

水保方案（吉）字第 0034 号

工程设计证书 A122000185 号

J16041KS-B-01

456-19-2021

巴林-奈曼（金沙）-阜新 500 千伏输变电工程

# 水土保持方案报告书



建设单位：国家电网公司东北分部

编制单位：中国电力工程  
顾问集团 东北电力设计院有限公司

2022 年 1 月

# 目 录

<b>1</b>	<b>综合说明</b> .....	<b>1</b>
1.1	项目简况.....	1
1.2	编制依据.....	5
1.3	设计水平年.....	6
1.4	水土流失防治责任范围.....	6
1.5	水土流失防治目标.....	7
1.6	项目水土保持评价结论.....	9
1.7	水土流失预测结果.....	10
1.8	水土保持措施布设成果.....	10
1.9	水土保持监测方案.....	18
1.10	水土保持投资及效益分析成果.....	18
1.11	结论.....	19
<b>2</b>	<b>项目概况</b> .....	<b>22</b>
2.1	项目组成及工程布置.....	22
2.2	施工组织.....	39
2.3	工程占地.....	50
2.4	土石方平衡.....	52
2.5	拆迁安置与专项设施改（迁）建.....	61
2.6	施工进度.....	61
2.7	自然概况.....	62
<b>3</b>	<b>项目水土保持评价</b> .....	<b>78</b>
3.1	主体工程选址（线）水土保持评价.....	78
3.2	建设方案与布局水土保持评价.....	79
3.3	主体工程设计中水土保持措施界定.....	99
<b>4</b>	<b>水土流失分析与预测</b> .....	<b>101</b>

4.1	水土流失现状.....	101
4.2	水土流失影响因素分析.....	102
4.3	土壤流失量预测.....	102
4.4	水土流失危害分析.....	120
4.5	指导性意见.....	120
<b>5</b>	<b>水土保持措施.....</b>	<b>124</b>
5.1	防治区划分.....	124
5.2	措施总体布局.....	125
5.3	分区措施布设.....	135
5.4	施工要求.....	177
<b>6</b>	<b>水土保持监测.....</b>	<b>183</b>
6.1	范围与时段.....	183
6.2	内容和方法.....	183
6.3	点位布设.....	186
6.4	实施条件和成果.....	187
<b>7</b>	<b>水土保持投资估算及效益分析.....</b>	<b>191</b>
7.1	投资估算.....	191
7.2	效益分析.....	218
<b>8</b>	<b>水土保持管理.....</b>	<b>222</b>
8.1	组织管理.....	222
8.2	后续设计.....	223
8.3	水土保持监测.....	223
8.4	水土保持监理.....	224
8.5	水土保持施工.....	225
8.6	水土保持设施验收.....	226

## 附件一、附表

- 1、防治责任范围表
- 2、防治标准指标计算表
- 3、水土保持投资单价分析表

## 附件二、相关文件

- 1、巴林 500kV 变电站一期工程水保验收证明材料（属白音华-赤峰-辽宁 500kV 输变电工程的组成部分）
- 2、巴林 500kV 变电站二期工程水保验收证明材料（属 500kV 巴林、青山和阿勒坦变电站二期扩建工程的组成部分）
- 3、奈曼(金沙)500kV 变电站一期工程水保验收证明材料(属奈曼 500kV 输变电工程的组成部分)
- 4、奈曼（金沙）500kV 变电站二期工程水土保持方案批复文件（属蒙东通辽毕氏项目 220kV 供电工程的组成部分）
- 5、奈曼（金沙）500kV 变电站三期工程水土保持方案批复文件（属奈曼 500kV 变电站主变扩建工程）
- 6、阜新 500kV 变电站一期工程水保验收证明材料（属阜新 500kV 输变电工程的组成部分）
- 7、阜新 500kV 变电站二期工程水保验收证明材料（属科尔沁~阜新 500kV 输变电工程的组成部分）
- 8、《关于印发巴林-奈曼（金沙）-阜新 500 千伏输变电工程可行性研究报告评审意见的通知》（电力设计规划总院 电规规划〔2021〕22 号）
- 9、巴林 500kV 变电站扩建余土综合利用协议
- 10、奈曼（金沙）500kV 变电站扩建余土综合利用协议
- 11、阜新 500kV 变电站扩建余土综合利用协议

### 附件三、附图

#### 图 纸 目 录

序号	图号	图纸名称	备注
1	附图 1	项目地理位置图	A3 彩图
2	附图 2	项目区总体布置图	A3 彩图
3	附图 3	铁塔型式一览表	A3 彩图
4	附图 4	基础型式一览表	A4 黑白
5	附图 5	巴林 500kV 变电站总平面布置图	A3 彩图
6	附图 6	奈曼（金沙）500kV 变电站总平面图	A3 彩图
7	附图 7	阜新 500kV 变电站总平面图布置图	A3 彩图
8	附图 8	项目区水系图	A4 彩图
9	附图 9	项目区土壤侵蚀强度分布图	A4 彩图
10	附图 10	分区防治措施总体布局及监测点位图	A3 彩图
11	附图 11	塔基挡渣墙典型图	A4 黑白图
12	附图 12	塔基截（排）水沟典型图	A4 黑白图
13	附图 13	山区、丘陵区塔基区防护典型设计图	A4 黑白图
14	附图 14	山区施工道路防护典型设计图	A4 黑白图
15	附图 15	阜新 500kV 变电站配电装置设施区透水砖典型设计图	A4 黑白图
16	附图 16	阜新 500kV 变电站扩建场地绿化典型设计图	A3 彩图
17	附图 17	施工生产生活区临时排水沟及沉沙池典型设计图	A4 黑白图
18	附图 18	变电站施工生产生活区临时堆土场防护典型设计图	A4 黑白图
19	附图 19	塔基灌注桩基础泥浆沉淀池典型设计图	A4 黑白图
20	附图 20	平原区塔基区防护典型设计图	A4 黑白图
21	附图 21	巴林 500kV 变电站扩建场地绿化典型设计图	A3 彩图
22	附图 22	沙丘区塔基区防护典型设计图	A4 黑白图
23	附图 23	柴草沙障典型设计图	A4 黑白图
24	图 2-1	输电线路牵张场地布置实例图	P41（彩）
25	图 2-2	输电线路跨越施工场地布置实例图	P42（彩）
26	图 2-3	输电线路施工工艺流程图	P44（黑白）
27	图 2-4	钻孔灌注施工工艺图	P45（黑白）
28	图 2-5	水土保持方案土石方平衡框图	P60（彩）
29	图 2-6	本项目施工进度轮廓图	P62（黑白）
30	图 2-7	本项目建设区地貌现状图	P63~67（彩）
31	图 4-1	不同项目区新增水土流失量分布图	P121（彩）
32	图 4-2	建设期不同时段水土流失量分布图	P122（彩）
33	图 5-1	本项目水土保持措施防治体系图	P134（黑白）
34	图 5-2	本项目水土保持措施年度实施计划图	P181~182（彩）

# 1 综合说明

## 1.1 项目简况

### 1.1.1 项目基本情况

#### 1.1.1.1 项目建设的必要性

巴林-奈曼（金沙）-阜新 500 千伏输变电工程是蒙东~辽宁加强联网通道工程。本项目的建设可以提高赤峰电网外送能力，促进新能源消纳，加强赤峰电网与东北主干网架的联系，充分发挥省间互济互用，满足“十四五”辽宁省用电需求，兼顾提高奈曼地区负荷供电可靠性。因此，建设巴林-奈曼（金沙）-阜新 500 千伏输变电工程是必要的。

#### 1.1.1.2 项目地理位置、规模与等级

巴林-奈曼（金沙）-阜新 500 千伏输变电工程途经内蒙古自治区赤峰市巴林右旗、翁牛特旗、敖汉旗，通辽市奈曼旗、库伦旗；辽宁省阜新市阜新蒙古族自治县。共计 2 个省（自治区），3 个地级市，6 个县（旗）。

工程建设规模为：1）输电线路，新建两条常规型单回路，线路总长度（ $2\times 277+83.5+86.5$ ）km，其中内蒙境内  $2\times 277$ km，辽宁境内（巴林至阜新方向）左线 83.5km、右线 86.5km；2）巴林 500kV 变电站（以下简称“巴林变”）扩建 2 回 500kV 出线间隔、1 组 150Mvar 高压电抗器、3 组 60Mvar 低压电抗器；3）奈曼（金沙）500kV 变电站（以下简称“奈曼变”）扩建 4 回 500kV 出线间隔、2 组 150Mvar 高压电抗器、2 组 60Mvar 低压电抗器；4）阜新 500kV 变电站（以下简称“阜新变”）扩建 2 回 500kV 出线间隔、1 组 150Mvar 高压电抗器。

工程建设性质为线路新建、变电站扩建，工程等级为 I 级。

#### 1.1.1.3 项目组成

本项目包括输电线路和变电站两部分。

##### a) 输电线路

本项目线路采用两条常规型单回路，起自巴林变，经奈曼变，止于阜新变，线路路径呈西北-东南走向，线路总长度（ $2\times 277+83.5+86.5$ ）km，其中内蒙境内  $2\times 277$ km，辽宁境内 83.5km（左线）+86.5km（右线）。全线共设 1799 基，其中直线塔 1529 基，耐张塔 270 基。

本项目输电线路涉及跨越施工场地 253 处（不含跨越河流），布设牵张场地 137 处。项目沿线施工道路包括汽车运输道路和人抬道路两类，其中利用现有道路 134.9km；新建

汽车运输道路长 235.86km、宽 3.5m~6.5m；新修人抬道路长 16.10km、宽 1m。

### b) 变电站

1) 巴林变：站内扩建，在前期预留的配电装置区域扩建 2 回 500kV 出线间隔、1 组 150Mvar 高抗、3 组 60Mvar 低抗，建设 500kV、66kV 间隔设备支架及基础、相间道路及电缆沟道等；新建 1 座 500kV 继电器小室、1 座综合水泵房及消防水池，扩建 1 间通信机房。

2) 奈曼变：站内扩建，在前期预留的配电装置区域扩建 4 回 500kV 出线间隔、2 组 150Mvar 高抗、2 组 60Mvar 低抗，建设 500kV、66kV 间隔设备支架及基础、相间道路及电缆沟道等；新建 1 座 500kV 继电器小室。

3) 阜新变：站内扩建，在前期预留的配电装置区域扩建 2 回 500kV 出线间隔、1 组 150Mvar 高抗，建设 500kV、66kV 间隔设备支架及基础、相间道路及电缆沟道等；新建 1 座 500kV 继电器小室。

#### 1.1.1.4 施工组织

##### a) 输电线路

在塔基施工过程中每处塔基设一处施工临时占地作为施工场地，用来临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等。牵张场地选择地形较平整、四周较空旷的场地，每回线路按长度 5km~6km 设置 1 处牵张场地，共设置 137 处。线路跨越铁路、道路、高压线等设施需要搭设跨越架，共 253 处，交叉跨越角尽量接近 90°，以减少临时占地的面积。施工道路尽量利用现有道路，另新建汽车运输道路长 235.86km、宽 3.5m~6.5m，新修人抬道路长 16.10km、宽 1m。线路施工所需材料站和施工生活区租用沿线库房或民房，不单独设置。

塔基基础开挖土石方堆放在塔基施工场地。将剥离的表土和开挖土分开堆放。架线施工多采用无人机放线，可充分利用施工道路等场地进行操作，不需新增占地。

##### b) 变电站

本项目变电站全部为站内扩建，施工生产生活区紧邻变电站围墙外布设。施工中需要将回填的土石方集中堆放在临时堆土场内，产生的多余土石方全部外运综合利用，采取随挖随运的方式运至综合利用场地。施工用水、用电、通信全部依托各变电站现有设施。

各变电站基槽开挖前，对已实施绿化的扩建场地进行表土剥离，并集中堆放在临时堆土场内。

#### 1.1.1.5 拆迁及安置

本项目沿线因无法避让部分居民建筑物，需要进行拆除，拆迁执行国家、地方有关拆迁安置政策，由建设单位按当地补偿标准给予相应的现金补偿（在主体中计列），由地方政府负责具体实施。本项目拆迁面积共计 2600m<sup>2</sup>。

#### 1.1.1.6 专项设施改（迁）建

本项目不涉及专项设施改（迁）建。

#### 1.1.1.7 工期、投资

本项目计划 2022 年 11 月开工建设，2024 年 10 月底建成投运，建设总工期 24 个月。

工程总投资 204466 万元，其中土建投资为 40080 万元，由国家电网公司东北分部投资建设。

#### 1.1.1.8 占地及土石方

本项目建设用地面积合计 302.67hm<sup>2</sup>，其中永久占地 51.07hm<sup>2</sup>，临时占地 251.60hm<sup>2</sup>。土地利用类型有旱地、灌木林地、其他林地、其他草地、内陆滩地、沙地和公用设施用地。

本项目土石方总量为 92.61 万 m<sup>3</sup>。工程总挖方 46.72 万 m<sup>3</sup>（其中表土剥离量 10.49 万 m<sup>3</sup>），总填方 45.89 万 m<sup>3</sup>（其中表土回填量 10.49 万 m<sup>3</sup>）；无借方，余方 0.83 万 m<sup>3</sup>，主要为变电站扩建产生的余方，拟全部外运进行综合利用，主要用于巴林右旗蒙东赤峰巴林右旗大板镇“城西 66kV 输变电工程”场地平整填方、奈曼旗先锋北梁岗子村北侧“蒙东通辽奈曼旗奈常 66 千伏输变电工程”场地平整填方和阜新市彰武县丰田乡马甲窝堡村东侧“阜新丰田 220kV 开关站新建工程”场地平整填方。

### 1.1.2 项目前期工作进展情况

2020 年 12 月，中国电力工程顾问集团东北电力设计院有限公司和中国能源建设集团辽宁电力勘测设计院有限公司分工合作完成本项目可行性研究工作。2021 年 1 月，电力规划设计总院以电规规划〔2021〕22 号《关于印发巴林-奈曼（金沙）-阜新 500 千伏输变电工程可行性研究报告评审意见的通知》下发了本项目可行性研究报告评审意见。本项目可研评审意见详见附件二（8）。

目前，本项目可行性研究工作已收口，计划 2022 年 3 月启动项目初步设计工作。

受国家电网公司东北分部委托，中国电力工程顾问集团东北电力设计院有限公司承担了本项目水土保持方案报告书编制工作。接受委托任务后，我单位成立了水土保持专题项目组，项目组成员对工程设计资料进行了全面分析研究，于 2021 年 6 月 22 日～26 日进行了现场踏勘，对项目附近的自然环境、生态环境、水土流失及水土保持现状等



进行了调查,依据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)等相关规定,编制完成了《巴林-奈曼(金沙)-阜新500千伏输变电工程水土保持方案报告书》。

### 1.1.3 自然简况

#### 1.1.3.1 地貌类型

项目区位于内蒙古自治区赤峰市、通辽市,辽宁省阜新市,地貌类型主要有低山丘陵、平原和沙丘地。线路沿线地形比例:山丘28.21%,平原47.87%,沙丘地23.92%。巴林变站址区域为草地,地势平缓,自然地面高程673.92m~686.66m,站区场地设计标高677.86m~681.46m。奈曼变站址区域为波状沙丘,地形平坦,自然高程364.30m~372.90m,站区场地设计标高367.45m。阜新变站址区域属于山地丘陵,地面起伏较大,自然高程为211.19m~227.26m,站区场地设计标高219.90m~222.70m。

#### 1.1.3.2 气候类型及主要气象要素

项目区属中温带亚干旱型气候区,多年平均气温 $7.0^{\circ}\text{C}\sim 8.1^{\circ}\text{C}$ , $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温 $2677^{\circ}\text{C}\sim 3377^{\circ}\text{C}$ ,多年平均蒸发量1421mm~2100mm,多年平均降雨量361.0mm~480.9mm,无霜期135d~154d,多年平均风速 $2.8\text{m/s}\sim 3.8\text{m/s}$ ,年均大风日数26d~40d,最大冻土深度132cm~191cm,降雨量集中在6~9月,大风天气主要集中在2~5月、10~12月。

#### 1.1.3.3 土壤类型、林草植被类型及覆盖率

项目区土壤类型主要为草甸土、栗钙土、风沙土、栗褐土、棕壤等。

项目区植被类型属于森林草原地带,植被覆盖率为38.1%~45.0%。

#### 1.1.3.4 水土保持现状

根据《全国水土保持规划(2015-2030年)》、《内蒙古自治区水土保持规划(2016-2030年)》和《辽宁省水土保持规划(2016-2030年)》,赤峰市巴林右旗属于东北黑土区,赤峰市翁牛特旗和敖汉旗、通辽市奈曼旗和库伦旗、阜新市阜新蒙古族自治县属于北方土石山区。线路所通过区域的容许土壤流失量为:巴林右旗 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ,翁牛特旗、敖汉旗、奈曼旗和库伦旗 $1000\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ,阜新蒙古族自治县 $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

项目区为风蚀和水蚀复合侵蚀区,侵蚀强度为轻度~中度。工程建设区域原生地貌土壤侵蚀模数:1)内蒙古巴林右旗山区风蚀 $900\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 、水蚀 $1400\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ,丘陵区风蚀 $900\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 、水蚀 $1300\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ,平原区风蚀 $800\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 、水蚀 $1200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ,沙丘区风蚀 $2800\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 、水蚀 $600\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ;2)内蒙古翁牛特旗、敖汉旗、奈曼旗和库伦旗丘陵区风蚀 $900\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 、水蚀 $1900\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ,平原区风蚀 $800\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 、水蚀

1800t/(km<sup>2</sup>·a)，沙丘区风蚀 2800t/(km<sup>2</sup>·a)~4500t/(km<sup>2</sup>·a)、水蚀 300t/(km<sup>2</sup>·a)~600t/(km<sup>2</sup>·a)；

3) 辽宁省阜新市丘陵区 2000t/(km<sup>2</sup>·a)、平原区 1800t/(km<sup>2</sup>·a)。

根据《水利部办公厅印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉》（办水保〔2013〕188号）及《全国水土保持规划（2015-2030年）》，本项目涉及的赤峰市巴林右旗、翁牛特旗和敖汉旗，通辽市奈曼旗和库伦旗，阜新市阜新蒙古族自治县属于西辽河大凌河中上游国家级水土流失重点治理区。

根据《辽宁省水利厅关于印发〈全省水土保持规划省级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（辽水保〔2016〕69号），阜新市阜新蒙古族自治县属于辽西低山丘陵省级水土流失重点治理区。

根据主体工程设计文件及现场调查结果，本项目线路路径不涉及自然保护区、饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、湿地保护区等水土保持敏感区。

## 1.2 编制依据

### 1.2.1 法律法规

- 1) 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日修订施行）。
- 2) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（2011年1月8日修订施行）。
- 3) 《中华人民共和国防洪法》（2016年7月2日修订施行）。
- 4) 《中华人民共和国土地管理法》（2020年1月1日修订施行）。
- 5) 《内蒙古自治区水土保持条例》（2018年7月26日修订施行）。
- 6) 《辽宁省水土保持条例》（2020年3月30日修订施行）。

### 1.2.2 技术标准

- 1) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）。
- 2) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）。
- 3) 《防洪标准》（GB50201-2014）。
- 4) 《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）。
- 5) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）。
- 6) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）。
- 7) 《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL73.6-2015）。
- 8) 《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）。
- 9) 《水土保持监测设施通用技术条件》（SL342-2006）。

- 10) 《水利工程施工监理规范》(SL288-2014)。
- 11) 《输变电项目水土保持技术规范》(SL640-2013)。
- 12) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)。

### 1.2.3 规范性文件

- 1) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定(试行)的通知》(办水保〔2018〕135号)。
- 2) 《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保〔2019〕160号)。
- 3) 《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保〔2020〕161号)。
- 4) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》(水保〔2019〕172号)。
- 5) 《水利部办公厅关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的通知》(办水保〔2020〕157号)。
- 6) 《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》(水利部令〔2017〕49号)。

### 1.2.4 技术资料

- 1) 《全国水土保持规划(2015-2030年)》。
- 2) 《内蒙古自治区水土保持规划(2016-2030年)》。
- 3) 《辽宁省水土保持规划(2016-2030年)》。
- 4) 《巴林-奈曼(金沙)-阜新500千伏输变电工程可行性研究报告》(中国电力工程顾问集团东北电力设计院有限公司、中国能源建设集团辽宁电力勘测设计院有限公司,2020年12月)。
- 5) 巴林-奈曼(金沙)-阜新500kV输变电工程线路路径意见的复函。

## 1.3 设计水平年

本项目计划2022年11月开工,2024年10月底建成投运,总工期24个月。根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018),结合本项目实际情况,本方案设计水平年确定为主体工程完工后的第一年,即2025年。

## 1.4 水土流失防治责任范围

本项目水土流失防治责任范围302.67hm<sup>2</sup>,其中:永久占地51.07hm<sup>2</sup>,临时占地

251.60hm<sup>2</sup>。其中：

内蒙古自治区水土流失防治责任范围 239.10hm<sup>2</sup>，其中永久占地 37.06hm<sup>2</sup>，临时占地 202.04hm<sup>2</sup>；

辽宁省水土流失防治责任范围 63.57hm<sup>2</sup>，其中永久占地 14.01hm<sup>2</sup>，临时占地 49.56hm<sup>2</sup>。

各行政区水土流失防治责任范围详见附表 1。

## 1.5 水土流失防治目标

### 1.5.1 执行标准等级

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的规定，本项目水土流失防治标准分别执行东北黑土区水土流失防治一级标准和北方土石山区水土流失防治一级标准。本项目水土流失防治标准见表 1.5-1。

表 1.5-1 本项目水土流失防治标准

省、自治区	市（县、区）		国家级水土流失重点防治区	省级水土流失重点防治区	水土保持区划	执行标准
内蒙古自治区	赤峰市	巴林右旗	西辽河大凌河中上游国家级水土流失重点治理区	-	东北黑土区	东北黑土区一级
		翁牛特旗		-	北方土石山区	北方土石山区一级
		敖汉旗		-		
	通辽市	奈曼旗		-		
		库伦旗		-		
辽宁省	阜新市	阜新蒙古族自治县	辽西低山丘陵省级水土流失重点治理区			

### 1.5.2 防治目标

赤峰市巴林右旗执行东北黑土区水土流失防治一级标准，并结合工程实际对相关指标进行调整后，该段工程设计水平年防治指标：1）山区、丘陵区和平原区——水土流失治理度 97.0%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 97.0%，表土保护率 98.0%，林草植被恢复率 97.0%，林草覆盖率 26.0%；2）风沙区——水土流失治理度 97.0%，土壤流失控制比 0.9，渣土防护率 97.0%，表土保护率 98.0%，林草植被恢复率 97.0%，林草覆盖率 26.0%；

赤峰市翁牛特旗和敖汉旗、通辽市奈曼旗和库伦旗执行北方土石山区水土流失防治一级标准。并结合工程实际对相关指标进行调整后，该段工程设计水平年防治指标值：水土流失治理度 95.0%，土壤流失控制比 0.9，渣土防护率 97.0%，表土保护率 95.0%，林草植被恢复率 97.0%，林草覆盖率 26.0%。

阜新市阜新蒙古族自治县执行北方土石山区水土流失防治一级标准。并结合工程实际对相关指标进行调整后,该段工程设计水平年防治指标值:水土流失治理度 95.0%,土壤流失控制比 1.0,渣土防护率 97.0%,表土保护率 95.0%,林草植被恢复率 97.0%,林草覆盖率 26.0%。

根据工程各分段防治指标值,本方案按各分段防治责任范围面积加权平均得到本项目设计水平年综合防治指标值:水土流失治理度 95.5%,土壤流失控制比 0.94,渣土防护率 97.0%,表土保护率 95.8%,林草植被恢复率 97.0%,林草覆盖率 26.0%。

本项目各段及综合水土流失防治详指标见表 1.5-2。

表 1.5-2 本项目分段及综合水土流失防治指标值

行政区			面积占比	防治标准执行等级	防治指标	指标值	
						施工期	设计水平年
内蒙古自治区	赤峰市	巴林右旗 (山区、丘陵区、平原区)	20.58%	东北黑土区 一级标准	水土流失治理度 (%)	-	97
					土壤流失控制比	-	1.0
					渣土防护率 (%)	95	97
					表土保护率 (%)	98	98
					林草植被恢复率 (%)		97
					林草覆盖率 (%)		26
内蒙古自治区	赤峰市	巴林右旗 (沙丘区)	4.55%	东北黑土区 一级标准	水土流失治理度 (%)	-	97
					土壤流失控制比	-	0.9
					渣土防护率 (%)	95	97
					表土保护率 (%)	98	98
					林草植被恢复率 (%)		97
					林草覆盖率 (%)		26
内蒙古自治区	赤峰市 通辽市	翁牛特旗、 敖汉旗、奈曼旗、库伦旗	53.87%	北方土石山区 一级标准	水土流失治理度 (%)	-	95
					土壤流失控制比	-	0.9
					渣土防护率 (%)	95	97
					表土保护率 (%)	95	95
					林草植被恢复率 (%)		97
					林草覆盖率 (%)		26
辽宁省	阜新市	阜新蒙古族自治县	21.00%	北方土石山区 一级标准	水土流失治理度 (%)	-	95
					土壤流失控制比	-	1.0
					渣土防护率 (%)	95	97
					表土保护率 (%)	95	95
					林草植被恢复率 (%)		97
					林草覆盖率 (%)		26
综合防治目标					水土流失治理度 (%)	-	95.5
					土壤流失控制比	-	0.94
					渣土防护率 (%)	95	97
					表土保护率 (%)	95.8	95.8
					林草植被恢复率 (%)		97
					林草覆盖率 (%)		26

## 1.6 项目水土保持评价结论

### 1.6.1 主体工程选址（线）评价

主体设计选址选线符合相关法律、法规及规范要求，通过与《中华人民共和国水土保持法》和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）相关规定进行相符性分析，本项目涉及水土流失重点治理区，方案提高防治指标值（林草覆盖率提高1%）；本项目所在位置不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，也不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点和水土保持长期定位观测站，项目建设区不涉及泥石流易发区、崩塌滑坡危险区和易引起严重水土流失和生态恶化区，本项目不涉及取土场，余土进行综合利用，不涉及弃土场。本项目选址（线）基本不存在水土保持制约因素，项目选址（线）基本可行。

### 1.6.2 建设方案与布局评价

本项目为输变电工程，建设方案充分考虑资源节约和环境友好因素，线路塔基基础设计全方位高低腿，减小土石方开挖，经过林地采用加高铁塔跨越，并采用无人机放线等先进施工架线工艺，减少林地破坏，施工道路以利用现有道路为主，尽量减小地表扰动和植被破坏，对无法避让水土流失重点治理区，严格控制施工范围，设置醒目的标示牌、边界线等有效措施，建设方案按照主体工程设计要求和本方案补充相应水土保持措施及防治目标后，满足水土保持相关规定的要求。

本项目占地类型以耕地、其他草地、沙地为主。主体考虑了塔基及塔基施工区、牵张场地区、跨越场地区和施工道路区占地，考虑了变电站永久占地和施工临时占地，项目占地不存在漏项。巴林变、奈曼变和阜新变均为站内扩建，满足水土保持相关规定要求。线路和变电站永久占地符合工程实际建设需要，不存在多占用土地的情况；主体考虑的临时占地在满足施工阶段各项目建设区施工用地需要的基础上，不存在多占用土地的情况。

主体未考虑表土剥离及保护利用，本方案补充表土剥离及保护措施，施工结束后剥离的表土进行回覆利用，为后期土地恢复利用创造条件。经分析本项目挖填方总量为92.61万 $m^3$ ，其中挖方总量46.72万 $m^3$ （含剥离表土量10.49万 $m^3$ ），填方总量45.89万 $m^3$ （含回覆表土量10.49万 $m^3$ ）；无借方，余方0.83万 $m^3$ 。余方全部外运进行综合利用，其中0.345万 $m^3$ 用于巴林右旗蒙东赤峰巴林右旗城西66kV输变电工程场地平整填方，0.205万 $m^3$ 用于奈曼旗蒙东通辽奈曼旗奈常66千伏输变电工程场地平整填方，0.28万 $m^3$ 用于阜蒙县阜新丰田220kV开关站新建工程场地平整填方。本项目土石方调

运和余土处置符合水土保持相关规定要求。

本项目不设置取土（石）场和弃土（石）场。

根据主体工程特点，本项目施工方案以尽量减少扰动面积、占用耕地面积，少拆迁为原则。施工时合理安排工序，采用机械和人工配合进行，工程基础开挖、放线、牵张、架线等过程中都将采用有利于水土保持的施工工艺，符合水土保持要求。

本方案对主体设计中具有水土保持功能的措施进行了界定，并针对工程建设特点和水土保持防治需要，完善了本项目的水土保持措施体系，补充了表土剥离及保护措施，施工期临时堆土场拦挡、苫盖等临时防护措施，以及施工结束后的全面整地（含复耕整地）、植被恢复等措施。

工程在严格落实本方案提出的各项水土保持措施和要求后，工程建设可满足水土保持要求，项目建设是可行的。

## 1.7 水土流失预测结果

本项目建设期可能造成的土壤流失预测总量为 121712t，新增土壤流失量为 81080t。水土流失重点部位为线路塔基及塔基施工区、施工道路区。

本项目水土流失产生的重点时段为施工期。水土流失危害主要表现为影响生态环境，加剧水土流失，降低土地生产力、影响农业生产以及降低水利工程效益。因此工程在施工过程中应加强塔基区临时防护措施。

## 1.8 水土保持措施布设成果

本项目水土流失防治分区：

一级分区：按照地貌分为四个区，即山区、丘陵区、平原区、沙丘区。

二级分区：分为输电线路防治区、巴林变防治区、奈曼变防治区、阜新变防治区。

三级分区：按项目布局分区，①输电线路防治区——塔基及塔基施工区、牵张场区、跨越施工场地区、施工道路区；②巴林变防治区——站区扩建区、施工生产生活区；③奈曼变防治区——站区扩建区、施工生产生活区；④阜新变防治区——站区扩建区、施工生产生活区。

### 1.8.1 山区（输电线路）

#### 1) 塔基及塔基施工区

##### ——措施布局

施工前对塔基区占用灌木林地、其他林地和其他草地的土石方开挖及回填区域进行

表土剥离。施工过程中，在塔基施工场地周围设置彩条旗围护，严格限制施工机械和人员活动范围，对塔基区临时堆土场设置彩条布铺底、堆土外侧设填土编织袋拦挡、堆土表面设密目网苫盖等临时措施；塔基区根据需要设置浆砌石挡渣墙、浆砌石截（排）水沟及消能设施。施工结束后进行回覆表土、全面整地、恢复植被。

#### ——主要工程量

工程措施：①浆砌石挡土墙工程量  $453\text{m}^3$ ；②浆砌石截（排）水沟长  $150\text{m}$ ，工程量  $114.3\text{m}^3$ ，八字形散水浆砌石量  $1.44\text{m}^3$ ，浆砌石消力池（容积  $4.5\text{m}^3$ ）4 处；③表土剥离面积  $2.86\text{hm}^2$ ，表土量  $0.29$  万  $\text{m}^3$ ；④表土回覆量  $0.29$  万  $\text{m}^3$ ；⑤全面整地面积  $9.40\text{hm}^2$ 。

植物措施：①灌草结合面积  $3.79\text{hm}^2$ ，其中栽植灌木 7580 株；②撒播草籽面积  $5.61\text{hm}^2$ 。

临时措施：①彩条旗围护  $4000\text{m}$ ；②编织袋装土临时挡护量  $1050\text{m}^3$ ；③临时堆土表面密目网苫盖  $2200\text{m}^2$ ；④彩条布铺底面积  $9000\text{m}^2$ 。

### 2) 牵张场地区

#### ——措施布局

施工中在牵张场周围设置彩条旗围护、严格限制施工机械和人员活动范围。施工过程中，场地内采取铺设彩条布和钢板防护。施工结束后，进行全面整地、恢复植被。

#### ——主要工程量

工程措施：全面整地面积  $0.90\text{hm}^2$ 。

植物措施：灌草结合面积  $0.90\text{m}^2$ ，其中栽植灌木 1800 株。

临时措施：①彩条旗围护  $600\text{m}$ ；②彩条布铺底面积  $8400\text{m}^2$ 、钢板铺底面积  $720\text{m}^2$ 。

### 3) 跨越施工场地地区

#### ——措施布局

施工中在跨越施工场地周围采取彩条旗围护，严格控制施工扰动范围。施工结束后进行全面整地、恢复植被。

#### ——主要工程量

工程措施：全面整地面积  $0.18\text{hm}^2$ 。

植物措施：撒播种草面积  $0.18\text{hm}^2$ 。

临时措施：彩条旗围护  $180\text{m}$ 。

### 4) 施工道路区

#### ——措施布局



施工前对挖方（或填方）区域表面进行表土剥离，表土全部装入编织袋。用于防护填方坡脚及边坡，道路上坡侧沿道路设置临时排水沟。施工结束后，进行回覆表土、全面整地、恢复植被。

#### ——主要工程量

工程措施：①表土剥离面积  $3.66\text{hm}^2$ ，表土量  $0.37$  万  $\text{m}^3$ ；②表土回覆量  $0.37$  万  $\text{m}^3$ ；③全面整地面积  $4.26\text{hm}^2$ 。

植物措施：①灌草结合面积  $0.74\text{hm}^2$ ，其中栽植灌木 1480 株；②撒播种草面积  $3.52\text{hm}^2$ 。

临时措施：①编织袋防护  $3700\text{m}^3$ ；②临时排水沟长  $3100\text{m}$ 、土方量  $418.5\text{m}^3$ 。

## 1.8.2 丘陵区

### 1.8.2.1 输电线路

#### 1) 塔基及塔基施工区

#### ——措施布局

施工前对塔基区占用旱地、灌木林地、其他林地和其他草地的土石方开挖及回填区域进行表土剥离。施工过程中，在塔基施工场地周围设置彩条旗围护，严格限制施工机械和人员活动范围，对塔基区临时堆土场设置彩条布铺底、堆土外侧设填土编织袋拦挡、堆土表面设密目网苫盖等临时措施；塔基区根据需要设置浆砌石挡渣墙、浆砌石截（排）水沟。施工结束后进行表土回覆、全面整地、恢复植被及交还复耕。

#### ——主要工程量

工程措施：①浆砌石挡土墙工程量  $438.9\text{m}^3$ ；②浆砌石截（排）水沟长  $210\text{m}$ ，浆砌石量  $160.02\text{m}^3$ ，八字式消能浆砌石量  $3.36\text{m}^3$ ；③表土剥离面积  $11.53\text{hm}^2$ ，表土量  $2.44$  万  $\text{m}^3$ ；④表土回覆量  $2.44$  万  $\text{m}^3$ ；⑤全面整地面积  $38.70\text{hm}^2$ ，其中交还复耕  $9.52\text{hm}^2$ 。

植物措施：①灌草结合面积  $5.94\text{hm}^2$ ，其中栽植灌木 9504 株；②撒播草籽面积  $23.24\text{hm}^2$ 。

临时措施：①彩条旗围护  $16880\text{m}$ ；②编织袋装土临时挡护量  $1147.5\text{m}^3$ ；③临时堆土表面密目网苫盖  $15210\text{m}^2$ ；④彩条布铺底面积  $42200\text{m}^2$ 。

#### 2) 牵张场地区

#### ——措施布局

施工中在牵张场周围设置彩条旗围护、严格限制施工机械和人员活动范围。施工过程中，场地内采取铺设彩条布和钢板防护。施工结束后，进行全面整地、恢复植被

或交还复耕。

#### ——主要工程量

工程措施：全面整地面积  $4.35\text{hm}^2$ ，其中交还复耕  $2.10\text{hm}^2$ 。

植物措施：撒播种草面积  $2.25\text{hm}^2$ 。

临时措施：①彩条旗围护  $1450\text{m}$ ；②彩条布铺底面积  $40600\text{m}^2$ 、钢板铺底面积  $3480\text{m}^2$ 。

### 3) 跨越施工场地区

#### ——措施布局

施工中在跨越施工场地周围采取彩条旗围护，严格控制施工扰动范围。施工结束后进行全面整地、恢复植被或交还复耕。

#### ——主要工程量

工程措施：全面整地面积  $2.70\text{hm}^2$ ，其中交还复耕  $1.84\text{hm}^2$ 。

植物措施：撒播种草面积  $0.86\text{hm}^2$ 。

临时措施：彩条旗围护  $2700\text{m}$ 。

### 4) 施工道路区

#### ——措施布局

施工中在施工道路两侧设置彩条旗围护，严格限制施工机械和人员活动范围；新建汽车运输道路铺设草垫。施工结束后进行全面整地、恢复植被或交还复耕。

#### ——主要工程量

工程措施：全面整地面积  $15.51\text{hm}^2$ ，其中交还复耕  $3.06\text{hm}^2$ 。

植物措施：①灌草结合面积  $1.22\text{hm}^2$ ，其中栽植灌木 1952 株；②撒播种草面积  $11.23\text{hm}^2$ 。

临时措施：①彩条旗围护  $41260\text{m}$ ；②草垫铺底面积  $144400\text{m}^2$ 。

## 1.8.2.2 阜新变

### 1) 站区扩建区

#### ——措施布局

施工前对阜新变站区扩建场地已实施绿化区域进行表土剥离。施工过程中，在扩建站区内设置雨水管线，配电装置设备区铺设透水砖。施工结束后对可绿化区域进行表土回覆、全面整地和恢复植被。

#### ——主要工程量

工程措施：①雨水管线长 300m；②铺设透水砖面积 1500m<sup>2</sup>；③表土剥离面积 0.45hm<sup>2</sup>，表土量 0.09 万 m<sup>3</sup>；④表土回覆量 0.09 万 m<sup>3</sup>；⑤全面整地面积 0.30hm<sup>2</sup>。

植物措施：撒播草籽面积 0.30hm<sup>2</sup>。

## 2) 施工生产生活区

### ——措施布局

施工前对施工生产生活区占用耕地的场地进行表土剥离。施工过程中，在施工生产生活区上坡面设置临时排水沟，排水沟末端设置沉沙池，对临时堆土场采取临时拦挡、密目网苫盖。施工结束后，进行回覆表土、全面整地和交还复耕。

### ——主要工程量

工程措施：①表土剥离面积 0.20hm<sup>2</sup>，表土量 0.06 万 m<sup>3</sup>；②表土回覆量 0.06 万 m<sup>3</sup>；③全面整地面积 0.20hm<sup>2</sup>，全部交还复耕。

临时措施：①临时土质排水沟长 80m、土方量 10.8m<sup>3</sup>；②机砖抹面沉沙池 1 座（容积 4.5m<sup>3</sup>）；③编织袋装土临时挡护量 35.25m<sup>3</sup>；④临时堆土表面密目网苫盖 685m<sup>2</sup>。

## 1.8.3 平原区

### 1.8.3.1 输电线路

#### 1) 塔基及塔基施工区

### ——措施布局

施工前对塔基区占用旱地、灌木林地、其他林地和其他草地的土石方开挖及回填区域进行表土剥离。施工过程中，在塔基施工场地周围设置彩条旗围护，严格限制施工机械和人员活动范围，对塔基区临时堆土场设置彩条布铺底、堆土表面设密目网苫盖等临时措施；灌注桩基础施工过程中在塔基施工场地范围设泥浆沉淀池。施工结束后进行回覆表土、全面整地、交还复耕或恢复植被。

### ——主要工程量

工程措施：①表土剥离面积 24.84hm<sup>2</sup>，表土量 7.10 万 m<sup>3</sup>；②表土回覆量 7.10 万 m<sup>3</sup>；③全面整地面积 94.86hm<sup>2</sup>，其中交还复耕 33.28hm<sup>2</sup>。

植物措施：①灌草结合面积 9.00hm<sup>2</sup>，其中栽植灌木 14400 株；②撒播草籽面积 52.58hm<sup>2</sup>。

临时措施：①容量 80m<sup>3</sup> 泥浆沉淀池 177 个；②彩条旗围护 38958m；③临时堆土表面密目网苫盖 38115m<sup>2</sup>；④彩条布铺底面积 99660m<sup>2</sup>。

#### 2) 牵张场地区

### ——措施布局

施工前在牵张场周围设置彩条旗围护、严格限制施工机械和人员活动范围。施工过程中,场地内采取铺设彩条布和钢板防护。施工结束后,进行全面整地、恢复植被或交还复耕。

### ——主要工程量

工程措施:全面整地面积  $10.50\text{hm}^2$ ,其中交还复耕  $5.40\text{hm}^2$ 。

植物措施:①灌草结合面积  $1.20\text{hm}^2$ (其中栽植灌木 1920 株);②撒播种草面积  $3.90\text{hm}^2$ 。

临时措施:①彩条旗围护 3500m;②彩条布铺底面积  $98000\text{m}^2$ 、钢板铺底面积  $8400\text{m}^2$ 。

### 3) 跨越施工场地区

#### ——措施布局

施工过程中在跨越施工场地周围采取彩条旗围护,严格控制施工扰动范围。施工结束后进行全面整地、恢复植被或交还复耕。

#### ——主要工程量

工程措施:全面整地面积  $4.35\text{hm}^2$ ,其中交还复耕  $1.48\text{hm}^2$ 。

植物措施:①灌草结合面积  $0.36\text{hm}^2$ (其中栽植灌木 576 株);②撒播种草面积  $2.51\text{hm}^2$ 。

临时措施:彩条旗围护 4350m。

### 4) 施工道路区

#### ——措施布局

施工中在施工道路两侧设置彩条旗围护,严格限制施工机械和人员活动范围,泥沼地的施工道路铺设钢板,除泥沼地外的汽车运输道路铺设草垫。施工结束后进行全面整地、恢复植被或交还复耕。

#### ——主要工程量

工程措施:全面整地面积  $31.29\text{hm}^2$ ,其中交还复耕  $16.94\text{hm}^2$ 。

植物措施:①灌草结合面积  $0.40\text{hm}^2$ (其中栽植灌木 640 株);②撒播种草面积  $13.95\text{hm}^2$ 。

临时措施:①彩条旗围护 89400m;②钢板铺底面积  $17500\text{m}^2$ 、草垫铺底面积  $277900\text{m}^2$ 。

### 1.8.3.2 巴林变

### 1) 站区扩建区

#### ——措施布局

施工前对巴林变站区扩建场地已实施绿化区域进行表土剥离。施工过程中，在扩建站区内设置雨水管线。施工结束后对可绿化区域进行表土回覆、全面整地和恢复植被。

#### ——主要工程量

工程措施：①雨水管线长 270m；②表土剥离面积 0.50hm<sup>2</sup>，表土量 0.10 万 m<sup>3</sup>；③表土回覆量 0.10 万 m<sup>3</sup>；④全面整地面积 0.355hm<sup>2</sup>。

植物措施：撒播草籽面积 0.355hm<sup>2</sup>。

### 2) 施工生产生活区

#### ——措施布局

施工前对施工生产生活区占用其他草地的场地进行表土剥离。施工过程中，对临时堆土场采取临时拦挡、密目网苫盖措施。施工结束后，进行回覆表土、全面整地和恢复植被。

#### ——主要工程量

工程措施：①表土剥离面积 0.20hm<sup>2</sup>，表土量 0.04 万 m<sup>3</sup>；②表土回覆量 0.04 万 m<sup>3</sup>；③全面整地面积 0.20hm<sup>2</sup>。

植物措施：撒播草籽面积 0.20hm<sup>2</sup>。

临时措施：①编织袋装土临时挡护量 37.5m<sup>3</sup>；②临时堆土表面密目网苫盖 750m<sup>2</sup>。

## 1.8.4 沙丘区

### 1.8.4.1 输电线路

#### 1) 塔基及塔基施工区

#### ——措施布局

施工过程中，在塔基施工场地周围设置彩条旗围护，严格限制施工机械和人员活动范围，对塔基区临时堆土场设置彩条布铺底、堆土表面设密目网苫盖等临时措施；灌注桩基础施工过程中在塔基施工场地范围设泥浆沉淀池。施工结束后塔基区永久占地采取砾石压盖、柴草沙障防护，临时占地区域进行全面整地，采取低立式柴草沙障防护，在网格中撒播种草。

#### ——主要工程量

工程措施：①250 基塔永久占地区砾石压盖面积 7.23hm<sup>2</sup>、砾石量 18075m<sup>3</sup>；②121 基塔永久占地区柴草沙障防护面积 1.74hm<sup>2</sup>，柴草沙障长度 17424m；③塔基施工临时占

地区沙障防护面积 32.72hm<sup>2</sup>、柴草沙障长度 327200m；④全面整地面积 34.46hm<sup>2</sup>。

植物措施：撒播草籽面积 34.46hm<sup>2</sup>。

临时措施：①容量 80m<sup>3</sup>泥浆沉淀池 135 个；②彩条旗围护 17066m；③临时堆土表面密目网苫盖 31220m<sup>2</sup>；④彩条布铺底面积 55650m<sup>2</sup>。

## 2) 牵张场地区

### ——措施布局

施工中在牵张场周围设置彩条旗围护、严格限制施工机械和人员活动范围。施工过程中，场地内采取铺设钢板防护。施工结束后进行全面整地，采取低立式柴草沙障防护，在网格中撒播种草。

### ——主要工程量

工程措施：①全面整地面积 4.80hm<sup>2</sup>；②低立式柴草沙障防护面积 4.80hm<sup>2</sup>，柴草量 48000m。

植物措施：撒播种草面积 4.80hm<sup>2</sup>。

临时措施：①彩条旗围护 1600m；②钢板铺底面积 24000m<sup>2</sup>。

## 3) 跨越施工场地区

### ——措施布局

施工过程中在跨越施工场地周围采取彩条旗围护，严格控制施工扰动范围。施工结束后进行全面整地、设置低立式柴草沙障，在网格中撒播种草。

### ——主要工程量

工程措施：①全面整地面积 0.36hm<sup>2</sup>；②低立式柴草沙障防护面积 0.36hm<sup>2</sup>，柴草量 3600m。

植物措施：撒播种草面积 0.36hm<sup>2</sup>。

临时措施：彩条旗围护 360m。

## 4) 施工道路区

### ——措施布局

施工中在施工道路两侧设置彩条旗围护，严格限制施工机械和人员活动范围，沙丘区的施工道路铺设钢板。施工结束后进行全面整地、采取低立式柴草沙障防护，在网格中撒播种草。

### ——主要工程量

工程措施：①全面整地面积 34.65hm<sup>2</sup>；②低立式柴草沙障防护面积 34.65hm<sup>2</sup>，柴草

量 29700m。

植物措施：撒播种草面积 34.65hm<sup>2</sup>。

临时措施：①彩条旗围护 99000m；②钢板铺底面积 173250m<sup>2</sup>。

#### 1.8.4.2 奈曼变

##### 1) 站区扩建区

##### ——措施布局

施工过程中，在扩建站区内设置雨水管线，配电装置区设置碎石覆盖。

##### ——主要工程量

工程措施：①雨水管线长 30m；②碎石铺设面积 7800m<sup>2</sup>，碎石量 1170m<sup>3</sup>。

##### 2) 施工生产生活区

##### ——措施布局

施工过程中，对临时堆土场采取临时拦挡、密目网苫盖。施工结束后进行全面整地、采取低立式柴草沙障防护，在网格中撒播种草。

##### ——主要工程量

工程措施：①全面整地面积 0.20hm<sup>2</sup>；②低立式柴草沙障防护面积 0.20hm<sup>2</sup>，柴草量 2050m。

植物措施：撒播种草面积 0.20hm<sup>2</sup>。

临时措施：①编织袋装土临时挡护量 27.75m<sup>3</sup>；②临时堆土表面密目网苫盖 410m<sup>2</sup>。

## 1.9 水土保持监测方案

监测内容包括：水土流失自然影响因素、项目施工全过程各阶段扰动土地情况、水土流失状况、水土流失防治成效、水土流失危害。

水土保持监测时段从施工准备期 2022 年 11 月开始，至设计水平年 2025 年 12 月结束。监测方法采用遥感监测（卫星遥感和无人机遥感）、地面观测、实地调查等多种方式。

本项目设置水土流失重点监测点位 60 处，包括 16 个固定监测点和 44 个重点调查监测点。水土保持重点监测部位为线路沿线典型的塔基区、施工道路等区域。

## 1.10 水土保持投资及效益分析成果

本项目建设期水土保持总投资 4872.10 万元，水土保持投资中工程措施投资 537.30 万元，植物措施投资 244.53 万元，临时措施投资 2848.49 万元，独立费用 597.58 万元（其中水土保持监理费 113.13 万元，水土保持监测费 138.71 万元），基本预备费 129.66 万

元，水土保持补偿费 514.54 万元。

本项目水土保持总投资中内蒙古自治区水土保持措施费 3191.54 万元，水土保持补偿费 406.47 万元；辽宁省水土保持措施费 425.47 万元，水土保持补偿费 108.07 万元。

通过水土保持效益分析，本方案实施后各项水土保持措施起到了保持水土的作用。设计水平年综合防治指标值将达到：水土流失治理度 97.99%、土壤流失控制比 0.96、渣土防护率 97.12%、表土保护率 96.09%、林草植被恢复率 97.22%、林草覆盖率 70.25%，六项防治指标均达到预期的治理目标。水土保持措施实施后，可治理水土流失面积 296.59hm<sup>2</sup>，林草植被建设面积 212.63hm<sup>2</sup>，可减少水土流失量 118519t。

### 1.11 结论

通过水土保持的分析论证，主体工程选址（线）不涉及水库周边的植物保护带，避开了崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区、易引起严重水土流失和生态恶化地区，避让了河流两岸、护坡的植物保护带，避让了国家水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，兼顾了水土保持要求。本项目涉及水土流失重点治理区，方案提高防治指标值（林草覆盖率提高 1%）；项目不涉及取土场，余土进行综合利用，不涉及弃土场。本项目选址（线）基本不存在水土保持制约因素，项目选址（线）基本可行。

主体设计采取先进的高跨施工工艺、严格控制施工范围等措施，尽量减少地表扰动和植被损坏范围，在项目建设过程中建设单位实施一系列的水土保持措施后，能有效的控制水土流失，达到方案所确定的防治目标及防治水土流失的目的，实现项目区环境的恢复和改善，从水土保持角度分析，本项目建设是可行的。

建议建设单位在项目下阶段设计时进一步督促设计单位落实水保措施并充分优化线路路径，尽量减少施工临时占地面积，减少土石方挖填方量。建设单位在项目招标时明确承包商承担防治水土流失的责任、义务，及时委托水土保持监理、监测工作，督促施工单位在施工过程中加强表土剥离及保护利用。施工单位应做好施工期间的水土流失防治措施，加强线路跨越河流施工时的防护措施，加强临时堆土过程管护，妥善处置钻渣及废弃泥浆。水土保持监理单位应对水土保持措施进行全过程的监督管理。水土保持监测单位应按相关规定做好水土保持监测工作，并依据监测结果和防治标准，及时向建设单位反馈，补充和完善相应的水土保持措施，达到方案要求的防治目标。在项目投入使用前组织好水土保持设施自主验收工作，并将自主验收情况向社会公开，将自主验收成果及时向水行政主管部门报备，项目通过水土保持设施验收后，方可投入使用。



巴林-奈曼（金沙）-阜新 500 千伏输变电工程水土保持方案特性表

项目名称		巴林-奈曼（金沙）-阜新 500 千伏输变电工程		流域管理机构		松辽水利委员会		
涉及省（市、区）	内蒙古自治区、辽宁省	涉及地市或个数	赤峰市、通辽市、阜新市	涉及县或个数	巴林右旗、翁牛特旗、敖汉旗、奈曼旗、库伦旗、阜新蒙古族自治县			
项目规模	新建两条常规型单回路长度（2×277+83.5+86.5）km；巴林变扩建2回500kV出线间隔，1组150Mvar高抗、3组60Mvar低抗；奈曼变扩建4回500kV出线间隔，2组150Mvar高抗、2组60Mvar低抗；阜新变扩建2回500kV出线间隔，1组150Mvar高抗		总投资（万元）	204466	土建投资（万元）	40080		
动工时间	2022年11月	完工时间	2024年10月	设计水平年	2025年			
工程占地（hm <sup>2</sup> ）	302.67	永久占地（hm <sup>2</sup> ）	51.07	临时占地（hm <sup>2</sup> ）	251.60			
土石方量（万 m <sup>3</sup> ）		挖方	填方	借方	余方			
		46.72	45.89	0	0.83			
重点防治区名称		西辽河大凌河中上游国家级水土流失重点治理区、辽西低山丘陵省级水土流失重点治理区						
地貌类型		山丘、平原、沙丘		水土保持区划	东北黑土区、北方土石山区			
土壤侵蚀类型		风蚀和水蚀复合侵蚀区		土壤侵蚀强度	轻度~中度			
防治责任范围面积（hm <sup>2</sup> ）		302.67		容许土壤流失量（t/km <sup>2</sup> .a）	500、1000、200			
土壤流失预测总量（t）		121712		新增土壤流失量（t）	81080			
水土流失防治标准执行等级		东北黑土区水土流失防治一级标准、北方土石山区水土流失防治一级标准						
防治指标	水土流失治理度（%）	95.5		土壤流失控制比	0.94			
	渣土防护率（%）	97.0		表土保护率（%）	95.8			
	林草植被恢复率（%）	97.0		林草覆盖率（%）	26.0			
防治措施及工程量	防治分区		工程措施		植物措施		临时措施	
	山区	输电线路	塔基及塔基施工区	①浆砌石挡土墙 453m <sup>3</sup> ；②浆砌石截（排）水沟长 150m，工程量 114.3m <sup>3</sup> ，八字形散水浆砌石量 1.44m <sup>3</sup> ，浆砌石消力池（容积 4.5m <sup>3</sup> ）4 处；③表土剥离面积 2.86hm <sup>2</sup> ，表土量 0.29 万 m <sup>3</sup> ；④表土回覆量 0.29 万 m <sup>3</sup> ；⑤全面整地 9.40hm <sup>2</sup> 。		①灌草结合面积 3.79hm <sup>2</sup> ，其中栽植灌木 7580 株；②撒播草籽面积 5.61hm <sup>2</sup> 。		①彩条旗围护 4000m；②编织袋装土临时挡护量 1050m <sup>3</sup> ；③临时堆土表面密目网苫盖 2200m <sup>2</sup> ；④彩条布铺底面积 9000m <sup>2</sup> 。
			牵张场地区	全面整地面积 0.90hm <sup>2</sup> 。		灌草结合面积 0.90m <sup>2</sup> ，其中栽植灌木 1800 株。		①彩条旗围护 600m；②彩条布铺底面积 8400m <sup>2</sup> 、钢板铺底面积 720m <sup>2</sup> 。
			跨越施工场地区	全面整地面积 0.18hm <sup>2</sup> 。		撒播种草面积 0.18hm <sup>2</sup> 。		彩条旗围护 180m。
			施工道路区	①表土剥离面积 3.66hm <sup>2</sup> ，表土量 0.37 万 m <sup>3</sup> ；②表土回覆量 0.37 万 m <sup>3</sup> ；③全面整地面积 4.26hm <sup>2</sup> 。		①灌草结合面积 0.74hm <sup>2</sup> ，其中栽植灌木 1480 株；②撒播种草面积 3.52hm <sup>2</sup> 。		①编织袋防护 3700m <sup>3</sup> ；②临时排水沟长 3100m、土方量 418.5m <sup>3</sup> 。
	丘陵地区	输电线路	塔基及塔基施工区	①浆砌石挡土墙 438.9m <sup>3</sup> ；②浆砌石截（排）水沟长 210m，工程量 160.02m <sup>3</sup> ，八字式消能浆砌石量 3.36m <sup>3</sup> ；③表土剥离面积 11.53hm <sup>2</sup> ，表土量 2.44 万 m <sup>3</sup> ；④表土回覆量 2.44 万 m <sup>3</sup> ；⑤全面整地 38.70hm <sup>2</sup> ，其中交还复耕 9.52hm <sup>2</sup> 。		①灌草结合面积 5.94hm <sup>2</sup> ，其中栽植灌木 9504 株；②撒播草籽面积 23.24hm <sup>2</sup> 。		①彩条旗围护 16880m；②编织袋装土临时挡护量 1147.5m <sup>3</sup> ；③临时堆土表面密目网苫盖 15210m <sup>2</sup> ；④彩条布铺底面积 42200m <sup>2</sup> 。
			牵张场地区	全面整地面积 4.35hm <sup>2</sup> ，其中交还复耕 2.10hm <sup>2</sup> 。		撒播种草面积 2.25hm <sup>2</sup> 。		①彩条旗围护 1450m；②彩条布铺底 40600m <sup>2</sup> 、钢板铺底 3480m <sup>2</sup> 。
			跨越施工场地区	全面整地面积 2.70hm <sup>2</sup> ，其中交还复耕 1.84hm <sup>2</sup> 。		撒播种草面积 0.86hm <sup>2</sup> 。		彩条旗围护 2700m。
施工道路区			全面整地面积 15.51hm <sup>2</sup> ，其中交还复耕 3.06hm <sup>2</sup> 。		①灌草结合面积 1.22hm <sup>2</sup> ，其中栽植灌木 1952 株；②撒播种草面积 11.23hm <sup>2</sup> 。		①彩条旗围护 41260m；②草垫铺底面积 144400m <sup>2</sup> 。	

	阜新变	站区扩建区	①雨水管线长 300m; ②透水砖面积 1500m <sup>2</sup> ; ③表土剥离面积 0.45hm <sup>2</sup> , 表土量 0.09 万 m <sup>3</sup> ; ④表土回覆量 0.09 万 m <sup>3</sup> ; ⑤全面整地面积 0.30hm <sup>2</sup> 。	撒播草籽 0.30hm <sup>2</sup> 。	——
		施工生产生活区	①表土剥离面积 0.20hm <sup>2</sup> , 表土量 0.06 万 m <sup>3</sup> ; ②表土回覆量 0.06 万 m <sup>3</sup> ; ③全面整地面积 0.20hm <sup>2</sup> , 全部交还复耕。	——	①临时土质排水沟长 80m、土方量 10.8m <sup>3</sup> ; ②沉沙池 1 座、容积 4.5m <sup>3</sup> ; ③编织袋挡护量 32.25m <sup>3</sup> ; ④密目网苫盖 685m <sup>2</sup> 。
平原区	输电线路	塔基及塔基施工区	①表土剥离面积 24.84hm <sup>2</sup> , 表土量 7.10 万 m <sup>3</sup> ; ②表土回覆量 7.10 万 m <sup>3</sup> ; ③全面整地 94.86hm <sup>2</sup> , 其中交还复耕 33.28hm <sup>2</sup> 。	①灌草结合面积 9.00hm <sup>2</sup> , 其中栽植灌木 14400 株; ②撒播草籽面积 52.58hm <sup>2</sup> 。	①容量 80m <sup>3</sup> 泥浆沉淀池 177 个; ②彩条旗围护 38958m; ③临时堆土表面密目网苫盖 38115m <sup>2</sup> ; ④彩条布铺底 99660m <sup>2</sup> 。
		牵张场地区	全面整地面积 10.50hm <sup>2</sup> , 其中交还复耕 5.40hm <sup>2</sup> 。	①灌草结合面积 1.20hm <sup>2</sup> (其中栽植灌木 1920 株); ②撒播种草面积 3.90hm <sup>2</sup> 。	①彩条旗围护 3500m; ②彩条布铺底面积 98000m <sup>2</sup> 、钢板铺底面积 8400m <sup>2</sup> 。
		跨越施工场地区	全面整地面积 4.35hm <sup>2</sup> , 其中交还复耕 1.48hm <sup>2</sup> 。	①灌草结合面积 0.36hm <sup>2</sup> (其中栽植灌木 576 株); ②撒播种草面积 2.51hm <sup>2</sup> 。	彩条旗围护 4350m
		施工道路区	全面整地面积 31.29hm <sup>2</sup> , 其中交还复耕 16.94hm <sup>2</sup> 。	①灌草结合面积 0.40hm <sup>2</sup> (其中栽植灌木 640 株); ②撒播种草面积 13.95hm <sup>2</sup> 。	①彩条旗围护 89400m; ②钢板铺底面积 17500m <sup>2</sup> 、草垫铺底面积 277900m <sup>2</sup> 。
	巴林变	站区扩建区	①雨水管线长 270m; ②表土剥离面积 0.50hm <sup>2</sup> , 表土量 0.10 万 m <sup>3</sup> ; ③表土回覆量 0.10 万 m <sup>3</sup> ; ④全面整地 0.355hm <sup>2</sup> 。	撒播草籽 0.355hm <sup>2</sup> 。	——
		施工生产生活区	①表土剥离面积 0.20hm <sup>2</sup> , 表土量 0.04 万 m <sup>3</sup> ; ②表土回覆量 0.04 万 m <sup>3</sup> ; ③全面整地面积 0.20hm <sup>2</sup> 。	撒播草籽 0.20hm <sup>2</sup> 。	①编织袋挡护量 37.5m <sup>3</sup> ; ②临时堆土密目网 750m <sup>2</sup> 。
沙丘区	输电线路	塔基及塔基施工区	250 基塔永久占地区砾石压盖面积 7.23hm <sup>2</sup> 、砾石量 18075m <sup>3</sup> ; ②121 基塔永久占地区柴草沙障防护面积 1.74hm <sup>2</sup> , 柴草长度 17424m; ③塔基施工临时占地区沙障防护面积 32.72hm <sup>2</sup> 、柴草长度 327200m; ④全面整地 34.46hm <sup>2</sup> 。	撒播草籽面积 34.46hm <sup>2</sup> 。	①容量 80m <sup>3</sup> 泥浆沉淀池 135 个; ②彩条旗围护 17066m; ③临时堆土表面密目网苫盖 31220m <sup>2</sup> ; ④彩条布铺底面积 55650m <sup>2</sup> 。
		牵张场地区	①全面整地 4.80hm <sup>2</sup> ; ②低立式柴草沙障防护面积 4.80hm <sup>2</sup> , 柴草量 48000m。	撒播种草面积 4.80hm <sup>2</sup> 。	①彩条旗围护 1600m; ②钢板铺底面积 24000m <sup>2</sup> 。
		跨越施工场地区	①全面整地 0.36hm <sup>2</sup> ; ②低立式柴草沙障防护面积 0.36hm <sup>2</sup> , 柴草量 3600m。	撒播种草面积 0.36hm <sup>2</sup> 。	彩条旗围护 360m。
		施工道路区	①全面整地 34.65hm <sup>2</sup> ; ②低立式柴草沙障防护面积 34.65hm <sup>2</sup> , 柴草量 29700m。	撒播种草面积 34.65hm <sup>2</sup> 。	①彩条旗围护 99000m; ②钢板铺底面积 173250m <sup>2</sup> 。
	奈曼变	站区扩建区	①雨水管线长 30m; ②碎石铺设面积 7800m <sup>2</sup> , 碎石量 1170m <sup>3</sup> 。	——	——
施工生产生活区		①全面整地面积 0.20hm <sup>2</sup> ; ②低立式柴草沙障 2050m。	撒播种草 0.20hm <sup>2</sup> 。	①编织袋装土临时挡护量 27.75m <sup>3</sup> ; ②密目网苫盖 410m <sup>2</sup> 。	
投资 (万元)		537.30		244.53	2848.49
水土保持总投资 (万元)		4872.10		独立费 (万元)	597.58
监理费 (万元)		113.13	监测费 (万元)	138.71	补偿费 (万元) 514.54
分省措施费 (万元)		内蒙古自治区措施费 3191.54; 辽宁省措施费 425.47		分省补偿费 (万元)	内蒙古自治区补偿费 406.47; 辽宁省补偿费 108.07
方案编制单位	中国电力工程顾问集团 东北电力设计院有限公司		建设单位	国家电网公司东北分部	
法定代表人	黎明红/0431-85798200		法定代表人	张福轩	
地址	长春市人民大街 4368 号		地址	沈阳市浑南新区盘营路北街 1 号	
邮编	130021		邮编	110168	
联系人及电话	谭义惠/0431-85799507		联系人及电话	易继文 15998155105	
传真	0431-85798122		传真	-	
电子邮箱	tanyihui@nepdi.net		电子邮箱	lswdian@163.com	

## 2 项目概况

### 2.1 项目组成及工程布置

#### 2.1.1 项目基本情况

**项目名称：**巴林-奈曼（金沙）-阜新 500 千伏输变电工程

**建设单位：**国家电网公司东北分部

**建设规模：**1)新建 500kV 两条常规型单回线路，线路总长度 $(2\times 277+83.5+86.5)$  km，其中内蒙境内 $2\times 277$ km，辽宁境内 $83.5$ km（左线）+ $86.5$ km（右线）；2)扩建巴林变，本期扩建 2 回 500kV 出线间隔、1 组 150Mvar 高抗、3 组 60Mvar 低抗；3)扩建奈曼变，本期扩建 4 回 500kV 出线间隔、2 组 150Mvar 高抗、2 组 60Mvar 低抗；4)扩建阜新变，本期扩建 2 回 500kV 出线间隔、1 组 150Mvar 高抗。

**工程性质与等级：**线路新建、变电站扩建，工程等级为 I 级。

**建设工期：**2022 年 11 月开工，2024 年 10 月底建成投运，共计 24 个月。

**工程投资：**工程总投资 204466 万元，其中土建投资为 40080 万元，投资主体为国家电网公司东北分部。本项目自筹资金 20%，其余资金由银行贷款完成。

#### 2.1.2 地理位置及交通

巴林-奈曼（金沙）-阜新 500 千伏输电线路起自内蒙古自治区赤峰市巴林右旗巴彥塔拉苏木境内的巴林变，经奈曼变，止于辽宁省阜新市阜新蒙古族自治县沙拉镇境内的阜新变，线路路径呈西北-东南走向，沿线途经内蒙古自治区赤峰市（巴林右旗、翁牛特旗、敖汉旗），通辽市（奈曼旗、库伦旗），辽宁省阜新市（阜新蒙古族自治县），共涉及内蒙古自治区、辽宁省 2 个省（自治区）、3 个地（市）、6 个县（旗）。线路沿线交通便利，周围有 G45 通赤高速、G4513 奈营高速、G25 长深高速、305 国道、101 国道、省道、县道、村村通道路等。

巴林变位于内蒙古自治区赤峰市巴林右旗东北方向的巴彥塔拉苏木境内，在巴彥塔拉苏木东北方向约 5km 处，距巴林右旗约 18km。站址南侧约 300m 为 G303 国道，该道路路况较好，交通方便；进站道路从站区南侧 G303 国道上引接。

奈曼变位于内蒙古自治区通辽市奈曼旗西北方向的大沁他拉镇嘎波日和苏木境内，在大沁他拉镇嘎波日和苏木西侧约 2km 处，距奈曼旗约 13km。站址北侧约 230m 为 281 乡道，该道路路况较好，交通方便；进站道路从站区北侧 281 乡道上引接。

阜新变位于辽宁省阜新市阜新蒙古族自治县东北方向的沙拉镇境内，在沙拉镇哈布

气村东侧约 1km 处。站址北侧约 1.3km 为朱苍线，该道路路况较好，交通方便；进站道路从站区北侧朱苍线公路上引接。

本项目地理位置图见附图 1。

### 2.1.3 工程特性

本项目项目组成及工程特性见表 2.1-1。

表 2.1-1 项目基本组成及工程特性指标表

一、项目基本情况							
1	项目名称	巴林-奈曼（金沙）-阜新 500 千伏输变电工程					
2	建设地点	内蒙古自治区赤峰市巴林右旗、翁牛特旗和敖汉旗，通辽市奈曼旗和库伦旗；辽宁省阜新市阜新蒙古族自治县					
3	建设单位	国家电网公司东北分部					
4	工程等级	I 级					
5	工程性质	线路新建、变电站扩建					
6	建设规模	输电线路	行政区	内蒙古自治区	辽宁省	合计	
			线路路径长度(km)	2×277	83.5+86.5	2×277+83.5+86.5	
			塔基数量（基）	1353	446	1799	
			电压等级	500kV 交流线路			
			铁塔形式	均为自立铁塔，包括直线塔和耐张塔。直线塔采用酒杯塔、耐张塔采用干字型塔。			
			塔基基础型式	钢筋混凝土板式基础、挖孔基础、掏挖基础、灌注桩基础（含群桩基础和单桩基础）			
		主要跨越	跨越主要河流	古力古台河、西拉沐伦河、老哈河、舍力虎水库、教来河、北大河、召胡都格河、翁根河、柳河等，跨越河流均为不通航河流。			
			其它跨越	跨越 66kV 以上电力线 70 次（不含钻越），跨越铁路 10 次，跨越公路（高速、国道、省道、一般）173 次			
		变电工程	巴林变	扩建 2 回 500kV 出线间隔，均至 500kV 奈曼站，并在其中 1 回线路装设 1×150Mvar 高抗，站内新增 3 组 60Mvar 低抗。			
			奈曼变	扩建 4 回 500kV 出线间隔，其中 2 回至 500kV 巴林站，2 回至 500kV 阜新站；在巴林站～奈曼站 1 回线路和奈曼站～阜新站 1 回线路的出口各安装 1 组 150Mvar 高抗；在站区中部 1 号和 3 号主变 66kV 侧各装设 1 组 60Mvar 低抗，共装设 2 组低抗。			
阜新变	扩建 2 回 500kV 出线间隔，均至 500kV 奈曼站，并在其中 1 回线路装设 1×150Mvar 高抗。						
7	工程总投资	工程总投资 204466 万元，其中土建投资为 40080 万元					
8	工程建设期	2022 年 11 月～2024 年 10 月，共计 24 个月。					
二、项目基本组成							
项目组成	占地面积（hm <sup>2</sup> ）			指标特性			
	合计	永久	临时	数量	长度（km）	宽度（m）	

输电 线路	塔基及 塔基施工区	185.56	48.42	137.14	1799 基			
	牵张场地区	20.55	0	20.55	137 处			
	跨越施工场地区	7.59	0	7.59	253 处(不含钻越)			
	施工道路区	85.72		85.72		235.86/16.10	3.5~6.5/1.0	
	小计	299.42	48.42	251.00				
变电 工程	巴林变	0.91	0.71	0.20				
	奈曼变	1.50	1.30	0.20				
	阜新变	0.84	0.64	0.20				
	小计	3.25	2.65	0.60				
合计		302.67	51.07	251.60				
<b>三、项目土石方量</b>								
项目		挖方 (万 m <sup>3</sup> )	填方 (万 m <sup>3</sup> )	调运方(万 m <sup>3</sup> )		借方 (万 m <sup>3</sup> )	余方 (万 m <sup>3</sup> )	表土 (万 m <sup>3</sup> )
				调入	调出			
输电 线路	塔基及 塔基施工区	43.77	43.77					9.83
	施工道路区	1.30	1.30					0.37
	小计	45.07	45.07					10.20
变电 工程	巴林变	0.58	0.235				0.345	0.14
	奈曼变	0.56	0.355				0.205	
	阜新变	0.51	0.23				0.28	0.15
	小计	1.67	0.84				0.83	0.29
合计		46.72	45.89				0.83	10.49
临时堆土场		①输电线路：在每基塔基临时占地场地各设置 1 处临时堆土场；②变电站：在各变电站施工生产生活区分别设 1 处临时堆土场。						
拆迁情况		工程建设共需拆迁民房面积 2600m <sup>2</sup> ，拆迁安置由建设单位出资，委托当地政府负责实施。						

### 2.1.4 项目组成与布置

本项目总体布置见附图 2。

#### 2.1.4.1 输电线路

##### a) 线路路径

各省路径方案描述如下：

##### 1) 内蒙古境内

**巴林变至奈曼变段：**线路从巴林变向南出线后转向东避开了湿地保护区及京能风电场，为避让矿产和油气资源密集区，线路右转向东南平行赤峰市恒兴选矿厂罗布格铅锌矿西侧边界走线，前进 20km 后左转向东，从矿产密集区中间走廊穿过，在巴彦拉鲁拉嘎查东北 2km 处再次转向东南走线，避让东拉西庙附近喷灌设施密集区，连续跨越 G305

国道和西拉沐沦河后进入翁牛特旗境内沙漠区域。线路在布日敦敖包诺尔附近钻越 $\pm 800\text{kV}$ 鲁固直流线路，继续向东南走线，在王家湾子嘎查南侧跨越老哈河后进入敖汉旗，前行约 $6.4\text{km}$ 后进入奈曼旗，在西包日乎吉尔附近由北侧进入奈曼变。本段路径长 $2\times 175\text{km}$ 。

**奈曼变至省界段：**线路从奈曼变向西南出线后，在吉达莱嘎查西侧左转向东南跨越两条 $220\text{kV}$ 电力线，避开拟建华电楚鲁风电场、村庄密集区及开鲁盆地奈曼地区石油开采区，到达淖尔图浩来嘎查后左转转向东南平行巴新铁路走线，在舍利虎村西侧连续跨越巴新铁路、舍利虎水库水渠、京通铁路后，在东湾子村和东甸子村中间空隙通过，并在三道古街村北侧跨越G45大广高速，而后线路在G4513奈营高速与巴新铁路中间向东走线，在哈力干图再次跨越巴新铁路后转向东南，进入库伦旗境内后继续向东南，在稻田村南侧到达省界分界点。本段路径长 $2\times 102\text{km}$ 。

## 2) 辽宁境内

线路在蒙辽省界阜新市阜新蒙古族自治县福兴地镇山后村西北侧进入辽宁省境内。在山后村东北侧左转东行，在苏力格村北侧转向东南方向前行，在上两家子村附近穿越阜蒙县上两家子金多金属矿普查区，在苏木高勒东侧转向西南，在哈达营子西南角转向东南，在邵家窝堡东北侧跨越厚很河后转向南行，避让阜蒙县上言金帛金矿探矿区后，在满汉营子转向东行，先后跨越 $66\text{kV}$ 线路与 $220\text{kV}$ 查阿线，在太平山西北角转向东南，在西太平山南侧左转继续向东南方向前行，跨越101国道后继续向东南方向前行，在乌呼代营子东侧右转向东南方向跨越 $220\text{kV}$ 电力线后，穿越阜蒙县冷汤萤石矿普查区，在冷汤东侧转向西南，在北太平沟北侧转向南后跨越 $220\text{kV}$ 电阿线、长深高速后转向西南前行；为了避让京沈高铁和锦阜高地铁（原新义线）的供电分段，本项目两条单回路行进至四家子西侧分开走线。本段路径左、右线并行长度 $2\times 75.5\text{km}$ ，并与既有 $500\text{kV}$ 科阜线并行走线约 $15\text{km}$ 。

