

北京市房山区广芦、房罗、榆广
3 条 220kV 线路迁改工程
洪水影响评价报告
(报批稿)



冀中矿建勘察设计院（天津）有限公司

二〇二六年 三 月

北京市房山区广芦、房罗、榆广
3 条 220kV 线路迁改工程
洪水影响评价报告
(报批稿)



冀中矿建勘察设计院(天津)有限公司

二〇二六年三月

北京市房山区广芦、房罗、榆广
3 条 220kV 线路迁改工程
洪水影响评价报告
(报批稿)

批 准： 李建民

审 定： 李博宇

审 查： 苟万里

审 核： 张 涛

编 制： 张 涛 刘雪纯 刘焰卉
张冬阳 张含苇 纪鹏飞

前 言

2022 年 6 月,《北京房山区良乡大学城拓展东区 FS00-0125~0127 街区控制性详细规划(街区层面)(2020 年—2035 年)》获得批复,根据要求,需对大学城东区现状广芦、房罗、榆广 3 条 220kV 架空线路进行迁改,以满足大学城内相关地块建设需求,因此项目建设是必要的。

拟迁改的 3 条输电线路位于北京市房山区长阳镇、良乡镇、拱辰街道的小清河分洪区内,其中广芦一二线迁改长度 700m、房罗一二线迁改长度 7.5km、榆广一二线迁改长度 7.06km,3 条线路涉及新建塔基 26 座,新建电力隧道 3.43km,拆除塔基 39 座,其中广芦一二 220 千伏线路迁改入地(良乡大学城拓展东区)工程位于良乡卫星城安全区内,榆广一二 220 千伏线路工程为榆管营 220kV 变电站至广阳 220kV 变电站的 220kV 供电线路,房罗一二 220 千伏线路迁改(良乡大学城拓展东区)工程为房山 500kV 变电站至罗奇营 220kV 变电站的 220kV 供电线路。由于榆管营 220kV 变电站、房山 500kV 变电站位于小清河分洪区西侧,广阳 220kV 变电站、罗奇营 220kV 变电站位于小清河分洪区东侧,因此线路路由需跨越小清河分洪区和分洪区内的小清河、刺猬河。本项目涉及小清河分洪区,审批权限为水利部;项目广芦一二 220 千伏迁改线路一档跨越小清河,房罗一二线 220 千伏迁改线路分别一档跨越刺猬河、小清河,榆广一二 220 千伏迁改线路一档跨越刺猬河,审批权限为房山区水务局;项目涉及的良乡卫星城安全区、良乡卫星城未来发展区安全区,审批权限为北京市水务局。

根据《中华人民共和国防洪法》《中华人民共和国河道管理条例》《水利部关于加强蓄滞洪区内非防洪建设项目洪水影响评价管理的意见》等有关法律、法规、文件要求,对于涉河以及位于蓄滞洪区内

的非防洪建设项目，应进行洪水影响评价，编制洪水影响评价报告，为建设单位及河道管理部门决策提供科学依据。

受国网北京市电力公司委托，我公司承担了《北京市房山区广芦、房罗、榆广 3 条 220kV 线路迁改工程洪水影响评价报告》编制工作，依据《洪水影响评价技术导则》（SL/T808—2025）及有关规范、标准的规定，根据工程涉及的蓄滞洪区及河道特点和对防洪影响程度，采用一、二维耦合模型计算小清河分洪区及区内小清河、刺猬河洪水演进情况，分析蓄滞洪区及河流洪水位、流速、流势等水利要素指标，确定建设项目防洪标准，分析工程与洪水相互影响及程度，对蓄滞洪区行洪造成的不利影响提出补救措施，同时对工程自身防洪安全进行评价。

2026 年 1 月 27 日，水利部海河水利委员会在天津市主持召开了《北京市房山区广芦、房罗、榆广 3 条 220kV 线路迁改工程洪水影响评价报告》审查会，本次根据项目审查意见进行了修改完善，形成了《北京市房山区广芦、房罗、榆广 3 条 220kV 线路迁改工程洪水影响评价报告》（报批稿）。

报告中除特别说明外，坐标系统采用 CGCS2000 国家坐标系 117° 经度带、高程系统采用 1985 国家高程基准。

目 录

1	概述.....	1
1.1	建设项目背景	1
1.2	评价依据	10
1.3	影响分析范围	12
1.4	技术路线与评价内容	14
2	建设项目基本情况.....	17
2.1	建设项目概况	17
2.2	工程建设方案	17
2.3	防洪方案	45
2.4	施工组织设计及施工方案	47
3	流域基本情况.....	56
3.1	河湖基本情况	56
3.2	蓄滞洪区基本情况	68
3.3	其他相关设施基本情况	73
4	河道演变分析.....	74
4.1	历史演变分析	74
4.2	近期演变分析	75
4.3	小河道演变趋势分析	75
5	洪水影响分析计算.....	76
5.1	水文分析计算	76
5.2	壅水及行洪能力分析计算	80
5.3	河势稳定分析计算	89
5.4	冲刷与淤积分析计算	89
5.5	防洪工程影响分析计算	89

5.6	蓄滞洪影响分析计算	92
5.7	灌溉与排涝影响分析计算	109
5.8	其他影响分析计算	110
6	河道管理范围内涉河建设项目洪水影响评价	111
6.1	水利规划实施影响评价	111
6.2	防洪标准和有关技术要求评价	111
6.3	河势稳定影响评价	118
6.4	河道行洪影响评价	118
6.5	水工程安全影响评价	118
6.6	防汛抢险影响评价	119
6.7	水工程运行管理影响评价	119
6.8	施工期影响评价	119
6.9	其他第三人合法水事权益影响评价	120
6.10	综合评价	120
7	蓄滞洪区内非防洪建设项目洪水影响评价	121
7.1	规划符合性论证评价	121
7.2	防洪标准和有关技术要求符合性评价	121
7.3	蓄滞洪影响评价	122
7.4	施工期影响评价	126
7.5	防汛抢险及水上救生影响评价	126
7.6	对第三人合法水事权益的影响分析	126
7.7	安全区内影响分析	127
7.8	综合评价	128
8	消除或减轻洪水影响的措施	130
8.1	消除或减轻影响的工程和非工程措施	130

8.2 消除或减轻影响的措施效果分析	131
9 评价结论	132
9.1 结论	132
9.2 建议	134

附表

附表 1：线路跨越小清河、刺猬河防洪评价汇总表

附表 2：广芦一二 220 千伏线路迁改入地（良乡大学城拓展东区）工程新建杆塔土方开挖量

附表 3：房罗一二 220 千伏线路迁改（良乡大学城拓展东区）工程新建杆塔土方开挖量

附表 4：榆广一二 220 千伏线路迁改（良乡大学城拓展东区）工程新建杆塔土方开挖量

附表 5：广芦一二 220 千伏线路电力隧道工程土石方平衡分析统计表

附表 6：榆广一二 220 千伏线路电力隧道工程土石方平衡分析统计表

附表 7：原杆塔广芦、榆广、房罗一二线杆塔拆除土石方统计表

附件

附件 1：北京市发展改革委关于广芦一二 220 千伏线路迁改入地（良乡大学城拓展东区）工程的核准批复

附件 2：北京市发展改革委关于房罗一二 220 千伏线路迁改（良乡大学城拓展东区）工程的核准批复

附件 3：北京市发展改革委关于榆广一二 220 千伏线路迁改（良乡大学城拓展东区）工程的核准批复

附件 4：北京市规划和自然资源委员会房山分局关于广芦一二 220 千伏线路迁改入地（良乡大学城拓展东区）工程“多规合一”协调平台初审意见的函

附件 5：北京市规划和自然资源委员会房山分局关于房罗一二 220 千伏线路迁改（良乡大学城拓展东区）工程“多规合一”协调平台初审意见的函

附件 6：北京市规划和自然资源委员会房山分局关于榆广一二 220 千伏线路迁改（良乡大学城拓展东区）工程“多规合一”协调平台初审意见的函

附件 7：首发集团关于房罗一二 220 千伏线路迁改入地（良乡大学城拓展东区）工程“多规合一”协同平台初审征求意见的复函

附件 8：首发集团关于榆广一二 220 千伏线路迁改入地（良乡大学城拓展东区）工程“多规合一”协同平台初审征求意见的复函

附件 9：关于北京市房山区广芦、房罗、榆广 3 条 220kV 线路改迁工程第三方利益情况的说明

附件 10：北京市水务局关于《房罗一二 220 千伏线路迁改（良乡大学城拓展东区）工程生产建设项目水土保持方案报告书》的批复

附件 11：房山区水务局关于《广芦一二 220 千伏线路迁改入地（良乡大学城拓展东区）工程生产建设项目水土保持方案报告表》的批复

附件 12：北京市水务局关于《榆广一二 220 千伏线路迁改（良乡大学城拓展东区）工程生产建设项目水土保持方案报告书》的批复

附件 13：弃土（渣）接收证明

附图

附图 1-1：广芦一二线平面布置图

附图 1-2：广芦一二线杆塔塔型一览图

附图 1-3：广芦一二线架空线路平断面图

附图 1-4：广芦一二线塔基基础结构图

附图 2-1：房罗一二线平面布置图

附图 2-2：房罗一二线杆塔塔型一览图

附图 2-3：房罗一二线架空线路平断面图

附图 2-4：房罗一二线塔基基础结构图

附图 3-1：榆广一二线平面布置图

附图 3-2：榆广一二线杆塔塔型一览图

附图 3-3：榆广一二线架空线路平断面图

附图 3-4：榆广一二线塔基基础结构图

附图 4：弃土运输路线图

洪水影响评价报告主要成果简表

项目名称	北京市房山区广芦、房罗、榆广 3 条 220kV 线路迁改工程		
所在水系	大清河流域		
位置描述	拟迁改的 3 条 220 千伏线路位于北京市房山区长阳镇、良乡镇、拱辰街道的小清河分洪区内，线路跨越小清河河段处分别位于北京市房山区长阳镇葫芦垡村西侧 1.24 公里、1.31 公里处，线路跨越刺猬河河段处位于北京市房山区良乡镇小营村东侧 0.91 公里、0.93 公里处，项目距漫水河水文站 16.2km，距东茨村水文站 24.7km。		
建设项目	建设项目立项情况	2025 年 5 月广芦一二 220 千伏线路迁改入地（良乡大学城拓展东区）工程获北京市发改委（京发改（核）（2025）75 号）核准批复 2025 年 5 月，房罗一二 220 千伏线路迁改（良乡大学城拓展东区）工程获北京市发改委（京发改（核）（2025）76 号）核准批复 2025 年 5 月，榆广一二 220 千伏线路迁改（良乡大学城拓展东区）工程获北京市发改委（京发改（核）（2025）73 号）核准批复	
	建设项目防洪标准	塔基 50 年一遇，导线 100 年一遇，地埋线路 100 年一遇	
	总体布置	项目位于小清河分洪区，建设内容为新建架空输电线路 11.83 公里及杆塔 26 基，新建输电电力隧道 3.43 公里；拆除杆塔 39 基。 广芦一二 220 千伏线路：迁改线路位于北京市房山区长阳镇良乡卫星城安全区内，线路起点为规划清苑南街现状电力隧道，架空线路长度 0.631km，隧道长度 69.1m，新建杆塔 AN1 和 AN2 共 2 座，AN2 与原 4#杆塔一档跨越小清河，终于原 4#杆塔，拆除原广芦 1#~3#共计 3 座杆塔。 房罗一二 220 千伏线路：迁改线路位于北京市房山区长阳镇、良乡镇、拱辰街道，线路起点为原 30#杆塔，迁改线路由西向东通过杆塔 BN6~BN7 一档跨越刺猬河、通过杆塔 BN15 与原杆塔 49#一档跨越小清河，终于原 49#杆塔，架空线路长度 7.5km，新建杆塔 16 座，拆除原线路杆塔 31#~48#及临建杆塔 1 座，共计 19 座。 榆广一二 220 千伏线路：迁改线路位于北京市房山区长阳镇、良乡镇、拱辰街道，线路起点为六环路南侧现状榆广一二 10#杆塔，通过新建杆塔 CN6~CN7 一档跨越刺猬河后，终于现状电缆终端塔、清苑南街现状电力隧道，架空线路长度 3.698km，隧道长度 3.361km，新建杆塔 8 座，拆除原线路杆塔 11#~27#杆塔共计 17 座。	
河段涉河指标	防洪标准	小清河：50 年一遇，设计流量 560m³/s	刺猬河：50 年一遇，设计流量 340m³/s
	设计水位	小清河：1.广芦一二线 50 年水位 37.11m、100 年一遇水位 38.26m；2.房罗一二线 50 年水位 37.08m、100 年一遇水位 38.23m	刺猬河：1.房罗一二线 50 年水位 37.10m、100 年一遇水位 37.49m；2.榆广一二线 50 年水位 37.12m、100 年一遇水位 37.51m

	阻水比	河道内无杆塔，不阻水
	壅水高度及范围	河道内无杆塔，无壅水
	冲淤情况	河道内无杆塔，无冲刷
	其他	AN2 塔距小清河河道管理范围 83m，现状 4#塔距小清河河道管理范围 64m；BN15 塔距小清河河道管理范围 73m，现状 49#塔距小清河河道管理范围 94m；BN6 塔距刺猬河河道管理范围 16m，BN7 塔距离刺猬河河道管理范围 344m；CN6 塔距刺猬河河道管理范围 8.3m，CN7 塔距刺猬河河道管理范围 362m。 线路跨越小清河位置处距小清河 100 年一遇水位最小垂直距离为 18m，线路距左堤堤顶最小垂直距离为 22.7m，距离右堤堤顶最小垂直距离为 19.8m；线路跨越刺猬河位置处距刺猬河 100 年一遇水位最小垂直距离为 20.58m，线路距左堤堤顶最小垂直距离为 18.50m，距离右堤堤顶最小垂直距离为 30.43m。
对小清河分洪区运用影响	1.三条迁改线路工程共新建 26 基杆塔，其中有 20 基位于安全区内，有 6 基位于小清河分洪区内，根据 5.6 章节洪水演进分析计算成果，位于分洪区的 6 基杆塔位置不上水，故不挤占小清河分洪区滞洪容积，对小清河分洪区滞洪容积无影响。 2.小清河分洪区分洪运用主要是北京境内大宁水库泄洪闸、左岸分洪闸、右岸分洪口门及河北境内的小营横堤分洪口门，由于建设项目位于小清河右岸，经洪水演进分析计算，发生 50 年一遇、100 年一遇洪水时，项目距分洪口（闸）最近距离为 4.4km，项目区域不上水，故不影响小清河分洪区进退洪设施的正常运用。 3.建设项目跨越六环路 2 次（房罗一二线 1 次、榆广一二线 1 次），房罗一二线、榆广一二线弧垂高程分别为 68.19m、72.02m，线路距离六环路最小净空分别为 22.24m、25.71m，满足不小于 8.0m 的净空要求。项目建设不影响小清河分洪区安全区及撤退路的正常运用。 4.建设项目位于小清河干流右岸，经洪水演进分析计算，50 年一遇洪水基本位于小清河左岸，100 年一遇洪水，由于刺猬河口以下的小清河右岸扒口分洪，小清河右岸分洪，但位于本项目下游，本项目位置处不上水，故本项目不在小清河分洪区的行洪通道或洪水主流区内。 5.建设项目距漫水河水文站 16.2km，距离东茨村水文站 24.7km，距离其较远，项目区域不上水，对漫水河站、东茨村站正常运用无影响。 6.项目建设区域不上水，不涉及人员撤离，不影响小清河分洪区防汛抢险及水上救生。 7.工程施工时不得占用小清河分洪区行洪河道。工程完工后，应进行场地平整，清除施工场地内的全部杂物，恢复场地原貌。施工期应与在建工程相协调，避免对水利工程产生影响。	
洪水对建设项目影响	1.本次拟迁改线路，其中 6 座杆塔位于安全区外的小清河分洪区内，根据洪水演进计算成果，项目区域不上水，故不产生淹没与冲刷。 2.项目建设区域不上水，不涉及人员撤离，不影响小清河分洪区防汛抢险及水上救生。	
消除和减轻影响措施	施工过程中严格按照设计进行施工，施工后及时清理现场，恢复原地貌。工程施工前，建设单位按有关规定与当地水行政主管部门联系办理涉水施工手续等相关事宜。	

1 概述

1.1 建设项目背景

1.1.1 项目名称及建设单位

项目名称：北京市房山区广芦、房罗、榆广3条220kV线路迁改工程。

建设单位：国网北京市电力公司。

1.1.2 建设项目所在地理位置

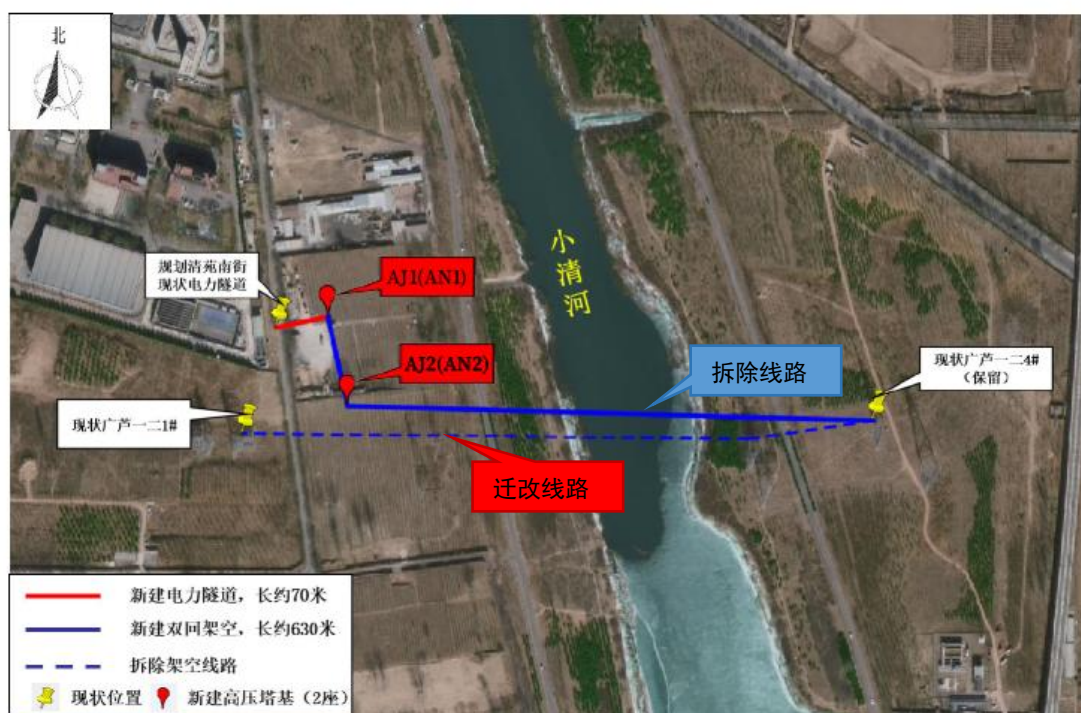
(1) 广芦一二220千伏线路迁改入地（良乡大学城拓展东区）工程

现状广芦一二220千伏线路起于广阳220kV变电站，止于芦城220kV变电站，线路为电缆~架空的混合线路。

本次广芦一二220千伏迁改线路位于北京市房山区长阳镇良乡卫星城安全区内，线路起点为规划清苑南街现状电力隧道，线路通过新建杆塔AN2与原4#杆塔跨越小清河，线路终于原4#杆塔，项目拆除原广芦1#~3#杆塔，线路路径位置示意图见图1.1.2-1。



标准图



卫星图

图 1.1.2-1 广芦一二 220 千伏线路路径示意图

(2) 房罗一二220千伏线路迁改(良乡大学城拓展东区)工程

现状房罗一二220千伏迁改线路起于房山500kV变电站,止于罗奇营220kV变电站,线路为电缆~架空的混合线路。

本次房罗一二220千伏线路位于北京市房山区长阳镇、良乡镇、

拱辰街道，线路起点为原30#杆塔，迁改线路由西向东通过杆塔BN6~BN7杆塔一档跨越刺猬河、通过杆塔BN15与原杆塔49#一档跨越小清河，终于原49#杆塔，拆除原线路杆塔31#~48#杆塔，线路位置示意图见图1.1.2-2。



标准图



卫星图

图 1.1.2-2 房罗一二 220 千伏线路路径示意图

(3) 榆广一二220千伏线路迁改（良乡大学城拓展东区）工程
现状榆广一二220千伏迁改线路起于榆管营220千伏变电站，止于广阳220千伏变电站，线路为架空~电缆混合线路。

榆广一二220千伏迁改线路位于北京市房山区长阳镇、良乡镇、

拱辰街道，线路起点为六环路南侧现状榆广一二10#塔基，通过新建杆塔CN6~CN7一档跨越刺猬河后，终于现状电缆终端塔、清苑南街现状电力隧道，拆除原线路杆塔11#~27#杆塔，线路位置示意图见图1.1.2-3。



标准图



图 1.1.2-3 榆广一二 220 千伏线路路径示意图

广芦一二、房罗一二、榆广一二220千伏3条迁改线路工程在小清河分洪区位置见图1.1.2-4、图1.1.2-5。由图1.1.2-4，建设项目位于北京市房山区小清河分洪区内，紧邻北京六环路，基本位于小清河右岸，

由图1.1.2-5，建设项目跨越小清河、刺猬河，部分线路位于良乡卫星城安全区、良乡卫星城未来发展区安全区内。

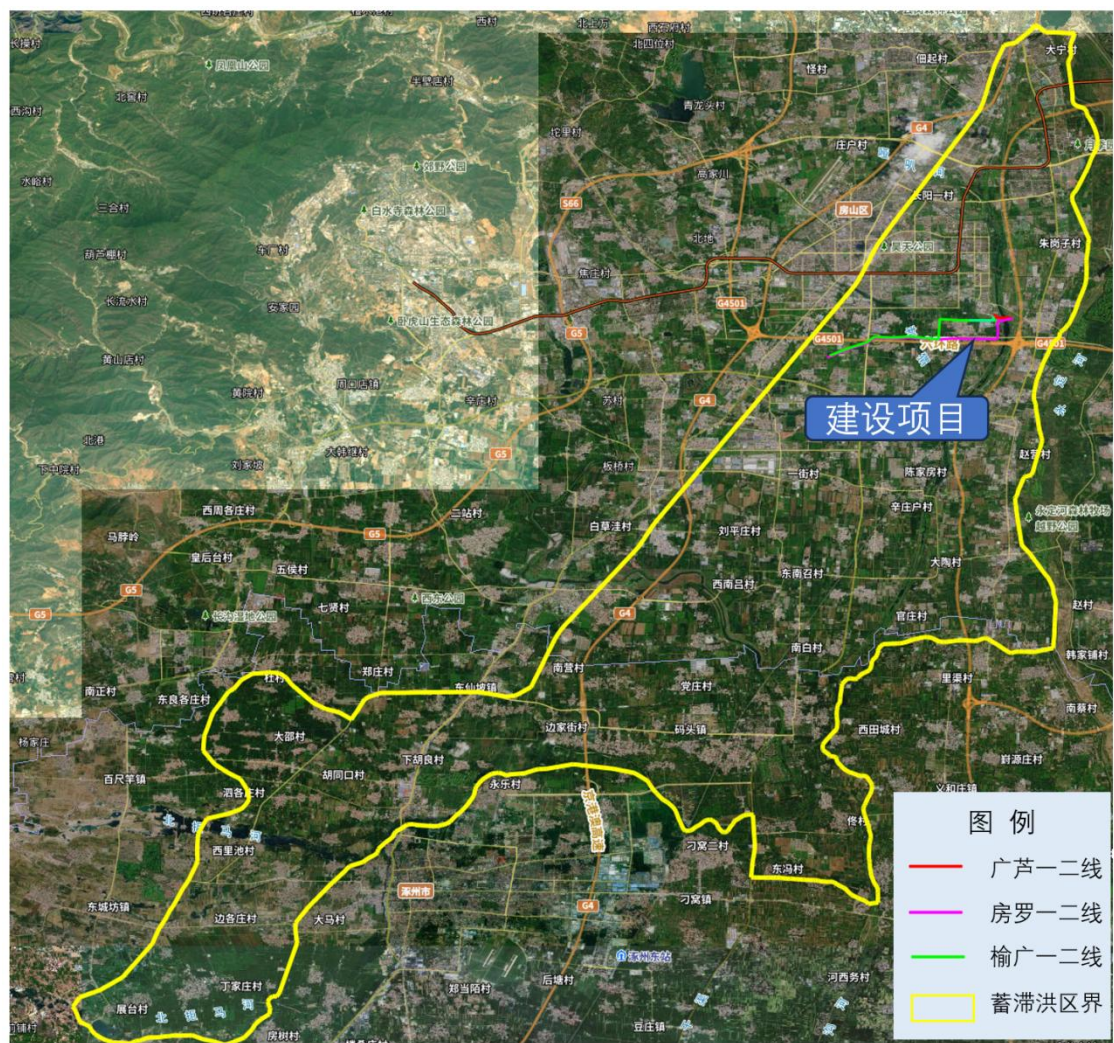


图 1.1.2-4 建设项目小清河分洪区总体线路走向位置图（总体）



图 1.1.2-5 建设项目小清河分洪区总体线路走向位置图（局部）

1.1.3 项目迁改必要性

建设良乡大学城是北京市房山区产业转型发展的重要一环，2022 年 6 月，《北京房山区良乡大学城拓展东区 FS00-0125~0127 街区控制性详细规划（街区层面）（2020 年—2035 年）》获得批复，良乡大学城将打造世界一流的科教及产业融合新城。需对大学城东区现状广芦、房罗、榆广 3 条 220kV 架空线路进行迁改，以满足大学城内

相关地块建设需求。

良乡大学城是北京市两个高教园区之一，位于房山新城良乡组团东南部，包括北部的主园区和南部的拓展区，其中拓展区又分为拓展东区和拓展西区，本项目迁改工程位于拓展东区。按照北京城市总体规划的相关要求，控规对标世界一流，通过优化提升主园区科教及综合服务功能，加快形成拓展区科技创新、科创服务等功能，实现科技创新功能由主园区向拓展区的延伸，全力实现由“园”到“城”的转变。

良乡大学城主园区已入驻首都师范大学、北京理工大学、北京中医药大学、中国社会科学院大学、北京工商大学五所高校。自2019年良乡大学城建设发展理事会成立以来，引进院士30名，设立实验室94个，发明专利累计1331项，提供科研服务2300单，引入企业总数达6043家，提供就业岗位3.93万个，创新创业氛围日益浓厚。

主园区近期重点保障高校核心项目落位，建成大学城站轨道微中心，开展城市道路降级和众创空间建设，完成大学城景观带综合提升；拓展东区推进土地一级开发，重点推进产业用地建设，推动基础教育设施落地。



图 1.1.3-1 良乡大学城规划图



图 1.1.3-2 3 条迁改线路路径与大学城拓展东区位置关系

如图1.1.3-2，现状3条线路横穿大学城拓展东区中部区域，大学城建设用地发展受到严重制约，尤其影响北京工业大学房山校区建设用地，根据控规建设用地需求，需对广芦一二、房罗一二、榆广一二3条220kV线路在不影响防洪的情况下进行迁改。

广芦一二220千伏线路迁改入地（良乡大学城拓展东区）工程位于良乡卫星城安全区内，榆广一二220千伏线路为榆管营220kV变电站至广阳220kV变电站的220kV供电线路，房罗一二220千伏线路为房山500kV变电站至罗奇营220kV变电站的220kV供电线路。由于榆管营220kV变电站、房山500kV变电站位于小清河分洪区西侧，广阳220kV变电站、罗奇营220kV变电站位于小清河分洪区东侧，因此迁改线路路由需跨越小清河分洪区和区内的小清河、刺猬河。

迁改后3条线路基本位于拓展东区以南、以东区域，迁改后不影响拓展东区控规的实施，满足大学城内北京工业大学房山校区等建设用地需求。

1.1.4 建设项目前期工作

2025年5月，建设项目完成了《广芦一二220千伏线路迁改入地（良乡大学城拓展东区）工程项目申请报告》《房罗一二220千伏

线路迁改（良乡大学城拓展东区）工程项目申请报告》《榆广一二 220 千伏线路迁改（良乡大学城拓展东区）工程项目申请报告》。

2025 年 5 月，获北京市发展改革委关于 3 条线路核准的批复，详见附件 1~附件 3。

2025 年 8 月~10 月，完成了项目施工图设计。

2025 年 12 月，项目已取得北京市水务局关于《房罗一二 220 千伏线路迁改（良乡大学城拓展东区）工程向我局申请办理生产建设项目水土保持方案报告书》的批复，京水行许字〔2025〕3701 号。详见附件 10。

2026 年 1 月，项目已取得了房山区水务局关于《广芦一二 220 千伏线路迁改入地（良乡大学城拓展东区）工程生产建设项目水土保持方案报告表》的批复，房水行许字〔2026〕9 号。详见附件 11。

同月，项目已取得北京市水务局关于《榆广一二 220 千伏线路迁改（良乡大学城拓展东区）工程生产建设项目水土保持方案报告书》的批复，京水行许字〔2026〕111 号。详见附件 12。

1.1.5 报告编制过程

受国网北京市电力公司委托，我公司承担了建设项目跨越小清河分洪区和区内小清河、刺猬河的洪水影响评价工作。接到任务后，我公司组织技术人员到现场进行了查勘，并收集相关区域水文、气象等资料，依据《中华人民共和国防洪法》《中华人民共和国河道管理条例》《水利部关于加强蓄滞洪区内非防洪建设项目洪水影响评价管理的意见》等法律法规的规定，对工程区域设计洪水进行了复核分析，对小清河、刺猬河及小清河分洪区水位进行了计算，对小清河蓄分洪区内的洪水演进过程进行了模拟，计算了工程沿线的壅水高度、冲刷深度等，分析了项目建设前后对小清河分洪区运用的影响以及分洪时

对工程安全的影响，分析了工程与河道的相互影响，评价了建设项目对河道、其他水利工程、第三人合法水事权益的影响以及河道行洪对线路工程安全的影响。在以上工作基础上编制完成了《北京市房山区广芦、房罗、榆广3条220kV线路迁改工程洪水影响评价报告（送审稿）》。

2026年1月27日，水利部海河水利委员会在天津市主持召开了《北京市房山区广芦、房罗、榆广3条220kV线路迁改工程洪水影响评价报告》审查会，本次根据项目审查意见进行了修改完善，形成了《北京市房山区广芦、房罗、榆广3条220kV线路迁改工程洪水影响评价报告》（报批稿）。

1.2 评价依据

1.2.1 现行法律法规及有关规定

- （1）《中华人民共和国水法》（2016年修订）；
- （2）《中华人民共和国防洪法》（2016年修订）；
- （3）《中华人民共和国河道管理条例》（2018年修订）；
- （4）《水利部关于加强蓄滞洪区内非防洪建设项目洪水影响评价管理的意见》（水防〔2024〕300号）。

1.2.2 有关技术规范及技术标准

- （1）《防洪标准》（GB50201-2014）；
- （2）《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）；
- （3）《蓄滞洪区设计规范》（GB50773-2012）；
- （4）《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）；
- （5）《公路工程水文勘测设计规范》（JTGC30-2015）；
- （6）《铁路工程水文勘测设计规范》（TB10017-2021）；
- （7）《洪水影响评价技术导则》（SL/T808-2025）；

(8)《海委审批权限范围内涉河建设项目技术审查规定(试行)》
(海建管〔2013〕33号)；

(9)《北京市河道管理范围内建设项目防洪技术指引》(京水务发〔2025〕202号)；

(10)《北京市河道管理范围内建设项目管理的有关规定》(2025年11月)；

(11)《北京市房山区水利工程管理与保护范围划定成果》(房水发〔2022〕123号)。

1.2.3 有关规划、设计文件、基础资料

(1)《海河流域综合规划(2012-2030年)》(2012年4月)；

(2)《海河流域防洪规划》(2025—2035年)；

(3)《海河流域蓄滞洪区安全建设与管理规划》(2012年)；

(4)《大清河流域综合规划》(水规计〔2022〕26号)；

(5)《大清河防御洪水方案》(国函〔2007〕33号)；

(6)《大清河洪水调度方案》(国汛〔2008〕11号)；

(7)《永定河洪水调度方案》(国汛〔2004〕7号)；

(8)《永定河防御洪水方案》(国函〔2003〕91号)；

(9)《大清河流域设计洪水复核报告》(2017年)；

(10)《小清河蓄滞洪区分洪枢纽工程初步设计报告》(2024年,中水北方勘测设计研究有限责任公司)；

(11)《小清河分洪区建设项目初步设计报告》(2024年,河北省水利水电勘测设计研究院集团有限公司)；

(12)《2025年北京市小清河分洪区运用预案》(2025年,北京市水务局)；

(13)《房山区小清河河道综合治理工程实施方案》(2012年,

北京市水利规划设计研究院）；

（14）《房山区刺猬河综合治理（二期）工程（京广铁路~六环路）初步设计报告》（2008年，北京市水利规划设计研究院）；

（15）《大学城项目220kV高压迁改工程-架空线路岩土工程勘察报告（可行性研究勘察）》（2025年3月）；

（16）《广芦一二220千伏线路迁改入地（良乡大学城拓展东区）工程》（2025年5月）；

（17）《房罗一二220千伏线路迁改（良乡大学城拓展东区）工程》（2025年5月）；

（18）《榆广一二220千伏线路迁改（良乡大学城拓展东区）工程》（2025年5月）；

（19）广芦一二220千伏、房罗一二220千伏、榆广一二220千伏线路迁改工程施工图设计图纸及说明（2025年10月）；

（20）项目踏勘资料及其他资料。

1.3 影响分析范围

1.3.1 影响分析范围

建设项目位于北京市房山区小清河分洪区内，且建设项目跨越区内小清河、刺猬河，故评价范围为项目建设可能有影响的小清河分洪区及区内小清河、刺猬河，以及良乡卫星城安全区、良乡卫星城未来发展区安全区，小清河主动分洪工程等，重点分析迁改项目可能产生的影响。

1.3.2 评价标准

根据审查规定要求，洪水影响评价的标准由河道、蓄滞洪区防洪标准和输变电工程的防洪标准综合分析确定。

（1）小清河分洪区、小清河、刺猬河设计标准

根据《海河流域防洪规划》《大清河流域综合规划》，大清河系防洪标准为50年一遇，小清河分洪区设计标准为小清河50年一遇叠加永定河100年一遇。小清河河道设计标准为左堤20年一遇、右堤50年一遇，刺猬河河道设计标准为50年一遇，且满足100年一遇洪水不漫溢。

（2）建设项目防洪标准

1）杆塔基础

依据《防洪标准》（GB50201-2014）表7.3.1（高压、超高压和特高压架空输电线路等级和防洪标准），220kV输电线路防护等级为IV级，防洪标准20年一遇，考虑杆塔位于小清河分洪区内，小清河分洪区的设计运用标准为50年一遇，故综合确定杆塔基础防洪标准为50年一遇。

2）导线

依据《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）规定，建设项目架空线路导线弧垂按100年一遇洪水标准设计。本项目在满足行业净空要求基础上，考虑蓄滞洪区运用时小型船只净空不小于3.5m的水上救生要求，本项目输电线路导线弧垂按100年一遇设计水位的净空高度+加小型船只高度3.5m执行，即本项目220kV输电线路导线弧垂至蓄滞洪区100年一遇设计水位不小于 $4.0+3.5=7.5\text{m}$ ，考虑到跨越小清河、刺猬河处位于小清河分洪区内，故本次跨河弧垂按照至100年一遇设计水位不小于 $4.0+3.5=7.5\text{m}$ 评价。

3）电力隧道

根据《电缆通道设计导则》（Q/GDW 10864—2022）和主体工程设计，隧道的使用年限为100年，主体防水等级为二级。

综上，本次蓄滞洪区内非防洪建设项目洪水影响评价标准为采用100年、50年一遇洪水分析项目建设对小清河分洪区的影响，采用50年、100年一遇洪水分析洪水对建设项目的影响。

1.4 技术路线与评价内容

1.4.1 技术路线

本次洪水影响评价采用的技术路线有以下特点：首先，重视第一手资料、基础数据的掌握，充分利用已有实测资料，包括降水、径流、洪水位、地形、河道形态、河床质等，使评价工作建立在客观实际的基础上；其次，按照河流（蓄滞洪区）的不同特点和对防洪的影响程度，分别选择不同的评价、计算方法，具体情况具体分析，以满足评价目标和评价精度为准绳；第三，本次评价工作主要分析建设项目与行洪、防洪的相互影响，同时必须全面考虑由于防洪引发的本项目与其它相关交通、灌溉、供水、工民建及通讯等工程的相互影响；第四，选择评价模式和计算方法应物理意义明确，符合事物发展规律，且为业内运用较为广泛和成熟的技术，同时要符合规范要求，还要尽可能对采用的方法与参数进行实际验证；第五，本次防洪评价主要是通过对对比分析建设项目修建前后工程附近的洪水情势，确定拟建工程与河道洪水的相互影响及程度，同时要兼顾不同量级洪水的影响以及交叉河道（蓄滞洪区）现状与规划防洪工程实施后的不同影响。

本次评价工作的基本技术流程为：首先选择本次评价涉及的洪水标准并确定相应的设计洪水，根据需要提出洪峰、洪量等要素，要考虑地形、河道和水库工程对洪水的演进和调节作用；其次要掌握行洪河道（蓄滞洪区）的断面或地形资料，分析确定行洪时的糙率等参数；并进行水面线推算或水流数值模拟计算，通过数值模型洪水演进计算，可以得出各闸、堰、口门、二维节点、河道断面的水位、流量、水量、

流速等数值，然后对比项目建设前后各水力要素计算结果，分析产生变化原因，结合河系防洪调度安排等情况，分析项目建设对防洪运用造成的影响，提出消除影响措施，得出评价结论，并分析防洪运用对建设项目造成的影响，提出合理化建议。

1.4.2 评价内容

依据建设项目的基本情况和大清河系的防洪要求，以及采用的技术路线，本次洪水影响评价工作主要包括以下内容：

（1）基本资料的收集与整理

评价范围内河道和小清河分洪区的有关规划、地形资料、断面资料、水文、地质等资料的收集整理；建设项目相关设计文件、图纸。

（2）洪水影响评价计算与分析

根据所采用的技术路线及评价方法，依据水位、流速、流场等计算成果，分析评价建设项目对河道行洪的影响、对河势稳定的影响、对河岸堤防等水利工程设施的影响、对防汛抢险的影响以及分析洪水对建设项目的影响，提出防御洪水的建议。

对于小清河分洪区，通过一、二维洪水演进模型计算，得到小清河分洪区的运用情况，小清河分洪区淹没面积及滞蓄水量变化情况和对上游河道行洪水位的影响。依据小清河分洪区水位、水量、淹没面积、流速等计算成果，分析评价建设项目对河系防洪的影响、对水利工程设施的影响、对防汛抢险的影响等，分析洪水对建设项目的影响，提出防御洪涝水的建议。

（3）建设项目对防洪的影响评价

根据洪水演进计算成果，分析建设项目与法规规划的适应性，建设项目对河道行洪、河势稳定、蓄滞洪区运用、水利工程设施及防汛抢险的影响进行评价。

（4）洪水对建设项目的影晌评价

分析评价建设项目防御洪涝标准与措施，洪水对建设项目的淹没、冲刷与淤积等影响，并提出防御洪水的建议。

（5）消除或减轻洪水的影响措施

从消除或减轻建设项目对洪水影响的措施和消除或减轻洪水对建设项目影响的措施两方面进行分析。

（6）编制洪水影响评价报告，提出评价结论与建议

依据《洪水影响评价技术导则》（SL/T-808-2025）所要求的内容及深度，根据影响评价计算结果，客观公正地进行防洪影响分析，编制防洪评价报告，提出减免措施、评价结论及建议。

2 建设项目基本情况

2.1 建设项目概况

项目名称：北京市房山区广芦、房罗、榆广3条220kV线路迁改工程。

项目性质：迁改工程。

2.2 工程建设方案

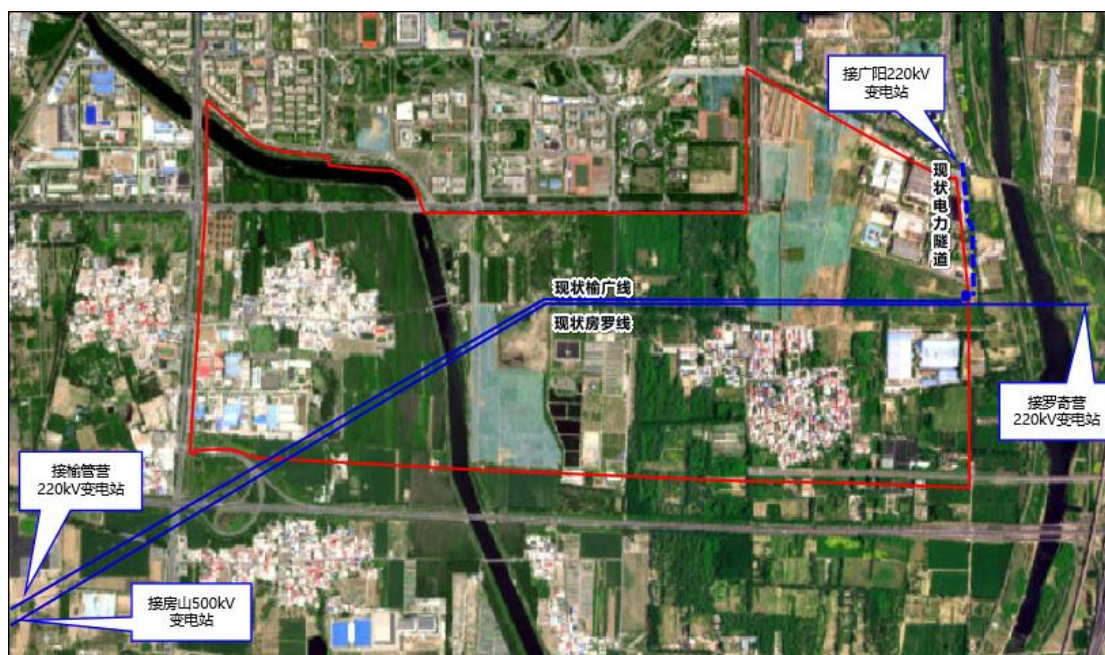
良乡大学城区域内北京工业大学房山校区区域调整，现状广芦一二线220千伏局部架空线及入地电缆终端塔、现状房罗一二线220千伏局部架空线、现状榆广一二线220千伏局部架空线及入地电缆终端塔均位于拟调整规划区域内，需对现状架空线进行迁改。

2.2.1 迁改线路路径合理性分析

（1）线路现状及跨河的必要性

榆广一二220千伏线路为榆管营220kV变电站至广阳220kV变电站的220kV供电线路；房罗一二220千伏线路为房山500kV变电站至罗奇营220kV变电站的220kV供电线路。

如下图2.2.1-1，蓝色线条为本期迁改线路的现状。从地理位置上分析，榆管营220kV变电站、房山500kV变电站位于小清河分洪区西侧，广阳220kV变电站、罗奇营220kV变电站位于小清河分洪区东侧，因此线路路由需跨越小清河分洪区。



2.2.1-1 现状房罗一二、榆广一二线路图

周边情况：小清河分洪区北侧为房山区良乡大学城建成区，已入驻北京理工大学等5所高校，无高压线路迁改空间；南侧均为分洪区且东西宽度更大；东西两侧存在大量宅基地及基本农田，因此本期迁改线路路径选择困难。

(2) 方案比选

根据现场情况，拟定两种线路方案，如图2.2.1-2所示。

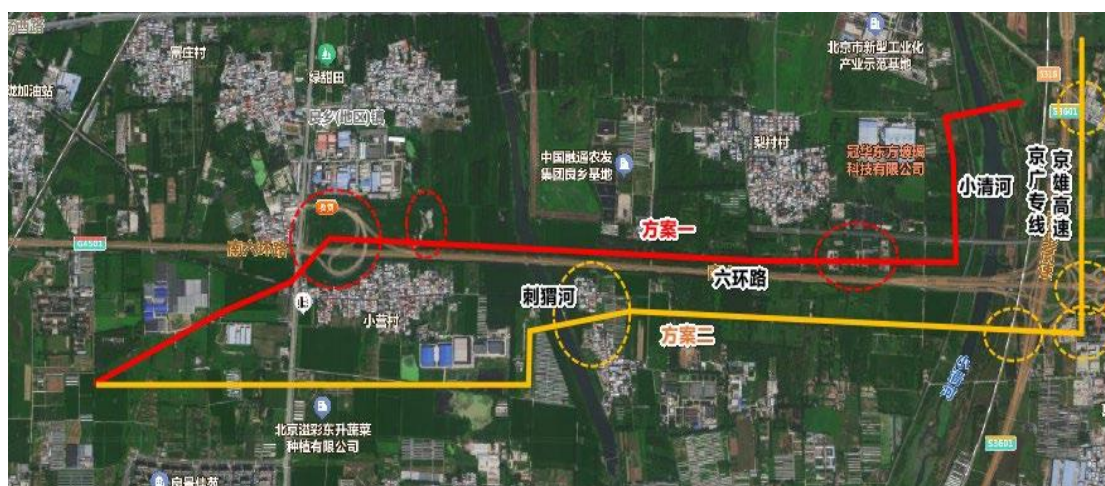




图 2.2.1-2 线路路径方案图

方案一：榆广、房罗220kV迁改线路沿六环路北侧架设新建线路跨越小清河分洪区。该方案线路优点是途径区域仅涉及少量建筑物及规划建筑用地，不涉及占用永久基本农田，立塔条件较好；同时该段为小清河分洪区东西宽度较窄，跨越宽度1.4km。根据电力设计标准，一般新建塔基档距最大为400~500m，因此分别在小清河分洪区内新建3座塔基，将原涉及小清河分洪区的11座塔基减少到6座。

方案二：沿南六环路架设新建线路跨越小清河分洪区。该方案涉及多处规划用地调整、多处跨越现状村庄、跨越铁路及高速公路，涉及永久基本农田联结成片。同时该方案需在小清河分洪区内多次转折，需新建塔基约8座，长度约2km，对洪水影响更大。

综上所述，受限于现场情况制约，本工程：沿六环路北侧架设新建线路跨越小清河分洪区。

2.2.2 广芦一二220千伏线路迁改工程建设方案

本工程为广芦一二220千伏线路迁改入地（良乡大学城拓展东区）工程，拟新建220kV双回架空线路路径长度0.631km，新建铁塔2基，分别为AN1、AN2，其中双回路耐张塔1基，双回路电缆终端塔1基。

新建1条电力隧道，新建L线隧道起点在规划赫辰路与清苑南街路

口西北侧接现状隧道，向东穿过规划清苑南街后接入广芦一二线拟建电缆终端塔，采用2.6×2.9m暗挖隧道及2.6×2.4m明挖隧道，路径长度约69.1m，其中新建2.6×2.9m单孔暗挖隧道约41.0m，新建2.6×2.4m单孔明挖隧道约28.1m，隧道埋深1.16~5.21m。本工程长度较短，不单独设置接地装置。

拆除现状广芦一二线1#~3#段线路。工程总体布置图见图2.2.2-1，新建AN1、AN2杆塔基础信息情况表2.2.2-1。

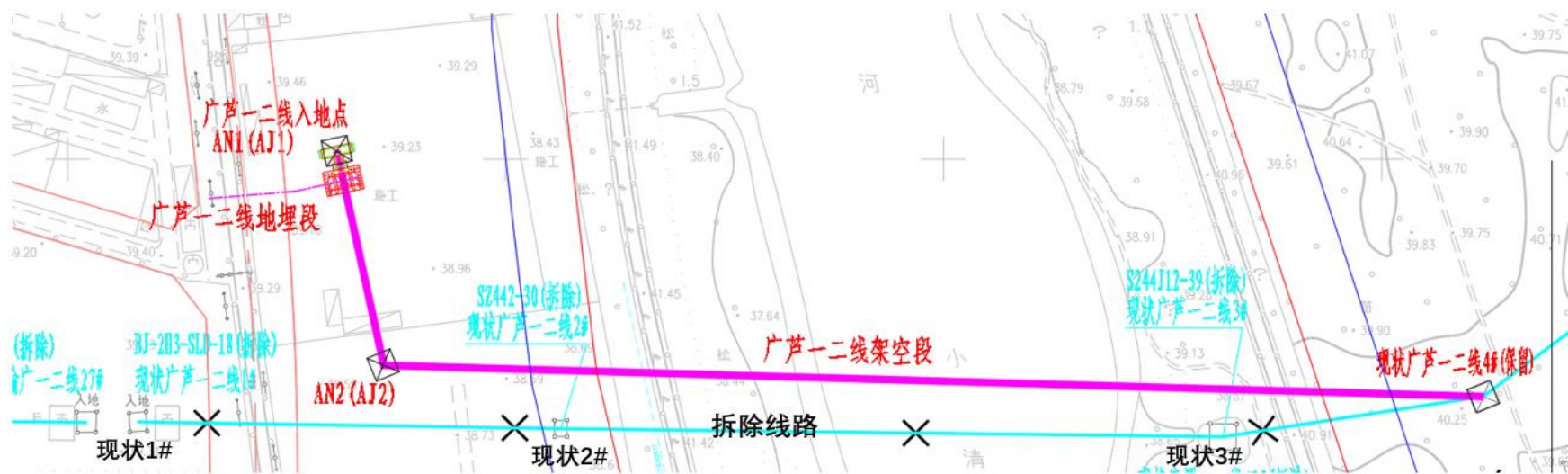


图 2.2.2-1 新建广芦一二线 220 千伏线路总体布置图

表 2.2.2-1 广芦一二线杆塔基础情况信息表

编号	坐标		塔型	档距 (m)	地面 高程 (m)	杆塔处 导线距 地面距 离 (m)	基础型式	基 数	基础 埋深 (m)	基础 桩径 (m)	基础 根开 (m)	露头 (m)
	X	Y										
AN1			220-KB21S-LD-24	100	39.07	24.52	灌注桩基础	1	36	2	11.99	0.50
AN2			220-KB21S-JK4-36	502 (与现状 4#档距)	38.84	36.50	灌注桩基础	1	34	2.2	14.24	0.50

备注：档距为本杆塔与下一个杆塔之间的距离。

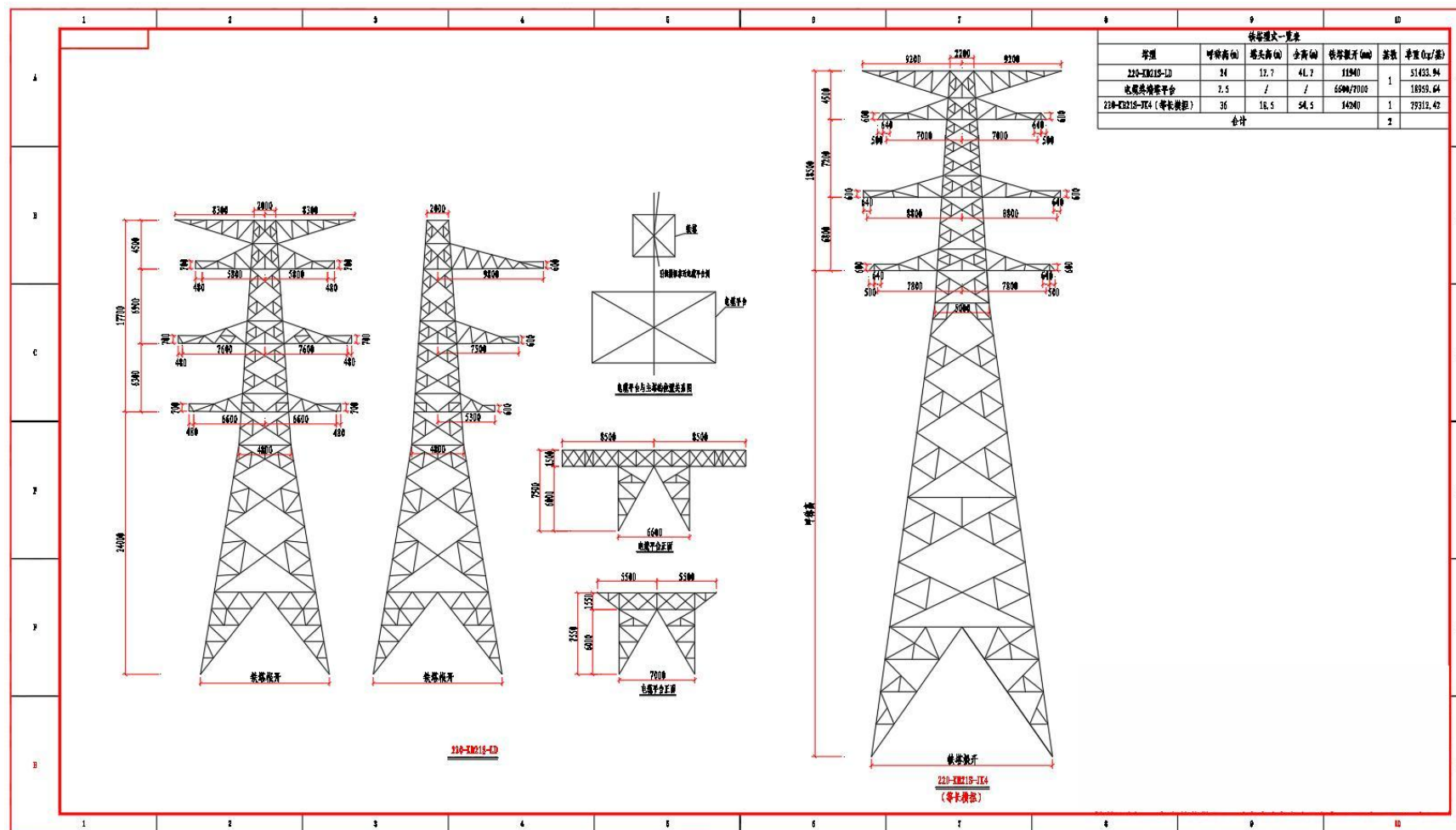
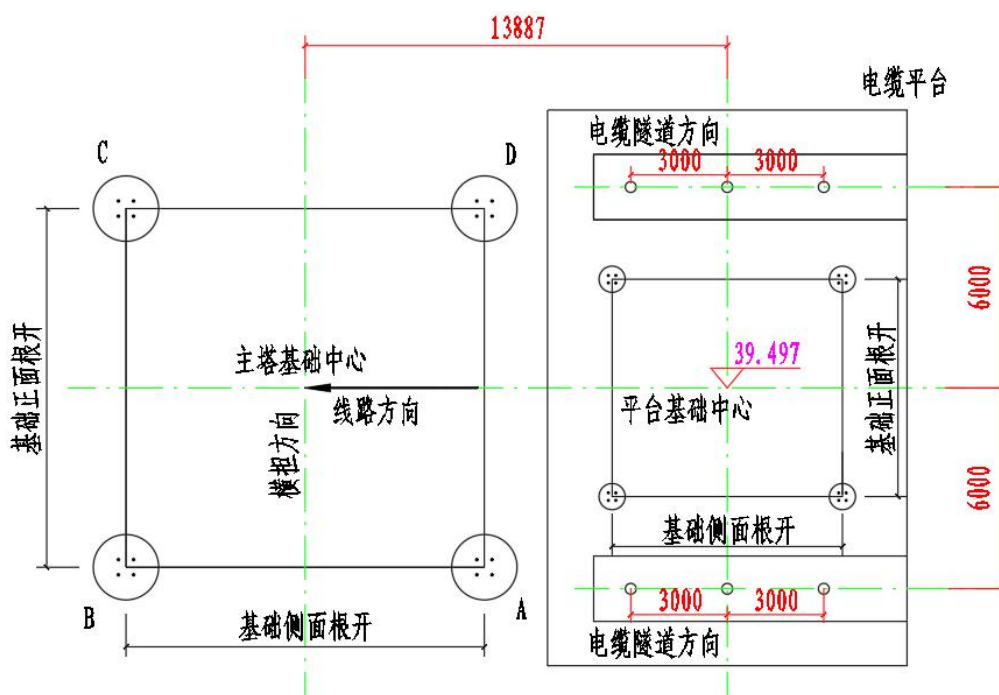
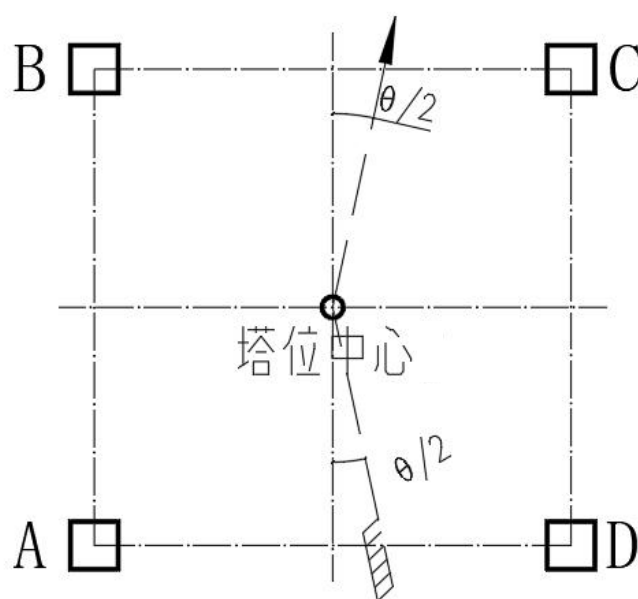


图 2.2.2-2 广芦一、二线杆塔塔型图



AN1主塔及平台基础平面布置图



AN2主塔基础平面布置图

图 2.2.2-3 广芦一二线塔基基础平面布置图

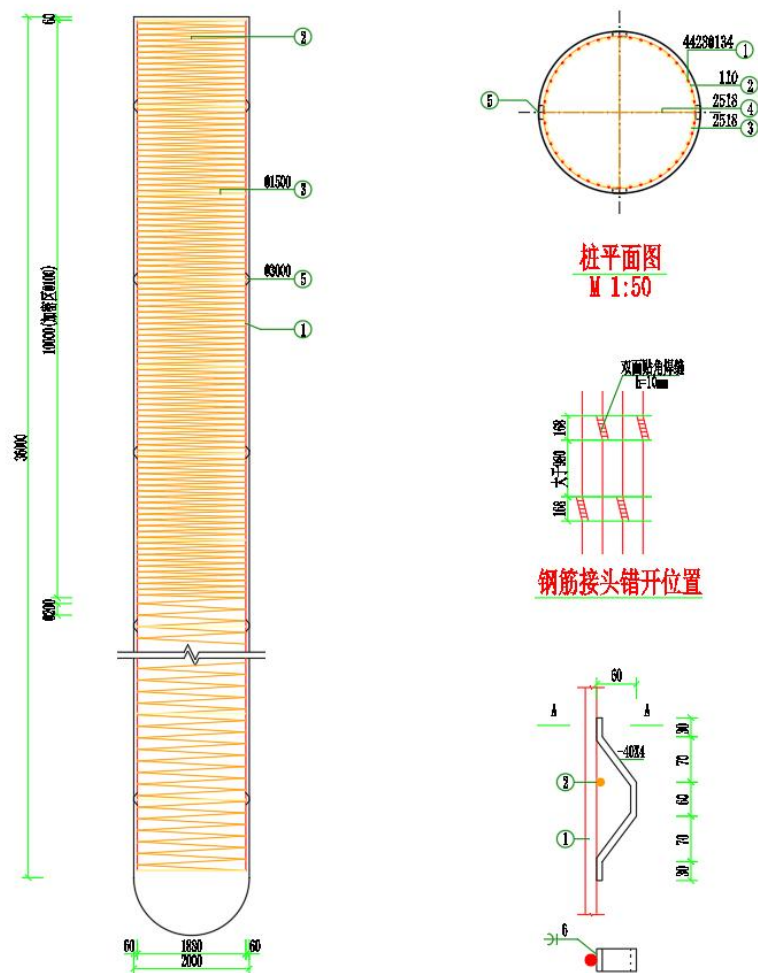
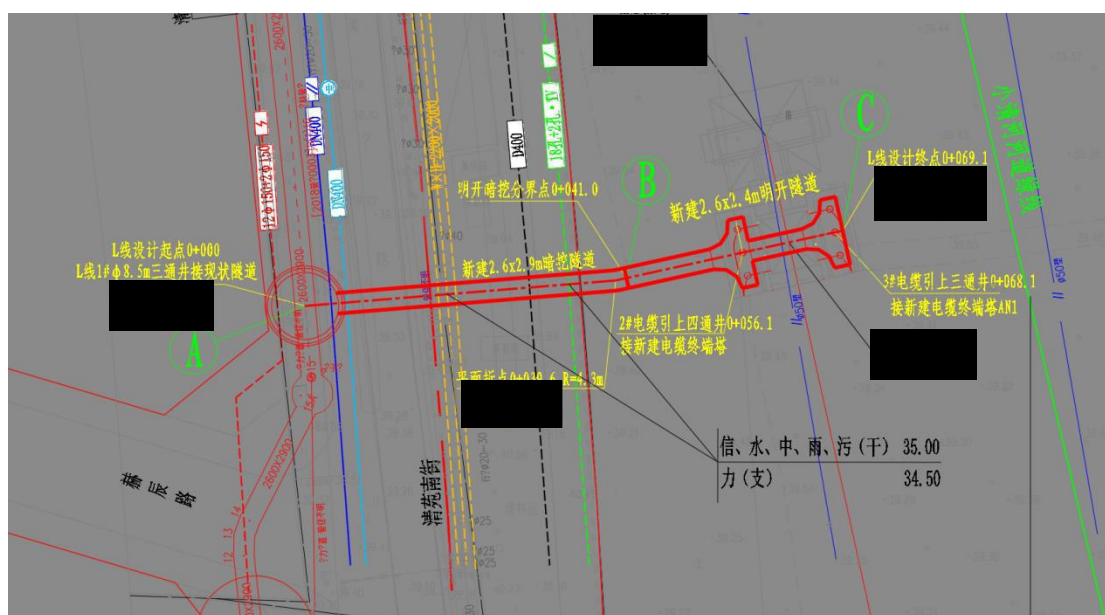


图 2.2.2-4 广芦一二线塔基基础结构图



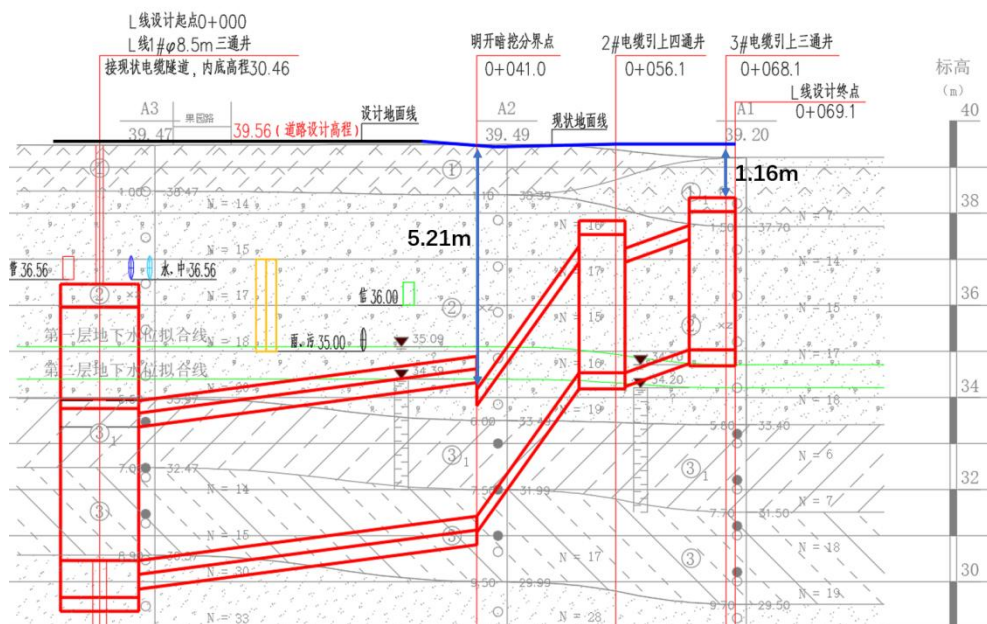


图 2.2.2-6 广芦一二线新建隧道纵断面图

2.2.3 房罗一二 220 千伏线路迁改工程建设方案

本工程为房罗一二220千伏线路迁改（良乡大学城拓展东区）工程，具体为新建220kV/220kV四回永久线路长度6.538km，新建220kV双回永久线路长度0.962km；新建单回临时线路长度0.895km，临时搭接单回临时线路长度0.088km；新建永久铁塔16基，其中四回路耐张塔12基，四回路直线塔3基，双回路电缆终端塔1基，塔基编号为BN1~BN15、Y1。

