

目 录

1	综合说明	1
1.1	项目简况	1
1.2	编制依据	6
1.3	设计水平年	7
1.4	水土流失防治责任范围	7
1.5	水土流失防治目标	8
1.6	项目水土保持评价结论	8
1.7	水土流失预测结果	11
1.8	水土保持措施布设成果	12
1.9	水土保持监测方案	16
1.10	水土保持投资及效益分析成果.....	16
1.11	结 论	17
2	项目概况	21
2.1	项目组成及工程布置	21
2.2	施工组织	79
2.3	工程占地	97
2.4	土石方平衡	104
2.5	拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建.....	125
2.6	施工进度	126
2.7	自然概况	128
3	项目水土保持评价	143
3.1	主体工程选址（线）水土保持评价.....	143
3.2	建设方案与布局水土保持评价.....	146
3.3	主体工程设计中水土保持措施界定.....	164
4	水土流失分析与预测	169
4.1	水土流失现状	169
4.2	水土流失影响因素分析	172
4.3	土壤流失量预测	174
4.4	水土流失危害分析	199
4.5	指导性意见	199
5	水土保持措施	201

5.1 防治区划分	201
5.2 措施总体布局	201
5.3 分区措施布设	211
5.4 施工要求	254
6 水土保持监测	261
6.1 范围和时段	261
6.2 内容和方法	261
6.3 点位布设	267
6.4 实施条件和成果	270
7 水土保持投资估算及效益分析	276
7.1 投资估算	276
7.2 效益分析	315
8 水土保持管理	319
8.1 组织管理	319
8.2 后续设计	320
8.3 水土保持监测	320
8.4 水土保持监理	320
8.5 水土保持施工	321
8.6 水土保持设施验收	322
附表、附件、附图	323
附表 1 防治责任范围表	323
附表 2 水土流失防治指标值一览表	326
附表 3-1 江苏省单价分析表	327
附件 1 项目可行性研究批复	357
附件 2 《江苏省自然资源厅关于改建铁路宁芜铁路复线工程项目 用地预审与选址意见》（用字第 320000202100006 号）	362
附件 3 《安徽省自然资源厅关于改建铁路宁芜铁路复线工程项目 用地预审与选址意见》（自然资委皖预审【2021】24 号）	364
附件 4 《关于宁芜铁路沧波门至古雄段改线工程涉牛首—祖堂 风景区线路方案意见的复函》（宁园函[2019]143 号）	368
附件 5 《关于宁芜铁路外绕工程下穿南京南郊省级森林公园 意见的复函》	370
附件 6 《关于宁芜铁路复线工程涉及生态空间管控区域相关	

意见的复函》	371
附件 7 《关于改建宁芜铁路扩能工程（含货场搬迁新建江宁镇 南站货场工程）经过采石河、慈湖河湿地方案的复函》	373
附件 8 《宁芜铁路扩能改造（沧波门至古雄段）项目建设 框架协议》	374
附件 9 《关于宁芜铁路复线工程（江苏段）与生态保护红线 位置关系说明的函》	378
附件 10 取土协议	379
附件 11 余方综合利用（消纳）协议	382
附图 1 宁芜铁路地理位置图	
附图 2 宁芜铁路扩能改造工程线路平纵断面示意图	
附图 3 工程水系图	
附图 4-1 项目区土壤侵蚀强度分布图	
附图 4-2 线路沿线土地利用类型图	
附图 5-1~5-3 项目与沿线水土保持两区位置关系图	
附图 6-1~6-5 项目总体布置图	
附图 7 项目分区防治措施总体布局图（含监测点位）	
附图 8-1~8-8 路基工程分区水土保持措施布设图	
附图 9-1~9-3 桥梁工程区水土保持措施布设图	
附图 10 隧道工程区水土保持措施布设图	
附图 11-1~11-2 站场工程区水土保持措施布设图	
附图 12 改移工程区水土保持措施布设图	
附图 13-1~13-3 取土场水土保持措施布设图	
附图 14-1~14-3 临时工程典型布设图	

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

(1) 项目建设必要性

既有宁芜铁路位于长江经济带的东部地区，是沪苏地区与长江经济带中上游地区联系的重要货物运输通道，既有宁芜铁路为内燃机车牵引，其中沧波门至古雄段地处南京市中心区域，对城市环境有较大影响。本次项目对既有宁芜铁路进行电化改造，有助于进一步改善沿线地区交通环境，减少内燃机车运营中对环境的影响；也是积极响应长江经济带生态环境保护要求，实现长江经济带更高质量发展要求的需要；有助于提高长江经济带沿江铁路货物运输能力，对构建宁芜大能力货运通道具有重要的意义。

(2) 项目位置及设计范围

宁芜铁路扩能改造工程位于江苏省、安徽省两省，线路东起江苏省南京市既有宁芜铁路南京东站（不含），途经南京市栖霞区、玄武区、秦淮区、雨花台区、江宁区，安徽省马鞍山市花山区、雨山区、当涂县，芜湖市鸠江区，南至既有宁芜铁路芜湖东站（不含），共计 2 省 3 市 9 区（县），既有宁芜铁路全长 101.872km，扩能改造后正线长度 102.164km，江苏省境内 60.449km，安徽省境内 41.715km；其中 2.368km 已由京沪高铁及宁安铁路代建，不纳入本工程建设范围。

本工程设计范围：正线长度 99.796km，其中江苏省境内 58.081km，安徽省境内 41.715km。

(3) 建设性质、规模与等级

建设性质：改建 I 级铁路。

主要技术标准：正线：南京东至门南村及毛耳山至芜湖东为双线；门南村至毛耳山为单线；改建专用线：单线；电力牵引；全线设计行车速度 120km/h。

建设规模：根据工程初步设计鉴修文件，方案梳理后建设内容如下：正线线路全长 99.796km；相关工程：改建专用线长度 1.113km，平改立工程 10 处及门南村线路所至南京站间宁芜客车联络线工程电气化改造 1.30km。

本工程主要由以下 4 部分内容组成：

①新建正线工程：沧波门（含）～古雄（含）外绕段 27.317km；古雄（不含）～芜湖东（不含）对不满足百年洪水位、通航要求部分区段新建单线绕行 13.757km；总计长度 41.074km。

1 综合说明

②改建既有线工程：古雄（不含）～芜湖东（不含）对不满足百年洪水位及超限坡地部分区段改建既有线 **5.746km**。

③利用既有线电气化改造：南京东（不含）～沧波门（不含）段既有线扩能改造 **10.00km**；古雄（不含）～芜湖东（不含）部分区段既有线扩能改造 **42.976km**；既有线电气化改造总计长度 **52.976km**。

④相关工程：改建专用线：1.113km；平改立工程 10 处及门南村线路所至南京站间宁芜客车联络线工程电气化改造 1.30km。

表 1.1.1-1 本方案建设内容与工程可行性研究批复内容对照表

序号	可行性研究批复	本方案内容
1	①南京枢纽南京东至沧波门段、门南村至南京站客车联络线共计 11.3km 实施电气化改造。	③利用既有线扩能工程：南京东（不含）～沧波门（不含）段既有线扩能改造 10.00km。 ④相关工程：门南村线路所至南京站间宁芜客车联络线工程电气化改造 1.30km。
2	②沧波门至古雄段既有铁路实施外迁，新建单线 29.7 公里，还建江宁镇货场。	①新建正线工程：沧波门（含）～古雄（含）外绕段 27.317km，新建江宁镇南站货场 1 座。 京沪高铁及宁安铁路代建 2.368km。 ④相关工程：改建专用线：1.113km。
3	③古雄至芜湖东段 62.50km 实施电气化改造和平改立工程，并对不满足百年洪水位、通航要求及超限坡地段进行改造，建设古雄综合维修车站、轨料基地。	①新建正线工程：古雄（不含）～芜湖东（不含）对不满足百年洪水位、通航要求部分区段新建单线绕行 13.757km。 ②改建既有线工程：古雄（不含）～芜湖东（不含）对不满足百年洪水位及超限坡地部分区段改建既有线 5.746km。 ③利用既有线扩能工程：古雄（不含）～芜湖东（不含）部分区段既有线扩能改造 42.976km。 ④相关工程：平改立工程 10 处。
4	④封闭 5 座车站，全线设 10 座车站。	全线设 10 座车站。
5	⑤根据运量增长情况，适时建设芜湖塔桥物流基地工程，地方政府负责征地拆迁工作及费用，并承担工程投资，按程序另行报批，塔桥站预留物流基地接入条件。	同可行性研究批复内容。

(4) 项目组成

① 路基工程

新建及改建正线路基总长 25.799km，其中站场路基 9.295km，线路区间路基 16.504km；区间路堤长 9.551km，区间路堑长 6.953km。

改建专用线路基 1.113km；古风支线路基 0.553km，军事专用线路基 0.560km。

② 桥梁工程

全线共新建桥梁 7 座 8.947km：特大桥 2 座 8.120km，大桥 3 座 0.630km；中桥 2 座 0.197km。

③ 隧道工程

全线新建南京南隧道 1 座，总长度为 12.074km，为单洞单线隧道。

④ 站场工程

本工程共设 10 座车站，其中新建车站 3 座：双龙街站、谷里站及江宁镇南站；改建车站 4 座：古雄站、马鞍山站、黄梅山站及塔桥站；维持既有车站 3 座：紫金山站、沧波门站及毛耳山站；新建江宁镇南站货场 1 座。

⑤ 改移工程

全线改移道路 25 处 7.979km，其中区间改移道路 22 处，站场改移道路 3 处；改移沟渠 1 处，长度 0.412km；全线平改立工程共 10 处。

⑥ 取土场

工程设置取土场 1 处，总占地面积 5.91hm²，取土量为 71.04 万 m³，占地类型为林地，取土场自上而下进行分层开挖，取土边坡分为 1~4 级台阶，最大边坡长 200m，最大边坡高差 20m（4 级台阶处）。

⑦ 弃土（渣）场

本工程不设弃土（渣）场，余方采取综合利用（消纳）。

⑧ 施工生产生活区

本工程共设置施工生产生活区 22 处，临时占地 25.62hm²。包括制梁场 1 处，铺轨基地 1 处，材料厂 3 处，砼拌合站 5 处，填料拌合站 3 处，隧道施工场地 5 处，桥梁施工营地 4 处，另设临时电力线路 29.50km，临时给水管路 15.60km。

⑨ 施工便道（桥）

全线共设置通往重点工程便道（桥）47.20km，临时占地 15.27hm²，其中新建便道 36.30km（含便桥 0.30km），改扩建便道 10.90km。

(5) 占地面积

工程总占地面积 336.21hm²，其中永久占地 289.41hm²，临时占地 46.80hm²。

(6) 土石方量

本工程土石方挖填总量 1107.13 万 m^3 ，其中挖方 594.01 万 m^3 （含表土剥离量 58.46 万 m^3 ），填方 513.12 万 m^3 （含表土回填量 58.46 万 m^3 ），利用方 442.08 万 m^3 （含表土回填量 58.46 万 m^3 ），借方 71.04 万 m^3 （取土场），余方 151.93 万 m^3 。江苏省境内余方 117.44 万 m^3 运至南京市江宁区金榜大和尚庄渣土处置场消纳，安徽省境内余方 34.49 万 m^3 用于马鞍山市向山镇大王山丁山矿区环境综合整治工程综合利用，本工程土石方综合利用率 100%。

（7）拆迁安置

全线共拆迁各类建筑物总计 31.0 万 m^2 ，采取货币补偿方式安置，由地方政府组织实施，拆迁安置水土流失防治责任由地方政府负责。既有宁芜铁路拆除：根据上海铁路局集团与南京市政府签订的框架协议，既有宁芜铁路废弃拆除工作由南京市政府负责，既有宁芜铁路拆除的水土流失防治责任由南京市政府承担。

（8）建设工期

工程计划 2022 年 10 月开工，2027 年 3 月全线完工，总工期 54 个月。

（9）工程投资

工程总投资 95.61 亿元，其中土建投资 62.73 亿元。

（10）建设单位

本项目建设单位为宁安铁路有限责任公司。

1.1.2 项目前期工作进展情况

（1）主体设计单位和主体设计的进展情况

设计单位：中铁第四勘察设计院集团有限公司（或称“铁四院”）。

2020 年 4 月，铁四院编制完成《宁芜铁路扩能改造工程可行性研究》（送审稿）；

2020 年 6 月，中国国家铁路集团有限公司工程设计鉴定中心组织召开本项目可研评审会；

2020 年 6 月，铁四院编制完成《宁芜铁路扩能改造工程可行性研究》（修改稿）；

2020 年 8 月，铁四院编制完成《宁芜铁路扩能改造工程可研鉴修审查补充研究材料》；

2021 年 9 月，铁四院编制完成《宁芜铁路扩能改造工程初步设计》；

2021 年 9 月，中国国家铁路集团有限公司工程设计鉴定中心组织召开本项目初步设计评审会；

2021 年 10~12 月，铁四院编制完成《宁芜铁路扩能改造工程初步设计鉴修审查补充研究材料》。

（2）方案编制过程

2022 年 1 月~3 月，铁四院组织专业水保人员对现场进行了踏勘和资料收集，并

征询地方水行政主管部门及相关单位意见和要求。结合工程设计文件，完成《宁芜铁路扩能改造工程水土保持方案报告书》。

1.1.3 自然简况

(1) 地形地貌

本工程地处华东苏皖南地区，位于长江以南，距长江边 1.5~7km。线路所经地区地貌属平原微丘区，沿线原地貌高程 6~70m（国家 85 高程）。

(2) 气候类型及主要气象要素

项目区气候类型属亚热带季风气候区，年平均气温 15.5~16.4℃，年平均降水量 1042.1~1264.0mm，年平均蒸发量 809.7~1100.6mm， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 4992~5336℃，年平均风速 2.3~3.6m/s，无霜期 222~322d。项目区 50 年一遇 1 小时暴雨特征值为 101.3mm/h，5 年一遇 10 分钟短历时暴雨强度 2.19mm/min。

(3) 主要土壤类型

项目区属于南方红壤区，土壤类型主要有潮土、黄棕壤及水稻土等。项目区耕地表层土厚度约 40~50cm，园地、林地、草地表层土厚度约 15~30cm。

(4) 主要植被类型及林草覆盖率

项目区植被类型为亚热带常绿阔叶林，沿线林草植被覆盖率约 31~40%。

(5) 水土保持区划及容许土壤流失量

本项目区所属 V 南方红壤区—V-1 江淮丘陵及下游平原区—V-1-2nt 江淮丘陵岗地农田防护保土区；容许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

(6) 土壤侵蚀类型及强度

土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，侵蚀强度以微度侵蚀为主。

(7) 水土流失重点防治区

根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（水利部办公厅办水保〔2013〕188号），本工程不涉及国家级水土流失重点预防区和重点治理区。

根据《省水利厅关于发布〈江苏省省级水土流失重点预防区和重点治理区〉的公告》及《南京市水土保持规划（2016~2030年）》，本工程线路所经过的南京市栖霞区尧化街道、马群街道、江宁区江宁街道属于江苏省水土流失重点预防区，所经过的南京市江宁区谷里街道属于江苏省水土流失重点治理区；本工程线路所经过的南京市栖霞区、玄武区、秦淮区、雨花台区、江宁区均涉及南京市市级水土流失重点预防区和重点治理区。

根据《安徽省人民政府关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》，《马鞍山市水土保持规划（2018~2030年）》及《芜湖市水土保持规划（2016~2030年）》，

本工程安徽省境内线路不涉及省级及各市市级水土流失重点预防区和重点治理区。

(8) 水土保持敏感区

本工程涉及环境敏感区 6 处，均取得主管部门回函同意。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

- (1)《中华人民共和国水土保持法》(2011.3.1 起施行);
- (2)《中华人民共和国防洪法》(2016.7.2 修订);
- (3)《中华人民共和国河道管理条例》(2017.10.7 修订);
- (4)《中华人民共和国土地管理法》(2019.8.26 修订);
- (5)《中华人民共和国长江保护法》(2021.3.1 施行);
- (6)《安徽省实施<中华人民共和国水土保持法>办法》(2018.3.30 修订, 2018.4.2 施行)。

1.2.2 部委规章

- (1)《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》(水利部令第 5 号, 1995 年 5 月 30 日发布, 2017 年 12 月 22 日水利部第 49 号令第二次修改);
- (2)《水土保持生态环境监测网络管理办法》(水利部令第 12 号, 2000 年 1 月 31 日发布, 2014 年 8 月 19 日水利部令第 46 号公布修改并施行);
- (3)《政府核准的投资项目目录(2016 年本)》(国发〔2016〕72 号)。

1.2.3 规范性文件

- (1)《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定(试行)的通知》(办水保〔2018〕135 号);
- (2)《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保〔2019〕160 号);
- (3)《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保函〔2020〕161 号);
- (4)《水利部办公厅关于进一步加强河湖管理范围内建设项目管理的通知》(办河湖〔2020〕177 号);
- (5)《水利部办公厅关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的通知》(办水保〔2020〕157 号);
- (6)《江苏省生产建设项目水土保持管理办法》(苏水规〔2021〕8 号);
- (7)《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持问题分类和责任追究标准的通知》(办水保函〔2020〕564 号);

(8)《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》(自然资规〔2021〕2号);

(9)《水利部办公厅关于强化流域管理机构水土保持管理工作的通知》(办水保〔2022〕91号)。

1.2.4 技术标准

(1)《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018);

(2)《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018);

(3)《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014);

(4)《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T 51297-2018);

(5)《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T -2018);

(6)《土壤侵蚀分类分级标准》(SL 190-2007);

(7)《土地利用现状分类标准》(GB/T 21010-2017);

(8)《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL 773-2018);

(9)《水利水电工程制图标准 水土保持图》(SL 73.6-2015)。

1.2.5 技术资料

(1)《宁芜铁路扩能改造工程初步设计(送审稿)》(中铁第四勘察设计院集团有限公司, 2021.9);

(2)《宁芜铁路扩能改造工程初步设计(鉴修稿)》(中铁第四勘察设计院集团有限公司, 2021.12);

(3)宁芜铁路扩能改造工程初步设计线路图(1: 2000、1: 1万);

(4)《江苏省水土保持规划(2015-2030)》(江苏省水利厅, 2015);

(5)《安徽省水土保持规划(2016-2030年)》(安徽省水利水电勘测设计院, 2016);

(6)《南京市水土保持规划(2016-2030年)》(南京市水务局, 2018.02);

(7)《马鞍山市水土保持规划(2016-2030年)》(马鞍山市水利局, 2018);

(8)《芜湖市水土保持规划(2016-2030年)》(安徽省水利水电勘测设计院, 2017);

(9)沿线水土流失资料、水文资料、饮用水源保护区资料、自然保护区、森林公园、风景名胜区、生态红线范围、基本农田保护区范围等资料。

1.3 设计水平年

水土保持设计水平年指水土保持措施基本发挥效益后的第一年,一般为工程完工后的当年或第一年。本工程计划2022年10月开始施工准备,2027年3月建成通车,因此,方案设计水平年定为2027年。

1.4 水土流失防治责任范围

本项目水土流失防治责任范围为 336.21hm²，其中永久占地 289.41hm²，临时占地 46.80hm²。本工程涉及 2 个省 3 个市 9 个区（县），江苏省水土流失防治责任范围 261.37hm²，包括永久占地 235.16hm²，临时占地 26.21hm²；安徽省水土流失防治责任范围 74.84hm²，包括永久占地 54.25hm²，临时占地 20.59hm²。各县（区）水土流失防治责任范围详见附表 1。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

本工程江苏境内线位穿越江苏省水土流失重点预防区和重点治理区以及南京市市级水土流失重点预防区和重点治理区；安徽省境内线位涉及 2 处湿地公园并无法避让，以及位于马鞍山市及芜湖市城市区域，综合考虑全线水土流失防治标准执行南方红壤区水土流失防治一级标准。

1.5.2 防治目标

水土流失综合防治目标为：

- （1）项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失得到治理；
- （2）水土保持设施应安全有效；
- （3）水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复；
- （4）水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率六项指标应符合现行国家标准《生产建设项目水土流失防治标准》GB/T 50434 的规定。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），在南方红壤区水土流失防治指标值基础上修正：

- ①对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目，林草覆盖率应提高 2%；
- ②土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1.0；
- ③位于城市区的项目，渣土防护率和林草覆盖率提高 1%。

综上，6 项防治指标复核结果为：土壤流失控制比为 1.0、渣土防护率提高 1%、林草覆盖率提高 3%。最终确定的 6 项防治指标为：水土流失治理度 98%，土壤流失控制比为 1.0，渣土防护率为 98%，表土保护率 92%，林草植被恢复率 98%，林草覆盖率 28%，防治标准指标计算详见附表 2。

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

- （1）主体工程选址（线）不处于水土流失严重、生态脆弱的地区，不涉及长江流

域水土流失严重、生态脆弱区，不涉及河流两侧和水库周边的植物保护带，不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，线路沿线涉及南京南郊省级森林公园、牛首—祖堂市级风景名胜区、慈湖河市级湿地公园、采石河市级湿地公园、南京南郊省级森林公园生态红线及秦淮河（南京市市区）洪水调蓄区省级生态管控区域等 6 处环境敏感区，均取得主管部门回函同意。

(2) 本项目涉及江苏省及南京市水土流失重点预防区和重点治理区，方案执行南方红壤区水土流失防治一级标准基础上，将林草覆盖率提高 2%，同时加强植被恢复，优化施工工艺，减少地表植被破坏和扰动范围，加强取土管控和防护，土方优先考虑综合利用（消纳），可有效控制可能造成水土流失。

综上，受车站站位布置以及线路走向等影响，工程不可避免的涉及部分限制性因素，主体工程设计总体上考虑了水土保持要求，隧道出渣首先考虑作工程填料使用，减少弃渣，工程以桥梁形式跨越沿线多处水体，但不涉及划定的植被保护带，对跨越河湖处的桥下区域及时恢复植被，同时提高林草植被恢复率和林草覆盖率；施工生产生活区优先考虑永临结合布设，土方临时堆存与工程占地统筹考虑，减少新增临时用地，可有效控制可能造成水土流失，选（址）线符合相关规定要求。

1.6.2 建设方案与布局评价

(1) 全线无填高大于 20m 路堤，路堤最大填高 9.06m，无挖深大于 30m 的路堑，路堑最大挖深 9.19m。路堤、路堑在保证边坡稳定的基础上，采用骨架内种植灌草的护坡形式。

(2) 本项目经过南京市、马鞍山市、芜湖市及当涂县城镇区域，工程加强线路绿色通道及车站植物措施设计，提高植被建设标准，主体工程区永久占地范围内绿化执行植被恢复与建设工程一级标准，临建工程占用的林地执行植被恢复与建设工程二级标准，并注重与周边环境景观相协调，配套建设排水等设施。

(3) 本项目涉及江苏省及南京市水土流失重点预防区和重点治理区，大临工程充分考虑永临结合布设，在江宁镇南站货场范围内设置制梁场、铺轨基地等大临用地，减少临时占地面积 15.66hm²，符合减少工程占地的要求。填高大于 8m 的路基仅 1 处，其最大填高 9.06m，长度不到 25m，前后路基填高均小于 8m，经方案比选，受正线标高及局部地形等影响，不宜采用桥梁替代方案。南京南隧道为下穿城区隧道因施工条件限制（地质条件差、洞顶覆土厚度很小及埋置范围存在等级公路、城市轨道交通线路，暗挖施工风险极高，难度极大），需采用明挖施工长度 3041.7900m 约为隧道施工长度的 25%，明挖法具有施工进度快，施工风险相对可控的特点，施工结束后应及时覆土回填绿化，减少地表裸露时间。

位于水土流失重点防治区与治理区内的临时工程，方案将截排水工程等级（由 3 年一遇提高至 5 年一遇短历时设计暴雨）和防洪标准提高一级，补充了沉沙池等措施，将渣土防护率提高 1%，林草覆盖率提高 2%。

综上，在落实以上各项水土保持要求的前提下，工程建设方案符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的规定要求。

1.6.3 推荐方案的水土保持分析评价

（1）工程占地评价

工程总占地面积 336.21hm²，其中永久占地 289.41hm²，临时占地 46.80hm²。

根据《新建铁路工程项目建设用地指标》中表 3.2.4 中 I 级单线铁路综合建设用地指标为 4.6900 hm²/km（综合指标中未包括编组站、货运站、货运中心等）及表 3.4.15 中货运中心建设用地指标 161.2000 hm²；工程永久占地共计 289.41hm²，平均每公里 3.7074hm²（扣除江宁镇南站货场占地 107.04 hm²），江宁镇南站货场占地 107.04 hm²。工程永久占地符合铁路综合建设用地标准。

临时工程占地优先考虑永临结合，施工生产生活区、施工便道等大临用地不占用永久基本农田，对占用耕地的临时用地后期考虑复耕措施恢复其功能性，通过本工程各区的合理布局，减少了工程占地面积和对地表植被的破坏，能够有效地减少水土流失。根据设计资料及现场查看，工程大临工程和施工便道的设置可满足施工需要。

（2）土石方平衡评价

本工程土石方挖填总量 1107.13 万 m³，其中挖方 594.01 万 m³（含表土剥离量 58.46 万 m³），填方 513.12 万 m³（含表土回填量 58.46 万 m³），利用方 442.08 万 m³（含表土回填量 58.46 万 m³），借方 71.04 万 m³，余方 151.93 万 m³，挖方利用率 74.42%，经复核，土石方数量计算合理。

本项目土石方经工程自身利用后，余方 151.93 万 m³，其中江苏省境内余方 117.44 万 m³ 运至南京市江宁区金榜大和尚庄渣土处置场消纳，安徽省境内余方 34.49 万 m³ 用于马鞍山市向山镇大王山丁山矿区环境综合整治工程综合利用。

（3）取土场设置评价

本工程挖方材质在无法满足主体工程 A、B 及 C 组填料要求下，设置的 1 处取土场为岗地取土，占地类型以林地为主，不处于崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区，不处于景区，符合城镇规划，不属于河道取土，考虑了取土结束后恢复为林地，选址合理。

（4）弃土（渣）场设置评价

本工程未设置弃土（渣）场，余方优先考虑综合利用（消纳）并签署意向协议明确水土流失防治责任，符合水土保持要求。

（5）施工方法与工艺评价

主体工程设计与本方案在满足工程施工要求的基础上考虑了永临结合，避开植被相对良好的区域和基本农田区；本工程挖方过程中将可利用的土方、石方将分类堆放，分类利用，废弃的余方结合地方需求全部综合利用（消纳）；外借的土石方主要为路基本体及站场场坪填料且要求较高，经调查沿线无其他工程弃方可利用，因此自设 1 处取土场；主体设计土石方最大化利用自身挖方，填料不足部分进行取土，尽可能的减少废弃的余方数量，余方均考虑周边项目综合利用（消纳），减少了临时占地。

主体工程施工按先土建、后安装调试的顺序进行安排，处理好各阶段的关系。土石方作业按照“随挖随运，以挖作填”的原则，桥梁的下部与路基施工紧密配合，隧道根据围岩等级采用不同的施工工法等时序，施工场地和施工道路的布置遵循因地制宜、运输方便、易于管理、安全可靠和经济适用的原则，充分考虑本工程特点进行施工布置，结合工程区地形地貌条件，力求紧凑、统筹规划。综上，本工程施工组织基本合理，符合水土保持要求。

（6）主体设计具有水土保持功能工程的评价

主体工程设计中界定为水土保持功能的措施有：路基边坡防护、平台防护、截排水沟、栽植灌木、撒播草籽；桥台边坡防护、栽植灌木、撒播草籽、隧道洞口护坡、截排水沟、栽植灌木、撒播草籽；站场边坡防护、站场排水沟、站栽植乔木、栽植灌木、撒播草籽；改路排水沟、栽植灌木、播草籽；取土场边坡防护、截排水沟及顺接、栽植乔、灌木。主体工程设计中界定为水土保持功能的措施基本满足水土保持要求，但未考虑施工期表土临时防护，施工场地临时排水及顺接，以及后期整治和部分植被恢复等措施，方案予以补充完善。

1.7 水土流失预测结果

（1）本工程预测时段原地貌土壤流失量为 2711t，地表扰动后土壤流失量 28825t，新增土壤流失量 26114t。

（2）本项目扰动地表面积共计 336.21hm²，损毁植被面积共计 33.98hm²。本工程土石方经工程自身利用后，余方 151.93 万 m³，其中江苏省境内余方 117.44 万 m³ 运至南京市江宁区金榜大和尚庄渣土处置场消纳，安徽省境内余方 34.49 万 m³ 用于马鞍山市向山镇大王山丁山矿区环境综合整治工程综合利用。

（3）本项目的土壤流失在时间上的突出特征是集中在施工期，在空间上的突出特征是以站场工程区、路基工程区和施工便道区为主，上述区域是本项目土壤流失的防治难点和重点，也是水土保持监测的重点区域。

（4）水土流失危害主要表现为扰动地表，加剧区域水土流失；泥沙淤积河道，影响行洪；引起土地退化，降低生态环境质量；危害铁路安全，增加维护运营费用。

1.8 水土保持措施布设成果

根据工程沿线地貌，本工程属于平原微丘区。根据工程建设特点和项目组成，将该项目划分为路基工程区、桥梁工程区、隧道工程区、站场工程区、改移工程区、取土场区、施工生产生活区及施工便道区 8 个水土流失防治分区。

1.8.1 路基工程区

(1) 防治措施布局

路基防治区施工前剥离表土，集中堆放在桥梁、站场工程永久占地范围内设置的表土堆土场采取临时防护。施工过程中，裸露边坡采用彩条布临时覆盖，路堑顶端布设截水沟，路基两侧设挡水埂和急流槽，路基两侧设临时排水沟，排水沟末端布设临时沉沙池，边坡采取空心砖及拱形截水骨架植灌草。施工结束后，进行表土回填，路基两侧植灌草绿化。

(2) 主要工程量

工程措施：剥离表土 7.05 万 m^3 ，表土回填 20.34 万 m^3 ，土地整治 46.54 hm^2 ，路基边坡防护（路堤：C25 混凝土空心砖 3821 m^3 ，M10 浆砌片石 2318 m^3 ，路堤平台防护 9655 m^3 ，路堑：C25 混凝土空心砖 5598 m^3 ，M10 浆砌片石 7322 m^3 ，路堤平台防护 20009 m^3 ），两侧排水沟（土方 59867 m^3 ，C30 混凝土 22363 m^3 ），平台截水沟（C30 混凝土 6270 m^3 ）。实施时段：边坡防护、平台防护 2023 年 7 月至 2024 年 12 月；截排水沟 2023 年 4 月至 2024 年 4 月；表土剥离 2023 年 1 月至 2023 年 12 月；土地整治、表土回填 2024 年 7 月至 2024 年 12 月、2025 年 7 月至 2025 年 12 月。

植物措施：撒播草籽 465400 m^2 ，栽植灌木 107631 株。实施时段：2024 年 10 月至 2025 年 3 月、2025 年 10 月至 2026 年 3 月。

临时措施：挡水埂 33857m，急流槽 10157m，临时排水沟及顺接 25957m，临时沉沙池 52 个，临时苫盖 90284 m^2 。实施时段：2023 年 1 月至 2025 年 9 月。

1.8.2 桥梁工程区

(1) 防治措施布局

桥梁防治区施工前剥离表土，集中堆放在桥梁工程永久占地范围内设置的表土堆土场并采取临时防护。施工过程中，桥台采用了浆砌石护坡，施工场地周围布设临时排水沟末端布设临时沉沙池，施工场地内设泥浆沉淀池。施工结束后桥下进行土地整治，表土回填，植灌草恢复植被。

(2) 主要工程量

工程措施：桥台边坡防护（浆砌石 1363 m^3 ），剥离表土 1.66 万 m^3 ，表土回填 5.07 万 m^3 ，土地整治 10.13 hm^2 。实施时段：桥台边坡防护 2023 年 7 月至 2026 年 3 月；表

土剥离 2023 年 1 月至 2024 年 6 月；土地整治、表土回填 2024 年 7 月至 2026 年 3 月。

植物措施：桥下撒播草籽 86105m²，栽植灌木 6573 株；骨架内撒播草籽 15195m²，
实施时段：2024 年 10 月至 2025 年 6 月、2026 年 1 月至 2026 年 6 月。

临时措施：泥浆沉淀池 75 个，临时排水沟及顺接 13421m，临时沉沙池 27 个，
表土临时防护：装土编织袋拦挡 1080 m³、密目网苫盖 12000m²、临时撒播草籽 1.20hm²，
临时排水沟 1260m，临时沉沙池 6 个。实施时段：2023 年 1 月至 2025 年 12 月。

1.8.3 隧道工程区

(1) 防治措施布局

隧道工程区施工前剥离表土，集中堆放在隧道工程范围内设置的表土堆土场并采取临时防护。施工过程中，洞口设截排水沟，排水沟末端布设临时沉沙池。施工结束后进行土地整治，表土回填，洞口绿化。

(2) 主要工程量

工程措施：隧道洞口防护（混凝土 69 m³），剥离表土 4.11 万 m³，表土回填 1.97 万 m³，土地整治 11.50hm²，隧道洞口截排水沟（混凝土 171m³）。实施时段：隧道洞口防护 2023 年 4 月至 2026 年 3 月；截水沟 2023 年 4 月至 2025 年 3 月；表土剥离 2023 年 1 月至 2023 年 12 月；土地整治、表土回填 2023 年 7 月至 2025 年 12 月。

植物措施：洞口绿化（隧道洞口撒播草籽 39300m²，隧道洞口栽植灌木 393000 株）。
实施时段：2023 年 10 月至 2024 年 6 月、2025 年 1 月至 2025 年 6 月、2025 年 10 月至 2026 年 6 月。

临时措施：临时排水沟及顺接 4800m、沉沙池 10 个，临时苫盖 24000m²，表土临时防护：装土编织袋拦挡 720 m³、密目网苫盖 8000m²、临时撒播草籽 0.80hm²，临时排水沟 840m。实施时段：2023 年 1 月至 2026 年 6 月。

1.8.4 站场工程区

(1) 防治措施布局

站场工程区施工前剥离表土，集中堆放在站场工程永久占地范围内的表土堆土场并采取临时防护并采取临时防护。施工过程中，对站场范围内土方中转场采取临时防护。边坡采取浆砌石骨架植草和植灌草进行防护，布设临时排水沟顺接和沉沙池，施工结束后进行土地整治，表土回填，园林式绿化。

(2) 主要工程量

工程措施：剥离表土 33.86 万 m³，表土回填 12.37 万 m³，土地整治 28.18hm²，站场边坡防护（干砌石 12119m³，浆砌石 36593m³，混凝土 8030m³），房屋边坡防护（浆砌石 200m³），排水沟（钢筋混凝土 3355m³），房屋排水沟 6520m，其他站区排水沟 48523m。实施时段：边坡防护 2023 年 10 月至 2024 年 9 月；排水沟 2024 年 1 月至

2025年6月；表土剥离2023年7月至2024年9月；土地整治、表土回填2024年4月至2026年3月。

植物措施：绿色防护（播草籽 281816m^2 ，栽植乔木7672株，栽植灌木115558株）。
实施时段：2024年10月至2026年6月。

临时措施：临时排水沟及顺接13447m、沉沙池27个，临时苫盖 86600m^2 ，表土临时防护：装土编织袋拦挡 14040m^3 、密目网苫盖 24000m^2 、临时撒播草籽 0.80hm^2 ，临时排水沟840m，中转土方临时防护：装土编织袋拦挡 4500m^3 ，彩条布苫盖 47500m^2 。

实施时段：2023年7月至2025年12月。

1.8.5 改移工程区

（1）防治措施布局

改移道路施工前剥离表土，集中堆放在改移道路永久占地范围内设置的表土堆土场并采取临时防护。施工过程中，周边设临时排水沟和沉沙池。改移道路两侧布设排水沟，排水沟末端布设临时沉沙池。施工结束后，对绿化区域进行土地整治、表土回填及绿化。

（2）主要工程量

工程措施：剥离表土3.18万 m^3 ，表土回填3.73万 m^3 ，土地整治 7.44hm^2 ，排水沟（土方 16109m^3 、浆砌石 8755m^3 ）。实施时段：排水沟2023年1月至2023年9月；表土剥离2023年1月至2023年6月；土地整治、表土回填2023年7月至2023年12月。

植物措施：绿化（播草籽 74488m^2 ，栽植灌木7460株）。实施时段：2023年10月至2025年3月。

临时措施：临时排水沟及顺接6394m、沉沙池35个，临时苫盖 15986m^2 ，表土临时防护：装土编织袋拦挡 2340m^3 、密目网苫盖 26000m^2 、临时撒播草籽 2.60hm^2 ，临时排水沟2730m。实施时段：2023年1月至2024年3月。

1.8.6 取土场区

（1）防治措施布局

取土场区取土前剥离表土，集中堆放在取土场临时用地范围内设置的表土堆土场并采取临时防护。施工过程中，对取土场开采的边坡进行边坡防护，周边设截排水沟和沉沙池并顺接至周边自然沟渠。取土结束后，进行土地整治，表土回填，植乔灌草恢复植被。

（2）主要工程量

工程措施：剥离表土0.89万 m^3 ，表土回填2.36万 m^3 ，土地整治 5.91hm^2 ，截排水沟及顺接850m，沉沙池2个，边坡防护（基材植生 8527m^2 ，平台浆砌片石 1671m^3 ，拱形骨架护坡 272m^3 ，土方 308m^3 ）。实施时段：边坡防护2023年1月至2024年3月。

月；排水沟及顺接 2023 年 1 月至 2025 年 6 月；表土剥离 2023 年 1 月至 2025 年 9 月；土地整治、表土回填 2023 年 1 月至 2025 年 6 月；沉沙池 2023 年 1 月至 2025 年 6 月。

植物措施：栽植乔木 6566 株，栽植灌木 420174 株、撒播草籽 5.91hm²。实施时段：2024 年 7 月至 2025 年 6 月。实施时段：2025 年 1 月至 2026 年 9 月。

临时措施：表土临时防护：装土编织袋拦挡 450 m³、密目网苫盖 800m²、临时撒播草籽 0.08hm²，临时排水沟 210m，临时沉沙池 1 个。实施时段：2023 年 1 月至 2025 年 12 月。

1.8.7 施工生产生活区

(1) 防治措施布局

施工生产生活区施工前剥离表土，集中堆放在施工生产生活区临时占地范围内设置的表土堆土场并采取临时防护。施工过程中，临时占地范围内土方中转场采取临时防护，场地内部和周围设置浆砌石排水沟，排水沟末端布设临时砖砌沉沙池。施工结束后，进行土地整治，表土回填，植灌草恢复植被，对占用耕地部分进行复耕。

(2) 主要工程量

工程措施：剥离表土 5.65 万 m³，表土回填 9.09 万 m³，土地整治 25.62hm²，复耕 11.75 hm²。实施时段：表土剥离 2023 年 1 月至 2024 年 12 月；土地整治、表土回填 2026 年 1 月至 2026 年 12 月；复耕 2025 年 10 月至 2026 年 12 月。

植物措施：栽植灌木 67400 株，撒播草籽 6.74 hm²。实施时段：2026 年 1 月至 2026 年 12 月。

临时措施：表土临时防护：装土编织袋拦挡 1800 m³、临时撒播草籽 2.00hm²、临时排水沟 2100m；临时苫盖 66500m²、临时排水沟级顺接 18050m、沉沙池 38 个，中转土方临时防护：装土编织袋拦挡 180 m³，彩条布苫盖 1000m²。实施时段：2023 年 1 月至 2025 年 12 月。

1.8.8 施工便道区

(1) 防治措施布局

施工便道区施工前剥离表土，集中堆放在施工生产生活区临时占地范围内设置的表土堆土场并采取临时防护，施工过程中，便道一侧布设临时排水沟。施工结束后，进行土地整治，表土回填，植灌草恢复植被，对占用耕地部分进行复耕。

(2) 主要工程量

工程措施：剥离表土 1.75 万 m³，表土回填 3.53 万 m³，土地整治 15.27hm²，复耕 2.28 hm²。实施时段：表土剥离 2023 年 1 月至 2024 年 9 月；土地整治、表土回填 2025 年 12 月至 2026 年 12 月；复耕 2026 年 4 月至 2026 年 12 月。

植物措施：栽植灌木 56100 株，撒播草籽 5.61hm²。实施时段：2026 年 1 月至 2026

年 12 月。

临时措施：临时排水沟及顺接 61750m、沉沙池 206 个，临时苫盖 142500m²。实施时段：2023 年 1 月至 2026 年 6 月。

1.9 水土保持监测方案

(1) 监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)，水土保持监测内容应包括水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等。

(2) 监测时段

本方案水土保持监测时段确定为施工准备期至设计水平年结束。水土保持监测时段为 2022 年 10 月至 2027 年 12 月。

(3) 监测方法

本项目主要监测方法包括实地调查法、定位观测法（径流小区法、侵蚀沟法、沉沙池法、标准样方法）及遥感监测法。

(4) 监测点布设情况

本项目共计布设监测点位 36 处，其中综合监测点位 14 处，工程措施监测点位 5 处，植物措施监测点位 3 处，土壤流失量监测点 14 处。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

(1) 投资估算

工程水土保持总投资为 27727.52 万元(主体已列 22062.81 万元,方案新增 5664.71 万元),其中工程措施 21283.77 万元,植物措施 1960.56 万元,临时工程 2838.75 万元,独立费用 957.31 万元(水土保持监理费 295.00 万元,水土保持监测费 324.65 万元),基本预备费 298.65 万元,水土保持补偿费 388.48 万元。

江苏省工程水土保持总投资为 21679.60 万元(主体已列 17823.61 万元,方案新增 3855.99 万元),其中工程措施 17611.55 万元,植物措施 1066.30 万元,临时工程 1909.72 万元,独立费用 577.88 万元(水土保持监理费 175.00 万元,水土保持监测费 192.99 万元),基本预备费 200.51 万元,水土保持补偿费 313.64 万元。

安徽省工程水土保持总投资为 6047.92 万元(主体已列 4239.20 万元,方案新增 1808.72 万元),其中工程措施 3672.22 万元,植物措施 894.26 万元,临时工程 929.03 万元,独立费用 379.43 万元(水土保持监理费 12.00 万元,水土保持监测费 131.66 万元),基本预备费 98.14 万元,水土保持补偿费 74.84 万元。

(2) 效益分析

在严格执行和落实本方案设计的水土保持措施后，可治理水土流失面积 333.05hm²、建设林草面积 116.13hm²、实际拦挡的永久弃渣、临时堆土数量 209.43 万 m³、表土剥离及保护量 58.46 万 m³，可减少土壤流失量 24955t，水土流失治理度达到 99.06%，土壤流失控制比达到 1.0，渣土防护率达到 99.54%，表土保护率达到 98.32%，林草植被恢复率达到 99.22%，林草覆盖率达到 34.54%。

拟建工程在水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率和林草覆盖率等 6 项防治目标均能达到方案编制目标。

1.11 结 论

(1) 结论

①受车站站位布置以及线路走向等影响，工程不可避免的涉及部分限制性因素，主体工程设计充分考虑了水土保持要求，设计施工工艺可减少地表扰动和植被损坏范围，不足部分经本方案完善后，工程建设的水土流失影响可得到有效控制，选（址）线符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）要求。

②主体工程方案可行，符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）要求。

③主体工程考虑了部分水土保持措施，不足部分经本方案完善后，水土保持措施体系合理、全面，实施水土保持措施后可达到控制水土流失、保护生态环境的目的。

(2) 下阶段的工作要求和建议

①主体设计下阶段进一步优化工程占地和土石方数量，并按批复的水土保持方案要求，做好水土保持工程后续设计，落实“三同时”制度。

②施工前，对征占地范围内占用的耕地、园地、林地和草地等进行表土剥离，集中堆置于方案设置的表土堆土场进行防护，工程产生的余方应及时外运至指定弃渣场，不得随意乱堆乱弃，防止发生水土流失危害。落实好方案设计的各项水土保持措施，减少水土流失发生。

③施工单位应及时对接方案拟定的综合利用工程及渣土处置场权属单位，签订综合利用实施协议，明确水土流失防治责任。

④建设单位应加强对施工单位的管理，严格控制施工扰动范围，要与沿线水行政主管部门密切配合，认真听取当地水行政主管部门对水土保持工作的建议和要求，及时修改、完善设计施工中的水土保持措施。并按要求开展水土保持监理、水土保持监测工作。

⑤工程完成后应及时组织开展水土保持设施专项验收。

宁芜铁路扩能改造工程水土保持方案特性表

项目名称	宁芜铁路扩能改造工程			流域管理机构	长江水利委员会
涉及省(市、区)	江苏省、安徽省	涉及地市或个数	南京市、马鞍山市、芜湖市	涉及县或个数	9个
项目规模	正线 99.796km	总投资(亿元)	95.61	土建投资(亿元)	62.73
动工时间	2022.10	完工时间	2027.3	设计水平年	2027
工程占地(hm ²)	336.21	永久占地(hm ²)	289.41	临时占地(hm ²)	46.80
土石方量(万 m ³)	项目组成	挖方	填方	借方	余方
	路基工程	66.12	88.51	46	44.29
	桥梁工程	18.4	6.87	/	14.94
	隧道工程	117.5	6.85	/	13.5
	站场工程	346.71	355.27	25.04	72.3
	改移工程	10.78	14.74	/	6.9
	取土场区	0.89	2.36	/	/
	施工生产生活区	21.87	25	/	/
	施工便道区	11.43	13.21	/	/
	合计	593.70	512.81	71.04	151.93
重点防治区名称	江苏省水土流失重点预防区和重点治理区、南京市水土流失重点预防区和重点治理区。				
地貌类型	平原微丘区	水土保持区划	南方红壤区		
土壤侵蚀类型	水力侵蚀	土壤侵蚀强度	微度侵蚀		
防治责任范围面积(hm ²)	336.21	容许土壤流失量(t/km ² ·a)	500		
土壤流失预测总量(t)	28825	新增土壤流失量(t)	26114		
水土流失防治标准执行等级	南方红壤区水土流失防治一级标准				
防治指标	水土流失治理度(%)	98	土壤流失控制比	1.0	
	渣土防护率	98	表土保护率	92	
	林草植被恢复率(%)	98	林草覆盖率(%)	28	

续上

分区	工程措施	植物措施	临时措施
路基工程区	剥离表土 7.05 万 m ³ , 表土回填 20.34 万 m ³ , 土地整治 46.54hm ² , 路基边坡防护 (路堤: C25 混凝土空心砖 3821m ³ , M10 浆砌片石 2318m ³ , 路堤平台防护 9655m ³ , 路堑: C25 混凝土空心砖 5598m ³ , M10 浆砌片石 7322m ³ , 路堤平台防护 20009m ³), 两侧排水沟 (土方 59867m ³ , C30 混凝土 22363m ³), 平台截水沟 (C30 混凝土 6270m ³)。	撒播草籽 465400m ² , 栽植灌木 107631 株。	挡水埂 33857m, 急流槽 10157m, 临时排水沟及顺接 25957m, 临时沉沙池 52 个, 临时苫盖 90284 m ² 。
桥梁工程区	桥台边坡防护 (浆砌石 1363 m ³), 剥离表土 1.66 万 m ³ , 表土回填 5.07 万 m ³ , 土地整治 10.13hm ² 。	桥下撒播草籽 86105m ² , 栽植灌木 6573 株; 骨架内撒播草籽 15195m ² 。	泥浆沉淀池 75 个, 临时排水沟及顺接 13421m, 临时沉沙池 27 个, 表土临时防护: 装土编织袋拦挡 1080 m ³ 、密目网苫盖 12000m ² 、临时撒播草 1.20hm ² , 临时排水沟 1260m, 临时沉沙池 6 个。
隧道工程区	隧道洞口防护 (混凝土 69 m ³), 剥离表土 4.11 万 m ³ , 表土回填 1.97 万 m ³ , 土地整治 11.50hm ² , 隧道洞口截排水沟 (混凝土 171m ³)。	洞口绿化 (隧道洞口撒播草籽 39300m ² , 隧道洞口栽植灌木 393000 株)。	临时排水沟及顺接 4800m、沉沙池 10 个, 临时苫盖 24000m ² , 表土临时防护: 装土编织袋拦挡 720 m ³ 、密目网苫盖 8000m ² 、临时撒播草籽 0.80hm ² , 临时排水沟 840m。
站场工程区	剥离表土 33.86 万 m ³ , 表土回填 12.37 万 m ³ , 土地整治 28.18hm ² , 站场路基边坡防护 (干砌石 12119m ³ , 浆砌石 36593m ³ , 混凝土 8030m ³), 房屋边坡防护 (浆砌石 200m ³), 排水沟 (钢筋混凝土 3355m ³), 房屋排水沟 6520m, 其他站区排水沟 48523m。	绿色防护 (播草籽 281816m ² , 栽植乔木 7672 株, 栽植灌木 115558 株)。	临时排水沟及顺接 13447m、沉沙池 27 个, 临时苫盖 86600m ² , 表土临时防护: 装土编织袋拦挡 14040 m ³ 、密目网苫盖 24000m ² 、临时撒播草籽 0.80hm ² , 临时排水沟 840m, 中转土方临时防护: 装土编织袋拦挡 4500 m ³ , 彩条布苫盖 47500 m ² 。
改移工程区	剥离表土 3.18 万 m ³ , 表土回填 3.73 万 m ³ , 土地整治 7.44hm ² , 排水沟 (浆砌石 8755m ³)。	绿化 (播草籽 74488m ² , 栽植灌木 7460 株)。	临时排水沟及顺接 6394m、沉沙池 35 个, 临时苫盖 15986m ² , 表土临时防护: 装土编织袋拦挡 2340 m ³ 、密目网苫盖 26000m ² 、临时撒播草籽 2.60hm ² , 临时排水沟 2730m。
取土场区	剥离表土 0.89 万 m ³ , 表土回填 2.36 万 m ³ , 土地整治 5.91hm ² , 截排水沟及顺接 850m, 沉沙池 2 个, 边坡防护 (基材植生 8527 m ² , 平台浆砌片石 1671 m ³ , 拱形骨架护坡 272 m ³ , 土方 308m ³)。	栽植乔木 6566 株, 栽植灌木 420174 株、撒播草籽 5.91hm ² 。	表土临时防护: 装土编织袋拦挡 450 m ³ 、密目网苫盖 800m ² 、临时撒播草籽 0.08hm ² , 临时排水沟 210m, 临时沉沙池 1 个。

1 综合说明

续上

防治措施及工程量	施工生产生活区	剥离表土 5.65 万 m ³ ，表土回填 9.09 万 m ³ ，土地整治 25.62hm ² ，复耕 11.75 hm ² 。	栽植灌木 67400 株，撒播草籽 6.74 hm ² 。		表土临时防护：装土编织袋拦挡 1800 m ³ 、临时撒播草籽 2.00hm ² 、临时排水沟 2100m；临时苫盖 66500m ² 、临时排水沟级顺接 18050m、沉沙池 38 个，中转土方临时防护：装土编织袋拦挡 180 m ³ ，彩条布苫盖 1000m ² 。	
	施工便道区	剥离表土 1.75 万 m ³ ，表土回填 3.53 万 m ³ ，土地整治 15.27hm ² ，复耕 2.28 hm ² 。	栽植灌木 56100 株，撒播草籽 5.61hm ² 。		临时排水沟及顺接 61750m、沉沙池 206 个，临时苫盖 142500m ² 。	
投资（万元）		22062.81	1960.56		2838.75	
水土保持总投资（万元）		27727.52	独立费用（万元）		957.31	
监理费（万元）		295.00	监测费（万元）	324.65	补偿费（万元）	388.48
分省措施费（万元）		江苏省 21679.60 万元，安徽省 6047.92 万元	分省补偿费（万元）		江苏省 313.64 万元，安徽省 74.84 万元	
方案编制单位		中铁第四勘察设计院集团有限公司	建设单位		宁安铁路有限责任公司	
法定代表人及电话		凌汉东	法定代表人及电话		杨建中	
地 址		湖北省武汉市和平大道 745 号	地 址		安徽省芜湖市镜湖区文化路 38 号	
邮 编		430063	邮 编		241004	
联系人及电话		宋楚洋/027-51156284	联系人及电话		汪烨/18365281868	
传 真		027-51155977	传 真		/	
电子邮箱		908206190@qq.com	电子邮箱		1084088496@qq.com	

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目建设基本情况

2.1.1.1 工程建设内容

1. 既有宁芜铁路概况

本项目依托工程为既有宁芜铁路。宁芜铁路系原江南铁路，即京赣线的京（南京）芜（芜湖）段。既有宁芜铁路南京东至芜湖东段全长 101.872 公里。限坡为 6%（局部超限坡 13.13%），采用内燃 HXN5 机车牵引，牵引质量 4000t。其中南京东至门南村线路所为双线、毛耳山至塔桥至芜湖东为双线，其余为单线。全线共分布车站 17 个（不含南京东、芜湖东），其中，南京枢纽内有紫金山、沧波门、光华门、中华门、西善桥、建宁、古雄、江宁镇等 8 个车站，门南村线路所 1 处；区间有铜井、安江、慈湖、马鞍山、采石、黄梅山、当涂、毛耳山等 8 个车站；塔桥属芜湖枢纽内车站，南京东至塔桥单线区段最大站间距 8.24 公里（江宁镇～铜井），最小站间距 3.79 公里（南京东～紫金山），平均站间距 5.5 公里。

既有宁芜铁路自南京东门南村线路所起经马鞍山、芜湖至八里湾，线路所经地区为平原微丘地形，地势起伏不大，相对高差较小，线路平面除南京市区光华门至中华门以及芜湖枢纽内两段因处于城区线路相对曲折外，其余地段线路平面较顺直。

既有宁芜线主要技术标准见下表 2.1.1.1-1。

表 2.1.1.1-1 既有宁芜线主要技术标准

项 目	主要技术标准
铁路等级	I 级
正线数目	南京东至门南村：双线 门南村至毛耳山：单线 毛耳山至芜湖东：双线
限制坡度	6%，最大坡度 13.13%
最小曲线半径	360m
牵引种类	内燃
机车类型	HXN5
牵引质量	4000t
到发线有效长度	650m～850m
闭塞类型	继电半自动

2. 本次宁芜铁路扩能改造工程总体方案

本次宁芜铁路扩能改造工程总体方案为南京东至门南村线路所及毛耳山至塔桥至芜湖东维持既有双线进行扩能电气化改造，其余路段为单线扩能电气化改造，部分车站到发线有效长延长至 1050m、牵引质量提高到 5000t。

3. 主要工程组成

宁芜铁路南京东（不含）至芜湖东（不含）段线路电气化扩能改造及相关工程，本工程设计范围：正线线路全长 99.796km。主要由以下 4 部分工程内容组成：

（1）新建正线工程：沧波门（含）～古雄（含）外绕段 27.317km；古雄（不含）～芜湖东（不含）对不满足百年洪水位、通航要求部分区段新建单线绕行 13.757km；总计长度 **41.074km**。

（2）改建既有线工程：古雄（不含）～芜湖东（不含）对不满足百年洪水位及超限坡地部分区段改建既有线 **5.746km**。

（3）利用既有线电气化改造：南京东（不含）～沧波门（不含）段既有线扩能改造 10.00km；古雄（不含）～芜湖东（不含）部分区段既有线扩能改造 42.976km；既有线电气化改造总计长度 **52.976km**。

（4）相关工程：改建专用线：1.113km；平改立工程 10 处及门南村线路所至南京站间宁芜客车联络线工程电气化改造 1.30km。

4. 地理位置与线路概况

宁芜铁路扩能改造工程位于江苏省、安徽省两省，线路东起江苏省南京市既有宁芜铁路南京站（不含），途经南京市栖霞区、玄武区、秦淮区、雨花台区、江宁区，安徽省马鞍山市花山区、雨山区、当涂县，芜湖市鸠江区，终止既有宁芜铁路芜湖东站（不含），共计 2 省 3 市 9 区（县），既有宁芜铁路全长 101.872km，扩能改造后正线长度 102.164km，江苏省境内 60.449km，安徽省境内 41.715km；其中 2.368km 已由京沪高铁及宁安铁路代建，不纳入本工程建设范围。

本工程设计范围：正线长度 99.796km，其中江苏省境内 58.081km，安徽省境内 41.715km。项目行政区划见表 2.1.1.1-2。

表 2.1.1.1-2

行政 区 划 表

省	市	区县	起点	终点	长度 (km)	短链 (m)	长链 (m)	分市长度 (km)	分省长度 (km)	本工程长度 (km)
江苏省	南京市	栖霞区	K0+000	K1+750	1.750			60.449	60.449 (雨花台区代建 2.125; 江宁区代建 0.243)	58.081
		玄武区	K1+750	K4+356	2.606					
		栖霞区	K4+356	DK10+265	5.909					
		玄武区	DK10+265	DK12+667	2.236	165.968				
		秦淮区	DK12+667	DK20+390	7.745		22.314			
		雨花台区	DK20+390	DK31+005	10.916		300.938			
		江宁区	DK31+005	DK34+940	3.973		38.021			
		雨花台区	DK34+940	K43+740	8.940		139.773			
		江宁区	K43+740	K58+970	15.224	6.25				
		江宁区	K60+490	K61+640	1.150					
安徽省	马鞍山市	花山区	K58+970	K60+490	1.520			34.998	41.715	41.715
		花山区	K61+640	K67+600	5.911	49.43				
		雨山区	K67+600	K78+600	11.006		6.275			
		当涂县	K78+600	K95+155	16.561		6.480			
	芜湖市	鸠江区	K95+155	K101+872	6.717			6.717		
合 计					102.164			102.164	102.164	99.796

注：区间线路长度为区间两端里程差减去短链长度加长链长度。

线路按行政区划可大致分为 3 段，具体如下：

(1) 南京东—沧波门段 (K0+000~K10+000): 10.000km;

①南京东—门南村线路所段 (K0+000~K1+540): 1.540km;

本段线路为既有双线，不新增线路工程，利用既有线进行电气化改造。

②门南村线路所—沧波门段 (K1+540~K10+000): 8.460km;

本段线路为既有单线，不新增线路工程，利用既有线进行电气化改造。

(2) 沧波门—古雄段 (DK10+000~DK39+350): 27.317km;

本段线路全部为外绕新建单线线路。从沧波门站引出，紧靠仙西联络线前行，下穿双麒路，跨运粮河、宁杭高速公路及秦淮河后，沿京沪高铁北侧西行，在双龙大道东侧约 1km 处引入地下（隧道），上钻在建地铁 6 号线、下穿双龙大道后，进入下穿南京南站北广场已实施段落，依次上钻地铁 3 号线、1 号线、地铁 S1 号线（机场线）、地铁 S3 号线（宁和线），之后再下穿机场高速公路、秦淮新河，进入下穿京沪高铁已实施工程，而后向东南绕避军事靶场，自静明寺水库及安堂凹水库以西、南京南动车所以东穿过，向南绕避中兴三区，自其 C 地块擦边而过，再折向西，下穿牛首山北部，经大石湖生态公园，进入下穿宁安铁路已实施段落，再并行沪汉蓉铁路向西前行，在绕城高速东侧约 150m 隧道结束，之后线路下穿绕城高速公路、宁马高速公路，上跨新湖大道，采用 500m 小半径引入古雄车站。

(3) 古雄—芜湖东段 (K39+350~K101+872): 62.479km;

本段线路为采用利用既有线、改建既有线、废弃既有线新建单线绕行等方式对全段按单线进行改建。对于不满足百年洪水位要求的既有江宁河中桥、牧龙河小桥、铜井河中桥、慈湖河大桥、采石河中桥等地段，抬高改建。对于姑溪河特大桥，绕行抬高以满足通航净空要求。改建后情况如下：既有线长度 62.522km，改建方案利用既有线地段长度 42.976km（其中利用既有双线 10.522km，利用既有单线 32.454km），改建既有线长度 5.746km，废弃既有单线、新建单线绕行长度 13.800km。

全线线路改建、利用既有情况一览表具体如下表 2.1.1.1-3 所示。

表 2.1.1.1-3

全线改建地段分布一览表

起点里程	终点里程	线路长度 (m)				备注
		利用既有双线	利用既有单线	改建既有线	废弃既有单线、新建单线绕行	
K0+000	K1+540	1540				利用既有线，现状电化改造：接触网立杆约 215 处，挖方约 540 m ³ 。
K1+540	K10+000		8460			
K39+350	K41+490		2140			
K41+490	K42+336			846		既有工农河中桥轨面标高 8.7m 不满足百年水位 10.1m 要求，向左侧偏移改建既有线，线路抬高约 2m，线位平面最大移动约 7m。
K42+336	K44+700		2364			利用既有线，现状电化改造：接触网立杆约 42 处，挖方约 84m ³ 。
K44+700	K46+000				1300	既有江宁中桥存在病害、洪水位标高不满足百年水位要求，线路需抬高 0.8m，向左侧偏移新建单线，线位平面最大移动约 15m。
K46+000	K49+700		3700			利用既有线，现状电化改造：接触网立杆约 62 处，挖方约 155m ³ 。
K49+700	K53+300			3600		本段既有纵断面起伏较大，为满足江宁镇南站设站平坡条件，既有线中线左移，抬、落道减缓既有超限坡至平坡，线位平面最大移动约 8m。
K53+300	K55+400		2100			利用既有线，现状电化改造：接触网立杆约 35 处，挖方约 70m ³ 。
K55+400	K56+700			1300		既有铜井河中桥洪水位标高不满足百年水位要求，线路需抬高 1.5m，既有线左侧与宁安铁路距离过近，故向右侧偏移改建既有线，线位平面最大移动约 12m。
K56+700	K61+600		4900			利用既有线，现状电化改造：接触网立杆约 82 处，挖方约 205m ³ 。
K61+600	K64+300				2700	既有慈湖河中桥不满足百年洪水位要求，线路需抬高 3.5m，即使原位改建，也无法利用既有线，故新建单线向左绕行抬高，线位平面最大移动约 60m。
K64+300	K75+400		11100			利用既有线，现状电化改造：接触网立杆约 202 处，挖方约 505m ³ 。
K75+400	K77+100				1700	采石河百年洪水位 10.66m，既有采河桥中桥轨面标高 10.54m，线路需抬高 2.5m，新建单线左侧绕行并抬高，线位平面最大移动约 18m。
K77+100	K81+100		4000			利用既有线，现状电化改造：接触网立杆约 72 处，挖方约 180m ³ 。
K81+100	K89+200				8100	既有襄城河中桥不满足洪水位要求，需抬高 4.5m；既有姑溪河大桥不满足洪水位要求及通航水位要求，需抬高约 15m，故新建单线向右绕行抬高，线位平面最大移动约 26m。
K89+200	K91+350		2150			利用既有线，现状电化改造：接触网立杆约 390 处，挖方约 980m ³ 。
K91+350	K101+872	10522				
合计		12062	40914	5746	13800	