线路在四家子西侧分开走线后，左线继续向南跨越 $66\text{kV}$ 电力线、朱苍线公路、锦阜高地铁（原新义线）、京沈高铁后，转向东南跨越 $220\text{kV}$ 阜固线，由阜新变西侧进入变电站。本段线路长 $8.0\text{km}$ ，其中与既有 $500\text{kV}$ 科阜线并行走线长度约 $1.5\text{km}$ 。

右线转向西南跨越朱苍线公路，在李家洼子东北侧转向南行，相继跨越锦阜高地铁（原新义线）、京沈高铁、 $220\text{kV}$ 阜新线路与 $220\text{kV}$ 煤阿线后，线路转向西行，再次跨越 $220\text{kV}$ 阜新线路与 $220\text{kV}$ 煤阿线和大唐燃气管线后，转向东南跨越 $220\text{kV}$ 阜固线，由阜新变西侧进入变电站。本段线路长 $11.0\text{km}$ ，其中与既有 $220\text{kV}$ 阜固线路并行 $2.3\text{km}$ ，

与 500kV 科阜线并行走线长度约 2km。

### **b) 线路长度、地形及铁塔数量**

本项目新建 500kV 输电线路路径长度 ( $2 \times 277 + 83.5 + 86.5$ ) km, 其中内蒙境内路径长  $2 \times 277$  km, 辽宁境内路径长 ( $83.5 + 86.5$ ) km。导线型号 4×JL/G1A-630/45。

线路沿线地面高程 290m~800m, 其中: 山区线路路径长度 ( $2 \times 19.6$ ) km, 丘陵区线路路径长度 ( $2 \times 40.0 + 41.0 + 44.0$ ) km, 平原区线路路径长度 ( $2 \times 134.2 + 42.5 + 42.5$ ) km, 沙丘区线路路径长度 ( $2 \times 83.2$ ) km。共新建铁塔 1799 基, 其中直线塔 1529 基, 耐张塔 270 基。

输电线路沿线各行政区域内线路路径长度、地形及铁塔情况详见表 2.1-2。

### **c) 铁塔型式**

本项目铁塔型式为直线塔和耐张塔。塔基永久占地按照基础(铁塔根开+主柱宽度)外扩 1m 计; 塔基临时施工场地考虑山区、丘陵区永久占地外扩 6m~8m, 平原区永久占地外扩 7m~9m, 沙丘区永久占地外扩 8m~10m。工程沿线各行政区域铁塔型式及占地面积详见表 2.1-3 和表 2.1-4。线路铁塔型式见附图 3。

表 2.1-2 线路沿线各行政区域长度与铁塔数量表

沿线所经过行政区		线路长度 (km)					塔基数量 (基)								
		山区	丘陵区	平原区	沙丘区	小计	山区		丘陵区		平原区		沙丘区		小计
							直线塔	耐张塔	直线塔	耐张塔	直线塔	耐张塔	直线塔	耐张塔	
<b>一、内蒙古自治区</b>		<b>2×19.6</b>	<b>2×40.0</b>	<b>2×134.2</b>	<b>2×83.2</b>	<b>2×277</b>	<b>86</b>	<b>14</b>	<b>172</b>	<b>42</b>	<b>570</b>	<b>98</b>	<b>327</b>	<b>44</b>	<b>1353</b>
赤峰市	巴林右旗	2×19.6	2×3.4	2×55.8	2×13.5	2×92.3	86	14	14	4	249	30	57	6	460
	翁牛特旗			2×14.2	2×49.7	2×63.9					63	8	194	24	289
	敖汉旗				2×6.4	2×6.4							24	4	28
	<b>小计</b>	<b>2×19.6</b>	<b>2×3.4</b>	<b>2×70.0</b>	<b>2×69.6</b>	<b>2×162.6</b>	<b>86</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>312</b>	<b>38</b>	<b>275</b>	<b>34</b>	<b>777</b>
通辽市	奈曼旗		2×29.2	2×47.4	2×13.6	2×90.2			128	30	190	48	52	10	458
	库伦旗		2×7.4	2×16.8		2×24.2			30	8	68	12			118
	<b>小计</b>		<b>2×36.6</b>	<b>2×64.2</b>	<b>2×13.6</b>	<b>2×114.4</b>			<b>158</b>	<b>38</b>	<b>258</b>	<b>60</b>	<b>52</b>	<b>10</b>	<b>576</b>
<b>二、辽宁省</b>			<b>41.0+44.0</b>	<b>42.5+42.5</b>		<b>83.5+86.5</b>			<b>172</b>	<b>36</b>	<b>202</b>	<b>36</b>			<b>446</b>
阜新市	阜新蒙 古族自 治县	左线	41.0	42.5		83.5			85	17	101	18			221
		右线	44.0	42.5		86.5			87	19	101	18			225
	<b>小计</b>		<b>41.0+44.0</b>	<b>42.5+42.5</b>		<b>83.5+86.5</b>			<b>172</b>	<b>36</b>	<b>202</b>	<b>36</b>			<b>446</b>
<b>合计</b>		<b>2×19.6</b>	<b>2×40.0+</b> <b>41.0+44.0</b>	<b>2×134.2+</b> <b>42.5+42.5</b>	<b>2×83.2</b>	<b>2×277.0+</b> <b>83.5+86.5</b>	<b>86</b>	<b>14</b>	<b>344</b>	<b>78</b>	<b>772</b>	<b>134</b>	<b>327</b>	<b>44</b>	<b>1799</b>



表 2.1-3 本项目塔基型式及占地面积统计表

沿线所经过行政区	地形	塔型	型号	呼高 (m)	数量 (基)	铁塔根开 (mm)	塔基永久占地		塔基临时施工场地占地	
							单塔 (m <sup>2</sup> )	小计(m <sup>2</sup> )	单塔 (m <sup>2</sup> )	小计(m <sup>2</sup> )
一、内蒙古自治区					1353			350454		1041008
1、赤峰市					777			202844		620620
巴林右旗	山区	直线塔	ZB1	27~42	2	8540	133	266	520	1040
			ZB2	27~48	24	10380	179	4296	571	13704
			ZB3	27~54	30	11680	216	6480	607	18210
			ZBK	60~84	30	17030	401	12030	757	22710
			小计		86			23072		55664
		耐张塔	J3	27~39	8	16920	397	3176	754	6032
	J4		27~39	6	16920	397	2382	754	4524	
	小计			14			5558		10556	
	丘陵区	直线塔	ZB1	27~42	6	8540	133	798	520	3120
			ZB2	27~48	8	10380	179	1432	571	4568
			小计		14			2230		7688
		耐张塔	J2	27~39	4	15060	326	1304	702	2808
	小计			4			1304		2808	
	平地区	直线塔	ZB1	27~42	16	8540	133	2128	626	10016
			ZB2	27~48	83	10380	179	14857	685	56855
			ZB3	27~54	80	11680	216	17280	726	58080
			ZBK	60~84	70	17030	401	28070	897	62790
			小计		249			62335		187741
		耐张塔	J1	27~39	4	15060	326	1304	834	3336
			J2	27~39	8	15060	326	2608	834	6672
			J3	27~39	8	16920	397	3176	894	7152
			J4	27~39	6	16920	397	2382	894	5364
			DJ	21~33	2	14760	315	630	825	1650
			HJ	21~39	2	15200	331	662	839	1678
			小计		30			10762		25852
		沙丘区	直线塔	ZB1	27~42	8	8540	133	1064	740
ZB2				27~48	18	10380	179	3222	806	14508
ZB3	27~54			15	11680	216	3240	852	12780	
ZBK	60~84			16	17030	401	6416	1046	16736	
小计				57			13942		49944	
耐张塔	J2		27~39	2	15060	326	652	974	1948	
	J3		27~39	4	16920	397	1588	1041	4164	
	小计			6			2240		6112	
合计				460			121443		346365	
翁牛特旗	平地区	直线塔	ZB1	27~42	4	8540	133	532	626	2504
			ZB2	27~48	20	10380	179	3580	685	13700
			ZB3	27~54	20	11680	216	4320	726	14520
			ZBK	60~84	19	17030	401	7619	897	17043
			小计		63			16051		47767

## 2 项目概况

沿线所经过行政区	地形	塔型	型号	呼高 (m)	数量 (基)	铁塔根开 (mm)	塔基永久占地		塔基临时施工场地占地	
							单塔 (m <sup>2</sup> )	小计(m <sup>2</sup> )	单塔 (m <sup>2</sup> )	小计(m <sup>2</sup> )
	耐张塔	J2	27~39	2	15060	326	652	834	1668	
		J3	27~39	6	16920	397	2382	894	5364	
		小计		8			3034		7032	
	沙丘区	直线塔	ZB1	27~42	8	8540	133	1064	740	5920
			ZB2	27~48	65	10380	179	11635	806	52390
			ZB3	27~54	60	11680	216	12960	852	51120
			ZBK	60~84	61	17030	401	24461	1046	63806
		小计		194			50120		173236	
	耐张塔	J1	27~39	18	15060	292	5256	974	17532	
		J2	27~39	6	15060	292	1752	974	5844	
		小计		24			7008		23376	
	合计				<b>289</b>			<b>76213</b>		<b>251411</b>
	敖汉旗	沙丘区	直线塔	ZB1	27~42	6	8540	133	798	740
ZB2				27~48	18	10380	179	3222	806	14508
小计				24			4020		18948	
耐张塔		J1	27~39	4	15060	292	1168	974	3896	
		小计		4			1168		3896	
合计				<b>28</b>			<b>5188</b>		<b>22844</b>	
2、通辽市				<b>576</b>			<b>147610</b>		<b>420388</b>	
奈曼旗	丘陵区	直线塔	ZB1	27~42	22	8540	133	2926	520	11440
			ZB2	27~48	52	10380	179	9308	571	29692
			ZB3	27~54	28	11680	216	6048	607	16996
			ZBK	60~84	26	17030	401	10426	757	19682
		小计		128			28708		77810	
		耐张塔	J1	27~39	4	15060	326	1304	702	2808
			J2	27~39	6	15060	326	1956	702	4212
			J3	27~39	12	16920	397	4764	754	9048
			J4	27~39	8	16920	397	3176	754	6032
	小计			30			11200		22100	
	平地区	直线塔	ZB1	27~42	34	8540	133	4522	626	21284
			ZB2	27~48	58	10380	179	10382	685	39730
			ZB3	27~54	46	11680	216	9936	726	33396
			ZBK	60~84	52	17030	401	20852	897	46644
		小计		190			45692		141054	
		耐张塔	J2	27~39	2	15060	326	652	834	1668
			J3	27~39	18	16920	397	7146	894	16092
			J4	27~39	28	16920	397	11116	894	25032
			小计		48			18914		42792
	合计									
	沙丘区	直线塔	ZB1	27~42	10	8540	133	1330	740	7400
			ZB2	27~48	30	10380	179	5370	806	24180
			ZB3	27~54	12	11680	216	2592	852	10224
			小计		52			9292		41804
		耐张塔	J4	27~39	2	16920	397	794	1041	2082
			DJ	21~33	4	14760	316	1264	963	3852
			HJ	21~39	4	15200	332	1328	979	3916
小计				10			3386		9850	
合计				<b>458</b>			<b>117192</b>		<b>335410</b>	

## 2 项目概况

沿线所经过行政区	地形	塔型	型号	呼高 (m)	数量 (基)	铁塔根开 (mm)	塔基永久占地		塔基临时施工场地占地			
							单塔 (m <sup>2</sup> )	小计(m <sup>2</sup> )	单塔 (m <sup>2</sup> )	小计(m <sup>2</sup> )		
库伦旗	丘陵区	直线塔	ZB1	27~42	4	8540	133	532	520	2080		
			ZB2	27~48	14	10380	179	2506	571	7994		
			ZB3	27~54	6	11680	216	1296	607	3642		
			ZBK	60~84	6	17030	401	2406	757	4542		
			小计		30			6740		18258		
		耐张塔	J3	27~39	6	16920	397	2382	754	4524		
			HJ	21~39	2	15200	332	664	705	1410		
			小计		8			3046		5934		
			平地区	直线塔	ZB1	27~42	10	8540	133	1330	626	6260
					ZB2	27~48	28	10380	179	5012	685	19180
	ZB3	27~54			12	11680	216	2592	726	8712		
	ZBK	60~84			18	17030	401	7218	897	16146		
	小计			68			16152		50298			
	耐张塔	J1	27~39	2	15060	326	652	834	1668			
		J2	27~39	2	15060	326	652	834	1668			
		J3	27~39	6	16920	397	2382	894	5364			
		J4	27~39	2	16920	397	794	894	1788			
	小计		12			4480		10488				
	合计							<b>30418</b>		<b>84978</b>		
	二、辽宁省							<b>133768</b>		<b>330332</b>		
阜新市(阜新蒙古族自治县)	丘陵区	直线塔	ZB1	27~42	14	8540	133	1862	520	7280		
			ZB2	27~48	71	10380	179	12709	571	40541		
			ZBK	60~84	87	17030	401	34887	757	65859		
			小计		<b>172</b>			<b>49458</b>		<b>113680</b>		
		耐张塔	J1	27~39	8	15060	326	2608	702	5616		
			J2	27~39	12	15060	326	3912	702	8424		
			J3	27~39	6	16920	397	2382	754	4524		
			J4	27~39	6	16920	397	2382	754	4524		
			DJ	24、27	2	14760	315	630	694	1388		
			HJ	30	2	15200	331	662	706	1412		
	小计		<b>36</b>			<b>12576</b>		<b>25888</b>				
	平地区	直线塔	ZB1	27~42	18	8540	133	2394	626	11268		
			ZB2	27~48	78	10380	179	13962	685	53430		
			ZBK	60~84	106	17030	401	42506	897	95082		
			小计		<b>202</b>			<b>58862</b>		<b>159780</b>		
		耐张塔	J1	27~39	7	15060	326	2282	834	5838		
			J2	27~39	13	15060	326	4238	834	10842		
			J3	27~39	10	16920	397	3970	894	8940		
			J4	27~39	6	16920	397	2382	894	5364		
			小计		<b>36</b>			<b>12872</b>		<b>30984</b>		
合计								<b>133768</b>		<b>330332</b>		
总计						<b>484222</b>		<b>1371340</b>				

表 2.1-4 线路沿线各行政区域铁塔数量与占地情况

沿线所经过行政区		山区			丘陵区			平原区			沙丘区			小计		
		塔基数量 (基)	塔基区永久占地 (m <sup>2</sup> )	塔基临时施工场地 占地(m <sup>2</sup> )	塔基数量 (基)	塔基区永久占地 (m <sup>2</sup> )	塔基临时施工场地 占地(m <sup>2</sup> )	塔基数量 (基)	塔基区永久占地 (m <sup>2</sup> )	塔基临时施工场地 占地(m <sup>2</sup> )	塔基数量 (基)	塔基区永久占地 (m <sup>2</sup> )	塔基临时施工场地 占地(m <sup>2</sup> )	塔基数量 (基)	塔基区永久占地 (m <sup>2</sup> )	塔基临时施工场地 占地(m <sup>2</sup> )
一、内蒙古自治区		100	28630	66220	214	53228	134598	668	177420	513024	371	91176	327166	1353	350454	1041008
赤峰市	巴林右旗	100	28630	66220	18	3534	10496	279	73097	213593	63	16182	56056	460	121443	346365
	翁牛特旗							71	19085	54799	218	57128	196612	289	76213	251411
	敖汉旗										28	5188	22844	28	5188	22844
	小计	<b>100</b>	<b>28630</b>	<b>66220</b>	<b>18</b>	<b>3534</b>	<b>10496</b>	<b>350</b>	<b>92182</b>	<b>268392</b>	<b>309</b>	<b>78498</b>	<b>275512</b>	<b>777</b>	<b>202844</b>	<b>620620</b>
通辽市	奈曼旗				158	39908	99910	238	64606	183846	62	12678	51654	458	117192	335410
	库伦旗				38	9786	24192	80	20632	60786				118	30418	84978
	小计				<b>196</b>	<b>49694</b>	<b>124102</b>	<b>318</b>	<b>85238</b>	<b>244632</b>	<b>62</b>	<b>12678</b>	<b>51654</b>	<b>576</b>	<b>147610</b>	<b>420388</b>
二、辽宁省					208	62034	139568	238	71734	190764	0	0	0	446	133768	330332
阜新市	阜新蒙古族自治县				208	62034	139568	238	71734	190764				446	133768	330332
合计		<b>100</b>	<b>28630</b>	<b>66220</b>	<b>422</b>	<b>115262</b>	<b>274166</b>	<b>906</b>	<b>249154</b>	<b>703788</b>	<b>371</b>	<b>91176</b>	<b>327166</b>	<b>1799</b>	<b>484222</b>	<b>1371340</b>

### d) 塔基基础结构型式

根据工程地质、水文条件及各塔型基础作用力的特点，同时按照减少土石方量、减少水土流失的原则，本项目主要采用钢筋混凝土板式基础（即柔性直柱基础）、挖孔基础、掏挖基础、灌注桩基础（含群桩基础和单桩基础），结合地形山区、丘陵区塔基采用不等高基础。基础型式及使用范围如下：

1) 钢筋混凝土板式基础：在地下水位较浅或基坑不易掏挖成形的直线塔及耐张转角塔采用直柱板式基础。

2) 挖孔基础：在无地下水的硬塑粘性土地基及强风化破碎岩石或全风化岩石地基（基坑能够挖成形）上的所有直线塔及耐张转角塔采用挖孔基础。

3) 掏挖基础：主要用于无地下水的风化基岩及一般硬、可塑粘性土地基；减少由于大开挖对边坡的破坏，提高地基的稳定性。掏挖基础是直线塔主要采用的基础型式。

4) 灌注桩基础：主要用于软塑土、流砂等地下水较高的软弱土地基。

本项目输电线路基础型式及土石方情况见表 2.1-5。基础型式见附图 4。

表 2.1-5 本项目基础型式及土石方量一览表

行政区	主要技术指标	单位	基础型式				合计	
			钢筋混凝土板式基础	挖孔基础	掏挖基础	灌注桩基础		
内蒙古自治区	底宽/桩径 (B)	m	4.5~6.0	1.2~1.6		1.0~1.6		
	埋深 (H)	m	4.0~5.0	6.0~10.0		12.0~15.0		
	山区	平均每基挖方	m <sup>3</sup> /基		65			
		平均每基填方	m <sup>3</sup> /基		15			
		平均每基余方	m <sup>3</sup> /基		50			
		基础数量	基		100			<b>100</b>
		挖方总数	m <sup>3</sup>		6500			<b>6500</b>
		填方总数	m <sup>3</sup>		1500			<b>1500</b>
		余方总数	m <sup>3</sup>		5000			<b>5000</b>
	丘陵区	平均每基挖方	m <sup>3</sup> /基		80			
		平均每基填方	m <sup>3</sup> /基		20			
		平均每基余方	m <sup>3</sup> /基		60			
		基础数量	基		214			<b>214</b>
		挖方总数	m <sup>3</sup>		17120			<b>17120</b>
		填方总数	m <sup>3</sup>		4280			<b>4280</b>
		余方总数	m <sup>3</sup>		12840			<b>12840</b>
	平原区	平均每基挖方	m <sup>3</sup> /基		100		180	
		平均每基填方	m <sup>3</sup> /基		30		110	
		平均每基余方	m <sup>3</sup> /基		70		70	
		基础数量	基		534		134	<b>668</b>
挖方总数		m <sup>3</sup>		53400		24120	<b>77520</b>	

行政区	主要技术指标		单位	基础型式				合计	
				钢筋混凝土板式基础	挖孔基础	掏挖基础	灌注桩基础		
辽宁省	沙丘区	填方总数	m <sup>3</sup>		16020		14740	<b>30760</b>	
		余方总数	m <sup>3</sup>		37380		9380	<b>46760</b>	
		平均每基挖方	m <sup>3</sup> /基	500			200		
		平均每基填方	m <sup>3</sup> /基	430			120		
		平均每基余方	m <sup>3</sup> /基	70			80		
		基础数量	基	236			135	<b>371</b>	
		挖方总数	m <sup>3</sup>	118000			27000	<b>145000</b>	
		填方总数	m <sup>3</sup>	101480			16200	<b>117680</b>	
	余方总数	m <sup>3</sup>	16520			10800	<b>27320</b>		
		底宽/桩径 (B)	m	3.4~7.0	1.4~2.2	2.0~3.0	1.0~2.0		
		埋深 (H)	m	3.5~4.9	9.5~10.0	3.8~5.0	11.0~15.0		
		丘陵区	平均每基挖方	m <sup>3</sup> /基	320	95	120		
			平均每基填方	m <sup>3</sup> /基	270	30	80		
			平均每基余方	m <sup>3</sup> /基	50	65	40		
			基础数量	基	59	40	109	0	<b>208</b>
	挖方总数		m <sup>3</sup>	18880	3800	13080		<b>35760</b>	
	填方总数		m <sup>3</sup>	15930	1000	8720		<b>25650</b>	
	余方总数		m <sup>3</sup>	2950	2800	4360		<b>10110</b>	
	平原区	平均每基挖方	m <sup>3</sup> /基	465		160	115		
		平均每基填方	m <sup>3</sup> /基	400		110	50		
		平均每基余方	m <sup>3</sup> /基	65		50	65		
		基础数量	基	70		125	43	<b>238</b>	
		挖方总数	m <sup>3</sup>	32550		20000	4945	<b>57495</b>	
		填方总数	m <sup>3</sup>	28000		13750	2150	<b>43900</b>	
		余方总数	m <sup>3</sup>	4550		6250	2795	<b>13595</b>	

## e) 主要交叉跨越

本项目输电线路主要交叉跨越情况参见表 2.1-6。

表 2.1-6 本项目输电线路主要交叉跨越情况一览表

序号	交叉跨越名称	跨越次数						小计
		巴林右旗	翁牛特旗	敖汉旗	奈曼旗	库伦旗	阜新蒙古族自治县	
1	220kV 电力线	4			6		14	24
2	110kV 电力线	4			4			8
3	66kV 电力线	8	2		4	4	20	38
4	铁路 (含高铁)				6		4	10
5	高速公路				2		2	4
6	国道、省道	4			2		5	11
7	一般公路	34	8	2	32	18	64	158

### 2.1.4.2 巴林变

#### a) 变电站现状

**一期工程：**巴林变一期工程属于白音华~赤峰~辽宁 500kV 输变电工程的组成部分，为新建大板变电站，建设 1 组 750MVA 主变压器，工程于 2009 年 12 月建成投运。2008 年 2 月，水利部以水保函〔2008〕39 号《关于白音华~赤峰~辽宁 500kV 输变电工程水土保持方案的复函》对巴林变一期工程进行了批复。2021 年 4 月，水利部以水保验收回执〔2021〕第 42 号《白音华~赤峰~辽宁 500kV 输变电工程水土保持设施自主验收报备回执》对该变电站一期工程水土保持设施验收工作出具了报备回执。

**二期工程：**巴林变二期工程属于 500kV 巴林、青山和阿勒坦变电站二期扩建工程的组成部分，为站内扩建；扩建 1 台 750MVA 主变，装设 2 组 60Mvar 电容器，220kV 出线间隔 3 个，二期工程与一期工程于 2009 年 12 月同时建成投运。2009 年 12 月，内蒙古自治区水利厅以内水保〔2009〕202 号《内蒙古自治区水利厅关于 500kV 巴林、青山和阿勒坦变电站二期扩建工程水土保持方案报告书的批复》对巴林变二期工程进行了批复。该工程于 2021 年 11 月 19 日召开了水土保持设施自主验收会议，其水土保持设施验收材料于 2021 年 11 月 22 日在工程建设验收公示网进行公示。

**总平面及竖向布置：**巴林变采取户外敞开式布置，500kV 配电装置布置在站区东侧，南北方向出线；220kV 配电装置布置在站区西侧，向西出线；主控通信楼布置在站区南侧；进站道路从站区南侧公路上引接。站区竖向布置为平坡式，雨水通过地面坡度排至雨水管网。本变电站已征占地 7.17hm<sup>2</sup>，其中：围墙内占地面积 6.03hm<sup>2</sup>。

#### b) 本期扩建

##### 1) 总平面布置

本期在前期预留的配电装置区域扩建，在站区东侧扩建 2 回 500kV 出线间隔，其中 1 回线路出口安装 1 组 150Mvar 高抗；在站区中部每组主变压器 66kV 侧各装设 1 组 60Mvar 低抗，共装设 3 组低抗。

本期建设 500kV、66kV 间隔设备支架及基础、相间道路及电缆沟道等；新建 1 座 500kV 继电器小室、1 座综合水泵房及消防水池，扩建 1 间通信机房。本期扩建占地面积 0.71hm<sup>2</sup>，在站区原围墙内扩建，无新征占地。

巴林变东南侧原有部分围墙为满足降噪要求需要加高重建。

本期巴林变总平面图见附图 5，主要技术指标见表 2.1-7。

表 2.1-7 本期巴林变总平面布置技术指标

编号	项目名称		单位	数量	备注
1	变电站征占地		hm <sup>2</sup>	7.17	前期已按终期规模征地。 本期扩建在围墙内预留场地进行，不新征地
1.1	站区围墙内占地面积		hm <sup>2</sup>	6.03	
1.2	本期扩建占地面积		hm <sup>2</sup>	0.71	
2	新建电缆沟		m	300	
3	新建站内道路及硬覆盖面积		m <sup>2</sup>	1980	
4	建（构）筑物占地面积		m <sup>2</sup>	1570	500kV及66kV间隔设备基础、500kV继电器小室、综合水泵房、通信机房等
5	站区绿化		m <sup>2</sup>	3550	
6	围墙拆除及新建		m	155	
7	土石方	挖方	m <sup>3</sup>	4200	余土3450m <sup>3</sup> ，全部为构筑物基础余土，拟全部外运进行综合利用
		填方	m <sup>3</sup>	750	

## 2) 竖向布置

巴林变站区场地在一期工程完成场地平整，本期扩建电缆沟、建（构）筑物等基础开挖产生余土 3450m<sup>3</sup>，拟全部外运进行综合利用。

本期扩建场地竖向布置与前期场地协调一致，为平坡式布置；场地平整标高及场地排水方向与前期保持一致，扩建区域雨水经新增雨水口收集，汇入已建的排水系统中。

### c) 依托的现有设施

巴林变按最终规模征地，本期在站区围墙内扩建，无新征占地，且前期工程已完成场地平整。

本期巴林变扩建可利用已建成的进站道路，以及站内设施主控通信楼、SP 泡沫消防小间、事故油坑、供水小室、污水处理装置、汽车库、深井泵房；在已形成 500kV 配电装置区、站用变、主变及 66kV 配电装置区进行扩建。

本期巴林变扩建施工用水、用电、通信均从变电站已有设施接入。

巴林变依托的前期工程水土保持措施：站区及进站道路边坡采取浆砌石挡土墙+六棱块护坡防护，浆砌石挡土墙 6485m<sup>3</sup>，六棱块护坡 2860m<sup>2</sup>。变电站防洪标准为 100 年一遇，站内设置雨水管网，雨水管线总长 2150m，采取 DN200~DN600 水泥管和 PVC 管，雨水管线与场地坡度一致，将站内雨水汇集在站区西南角；再通过 1 条 DN600 长 2.4km 的钢筋混凝土管排至站区西侧河道内，管道终端设置八字形石砌出水口；进站道路坡脚处设置排水沟长 186m，与站区南侧现有道路排水沟顺接。站区实施绿化面积 4.65hm<sup>2</sup>。已完成的水土保持措施能确保巴林变安全运行，不存在安全隐患。



### 2.1.4.3 奈曼变

#### a) 变电站现状

**一期工程：**奈曼变一期工程属于奈曼 500kV 输变电工程的组成部分，建设 1 组 750MVA 主变压器，工程于 2019 年 10 月建成投运。本变电站在一期工程建设时名称为“奈曼 500kV 变电站”，工程投运后名称改为“金沙 500kV 变电站”。2017 年 9 月，内蒙古自治区水利厅以内水保〔2017〕139 号《内蒙古自治区水利厅关于奈曼 500kV 输变电工程水土保持方案的复函》对一期工程进行了批复。2021 年 3 月，内蒙古自治区水利厅以内水保验收回执〔2021〕30 号《奈曼 500kV 输变电工程水土保持设施自主验收报备回执》对一期工程水土保持设施验收工作出具了报备回执。

**二期工程：**奈曼变二期工程属于蒙东通辽毕氏项目 220kV 供电工程的组成部分，扩建 220kV 出线间隔 1 个。2019 年 6 月，通辽市水务局以通水审字〔2019〕31 号《蒙东通辽毕氏项目 220 千伏供电工程水土保持方案审批准予行政许可决定书》对奈曼 500kV 变电站二期工程进行了批复。二期工程目前正在建设中。

**三期工程：**奈曼变三期工程为奈曼 500kV 变电站主变扩建工程，扩建 2 组 750MVA 主变压器。2021 年 4 月，通辽市奈曼旗水务局以奈水保函〔2021〕05 号对蒙东通辽奈曼 500kV 变电站主变扩建工程进行了批复。三期工程目前正在建设中。

**总平面及竖向布置：**奈曼变采取户外敞开式布置，500kV 配电装置布置在站区西侧，南北方向出线；220kV 配电装置布置在站区东侧，向东出线；主控通信楼布置在站区北侧；进站道路从站区北侧公路上引接。站区竖向布置为平坡式，雨水通过地面坡度排至雨水管网。本变电站已征占地 7.25hm<sup>2</sup>，其中：围墙内占地面积 6.64hm<sup>2</sup>。

#### b) 本期扩建

##### 1) 总平面布置

本期在前期预留的配电装置区域扩建，2 组 150Mvar 高抗分别布置在巴林变~奈曼变 1 回线路和奈曼变~阜新变 1 回线路的出口，2 组 60Mvar 低抗分别布置在站区中部 1 号和 3 号主变压器 66kV 侧。

本期建设 500kV、66kV 间隔设备支架及基础、相间道路、电缆沟道和 500kV 继电器小室。本期扩建占地面积 1.30hm<sup>2</sup>，在站区原围墙内扩建，无新征占地。

本期奈曼变总平面图见附图 6，主要技术指标见表 2.1-8。

表 2.1-8 本期奈曼变总平面布置技术指标

编号	项目名称	单位	数量	备注
1	变电站征占地	hm <sup>2</sup>	7.25	本期扩建在围墙内预留场地进行，不新征 地。
1.1	站区围墙内占地面积	hm <sup>2</sup>	6.64	
1.2	本期扩建占地面积	hm <sup>2</sup>	1.30	
2	新建电缆沟（槽）	m	430	
3	新建站内道路及硬覆盖面积	m <sup>2</sup>	2900	
4	建（构）筑物占地面积	m <sup>2</sup>	2300	500kV及66kV间隔设备基础、500kV继电器 2号小室
5	站区碎石场地	m <sup>2</sup>	7800	配电装置区
6	土石方	挖方	m <sup>3</sup>	站区余土2050m <sup>3</sup> ，全部为构筑物余土，拟 外运进行综合利用
		填方	m <sup>3</sup>	

## 2) 竖向布置

奈曼变站区场地在前期工程完成场地平整，本期扩建电缆沟、建（构）筑物等基础开挖产生余土 2050m<sup>3</sup>，拟全部外运进行综合利用。

本期扩建场地竖向布置与前期场地协调一致，为平坡式布置；场地平整标高及场地排水方向与前期保持一致，扩建区域雨水经新增雨水口收集，汇入已建的排水系统中。

### c) 依托的现有设施

奈曼变按最终规模征地，本期在站区围墙内扩建，无新征占地，且前期工程已完成场地平整。

本期奈曼变扩建利用已建成的进站道路，以及站内设施综合控制室、消防小间、汽车库、污水处理设备及集水池、事故油坑、给水小室、综合水泵房、雨淋阀间；在已形成 500kV 配电装置区、站用变、主变及 66kV 配电装置区进行扩建。

本期奈曼变扩建施工用水、用电、通信均从变电站已有设施接入。

奈曼变依托的前期工程水土保持措施：站区内铺设透水砖面积 0.33hm<sup>2</sup>，碎石覆盖面积 5.29hm<sup>2</sup>（粒径 10mm~20mm），站外保护用地布设沙障 0.08hm<sup>2</sup>。变电站防洪标准为 100 年一遇，站区内雨水通过场地碎石直接蓄渗，屋面和道路雨水通过雨水口和雨水管线收集在站区内蓄渗，站区内雨水无需外排；站内雨水管线长 65m，采取 DN150 双壁波纹管，排水坡度不小于 3%，设置砖砌平算式单算雨水口 58 个。已完成的水土保持措施能确保奈曼变安全运行，不存在安全隐患。

## 2.1.5.4 阜新变

### a) 变电站现状

阜新变位于辽宁省阜新市阜新蒙古族自治县沙拉乡境内。

**一期工程：**阜新变一期工程属于阜新 500kV 输变电工程的组成部分，建设 2 组 1000MVA 主变压器，工程于 2018 年 6 月建成投运。2011 年 1 月，水利部以水保函〔2011〕25 号《关于阜新 500kV 输变电工程水土保持方案的复函》对阜新变一期工程进行了批复。2019 年 4 月，辽宁省水利厅以辽水移函〔2019〕107 号《辽宁省水利厅关于阜新 500kV 输变电工程水土保持设施自主验收报备证明的函》对该变电站一期工程水土保持设施验收工作出具了报备证明。

**二期工程：**阜新变二期工程属于科尔沁~阜新 500kV 输变电工程的组成部分，建设至科尔沁变电站 500kV 出线间隔 2 个；二期扩建工程于 2019 年 9 月建成。2016 年 11 月，水利部以水保函〔2016〕433 号《水利部关于科尔沁~阜新 500 千伏输变电工程水土保持方案的批复》对阜新变二期工程进行了批复。2021 年 4 月，水利部以水保验收回执〔2021〕第 43 号《科尔沁~阜新 500 千伏输变电工程水土保持设施自主验收报备回执》对该变电站二期工程水土保持设施验收工作出具了报备证明。

**总平面及竖向布置：**阜新变按最终规模征地，采取户外布置；500kV 配电装置布置在站区北侧，东西方向出线；220kV 配电装置布置在站区南侧，朝南出线；主控通信楼布置在站区西侧中部；进站道路从站区北侧公路上引接。站区为平坡式布置，雨水通过地面坡度排至雨水管网。本变电站已征占地 7.20hm<sup>2</sup>，其中：围墙内面积 5.29hm<sup>2</sup>。

### b) 本期扩建

本期为阜新变三期扩建，在站区北侧扩建 2 个 500kV 出线间隔，其中 1 回线路出口安装 1 组 150Mvar 高抗。

本期在前期预留的配电装置区域扩建，建设 500kV 间隔设备支架及 HGIS 基础、相间道路及电缆沟道等；本期 66kV 侧在已建设备基础上进行设备安装，无土建施工。本期扩建占地面积 0.64hm<sup>2</sup>（不计 66kV 侧设备安装），在站区原围墙内扩建，无新征占地。

本期阜新变总平面图见附图 7，主要技术指标见表 2.1-9。

**表 2.1-9 本期阜新变总平面布置技术指标**

编号	项目名称	单位	数量	备注
1	变电站征占地	hm <sup>2</sup>	7.20	前期已按终期规模征地。 本期扩建在围墙内预留场地进行，不新征地
1.1	站区围墙内占地面积	hm <sup>2</sup>	5.29	
1.2	本期扩建占地面积	hm <sup>2</sup>	0.64	
2	新建电缆沟	m	400	
3	新建站内道路及硬覆盖面积	m <sup>2</sup>	1360	
4	建（构）筑物占地面积	m <sup>2</sup>	540	500kV 间隔设备基础、高压电抗器基础
5	设备区透水砖	m <sup>2</sup>	1500	设备区

编号	项目名称	单位	数量	备注	
6	站区绿化	m <sup>2</sup>	3000		
7	土石方	挖方	m <sup>3</sup>	3300	站区余土2800m <sup>3</sup> ，全部为构筑物余土，拟外运进行综合利用
		填方	m <sup>3</sup>	500	

## 2) 竖向布置

阜新变站区场地在前期工程完成场地平整，本期扩建电缆沟、构筑物等基础开挖产生余土 2800m<sup>3</sup>，拟全部外运进行综合利用。

本期扩建场地竖向布置与前期场地协调一致，为平坡式布置；场地平整标高及场地排水方向与前期保持一致，扩建区域雨水经新增雨水口收集，汇入已建的排水系统中。

## c) 依托的现有设施

阜新变按最终规模征地，本期在站区围墙内扩建，无新征占地，且前期工程已完成场地平整。

本期阜新变扩建可利用已建成的进站道路，以及站内设施主控通信楼、66kV 配电装置区、消防小间、事故油坑、污水处理装置、深井泵房；在已形成 500kV 配电装置区进行扩建。

本期阜新变扩建施工用水、用电、通信均从变电站已有设施接入。

阜新变依托的前期工程水土保持措施：站区及进站道路采取浆砌石挡土墙+浆砌石护坡防护，浆砌石工程量 17600m<sup>3</sup>。变电站防洪标准为 100 年一遇，站内设置雨水管网，雨水管线总长 2588m，采取 DN150~DN600 双壁波纹管 and PVC 管，雨水管线与场地坡度一致，将站内雨水汇集在站区东北角，再通过 1 条 DN600 长 139m 的双壁波纹管排至站区东北侧京沈高铁排水沟，管道出口处设置八字形；在站区雨水总排放口和站外雨水管道末端各设置 1 处跌水井；进站道路两侧设置浆砌石排水沟 225m<sup>3</sup>。站区实施绿化面积 4.52hm<sup>2</sup>，其中站前区栽植灌木 24 株。已完成的水土保持措施能确保阜新变安全运行，不存在安全隐患。

## 2.2 施工组织

### 2.2.1 施工场地布置

#### 2.2.1.1 输电线路

##### 1) 塔基施工场地

塔基基础施工临时场地以单个塔基为单位零星布置。在塔基施工过程中每处塔基都有一处施工临时占地作为施工场地，用来临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等。

对于采用灌注桩基础，在塔基设置泥浆沉淀池，用于临时沉淀塔基施工泥浆和钻渣。

本项目输电线路山区及丘陵区单回路直线塔塔基施工场地占地  $520\text{m}^2 \sim 757\text{m}^2$ ，耐张塔塔基施工场地占地  $702\text{m}^2 \sim 754\text{m}^2$ 。

平原区单回路直线塔塔基施工场地占地  $626\text{m}^2 \sim 897\text{m}^2$ ，耐张塔塔基施工场地占地  $825\text{m}^2 \sim 894\text{m}^2$ 。沙丘区单回路直线塔塔基施工场地占地  $740\text{m}^2 \sim 1046\text{m}^2$ ，耐张塔塔基施工场地占地  $963\text{m}^2 \sim 1041\text{m}^2$ 。塔基施工场地占地面积详见表 2.1-3。

## 2) 牵张场地

为满足施工放线需要，在输电线路沿线选择场地较为平整、四周较为空旷、破坏植被较少的地区设置牵张场。牵张场应满足牵引机、张力机能直接运达到位，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。

牵张场平面布置包括施工通道、机械布置区、导线集放区、锚线区、压接区、工具集放区、工棚布置区、休息区、油料区和标志牌布置区。各区域四周采用硬围栏封闭，区域之间用红白三角旗隔开。为方便机械设备和导线的运输与吊装，在牵张场地内规划出施工通道，通道宽度在  $3.5\text{m}$ ，一般满足一辆大卡车通行便可。

按照主体设计，本项目每回线路长度  $5\text{km} \sim 6\text{km}$  设置 1 处牵张场地，2 回线路共设置牵张场地 137 处，平均每处占地面积约  $1500\text{m}^2$ ，临时征地面积  $20.55\text{hm}^2$ 。输电线路沿线牵张场地布置情况见表 2.2-1。

表 2.2-1 输电线路沿线牵张场地布置一览表

沿线所经过行政区		山区		丘陵区		平原区		沙丘区		小计	
		数量 (个)	占地面 积 ( $\text{hm}^2$ )	数量 (个)	占地面 积 ( $\text{hm}^2$ )	数量 (个)	占地面 积 ( $\text{hm}^2$ )	数量 (个)	占地面 积 ( $\text{hm}^2$ )	数量 (个)	占地面 积 ( $\text{hm}^2$ )
<b>一、内蒙古自治区</b>		<b>6</b>	<b>0.90</b>	<b>14</b>	<b>2.10</b>	<b>52</b>	<b>7.80</b>	<b>34</b>	<b>5.10</b>	<b>106</b>	<b>15.90</b>
赤峰市	巴林右旗	6	0.90	2	0.30	22	3.30	6	0.90	36	5.40
	翁牛特旗					4	0.60	20	3.00	24	3.60
	敖汉旗							2	0.30	2	0.30
	<b>小计</b>	<b>6</b>	<b>0.90</b>	<b>2</b>	<b>0.30</b>	<b>26</b>	<b>3.90</b>	<b>28</b>	<b>4.20</b>	<b>62</b>	<b>9.30</b>
通辽市	奈曼旗			10	1.50	20	3.00	4	0.60	34	5.10
	库伦旗			2	0.30	8	1.20			10	1.50
	<b>小计</b>			<b>12</b>	<b>1.80</b>	<b>28</b>	<b>4.20</b>	<b>4</b>	<b>0.60</b>	<b>44</b>	<b>6.60</b>
<b>二、辽宁省</b>				<b>15</b>	<b>2.25</b>	<b>16</b>	<b>2.40</b>			<b>31</b>	<b>4.65</b>
阜新市	阜新蒙古族自治县			15	2.25	16	2.40			31	4.65
<b>合计</b>		<b>6</b>	<b>0.90</b>	<b>35</b>	<b>5.25</b>	<b>68</b>	<b>10.20</b>	<b>34</b>	<b>5.10</b>	<b>137</b>	<b>20.55</b>



图 2-1 输电线路牵张场地布置实例图

### 3) 跨越施工场地

本项目输电线路除跨越河流、钻越高压线外，对跨越铁路、道路、高压线等设施的需要搭设跨越架。跨越架一般有三种形式：①采用木架或钢管式跨越架；②金属格构式跨越架；③利用铁塔作支承体跨越。通过调查同类输电工程确定本项目输电线路平均每处跨越架临时占地面积约  $300\text{m}^2$ （跨越架在跨越对象两侧各  $15\text{m} \times 10\text{m}$ ）。交叉跨越角尽量接近  $90^\circ$ ，以减少临时占地的面积。

本项目输电线路跨越铁路、道路、高压线（ $66\text{kV}$ 及以上电力线）共计 253 处（不含钻越  $\pm 800\text{kV}$  电力线），临时占地面积  $7.59\text{hm}^2$ 。输电线路沿线跨越施工作业场地布置情况见表 2.2-2。

表 2.2-2 输电线路主要交叉跨越施工作业场地一览表

沿线所经过行政区	山区		丘陵区		平原区		沙丘区		小计		
	数量 (个)	占地面 积 ( $\text{hm}^2$ )	数量 (个)	占地面 积 ( $\text{hm}^2$ )	数量 (个)	占地面 积 ( $\text{hm}^2$ )	数量 (个)	占地面 积 ( $\text{hm}^2$ )	数量 (个)	占地面 积 ( $\text{hm}^2$ )	
一、内蒙古自治区	6	0.18	40	1.20	84	2.52	14	0.42	144	4.32	
赤峰市	巴林右旗	6	0.18	16	0.48	32	0.96		54	1.62	
	翁牛特旗					8	0.24	2	0.06	10	0.30
	敖汉旗							2	0.06	2	0.06
	小计	6	0.18	16	0.48	40	1.20	4	0.12	66	1.98
通辽市	奈曼旗			18	0.54	30	0.90	8	0.24	56	1.68
	库伦旗			6	0.18	14	0.42	2	0.06	22	0.66
	小计			24	0.72	44	1.32	10	0.30	78	2.34
二、辽宁省			50	1.50	59	1.77			109	3.27	
阜新市	阜新蒙古族自治县			50	1.50	59	1.77			109	3.27
合计	6	0.18	90	2.70	143	4.29	14	0.42	253	7.59	



图 2-2 输电线路跨越施工场地布置实例图

#### 4) 施工道路

本项目对外交通主要解决建筑材料和牵引张拉设备等运输问题。建筑材料和牵引张拉设备运输尽可能的利用现有道路运输。

线路沿线山区相对高度 200m~500m, 交通条件较差。为方便施工机械到达牵张场地, 需沿缓坡修建汽车运输道路长 6.20km, 采取半填半挖形式, 路基挖方及填方高度小于 0.5m, 边坡按 1:1.5 控制, 填方坡脚及边坡采用编制袋装土防护; 局部施工道路的上坡侧设置临时排水沟, 临时排水沟挖方就近回填在施工道路低洼处。新修汽车运输道路宽 5.0m~6.5m (含临时排水沟和临时堆土区)。为减少地表扰动和土石方量, 主体工程设计至塔位的施工道路均为人抬道路, 采用土质道路, 无土石方扰动, 不涉及路基, 无需边坡防护和排水设施。山区人抬道路长度共计 5.40km, 宽 1.0m。

线路沿线丘陵区相对高度小于 200m, 施工中尽可能利用已有道路, 部分塔基位于耕地、草地和林地中央的部分塔基则需要新建汽车运输道路, 以便施工机械到达塔基施工区域; 位于草地、林地相邻塔基间材料运输, 需临时开辟人抬道路, 人抬道路无土石方的开挖。丘陵区新建汽车运输道路长度 41.26km, 道路宽 3.5m~4.0m, 顺地势修建, 路面需进行简单平整、压实, 其扰动厚度小于 0.1m, 不涉及路基边坡防护和排水设施; 人抬道路长 10.70km, 宽 1.0m。

平原区塔基尽可能利用已有道路, 部分塔基位于耕地、草地和林地中央的部分塔基则需要新建汽车运输道路以便施工机械到达塔基施工区域, 路面无土石方开挖。平原区新建汽车运输道路长度 89.40km (其中泥沼地长 10.00km), 道路宽 3.5m。

位于沙丘区的塔基需要新建汽车运输道路以便施工机械到达塔基施工区域。沙丘区新建汽车运输道路长度 99.00km, 道路宽 3.5m。

综上,本项目利用现有道路 134.9km,新建汽车运输道路长 235.86km、宽 3.5m~6.5m,占地面积 83.48hm<sup>2</sup>;新修人抬道路长 16.10km、宽 1m,占地面积 1.61hm<sup>2</sup>。

线路沿线施工道路布置情况见表 2.2-3。

表 2.2-3 本项目线路沿线施工道路一览表

沿线所经过行政区		新修汽车运输道路 (km)					新修人抬道路 (km)				
		山区	丘陵区	平原区	沙丘区	小计	山区	丘陵区	平原区	沙丘区	小计
<b>一、内蒙古自治区</b>		<b>6.20</b>	<b>28.54</b>	<b>79.60</b>	<b>99.00</b>	<b>213.34</b>	<b>5.40</b>	<b>5.50</b>	<b>0.00</b>	<b>0</b>	<b>10.90</b>
赤峰市	巴林右旗	6.20	2.14	30.40	16.10	54.84	5.40	0.50			5.90
	翁牛特旗			9.20	59.60	68.80					0
	敖汉旗				7.70	7.70					0
	<b>小计</b>	<b>6.20</b>	<b>2.14</b>	<b>39.60</b>	<b>83.40</b>	<b>131.34</b>	<b>5.40</b>	<b>0.50</b>			<b>5.90</b>
通辽市	奈曼旗		21.00	28.00	15.60	64.60		4.00			4.00
	库伦旗		5.40	12.00		17.40		1.00			1.00
	<b>小计</b>		<b>26.40</b>	<b>40.00</b>	<b>15.60</b>	<b>82.00</b>		<b>5.00</b>			<b>5.00</b>
<b>二、辽宁省</b>			<b>12.72</b>	<b>9.80</b>		<b>22.52</b>		<b>5.20</b>			<b>5.20</b>
阜新市	阜新蒙古族自治县		12.72	9.80		22.52		5.20			5.20
<b>合计</b>		<b>6.20</b>	<b>41.26</b>	<b>89.40</b>	<b>99.00</b>	<b>235.86</b>	<b>5.40</b>	<b>10.70</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>16.10</b>

### 5) 材料站

根据沿线的交通情况,本项目沿线拟租用已有库房或民房作为材料站,具体地点将由施工单位选定,便于塔材、钢材、线材、水泥、金具和绝缘子的集散。如线路沿线无可供租用的场地,可将材料堆放于塔基施工场地和牵张场的材料堆放区,不单独设置材料站场地。

### 6) 施工生活区

输电线路施工时由于线路塔基及牵张场较分散,施工周期短,沿线村庄较多,因此工程临时施工生活用房采用租用民房的方式解决。

#### 2.2.1.2 变电站

##### 1) 巴林变

本期巴林变在原围墙内扩建。考虑到施工方便,在站区东侧围墙外临时征用 0.20hm<sup>2</sup>作为施工生产生活区。施工生产生活区场地平坦,需进行简单场地平整,挖、填方量均为 0.02 万 m<sup>3</sup>。

##### 2) 奈曼变

本期奈曼变在原围墙内扩建。考虑到施工方便,在站区北侧围墙外、紧邻进站道路



东侧临时征用 0.20hm<sup>2</sup> 作为施工生产生活区。施工生产生活区场地平坦，无需场地平整。

### 3) 阜新变

本期阜新变在原围墙内扩建。考虑到施工方便，在站区北侧围墙外、紧邻进站道路东侧临时征用 0.20hm<sup>2</sup> 作为施工生产生活区。施工生产生活区场地平坦，需进行简单场地平整，挖、填方量均为 0.03 万 m<sup>3</sup>。

## 2.2.2 主要的施工方法和施工工艺

### 2.2.2.1 输电线路

铁塔施工时优先采用原状土基础，尽可能不进行施工场地平整，减少对地表的扰动，利用原地形、原状土进行施工。输电线路施工工艺流程详见图 2-3。



图 2-3 输电线路施工工艺流程图

#### 1) 基坑开挖

### ——一般基坑开挖

基坑开挖采用人工开挖，以及人工开挖和爆破二者相结合的方式，不采用大开挖、大爆破的方式。在挖掘前首先清理基面及基面附近的浮石等杂物，开挖自上而下进行，基坑四壁保持稳定放坡或用挡土板支护。

基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土处理，避免坑内积水以及影响周围环境和破坏植被，基础坑开挖好后应尽快浇筑混凝土。

### ——灌注桩基础施工

地下水位较高的软弱土地基一般采用钻孔灌注桩基础，采用钻孔工艺。

泥浆池开挖前，先剥离地表层土，集中堆放。钻进成孔过程中为防止孔壁坍塌，利用钻削下来的粘性土与水混合的自造泥浆保护孔壁。扩壁泥浆与钻孔的土屑混合，边钻边排出，集中处理后，泥浆被重新灌入钻孔进行孔内补浆。当钻孔达到规定深度后，安放钢筋笼，在泥浆下灌注混凝土，浮在混凝土之上的泥浆被抽吸出来，泥浆经沉淀池自然沉淀后晾干，堆放在塔基永久占地范围内。泥浆沉淀池清淤后，将沉淀池开挖土方回填，多余部分平整自然沉降；泥浆沉淀池的开挖与回填土方量均含在该塔基基础挖填方中。钻孔-灌注施工工艺如图 2-4。

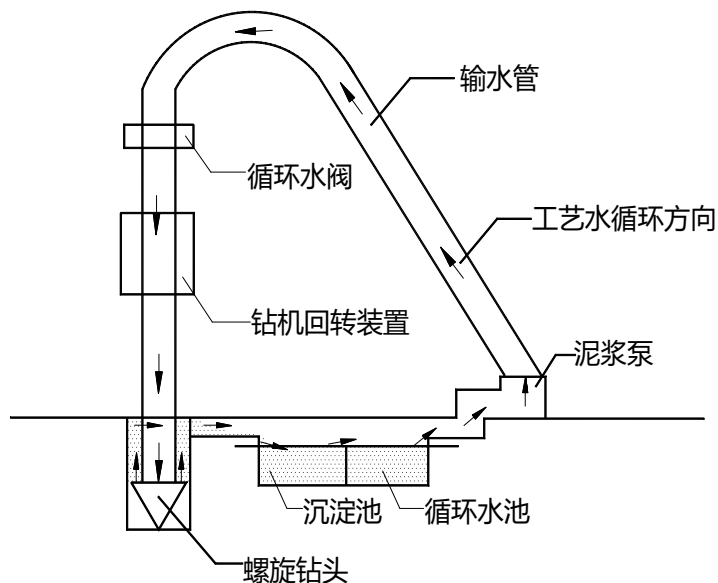


图 2-4 钻孔灌注施工工艺图

### 2) 塔基开挖土方堆放

塔基开挖土石方堆放在塔基施工场地。

塔基开挖回填后，尚余一定量的余方，考虑到塔基余土具有点多、分散的特点，回填后所余土方平摊在塔基及塔基施工区，采取人工夯实、分层碾压方式，最终塔基占地

区回填后一般高出原地面不足 20cm。对于山丘区较陡的坡地，塔基余土很难自然堆放在塔位上，需在堆放前先修建挡土墙拦挡余土。

### 3) 混凝土浇筑及养护

在挖好的基坑放置钢筋笼、支好钢模板后，进行混凝土浇筑。500kV 线路基础混凝土要求必须机械搅拌。根据采用基础型式不同，在基础浇筑后进行人工或自然养护，待混凝土达到一定强度后测试混凝土强度。基础浇筑用的砂石料、水、钢筋等材料就近雇佣车辆拉运，现场由混凝土搅拌车拌制混凝土。

### 4) 基坑回填

基础拆除模板，测试混凝土强度达到设计强度后进行土方回填。基坑回填采取分层夯实，每回填 300mm 厚度夯实一次。坑口的地面上应筑防沉层，防沉层的上部边宽不得小于坑口边宽，其高度根据土质夯实程度确定，一般为 300mm ~ 500mm。经过沉降后及时补填夯实，坑口回填土不低于地面。

### 5) 铁塔组立

组塔一般采用在现场与基础对接，分解组塔型式。在实际施工过程中，根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况。确定正装分解组塔或倒装分解组塔。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。

### 6) 架线及附件安装

线路架线采用张力架线方法施工。具体施工方法为：架空地线展放及收紧、展放导引绳、牵放牵引绳、牵放导线、锚固导线、紧线临锚、附件安装、压接升空、间隔棒安装、耐张塔平衡挂线和跳线安装等。

线路沿线设置牵张场，采用张力机紧线，一般以张力放线施工段作为紧线段，以直线塔作为紧线操作塔。紧线完毕后进行附件、线夹、防振金具、间隔棒等安装。

不同地形采取不同的放线方法，目前多采用无人机架线，施工人员可充分利用施工道路等场地进行操作，不需新增占地；在线路穿越林地、山区段，可免除或减少砍伐放线通道。无人机放线施工工艺为：一般是在机身下悬挂一平衡重物，导引绳连接其上，在地面展放机械的配合下牵引飞过塔位。由塔上人员配合或机上操作人员借助导杆将导引绳放入牵引滑车槽内，再用导引绳牵牵引绳，通过相与相间渡绳等操作，最后用牵引绳牵放导线。

### 7) 交叉跨越施工

### ——跨越电力线、公路、铁路

架线施工中对交叉跨越情况一般采用占地和扰动均较小的搭建跨越架的方法，在需跨越的电力线、公路、铁路的两侧搭建跨越架，跨越架高度以不影响其运行为准。

跨越架一般有三种形式：**a.**采用木架或钢管式跨越架；**b.**金属格构式跨越架；**c.**利用铁塔作支承体跨越。跨越架交叉跨越角尽量接近 $90^\circ$ ，以减少临时占地的面积。

跨越架、封网等搭设完毕后必须经验收合格，方可进行跨越架线施工。施工完成后对施工场地及时清理和平整，根据场地功能进行恢复，保证地面无土面裸露。

### ——跨越河流

本项目输电线路在跨越西拉沐伦河时，每条单回路在河心洲立1基塔，河心洲立塔共2基，采取抬高支柱方案，选择在冬季施工，施工现场不受地表水影响；其余河流跨越处均为一档跨越。施工完成后对施工场地及时清理和平整，根据场地功能进行绿化，保证地面无土面裸露。

## 2.2.2.2 变电站

### 1) 表土剥离及场地平整

巴林变电站、奈曼变、阜新变均为站内扩建，各变电站扩建场地已在前期工程完成场地平整。本期各变电站扩建，其电缆沟、建（构）筑物等基础开挖产生余土全部外运进行综合利用。施工中规划好回填的土石方量，需要回填土方集中堆放在临时堆土场内，需要综合利用的土石方采取随挖随运的施工方式，运至综合利用场地。

巴林变和阜新变站区在前期工程已实施绿化，本期扩建需对已实施绿化的扩建场地进行表土剥离（按20cm厚），采用74kW推土机清除表土层，采用 $1.0\text{m}^3$ 挖掘机配合59kW推土机和3.5t自卸汽车运输至施工生产生活区的临时堆土区，运距按0.5km考虑。

奈曼变配电装置区在前期工程采取碎石压盖，本期扩建无表土剥离。

### 2) 基槽开挖

本期变电站新建建（构）筑物主要为500kV配电装置构架、继电小室等。各类建（构）筑物基础（包括沟道）视其大小、深浅和相邻间距，采用单独或局部成片的开挖方式。基础施工应避免在雨天施工。

人工开挖基槽（沟）时，基槽（沟）的开口坡度根据不同土质条件确定，挖出的基槽土临时堆放在一侧。

### 3) 排水管线施工

本期各变电站扩建场地的竖向布置与前期场地协调，平坡式布置。扩建场地平整标

高及场地排水方向与前期保持一致，扩建区域雨水通过新增雨水口和新增雨水管线，将雨水排至现有排水系统。

管线施工以机械施工为主，人工施工为辅，用挖掘机挖至距设计高程 0.3m~0.5m 时改用人工施工继续下挖，直至设计高程并清理槽底。管线施工开口放坡系数一般按 3:1 控制，开挖后的土料堆放于管线开挖沟的一侧，作为回填料。管线安装完毕，进行土方回填，分层夯实，管顶以上 0.8m 以内用蛙式打夯机夯实，管顶 0.8m 以上用拖拉机压实。

#### 4) 土方回填

建（构）筑物基槽及沟道等挖方除一部分用于回填外，多余部分全部外运，运至综合利用现场，作为场地平整填方。

土方回填要求分层碾压回填。先由挖掘机装土，再自卸汽车运至回填土堆放点后，采用推土机铺土、摊平，再用 30t 振动碾压机碾压。对于边缘压实不到之处，辅以人工和电动冲压夯夯实。沟管、建构筑物的基坑回填采用蛙式打夯机夯实，压实系数不小于 0.97。

变电站主要施工工艺详见表 2.2-4。

表 2.2-4 变电站主要施工工艺

序号	项目名称	施工工艺
1	建（构）筑物施工	人工开挖基槽，砌毛石基础，浇制钢筋混凝土用钢模板。红砖、混凝土、预制构件等建材用 5t 塔吊垂直提升，红砖、混凝土水平用手推车搬运，空心板等预制构件用 20t 吊车安装。
2	地下沟管线	人工开挖基槽，浇制钢筋混凝土电缆隧道，电缆沟部分为浇制混凝土沟，部分为砖沟。
3	场地平整与基坑回填	场地平整填方采用 30t 震动碾压实，沟管线、建构筑物的基坑回填应分层回填并采用蛙式打夯机夯实。变电站压实系数不得小于 0.97。

### 2.2.3 工程施工条件

#### 2.2.3.1 施工力能

施工力能引接包括施工用水、施工电源、施工通信。

##### a) 输电线路

输电线路施工过程中用电采用自备小型柴油发电机提供施工电源。每个塔基施工用水量较少，采用水车就近输送水源来满足施工用水。通讯设施均依托项目所在区域附近已有的城市通讯设施，通常采用无线电通信方式。

##### b) 变电站

巴林变、奈曼变和阜新变已建成投运，本期扩建施工用水、电源、通信均依托各变电站现有设施。

### 2.2.3.2 施工道路

#### a) 输电线路

输电线路施工利用现有道路 134.90km，另需新建汽车运输道路长 235.86km、宽 3.5m~6.5m；新修人抬道路长 16.10km、宽 1m。丘陵及平原区的新建汽车运输道路路面铺设草垫；沙丘区、泥沼地的新建汽车运输道路路面铺设钢板；山区的新建汽车运输道路和所有人抬道路均采用土质道路。

#### b) 变电站

本期变电工程为扩建工程，各变电站均利用现有的进站道路，且站外交通方便，站内已设置环形道路，道路宽度在 3.5m~6.0m 之间。施工建材由汽车运输，可到达施工场地，本期不需要另设施工便道。本期场地道路在扩建中有沟道、管道穿过，使道路遭到破坏；施工结束后，将重新建设和修复。

### 2.2.3.3 临时堆土场

#### a) 输电线路

在塔基施工过程中，每处塔基永久征地外侧设一处临时施工场地，用来临时堆置土石方、砂石料、水、材料和工具等。

山区施工道路剥离的表土全部装入编织袋，用于填方坡脚及边坡防护。

#### b) 变电站

考虑到各变电站扩建施工工期较短，一般为 8 个月，回填土石方量也较小。施工中需要将回填的土石方集中堆放在临时堆土场内；产生的多余土石方量采取随挖随运的方式外运至综合利用现场。

巴林变和阜新变剥离的表土与回填土一并堆放在各自临时堆土场内，为保护表土资源，表土与回填土分开堆放。

各变电站临时堆土场主要设计指标见表 2.2-5，临时堆土场布置情况见附图 5~附图 7。

**表 2.2-5 各变电工程临时堆土场情况表**

项目名称	位置	占地情况 (m)	占地面积 (m <sup>2</sup> )	堆土边坡比	最大堆土高度 (m)	设计堆土量 (万 m <sup>3</sup> )	备注
临时堆土场	巴林变施工生产生活区	20×30	600	1:1.5	3.7	0.16	回填土 0.02 (按回填土的 25% 考虑)，表土量 0.10+0.04
	奈曼变施工生产生活区	17×20	340	1:1.5	3.5	0.09	集中堆放 0.09 (按回填土的 25% 考虑)，其余为随挖随外运
	阜新变施工生产生活区	22×25	550	1:1.5	3.7	0.16	回填土 0.01 (按回填土的 25% 考虑)，表土量 0.09+0.06

### 2.2.3.4 施工材料来源及防治责任

本项目建设需要的石料、碎石料、砂石料和钢材、水泥等，设计中尽量考虑就近就地采购，优先采用当地的原材料。

为保证工程质量，落实水土流失防治责任，建设单位必须到有经营资质的正规建材供应商处采购砂、石和其它建材，不得收购当地私挖滥采的石料，避免工程建设造成水土流失失控的局面。建筑材料供应商承担相应的水土流失防治责任。

## 2.3 工程占地

### 2.3.1 输电线路

输电线路永久占地为塔基永久占地；临时占地包括塔基施工场地、牵张场地、跨越施工场地和施工道路区。

根据本项目可行性研究设计文件，塔基永久占地考虑（铁塔根开+主柱宽度）外 1m 范围，塔基临时施工场地按照山区、丘陵区永久占地外扩 6m~8m、平原区永久占地外扩 7m~9m、沙丘区永久占地外扩 8m~10m 计，临时占地可以满足施工阶段各项目建设区的施工用地需要，占地面积合理，不存在漏项。

### 2.3.2 变电站

主体工程已列：巴林变站内扩建占地面积 0.71hm<sup>2</sup>，奈曼变站内扩建占地面积 1.30hm<sup>2</sup>，阜新变站内扩建占地面积 0.64hm<sup>2</sup>；三个变电站扩建临时租用施工生产生活区各为 0.20hm<sup>2</sup>。

### 2.3.4 工程总占地

本项目总占地面积 302.67hm<sup>2</sup>，其中：永久占地 51.07hm<sup>2</sup>，临时占地 251.60hm<sup>2</sup>。

根据《土地利用现状分类标准》（GBT21010-2017）二级类别，本项目土地类型划分为旱地、灌木林地、其他林地、其他草地、内陆滩涂、沙地、公用设施用地等类型。

按行政区划分，本项目内蒙古自治区境内占地 239.10hm<sup>2</sup>，辽宁省境内占地 63.57hm<sup>2</sup>。工程占地面积统计见表 2.3-1 和表 2.3-2。

表 2.3-1 工程征占地情况汇总表 单位:  $\text{hm}^2$ 

行政区划		土地利用类型							按地形、地貌分类				占地性质		合计
		旱地	灌木林地	其他林地	其它草地	内陆滩涂	沙地	公用设施用地	山区	丘陵区	平原区	沙丘区	永久	临时	
<b>1</b>	<b>内蒙古自治区</b>	<b>51.30</b>	<b>8.57</b>	<b>18.96</b>	<b>76.17</b>	<b>0.23</b>	<b>81.86</b>	<b>2.01</b>	<b>14.82</b>	<b>32.63</b>	<b>108.49</b>	<b>83.16</b>	<b>37.06</b>	<b>202.04</b>	<b>239.10</b>
<b>1.1</b>	<b>赤峰市</b>	<b>19.22</b>	<b>2.34</b>	<b>11.10</b>	<b>40.14</b>	<b>0.23</b>	<b>68.92</b>	<b>0.71</b>	<b>14.82</b>	<b>2.99</b>	<b>55.93</b>	<b>68.92</b>	<b>21.00</b>	<b>121.66</b>	<b>142.66</b>
	巴林右旗	17.63	1.36	11.10	31.26	0.23	13.77	0.71	14.82	2.99	44.48	13.77	12.86	63.20	76.06
	翁牛特旗	1.59	0.98		8.88		49.29				11.45	49.29	7.62	53.12	60.74
	敖汉旗						5.86					5.86	0.52	5.34	5.86
<b>1.2</b>	<b>通辽市</b>	<b>32.08</b>	<b>6.23</b>	<b>7.86</b>	<b>36.03</b>		<b>12.94</b>	<b>1.30</b>		<b>29.64</b>	<b>52.56</b>	<b>14.24</b>	<b>16.06</b>	<b>80.38</b>	<b>96.44</b>
	奈曼旗	22.02	5.60	6.38	28.31		12.94	1.30		23.77	38.54	14.24	13.02	63.53	76.55
	库伦旗	10.06	0.63	1.48	7.72					5.87	14.02	0.00	3.04	16.85	19.89
<b>2</b>	<b>辽宁省</b>	<b>38.68</b>	<b>1.87</b>	<b>1.72</b>	<b>20.66</b>			<b>0.64</b>		<b>29.72</b>	<b>33.85</b>	<b>0.00</b>	<b>14.01</b>	<b>49.56</b>	<b>63.57</b>
2.1	阜新市	38.68	1.87	1.72	20.66			0.64		29.72	33.85		14.01	49.56	63.57
	阜新蒙古族自治县	38.68	1.87	1.72	20.66			0.64		29.72	33.85		14.01	49.56	63.57
<b>总计</b>		<b>89.98</b>	<b>10.44</b>	<b>20.68</b>	<b>96.83</b>	<b>0.23</b>	<b>81.86</b>	<b>2.65</b>	<b>14.82</b>	<b>62.35</b>	<b>142.34</b>	<b>83.16</b>	<b>51.07</b>	<b>251.60</b>	<b>302.67</b>



表 2.3-2 工程征占地情况统计表 单位: hm<sup>2</sup>

行政区划		土地利用类型							按地形、地貌分类				占地性质		合计	
		旱地	灌木林地	其他林地	其它草地	内陆滩涂	沙地	公用设施用地	山区	丘陵区	平原区	沙丘区	永久	临时		
<b>1</b>	<b>内蒙古自治区</b>	<b>51.30</b>	<b>8.57</b>	<b>18.96</b>	<b>76.17</b>	<b>0.23</b>	<b>81.86</b>	<b>2.01</b>	<b>14.82</b>	<b>32.63</b>	<b>108.49</b>	<b>83.16</b>	<b>37.06</b>	<b>202.04</b>	<b>239.10</b>	
<b>1.1</b>	<b>赤峰市</b>	<b>19.22</b>	<b>2.34</b>	<b>11.10</b>	<b>40.14</b>	<b>0.23</b>	<b>68.92</b>	<b>0.71</b>	<b>14.82</b>	<b>2.99</b>	<b>55.93</b>	<b>68.92</b>	<b>21.00</b>	<b>121.66</b>	<b>142.66</b>	
<b>1.1.1</b>	<b>巴林右旗</b>	<b>17.63</b>	<b>1.36</b>	<b>11.10</b>	<b>31.26</b>	<b>0.23</b>	<b>13.77</b>	<b>0.71</b>	<b>14.82</b>	<b>2.99</b>	<b>44.48</b>	<b>13.77</b>	<b>12.86</b>	<b>63.20</b>	<b>76.06</b>	
线路工程	永久占地	塔基及塔基施工区	2.74	0.19	2.58	4.95	0.07	1.62		2.86	0.36	7.31	1.62	12.15	12.15	
	临时占地	牵张场地	8.39	0.59	6.80	13.09	0.16	5.61		6.62	1.05	21.36	5.61		34.64	34.64
		跨越施工场地	1.50	0.30	0.90	1.80		0.90		0.90	0.30	3.30	0.90		5.40	5.40
		施工道路	0.30		0.36	0.96				0.18	0.48	0.96			1.62	1.62
		小计	4.70	0.28	0.46	10.26		5.64		4.26	0.80	10.64	5.64		21.34	21.34
		线路工程小计	14.89	1.17	8.52	26.11	0.16	12.15		11.96	2.63	36.26	12.15		63.00	63.00
	线路工程小计	17.63	1.36	11.10	31.06	0.23	13.77	0.00	14.82	2.99	43.57	13.77	12.15	63.00	75.15	
巴林500kV变电站	永久占地	站区扩建						0.71			0.71		0.71		0.71	
	临时占地	施工生产生活区				0.20					0.20			0.20	0.20	
	巴林变小计				0.20			0.71			0.91		0.71	0.20	0.91	
<b>1.1.2</b>	<b>翁牛特旗</b>	<b>1.59</b>	<b>0.98</b>		<b>8.88</b>		<b>49.29</b>				<b>11.45</b>	<b>49.29</b>	<b>7.62</b>	<b>53.12</b>	<b>60.74</b>	
线路工程	永久占地	塔基及施工场地区	0.19	0.24		1.48		5.71			1.91	5.71	7.62		7.62	
	临时占地	牵张场地	0.59	0.74		4.15		19.66			5.48	19.66			25.14	25.14
		跨越施工场地	0.30			0.30		3.00			0.60	3.00			3.60	3.60
		施工道路	0.09			0.15		0.06			0.24	0.06			0.30	0.30
		小计	0.42			2.80		20.86			3.22	20.86			24.08	24.08
		线路工程小计	1.40	0.74		7.40		43.58			9.54	43.58			53.12	53.12
	线路工程小计	1.59	0.98		8.88		49.29			11.45	49.29	7.62	53.12	60.74		

行政区划		土地利用类型						按地形、地貌分类				占地性质		合计		
		旱地	灌木林地	其他林地	其它草地	内陆滩涂	沙地	公用设施用地	山区	丘陵区	平原区	沙丘区	永久		临时	
<b>1.1.3</b>	<b>敖汉旗</b>						<b>5.86</b>					<b>5.86</b>	<b>0.52</b>	<b>5.34</b>	<b>5.86</b>	
线路工程	永久占地	塔基及塔基施工区					0.52					0.52	0.52		0.52	
	临时占地	牵张场地					2.28					2.28		2.28	2.28	
		跨越施工场地					0.30					0.30		0.30	0.30	
		施工道路					0.06					0.06		0.06	0.06	
		小计					2.70					2.70		2.70	2.70	
	线路工程小计						5.34					5.34		5.34	5.34	
	线路工程小计					5.86					5.86	0.52	5.34	5.86		
<b>1.2</b>	<b>通辽市</b>		<b>32.08</b>	<b>6.23</b>	<b>7.86</b>	<b>36.03</b>		<b>12.94</b>	<b>1.30</b>		<b>29.64</b>	<b>52.56</b>	<b>14.24</b>	<b>16.06</b>	<b>80.38</b>	<b>96.44</b>
<b>1.2.1</b>	<b>奈曼旗</b>		<b>22.02</b>	<b>5.60</b>	<b>6.38</b>	<b>28.31</b>		<b>12.94</b>	<b>1.30</b>		<b>23.77</b>	<b>38.54</b>	<b>14.24</b>	<b>13.02</b>	<b>63.53</b>	<b>76.55</b>
线路工程	永久占地	塔基及塔基施工区	3.44	1.07	1.66	4.28	1.27				3.99	6.46	1.27	11.72	11.72	
	临时占地	牵张场地	9.86	3.23	3.97	11.31	5.17				9.99	18.38	5.17		33.54	33.54
		跨越施工场地	1.50	0.60	0.30	2.10	0.60				1.50	3.00	0.60		5.10	5.10
		施工道路	0.54			0.90	0.24				0.54	0.90	0.24		1.68	1.68
		小计	6.68	0.70	0.45	9.72	5.46				7.75	9.80	5.46		23.01	23.01
	线路工程小计		18.58	4.53	4.72	24.03	11.47				19.78	32.08	11.47		63.33	63.33
	线路工程小计		22.02	5.60	6.38	28.31	12.74				23.77	38.54	12.74	11.72	63.33	75.05
奈曼500kV变电站	永久占地	站区扩建						1.30				1.30	1.30		1.30	
	临时占地	施工生产生活区					0.20					0.20		0.20	0.20	
	奈曼变小计						0.20	1.30				1.50	1.30	0.20	1.50	
<b>1.2.2</b>	<b>库伦旗</b>		<b>10.06</b>	<b>0.63</b>	<b>1.48</b>	<b>7.72</b>					<b>5.87</b>	<b>14.02</b>	<b>0.00</b>	<b>3.04</b>	<b>16.85</b>	<b>19.89</b>