拆除现状房罗一二线31#~48#段线路及临建杆塔1座，总计拆除19座塔基。

工程总体布置图见图2.2.3-1，新建16座杆塔基础信息情况表2.2.3-1。

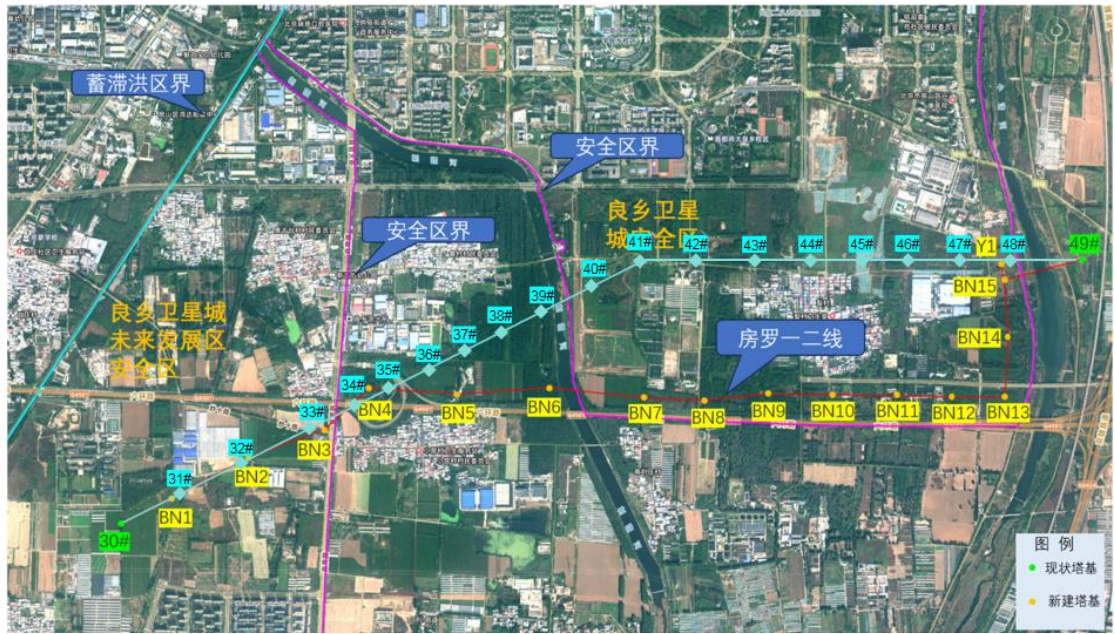


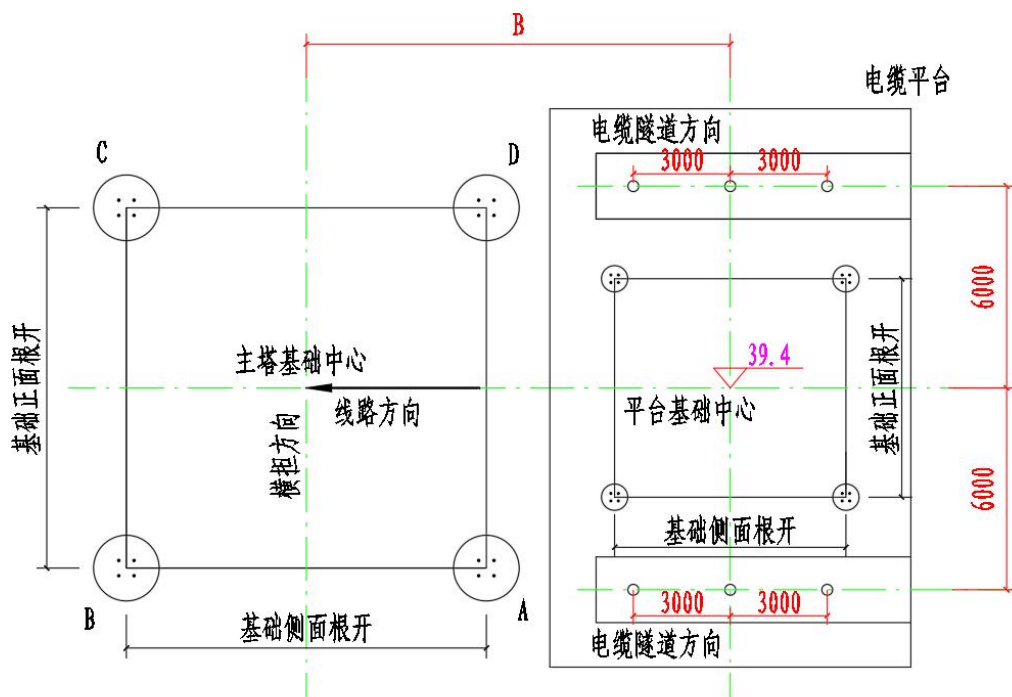
图 2.2.3-1 房罗一二线总体布置图

表 2.2.3-1 房罗一二线杆塔基础情况信息表

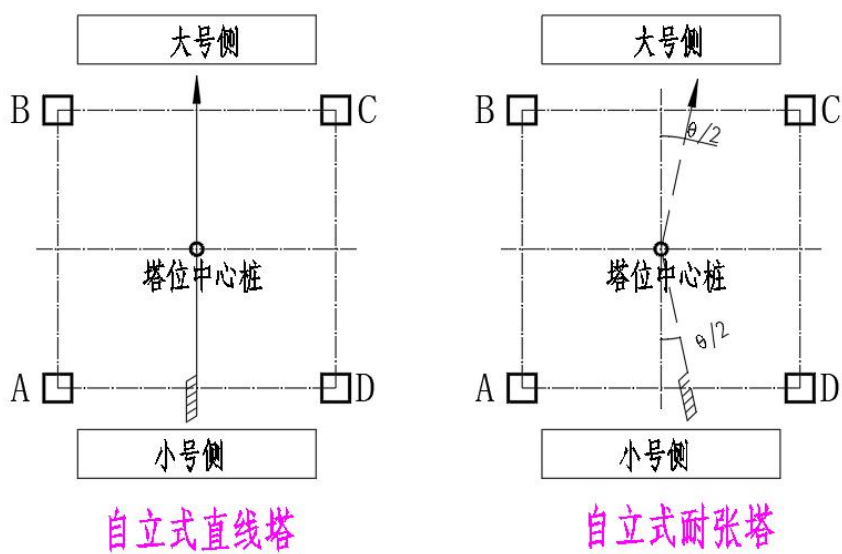
编号	坐标		塔型	档距 (m)	地面高 程 (m)	杆塔处导 线距地面 距离(m)	基础型式	基数	基础 埋深 (m)	基础 桩径 (m)	基础 根开 (m)	露头 (m)
	X	Y										
BN1			BJ-2/2GT1-SSJK4-33 (55.3)	557	40.29	33.50	灌注桩承台 基础 (4 桩)	1	36	1	16.40	0.5
BN2			BJ-2/2GT1-SSJK4-45(67.3)	521	40.45	45.50	灌注桩承台 基础 (4 桩)	1	36	1	20.72	0.5
BN3			BJ-2/2GT1-SSJK2-33(55.3)	376	39.50	33.50	灌注桩基础	1	35	2.6	13.60	0.5
BN4			BJ-2/2GT1-SSJK4-48(70.3)	562	38.37	48.50	灌注桩承台 基础 (4 桩)	1	36	1	21.80	0.5
BN5			BJ-2/2GT1-SSJK2-48(70.3)	600	38.13	48.54	灌注桩基础	1	35	2.6	17.80	0.5
BN6			BJ-2/2GT1-SSJK1-39(61.3)	597	36.96	39.50	灌注桩基础	1	35	2.6	14.46	0.5
BN7			BJ-2/2GT1-SSJK1-45(67.3)	380	37.45	45.50	灌注桩基础	1	35	2.6	16.02	0.5
BN8			BJ-2/2GT1-SSFJ4-27(54.4)	411	38.17	27.50	灌注桩承台 基础 (4 桩)	1	40	1.2	13.64	0.5
BN9			BJ-2/2GT1-SSJK1-33(55.3)	420	37.53	33.50	灌注桩基础	1	35	2.6	12.90	0.5
BN10			BJ-2/2GT1-SSZ3-33(5 3.4)	404	38.27	30.09	灌注桩基础	1	20	1.8	10.94	0.5
BN11			BJ-2/2GT1-SSZ3-33(5	355	37.89	30.09	灌注桩基础	1	20	1.8	10.94	0.5

编号	坐标		塔型	档距 (m)	地面高 程 (m)	杆塔处导 线距地面 距离 (m)	基础型式	基数	基础 埋深 (m)	基础 桩径 (m)	基础 根开 (m)	露头 (m)
	X	Y										
			3.4)									
BN12			BJ-2/2GT1-SSZ3-33(5 3.4)	335	38.02	30.09	灌注桩基础	1	20	1.8	10.94	0.5
BN13			BJ-2/2GT1-SSJK4-33(55.3)	382	37.99	33.50	灌注桩承台 基础 (4 桩)	1	36	1	16.40	0.5
BN14			BJ-2/2GT1-SSJK1-33(55.3)	362	38.27	33.49	灌注桩基础	1	35	2.6	12.90	0.5
BN15			BJ-2/2GT1-SSFJ4-24(51.4)	515 (为 与现状 49#的 档距) ; 110 (为 与 Y1 的档 距)	39.95	24.50	灌注桩承台 基础 (4 桩)	1	40	1.2	12.56	0.5
Y1			220-KB21S-LD-24	/	38.97	24.50	灌注桩基础	1	36	2	11.94	0.5

备注：档距为本杆塔与下一个杆塔之间的距离。



Y1 主塔及平台基础平面布置图



BN1~BN15 基础平面布置图

图 2.2.3-3 房罗一二线塔基基础平面布置图

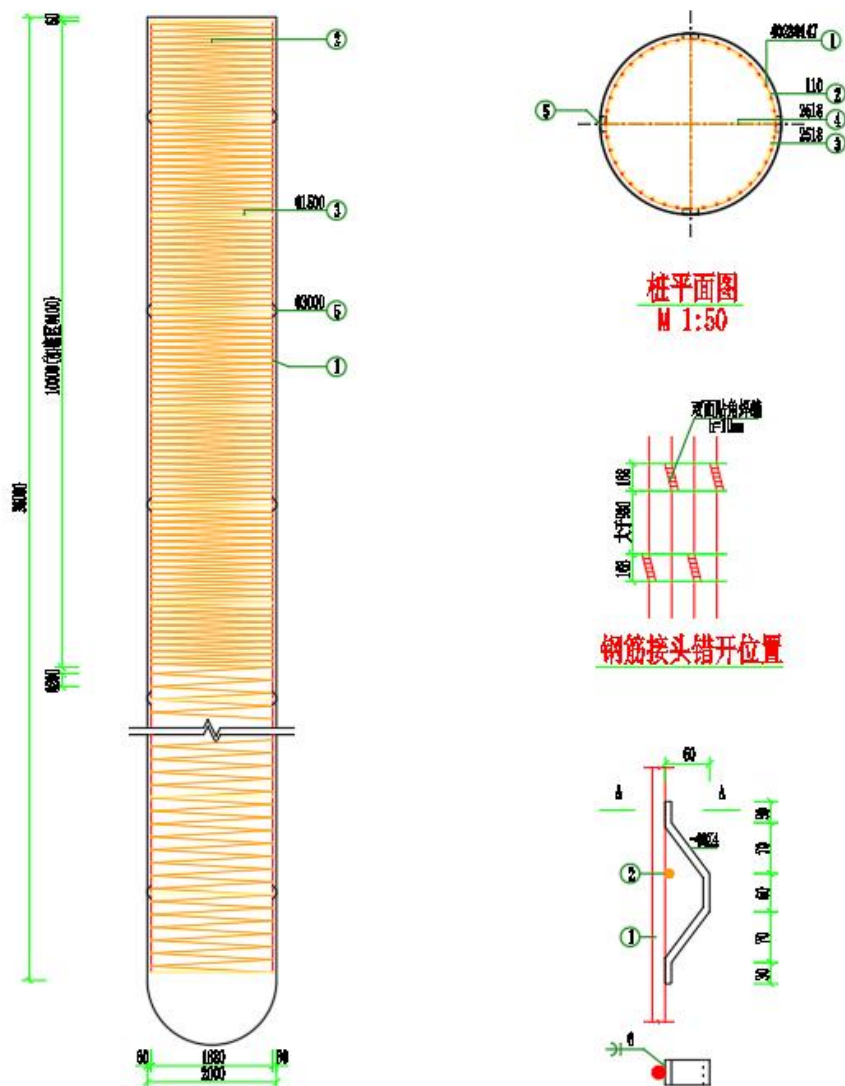


图 2.2.3-4 房罗一二线桩基础结构图

2.2.4 榆广一二220千伏线路迁改工程建设方案

(1) 工程建设整体情况

榆广一二220千伏线路迁改（良乡大学城拓展东区）工程，拟新建双回永久线路长度3.698km，新建永久铁塔8基，其中双回路耐张塔7基，双回路电缆终端塔1基。

为满足线路敷设要求，本工程配合新建3段隧道，L1段新建隧道长度共计2182.11m（主线2107.5m，支1长14.5m、支2长26.8m、支3长33.3m），包含2.6m×2.4m单孔明挖隧道1043.0m、2.6m×2.9m单孔暗挖隧道64.5m、 ϕ 3500mm顶管隧道1000m、2.0m×3.0m单孔明挖

隧道41.3m、2.6m×2.4m双孔明挖隧道33.3m。L2段主线长度964.3m，设支线33.3m。L3段主线长度107m，支1长31.3m，支2长43.3m。3段隧道埋深在地面以下1.24~9.72m。

拆除现状榆广一二线11#~27#段线路，涉及17座塔基。

工程总体布置图见图2.2.4-1，新建8座杆塔基础信息情况表2.2.4-1。

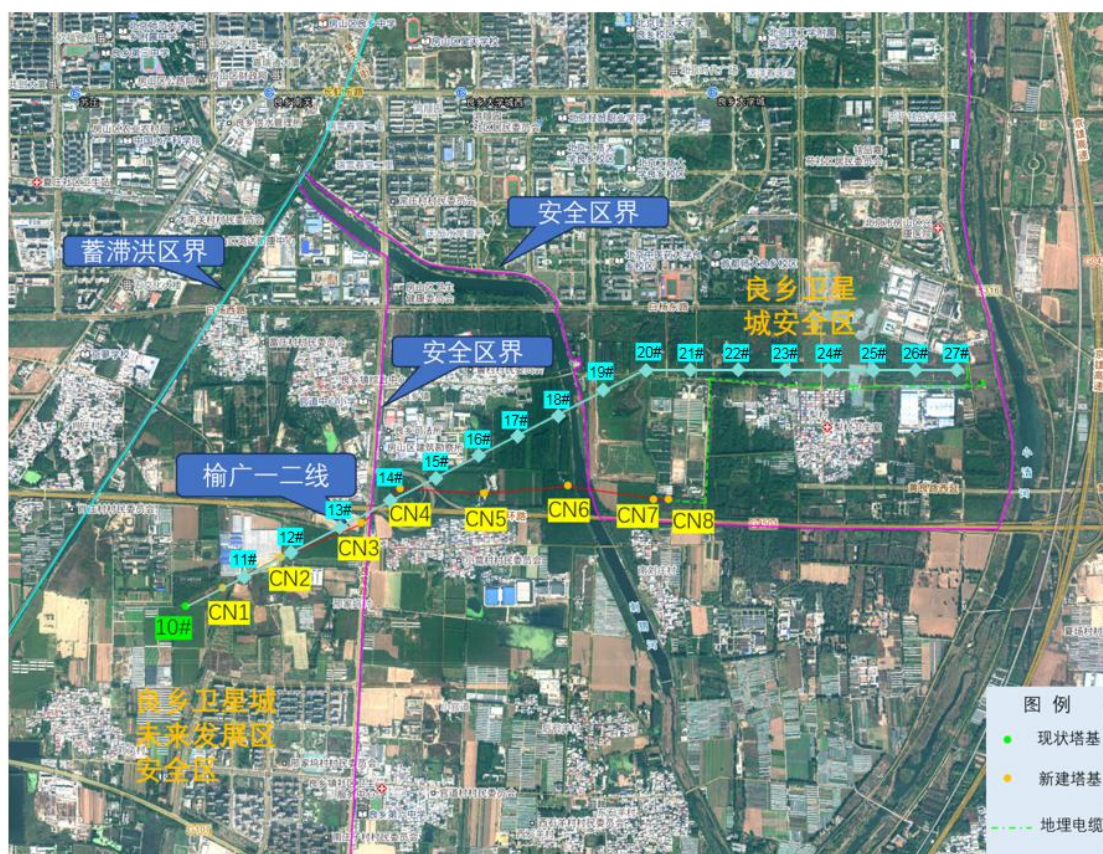


图 2.2.4-1 新建榆广一二线总体布置图

表 2.2.4-1 榆广一二线杆塔基础情况信息表

编号	坐标		塔型	档距 (m)	地面 高程 (m)	杆塔处导 线距地面 距离 (m)	基础型式	基 数	基础 埋深 (m)	基础 桩径 (m)	基础 根开 (m)	露头 (m)
	X	Y										
CN1			220-KB21S-J1-27	451	40.403	27.5	板式基础	1	4.8	1.6	10.53	0.5
CN2			220-KB21S-JK1-45	609	41.413	45.5	板式基础	1	4.8	1.6	13.95	0.5
CN3			220-KB21S-JK2-39	360	39.493	39.5	灌注桩基础	1	30	2	13.06	0.5
CN4			220-KB21S-JKG3-49.2	581	38.213	49.7	灌注桩基础	1	36	2	13.60	0.5
CN5			220-KB21S-JKG1-49.2	590	38.103	49.7	灌注桩基础	1	36	2	12.00	0.5
CN6			220-KB21S-JK1-45	602	37.513	45.5	灌注桩基础	1	30	2	13.95	0.5
CN7			220-KB21S-JK4-39	110	37.423	39.5	灌注桩基础	1	36	2	13.74	0.5
CN8			220-KB21S-LD-24	/	37.313	24.5	灌注桩基础	1	36	2	11.99	0.5

备注：档距为本杆塔与下一个杆塔之间的距离。

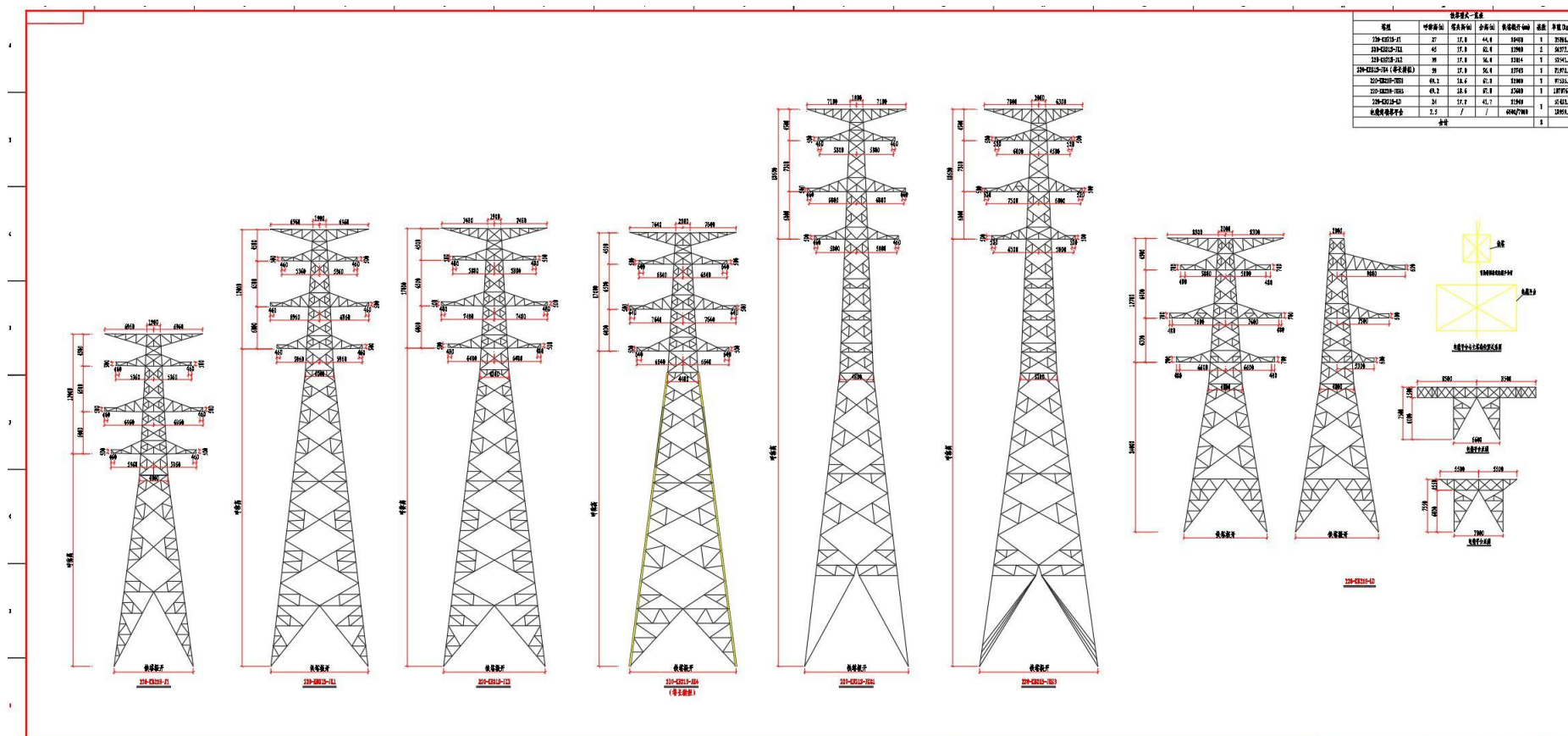


图 2.2.4-2 榆广一二线杆塔塔型图

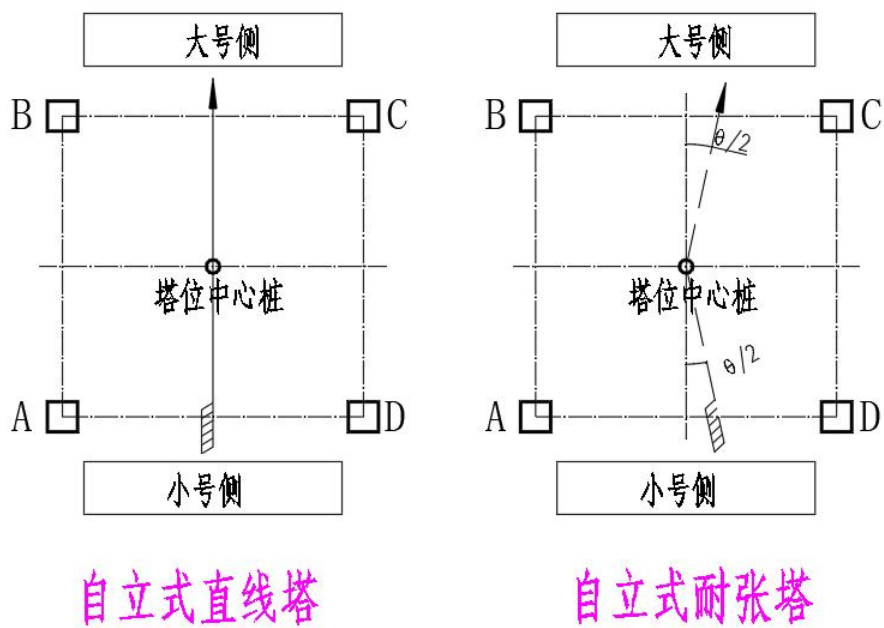
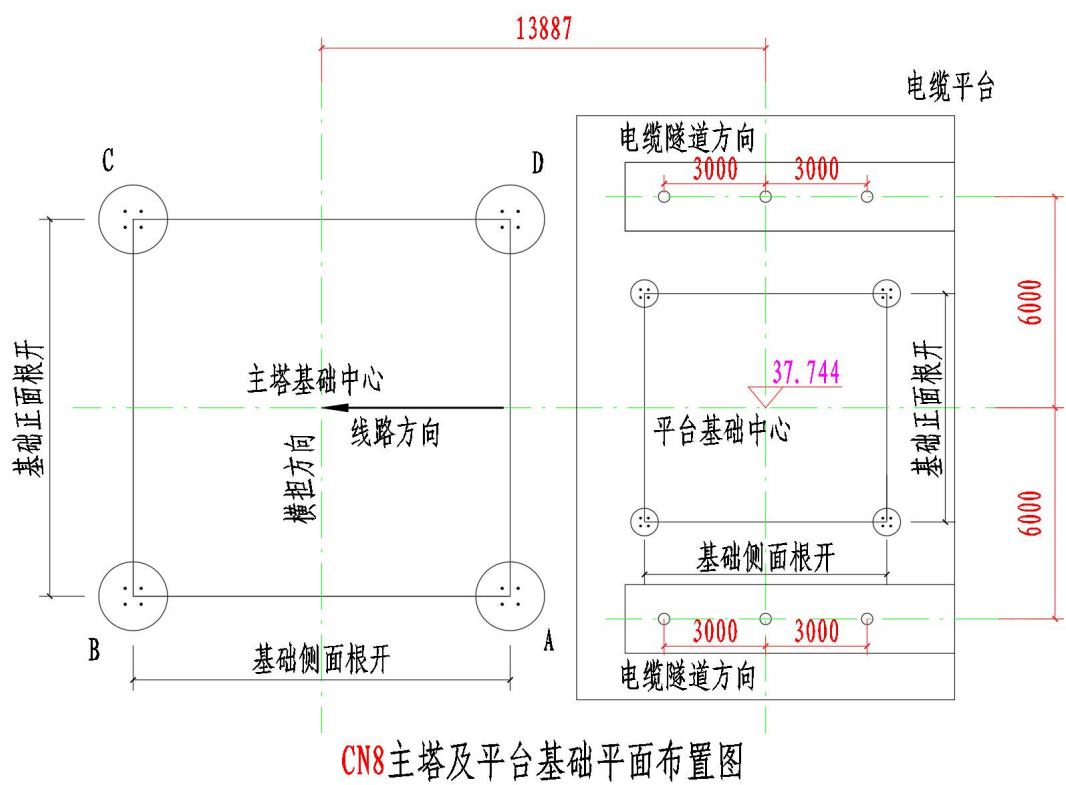


图 2.2.4-3 榆广一二线塔基基础平面布置图

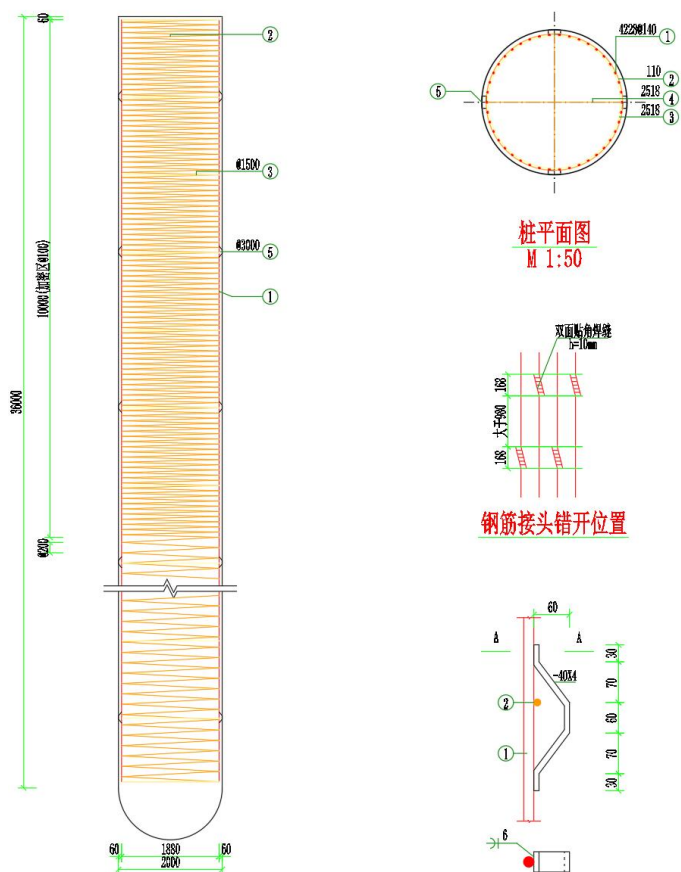


图 2.2.4-4 榆广一、二线桩基础结构图

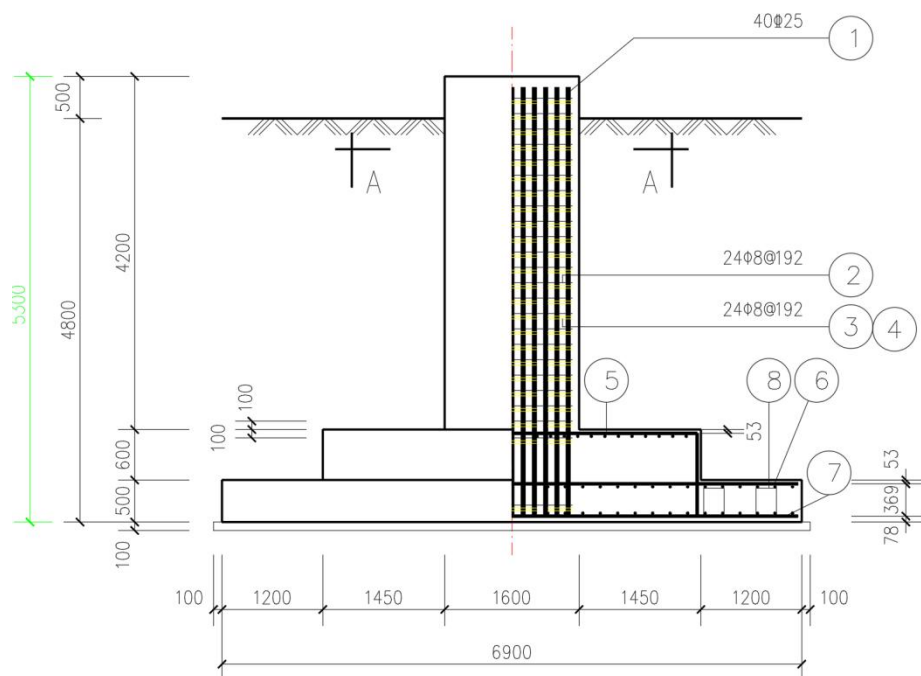


图 2.2.4-5 榆广一、二线板式基础结构图



图 2.2.4-6 榆广一二线新建电力隧道平面布置图

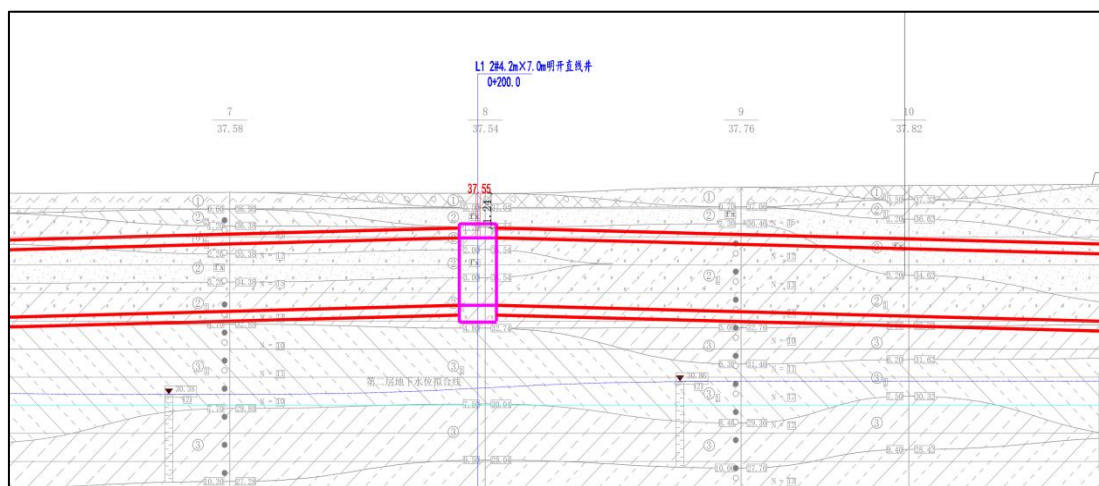


图 2.2.4-7 榆广一二线新建隧道纵断示意图（距地面垂直距离最近处）

2.2.5 工程地质

（1）地形地貌

拟建场地位于房山区良乡（地区）镇，地貌上属永定河冲洪积扇平原的中下部。勘察期间（2025年3月中旬），拟建场地内地上物主要为树木、田地以及道路，局部存少量非民宅既有构筑物，现状地形有起伏，勘探点孔口高程约37.60~41.18m。

（2）场地地层构成

根据本次野外钻探描述、原位测试及室内土工试验结果，将勘察45.0m深度范围内的地层划分为7大层，其中①层为人工填土层，②层为第四纪新近沉积层，③层～⑥层为一般第四纪冲洪积层，⑦层为古近纪风化基岩。现自上而下分述如下：

1) 人工填土层

①黏质粉土、砂质粉土素填土：褐黄色；稍湿；松散～稍密；以黏质粉土、砂质粉土为主，含少量碎石、砖屑和灰渣等，上部可见植物根茎。

2) 第四纪新近地层

②粉砂～细砂：褐黄色；湿；稍密～中密，局部松散；颗粒成分以长石、石英为主，含云母、氧化铁等。

②₁黏质粉土～砂质粉土：褐黄色；稍湿～湿；中密～密实；含云母、氧化铁等。

3) 一般第四纪地层

③黏质粉土～砂质粉土：褐黄色；稍湿～湿；中密～密实；含云母、氧化铁等。

③₁粉质黏土～重粉质黏土：褐黄色；很湿；软塑～可塑；含云母、氧化铁。

④细砂～中砂：褐黄色；很湿；中密～密实；颗粒成分以长石、石英为主，含云母、氧化铁等，局部夹粗砂薄层或透镜体。

④₁黏质粉土～砂质粉土：褐黄色；湿；密实；含云母、氧化铁等。

⑤重粉质黏土～黏土：褐黄色；很湿；软塑～硬塑；含云母、氧化铁，局部夹粉质黏土薄层或透镜体。

⑤₁黏质粉土～砂质粉土：褐黄色；湿；密实；含云母、氧化铁

等，局部夹黏性土薄层或透镜体。

⑤₂圆砾～卵石：杂色；很湿；密实；呈亚圆形，一般粒径2～4cm，最大粒径6cm，卵石含量不小于70%，中砂、粗砂充填。

⑥圆砾～卵石：杂色；很湿；密实；呈亚圆形，一般粒径2～4cm，最大粒径7cm，卵石含量不小于60%，粘性土及砂土充填。

⑥₁细砂：褐黄色；很湿；密实；颗粒成分以长石、石英为主，含云母、氧化铁等。

⑥₂黏质粉土～砂质粉土：褐黄色；湿；密实；含云母、氧化铁等，局部夹黏性土薄层或透镜体。

⑥₃重粉质黏土～黏土：褐黄色；很湿；流塑～硬塑；含云母、氧化铁，局部夹粉土、粉质黏土薄层或透镜体。

4) 古近纪风化基岩

⑦₁泥岩：棕红色，局部褐黄色，呈强风化状态，岩芯呈长柱状，长度多为20～40cm，稍湿，硬塑状。在室内土工试验中多被定名为黏性土，呈可塑～坚硬状。

⑦₂砾岩：杂色，呈全风化状态，岩芯呈长柱状，长度多为20～30cm，砾状结构，泥质胶结，裂隙发育，岩体破碎。

(3) 拟建场地、地基土的评价

1) 场地稳定性、适宜性评价

通过对本次勘察成果的分析，并结合对场地周边地质条件的调查，拟建场地地层分布较平稳，层位变化不大，不存在液化、滑坡、滑移、崩塌、塌陷、采空区等不良地质作用，拟建场地内无埋藏的河道、沟浜、墓穴、防空洞、孤石等对工程不利的埋藏物。综上所述，拟建场地为基本稳定场地，拟建场地的工程建设适宜性分级为较适宜。

2) 地基土标准冻结深度

根据《北京地区建筑地基基础勘察设计规范》(DBJ11-501-2009) (2016年版)附录E“北京地区标准冻结深度分区示意图”，该场地地基土标准冻结深度为0.80m。

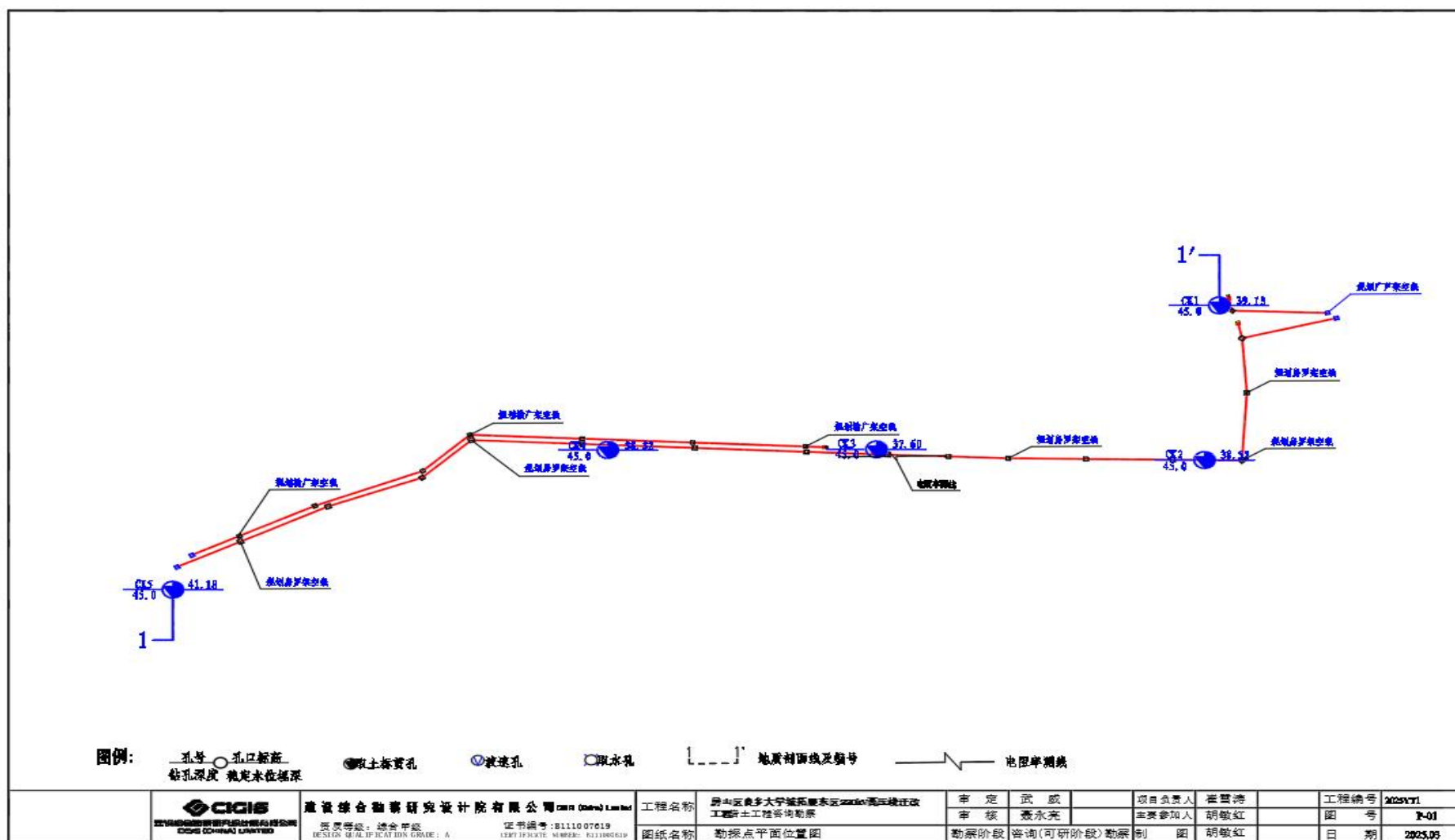


表 2.2.5-1 项目土工试验成果表

工程名称: 大学城项目220kV高压迁改工程			工程编号: 2025-3-12															报告日期: 2025年03月14日																						
委托单号:																																								
序号	土样编号	取土深度	颗粒组成							天然状态土的物理性指标					界限含水率				快剪		压缩模量	压缩系数	压缩模量	压缩系数	有机质含量	土分类名称														
			砾	砂粒			粉粒		粘粒	含水量	密度		土粒比重	孔隙比	饱和度	液限	塑限	塑性指数	液性指数	粘聚力	摩擦角	Es	a	Es			a													
			>2	2.0~0.5	0.5~0.25	0.25~0.075	0.075~0.05	0.05~0.005	<0.005		天然	干																												
			mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		ρ _o	ρ _d																G _s	e	S _r	ω _L	ω _p	I _p	I _L	c	Φ	Pz~Pz+0.1	Pz~Pz+0.1	Pz~Pz+0.2	Pz~Pz+0.2
			%	%	%	%	%	%	%		%	g/cm3																		%	%	%		kPa	度	MPa	MPa-1	MPa	MPa-1	W _u
0001	CK1-1	5.00							21.3	2.05	1.69	2.71	0.604	96	27.8	16.4	11.4	0.43	15.0	10.1	6.03	0.254	7.43	0.206			粉质黏土													
0002	CK1-2	6.50							26.5	1.92	1.52	2.72	0.792	91	29.0	16.5	12.5	0.80	14.0	11.1	5.37	0.316	6.56	0.259			粉质黏土													
0003	CK1-3	8.00							26.8	1.97	1.55	2.73	0.757	97	30.9	16.2	14.7	0.72	10.0	10.7	5.12	0.324	6.05	0.274			重粉质黏土													
0004	CK1-4	9.50							24.0	2.01	1.62	2.72	0.678	96	30.4	16.9	13.5	0.53	19.0	9.1	5.40	0.294	6.56	0.242			粉质黏土													
0005	CK1-5	11.00							22.3	2.04	1.67	2.69	0.613	98	26.1	18.7	7.4	0.49			8.75	0.176	10.20	0.151			黏质粉土													
0006	CK1-6	16.00							35.6	1.82	1.34	2.76	1.056	93	49.8	25.6	24.2	0.41			6.91	0.286	7.26	0.272			黏土													
0007	CK1-7	17.50							36.8	1.89	1.38	2.74	0.983	100	39.0	21.2	17.8	0.88			8.09	0.235	8.41	0.226			黏土													
0008	CK1-8	19.00							30.4	1.90	1.46	2.73	0.874	95	33.8	18.6	15.2	0.78			7.76	0.224	8.74	0.199			重粉质黏土													
0009	CK1-9	21.00							24.5	1.98	1.59	2.68	0.685	96	26.7	21.1	5.6	0.61			24.61	0.066	28.00	0.058			砂质粉土													
0010	CK1-10	23.00							24.7	1.99	1.60	2.71	0.698	96	27.5	17.3	10.2	0.73			11.01	0.142	12.22	0.128			粉质黏土													
0011	CK1-11	25.00							23.6	2.02	1.63	2.72	0.620	100	32.0	19.4	12.6	0.33			15.92	0.095	18.00	0.084			粉质黏土													
0012	CK1-12	27.00							35.2	1.92	1.42	2.76	0.903	100	46.4	23.9	22.5	0.50			10.92	0.163	11.78	0.151			黏土													
0013	CK1-13	28.00							27.5	1.88	1.47	2.76	0.872	87	48.5	25.0	23.5	0.11			10.27	0.174	11.04	0.162			黏土													
0014	CK2-1	9.50							22.1	2.00	1.64	2.72	0.660	91	27.8	14.5	13.3	0.57	12.0	11.4	5.85	0.270	7.03	0.225			粉质黏土													
0015	CK2-2	14.50							33.5	1.81	1.36	2.75	1.028	90	41.7	22.0	19.7	0.58			7.21	0.257	7.79	0.238			黏土													
0016	CK2-3	16.00							24.6	1.90	1.52	2.71	0.777	86	25.0	14.5	10.5	0.96			7.21	0.235	7.81	0.217			粉质黏土													
0017	CK2-4	17.50							30.5	1.90	1.46	2.76	0.896	94	49.4	25.2	24.2	0.22			9.59	0.190	10.54	0.173			黏土													
0018	CK2-5	19.00							29.1	1.82	1.41	2.76	0.958	84	50.3	25.8	24.5	0.13			11.20	0.169	11.98	0.158			黏土													
0019	CK2-6	21.00							36.4	1.87	1.37	2.76	1.013	99	45.6	23.3	22.3	0.59			7.95	0.242	8.66	0.222			黏土													
0020	CK2-7	23.00							31.6	1.85	1.40	2.76	0.963	91	46.3	23.9	22.4	0.34			9.38	0.199	10.09	0.185			黏土													
0021	CK2-8	25.00							24.9	1.99	1.59	2.71	0.701	96	29.2	17.4	11.8	0.64			10.52	0.150	12.05	0.131			粉质黏土													
0022	CK2-9	27.00							27.0	2.02	1.59	2.76	0.735	100	48.6	25.1	23.5	0.08			10.56	0.155	11.61	0.141			黏土													
0023	CK2-10	29.00							20.7	2.07	1.71	2.68	0.563	99	27.0	21.3	5.7	-0.11			21.89	0.068	23.63	0.063			砂质粉土													
0024	CK2-11	31.00							20.6	2.07	1.72	2.69	0.567	98	27.6	21.2	6.4	-0.09			16.49	0.089	17.68	0.083			砂质粉土													
0025	CK2-12	36.50							20.8	1.94	1.60	2.69	0.675	83	27.0	19.6	7.4	0.16			15.31	0.102	15.94	0.098			黏质粉土													
0026	CK2-13	40.50							28.2	1.98	1.54	2.76	0.787	99	50.6	26.0	24.6	0.09			20.63	0.084	21.39	0.081			黏土													
0027	CK3-1	3.50							16.4	1.95	1.68	2.68	0.600	73	24.0	19.3	4.7	-0.62	14.0	10.6	9.74	0.163	11.68	0.136			砂质粉土													
0028	CK3-2	5.00							19.1	1.95	1.64	2.68	0.637	80	25.5	20.7	4.8	-0.33	7.0	20.4	4.19	0.374	5.05	0.310			砂质粉土													
0029	CK3-3	6.50							28.0	1.94	1.52	2.73	0.801	95	36.0	20.4	15.6	0.49	30.0	10.2	4.89	0.346	6.20	0.273			重粉质黏土													
0030	CK3-4	8.00							24.4	2.00	1.61	2.71	0.686	96	26.0	15.8	10.2	0.84	10.0	8.5	15.05	0.109	17.83	0.092			粉质黏土													
0031	CK3-5	9.50							22.6	2.02	1.65	2.68	0.626	97	24.0	19.0	5.0	0.72	7.0	20.3	15.68	0.101	19.09	0.083			砂质粉土													
0032	CK3-6	11.00							24.4	2.01	1.62	2.68	0.659	99	24.0	19.5	4.5	1.09			11.42	0.141	13.31	0.121			砂质粉土													
0033	CK3-7	12.50							22.8	2.03	1.65	2.68	0.621	98	26.0	20.7	5.3	0.40			5.98	0.255	7.02	0.217			砂质粉土													
0034	CK3-8	21.00							25.4	2.03	1.62	2.72	0.680	100	31.6	18.2	13.4	0.54			9.52	0.167	10.53	0.151			粉质黏土													
0035	CK3-9	23.00							26.8	1.99	1.57	2.72	0.733	99	30.4	17.0	13.4	0.73			13.06	0.128	13.59	0.123			粉质黏土													
0036	CK3-10	25.00							22.6	1.96	1.60	2.69	0.683	89	27.0	20.4	6.6	0.33			17.42	0.093	18.83	0.086			砂质粉土													
0037	CK3-11	27.00							22.2	2.06	1.68	2.69	0.596	100	29.4	22.0	7.4	0.03			13.53	0.111	14.58	0.103			黏质粉土													

工程名称：大学城项目220kV高压迁改工程
委托单号：

工程编号:2025-3-12

报告日期：2025年03月14日

序号	土样编号	取土深度	颗粒组成						天然状态土的物理性指标						界限含水率				快剪		压缩模量	压缩系数	压缩模量	压缩系数	有机质含量	土分类名称	
			砾 ≥2	砂粒		粉粒		粘粒 ≤0.005	含水量 ω	密度		土粒比重 G _s	孔隙比 e	饱和度 S _r	液限 ω _L	塑限 ω _p	液性指数 I _p	液性指数 I _L	粘聚力 c	摩擦角 Φ	量	数	量	数			
				2.0~0.5	0.5~0.25	0.25~0.075	0.075~0.05			0.05~0.005	天然										干	Es	a	Es			a
				mm	mm	mm	mm			mm	mm										mm	g/cm3					
0038	CK3-12	29.00							26.8	2.03	1.60	2.69	0.680	100	28.0	20.7	7.3	0.84			20.23	0.081	21.56	0.076		黏质粉土	
0039	CK3-13	36.00							24.8	2.02	1.62	2.75	0.699	98	47.0	26.9	20.1	-0.10			17.66	0.093	18.24	0.090		黏土	
0040	CK3-14	38.00							25.0	1.87	1.50	2.74	0.832	82	39.6	23.0	16.6	0.12			16.90	0.104	17.94	0.098		重粉质黏土	
0041	CK3-15	40.00							24.6						40.3	20.7	19.6	0.20								黏土	
0042	CK3-16	42.00							29.2	1.92	1.49	2.74	0.844	95	38.1	20.6	17.5	0.49			17.97	0.098	19.35	0.091		黏土	
0043	CK3-17	44.00							25.5						36.0	23.4	12.6	0.17								粉质黏土	
0044	CK4-1	1.50							17.4	1.82	1.55	2.68	0.729	64	25.0	19.5	5.5	-0.38	14.0	21.6	3.31	0.518	3.80	0.451		砂质粉土	
0045	CK4-2	3.00							17.0	1.69	1.44	2.68	0.855	53	24.4	18.8	5.6	-0.32	11.0	25.1	4.81	0.377	5.64	0.322		砂质粉土	
0046	CK4-3	4.50							22.2	1.94	1.59	2.68	0.688	86	21.9	17.3	4.6	1.07	14.0	14.5	4.60	0.357	5.49	0.299		砂质粉土	
0047	CK4-4	6.00							28.7	1.92	1.49	2.71	0.816	95	30.4	20.2	10.2	0.83	16.0	17.0	5.48	0.316	6.61	0.262		粉质黏土	
0048	CK4-5	7.50							26.7	1.96	1.55	2.69	0.739	97	28.0	20.1	7.9	0.84	17.0	21.1	8.40	0.200	9.71	0.173		黏质粉土	
0049	CK4-6	9.00							23.0	2.04	1.66	2.73	0.646	97	34.2	19.5	14.7	0.24	23.0	15.3	5.34	0.296	6.51	0.243		重粉质黏土	
0050	CK4-7	10.50							25.0	2.02	1.62	2.72	0.683	100	33.1	20.2	12.9	0.37			6.71	0.239	7.97	0.201		粉质黏土	
0051	CK4-8	12.00							22.6	2.02	1.65	2.68	0.626	97	24.0	19.4	4.6	0.70			14.43	0.108	17.12	0.091		砂质粉土	
0052	CK4-9	13.50							25.0	2.00	1.60	2.72	0.700	97	29.7	17.3	12.4	0.62			6.87	0.234	7.92	0.203		粉质黏土	
0053	CK4-10	15.00							26.2	1.95	1.54	2.73	0.767	93	32.7	17.6	15.1	0.57			7.73	0.217	8.74	0.192		重粉质黏土	
0054	CK4-11	16.50							25.3	2.00	1.60	2.68	0.679	100	26.0	21.3	4.7	0.85			24.93	0.066	29.38	0.056		砂质粉土	
0055	CK4-12	18.00							36.4	1.75	1.28	2.75	1.143	88	43.0	22.1	20.9	0.68			7.34	0.278	7.79	0.262		黏土	
0056	CK4-13	19.50							25.3	1.99	1.59	2.71	0.706	97	28.6	17.3	11.3	0.71			11.07	0.147	12.42	0.131		粉质黏土	
0057	CK4-14	21.00							23.8	2.02	1.63	2.73	0.673	97	34.6	19.8	14.8	0.27			9.67	0.164	10.86	0.146		重粉质黏土	
0058	CK4-15	23.00							27.0	1.94	1.53	2.73	0.787	94	35.9	20.4	15.5	0.43			8.37	0.200	9.40	0.178		重粉质黏土	
0059	CK4-16	25.00							26.7	1.99	1.57	2.72	0.732	99	31.4	18.6	12.8	0.63			11.01	0.147	12.08	0.134		粉质黏土	
0060	CK4-17	33.00							27.0	1.92	1.51	2.73	0.806	91	29.8	15.2	14.6	0.81			20.08	0.088	20.78	0.085		重粉质黏土	
0061	CK4-18	38.00							22.9	2.01	1.64	2.70	0.651	95	29.4	20.7	8.7	0.25			20.89	0.076	23.00	0.069		黏质粉土	
0062	CK4-19	39.00							27.8	1.94	1.52	2.76	0.818	94	45.3	23.6	21.7	0.19			23.37	0.076	26.12	0.068		黏土	
0063	CK4-20	43.00							20.6	1.94	1.61	2.72	0.691	81	33.1	20.4	12.7	0.02			18.27	0.089	19.36	0.084		粉质黏土	
0064	CK5-1	2.00							22.8	1.89	1.54	2.69	0.748	82	25.7	19.4	6.3	0.54	7.0	21.2	5.57	0.312	6.12	0.284		砂质粉土	
0065	CK5-2	3.50							19.9	1.76	1.47	2.68	0.826	65	25.5	20.6	4.9	-0.14	11.0	16.7	3.75	0.476	4.59	0.389		砂质粉土	
0066	CK5-3	5.00							14.9	1.70	1.48	2.69	0.818	49	25.2	18.8	6.4	-0.61	10.0	23.8	7.67	0.233	8.47	0.211		砂质粉土	
0067	CK5-4	6.50							26.2	1.88	1.49	2.69	0.806	87	28.0	21.6	6.4	0.72	13.0	18.3	6.77	0.262	7.45	0.238		砂质粉土	
0068	CK5-5	8.00							23.0	1.86	1.51	2.69	0.779	79	29.0	21.3	7.7	0.22	21.0	22.5	7.97	0.215	9.36	0.183		黏质粉土	
0069	CK5-6	9.50							27.1	1.98	1.56	2.68	0.720	100	26.0	20.5	5.5	1.20	7.0	23.2	11.58	0.144	13.78	0.121		砂质粉土	
0070	CK5-7	11.00							27.8	1.99	1.56	2.73	0.753	100	32.8	19.0	13.8	0.64			6.80	0.247	7.88	0.213		粉质黏土	
0071	CK5-8	12.50							24.5	2.03	1.63	2.71	0.662	100	26.4	14.7	11.7	0.84			7.32	0.215	8.65	0.182		粉质黏土	
0072	CK5-9	14.00							24.7	1.98	1.59	2.68	0.688	96	27.5	21.8	5.7	0.51			12.66	0.129	14.58	0.112		砂质粉土	
0073	CK5-10	15.50							34.4	1.90	1.41	2.74	0.938	100	39.0	21.4	17.6	0.74			7.06	0.264	8.03	0.232		黏土	
0074	CK5-11	17.00							34.0	1.89	1.41	2.75	0.950	98	39.1	20.5	18.6	0.73			7.66	0.242	8.58	0.216		黏土	
0075	CK5-12	18.50							32.8	1.95	1.47	2.76	0.880	100	44.6	23.0	21.6	0.45			8.48	0.212	9.62	0.187		黏土	
0076	CK5-13	20.00							35.3	1.92	1.42	2.74	0.931	100	36.9	20.6	16.3	0.90			7.70	0.233	8.59	0.209		重粉质黏土	
0077	CK5-14	22.00							22.4	2.07	1.69	2.73	0.614	100	30.6	16.1	14.5	0.43			9.31	0.165	10.46	0.147		重粉质黏土	
0078	CK5-15	36.00							24.6	1.92	1.54	2.71	0.759	88	28.0	17.5	10.5	0.68			13.73	0.124	14.55	0.117		粉质黏土	
0079	CK5-16	38.00							21.5	1.94	1.60	2.68	0.678	85	26.0	20.7	5.3	0.15			24.48	0.066	26.49	0.061		砂质粉土	
0080	CK5-17	42.00							26.6	1.88	1.48	2.74	0.845	86	39.7	21.4	18.3	0.28			14.36	0.123	15.10	0.117		黏土	

工程名称：大学城项目220kV高压迁改工程
委托单号：

工程编号:2025-3-12

报告日期：2025年03月14日

序号	土样编号	取土深度	颗粒组成						天然状态土的物理性指标						界限含水率				快剪		压缩模量	压缩系数	压缩模量	压缩系数	有机质含量	土分类名称	
			砾	砂粒			粉粒	粘粒	含水量	密度		土粒比重	孔隙比	饱和度	液限	塑限	塑性指数	液性指数	粘聚力	摩擦角	Es	a	Es	a			
			>2	2.0~0.5	0.5~0.25	0.25~0.075	0.075~0.05	0.005	<0.005	ω	ρ _o	ρ _d	G _s	e	S _r	ω _L	ω _p	I _p	I _L	c	Φ	P _z ~P _z +0.1	P _z ~P _z +0.1	P _z ~P _z +0.2		P _z ~P _z +0.2	
			mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	%	g/cm3				%	%	%			kPa	度	MPa	MPa-1	MPa		MPa-1	W _u
			%	%	%	%	%	%	%	%					%	%	%										%
0081	扰CK1-1	1.50	2.1	13.0	24.6	56.3	4.0																			细砂	
0082	扰CK1-2	3.00	1.3	11.6	22.9	60.4	3.8																			细砂	
0083	扰CK1-3	12.50	15.6	43.9	23.0	16.1	1.4																			粗砂	
0084	扰CK1-4	14.00	23.9	37.2	20.7	15.6	2.6																			粗砂	
0085	扰CK2-1	1.50		6.9	17.8	51.0	24.3																			粉砂	
0086	扰CK2-2	3.50	1.5	12.7	24.5	58.6	2.7																			细砂	
0087	扰CK2-3	5.00	1.7	14.2	26.3	56.0	1.8																			细砂	
0088	扰CK2-4	6.50	5.9	17.3	40.2	34.6	2.0																			中砂	
0089	扰CK2-5	8.00	19.3	40.6	21.9	16.3	1.9																			粗砂	
0090	扰CK2-6	11.00	7.2	19.3	35.6	36.4	1.5																			中砂	
0091	扰CK2-7	38.50	1.6	13.3	25.1	54.0	6.0																			细砂	
0092	扰CK3-2	3.80				23.0	38.8	26.4	11.8						24.4	18.3	6.1									砂质粉土	
0093	扰CK3-4	5.30				21.5	39.7	26.4	12.4						24.9	18.3	6.6									砂质粉土	
0094	扰CK3-6	6.80				6.5	8.3	61.0	24.2						27.3	17.5	9.8									黏质粉土	
0095	扰CK3-9	9.80				21.0	38.4	28.0	12.6						25.1	18.4	6.7									砂质粉土	
0096	扰CK3-11	11.30				18.0	38.6	28.6	14.8						24.6	17.4	7.2									黏质粉土	
0097	扰CK3-13	12.80				23.0	37.6	27.4	12.0						24.7	18.2	6.5									砂质粉土	
0098	扰CK4-2	1.80				17.0	35.4	32.4	15.2						25.7	18.2	7.5									黏质粉土	
0099	扰CK4-4	3.30			6.5	28.0	30.9	22.4	12.2						24.4	19.3	5.1									砂质粉土	
0100	扰CK4-6	4.80				3.5	31.7	39.4	25.4						27.1	17.3	9.8									黏质粉土	
0101	扰CK4-8	6.20				16.5	32.3	36.4	14.8						25.6	17.8	7.8									黏质粉土	
0102	扰CK4-13	12.30				20.5	39.1	27.6	12.8						24.9	18.2	6.7									砂质粉土	
0103	扰CK4-17	16.80			5.0	27.0	32.4	25.4	10.2						24.9	19.5	5.4									砂质粉土	
0104	扰CK5-2	2.20				20.5	38.7	28.2	12.6						25.0	18.3	6.7									砂质粉土	
0105	扰CK5-4	3.70			4.5	27.0	32.7	26.4	9.4						23.9	18.5	5.4									砂质粉土	
0106	扰CK5-6	5.20			3.5	28.0	33.9	26.0	8.6						24.6	19.3	5.3									砂质粉土	
0107	扰CK5-8	6.70				22.0	37.6	28.2	12.2						25.0	18.4	6.6									砂质粉土	
0108	扰CK5-10	8.20				21.5	39.7	26.4	12.4						25.3	18.7	6.6									砂质粉土	
0109	扰CK5-12	9.70			7.5	30.5	28.2	22.4	11.4						24.5	19.7	4.8									砂质粉土	
注：		①直剪试验数据在土的天然含水率状态下试验得出 打*数据是在土的饱和状态下试验得出														试验方法依据《土工试验方法标准》（GB/T 50123-2019）											
		②岩土分类依据《北京地区建筑地基基础勘察设计规范》（DBJ 11-501-2009, 2016版）														试验负责人：		审核人：		批准人：							

建设综合勘察研究设计院有限公司

地址:北京市东直门内大街177号

特别约定:本结果仅对所提供的样本有效

2.3 防洪方案

为保障运行期防洪安全，制定本方案，项目建设后运维期结合工程实际，进一步深化细化防洪方案，满足日常管理要求。项目运维期需持续结合小清河分洪区年度调度计划、河道演变情况、杆塔运行状态及属地防汛要求，动态优化完善本方案，全面满足日常运维管理及各类防洪应急处置需求。

（1）组织架构与责任分工

成立以线路运维负责人为组长，技术负责人、安全负责人为副组长，各运维班组长、技术骨干为成员的防洪工作领导小组，全面统筹本线路小清河分洪区内杆塔防洪安全工作。在领导小组统筹下，设立4个专项工作小组，明确分工、协同作战。