2 项目概况

5. 线路组成形式

本工程设计范围内正线长度 99.796km，改建专用线 1.113km。共设 10 座车站，新建江宁镇南站货场 1 座。新建及改建线路正线长 46.820km：其中新建桥梁 7 座 8.947km，隧道 1 座 12.074km，桥隧比 44.90%，新建及改建路基 25.799km。改建专用线 1.113km：古风支线专用线 0.553km，军事专用线 0.560km。利用既有宁芜线电气化改造长度 52.976km。具体长度分布详见表 2.1.1.1-4。

表 2.1.1.1-4

线路形式组成表

单位：km

线别	新建及改建路基			新建桥梁		新建隧道	
	站场路基	区间路基	小计	长度	座	长度	座
正线工程	9.295	16.504	25.799	8.947	7	12.074	1
改建专用线		1.113	1.113				

工程特性表如下表 2.1.1.1-5。

表 2.1.1.1-5

工程特性表

建设单位		宁安铁路有限责任公司		建设地点	江苏省南京市 安徽省马鞍山市、 芜湖市			
设计单位		中铁第四勘察设计院集团有限公司		所在流域	长江流域			
建设期		2022.10~2027.3		项目	单位	数量		
主要 技术 标准	线路等级	I级铁路		工程 概况	正线长度	km	99.796	
	正线数目	双线：南京东至门南村及毛耳山至芜 湖东；单线：门南村至毛耳山。			估算总投资	亿元	95.61	
	设计行车速度	120km/h			土建投资	亿元	62.73	
	最小曲线半径	一般 1200m，困难 800m		主体 工程	新建及改建 路基	km	25.799	
	限制坡度	一般 6‰			站 场	新建站	座/hm ²	3/23.88
	轨道类型	有砟轨道				改扩建站	座/hm ²	4/43.17
	到发线有效长	1050m，部分 850m				维持既有	座/hm ²	3/1.06
	调度指挥方式	集中控制			桥梁	座/km	7/8.947	
	牵引种类	电力			隧道	座/km	1/12.074	
机车类型	HXD3B 型（客机 SS9 型）		货场	座/hm ²	1/107.04			
建设 意义	宁芜铁路扩能改造工程位于长江经济带的东部地区， 是沪苏地区与长江经济带中上游地区联系的重要货 物运输通道。对既有宁芜铁路进行电化改造，有助于 进一步改善沿线地区交通环境，减少内燃机车运营中 对环境的影响；也是积极响应长江经济带生态环境保 护要求，实现长江经济带更高质量发展要求的需要。			临时 工程	制梁场	处/hm ²	1/6.0（永久用 地范围内）	
					铺轨基地	处/hm ²	1/4.00（永久 用地范围内）	
					材料厂	处/hm ²	3/3.99（永久 用地范围内）	

续上

占地面积	总面积	hm ²	336.21	临时工程	砼拌合站	处/hm ²	5/6.68
	永久占地	hm ²	289.41		填料拌合站	处/hm ²	3/6.00
	临时占地	hm ²	46.80		隧道施工场地	处/hm ²	5/9.94
土石方工程	挖方	万 m ³	594.01		桥梁施工营地	处/hm ²	4/1.20
	填方	万 m ³	513.12		施工便道	km/hm ²	47.20/15.27
	利用	万 m ³	442.08				
	借方	万 m ³	71.04		临时电力线及供水管线	km/hm ²	45.1/1.80
	余方	万 m ³	151.93				

2.1.1.2 主要技术指标

1. 铁路等级：I级铁路；
2. 设计行车速度：120km/h；
3. 正线数目：南京东至门南村、毛耳山至芜湖东双线，门南村至毛耳山单线；
4. 限制坡度：6‰；
5. 到发线有效长度：1050m，部分 850m；
6. 牵引种类：电力；
7. 机车类型：HXD3B 型（客机 SS9 型）；
8. 牵引质量：5000t；
9. 闭塞类型：自动站间闭塞。

2.1.2 项目建设内容

2.1.2.1 路基

1. 概况

本工程新建及改建正线路基总长 25.799km，其中站场路基 9.295km，线路区间路基 16.504km；区间路堤长 9.551km，区间路堑长 6.953km。

改建专用线路基 1.113km：古风支线路基 0.553km，军事专用线路基 0.560km。

利用既有线电气化改造段仅接触网立杆产生土石方及地表扰动。

2. 正线路基结构形式

(1) 路基面形状

路基面形状为三角形路拱，由路基中心线向两侧设 4%的人字排水坡。曲线加宽时，路基面仍需保持三角形。

(2) 路基面宽度

①路基面宽度见下表：

5. 路基排水

(1) 对路基有危害的地表水, 通过设置侧沟、天沟、排水沟及边坡平台截水沟等, 将水拦截引排至路基范围以外的自然沟渠或市政污水管网, 防止水流冲刷路基。

(2) 路基排水设施的纵坡, 不应小于 2%; 地面平坦地带或反坡排水地段, 仅在困难情况下, 方可减少至 1%。

(3) 侧沟、天沟、排水沟截面尺寸应按流量计算确定。天沟、排水沟一般采用底宽 0.40m、深度 0.60m、坡率为 1: 1 的梯形断面; 侧沟一般采用矩形断面, 基床表层换填地段侧沟深度应不小于 0.8m, 且靠线路一侧, 沿线路方向每间隔 1.0m 设置一处 $\phi 0.05\text{m}$ 泄水孔并注意路基面排水、边坡排水和附属排水系统的衔接。

(4) 侧沟、天沟、排水沟截面尺寸按 1/50 洪水频率的流量进行计算, 沟顶应高出设计水位 0.20m。

(5) 整顶坡面较陡的天沟, 采用矩形, 底宽 0.6m, 深 0.6m, 采用 C25 混凝土加固, 底厚 0.3m。当沟壁为土层及全风化岩层, 靠山侧沟壁应适当加厚。

(6) 平台截水沟: 路堑边坡平台截水沟采用 $0.4\text{m} \times 0.4\text{m}$ 的梯形沟, 截水缘高 0.4m, 厚 0.2m, 平台封闭层厚 0.2m, 截水沟及封闭平台均采用 C30 混凝土浇筑。

(7) 改建既有有线段路基排水系统按新建路基排水系统设计。

6. 边坡防护

(1) 路堤边坡防护

① 全线路堤边坡均需防护, 并优先考虑采用绿色防护。

② 路堤和一般土质路堑边坡高度 $< 5\text{m}$ 采用植草种灌木或空心砖内客土植草种灌木防护; 边坡高度 $\geq 5\text{m}$ 时采用拱型截水骨架防护, 骨架内撒草籽种灌木。

③ 一般条件下, 路堤坡脚设置 C25 混凝土脚墙基础, 并在脚墙外侧 2 米设置排水沟, 排水沟采用 0.2 m 厚现浇混凝土。

④ 脚墙至排水沟之间种植适宜当地生长的、易于成活的灌木及矮乔木各一列, 纵向株距 3~4m。

(2) 路堑边坡防护加固

① 路堑边坡高度 $< 5\text{m}$ 时, 边坡采用空心砖内撒草籽、种灌木防护, 排水槽每隔 10m 平行于坡面设置, 连接侧沟。

② 路堑边坡高度 $\geq 5\text{m}$ 时, 采用 M10 浆砌片石拱形截水骨架内撒草籽种灌木防护。骨架净间距 3.0m, 主骨架厚 0.6m、宽 0.6m, 拱骨架厚 0.6m、宽 0.5m, 顶面留截水槽。骨架采用 M10 浆砌片石砌筑, 截水槽采用混凝土预制板, 并注意路基面排水与坡面排水的衔接, 每隔 10~15m 设伸缩缝一道, 骨架顶部镶边斜长 0.5m, 厚 0.4m, 下部镶边斜长 0.8m, 厚度 0.4m, 侧镶边宽 0.5m, 厚 0.5m。

7. 路基绿化防护

(1) 路堤坡脚

A. 坡脚至排水沟

①边坡高度 $h < 3\text{m}$: 沿坡脚长条区域列植 1 排常绿灌木。常绿灌木选用金森女贞, 株距 2 米, 底部撒播植草。

②边坡高度 $3\text{m} \leq h \leq 6\text{m}$: 沿坡脚长条区域列植 1 排常绿灌木。常绿灌木选用大叶黄杨, 株距 2 米, 底部撒播植草。

③边坡高度 $h > 6\text{m}$: 沿坡脚长条区域列植 1 排常绿灌木。常绿灌木选用金森女贞, 株距 2 米, 底部撒播植草。

B. 水沟外侧边缘至栅栏

①边坡高度 $h < 3\text{m}$ 路堤段落: 由内至外依次种植两排常绿灌木, 常绿灌木选用红叶石楠、大叶黄杨, 株距 4m, 底部撒播植草。

②边坡高度 $3\text{m} \leq h \leq 6\text{m}$ 路堤段落: 栽植一排单杆女贞, 株距 4 米; 间植一排灌木, 红叶石楠, 株距 4 米, 底部撒播植草。

③边坡高度 $h > 6\text{m}$ 路堤段落: 栽植一排单杆女贞, 株距 4 米; 一排红叶石楠, 株距 4 米, 底部撒播植草。

(2) 路堑绿色防护

A. 堑顶镶边至天沟: 栽植两排灌木, 灌木选择小叶女贞, 株距 3 米, 底部撒播植草。

B. 堑顶天沟外侧至栅栏范围: 栽植两排常绿灌木, 常绿灌木选用红花继木, 株距 6 米, 底部撒播植草。

C. 堑顶镶边至栅栏范围: 栽植两排常绿灌木, 常绿灌木选用小叶女贞, 株距 3 米, 底部撒播植草。

D. 各行之间穴位按梅花状错位布置。

8. 路基工点介绍

本项目全线无挖深大于 30m 路堑, 路堑最大挖深 9.19m (路基 5), 无填高大于 20m 的路基, 最大路基填高 9.06m (路基 2), 详情见下表 2.1.2.1-2。

表 2.1.2.1-2

路基工点一览表

序号	工点类型	路基工点	起点里程	终点里程	路堤		路堑		短链(m)	长链(m)	路基总长(m)	工程措施设计	备注
					长度(m)	最大填高(m)	长度(m)	最大挖深(m)					
1	区间路基	路基 1	K0+250	K1+200			950	1.10			950.000	1. 设槽型挡土墙, 下穿既有京沪线桥梁地段设盖板沟; 边坡维持既有浆砌片石护坡。	利用既有双线电气化改造
2		路基 2	DK11+550	DK14+333	871	9.06	1746	4.74	165.968		2616.652	1. 路堤边坡采用拱形骨架内撒播草籽+栽种灌木护坡, 边坡坡率 1: 1.5, 坡脚设脚墙。2. 路堤平台边坡采用浆砌石护坡。3. 路堑边坡采用空心砖内撒草籽、种灌木防护, 边坡坡率 1: 1.5。4. 靠近既有线侧设置好隔离防护网。	新建单线
3		路基 3	DK18+023	DK18+300	299	0.91				22.314	298.614	1. 路堤边坡采用空心砖内撒草籽、种灌木防护, 边坡坡率 1: 1.5, 坡脚设脚墙。2. 靠近既有线侧采用钢板桩防护。	
4		路基 4	DK19+480	DK19+600			120	2.58			120	1. 路堑边坡采用空心砖内撒草籽、种灌木防护, 边坡坡率 1: 1.5, 坡脚设脚墙。2. 靠近既有线侧采用钢板桩防护。	
5		路基 5	DK33+742	DK36+900	1886	0.91	1310	9.19		38.021	3196.021	1. 路堤边坡采用空心砖内撒草籽、种灌木防护, 边坡坡率 1: 1.5, 坡脚设脚墙。2. 路堑采用搅拌桩加固处理, 边坡采用拱形骨架内撒播草籽+栽种灌木护坡, 边坡坡率 1: 2。3. 路堑平台采用浆砌石护坡。4. 靠近既有线侧设置好隔离防护网进行防护。	
6		路基 6	K41+300	K42+500	1340	1.24				139.773	1339.773	1. 该段采用布袋注浆桩工艺地基加固。2. 路堤边坡采用空心砖内撒草籽、种灌木防护, 边坡坡率 1: 1.5, 坡脚设脚墙。3. 路堤左侧临河地段设挡墙收坡, 底部设 0.6m 厚碎石垫层掺 5% 水泥, 边坡采用浆砌片石防护, 边坡坡率 1: 1.75。4. 靠近既有设置好隔离防护网。	改建既有单线
7		路基 7	K44+700	K46+000	350	0.42	887	1.24	6.25		1293.750	1. 路堤边坡采用空心砖内撒草籽、种灌木防护, 边坡坡率 1: 1.75, 坡脚设脚墙。2. 路堑边坡采用空心砖内撒草籽、种灌木防护, 边坡坡率 1: 1.5。	新建单线
8		路基 8	K55+400	K56+700	400	0.46	900	0.93			1300.000	1. 该段采用布袋注浆桩工艺地基加固。2. 路堤边坡采用空心砖内撒草籽、种灌木防护, 边坡坡率 1: 1.5, 坡脚设脚墙。3. 路堑边坡采用空心砖内撒草籽、种灌木防护, 边坡坡率 1: 1.75。4. 靠近既有线侧设置好隔离防护网。	改建既有单线
9		路基 9	K61+600	K62+750	323	1.82	778	1.17	49.43		1100.570	1. 路堤边坡采用空心砖内撒草籽、种灌木防护, 边坡坡率 1: 1.5, 坡脚设脚墙。2. 路堤平台边坡采用浆砌石护坡。3. 路堑边坡采用空心砖内撒草籽、种灌木防护, 边坡坡率 1: 1.5。	新建单线
10		路基 10	K75+400	K76+131	513	0.64	225	0.58		6.275	738.095	1. 路堤边坡采用空心砖内撒草籽、种灌木防护, 边坡坡率 1: 1.75, 坡脚设脚墙。2. 路堑边坡采用空心砖内撒草籽、种灌木防护, 边坡坡率 1: 1.5。	

2 项目概况

续上

序号	工点类型	路基工点	起点里程	终点里程	路堤		路堑		短链(m)	长链(m)	路基总长(m)	工程措施设计	备注	
					长度(m)	最大填高(m)	长度(m)	最大挖深(m)						
11	区间路基	路基 11	K76+276	K77+100	424	1.06	400	1.10			823.620	1. 路堤边坡采用空心砖内撒草籽、种灌木防护, 边坡坡率 1: 1.75, 坡脚设脚墙。2. 路堤平台边坡采用浆砌石护坡。3. 路堑边坡采用空心砖内撒草籽、种灌木防护, 边坡坡率 1: 1.5。	新建单线	
12		路基 12	K81+100	K82+626	1001	6.8	531	9.09		6.48	1532.790	1. 路堤边坡采用拱形骨架内撒播草籽+栽种灌木护坡, 边坡坡率 1: 1.5, 坡脚设脚墙。2. 路堤平台边坡采用浆砌石护坡。3. 岩质路堑边坡右侧坡脚设混凝土挡墙收坡, 墙顶一级边坡采用框架锚杆内空心砖内撒草籽、种灌木防护, 二级边坡采用浆砌片石骨架撒播草籽+栽种灌木防护。4. 路堑平台边坡采用浆砌石护坡。5. 靠近既有侧设置好隔离防护网。		
13		路基 13	K87+055	K89+200	2144	4.37					2144.230	1. 路堤边坡采用空心砖内撒草籽、种灌木防护, 边坡坡率 1: 1.5, 坡脚设脚墙。2. 路堤平台边坡采用浆砌石护坡。3. 靠近既有设置好隔离防护网。		
14	专用线路基	古风支线	GFDK000+000	GFDK000+553			553	3.10			553.000	1. 该段采用布袋注浆桩工艺地基加固。2. 路堑左、右侧采用混凝土挡墙防护, 墙高 4m。3. 路堑边坡采用空心砖内撒草籽、种灌木防护, 边坡坡率 1: 1.75。4. 路堑平台边坡采用浆砌石护坡。5. 靠近既有侧设置好隔离防护网。	改建专用线(单线)	
15		军事专用线	JDK000+000	JDK000+560			560	2.20			560.000	1. 该段采用布袋注浆桩工艺地基加固。2. 路堑边坡采用空心砖内撒草籽、种灌木防护, 边坡坡率 1: 1.75。3. 路堑平台边坡采用浆砌石护坡。4. 靠近既有侧设置好隔离防护网。		
16	合计			新建单线路基							13864.342			
17				利用既有线								950		
18				改建既有线									2639.773	

注: 区间线路长度为区间两端里程差减去短链长度加长链长度。

2.1.2.2 桥 梁

1. 概况

全线共新建桥梁 7 座 8.947km，其中，特大桥 2 座 8.120km，大桥 3 座 0.630km；中桥 2 座 0.197km。

表 2.1.2.2-1

全线大中桥梁统计表

分 类	江苏省		安徽省		合 计	
	长度 (km)	座数	长度 (km)	座 数	长度 (km)	座 数
特大桥	3.691	1	4.429	1	8.120	2
大桥	0.177	1	0.453	2	0.630	3
中桥	0.197	2	/	/	0.197	2
合计	4.065	4	4.882	3	8.947	7

2. 桥梁主要技术标准

防洪频率：1/100；正线桥梁宽度按 13m 计列。

3. 墩台

常用跨度桥梁墩台，桥台采用单线 T 型桥台；桥墩采用圆端形实体桥墩。

4. 基础类型及防护

(1) 本线桥梁基础根据地质情况选用桩基础。大中桥桩基础一般采用 $\phi 1.0\text{m}$ 及以上钻孔桩，小桥涵桩基础采用与两侧路基加固同类型地基加固方式处理，对新建桥梁桥台进行浆砌片石护坡。

(2) 基础施工围堰类型：一般视施工水深、流速和地质情况选用编织袋围堰、钢板桩围堰、单壁钢围堰、双壁钢围堰等。位于公路（城市道路）、管线附近、软土区域的基坑采用钢板桩或钢筋混凝土围堰防护；位于既有铁路附近的基坑一般采用钻孔桩或钢板桩防护。

5. 桥梁绿化

主要以恢复生态和抑制扬尘为主。

A. 净高小于 3m：采用散播草籽。

B. 净高大于于 3m，小于 6m：路两侧各依次栽植 1 排常绿灌木，常绿灌木选择金森女贞，株距 5 米。

C. 净高大于于 6m：路两侧各依次栽植 1 排常绿灌木，常绿灌木选择红叶石楠，株距 5 米。底部撒播草籽。

6. 桥梁泥浆钻渣处置方案

(1) 泥浆池设置

泥浆循环系统布置根据现场和周围环境统筹安排，泥浆池设在两墩之间，征地地界以内，泥浆池深 2m，池底满铺彩条布隔离泥浆或采用钢制泥浆箱。在泥浆池和沉淀池四周设置高度 1.2m 防护栏杆并挂好密目网和警示标牌。

(2) 泥浆钻渣外运

本工程泥浆沉淀池钻渣泥浆经环保固化处理后，采用汽车清运至本方案确定的综合利用项目场地及渣土处置消纳，弃渣采用运输车封闭运输，清运前做好轮胎清洗和钻渣湿化处理，防治运输过程中废弃物散溢和道路扬尘。

表 2.1.2.2-2

大 中 桥 表

序号	行政区域	桥名	单/双线	长度(m)	起点里程	终点里程	孔跨布置	基础类型	桥墩个数及围堰形式		备注	需新建缘由
									水中墩个数(桩号)	水中墩施工工艺		
1		秦淮河特大桥	单	3690.76	DK14+333	DK18+023	1-24m 简支 T 梁+5-32m 简支 T 梁+1-82m 钢桁梁+12-32m 简支 T 梁+1-(40+64+40)m 连续梁+2-24m 简支 T 梁+11-32m 简支 T 梁+1-24m 简支 T 梁+8-32m 简支 T 梁+1-(32+48+32)m 连续梁+1-24m 简支 T 梁+8-32m 简支 T 梁+1-(48+80+48)m 连续梁+26-32m 简支 T 梁+1-(76+136+76)m 连续梁拱+16-32m 简支 T 梁	钻孔桩基础	2 (31#、81#)	钢围堰		新建外绕段桥梁
2	南京市	板桥河中桥	双	80.04	DK37+156	DK37+236	(8×10)m 刚架	钻孔桩基础	/	/	位于古雄站范围内	既有桥梁底标高 8.9m 左右, 轨面标高 10.5m 左右, 不满足百年洪水位 10.48m 要求, 需新建桥梁抬道。
3		江宁河中桥	单	117.01	DK45+225	DK45+342	3-32m 槽型梁	钻孔桩基础	/	/		既有桥梁存在病害, 洪水位不满足要求, 需新建桥梁并抬高 0.8m。
4		牧龙河大桥	单	176.63	DK52+543	DK52+720	4-32m 简支梁	钻孔桩基础	/	/	位于江宁镇南站范围内	既有桥梁存在病害, 洪水位不满足要求, 需新建桥梁。

续上

序号	行政区域	桥名	单/双线	长度(m)	起点里程	终点里程	孔跨布置	基础类型	桥墩个数及围堰形式		备注	需新建缘由
									水中墩个数(桩号)	水中墩施工工艺		
5	南京市	慈湖河大桥	单	307.37	K63+099	K63+406	4-32m 简支梁+5-32m 槽型梁	钻孔桩基础	2(6#、7#)	草围堰	位于马鞍山站范围内	既有桥梁存在病害,洪水位不满足要求,需新建桥梁并抬高 3.5 m。
6		采石河大桥	单	145.71	K76+132	K76+276	4-32m 槽型梁	钻孔桩基础	1(2#)	草围堰		既有桥梁存在病害,洪水位不满足要求,需新建桥梁并抬高 2.3 m。
7		姑溪河特大桥	单	4429.46	DK82+626	DK87+805	4-32mT 梁+1-24mT 梁+2-32mT 梁+2-24mT 梁+4-32m T 梁+1-(40+56+40) m 连续梁+62-32mT 梁	钻孔桩基础	2(81#~82#)	钢围堰		既有桥梁洪水位不满足要求,需新建桥梁满足洪水位及通航净空要求,需新建桥梁并抬高 15m。
合计				8946.98								

7. 重点桥梁介绍

秦淮河特大桥

(1) 自然概况及主要控制因素

本桥桥位受线路选线控制，桥址位于南京市江宁区境内。桥址处地势平坦，河流和公（道）路纵横交错，桥梁先后跨越韦七路、杨庄路、运粮河、上高路、宁杭高速、天印大道、秦淮河等多条河流及道路（含规划）。

(2) 桥孔决定的依据

本桥桥位受线路选线控制，桥址位于南京市江宁区境内。桥址处地势平坦，河流和公（道）路纵横交错，桥梁先后跨越韦七路、杨庄路、运粮河、上高路、宁杭高速、天印大道、秦淮河等多条河流及道路（含规划）。

宁芜铁路在 DK14+557 处跨越石杨路，该路宽 55.5m，线路左侧 23m 为仙西联络线采用（15+21+21+15）m 连续刚架跨越石杨路。石杨路机动车道下约 12m 为地铁 10 号线，地铁 10 号线目前正在施工，盾构施工，目前盾构机已在本桥下穿，本线受限于线路纵坡和净空要求，同时不影响地铁 10 号线，采用 1-80m 钢桁梁上跨石杨路以及地铁 10 号线作为推荐桥式方案，城市道路旁相关管线可不迁改。

宁芜铁路在 DK15+016 处跨越规划杨庄路，与宁芜铁路交角为 79°。规划杨庄路宽 24m，路面规划标高为 12.074m，铁路桥两侧已实施杨庄路路面标高 10.0m 左右，道路净空要求不小于 4.5m。

宁芜铁路在 DK15+889 处跨越规划上高路，与宁芜铁路交角为 109°，规划上高路现状宽度 8m，道路标高 7.4m，规划宽 35m，路面规划标高为 7.574m，道路净空要求不小于 5.0m，左侧 70m 为仙西联络线桥梁，预留（32+48+32）m 连续梁跨越规划上高路，本线与仙溪线对孔布置，采用（32+48+32）m 连续梁跨越上高路。

宁芜铁路在 DK16+330 处跨越宁杭高速公路，既有宁杭高速公路宽 60m，拟采用（48+80+48）连续梁跨越。

宁芜铁路在 DK16+988 处跨越规划天印大道路，城市主干道，规划路面宽 45m。拟采用 32mT 梁跨越。

宁芜铁路在 DK17+300~DK17+500 范围跨越秦淮河。秦淮河用于排洪和通航，桥位处河道较顺直，两侧河堤植被发育良好。水文资料 $Q_{1\%}=719\text{m}^3/\text{s}$ ， $V=1.73\text{m}/\text{s}$ ， $H_{1\%}=9.45\text{m}$ 。秦淮河通航等级为等外级，规划 VI 级，最高通航水位 7.37m。根据地方相关主管部门的意见结合防洪评估以及通航论证的结论，采用（75+136+75）连续梁拱跨越秦淮河。

表 2.1.2.3-1

隧 道 表

序号	起始里程	终止里程	衬砌类型	施工方法	截排水沟长度 (m)	绿色防护 (m ²)	永久占地 (hm ²)	临时占地 (hm ²)	备注
1	DK19+600.000	DK20+080.000	U型槽	明挖法放坡开挖	480	9600	2.13		进口工区
2	DK20+140.000	DK20+609.000	矩形明洞	明挖法钻孔桩+旋喷桩				2.24	基坑围护开挖临时占地
3	DK20+609.000	DK20+633.766	复合式衬砌	机械开挖					双龙大街东侧匝道
4	DK20+633.766	DK20+677.355		机械开挖					双龙大街主路
5	DK20+677.355	DK20+706.000		机械开挖					双龙大街西侧匝道
6	DK20+706.000	DK20+749.925	矩形明洞	明挖法				3.62	基坑围护开挖区临时占地
7	DK20+749.925	DK20+824.925	矩形明洞	明挖法					DK20+749.925~DK20+824.925段已建施工完成
8	DK20+824.925	DK21+109.925	矩形明洞	明挖法					
9	DK21+109.925	DK22+859.905	矩形明洞	明挖法					已代建施工完成
10	DK22+859.905	DK23+144.000	矩形明洞	明挖法钻孔桩				2.74	工作井及基坑围护开挖临时占地
11	DK23+144.000	DK23+220.000	复合式衬砌	盾构法					上跨地铁，下穿机场高速公路
12	DK23+220.000	DK23+335.000	复合式衬砌						下穿机场高速公路
13	DK23+335.000	DK23+353.400	复合式衬砌						
14	DK23+353.400	DK23+400.000	复合式衬砌						
15	DK23+400.000	DK23+790.000	复合式衬砌						并行地铁段
16	DK23+790.000	DK23+875.000	复合式衬砌						下穿花神大道

续上

序号	起始里程	终止里程	衬砌类型	施工方法	截排水沟长度 (m)	绿色防护 (m ²)	永久占地 (hm ²)	临时占地 (hm ²)	备注
17	DK23+875.000	DK24+030.000	复合式衬砌	盾构法					
18	DK24+030.000	DK24+286.600	复合式衬砌						
19	DK24+286.600	DK24+305.000	复合式衬砌						
20	DK24+305.000	DK24+690.000	复合式衬砌						下穿秦淮新河段
21	DK24+690.000	DK24+708.400	复合式衬砌						
22	DK24+708.400	DK24+802.000	复合式衬砌						
23	DK24+802.000	DK24+920.000	复合式衬砌						下穿铁路动车 走行线隧道
24	DK24+920.000	DK25+249.481	工作井	明挖法			0.23		工作井/雨水井 永久占地
25	DK25+249.481	DK25+549.481	复合式衬砌						已代建施工完成
26	DK25+549.481	DK27+030.000	复合式衬砌						
27	DK27+030.000	DK27+220.000	复合式衬砌	三台阶临时仰拱法 (机械开挖)				0.74	暗埋段临时征地
28	DK27+220.000	DK27+400.000	复合式衬砌						
29	DK27+400.000	DK27+560.000	复合式衬砌	三台阶临时仰拱法 (机械开挖)				0.60	暗埋段临时征地
30	DK27+560.000	DK27+780.000	复合式衬砌						
31	DK27+780.000	DK28+670.000	复合式衬砌						车站双线段开始
32	DK28+670.000	DK28+750.000	复合式衬砌	三台阶临时仰拱法 (机械开挖)					下穿宁丹公路
33	DK28+750.000	DK29+020.000	矩形明洞						车站双线段结束

续上

序号	起始里程	终止里程	衬砌类型	施工方法	截排水沟长度 (m)	绿色防护 (m ²)	永久占地 (hm ²)	临时占地 (hm ²)	备注
34	DK29+020.000	DK30+261.000	复合式衬砌						
35	DK30+261.000	DK30+550.000	矩形明洞	明挖法钻孔桩+旋喷桩			2.18		
36	DK30+550.000	DK30+740.000	复合式衬砌						
37	DK30+740.000	DK31+049.770	矩形明洞	明挖法钻孔桩+旋喷桩			2.17		
38	DK31+049.770	DK31+292.770	复合式衬砌						已代建施工完成
39	DK31+292.770	DK31+300.938	复合式衬砌						
40	DK31+000.000	DK31+230.000	复合式衬砌						DK31+000= DK31+300.938
41	DK31+230.000	DK31+315.000	复合式衬砌	三台阶临时仰拱法					下穿牛首大道
42	DK31+315.000	DK31+460.000	复合式衬砌						
43	DK31+460.000	DK31+500.000	复合式衬砌	三台阶临时仰拱法					下穿岱山路
44	DK31+500.000	DK32+920.000	复合式衬砌						
45	DK32+920.000	DK33+412.000	矩形明洞	明挖法钻孔桩+旋喷桩					
46	DK33+412.000	DK33+742.000	U型槽	明挖法放坡开挖	420	29700	6.11		出口工区

表 2.1.2.4-1

全线车站情况一览表

序号	车站名称	车站中心里程	站坪长度 (m)	车站类型	站间距 (km)	车站规模	新增占地 (hm ²)	既有规模 (hm ²)	本项目占地 (hm ²)	挖方 (万 m ³)	填方 (万 m ³)	余方 (万 m ³)			备注
												I、III 类土方	II 类土方	清淤	
1	紫金山	K3+792	1850	中间站	7.183	3 线 (含 1 条正线)	0.31	0.17	0.31	0.15	0.50	—	0.15	—	维持既有
2	沧波门	K10+975	1550	中间站		7.925	3 线 (含 1 条正线)	0.75	1.44	0.75	—	1.50	—	—	—
3	双龙街站	DK18+900	1180	中间站	8.25	3 线 (含 1 条正线)	7.16	—	7.16	4.56	4.70	1.46	2.17	0.93	新建地面站
4	谷里站	DK27+150	1400	中间站		10.491	2 线 (含 1 条正线)	—	—	—	—	—	—	—	—
5	古雄站	K37+641	2588	中间站	13.559	4 线 (含 1 条正线)	25.39	9.27	25.39	19.71	56.23	5.41	2.47	6.70	改建站; 占地及土石方包含还建轨料基地及新建维修工区
6	江宁镇南站	K51+200	4100	中间站	15.237	新建 5 线 (含 1 条正线), 预留 2 条	16.22	—	16.22	23.82	42.02	0.77	3.52	3.42	新建地面站
	江宁镇南站货场	K51+200	—	—		15.237		107.04	—	107.04	250.38	227.35	—	20.48	11.46
7	马鞍山站	K66+437	6050	区段站	12.687	11 线 (含 1 条正线), 交界线 12 条	13.53	16.92	13.53	7.05	6.07	6.08	0.30	0.67	改建站
8	黄梅山站	K79+124	2500	中间站		13.177	3 线 (含 1 条正线)	1.34	0.28	1.34	1.73	0.56	0.25	1.13	0.35

续上

序号	车站名称	车站中心里程	站坪长度(m)	车站类型	站间距(km)	车站规模	新增占地(hm ²)	既有规模(hm ²)	本项目占地(hm ²)	挖方(万m ³)	填方(万m ³)	余方(万m ³)			备注
9	毛耳山站	K92+301	2300	中间站	3.980	6线(含2条正线)	—	0.46	—	—	—	—	—	—	维持既有
10	塔桥站	K96+281	1650	中间站		5线(含2条正线)	2.91	0.33	2.91	1.38	2.56	—	0.32	0.54	改建站
合 计							174.65	28.87	174.65	308.78	341.49	13.97	30.54	24.07	

注：余方中Ⅰ、Ⅲ类土方为不可利用方，Ⅱ类土方为地基处理软弱土等。

③竖向设计及边坡情况

江宁镇南站货场占地范围内原地貌标高介于 10.7~41.5m，货场南北两侧标高 10.7~20.5m(占货场总面积的 25.60%)，场区中央冷链作业区靠近山体现状标高 25.3~41.5m(占货场总面积的 2.34%)，其余区域现状标高 20.8~26.3m(占货场总面积的 72.06%)，场区范围内整体地势为两端低中间高。货场场坪设计标高 20.4m，货场装卸区结合站台及装卸线设计标高 21.3m，洪水位标高 9.64m，南侧大门设计标高 15.8m，北侧大门设计标高 21.3m。货场场坪整体为平坡式布设，货场场坪为半挖半填，最大填高约 7.8m，最大挖深约 20.0m。

货场南侧靠近共和路区域为填方边坡，采用拱形骨架内撒播草籽+栽种灌木护坡，边坡坡率 1: 1.5，坡脚设脚墙；货场东侧靠近宁安铁路区域为挖方边坡，采用拱形骨架内撒播草籽+栽种灌木护坡，边坡坡率 1: 1.5；货场东北侧靠近站前路区域为填方边坡，采用浆砌石护坡，边坡坡率 1: 1.5。

④车站及货场排水、排污情况

雨水：车站及货场范围内雨水由股道间纵向排水沟排往排涵洞内，排往道路周边既有市政雨水管网。货场排水设计标准为 50 年一遇洪水频率。

污水：车站及货场范围内污水通过新建污水管线排入周边既有污水管网，最终进入南京市滨江污水处理厂。

⑤货场施工时序及土方中转场布设情况

江宁镇南站货场施工时序由南侧综合服务中心、仓储配送区等区域→怕湿作业区、冷链作业区等区域→北侧仓储配套区等区域依次施工；整体施工流程如下：基底处理→场地挖填→基面整修→站房施工→站区相关附属工程施工→铺设道碴与轨道。江宁镇南站货场南侧靠近共和路区域为主要填方区域原地貌标高 10.7~18.2m，场坪设计标高 20.4m，平均填高约 5.5m，方案设置土方中转场 2 处可中转方量 12.35 万 m³，堆置时间按 1.5 年考虑，可满足施工阶段移挖作填回填时序，土方中转场布设详情见表 2.1.2.4-2。

表 2.1.2.4-2

江宁镇南站货场土方中转场一览表

序号	工区名称	中心里程	堆土面积 (hm ²)	堆放高度 (m)	中转方量 (万 m ³)	备注
1	货场 1#土方中转场	DK50+500	1.75	3~4	6.35	江宁镇南站货场 占地范围内
2	货场 2#土方中转场	DK51+800	1.60	3~4	6.00	

(2) 马鞍山站

① 地理位置

马鞍山站位于马鞍山市花山区，车站中心里程为 K66+437，该站除办理客、货列车到发及地区货运业务外，主要为马钢服务。现有 13 股道。

② 车站改建方案及土石方情况

本次研究建议维持既有站型方案。车站平面布置方案维持既有站型及规模，拆除小能力驼峰，牵出线延长至 1050m。1~5 道为到发线（含正线 II 到），有效长延长至 1050m；6~12 道为调车线，其中 6-7 道延长至 1050m，8~12 道维持既有；另新建一处维修工区。原基本站台、中间站台及天桥等客货运设施设备维持既有，信号楼拆除还建。正线纵断面不调整，车站到发线基本不变。

马鞍山站填方均来源于取土场取土。

③ 竖向设计情况及边坡情况

马鞍山站占地范围内原地貌标高介于 8.0~10.7m，车站整体地势较为平缓车站场坪标高约 10.20m，洪水位标高 8.60m，马鞍山站最大填高约 0.5m，最大挖深约 0.7m；新建维修工区平坡布设，主要以填方为主，工区场坪标高约 9.50m，最大填高约 0.9m。

新建维修工区西侧为填方边坡，采用浆砌石护坡，边坡坡率 1: 1.5。

④ 车站排水、排污情况

雨水：马鞍山站利用既有排水设施，车站范围内雨水通过既有股道间纵向排水槽及横向排水槽，排至路基两侧设置的排水沟内，排水沟衔接站内排水涵排入市政雨水管网；新建维修工区范围内雨水通过新建排水沟排入市政雨水管网。

污水：站内污水通过新建污水管线排入周边既有污水管网，最终进入马鞍山市沙塘污水处理厂（市第二污水处理厂）。

③车站排水、排污情况

雨水：毛耳山站利用既有排水设施，维持既有排水系统及流向排入市政污水管网。

污水：站内污水通过新建污水管线排入周边既有污水管网，最终进入当涂县第二污水处理厂。

2.1.2.5 改移工程

1. 改移道路

(1) 改移道路原则及标准

凡与本线线位发生平行占压干扰和跨越困难的公道路均进行改移，道路改移应结合立交道的设置、地形条件和既有技术标准，合理选择改移位置，根据纸上定线确定改移长度，满足铁路与公道路的立交要求。

改移公道路按《公路路线设计规范》(JTJ D20-2017)和《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)及有关意见设计。改移后的道路等级不低于原等级标准。

(2) 改移道路概况

全线改移道路 25 处 7.979km，其中区间改移道路 22 处，站场改移道路 3 处，详细见表 2.1.2.5-1。

(3) 改移道路排水沟

主体工程设计在改移城市道路及县道两侧布设排水沟，并顺接至周边市政管网或沟渠，排水沟采用梯形断面，底段 0.4m，深 0.6m，坡比 1: 1，采用浆砌片石砌筑，厚 0.30m。

(4) 改移道路边坡及绿化

全线位于平原微丘区，地势起伏较小，改移道路主要为对既有道路的改移并结合周边原地貌标高，全线改移道路不涉及边坡防护，主体工程设计对改移道路两侧植灌草绿化。

表 2.1.2.5-1

改移道路统计表

序号	工程分区	位置	行政区域	改移长度 (m)	道路现状			改移方式	改移后路面宽度 (m)
					道路等级	宽度 (m)	路面材料		
1	区间	DK13+630	秦淮区	802	村道	5	混凝土	改至平行线路	5
2		DK14+518	秦淮区	133	村道	4.5	混凝土	改至平行线路	4.5
3		DK18+000	秦淮区	224	城市道路	3.5	混凝土	桥下通过	3.5
4		DK18+100	秦淮区	228	村道	3	土	桥下通过	3
5		DK18+245	秦淮区	248	村道	9	混凝土	改至平行线路	9
6		DK18+470	秦淮区	436	城市道路	9	混凝土	桥下通过	9
7		DK18+971	秦淮区	296	城市道路	10.5	混凝土	桥下通过	10.5
8		DK18+990	秦淮区	413	村道	9.5	碎石	改至平行线路	9.5
9		DK19+000	秦淮区	234	城市道路	4.5	混凝土	改至平行线路	4.5
10		DK19+459	秦淮区	352	城市道路	7.5	混凝土	桥下通过	7.5
11		DK34+261	江宁区	210	村道	2.5	混凝土	桥下通过	2.5
12		DK34+319	江宁区	115	村道	2.5	混凝土	改至平行线路	2.5
13		DK34+427	江宁区	585	县道	7.5	混凝土	桥下通过	7.5
14		DK34+539	江宁区	353	村道	6	混凝土	改至平行线路	6
15		DK35+200	雨花台区	574	城市道路	9	混凝土	改至平行线路	6
16		DK35+610	雨花台区	271	城市道路	55	沥青	桥下通过	55
17		DK35+850	雨花台区	227	村道	7	混凝土	桥下通过	7

续上

序号		位置	行政区域	改移长度 (m)	道路现状			改移方式	改移后路面 宽度 (m)
					道路等级	宽度 (m)	路面材料		
18	工程 分区	DK35+943	雨花台区	142	村道	2	土	桥下通过	2
19		DK36+081	雨花台区	236	村道	4.5	混凝土	桥下通过	4.5
20		DK36+316	雨花台区	158	村道	3	混凝土	桥下通过	3
21		DK36+595	雨花台区	378	村道	7	混凝土	桥下通过	7
22		DK36+948	雨花台区	444	村道	4.5	沥青	改至平 行线路	4.5
23	站场	DK36+595	雨花台区	200	村道	7	混凝土	桥下通过	7
24		DK36+700	雨花台区	400	村道	4.5	混凝土	改至平行线路	4.5
25		DK35+250	雨花台区	320	村道	5	混凝土	改至平行线路	5
合计				7979					

2 项目概况

2.1.2.8 给水和排水工程

本工程设给水点 13 处：其中新建江宁镇南站货场、双龙街站、谷里站、江宁牵引变电所及南京南隧道进、出口消防给水点 6 处；改扩建马鞍山既有给水点 1 处；利用既有车站给水点 6 处，分别为紫金山站、沧波门站、古雄站、黄梅山站、毛耳山站及塔桥站；给水点均由附近市政给水管网接管。

本工程全线不涉及再生水回用设施，工程隧道、车站及牵引变电所范围内污水通过新建污水管线排入周边污水市政管网，最终引入污水处理厂，共新建污水管线 4893m，供水和排水工程占地及土石方均纳入就近的主体工程计列。

表 2.12.8-1 给水管线情况一览表

工点名称	给水管长度 (m)	占地面积 (hm ²)	土石方量 (万 m ³)		备注
			挖方	填方	
紫金山站	500	0.03	0.06	0.05	纳入站场工程计列
黄梅山站	700	0.04	0.09	0.08	
塔桥站	850	0.05	0.13	0.12	
双龙街站	470	0.03	0.05	0.04	
沧波门站	1130	0.07	0.12	0.11	
古雄站	1050	0.06	0.12	0.11	
江宁镇南站货场	23528	1.41	3.31	2.81	
马鞍山站	3253	0.2	0.39	0.34	
隧道消防供水	2550	0.15	0.3	0.27	纳入隧道工程计列
谷里站	520	0.03	0.05	0.04	纳入路基工程计列
江宁牵引变电所	400	0.02	0.04	0.04	
合计	34951	2.09	4.66	4.01	

表 2.12.8-2 排水（污水）管线情况一览表

工点名称	污水管长度 (m)	占地面积 (hm ²)	土石方量 (万 m ³)		备注
			挖方	填方	
紫金山站	200	0.02	0.08	0.07	纳入站场工程计列
黄梅山站	200	0.02	0.08	0.07	
塔桥站	100	0.01	0.14	0.12	
双龙街站	150	0.02	0.06	0.05	
沧波门站	350	0.04	0.15	0.13	
古雄站	250	0.03	0.08	0.07	
江宁镇南站货场	2893	0.29	0.73	0.64	
南京南隧道	800	0.08	0.12	0.11	纳入隧道工程计列
江宁牵引变电所	50	0.01	0.08	0.07	纳入路基工程计列
合计	4893	0.52	1.52	1.33	

2.2 施工组织

2.2.1 施工布置

(1) 交通运输情况

① 铁路

本项目所经区域内主要的货运铁路有京沪线、宁芜线、淮南线、宁西线等。本线工程施工时，可通过既有铁路将主要材料运至既有邻近的车站，再转运到工地。

② 公路

本线所经区域路网较为发达，主要公路有宁杭高速、宁马高速、G104、G105、G206、G311、G312、G204 以及各种城市道路、省道、县道等组成的公路交通网，公路运输较为便利。

③ 水运

线路所经地区是我国主要水网地区，线路走向基本与长江平行。本段跨越的主要河流有：运粮河、秦淮河、秦淮新河、慈湖河、采石河及姑溪河，其中秦淮河、秦淮新河以及姑溪河具备通航条件。经调查在长江沿岸有金顺港口、郑蒲港口等可供本工程利用。

(2) 沿线水源、电源、燃料等资源利用的情况

① 施工用水

本项目沿线分布有众多的长江分支河流，地表水资源丰富。铁路工程施工用水，可采用河中取水、打井取水与铺设供水主管路相结合的措施，水质化验合格后利用。全线共设临时给水管路 15.6km，给水管路施工作业带宽度约 1.0m，临时占地面积 1.56hm²，占地及土石方纳入施工生产生活区内。

② 施工用电

沿线电力资源丰富，10kV、35kV 等高压电力线或交错或平行线路分布，施工用电可就近引入。全线共设临时电力线路 29.50km，每隔 60m 设一根杆，每处电线杆扰动面积约 5m²，新增临时占地共计 0.24hm²，占地及土石方纳入施工生产生活区内。

③ 施工用燃料

本段线路沿线燃料供应比较充足，施工机械使用的燃料可就近购买。

(3) 当地建筑材料的来源、供应及水土流失防治责任

① 砂

本线所经南京、马鞍山、芜湖地区水系虽较为发达，但当地政府禁止在长江流域进行采砂，经调查当地工程用砂主要来自江西的赣江砂水运至本地码头供应，经汽车运输至工地。长江码头分布有较多的砂场，本地目前一些在建工程用砂也由此供应，砂源

供应点较为集中。

② 石料

本线所经南京地区，由于当地政府颁布了禁止开采露天矿有关规定，当地工程用石料，主要自外地远运而来。经调查本线南京市境内工程用石主要由江西、湖北等外地水运至当地码头供应，经汽车运输至工地。

③ 道砟

本线道砟采用一级道砟，从道砟产地、运距等方面考虑，本次设计采用宣城市广德县广佳道砟有限公司生产的道砟。

④ 石灰

沿线所经南京市江宁区等分布有炼灰厂，工程所需石灰可就地供应，汽车运至工地。

⑤ 砖

沿线所经南京市江宁区等分布有砖场生产厂家，工程用砖可就地供应，汽车运至工地。

⑥ 粉煤灰

南京市境内生产粉煤灰厂家有南京共创防腐保温公司、南京自来桥新型建材贸易公司等均有 I 级和 II 级粉煤灰销售，安徽省境内马鞍山及芜湖市亦有销售粉煤灰公司及厂家，可供应本工程的施工需要。

建设单位和施工单位在签订购货合同时，合同中应明确建设材料的水土流失防治责任由供方承担，相应的水土流失防治费用均计入材料成本单价。

2.2.2 施工生产生活区

(1) 概况

本工程共设置施工生产生活区 22 处，包括制梁场 1 处，铺轨基地 1 处，材料厂 3 处，砼拌合站 5 处，填料拌合站 3 处，隧道施工场地 5 处，桥梁施工营地 4 处，另设临时电力线路 29.50km，临时给水管路 15.60km，临时占地 25.62hm²。

(2) 临时占地减量化成果

主体设计最大程度上考虑上永临结合减少临时占地，全线共计 6 处 15.66hm²位于永久范围内不重复计列新增占地：制梁场 1 处 6.00hm²、铺轨基地 1 处 4.00hm²、材料厂 3 处 3.99hm²及砼拌合站 1 处 1.67hm²。

(3) 布设情况

1) 制梁场

全线共设 1 处制梁场—江宁镇南站货场梁场，按照永临结合原则在江宁镇南站货场永久占地内合并布设，未新增临时占地，详见下表。

表 2.2.2-1 制梁场设置表

序号	名称	位置	行政区		占地面积 hm ²	占地类型				备注
			市	区		水田	旱地	工业用地	其他林地	
1	江宁镇南站货场梁场	K50+900 左侧 0.1km	南京市	江宁区	6.00		6.00			位于江宁镇南站货场永久用地范围内，不新增临时用地

2) 铺轨基地

全线共设 1 处铺轨基地—江宁镇南站铺轨基地，按照永临结合原则在江宁镇南站货场永久占地内合并布设，未新增临时占地，详见下表。

表 2.2.2-2 铺轨基地设置表

序号	名称	位置	行政区		占地面积 hm ²	占地类型				备注
			市	区		水田	旱地	工业用地	其他林地	
1	江宁镇南站铺轨基地	K49+900 左侧 0.2km	南京市	江宁区	4.00		4.00			位于江宁镇南站货场永久用地范围内，不新增临时用地

3) 材料厂

全线共设 3 处材料厂，结合既有宁芜铁路材料厂布设及永临结合原则，3 处材料厂均位于既有车站永久占地内，未新增临时占地，详见下表。

表 2.2.2-3 材料厂设置表

序号	名称	位置	行政区		占地面积 hm ²	占地类型				备注
			市	区		水田	旱地	工业用地	其他林地	
1	沧波门站材料厂	DK11+106 右侧 0.1km	南京市	玄武区	1.33		1.33			位于各车站永久占地范围内，不新增临时用地
2	江宁镇站材料厂	K45+881 左侧 0.1km	南京市	江宁区	1.33		1.33			
3	采石站材料厂	K73+266 左侧 0.1km	马鞍山市	雨山区	1.33				1.33	

4) 砼拌合站

全线共设 5 处砼拌合站新增临时占地 6.68hm²，结合永临结合原则，其中 3#砼拌合站位于古雄站维修工区永久占地内，优化减少临时占地 1.67hm²，详见下表。

表 2.2.2-4 砼拌合站设置表

序号	名称	位置	行政区		占地面积 hm ²	占地类型				备注
			市	区		水田	旱地	工业用地	其他林地	
1	1#拌合站	K11+470 右侧 0.1km	南京市	玄武区	1.67		1.67			
2	2#拌合站	DK25+400 左侧 0.4km	南京市	雨花台区	1.67				1.67	
3	3#拌合站	DK36+600 左侧 0.1km	南京市	雨花台区	1.67		1.67			位于古雄站维修工区永久占地范围内

2 项目概况

续上

序号	名称	位置	行政区		占地面积 hm ²	占地类型				备注
			市	区		水田	旱地	工业用地	其他林地	
4	4#拌合站	K62+250 左侧 0.2km	马鞍山市	花山区	1.67		1.67			
5	5#拌合站	K80+600 左侧 0.1km	马鞍山市	当涂县	1.67		1.67			
合计					6.68					

注：砼拌合站运输距离不宜超过 15km，结合全线工点情况，工程共设置砼拌合站 5 座。

5) 填料拌合站

全线共设 3 处填料拌合站新增临时占地 6.00hm²，详见下表。

表 2.2.2-5

填料拌合站设置表

序号	名称	位置	行政区		占地面积 hm ²	占地类型			
			市	区		水田	旱地	工业用地	其他林地
1	沧波门填料拌合站	DK11+106 左侧 0.1km	南京市	玄武区	2.00		2.00		
2	江宁镇货场填料拌合站	K45+881 左侧 0.1km	南京市	江宁区	2.00		2.00		
3	黄梅山填料拌合站	K79+124 右侧 0.1km	马鞍山市	雨山区	2.00			2.00	
合计					6.00				

6) 南京南隧道临时场地

结合南京南隧道施工工艺，南京南隧道需布设 5 处临时场地，新增临时占地 9.94hm²，详见下表。

表 2.2.2-6

南京南隧道临时施工场地设置表

序号	行政区		中心里程	占地面积 (hm ²)	占地类型			
	市	区			坑塘水面	旱地	其他林地	城镇住宅用地
1	南京市	雨花台区	DK20+300	2.24		1.78		0.46
2		雨花台区	DK21+000	3.62	0.78	0	2.7	0.14
3		雨花台区	DK23+000	2.74	0.21	0.2	0.43	1.90
4		雨花台区	DK27+100	0.74			0.74	
5		雨花台区	DK27+500	0.60			0.60	
合计				9.94	0.99	1.98	4.47	2.50

7) 桥梁施工营地

全线在特大桥桥梁交通控制性地段设置施工营地，靠近大临工程的应优先合并布设，经统计，需增设施工营地 4 处，临时占地 1.20hm²，详见下表。

表 2.2.2-7 桥梁施工营地布设一览表

序号	名称	行政区		中心里程	占地面积 (hm ²)	占地类型		
		市	区			水浇地	旱地	草地
1	秦淮河特大桥 施工营地 1	南京市	秦淮区	DK15+000	0.3			0.3
2	秦淮河特大桥 施工营地 2	南京市	秦淮区	DK16+700	0.3		0.3	
3	姑溪河特大桥 施工营地 1	马鞍山市	当涂县	DK83+200	0.3			0.3
4	姑溪河特大桥 施工营地 2	马鞍山市	当涂县	DK86+700	0.3	0.3		
合计					1.2	0.3	0.3	0.6

8) 临时电力线及给水管路

全线共设临时电力线路 29.50km，每隔 60m 设一根杆，每处电线杆扰动面积约 5m²，新增临时占地共计 0.24hm²，主要占地类型为耕地和草地。

全线共设临时给水管路 15.6km，给水管路施工作业带宽度约 1.0m，临时占地面积 1.56hm²，主要占地类型为耕地和草地。

临时电力线路和给水管路属临时线性工程，临时占地共计 1.80hm²，由于占地面积小，并入施工生产生活区统筹考虑，临时电力线路和临时给水管路布设方案详见下表。

表 2.2.2-8 临时电力线及临时给水管线概况表

行政区划			临时电力线			临时给水管路		
省	市	县	长度 (km)	占地面积 (hm ²)	占地类型	长度 (km)	占地面积 (hm ²)	占地类型
江苏省	南京市	秦淮区	2.66	0.02	草地、旱地	1.40	0.14	草地、旱地
		雨花台区	7.11	0.06	草地、旱地	3.80	0.38	草地、旱地
		江宁区	7.27	0.06	草地、旱地	3.80	0.38	草地、旱地
安徽省	马鞍山市	花山区	2.64	0.02	草地、旱地	1.40	0.14	草地、旱地
		雨山区	3.93	0.03	草地、旱地	2.10	0.21	草地、旱地
		当涂县	5.89	0.05	草地、旱地	3.10	0.31	草地、旱地
合计			29.50	0.24		15.60	1.56	

2.2.3 施工便道

全线共设置通往重点工程便道 47.20km，临时占地 15.27hm²。新建便道 36.30km（含便桥 0.30km），其中贯通便道 26.90km（主要为既有线施工便道及桥梁贯通便道），引入便道 9.40km，新建便道宽度按 3.5m 计算；改扩建便道 10.90km（路面加宽），增加宽度后与新建便道宽度相同，改扩建便道平均增加宽度按 2m 计列。

本工程沿线地貌为平原微丘区，线路位于平原区长度占线路全长 94.12%，地势起伏较小，全线施工便道不涉及边坡防护等措施。

表 2.2.3-1

施工便道特性一览表

序号	工点名称	起点里程	终点里程	新建便道			改扩建便道			新建便桥 (km)
				便道长度 (km)	便道宽度 (m)	占地面积 (hm ²)	便道长度 (km)	增加宽度 (m)	占地面积 (hm ²)	
(一)	主体工程施工便道									
1	既有线 施工便道	K2+500	K3+750	1.40	3.50	0.49				
2		K3+850	K4+350	0.50	3.50	0.18	0.30	2.0	0.06	
3		K41+200	K41+915	0.80	3.50	0.28				
4		K47+100	K47+400	0.40	3.50	0.14				
5		K47+665	K47+970	0.60	3.50	0.21				
6		K54+550	K55+415	1.00	3.50	0.35				
7		K57+800	K58+200	0.40	3.50	0.14				
8		K59+860	K60+200	0.40	3.50	0.14				
9		K60+400	K60+800	0.40	3.50	0.14				
10		K60+670	K60+800	0.20	3.50	0.07				
11		K64+250	K64+550	0.30	3.50	0.11				
12		K64+250	K64+500	0.20	3.50	0.07				
13		K65+000	K65+400	0.40	3.50	0.14				
14		K65+850	K66+400	0.60	3.50	0.21				
15		K67+100	K69+100	2.10	3.50	0.74				
16		K69+100	K69+900	0.90	3.50	0.32				
17		K73+150	K73+350	0.30	3.50	0.11	0.20	2.0	0.04	

续上

序号	工点名称	起点里程	终点里程	新建便道			改扩建便道			新建便桥 (km)
				便道长度 (km)	便道宽度 (m)	占地面积 (hm ²)	便道长度 (km)	增加宽度 (m)	占地面积 (hm ²)	
18	既有线 施工便道	K73+300	K73+500	0.50	3.50	0.18				
19		K75+330	K75+500	0.40	3.50	0.14	0.30	2.0	0.06	
20		K80+370	K80+450	0.10	3.50	0.04				
21		K80+510	K80+610	0.10	3.50	0.04				
22		K80+830	K81+100	0.30	3.50	0.11				
23		K89+980	K90+650	0.70	3.50	0.25				
24		K96+800	K97+000	0.30	3.50	0.11	0.50	2.0	0.10	
25		K97+030	K97+060	0.10	3.50	0.04	0.20	2.0	0.04	
26		K96+880	K97+000	0.20	3.50	0.07				
27		K97+030	K97+080	0.10	3.50	0.04				
28		K97+800	K98+100	0.40	3.50	0.14	0.30	2.0	0.06	
29		仙林大道段	K1+390	K4+325	0.30	3.50	0.12			
30	秦淮河特大桥	DK14+333	DK18+023	3.8	3.5	1.36	0.70	2.0	0.14	0.13
31	佳营东路立交	K18+470		0.1	3.5	0.04				
32	学院路立交	K19+460		0.1	3.5	0.04				
33	南京南隧道	DK19+600	DK33+742	0.5	3.5	0.19				
34	绕城高速	K33+880					0.10	2.0	0.02	

续上

序号	工点名称	起点里程	终点里程	新建便道			改扩建便道			新建便桥 (km)
				便道长度 (km)	便道宽度 (m)	占地面积 (hm ²)	便道长度 (km)	增加宽度 (m)	占地面积 (hm ²)	
35	新沪路立交	K35+607		0.10	3.50	0.04				
36	柿子树沟中桥	K35+750		0.10	3.50	0.04				
37	古雄中桥	K38+500		0.20	3.50	0.07				
38	江宁河段	K45+250	K45+870	0.20	3.50	0.07	1.10	2.0	0.22	
39	牧龙河大桥	K52+570	K52+720	0.30	3.50	0.12	0.10	2.0	0.02	
40	铜井段	K55+450	K56+130	1.00	3.50	0.35	0.50	2.0	0.10	
41	石山村段	K57+200	K57+240	0.20	3.50	0.07				
42	慈湖河段	K60+810	K63+406	2.10	3.50	0.75				0.03
43	湖北路段	K67+750		0.10	3.50	0.04				
44		K67+770		0.10	3.50	0.04				
45	三台路段	K68+415		0.10	3.50	0.04				
46		K68+435		0.10	3.50	0.04				
47	湖南路段	K69+500		0.10	3.50	0.04				
48		K69+535		0.10	3.50	0.04				
49	雨山路段	K70+650		0.20	3.50	0.07				
50	梅山路段	K74+300		0.10	3.50	0.04				
51		K74+335		0.10	3.50	0.04				
52		K74+335		0.20	3.50	0.07				

续上

序号	工点名称	起点里程	终点里程	新建便道			改扩建便道			新建便桥 (km)
				便道长度 (km)	便道宽度 (m)	占地面积 (hm ²)	便道长度 (km)	增加宽度 (m)	占地面积 (hm ²)	
53	梅山路段	K74+220								
54		K74+300		0.10	3.50	0.04				
55	明珠路段	K79+920		0.20	3.50	0.07				
56	超山路段	K76+950					0.30	2.0	0.06	
57		K76+950		0.10	3.50	0.04				
58	采石河大桥	K76+132	K76+276	0.20	3.50	0.07				0.02
59	釜山路段	K82+100		0.10	3.50	0.04				
60		K82+150		0.10	3.50	0.04				
61	广福路段	K81+420		0.10	3.50	0.04				
62		K81+420		0.20	3.50	0.07				
63	姑溪河特大桥	DK82+626	DK87+805	5.50	3.50	1.96				0.12
64	红杨路段	K88+900		0.30	3.50	0.11				
65		K88+800		0.10	3.50	0.04				
66	惠根河段	K90+400		0.30	3.50	0.11				
67		K90+250		0.10	3.50	0.04				
68	永兴路段	K90+010		0.10	3.50	0.04				
69		K90+050		0.10	3.50	0.04				
70	主体工程施工便道小计			31.9		11.47	4.8		0.96	0.30

续上

序号	工点名称	起点里程	终点里程	新建便道			改扩建便道			新建便桥 (km)
				便道长度 (km)	便道宽度 (m)	占地面积 (hm ²)	便道长度 (km)	增加宽度 (m)	占地面积 (hm ²)	
(二)	临时工程施工便道									
71	铺轨基地	K49+900		0.3	3.5	0.11	0.1	2.0	0.02	
72	制梁场	K50+900		0.2	3.5	0.07	0.5	2.0	0.1	
73	拌合站	K11+470		0.2	3.5	0.07				
74		K25+400		0.1	3.5	0.04	0.1	2.0	0.02	
75		K36+600		0.1	3.5	0.04				
76		K62+250		0.1	3.5	0.04	0.2	2.0	0.04	
77		K80+600		0.1	3.5	0.04				
78	南京南隧道施场地	DK20+300		0.7	3.5	0.29	0.7	2.0	0.14	
79		DK27+100		0.8	3.5	0.28	0.5	2.0	0.1	
80		DK27+500		0.4	3.5	0.14	0.7	2.0	0.14	
81		DK23+000		1.2	3.5	0.42	0.9	2.0	0.18	
82	黄梅山填料拌合站	K79+124		0.1	3.5	0.04				
83	沧波门填料拌合站	K11+106		0.1	3.5	0.04	0.1	2.0	0.02	
84	癞痢山取土场	K76+500					2.30	2.0	0.46	
85	临时工程施工便道小计			4.4		1.62	6.10		1.22	
全线施工便道合计				36.30		13.09	10.90		2.18	0.30