行政区划			土地利用类型						按地形、地貌分类				占地性质		合计	
			旱地	灌木林地	其他林地	其它草地	内陆滩涂	沙地	公用设施用地	山区	丘陵区	平原区	沙丘区	永久		临时
线路工程	永久占地	塔基及塔基施工区	1.44	0.18	0.33	1.09				0.98	2.06		3.04		3.04	
	临时占地	牵张场地	3.83	0.45	1.03	3.19				2.42	6.08			8.50	8.50	
		跨越施工场地	0.60			0.90				0.30	1.20			1.50	1.50	
		施工道路	0.36			0.30				0.18	0.48			0.66	0.66	
		小计	3.83		0.12	2.24				1.99	4.20			6.19	6.19	
		线路工程小计	8.62	0.45	1.15	6.63				4.89	11.96	0.00		16.85	16.85	
	线路工程小计		10.06	0.63	1.48	7.72				5.87	14.02	0.00	3.04	16.85	19.89	
<b>2</b>	<b>辽宁省</b>		<b>38.68</b>	<b>1.87</b>	<b>1.72</b>	<b>20.66</b>			<b>0.64</b>	<b>29.72</b>	<b>33.85</b>	<b>0.00</b>	<b>14.01</b>	<b>49.56</b>	<b>63.57</b>	
<b>2.1</b>	<b>阜新市</b>		<b>38.68</b>	<b>1.87</b>	<b>1.72</b>	<b>20.66</b>			<b>0.64</b>	<b>29.72</b>	<b>33.85</b>		<b>14.01</b>	<b>49.56</b>	<b>63.57</b>	
<b>2.1.1</b>	<b>阜新蒙古族自治县</b>		<b>38.68</b>	<b>1.87</b>	<b>1.72</b>	<b>20.66</b>			<b>0.64</b>	<b>29.72</b>	<b>33.85</b>		<b>14.01</b>	<b>49.56</b>	<b>63.57</b>	
线路工程	永久占地	塔基及塔基施工区	8.35	0.55	0.38	4.09				6.20	7.17		13.37		13.37	
	临时占地	牵张场地	20.13	1.32	0.87	10.72				13.96	19.08			33.04	33.04	
		跨越施工场地	3.60			1.05				2.25	2.40			4.65	4.65	
		施工道路	2.03			1.24				1.50	1.77			3.27	3.27	
		小计	4.37		0.47	3.56				4.97	3.43			8.40	8.40	
		线路工程小计	30.13	1.32	1.34	16.57				22.68	26.68			49.36	49.36	
	线路工程小计		38.48	1.87	1.72	20.66				28.88	33.85		13.37	49.36	62.73	
阜新	永久占地	站区扩建						0.64	0.64			0.64		0.64		
500kV 变电站	临时占地	施工生产生活区	0.20						0.20				0.20	0.20		
	阜新变小计		0.20					0.64	0.84			0.64	0.20	0.84		
<b>总计</b>			<b>89.98</b>	<b>10.44</b>	<b>20.68</b>	<b>96.83</b>	<b>0.23</b>	<b>81.86</b>	<b>2.65</b>	<b>14.82</b>	<b>62.35</b>	<b>142.34</b>	<b>83.16</b>	<b>51.07</b>	<b>251.60</b>	<b>302.67</b>

## 2.4 土石方平衡

### 2.4.1 工程土石方总平衡

#### 2.4.1.1 输电线路

输电线路土石方平衡的原则：施工过程中土石方原则上考虑挖方、填方、调出调入利用、外借及综合利用方最终平衡。

塔基基础挖方全部平整在塔基永久占地范围内。灌注桩基础施工需要设置泥浆池，泥浆经沉淀干化后堆放在塔基永久占地范围内，不考虑外运。

牵张场地一般选择地形平缓的区域，同时采用铺设彩条布结合钢板进行防护，故牵张场地一般不涉及土石方挖填。

跨越施工场地占地区一般依地形搭建跨越架，不涉及土石方挖填。

施工道路涉及土石方挖填主要是山区汽车运输道路开辟，需进行表土剥离、路基的修筑，以及丘陵区汽车运输道路简单平整后就地回填。平原区汽车运输道路和所有人抬道路不涉及土石方量。

#### 2.4.1.2 变电站

本期变电站均为站内扩建，各变电站扩建场地已在前期工程完成场地平整。变电站扩建电缆沟、建（构）筑物等基础开挖产生余土全部外运进行综合利用，用于综合利用工程场地平整填方。

#### 2.4.1.3 水土保持方案土石方总平衡

本项目挖填方总量为 92.61 万  $m^3$ 。工程总挖方 46.72 万  $m^3$ （其中表土剥离量 10.49 万  $m^3$ ），总填方 45.89 万  $m^3$ （其中表土回填量 10.49 万  $m^3$ ）；无借方，余方 0.83 万  $m^3$ ，全部进行综合利用。具体为：

输电线路挖填方量为 90.14 万  $m^3$ ，其中：挖方 45.07 万  $m^3$ （其中表土剥离量 10.20 万  $m^3$ ），填方 45.070 万  $m^3$ （其中表土回填量 10.20 万  $m^3$ ），挖填方平衡。

变电站挖填方量为 2.47 万  $m^3$ ，其中：挖方 1.65 万  $m^3$ （其中表土剥离量 0.29 万  $m^3$ ），填方 0.82 万  $m^3$ （其中表土回填量 0.29 万  $m^3$ ）；余方 0.83 万  $m^3$ ，全部外运进行综合利用；工程无借方。

本项目余方全部为基础余土。其中：

1) 巴林变产生基础余土 0.345 万  $m^3$ ，由国网内蒙古东部电力有限公司巴林右旗分供电公司进行综合利用，用于蒙东赤峰巴林右旗城西 66kV 输变电工程场地平整填方，综合利用场地位于巴林右旗大板镇，距离巴林变西北方向约 22km，运输距离约 26km。

2) 奈曼变产生基础余土 0.205 万  $m^3$ ，由国网内蒙古东部电力有限公司奈曼旗供电分公司进行综合利用，用于蒙东通辽奈曼旗奈常 66kV 输变电工程场地平整填方，综合利用场地位于奈曼旗先锋北凉岗子村北侧，距离奈曼变东南方向约 11km，运输距离约 17km。

3) 阜新变产生基础余土 0.28 万  $m^3$ ，由国网辽宁省电力有限公司阜新供电公司进行综合利用，用于阜新丰田 220kV 开关站新建工程场地平整填方，综合利用场地位于阜新变东北方向约 45km，运输距离约 52km。建设单位分别与上述 3 家综合利用单位签订土石方综合利用协议，协议中明确土石方综合利用过程中的水土流失由综合利用单位负责。

## 2.4.2 表土平衡

### 2.4.2.1 输电线路

#### 1) 塔基及塔基施工区

本项目对塔基区扰动开挖及回填的旱地、灌木林地、其他林地、其他草地进行表土剥离，并保存和利用，山区剥离厚度 5cm~15cm、丘陵区剥离厚度 10cm~30cm、平原区剥离厚度 20cm~40cm，剥离范围为整个塔基区的永久占地区。施工后期表土覆于塔基区永久占地区内，为植被恢复创造条件。输电线路沿线表土剥离情况具体为：

内蒙段山区塔基区可剥离表土面积 2.86 $hm^2$ ，表土量为 0.29 万  $m^3$ ；丘陵区可剥离表土面积 5.33 $hm^2$ ，表土量为 0.96 万  $m^3$ ；平原区可剥离表土面积 17.67 $hm^2$ ，表土量为 4.86 万  $m^3$ 。

辽宁段丘陵区塔基区可剥离表土面积 6.20 $hm^2$ ，表土量为 1.48 万  $m^3$ ；平原区可剥离表土面积 7.17 $hm^2$ ，表土量为 2.24 万  $m^3$ 。

塔基施工区考虑铺垫彩条布后堆放建筑材料和临时堆土，不考虑剥离表土。

#### 2) 牵张场地

牵张场地较为平坦，一般不涉及土石方挖填，表面采用铺设铺垫彩条和钢板布进行防护，不考虑剥离表土。

#### 3) 跨越施工场地

跨越施工场地基本不涉及土石方挖填，不考虑剥离表土。

#### 4) 施工道路

内蒙段山区施工道路可剥离表土面积 3.66 $hm^2$ ，表土量为 0.37 万  $m^3$ ，表土全部装入编织袋，用于填方坡脚及边坡防护，施工结束后回覆于施工道路区。丘陵区施工道路场地简单平整，其扰动厚度小于 0.1m，且施工中采取草垫防护，为尽量减少地表扰动范围，无需进行表土剥离。平原区施工道路和人抬道路不涉及土石方挖填，不考虑剥离表土，根据实

际情况，施工道路路面采用铺设钢板和草垫防护。

#### 2.4.2.2 变电站

巴林变和阜新变站区在前期工程已实施绿化，根据工程场地实际情况，本方案考虑对已实施绿化的扩建场地进行表土剥离，对可剥离表土的施工生产生活区进行表土剥离，具体为：

1) 巴林变扩建区剥离表土面积  $0.50\text{hm}^2$ ，剥离厚度  $20\text{cm}$ ，表土量  $0.10$  万  $\text{m}^3$ ；施工生产生活区占用其他草地，剥离厚度  $20\text{cm}$ ，剥离表土面积  $0.20\text{hm}^2$ ，表土量  $0.04$  万  $\text{m}^3$ 。表土连同回填土一并堆放在设在施工生产生活区的临时堆土场内，施工后期用于变电站和施工生产生活区绿化。

2) 阜新变扩建区剥离表土面积  $0.45\text{hm}^2$ ，剥离厚度  $20\text{cm}$ ，表土量  $0.09$  万  $\text{m}^3$ ；施工生产生活区占用耕地，剥离厚度  $30\text{cm}$ ，剥离表土面积  $0.20\text{hm}^2$ ，表土量  $0.06$  万  $\text{m}^3$ 。表土连同回填土一并堆放在设在施工生产生活区的临时堆土场内，施工后期用于变电站绿化和施工生产生活区复耕整地。

3) 奈曼变配电装置区采取碎石覆盖，本期扩建场地无表土剥离；施工生产生活区继续租用前期工程的施工生产生活区，且临时租用场地为沙地。故奈曼  $500\text{kV}$  变电站扩建无表土剥离。

本项目各部分土石方平衡及流向见表 2.4-1 和图 2-5。表土剥离及回覆见表 2.4-2。

**表 2.4-1 水土保持方案设计土石方平衡及流向 单位： $10^4\text{m}^3$**

分区			分类	开挖	回填或 回覆	调入方		调出方		借方		余方	
						数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
一、输电线路													
内蒙古自治区	山区	塔基及施工场地	表土	0.29	0.29								
			土石方	0.65	0.65								
		施工道路	表土	0.37	0.37								
			土石方	0.65	0.65								
		小计			<b>1.96</b>	<b>1.96</b>							
	丘陵区	塔基及施工场地	表土	0.96	0.96								
			土石方	1.71	1.71								
		施工道路	土石方	0.18	0.18								
		小计			<b>2.85</b>	<b>2.85</b>							
	平原区	塔基及施工场地	表土	4.86	4.86								
			土石方	7.75	7.75								
		小计			<b>12.61</b>	<b>12.61</b>							

分区				分类	开挖	回填或 回覆	调入方		调出方		借方		余方		
							数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向	
	沙丘区	塔基及施工场地	土石方	14.50	14.50										
		小计		<b>14.50</b>	<b>14.50</b>										
	合计		<b>29.96</b>	<b>29.96</b>											
辽宁省	丘陵区	塔基及施工场地	表土	1.48	1.48										
			土石方	3.58	3.58										
		施工道路	土石方	0.10	0.10										
		小计		<b>5.16</b>	<b>5.16</b>										
	平原区	塔基及施工场地	表土	2.24	2.24										
			土石方	5.75	5.75										
		小计		<b>7.99</b>	<b>7.99</b>										
合计		<b>13.15</b>	<b>13.15</b>												
线路工程合计			表土	<b>10.20</b>	<b>10.20</b>										
			土石方	<b>34.87</b>	<b>34.87</b>										
			小计	<b>45.07</b>	<b>45.07</b>										
二、变电站工程															
巴林变	平原区	站区扩建区	表土	0.10	0.10										
			土石方	0.42	0.075							<b>0.345</b>	综合利用		
		施工生产生活区	表土	0.04	0.04										
			土石方	0.02	0.02										
		小计		<b>0.58</b>	<b>0.235</b>										
奈曼变	沙丘区	站区扩建区	土石方	0.56	0.355								0.205	综合利用	
		小计		<b>0.56</b>	<b>0.355</b>										
阜新变	丘陵区	站区扩建区	表土	0.09	0.09										
			土石方	0.33	0.05								0.28	综合利用	
		施工生产生活区	表土	0.06	0.06										
			土石方	0.03	0.03										
		小计		<b>0.51</b>	<b>0.23</b>									<b>0.28</b>	
变电站工程合计			表土	<b>0.29</b>	<b>0.29</b>										
			土石方	<b>1.36</b>	<b>0.53</b>									<b>0.83</b>	
			小计	<b>1.65</b>	<b>0.82</b>									<b>0.83</b>	
总计			表土	<b>10.49</b>	<b>10.49</b>										
			土石方	<b>36.23</b>	<b>35.40</b>									<b>0.83</b>	
			小计	<b>46.72</b>	<b>45.89</b>									<b>0.83</b>	

注：1) 土石方均为折算后的自然方，实方折算为自然方的系数 1.2；2) 外购砂石料不计入土石方平衡。

表 2.4-2 表土剥离及及回覆平衡一览表 单位: 万 m<sup>3</sup>

分区		剥离	回填或 回覆	调入方		调出方		表土临时堆存利用方		备注
				数量	来源	数量	去向	数量	堆存位置	
<b>一、输电线路</b>		<b>9.58</b>	<b>9.58</b>					<b>9.58</b>		
内蒙古自治区	山丘	塔基及 塔基施工区	0.29	0.29				0.29	塔基施工场地 临时堆土区	剥离厚度 5cm~15cm
		施工道路	0.37	0.37				0.37	装入编织袋防 护填方坡脚及 边坡	剥离厚度 5cm~15cm
	丘陵区	塔基及 塔基施工区	0.96	0.96				0.96	塔基施工场地 临时堆土区	剥离厚度 10cm~25cm
	平原区	塔基及 塔基施工区	4.86	4.86				4.86	塔基施工场地 临时堆土区	剥离厚度 20cm~30cm
	小计		<b>6.48</b>	<b>6.48</b>				<b>6.48</b>		
辽宁省	丘陵区	塔基及 塔基施工区	1.48	1.48				1.48	塔基施工场地 临时堆土区	剥离厚度 20cm~30cm
	平原区	塔基及 塔基施工区	2.24	2.24				2.24	塔基施工场地 临时堆土区	剥离厚度 25cm~40cm
	小计		<b>3.72</b>	<b>3.72</b>				<b>3.72</b>		
<b>二、变电站</b>		<b>0.29</b>	<b>0.29</b>					<b>0.29</b>		
巴林变	平原区	站区扩建区	0.10	0.10				0.10	施工生产生活 区临时堆土场	剥离厚度 20cm
		施工生产生活区	0.04	0.04				0.04		剥离厚度 20cm
	小计		<b>0.14</b>	<b>0.14</b>				<b>0.14</b>		
阜新变	丘陵区	站区扩建区	0.09	0.09				0.09	施工生产生活 区临时堆土场	剥离厚度 20cm
		施工生产生活区	0.06	0.06				0.06		剥离厚度 30cm
	小计		<b>0.15</b>	<b>0.15</b>				<b>0.15</b>		
<b>总计</b>		<b>10.49</b>	<b>10.49</b>					<b>10.49</b>		



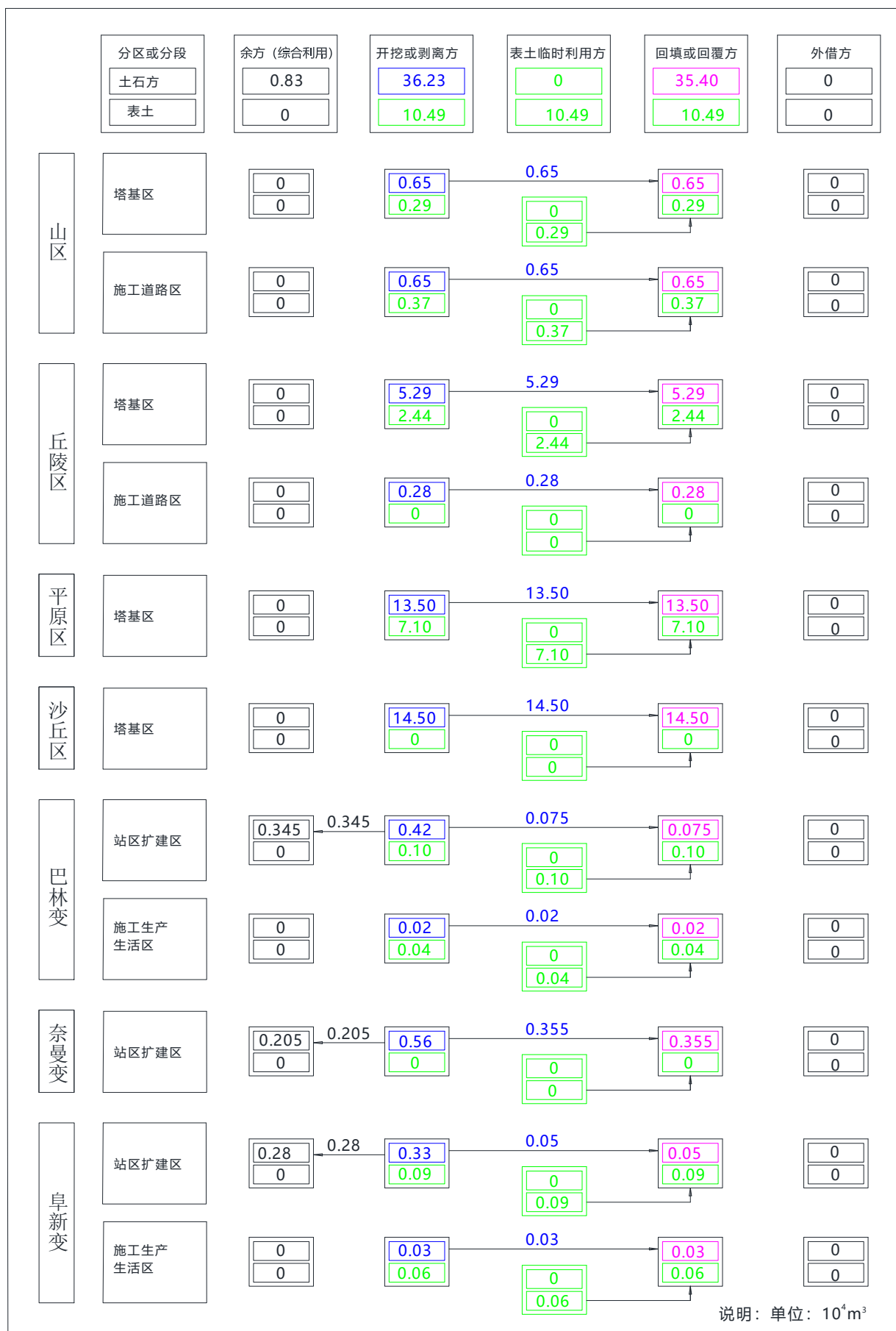


图 2-5 水土保持方案土石方平衡框图

## 2.5 拆迁安置与专项设施改（迁）建

工程建设共需拆迁民房面积 2600m<sup>2</sup>，拆迁安置由建设单位出资，并委托当地政府负责实施。本项目不涉及对拆迁范围内的房屋及人员安置进行水土保持设计，但对拆迁的场地做好拆迁后的场地清理、平整和原地貌恢复工作。本项目不涉及专项设施改（迁）建，沿线拆迁安置情况见表 2.5-1。

表 2.5-1 工程拆迁情况一览表

序号	行政区划		拆迁占地面积 (m <sup>2</sup> )
1	内蒙古自治区		4600
1.1	赤峰市	巴林右旗	2000
		翁牛特旗	800
		敖汉旗	200
		小计	3000
1.2	通辽市	奈曼旗	1800
		库伦旗	800
		小计	2600
2	辽宁省		2400
	阜新市	阜新蒙古族自治县	2400
3	合计		7000

## 2.6 施工进度

本项目按 24 个月的施工期作施工进度安排，拟于 2022 年 11 月 1 日开工，2024 年 10 月 31 日完成。依据输电线路施工经验，本项目输电线路分 6 个标段，每个标段分 2 个工段。每个工段塔基基础工期 2 个月，组塔 2 个月，架线、调试、清场、验收 2 个月，则每个工段完整工期 6 个月。

施工进度安排具体见表 2.6-1 和图 2-6。

表 2.6-1 本项目施工进度安排

项目		施工时段	施工期限
输电线路	塔基及塔基施工区	施工准备及塔基基础施工	2022.11.1~2024.3.31 (每个工段 2 个月)
		铁塔组立	2023.1.1~2024.5.31 (每个工段 2 个月)
		架线、调试、清场、验收	2023.3.1~2024.10.31 (每个工段 2 个月)
	牵张场地跨越施工场地	架线施工	2023.3.1~2024.7.31 (每个工段 2 个月)
	施工道路	塔基基坑开挖、基础施工、铁塔组立、架线等	2022.11.1~2024.10.31 (1 个完整工段 6 个月)

项目		施工时段	施工期限
变电站	巴林变	2023.3.1~2023.10.31	8个月
	奈曼变	2023.3.1~2023.10.31	8个月
	阜新变	2023.3.1~2023.10.31	8个月

年度	2022		2023										2024										
	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
线路工程	塔基及塔基施工区	施工准备及塔基基础施工(每个工段2个月)																					
												铁塔组立(每个工段2个月)											
												架线、调试、清场、验收(每个工段2个月)											
	牵张场地跨越施工场地											(每个工段2个月)											
	施工道路											(每个工段6个月)											
	巴林变																						
	奈曼变																						
	阜新变																						

图2-6 本项目施工进度轮廓图

## 2.7 自然概况

### 2.7.1 地形地貌

#### a) 输电线路

本项目线路沿线地貌类型主要有低山丘陵、平原和沙丘地，沿线地形比例为：山丘 28.21%，平原 47.87%，沙丘地 23.92%，线路经过地区最高海拔 800m。

内蒙古自治区境内线路沿线平原区主要为古力古台河、西拉沐伦河和教来河的一级阶地，局部地段为山间谷地，在翁牛特旗和敖汉旗境内主要以沙丘地形为主。

辽宁省境内线路沿线地貌单元大多为丘陵地貌，地形起伏较大，只在局部地段为冲洪积平原地貌，地形较平坦。

#### b) 变电站

巴林变站址地貌单元上属大兴安岭南端东麓缓坡，地势较开阔，地表较平缓，站址区地面高程 673.92m~686.66m，整体呈现北高南低；场地设计标高为 677.86m~681.46m。站址区地势较高，不受百年一遇洪、涝水位影响。

奈曼变站址区原貌为波状沙丘，植被不发育，场地开阔，地形平坦，站址地面自然高程 364.30m~372.90m，整体呈现西部高东部低；场地设计标高为 367.45m。站址区地势较高，不受百年一遇洪、涝水位影响。

阜新变地貌单元上属于山地丘陵，地面起伏较大，高程为 211.19m~227.26m，由西北向东南倾斜；场地设计标高为 219.90m~222.70m。站址区地势较高，不受百年一遇洪、涝水位影响。

本项目建设区地貌现状见图 2-7。



巴林变站区扩建场地



巴林变 500kV 出线端及施工生产生活区



奈曼变站区扩建场地



奈曼（金沙）变北侧施工生产生活区



阜新变站区扩建场地



阜新变北侧施工生产生活区



巴林-奈曼（金沙）段跨越古力古台河



巴林-奈曼（金沙）段跨越召胡都格河



巴林-奈曼（金沙）段跨越省际通道



巴林-奈曼（金沙）段跨越西拉沐伦河



巴林-奈曼（金沙）段跨越老哈河



巴林-奈曼（金沙）段山丘区（草地）



巴林-奈曼（金沙）段平地区（草地）



巴林-奈曼（金沙）段平地区（耕地）



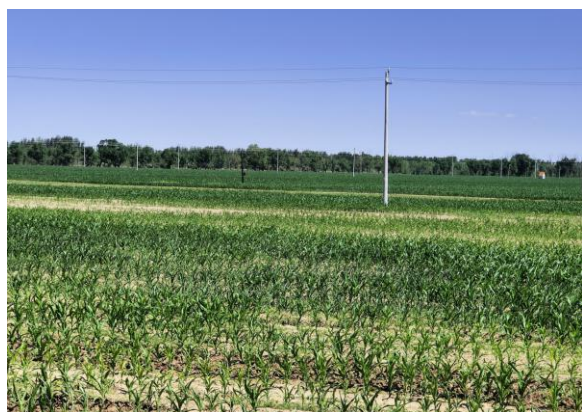
巴林-奈曼（金沙）段沙地



奈曼（金沙）变出线端（巴林变侧）



奈曼（金沙）变出线端（阜新变侧）



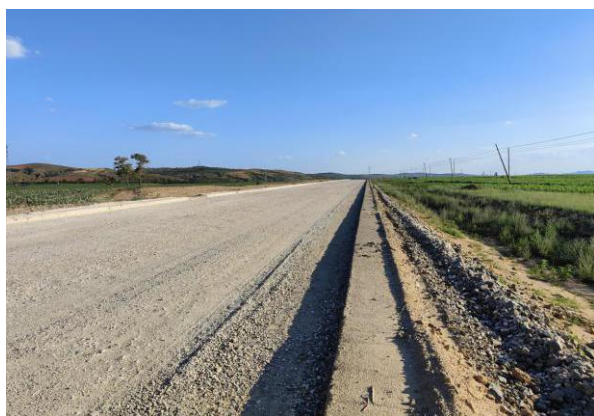
奈曼（金沙）-阜新段穿越舍力虎水库下游管理范围



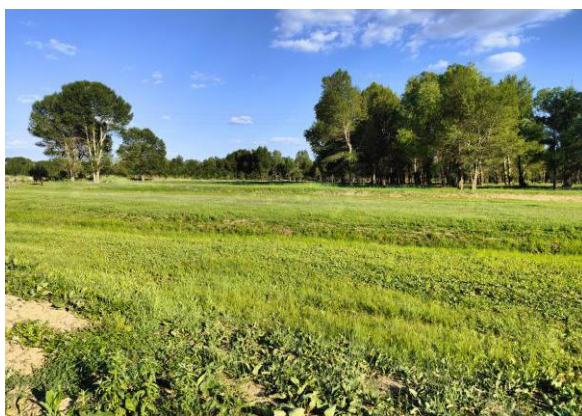
奈曼（金沙）-阜新段跨越巴新铁路



奈曼（金沙）-阜新段跨越 G111 国道（东甸子村南）



奈曼（金沙）-阜新段跨越 G505 国道（汤家杖子）



奈曼（金沙）-阜新段线路蒙辽交界处（内蒙侧）



奈曼(金沙)-阜新段跨越厚很河(团结山后村西侧)



奈曼(金沙)-阜新段跨越柳河(苏力格村北侧)



奈曼(金沙)-阜新段跨越阿哈来河(邵家窝堡东北侧)



奈曼(金沙)-阜新段跨越绕阳河(东桃花营子南)



奈曼(金沙)-阜新段跨越 G101 国道(小五家子东)



奈曼(金沙)-阜新段跨越招束沟河(小东沟东侧)



奈曼(金沙)-阜新段跨越长深高速(东太平沟东北)



奈曼(金沙)-阜新段跨越朱苍线省道



奈曼（金沙）-阜新段跨越铁路



阜新变出线端（奈曼变侧）



奈曼（金沙）-阜新段平地区（草地、林地）



奈曼（金沙）-阜新段平地区（耕地）



奈曼（金沙）-阜新段山丘区



奈曼（金沙）-阜新段沙地

图 2-7 项目区地貌现状照片

## 2.7.2 地质

### 2.7.2.1 输电线路

#### a) 内蒙古自治区境内

##### 1) 地层岩性

内蒙古自治区境内线路沿线地层岩性主要为：

丘陵、低山地段：①粉质粘土，厚度 0.00m~1.00m，硬塑~坚硬，干强度中等；②



粉土，厚度 1.00m~5.00m，稍湿，稍密~中密，干强度低，夹有粉质粘土和粉、细砂夹层；③基岩，强风化~中等风化，厚度一般大于 8.00m，一般在粉质粘土、粉土之下，部分地区基岩埋深很浅，甚至直接出露地表。

沙地区：①粉、细砂，厚度 0.00m~8.00m，稍湿，稍密，矿物成分以石英、长石为主，分选性较好，夹有粉土、粉质粘土薄层；②中、粗砂，厚度 8.00m~10.00m，稍密~中密，稍湿，矿物成分以石英、长石为主，分选性较好，夹有粉土、粉质粘土薄层。

## 2) 水文地质

在丘陵、波状平原地段沿线地下水位一般埋深大于 10.0m，地下水对工程基本无影响。在沙漠地段，地下水在空间上存在显著的变化，地势低洼处地下水位一般较浅，约 2.00m~5.00m，地势较高及沙丘顶部地下水位埋深较大，可达 5.00m~15.00m。地下水位受降雨量的影响，年变化幅度一般在 1.00m 左右。在河流冲积平原地段，地下水主要为第四系孔隙潜水或微承压水。水位埋深 1.50m~3.00m，水位年变幅 1.00m~2.00m。

工程沿线地下水对混凝土结构的腐蚀性为微腐蚀性；对混凝土结构中的钢筋的腐蚀性为微腐蚀。工程沿线场地上部土壤对混凝土结构、对混凝土结构中钢筋具微腐蚀性，地基土对钢结构具微腐蚀性。

## 3) 地震动参数

依据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，内蒙古自治区境内线路所经地段对应II类场地的地震动峰值加速度为 0.05g，地震基本烈度 6 度，反应谱特征周期 0.35s。

## 4) 不良地质

内蒙古自治区境内线路所经过地区无滑坡、泥石流及采空区等不良地质作用，无特殊性岩土；也没有可开采矿产，不存在地下采空区、文物及其它影响线路稳定性的不良地质作用，场地稳定。

### b) 辽宁省境内

#### 1) 地层岩性

辽宁省境内线路沿线地层岩性主要为：

丘陵地段：①植土，埋深 0.10m~0.30m，松散，以粉土为主，含少量植物根；②花岗岩，埋深 0.50m~11.00m，强风化~中等风化，岩芯钻取呈砂砾状、块状，勘察未穿透此层。

平原、河漫滩地：①粉土，埋深 0.00m~2.10m，湿，稍密，表层为植土，干强度低；②砾砂，埋深 2.10m~4.80m，湿，稍密，局部混粉土；③粉质粘土，埋深 4.80m~7.30m，湿，可塑，含较多细砂，干强度中等；④圆砾，埋深 7.30m~9.10m，湿，稍密，含较多粘

性土；⑤花岗岩，埋深 9.10m~15.00m，强风化~中等风化，岩芯钻取呈砂砾状、块状，勘察未穿透此层。

## 2) 水文地质

辽宁省境内线路在冲积平原及沟谷中揭露有浅层地下水，初见水位埋深 1.90m~8.00m，稳定水位 1.30m~7.20m，地下水类型为第四系孔隙水，局部地段具有承压性。主要受附近大气降水及地表径流的补给，年变化幅度为 $\pm 2.00\text{m}$ 。其余地段在勘察期间勘察深度内未见地下水。

工程沿线地下水对混凝土结构及钢筋混凝土结构中的钢筋具有弱腐蚀性；地基土对混凝土结构具有微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具有弱腐蚀性。

## 3) 地震动参数

依据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），辽宁省境内线路所经地段对应II类场地的地震动峰值加速度为 0.05g，地震基本烈度 6 度，设计地震分组为第一组。

## 4) 不良地质

辽宁省境内线路所经过地区无滑坡、泥石流及采空区等不良地质作用，无特殊性岩土；也没有可开采矿产，不存在地下采空区、文物及其它影响线路稳定性的不良地质作用，场地稳定。

### 2.7.2.2 变电站

#### a) 巴林变

##### 1) 地层岩性

巴林变站址区地层岩性为：①粉质粘土，层厚 0.00m~7.00m，干强度中等，韧性中等；②残积土，层厚 0.80m~1.00m，由凝灰岩风化残积形成，呈砂土、碎块状，混有细砂及粘性土中密、稍湿；③凝灰岩，层厚 0.20m~0.50m，块状构造，强风化；④凝灰岩，顶板埋深 1.30m~7.00m，块状构造，中风化。

##### 2) 水文地质

巴林变站址场地在勘测深度范围内未见地下水，场地土对混凝土结构及混凝土结构中的钢筋皆具有微腐蚀性、土对钢结构具有微腐蚀性。

##### 3) 地震动参数

依据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），巴林变站址区场地的地震动峰值加速度均为 0.05g（地震基本烈度 6 度），地震动反应谱特征周期 0.35s。

##### 4) 不良地质

巴林变站址及其附近区域未见滑坡、泥石流及采空区等不良地质作用，也未发现可开采的矿藏、古文物等影响场地稳定性的不良地质作用，场地稳定。

#### b) 奈曼变

##### 1) 地层岩性

奈曼变站址区地层岩性为：①细砂，厚度 0.40m~6.10m，松散~稍密，主要矿物成分为石英、长石，稍湿~很湿；②粉土，层厚 0.70m~1.00m，稍密，很湿~饱和，干强度韧性低；③细砂，厚度 0.60m~10.50m，密实，主要矿物成分为石英、长石，该层在场地内普遍存在，勘察未穿透此层。

##### 2) 水文地质

奈曼变站址区地下水含水层为第四系冲洪积层和风积砂层，水位埋深 2.50m~12.00m，地下水位随季节性变化，年变化幅度为 1.00m。地下水对混凝土结构具有弱腐蚀性，对混凝土结构中钢筋具有微腐蚀性；地基土对混凝土结构具有微腐蚀性，对混凝土结构中的钢筋具有微腐蚀性，对钢结构具有微腐蚀性。

##### 3) 地震动参数

依据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），奈曼变站址区场地的地震动峰值加速度为 0.065g（地震基本烈度 6 度），地震动反应谱特征周期 0.45s。

##### 4) 不良地质

奈曼变站址及其附近区域未见滑坡、泥石流及采空区等不良地质作用，也未发现可开采的矿藏、古文物等影响场地稳定性的不良地质作用，场地稳定。

#### c) 阜新变

##### 1) 地层岩性

阜新变站址区地层岩性为：①黄土状粉质粘土，层厚 0.50m~6.40m，具湿陷性；②板岩，厚度 4.40m~5.90m，风化裂隙很发育，强风化，岩体破碎；③板岩，厚度为 15.80m~16.50m，风化裂隙发育，中等风化，岩体较破碎；④板岩，揭露厚度 7m~8m，结构完整，有少量风化裂隙，微风化，岩体较破碎。

##### 2) 水文地质

阜新变站址区地下水主要为基岩裂隙水，地下水赋存于基岩风化裂隙中。勘测深度内未见地下水。

##### 3) 地震动参数

依据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），阜新变站址区场地的地震动峰值

加速度为 0.065g（地震基本烈度 6 度），地震动反应谱特征周期 0.35s。

#### 4) 不良地质

阜新变站址及其附近区域未见滑坡、泥石流及采空区等不良地质作用，也未发现可开采的矿藏、古文物等影响场地稳定性的不良地质作用，场地稳定。

### 2.7.3 气象

本项目线路途经内蒙古自治区赤峰市、通辽市，辽宁省阜新市。项目区属中温带亚干旱型气候区。春季干燥多风沙，夏季温热短促、雨水集中，秋季降温快，冬季寒冷而漫长。根据沿线各地区多年气象资料，多年平均气温 7.0℃~8.1℃， $\geq 10^\circ\text{C}$  的积温 2677℃~3377℃，多年平均蒸发量 1421mm~2100mm，多年平均降雨量 361.0mm~480.9mm，无霜期 135d~154d，多年平均风速 2.8m/s~3.8m/s，年均大风日数 26d~40d，最大冻土深度 132cm~191cm。降雨量集中在 6~9 月，占全年降水量的 70%以上；大风天气主要集中在 2~5 月、10~12 月。

本次采用的气象资料分别为当地气象站的 1991 年~2019 年地面气象观测资料。项目区主要气象要素特征值见表 2.7-1。

表 2.7-1 主要气候特征指标

序号	项目	单位	内蒙古自治区		辽宁省
			赤峰市	通辽市	阜新市
数据来源			大板气象站	奈曼气象站	阜新气象站
1	年平均气温	℃	7.6	7.0	8.1
2	极端最高气温	℃	42.5	40.3	40.9
3	极端最低气温	℃	-31.4	-30.2	-30.9
4	$\geq 10^\circ\text{C}$ 积温	℃	2677	2853	3377
5	相对湿度	%	49	53	57
6	年平均降水量	mm	361.0	366.0	480.9
7	年平均蒸发量	mm	2100	1732	1421
8	24h 最大降雨量	mm	144.1	144.1	161.7
9	1h 最大降雨量	mm	57.0	62.4	69.4
10	年平均风速	m/s	3.8	3.5	2.8
11	全年主导风向		W	S	SSW
12	年均大风日数	d	40	30	26
13	最大冻土深度	cm	191	132	140
14	无霜期	d	135	150	154

### 2.7.4 水文

项目区属于西辽河流域。线路沿线主要跨越古力古台河、西拉沐伦河、老哈河、教来河、

北大河、召胡都格河、翁根河、厚很河、柳河、阿哈来河、绕阳河等河流。本次线路跨越河流均为不通航河流。

### 1) 古力古台河

古力古台河为查干沐伦河一级支流，西拉沐伦河二级支流，发源于巴林右旗洪浩尔沟，于右旗新立注入查干沐伦河，流域面积 2465km<sup>2</sup>，河长 105.5km，河道平均比降 5.2‰。

本线路于巴林右旗河东营子西北约 1.4km 处跨越古力古台河。跨越河段西岸为隆起的山包，东岸为平坦的滩地，主河道宽约 90m，河床下切约 1.5m；跨越断面处主河道较为顺直，线路为一档跨越，不受古力古台河洪水影响。

### 2) 西拉沐伦河

西拉沐伦河为西辽河北源。发源于大兴安岭南端克什克腾旗大红山北麓白曹沟，流经克什克腾旗、林西县、巴林右旗、翁牛特旗、阿鲁科尔沁旗至海流图与老哈河汇合，河道全长 380km，流域面积 31300km<sup>2</sup>。其主要左侧支流有碧柳河、查干沐伦河，右侧支流主要有萨岭河、百岔河、苇塘河、少郎河。

本线路于德日苏~东分场三队跨越西拉沐伦河，每条单回路在河心洲立 1 基塔，河心洲立塔共 2 基。线路跨越西拉沐伦河的上游约 5km 处为海日苏水利枢纽拦河闸。跨越河段河道顺直，河面宽阔，水流宽浅，主河道宽约 800m，河床质为沙土质，河势基本稳定。跨越河段左岸为低平滩地；右岸为低山丘陵，地势较高。

### 3) 老哈河

老哈河属西辽河水系，为西辽河的主流，发源于河北省与内蒙古自治区交界的七老图山，流经平泉县、宁城县、喀喇沁旗、元宝山区、敖汉旗、翁牛特旗，于翁牛特旗大兴乡海力吐村东敖包与西拉沐伦河汇合后为西辽河干流；河流全长 425km，全流域面积 28162.83km<sup>2</sup>。

本线路于王家湾子嘎查~团山子嘎查附近跨越老哈河，一档跨越，不受老哈河洪水影响。

### 4) 教来河

教来河是辽河的一级支流，发源于敖汉旗西南的努鲁尔虎山，流经敖汉旗、奈曼旗、开鲁县、科尔沁区，在科左中旗姜家窝堡汇入西辽河。河道全长 482.2km，流域面积 18300km<sup>2</sup>。教来河主要支流有塔子河、腾克力河、孟克河。教来河来水年际变化大，年内季节性强，具有随机性和周期性自然特点。

本线路于舍力虎村~东甸子村附近跨越教来河，为一档跨越，不受教来河洪水影响。

### 5) 北大河

北大河为柳河正源。北大河发源于奈曼旗双山子山东坡朝阳沟，在张家洼子村北 2km 纳养蓄牧河后，称为柳河。厚很河全长 122km，上游河段多黄土丘陵，流域面积 2413km<sup>2</sup>，是阜、彰两县与库伦旗界河，系柳河洪水泥沙主要来源。

本线路于库伦旗扣河子镇前石匠沟东南约 2km 处跨越北大河，为一档跨越，不受北大河洪水影响。

#### 6) 召胡都格河

召胡都格河为古力古台河支流，属季节性河流。

本线路于巴林右旗境内县道 X219 吉蒙饭店以北跨越召胡都格河，跨越处行洪断面宽度不足 90m（大雨时）。线路一档跨越，不受该河洪水影响。

#### 7) 翁根河

翁根河为乌力吉木仁河一级支流，属西辽河水系支流。

本次线路在巴林右旗吉翁根艾勒附近跨越翁根河。河流跨越断面处，河面宽阔，水深较浅，常年有水；洪水期河道行洪断面宽度不足 200m。线路一档跨越，不受该河洪水影响。

#### 8) 厚很河

厚很河为柳河正源，又称扣河子，属西辽河水系支流。

本次线路在阜新蒙古族自治县邵家窝堡东北侧跨越厚很河。河流跨越断面处行洪断面宽度不足 100m。线路可利用两岸有利地形实现一档跨越，不受该河洪水影响。

#### 9) 柳河

柳河为辽河右岸一条多泥沙支流。

本次线路在阜新蒙古族自治县苏力格村北侧跨越柳河。河流跨越断面处，河漫滩五十年一遇洪水淹深 0.5~1.0m，自然地面冲刷深度 0.8~1.0m。线路一档跨越，不受该河洪水影响。

#### 10) 阿哈来河

阿哈来河为北大河的支流。

本次线路在阜新蒙古族自治县邵家窝堡东北侧跨越阿哈来河。河流跨越断面处，河漫滩五十年一遇洪水淹深 0.5~0.8m，自然地面冲刷深度 0.8~1.0m。线路一档跨越，不受该河洪水影响。

#### 11) 绕阳河

绕阳河为辽河右岸一条多泥沙支流，是阜新地区流域面积最大的水系。

本次线路在阜新蒙古族自治县东桃花营子村南侧跨越绕阳河。河流跨越断面处，河漫滩五十年一遇洪水淹深 0.5~0.8m，自然地面冲刷深度 0.8~1.0m。线路一档跨越，不受该

河洪水影响。

根据主体可研：本项目在初步设计阶段，对线路涉河跨越方案，应编制防洪影响评价专题报告，并报经河道水行政主管部门审查同意。确保工程安全。

线路所经过区域水系分布情况见附图 8。

### 2.7.5 土壤

项目区主要土壤类型为草甸土、栗钙土、风沙土、栗褐土、棕壤等。其中：

巴林右旗段土壤类型主要为草甸土、栗钙土、风沙土；翁牛特旗、敖汉旗段土壤类型主要为风沙土；奈曼旗段主要为草甸土、风沙土、栗钙土、栗褐土；库伦旗段主要为草甸土、栗褐土；阜新段主要为草甸土、栗褐土、棕壤等。

草甸土：发育在古力古台河、西拉沐伦河、老哈河、教来河等河流冲积物或淤积物上，广泛分布在河流冲积平原的低阶地或河漫滩上，地表生长着草甸植被。草甸土质地类型比较复杂，包括砂土、壤土、粘土各种类型，表土腐殖土厚度 20cm~30cm，有机质含量 1.2%~2.5%。

栗钙土：表层为栗色或暗栗色的腐殖质，表层土厚约 5cm~30cm，有机质含量 1.5%~4.0%；腐殖质层以下为含有多量灰白色斑状或粉状石灰的钙积层，石灰含量达 10%~30%。

风沙土：土壤有机质含量 0.87%，PH 值 7.6，土壤质地以细沙为主。

栗褐土：是暖温带季风型半干旱和半湿润地区森林灌木草原下发育成的土壤，表层土厚 20cm~30cm，有机质含量低；所处生境条件很差，气温低，而且风沙大，风蚀严重。

棕壤：发育于温暖湿润的条件下，主要植被是落叶阔叶林带，土壤主要特点是：一般土层深厚，持水力强而透水性差，粘化作用明显。表层土厚约 20cm~40cm，颜色较暗，为暗灰色或灰褐色，腐殖质含量高，自然情况下可达 8%~13%，但常因耕种而下降。

本项目项目占地范围内表土厚度、可剥离表土范围及面积详见表 2.7-2、表 2.7-3。

表 2.7-2 内蒙古境内线路沿线可剥离表土量计算表

分区			线路长度 (km)	可剥离表 土范围	可剥离表土 的占地类型	可剥离表土 面积 (hm <sup>2</sup> )	可剥离厚 度 (cm)	表土量 (万m <sup>3</sup> )
一、输电线路						<b>29.52</b>		<b>6.48</b>
巴林 右旗	山区 (巴彦塔拉苏木、 查干诺尔镇、宝日 勿苏镇)	塔基及塔 基施工区	2×19.6	塔基永久 占地面积	灌木林地	0.19	5~15	0.02
					其他林地	1.42	5~15	0.14
					其他草地	1.25	5~15	0.13
					<b>小计</b>	<b>2.86</b>		<b>0.29</b>
	施工道路	6.2	新建汽车 运输道路 扰动区域	灌木林地	0.28	5~15	0.03	
				其他林地	0.46	5~15	0.05	
				其他草地	2.92	5~15	0.29	
				<b>小计</b>	<b>3.72</b>		<b>0.37</b>	
	丘陵区 (巴彦塔拉苏木、 宝日勿苏镇)	塔基及塔 基施工区	2×3.4	塔基永久 占地面积	其他林地	0.23	10~20	0.04
					其他草地	0.13	10~20	0.02
					<b>小计</b>	<b>0.36</b>		<b>0.06</b>
	平原区 (巴彦塔拉苏木、 大板镇、西拉沐沁 苏木)	塔基及塔基 施工区	2×55.8	塔基永久 占地面积	旱地	2.74	30	0.82
					其他林地	0.93	20~30	0.23
					其他草地	3.57	20~30	0.89
					<b>小计</b>	<b>7.24</b>		<b>1.94</b>
	翁牛 特旗	平原区 (格日僧苏木、海 拉苏镇、白音套海 苏木)	塔基及塔基 施工区	2×14.2	塔基永久 占地面积	旱地	0.19	30
灌木林地						0.24	30	0.07
其他草地						1.48	30	0.44
<b>小计</b>						<b>1.91</b>		<b>0.57</b>
奈曼 旗	丘陵区 (大沁他拉镇)	塔基及塔基 施工区	2×29.2	塔基永久 占地面积	灌木林地	1.07	15~20	0.19
					其他林地	0.25	15~20	0.04
					其他草地	2.67	15~20	0.45
					<b>小计</b>	<b>3.99</b>		<b>0.68</b>
	平原区 (大沁他拉镇、义隆 永镇、黄花塔拉苏 木、新镇)	塔基及塔基 施工区	2×47.4	塔基永久 占地面积	旱地	3.44	30	1.03
					其他林地	1.41	20~30	0.35
					其他草地	1.61	20~30	0.40
					<b>小计</b>	<b>6.46</b>		<b>1.78</b>
库伦 旗	丘陵区 (扣河子镇、水泉 乡)	塔基及塔基 施工区	2×7.4	塔基永久 占地面积	旱地	0.36	25	0.09
					灌木林地	0.18	15~25	0.04
					其他林地	0.10	15~25	0.02
					其他草地	0.34	15~25	0.07
	<b>小计</b>	<b>0.98</b>		<b>0.22</b>				
	平原区 (扣河子镇、水泉 乡)	塔基及塔基 施工区	2×16.8	塔基永久 占地面积	旱地	1.08	30	0.32
					其他林地	0.23	20~30	0.06
					其他草地	0.75	20~30	0.19
<b>小计</b>					<b>2.06</b>		<b>0.57</b>	
二、变电站						<b>0.70</b>		<b>0.14</b>



分区		线路长度 (km)	可剥离表 土范围	可剥离表土 的占地类型	可剥离表土 面积 (hm <sup>2</sup> )	可剥离厚 度 (cm)	表土量 (万m <sup>3</sup> )
巴林 变	平原区 (巴彦塔拉苏)	站区扩建区	扩建区已 绿化场地	公用设施用 地	0.50	20	0.10
		施工生产生 活区	临时占地 扰动区域	其他草地	0.20	20	0.04
合计					<b>30.22</b>		<b>6.62</b>

表 2.7-3 辽宁境内线路沿线可剥离表土量计算表

分区		线路长度 (km)	可剥离表 土范围	可剥离表土 的占地类型	可剥离表土 面积 (hm <sup>2</sup> )	可剥离厚 度 (cm)	表土量 (万m <sup>3</sup> )
一、输电线路					<b>13.37</b>		<b>3.72</b>
阜新 蒙古 自治 县	丘陵区 (福兴地镇、旧庙 镇、哈达户稍镇、 扎兰营子镇、招束 沟镇、沙拉镇)	41.0+44.0	塔基永久 占地面积	旱地	3.86	20~30	0.97
				灌木林地	0.22	20~25	0.05
				其他林地	0.26	20~25	0.06
				其他草地	1.86	20~25	0.40
				小计	<b>6.20</b>		<b>1.48</b>
	平原区 (福兴地镇、旧庙 镇、哈达户稍镇、 扎兰营子镇、招束 沟镇)	42.5+42.5	塔基永久 占地面积	旱地	4.49	30~40	1.57
				灌木林地	0.33	20~30	0.08
				其他林地	0.12	20~30	0.03
				其他草地	2.23	20~30	0.56
				小计	<b>7.17</b>		<b>2.24</b>
二、变电站					<b>0.65</b>		<b>0.15</b>
阜新 变	丘陵区 (沙拉镇)	站区扩建 区	扩建区已 绿化场地	公用设施用 地	0.45	20	0.09
		施工生产 生活区	临时占地 扰动区域	旱地	0.20	30	0.06
合计					<b>14.02</b>		<b>3.87</b>

### 2.7.6 植被

项目区植被类型属森林草原地带，农作物为一年一熟。线路沿主要有耕地、草地和林地，林草覆盖率为 38.1%~45.0%。

赤峰市地处华北、东北和蒙古植物区交接地带，植被成分复杂，有具有一定的过渡性。植被从北向南可分为山地森林植被、低山丘陵草原植被、草甸草原和沙丘灌丛草原等。线路沿线树种主要有山杨、白桦、家榆、山梨、胡枝子、柠条、紫穗槐、绣线菊、山杏、沙棘、沙地锦鸡儿等，草本植物主要有羊草、草木樨、沙生冰草、沙蒿、无芒雀麦、披碱草、野黑麦等。赤峰市林草覆盖率为 38.1%。

通辽市植被由温带针阔叶林、温带草原和温带荒漠植被组成。线路沿线树种主要有山

杨、鲁北杨、白桦、家榆、山梨、胡枝子、柠条、紫穗槐、绣线菊、山杏、柞柳、沼柳、沙地锦鸡儿等，草本植物主要有羊草、沙生冰草、针茅、莎草、线叶菊、野古草等。通辽市林草覆盖率为 45.0%。

阜新市位于华北植物区系、蒙古植物区系和长白植物区系交错，地形复杂，天然林、人工林并存；天然草场、人工草场同在。线路沿线树种主要有蒙古栎、杨树、桦树、榆树、胡枝子、柠条、紫穗槐、紫丁香、荆条、锦鸡儿等；草种有隐子草、碱草、苔草、狗尾草等。阜新市林草覆盖率为 40.3%。

### 2.7.7 水土保持敏感区

#### 2.7.7.1 项目区水土流失重点防治区划分

根据《水利部办公厅印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉》（办水保〔2013〕188号）、《全国水土保持规划（2015-2030年）》，赤峰市巴林右旗、翁牛特旗和敖汉旗，通辽市奈曼旗和库伦旗，阜新市阜新蒙古族自治县属于西辽河大凌河中上游国家级水土流失重点治理区。

根据《辽宁省水利厅关于印发〈全省水土保持规划省级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（辽水保〔2016〕69号），阜新市阜新蒙古族自治县属于辽西低山丘陵省级水土流失重点治理区。

#### 2.7.7.2 其他

本项目线路路径不涉及自然保护区、饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、湿地保护区等水土保持敏感区。

### 3 项目水土保持评价

#### 3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

对照《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等关于工程选址（线）水土保持制约性因素分析与评价见表 3.1-1 至表 3.1-3。

表 3.1-1 与《中华人民共和国水土保持法》的制约性因素分析

序号	基本规定	本项目实施情况	评价
1	第十七条：禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。	本项目不在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等活动。	符合
2	第十八条：水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。	本项目涉及沙丘区等生态环境较脆弱、水土流失较严重。本方案严格控制扰动地表和植被损坏范围、减少工程占地、加强工程管理，临时占地区表面铺设彩条布、钢板或草垫等措施保护植物、沙壳、结皮、地衣等。	本方案采取减少占地、加强工程管理，优化施工工艺后符合
3	第二十四条：生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	工程沿线6个县（旗）全部涉及国家级水土流失重点治理区。本方案通过提高防治标准（林草覆盖率提高1%）；山丘区采用不等高基础减少地表扰动和植被损坏范围，优化施工工艺，塔基余土平摊在永久占地范围内，设置彩旗绳限界，严禁越界施工；施工中加强工程管理、合理安排工期，避免大风、暴雨天气施工，有效控制可能新增的水土流失。	符合

表 3.1-2 与《生产建设项目水土保持技术标准》的制约性因素分析

	基本规定	本项目实施情况	评价
工程选址（线）方面	3.2.1第1款：主体工程选址（线）应避让水土流失重点预防区和重点治理区。	本项目选址无法避让水土流失重点预防区和重点治理区。本方案通过提高防治指标值（林草覆盖率提高1%）；山丘区采用不等高基础，经过林地采用加高铁塔跨越；优化施工工艺，塔基余土平摊在永久占地范围内，设置彩旗绳限界，严禁越界施工；临时占地区表面采用彩条布、钢板或草垫覆盖，减少对地表扰动；施工中加强工程管理、合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免大风、暴雨天气施工，有效控制新增的水土流失。	存在约束性因素，主体工程及本方案优化施工工艺，提高防治指标值后符合
	3.2.1第2款：主体工程选址（线）应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	工程线路沿线跨越古力古台河、西拉沐伦河、老哈河、教来河、北大河、召胡都格河等，不在植物保护带内立塔。	符合
	3.2.1第3款：主体工程选址（线）应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	项目建设区不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，不占用国家确定的水土保持长期定位观测站。	符合

表 3.1-3 不同水土流失类型区的水土流失特殊规定分析表

基本规定		本项目实施情况	评价
不同水土流失类型区的特殊规定	3.3.1东北黑土区应符合下列规定： 第1款：应合理利用和保护黑土资源； 第2款：在丘陵漫岗区宜布设坡面径流排导工程； 第3款：防护措施应考虑冻害影响。	赤峰市巴林右旗属于东北黑土区，本方案设计中考虑了剥离表土及利用，表土集中堆放在临时堆土场内，采取拦挡、苫盖措施。丘陵漫岗区塔基区考虑了排导措施。土建施工尽量避开冬季安排。	符合
	3.3.3北方土石山区应符合下列规定： 第1款：应保存和综合利用土壤资源； 第2款：江河上游水源涵养区应采取水源涵养措施。	本项目施工中考虑了剥离表土及利用，并集中堆放在临时堆土场内，采取拦挡、苫盖措施。本项目不涉及江河上游水源涵养区。	符合

综上所述，本项目不涉及取土场，余土进行综合利用，不涉及弃土场；在选址（线）及建设中通过采取提高防治标准，加强预防保护，优化施工工艺，尽量减少地表扰动和植被损坏范围，采取科学可行的水土流失防治措施后，可满足水土保持要求。本项目选址（线）基本不存在水土保持制约因素，项目选址（线）基本可行。

## 3.2 建设方案与布局水土保持评价

### 3.2.1 建设方案评价

本方案对照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中关于工程建设方案的相关规定进行水土保持分析与评价，并提出相应要求，详见表 3.2-1。

表 3.2-1 《生产建设项目水土保持技术标准》关于工程建设方案的分析评价

基本规定		本项目实施情况	评价
建设方案应符合下列规定	3.2.2第3款：山丘区输电工程塔基应采用不等高基础，经过林区的应采用加高杆塔跨越方式。	根据主体工程设计资料，本项目为减少基面土石方开挖量和破坏山区植被，在山丘区塔基采用高低腿塔及主柱加高。在路径选择时，尽量避开林区，对线路走廊范围内不能避开的林地，采用加高塔身的方法进行高跨，减少林木砍伐。	符合
	3.2.2第4款：对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目，建设方案应符合下列规定：  1) 应优化方案，减少工程占地和土石方量。	工程选址位于西辽河大凌河中上游国家级水土流失重点治理区。主体设计优化了线路路径方案，减少了新建塔基数量，选择适宜的塔基根开，减少永久占地，山丘区塔基优先使用原状土基础，山丘区塔基采用高低腿。各塔可配合不等高基础使用以适应塔位原地形，进而减少了输电线路总体占地面积及塔基基础土石方挖填方量。优化施工组织方案，充分利用已有道路，新建施工道路铺设钢板或草垫，减少施工道路开挖扰动；合理安排架线施工，采用无人机放线等先进施工架线工艺，减少牵张场地设置数量，临时施工场地设置彩条旗围栏，严格控制临时施工扰动范围。	符合

基本规定		本项目实施情况	评价
	2) 截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级。	主体设计考虑在部分坡地型塔基区设置截排水沟,以防止上坡侧雨水冲刷基面;塔基排水沟设计标准由5年一遇提高至10年一遇1小时降水量设计。经本方案分析补充,本项目设计的拦挡工程主要为山丘区塔基临时土方拦挡,临时堆土采取了彩条布铺垫、苫盖以及袋装土拦挡,严控水土流失。	符合
	3) 宜布设雨洪集蓄、沉沙设施。	输电线路铁塔分散且占地较小,不需布设雨洪集蓄、沉沙设施。本期变电站均为站内扩建,本期依托前期工程的沉沙设施;阜新变的施工生产生活区上坡面设置临时排水沟,在排水沟末端设置沉沙池。	符合
	4) 提高植物措施标准,林草覆盖率应提高1个~2个百分点。	经本方案分析补充,结合工程特点确定输电线路植被措施按3级标准、变电站植被措施按2级标准,同时提高林草覆盖率1%。	符合
主体工程 施工组织 设计	3.2.7第1款:应控制施工场地占地,避开植被相对良好的区域和基本农田区。	本项目施工场地占地面积均进行了优化设计,在满足工程施工需要的情况下,尽可能少占地,在占地类型方面,尽量避让植被相对良好区,不涉及占用基本农田。	符合
	3.2.7第2款:应合理安排施工,防止重复开挖和多次倒运,减少裸露时间和范围。	本项目施工安排合理有序,一定程度上减少了工程重复开挖和土(石、渣)多次倒运等情况。	符合
	3.2.7第3款:在河岸陡坡开挖土石方,以及开挖边坡下方有河渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施时,宜设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施,将开挖的土石导出。	不涉及。	符合
	3.2.7第4款:弃土、弃石、弃渣应分类堆放。	本项目产生的多余土方全部综合利用;临时堆土堆放在临时堆土场内,并采取临时防护措施。本项目不设弃土(渣)场。	符合
	3.2.7第5款:外借土石方应优先考虑利用其它工程废弃的土(石、渣),外购土(石、料)应选择合规的料场。	本项目无外借土石方,外购石(料)选择合规料场,并在采购协议中明确了因取石(料)造成的水土流失防治责任的由供应商方。	符合
	3.2.7第7款:工程标段划分应考虑合理调配土石方,减少取土(石)方、弃土(石、渣)方和临时占地数量。	输电线路塔位分散,单塔开挖土石方量较小,在塔基永久占地范围内就地回填平整。	符合
	主体工程 施工 方面	3.2.8第1款:施工活动应控制在设计的施工道路、施工场地内。	本项目施工过程中严格按照设计资料控制施工道路、施工场地范围,本方案在施工道路和施工场地周围设置彩条旗围栏,有效控制施工活动范围。
3.2.8第2款:施工开始前应首先对表土进行剥离或保护,剥离的表土应集中堆放,并采取防护措施。		对工程扰动区内,本方案补充和完善了表土剥离及保护措施。	符合
3.2.8第3款:裸露地表应及时防护,减少地表裸露时间;填筑土方时应随挖、随运、随填、随压。		本方案新增裸露地表防护措施,工程施工过程中填筑土方做到随挖、随运、随填、随压。	符合

基本规定		本项目实施情况	评价
3.2.8第4款：临时堆土(石、渣)及应集中堆放，并采取临时拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施。	根据施工组织规划，专门设置临时堆土场，但主体工程未设计防护措施。本方案新增了临时堆土地地的临时拦挡、苫盖等措施。	符合	
3.2.8第5款：施工产生的泥浆应先通过泥浆沉淀池沉淀，再采取其他处理措施。	本项目主体工程对采用灌注桩基础的铁塔设置泥浆沉淀池，泥浆经沉淀干化后堆放在塔基永久占地范围内。	符合	
3.2.8第6款：围堰填筑、拆除应采取减少流失的有效措施。	本项目施工不涉及围堰作业。	不涉及	
3.2.8第7款：弃土(石、渣)场地应事先设置拦挡措施，弃土(石、渣)应有序堆放。	本项目不设置弃土场。	不涉及	
3.2.8第9款：土(石、料、渣、矸石)方在运输过程中应采取保护措施，防止沿途散溢。	本项目对运土车辆采取苫盖措施。	符合	

根据上述分析，经主体设计优化和水保方案补充，本项目建设方案总体合理，符合水土保持相关规定的要求，本项目建设可行。

### 3.2.2 工程占地评价

本项目用地不属于《限制用地项目目录(2012年本)》和《禁止用地项目目录(2012年本)》中用地项目。

#### 3.2.2.1 占地类型分析评价

本项目项目占地面积302.67hm<sup>2</sup>，其中旱地89.98hm<sup>2</sup>、灌木林地10.44hm<sup>2</sup>、其他林地20.68hm<sup>2</sup>、其他草地96.83hm<sup>2</sup>、内陆滩涂0.23hm<sup>2</sup>、沙地81.86hm<sup>2</sup>、公用设施用地2.65hm<sup>2</sup>。工程占地类型主要有其他草地、旱地、沙地，其次为灌木林地、其他林地，占地类型不存在限制性因素，符合水土保持要求。

#### 3.2.2.2 占地面积分析评价

输电线路主体考虑了塔基占地、塔基施工场地占地、牵张场地占地、跨越场地占地和施工道路占地，塔基永久占地根据塔基根开尺寸确定，临时占地依据输变电工程可行性研究阶段临时施工场地核算规定。

本期变电站均为站内扩建，无新征占地；为满足各变电站扩建需求，在站区外新增临时用地0.20hm<sup>2</sup>作为施工生产生活区。结合工程建设实际情况，在施工生产生活区中设有临时堆土场、材料堆放场、施工生活区。

从工程总体布置，施工方法、调查同类工程施工经验及实地测量等方面分析确定，

在严格控制施工场地范围的前提下，充分考虑施工期间堆放材料、临时堆土、人员活动可能扰动的区域，输电线路和变电站各区占地可满足施工需要，又不存在漏项和冗余占地，占地面积无需增减。

从水土保持角度分析，项目永久占地符合工程实际建设需要，不存在多占用土地的情况；临时占地完全满足施工阶段各项目建设区的施工用地需要，不存在多占情况。经核算，本项目主体设计占地面积合理，满足工程施工要求，不存在漏项，本方案无增减。

### 3.2.2.3 占地性质分析评价

本项目总占地面积 $302.67\text{hm}^2$ ，其中永久占地 $51.07\text{hm}^2$ ，占16.87%；临时占地 $251.60\text{hm}^2$ ，占83.13%。

输电线路占地较为分散，施工临时占地较多，不存在集中大量占用土地的情况，且临时占地施工结束后均给予恢复植被，或者交还复耕归还当地农民，对生态环境的影响仅限于施工期，并且影响较小。项目完工至设计水平年时对生态环境基本无影响。

变电站均为站内扩建，临时租用的施工生产生活区紧邻变电站布设，减少了对周边的影响。施工结束后，对临时占地区恢复原地貌，对站区扩建场地按各变电站绿化要求进行绿化或碎石压盖。变电站扩建对生态环境的影响仅限于施工期，项目完工至设计水平年时对生态环境基本无影响。

综上所述，主体工程占地范围及类型符合国家有关政策及水土保持相关要求，符合节约用地和减少扰动的要求，临时占地满足施工要求。从水土保持角度分析，该项工程占地是合理的。

## 3.2.3 土石方平衡评价

### 3.2.3.1 可剥离表土量、表土集中防护及利用分析评价

主体工程设计中未考虑表土的剥离及防护，本方案从保护表土资源角度出发，根据地形条件、占地类型、施工方法及表土层厚度情况，综合确定项目建设区可剥离表土量。

#### a) 输电线路

塔基区：在施工前，对占用旱地、灌木林地、其他林地、其他草地的土石方开挖及回填区域进行表土剥离，剥离面积 $39.23\text{hm}^2$ ，厚度根据沿线实际情况按5cm~40cm考虑，表土量9.83万 $\text{m}^3$ 。塔基区剥离的表土集中堆放在各自塔基施工区的临时堆土场内，采取临时拦挡和苫盖进行防护，施工结束后表土回覆于塔基区永久占地区内，便于植被恢复。

塔基施工区：以临时占压为主，施工期间表面铺垫彩条布，不考虑剥离表土。

牵张场区：以临时占压为主，扰动轻微，施工期表面铺设彩条布和钢板进行防护，

不考虑剥离表土。

跨越施工场地：以临时占压为主，施工期对地表扰动较轻，不进行表土剥离保护及铺垫防护。

施工道路区：山区新修汽车运输道路采取半填半挖形式，施工前需对占用灌木林地、其他林地、其他草地的区域进行表土剥离，剥离面积  $3.66\text{hm}^2$ ，厚度根据沿线实际情况按  $5\text{cm}\sim 15\text{cm}$  考虑，表土量  $0.37$  万  $\text{m}^3$ ；施工道路剥离的表土装入编织袋，用于填方坡脚及边坡防护，施工结束后表土就近回覆于本区，便于植被恢复。丘陵区、平原区和沙丘区新修汽车运输道路，以及所有人抬道路，基本不涉及土石方扰动，且沼泽区和沙丘区新修汽车运输道路路面采用铺设钢板防护，丘陵区和平原区新修汽车运输道路路面采用铺设草垫防护，对地表扰动较轻，不考虑剥离表土。

巴林变和阜新变站区在前期工程已实施绿化，奈曼变配电装置区采取碎石覆盖。

巴林变：根据变电站扩建场地实际情况，考虑到施工生产生活区占地类型为其他草地，施工前对已实施绿化扩建场地和施工生产生活区进行表土剥离，表土剥离面积  $0.60\text{hm}^2$ ，剥离厚度  $20\text{cm}$ ，表土量  $0.14$  万  $\text{m}^3$ 。变电站扩建场地和施工生产生活区剥离的表土集中堆放在设在施工生产生活区的临时堆土场内，采取临时苫盖进行防护，施工结束后用于变电站和施工生产生活区的绿化覆土。

阜新变：根据变电站扩建场地实际情况，考虑到施工生产生活区占地类型为旱地，施工前对已实施绿化扩建场地和施工生产生活区进行表土剥离，表土剥离面积  $0.55\text{hm}^2$ ，剥离厚度  $20\text{cm}\sim 30\text{cm}$ ，表土量  $0.15$  万  $\text{m}^3$ 。变电站扩建场地和施工生产生活区剥离的表土集中堆放在设在施工生产生活区的临时堆土场内，采取临时苫盖进行防护，施工结束后用于变电站绿化覆土和施工生产生活区复耕整地。

奈曼变：配电装置区采取碎石覆盖，施工生产生活区继续租用前期工程的施工生产生活区，无表土剥离。

根据以上分析，计算本项目项目建设区可剥离表土总量为  $10.49$  万  $\text{m}^3$ ，完工后剥离的表土回填至扰动后的场地利用，全面整地后进行交还复耕或植被恢复。表土可全部回覆利用，无外借和废弃。从水土保持的角度考虑，本项目工程充分保护表土资源，表土剥离保护及铺垫防护量合理。

### 3.2.3.2 工程土石方平衡分析评价

根据对本项目的水土保持分析，本项目挖填方总量为  $92.61$  万  $\text{m}^3$ 。工程总挖方  $46.72$  万  $\text{m}^3$ （其中表土剥离量  $10.49$  万  $\text{m}^3$ ），总填方  $45.89$  万  $\text{m}^3$ （其中表土回填量  $10.49$  万



m<sup>3</sup>)；无借方，余方 0.83 万 m<sup>3</sup>，全部进行综合利用。

输电线路挖填方量为 90.14 万 m<sup>3</sup>，其中：挖方 45.07 万 m<sup>3</sup>，填方 45.07 万 m<sup>3</sup>；塔基余土 11.56 万 m<sup>3</sup>，均堆放在塔基永久占地范围内，自然沉降计入填方。输电线路无借方和余方，挖填方平衡。

变电站挖填方量为 2.47 万 m<sup>3</sup>，其中：挖方 1.65 万 m<sup>3</sup>，填方 0.82 万 m<sup>3</sup>。余方 0.83 万 m<sup>3</sup>，其中巴林变 0.345 万 m<sup>3</sup>、奈曼变 0.205 万 m<sup>3</sup>、阜新变 0.28 万 m<sup>3</sup>，分别由综合利用单位进行综合利用。变电站无借方。

主体工程土石方挖填施工兼顾方便施工、节约投资、减少占地和重复搬运、减少扰动和开挖面积的要求，设计施工标准和工程量合理，基本满足水土保持要求。本方案针对主体工程部分缺少的土石方量进行估算补充，考虑到施工结束后各区域的植被恢复，考虑了各个区域的表土剥离措施和表土利用方向。

### 3.2.3.3 工程土石方调配的评价

本项目输电线路塔位分散，单个塔基基础开挖回填土石方量较小，塔基施工开挖多余的土方，避免土方重复开挖调用，在施工完工后回填至塔基永久占地范围内，土石方调运符合水土保持要求。

### 3.2.3.4 临时堆土的数量和位置

输电线路在每基塔施工场地设置 1 处临时堆土场，用于堆放剥离的表土和基础挖方。山区新建汽车运输道路剥离的表土沿道路一侧堆放。

巴林变和阜新变站区扩建和施工生产生活区剥离的表土集中堆放于设在施工生产生活区的临时堆土场内，施工结束后，站区与施工生产生活区同步进行迹地恢复工作。为此，站区与施工生产生活区表土调运满足站区绿化覆土和施工生产生活区复耕（或绿化）整地需求。

### 3.2.3.5 余土处置合理性分析

巴林变、奈曼变和阜新变站区扩建施工产生多余土石方量 0.83 万 m<sup>3</sup> 全部进行综合利用；需要综合利用的土石方采取随挖随运的施工方式，分别运至综合利用现场。其中：

#### 1) 巴林变余土处置

巴林变计划 2023 年 3 月开工，在同年 3 月至 5 月产生基础余土 0.345 万 m<sup>3</sup>，由国网内蒙古东部电力有限公司巴林右旗分供电公司进行综合利用，用于蒙东赤峰巴林右旗城西 66kV 输变电工程场地平整填方；综合利用地点位于巴林右旗大板镇，距离巴林变西北方向约 22km，运输距离约 26km，计划 2022 年 3 月开工，2023 年 12 月完工，

工程建设需填方 0.70 万  $m^3$ ，可以满足巴林变余土综合利用需求。

巴林变位于巴林右旗巴彦塔拉苏木东北方向约 5km 处，为站内扩建，前期工程已对整个变电站进行统一规划，按设计标高进行场地平整。为此，本期扩建产生的基础余土不能在站内消纳，需外运处理。

据建设单位、设计单位多次调查、走访，在巴林变周围 30km 范围内，2023 年 1 月~2023 年 12 月仅蒙东赤峰巴林右旗城西 66kV 输变电工程开工建设，且其工程有填方需求，能确保巴林变余土综合利用；主体设计巴林变余土外运运距按 30km 考虑。综合比较，蒙东赤峰巴林右旗城西 66kV 输变电工程是巴林变余土综合利用的最佳方案。

## 2) 奈曼变余土处置

奈曼变计划 2023 年 3 月开工，在同年 3 月至 5 月产生基础余土 0.205 万  $m^3$ ，由国网内蒙古东部电力有限公司奈曼旗供电分公司进行综合利用，用于蒙东通辽奈曼旗奈常 66kV 输变电工程场地平整填方；综合利用地点位于奈曼旗先锋北凉岗子村北侧，距离奈曼变东南方向约 11km，运输距离约 17km，计划 2022 年 10 月开工，2024 年 3 月完工，工程建设需填方 0.60 万  $m^3$ ，可以满足奈曼变余土综合利用需求。

奈曼变位于奈曼旗大沁他拉镇嘎波日和苏木西侧约 2km 处，为站内扩建，前期工程已对整个变电站进行统一规划，按设计标高进行场地平整。为此，本期扩建产生的基础余土不能在站内消纳，需外运处理。

据建设单位、设计单位多次调查、走访，在奈曼变周围 20km 范围内，2023 年 1 月~2023 年 12 月仅蒙东通辽奈曼旗奈常 66kV 输变电工程开工建设，且其工程有填方需求，能确保奈曼变余土综合利用；主体设计奈曼变余土外运运距按 20km 考虑。综合比较，蒙东通辽奈曼旗奈常 66kV 输变电工程是奈曼变余土综合利用的最佳方案。

## 3) 阜新变余土处置

阜新变计划 2023 年 3 月开工，在同年 3 月至 5 月产生基础余土 0.28 万  $m^3$ ，由国网辽宁省电力有限公司阜新供电公司进行综合利用，用于阜新丰田 220kV 开关站新建工程场地平整填方；综合利用地点位于阜新市彰武县丰田乡南约 6.5km 处，距离阜新变直线距离约 45km，运输距离约 52km，计划 2022 年 10 月开工，2023 年 10 月完工，工程建设需填方 6.90 万  $m^3$ ，可以满足阜新变余土综合利用需求。

阜新变位于阜蒙县沙拉镇哈布气村东侧约 1km 处，为站内扩建，前期工程已对整个变电站进行统一规划，按设计标高进行场地平整。为此，本期扩建产生的基础余土不能在站内消纳，需外运处理。

建设单位与辽宁省电力有限公司和阜新供电公司达成共识，电力工程余土和借方尽可能内部协调解决，不足部分再考虑非电行业。为此，阜新丰田 220kV 开关站新建工程所需借方首选电力工程，辽宁省电力有限公司和阜新供电公司力推阜新变余土用于新丰田 220kV 开关站新建工程填方。建设单位已要求主体设计阜新变余土外运运距按 60km 考虑。综合比较，阜新丰田 220kV 开关站新建工程能确保阜新变余土综合利用，满足阜新变余土外运运距。