①运维组

结合小清河分洪区运行特点，构建“分洪前排查、分洪中盯防、分洪后核查”的三阶段巡查管控机制。负责开展日常、汛期及特殊天气后的杆塔及附属设施巡查工作，建立巡查台账，及时发现并上报防洪隐患；配合监测预警组安装、维护监测设备，协助收集监测数据；接到预警信息后，加密巡查频次，重点监控高风险杆塔。

②监测预警与应急响应组

结合小清河分洪区调度规则及水位变化特点，建立“人工巡查+设备监测+属地联动”的立体化监测预警体系，制定监测方案，明确监测指标、频次及方法；负责与水利部门、气象部门对接，及时获取小清河分洪区调度运用计划、降雨量、水位变化、泄洪预警等信息，并及时传递给各小组；启动应急响应后，制定应急处置方案，指导抢险救援组开展工作。

③抢险救援与物资保障组

负责组建应急抢险队伍，开展抢险技能培训及应急演练，提升抢险能力；负责制定物资保障计划，储备、管理防洪抢险物资及设备，建立物资台账，定期检查物资状态，确保物资充足可用；接到抢险指令后，迅速调配抢险人员、物资及设备赶赴现场，按照应急处置方案开展抢险工作，如加固杆塔基础、清理淤积、抢修受损设施等。

④综合协调组

负责防洪工作的日常协调、信息传达及文件流转；负责应急处置过程中的后勤保障，如抢险人员食宿、交通调度、通讯保障等；负责汛后工作总结、资料归档及上报工作；负责对接保险公司，协助开展灾后理赔工作。

（2）监测预警与应急响应

结合河道及蓄滞洪区特点，建立“人工巡查+设备监测+属地联动”的立体化监测体系，实现对洪水风险及杆塔运行状态的全面监测。根据河道及蓄滞洪区水位变化、降雨量、杆塔运行状态及地方预警信息，将防洪预警划分为三级：蓝色预警、黄色预警、红色预警。

①蓝色预警，水利部门通知入小清河分洪区部分河道超警戒水位：加强巡查，物资待命。

②黄色预警，水利部门通知入小清河分洪区大部分河道超警戒水位，小清河分洪区有分洪风险：对高风险杆塔进行重点监控，详细记录杆塔倾斜、基础沉降等数据，发现隐患立即上报；及时向各小组传递水位、降雨量等变化信息，做好险情预判；组织抢险队员集结待命，检查抢险车辆、设备性能，确保可快速出动；做好后勤保障准备，确保通讯、交通畅通。

③红色预警，即水利部门通知可能启用小清河分洪区：立即启动应急指挥，统一调配各方资源，同时向地方防汛指挥部请求支援；重

点监控已出现险情的杆塔，设置警示标志，严禁无关人员靠近；制定抢险方案；若需临时停电，配合调度部门做好停电操作；按照抢险方案开展应急处置，如采用沙袋堆筑防洪堤、使用临时拉线加固倾斜杆塔、对沉降基础进行回填夯实等，确保杆塔稳定；安排专人24小时值守，持续监控杆塔状态，防止险情反复。

当险情得到有效控制，河道及蓄滞洪区水位降至安全水位，气象部门解除暴雨预警，杆塔运行状态恢复正常，经监测预警与应急响应组评估后，向领导小组提出应急响应终止建议，领导小组审核同意后，由综合协调组发布应急响应终止通知，各小组转入常态工作。

（3）物资保障与培训演练

现场配备冲锋舟、沙袋、抽水泵、应急照明等防汛物资，并定期检查更新。塔基旁预置抢险用混凝土块、钢桩等加固材料。

日常组织全员防汛知识培训，重点培训水位监测、抢险操作及紧急避险技能。

（4）灾后检查与恢复

灾后评估：洪水退去后，委托第三方机构对杆塔基础、导线弧垂等进行全面检测，评估受损情况。

修复重建：对冲刷、沉降的杆塔基础采用注浆加固或重建，确保线路恢复至设计标准。

2.4 施工组织设计及施工方案

2.4.1 施工方案

（1）本工程在施工全过程全面使用机械化施工装备，完成各施工工序建设任务。本工程施工方案主要包括，临时道路修缮、物料运输、基础施工、组塔施工、架线施工、接地施工等，无临建布设。

（2）道路修筑、工地运输

工地运输根据现有道路及交通条件，在原有道路的基础上进行扩宽，不改变原有道路的路径走向，在扩宽段按照原有地面高程向两侧扩宽，若扩宽路面高程如果高于现状地面高程，对高出现状地面的路段清除至现有路面，按照现有地面进行平整夯实后向两侧扩宽，确保改建道路向两边扩宽时，不挤占蓄滞洪区容积，建设项目拟在汛前完成，项目建成后，在汛前将扩宽的道路恢复至扩宽前的现状。

2.4.1.1 杆塔施工

（1）基础施工

合理选择基础型式，优化基础尺寸设计，便于机械化施工。结合现场交通条件、植被、青赔及塔基地形等因素，提出基坑开挖机械设备使用情况。

1）板式基础机械化施工

道路条件允许时优选选用轮胎式挖掘机，道路条件较差时推荐使用履带式挖掘机。

2）灌注桩基础机械化施工

螺旋式钻孔机利用螺旋钻杆钻孔，螺杆通过上、下导架支承于桩架导杆上，其上端有驱动螺杆钻进的动力头，下端装带硬合金刀刃的钻头，作业时钻渣沿螺杆导槽自动排出，所钻桩孔孔壁规则，不需护壁或清洗孔底，钻至设计深度后，提出钻杆，即可灌注混凝土。常见的有长、短螺旋钻孔机以及有双刀管、双螺旋及底部扩孔刀的冻土钻孔机，前者专用于爆扩成孔及孔底成形；后者适用于严寒冻土，并能将孔底扩大，增加桩的承载力。

3）挖孔基础和机械化施工

应综合考虑地形、地貌、工程地质、交通、设备、工期等因素，

通过机械化成孔与人工开挖的经济技术比较后选用,可选用旋挖钻机及机械洛阳铲进行施工。

旋挖钻机的特点是能自动定位、垂直旋孔、成孔质量好,具有成孔速度快、工作效率高、尘土泥浆污染少等优点。输电线路专用旋挖钻机主要为轻型、中型、综合型三种。

桩体成孔设备采用综合型旋挖钻机。旋挖钻机施工时,可根据不同的土壤、地质条件按下列规定选择不同的钻头:短螺旋钻具,适用于地下水位以上的粘性土、粉土、填土、中等密实以上的砂土、风化岩层;岩心螺旋钻头,适用于碎石土、中等硬度的岩石及风化岩层;岩心回转斗,适用于风化岩层及有裂纹的岩石。

机械洛阳铲是手动洛阳铲机械化。针对不同的地下情况,分为土层型电动洛阳铲和延时性电动洛阳铲。电动洛阳铲其工作效率是普通工人的 15 倍之多。

土层型洛阳铲使用方便、快捷,造价低,效率高。缺点是只能应付地下大多是土层的情况,稍小的石头、砖瓦等能正常使用,但遭遇地下岩石层时是不能使用的。而岩石型洛阳铲则专门应用于地下有大量岩层的情况。

输电线路基础开挖主要是用土层型机械洛阳铲。机械洛阳铲成孔人工扩底技术目前主要应用于土质为粘土、粉质粘土等直立性较好,且地下水位低的土层的输电线路开挖成孔,同样适用于山区,塔材可以运达的塔基,就可以用机械洛阳铲成孔,具有成本低、操作简便、质量易控制、环保等优点,桩身垂直度及成桩质量易保障。

(2) 杆塔组立

铁塔设计采取限制杆件长度、限制单个构件重量、增设施工孔等便于施工的多项措施。杆塔组立时选取分解组立方式。铁塔组立可采

用悬浮抱杆分解组立，场地、运输条件较好地段可采用落地双平臂抱杆分解组立。根据地形条件和铁塔的特点，本工程铁塔组立原则上优先使用 25t 级移动式起重机组立铁塔 30m 以下底段，采用 50t-130t 移动式起重机组立完成其他段吊装。螺栓的紧固选用数控充电式扭矩扳手。



图 2.4-1 悬浮抱杆、落地双平臂抱杆

(3) 架线

架线工程设备比较成熟，主要使用牵引机、张力机、飞行器等机械设备，对于初级引导绳展放线采用多旋翼无人机施工，采用数控充电式扭力扳手进行紧固件紧固。



图 2.4-2 无人机放线

（4）接地

铁塔逐基、逐腿接地，对不同的土壤电阻率，分别配置相应的接地装置，可以考虑采用定向钻机和链式挖掘机进行接地敷设施工。

接地装置机械化施工主要工序如下：

采用链式开沟机的主要工序为：①施工准备→②接地沟放样→③设备就位→④定向开沟（钻孔）→⑤接地体敷设→⑥接地体焊接→⑦接地沟回填及验收。

采用定向钻机施工的主要工序为：①施工准备→②射线放样→③设备就位→④定向钻进→⑤接地体回牵敷设并注浆→⑥接地体焊接→⑦接地验收。

以接地型式以方框八射线，射线总长480m，单基作业为例。水平定向钻机3天/基；链式开沟机2天/基；常规人力施工（3人）需12天/基。接地敷设采用机械化施工，均较常规人力施工高效。

2.4.1.2 电力隧道施工

（1）前期准备

开展地质勘察、管线探测与方案设计，明确隧道走向、断面尺寸、支护形式，同时办理相关施工许可，做好交通导改和场地围挡。

（2）开挖作业

依据地质条件选择施工工法：根据本工程的特点，工程施工采用盾构法、顶管法和明挖三种施工方法。

（3）支护与衬砌

开挖后及时进行初期支护，常用锚杆、喷射混凝土、钢拱架等防止围岩坍塌；后续施作二次衬砌（多为钢筋混凝土结构），保障隧道长期稳定性和防水性能。

（4）附属工程施工

安装隧道内的支架、电缆沟、排水系统、通风系统、照明及消防设施，为电缆敷设创造条件。

（5）电缆敷设与验收

通过牵引设备将电缆铺设至支架上并做好固定、接头处理，最后进行电气试验和竣工验收。

施工过程中需重点把控围岩稳定和防水两大核心，同时做好监测工作，避免对周边建筑物、管线造成影响。

2.4.2 废弃杆塔拆除方案

工程施工前，需拆除原有的房罗一二线、广芦一二线、榆广一二线杆塔。

2.4.2.1 前期准备与勘察

（1）全面勘察

确认铁塔参数：本次拆除主要包括铁塔，铁塔为直线塔，塔高24m，铁塔位钢材质，结构形式为直线塔，连接方式为螺栓连接。

塔基情况：本项目拆除原房罗一二线杆塔杆塔 31#~48#及临建杆塔 1 座，总计 19 座，拆除原广芦一二线 1#~3#，拆除杆塔 3 座，拆除原榆广一二线杆塔杆塔 11#~27#，拆除杆塔 17 座。

（2）人员及设备

人员：电力施工资质团队（含安全员、起重指挥、高空作业人员）。

设备：起重机（根据铁塔重量选吨位）、液压剪、螺栓松动器、挖掘机（拆塔基）、吊装带、绝缘工具（若涉及邻近带电体）。

2.4.2.2 原杆塔拆除流程

（一）铁塔拆除流程

（1）预处理

高空作业人员登塔，拆除绝缘子、导线、地线（先松线再拆除，避免受力失衡），回收可利用部件。检查铁塔连接螺栓/节点，对锈蚀部件喷洒松动剂，设置临时缆风绳（防止铁塔倾倒）。

（2）分段拆除

拆除顺序：从顶部开始，按“塔头→塔身→塔腿”顺序分段拆除。

拆除方案：拆除方案采用人工配合起重机，用螺栓松动器拆解分段，起重机吊稳后再分离，先拆除两侧塔腿临时支撑，用起重机控制重心，逐步拆解主构件，确保每段吊装平衡，避免部件坠落。拆除过程中，安全员全程监控铁塔垂直度，禁止在受力部件上焊接或切割。拆除部件分类堆放，对可回收的钢材、螺栓等运输至蓄滞洪区以外的国网北京电力公司仓库进行资源的二次利用。

（二）塔基拆除流程

本工程原杆塔基础为混凝土，铁塔基础为桩基础。拆除时，先将上部采用挖掘机配合螺旋钻以及液压破碎锤，从地面向下逐层破碎桩体，拆除深度在冲刷深度以下，本次拟拆除深度为基础露头及地面以下 1m。对拆除的弃土、弃渣运输至与新建杆塔塔基基孔开挖弃土一并运输至小清河分洪区以外的城关街道田各庄村建筑垃圾临时资源化处置场综合利用，消纳区坐标[REDACTED]。接收证明详见附件 13。

2.4.2.3 原地貌恢复

本工程施工完成后，对施工区域进行平整，去除石块、杂物，确保地表无明显凸起和尖锐杂物。拆除部件运输完毕后，对堆放区、起重机停放区等施工临时占地进行全面清理，清除残留的螺栓、钢材碎块、包装材料等杂物及施工过程中产生的生活垃圾，保障场地内无任何废弃物。针对施工临时占地因设备碾压、人员踩踏导致的土壤压实

度高、透气性差问题，采用机械翻耕方式松动土壤，翻耕深度控制在20-30cm以打破板结层，并通过播撒草籽的形式恢复区域植被，实现原地貌恢复。

2.4.3 取土、弃土方案

本工程建设弃土包括拆除原杆塔所形成的弃土、弃渣和新建杆塔时塔基孔所形成的弃土，其中原杆塔拆除总计 39 座，其中广芦一二线 3 座，榆广一二线 17 座，房罗一二线 19 座，弃土（渣）总量土方 8313.84m³，新建杆塔土方开挖土方量 14048.55m³，其中拆除杆塔土方均作为弃土，利用新建杆塔开挖土方填筑原杆塔地面以下混凝土基础拆除后的基坑土方 8114.16m³，剩余弃土方 5934.39m³，新建电力隧道土方开挖 130500m³，土方回填 78700m³，弃土量 51800m³。根据以上分析，本工程总计弃土（弃渣）量为 66048.23m³，工程弃土（弃渣）均运输至小清河分洪区以外的城关街道田各庄村建筑垃圾临时资源化处置场，消纳区坐标 [REDACTED] 弃土位置见图 2.4.3-1，土方接收详见附件 13，土方平衡分析表见表 2.4.3-1。

本工程弃土为综合利用，运输至蓄滞洪区外的北京泳纳百川建筑工程有限公司经营的城关街道田各庄村建筑垃圾临时资源化处置场进行综合利用。

表 2.4.3-1 建设项目土方平衡分析表

土方开挖（m ³ ）		土方回填（m ³ ）			弃土量（m ³ ）	备注
		原拆除杆塔基础回填（m ³ ）	新建杆塔基础回填（m ³ ）	电力隧道回填（m ³ ）		
原线路拆除（m ³ ）	8313.84	/	/	/	8313.84	原杆塔地面以下混凝土基础拆除后，基础基坑利用新建杆塔土方回填。
新建杆塔桩基础开挖（m ³ ）	14048.55	8114.16	/	/	5934.39	
电力隧道土方开挖（m ³ ）	130500	/	/	78700	51800	
合计	22362.39	8114.16	/	78700	66048.23	

注：土方详表见附表 2~附表 7。



图 2.4.3-1 弃土位置图

2.4.4 施工工期

根据主体工程施工进度安排，本工程施工工期为 2026 年 4 月至 2027 年 5 月，考虑到迁改项目位于小清河分洪区。工程施工避开汛期，具体工期如下：

2026 年 4 月至 5 月，完成广芦一二、房罗一二、榆广一二三条 220kV 迁改线路杆塔塔基的施工。

2026 年 10 月至 12 月，完成良乡卫星城安全区内电力隧道的工程施工。

2027 年 1 月至 3 月，完成杆塔的架设与杆塔挂线。

2027 年 4 月至 5 月，完成项目试运行，并拆除原线路及杆塔，保证供电的连续性，同时完成验收工作。

3 流域基本情况

3.1 河湖基本情况

3.1.1 流域、河道总体概况

大清河地处海河流域中部，位于东经 $113^{\circ} 39' \sim 117^{\circ} 34'$ ，北纬 $38^{\circ} 10' \sim 40^{\circ} 10'$ 之间，西起太行山，东临渤海湾，北临永定河及海河干流，南界子牙河。流域地跨山西、河北、北京、天津四省（直辖市），总面积 42972km^2 ，其中山区 18602km^2 ，丘陵和平原 24370km^2 ，分别占流域面积的43%和57%。

小清河分洪区位于大清河流域北支，地跨北京市、河北省，大宁水库以下，小清河分洪区北起大宁水库，南至小清河与北拒马河汇合口下游，北部房山区境内东西边界分别为永定河右堤和京广铁路，南部河北省境内东西边界分别为白沟河左堤和西部自然高地，由于受永定河卢沟桥以下河道泄洪能力限制，每遇较大洪水威胁北京市及下游河道安全时，即向小清河分洪。

根据《大清河洪水调度方案》（2008年），小清河分洪区面积为 424km^2 ，滞洪容积为 4.08亿m^3 。建设项目位置图见图3.1.1-1。



小清河分洪区内主要河流有小清河、刺猬河、哑叭河（雅河）、北拒马河、琉璃河等，现状标准为 5 年一遇至 50 年一遇。目前，北京境内的河道基本治理完成，河北境内的北拒马河、小清河、琉璃河、胡良河等河道正在进行达标治理。

（1）小清河

小清河发源于北京市永定河右岸门头沟的九龙山，流经长辛店、长阳、窑上，至八间房流入河北省涿州市，与北拒马河汇合后，汇入白沟河，总流域面积 406km²，其中北京境内流域面积 212.35km²，主河长 34.8km，河道纵坡 0.47‰~0.7‰。其正源现已被永定河卢沟桥枢纽的小清河分洪闸截断，下游建有大宁水库。小清河主要支流有哑叭河（雅河）、刺猬河。平时小清河的主要作用是排泄流域的沥水。在永定河发生超标洪水时，承担卢沟桥以上的分洪任务。

2014 年结合中小河流治理项目，北京市段依据大清河系防洪规划及小清河分洪区建设规划，对小清河干流北京市段进行了治理，小清河干流右堤按 50 年一遇标准治理，左堤按 20 年一遇标准治理，小清河干流刺猬河汇流口以下设计行洪流量 500m³/s，小清河哑叭河（雅河）~刺猬河段 20 年一遇设计行洪流量 420m³/s、50 年一遇设计行洪流量 560m³/s。主要工程措施包括：堤防加高加固工程、穿堤建筑物工程、分洪口门工程和堤顶路面工程。京港澳高速路桥至哑叭河（雅河）汇流口段扩挖主槽，设计槽底宽 35m，复式断面；左堤退堤新筑堤防，堤距控制在 100m，加高加固右堤；哑河汇流口至黄良铁路桥段扩挖主槽，设计槽底宽由 35m 渐变至 80m，与上下游河道主槽相衔接，基本维持原堤距宽度，加高加固两岸堤防；黄良铁路桥至六环路段扩挖主槽，设计槽底宽 80m，维持原堤距宽度 300m，加高加固两岸堤防。目前涉河段治理基本完成。

（2）刺猬河

刺猬河发源于门头沟区鲁家滩，于房山区东石羊村入小清河，流域面积约 178.7km^2 ，河道全长约 30km ，其中小清河分洪区内河道长度约 7km 。刺猬河上游建有崇青水库，控制流域面积 102km^2 ，总库容 2900万 m^3 ，为中型水库。其中崇青水库至小清河段区间面积 76.6km^2 ，长约 17km 。

房山区于 1991 年按 20 年一遇标准疏挖治理了刺猬河崇青水库至小清河段，设计过流能力为 $180\sim 210\text{m}^3/\text{s}$ ，河道横断面为梯形土渠，河底宽为 $15\sim 30\text{m}$ ，河上口宽 $29\sim 42\text{m}$ ，河深约 $3\sim 4\text{m}$ ，两岸筑有堤防，堤顶宽 $4\sim 8\text{m}$ ，设计内外边坡均为 $1:2$ 。河道纵坡为 $3.44\text{‰}\sim 0.8\text{‰}$ 。2003~2004 年对京港澳高速~京广铁路段按 50 年平堤顶筑堤，2009 年对京广铁路~六环路段按 100 年平堤顶筑堤，2013 年对崇青水库~京港澳高速、六环路~小清河汇合口段进行治理，崇青水库~京港澳高速段治理标准为 50 年一遇洪水，设计堤顶高程为 50 年一遇洪水位超 0.8m ；六环路~小清河汇合口段治理标准为 20 年一遇洪水，设计堤顶高程为 20 年一遇洪水位超 0.80m 。目前涉河段治理基本完成。

（3）哑叭河（雅河）

哑叭河（雅河）为小清河支流，发源于丰台区石佛寺，河道长度 16km ，流域面积约 60km^2 。蓄滞洪区内河道长度约 2.5km ，河道已按 20~50 年一遇洪水标准进行了治理。

（4）北拒马河

北拒马河是拒马河在铁锁崖一分为二后的北支，始于铁锁崖，止于河北省涿州市刁窝乡小柳村北汇入白沟河，河长 54km 。北拒马河自铁锁崖向东流，入北京市房山区，经镇江营入河北省涿州市，之后分为南、北两支，在涿州市北坛村复合。南、北支相分相合的区域，

河道变浅，水流分散，地势低洼，形成所谓“千河套”。向东北穿永济石桥、永乐铁路桥，至向阳乡张村西南有胡良河自西汇入。东流至刁窝橡胶坝，有涿州市幸福渠引水口。东流至涿州市码头镇有大石河汇入。再东行 2km，在小柳村北与小清河汇合，之后称白沟河。

目前小清河分洪区内北拒马河正在按照 5 年一遇洪水标准开展治理。

（5）琉璃河

琉璃河发源于房山区霞云岭堂上村，河道全长 129km，流域面积为 1280km²。漫水河以上为山区，河长 85km，坡陡流急，平均纵坡 6.4‰。坨里以下为平原河道，河长 44km。流域的上游较大支沟有南窖沟、史家营沟、大安山沟、白石沟，汇合后折向东流至坨里镇出山区进入平原。后又与丁家洼河、东沙河、周口店河、牯牛河、夹括河等汇流继续流向东南。到祖村向南出境，又称琉璃河，最后入河北省涿州市码头镇与北拒马河汇合后流入白沟河。小清河分洪区内大石河河道长度约 15.5km。北京市境内河道已按 20 年一遇标准治理，河北省段正在按照 10 年一遇标准进行治理。

（6）胡良河

胡良河按照 10 年一遇标准进行治理。治理起点为夹河村（京冀界），治理终点为汇入北拒马河河口，治理段长度为 16.07km（含南、北泉水河）。本次对全段进行扩挖或新挖，新建防洪小埝 3.94km，对河道弯道顶冲段、临村段、近岸流速较大迎水侧岸坡、桥梁上下游防护及新挖段防护，两岸防护 24.33km。

（7）白沟河

白沟河始于河北省涿州市小柳村北（北拒马河与小清河汇流处），于高碑店市白沟镇西与南拒马河汇合，河长 53km。白沟河南流经佟

村至东茨村大桥，堤距不足 300m，为白沟河最窄处。东茨村大桥上游设有东茨村水文站。沿涿州和固安边界继续南流。河道渐宽，堤距加大。入高碑店市境内后堤距逐渐变窄，东务村南右堤上有向兰沟洼分洪的东务村口门。之后西南流，河道渐宽，堤距加大，至安仁村南堤扩展到 3km 以上，为最宽处。之后堤距缩窄，又渐宽，至白沟镇西与南拒马河汇合，并建有新盖房枢纽，之后称大清河。白沟河是拒马河流域的主要行洪河道。目前白沟河基本治理完成。

3.1.2 所在河段基本情况

(1) 工程跨越处小清河基本情况

广芦一二线、房罗一二线迁改工程各跨越小清河 1 次。跨越位置处所在河段断面左右岸有堤防，建设项目一档跨越河道，经河势演变分析，跨越处河势基本稳定，无险工险段，跨越处小清河右堤按 50 年一遇标准治理，左堤按 20 年一遇标准治理，50 年一遇设计水位为 37.11m、37.08m。工程跨越小清河处尚未编制岸线规划，因此项目不占用岸线长度。

(2) 工程跨越处刺猬河基本情况

房罗一二线、榆广一二线迁改工程各跨越刺猬河 1 次。建设项目一档跨越河道，经河势演变分析，跨越处河势基本稳定，无险工险段，跨越处刺猬河防洪标准 50 年一遇，堤防达到 100 年一遇防洪需求，跨越处 100 年一遇设计水位分别为 37.49m、37.51m。工程跨越刺猬河处尚未编制岸线规划，因此项目不占用岸线长度。

3.1.3 水工程基本情况

(1) 围堤工程

小清河分洪区东围堤为永定河右堤，位于北京境内，目前已经达标治理，河北境内为古城小埝及白沟河左堤上延段、小营横堤、北拒

马河右堤和北拒马河南支右堤等，北拒马河南支右堤正在实施治理，其他堤段已达标。

（2）进退洪工程

小清河分洪区内分洪运用设施主要有大宁水库泄洪闸、小清河分洪区枢纽工程（拦河闸、左岸分洪闸、退水闸）、小营横堤分洪口门。

①大宁水库泄洪闸

大宁水库位于丰台区长辛店东侧，是永定河卢沟桥分洪枢纽的组成部分，总库容为 3600 万 m^3 ，原设计标准 50 年一遇，2003 年永定河滞洪水库修建后，大宁水库防洪标准提高到 100 年一遇。经大宁水库、滞洪水库联合调蓄后，50 年一遇洪水大宁水库泄洪闸不下泄，100 年一遇洪水下泄流量不超 $214\text{m}^3/\text{s}$ ，当库水位达到 61.21m（北京高程）且继续上涨时，大宁水库泄洪闸加大泄量直至敞泄。

小清河分洪区枢纽工程位于北京市境内，主要任务为在设计标准情况下，将永定河分洪洪水控制在小清河左岸，使北京市小清河下泄洪水控制在 $500\text{m}^3/\text{s}$ ，同时保障小清河分洪区分洪、蓄洪、退洪调度运用安全。

②小清河分洪区枢纽工程

小清河分洪区枢纽工程主要由拦河闸、左岸分洪闸、退水闸三部分组成。拦河闸位于小清河与刺猬河汇合口下游约 1.7km 处，用于控泄小清河河道洪水及抬高上游水位利于分洪，设计流量 $500\text{m}^3/\text{s}$ ；左岸分洪闸位于拦河闸上游约 300m 处，用于将洪水分泄于蓄滞洪区，设计流量 $340\text{m}^3/\text{s}$ ；退水闸位于拦河闸下游约 8km 处，设置于小清河左岸，将蓄滞洪水排入小清河，设计流量 $120\text{m}^3/\text{s}$ 。该项目纳入小清河分洪区分洪枢纽工程，目前基本建成。

③小营横堤分洪口门

小营横堤分洪口门已纳入白沟河治理工程（涿州段），小营横堤分洪口门宽度为 300m，堰顶高程 25.5m，设计最大分洪流量 1900m³/s，设计分洪水位 28.58m，目前基本建成。

3.1.4 水文监测设施情况

小清河分洪区控制站为东茨村站，位于河北省涿州市义合庄乡东茨村，隶属海河流域白沟河水文控制站，属白沟河关键监测站点，建设项目距离东茨村水文站24.7km，距离其较远。

漫水河站为国家基本水文站和控制站，位于小清河分洪区外，为大清河水系大石河上的控制站。建设项目距离漫水河水文站的最短距离为16.2km，距离其较远。

3.1.5 相关规划及实施安排情况

（1）《大清河水系防洪规划》（2008年）

大清河水系设计防洪标准为50年一遇。小清河分洪区治理包括工程建设和安全建设两部分。

1) 工程建设规划

为防止洪水进入清北，并减少白沟河的泄洪压力，需对白沟河左堤上延段（小清河左堤）及古城小埝进行加固、复堤。古城小埝长6km，白沟河左堤上延段长8.6km，古城小埝20年一遇设计水位31.42m，50年一遇校核水位32.36m，白沟河东茨村最高水位28.55m。堤顶高程按设计水位以上加2.0m计，设计堤顶宽8m。

2) 安全建设规划

规划以撤退路、预警预报系统为主，兼顾建设避水楼和避水房就地避险。

（2）《海河流域蓄滞洪区建设与管理规划》（2012年）

1) 工程建设规划

①堤防建设及河道治理

小清河干流治理。按照小清河分洪区总体规划安排，设计标准内洪水利用小清河干流及左岸行洪、缓洪。小清河右堤保护区内有良乡卫星城、京广铁路、京石高速公路、长阳电台等重要设施，规划采取保右堤治理方案。刺猬河汇流口以上小清河干流右堤按50年一遇标准治理，左堤按20年一遇标准治理，并分别于黄良铁路以上和刺猬河口下游预留两处分洪口门。刺猬河汇流口以下小清河干流设计行洪流量 $500\text{m}^3/\text{s}$ 。

哑叭河（雅河）治理。本次规划对京石高速公路以东段长2.6km的河道，左堤按20年一遇洪水标准治理，设计流量 $300\text{m}^3/\text{s}$ ；右堤按50年一遇标准治理，设计流量 $450\text{m}^3/\text{s}$ 。

刺猬河治理。对京石高速公路以东9.8km河道按50年一遇洪水标准治理，河道设计流量 $340\text{m}^3/\text{s}$ 。

古城小埝及白沟河左堤上延段局部加固。从二龙坑向北，为白沟河左堤上延段，长9.19km；到古城附近转为东西走向，直至永定河右堤，为古城小埝，长6km，有局部不满足要求，需加固。

小营横堤加固。小营横堤自幸福渠到北茨村，全长3.82km，按50年一遇洪水标准加固。

幸福渠东岸堤防建设。新建幸福渠东岸堤防，从小营横堤西端东冯村向北，与规划的京白（沟）路结合，直至北拒马河右堤，全长2.7km。

北拒马河右堤扩建。北拒马河自北坛村北至京广铁路段目前无堤，右岸地面高程仅29m左右，不能满足滞洪要求；京广铁路以下至大柳村京白路段，目前有右堤，但断面窄小，防洪标准仅为5年一遇。规划局部调整堤线，按50年一遇标准新建、扩建北坛村北到京白路段北拒马河右堤16km。

北拒马河南支河道改道筑右堤。采取改线挖河、结合涿州市城市防洪筑右堤方案。南支改线段防洪堤全长7.8km。

②进退水口门建设

规划安排小清河左岸行洪区的进水口门位于刺猬河口下游小清河干流左堤上，口门宽度380m；为便于分洪，在刺猬河口以下（口门以下）小清河干流上新筑一溢流堰，使小清河干流按下泄500m³/s控制。溢流堰长300m，堰高1.50m，堰顶宽度4m。左侧行洪区的退水口门位于古城小埝上游官庄附近左堤上，口门宽度45m。口门两侧采用浆砌石裹头保护。

2) 安全建设规划

①安全区建设

规划3个安全区，包括良乡卫星城安全区、良乡卫星城未来发展区安全区和涿全安全区，规划保护有风险的人口1.05万人，另有部分高地无防洪风险的人口也在安全区之内。

②撤退路建设

小清河分洪区现有107国道、京石高速公路、北京六环路以及长寒路、官鲍路等干线，规划新建复建38.0km乡村撤退路，形成撤退路网，并分别通往京广铁路以西高地和东部的永定河右堤。

(3) 《大清河流域综合规划》（2022年）

1) 工程建设规划

小清河分洪区工程建设内容包括新划防洪保护区围堤建设及蓄滞洪区南部围堤建设。南部围堤有一部分要建成涿州城市防洪设施，成为共用堤防，另一部分是小清河分洪区的专用堤防，主要包括古城小埝、小清河左堤、小营横堤、幸福渠东围堤以及北拒马河部分堤段。

小清河干流治理（河北段）。规划安排河北段，长度4.8km。主

要工程措施包括：河道深槽扩挖、堤防加高加固、穿堤建筑物改建和堤顶硬化道路修建。

2) 安全建设规划

规划结合当地经济发展、地形地势，对小清河分洪区安全区进行调整。涿同安全区内村庄发展较快，规划结合旧村改造适度扩大涿同安全区，扩大范围为紧邻现有安全区西边界向西扩大，面积 2.0km^2 ，扩大后涿全安全区面积 11.7km^2 。

按照50年一遇标准进行安全建设，采用小清河流域50年一遇洪水与永定河100年一遇洪水组合。安全建设以永久性安置为主，包括安全区建设、人口迁移和高村基建设，少量人口采取临时撤退措施。

(4) 《小清河蓄滞洪区主动防洪工程初步设计报告》(2024年，中水北方勘测设计研究有限责任公司)

根据《小清河蓄滞洪区主动防洪工程初步设计报告》，小清河分洪区主动防洪工程包括黄良铁路桥涵改造工程、良乡卫星城未来发展区安全区南围堤工程、小清河分洪区分洪枢纽工程。

1) 黄良铁路桥涵改造工程

工程设计范围为既有黄良铁路改建段，设计内容为线路及轨道设计、桥涵设计、路基设计、铁路三电迁改设计。

2) 良乡卫星城未来发展区安全区南围堤工程

本工程主要包括堤防工程、雨水口工程、沟道防倒灌工程、新建、改建道路工程、绿化工程、其他工程。

3) 小清河分洪区分洪枢纽工程

小清河分洪区枢纽工程主要由拦河闸、左岸分洪闸、退水闸三部分组成。拦河闸位于小清河与刺猬河汇合口下游约 1.7km 处，用于控泄小清河河道洪水及抬高上游水位利于分洪，设计流量 $500\text{m}^3/\text{s}$ ；左

岸分洪闸位于拦河闸上游约300m处，用于将洪水分泄于蓄滞洪区，设计流量 $340\text{m}^3/\text{s}$ ；退水闸位于拦河闸下游约8km处，设置于小清河左岸，将蓄滞洪水排入小清河，设计流量 $120\text{m}^3/\text{s}$ 。

目前小清河分洪区分洪枢纽工程基本建成。

（5）《小清河分洪区建设项目初步设计报告》（2024年，2024年，河北省水利水电勘测设计研究院集团有限公司）

小清河分洪区总体布局为按北拒马河50年一遇洪水与永定河100年一遇洪水（最大分洪流量 $214\text{m}^3/\text{s}$ ）组合进行防洪工程与安全建设。其中按照50年一遇防洪标准建设蓄滞洪区南围堤（北坛村以上段）；按5年一遇防洪标准，治理北拒马河（含北支、南支徐家庄以上段、分洪道）；按设计流量 $500\text{m}^3/\text{s}$ ，治理小清河；按10年一遇防洪标准，治理琉璃河和胡良河（含南、北泉水河）；按设计流量 $30\text{m}^3/\text{s}$ ，治理北拒马河南支徐家庄以下段。建筑物工程包括新建交通闸、排水闸、分水闸、排水泵站，拆除改建气盾坝，新建或拆除重建跨河桥梁等。根据小清河分洪区淹没水深和淹没历时，确定蓄滞洪区内（涿州部分）109个村庄的安全建设措施，分别安排安全区建设（涿全安全区面积为 9.7km^2 ）、撤退路建设和村庄搬迁。

胡良河按照10年一遇防洪标准，设计流量 $290\text{m}^3/\text{s}$ 进行治理，河道治理起点为夹河村，治理终点为汇入北拒马河河口，全长16.07km。河道治理以扩挖为主，按照标准内洪水基本不出槽为目标进行设计，下游受北拒马河水位顶托，局部新建防洪小埝挡水，埝长3.94km。

设计河底高程为33.39~22.50m，边坡1:2.5，设计底宽为50~85m。其中，0+000~4+000段设计纵坡为1.75%，平均水深为1.53~1.62m；4+000~15+309段设计纵坡为0.313‰，平均水深为2.74~2.92m。

上述规划及设计报告中，涉及项目区域的建设内容主要为小清河

及刺猬河治理，良乡卫星城安全区、良乡卫星城未来发展区安全区建设，北京部分各规划与设计报告是协调一致的。目前项目位置处河道治理工程已经实施完毕，北京2处安全区基本建成。

河北境内小清河外围堤北拒马河南支右岸堤防、幸福渠东堤正在开工建设，其余段（北拒马河右堤、小营横堤、白沟河上延段、古城小埝）基本建成，涿全安全区按照9.7km²正在开工建设。

3.2 蓄滞洪区基本情况

3.2.1 概况

小清河分洪区位于永定河卢沟桥南侧、大清河流域北支中上游，地跨北京市和河北省。小清河分洪区范围北起大宁水库，南至古城小埝和小营横堤，东西部边界分为两段，北部北京市境内东西边界分别为永定河右堤和京广铁路，南部河北省境内东西边界分别为白沟河左堤上延段及古城小埝和西部自然高地。区内地势西北高、东南低。小清河分洪区历来是大清河北支北拒马河、大石河、小清河三河洪水以及永定河分泄洪水汇集蓄滞的地区，洪水经古城小埝及小营横堤拦挡导入白沟河。根据《大清河洪水调度方案》（2008），小清河分洪区总面积424km²，容积4.08亿m³（东茨水位27.11m）。现状启用标准为北拒马河5年一遇、永定河超50年一遇，设计运用标准为50年一遇（叠加永定河100年一遇洪水）。小清河分洪区平面布置示意图见图3.2.1-1。

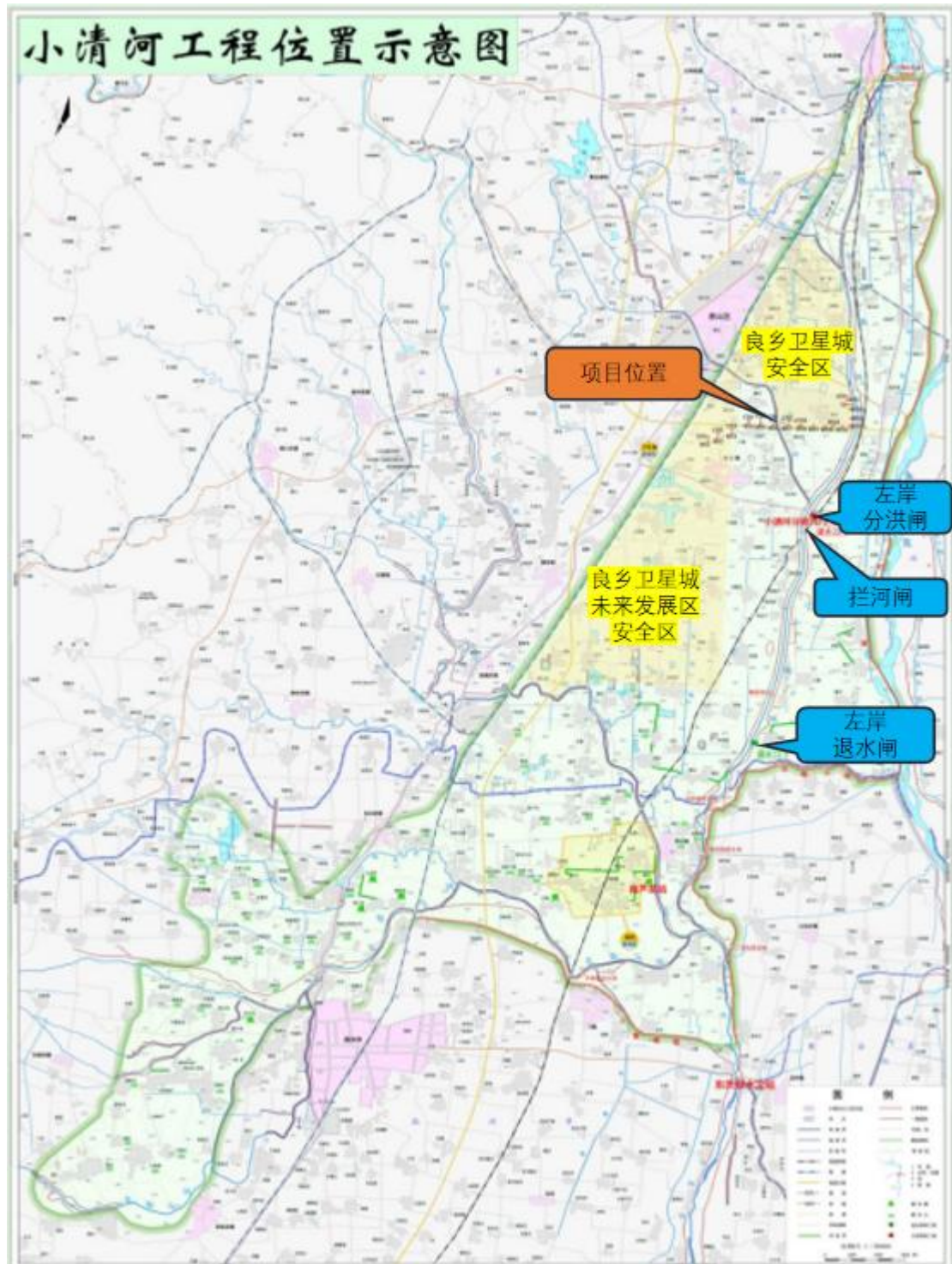


图 3.2.1-1 小清河分洪区平面布置示意图

3.2.2 安全工程

小清河分洪区北京的良乡卫星城安全区、卫星城未来发展区 2 处安全区，两处安全区面积共计 74.8km²，现状基本建成。河北部分的涿全安全区面积为 9.7km²，目前正在开工建设。

良乡卫星城安全区位于小清河右岸、六环路以北。安全区围堤包括哑叭河（雅河）右堤、小清河右堤、刺猬河左堤和六环路，面积 28km^2 ，安全区围堤工程已经达到 50 年一遇防洪标准。

良乡卫星城未来发展区安全区在良乡卫星城安全区南部，小清河右岸，区域地势较高，安全区围堤包括刺猬河右堤、南围堤、大石河左堤、良常公路、琉陶路、京广铁路，面积 46.8km^2 ，除南围堤正在治理外，其余达到 50 年一遇防洪标准。

涿全安全区面积 9.7km^2 ，防洪标准为 50 年一遇，目前正在建设。

3.2.3 运用预案及人员转移安置方案

根据北京市小清河分洪区运用预案，小清河分洪区的调度运用依据《永定河防御洪水方案》（国函〔2003〕91 号）及《永定河洪水调度方案》（国汛〔2004〕7 号）规定程序中相关内容，执行分级调度程序。根据《永定河防御洪水方案》（国汛〔2004〕7 号），小清河分洪区的调度运用由北京市人民政府防汛抗旱指挥部商水利部海河水利委员会提出意见，报国家防总决定。永定河右堤的弃守，由国家防汛抗旱总指挥部提出意见，报国务院决定。房山区、丰台区主要负责执行上级命令和指示，做好蓄滞洪区内群众避险工作。

（1）工程调度运用

1）设计标准以下洪水：当永定河分洪枢纽上游发生流量为 $2500\text{m}^3/\text{s}$ 以上至 $6200\text{m}^3/\text{s}$ 洪水（百年一遇）时，卢沟桥拦河闸最大下泄流量 $2500\text{m}^3/\text{s}$ ，其余洪水经小清河分洪闸入大宁水库和永定河滞洪水库。当大宁水库水位达 60.01m （北京高程）且继续上涨时，开启大宁水库泄洪闸向小清河分洪区分洪，分洪流量不超过 $214\text{m}^3/\text{s}$ 。当大宁水库达到 61.21m 时且继续上涨时，大宁水库泄洪闸加大泄量直至敞泄（最大泄量 $3130\text{m}^3/\text{s}$ ）。

调度程序：

小清河分洪区运用（大宁水库泄洪闸向小清河分洪区分洪流量的调度建议）由所在地区级水行政主管部门（房山区、丰台区水务局）、流域防汛指挥机构（永定河管理处）提出蓄滞洪区运用意见，由市水务局会商决策后，商市防汛办，经市水务局和市应急局会签后，由市防指领导主持会商海委，调度建议经市防指领导签发，报请海委（海委报请国家防总、水利部），北京市按照海委的批复执行，同步抄送水利部、市防汛办、河北省水利厅、天津市水务局。

2) 当卢沟桥发生流量为 $6200\text{m}^3/\text{s}$ 以上至 $7500\text{m}^3/\text{s}$ 洪水时，卢沟桥拦河闸下泄流量不超过 $3000\text{m}^3/\text{s}$ ，其余洪水经小清河分洪闸入大宁水库。当大宁水库水位达到 61.21m （北京高程）且将继续上涨时，在大宁水库泄洪闸充分敞泄情况下，运用刘庄子分洪口门分洪，确保水库安全。卢沟桥拦河闸下泄的洪水，已超过河道行洪能力，需加强堤防防守。其中，当大宁水库水位达到 60.01m （北京高程）且继续上涨时，开启大宁水库泄洪闸向小清河分洪区分洪，分洪流量不超过 $214\text{m}^3/\text{s}$ 。当大宁水库水位达到 61.21m 时且继续上涨时，大宁水库泄洪闸加大泄量直至敞泄。最大泄量约 $3130\text{m}^3/\text{s}$ 。必要时运用刘庄子口门分洪，并确保水库安全。

调度程序：

小清河分洪闸具体分洪流量、大宁水库泄洪闸向小清河分洪区分洪流量、刘庄子分洪口门启用的调度建议由所在地区级水行政主管部门（房山区、丰台区水务局）、流域防汛指挥机构（永定河管理处）提出，由市水务局会商决策后，商市防汛办，经市水务局和市应急局会签后，由市防指领导主持会商海委，调度建议经市防指领导签发，报请海委（海委报请国家防总、水利部），北京市按照海委的批复执

行，同步抄送水利部、市防汛办、河北省水利厅、天津市水务局。

3) 当卢沟桥发生流量大于 $7500\text{m}^3/\text{s}$ 洪水，且已经运用刘庄子分洪口门分洪时，卢沟桥拦河闸，小清河分洪闸敞泄，弃守卢沟桥以上永定河右堤。当卢沟桥流量大于 $10000\text{m}^3/\text{s}$ 时，弃守卢沟桥至金门闸永定河右堤。

调度程序：

根据《永定河防御洪水方案》（国汛〔2004〕7号），永定河右堤的弃守，由国家防汛抗旱总指挥部提出意见，报国务院决定。北京市、房山区、丰台区主要负责执行上级命令和指示，做好蓄滞洪区内群众避险工作。

4) 当地洪水

除了永定河分泄洪水之外，小清河分洪区还将调蓄当地洪水包括：

小清河本流域洪水，即刺猬河、哑叭等支流（总面积 120km^2 ）洪水，20年一遇洪峰流量约 $593\text{m}^3/\text{s}$ ，50年一遇峰流量约 $876\text{m}^3/\text{s}$ ；小清河河道接受永定河100年一遇洪水或本流域洪水后，刺猬河口以下行洪 $500\text{m}^3/\text{s}$ ，超过 $500\text{m}^3/\text{s}$ 洪水向小清河左侧分洪滞蓄。

（2）转移安置方案

淹没水深 0.5m 以上、平房及两层以下的群众需转移避险，其余淹没区群众可就地避险。具体避险方式由区防汛指挥部根据雨水情、淹没时长、道路淹没情况及后续后勤保障等情况会商决策。

房山区针对不同标准洪水下制定相应的避险转移方案。

当小清河发生50年一遇及永定河100年一遇洪水时，长阳镇、良乡、琉璃河镇等3个乡镇（街道）的26个村（社区）位于淹没范围内，涉及人口18643人，其中：最大淹没深度在 0.5m 以内的13个村3753人就地避险。

当小清河发生 100 年一遇及永定河 200 年一遇洪水时，长阳镇、良乡、窦店镇、琉璃河镇等 4 个乡镇 55 个村（社区）位于淹没范围内，涉及人口 45970 人，其中：最大淹没深度在 0.5m 以内的 23 个村 8188 人就地避险。

3.3 其他相关设施基本情况

建设项目跨越小清河、刺猬河段无地下管线、取水口、码头等其他设施。

4 河道演变分析

4.1 历史演变分析

小清河的存在可追溯至金代，当时无堤防，是易泛滥的间歇性河流。明代时它还曾作为运粮水道，连通通州陆河与琉璃河一带，彼时被称作福禄水、广阳水。到康熙年间，因永定河含沙量大常泛滥，康熙四十年采取“以清刷浑”策略，堵住房山、长阳境内莽牛河南流通道，开挖人工河道并命名小清河，不过乾隆二年的大水冲垮相关设施，人工河道被淤平，后续莽牛河逐渐被称作小清河。

1955年，良乡针对洪涝特点对小清河实施加宽、截弯等疏浚治理。1975年，房山组织2.1万人开展5个多月的大规模治理，整治19.2km河道，设计主河槽底宽50~70m，还修建两岸堤防，但工程完工后因河北方面异议，右堤被扒开400m豁口，防洪能力大幅下降。80年代后期，村民在豁口处拉沙取土，致使8.5km堤防残破。1985年，卢沟桥上游新建永定河分洪枢纽工程，大宁水库被扩建为缓洪水库，小清河仍承担永定河卢沟桥上游分洪任务。

刺猬河是房山区境内重要的季节性河流，明清时期，刺猬河尚未形成系统堤防，河道以自然冲刷为主，河势蜿蜒，流域内多为农田灌溉区，河水作为周边村落生产生活的重要水源，河床形态受季节性降水影响显著，丰水期洪水漫溢、河道拓宽，枯水期则水量锐减、河床裸露，部分河段形成“浅滩多、行洪不畅”的格局。

民国至20世纪80年代，刺猬河的治理以被动应对洪涝为主。新中国成立后，为保障沿岸良乡、阎村等城镇及农田安全，曾多次对河道进行简易疏浚和局部堤防修筑，但工程标准较低，多为土堤，抗冲能力弱。这一时期，随着流域内人口增长和农业发展，河道沿岸围垦、取水现象增多，部分河段被人为缩窄，天然行洪断面遭到破坏，加之

上游植被破坏加剧，水土流失问题突出，河道淤积速度加快，防洪能力持续不足，汛期仍是房山区洪涝灾害的高发区域之一。

20世纪90年代，刺猬河因上游截流、地下水超采等因素，天然来水量大幅减少，部分河段常年断流。

4.2 近期演变分析

近年来，小清河治理工程不断推进。2012年，小清河被纳入北京首批中小河道治理名单，同年房山新城滨河森林公园完工，完成4.6km小清河治理。2014年，房山区对小清河实施24.4km综合治理，涵盖河道疏挖、堤防加高加固等。治理后房山段实现全流域防洪达标，支流哑叭河（雅河）右堤达到50年一遇防洪标准，彻底解决了良乡组团北部等区域的防洪排水难题。

随着房山区城市化进程加快及生态宜居城市建设推进，刺猬河进入系统性综合治理阶段，河道形态、功能及生态环境发生显著改善。

2000年后，房山区先后实施多轮综合治理工程。2003~2004年对京港澳高速~京广铁路段按50年平堤顶筑堤，2009年对京广铁路~六环路段按100年平堤顶筑堤，2013年对崇青水库~京港澳高速、六环路~小清河汇合口段进行治疗，崇青水库~京港澳高速段治理标准为50年一遇洪水，设计堤顶高程为50年一遇洪水位超0.8m；六环路~小清河汇合口段治理标准为20年一遇洪水，设计堤顶高程为20年一遇洪水位超0.80m。

4.3 小河道演变趋势分析

小清河及刺猬河经系统治理后，两岸固化，河势稳定。

5 洪水影响分析计算

5.1 水文分析计算

本次水文分析计算采用中水北方勘测设计研究有限责任公司 2024 年《小清河蓄滞洪区分洪枢纽工程初步设计报告》中的批复成果，内容如下：

(1) 设计分区及基本资料

小清河流域位于北京市西南郊永定河右岸，流域面积 406km^2 。京广铁路东北西南向横穿其间。流域中心大约在良乡以北 50m 等高线附近。其东和东北以永定河右堤为界，南止京冀边界，西邻大清河水系大石河流域，北依北京市门头沟区的九龙山和马鞍山。

流域地势西北高，东南低。西北海拔 100m 以上的浅山区属太行山北段低山地带，面积约 120km^2 ，占全流域面积的三分之一。其地势较陡，平均坡度较大，河槽调蓄能力很小，而且正处海河流域北部降水高值中心之一的漫水河班各庄附近，所以水量相对丰沛，洪水陡涨陡落。

东南部和中部为冲积洪积倾斜平原，面积有 286km^2 ，占流域的绝大部分。其地势平坦，海拔高度多为 $40\sim 50\text{m}$ ，坡度约 1‰ 左右，干流河道调蓄能力较大。

按河系分布情况及规划要求，小清河流域分为“小清河上游铁路以西”“哑叭河（雅河）铁路以西”“刺猬河崇青水库以上”“刺猬河崇青水库至铁路区间”“小清河铁路以东”5 个区域。按项目要求需分析计算铁路以西四区的设计面平均暴雨、设计洪峰、洪水过程线及小清河铁路以东区的产流过程。各区域集水面积、主河长和主河道坡度见表 5.1-1。

表 5.1-1 小清河流域分区情况统计表

序号	分区名称	集水面积 (km ²)	河长 (km)	坡度 (‰)
1	小清河上游铁路以西	33	13	5.3
2	哑叭河（雅河）铁路以西	81	17.5	4.62
3	刺猬河崇青水库以上	102	25.5	11.3
4	刺猬河崇青水库至铁路区间	55	10.5	2.2
5	小清河流域铁路以东	135		
	小清河流域	406	67	2.66

小清河流域洪水资料匮乏，流域内至今无水文站，只有南新房、崇各庄、良乡等雨量站，三站分别于 1963 年、1961 年、1959 年建站，雨量资料较完整。

大石河有漫水河水文站，1951 年建站观测至今，水文资料完整。

（2）小清河分区设计洪水

1) 计算方法

小清河流域是介于山区和平原之间的坡水平原地带，其洪峰流量实际由洪水和涝水组合而成；洪水来自西北浅山，主要来自刺猬河上游，占小清河流域总水量的小部分；涝水则来自东南和中部坡水平原，占总水量的大部分。显然，在相同水文气象和相同地质地貌条件下，与同面积上同频率洪水比较，小清河的洪峰流量要大于平原，小于山区。鉴于这种情况，考虑小清河无水位、流量资料，采用综合分析、合理选用的原则，借助于地区水文气象等值线图 and 移用邻区有关公式及参数，分析计算小清河流域 50 年、100 年一遇洪峰流量的合理数值。

2) 设计暴雨

①设计点暴雨量

小清河流域面积 406km²，设计分区面积均小于 135km²，设计暴雨历时一般小于 24 小时，但为了简化计算和便于进行面上的平衡分

析，本次对小清河流域各分区设计暴雨历时均取为 24 小时。

点雨量的确定，根据最新的《北京市水文计算手册--第一分册暴雨图集》（1999 年北京市水利局编制），并考虑近年流域内崇各庄、良乡雨量站资料确定小清河行洪区设计暴雨参数，流域中心最大 24 小时暴雨均值为 112mm， $C_v=0.65$ ， $C_s=3.5C_v$ ，20 年、50 年、100 年、200 年一遇的设计暴雨分别为 258mm、330mm、384mm、489mm。

因小清河流域地处太行山迎风坡坡脚，暴雨梯度较大，所以同频率暴雨各区不尽相同。小清河流域暴雨洪水的地区组成很复杂。本次假定：在设计条件下，小清河流域各区同时发生等深暴雨，即 20 年一遇、50 年一遇小清河流域各设计分区设计点暴雨量采用统一数值 258mm 和 330mm；流域面平均暴雨量的频率与流域出口总断面发生的洪峰流量频率相同。

②设计面平均暴雨量

考虑到小清河流域各设计分区面积不大，根据《北京市水文计算手册--第一分册暴雨图集》点面折减系数 0.97~0.98，为使成果偏于安全，设计暴雨不考虑点面折减，即 20 年、50 年一遇设计面平均暴雨量与设计点平均暴雨相等。设计暴雨量计算成果见表 5.1-2。

表 5.1-2 设计暴雨量计算成果表					单位：mm
时段	均值	C_v	C_s/C_v	1.0%	2.0%
1 小时	40	0.50	3.5	109	97
6 小时	71	0.60	3.5	227	196
24 小时	112	0.65	3.5	384	330
3 天	140	0.67	3.5	494	422

③设计暴雨径流深

在设计暴雨计算的基础上，采用北京市、河北省多种方法计算径流深，综合确定小清河设计暴雨径流深。50 年一遇径流深在 189~225mm 之间。从降雨径流深关系线编制依据分析，用山区降雨径流

关系计算的径流深偏大；用平原区降雨径流关系计算的径流深偏小。考虑小清河流域坡水地区的特点，小清河铁路以西面积 271km²，其中山区面积 120km²，坡水平原 151km²，综合确定 50 年一遇取 210mm，100 年一遇径流深为 264mm。

④设计洪峰计算

小清河铁路以东平原区仅计算径流过程，铁路以西四区采用北京市市政设计院编制的推理公式“简化式”a、b 计算的洪峰流量，以 100m 等高线上、下汇流面积加权计算小清河流域各分区设计洪峰流量。详见表 5.1-3。

表 5.1-3 小清河流域洪峰流量采用成果表

序号	分区名称	项目	50 年一遇	100 年一遇
1	小清河	洪峰 (m ³ /s)	193	246
		洪量 (亿 m ³)	0.07	0.08
2	哑叭河 (雅河)	洪峰 (m ³ /s)	426	540
		洪量 (亿 m ³)	0.16	0.20
3	刺猬河	洪峰 (m ³ /s)	376	492
		洪量 (亿 m ³)	0.32	0.40

备注：刺猬河洪峰流量考虑上游崇青水库调蓄作用。

⑤设计洪水、径流过程线

根据小清河流域的产汇流特性、径流深以及推理公式计算的分区汇流时间，计算小清河流域的洪水过程线形状系数。以北京市市政设计院的推理公式“简化式”计算的洪峰流量为准，用概化过程线法计算 50 年、100 年一遇各分区的洪水过程线，并对概化过程线峰后进行修正，保证洪量平衡。

小清河铁路以东平原区的径流过程计算：根据《北京市水文计算手册》第一分册暴雨图集中的设计雨型时程分配计算雨量过程，参照河北省太行山迎风北坡区暴雨初损、稳渗计算小清河铁路以东平原区的径流过程。

（3）大石河设计洪水

大石河漫水河站设计洪峰采用北京市水利规划设计研究院 2025 年《房山区二道河水库建设工程初步设计报告》中的批复成果，50 年一遇洪峰 $3650\text{m}^3/\text{s}$ ，100 年一遇洪峰 $5200\text{m}^3/\text{s}$ 。

大石河漫水河站至京广铁路桥区间、大石河京广铁路桥以东设计径流深与小清河流域一致，50 年一遇 210mm，100 年一遇 264mm。

（4）拒马河设计洪水

本次采用的洪水成果为 2008 年国务院批复的《海河流域防洪规划》和水利部审查通过的《海河流域防洪规划（2025—2035 年）》的设计洪水成果，见表 5.1-4。

表 5.1-4 张坊站设计洪水成果表

项 目		P(%)				
		1	2	5	10	20
$Q_m(\text{m}^3/\text{s})$		13800	10400	6300	3640	1610
洪量 (亿 m^3)	W_{1d}	4.80	3.64	2.22	1.31	0.59
	W_{3d}	8.59	6.54	4.04	2.41	1.12
	W_{6d}	10.92	8.44	5.39	3.35	1.67
	W_{15d}	13.41	10.58	7.06	4.63	2.54
	W_{30d}	15.96	12.88	8.97	6.20	3.71

5.2 壅水及行洪能力分析计算

5.2.1 小清河

5.2.1.1 计算方案

建设项目跨越的小清河河道段左堤防洪标准 20 年一遇，设计行洪流量 $420\text{m}^3/\text{s}$ ，右堤防洪标准 50 年一遇，设计行洪流量 $560\text{m}^3/\text{s}$ 。刺猬河治理标准 50 年一遇，堤防建设已经满足 100 年一遇防洪需求。考虑杆塔位于小清河分洪区内，小清河分洪区的设计运用标准为 50 年一遇，故确定杆塔基础防洪标准为 50 年一遇。输电线路导线弧垂最低缆线至蓄滞洪区设计滞洪水位间最小垂直距离，在满足行业净空

要求基础上，还应满足蓄滞洪区运用时小型船只净空不小于 3.5m 的水上救生要求。本项目输电线路导线弧垂按 100 年一遇设计水位的净空高度+加小型船只高度 3.5m 执行，即本项目 220kV 输电线路导线弧垂至蓄滞洪区 100 年一遇设计水位不小于 4.0+3.5=7.5m，考虑到跨越刺猬河处位于蓄滞洪区内，故本次跨河弧垂按照至 100 年一遇设计水位不小于 4.0+3.5=7.5m 评价。

综上，本次小清河按 50 年一遇、100 年一遇 2 种洪水频率计算。

5.2.1.2 计算原理及模型构建

建设项目位于小清河分洪区内，构建小清河分洪区一维、二维耦合的洪水演进模型，分析项目建设前后对小清河、刺猬河等河道以及对小清河分洪区影响，计算小清河、刺猬河 50 年一遇、100 年一遇设计水位。

(1) 计算原理

MIKE FLOOD 由丹麦 DHI 公司研发，是把一维模型 MIKE11 和二维模型 MIKE21 进行动态耦合的建模系统。

1) MIKE11

MIKE11 数学模型是丹麦水力研究所（DHI）开发的用于河流、灌溉系统等的水流、水质、泥沙分析模拟专业软件，该模型可以灵活地建立各类复杂的河网模型。MIKE11 软件包由水动力、对流~扩散、水质、降雨~径流、洪水预报等模块组成，核心模块为水动力模块。MIKE11 水动力模块采用的是 6 点 Abbott~Ionescu 有限差分格式，对圣·维南方程组求解。

描述河道水流运动的一维圣维南方程组：

$$B \frac{\partial Z}{\partial t} + \frac{\partial Q}{\partial x} = q$$

$$\frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} \left(\alpha \frac{Q^2}{A} \right) + gA \frac{\partial Z}{\partial x} + gA \frac{|Q|Q}{K^2} = qV_x$$

式中：q 为旁侧入流；Q、A、B、Z 分别为河道断面流量、过水面积、河宽和水位； V_x 为旁侧入流流速在水流方向上的分量，一般可近似为零；K 为流量模数，反映河道的实际过流能力；为动量修正系数，是反映河道断面流速分布均匀性的系数，当河道只有一个主槽时，1.0，当河道有若干个主槽和滩地时，在主槽和滩地的摩阻比降相等的假定下，可得：

$$\alpha = \frac{A}{K^2} \sum_{i=1}^n \frac{K_i^2}{A_i}$$

式中：n 为主槽和滩地的分块数；

A_i 、 K_i 分别为第 i 分块的过水面积与流量模数；

A、K 分别为总的过水面积与流量模数。

上述方程采用四点线性隐式差分格式进行数值离散，采用追赶法进行数值求解。

2) MIKE21

MIKE21 属于平面二维自由表面流模型，采用非正交曲线网格，忽略了垂向水流加速度，以垂向平均的水流因素为研究对象，模拟计算海洋、湖泊、河道、蓄滞洪区的流场、流速、水位的变化。采用较为成熟的二维紊流雷诺平均应力模型 $k-\varepsilon$ 方程结合自由表面模拟技术进行。