注：根据主体设计情况，本工程不设维修通道及救援通道。

(2) 取土场地质、岩性及开采量:

癞痢山取土场主要地层从上至下为: 粉质黏土、凝灰岩全风化、凝灰岩强风化、凝灰岩弱风化, 地下水主要为基岩裂隙水, 基岩裂隙水主要赋存于侏罗系上统大王山组凝灰岩中, 取土应剔除粉质黏土等无用料, 有用料为凝灰岩风化带, 凝灰岩风化带属 A、B 及 C 组填料, 凝灰岩平均厚度 10~30m, 粉质黏土平均厚度 0.5~1.0m 不能作填料, 设计开采量约 72 万 m^3 , 粉质黏土剥离量约 3.0 万 m^3 。

(3) 取料开采方式及地形条件

1) 开采工序及要求

① 开采方式

取土场开采自上而下进行, 先进行取土场的粉质黏土剥离, 凝灰岩层采用梯段爆破开采, 挖掘机挖装, 自卸汽车运至各使用点。需自采加工的反滤料、垫层料及混凝土骨料的原料由挖掘机装自卸汽车运输至填料加工场。成品料由装载机装, 自卸汽车运至各使用点。

② 取土场开采坡比: 取土场凝灰岩永久边坡开挖坡比为 1: 1.5。

2) 地形条件及分台阶开采及边坡情况

取土场开采高程 28m~61m, 开采按自上而下进行分层开挖, 取土场底部开采平台高程为 24~26m, 取土边坡分为 1~4 级台阶, 每处台阶高度为 5m, 取土过程中削坡设计坡比为 1: 1.5, 平台宽度为 2m, 最大边坡长度 200m, 最大边坡高差 20m (4 级台阶处)。

(4) 剥离粉质黏土堆存方式及后期处置方式

取土场表层剥离的粉质黏土, 临时堆放在终采面靠近山体一侧, 并用彩条布临时苫盖, 坡脚外侧设装土编织袋袋临时拦挡。待取土场开采结束, 将剥离的粉质黏土推运回取土场开挖区作基底覆土, 土层厚度基本满足后期乔灌木植被恢复条件。

(5) 取土场截排水设计

主体设计对取土场设计了完善的截排水系统, 在取土场底面外侧及台阶平台设置排水沟, 采用 M10 浆砌片石矩形沟, 断面尺寸 0.8m×1.0m×0.3m, 截排取土场底面坡面汇水; 在取土场外缘周边设置截水沟, 采用 M10 浆砌片石梯形断沟, 断面尺寸 0.6m×0.8m×0.3m, 截排山体坡面汇水。

取土场基本情况一览表

表 2.2.4-1

序号	编号	取土场名称	中心里程	中心坐标		行政区划		取土量 (万方)	占地 面积 (公顷)	取土场 储量 (万方)	占地 类型	地貌 类型	地质资料	后期恢复方式和 运输条件
				经度	纬度	市	区							
1	取 1	癞痢山 取土场	K76+500 左侧 6.7km	118°32'57.8"	31°38'44.1"	马鞍 山市	雨山区	71.04	5.91	150	乔木 林地	岗地	取土场表层覆盖层 为 Q^{el+dl} 粉质黏土， 厚 0.5~1.0m 之间； 下伏基岩为凝灰 岩，全~弱风化， 地下水为主要为基 岩裂隙水，未见出 露，不发育。表层 粉质粘土为不可用 料，下部全~弱风 化凝灰岩属 A、B 及 C 组填料。	1、自上而下梯级开采， 有既有道路可达； 2、每隔 5m 设 2m 宽 反坡台阶，削坡后边坡 坡比为 1: 1.5，覆土后 平台处栽植乔木和灌 木，边坡采用基材植 生；3、取土场周边设 截水沟，末端顺接沉沙 池，取土场坡顶外设截 水沟。
合计								71.04	5.91	150				

2.2.5 施工方法与工艺

1. 施工工序

- ◆施工准备：征地、拆迁、改移道路、施工便道、开辟施工场地等；基础土石方工程、土石方运输等；
- ◆主体工程（路基、站场、桥梁、隧道）、设备、材料及土石方运输、轨道施工等；
- ◆站后工程：房屋建筑、给排水、暖通、机务、通信等；
- ◆电气化工程：接触网工程和牵引变电工程等；
- ◆水土保持工程：边坡绿化和土地整治等。

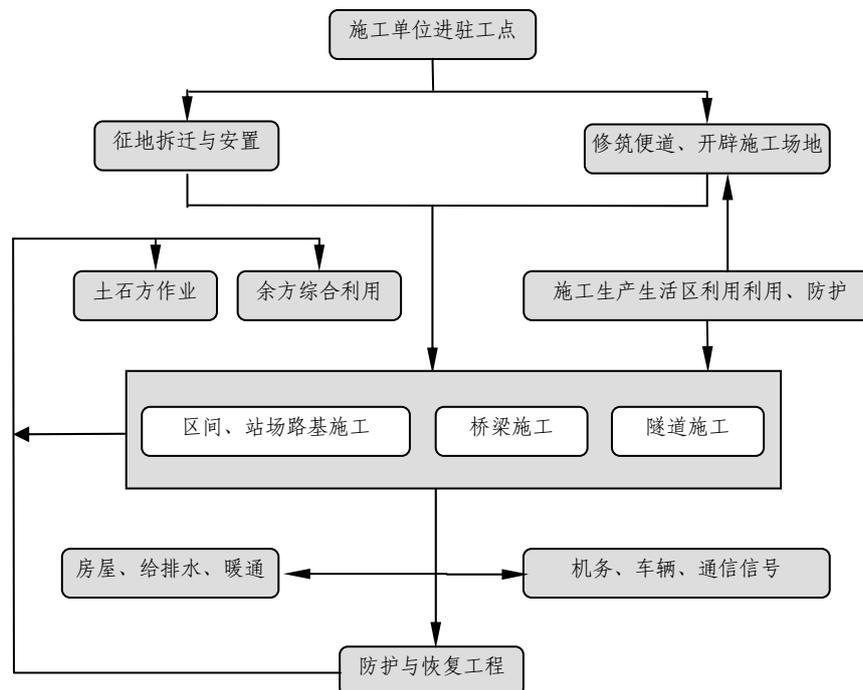


图 2.2.5-1 施工工序示意图

2. 施工工艺及方法

工程施工将不同程度地产生地表扰动、植被破坏，造成土壤侵蚀，在雨季由于工程开挖面和土石方填筑面无植被覆盖，雨水直接冲刷土壤，造成工程范围内水土流失加剧。铁路工程造成水土流失影响主要集中在站前工程，特别是路基工程、站场工程、桥梁工程、隧道工程等，临时工程主要为施工生产生活区和施工便道，其主要施工工艺和施工组织如下：

(1) 路基工程

本工程路基工程由路堤和路堑两部分组成，路堤和路堑施工工艺分别如下：

①路堤施工工艺：路基在填方前需清除地表腐殖土，集中堆放，并采取临时挡护，工程结束时作为绿化用土及复垦土源；清表后将工作面基本平整压实。

施工工序为：挖除树根、排除地表水→清除表层淤泥、杂草→平地机、推土机整平→压路机压实→填筑。填筑土时适当加大宽度和高度，分层填土、压实，多余部分利用挖掘机修坡及平地机或其他方法铲除修整。

②路堑施工工艺：土质、软质岩及强风化硬质岩路堑开挖前，首先进行排水设施施工。按照“永临结合”的原则对临时排水设施进行周密规划，避免积水冲刷边坡、浸泡边坡坡脚，并于路堑开挖施工前完成所有临时截、排水设施的施工，保持边坡的稳定。

路堑开挖采用挖掘机自上而下、分层进行，纵向开挖坡度不小于 4%，在每一开挖层路基两侧设临时排水沟，以便及时将路堑开挖中的渗水和雨水排出开挖面，保持开挖层面不被水浸泡。边坡防护、边坡平台及其上截水沟的施工与开挖紧密衔接，开挖一段，防护一段。

(2) 桥涵工程

桥梁工程由上部结构，下部结构和附属结构组成，其施工工序为基础（桩基）→墩身→系梁→盖梁→支座垫石→支座安装→梁体预制或现浇（预制梁板可以基础施工时同时进行）→桥梁附属（护拉、桥面铺装、桥头搭板、伸缩缝安装），其中基础施工是产生水土流失的环节。

本工程基础（桩基）施工主要采用钻孔桩施工，其工艺过程为：平整场地→泥浆制备→埋设护筒→铺设工作平台→安装钻机并定位→钻进成孔→清孔并检查成孔质量→下放钢筋笼→灌注水下混凝土→拔出护筒→检查质量。对钻孔、清孔、灌注过程中排出的泥浆，根据现场情况引入泥浆沉淀池中沉淀处理，以防止对河流和周边环境的污染。

本工程部分跨河桥梁有涉水桥墩，水中墩施工采用草围堰及平台钢围堰，先搭临时栈桥接近墩位，搭设水上施工平台，施工平台打钢管桩作基础，在平台上按装钻机进行钻孔桩施工，孔桩施工完成后，沿承台周围布设钢围堰，后拆除施工平台，对围堰进行支撑加固，抽泥浆至承台底以下标高，对承台以下进行封底，施工承台、墩身等。

①水中桥墩施工工艺

水深小于 6m 时采用钢板桩围堰；6m 以上采用钢套筒、钢吊箱围堰。施工时先将主河槽内各墩位的工作面展开，采用钻孔灌注桩形式。对常流水河流，钻孔时设钢围堰，钻孔后的废弃土方用泥浆泵抽于泥浆船内，并输送到岸边的泥浆池内沉淀，凉干后运至综合利用工程场地（渣土处置场消纳），其余位于河岸的墩台桩位，待主河槽施工完毕后进行。

围堰施工的工艺流程为：加工钢围堰→钢围堰下放前基坑开挖→钢围堰拼装→钢

围堰夹壁砼浇筑→钢围堰定位→钢围堰内基坑清理→钢围堰封底→钢围堰抽水→钢围堰施工防护→承台施工等工序。

②泥浆及钻渣的处理

为避免泥浆对周围环境的污染，在钻孔桩施工过程中，对沉淀池中沉渣及灌注混凝土溢出的废弃泥浆随时清除，用汽车弃运至综合利用场地（渣土处置场消纳），禁止就地弃渣，严防泥浆溢出，污染周围环境，工艺如下：

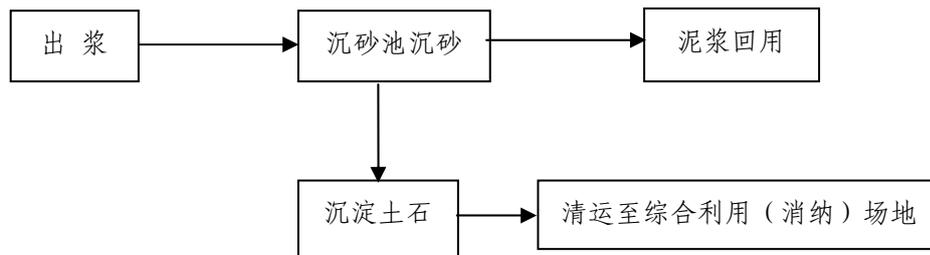


图 2.2.5-2 钻孔桩出浆处理工序

（3）隧道工程

本工程隧主要为明挖法、暗挖法施工方法。明挖法主要为放坡开挖及基坑围护开挖；暗挖法主要为台阶法、盾构法等。

明挖段先施作施工围挡，整平地面，坡顶设置截水天沟和砖砌挡水墙，遵循先支护后开挖原则，土方采用装载机配合自卸汽车运至渣土处置场市政消纳。施工完成后回填土方并植草绿化。

盾构段采用土压平衡盾构，掘进综合进度指标 160m/月折算每天出渣约 400m³，盾构段出渣由螺旋运输机传送至洞口土方中转场内，后续由渣土车运往渣土处置场。

（4）站场工程

本线站场工程土石方挖填施工工艺可参照路基工程，其简化施工工艺如下：施工准备→基底处理→场地挖填→基面整修→站房施工→站区相关附属工程施工→铺设道碴与轨道→整理验收。

（5）改移工程

改移道路在施工前将表土耕作层预先剥离并集中堆放，表面覆盖进行临时防护。表土剥离后根据地基情况对道路基底处理，岩石地段直接填筑水泥稳定砂砾，软土地基地段将基底软土挖出后，进行三七灰土换填处理。道路两侧排水沟利用临时排水沟进行拓宽砌筑，并与临近排水系统顺接。道路两侧和边坡及时撒播草籽，栽植灌木绿化，利用雨季便利条件尽快进行边坡绿化。

(6) 取土工程

①开挖截水沟

取土场施工前对场地周边排水系统进行改造，避免形成地表径流，改移场地施工区排水沟与周边天然排水沟顺接；在取土场上游开挖截水沟，下游设置沉沙池。

②防护措施

取土完成后，对边坡进行合理的削坡，确保边坡稳定，植草防护；沿场地四周修建排水沟；平台利用表土覆土，适当的夯实；植草、植树绿化。

(7) 施工生产生活区

①施工前先剥离表层土，集中堆置于施工场地空地内，并采取临时防护；场区周边布设临时排水沉沙措施，经沉淀后雨水用于场地除尘洒水或汇入场地排水沟后引至附近沟渠。

②施工场地应选择在地势相对平坦，地质条件较好和易于排水的区域，施工一般采用装载机进行清平填补和平整，场地内部分区域采用混凝土硬化或砂砾石铺面，用压路机压实，人工配合修整。

③为防止施工场地周边扰动范围无序扩大，施工初期对场地四周设置围墙拦挡，限制施工人员、机械活动及材料等堆放区域。

④施工期间对场地洒水降尘，及时清理施工垃圾，破除场地硬化面，做好安全文明施工工作。

⑤结合当地规划和沿线居民需求，对具备复耕条件的场地及时复垦，不具备复耕条件的及时恢复植被，与相关部门签订移交协议，并作为移交资料移交建设单位存档。

(8) 施工便道

①表土剥离：在施工前将表土耕作层预先剥离并集中堆放，表面覆盖进行时防护；

②排水系统：在便道旁配套修筑排水沟，以免在雨季将便道冲毁；

③两侧绿化：在施工便道旁撒播草籽和栽灌木进行绿化。

④施工便道工程完工后，当地部门要求保留时，要与相关部门签订好协议，并作为交工资料移交建设单位保管，否则应予以复耕或恢复植被。

(9) 电气化工程

电气化土建工程主要为接触网立杆，以挖方为主。

土建工程：接触网支柱基础由钻孔桩和钢桩基础组成，施工均要求采用机械施工方法，机械化立杆，无辅助独立整杆器进行支柱整正，严禁借用钢轨进行支柱整正。接触网支柱基础，应与站前工程配套或衔接施工。

2.3 工程占地

本工程占地统计原则：利用改建既有线及既有线电气化改造接触网立杆纳入本工程计列；利用既有车站（无改建内容）等占地不纳入本工程计列。

工程总占地面积 336.21hm²，其中永久占地 289.41hm²，临时占地 46.80hm²。

工程永久占地 289.41hm²，其中路基工程 75.34hm²，桥梁工程 11.88hm²，隧道工程 12.82hm²，站场工程 174.65hm²，改移工程 14.72hm²。

工程临时占地 46.80hm²，其中取土场 5.91hm²，施工生产生活区 25.62hm²，施工便道 15.27hm²。工程占地总面积见表 2.3-1 至表 2.3-3。

表 2.3-1

工程占地汇总表

占地性质	工程类型	占地面积 (hm ²)
永久占地	路基工程	75.34
	桥梁工程	11.88
	隧道工程	12.82
	站场工程	174.65
	改移工程	14.72
	小 计	289.41
临时占地	取土场	5.91
	施工生产生活区	25.62
	施工便道	15.27
	小 计	46.80
合计		336.21

注：电气化工程占地计列入临近路基工程中考虑

表 2.3-2

各省、市占地汇总表

省	市	区、县	永久占地 (hm ²)	临时占地 (hm ²)	合计 (hm ²)
江苏省	南京市	栖霞区	1.65	0	1.65
		玄武区	3.02	4.65	7.67
		秦淮区	27.25	2.34	27.25
		雨花台区	45.71	14.46	60.17
		江宁区	157.53	4.76	162.29
		小计	235.16	26.21	261.37
安徽省	马鞍山市	花山区	22.23	3.33	25.56
		雨山区	9.66	10.81	20.47
		当涂县	19.45	5.85	25.30
		小计	51.34	19.99	71.33
	芜湖市	鸠江区	2.91	0.60	3.51
全线合计			289.41	46.80	336.21

表 2.3-3

工程占地总面积统计表

单位: hm²

省	市	区、县	占地性质	工程类型	耕地			园地	林地		草地	工矿仓储用地	住宅用地		交通运输用地			水域及水利设施用地			其他土地	小计				
					水田	水浇地	旱地	茶园地	乔木林地	灌木林地	其他草地	工业用地	城镇住宅用地	农村宅基地	铁路用地	公路用地	农村道路	河流水面	坑塘水面	沟渠	田坎					
江苏省	南京市	栖霞区	永久占地	路基工程			1.42									0.23						1.65				
				桥梁工程																				0		
				隧道工程																					0	
				站场工程																					0	
				改移工程																					0	
				小计			1.42											0.23							1.65	
			临时占地	取土场																					0	
				施工生产生活区																					0	
				施工便道																					0	
				小计																					0	
		合计						1.42									0.23							1.65		
		玄武区	永久占地	路基工程		0.17	0.73																	0.01	1.97	
				桥梁工程																						0
				隧道工程																						0
				站场工程											0.3	0.67	0.08									1.05
				改移工程																						0
				小计		0.17	0.73								0.3	0.83	0.96	0.02							0.01	3.02
			临时占地	取土场																						0
				施工生产生活区					3.67																	3.67
				施工便道					0.12			0.55	0.15					0.08	0.08							0.98
				小计					3.79			0.55	0.15					0.08	0.08							4.65
			合计					0.17	4.52			0.55	0.15			0.3	0.83	1.04	0.1						0.01	7.67
			秦淮区	永久占地	路基工程	0.21	0.02	0.4						0.06	0.54	1.72	2.23	2.7	0.23	0.05	0.17	0.53	0.39	0.11		9.36
					桥梁工程	0.16	1.75	0.64										0.9	0.36		0.09	0.21				
隧道工程					2.13																				2.13	
站场工程		0.65										0.09		4.2	1.66	0.24	0.04	0.05			0.22	0.01		7.16		
改移工程					2													1.79						3.79		

2 项目概况

续上

省	市	区、县	占地性质	工程类型	耕地			园地	林地		草地	工矿仓储用地	住宅用地		交通运输用地			水域及水利设施用地			其他土地	小计			
					水田	水浇地	旱地	茶园地	乔木林地	灌木林地	其他草地	工业用地	城镇住宅用地	农村宅基地	铁路用地	公路用地	农村道路	河流水面	坑塘水面	沟渠	田坎				
江苏省	南京市	秦淮区	永久占地	小计	0.37	4.55	3.04	0	0	0	0.15	0.54	6.62	3.89	3.84	0.63	1.89	0.26	0.74	0.61	0.12	27.25			
			临时占地	取土场																				0	
				施工生产生活区			0.46					0.3													0.76
				施工便道			0.19				0.36	0.12	0.5				0.13	0.28							1.58
				小计			0.65				0.36	0.42	0.5				0.13	0.28							2.34
		合计	0.37	4.55	3.69	0	0	0.36	0.57	1.04	6.62	3.89	3.97	0.91	1.89	0.26	0.74	0.61	0.12				29.59		
		雨花台区	永久占地	路基工程	1.11	0.33	1.08	0.2	0.32	0.01	0.3	0	2.61	2.4	2.49	0.32	0.27	0	0.93	0.4	0.21			12.98	
				桥梁工程												0.12		0.05							0.17
				隧道工程		1.1	0.93				1.96								0.59						4.58
				站场工程	0.41	3.65	0.4			0.16	0.07	0.03	1.09	4.98	10.54	1.59	0.3	0.04	1.67	0.3	0.16				25.39
				改移工程			1.17										1.42								2.59
			小计	1.52	5.08	3.58	0.2	0.32	2.13	0.37	0.03	3.7	7.38	13.03	2.03	1.99	0.04	3.24	0.7	0.37				45.71	
			临时占地	取土场																					0
				施工生产生活区			1.98			6.14	0.44		2.5						0.99						12.05
				施工便道			0.43			0.21	0.25	0.35				0.29	0.88								2.41
				小计			2.41			6.35	0.69	0.35	2.5			0.29	0.88		0.99						14.46
		合计	1.52	5.08	5.99	0.2	0.32	8.48	1.06	0.38	6.2	7.38	13.32	2.91	1.99	0.04	4.23	0.7	0.37				60.17		
		江宁区	永久占地	路基工程	3.36		2.94	0.03	0.08	0.43	0.18	0.41	2.7	4.43	4.24	0.6	0.54	0.06	1.73	1.1	1.21			24.04	
				桥梁工程										0.15		0.14				0.1					0.39
				隧道工程	1.9		3.48								0.73										6.11
				站场工程	38.19		32.38	4.16		0.93	3.34	1.33	0.12	11.42	7.62	0.03	0.96	0.75	11.74	1.55	8.62				123.27
				改移工程			2										1.72								3.72
			小计	43.45		40.8	4.19	0.08	1.36	3.52	1.87	2.97	16.58	12	0.63	3.22	0.81	13.57	2.65	9.83				157.53	
			临时占地	取土场																					0
				施工生产生活区			2				0.44														2.44
				施工便道						0.56	0.82	0.28				0.66									2.32
				小计			2			0.56	1.26	0.28				0.66									4.76
合计	43.45		42.8	4.19	0.08	1.92	4.78	2.15	2.97	16.58	12	1.29	3.22	0.81	13.57	2.65	9.83				162.29				

续上

省	市	区、县	占地性质	工程类型	耕地			园地	林地		草地	工矿仓储用地	住宅用地		交通运输用地			水域及水利设施用地			其他土地	小计			
					水田	水浇地	旱地	茶园地	乔木林地	灌木林地	其他草地	工业用地	城镇住宅用地	农村宅基地	铁路用地	公路用地	农村道路	河流水面	坑塘水面	沟渠	田坎				
江苏省	合计	永久占地	路基工程	4.68	0.52	6.57	0.23	0.4	0.44	0.54	0.95		7.03	9.22	10.54	1.17	0.86	0.23	3.19	1.89	1.54	50.00			
			桥梁工程	0.16	1.75	0.64								0.85		1.04	0.48		0.09	0.36			5.37		
			隧道工程	1.9	3.23	4.41				1.96					0.73					0.59				12.82	
			站场工程	38.6	4.3	32.78	4.16			1.09	3.5	1.49		5.71	18.73	18.48	1.66	1.31	0.79	13.41	2.07	8.79	156.87		
			改移工程			5.17											4.93							10.10	
			小计	45.34	9.8	49.57	4.39	0.4	3.49	4.04	2.44			13.59	28.68	30.06	3.31	7.1	1.11	17.55	3.96	10.33	235.16		
		临时占地	取土场																				0		
			施工生产生活区			8.11			6.14	1.18			2.5							0.99			18.92		
			施工便道			0.74			1.68	1.34	1.13					0.5	1.9						7.29		
			小计			8.85			7.82	2.52	1.13		2.5			0.5	1.9			0.99			26.21		
		合计				45.34	9.8	58.42	4.39	0.4	11.31	6.56	3.57	16.09	28.68	30.56	5.21	7.1	1.11	18.54	3.96	10.33	261.37		
		安徽省	马鞍山市	花山区	永久占地	路基工程		1.38	0.49						1.29		2.23			0.04	2.51	0.04		7.98	
						桥梁工程												0.32				0.08			0.4
						隧道工程																			
站场工程	5.18													5.12		3.18			0.05					13.53	
改移工程							0.19											0.13						0.32	
小计	5.18					1.38	0.68							6.41		5.73		0.13	0.09	2.59	0.04			22.23	
临时占地	取土场																						0		
	施工生产生活区					1.67					0.16												1.83		
	施工便道					0.37			0.36		0.3				0.24	0.23							1.5		
	小计					2.04			0.36	0.16	0.3				0.24	0.23							3.33		
合计				5.18	1.38	2.72			0.36	0.16	0.3	6.41		5.97	0.23	0.13	0.09	2.59	0.04		25.56				
雨山区	永久占地			路基工程	0.11		0.8							0.73		4.34	0.13		0.01	0.18	0.09		6.39		
				桥梁工程												0.12	0.09						0.21		
				隧道工程																				0	
		站场工程	0.08											0.69				0.03	0.54			1.34			

2 项目概况

续上

省	市	区、县	占地性质	工程类型	耕地			园地	林地		草地	工矿仓储用地	住宅用地		交通运输用地			水域及水利设施用地			其他土地	小计		
					水田	水浇地	旱地	茶园地	乔木林地	灌木林地	其他草地	工业用地	城镇住宅用地	农村宅基地	铁路用地	公路用地	农村道路	河流水面	坑塘水面	沟渠	田坎			
安徽省	马鞍山市	雨山区	永久占地	改移工程			1.03										0.69					1.72		
				小计	0.19		1.83						0.73		5.15	0.22	0.69	0.01	0.21	0.63			9.66	
			临时占地	取土场					5.91															5.91
				施工生产生活区								0.24	2.00											2.24
				施工便道			0.44				0.75		0.35			0.3	0.82							2.66
				小计			0.44		5.91	0.75	0.24	2.35			0.3	0.82								10.81
			合计	0.19		2.27		5.91	0.75	0.24	2.35	0.73		5.45	1.04	0.69	0.01	0.21	0.63				20.47	
		当涂县	永久占地	路基工程	1.54	0.02	0.47				0.57	0.59	0.04	0.78	0.67	4.26				1.92	0.11			10.97
				桥梁工程	0.7	0	0.68				0.34	0.26		0.59	0.42	0.62	0.23		0.34	1.72				5.9
				隧道工程																				0
				站场工程																				0
				改移工程			1.55											1.03						2.58
			小计	2.24	0.02	2.7				0.91	0.85	0.04	1.37	1.09	4.88	0.23	1.03	0.34	3.64	0.11			19.45	
			临时占地	取土场																				0
		施工生产生活区			0.3	1.67					0.66												2.63	
		施工便道				0.53				0.62	0.46	0.72			0.35	0.54							3.22	
		小计			0.3	0.53				0.62	1.12	0.72			0.35	0.54							5.85	
		合计	2.24	0.32	4.9				1.53	1.97	0.76	1.37	1.09	5.23	0.77	1.03	0.34	3.64	0.11			25.30		
		合计	永久占地	路基工程	1.65	1.4	1.76				0.57	0.59	0.04	2.8	0.67	10.83	0.13		0.05	4.61	0.24			25.34
				桥梁工程	0.7		0.68				0.34	0.26		0.59	0.42	1.06	0.32		0.34	1.8				6.51
				隧道工程																				0
				站场工程	5.26									5.12		3.87			0.05	0.03	0.54			14.87
				改移工程			2.77											1.85						4.62
			小计	7.61	1.4	5.21				0.91	0.85	0.04	8.51	1.09	15.76	0.45	1.85	0.44	6.44	0.78			51.34	
			临时占地	取土场					5.91															5.91
				施工生产生活区		0.3	3.34					1.06	2											6.7
				施工便道			1.34				1.73	0.46	1.37			0.89	1.59							7.38
小计				0.3	4.68		5.91	1.73	0.76	3.37			0.89	1.59								19.23		
合计	7.61	1.7	9.89		5.91	2.64	2.37	3.41	8.51	1.09	16.65	2.04	1.85	0.44	6.44	0.78				71.33				

续上

省	市	区、县	占地性质	工程类型	耕地			园地	林地		草地	工矿仓储用地	住宅用地		交通运输用地			水域及水利设施用地			其他土地	小计		
					水田	水浇地	旱地	茶园地	乔木林地	灌木林地	其他草地	工业用地	城镇住宅用地	农村宅基地	铁路用地	公路用地	农村道路	河流水面	坑塘水面	沟渠	田坎			
安徽省	芜湖市	鸠江区	永久占地	路基工程																		0		
				桥梁工程																				0
				隧道工程																				0
				站场工程	0.44										0.93		1.15		0.09	0.3				2.91
				改移工程																				0
				小计	0.44										0.93		1.15		0.09	0.3				2.91
			临时占地	取土场																				0
				施工生产生活区																				0
				施工便道			0.2						0.4											0.6
				小计			0.2						0.4											0.6
合计				0.44		0.2				0.4		0.93		1.15		0.09	0.3				3.51			
总计			永久占地	路基工程	6.33	1.92	8.33	0.23	0.4	1.01	1.13	0.99	9.83	9.89	21.37	1.3	0.86	0.28	7.8	2.13	1.54	75.34		
				桥梁工程	0.86	1.75	1.32			0.34	0.26			1.44	0.42	2.1	0.8		0.43	2.16			11.88	
				隧道工程	1.9	3.23	4.41			1.96					0.73					0.59				12.82
				站场工程	44.3	4.3	32.78	4.16		1.09	3.5	1.49		11.76	18.73	23.5	1.66	1.31	0.93	13.74	2.61	8.79	174.65	
				改移工程			7.94											6.78						14.72
				小计	53.39	11.2	54.78	4.39	0.4	4.4	4.89	2.48		23.03	29.77	46.97	3.76	8.95	1.64	24.29	4.74	10.33	289.41	
			临时占地	取土场						5.91	4.36													5.91
				施工生产生活区		0.3	11.45			6.14	2.24	2	2.5							0.99				25.62
				施工便道			2.28			3.41	2.2	2.5				1.39	3.49							15.27
				小计		0.3	13.73			5.91	9.55	4.44	4.5	2.5		1.39	3.49			0.99				46.80
合计				53.39	11.5	68.51	4.39	6.31	13.95	9.33	6.98	25.53	29.77	48.36	7.25	8.95	1.64	25.28	4.74	10.33	336.21			

2.4 土石方平衡

2.4.1 工程选线、土石方调配原则及减量化成果

(1) 工程纵断面设计应减少高填深挖，少占地，少弃土、弃渣。

(2) 土石方按照“移挖作填、充分利用”原则进行合理调配，充分利用作临时工程填料，以节约用地，减少对地表植被的破坏，避免水土流失。

(3) 土石方分段施工、分段及时防护，随挖、随填、随运、随弃，不留松土。结合沿线工程分布情况和工程量大小，根据最有利土石方调配原则及有利于水土保持原则。

(4) 加强施工期监控与管理，严格按设计要求施工，合理组织施工，全线中、小桥及涵洞在每个施工区段范围内组织流水作业，工程开工安排在路基土石方之前，利用桥梁的贯通来加强路基土石方调配。

(5) 出渣减量化成果

根据出渣减量及临时工程优化专题报告相关内容，主设考虑局部纵断面优化，挖方减少 28.0 万 m^3 ；对站场标高进行优化后挖方减少 30.0 万 m^3 ；因全线桥梁布设均以水路桥为主，旱桥长度短且桥下无法铺土，本工程桥梁土方考虑全部外运处理。综上，本工程全线从源头减少挖方量共计 58.0 万 m^3 。

2.4.2 土石方平衡调配

1. 工程土石方

本工程主体设计土石方挖填总量 990.21 万 m^3 ，其中挖方总量为 535.55 万 m^3 ，填方总量 454.66 万 m^3 ，利用方 383.62 万 m^3 。经移挖作填后，需借方 71.04 万 m^3 （取土场），余方 151.93 万 m^3 。工程土石方平衡表见表 2.4.3-1~2.4.3-3。

为充分利用有限的表土资源，工程施工前，对占用耕地、林地、园地和草地区域进行表土剥离，剥离厚度为 15~50cm。据统计，可剥离表土总面积 167.38 hm^2 ，共剥离表土 58.46 万 m^3 ，后期全部回覆利用。

综上，本工程土石方挖填总量 1107.13 万 m^3 ，其中挖方 594.01 万 m^3 （含表土剥离量 58.46 万 m^3 ），填方 513.12 万 m^3 （含表土回填量 58.46 万 m^3 ），利用方 442.08 万 m^3 （含表土回填量 58.46 万 m^3 ），借方 71.04 万 m^3 （取土场），余方 151.93 万 m^3 。其中江苏省境内余方 117.44 万 m^3 全部运至南京市江宁区金榜大和尚庄渣土处置场消纳，安徽省境内余方 34.49 万 m^3 用于马鞍山市向山镇大王山丁山矿区环境综合整治工程综合利用。

表 2.4.3-1

主体工程土石方表

单位：万方

线别	工点名称	挖方				填方	挖填利用	调入	调出	外借	余方			
		土石方	清淤	泥浆钻渣	小计	土石方	土石方	土石方	土石方	土石方	土石方	清淤	泥浆钻渣	小计
正线工程	路基工程	57.60	1.47		59.07	68.17	6.64	15.53	8.14	46.00	42.82	1.47		44.29
	桥梁工程	5.24	0.22	11.28	16.74	1.80	1.80				3.44	0.22	11.28	14.94
	隧道工程	113.39			113.39	4.88	4.88		95.01		13.50			13.50
	站场工程	284.72	24.06		308.78	341.49	221.63	95.88	18.57	23.98	44.52	24.06		68.58
	改移工程	7.60			7.60	11.01	0.70	10.31			6.90			6.90
	施工生产生活区	16.22			16.22	16.22	16.22							0
	施工便道	9.68			9.68	9.68	9.68							0
专用线	古风支线	3.13	0.02		3.15	0.83	0.06			0.77	3.07	0.02		3.09
	军事专用线	0.81	0.11		0.92	0.58	0.29			0.29	0.52	0.11		0.63
合计		498.39	25.88	11.28	535.55	454.66	261.9	121.72	121.72	71.04	114.77	25.88	11.28	151.93

注：挖方中清淤主要来源于涉水桥梁水中墩开挖，站场及路基工程地理处理挖方，开挖的淤泥经沿线设置沉沙池沉淀并添加固化剂固化、晾晒脱水干化等工艺后，分别运至渣土场处置场消纳及综合利用工程回填利用。

2 项目概况

表 2.4.3-2

主体工程总土石方平衡表

单位: 万方

线别	序号	工点名称	长度(m)	起点里程	终点里程	挖方					填方			挖填利用			调入				调出				外借				余方						
						土方	石方	清淤	钻渣	小计	土方	石方	小计	土方	石方	小计	土方	石方	小计	来源	土方	石方	小计	去向	土方	石方	小计	来源	土方	石方	清淤	钻渣	小计	去向	
正线	1	路基 1	950	K0+250	K1+200	0.6				0.6		0.58	0.58					0.58	0.58	南京南隧道										0.6				0.6	大和尚庄渣土处置场
	2	紫金山站				0.15				0.15		0.5	0.5					0.5	0.5	南京南隧道									0.15				0.15	大和尚庄渣土处置场	
	3	沧波门站								0	1.5		1.5				1.5		1.5	南京南隧道												0	/		
	4	路基 2	2617	DK11+550	DK14+333	12.99		0.62		13.61	2.11	6.07	8.18	2.11		2.11		3.43	3.43	南京南隧道	3.58		3.58	区间改移	2.64	2.64	取土	7.3		0.62		7.92	大和尚庄渣土处置场		
	5	秦淮河特大桥	3691	DK14+333	DK18+023	2.20		0.09	3.91	6.2	0.85		0.85	0.85		0.85													1.35	0.09	3.91	5.35	大和尚庄渣土处置场		
	6	路基 3	298	DK18+023	DK18+300	1.52		0.07		1.59	0.24	0.69	0.93	0.24		0.24		0.39	0.39	南京南隧道	0.41		0.41	区间改移	0.30	0.30	取土	0.87		0.07		0.94	大和尚庄渣土处置场		
	7	双龙街站				3.63		0.93		4.56	1.46	3.24	4.7			1.46	1.67	3.13	南京南隧道					1.57	1.57	取土	3.63		0.93		4.56	大和尚庄渣土处置场			
	8	路基 4	120	DK19+480	DK19+600	0.37		0.03		0.4	0.02		0.02	0.02		0.02													0.35		0.03		0.38	大和尚庄渣土处置场	
	9	南京南隧道	14142	DK19+600	DK33+742	69.71	43.68			113.39	4.88		4.88	4.88		4.88						51.33	43.68	95.01	主体工程							13.50		13.50	大和尚庄渣土处置场
	10	路基 5	3169	DK33+742	DK36+900	15.47		0.75		16.22	2.46	7.02	9.48	2.46		2.46		3.97	3.97	南京南隧道	4.15		4.15	区间改移	3.05	3.05	取土	8.86		0.75		9.61	大和尚庄渣土处置场		
	11	古雄站(含轨料基地)				13.01		6.7		19.71	28.32	27.91	56.23	5.13		5.13	23.19	23.81	47.00	南京南隧道					4.10	4.10	取土	7.88		6.7		14.58	大和尚庄渣土处置场		
	12	板桥河中桥	80	DK37+156	DK37+236	0.26			0.33	0.59	0.10		0.10	0.10		0.10													0.16		0.33	0.49	大和尚庄渣土处置场		
	13	路基 6	1340	K41+300	K42+500	4.35				4.35	0.21	4.39	4.6	0.21		0.21		2.44	2.44	南京南隧道					1.95	1.95	取土	4.14				4.14	大和尚庄渣土处置场		
	14	江宁河中桥	117	K45+225	K45+342	0.17			0.14	0.31	0.01		0.01	0.01		0.01													0.16		0.14	0.3	大和尚庄渣土处置场		
	15	路基 7	1294	K44+700	K46+000	4.17				4.17	0.21	4.25	4.46	0.21		0.21		2.36	2.36	南京南隧道					1.89	1.89	取土	3.96				3.96	大和尚庄渣土处置场		
	16	江宁区南站				20.41		3.41		23.82	34.68	7.34	42.02	16.11		16.11	18.57		18.57	江宁镇南货场					7.34	7.34	取土	4.30		3.41		7.71	大和尚庄渣土处置场		
	17	牧龙河大桥	176	K52+543	K52+720	0.07			0.1	0.17	0.03		0.03	0.03		0.03													0.04		0.1	0.14	大和尚庄渣土处置场		
	18	江宁镇南站货场				238.92		11.46		250.38	225.05	2.3	227.35	199.87		199.87	25.18		25.18	南京南隧道	18.57		18.57	江宁镇南站	2.30	2.30	取土	20.48		11.46		31.94	大和尚庄渣土处置场		
	19	路基 8	1300	K55+400	K56+700	4.27				4.27	0.21	4.25	4.46	0.21		0.21		2.36	2.36	南京南隧道					1.89	1.89	取土	4.06				4.06	大和尚庄渣土处置场		
	20	路基 9	1100	K61+600	K62+750	3.19				3.19	0.27	7.89	8.16	0.27		0.27													7.89	7.89	取土	2.92		2.92	大王山丁山矿区综合利用
	21	马鞍山站				6.38		0.67		7.05		6.07	6.07												6.07	6.07	取土	6.38		0.67		7.05	大王山丁山矿区综合利用		
	22	慈湖河大桥	307	K63+099	K63+405	0.25			0.48	0.73	0.09		0.09	0.09		0.09													0.16		0.48	0.64	大王山丁山矿区综合利用		
	23	路基 10	738	K75+400	K76+132	2.08				2.08	0.18	5.14	5.32	0.18		0.18													5.14	5.14	取土	1.9		1.9	大王山丁山矿区综合利用
	24	采石河大桥	146	K76+132	K76+276	0.16		0.03	0.21	0.4	0.03		0.03	0.03		0.03													0.13		0.03	0.21	0.37	大王山丁山矿区综合利用	
	25	路基 11	824	K76+276	K77+100	2.35				2.35	0.2	5.82	6.02	0.2		0.2													5.82	5.82	取土	2.15		2.15	大王山丁山矿区综合利用

续上

线别	序号	工点名称	长度(m)	起点里程	终点里程	挖方					填方			挖填利用			调入				调出				外借				余方								
						土方	石方	清淤	钻渣	小计	土方	石方	小计	土方	石方	小计	土方	石方	小计	来源	土方	石方	小计	去向	土方	石方	小计	来源	土方	石方	清淤	钻渣	小计	去向			
正线	26	黄梅山站			1.38		0.35		1.73		0.56	0.56													0.56	0.56	取土	1.38		0.35		1.73	大王山丁山矿区综合利用				
	27	路基 12	1533	K81+100	K82+626	4.44			4.44	0.38	10.97	11.35	0.38		0.38										10.97	10.97	取土	4.06				4.06	大王山丁山矿区综合利用				
	28	姑溪河特大桥	4430	DK82+626	DK87+055	2.13		0.1	6.11	8.34	0.69		0.69	0.69		0.69												1.44		0.1	6.11	7.65	大王山丁山矿区综合利用				
	29	路基 13	2144	K87+056	K89+200	1.8			1.8	0.15	4.46	4.61	0.15		0.15										4.46	4.46	取土	1.65				1.65	大王山丁山矿区综合利用				
	30	塔桥站			0.84		0.54		1.38	0.52	2.04	2.56	0.52		0.52										2.04	2.04	取土	0.32		0.54		0.86	大王山丁山矿区综合利用				
	31	改移工程	江苏省区间改移		2.56				2.56	8.14		8.14				8.14		8.14	路基工程										2.56				2.56	大和尚庄渣土处置场			
			安徽省区间改移		4.21				4.21	0.70		0.70	0.70		0.70														3.51				3.51	大王山丁山矿区综合利用			
	32		站场改移		0.83				0.83		2.17	2.17					2.17	2.17	南京南隧道										0.83				0.83	大和尚庄渣土处置场			
	33	施工生产生活区			16.22				16.22	16.22		16.22	16.22		16.22																	0	/				
34	施工便道			9.68				9.68	9.68		9.68	9.68		9.68																	0	/					
专用线	1	路基工程	军事专用线		0.81		0.11		0.92	0.29	0.29	0.58	0.29	0.29											0.29	0.29	取土	0.52		0.11		0.63	大和尚庄渣土处置场				
	2		古风支线		3.13		0.02		3.15	0.06	0.77	0.83	0.06	0.06												0.77	0.77	取土	3.07		0.02		3.09	大和尚庄渣土处置场			
合计						454.71	43.68	25.88	11.28	535.55	339.94	114.72	454.66	261.9		261.9	78.04	43.68	121.72						78.04	43.68	121.72			71.04	71.04	114.77	0	25.88	11.28	151.93	

注：电气化工程土石方计入临近路基工程中考虑。

2 项目概况

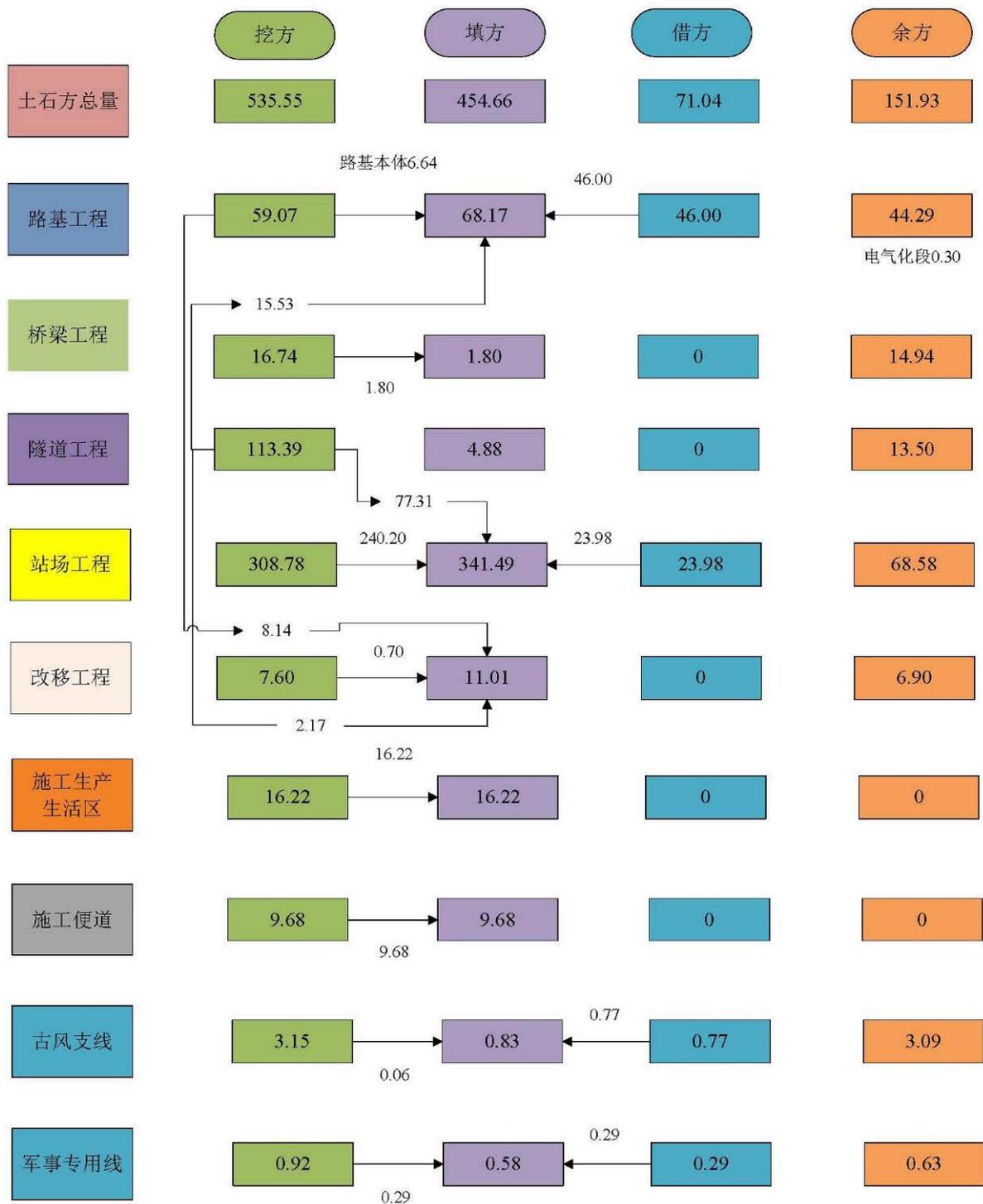


图 2.4.3-1 工程土石方流向示意图 (单位: 万 m³)

2. 余方综合利用情况

本项目土石方经工程自身利用后,余方 151.93 万 m^3 ,主要包括土方 114.77 万 m^3 、清淤 25.88 万 m^3 及桥梁钻渣 11.28 万 m^3 ; 其中江苏省境内余方 117.44 万 m^3 ,安徽省境内余方 34.49 万 m^3 。结合地方需求,江苏省境内余方全部运至南京市江宁区金榜大和尚庄渣土处置场消纳,安徽省境内余方用于马鞍山市向山镇大王山丁山矿区环境综合整治工程综合利用,余方综合利用(消纳)均签署了相关协议(附件 11)。

(1) 南京市江宁区金榜大和尚庄渣土处置场消纳

金榜大和尚庄渣土处置场位于江宁区秣陵街道祖堂社区附近,占地面积 28.74 hm^2 ,经营单位(权属责任单位)为南京金榜矿业企业管理有限公司并取得了南京市江宁区城市管理局颁发的建筑垃圾处置场设置许可证(许可期间为 1 年,按规定可逐年续签),可容纳建筑垃圾 294 万 m^3 。经现场踏勘,该渣土处置场现状已开始消纳建筑垃圾。本工程与该渣土处置场经营单位(权属责任单位)签订了余方消纳协议并明确了接收本工程余方后的水土流失防护责任由经营单位承担(附件 11)。本工程余方满足消纳要求,接收本工程江苏省境内 117.44 万 m^3 ,综合运距约为 20km。



图 2.4.3-2 南京市江宁区金榜大和尚庄渣土处置场消纳影像图



图 2.4.3-3 南京市江宁区金榜大和尚庄渣土处置场消纳现状图

(2) 马鞍山市丁山矿区环境综合整治工程综合利用

马鞍山市大王山丁山矿区环境综合整治工程位于马鞍山市雨山区,占地面积 322.6 亩 (21.51 hm²), 由矿区北侧边坡治理和固体废物 I 类填埋场两部分组成。马鞍山市雨山区发展和改革委员会以雨发改【2021】62 号批复该填埋场项目核准建议书, 马鞍山市雨山区农业水利局以雨农许可决【2021】14 号批复了该填埋场的水土保持方案报告书; 填埋场设计库容 792 万 m³, 固体废物收处规模 120 万吨/年, 服务时间为 8 年, 本工程与矿区回填整治工程权属责任单位马鞍山市晟沃生态修复工程有限公司签订了综合利用协议并明确了接受本工程余方后水土流失防护责任由接收方承担(附件 10)。

根据该填埋场相关设计资料及水土保持方案主要内容, 填埋场由填埋区、进场道路及酸性废水处理站三部分组成, 项目基建期挖方 7.58 万 m³, 填方 7.58 万 m³, 挖填平衡, 无余方。填埋场主要用于接收 I 类固体废物, 主要水土保持措施如下: 填埋区截、排水沟, 临时排水沟、沉沙池; 进场道路区两侧排水沟; 酸性废水处理站临时排水沟、沉沙池; 填埋场综合绿化措施, 截至 2022 年 6 月, 该填埋场基建期工程已完成, 排水及临时措施均已实施。矿区北侧边坡治理工程主要措施为分台阶削坡、辅以锚索(杆)+格构梁方式, 以及边坡排水、坡面复绿等, 并于 2020 年 12 月 24 日通过了安徽省自然资源厅、安徽省生态环境厅组织的专家验收。

填埋场现状岩底标高为-9m, 按设计分层回填至最终状态标高 75m, 填埋场南侧道路标高 46m, 回填标高 40m, 不高于既有道路; 东北侧回填至标高 75m 低于边缘标高 78m。填埋场周边敏感点为落星村, 最近的距离超过 100m, 此外再无其它敏感保护目标。填埋场与居民点之间有南山大道相隔, 且填埋以凹陷填埋为主, 高出地表最大填埋高程 25m, 且坡度较缓, 不会对周边敏感点产生危害。

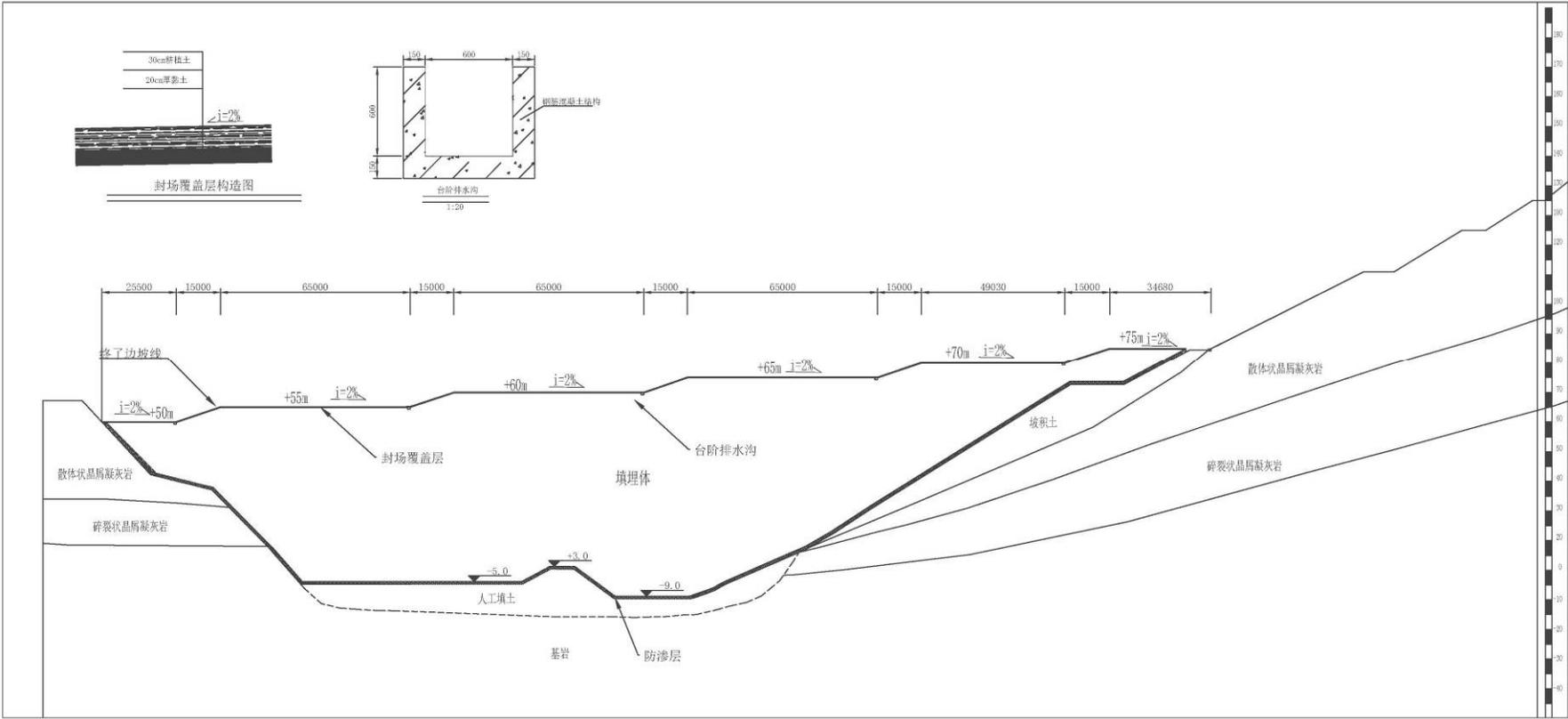


图 2.4.3-9 马鞍山市大王山丁山矿区环境综合整治工程回填断面图

2.4.3 表土平衡调配及临时堆土场布设

1. 表土平衡调配

(1) 表土分布与可剥离量分析

方案设计工程施工准备期对占地类型为耕地、园地、林地和草地的区域进行表土剥离工作，其中耕地剥离厚度约 40~50cm，园地、草地和林地剥离厚度约 15~30cm。采用机械剥离为主，人工剥离为辅的方式进行表土的剥离工作。地形较为平坦的区域采用推土机进行剥离，而地形较陡，机械无法操作的地方可采用人工表土剥离。

(2) 表土剥离和利用情况

工程占地范围内耕地、林地、园地和草地为可剥离表土区域，剥离表土总量 58.46 万 m³，表土回填利用总量 58.46 万 m³，用于施工后期植被绿化和复耕覆土，全部利用，无剩余。本工程表土剥离及平衡情况见表 2.4.4-1 及 2.4.4-2。

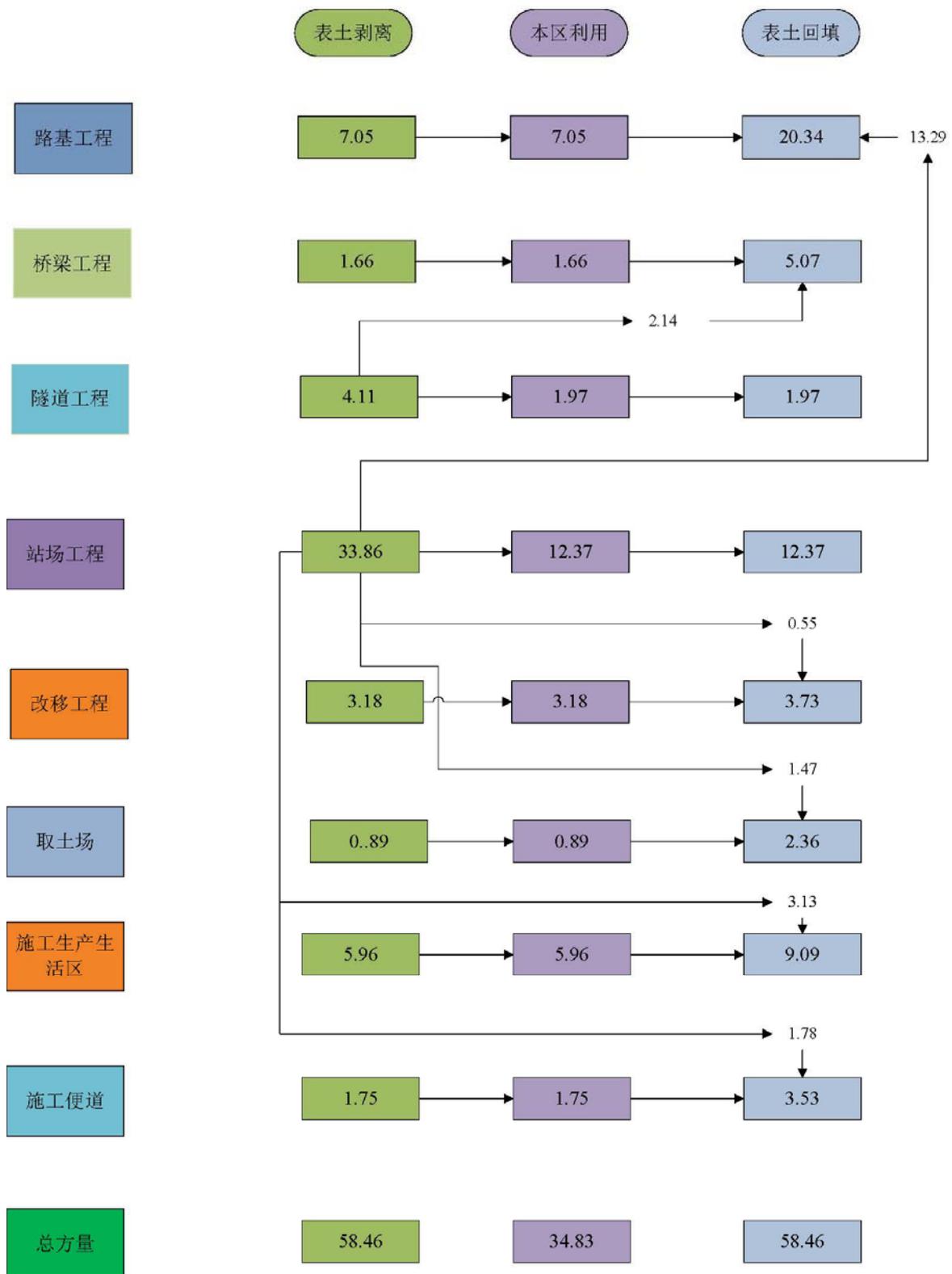


图 2.4.4-1 表土平衡流向示意图 (单位: 万 m³)

2. 临时堆土场布设

考虑到施工阶段表土堆置及主体工程土方中转情况，方案补充临时堆土场共计 50 处，布设于工程占地范围内，不新增临时占地，其中表土堆土场 46 处，土方中转场 4 处。

(1) 表土堆土场

工程范围内剥离的表土临时堆放在沿线设置的表土堆土场范围内，按照“先拦后弃”原则，堆土前，先在堆土场周边布设装土编织袋袋拦挡后方可堆存土方。堆放期间，为防水土流失，采取临时种草，临时拦挡，挖临时排水沟等措施进行表土防护。

方案补充表土堆土场 46 处，全部用于工程后期表土回填；除站场外的表土堆土场堆放高度不宜超过 3m，车站内场坪开阔地不宜超过 4m。表土堆土场堆放时间自表土剥离存放开始至表土回填。上述表土堆土场均位于工程征地范围内不影响施工的区域，不新增占地，详见表 2.4.4-3。

(2) 土方中转场

方案补充土方中转场 4 处用于隧道盾构段及站场工程移挖土方中转；其中隧道土石方中转场 1 处，站场土方中转场 3 处，布设于工程征地范围内不影响施工的区域，不新增占地，详见表 2.4.4-4。

表 2.4.4-3

表土堆土场布置情况一览表

序号	工点名称及位置	中心里程	个数	表土来源	临时堆土量 (万方)	平均堆高 (m)	临时堆土面积 (hm ²)	表土利用去向
1	秦淮河特大桥范围内	DK14+133	1	区间路基及桥梁表土	0.7	3~4	0.23	区间路基及桥梁表土回填
2	秦淮河特大桥范围内	DK18+023	1	桥梁表土	0.58	3~4	0.19	桥梁表土回填
3	区间改移道路范围内	DK13+630	1	改移道路表土	0.26	3~4	0.09	改移道路表土回填
4	区间改移道路范围内	DK18+245	1	改移道路表土	0.15	3~4	0.05	改移道路表土回填
5	区间改移道路范围内	DK18+470	1	改移道路表土	0.20	3~4	0.07	改移道路表土回填
6	区间改移道路范围内	DK18+971	1	改移道路表土	0.21	3~4	0.07	改移道路表土回填
7	区间改移道路范围内	DK18+990	1	改移道路表土	0.30	3~4	0.10	改移道路表土回填
8	区间改移道路范围内	DK19+459	1	改移道路表土	0.19	3~4	0.06	改移道路表土回填
9	南京南隧道范围内	DK19+600	1	隧道表土	1.08	3~4	0.36	隧道表土回填
10		DK33+700	1	隧道表土	1.11	3~4	0.37	隧道表土回填
11	双龙街站范围内	DK18+800	1	区间路基及站场表土	1.06	3~4	0.35	区间路基及站场表土回填
12	古雄站范围内	DK37+780	1	区间路基及站场表土	1.02	3~4	0.34	区间路基及站场表土回填
13	古雄站轨料基地范围内	DK37+780	1	区间路基及站场表土	1.30	3~4	0.43	区间路基及站场表土回填
14	区间改移道路范围内	DK34+427	1	改移道路表土	0.20	3~4	0.07	改移道路表土回填
15	区间改移道路范围内	DK35+200	1	改移道路表土	0.35	3~4	0.12	改移道路表土回填
16	区间改移道路范围内	DK35+610	1	改移道路表土	0.78	3~4	0.26	改移道路表土回填
17	江宁镇南站范围内	K51+200	1	区间路基及站场表土	2.88	3~4	0.96	站场表土回填