建设单位已与各综合利用单位签订相关意向协议，满足法律法规要求。

### 3.2.4 取土场设置评价

本项目建设不涉及专门取土场。

### 3.2.5 弃渣场设置评价

本项目不涉及弃渣（土）场。

### 3.2.6 施工方法与施工工艺评价

本项目施工过程中采用先进的施工方法与工艺，加强施工组织管理。施工过程中采用机械施工与人工施工相结合的方法，统筹、合理、科学安排施工工序，避免重复施工和土方乱流，施工组织中增加水土保持要求，施工单位严格按照施工组织施工。本项目施工方法（工艺）分析评价见表 3.2-2。

表 3.2-2 本项目施工方法（工艺）分析与评价

序号	评价内容	项目情况		水土保持评价与结论	
1	施工方法是否符合减少水土流失的要求。	输电线路	基础施工	一般基坑开挖采用人工开挖，以及人工开挖和爆破二者相结合，不采用大开挖、大爆破。基坑开挖土方堆放在塔基施工场地内，在基础施工完成后进行土方回填。	应增加施工过程中塔基剥离表土与基础土方的分开堆放；临时堆土采取拦挡、苫盖措施，有效减少水土流失。
			组塔	采取分解组塔方式，所有施工操作均在施工场地内进行。	塔基施工区占地面积根据塔基施工要求确定并优化，采取彩条布铺底，既可控制施工临时占地，又能有效减少二次扰动。
			架线	线路架线采用无人机放线、张力架线方法施工。沿线设置牵张场，采用张力机紧线。	牵张场地较为平整、无土石方开挖。架线施工采用无人机放线，利用施工道路及牵张场地即可实施，有效减少对植被的破坏，减少工程临时占地。

序号	评价内容	项目情况		水土保持评价与结论
		变电站	巴林变、奈曼变和阜新变本期均为站内扩建，前期工程完成场地平整。本期扩建产生余土外运进行综合利用。	余土及时外运综合利用，减少临时堆土量。 对临时堆土场地采取防护措施。
2	施工场地是否避让植被相对良好的区域和基本农田。	塔基施工场地、牵张场地已避让植被相对良好区域，不涉及占用基本农田。		可有效减少对植被的破坏，有利于减少水土流失。
		施工道路尽量利用已有的道路，对不满足运输条件的新建汽车运输道路和人抬道路。新建道路不涉及植被相对良好的区域和基本农田。		可有效减少对植被的破坏，有利于减少水土流失。
		变电站的施工生产生活区紧邻站区布置，占地类型为其他草地、一般耕地、沙地；不涉及植被相对良好的区域和基本农田。		可有效减少对植被的破坏，有利于减少水土流失。
3	在河岸陡坡开挖土石方，以及开挖边坡下方有河渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施时，是否设计渣石渡槽、溜渣洞等专门导渣或防护设施。	变电站及塔基选址中避让河岸陡坡以及开挖边坡下方有河渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施。		可有效减少水土流失。
4	土石方在运输是否采取防止沿途散溢等保护措施。	运土车辆采用苫盖措施。		可有效减少水土流失。
5	是否采取表土剥离或保护措施及具体施工方法。	本项目对可剥离表土区域采取的表土剥离和保护措施。表土剥离采取机械为主、人工为辅的施工方式。		有利于对表土的保护和利用。
6	裸露地表是否及时采取防护措施，填筑土方是否做到随挖、随运、随填、随压。	裸露地表及时苫盖，避免产生扬尘等。填筑土方及时挖运填压，做好防护措施。		可有效减少水土流失。
7	临时堆土应集中堆放，并采取临时拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施。	根据需要设置了临时堆土场，将临时堆土集中堆放，并布设了临时铺底、拦挡、苫盖等措施。		可有效减少水土流失。
8	施工产生的泥浆是否设置泥浆沉淀池，泥浆沉淀后的处置措施是否明确。	灌注桩基础均设置泥浆沉淀池。泥浆经沉淀干化后，堆放于塔基永久占地范围内。		可有效减少水土流失。

### 3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

主体工程从自身功能和角度考虑，布置了一系列具有水土保持功能的设施，在充分发挥主体工程自身作用的同时，有效地防治了水土流失。本方案将从全面防治水土流失的角度出发，对主体工程设计中具有水土保持功能的各项工程进行分析论证，对不能满足水土保持要求的，本方案将进行补充完善。

#### 3.2.7.1 输电线路

##### a) 山区

本项目山区仅在内蒙境内。

### 1) 塔基区

山区塔基根据实际情况设置了挡渣墙、排水设计。具体情况如下：

#### ——浆砌石挡渣墙

输电线路塔位分散，单个基础开挖产生的余土量较小。对于基础开挖产生的余土，一般根据塔位现场情况采取就地处置的方式，考虑到山区铁塔基础稳定性和部分基坑开挖土石方无法就地堆放，在下坡侧修建挡渣墙，平均每基塔挡渣墙长 30m、墙高 2.0m，单基塔浆砌石量 90.6m<sup>3</sup>。山区有 5 处塔基区设置浆砌石挡渣墙，挡渣墙长度共 150m，浆砌石量共 453m<sup>3</sup>。

根据水土保持工程措施界定原则分析，主体工程设计的塔基挡渣墙能有效拦挡塔基区弃土，具有水土保持功能，属于水土保持工程。

#### ——浆砌石截（排）水沟、消能设施

通畅良好的基面排水，有利于基面挖方边坡及基础保护范围外临空面的土体稳定。为防止上山坡侧汇水面的雨水、山洪对塔基基面的冲刷，除位于面包形山顶或山脊的塔位外，其余山区塔位需根据实际地形因素（考虑坡度、上坡处汇水等）在塔位上坡侧（如果基面有降基挖方，距挖方坡顶水平距离 $\geq 4\text{m}$ 处），依山势设置部分环状排水沟，以拦截和排除周围山坡汇水面内的地表水。

排水沟设计标准按 10 年一遇 1 小时降水量设计，其横断面尺寸为：深 $\times$ 底宽 $\times$ 上口宽=0.5m $\times$ 0.4m $\times$ 0.5m（I 型），深 $\times$ 底宽 $\times$ 上口宽=1.0m $\times$ 0.8m $\times$ 1.0m（II 型）；沟底应留有不小于 0.3%的纵向坡度。排水沟末端与自然沟道顺接在较平缓区域，排水沟出口设八字式消能散水措施，所用材料与排水沟保持一致，其横断面尺寸为：I 型末端宽 0.8m、长 1.0m，II 型宽 1.2m、长 1.0m。排水沟末端与自然沟道顺接在地形坡度较陡区域，在排水沟末端设置消力池，所用材料与排水沟一致，容积为 4.5m<sup>3</sup>，其净空尺寸为：长 $\times$ 宽 $\times$ 深=1.5m $\times$ 1.5m $\times$ 2.0m。

对山区线路排水沟护壁问题应视各塔位附近的地质情况区别对待。对土质含沙量较高、无粘性，或表面为强风化岩石、颗粒很松散、无植被或植被很稀疏地段的排水沟需就地取材用片石浆砌；对地质为硬塑及以上状态的粘性土、植被较好、或为中等风化以上较完整岩石的塔位排水沟，则可免除护壁措施。

开挖排水沟的土方，不得随意抛在沟边或塔位上方的坡顶，需集中堆放在临时堆土场内，施工完毕后可平整在塔基征地范围内；排水沟施工应与降基、基坑开挖等土石方

工程同步进行，以使排水沟在线路施工过程中，就对基面及边坡起保护作用。

在设计中对降基挖方的基面留有内高外低的排水坡度，坡度一般为 0.5%~1.0%。基面排水坡度尽可能向基础保护范围大的缓坡方向倾斜，以便基面雨水从此方向排出。

经统计，山区有 5 处塔基区设置浆砌石截（排）水沟，平均每处截（排）水沟长 30m、浆砌石量 22.86m<sup>3</sup>；山区塔基区浆砌石截（排）水沟总长 150m，浆砌石量共 114.3m<sup>3</sup>。八字形散水措施 6 处，浆砌石量 1.44m<sup>3</sup>；消力池 4 处。

根据水土保持工程措施界定原则分析，主体工程设计的山区塔基截（排）水沟及消能设施能满足塔基区排水要求，具有水土保持功能，属于水土保持工程。

**分析评价：**通过对山区塔基区水土保持措施的分析，主体工程设计的挡渣墙、截（排）水沟及消能设施等的布设位置和工程量合理，满足水土保持要求。

但主体工程没有考虑施工前表土剥离；施工过程中防止越界施工，临时堆土的拦挡、苫盖；施工结束后表土回覆、全面整地，塔基永久占地范围内和临时占地区占用林地和草地的植被恢复措施。本方案设计时予以补充。

## 2) 牵张场地

主体工程没有提出牵张场地的防护措施，缺乏施工中防止越界施工和地表占压防护，施工结束后的全面整地、临时占用占用草地和林地的植被恢复措施。方案设计时予以补充。

## 3) 跨越施工场地区

跨越设施扰动较小，主体设计未提出明确的防护措施。缺乏施工中防止越界施工，施工结束后的全面整地、植被恢复措施。方案设计时予以补充。

## 4) 施工道路区

山区新建汽车运输道路长度 6.20km，主体设计未提出明确的防护措施。缺乏施工前表土剥离；施工过程中，施工道路边坡防护、临时排水；施工结束后表土回覆、全面整地及植被恢复措施。本方案设计时予以补充。

## b) 丘陵区

### 1) 塔基区

丘陵区塔基根据实际情况设置了挡渣墙、排水设计。具体情况如下：

#### ——浆砌石挡渣墙

对于塔基基础开挖产生的余土，一般根据塔位现场情况采取就地处置的方式，考虑到丘陵区铁塔基础稳定性和部分基坑开挖土石方无法就地堆放，在下坡侧修建挡渣墙平

均每基塔挡渣墙长 30m、墙高 1.0m，单基塔浆砌石量  $39.9\text{m}^3$ 。丘陵区共 11 处塔基区设置浆砌石挡渣墙，挡渣墙长度共 330m，浆砌石量共  $438.9\text{m}^3$ 。其中：

内蒙境内挡渣墙长度共 150m，浆砌石量  $199.5\text{m}^3$ ；

辽宁境内挡渣墙长度共 180m，浆砌石量  $239.4\text{m}^3$ 。

根据水土保持工程措施界定原则分析，主体工程设计的塔基挡渣墙能有效拦挡塔基区弃土，具有水土保持功能，属于水土保持工程。

#### ——浆砌石截（排）水沟

主体工程设计除位于面包形山顶或山脊的塔位外，其余丘陵区塔位需根据实际地形因素（考虑坡度、上坡处汇水等）在塔位上坡侧（如果基面有降基挖方，距挖方坡顶水平距离 $\geq 4\text{m}$ 处），依山势设置环状排水沟，以拦截和排除周围山坡汇水面内的地表水。

丘陵区排水沟按 10 年一遇 1 小时降水量设计，其横断面尺寸为：深 $\times$ 底宽 $\times$ 上口宽 $=0.5\text{m}\times 0.4\text{m}\times 0.5\text{m}$ （I 型），深 $\times$ 底宽 $\times$ 上口宽 $=1.0\text{m}\times 0.8\text{m}\times 1.0\text{m}$ （II 型）；沟底应留有不小于 0.3%的纵向坡度。排水沟末端与自然沟道顺接在较平缓区域，排水沟出口设八字式消能散水措施，所用材料与排水沟保持一致，其横断面尺寸为：I 型末端宽 0.8m、长 1.0m，II 型宽 1.2m、长 1.0m。开挖排水沟的土方，集中堆放在临时堆土场内，施工完毕后平整在塔基征地范围内。

经统计，丘陵区有 7 处塔基区设置浆砌石截（排）水沟，平均每处截（排）水沟长 30m、浆砌石量  $22.86\text{m}^3$ ；丘陵区塔基区浆砌石截（排）水沟总长 210m，浆砌石量共  $160.02\text{m}^3$ ；八字式消能散水 14 处，浆砌石量  $3.36\text{m}^3$ 。其中：

内蒙境内浆砌石截（排）水沟长度共 90m，浆砌石量  $68.58\text{m}^3$ ；八字式消能散水 6 处，浆砌石量  $1.44\text{m}^3$ 。

辽宁境内浆砌石截（排）水沟长度共 120m，浆砌石量  $91.44\text{m}^3$ ；八字式消能散水 8 处，浆砌石量  $1.92\text{m}^3$ 。

根据水土保持工程措施界定原则分析，主体工程设计的丘陵区塔基截（排）水沟及消能设施能满足塔基区排水要求，具有水土保持功能，属于水土保持工程。

**分析评价：**通过对丘陵区塔基区水土保持措施的分析，主体工程设计的挡渣墙、截（排）水沟等的布设位置和工程量合理，满足水土保持要求。

但主体工程没有考虑施工前表土剥离；施工过程中防止越界施工，临时堆土的拦挡、苫盖；施工结束后表土回覆、全面整地，临时占地区占用耕地的复耕，塔基永久占地范围内和临时占地区占用林地和草地的植被恢复措施。本方案设计时予以补充。

## 2) 牵张场地

主体工程没有提出牵张场地的防护措施，缺乏施工中防止越界施工和地表占压防护，施工结束后的全面整地、临时占用耕地的复耕、占用草地和林地的植被恢复措施。方案设计时予以补充。

## 3) 跨越施工场地区

跨越设施扰动较小，主体设计未提出明确的防护措施。缺乏施工中防止越界施工，施工结束后的全面整地、复耕及植被恢复措施。方案设计时予以补充。

## 4) 施工道路区

丘陵区新建汽车运输道路长度 41.26km，主体设计提出路面铺设草垫 14.44hm<sup>2</sup>，其中内蒙境内 9.99hm<sup>2</sup>（道路长 28.54km），辽宁境内 4.45hm<sup>2</sup>（道路长 12.72km）。

**分析评价：**通过对丘陵区施工道路水土保持措施的分析，主体工程提出的新建汽车运输道路路面铺设草垫及其防护面积合理，满足水土保持要求。

但主体工程设计没有考虑防止越界施工，施工结束后的全面整地、临时占用耕地的复耕、临时占用林地和草地的植被恢复等措施。方案设计时予以补充。

## b) 平原区

### 1) 塔基及塔基施工区

#### ——灌注桩基础泥浆沉淀池

针对平原塔基灌注桩基础，主体工程考虑了灌注桩基础泥浆防护临时措施。在每基灌注桩基础外设置 1 个泥浆沉淀池，为半挖半填式土坑。

平均每基灌注桩产生钻渣泥浆 80m<sup>3</sup>，4 个基础逐一进行钻孔灌注施工。泥浆沉淀池地下部分尺寸为：长×宽×深=9m×6m×1.5m，每个沉淀池地下部分容量超过 80m<sup>3</sup>，足以容纳钻孔灌注桩产生的钻渣泥浆。沉淀池池壁开挖坡比控制在 1:0.5，以保持边坡的稳定。待工程完工后，泥浆晾干后堆放在塔基永久占地范围内。

经统计，平原区灌注桩基础共 177 基，共计 177 个泥浆沉淀池。其中：内蒙境内 134 个，辽宁境内 43 个。

主体工程设计的灌注桩基础泥浆防护措施具有水土保持功能，其数量及尺寸等均能满足水土保持需要。

#### ——挡水墙

主体工程设计全线仅在跨越西拉沐沦河时，每回线路在河心洲立塔 1 基，2 个单回路河心洲立塔共 2 基。河心洲立塔的塔基周围采用挡水墙防护，挡水墙浆砌石量 347m<sup>3</sup>。



挡水墙在保持塔基基础稳定安全的同时，可保证河水对塔基基面的冲刷，避免水土流失和影响周边生态环境。根据水土保持工程措施界定原则分析，主体工程设计的塔基挡水墙主要是保护塔基基础安全稳定，不界定为水土保持工程。

**分析评价：**通过对平原区塔基区水土保持措施的分析，主体工程设计的泥浆沉淀池布设位置和工程量合理，满足水土保持要求。

但主体工程没有考虑塔基区施工前表土剥离，施工过程中防止越界施工，临时堆土的苫盖，施工结束后表土回覆、全面整地，临时占地区占用耕地的复耕，塔基永久占地范围内和临时占地区占用林地和草地的植被恢复措施。本方案设计时予以补充。

## 2) 牵张场地

主体工程没有提出牵张场地的防护措施，缺乏考虑施工中防止越界施工、防止地表占压防护，施工结束后的全面整地、临时占用耕地的复耕、临时占用林地和草地的植被恢复措施，方案设计时予以补充。

## 3) 跨越施工场地区

跨越设施扰动较小，主体设计未提出明确的防护措施。缺乏施工中防止越界施工，施工结束后的全面整地、复耕及植被恢复措施。方案设计时予以补充。

## 4) 施工道路区

平原区新建汽车运输道路长度 89.40km，其中泥沼地道路长度 10.0km。

主体设计提出：泥沼地汽车运输道路路面铺设钢板，材料重复使用按 2 次计算，钢板面积 1.75hm<sup>2</sup>，其中内蒙境内 1.58hm<sup>2</sup>（道路长 9.0km），辽宁境内 0.17hm<sup>2</sup>（道路长 1.0km）；平原区除泥沼地外其他汽车运输道路路面铺设草垫 27.79hm<sup>2</sup>，其中内蒙境内 24.71hm<sup>2</sup>（道路长 70.6km），辽宁境内 3.08hm<sup>2</sup>（道路长 8.8km）。

**分析评价：**通过对平原区施工道路水土保持措施的分析，主体工程提出的汽车运输道路路面铺设钢板和草垫防护措施及防护面积合理，满足水土保持要求。

但主体工程设计没有考虑防止越界施工，施工结束后的全面整地、临时占用耕地的复耕、临时占用林地和草地的植被恢复等措施。方案设计时予以补充。

## c) 沙丘区

本项目沙丘区共 371 基塔，全部位于内蒙古自治区境内。沙丘区塔基区永久占地 9.12hm<sup>2</sup>，其中塔基基础占地面积 0.15hm<sup>2</sup>。

### 1) 塔基区

——砾石压盖

主体设计沙丘区 250 基塔的塔基永久占地采取砾石压盖措施，砾石压盖面积  $7.23\text{hm}^2$ ，砾石粒径 $\geq 10\text{cm}$ ，铺设砾石厚度  $20\text{cm}\sim 30\text{cm}$ ，砾石量  $18075\text{m}^3$ 。

主体工程设计的砾石压盖措施具有水土保持功能，其数量及尺寸等均能满足水土保持需要。

#### ——沙障

主体设计沙丘区 121 基塔的塔基永久占地采取沙障防护，防护面积  $1.74\text{hm}^2$ 。

主体工程设计的沙障防护位置和防护面积工程量合理，但没有对沙障进行具体防护设计，本方案设计进行补充设计。

#### ——灌注桩基础泥浆沉淀池

沙丘区有 135 基塔采取灌注桩基础。主体工程考虑灌注桩基础施工的泥浆防护临时措施，在每基灌注桩基础外设置 1 个泥浆沉淀池，为半挖半填式土坑。

平均每基灌注桩产生钻渣泥浆  $80\text{m}^3$ ，4 个塔腿逐一进行钻孔灌注施工。泥浆沉淀池地下部分尺寸为：长 $\times$ 宽 $\times$ 深= $9\text{m}\times 6\text{m}\times 1.5\text{m}$ ，每个沉淀池地下部分容量超过  $80\text{m}^3$ ，足以容纳钻孔灌注桩产生的钻渣泥浆。沉淀池池壁开挖坡比控制在 1:0.5，以保持边坡的稳定。待工程完工后，泥浆晾干后堆放在塔基永久占地范围内。

沙丘区灌注桩基础共 135 基，共计 135 个泥浆沉淀池。

主体工程设计的灌注桩基础泥浆防护措施具有水土保持功能，其数量及尺寸等均能满足水土保持需要。

**分析评价：**通过对沙丘区塔基区水土保持措施的分析，主体工程设计的砾石压盖、泥浆沉淀池的布设位置和工程量合理，满足水土保持要求。

但主体工程没有考虑塔基区施工过程中防止越界施工，临时堆土的苫盖；也没有考虑施工结束后，塔基永久占地区沙障防护的具体设计，塔基施工区的防风固沙、全面整地措施。方案设计时予以补充。

#### 2) 牵张场地

主体工程没有提出牵张场地的防护措施，缺乏考虑施工中防止越界施工、防止地表占压防护，施工结束后的防风固沙、全面整地措施。方案设计时予以补充。

#### 3) 跨越施工场地区

跨越设施扰动较小，主体设计未提出明确的防护措施。缺乏施工中防止越界施工，施工结束后的防风固沙及植被恢复措施。方案设计时予以补充。

#### 4) 施工道路区

沙丘区新建汽车运输道路长度 99.0km，主体设计提出路面铺设钢板，材料重复使用按 2 次计算，钢板面积 17.325hm<sup>2</sup>。

由于本项目输电线路至少分 6 个标段，每个标段分 2 个工段，每个工段完整工期 6 个月，在工期上保证了钢板可以重复使用。因此，主体提出钢板重复 2 次使用可行。

**分析评价：**通过对沙丘区施工道路水土保持措施的分析，主体工程提出的铺设钢板措施及防护面积合理，满足水土保持要求。

但主体工程设计没有考虑施工中防止越界施工，施工结束后的防风固沙、全面整地、植被恢复措施。方案设计时予以补充。

### 3.2.7.2 变电站

#### a) 巴林变

##### 1) 雨水管线

巴林变扩建场地的竖向布置与现有场地保持一致，采取平坡式布置。扩建场地雨水通过新增雨水口和新增雨水管线，排至站区现有排水系统。本期新建雨水管线采用 DN150 长 270m 的混凝土管道。

##### 2) 扩建场地绿化

主体工程设计巴林变扩建场地绿化与前期工程保持一致，采取草坪绿化，执行 2 级标准。扩建场地绿化面积 3550m<sup>2</sup>，选择适应当地气候条件的草种及在前期工程绿化中已使用过的生长良好的草种。

**分析评价：**通过对巴林变扩建场地及施工生产生活区水土保持措施的分析，主体工程设计站区扩建场地的雨水设施、绿化等的布设位置和工程量合理，满足水土保持要求。

但主体工程没有考虑站区扩建场地已实施绿化区域和施工生产生活区的表土剥离及其临时防护措施、表土利用情况；也没有考虑施工结束后，扩建场地具体的绿化规划和施工生产生活区植被恢复措施。本方案将从这些方面进行补充。

#### b) 奈曼变

##### 1) 雨水管线

奈曼变扩建场地的竖向布置与现有场地保持一致，采取平坡式布置。扩建场地雨水通过新增雨水口和新增雨水管线，排至站区现有排水系统。本期新建雨水管线采用 DN150 长 30m 的混凝土管道。

##### 2) 扩建场地碎石覆盖

主体工程设计奈曼变扩建场地与前期工程保持一致，配电装置区采取碎石覆盖。扩

建场地碎石覆盖面积 7800m<sup>2</sup>、厚 15cm，碎石工程量 1170m<sup>3</sup>。碎石覆盖具有良好透水性。

**分析评价：**通过对奈曼变扩建场地及施工生产生活区水土保持措施的分析，主体工程设计站区扩建场地的雨水排水设施、碎石覆盖等的布设位置和工程量合理，满足水土保持要求。

但主体工程没有考虑施工中临时堆土场临时防护；没有考虑施工结束后施工生产生活区的防风固沙植、全面整地、植被恢复措施。本方案将从这些方面进行补充。

### c) 阜新变

#### 1) 雨水管线

阜新变扩建场地的竖向布置与现有场地保持一致，采取平坡式布置。扩建场地雨水通过新增雨水口和新增雨水管线，排至站区现有排水系统。本期新建雨水管线采用 DN150 长 300m 的混凝土管道。

#### 2) 铺设透水砖

主体工程设计阜新变扩建场地与前期工程保持一致，配电装置设备区铺设透水砖。扩建场地配电装置区铺设透水砖面积 1500m<sup>2</sup>。铺设透水砖具有良好透水性。

#### 3) 扩建场地绿化

主体工程设计阜新变扩建场地绿化与前期工程保持一致，采取草坪绿化，执行 2 级标准。扩建场地绿化面积 3000m<sup>2</sup>，选择适应当地气候条件的草种及在前期工程绿化中已使用过的生长良好的草种。

**分析评价：**通过对阜新变扩建场地及施工生产生活区水土保持措施的分析，主体工程设计站区扩建场地的雨水排水设施、透水砖、绿化等的布设位置和工程量合理，满足水土保持要求。

但主体工程没有考虑站区扩建场地已实施绿化区域和施工生产生活区的表土剥离及其临时防护措施、表土利用情况，以及施工生产生活区上坡面临时排水及沉沙措施、临时堆土场的拦挡和苫盖措施；也没有考虑施工结束后，扩建场地具体的绿化规划，施工生产生活区交还复耕。本方案将从这些方面进行补充。

### 3.2.7.3 主体工程水土保持措施综合评价

本方案将从全面防治水土流失的角度出发，对主体工程设计中具有水土保持功能的各项工程进行分析论证，对不能满足水土保持要求的，本方案将进行补充设计。为更好地防治本项目建设产生的水土流失，方案需补充：

#### 1) 输电线路：施工前塔基区表土剥离；施工期塔基施工区临时堆土场的临时防护、

铺垫，牵张场地和施工道路采取彩条旗围护防止越界施工；施工结束后，沙丘区各防治区的全面整地和临时占地区的防风固沙，山区、丘陵区和平原区塔基区的表土回覆、各防治区的全面整地和植被恢复等措施。

2) 变电站：施工前巴林变和阜新变站区扩建场地已实施绿化区域和施工生产生活区的表土剥离；施工期间各变电站的临时防护措施；施工结束后巴林变和阜新变站区扩建场地可绿化区域，及其施工生产生活区表土回覆、全面整地、植被恢复或复耕措施，奈曼变施工生产生活区的防风固沙、全面整地、植被恢复措施。

本项目主体工程水土保持设计评价见表 3.2-2。

表 3.2-2 主体工程水土保持设计分析评价

项目	防治分区	分类措施	主体已有	存在的问题	补充措施			
<b>一、输电线路</b>								
内蒙古	山区	塔基及塔基施工区	工程措施	①浆砌石挡渣墙；②浆砌石截（排）水沟及消能设施	未考虑塔基土石方开挖及回填范围内表土剥离，施工结束后表土回覆及全面整地	塔基土石方开挖及回填区域表土剥离；表土回覆及全面整地		
			植物措施	——	未考虑扰动地表的植被恢复措施	塔基永久占地范围内撒播种草；施工临时占地区栽植灌木、撒播种草		
			临时措施	——	未考虑防止越界施工，临时堆土的防护措施	彩条旗围护，临时堆土的临时拦挡、苫盖、彩条布铺底措施		
		牵张场地	工程措施	——	未考虑施工结束后全面整地	全面整地		
			植物措施	——	未考虑施工后的植被恢复	种植灌木、撒播种草		
			临时措施	——	未考虑防止越界施工、占压区地表的防护措施	彩条旗围护；彩条布铺底、施工通道铺设钢板		
		跨越施工场地	工程措施	——	未考虑施工结束后全面整地	全面整地		
			植物措施	——	未考虑施工后的植被恢复	撒播种草		
			临时措施	——	未考虑防止越界施工的措施	彩条旗围护		
		施工道路	工程措施	——	未考虑新建汽车运输道路开挖（或回填）区域的表土剥离，施工结束后全面整地	新建汽车运输道路开挖（或回填）区域表土剥离；全面整地及临时占地区占用耕地的复耕		
			植物措施	——	未考虑施工后的植被恢复	栽植灌木、撒播种草		
			临时措施	——	未考虑路基边坡防护、施工临时排水	填方坡脚及边坡编织袋防护；施工道路上坡侧临时排水沟		
		内蒙古、辽宁	丘陵区	塔基及塔基施工区	工程措施	①浆砌石挡渣墙；②浆砌石截（排）水沟及消能设施	未考虑塔基土石方开挖及回填范围内表土剥离，施工结束后表土回覆及全面整地，临时占地区占用耕地的复耕	塔基土石方开挖及回填区域表土剥离；表土回覆及全面整地；临时占地区占用耕地的复耕
					植物措施	——	未考虑扰动地表的植被恢复措施	塔基永久占地范围内撒播种草；施工临时占地区栽植灌木、撒播种草
					临时措施	——	未考虑防止越界施工，临时堆土的防护措施	彩条旗围护，临时堆土的临时拦挡、苫盖、彩条布铺底措施

项目	防治分区	分类措施	主体已有	存在的问题	补充措施		
	牵张场地	工程措施	——	未考虑施工结束后全面整地, 临时占用耕地的复耕	全面整地及临时占地区占用耕地的复耕		
		植物措施	——	未考虑施工后的植被恢复	种植灌木、撒播种草		
		临时措施	——	未考虑防止越界施工、占压区地表的防护措施	彩条旗围护; 彩条布铺底、施工通道铺设钢板		
		跨越施工场地	工程措施	——	未考虑施工结束后全面整地, 临时占用耕地的复耕	全面整地及临时占地区占用耕地的复耕	
			植物措施	——	未考虑施工后的植被恢复	撒播种草	
			临时措施	——	未考虑防止越界施工的措施	彩条旗围护	
		施工道路	工程措施	——	未考虑施工结束后全面整地, 临时占用耕地的复耕	全面整地及临时占地区占用耕地的复耕	
			植物措施	——	未考虑施工后的植被恢复	栽植灌木、撒播种草	
			临时措施	草垫铺底	未考虑防止越界施工的措施	彩条旗围护	
	内蒙古、 辽宁	平原区	塔基及塔基施工区	工程措施	——	未考虑塔基土石方开挖及回填区域内表土剥离, 施工结束后表土回覆及全面整地, 临时占地区占用耕地的复耕	塔基土石方开挖及回填区域内表土剥离; 表土回覆及全面整地; 临时占地区占用耕地的复耕
				植物措施	——	未考虑扰动地表的植被恢复措施	塔基永久占地范围内撒播种草; 施工临时占地区栽植灌木、撒播种草
				临时措施	泥浆沉淀池	未考虑防止越界施工, 临时堆土的防护措施	彩条旗围护, 临时堆土的临时苫盖、彩条布铺底措施
牵张场地			工程措施	——	未考虑施工结束后全面整地, 临时占用耕地的复耕	全面整地及临时占地区占用耕地的复耕	
			植物措施	——	未考虑施工后的植被恢复	栽植灌木、撒播种草	
			临时措施	——	未考虑防止越界施工、占压区地表的防护措施	彩条旗围护; 彩条布铺底、施工通道铺设钢板	
跨越施工场地			工程措施	——	未考虑施工结束后全面整地, 临时占用耕地的复耕	全面整地及临时占地区占用耕地的复耕	
			植物措施	——	未考虑施工后的植被恢复	栽植灌木、撒播种草	
			临时措施	——	未考虑防止越界施工的措施	彩条旗围护	
施工道路			工程措施	——	未考虑施工结束后全面整地, 临时占用耕地的复耕	全面整地及临时占地区占用耕地的复耕	
			植物措施	——	未考虑施工后的植被恢复	种植灌木、撒播种草	
			临时措施	①钢板铺底; ②草垫铺底	未考虑防止越界施工的措施	彩条旗围护	
内蒙古		沙丘区	塔基及塔基施工区	工程措施	塔基永久占地范围砾石压盖、沙障	未对塔基永久占地范围的沙障进行具体防护设计、塔基施工临时占地区的防风固沙、全面整地措施	对塔基永久占地范围的沙障提出具体的设计; 临时占地区柴草沙障、全面整地
				植物措施	——	未考虑扰动地表的植被恢复	撒播种草
				临时措施	泥浆沉淀池	未考虑防止越界施工, 临时堆土的防护措施	彩条旗围护, 临时堆土的临时苫盖、彩条布铺底措施

项目	防治分区	分类措施	主体已有	存在的问题	补充措施	
	牵张场地	工程措施	——	未考虑施工结束后的防风固沙、全面整地措施	柴草沙障、全面整地	
		植物措施	——	未考虑施工后的植被恢复	撒播种草	
		临时措施	——	未考虑防止越界施工、占压区地表的防护措施	彩条旗围护； 钢板铺底	
	跨越施工场地	工程措施	——	未考虑施工结束后的防风固沙、全面整地措施	柴草沙障、全面整地	
		植物措施	——	未考虑施工后的植被恢复	撒播种草	
		临时措施	——	未考虑防止越界施工的措施	彩条旗围护	
	施工道路	工程措施	——	未考虑施工结束后的防风固沙、全面整地措施	柴草沙障、全面整地	
		植物措施	——	未考虑施工后的植被恢复	撒播种草	
		临时措施	钢板铺底	未考虑防止越界施工的措施	彩条旗围护	
<b>二、变电站</b>						
巴林变	平原区	扩建场地	工程措施	雨水管线	未考虑扩建场地已实施绿化区域表土剥离，施工结束后表土回覆及全面整地	扩建场地已实施绿化区域表土剥离； 表土回覆及全面整地
			植物措施	扩建场地绿化	未对扩建场地进行具体的绿化规划	对扩建场地提出具体的绿化规划
			临时措施	——	——	——
	施工生产生活区	工程措施	——	未考虑表土剥离，施工结束后表土回覆及全面整地	表土剥离； 表土回覆及全面整地	
		植物措施	——	未考虑施工结束后植被恢复	撒播种草	
		临时措施	——	未考虑临时堆土防护措施	临时堆土拦挡、苫盖措施	
奈曼变	沙丘区	扩建场地	工程措施	①雨水管线； ②扩建场地碎石覆盖	主体设计措施满足水土保持要求	——
			植物措施	——	——	——
			临时措施	——	——	——
	施工生产生活区	工程措施	——	未考虑施工结束后临时占地的防风固沙、全面整地措施	临时占地区草方格沙障、全面整地	
		植物措施	——	未考虑扰动地表的植被恢复	撒播种草	
		临时措施	——	未考虑临时堆土防护措施	临时堆土拦挡、苫盖措施	
阜新变	丘陵区	扩建场地	工程措施	①雨水管线； ②铺设透水砖	未考虑扩建场地已实施绿化区域表土剥离，施工结束后表土回覆及全面整地	扩建场地已实施绿化区域表土剥离； 表土回覆及全面整地
			植物措施	扩建场地绿化	未对扩建场地进行具体的绿化规划	对扩建场地提出具体的绿化规划
			临时措施	——	——	——
	施工生产生活区	工程措施	——	未考虑表土剥离，施工结束后表土回覆、全面整地及复耕	表土剥离； 表土回覆、全面整地及复耕	
		植物措施	——	——	——	
		临时措施	——	未考虑施工场地临时排水及沉沙措施、临时堆土防护措施	施工生产生活区上坡面临时排水及沉沙措施； 临时堆土拦挡、苫盖措施	

### 3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的界定原则,以防治水土流失为主要目标的防治工程,界定为水土保持工程;以主体工程设计功能为主、同时兼有水土保持功能的工程,不界定为水土流失防治措施体系,仅对其进行水土保持分析与评价;当不能满足工程水土保持要求时,要求主体设计修改完善,并提出补充措施。

主体工程水土保持防护措施及工程量汇总见表 3.3-1。

表 3.3-1 主体工程中水土保持防护措施工程量及投资一览表

项目	分区	措施	类型及措施量	工程量	单价(元)	合计(万元)		
一、输电线路						<b>2229.16</b>		
内蒙古	山区	塔基及塔基施工区	工程措施	浆砌石挡渣墙	浆砌石, 墙高 2.0m	453.0m <sup>3</sup>	520.20	23.57
				浆砌石截(排)水沟	长 150m, 浆砌石厚 0.20m	114.3m <sup>3</sup>	572.10	6.54
				消能设施	浆砌石, 八字形散水消力池, 容积 4.5m <sup>3</sup>	1.44m <sup>3</sup>	510.80	0.07
	丘陵区	塔基及塔基施工区	工程措施	浆砌石挡渣墙	浆砌石, 墙高 1.0m	199.5m <sup>3</sup>	520.20	10.38
				浆砌石截(排)水沟	长 90m, 浆砌石厚 0.20m	68.58m <sup>3</sup>	572.10	3.92
				消能设施	浆砌石, 八字形散水	1.44m <sup>3</sup>	510.80	0.07
		施工道路	临时措施	草垫铺底	施工道路长 28.54km、宽 3.5m	99900m <sup>2</sup>	21.50	214.79
	平原区	塔基及塔基施工区	工程措施	泥浆沉淀池	泥浆池容积 80m <sup>3</sup> /个	134 个	102.30	1.37
				钢板铺底	施工道路长 9.0km、宽 3.5m	15800m <sup>2</sup>	54.50	86.11
		施工道路	临时措施	草垫铺底	施工道路长 70.6km、宽 3.5m	247100m <sup>2</sup>	21.50	531.27
				砾石压盖	砾石压盖面积 7.23hm <sup>2</sup> 、厚度 20~30cm	18075m <sup>3</sup>	75.00	135.56
	沙丘区	塔基及塔基施工区	工程措施	沙障	防护面积 1.74hm <sup>2</sup>	17400m <sup>2</sup>		80.00
				临时措施	泥浆沉淀池	泥浆池容积 80m <sup>3</sup> /个	135 个	102.30
		施工道路	临时措施	钢板铺底	施工道路长 99.0km、宽 3.5m	17325m <sup>2</sup>	54.50	944.21
辽宁省	丘陵区	工程措施	浆砌石挡渣墙	浆砌石, 墙高 1.0m	239.4 <sup>3</sup>	492.50	11.79	
			浆砌石截(排)水沟	长 120m, 浆砌石厚 0.20m	91.44m <sup>3</sup>	543.77	4.97	
			消能设施	浆砌石, 八字形散水	1.92m <sup>3</sup>	482.80	0.09	
	施工道路	临时措施	草垫铺底	施工道路长 12.72km、宽 3.5m	44500m <sup>2</sup>	21.50	95.68	



项目	分区	措施	类型及措施量	工程量	单价(元)	合计(万元)	
	平原区	工程措施	泥浆沉淀池	泥浆池容积 80m <sup>3</sup> /个	43 个	102.00	0.44
		临时措施	钢板铺底	施工道路长 1.0km、宽 3.5m	1700m <sup>2</sup>	52.40	8.91
			草垫铺底	施工道路长 8.8km、宽 3.5m	30800m <sup>2</sup>	21.50	66.22
<b>二、变电站</b>						<b>53.27</b>	
巴林变	扩建场地	工程措施	雨水管线	DN150 混凝土管	270m	385.00	10.40
		植物措施	扩建场地绿化	草坪	3550m <sup>2</sup>		1.00
奈曼变	扩建场地	工程措施	雨水管线	DN150 混凝土管	30m	385.00	1.16
			碎石覆盖	碎石覆盖面积 7800m <sup>2</sup> 、厚 15cm	1170m <sup>3</sup>	183.00	21.41
阜新变	扩建场地	工程措施	雨水管线	DN150 混凝土管	300m	360.00	10.80
			透水砖	透水砖面积 1500m <sup>2</sup>	1500m <sup>2</sup>	50.00	7.50
		植物措施	扩建场地绿化	草坪	3000m <sup>2</sup>		1.00
<b>合计</b>						<b>2282.43</b>	

## 4 水土流失分析与预测

### 4.1 水土流失现状

根据《内蒙古自治区水土保持公报（2019年）》（内蒙古自治区水利厅）和《辽宁省水土保持公报（2019年）》（辽宁省水利厅），项目区水土流失情况见表4.1-1。

表 4.1-1 项目区水土流失现状情况一览表 单位：km<sup>2</sup>

行政区划	侵蚀类型	水土流失面积	其中		
			轻度	中度	强烈及以上
<b>一、内蒙古自治区</b>					
赤峰市	水力侵蚀	16201.74	8889.90	6070.67	1241.17
	风力侵蚀	15918.31	14816.29	736.57	365.45
	小计	32120.05	23706.19	6807.24	1606.62
通辽市	水力侵蚀	28498.04	12481.35	9043.35	6973.34
	风力侵蚀	4328.95	4079.29	160.90	88.76
	小计	32826.99	16560.64	9204.25	7062.10
<b>二、辽宁省</b>					
阜新市	水力侵蚀	2767.50	2553.48	125.25	88.77
	风力侵蚀	767.90	607.01	108.414	52.48
	小计	3535.40	3160.49	233.66	141.25

根据《全国水土保持规划(2015-2030年)》、《内蒙古自治区水土保持规划(2016-2030年)》和《辽宁省水土保持规划(2016-2030年)》，赤峰市巴林右旗属于东北黑土区，赤峰市翁牛特旗和敖汉旗、通辽市奈曼旗和库伦旗、阜新市阜新蒙古族自治县属于北方土石山区。通过现场调查，线路所通过区域的巴林右旗容许土壤流失量为 500t/(km<sup>2</sup>·a)，翁牛特旗、敖汉旗、奈曼旗和库伦旗容许土壤流失量为 1000t/(km<sup>2</sup>·a)，阜新蒙古族自治县容许土壤流失量为 200t/(km<sup>2</sup>·a)。

项目区为风蚀和水蚀复合侵蚀区，侵蚀强度为轻度~中度。通过与当地水土保持专家咨询，结合现场调查，确定工程沿线的原地貌土壤侵蚀模数为：

1) 内蒙古巴林右旗山区风蚀 900t/(km<sup>2</sup>·a)、水蚀 1400t/(km<sup>2</sup>·a)，丘陵区风蚀 900t/(km<sup>2</sup>·a)、水蚀 1300t/(km<sup>2</sup>·a)，平原区风蚀 800t/(km<sup>2</sup>·a)、水蚀 1200t/(km<sup>2</sup>·a)，沙丘区风蚀 2800t/(km<sup>2</sup>·a)、水蚀 600t/(km<sup>2</sup>·a)；

2) 内蒙古翁牛特旗、敖汉旗、奈曼旗和库伦旗丘陵区风蚀 900t/(km<sup>2</sup>·a)、水蚀 1900t/(km<sup>2</sup>·a)，平原区风蚀 800t/(km<sup>2</sup>·a)、水蚀 1800t/(km<sup>2</sup>·a)，沙丘区风蚀 2800t/(km<sup>2</sup>·a)~4500t/(km<sup>2</sup>·a)、水蚀 300t/(km<sup>2</sup>·a)~600t/(km<sup>2</sup>·a)；

3) 辽宁省阜新市丘陵区 2000t/(km<sup>2</sup>·a)、平原区 1800t/(km<sup>2</sup>·a)。

## 4.2 水土流失影响因素分析

本项目为建设类项目，水土流失主要发生在建设期，建设过程中场地开挖、回填、平整等施工过程必然扰动原地表，损坏原地表土壤、植被，并形成松散堆积体，易造成新的水土流失。本项目建设活动可能造成的水土流失危害性分析见表 4.2-1。

表 4.2-1 本项目建设可能造成的水土流失危害性分析

项目分区	引起水土流失的建设活动	危害性分析	可能产生的后果
输电线路	塔基基础开挖、扰动地表，压埋地表、土方临时堆放。	表土破损、地面裸露、地表疏松，松散土方临时堆放、转运、使用。	土壤抗蚀性、抗冲性降低，易被冲刷和搬运，造成水土流失。
	牵张机占用土地，破坏原地貌、损坏地表植被。	地面裸露	表土抗蚀性降低，造成水土流失。
	主要为人为、车辆踩踏地表造成地表结构破损、破坏原地貌、损坏地表植被。	地面裸露	表土抗蚀性降低，造成水土流失。
变电工程	巴林变、奈曼变、阜新变扩建场地开挖、回填土石方；产生多余土石方量拟综合利用。	土壤涵养水源能力降低，破坏土层结构，多余土石方外运等过程产生遗撒。	原有水保设施受到破坏，土壤透水性降低，表土抗蚀性降低，易形成水土流失。
	施工生产生活区施工机具碾压、土方临时堆放及使用。	地表疏松。	土壤抗蚀性、抗冲性降低，易被冲刷和搬运，造成水土流失。

## 4.3 土壤流失量预测

### 4.3.1 预测单元

预测单元为工程建设扰动地表的时段、扰动形式总体相同、扰动强度和特点大体一致的区域。根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)规定，结合输变电工程特点及区域地形地貌特点。各预测单元划分情况见表4.3-1。

表 4.3-1 本项目各预测单元划分

水土流失预测单元		土壤流失类型		施工期流失面积 (hm <sup>2</sup> )	自然恢复期流失面积 (hm <sup>2</sup> )	
一	输电线路			299.42	224.89	
巴林右旗	山区	塔基及塔基施工区	水力作用	塔基永久占地：地表翻扰型一般扰动地表 (2.86)； 塔基临时施工场地：破坏植被型一般扰动地表 (6.62)	9.48	9.40
			风力作用	一般扰动地表		
		牵张场地	水力作用	破坏植被型一般扰动地表	0.90	0.90
			风力作用	一般扰动地表		
		跨越施工场地	水力作用	破坏植被型一般扰动地表	0.18	0.18
			风力作用	一般扰动地表		
		施工道路	水力作用	破坏植被型一般扰动地表， 地表翻扰型一般扰动地表	4.26	4.26
			风力作用	一般扰动地表		

水土流失预测单元		土壤流失类型		施工期流失面积 (hm <sup>2</sup> )	自然恢复期流失面积 (hm <sup>2</sup> )	
	丘陵区	塔基及塔基施工区	水力作用	塔基永久占地: 地表翻扰型一般扰动地表 (0.36); 塔基临时施工场地: 破坏植被型一般扰动地表 (1.05)	1.41	1.40
			风力作用	一般扰动地表		
		牵张场地	水力作用	破坏植被型一般扰动地表	0.30	0.30
			风力作用	一般扰动地表		
		跨越施工场地	水力作用	破坏植被型一般扰动地表	0.48	0.18
			风力作用	一般扰动地表		
	施工道路	水力作用	破坏植被型一般扰动地表	0.80	0.80	
		风力作用	一般扰动地表			
	平原区	塔基及塔基施工区	水力作用	塔基永久占地: 地表翻扰型一般扰动地表 (7.31); 塔基临时施工场地: 破坏植被型一般扰动地表 (21.36)	28.67	20.15
			风力作用	一般扰动地表		
		牵张场地	水力作用	破坏植被型一般扰动地表	3.30	1.80
			风力作用	一般扰动地表		
		跨越施工场地	水力作用	破坏植被型一般扰动地表	0.96	0.96
			风力作用	一般扰动地表		
施工道路	水力作用	破坏植被型一般扰动地表	10.64	5.94		
	风力作用	一般扰动地表				
沙丘区	塔基及塔基施工区	水力作用	塔基永久占地: 地表翻扰型一般扰动地表 (1.62); 塔基临时施工场地: 破坏植被型一般扰动地表 (5.61)	7.23	7.20	
		风力作用	一般扰动地表			
	牵张场地	水力作用	破坏植被型一般扰动地表	0.90	0.90	
		风力作用	一般扰动地表			
	跨越施工场地	水力作用	破坏植被型一般扰动地表	0	0	
		风力作用	一般扰动地表			
施工道路	水力作用	破坏植被型一般扰动地表	5.64	5.64		
	风力作用	一般扰动地表				
翁牛特旗	平原区	塔基及塔基施工区	水力作用	塔基永久占地: 地表翻扰型一般扰动地表 (1.91); 塔基临时施工场地: 破坏植被型一般扰动地表 (5.48)	7.39	6.76
			风力作用	一般扰动地表		
		牵张场地	水力作用	破坏植被型一般扰动地表	0.60	0.30
			风力作用	一般扰动地表		
		跨越施工场地	水力作用	破坏植被型一般扰动地表	0.24	0.15
			风力作用	一般扰动地表		
施工道路	水力作用	破坏植被型一般扰动地表	3.22	2.80		
	风力作用	一般扰动地表				

水土流失预测单元			土壤流失类型		施工期流失面积 (hm <sup>2</sup> )	自然恢复期流失面积 (hm <sup>2</sup> )		
	沙丘区	塔基及塔基施工区	水力作用	塔基永久占地: 地表翻扰型一般扰动地表 (5.71); 塔基临时施工场地: 破坏植被型一般扰动地表 (19.66)	25.37	25.28		
			风力作用	一般扰动地表				
		牵张场地	水力作用	破坏植被型一般扰动地表	3.00	3.00		
			风力作用	一般扰动地表				
		跨越施工场地	水力作用	破坏植被型一般扰动地表	0.06	0.06		
			风力作用	一般扰动地表				
		施工道路	水力作用	破坏植被型一般扰动地表	20.86	20.86		
			风力作用	一般扰动地表				
		敖汉旗	沙丘区	塔基及塔基施工区	水力作用	塔基永久占地: 地表翻扰型一般扰动地表 (0.52); 塔基临时施工场地: 破坏植被型一般扰动地表 (2.28)	2.80	2.79
					风力作用	一般扰动地表		
牵张场地	水力作用			破坏植被型一般扰动地表	0.30	0.30		
	风力作用			一般扰动地表				
跨越施工场地	水力作用			破坏植被型一般扰动地表	0.06	0.06		
	风力作用			一般扰动地表				
施工道路	水力作用			破坏植被型一般扰动地表	2.70	2.70		
	风力作用			一般扰动地表				
奈曼旗	丘陵区			塔基及塔基施工区	水力作用	塔基永久占地: 地表翻扰型一般扰动地表 (3.99); 塔基临时施工场地: 破坏植被型一般扰动地表 (9.99)	13.98	13.88
					风力作用	一般扰动地表		
		牵张场地	水力作用	破坏植被型一般扰动地表	1.50	1.20		
			风力作用	一般扰动地表				
		跨越施工场地	水力作用	破坏植被型一般扰动地表	0.54	0.00		
			风力作用	一般扰动地表				
		施工道路	水力作用	破坏植被型一般扰动地表	7.75	7.40		
	风力作用		一般扰动地表					
	平原区	塔基及塔基施工区	水力作用	塔基永久占地: 地表翻扰型一般扰动地表 (6.46); 塔基临时施工场地: 破坏植被型一般扰动地表 (18.38)	24.84	14.87		
			风力作用	一般扰动地表				
		牵张场地	水力作用	破坏植被型一般扰动地表	3.00	1.80		
			风力作用	一般扰动地表				
		跨越施工场地	水力作用	破坏植被型一般扰动地表	0.90	0.90		
			风力作用	一般扰动地表				
施工道路		水力作用	破坏植被型一般扰动地表	9.80	3.47			
	风力作用	一般扰动地表						

水土流失预测单元		土壤流失类型		施工期流失面积 (hm <sup>2</sup> )	自然恢复期流失面积 (hm <sup>2</sup> )	
	沙丘区	塔基及塔基施工区	水力作用	塔基永久占地: 地表翻扰型一般扰动地表 (1.27); 塔基临时施工场地: 破坏植被型一般扰动地表 (3.17)	6.44	6.42
			风力作用	一般扰动地表		
		牵张场地	水力作用	破坏植被型一般扰动地表	0.60	0.60
			风力作用	一般扰动地表		
		跨越施工场地	水力作用	破坏植被型一般扰动地表	0.24	0.24
风力作用	一般扰动地表					
施工道路	水力作用	破坏植被型一般扰动地表	5.46	5.46		
库伦旗	丘陵区	塔基及塔基施工区	水力作用	塔基永久占地: 地表翻扰型一般扰动地表 (0.98); 塔基临时施工场地: 破坏植被型一般扰动地表 (2.42)	3.40	2.48
			风力作用	一般扰动地表		
		牵张场地	水力作用	破坏植被型一般扰动地表	0.30	0.30
			风力作用	一般扰动地表		
		跨越施工场地	水力作用	破坏植被型一般扰动地表	0.18	0.00
			风力作用	一般扰动地表		
	施工道路	水力作用	破坏植被型一般扰动地表	1.99	1.03	
		风力作用	一般扰动地表			
	平原区	塔基及塔基施工区	水力作用	塔基永久占地: 地表翻扰型一般扰动地表 (2.06); 塔基临时施工场地: 破坏植被型一般扰动地表 (6.08)	8.14	5.17
			风力作用	一般扰动地表		
		牵张场地	水力作用	破坏植被型一般扰动地表	1.20	0.60
			风力作用	一般扰动地表		
		跨越施工场地	水力作用	破坏植被型一般扰动地表	0.48	0.30
			风力作用	一般扰动地表		
施工道路	水力作用	破坏植被型一般扰动地表	4.20	1.33		
	风力作用	一般扰动地表				
阜新蒙古族自治县	丘陵区	塔基及塔基施工区	水力作用	塔基永久占地: 地表翻扰型一般扰动地表 (6.20); 塔基临时施工场地: 破坏植被型一般扰动地表 (13.96)	20.16	11.42
			风力作用	一般扰动地表		
		牵张场地	水力作用	破坏植被型一般扰动地表	2.25	0.45
			风力作用	一般扰动地表		
		跨越施工场地	水力作用	破坏植被型一般扰动地表	1.50	0.68
			风力作用	一般扰动地表		
		施工道路	水力作用	破坏植被型一般扰动地表	4.97	3.22
			风力作用	一般扰动地表		

水土流失预测单元		土壤流失类型		施工期流失面积 (hm <sup>2</sup> )	自然恢复期流失面积 (hm <sup>2</sup> )	
平原区	塔基及塔基施工区	水力作用	塔基永久占地: 地表翻扰型一般扰动地表 (7.17); 塔基临时施工场地: 破坏植被型一般扰动地表 (19.08)	26.25	14.63	
		风力作用	一般扰动地表			
	牵张场地	水力作用	破坏植被型一般扰动地表	2.40	0.60	
		风力作用	一般扰动地表			
	跨越施工场地	水力作用	破坏植被型一般扰动地表	1.77	0.56	
		风力作用	一般扰动地表			
	施工道路	水力作用	破坏植被型一般扰动地表	3.43	0.81	
		风力作用	一般扰动地表			
<b>二</b>		<b>变电站</b>			<b>1.99</b>	
巴林变	平原区	站区扩建区	水力作用	地表翻扰型一般扰动地表	0.71	0.36
			风力作用	一般扰动地表		
	施工生产生活区	水力作用	地表翻扰型一般扰动地表	0.14	0.20	
			临时堆土场: 上方无来水工程堆积体	0.06		
		风力作用	一般扰动地表	0.14	0.20	
			临时堆土场: 工程堆积体	0.06		
奈曼变	沙丘区	站区扩建区	水力作用	地表翻扰型一般扰动地表	1.30	0.78
			风力作用	一般扰动地表		
	施工生产生活区	水力作用	地表翻扰型一般扰动地表	0.166	0.20	
			临时堆土场: 上方无来水工程堆积体	0.034		
		风力作用	一般扰动地表	0.166	0.034	
			临时堆土场: 工程堆积体	0.034		
阜新变	丘陵区	站区扩建区	水力作用	地表翻扰型一般扰动地表	0.64	0.45
			风力作用	一般扰动地表		
	施工施工区	水力作用	地表翻扰型一般扰动地表	0.145	0	
			临时堆土场: 上方无来水工程堆积体	0.055		
		风力作用	一般扰动地表	0.145	0	
			临时堆土场: 工程堆积体	0.055		

### 4.3.2 预测时段

预测时段包括施工期(含施工准备期)和自然恢复期。各单元预测时段根据各类工程施工进度安排,按最不利情况考虑,未超过雨(风)季长度的按占雨(风)季长度的比例计算,超过雨(风)季长度的按全年预测。项目区雨季一般为每年6~9月;大风天气一般为2~5月、10~12月。本项目涉及区域为干旱区,自然恢复期取5年。

本项目水土流失预测时段划分见表4.3-2。

表 4.3-2 水土流失预测时段一览表

预测单元		施工进度	施工期预测时段		自然恢复期预测时段
			风蚀	水蚀	
输电线路	塔基及塔基施工区	每基塔施工工期一般不超过4个月	0.5	0.5	5
	牵张场地	每处牵张场地使用时间不超过2个月	0.3	0.3	5
	跨越施工场地	每处跨越场地使用时间不超过2个月	0.3	0.3	5
	施工道路	2022.11.1~2024.10.31(分标段分工段,每个工段不超过6个月)	0.6	0.6	5
巴林变	站区扩建区	2023.3.1~2023.10.31	1	1	5
	施工生产生活区	2023.3.1~2023.10.31	1	1	5
奈曼变	站区扩建区	2023.3.1~2023.10.31	1	1	5
	施工生产生活区	2023.3.1~2023.10.31	1	1	5
阜新变	站区扩建区	2023.3.1~2023.10.31	1		5
	施工生产生活区	2023.3.1~2023.10.31	1		5

### 4.3.3 土壤侵蚀模数

#### 4.3.3.1 原地貌土壤侵蚀模数的选取

针对项目区域的地形、地貌、降雨、土壤、植被等水土流失影响因子的特性及预测区域土壤受扰动情况,通过与当地水土保持专家咨询,结合现场调查,确定建设区域原地貌土壤侵蚀模数,具体见表 4.3-3。

表 4.3-3 项目区水土流失现状一览表

项目		地貌类型	侵蚀强度及类型	原生地貌侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)		容许土壤流失量 (t/km <sup>2</sup> ·a)
				风蚀	水蚀	
内蒙古自治区	赤峰市(巴林右旗)	山区	轻度,风、水力交错侵蚀(水力为主)	900	1400	500
		丘陵区	轻度,风、水力交错侵蚀(水力为主)	900	1300	
		平原区	轻度,风、水力交错侵蚀(水力为主)	800	1200	
		沙丘区	中度,风力侵蚀	2800	600	
	赤峰市(翁牛特旗、敖汉旗)	丘陵区	中度,风、水力交错侵蚀(水力为主)	900	1900	1000
		平原区	中度,风、水力交错侵蚀(水力为主)	800	1800	
		沙丘区	中度,风力侵蚀	4500	300	



项目	地貌类型	侵蚀强度及类型	原生地貌侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)		容许土壤流失量 (t/km <sup>2</sup> ·a)
			风蚀	水蚀	
通辽市(奈曼旗、库伦旗)	丘陵区	中度, 风、水力交错侵蚀(水力为主)	900	1900	1000
	平原区	中度, 风、水力交错侵蚀(水力为主)	800	1800	
	沙丘区	中度, 风力侵蚀	2800	600	
辽宁省 阜新市(阜新蒙古族自治县)	丘陵区	轻度, 风、水力交错侵蚀(水力为主)	2000		200
	平原区	轻度, 风、水力交错侵蚀(水力为主)	1800		

#### 4.3.3.2 扰动后土壤侵蚀模数的选取

项目施工建设将损坏原有地形地貌和植被, 增加土壤的可侵蚀性; 另一方面, 由于场地平整时, 挖、填土方不仅造成大面积的裸露地面, 而且会改变原地形, 增大侵蚀扰动表面积。施工期土壤流失量根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)推荐公式计算, 扰动后的土壤侵蚀因子可根据项目区地形地貌、气候(降雨、风速等)、土地利用、植被情况等实际情况结合输变电工程特点, 参照《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)确定取值, 详见表 4.3-3、和表 4.3-4 和表 4.3-5。

表 4.3-3 本项目施工期土壤流失预测计算公式表

生产建设项目土壤流失类型		水土流失量计算公式	备注
水力作用	植被破坏型一般扰动地表土壤流失	$M_{yz}=RKL_yS_yBETA$	式中: $M_{yz}$ 为植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量(t), $R$ 为降雨侵蚀力因子, $K$ 为土壤可蚀性因子, $L_y$ 为坡长因子, $S_y$ 为坡度因子, $B$ 为植被覆盖因子, $E$ 为工程措施因子, $T$ 为耕作措施因子, $A$ 为计算单元的水平投影面积( $hm^2$ )。
	地表翻扰型一般扰动地表土壤流失	$M_{yd}=RK_{yd}L_yS_yBETA$	式中: $M_{yd}$ 为地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量(t); $K_{yd}=NK$ , $K_{yd}$ 为地表翻扰后土壤可蚀性因子, $N$ 为地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数, 可取 2.13, 其他同上。
	上方无来水工程堆积体土壤流失量	$M_{dw}=XRG_{dw}L_{dw}S_{dw}A$	式中: $M_{dw}$ 为上方无来水工程堆积体土壤流失量(t); $X$ 为堆积体形态因子, $G_{dw}$ 为堆积体土质因子, $L_{dw}$ 为堆积体坡长因子, $S_{dw}$ 为堆积体坡度因子。
风力作用	一般扰动地表	$M_{f4}=QIJAG_f$	式中: $M_{f4}$ 为一般扰动地表计算单元风蚀量(t); $Q$ 为单位面积风蚀率; $I=e^{-0.045v}$ , $I$ 为粗糙干扰因子, $v$ 为地表植被覆盖度和砾石盖度; $J$ 为地表物质紧实程度系数; $A$ 为计算单元的水平投影面积( $hm^2$ ); $G_f$ 为风蚀可蚀因子。

生产建设项目土壤流失类型	水土流失量计算公式	备注
工程堆积体	$M_{fd4}=QIHAG_f$	式中： $M_{fd4}$ 为县域气象站累年月值气象资料工程堆积体计算单元风蚀量(t)； $Q$ 为单位面积风蚀率； $I=e^{-0.045v}$ ， $I$ 为粗糙干扰因子； $H$ 为风力作用下工程堆积体堆放方式因子； $A$ 为计算单元的水平投影面积( $hm^2$ )； $G_f$ 为风蚀可蚀因子。

表 4.3-3 本项目施工期计算单元土壤流失因子（水力作用）取值表

土壤流失因子	巴林右旗	翁牛特旗	敖汉旗	奈曼旗	库伦旗	阜新蒙古族自治县
降雨侵蚀力因子 R (全年)	1173.0	1307.9	1681.4	1654.8	1938.9	2325.7
土壤可蚀性因子 K	0.0125	0.0127	0.0152	0.0121	0.0122	0.0175
坡长因子 $L_y$	塔基及塔基施工区 $L_y$ 取 25m, 牵张场 $L_y$ 取 15m, 跨越施工场地 $L_y$ 取 10m, 施工道路 $L_y$ 取=6m; 变电站 $L_y$ 取 50m					
坡度因子 $S_y$	$S_y=-1.5+17/[1+e^{(2.3-6.1\sin\theta)}]$ , 其中 $\theta$ 为坡度。 山区、丘陵区 $\theta$ 取 $5\sim 20^\circ$ , $S_y$ 值 $1\sim 6.1$ ; 平原区、沙丘区 $\theta$ 取 $0\sim 5^\circ$ , $S_y$ 值 $0\sim 1$					
植被覆盖因子 B	农地B取1, 采取草地或灌木地B取0.105~0.310, 乔木林地B取0.095~0.169					
工程措施因子 E	施工期无工程措施, E 均取 1					
耕作措施因子 T	农地 $T=T_1\times T_2=0.152\times 0.42=0.06384$ , 非农地 T 取 1					
计算单元的水平投影面积 A	按各防治分区占地面积计					
工程堆积体形态因子 X	X 均取 1					
堆积体土质因子 $G_{dw}$	$G_{dw}=a_1e^{b_1\delta}$ , 砂壤土 $a_1$ 取 0.075, $b_1$ 取-3.570; 壤土 $a_1$ 取 0.046, $b_1$ 取-3.379					
堆积体坡长因子 $L_{dw}$	$L_{dw}=(\lambda/5)^{f1}$ . $\lambda$ 水平投影坡长, 变电站施工生产生活区堆积体坡长巴林变 4.52m, 奈曼变 4.27m, 阜新变 4.52m. 坡长因子系数 $f1$ 取 0.632.					
堆积体坡度因子 $S_{dw}$	$S_{dw}=(\theta/25)^{d1}$ . 坡角 35; 坡度因子系数 $d1$ 取 1.245.					

表 4.3-4 本项目施工期计算单元土壤流失因子（风力作用）取值表

土壤流失因子	巴林右旗	翁牛特旗	敖汉旗	奈曼旗	库伦旗	阜新蒙古族自治县
单位面积风蚀率 Q	39539	37100	40760	53202	56909	46091
粗糙干扰因子 I	$I=e^{-0.045v}$ , 其中 $v$ 为地表植被覆盖度和砾石盖度。山区、丘陵区和平原区 $v$ 取30%~50%, $I$ 值为0.9778~0.9866; 沙丘区 $v$ 取10%, $I$ 值为0.9955					
地表物质紧实程度系数 J	塔基及塔基施工区 J 取 0.7; 山区、丘陵区和平原区牵张场、跨越施工场地、施工道路 J 取 0.39, 沙丘区牵张场、跨越施工场地、施工道路 J 取 1.0; 巴林变、阜新变 J 取 0.39、奈曼变 J 取 1.0					
计算单元的水平投影面积 A	按各防治分区占地面积计					
风蚀可蚀因子 $G_f$	纯砂地			1.00		
	壤质砂土、细砂壤土			0.61		
	砂壤土			0.39		
	黏土、粉砂黏土、非石灰质粘壤土、黏土含量 > 35%的粉砂粘壤土			0.39		
风力作用下工程堆积体堆放方式因子	单一工程堆积体堆放方式因子取 1					

经计算扰动后土壤侵蚀模数见表 4.3-5。

表 4.3-5 本项目施工期土壤侵蚀模数

项目			施工期侵蚀模[t/(km <sup>2</sup> ·a)]		
			水力侵蚀	风力侵蚀	
输电线路	巴林右旗	山区	塔基及塔基施工区	21627	10602
			牵张场地	6774	5907
			跨越施工场地	6452	5907
			施工道路	12368	5907
		丘陵区	塔基及塔基施工区	19742	10578
			牵张场地	4839	5894
			跨越施工场地	3226	5894
			施工道路	5630	5894
		平原区	塔基及塔基施工区	11332	105555
			牵张场地	4311	5880
			跨越施工场地	2874	5880
			施工道路	4927	5880
	沙丘区	塔基及塔基施工区	7350	31934	
		牵张场地	3519	24010	
		跨越施工场地	2346	24010	
		施工道路	4223	24010	
	翁牛特旗	平原区	塔基及塔基施工区	12877	9903
			牵张场地	4883	5518
			跨越施工场地	3256	5518
			施工道路	5581	5518
沙丘区		塔基及塔基施工区	8334	29964	
		牵张场地	3984	22529	
		跨越施工场地	2658	22529	
		施工道路	4784	22529	
输电线路	敖汉旗	沙丘区	塔基及塔基施工区	12368	32920
			牵张场地	6134	24752
			跨越施工场地	4089	24752
			施工道路	7360	24752
	奈曼旗	丘陵区	塔基及塔基施工区	26481	14234
			牵张场地	8260	7930
			跨越施工场地	6007	7930
			施工道路	10933	7930
		平原区	塔基及塔基施工区	18135	14202
			牵张场地	4325	7912
			跨越施工场地	3364	7912
			施工道路	5382	7912

项目				施工期侵蚀模[t/(km <sup>2</sup> ·a)]		
				水力侵蚀	风力侵蚀	
	沙丘区		塔基及塔基施工区	5885	42969	
			牵张场地	4806	32307	
			跨越施工场地	3204	32307	
			施工道路	5767	32307	
	库伦旗	丘陵区		塔基及塔基施工区	37043	15225
				牵张场地	7983	8483
				跨越施工场地	7451	8483
				施工道路	8941	8483
		平原区		塔基及塔基施工区	18099	15191
				牵张场地	4258	8464
				跨越施工场地	3312	8464
				施工道路	5450	8464
	阜新蒙古族自治县	丘陵区		塔基及塔基施工区	37020	12331
				牵张场地	9157	6870
				跨越施工场地	6105	6870
				施工道路	11722	6870
平原区			塔基及塔基施工区	21305	12304	
			牵张场地	4884	6855	
			跨越施工场地	3256	6855	
			施工道路	6251	6855	
变电站	巴林右旗	巴林变	23236	7912		
	奈曼旗	奈曼变	31235	34558		
	阜新蒙古族自治县	阜新变	35110	6870		

#### 4.3.3.3 自然恢复期土壤侵蚀模数的选取

自然恢复期指各单元施工扰动结束后未采取水土保持措施条件下,松散裸露面逐步趋于稳定、植被自然恢复,土壤侵蚀强度减弱并接近原生地貌土壤侵蚀模数所需的时间。结合项目所在区自然条件,涉及区域为干旱区,确定本项目自然恢复期为5年。

本项目沿线自然恢复期土壤侵蚀模数取值情况见表4.3-6。

表 4.3-6 沿线自然恢复期土壤侵蚀模数取值 单位: t/(km<sup>2</sup>·a)

项目			地貌类型	水土流失预测单元	原生地貌土壤侵蚀模数		自然恢复期土壤侵蚀模数									
							第 1 年		第 2 年		第 3 年		第 4 年		第 5 年	
					风蚀	水蚀	风蚀	水蚀	风蚀	水蚀	风蚀	水蚀	风蚀	水蚀	风蚀	水蚀
输电线路	内蒙古自治区	赤峰市(巴林右旗)	山区	塔基及塔基施工区	900	1400	4500	7000	3000	4700	2000	3200	1400	2100	1000	1500
				牵张场地			3600	4900	2400	3100	1800	2100	1200	1600	900	1400
				跨越施工场地			3600	4900	2400	3100	1800	2100	1200	1600	900	1400
				施工道路			4000	6300	2700	5400	1800	3600	1200	2400	900	1450
			丘陵区	塔基及塔基施工区	900	1300	4200	6000	2900	4500	2000	3500	1400	2600	1000	1400
				牵张场地			3500	4800	2300	3000	1800	2100	1200	1600	900	1350
				跨越施工场地			3500	4800	2300	3000	1800	2100	1200	1600	900	1350
				施工道路			3800	5200	2500	2100	1800	2100	1200	1600	900	1350
			平原区	塔基及塔基施工区	800	1200	4000	5800	2800	4400	1900	3400	1300	2500	1000	1300
				牵张场地			3400	4600	2200	2900	1700	2000	1200	1600	900	1200
				跨越施工场地			3400	4600	2200	2900	1700	2000	1200	1600	900	1200
				施工道路			3600	5000	2600	2200	1900	2200	1200	1600	900	1200
		沙丘区	塔基及塔基施工区	2800	600	9800	2400	7400	1900	5600	1500	4200	1200	2950	750	
			牵张场地			8900	1800	6700	1400	5100	1100	3900	850	2900	650	
			跨越施工场地			8900	1800	6700	1400	5100	1100	3900	850	2900	650	
			施工道路			9300	2700	7000	1600	5300	1300	4000	900	2900	700	
		赤峰市(翁牛特旗、敖汉旗)	平原区	塔基及塔基施工区	800	1800	4000	7200	2800	5400	1900	4000	1300	2900	1000	1900
				牵张场地			3400	6300	2200	4800	1700	3600	1200	2700	900	1850
				跨越施工场地			3400	6300	2200	4800	1700	3600	1200	2700	900	1850
				施工道路			3600	6500	2600	5000	1900	3800	1200	2800	900	1850
沙丘区	塔基及塔基施工区		4500	300	11000	1400	8800	1100	7000	900	5600	650	4600	400		
	牵张场地				9400	1200	7600	1000	6100	800	4900	600	4500	300		
	跨越施工场地				9400	1200	7600	1000	6100	800	4900	600	4500	300		
	施工道路				9800	1300	8000	1000	6300	800	5000	600	4500	300		

项目			地貌类型	水土流失预测单元	原生地貌土壤侵蚀模数		自然恢复期土壤侵蚀模数									
							第1年		第2年		第3年		第4年		第5年	
					风蚀	水蚀	风蚀	水蚀	风蚀	水蚀	风蚀	水蚀	风蚀	水蚀	风蚀	水蚀
辽宁省	通辽市(奈曼旗、库伦旗)	丘陵区	塔基及塔基施工区	900	1900	4200	8600	2900	6100	2000	4300	1400	3000	1000	2000	
			牵张场地			3500	7400	2300	5200	1800	3700	1200	2600	900	1950	
			跨越施工场地			3500	7400	2300	5200	1800	3700	1200	2600	900	1950	
			施工道路			3800	7900	2500	5600	1800	4000	1200	2800	900	1950	
		平原区	塔基及塔基施工区	800	1800	4000	7200	2800	5400	1900	4000	1300	2900	1000	1900	
			牵张场地			3400	6300	2200	4800	1700	3600	1200	2700	900	1850	
			跨越施工场地			3400	6300	2200	4800	1700	3600	1200	2700	900	1850	
			施工道路			3600	6500	2600	5000	1900	3800	1200	2800	900	1850	
	沙丘区	塔基及塔基施工区	2800	600	9800	2400	7400	1900	5600	1500	4200	1200	2950	750		
		牵张场地			8900	1800	6700	1400	5100	1100	3900	850	2900	650		
		跨越施工场地			8900	1800	6700	1400	5100	1100	3900	850	2900	650		
		施工道路			9300	2700	7000	1600	5300	1300	4000	900	2900	700		
	阜新市	丘陵区	塔基及塔基施工区	2000	7000	4700	3400	2700	2150							
			牵张场地		6000	4000	2900	2400	2100							
			跨越施工场地		6000	4000	2900	2400	2100							
			施工道路		6500	4400	3100	2500	2100							
平原区		塔基及塔基施工区	1800	6300	4200	2900	2300	1850								
		牵张场地		5400	3600	2500	2000	1800								
		跨越施工场地		5400	3600	2500	2000	1800								
		施工道路		5700	3800	2700	2200	1800								
变电站	巴林变	平原区	站区扩建区	800	1200	4000	5800	2800	4400	1900	3400	1300	2500	1000	1300	
			施工生产生活区			11000	1400	8800	1100	7000	900	5600	650	4600	400	
	奈曼变	沙丘区	站区扩建区	2800	600	11000	1400	8800	1100	7000	900	5600	650	4600	400	
			施工生产生活区			11000	1400	8800	1100	7000	900	5600	650	4600	400	
	阜新变	丘陵区	站区扩建区	2000	7000	4700	3400	2700	2150							
			施工生产生活区		7000	4700	3400	2700	2150							

## 4.3.3.4 预测结果

本项目建设期土壤流失总量 121712t，原地貌土壤侵蚀量 40631t，新增土壤流失量 81080t。本项目水土流失汇总情况详见表 4.3-7~表 4.3-11。

表 4.3-7 建设期水土流失量汇总

预测单元	建设期水土流失					背景流 失量 (t)	新增流失 量 (t)
	施工期		自然恢复期		流失量 合计 (t)		
	预测面积 (hm <sup>2</sup> )	流失量 (t)	预测面积 (hm <sup>2</sup> )	流失量 (t)			
输电线路	299.42	44592	224.89	75027	119619	40278	79340
变电站	3.25	1474	1.985	619	2093	353	1740
<b>总计</b>	<b>302.67</b>	<b>46066</b>	<b>226.88</b>	<b>75646</b>	<b>121712</b>	<b>40631</b>	<b>81080</b>