在蓄滞洪区内的水流采用二维浅水运动方程来描述：

$$\frac{\partial Z}{\partial t} + \frac{\partial U}{\partial x} + \frac{\partial V}{\partial y} = q$$

$$\frac{\partial U}{\partial t} + \frac{\partial uU}{\partial x} + \frac{\partial vU}{\partial y} + gh \frac{\partial Z}{\partial x} = -g \frac{|\vec{V}|}{c^2 h^2} U$$

$$\frac{\partial V}{\partial t} + \frac{\partial uV}{\partial x} + \frac{\partial vV}{\partial y} + gh \frac{\partial Z}{\partial y} = -g \frac{|\vec{V}|}{c^2 h^2} V$$

式中：Z 为水位；h 为水深；u、v 分别为 x 与 y 方向上的流速；U、V 分别为 x 与 y 方向上的单宽流量； $\vec{v}$ 为单宽流量的矢量；q 为考虑降雨等因素的源项；g 为重力加速度；c 为谢才系数。

3) 联系的处理

联系主要是指流域中控制水流运动的堰、闸及蓄滞洪区口门，联系过的流量满足水力学上的堰流公式。现以宽顶堰为例说明如下：

宽顶堰上的水流分自由出流、淹没出流两种流态，不同流态采用不同的计算公式：

①当出流为自由出流时：

$$Q = mB\sqrt{2g}H_0^{1.5}$$

②当出流为淹没出流时：

$$Q = \varphi_m B h_s \sqrt{2g(Z_1 - Z_2)}$$

式中：B 为堰宽，Z₁ 为堰上水头，Z₂ 为堰下水头，H₀=Z₁-Z_d，h_s=Z₂-Z_d，Z_d 为堰顶高度，m 为自由出流系数， φ_m 为淹没出流系数。

对堰流公式进行线性离散，用迭代法求解。

(2) 模型构建

1) 模型范围

本次迁改工程位于大清河流域北支小清河分洪区内，大清河北支蓄滞洪区包括小清河分洪区和兰沟洼蓄滞洪区。模型范围包括小清河分洪区和兰沟洼蓄滞洪区，蓄滞洪区总面积约 725km²，共剖分网格约 6.5 万个。

考虑小清河分洪区、兰沟洼蓄滞洪区近年来地形变化不大，利用 2018 年实测地形图，将小清河分洪区、兰沟洼滞洪区及其西侧部分

自然高地以 200~300m 为边长进行非结构化三角形网格剖分，每个网格为一计算单元，项目位置处将网格细化，并按不过水考虑。利用实测高程散点数据，将高程散点数据嵌入网格，对高程散点数据进行插值处理，模拟实际地形。

区域内有京广铁路、京石高速公路等交通干线和黄良铁路、京良公路、良坨铁路、北京市南六环交通线。铁路、公路路基若高出地面则会阻止洪水前进，将铁路、公路作为阻水堤埝概化到计算网格上。

北京境内小清河、哑叭河（雅河）、刺猬河已治理完成，现状及规划均采用 2022 年实测断面。河北省境内北拒马河、白沟河、胡良河、琉璃河、小清河现状河道断面采用 2022 年实测断面，规划河道断面采用《小清河分洪区建设项目初步设计报告》中治理后设计断面。

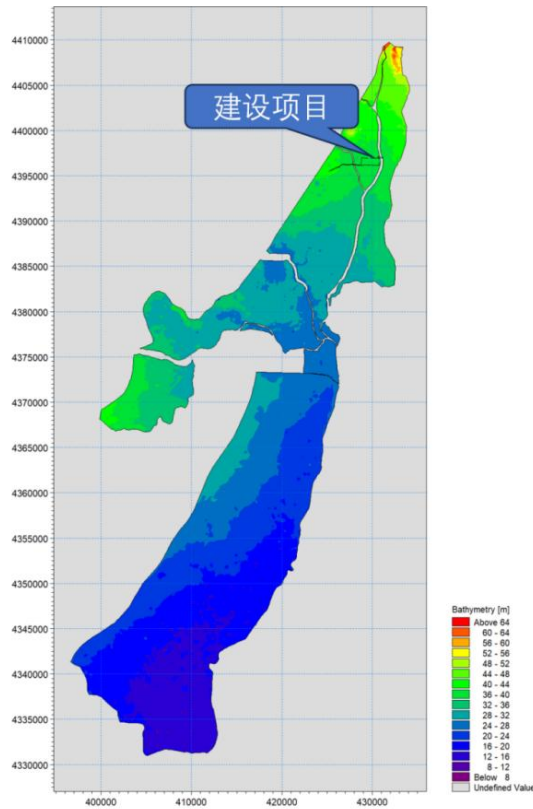


图 5.2.1-1 小清河分洪区模型地形概化图

2) 糙率

糙率值按地形、地貌条件和地面特点，并参照以往模拟计算的经

验选取。其中：河道主槽采用 0.03，河道滩地 0.06，农田耕地采用 0.05，林地采用 0.07，村庄房屋及较大阻水建筑物糙率采用 0.10。

3) 模型边界条件

①上边界条件

汇入小清河分洪区的主要河流有哑叭河（雅河）、刺猬河、拒马河、大石河（琉璃河）、小清河及其他支流河道等，各河洪水过程作为模型计算的入流边界条件。此外，小清河分洪区的重要作用是分泄永定河的超标准洪水，因此还需要考虑北拒马河洪水与永定河分洪洪水的组合情况。小清河分洪区规划按大清河系50年一遇洪水+永定河系100年一遇洪水大宁水库向小清河泄洪进行计算。大宁水库出库过程：按照水库调度原则进行调洪演算，50年一遇洪水不泄洪，100年一遇洪水最大下泄 $214\text{m}^3/\text{s}$ ，洪量 308万m^3 ，200年一遇洪水最大下泄 $3130\text{m}^3/\text{s}$ ，洪量 3770万m^3 。

②下边界条件

为与河北省小清河分洪区治理工程相互衔接，下边界条件为白沟河东茨村水位流量关系。本次采用河北省小清河分洪区治理项目中的修正后的水位流量关系，曲线见图5.2.1-2。

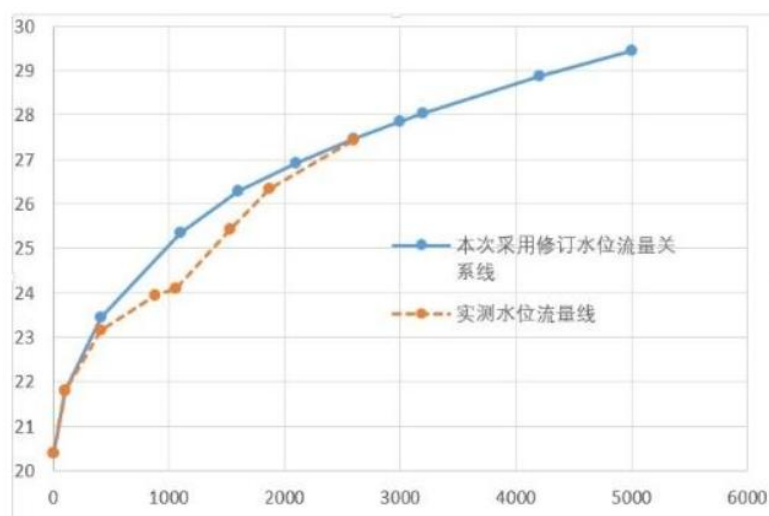


图 5.2.1-2 白沟河东茨村水位流量关系

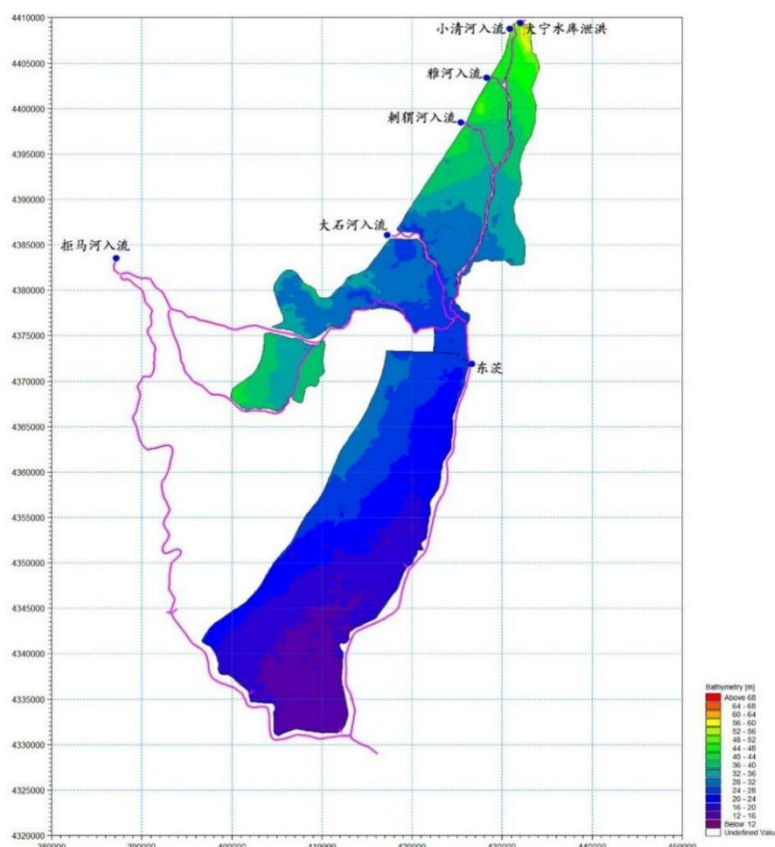


图 5.2.1-3 模型上下边界位置示意图

③内部控制条件

计算域内的铁路、高速公路、高于地面的公路及河道堤防等在计算域内部形成阻水边界，对洪水起到阻挡作用。模型中铁路、公路等线状阻水地物按堤防加入模型，当水位高于路面高程时，洪水漫流。跨越阻水边界的过水建筑物，如公路桥涵、涵洞等，起到连接边界上下游水流的作用。公路桥涵、无压涵洞等模型中按涵洞考虑过流。

北京境内小清河分洪区枢纽工程基本建成，工程主要由拦河闸、左岸分洪闸、退水闸三部分组成。拦河闸位于小清河与刺猬河汇合口下游约1.7km处，用于控泄小清河河道洪水及抬高上游水位利于分洪，设计流量 $500\text{m}^3/\text{s}$ ；左岸分洪闸位于拦河闸上游约300m处，用于将洪水分泄于蓄滞洪区，设计流量 $340\text{m}^3/\text{s}$ ；退水闸位于拦河闸下游约8km处，设置于小清河左岸，将蓄滞洪水排入小清河，设计流量 $120\text{m}^3/\text{s}$ 。当小清河干流流量超 $500\text{m}^3/\text{s}$ ，小清河拦河闸控泄 $500\text{m}^3/\text{s}$ ，多余洪水

通过左岸分洪闸分洪，当小清河分洪区左岸充分滞洪，小清河仍超 $500\text{m}^3/\text{s}$ ，扒开小清河右堤北柳子村段分洪。

河北境内小清河分洪区除利用白沟河泄洪外，发生超标准洪水时，尚需在小营横堤扒口向兰沟洼分洪，口门宽度 300m 。根据《白沟河治理工程（涿州段）初步设计报告》，当白沟河、南拒马河流量超过其自泄流能力或白沟站的流量超过新盖房分洪道泄流能力时，白沟河东茨村流量超过 $3200\text{m}^3/\text{s}$ ，且继续加大危及左堤安全时，由东务分洪闸向兰沟洼分洪；白沟河东茨村流量超过 $3920\text{m}^3/\text{s}$ ，且继续加大危及左堤安全时，由小营横堤分洪口门向兰沟洼分洪。

5.2.1.3 壅水及行洪能力分析

建设项目广芦一二线、房罗一二线迁改工程各跨越小清河1次。跨越位置处小清河左堤 $40.7\sim 40.6\text{m}$ ，右堤 $41.1\sim 41.0\text{m}$ ，河底高程为 $33.41\sim 33.39\text{m}$ ，堤距约 261m ，堤顶宽约 $6\sim 8\text{m}$ 。

广芦一二线新建铁塔AN2与现状4#塔一档跨越小清河，经洪水分析计算，跨越位置处小清河50年一遇设计水位 37.11m ，100年一遇设计水位 38.26m ，跨越位置处左堤堤防高程 40.7m 、右堤堤防高程 41.1m ，均高于100年一遇设计洪水位，且新建杆塔位于河道管理范围线以外，故项目建设对小清河行洪无影响，也不产生壅水。

房罗一二线新建铁塔BN15与现状49#塔一档跨越小清河，经洪水分析计算，跨越位置处小清河50年一遇设计水位 37.08m ，100年一遇设计水位 38.23m ，跨越位置处左堤堤防高程 40.6m 、右堤堤防高程 41.0m ，均高于100年一遇设计洪水位，且新建杆塔位于河道管理范围线以外，故项目建设对小清河行洪无影响，也不产生壅水。

综上，2处跨越涉及的3座新建杆塔和1座现有杆塔均位于河道管理范围以外，且两岸堤防高于50年一遇、100年一遇设计水位，故建

设项目不影响小清河河道行洪，也不产生壅水。

5.2.2 刺猬河

建设项目跨越的刺猬河河道防洪标准 50 年一遇，设计行洪流量 $376\text{m}^3/\text{s}$ ，考虑杆塔位于小清河分洪区内，小清河分洪区的设计运用标准为 50 年一遇，故确定杆塔基础防洪标准为 50 年一遇。输电线路导线弧垂最低缆线至蓄滞洪区设计滞洪水位间最小垂直距离，在满足行业净空要求基础上，还应满足蓄滞洪区运用时小型船只净空不小于 3.5m 的水上救生要求。本项目输电线路导线弧垂按 100 年一遇设计水位的净空高度+加小型船只高度 3.5m 执行，即本项目 220kV 输电线路导线弧垂至蓄滞洪区 100 年一遇设计水位不小于 $4.0+3.5=7.5\text{m}$ ，考虑到跨越刺猬河处位于蓄滞洪区内，故本次跨河弧垂按照至 100 年一遇设计水位不小于 $4.0+3.5=7.5\text{m}$ 评价。

综上，本次刺猬河按 50 年一遇、100 年一遇 2 种洪水频率计算。

刺猬河模型计算原理同小清河，不再赘述。

建设项目房罗一二线、榆广一二线迁改工程各跨越刺猬河 1 次。跨越位置处刺猬河左堤 38.8m，右堤 38.9m，河底高程为 34.46~34.44m，堤距约 105m，堤顶宽约 6m。

房罗一二线新建铁塔 BN6、BN7 一档跨越刺猬河，经洪水分析计算，跨越位置处刺猬河 50 年一遇设计水位 37.10m，100 年一遇设计水位 37.49m，跨越位置处左堤堤防高程 38.8m、右堤堤防高程 38.9m，均高于 100 年一遇设计洪水位，且新建杆塔位于河道管理范围线以外，故项目建设对刺猬河行洪无影响，也不产生壅水。

榆广一二线新建铁塔 CN6、CN7 一档跨越刺猬河，经洪水分析计算，跨越位置处刺猬河 50 年一遇设计水位 37.12m，100 年一遇设计水位 37.51m，跨越位置处左堤堤防高程 38.8m、右堤堤防高程 38.9m，均

高于100年一遇设计洪水位，且新建杆塔位于河道管理范围线以外，故项目建设对刺猬河行洪无影响，也不产生壅水。

综上，2处跨越涉及的4座新建杆塔均位于河道管理范围以外，且两岸堤防高于50年一遇、100年一遇设计水位，故建设项目不影响刺猬河河道行洪，也不产生壅水。

5.3 河势稳定分析计算

由5.2壅水及行洪能力分析计算章节可知，工程跨越小清河、刺猬河遇50年一遇、100年一遇洪水两岸堤防均高于洪水位，且位于河道管理范围线以外，故工程跨越小清河、刺猬河均不影响河道河势稳定。

5.4 冲刷与淤积分析计算

由5.2壅水及行洪能力分析计算章节可知，建设项目杆塔位于小清河、刺猬河河道管理范围以外，河道两岸堤防高于50年一遇、100年一遇设计水位，建设项目不会加剧小清河、刺猬河冲刷。

5.5 防洪工程影响分析计算

5.5.1 堤防稳定影响分析计算

工程2次跨越小清河、2次跨越刺猬河，涉及小清河左右堤、刺猬河左右堤，根据《北京市房山区水利工程管理与保护范围划定成果》（房水发〔2022〕123号），有堤防河段管理范围为河道中心至外堤脚外5m，建设项目广芦一二线、房罗一二线迁改工程各跨越小清河1次，其中广芦一二线距离小清河左、右堤管理范围最小垂直距离为64m、83m，房罗一二线距离小清河左、右堤管理范围最小垂直距离为94m、73m，建设项目不占用堤身断面，且位于河道管理范围线以外，故对小清河左右堤堤防稳定无影响。

建设项目房罗一二线、榆广一二线迁改工程各跨越刺猬河1次，

其中房罗一二线距离刺猬河左、右堤管理范围最小垂直距离为344m、16m,榆广一二线距离刺猬河左、右堤管理范围最小垂直距离为362m、8.3m,建设项目不占用堤身断面,且位于河道管理范围线以外,故对刺猬河左右堤堤防稳定无影响。

5.5.2 岸坡稳定影响分析计算

由5.5.1章节,由于建设项目一档跨越小清河、刺猬河,新建杆塔均位于河道管理范围以外,不占用堤身断面,也不占用河道岸坡,故建设项目对岸坡稳定性没有影响。

5.5.3 其他

(1) 跨越小清河

广芦一二线、房罗一二线迁改工程各跨越小清河 1 次。

广芦一二线新建铁塔 AN2 与现状 4#塔一档跨越小清河,跨越位置位于北京市房山区长阳镇葫芦垡村西侧 1.31 公里处,档距 502m,跨越位置处河道桩号为 12+905 (大宁水库泄洪闸为 0+000),对应左堤桩号为 11+437 (0+000 位于京港澳高速),线路与左堤中心线交点坐标为 [REDACTED],对应右堤桩号为 11+951 (0+000 位于京港澳高速),线路与右堤中心线交点坐标为 [REDACTED] 建设项目线路弧垂最低点高程为 56.26m,跨越位置处距小清河 100 年一遇水位最小垂直距离为 18m。考虑到跨越位置处弧垂距离百年一遇水位 18m 已远大于 6.5m,小清河河道冬季水位较低,故输电线路弧垂距离冰面的距离满足要求。跨越位置处距左堤堤顶最小垂直距离为 22.7m、距右堤堤顶最小垂直距离为 19.8m。

房罗一二线新建铁塔 BN15 与现状 49#塔一档跨越小清河,跨越位置位于北京市房山区长阳镇葫芦垡村西侧 1.24 公里处,档距 515m,

跨越位置处河道桩号为 13+020（大宁水库泄洪闸为 0+000），对应左堤桩号为 11+502（0+000 位于京港澳高速），线路与左堤中心线交点坐标为 [REDACTED]，对应右堤桩号为 12+118（0+000 位于京港澳高速），线路与右堤中心线交点坐标为 [REDACTED]。建设项目线路弧垂最低点高程为 68.95m，跨越位置处距小清河 100 年一遇水位最小垂直距离为 30.72m。考虑到跨越位置处弧垂距离百年一遇水位 30.72m 已远大于 6.5m，小清河河道冬季水位较低，故输电线路弧垂距离冰面的距离满足要求。跨越位置处距左堤堤顶最小垂直距离为 31.6m、距右堤堤顶最小垂直距离为 36.26m。

（2）跨越刺猬河

房罗一二线、榆广一二线迁改工程各跨越刺猬河 1 次。

房罗一二线新建铁塔 BN6、BN7 一档跨越刺猬河，跨越位置位于北京市房山区良乡镇小营村东侧 0.91 公里处，档距 597m，跨越位置处河道桩号为 6+683（京港澳高速为 0+000），对应左堤桩号为 6+775（0+000 位于京港澳高速），线路与左堤中心线交点坐标为 [REDACTED]，对应右堤桩号为 6+610（0+000 位于京港澳高速），线路与右堤中心线交点坐标为 [REDACTED]。建设项目跨河处线路弧垂最低点高程为 58.07m，跨越位置处距刺猬河 100 年一遇水位最小垂直距离为 20.58m。考虑到跨越位置处弧垂距离百年一遇水位 20.58m 已远大于 6.5m，刺猬河河道冬季水位较低，故输电线路弧垂距离冰面的距离满足要求。跨越位置处距左堤堤顶最小垂直距离为 18.5m、距右堤堤顶最小垂直距离为 30.43m。

榆广一二线新建铁塔 CN6、CN7 一档跨越刺猬河，跨越位置位

于北京市房山区良乡镇小营村东侧 0.93 公里处，档距 602m，跨越位置处河道桩号为 6+635(京港澳高速为 0+000)，对应左堤桩号为 6+725（0+000 位于京港澳高速），线路与左堤中心线交点坐标为 [REDACTED] 对应右堤桩号为 6+560（0+000 位于京港澳高速），线路与右堤中心线交点坐标为 [REDACTED] [REDACTED]。建设项目跨河处线路弧垂最低点高程为 62.55m，距跨越位置处小清河 100 年一遇水位最小垂直距离为 25.04m。考虑到跨越位置处弧垂距离百年一遇水位 25.04m 已远大于 6.5m，刺猬河河道冬季水位较低，故输电线路弧垂距离冰面的距离满足要求。跨越位置处距左堤堤顶最小垂直距离为 22.68m、距右堤堤顶最小垂直距离为 38.07m。

5.6 蓄滞洪影响分析计算

5.6.1 淹没影响分析计算

模型构建见 5.2 章节，不再赘述。

（1）评价方案

考虑到小清河分洪区、兰沟洼正在开工建设，本次防洪工程计算分为现状工况和规划工况，现状工况为蓄滞洪区防洪治理工程尚未实施，规划工况为相关建设工程已经完成，考虑到建设项目位于小清河分洪区，其设防标准应于蓄滞洪区防洪标准相协调，因此本次防洪标准按照 50 年一遇（叠加永定河 100 年一遇）、100 年一遇（叠加永定河 200 年一遇）进行分析论证。其中 50 年一遇洪水评价建设项目的水位、水深以及流速，进而计算塔基基础冲刷，100 年一遇洪水分析建设项目弧垂高度是否满足要求。