续上

序号	工点名称及位置	中心里程	个数	表土来源	临时堆土量 (万方)	平均堆高 (m)	临时堆土面积 (hm ²)	表土利用去向
18	江宁镇南站货场范围内	K51+200	5	区间路基及站场表土	29.15	3~4	9.72	站场表土回填
19	慈湖河大桥桥围内	K63+099	1	区间路基及桥梁表土	0.65	3~4	0.22	桥梁表土回填
20	慈湖河大桥范围内	K63+406	1	区间路基及桥梁表土	0.75	3~4	0.25	桥梁表土回填
21	马鞍山站范围内	K66+437	1	区间路基、桥梁及站场表土	0.92	3~4	0.31	区间路基、桥梁及站场表土回填
22	区间改移道路 路范围内	K60+809	1	改移道路表土	0.15	3~4	0.05	改移道路表土回填
23		K63+583	1	改移道路表土	0.12	3~4	0.04	改移道路表土回填
24		K68+424	1	改移道路表土	0.17	3~4	0.06	改移道路表土回填
25		K80+444	1	改移道路表土	0.10	3~4	0.03	改移道路表土回填
26	黄梅山站范围内	K79+123	1	区间路基、桥梁及站场表土	0.74	3~4	0.25	区间路基、桥梁及站场表土回填
27	姑溪河特大桥范围内	K82+626	1	区间路基及桥梁表土	0.96	3~4	0.32	区间路基及桥梁表土回填
28	姑溪河特大桥范围内	K87+834	1	区间路基及桥梁表土	1.03	3~4	0.34	区间路基及桥梁表土回填
29	塔桥站范围内	K96+500	1	区间路基、桥梁及站场表土	0.83	3~4	0.28	区间路基、桥梁及站场表土回填
30	施工生产 生活区范围内	DK11+106	1	施工生产生活区、便道表土	1.18	3~4	0.39	施工生产生活区及便道表土回填
31		DK25+400	1	施工生产生活区、便道表土	1.10	3~4	0.37	施工生产生活区及便道表土回填
32		K62+250	1	施工生产生活区、便道表土	1.13	3~4	0.38	施工生产生活区及便道表土回填
33		K80+600	1	施工生产生活区、便道表土	1.15	3~4	0.38	施工生产生活区及便道表土回填
34		K79+124	1	施工生产生活区、便道表土	1.08	3~4	0.36	施工生产生活区及便道表土回填
35		K45+881	1	施工生产生活区、便道表土	1.16	3~4	0.39	施工生产生活区及便道表土回填

续上

序号	工点名称及位置	中心里程	个数	表土来源	临时堆土量 (万方)	平均堆高 (m)	临时堆土面积 (hm ²)	表土利用去向
36	施工生产 生活区范围内	DK30+261	1	隧道表土	1.02	3~4	0.34	隧道表土回填
37		DK21+000	1	隧道表土	0.90	3~4	0.30	隧道表土回填
38		DK15+000	1	施工便道表土	0.23	3~4	0.08	施工便道表土回填
39		DK16+700	1	施工便道表土	0.23	3~4	0.08	施工便道表土回填
40		DK83+200	1	施工便道表土	0.22	3~4	0.07	施工便道表土回填
41		DK86+700	1	施工便道表土	0.23	3~4	0.08	施工便道表土回填
42	取土场范围内	K76+500	1	取土场表土	0.89	3~4	0.3	取土场表土回填
合计			46		58.46		19.51	

表 2.4.4-4

土方中转场布置情况一览表

序号	工点名称	中心里程	个数	土方来源	中转堆土量 (万方)	平均堆高 (m)	堆土面积 (hm ²)	布设位置
1	南京南隧道土方中转场	DK23+100	1	隧道盾构土方	0.30	2~3	0.10	位于施工生产生活区： 明挖段临时占地范围内
2	货场 1#土方中转场	DK50+500	1	站场移挖作填土方	6.35	3~4	1.75	位于站场工程区： 江宁镇南站货场占地范围内
3	货场 2#土方中转场	DK51+800	1	站场移挖作填土方	6.00	3~4	1.60	位于站场工程区： 江宁镇南站货场占地范围内
4	轨料基地土方中转场	DK36+500	1	站场移挖作填土方	6.00	3~4	1.50	位于站场工程区： 古雄站轨料基地占地范围内
合计			4		18.65		4.95	

2 项目概况



秦淮河特大桥表土堆土场



南京南隧道明挖段表土堆土场



南京南隧道明挖段表土堆土场



南京南隧道明挖段表土堆土场



古雄轨料基地表土堆土场



江宁镇南站货场表土堆土场 1-2



江宁镇南站货场表土堆土场 3



江宁镇南站货场表土堆土场 4~5



DK25 施工生活区表土堆土场



DK62 施工生活区表土堆土场



慈湖河大桥表土堆土场



姑溪河特大桥表土堆土场



塔桥站表土堆土场



癞痢山取土场表土堆土场

图 2.4.4-2 表土堆土场位置示意图

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

全线共拆迁各类建筑物总计 31.0 万 m^2 。通过沿线调查，拟建铁路附近居民点稀疏，受拆迁影响的个别居民房屋呈带状分散于沿线，不涉及较大规模的移民迁移，且拆迁一般采用货币补偿安置，通过与地方政府签定协议，由地方政府统一处理所有拆迁安置事宜，拆迁安置水土流失防治责任由地方政府负责。

既有宁芜铁路拆除：根据上海铁路局集团与南京市政府签订的框架协议，既有宁芜铁路废弃拆除工作由南京市政府负责，既有宁芜铁路拆除的水土流失防治责任由南京市

政府承担。

工程建设过程中会对城区道路、道路两侧排水管、市政雨水、污水、供水管网造成较大影响。沿线涉及的雨水、污水管线、通信、电力线路等迁改工作由地方政府部门统一负责处理，在主体工程开工前完成，管线迁改区的水土流失防治责任不属于本工程范围，应由地方政府负责。

2.6 施工进度

工程计划 2022 年 10 月开工，2027 年 3 月全线完工，总工期 54 个月。

1. 施工准备：3 个月，关键线路上工期为 2 个月。
2. 路基工程：18 个月，路基沉降主要采用自然沉降、合理安排区段工点施工。
3. 桥梁下部及连续梁：下部工程施工按 6~12 个月考虑；一般连续梁上部工程（含桥面系）按 7~9 个月考虑；（78+136+78）连续梁拱按 12 个月考虑。
4. 隧道工程：42 个月（不含无砟道床），关键线路上工期为 42 个月。
5. 站场工程：18 个月。
6. 无砟道床工程：2 个月，关键线路上的工期为 1 个月。
7. 铺架工程：20 个月，采用在江宁镇南站货场设置的铺架基地（梁场）、单向铺架，关键线路上的工期为 3 个月。
8. 站后配套工程：10 个月，关键线路上的工期为 3 个月。
9. 联合调试及试运行：3 个月，关键线路上的工期为 3 个月。

主体工程施工进度见横道图 2.6-1。

动形成许多褶皱和断裂。其中出露于线路附近的大的褶皱和断裂构造主要是宁芜向斜与下扬子破碎带。

2.7.2.3 水文地质

沿线地下水类型主要为第四系松散岩类孔隙水和基岩裂隙水

(1) 第四系松散岩类孔隙水

赋存于各类松散岩类中，主要分布在河漫滩、一、二级阶地及丘间谷地等，位于黏土、砂黏土、粉土、粉细砂或卵石层中。河漫滩、一级阶地、二级阶地坳谷区及谷地地下水埋藏较浅，一般 1~2.0m，水位受季节性降雨影响，但升降幅度不大；二级阶地岗地区地下水埋深较深，一般大于 5 m，局部地段呈低承压性。本层水量一般较小，仅在砂性土和卵砾石土中地下水较发育，为本区主要富水地层。

(2) 基岩裂隙水

分布于各地层的风化裂隙中，呈层状分布，局部全风化层中存在上层滞水，受季节性影响明显。主要受大气降水补给，通过风化裂隙或构造裂隙网络径流，在低洼处以下降泉的形式出露。

2.7.2.4 不良地质

沿线主要不良地质问题为地震液化及岩溶。

(1) 地震液化

沿线江苏段场地内基本地震动峰值加速度为 0.1g，地表以下 20m 以内分布有粉砂、粉土层，稍密至中密，厚 3~10m，根据机动钻探和静力触探揭示的资料，局部属可液化地层；且本段地下水位埋深均较浅，一般 0.5~1.0m，经液化判别为弱至中等液化。主要分布于桥基范围，路基范围零星分布。桥梁工程应进行相应抗震设计，路基地段可结合软土、松软土地基一并处理。

(2) 岩溶

秦淮河特大桥 DK14+800~DK15+100 段基岩为钙质砂岩及钙质砂砾岩，胶结物为钙质、砾石成分为灰岩，岩溶较发育，既有线附近钻探揭示最大溶洞直径约 6m，设计时应充分考虑期不利影响。

2.7.2.5 地震动参数

根据 GB/T 18306—2015《中国地震动参数区划图》，测区地震动峰值加速度：南京市栖霞区至江宁区（DK0+000~DK59+000）段地震基本烈度为 VII 度，基本地震动峰值加速度为 0.1g，地震动反应周期一般为 0.35~0.45S；马鞍山市花山区至芜湖市鸠江区（DK59+000~DK101+872）段地震基本烈度为 VI 度，基本地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应周期一般为 0.45~0.65S。

2.7.3 气象

本工程沿线所经地区主要为亚热带季风气候，年平均气温 15.5~16.4℃，年平均降水量 1042mm~1264mm，年平均蒸发量 809~1100mm， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 4992~5336℃，年平均风速 2.3~3.6m/s，无霜期 222~322d，沿线各地主要气象见表 2.7.3-1。

表 2.7.3-1 项目区气候特征表

气象特征	南京市	马鞍山市	芜湖市
年平均气温 (°C)	15.5	16.4	15.8
年平均降水量 (mm)	1042.1	1096	1264.0
平均风速 (m/s)	3.6	2.3	3.0
最大风速 (m/s)	39.9	24.3	18.0
年平均蒸发量 (mm)	1020.9	809.7	1100.6
$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 (°C)	4992	5200	5336
无霜期 (d)	322	233	222
最大冻土厚度 (cm)	25	41	20

注：南京市及马鞍山市气象资料序列为 1995~2015 年统计结果，芜湖市气象资料序列为 1996-2016 年统计结果。

2.7.4 水文

1. 河流水系

本工程沿线经过主要为长江下游南岸秦淮河水系、青弋江—水阳江水系以及长江的各细小支流。

(1) 秦淮河

秦淮河，是长江下游的一条支流，汇水面积 2631km²，5~9 月为汛期。桥址处秦淮河百年一遇设计水位 9.86m，设计流量 1170m³/s，设计流速 0.91m/s，规划防洪堤顶标高 11.36m。

(2) 秦淮新河

秦淮新河是秦淮河下游分洪河，人工开挖，上游在南京市江宁区东山镇接秦淮河，途经铁心桥、西善桥，最后在大胜关入长江，全长 16.85 公里。秦淮新河下游节制闸设计通过流量 800m³/s，校核流量 1100m³/s，入长江口处百年水位 10.6m，1991 年长江口处水文站最高水位 10.07m。

(3) 姑溪河

姑溪河是水阳江的主要入江口，上游联通青弋江水系，姑溪河流域内水系复杂，上游与石白湖相通，中游有多条支流，且呈网状分布。姑溪河的铁路桥下游段河堤设计防洪堤标高 12.8m，铁路桥上游段河堤防洪标高 12.55m，设计防洪水位 10.8m（本

2 项目概况

表 2.7.5-1 工程沿线评价范围内土壤分布情况

土壤类型	分布段落
潮土	主要分布于 K60+100~K64+250 两侧。
黄棕壤	主要分布于 DK10+000~DK33+750 两侧、K49+200~K58+100 两侧及 K65+100~K77+900 两侧。
水稻土	主要分布于 DK33+900~DK39+650 两侧、K51+200 江宁镇南站货场范围部分及 K78+600~K95+250 两侧。
合计	全线以潮土、黄棕壤及水稻土为主。

注：南京市雨花台区及江宁区（江宁镇南站货场范围）耕地表土厚度约 50cm，其余路段耕地表土厚度均约 40cm。

表 2.7.5-2 工程沿线评价范围内土壤厚度调查表

省	市	区、县	不同地类表土厚度 (m)					
			耕地		林地		园地	草地
			水田	旱地	乔木林地	其他林地		
江苏省	南京市	栖霞区	0.4	0.4	0.2	0.15	0.3	0.2
		玄武区	0.4	0.4	0.2	0.15	0.3	0.2
		秦淮区	0.4	0.4	0.2	0.15	0.3	0.2
		雨花台区	0.5	0.4	0.2	0.15	0.3	0.2
		江宁区	0.5	0.5	0.2	0.15	0.3	0.2
安徽省	马鞍山市	花山区	0.4	0.4	0.2	0.15	0.3	0.2
		雨山区	0.4	0.4	0.2	0.15	0.3	0.2
		当涂县	0.4	0.4	0.2	0.15	0.3	0.2
	芜湖市	鸠江区	0.4	0.4	0.2	0.15	0.3	0.2



玄武区表土 (DK10+000 附近 耕地)



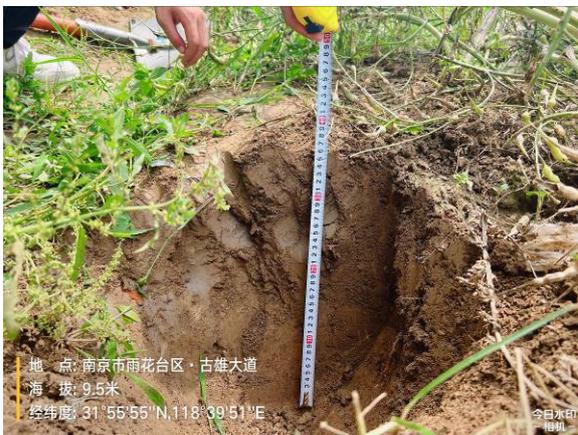
秦淮区表土 (DK17+800 附近 草地)



雨花台区表土 (DK21+000 附近 耕地)



雨花台区表土 (DK27+500 附近 草地)



雨花台区表土 (DK36+500 附近 耕地)



江宁台区表土 (K50+600 附近 耕地)



江宁台区表土 (K52+600 附近 园地)



花山区表土 (K62+900 附近 林地)



雨花区表土 (K72+100 附近 草地)



当涂县表土 (K84+400 附近 耕地)



雨山区表土 (癞痢山取土场 林地)

图 2.7.5-1 项目沿线表土分布图

2.7.6 植被

沿线区域在植被区划上隶属于中国八大植被区域中的亚热带常绿阔叶林区域，项目区植被类型以亚热带常绿阔叶林为主。在残存的次生林中，以落叶阔叶林为主，间有少量常绿阔叶树种混生，形成了含有少量常绿阔叶树种的落叶、常绿阔叶混交林。线路沿线以林地、耕地为主，植被覆盖度较大，植物生长状况良好，植被盖度主要集中于 0.4~0.8；项目区沿线林草植被覆盖率约 31~40%。

2. 工程与南京南郊省级森林公园位置关系

受线路走向及沿线地质条件等因素，本工程南京南隧道 DK25+510~DK27+120、DK27+190~DK27+760、DK28+395~DK28+685 段下穿将军山生态保育区合计 3 段 2470 米，DK28+750~DK29+245、DK29+445~DK29+830、DK31+160~DK31+347 段下穿牛首山休闲游憩区合计 3 段 1067 米，共计 3718m，上述路段均位于牛首—祖堂风景区范围内，无地面工程，详细位置关系见图 2.7.7.2-2。

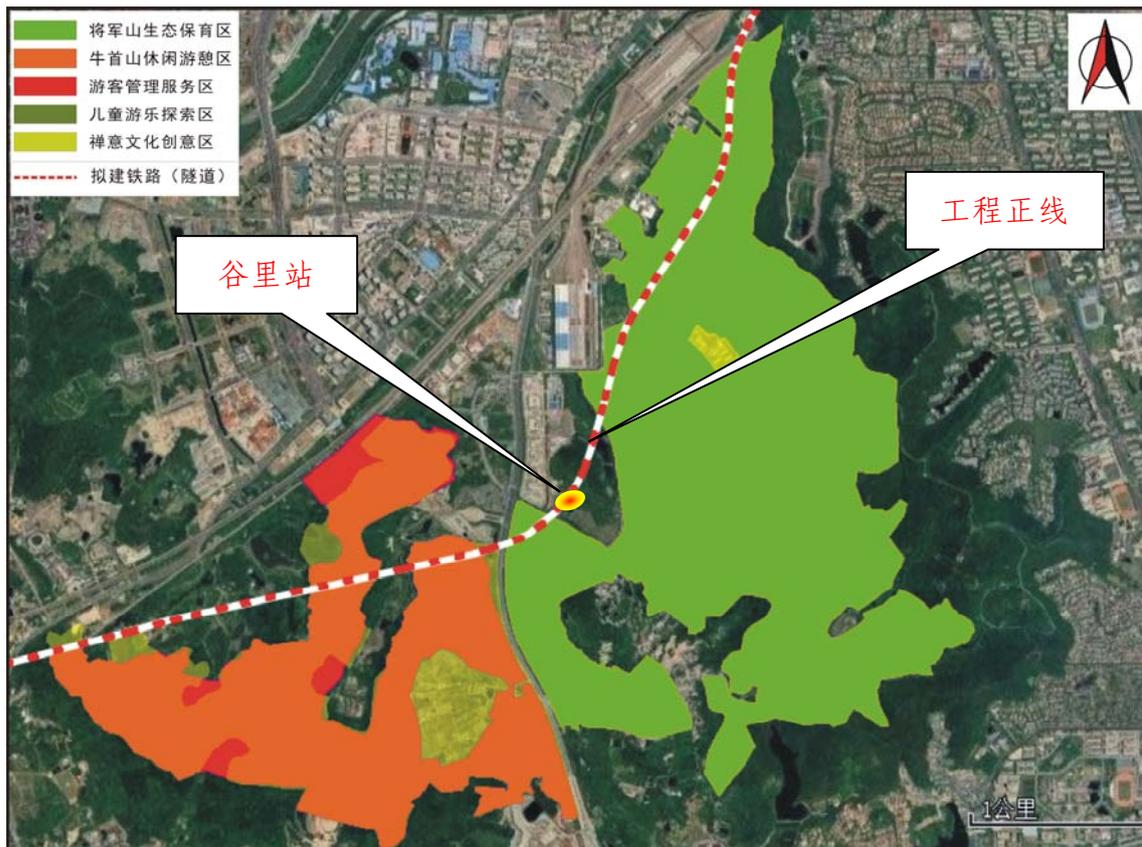


图 2.7.7.2-2 本工程与南京南郊省级森林公园位置关系示意图

3. 工程与慈湖河市级湿地公园、采石河市级湿地公园位置关系

慈湖河市级湿地公园、采石河市级湿地公园与既有宁芜线位呈十字交叉关系，工程无法进行绕避，因既有铁路桥梁设计标准不满足百年洪水位，本次对既有线采取绕行抬高改建，其中 DK63+300~DK63+350 段以桥梁形式跨越慈湖河市级湿地公园、有 2 座桥墩（6#、7#）位于水域，DK76+170~DK76+250 段以桥梁形式跨越采石河市级湿地公园、有 1 座桥墩（2#）位于水域，涉水桥墩采用草围堰、清水钻施工，施工废水、废渣不排入河道和水体，除施工栈桥和便道外，工程在湿地公园范围内无施工场地、材料厂等其他临时设施布设，详细位置关系见图 2.7.7.2-3~4。



图 2.7.7.2-3 本工程与慈湖河市级湿地公园位置关系示意图

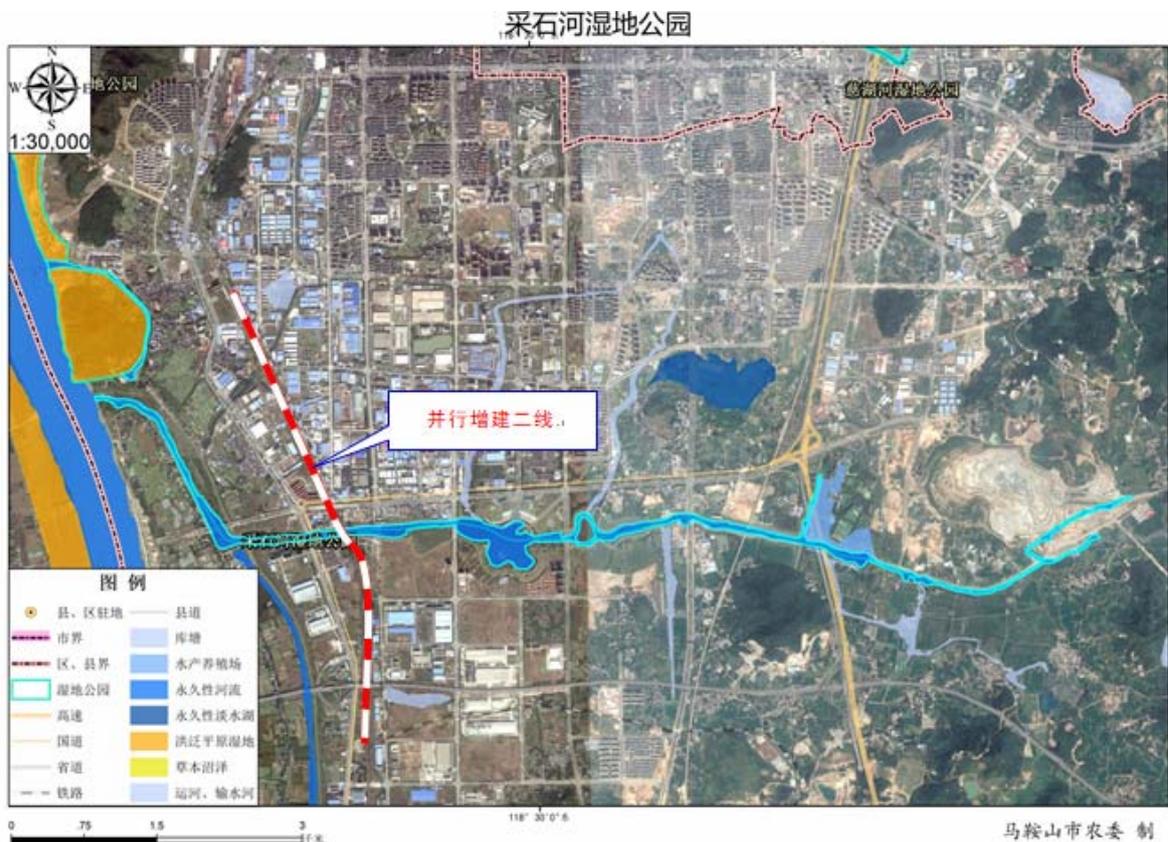


图 2.7.7.2-4 本工程与采石河市级湿地公园位置关系示意图

水域及水利设施用地和其他土地，工程占地类型比重图详见图 3.2.2-1。

由工程占地类型比重图可知，工程占地类型以耕地和交通运输用地为主，对农业生产有一定影响。根据用地预审批复要求建设项目占用耕地的，应补充数量相同，质量相当的耕地，在用地报批前按规定做好耕地占补平衡和土地复垦工作。施工后期，建设单位和地方政府，足额落实补充耕地、土地复垦等相关费用，按规定做好耕地占补平衡。建设单位应对占用耕地的表土进行剥离利用。结合土地整治、农田建设和土地复垦等工作，及时组织开展表土剥离和回覆利用，补充耕地。施工后期铁路红线内永久用地及时实施植被绿化，临时用地开展复垦或复绿措施，保证林草覆盖率和农业生产。

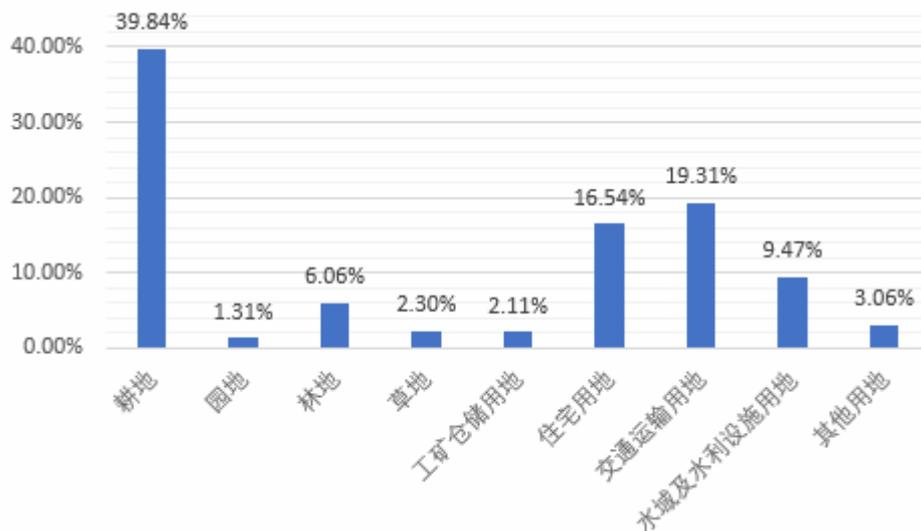


图 3.2.2-1 工程占地类型比重图

3.2.2.1 永久占地分析评价

根据《新建铁路工程项目建设用地指标》中表 3.2.4 中 I 级单线铁路综合建设用地指标为 $4.6900 \text{ hm}^2/\text{km}$ (综合指标中未包括编组站、货运站、货运中心等) 及表 3.4.15 中货运中心建设用地指标 161.2000 hm^2 ；工程永久占地共计 289.41 hm^2 ，平均每公里 3.7074 hm^2 (扣除江宁镇南站货场占地 107.04 hm^2)，江宁镇南站货场占地 107.04 hm^2 。经核对本工程永久占地符合铁路综合建设用地标准，对照情况见表 3.2.2.1-1。本项目位于江苏省及安徽省境内主体工程永久占地面积均小于各省用地预审面积，符合节约用地和减少扰动的要求，对照情况见表 3.2.2.1-2。

3 项目水土保持评价

表 3.2.2.1-1 本工程永久占地与新建铁路工程项目建设用地指标对照表

类别	正线工程 (hm ² /km)	货运中心 (hm ²)
新建铁路工程项目建设用地指标	4.6900	161.2000
本方案情况	3.7074	107.04
对照结论	符合要求	符合要求

注：综合指标中未包括编组站、货运站（指大型独立）、货运中心、大型养路机械基地、大工机车检修基地等用地，当设计项目中有以上功能项时，应根据相应功能项的单项指标增加其用地数量。

表 3.2.2.1-2 本工程永久占地与用地预审对照表 单位：hm²

类别	江苏省	安徽省
用地预审	262.73	100.48
本方案情况	235.16	54.25
变化情况	-27.57	-46.23

3.2.2.2 临时占地分析评价

1. 取土场占地

本工程在安徽省马鞍山市境内设置取土场 1 处，占地面积 5.91hm²，占地类型主要为林地，取土量为 71.04 万 m³，取土场总储量 150 万 m³；在满足工程取土要求的情况下，减少了工程占地，取土场占地面积合理。

2. 施工生产生活区占地

本工程共设置施工生产生活区 22 处总面积 25.62hm²，包括制梁场 1 处，铺轨基地 1 处，材料厂 3 处，砼拌合站 5 处，填料拌合站 3 处，隧道明挖段施工场地 5 处，桥梁施工营地 4 处，占地类型主要为耕地、其他林地，不占用永久基本农田。主体设计充分考虑制梁场、铺轨基地及拌合站等难以恢复原种植条件的大临设施永临结合，全线共计 6 处 15.66hm²位于永久范围内不重复计列新增占地。制梁场、铺轨基地、拌合站、材料厂、施工生产生活场地等大型临时用地能满足工程建设需求。

3. 施工便道占地

全线共设置通往重点工程便道（桥）47.20km，其中新建便道 36.30km（含便桥 0.30km），临时占地 15.27hm²，以耕地、林地、草地为主，不占用永久基本农田。方案暂按临时用地全恢复原则考虑，恢复植被和复耕，恢复原有用地类型。经沿线踏勘、工程布置及车跑测距，便道设置基本合理，长度和宽度满足施工要求。

综上分析，本工程施工生产生活区、施工便道等大临用地不占用永久基本农田，方案暂按临时用地全恢复原则考虑，补充对临时用地中占用耕地区域后期复耕措施恢复其

功能性。符合《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》(自然资规〔2021〕2号)不占用永久基本农田的要求。建议下阶段,主体工程设计进一步优化施工布置和施工时序,进一步优化施工便道、施工生产生活区等占地,以避免生态破坏和占用耕地。

3.2.3 土石方平衡评价

3.2.3.1 土石方平衡分析

1. 土石方数量评价

本工程土石方挖填总量 1107.13 万 m^3 ,其中挖方 594.01 万 m^3 (含表土剥离量 58.46 万 m^3),填方 513.12 万 m^3 (含表土回填量 58.46 万 m^3),利用方 442.08 万 m^3 (含表土回填量 58.46 万 m^3),借方 71.04 万 m^3 ,余方 151.93 万 m^3 ,经查阅设计资料土石方计算合理。

2. 土石方材质评价

根据沿线地勘资料,本项目挖方主要以土方为主,其次为石方和少量淤泥、泥浆钻渣。从挖方的材质可利用性来说石方及可经加工改良达到填料要求的土方等可以作为路基、站场、桥梁基础等填方利用,其余土方均为地基处理软弱土等不可利用方;路基下层本体及站场地基处理换填后均需石方作为填料,故工程设置取土场 1 处。

3. 土石方调运合理性分析评价

(1) 土石方挖填数量应符合最优化原则

本工程挖方 594.01 万 m^3 ,主要分为表土(58.46 万 m^3)土方(454.71 万 m^3)、石方(43.68 万 m^3)、淤泥(25.88 万 m^3)、泥浆钻渣(11.28 万 m^3)。从挖方的材质可利用性分析,淤泥、泥浆钻渣不能作为工程填方利用;土方、石方等可以作为工程填方利用。工程挖方在满足工程回填方要求的情况下,利用挖方进行回填,工程土石方(不含表土)挖填利用方 383.62 万 m^3 。本项目充分考虑了工程挖方在满足工程回填方要求的情况下,利用挖方进行回填,符合水土保持要求。

(2) 土石方调运应符合节点适宜、时序可行、运距合理原则

路基和车站开挖的土石方先考虑本段移挖作填,不能满足工程填方要求的部分挖方,考虑作为余方处置,工程填方不足部分考虑从隧道出渣调入或从路堑开挖的土石方调入,在填料调配时序上确实无法满足要求的再设置取土场。工点之间调配利用的土石方共计达 121.72 万 m^3 ,其中隧道调出至路基(15.53 万 m^3)、站场(77.31 万 m^3)及改移工程(2.17 万 m^3)共计 95.01 万 m^3 ;南京南隧道施工周期为 42 个月(2022 年 12 月~2026 年 5 月)根据施工进度横道图及隧道断面计算,路基工程施工工艺:地基加固 5 个月(2023 年 1 月~2023 年 6 月),路基综合填筑时间 5 个月(2023 年 7 月~2023 年 11 月),利用隧道挖方从回填时序及数量上均可满足路基、站场施工周期要求;南京南隧道(DK19+600~DK33+742)调配范围为 DK10+000~DK56+700,调配运

距 10km~30km, 综上本工程土石方调运符合节点适宜、时序可行、运距合理的要求。

4. 余方综合利用(消纳)合理性、可行性分析

本项目土石方经工程自身利用后, 余方 151.93 万 m^3 , 其中江苏省境内余方 117.44 万 m^3 , 安徽省境内余方 34.49 万 m^3 。江苏省境内余方全部运至南京市江宁区金榜大和尚庄渣土处置场消纳, 经现场踏勘调查该渣土处置场依法办理了建筑垃圾处置场设置许可证并已开展渣土消纳工作, 本工程全线余方不属于受污染土方, 符合渣土处置场接受类别, 该渣土处置场容量满足要求, 根据南京市城市管理局相关政策, 处置场经营单位将逐年延续该渣土处置场许可有效期, 满足本工程建设周期, 消纳综合运距为 20km, 运输可利用既有的交通道路, 消纳方案可行。

安徽省境内余方用于马鞍山市向山镇大王山丁山矿区环境综合整治工程综合利用, 经现场踏勘, 拟综合利用工程现状规划为固体废物填埋场且已开展固体废物的接收与填埋工作, 填埋场服务时间 8 年可与本工程建设周期衔接, 本工程全线余方主要为土方、清淤及泥浆钻渣等无污染成分, 不属于列入《国家危险废物名录》或者根据国家规定的危险废物鉴别标准认定其不具有危险特性的工业固体废物, 余方满足填埋场接收的要求, 综合运距约 28km, 运输可利用既有的交通道路, 综合利用方案可行。

按照水土保持法要求, 生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用。目前方案已初步选定了 2 处综合利用(消纳)项目, 并签订了综合利用(消纳)协议, 明确了水土流失防治责任。原则上施工单位进场后应及时对接方案选定的综合利用项目, 签订综合利用实施协议, 明确水土流失防治责任; 过程中加强与地方政府的沟通协调, 进一步优化土石方调配, 做好弃渣综合利用工作。

5. 工程标段划分建议

后阶段主体设计划分标段时应根据线路长度及施工量均衡划分, 满足土石方在标段内调配平衡, 减少跨标段调配运输。

综上, 本项目土石方数量计算合理, 充分考虑了工程挖方在满足工程回填方要求的情况下, 利用挖方进行回填, 土石方调配满足工程土石方调运节点适宜、时序可行、运距合理要求, 工程余方优先考虑综合利用, 工程土石方平衡可行, 符合《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)要求。

3.2.3.2 表土平衡保护分析

方案设计对工程占用的耕地、园地、林地、草地等地块进行表土剥离, 本项目共计剥离表土 58.46 万 m^3 , 方案结合工程沿线多年平均降水量较大、沿线林草植被覆盖率较高及各防治分区复耕及绿化需求(取土场区占用乔木林地, 后期恢复栽植乔木)等因素, 充分利用表土资源, 将剥离表土后期全部用于工程绿化和复耕覆土, 表土能够挖填平衡。为优化土石方平衡, 减少开挖和弃方量, 剥离的表土就近堆放, 减少了

倒运运距。本方案的实施，将最大限度地保护和利用表土资源，满足水土保持相关要求，表土根据后期土地复耕和绿化全部回填利用。

3.2.3.3 临时堆土场布设分析

1. 土方中转场布设合理性分析

方案设置 4 处土方中转场设置于工程占地范围内，不新增临时占地。中转场堆高最高不超过 4m，可满足工程临时周转土方需求，中转场设置有临时挡护和苫盖等措施，防止水土流失影响周边环境。位于站场工程区的 3 处土方中转场用于堆置站场工程开挖回填土方，堆存期一般不超过 1.5 年，位于施工生产生活区的 1 处土方中转场用于隧道盾构段盾构土方临时堆放，堆存期按 5 天考虑。

2. 表土堆土场布设合理性分析

方案设置的 46 处表土堆土场设置在大临工程临时占地及主体工程永久用地红线内，临时堆放面积 19.51hm^2 ，表土堆土场堆高在 3~4m，方案补充表土堆土场堆置期间的临时苫盖、拦挡及排水沉沙等措施，确保不产生危害。

3. 评价结论

表土堆土场、土方中转场设置在大临工程临时占地及主体工程永久用地红线内，不涉及公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域，不涉及滑坡体、泥石流易发区等不良地质条件地段，不涉及基本农田、环境敏感区或水土保持敏感区，不设置在河道、湖泊和建成水库管理范围内，表土堆土场及土方中转场选址合理。

3.2.4 取土场设置评价

1. 主体设计取土场概况

工程在安徽省马鞍山市境内设置取土场 1 处，占地面积 5.91hm^2 ，占地类型主要为林地，取土量为 71.04万 m^3 。根据现场查勘，取土场现状为乔木林地（以朴树、樟树为主）结合沿线地质资料，选址无法避让植物茂密区域，选址取得马鞍山市雨山区自然资源与规划局（林业局）与雨山区林业资源管理中心确认。取土场开采前和开采过程中均采取周边截水沟、平台排水沟、开级放坡等防护措施，均自上而下开采，开采过程中也不会诱发崩塌、滑坡和泥石流等地质灾害，取土场有用层储量均大于规划开采量，有用料开采量满足要求。

2. 取土场选址原则

- ①严禁在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土（石、砂）场。
- ②应符合城镇、景区等规划要求，并与周边景观相互协调。
- ③在河道取土（石、砂）的应符合河道管理的有关规定。
- ④应综合考虑取土（石、砂）结束后的土地利用。

3. 取土场选址合理性分析

(1) 取土场设置必要性分析：沿线区域性软塑状、流塑淤泥质黏性土分布较广，本工程挖方多以凝灰岩、砂岩、粉质黏土为主，粉质黏土含水量及孔隙比较大，无法通过改良满足铁路 A、B 及 C 组填料级配高和地基承载力强的要求。本工程取土主要用于路基下层本体及站场地基处理后填料，因此挖方及余方无法通过改良作为本工程级配高级别填料，需增设取土场。

(2) 取土场设置唯一性分析：

①综合运距优先分析：本工程填方优先考虑自身移挖作填，南京市境内工点所需填方可由南京南隧道挖方改良后调配利用，芜湖市境内工程主要为利用里有宁芜铁路电气化扩能改造填方需求量 2.04 万 m^3 （占总取土量 2.88%），马鞍山市位于全线中部区域，境内工点填方需求量 40.91 万 m^3 （占总取土量 57.58%），在马鞍山市设置取土场可满足运距优先原则，取土综合运距为 25km，可减少运输所需的临时道路长度及运输过程产生的水土流失影响。

②取土（料）材质分析：本工程借方主要用于路基下层本体及站场地基处理后填料，以石料为主。结合地质钻探等资料，仅丘陵岗地区地质岩性以凝灰岩为主，可满足工程填料要求，丘陵岗地地貌主要分布于马鞍山市雨山区。

③与周边规划相符性：线路沿线属于平原微丘区，马鞍山市多年平均降水量超过 1000mm，满足工程填料需求的丘陵岗地区山体植被生长茂密；经外业调查雨山区内满足工程调料要求的丘陵岗地共计 8 处；其中龙王山、安山及白马山 3 处拟选址区位于国有林场范围无法取得林业部门意见；桃李山、银塘及壅庄 3 处拟选址区位于环境敏感区内，不符合取土场选址要求；磁山拟选址区容量不满足工程取土需求；上述 7 处拟选址区域无法满足选址要求。癞痢山拟选址区为雨山区自然资源局与规划局结合周边建设项目确定的规划开发建设区域，最终在充分征求雨山区各行政主管部门意见后，确定癞痢山取土场为本工程唯一选址。

(3) 取土场周边敏感情况分析

取土场西侧为雨山经开区厂房，东侧 180m 为简易加工棚，南侧 200m 处为敏感点前庄大队，取土场南侧边缘位于鞍部，与敏感点间有山包阻隔，对敏感点无影响，取土场现状为坡地，取土后为平地，汇水面积减少，对西侧雨山经开区厂房及东侧简易加工棚雨水冲刷及排水流量均减少，取土场选址合理性分析见表 3.2.4-1。

4. 评价结论

工程设置的癞痢山取土场，取土类型均为坡地型。选址不涉及崩塌、滑坡危险区和泥石流危险区，符合城镇和景区规划，不会诱发崩塌、滑坡和泥石流，不涉及河湖管理范围，不涉及自然保护区、森林公园、地质公园、饮用水水源保护区和生态保护

红线等环境敏感区，也不涉及基本农田保护区及生态公益林等。取土场选址合理，符合水土保持要求。

表 3.2.4-1

取土场选址合理性分析表

编号	取土场名称	中心里程	左右侧	横向距离(m)	取土量(万方)	开采方式	最大挖深(m)	占地面积(公顷)	生产建设项目水土保持技术标准选址原则				分析评价综合结论	
									严禁在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土(石、砂)场	应符合城镇、景区等规划要求,并与周边景观相互协调	在河道取土(石、砂)的应符合河道管理的有关规定	应综合考虑取土(石、砂)结束后的土地利用		
1	取1	癞痢山取土场	K76+500	左	6700	71.04	自上而下梯级开采	28.08	5.91	不涉及以上不良地质易发区	场地不处于景区,符合城镇规划	不属于河道取土	取土结束后恢复为林地	坡地取土,占地类型以乔木林地为主,不处于崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区,不处于景区,符合城镇规划,不属于河道取土,考虑了取土结束后的土地利用,恢复为乔木林地,选址合理。

3.2.5 弃土(渣)场设置评价

本工程未设置弃土(渣)场,余方采取综合利用(消纳)形式,综合利用(消纳)方案可行。

3.2.6 施工组织与工艺评价

3.2.6.1 施工组织设计分析评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018) 3.2.7 条规定进行评价,评价结果见表 3.2.6.1-1。

表 3.2.6.1-1

施工组织设计评价一览表

序号	《生产建设项目水土保持技术标准》 (GB 50433-2018) 3.2.7 规定		分析说明	结论
1	第 3.2.7 条 第 1 款	应控制施工场地占地， 避开植被相对良好的区域和基本农田区。	主体设计考虑了制梁场、铺轨基地、临时材料厂的永临结合，减少了临时占地 15.66 公顷，考虑了砼拌合站、填料拌合站、南京南隧道施工场地等大型临时用地，占地类型主要为林地以及部分耕地（一般农田）。本项目在满足施工要求的基础上严格控制了施工占地，避开了植被相对良好的区域和基本农田区。	经方案完善后，符合要求
2	第 3.2.7 条 第 2 款	应合理安排施工，防止重复开挖和多次倒运， 减少裸露时间和范围。	设计根据开挖时序对土石方进行了合理调配，调配节点设置合理，并且时序可行，运距较短，防止了重复开挖和多次倒运，减少裸露时间和范围，符合水土保持要求。	符合要求
3	第 3.2.7 条 第 3 款	在河岸陡坡开挖土石方，以及开挖边坡下方有河渠、 公路、铁路、居民点和其他重要基础设施时，宜设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施，将开挖的土石导出。	不涉及	符合要求合
4	第 3.2.7 条 第 4 款	弃土、弃石、弃渣应分类堆放。	废弃的余方中江苏省余方全部运往渣土处置场消纳， 安徽省余方运往矿区环境治理工程综合利用。	符合要求
5	第 3.2.7 条 第 5 款	外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土（石、 渣），外购土（石、料）应选择合规的料场。	本工程外借的土石方主要为 A、B 及 C 组填料， 对填方工程性质要求较高，附近暂未调查到可达到 A、B 及 C 组填料性质的其他工程弃方，因此自设 1 处取土场。	符合要求
6	第 3.2.7 条 第 6 款	大型料场宜分台阶开采，控制开挖深度。 爆破开挖应控制装药量和爆破范围。	本工程设置的 1 处取土场为坡地取土，设计为自上而下 进行分层开挖，开挖后取土面为平地，后期做好表土回覆和植被恢复，做好植物管养。	符合要求
7	第 3.2.7 条 第 7 款	工程标段划分应考虑合理调配土石方，减少取土 （石）方、弃土（石、渣）方和临时占地数量。	主体设计土石方最大化利用自身挖方，填料不足部分进行 取土，尽可能的减少废弃的余方数量，余方均考虑周边项目综合利用（消纳），减少了临时占地。	符合要求

综上，主体工程设计与本方案在满足工程施工要求的基础上考虑了永临结合，避开植被相对良好的区域和基本农田区；本工程挖方过程中将可利用的土方、石方将分类堆放，分类利用，废弃的余方结合地方需求全部综合利用（消纳）；外借的土石方主要为 A、B 及 C 组填料，对填方工程性质要求较高，经调查沿线无其他工程弃方可利用，因此自设 1 处取土场且与各地方部门签订了协议；主体设计土石方最大化利用自身挖方，填料不足部分进行取土，尽可能的减少废弃的余方数量，余方均考虑周边项目综合利用（消纳），减少了临时占地。因此，本项目施工组织符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）要求。

3.2.6.2 施工方法与工艺评价

（1）路基工程

①新建路基

新建路基工程以机械施工为主，人力施工为辅，分段流水作业。路基填方按照路基工程施工及验收规范要求组织，填方地段基床表层以下部分采用压路机压实，基床表层采用平原机配合压路机施工，严格控制分层碾压厚度以及填料质量。待路基边坡成形后，根据边坡高度和该段的地理环境条件采取工程措施、植物措施或综合防护措施。

②改建既有线路基

1) 既有线路基抬落道：既有线原位抬道地段，当轨顶抬高量小于 0.5m 时，采用道砟加厚道床，或采用渗水料抬高路基面，采用后者时路肩高程相应抬高；当轨顶高程抬高量大于 0.5m 时，采用渗水土填筑抬高路基面，配合采用便线施工，严格控制夯实密度。

2) 路基病害加固整治：对于改建段的既有线路基病害，如基床沉降外鼓、翻浆冒泥等病害，既有线平面改移地段考虑一并整治，其余地段不考虑。对于路基下沉外挤严重地段采用布袋注浆桩补强加固措施。

经分析评价，路基工程施工工艺、施工方法对保持路基稳定和行车安全，防止因工程建设引起的新增水土流失等方面均具有积极的意义和作用，满足水土保持的要求。

（2）桥梁工程

部分跨河桥梁布设水中墩，水中墩及基础采用草围堰或钢围堰防护，施工完毕后进行围堰拆除。本段线路特大桥及大中桥简支梁采用制梁场预制，架桥机架设施工；连续梁采用悬臂浇注施工，墩台采用模筑现浇，基础采用机械钻孔施工。桥墩施工时，在钻孔桩旁设泥浆池，沉淀钻孔出来的泥渣经泥浆池后进入沉淀池，泥浆干化后装车外运至渣土处置消纳或综合利用项目。

桥梁工程施工时序及工艺较为先进，同时主体工程施工工艺桥梁的下部工程和涵洞的施工应与路基的施工紧密配合，特别是小桥和涵洞宜与路基同时开工，及早完成，

减少路基土石方纵向运输的障碍。

(3) 站场工程

站场工程主要包括新建站内路基和站场房建施工及既有车站改扩建（新建信号楼的等）。施工前，先剥离表土，随后拆除既有道岔，平整场地，营建站房，站内路基采取边坡防护措施。经分析评价，站场工程施工工艺、施工方法及防护措施对水土流失防治均具有积极的意义和作用，满足水土保持的要求。

(4) 隧道工程

本项目隧道工程施工分为明挖法、暗挖法。明挖地段包括明挖法放坡开挖和明挖法钻孔桩+旋喷桩支护开挖，暗挖法包括台阶法、管幕+冻结法及管棚法等，均采用了国内外先进的施工工艺，施工技术较为成熟，能够有效的保障工程安全，主体设计考虑了隧道进出口的截排水措施和绿化措施，但对明挖段的临时排水、沉沙、苫盖等措施未详细设计。方案将补充完善施工过程需要加强的临时防护措施，对裸露地表临时覆盖，设置临时排水沟工程及临时沉沙池等临时防护措施，防治施工区域内的水土流失。

(5) 改移工程

施工作业面采取随时洒水等抑尘措施，减少道路及施工作业产生灰尘。对施工现场地面，定期进行压实或洒水，减少灰尘对周围环境污染。出入现场的机械、车辆做到运料清洁，及时清洗轮胎和物料苫盖，防治土石方散溢和路面扬尘。

经分析评价，改移工程施工工艺、施工方法及防护措施对水土流失防治均具有积极的意义和作用，满足水土保持的要求。

(6) 电气化工程

电气化工程施工时序应与站前的施工紧密配合，具体措施时，接触网立杆采用机械化施工。

综上，本工程的施工工艺从水土保持角度考虑基本合理，符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）要求。

3.2.7 主体设计中具有水土保持功能工程的评价

按照水土保持功能的措施界定原则，对路基、桥梁、隧道、站场、取土场、施工生产生活区、施工便道等分区内水土保持措施进行分析与评价。

3.2.7.1 路基工程区

1. 工程措施

(1) 路基边坡防护

主体设计路基边坡高度，坡面采用了混凝土空心砖护坡及拱型截水骨架内撒播草籽+栽种灌木等植物或综合措施进行防护，路基边坡平台采用浆砌石护坡，边坡坡脚采取3~6m挡墙或6~10m桩板墙收坡。根据界定原则，路基挡墙具有很好的水土保

持功能，但此项措施是以确保主体设计功能发挥为主，不界定为水土保持措施，骨架护坡措施界定为水土保持措施。

主体设计工程量：路堤：C25 混凝土空心砖 3821m³，M10 浆砌片石 2318m³，路堤平台防护 9655m³，路堑：C25 混凝土空心砖 5598m³，M10 浆砌片石 7322m³，路堤平台防护 20009m³。

(2) 路基排水

主体路基截排水设计标准为重现期 50 年一遇，设计标准满足水土保持规范要求。主体设计了路堑外侧平台截水沟，路基两侧设置排水沟，并与桥涵、隧道、车站等排水设施衔接配合，满足水土保持要求，均界定为水土保持措施。

主体设计工程量：两侧排水沟：土方 59867m³，C30 混凝土 22363m³；平台截水沟：C30 混凝土 6270m³。

2. 植物措施

主体设计路基坡脚（堑顶）至用地界绿色通道设计了灌草绿化。路基裸露区域满撒草籽，草籽选用狗牙根、百喜草及高羊茅混播，每平米不少于 30g，灌木选用金森女贞、大叶黄杨、红叶石楠、大叶黄杨等，小灌木株距 2m，大灌木株距 4m，满足水土保持要求，均界定为水土保持措施。

主体设计工程量：播草籽 465400m²，栽植灌木 107631 株。

3. 评价小结

主体工程设计的路基边坡防护、路基排水及绿化措施在首先确保边坡稳定的基础上，也有效减少了坡面冲刷或者失稳可能造成水土流失，具有水土保持功能。但是主体未考虑施工前表土剥离及保护、施工期临时排水沟及顺接、沉沙及裸露面临时苫盖措施，施工结束后的表土回填、土地整等措施，方案将予以补充完善。

3.2.7.2 桥梁工程区

1. 工程措施

(1) 桥台边坡防护

主体设计部分新建桥梁桥台采用了浆砌片石拱形骨架防护，坡脚设置挡墙收坡，根据界定原则，挡墙不界定为水土保持措施，浆砌石护坡属于水土保持措施。

主体设计工程量：桥台边坡防护：浆砌石 1363 m³。

2. 植物措施

主体设计桥台边坡撒草绿化及桥下采取植灌、草绿化：桥梁边坡及桥下满撒草籽，草籽选用狗牙根、百喜草和高羊茅混播，每平米不少于 30g，桥梁两侧各栽植一排灌木，灌木选用金色女贞及红叶石楠，株距 5m，满足水土保持要求，均界定为水土保持措施。

主体设计工程量：撒播草籽 101300m²，栽植灌木 6573 株。

3. 临时措施

主体设计根据河流的水量、地下水的水位、地质情况决定采用钢板桩、草袋围堰等方法进行承台施工，根据界定原则，桥梁的围堰施工不界定为水土保持工程。

4. 评价结论：主体设计考虑桥台防护及桥下绿化等措施具有水土保持工程；主体工程未考虑表土剥离、表土回填、土地整治、临时排水沟及顺接、沉沙池、泥浆沉淀池及表土临时防护等措施，方案将予以补充完善。

3.2.7.3 隧道工程区

1. 工程措施

(1) 隧道洞口边坡防护

隧道边仰坡采用带水槽的骨架护坡进行绿色防护，混凝土骨架护坡内种植适合当地气候特点、易于成活的植物进行绿化，以上措施界定为水土保持措施。

主体设计工程量：隧道洞口防护：混凝土 69m³。

(2) 截排水工程

本项目隧道为地下隧道，主体设计在隧道进出口设置截排水沟，防止雨水倒灌，截水沟采用混凝土结构的矩形沟，主体隧道排水设计标准为重现期 50 年一遇，设计标准满足水土保持规范要求，界定为水土保持措施。

主体设计工程量：隧道洞口截排水沟：混凝土 171 m³。

2. 植物措施

(1) 隧道进出口绿化

隧道进出口进行洞口绿化，植灌木、撒播草籽，灌木选用紫穗槐，草籽选用狗牙根、百喜草和高羊茅混播，每平方米不少于 30g，绿化措施满足水土保持要求，均界定为水土保持措施。

主体设计工程量：撒播草籽 39300m²，栽植灌木 393000 株。

3. 评价结论

主体工程设计的洞口截排水及边坡防护工程和绿化工程能够有效地防护工程运行过程中的水土流失，但是主体未考虑表土剥离、表土回填、土地整治、临时排水沟及顺接、沉沙池、表土临时防护及临时苫盖等措施，方案将予以补充完善。

3.2.7.4 站场工程区

1. 工程措施

(1) 边坡防护

①站场边坡防护

主体设计站场边坡采取了混凝土拱形骨架、浆砌片石及干砌石护坡，界定为水土

保持措施。

②房屋边坡防护

主体设计站场范围内房屋边坡采取浆砌片石防护，界定为水土保持措施。

主体设计工程量：站场边坡防护（干砌石 12119m³，浆砌石 36593m³，混凝土 8030m³），房屋边坡防护（浆砌石 200m³）。

（2）站场排水

①车站、段所路基排水路堤部分采用股道间纵向排水槽+路堤坡脚边沟的模式；车站站台范围内的纵向排水沟设于到发线与正线、到发线与到发线之间，经涵洞或横向排水槽引出车场外。

②纵向排水沟（槽）的大小应根据排水流量计算确定，场、段内设置盖板排水槽，槽底宽度不应小于 0.4m，深度不大于 1.2m，当深度大于 1.2m 时，底宽采用 0.6m。其坡度不小于 2‰，困难条件下不应小于 1‰。纵向排水沟（槽）单面排水坡长度不宜大于 200m，必要时设置横向排水槽。

③横向排水槽的设置符合以下规定：

股道间纵向排水槽应在凹型纵坡变坡点处设置横向排水槽，并与侧沟或路堤排水沟相接。横向排水槽应避免穿越正线。横向排水槽槽底宽不小于 0.4m，深度不大于 1.2m，当深度大于 1.2m 时，底宽采用 0.6m。坡度不宜小于 5‰，困难条件下根据情况设置。

④路堤坡脚外设置钢筋混凝土排水沟。路基面排水横坡：路基基床表层顶面，设置向两侧 4%的排水坡，基床底层顶层、底面设置向两侧 4%的排水坡，其他站线路基排水坡采用 2%~4%。

主体工程设计的站场排水设置了钢筋混凝土侧沟和浆砌片石排水沟，应界定为水土保持工程，主体站场排水设计标准为重现期 50 年一遇，满足水土保持规范要求。

主体设计工程量：排水沟（钢筋混凝土 3355m³），房屋排水沟 6520m，其他站区排水沟 48523m。

（3）场地硬化

站场内部分空地采用混凝土进行了硬化，增强了地表的抗侵蚀性，具有一定的水土保持功能，但不界定为水土保持措施。

2. 植物措施

主体设计站场范围绿化区域内采取乔、灌草相结合进行绿色防护，站场工程区植物品种的选择主要选用适宜性强、成本低、并能营造一定的良好绿化效果的植物。重点区域景观重点营造，结合场地实际情况和安全考虑，采用草坪和局部点缀种植的形式，多选用色叶植物和花灌木，立体搭配，四季有赏，品质突出。全区域均具备绿

化条件,采用全区域绿化的方式,对于绿化要求不高的场地绿化以混播植草为主,具备点缀乔灌木,乔木可选用香樟、广玉兰、石楠;灌木树种可选用红叶李、紫薇、小叶女贞、瓜子黄杨、红花继木、杜鹃;草本植物可选用麦草、狗牙根等。该措施满足水土保持要求,界定为水土保持工程。

主体设计工程量:绿色防护(播草籽 281816m²,栽植乔木 7672 株,栽植灌木 115558 株)。

3. 评价结论:主体工程设计的站场排水系统、边坡防护及绿色防护在首先确保边坡稳定的基础上,也有效减少了坡面冲刷或者失稳可能造成水土流失,具有水土保持功能,但是主体未考虑表土剥离、表土回填、土地整治、临时排水沟及顺接、沉沙池、裸露面临时苫盖、表土临时防护、中转土方临时防护,方案将予以补充完善。

3.2.7.5 改移工程区

1. 工程措施

(1) 排水沟

主体工程设计的改移城市道路及县道两侧布设排水沟,并顺接至周边市政管网或沟渠,排水沟采用梯形断面,底段 0.4m,深 0.6m,坡比 1:1,采用浆砌片石砌筑,厚 0.30m,排水设计标准为重现期 50 年一遇,设计标准满足水土保持规范要求,界定为水土保持措施。

主体设计工程量:排水沟(土方 16109m³、浆砌石 8755m³)。

2. 植物措施

(1)主体工程设计的改移道两侧植灌草绿化,灌木选金叶女贞及红叶红石楠,草籽选用狗牙根、百喜草和高羊茅混播,每平方米不少于 30g,绿化措施满足水土保持要求,均界定为水土保持措施。

主体设计工程量:绿化(播草籽 74488m²,栽植灌木 7460 株)。

3. 评价结论:主体设计考虑了改路工程排水措施及绿化措施,能够有效地防护工程运行过程中的水土流失,但是主体未考虑表土剥离、表土回填、土地整治、临时排水沟及顺接、沉沙池、表土临时防护及苫盖等措施,方案将予以补充完善。

3.2.7.6 取土场区

1. 工程措施

(1) 护坡

主体设计对取土边坡及平台采取了基材植生、4 级边坡采取拱形骨架和浆砌片石等形式的边坡防护措施,护坡界定为水土保持措施。

主体设计工程量:边坡防护(基材植生 8527 m²,平台浆砌片石 1671 m³,拱形骨架护坡 272 m³,土方 308 m³)

(2) 截排水沟

主体设计对取土场设计了完善的截排水系统，在取土场底面外侧及台阶平台设置排水沟，采用 M10 浆砌片石矩形沟，断面尺寸 0.8m×1.0m×0.3m，在取土场外缘周边设置截水沟，采用 M10 浆砌片石梯形断沟，断面尺寸 0.6m×0.8m×0.3m。

主体设计工程量：排水沟 850m。

2. 植物措施

主体设计对取土场坡面采取栽植乔木和灌木的方式进行植被恢复，场地整治后，香樟株行距为 3.0×3.0m，紫穗槐株行距为 0.2×0.2m，采用穴植法栽植；狗牙根和百喜草草籽采用撒播，上述措施界定为水土保持措施。

主要设计工程量植物措施：栽植乔木 934 株，栽植灌木 420174 株、撒播草籽 5.91hm²。

评价结论：主体工程设计了取土场浆砌石截排水沟、护坡、乔、灌草绿化措施，方案补充表土剥离、表土回填、土地整治、临时沉沙池、表土临时防护及苫盖等措施。

3.2.7.7 施工生产生活区

评价结论：由于主体工程设计中只选定了施工生产生活区数量，未对这些场地设计明确、详细的水土流失防治措施，方案暂按临时用地全恢复原则考虑，补充完善相关防护措施：补充表土剥离、表土回填、土地整治、对临时用地中占用耕地区域后期复耕、栽植灌木、撒播草籽、临时排水沟及顺接、沉沙池、表土临时防护、中转土方临时防护及苫盖等措施。

3.2.7.8 施工便道

评价结论：由于主体工程设计中只选定了施工便道的长度，未对这些场地设计明确、详细的水土流失防治措施，方案暂按临时用地全恢复原则考虑，补充完善相关防护措施：补充表土剥离、表土回填、土地整治、对临时用地中占用耕地区域后期复耕、栽植灌木、撒播草籽、临时排水沟及顺接、沉沙池及苫盖等措施。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

1. 界定原则：

(1) 植物措施

各类植物措施均界定为水土保持工程。

(2) 拦挡工程

路堑、路堤的挡土墙不界定为水土保持工程。

(3) 排水工程

路基、桥梁、隧道、站场、取土场、改移工程的截排水工程界定为水土保持工程。

(4) 护坡工程

路基、桥梁、隧道、站场、取土场工程措施和植物措施相结合的综合护坡及植物护坡均界定为水土保持工程。

2. 水土保持措施界定

通过对路基、桥梁、隧道、站场、改移工程、取土场、施工生产生活区、施工便道等分区内水土保持措施的分析与评价。主体工程措施应界定为水土保持措施、不应界定为水土保持措施及方案需补充完善的水土保持措施情况详见下表。

表 3.3-1 主体工程水土保持措施界定表

项目组成	界定为水土保持措施	不界定为水土保持措施	本方案需补充完善新增水土保持措施
路基工程	边坡防护、平台防护、截排水沟、栽植灌木、撒播草籽	挡墙	表土剥离、土地整治、表土回填、挡水埂、急流槽、临时排水沟及顺接、临时沉沙池、临时苫盖
桥梁工程	桥台边坡防护、桥下播草籽、栽植灌木、边坡播草籽	挡墙、围堰	表土剥离、表土回填、土地整治、临时排水沟及顺接、临时沉沙池、泥浆沉淀池、表土临时防护
隧道工程	隧道洞口护坡、截水沟、栽植灌木、撒播草籽		表土剥离、表土回填、土地整治、临时排水沟及顺接、临时沉沙池、临时苫盖、表土临时防护
站场工程	边坡防护、排水沟、栽植乔木、栽植灌木、撒播草籽	站场硬化	表土剥离、表土回填、土地整治、临时排水沟及顺接、临时沉沙池、表土临时防护、中转土方临时防护、临时苫盖
改移工程	排水沟、栽植灌木、播草籽		表土剥离、表土回填、土地整治、临时排水沟及顺接、临时沉沙池、临时苫盖、表土临时防护
取土场	边坡防护、截排水沟及顺接、栽植乔木、栽植灌木		表土剥离、表土回填、土地整治、沉沙池、栽植乔木、撒播草籽、表土临时防护、临时苫盖
施工生产生活区			表土剥离、表土回填、土地整治、复耕、栽植灌木、撒播草籽、临时排水沟及顺接、临时沉沙池、表土临时防护、中转土方临时防护、临时苫盖
施工便道			表土剥离、表土回填、土地整治、复耕、栽植灌木、撒播草籽、临时排水沟及顺接、临时沉沙池、临时苫盖