表 4.3-8 建设期输电线路水土流失量汇总

预测单元		建设期水土流失					背景流 失量 (t)	新增水 土流失 量 (t)
		施工期		自然恢复期		合计 (t)		
		预测面积 (hm <sup>2</sup> )	流失量 (t)	预测面积 (hm <sup>2</sup> )	流失量 (t)			
山区	塔基及塔基施工区	9.48	1528	9.40	2858	4385	1190	3195
	牵张场地	0.90	34	0.90	207	241	110	132
	跨越施工场地	0.18	7	0.18	41	48	22	26
	施工道路	4.26	467	4.26	1267	1734	549	1186
	小计	<b>14.82</b>	<b>2036</b>	<b>14.74</b>	<b>4373</b>	<b>6409</b>	<b>1870</b>	<b>4539</b>
丘陵 区	塔基及塔基施工区	38.95	8923	29.18	8499	17422	4114	13308
	牵张场地	4.35	206	2.25	604	810	322	488
	跨越施工场地	2.70	103	0.86	159	262	110	152
	施工道路	15.51	1695	12.45	3515	5210	1843	3367
	小计	<b>61.51</b>	<b>10926</b>	<b>44.74</b>	<b>12777</b>	<b>23703</b>	<b>6389</b>	<b>17314</b>
平原 区	塔基及塔基施工区	95.29	13761	61.58	19393	33154	8715	24439
	牵张场地	10.50	360	5.10	1581	1942	805	1136
	跨越施工场地	4.35	133	2.87	681	813	350	464
	施工道路	31.29	2306	14.35	4806	7112	2558	4554
	小计	<b>141.43</b>	<b>16561</b>	<b>83.90</b>	<b>26461</b>	<b>43022</b>	<b>12429</b>	<b>30593</b>
沙 丘 区	塔基及塔基施工区	41.84	8485	41.69	16770	25255	9961	15294
	牵张场地	4.80	408	4.80	1701	2108	1110	998
	跨越施工场地	0.36	35	0.36	124	159	74	85
	施工道路	34.66	6141	34.66	12821	18963	8446	10516
	小计	<b>81.66</b>	<b>15070</b>	<b>81.51</b>	<b>31415</b>	<b>46485</b>	<b>19591</b>	<b>26894</b>
<b>输电线路合计</b>		<b>299.42</b>	<b>44592</b>	<b>224.89</b>	<b>75027</b>	<b>119619</b>	<b>40278</b>	<b>79340</b>

表 4.3-9 建设期变电站水土流失量汇总

预测单元		建设期水土流失					背景流 失量(t)	新增水 土流 失量(t)
		施工期		自然恢复期		合计(t)		
		预测面 积(hm <sup>2</sup> )	流失量 (t)	预测面积 (hm <sup>2</sup> )	流失量 (t)			
平原区	巴林变	0.91	283	0.555	158	441	74	367
沙丘区	奈曼变	1.50	838	0.98	371	1210	218	992
丘陵区	阜新变	0.84	353	0.45	90	442	62	381
变电站合计		<b>3.25</b>	<b>1474</b>	<b>1.985</b>	<b>619</b>	<b>2093</b>	<b>353</b>	<b>1740</b>



表 4.3-10 建设期输电线路水土流失量汇总（按行政区）

预测单元			预测流失量					合计 (t)	背景流失量 (t)	新增流失量 (t)	
			施工期			自然恢复期					
			侵蚀面积 (hm <sup>2</sup> )	预测时间 (a)	预测流失量 (t)	侵蚀面积 (hm <sup>2</sup> )	预测时间 (a)				预测流失量 (t)
一、内蒙古自治区			<b>236.69</b>		<b>34077</b>	<b>192.52</b>		<b>69077</b>	<b>103154</b>	<b>36535</b>	<b>66619</b>
巴林右旗	山区	塔基及塔基施工区	9.48	0.5	1528	9.40	5	2858	4385	1190	3195
		牵张场地	0.90	0.3	34	0.90	5	207	241	110	132
		跨越施工场地	0.18	0.3	7	0.18	5	41	48	22	26
		施工道路	4.26	0.6	467	4.26	5	1267	1734	549	1186
		小计	<b>14.82</b>		<b>2036</b>	<b>14.74</b>		<b>4373</b>	<b>6409</b>	<b>1870</b>	<b>4539</b>
	丘陵区	塔基及塔基施工区	1.41	0.5	214	1.40	5	413	627	170	457
		牵张场地	0.30	0.3	10	0.30	5	68	77	35	42
		跨越施工场地	0.48	0.3	13	0.18	5	41	54	23	31
		施工道路	0.80	0.6	55	0.80	5	180	236	99	137
		小计	<b>2.99</b>		<b>292</b>	<b>2.68</b>		<b>702</b>	<b>994</b>	<b>326</b>	<b>667</b>
	平原区	塔基及塔基施工区	28.67	0.5	3137	20.15	5	8142	11280	3154	8126
		牵张场地	3.30	0.3	101	1.80	5	716	817	350	467
		跨越施工场地	0.96	0.3	25	0.96	5	208	234	102	132
		施工道路	10.64	0.6	690	5.94	5	2383	3073	1192	1882
		小计	<b>43.57</b>		<b>3953</b>	<b>28.85</b>		<b>11450</b>	<b>15404</b>	<b>4797</b>	<b>10607</b>
	沙丘区	塔基及塔基施工区	7.23	0.5	1420	7.20	5	2714	4135	1347	2788
		牵张场地	0.90	0.3	74	0.90	5	300	374	162	212
		跨越施工场地	0.00	0.3	0	0	5	0	0	0	0
		施工道路	5.64	0.6	955	5.64	5	2013	2969	1074	1895
		小计	<b>13.77</b>		<b>2450</b>	<b>13.74</b>		<b>5028</b>	<b>7477</b>	<b>2583</b>	<b>4894</b>
翁牛特	平原区	塔基及塔基施工区	7.39	0.5	842	6.76	5	2190	3032	975	2057

预测单元			预测流失量						背景流失量 (t)	新增流失量 (t)	
			施工期			自然恢复期					合计 (t)
			侵蚀面积 (hm <sup>2</sup> )	预测时间 (a)	预测流失量 (t)	侵蚀面积 (hm <sup>2</sup> )	预测时间 (a)	预测流失量 (t)			
旗		牵张场地	0.60	0.3	19	0.30	5	86	105	44	61
		跨越施工场地	0.24	0.3	6	0.15	5	43	49	21	28
		施工道路	3.22	0.6	214	2.80	5	844	1059	414	644
		小计	<b>11.45</b>		<b>1081</b>	<b>10.01</b>		<b>3163</b>	<b>4245</b>	<b>1454</b>	<b>2790</b>
	沙丘区	塔基及塔基施工区	25.37	0.5	4858	25.28	5	10479	15337	6676	8661
		牵张场地	3.00	0.3	239	3.00	5	1092	1331	763	567
		跨越施工场地	0.06	0.3	5	0.06	5	22	26	15	11
		施工道路	20.86	0.6	3418	20.86	5	7843	11262	5607	5655
		小计	<b>49.29</b>		<b>8520</b>	<b>49.20</b>		<b>19436</b>	<b>27955</b>	<b>13062</b>	<b>14894</b>
	敖汉旗	沙丘区	塔基及塔基施工区	2.80	0.5	634	2.79	5	<b>1156</b>	<b>1790</b>	<b>737</b>
牵张场地			0.30	0.3	28	0.30	5	109	137	76	61
跨越施工场地			0.06	0.3	5	0.06	5	22	27	15	12
施工道路			2.70	0.6	520	2.70	5	1015	1535	726	810
小计			<b>5.86</b>		<b>1187</b>	<b>5.85</b>		<b>2303</b>	<b>3490</b>	<b>1554</b>	<b>1936</b>
奈曼旗	丘陵区	塔基及塔基施工区	13.98	0.5	2846	13.88	5	4927	7773	2139	5634
		牵张场地	1.50	0.3	73	1.20	5	367	439	181	259
		跨越施工场地	0.54	0.3	23	0.00	5	0	23	5	18
		施工道路	7.75	0.6	877	7.40	5	2401	3278	1166	2112
		小计	<b>23.77</b>		<b>3818</b>	<b>22.48</b>		<b>7695</b>	<b>11514</b>	<b>3490</b>	<b>8024</b>
	平原区	塔基及塔基施工区	24.84	0.5	4016	14.87	5	4818	8834	2256	6578
		牵张场地	3.00	0.3	110	1.80	5	516	626	257	368
		跨越施工场地	0.90	0.3	30	0.90	5	258	288	124	164
		施工道路	9.80	0.6	782	3.47	5	1046	1828	604	1224
		小计	<b>38.54</b>		<b>4939</b>	<b>21.04</b>		<b>6638</b>	<b>11576</b>	<b>3241</b>	<b>8335</b>
沙丘区	塔基及塔基施工区	6.44	0.5	1573	6.42	5	2420	3993	1201	2793	

预测单元			预测流失量						背景流失量 (t)	新增流失量 (t)	
			施工期			自然恢复期					合计 (t)
			侵蚀面积 (hm <sup>2</sup> )	预测时间 (a)	预测流失量 (t)	侵蚀面积 (hm <sup>2</sup> )	预测时间 (a)	预测流失量 (t)			
		牵张场地	0.60	0.5	67	0.60	5	200	267	108	158
		跨越施工场地	0.24	0.5	26	0.24	5	80	105	43	62
		施工道路	5.46	1	1247	5.46	5	1949	3197	1040	2157
		小计	<b>12.74</b>		<b>2913</b>	<b>12.72</b>		<b>4649</b>	<b>7562</b>	<b>2392</b>	<b>5170</b>
库伦旗	丘陵区	塔基及塔基施工区	3.40	0.5	889	2.48	5	880	1769	395	1374
		牵张场地	0.30	0.5	15	0.30	5	92	106	45	62
		跨越施工场地	0.18	0.5	9	0.00	5	0	9	2	7
		施工道路	1.99	1	208	1.03	5	334	542	178	365
		小计	<b>5.87</b>		<b>1120</b>	<b>3.81</b>		<b>1306</b>	<b>2426</b>	<b>618</b>	<b>1808</b>
	平原区	塔基及塔基施工区	8.14	0.5	1355	5.17	5	1675	3030	778	2252
		牵张场地	1.20	0.5	46	0.60	5	172	218	87	130
		跨越施工场地	0.48	0.5	17	0.30	5	86	103	43	60
		施工道路	4.20	1	351	1.33	5	401	752	238	513
		小计	<b>14.02</b>		<b>1768</b>	<b>7.40</b>		<b>2334</b>	<b>4102</b>	<b>1146</b>	<b>2956</b>
<b>二、辽宁省</b>			<b>62.73</b>		<b>10515</b>	<b>32.37</b>		<b>5950</b>	<b>16465</b>	<b>3744</b>	<b>12721</b>
阜新蒙古族自治县	丘陵区	塔基及塔基施工区	20.16	0.5	4975	11.42	5	2278	7253	1411	5842
		牵张场地	2.25	0.5	108	0.45	5	78	186	61	125
		跨越施工场地	1.50	0.5	58	0.68	5	118	177	81	96
		施工道路	4.97	1	554	3.22	5	599	1153	401	753
		小计	<b>28.88</b>		<b>5696</b>	<b>15.77</b>		<b>3074</b>	<b>8769</b>	<b>1954</b>	<b>6816</b>
	平原区	塔基及塔基施工区	26.25	0.5	4411	14.63	5	2568	6979	1553	5426
		牵张场地	2.40	0.5	85	0.60	5	92	176	67	109

预测单元			预测流失量						背景流失量 (t)	新增流失量 (t)	
			施工期			自然恢复期					合计 (t)
			侵蚀面积 (hm <sup>2</sup> )	预测时间 (a)	预测流失量 (t)	侵蚀面积 (hm <sup>2</sup> )	预测时间 (a)	预测流失量 (t)			
		跨越施工场地	1.77	0.5	54	0.56	5	86	139	60	79
		施工道路	3.43	1	270	0.81	5	131	401	110	291
		小计	<b>33.85</b>		<b>4819</b>	<b>16.60</b>		<b>2876</b>	<b>7695</b>	<b>1790</b>	<b>5905</b>
线路工程合计			<b>299.42</b>		<b>44592</b>	<b>224.89</b>		<b>75027</b>	<b>119619</b>	<b>40278</b>	<b>79340</b>

表 4.3-11 建设期变电站水土流失量汇总 (按行政区)

预测单元				预测流失量						背景流失量	新增流失量	
				施工期			自然恢复期					合计
				侵蚀面积	预测时间	预测流失量	侵蚀面积	预测时间	预测流失量			
巴林右旗	平原区	巴林变	站区扩建场地	0.71	1	221	0.355	5	101	322	50	273
			施工生产生活区	0.20	1	62	0.20	5	56	119	24	95
			小计	<b>0.91</b>		<b>283</b>	<b>0.56</b>		<b>158</b>	<b>441</b>	<b>74</b>	<b>367</b>
奈曼旗	沙丘区	奈曼变	站区扩建场地	1.30	1	726	0.78	5	296	1022	177	845
			施工生产生活区	0.20	1	112	0.20	5	76	188	41	147
			小计	<b>1.50</b>		<b>838</b>	<b>0.98</b>		<b>371</b>	<b>1210</b>	<b>218</b>	<b>992</b>
阜新蒙古族自治县	丘陵区	阜新变	站区扩建场地	0.64	1	239	0.45	5	90	329	62	267
			施工生产生活区	0.20	1	114	0.00	5	0	114		114
			小计	<b>0.84</b>		<b>353</b>	<b>0.45</b>		<b>90</b>	<b>442</b>	<b>62</b>	<b>381</b>
变电站总计				<b>3.25</b>		<b>1474</b>	<b>1.99</b>		<b>619</b>	<b>2093</b>	<b>353</b>	<b>1740</b>

## 4.4 水土流失危害分析

本项目建设占用耕地、草地、林地等，施工建设期将扰动地表和产生余土，如不采取有效的水土保持措施，将对建设区的水土资源和经济发展带来不利影响，主要表现在：

### 1) 影响生态环境

工程施工占用耕地、砍伐树木等，如不采取有效的水土保持措施，将使生态环境最基本的水土资源受到影响，土地蓄水保水能力有所降低，泥沙沉积淤塞渠道等水利设施，良田被泥沙压埋，会造成一定的经济损失。

### 2) 加剧水土流失，降低土地生产力，影响农业生产

工程线路沿途经过地区的土地使用类型主要是耕地、草地、林地、果园。在建设过程中，如不采取有效防护措施，使原地貌被挖损、土层结构被破坏，造成土壤抗蚀性、抗冲性降低，易被冲刷和搬运，使土壤有机质流失，肥力下降，立地条件恶化，水保功能下降，易造成水土资源的流失，影响农业生产。

### 3) 降低水利工程效益

线路沿线平原区域水利化程度较高，如沿线跨越的河道和干渠防护堤，如在线路路径走线及塔基位置布设时不避开水利设施，也不采取防治措施，汛期发生暴雨时，可能对防洪堤坝产生不利影响，施工时不合理堆放的弃土弃渣随径流流失到中下游河段，由于河道特征变化，便有泥沙沉积下来，淤塞附近渠道等水利设施，局部良田被泥沙压埋，水利设施将会受到影响，抗灾能力减弱。

## 4.5 指导性意见

### 4.5.1 防治重点部位的指导性意见

通过水土流失预测，不同分区新增流失量份额见表 4.5-1 和图 4-1。

表 4.5-1 建设期不同项目分区预测的流失份额一览表

分区		原地貌水土流失量 (t)	建设期水土流失量 (t)	新增水土流失量 (t)	新增水土流失量所占比例 (%)
输电线路	塔基及塔基施工区	23980	80217	56237	69.4
	牵张场地	2346	5101	2754	3.4
	跨越施工场地	555	1282	727	0.9
	施工道路	13396	33019	19623	24.2
变电站	巴林变	74	441	367	0.5
	奈曼变	218	1210	992	1.2
	阜新变	62	442	381	0.5
合计		<b>40631</b>	<b>121712</b>	<b>81080</b>	<b>100.0</b>

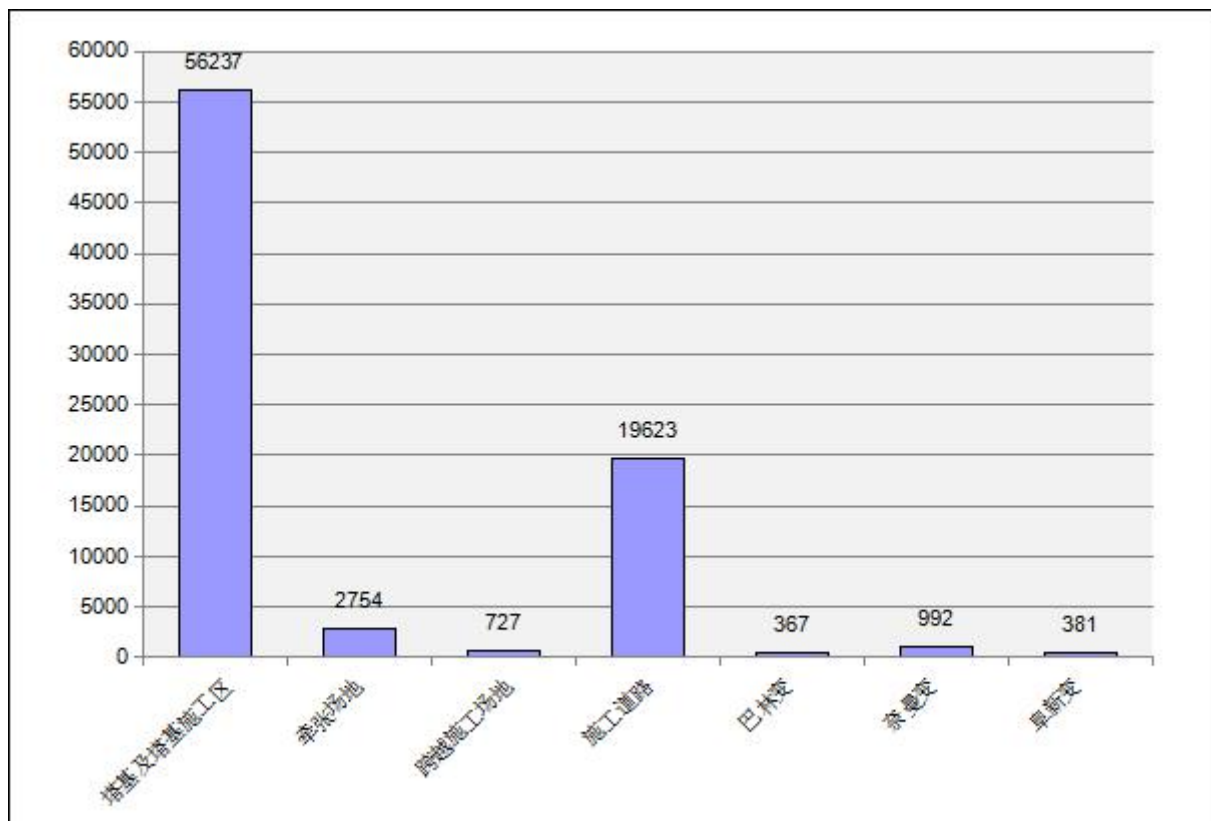


图 4-1 不同项目区新增水土流失量分布图

本项目塔基及塔基施工区和施工道路区产生的新增水土流失量所占比例最大。因此，上述 2 个区域为重点防治区域。

#### 4.5.2 对防治重点时段的指导性意见

不同建设期水土流失总量变化情况详见表 4.5-2 和图 4-2。

表 4.5-2 不同建设期水土流失总量变化情况

时期	流失量 (t)								所占比例 (%)
	塔基及塔基施工区	牵张场地	跨越施工场地	施工道路	巴林变	奈曼变	阜新变	合计	
施工期 (含施工准备期)	32697	1007	277	10610	283	838	353	46066	37.8
自然恢复期	47519	4093	1005	22409	158	371	90	75646	62.2
合计	80217	5101	1282	33019	441	1210	442	121712	100

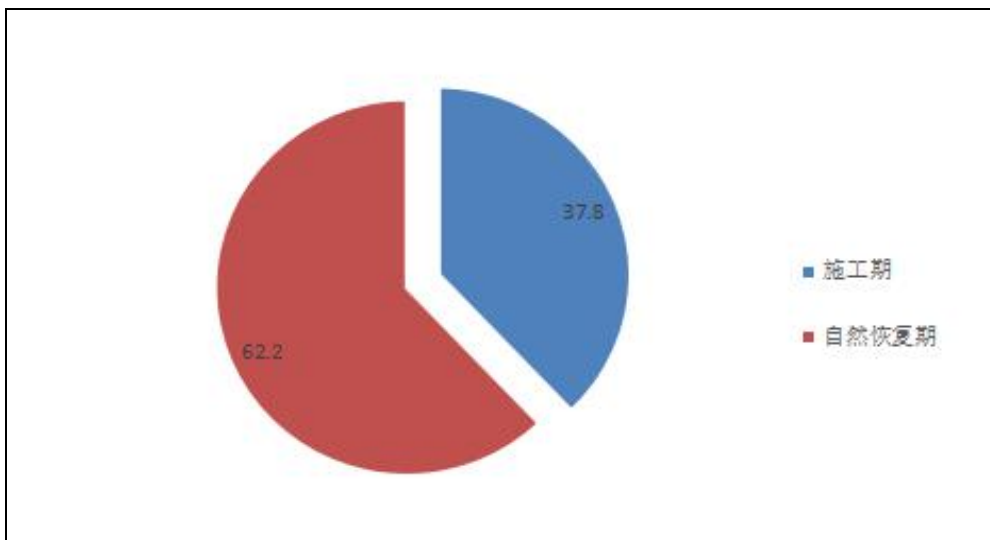


图 4-2 建设期不同时段水土流失量分布图

建设期不同建设区由于预测时段、占地面积等预测基础数据不同，其水土流失量在时间上亦呈不均衡分布。自然恢复期为 5 年，其流失总量为五年之和。施工期工程施工量大，水土流失量也较大；自然恢复期各建设区工程建设基本完成，水土流失量都有所降低。

因此，水土流失主要发生在施工期（含施工准备期），为重点监测时段。

#### 4.5.3 指导性意见

##### 1) 重点区域

本项目水土流失重点区域为输电线路的塔基及塔基施工区和施工道路区。

##### 2) 重点时段

本项目水土流失重点时段是施工期，对建设中产生的临时堆土。因此，在措施体系防治方面，重点加强施工期间的临时防护措施体系，同时，结合工程措施和植物措施，确保施工结束后自然恢复期内施工扰动地面的水土流失得到有效治理。

##### 3) 措施布设

本项目防治措施应从边坡防护、挡渣墙、截排水设施、临时拦挡等几个主要方面入手，并与必要的植物措施相结合，最大程度地避免水土流失的发生。

施工期间人员活动比较频繁，扰动比较集中，待施工结束后将对各施工区进行平整和原地貌恢复。施工期间主要的建设活动为变电站、塔基等基础开挖和回填，所采取的防治措施应结合主体工程，采取工程措施和临时措施相结合，植物措施宜结合季节适时及时开展。当主体工程建成投运时，工程措施和植物措施均应及时到位。

#### 4) 对施工进度安排的意见

加强主体工程施工进度的紧凑安排, 尽量避免大风和暴雨天气施工, 可以有效地缩短强度流失时段。根据预测结果, 施工期是新增水土流失较严重的时期, 建议在施工中加速主体工程施工进度, 有效缩短强度流失时段。主体工程施工期间, 在其非施工的空地段, 考虑先期进行植物措施的种植和抚育。植物措施结合主体工程施工进度的安排, 分期、分批地实施。

#### 5) 水土保持监测工作安排的指导性意见

根据预测结果, 在工程沿线选择有代表性点位, 监测临时堆土土体变化情况、水蚀因子作用下土壤流失量以及林草覆盖率的观测。重点监测输电线路塔基及塔基施工区和施工道路区等部位, 注重施工期检查。



## 5 水土保持措施

### 5.1 防治区划分

本方案按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，根据输电线路占地类型和用途、占用方式、工程施工时间布置及建设顺序、工程地区水土流失状况及水土流失防治目标，结合项目区域自然环境状况划分水土流失防治分区。

1) 一级分区：按照地貌分为四个区，即山区、丘陵区、平原区、沙丘区。

2) 二级分区：按照工程布局和项目组成划分为四个区，即输电线路、巴林变、奈曼变、阜新变。

3) 三级分区：按照分项工程布局和扰动特点划分，具体为：

输电线路划分为四个分区，即①塔基及塔基施工区、②牵张场区、③跨越施工场地区、④施工道路区。

巴林变划分为两个分区，即①站区扩建场地、②施工生产生活区。

奈曼变划分为两个分区，即①站区扩建场地、②施工生产生活区。

阜新变划分为两个分区，即①站区扩建场地、②施工生产生活区。

本项目水土流失防治分区详见表 5.1-1。

表 5.1-1 本项目水土流失防治分区一览表

水土流失防治分区			面积 (hm <sup>2</sup> )	备注
一级分区	二级分区	三级分区		
山区	输电线路	塔基及塔基施工区	9.48	全部位于内蒙古境内， 线路长 2×19.6km
		牵张场地区	0.90	
		跨越施工场地地区	0.18	
		施工道路区	4.26	
丘陵区	输电线路	塔基及塔基施工区	38.95	内蒙古境内线路长 2×40.0km，辽宁境内线 路长 (41.0+44.0) km
		牵张场地区	4.35	
		跨越施工场地地区	2.70	
		施工道路区	15.51	
	阜新变	站区扩建场地	0.64	辽宁省阜新蒙古族自治 县
		施工生产生活区	0.20	
平原区	输电线路	塔基及塔基施工区	95.29	内蒙古境内线路长 2×134.2km，辽宁境内 线路长 42.5+42.5) km
		牵张场区	10.50	
		跨越施工场地地区	4.35	
		施工道路区	31.29	
	巴林变	站区扩建场地	0.71	内蒙古巴林右旗境内
		施工生产生活区	0.20	

水土流失防治分区			面积 (hm <sup>2</sup> )	备注
一级分区	二级分区	三级分区		
沙丘区	输电线路	塔基及塔基施工区	41.84	全部位于内蒙古境内， 线路长 2×83.2km
		牵张场区	4.80	
		跨越施工场地区	0.36	
		施工道路区	34.66	
	奈曼变	站区扩建场地	1.30	内蒙古奈曼旗境内
		施工生产生活区	0.20	

## 5.2 措施总体布局

### 5.2.1 防治措施布设原则

本方案根据“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的方针，坚持“水土保持工程必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用”的“三同时”原则，在满足设计深度与主体工程相适应外，做好水土保持措施与主体工程设计相互衔接，综合考虑工程建设时序，合理安排水保工程与主体工程之间的关系，树立人与自然和谐相处的理念，尊重自然规律，注重措施设计与周边景观相协调的原则。

按照预防和治理相结合的原则，坚持局部与整体防治、单项防治措施与综合防治措施相协调、兼顾生态效益与经济效益，按分区进行措施总体布置。

### 5.2.2 防治措施布局

根据本项目各防治分区的具体情况，采取不同的、行之有效的防治措施、方法和手段，对可能产生水土流失的区域进行防治。在本项目水土保持措施在布局上，突出工程措施与植物措施结合，重点时段、重点区域集中治理的特点。

#### 5.2.2.1 山区

##### ——输电线路

##### 1) 塔基及塔基施工区

施工前对塔基区占用灌木林地、其他林地和其他草地的土石方开挖及回填区域进行表土剥离。施工过程中，在塔基施工场地周围设置彩条旗围护，严格限制施工机械和人员活动范围，对塔基区临时堆土场设置彩条布铺底、堆土外侧设填土编织袋拦挡、堆土表面设密目网苫盖等临时措施；塔基区根据需要设置浆砌石挡渣墙、浆砌石截（排）水沟及消能设施。施工结束后进行回覆表土、全面整地、恢复植被。

##### 2) 牵张场地区

施工中在牵张场周围设置彩条旗围护、严格限制施工机械和人员活动范围。施工过

程中，场地内采取铺设彩条布和钢板防护。施工结束后，进行全面整地、恢复植被。

### 3) 跨越施工场地区

施工中在跨越施工场地周围采取彩条旗围护，严格控制施工扰动范围。施工结束后进行全面整地、恢复植被。

### 4) 施工道路区

施工前对挖方（或填方）区域表面进行表土剥离，表土全部装入编织袋。施工中对方坡脚及边坡设置编织袋装土防护，道路上坡侧沿道路设置临时排水沟。施工结束后，进行回覆表土、全面整地、恢复植被。

## 5.2.2.2 丘陵区

### a) 输电线路

#### 1) 塔基及塔基施工区

施工前对塔基区占用旱地、灌木林地、其他林地和其他草地的土石方开挖及回填区域进行表土剥离。施工过程中，在塔基施工场地周围设置彩条旗围护，严格限制施工机械和人员活动范围，对塔基区临时堆土场设置彩条布铺底、堆土外侧设填土编织袋拦挡、堆土表面设密目网苫盖等临时措施；塔基区根据需要设置浆砌石挡渣墙、浆砌石截（排）水沟及消能设施。施工结束后进行回覆表土、全面整地、交还复耕或恢复植被。

#### 2) 牵张场地区

施工中在牵张场周围设置彩条旗围护、严格限制施工机械和人员活动范围。施工过程中，场地内铺设彩条布和钢板防护。施工结束后，进行全面整地、恢复植被或交还复耕。

#### 3) 跨越施工场地区

施工中在跨越施工场地周围采取彩条旗围护，严格控制施工扰动范围。施工结束后进行全面整地、恢复植被或交还复耕。

#### 4) 施工道路区

施工中在施工道路两侧设置彩条旗围护，严格限制施工机械和人员活动范围；新建汽车运输道路铺设草垫。施工结束后进行全面整地、恢复植被或交还复耕。

### b) 阜新变

#### 1) 站区扩建区

施工前对阜新变电站区扩建场地已实施绿化区域进行表土剥离。施工过程中，在扩建站区内设置雨水管线，配电装置设备区铺设透水砖。施工结束后对可绿化区域进行表土回覆、全面整地和恢复植被。

## 2) 施工生产生活区

施工前对施工生产生活区占用耕地的场地进行表土剥离。施工过程中，在施工生产生活区上坡面设置临时排水沟，排水沟末端设置沉沙池，对临时堆土场采取临时拦挡、密目网苫盖措施。施工结束后，进行回覆表土、全面整地和交还复耕。

### 5.2.2.3 平原区

#### a) 输电线路

##### 1) 塔基及塔基施工区

施工前对塔基区占用旱地、灌木林地、其他林地和其他草地的土石方开挖及回填区域进行表土剥离。施工过程中，在塔基施工场地周围设置彩条旗围护，严格限制施工机械和人员活动范围，对塔基区临时堆土场设置彩条布铺底、堆土表面设密目网苫盖等临时措施；灌注桩基础施工过程中在塔基施工场地范围设泥浆沉淀池。施工结束后进行回覆表土、全面整地、交还复耕或恢复植被。

##### 2) 牵张场地区

施工前在牵张场周围设置彩条旗围护、严格限制施工机械和人员活动范围。施工过程中，场地内采取铺设彩条布和钢板防护。施工结束后，进行全面整地、恢复植被或交还复耕。

##### 3) 跨越施工场地区

施工过程中在跨越施工场地周围采取彩条旗围护，严格控制施工扰动范围。施工结束后进行全面整地、恢复植被或交还复耕。

##### 4) 施工道路区

施工中在施工道路两侧设置彩条旗围护，严格限制施工机械和人员活动范围，泥沼地的施工道路铺设钢板，除泥沼地外的汽车运输道路铺设草垫。施工结束后进行全面整地、恢复植被或交还复耕。

#### b) 巴林变

##### 1) 站区扩建区

施工前对巴林变电站区扩建场地已实施绿化区域进行表土剥离。施工过程中，在扩建站区内设置雨水管线。施工结束后对可绿化区域进行表土回覆、全面整地和恢复植被。

##### 2) 施工生产生活区

施工前对施工生产生活区占用其他草地的场地进行表土剥离。施工过程中，对临时堆土场采取临时拦挡、苫盖措施。施工结束后，进行回覆表土、全面整地和恢复植被。

#### 5.2.2.4 沙丘区

##### a) 输电线路

###### 1) 塔基及塔基施工区

施工过程中，在塔基施工场地周围设置彩条旗围护，严格限制施工机械和人员活动范围，塔基区临时堆土场设置彩条布铺底、堆土表面设密目网苫盖等临时措施；灌注桩基础施工过程中在塔基施工场地设泥浆沉淀池。施工结束后塔基区永久占地采取砾石压盖、柴草沙障防护，临时占地区域进行全面整地，采取柴草沙障防护，在网格中撒播种草。

###### 2) 牵张场地区

施工中在牵张场周围设置彩条旗围护、严格限制施工机械和人员活动范围。施工过程中，场地内采取铺设钢板防护。施工结束后进行全面整地，采取柴草沙障防护，在网格中撒播种草。

###### 3) 跨越施工场地地区

施工过程中在跨越施工场地周围采取彩条旗围护，严格控制施工扰动范围。施工结束后进行全面整地、设置柴草沙障，在网格中撒播种草。

###### 4) 施工道路区

施工中在施工道路两侧设置彩条旗围护，严格限制施工机械和人员活动范围，沙丘区的汽车运输道路路面铺设钢板。施工结束后进行全面整地、采取柴草沙障防护，在网格中撒播种草。

##### b) 奈曼变

###### 1) 站区扩建区

施工过程中，在扩建站区内设置雨水管线，配电装置区设置碎石覆盖。

###### 2) 施工生产生活区

施工过程中，对临时堆土场采取临时拦挡、密目网苫盖。施工结束后进行全面整地、采取柴草沙障防护，在网格中撒播种草。

#### 5.2.3 防治措施体系

##### ——水土流失预防措施

###### 1) 优化工程设计

通过在对主体工程水土保持评价的基础上，对主体工程施工组织设计，包括土方倒运、工序安排、进度安排、工艺改进、土石方平衡等提出水土保持建议，通过设计优化减少弃土弃渣量。

## 2) 加强管理, 规范施工

做好水土流失临时措施, 变电站、塔基施工过程中表土的临时防护, 牵张场地、施工道路等在施工完工后要进行植被恢复; 尽量缩短施工周期, 减少疏松地面的裸露时间, 合理安排施工时间, 尽量避开雨天和大风天气, 同时安排好土方综合利用时的时序安排。

### ——水土流失治理措施

根据水土流失防治分区, 在水土流失预测及分析评价主体工程中具有水土保持功能工程的基础上, 把水土保持工程措施、植物措施、临时措施有机结合起来, 形成完整的、科学的水土流失防治措施体系和总体布局。主要水土保持防治类型均为各单项工程项目建设区中的永久占地区和临时占地区。

工程永久性占地区: 该区开挖量较大, 对地表扰动相对剧烈, 水土流失防治以工程措施为主, 裸露地表必要时辅以植物措施。由于主体工程永久性占地区出于工程安全考虑, 在主体工程设计中已采取了安全防护措施, 这些措施具有水土保持功能。各单项工程水土保持方案在对其进行评价的基础上, 根据需要进行了补充水土保持方案设计。

工程临时性占地区: 临时占地区主要是变电站施工生产生活区和输电线路塔基施工场地、牵张场地、跨越施工场地、施工道路等。对该区的水土流失防治主要以管理措施、植物措施以及临时措施为主。

本项目各防治分区水土保持措施布局情况详见表 5.2-1 和附图 10, 水土保持防治措施体系见图 5-1。

表 5.2-1 各防治分区水土保持措施布局情况

一级分区	二级分区	三级分区	措施	位置	结构形式	
山区	输电线路	塔基及塔基施工区	工程措施	浆砌石挡渣墙	塔位四周或下坡侧	浆砌石
				浆砌石截（排）水沟	在塔位上坡侧	浆砌石
				消能设施	截（排）水沟末端	浆砌石
				表土剥离	塔基土石方开挖及回填区域	剥离厚度 5cm~15cm
				表土回填	塔基永久占用区域	表土
				全面整地	塔基永久占地及施工临时占地	机械整地
			植物措施	灌草绿化	临时占用林地的区域	灌草结合
				撒播种草	除硬化外的塔基永久占用区域、 临时占用草地区域	撒播种草
				临时措施	彩条旗围护	施工场地边界
			临时拦挡		临时堆土场	编织袋装土
			密目网苫盖及彩条布铺底		临时堆土场	密目网、彩条布
			牵张场地区	工程措施	全面整地	临时占地区域
		灌草绿化			临时占用林地区域	灌草结合
		植物措施		撒播种草	临时占用草地的区域	撒播种草
				临时措施	彩条旗围护	施工场地边界
		彩条布铺底			一般扰动区域	彩条布
		钢板铺底			规划的施工通道、重型设备占 压区	钢板
		跨越施工场地区	工程措施	全面整地	临时占地区域	机械整地
			植物措施	撒播种草	临时占用草地的区域	撒播种草
			临时措施	彩条旗围护	施工场地边界	彩条旗
		施工道路区	工程措施	表土剥离	挖方（或填方）区域表面	剥离厚度 5cm~15cm
				表土回填	施工道路扰动区域	表土
				全面整地	临时占地区域	机械整地
			植物措施	灌草绿化	临时占用林地区域	灌草结合
撒播种草	临时占用草地的区域			撒播种草		
临时措施	编织袋防护		填方坡脚及边坡设置	编织袋装土		
	临时排水沟	施工道路上坡面	土质			
丘陵区	输电线路	塔基及塔基施工区	工程措施	浆砌石挡渣墙	塔位四周或下坡侧	浆砌石
				浆砌石截（排）水沟	在塔位上坡侧	浆砌石
				消能设施	截（排）水沟末端	浆砌石
				表土剥离	塔基土石方开挖及回填区域	剥离厚度 10cm~30cm
				表土回填	塔基永久占用区域	表土
				全面整地	塔基永久占地及施工临时占地	机械整地
				交还复耕	临时占用耕地的区域	满足复耕要求

一级分区	二级分区	三级分区	措施	位置	结构形式		
			植物措施	灌草绿化	临时占用林地的区域	灌草结合	
				撒播种草	除硬化外的塔基永久占用区域、 临时占用草地区域	撒播种草	
			临时措施	彩条旗围护	施工场地边界	彩条旗	
				临时拦挡	临时堆土场	编织袋装土	
				密目网苫盖及彩条布铺底	临时堆土场	密目网、彩条布	
			牵张场地区	工程措施	全面整地	临时占地区域	机械整地
		交还复耕			临时占用耕地的区域	满足复耕要求	
		植物措施		撒播种草	临时占用草地的区域	撒播种草	
				临时措施	彩条旗围护	施工场地边界	彩条旗
					彩条布铺底	一般扰动区域	彩条布
					钢板铺底	规划的施工通道、重型设备占压区	钢板
		跨越施工场地区	工程措施	全面整地	临时占地区域	机械整地	
				交还复耕	临时占用耕地的区域	满足复耕要求	
			植物措施	撒播种草	临时占用草地的区域	撒播种草	
				临时措施	彩条旗围护	施工场地边界	彩条旗
		施工道路区	工程措施		全面整地	临时占地区域	机械整地
				交还复耕	临时占用耕地的区域	满足复耕要求	
			植物措施	灌草绿化	临时占用林地区域	灌草结合	
				撒播种草	临时占用草地的区域	撒播种草	
			临时措施	彩条旗围护	施工道路两侧	彩条旗	
				草垫铺底	新建汽车运输道路	草垫	
		阜新变	站区扩建场地	工程措施	雨水管线	站区扩建场地	DN150 混凝土管
					铺设透水砖	配电装置设备区	透水砖
					表土剥离	扩建场地已实施绿化区域	剥离厚度 20cm
					表土回填	扩建场地可绿化区域	表土
					全面整地	扩建场地可绿化区域	机械整地
				植物措施	撒播种草	扩建场地可绿化区域	撒播种草
				施工生产生活区	工程措施	表土剥离	占用旱地区域
表土回填	临时占用耕地的区域					表土	
全面整地及交还复耕	临时占用耕地的区域		机械整地，并满足复耕要求				
临时措施	临时排水沟		施工生产生活区上坡面		土质		
	沉沙池		临时排水沟末端		土质		
	临时拦挡		临时堆土场		编织袋装土		
密目网苫盖	临时堆土场		密目网				



一级分区	二级分区	三级分区	措施	位置	结构形式		
平原区	输电线路	塔基及塔基施工区	工程措施	表土剥离	塔基土石方开挖及回填区域	剥离厚度 20cm~40cm	
				表土回填	塔基永久占用区域	表土	
				全面整地	塔基永久占地及施工临时占地	机械整地	
				交还复耕	临时占用耕地的区域	满足复耕要求	
			植物措施	灌草绿化	临时占用林地的区域	灌草结合	
				撒播种草	除硬化外的塔基永久占用区域、 临时草地区域	撒播种草	
			临时措施	泥浆沉淀池	灌注桩基础	土质	
				彩条旗围护	施工场地边界	彩条旗	
				密目网苫盖及彩条布铺底	临时堆土场	密目网、彩条布	
			牵张场区	工程措施	全面整地	临时占地区域	机械整地
		交还复耕			临时占用耕地的区域	满足复耕要求	
		植物措施		灌草绿化	临时占用林地区域	灌草结合	
				撒播种草	临时占用草地的区域	撒播种草	
		临时措施		彩条旗围护	施工场地边界	彩条旗	
				彩条布铺底	一般扰动区域	彩条布	
				钢板铺底	规划的施工通道、 重型设备占压区	钢板	
		跨越施工场地地区		工程措施	全面整地	临时占地区域	机械整地
					交还复耕	临时占用耕地的区域	满足复耕要求
				植物措施	灌草绿化	临时占用林地区域	灌草结合
			撒播种草		临时占用草地的区域	撒播种草	
			临时措施	彩条旗围护	施工场地边界	彩条旗	
			施工道路区	工程措施	全面整地	临时占地区域	机械整地
		交还复耕			临时占用耕地的区域	满足复耕要求	
		植物措施		灌草绿化	临时占用林地区域	灌草结合	
				撒播种草	临时占用草地的区域	撒播种草	
		临时措施		彩条旗围护	施工道路两侧	彩条旗	
				钢板铺底	泥沼地	钢板	
				草垫铺底	除泥沼地外汽车运输道路	草垫	
		巴林变	站区扩建场地	工程措施	雨水管线	站区扩建场地	DN150 混凝土管
					表土剥离	扩建场地已实施绿化区域	剥离厚度 20cm
					表土回填	扩建场地可绿化区域	表土
				植物措施	全面整地	扩建场地可绿化区域	机械整地
					撒播种草	扩建场地可绿化区域	撒播种草
			施工生产生活区	工程措施	表土剥离	占用草地区域	剥离厚度 20cm
					表土回填	临时占用耕地的区域	表土
					全面整地	临时占用草地的区域	机械整地
				植物措施	撒播种草	临时占用草地的区域	撒播种草
					临时拦挡	临时堆土场	编织袋装土
密目网苫盖	临时堆土场				密目网		

一级分区	二级分区	三级分区	措施	位置	结构形式		
沙丘区	输电线路	塔基及塔基施工区	工程措施	砾石压盖	塔基永久占用区域	碎石	
				柴草沙障	塔基永久占用区域、塔基施工临时占地	草方格沙障	
				全面整地	塔基施工临时占地	机械整地	
			植物措施	撒播种草	塔基施工临时占地沙障内	撒播种草	
				临时措施	泥浆沉淀池	灌注桩基础	土质
					彩条旗围护	施工场地边界	彩条旗
			密目网苫盖及彩条布铺底		临时堆土场	密目网、彩条布	
			牵张场区	工程措施	柴草沙障	临时占地区域	草方格沙障
					全面整地	临时占地区域	机械整地
		植物措施		撒播种草	施工临时占地沙障内	撒播种草	
				临时措施	彩条旗围护	施工场地边界	彩条旗
		钢板铺底			临时占地区域	钢板	
		跨越施工场地区		工程措施	柴草沙障	临时占地区域	草方格沙障
			全面整地		临时占地区域	机械整地	
			植物措施	撒播种草	施工临时占地沙障内	撒播种草	
				临时措施	彩条旗围护	施工场地边界	彩条旗
			施工道路		工程措施	柴草沙障	临时占地区域
		全面整地		临时占地区域		机械整地	
		植物措施		撒播种草	施工临时占地沙障内	撒播种草	
				临时措施	彩条旗围护	施工道路两侧	彩条旗
		钢板铺底			新建施工道路	钢板	
		奈曼变		站区扩建场地	工程措施	雨水管线	站区扩建场地
			碎石覆盖			配电装置扩建场地	碎石厚 15cm
			施工生产生活区	工程措施	柴草沙障	临时占地区域	草方格沙障
全面整地	临时占地区域				机械整地		
植物措施	撒播种草			施工临时占地沙障内	撒播种草		
	临时措施			临时拦挡	临时堆土场	编织袋装土	
密目网苫盖			临时堆土场	密目网			

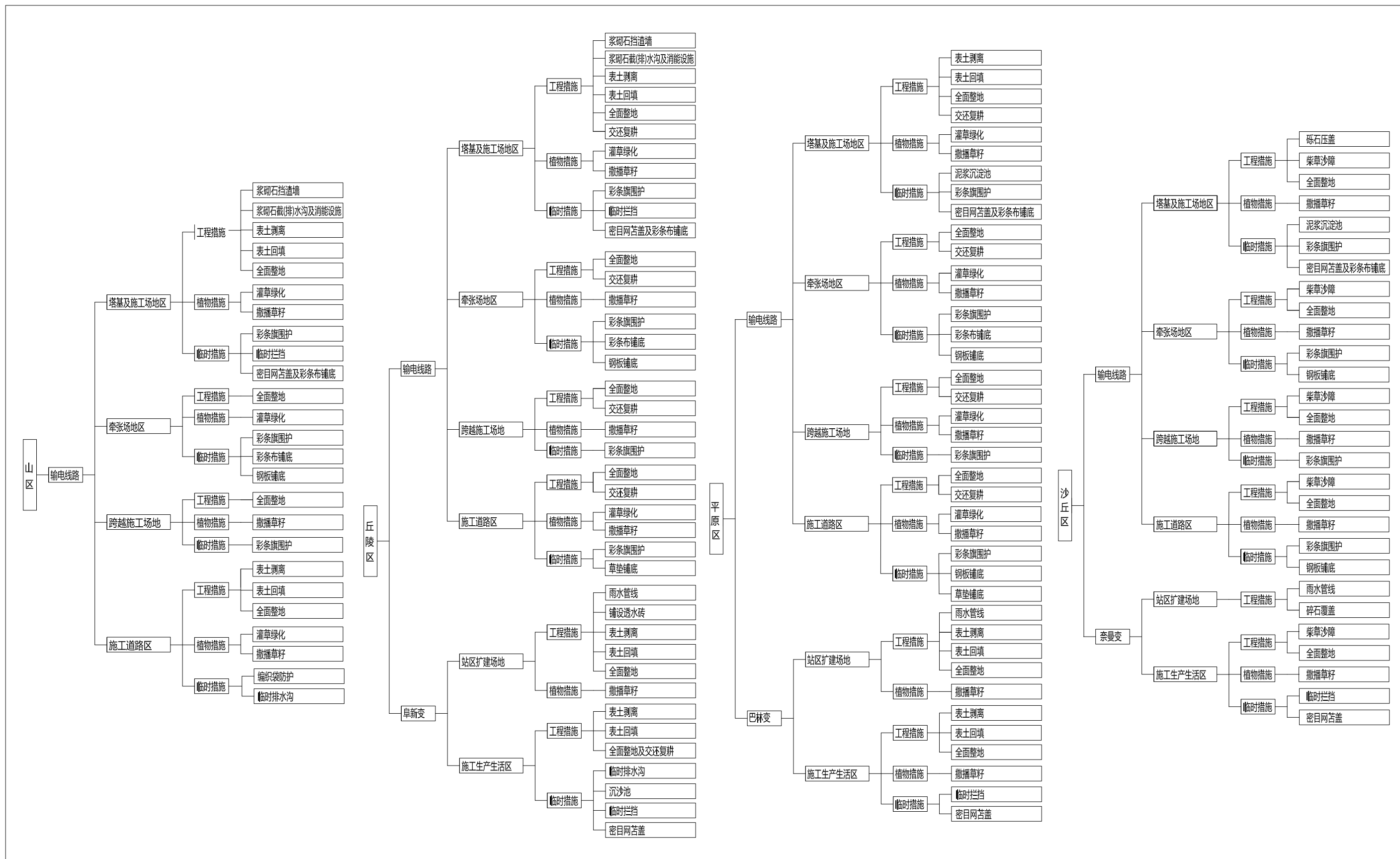


图 5-1 本项目水土保持措施防治体系图

## 5.3 分区措施布设

### 5.3.1 设计标准及要求

#### 5.3.1.1 工程措施

1) 防洪标准: 输电线路和变电站防护等级为I级, 防洪标准(重现期) $\geq 100$ 年。

2) 截排水工程: 根据《室外排水设计规范》(GB50014-2006)(2016年版)、《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014), 线路塔基截(排)水沟按10年一遇1小时降水量设计。

3) 挡渣墙工程: 参照《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014), 本项目挡墙工程级别执行5级标准。

4) 全面整地工程: 根据《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014), 考虑原占地类型及施工条件等因素, 表土剥离的厚度按山区5cm~15cm、丘陵区10cm~30cm、平原区20cm~40cm; 根据原占地类型、立地条件及环境绿化等需要, 土地平整后表土回覆厚度按5cm~40cm的标准。

#### 5.3.1.2 植物措施

按照《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014), 本项目变电站植被恢复与建设工程级别为1级, 输电输电线路植被恢复与建设工程级别为2级, 并根据生态防护和环境保护要求, 按生态公益林标准执行。临时占用其他林地和灌木林地的, 采用采用“灌+草”复合方式恢复植被; 临时占用草地的, 采取撒播种草方式恢复植被。

灌木(裸根)栽植方法: 栽植灌木穴状整地大小为: 穴径 $\times$ 坑深=30cm $\times$ 30cm。清除砾石杂草, 回填表土20cm。裸根苗苗木直立穴中, 保持根系舒展, 分层覆土、踏实, 埋土至地径上2cm, 栽后及时灌水。

造林方式: 采用植苗造林, 灌木种植密度山区2000株/hm<sup>2</sup>、丘陵区和平原区1600株/hm<sup>2</sup>。

撒播草籽: 草籽采用多草种混播, 根据项目区沿线各地水热条件的实际情况, 撒播密度标准为山区90kg/hm<sup>2</sup>、丘陵区和平原区60kg/hm<sup>2</sup>、沙丘区120kg/hm<sup>2</sup>。

种子、苗木质量: 水土保持植物措施的草种必须是一级种子, 并有“一签、三证”, 即要有标签、生产经营许可证、合格证、植物检验检疫证。苗木要选购《主要造林树种苗木质量分级》(GB6000-1999)中一级壮苗。

根据适地适树, 因地制宜的原则, 编制人员通过现场调查、咨询当地水土保持部门并结合工程沿线气候带, 对当地乡土树种和草种的生长情况、生态学和生物学特性进行

了分析和比选，选择并确定了适宜于本项目区立地条件的树种和草种。本方案优选用柠条、紫穗槐、胡枝子、沙生冰草、沙蒿、羊草、草木樨、早熟禾、高羊茅等优良水土保持草树种。备选树种和草种的生物学特性见表 5.3-1。

表 5.3-1 草种、灌木生物学特性

植物品种	植物性状	生态习性	种植时间	种植方式	苗木规格	质量
柠条	落叶灌木	根系发达，主根入土深，固沙能力很强，其抗旱性、抗热性、抗寒性和耐盐碱性都很强。	春季	植苗	灌高≥30cm	一级苗
紫穗槐	落叶灌木	耐寒、耐旱、耐湿、耐盐碱、抗风沙、抗逆性极强，可用种子繁殖及进行根萌芽无性繁殖，萌芽性强，根系发达	春季	植苗	灌高≥30cm	一级苗
胡枝子	落叶灌木	耐旱、耐瘠薄、耐酸性、耐盐碱、萌芽力强，根系发达；对土壤适应性强。	春季	植苗	灌高≥30cm	一级苗
沙蒿	草原性旱生植物	沙生植物，多年生草本，根系发达，茎多数丛生，阻沙作用好。	春季	撒播	种子纯度>90%	一级
沙生冰草	草原性旱生植物	根系较为发达，耐旱和耐寒性强，多生于干燥草原、沙地、丘陵地、山坡及沙丘间低。	春季	撒播	种子纯度>90%	一级
羊草	草原性旱生植物	多年生草本，耐践踏，耐放牧；具有耐碱、耐寒、耐旱的特性，在平原、山坡、沙壤土中均能适应生长。	春季	撒播	种子纯度>90%	一级
草木樨	草原性旱生植物	多年生草本；耐旱、耐寒，耐酸碱，耐贫瘠，对土壤适应能力强。	春季	撒播	种子纯度>90%	一级
早熟禾	草坪栽培	一年生或冬性禾草；生长速度快，竞争力强；再生力强，抗修剪，耐践踏。	春季	撒播	种子纯度>90%	一级
高羊茅	草坪栽培	多年生草本；适应性强，出苗快；根系入土较深，耐热、耐寒、耐旱的特性。	春季	撒播	种子纯度>90%	一级

### 5.3.1.3 临时措施

本方案临时措施设计主要依据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)、《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)、《水利水电工程水土保持技术规范》(SL575-2012)中的相关规定，以简便、易行、实用、随主体工程施工进度及时布设的原则，作为本项目临时措施的设计标准。

灌注桩基础塔基处设置泥浆沉淀池，临时堆土场采取临时拦挡、密目网苫盖等措施。

## 5.3.2 山区

### 5.3.2.1 输电线路

山区输电线路路径长度 2×19.6km，共 100 基塔，全部位于内蒙境内。

#### a) 塔基及塔基施工区

### 1) 工程措施

#### ——浆砌石挡渣墙

对于山区铁塔基础开挖的弃渣，首先用于塔座基面四周的平整；当铁塔位于山包或斜坡，塔位四周或下坡侧为陡坡时，主体工程设计在堆土的下方修一道挡渣墙，将弃土堆放在挡渣墙内。

本项目采取仰斜型重力式挡土墙，用块石以水泥砂浆砌筑和勾缝，墙体高度 2m，墙体尺寸根据工程地质、地形情况，按《砌体结构设计手册（GBJ3-88）》选用。经与可研核实及计算主体设计中的挡土墙的稳定性能满足本项目的需要。

挡土墙的墙基应位于原状土层上，以保证墙体的稳定，并按规定要求留泄水孔。当墙体较长时，应按规定设置伸缩缝；当地基变化明显时尚需加设沉降缝。

经统计，山区有 5 处塔基区设置浆砌石挡渣墙，浆砌石量共 453m<sup>3</sup>。

塔基挡渣墙典型图见附图 11。

#### ——浆砌石截（排）水沟及消能设施

为防止上山坡侧汇水面的雨水、山洪对塔基基面的冲刷，除位于面包形山顶或山脊的塔位外，其余山区塔位均在塔位上坡侧（如果基面有降基挖方，距挖方坡顶水平距离  $\geq 4\text{m}$  处），依山势设置部分环状截（排）水沟，以拦截和排除周围山坡汇水面内的地表水。截（排）水沟横断面尺寸：深×底宽×上口宽=0.5m×0.4m×0.5m（I 型），深×底宽×上口宽=1.0m×0.8m×1.0m（II 型），沟底留有不小于 0.3% 的纵向坡度。

截（排）水沟末端与自然沟道顺接在较平缓区域，在截（排）水沟出口设八字式消能散水措施，八字式散水措施横断面尺寸为：I 型末端宽 0.8m、长 1.0m，II 型宽 1.2m、长 1.0m，所用材料与截（排）水沟保持一致。

排水沟末端与自然沟道顺接在地形坡度较陡的区域时，在排水沟末端设置消力池措施，以减轻汇水对下游的冲刷。消力池所用材料与截（排）水沟一致，容积为 4.5m<sup>3</sup>，其净空尺寸为：长×宽×深=1.5m×1.5m×2.0m。

主体工程设计：山区共 5 处塔基区设置浆砌石截（排）水沟，截（排）水沟总长 150m，浆砌石量 114.3m<sup>3</sup>；八字形散水措施 6 处，浆砌石量 1.44m<sup>3</sup>；浆砌石消力池 4 处。

塔基截（排）水沟典型图见附图 12。

#### ——表土剥离及回覆

施工前，对占用灌木林地、其他林地和其他草地的土石方开挖及回填区域，采用 74kW 推土机进行表土剥离，平均推土距离 20m，剥离厚度根据地表情况按 5cm~15cm 考虑。

施工结束后，将表土回填于塔基永久占地范围内，为绿化提供条件。

山区塔基区表土剥离面积共 2.86hm<sup>2</sup>，表土量 0.29 万 m<sup>3</sup>，表土回覆量 0.29 万 m<sup>3</sup>。

#### ——全面整地

在实施绿化前，对可绿化区域，采取 37kW 拖拉机进行全面整地，整地面积 9.40hm<sup>2</sup>，耕深 30cm。

### 2) 植物措施

施工结束后对扰动范围内的土地需进行植被恢复。塔基区永久占地范围内全部种草；塔基施工临时占地区占用其他林地和灌木林地的，采取“灌-草”结合进行植被恢复；塔基施工临时占地区占用草地的，采取撒播草籽的方式恢复植被。

经统计，山区塔基区可绿化面积共 9.40hm<sup>2</sup>。其中：灌草结合绿化面积 3.79hm<sup>2</sup>，撒播草籽绿化面积 5.61hm<sup>2</sup>。灌木内蒙境内选择柠条和紫穗槐混交，种植密度 2000 株/hm<sup>2</sup>；草种选择羊草、草木樨，按 1:1 混播，播种量 90kg/hm<sup>2</sup>。

山区塔基及塔基施工区植被恢复设计技术指标见表 5.3-2。

表 5.3-2 山区塔基及塔基施工区绿化工程量

位置		草种或树种	播种方式	种子或苗木质量	播种量	可绿化面积 (hm <sup>2</sup> )	草种量 (kg)	灌木 (株)
塔基施工场地 占用其他林地、 灌木林地	内蒙境内	柠条、紫穗槐	栽植	一级苗	1 株/穴	0.40		7580
		羊草、草木樨	1:1 混播	一级种	90kg/hm <sup>2</sup>	3.39	306	
		小计				3.79	306	7580
塔基永久占地 范围、塔基施工 场地占用草地	内蒙境内	羊草、草木樨	1:1 混播	一级种	90kg/hm <sup>2</sup>	5.61	505	
<b>合计</b>						<b>9.40</b>	<b>811</b>	<b>7580</b>

### 3) 临时措施

#### ——彩条旗围护

为防止施工人员及车辆跨越塔基施工场地租地范围作业，造成大面积的地表扰动，施工期间对塔基施工场地四周布设彩条旗进行围护，平均每基塔约 80m。

经统计，山区塔基共 100 基，需设置彩条旗共 8000m。考虑临时材料可以重复使用，重复率按 2 次计算，实际需要彩条旗 4000m。

#### ——临时拦挡

塔基在施工过程中产生临时堆土，主要为基坑土和表土，集中堆放在每基塔施工场地内，表土及开挖土分层堆放。

山区单塔存放临时堆土量  $80\text{m}^3\sim 105\text{m}^3$ ，平均每基塔临时堆土量按  $100\text{m}^3$  考虑，其临时堆土区  $5\text{m}\times 9\text{m}$ ，设计堆高  $2.8\text{m}$ ，堆土各向边坡比控制在  $1:1\sim 1:1.5$ 。在临时堆土区域四周采用编织袋装土挡护，挡护断面呈梯形，上底宽  $0.5\text{m}$ ，下底宽  $1.0\text{m}$ ，高度为  $0.5\text{m}$ 。每基塔编织袋装土挡护量  $10.5\text{m}^3$ 。

山区共 100 基塔，临时堆土挡护工程量为  $1050\text{m}^3$ 。编织袋挡护土料全部来自塔基基础挖方或剥离的表土，施工结束后全部回填塔基区内。

——密目网苫盖、彩条布铺底

塔基区临时堆土表面采用密目网苫盖，每基塔临时堆土苫盖面积  $55\text{m}^2$ 。由于塔基施工临时堆土一般不超过 20 天，本方案按 40% 塔基数量考虑塔基区临时堆土密目网苫盖量，则山区 40 基塔密目网苫盖量共  $2200\text{m}^2$ 。

为避免清理回填土时对原地貌的扰动，需在临时堆土区域底部先行铺设彩条布，可降低清理场地时的扰动程度，塔基区其他以压占为主或轻微扰动区域采取铺垫彩条布防护，单个塔基平均铺设彩条布  $90\text{m}^2$ 。山区 100 基塔彩条布铺底面积共  $9000\text{m}^2$ 。

山区、丘陵区塔基区防护典型设计图见附图 13。

## b) 牵张场地区

### 1) 工程措施

——全面整地

在实施绿化前，对可绿化区域，采取  $37\text{kW}$  拖拉机进行全面整地，整地面积  $0.90\text{hm}^2$ ，耕深  $30\text{cm}$ 。

### 2) 植物措施

施工结束后对扰动范围内的土地需进行植被恢复。对原占地类型为林地的，采取“灌-草”结合进行植被恢复。

山区牵张场地可绿化面积共计  $0.90\text{hm}^2$ ，全部采取灌草结合绿化。灌木选择柠条和紫穗槐混交，种植密度  $2000\text{株}/\text{hm}^2$ ；草种选择羊草、草木樨，按  $1:1$  混播，播种量  $90\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

山区牵张场地植被恢复设计技术指标见表 5.3-3。

表 5.3-3 山区牵张场地植被恢复技术指标

位置		草种或树种	播种方式	种子或苗木质量	播种量	可绿化面积 ( $\text{hm}^2$ )	草种量 (kg)	灌木 (株)
占用林地	内蒙境内	柠条、紫穗槐	栽植	一级苗	1 株/穴	0.09		1800
		羊草、草木樨	1:1 混播	一级种	$90\text{kg}/\text{hm}^2$	0.81	73	
合计						<b>0.90</b>	<b>73</b>	<b>1800</b>



### 3) 临时措施

#### ——彩条旗围护

为防止施工人员及车辆跨越牵张场租地范围作业，造成大面积的地表扰动，在施工期内对牵张场三侧布设彩条旗进行围护，单个牵张场彩条旗围护 100m。

山区牵张场地彩条旗共 600m。考虑临时材料可以重复使用，重复率按 2 次计算，实际需要彩条旗 300m。

#### ——彩条布铺底

为减少对地表的扰动，在牵张场地内铺设一定数量的彩条布，以满足施工结束后植被恢复或交还复耕需要，单个牵张场铺设彩条布为 1400m<sup>2</sup>。

山区牵张场地共 6 个，彩条布铺底面积 8400m<sup>2</sup>。

#### ——钢板铺底

为方便机械设备和导线的运输与吊装，降低重型机械及车辆对原地貌的扰动，在牵张场地内设置施工通道、重型设备占压位置，并铺设 10mm 厚钢板，单个牵张场铺设钢板 240m<sup>2</sup>。

山区牵张场地共 6 个，钢板铺底面积 1440m<sup>2</sup>。考虑临时材料可以重复使用，重复率按 2 次计算，实际需要钢板 720m<sup>2</sup>。

### c) 跨越施工场地区

#### 1) 工程措施

##### ——全面整地

在实施绿化，对可绿化区域和复耕区域，采取 37kW 拖拉机进行全面整地，整地面积 0.18hm<sup>2</sup>，耕深 30cm。

#### 2) 植物措施

施工结束后对扰动范围内的土地需进行植被恢复。对原占地类型为草地的，采取撒播草籽进行植被恢复。

山区跨越施工场区可绿化面积共计 0.18hm<sup>2</sup>，全部为撒播种草，草种选择羊草、草木樨，按 1:1 混播，播种量 90kg/hm<sup>2</sup>，需草种量 17kg。

### 3) 临时措施

#### ——彩条旗围护

为防止施工人员及机械跨越租地范围作业，引起更多的地表扰动，施工期间对跨越施工场地三侧布设彩旗绳围栏限定施工范围，单个跨越施工场地布设围栏 60m。山区跨

越施工场地区共 6 个, 设置彩条旗围护 360m。考虑临时材料可以重复使用, 重复率按 2 次计算, 实际需要彩条旗 180m。

#### d) 施工道路区

##### 1) 工程措施

###### ——表土剥离及回覆

山区修建汽车运输道路采取半填半挖形式。施工前, 对占用灌木林地、其他林地和其他草地的土石方开挖及回填区域, 采用 74kW 推土机进行表土剥离, 平均推土距离 20m, 剥离厚度根据地表情况按 5cm~15cm 考虑。

施工结束后, 将表土回填于施工扰动范围内, 为绿化提供条件。

山区施工道路区表土剥离面积 3.66hm<sup>2</sup>, 表土量 0.37 万 m<sup>3</sup>, 表土回覆量 0.37 万 m<sup>3</sup>。

###### ——全面整地

在实施绿化前, 对可绿化区域, 采取 37kW 拖拉机进行全面整地, 整地面积 4.26hm<sup>2</sup>, 耕深 30cm。

##### 2) 植物措施

施工结束后对扰动范围内的土地需进行植被恢复。对原占地类型为林地的, 采取“灌-草”结合进行植被恢复; 对原占地类型为草地的, 采取撒播草籽进行植被恢复。

山区施工道路区可绿化面积共计 4.26hm<sup>2</sup>, 其中: 灌草结合绿化面积 0.74hm<sup>2</sup>; 撒播种草 3.52hm<sup>2</sup>。灌木选择柠条和紫穗槐混交, 种植密度均为 2000 株/hm<sup>2</sup>; 草种选择羊草、草木樨, 按 1:1 混播, 播种量 90kg/hm<sup>2</sup>。

山区施工道路区植被恢复设计技术指标见表 5.3-4。

表 5.3-4 山区施工道路区植被恢复技术指标

位置		草种或树种	播种方式	种子或苗木质量	播种量	可绿化面积 (hm <sup>2</sup> )	草种量 (kg)	灌木 (株)
占用林地	内蒙境内	柠条、紫穗槐	栽植	一级苗	1 株/穴	0.07	-	1480
		羊草、草木樨	1:1 混播	一级种	90kg/hm <sup>2</sup>	0.67	61	
		小计				0.74	61	
占用草地	内蒙境内	羊草、草木樨	1:1 混播	一级种	90kg/hm <sup>2</sup>	3.52	317	
合计						4.26	378	1480

##### 3) 临时措施

###### ——编织袋防护

山区修建汽车运输道路采取半填半挖形式, 挖方和填方边坡均按 1:1.5 控制。

施工道路剥离的表土全部装入编织袋，用于挡护填方坡脚和填方边坡防护。临时拦挡及边坡防护工程量为 3700m<sup>3</sup>。

#### ——临时排水沟

在新修汽车运输道路的上坡面局部地段设置临时排水沟，排水沟末端与自然沟道顺接在较平缓区域，并采取碎石消能。临时土质排水沟长 3100m，其断面尺寸为：底宽 0.3m、沟深 0.3m、顶宽 0.6m，沟底留有不小于 0.3%的纵向坡度，排水沟挖方 418.5m<sup>3</sup>，就近填于施工道路低洼处。

山区施工道路防护典型设计图见附图 14。

### 5.3.3 丘陵区

#### 5.3.3.1 输电线路

##### a) 塔基及塔基施工区

##### 1) 工程措施

##### ——浆砌石挡渣墙

当塔位四周或下坡侧为陡坡时，主体工程设计在堆土的下方修一道挡渣墙，将弃土堆放在挡渣墙内。

挡渣墙采取仰斜型重力式挡土墙，用块石以水泥砂浆砌筑和勾缝。丘陵区墙体高度 1.0m，墙体尺寸根据工程地质、地形情况，按《砌体结构设计手册（GBJ3-88）》选用。经与可研核实及计算主体设计中的挡土墙的稳定性能满足本项目的需要。

挡土墙的墙基应位于原状土层上，以保证墙体的稳定，并按规定要求留泄水孔。当墙体较长时，应按规定设置伸缩缝；当地基变化明显时尚需加设沉降缝。

经统计，丘陵区有 11 处塔基区设置浆砌石挡土墙，浆砌石量 438.9m<sup>3</sup>，其中内蒙境内 199.5m<sup>3</sup>，辽宁境内 239.4m<sup>3</sup>。

##### ——浆砌石截（排）水沟及消能设施

为防止上坡侧汇水面的雨水、山洪对塔基基面的冲刷，在塔位上坡侧（如果基面有降基挖方，距挖方坡顶水平距离 $\geq 4\text{m}$ 处），依山势设置部分环状截（排）水沟，以拦截和排除周围山坡汇水面内的地表水。截（排）水沟横断面尺寸：深 $\times$ 底宽 $\times$ 上口宽=0.5m $\times$ 0.4m $\times$ 0.5m（I型），深 $\times$ 底宽 $\times$ 上口宽=1.0m $\times$ 0.8m $\times$ 1.0m（II型），沟底留有不小于 0.3%的纵向坡度。

截（排）水沟末端与自然沟道顺接在较平缓区域，且截（排）水沟出口设八字式消能散水措施，以减轻截（排）水沟内雨水对自然沟道冲刷。八字式散水措施横断面尺寸

为：I型末端宽0.8m、长1.0m，II型宽1.2m、长1.0m，所用材料与截（排）水沟保持一致，其工程量计入截（排）水沟中。

主体工程设计：丘陵区共7处塔基区设置浆砌石截（排）水沟，截（排）水沟总长210m，浆砌石量160.02m<sup>3</sup>；八字式消能散水14处，浆砌石量3.36m<sup>3</sup>。其中：内蒙境内截（排）水沟长度90m，浆砌石量68.58m<sup>3</sup>，八字式消能浆砌石量1.44m<sup>3</sup>；辽宁境内截（排）水沟长度120m，浆砌石量91.44m<sup>3</sup>，八字式消能浆砌石量1.92m<sup>3</sup>。

#### ——表土剥离及回覆

施工前，对占用旱地、灌木林地、其他林地和其他草地的土石方开挖及回填区域，采用74kW推土机进行表土剥离，平均推土距离20m，剥离厚度根据地表情况按10cm~30cm考虑。

施工结束后，将表土回填于塔基永久占地范围内，为绿化提供条件。

丘陵区塔基区表土剥离面积共11.53hm<sup>2</sup>，表土量2.44万m<sup>3</sup>，表土回覆量2.44万m<sup>3</sup>。其中内蒙境内表土剥离面积5.33hm<sup>2</sup>，表土量0.96万m<sup>3</sup>，表土回覆量0.96万m<sup>3</sup>；辽宁境内表土剥离面积6.20hm<sup>2</sup>，表土量1.48万m<sup>3</sup>，表土回覆量1.48万m<sup>3</sup>。

#### ——全面整地、交还复耕

在实施绿化和复耕前，对可绿化区域和复耕区域，采取37kW拖拉机进行全面整地，整地面积38.70hm<sup>2</sup>，耕深30cm。其中内蒙境内整地面积18.66hm<sup>2</sup>，辽宁境内整地面积20.04hm<sup>2</sup>。

塔基施工临时占地区需复耕的场地，在整地满足复耕要求后，交给当地农民使用。丘陵区塔基施工临时占地区交还复耕面积共9.52hm<sup>2</sup>，其中内蒙境内交还复耕面积为0.90hm<sup>2</sup>，辽宁境内交还复耕面积为8.62hm<sup>2</sup>。

## 2) 植物措施

施工结束后对扰动范围内的土地需进行植被恢复。塔基区永久占地范围内全部种草；塔基施工临时占地区占用其他林地和灌木林地的，采取“灌-草”结合进行植被恢复；塔基施工临时占地区占用草地的，采取撒播草籽的方式恢复植被。

经统计，丘陵区塔基区可绿化面积共29.18hm<sup>2</sup>。其中：灌草结合绿化面积5.94hm<sup>2</sup>（内蒙境内4.93hm<sup>2</sup>，辽宁境内1.01hm<sup>2</sup>），撒播草籽绿化面积23.24hm<sup>2</sup>（内蒙境内12.83hm<sup>2</sup>，辽宁境内10.41hm<sup>2</sup>）。灌木内蒙境内选择柠条和紫穗槐混交，辽宁境内选择紫穗槐和胡枝子混交，种植密度1600株/hm<sup>2</sup>；草种选择羊草、草木樨，按1:1混播，播种量60kg/hm<sup>2</sup>。

丘陵区塔基及塔基施工区植被恢复设计技术指标见表 5.3-5。

表 5.3-5 丘陵区塔基及塔基施工区绿化工程量

位置		草种或树种	播种方式	种子或苗木质量	播种量	可绿化面积 (hm <sup>2</sup> )	草种量 (kg)	灌木 (株)
塔基施工场地 占用其他林地、 灌木林地	内蒙境内	柠条、紫穗槐	栽植	一级苗	1 株/穴	0.39		7888
		羊草、草木樨	1:1 混播	一级种	60kg/hm <sup>2</sup>	4.54	273	
		小计				4.93	273	7888
	辽宁境内	紫穗槐、胡枝子	栽植	一级苗	1 株/穴	0.08		1616
		羊草、草木樨	1:1 混播	一级种	60kg/hm <sup>2</sup>	0.93	56	
		小计				1.01	56	1616
占用林地小计						<b>5.94</b>	<b>329</b>	<b>9504</b>
塔基永久占地 范围、塔基施工 场地占用草地	内蒙境内	羊草、草木樨	1:1 混播	一级种	60kg/hm <sup>2</sup>	12.83	770	
	辽宁境内	羊草、草木樨	1:1 混播	一级种	60kg/hm <sup>2</sup>	10.41	625	
	占用草地小计						<b>23.24</b>	<b>1395</b>
合计						<b>29.18</b>	<b>1724</b>	<b>9504</b>

### 3) 临时措施

#### ——彩条旗围护

为防止施工人员及车辆跨越塔基施工场地租地范围作业，造成大面积的地表扰动，施工期间对塔基施工场地四周布设彩条旗进行围护，平均每基塔约 80m。

经统计，丘陵区塔基共 422 基，需设置彩条旗共 33760m。考虑临时材料可以重复使用，重复率按 2 次计算，实际需要彩条旗 16880m。其中内蒙境内 214 基塔需彩条旗 8560m，辽宁境内 208 基需塔彩条旗 8320m。

#### ——临时拦挡

塔基在施工过程中产生临时堆土，主要为基坑土和表土，集中堆放在每基塔施工场地内，表土及开挖土分层堆放。

丘陵区单塔存放临时堆土量 80m<sup>3</sup>~340m<sup>3</sup>，且塔基基础土方施工工期较短，一般为 20d，临时堆土不需要进行拦挡。但考虑到个别塔基因不利天气因素，土建施工工期较长，在临时堆土区域四周采用编织袋装土挡护，挡护断面呈梯形，上底宽 0.5m，下底宽 1.0m，高度为 0.5m。