拟建项目位于小清河分洪区内，建设项目区域局部增大糙率至 0.1 处理，拆除杆塔按照恢复原地面高程处理。根据以上洪水频率组

合，按有、无建设项目进行不同方案组合的分析计算、评价。

(2) 计算结果

现状及规划工程，建设项目前后项目区 50 年一遇、100 年一遇最高水位、淹没图、流场图见图 5.6.1-1~5.6.1-24。

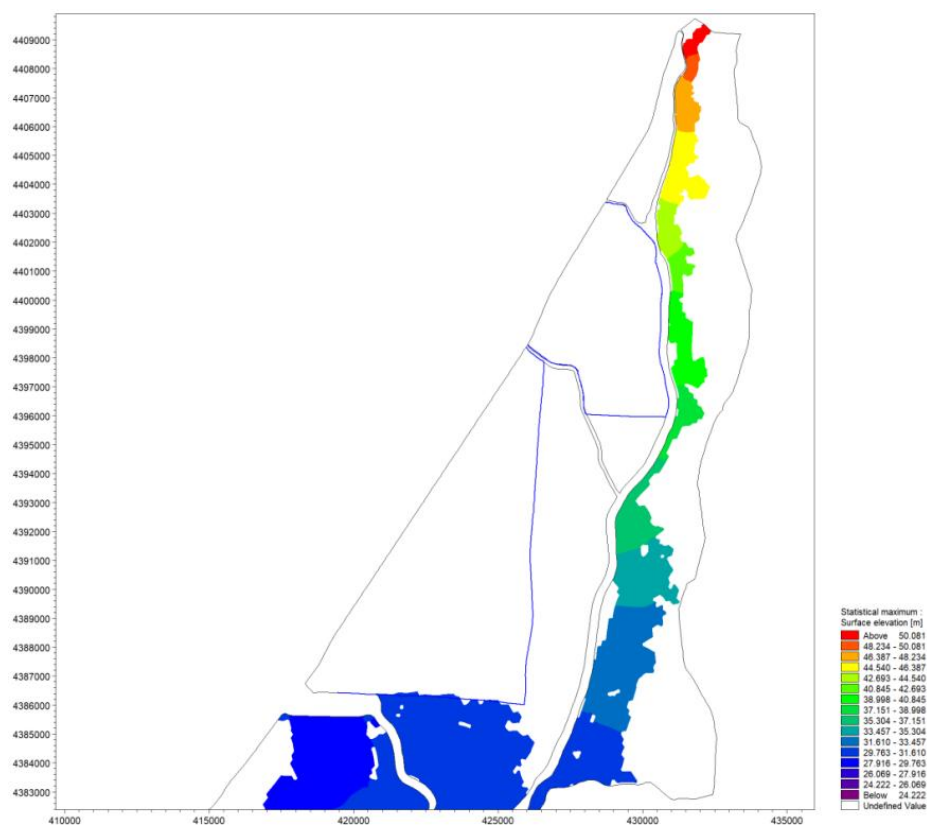


图 5.6.1-1 建设项目 50 年一遇最高水位图（现状，工程建设前）

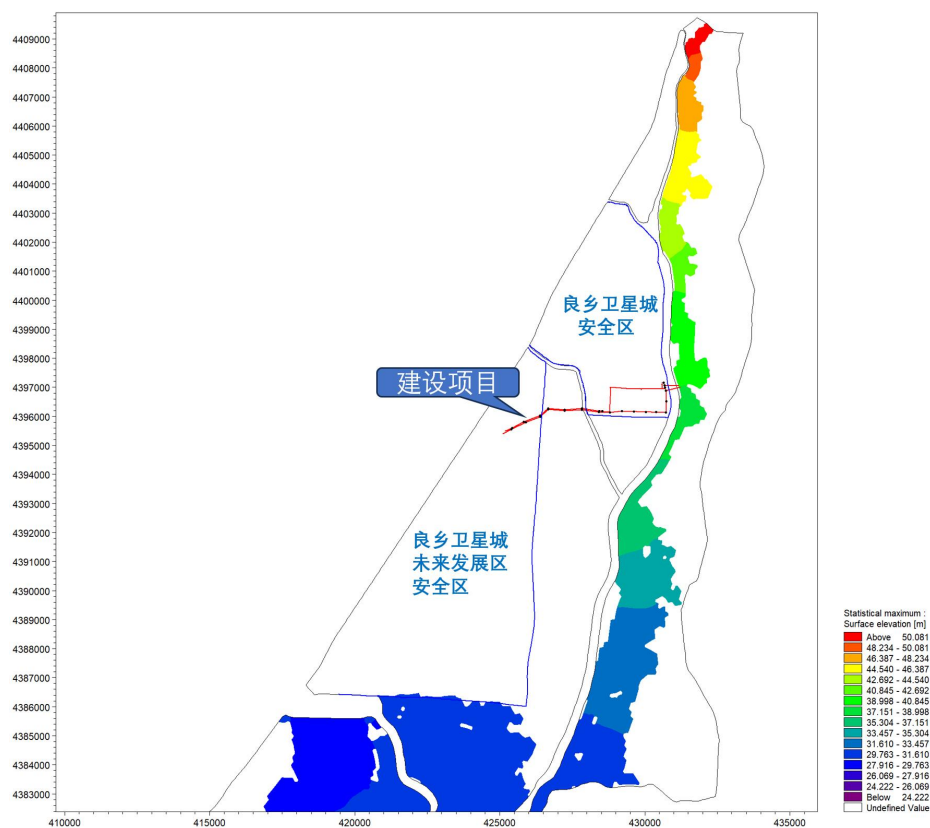


图 5.6.1-2 建设项目 50 年一遇最高水位图（现状，工程建设后）

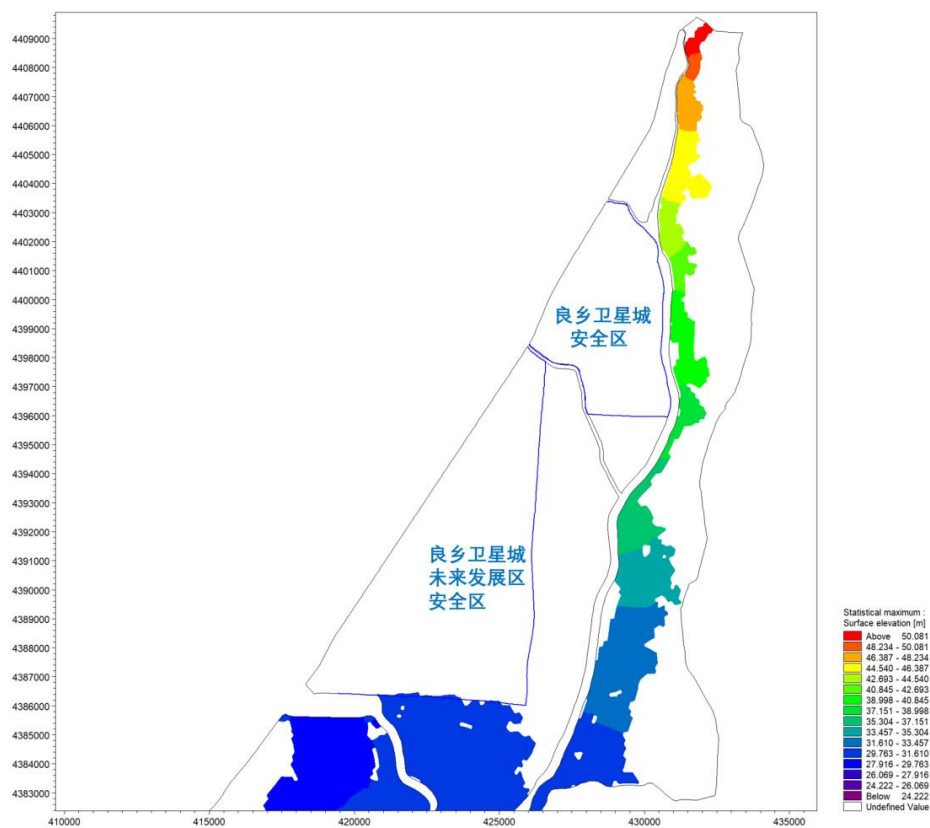


图 5.6.1-3 建设项目 50 年一遇最高水位图（规划，工程建设前）

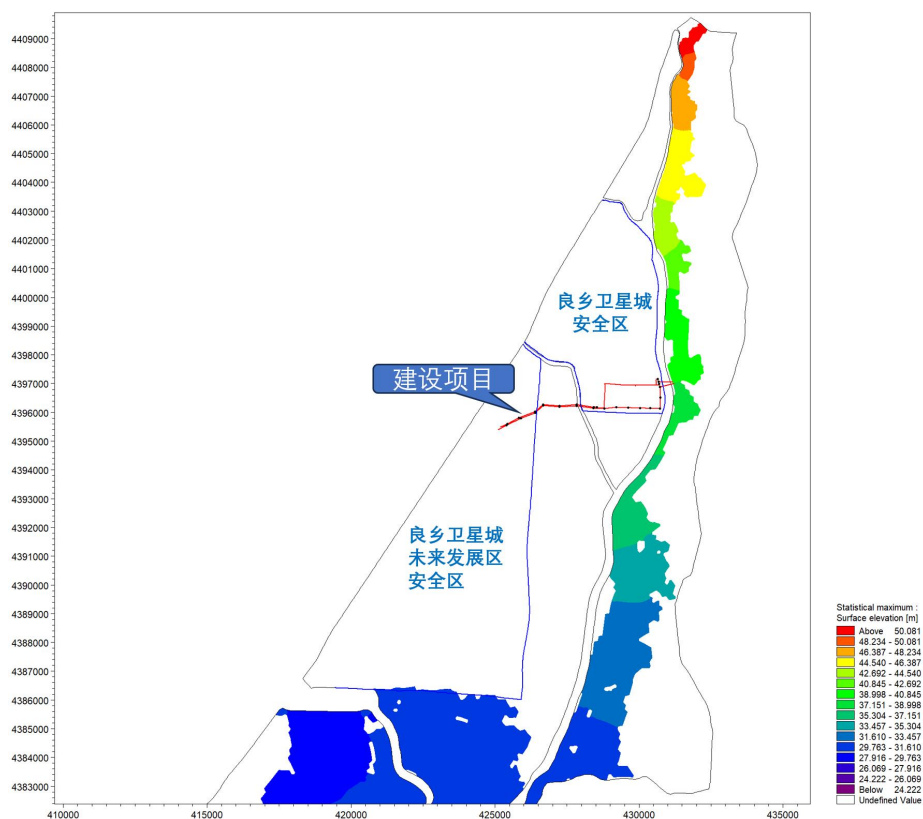


图 5.6.1-4 建设项目 50 年一遇最高水位图（规划，工程建设后）

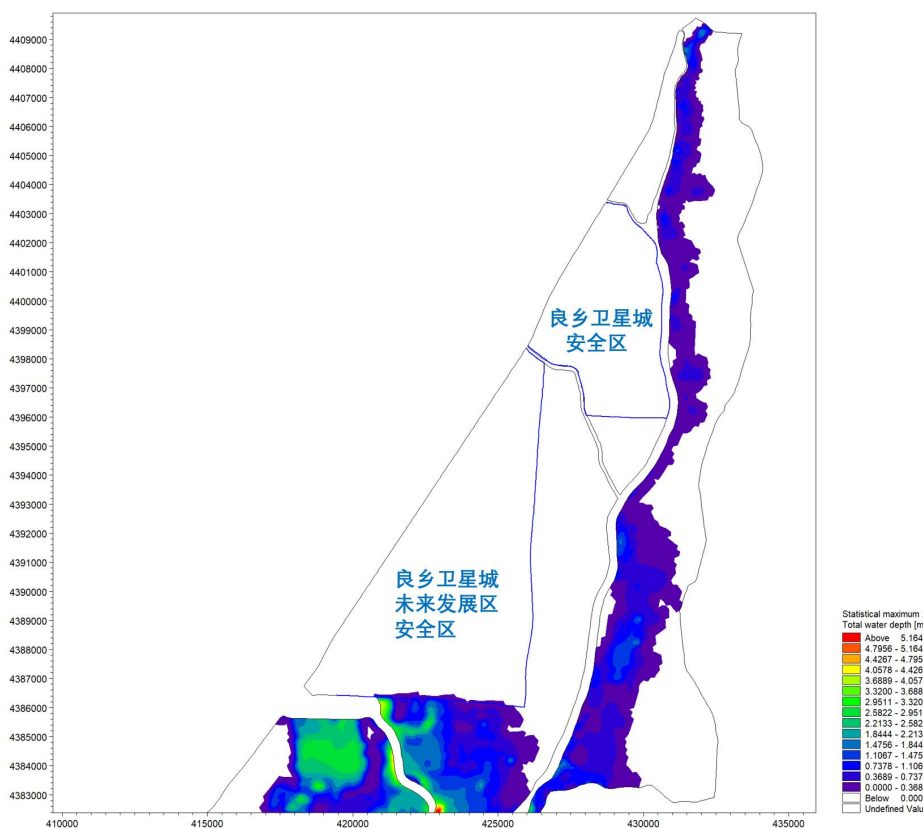


图 5.6.1-5 建设项目 50 年一遇最大水深图（现状，工程建设前）

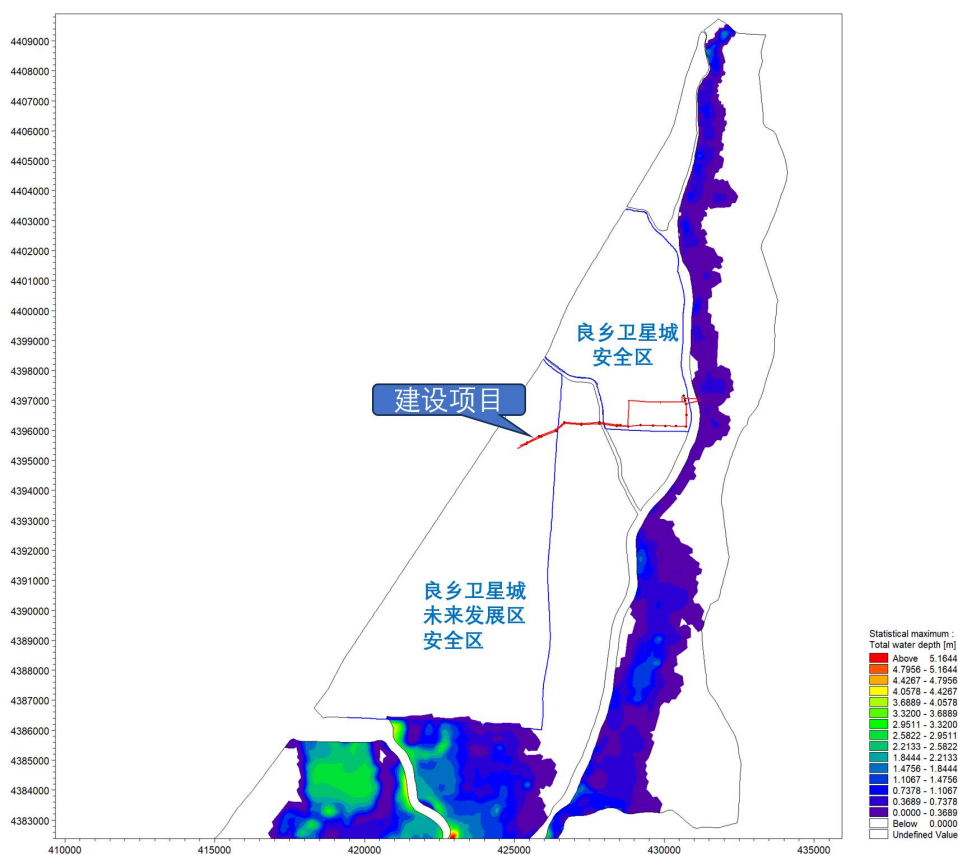


图 5.6.1-6 建设项目 50 年一遇最大水深图（现状，工程建设后）

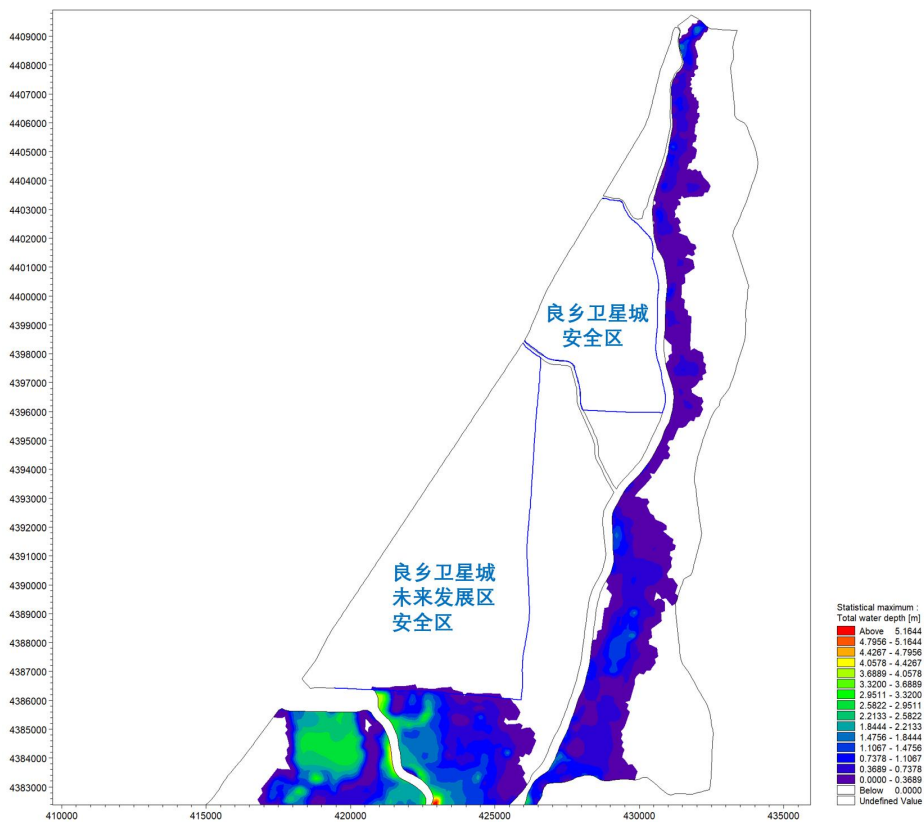


图 5.6.1-7 建设项目 50 年一遇最大水深图（规划，工程建设前）

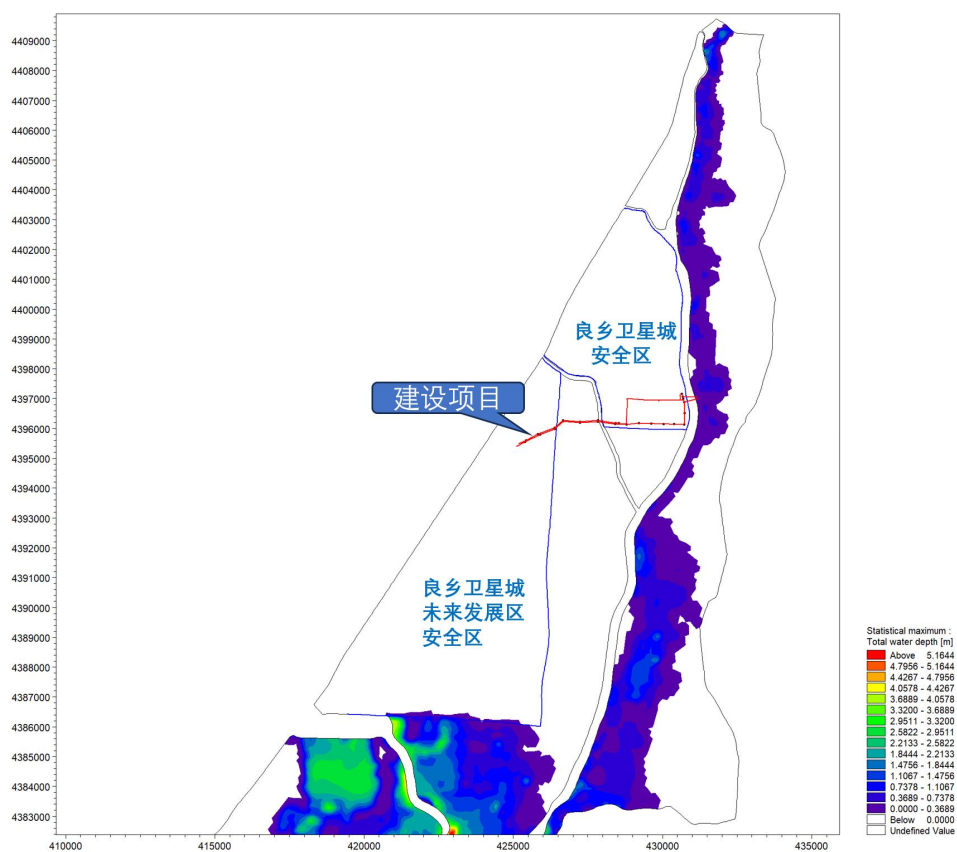


图 5.6.1-8 建设项目 50 年一遇最大水深图（规划，工程建设后）

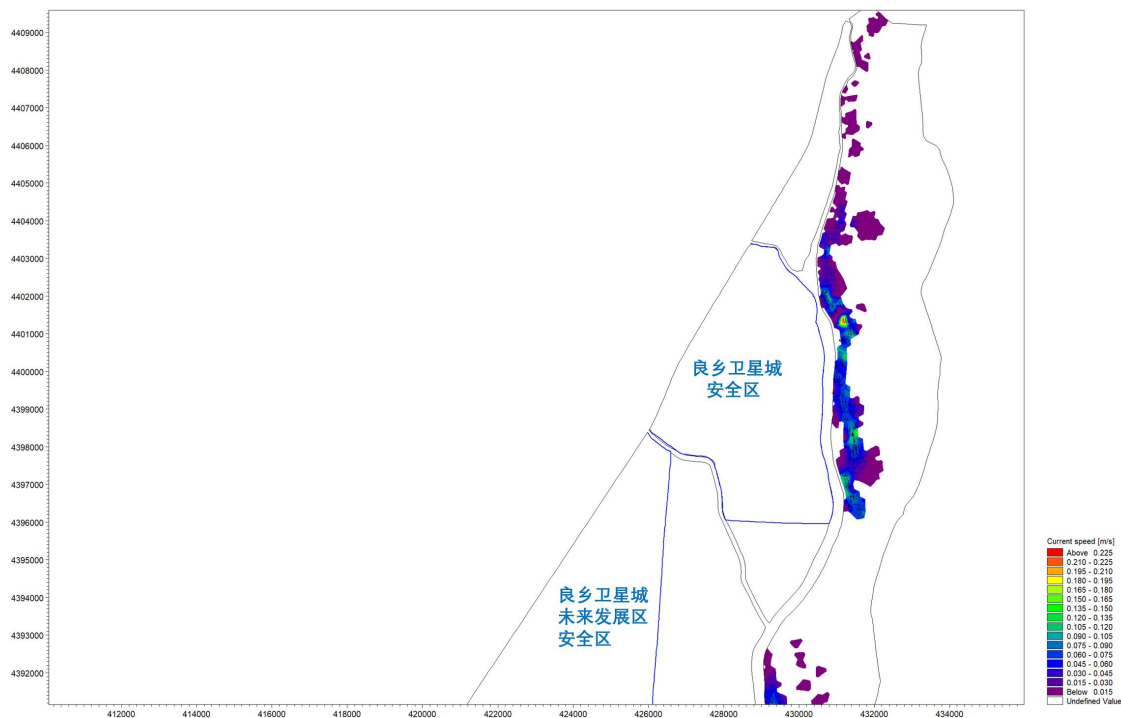


图 5.6.1-9 建设项目 50 年一遇第 90h 流场图（现状，工程建设前）

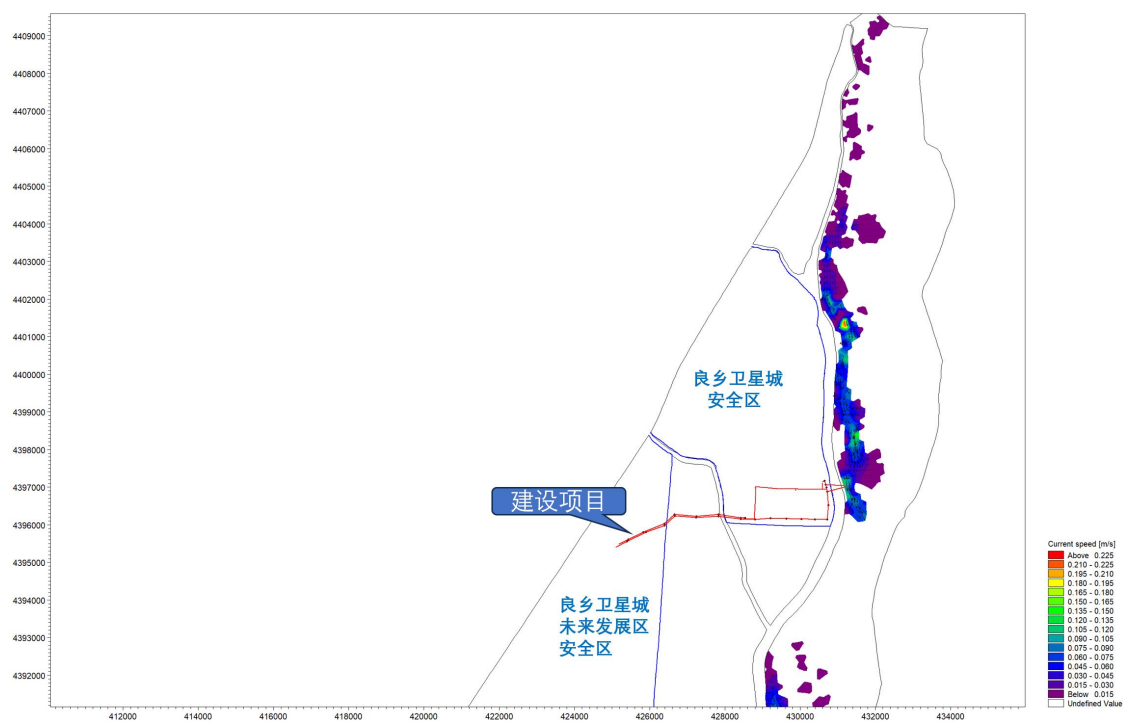


图 5.6.1-10 建设项目 50 年一遇第 90h 流场图（现状，工程建设后）

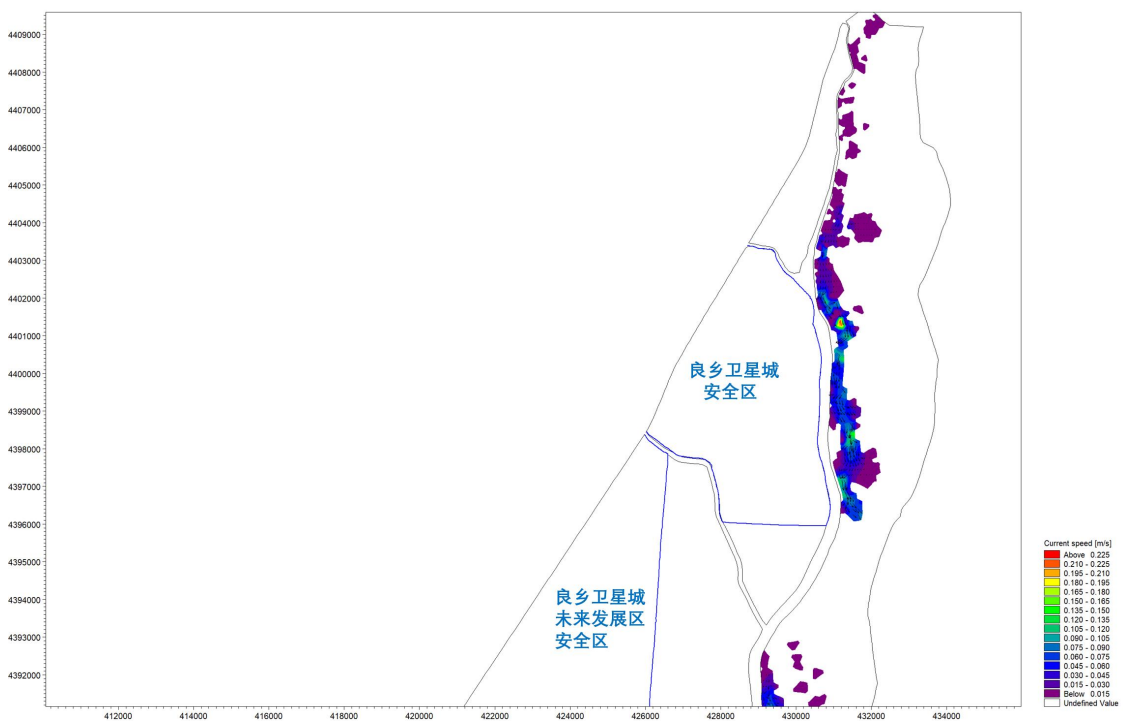


图 5.6.1-11 建设项目 50 年一遇第 90h 流场图（规划，工程建设前）

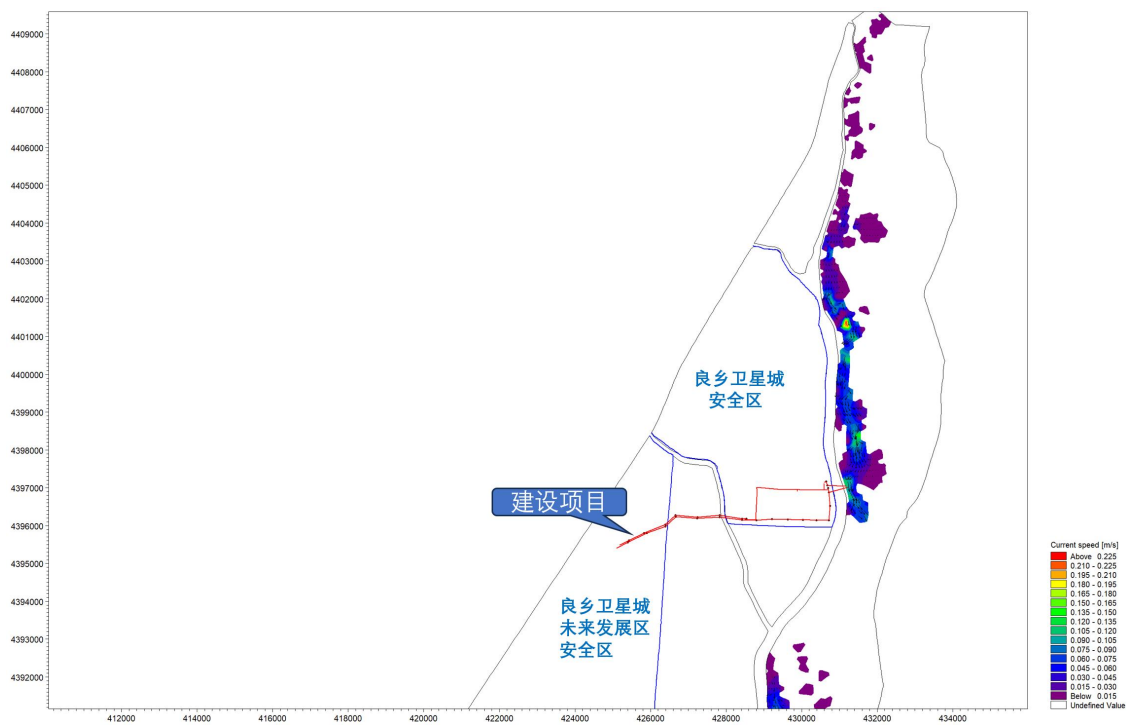


图 5.6.1-12 建设项目 50 年一遇第 90h 流场图（规划，工程建设后）

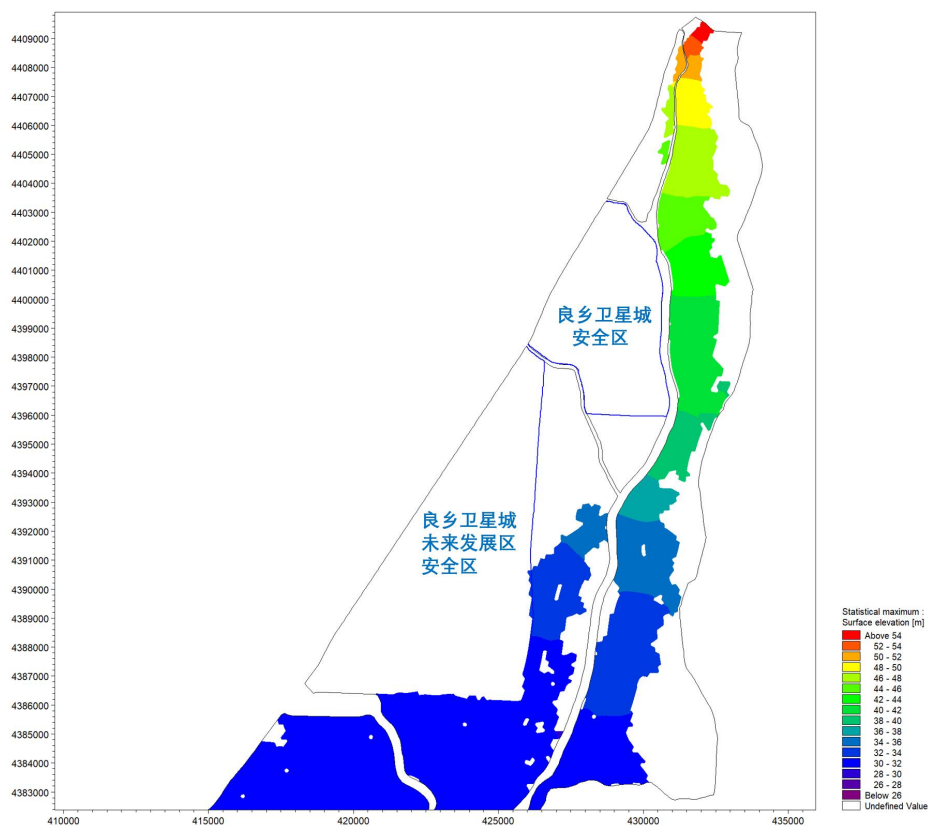


图 5.6.1-13 建设项目 100 年一遇最高水位图（现状，工程建设前）

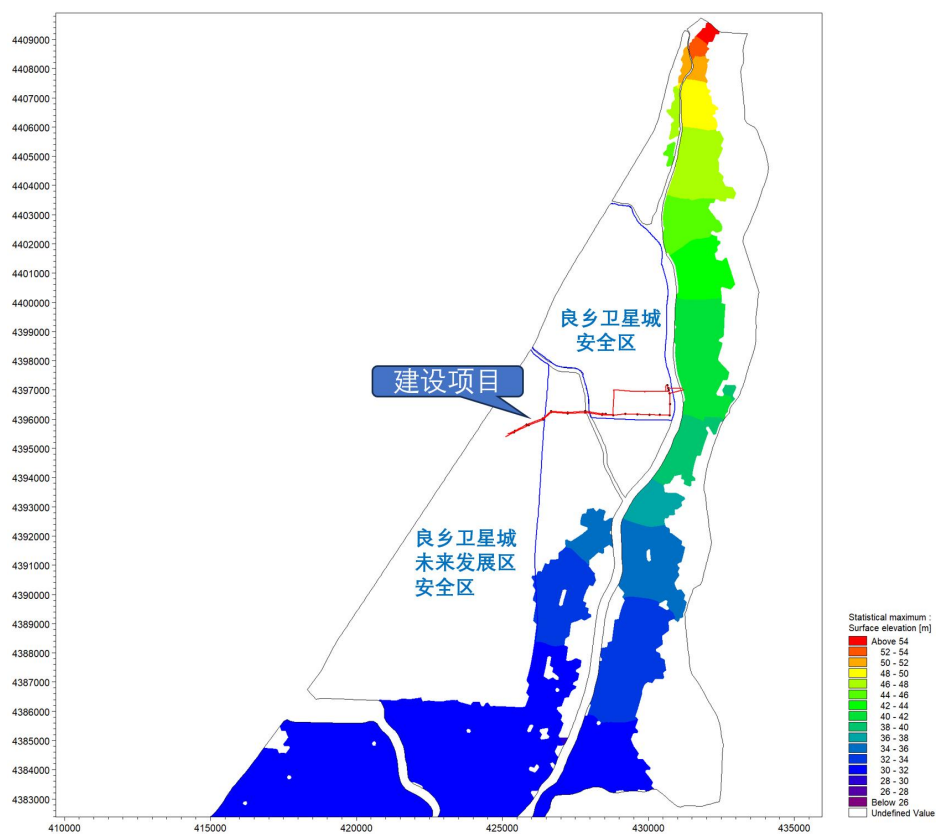


图 5.6.1-14 建设项目 100 年一遇最高水位图（现状，工程建设后）

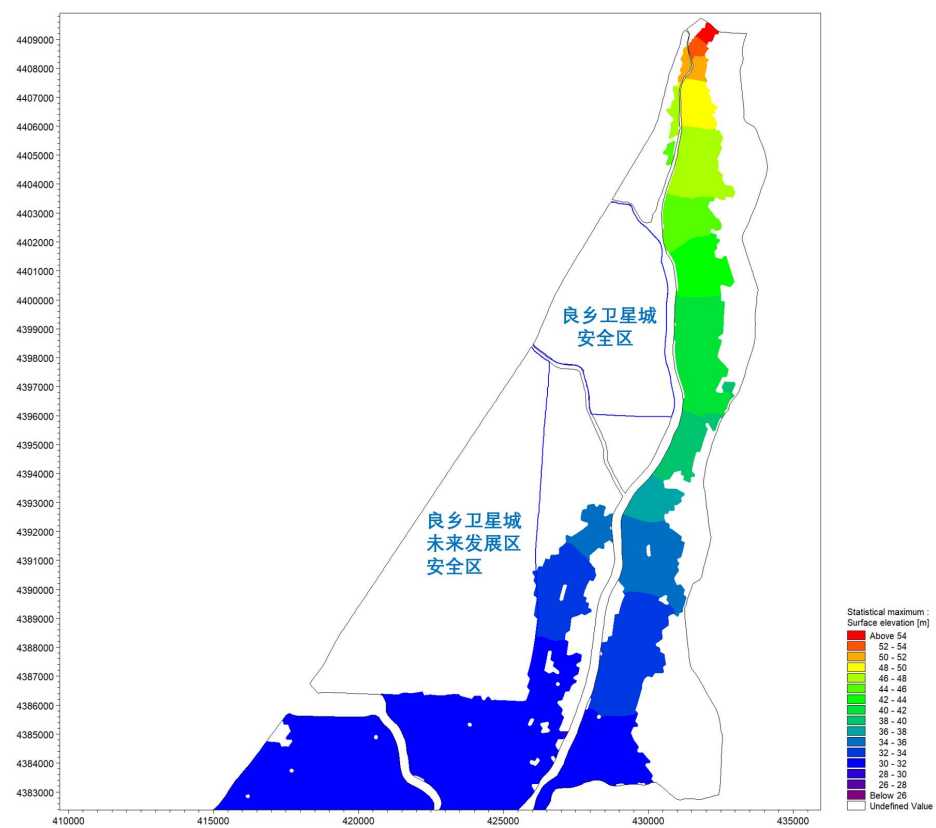


图 5.6.1-15 建设项目 100 年一遇最高水位图（规划，工程建设前）

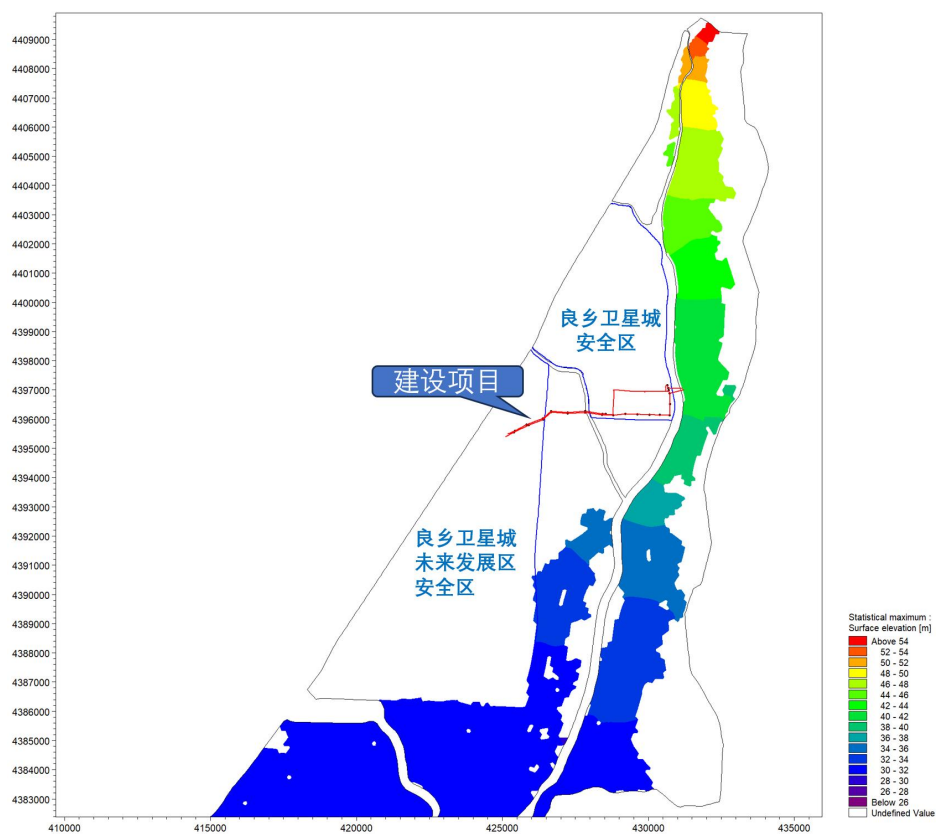


图 5.6.1-16 建设项目 100 年一遇最高水位图（规划，工程建设后）

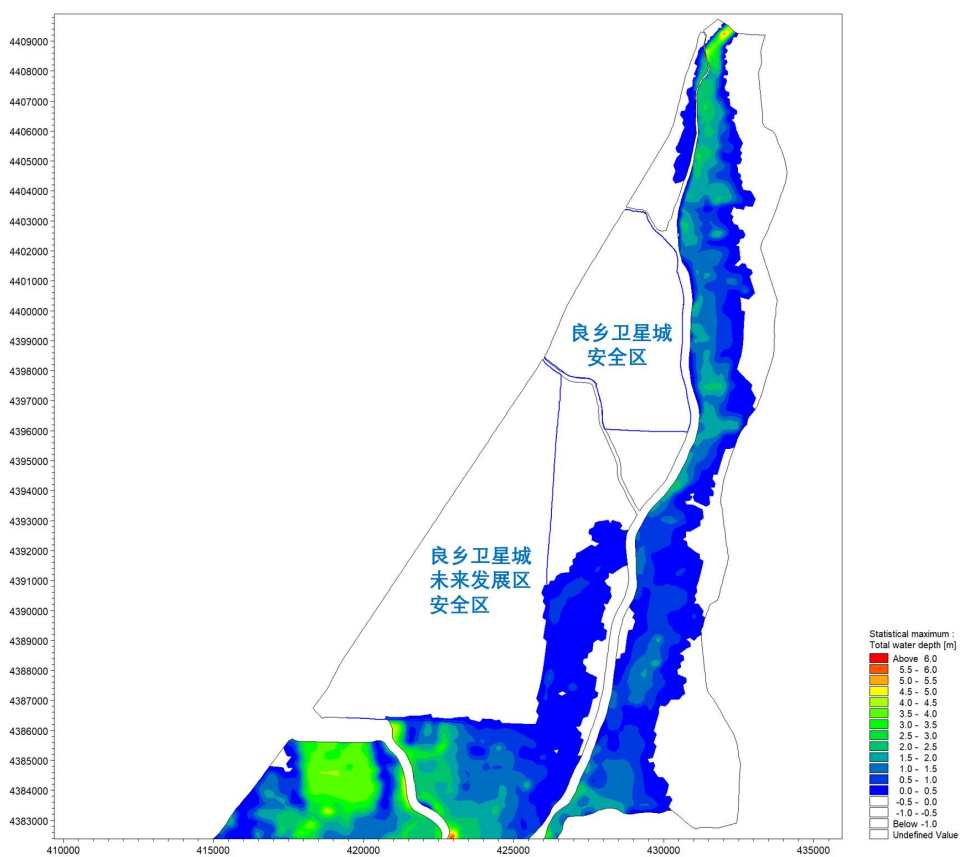


图 5.6.1-17 建设项目 100 年一遇最大水深图（现状，工程建设前）

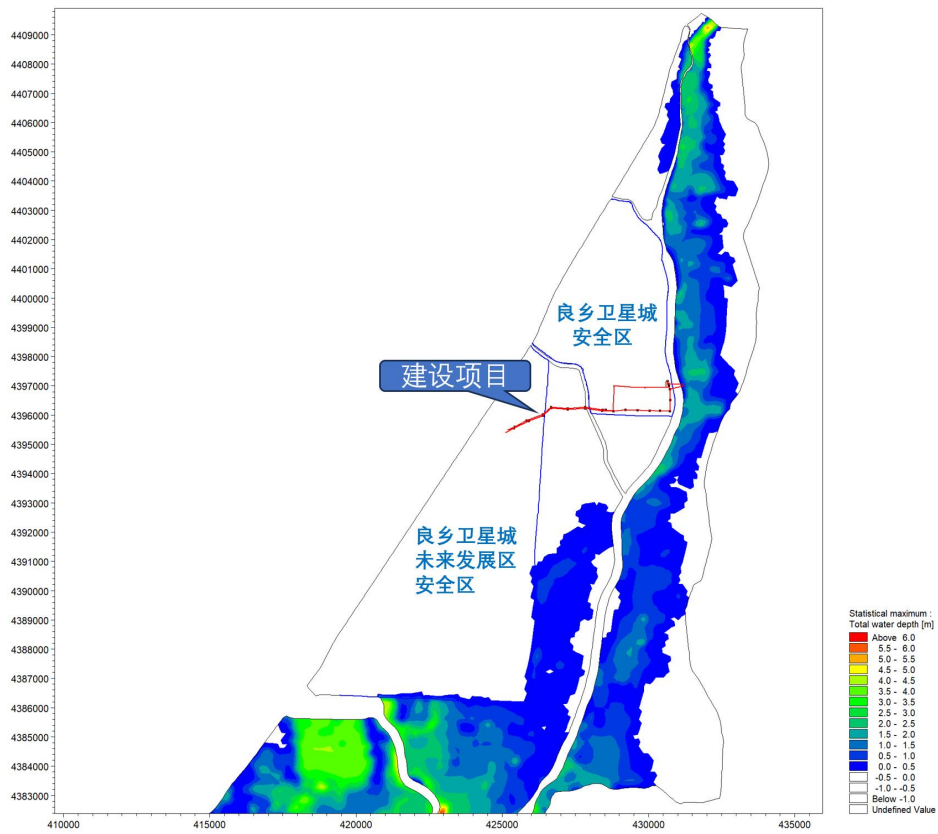


图 5.6.1-18 建设项目 100 年一遇最大水深图（现状，工程建设后）

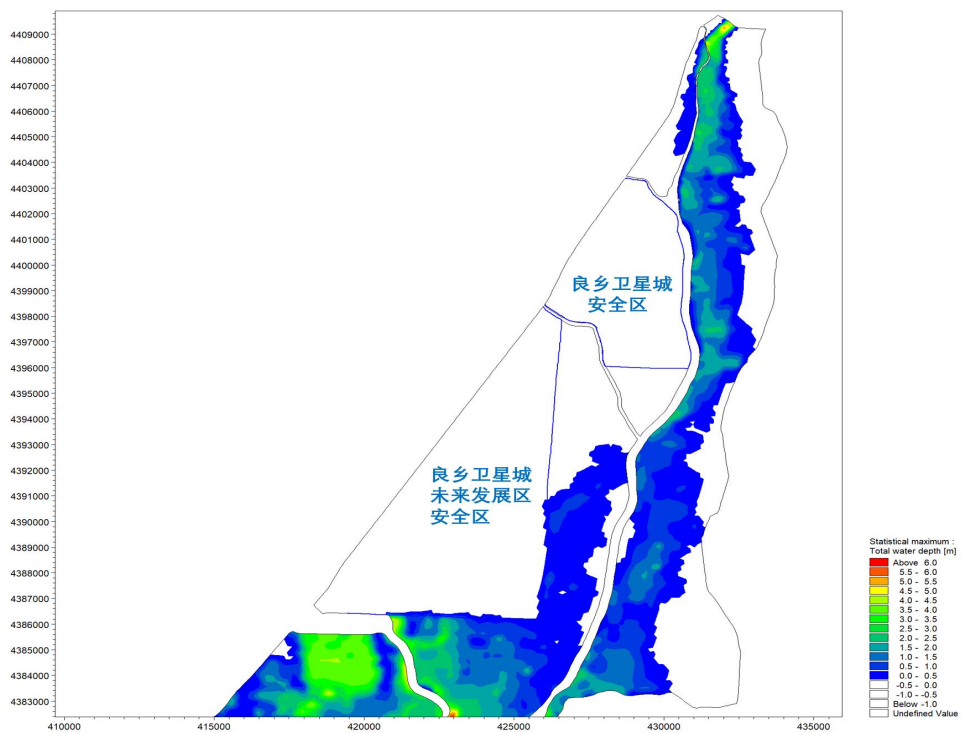


图 5.6.1-19 建设项目 100 年一遇最大水深图（规划，工程建设前）

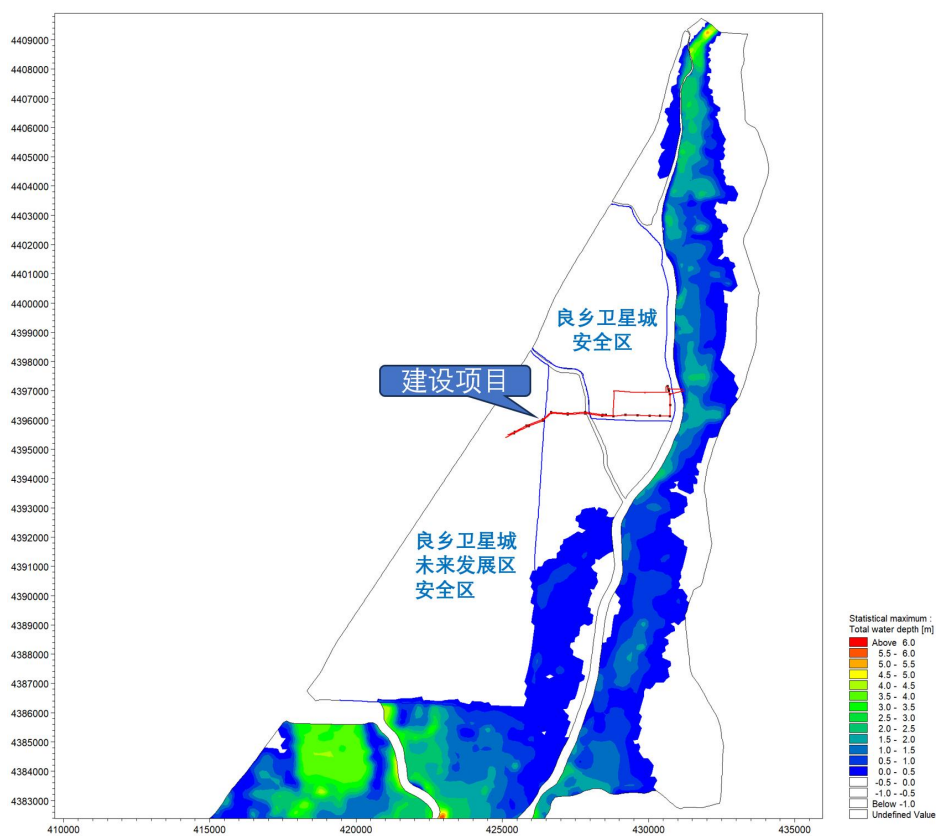


图 5.6.1-20 建设项目 100 年一遇最大水深图（规划，工程建设后）

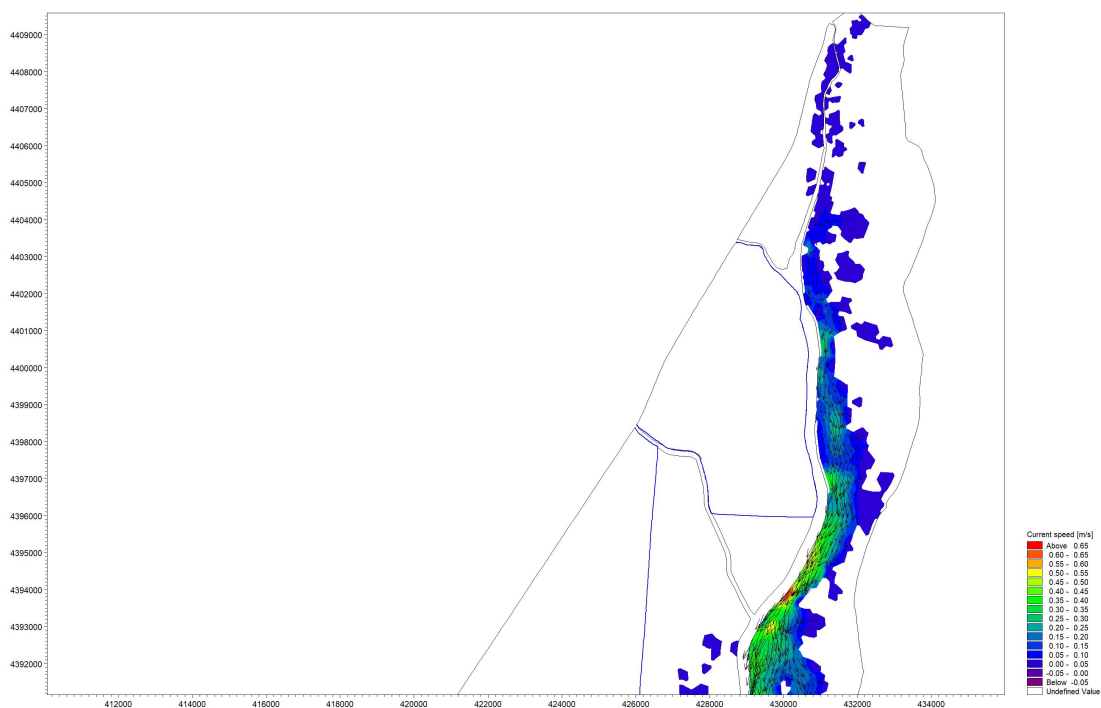


图 5.6.1-21 建设项目 100 年第 90h 流场图（现状，工程建设前）

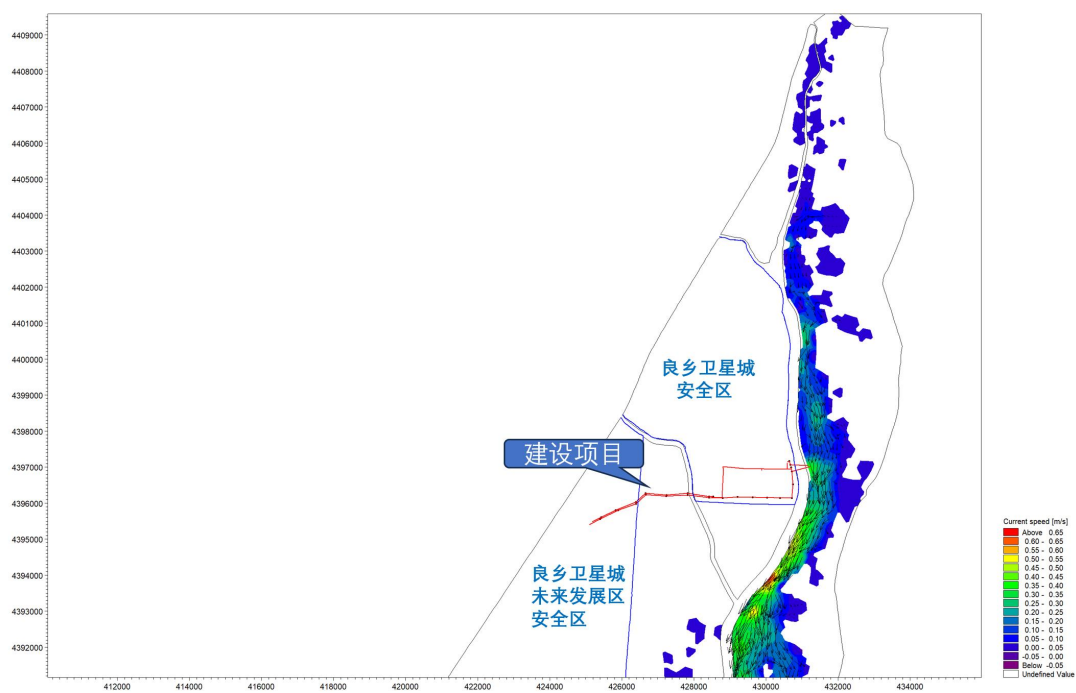


图 5.6.1-22 建设项目 100 年第 90h 流场图（现状，工程建设后）

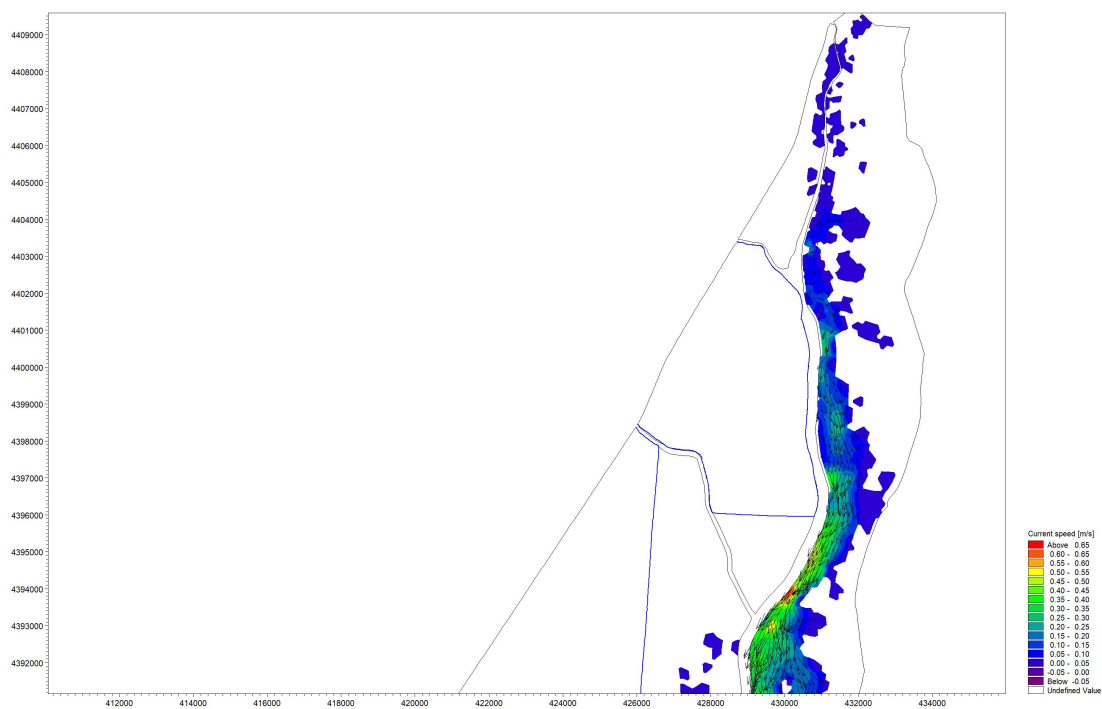


图 5.6.1-23 建设项目 100 年第 90h 流场图（规划，工程建设前）

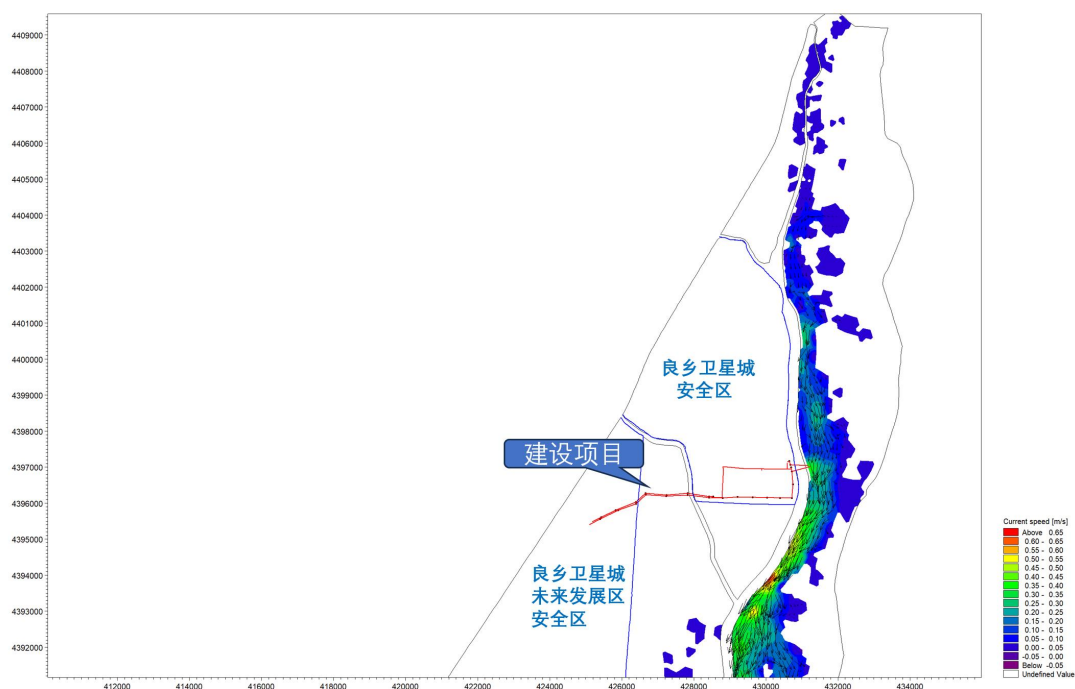


图 5.6.1-24 建设项目 100 年第 90h 流场图（规划，工程建设后）

由项目建设前后现状及规划工况下，小清河分洪区北京部分的最髙水位、最大水深、局部流场图分析，由于建设项目均位于小清河右岸，当发生 50 年一遇、100 年一遇洪水下，建设项目位置处不上水，建设项目 50 年一遇、100 一遇计算成果见下表 5.6.1-1。

表 5.6.1-1 建设项目 50 年一遇、100 一遇计算成果表

序号	线路	杆塔编号	地面高程 (m)	50 年一遇设计水位	100 年一遇设计水位
1	广芦一二线	AN1	39.07	不上水	不上水
2		AN2	38.84	不上水	不上水
3	房罗一二线	BN1	40.29	不上水	不上水
4		BN2	40.45	不上水	不上水
5		BN3	39.50	不上水	不上水
6		BN4	38.37	不上水	不上水
7		BN5	38.13	不上水	不上水
8		BN6	36.96	不上水	不上水
9		BN7	37.45	不上水	不上水
10		BN8	38.17	不上水	不上水
11		BN9	37.53	不上水	不上水
12		BN10	38.27	不上水	不上水
13		BN11	37.89	不上水	不上水
14		BN12	38.02	不上水	不上水

序号	线路	杆塔编号	地面高程 (m)	50 年一遇设计水位	100 年一遇设计水位
15		BN13	37.99	不上水	不上水
16		BN14	38.27	不上水	不上水
17		BN15	39.95	不上水	不上水
18		Y1	38.97	不上水	不上水
19	榆广一二线	CN1	40.40	不上水	不上水
20		CN2	41.41	不上水	不上水
21		CN3	39.49	不上水	不上水
22		CN4	38.21	不上水	不上水
23		CN5	38.10	不上水	不上水
24		CN6	37.51	不上水	不上水
25		CN7	37.42	不上水	不上水
26		CN8	37.31	不上水	不上水

小清河分洪区洪水主要由大宁水库泄洪闸、左岸分洪闸、右岸分洪口门分泄的洪水，由于左岸分洪闸、右岸分洪口门均位于本项目位置处下游，故分泄的洪水不会淹没至上游项目位置处，而大宁水库泄洪的洪水主要由小清河及其左岸行洪，建设项目位于右岸，故大宁水库泄洪闸下泄洪水也不会淹没项目位置处。

故由于建设项目位置处不上水，项目建设前后不影响小清河围堤、安全区围堤、进退洪设施的正常运用，也不挤占小清河分洪区的滞洪容积，项目建设对小清河分洪区的分洪运用无影响。

(3) 成果合理性分析

根据《海河流域防洪规划（2025—2035 年）》中的北京市部分《小清河蓄滞洪区分洪枢纽工程初步设计报告》（2024 年，中水北方勘测设计研究有限公司）成果进行对比，当发生 50 年一遇、100 年一遇洪水时，项目位置处均不上水，小清河分洪区淹没范围与淹没水深基本一致，小清河分洪区分洪枢纽工程初步设计报告 50 年、100 年一遇洪水淹没图见图 5.6.1-25、图 5.6.1-26。

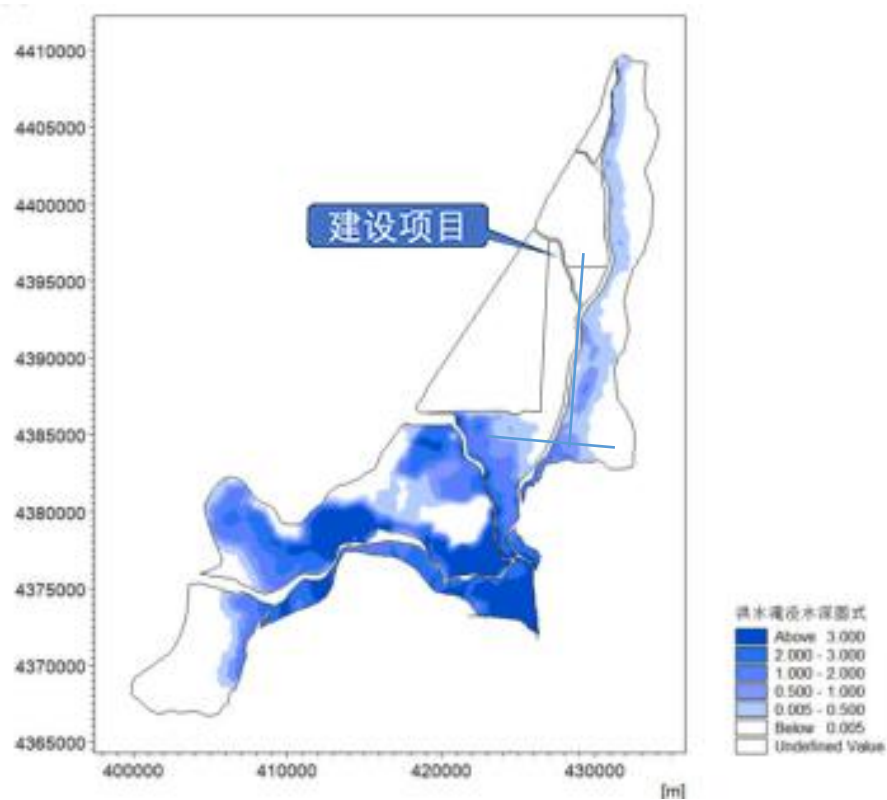


图 5.6.1-25 50 年一遇小清河分洪区淹没范围图

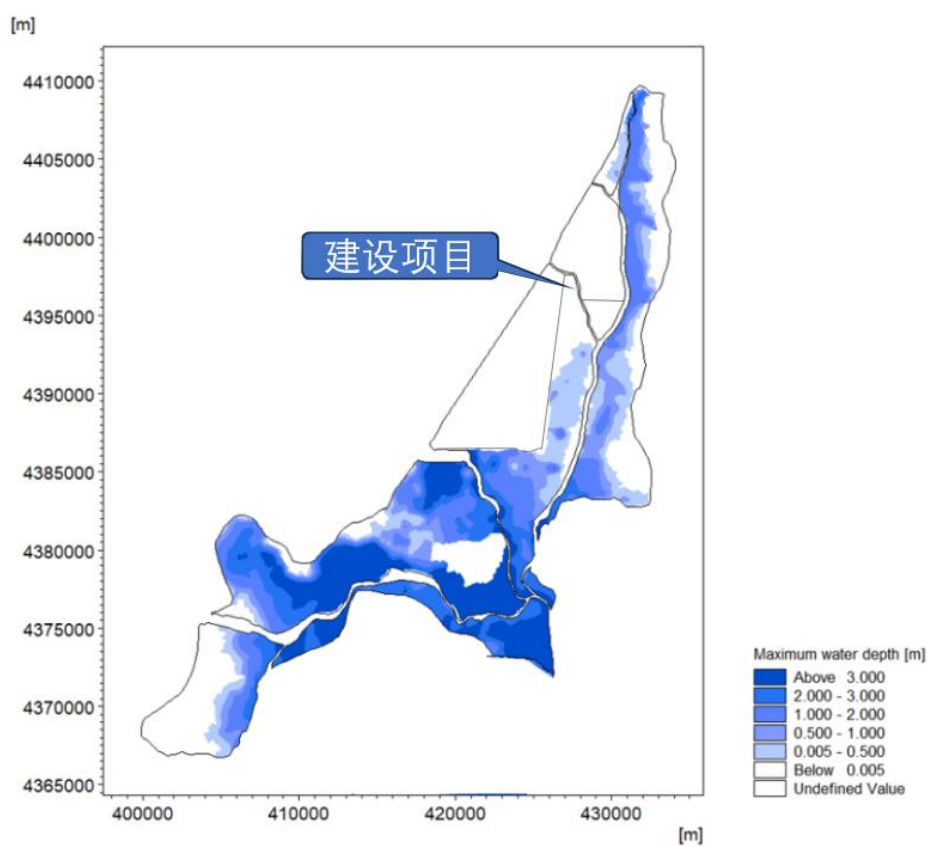
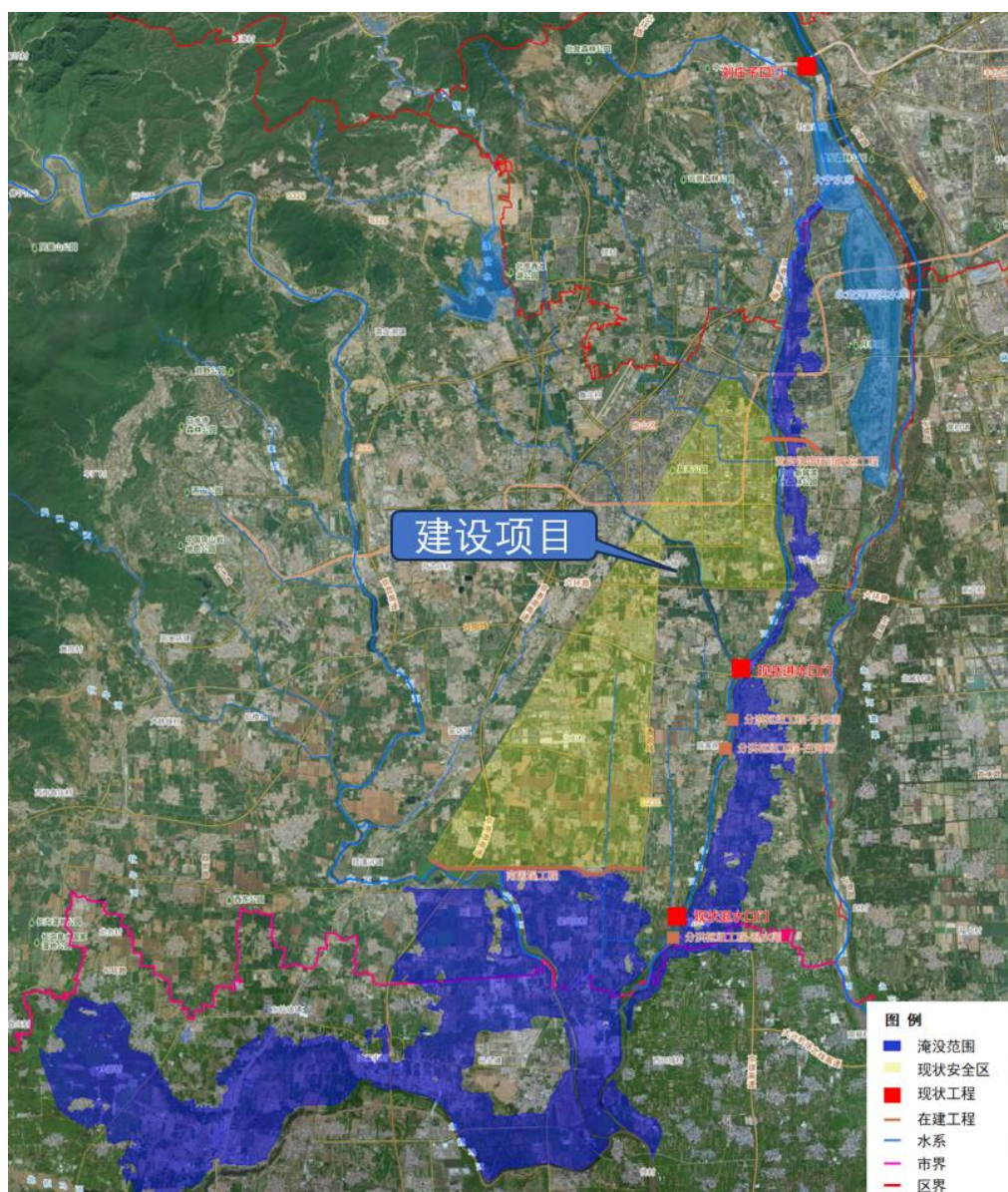


图 5.6.1-26 100 年一遇小清河分洪区淹没范围图

同时将本次计算成果与《2025 年北京市小清河分洪区运用预案》对比，见下图 5.6.1-26、图 5.6.1-27，当发生 50 年一遇、100 年一遇洪水时，项目位置处均不上水，小清河分洪区淹没范围与淹没水深基本一致。

故综合分析本次计算得出的项目区域不上水的成果基本合理。



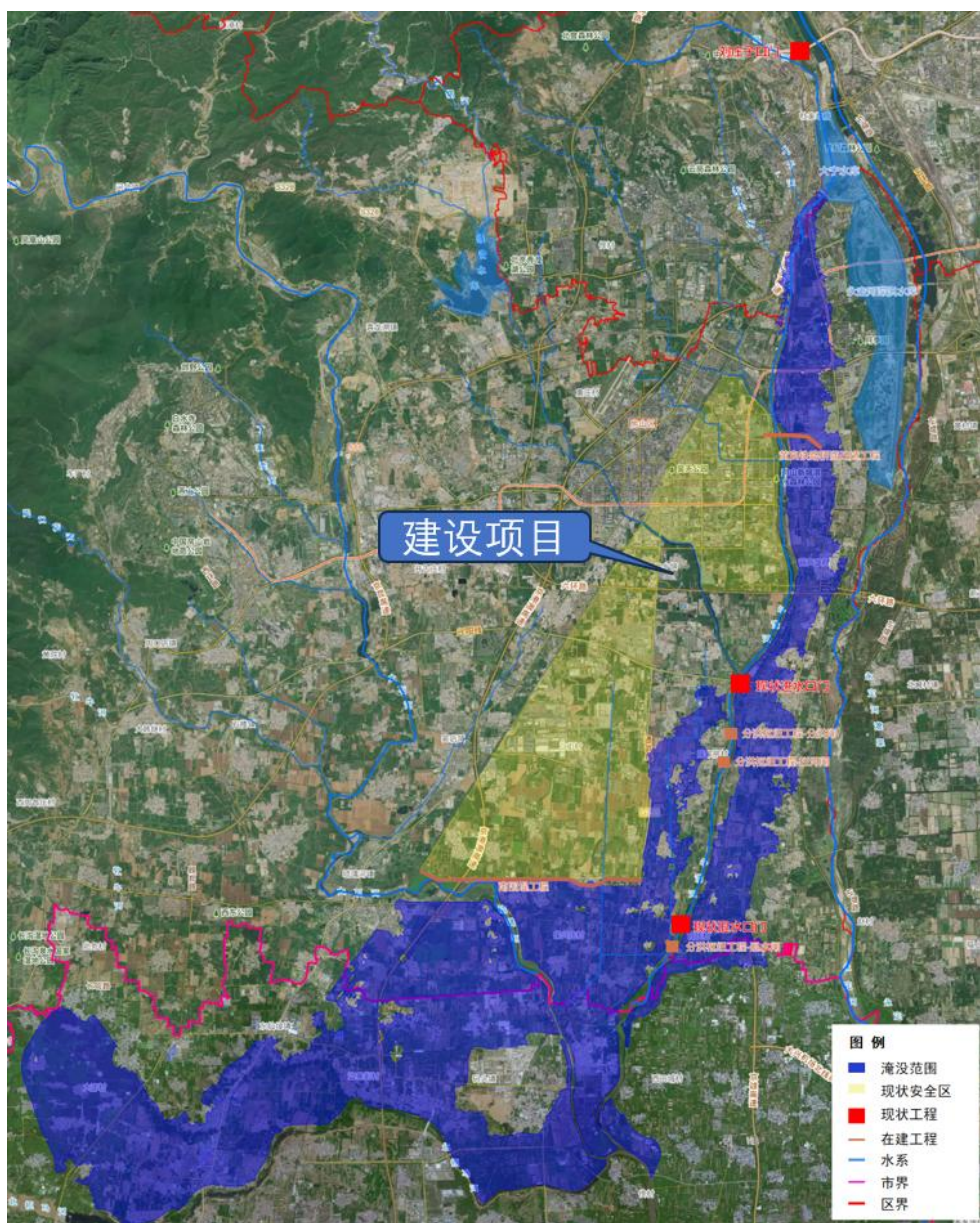


图 5.6.1-27 2025 年北京市小清河分洪区运用预案 100 年一遇洪水淹没图

5.6.2 冲刷与淤积影响分析计算

由 5.6.1 章节，建设项目在现状及规划工况下，项目区均不上水，故建设项目不产生冲刷。

5.7 灌溉与排涝影响分析计算

迁改线路均为一档跨越小清河、刺猬河，杆塔均在河道管理范围线外，不在河道中立塔，不挤占河道，不缩减河道的过水断面，建设项目对流域、区域灌排体系没有影响。

5.8 其他影响分析计算

本次 3 条迁改线路工程共新建 26 基杆塔，其中有 20 基铁塔及电力隧道位于安全区内，不占用小清河分洪区滞洪容积。

有 6 基杆塔位于小清河分洪区内，根据 5.6 章节洪水演进分析计算成果，位于小清河分洪区的 6 基杆塔位置不上水，不挤占小清河分洪区滞洪容积。

故建设项目新建 26 基杆塔及电力隧道不占用滞洪容积，不影响滞洪区的滞洪运用。

6 河道管理范围内涉河建设项目洪水影响评价

6.1 水利规划实施影响评价

根据《海河流域防洪规划》（2008 年）、《海河流域蓄滞洪区建设与管理规划》（2012 年），规划对小清河干流、刺猬河进行治理。按照小清河分洪区总体规划安排，设计标准内洪水利用小清河干流及左岸行洪、缓洪。小清河右堤保护区内有良乡卫星城、京广铁路、京石高速公路、长阳电台等重要设施，规划采取保右堤治理方案。刺猬河汇流口以上小清河干流右堤按 50 年一遇标准治理，左堤按 20 年一遇标准治理。刺猬河治理标准为 50 年一遇，河道设计流量 $340\text{m}^3/\text{s}$ 。近年来，房山区实施了中小河流治理工程，已经完成了建设项目线路跨越小清河、刺猬河段的河道治理工程，且本次建设项目均位于河道管理范围以外，建设项目不会对河道治理范围产生影响，但后续有相关河道治理规划方案与电力线塔基位置发生冲突时，项目业主应无条件服从水行政主管部门的统一调度管理，确保河道治理规划的实施。

建设项目符合相关规划要求，项目建设对河道的防洪调度和防洪安全无影响，对规划的河道治理工程的实施无影响。

6.2 防洪标准和有关技术要求评价

（1）防洪标准

依据《防洪标准》（GB50201-2014）表 7.3.1（高压、超高压和特高压架空输电线路等级和防洪标准），220kV 输电线路防护等级为 IV 级，防洪标准 20 年一遇，考虑杆塔位于小清河分洪区内，小清河分洪区的设计运用标准为 50 年一遇，故综合确定杆塔基础防洪标准为 50 年一遇，满足《防洪标准》要求。

依据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）

规定，建设项目架空线路导线弧垂按 100 年一遇洪水标准设计。

（2）跨越形式及阻水情况

根据《海委审批权限范围内涉河建设项目技术审查规定（试行）》（海建管〔2013〕33 号），建设项目如跨河桥梁、缆线等应采用全桥形式跨越河道。本项目跨小清河、刺猬河均为一档跨越，符合海委审查规定要求。发生 50 年一遇、100 年一遇洪水时，建设项目均不上水，项目不造成壅水阻水，不改变河道流速流态，符合《海委审批权限范围内涉河建设项目技术审查规定（试行）》的要求。

（3）杆塔位置

根据《北京市房山区水利工程管理与保护范围划定成果》（房水发〔2022〕123 号），有堤防河段管理范围为河道中心至外堤脚外 5m，本次跨越小清河、刺猬河河段管理范围按堤脚外 5m 考虑。

广芦一二线、房罗一二线迁改工程各跨越小清河 1 次。

广芦一二线新建铁塔 AN2 与现状 4#塔一档跨越小清河，档距 502m，跨越位置处河道桩号为 12+905（大宁水库泄洪闸为 0+000），广芦一二线与小清河中高水流方向夹角为 72° ，新建 AN1、AN2 铁塔与现状 4#号塔均位于小清河河道管理范围外，涉河的 AN2 塔距离小清河河道管理范围线最小垂直距离为 83m，现状 4#塔距离小清河河道管理范围线最小垂直距离为 64m。

房罗一二线新建铁塔 BN15 与现状 49#塔一档跨越小清河，档距 515m，跨越位置处河道桩号为 13+020（大宁水库泄洪闸为 0+000），房罗一二线与小清河中高水流方向夹角为 89° ，新建 Y1、BN15 铁塔与现状 49#号塔均位于小清河河道管理范围外，涉河的 BN15 塔距离小清河河道管理范围线最小垂直距离为 73m，现状 49#塔距离小清河河道管理范围线最小垂直距离为 94m。

跨越位置处小清河左堤 40.7~40.6m，右堤 41.1~41.0m，河底高程为 33.41~33.39m，堤距约 261m，堤顶宽约 6~8m。

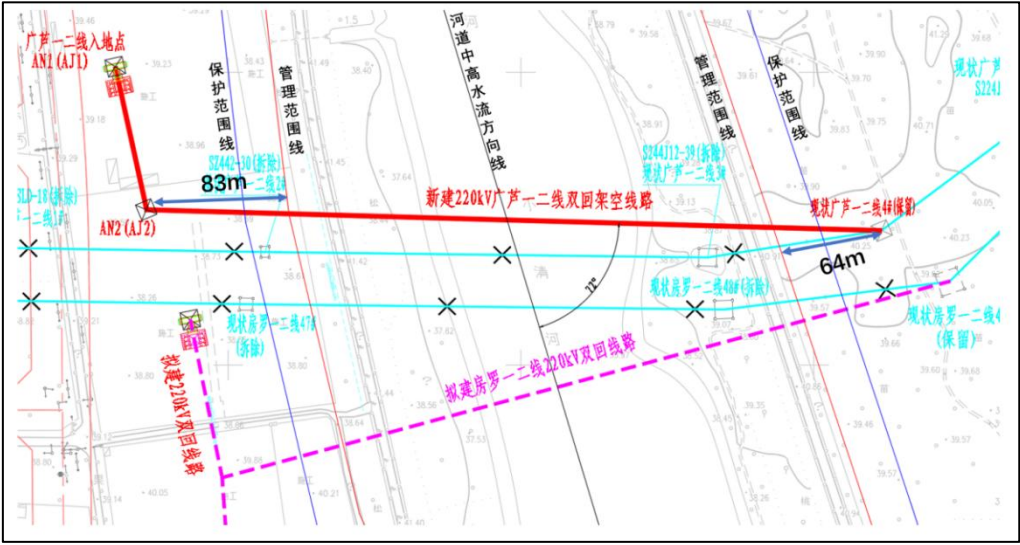


图 6.2-1 新建 AN2、现状 4#跨越小清河河道平面布置图

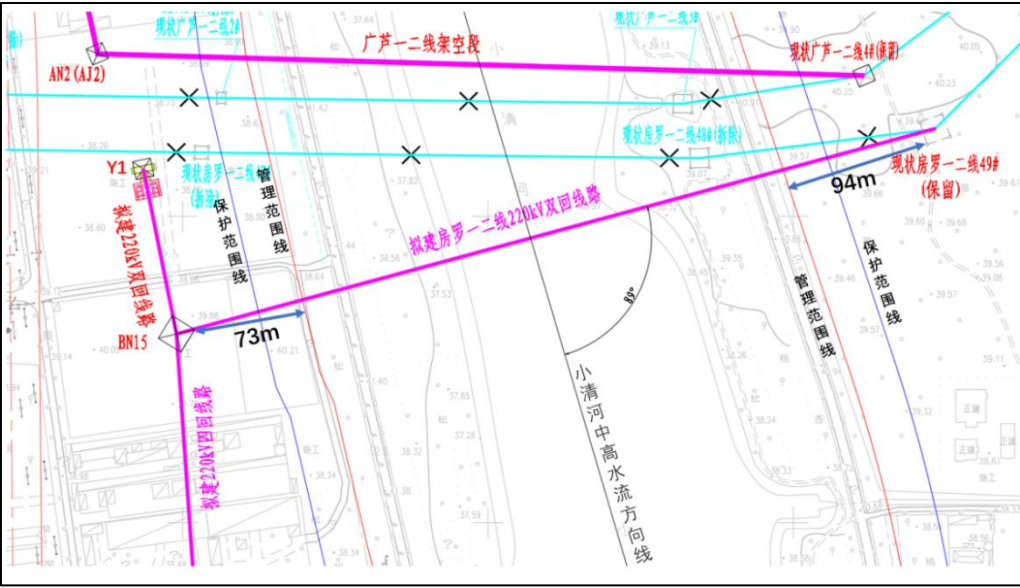


图 6.2-2 房罗一二线跨越小清河河道平面布置图

房罗一二线新建铁塔 BN6、BN7 一档跨越刺猬河，档距 597m，跨越位置处河道桩号为 6+683（京港澳高速为 0+000），房罗一二线与刺猬河中高水流方向夹角为 68° ，新建 BN6、BN7 铁塔均位于刺猬河河道管理范围外，BN6 塔距离刺猬河河道管理范围线最小垂直距离为 16m，BN7 塔距离刺猬河河道管理范围线最小垂直距离为 344m。

榆广一二线新建铁塔 CN6、CN7 一档跨越刺猬河，档距 602m，

跨越位置处河道桩号为 6+635（京港澳高速为 0+000），榆广一二线与刺猬河中高水流方向夹角为 68° ，新建 CN6、CN7 铁塔均位于刺猬河河道管理范围外，CN6 塔距离刺猬河河道管理范围线最小垂直距离为 8.3m，CN7 塔距离刺猬河河道管理范围线最小垂直距离为 362m。

跨越位置处刺猬河左堤 38.8m，右堤 38.9m，河底高程为 34.46~34.44m，堤距约 105m，堤顶宽约 6m。

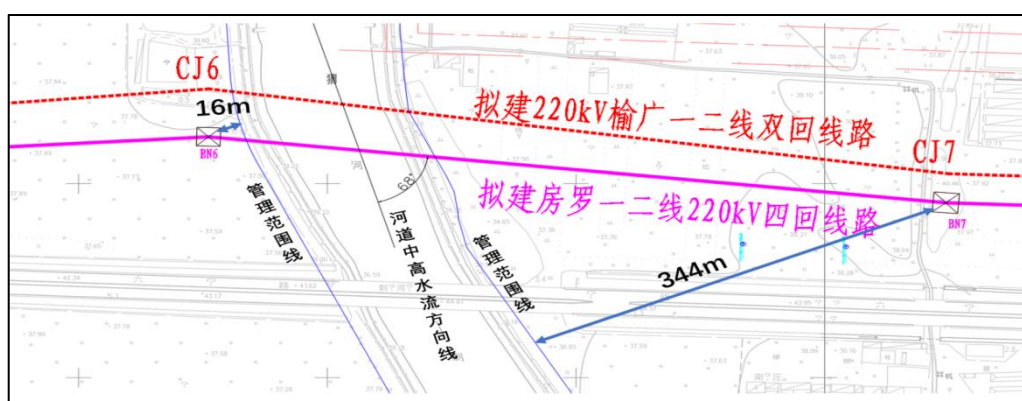


图 6.2-3 房罗一二线跨越刺猬河河道平面布置图

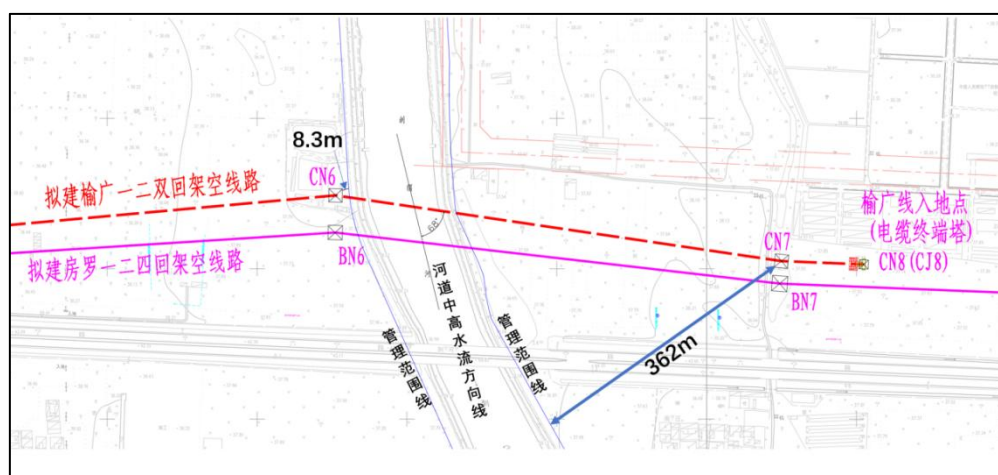


图 6.2-4 榆广一二线跨越刺猬河河道平面布置图

因此，建设项目跨越小清河、刺猬河总体布置及设计方案基本合理。

（4）弧垂净空

为保证工程自身安全，拟建输电线路最低导线弧垂高程离 100 年一遇洪水位需满足相关行业规范的要求。根据《110kV~750kV 架空

输电线路设计规范》（GB50545-2010），本项目 220kV 输电线路跨越不通航河流，导线弧垂与 100 年一遇洪水位垂直距离不小于 4.0m，与冰面最小垂直距离为 6.5m。考虑建设项目位于蓄滞洪区内，输电线路导线弧垂最低缆线至蓄滞洪区设计滞洪水位间最小垂直距离，在满足行业净空要求基础上，还应满足蓄滞洪区运用时小型船只净空不小于 3.5m 的水上救生要求，跨越小清河、刺猬河按照至 100 年一遇设计水位不小于 $4.0+3.5=7.5\text{m}$ 评价，距离冬季冰面按照不小于 6.5m 评价，距河道左、右堤堤顶按照至公路路面最小距离控制，不小于 8.0m 评价。

1) 跨越小清河

建设项目线路弧垂最低点高程为 56.26m，跨越位置处距小清河 100 年一遇水位最小垂直距离为 18m，满足 7.5m 的净空要求。考虑到跨越位置处弧垂距离百年一遇水位 18m 已远大于 6.5m，小清河河道冬季水位较低，故输电线路弧垂距离冰面的距离满足要求。跨越位置处距左堤堤顶最小垂直距离为 22.7m、距右堤堤顶最小垂直距离为 19.8m，满足 8.0m 净空要求。

房罗一二线新建铁塔 BN15 与现状 49#塔一档跨越小清河，档距 515m，跨越位置处河道桩号为 13+020（大宁水库泄洪闸为 0+000），建设项目线路弧垂最低点高程为 68.95m，跨越位置处距小清河 100 年一遇水位最小垂直距离为 30.72m，满足 7.5m 的净空要求。考虑到跨越位置处弧垂距离百年一遇水位 30.72m 已远大于 6.5m，小清河河道冬季水位较低，故输电线路弧垂距离冰面的距离满足要求。跨越位置处距左堤堤顶最小垂直距离为 31.6m、距右堤堤顶最小垂直距离为 36.26m，满足 8.0m 净空要求。

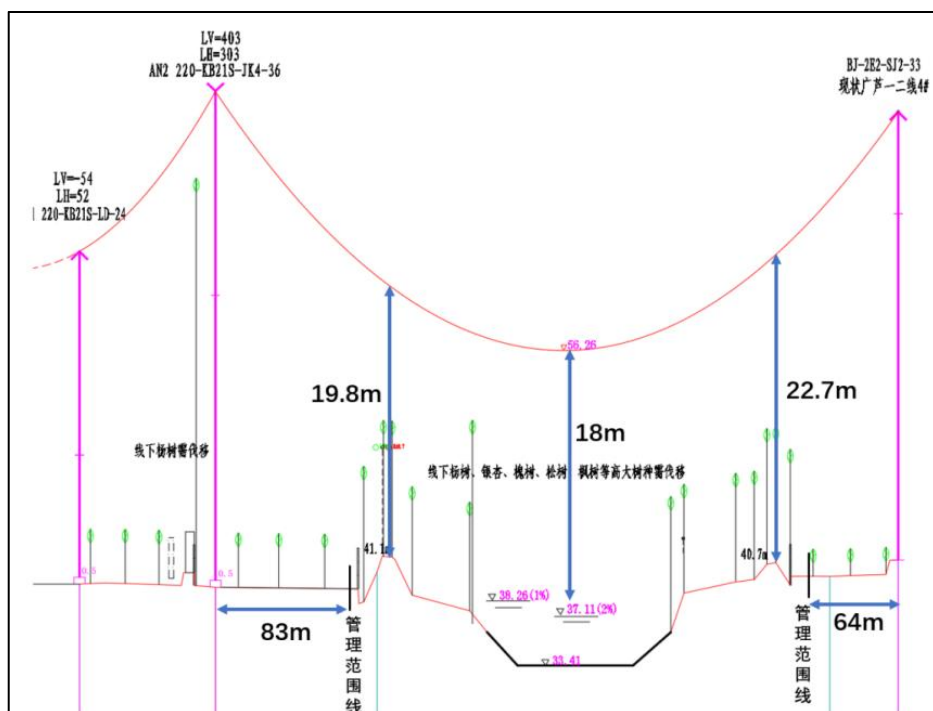


图 6.2-5 广芦一二线新建 AN2、现状 4#跨越小清河断面布置图

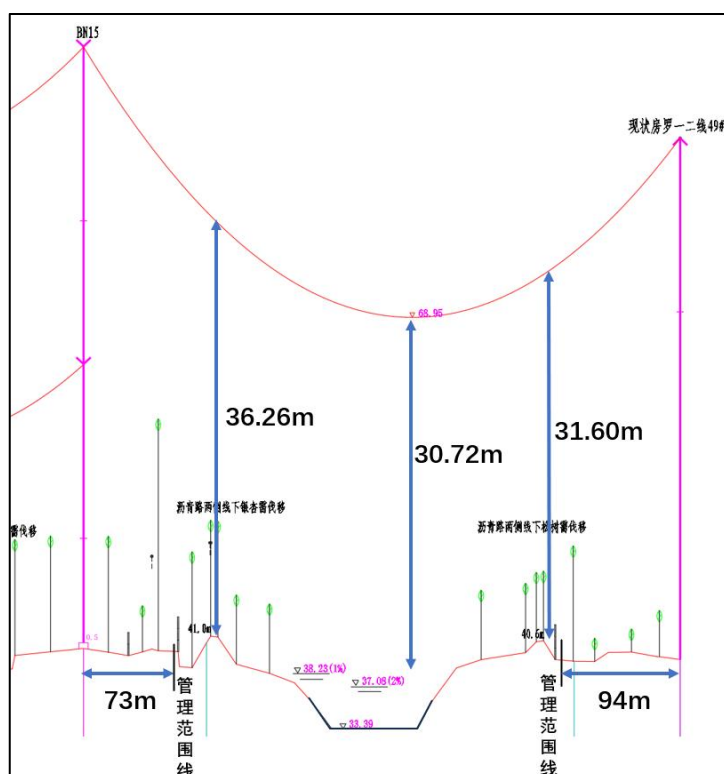


图 6.2-6 房罗一二线新建 BN15、现状 49#跨越小清河断面布置图

2) 跨越刺猬河

房罗一二线、榆广一二线迁改工程各跨越刺猬河 1 次。

房罗一二线新建铁塔 BN6、BN7 一档跨越刺猬河，档距 597m，

跨越位置处河道桩号为 6+683（京港澳高速为 0+000），建设项目跨河处线路弧垂最低点高程为 58.07m，跨越位置处距刺猬河 100 年一遇水位最小垂直距离为 20.58m，满足 7.5m 的净空要求。考虑到跨越位置处弧垂距离百年一遇水位 20.58m 已远大于 6.5m，刺猬河河道冬季水位较低，故输电线路弧垂距离冰面的距离满足要求。跨越位置处距左堤堤顶最小垂直距离为 18.5m、距右堤堤顶最小垂直距离为 30.43m，满足 8.0m 净空要求。

榆广一二线新建铁塔 CN6、CN7 一档跨越刺猬河，档距 602m，跨越位置处河道桩号为 6+635（京港澳高速为 0+000），建设项目跨河处线路弧垂最低点高程为 62.55m，距跨越位置处小清河 100 年一遇水位最小垂直距离为 25.04m，满足 7.5m 的净空要求。考虑到跨越位置处弧垂距离百年一遇水位 25.04m 已远大于 6.5m，刺猬河河道冬季水位较低，故输电线路弧垂距离冰面的距离满足要求。跨越位置处距左堤堤顶最小垂直距离为 22.68m、距右堤堤顶最小垂直距离为 38.07m，满足 8.0m 净空要求。

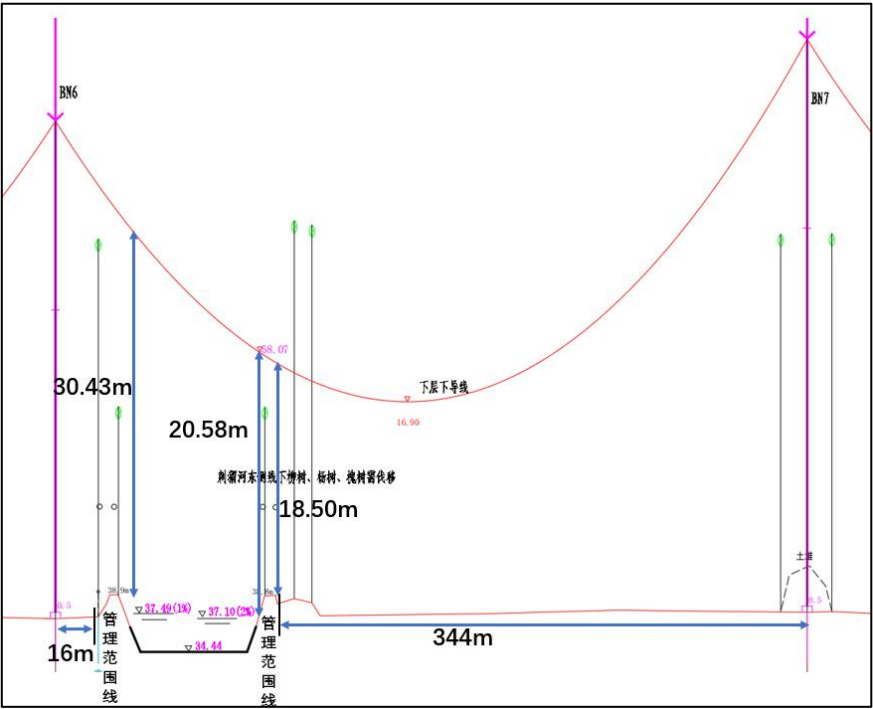


图 6.2-7 新建房罗一二线 BN6、BN7 跨越刺猬河断面布置图

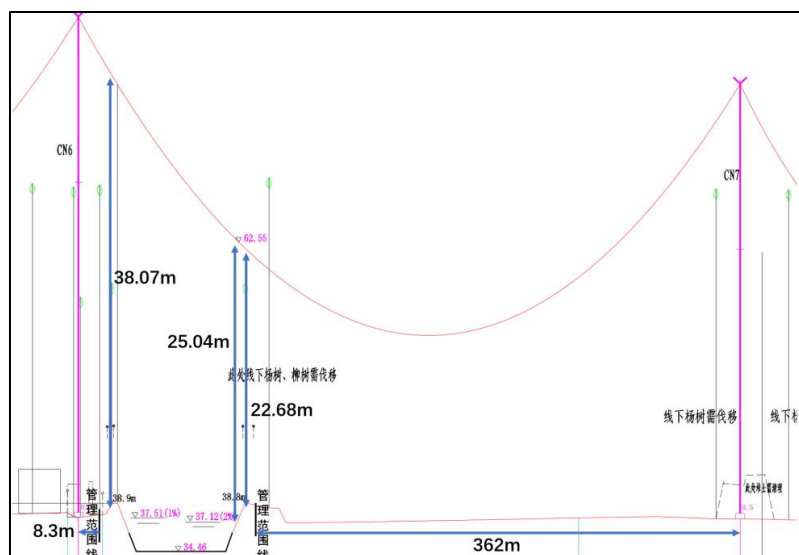


图 6.2-8 新建榆广一二线 CN6、CN7 跨越刺猬河断面布置图

综上，建设项目跨越小清河、刺猬河的弧垂安全距离满足规范净空要求。

6.3 河势稳定影响评价

工程跨越小清河、刺猬河遇 50 年一遇、100 年一遇洪水两岸堤防均高于洪水位，且线路在河道行洪断面内未设置阻水和影响河势稳定的建筑物，线路跨越河道对河道的水位、流速、流场无影响，故工程跨越小清河、刺猬河均不影响河道河势稳定。

6.4 河道行洪影响评价

建设项目采用架空方式一档跨越小清河、刺猬河，工程跨越小清河、刺猬河遇 50 年一遇、100 年一遇洪水两岸堤防均高于洪水位，且位于河道管理范围线以外，不会造成河道雍水，对河道原貌不会改变，工程修建未缩窄河道行洪断面面积，洪水位、流速等水力指标工程前后均不发生变化，因此工程建设对河道行洪没有影响。

6.5 水工程安全影响评价

建设项目跨越小清河 2 次、跨越刺猬河 2 次，均位于河道管理范围外；建设项目 2 次跨越良乡卫星城安全区围堤，弧垂高程分别为 57.3m、61.48m，最小净空分别为 18.5m、22.68m，满足不小于 8.0m

的净空要求，房罗一二线 BN6、BN7 距良乡卫星城安全区围堤的距离分别为 152m、344m。榆广一二线 CN6、CN7 距良乡卫星城安全区围堤的距离分别为 147m、362m；建设项目 2 次跨越良乡卫星城未来发展区围堤，弧垂高程分别为 67.08m、73.16m，距离路面最小净空分别为 27.59m、33.93m，满足不小于 8.0m 的净空要求，房罗一二线 BN3、BN4 均位距良乡卫星城安全区围堤的距离分别为 22m、190m。榆广一二线 CN3、CN4 距良乡卫星城安全区围堤的距离，分别为 22m、179m，故项目建设不涉及占用堤防、河道断面，不会影响堤防、岸坡稳定，不会对水工程安全造成影响。

6.6 防汛抢险影响评价

建设项目杆塔均在小清河、刺猬河河道管理范围以外，拟建输电线路跨河处最低导线弧垂净空高度满足相关规范，距离堤顶道路距离满足规定的 8.0m 净空要求，建设项目对防汛抢险无影响。

6.7 水工程运行管理影响评价

建设项目杆塔均在河道管理范围以外，建设项目距离小清河分洪口门（闸）的最小距离为 4.4km，距离南芦泵站的最小距离为 16.3km，距漫水河水文站最小距离为 16.2km，距东茨村水文站的最小距离为 24.7km，距离较远。因此，工程的建设相关水工程运行管理无影响。

6.8 施工期影响评价

根据施工方案，项目施工期拟于非汛期（2026 年 4-5 月和 10-12 月，2027 年 1-5 月）完成；项目弃土约 6.61 万立方米，均运至蓄滞洪区外，弃土运输不利用河道堤顶路，建设单位应合理安排施工时间，临时堆土和裸露开挖面要采用苫盖、拦挡等措施，减少施工过程中的水土流失。