3 项目水土保持评价

主体工程已有水土保持措施工程数量见表 3.3-2。

表 3.3-2 主体工程已有水土保持措施工程数量表

编号	工程或费用名称	单位	主体已列数量			主体已列合价（万元）		
			江苏省	安徽省	合计	江苏省	安徽省	合计
	第一部分 工程措施					16859.47	3426.87	20286.34
一	路基工程					4600.41	1358.37	4082.43
(一)	路堤边坡防护					694.60	413.38	1107.98
1	空心砖护坡面积	m ²	31145	21188	52333	229.92	221.51	451.43
1.1	C25 混凝土空心砖护坡	m ³	1905	1916	3821	229.92	221.51	451.43
2	骨架护坡面积	m ²	9772	3626	13398	89.63	37.41	127.04
2.1	M10 浆砌片石	m ³	1513	805	2318	89.63	37.41	127.04
3	路堤平台防护					375.05	154.46	529.51
3.1	M10 浆砌片石	m ³	6331	3324	9655	375.05	154.46	529.51
(二)	路堑边坡防护					2002.93	232.90	2235.83
1	空心砖护坡面积	m ²	53485	3451	56936	652.71	21.97	674.68
1.1	C25 混凝土空心砖护坡	m ³	5408	190	5598	652.71	21.97	674.68
2	骨架护坡面积	m ²	36455	1208	37663	424.64	7.16	431.80
2.1	M10 浆砌片石	m ³	7168	154	7322	424.64	7.16	431.80
3	路堤平台防护					925.58	203.77	1129.35
3.1	M10 浆砌片石	m ³	15624	4385	20009	925.58	203.77	1129.35
(三)	排水沟					1902.88	712.09	2614.97
1	两侧排水沟	m	61457	37734	99191	1365.24	691.66	2056.90
1.1	土方	m ³	41000	18867	59867	138.46	42.09	180.55
1.2	C30 混凝土	m ³	13684	8679	22363	1226.77	649.56	1876.33
2	平台截水沟					537.64	20.43	558.07
2.1	C30 混凝土	m ³	5997	273	6270	537.64	20.43	558.07
二	桥梁工程区					47.75	25.88	73.63
(一)	桥台边坡防护							
1	浆砌石护坡	m ³	806	557	1363	47.75	25.88	73.63
三	隧道工程区					22.63		22.63
(一)	隧道洞口防护					7.29		7.29
1	混凝土	m ³	69		69	7.29		7.29

续上

编号	工程或费用名称	单位	主体已列数量			主体已列合价(万元)		
			江苏省	安徽省	合计	江苏省	安徽省	合计
(二)	截水沟					15.34		15.34
1	混凝土	m ³	171.07		171.07	15.34		15.34
四	站场工程					11853.21	1610.72	13463.93
(一)	站场边坡防护					2832.98	434.55	3267.53
1	干砌石	m ³	11089	1030	12119	446.15	38.94	485.09
2	浆砌石	m ³	29062	7531	36593	1721.66	349.96	2071.62
3	混凝土	m ³	7419.51	610	8029.51	665.17	45.65	710.82
(二)	房屋边坡防护					11.85	0.00	11.85
1	浆砌石	m ³	200		200	11.85	0.00	11.85
(三)	排水沟					271.94	77.85	349.79
1	混凝土	m ³	2575	780	3355	271.94	77.85	349.79
(四)	房屋排水沟	m	4020	2500	6520	102.62	61.82	164.44
(五)	附属工程排水沟					2198.55	241.83	2440.38
1	钢筋混凝土管	m	10182	100	10282	212.50	0.98	213.48
2	钢管	m	4650	50	4700	134.74	0.59	135.33
3	双壁波纹管(HDPE)管	m	9043	1877	10920	1774.51	208.67	1983.18
4	钢丝网骨架(PE)管	m	5645	3025	8670	76.19	31.59	107.78
5	聚氯乙烯(UPVC)管	m	180		180	0.61	0.00	0.61
(六)	其他站区排水沟	m	42123	6400	48523	6570.01	795.26	7365.27
四	改移工程区					335.47	183.65	524.44
(一)	排水沟					335.47	183.65	524.44
1	浆砌石	m ³	5115	3640	8755	303.02	169.15	472.17
2	土方	m ³	9609	6500	16109	32.45	14.50	52.27
五	取土场区						248.25	248.25
(一)	边坡防护						184.27	184.27
1	基材植生	m ²		8527	8527		93.29	93.29
2	平台浆砌片石	m ³		1671	1671		77.65	77.65
3	拱形骨架护坡	m ³		272	272		12.64	12.64
4	土方	m ³		308	308		0.69	0.69

3 项目水土保持评价

续上

编号	工程或费用名称	单位	主体已列数量			主体已列合价（万元）		
			江苏省	安徽省	合计	江苏省	安徽省	合计
(二)	排水沟	m					77.65	77.65
1	土石方开挖	m ³		1207	1207		63.98	63.98
2	浆砌石	m ³		1311	1311		3.06	3.06
	第二部分 植物措施					964.14	812.33	1776.47
一	路基工程区					299.63	121.09	420.72
(一)	路基两侧绿化					299.63	121.09	420.72
1	播草籽	m ²	337800	127600	465400	254.70	94.68	349.38
2	栽植灌木	株	64831	42800	107631	44.93	26.41	71.34
二	桥梁工程区					48.26	61.77	110.03
(一)	桥梁边坡防护					4.40	6.94	11.34
1	播草籽	m ²	5835.00	9360.00	15195	4.40	6.94	11.34
(二)	桥下绿化					43.86	54.83	98.69
1	播草籽	m ²	33065.00	53040.00	86105	24.93	39.36	64.29
2	栽植灌木	株	2733	3840	6573	18.93	15.47	34.40
三	隧道工程区					301.98	0.00	301.98
1	隧道洞口撒播草籽	m ²	39300		39300	29.63	0.00	29.63
2	隧道洞口栽植灌木	株	393000		393000	272.35	0.00	272.35
四	站场工程区					270.51	278.20	548.71
(一)	绿色防护					270.51	278.20	548.71
1	播草籽	m ²	214407	67409	281816	161.66	50.02	211.68
2	栽植乔木	株	5128	2544	7672	56.02	203.92	259.94
3	栽植灌木	株	76239	39319	115558	52.83	24.26	77.09
五	改移工程区					43.76	17.15	60.91
1	播草籽	m ²	53149	21339	74488	40.07	15.83	55.90
2	栽植灌木	株	5320	2140	7460	3.69	1.32	5.01
六	取土场区						334.12	334.12
1	栽植乔木	株		934	934		74.87	74.87
2	栽植灌木	株		420174	420174		259.25	259.25

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

(1) 水土流失类型

根据《全国水土保持区划(2015~2030年)》，工程沿线经过的区域属于V南方红壤区—V-1江淮丘陵及下游平原区—V-1-2nt江淮丘陵岗地农田防护保土区。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)和《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)，本项目区属于I水力侵蚀类型区—I₄南方红壤丘陵区-长江中下游平原区，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，土壤侵蚀强度以微度为主，容许土壤流失量为500t/(km²·a)。

(2) 水土流失强度

根据《南京市水土保持规划(2016-2030年)》、《安徽省水土保持规划(2016-2030年)》、《马鞍山市水土保持规划(2018-2030年)》及《芜湖市水土保持规划(2016-2030年)》，本工程沿线地区水土流失现状统计见下表4.1-1。

单位: km²

本工程沿线地区水土流失现状

表 4.1-1

行政区划		行政区 面积	无明显侵蚀		水土流失面积											
					轻度		中度		强烈		极强烈		剧烈		小计	
					面积	%	面积	%	面积	%	面积	%	面积	%	面积	%
江苏省	南京市	6589.89	5301.18	80.44%	999.71	15.17%	134.66	2.04%	63.34	0.96%	57.59	0.87%	33.43	0.51%	1288.73	19.56%
安徽省	马鞍山市	4049.14	3603.41	88.99%	326.18	8.06%	103.52	2.56%	12.41	0.31%	3.38	0.08%	0.24	0.01%	445.73	11.01%
	芜湖市	6026.42	5728.82	95.06%	187.25	3.11%	90.84	1.51%	13.17	0.22%	5.46	0.09%	0.85	0.01%	297.57	4.94%

(3) 原地貌土壤侵蚀模数

2021年8月~10月,我公司组织技术人员对项目区的地面坡度、植被、地表覆盖物等水土流失因子进行调查。

原地貌土壤侵蚀模数采用现场调查取得,通过调查坡面的冲沟数量,对冲沟按大沟(U型沟)、中沟(V型沟)、细沟分类调查,测量每条冲沟的长度、沟深及沟宽,分别计算冲沟的断面面积,从而确定沟蚀土壤流失量;面蚀现场调查地表固定标的物上因水土流失留下的痕迹,量算痕迹厚度,从而确定面蚀土壤流失量。工程区扰动前水土流失类型以水力侵蚀为主,主要由降雨和地表径流冲刷的形成,侵蚀形式以沟蚀、面蚀为主,项目区现状地表侵蚀强度属微度,各占地类型土壤侵蚀强度背景值见表4.1-2。

表 4.1-2 项目区各地类土壤侵蚀模数一览表

占地类型	坡度 (°)	林草覆盖率 (%)	平均土壤侵蚀模数 t/(km ² ·a)	土壤侵蚀强度
水田	0~5	-	200	微度
水浇地	0~5	-	410	微度
旱地	0~8	-	450	微度
园地	0~8	> 30	400	微度
林地	0~15	> 60	350	微度
草地	0~8	> 60	280	微度
工矿仓储用地	-	-	220	微度
住宅用地	-	-	200	微度
交通设施用地	-	-	200	微度
水域及水利设施用地	-	-	0	微度
其他土地	0~8	-	450	微度

采取以下方法确定水土流失背景值。

$$\text{估算公式: } M_0 = \left(\sum_{i=1}^n M_i \times F_i \right) / F_0$$

式中:

M_0 ——施工区土壤侵蚀模数平均背景值 (t/km²·a);

M_i ——施工区各地貌类型原生土壤侵蚀模数 (t/km²·a);

F_i ——施工区各地貌单元面积 (km²);

F_0 ——施工区总面积 (km²)。

根据以上调查的侵蚀模数,结合各占地类型的面积经加权平均计算,确定项目占地范围内原生平均土壤侵蚀模数为 372t/km²·a。

表 4.1-3 工程扰动范围内水土流失背景值

工程类型	背景模数 (t/km ² .a)
路基工程	317
桥梁工程	317
隧道工程	527
站场工程	349
改移工程	543
取土场	450
施工生产生活区	503
临时堆土场区	503
施工便道	406
全 线	372

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 工程建设对水土流失的影响

在铁路工程建设过程中，由于取土、开挖隧道以及修筑路基、站场等施工活动，损坏和占压植被，造成水土保持设施的破坏，使原地貌、植被抗侵蚀力降低或消失，土壤侵蚀量剧增。影响项目区水土流失的主要因素有：

侵蚀营力：项目区土壤侵蚀主要外营力为水力。

抗侵蚀力：抗侵蚀力主要包括地形地貌，地面物质组成及结构，植被类型、结构和覆盖度，在无人为干扰情况下，其抗侵蚀力基本保持不变。在铁路的修建过程中，由于地表物质、地形地貌、地表植被等遭受人为破坏和干扰，与原地貌及其组成物质相比，土壤结构松散，地表植被大面积减少或完全消失，抗侵蚀力减弱，加剧了土壤侵蚀。工程建设土壤侵蚀影响因素分析表详见表 4.2.1-1。

表 4.2.1-1

铁路工程建设水土流失影响因素分析表

工程分区	影响因素				水土流失类型
	工程建设特征	自然因素			
		土地利用类型	结构形式	外营力	
路基工程	剥离地表植被，形成裸露土质路床，形成土质边坡和路面。由于车辆频繁碾压和人为活动及剥离表土占压，影响了植被生长，使其水保功能降低。	耕地、园地、林地、草地	较松散	降水	水力侵蚀
桥梁工程	桥梁基坑开挖土方和泥浆，若不及时清运，极易被径流冲走，产生新的水土流失。		较松散	降水	水力侵蚀
隧道工程	隧道开挖运输、临时堆置等过程，开挖土石方一直处于裸露状态，易造成水土流失		较松散	降水	水力侵蚀
站场工程	表土剥离，形成裸露土质路床，形成土质边坡和场地。		较松散	降水	水力侵蚀
改移工程	剥离地表植被，形成裸露土质路床，形成土质边坡和路面。		较松散	降水	水力侵蚀
取土场	剥离地表植被，形成裸露土质开挖面。	林地	松散	降水	水力侵蚀
施工生产生活区	占压和破坏原地貌及自然植被，降低原有水保功能。	耕地、林地	较松散	降水	水力侵蚀
施工便道区	形成裸露路基路面，同时占压植被等。	耕地、林地、草地	较松散	降水	水力侵蚀

4.2.2 扰动地表、损坏植被、废弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）量

（1）扰动地表面积

本项目扰动地表面积 336.21hm²，其中永久占地 289.41hm²，临时占地 46.80hm²。

（2）损毁植被面积

工程损毁植被面积共计 33.98hm²，包括园地 4.39hm²、林地 20.26hm²、草地 9.33hm²。

（3）废弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）量

本工程土石方经工程自身利用后，余方 151.93 万 m³，其中江苏省境内余方 117.44 万 m³ 运至南京市江宁区金榜大和尚庄渣土处置场消纳，安徽省境内余方 34.49 万 m³ 用于马鞍山市向山镇大王山丁山矿区环境综合整治工程综合利用。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

在工程施工过程中，由于路堑开挖、路堤填筑、桥梁承台开挖、隧道开挖、车站开挖与填筑、改移道路以及改移沟渠等施工活动，不仅形成有人工边坡的再塑地貌，而且对原地貌和自然植被造成严重破坏，降低或丧失了其原有的水土保持功能，加剧了原地貌水土流失的发生和发展，并产生了新的人为水土流失根据工程建设中水土流失影响因素与不同区域水土流失的特点。根据工程建设中水土流失影响因素与不同区域水土流失的特点，参考水土流失防治分区，本次水土流失预测范围划分为路基工程（路堤与路堑）、桥梁工程、隧道工程、站场工程、改移工程、取土场、施工生产生活区、施工便道等 8 个预测单元。

施工期水土流失面积为各预测单元扰动地表面积；自然恢复期预测面积应在各预测单元扰动面积的基础上扣除硬化积和建（构）筑物占地面积。

经统计分析，项目施工期可能引起的水土流失面积为 336.21hm²，自然恢复期可能引起的水土流失面积为 130.15hm²。统计结果见表 4.3.1-1。

表 4.3.3-1

工程可能引起水土流失面积表

单位：hm²

行政区	预测单元			施工期预测面积	自然恢复期预测面积
	一级预测单元	二级预测单元	三级预测单元		
江苏省	路堤工程区	工程堆积体	上方无来水	18.69	13.26
		工程开挖面	上方无来水	31.31	20.52
	桥梁工程区	一般扰动地表区	地表翻扰型	4.95	3.89
		工程堆积体	上方无来水	0.42	0

续上

行政区	预测单元			施工期预测面积	自然恢复期预测面积
	一级预测单元	二级预测单元	三级预测单元		
江苏省	隧道工程区	工程开挖面	上方无来水	11.35	3.93
		工程堆积体	上方无来水	1.47	0
	站场工程区	一般扰动地表区	地表翻扰型	140.32	21.44
		工程堆积体	上方无来水	16.55	0
	改移工程区	一般扰动地表区	地表翻扰型	9.21	5.31
		工程堆积体	上方无来水	0.89	0
	施工生产生活区	一般扰动地表区	地表翻扰型	17.61	15.43
		工程堆积体	上方无来水	1.31	0
	施工便道区	一般扰动地表区	地表翻扰型	7.29	3.76
	小计			261.37	87.54
安徽省	路基工程区	工程堆积体	上方无来水	8.39	5.01
		工程开挖面	上方无来水	16.95	7.75
	桥梁工程区	一般扰动地表区	地表翻扰型	5.38	6.24
		工程堆积体	上方无来水	1.13	0
	站场工程区	一般扰动地表区	地表翻扰型	16.94	6.74
		工程堆积体	上方无来水	0.84	0
	改移工程区	一般扰动地表区	地表翻扰型	4.44	2.13
		工程堆积体	上方无来水	0.18	0
	取土场区	工程开挖面	上方无来水	5.61	5.91
		工程堆积体	上方无来水	0.3	0
	施工生产生活区	一般扰动地表区	地表翻扰型	5.43	4.7
		工程堆积体	上方无来水	1.27	0
	施工便道区	一般扰动地表区	地表翻扰型	7.98	4.13
	小计			74.84	42.61
全线合计	路基工程区	工程堆积体	上方无来水	27.08	18.27
		工程开挖面	上方无来水	48.26	28.27
	桥梁工程区	一般扰动地表区	地表翻扰型	10.33	10.13
		工程堆积体	上方无来水	1.55	0
	隧道工程区	工程开挖面	上方无来水	11.35	3.93

续上

行政区	预测单元			施工期预测面积	自然恢复期预测面积
	一级预测单元	二级预测单元	三级预测单元		
全线合计		工程堆积体	上方无来水	1.47	0
	站场工程区	一般扰动地表区	地表翻扰型	157.26	28.18
		工程堆积体	上方无来水	17.39	0
	改移工程区	一般扰动地表区	地表翻扰型	13.65	7.44
		工程堆积体	上方无来水	1.07	0
	取土场区	工程开挖面	上方无来水	5.61	5.91
		工程堆积体	上方无来水	0.3	0
	施工生产生活区	一般扰动地表区	地表翻扰型	23.04	20.13
		工程堆积体	上方无来水	2.58	0
	施工便道区	一般扰动地表区	地表翻扰型	15.27	7.89
		合计			336.21

4.3.2 预测时段

本工程属于建设类项目，结合工程进行过程中水土流失发生和发展具体情况，将水土流失预测期分施工期（含施工准备期）和自然恢复期。

1. 施工期（含施工准备期）

各预测单元的预测时间根据各区的施工进度安排、雨季长度及各单元土石方工程持续时间，按最不利的情况确定：（1）按连续 12 个月为 1 年计；不足 12 个月，但达到一个雨季长度的，按 1 年计；（2）不足一个雨季长度的，按施工期占雨季长度比例计算。

本工程建设期为 2022 年 10 月至 2027 年 3 月，施工时段为 54 个月（含施工准备期），隧道为控制性工程，工期较长。根据施工组织方案，以预测时段均按实际扰动地表时间为原则，确定预测时段如下：路基工程按 1.5 年施工期预测；桥梁工程按照 2 年施工期预测；隧道工程按照 3.5 年施工期预测；站场工程按照 1.5 年施工期预测；改移工程按 1 年施工期进行预测。施工过程中临时场地使用时间较长，本次按最不利因素进行预测，取土场为 2.5 年、施工生产生活区为 4.5 年、施工便道为 4.5 年。

2. 自然恢复期

自然恢复期是指各单元施工扰动结束后未采取水土保持措施条件下，松散裸露面逐步趋于稳定，植被自然恢复，土壤侵蚀强度减弱并接近原背景值所需的时间。

项目区地处亚热带湿润季风气候区，结合当地植被恢复年限和地表结皮层基本形

成的年限，综合确定本工程自然恢复期。这时期的工程开挖、填筑等大规模施工活动基本停止，工程沿线的生态环境正逐渐得到恢复和改善。由于部分水土保持措施的水土保持功能尚未全面发挥，特别是实施的植物措施还没有全面到位或仍处于幼苗和生长阶段，距离实现预期设计功能还需时日。根据沿线的自然条件及工程特点，水土流失的自然恢复期为2年。

水土流失预测时段详见表4.3.2-1。

表4.3.2-1 工程各项目区水土流失预测时段表

预算单元	施工期		自然恢复期	
	预测时段	预测时段(年)	预测时段	预测时段(年)
路堤工程区	2023.01~2024.06	1.5	2024.07~2026.06	2
路堑工程区	2023.01~2024.06	1.5	2024.07~2026.06	2
桥梁工程区	2023.01~2024.12	2	2025.01~2026.12	2
隧道工程区	2022.12~2026.05	3.5	2026.06~2028.05	2
站场工程区	2024.07~2025.09	1.5	2025.10~2027.09	2
改移工程区	2023.01~2023.12	1	2024.01~2025.12	2
取土场区	2023.01~2025.09	2.5	2025.10~2027.09	2
施工生产生活区	2022.10~2027.03	4.5	2027.04~2029.03	2
施工便道区	2022.10~2027.03	4.5	2027.04~2029.03	2

4.3.3 土壤侵蚀模数

1. 背景值

工程区原地貌水土流失类型以水力侵蚀为主，主要由降雨和地表径流冲刷的形成，侵蚀程度以沟蚀、面蚀为主，根据对项目区水土流失背景值的调查和分析，结合各占地类型的面积经加权平均计算，确定项目占地范围内水土流失背景值，具体见表4.1-3。

2. 扰动后土壤侵蚀模数

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)，本工程扰动后的土壤侵蚀模数采用数学模型法确定。

(1) 预测单元与数学模型适用原则

通过对各预测单元在施工期和自然恢复期的地表扰动特征分析，提出各预测单元采用数学模型的适用性，见表4.3.3-1。

①施工期，工程开挖、占压导致地表土壤翻动，原有植被明显减少或裸露的区域，可按照地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量计算公式来计算地表翻扰型一般扰动地表土壤侵蚀模数，适用工程分区有桥梁工程区、站场工程区、改移工程区、施工生产生

活区、施工便道区。

②施工期，工程开挖面顶部或周边设置截排水沟等坡面径流拦截措施，不受上方来水冲刷侵蚀的开挖面，可按照上方无来水工程开挖面土壤流失量计算公式来计算上方无来水工程开挖面土壤侵蚀模数，适用工程分区有路基工程区、隧道工程区，取土场区。

③自然恢复期工程开挖、占压导致地表土壤翻动，原有植被明显减少或裸露的区域，工程已实施植物措施，但尚未发挥保持水土的全部功能，可按照地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量计算公式来计算地表翻扰型一般扰动地表土壤侵蚀模数，适用工程分区主要有路基工程区（路堤与路堑）、桥梁工程区、隧道工程区、站场工程区、改移工程区、取土场区、施工生产生活区和施工便道区。

表 4.3.3-1 预测单元与数学模型适用统计表

预测时段	一级分类	二级分类	三级分类	适用数学模型
施工期	路基工程（路堤）	工程堆积体	上方无来水	上方无来水工程堆积体数学模型
	路基工程（路堑）	工程开挖面	上方无来水	上方无来水工程开挖面数学模型
	桥梁工程	一般扰动地表	地表翻扰型	地表翻扰型一般扰动地表数学模型
	隧道工程	工程开挖面	上方无来水	上方无来水工程开挖面数学模型
	站场工程	一般扰动地表	地表翻扰型	地表翻扰型一般扰动地表数学模型
	改移工程	一般扰动地表	地表翻扰型	地表翻扰型一般扰动地表数学模型
	取土场	工程开挖面	上方无来水	上方无来水工程开挖面数学模型
	临时堆土区	工程堆积体	上方无来水	上方无来水工程堆积体数学模型
	施工生产生活区	一般扰动地表	地表翻扰型	地表翻扰型一般扰动地表数学模型
	施工便道	一般扰动地表	地表翻扰型	地表翻扰型一般扰动地表数学模型
自然恢复期	全线	一般扰动地表	地表翻扰型	地表翻扰型一般扰动地表数学模型

（2）施工期土壤侵蚀模数

①地表翻扰型一般扰动地表土壤侵蚀模数

地表翻扰型一般扰动地表土壤侵蚀模数按照下式计算：

$$M_{yd}=100 \cdot R \cdot K_{yd} \cdot L_y \cdot S_y \cdot B \cdot E \cdot T$$

$$K_{yd}=N \cdot K$$

式中：

M_{yd} ——地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤侵蚀模数， $t / (km^2 \cdot a)$ ；

R ——降雨侵蚀力因子， $MJ \cdot mm / (hm^2 \cdot h)$ ；按照年降水量公式计算 $R_d = 0.053p_d^{1.655}$ ；

K——土壤可蚀性因子, $t \cdot \text{hm}^2 \cdot \text{h} / (\text{hm}^2 \cdot \text{MJ} \cdot \text{mm})$;

K_{yd} ——地表翻扰后土壤可蚀性因子, $t \cdot \text{hm}^2 \cdot \text{h} / (\text{hm}^2 \cdot \text{MJ} \cdot \text{mm})$;

L_y ——一般扰动地表坡长因子, 无量纲;

S_y ——一般扰动地表坡度因子, 无量纲;

B——植被覆盖因子, 无量纲;

E——工程措施因子, 无量纲;

T——耕作措施因子, 无量纲;

N——地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数, 无量纲 (取 2.13)。

根据上式计算, 施工期植被破坏型一般扰动地表土壤侵蚀模数计算详见表 4.3.3-2~4.3.3-3。

表 4.3.3-2

施工期地表翻扰型一般扰动地表土壤侵蚀模数计算表（江苏省）

序号	项 目	因子	单位	公 式	平原微丘区				
					桥梁工程区	站场工程区	改移工程区	施工生产生活区	施工便道区
1	地表翻扰型一般扰动地表土壤侵蚀模数	M_{yz}	t/($km^2 \cdot a$)	$M_{yz}=100 \cdot RKL_y S_y BET$	3925	3525	3220	2740	3783
1.1	降雨侵蚀力因子	R	MJ·mm/($hm^2 \cdot h$)	$0.067p_d^{1.627}$	5447.7	5447.7	5447.7	5447.7	5447.7
(1)	多年平均降水量	p_d	mm		1042.1	1042.1	1042.1	1042.1	1042.1
1.2	地表翻扰后土壤可蚀性因子	K_{yd}	$\frac{t \cdot hm^2 \cdot h}{(hm^2 \cdot MJ \cdot mm)}$	$K_{yd}=NK$	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
(1)	土壤可蚀性因子	K	$\frac{t \cdot hm^2 \cdot h}{(hm^2 \cdot MJ \cdot mm)}$	查表测算导则附录 C	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
(2)	地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数	N	无量纲		2.13	2.13	2.13	2.13	2.13
1.3	坡长因子	L_y	无量纲	$L_y=(\lambda/20)m$	1.26	2.24	1.90	1.55	2.24
(1)	水平投影坡长度	λ	m	$\lambda=\lambda_x \cos\theta$	32.00	100.00	100.00	60.00	100
(2)	斜坡长度	λ_x	m		32.30	100.30	100.34	60.22	100.34
(3)	坡度	θ	°		7.82	4.43	4.72	4.90	4.72
(4)	坡长指数	m	无量纲		0.5	0.5	0.4	0.4	0.5
1.4	坡度因子	S_y	无量纲	$S_y=-1.5+17/[1+e^{(2.3-6.1\sin\theta)}]$	1.67	0.85	0.91	0.95	0.91
	自然对数的底	e	无量纲		2.72	2.72	2.72	2.72	2.72
1.5	植被覆盖因子	B	无量纲		0.951	0.951	0.951	0.951	0.951
1.6	工程措施因子	E	无量纲		1	1	1	1	1
1.7	耕作措施因子	T	无量纲		0.600	0.600	0.600	0.600	0.600
(1)	整地及种植方式因子	T_1	无量纲		0.431	0.431	0.431	0.431	0.431
(2)	轮作制度因子	T_2	无量纲		0.33	0.33	0.33	0.33	0.33

表 4.3.3-3

施工期地表翻扰型一般扰动地表土壤侵蚀模数计算表（安徽省）

序号	项 目	因子	单 位	公 式	平原微丘区				
					桥梁工程区	站场工程区	改移工程区	施工生产生活区	施工便道区
1	地表翻扰型一般扰动地表土壤侵蚀模数	M_{yz}	t / (km ² ·a)	$M_{yz}=100 \cdot R \cdot K_L \cdot S_y \cdot B \cdot E \cdot T$	6087	5467	4994	4250	5866
1.1	降雨侵蚀力因子	R	MJ·mm / (hm ² ·h)	$0.067 p_d^{1.627}$	5913.5	5913.5	5913.5	5913.5	5913.5
(1)	多年平均降水量	p_d	mm		1096	1096	1096	1096	1096
1.2	地表翻扰后土壤可蚀性因子	K_{yd}	$\frac{t \cdot \text{hm}^2 \cdot \text{h}}{(\text{hm}^2 \cdot \text{MJ} \cdot \text{mm})}$	$K_{yd} = NK$	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
(1)	土壤可蚀性因子	K	$\frac{t \cdot \text{hm}^2 \cdot \text{h}}{(\text{hm}^2 \cdot \text{MJ} \cdot \text{mm})}$	查表测算导则附录 C	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
(2)	地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数	N	无量纲		2.13	2.13	2.13	2.13	2.13
1.3	坡长因子	L_y	无量纲	$L_y = (\lambda/20) \text{ m}$	1.26	2.24	1.90	1.55	2.24
(1)	水平投影坡长度	λ	m	$\lambda = \lambda_x \cos \theta$	32.00	100.00	100.00	60.00	100
(2)	斜坡长度	λ_x	m		32.30	100.30	100.34	60.22	100.34
(3)	坡度	θ	°		7.82	4.43	4.72	4.90	4.72
(4)	坡长指数	m	无量纲		0.5	0.5	0.4	0.4	0.5
1.4	坡度因子	S_y	无量纲	$S_y = -1.5 + 17 / [1 + e^{(2.3 - 6.1 \sin \theta)}]$	1.67	0.85	0.91	0.95	0.91
	自然对数的底	e	无量纲		2.72	2.72	2.72	2.72	2.72
1.5	植被覆盖因子	B	无量纲		0.810	0.810	0.810	0.810	0.810
1.6	工程措施因子	E	无量纲		1	1	1	1	1
1.7	耕作措施因子	T	无量纲		0.805	0.805	0.805	0.805	0.805
(1)	整地及种植方式因子	T_1	无量纲		0.431	0.431	0.431	0.431	0.431
(2)	轮作制度因子	T_2	无量纲		0.33	0.33	0.33	0.33	0.33

②上方无来水工程堆积体土壤侵蚀模数

上方无来水工程堆积体土壤侵蚀模数按照下式计算:

$$M_{dw}=100 \cdot XRG_{dw}L_{dw}S_{dw}$$

式中:

M_{dw} ——上方无来水工程堆积体测算单元土壤侵蚀模数, $t/(km^2 \cdot a)$;

G_{dw} ——上方无来水工程堆积体土石质因子, 无量纲;

L_{dw} ——上方无来水工程堆积体坡长因子, 无量纲;

S_{dw} ——上方无来水工程堆积体坡度因子, 无量纲;

根据上式计算, 施工期上方无来水工程堆积体土壤侵蚀模数计算详见表 4.3.3-4。

表 4.3-3-4

施工期上方无来水工程堆积体土壤侵蚀模数计算表

序号	项目	因子	单位	公 式	江苏省		安徽省	
					平原微丘区			
					路堤工程区	临时堆土区	路堤工程区	临时堆土区
1	上方无来水工程堆积体土壤侵蚀模数	M_{dw}	$t / (km^2 \cdot a)$	$M_{dw} = 100 \cdot X R G_{dw} L_{dw} S_{dw}$	6283	8182	6820	8882
1.1	工程堆积体形态因子	X	无量纲		0.92	0.92	0.92	0.92
1.2	降雨侵蚀力因子	R	$MJ \cdot mm / (hm^2 \cdot h)$	$0.067 p_d^{1.627}$	5447.7	5447.7	5913.5	5913.5
(1)	多年平均降水量	p_d	mm		1042.1	1042.1	1096	1096
1.3	工程堆积体土石质因子	G_{dw}	$\frac{t \cdot hm^2 \cdot h}{(hm^2 \cdot MJ \cdot mm)}$	$G_{dw} = a_1 e^{b_1 \delta}$	0.012	0.012	0.012	0.012
(1)	工程堆积体土石质因子系数	a_1	无量纲		0.046	0.023	0.046	0.023
(2)	工程堆积体土石质因子系数	b_1	无量纲		-3.379	-2.297	-3.379	-2.297
(3)	侵蚀面土体砾石含量	δ	重量百分数，取小数		0.40	0.30	0.40	0.30
1.4	坡长因子	L_{dw}	无量纲	$L_{dw} = (\lambda/5)^{f_1}$	0.72	0.94	0.72	0.94
(1)	水平投影坡长度	λ	m	$\lambda = \lambda_x \cos \theta$	3.00	4.50	3.00	4.50
(2)	斜坡长度	λ_x	m		3.6	5.4	3.6	5.4
(3)	坡度	θ	°		33.56	33.56	33.56	33.56
(4)	坡长因子系数	f_1	无量纲		0.632	0.596	0.632	0.596
1.5	坡度因子	S_{dw}	无量纲	$S_{dw} = (\theta/25)^{d_1}$	1.44	1.45	1.44	1.45
(1)	坡度因子系数	d_1	无量纲		1.245	1.259	1.245	1.259

③上方无来水工程开挖面土壤侵蚀模数

上方无来水工程开挖面土壤侵蚀模数按照下式计算:

$$M_{kw}=100RG_{kw}L_{kw}S_{kw}$$

式中:

M_{kw} ——上方无来水工程开挖面测算单元土壤侵蚀模数, $t/(km^2 \cdot a)$;

G_{kw} ——上方无来水工程开挖面土质因子, 无量纲;

L_{kw} ——上方无来水工程开挖面坡长因子, 无量纲;

S_{kw} ——上方无来水工程开挖面坡度因子, 无量纲;

根据上式计算, 施工期上方无来水工程开挖面土壤侵蚀模数计算详见表 4.3.3-5。

表 4.3.3-5

施工期上方无来水工程开挖面土壤侵蚀模数计算表

序号	项 目	因子	单位	公式	江苏省		安徽省	
					平原微丘区			
					路堑工程区	隧道工程区	路堑工程区	取土场区
1	上方无来水工程开挖面土壤侵蚀模数	M_{kw}	t / (km ² ·a)	$M_{kw}=100*RG_{kw}L_{kw}S_{kw}$	4978	4037	5404	5270
1.1	降雨侵蚀力因子	R	MJ·mm / (hm ² ·h)	$0.067p_d^{1.627}$	5447.7	5447.7	5913.5	5913.5
(1)	多年平均降水量	p_d	mm		1042.1	1042.1	1096	1096
1.2	工程开挖面土质因子	G_{kw}	$\frac{t \cdot hm^2 \cdot h}{(hm^2 \cdot MJ \cdot mm)}$	$G_{kw}=0.004e^{[4.28SIL(1-CLA)/\rho]}$	0.007	0.01	0.007	0.01
(1)	土体密度	ρ	g/cm ³		2.65	2.65	2.65	2.65
(2)	粉粒 (0.002~0.05mm) 含量	SIL	无量纲		0.4	0.65	0.4	0.65
(3)	黏粒 (< 0.002mm) 含量	CLA	无量纲		0.2	0.1	0.2	0.1
1.3	坡长因子	L_{kw}	无量纲	$L_{kw}=(\lambda/5)^{-0.57}$	1.48	0.90	1.48	1.00
(1)	水平投影坡长度	λ	m	$\lambda=\lambda_x \cos\theta$	2.50	6.00	2.50	5.00
(2)	斜坡长度	λ_x	m		3.20	7.20	3.20	6.50
(3)	坡度	θ	°		38.62	33.56	38.62	39.72
1.4	坡度因子	S_{kw}	无量纲	$S_{kw}=0.8\sin\theta+0.38$	0.88	0.82	0.88	0.89

(3) 自然恢复期土壤侵蚀模数

自然恢复期土壤侵蚀模数可按照地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量计算公式来计算得出，详见表 4.3.3-6~4.3.3-9。

表 4.3.3-6

自然恢复期地表翻扰型一般扰动地表土壤侵蚀模数计算表（江苏省第一年）

序号	项 目	因子	单 位	公 式	平原微丘区							
					路堤 工程区	路堑 工程区	桥梁 工程区	隧道 工程区	站场 工程区	改移 工程区	施工生产 生活区	施工 便道区
1	地表翻扰型一般扰动地表每年土壤流失量	M_{yz}	t/a	$M_{yz}=100 \cdot R \cdot K_L \cdot S_y \cdot \beta$	623	726	588	638	522	619	603	595
1.1	降雨侵蚀力因子	R	$MJ \cdot mm / (hm^2 \cdot h)$	$0.067 p_d^{1.627}$	5447.7	5447.7	5447.7	5447.7	5447.7	5447.7	5447.7	5447.7
(1)	多年平均降水量	p_d	mm		1042.1	1042.1	1042.1	1042.1	1042.1	1042.1	1042.1	1042.1
1.2	地表翻扰后土壤可蚀性因子	K_{yd}	$\frac{t \cdot hm^2 \cdot h}{(hm^2 \cdot MJ \cdot mm)}$	$K_{yd} = NK$	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
(1)	土壤可蚀性因子	K	$\frac{t \cdot hm^2 \cdot h}{(hm^2 \cdot MJ \cdot mm)}$	查表测算导则附录 C	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
(2)	地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数	N	无量纲		2.13	2.13	2.13	2.13	2.13	2.13	2.13	2.13
1.3	坡长因子	L_y	无量纲	$L_y = (\lambda/20) m$	1.90	1.90	1.21	1.00	1.55	1.22	1.58	2.24
(1)	水平投影坡长度	λ	m	$\lambda = \lambda_x \cos \theta$	100.00	100.00	32.00	20.00	60.00	30.00	50.00	100.00
(2)	斜坡长度	λ_x	m		100.15	100.20	32.10	20.10	60.10	30.10	50.10	100.10
(3)	坡度	θ	°		3.14	3.62	4.52	5.72	3.31	4.67	3.62	2.56
(4)	坡长指数	m	无量纲		0.4	0.4	0.4	0.5	0.4	0.5	0.5	0.5
1.4	坡度因子	S_y	无量纲	$S_y = -1.5 + 17 / [1 + e^{(2.3-6.1 \sin \theta)}]$	0.59	0.68	0.87	1.14	0.62	0.90	0.68	0.48
	自然对数的底	e	无量纲		2.72	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72
1.5	植被覆盖因子	B	无量纲		0.204	0.204	0.204	0.204	0.197	0.204	0.204	0.204
1.6	工程措施因子	E	无量纲		1	1	1	1	1	1	1	1
1.7	耕作措施因子	T	无量纲		0.843	0.843	0.843	0.843	0.850	0.843	0.843	0.843
(1)	整地及种植方式因子	T_1	无量纲									
(2)	轮作制度因子	T_2	无量纲									

表 4.3.3-7

自然恢复期地表翻扰型一般扰动表土壤侵蚀模数计算表（江苏省第二年）

序号	项 目	因子	单 位	公 式	平原微丘区							
					路堤 工程区	路堑 工程区	桥梁 工程区	隧道 工程区	站场 工程区	改移 工程区	施工 生产 生活区	施工 便道区
1	地表翻扰型一般扰动地表每年土壤流失量	Myz	t/a	$Myz=100 \cdot RKLySyBETA$	589	685	555	603	507	584	569	562
1.1	降雨侵蚀力因子	R	$MJ \cdot mm / (hm^2 \cdot h)$	$0.067pd^{1.627}$	5447.7	5447.7	5447.7	5447.7	5447.7	5447.7	5447.7	5447.7
(1)	多年平均降水量	pd	mm		1096	1096	1096	1096	1096	1096	1096	1096
1.2	地表翻扰后土壤可蚀性因子	K_{yd}	$\frac{t \cdot hm^2 \cdot h}{(hm^2 \cdot MJ \cdot mm)}$	$K_{yd}=NK$	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
(1)	土壤可蚀性因子	K	$\frac{t \cdot hm^2 \cdot h}{(hm^2 \cdot MJ \cdot mm)}$	查表测算导则附录 C	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
(2)	地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数	N	无量纲		2.13	2.13	2.13	2.13	2.13	2.13	2.13	2.13
1.3	坡长因子	L_y	无量纲	$L_y = (\lambda/20) m$	1.90	1.90	1.21	1.00	1.55	1.22	1.58	2.24
(1)	水平投影坡长度	λ	m	$\lambda = \lambda_x \cos \theta$	100.00	100.00	32.00	20.00	60.00	30.00	50.00	100.00
(2)	斜坡长度	λ_x	m		100.15	100.20	32.10	20.10	60.10	30.10	50.10	100.10
(3)	坡度	θ	°		3.14	3.62	4.52	5.72	3.31	4.67	3.62	2.56
(4)	坡长指数	m	无量纲		0.4	0.4	0.4	0.5	0.4	0.5	0.5	0.5
1.4	坡度因子	S_y	无量纲	$S_y = -1.5 + 17 / [1 + e^{(2.3 - 6.1 \sin \theta)}]$	0.59	0.68	0.87	1.14	0.62	0.90	0.68	0.48
	自然对数的底	e	无量纲		2.72	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72
1.5	植被覆盖因子	B	无量纲		0.193	0.193	0.193	0.193	0.193	0.193	0.193	0.193
1.6	工程措施因子	E	无量纲		1	1	1	1	1	1	1	1
1.7	耕作措施因子	T	无量纲		0.843	0.843	0.843	0.843	0.843	0.843	0.843	0.843
(1)	整地及种植方式因子	T1	无量纲									
(2)	轮作制度因子	T2	无量纲									

表 4.3.3-8

自然恢复期地表翻扰型一般扰动地表土壤侵蚀模数计算表（安徽省第一年）

序号	项目	因子	单位	公 式	平原微丘区							
					路堤 工程区	路堑 工程区	桥梁 工程区	站场 工程区	改移 工程区	取土 场区	施工生产 生活区	施工 便道区
1	地表翻扰型一般扰动地表每年土壤流失量	Myz	t/a	$Myz=100 \cdot RKLySyBETA$	846	985	798	842	813	839	818	808
1.1	降雨侵蚀力因子	R	$\frac{MJ \cdot mm}{(hm^2 \cdot h)}$	$0.067pd^{1.627}$	5913.5	5913.5	5913.5	5913.5	5913.5	5913.5	5913.5	5913.5
(1)	多年平均降水量	pd	mm		1096	1096	1096	1096	1096	1096	1096	1096
1.2	地表翻扰后土壤可蚀性因子	K_{yd}	$\frac{t \cdot hm^2 \cdot h}{(hm^2 \cdot MJ \cdot mm)}$	$K_{yd}=NK$	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
(1)	土壤可蚀性因子	K	$\frac{t \cdot hm^2 \cdot h}{(hm^2 \cdot MJ \cdot mm)}$	查表测算导则附录 C	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
(2)	地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数	N	无量纲		2.13	2.13	2.13	2.13	2.13	2.13	2.13	2.13
1.3	坡长因子	L_y	无量纲	$L_y = (\lambda/20) m$	1.90	1.90	1.21	1.00	1.73	1.22	1.58	2.24
(1)	水平投影坡长度	λ	m	$\lambda = \lambda_x \cos \theta$	100.00	100.00	32.00	20.00	60.00	30.00	50.00	100.00
(2)	斜坡长度	λ_x	m		100.15	100.20	32.10	20.10	60.10	30.10	50.10	100.10
(3)	坡度	θ	°		3.14	3.62	4.52	5.72	3.31	4.67	3.62	2.56
(4)	坡长指数	m	无量纲		0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5
1.4	坡度因子	S_y	无量纲	$S_y = -1.5 + 17 / [1 + e^{(2.3 - 6.1 \sin \theta)}]$	0.59	0.68	0.87	1.14	0.62	0.90	0.68	0.48
	自然对数的底	e	无量纲		2.72	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72
1.5	植被覆盖因子	B	无量纲		0.204	0.204	0.204	0.197	0.204	0.204	0.204	0.204
1.6	工程措施因子	E	无量纲		1	1	1	1	1	1	1	1
1.7	耕作措施因子	T	无量纲		0.843	0.843	0.843	0.850	0.843	0.843	0.843	0.843
(1)	整地及种植方式因子	T1	无量纲									
(2)	轮作制度因子	T2	无量纲									

表 4.3.3-9

自然恢复期地表翻扰型一般扰动地表土壤侵蚀模数计算表（安徽省第二年）

序号	项 目	因子	单位	公 式	平原微丘区							
					路堤工程区	路堑工程区	桥梁工程区	站场工程区	改移工程区	取土场区	施工生产生活区	施工便道区
1	地表翻扰型一般扰动地表每年土壤流失量	M_{yz}	t/a	$M_{yz}=100 \cdot RKL_y S_y BETA$	799	930	753	818	768	792	772	763
1.1	降雨侵蚀力因子	R	$MJ \cdot mm / (hm^2 \cdot h)$	$0.067 p_d^{1.627}$	5913.5	5913.5	5913.5	5913.5	5913.5	5913.5	5913.5	5913.5
(1)	多年平均降水量	p_d	mm		1096	1096	1096	1096	1096	1096	1096	1096
1.2	地表翻扰后土壤可蚀性因子	K_{yd}	$\frac{t \cdot hm^2 \cdot h}{(hm^2 \cdot MJ \cdot mm)}$	$K_{yd} = NK$	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
(1)	土壤可蚀性因子	K	$\frac{t \cdot hm^2 \cdot h}{(hm^2 \cdot MJ \cdot mm)}$	查表测算导则附录 C	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
(2)	地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数	N	无量纲		2.13	2.13	2.13	2.13	2.13	2.13	2.13	2.13
1.3	坡长因子	L_y	无量纲	$L_y = (\lambda / 20) m$	1.90	1.90	1.21	1.00	1.73	1.22	1.58	2.24
(1)	水平投影坡长度	λ	m	$\lambda = \lambda_x \cos \theta$	100.00	100.00	32.00	20.00	60.00	30.00	50.00	100.00
(2)	斜坡长度	λ_x	m		100.15	100.20	32.10	20.10	60.10	30.10	50.10	100.10
(3)	坡度	θ	°		3.14	3.62	4.52	5.72	3.31	4.67	3.62	2.56
(4)	坡长指数	m	无量纲		0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5
1.4	坡度因子	S_y	无量纲	$S_y = -1.5 + 17 / [1 + e^{(2.3 - 6.1 \sin \theta)}]$	0.59	0.68	0.87	1.14	0.62	0.90	0.68	0.48
	自然对数的底	e	无量纲		2.72	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72
1.5	植被覆盖因子	B	无量纲		0.193	0.193	0.193	0.193	0.193	0.193	0.193	0.193
1.6	工程措施因子	E	无量纲		1	1	1	1	1	1	1	1
1.7	耕作措施因子	T	无量纲		0.843	0.843	0.843	0.843	0.843	0.843	0.843	0.843
(1)	整地及种植方式因子	T_1	无量纲									
(2)	轮作制度因子	T_2	无量纲									

(4) 扰动后土壤侵蚀模数统计

通过数学模型计算确定的本项目各预测单元土壤侵蚀模数值见表 4.3.3-10。

表 4.3.3-10 扰动后土壤侵蚀模数一览表

预测单元	江苏省				安徽省			
	各时期侵蚀模数 $t/(km^2 \cdot a)$				各时期侵蚀模数 $t/(km^2 \cdot a)$			
	背景值	施工期	自然恢复期		背景值	施工期	自然恢复期	
			第一年	第二年			第一年	第二年
路堤工程区	217	6283	623	589	217	6820	846	799
路堑工程区	217	4978	726	685	217	5404	985	930
桥梁工程区	224	3925	588	555	224	6087	798	753
隧道工程区	368	4037	638	603				
站场工程区	253	3525	522	507	253	5467	842	818
改移工程区	335	3220	619	584	335	4994	813	768
取土场区					350	5270	839	792
临时堆土区	375	8182			8882	8882		
施工生产生活区	375	2740	603	569	375	4250	818	772
施工便道区	308	3783	595	562	308	5866	808	763

4.3.4 预测结果

4.3.4.1 预测方法

根据铁路可能造成水土流失面积、水土流失背景值和水土流失强度预测值等，计算得出新增土壤侵蚀（流失）量，计算公式如下：

土壤流失量预测公式为：

$$W = \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^n F_{ji} \times M_{ji} \times T_{ji}$$

式中：

W——土壤流失量（t）；

M_{ji} ——第 j 时段第 i 单元的土壤侵蚀模数（ $t/km^2 \cdot a$ ）；

F_{ji} ——第 j 时段第 i 单元预测面积（ km^2 ）；

T_{ji} ——第 j 时段第 i 单元的预测时间（a）；

i——预测单元（1，2，3，4，5，6，7，8）；

j——预测时段（1，2），指施工期（含施工准备期）和自然恢复期。

根据各个分区的土壤侵蚀模数及施工扰动地表面积，利用土壤流失量计算公式可以计算出原地貌、施工期及自然恢复期土壤流失量。

4.3.4.2 土壤流失预测结果

经分析计算，本工程预测时段原地貌土壤流失量为 2711t，地表扰动后土壤流失量 28825t，新增土壤流失量 26114t。

工程土壤流失量预测结果见表 4.3.4.2-1~4.3.4.2-2。

工程土壤流失量预测结果表（江苏省）

表 4.3.4.2-1

预测单元		阶段	预测面积 (hm^2)	侵蚀时间 (a)	侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	背景模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	土壤流失量 (t)	背景流失量 (t)	新增流失量 (t)	
路基工程区	路堤工程区	施工期	18.69	1.5	6283	217	1761	61	1700	
		自然恢复期	第一年	13.26	1	623	217	83	29	54
			第二年	13.26	1	589	217	78	29	49
		小计						1922	119	1803
	路堑工程区	施工期	31.31	1.5	4978	217	2338	102	2236	
		自然恢复期	第一年	20.52	1	726	217	149	45	104
			第二年	20.52	1	685	217	141	45	96
		小计						2628	192	2436
	桥梁工程区	桥梁工程区	施工期	4.95	2	3925	224	389	22	367
			自然恢复期	第一年	3.89	1	588	224	23	9
第二年				3.89	1	555	224	22	9	13
临时堆土区		施工期	0.42	2	375	224	3	2	1	
小计						437	42	395		
隧道工程区	隧道工程区	施工期	11.35	3.5	4037	368	1604	146	1458	
		自然恢复期	第一年	3.93	1	638	368	25	14	11
			第二年	3.93	1	603	368	24	14	10
	临时堆土区	施工期	1.47	3.5	375	368	19	19	0	
	小计						1672	193	1479	

续上

预测单元		阶段		预测面积 (hm ²)	侵蚀时间 (a)	侵蚀模数 (t/km ² .a)	背景模数 (t/km ² .a)	土壤流失量 (t)	背景流失量 (t)	新增流失量 (t)
站场工程区	站场工程区	施工期		140.32	1.5	3525	253	7419	533	6886
		自然恢复期	第一年	21.44	1	522	253	112	54	58
			第二年	21.44	1	507	253	109	54	55
	临时堆土区	施工期		16.55	1.5	375	253	93	63	30
	小计							7733	704	7029
改移工程区	改移工程区	施工期		9.21	1	3220	335	297	31	266
		自然恢复期	第一年	5.31	1	619	335	33	18	15
			第二年	5.31	1	584	335	31	18	13
	临时堆土区	施工期		0.89	1	375	335	3	3	0
	小计							364	70	294
施工生产生活区	施工生产生活区	施工期		17.61	4.5	2740	375	2171	297	1874
		自然恢复期	第一年	15.43	1	603	375	93	58	35
			第二年	15.43	1	569	375	88	58	30
	临时堆土区	施工期		1.31	4.5	375	375	22	22	0
	小计							2374	435	1939
施工便道区		施工期		7.29	4.5	3783	308	1241	101	1140
		自然恢复期	第一年	3.76	1	595	308	22	12	10
			第二年	3.76	1	562	308	21	12	9

续上

预测单元	阶段	预测面积 (hm^2)	侵蚀时间 (a)	侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	背景模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	土壤流失量 (t)	背景流失量 (t)	新增流失量 (t)
	小计					1284	125	1159
合计	施工期					18644	1527	17117
	自然恢复期	第一年				540	239	301
		第二年					514	239
	小计					19698	2005	17693

表 4.3.4.2-2

工程土壤流失量预测结果表 (安徽省)

预测单元		阶段	预测面积 (hm ²)	侵蚀时间 (a)	侵蚀模数 (t/km ² .a)	背景模数 (t/km ² .a)	土壤流失量 (t)	背景流失量 (t)	新增流失量 (t)	
路基工程	路堤工程区	施工期	8.39	1.5	6820	217	858	27	831	
		自然恢复期	第一年	5.01	1	846	217	42	11	31
			第二年	5.01	1	799	217	40	11	29
		小计						940	49	891
	路堑工程区	施工期	16.95	1.5	5404	217	1374	55	1319	
		自然恢复期	第一年	7.75	1	985	217	76	17	59
			第二年	7.75	1	930	217	72	17	55
		小计						1522	89	1433
		桥梁工程区	施工期	5.38	2	6087	224	655	24	631
			自然恢复期	第一年	6.24	1	798	224	50	14
第二年				6.24	1	753	224	47	14	33
临时堆土区		施工期	1.13	2	375	224	8	5	3	
小计						760	57	703		
	站场工程区	施工期	16.94	1.5	5467	253	1389	64	1325	
		自然恢复期	第一年	6.74	1	842	253	57	17	40
			第二年	6.74	1	818	253	55	17	38
	临时堆土区	施工期	0.84	1.5	375	253	5	3	2	
	小计						1506	101	1405	

续上

预测单元		阶 段		预测面积 (hm^2)	侵蚀时间 (a)	侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	背景模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	土壤流失量 (t)	背景流失量 (t)	新增流失量 (t)
	改移工程区	施工期		4.44	1	4994	335	222	15	207
		自然恢复期	第一年	2.13	1	813	335	17	7	10
			第二年	2.13	1	768	335	16	7	9
	临时堆土区	施工期		0.18	1	375	335	1	1	0
	小计							256	30	226
	取土场区	施工期		5.61	2.5	5270	350	739	49	690
		自然恢复期	第一年	5.91	1	839	350	50	21	29
			第二年	5.91	1	792	350	47	21	26
	临时堆土区	施工期		0.3	2.5	375	350	3	3	0
	小计							839	94	745
	施工生产生活区	施工期		5.43	4.5	4250	375	1038	92	946
		自然恢复期	第一年	4.7	1	818	375	38	18	20
			第二年	4.7	1	772	375	36	18	18
	临时堆土区	施工期		1.27	4.5	375	375	21	21	0
	小计							1133	149	984
施工便道区		施工期		7.98	4.5	5866	308	2106	111	1995
		自然恢复期	第一年	4.13	1	808	308	33	13	20

续上

预测单元	阶 段		预测面积 (hm ²)	侵蚀时间 (a)	侵蚀模数 (t/km ² .a)	背景模数 (t/km ² .a)	土壤流失量 (t)	背景流失量 (t)	新增流失量 (t)
		第二年	4.13	1	763	308	32	13	19
	小计						2171	137	2034
合计	施工期						8419	470	7949
	自然恢复期	第一年					363	118	245
		第二年					345	118	227
	小计						9127	706	8421

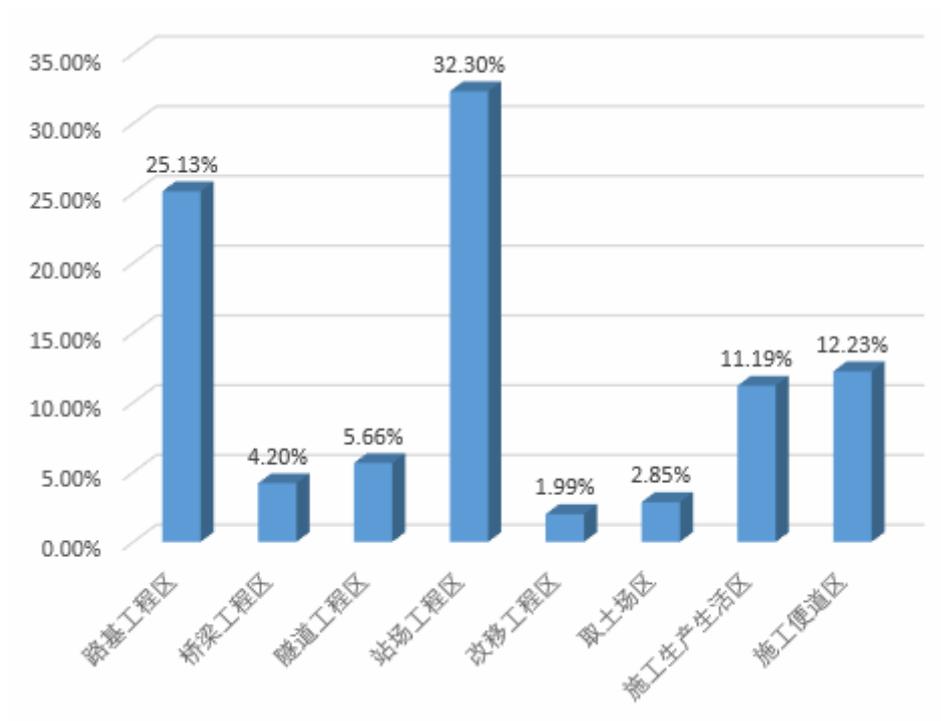


图 4.3.4.2-1 不同工程类型新增土壤流失量比例

根据预测结果，站场工程区、路基工程区和施工便道区是产生水土流失的重点部位。因此，在工程建设中，应对以上部位进行综合防治，有效控制工程施工过程中可能产生的水土流失，避免发生大的水土流失危害。

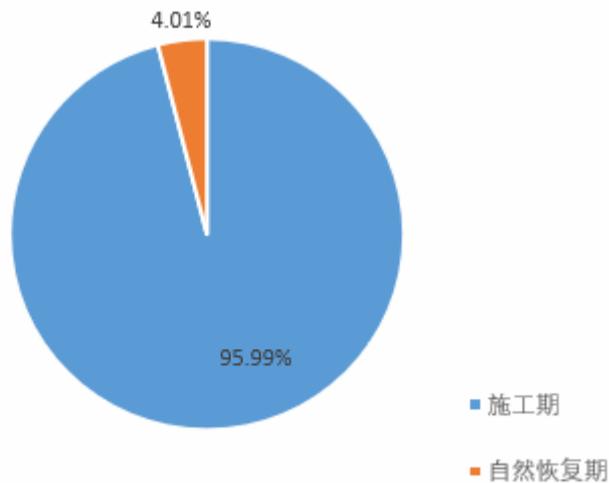


图 4.3.4.2-2 不同施工时期新增土壤流失量比例

工程施工期可能造成新增土壤流失量为 26114t，占工程新增土壤流失总量的 95.99%。因此，施工期是工程造成水土流失的重点时段。

4.4 水土流失危害分析

1. 对当地及周边可能造成的危害

铁路工程施工征用土地,破坏当地原地貌,本线路方案扰动地表面积达 336.21hm²,路基、站场、桥梁、隧道等工程过程中的开挖地表、破坏植被,导致表土松动,地表蓄水能力降低,在水力侵蚀的作用下,土壤中的营养元素随水流而流失,使土壤有机质含量降低,物理粘粒减少,造成土壤肥力减退,从而加剧铁路沿线的土壤侵蚀强度。

2. 对下游可能造成的危害。

铁路沿线地表水系发育,沿线主要河流有秦淮河、秦淮新河、慈湖河及姑溪河等,桥梁分布密度较大,桥梁施工产生的泥浆钻渣以及路基填筑形成的人工边坡为松散的堆积体,遇暴雨等不良天气极易产生水土流失,使沿线河流水系、沟渠、坑塘及水库产生淤积,泥沙含量上升,影响行洪排涝,使工程效益降低,排水系统出现紊乱,增加沿线区域发生洪涝灾害的频率与规模。

3. 对工程项目区周边生态环境的影响

项目区周边有部分的村镇居民区,施工期如不采取有效的水土保持防护措施、排水系统进行防护,施工时开挖的土方在雨水的作用下漫流到村镇居民点,不仅堵塞交通,影响城镇卫生和行车安全,同时对居民的生产和生活产生影响。水土保持功能下降,加剧水土流失,生态环境质量和水土保持功能大大减弱。

4. 对铁路本身可能造成的危害

本工程属于线性工程,在施工过程中,会扰动原地貌,破坏原有植被,对周边环境产生不利影响,如果路基边坡没有得到有效保护,在铁路运行过程中,将增加铁路维护压力和运营费用。

4.5 指导性意见

由综合分析可知,项目施工期是水土流失发生的主要时段,因此水土流失防治重点时段为施工期,应重点加强施工期水土流失防护措施,并合理安排临时工程水土保持工作。

根据预测结果可以看出,本项目的临时堆土区、路基工程区和站场工程区是土壤流失的重要来源,因此,应将临时堆土区、路基工程区和站场工程区作为本方案水土流失防治和监测的重点,做好相应的防护措施;各临时工程区也要采取必要的防护措施,并在场地使用结束后及时进行迹地恢复。

在施工进度安排上,土石方开挖应避开雨季,不能避开的,准备必要的临时覆盖措施。施工临时占地区施工结束后清除建构筑物及部分筑路材料,及时进行植被恢复,

减少表土裸露时间。

同时为防止项目建设新增大量的土壤流失，控制和减少可能造成的土壤流失及危害，应加强土壤流失监测工作。对路基工程、桥梁工程、隧道工程、站场工程、改移工程、取土场、施工生产生活区及施工便道应分期（施工期和自然恢复期）进行土壤流失监测。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

(1) 一级分区

本工程沿线主要经过长江冲积平原区，局部有低矮丘陵，地形地貌整体属于平原微丘区。

(2) 二级分区

根据项目特点和项目组成，结合主体工程布置以及不同单元的水土流失特点，将项目建设区划分为 8 个二级防治分区，具体为路基工程区、桥梁工程区、隧道工程区、站场工程区、改移工程区、取土场区、施工生产生活区、施工便道区。详见下表。

表 5.1-1 工程水土保持防治分区统计表

序号	防治分区	工程内容
1	路基工程区	本工程新建及改建正线路基总长 25.799km，其中：站场路基 9.295km、线路区间路基 16.504km；路堤长 9.551km，路堑长 6.953km；改建专用线路基 1.113km；古风支线路基 0.553km，军事专用线路基 0.560km。
2	桥梁工程区	全线共新建桥梁 7 座 8.947km，特大桥 2 座 8.120km，大桥 3 座 0.630km；中桥 2 座 0.197km。
3	隧道工程区	全线设置新建南京隧道 1 座，总长度为 12.074km，为单洞单线隧道。
4	站场工程区	本工程共设 10 座车站，其中新建车站 3 座：双龙街站、谷里站及江宁镇南站；改建车站 4 座：古雄站、马鞍山站、黄梅山站及塔桥站；维持既有车站 3 座：紫金山站、沧波门站及毛耳山站；新建江宁镇南站货场 1 座。
5	改移工程区	全线改移道路 25 处 7.979km，改移沟渠 1 处 0.412km；全线平改立共 10 处。
6	取土场区	本工程在安徽省马鞍山市境内设置取土场 1 处。
7	施工生产生活区	本工程共设置施工生产生活区 22 处总面积 25.62hm ² ，包括砼拌和站 4 处 6.68hm ² 、填料拌合站 3 处 6.00hm ² 、隧道施工场地 5 处 9.94hm ² ，桥梁施工营地 4 处 1.2hm ² 。
8	施工便道区	全线共设置通往重点工程便道 47.20km，临时占地 15.27hm ² ，其中新建便道 36.30km（含便桥 0.30km），改扩建便道 10.90km。