每基塔临时堆土量平均按 180m<sup>3</sup>考虑，其临时堆土区 6m×12m，设计堆高 3.5m，堆土各向边坡比控制在 1:1~1:1.5。每基塔编织袋装土挡护量 13.5m<sup>3</sup>。

丘陵区共 422 基塔，按 20%数量考虑临时堆土编织袋装土挡护，85 基塔临时堆土挡护工程量为 1147.5m<sup>3</sup>。其中内蒙境内 43 基塔临时堆土挡护工程量为 580.5m<sup>3</sup>，辽宁境内 42 基塔临时堆土挡护工程量为 567.0m<sup>3</sup>。编织袋挡护土料全部来自塔基基础挖方或剥

离的表土，施工结束后全部回填塔基区内。

——密目网苫盖、彩条布铺底

塔基区临时堆土表面采用密目网苫盖，每基塔临时堆土苫盖面积  $90\text{m}^2$ 。由于塔基施工临时堆土一般不超过 20 天，本方案按 40%塔基数量考虑塔基区临时堆土密目网苫盖量，则丘陵区 169 基塔密目网苫盖量共  $15210\text{m}^2$ 。其中内蒙境内 86 基塔密目网苫盖  $7740\text{m}^2$ ，辽宁境内 83 基塔密目网苫盖  $7470\text{m}^2$ 。

为避免清理回填土时对原地貌的扰动，需在临时堆土区域底部先行铺设彩条布，可降低清理场地时的扰动程度，塔基区其他以压占为主或轻微扰动区域采取铺垫彩条布防护，单个塔基平均铺设彩条布  $100\text{m}^2$ 。丘陵区 422 基塔彩条布铺底面积共  $42200\text{m}^2$ 。其中内蒙境内 214 基塔彩条布铺底  $21400\text{m}^2$ ，辽宁境内 208 基塔彩条布铺底  $20800\text{m}^2$ 。

## b) 牵张场地区

### 1) 工程措施

——全面整地、交还复耕

在实施绿化和复耕前，对可绿化区域和复耕区域，采取 37kW 拖拉机进行全面整地，整地面积  $4.35\text{hm}^2$ ，耕深 30cm。其中内蒙境内  $2.10\text{hm}^2$ ，辽宁境内  $2.25\text{hm}^2$ 。

牵张场地临时占地区需复耕的场地，在整地满足复耕要求后，交给当地农民使用。丘陵区牵张场地临时占地区交还复耕面积共  $2.10\text{hm}^2$ ，其中内蒙境内交还复耕面积为  $0.30\text{hm}^2$ ，辽宁境内交还复耕面积为  $1.80\text{hm}^2$ 。

### 2) 植物措施

施工结束后对扰动范围内的土地需进行植被恢复。对原占地类型为草地的，采取撒播草籽进行植被恢复。

丘陵区牵张场地可绿化面积共计  $2.25\text{hm}^2$ ，全部为撒播种草，其中内蒙境内  $1.80\text{hm}^2$ ，辽宁境内  $0.45\text{hm}^2$ 。草种选择羊草、草木樨，按 1:1 混播，播种量  $60\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

丘陵区牵张场地植被恢复设计技术指标见表 5.3-6。

表 5.3-6 丘陵区牵张场地植被恢复技术指标

位置		草种或树种	播种方式	种子或苗木质量	播种量	可绿化面积 ( $\text{hm}^2$ )	草种量 (kg)
占用草地	内蒙境内	羊草、草木樨	1:1 混播	一级种	$60\text{kg}/\text{hm}^2$	1.80	108
	辽宁境内	羊草、草木樨	1:1 混播	一级种	$60\text{kg}/\text{hm}^2$	0.45	27
合计						2.25	135

### 3) 临时措施

### ——彩条旗围护

为防止施工人员及车辆跨越牵张场租地范围作业，造成大面积的地表扰动，在施工期内对牵张场三侧布设彩条旗进行围护，单个牵张场彩条旗围护 100m。

丘陵区牵张场地彩条旗共 2900m。考虑临时材料可以重复使用，重复率按 2 次计算，实际需要彩条旗 1450m，其中内蒙境内彩条旗 700m，辽宁境内彩条旗 750m。

### ——彩条布铺底

为减少对地表的扰动，在牵张场地内铺设一定数量的彩条布，以满足施工结束后植被恢复或交还复耕需要，单个牵张场铺设彩条布为 1400m<sup>2</sup>。

丘陵区牵张场地共 29 个，彩条布铺底面积 40600m<sup>2</sup>。其中内蒙境内 14 个牵张场地彩条布铺底 19600m<sup>2</sup>，辽宁境内 15 个牵张场地彩条布铺底 21000m<sup>2</sup>。

### ——钢板铺底

为方便机械设备和导线的运输与吊装，降低重型机械及车辆对原地貌的扰动，在牵张场地内设置施工通道、重型设备占压位置，并铺设 10mm 厚钢板，单个牵张场铺设钢板 240m<sup>2</sup>。

丘陵区牵张场地共 29 个，钢板铺底面积 6960m<sup>2</sup>。考虑临时材料可以重复使用，重复率按 2 次计算，实际需要钢板 3480m<sup>2</sup>，其中内蒙境内 1680m<sup>2</sup>，辽宁境内 1800m<sup>2</sup>。

## c) 跨越施工场地区

### 1) 工程措施

#### ——全面整地、交还复耕

在实施绿化和复耕前，对可绿化区域和复耕区域，采取 37kW 拖拉机进行全面整地，整地面积 2.70hm<sup>2</sup>，耕深 30cm。其中内蒙境内 1.20hm<sup>2</sup>，辽宁境内 1.50hm<sup>2</sup>。跨越施工场地区临时占地区需复耕的场地，在整地满足复耕要求后，交给当地农民使用。

丘陵区跨越施工场地区临时占地区交还复耕面积共 1.84hm<sup>2</sup>，其中内蒙境内交还复耕面积为 1.02hm<sup>2</sup>，辽宁境内交还复耕面积为 0.82hm<sup>2</sup>。

### 2) 植物措施

施工结束后对扰动范围内的土地需进行植被恢复。对原占地类型为草地的，采取撒播草籽进行植被恢复。

丘陵区跨越施工场区可绿化面积共计 0.86hm<sup>2</sup>，全部为撒播种草，其中内蒙境内 0.18hm<sup>2</sup>，辽宁境内 0.68hm<sup>2</sup>。草种选择羊草、草木樨，按 1:1 混播，播种量 60kg/hm<sup>2</sup>。

丘陵区跨越施工场区植被恢复设计技术指标见表 5.3-7。

表 5.3-7 丘陵区跨越施工场区植被恢复技术指标

位置		草种或树种	播种方式	种子或苗木质量	播种量	可绿化面积 (hm <sup>2</sup> )	草种量(kg)
占用草地	内蒙境内	羊草、草木樨	1: 1 混播	一级种	60kg/hm <sup>2</sup>	0.18	11
	辽宁境内					0.68	41
合计						<b>0.86</b>	<b>52</b>

### 3) 临时措施

#### ——彩条旗围护

为防止施工人员及机械跨越租地范围作业，引起更多的地表扰动，施工期间对跨越施工场地三侧布设彩旗绳围栏限定施工范围，单个跨越施工场地布设围栏 60m。丘陵区跨越施工场地区共 90 个，设置彩条旗围护 5400m。考虑临时材料可以重复使用，重复率按 2 次计算，实际需要彩条旗 2700m，其中内蒙境内 1200m，辽宁境内 1500m。

### d) 施工道路区

#### 1) 工程措施

##### ——全面整地、交还复耕

在实施绿化和复耕前，对可绿化区域和复耕区域，采取 37kW 拖拉机进行全面整地，整地面积 15.51hm<sup>2</sup>，耕深 30cm。其中内蒙境内整地 10.54hm<sup>2</sup>，辽宁境内整地 4.97hm<sup>2</sup>。

施工道路区临时占地区需复耕的场地，在整地满足复耕要求后，交给当地农民使用。丘陵区施工道路区临时占地区交还复耕面积共 3.06hm<sup>2</sup>，其中内蒙境内交还复耕面积为 1.31hm<sup>2</sup>，辽宁境内交还复耕面积为 1.75hm<sup>2</sup>。

#### 2) 植物措施

施工结束后对扰动范围内的土地需进行植被恢复。对原占地类型为林地的，采取“灌-草”结合进行植被恢复；对原占地类型为草地的，采取撒播草籽进行植被恢复。

丘陵区施工道路区可绿化面积共计 12.45hm<sup>2</sup>，其中：灌草结合绿化面积 1.22hm<sup>2</sup>（内蒙境内 0.75hm<sup>2</sup>，辽宁境内 0.47hm<sup>2</sup>）；撒播种草 11.23hm<sup>2</sup>（内蒙境内 8.48hm<sup>2</sup>，辽宁境内 2.75hm<sup>2</sup>）。灌木内蒙境内选择柠条和紫穗槐混交，辽宁境内选择紫穗槐和胡枝子混交，种植密度均为 1600 株/hm<sup>2</sup>；草种选择羊草、草木樨，按 1:1 混播，播种量 60kg/hm<sup>2</sup>。

丘陵区施工道路区植被恢复设计技术指标见表 5.3-8。



表 5.3-8 丘陵区施工道路区植被恢复技术指标

位置		草种或树种	播种方式	种子或苗木质量	播种量	可绿化面积 (hm <sup>2</sup> )	草种量 (kg)	灌木(株)
占用林地	内蒙境内	柠条、紫穗槐	栽植	一级苗	1株/穴	0.06	-	1200
		羊草、草木樨	1:1混播	一级种	60kg/hm <sup>2</sup>	0.69	42	
		小计				0.75	42	1200
	辽宁境内	紫穗槐、胡枝子	栽植	一级苗	1株/穴	0.04		752
		羊草、草木樨	1:1混播	一级种	60kg/hm <sup>2</sup>	0.43	26	
		小计				0.47	26	752
占用林地合计						<b>1.22</b>	<b>68</b>	<b>1952</b>
占用草地	内蒙境内	羊草、草木樨	1:1混播	一级种	60kg/hm <sup>2</sup>	8.48	509	
	辽宁境内					2.75	165	
	小计					<b>11.23</b>	<b>674</b>	
<b>合计</b>						<b>12.45</b>	<b>742</b>	<b>1952</b>

### 3) 临时措施

#### ——彩条旗围护

为防止施工人员及机械跨越租地范围作业，施工期间对新建汽车运输道路两侧设置彩旗绳围栏限定施工范围。丘陵区新建汽车运输道路长 41.26km，设置彩条旗围护 82520m。考虑线路为分段施工，且临时材料可以重复使用，重复率按 2 次计算，实际需要彩条旗 41260m，其中内蒙境内彩条旗 28540m，辽宁境内彩条旗 12720m。

#### ——草垫铺底

主体设计丘陵区新建汽车运输道路路面采取草垫进行防护，铺设草垫面积 14.44hm<sup>2</sup>，其中内蒙境内 9.99hm<sup>2</sup>(道路长 28.54km)，辽宁境内 4.45hm<sup>2</sup>(道路长 12.72km)。

### 5.3.3.2 阜新变

#### a) 站区扩建场地

##### 1) 工程措施

#### ——雨水管线

主体工程设计阜新变扩建场地雨水通过新增雨水口和新增雨水管线，排至站区现有排水系统。本期新建雨水管线采用 DN150 长 300m 的混凝土管道。

#### ——铺设透水砖

主体工程设计配电装置区与前期工程保持一致，设备区铺设透水砖，本期透水砖铺设面积 1500m<sup>2</sup>。

配电装置设施区透水砖典型设计见附图 15。

### ——表土剥离及回覆

本方案设计施工前对前期工程已实施绿化的扰动区域（高压电抗器附近）进行表土剥离，剥离厚度按 20cm 考虑。采用 74kW 推土机清理表土，扩建场地可剥离表土面积共 0.45hm<sup>2</sup>，表土量 0.09 万 m<sup>3</sup>。扩建场地剥离的表土连同施工生产生活区剥离的表土一并堆放在设在施工生产生活区的临时堆土场内。

施工结束后，将表土回填于站区扩建场地高压电抗器附近的可绿化区域，为绿化提供条件，表土回覆量 0.09 万 m<sup>3</sup>。

### ——全面整地

在实施绿化前，采取 37kW 拖拉机对可绿化区域进行全面整地，整地面积 0.30hm<sup>2</sup>，耕深 30cm。

## 2) 植物措施

施工结束后，对站区扩建场地可绿化区域采取撒播草籽的方式恢复植被。草种选择早熟禾、高羊茅，按 1:1 混播，播种量 100kg/hm<sup>2</sup>，需撒播混合草籽量 30kg。

阜新变站区扩建场地绿化典型设计见附图 16，植被恢复设计技术指标见表 5.3-9。

**表 5.3-9 阜新变站区扩建场地绿化工程量**

位置		草种	播种方式	种子质量	播种量 (kg/hm <sup>2</sup> )	可绿化面积 (hm <sup>2</sup> )	草种量 (kg)
站区扩建场地	辽宁境内	早熟禾、高羊茅	1:1 混播	一级种	100	0.30	30
合计						0.30	30

## b) 施工生产生活区

### 1) 工程措施

#### ——表土剥离及回覆

施工生产生活区占用旱地，为保护表土资源，本方案设计对该场地进行表土剥离，剥离面积 0.20hm<sup>2</sup>，采用 74kW 推土机清理表土，平均推土距离 50m，厚度按 30cm 计，表土量 0.06 万 m<sup>3</sup>，与扩建场地剥离的表土一并集中堆放在设在施工生产生活区的临时堆土场内。

施工结束后，将表土回填于施工生产生活区临时占地区，表土回覆量 0.06 万 m<sup>3</sup>。

#### ——全面整地及复耕

本方案设计对整个施工生产生活区进行全面整地，全面整地面积 0.20hm<sup>2</sup>。采取 37kW 拖拉机进行整地，在整地满足复耕要求后，交给当地农民使用，交还复耕面积 0.20hm<sup>2</sup>。

## 2) 临时措施

### ——临时排水沟、沉沙池

施工生产生活区紧邻站区北侧布设，由于站区场地地势较高，本方案设计在施工生产生活区上坡面设置临时土质排水沟，临时排水沟与进站道路现有排水沟顺接。临时土质排水沟长 80m，其断面尺寸为：底宽×沟深×顶宽=0.3m×0.3m×0.6m，沟底留有不小于 0.3%的纵向坡度。临时土质排水沟挖方量为 10.8m<sup>3</sup>。

在临时排水沟与进站道路排水沟顺接前，即临时排水沟末端设置临时沉沙池 1 座，沉沙池尺寸为：长×宽×深=2m×1.5m×1.5m，沉砂池容积为 4.5m<sup>3</sup>，池体为机砖抹面。

排水沟与沉沙池挖方含在施工生产生活区挖方量内，就近平摊。临时土质排水沟及沉沙池典型设计见附图 17。

### ——临时拦挡

本方案设计在施工生产生活区设置 1 处临时堆土场，占地 22m×25m，用于临时存放阜新变在施工过程中产生临时堆土，主要为回填土和表土。

临时堆土场最大堆土高度 3.7m，达到设计标高后，修整坡面达到 1:1.5 坡比。为防治临时堆土滑塌流失及风蚀，考虑用编织袋装土挡护，挡护断面呈梯形，上底宽 0.5m，下底宽 1.0m，高度为 0.5m，编织袋装土挡护工程量 35.25m<sup>3</sup>。

### ——密目网苫盖

为防治风蚀，临时堆土表面采用密目网苫盖，密目网苫盖面积 685m<sup>2</sup>。

变电站施工生产生活区临时堆土场防护典型设计见附图 18。

## 5.3.4 平原区

### 5.3.4.1 输电线路

#### a) 塔基及塔基施工区

##### 1) 工程措施

##### ——表土剥离及回覆

施工前，对占用旱地、灌木林地、其他林地和其他草地的土石方开挖及回填区域，采用 74kW 推土机进行表土剥离，平均推土距离 20m，剥离厚度根据地表情况按 20cm~40cm 考虑。

施工结束后，将表土回填于塔基永久占地范围内，为绿化提供条件。

平原区塔基区表土剥离面积共 24.84hm<sup>2</sup>，表土量 7.10 万 m<sup>3</sup>，表土回覆量 7.10 万 m<sup>3</sup>。其中内蒙境内表土剥离面积 17.67hm<sup>2</sup>，表土量为 4.86 万 m<sup>3</sup>，表土回覆量 4.86 万

m<sup>3</sup>；辽宁境内表土剥离面积 7.17hm<sup>2</sup>，表土量为 2.24 万 m<sup>3</sup>，表土回覆量 2.24 万 m<sup>3</sup>。

#### ——全面整地、交还复耕

在实施绿化和复耕前，对可绿化区域和复耕区域，采取 37kW 拖拉机进行全面整地，整地面积 94.86hm<sup>2</sup>，耕深 30cm。其中内蒙境内整地面积为 68.72hm<sup>2</sup>，辽宁境内整地面积为 26.14hm<sup>2</sup>。

塔基施工临时占地区需复耕的场地，在整地满足复耕要求后，交给当地农民使用。平原区塔基施工临时占地区交还复耕面积共 33.28hm<sup>2</sup>，其中内蒙境内交还复耕面积为 21.77hm<sup>2</sup>，辽宁境内交还复耕面积为 11.51hm<sup>2</sup>。

#### 2) 植物措施

施工结束后对扰动范围内的土地需进行植被恢复。塔基区永久占地范围内全部种草；塔基施工临时占地区占用其他林地和灌木林地的，采取“灌-草”结合进行植被恢复；塔基施工临时占地区占用草地的，采取撒播草籽的方式恢复植被。

经统计，平原区塔基区可绿化面积共 61.58hm<sup>2</sup>，其中：灌草结合绿化面积 9.00hm<sup>2</sup>（内蒙境内 7.82hm<sup>2</sup>，辽宁境内 1.18hm<sup>2</sup>），撒播草籽绿化面积 52.58hm<sup>2</sup>（内蒙境内 39.13hm<sup>2</sup>，辽宁境内 13.45hm<sup>2</sup>）。灌木内蒙境内选择柠条和紫穗槐混交，辽宁境内选择紫穗槐和胡枝子混交，种植密度 1600 株/hm<sup>2</sup>；草种选择羊草、草木樨，按 1:1 混播，播种量 60kg/hm<sup>2</sup>。

平原区塔基及塔基施工区植被恢复设计技术指标见表 5.3-10。

表 5.3-10 平原区塔基及塔基施工区绿化工程量

位置		草种或树种	播种方式	种子或苗木质量	播种量	可绿化面积 (hm <sup>2</sup> )	草种量 (kg)	灌木 (株)
塔基施工场地 占用其他林地、 灌木林地	内蒙境内	柠条、紫穗槐	栽植	一级苗	1 株/穴	0.63		12512
		羊草、草木樨	1:1 混播	一级种	60kg/hm <sup>2</sup>	7.19	432	
		小计				7.82	432	12512
	辽宁境内	紫穗槐、胡枝子	栽植	一级苗	1 株/穴	0.09		1888
		羊草、草木樨	1:1 混播	一级种	60kg/hm <sup>2</sup>	1.09	66	
		小计				1.18	66	1888
占用林地小计						<b>9.00</b>	<b>498</b>	<b>14400</b>
塔基永久占地 范围、塔基施工 场地占用草地	内蒙境内	羊草、草木樨	1:1 混播	一级种	60kg/hm <sup>2</sup>	39.13	2348	
	辽宁境内	羊草、草木樨	1:1 混播	一级种	60kg/hm <sup>2</sup>	13.45	807	
	占用草地小计						<b>52.58</b>	<b>3155</b>
合计						<b>61.58</b>	<b>3653</b>	<b>14400</b>

#### 3) 临时措施

### ——泥浆沉淀池

本项目平原区共 177 基塔采用钻孔灌注桩基础。灌注桩施工前，先对塔基区剥离表层土，剥离的表层土全部装入编织袋内，根据需要围挡在灌注桩基础施工区域外围和泥浆沉淀池周围，施工结束后拆除编织袋，回覆塔基区表土。

在每基灌注桩基础外设置 1 个泥浆沉淀池，为半挖半填式土坑。泥浆沉淀池按平均每基灌注桩钻渣泥浆  $80\text{m}^3$  设计，地下部分尺寸为  $9\text{m}$ （长） $\times 6\text{m}$ （宽） $\times 1.5\text{m}$ （深），池壁坡比控制在  $1:0.5$ ，每个沉淀池地下部分容量超过  $80\text{m}^3$ ，可满足 4 个塔腿逐一钻孔灌注施工产生的钻渣泥浆。

主体工程设计：平原区塔基共设置泥浆沉淀池 177 个。其中：内蒙境内 134 个，辽宁境内 43 个。

泥浆沉淀池典型设计图见附图 19。

### ——彩条旗围护

为防止施工人员及车辆跨越塔基施工场地租地范围作业，造成大面积的地表扰动，施工期间对塔基施工场地四周布设彩条旗进行围护，平均每基塔约  $86\text{m}$ 。

经统计，平原区塔基共 906 基，需设置彩条旗共  $77916\text{m}$ 。考虑临时材料可以重复使用，重复率按 2 次计，实际需要彩条旗  $38958\text{m}$ 。其中内蒙境内 668 基塔需彩条旗  $28724\text{m}$ ，辽宁境内 238 基塔需彩条旗  $10234\text{m}$ 。

### ——密目网苫盖、彩条布铺底

塔基在施工过程中产生临时堆土，主要为基坑土和表土，集中堆放在每基塔施工场地内，表土及开挖土分区堆放。

平原区单塔存放临时堆土量  $120\text{m}^3\sim 465\text{m}^3$ ，每基塔临时堆土量平均按  $250\text{m}^3$  考虑，其临时堆土区  $6\text{m}\times 15\text{m}$ ，设计堆高  $3.5\text{m}$ ，堆土各向边坡比控制在  $1:1\sim 1:1.5$ 。

塔基基础土方施工工期较短，一般为 20d，临时堆土不需要进行拦挡。

塔基区临时堆土表面采用密目网苫盖，每基塔临时堆土苫盖面积  $105\text{m}^2$ 。由于塔基施工临时堆土一般不超过 20 天，本方案按 40%塔基数量考虑塔基区临时堆土密目网苫盖量，则平原区 363 基塔密目网苫盖量共  $38115\text{m}^2$ 。其中内蒙境内 268 基塔密目网苫盖  $28140\text{m}^2$ ，辽宁境内 95 基塔密目网苫盖  $9975\text{m}^2$ 。

为避免清理回填土时对原地貌的扰动，需在临时堆土区域底部先行铺设彩条布，可降低清理场地时的扰动程度，塔基区其他以压占为主或轻微扰动区域采取铺垫彩条布防护，单个塔基平均铺设彩条布  $110\text{m}^2$ 。平原区 906 基塔彩条布铺底面积共  $99660\text{m}^2$ ，其

中内蒙境内 668 基塔彩条布铺底 73480m<sup>2</sup>，辽宁境内 238 基塔彩条布铺底 26180m<sup>2</sup>。

平原区塔基区水土保持措施典型设计图见附图 20。

### b) 牵张场地区

#### 1) 工程措施

——全面整地、交还复耕

在实施绿化和复耕前，对可绿化区域和复耕区域，采取 37kW 拖拉机进行全面整地，整地面积 10.50hm<sup>2</sup>，耕深 30cm。其中内蒙境内整地面积为 8.10hm<sup>2</sup>，辽宁境内整地面积为 2.40hm<sup>2</sup>。

牵张场地临时占地区需复耕的场地，在整地满足复耕要求后，交给当地农民使用。平原区牵张场地临时占地区交还复耕面积共 5.40hm<sup>2</sup>，其中内蒙境内交还复耕面积为 3.60hm<sup>2</sup>，辽宁境内交还复耕面积为 1.80hm<sup>2</sup>。

#### 2) 植物措施

施工结束后对扰动范围内的土地需进行植被恢复。对原占地类型为其他林地和灌木林地的，采取“灌-草”结合进行植被恢复；对原占地类型为草地的，采取撒播草籽进行植被恢复。

平原区牵张场地可绿化面积共 5.10hm<sup>2</sup>，其中：灌草结合绿化面积 1.20hm<sup>2</sup>（内蒙境内），撒播种草 3.90hm<sup>2</sup>（内蒙境内 3.30hm<sup>2</sup>，辽宁境内 0.60hm<sup>2</sup>）。灌木内蒙境内选择柠条和紫穗槐混交，辽宁境内选择紫穗槐和胡枝子混交，种植密度 1600 株/hm<sup>2</sup>；草种选择羊草、草木樨，按 1:1 混播，播种量 60kg/hm<sup>2</sup>。

平原区牵张场地植被恢复设计技术指标见表 5.3-11。

表 5.3-11 平原区牵张场地植被恢复技术指标

位置		草种或树种	播种方式	种子或苗木质量	播种量	可绿化面积 (hm <sup>2</sup> )	草种量 (kg)	灌木 (株)
占用林地	内蒙境内	柠条、紫穗槐	栽植	一级苗	1 株/穴	0.10		1920
		羊草、草木樨	1:1 混播	一级种	60kg/hm <sup>2</sup>	1.10	66	
		小计				1.20	66	1920
占用草地	内蒙境内	羊草、草木樨	1:1 混播	一级种	60kg/hm <sup>2</sup>	3.30	198	
	辽宁境内	羊草、草木樨	1:1 混播	一级种	60kg/hm <sup>2</sup>	0.60	36	
	占用草地小计					3.90	234	
合计						5.10	300	1920

#### 3) 临时措施

——彩条旗围护

为防止施工人员及车辆跨越牵张场租地范围作业，造成大面积的地表扰动，在施工期内对牵张场三侧布设彩条旗进行围护，单个牵张场彩条旗围护 100m。

平原区牵张场地共设置彩条旗 7000m。考虑临时材料可以重复使用，重复率按 2 次计算，实际需要彩条旗 3500m，其中内蒙境内彩条旗 2700m，辽宁境内彩条旗 800m。

#### ——彩条布铺底

为减少对地表的扰动，在牵张场地内铺设一定数量的彩条布，以满足施工结束后植被恢复或交还复耕需要，单个牵张场铺设彩条布为 1400m<sup>2</sup>。

平原区牵张场地共 70 个，彩条布铺底面积 98000m<sup>2</sup>。其中内蒙境内 54 个牵张场地彩条布铺底 75600m<sup>2</sup>，辽宁境内 16 个牵张场地彩条布铺底 22400m<sup>2</sup>。

#### ——钢板铺底

为方便机械设备和导线的运输与吊装，降低重型机械及车辆对原地貌的扰动，在牵张场地规划出的施工通道铺、重型设备占压位置铺设 10mm 厚钢板，单个牵张场铺设钢板 240m<sup>2</sup>。

平原区牵张场地共 70 个，钢板铺底面积 16800m<sup>2</sup>。考虑临时材料可以重复使用，重复率按 2 次计算，实际需要钢板 8400m<sup>2</sup>，其中内蒙境内 6480m<sup>2</sup>，辽宁境内 1920m<sup>2</sup>。

### c) 跨越施工场地区

#### 1) 工程措施

##### ——全面整地、交还复耕

在实施绿化和复耕前，对可绿化区域和复耕区域，采取 37kW 拖拉机进行全面整地，整地面积 4.35hm<sup>2</sup>，耕深 30cm。其中内蒙境内整地 2.58hm<sup>2</sup>，辽宁境内整地 1.77hm<sup>2</sup>。

跨越施工场地区临时占地区需复耕的场地，在整地满足复耕要求后，交给当地农民使用。平原区跨越施工场地区临时占地区交还复耕面积共 1.48hm<sup>2</sup>，其中内蒙境内交还复耕面积为 0.27hm<sup>2</sup>，辽宁境内交还复耕面积为 1.21hm<sup>2</sup>。

#### 2) 植物措施

施工结束后对扰动范围内的土地需进行植被恢复。对原占地类型为林地的，采取“灌-草”结合进行植被恢复；对原占地类型为草地的，采取撒播草籽进行植被恢复。

平原区跨越施工场区可绿化面积共计 2.87hm<sup>2</sup>，其中：灌草结合绿化面积 0.36hm<sup>2</sup>（内蒙境内），撒播种草 2.51hm<sup>2</sup>（内蒙境内 1.95hm<sup>2</sup>，辽宁境内 0.56hm<sup>2</sup>）。灌木内蒙境内选择柠条和紫穗槐混交，辽宁境内选择紫穗槐和胡枝子混交，种植密度 1600 株/hm<sup>2</sup>；草种选择羊草、草木樨，按 1:1 混播，播种量 60kg/hm<sup>2</sup>。

平原区跨越施工场区植被恢复设计技术指标见表 5.3-12。

表 5.3-12 平原区跨越施工场区植被恢复技术指标

位置		草种或树种	播种方式	种子或苗木质量	播种量	可绿化面积 (hm <sup>2</sup> )	草种量 (kg)	灌木 (株)
占用林地	内蒙境内	柠条、紫穗槐	栽植	一级苗	1 株/穴	0.03		576
		羊草、草木樨	1:1 混播	一级种	60kg/hm <sup>2</sup>	0.33	20	
		小计				0.36	20	576
占用草地	内蒙境内	羊草、草木樨	1:1 混播	一级种	60kg/hm <sup>2</sup>	1.95	117	
	辽宁境内	羊草、草木樨	1:1 混播	一级种	60kg/hm <sup>2</sup>	0.56	34	
	占用草地小计					<b>2.51</b>	<b>151</b>	
合计						<b>2.87</b>	<b>171</b>	<b>576</b>

### 3) 临时措施

#### ——彩条旗围护

为防止施工人员及机械跨越租地范围作业，引起更多的地表扰动，施工期间对跨越施工场地三侧布设彩旗绳围栏限定施工范围，单个跨越施工场地布设围栏 60m。平原区跨越施工场地区共 145 个跨越，设置彩条旗围护 8700m。考虑临时材料可以重复使用，重复率按 2 次计算，实际需要彩条旗 4350m，其中内蒙境内 2580m，辽宁境内 1770m。

### d) 施工道路区

#### 1) 工程措施

##### ——全面整地、交还复耕

在实施绿化和复耕前，对可绿化区域和复耕区域，采取 37kW 拖拉机进行全面整地，整地面积 31.29hm<sup>2</sup>，耕深 30cm。其中内蒙境内整地 27.86hm<sup>2</sup>，辽宁境内整地 3.43hm<sup>2</sup>。

施工道路区临时占地区需复耕的场地，在整地满足复耕要求后，交给当地农民使用。平原区施工道路区临时占地区交还复耕面积共 16.94hm<sup>2</sup>，其中内蒙境内交还复耕面积为 14.32hm<sup>2</sup>，辽宁境内交还复耕面积为 2.62hm<sup>2</sup>。

#### 2) 植物措施

施工结束后对扰动范围内的土地需进行植被恢复。对原占地类型为林地的，采取“灌-草”结合进行植被恢复；对原占地类型为草地的，采取撒播草籽进行植被恢复。

平原区施工道路区可绿化面积共计 14.35hm<sup>2</sup>，其中：灌草结合绿化面积 0.40hm<sup>2</sup>（内蒙境内），撒播种草 13.95hm<sup>2</sup>（内蒙境内 13.14hm<sup>2</sup>，辽宁境内 0.81hm<sup>2</sup>）。灌木内蒙境内选择柠条和紫穗槐混交，辽宁境内选择紫穗槐和胡枝子混交，种植密度 1600 株/hm<sup>2</sup>；草种选择羊草、草木樨，按 1:1 混播，播种量 60kg/hm<sup>2</sup>。



平原区施工道路区植被恢复设计技术指标见表 5.3-13。

表 5.3-13 平原区施工道路区植被恢复技术指标

位置		草种或树种	播种方式	种子或苗木质量	播种量	可绿化面积 (hm <sup>2</sup> )	草种量 (kg)	灌木 (株)
占用林地	内蒙境内	柠条、紫穗槐	栽植	一级苗	1 株/穴	0.03		640
		羊草、草木樨	1:1 混播	一级种	60kg/hm <sup>2</sup>	0.37	23	
		小计				0.40	23	640
占用草地	内蒙境内	羊草、草木樨	1:1 混播	一级种	60kg/hm <sup>2</sup>	13.14	789	
	辽宁境内	羊草、草木樨	1:1 混播	一级种	60kg/hm <sup>2</sup>	0.81	49	
	占用草地小计					13.95	838	
合计						14.35	861	640

### 3) 临时措施

#### ——彩条旗围护

为防止施工人员及机械跨越租地范围作业，施工期间对新建汽车运输道路两侧设置彩旗绳围栏限定施工范围。平原区新建汽车运输道路长 89.40km，设置彩条旗围护 178800m。考虑线路为分段施工，且临时材料可以重复使用，重复率按 2 次计算，实际需要彩条旗 89400m，其中内蒙境内彩条旗 79600m，辽宁境内彩条旗 9800m。

#### ——钢板铺底、草垫铺底

平原区中处于泥沼地的汽车运输道路长 10.0km(内蒙境内 9.0km、辽宁境内 1.0km)，非泥沼地汽车运输道路长 79.4km(内蒙境内 70.6km、辽宁境内 8.8km)。

主体设计：泥沼地汽车运输道路路面采取钢板进行防护，材料重复使用按 2 次计算，钢板面积 1.75hm<sup>2</sup>(内蒙境内 1.58hm<sup>2</sup>，辽宁境内 0.17hm<sup>2</sup>)；非泥沼地汽车运输道路路面采取草垫进行防护，铺设草垫面积 27.79hm<sup>2</sup>(内蒙境内 24.71hm<sup>2</sup>，辽宁境内 3.08hm<sup>2</sup>)。

### 5.3.4.2 巴林变

#### a) 站区扩建场地

##### 1) 工程措施

#### ——雨水管线

主体工程设计巴林变扩建场地雨水通过新增雨水口和新增雨水管线，排至站区现有排水系统。本期新建雨水管线采用 DN150 长 270m 的混凝土管道。

#### ——表土剥离及回覆

施工前，对前期工程已实施绿化的扰动区域进行表土剥离，剥离厚度按 20cm 考虑。采用 74kW 推土机清理表土，扩建场地可剥离表土面积共 0.50hm<sup>2</sup>，表土量 0.10 万 m<sup>3</sup>。

扩建场地剥离的表土连同施工生产生活区剥离的表土一并堆放在设在施工生产生活区的临时堆土场内。

施工结束后，将表土回填于站区扩建场地的可绿化区域，为绿化提供条件，表土回覆量 0.10 万 m<sup>3</sup>。

——全面整地

在实施绿化前，采取 37kW 拖拉机对可绿化区域进行全面整地，整地面积 0.355hm<sup>2</sup>，耕深 30cm。

2) 植物措施

施工结束后，对站区扩建场地可绿化区域采取撒播草籽的方式恢复植被。本期巴林变扩建场地绿化面积 0.355hm<sup>2</sup>，草种选择早熟禾、高羊茅，按 1:1 混播，播种量 100kg/hm<sup>2</sup>，需撒播混合草籽量 36kg。

巴林变站区扩建场地绿化典型设计见附图 21，植被恢复设计技术指标见表 5.3-14。

表 5.3-14 巴林变站区扩建场地绿化工程量

位置		草种	播种方式	种子质量	播种量 (kg/hm <sup>2</sup> )	可绿化面积 (hm <sup>2</sup> )	草种量 (kg)
站区扩建场地	内蒙境内	早熟禾、高羊茅	1:1 混播	一级种	100	0.355	36
合计						<b>0.355</b>	<b>36</b>

b) 施工生产生活区

1) 工程措施

——表土剥离及回覆

施工生产生活区占用其他草地，为保护表土资源，本方案设计对该场地进行表土剥离，剥离面积 0.20hm<sup>2</sup>，采用 74kW 推土机清理表土，平均推土距离 50m，厚度按 20cm 计，表土量 0.04 万 m<sup>3</sup>，与扩建场地剥离的表土一并集中堆放在设在施工生产生活区的临时堆土场内。

施工结束后，将表土回填于施工生产生活区临时占地区，表土回覆量 0.04 万 m<sup>3</sup>。

——全面整地

施工结束后为便于场地植被恢复，本方案设计对整个施工生产生活区进行全面整地，采取 37kW 拖拉机进行整地，耕深 30cm，整地面积 0.20hm<sup>2</sup>。

2) 植物措施

施工结束后，对站区扩建场地可绿化区域采取撒播草籽的方式恢复植被。本期巴林变扩建场地绿化面积 0.20hm<sup>2</sup>，草种选择羊草、草木樨，按 1:1 混播，播种量 60kg/hm<sup>2</sup>，

需撒播混合草籽量 12kg。

巴林变施工生产生活区植被恢复设计技术指标见表 5.3-15。

表 5.3-15 巴林变施工生产生活区绿化工程量

位置		草种	播种方式	种子质量	播种量 (kg/hm <sup>2</sup> )	可绿化面积 (hm <sup>2</sup> )	草种量 (kg)
巴林变施工生产 生活区	内蒙境内	羊草、草木樨	1: 1 混播	一级种	60	0.20	12
合计						<b>0.20</b>	<b>12</b>

### 3) 临时措施

#### ——临时拦挡

本方案设计在施工生产生活区设置 1 处临时堆土场，占地 20m×30m，用于临时存放巴林变在施工过程中产生临时堆土，主要为回填土和表土。

临时堆土场最大堆土高度 3.7m，达到设计标高后，修整坡面达到 1:1.5 坡比。为防治临时堆土滑塌流失，考虑用编织袋装土挡护，挡护断面呈梯形，上底宽 0.5m，下底宽 1.0m，高度为 0.5m，编织袋装土挡护工程量 37.5m<sup>3</sup>。

#### ——密目网苫盖

为防治风蚀，临时堆土表面采用密目网苫盖，密目网苫盖面积 750m<sup>2</sup>。

变电站临时堆土场防护典型设计见附图 18。

## 5.3.5 沙丘区

### 5.3.5.1 输电线路

本项目沙丘区共有 371 基塔，全部位于内蒙境内。

#### a) 塔基及塔基施工区

##### 1) 工程措施

#### ——砾石压盖

主体设计沙丘区有 250 基塔的塔基永久占地采取砾石压盖措施，砾石压盖面积 7.23hm<sup>2</sup>，铺设厚度 20cm~30cm，砾石量 18075m<sup>3</sup>。

#### ——柴草沙障

主体设计沙丘区有 121 基塔的塔基永久占地采取沙障防护，防护面积 1.74hm<sup>2</sup>，但未进行具体的防护设计，也没有考虑塔基施工区的防护措施。本方案从水土保持的角度，针对工程的具体特点，对塔基永久占地区的沙障进行具体设计，对沙丘区的塔基施工区采取沙障防护。

本方案设计沙障为低立式柴草沙障，沙障网格采用沙柳柴草，网格设置 1.0m×1.0m，柴草埋深 0.5m，地上部分露出≥0.3m，两侧陪沙，扶正踏实。

塔基永久占地区柴草沙障防护面积 1.74hm<sup>2</sup>，沙障长度 17424m。

塔基施工区沙障防护面积 32.72hm<sup>2</sup>，沙障长度 327200m。

沙丘区塔基区防护措施见附图 22，柴草沙障典型设计见附图 23。

#### ——全面整地

工程完结后，对实施沙障防护的场地进行全面整地，采取 37kW 拖拉机进行整地，耕深 30cm。塔基永久占地及施工临时占地区全面整地面积 34.46hm<sup>2</sup>。

#### 2) 植物措施

待沙障布设好之后，在网格中撒播草籽恢复植被。草种选择沙蒿、沙生冰草，按 1:1 混播，播种量 120kg/hm<sup>2</sup>。撒播草籽面积共 34.46hm<sup>2</sup>，需撒播草籽量 4136kg。

沙丘区施工场地区植被恢复设计技术指标见表 5.3-16。

**表 5.3-16 沙丘区塔基及塔基施工区绿化工程量**

位置		草种	播种方式	种子质量	播种量 (kg/hm <sup>2</sup> )	可绿化面积 (hm <sup>2</sup> )	草种量 (kg)
塔基及塔基施工区	内蒙境内	沙蒿、沙生冰草	1:1 混播	一级种	120	34.46	4136
合计						<b>34.46</b>	<b>4136</b>

#### 3) 临时措施

##### ——泥浆沉淀池

本项目沙丘区共 135 基塔采用钻孔灌注桩基础。在每基灌注桩基础外设置 1 个泥浆沉淀池，为半挖半填式土坑。泥浆沉淀池按平均每基灌注桩钻渣泥浆 80m<sup>3</sup> 设计，地下部分尺寸为 9m（长）×6m（宽）×1.5m（深），池壁坡比控制在 1:0.5，每个沉淀池地下部分容量超过 80m<sup>3</sup>，可满足 4 个塔腿逐一钻孔灌注施工产生的钻渣泥浆。

主体工程设计：沙丘区塔基共设置泥浆沉淀池 135 个。

##### ——彩条旗围护

为防止施工人员及车辆跨越塔基施工场地租地范围作业，造成大面积的地表扰动，施工期间对塔基施工场地四周布设彩条旗进行围护，平均每基塔约 92m。

经统计，沙丘区塔基共 371 基，需设置彩条旗共 34132m。考虑临时材料可以重复使用，重复率按 2 次计算，实际需要彩条旗 17066m。

##### ——密目网苫盖、彩条布铺底

沙丘区单塔存放临时堆土量  $80\text{m}^3\sim 500\text{m}^3$ ，每基塔临时堆土量平均按  $350\text{m}^3$  考虑，其临时堆土区  $7\text{m}\times 17\text{m}$ ，设计堆高  $3.7\text{m}$ ，堆土各向边坡比控制在  $1:1\sim 1:1.5$ 。

塔基基础土方施工工期较短，一般为  $20\text{d}$ ，临时堆土不需要进行拦挡。

塔基区临时堆土表面采用密目网苫盖，每基塔临时堆土苫盖面积  $140\text{m}^2$ 。由于塔基施工临时堆土一般不超过  $20$  天，本方案按  $60\%$  塔基数量考虑塔基区临时堆土密目网苫盖量，则沙丘区  $223$  基塔密目网苫盖量共  $31220\text{m}^2$ 。

为避免清理回填土时对原地貌的扰动，需在临时堆土区域底部先行铺设彩条布，可降低清理场地时的扰动程度，塔基区其他以压占为主或轻微扰动区域采取铺垫彩条布防护，单个塔基平均铺设彩条布  $150\text{m}^2$ 。则沙丘区  $371$  基塔彩条布铺底面积为  $55650\text{m}^2$ 。

## b) 牵张场地区

### 1) 工程措施

#### ——全面整地

工程完结后需对牵张场地临时占地区进行全面整地，采取  $37\text{kW}$  拖拉机进行整地，耕深  $30\text{cm}$ 。牵张场地临时占地区全面整地面积  $4.80\text{hm}^2$ 。

#### ——柴草沙障

施工结束后，沙丘区牵张场地采取低立式柴草沙障进行防护。

低立式柴草沙障网格采用沙柳柴草，网格设置  $1.0\text{m}\times 1.0\text{m}$ ，柴草埋深  $0.5\text{m}$ ，地上部分露出  $\geq 0.3\text{m}$ 。牵张场地区沙障防护面积  $4.80\text{hm}^2$ ，共设置低立式柴草沙障  $48000\text{m}$ 。

### 2) 植物措施

待沙障布设好之后，在网格中撒播草籽恢复植被。草种选择沙蒿、沙生冰草，按  $1:1$  混播，播种量  $120\text{kg}/\text{hm}^2$ 。撒播草籽面积共  $4.80\text{hm}^2$ ，草籽量  $576\text{kg}$ 。沙丘区牵张场地区植被恢复设计技术指标见表 5.3-17。

表 5.3-17 沙丘区牵张场地区绿化工程量

位置		草种	播种方式	种子质量	播种量 ( $\text{kg}/\text{hm}^2$ )	可绿化面积 ( $\text{hm}^2$ )	草种量 ( $\text{kg}$ )
牵张场地	内蒙境内	沙蒿、沙生冰草	1:1 混播	一级种	120	4.80	576
合计						<b>4.80</b>	<b>576</b>

### 3) 临时措施

#### ——彩条旗围护

为防止施工人员及车辆跨越牵张场租地范围作业，造成大面积的地表扰动，在施工

期内对牵张场三侧布设彩条旗进行围护，单个牵张场彩条旗围护 100m。

沙丘区牵张场地共设置彩条旗 3200m。考虑临时材料可以重复使用，重复率按 2 次计算，实际需要彩条旗 1600m。

#### ——钢板铺底

为方便机械设备和导线的运输与吊装，降低重型机械及车辆对原地貌的扰动，本方案考虑沙丘区牵张场地采取 10mm 厚钢板铺底，单个牵张场钢板铺底面积 1500m<sup>2</sup>。

沙丘区牵张场地共 32 个，钢板铺底面积 48000m<sup>2</sup>。考虑临时材料可以重复使用，重复率按 2 次计算，实际需要钢板 24000m<sup>2</sup>，

### c) 跨越施工场地区

#### 1) 工程措施

##### ——全面整地

工程完结后需对跨越施工场地临时占地区进行全面整地，采取 37kW 拖拉机进行整地，耕深 30cm。跨越施工场地临时占地区全面整地面积 0.36hm<sup>2</sup>。

##### ——柴草沙障

施工结束后，沙丘区跨越施工场地采取低立式柴草沙障进行防护。

低立式柴草沙障网格采用沙柳柴草，网格设置 1.0m×1.0m，柴草埋深 0.5m，地上部分露出≥0.3m。跨越施工场地区沙障防护面积 0.36hm<sup>2</sup>，共设置低立式柴草沙障 3600m。

#### 2) 植物措施

待沙障布设好之后，在网格中撒播草籽恢复植被。草种选择沙蒿、沙生冰草，按 1:1 混播，播种量 120kg/hm<sup>2</sup>。撒播草籽面积共 0.36hm<sup>2</sup>，需撒播沙蒿、沙生冰草混合草籽 44kg。沙丘区跨越施工场地区植被恢复设计技术指标见表 5.3-18。

表 5.3-18 沙丘区跨越施工场地区绿化工程量

位置		草种	播种方式	种子质量	播种量 (kg/hm <sup>2</sup> )	可绿化面积 (hm <sup>2</sup> )	草种量 (kg)
跨越施工场地	内蒙境内	沙蒿、沙生冰草	1:1 混播	一级种	120	0.36	44
合计						<b>0.36</b>	<b>44</b>

#### 3) 临时措施

##### ——彩条旗围护

为防止施工人员及机械跨越租地范围作业，引起更多的地表扰动，施工期间对跨越施工场地三侧布设彩旗绳围栏限定施工范围，单个跨越施工场地布设围栏 60m。沙丘区

跨越施工场地区共 12 个跨越，设置彩条旗围护 720m。考虑临时材料可以重复使用，重复率按 2 次计算，实际需要彩条旗 360m。

#### d) 施工道路区

##### 1) 工程措施

###### ——全面整地

工程完结后，对实施沙障防护的场地进行全面整地，采取 37kW 拖拉机进行整地，耕深 30cm。施工道路临时占地区全面整地面积 34.65hm<sup>2</sup>。

###### ——柴草沙障

施工结束后，沙丘区施工道路临时占地区采取低立式柴草沙障进行防护。

低立式柴草沙障网格采用沙柳柴草，网格设置 1.0m×1.0m，柴草埋深 0.5m，地上部分露出≥0.3m。跨越施工场地区沙障防护面积 34.65hm<sup>2</sup>，共设置低立式柴草沙障 29700m。

##### 2) 植物措施

待沙障布设好之后，在网格中撒播草籽恢复植被。草种选择沙蒿、沙生冰草，按 1:1 混播，播种量 120kg/hm<sup>2</sup>。撒播草籽面积共 34.65hm<sup>2</sup>，需撒播混合草籽 4158kg。

沙丘区施工道路临时占地区植被恢复设计技术指标见表 5.3-19。

表 5.3-19 沙丘区施工道路区绿化工程量

位置		草种	播种方式	种子质量	播种量 (kg/hm <sup>2</sup> )	可绿化面积 (hm <sup>2</sup> )	草种量 (kg)
施工道路	内蒙境内	沙蒿、沙生冰草	1:1 混播	一级种	120	34.65	4158
合计						<b>34.65</b>	<b>4158</b>

##### 3) 临时措施

###### ——彩条旗围护

为防止施工人员及机械跨越租地范围作业，施工期间对新建汽车运输道路两侧设置彩旗绳围栏限定施工范围。沙丘区新建汽车运输道路长 99.0km，设置彩条旗围护 198000m。考虑线路为分段施工，且临时材料可以重复使用，重复率按 2 次计算，实际需要彩条旗 99000m。

###### ——钢板铺底

沙丘区新建汽车运输道路长度 99.0km。主体工程设计对处于沙丘区的施工道路进行钢板铺底，钢板厚度 10mm，材料重复使用按 2 次计算，钢板面积 17.325hm<sup>2</sup>。

#### 5.3.5.2 奈曼变

##### a) 站区扩建场地

## 1) 工程措施

## ——雨水管线

主体工程设计奈曼变扩建场地雨水通过新增雨水口和新增雨水管线，排至站区现有排水系统。本期新建雨水管线采用 DN150 长 30m 的混凝土管道。

## ——碎石压盖

主体工程设计站区扩建场地与前期工程保持一致，配电装置区采用碎石压盖，本期碎石铺设面积 7800m<sup>2</sup>、厚 15cm，碎石工程量 1170m<sup>3</sup>。

## b) 施工生产生活区

## 1) 工程措施

## ——全面整地

工程完结后需对施工生产生活区进行全面整地，采取 37kW 拖拉机进行整地，耕深 30cm。奈曼变施工生产生活区全面整地面积 0.20hm<sup>2</sup>。

## ——柴草沙障

考虑到奈曼变位于沙丘区，施工生产生活区后期采取低立式柴草沙障进行防护。

低立式柴草沙障网格采用沙柳柴草，网格设置 1.0m×1.0m，柴草埋深 0.5m，地上部分露出≥0.3m。施工生产生活区沙障防护面积 0.20hm<sup>2</sup>，共设置低立式柴草沙障 2050m。

## 2) 植物措施

待沙障 120kg/hm<sup>2</sup>。撒播草籽面积共 0.20hm<sup>2</sup>，需撒播沙蒿、沙生冰草混合草籽 24kg。

奈曼变施工生产生活区植被恢复设计技术指标见表 5.3-20。

表 5.3-20 奈曼变施工生产生活区绿化工程量

位置		草种	播种方式	种子质量	播种量 (kg/hm <sup>2</sup> )	可绿化面积 (hm <sup>2</sup> )	草种量 (kg)
奈曼变施工生 产生活	内蒙境内	沙蒿、沙生冰草	1:1 混播	一级种	120	0.20	24
合计						<b>0.20</b>	<b>24</b>

## 3) 临时措施

## ——临时拦挡

本方案设计在施工生产生活区设置 1 处临时堆土场，占地 17m×20m，用于临时存放奈曼变在施工过程中产生临时堆土，主要为回填土。

临时堆土场最大堆土高度 3.5m，达到设计标高后，修整坡面达到 1:1.5 坡比。为防治临时堆土滑塌流失，考虑用编织袋装土挡护，挡护断面呈梯形，上底宽 0.5m，下底宽



1.0m，高度为 0.5m，编织袋装土挡护工程量 27.75m<sup>3</sup>。

——密目网苫盖

为防治风蚀，临时堆土表面采用密目网苫盖，密目网苫盖面积 410m<sup>2</sup>。

### 5.3.4 防治措施工程量汇总

#### a) 分区防治措施汇总

本项目分区水土保持措施汇总工程量情况详见表 5.3-21 至表 5.3-23。

5.3-21 水土保持工程措施汇总表

分区			工程措施	单位	工程量	布设位置	实施时间
内蒙古自治区	山区	输电线路	浆砌石挡渣墙	m <sup>3</sup>	453	塔位四周或下坡侧	2023~2024 年
			浆砌石截(排)水沟	m	150	在塔位上坡侧	2023~2024 年
				m <sup>3</sup>	114.3		
			八字形散水消能	m <sup>3</sup>	1.44	截(排)水沟末端	2023~2024 年
			消力池(容积 4.5m <sup>3</sup> )	座	4	截(排)水沟末端	2023~2024 年
			表土剥离	hm <sup>2</sup>	2.86	塔基永久占地	2022~2023 年
				万 m <sup>3</sup>	0.29		
			表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.29	塔基永久占用区域	2023~2024 年
			全面整地	hm <sup>2</sup>	9.40	塔基永久占地及施工临时占地	2023~2024 年
			牵张场地区	全面整地	hm <sup>2</sup>	0.90	临时占地区
	跨越施工场地区	全面整地	hm <sup>2</sup>	0.18	临时占地区	2023~2024 年	
	施工道路	表土剥离	hm <sup>2</sup>	3.66	施工土方扰动区域	2023~2024 年	
			万 m <sup>3</sup>	0.37			
		表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.37	施工扰动区域	2023~2024 年	
		全面整地	hm <sup>2</sup>	4.26	临时占地区	2023~2024 年	
	丘陵地区	输电线路	浆砌石挡渣墙	m <sup>3</sup>	199.5	塔位四周或下坡侧	2023~2024 年
			浆砌石截(排)水沟	m	90	在塔位上坡侧	2023~2024 年
				m <sup>3</sup>	68.58		
			八字形散水消能	m <sup>3</sup>	1.44	截(排)水沟末端	2023~2024 年
			表土剥离	hm <sup>2</sup>	5.33	塔基永久占地	2022~2023 年
万 m <sup>3</sup>				0.96			
表土回覆			万 m <sup>3</sup>	0.96	塔基永久占用区域	2023~2024 年	
全面整地			hm <sup>2</sup>	18.66	塔基永久占地及施工临时占地(含复耕整地 0.90)	2023~2024 年	
牵张场地区			全面整地	hm <sup>2</sup>	2.10	临时占地区(含复耕整地 0.30)	2023~2024 年
跨越施工场地区			全面整地	hm <sup>2</sup>	1.20	临时占地区(含复耕整地 1.02)	2023~2024 年
施工道路	全面整地	hm <sup>2</sup>	10.54	临时占地区(含复耕整地 1.31)	2023~2024 年		

分 区		工程措施	单位	工程量	布设位置	实施时间		
平 原 区	输 电 线 路	塔基及塔基施工区	表土剥离	hm <sup>2</sup>	17.67	塔基永久占地	2022~2023 年	
				万 m <sup>3</sup>	4.86			
				表土回覆	万 m <sup>3</sup>	4.86	塔基永久占用区域	2023~2024 年
				全面整地	hm <sup>2</sup>	68.72	塔基永久占地及施工临时占地(含复耕整地 21.77)	2023~2024 年
			牵张场地区	全面整地	hm <sup>2</sup>	8.10	临时占地区 (含复耕整地 3.60)	2023~2024 年
			跨越施工场地区	全面整地	hm <sup>2</sup>	2.58	临时占地区 (含复耕整地 0.27)	2023~2024 年
		施工道路	全面整地	hm <sup>2</sup>	27.86	临时占地区 (含复耕整地 14.32)	2023~2024 年	
	巴 林 变	站区扩建场地	雨水管线	m	270	站区扩建场地	2023 年	
			表土剥离	hm <sup>2</sup>	0.50	扩建场地已实施绿化区域	2023 年	
				万 m <sup>3</sup>	0.10			
			表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.10	扩建场地可绿化区域	2023 年	
		全面整地	hm <sup>2</sup>	0.335	扩建场地可绿化区域	2023 年		
		施工生产生活区	表土剥离	hm <sup>2</sup>	0.20	临时占用草地的区域	2023 年	
	万 m <sup>3</sup>			0.04				
	表土回覆		万 m <sup>3</sup>	0.04	临时占用草地的区域	2023 年		
	全面整地	hm <sup>2</sup>	0.20	临时占地区域	2023 年			
	沙 丘 区	输 电 线 路	塔基及塔基施工区	砾石压盖	hm <sup>2</sup>	7.23	塔基永久占用区域	2023~2024 年
					m <sup>3</sup>	18075		
				全面整地	hm <sup>2</sup>	34.46	塔基施工临时占地	2023~2024 年
			柴草沙障	m	344624	塔基施工临时占地	2023~2024 年	
			牵张场地区	全面整地	hm <sup>2</sup>	4.80	临时占地区	2023~2024 年
				柴草沙障	m	48000	临时占地区	2023~2024 年
		跨越施工场地区	全面整地	hm <sup>2</sup>	0.36	临时占地区	2023~2024 年	
			柴草沙障	m	3600	临时占地区	2023~2024 年	
施工道路		全面整地	hm <sup>2</sup>	34.65	临时占地区	2023~2024 年		
		柴草沙障	m	29700	临时占地区	2023~2024 年		
奈 曼 变		站区扩建场地	雨水管线	m	30	站区扩建场地	2023 年	
			碎石覆盖	hm <sup>2</sup>	0.78	配电装置扩建场地	2023 年	
	m <sup>3</sup>	1170						
	施工生产生活区	全面整地	hm <sup>2</sup>	0.20	临时占地区域	2023 年		
柴草沙障		m	2050	临时占地区域	2023 年			
辽 宁 省	丘 陵 区	输 电 线 路	塔基及塔基施工区	浆砌石挡渣墙	m <sup>3</sup>	239.4	塔位四周或下坡侧	2023~2024 年
				浆砌石截(排)水沟	m	120	在塔位上坡侧	2023~2024 年
					m <sup>3</sup>	91.44		
				八字式消能设施	m <sup>3</sup>	1.92	截(排)水沟末端	2023~2024 年
				表土剥离	hm <sup>2</sup>	6.20	塔基永久占地	2022~2023 年
					万 m <sup>3</sup>	1.48		
				表土回覆	万 m <sup>3</sup>	1.48	塔基永久占用区域	2023~2024 年
全面整地	hm <sup>2</sup>	20.04	塔基永久占地及施工临时占地(含复耕整地 8.62)	2023~2024 年				

分 区			工程措施	单位	工程量	布设位置	实施时间	
	阜新变	牵张场区	全面整地	hm <sup>2</sup>	2.25	临时占地区 (含复耕整地 1.80)	2023~2024 年	
		跨越施工 场地区	全面整地	hm <sup>2</sup>	1.50	临时占地区 (含复耕整地 0.82)	2023~2024 年	
		施工道路	全面整地	hm <sup>2</sup>	4.97	临时占地区 (含复耕整地 1.75)	2023~2024 年	
		站区扩建 场地	雨水管线	m	300	站区扩建场地	2023 年	
			铺设透水砖	hm <sup>2</sup>	0.15	配电装置设备区	2023 年	
			表土剥离	hm <sup>2</sup>	0.45	扩建场地已实施绿化 区域	2023 年	
				万 m <sup>3</sup>	0.09			
			表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.09	扩建场地可绿化区域	2023 年	
		全面整地	hm <sup>2</sup>	0.30	扩建场地可绿化区域	2023 年		
		施工生产 生活区	表土剥离	hm <sup>2</sup>	0.20	临时占用耕地的区域	2023 年	
				万 m <sup>3</sup>	0.06			
			表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.06	临时占用耕地的区域	2023 年	
	全面整地	hm <sup>2</sup>	0.20	临时占用耕地的区域 (全部为复耕整地)	2023 年			
	平原区	输电 线路	塔基及塔 基施工区	表土剥离	hm <sup>2</sup>	7.17	塔基永久占地	2022~2023 年
					万 m <sup>3</sup>	2.24		
				表土回覆	万 m <sup>3</sup>	2.24	塔基永久占用区域	2023~2024 年
			全面整地	hm <sup>2</sup>	26.14	塔基永久占地及施工临时 占地(含复耕整地 11.51)	2023~2024 年	
			牵张场地 区	全面整地	hm <sup>2</sup>	2.40	临时占地区 (含复耕整地 1.80)	2023~2024 年
跨越施工 场地区			全面整地	hm <sup>2</sup>	1.77	临时占地区 (含复耕整地 1.21)	2023~2024 年	
施工道路	全面整地	hm <sup>2</sup>	3.43	临时占地区 (含复耕整地 2.62)	2023~2024 年			

表 5.3-22 水土保持植物措施汇总表

分 区			植物 措施	规格	单 位	工程 量	防护面 积(hm <sup>2</sup> )	布设位置	实施时 间	
内 蒙 古 自 治 区	山 区	输电 线路	塔基及塔 基施工区	灌草 绿化	柠条、紫穗槐	株	7580	3.79	临时占用其他林地 和灌木林地区域	2024~ 2025 年
					羊草、草木樨	hm <sup>2</sup>	3.39			
						kg	306			
			牵张场 地区	灌草 绿化	柠条、紫穗槐	hm <sup>2</sup>	5.61	5.61	除硬化外的塔基永 久占用区域、临时占 用草地区域	2024~ 2025 年
						kg	505			
					羊草、草木樨	hm <sup>2</sup>	0.81			
		跨越施工 场地区	撒播 种草	柠条、紫穗槐	kg	73	0.90	临时占用其他林地、 灌木林地区域	2024~ 2025 年	
					kg	17				
				羊草、草木樨	hm <sup>2</sup>	0.18				
					kg	17	0.18	临时占用草地区域	2024~ 2025 年	

分区			植物措施	规格	单位	工程量	防护面积 (hm <sup>2</sup> )	布设位置	实施时间			
丘陵区	输电线路	施工道路	灌木绿化	柠条、紫穗槐	株	1480	0.74	临时占用其他林地、灌木林地区域	2024~2025年			
				羊草、草木樨	hm <sup>2</sup>	0.67						
					kg	61						
			撒播种草	羊草、草木樨	hm <sup>2</sup>	3.52	3.52			临时占用草地区域	2024~2025年	
					kg	317						
	输电线路	塔基及塔基施工区	灌木绿化	柠条、紫穗槐	株	7888	4.93	临时占用其他林地和灌木林地区域	2024~2025年			
				羊草、草木樨	hm <sup>2</sup>	4.54						
					kg	273						
			撒播种草	羊草、草木樨	hm <sup>2</sup>	12.83	12.83			除硬化外的塔基永久占用区域、临时占用草地区域	2024~2025年	
					kg	770						
	输电线路	牵张场地区	撒播种草	羊草、草木樨	hm <sup>2</sup>	1.80	1.80	临时占用草地区域	2024~2025年			
					kg	108						
			跨越施工场地区	羊草、草木樨	hm <sup>2</sup>	0.18	0.18			临时占用草地区域	2024~2025年	
					kg	11						
输电线路	施工道路	灌木绿化	柠条、紫穗槐	株	1200	0.75	临时占用其他林地、灌木林地区域	2024~2025年				
			羊草、草木樨	hm <sup>2</sup>	0.69							
				kg	42							
		撒播种草	羊草、草木樨	hm <sup>2</sup>	8.48	8.48			临时占用草地区域	2024~2025年		
				kg	509							
平原区	输电线路	塔基及塔基施工区	灌木绿化	柠条、紫穗槐	株	12512	7.82	临时占用其他林地和灌木林地区域	2024~2025年			
				羊草、草木樨	hm <sup>2</sup>	7.19						
					kg	432						
			撒播种草	羊草、草木樨	hm <sup>2</sup>	39.13	39.13			除硬化外的塔基永久占用区域、临时占用草地区域	2024~2025年	
					kg	2348						
		输电线路	牵张场地区	灌木绿化	柠条、紫穗槐	株	1920	1.20	临时占用林地区域	2024~2025年		
					羊草、草木樨	hm <sup>2</sup>	1.10					
						kg	66					
				撒播种草	羊草、草木樨	hm <sup>2</sup>	3.30	3.30			临时占用草地区域	2024~2025年
						kg	198					
	输电线路	跨越施工场地区	灌木绿化	柠条、紫穗槐	株	576	0.36	临时占用林地区域	2024~2025年			
				羊草、草木樨	hm <sup>2</sup>	0.33						
					kg	20						
			撒播种草	羊草、草木樨	hm <sup>2</sup>	1.95	1.95			临时占用草地区域	2024~2025年	
					kg	117						
	输电线路	施工道路	灌木绿化	柠条、紫穗槐	株	640	0.40	临时占用林地区域	2024~2025年			
				羊草、草木樨	hm <sup>2</sup>	0.37						
					kg	23						
			撒播种草	羊草、草木樨	hm <sup>2</sup>	13.14	13.14			临时占用草地区域	2024~2025年	
					kg	789						

分区		植物措施	规格	单位	工程量	防护面积 (hm <sup>2</sup> )	布设位置	实施时间					
辽宁省	沙丘区	巴林变	站区扩建场地	撒播种草	早熟禾、高羊茅	hm <sup>2</sup> kg	0.355 36	0.355	扩建场地可绿化区域	2024年			
			施工生产生活区	撒播种草	羊草、草木樨	hm <sup>2</sup> kg	0.20 12				0.20	临时占用草地的区域	2024年
	输电线路	塔基及塔基施工区	塔基及塔基施工区	撒播种草	沙蒿、沙生冰草	hm <sup>2</sup> kg	34.46 4136	34.46	塔基施工临时占地沙障内	2024~2025年			
			牵张场地区	撒播种草	沙蒿、沙生冰草	hm <sup>2</sup> kg	4.80 576				4.80	施工临时占地沙障内	2024~2025年
			跨越施工场地区	撒播种草	沙蒿、沙生冰草	hm <sup>2</sup> kg	0.36 44						
			施工道路	撒播种草	沙蒿、沙生冰草	hm <sup>2</sup> kg	34.65 4158				34.65	施工临时占地沙障内	2024~2025年
	奈曼变	施工生产生活区	施工生产生活区	撒播种草	沙蒿、沙生冰草	hm <sup>2</sup> kg	0.20 24	0.20	施工临时占地沙障内	2024年			
			塔基及塔基施工区	灌草绿化	紫穗槐、胡枝子 羊草、草木樨	株 hm <sup>2</sup> kg	1616 0.93 56				1.01	临时占用其他林地和灌木林地区域	2024~2025年
	丘陵区	输电线路	塔基及塔基施工区	撒播种草	羊草、草木樨	hm <sup>2</sup> kg	10.41 625	10.41	除硬化外的塔基永久占用区域、临时占用草地区域	2024~2025年			
				牵张场地区	撒播种草	羊草、草木樨	hm <sup>2</sup> kg				0.45 27	0.45	临时占用草地区域
			跨越施工场地区	撒播种草	羊草、草木樨	hm <sup>2</sup> kg	0.68 41	0.68	临时占用草地区域	2024~2025年			
				施工道路	灌草绿化	紫穗槐、胡枝子 羊草、草木樨	株 hm <sup>2</sup> kg				752 0.43 26	0.47	临时占用林地区域
撒播种草			羊草、草木樨		hm <sup>2</sup> kg	2.75 165	2.75	临时占用草地区域	2024~2025年				
阜新变			站区扩建场地	站区扩建场地	撒播种草	早熟禾、高羊茅				hm <sup>2</sup> kg	0.30 30	0.30	扩建场地可绿化区域
	平原区	输电线路		塔基及塔基施工区	灌草绿化	紫穗槐、胡枝子 羊草、草木樨	株 hm <sup>2</sup> kg	1888 1.09 66	1.18	临时占用其他林地和灌木林地区域	2024~2025年		
撒播种草			羊草、草木樨		hm <sup>2</sup> kg	13.45 807	13.45	除硬化外的塔基永久占用区域、临时占用草地区域				2024~2025年	
牵张场地区			撒播种草		羊草、草木樨	hm <sup>2</sup> kg							0.60 36
跨越施工场地区			撒播种草	羊草、草木樨	hm <sup>2</sup> kg	0.56 34	0.56	临时占用草地区域	2024~2025年				
施工道路			撒播种草	羊草、草木樨	hm <sup>2</sup> kg	0.81 49				0.81	临时占用草地区域	2024~2025年	

表 5.3-23 水土保持临时措施汇总表

分区		临时措施	单位	工程量	布设位置	实施时间		
内蒙古自治区	山区	塔基及塔基施工区	彩条旗围护	m	4000	施工场地边界	2022~2024年	
			临时拦挡	m <sup>3</sup>	1050	临时堆土场	2022~2024年	
			密目网苫盖	m <sup>2</sup>	2200	临时堆土场	2022~2024年	
			彩条布铺底	m <sup>2</sup>	9000	临时堆土场	2022~2024年	
		牵张场地区	彩条旗围护	m	300	施工场地边界	2023~2024年	
			彩条布铺底	m <sup>2</sup>	8400	一般扰动区域	2023~2024年	
			钢板铺底	m <sup>2</sup>	720	施工通道、重型设备占压位置		
		跨越施工场地地区	彩条旗围护	m	180	施工场地边界	2023~2024年	
		施工道路	编织袋防护	m <sup>3</sup>	3700	填方坡脚及其边坡	2022~2024年	
			临时排水沟	m	3100	道路的上坡面	2022~2024年	
	m <sup>3</sup>			418.5				
	丘陵区	塔基及塔基施工区	彩条旗围护	m	8560	施工场地边界	2022~2024年	
			临时拦挡	m <sup>3</sup>	580.5	临时堆土场	2022~2024年	
			密目网苫盖	m <sup>2</sup>	7740	临时堆土场	2022~2024年	
			彩条布铺底	m <sup>2</sup>	21400	临时堆土场	2022~2024年	
		牵张场地区	彩条旗围护	m	700	施工场地边界	2023~2024年	
			彩条布铺底	m <sup>2</sup>	19600	一般扰动区域	2023~2024年	
			钢板铺底	m <sup>2</sup>	1680	施工通道、重型设备占压位置		
		跨越施工场地地区	彩条旗围护	m	1200	施工场地边界	2023~2024年	
		施工道路	彩条旗围护	m	28540	施工道路两侧	2022~2024年	
			草垫铺底	m <sup>2</sup>	99900	汽车运输道路路面	2022~2024年	
		平原区	塔基及塔基施工区	泥浆沉淀池	个	134	灌注桩基础	2023~2024年
				彩条旗围护	m	28724	施工场地边界	2022~2024年
				密目网苫盖	m <sup>2</sup>	38115	临时堆土场	2022~2024年
	彩条布铺底			m <sup>2</sup>	73480	临时堆土场	2022~2024年	
	牵张场地区		彩条旗围护	m	2700	施工场地边界	2023~2024年	
			彩条布铺底	m <sup>2</sup>	75600	一般扰动区域	2023~2024年	
钢板铺底			m <sup>2</sup>	6480	施工通道、重型设备占压位置			
跨越施工场地地区	彩条旗围护		m	2580	施工场地边界	2023~2024年		
施工道路	彩条旗围护		m	79600	施工道路两侧	2023~2024年		
	钢板铺底		m <sup>2</sup>	15800	泥沼地	2023~2024年		
	草垫铺底		m <sup>2</sup>	247100	非泥沼地汽车道路	2023~2024年		
巴林变	施工生产生活区		临时拦挡	m <sup>3</sup>	37.5	临时堆土场	2023年	
			密目网苫盖	m <sup>2</sup>	750	临时堆土场	2023年	

分 区		临时措施	单位	工程量	布设位置	实施时间		
内蒙古自治区	沙丘区	输电线路 塔基及塔基施工区	泥浆沉淀池	个	135	灌注桩基础	2023~2024年	
			彩条旗围护	m	17066	施工场地边界	2022~2024年	
			密目网苫盖	m <sup>2</sup>	31220	临时堆土场	2022~2024年	
			彩条布铺底	m <sup>2</sup>	55650	临时堆土场	2023~2024年	
		牵张场地区	彩条旗围护	m	1600	施工场地边界	2023~2024年	
			钢板铺底	m <sup>2</sup>	24000	施工临时占地区	2023~2024年	
		跨越施工场地地区	彩条旗围护	m	360	施工场地边界	2023~2024年	
		施工道路	彩条旗围护	m	99000	施工道路两侧	2023~2024年	
			钢板铺底	m <sup>2</sup>	173250	新建汽车运输道路	2023~2024年	
		奈曼变	施工生产生活区	临时拦挡	m <sup>3</sup>	27.75	临时堆土场	2023年
	密目网苫盖			m <sup>2</sup>	410	临时堆土场	2023年	
	辽宁省	丘陵区	输电线路 塔基及塔基施工区	彩条旗围护	m	8320	施工场地边界	2022~2024年
				临时拦挡	m <sup>3</sup>	567.0	临时堆土场	2022~2024年
				密目网苫盖	m <sup>2</sup>	7470	临时堆土场	2022~2024年
彩条布铺底				m <sup>2</sup>	20800	临时堆土场	2022~2024年	
牵张场地区			彩条旗围护	m	750	施工场地边界	2023~2024年	
			彩条布铺底	m <sup>2</sup>	21000	一般扰动区域	2023~2024年	
			钢板铺底	m <sup>2</sup>	1800	施工通道、重型设备占压位置		
跨越施工场地地区			彩条旗围护	m	1500	施工场地边界	2023~2024年	
施工道路			彩条旗围护	m	12720	施工道路两侧	2022~2024年	
			草垫铺底	m <sup>2</sup>	44500	汽车运输道路路面	2022~2024年	
阜新变		施工生产生活区	临时排水沟	m	80	施工生产生活区上坡面	2023年	
				m <sup>3</sup>	10.8			
			沉沙池(4.5m <sup>3</sup> )	座	1	临时排水沟末端	2023年	
			临时拦挡	m <sup>3</sup>	32.25	临时堆土场	2023年	
	密目网苫盖		m <sup>2</sup>	685	临时堆土场	2023年		
平原区	输电线路 塔基及塔基施工区	泥浆沉淀池	个	43	灌注桩基础	2023~2024年		
		彩条旗围护	m	10234	施工场地边界	2022~2024年		
		密目网苫盖	m <sup>2</sup>	9975	临时堆土场	2022~2024年		
		彩条布铺底	m <sup>2</sup>	26180	临时堆土场	2022~2024年		
	牵张场地区	彩条旗围护	m	800	施工场地边界	2023~2024年		
		彩条布铺底	m <sup>2</sup>	22400	一般扰动区域	2023~2024年		
		钢板铺底	m <sup>2</sup>	1920	施工通道、重型设备占压位置			
	跨越施工场地地区	彩条旗围护	m	1770	施工场地边界	2023~2024年		
	施工道路	彩条旗围护	m	9800	施工道路两侧	2023~2024年		
		钢板铺底	m <sup>2</sup>	1700	泥沼地	2023~2024年		
草垫铺底		m <sup>2</sup>	30800	非泥沼地汽车道路	2023~2024年			