工程跨河方式均为一档跨越，且跨河杆塔均位于跨河杆塔均位于

河道管理范围外。跨河导线采用八旋翼无人机不落地展放，在展放过程中，利用无人机牵引初级导引绳逐基通过放线段塔顶，塔上人员通过专用工具将初级导引绳置入塔顶的朝天滑车轮槽中，完成跨河导线的操作。工程跨河部分在施工过程中，建设单位及施工单位应与当地防汛部门密切配合做好防洪应急预案，服从河道管理部门在施工期间的监督与管理，遇到突发情况，应根据洪水情况和防汛管理部门的指令，及时采取措施，确保防汛安全及工程安全。

施工机械、材料堆放等应在汛前进行清理，确保施工场地恢复原貌，工程施工对河道行洪不会造成不利影响。

6.9 其他第三人合法水事权益影响评价

迁改工程取得了北京市规划和自然资源委员会房山分局和北京市首都公路发展集团有限公司出具的“多规合一”协同平台初审意见，经推送市国家安全局、市水务局、区发展改革委、区城市管理委、区园林绿化局等相关部门，未收到不同意意见，详见附件 4~8，故建设项目不会对第三人合法水事权益造成影响。同时建设单位已出具第三方说明，若涉及第三人合法水事权益，由建设单位妥善解决，若出现责任纠纷问题由建设单位全权负责，详见附件 9。

6.10 综合评价

北京市房山区广芦一二、房罗一二、榆广一二 3 条 220kV 线路迁改工程跨越小清河 2 次、跨越刺猬河 2 次。本项目跨各河道均为一档跨越，遇 50 年一遇、100 年一遇洪水，建设项目位置处均不上水，项目不造成河道壅水阻水，不改变河流流速流态，符合《海委审批权限范围内涉河建设项目技术审查规定（试行）》的规定。建设项目均位于河道管理范围线以外，不影响河势稳定、河道行洪、防汛抢险，不会对第三人合法水事权益造成影响。

7 蓄滞洪区内非防洪建设项目洪水影响评价

7.1 规划符合性论证评价

北京市房山区广芦、房罗、榆广3条220kV线路迁改工程位于小清河分洪区内，依据《中华人民共和国水法》《中华人民共和国防洪法》《中华人民共和国河道管理条例》《水利部关于加强蓄滞洪区内非防洪建设项目洪水影响评价管理的意见》等有关法律、法规的规定，在蓄滞洪区内建设非防洪建设项目，应当就洪水对建设项目可能产生的影响和建设项目对防洪可能产生的影响作出评价，编制洪水影响评价报告，提出防御措施。因此，对本项目进行洪水影响评价是必要的。

根据《海河流域防洪规划》《海河流域蓄滞洪区建设与管理规划》《大清河流域综合规划》等，小清河分洪区内相关规划工程包括建设蓄滞洪区南围堤（北坛村以上段）、建设北拒马河右堤（北坛村~小营横堤）、小营横堤等外围堤工程，小清河干流拦河闸、左岸分洪闸、退洪闸等进退洪设施，建设良乡卫星城安全区、良乡卫星城未来发展区安全区、涿全安全区等安全设施，开展小清河、刺猬河等河道治理工程等，经洪水演进分析计算，发生50年一遇、100年一遇，项目建设前后项目区域均不上水。此外，项目距离南芦泵站的最短距离为16.3km，距离小清河分洪口门（闸）的最短距离为4.4km，项目距离其它进（退）水口门更远，因此项目建设不会影响各个河道的治理工程及蓄滞洪区围堤、安全区围堤、进退洪设施工程建设，即项目建设不影响大清河系小清河分洪区各个规划的实施。

经洪水演进分析，项目建设前后项目区域不上水，项目建设不影响《大清河洪水调度方案》中对小清河分洪区启用及运用的安排。

7.2 防洪标准和有关技术要求符合性评价

根据主体工程设计，220kV输电线路防护等级为IV级，防洪标准

20 年一遇，考虑杆塔位于小清河分洪区内，小清河分洪区的设计运用标准为 50 年一遇，故综合确定杆塔基础防洪标准为 50 年一遇，导线弧垂按 100 年一遇洪水设防，满足《防洪标准》及《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》要求。

3 条迁改线路工程涉及跨越小清河分洪区安全区围堤，包括良乡卫星城安全区围堤刺猬河左堤 2 次，良乡卫星城未来发展区围堤良常路 2 次，根据主体工程设计，建设项目 2 次跨越刺猬河左堤最小净空分别为 18.5m、22.68m，满足不小于 8.0m 的净空要求。建设项目 2 次跨越良乡卫星城未来发展区围堤良常路，距离路面最小净空分别为 28.8m、33.93m，满足不小于 8.0m 的净空要求。广芦一二线地埋段线路距离安全区围堤小清河右堤最小距离为 115m，距离其他围堤更远；榆广一二线距离安全区围堤小清河右堤最小距离为 114m，距离其他围堤更远，且线路不穿越安全区围堤，最小埋深为地面以下 1.16m，满足行业规定要求。

7.3 蓄滞洪影响评价

7.3.1 非防洪建设项目对防洪的影响分析

7.3.1.1 河道行洪影响评价

建设项目一档跨越小清河分洪区内小清河、刺猬河河道，不占用河道行洪断面，对河道行洪能力无影响。

建设项目施工期间，施工场地布置不占用河道，建设项目施工不影响河道行洪。

7.3.1.2 河势稳定影响评价

建设项目位于小清河分洪区内，但不在各河道中布设杆塔，不影响小清河分洪区内的河道河势稳定。

拟建输电线路地面以上塔基露头高度较小，杆塔大部分为可过水

建筑物。经洪水演进分析计算，发生 50 年一遇、100 年一遇项目区域不上水，综上可知，工程建设前后小清河分洪区水位、水深不变化，流速均不变化，对小清河分洪区运用河势无影响。

7.3.1.3 蓄滞洪区运用影响评价

（1）蓄洪容积影响

本次 3 条迁改线路工程共新建 26 基杆塔，其中有 20 基位于安全区内，有 6 基位于小清河分洪区内，根据 5.6 章节洪水演进分析计算成果，位于分洪区的 6 基杆塔位置不上水，故不挤占小清河分洪区滞洪容积，对小清河分洪区滞洪容积无影响。

（2）分洪运用影响

小清河分洪区分洪运用主要是北京境内大宁水库泄洪闸、左岸分洪闸、右岸分洪口门及河北境内的小营横堤分洪口门，由于建设项目位于小清河右岸，经洪水演进分析计算，发生 50 年一遇、100 年一遇洪水时，项目区域不上水，故不影响小清河分洪区进退洪设施的正常运用。

（3）安全设施影响

3 条迁改线路工程涉及跨越小清河分洪区安全区围堤，包括跨越良乡卫星城安全区围堤刺猬河左堤 2 次，分别为：房罗一二线 BN6~BN7 一档跨越；榆广一二线 CN6~CN7 一档跨越。跨越良乡卫星城未来发展区围堤良常路 2 次，分别为：房罗一二线 BN3~BN4 一档跨越；榆广一二线 CN3~CN4 一档跨越。

根据主体工程设计，建设项目 2 次跨越刺猬河左堤，房罗一二线、榆广一二线弧垂高程分别为 57.3m、61.48m，最小净空分别为 18.5m、22.68m，满足不小于 8.0m 的净空要求。房罗一二线 BN6、BN7 均位于安全区围堤刺猬河左堤管理范围外，距刺猬河左堤管理范围分别为

152m、344m。榆广一二线 CN6、CN7 均位于安全区围堤刺猬河左堤管理范围外，距刺猬河左堤管理范围分别为 147m、362m。

建设项目 2 次跨越良乡卫星城未来发展区围堤良常路，房罗一二线、榆广一二线弧垂高程分别为 67.08m、73.16m，距离路面最小净空分别为 27.59m、33.93m，满足不小于 8.0m 的净空要求。根据《北京市公路条例》（2010 年修正），良常路管理范围为公路外缘起 15m 考虑，房罗一二线 BN3、BN4 均位于安全区围堤良常路管理范围外，档距为 359.83m，距良常路分别为 22m、190m。榆广一二线 CN3、CN4 均位于安全区围堤良常路管理范围外，档距为 375.16m，距良常路分别为 23m、179m，故项目建设对安全区运用无影响。

建设项目跨越骨干撤退路六环路 2 次（房罗一二线 1 次、榆广一二线 1 次），根据《北京市公路条例》（2010 年修正），六环路管理范围为公路外缘起 20m，根据主体工程设计，房罗一二线杆塔 BN4 距离六环路的最小垂直距离为 91.4m，榆广一二线杆塔 CN3 距离六环路的最小垂直距离为 99.60m，杆塔均在六环路管理范围外，同时房罗一二线、榆广一二线弧垂高程分别为 68.19m、72.02m，线路距离六环路最小净空分别为 22.24m、25.71m，满足不小于 8.0m 的净空要求。综上，项目建设不影响小清河分洪区安全区及撤退路的正常运用。

项目跨越段已取得北京市首都公路发展集团有限公司关于《首发集团关于房罗一二 220 千伏线路迁改入地（良乡大学城拓展东区）工程“多规合一”协同平台初审征求意见的复函》和《首发集团关于榆广一二 220 千伏线路迁改入地（良乡大学城拓展东区）工程“多规合一”协同平台初审征求意见的复函》，详见附件 7-附件 8。

（4）对蓄滞洪区进退洪影响

小清河分洪区内，BN1 距离南芦泵站的最短距离为 16.3km，BN9

距离小清河分洪口门（闸）的最短距离为 4.4km，项目距离其它工程更远，符合《海委审批权限范围内涉河建设项目技术审查规定（试行）》的要求。广芦一二线地埋段线路距离安全区围堤小清河右堤最小距离为 115m，距离其他围堤更远；榆广一二线距离安全区围堤小清河右堤最小距离为 114m，距离其他围堤更远。根据分析项目建设前后不上水，故项目建设不影响小清河分洪区进退洪工程。

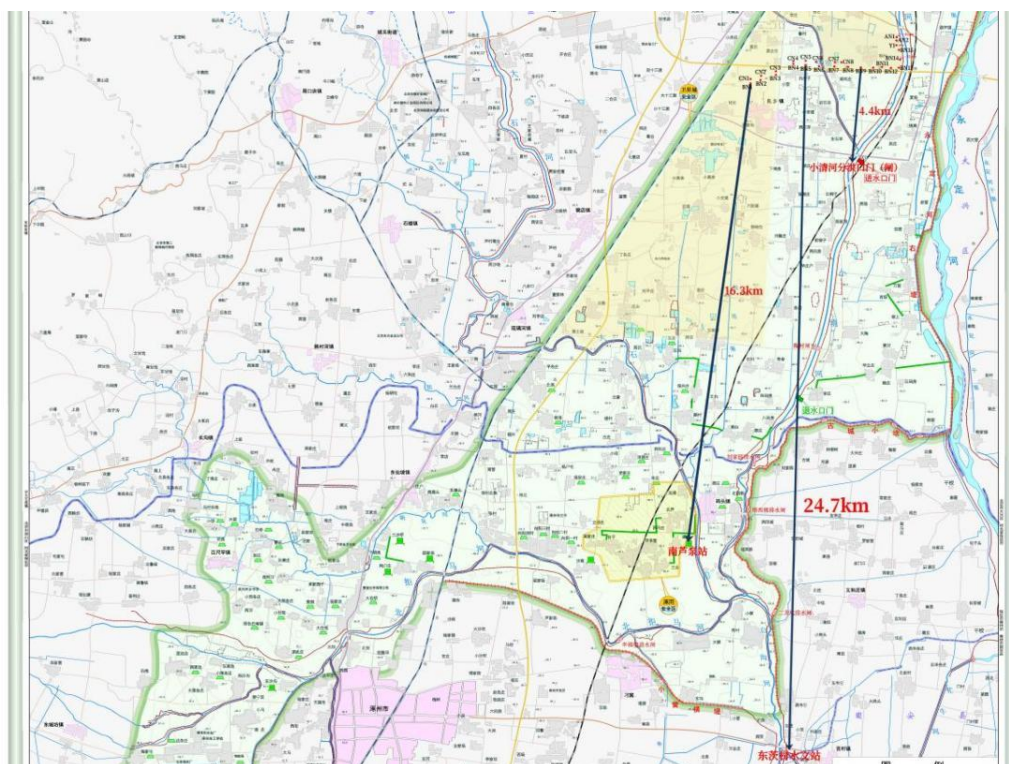


图 7.3.1-1 小清河分洪区内项目距离水利设施距离示意图

(5) 对行洪通道或洪水主流区影响

建设项目位于小清河干流右岸，经洪水演进分析计算，50 年一遇洪水基本位于小清河左岸，100 年一遇洪水，由于刺猬河口以下的小清河右岸扒口分洪，小清河右岸分洪，但位于本项目下游，本项目位置处不上水，故本项目不在小清河分洪区的行洪通道或洪水主流区内。

综上，建设项目不挤占小清河分洪区的滞洪容积，项目建设前后不影响小清河分洪区的分洪及退洪，且不在小清河分洪区主流区域内，

建设项目对小清河分洪区运用没有影响。

7.3.1.4 防洪工程及其他设施影响评价

经洪水演进分析计算，项目建设前后项目区域不上水，建设项目不影响小清河分洪区防洪工程正常运用。

建设项目距离东茨村水文站 24.7km，距离小清河分洪区外的漫水河水文站最小距离为 16.2km，距离其较远，项目区域不上水，对东茨村水文站正常运用无影响。

7.3.2 洪水对非防洪建设项目的影晌分析

7.3.2.1 淹没影响评价

本次拟建输电线路，其中 6 座塔基位于小清河分洪区内，不在安全区内，根据洪水演进计算成果，项目区域不上水，故不产生淹没。

施工期间，本工程应按照项目防汛预案，建立预警设施和机制，并服从小清河分洪区防汛调度安排与管理。

7.3.2.2 冲刷与淤积影响评价

本次拟建输电线路，其中 6 座塔基位于小清河分洪区内，不在安全区内，根据洪水演进计算成果，项目区域不上水，故不产生冲刷。

7.4 施工期影响评价

工程施工时不得占用蓄滞洪区行洪河道。工程完工后，应进行场地平整，清除施工场地内的全部杂物，恢复场地原貌。施工期应与在建工程相协调，避免对水利工程产生影响。

7.5 防汛抢险及水上救生影响评价

项目建设区域不上水，不涉及人员撤离，不影响蓄滞洪区防汛抢险及水上救生。

7.6 对第三人合法水事权益的影响分析

本项目跨越了小清河、刺猬河左右堤顶路，管理部门为房山区

水务局；迁改线路跨越了六环路，管理部门为北京市首都公路发展集团有限公司；迁改线路跨越良常路，管理部门为房山公路分局。迁改工程取得了北京市规划和自然资源委员会房山分局和北京市首都公路发展集团有限公司出具的“多规合一”协同平台初审意见，经推送市国家安全局、市水务局、区发展改革委、区城市管理委、区园林绿化局等相关部门，未收到其他单位不同意意见，详见附件 4~8，故建设项目不会对第三人合法水事权益造成影响。同时建设单位已出具第三方说明，若涉及第三人合法水事权益，由建设单位妥善解决，若出现责任纠纷问题由建设单位全权负责，详见附件 9。

7.7 安全区内影响分析

该项目涉及良乡卫星城安全区、良乡卫星城未来发展区安全区，其中，广芦一二 220kV 迁改线路在良乡卫星城安全区内新建架空输电线路 223 米及杆塔 2 基，新建地埋电力隧道 59.1 米；房罗一二 220kV 迁改线路在良乡卫星城安全区内新建架空输电线路 3703 米及 10 基杆塔，在良乡卫星城未来发展区安全区内新建架空输电线路 1449 米及杆塔 3 基；榆广一二 220kV 迁改线路在良乡卫星城安全区内新建架空输电线路 557 米及杆塔 2 基、新建地埋电力隧道 3361 米，在良乡卫星城未来发展区安全区内新建架空输电线路 1363 米及杆塔 3 基。

广芦一二、房罗一二、榆广一二 3 条 220kV 迁改线路工程跨越良乡卫星城安全区围堤刺猬河左堤 2 次，分别为：房罗一二线 BN6~BN7 一档跨越；榆广一二线 CN6~CN7 一档跨越。跨越良乡卫星城未来发展区围堤良常路 2 次，分别为：房罗一二线 BN3~BN4 一档跨越；榆广一二线 CN3~CN4 一档跨越。

根据主体工程设计，建设项目 2 次跨越刺猬河左堤，房罗一二线、榆广一二线弧垂高程分别为 57.3m、61.48m，最小净空分别为 18.5m、

22.68m，满足不小于 8.0m 的净空要求。房罗一二线 BN6、BN7 均位于安全区围堤刺猬河左堤管理范围外，距刺猬河左堤管理范围分别为 152m、344m。榆广一二线 CN6、CN7 均位于安全区围堤刺猬河左堤管理范围外，距刺猬河左堤管理范围分别为 147m、362m。

建设项目 2 次跨越良乡卫星城未来发展区围堤良常路，房罗一二线、榆广一二线弧垂高程分别为 67.08m、73.16m，距离路面最小净空分别为 27.59m、33.93m，满足不小于 8.0m 的净空要求。房罗一二线 BN3、BN4 均位于安全区围堤良常路管理范围外（良常路管理范围为公路外缘起 15m），档距为 359.83m，距良常路外缘的最小垂直距离分别为 22m、190m。榆广一二线 CN3、CN4 均位于安全区围堤良常路管理范围外（良常路管理范围为公路外缘起 15m），档距为 375.16m，距良常路分别为 22m、179m，线路建设均未涉及安全区内的其它设施，故项目建设对安全区运用无影响。

7.8 综合评价

建设项目满足《海河流域防洪规划》《海河流域蓄滞洪区建设管理规划》《大清河流域综合规划》等对小清河分洪区防洪工程与安全建设的要求，项目不挤占小清河分洪区的面积、容积，经洪水演进分析计算，发生 50 年一遇、100 年一遇，项目区域不上水，建设项目对蓄滞洪区整体蓄滞洪运用没有影响。项目建设不影响防洪工程、安全工程正常运用，建设项目一档跨越安全区围堤、主要撤退路六环路等，均满足 8m 的净空要求，建设项目对防汛抢险与水上救生无影响。项目建设不会影响小清河分洪区正常运用。

根据主体工程设计，建设项目防洪标准 20 年一遇，考虑杆塔位于小清河分洪区内，小清河分洪区的设计运用标准为 50 年一遇，故综合确定杆塔基础防洪标准为 50 年一遇，满足《防洪标准》要求。

经洪水演进分析计算，发生 50 年一遇、100 年一遇，项目区域不上水，施工期间，本工程应按照项目防汛预案，建立预警设施和机制，并服从小清河分洪区防汛调度安排与管理，在洪水来临时，提前组织施工人员安全撤离。

8 消除或减轻洪水影响的措施

8.1 消除或减轻影响的工程和非工程措施

8.1.1 消除或减轻建设项目对洪水影响的工程措施

(1) 工程施工时不得占用现状河道。工程完工后，应进行场地平整，清除施工场地内的全部杂物，恢复场地原貌。

(2) 施工期建设单位加强对利用撤退路段的巡视巡查，并采取相应的路面养护措施，若发现路面破损，及时请相关专业人员进行修补。此外，在汛期停止大型施工运输车辆的运行。

(3) 建设项目运行期间，须接受各级水行政主管部门的监督管理，服从防汛指挥机构的统一指挥，如对堤防、撤退道路等设施造成损毁，建设单位应及时按原标准予以恢复。如因大清河流域治理管理需要改建或拆除该项目有关工程和设施时，建设单位应服从相关水利规划和防洪要求，主动调整并自行承担费用。

(4) 施工工期安排

根据建设项目特点，在蓄滞洪区内进行工程建设时，若蓄滞洪区分洪运用，项目建设存在一定风险，建议合理安排工期，工程施工应尽量安排在汛后施工或汛前完工，若跨汛期施工，应与有关水利部门进行沟通，调查汛期河道水流情况，合理安排施工进度，并做好汛期度汛防洪预案，防汛预案中要明确防汛责任人名单、防汛抢险救援队伍清单、防汛物资清单、转移路线、转移方式、转移地点等。工程施工完成后，应及时清理施工时留下的废弃渣料，避免影响行洪断面。

8.1.2 非工程措施

(1) 建设项目应建立预警设施和机制，确保人员安全，并服从防汛调度安排与管理，确保蓄滞洪区运行正常。

(2) 建设期应安全生产，服从流域的统一防洪调度管理，充分

考虑人员与财产安全，配备防汛抢险物资，采取防汛抢险措施，提前做好防洪预案及避险转移预案，必要时做好安全撤离工作。

（3）项目施工时应做好施工用料的储运工作，及时清理施工产生的废弃渣料，避免将施工用料和生活垃圾丢弃在小清河分洪区内。施工完毕后，需对所在区域进行清理，项目建设单位应会同水利管理部门进行验收。

8.2 消除或减轻影响的措施效果分析

通过采取相应的补救措施后，拟建线路工程在施工期和运行期采取有效的管理措施、工程措施后能消除和减轻施工期对河道的影响。竣工后对河道规划的实施、防洪、防汛抢险、工程管理、水利工程施工、河势稳定、小清河分洪区正常运用基本无影响。

9 评价结论

9.1 结论

(1) 北京市房山区广芦、房罗、榆广3条220kV线路迁改工程位于小清河分洪区内，依据《中华人民共和国水法》《中华人民共和国防洪法》《中华人民共和国河道管理条例》《水利部关于加强蓄滞洪区内非防洪建设项目洪水影响评价管理的意见》等有关法律、法规的规定，在蓄滞洪区内建设非防洪建设项目，应当就洪水对建设项目可能产生的影响和建设项目对防洪可能产生的影响作出评价，编制洪水影响评价报告，提出防御措施。因此，对本项目进行洪水影响评价是必要的。

(2) 拟建3条220kV输电线路防护等级为IV级，防洪标准20年一遇，考虑杆塔位于小清河分洪区内，小清河分洪区的设计运用标准为50年一遇，故综合确定杆塔基础防洪标准为50年一遇，满足《防洪标准》《110kV~750kV架空输电线路涉及规范》及相关规定的要求。

(3) 根据《海河流域防洪规划》《海河流域蓄滞洪区建设与管理规划》《大清河流域综合规划》等，小清河分洪区内相关规划工程包括建设蓄滞洪区南围堤（北坛村以上段）、建设北拒马河右堤（北坛村~小营横堤）、小营横堤等外围堤工程，小清河干流拦河闸、左岸分洪闸、退洪闸等进退洪设施，建设良乡卫星城安全区、良乡卫星城未来发展区安全区、涿全安全区等安全设施，开展小清河、刺猬河等河道治理工程等，经洪水演进分析计算，发生50年一遇、100年一遇，项目建设前后项目区域均不上水。此外，项目距离南芦泵站的最短距离为16.3km，距离小清河分洪口门（闸）的最短距离为4.4km，项目距离其它进（退）水口门更远，因此项目建设不会影响各个河道的治理工程及蓄滞洪区围堤、安全区围堤、进退洪设施工程建设，即

项目建设不影响大清河系小清河分洪区各个规划的实施。

(4) 本项目跨小清河、刺猬河均为一档跨越，发生50年一遇、100年一遇洪水时，建设项目均不上水，项目不造成壅水阻水，不改变河道流速流态，符合《海委审批权限范围内涉河建设项目技术审查规定》的规定。

(5) 建设项目3条迁改线路2次跨越小清河、2次跨越刺猬河。其中广芦一二线距离小清河左、右堤管理范围最小垂直距离为64m、83m，线路弧垂最低点距小清河100年一遇水位最小垂直距离为18m，跨越位置处距左堤堤顶最小垂直距离为22.7m、距右堤堤顶最小垂直距离为19.8m；房罗一二线距离小清河左、右堤管理范围最小垂直距离为94m、73m，线路弧垂最低点处距小清河100年一遇水位最小垂直距离为30.72m，跨越位置处距左堤堤顶最小垂直距离为31.6m、距右堤堤顶最小垂直距离为36.26m。房罗一二线距离刺猬河左、右堤管理范围最小垂直距离为344m、16m，线路弧垂最低点距刺猬河100年一遇水位最小垂直距离为20.58m，跨越位置处距左堤堤顶最小垂直距离为18.5m、距右堤堤顶最小垂直距离为30.43m；榆广一二线距离刺猬河左、右堤管理范围最小垂直距离为362m、8.3m，线路弧垂最低点距小清河100年一遇水位最小垂直距离为25.04m，跨越位置处距左堤堤顶最小垂直距离为22.68m、距右堤堤顶最小垂直距离为38.07m。

建设项目均位于河道管理范围以外，跨越小清河、刺猬河的弧垂安全距离均满足规范净空要求。因此，建设项目跨越小清河、刺猬河总体布置及设计方案基本合理。

(6) 根据洪水演进分析计算，发生50年一遇、100年一遇建设项目不上水，故不挤占小清河分洪区的滞洪容积，项目建设前后不影响小清河分洪区的分洪及退洪，不影响小清河分洪区内防洪工程正常运

用，且不在小清河分洪区主流区域内，建设项目对小清河分洪区运用没有影响。

（7）本次拟建输电线路，根据洪水演进计算成果，项目区域不上水，故杆塔塔基不产生淹没与冲刷。施工期间，本工程应按照项目防汛预案，建立预警设施和机制，并服从小清河分洪区防汛调度安排与管理。

（8）迁改工程取得了北京市规划和自然资源委员会房山分局和北京市首都公路发展集团有限公司出具的“多规合一”协同平台初审意见，经推送市国家安全局、市水务局、区发展改革委、区城市管理委、区园林绿化局等相关部门，未收到不同意意见故建设项目不会对第三人合法水事权益造成影响。同时建设单位已出具第三方说明，若涉及第三人合法水事权益，由建设单位妥善解决，若出现责任纠纷问题由建设单位全权负责。

9.2 建议

（1）建设项目应建立预警设施和机制，确保人员安全，并服从小清河分洪区防汛调度安排与管理，确保蓄滞洪区运行正常。

（2）建议项目做好健全的自保措施，定期进行安全检查。在运行期间，管理部门汛期应加强与水行政主管部门和防汛部门联系，准确掌握汛情，并且主管部门应编制防洪预案，报有关部门备案，服从防洪指挥部门的统一调度管理。

（3）工程施工时应按有关河道管理规定和要求办理相关手续，出现问题及时主动与有关水行政主管部门联系协调。工程建设和施工单位应严格按照设计和洪水影响评价要求进行施工，竣工时应由水行政主管部门参加验收。

（4）建议项目合理安排施工工期。施工期的废弃物、堆放物、

工人生活排放的废水应进行有效的管理，尽量减少对蓄滞洪区的污染破坏。施工余泥和废料，不能倾倒在蓄滞洪区内，完工后要及时进行清理。

附表 1：建设项目线路跨越小清河、刺猬河防洪评价汇总表

序号	线路	河道	桩号	跨越方式	跨河塔基	档距 (m)	河道 夹角 (°)	河宽 (m)	河底 高程 (m)	堤防高程 (m)		塔基距离管理 范围距离 (m)		岸顶导线 (m)				百年一 遇水位 (m)	跨河位置 (m)		
										左堤	右堤	左岸	右岸	左岸弧 垂	右岸弧 垂	左岸净 空	右岸净 空		弧垂 高程	最小 净空	规范 允许 值
1	广芦一二线	小清河	12+905 (大宁水库泄洪闸为 0+000)	一档跨越	AN2~现状 4#	502	72	260	33.41	40.7	41.1	64	83	63.4	60.9	22.7	19.8	38.26	56.26	18	7.5
2	房罗一二线		13+020 (大宁水库泄洪闸为 0+000)	一档跨越	BN15~现状 49#	597	89	272	33.39	40.6	41	94	73	72.2	77.26	31.6	36.26	38.23	68.95	30.72	7.5
3	房罗一二线	刺猬河	6+683 (京港澳高速为 0+000)	一档跨越	BN6~BN7	515	68	88	34.44	38.8	38.9	344	16	57.3	69.33	18.5	30.43	37.49	58.07	20.58	7.5
4	榆广一二线		6+635 (京港澳高速为 0+000)	一档跨越	CN6~CN7	602	68	92	34.46	38.8	38.9	362	8.3	61.48	76.97	22.68	38.07	37.51	62.55	25.04	7.5

附表7：原杆塔广芦、榆广、房罗一二线杆塔拆除土石方统计表

线路名称	拆除杆塔数量（座）	竖直桩拆除量（m³）	中间层基础拆除量（m³）	底板基础拆除量（m³）	砂砾石垫层清除量（m³）	合计
广芦	3	48.128	48.6	95.22	20.16	636.34
榆广	17	48.128	48.6	95.22	21.32	3625.49
房罗	19	48.128	48.6	95.22	21.32	4052.02
总计						8313.84

附件 1 北京市发展改革委关于广芦一二线 220 千伏线路迁改入地（良乡大学城拓展东区）工程的核准批复

北京市发展和改革委员会文件

京发改（核）〔2025〕75 号

北京市发展和改革委员会 关于广芦一二 220 千伏线路迁改入地（良乡 大学城拓展东区）工程项目核准的批复

国网北京市电力公司：

你单位《关于核准广芦一二 220 千伏线路迁改入地（良乡大学城拓展东区）工程项目的请示》（京电发展〔2025〕184 号）和《关于核准广芦一二 220 千伏线路迁改入地（良乡大学城拓展东区）工程招标方案的请示》（京电招标〔2025〕96 号）收悉。根据北京市规划和自然资源委员会房山分局《关于广芦一二 220 千伏线路迁改入地（良乡大学城拓展东区）工程“多规合一”协同平台初审意见的函》（京规自（房）初审函〔2025〕0026 号）、

北京市房山区城市管理委员会《关于广芦一二 220 千伏线路迁改入地（良乡大学城拓展东区）工程社会稳定风险评估报告登记的意见》等文件，经研究，原则同意你单位实施广芦一二 220 千伏线路迁改入地（良乡大学城拓展东区）工程。现就有关事项批复如下：

一、项目名称：广芦一二 220 千伏线路迁改入地（良乡大学城拓展东区）工程。

二、建设单位：国网北京市电力公司。

三、建设地点：房山区长阳镇。

四、建设内容及规模：自规划清苑南街现状电力隧道至小清河东侧现状广芦一二线高压塔，新建 2600*2900 毫米电力隧道及 220 千伏双回架空线，线路总长度约 700 米（含电力隧道约 70 米），新建高压塔基约 2 座。

五、投资情况：项目总投资 3028 万元，全部由你单位自筹解决。

六、项目建设要严格遵守国家有关规划、土地、环保等规定，并办理相关手续。

七、项目建设要严格按照《北京市安全生产条例》有关规定，确保安全设计、安全建设、安全投产；项目投产后，按照行业管理部门要求，做好安全运行等工作。

八、本批复附《建设项目招标方案核准意见书》1 份，请你单位据此依法开展招标工作。在项目建设实施过程中，确有特殊

情况需要变更已核准的招标方案的，应当报我委重新核准。

九、本批复有效期 2 年，请据此开展相关工作。如需延期开工建设的，应当在 2 年期限届满的 30 个工作日前，向我委提出延期申请。

附件：建设项目招标方案核准意见书

北京市发展和改革委员会
2025 年 5 月 30 日
固定资产投资专用章

（联系人：能源处 王继尧； 联系电话：55590480）

附件 2 北京市发展改革委关于房罗一二线 220 千伏线路迁改
(良乡大学城拓展东区) 工程的核准批复

北京市发展和改革委员会文件

京发改(核)〔2025〕76 号

北京市发展和改革委员会 关于房罗一二 220 千伏线路迁改(良乡大学城 拓展东区) 工程项目核准的批复

国网北京市电力公司:

你单位《关于核准房罗一二 220 千伏线路迁改(良乡大学城拓展东区) 工程项目的请示》(京电发展〔2025〕182 号) 和《关于核准房罗一二 220 千伏线路迁改(良乡大学城拓展东区) 工程招标方案的请示》(京电招标〔2025〕97 号) 收悉。根据北京市规划和自然资源委员会房山分局《关于房罗一二 220 千伏线路迁改(良乡大学城拓展东区) 工程“多规合一”协同平台初审意见的函》(京规自(房)初审函〔2025〕0027 号)、北京市房山区城

市管理委员会《关于房罗一二 220 千伏线路迁改（良乡大学城拓展东区）工程社会稳定风险评估报告登记的意见》等文件，经研究，原则同意你单位实施房罗一二 220 千伏线路迁改（良乡大学城拓展东区）工程。现就有关事项批复如下：

一、项目名称：房罗一二 220 千伏线路迁改（良乡大学城拓展东区）工程。

二、建设单位：国网北京市电力公司。

三、建设地点：房山区长阳镇、良乡镇及拱辰街道。

四、建设内容及规模：自小清河东侧现状房罗一二线高压塔至六环南侧现状房罗一二线高压塔，沿六环路北侧、小清河西侧新建 220 千伏四回架空线长度约 6.5 千米，新建 220 千伏双回架空线长度约 1 千米，线路总长度约 7.5 千米（折单长度约 28 千米），新建高压塔基约 16 座。

五、投资情况：项目总投资 11124 万元，全部由你单位自筹解决。

六、项目建设要严格遵守国家有关规划、土地、环保等规定，并办理相关手续。

七、项目建设要严格按照《北京市安全生产条例》有关规定，确保安全设计、安全建设、安全投产；项目投产后，按照行业管理部门要求，做好安全运行等工作。

八、本批复附《建设项目招标方案核准意见书》1 份，请你单位据此依法开展招标工作。在项目建设实施过程中，确有特殊

情况需要变更已核准的招标方案的，应当报我委重新核准。

九、本批复有效期 2 年，请据此开展相关工作。如需延期开工建设的，应当在 2 年期限届满的 30 个工作日前，向我委提出延期申请。

附件：建设项目招标方案核准意见书

北京市发展和改革委员会
2025 年 5 月 30 日
（联系人：能源处 王继尧； 联系电话：55590480）



附件3 北京市发展改革委关于榆广一二线 220 千伏线路迁改
(良乡大学城拓展东区)工程的核准批复

北京市发展和改革委员会文件

京发改(核)〔2025〕73号

北京市发展和改革委员会 关于榆广一二 220 千伏线路迁改(良乡大学城 拓展东区)工程项目核准的批复

国网北京市电力公司:

你单位《关于核准榆广一二 220 千伏线路迁改(良乡大学城拓展东区)工程项目的请示》(京电发展〔2025〕186号)和《关于核准榆广一二 220 千伏线路迁改(良乡大学城拓展东区)工程招标方案的请示》(京电招标〔2025〕94号)收悉。根据北京市规划和自然资源委员会房山分局《关于榆广一二 220 千伏线路迁改(良乡大学城拓展东区)工程“多规合一”协同平台初审意见的函》(京规自(房)初审函〔2025〕0028号)、北京市房山区城

市管理委员会《关于榆广一二 220 千伏线路迁改（良乡大学城拓展东区）工程社会稳定风险评估报告登记的意见》等文件，经研究，原则同意你单位实施榆广一二 220 千伏线路迁改（良乡大学城拓展东区）工程。现就有关事项批复如下：

一、项目名称：榆广一二 220 千伏线路迁改（良乡大学城拓展东区）工程。

二、建设单位：国网北京市电力公司。

三、建设地点：房山区长阳镇、良乡镇及拱辰街道。

四、建设内容及规模：自六环路南侧现榆广一二线高压塔向东北至六环路（良常路立交）后，向东至六环路北侧规划榆广一二线高压塔，新建 220 千伏双回架空线路，长度约 3.7 千米（折单回长约 7.4 千米）；新建 2600x2900 毫米电力隧道，总长度约 3.36 千米，新建高压塔基约 8 座，新建电缆折单回长约 7.3 千米，以及增加无功补偿装置等站内改造工作。

五、投资情况：项目总投资 50568 万元，全部由你单位自筹解决。

六、项目建设要严格遵守国家有关规划、土地、环保等规定，并办理相关手续。

七、项目建设要严格按照《北京市安全生产条例》有关规定，确保安全设计、安全建设、安全投产；项目投产后，按照行业管理部门要求，做好安全运行等工作。

八、本批复附《建设项目招标方案核准意见书》1 份，请你

单位据此依法开展招标工作。在项目建设实施过程中，确有特殊情况需要变更已核准的招标方案的，应当报我委重新核准。

九、本批复有效期 2 年,请据此开展相关工作。如需延期开工建设的,应当在 2 年期限届满的 30 个工作日前,向我委提出延期申请。

附件：建设项目招标方案核准意见书

北京市发展和改革委员会
2025 年 5 月 30 日



(联系人：能源处 王继尧； 联系电话：55590480)

附件 4 北京市规划和自然资源委员会房山分局关于广芦一二
220 千伏线路迁改入地（良乡大学城拓展东区）工程“多规合一”协
调平台初审意见的函

北京市规划和自然资源委员会房山分局

京规自（房）初审函[2025]0026 号

北京市规划和自然资源委员会房山分局 关于广芦一二 220 千伏线路迁改入地（良乡 大学城拓展东区）工程“多规合一” 协同平台初审意见的函

国网北京市电力公司：

你单位《国网北京市电力公司关于将广芦一二 220 千伏线路迁改入地（良乡大学城拓展东区）工程纳入多规合一平台策划的申请》及所报设计方案、矢量等收悉。经研究，现将有关意见函告如下：

一、基本情况

项目位于北京市房山区长阳镇，自规划清苑南街现状电力隧道至小清河东侧现状广芦一二线高压塔，新建 2600×2900 毫米电力隧道及 220 千伏双回架空线，线路总长度约 700 米（含电力隧道约 70 米），新建高压塔基约 2 座。

二、校核结果

根据项目单位提供的矢量数据，对项目涉及的规划、现状及权属等进行了校核。

1. 经与北京市城市空间大数据平台-数据展示与应用系统校核，该项目在《房山分区规划（国土空间规划）（2017年—2035年）》中用地的国土空间规划分区为城镇建设用地、生态混合区、林草保护区、水域保护区；在“两线三区”中为集中建设区、限制建设区、生态控制区；不在生态保护红线范围内。

2. 经与三调数据及2023年度国土变更调查数据校核，该项目涉及用地现状为物流仓储用地、公园与绿地、城镇村道路用地、水工建筑用地、果园、乔木林地、河流水面。

3. 该项目不占用永久基本农田及储备区。

4. 经与不动产登记信息系统校核，该项目涉及的用地权属为代征道路、北京市房山区长阳镇葫芦垡村经济合作社、北京市房山区水利局。

三、初审意见

经推送市国家安全局、市水务局、区发展改革委、区城市管理委、区园林绿化局等相关部门，未收到不同意见。

（一）各单位主要意见

市水务局：1. 按照《海河流域蓄滞洪区建设与管理规划》安全区边界，明确建设位置与小清河分洪区安全区关系，安全区外非防洪建设项目报水利部审批。2. 项目应根据工程建设进

程办理相应阶段的涉水审批手续。3.工程开发建设过程中应根据《生产建设项目水土保持技术标准》的要求合理布设水土保持措施，达到减少水土流失的作用。

区生态环境局：按照《建设项目环境影响评价分类管理名录》和《北京市生态环境局环境影响评价文件管理权限的建设项目目录(2022年本)》的要求:220千伏及以上电压等级的输变电工程应向北京市生态环境局申请办理建设项目环境影响评价审批。

区园林绿化局：项目涉及占用规划林地、平原造林地及林木伐移工作，请项目单位依法依规办理相关审批手续。

(二) 其他要求

1.请项目单位进一步与长阳镇在编国土空间规划等各层级规划做好衔接，将本项目及两侧管控廊道纳入各层级规划，避免与其他建设项目相冲突。

2.项目应加强与城乡景观风貌融合，落实城市设计要求，按照“消、隐、融”的理念完善方案，与周边建筑、环境相协调。

3.项目应加强风险评估及应对措施，提升区域基础设施承载能力和城市韧性。

4.如项目涉及新征占地，请项目单位按程序办理建设项目压覆重要矿产资源核查手续，并开展地灾危险性评估。

5.项目涉及跨越或占用其他权属单位的用地，请项目单位

进一步征求相关土地权利人意见。

6. 请项目单位按照各相关部门要求，进一步完善设计方案后，按程序办理相关手续。

7. 项目建设主体的确认以发改等立项部门正式批复的相关文件为准。

专此函达。

附件：各单位回复意见

北京市规划和自然资源委员会房山分局



2025 年 月 19 日

附件 5 北京市规划和自然资源委员会房山分局关于房罗一二
220 千伏线路迁改（良乡大学城拓展东区）工程“多规合一”协调
平台初审意见的函

北京市规划和自然资源委员会房山分局

京规自（房）初审函[2025]0027 号

北京市规划和自然资源委员会房山分局 关于房罗一二 220 千伏线路迁改（良乡大学城 拓展东区）工程“多规合一”协同平台 初审意见的函

国网北京市电力公司：

你单位《国网北京市电力公司关于将房罗一二 220 千伏线路迁改（良乡大学城拓展东区）工程纳入多规合一平台策划的申请》及所报方案、矢量等收悉。经研究，现将有关意见函告如下：

一、基本情况

项目位于北京市房山区长阳镇、良乡镇及拱辰街道，自小清河东侧现状房罗一二线高压塔至六环南侧现状房罗一二线高压塔，沿六环路北侧、小清河西侧架设 220 千伏架空线，新建 220 千伏四回架空线长度约 6.5 千米，新建 220 千伏双回架空线长度约 1 千米，线路总长度约 7.5 千米（折单长度约 28 千米），新建高压塔基约 16 座。

二、校核结果

根据项目单位提供的矢量数据，对项目涉及的规划、现状及权属等进行了校核。

1. 经与北京市城市空间大数据平台-数据展示与应用系统校核，项目在《房山分区规划（国土空间规划）（2017年—2035年）》中跨越或占用的国土空间规划分区为城镇建设用地、对外交通及设施用地、林草保护区、生态混合区、有条件建设区、永久基本农田保护区（永久基本农田，永久基本农田储备区）、水域保护区；在“两线三区”中为集中建设区、限制建设区、生态控制区；不在生态保护红线范围内。

2. 经与三调数据校核，该项目涉及用地现状为物流仓储用地、商业服务业设施用地、工业用地、特殊用地、公路用地、城镇村道路用地、水工建筑用地、水浇地、旱地、果园、其他园地、乔木林地、农村道路用地、沟渠、其他草地、河流水面；经与2023年度国土变更调查数据校核，该项目涉及用地现状为物流仓储用地、商业服务业设施用地、工业用地、特殊用地、公路用地、城镇村道路用地、水工建筑用地、水浇地、旱地、果园、其他园地、乔木林地、其他林地、农村道路用地、沟渠、其他草地、河流水面。

3. 该项目不占用永久基本农田及储备区。

4. 经与不动产登记信息系统校核，该项目涉及的用地权属为北京市房山区良乡镇小营村经济合作社、北京市房山区良乡

镇邢家坞村经济合作社、北京市长阳农工商公司、北京市房山区长阳镇葫芦垡村经济合作社、北京市房山区拱辰街道梨村经济合作社、北京市房山区良乡镇南刘庄村经济合作社、六环路、房山区良乡镇炒十路、新黄良路、房山区水务局与邢家坞村经济联合社争议未进行不动产登记、北京市房山区良乡镇小营村经济合作社、北京市房山区良乡镇邢家坞村经济合作社、北京市长阳农工商公司、北京市房山区长阳镇葫芦垡村经济合作社、北京市房山区拱辰街道梨村经济合作社、北京市房山区良乡镇南刘庄村经济合作社、北京市房山区水务局。

三、初审意见

经推送市国家安全局、市水务局、区发展改革委、区城市管理委、区园林绿化局等相关部门，未收到不同意见。

（一）各单位主要意见

市水务局：1.按照《海河流域蓄滞洪区建设与管理规划》安全区边界，明确建设位置与小清河分洪区安全区关系，安全区外非防洪建设项目报水利部审批。2.项目应根据工程建设进程办理相应阶段的涉水审批手续。3.工程开发建设过程中应根据《生产建设项目水土保持技术标准》的要求合理布设水土保持措施，达到减少水土流失的作用。

区生态环境局：按照《建设项目环境影响评价分类管理名录》和《北京市生态环境局环境影响评价文件管理权限的建设项目目录(2022 年本)》的要求:220 千伏及以上电压等级的输

变电工程应向北京市生态环境局申请办理建设项目环境影响评价审批。

区园林绿化局：项目涉及占用规划林地、平原造林地及林木伐移工作，请项目单位依法依规办理相关审批手续。

北京市首都公路发展集团有限公司：相关工程应满足与相邻公路的安全距离，保障现状公路及附属设施安全，施工前，请与首发路产分公司联系，办理相关手续。

（二）其他要求

1. 请项目单位进一步与长阳镇、良乡组团在编国土空间规划等各层级规划做好衔接，将本项目及两侧管控廊道纳入各层级规划，避免与其他建设项目相冲突。

2. 请建设单位进一步处理好沿途与现状院落及规划建设用地的关系。

3. 项目应当集约节约利用土地，新建高压塔基等工程应避让永久基本农田、对外交通及设施用地，尽量不占耕地。若新建高压塔基确实无法避让永久基本农田及耕地，建设单位应按照市规划自然资源委相关要求严格依法依规办理相关手续，并及时复垦复耕，确保被占用的耕地质量不降低，数量不减少。

4. 请建设单位进一步校核线路与规划、已建道路红线关系，避免线路及塔基侵入道路红线范围内。

5. 项目应加强与城乡景观风貌融合，落实城市设计要求，按照“消、隐、融”的理念完善方案，与周边建筑、环境相协调。

6. 项目应加强风险评估及应对措施，提升区域基础设施承载能力和城市韧性。

7. 如项目涉及新征占地，请项目单位按程序办理建设项目压覆重要矿产资源核查手续，并开展地灾危险性评估。

8. 项目涉及跨越或占用其他权属单位的用地，请项目单位进一步征求相关土地权利人意见。

9. 请项目单位按照各相关部门要求，进一步完善设计方案后，按程序办理相关手续。

10. 项目建设主体的确认以发改等立项部门正式批复的相关文件为准。

专此函达。

附件：各单位回复意见

北京市规划和自然资源委员会房山分局



2025 年 月 3 日

附件 6 北京市规划和自然资源委员会房山分局关于榆广一二
220 千伏线路迁改（良乡大学城拓展东区）工程“多规合一”协调
平台初审意见的函

北京市规划和自然资源委员会房山分局

京规自（房）初审函[2025]0028 号

北京市规划和自然资源委员会房山分局 关于榆广一二 220 千伏线路迁改（良乡大学城 拓展东区）工程“多规合一”协同平台 初审意见的函

国网北京市电力公司：

你单位《国网北京市电力公司关于将榆广一二 220 千伏线路迁改（良乡大学城拓展东区）工程纳入多规合一平台策划的申请》及所报设计方案、矢量等收悉。经研究，现将有关意见函告如下：

一、基本情况

项目位于北京市房山区长阳镇、良乡镇及拱辰街道，自六环路南侧现状榆广一二线高压塔向东北至六环路（良常路立交）后，向东至六环路北侧规划榆广一二线高压塔，新建 220 千伏双回架空线路，长度约 3.7 千米（折单回长约 7.4 千米）；自六环路北侧规划榆广一二线高压塔至清苑南街现状电

力隧道，沿六环路北侧绿地、规划学园南街、规划富庄东路、规划清苑南街，新建一到两孔 2600×2900 毫米电力隧道，总长度约3.36千米。新建高压塔基约8座。

二、校核结果

根据项目单位提供的矢量数据，对项目涉及的规划、现状及权属等进行了校核。

1. 经与北京市国土空间基础信息平台-数据展示与应用系统校核，项目在《房山分区规划（国土空间规划）（2017年—2035年）》中跨越或占用的国土空间规划分区为林草保护区、生态混合区、有条件建设区、永久基本农田保护区（永久基本农田，永久基本农田储备区）、城镇建设用地、水域保护区、对外交通及设施用地、战略留白用地；在“两线三区”中为集中建设区、限制建设区、生态控制区；不在生态保护红线范围内。

2. 经与三调数据校核，该项目涉及用地现状为商业服务业设施用地、城镇住宅用地、特殊用地、果园、其他园地、乔木林地、其他草地、物流仓储用地、公园与绿地、公路用地、城镇村道路用地、水工建筑用地、旱地、农村道路、沟渠、河流水面；经与2023年度国土变更调查数据校核，该项目涉及用地现状为商业服务业设施用地、城镇住宅用地、特殊用地、果园、其他园地、乔木林地、其他草地、物流仓储用地、公园与

绿地、公路用地、城镇村道路用地、水工建筑用地、水浇地、旱地、其他林地、农村道路、沟渠、河流水面。

3. 该项目不占用永久基本农田及储备区。

4. 经与不动产登记信息系统校核，该项目涉及的用地权属为北京市房山区良乡镇小营村经济合作社、北京市房山区拱辰街道梨村经济合作社、北京市房山区良乡镇邢家坞村经济合作社、六环路、房山区良乡镇炒十路、房山区水务局与邢家坞村经济联合社争议、代征道路未进行不动产登记、北京市房山区水务局、北京市房山区良乡镇南刘庄村经济合作社、北京市房山区长阳镇葫芦垡村经济合作社、北京市长阳农工商公司。

三、初审意见

经推送市国家安全局、市水务局、市发展改革委、市城市管理委、区园林绿化局等相关部门，未收到不同意见。

（一）各单位主要意见

市水务局：1. 项目应根据工程建设进程办理相应阶段的涉水审批手续。2. 工程开发建设过程中应根据《生产建设项目水土保持技术标准》的要求合理布设水土保持措施，达到减少水土流失的作用。

区生态环境局：按照《建设项目环境影响评价分类管理名录》和《北京市生态环境局环境影响评价文件管理权限的建设项目目录(2022 年本)》的要求:220 千伏及以上电压等级的输

变电工程应向北京市生态环境局申请办理建设项目环境影响评价审批。

区园林绿化局：项目涉及占用规划林地、公共绿地、平原造林地及林木伐移工作，请项目单位依法依规办理相关审批手续。

北京市首都公路发展集团有限公司：相关工程应满足与相邻公路的安全距离，保障现状公路及附属设施安全，施工前，请与首发路产分公司联系，办理相关手续。

（二）其他要求

1. 请项目单位进一步与长阳镇、良乡组团在编国土空间规划等各层级规划做好衔接，将本项目及两侧管控廊道纳入各层级规划，避免与其他建设项目相冲突。

2. 请建设单位下一步深化设计时，充分考虑为学园南街等道路其它规划管线预留空间。

3. 项目应避让规划油气廊道，满足相关设计规范关于市政管线、架空线间距的要求，妥善处理与工业大学建设用地的关系，按程序办理后续手续。

4. 项目应当集约节约利用土地，新建高压塔基等工程应避让永久基本农田、对外交通及设施用地，尽量不占耕地。若新建高压塔基确实无法避让永久基本农田及耕地，建设单位应按照市规划自然资源委相关要求严格依法依规办理相关手续，并及时复垦复耕，确保被占用的耕地质量不降低，数量不减少。

5. 项目应加强与城乡景观风貌融合，落实城市设计要求，按照“消、隐、融”的理念完善方案，与周边建筑、环境相协调。

6. 项目应加强风险评估及应对措施，提升区域基础设施承载能力和城市韧性。

7. 如项目涉及新征占地，请项目单位按程序办理建设项目压覆重要矿产资源核查手续，并开展地灾危险性评估。

8. 项目涉及跨越或占用其他权属单位的用地，请项目单位进一步征求相关土地权利人意见。

9. 请项目单位按照各相关部门要求，进一步完善设计方案后，按程序办理相关手续。

10. 项目建设主体的确认以发改等立项部门正式批复的相关文件为准。

专此函达。

附件：各单位回复意见

北京市规划和自然资源委员会房山分局

2025年 月 15日

多规合一协同服务专用章
(房山分局)

附件7 首发集团关于房罗一二 220 千伏线路迁改入地（良乡大学城拓展东区）工程“多规合一”协同平台初审征求意见的复函

北京市首都公路发展集团有限公司

京首公管字〔2025〕34号

首发集团关于房罗一二 220 千伏线路迁改入地 （良乡大学城拓展东区）工程“多规合一” 协同平台初审征求意见的复函

国网北京市电力公司：

贵司《关于房罗一二 220 千伏线路迁改入地（良乡大学城拓展东区）工程“多规合一”协同平台初审征求意见的函》已收悉，经研究，反馈意见如下：

一、为支持贵司基础设施建设工作，我集团原则同意贵司拟建的房罗一二 220 千伏线路跨越六环路的选线方案。

二、设计方案应满足以下要求

1. 工程不得在高速公路建筑控制区（高速公路用地两侧各 30 米范围）内新建永久地面构筑物。临时构筑物应在使用期结束后尽快拆除。

2. 如搭设临时跨越架，跨越架应设置在高速公路护网以外。

3. 高速公路路面到临时封网底部的净空高度应大于 6 米。

4. 下导线最低点到高速公路路面的净空高度应同时满足高速公路公路和电力相关规范要求。

5. 高压线上跨高速公路角度应尽量垂直，不得小于 45 度。

三、贵司应选择经验丰富的施工队伍进行施工，采取有效措施防止施工过程中导线掉落造成高速公路阻断。

四、根据北京市交通委员会路政局《关于印发北京市涉路施工保障公路及附属设施质量和安全技术评价工作制度的通知》（京交路公管发〔2014〕256号），贵司应事先委托具有相应公路专业资质的单位进行保障公路及附属设施质量和安全的技术评价。安全评价事宜请联系我集团下属奥科瑞公司，联系人：申小童，联系方式：15001136998。

五、贵司应承诺为高速公路近、远期改（扩）建预留条件，保障高速公路建设顺利实施，如遇道路大（中）修、改（扩）建、检测或养护作业，应给予积极的配合和支持，必要时应无偿对所建设施进行加固或拆除，不得以任何理由阻止我方工程的实施。

六、施工前，请与我集团负责路产管理的首发路产分公司联系，办理相关手续，联系人：朱昊，联系方式：18910195385。

特此函复。


北京市首都公路发展集团有限公司
2025年3月25日

（联系人：孙明扬； 联系方式：13051555711）

抄送：首发路产分公司、奥科瑞公司。

附件 8 首发集团关于榆广一二 220 千伏线路迁改入地（良乡大学城拓展东区）工程“多规合一”协同平台初审征求意见的复函

北京市首都公路发展集团有限公司

京首公管字〔2025〕40 号

首发集团关于榆广一二 220 千伏线路迁改入地 （良乡大学城拓展东区）工程“多规合一” 协同平台初审征求意见的复函

国网北京市电力公司：

贵司《关于榆广一二 220 千伏线路迁改入地（良乡大学城拓展东区）工程“多规合一”协同平台初审征求意见的函》已收悉，经研究，反馈意见如下：

一、为支持贵司基础设施建设工作，我司原则同意贵司拟建的榆广一二 220 千伏线路跨越六环路的选线方案。

二、设计方案应满足以下要求

1. 工程不得在高速公路建筑控制区（高速公路用地两侧各 30 米范围）内新建永久地面构筑物。临时构筑物应在使用期结束后尽快拆除。

2. 如搭设临时跨越架，跨越架应设置在高速公路护网以外。

3. 高速公路路面到临时封网底部的净空高度应大于 6 米。

4. 下导线最低点到高速公路路面的净空高度应同时满足高速公路公路和电力相关规范要求。

5. 高压线上跨高速公路角度应尽量垂直，不得小于 45 度。

三、贵司应选择经验丰富的施工队伍进行施工，采取有效措施防止施工过程中导线掉落造成高速公路阻断。

四、根据北京市交通委员会路政局《关于印发北京市涉路施工保障公路及附属设施质量和安全技术评价工作制度的通知》（京交路公管发〔2014〕256号），贵司应事先委托具有相应公路专业资质的单位进行保障公路及附属设施质量和安全的技术评价。安全评价事宜请联系我司下属首发奥科瑞公司，联系人：申小童，联系方式：15001136998。

五、贵司应承诺为高速公路近、远期改（扩）建预留条件，保障高速公路建设顺利实施，如遇道路大（中）修、改（扩）建、检测或养护作业，应给予积极的配合和支持，必要时应无偿对所建设施进行加固或拆除，不得以任何理由阻止我方工程的实施。

六、施工前，请与我集团负责路产管理的首发路产分公司联系，办理相关手续，联系人：朱昊，联系方式：18910195385。

特此函复。



北京市首都公路发展集团有限公司

2025年4月29日

（联系人：孙明扬；

联系方式：13051555711）

抄送：首发路产分公司。

附件 9 关于北京市房山区广芦、房罗、榆广 3 条 220kV 线路改 迁工程第三方利益情况的说明

关于北京市房山区 广芦、房罗、榆广 3 条 220kV 线路迁改工程 第三方利益情况的说明

因《北京房山区良乡大学城拓展东区 FS00-0125~0127 街区控制性详细规划（街区层面）（2020 年—2035 年）》获得批复，根据要求，需对大学城拓展东区内部现状广芦、房罗、榆广 3 条 220kV 架空线路进行迁改，本次迁改线路位于小清河分洪区，跨河输电线路杆塔均位于河道管理范围线外。

工程建设范围内无取水口等水利设施，不涉及边界工程和利益第三方，若涉及第三人合法水事权益，由我单位妥善解决，若出现责任纠纷问题由我单位全权负责。

特此承诺

国网北京市电力公司

2025 年 12 月 10 日





北京市水务局

京水行许字〔2025〕3701号

行政许可决定书

国网北京市电力公司：

你单位就房罗一二 220 千伏线路迁改（良乡大学城拓展东区）工程向我局申请办理生产建设项目水土保持方案报告书审批（省级权限）（首次申请）。经审查，你单位提交的申请材料符合法定条件、标准。根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》《北京市生产建设项目水土保持方案管理规定（试行）》等有关规定，决定准予行政许可。具体意见如下：

一、建设单位编报水土保持方案符合水土保持法律法规的有关规定，对于防治工程建设可能造成水土流失、保护项目区生态环境具有重要意义。

二、该报告书编制依据充分，内容较全面，水土流失防治目标和责任范围明确，水土保持措施总体布局及分区防治措施基本可行，满足有关技术规范、标准的规定，可以作为下阶段水土保持工作的依据。

三、该项目位于房山区良乡镇、长阳镇和拱辰街道。主要建设内容包括：新建 220 千伏四回架空线路 6.262km，新建 220 千伏双回架空线路 0.962km，新建高压塔基 16 座。项目计划 2025

年 12 月开工，2026 年 10 月完工。项目挖方量 1.01 万立方米，填方量 1.01 万立方米，无余（弃）方，无借方。

四、基本同意水土流失现状分析，项目区位于北京市水土流失重点预防区，水土流失以微度水力侵蚀为主。基本同意水土流失预测方法，预测工程建设造成水土流失量为 143.26 吨。

五、基本同意项目水土流失防治责任范围面积 9.5 万平方米，同意水土流失防治执行北方土石山区一级标准。基本同意水土流失防治目标为：水土流失治理度 95%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 97%，表土保护率 95%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 27%。

六、基本同意水土流失防治分区和防治措施。

七、基本同意水土保持方案实施进度安排，应严格按照批复的水土保持方案所确定的进度组织实施水土保持工作。

八、建设单位在工程建设中要重点做好以下工作：

1. 按照批复的方案做好下阶段的水土保持工作，加强对施工单位的管理，切实落实水土保持“三同时”制度。

2. 依据《北京市水土保持补偿费征收管理办法》等相关文件要求，应按照 0.30 元/平方米的标准缴纳水土保持补偿费 28480.50 元。请通过登录电子税务局或到国家税务总局北京市海淀区税务局综合服务厅，一次性缴纳。

3. 严格按照审查同意的报告书采取水土流失预防和治理措施。及时组织开展水土保持监测工作，通过“北京市建设项目水土保持方案填报系统” (<https://120.52.191.129:8000/bjfatb/>)，报送水土保持监测材料。

4. 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）和北京市水务局《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工作的通知》（京水务郊〔2018〕53号）要求，配合做好日常监管工作，在项目投产使用前完成水土保持设施自主验收报备。

5. 配合市、区两级水行政主管部门对本项目水土保持方案报告书实施情况的监管工作。

6. 项目建设过程中存在《北京市生产建设项目水土保持方案管理规定（试行）》第十六条所列情形的，应当补充或者修改水土保持方案，报我局审批。

九、本决定自批复之日起有效期3年。在有效期内未开工建设的，生产建设单位应在有效期届满的30个工作日之前向我局申请重新审核。项目在有效期内未开工建设也未申请重新审核的，或虽提出重新审核申请但未获批准的，本决定自动失效。

本决定将依法予以公开，公众有权查阅。

北京市水务局

2025年12月9日

（联系电话：55522967）

抄送：房山区水务局，市水务局政务服务中心、市水生态保护与水土保持中心，市城市管理综合行政执法局水务执法总队。

北京市房山区水务局

行政许可决定书

房水行许字〔2026〕9号

国网北京市电力公司：

你单位就广芦一二 220 千伏线路迁改入地（良乡大学城拓展东区）工程向我局申请办理生产建设项目水土保持方案报告表审批（设区的市级权限）（首次申请）。经审查，你单位提交的申请材料齐全，符合法定条件、标准。根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》《北京市生产建设项目水土保持方案管理规定（试行）》等有关规定，决定准予行政许可。

一、建设单位在工程建设中要重点做好以下工作：

1. 严格执行水土保持“三同时”制度，按照提交的水土保持方案落实各项水土保持措施，有效防治项目建设中的水土流失。

2. 该项目征占地面积为 15080.00 平方米，依据《北京市水土保持补偿费征收管理办法》相关要求，应按照 0.3 元/平方米的标准缴纳水土保持补偿费 4524.00 元。请通过登录电子税务局或到国家税务总局北京市房山区税务局综合服务厅，一次性缴纳。

3. 配合水行政主管部门对本项目水土保持方案实施情况的

监管工作。

4. 项目建设范围、水土保持措施等事项发生重大变化，应申请办理生产建设项目水土保持方案审批变更。

5. 在项目投产使用前完成水土保持设施自主验收并报备。

二、本决定自批复之日起有效期 3 年。在有效期内未开工建设的，生产建设单位应在有效期届满的 30 个工作日之前向我局申请重新审核。项目在有效期内未开工建设也未申请重新审核的，或虽提出重新审核申请但未获批准的，本决定自动失效。

本决定将依法予以公开，公众有权查阅。

北京市房山区水务局

2026 年 1 月 8 日

(联系电话：80365928)

抄送: 北京市房山区城市管理委员会, 国家税务总局北京市房山区税务局,

北京市房山区长阳水务中心站。



北京市水务局

京水行许字〔2026〕111号

行政许可决定书

国网北京市电力公司：

你单位就榆广一二 220 千伏线路迁改（良乡大学城拓展东区）工程向我局申请办理生产建设项目水土保持方案报告书审批（省级权限）（首次申请）。经审查，你单位提交的申请材料符合法定条件、标准。根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》《北京市生产建设项目水土保持方案管理规定（试行）》等有关规定，决定准予行政许可。具体意见如下：

一、建设单位编报水土保持方案符合水土保持法律法规的有关规定，对于防治工程建设可能造成水土流失、保护项目区生态环境具有重要意义。

二、该报告书编制依据充分，内容较全面，水土流失防治目标和责任范围明确，水土保持措施总体布局及分区防治措施基本可行，满足有关技术规范、标准的规定，可以作为下阶段水土保持工作的依据。