5.2 措施总体布局

5.2.1 同类生产建设项目防治经验

新建商丘至合肥至杭州铁路（或称“商合杭铁路”）位于河南、安徽和浙江三省境内。线路起于河南省商丘市，向南途经安徽省亳州市、阜阳市、六安市、淮南市、合肥市、马鞍山市、芜湖市、宣城市，而后进入浙江省湖州市至杭州市，线路全长 794.548km。全线于 2015 年 11 月陆续开工建设，计划 2019 年年底完工通车。商合杭铁路主要工程内容有路基、桥梁、隧道、站场、取土场、弃渣场，施工生产生活区和

5 水土保持措施

施工便道，在水土保持方面取得了许多宝贵的成功经验。

根据收集到的商合杭铁路资料，结合现场调查，总结了商合杭铁路在建设过程中的一些成果经验。

①路基：路基边坡防护采用护坡加排水沟相结合的综合防治措施。护坡采用骨架植草护坡，上部采用拱形或菱形骨架，下部采用浆砌石矮墙，并与边坡排水用的急流槽、人行踏步等相结合，框格内铺植草皮或铺设六棱空心砖加撒播草籽。



路堑骨架内植草护坡



路堑防护措施（护坡及排水）



拱形骨架内植灌草护坡



路基拱形骨架护坡



临时挡水堰



临时挡水堰



站场路基边坡临时覆盖



路基边坡临时覆盖

图 5.2.1-1 商合杭铁路路基防护照片

②桥梁：桥梁工程区主要采取泥浆沉淀池、桥下绿化等措施。



桥下灌木绿化



桥下撒草绿化



桥下平整



桥下平整及绿化



承台基坑开挖覆盖



桥墩土地平整及临时苫盖



桥梁检修通道排水沟



桥梁表土剥离保护



桥梁泥浆沉淀池



桥梁泥浆沉淀池

图 5.2.1-2 商合杭铁路桥梁防护照片

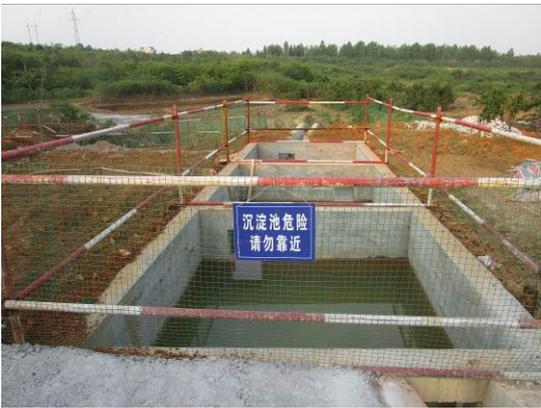
③隧道洞口：施工期在洞口设置沉沙池，洞口边坡采用混凝土框架加植草防护，有效地遏制了水土流失。



隧道临时覆盖



隧道骨架内植灌草护坡



三级沉淀池



五级沉淀池

图 5.2.1-3 商合杭铁路隧道防护照片

④车站：采用乔灌草相结合的方式进行了立体防护。根据“适地适树”的原则，选取当地种植较好的乡土树种。



图 5.2.1-4 商合杭铁路车站防护照片

⑤施工生产生活区

施工生产生活区主要采取绿化，排水、表土剥离保护等措施。



梁场绿化



边坡防护



表土剥离及临时撒草绿化



临时排水沟

图 5.2.1-5 商合杭铁路施工生产生活区防护照片

5.2.2 防治措施总体布局

根据铁路工程建设、施工特点，通过工程措施、植物措施的有机结合，永久措施与临时措施的相互补充，统筹布置水土流失的防治体系。在防治措施具体配置中，以工程措施为先导，充分发挥工程措施的控制作用，同时注重主体工程在施工期的水土保持措施布设，注重发挥植物措施的后续性、长久性及生态效应，把水土流失危害降到最低，恢复植被，改善沿线的生态环境，营造和谐、优美的环境。

水土流失防治措施体系中预防措施和监管措施是控制水土流失的关键，预防措施主要是做好方案、做到“三同时”，在施工招标中明确水土流失防治责任，理顺水系和场内汇水排放，文明施工；监管措施主要是施工期监管、监理，水土流失监测工作和防治成果监管。

按项目建设时序、造成水土流失特点及项目主体工程布局，将防治责任区划分为路基工程区、桥梁工程区、隧道工程区、站场工程区、改移工程、取土场区、施工生产生活区及施工便道区 8 个防治区，各区的防治措施布局如下：

1. 路基工程区

施工前，路基防治区剥离表土以及，集中堆放在桥梁、站场工程永久占地范围内设置的表土堆土场并进行防护，后期用于表土回填。施工过程中，裸露面采用彩条布临时苫盖，路堑顶端布设截水沟，路基两侧设挡水坝和急流槽，路基两侧设临时排水沟及排水顺接工程，排水沟末端布设临时沉沙池，边坡采取植灌草、混凝土空心砖和骨架护坡。施工结束后，进行表土回填，路基两侧植灌草绿化。

2. 桥梁工程区

施工前，桥梁防治区剥离表土，集中堆放在桥梁工程永久占地范围内设置的表土堆土场并进行防护，后期用于表土回填。施工过程中，桥台边坡设浆砌石骨架护+撒草籽护坡，桥下两侧设置临时排水沟及排水顺接工程，排水沟末端布设临时沉沙池，施工场地内设泥浆沉淀池。施工结束后，桥下进行土地整治，表土回填，植灌草恢复植被。

3. 隧道工程区

施工前，隧道工程区剥离表土，集中堆放在隧道工程临时用地范围内设置的表土堆土场并进行防护，后期用于表土回填。施工过程中，洞口设截排水沟，末端布设临时沉沙池，并顺接至周边自然沟渠。施工结束后进行土地整治，表土回填，植灌草进行洞口绿化。

4. 站场工程区

施工前，站场工程区剥离表土，集中堆放在站场工程永久占地范围内设置的表土堆土场并进行防护，后期用于表土回填。施工过程中，需中转的土方集中堆放在古雄站轨料基地及江宁镇南站货场设置的土方中转场并进行防护。站场边坡和房屋边坡采取干砌石、浆砌石和混凝土护坡，场区内、站房及附属工程设排水沟。施工过程中，布设临时排水沟、临时沉沙池及排水顺接工程。施工结束后，场内空地土地整治，表土回填，植乔灌草进行园林式绿化。

5. 改移工程区

施工前，改移工程区表土剥离，集中堆放在改移道路永久占地范围内设置的表土堆土场并进行防护，后期用于表土回填。施工过程中，改移道路两侧设置排水沟，并布设临时排水沟、临时沉沙池及排水顺接工程。施工结束后，可绿化区域进行土地整治，表土回填，植灌草绿化。

6. 取土场区

施工前，取土场区剥离表土，集中堆放在取土场内设置的表土堆土场并进行防护，后期用于表土回填。取土过程中对裸露采用彩条布苫盖，场地周边布设截排水沟和沉沙池，并顺接至周边自然沟渠，后期对取土边坡及平台采取基材植生、拱形骨架和浆

表 5.3.2-2

1 级植被建设工程选用的植被种类及规格

序号	名称	规格		
		胸径 (cm)	高度 (m)	冠幅 (m)
乔木				
1	桂花	6~8	3.0-3.5	3.5-4.0
2	天竺桂	6~8	3.0-4.0	3.0
3	深山含笑	8~10	3.0-3.5	3.0-3.5
4	石楠	12	4.5-5.0	3.5-4.0
5	广玉兰	12~14	4.5-5.0	3.5-4.0
6	香樟	14	4.5-5.0	3.5-4.0
7	银杏	6~8	3.5-4.0	3.0-3.5
8	国槐	6~8	3.5-4.0	1.8
9	枫香	6~8	4.5-5.0	2.0-2.5
10	黄连木	5~6	3.5-4.0	1.8-2.0
11	红叶李	4	3.5	2.5
12	紫薇	5~6	2.0-2.5	1.5-1.8
灌木				
13	红花檵木球		1.2-1.5	1.2-1.5
14	小叶女贞球		1.2-1.5	1.2-1.5
15	茶梅		1.2-1.5	1.2-1.5
16	海桐		0.35-0.4	0.3
17	瓜子黄杨		0.25-0.3	0.2-0.3
18	红花檵木		0.25-0.3	0.25-0.3
19	杜鹃		0.25-0.3	0.25-0.3
20	二月兰		0.2-0.3	0.2-0.3
21	玉簪		0.35-0.4	0.35-0.4
草种				
22	狗牙根		0.1-0.3	0.01-0.03
23	高羊茅		0.9-1.2	0.03-0.07
24	马尼拉		0.12-0.2	0.01-0.02

表 5.3.2-3 2 级植被建设工程选用的植被种类及规格

序号	名称	规格		
		胸径 (cm)	高度 (m)	冠幅 (m)
乔木				
1	小叶榕	4~5	3.0-3.5	2.5-3.0
2	红叶李	3~4	1.2-1.5	1.0-1.2
3	马尾松 (取土场)	3~4	1.0-1.2	0.8-1.0
灌木				
3	金叶女贞		0.6-0.8	0.6-0.8
4	红叶石楠		0.6-0.8	0.6-0.8
5	法青		0.6-0.8	0.5-0.6
6	夹竹桃		1.0-1.2	0.8-1.0
7	胡枝子		1.0-1.2	0.8-1.0
8	紫穗槐		0.5	0.4
草种				
9	狗牙根		0.1-0.3	0.01-0.03
10	高羊茅		0.9-1.2	0.03-0.07
11	百喜草		0.12-0.2	0.01-0.02

(三) 抚育管理

栽植苗木后必须对幼林进行抚育。植苗初期，苗木以个体状态存在，树体矮小，根系分布浅，生长比较缓慢，抵抗力弱，适应性差，因此需加强苗木的初期管理。对于自然灾害和人为损坏的苗木应采取一定的补植措施，幼林补植需采用同一树种的大苗或同龄苗，造林一年后，在规定的抽样范围内，成活率（或出苗率）在 85%以上，低于 41%则重新进行造林绿化，避免“只造不管”和“重造轻管”，提高造林的实际成效，及早发挥水土保持功能。

(四) 栽植技术

苗木栽植采用穴坑整地，人工挖土，穴坑挖好后，先填 3~5cm 表土于穴底，堆成小丘状，放入苗木。栽植时，扶正苗木，先填入松散湿润的表土层，填土约达穴深一半时，轻提苗，使根呈自然向下舒展，然后踩实，继续填满穴后，再踩实一次，最后盖上一层土与地面持平，灌木使填土与原根径痕相平或高 3~5cm。穴面结合降雨和苗木需水条件进行修整，一般整修成下凹状，利于满足苗木的水分要求。移栽苗木定植后必须浇足三次水，第一次要及时浇透定根水，渗入土层约 30cm，使泥土充分吸收

水分与根系紧密结合，以利根系的恢复和生长；第二次浇水应在定根水后的 2~3 天进行；再隔约 10 天左右浇第三次水，并灌足灌透，以后可根据实际情况酌情灌水。灌溉水以自来水、塘水为宜。

5.3.3 临时工程设计原则

(1) 临时排水沟设计：根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)，本工程临时截排水沟属于其他设施的截排水沟，截排水工程应执行 3 级标准，考虑到本工程涉及安徽省水土流失重点预防区，因此截排水工程标准提高至 2 级，排水标准为 5 年一遇短历时暴雨，安全超高取 0.2m。因此本工程临时排水沟设计时降雨强度取 5 年一遇的 10min 短历时设计暴雨。

(2) 施工建设中，临时堆土（石、渣），必须设置专门堆放地，集中堆放，并应采取拦挡、覆盖等措施。

(3) 对施工开挖、剥离的地表熟土，应安排场地集中堆放，用于工程施工结束后场地的覆土利用。

(4) 施工中的裸露地，在遇暴雨、大风时应布设防护措施。如裸露时间超过一个生长季节的，应进行临时种草加以防护。

(5) 施工生产生活区、施工便道应统一规划，并采取临时性的防护措施，如布设临时拦挡、排水、沉沙等设施，防止施工期间的水土流失。

5.3.4 路基工程区

(一) 工程措施

(1) 路基排水

主体设计对路基工程设计了完善的永久排水系统，路堤两侧排水沟一般采用底宽 0.40m、深度 0.60m、坡率为 1:1 的梯形断面；堑顶坡面较陡的天沟，采用矩形，底宽 0.6m，深 0.6m，采用 C25 混凝土加固，底厚 0.3m；路堑边坡平台截水沟采用 0.4m×0.4m 的梯形沟。

主体设计工程量：两侧排水沟：土方 59867m³，C30 混凝土 22363m³；平台截水沟：C30 混凝土 6270m³。

(2) 路基边坡防护

主体设计路基边坡高度，坡面采用了混凝土空心砖护坡及拱型截水骨架内撒播草籽+栽种灌木等植物或综合措施进行防护，路基边坡平台采用浆砌石护坡。

主体设计工程量：路堤：C25 混凝土空心砖 3821m³，M10 浆砌片石 2318m³，路堤平台防护 9655m³，路堑：C25 混凝土空心砖 5598m³，M10 浆砌片石 7322m³，路堤平台防护 20009m³。

(3) 表土剥离

为充分利用有限的表土资源，工程施工前，对路基工程占用耕地、园地、林地和草地区域进行表土剥离，其中耕地剥离厚度约 40~50cm，园地、林地和草地剥离厚度约 15~30cm，剥离的表土堆置在桥梁、站场工程永久占地范围内设置的表土堆土场，施工后期用于本工程的表土回填。路基工程区共剥离表土面积 19.35hm²，方量 7.05 万 m³。

(4) 土地整治

施工完成后，对路基边坡及两侧空地等需要绿化区域进行土地整治，土地整治面积 46.54hm²。

(5) 表土回填

施工后期对路基两侧植被绿化，绿化前先进行土地整治和表土回填。路基工程区表土回填共计 20.34 万 m³。

(二) 植物措施

主体设计路基坡脚（堑顶）至用地界绿色通道设计了灌草绿化，路基裸露区域满撒草籽。

主体设计工程量：播草籽 465400m²，栽植灌木 107631 株。

(三) 临时工程

(1) 拦水埂、急流槽

工程项目所处地区年均降水量丰富，降水主要集中在 5~10 月份，占全年降水的 70%，本工程采取拦水埂、急流槽、临时排水沟和主体设计排水系统相结合的临时排水和消能防冲措施。

在填方路段，采取拦水埂和急流槽结合的方式，防止路基面路拱上的雨水任意流下，冲毁边坡。施工中采用在填方路基两侧路肩处修起断面为顶宽 0.3m，高 0.5m，坡比 1: 0.5 的长条形拦水埂，拍实后连接到急流槽上部的喇叭口，将雨水汇集到急流槽排出。在路堤两侧每隔 30~50m 设一道急流槽，急流槽上部做成喇叭口型，与拦水埂接合紧密，槽宽为 0.5m，深 0.5m。急流槽采用装土编织袋顺边坡铺设，铺设时保证编织袋接合紧密、平顺，并随着路堤填筑加高而延伸，以利于雨水顺利排出路基范围外天然排水系统。

在挖方路段，路基外排水采用永临结合，利用主体设计的截水天沟，防治雨季外来集水冲刷开挖坡面。经统计，路基工程设置挡水埂长度 33857m，急流槽长度为 10157m。

(2) 临时排水沟

考虑路基工程施工过程中排水措施尚未完善，为防止场地内积水影响施工，拟在施工前对路基两侧修建临时排水沟，并与周边排水系统形成统一整体。

①设计标准

临时排水沟按照《水土保持工程技术规范》(GB 51018-2014)的规定,按5年一遇10min短历时设计暴雨设计。

②流量计算

根据《水土保持工程技术规范》(GB 51018-2014):

$$Q_m = 16.67 \phi q F$$

式中:

ϕ —径流系数,根据汇水坡面地形地貌,取0.75;

q —设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度,mm/min;

F —汇水面积,km²,根据本工程实际地形图量测汇水面积,选取 $F=0.005\text{km}^2$ 即可满足全线的汇水范围。

$$q = C_p C_t q_{5,10}$$

式中:

C_p —重现期转换系数,为设计重现期降雨强度 q_p 同标准重现期降雨强度 q_5 的比值(q_p/q_5);

C_t —降雨历时转换系数,为降雨历时 t 的降雨的降雨强度 q_t 同10min降雨历时的降雨强度 q_{10} 的比值。

$q_{5,10}$ —5年重现期和10min降雨历时的标准降雨强度,mm/min;

本工程所在地为江苏省和安徽省,经查中国60min降雨强度转换系数 C_{60} 等值线图, C_{60} 取0.40,查中国5年一遇10min降雨 $q_{5,10}$ 等值线图, $q_{5,10}$ 为2.5mm/min,查重现期转换系数 C_p 表, C_p 取1.00。

降雨历时宜取设计控制点的汇流时间,其值为汇水区最远点到排水设施处的坡面汇流历时 t_1 与在沟(管)内的沟(管)汇流历时 t_2 之和。

其中坡面汇流历时及其相应的地表粗度系数应按柯比(Ker-by)式计算,

$$t_1 = 1.445 \left[\frac{m_1 L_s}{\sqrt{i_s}} \right]^{0.467}$$

式中:

t_1 —坡面汇流历时, min;

L_s —坡面流的长度, m;

i_s —坡面流的坡降, 以小数及计;

m_1 —地面粗度系数,根据地类综合判定,取0.40。

计算沟(管)汇流历时 t_2 时,先在断面尺寸变化点、坡度变化点或者有支沟(支管)汇入处分段,分别计算各段的汇流历时再叠加而得,可按下式计算:

$$t_2 = \sum_{i=1}^n \left(\frac{l_i}{60v_i} \right)$$

式中：

t_2 —沟（管）内汇流历时，min；

n 、 i —分段数和分段序号；

l_i —第 i 段的长度，m；

v_i —第 i 段的平均流速，m/s。

沟（管）平均流速 v 可按下式计算：

$$v_i = 20i_g^{0.6}$$

式中： i_g —该段排水沟平均坡度。

经计算，得出降雨历时 t ，结合 C60 为 0.40 查降雨历时转换系数 C_t 表，得出 C_t 和降雨强度 $q=C_p C_t q_{5,10}$ ，可求得截水沟的排水流量 $Q_m=16.67 \phi q_F$ ，详见下表。

雨水设计流量

表 5.3.4-1

工程名称	F (hm ²)	φ	Cp	Ct	q _{5,10}	t	t ₁	m ₁	Ls	is	t ₂	li	v _i	ig	Q (mm/min)	Q _m =16.67 φ qF (m ³ /s)
临时 排水沟	0.50	0.75	1.00	1.00	2.50	13.40	12.83	0.40	120	0.20	0.57	100	2.90	0.04	2.19	0.14

排水沟断面设计一般按照明渠均匀流公式进行计算，计算公式如下：

$$Q_{\text{设}} = AC\sqrt{Ri}$$

$$V = C\sqrt{Ri}$$

$$C = \frac{1}{n} R^{\frac{1}{6}}$$

式中：

$Q_{\text{设}}$ ——设计降水的坡面最大径流量（ m^3/s ）；

A ——排水沟断面面积（ m^2 ）；

V ——平均流速（ m/s ）；

C ——谢才系数；

R ——水力半径（ m ）；

i ——排水沟比降；

n ——糙率。

水力计算采用下列公式：

$$R = A / \chi$$

$$A = (b + mh)h$$

$$\chi = b + 2h(1 + m^2)^{\frac{1}{2}}$$

式中：

χ ——排水沟断面湿周（ m ）；

b ——排水沟断面底宽（ m ）；

h ——排水沟水深（ m ）；

m ——边坡系数。

根据雨水设计流量的大小，临时排水沟断面采用梯形断面，边坡系数为 0.5；土质排水沟，糙率取 0.025；安全超高均取 200mm，排水沟比降取 4/1000；排水沟水力要素计算及横断面尺寸见表 5.3.4-2~5.3.4-3。

表 5.3.4-2 临时排水沟水力要素计算表

名称	边坡系数	比降	水力半径	底宽 (m)	水深 (m)	流速 (m/s)	流量 (m^3/s)
临时排水沟	0.5	4/1000	0.185	0.4	0.4	0.823	0.197>0.14

表 5.3.4-3

临时排水沟断面尺寸

名称	设计底宽 b (m)	设计顶宽 a (m)	设计水深 h (m)	安全超高 Δh (m)	设计高度 H (m)
临时排水沟	0.4	1	0.4	0.2	0.6

临时排水沟尺寸与规格：临时排水沟采用梯形断面，上口宽 1.0m，底宽 0.4，深 0.6m，边坡夯实后采用 20mm 厚水泥砂浆抹面。

经统计，路基工程区共需布设临时排水沟及顺接工程 25957m。

(3) 临时沉沙池

为将路基范围内的汇水排至路基范围，主体工程设计了完善的排水系统，主要包括路基排水沟等，满足铁路运行期间的排水要求；同时施工过程中，主体工程施工组织设计时考虑了在路基每填筑一层后，在进行路基修坡时在坡顶预留了 2~3cm 的土埂，有效防止了路基汇水对边坡的冲刷。主体设计在路基施工前修筑路基排水系统，可有效地减少雨水对路基边坡的冲刷。同时鉴于施工期间路基边坡土质疏松，为减少排水沟内泥沙带入周边沟渠、河流，方案在主体设计截、排水沟末端补充设置临时砖砌沉沙池，作为泥沙沉降和消能防冲设施。

临时沉沙池设计参照《水利水电工程沉沙池设计规范》，参照已有沉沙池经验，设计采用准静止泥沙沉降法。

流入沉沙池的泥沙总量 W_s 按下式计算：

$$W_s = \lambda F M_s / \gamma_c \quad S = kQ / \omega = LB \quad V = \phi W_s / n$$

$$H_s = V / S \quad H_\rho = \frac{L\omega}{kv} \quad H = H_s + H_\rho + H_o$$

式中：

W_s ——进入沉沙池总泥沙量 (m^3)；

λ ——输移侵蚀比，取 0.45；

F——汇水面积 (km^2)；

M_s ——施工期平均土壤侵蚀模数 [$t / (km^2 \cdot a)$]；

γ_c ——泥沙容重 (t/m^3)，取 $1.2t/m^3$ ；

S——沉沙池池口面积 (m^2)；

k——影响因子，取 1.0；

Q——洪峰流量 (m^3/s)；

ω ——泥沙沉速 (m/s)，可根据水的泥沙粒径、水温查表得出，按泥沙粒径 0.25mm、水温 30℃查表得 $\omega=27.5mm/s$ ；

L——池长 (m)；

B——池宽 (m)；

- V ——沉沙池容积 (m^3);
- ϕ ——沉沙池效率, 取 75%;
- n ——沉沙池清除次数, 取 36 次/a;
- H_s ——泥沙淤积深度 (m);
- H_p ——泥沙有效沉降设计净水深 (m);
- v ——平均流速 (m/s), 可根据沉沙池内可能沉淀的泥沙粒径查表得出, 按泥沙粒径 0.25mm 查表取=0.20m/s;
- H_o ——设计超高 (m);
- H ——沉沙池深 (m);
- M ——池中隔墙顶宽 (m);
- N ——池中隔墙排水口宽 (m);
- P ——池中隔墙排水口深 (m);
- X ——池中隔墙间隔宽 (m)。

临时沉沙池采用箱型结构, M7.5 浆砌灰砂砖, 并用水泥砂浆抹面衬底。沉沙池的尺寸设计分别见表 5.3.4-4。降雨前应疏通各个排水沟, 清理沉沙池, 避免施工场地内的泥沙直接流入周围建筑物、道路、鱼塘和河渠。

表 5.3.4-4 临时沉沙池的池箱尺寸

名称	M_s [t / ($\text{km}^2 \cdot \text{a}$)]	F (km^2)	Q (m^3/s)	H_p (m)	H_s (m)	H_o (m)	H (m)	L (m)	B (m)	M (m)	N (m)	X (m)	P (m)
临时沉沙池	7500	0.02	0.166	0.41	0.19	0.3	1.0	3.0	2.0	2.0	1.0	1.8	0.6

临时沉沙池尺寸与规格: 外围尺寸为 3.0m (长) \times 2.0m (宽) \times 1.0m (深), 中间布设 2 道砖墙, 墙底预留排水口, 排水口尺寸 50cm \times 50cm, 外围及中部砖墙衬砌厚 24cm, 底部衬砌厚 12cm, 砂浆抹面厚度 2cm, 为确保施工安全, 在沉沙池周围布置警示标识。经统计, 路基工程区需设置临时砖砌沉沙池 52 座。

(4) 临时苫盖

在路基工程的施工过程中, 对于裸露的路堤填筑面及路堑开挖面采取彩条布临时苫盖, 防止降雨形成的地表径流对松散土质填筑和开挖面的冲刷。经统计, 路基工程区共需设置彩条布临时苫盖 90284 m^2 。

路基工程区水土保持措施工程量详见表 5.3-1。

表 5.3.4-1

路基工程区水土保持措施工程量

措施类型	措施名称	工程量指标	布置位置	单位	江苏省工程量	安徽省工程量	工程量合计	
工程措施	路堤边坡防护(空心砖)	C25 混凝土空心砖	路堤边坡	m ³	1905	1916	3821	
	路堤骨架护坡(浆砌片石)	M10 浆砌片石		m ³	1513	805	2318	
	路堤平台防护	M10 浆砌片石	路堤平台	m ³	6331	3324	9655	
	路堑边坡防护(空心砖)	C25 混凝土空心砖	路堑边坡	m ³	5408	190	5598	
	路堑骨架护坡	M10 浆砌片石		m ²	7168	154	7322	
	路堑平台防护	M10 浆砌片石	路堑平台	m ³	15624	4385	20009	
	两侧排水沟	土方	C30 混凝土	路基两侧坡脚	m ³	41000	18867	59867
					m ³	13684	8679	22363
	平台截水沟	C30 混凝土		m ³	5997	273	6270	
	表土剥离	面积		路基用地界	hm ²	13.38	5.97	19.35
		土方			万 m ³	4.95	2.10	7.05
	表土回填	土方		路基边坡至用地界	万 m ³	15.20	5.14	20.34
土地整治	面积		hm ²		33.78	12.76	46.54	
植物措施	路基两侧绿化	播草籽	路堤坡脚、路堑堑顶至用地界	m ²	337800	127600	465400	
		栽植灌木		株	64831	42800	107631	
临时措施	挡水堰	长度	路基边坡	m	24264	9593	33857	
		土方		m ³	7279	2878	10157	
	急流槽	长度		m	4853	1919	6771	
		彩条布		m ²	8735	3453	12189	
	临时排水沟及顺接	长度	路基边坡坡脚及沉沙池末端	m	18602	7354	25957	
		挖填方		m ³	20462.64	8089.68	28552.32	
		水泥砂浆抹面(20mm厚)		m ²	50970.58	20150.65	71121.22	
	临时沉沙池	临时沉沙池		临时排水沟末端	个	37	15	52
		挖填方			m ³	371.48	150.60	522.08
		砌砖			m ³	1489.63	603.91	2093.54
		水泥砂浆抹面(20mm厚)			m ²	34304.12	13907.07	48211.19
	临时苫盖	彩条布苫盖		路基施工裸露面	m ²	64704	25580	90284

5.3.5 桥梁工程区

(一) 工程措施

(1) 桥台边坡防护

主体设计对部分新建桥梁桥台采用了浆砌石拱形截水骨架护坡，坡面采取绿色防护处理。主体设计工程量：桥台边坡防护：浆砌石 1363 m³。

(2) 表土剥离

为充分利用有限的表土资源，工程施工前，对桥梁占地范围的占用耕地、园地、林地和草地区域进行表土剥离，其中耕地剥离厚度约 40~50cm，园地、林地和草地剥离厚度约 15~30cm，剥离的表土堆置在桥梁工程永久占地范围内设置的表土堆土场，施工后期用于本工程的表土回填。桥梁工程区共剥离表土面积 4.53hm²，方量 1.66 万 m³。

(3) 土地整治

由于施工后桥梁墩身间原地表已经被破坏，同时又是红线征地范围内，因此桥梁墩身间进行土地整治用于后期桥下绿化。桥梁工程区土地整治面积共计 10.13hm²。

(4) 表土回填

桥梁墩身间场地需要绿化，绿化前利用剥离的表土进行土地整治和表土回填。桥梁工程区表土回填共计 5.07 万 m³。

(二) 植物措施

(1) 桥梁边坡绿化

主设设计对部分桥梁边坡采用拱形截水骨架内撒播草籽护坡。主体设计工程量：撒播草籽 15195m²。

(2) 桥下绿化

主体设计桥台边坡撒草绿化及桥下采取植灌、草绿化：桥梁边坡及桥下满撒草籽，草籽选用狗牙根、百喜草和高羊茅混播，每平方米不少于 30g，桥梁两侧各栽植一排灌木，灌木选用金色女贞及红叶石楠，株距 5m，主体设计工程量：撒播草籽 101300m²，栽植灌木 6573 株。

(三) 临时工程

(1) 临时排水沟

考虑桥梁工程施工过程中排水措施尚未完善，为防止场地内积水影响施工，拟在施工前对桥梁施工场地两侧修建临时排水沟，并在临时沉沙池末端与周边排水系统顺接形成统一整体。临时排水沟采取与路基工程相同尺寸与规格：梯形断面，上口宽 1.0m，底宽 0.4，深 0.6m，边坡夯实后采用 20mm 厚水泥砂浆抹面。经统计，桥梁工程区共需布设临时排水沟及顺接工程 13421m。

(2) 临时沉沙池

在临时排水沟末端设沉沙池，作为泥沙沉降设施，采取与路基工程区相同尺寸，外围尺寸为 3.0m（长）×2.0m（宽）×1.0m（深），中间布设 2 道砖墙，墙底预留排水口，排水口尺寸 50cm×50cm，外围及中部砖墙衬砌厚 24cm，底部衬砌厚 12cm，砂浆抹面厚度 2cm。施工过程中，定期清除沉沙池内淤积泥沙。场地利用结束时，回填沉沙池。经统计，桥梁工程区共计布设临时沉沙池 27 个。

（3）钻渣拦挡防护（泥浆沉淀池）

根据灌注桩施工特点，泥浆沉淀池就近布设在桥头处或引桥下征地范围内，河道管理区外，主要存放桥梁钻孔排出的钻渣、泥浆等。钻渣、泥浆注入沉淀池沉淀一段时间后，表面部分泥浆可再导入泥浆池重复利用，以达到综合利用的目的，沉淀后钻作为余方处理。沉淀池的尺寸为 8m（长）×6m（宽）×2m（高），砖砌表面水泥砂浆抹面（20mm），底部水泥砂浆抹面（50mm）。经统计，桥梁工程区共需设置泥浆沉淀池 75 座。

（4）表土临时防护

考虑工程施工时序，表土从剥离至利用临时堆置期间需采取措施进行临时防护。表土堆高控制在 3~4m，堆土坡度为 1: 1.5~1: 2.0，坡脚四周采用装土编织袋拦挡，装土编织袋采用梯形断面，顶宽 0.5m，高 1.0m，边坡 1: 0.5。考虑到表土堆存时间较长，堆土场表面采用密目网苫盖和撒播草籽临时防护，

表土临时堆置期间，为防止场地内积水影响施工，拟在场地四周设置简易排水沟。根据一般工程施工经验，施工临时排水沟采用矩形断面，底宽 40cm，深 40cm，只开挖不衬砌。在临时排水沟末端设沉沙池，沉沙池为土质，沉沙池尺寸 2m（长）×1m（宽）×1.5m（深），开挖边坡 1: 1，以利于边坡稳定，池底铺设彩条布防渗。施工过程中，定期清除沉沙池内淤积泥沙。场地利用结束时，回填沉沙池。

经统计，隧道工程区表土堆土场共需装土编织袋拦挡及拆除 1080m³，密目网 12000 m²，撒播草籽 1.20hm²，临时土质排水沟 1260m，临时土质沉沙池 6 个。

桥梁工程区水土保持措施工程量详见表 5.3.5-1。

表 5.3.5-1 桥梁工程区水土保持措施工程量

措施类型	措施名称	工程量指标	布设位置	单位	江苏省工程量	安徽省工程量	工程量合计
工程措施	桥台边坡防护	浆砌石	桥台边坡	m ³	806	557	1363
	表土剥离	面积	桥梁用地范围	hm ²	2.55	1.98	4.53
		土方		万 m ³	1.02	0.64	1.66
	表土回填	土方	桥下空地	万 m ³	1.95	3.12	5.07
土地整治	面积	hm ²		3.89	6.24	10.13	

5 水土保持措施

续上

措施类型	措施名称	工程量指标	布设位置	单位	江苏省工程量	安徽省工程量	工程量合计
植物措施	边坡绿化	播草籽	骨架护坡内	m ²	5835	9360	15195
	桥下绿化	播草籽	桥梁用地界空地	m ²	38900	62400	101300
		栽植灌木		株	2733	3840	6573
临时措施	临时排水沟及顺接	长度	桥梁用地界内一侧及临时沉沙池末端	m	6098	7323	13421
		挖填方		m ³	6707.25	8055.30	14762.55
		水泥砂浆抹面(20mm厚)		m ²	16707.15	20065.02	36772.17
	临时沉沙池	临时沉沙池	临时排水沟末端	个	12	15	27
		挖填方		m ³	120.48	150.60	271.08
		砌砖		m ³	48.12	60.15	108.27
		水泥砂浆抹面(20mm厚)		m ²	276.34	345.43	621.77
	泥浆沉淀池	泥浆沉淀池	桥墩之间空地	个	34	41	75
		挖填方		m ³	4457.40	5375.10	9832.50
		砌砖		m ³	693.26	835.99	1529.25
		水泥砂浆抹面(20mm厚)		m ²	3264.00	3936.00	7200.00
		池底水泥砂浆抹面(50mm厚)		m ²	1632.00	1968.00	3600.00
	表土临时防护	装土编织袋拦挡	表土堆土场坡脚	m ³	360	720	1080
		装土编织袋拆除		m ³	360	720	1080
		撒播草籽	表土堆土场表面	hm ²	0.40	0.80	1.20
		密目网苫盖		m ²	4000	8000	12000
		临时排水沟	表土堆土场坡脚外侧	m	420	840	1260
		挖土		m ³	67.20	134.40	201.60
		临时沉沙池	临时排水沟末端	个	2	4	6
		土方开挖		m ³	9.00	18.00	27.00
		彩条布铺垫		m ²	54.00	108.00	162.00

5.3.6 隧道工程区

(一) 工程措施

(1) 隧道洞口防护

主体设计隧道边仰坡采用带水槽的骨架护坡进行绿色防护，混凝土骨架护坡内种植适合当地气候特点、易于成活的植物进行绿化。

主体设计工程量：隧道洞口防护：混凝土 69m^3 。

(2) 隧道洞口截排水工程

本项目隧道为地下隧道，主体设计在隧道进出口设置截水沟，防止雨水倒灌，截水沟采用混凝土结构的矩形沟，主体隧道排水设计标准为重现期 50 年一遇。

主体设计工程量：隧道洞口截水沟：混凝土 171m^3 。

(3) 剥离表土

为充分利用有限的表土资源，工程施工前，对隧道工程占用耕地、园地、林地和草地区域进行表土剥离，其中耕地剥离厚度约 $40\sim 50\text{cm}$ ，园地、林地和草地剥离厚度约 $15\sim 30\text{cm}$ ，剥离的表土堆置在隧道工程范围内设置的表土堆土场，施工后期用于本工程的表土回填。隧道工程区共剥离表土面积 11.50hm^2 ，方量 4.11万 m^3 。

(4) 土地整治

施工完成后，对隧道工程区需要绿化区域进行全面整地，隧道工程土地整治面积共计 3.93hm^2 。

(5) 表土回填

隧道工程区在恢复绿化前需覆土以改善立地条件，土源为本工程剥离的表土，隧道工程区表土回填共计 1.97万 m^3 。

(二) 植物措施

隧道进出口进行洞口绿化，植灌木、撒播草籽，灌木选用紫穗槐，草籽选用狗牙根、百喜草和高羊茅混播。

主体设计工程量：撒播草籽 39300m^2 ，栽植灌木 393000 株。

(三) 临时工程

(1) 临时排水沟

隧道洞口在施工前开挖面周边修建主体设计的排水沟，隧道洞口在施工中需要在洞口上方截水沟，并与周边路基、桥梁等临时排水系统形成统一整体，可有效地减少雨水的冲刷。同时在隧道洞口两侧主体设计的截排水沟基础上补充设置临时排水沟及顺接工程。临时排水沟尺寸与规格与路基工程一致：采用梯形断面，上口宽 1.0m ，底宽 0.4 ，深 0.6m ，边坡夯实后采用 20mm 厚水泥砂浆抹面。经统计，隧道工程设置临

时排水沟及顺接工程 4800m。

(2) 临时沉沙池

在临时排水沟末端设临时沉沙池，作为泥沙沉降设施。临时沉沙池采取与路基工程区相同尺寸，外围尺寸为 3.0m（长）×2.0m（宽）×1.0m（深），中间布设 2 道砖墙，墙底预留排水口，排水口尺寸 50cm×50cm，外围及中部砖墙衬砌厚 24cm，底部衬砌厚 12cm，砂浆抹面厚度 2cm，为确保施工安全，在沉沙池周围布置警示标识。经统计，隧道工程区共计布设临时砖砌沉沙池 10 个。

(3) 临时苫盖

本方案对隧道施工过程中开挖产生的裸露面采取彩条布进行临时苫盖。经统计，隧道工程区共需彩条布 24000 m²。

(4) 表土临时防护

考虑工程施工时序，表土从剥离至利用临时堆置期间需采取措施进行临时防护。表土堆高控制在 3~4m，堆土坡度为 1: 1.5~1: 2.0，坡脚四周采用装土编织袋拦挡，装土编织袋采用梯形断面，顶宽 0.5m，高 1.0m，边坡 1: 0.5。考虑到表土堆存时间较长，堆土场表面采用密目网苫盖和撒播草籽临时防护，

表土临时堆置期间，为防止场地内积水影响施工，拟在场地四周设置简易排水沟。根据一般工程施工经验，施工临时排水沟采用矩形断面，底宽 40cm，深 40cm，只开挖不衬砌。在临时排水沟末端设沉沙池，沉沙池为土质，沉沙池尺寸 2m（长）×1m（宽）×1.5m（深），开挖边坡 1: 1，以利于边坡稳定，池底铺设彩条布防渗。施工过程中，定期清除沉沙池内淤积泥沙。场地利用结束时，回填沉沙池。

经统计，隧道工程区表土堆土场共需装土编织袋拦挡及拆除 720m³，密目网 8000m²，撒播草籽 0.80hm²，临时土质排水沟 840m，临时土质沉沙池 4 个。

隧道工程区水土保持措施工程量详见表 5.3.6-1。

表 5.3.6-1

隧道工程区水土保持措施工程量

措施类型	措施名称	工程量指标	布设位置	单位	江苏省工程量	安徽省工程量	工程量合计
工程措施	隧道洞口防护	钢筋混凝土	隧道洞门仰坡	m ³	69.00		69.00
	截水沟	混凝土		m ³	171.07		171.07
	表土剥离	面积	隧道用地范围	hm ²	11.50	0.00	11.50
		土方		万 m ³	4.11	0.00	4.11
	表土回填	土方	隧道绿化区域	万 m ³	1.97	0.00	1.97
	土地整治	面积		hm ²	3.93	0.00	3.93
植物措施	洞口绿化	隧道洞口撒播草籽	隧道洞门仰坡	m ²	39300		39300
		隧道洞口栽植灌木		株	393000		393000
临时措施	临时排水沟及顺接	长度	隧道洞门周边及临时沉沙池末端	m	4800	0	4800
		挖填方		m ³	5280.00	0	5280.00
		水泥砂浆抹面(20mm厚)		m ²	13152.00	0	13152.00
	临时沉沙池	临时沉沙池	截排水沟末端	个	10	0	10
		挖填方		m ³	100.40	0	100.40
		砌砖		m ³	402.60	0	402.60
		水泥砂浆抹面(20mm厚)		m ²	9271.38	0	9271.38
	临时苫盖	彩条布苫盖	隧道洞口裸露区域	m ²	24000	0	24000
	表土临时防护	装土编织袋拦挡	表土堆土场坡脚	m ³	720	0	720
		装土编织袋拆除		m ³	720	0	720
		撒播草籽	表土堆土场表面	hm ²	0.80	0.00	0.80
		密目网苫盖		m ²	8000	0	8000
		临时排水沟	表土堆土场坡脚外侧	m	840	0	840
		挖土		m ³	134.40	0.00	134.40
		临时沉沙池	临时排水沟末端	个	4	0	4
土方开挖		m ³		18.00	0.00	18.00	
彩条布铺垫		m ²		108.00	0.00	108.00	

5.3.7 站场工程区

(一) 工程措施

(1) 边坡防护

①站场边坡防护

主体设计站场边坡采取了混凝土拱形骨架、浆砌片石及干砌石护坡。

②房屋边坡防护

主体设计站场范围内房屋边坡采取浆砌片石防护。

主体设计工程量：站场边坡防护（干砌石 12119m³，浆砌石 36593m³，混凝土 8030m³），房屋边坡防护（浆砌石 200m³）。

(2) 站场排水

主体工程设计的站场排水设置了钢筋混凝土侧沟和浆砌片石排水沟，主体站场排水设计标准为重现期 50 年一遇，满足水土保持规范要求。

主体设计工程量：排水沟（钢筋混凝土 3355m³），房屋排水沟 6520m，其他站区排水沟 48523m。

(3) 表土剥离

为充分利用有限的表土资源，工程施工前，对站场工程占用耕地、园地、林地和草地区域进行表土剥离，其中耕地剥离厚度约 40~50cm，园地、林地和草地剥离厚度约 15~30cm，剥离的表土堆置在站场工程永久占地范围内的表土堆土场，施工后期用于本工程的表土回填。站场工程区共剥离表土面积 90.13hm²，方量 33.86 万 m³。

(4) 土地整治

施工完成后，对站场范围内等需要绿化区域进行土地整治，站场工程区土地整治 28.18hm²。

(5) 表土回填

施工后期对站场范围内植被绿化，绿化前先进行土地整治和表土回填，站场工程区表土回填共计 12.37 万 m³。

(二) 植物措施

主体设计了详细的撒播草籽、栽植灌木和栽植乔木等园林绿化措施，详见 2.1.2 和 3.2.7 节站场工程，绿化措施能够满足水土保持相关要求，本方案不再补充植物措施。

(三) 临时工程

(1) 临时排水沟及顺接

考虑站场工程施工进度，施工过程中主体排水措施尚未完善，为防止场地内积水影响施工，拟在场地周边设置临时排水沟，并在临时沉沙池末端与周边排水系统顺接形成统一整体。临时排水沟与路基工程一致，采用梯形断面，上口宽 1.0m，底宽 0.4，

深 0.6m，边坡夯实后采用 20mm 厚水泥砂浆抹面。经统计，站场工程区共需布设临时排水沟及顺接工程 13447m。

(2) 临时沉沙池

在临时排水沟末端设临时沉沙池，作为泥沙沉降设施。临时沉沙池采取与路基工程区相同尺寸，外围尺寸为 3.0m（长）×2.0m（宽）×1.0m（深），中间布设 2 道砖墙，墙底预留排水口，排水口尺寸 50cm×50cm，外围及中部砖墙衬砌厚 24cm，底部衬砌厚 12cm，砂浆抹面厚度 2cm，为确保施工安全，在沉沙池周围布置警示标识。经统计，站场工程区共计布设临时砖砌沉沙池 27 个。

(3) 临时苫盖

在施工过程中，防止降雨形成的地表径流对施工形成的松散土质裸露面的冲刷，对施工裸露面采取彩条布临时苫盖。经统计，站场工程区共需设置彩条布临时苫盖 86600m²。

(4) 表土临时防护

考虑工程施工时序，表土从剥离至利用临时堆置期间需采取措施进行临时防护。表土堆高控制在 3~4m，表土防护措施设计与隧道工程区一致，此处不再赘述。

经统计，站场工程区表土堆土场共需装土编织袋拦挡及拆除 14040 m³，密目网 24000m²，撒播草籽 2.40 hm²，临时土质排水沟 2520m，临时土质沉沙池 12 个。

(5) 中转土方临时防护

本工程古雄站、江宁镇南站及货场移挖作填利用量较大，方案考虑场坪填筑施工时序，在古雄站、江宁镇南站货场设置土方中转场进行临时堆置。堆高控制在 3m，坡脚采用装土编织袋拦挡，规格同表土堆土场，表面采取彩条布苫盖。

经统计，站场工程区土方中转场共计需要装土编织袋拦挡及拆除 4500m³，彩条布苫盖 47500m²。

站场工程区水土保持措施工程量详见表 5.3.7-1。

5 水土保持措施

表 5.3.7-1

站场工程区水土保持措施工程量

措施类型	措施名称	工程量指标	布设位置	单位	江苏省工程量	安徽省工程量	工程量合计
工程措施	站场边坡防护	干砌石	站场四周边坡	m ³	11089	1030	12119
		浆砌石		m ³	29062	7531	36593
		混凝土		m ³	7419.51	610.00	8029.51
	房屋边坡防护	浆砌石	站房边坡	m ³	200		200
	站场排水沟	钢筋混凝土	站场用地界四周	m ³	2575	780	3355
	房屋排水沟	长度	站房四周	m	4020	2500	6520
	附属工程排水沟	钢筋混凝土管	站场附属工程四周边坡坡脚	m	10182	100	10282
		双壁波纹管 (HDPE) 管		m	9043	1877	10920
		钢丝网骨架 (PE) 管		m	5645	3025	8670
		聚氯乙烯 (UPVC) 管		m	180		180
其他站区排水沟	长度	站场其他设施用地界四周	m	42123	6400	48523	
工程措施	表土剥离	面积	站场用地范围	hm ²	84.43	5.70	90.13
		土方		万 m ³	31.58	2.28	33.86
	表土回填	土方	场边坡及场坪可绿化区域	万 m ³	9.00	3.37	12.37
	土地整治	面积	站场边坡、场坪空地	hm ²	21.44	6.74	28.18
植物措施	绿色防护	播草籽	站场边坡及场坪可绿化区域	m ²	214407	67409	281816
		栽植乔木		株	5128	2544	7672
		栽植灌木		株	76239	39319	115558
临时措施	临时排水沟及顺接	长度	站场用地界内四周及临时沉沙池末端	m	10503	2944	13447
		挖填方		m ³	11553.30	3238.40	14791.70
		水泥砂浆抹面 (20mm 厚)		m ²	28778.22	8066.56	36844.78
	临时沉沙池	临时沉沙池	临时排水沟末端	个	21	6	27
		挖填方		m ³	210.84	60.24	271.08
		砌砖		m ³	84.21	24.06	108.27
		水泥砂浆抹面 (20mm 厚)		m ²	483.60	138.17	621.77
	临时苫盖	彩条布苫盖	站场边坡及场地内施工裸露面	m ²	77710	8890	86600
	表土临时防护	装土编织袋拦挡	表土堆土场坡脚	m ³	13500	540	14040
		装土编织袋拆除		m ³	13500	540	14040

续上

措施类型	措施名称	工程量指标	布设位置	单位	江苏省工程量	安徽省工程量	工程量合计
临时措施	表土临时防护	撒播草籽	表土堆土场表面	hm ²	1.80	0.60	2.40
		密目网苫盖		m ²	18000	6000	24000
		临时排水沟	表土堆土场坡脚外侧	m	1890	630	2520
		挖土		m ³	302.40	100.80	403.20
		临时沉沙池	临时排水沟末端	个	9	3	12
		土方开挖		m ³	40.50	13.50	54.00
		彩条布铺垫		m ²	243.00	81.00	324.00
	中转土方临时防护	装土编织袋拦挡	土方中转场坡脚	m ³	4500	0	4500
		装土编织袋拆除		m ³	4500	0	4500
		彩条布苫盖	土方中转场表面	m ²	47500	0	47500

5.3.8 改移工程区

(一) 工程措施

(1) 改移道路排水沟

主体工程设计在改移城市道路及县道两侧布设排水沟，并顺接至周边市政管网或沟渠，排水沟采用梯形断面，底段 0.4m，深 0.6m，坡比 1: 1，采用浆砌片石砌筑，厚 0.30m。

主体设计工程量：排水沟（土方 16109m³、浆砌石 8755m³）。

(2) 表土剥离

为充分利用有限的表土资源，工程施工前，对改移工程占用耕地、园地、林地和草地区域进行表土剥离，其中耕地剥离厚度约 40~50cm，园地、林地和草地剥离厚度约 15~30cm，剥离的表土堆置在改移道路永久占地范围内设置的表土堆土场，施工后期用于本工程的表土回填。改移工程区共剥离表土面积 7.94hm²，方量 3.18 万 m³。

(3) 土地整治

施工完成后，对改移工程范围内等需要绿化区域进行土地整治，改移工程区土地整治 7.44hm²。

(4) 表土回填

改移工程区在恢复景观绿化前需土地整治和表土回填以改善立地条件，土源为工程自身剥离的堆置在表土堆土场的表土，改移工程区表土回填共计 3.73 万 m³。

(二) 植物措施

主体设计了改移工程的绿化，主要为道路两侧撒播草籽和栽植灌木，详见 2.1.2 和 3.2.7 节改移工程，该措施满足水土保持要求，本方案不再新增植物措施。

（三）临时措施

（1）临时排水沟及顺接

施工期间，为防止改移工程范围内积水影响施工，拟在改移道路主体设计排水沟路段及其余需要临时排水的路段两侧永临结合设置临时排水沟及顺接工程。临时排水沟与路基工程一致，采用梯形断面，上口宽 1.0m，底宽 0.4，深 0.6m，边坡夯实后采用 20mm 厚水泥砂浆抹面。经统计，改移工程区共需布设临时排水沟及顺接工程 6927m。

（2）临时沉沙池

在临时排水沟末端设临时沉沙池，作为泥沙沉降设施。临时沉沙池采取与路基工程区相同尺寸，外围尺寸为 3.0m（长）×2.0m（宽）×1.0m（深），中间布设 2 道砖墙，墙底预留排水口，排水口尺寸 50cm×50cm，外围及中部砖墙衬砌厚 24cm，底部衬砌厚 12cm，砂浆抹面厚度 2cm，为确保施工安全，在沉沙池周围布置警示标识。经统计，改移工程区共需布设临时砖砌沉沙池 35 个。

（3）临时苫盖

在施工过程中，防止降雨形成的地表径流对施工形成的松散土质裸露面的冲刷，对改移道路和改移沟渠的施工裸露面采取彩条布临时苫盖。经统计，改移工程区共需设置彩条布临时苫盖 15986m²。

（4）表土临时防护

考虑工程施工时序，表土从剥离至利用临时堆置期间需采取措施进行临时防护。表土堆高控制在 3~4m，表土防护措施设计与隧道工程区一致，此处不再赘述。

经统计，改移工程区表土堆土场共需装土编织袋拦挡及拆除 2340m³，密目网 26000 m²，撒播草籽 2.60hm²，临时土质排水沟 2730m，临时土质沉沙池 13 个。

改移工程区水土保持措施工程量详见表 5.3.8-1。

表 5.3.8-1

改移工程区水土保持措施工程量

措施类型	措施名称	工程量指标	布置位置	单位	江苏省工程量	安徽省工程量	工程量合计
工程措施	排水沟	浆砌石	改移道路两侧	m ³	5115	3640	8755
		土方		m ³	9609	6500	16109
	表土剥离	面积	改移沟渠及改移道路用地范围	hm ²	5.17	2.77	7.94
		土方		万 m ³	2.07	1.11	3.18
	表土回填	土方	改移道路两侧	万 m ³	2.66	1.07	3.73
	土地整治	面积		hm ²	5.31	2.13	7.44
植物措施	绿化	播草籽	改移道路两侧	m ²	53149	21339	74488
		栽植灌木		株	5320	2140	7460
临时措施	临时排水沟及顺接	长度	改移沟渠和改移道路两侧及临时沉沙池末端	m	5462	1465	6927
		挖填方		m ³	6008.15	1611.61	7619.76
		水泥砂浆抹面(20mm厚)		m ²	14965.74	4014.37	18980.12
	临时沉沙池	临时沉沙池	临时排水沟末端	个	26	9	35
		挖填方		m ³	261.04	90.36	351.40
		砌砖		m ³	104.26	36.09	140.35
		水泥砂浆抹面(20mm厚)		m ²	598.74	207.26	806.00
	临时苫盖	彩条布苫盖	改移道路施工裸露面	m ²	12605	3381	15986
	表土临时防护	装土编织袋拦挡	表土堆土场坡脚	m ³	1080	1260	2340
		装土编织袋拆除		m ³	1080	1260	2340
		撒播草籽	表土堆土场表面	hm ²	1.20	1.40	2.60
		密目网苫盖		m ²	12000	14000	26000
		临时排水沟	表土堆土场坡脚外侧	m	1260	1470	2730
		挖土		m ³	201.60	235.20	436.80
		临时沉沙池	临时排水沟末端	个	6	7	13
土方开挖		m ³		27.00	31.50	58.50	
彩条布铺垫		m ²		162.00	189.00	351.00	

5.3.9 取土场区

(一) 工程措施

(1) 边坡防护

主体设计对取土边坡及平台采取了基材植生、4级边坡采取拱形骨架和浆砌片石等形式的边坡防护措施。

主体设计工程量：边坡防护（基材植生 8527 m²，平台浆砌片石 1671 m³，拱形骨架护坡 272 m³，土方 308 m³）。

(2) 截排水沟

主体设计在取土场底面外侧及台阶平台设置排水沟，采用 M10 浆砌片石矩形沟，断面尺寸 0.8m×1.0m×0.3m；在取土场外缘周边设置截水沟，采用 M10 浆砌片石梯形断沟，断面尺寸 0.6m×0.8m×0.3m，排水设计标准为重现期 50 年一遇，主体设计工程量：排水沟 850m。

1) 截排水沟设计

主体设计对取土场设计了排水系统，详见 2.2.4 和 3.2.7 节取土场工程。本方案对主体设计的截排水系统过流能力进行校核。

2) 排水过流能力校核

A 洪峰流量计算

① 设计标准

取土场永久性截排水沟按照《水土保持工程技术规范》(GB 51018-2014)的规定，按 5 年一遇 10min 短历时设计暴雨设计。

② 流量计算

根据《水土保持工程技术规范》(GB 51018-2014)：

$$Q_m = 16.67 \phi q F$$

式中：

ϕ —径流系数，根据汇水坡面地形地貌，取 0.55；

q —设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度，mm/min；

F —汇水面积，km²，汇水面积按照实测面积计列。

$$q = C_p C_t q_{5,10}$$

式中：

C_p —重现期转换系数，为设计重现期降雨强度 q_p 同标准重现期降雨强度 q_5 的比值 (q_p/q_5)；

C_t —降雨历时转换系数，为降雨历时 t 的降雨的降雨强度 q_t 同 10min 降雨历时的降雨强度 q_{10} 的比值。

$q_{5,10}$ —5年重现期和10min降雨历时的标准降雨强度，mm/min。

本工程所在地为江苏省和安徽省，经查中国60min降雨强度转换系数C60等值线图，C60取0.40，查中国5年一遇10min降雨 $q_{5,10}$ 等值线图， $q_{5,10}$ 为2.5mm/min，查重现期转换系数 C_p 表， C_p 取1.00。

降雨历时宜取设计控制点的汇流时间，其值为汇水区最远点到排水设施处的坡面汇流历时 t_1 与在沟（管）内的沟（管）汇流历时 t_2 之和。

其中坡面汇流历时及其相应的地表粗度系数应按柯比（Ker-by）式计算，

$$t_1 = 1.445 \left[\frac{m_1 L_s}{\sqrt{i_s}} \right]^{0.467}$$

式中：

t_1 —坡面汇流历时，min；

L_s —坡面流的长度，m；

i_s —坡面流的坡降，以小数及计；

m_1 —地面粗度系数，根据地类综合判定，取0.60。

计算沟（管）汇流历时 t_2 时，先在断面尺寸变化点、坡度变化点或者有支沟（支管）汇入处分段，分别计算各段的汇流历时再叠加而得，可按下列式计算：

$$t_2 = \sum_{i=1}^n \left(\frac{l_i}{60v_i} \right)$$

式中：

t_2 —沟（管）内汇流历时，min；

n 、 i —分段数和分段序号；

l_i —第 i 段的长度，m；

v_i —第 i 段的平均流速，m/s。

沟（管）平均流速 v 可按下列式计算：

$$v_i = 20i_g^{0.6}$$

式中： i_g —该段排水沟平均坡度。

经计算，得出降雨历时 t ，结合C60为0.40查降雨历时转换系数 C_t 表，得出 C_t 和降雨强度 $q=C_p C_t q_{5,10}$ ，可求得截水沟的排水流量 $Q_m=16.67 \phi qF$ ，详见表5.3.9-1。

经过校核，主体设计排水沟过流能力满足要求，校核成果详见表5.3.9-2。本方案不再新增永久性截排水措施。

表 5.3.9-1

取土场洪峰流量相关参数计算表

工程名称	F (hm ²)	φ	Cp	Ct	q _{5,10}	t	t ₁	m ₁	Ls	is	t ₂	li	v _i	ig	q (mm/min)	Q _m =16.67 φ qF (m ³ /s)
取土场排水沟	5.91	0.75	1.00	0.81	2.50	15.42	13.99	0.40	125	0.15	1.44	250	2.90	0.04	2.03	1.50

表 5.3.9-2

取土场排水沟过流能力校核成果表

工程名称	汇水面积 F (km ²)	最大径流量 Q (m ³ /s)	截排水沟尺寸			总过流能力 Q (m ³ /s)	流量对比
			底宽 (m)	深 (m)	过流能力 Q (m ³ /s)		
	(km ²)	(m ³ /s)	(m)	(m)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	
取土场排水沟	5.91	1.50	0.8	1.0	2.85	5.70	5.70>1.50

(3) 沉沙池

取土场在施工过程中由于开挖产生较大坡度，水流冲力大，顺接天然沟渠时，需要在截排水沟末端接沉沙池，沉沙池用作泥沙沉降以及消能设施。

沉沙池设计参照《水利水电工程沉沙池设计规范》，根据具体的地形地貌、水流流量、坡降和出口排水条件，参照已有沉沙池经验，设计采用准静止泥沙沉降法。

沉沙池采用箱型结构，M10 浆砌石衬砌，并用 M10 水泥砂浆抹面。沉沙池的池箱尺寸设计见表 5.3.9-3~表 5.3.9-4。

取土场工程区共设置沉沙池 2 座。

表 5.3.9-3 取土场沉沙池的池箱尺寸

名称	M_s [t / (km ² · a)]	F (km ²)	Q (m ³ /s)	H_p (m)	H_s (m)	H_o (m)	H (m)	L (m)	B (m)
取土场沉沙池	7700	0.025	0.357	0.55	0.23	0.3	1.1	2.0	3.2

表 5.3.9-4 取土场沉沙池的池箱工程量

序号	编号	取土场名称	结构尺寸						工程量			
			H_p	H_s	H_o	H	L	B	数量	土方开挖	M10 浆砌石	水泥砂浆抹面 (20m m 厚)
			(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(座)	(m ³)	(m ³)	(m ²)
1	取 1	癞痢山取土场	0.55	0.26	0.3	1.1	2.0	3.2	2	28.09	13.75	36.15

(4) 表土剥离

为充分利用有限的表土资源，工程施工前，对取土场区占用林地区域进行表土剥离，剥离厚度约 20cm，剥离的表土堆置在取土场临时用地范围内设置的表土堆土场，为便于后期绿化用土调配。取土场共剥离表土面积 5.91hm²，方量 0.89 万 m³。

(5) 土地整治

施工完成后，对取土场区范围内等需要复耕及绿化的区域进行土地整治，取土场区土地整治面积 5.91hm²。

(6) 表土回填

取土场区在恢复景观绿化前需覆土以改善立地条件，土源为工程自身剥离的表土，覆土厚度约 40cm。取土场区表土回填共计 2.36 万 m³。

(二) 植物措施

主体设计对取土场坡面采取栽植乔木和灌木的方式进行植被恢复，本方案补充部分栽植乔木和撒播草籽措施，对草种选择和撒播规格提出要求，采取乔灌草搭配的方式，进行完善的植物措施布设。

①立地条件分析和绿化方案

场地平整覆土后，根据立地条件，本方案对取土场的可绿化区域采用乔灌草混交方式进行乔灌草绿化。

②乔灌草种选择

植物种的选择以保持水土、美化环境、适地适树及景观效果好为原则。根据现场踏勘调查，结合场地原地表植物种和周围景观一致性，乔木选择香樟、灌木选用紫穗槐，草本选用狗牙根和百喜草混播。

③配置方式

场地整治后，香樟株行距为 $3.0 \times 3.0\text{m}$ ，紫穗槐株行距为 $0.2 \times 0.2\text{m}$ ，采用穴植法栽植；狗牙根和百喜草草籽采用撒播，撒播量为 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

④抚育管理与栽植技术

植苗初期，苗木根系分布浅，生长比较缓慢，抵抗力弱，适应性差，需加强苗木的初期管理。对于自然灾害和人为损坏的苗木应采取一定的补植措施，幼林补植需采用同一树种的大苗或同龄苗，造林一年后，在规定的抽样范围内，成活率（或出苗率）在 85% 以下的则重新进行造林绿化。苗木栽植采用穴坑整地，人工挖土，穴坑挖好后，先填 3~5cm 表土于穴底，堆成小丘状，放入苗木。栽植时，扶正苗木，先填入松散湿润的表土层，填土约达穴深一半时，轻提苗，使根呈自然向下舒展，然后踩实，继续填满穴后，再踩实一次，最后盖上一层土与地面持平，灌木使填土与原根径痕相平或高 3~5cm。穴面结合降雨和苗木需水条件进行修整，一般整修成下凹状，利于满足苗木的水分要求。