## b) 分省防治措施汇总

1) 内蒙境内水土保持措施汇总工程量情况详见表 5.3-24 至表 5.3-26。

5.3-24 内蒙境内水土保持工程措施汇总表

分区		工程措施	单位	工程量	布设位置	实施时间	
山区	输电线路	塔基及塔基施工区	浆砌石挡渣墙	m <sup>3</sup>	453	塔位四周或下坡侧	2023~2024年
			浆砌石截(排)水沟	m	150	在塔位上坡侧	2023~2024年
				m <sup>3</sup>	114.3		
			八字形散水消能	m <sup>3</sup>	1.44	截(排)水沟末端	2023~2024年
			消力池(容积4.5m <sup>3</sup> )	座	4	截(排)水沟末端	2023~2024年
			表土剥离	hm <sup>2</sup>	2.86	塔基永久占地	2022~2023年
				万 m <sup>3</sup>	0.29		
		表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.29	塔基永久占用区域	2023~2024年	
		全面整地	hm <sup>2</sup>	9.40	塔基永久占地及施工临时占地	2023~2024年	
		牵张场地区	全面整地	hm <sup>2</sup>	0.90	临时占地区	2023~2024年
		跨越施工场地区	全面整地	hm <sup>2</sup>	0.18	临时占地区	2023~2024年
		施工道路	表土剥离	hm <sup>2</sup>	3.66	施工土方扰动区域	2023~2024年
万 m <sup>3</sup>	0.37						
表土回覆	万 m <sup>3</sup>		0.37	施工扰动区域	2023~2024年		
全面整地	hm <sup>2</sup>		4.26	临时占地区	2023~2024年		
丘陵区	输电线路	塔基及塔基施工区	浆砌石挡渣墙	m <sup>3</sup>	199.5	塔位四周或下坡侧	2023~2024年
			浆砌石截(排)水沟	m	90	在塔位上坡侧	2023~2024年
				m <sup>3</sup>	68.58		
			八字形散水消能	m <sup>3</sup>	1.44	截(排)水沟末端	2023~2024年
			表土剥离	hm <sup>2</sup>	5.33	塔基永久占地	2022~2023年
				万 m <sup>3</sup>	0.96		
		表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.96	塔基永久占用区域	2023~2024年	
		全面整地	hm <sup>2</sup>	18.66	塔基永久占地及施工临时占地(含复耕整地0.90)	2023~2024年	
		牵张场地区	全面整地	hm <sup>2</sup>	2.10	临时占地区(含复耕整地0.30)	2023~2024年
跨越施工场地区	全面整地	hm <sup>2</sup>	1.20	临时占地区(含复耕整地1.02)	2023~2024年		
施工道路	全面整地	hm <sup>2</sup>	10.54	临时占地区(含复耕整地1.31)	2023~2024年		
平原区	输电线路	塔基及塔基施工区	表土剥离	hm <sup>2</sup>	17.67	塔基永久占地	2022~2023年
				万 m <sup>3</sup>	4.86		
			表土回覆	万 m <sup>3</sup>	4.86	塔基永久占用区域	2023~2024年
		全面整地	hm <sup>2</sup>	68.72	塔基永久占地及施工临时占地(含复耕整地21.77)	2023~2024年	
		牵张场地区	全面整地	hm <sup>2</sup>	8.10	临时占地区(含复耕整地3.60)	2023~2024年
		跨越施工场地区	全面整地	hm <sup>2</sup>	2.58	临时占地区(含复耕整地0.27)	2023~2024年
施工道路	全面整地	hm <sup>2</sup>	27.86	临时占地区(含复耕整地14.32)	2023~2024年		



分 区		工程措施	单位	工程量	布设位置	实施时间	
巴林变	站区扩建场地	雨水管线	m	270	站区扩建场地	2023年	
		表土剥离	hm <sup>2</sup>	0.50	扩建场地已实施绿化区域	2023年	
			万 m <sup>3</sup>	0.10			
		表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.10	扩建场地可绿化区域	2023年	
	全面整地	hm <sup>2</sup>	0.335	扩建场地可绿化区域	2023年		
	施工生产生活区	表土剥离	hm <sup>2</sup>	0.20	临时占用草地的区域	2023年	
			万 m <sup>3</sup>	0.04			
		表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.04	临时占用草地的区域	2023年	
	全面整地	hm <sup>2</sup>	0.20	临时占地区域	2023年		
	沙丘区	输电线路	塔基及塔基施工区	砾石压盖	hm <sup>2</sup>	7.23	塔基永久占用区域
m <sup>3</sup>					18075		
全面整地			hm <sup>2</sup>	34.46	塔基施工临时占地	2023~2024年	
柴草沙障			m	344624	塔基施工临时占地	2023~2024年	
牵张场地区			全面整地	hm <sup>2</sup>	4.80	临时占地区	2023~2024年
			柴草沙障	m	48000	临时占地区	2023~2024年
跨越施工场地区		全面整地	hm <sup>2</sup>	0.36	临时占地区	2023~2024年	
		柴草沙障	m	3600	临时占地区	2023~2024年	
施工道路		全面整地	hm <sup>2</sup>	34.65	临时占地区	2023~2024年	
		柴草沙障	m	29700	临时占地区	2023~2024年	
奈曼变		站区扩建场地	雨水管线	m	30	站区扩建场地	2023年
			碎石覆盖	hm <sup>2</sup>	0.78	配电装置扩建场地	2023年
		m <sup>3</sup>		1170			
		施工生产生活区	全面整地	hm <sup>2</sup>	0.20	临时占地区域	2023年
柴草沙障	m		2050	临时占地区域	2023年		

表 5.3-25 内蒙境内水土保持植物措施汇总表

分 区		植物措施	规格	单位	工程量	防护面积 (hm <sup>2</sup> )	布设位置	实施时间	
山区	输电线路	塔基及塔基施工区	灌草绿化	柠条、紫穗槐	株	7580	3.79	临时占用其他林地和灌木林地区域	2024~2025年
				羊草、草木樨	hm <sup>2</sup>	3.39			
					kg	306			
		撒播种草	羊草、草木樨	hm <sup>2</sup>	5.61	5.61	除硬化外的塔基永久占用区域、临时占用草地区域	2024~2025年	
				kg	505				
		牵张场地区	灌草绿化	柠条、紫穗槐	株	1800	0.90	临时占用其他林地、灌木林地区域	2024~2025年
				羊草、草木樨	hm <sup>2</sup>	0.81			
					kg	73			
		跨越施工场地区	撒播种草	羊草、草木樨	hm <sup>2</sup>	0.18	0.18	临时占用草地区域	2024~2025年
					kg	17			
		施工道路	灌草绿化	柠条、紫穗槐	株	1480	0.74	临时占用其他林地、灌木林地区域	2024~2025年
					hm <sup>2</sup>	0.67			
kg	61								
撒播种草	羊草、草木樨		hm <sup>2</sup>	3.52	3.52	临时占用草地区域	2024~2025年		
		kg	317						
丘陵区	输电线路	塔基及塔基施工区	灌草绿化	柠条、紫穗槐	株	7888	4.93	临时占用其他林地和灌木林地区域	2024~2025年
				羊草、草木樨	hm <sup>2</sup>	4.54			
					kg	273			

分 区		植 物 措 施	规 格	单 位	工 程 量	防 护 面 积 (hm <sup>2</sup> )	布 设 位 置	实 施 时 间			
		撒播种草	羊草、草木樨	hm <sup>2</sup>	12.83	12.83	除硬化外的塔基永久占用区域、临时占用草地区域	2024~2025年			
				kg	770						
		牵张场地区	撒播种草	羊草、草木樨	hm <sup>2</sup>	1.80	1.80	临时占用草地区域	2024~2025年		
					kg	108					
		跨越施工场地区	撒播种草	羊草、草木樨	hm <sup>2</sup>	0.18	0.18	临时占用草地区域	2024~2025年		
					kg	11					
		施工道路	灌草绿化	柠条、紫穗槐	株	1200	0.75	临时占用其他林地、灌木林地区域	2024~2025年		
					hm <sup>2</sup>	0.69					
			撒播种草	羊草、草木樨	hm <sup>2</sup>	8.48	8.48	临时占用草地区域	2024~2025年		
					kg	509					
		平原区	输电线路	塔基及塔基施工区	灌草绿化	柠条、紫穗槐	株	12512	7.82	临时占用其他林地和灌木林地区域	2024~2025年
						羊草、草木樨	hm <sup>2</sup>	7.19			
kg	432										
牵张场地区	撒播种草			羊草、草木樨	hm <sup>2</sup>	39.13	39.13	除硬化外的塔基永久占用区域、临时占用草地区域	2024~2025年		
					kg	2348					
					kg	2348					
跨越施工场地区	灌草绿化			柠条、紫穗槐	株	1920	1.20	临时占用林地区域	2024~2025年		
					hm <sup>2</sup>	1.10					
	撒播种草			羊草、草木樨	hm <sup>2</sup>	3.30	3.30	临时占用草地区域	2024~2025年		
					kg	198					
施工道路	灌草绿化			柠条、紫穗槐	株	576	0.36	临时占用林地区域	2024~2025年		
					hm <sup>2</sup>	0.33					
	撒播种草			羊草、草木樨	kg	20	1.95	临时占用草地区域	2024~2025年		
hm <sup>2</sup>					1.95						
牵张场地区	撒播种草			羊草、草木樨	hm <sup>2</sup>	1.95	1.95	临时占用草地区域	2024~2025年		
					kg	117					
					kg	117					
巴林变	站区扩建场地			撒播种草	早熟禾、高羊茅	hm <sup>2</sup>	0.355	0.355	扩建场地可绿化区域	2024年	
					kg	36					
	施工生产生活区			撒播种草	羊草、草木樨	hm <sup>2</sup>	0.20	0.20	临时占用草地的区域	2024年	
						kg	12				
沙丘区	输电线路			塔基及塔基施工区	撒播种草	沙蒿、沙生冰草	hm <sup>2</sup>	34.46	34.46	塔基施工临时占地沙障内	2024~2025年
						kg	4136				
				牵张场地区	撒播种草	沙蒿、沙生冰草	hm <sup>2</sup>	4.80	4.80	施工临时占地沙障内	2024~2025年
		kg	576								
		跨越施工场地区	撒播种草	沙蒿、沙生冰草	hm <sup>2</sup>	0.36	0.36	施工临时占地沙障内	2024~2025年		
					kg	44					
		施工道路	撒播种草	沙蒿、沙生冰草	hm <sup>2</sup>	34.65	34.65	施工临时占地沙障内	2024~2025年		
					kg	4158					
		奈曼变	施工生产生活区	撒播种草	沙蒿、沙生冰草	hm <sup>2</sup>	0.20	0.20	施工临时占地沙障内	2024年	
					kg	24					

表 5.3-26 内蒙境内水土保持临时措施汇总表

分 区		临时措施	单位	工程量	布设位置	实施时间	
山 区	输电 线路	塔基及塔基施工区	彩条旗围护	m	4000	施工场地边界	2022~2024 年
			临时拦挡	m <sup>3</sup>	1050	临时堆土场	2022~2024 年
			密目网苫盖	m <sup>2</sup>	2200	临时堆土场	2022~2024 年
			彩条布铺底	m <sup>2</sup>	9000	临时堆土场	2022~2024 年
		牵张场地区	彩条旗围护	m	300	施工场地边界	2023~2024 年
			彩条布铺底	m <sup>2</sup>	8400	一般扰动区域	2023~2024 年
			钢板铺底	m <sup>2</sup>	720	施工通道、重型设备占压位置	
		跨越施工场地区	彩条旗围护	m	180	施工场地边界	2023~2024 年
		施工道路	编织袋防护	m <sup>3</sup>	3700	填方坡脚及其边坡	2022~2024 年
			临时排水沟	m	3100	道路的上坡面	2022~2024 年
				m <sup>3</sup>	418.5		
丘 陵 区	输电 线路	塔基及塔基施工区	彩条旗围护	m	8560	施工场地边界	2022~2024 年
			临时拦挡	m <sup>3</sup>	580.5	临时堆土场	2022~2024 年
			密目网苫盖	m <sup>2</sup>	7740	临时堆土场	2022~2024 年
			彩条布铺底	m <sup>2</sup>	21400	临时堆土场	2022~2024 年
		牵张场地区	彩条旗围护	m	700	施工场地边界	2023~2024 年
			彩条布铺底	m <sup>2</sup>	19600	一般扰动区域	2023~2024 年
			钢板铺底	m <sup>2</sup>	1680	施工通道、重型设备占压位置	
		跨越施工场地区	彩条旗围护	m	1200	施工场地边界	2023~2024 年
		施工道路	彩条旗围护	m	28540	施工道路两侧	2022~2024 年
			草垫铺底	m <sup>2</sup>	99900	汽车运输道路路面	2022~2024 年
		平 原 区	输电 线路	塔基及塔基施工区	泥浆沉淀池	个	134
彩条旗围护	m				28724	施工场地边界	2022~2024 年
密目网苫盖	m <sup>2</sup>				38115	临时堆土场	2022~2024 年
彩条布铺底	m <sup>2</sup>				73480	临时堆土场	2022~2024 年
牵张场地区	彩条旗围护			m	2700	施工场地边界	2023~2024 年
	彩条布铺底			m <sup>2</sup>	75600	一般扰动区域	2023~2024 年
	钢板铺底			m <sup>2</sup>	6480	施工通道、重型设备占压位置	
跨越施工场地区	彩条旗围护			m	2580	施工场地边界	2023~2024 年
施工道路	彩条旗围护			m	79600	施工道路两侧	2023~2024 年
	钢板铺底			m <sup>2</sup>	15800	泥沼地	2023~2024 年
	草垫铺底			m <sup>2</sup>	247100	非泥沼地汽车道路	2023~2024 年
巴林变	施工生产生活区			临时拦挡	m <sup>3</sup>	37.5	临时堆土场
			密目网苫盖	m <sup>2</sup>	750	临时堆土场	2023 年
沙 丘 区	输电 线路	塔基及塔基施工区	泥浆沉淀池	个	135	灌注桩基础	2023~2024 年
			彩条旗围护	m	17066	施工场地边界	2022~2024 年
			密目网苫盖	m <sup>2</sup>	31220	临时堆土场	2022~2024 年
			彩条布铺底	m <sup>2</sup>	55650	临时堆土场	2023~2024 年

分 区		临时措施	单位	工程量	布设位置	实施时间
奈曼变	牵张场地区	彩条旗围护	m	1600	施工场地边界	2023~2024年
		钢板铺底	m <sup>2</sup>	24000	施工临时占地区	2023~2024年
	跨越施工场地地区	彩条旗围护	m	360	施工场地边界	2023~2024年
	施工道路	彩条旗围护	m	99000	施工道路两侧	2023~2024年
		钢板铺底	m <sup>2</sup>	173250	新建汽车运输道路	2023~2024年
	施工生产生活区	临时拦挡	m <sup>3</sup>	27.75	临时堆土场	2023年
		密目网苫盖	m <sup>2</sup>	410	临时堆土场	2023年

2) 辽宁境内水土保持措施汇总工程量情况详见表 5.3-27 至表 5.3-29。

5.3-27 辽宁境内水土保持工程措施汇总表

分 区		工程措施	单位	工程量	布设位置	实施时间	
丘陵区	输电线路	塔基及塔基施工区	浆砌石挡渣墙	m <sup>3</sup>	239.4	塔位四周或下坡侧	2023~2024年
			浆砌石截(排)水沟	m	120	在塔位上坡侧	2023~2024年
				m <sup>3</sup>	91.44		
			八字式消能设施	m <sup>3</sup>	1.92	截(排)水沟末端	2023~2024年
			表土剥离	hm <sup>2</sup>	6.20	塔基永久占地	2022~2023年
				万 m <sup>3</sup>	1.48		
		表土回覆	万 m <sup>3</sup>	1.48	塔基永久占用区域	2023~2024年	
		全面整地	hm <sup>2</sup>	20.04	塔基永久占地及施工临时占地(含复耕整地 8.62)	2023~2024年	
		牵张场区	全面整地	hm <sup>2</sup>	2.25	临时占地区(含复耕整地 1.80)	2023~2024年
		跨越施工场地地区	全面整地	hm <sup>2</sup>	1.50	临时占地区(含复耕整地 0.82)	2023~2024年
	施工道路	全面整地	hm <sup>2</sup>	4.97	临时占地区(含复耕整地 1.75)	2023~2024年	
	阜新变	站区扩建场地	雨水管线	m	300	站区扩建场地	2023年
			铺设透水砖	hm <sup>2</sup>	0.15	配电装置设备区	2023年
			表土剥离	hm <sup>2</sup>	0.45	扩建场地已实施绿化区域	2023年
				万 m <sup>3</sup>	0.09		
			表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.09	扩建场地可绿化区域	2023年
		全面整地	hm <sup>2</sup>	0.30	扩建场地可绿化区域	2023年	
		施工生产生活区	表土剥离	hm <sup>2</sup>	0.20	临时占用耕地的区域	2023年
				万 m <sup>3</sup>	0.06		
	表土回覆		万 m <sup>3</sup>	0.06	临时占用耕地的区域	2023年	
全面整地	hm <sup>2</sup>	0.20	临时占用耕地的区域(全部为复耕整地)	2023年			
平原区	输电线路	塔基及塔基施工区	表土剥离	hm <sup>2</sup>	7.17	塔基永久占地	2022~2023年
				万 m <sup>3</sup>	2.24		
			表土回覆	万 m <sup>3</sup>	2.24	塔基永久占用区域	2023~2024年
全面整地	hm <sup>2</sup>	26.14	塔基永久占地及施工临时占地(含复耕整地 11.51)	2023~2024年			

分 区		工程措施	单位	工程量	布设位置	实施时间
	牵张场地区	全面整地	hm <sup>2</sup>	2.40	临时占地区 (含复耕整地 1.80)	2023~2024 年
	跨越施工场地区	全面整地	hm <sup>2</sup>	1.77	临时占地区 (含复耕整地 1.21)	2023~2024 年
	施工道路	全面整地	hm <sup>2</sup>	3.43	临时占地区 (含复耕整地 2.62)	2023~2024 年

表 5.3-28 辽宁境内水土保持植物措施汇总表

分 区		植物措施	规格	单位	工程量	防护面积 (hm <sup>2</sup> )	布设位置	实施时间	
丘陵 区	输电 线路	塔基及塔 基施工区	灌草 绿化	紫穗槐、胡枝子	株	1616	1.01	临时占用其他林地 和灌木林地区域	2024~ 2025 年
				羊草、草木樨	hm <sup>2</sup>	0.93			
				kg	56				
		撒播 种草	羊草、草木樨	hm <sup>2</sup>	10.41	10.41	除硬化外的塔基永 久占用区域、临时占 用草地区域	2024~ 2025 年	
				kg	625				
		牵张场地 区	撒播 种草	羊草、草木樨	hm <sup>2</sup>	0.45	0.45	临时占用草地区域	2024~ 2025 年
	kg				27				
	跨越施工 场地区	撒播 种草	羊草、草木樨	hm <sup>2</sup>	0.68	0.68	临时占用草地区域	2024~ 2025 年	
				kg	41				
	施工道路	灌草 绿化	紫穗槐、胡枝子	株	752	0.47	临时占用林地区域	2024~ 2025 年	
				hm <sup>2</sup>	0.43				
				kg	26				
撒播 种草		羊草、草木樨	hm <sup>2</sup>	2.75	2.75	临时占用草地区域	2024~ 2025 年		
	kg		165						
阜新变	站区扩建 场地	撒播 种草	早熟禾、高羊 茅	hm <sup>2</sup>	0.30	0.30	扩建场地可绿化区 域	2024 年	
				kg	30				
平原 区	输电 线路	塔基及塔 基施工区	灌草 绿化	紫穗槐、胡枝子	株	1888	1.18	临时占用其他林地 和灌木林地区域	2024~ 2025 年
				羊草、草木樨	hm <sup>2</sup>	1.09			
				kg	66				
		撒播 种草	羊草、草木樨	hm <sup>2</sup>	13.45	13.45	除硬化外的塔基永 久占用区域、临时占 用草地区域	2024~ 2025 年	
				kg	807				
		牵张场地 区	撒播 种草	羊草、草木樨	hm <sup>2</sup>	0.60	0.60	临时占用草地区域	2024~ 2025 年
					kg	36			
		跨越施工 场地区	撒播 种草	羊草、草木樨	hm <sup>2</sup>	0.56	0.56	临时占用草地区域	2024~ 2025 年
					kg	34			
		施工道路	撒播 种草	羊草、草木樨	hm <sup>2</sup>	0.81	0.81	临时占用草地区域	2024~ 2025 年
kg	49								

表 5.3-29 辽宁境内水土保持临时措施汇总表

分 区		临时措施	单位	工程量	布设位置	实施时间	
丘陵区	输电线路	塔基及塔基施工区	彩条旗围护	m	8320	施工场地边界	2022~2024 年
			临时拦挡	m <sup>3</sup>	567.0	临时堆土场	2022~2024 年
			密目网苫盖	m <sup>2</sup>	7470	临时堆土场	2022~2024 年
			彩条布铺底	m <sup>2</sup>	20800	临时堆土场	2022~2024 年
		牵张场地区	彩条旗围护	m	750	施工场地边界	2023~2024 年
			彩条布铺底	m <sup>2</sup>	21000	一般扰动区域	2023~2024 年
			钢板铺底	m <sup>2</sup>	1800	施工通道、重型设备占压位置	
		跨越施工场地地区	彩条旗围护	m	1500	施工场地边界	2023~2024 年
		施工道路	彩条旗围护	m	12720	施工道路两侧	2022~2024 年
			草垫铺底	m <sup>2</sup>	44500	汽车运输道路路面	2022~2024 年
	阜新变	施工生产生活区	临时排水沟	m	80	施工生产生活区上坡面	2023 年
				m <sup>3</sup>	10.8		
			沉沙池(4.5m <sup>3</sup> )	座	1	临时排水沟末端	2023 年
			临时拦挡	m <sup>3</sup>	32.25	临时堆土场	2023 年
密目网苫盖			m <sup>2</sup>	685	临时堆土场	2023 年	
平原区	输电线路	塔基及塔基施工区	泥浆沉淀池	个	43	灌注桩基础	2023~2024 年
			彩条旗围护	m	10234	施工场地边界	2022~2024 年
			密目网苫盖	m <sup>2</sup>	9975	临时堆土场	2022~2024 年
			彩条布铺底	m <sup>2</sup>	26180	临时堆土场	2022~2024 年
		牵张场地区	彩条旗围护	m	800	施工场地边界	2023~2024 年
			彩条布铺底	m <sup>2</sup>	22400	一般扰动区域	2023~2024 年
			钢板铺底	m <sup>2</sup>	1920	施工通道、重型设备占压位置	
		跨越施工场地地区	彩条旗围护	m	1770	施工场地边界	2023~2024 年
		施工道路	彩条旗围护	m	9800	施工道路两侧	2023~2024 年
			钢板铺底	m <sup>2</sup>	1700	泥沼地	2023~2024 年
			草垫铺底	m <sup>2</sup>	30800	非泥沼地汽车道路	2023~2024 年

## 5.4 施工要求

### 5.4.1 施工方法

#### 5.4.1.1 表土剥离及回覆

##### 1) 表土剥离

根据测量放样，表土剥离采用 74kW 推土机清理表层土，并推至存储区；若临时堆

放场地较远，可采用自卸汽车运输至设定的临时堆放场地存放。

考虑项目区表土厚度及施工条件等因素，表土剥离的厚度按山区 5cm~15cm、丘陵区 10cm~30cm、平原区 20cm~40cm、变电站及其施工生产生活区 20cm~30cm。

### 2) 堆存保护

表土存储无压实度要求，按要求堆放在存储地后进行拍实即可，临时堆土底部铺设彩条布，减缓清理堆土时对原地貌的扰动，表层苫盖密目网，防止刮风引起扬尘。

### 3) 表土回覆

土地平整后将表土运至可实施绿化和复耕区域，进行铺料、整平。据原占地类型、立地条件及环境绿化等需要，表土回覆厚度按 5cm~40cm 的标准。

#### 5.4.1.2 浆砌石挡渣墙

浆砌石挡渣墙施工工艺包括基土清理、基土碾压、基座施工、浆砌石砌筑等。基土清理范围包括坡面及阶面，顶部其边界在设计基面边线外 30cm~50cm。挡渣墙工程所需块石、砂、水泥等材料同主体工程一并购买，浆砌石砌筑采用人工砌筑并修整，水泥砂浆由小型拌合机械现场拌制。

浆砌石砌筑采用坐浆法分层砌筑，随铺浆随砌石，砌缝需用砂浆填充饱满，不得无浆直接贴靠，砌缝内砂浆应采用扁铁插捣密实；上下层砌石应错缝砌筑。砌筑完毕后应保持砌体表面湿润做好养护。

#### 5.4.1.3 浆砌石截（排）水沟

浆砌石截（排）水沟施工工艺包括沟槽开挖、砌筑、抹面等。截（排）水沟沟槽开挖采用挖掘机配合人工开挖，土方集中堆放在临时堆土区，待施工结束后，平整于塔基永久占地区域。截（排）水沟出水口采用 C15 素混凝土做成散水。截（排）水沟所需块石同主体工程一并购买，人工砌筑并修整，水泥砂浆由小型拌合机械现场拌制。

#### 5.4.1.4 全面整地及复耕

全面整地前先清除表层块石、杂物等，再采取 37kW 拖拉机进行翻耕，耕深 30cm。要求整治后的地面坡度要均匀一致、且应满足植被生长或复耕要求；平整后的土地要尽量保持一定的肥力。

复耕应将按照《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）的相关要求，进行交还复耕，兼顾自然条件与土地类型，复耕后地形地貌与当地自然环境和景观相协调。旱地田面坡度不宜超过 25°，有效耕植土层厚度不低于 30cm。

#### 5.4.1.5 灌木栽植及草籽播种方法

##### 1) 灌木（裸根）栽植

灌木栽植前进行穴状整地，规格为穴径×坑深=30cm×30cm。清除坑内砾石杂草，回填表土 20cm。裸根苗木直立穴中，保持根系舒展，分层覆土、踏实，埋土至地径上 2cm，栽后及时灌水。栽植时间选择在 5~6 月。灌木种植密度山区 2000 株/hm<sup>2</sup>、丘陵区和平原区 1600 株/hm<sup>2</sup>。

##### 2) 种草播种

草籽播种前需要进行去芒处理，播种时草籽与化肥按 1:0.1 的比例拌合。播种时间选择在施工结束后第一个造林种草季节（最好为 6~7 月 10 日前），采用人工播种，播深 1~2cm，播后稍镇压。草籽采用多草种混播，山区羊草、草木樨按 1:1 混播，撒播密度标准为 90kg/hm<sup>2</sup>；丘陵区和平原区羊草、草木樨按 1:1 混播，撒播密度标准为 60kg/hm<sup>2</sup>；沙丘区沙蒿、沙生冰草按 1:1 混播，撒播密度标准为 120kg/hm<sup>2</sup>；变电站早熟禾、高羊茅按 1:1 混播，撒播密度标准为 100kg/hm<sup>2</sup>。

##### 3) 抚育管理

撒播种草后及时覆土，用草席或无纺布进行覆盖以免被风吹走。

结合松土和施肥工作，进行补植补造，造林后的 2 年内，每年进行一次松土施肥等抚育管理工作。随着树龄的增加，其植株所需营养也在提高，因而施肥量也要不断增加。

4) 植物措施设计采用保土保水能力强、抗污染性能好的优良树草种，用于水土保持植物措施的籽种必须是一级种，要有“一签、三证”，即要有标签、生产经营许可证、产品合格证、植物检疫证。塔基及塔基施工区实施撒播种草，其他临时占地区结合原地貌进行灌草或撒播种草恢复植被。

#### 5.4.2 施工质量要求

水土保持工程实施后，各项治理措施必须符合规定的质量要求，并经规定的质量测定方法确定后，才能作为治理成果进行数量统计。

根据《生产建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490-2016）等的相关规定：水保各项治理措施的基本要求是总体布局合理，各项措施位置符合规划要求，规格、尺寸、质量使用材料、施工方法符合施工和设计标准经暴雨考验后基本完好。

截（排）水沟有效地控制地表径流，排水去处有妥善处理。在经规定频率的暴雨考验后，截（排）水沟及护坡等的完好率在 90%以上。

水土保持种草的位置应符合各类草种所需要的立地条件，种草密度达到设计要求。



采用经济价值高、保土保水能力强、抗污染性能好的优良草种，当年出苗率与成活率在90%以上，三年后保存率在85%以上。

### 5.4.3 施工进度安排

根据水土保持技术规范要求，水土保持措施实施计划安排原则如下：

1) 按照“三同时”原则，结合主体工程施工组织设计、建设工期、工艺流程的要求，积极坚持稳妥、留有余地、尽快发挥效益的原则，确保水土保持措施分区布设、施工的季节性、施工工序、措施保证、工程质量和施工安全，分期实施，合理安排。保证水土保持工程施工的组织性、计划性、有序性和资金、材料、机械设备等资源的有效配置，确保工程按期完成。

2) 各防治分区的工程措施坚持“先防护后施工”原则，及时控制施工过程中的水土流失。坚持预防为主，及时防治，实施进度与主体工程协调一致。

3) 工程临时堆土场、堆料场坚持“先防护，后堆放”及“防护并行”的原则。

4) 临时占地区使用完毕后及时拆除并进行场地清理整治。

5) 坚持先工程措施再植物措施，工程措施尽量避开大风和暴雨天气。植物措施应以第一个造林种草季节（最好为6~7月10日前）为主。施工建设中，应按照“先拦后弃”的原则，先期安排水土保持措施的实施。结合区域气候特点和工程建设特点及水土流失类型特征，在适宜的季节进行相应的措施布设。

建议在下一步设计中，主体设计单位应充分关注本方案的补充措施，如：施工期间临时拦挡、苫盖、铺底、彩条旗围护措施；施工结束后植被恢复措施。将其投资一并纳入主体工程设计中。

本项目水土保持措施年度实施计划见图5-2。

5 水土保持措施

年度		2022年	2023年				2024年				2025年		
季度		4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
输电线路	塔基及塔基施工区	主体工程		[Red bar]									
		工程措施	表土剥离	[Blue bar]									
			浆砌石挡渣墙	[Blue bar]									
			浆砌石截(排)水沟及消能设施	[Blue bar]									
			表土回填	[Blue bar]									
			全面整地、交还复耕	[Blue bar]									
			砾石压盖	[Blue bar]									
			柴草沙障	[Blue bar]									
		植物措施	灌草绿化、撒播种草	[Green bar]									
		临时措施	彩条旗围护	[Blue bar]									
	临时拦挡		[Blue bar]										
	密目网苫盖及彩条旗铺底		[Blue bar]										
	泥浆沉淀池		[Blue bar]										
	主体工程		[Red bar]										
	牵张场地区	工程措施	全面整地、交还复耕	[Blue bar]									
植物措施		灌草绿化、撒播种草	[Green bar]										
临时措施		彩条旗围护	[Blue bar]										
	彩条旗铺底、钢板铺底	[Blue bar]											
跨越施工场地区	主体工程		[Red bar]										
	工程措施	全面整地、交还复耕	[Blue bar]										
	植物措施	灌草绿化、撒播种草	[Green bar]										
	临时措施	彩条旗围护	[Blue bar]										
施工道路区	主体工程		[Red bar]										
	工程措施	表土剥离	[Blue bar]										
		表土回填	[Blue bar]										
		全面整地、交还复耕	[Blue bar]										
	植物措施	灌草绿化、撒播种草	[Green bar]										
	临时措施	编织袋防护	[Blue bar]										
		临时排水沟	[Blue bar]										
草垫铺底、钢板铺底		[Blue bar]											
彩条旗围护		[Blue bar]											

年度		2022 年	2023 年				2024 年				2025 年			
季度		4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	
巴林变	站区扩建 场地	主体工程			■	■	■	■						
		工程措施	表土剥离		■									
			雨水管线			■								
			表土回填					■						
			全面整地					■						
	植物措施	撒播种草						■	■					
	施工生产 生活区	工程措施	表土剥离		■									
			表土回填					■						
			全面整地					■						
		植物措施	撒播种草						■	■				
临时措施		临时拦挡、密目网苫盖		■	■	■	■							
奈曼变	站区扩建 场地	主体工程			■	■	■							
		工程措施	雨水管线		■									
			碎石覆盖				■	■						
	施工生产 生活区	工程措施	柴草沙障					■						
		植物措施	撒播种草						■	■				
		临时措施	临时拦挡、密目网苫盖		■	■	■	■						
阜新变	站区扩建 场地	主体工程			■	■	■							
		工程措施	表土剥离		■									
			雨水管线			■								
			表土回填					■						
			全面整地					■						
	植物措施	撒播种草						■	■					
	施工生产 生活区	工程措施	表土剥离		■									
			表土回填					■						
			全面整地、交还复耕					■						
		临时措施	临时排水沟、沉沙池		■	■	■	■						
临时拦挡、密目网苫盖				■	■	■	■							

图 5-2 本项目水土保持措施年度实施计划图

## 6 水土保持监测

### 6.1 范围与时段

水土保持监测范围为水土流失防治责任范围，监测分区与水土流失防治分区一致。本项目监测范围面积 302.67hm<sup>2</sup>。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018），本项目为建设类项目，项目于 2022 年 11 月开工，于 2024 年 10 月完工，总工期 24 个月。根据工程现状，确定本方案总的监测时间段从 2022 年 11 月开始至设计水平年，即 2022 年 11 月~2025 年 12 月。

### 6.2 内容和方法

#### 6.2.1 监测内容

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）、《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（2015年6月）、《水土保持监测技术规程》（SL277-2002），结合本项目的实际情况确定监测内容。

本项目水土保持监测内容主要为：水土流失自然影响因素调查，项目施工全过程各阶段扰动土地情况、水土流失状况、水土流失防治成效、水土流失危害。

##### 1) 水土流失影响因素监测

水土流失影响因素监测应包括：气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素；项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况；项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况。

##### 2) 项目施工全过程各阶段扰动土地情况监测

应重点监测实际发生的永久和临时占地、扰动地表植被面积、永久和临时弃渣量及变化情况等。

##### 3) 水土流失状况监测

应重点监测实际造成的水土流失面积、强度、分布、土壤流失量及变化情况等，同时监测原地貌水土流失强度。

##### 4) 水土流失防治成效监测

应重点监测实际采取水土保持工程、植物和临时措施的位置、数量，以及实施水土保持措施前后的防治效果对比情况等。

### 5) 水土流失危害监测

应重点监测水土流失对主体工程、周边重要设施等造成的影响及危害。

## 6.2.2 监测方法及频次

### 6.2.2.1 监测方法

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）、《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》，本项目采用地面观测、实地调查、遥感监测、资料分析等相结合的监测方法。

#### 1) 地面观测

##### ——水蚀地面观测

根据工程实际情况采用侵蚀沟法。侵蚀沟法监测主要为临时堆土场坡面监测，量测坡面形成初期的坡度、坡长、地面组成物质等，量测每次降雨或多次降雨后侵蚀沟。具体是在监测重点地段对一定面积内（与测钎法布置在同一坡面），一般为  $2\text{m}^2 \sim 5\text{m}^2$  的侵蚀沟数量进行统计，并选择有代表性的侵蚀沟，每条侵蚀沟的上中下三段选择若干个典型断面，对每个断面的宽度、深度进行测量，并以梯形或三角形等断面形式计算断面面积，断面面积平均值，再乘以沟长和土壤容重即得单条沟的沟蚀量。对于小侵蚀沟，用与坡面土壤一致的干细土，当坡面有细沟产生时，可在雨后人工将备用干细土回填于沟中，并稍压实后用刮板与沟面刮平，直到全部细沟填平，求得细沟回填土的重量即为细沟侵蚀量。

##### ——风蚀地面观测

在临时堆土场等分散堆积场地及边坡使用测钎法。在每个选取的小区周围用 1.5m 高围栏维护，沿主风方向布设 3 行测钎，行间距和测钎间距均为 1.0m；测钎垂直打入，地面外面保留 20cm~30cm，涂上油漆后编号登记入册。如地表平整或观测时易扰动地表，也可根据实际情况适当降低插钎密度。定期监测测钎露出地面的高度，记录下来，用后一次测量结果减去前一次测量结果，得出差值，采用算数平均法计算测钎的平均出露高度，通过计算得出侵蚀量。

#### 2) 实地调查

对项目区气象、水文、土壤、植被、土地利用等资料进行收集，结合实地调查分析给各指标赋值；对水土流失危害监测涉及指标主要通过对项目区重点地段进行典型调查和对周边居民进行访谈调查，获取调查数据。对防治责任范围、扰动地表面积、

实施（或损坏）水土保持设施面积进行数据统计，通过采用 GPS 卫星定位系统技术、人工测量等方法进行复核。通过抽查、划样方水土保持工程措施、植物措施的防治效果进行现场调查。

### 3) 遥感监测

遥感监测包括无人机遥感监测和卫星遥感监测。本项目利用遥感技术动态监测项目建设过程中扰动地表面积、水土保持措施布局及数量、水土流失面积、水土流失强度及分布、临时堆土场等重点部位防护情况等内容。水土流失面积及强度利用多因子叠加分析方法实施，即降雨侵蚀力、土壤可蚀性、坡长、坡度、植被覆盖、水土保持工程措施等因子叠加进行判断。

#### 6.2.2.2 监测频次

##### 1) 水土流失影响因素情况

气象水文、地形地貌、土壤、植被等自然影响因素，项目开工前调查 1 次。

##### 2) 扰动土地情况监测

扰动土地情况至少每月监测 1 次，其中正在使用的取土弃渣场至少每周监测 1 次。

##### 3) 水土流失状况监测

水土流失状况至少每月 1 次，发生强降水等情况后及时加测。降雨和风力等气象资料可通过现场设备监测或者通过资料收集获取，并做好统计。

##### 4) 水土流失危害监测

水土流失危害应结合上述监测内容一并开展，水土流失危害事件发生后 1 周内完成监测工作。

##### 5) 水土流失防治成效监测

水土流失防治成效每季度监测 1 次，其中临时措施至少每月监测 1 次。

本项目水土流失监测内容、方法及频次具体见表 6.2-1。

**表 6.2-1 本项目水土流失监测内容、方法及频次表**

项目	监测内容	监测方法	监测频次
水土流失影响调查	气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素。	实地调查、遥感监测	项目开工前及施工完工后各调查 1 次。
扰动土地情况监测	实际发生的永久和临时占地、扰动地表植被面积、临时堆土及变化情况。	实地调查、遥感监测	施工前后各 1 次，施工开始至设计水平年每月监测 1 次。
水土流失状况监测	实际造成的水土流失面积、强度、分布、土壤流失量及变化情况等。	地面观测、实地调查、遥感监测	每月 1 次，适时加测。

项目	监测内容	监测方法	监测频次
水土流失防治成效监测	采取水土保持工程、植物和临时措施的位置、数量，以及实施水土保持措施前后的防治效果对比情况等	实际调查、实地量测、遥感监测	每季度监测 1 次，其中临时措施至少每月监测 1 次。

### 6.3 点位布设

依据主体工程建设特点、施工中易产生新增水土流失的区域及项目区原有水土流失类型、强度等因素，确定本项目设置水土流失重点监测点位 60 处，包括 16 个固定监测点和 44 个重点调查监测点。

本项目水土保持重点监测部位为输电线路沿线典型的塔基区、施工道路等区域。

本项目监测点位布设详见表 6.3-1 和附图 10。

表 6.3-1 监测点位布设情况表

序号	监测区域		监测方法	监测点位	备注	
1	山区、 丘陵区	输电 线路	塔基及塔 基施工区	定点监测	4	内蒙古巴林右旗 1 处、奈曼旗 1 处、库伦旗 1 处，辽宁阜新蒙古族自治县 1 处
2			塔基及塔 基施工区	调查监测	4	内蒙古巴林右旗 1 处、奈曼旗 1 处、库伦旗 1 处，辽宁阜新蒙古族自治县 1 处
3			牵张场地	调查监测	3	内蒙古巴林右旗 1 处、奈曼旗 1 处，辽宁阜新蒙古族自治县 1 处
4			跨越施工 场地	调查监测	2	内蒙古巴林右旗 1 处，辽宁阜新蒙古族自治县 1 处
5			施工道路	调查监测	4	内蒙古巴林右旗 1 处、奈曼旗 1 处、库伦旗 1 处。辽宁阜新蒙古族自治县 1 处
6		阜新变	定点监测	1	施工生产生活区临时堆土场 1 处	
7		小计			<b>18</b>	<b>5 个定点监测点，13 个调查监测点</b>
8	平原区	输电 线路	塔基及塔 基施工区	定点监测	5	内蒙古巴林右旗 1 处、翁牛特旗 1 处、奈曼旗 1 处、库伦旗 1 处，辽宁阜新蒙古族自治县 1 处
9			塔基及塔 基施工区	调查监测	5	内蒙古巴林右旗 1 处、翁牛特旗 1 处、奈曼旗 1 处、库伦旗 1 处，辽宁阜新蒙古族自治县 1 处
10			牵张场地	调查监测	4	内蒙古巴林右旗 1 处、翁牛特旗 1 处、奈曼旗 1 处，辽宁阜新蒙古族自治县 1 处
11			跨越施工 场地	调查监测	3	内蒙古巴林右旗 1 处、奈曼旗 1 处，辽宁阜新蒙古族自治县 1 处
12			施工道路	调查监测	5	内蒙古巴林右旗 1 处、翁牛特旗 1 处、奈曼旗 1 处、库伦旗 1 处，辽宁阜新蒙古族自治县 1 处
13		巴林变	定点监测	1	施工生产生活区临时堆土场 1 处	
14		小计			<b>23</b>	<b>6 个定点监测点，17 个调查监测点</b>

序号	监测区域		监测方法	监测点位	备注
15	沙丘区	塔基及塔基施工区	定点监测	4	内蒙古巴林右旗 1 处、翁牛特旗 1 处、敖汉旗 1 处、奈曼旗 1 处
16			调查监测	4	内蒙古巴林右旗 1 处、翁牛特旗 1 处、敖汉旗 1 处、奈曼旗 1 处
17		牵张场地	调查监测	3	内蒙古巴林右旗 1 处、敖汉旗 1 处、奈曼旗 1 处
18		跨越施工场地	调查监测	3	内蒙古巴林右旗 1 处、敖汉旗 1 处、奈曼旗 1 处
19		施工道路	调查监测	4	内蒙古巴林右旗 1 处、翁牛特旗 1 处、敖汉旗 1 处、奈曼旗 1 处
20		奈曼变	定点监测	1	施工生产生活区临时堆土场 1 处
21		小计			<b>19</b>
合计				<b>60</b>	<b>16 个固定监测点, 44 个调查监测点</b>

监测时可以根据工程具体施工进度, 调整各监测点位的监测项目; 监测主要针对动土区域, 进行水蚀、风蚀监测。

## 6.4 实施条件和成果

### 6.4.1 监测设施设备及人员配置

#### 6.4.1.1 监测设施、设备及消耗性材料

本项目水土保持监测采用主要设备见表 6.4-1。

表 6.4-1 监测设备及消耗性材料一览表

序号	类别	名称	单位	数量
1	监测设备	GPS 全球定位仪	台	3
		无人机	台	2
		数码相机	台	2
		摄像机	台	2
		全站仪	个	2
		坡度仪	个	2
		磅秤	台	1
		天平	台	2
		烘箱	台	2
		红外线(激光)测距仪	台	2
		便携式植被覆盖度测量仪	组	2
		自记雨量计	个	2
		土壤水份快速测定仪	台	2
		风向风速仪	台	2
2	监测资料	购买遥感影像资料	套	1



序号	类别	名称	单位	数量
3	消耗性材料	记录夹	个	12
		取样玻璃仪器	套	12
		采样工具	个	6
		测钎	支	300
		风蚀桥	个	10
		皮尺	把	4
		钢卷尺	把	4
		监测场围栏	m	500
		标志牌	块	64

#### 6.4.1.2 监测人员

本项目水土保持监测由建设单位委托具备完成本项目监测任务的单位开展水土保持监测工作。水土保持监测按6人考虑，要求1名监测工程师参加。本项目监测人员配置情况详见表6.4-2。

表 6.4-2 监测人员配置情况一览表

序号	行政区	监测人员人数(个)		监测时间(月)	
		施工期	设计水平年	施工期	设计水平年
1	内蒙古自治区	3	2	24	12
2	辽宁省	3	2	24	12

水土保持监测人工包括外业工作和内业工作两部分。外业内容包括水土保持定位监测勘察、自然状况及生态环境变化调查、水土保持防护效果调查；内业内容包括化验分析、资料归纳整理、水土保持监测方案研究、监测报告编制、图件绘制、监测报告刊印等。

#### 6.4.2 监测成果

监测成果应包括水土保持监测实施方案、监测报告、图件、数据表(册)、影像资料等。其中监测报告包括季度报告表、专项报告和总结报告；数据表(册)包括原始记录表和汇总分析表。

1) 监测实施方案：在施工准备期之前进行现场查勘和调查，编制水土保持监测实施方案。

2) 监测报告：包括季度报告表、专项报告和总结报告，监测期间应编制季度报告表、发生严重水土流失灾害事件时，应于发生事件一周后完成专项报告，监测工作完成后，编制监测总结报告。在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿、黄、红”三色评价结论，验证水土保持措施的合理性、科学性。

- 3) 图件: 包含项目区地理位置图、扰动地表分布图、监测分区与监测点分布图、土壤侵蚀强度图、水土保持措施分布图。
- 4) 数据表(册); 包含原始记录表和汇总分析表。
- 5) 影像资料; 包含监测过程中拍摄的反映水土流失动态变化及治理措施实施的照片、录像等。
- 6) 监测成果应采用纸质和电子版形式保存, 做好数据备份。
- 7) 本项目若在生产建设期间出现了严重的水土流失事件, 应随时向生产建设单位汇报。

### 6.4.3 监测要求

1) 在方案批复后, 工程要开展水土保持监测, 监测单位要及时对监测资料和监测成果进行统计、整理和分析, 监测工作全部结束后, 对监测结果做出综合评价与分析, 编写完成本项目水土保持监测总结报告;

2) 水土保持监测费用应专款专用, 并接受当地水土保持监测机构的技术指导、技术培训。

3) 编制监测实施方案, 上报备案;

4) 依据监测实施方案实施监测;

5) 及时对监测资料整理, 每季度对监测结果进行统计与分析, 编写季度监测报告表, 监测单位应当在每季度第1个月向审批水土保持方案的水行政主管部门(或者其他审批机关的同级水行政主管部门)报送上季度的监测季报。

6) 上报制度: 监测实施方案、监测成果及时上报水行政主管部门备案、存档。

7) 建立施工过程中水土保持监测的影像、遥感、照片等档案资料; 发生水土流失危害事件的, 应现场通知建设单位, 并展开监测, 填写记录表; 监测成果经地方水行政主管部门成果认证后, 可作为主体工程竣工验收的依据。

水土保持监测实行“绿、黄、红”三色评价, 水土保持监测单位根据监测情况, 在监测季报和总结报告等监测成果中提出三色评价结论。监测成果应当公开, 生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开, 同时在业主项目部和施工项目部公开。水行政主管部门对监测评价结论为“红”色的项目, 纳入重点监测对象。

### 6.4.4 监测制度

1) 待该项工程水土保持方案得到批复后, 监测单位要根据本报告书和《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》编制监测实施方案, 报送水行政主管部门及监测机构

认可备案。

2) 监测单位的监测人员依据水土保持监测实施方案实施监测。每次监测前,需对监测仪器、设备进行检验,合格后方可投入使用。监测人员要接受当地水土保持监测机构的技术指导、技术培训,并定期向当地水土保持监测站报告监测成果。

3) 监测费用应专款专用,不得挪用。

4) 监测单位要及时对监测资料和监测成果进行统计、整理和分析,并做出评价。若发现异常情况,应立即通知业主与当地水土保持行政主管部门。

5) 监测工作全部结束后,要对监测结果做出综合评价与分析,编写该项工程水土保持监测总结报告。建设单位将监测单位编制的监测施行方案、监测总结报告,及时报送当地水土保持行政主管部门及相关的监测机构存档、备案。

6) 监测单位自觉接受当地水行政主管部门的监督检查。

## 7 水土保持投资估算及效益分析

### 7.1 投资估算

#### 7.1.1 编制原则及依据

##### 7.1.1.1 编制原则

1) 本方案水土保持投资估算作为主体工程投资估算的组成部分，列入主体投资中。

2) 水土保持工程的价格水平年、人工单价、施工水电单价、施工机械台时费、编制定额、取费项目及费率等与主体工程一致；主体工程没有明确规定的，采用《开发建设项目水土保持工程概（估）算编制规定》、《水土保持工程概算定额》和当地现行价。

3) 措施材料和苗木单价依据当地价格水平确定。

4) 工程投资估算价格水平年为 2021 年第二季度。

##### 7.1.1.2 编制依据

1) 《巴林-奈曼（金沙）-阜新 500 千伏输变电工程可行性研究》中投资估算及财务评价部分。

2) 《电网工程建设预算编制与计算规定》（2018 年版）。

3) 《电力建设工程施工机械台班费用定额》（2018 年版）。

4) 《电力建设工程概算定额》（2018 年版）。

5) 《电力建设工程预算定额》（2018 年版）。

6) 《电力建设工程定额和费用计算规定》（2018 年版）。

7) 《电力工程造价与定额管理总站关于发布 2018 版电力建设工程概预算定额价格水平调整办法的通知》（定额〔2021〕3 号）。

8) 《水土保持工程概(估)算编制规定和定额》(水利部水总〔2003〕67 号文)。

9) 《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（水利部办公厅 办财务函〔2019〕448 号）。

10) 《内蒙古自治区发展和改革委员会财政厅水利厅关于降低水土保持补偿费收费标准的通知》（内蒙古自治区发展和改革委员会 内发改费字〔2019〕397 号）。

11) 《关于降低我省水土保持补偿费标准的通知》（辽宁省物价局、财政厅、水利厅 辽价发〔2018〕56 号）。

## 7.1.2 编制说明与估算成果

### 7.1.2.1 费用构成

根据《生产建设项目水土保持方案技术标准》（GB50433-2018）和《水土保持工程概（估）算编制规定》，水土保持工程投资由工程措施费、植物措施费、临时工程费、独立费用、水土保持补偿费、基本预备费构成，见表 7.1-1。

表 7.1-1 水土保持工程投资费用构成表

费用构成	1	工程措施费	直接费、间接费、企业利润、税金
	2	植物措施费	直接费、间接费、企业利润、税金
	3	临时工程费	直接费、间接费、企业利润、税金
	4	独立费用	建设管理费、科研勘测设计费、水土保持监理费、水土保持监测费、水土保持设施验收费
	5	基本预备费	
	6	水土保持补偿费	

### 7.1.2.2 估算编制方法说明

#### a) 基础单价编制

##### 1) 人工预算单价

输电普通工和变电站建筑普通工基准人工工日单价定额均为 70 元/日，人工工日单价调增根据《电力工程造价与定额管理总站关于发布 2019 版电力建设工程概预算定额价格水平调整办法的通知》（定额〔2021〕3 号）关于各省调增系数计算，详见表 7.1-2。

表 7.1-2 人工预算单价表

序号	项目	计算式	单价	
			内蒙古东部	辽宁省
			输电普通工、变电站建筑普通工	输电普通工、变电站建筑普通工
1	基准人工工日单价定额（元/日）	2018 年电力定额	70	70
2	建筑工程人工调整系数（%）	定额〔2021〕3 号	5.22	4.71
3	人工工日预算单价（元/日）	基准人工工日单价定额×（1+建筑工程人工调整系数）	73.654	73.297
4	人工工时预算单价（元/时）	人工工日预算单价÷8	9.207	9.162

2) 苗木草种价格：材料预算价格由材料原价、包装费、运杂费、采购及保管费五项组成。材料价格以当地市场价格为准，运杂费根据运距取值，采购及保管费视实际情况而定。主要材料单价汇总表见表 7.1-3。

表 7.1-3 主要材料预算价格表

序号	名称及规格	单位	内蒙古东部 单价(元)	辽宁省单价 (元)	备注
1	水	m <sup>3</sup>	4.10	4.05	主体
2	电	kWh	0.88	0.84	主体
3	柴油	kg	6.88	6.82	含运杂费、采购及保管费
4	汽油	kg	7.55	7.43	含运杂费、采购及保管费
5	水泥 425#	t	370	360	含运杂费、采购及保管费
6	农家土杂肥	m <sup>3</sup>	120.00	80.00	含运杂费、采购及保管费
7	块石	m <sup>3</sup>	78.00	72.00	含运杂费、采购及保管费
8	碎石	m <sup>3</sup>	75.00	70.00	含运杂费、采购及保管费
9	砾石	m <sup>3</sup>	45.00	-	含运杂费、采购及保管费
10	中砂	m <sup>3</sup>	98.00	85.00	含运杂费、采购及保管费
11	透水砖	m <sup>2</sup>	-	60.00	含运杂费、采购及保管费
12	机砖	千块	-	400.0	含运杂费、采购及保管费
13	密目网	m <sup>2</sup>	2.60	2.20	含运杂费、采购及保管费
14	彩条旗	m	1.30	1.20	含运杂费、采购及保管费
15	彩条布	m <sup>2</sup>	2.00	1.70	含运杂费、采购及保管费
16	草垫	m <sup>2</sup>	10.00	10.00	含运杂费、采购及保管费
17	钢板	m <sup>2</sup>	25.00	23.50	租赁, 含运杂费及保管费
18	编织袋	个	1.00	0.80	含运杂费、采购及保管费
19	镀锌铁丝 8 号	m	6.50	6.05	含运杂费、采购及保管费
20	沙柳柴草	kg	2.80		含运杂费、采购及保管费
21	柠条(冠丛高≥30cm)	丛	3.00	2.80	含运杂费、采购及保管费
22	紫穗槐、胡枝子(冠丛高≥30cm)	丛	3.70	3.30	含运杂费、采购及保管费
23	草籽(羊草、草木樨)	kg	50.00	45.00	含运杂费、采购及保管费
24	草籽(沙蒿、沙生冰草)	kg	60.00	-	含运杂费、采购及保管费
25	草籽(早熟禾、高羊茅)	kg	85.00	82.00	含运杂费、采购及保管费

3) 施工水电价格: 与主体工程一致。

4) 施工机械台时费: 根据水利部《水土保持工程概算定额》进行编制。

#### b) 工程单价编制

1) 工程措施和植物措施单价: 由直接费、间接费、企业利润和税金组成。

2) 直接费包括直接工程费和措施费。直接工程费指人工费、材料费和机械使用费。措施费计算基础为“直接工程费”, 费率取值与主体工程建设费用定额的费率相一致。

3) 间接费: 计算基础为“直接费”, 费率取值与主体工程建设费用定额的费率相一致。

4) 企业利润: 输电线路和变电站均按直接费与间接费之和的 5% 计算。

5) 税金: 按《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》(办财务函〔2019〕448 号) 文计算, 取直接费、间接费与企业利润三项之和的 9%。

6) 本方案编制阶段为可研设计阶段, 故单价乘以 10%的扩大系数。

7) 施工机械台时费定额的折旧费除以 1.13 调整系数, 修理及替换设备费除以 1.09 调整系数, 安装拆卸费不变。

本项目措施费率见表 7.1-4。

表 7.1-4 工程定额单价费率表

序号	费用名称	单位	内蒙古东部		辽宁省		计算基础
			架空线路	变电站	架空线路	变电站	
一	直接费						直接工程费+措施费
1	直接工程费						
1.1	人工费	元/工日	9.207	9.207	9.162	9.162	
1.2	材料费						见 7.1-3
1.3	机械费						见表 7.1-18
2	措施费						直接工程费
2.1	冬雨季施工增加费	%	7.85	1.88	7.85	1.88	
2.2	夜间施工增加费	%	0	0.10	0	0.10	
2.3	施工工具用具使用费	%	3.82	0.56	3.82	0.56	
2.4	临时设施费	%	7.48	2.48	7.48	2.48	
2.5	施工机构迁移费	%	1.70	0.29	1.70	0.29	
2.6	文明施工费	%	2.95	2.93	2.95	2.93	
	小计		23.80	8.24	23.80	8.24	
二	间接费						直接费
1	规费(社会保险费、住房公积金)	%	2.10	0.36	2.10	0.36	
2	企业管理费	%	35.76	7.75	35.76	7.75	
	小计		37.86	8.11	37.86	8.11	
三	企业利润	%	5	5	5	5	直接费+间接费
四	税金	%	9	9	9	9	直接费+间接费+企业利润
五	扩大系数	%	10	10	10	10	直接费+间接费+企业利润+税金

### c) 水土保持工程估算编制

#### 1) 工程措施

工程措施估算按设计工程量乘以工程单价进行编制。

#### 2) 植物措施

植物措施费由苗木和种子等材料及种植费组成。材料费由苗木和种子的预算价格乘以数量进行编制; 种植费按《水土保持工程概算定额》进行编制。

#### 3) 临时工程费

临时防护工程按设计工程量乘以单价编制, 其他临时工程按第一部分工程措施和第二部分植物措施投资之和的 2.0%计取。

## 4) 独立费用

(1) 建设管理费：按方案投资第一至第三部分之和的 2.0% 计算。

(2) 科研勘测设计费：包括勘测设计费、水土保持方案编制费、水土保持后续设计费。根据有关行业标准，参考同类输变电项目收费情况计取。

(3) 水土保持工程建设监理费：根据国家电网《750kV 及以下输变电工程环境保护与水土保持监理、监测、验收费用计列指导意见》计列。

(4) 水土保持监测费：根据国家电网《750kV 及以下输变电工程环境保护与水土保持监理、监测、验收费用计列指导意见》计列。

(5) 水土保持设施验收费：根据国家电网《750kV 及以下输变电工程环境保护与水土保持监理、监测、验收费用计列指导意见》计列。

## 5) 基本预备费

按水土保持的工程措施、植物措施、临时工程和独立费用之和的 6.0% 计取。

## 6) 水土保持补偿费

水土保持补偿费收费标准根据工程沿线各省关于水土保持补偿费相关规定执行，具体见表 7.1-5。

表 7.1-5 水土保持补偿费取费标准

序号	行政区	水土保持补偿费取费标准单价
1	内蒙古	1.7 元/m <sup>2</sup>
2	辽宁省	林地 1.0 元/m <sup>2</sup> ，草地、荒草地 0.8 元/m <sup>2</sup> ，旱地 0.5 元/m <sup>2</sup>

## 7.1.3 估算成果

## 7.1.3.1 费用构成

本项目建设期水土保持总投资 4872.10 万元，水土保持投资中工程措施投资 537.30 万元，植物措施投资 244.53 万元，临时措施投资 2848.49 万元，独立费用 597.58 万元（其中水土保持监理费 113.13 万元，水土保持监测费 138.71 万元），基本预备费 129.66 万元，水土保持补偿费 514.54 万元。本项目水土保持投资估算汇总见表 7.1-6。

表 7.1-6 本项目水土保持投资估算 单位：万元

序号	工程或费用名称	建筑工程费	植物措施费		独立费用	合计
			栽(种)植费	苗木费		
第一部分 工程措施		537.30				537.30
1	输电线路	480.13				480.13
1.1	塔基及塔基施工区	433.21				433.21
1.2	牵张场地区	16.90				16.90



序号	工程或费用名称	建筑工程费	植物措施费		独立费用	合计
			栽(种)植费	苗木费		
1.3	跨越施工场地区	2.10				2.10
1.4	施工道路	27.92				27.92
<b>2</b>	<b>巴林变</b>	<b>13.29</b>				<b>13.29</b>
2.1	站区扩建场地	12.88				12.88
2.2	施工生产生活区	0.41				0.41
<b>3</b>	<b>奈曼变</b>	<b>23.00</b>				<b>23.00</b>
3.1	站区扩建场地	22.57				22.57
3.2	施工生产生活区	0.43				0.43
<b>4</b>	<b>阜新变</b>	<b>20.89</b>				<b>20.89</b>
4.1	站区扩建场地	20.44				20.44
4.2	施工生产生活区	0.45				0.45
<b>第二部分 植物措施</b>			<b>135.39</b>	<b>109.14</b>		<b>244.53</b>
<b>1</b>	<b>输电线路</b>		<b>132.63</b>	<b>108.38</b>		<b>241.02</b>
1.1	塔基及塔基施工区		99.83	65.98		165.81
1.2	牵张场地区		11.50	4.48		15.98
1.3	跨越施工场地区		3.90	1.96		5.86
1.4	施工道路		17.41	35.96		53.37
2	巴林变		1.53	0.37		1.90
3	奈曼变		0.02	0.14		0.17
4	阜新变		1.20	0.25		1.45
<b>第三部分 施工临时工程</b>		<b>2848.49</b>				<b>2848.49</b>
<b>1</b>	<b>输电线路</b>	<b>2831.72</b>				<b>2831.72</b>
1.1	塔基及塔基施工区	334.83				334.83
1.2	牵张场地区	300.80				300.80
1.3	跨越施工场地区	3.85				3.85
1.4	施工道路	2192.23				2192.23
2	巴林变	1.30				1.30
3	奈曼变	0.88				0.88
4	阜新变	1.29				1.29
<b>5</b>	其它临时工程费用(未可预见)	13.31				13.31
一至三部分合计(水保工程)		<b>3385.79</b>	<b>135.39</b>	<b>109.14</b>		<b>3630.32</b>
<b>第四部分 独立费用</b>					<b>597.58</b>	<b>597.58</b>
1	建设管理费				72.61	72.61
2	科研勘测费				145.00	145.00
3	水土保持监理费				113.13	113.13
4	水土保持监测费				138.17	138.17
6	水土保持设施验收费				128.67	128.67
一至四部分合计		<b>3385.79</b>	<b>135.39</b>	<b>109.14</b>	<b>597.58</b>	<b>4228.60</b>
基本预备费						129.66
水土保持补偿费						514.54
<b>水土保持总投资</b>						<b>4872.10</b>

## 7.1.3.2 分部工程估算表

## a) 分区措施

内蒙境内和辽宁境内分区措施投资见表 7.1-7。

表 7.1-7 内蒙境内和辽宁境内分区措施投资估算表 单位：万元

序号	工程或费用名称	内蒙	辽宁	合计
<b>一</b>	<b>第一部分 工程措施</b>	<b>454.24</b>	<b>83.06</b>	<b>537.30</b>
<b>1</b>	<b>山区</b>	<b>46.81</b>	<b>0</b>	<b>46.81</b>
<b>1.1</b>	<b>输电线路</b>	<b>46.81</b>		<b>46.81</b>
<b>1.1.1</b>	<b>塔基及塔基施工区</b>	<b>38.91</b>		<b>28.91</b>
	浆砌石挡渣墙	23.57		23.57
	浆砌石截（排）水沟	6.54		6.54
	浆砌石八字形散水消能	0.07		0.07
	浆砌石消力池（容积 4.5m <sup>3</sup> ）	1.82		1.82
	表土剥离	3.83		3.83
	表土回覆	1.76		1.76
	全面整地	1.34		1.34
<b>1.1.2</b>	<b>牵张场地区</b>	<b>0.13</b>	<b>0.00</b>	<b>0.13</b>
	全面整地	0.13		0.13
<b>1.1.3</b>	<b>跨越施工场地区</b>	<b>0.03</b>	<b>0.00</b>	<b>0.03</b>
	全面整地	0.03		0.03
<b>1.1.4</b>	<b>施工道路</b>	<b>7.74</b>	<b>0.00</b>	<b>7.74</b>
	表土剥离	4.90		4.90
	表土回覆	2.24		2.24
	全面整地	0.61		0.61
<b>2</b>	<b>丘陵区</b>	<b>31.95</b>	<b>57.46</b>	<b>89.41</b>
<b>2.1</b>	<b>输电线路</b>	<b>31.95</b>	<b>36.57</b>	<b>68.52</b>
<b>2.1.1</b>	<b>塔基及施工场地区</b>	<b>29.98</b>	<b>35.42</b>	<b>65.40</b>
	浆砌石挡渣墙	10.38	11.79	22.17
	浆砌石截（排）水沟	3.92	4.97	8.90
	浆砌石八字形散水消能	0.07	0.09	0.17
	表土剥离	7.13	8.26	15.39
	表土回覆	5.82	7.66	13.48
	全面整地	2.66	2.65	5.30
<b>2.1.2</b>	<b>牵张场地区</b>	<b>0.30</b>	<b>0.30</b>	<b>0.60</b>
	全面整地	0.30	0.30	0.60
<b>2.1.3</b>	<b>跨越施工场地区</b>	<b>0.17</b>	<b>0.20</b>	<b>0.37</b>
	全面整地	0.17	0.20	0.37
<b>2.1.4</b>	<b>施工道路</b>	<b>1.50</b>	<b>0.66</b>	<b>2.16</b>
	全面整地	1.50	0.66	2.16
<b>2.2</b>	<b>阜新变</b>		<b>20.89</b>	<b>20.89</b>
<b>2.2.1</b>	<b>站区扩建场地</b>		20.44	20.44

序号	工程或费用名称	内蒙	辽宁	合计
2.2.2	施工生产生活区		0.45	0.45
<b>3</b>	<b>平原区</b>	<b>81.64</b>	<b>25.60</b>	<b>107.24</b>
<b>3.1</b>	<b>输电线路</b>	<b>68.35</b>	<b>25.60</b>	<b>93.95</b>
<b>3.1.1</b>	<b>塔基及施工场地区</b>	<b>62.87</b>	<b>24.60</b>	<b>87.47</b>
	表土剥离	23.64	9.56	33.20
	表土回覆	29.45	11.59	41.04
	全面整地	9.78	3.45	13.23
<b>3.1.2</b>	<b>牵张场地区</b>	<b>1.15</b>	<b>0.32</b>	<b>1.47</b>
	全面整地	1.15	0.32	1.47
<b>3.1.3</b>	<b>跨越施工场地区</b>	<b>0.37</b>	<b>0.23</b>	<b>0.60</b>
	全面整地	0.37	0.23	0.60
<b>3.1.4</b>	<b>施工道路</b>	<b>3.96</b>	<b>0.45</b>	<b>4.42</b>
	全面整地	3.96	0.45	4.42
<b>3.2</b>	<b>巴林变</b>	<b>13.29</b>		<b>13.29</b>
<b>3.2.1</b>	站区扩建场地	12.88		12.88
<b>3.2.2</b>	施工生产生活区	0.41		0.41
<b>4</b>	<b>沙丘区</b>	<b>293.84</b>	<b>0.00</b>	<b>293.84</b>
<b>4.1</b>	<b>输电线路</b>	<b>270.84</b>		<b>270.84</b>
<b>4.1.1</b>	<b>塔基及施工场地区</b>	<b>241.43</b>		<b>241.43</b>
	碎石压盖	135.56		135.56
	土地整治	5.20		5.20
	低立式柴草沙障	100.66		100.66
<b>4.1.2</b>	<b>牵张场地区</b>	<b>14.70</b>		<b>14.70</b>
	全面整地	0.68		0.68
	低立式柴草沙障	14.02		14.02
<b>4.1.3</b>	<b>跨越施工场地区</b>	<b>1.10</b>		<b>1.10</b>
	全面整地	0.05		0.05
	低立式柴草沙障	1.05		1.05
<b>4.1.4</b>	<b>施工道路</b>	<b>13.61</b>		<b>13.61</b>
	全面整地	4.93		4.93
	低立式柴草沙障	8.68		8.68
<b>4.2</b>	<b>奈曼变</b>	<b>23.00</b>		<b>23.00</b>
4.2.1	站区扩建场地	22.57		22.57
4.2.1	施工生产生活区	0.43		0.43
<b>二</b>	<b>第二部分 植物措施</b>	<b>205.33</b>	<b>39.20</b>	<b>244.53</b>
<b>1</b>	<b>山区</b>	<b>26.04</b>	<b>0.00</b>	<b>26.04</b>
<b>1.1</b>	<b>输电线路</b>	<b>26.04</b>	<b>0.00</b>	<b>26.04</b>
1.1.1	塔基及施工场地区	17.01		17.01
1.1.2	牵张场地区	2.34		2.34
1.1.3	跨越施工场地区	0.24		0.24
1.1.4	施工道路	6.46		6.46
<b>2</b>	<b>丘陵区</b>	<b>38.97</b>	<b>20.39</b>	<b>59.36</b>

序号	工程或费用名称	内蒙	辽宁	合计
<b>2.1</b>	<b>输电线路</b>	<b>38.97</b>	<b>18.95</b>	<b>57.92</b>
2.1.1	塔基及施工场地区	25.43	13.65	39.08
2.1.2	牵张场地区	2.05	0.50	2.54
2.1.3	跨越施工场地区	0.21	0.75	0.95
2.1.4	施工道路	11.29	4.05	15.34
<b>2.2</b>	<b>阜新变</b>		<b>1.45</b>	<b>1.45</b>
	站区扩建场地		1.45	1.45
<b>3</b>	<b>平原区</b>	<b>74.02</b>	<b>18.81</b>	<b>92.82</b>
<b>3.1</b>	<b>输电线路</b>	<b>72.12</b>	<b>18.81</b>	<b>90.93</b>
3.1.1	塔基及施工场地区	61.67	17.37	79.04
3.1.2	牵张场地区	6.39	0.44	6.83
3.1.3	跨越施工场地区	3.93	0.41	4.34
3.1.4	施工道路	0.13	0.59	0.72
<b>3.2</b>	<b>巴林变</b>	<b>1.90</b>		<b>1.90</b>
3.2.1	站区扩建场地	1.72		1.72
3.2.2	施工生产生活区	0.17		0.17
<b>4</b>	<b>沙丘区</b>	<b>66.30</b>	<b>0.00</b>	<b>66.30</b>
<b>4.1</b>	<b>输电线路</b>	<b>66.13</b>		<b>66.13</b>
4.1.1	塔基及施工场地区	30.68		30.68
4.1.2	牵张场地区	4.27		4.27
4.1.3	跨越施工场地区	0.33		0.33
4.1.4	施工道路	30.85		30.85
<b>4.2</b>	<b>奈曼变</b>	<b>0.17</b>	<b>0.00</b>	<b>0.17</b>
4.2.1	站区扩建场地			0.00
4.2.2	施工生产生活区	0.17		0.17
<b>三</b>	<b>第三部分 临时措施</b>	<b>2531.98</b>	<b>303.21</b>	<b>2835.18</b>
<b>1</b>	<b>山区</b>	<b>182.44</b>	<b>0.00</b>	<b>182.44</b>
<b>1.1</b>	<b>输电线路</b>	<b>182.44</b>	<b>0.00</b>	<b>182.44</b>
1.1.1	塔基及施工场地区	45.61		45.61
1.1.2	牵张场地区	9.86		9.86
1.1.3	跨越施工场地区	0.09		0.09
1.1.4	施工道路	126.88		126.88
<b>2</b>	<b>丘陵区</b>	<b>298.41</b>	<b>168.28</b>	<b>466.69</b>
<b>2.1</b>	<b>输电线路</b>	<b>298.41</b>	<b>167.00</b>	<b>465.40</b>
2.1.1	塔基及施工场地区	45.25	41.27	86.52
2.1.2	牵张场地区	23.01	22.99	46.00
2.1.3	跨越施工场地区	0.62	0.74	1.36
2.1.4	施工道路	229.53	101.98	331.51
<b>2.2</b>	<b>阜新变</b>		<b>1.29</b>	<b>1.29</b>
	施工生产生活区		1.29	1.29
<b>3</b>	<b>平原区</b>	<b>848.50</b>	<b>134.93</b>	<b>983.43</b>
<b>3.1</b>	<b>输电线路</b>	<b>847.20</b>	<b>134.93</b>	<b>982.13</b>

序号	工程或费用名称	内蒙	辽宁	合计
3.1.1	塔基及施工场地区	98.63	29.49	128.12
3.1.2	牵张场地区	88.74	24.57	113.31
3.1.3	跨越施工场地区	1.33	0.88	2.21
3.1.4	施工道路	658.50	79.99	738.49
<b>3.2</b>	<b>巴林变</b>	<b>1.30</b>		<b>1.30</b>
3.2.1	施工生产生活区	1.30		1.30
<b>4</b>	<b>沙丘区</b>	<b>1202.63</b>	<b>0.00</b>	<b>1202.63</b>
<b>4.1</b>	<b>输电线路</b>	<b>1201.75</b>	<b>0.00</b>	<b>1201.75</b>
4.1.1	塔基及施工场地区	74.58		74.58
4.1.2	牵张场地区	131.63		131.63
4.1.3	跨越施工场地区	0.19		0.19
4.1.4	施工道路	995.36		995.36
<b>4.2</b>	<b>奈曼变</b>	<b>0.88</b>		<b>0.88</b>
	施工生产生活区	0.88		0.88
	<b>合计</b>	<b>3191.54</b>	<b>425.47</b>	<b>3617.71</b>

## b) 内蒙境内

内蒙境内水土保持措施投资情况见表 7.1-8。

表 7.1-8 内蒙境内水土保持措施投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
<b>一</b>	<b>第一部分工程措施</b>				<b>454.24</b>
<b>1</b>	<b>山区</b>				<b>46.81</b>
<b>1.1</b>	<b>输电线路</b>				<b>46.81</b>
<b>1.1.1</b>	<b>塔基及施工场地区</b>				<b>38.91</b>
	浆砌石挡渣墙	m <sup>3</sup>	453	520.20	23.57
	浆砌石截(排)水沟	m <sup>3</sup>	114.3	572.10	6.54
	浆砌石八字形散水消能	m <sup>3</sup>	1.44	510.80	0.07
	浆砌石消力池(容积 4.5m <sup>3</sup> )	座	4	4538.30	1.82
	表土剥离	m <sup>2</sup>	28600	1.34	3.83
	表土回覆	m <sup>3</sup>	2900	6.06	1.76
	全面整地	hm <sup>2</sup>	9.4	1423.07	1.34
<b>1.1.2</b>	<b>牵张场地区</b>				<b>0.13</b>
	全面整地	hm <sup>2</sup>	0.90	1423.07	0.13
<b>1.1.3</b>	<b>跨越施工场地区</b>				<b>0.03</b>
	全面整地	hm <sup>2</sup>	0.18	1423.07	0.03
<b>1.1.4</b>	<b>施工道路</b>				<b>7.74</b>
	表土剥离	m <sup>2</sup>	36600	1.34	4.90
	表土回覆	m <sup>3</sup>	3700	6.06	2.24
	全面整地	hm <sup>2</sup>	4.26	1423.07	0.61
<b>2</b>	<b>丘陵区</b>				<b>31.95</b>
<b>2.1</b>	<b>输电线路</b>				<b>31.95</b>
<b>2.1.1</b>	<b>塔基及施工场地区</b>				<b>29.98</b>
	浆砌石挡渣墙	m <sup>3</sup>	199.5	520.20	10.38