三、该项目位于房山区长阳镇、良乡镇、拱辰街道。主要建设内容为新建 220 千伏双回架空线路 3.58 千米，新建电力隧道约 3.40 千米，新建高压塔基 8 座，拆除塔基 17 座等。项目计划 2026 年 1 月开工，2026 年 10 月完工。项目挖方量 13.76 万立方

米，填方量 8.43 万立方米，弃（余）方量 5.33 万立方米，无借方。弃（余）方拟运往房山区城关街道田各庄村建筑垃圾临时资源化处置场进行综合利用。

四、基本同意水土流失现状分析。项目区位于北京市水土流失重点治理区，水土流失以微度水力侵蚀为主。基本同意水土流失预测方法，预测工程建设造成水土流失量为 109.19 吨。

五、基本同意项目建设期水土流失防治责任范围面积 10.10 万平方米，同意水土流失防治执行北方土石山区一级标准。基本同意水土流失防治目标为：水土流失治理度 95%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 97%，表土保护率 95%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 27%。

六、基本同意水土流失防治分区和防治措施。

七、基本同意水土保持方案实施进度安排，应严格按照批复的水土保持方案所确定的进度组织实施水土保持工作。

八、建设单位在工程建设中要重点做好以下工作：

1. 按照批复的方案做好下阶段的水土保持工作，加强对施工单位的管理，切实落实水土保持“三同时”制度。

2. 依据《北京市水土保持补偿费征收管理办法》等相关文件要求，应按照 0.30 元/平方米的标准缴纳水土保持补偿费 30306.60 元。请通过登录电子税务局或到国家税务总局北京市海淀区税务局综合服务厅，一次性缴纳。

3. 严格按照审查同意的报告书采取水土流失预防和治理措施。及时组织开展水土保持监测工作，通过“北京市建设项目水土保持方案填报系统” (<https://120.52.191.129:8000/bjfatb/>)，报送水土保持监测材料。

4. 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）和北京市水务局《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工作的通知》（京水务郊〔2018〕53号）要求，配合做好日常监管工作，在项目投产使用前完成水土保持设施自主验收报备。

5. 配合市、区两级水行政主管部门对本项目水土保持方案报告书实施情况的监管工作。

6. 项目建设过程中存在《北京市生产建设项目水土保持方案管理规定（试行）》第十六条所列情形的，应当补充或者修改水土保持方案，报我局审批。

九、本决定自批复之日起有效期3年。在有效期内未开工建设的，生产建设单位应在有效期届满的30个工作日之前向我局申请重新审核。项目在有效期内未开工建设也未申请重新审核的，或虽提出重新审核申请但未获批准的，本决定自动失效。

本决定将依法予以公开，公众有权查阅。

北京市水务局

2026年1月15日

（联系电话：55522967）

抄送：房山区水务局，市水务局政务服务中心、市水生态保护与水土保持中心，市城市管理综合行政执法局水务执法总队。

附件 13 弃土（渣）接收证明

弃土（渣）接收证明

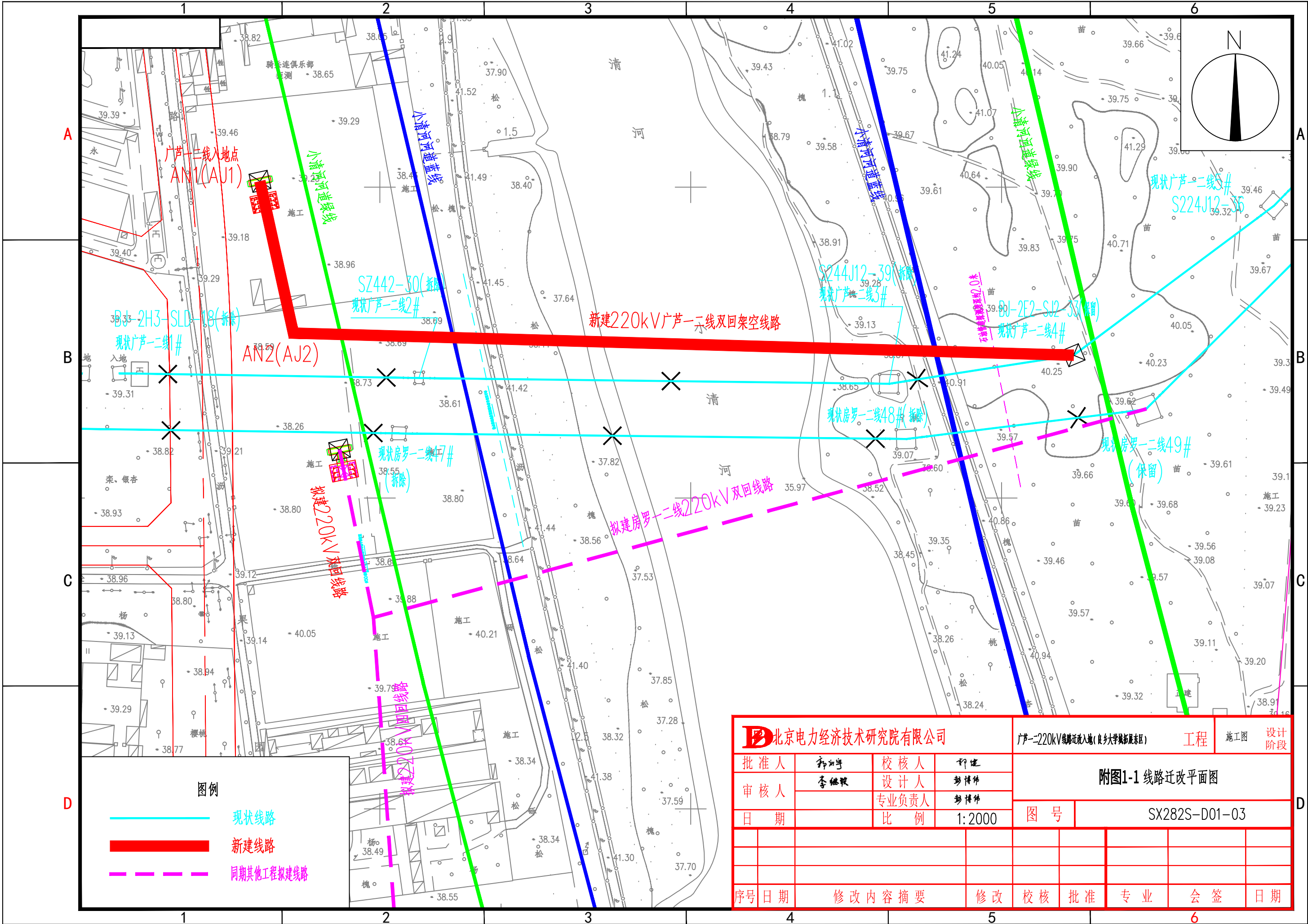
国网北京市电力公司：

我单位同意接收小清河分洪区内因广芦一二线220kV、房罗一二线220kV、榆广一二线220kV迁改工程产生的弃土（渣）量66048.23m³，运至于小清河分洪区外的城关街道田各庄村建筑垃圾临时资源化处置场综合利用，消纳区坐标 [REDACTED]。费用按实时市场价格结算。

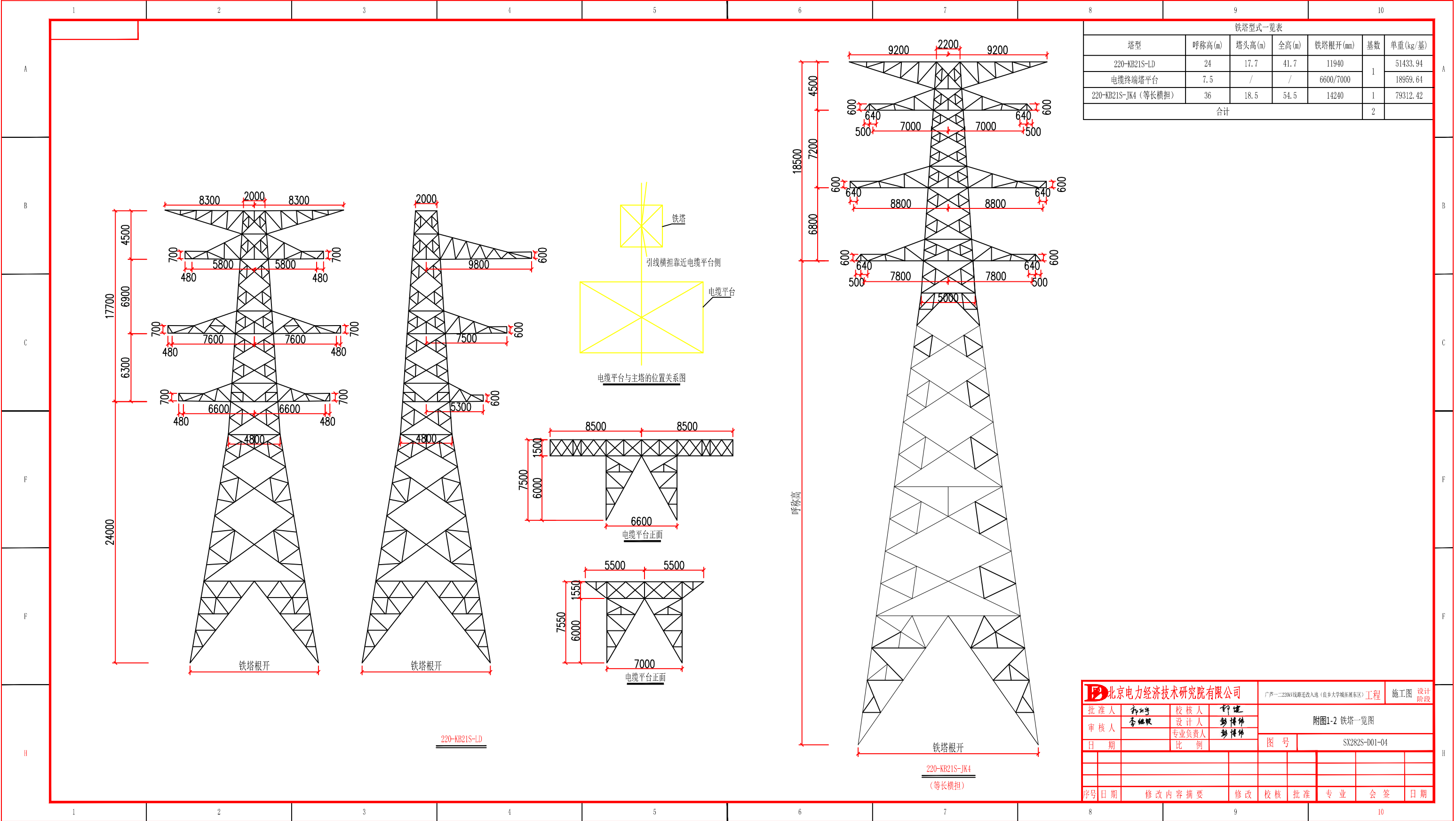
验收后60日内支付。所有土方不得掺杂污染物质，若发现土方质量不合格，移交方需承担环境修复费用。运输车辆需密闭覆盖，防止遗撒、扬尘。

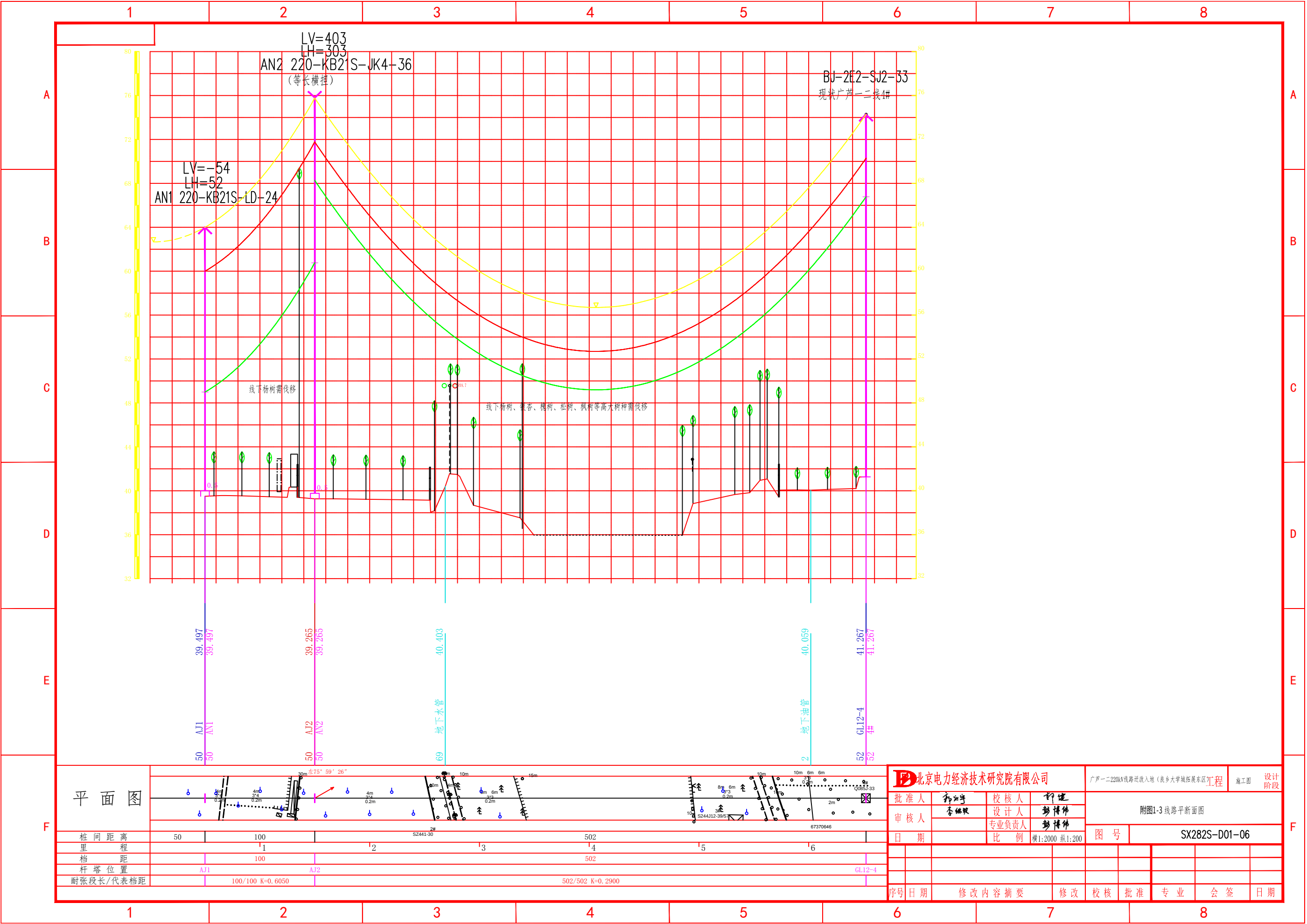
土方接收单位：北京泳纳百川建筑工程有限公司

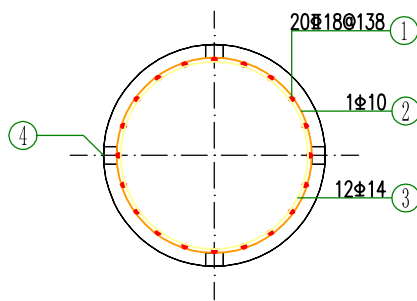




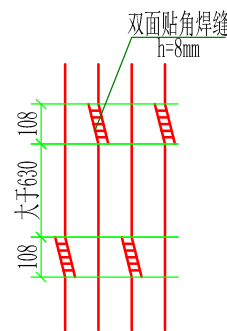
北京电力经济技术研究院有限公司				广芦一二220kV线路迁改入地(良乡大学城东南区)		工程	施工图	设计阶段
批准人	郭为军	校核人	郭建	附图1-1 线路迁改平面图				
审核人	李继刚	设计人	郭博伟					
日期		专业负责人	郭博伟	图号	SX282S-D01-03			
		比例	1:2000					
序号	日期	修改内容摘要		修改	校核	批准	专业	会签
								日期



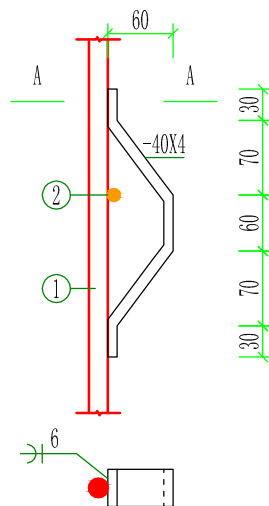




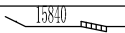
桩平面图
M 1:30



钢筋接头错开位置



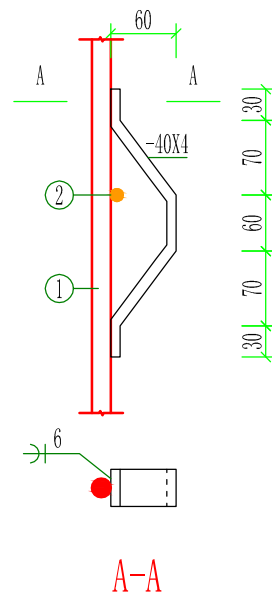
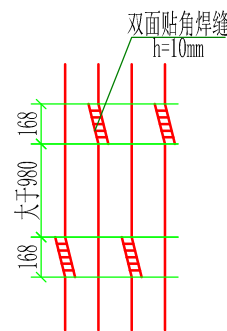
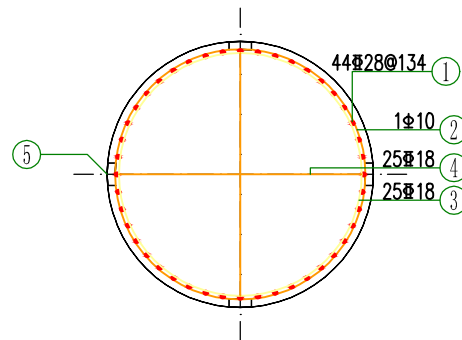
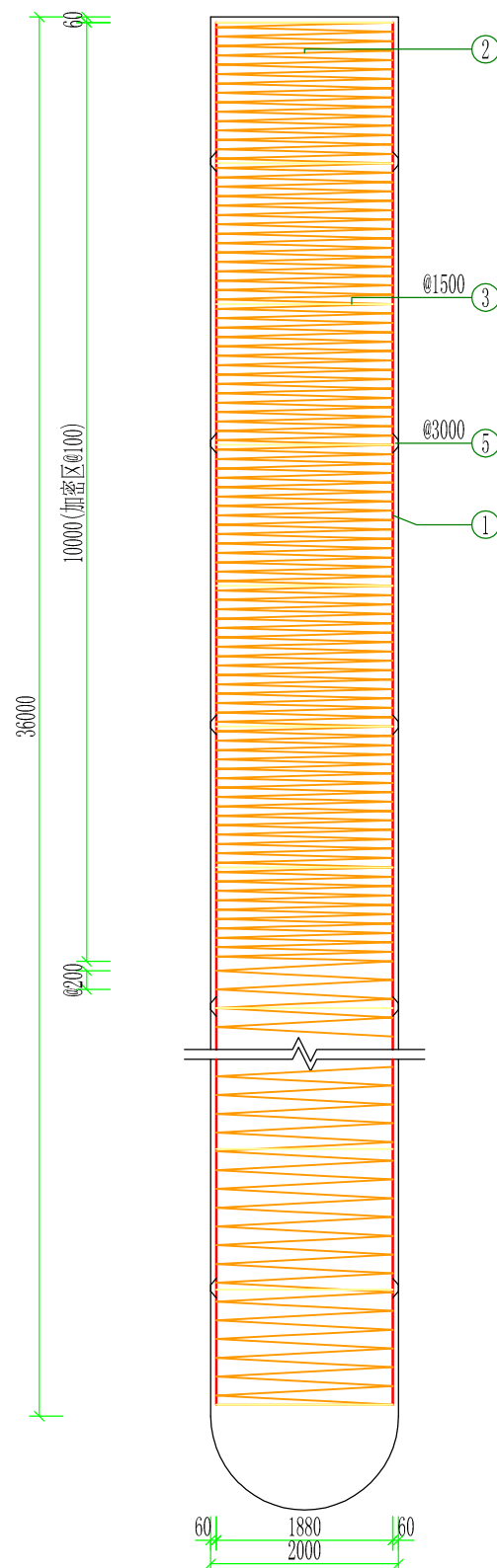
A—A

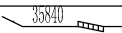
材 料 表									
编号	名 称	规 格	简图及尺寸	长 度 (mm)	数 量	单 位	重 量 (kg)		备 注
							一件	小计	
1	桩主筋	Φ18		15840	20	根	31.65	633	
2	桩外钢箍	Φ10		311470	1	根	192.14	192.14	@100/200
3	桩内钢箍	Φ14		2736	12	根	3.31	39.72	内径=816
4	护板	-40X4		303	20	个	0.38	7.6	Q355
混凝土	桩	C30	12.83		钢材合计	HPB300		231.86	
	保护帽	C15	0.2			HRB400		633	
						Q355		7.6	
混凝土体积:4x13.03=52.12(m³) 钢材重量:4x872.46=3489.84(kg)									

说明:

1. 整体立塔时，混凝土的抗压强度应达到设计强度的100%。当立塔操作采取有效防止基础承受水平推力的措施时，混凝土的抗压强度允许不低于设计强度的70%；
2. 基础材料：混凝土标号采用 C30；
3. 桩身主筋：HRB400，焊条E50型；其它钢筋：HPB300，焊条E43型；
4. 主筋与箍筋绑扎成笼，主筋接头采用双面搭接焊，搭接焊长度6D；
5. 主筋接头也可采用机械连接，机械连接质量应符合《钢筋机械连接技术规程》（JGJ 107-2016），接头性能等级为Ⅱ级；
6. 钢筋的长度为材料统计平均长度，加工制作时，应按实际放样为准；
7. 护板自天然地面1000mm开始向下，每隔3000mm设置一层；可用预制混凝土绑扎垫块代替；
8. 灌注桩浇筑时必须连续进行，不得形成断桩；
9. 施工时应随时验槽，若发现实际地质与施工图地质条件有出入须立即通知设计单位；
10. 灌注混凝土前应清底，要求孔底沉渣厚度不大于100mm；
11. 钻孔（挖）孔桩基础施工须满足《建筑桩基技术规范》（JGJ 94-2008）中的有关规定；
12. 所有钢筋焊接应遵守《钢筋焊接及验收规程》（JGJ 18-2012）；
13. 地栓型号及间距详见基础配置表；基础根开、地栓型号及间距核对无误后方可进行基础施工；
14. 材料表中桩主筋未考虑搭接长度。
15. 其它未尽事宜详见基础施工说明：SX282S-T03-02。

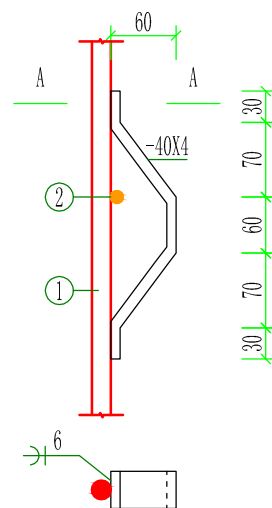
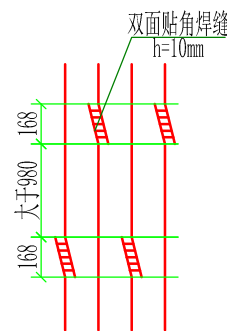
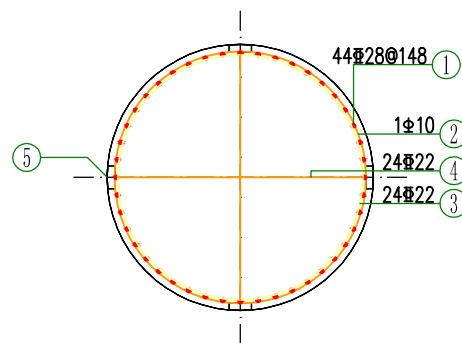
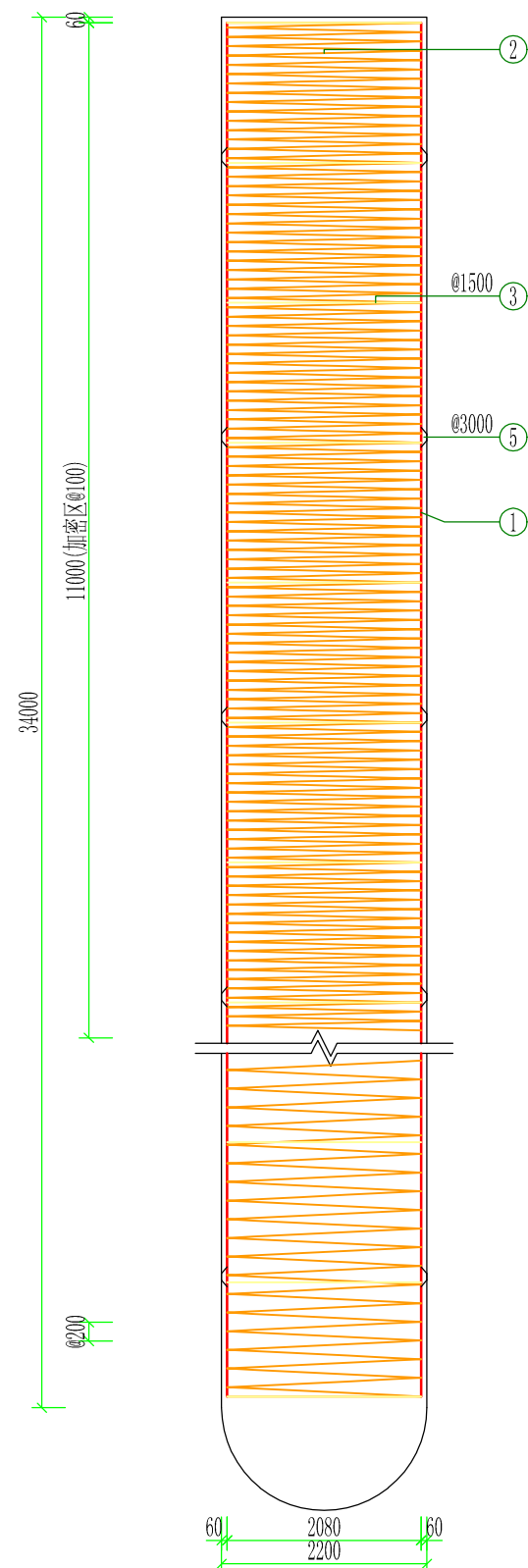
 北京电力经济技术研究院有限公司				广平一二20kV线路迁改入地（良乡大学城拓展东区）工程				施工图		设计阶段	
批准人				校核人				附图1-4 GZ10160基础结构图			
审核人				设计人							
				专业负责人							
日期				比例				图 号		SX282S-T03-05	
序号	日期	修改内容摘要				修改	校核	批准	专业	会签	日期

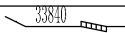


材 料 表									
编号	名 称	规 格	简图及尺寸	长 度 (mm)	数 量	单 位	重 量(kg)		备 注
							一件	小计	
1	桩主筋	Φ28		35840	44	根	173.24	7622.56	
2	桩外钢箍	Φ10		1373550	1	根	846.85	846.85	@100/200
3	桩内钢箍	Φ18		5838	25	根	11.67	291.75	内径=1788
4	支撑筋	Φ18		3756	25	根	7.51	187.75	内径=1788
5	护板	-40X4		303	48	个	0.38	18.24	Q355
混 凝 土	桩	C30	115.19		钢 材 合 计	HPB300		846.85	
	保护帽	C15	0.7			HRB400		8102.06	
						Q355		18.24	
混凝土体积:4x115.89=463.56(m³) 钢材重量:4x8967.15=35868.6(kg)									

说明:

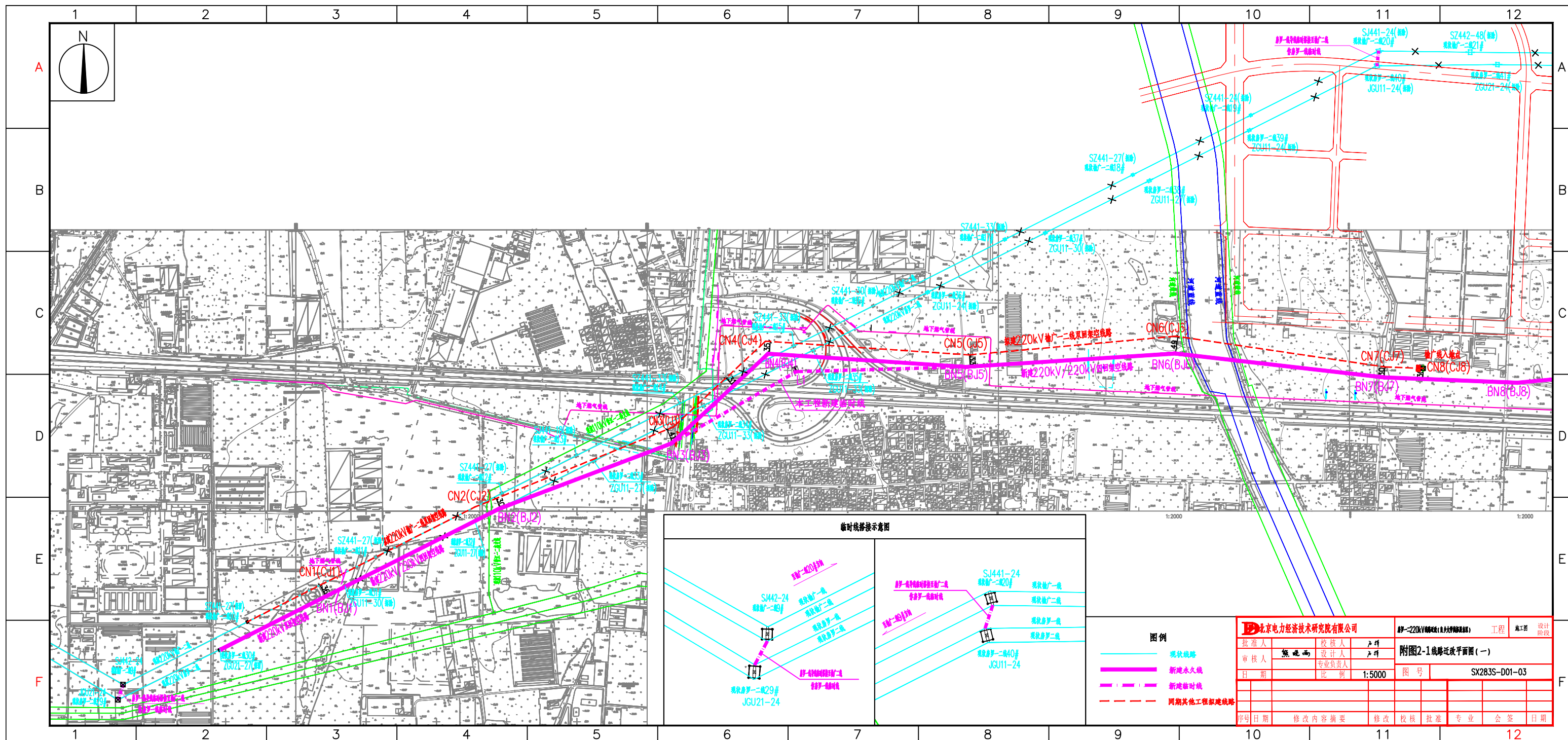
 北京电力经济技术研究院有限公司				广芦一二20kV线路迁改入地（良乡大学城拓展东区）工程				施工图		设计阶段	
批准人		郭永宁		校核人		郭建		附图1-4 GZ20360基础结构图			
审核人		李继凯		设计人		郭博伟					
				专业负责人		郭博伟					
日期				比例				图 号		SX282S-T03-06	
序号	日期	修改内容摘要				修改	校核	批准	专业	会签	日期

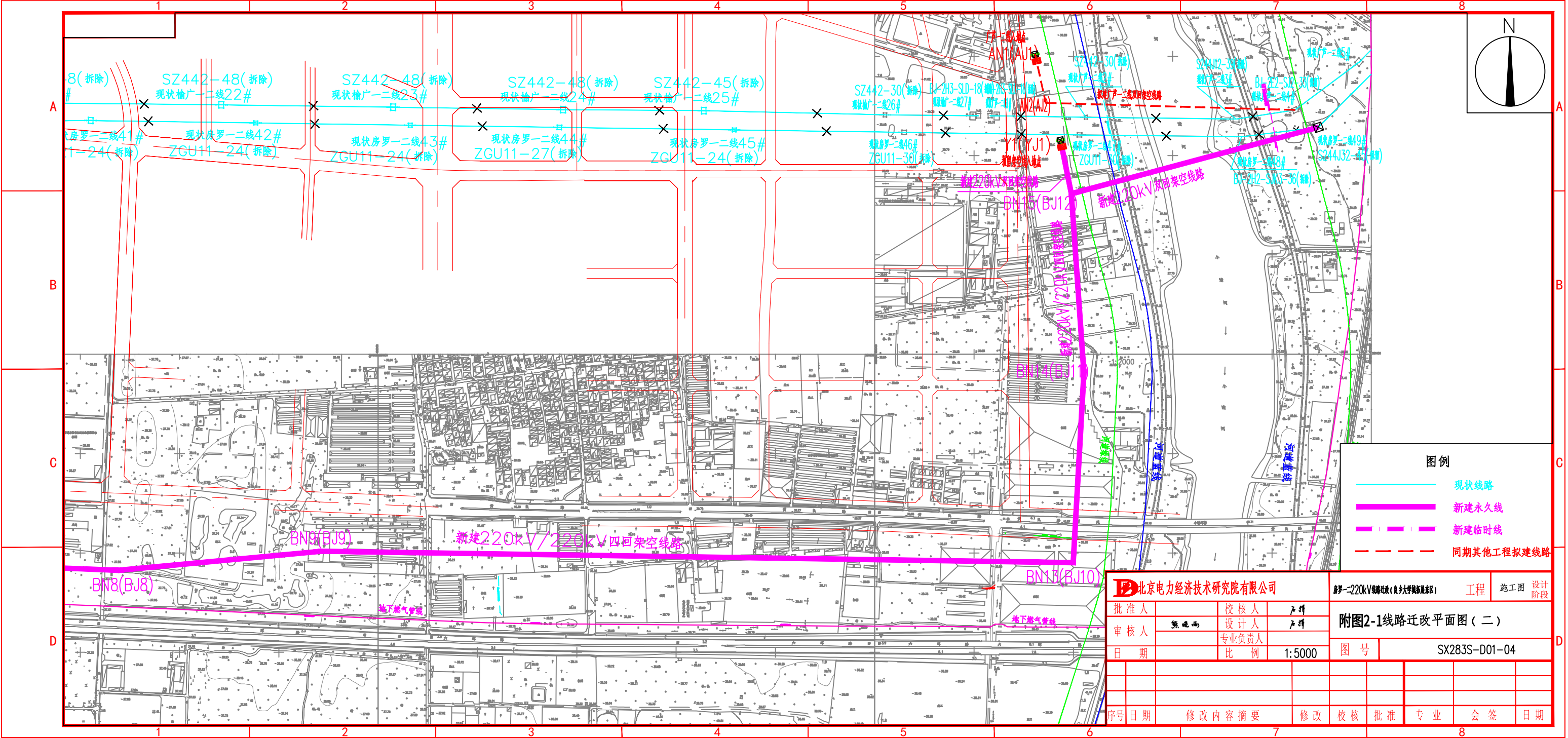


材 料 表									
编号	名 称	规 格	简图及尺寸	长 度 (mm)	数 量	单 位	重 量(kg)		备 注
							一件	小计	
1	桩主筋	Φ28		33840	44	根	163.58	7197.52	
2	桩外钢箍	Φ10		148483	1	根	915.56	915.56	@100/200
3	桩内钢箍	Φ22		6491	24	根	19.37	464.88	内径=1980
4	支撑筋	Φ22		4180	24	根	12.48	299.52	内径=1980
5	护板	-40X4		303	44	个	0.38	16.72	Q355
混凝土	桩	C30	132.03		钢材合计	HPB300		915.56	
	保护帽	C15	0.7			HRB400		7961.92	
						Q355		16.72	
混凝土体积: 4x132.73=530.92(m³) 钢材重量: 4x8894.2=35576.8(kg)									

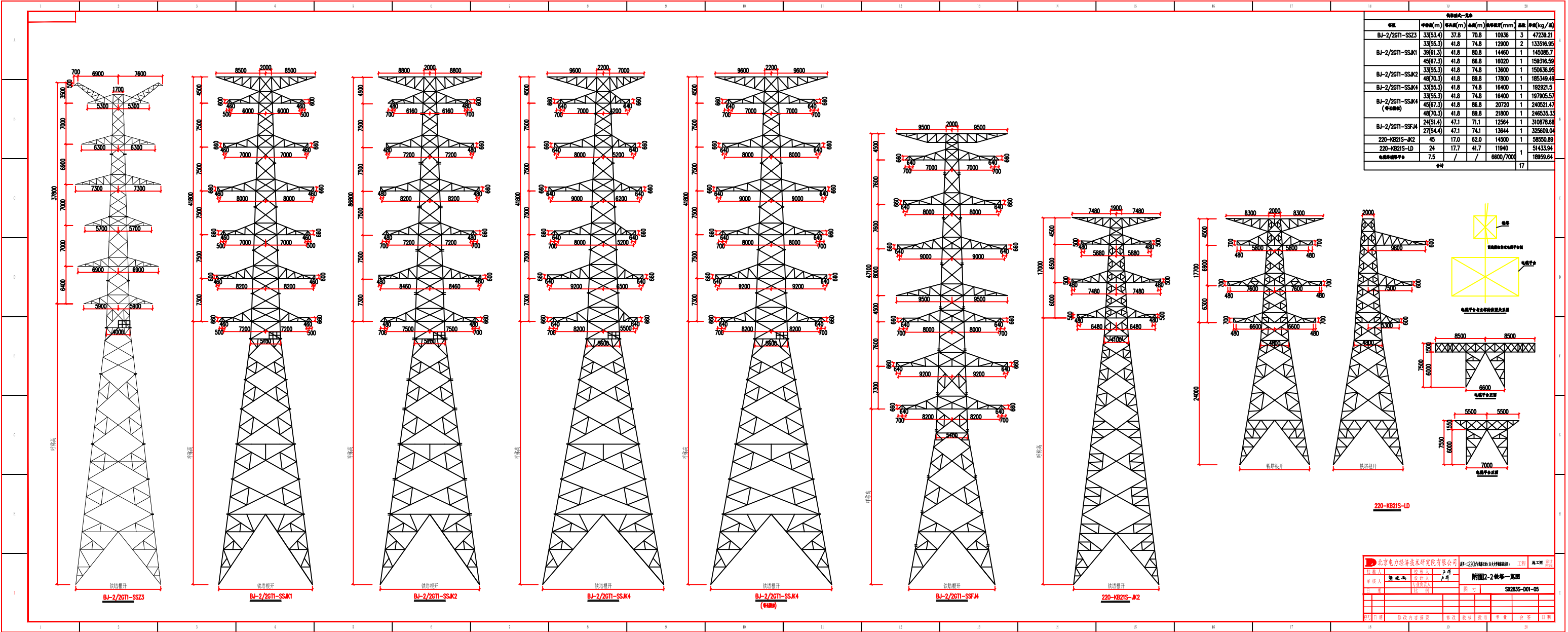
说明:

北京电力经济技术研究院有限公司				广芦一二220kV线路迁改入地（良乡大学城拓展东区）工程				施工图 设计 阶段		
批准人		郭加平	校对人		郭建		附图1-4 GZ22340基础结构图			
审核人		李继刚	设计人		郭博伟					
			专业负责人		郭博伟					
日期			比例				图 号		SX282S-T03-07	
序号	日期	修改内容摘要			修改	校核	批准	专业	会签	日期

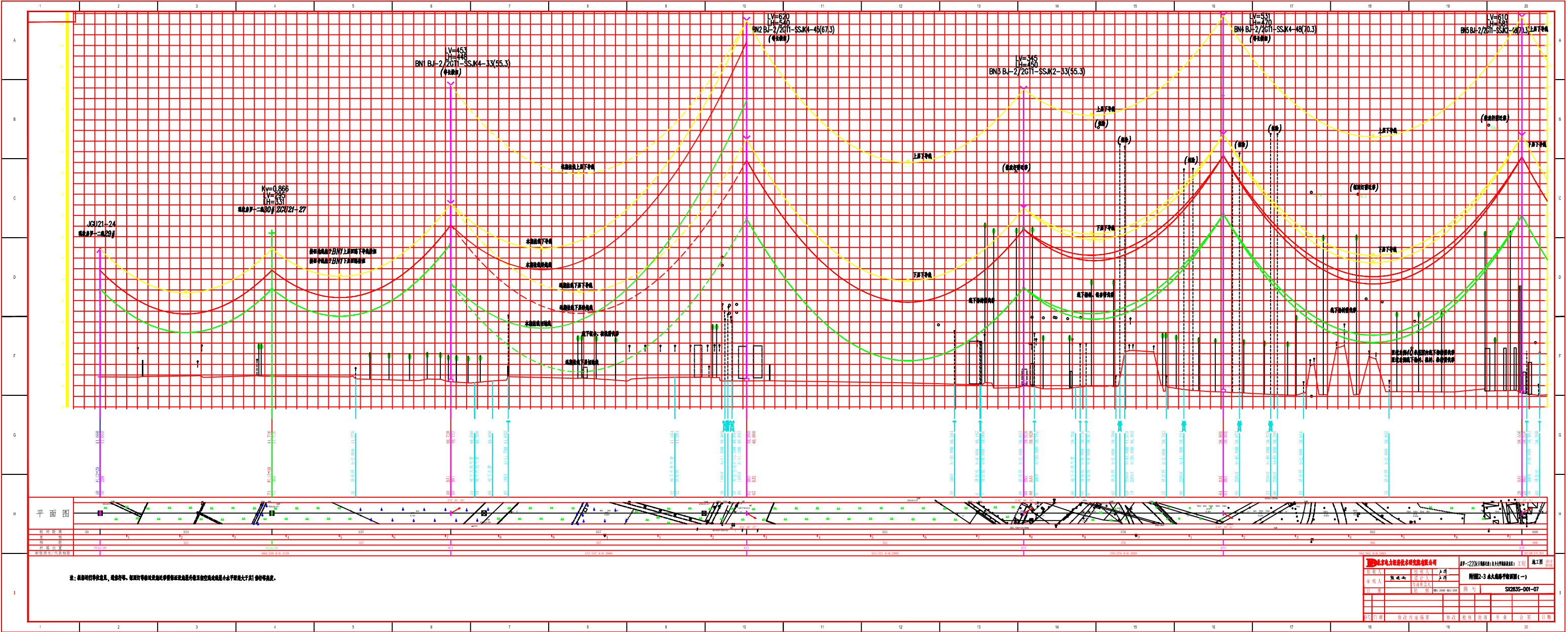




北京电力经济技术研究院有限公司				附2-220kV线路迁改(良乡大学城新校区)				工程	施工图	设计阶段
批准人	熊晓雨	校核人	王峰	附图2-1线路迁改平面图(二)						
审核人		设计人	王峰							
日期		专业负责人		图号	SX283S-D01-04					
序号	日期	修改内容摘要	修改	校核	批准	专业	会签	日期		

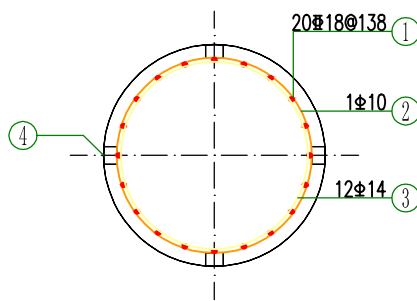


北京电力经济技术研究院有限公司				工程	设计
项目负责人	设计人	审核人	校对人	附注	备注
张建国	王明	李强	赵刚	附注	备注
日期	日期	日期	日期	图号	图名
				SC283S-001-05	
计算	审核	校核	会签	盖章	盖章

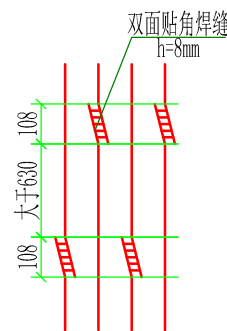


注：该图仅供参考，不作为施工依据。如有疑问，请及时与项目负责人联系。

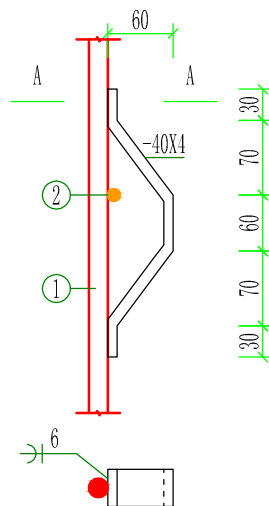
设计单位：[单位名称]				设计日期：[日期]		设计人：[姓名]		审核人：[姓名]		批准人：[姓名]		图号：[图号]		图名：[图名]		比例：[比例]		备注：[备注]	
设计人：[姓名]				审核人：[姓名]		批准人：[姓名]		图号：[图号]		图名：[图名]		比例：[比例]		备注：[备注]		设计日期：[日期]		设计单位：[单位名称]	
设计人：[姓名]				审核人：[姓名]		批准人：[姓名]		图号：[图号]		图名：[图名]		比例：[比例]		备注：[备注]		设计日期：[日期]		设计单位：[单位名称]	
设计人：[姓名]				审核人：[姓名]		批准人：[姓名]		图号：[图号]		图名：[图名]		比例：[比例]		备注：[备注]		设计日期：[日期]		设计单位：[单位名称]	
设计人：[姓名]				审核人：[姓名]		批准人：[姓名]		图号：[图号]		图名：[图名]		比例：[比例]		备注：[备注]		设计日期：[日期]		设计单位：[单位名称]	
设计人：[姓名]				审核人：[姓名]		批准人：[姓名]		图号：[图号]		图名：[图名]		比例：[比例]		备注：[备注]		设计日期：[日期]		设计单位：[单位名称]	
设计人：[姓名]				审核人：[姓名]		批准人：[姓名]		图号：[图号]		图名：[图名]		比例：[比例]		备注：[备注]		设计日期：[日期]		设计单位：[单位名称]	
设计人：[姓名]				审核人：[姓名]		批准人：[姓名]		图号：[图号]		图名：[图名]		比例：[比例]		备注：[备注]		设计日期：[日期]		设计单位：[单位名称]	
设计人：[姓名]				审核人：[姓名]		批准人：[姓名]		图号：[图号]		图名：[图名]		比例：[比例]		备注：[备注]		设计日期：[日期]		设计单位：[单位名称]	
设计人：[姓名]				审核人：[姓名]		批准人：[姓名]		图号：[图号]		图名：[图名]		比例：[比例]		备注：[备注]		设计日期：[日期]		设计单位：[单位名称]	



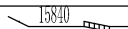
桩平面图
M 1:30



钢筋接头错开位置



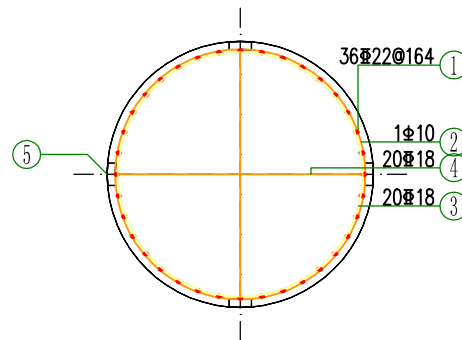
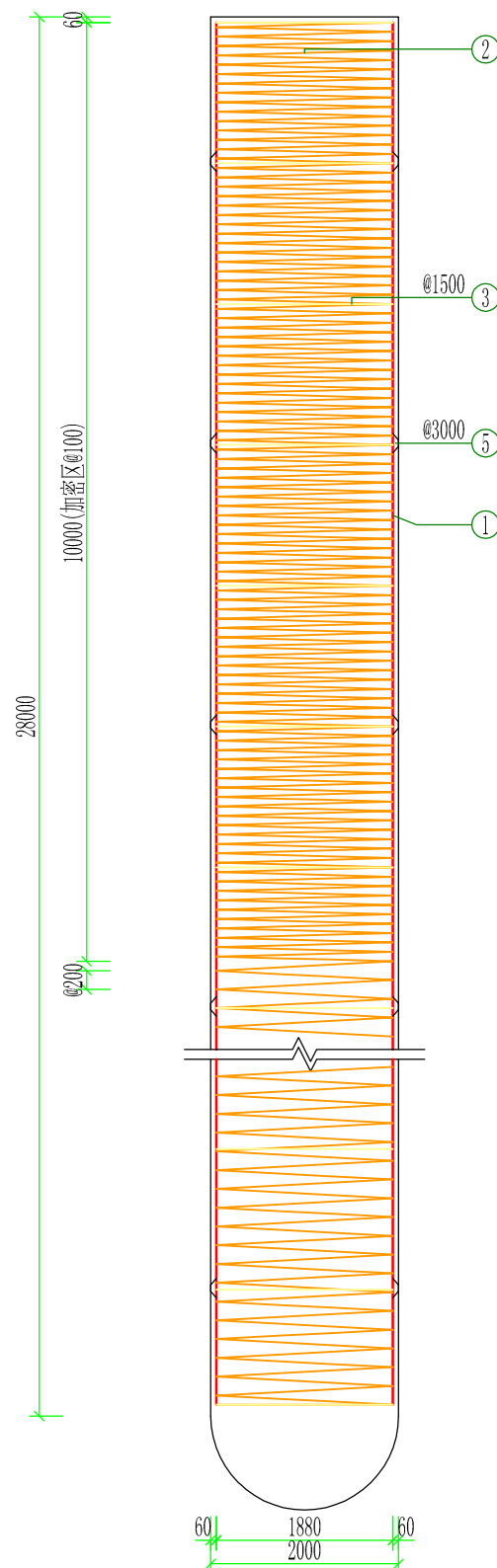
A—A

材 料 表									
编号	名 称	规 格	简图及尺寸	长 度 (mm)	数 量	单 位	重 量 (kg)		备 注
							一件	小计	
1	桩主筋	Φ18		15840	20	根	31.65	633	
2	桩外钢箍	Φ10		297350	1	根	183.43	183.43	Φ100/200
3	桩内钢箍	Φ14		2736	12	根	3.31	39.72	内径=816
4	护板	-40X4		303	20	个	0.38	7.6	Q355
混凝土	桩	C30	12.83		钢材合计		HPB300		223.15
	保护帽	C15	0.2				HRB400		633
							Q355		7.6
混凝土体积:4x13.03=52.12(m³) 钢材重量:4x863.75=3455(kg)									

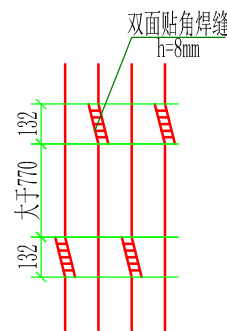
说明:

1. 整体立塔时，混凝土的抗压强度应达到设计强度的100%。当立塔操作采取有效防止基础承受水平推力的措施时，混凝土的抗压强度允许不低于设计强度的70%；
2. 基础材料：混凝土标号采用 C30；
桩身主筋：HRB400，焊条E50型；其它钢筋：HPB300，焊条E43型；
3. 主筋与箍筋绑扎成笼，主筋接头采用双面搭接焊，搭接焊长度6D；
4. 主筋接头也可采用机械连接，机械连接质量应符合《钢筋机械连接技术规程》（JGJ 107-2016），接头性能等级为Ⅱ级；
5. 钢筋的长度为材料统计平均长度，加工制作时，应按实际放样为准；
6. 护板自天然地面1000mm开始向下，每隔3000mm设置一层；可用预制混凝土绑扎垫块代替；
7. 灌注桩浇筑时必须连续进行，不得形成断桩；
8. 施工时应随时验槽，若发现实际地质与施工图地质条件有出入须立即通知设计单位；
9. 灌注混凝土前应清底，要求孔底沉渣厚度不大于100mm；
10. 钻（挖）孔桩基础施工须满足《建筑桩基技术规范》（JGJ 94-2008）中的有关规定；
11. 所有钢筋焊接应遵守《钢筋焊接及验收规程》（JGJ 18-2012）；
12. 地栓型号及间距详见基础配置表；基础根开、地栓型号及间距核对无误后方可进行基础施工；
13. 材料表中桩主筋未考虑搭接长度。
14. 其它未尽事宜详见基础施工说明；SX283S-T03-02。

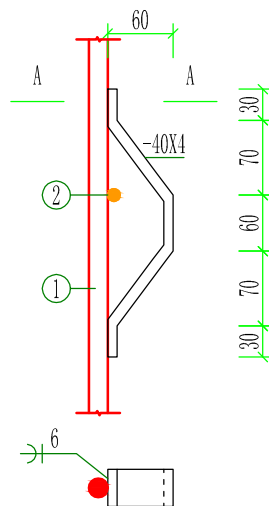
 北京电力经济技术研究院有限公司				房罗一二220kV线路迁改(良乡大学城都属东区)工程				???		设计 阶段	
批准人				校核人				附图2-4GZ10160基础结构图			
审核人				设计人							
				专业负责人				图 号		SX283S-T03-08	
日 期				比 例							
序号	日期	修改内容摘要			修改	校核	批准	专 业	会 签	日期	



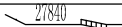
桩平面图
M 1:50



钢筋接头错开位置



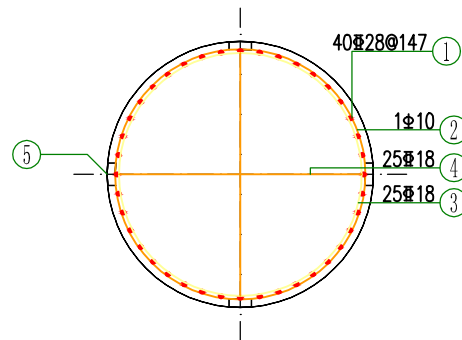
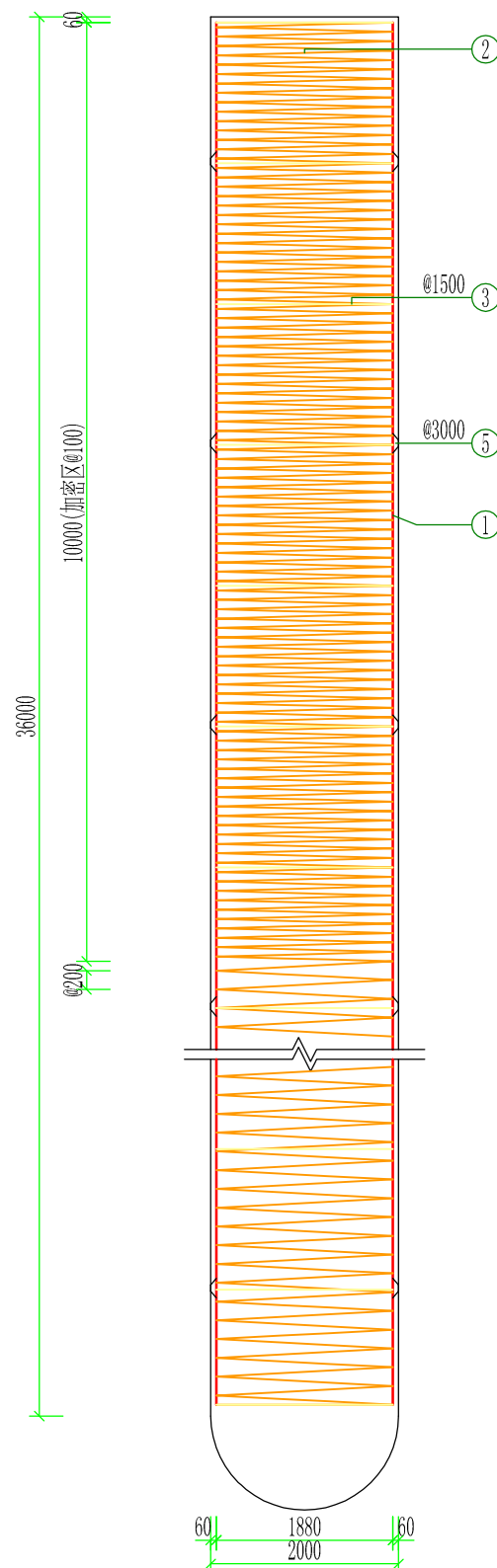
A-A

材 料 表									
编号	名 称	规 格	简图及尺寸	长 度 (mm)	数 量	单 位	重 量 (kg)		备 注
							一件	小计	
1	桩主筋	Φ22		27840	36	根	83.08	2990.88	
2	桩外钢箍	Φ10		113497	1	根	699.56	699.56	Φ100/200
3	桩内钢箍	Φ18		5876	20	根	11.74	234.8	内径=1800
4	支撑筋	Φ18		3780	20	根	7.56	151.2	内径=1800
5	护板	-40X4		303	36	个	0.38	13.68	Q355
混凝土	桩	C30	90.06		钢材合计	HPB300		699.56	
	保护帽	C15	0.45			HRB400		3376.88	
						Q355		13.68	
混凝土体积: 4x90.51=362.04(m³) 钢材重量: 4x4090.12=16360.48(kg)									

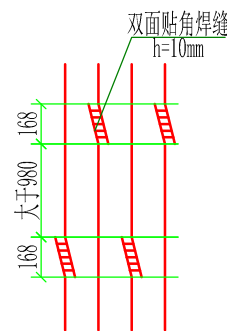
说明:

1. 整体立塔时，混凝土的抗压强度应达到设计强度的100%。当立塔操作采取有效防止基础承受水平推力的措施时，混凝土的抗压强度允许不低于设计强度的70%；
2. 基础材料：混凝土标号采用 C30；
桩身主筋：HRB400，焊条E50型；其它钢筋：HPB300，焊条E43型；
3. 主筋与箍筋绑扎成笼，主筋接头采用双面搭接焊，搭接焊长度6D；
4. 主筋接头也可采用机械连接，机械连接质量应符合《钢筋机械连接技术规程》（JGJ 107-2016），接头性能等级为Ⅱ级；
5. 钢筋的长度为材料统计平均长度，加工制作时，应按实际放样为准；
6. 护板自天然地面1000mm开始向下，每隔3000mm设置一层；可用预制混凝土绑扎垫块代替；
7. 灌注桩浇筑时必须连续进行，不得形成断桩；
8. 施工时应随时验槽，若发现实际地质与施工图地质条件有出入须立即通知设计单位；
9. 灌注混凝土前应清底，要求孔底沉渣厚度不大于100mm；
10. 钻（挖）孔桩基础施工须满足《建筑桩技术规范》（JGJ 94-2008）中的有关规定；
11. 所有钢筋焊接应遵守《钢筋焊接及验收规程》（JGJ 18-2012）；
12. 地栓型号及间距详见基础配置表；基础根开、地栓型号及间距核对无误后方可进行基础施工；
13. 材料表中桩主筋未考虑搭接长度。
14. 其它未尽事宜详见基础施工说明：SX283S-T03-02。

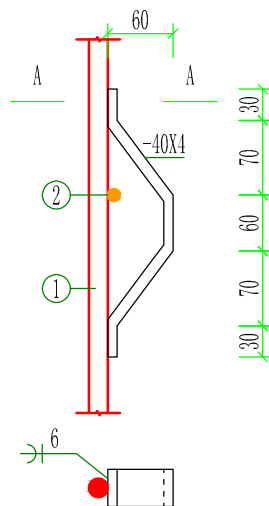
 北京电力经济技术研究院有限公司				晋罗一二220kV线路迁改（良乡大学城拓展东区）工程				施工图		设计 阶段	
批准人				校核人		卢博		附图2-4GZ20280基础结构图			
审核人		熊晓雨		设计人		卢博					
				专业负责人							
日期				比例				图号		SX283S-T03-10	
序号	日期	修改内容摘要			修改	校核	批准	专业	会签	日期	