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
	浆砌石截(排)水沟	m <sup>3</sup>	68.58	572.10	3.92
	浆砌石八字形散水消能	m <sup>3</sup>	1.44	510.80	0.07
	表土剥离	m <sup>2</sup>	53300	1.34	7.13
	表土回覆	m <sup>3</sup>	9600	6.06	5.82
	全面整地	hm <sup>2</sup>	18.66	1423.07	2.66
<b>2.1.2</b>	<b>牵张场地区</b>				<b>0.30</b>
	全面整地	hm <sup>2</sup>	2.10	1423.07	0.30
<b>2.1.3</b>	<b>跨越施工场地区</b>				<b>0.17</b>
	全面整地	hm <sup>2</sup>	1.20	1423.07	0.17
<b>2.1.4</b>	<b>施工道路</b>				<b>1.50</b>
	全面整地	hm <sup>2</sup>	10.54	1423.07	1.50
<b>3</b>	<b>平原区</b>				<b>81.64</b>
<b>3.1</b>	<b>输电线路</b>				<b>68.35</b>
<b>3.1.1</b>	<b>塔基及施工场地区</b>				<b>62.87</b>
	表土剥离	m <sup>2</sup>	176700	1.34	23.64
	表土回覆	m <sup>3</sup>	48600	6.06	29.45
	全面整地	hm <sup>2</sup>	68.72	1423.07	9.78
<b>3.1.2</b>	<b>牵张场地区</b>				<b>1.15</b>
	全面整地	hm <sup>2</sup>	8.10	1423.07	1.15
<b>3.1.3</b>	<b>跨越施工场地区</b>				<b>0.37</b>
	全面整地	hm <sup>2</sup>	2.58	1423.07	0.37
<b>3.1.4</b>	<b>施工道路</b>				<b>3.96</b>
	全面整地	hm <sup>2</sup>	27.86	1423.07	3.96
<b>3.2</b>	<b>巴林变</b>				<b>13.29</b>
<b>3.2.1</b>	<b>站区扩建场地</b>				<b>12.88</b>
	雨水管线	m	270	385.00	10.40
	表土剥离	m <sup>2</sup>	5000	1.02	0.51
	表土倒运	m <sup>3</sup>	1000	14.66	1.47
	表土回覆	m <sup>3</sup>	1000	4.70	0.47
	全面整地	hm <sup>2</sup>	0.335	1034.36	0.03
<b>3.2.2</b>	<b>施工生产生活区</b>				<b>0.41</b>
	表土剥离	m <sup>2</sup>	2000	1.02	0.20
	表土回覆	m <sup>3</sup>	400	4.70	0.19
	全面整地	hm <sup>2</sup>	0.20	1034.36	0.02
<b>4</b>	<b>沙丘区</b>				<b>293.84</b>
<b>4.1</b>	<b>输电线路</b>				<b>270.84</b>
<b>4.1.1</b>	<b>塔基及施工场地区</b>				<b>241.43</b>
	碎石压盖	m <sup>3</sup>	18075	75.00	135.56
	全面整地	hm <sup>2</sup>	36.54	1423.07	5.20
	低立式柴草沙障	m	344624	2.92	100.66
<b>4.1.2</b>	<b>牵张场地区</b>				<b>14.70</b>
	全面整地	hm <sup>2</sup>	4.80	1423.07	0.68
	低立式柴草沙障	m	48000	2.92	14.02
<b>4.1.3</b>	<b>跨越施工场地区</b>				<b>1.10</b>
	全面整地	hm <sup>2</sup>	0.36	1423.07	0.05
	低立式柴草沙障	m	3600	2.92	1.05
<b>4.1.4</b>	<b>施工道路</b>				<b>13.61</b>

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
	全面整地	hm <sup>2</sup>	34.65	1423.07	4.93
	低立式柴草沙障	m	29700	2.92	8.68
<b>4.2</b>	<b>奈曼变</b>				<b>23.00</b>
<b>4.2.1</b>	<b>站区扩建场地</b>				<b>22.57</b>
	雨水管线	m	30	385.00	1.16
	碎石覆盖	m <sup>3</sup>	1170	183.00	21.41
<b>4.2.2</b>	<b>施工生产生活区</b>				<b>0.43</b>
	全面整地	hm <sup>2</sup>	0.2	1034.36	0.02
	低立式柴草沙障	m	2050	2.00	0.41
<b>二</b>	<b>第二部分植物措施</b>				<b>205.33</b>
<b>1</b>	<b>山区</b>				<b>26.04</b>
<b>1.1</b>	<b>输电线路</b>				<b>26.04</b>
<b>1.1.1</b>	<b>塔基及施工场地区</b>				<b>17.01</b>
	穴状整地(灌, 30×30)	100个	75.8	84.87	0.64
	灌木栽植费(柠条, 冠丛高≥30cm)	100株	37.9	237.05	0.90
	苗木费(柠条)	株	3895	3.00	1.17
	灌木栽植费(紫穗槐, 冠丛高≥30cm)	100株	37.9	263.79	1.00
	苗木费(紫穗槐)	株	3895	3.70	1.44
	直播种草(撒播)	hm <sup>2</sup>	9	1509.26	1.36
	苗木费(羊草、草木樨)	kg	811	50.00	4.06
	幼林抚育(第一年)	hm <sup>2</sup>	9.40	3988.19	3.75
	幼林抚育(第二年)	hm <sup>2</sup>	9.40	2866.28	2.69
<b>1.1.2</b>	<b>牵张场地区</b>				<b>2.34</b>
	穴状整地(灌, 30×30)	100个	18	84.87	0.15
	灌木栽植费(柠条, 冠丛高≥30cm)	100株	9	237.05	0.21
	苗木费(柠条)	株	945	3.00	0.28
	灌木栽植费(紫穗槐, 冠丛高≥30cm)	100株	9	263.79	0.24
	苗木费(紫穗槐)	株	945	3.70	0.35
	直播种草(撒播)	hm <sup>2</sup>	0.81	1509.26	0.12
	苗木费(羊草、草木樨)	kg	73	50.00	0.37
	幼林抚育(第一年)	hm <sup>2</sup>	0.90	3988.19	0.36
	幼林抚育(第二年)	hm <sup>2</sup>	0.90	2866.28	0.26
<b>1.1.3</b>	<b>跨越施工场地区</b>				<b>0.24</b>
	直播种草(撒播)	hm <sup>2</sup>	0.18	1509.26	0.03
	苗木费(羊草、草木樨)	kg	17	50.00	0.09
	幼林抚育(第一年)	hm <sup>2</sup>	0.18	3988.19	0.07
	幼林抚育(第二年)	hm <sup>2</sup>	0.18	2866.28	0.05
<b>1.1.4</b>	<b>施工道路</b>				<b>6.46</b>
	穴状整地(灌, 30×30)	100个	14.8	84.87	0.13
	灌木栽植费(柠条, 冠丛高≥30cm)	100株	7.4	237.05	0.18
	苗木费(柠条)	株	777	3.00	0.23
	灌木栽植费(紫穗槐, 冠丛高≥30cm)	100株	7.4	263.79	0.20
	苗木费(紫穗槐)	株	777	3.70	0.29
	直播种草(撒播)	hm <sup>2</sup>	4.19	1509.26	0.63
	苗木费(羊草、草木樨)	kg	378	50.00	1.89
	幼林抚育(第一年)	hm <sup>2</sup>	4.26	3988.19	1.70
	幼林抚育(第二年)	hm <sup>2</sup>	4.26	2866.28	1.22

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
<b>2</b>	<b>丘陵区</b>				<b>38.97</b>
<b>2.1</b>	<b>线路工程</b>				<b>38.97</b>
<b>2.1.1</b>	<b>塔基及施工场地区</b>				<b>25.43</b>
	穴状整地(灌, 30×30)	100 个	78.88	84.87	0.67
	灌木栽植费(柠条, 冠丛高≥30cm)	100 株	39.44	237.05	0.93
	苗木费(柠条)	株	4142	3.00	1.24
	灌木栽植费(紫穗槐, 冠丛高≥30cm)	100 株	39.44	263.79	1.04
	苗木费(紫穗槐)	株	4142	3.70	1.53
	直播种草(撒播)	hm <sup>2</sup>	17.37	1509.26	2.62
	苗木费(羊草、草木樨)	kg	1043	50.00	5.22
	幼林抚育(第一年)	hm <sup>2</sup>	17.76	3988.19	7.08
	幼林抚育(第二年)	hm <sup>2</sup>	17.76	2866.28	5.09
<b>2.1.2</b>	<b>牵张场地区</b>				<b>2.05</b>
	直播种草(撒播)	hm <sup>2</sup>	1.80	1509.26	0.27
	苗木费(羊草、草木樨)	kg	108	50.00	0.54
	幼林抚育(第一年)	hm <sup>2</sup>	1.80	3988.19	0.72
	幼林抚育(第二年)	hm <sup>2</sup>	1.80	2866.28	0.52
<b>2.1.3</b>	<b>跨越施工场地区</b>				<b>0.21</b>
	直播种草(撒播)	hm <sup>2</sup>	0.18	1509.26	0.03
	苗木费(羊草、草木樨)	kg	11	50.00	0.06
	幼林抚育(第一年)	hm <sup>2</sup>	0.18	3988.19	0.07
	幼林抚育(第二年)	hm <sup>2</sup>	0.18	2866.28	0.05
<b>2.1.4</b>	<b>施工道路</b>				<b>11.29</b>
	穴状整地(灌, 30×30)	100 个	12	84.87	0.10
	灌木栽植费(柠条, 冠丛高≥30cm)	100 株	6	237.05	0.14
	苗木费(柠条)	株	630	3.00	0.19
	灌木栽植费(紫穗槐, 冠丛高≥30cm)	100 株	6	263.79	0.16
	苗木费(紫穗槐)	株	630	3.70	0.23
	直播种草(撒播)	hm <sup>2</sup>	9.17	1509.26	1.38
	苗木费(羊草、草木樨)	kg	551	50.00	2.76
	幼林抚育(第一年)	hm <sup>2</sup>	9.23	3988.19	3.68
	幼林抚育(第二年)	hm <sup>2</sup>	9.23	2866.28	2.65
<b>3</b>	<b>平原区</b>				<b>74.02</b>
<b>3.1</b>	<b>输电线路</b>				<b>72.12</b>
<b>3.1.1</b>	<b>塔基及施工场地区</b>				<b>61.67</b>
	穴状整地(灌, 30×30)	100 个	125.12	84.87	1.06
	灌木栽植费(柠条, 冠丛高≥30cm)	100 株	62.56	237.05	1.48
	苗木费(柠条)	株	6569	3.00	1.97
	灌木栽植费(紫穗槐, 冠丛高≥30cm)	100 株	62.56	263.79	1.65
	苗木费(紫穗槐)	株	6569	3.70	2.43
	直播种草(撒播)	hm <sup>2</sup>	46.32	1509.26	6.99
	苗木费(羊草、草木樨)	kg	2780	50.00	13.90
	幼林抚育(第一年)	hm <sup>2</sup>	46.95	3988.19	18.72
	幼林抚育(第二年)	hm <sup>2</sup>	46.95	2866.28	13.46
<b>3.1.2</b>	<b>牵张场地区</b>				<b>6.39</b>



序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
	穴状整地(灌, 30×30)	100个	19.2	84.87	0.16
	灌木栽植费(柠条, 冠丛高≥30cm)	100株	9.6	237.05	0.23
	苗木费(柠条)	株	1008	3.00	0.30
	灌木栽植费(紫穗槐, 冠丛高≥30cm)	100株	9.6	263.79	0.25
	苗木费(紫穗槐)	株	1008	3.70	0.37
	直播种草(撒播)	hm <sup>2</sup>	4.4	1509.26	0.66
	苗木费(羊草、草木樨)	kg	264	50.00	1.32
	幼林抚育(第一年)	hm <sup>2</sup>	4.50	3988.19	1.79
	幼林抚育(第二年)	hm <sup>2</sup>	4.50	2866.28	1.29
<b>3.1.3</b>	<b>跨越施工场地区</b>				<b>3.93</b>
	穴状整地(灌, 30×30)	100个	19.2	84.87	0.16
	灌木栽植费(柠条, 冠丛高≥30cm)	100株	9.6	237.05	0.23
	苗木费(柠条)	株	1008	3.00	0.30
	灌木栽植费(紫穗槐, 冠丛高≥30cm)	100株	9.6	263.79	0.25
	苗木费(紫穗槐)	株	1008	3.70	0.37
	直播种草(撒播)	hm <sup>2</sup>	2.28	1509.26	0.34
	苗木费(羊草、草木樨)	kg	137	50.00	0.69
	幼林抚育(第一年)	hm <sup>2</sup>	2.31	3988.19	0.92
	幼林抚育(第二年)	hm <sup>2</sup>	2.31	2866.28	0.66
<b>3.1.4</b>	<b>施工道路</b>				<b>0.13</b>
	穴状整地(灌, 30×30)	100个	6.4	84.87	0.05
	灌木栽植费(柠条, 冠丛高≥30cm)	100株	3.2	237.05	0.08
	苗木费(柠条)	株	336	3.00	0.10
	灌木栽植费(紫穗槐, 冠丛高≥30cm)	100株	3.2	263.79	0.08
	苗木费(紫穗槐)	株	336	3.70	0.12
	直播种草(撒播)	hm <sup>2</sup>	13.51	1509.26	2.04
	苗木费(羊草、草木樨)	kg	812	50.00	4.06
	幼林抚育(第一年)	hm <sup>2</sup>	13.54	3988.19	5.40
	幼林抚育(第二年)	hm <sup>2</sup>	13.54	2866.28	3.88
<b>3.2</b>	<b>巴林变</b>				<b>1.90</b>
<b>3.2.1</b>	<b>站区扩建场地</b>				<b>1.72</b>
	直播种草(撒播)	m <sup>2</sup>	3550	3.55	1.26
	苗木费(早熟禾、高羊茅)	kg	36	85.00	0.31
	幼林抚育(第一年)	hm <sup>2</sup>	0.335	2734.46	0.09
	幼林抚育(第二年)	hm <sup>2</sup>	0.335	1974.88	0.07
<b>3.2.2</b>	<b>施工生产生活区</b>				<b>0.17</b>
	直播种草(撒播)	hm <sup>2</sup>	0.2	1034.81	0.02
	苗木费(羊草、草木樨)	kg	12	50.00	0.06
	幼林抚育(第一年)	hm <sup>2</sup>	0.2	2734.46	0.05
	幼林抚育(第二年)	hm <sup>2</sup>	0.2	1974.88	0.04
<b>4</b>	<b>沙丘区</b>				<b>66.30</b>
<b>4.1</b>	<b>输电线路</b>				<b>66.13</b>
<b>4.1.1</b>	<b>塔基及施工场地区</b>				<b>30.68</b>
	直播种草(撒播)	hm <sup>2</sup>	34.46	1702.64	5.87
	苗木费(沙蒿、沙生冰草)	kg	4136	60.00	24.82

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
<b>4.1.2</b>	<b>牵张场地区</b>				<b>4.27</b>
	直播种草(撒播)	hm <sup>2</sup>	4.8	1702.64	0.82
	苗木费(沙蒿、沙生冰草)	kg	576	60.00	3.46
<b>4.1.3</b>	<b>跨越施工场地区</b>				<b>0.33</b>
	直播种草(撒播)	hm <sup>2</sup>	0.36	1702.64	0.06
	苗木费(沙蒿、沙生冰草)	kg	44	60.00	0.26
<b>4.1.4</b>	<b>施工道路</b>				<b>30.85</b>
	直播种草(撒播)	hm <sup>2</sup>	34.65	1702.64	5.90
	苗木费(沙蒿、沙生冰草)	kg	4158	60.00	24.95
<b>4.2</b>	<b>奈曼变</b>				<b>0.17</b>
	<b>施工生产生活区</b>				<b>0.17</b>
	直播种草(撒播)	hm <sup>2</sup>	0.2	1167.39	0.02
	苗木费(沙蒿、沙生冰草)	kg	24	60.00	0.14
<b>三</b>	<b>第三部分临时措施</b>				<b>2531.98</b>
<b>1</b>	<b>山区</b>				<b>182.44</b>
<b>1.1</b>	<b>输电线路</b>				<b>182.44</b>
<b>1.1.1</b>	<b>塔基及施工场地区</b>				<b>45.61</b>
	彩条旗围护	m	4000	5.17	2.07
	编织袋临时拦挡	m <sup>3</sup>	1050	303.62	31.88
	编织袋拆除	m <sup>3</sup>	1050	34.56	3.63
	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	2200	8.35	1.84
	彩条布铺底	m <sup>2</sup>	9000	6.88	6.19
<b>1.1.2</b>	<b>牵张场地区</b>				<b>9.86</b>
	彩条旗围护	m	300	5.17	0.15
	彩条布铺底	m <sup>2</sup>	8400	6.88	5.78
	钢板铺底	m <sup>2</sup>	720	54.50	3.92
<b>1.1.3</b>	<b>跨越施工场地区</b>				<b>0.09</b>
	彩条旗围护	m	180	5.17	0.09
<b>1.1.4</b>	<b>施工道路</b>				<b>126.88</b>
	编织袋防护	m <sup>3</sup>	3700	303.62	112.34
	编织袋拆除	m <sup>3</sup>	3700	34.56	12.79
	临时排水沟	m <sup>3</sup>	418.5	41.77	1.75
<b>2</b>	<b>丘陵区</b>				<b>298.41</b>
<b>2.1</b>	<b>输电线路</b>				<b>298.41</b>
<b>2.1.1</b>	<b>塔基及施工场地区</b>				<b>45.25</b>
	彩条旗围护	m	8560	5.17	4.42
	编织袋临时拦挡	m <sup>3</sup>	580.5	303.62	17.62
	编织袋拆除	m <sup>3</sup>	580.5	34.56	2.01
	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	7740	8.35	6.47
	彩条布铺底	m <sup>2</sup>	21400	6.88	14.73
<b>2.1.2</b>	<b>牵张场地区</b>				<b>23.01</b>
	彩条旗围护	m	700	5.17	0.36
	彩条布铺底	m <sup>2</sup>	19600	6.88	13.49
	钢板铺底	m <sup>2</sup>	1680	54.50	9.16
<b>2.1.3</b>	<b>跨越施工场地区</b>				<b>0.62</b>
	彩条旗围护	m	1200	5.17	0.62

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
<b>2.1.4</b>	<b>施工道路</b>				<b>229.53</b>
	彩条旗围护	m	28540	5.17	14.74
	草垫铺底	m <sup>2</sup>	99900	21.50	214.79
<b>3</b>	<b>平原区</b>				<b>848.50</b>
<b>3.1</b>	<b>输电线路</b>				<b>847.20</b>
<b>3.1.1</b>	<b>塔基及施工场地区</b>				<b>98.63</b>
	泥浆沉淀池	个	134	102.30	1.37
	彩条旗围护	m	28724	5.17	14.84
	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	38115	8.35	31.84
	彩条布铺底	m <sup>2</sup>	73480	6.88	50.57
<b>3.1.2</b>	<b>牵张场地区</b>				<b>88.74</b>
	彩条旗围护	m	2700	5.17	1.39
	彩条布铺底	m <sup>2</sup>	75600	6.88	52.03
	钢板铺底	m <sup>2</sup>	6480	54.50	35.32
<b>3.1.3</b>	<b>跨越施工场地区</b>				<b>1.33</b>
	彩条旗围护	m	2580	5.17	1.33
<b>3.1.4</b>	<b>施工道路</b>				<b>658.50</b>
	彩条旗围护	m	79600	5.17	41.12
	钢板铺底	m <sup>2</sup>	15800	54.50	86.11
	草垫铺底	m <sup>2</sup>	247100	21.50	531.27
<b>3.2</b>	<b>巴林变</b>				<b>1.30</b>
	<b>施工生产生活区</b>				<b>1.30</b>
	编织袋临时拦挡	m <sup>3</sup>	37.5	208.17	0.78
	编织袋拆除	m <sup>3</sup>	37.5	23.70	0.09
	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	750	5.73	0.43
<b>4</b>	<b>沙丘区</b>				<b>1202.63</b>
<b>4.1</b>	<b>线路工程</b>				<b>1201.75</b>
<b>4.1.1</b>	<b>塔基及施工场地区</b>				<b>74.58</b>
	泥浆沉淀池	个	135	102.30	1.38
	彩条旗围护	m	17066	5.17	8.82
	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	31220	8.35	26.08
	彩条布铺底	m <sup>2</sup>	55650	6.88	38.30
<b>4.1.2</b>	<b>牵张场地区</b>				<b>131.63</b>
	彩条旗围护	m	1600	5.17	0.83
	钢板铺底	m <sup>2</sup>	24000	54.50	130.80
<b>4.1.3</b>	<b>跨越施工场地区</b>				<b>0.19</b>
	彩条旗围护	m	360	5.17	0.19
<b>4.1.4</b>	<b>施工道路</b>				<b>995.36</b>
	彩条旗围护	m	99000	5.17	51.15
	钢板铺底	m <sup>2</sup>	173250	54.50	944.21
<b>4.2</b>	<b>奈曼变</b>				<b>0.88</b>
	<b>施工生产生活区</b>				<b>0.88</b>
	编织袋临时拦挡	m <sup>3</sup>	27.75	208.17	0.58
	编织袋拆除	m <sup>3</sup>	27.75	23.70	0.07
	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	410	5.73	0.23
	<b>合计</b>				<b>3191.54</b>

## c) 辽宁境内

辽宁境内水土保持措施投资情况见表 7.1-9。

表 7.1-9 辽宁境内水土保持措施投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
<b>一</b>	<b>第一部分工程措施</b>				<b>83.06</b>
<b>1</b>	<b>丘陵区</b>				<b>57.46</b>
<b>1.1</b>	<b>输电线路</b>				<b>36.57</b>
<b>1.1.1</b>	<b>塔基及施工场地区</b>				<b>35.42</b>
	浆砌石挡渣墙	m <sup>3</sup>	239.4	492.50	11.79
	浆砌石截(排)水沟	m <sup>3</sup>	91.44	543.77	4.97
	浆砌石八字形散水消能	m <sup>3</sup>	1.92	482.80	0.09
	表土剥离	m <sup>2</sup>	62000	1.33	8.26
	表土回覆	m <sup>3</sup>	14800	5.18	7.66
	全面整地	hm <sup>2</sup>	20.04	1320.23	2.65
<b>1.1.2</b>	<b>牵张场地区</b>				<b>0.30</b>
	全面整地	hm <sup>2</sup>	2.25	1320.23	0.30
<b>1.1.3</b>	<b>跨越施工场地区</b>				<b>0.20</b>
	全面整地	hm <sup>2</sup>	1.50	1320.23	0.20
<b>1.1.4</b>	<b>施工道路</b>				<b>0.66</b>
	全面整地	hm <sup>2</sup>	4.97	1320.23	0.66
<b>1.2</b>	<b>阜新变</b>				<b>20.89</b>
<b>1.2.1</b>	<b>站区扩建场地</b>				<b>20.44</b>
	雨水管线	m	300	360.00	10.80
	铺设透水砖	m <sup>3</sup>	1500	50.00	7.50
	表土剥离	m <sup>2</sup>	4500	1.02	0.46
	表土倒运	m <sup>3</sup>	900	14.52	1.31
	表土回覆	m <sup>3</sup>	900	3.82	0.34
	全面整地	hm <sup>2</sup>	0.30	962.94	0.03
<b>1.2.2</b>	<b>施工生产生活区</b>				<b>0.45</b>
	表土剥离	m <sup>2</sup>	2000	1.02	0.20
	表土回覆	m <sup>3</sup>	600	3.82	0.23
	全面整地	hm <sup>2</sup>	0.20	962.94	0.02
<b>2</b>	<b>平原区</b>				<b>25.60</b>
<b>2.1</b>	<b>输电线路</b>				<b>25.60</b>
<b>2.1.1</b>	<b>塔基及施工场地区</b>				<b>24.60</b>
	表土剥离	m <sup>2</sup>	71700	1.33	9.56
	表土回覆	m <sup>3</sup>	22400	5.18	11.59
	全面整地	hm <sup>2</sup>	26.14	1320.23	3.45
<b>2.1.2</b>	<b>牵张场地区</b>				<b>0.32</b>
	全面整地	hm <sup>2</sup>	2.40	1320.23	0.32
<b>2.1.3</b>	<b>跨越施工场地区</b>				<b>0.23</b>
	全面整地	hm <sup>2</sup>	1.77	1320.23	0.23
<b>2.1.4</b>	<b>施工道路</b>				<b>0.45</b>

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
	全面整地	hm <sup>2</sup>	3.43	1320.23	0.45
<b>二</b>	<b>第二部分植物措施</b>				<b>39.20</b>
<b>1</b>	<b>丘陵区</b>				<b>20.39</b>
<b>1.1</b>	<b>输电线路</b>				<b>18.95</b>
<b>1.1.1</b>	<b>塔基及施工场地地区</b>				<b>13.65</b>
	穴状整地(灌, 30×30)	100 个	16.16	84.45	0.14
	灌木栽植费(胡枝子, 冠丛高≥30cm)	100 株	8.08	259.05	0.21
	苗木费(胡枝子)	株	849	3.30	0.28
	灌木栽植费(紫穗槐, 冠丛高≥30cm)	100 株	8.08	259.05	0.21
	苗木费(紫穗槐)	株	849	3.30	0.28
	直播种草(撒播)	hm <sup>2</sup>	11.34	1471.23	1.67
	苗木费(羊草、草木樨)	kg	681	45.00	3.06
	幼林抚育(第一年)	hm <sup>2</sup>	11.42	3968.70	4.53
	幼林抚育(第二年)	hm <sup>2</sup>	11.42	2866.28	3.27
<b>1.1.2</b>	<b>牵张场地区</b>				<b>0.50</b>
	直播种草(撒播)	hm <sup>2</sup>	0.45	1471.23	0.07
	苗木费(羊草、草木樨)	kg	27	45.00	0.12
	幼林抚育(第一年)	hm <sup>2</sup>	0.45	3968.70	0.18
	幼林抚育(第二年)	hm <sup>2</sup>	0.45	2866.28	0.13
<b>1.1.3</b>	<b>跨越施工场地地区</b>				<b>0.75</b>
	直播种草(撒播)	hm <sup>2</sup>	0.68	1471.23	0.10
	苗木费(羊草、草木樨)	kg	41	45.00	0.18
	幼林抚育(第一年)	hm <sup>2</sup>	0.68	3968.70	0.27
	幼林抚育(第二年)	hm <sup>2</sup>	0.68	2866.28	0.19
<b>1.1.4</b>	<b>施工道路</b>				<b>4.05</b>
	穴状整地(灌, 30×30)	100 个	7.52	84.45	0.06
	灌木栽植费(胡枝子, 冠丛高≥30cm)	100 株	3.76	259.05	0.10
	苗木费(胡枝子)	株	395	3.30	0.13
	灌木栽植费(紫穗槐, 冠丛高≥30cm)	100 株	3.76	259.05	0.10
	苗木费(紫穗槐)	株	395	3.30	0.13
	直播种草(撒播)	hm <sup>2</sup>	3.18	1471.23	0.47
	苗木费(羊草、草木樨)	kg	191	45.00	0.86
	幼林抚育(第一年)	hm <sup>2</sup>	3.22	3968.70	1.28
	幼林抚育(第二年)	hm <sup>2</sup>	3.22	2866.28	0.92
<b>1.2</b>	<b>阜新变</b>				<b>1.45</b>
<b>1.2.1</b>	<b>站区扩建场地</b>				<b>1.45</b>
	直播种草(撒播)	m <sup>2</sup>	3000	3.53	1.06
	苗木费(早熟禾、高羊茅)	kg	30	82.00	0.25
	抚育管理幼林(第一年)	hm <sup>2</sup>	0.30	2721.09	0.08
	抚育管理幼林(第二年)	hm <sup>2</sup>	0.30	1965.23	0.06
<b>2</b>	<b>平原区</b>				<b>18.81</b>
<b>2.1</b>	<b>输电线路</b>				<b>18.81</b>
<b>2.1.1</b>	<b>塔基及施工场地地区</b>				<b>17.37</b>
	穴状整地(灌, 30×30)	100 个	18.88	84.45	0.16

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
	灌木栽植费(胡枝子,冠丛高≥30cm)	100株	9.44	259.05	0.24
	苗木费(胡枝子)	株	992	3.30	0.33
	灌木栽植费(紫穗槐,冠丛高≥30cm)	100株	9.44	259.05	0.24
	苗木费(紫穗槐)	株	992	3.30	0.33
	直播种草(撒播)	hm <sup>2</sup>	14.54	1471.23	2.14
	苗木费(羊草、草木樨)	kg	873	45.00	3.93
	幼林抚育(第一年)	hm <sup>2</sup>	14.63	3968.70	5.81
	幼林抚育(第二年)	hm <sup>2</sup>	14.63	2866.28	4.19
<b>2.1.2</b>	<b>牵张场地区</b>				<b>0.44</b>
	直播种草(撒播)	hm <sup>2</sup>	0.6	259.05	0.02
	苗木费(羊草、草木樨)	kg	36	3.30	0.01
	幼林抚育(第一年)	hm <sup>2</sup>	0.60	3968.70	0.24
	幼林抚育(第二年)	hm <sup>2</sup>	0.60	2866.28	0.17
<b>2.1.3</b>	<b>跨越施工场地区</b>				<b>0.41</b>
	直播种草(撒播)	hm <sup>2</sup>	0.56	259.05	0.01
	苗木费(羊草、草木樨)	kg	34	3.30	0.01
	幼林抚育(第一年)	hm <sup>2</sup>	0.56	3968.70	0.22
	幼林抚育(第二年)	hm <sup>2</sup>	0.56	2866.28	0.16
<b>2.1.4</b>	<b>施工道路</b>				<b>0.59</b>
	直播种草(撒播)	hm <sup>2</sup>	0.81	259.05	0.02
	苗木费(羊草、草木樨)	kg	49	3.30	0.02
	幼林抚育(第一年)	hm <sup>2</sup>	0.81	3968.70	0.32
	幼林抚育(第二年)	hm <sup>2</sup>	0.81	2866.28	0.23
<b>三</b>	<b>第三部分临时措施</b>				<b>303.21</b>
<b>1</b>	<b>丘陵区</b>				<b>168.28</b>
<b>1.1</b>	<b>输电线路</b>				<b>167.00</b>
<b>1.1.1</b>	<b>塔基及施工场地区</b>				<b>41.27</b>
	彩条旗围护	m	8320	4.96	4.13
	编织袋临时拦挡	m <sup>3</sup>	567	290.80	16.49
	编织袋拆除	m <sup>3</sup>	567	34.43	1.95
	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	7470	7.55	5.64
	彩条布铺底	m <sup>2</sup>	20800	6.28	13.06
<b>1.1.2</b>	<b>牵张场地区</b>				<b>22.99</b>
	彩条旗围护	m	750	4.96	0.37
	彩条布铺底	m <sup>2</sup>	21000	6.28	13.19
	钢板铺底	m <sup>2</sup>	1800	52.40	9.43
<b>1.1.3</b>	<b>跨越施工场地区</b>				<b>0.74</b>
	彩条旗围护	m	1500	4.96	0.74
<b>1.1.4</b>	<b>施工道路</b>				<b>101.98</b>
	彩条旗围护	m	12720	4.96	6.31
	草垫铺底	m <sup>2</sup>	44500	21.50	95.68
<b>1.2</b>	<b>阜新变</b>				<b>1.29</b>
	<b>施工生产生活区</b>				<b>1.29</b>
	编织袋临时拦挡	m <sup>3</sup>	32.25	198.12	0.64

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
	编织袋拆除	m <sup>3</sup>	32.25	23.59	0.08
	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	685	5.10	0.35
	临时排水沟	m <sup>3</sup>	10.8	16.35	0.02
	沉沙池(4.5m <sup>3</sup> )	座	1	2041.57	0.20
<b>2</b>	<b>平原区</b>				<b>134.93</b>
<b>2.1</b>	<b>输电线路</b>				<b>134.93</b>
<b>2.1.1</b>	<b>塔基及施工场地区</b>				<b>29.49</b>
	泥浆沉淀池	个	43	102.00	0.44
	彩条旗围护	m	10234	4.96	5.08
	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	9975	7.55	7.54
	彩条布铺底	m <sup>2</sup>	26180	6.28	16.44
<b>2.1.2</b>	<b>牵张场地区</b>				<b>24.57</b>
	彩条旗围护	m	880	4.96	0.44
	彩条布铺底	m <sup>2</sup>	22400	6.28	14.07
	钢板铺底	m <sup>2</sup>	1920	52.40	10.06
<b>2.1.3</b>	<b>跨越施工场地区</b>				<b>0.88</b>
	彩条旗围护	m	1770	4.96	0.88
<b>2.1.4</b>	<b>施工道路</b>				<b>79.99</b>
	彩条旗围护	m	9800	4.96	4.86
	钢板铺底	m <sup>2</sup>	1700	52.40	8.91
	草垫铺底	m <sup>2</sup>	30800	21.50	66.22
	<b>合计</b>				<b>425.47</b>

#### 7.1.4 分年度投资估算

本项目水土保持措施进度安排及分年度投资计划表见表 7.1-10。

表 7.1-10 水土保持措施分年度投资计划表 单位：万元

项目	年度				合计
	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	
<b>一、工程措施</b>	<b>23.06</b>	<b>298.19</b>	<b>216.06</b>	<b>0.00</b>	<b>537.30</b>
<b>1 线路工程</b>	<b>23.06</b>	<b>241.01</b>	<b>216.06</b>	<b>0.00</b>	<b>480.13</b>
1.1 塔基及施工场地区	21.66	216.60	194.94		433.21
1.2 牵张场地区		9.29	7.60		16.90
1.3 跨越施工场地区		1.15	0.94		2.10
1.4 施工道路	1.40	13.96	12.57		27.92
<b>2 巴林变</b>		<b>13.29</b>			<b>13.29</b>
2.1 站区扩建场地		12.88			12.88
2.2 施工生产生活区		0.41			0.41
<b>3 奈曼变</b>		<b>23.00</b>			<b>23.00</b>
3.1 站区扩建场地		22.57			22.57
3.2 施工生产生活区		0.43			0.43
<b>4 阜新变</b>		<b>20.89</b>			<b>20.89</b>
4.1 站区扩建场地		20.44			20.44
4.2 施工生产生活区		0.45			0.45

项目		年度				合计
		2022年	2023年	2024年	2025年	
<b>二、植物措施</b>			<b>24.10</b>	<b>124.02</b>	<b>96.41</b>	<b>244.53</b>
<b>1</b>	<b>线路工程</b>		<b>24.10</b>	<b>120.51</b>	<b>96.41</b>	<b>241.02</b>
1.1	塔基及施工场地区		16.58	82.91	66.33	165.81
1.2	牵张场地区		1.60	7.99	6.39	15.98
1.3	跨越施工场地区		0.59	2.93	2.34	5.86
1.4	施工道路		5.34	26.68	21.35	53.37
2	巴林变			1.90		1.90
3	奈曼变			0.17		0.17
4	阜新变			1.45		1.45
<b>三、临时措施</b>		<b>61.25</b>	<b>1441.21</b>	<b>1346.03</b>		<b>2848.49</b>
<b>1</b>	<b>线路工程</b>	60.59	1431.09	1340.04		2831.72
1.1	塔基及施工场地区	16.74	167.42	150.67		334.83
1.2	牵张场地区		165.44	135.36		300.80
1.3	跨越施工场地区		2.53	2.07		4.59
1.4	施工道路	43.84	1096.12	1052.27		2192.23
2	巴林变		1.30			1.30
3	奈曼变		0.88			0.88
4	阜新变		1.29			1.29
<b>5</b>	<b>其它临时工程费用(未可预见)</b>	0.67	6.65	5.99		13.31
<b>四、独立费用</b>		<b>146.70</b>	<b>133.19</b>	<b>133.19</b>	<b>184.50</b>	<b>597.58</b>
1	建设管理费	3.63	32.67	32.67	3.63	72.61
2	科研勘测费	130.50			14.50	145.00
3	水土保持监理费	5.66	45.25	45.25	16.97	113.13
4	水土保持监测费	6.91	55.27	55.27	20.73	138.17
5	水土保持设施验收费				128.67	128.67
基本预备费		6.48	51.87	51.87	19.45	129.66
水土保持补偿费		25.73	257.27	231.54		514.54
投资合计(万元)		<b>263.21</b>	<b>2205.83</b>	<b>2102.71</b>	<b>300.35</b>	<b>4872.10</b>

### 7.1.5 独立费用估算表

建设期独立费用估算见表 7.1-11 至表 7.1-14。

表 7.1-11 独立费用估算表

序号	费用名称	编制依据及计算公式	费用(万元)
1	建设管理费	(工程措施费+植物措施费+临时工程费)×2%	72.61
2	科研勘测设计费	参考同类输变电项目收费情况并结合实际合同费用计	145.00
3	水土保持监理费	参照国家电网《750kV及以下输变电工程环境保护与水土保持监理、监测、验收费用计列指导意见》计列	113.13
4	水土流失监测费		138.71
5	水土保持设施验收费		128.67
6	合计		597.58



表 7.1-12 水土保持监理费估算表

序号	工程类别	取费基数	费率	小计(万元)	备注
1	架空线路 (单回路)	线路长度≤8km	1.71万元	1.71	线路长度 (2×277+83.5+86.5)km
		8km<线路长度≤50km, 每增加1km	0.16万元/km	6.72	
		线路长度>50km, 每增 加1km	0.16万元/km×0.90	97.06	
		小计		105.49	
2	变电站	建筑工程费+安装工程 费	0.16%	7.64	巴林变: 建筑工程费+安装 工程费=1101+705=1806; 奈曼变: 建筑工程费+安装 工程费=900+1110=2010; 阜新变: 建筑工程费+安装 工程费=452+506=958
合计				113.13	

表 7.1-13 水土保持监测费估算表

序号	工程类别	取费基数	费率	小计(万元)	备注
1	架空线路 (单回 路)	路径长度≤20km, 两个平行走 廊线路	13.33万元×(1.2~1.3)	17.33	两条单回路总长度 (2×277+83.5+86.5) km, 其中: 平行长 度(277+75.5) km
		20km<线路长度≤50km, 两个 平行走廊线路, 每增加1km	0.19万元/km×(1.2~1.3)	7.41	
		路径长度>50km, 两个平行走 廊线路, 每增加1km	0.19万元/km×(1.2~1.3) ×0.9	67.25	
		路径长度>50km, 线路走廊不 平行, 每增加1km	0.19万元/km×0.9	3.25	
		小计		95.24	
2	变电站	扩建	20.95万元/站×(40%~70%)	44.00	3个变电站
合计				139.24	

表 7.1-14 水土保持设施验收费估算表

序号	工程类别	取费基数	费率	小计(万元)	备注
1	架空线路 (单回 路)	路径长度≤20km, 两个平行 走廊线路	11.43万元×(1.2~1.3)	14.86	两条单回路总长度 (2×277+83.5+86.5) km, 其中: 平行长 度(277+75.5) km
		20km<线路长度≤50km, 两个 平行走廊线路, 每增加1km	0.18万元/km× (1.2~1.3)	7.02	
		路径长度>50km, 两个平行走 廊线路, 每增加1km	0.18万元/km×(1.2~1.3) ×0.9	63.71	
		路径长度>50km, 线路走廊不 平行, 每增加1km	0.18万元/km×0.9	3.08	
		小计		88.67	
2	变电站	扩建	19.05万元/站×(40%~70%)	40.00	3个变电站
合计				128.67	

### 7.1.6 水土保持补偿费

本项目水土保持补偿费见表 7.1-15。

表 7.1-15 水土保持补偿费估算表

行政区划		占地面积 (hm <sup>2</sup> )		水土保持补偿费 计征面积 (hm <sup>2</sup> )	补偿标准 (元/m <sup>2</sup> )	小计 (万元)
<b>1</b>	<b>内蒙古自治区</b>	<b>239.10</b>		<b>239.10</b>		<b>406.47</b>
1.1	赤峰市	142.66		142.66		242.52
	巴林右旗	76.06		76.06	1.7	129.30
	翁牛特旗	60.74		60.74		103.26
	敖汉旗	5.86		5.86		9.96
1.2	通辽市	96.44		96.44		163.95
	奈曼旗	76.55		76.55	1.7	130.14
	库伦旗	19.89		19.89		33.81
<b>2</b>	<b>辽宁省</b>	<b>63.57</b>		<b>63.57</b>		<b>108.07</b>
2.1	阜新市	63.57		63.57		108.07
	阜新蒙古族自治县	旱地	38.68	38.68	0.5	19.34
		灌木林地	1.87	1.87	1	1.87
		其他林地	1.72	1.72	1	1.72
		其它草地	20.66	20.66	0.8	16.53
		公用设施用地	0.64	0.64	0.5	0.32
<b>总计</b>		<b>302.67</b>		<b>302.67</b>		<b>514.54</b>

### 7.1.7 水土保持措施单价汇总

水土保持措施单价汇总见表 7.1-16 和表 7.1-17。施工机械台时费汇总见表 7.1-18。

表 7.1-16 工程措施单价汇总表

序号	定额编号	工程名称	单位	单价	其中								
					人工费	材料费	机械费	措施费	间接费	企业利润	价差	税金	扩大系数
一、内蒙古东部													
1		浆砌块(片)石挡渣墙(线路)	m <sup>3</sup>	520.20	主体工程已列单价								
2		浆砌块(片)石截(排)水沟(线路)	m <sup>3</sup>	572.10									
3		浆砌块(片)石八字消能(线路)	m <sup>3</sup>	510.80									
4		浆砌石消力池(线路)	座	4538.30									
5		砂砾压盖(线路)	m <sup>3</sup>	75.00									
6		泥浆池(线路)	座	102.30									
7		铺草垫(线路)	m <sup>2</sup>	21.50									
8		铺钢板(线路)	m <sup>2</sup>	54.50									
9		雨水管线(变电)	m	385.00									
10		碎石覆盖(变电)	m <sup>3</sup>	183.00									
11	01146	机械清理表层土(线路)	m <sup>2</sup>	1.34	0.06	0.01	0.45	0.13	0.22	0.04	0.20	0.10	0.12
12	01146	机械清理表层土(变电)	m <sup>2</sup>	1.02	0.06	0.01	0.45	0.04	0.05	0.03	0.20	0.08	0.09
15	01152	表土回填(线路)	m <sup>3</sup>	6.06	0.29	0.03	2.11	0.58	0.92	0.20	0.94	0.45	0.55
16	01152	表土回填(变电)	m <sup>3</sup>	4.70	0.29	0.03	2.11	0.20	0.21	0.14	0.94	0.35	0.43
17	03053	编织袋土拦挡(线路)	m <sup>3</sup>	303.62	106.99	34.32	0.00	33.63	66.23	12.06		22.79	27.60
18	03053	编织袋土拦挡(变电)	m <sup>3</sup>	208.17	106.99	34.32	0.00	11.64	12.40	8.27		15.63	18.92
19	03054	编织袋拆除(线路)	m <sup>3</sup>	34.56	15.47	0.62		3.83	7.54	1.37		2.59	3.14
20	03054	编织袋拆除(变电)	m <sup>3</sup>	23.70	15.47	0.62		1.33	1.41	0.94		1.78	2.15
21	03005	铺密目网(线路)	m <sup>2</sup>	8.35	0.92	2.97		0.93	1.82	0.33		0.63	0.76
22	03005	铺密目网(变电)	m <sup>2</sup>	5.73	0.92	2.97		0.32	0.34	0.23		0.43	0.52
23	03005	铺彩条布(线路)	m <sup>2</sup>	6.88	0.92	2.28		0.76	1.50	0.27		0.52	0.63
24	03005	铺彩条布(变电)	m <sup>2</sup>	4.72	0.92	2.28		0.26	0.28	0.19		0.35	0.43
25	07025	低立式柴草沙障(线路)	m	2.92	0.38	0.98		0.32	0.64	0.12		0.22	0.27

序号	定额编号	工程名称	单位	单价	其中								
					人工费	材料费	机械费	措施费	间接费	企业利润	价差	税金	扩大系数
26	07025	低立式柴草沙障（变电）	m	2.00	0.38	0.98		0.11	0.12	0.08		0.15	0.18
27	07037	彩条旗围护（线路）	m	5.17	0.92	1.48		0.57	1.13	0.21		0.39	0.47
28	08045	全面整地（线路）	hm <sup>2</sup>	1423.07	174.93	135.60	264.94	136.96	269.73	49.11	155.60	106.82	129.37
29	08045	全面整地（变电）	hm <sup>2</sup>	1034.36	174.93	135.60	264.94	47.42	50.52	33.67	155.60	77.64	94.03
30	01204	表土倒运（变电）	m <sup>3</sup>	14.66	0.45	0.02	8.90	0.77	0.82	0.55	0.77	1.04	1.33
31	01007	人工挖沟单价（线路）	m <sup>3</sup>	41.77	18.87	0.57		4.63	9.11	1.66		3.14	3.80
<b>二、辽宁省</b>													
1		浆砌块（片）石挡渣墙（线路）	m <sup>3</sup>	492.50	主体工程已列单价								
2		浆砌块（片）石截（排）水沟（线路）	m <sup>3</sup>	543.77									
3		浆砌块（片）石八字消能（线路）	m <sup>3</sup>	482.80									
4		泥浆池（线路）	座	102.00									
5		铺草垫（线路）	m <sup>2</sup>	21.50									
6		铺钢板（线路）	m <sup>2</sup>	52.40									
7		雨水管线（变电）	m	360.00									
8		铺透水砖（变电）	m	50.00									
9	01146	机械清理表层土（线路）	m <sup>2</sup>	1.33	0.06	0.01	0.45	0.13	0.22	0.04	0.20	0.10	0.12
10	01146	机械清理表层土（变电）	m <sup>2</sup>	1.02	0.06	0.01	0.45	0.04	0.05	0.03	0.20	0.08	0.09
11	01152	表土回填（线路）	m <sup>3</sup>	5.18	0.28	0.03	2.10	0.58	0.92	0.20	0.21	0.39	0.47
12	01152	表土回填（变电）	m <sup>3</sup>	3.82	0.28	0.03	2.10	0.20	0.21	0.14	0.21	0.29	0.35
13	03053	编织袋土拦挡（线路）	m <sup>3</sup>	290.80	106.46	27.46		33.63	63.43	11.55		21.83	26.44
14	03053	编织袋土拦挡（变电）	m <sup>3</sup>	198.12	106.46	27.46		11.64	11.81	7.87		14.87	18.01
15	03054	编织袋拆除（线路）	m <sup>3</sup>	34.43	15.39	0.62		3.83	7.51	1.37		2.58	3.13
16	03054	编织袋拆除（变电）	m <sup>3</sup>	23.59	15.39	0.62		1.33	1.41	0.94		1.77	2.14
17	03005	铺密目网（线路）	m <sup>2</sup>	7.55	0.92	2.51		0.93	1.65	0.30		0.57	0.69
18	03005	铺密目网（变电）	m <sup>2</sup>	5.10	0.92	2.51		0.32	0.30	0.20		0.38	0.46
19	03005	铺彩条布（线路）	m <sup>2</sup>	6.28	0.92	1.94		0.76	1.37	0.25		0.47	0.57

序号	定额编号	工程名称	单位	单价	其中								
					人工费	材料费	机械费	措施费	间接费	企业利润	价差	税金	扩大系数
20	03005	铺彩条布(变电)	m <sup>2</sup>	4.25	0.92	1.94		0.26	0.25	0.17		0.32	0.39
21	07037	彩条旗围护(线路)	m	4.96	0.92	1.37		0.57	1.08	0.20		0.37	0.45
22	08045	全面整地(线路)	hm <sup>2</sup>	1320.23	174.08	90.40	264.48	125.89	247.92	45.14	153.20	99.10	120.02
23	08045	全面整地(变电)	hm <sup>2</sup>	962.94	174.08	90.40	264.48	43.59	46.43	30.95	153.20	72.28	87.54
24	01204	表土倒运(变电)	m <sup>3</sup>	14.52	0.45	0.02	8.81	0.77	0.82	0.54	0.75	1.03	1.32
25	01006	人工挖排水沟(变电)	m <sup>3</sup>	16.35	10.77	0.32		0.91	0.97	0.65		1.23	1.49
26	10074	机砖抹面沉砂池(变电)	座	2041.57	825.50	492.37		108.59	195.19	81.08		153.25	185.60

表 7.1-17 植物措施单价汇总表

序号	定额编号	项目名称	单位	合计	人工费	材料费	措施费	间接费	企业利润	税金	扩大系数
<b>一、内蒙东部</b>											
1	08026	穴状整地(30×30)(线路)	100个	84.87	35.91	3.59	9.40	18.51	3.37	6.37	7.72
2	08091	植苗造林(灌,柠条,高0.3m)(线路)	100株	237.05	101.28	9.05	26.26	51.71	9.41	17.79	21.55
3	08091	植苗造林(灌,紫穗槐,高0.3m)(线路)	100株	263.79	101.28	21.49	29.22	57.54	10.48	19.80	23.98
4	08057	撒播种草(羊草、草木樨)(线路)	hm <sup>2</sup>	1509.26	552.42	150.00	167.18	329.23	59.94	113.29	137.21
5	08057	撒播种草(羊草、草木樨)(变电站)	hm <sup>2</sup>	1034.81	552.42	150.00	57.88	61.66	41.10	77.68	94.07
6	08061	撒播种草(早熟禾、高羊茅)(变电站)	m <sup>2</sup>	3.55	2.30	0.11	0.20	0.21	0.14	0.27	0.32
7	08057	撒播种草(沙蒿、沙生冰草)(线路)	hm <sup>2</sup>	1702.64	552.42	240.00	188.60	371.41	67.62	127.80	154.79
8	08057	撒播种草(沙蒿、沙生冰草)(变电站)	hm <sup>2</sup>	1167.39	552.42	240.00	65.30	69.56	46.36	87.63	106.13
9	08136	幼林抚育(第一年)(线路)	hm <sup>2</sup>	3988.19	1325.81	530.32	441.76	869.98	158.39	299.36	362.56
10	08136	幼林抚育(第一年)(变电)	hm <sup>2</sup>	2734.46	1325.81	530.32	152.95	162.94	108.60	205.26	248.59
11	08137	幼林抚育(第二年)(线路)	hm <sup>2</sup>	2880.36	1031.18	309.36	319.05	628.32	114.40	216.21	261.85
12	08137	幼林抚育(第二年)(变电)	hm <sup>2</sup>	1974.88	1031.18	309.36	110.46	117.68	78.43	148.24	179.53
<b>二、辽宁省</b>											
1	08026	穴状整地(30×30)(线路)	100个	84.45	35.73	3.57	9.35	18.42	3.35	6.34	7.68

序号	定额编号	项目名称	单位	合计	人工费	材料费	措施费	间接费	企业利润	税金	扩大系数
2	08091	植苗造林(灌,紫穗槐、胡枝子,高 0.3m)(线路)	100 株	259.05	100.78	19.78	28.69	56.51	10.29	19.45	23.55
3	08057	撒播种草(羊草、草木樨)(线路)	hm <sup>2</sup>	1471.23	549.72	135.00	162.96	320.93	58.43	110.43	133.75
4	08057	撒播种草(羊草、草木樨)(变电站)	hm <sup>2</sup>	1008.73	549.72	135.00	56.42	60.11	40.06	75.72	91.70
5	08061	撒播种草(早熟禾、高羊茅)(变电站)	m <sup>2</sup>	3.53	2.29	0.10	0.20	0.21	0.14	0.26	0.32
6	08136	幼林抚育(第一年)(线路)	hm <sup>2</sup>	3968.70	1319.33	527.73	439.60	865.73	157.62	297.90	360.79
7	08136	幼林抚育(第一年)(变电)	hm <sup>2</sup>	2721.09	1319.33	527.73	152.20	162.14	108.07	204.25	247.37
8	08137	幼林抚育(第二年)(线路)	hm <sup>2</sup>	2866.28	1026.14	307.84	317.49	625.25	113.84	215.15	260.57
9	08137	幼林抚育(第二年)(变电)	hm <sup>2</sup>	1965.23	1026.14	307.84	109.92	117.10	78.05	147.52	178.66

表 7.1-18 施工机械台时费汇总表

序号	定额编号	名称	台时费	(一)				(二)		
				折旧费	修理机替换设备费	安拆费	小计	人工费	动力燃料费	小计
<b>一、内蒙东部</b>										
1	1031	推土机 74kW	92.39	16.81	20.93	0.86	38.60	22.10	31.69	53.79
2	1043	拖拉机 37kW	33.12	2.69	3.35	0.16	6.20	11.97	14.95	26.92
3	1002	油动单斗挖掘机(1.0m <sup>3</sup> )	121.91	25.46	26.72	2.42	54.60	24.86	42.46	67.32
4	1030	推土机 59kW	69.21	9.56	11.94	0.49	21.99	22.10	25.12	47.21
5	3011	自卸汽车 3.5t	80.73	7.00	3.62		10.62	11.97	58.14	70.10
6	2002	混凝土搅拌机 0.4m <sup>3</sup>	66.44	2.91	4.90	1.07	8.88	49.99	7.57	57.56
7	3059	胶轮车	0.82	0.23	0.59		0.82			
<b>二、辽宁境内</b>										
1	1031	推土机 74kW	92.28	16.81	20.93	0.86	38.60	21.99	31.69	53.68
2	1043	拖拉机 37kW	33.06	2.69	3.35	0.16	6.20	11.91	14.95	26.86
3	1002	油动单斗挖掘机(1.0m <sup>3</sup> )	121.79	25.46	26.72	2.42	54.60	24.74	42.46	67.20
4	1030	推土机 59kW	69.10	9.56	11.94	0.49	21.99	21.99	25.12	47.10
5	3011	自卸汽车 3.5t	79.75	7.00	3.62		10.62	11.91	57.21	69.12
6	2002	混凝土搅拌机 0.4m <sup>3</sup>	65.85	2.91	4.90	1.07	8.88	49.75	7.22	56.75
7	3059	胶轮车	0.82	0.23	0.59		0.82			

## 7.2 效益分析

### 7.2.1 水土流失治理目标

根据《水利部办公厅印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉》（办水保〔2013〕188号），本项目涉及赤峰市巴林右旗、翁牛特旗和敖汉旗，通辽市奈曼旗和库伦旗，阜新市阜新蒙古族自治县属于西辽河大凌河中上游国家级水土流失重点治理区。

根据《辽宁省水利厅关于印发〈全省水土保持规划省级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（辽水保〔2016〕69号），阜新市阜新蒙古族自治县属于辽西低山丘陵省级水土流失重点治理区。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的规定，本项目水土流失防治标准：赤峰市巴林右旗执行东北黑土区一级标准，赤峰市翁牛特旗和敖汉旗、通辽市奈曼旗和库伦旗、阜新市阜新蒙古族自治县执行北方土石山区一级标准。

赤峰市巴林右旗（沙丘区）、翁牛特旗、敖汉旗，以及通辽市奈曼旗、库伦旗的水土流失强度以中度侵蚀为主；赤峰市巴林右旗（山区、丘陵区和平原区）、阜新市阜新蒙古族自治县的水土流失强度以轻度侵蚀为主。

基于水土流失强度、水土流失重点防治区等因素，对所采用的标准进行修正，以确定防治目标。本项目防治标准计算见附表 2-1，综合防治目标值见表 7.2-1。

表 7.2-1 水土流失防治目标值

防治标准	防治指标	采用标准	
		施工期	设计水平年
综合防治目标	水土流失治理度（%）	-	95.5
	土壤流失控制比	-	0.94
	渣土防护率（%）	95	97.0
	表土保护率（%）	95.8	95.8
	林草植被恢复率（%）		97.0
	林草覆盖率（%）		26.0

### 7.2.2 水土流失治理度

本项目占地面积 302.67hm<sup>2</sup>，扰动土地面积 302.67hm<sup>2</sup>，水土保持措施面积 294.61hm<sup>2</sup>，建构筑物及场地硬化面积 1.98hm<sup>2</sup>。至设计水平年，水土流失治理度计算见表 7.2-2。

表 7.2-2 水土流失治理度计算表

项目区	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	水保措施面积 (hm <sup>2</sup> )			建构筑物 及场地硬 化(hm <sup>2</sup> )	水土流失 治理度 (%)
			植物措施	工程措施	小计		
<b>一、线路工程</b>	<b>299.42</b>	<b>299.42</b>	<b>211.60</b>	<b>80.85</b>	<b>292.45</b>	<b>0.91</b>	<b>97.98</b>
塔基及施工场地	185.56	185.56	131.12	50.03	184.65	0.91	98.11
牵张场地	20.55	20.55	12.70	7.50	20.20		98.30
跨越施工场地	7.59	7.59	4.16	3.32	7.48		98.55
施工道路	85.72	85.72	63.62	20.00	83.62		97.55
<b>二、变电站工程</b>	<b>3.25</b>	<b>3.25</b>	<b>1.03</b>	<b>1.13</b>	<b>2.16</b>	<b>1.07</b>	<b>99.23</b>
巴林变	站区扩建	0.71	0.71	0.347	0.35	0.355	98.87
	施工生产生活区	0.20	0.20	0.195	0.20		97.50
奈曼变	站区扩建	1.30	1.30	0.00	0.78	0.52	100.00
	施工生产生活区	0.20	0.20	0.194	0.19		97.00
阜新变	站区扩建	0.64	0.64	0.294	0.15	0.19	99.06
	施工生产生活区	0.20	0.20	0.00	0.20		100.00
<b>合 计</b>	<b>302.67</b>	<b>302.67</b>	<b>212.63</b>	<b>81.98</b>	<b>294.61</b>	<b>1.98</b>	<b>97.99</b>

### 7.2.3 土壤流失控制比

本项目项目建设区采取了有效的水土保持防治措施后，水土流失量 3193t。至设计水平年，水土流失控制比为 0.96，满足方案目标值 0.94，有效地控制了因项目建设产生的水土流失。水土流失控制效果见表 7.2-3。

表 7.2-3 土壤流失控制比计算表

项目区	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	未采取防治 措施时水土 流失量 (t)	防治措施完 善后水土流 失量 (t)	水土流 失减少 量 (t)	水土流失 控制率 (%)	容许土壤 流失量 (t/km <sup>2</sup> ·a)	土壤流 失控制 比	
<b>一、输电线路</b>	<b>299.42</b>	<b>119619</b>	<b>3149</b>	<b>116470</b>	<b>97.4</b>		<b>0.962</b>	
内蒙古 (巴林 右旗)	塔基及塔基施工区	46.79	20426	511	19916	97.5	500	1.005
	牵张场地	5.40	1290	28	1262	97.8		
	跨越施工场地	1.62	290	6	284	97.8		
	施工道路	21.34	5845	146	5698	97.5		
	<b>小计</b>	<b>75.15</b>	<b>27852</b>	<b>692</b>	<b>27160</b>	<b>97.5</b>		
内蒙古 (翁牛 特旗、敖 汉旗、奈 曼旗、库 伦旗)	塔基及塔基施工区	92.36	45559	1276	44283	97.2	1000	0.925
	牵张场地	10.5	3447	86	3361	97.5		
	跨越施工场地	2.70	676	17	659	97.5		
	施工道路	55.98	25620	717	24903	97.2		
	<b>小计</b>	<b>161.54</b>	<b>75302</b>	<b>2096</b>	<b>73206</b>	<b>97.2</b>		



项目区		占地面积 (hm <sup>2</sup> )	未采取防治 措施时水土 流失量 (t)	防治措施完 善后水土流 失量 (t)	水土流 失减少 量 (t)	水土流失 控制率 (%)	容许土壤 流失量 (t/km <sup>2</sup> ·a)	土壤流 失控制 比
辽宁(阜 蒙县)	塔基及塔基施工区	46.41	14231	313	13918	97.8	200	1.008
	牵张场地	4.65	363	7	356	98.0		
	跨越施工场地	3.27	316	6	310	98.0		
	施工道路	8.4	1554	34	1520	97.8		
	小计	<b>62.73</b>	<b>16465</b>	<b>361</b>	<b>16104</b>	<b>97.8</b>		
<b>二、变电站</b>		<b>3.25</b>	<b>2093</b>	<b>44</b>	<b>2049</b>	<b>97.9</b>		<b>0.987</b>
巴林变		0.91	441	9	432	98.0	500	1.03
奈曼变		1.50	1210	27	1183	97.8	1000	0.95
阜新变		0.84	442	9	434	98.0	200	1.01
<b>合 计</b>		<b>302.67</b>	<b>121712</b>	<b>3206</b>	<b>119254</b>	<b>98.0</b>		<b>0.96</b>

#### 7.2.4 渣土防护率

本项目不设永久弃渣场。工程施工过程中设置临时堆土场，输电线路在每处塔基附近设 1 处临时堆土场，共设 1799 处临时堆土场，临时堆土量共 45.07 万 m<sup>3</sup>；变电站施工在各施工生产生活区设 1 处临时堆土场，临时堆土量共 0.41 万 m<sup>3</sup>。由此，本项目临时堆土量共计 45.48 万 m<sup>3</sup>，采取临时拦挡、苫盖措施后，有效拦挡量为 44.17 万 m<sup>3</sup>，由此计算渣土防护率 97.12%。

#### 7.2.5 表土防护率

本项目剥离表土量 10.49 万 m<sup>3</sup>，考虑到表土临时堆放、后期利用情况，表土保护量为 10.08 万 m<sup>3</sup>，由此计算表土防护率为 96.09%。

#### 7.2.6 林草植被恢复系数、覆盖率

本项目项目建设区可绿化面 218.72hm<sup>2</sup>，实施绿化面积 212.63hm<sup>2</sup>。至设计水平年，林草植被恢复率、林草覆盖率见表 7.2-4。

表 7.2-4 林草植被恢复系数、覆盖率

项目区	可绿化面积 (hm <sup>2</sup> )	绿化面积 (hm <sup>2</sup> )	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	林草植被 恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
一、输电线路	<b>217.66</b>	<b>211.60</b>	<b>299.42</b>	<b>97.22</b>	<b>70.67</b>
塔基及塔基施工区	134.62	131.12	185.56	97.40	70.66
牵张场地	13.05	12.70	20.55	97.32	61.80
跨越施工场地	4.27	4.16	7.59	97.42	54.81
施工道路	65.72	63.62	85.72	96.80	74.22

项目区		可绿化面积 (hm <sup>2</sup> )	绿化面积 (hm <sup>2</sup> )	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	林草植被 恢复率(%)	林草覆盖率 (%)
二、变电站		<b>1.055</b>	<b>1.030</b>	<b>3.25</b>	<b>97.63</b>	<b>31.69</b>
巴林变	站区扩建	0.355	0.347	0.71	97.75	48.87
	施工生产生活区	0.20	0.195	0.20	97.50	97.50
奈曼变	站区扩建			1.30		
	施工生产生活区	0.20	0.194	0.20	97.00	97.00
阜新变	站区扩建	0.30	0.294	0.64	98.00	45.94
	施工生产生活区			0.20		
<b>合计</b>		<b>218.72</b>	<b>212.63</b>	<b>302.67</b>	<b>97.22</b>	<b>70.25</b>

注：绿化面积考虑了植物成活率。

综上所述，本项目采取水土保持措施后，有效的控制了水土流失，保护了水土资源并对其进行合理利用，恢复了生态环境，水土保持防治效果均达到了防治目标的要求，见防治效果汇总表 7.2-5。

表 7.2-5 水土保持防治目标达标分析表

序号	项目	目标值	评估依据	单位	数量	方案预测	达标情况
1	水土流失治理度	95.5	水保措施防治面积	hm <sup>2</sup>	296.59	97.99	达到预期目标
			建设区水土流失面积	hm <sup>2</sup>	302.67		
2	土壤流失控制比	0.94	项目区容许土壤侵蚀模数	t/km <sup>2</sup> .a	500/1000/200	0.96	达到预期目标
			方案实施后土壤侵蚀强度	t/km <sup>2</sup> .a	498/1082/198		
3	渣土防护率	97	设计拦挡的土方(石、渣)量	万 m <sup>3</sup>	44.17	97.12	达到预期目标
			土方(石、渣)量	万 m <sup>3</sup>	45.48		
4	表土保护率	95.8	实际保护表土量	万 m <sup>3</sup>	10.08	96.09	达到预期目标
			可剥离表土量	万 m <sup>3</sup>	10.49		
5	林草植被恢复率	97	林草植被面积	hm <sup>2</sup>	212.63	97.22	达到预期目标
			可恢复林草植被面积	hm <sup>2</sup>	218.72		
6	林草覆盖率	26	林草植被面积	hm <sup>2</sup>	212.63	70.25	达到预期目标
			项目建设区总面积	hm <sup>2</sup>	302.67		

## 8 水土保持管理

为贯彻落实《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》，确保水土保持方案落到实处，在本方案实施过程中，项目建设单位将切实做好水土保持工程的招投标工作，落实工程的设计、施工、监理、监测工作，要求项目施工单位具有相应的专业资质，尤其注意在承包合同中明确水土流失防治责任，并依法成立水土保持方案实施领导小组，制定水土保持管理规章制度，主动向水行政主管部门做好水土保持工程的竣工验收备案工作。

### 8.1 组织管理

本方案由项目建设单位组织实施，建设单位加强领导和组织管理，成立巴林-奈曼（金沙）-阜新 500kV 输变电工程水土保持方案组织机构，设置专人负责水土保持工作，落实“项目法人制、招投标制和施工监理制”；制定方案施行的目标责任制和施行、检查、验收的具体办法和要求，建立健全水土保持管理的规章制度，建立水土保持工程档案，落实建设单位防治责任；并从施工招投标入手，落实施工单位防治责任；随时向水行政主管部门报告建设信息，工程开工时应向当地水行政主管部门备案，并与当地水行政主管部门保持密切联系，接受其监督检查，确保各年度水土保持工程按方案设计落到实处。

本项目各项水土保持措施投资纳入项目建设资金统一管理，并与主体工程建设资金同时调拨使用、同时施工、同时发挥效益，建设单位应积极开展工作，落实资金，保证方案施行。

建设单位要做好资金使用管理，建立水土保持资金档案，进行专项管理，保证建设资金及时足额到位，保障水土保持工作顺利进行。水土保持设施竣工验收时建设单位应就水土保持投资估算调整情况、分年度投资安排、资金到位情况和经费支出情况提出总结报告。

根据《水利部办公厅关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的通知》（办水保〔2020〕157号），生产建设单位如有：“未批先建”“未批先弃”“未验先投”的；作出不实承诺或者未履行承诺的；未按规定组织开展水土保持设计、监测、监理工作的；水土保持工程、植物、临时措施落实不足 50%的；不满足验收标准和条件而通过自主验收的；应当列入水土保持“重点关注名单”。在“重点关注名单”公开期内再次发生应当列入“重点关注名单”情形的，或作出不实承诺被撤销准予许可决定的，或被实施水土保持行政强制的，或拒不执行水土保持行政处罚决定的，应当列入水土保持“黑名单”。

按国家档案法有关规定建立水土保持工作档案。根据《基建部关于印发电网建设项目数码照片采集与管理办法的通知》（基建质量〔2016〕56号）规定做好水土保持施工记录和其他资料（如临时措施的影像资料、照片等）的管理、存档，以备监督检查和验收时查阅。

## 8.2 后续设计

随着主体工程设计深度的深入，工程布局和工程量更加细化和精确，主体工程设计中必须有水土保持专章或专篇，建设单位应根据水土保持方案报告书及其批复意见的要求同步开展水土保持工程初步设计和施工图设计，落实方案确定的防治措施和投资，并单独成章成册。根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号），水土保持方案批复后，当生产建设项目的地点、规模发生重大变化的及水土保持方案实施过程中水土保持措施需要作出重大变更的，必须严格按照水利部办公厅印发的《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》（办水保〔2016〕65号）文件补充或者修改水土保持方案并报原审批机关批准。

根据《水利部办公厅关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的通知》（办水保〔2020〕157号），设计单位如有：未按水土保持方案和设计规范开展设计，擅自降低防治标准等级的；应当列入水土保持“重点关注名单”。在“重点关注名单”公开期内再次发生应当列入“重点关注名单”情形的，或在设计工作及相关技术成果中弄虚作假、谋取不正当利益的，或被实施水土保持行政强制的，或拒不执行水土保持行政处罚决定的，应当列入水土保持“黑名单”。

## 8.3 水土保持监测

水土保持监测工作应与主体工程建设同步开展。根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）的要求，建设单位开工前自行或委托具有水土保持监测能力的监测单位承担本项目的水土保持监测工作，并明确专人负责监测工作组织协调。

监测单位应针对该项工程施工特点进行监测：项目区本底值情况、水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等；同时建立施工过程中水土保持监测的影像、遥感、照片等档案资料；发生水土流失危害事件的，应现场通知建设单位，并展开监测，填写记录表。监测单位应当在每季度第一个月向审批水土保持方案的水行政主管部门（或其他审批机关的同级水行政主管部门）报送上一季度的监测报告。水土

保持监测工作实行水土保持监测“绿黄红”三色评价，水土保持监测单位根据监测情况，监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿、黄、红”三色评价结论，验证水土保持措施的合理性、科学性，水土保持设施竣工验收时提交水土保持监测报告。监测成果应当公开，生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，由于本项目部分信息不宜官方网站公开，但应当在业主项目部和施工项目部公开。生产建设项目水土保持设施自主验收完成到水行政主管部门报备时，建设单位应当提供水土保持监测总结报告及相关监测成果报告将作为验收的依据。

根据《水利部办公厅关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的通知》（办水保〔2020〕157号），监测单位如有：迟于合同规定6个月以上未开展监测工作的；同一项目的监测季报2次未按时提交的；监测季报三色评价和总结报告结论与实际不符的；应当列入水土保持“重点关注名单”。在“重点关注名单”公开期内再次发生应当列入“重点关注名单”情形的，或在监测工作及相关技术成果中弄虚作假、谋取不正当利益的，或被实施水土保持行政强制的，或拒不执行水土保持行政处罚决定的，应当列入水土保持“黑名单”。

#### 8.4 水土保持监理

根据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）及水保〔2019〕160号文件要求，凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中，征占地面积在20公顷以上或者挖填土石方总量在20万立方米以上的项目，应当配备水土保持专业监理资格的工程师；征占地面积在200公顷以上或者挖填土石方总量在200万立方米以上的项目，应当由具有水土保持施工监理专业资质的单位承担监理任务。本项目占地面积为302.67公顷，建设单位应当选择具有水土保持施工监理专业资质的监理单位，对水土保持工程的质量、进度及投资等进行控制，对水土保持工程实施信息管理和合同管理，确保工程如期完成。

根据《水利工程建设监理规定》，批复的水土保持方案在实施过程中，必须进行水土保持监理，其监理成果包括监理大事记、月报、年报、总结报告是开发建设项目水土保持设施验收的基础。水土保持监理主要内容为水土保持工程合同管理，按照合同控制工程建设的投资、工期和质量，并协调有关各方的关系，对水土保持方案实施阶段的招标投标工作和水土保持措施施工实施全过程的监理。

根据《水利部办公厅关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的通知》

(办水保〔2020〕157号)，监理单位如有：对施工单位违反规定擅自作出重大变更未予制止和督促整改的；对未批先弃、乱弃乱倒、顺坡溜渣、随意开挖等未予制止和督促整改的；应当列入水土保持“重点关注名单”。在“重点关注名单”公开期内再次发生应当列入“重点关注名单”情形的，或在监理工作及相关技术成果中弄虚作假、谋取不正当利益的，或被实施水土保持行政强制的，或拒不执行水土保持行政处罚决定的，应当列入水土保持“黑名单”。

## 8.5 水土保持施工

建设单位在水土保持方案实施过程中应采取“三制”质量保证措施，即实行项目法人责任制、工程招投标制和工程监理制，以保证水土保持方案的顺利实施，并达到预期的设计目标。

建设单位在主体工程招标文件中，要明确施工和监理单位的水土保持责任和具体要求；建设单位应按水土保持工程技术要求，把水土保持工程各项内容纳入招标文件的正式条款中，中标后承包商与建设单位签订水土保持责任合同，以合同条款形式明确承包商应承担的防治水土流失的责任、义务和实施的水土保持措施。工程建设所需砂石料，在购买合同中应明确料场的水土流失防治责任由供货方负责。

为了保证工程水土保持方案提出的各项水土保持防治措施的实施和落实，建设单位应派专人负责管理建设中的水土保持管理和实施工作，按照水土保持方案的治理措施、进度安排、技术标准等，严格要求施工单位，保质保量地完成水土保持各项措施。同时对施工单位组织《中华人民共和国水土保持法》学习、宣传工作，提高工程建设者的水土保持自觉行动意识。同时应配备水土保持专业人员，以解决措施实施过程中的技术问题，接受水行政主管部门的监督检查。

根据《水利部办公厅关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的通知》(办水保〔2020〕157号)，施工单位如有：水土保持工程、植物、临时措施落实到位不足50%的；未按照监督检查、监测、监理意见要求对未批先弃、乱弃乱倒、顺坡溜渣、随意开挖等问题进行整改的；应当列入水土保持“重点关注名单”。在“重点关注名单”公开期内再次发生应当列入“重点关注名单”情形的，或在施工工作及相关技术成果中弄虚作假、谋取不正当利益的，或被实施水土保持行政强制的，或拒不执行水土保持行政处罚决定的，应当列入水土保持“黑名单”。

## 8.6 水土保持设施验收

按照《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）、《生产建设项目水土保持设施自主验收规程(试行)》（办水保〔2018〕133号）、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（水保〔2019〕172号）要求，项目投产使用前，建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定，组织第三方机构编制该项工程水土保持设施验收报告。

水土保持设施验收报告编制完成后，建设单位应当按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组织水土保持设施验收工作，形成验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论。水土保持设施验收合格后，生产建设项目方可通过竣工验收和投产使用。

根据《水利部办公厅关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的通知》（办水保〔2020〕157号），验收报告编制单位如有：不满足验收标准和条件而作出验收结论的；应当列入水土保持“重点关注名单”。在“重点关注名单”公开期内再次发生应当列入“重点关注名单”情形的，或在验收工作及相关技术成果中弄虚作假、谋取不正当利益的，或被实施水土保持行政强制的，或拒不执行水土保持行政处罚决定的，应当列入水土保持“黑名单”。

建设单位应当在水土保持设施验收合格后，及时在其官方网站或者其他公众知悉的网站公开水土保持设施验收材料，公开时间不得少于20个工作日。对于公众反映的主要问题和意见，建设单位应当及时给予处理或回应。

建设单位应当在水土保持措施验收通过3个月内，向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料。报备材料包括水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。建设单位、第三方机构和水土保持监测机构分别对水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告等材料的真实性负责。