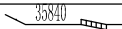
桩平面图
M 1:50



钢筋接头错开位置



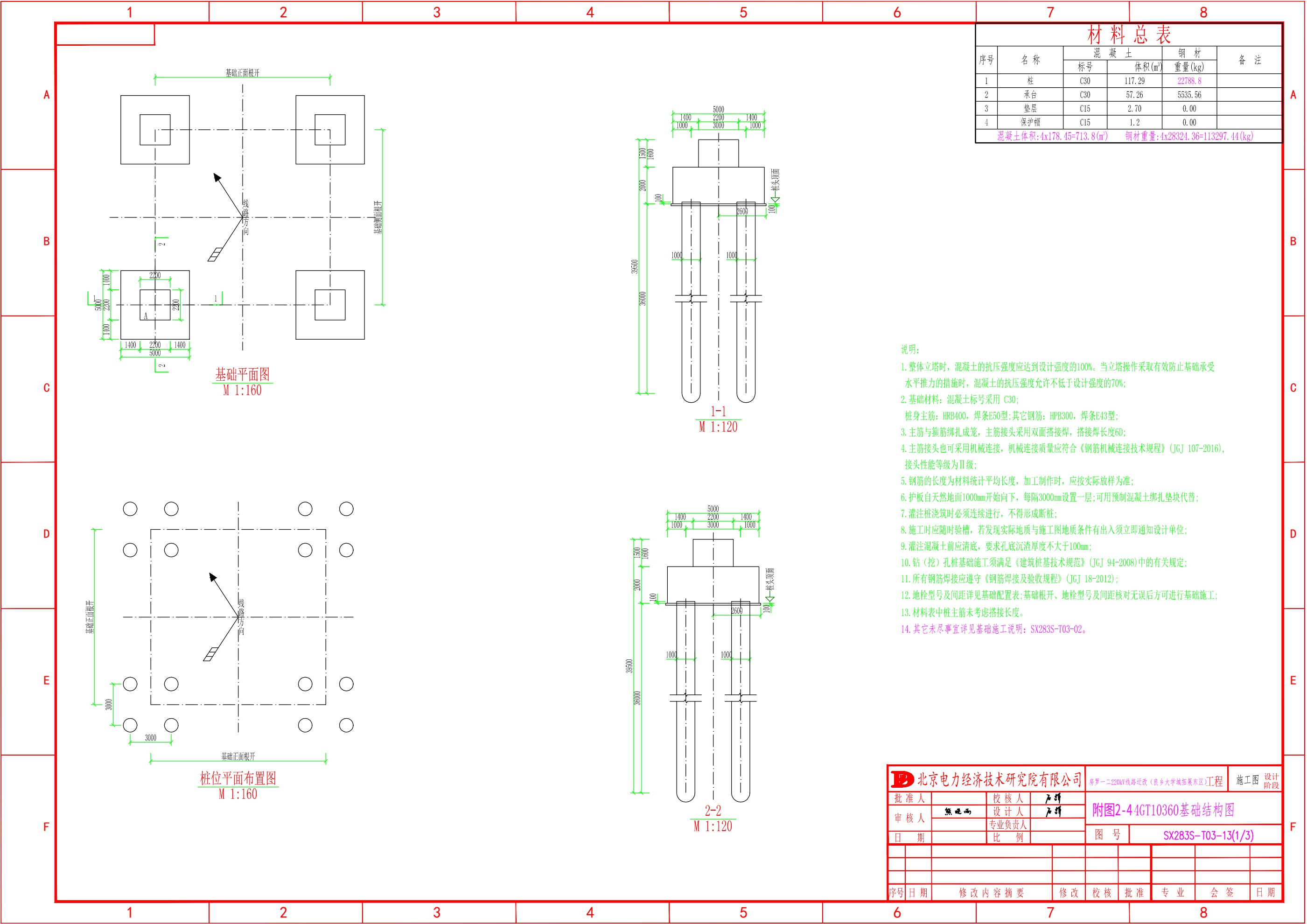
A-A

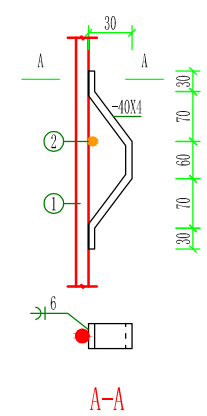
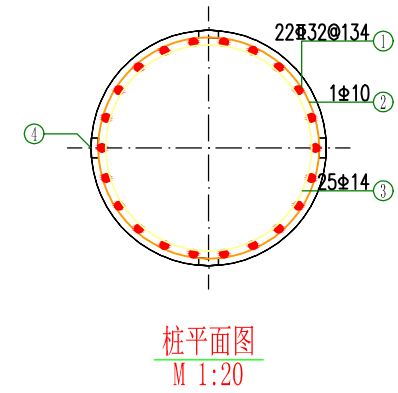
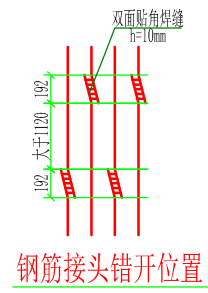
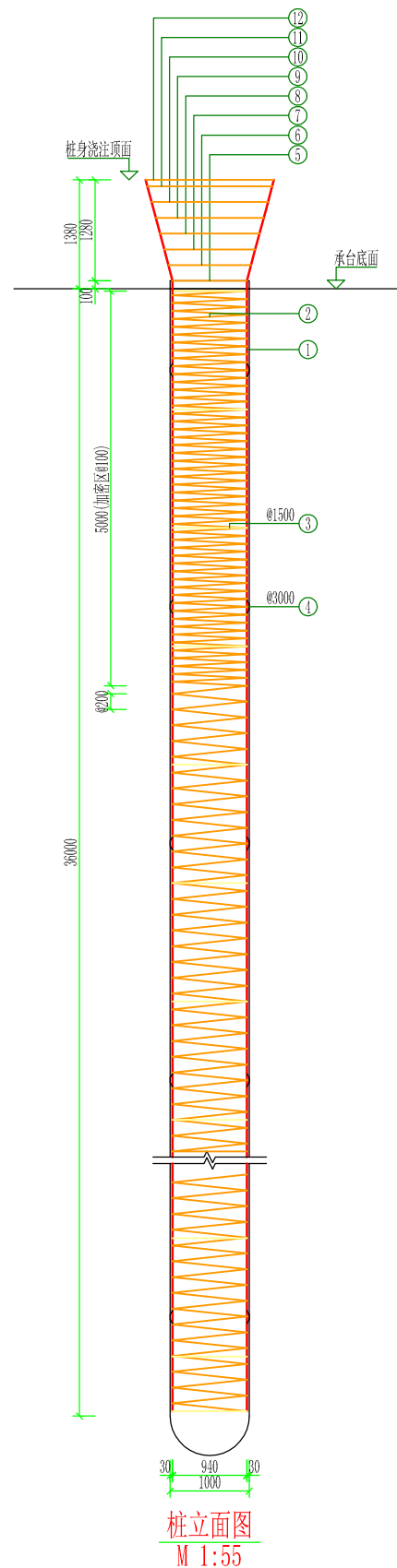
材 料 表									
编号	名 称	规 格	简图及尺寸	长 度 (mm)	数 量	单 位	重 量 (kg)		备 注
							一件	小计	
1	桩主筋	Φ28		35840	40	根	173.24	6929.6	
2	桩外钢箍	Φ10		1373350	1	根	846.85	846.85	Φ100/200
3	桩内钢箍	Φ18		5838	25	根	11.67	291.75	内径=1788
4	支撑筋	Φ18		3756	25	根	7.51	187.75	内径=1788
5	护板	-40X4		303	48	个	0.38	18.24	Q355
混凝土	桩	C30	115.19		钢材合计		HPB300		846.85
	保护帽	C15	0.45				HRB400		7409.1
							Q355		18.24
混凝土体积:4x115.64=462.56(m³) 钢材重量:4x8274.19=33096.76(kg)									

说明:

1. 整体立塔时，混凝土的抗压强度应达到设计强度的100%。当立塔操作采取有效防止基础承受水平推力的措施时，混凝土的抗压强度允许不低于设计强度的70%；
2. 基础材料：混凝土标号采用 C30；
桩身主筋：HRB400，焊条E50型；其它钢筋：HPB300，焊条E43型；
3. 主筋与箍筋绑扎成笼，主筋接头采用双面搭接焊，搭接焊长度6D；
4. 主筋接头也可采用机械连接，机械连接质量应符合《钢筋机械连接技术规程》（JGJ 107-2016），接头性能等级为Ⅱ级；
5. 钢筋的长度为材料统计平均长度，加工制作时，应按实际放样为准；
6. 护板自天然地面1000mm开始向下，每隔3000mm设置一层；可用预制混凝土绑扎垫块代替；
7. 灌注桩浇筑时必须连续进行，不得形成断桩；
8. 施工时应随时验槽，若发现实际地质与施工图地质条件有出入须立即通知设计单位；
9. 灌注混凝土前应清底，要求孔底沉渣厚度不大于100mm；
10. 钻（挖）孔桩基础施工须满足《建筑桩基技术规范》（JGJ 94-2008）中的有关规定；
11. 所有钢筋焊接应遵守《钢筋焊接及验收规程》（JGJ 18-2012）；
12. 地栓型号及间距详见基础配置表；基础根开、地栓型号及间距核对无误后方可进行基础施工；
13. 材料表中桩主筋未考虑搭接长度。
14. 其它未尽事宜详见基础施工说明：SX283S-T03-02。

 北京电力经济技术研究院有限公司				葛罗一二220kV线路迁改（良乡大学城拓展东区）工程				施工图 设计阶段	
批准人			校核人						
审核人		熊晓西	设计人						
			专业负责人						
日期			比例	图 号		SX283S-T03-11			
序号	日期	修改内容摘要		修改	校核	批准	专业	会签	日期



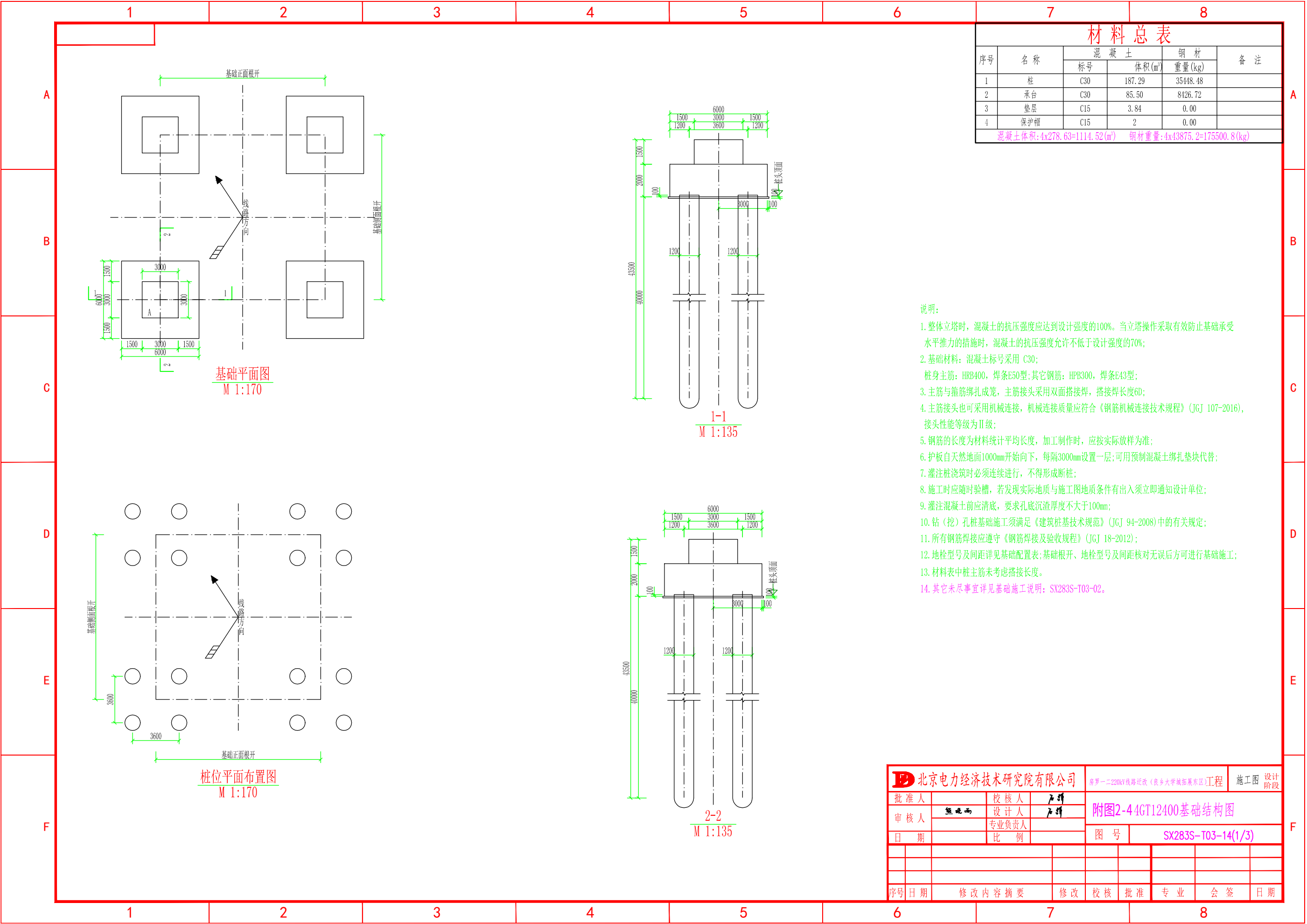


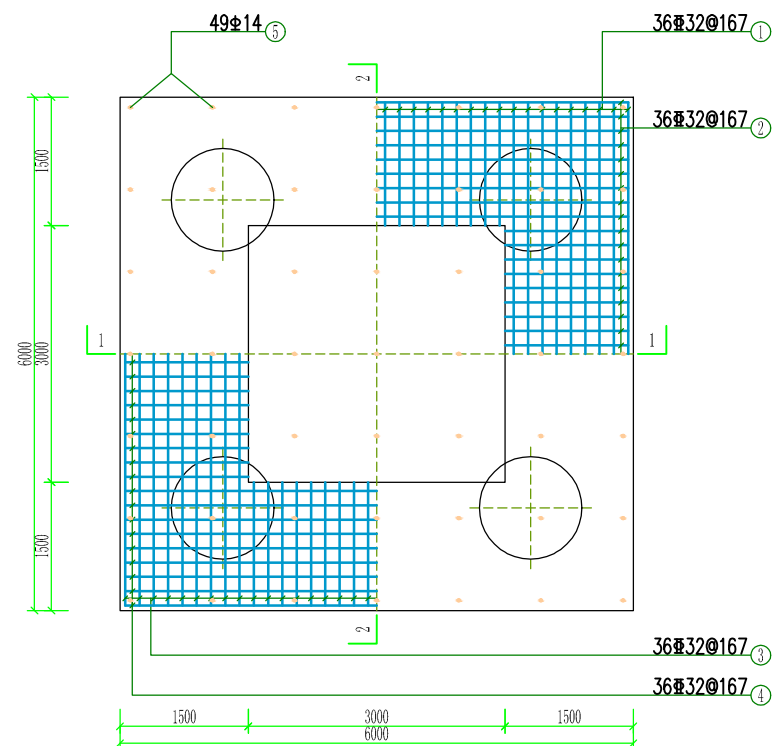
材 料 表									
编号	名 称	规 格	简图及尺寸	长 度 (mm)	数 量	单 位	重 量(kg)		备 注
							一件	小计	
1	桩主筋	Φ32		37355	22	根	235.84	5188.48	
2	桩外钢箍	Φ10		6225*4	1	根	383.83	383.83	Φ100/200
3	桩内钢箍	Φ14		2836	25	根	3.43	85.75	内径=848
4	护板	-40X4		303	48	个	0.38	18.24	Q355
5	桩外钢箍	Φ10		3076	1	根	1.9	1.9	
6	桩外钢箍	Φ10		3413	1	根	2.11	2.11	
7	桩外钢箍	Φ10		3749	1	根	2.32	2.32	
8	桩外钢箍	Φ10		4086	1	根	2.52	2.52	
9	桩外钢箍	Φ10		4423	1	根	2.73	2.73	
10	桩外钢箍	Φ10		4760	1	根	2.94	2.94	
11	桩外钢箍	Φ10		5096	1	根	3.15	3.15	
12	桩外钢箍	Φ10		5231	1	根	3.23	3.23	
混 凝 土	桩	C30	29.32	钢 材 合 计			HPB300	490.38	
							HRB400	5188.48	
							Q355	18.24	
混凝土体积: 29.32(m³) 钢材重量: 5697.2(kg)									

说明：

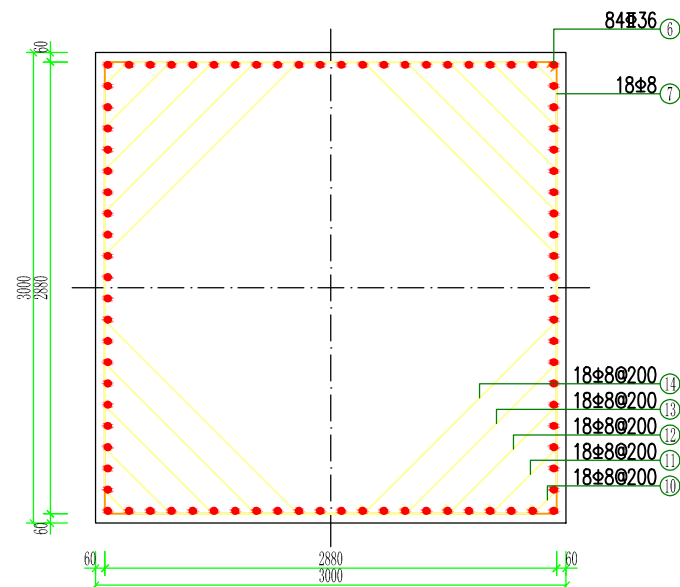
1. 整体立塔时，混凝土的抗压强度应达到设计强度的100%。当立塔操作采取有效防止基础承受水平推力的措施时，混凝土的抗压强度允许不低于设计强度的70%；
2. 基础材料：混凝土标号采用 C30；
桩身主筋：HRB400，焊条E50型；其它钢筋：HPB300，焊条E43型；
3. 主筋与箍筋绑扎成笼，主筋接头采用双面搭接焊，搭接焊长度60d；
4. 主筋接头也可采用机械连接，机械连接质量应符合《钢筋机械连接技术规程》（JGJ 107-2016），接头性能等级为Ⅱ级；
5. 钢筋的长度为材料统计平均长度，加工制作时，应按实际放样为准；
6. 护板自天然地面1000mm开始向下，每隔3000mm设置一层；可用预制混凝土绑扎垫块代替；
7. 灌注桩浇筑时必须连续进行，不得形成断桩；
8. 施工时应随时验槽，若发现实际地质与施工图地质条件有出入须立即通知设计单位；
9. 灌注混凝土前应清底，要求孔底沉渣厚度不大于100mm；
10. 钻（挖）孔桩基础施工须满足《建筑桩技术规范》（JGJ 94-2008）中的有关规定；
11. 所有钢筋焊接应遵守《钢筋焊接及验收规程》（JGJ 18-2012）；
12. 地栓型号及间距详见基础配置表；基础根开、地栓型号及间距核对无误后方可进行基础施工；
13. 材料表中桩主筋未考虑搭接长度。
14. 其它未尽事宜详见基础施工说明：SX283S-T03-02。

 北京电力经济技术研究院有限公司				罗罗一二220kV线路迁改(良乡大学城属东区)工程				施工图 设计 阶段	
批准人		校核人 		附图2-4 4GT10360基础结构图					
审核人		设计人 							
		专业负责人							
日期		比例		图 号		SX283S-T03-13(3/3)			
序号	日期	修改内容摘要		修改	校核	批准	专业	会签	日期

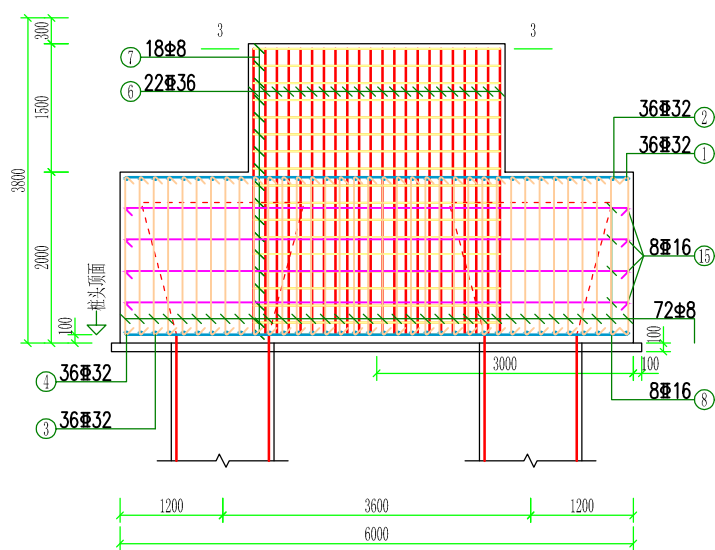




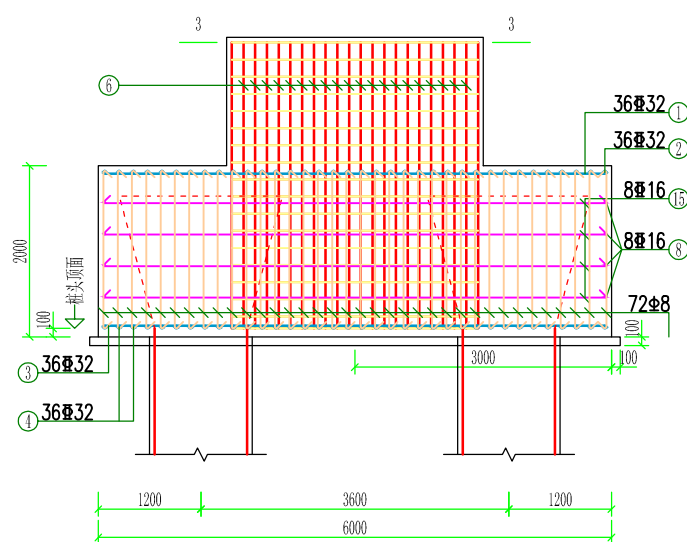
承台配筋图
M 1:55



3-3
M 1:30



1-1
M 1:55



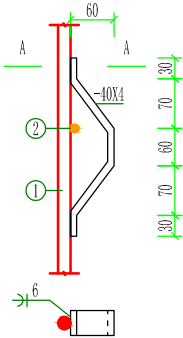
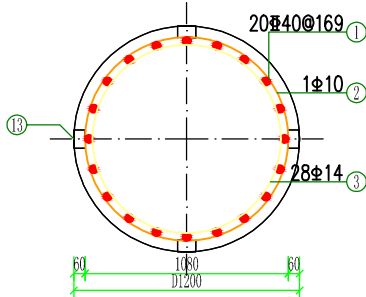
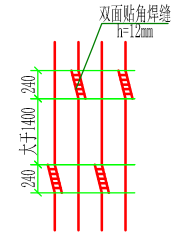
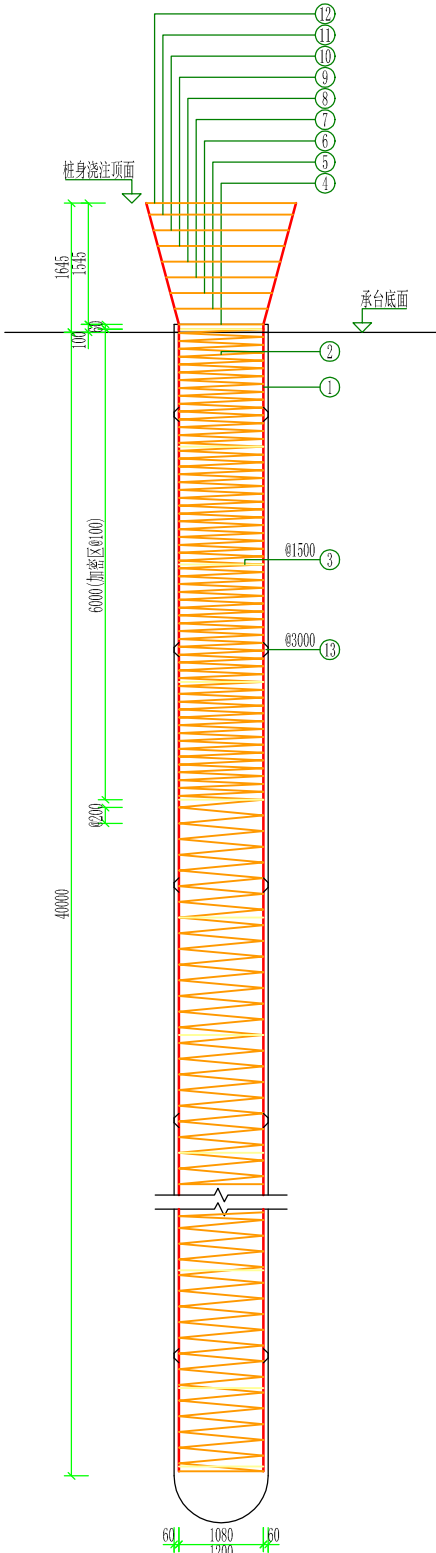
2-2
M 1:55

编号	名 称	规 格	简图及尺寸	长 度 (mm)	数 量	单 位	重量(kg)		备 注
							一件	小计	
1	承台上主筋	Φ32		5880	36	根	37.13	1336.68	
2	承台上主筋	Φ32		5880	36	根	37.13	1336.68	
3	承台下主筋	Φ32		5880	36	根	37.13	1336.68	
4	承台下主筋	Φ32		5880	36	根	37.13	1336.68	
5	架立筋	Φ14		1946	49	根	2.36	115.64	
6	柱主筋	Φ36		3340	84	根	26.69	2241.96	
7	柱外箍筋	Φ8		11710	18	付	4.62	83.16	
8	腰筋	Φ16		6080	8	根	9.6	76.8	
9	承台箍筋	Φ8		2166	72	根	0.86	61.92	
10	柱内箍筋	Φ8		11441	18	付	4.52	81.36	
11	柱内箍筋	Φ8		10806	18	付	4.27	76.86	
12	柱内箍筋	Φ8		10172	18	付	4.02	72.36	
13	柱内箍筋	Φ8		9537	18	付	3.77	67.86	
14	柱内箍筋	Φ8		8902	18	付	3.52	63.36	
15	腰筋	Φ16		6080	8	根	9.6	76.8	
16	承台箍筋	Φ8		2166	72	根	0.86	61.92	
混凝土	保护帽	C15	2	钢材合计		承台	HPB300	239.48	
	垫层	C15	3.84			承台	HRB400	5500.32	
	承台	C30	85.5			柱	HPB300	444.96	
						柱	HRB400	2241.96	
混凝土体积:91.34(m ³)					钢材重量:8426.72(kg)				

说明:

1. 整体立塔时，混凝土的抗压强度应达到设计强度的100%。当立塔操作采取有效防止基础承受水平推力的措施时，混凝土的抗压强度允许不低于设计强度的70%；
2. 基础材料：混凝土标号采用 C30；
桩身主筋：HRB400，焊条E50型；其它钢筋：HPB300，焊条E43型；
3. 主筋与箍筋绑扎成笼，主筋接头采用双面搭接焊，搭接焊长度6D；
4. 主筋接头也可采用机械连接，机械连接质量应符合《钢筋机械连接技术规程》（JGJ 107-2016），接头性能等级为Ⅱ级；
5. 钢筋的长度为材料统计平均长度，加工制作时，应按实际放样为准；
6. 护板自天然地面1000mm开始向下，每隔3000mm设置一层；可用预制混凝土绑扎垫块代替；
7. 灌注桩浇筑时必须连续进行，不得形成断桩；
8. 施工时应随时验槽，若发现实际地质与施工图地质条件有出入须立即通知设计单位；
9. 灌注混凝土前应清底，确保孔底沉渣厚度不大于100mm；
10. 钻（挖）孔桩基础施工须满足《建筑桩基技术规范》（JGJ 94-2008）中的有关规定；
11. 所有钢筋焊接应遵守《钢筋焊接及验收规程》（JGJ 18-2012）；
12. 地栓型号及间距详见基础配置表；基础根开、地栓型号及间距核对无误后方可进行基础施工；
13. 材料表中桩主筋未考虑搭接长度。
14. 其它未尽事宜详见基础施工说明：SX283S-T03-02。

 北京电力经济技术研究院有限公司				晋罗一二220KV线路迁改（良乡大学城拓展东区）工程				施工图设计阶段	
批准人				校核人 		附图2-4 4GT12400基础结构图			
审核人 		设计人 							
		专业负责人							
日期				图 号		SX283S-T03-14(2/3)			
序号	日期	修改内容摘要		修改	校核	批准	专业	会签	日期

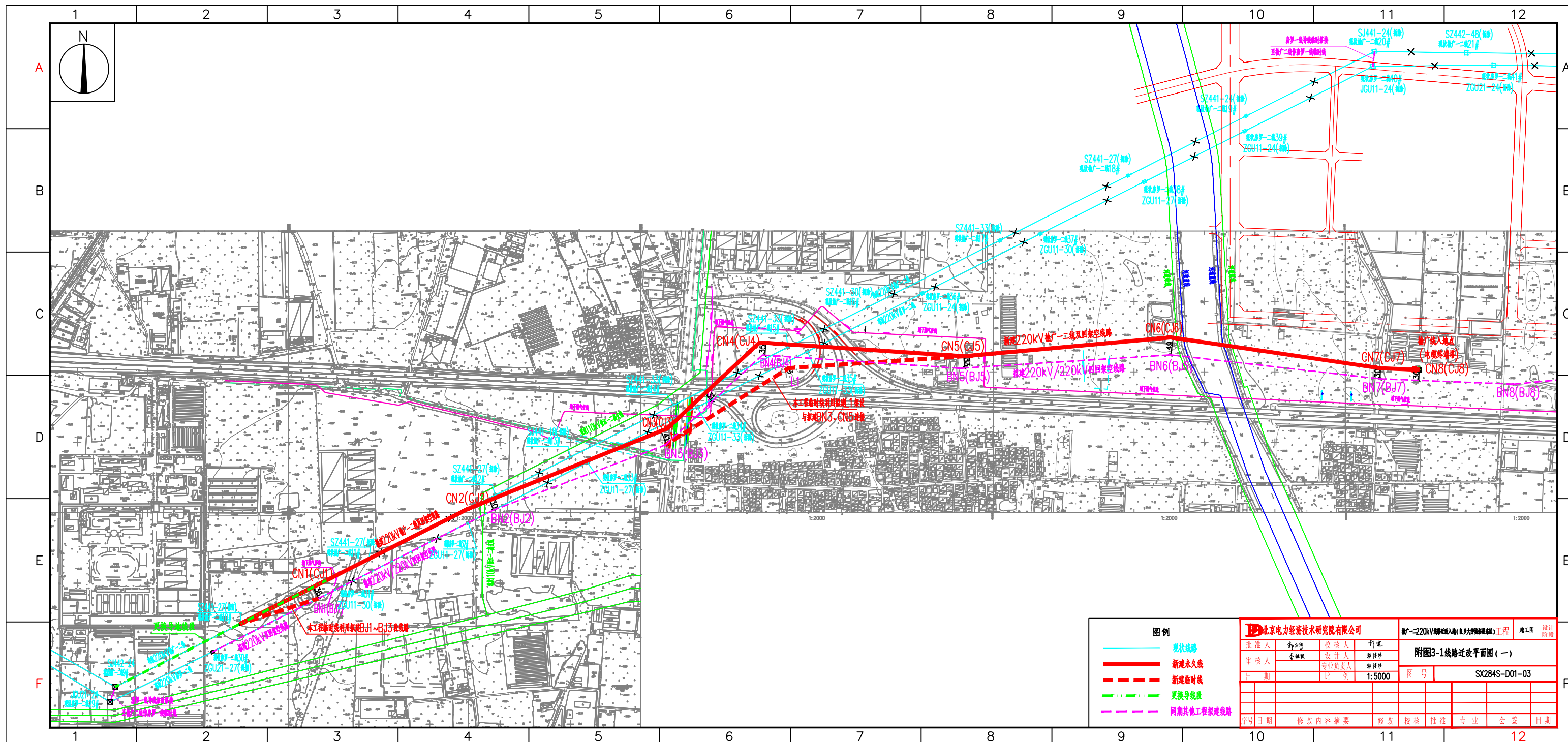


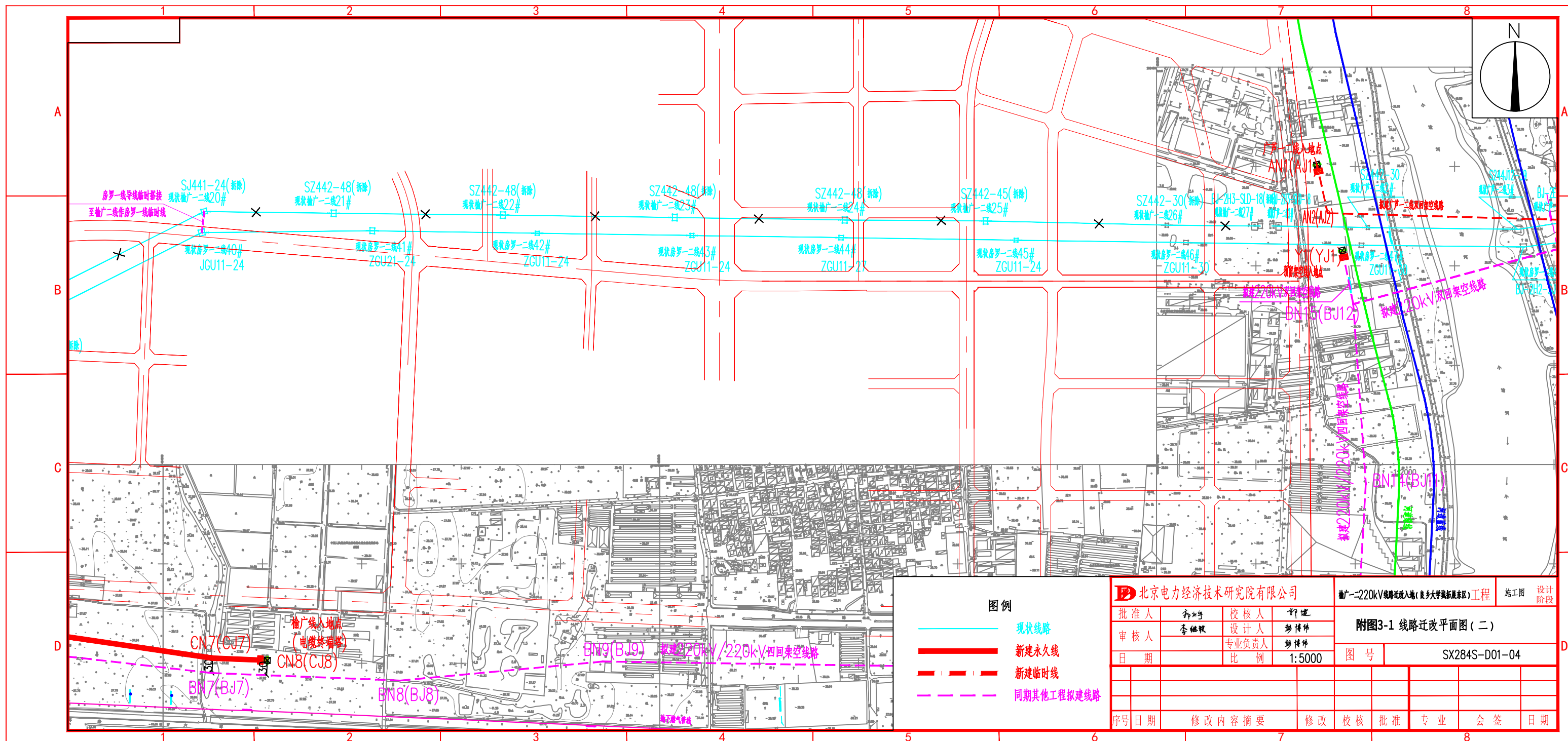
材 料 表

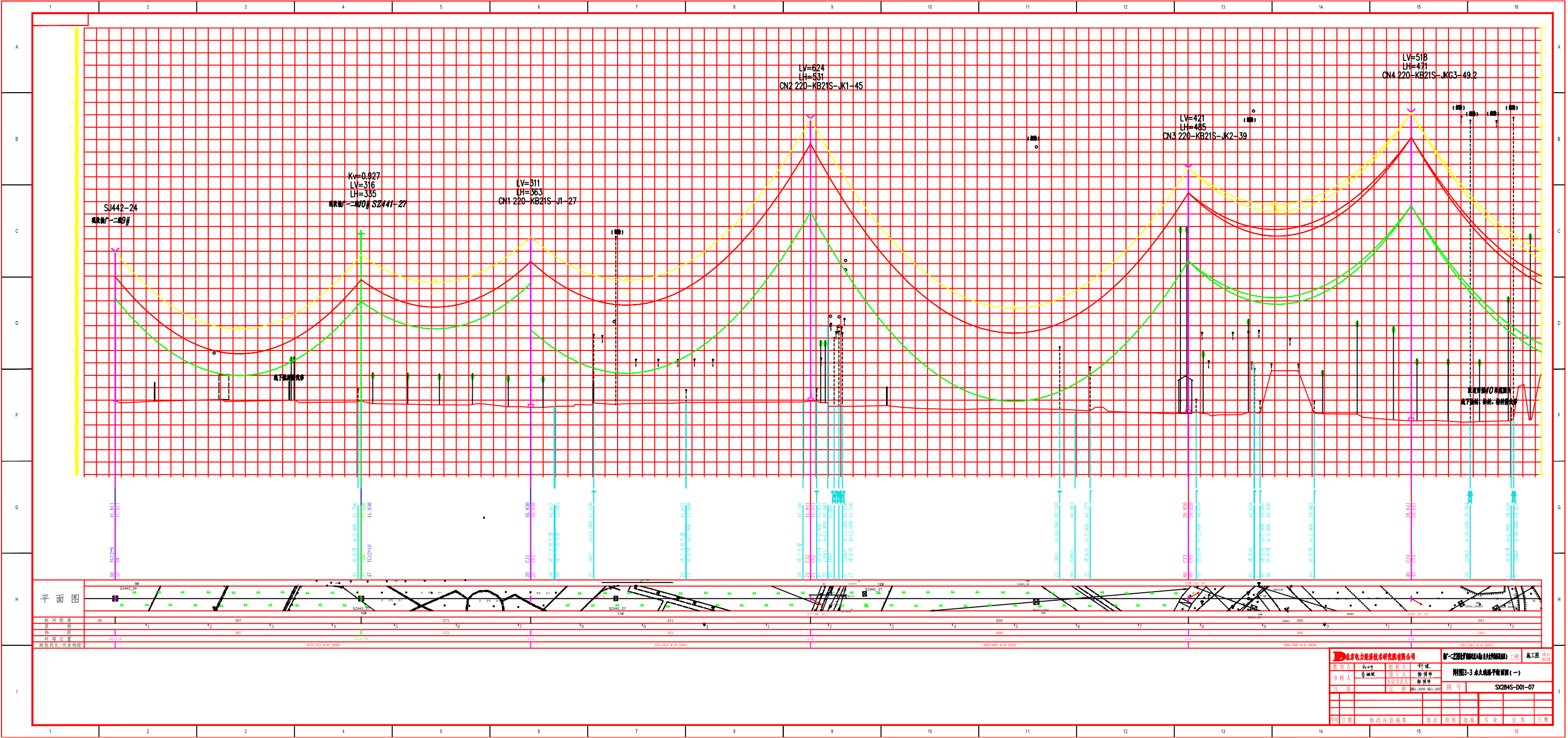
编号	名 称	规 格	简图及尺寸	长 度 (mm)	数 量	单 位	重 量(kg)		备 注
							一件	小计	
1	桩主筋	Φ40		41640	20	根	410.77	8215.4	
2	桩外钢箍	Φ10		796045	1	根	490.8	490.8	Φ100/200
3	桩内钢箍	Φ14		3226	28	根	3.9	109.2	内径=972
4	桩外钢箍	Φ10		3516	1	根	2.17	2.17	
5	桩外钢箍	Φ10		3852	1	根	2.38	2.38	
6	桩外钢箍	Φ10		4189	1	根	2.59	2.59	
7	桩外钢箍	Φ10		4526	1	根	2.79	2.79	
8	桩外钢箍	Φ10		4863	1	根	3	3	
9	桩外钢箍	Φ10		5199	1	根	3.21	3.21	
10	桩外钢箍	Φ10		5536	1	根	3.42	3.42	
11	桩外钢箍	Φ10		5873	1	根	3.62	3.62	
12	桩外钢箍	Φ10		6117	1	根	3.78	3.78	
13	护板	-40X4		303	52	个	0.38	19.76	Q355
混 凝 土	桩	C30		46.82		钢 材 合 计	HPB300	626.96	
							HRB400	8215.4	
							Q355	19.76	
				混凝土体积:46.82(m³)		钢材重量:8862.12(kg)			

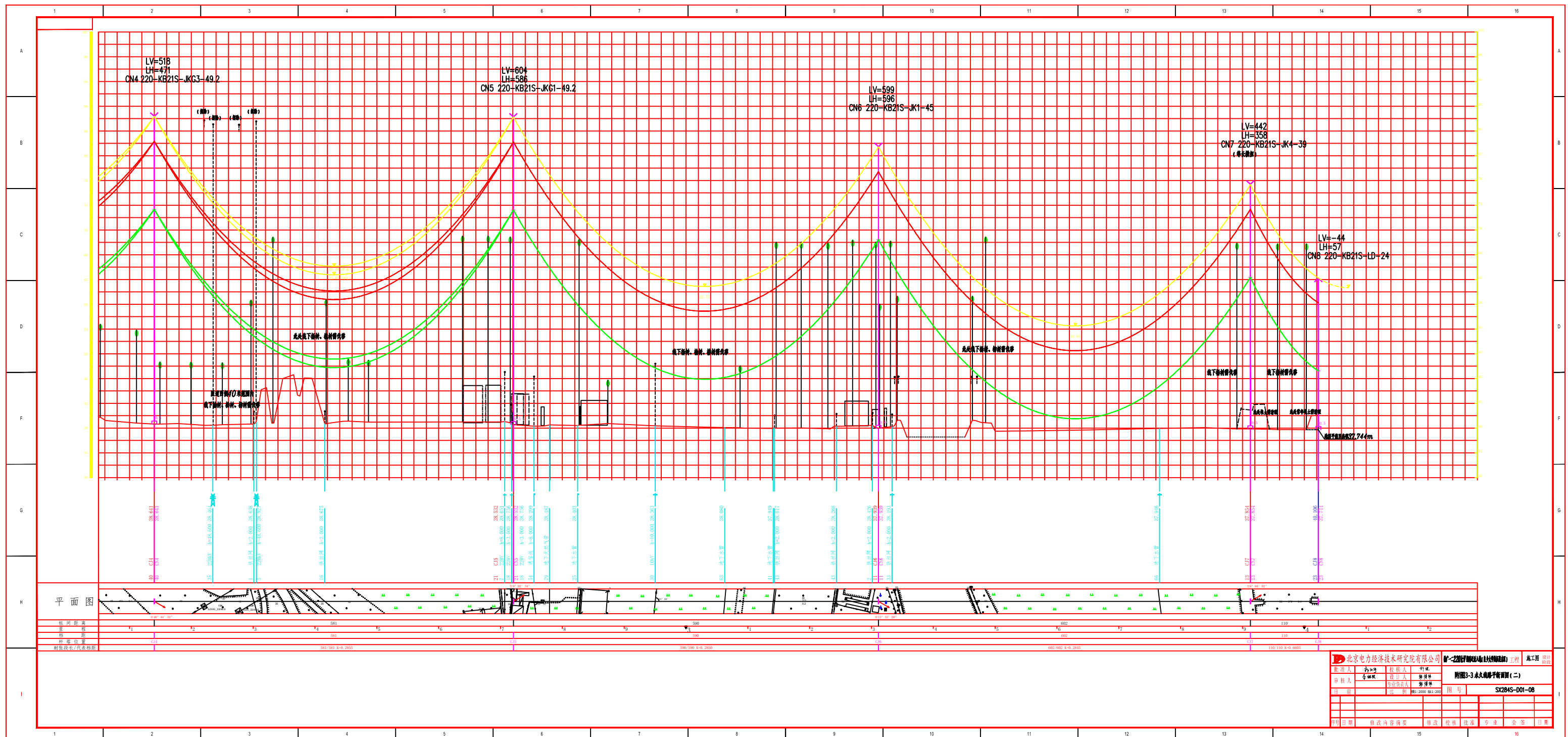
- 说明:
- 整体立塔时,混凝土的抗压强度应达到设计强度的100%。当立塔操作采取有效防止基础承受水平推力的措施时,混凝土的抗压强度允许不低于设计强度的70%;
 - 基础材料:混凝土标号采用 C30;
桩身主筋:HRB400,焊条E50型;其它钢筋:HPB300,焊条E43型;
 - 主筋与箍筋绑扎成笼,主筋接头采用双面搭接焊,搭接焊长度6D;
 - 主筋接头也可采用机械连接,机械连接质量应符合《钢筋机械连接技术规程》(JGJ 107-2016),接头性能等级为Ⅱ级;
 - 钢筋的长度为材料统计平均长度,加工制作时,应按实际放样为准;
 - 护板自天然地面1000mm开始向下,每隔3000mm设置一层;可用预制混凝土绑扎垫块代替;
 - 灌注桩浇筑时必须连续进行,不得形成断桩;
 - 施工时应随时验槽,若发现实际地质与施工图地质条件有出入须立即通知设计单位;
 - 灌注混凝土前应清底,要求孔底沉渣厚度不大于100mm;
 - 钻(挖)孔桩基础施工须满足《建筑桩基技术规范》(JGJ 94-2008)中的有关规定;
 - 所有钢筋焊接应遵守《钢筋焊接及验收规程》(JGJ 18-2012);
 - 地栓型号及间距详见基础配置表;基础根开、地栓型号及间距核对无误后方可进行基础施工;
 - 材料表中桩主筋未考虑搭接长度。
 - 其它未尽事宜详见基础施工说明: SX283S-T03-02。

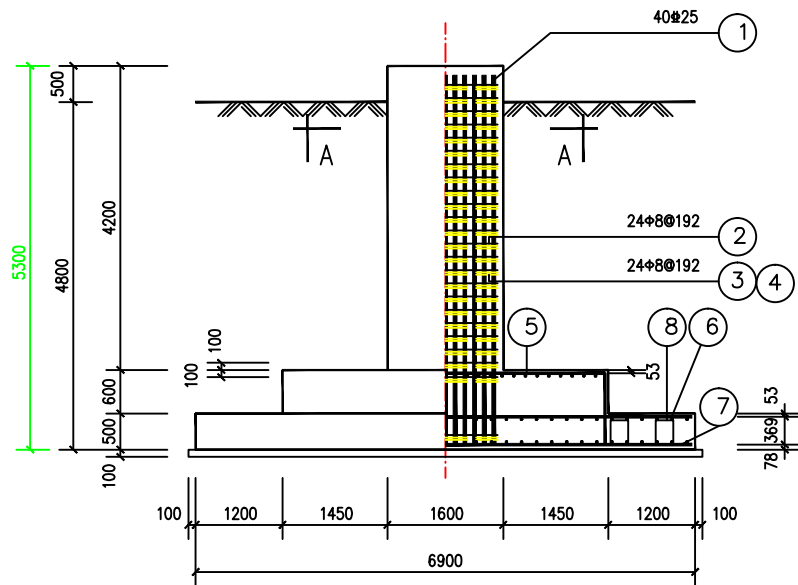
北京电力经济技术研究院有限公司				廖罗一二220kV线路迁改(良乡大学城拓展东区)工程				施工图 设计阶段		
批准人			校核人		卢博		附图2-4 4GT12400基础结构图			
审核人		熊晓西	设计人		卢博					
				专业负责人						
日期			比 例				图 号		SX283S-T03-14(3/3)	
序号	日期	修改内容摘要			修改	校核	批准	专业	会签	日期





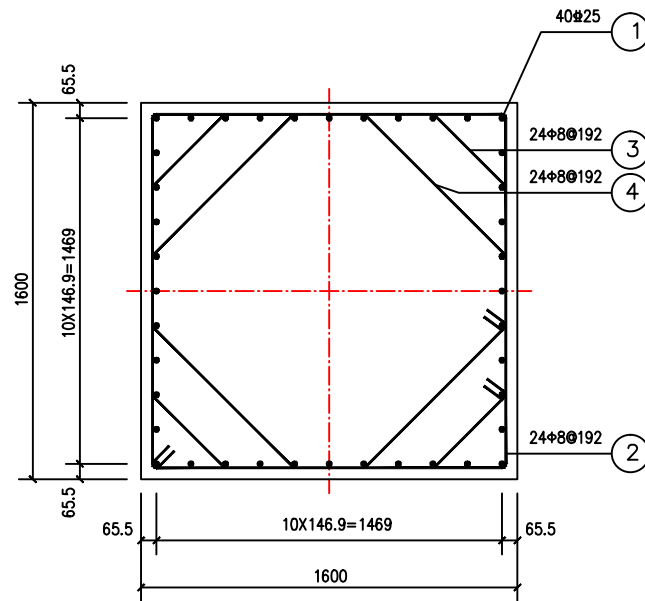






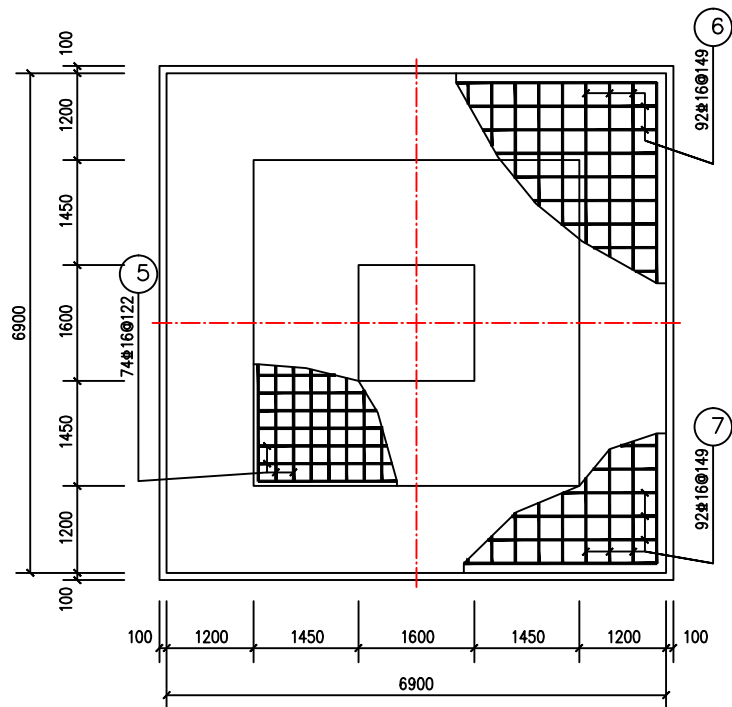
配筋图

M 1: 65



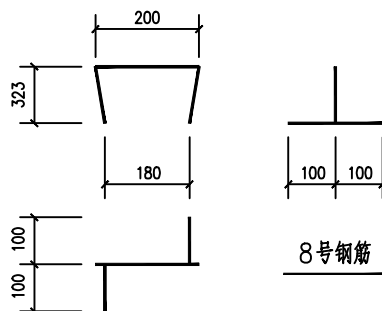
A-A

M 1: 20



平面图

M 1: 65

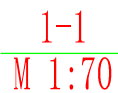


材料表

编号	名称	种类	直径	简图及尺寸	长度 (mm)	数量	单位	重量 (kg)	
								一件	小计
1	主柱主筋	HRB400	25		5185	160	根	19.98	3196.80
2	主柱箍筋	HPB300	8		6240	96	根	2.47	237.12
3	主柱箍筋	HPB300	8		5585	96	根	2.21	212.16
4	主柱箍筋	HPB300	8		4885	96	根	1.93	185.28
5	台阶主筋	HRB400	16		6430	296	根	10.15	3004.40
6	底板上筋	HRB400	16		6810	368	根	10.75	3956.00
7	底板下筋	HRB400	16		6810	368	根	10.75	3956.00
8	架立钢筋	HPB300	14		1046	324	根	1.26	408.24
混凝土 (m³)	基 础	C25	4X46.71=186.84		钢 筋 (kg)	钢 筋	HRB400	14113.20	
	垫 层	C15	4X5.04=20.16			钢 筋	HPB300	1042.80	
	地栓护帽	C15	4X0.11=0.44						
	合 计		207.44			合 计		15156.00	

- 说明: 1.基础混凝土采用C25级,地脚螺栓采用5.6级钢;
钢材: Φ -HPB300, Φ -HRB400;
2.分解组塔时混凝土强度不小于强度的70%,整体
立塔混凝土强度应达到设计强度的100%;
3.除特殊注明外,主筋保护层均为45mm;
4.基础施工前,要核对基础型号,根开及外露构件尺寸与铁塔
加工图有关尺寸确实统一无误后,方可施工;
5.钢筋尺寸以放样为准;
6.地脚螺栓加工图详见: SX284S-T03-04,
地脚螺栓型号及间距核对无误后方可进行基础施工;
7.其它未尽事宜详见基础施工说明: SX284S-T03-02.

北京电力经济技术研究院有限公司				输广一二220kV线路迁改入地(良乡大学城展东区)工程				施工图	设计阶段
批准人	郭永涛	校核人	郭永涛	附图3-4 BS6953基础结构图					
审核人	李继敏	设计人	郭永涛						
日期		专业负责人	郭永涛	图号	SX284S-T03-06				
序号	日期	修改内容摘要		修改	校核	批准	专业	会签	日期

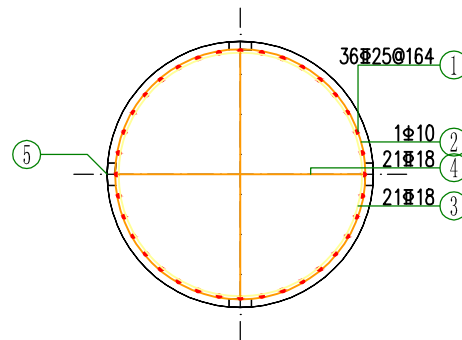
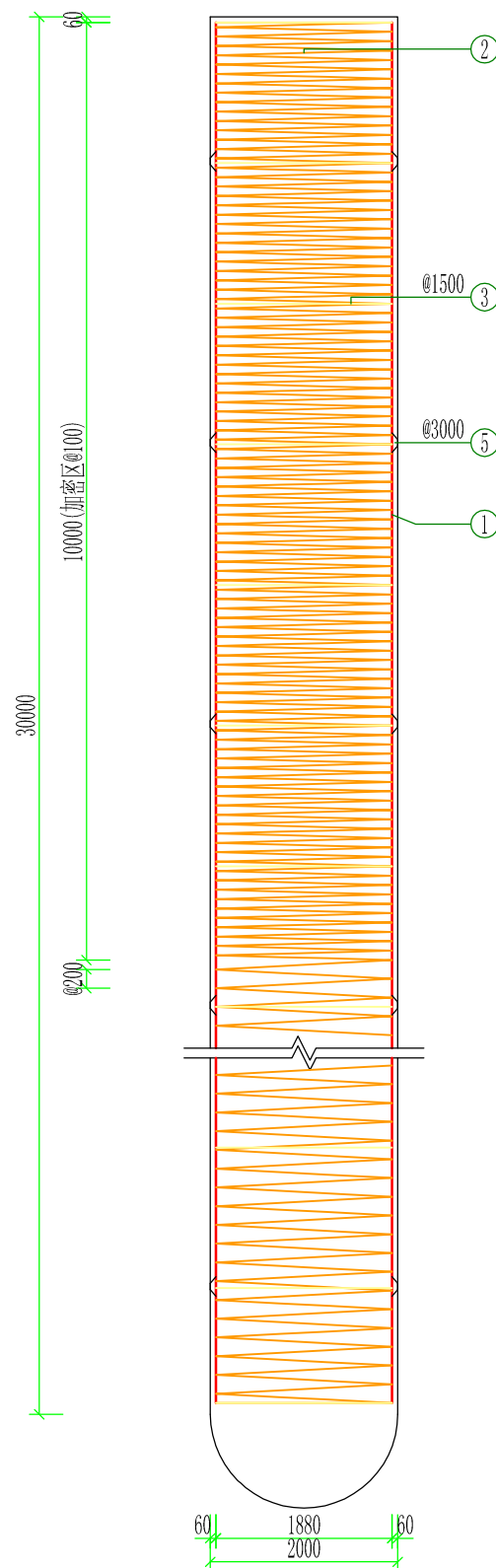


说明:

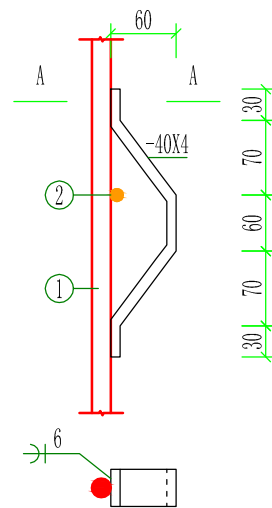
1. 整体立塔时，混凝土的抗压强度应达到设计强度的100%。当立塔操作采取有效防止基础承受水平推力的措施时，混凝土的抗压强度允许不低于设计强度的70%；
2. 基础材料：混凝土标号采用 C30；
3. 桩身主筋：HRB400，焊条E50型；其它钢筋：HPB300，焊条E43型；
4. 主筋与箍筋绑扎成笼，主筋接头采用双面搭接焊，搭接焊长度6D；
5. 主筋接头也可采用机械连接，机械连接质量应符合《钢筋机械连接技术规程》（JGJ 107-2016），接头性能等级为Ⅱ级；
6. 钢筋的长度为材料统计平均长度，加工制作时，应按实际放样为准；
7. 护板自天然地面1000mm开始向下，每隔3000mm设置一层；可用预制混凝土绑扎垫块代替；
8. 灌注桩浇筑时必须连续进行，不得形成断桩；
9. 施工时应随时验槽，若发现实际地质与施工图地质条件有出入须立即通知设计单位；
10. 灌注混凝土前应清底，要求孔底沉渣厚度不大于100mm；
11. 钻（挖）孔桩基础施工须满足《建筑桩技术规范》（JGJ 94-2008）中的有关规定；
12. 所有钢筋焊接应遵守《钢筋焊接及验收规程》（JGJ 18-2012）；
13. 地栓型号及间距详见基础配置表，基础根开、地栓型号及间距核对无误后方可进行基础施工；
14. 材料表中桩主筋未考虑搭接长度。

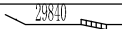
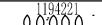
14. 其它未尽事宜详见基础施工说明: SX284S-T03-03.

 北京电力经济技术研究院有限公司				推广—220kV线路近落地（良乡大学路新展东区）				工程		施工图		设计 阶段	
批准人		郭为宁		校核人		郭建		附图3-4 GZ10160基础结构图					
审核人		李继强		设计人		郭建伟							
				专业负责人		郭建伟							
日期				比例				图 号		SX284S-T03-07			
序号	日期	修改内容摘要				修改	校核	批准	专业	会签	日期		



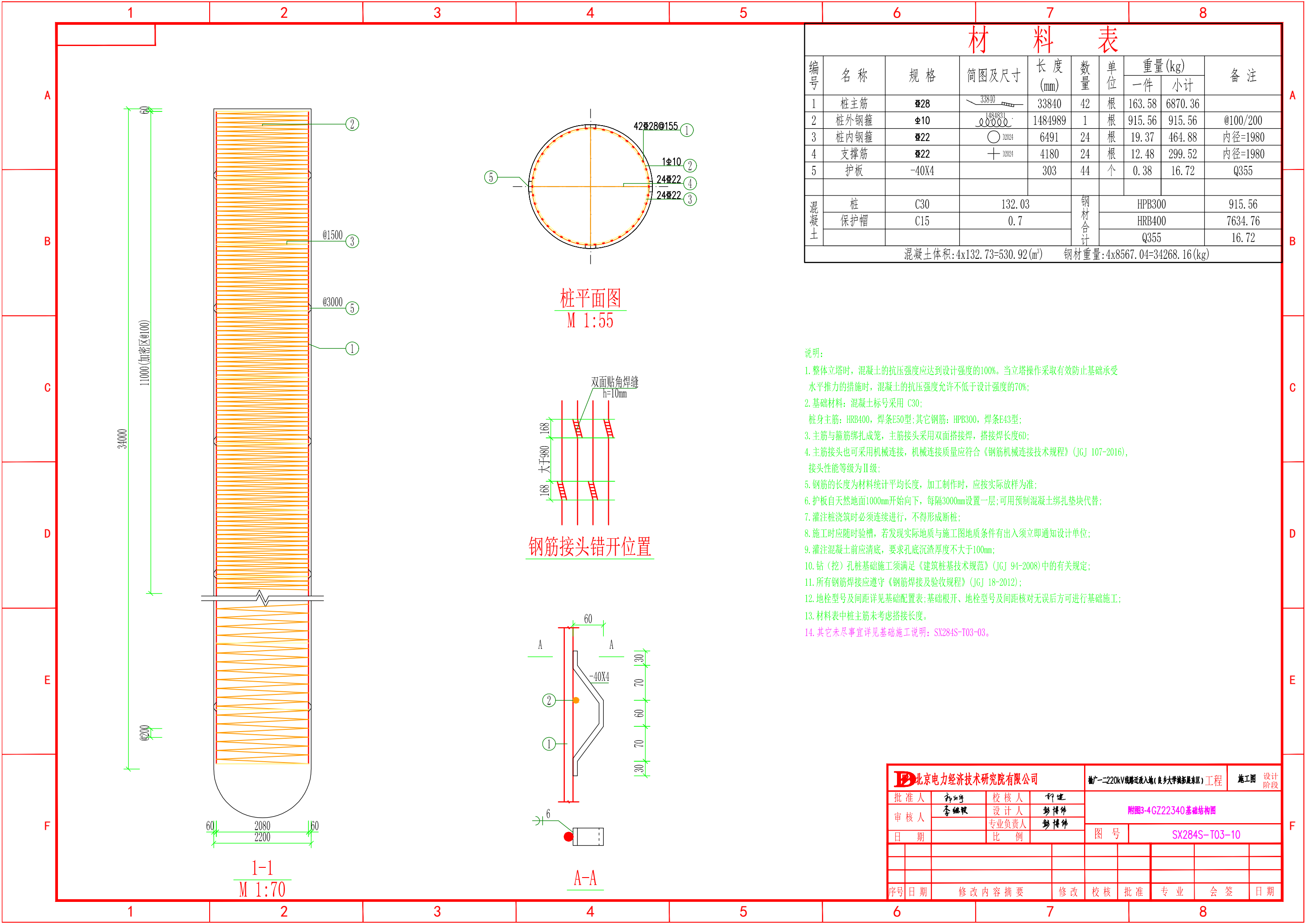
桩平面图
M 1:50

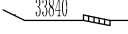


材 料 表									
编号	名 称	规 格	简图及尺寸	长 度 (mm)	数 量	单 位	重 量 (kg)		备 注
							一件	小计	
1	桩主筋	Φ25		29840	36	根	114.99	4139.64	
2	桩外钢箍	Φ10		1194378	1	根	736.38	736.38	Φ100/200
3	桩内钢箍	Φ18		5857	21	根	11.71	245.91	内径=1794
4	支撑筋	Φ18		3768	21	根	7.53	158.13	内径=1794
5	护板	-40X4		303	40	个	0.38	15.2	Q355
混凝土	桩	C30	96.34		钢材合计		HPB300		736.38
	保护帽	C15	0.45				HRB400		4543.68
							Q355		15.2
混凝土体积: 4x96.79=387.16(m³) 钢材重量: 4x5295.26=21181.04(kg)									

说明：

北京电力经济技术研究院有限公司				出厂—二220kV线路迁近入地(良乡大学城浙展东区) 工程				施工图 设计阶段			
批准人		郭为宁	校核人		郭建		附 图3-4 GZ20300基础结构图				
审核人		李继刚	设计人		郭伟伟						
			专业负责人		郭伟伟						
日期			比例				图 号		SX284S-T03-08		
序号	日期	修改内容摘要			修改	校核	批准	专业	会签	日期	



材 料 表									
编号	名 称	规 格	简图及尺寸	长 度 (mm)	数 量	单 位	重 量(kg)		备 注
							一件	小计	
1	桩主筋	Φ28		33840	42	根	163.58	6870.36	
2	桩外钢箍	Φ10		1484989	1	根	915.56	915.56	@100/200
3	桩内钢箍	Φ22		6491	24	根	19.37	464.88	内径=1980
4	支撑筋	Φ22		4180	24	根	12.48	299.52	内径=1980
5	护板	-40X4		303	44	个	0.38	16.72	Q355
混凝土	桩	C30	132.03		钢材合计	HPB300		915.56	
	保护帽	C15	0.7			HRB400		7634.76	
						Q355		16.72	
	混凝土体积:4x132.73=530.92(m³) 钢材重量:4x8567.04=34268.16(kg)								

- 说明:
- 整体立塔时,混凝土的抗压强度应达到设计强度的100%。当立塔操作采取有效防止基础承受水平推力的措施时,混凝土的抗压强度允许不低于设计强度的70%;
 - 基础材料:混凝土标号采用 C30;
桩身主筋: HRB400, 焊条E50型;其它钢筋: HPB300, 焊条E43型;
 - 主筋与箍筋绑扎成笼,主筋接头采用双面搭接焊,搭接焊长度6D;
 - 主筋接头也可采用机械连接,机械连接质量应符合《钢筋机械连接技术规程》(JGJ 107-2016),接头性能等级为Ⅱ级;
 - 钢筋的长度为材料统计平均长度,加工制作时,应按实际放样为准;
 - 护板自天然地面1000mm开始向下,每隔3000mm设置一层;可用预制混凝土绑扎垫块代替;
 - 灌注桩浇筑时必须连续进行,不得形成断桩;
 - 施工时应随时验槽,若发现实际地质与施工图地质条件有出入须立即通知设计单位;
 - 灌注混凝土前应清底,要求孔底沉渣厚度不大于100mm;
 - 钻(挖)孔桩基础施工须满足《建筑桩基技术规范》(JGJ 94-2008)中的有关规定;
 - 所有钢筋焊接应遵守《钢筋焊接及验收规程》(JGJ 18-2012);
 - 地栓型号及间距详见基础配置表;基础根开、地栓型号及间距核对无误后方可进行基础施工;
 - 材料表中桩主筋未考虑搭接长度。
 - 其它未尽事宜详见基础施工说明: SX284S-T03-03。

北京电力经济技术研究院有限公司				输广—220kV线路迁改入地(良乡大学城拓展东区)工程				施工图		设计阶段	
批准人		郭明华	校核人	郭建	附图3-4GZ22340基础结构图						
审核人		李继波	设计人	郭博伟							
			专业负责人	郭博伟	图 号		SX284S-T03-10				
日 期			比 例								
序号	日期	修 改 内 容 摘 要			修改	校核	批准	专 业	会 签	日期	

附图4：弃土运输线路图