取土场植物措施工程量：栽植乔木（主体设计）934 株，栽植灌木（主体设计）420174 株，方案新增栽植乔木 5632 株，撒播草籽 5.91hm^2 。

（三）临时措施

（1）临时苫盖

本方案对取土场在施工过程中开挖产生的裸露面，采取彩条布进行临时苫盖。经统计，取土场区共需彩条布临时苫盖 47280m^2 。

（2）表土临时防护

考虑工程施工时序，表土从剥离至利用临时堆置期间需采取措施进行临时防护。表土堆高控制在 3~4m，表土防护措施设计与隧道工程区一致，此处不再赘述。

经统计，取土场工程区表土堆土场共需装土编织袋拦挡及拆除 450m^3 ，密目网 800m^2 ，撒播草籽 0.08hm^2 ，临时土质排水沟 210m，临时土质沉沙池 1 个。

取土场区水土保持工程量详见表 5.3.9-1。

表 5.3.9-1

取土场区水土保持工程量

措施类型	措施名称	工程量指标	布设位置	单位	江苏省工 程量	安徽省工 程量	工程量 合计
工程措施	护坡	基材植生	取土场边坡	m ²		8527	8527
		平台浆砌片石	取土场平台	m ³		1671	1671
		拱形骨架护坡	取土场边坡	m ³		272	272
		土方		m ³		308	308
	截排水沟及顺接	长度	取土场四周及 沉沙池末端	m		850	850
		土方开挖		m ³		1207	1207
		浆砌石		m ³		1311	1311
	表土剥离	面积	取土场用地界	hm ²		5.91	5.91
		土方		万 m ³		0.89	0.89
	表土回填	土方	取土场平台及 边坡	万 m ³		2.36	2.36
	土地整治	面积		hm ²		5.91	5.91
	沉沙池	数量	排水沟末端	个		2	2
		土方开挖		m ³		28.09	28.09
		M10 浆砌石		m ³		13.75	13.75
		水泥砂浆抹面 (20mm 厚)		m ²		36.15	36.15
	植物措施	栽植乔木 (主体设计)	数量	取土场平台及 边坡	株		934
栽植灌木 (主体设计)		数量	株			420174	420174
栽植乔木		数量	株			5632	5632
撒播草籽		面积	hm ²			5.91	5.91
临时措施	临时苫盖	彩条布苫盖	取土场平台及 边坡	m ²		47280	47280
	表土临时防护	装土编织袋拦挡	表土堆土场坡 脚	m ³		450	450
		装土编织袋拆除		m ³		450	450
	撒播草籽	表土堆土场表 面	hm ²		0.08	0.08	
	密目网苫盖		m ²		800	800	
	临时排水沟	表土堆土场坡 脚外侧	m		210	210	
	挖土		m ³		33.60	33.60	
	临时沉沙池	临时排水沟 末端	个		1	1	
	土方开挖		m ³		4.50	4.50	

		彩条布铺垫		m ²		27.00	27.00
--	--	-------	--	----------------	--	-------	-------

5.3.10 施工生产生活区

(一) 工程措施

(1) 表土剥离

为充分利用有限的表土资源，工程施工前，对施工生产生活区占用耕地、园地、林地和草地区域进行表土剥离，其中耕地剥离厚度约 40~50cm，园地、林地和草地剥离厚度约 15~30cm，剥离的表土堆置在施工生产生活区临时占地范围内设置的表土堆土场，施工后期用于本工程的表土回填。施工生产生活区共剥离表土面积 20.13hm²，方量 5.96 万 m³。

(2) 土地整治

施工完成后，对施工生产生活区范围内等需要复耕及绿化的区域进行土地整治。施工生产生活区土地整治面积 25.62hm²。

(3) 表土回填

施工生产生活区在恢复绿化和复耕前需覆土以改善立地条件，土源为工程自身剥离的表土，施工生产生活区表土回填共计 9.09 万 m³。

(4) 复耕

施工完成后，需要对施工生产生活区所占用的耕地部分进行复耕，施工生产生活区复耕面积共计 11.75 hm²。

(二) 植物措施

施工场地区平整覆土后，根据场地的立地条件和原占地类型，进行植被恢复，主要采取栽植灌木和撒播草籽。灌草种选择、配置方式及抚育管理与取土场保持一致。施工生产生活区植物措施工程量：栽植灌木 83800 株，撒播草籽 8.38hm²。

(三) 临时措施

(1) 临时排水沟及顺接

施工期间，为防止场区内积水影响施工，拟在施工场地四周设置临时排水沟，并在临时沉沙池末端与周边排水系统顺接形成统一整体。临时排水沟与桥梁工程一致，采用梯形断面，上口宽 1.0m，底宽 0.4，深 0.6m，边坡夯实后采用 20mm 厚水泥砂浆抹面。经统计，施工生产生活区共需布设临时排水沟及顺接 18050m。

(2) 临时沉沙池

在临时排水沟末端设临时沉沙池，作为泥沙沉降设施。临时沉沙池采取与路基工程区相同尺寸，外围尺寸为 3.0m（长）×2.0m（宽）×1.0m（深），中间布设 2 道砖墙，墙底预留排水口，排水口尺寸 50cm×50cm，外围及中部砖墙衬砌厚 24cm，底部衬砌厚 12cm，砂浆抹面厚度 2cm，为确保施工安全，在沉沙池周围布置警示标识。经

统计，施工生产生活区共需布设临时砖砌沉沙池 38 个。

(3) 施工场地裸露面临时苫盖

本方案对施工场地产生的裸露面采取彩条布进行临时苫盖。经统计，施工生产生活区共需彩条布临时苫盖 66500m²。

(4) 管沟开挖临时苫盖

临时给水管路施工沟槽需进行开挖和回填土方，产生的土方堆放在管沟两侧。考虑到给水管路施工时间较短，方案仅补充两侧堆置土方的临时苫盖措施，共需彩条布苫盖 73750m²。

(5) 临时电力线路架设区苫盖

临时电力线路架设区主要土石方工程为电杆基坑开挖，施工周期短，工程量相对较小。为减少施工作业扰动范围，方案设计对电杆基础施工作业地面采用彩条布苫盖。施工作业完毕后，可随时撤除彩条布。共需彩条布苫盖 23400m²。

(6) 表土临时防护

考虑工程施工时序，表土从剥离至利用临时堆置期间需采取措施进行临时防护。表土堆高控制在 3~4m，表土防护措施设计与隧道工程区一致，此处不再赘述。

经统计，施工生产生活区表土堆土场共需装土编织袋拦挡及拆除 1800 m³，密目网 20000m²，撒播草籽 2.00hm²，临时土质排水沟 2100m，临时土质沉沙池 10 个。

(7) 中转土方临时防护

隧道盾构段出渣应做到随挖随运，主体考虑强降雨及极端天气等因素无法及时清运渣土，设置土方中转场进行临时中转堆置。堆高控制在 3m，坡脚采用装土编织袋拦挡，规格同表土堆土场，表面采取彩条布苫盖。

经统计，隧道工程区土方中转场共计需要装土编织袋拦挡及拆除 180m³，彩条布苫盖 1000m²。

施工生产生活区水土保持措施工程量详见表 5.3.10-1。

表 5.3.10-1

施工生产生活区水土保持措施工程量

措施类型	措施名称	工程量指标	布设位置	单位	江苏省工程量	安徽省工程量	工程量合计
工程措施	表土剥离	面积	施工生产生活区 用地范围	hm ²	15.43	4.70	20.13
		土方		万 m ³	4.34	1.62	5.96
	表土回填	土方		万 m ³	7.21	1.88	9.09
	土地整治	面积		hm ²	17.88	5.94	23.82
	复耕	面积	占用耕地区域	hm ²	8.11	3.64	11.75
植物措施	栽植灌木	数量	施工场地用地 范围	株	73200	10600	83800
	撒播草籽	面积		hm ²	7.32	1.06	8.38
临时措施	临时排水沟及顺接	长度	施工场地四周 及临时沉沙池 末端	m	13300	4750	18050
		挖填方		m ³	14630.00	5225.00	19855.00
		水泥砂浆抹面 (20mm厚)		m ²	36442.00	13015.00	49457.00
	临时沉沙池	临时沉沙池		临时排水沟末端	个	28	10
		挖填方	m ³		281.12	100.40	381.52
		砌砖	m ³		112.28	40.10	152.38
		水泥砂浆抹面 (20mm厚)	m ²		644.80	230.29	875.08
	裸露面临时苫盖	彩条布苫盖	施工场地施工裸 露面	m ²	49000	17500	66500
	管沟开挖临时苫盖	彩条布苫盖	管沟两侧堆土 表面	m ²	42600	31150	73750
	电线作业区临时苫盖	彩条布苫盖	电线作业区	m ²	13500	9900	23400
	表土临时防护	装土编织袋拦挡	表土堆土场坡脚	m ³	900	900	1800
				m ³	900	900	1800
		撒播草籽	表土堆土场表面	hm ²	1.00	1.00	2.00
		密目网苫盖		m ²	10000	10000	20000
		临时排水沟	表土堆土场坡脚 外侧	m	1050	1050	2100
				挖土	m ³	168.00	168.00
		临时沉沙池		个	5	5	10
		土方开挖	临时排水沟末端	m ³	22.50	22.50	45.00
		彩条布铺垫		m ²	135.00	135.00	270.00
	中转土方临时防护	装土编织袋拦挡	土方中转场坡脚	m ³	180	0	180
装土编织袋拆除			m ³	180	0	180	
彩条布苫盖		土方中转场表面	m ²	1000	0	1000	

5.3.11 施工便道区

(一) 工程措施

(1) 表土剥离

为充分利用有限的表土资源，工程施工前，对施工便道占用耕地、园地、林地和草地区域进行表土剥离，其中耕地剥离厚度约 40~50cm，园地、林地和草地剥离厚度约 15~30cm，剥离的表土堆置在施工生产生活区临时占地范围内设置的表土堆土场，施工后期用于本工程的表土回填。施工便道区共剥离表土面积 7.89hm²，方量 1.75 万 m³。

(2) 表土回填

施工便道区在恢复植被和复耕前需覆土以改善立地条件，土源为工程自身剥离的堆置在表土堆土场的表土，施工便道区表土回填共计 3.53 万 m³。

(3) 土地整治

施工完成后，对施工便道区范围内等需要复耕及绿化的区域进行土地整治。施工便道区土地整治面积 15.27hm²。

(4) 复耕

施工完成后，需要对施工便道区所占用的耕地部分进行复耕，施工便道区复耕面积共计 2.28 hm²。

(二) 植物措施

施工便道平整覆土后，根据施工便道的立地条件和原占地类型，营造水保林，林地恢复主要采取栽植灌木和撒播草籽。灌草种选择、配置方式及抚育管理与取土场保持一致。施工便道区植物措施工程量：栽植灌木 56100 株，撒播草籽 5.61hm²。

(三) 临时工程

(1) 临时排水沟及顺接

施工期间，为防止施工便道范围内积水影响施工，拟在施工便道一侧设置临时排水沟，并在临时沉沙池末端与周边排水系统顺接形成统一整体。临时排水沟与桥梁工程一致，采用梯形断面，上口宽 1.0m，底宽 0.4，深 0.6m，边坡夯实后采用 20mm 厚水泥砂浆抹面。经统计，施工便道区共需布设临时排水沟及顺接 61750m。

(2) 临时沉沙池

在临时排水沟末端设临时沉沙池，作为泥沙沉降设施。临时沉沙池采取与路基工程区相同尺寸，外围尺寸为 3.0m（长）×2.0m（宽）×1.0m（深），中间布设 2 道砖墙，墙底预留排水口，排水口尺寸 50cm×50cm，外围及中部砖墙衬砌厚 24cm，底部衬砌厚 12cm，砂浆抹面厚度 2cm，为确保施工安全，在沉沙池周围布置警示标识。经统计，施工便道区共需布设临时砖砌沉沙池 206 个。

5 水土保持措施

(3) 临时苫盖

本方案对施工便道产生的裸露面采取彩条布临时苫盖，经统计，施工便道共需彩条布临时苫盖 142500m²。

施工便道区水土保持工程量详见表 5.3.11-1。

表 5.3.11-1 施工便道区水土保持措施工程量

措施类型	措施名称	工程量指标	布置位置	单位	江苏省工程量	安徽省工程量	工程量合计
工程措施	表土剥离	面积	施工便道用地范围	hm ²	3.76	4.13	7.89
		土方		万 m ³	0.75	1.00	1.75
	表土回填	土方		万 m ³	1.88	1.65	3.53
	土地整治	面积		hm ²	7.29	7.98	15.27
	复耕	面积	占用耕地区域	hm ²	0.74	1.54	2.28
植物措施	栽植灌木	数量	施工便道用地范围	株	30200	25900	56100
	撒播草籽	面积		hm ²	3.02	2.59	5.61
临时措施	临时排水沟及顺接	长度	与既有道路衔接处单侧坡脚及临时沉沙池末端	m	30030	31720	61750
		挖填方		m ³	33033.00	34892.00	67925.00
		水泥砂浆抹面(20mm厚)		m ²	82282.20	86912.80	169195.00
	临时沉沙池	临时沉沙池	临时排水沟末端	个	100	106	206
		挖填方		m ³	1004.00	1064.24	2068.24
		砌砖		m ³	401.00	425.06	826.06
		水泥砂浆抹面(20mm厚)		m ²	2302.85	2441.03	4743.88
	临时苫盖	彩条布苫盖	便道裸露边坡	m ²	69300	73200	142500

5.3.12 防治措施工程量汇总

本方案水土保持措施主要工程量汇总详见表 5.3.12-1。

表 5.3.12-1 水土保持措施及工程量汇总表

防治分区	措施名称	工程量指标	单 位	江苏省 工程量	安徽省 工程量	工程量 合计	
一、工程措施							
路基工程	路堤边坡防护(空心砖)	C25 混凝土空心砖	m ³	1905	1916	3821	
	路堤骨架护坡(浆砌片石)	M10 浆砌片石	m ³	1513	805	2318	
	路堤平台防护	M10 浆砌片石	m ³	6331	3324	9655	
	路堑边坡防护(空心砖)	C25 混凝土空心砖	m ³	5408	190	5598	
	路堑骨架护坡	M10 浆砌片石	m ²	7168	154	7322	
	路堑平台防护	M10 浆砌片石	m ³	15624	4385	20009	
	两侧排水沟		土方	m ³	41000	18867	59867
			C30 混凝土	m ³	13684	8679	22363
	平台截水沟		C30 混凝土	m ³	5997	273	6270
	表土剥离		面积	hm ²	13.38	5.97	19.35
			土方	万 m ³	4.95	2.10	7.05
	表土回填		土方	万 m ³	15.20	5.14	20.34
土地整治		面积	hm ²	33.78	12.76	46.54	
桥梁工程	桥台边坡防护	浆砌石	m ³	806	557	1363	
	表土剥离	面积	hm ²	2.55	1.98	4.53	
		土方	万 m ³	1.02	0.64	1.66	
	表土回填	土方	万 m ³	1.95	3.12	5.07	
土地整治	面积	hm ²	3.89	6.24	10.13		
隧道工程	隧道洞口防护	钢筋混凝土	m ³	69.00	0.00	69.00	
	截水沟	混凝土	m ³	171.07	0.00	171.07	
	表土剥离	面积	hm ²	11.50	0.00	11.50	
		土方	万 m ³	4.11	0.00	4.11	
	表土回填	土方	万 m ³	1.97	0.00	1.97	
土地整治	面积	hm ²	3.93	0.00	3.93		
站场工程	站场边坡防护	干砌石	m ³	11089	1030	12119	
		浆砌石	m ³	29062	7531	36593	
		混凝土	m ³	7419.51	610.00	8029.51	

5 水土保持措施

续上

防治分区	措施名称	工程量指标	单 位	江苏省 工程量	安徽省 工程量	工程量 合计
站场工程	房屋边坡防护	浆砌石	m ³	200	0	200
	站场排水沟	钢筋混凝土	m ³	2575	780	3355
	房屋排水沟	长度	m	4020	2500	6520
	附属工程排水沟	钢筋混凝土管	m	10182	100	10282
		双壁波纹管 (HDPE)管	m	9043	1877	10920
		钢丝网骨架 (PE)管	m	5645	3025	8670
		聚氯乙烯 (UPVC)管	m	180	0	180
	其他站区排水沟	长度	m	42123	6400	48523
	表土剥离	面积	hm ²	84.43	5.70	90.13
		土方	万 m ³	31.58	2.28	33.86
	表土回填	土方	万 m ³	9.00	3.37	12.37
土地整治	面积	hm ²	21.44	6.74	28.18	
改移工程	排水沟	浆砌石	m ³	5115	3640	8755
		土方	m ³	9609	6500	16109
	表土剥离	面积	hm ²	5.17	2.77	7.94
		土方	万 m ³	2.07	1.11	3.18
	表土回填	土方	万 m ³	2.66	1.07	3.73
	土地整治	面积	hm ²	5.31	2.13	7.44
取土场	护坡	基材植生	m ²	0	8527	8527
		平台浆砌片石	m ³	0	1671	1671
		拱形骨架护坡	m ³	0	272	272
		土方	m ³	0	308	308
	排水沟及顺接	长度	m	0	850	850
		土方开挖	m ³	0	1207	1207
		浆砌石	m ³	0	1311	1311
	表土剥离	面积	hm ²	0.00	5.91	5.91
		土方	万 m ³	0.00	0.89	0.89
	表土回填	土方	万 m ³	0.00	2.36	2.36

续上

防治分区	措施名称	工程量指标	单 位	江苏省 工程量	安徽省 工程量	工程量 合计
取土场	土地整治	面积	hm ²	0.00	5.91	5.91
	沉沙池	数量	座	0	2	2
		土方开挖	m ³	0.00	28.09	28.09
		M10 浆砌石	m ³	0.00	13.75	13.75
		水泥砂浆抹面 (20mm 厚)	m ²	0.00	36.15	36.15
施工生产 生活区	表土剥离	面积	hm ²	15.43	4.70	20.13
		土方	万 m ³	4.34	1.62	5.96
	表土回填	土方	万 m ³	7.21	1.88	9.09
	土地整治	面积	hm ²	17.88	5.94	23.82
	复耕	面积	hm ²	8.11	3.64	11.75
施工便道	表土剥离	面积	hm ²	3.76	4.13	7.89
		土方	万 m ³	0.75	1.00	1.75
	表土回填	土方	万 m ³	1.88	1.65	3.53
	土地整治	面积	hm ²	7.29	7.98	15.27
	复耕	面积	hm ²	0.74	1.54	2.28
二、植物措施						
路基工程	路基两侧绿化	播草籽	m ²	337800	127600	465400
		栽植灌木	株	64831	42800	107631
桥梁工程	边坡绿化	播草籽	m ²	5835	9360	15195
	桥下绿化	播草籽	m ²	33065	53040	86105
		栽植灌木	株	2733	3840	6573
隧道工程	洞口绿化	隧道洞口撒播草籽	m ²	39300	0	39300
		隧道洞口栽植灌木	株	393000	0	393000
站场工程	绿色防护	播草籽	m ²	214407	67409	281816
		栽植乔木	株	5128	2544	7672
		栽植灌木	株	76239	39319	115558
改移工程	绿化	播草籽	m ²	53149	21339	74488

5 水土保持措施

续上

防治分区	措施名称	工程量指标	单 位	江苏省 工程量	安徽省 工程量	工程量 合计	
		栽植灌木	株	5320	2140	7460	
取土场	栽植乔木（主体设计）	数量	株	0	934	934	
	栽植灌木（主体设计）	数量	株	0	420174	420174	
	栽植乔木	数量	株	0	5632	5632	
	撒播草籽	面积	hm ²	0.00	5.91	5.91	
施工生产 生活区	栽植灌木	数量	株	73200	10600	83800	
	撒播草籽	面积	hm ²	7.32	1.06	8.38	
施工便道	栽植灌木	数量	株	30200	25900	56100	
	撒播草籽	面积	hm ²	3.02	2.59	5.61	
三、临时措施							
路基工程	挡水埂	长度	m	24264	9593	33857	
		土方	m ³	7279	2878	10157	
	急流槽	长度	m	4853	1919	6771	
		彩条布	m ²	8735	3453	12189	
	临时排水沟及顺接	长度	m	18602	7354	25957	
		挖填方	m ³	20462.64	8089.68	28552.32	
		水泥砂浆抹面 （20mm厚）	m ²	50970.58	20150.65	71121.22	
	临时沉沙池	沉沙池	个	37	15	52	
		挖填方	m ³	371.48	150.60	522.08	
		砌砖	m ³	1489.63	603.91	2093.54	
		水泥砂浆抹面 （20mm厚）	m ²	34304.12	13907.07	48211.19	
	临时苫盖	彩条布苫盖	m ²	64704	25580	90284	
	桥梁工程	临时排水沟及顺接	长度	m	6098	7323	13421
			挖填方	m ³	6707.25	8055.30	14762.55
水泥砂浆抹面 （20mm厚）			m ²	16707.15	20065.02	36772.17	
临时沉沙池		沉沙池	个	12	15	27	
		挖填方	m ³	120.48	150.60	271.08	
		砌砖	m ³	48.12	60.15	108.27	

续上

防治分区	措施名称	工程量指标	单 位	江苏省 工程量	安徽省 工程量	工程量 合计	
		水泥砂浆抹面 (20mm厚)	m ²	276.34	345.43	621.77	
桥梁工程	泥浆沉淀池	沉淀池	个	34	41	75	
		挖填方	m ³	4457.40	5375.10	9832.50	
		砌砖	m ³	693.26	835.99	1529.25	
		水泥砂浆抹面 (20mm厚)	m ²	3264.00	3936.00	7200.00	
		池底水泥砂浆抹面 (50mm厚)	m ²	1632.00	1968.00	3600.00	
	表土临时防护	装土编织袋拦挡	m ³	360	720	1080	
		装土编织袋拆除	m ³	360	720	1080	
		撒播草籽	hm ²	0.40	0.80	1.20	
		密目网苫盖	m ²	4000	8000	12000	
		临时排水沟	m	420	840	1260	
		挖土	m ³	67.20	134.40	201.60	
		临时沉沙池	个	2	4	6	
		土方开挖	m ³	9.00	18.00	27.00	
		彩条布铺垫	m ²	54.00	108.00	162.00	
	隧道工程	临时排水沟及顺接	长度	m	4800	0	4800
			挖填方	m ³	5280.00	0	5280.00
			水泥砂浆抹面 (20mm厚)	m ²	13152.00	0	13152.00
临时沉沙池		沉沙池	个	10	0	10	
		挖填方	m ³	100.40	0	100.40	
		砌砖	m ³	402.60	0	402.60	
		水泥砂浆抹面 (20mm厚)	m ²	9271.38	0	9271.38	
临时苫盖		彩条布苫盖	m ²	24000	0	24000	
表土临时防护		装土编织袋拦挡	m ³	720	0	720	
		装土编织袋拆除	m ³	720	0	720	
		撒播草籽	hm ²	0.80	0	0.80	
		密目网苫盖	m ²	8000	0	8000	
		临时排水沟	m	840	0	840	
隧道工程		表土临时防护	挖土	m ³	134.40	0	134.40
			临时沉沙池	个	4	0	4
	土方开挖		m ³	18.00	0	18.00	

5 水土保持措施

续上

防治分区	措施名称	工程量指标	单 位	江苏省 工程量	安徽省 工程量	工程量 合计
		彩条布铺垫	m ²	108.00	0	108.00
站场工程	临时排水沟及顺接	长度	m	10503	2944	13447
		挖填方	m ³	11553.30	3238.40	14791.70
		水泥砂浆抹面 (20mm厚)	m ²	28778.22	8066.56	36844.78
	临时沉沙池	沉沙池	个	21	6	27
		挖填方	m ³	210.84	60.24	271.08
		砌砖	m ³	84.21	24.06	108.27
		水泥砂浆抹面 (20mm厚)	m ²	483.60	138.17	621.77
	临时苫盖	彩条布苫盖	m ²	77710	8890	86600
	表土临时防护	装土编织袋拦挡	m ³	13500	540	14040
		装土编织袋拆除	m ³	13500	540	14040
		撒播草籽	hm ²	1.80	0.60	2.40
		密目网苫盖	m ²	18000	6000	24000
		临时排水沟	m	1890	630	2520
		挖土	m ³	302.40	100.80	403.20
		临时沉沙池	个	9	3	12
		土方开挖	m ³	40.50	13.50	54.00
		彩条布铺垫	m ²	243.00	81.00	324.00
		中转土方临时防护	装土编织袋拦挡	m ³	4500	0
	装土编织袋拆除		m ³	4500	0	4500
	彩条布苫盖		m ²	47500	0	47500
	改移工程	临时排水沟及顺接	长度	m	5462	1465
挖填方			m ³	6008.15	1611.61	7619.76
水泥砂浆抹面 (20mm厚)			m ²	14965.74	4014.37	18980.12
临时沉沙池		沉沙池	个	26	9	35
		挖填方	m ³	261.04	90.36	351.40
		砌砖	m ³	104.26	36.09	140.35
		水泥砂浆抹面 (20mm厚)	m ²	598.74	207.26	806.00

续上

防治分区	措施名称	工程量指标	单 位	江苏省 工程量	安徽省 工程量	工程量 合计
改移工程	临时苫盖	彩条布苫盖	m ²	12605	3381	15986
	表土临时防护	装土编织袋拦挡	m ³	1080	1260	2340
		装土编织袋拆除	m ³	1080	1260	2340
		撒播草籽	hm ²	1.20	1.40	2.60
		密目网苫盖	m ²	12000	14000	26000
		临时排水沟	m	1260	1470	2730
		挖土	m ³	201.60	235.20	436.80
		临时沉沙池	个	6	7	13
		土方开挖	m ³	27.00	31.50	58.50
		彩条布铺垫	m ²	162.00	189.00	351.00
取土场	临时苫盖	彩条布苫盖	m ²	0	47280	47280
	表土临时防护	装土编织袋拦挡	m ³	0	450	450
		装土编织袋拆除	m ³	0	450	450
		撒播草籽	hm ²	0	0.08	0.08
		密目网苫盖	m ²	0	800	800
		临时排水沟	m	0	210	210
		挖土	m ³	0	33.60	33.60
		临时沉沙池	个	0	1	1
		土方开挖	m ³	0	4.50	4.50
彩条布铺垫	m ²	0	27.00	27.00		
施工生产 生活区	临时排水沟及顺接	长度	m	13300	4750	18050
		挖填方	m ³	14630.00	5225.00	19855.00
		水泥砂浆抹面 (20mm厚)	m ²	36442.00	13015.00	49457.00
施工生产 生活区	临时沉沙池	沉沙池	个	28	10	38
		挖填方	m ³	281.12	100.40	381.52
		砌砖	m ³	112.28	40.10	152.38
		水泥砂浆抹面 (20mm厚)	m ²	644.80	230.29	875.08
	裸露面临时苫盖	彩条布苫盖	m ²	49000	17500	66500
	管沟开挖临时苫盖	彩条布苫盖	m ²	42600	31150	73750
	电线作业区临时苫盖	彩条布苫盖	m ²	13500	9900	23400

5 水土保持措施

续上

防治分区	措施名称	工程量指标	单 位	江苏省 工程量	安徽省 工程量	工程量 合计
施工生产 生活区	表土临时防护	装土编织袋拦挡	m ³	900	900	1800
		装土编织袋拆除	m ³	900	900	1800
		撒播草籽	hm ²	1.00	1.00	2.00
		密目网苫盖	m ²	10000	10000	20000
		临时排水沟	m	1050	1050	2100
		挖土	m ³	168.00	168.00	336.00
		临时沉沙池	个	5	5	10
		土方开挖	m ³	22.50	22.50	45.00
		彩条布铺垫	m ²	135.00	135.00	270.00
	中转土方临时防护	装土编织袋拦挡	m ³	180	0	180
		装土编织袋拆除	m ³	180	0	180
		彩条布苫盖	m ²	1000	0	1000
	施工便道	临时排水沟及顺接	长度	m	30030	31720
挖填方			m ³	33033.00	34892.00	67925.00
水泥砂浆抹面 (20mm厚)			m ²	82282.20	86912.80	169195.00
临时沉沙池		沉沙池	个	100	106	206
		挖填方	m ³	1004.00	1064.24	2068.24
		砌砖	m ³	401.00	425.06	826.06
		水泥砂浆抹面 (20mm厚)	m ²	2302.85	2441.03	4743.88
临时苫盖		彩条布苫盖	m ²	69300	73200	142500

5.4 施工要求

5.4.1 施工项目概况

水土保持工程项目施工区分为路基工程区、桥梁工程区、隧道工程区、站场工程区、取土场区、施工生产生活区和施工便道区，主要施工项目有土方开挖、排水沟、土地整治以及营造水土保持林和园林绿化等。

5.4.2 施工条件

1. 施工交通条件

水土保持工程交通与主体工程交通保持一致，利用主体工程的交通条件，主要利

用现有的周边道路。

施工场内交通各项水土保持工程施工优先利用主体工程场内交通，施工道路设计标准已满足水土保持工程施工需要。

2. 施工材料来源

水土保持工程措施建设所需建筑材料主要为石料以及绿化用土，其中石料来源与主体工程保持一致；绿化用土利用工程施工前剥离的表层土。

植物措施苗木主要来源于当地的苗木公司，采用商品购买的方式解决，采用 5t~10t 平板汽车运输。

3. 施工用水、电

水土保持工程施工用电和工程措施施工用水同主体工程一致，植物措施中撒播草籽施工用水，场内道路直接可到达绿化现场的采用洒水车运输即可，不能直接到达绿化现场的则采用洒水车运输配以人工挑抬，水源与主体工程保持一致。

5.4.3 施工方法

水土保持工程施工项目为表土剥离、土地整治、浆砌石截排水沟、恢复林草植被及园林绿化及临时措施等。

1. 表土剥离

本项目主体工程区、施工生产生活区、取土场以及施工道路区进行表土剥离，主要采用机械辅以人工开挖方式进行。剥离表土集中堆置于的表土堆土场，施工结束后用于复耕及表土回填。

2. 土地整治

本项目土地整治是指项目施工完成后，对本期建设扰动的施工迹地及时进行清理，清除地表垃圾，进行坑洼回填，主要采用 74kW 推土机平整土地表面，范围较窄的区域可采用人工平整，平整后的场地可布置植物措施。

3. 浆砌石截排水沟

截水沟在开挖前先修筑。截排水沟、沉沙池及消能设施施工前，要由测量人员进行放线，施工原材料及机具设备必须运至施工现场，才可进行沟槽开挖。浆砌石排水沟采用 M7.5 水泥砂浆片石砌筑，间距 10~30m 设一道伸缩缝，缝宽 2cm 中间填沥青麻絮。施工开挖时采用人工开挖，开挖时要严格控制好宽度及标高，禁止出现超挖，对超挖的部分必须采用粘土回填或采用与水沟相同的材料进行砌补，回填粘土时必须采用打夯机夯实。排水沟衬砌施工时应先铺砂砾石垫层，再施工浆砌石，砌筑时要严格挂线进行施工。

4. 恢复林草植被及园林绿化

(1) 撒播草籽

采用机械播种，部分人工，方法步骤如下：①整地：播种前，清除杂草，整理场地；②松土深 5cm；③种籽处理：播种前用 1%石灰水浸种 2h，然后用清水洗净；④拌种施肥：播种前将草籽与复合肥拌和，复合肥施入量按 30~50g/m² 计；⑤播种覆盖：采用机械喷播或人工撒播，将拌好的草籽均匀喷播，均匀覆盖 0.5~1cm 细土并压实。

(2) 栽植苗木

采用人工挖穴，每穴 1 株，方法步骤如下：①整地：按设计规格进行挖穴，清除周围杂草；②选择优质苗木栽植，每穴 1 株，然后填土压实；③带土大树苗栽植，树要栽正打紧，做坛，浇足定根水，并支撑加固；④灌木色块栽植：均匀三角形布置，不宜种深，栽后修剪，高度适当，一致平整，边缘清晰，切边；⑤水分：在挖运、栽植时要求迅速、及时，以免失水过多而影响成活。苗木移栽后，第一次定根水要及时，并且要浇足、浇透，这样可使根系与土壤充分接触而有利于树木成活；⑥修枝摘叶：通过修枝摘叶，可减少水分蒸发，缓解受伤根系供水压力。修枝应修掉内膛枝、重叠枝和病虫枝，并力求保持树形的完整；摘叶以摘光枝条叶片量的 1/3 为宜，否则会降低蒸腾拉力，造成根系吸水困难。也可采用促根剂、蒸腾抑制剂和菌根制剂等新技术处理苗木。

其它应注意问题：大苗木栽植后应用草绳裹干 1m 左右以减少水分蒸发，干旱时可向草绳喷水营造一个湿润的小环境。如果移植后天气干旱，可向树冠喷雾以降低叶片温度。浇水管理：栽种时若遇天气干燥，应隔天浇水一次，延续一周，使树苗生根成活。

5. 临时措施措施

(1) 土方回填

主要为临时排水沟的回填、夯实和平整，采用土料填筑、人工夯实的方法。将堆置在排水沟两侧的土方采用人工回填至沟（池）体内，平土、刨毛并分层夯实，同时清理杂物并平整。

(2) 装土编织袋

主要为临时堆土防护，采用编织袋装土防护的方法。人工装土，封包并堆筑，土源利用现有的开挖表层土；防护结束之后，拆除装土编织袋，并清理场地。

(3) 密目网和彩条布临时苫盖

主要为施工裸露面和利用方临时苫盖，施工裸露面和利用方堆土后铺设彩条布或密目网搭接，边角块石压实。

5.4.4 施工总布置及组织机构

(1) 施工总布置

本工程施工作业面沿路线分布，工程将分区、分段实施。施工临时设施应优先考虑与主体工程临时施工设施相结合。

施工临时用房、施工便道与主体工程施工临时用房、施工便道相结合。

(2) 施工组织机构

交付给主体施工单位，与主体工程统一施工，统一规范化管理，部分绿化和造林项目可通过招标，有绿化造林施工资质的单位进行实施，根据项目管理规范化运作的需要，各工地设立项目经理部，代表公司进驻工地组织施工。公司总部将作为项目经理部的坚强后盾，在人员、设备、资金上给予充分的保证，全力支持项目经理的工作，确保工程如期、优质完成。

项目经理部设经理 1 名，全面负责施工管理和协调工作。设项目总工 1 名，负责施工技术设施的计划安排等工作，另设项目副经理 1 名，负责生产调度事务。

项目经理部下设工程技术科、质量安全科、物资设备科、计划财务科、综合办公室等五个部门。工程技术科负责工程实施及管理；质量安全科负责工程质量、安全与管理；质量检测由实验室负责。

5.4.5 施工质量要求

水土保持工程实施后，各项治理措施必须符合有关规范规定的质量要求，并经质量验收合格。应符合《水土保持综合治理 验收规范》及《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》等相关规定，水土保持各项治理措施的基本要求为总体布局合理，各项措施位置符合规划要求，规格尺寸质量、使用材料、施工方法符合施工和设计标准，经设计暴雨考验后基本完好。

工程措施所使用的材料的规格、质量应符合设计要求，胶合材料（水泥、灰浆等）性能良好，砌石、砌砖牢固、整齐。排水沟要求能有效地控制上部地表径流，排水去处有妥善处理，经设计暴雨考验后基本完好，排水沟的完好率在 90% 以上。

水土保持种草所选种植地块的立地条件应符合相应草种的要求，种草密度要达到设计要求；采用保土能力强的适生优良草种，当年出苗率与成活率在 80% 以上，三年保存率在 70% 以上。

5.4.6 水土保持措施进度安排

1. 实施进度安排原则

为充分发挥各种水土保持工程的水保作用，严格贯彻“三同时”方针，切实做到水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，施工中应对水保工程的实施进行合理安排。

2. 水土保持措施实施进度安排

本工程建设期为 2022 年 10 月至 2027 年 3 月，总工期 54 个月。本方案结合水土流失防治分区所采取的水土保持综合措施，按照“三同时”的原则，以减少工程期间的新增水土流失为目的，安排本工程的水土流失防治分区的水土保持防治措施实施进度，水土保持工程实施进度横道图 5.4.6-1。

工程分区	水土保持措施		2022年	2023年				2024年				2025年				2026年				2027年	
			10~12	1~3	4~6	7~9	10~12	1~3	4~6	7~9	10~12	1~3	4~6	7~9	10~12	1~3	4~6	7~9	10~12	1~3	
路基工程区	主体工程			■	■	■	■	■	■												
	主体已列措施	边坡防护、平台防护				■	■	■	■	■											
		截排水沟			■	■	■	■	■												
		栽植灌木、撒播草籽								■	■			■	■						
	方案新增措施	表土剥离		■	■	■	■														
		土地整治、表土回填							■	■			■	■							
		挡水堰、急流槽、临时排水沟及顺接、临时沉沙池																			
临时苫盖																					
桥梁工程区	主体工程			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							
	主体已列措施	桥台边坡防护				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
		桥下栽植灌木、撒播草籽；边坡绿化										■	■	■			■	■			
	方案新增措施	表土剥离		■	■	■	■	■													
		土地整治、表土回填							■	■	■	■	■	■	■						
		临时排水沟及顺接、临时沉沙池、泥浆沉淀池																			
		表土临时防护																			
隧道工程区	主体工程			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
	主体已列措施	隧道洞口防护			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					
		截水沟			■	■	■	■	■	■											
		栽植灌木、撒播草籽					■	■	■			■	■		■	■	■				
	方案新增措施	表土剥离		■	■	■															
		土地整治、表土回填				■	■	■	■	■	■	■	■	■							
		临时排水沟及顺接、临时沉沙池																			
临时苫盖																					
表土临时防护																					
站场工程区	主体工程						■	■	■	■	■	■	■								
	主体已列措施	边坡防护					■	■	■	■											
		排水沟									■	■	■								
		栽植乔木、栽植灌木、撒播草籽									■	■	■	■	■	■	■				
	方案新增措施	表土剥离				■	■	■	■												
		土地整治、表土回填								■	■	■	■	■	■	■					
		临时排水沟及顺接、临时沉沙池																			
临时苫盖																					
表土临时防护、中转土方临时防护																					

5 水土保持措施

工程分区	水土保持措施		2022年	2023年				2024年				2025年				2026年				2027年	
			10~12	1~3	4~6	7~9	10~12	1~3	4~6	7~9	10~12	1~3	4~6	7~9	10~12	1~3	4~6	7~9	10~12	1~3	
改移工程区	主体工程			■	■	■	■	■													
	主体已列措施	排水沟		■	■	■															
		栽植灌木、撒播草籽					■	■													
	方案新增措施	表土剥离		■	■																
		土地整治、表土回填				■	■														
		临时排水沟及顺接、临时沉沙池		■	■	■	■	■													
		临时苫盖		■	■	■	■	■													
表土临时防护			■	■	■	■	■														
取土场区	主体已列措施	边坡防护		■	■	■	■	■													
		排水沟及顺接		■	■	■	■	■	■	■	■										
		栽植乔木、栽植灌木、撒播草籽										■	■	■	■	■	■	■			
	方案新增措施	表土剥离		■	■	■															
		土地整治、表土回填							■	■	■	■									
		沉沙池		■	■	■	■	■	■	■	■	■									
		临时苫盖		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							
表土临时防护		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■									
栽植乔木、撒播草籽												■	■	■	■	■	■				
施工生产生活区	方案新增措施	表土剥离		■	■	■	■	■	■	■											
		土地整治、表土回填													■	■	■	■	■		
		复耕													■	■	■	■	■		
		栽植乔木、撒播草籽													■	■	■	■	■		
		临时排水沟及顺接、临时沉沙池		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
		临时苫盖		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
施工便道区	方案新增措施	表土剥离		■	■	■	■	■	■												
		土地整治、表土回填													■	■	■	■	■		
		复耕													■	■	■	■	■		
		栽植乔木、撒播草籽													■	■	■	■	■		
		临时排水沟及顺接、临时沉沙池		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
		临时苫盖		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	

图 5.4.6-1 水土保持工程实施进度横道图

6 水土保持监测

6.1 范围和时段

6.1.1 监测范围

1. 监测范围

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)以及《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)以及《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保[2020]161号),水土保持监测范围为水土流失防治责任范围,本项目水土保持监测范围为 336.21hm²。

2. 监测分区

本项目位于平原微丘区,土壤侵蚀类型属于南方红壤丘陵区。本项目水土流失防治分区是根据项目特点、主体工程布置以及不同单元的水土流失特点进行划分,本项目共划分为路基工程区、桥梁工程区、隧道工程区、站场工程区、改移工程区、取土场区、施工生产生活区和施工便道区 8 个监测分区。

6.1.2 监测时段

监测时段应从施工准备期开始,至设计水平年结束。工程计划于 2022 年 10 月开工,2027 年 3 月完工,设计水平年定为 2027 年。因此本项目监测时段为 2022 年 10 月至 2027 年 12 月结束。

6.2 内容和方法

6.2.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018),水土保持监测内容应包括水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等。

1. 水土流失本底值

应掌握施工准备前一年项目区内的水土流失本底值,主要包括地形地貌、水文气象、植被、地面物质组成、土地利用等水土流失影响因素,水土流失的类型、分布、面积、强度和危害,土壤侵蚀背景值等。

2. 水土流失影响因素监测应包括下列内容

- ①气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素;
- ②项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况;
- ③项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况;
- ④项目取土(石、料)的扰动面积及取料方式、取土(石、料)量及变化情况。

3. 水土流失状况监测应包括下列内容

- ①水土流失的类型、形式、面积、分布及强度；
- ②各监测分区及其重点对象的土壤流失量。

4. 水土流失危害监测应包括下列内容

- ①水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度；
- ②水土流失掩埋冲毁农田、道路、居民点等的数量、程度；
- ③对铁路造成的危害；
- ④生产建设项目造成的沙化、崩塌、滑坡、泥石流等灾害；
- ⑤对水源地、生态保护区、江河湖泊、水库、塘坝、航道的危害，有可能直接进入江河湖泊或产生行洪安全影响的弃土（石、渣）情况。

5. 水土保持措施监测应包括下列内容：

- ①植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率；
- ②工程措施的类型、数量、分布和完好程度；
- ③临时措施的类型、数量和分布；
- ④主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况；
- ⑤水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用；
- ⑥水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

6.2.2 监测方法

铁路工程属线型工程，结合本工程的实际情况，监测方法采取调查法、定位观测法及遥感监测，具体监测方法如下：

1. 调查法

调查法主要用于本项目施工建设期的扰动地表面积、破坏林草植被面积、损坏水土保持设施情况以及施工期水土保持临时措施运行情况，设计水平年水土保持措施保存、运行情况、林草植被的生长情况以及水土流失危害情况监测，包括实地调查及资料收集等，同时针对本项目建设过程中一些施工单元时空变化复查，定位观测比较困难，因此采取巡查以监测其扰动地表面积以及水土流失的发生、发展情况。

2. 定位监测法

水土流失影响因子中的降雨因子的监测可采用定位监测法，利用项目区的雨量站，通过各雨量站实测的降水量结合水土流失实地调查法所调查的成果分析降雨对水土流失的影响程度。施工期及设计水平年土壤流失量的监测采用定位监测，主要监测方法包括径流小区法、侵蚀沟法、沉沙池法。

①径流小区法

径流小区法用于开挖形成的以土质为主的稳定坡面监测土壤流失量，如站场工程

区,按照设计频次或每次降雨后测量泥沙集蓄设施中的泥沙量,分别采用公式(6-1)、公式(6-2)计算:

$$S_T = \rho_s S h_s (1 - W_w) \times 10^6 \quad (6-1)$$

$$S_T = \rho S h_w \times 10^6 \quad (6-2)$$

式中:

S_T ——小区土壤流失量(g);

ρ_s ——泥沙密度(g/cm^3);

S ——泥沙集蓄设施底面面积(m^2);

h_s ——沉积泥沙的平均厚度(m);

W_w ——沉积泥沙含水量(%);

ρ ——含沙量(g/cm^3);

h_w ——泥沙集蓄设施水深(m)。

②侵蚀沟法

侵蚀沟量测法用于暂时不扰动的土质开挖面、土质或土与粒径较小的石砾混合物堆垫坡面的土壤流失量监测,如路基工程区、隧道工程区、改移工程区、取土场区。

侵蚀沟监测点布设应具有代表性,能够保存一定时间的开挖面或填筑面。侵蚀沟监测点长度应为整个坡面长度,宽度不应小于5m。监测断面宜均匀布设在侵蚀沟的上、中、下部。当侵蚀沟变化较大时,应加密监测断面。

按设计频次量测侵蚀沟长,土壤流失量可采用公式(6-3)、公式(6-4)计算。

$$V_r = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \overline{b}_{ij} \overline{h}_{ij} l_{ij} \quad (6-3)$$

$$S_T = V_r \gamma_s \quad (6-4)$$

式中:

V_r ——侵蚀沟体积(cm^3);

\overline{b}_{ij} ——侵蚀沟的平均宽度(cm);

\overline{h}_{ij} ——侵蚀沟的平均深度(cm);

l_{ij} ——侵蚀沟的长度(cm);

S_T ——土壤流失量(g);

γ_s ——土壤容重(g/cm^3);

i ——测量断面序号,为1, 2, ..., n;

j ——断面内侵蚀沟序号,为1, 2, ..., m。

③沉沙池法

沉沙池法用于径流冲刷物颗粒较大、汇水面积不大、有集中出口汇水区的土壤流失量监测。按照设计频次观测沉沙池中的泥沙厚度。宜在沉沙池的四个角及中心点分别测量泥沙厚度，并测算泥沙密度。沉沙池法可用于桥梁工程区、施工生产生活区和施工便道区。

沉沙池宜修建在坡面下放、堆渣体坡脚的周边、排水沟出口等部位。沉沙池规格应根据控制的汇水面积、降水强度、泥沙颗粒和集沙时间确定。

沉沙池法土壤流失量可采用公式(6-5)计算:

$$S_T = \frac{h_1+h_2+h_3+h_4+h_5}{5} S_{\rho_s} \times 10^4 \quad (6-5)$$

式中:

S_T ——汇水区土壤流失量(g);

h_j ——沉沙池四角和中心点的泥沙厚度(cm);

S ——沉沙池地面面积(m^2);

ρ_s ——泥沙密度(g/cm^3)。

④标准样地法: 对于植物措施的监测采用标准样地法, 监测植物的生长情况, 包括成活率、保存率、植被覆盖度等。一般设立样地数3个, 必要时增加样地数量; 植草监测样地控制在 $1\sim 4m^2$, 灌木林监测样地控制在 $25\sim 100m^2$, 乔木林样地控制在 $400\sim 600m^2$ 。

3. 遥感监测

根据生产建设项目水土保持监测规程, 山区(丘陵区)长度不小于 $5km$ 、平原区长度不小于 $20km$ 的应增加遥感监测方法。本项目位于平原微丘区, 工程段长度大于 $20km$, 应增加遥感监测方法, 遥感影像空间分辨率不低于 $2.5m$, 遥感监测流程、质量要求、成果汇总满足《水土保持遥感监测技术规范》(SL592-2012)的要求。

(1) 资料准备

选择性地收集已有成果资料, 至少包括项目区地形图、土地利用现状、地貌、土壤、植被、水文、气象、水土流失防治等资料。

(2) 遥感影像的选取

应根据调查成果精度的要求, 选择适宜的遥感影像空间分辨率。并选取易于区分土地利用、植被覆盖度、水土保持措施、土壤侵蚀等类型、变化特征的影像。

(3) 遥感影像的预处理

水土保持遥感监测的影像应经过辐射校正、几何校正和必要的增强、合成、融合、镶嵌等预处理。对起伏较大的山区, 还应进行正射校正。

(4) 解译标志的建立

遥感影像解译前,应根据监测内容、遥感影像分辨率、色调、几何特征、影像处理方法、外业调查等建立遥感解译标志。其内容应包括有知道意义的土地利用、植被覆盖度等土壤侵蚀因子,土壤侵蚀状况和水土流失防治状况的典型影像特征。

(5) 信息提取

水土保持遥感监测信息提取包括土壤侵蚀因子、土壤侵蚀类型和水土保持措施等,可结合地面调查、野外解译标志建立等综合开展。

(6) 野外验证

野外验证主要包括解译标志验证,信息提取成果验证,解译中的疑、难点及需要补充的解译标志验证,与现有资料对比有较大差异的解译成果验证等内容。

(7) 分析评价和成果管理

根据侵蚀类型,选取合适的分析评价方法对监测成果进行合理性分析。并在遥感解译、野外验证工作完成后,应进行资料的整理和综合分析,并按对应的工作阶段形成文字报告,进行及时的归档。

6.2.3 监测频次

- (1) 地形地貌状况应在整个监测期监测 1 次;
- (2) 地表组成物质应在施工准备期和试运行期各监测 1 次;
- (3) 植被状况应在施工准备期前测定一次;
- (4) 扰动土地情况应全线巡查每季度不应少于 1 次,典型地段每月监测 1 次;
- (5) 水土流失状况应至少每月监测 1 次,发生强降水等情况后应及时加测。其中土壤流失量结合拦挡、排水等措施,设置必要的控制站,进行定量观测;
- (6) 水土流失防治成效应至少每季度监测 1 次,其中临时措施应至少每月监测 1 次;
- (7) 水土流失危害应结合上述监测内容一并开展,灾害事件发生后 1 周内完成监测。

表 6.2.3-1

监测内容、方法与频次一览表

监测内容		监测方法	监测频次
水土流失影响因素监测	降雨和风力等气象资料	气象站、水文站等收集收集法	每月 1 次
	地形地貌	调查法	整个监测期应监测 1 次
	地表组成物质	调查法	施工准备期前和试运行期各监测 1 次
	植被状况	标准样地法	施工准备期前测定 1 次
	取土场	调查法+遥感监测	至少每两周监测 1 次
	地表扰动情况及水土流失防治责任范围	调查法 遥感监测法	全线巡查每季度不应少于 1 次，典型地段监测每月 1 次
水土流失状况监测	水土流失类型及形式	资料分析+实地调查	每年不应少于 1 次
	水土流失面积	调查法	每季度 1 次
	土壤侵蚀强度	根据《土壤侵蚀分类分级标准》确定	施工准备期前和监测期末各 1 次，施工期每年不应少于 1 次
	弃土（渣）外运情况	调查法	不应少于每季度 1 次
	各监测分区及其重点对象的土壤流失量	径流小区法 侵蚀沟法 沉沙池法 遥感监测法	施工期每年不应少于 1 次
水土流失危害监测	水土流失危害的面积	遥感监测法	水土流失危害事件发生后 1 周内应完成监测工作
	水土流失危害的其他指标和危害程度	实地调查、量测和询问	
水土保持措施监测	植物类型及面积	抽样调查法	每季度调查 1 次
	成活率、保存率及生长状况	抽样调查法	每年植被生长最茂盛的季节监测 1 次
	郁闭度	抽样调查法	每年植被生长最茂盛的季节监测 1 次
	林草覆盖率	抽样调查法	每年植被生长最茂盛的季节监测 1 次
	工程措施措施的数量、分布和运行状况	实地勘测法、巡查法	重点区域应每月监测 1 次，整体状况应每季度 1 次
	工程措施运行状况	实地勘测法、巡查法	
	临时措施	巡查法+遥感监测法	每月 1 次
	措施实施情况	调查法	每季度统计 1 次
	水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用	调查法	每年汛期前后及大风、暴雨后进行调查
	水土保持措施对周边水土保持生态环境发挥的作用	调查法	每年汛期前后及大风、暴雨后进行调查

6.3 点位布设

1. 水土保持监测点位布设原则

- (1) 每个监测点都应有较强的代表性；
- (2) 各个观测场应适当集中，不同监测项目宜相互结合；
- (3) 宜避免人为活动的干扰；
- (4) 交通方便，便于监测管理；
- (5) 项目区内类型复杂，分散的工程宜布设简易观测场；
- (6) 结合已布设排水沟、沉沙池开展监测。

2. 监测点位布设

本项目共计布设监测点位 36 处，其中综合监测点位 14 处，工程措施监测点位 5 处，植物措施监测点位 3 处，土壤流失量监测点 14 处。

表 6.3-1

监测点位布设一览表

监测分区				行政 区划	监测点类型					监测方法
分 区	工点名称	里程范围			综合监测 监测点	植物措施 监测点	工程措施 监测点	土壤流失量 监测点	小计	
		起 点	终 点							
路基 工程区	路基 2	DK11+550	DK14+333	玄武区、 秦淮区	1	1			2	定位观测法
	路基 8	DK33+742	DK36+900	雨花台区	1			1	2	调查法、侵蚀沟法
	路基 10	K61+600	K62+750	花山区	1		1		2	调查法、实地测量法
	路基 12	K81+100	K82+626	当涂县	1			1	2	侵蚀沟法
桥梁 工程区	秦淮河特大桥	DK14+333	DK18+023	秦淮区	1	1			2	调查法、标准样地法
	慈湖河大桥	K63+099	K63+406	花山区	1				1	调查法、沉沙池法
	姑溪河特大桥	DK82+626	DK87+805	当涂县	1			1	2	调查法、沉沙池法
隧道 工程区	南京南隧道明挖段	DK20+826	DK21+111	雨花台区			1	1	2	调查法、侵蚀沟法、 沉沙池法
	南京南隧道出口	/	DK33+742	江宁区	1	1		1	3	调查法、遥感监测、 沉沙池法
站场 工程区	双龙街站	DK18+500		秦淮区	1				1	径流小区法、沉沙池法
	古雄站	K37+586		雨花台区	1	1			1	标准样地法、遥感监测
站场工程区	江宁镇南站及货场	K53+500		江宁区	1	1	1	2	6	遥感监测、 径流小区法、沉沙池法
	塔桥站	K96+281		鸠江区	1				1	定位观测法
	马鞍山站	K66+437		花山区	1				1	调查法

续上

监测分区				行政 区划	监测点类型					监测方法
分 区	工点名称	里程范围			综合监测 监测点	植物措施 监测点	工程措施 监测点	土壤流失量 监测点	小计	
		起 点	终 点							
改移工程	改移道路	DK18+971		秦淮区			1	1	侵蚀沟法、沉沙池法	
	改移道路	DK34+427		江宁区			1	1	侵蚀沟法、沉沙池法	
取土场区	癞痢山取土场	K76+500		雨山区	1		1	2	定位观测法、遥感监测	
施工生产 生活区	2#拌合站	DK25+400		雨花台区			1	1	沉沙池法	
	5#拌合站	K80+600		花山区			1	1	沉沙池法	
施工便道区	秦淮河特大桥便道			秦淮区			1	1	沉沙池法	
	3#搅拌站施工便道			雨花台区			1	1	沉沙池法	
合计					14	5	3	14	36	

6.4 实施条件和成果

6.4.1 监测人员配备

(1) 监测项目部组建

① 监测项目部组建

监测单位应在现场设立监测项目部。监测单位应于监测合同签订后 20 个工作日内将项目部组成报送建设单位。

② 项目部主要职责

负责监测项目的组织、协调和实施；监测进度、质量、设备配置和项目管理；与施工单位日常联络，收集主体工程进度、施工报表等资料；日常监测数据采集，做好原始记录；监测资料汇总、复核、成果编制与报送；开展施工现场突发性水土流失事件应急监测。

③ 项目部组成与岗位职责

本项目监测项目部人员安排 5 人，其中总监测工程师 1 人，监测工程师 2 人，监测员 2 人。各岗位职责为：

a) 总监测工程师为项目部负责人，全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量。

b) 监测工程师负责监测数据的采集、整理、汇总、校核，编制监测实施方案、监测季度报告、监测年度报告、监测总结报告等。

c) 监测员协助监测工程师完成监测数据的采集和整理，并负责监测原始记录、文档、图件、成果的管理。

(2) 监测人员进场与监测设备

① 技术交底

建设单位应在监测人员进场后 20 个工作日内组织召开监测技术交底会议，水土保持监测单位、监理单位，主体工程设计单位、主体工程监理单位、施工单位的有关负责人参加会议。会议包括以下内容：

a) 介绍水土保持法等法律法规，生产建设项目水土保持管理的相关规定。

b) 介绍监测实施方案，包括水土保持监测技术路线、布局、内容和方法，监测工作组织与质量保证体系等。

c) 建立项目水土保持组织管理机构，明确监测单位在机构中的职责。

② 监测设施建设

a) 根据监测实施方案和主体工程进度落实监测点位置和监测设施设备。

b) 监测设施建设应满足《水土保持监测设施通用技术条件》(SL 342-2006) 要求。

6.4.2 监测设施设备

为准确获取各项地面观测及调查数据，水土保持监测必须采用现代技术与传统手段相结合的方法，借助一定的先进仪器设备，使监测方法更科学，监测结论更合理。如利用全球定位系统（GPS）、全站仪对取土场形态变化进行动态监测，利用地理信息系统（GIS）建立动态监测数据库，用水样、土样分析仪器分析典型区域含沙量以及土壤养分等。监测仪器设备主要由监测单位提供，监测仪器数量及监测费表详见表 6.4.2-1。

表 6.4.2-1 监测设备及设施的数量及费用表

序号	工程名称	单位	江苏省		安徽省		单价 (元)	江苏省	安徽省	合计 (万元)
			数量	折旧率	数量	折旧率		合价 (万元)	合价 (万元)	
一	监测设施土建费							10	6	16
1	简易径流小区建设	个	5		3		20000	10	6	16
二	消耗性材料							5.78	5.43	11.21
1	泥沙取样器（三角瓶）	个	20		10		40	0.08	0.04	0.12
2	泥沙测量仪器 （量筒或量杯）	个	20		10		30	0.06	0.03	0.09
3	采样工具（铁铲、水桶）	套	20		10		100	0.2	0.1	0.3
4	量测仪器（钢卷尺或皮尺）	把	20		10		100	0.2	0.1	0.3
5	植被测量仪器（测绳）	条	12		8		40	0.05	0.03	0.08
6	计算器	台	1		1		100	0.01	0.01	0.02
7	标志牌	个	12		8		150	0.18	0.12	0.3
8	遥感卫片	套	5		5		10000	5	5	10
三	设备折旧费							9.21	8.23	17.44
1	全站仪	套	1	50%	1	50%	90000	4.5	4.5	9
2	自动雨量监测站	台	1	40%	1	40%	4000	0.16	0.16	0.32
3	手持式 GPS	套	1	60%	1	60%	3000	0.18	0.18	0.36
4	烘箱	台	1	30%	1	30%	10000	0.3	0.3	0.6
5	干燥箱	台	1	55%	1	55%	2000	0.11	0.11	0.22
6	电子天平	台	2	60%	1	60%	3000	0.36	0.18	0.54
7	数码相机	台	1	80%	1	80%	2000	0.16	0.16	0.32
8	数码摄像机	台	2	80%	1	80%	5000	0.8	0.4	1.2
9	计算机	台	3	80%	2	80%	5000	1.2	0.8	2

续上

序号	工程名称	单位	江苏省		安徽省		单价 (元)	江苏省	安徽省	合计 (万元)
			数量	折旧率	数量	折旧率		合价 (万元)	合价 (万元)	
10	无人机	台	2	60%	2	60%	12000	1.44	1.44	2.88
四	监测人工费(5年)							168	112	280
1	总监测工程师	1					200000	60	40	100
2	监测工程师	2					100000	60	40	100
3	监测员	2					80000	48	32	80
五	合计							192.99	131.66	324.65

6.4.3 监测成果

水土保持监测成果实行报告制度，建设单位应在规定的时限内向水利部及沿线各级水行政主管部门报送与工程进展阶段相适应的监测报告成果，同时抄送沿线水行政主管部门，以便于水行政主管部门的监督管理工作，并作为监督检查和竣工验收达标的依据之一。

6.4.3.1 监测管理

本项目的水土保持监测应接受各级水行政主管部门的监督管理。

本项目属于建设类项目，根据《国务院关于第一批清理规范89项国务院部门行政审批中介服务事项的决定》(国发〔2015〕58号)，依法报批水土保持方案报告书的生产建设项目，在项目建设过程中，申请人可按要求自行编制水土保持监测报告，也可委托有关机构编制(即具有从事生产建设项目水土保持监测工作相应能力和水平且具有独立法人资格的企事业单位)，鉴于建设单位不具备水土保持监测能力，工程建设开工前应及时开展水土保持监测工作，监测单位应接受地方水行政管理部门和监测管理机构的指导和监督，保证监测成果的质量。

水土保持监测单位定期对监测的原始资料进行系统的汇总、整编，编制水土保持监测季度报告表和水土保持监测总结报告。

建立监测汇报制度。对季度监测成果，监测单位和建设单位应及时上报水行政主管部门及监测管理部门，以便其对工程水土保持监测的监督管理。

水土保持设施竣工验收时提交水土保持监测总结报告。

6.4.3.2 监测成果要求

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)提交监测成果，主要如下：

1. 总体要求

(1) 监测成果应包括水土保持监测实施方案、监测报告、图件、数据表(册)、影像资料等。

(2) 在施工准备期之前应进行现场查勘和调查,并应根据相关技术标准和水土保持方案编制《生产建设项目水土保持监测实施方案》。

(3) 水土保持监测报告应包括季度报告表、专项报告和总结报告。监测期间,应编制《生产建设项目水土保持监测季度报告表》。发生严重水土流失灾害事件时,应于事件发生后一周内完成专项报告。监测工作完成后,应编制《生产建设项目水土保持监测总结报告》。

(4) 图件应包括项目区地理位置图、监测分区与监测点分布图,以及大型取上(石、料)场和大型开挖(填筑)区的扰动地表分布图、土壤侵蚀强度图、水土保持措施分布图等。

(5) 数据表(册)应包括原始记录表和汇总分析表。

(6) 影像资料应包括监测过程中拍摄的反映水土流失动态变化及其治理措施实施情况的照片、录像等。

(7) 监测成果应采用纸质和电子版形式保存,做好数据备份。

2. 监测实施方案要求

《生产建设项目水土保持监测实施方案》应包括综合说明、项目及项目区概况、监测布局、内容和方法、预期成果和工作组织等,各部分内容应符合下列规定:

(1) 项目及项目区概况应说明项目概况、项目区概况、项目水土流失防治布局;

(2) 水土保持监测布局应包括监测目标与任务、监测范围及其分区,监测点布局、监测时段和进度安排;

(3) 监测内容和方法应包括施工准备期前(是指主体工程施工准备期前一年)、施工准备期、施工期和试运行期的监测内容,监测指标与监测方法,监测点设计;

(4) 预期成果应包括水土保持监测季度报告表、水土保持监测总结报告、数据表(册)、附图和附件;

(5) 监测工作组织与质量保证体系应包括监测技术人员组成、主要工作制度和监测质量保证体系。

3. 监测总结报告要求

《生产建设项目水土保持监测总结报告》应包括综合说明、项目及水土流失防治工作概况、监测布局与监测方法、水土流失动态监测结果与分析、水土流失防治效果评价和结论等内容,各部分内容应符合下列规定:

(1) 项目及水土流失防治工作概况应说明项目及项目区概况、项目水土流失防治

工作概况。

(2) 监测布局与监测方法应包括监测范围及分区、监测点布局、监测时段、监测方法与频次。

(3) 水土流失动态监测结果与分析应包括防治责任范围监测结果、弃土(石、渣)监测结果、扰动地表面积监测结果、水土流失防治措施监测结果和土壤流失量分析。防治责任范围监测结果应包括水土保持方案确定的和各时段的水土流失防治责任范围监测结果,水土流失防治措施监测结果应包括工程措施、植物措施和临时防治措施及各类措施的实施进度,土壤流失量分析应包括各时段土壤流失量分析和重点区域土壤流失量分析。

(4) 水土流失防治效果分析评价应包括表土保护率、水土流失治理度、渣土防护率、林草覆盖率、土壤流失控制比、林草植被恢复率等指标的分析评价。

(5) 实行水土保持监测“绿黄红”三色评价,水土保持监测单位根据监测情况,在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。水行政主管部门对监测评价结论为“红”色的项目,纳入重点监管对象。

(6) 结论部分应包括水土流失动态变化、水土保持措施评价、存在问题及建议,并给出综合结论。

6.4.3.3 监测成果报送要求

按照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)、《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保〔2020〕161号)等相关规定,监测成果要求如下:

(1) 建设单位应在主体工程开工1个月内向有关水行政主管部门报送水土保持监测实施方案;

(2) 工程建设期间,应于每季度的第一个月内报送上季度的《生产建设项目水土保持监测季度报告表》、水土保持监测三色评价表,季度报告中需明确“绿黄红”三色评价结论;

(3) 应每年1月底前报送上一年度监测报告,监测年度报告宜与第四季度报告结合上报,年度报告中需明确“绿黄红”三色评价结论;

(4) 因降雨或人为原因发生严重水土流失及危害事件的,应于事件发生后1周内报告有关情况;

(5) 水土保持监测任务完成后,应在水土保持设施验收前编制《生产建设项目水土保持监测总结报告》,监测总结报告中需明确“绿黄红”三色评价结论;

(6) 上述报告和报告表由建设单位向项目所在流域机构报送,同时抄送项目所涉省级水行政主管部门;

(7) 报送的报告和报告表要加盖生产建设单位公章,并由水土保持监测项目的负责人签字;《生产建设项目水土保持监测实施方案》、《生产建设项目水土保持监测总结报告》还需加盖监测单位公章。

(8) 相关监测表格

主要包括防治责任范围监测结果表、扰动地表监测表、弃土监测表、水土流失强度分析确定表、土壤流失量监测表、水土流失防治措施监测表、水土流失防治效果监测表等。

(9) 影像资料

影像资料包括照片集和影音资料。照片集应包含监测办公生活区和监测点照片。同一监测点每次监测应拍摄同一位置、角度照片不少于三张。照片应标注拍摄时间。

6.4.3.4 监测成果公告

及时整理分析相关监测数据,定期公布(至少每年1次)生产建设项目水土流失及其防治情况。

6.4.3.5 监测管理

生产建设单位根据水土保持监测成果和三色评价结论,不断优化水土保持设计,加强施工组织管理,对监测发现的问题建立台账,及时组织有关参建单位采取整改措施,有效控制新增水土流失。对监测总结报告三色评价结论为“红”色的,务必整改措施到位并发挥效益后,方可通过水土保持设施自主验收。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

7.1.1.1 编制原则

(1)本工程的水土保持投资估算作为工程建设的一个组成部分,费用估算的编制依据、价格水平年、主要工程单价、费率计取等与主体工程一致,不能满足要求的部分,选用水土保持行业标准;

(2)水土保持补偿费单独计列;

(3)工程投资按 2022 年第 2 季度价格水平年计。

7.1.1.2 定额依据

(1)国铁科法【2017】30 号文发布的《铁路基本建设工程设计概(预)算编制办法》;

(2)国铁科法【2017】31 号文发布的《铁路基本建设工程设计概(预)算费用定额》;

(3)国铁科法【2017】32 号文发布的《铁路工程材料基期价格》、《铁路工程施工机具台班费用价格》;

(4)国铁科法【2017】33 号文发布的《铁路工程基本定额》(TZJ2000-2017)等 14 项铁路工程造价标准。

(5)不足部分采用水利部水总〔2003〕67 号《水土保持工程概算定额》。

7.1.1.3 编制办法及费用标准

(1)水利部水总〔2003〕67 号文颁发的《水土保持工程概(估)算编制规定》;

(2)《国家发展改革委财政部水利部关于水土保持补偿费收费标准(试行)的通知》(发改价格〔2014〕886 号);

(3)《水利部办公厅关于印发水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》(办水总〔2016〕132 号);

(4)《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》(办财务函〔2019〕448 号);

(5)《江苏省水土保持补偿费征收使用管理办法》(苏财综〔2014〕39 号);

(6)《江苏省物价局江苏省财政厅关于降低水土保持补偿费征收标准的通知》(苏价农〔2018〕112 号);

(7)《安徽省物价局 安徽省财政厅转发《国家发展改革委 财政部关于降低电信

网码号资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知》(皖价费[2017]77号);

(8)《财政部 税务总局 海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告》(财政部 税务总局 海关总署公告2019年第39号)。

7.1.2 编制说明与估算成果

7.1.2.1 编制说明

1. 基础单价

(1) 人工预算单价

水土保持工程人工单价采用《铁路基本建设工程设计概(预)算费用定额》(国铁科法[2017]31号)基期综合工费I类工,基价为66.0元/工日,折合8.25元/工时。

(2) 水电价

工程用水:根据《铁路基本建设工程设计概(预)算费用定额》(国铁科法[2017]31号)规定,设计基价为0.35元/吨,江苏省设计价0.65元/吨,安徽省设计价0.45元/吨。

工程用电:根据《铁路基本建设工程设计概(预)算费用定额》(国铁科法[2017]31号)规定,设计基价为0.47元/度,江苏省设计价0.76元/度,安徽省设计价0.79元/度。

(3) 材料预算价格

工程措施材料价格采用主体工程《铁路工程材料基期价格》(TZJ 3003-2017)作为基期设计价,植物材料预算价格按市场价加运杂费和采购及保管费计算进行计算。运杂费、采购及保管费按《铁路基本建设工程设计概(预)算费用定额》(国铁科法[2017]31号)计列。

(4) 材料限价

根据《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》的通知(办水保[2016]132号),砂石料、块石、料石限价均为60元/m³。当计算价格超过限价时,应按限价计入工程单价参加取费,超过部分以价差形式计算,列入单价表并计取税金。

(5) 施工机械台班单价

参照主体工程,采用《铁路工程施工机具台班费用定额》(TZJ 3004-2017)。

2. 取 费

(1) 其它直接费

计算基础为直接费,工程措施费率为4%,植物措施费率为2%。

(2) 现场经费

计算基础为直接费,土石方工程费率为5%,植物措施费率为4%。

(3) 间接费

计算基础为直接工程费，土石方工程费率为 5.5%，植物措施为 3.3%。

(4) 企业利润

计算基础为直接工程费+间接费，工程措施企业利润率按 7%计算；植物措施企业利润率按 5%计算。

(5) 税金

税率取 9%。

各项费率见表 7.1-1。

表 7.1.2-1

各项费率表

费用名称		计算基础	费用标准 (%)
其它直接费	工程措施	直接费	4
	植物措施	直接费	2
现场经费	土石方工程	直接费	5
	植物措施	直接费	4
间接费	土石方工程	直接工程费	5.5
	植物措施	直接工程费	3.3
计划利润	工程措施	直接工程费+间接费	7
	植物措施	直接工程费+间接费	5
税金		直接工程费+间接费+计划利润	9

3. 临时工程费

临时防护工程按设计工程量乘以单价编制，其它临时工程按第一部分工程措施投资（不含主体已有措施）和第二部分植物措施（不含主体已有措施）投资的 2.0%计取。

4. 独立费用

(1) 建设管理费：按一至三部分之和的 1.0%计算，不包括主体已列投资，江苏省 27.64 万元，安徽省 12.56 万元，合计 40.20 万元。

(2) 水土保持监理费：参考“《建设工程监理与相关服务收费管理规定》发改价格【2007】670号”，并参考实际工作量计列，江苏省 175.00 万元，安徽省 120.00 万元，合计 295.00 万元。

(3) 科研勘测设计费：科研勘测设计费包括科研实验费和勘测设计费，本方案不计列科研试验费。依据《水利、水电、电力建设项目前期工作工程勘察收费暂行规定》内插法进行计算，并根据调整办法进行调整。江苏省 92.25 万元，安徽省 45.21 万元，合计 137.46 万元。

(4) 水土保持监测费：水土保持监测费由人工费和监测设备费组成，详见监测章节。江苏省 192.99 万元，安徽省 131.66 万元，合计 324.65 万元。

(5) 水土保持设施验收费：水土保持设施验收费由人工费和现场验收费组成。江苏省 90.0 万元，安徽省 70.0 万元，合计 160.00 万元。

5. 基本预备费

基本预备费按一至四部分投资合计的 6% 计算，不计价差预备费。

6. 水土保持补偿费

依据《江苏省物价局 江苏省财政厅关于降低水土保持补偿费征收标准的通知》（苏价农〔2018〕112 号）和《安徽省物价局 安徽省财政厅转发《国家发展改革委 财政部关于降低电信网码号资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知》》（皖价费〔2017〕77 号）中相关规定执行，江苏省按补偿面积收费标准 1.2 元/m² 计，安徽省按补偿面积收费标准 1.0 元/m² 计，详见表 7.1-2。

表 7.1.2-2 水土保持补偿费计算表

行政区划			补偿面积	补偿标准	补偿费
省	市	区（县）	公顷	元/平方米	万元
江苏省	南京市	栖霞区	1.65	1.2	1.98
		玄武区	7.67	1.2	9.20
		秦淮区	29.59	1.2	35.51
		雨花台区	60.17	1.2	72.20
		江宁区	162.29	1.2	194.75
		小计	261.37		313.64
安徽省	马鞍山市	花山区	25.56	1	25.56
		雨山区	20.47	1	20.47
		当涂县	25.30	1	25.30
		小计	71.33		71.33
	芜湖市	鸠江区	3.51	1	3.51
		小计	3.51		3.51
	合计			74.84	
全线合计			336.21		388.48

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1.2.2 估算成果

工程水土保持总投资为 27727.52 万元(主体已列 22062.81 万元,方案新增 5664.71 万元),其中工程措施 21283.77 万元,植物措施 1960.56 万元,临时工程 2838.75 万元,独立费用 957.31 万元(水土保持监理费 295.00 万元,水土保持监测费 324.65 万元),基本预备费 298.65 万元,水土保持补偿费 388.48 万元。

表 7.1.2-3

总 估 算 表

单位:万元

编号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费	独立费用	方案新增	主体已列	投资合计
1	第一部分 工程措施	21283.77			997.43	20286.34	21283.77
2	路基工程	6190.90			232.12	5958.78	6190.90
3	桥梁工程	128.49			54.86	73.63	128.49
4	隧道工程	73.03			50.40	22.63	73.03
5	站场工程	13852.32			388.39	13463.93	13852.32
6	改移工程	575.90			56.78	519.12	575.90
7	取土场	277.10			28.85	248.25	277.10
8	施工生产生活区	131.44			131.44	0.00	131.44
9	施工便道	54.59			54.59	0.00	54.59
10	第二部分 植物措施		1960.56		184.09	1776.47	1960.56
11	路基工程		420.72		0.00	420.72	420.72
12	桥梁工程		110.03		0.00	110.03	110.03
13	隧道工程		301.98		0.00	301.98	301.98
14	站场工程		548.71		0.00	548.71	548.71
15	改移工程		60.91		0.00	60.91	60.91
16	取土场		380.46		46.34	334.12	380.46
17	施工生产生活区		82.66		82.66	0.00	82.66
18	施工便道		55.09		55.09	0.00	55.09
19	第三部分 施工临时工程				2838.75		2838.75
20	路基工程				540.70		540.70
21	桥梁工程				326.67		326.67
22	隧道工程				130.39		130.39
23	站场工程				647.50		647.50
24	改移工程				163.81		163.81

续上

编号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费	独立费用	方案新增	主体已列	投资合计
25	取土场				30.77		30.77
26	施工生产生活区				305.67		305.67
27	施工便道				669.61		669.61
28	其他临时工程				23.63		23.63
29	第四部分 独立费用			957.31	957.31		957.31
30	建设管理费			40.20	40.20		40.20
31	水土保持监理费			295.00	295.00		295.00
32	科研勘测设计费			137.46	137.46		137.46
33	水土保持监测费			324.65	324.65		324.65
34	水土保持设施验收费			160.00	160.00		160.00
35	一至四部分合计				4977.58	22062.81	27040.39
36	基本预备费				298.65		298.65
37	静态总投资				5276.23	22062.81	27339.04
38	价差预备费						0
39	水土保持补偿费				388.48		388.48
40	总计				5664.71	22062.81	27727.52

1) 江苏省投资估算

江苏省工程水土保持总投资为 21679.60 万元（主体已列 17823.61 万元，方案新增 3855.99 万元），其中工程措施 17611.55 万元，植物措施 1066.30 万元，临时工程 1909.72 万元，独立费用 577.88 万元（水土保持监理费 175.00 万元，水土保持监测费 192.99 万元），基本预备费 200.51 万元，水土保持补偿费 313.64 万元。

- (1) 江苏省总估算表：见表 7.1.2-4；
- (2) 江苏省分部工程估算表：见表 7.1.2-5；
- (3) 江苏省独立费用估算表：见表 7.1.2-6；
- (4) 江苏省科研勘测设计费估算表：见表 7.1.2-7；
- (5) 江苏省水土保持分年度投资表：见表 7.1.2-8；
- (6) 江苏省单价汇总表：见表 7.1.2-9；
- (7) 江苏省主要材料价格表：见表 7.1.2-11；
- (8) 江苏省施工机械台班费汇总表：见表 7.1.2-10。

7 水土保持投资估算及效益分析

表 7.1.2-4

江苏省总估算表

单位：万元

编号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费	独立费用	方案新增	主体已列	投资合计
1	第一部分 工程措施	17611.55			752.08	16859.47	17611.55
2	路基工程	4770.19			169.78	4600.41	4770.19
3	桥梁工程	72.13			24.38	47.75	72.13
4	隧道工程	73.03			50.40	22.63	73.03
5	站场工程	12195.48			342.27	11853.21	12195.48
6	改移工程	374.42			38.95	335.47	374.42
7	取土场	0.00			0.00	0.00	0.00
8	施工生产生活区	99.80			99.80	0.00	99.80
9	施工便道	26.50			26.50	0.00	26.50
10	第二部分 植物措施		1066.30		102.16	964.14	1066.30
11	路基工程		299.63		0.00	299.63	299.63
12	桥梁工程		48.26		0.00	48.26	48.26
13	隧道工程		301.98		0.00	301.98	301.98
14	站场工程		270.51		0.00	270.51	270.51
15	改移工程		43.76		0.00	43.76	43.76
16	取土场		0.00		0.00	0.00	0.00
17	施工生产生活区		72.32		72.32	0.00	72.32
18	施工便道		29.84		29.84	0.00	29.84
19	第三部分 施工临时工程				1909.72	0.00	1909.72
20	路基工程				386.85	0.00	386.85
21	桥梁工程				143.54	0.00	143.54
22	隧道工程				130.39	0.00	130.39
23	站场工程				597.13	0.00	597.13
24	改移工程				101.97	0.00	101.97
25	取土场				0.00	0.00	0.00
26	施工生产生活区				204.86	0.00	204.86
27	施工便道				327.90	0.00	327.90
28	其他临时工程				17.08	0.00	17.08
29	第四部分 独立费用			577.88	577.88		577.88

续上

编号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费	独立费用	方案新增	主体已列	投资合计
30	建设管理费			27.64	27.64		27.64
31	水土保持监理费			175.00	175.00		175.00
32	科研勘测设计费			92.25	92.25		92.25
33	水土保持监测费			192.99	192.99		192.99
34	水土保持设施验收费			90.00	90.00		90.00
35	一至四部分合计				3341.84	17823.61	21165.45
36	基本预备费				200.51		200.51
37	静态总投资				3542.35	17823.61	21365.96
38	价差预备费						
39	水土保持补偿费				313.64		313.64
40	总计				3855.99	17823.61	21679.60

表 7.1.2-5

江苏省分部工程估算表

序号	措施类别或名称	单 位	数 量	单价 (元)	合价 (万元)
一	工程措施				17611.55
(一)	路基工程区				4770.19
1	剥离表层土工程				41.42
1)	表土剥离	万 m ³	4.95	83683.00	41.42
2	表土回填工程				81.18
1)	路基两侧表土回填	万 m ³	15.20	53405.00	81.18
3	土地整治工程				47.18
1)	土地整治	hm ²	33.78	13966.00	47.18
4	路基边坡及平台防护				2697.53
4.1	路堤边坡防护 (空心砖)				229.92
1)	C25 混凝土空心砖	m ³	1905	1206.94	229.92
4.2	路堤骨架护坡 (浆砌片石)				89.63
1)	M10 浆砌片石	m ³	1513	592.41	89.63
4.3	路堤平台防护				375.05
1)	M10 浆砌片石	m ³	6331	592.41	375.05

7 水土保持投资估算及效益分析

续上

序号	措施类别或名称	单 位	数 量	单价 (元)	合价 (万元)
4.4	路堑边坡防护 (空心砖)				652.71
1)	C25 混凝土空心砖	m ³	5408	1206.94	652.71
4.5	路堑骨架护坡				424.64
1)	M10 浆砌片石	m ³	7168	592.41	424.64
4.6	路堑平台防护				925.58
1)	M10 浆砌片石	m ³	15624	592.41	925.58
5	路基排水沟				1902.88
5.1	两侧排水沟				1365.24
1)	土方	m ³	41000	33.77	138.46
2)	C30 混凝土	m ³	13684	896.51	1226.78
5.2	平台截水沟				537.64
1)	C30 混凝土	m ³	5997	896.51	537.64
(二)	桥梁工程区				72.13
1	剥离表层土工程				8.54
1)	表土剥离	万 m ³	1.02	83683.00	8.54
2	表土回填工程				10.41
1)	表土回填	万 m ³	1.95	53405.00	10.41
3	土地整治工程				5.43
1)	土地整治	hm ²	3.89	13966.00	5.43
4.0	桥台边坡防护				47.75
1)	浆砌石	m ³	806	592.41	47.75
(三)	隧道工程区				73.03
1	剥离表层土工程				34.39
1)	表土剥离	万 m ³	4.11	83683.00	34.39
2	表土回填工程				10.52
1)	表土回填	万 m ³	1.97	53405.00	10.52
3	土地整治工程				5.49
1)	土地整治	hm ²	3.93	13966.00	5.49
4	隧道洞口防护				7.29

续上

序号	措施类别或名称	单 位	数 量	单价 (元)	合价 (万元)
1)	钢筋混凝土	m ³	69.00	1056.06	7.29
5	截水沟				15.34
1)	混凝土	m ³	171.07	896.51	15.34
(四)	站场工程区				12195.48
1	剥离表层土工程				264.27
1)	表土剥离	万 m ³	31.58	83683.00	264.27
2	表土回填工程				48.06
1)	表土回填	万 m ³	9.00	53405.00	48.06
3	土地整治工程				29.94
1)	土地整治	hm ²	21.44	13966.00	29.94
4	站场边坡防护				2832.98
1)	干砌石	m ³	11089	402.34	446.15
2)	浆砌石	m ³	29062	592.41	1721.66
3)	混凝土	m ³	7419.51	896.51	665.17
5	房屋边坡防护				11.85
1)	浆砌石	m ³	200.00	592.41	11.85
6	站场排水沟				271.94
1)	钢筋混凝土	m ³	2575	1056.06	271.94
7	房屋排水沟	m	4020	255.28	102.62
8	附属工程排水沟				2063.81
1)	钢筋混凝土管	m	10182	208.70	212.50
2)	双壁波纹管 (HDPE) 管	m	9043	1962.30	1774.51
3)	钢丝网骨架 (PE) 管	m	5645	134.97	76.19
4)	聚氯乙烯 (UPVC) 管	m	180	33.62	0.61
9	其他站区排水沟	m	42123	1559.72	6570.01
(五)	改移工程区				374.42
1	剥离表层土工程				17.32
1)	表土剥离	万 m ³	2.07	83683.00	17.32
2	表土回填工程				14.21

7 水土保持投资估算及效益分析

续上

序号	措施类别或名称	单 位	数 量	单价 (元)	合价 (万元)
1)	表土回填	万 m ³	2.66	53405.00	14.21
3	土地整治工程				7.42
1)	土地整治	hm ²	5.31	13966.00	7.42
4	排水沟				335.47
1)	浆砌石	m ³	5115	592.41	303.02
2)	土方	m ³	9609	33.77	32.45
(六)	取土场区				0.00
1	剥离表层土工程				0.00
1)	表土剥离	万 m ³			0.00
2	表土回填工程				0.00
1)	表土回填	万 m ³			0.00
3	土地整治工程				0.00
1)	土地整治	hm ²			0.00
4	排水沟				0.00
1)	长度	m			0.00
2)	土方开挖	m ³			0.00
3)	M10 浆砌块石	m ²			0.00
5	沉沙池				0.00
1)	数量	座			
2)	土方开挖	m ³			0.00
3)	M10 浆砌石	m ³			0.00
4)	水泥砂浆抹面 (20mm 厚)	m ²			0.00
6	护坡				0.00
1)	基材植生	m ³			0.00
2)	浆砌片石	m ³			0.00
3)	拱形骨架护坡	m ³			0.00
4)	土方	m ³			0.00
(七)	施工生产生活区				99.80
1	剥离表层土工程				36.32

续上

序号	措施类别或名称	单 位	数 量	单价 (元)	合价 (万元)
1)	表土剥离	万 m ³	4.34	83683.00	36.32
2	表土回填工程				38.51
1)	表土回填	万 m ³	7.21	53405.00	38.51
3	土地整治工程				24.97
1)	土地整治	hm ²	17.88	13966.00	24.97
(八)	施工便道区				26.50
1	剥离表层土工程				6.28
1)	表土剥离	万 m ³	0.75	83683.00	6.28
2	表土回填工程				10.04
1)	表土回填	万 m ³	1.88	53405.00	10.04
3	土地整治工程				10.18
1)	土地整治	hm ²	7.29	13966.00	10.18
二	植物措施				1066.30
(一)	路基工程				299.63
1	路基两侧绿化				299.63
1)	播草籽	m ²	337800	7.54	254.70
2)	栽植灌木	株	64831	6.93	44.93
(二)	桥梁工程区				48.26
1	边坡绿化				4.40
1)	播草籽	m ²	5835	7.54	4.40
2	桥下绿化				43.86
1)	播草籽	m ²	33065	7.54	24.93
2)	栽植灌木	株	2733	69.26	18.93
(三)	隧道工程区				301.98
1	洞口绿化				301.98
1)	隧道洞口撒播草籽	m ²	39300	7.54	29.63
2)	隧道洞口栽植灌木	m ²	393000	6.93	272.35
(四)	站场工程区				270.51
1	站场绿色防护				270.51

7 水土保持投资估算及效益分析

续上

序号	措施类别或名称	单 位	数 量	单价 (元)	合价 (万元)
1)	播草籽	m ²	214407	7.54	161.66
2)	栽植乔木	株	5128	109.24	56.02
3)	栽植灌木	株	76239	6.93	52.83
(五)	改移工程区				43.76
1	绿化				43.76
1)	播草籽	m ²	53149.00	7.54	40.07
2)	栽植灌木	株	5320.00	6.93	3.69
(六)	取土场区				0.00
1	栽植乔木 (主体设计)	株			0.00
2	栽植灌木 (主体设计)	株			0.00
3	栽植乔木	株			0.00
4	撒播草籽	hm ²			0.00
(七)	施工生产生活区				72.32
1	栽植灌木	株	73200	2.34	17.13
2	撒播草籽	hm ²	7.32	75400	55.19
(八)	施工便道区				29.84
1	栽植灌木	株	30200	2.34	7.07
2	撒播草籽	hm ²	3.02	75400	22.77
三	临时措施				1779.33
(一)	路基工程				386.85
1	挡水坝				18.62
1)	长度	m	24264.00		
2)	土方	m ³	7279.20	25.58	18.62
2	急流槽				3.77
1)	长度	m	4852.80		
2)	彩条布	m ²	8735.04	4.32	3.77
3	临时排水沟及顺接				163.51
1)	长度	m	18602.40		
2)	挖填方	m ³	20462.64	25.58	52.34

续上

序号	措施类别或名称	单 位	数 量	单价 (元)	合价 (万元)
3)	水泥砂浆抹面 (20mm 厚)	m ²	50970.58	21.81	111.17
4	临时沉沙池				173.00
1)	沉沙池	个	37		
2)	挖填方	m ³	371.48	28.22	1.05
3)	砌砖	m ³	1489.63	652.04	97.13
4)	水泥砂浆抹面 (20mm 厚)	m ²	34304.12	21.81	74.82
5	临时苫盖				27.95
1)	彩条布苫盖	m ²	64704.00	4.32	27.95
(二)	桥梁工程区				143.54
1	临时排水沟				53.60
1)	长度	m	6097.50		
2)	挖填方	m ³	6707.25	25.58	17.16
3)	水泥砂浆抹面 (20mm 厚)	m ²	16707.15	21.81	36.44
2	临时沉沙池				4.08
1)	沉沙池	个	12		
2)	挖填方	m ³	120.48	28.22	0.34
3)	砌砖	m ³	48.12	652.04	3.14
4)	水泥砂浆抹面 (20mm 厚)	m ²	276.34	21.81	0.60
3	泥浆沉淀池				72.64
1)	沉淀池	个	34		
2)	挖填方	m ³	4457.40	28.22	12.58
3)	砌砖	m ³	693.26	652.04	45.20
4)	水泥砂浆抹面 (20mm 厚)	m ²	3264.00	21.81	7.12
5)	池底水泥砂浆抹面 (50mm 厚)	m ²	1632.00	47.43	7.74
4	表土临时防护				13.22
1)	装土编织袋拦挡与拆除	m ³	360.00	234.52	8.44
2)	撒播草籽	hm ²	0.40	75400	3.02
3)	密目网苫盖	m ²	4000.00	3.84	1.54
4)	临时排水沟	m	420.00		0.17

7 水土保持投资估算及效益分析

续上

序号	措施类别或名称	单 位	数 量	单价 (元)	合价 (万元)
①	挖土	m ³	67.20	25.58	0.17
5)	临时沉沙池	座	2.00		0.05
①	土方开挖	m ³	9.00	28.22	0.03
②	彩条布铺垫	m ²	54.00	4.32	0.02
(三)	隧道工程区				130.39
1	临时排水沟				42.19
1)	长度	m	4800.00		
2)	挖填方	m ³	5280.00	25.58	13.51
3)	水泥砂浆抹面 (20mm 厚)	m ²	13152.00	21.81	28.68
2	临时沉沙池				46.75
1)	沉沙池	个	10		
2)	挖填方	m ³	100.40	28.22	0.28
3)	砌砖	m ³	402.60	652.04	26.25
4)	水泥砂浆抹面 (20mm 厚)	m ²	9271.38	21.81	20.22
3	临时苫盖				10.37
1)	彩条布苫盖	m ²	24000.00	4.32	10.37
4	表土临时防护				26.43
1)	装土编织袋拦挡与拆除	m ³	720.00	234.52	16.89
2)	撒播草籽	hm ²	0.80	75400	6.03
3)	密目网苫盖	m ²	8000.00	3.84	3.07
4)	临时排水沟	m	840.00		0.34
①	挖土	m ³	134.40	25.58	0.34
5)	临时沉沙池	座	4.00		0.10
①	土方开挖	m ³	18.00	28.22	0.05
②	彩条布铺垫	m ²	108.00	4.32	0.05
(四)	站场工程区				597.13
1	临时排水沟				92.32
1)	长度	m	10503.00		
2)	挖填方	m ³	11553.30	25.58	29.55

续上

序号	措施类别或名称	单 位	数 量	单价 (元)	合价 (万元)
3)	水泥砂浆抹面 (20mm 厚)	m ²	28778.22	21.81	62.77
2	临时沉沙池				7.13
1)	沉沙池	个	21		
2)	挖填方	m ³	210.84	28.22	0.59
3)	砌砖	m ³	84.21	652.04	5.49
4)	水泥砂浆抹面 (20mm 厚)	m ²	483.60	21.81	1.05
3	临时苫盖				33.57
1)	彩条布苫盖	m ²	77710.00	4.32	33.57
4	表土临时防护				338.06
1)	装土编织袋拦挡与拆除	m ³	13500.00	234.52	316.60
2)	撒播草籽	hm ²	1.80	75400	13.57
3)	密目网苫盖	m ²	18000.00	3.84	6.91
4)	临时排水沟	m	1890.00		0.77
①	挖土	m ³	302.40	25.58	0.77
5)	临时沉沙池	座	9.00		0.21
①	土方开挖	m ³	40.50	28.22	0.11
②	彩条布铺垫	m ²	243.00	4.32	0.10
5	中转土方临时防护				126.05
1)	装土编织袋拦挡与拆除	m ³	4500.00	234.52	105.53
2)	彩条布铺垫	m ²	47500.00	4.32	20.52
(五)	改移工程区				101.97
1	临时排水沟				48.01
1)	长度	m	5461.95		
2)	挖填方	m ³	6008.15	25.58	15.37
3)	水泥砂浆抹面 (20mm 厚)	m ²	14965.74	21.81	32.64
2	临时沉沙池				8.85
1)	沉沙池	个	26		
2)	挖填方	m ³	261.04	28.22	0.74
3)	砌砖	m ³	104.26	652.04	6.80

7 水土保持投资估算及效益分析

续上

序号	措施类别或名称	单 位	数 量	单价 (元)	合价 (万元)
4)	水泥砂浆抹面 (20mm 厚)	m ²	598.74	21.81	1.31
3	彩条布苫盖	m ²	12604.50	4.32	5.45
4	表土临时防护				39.66
1)	装土编织袋拦挡与拆除	m ³	1080.00	234.52	25.33
2)	撒播草籽	hm ²	1.20	75400	9.05
3)	密目网苫盖	m ²	12000.00	3.84	4.61
4)	临时排水沟	m	1260.00		0.52
①	挖土	m ³	201.60	25.58	0.52
5)	临时沉沙池	座	6.00		0.15
①	土方开挖	m ³	27.00	28.22	0.08
②	彩条布铺垫	m ²	162.00	4.32	0.07
(六)	施工生产生活区				204.86
1	临时排水沟				116.90
1)	长度	m	13300.00		
2)	挖填方	m ³	14630.00	25.58	37.42
3)	水泥砂浆抹面 (20mm 厚)	m ²	36442.00	21.81	79.48
2	临时沉沙池				9.52
1)	沉沙池	个	28		
2)	挖填方	m ³	281.12	28.22	0.79
3)	砌砖	m ³	112.28	652.04	7.32
4)	水泥砂浆抹面 (20mm 厚)	m ²	644.80	21.81	1.41
3	临时苫盖				21.17
1)	彩条布苫盖	m ²	49000.00	4.32	21.17
4	管沟开挖临时苫盖				18.40
1)	彩条布苫盖	m ²	42600.00	4.32	18.40
5	电线作业区临时苫盖				5.83
1)	彩条布苫盖	m ²	13500.00	4.32	5.83
6	表土临时防护				33.04
1)	装土编织袋拦挡与拆除	m ³	900.00	234.52	21.11

续上

序号	措施类别或名称	单 位	数 量	单价 (元)	合价 (万元)
2)	撒播草籽	hm ²	1.00	75400	7.54
3)	密目网苫盖	m ²	10000.00	3.84	3.84
4)	临时排水沟	m	1050.00		0.43
①	挖土	m ³	168.00	25.58	0.43
5)	临时沉沙池	座	5.00		0.12
①	土方开挖	m ³	22.50	28.22	0.06
②	彩条布铺垫	m ²	135.00	4.32	0.06
7	中转土方临时防护				4.65
1)	装土编织袋拦挡与拆除	m ³	180.00	234.52	4.22
2)	彩条布铺垫	m ²	1000.00	4.32	0.43
(七)	施工便道				327.90
1	临时排水沟				263.96
1)	长度	m	30030.00		
2)	挖填方	m ³	33033.00	25.58	84.50
3)	水泥砂浆抹面 (20mm 厚)	m ²	82282.20	21.81	179.46
2	临时沉沙池				34.00
1)	沉沙池	个	100		
2)	挖填方	m ³	1004.00	28.22	2.83
3)	砌砖	m ³	401.00	652.04	26.15
4)	水泥砂浆抹面 (20mm 厚)	m ²	2302.85	21.81	5.02
3	临时苫盖				29.94
1)	彩条布苫盖	m ²	69300.00	4.32	29.94
(九)	其他临时工程	%	2	8542400.00	17.08

7 水土保持投资估算及效益分析

表 7.1.2-6

江苏省独立费用估算表

单位: 万元

编号	工程或费用名称	计算依据	合价/万元
1	建设管理费	[一至三部分之和] × 1%	27.64
2	工程建设监理费	实际工作量	175.00
3	科研勘测设计费	《工程勘察设计收费标准》和 《水利、水电、电力建设项目 前期工作工程勘察收费暂行规定》	92.25
4	水土保持监测费	人工费+监测设备费	192.99
5	水土保持设施验收费	实际工作量	90.00
	合计		577.88

表 7.1.2-7

江苏省科研勘测设计费估算表

科研勘测设计费	下限/万元	上限/万元	本工程/万元
投资估算值	1000	3000	2763.96
勘测费收费基价	22.2	59.5	55.1
设计费收费基价	38.8	103.8	96.13
专业调整系数			0.61
调整后勘测设计费			92.25

表 7.1.2-8

江苏省水土保持分年度投资表

单位: 万元

工程或费用名称	2022年	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	投资合计
第一部分 工程措施	3328.49	4024.39	4076.68	4279.47	1902.52	0.00	17611.55
路基工程	954.04	1431.06	1192.55	1192.54	0.00	0.00	4770.19
桥梁工程	14.43	14.43	18.03	10.82	14.42	0.00	72.13
隧道工程	14.61	14.61	14.61	14.61	14.59	0.00	73.03
站场工程	2195.19	2439.10	2683.01	3048.87	1829.31	0.00	12195.48
改移工程	112.33	93.61	168.48	0.00	0.00	0.00	374.42
取土场	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
施工生产生活区	29.94	24.95	0.00	9.98	34.93	0.00	99.80
施工便道	7.95	6.63	0.00	2.65	9.27	0.00	26.50
第二部分 植物措施	0.00	0.00	165.54	263.63	611.59	25.54	1066.30
路基工程	0.00	0.00	104.87	89.89	104.87	0.00	299.63
桥梁工程	0.00	0.00	16.89	14.48	16.89	0.00	48.26

续上

工程或费用名称	2022年	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	投资合计
隧道工程	0.00	0.00	0.00	0.00	301.98	0.00	301.98
站场工程	0.00	0.00	0.00	108.20	162.31	0.00	270.51
改移工程	0.00	0.00	13.13	30.63	0.00	0.00	43.76
取土场	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
施工生产生活区	0.00	0.00	21.70	14.46	18.08	18.08	72.32
施工便道	0.00	0.00	8.95	5.97	7.46	7.46	29.84
第三部分 施工临时工程	380.20	440.09	473.41	383.26	232.76	0.00	1909.72
路基工程	77.37	116.06	96.71	96.71	0.00	0.00	386.85
桥梁工程	28.71	43.06	35.89	28.71	7.17	0.00	143.54
隧道工程	26.08	26.08	26.08	26.08	26.07	0.00	130.39
站场工程	107.48	119.43	131.37	149.28	89.57	0.00	597.13
改移工程	30.59	25.49	45.89	0.00	0.00	0.00	101.97
取土场	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
施工生产生活区	40.97	40.97	51.22	30.73	40.97	0.00	204.86
施工便道	65.58	65.58	81.98	49.19	65.57	0.00	327.90
其他临时工程	3.42	3.42	4.27	2.56	3.41	0.00	17.08
第四部分 独立费用	97.58	121.97	121.97	48.79	48.79	138.78	577.88
建设管理费	5.53	6.91	6.91	2.76	2.76	2.77	27.64
水土保持监理费	35.00	43.75	43.75	17.50	17.50	17.50	175.00
科研勘测设计费	18.45	23.06	23.06	9.23	9.23	9.22	92.25
水土保持监测费	38.60	48.25	48.25	19.30	19.30	19.29	192.99
水土保持设施验收费						90.00	90.00
一至四部分合计	3806.27	4586.45	4837.60	4975.15	2795.66	164.32	21165.45
基本预备费	40.10	50.13	50.13	20.05	20.05	20.05	200.51
静态总投资	3846.37	4636.58	4887.73	4995.20	2815.71	184.37	21365.96
价差预备费							
水土保持补偿费	313.64						313.64
总计	4160.01	4636.58	4887.73	4995.20	2815.71	184.37	21679.60

表 7.1.2-9

江苏省单价汇总表

单位: 元

编号	工程名称	单位	单价	人工费	材料费	机械费	其他直接费	现场经费	间接费	利润	税金	价差	扩大系数
1	表土剥离	100m ³	836.83	40.43	56.48	473.01	22.8	28.5	31.06	45.66	62.81		76.08
2	土地整治	100m ²	139.66	5.78	13.82	75.52	3.8	4.76	5.18	7.62	10.48		12.7
3	表土回填	100m ³	534.05	25.58	36.04	302.09	14.55	18.19	19.82	29.14	40.09		48.55
4	彩条布苫盖	100m ²	431.73	132	163.71	0	11.83	14.79	14.18	23.56	32.41		39.25
5	密目网苫盖	100m ²	383.92	132	130.97	0	10.52	13.15	12.61	20.95	28.82		34.9
6	编织袋填筑、拆除	100m ³	23451.9	10972.5	4999.5	0	638.88	798.6	870.47	1279.6	1760.36		2131.99
7	砌砖	100m ³	65204.01	7335.9	41285.13	163.94	1951.4	2439.25	2658.78	3908.41	5376.85	4551	910.2
8	挖沉沙池	100m ³	2822.3	1866.15	55.98	0	76.89	96.11	104.76	153.99	211.85		256.57
9	挖排水沟	100m ³	2557.79	1691.25	50.74	0	69.68	87.1	94.94	139.56	191.99		232.53
10	水泥砂浆抹面 2cm	100m ²	2181.27	707.85	448.78	15.26	46.88	58.59	63.87	93.89	129.16	418.69	198.3
11	水泥砂浆抹面 5cm	100m ²	4743.13	1433.03	1017.89	36.16	99.48	124.35	135.55	199.25	274.11	992.12	431.19
12	浆砌石排水沟	100m ³	46324.08	7127.18	24121.54	300.46	1261.97	1577.46	1719.43	2527.56	3477.2		4211.28
13	栽植灌木(紫穗槐)	100 株	233.63	165	4.47	0	3.39	6.78	5.93	9.28	17.54		21.24
14	栽植乔木(香樟)	100 株	354.95	198	59.48		5.15	10.3	9.01	14.1	26.64		32.27

表 7.1.2-10

江苏省施工机械台班费汇总表

单位: 元

编号	机械名称	台时费 (元)	(一)				(二)								
			小计	折旧费 (调整系 数 1.17)	修理及替 换设备费 (调整系 数 1.11)	安装 拆卸费	小计	人工		汽油		柴油		电	
								数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
1	推土机 74kW	132.50	37.65	16.24	20.55	0.86	94.85	2.4	19.80			10.6	75.05		
2	搅拌机 0.40m ³	25.95	8.69	2.81	4.81	1.07	17.26	1.3	10.73					8.6	6.54
3	胶轮架子车	0.80	0.80	0.22	0.58		0.00								

表 7.1.2-11

江苏省主要材料价格表

单位: 元

序号	名称及规格	单 位	单 价		
			基价	运杂费	合计
1	编织袋	个			1.5
2	柴油	kg			7.08
3	电	kwh			0.76
4	人工	工时			8.25
5	水	m ³			0.65
6	水泥	kg			0.39
7	碎石	m ³			173
8	中粗砂	m ³	60		224
9	砖	千块			684.7
10	彩条布	m ³			1.5
11	密目网	m ³			1.2
12	片石	m ³			164
13	紫穗槐	株			1.7
14	香樟	株			19
15	狗牙根	kg			60
16	百喜草	kg			116

2) 安徽省投资估算

安徽省工程水土保持总投资为 6047.92 万元 (主体已列 4239.20 万元, 方案新增 1808.72 万元), 其中工程措施 3672.22 万元, 植物措施 894.26 万元, 临时工程 929.03 万元, 独立费用 379.43 万元 (水土保持监理费 12.00 万元, 水土保持监测费 131.66 万元), 基本预备费 98.14 万元, 水土保持补偿费 74.84 万元。

- (1) 安徽省总估算表: 见表 7.1.2-12;
- (2) 安徽省分部工程估算表: 见表 7.1.2-13;
- (3) 安徽省独立费用估算表: 见表 7.1.2-14;
- (4) 安徽省科研勘测设计费估算表: 见表 7.1.2-15;
- (5) 安徽省水土保持分年度投资表: 见表 7.1.2-16;
- (6) 安徽省单价汇总表: 见表 7.1.2-17;
- (7) 安徽省施工机械台班费汇总表: 见表 7.1.2-18;
- (8) 安徽省主要材料价格表: 见表 7.1.2-19。

表 7.1-12

安徽省总估算表

单位：万元

编号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费	独立费用	方案新增	主体已列	投资合计
1	第一部分 工程措施	3672.22			245.35	3426.87	3672.22
2	路基工程	1420.71			62.34	1358.37	1420.71
3	桥梁工程	56.36			30.48	25.88	56.36
4	隧道工程	0.00			0.00	0.00	0.00
5	站场工程	1656.84			46.12	1610.72	1656.84
6	改移工程	201.48			17.83	183.65	201.48
7	取土场	277.10			28.85	248.25	277.10
8	施工生产生活区	31.64			31.64	0.00	31.64
9	施工便道	28.09			28.09	0.00	28.09
10	第二部分 植物措施		894.26		81.93	812.33	894.26
11	路基工程		121.09		0.00	121.09	121.09
12	桥梁工程		61.77		0.00	61.77	61.77
13	隧道工程		0.00		0.00	0.00	0.00
14	站场工程		278.20		0.00	278.20	278.20
15	改移工程		17.15		0.00	17.15	17.15
16	取土场		380.46		46.34	334.12	380.46
17	施工生产生活区		10.34		10.34	0.00	10.34
18	施工便道		25.25		25.25	0.00	25.25
19	第三部分 施工临时工程				929.03	0.00	929.03
20	路基工程				153.85	0.00	153.85
21	桥梁工程				183.13	0.00	183.13
22	隧道工程				0.00	0.00	0.00
23	站场工程				50.37	0.00	50.37
24	改移工程				61.84	0.00	61.84
25	取土场				30.77	0.00	30.77
26	施工生产生活区				100.81	0.00	100.81
27	施工便道				341.71	0.00	341.71
28	其他临时工程				6.55	0.00	6.55
29	第四部分 独立费用			379.43	379.43		379.43

7 水土保持投资估算及效益分析

续上

编号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费	独立费用	方案新增	主体已列	投资合计
30	建设管理费			12.56	12.56		12.56
31	水土保持监理费			120.00	120.00		120.00
32	科研勘测设计费			45.21	45.21		45.21
33	水土保持监测费			131.66	131.66		131.66
34	水土保持设施验收费			70.00	70.00		70.00
35	一至四部分合计				1635.74	4239.20	5874.94
36	基本预备费				98.14		98.14
37	静态总投资				1733.88	4239.20	5973.08
38	价差预备费						
39	水土保持补偿费				74.84		74.84
40	总计				1808.72	4239.20	6047.92

表 7.1.2-13

安徽省分部工程估算表

序号	措施类别或名称	单位	数量	单价(元)	合价(万元)
一	工程措施				3672.22
(一)	路基工程区				1420.71
1	剥离表层土工程				17.43
1)	表土剥离	万 m ³	2.10	83005.00	17.43
2	表土回填工程				27.23
1)	路基两侧表土回填	万 m ³	5.14	52971.00	27.23
3	土地整治工程				17.68
1)	土地整治	hm ²	12.76	13853.00	17.68
4	路基边坡及平台防护				646.28
4.1	路堤边坡防护(空心砖)				221.51
1)	C25 混凝土空心砖	m ³	1916	1156.09	221.51
4.2	路堤骨架护坡(浆砌片石)				37.41
1)	M10 浆砌片石	m ³	805	464.69	37.41
4.3	路堤平台防护				154.46
1)	M10 浆砌片石	m ³	3324	464.69	154.46

续上

序号	措施类别或名称	单 位	数 量	单价 (元)	合价 (万元)
4.4	路堑边坡防护 (空心砖)				21.97
1)	C25 混凝土空心砖	m ³	190	1156.09	21.97
4.5	路堑骨架护坡				7.16
1)	M10 浆砌片石	m ³	154	464.69	7.16
4.6	路堑平台防护				203.77
1)	M10 浆砌片石	m ³	4385	464.69	203.77
5	路基排水沟				712.09
5.1	两侧排水沟				691.66
1)	土方	m ³	18867	22.31	42.09
2)	C30 混凝土	m ³	8679	748.44	649.57
5.2	平台截水沟				20.43
1)	C30 混凝土	m ³	273	748.44	20.43
(二)	桥梁工程区				56.36
1	剥离表层土工程				5.31
1)	表土剥离	万 m ³	0.64	83005.00	5.31
2	表土回填工程				16.53
1)	表土回填	万 m ³	3.12	52971.00	16.53
3	土地整治工程				8.64
1)	土地整治	hm ²	6.24	13853.00	8.64
4.0	桥台边坡防护				25.88
1)	浆砌石	m ³	557	464.69	25.88
(三)	隧道工程区				0.00
1	剥离表层土工程				0.00
1)	表土剥离	万 m ³	0.00		0.00
2	表土回填工程				0.00
1)	表土回填	万 m ³	0.00		0.00
3	土地整治工程				0.00
1)	土地整治	hm ²	0.00		0.00
4	隧道洞口防护				0.00

7 水土保持投资估算及效益分析

续上

序号	措施类别或名称	单 位	数 量	单价 (元)	合价 (万元)
1)	钢筋混凝土	m ³	0.00		0.00
5	截水沟				0.00
1)	混凝土	m ³	0.00		0.00
(四)	站场工程区				1656.84
1	剥离表层土工程				18.93
1)	表土剥离	万 m ³	2.28	83005.00	18.93
2	表土回填工程				17.85
1)	表土回填	万 m ³	3.37	52971.00	17.85
3	土地整治工程				9.34
1)	土地整治	hm ²	6.74	13853.00	9.34
4	站场边坡防护				434.55
1)	干砌石	m ³	1030	378.02	38.94
2)	浆砌石	m ³	7531	464.69	349.96
3)	混凝土	m ³	610	748.44	45.65
5	房屋边坡防护				0.00
1)	浆砌石	m ³			0.00
6	站场排水沟				77.85
1)	钢筋混凝土	m ³	780	998.13	77.85
7	房屋排水沟	m	2500	247.27	61.82
8	附属工程排水沟				241.24
1)	钢筋混凝土管	m	100	97.67	0.98
2)	双壁波纹管 (HDPE) 管	m	1877	1111.71	208.67
3)	钢丝网骨架 (PE) 管	m	3025	104.42	31.59
4)	聚氯乙烯 (UPVC) 管	m			0.00
9	其他站区排水沟	m	6400	1242.60	795.26
(五)	改移工程区				201.48
1	剥离表层土工程				9.21
1)	表土剥离	万 m ³	1.11	83005.00	9.21
2	表土回填工程				5.67

续上

序号	措施类别或名称	单 位	数 量	单价 (元)	合价 (万元)
1)	表土回填	万 m ³	1.07	52971.00	5.67
3	土地整治工程				2.95
1)	土地整治	hm ²	2.13	13853.00	2.95
4	排水沟				183.65
1)	浆砌石	m ³	3640	464.69	169.15
2)	土方	m ³	6500	22.31	14.50
(六)	取土场区				277.10
1	剥离表层土工程				7.39
1)	表土剥离	万 m ³	0.89	83005.00	7.39
2	表土回填工程				12.50
1)	表土回填	万 m ³	2.36	52971.00	12.50
3	土地整治工程				8.19
1)	土地整治	hm ²	5.91	13853.00	8.19
4	排水沟				63.98
1)	长度	m	850		0.00
2)	土方开挖	m ³	1207	25.38	3.06
3)	M10 浆砌块石	m ²	1311	464.69	60.92
5	沉沙池				0.77
1)	数量	座	2		
2)	土方开挖	m ³	28.09	28.22	0.08
3)	M10 浆砌石	m ³	13.75	444.14	0.61
4)	水泥砂浆抹面 (20mm 厚)	m ²	36.15	21.30	0.08
6	护坡				184.27
1)	基材植生	m ³	8527	109.41	93.29
2)	平台浆砌片石	m ³	1671	464.69	77.65
3)	拱形骨架护坡	m ³	272	464.69	12.64
4)	土方	m ³	308	22.31	0.69
(七)	施工生产生活区				31.64
1	剥离表层土工程				13.45

7 水土保持投资估算及效益分析

续上

序号	措施类别或名称	单 位	数 量	单价 (元)	合价 (万元)
1)	表土剥离	万 m ³	1.62	83005.00	13.45
2	表土回填工程				9.96
1)	表土回填	万 m ³	1.88	52971.00	9.96
3	土地整治工程				8.23
1)	土地整治	hm ²	5.94	13853.00	8.23
(八)	施工便道区				28.09
1	剥离表层土工程				8.30
1)	表土剥离	万 m ³	1.00	83005.00	8.30
2	表土回填工程				8.74
1)	表土回填	万 m ³	1.65	52971.00	8.74
3	土地整治工程				11.05
1)	土地整治	hm ²	7.98	13853.00	11.05
二	植物措施				894.26
(一)	路基工程				121.09
1	路基两侧绿化				121.09
1)	播草籽	m ²	127600	7.42	94.68
2)	栽植灌木	株	42800	6.17	26.41
(二)	桥梁工程区				61.77
1	边坡绿化				6.94
1)	播草籽	m ²	9360	7.42	6.94
2	桥下绿化				54.83
1)	播草籽	m ²	53040	7.42	39.36
2)	栽植灌木	株	3840	40.28	15.47
(三)	隧道工程区				0.00
1	洞口绿化				0.00
1)	隧道洞口撒播草籽	m ²	0		0.00
2)	隧道洞口栽植灌木	m ²	0		0.00
(四)	站场工程区				278.20
1	站场绿色防护				278.20

续上

序号	措施类别或名称	单 位	数 量	单价 (元)	合价 (万元)
1)	播草籽	m ²	67409	7.42	50.02
2)	栽植乔木	株	2544	801.56	203.92
3)	栽植灌木	株	39319	6.17	24.26
(五)	改移工程区				17.15
1	绿化				17.15
1)	播草籽	m ²	21339.00	7.42	15.83
2)	栽植灌木	株	2140	6.17	1.32
(六)	取土场区				380.46
1	栽植乔木 (主体设计)	株	934	801.56	74.87
2	栽植灌木 (主体设计)	株	420174	6.17	259.25
3	栽植乔木	株	5632	4.42	2.49
4	撒播草籽	hm ²	5.91	74200.00	43.85
(七)	施工生产生活区				10.34
1	栽植灌木	株	10600	2.33	2.47
2	撒播草籽	hm ²	1.06	74200.00	7.87
(八)	施工便道区				25.25
1	栽植灌木	株	25900	2.33	6.03
2	撒播草籽	hm ²	2.59	74200.00	19.22
三	临时措施				929.03
(一)	路基工程				153.85
1	挡水埂				7.36
1)	长度	m	9593.00		
2)	土方	m ³	2877.90	25.58	7.36
2	急流槽				1.44
1)	长度	m	1918.60		
2)	彩条布	m ²	3453.48	4.16	1.44
3	临时排水沟及顺接				63.61
1)	长度	m	7354.25		
2)	挖填方	m ³	8089.68	25.58	20.69

7 水土保持投资估算及效益分析

续上

序号	措施类别或名称	单 位	数 量	单价 (元)	合价 (万元)
3)	水泥砂浆抹面 (20mm 厚)	m ²	20150.65	21.30	42.92
4	临时沉沙池				70.80
1)	沉沙池	个	15		
2)	挖填方	m ³	150.60	28.22	0.42
3)	砌砖	m ³	603.91	674.95	40.76
4)	水泥砂浆抹面 (20mm 厚)	m ²	13907.07	21.30	29.62
5	临时苫盖				10.64
1)	彩条布苫盖	m ²	25580.00	4.16	10.64
(二)	桥梁工程区				183.13
1	临时排水沟				63.35
1)	长度	m	7323.00		
2)	挖填方	m ³	8055.30	25.58	20.61
3)	水泥砂浆抹面 (20mm 厚)	m ²	20065.02	21.30	42.74
2	临时沉沙池				5.22
1)	沉沙池	个	15		
2)	挖填方	m ³	150.60	28.22	0.42
3)	砌砖	m ³	60.15	674.95	4.06
4)	水泥砂浆抹面 (20mm 厚)	m ²	345.43	21.30	0.74
3	泥浆沉淀池				89.07
1)	沉淀池	个	41		
2)	挖填方	m ³	5375.10	28.22	15.17
3)	砌砖	m ³	835.99	674.95	56.43
4)	水泥砂浆抹面 (20mm 厚)	m ²	3936.00	21.30	8.38
5)	池底水泥砂浆抹面 (50mm 厚)	m ²	1968.00	46.21	9.09
4	表土临时防护				25.49
1)	装土编织袋拦挡与拆除	m ³	720.00	224.73	16.18
2)	撒播草籽	hm ²	0.80	74200.00	5.94
3)	密目网苫盖	m ²	8000.00	3.68	2.94
4)	临时排水沟	m	840.00		0.34

续上

序号	措施类别或名称	单 位	数 量	单价 (元)	合价 (万元)
①	挖土	m ³	134.40	25.58	0.34
5)	临时沉沙池	座	4.00		0.09
①	土方开挖	m ³	18.00	28.22	0.05
②	彩条布铺垫	m ²	108.00	4.16	0.04
(三)	隧道工程区				0.00
1	临时排水沟				0.00
1)	长度	m			
2)	挖填方	m ³			0.00
3)	水泥砂浆抹面 (20mm 厚)	m ²			0.00
2	临时沉沙池				0.00
1)	沉沙池	个			
2)	挖填方	m ³			0.00
3)	砌砖	m ³			0.00
4)	水泥砂浆抹面 (20mm 厚)	m ²			0.00
3	临时苫盖				0.00
1)	彩条布苫盖	m ²			0.00
4	临时堆土防护				0.00
1)	装土编织袋拦挡与拆除	m ³			0.00
2)	撒播草籽	hm ²			
3)	密目网苫盖	m ²			0.00
4)	临时排水沟	m			0.00
①	挖土	m ³			0.00
5)	临时沉沙池	座			0.00
①	土方开挖	m ³			0.00
②	彩条布铺垫	m ²			0.00
(四)	站场工程区				50.37
1	临时排水沟				25.46
1)	长度	m	2944.00		
2)	挖填方	m ³	3238.40	25.58	8.28

7 水土保持投资估算及效益分析

续上

序号	措施类别或名称	单 位	数 量	单价 (元)	合价 (万元)
3)	水泥砂浆抹面 (20mm 厚)	m ²	8066.56	21.30	17.18
2	临时沉沙池				2.08
1)	沉沙池	个	6		
2)	挖填方	m ³	60.24	28.22	0.17
3)	砌砖	m ³	24.06	674.95	1.62
4)	水泥砂浆抹面 (20mm 厚)	m ²	138.17	21.30	0.29
3	临时苫盖				3.70
1)	彩条布苫盖	m ²	8890.00	4.16	3.70
4	临时堆土防护				19.13
1)	装土编织袋拦挡与拆除	m ³	540.00	224.73	12.14
2)	撒播草籽	hm ²	0.60	74200.00	4.45
3)	密目网苫盖	m ²	6000.00	3.68	2.21
4)	临时排水沟	m	630.00		0.26
①	挖土	m ³	100.80	25.58	0.26
5)	临时沉沙池	座	3.00		0.07
①	土方开挖	m ³	13.50	28.22	0.04
②	彩条布铺垫	m ²	81.00	4.16	0.03
(五)	改移工程区				61.84
1	临时排水沟				12.67
1)	长度	m	1465.10		
2)	挖填方	m ³	1611.61	25.58	4.12
3)	水泥砂浆抹面 (20mm 厚)	m ²	4014.37	21.30	8.55
2	临时沉沙池				3.13
1)	沉沙池	个	9		
2)	挖填方	m ³	90.36	28.22	0.25
3)	砌砖	m ³	36.09	674.95	2.44
4)	水泥砂浆抹面 (20mm 厚)	m ²	207.26	21.30	0.44
3	彩条布苫盖	m ²	3381.00	4.16	1.41
4	表土临时防护				44.63

续上

序号	措施类别或名称	单 位	数 量	单价 (元)	合价 (万元)
1)	装土编织袋拦挡与拆除	m ³	1260.00	224.73	28.32
2)	撒播草籽	hm ²	1.40	74200.00	10.39
3)	密目网苫盖	m ²	14000.00	3.68	5.15
4)	临时排水沟	m	1470.00		0.60
①	挖土	m ³	235.20	25.58	0.60
5)	临时沉沙池	座	7.00		0.17
①	土方开挖	m ³	31.50	28.22	0.09
②	彩条布铺垫	m ²	189.00	4.16	0.08
(六)	取土场区				30.77
1	临时苫盖				19.67
1)	彩条布苫盖	m ²	47280.00	4.16	19.67
2	表土临时防护				11.10
1)	装土编织袋拦挡	m ³	450.00	224.73	10.11
2)	撒播草籽	hm ²	0.08	74200.00	0.59
3)	密目网苫盖	m ²	800.00	3.68	0.29
4)	临时排水沟	m	210.00		0.09
①	挖土	m ³	33.60	25.58	0.09
5)	临时沉沙池	座	1.00		0.02
①	土方开挖	m ³	4.50	28.22	0.01
②	彩条布铺垫	m ²	27.00	4.16	0.01
(七)	施工生产生活区				100.81
1	临时排水沟				41.09
1)	长度	m	4750.00		
2)	挖填方	m ³	5225.00	25.58	13.37
3)	水泥砂浆抹面 (20mm 厚)	m ²	13015.00	21.30	27.72
2	临时沉沙池				3.48
1)	沉沙池	个	10		
2)	挖填方	m ³	100.40	28.22	0.28
3)	砌砖	m ³	40.10	674.95	2.71

7 水土保持投资估算及效益分析

续上

序号	措施类别或名称	单 位	数 量	单价 (元)	合价 (万元)
4)	水泥砂浆抹面 (20mm 厚)	m ²	230.29	21.30	0.49
3	临时苫盖				7.28
1)	彩条布苫盖	m ²	17500.00	4.16	7.28
4	管沟开挖临时苫盖				12.96
1)	彩条布苫盖	m ²	31150.00	4.16	12.96
5	电线作业区临时苫盖				4.12
1)	彩条布苫盖	m ²	9900.00	4.16	4.12
6	表土临时防护				31.88
1)	装土编织袋拦挡与拆除	m ³	900.00	224.73	20.23
2)	撒播草籽	hm ²	1.00	74200.00	7.42
3)	密目网苫盖	m ²	10000.00	3.68	3.68
4)	临时排水沟	m	1050.00		0.43
①	挖土	m ³	168.00	25.58	0.43
5)	临时沉沙池	座	5.00		0.12
①	土方开挖	m ³	22.50	28.22	0.06
②	彩条布铺垫	m ²	135.00	4.16	0.06
(八)	施工便道				341.71
1	临时排水沟				274.37
1)	长度	m	31720.00		
2)	挖填方	m ³	34892.00	25.58	89.25
3)	水泥砂浆抹面 (20mm 厚)	m ²	86912.80	21.30	185.12
2	临时沉沙池				36.89
1)	沉沙池	个	106		
2)	挖填方	m ³	1064.24	28.22	3.00
3)	砌砖	m ³	425.06	674.95	28.69
4)	水泥砂浆抹面 (20mm 厚)	m ²	2441.03	21.30	5.20
3	临时苫盖				30.45
1)	彩条布苫盖	m ²	73200.00	4.16	30.45
(九)	其他临时工程	%	2	3272800.00	6.55

表 7.1.2-14

安徽省独立费用估算表

单位: 万元

编号	工程或费用名称	计算依据	合价/万元
1	建设管理费	[一至三部分之和]×1%	12.56
2	工程建设监理费	实际工作量	120.00
3	科研勘测设计费	《工程勘察设计收费标准》和《水利、水电、电力建设项目前期工作工程勘察收费暂行规定》	45.21
4	水土保持监测费	人工费+监测设备费	131.66
5	水土保持设施验收费	实际工作量	70.00
	合计		379.43

表 7.1.2-15

安徽省科研勘测设计费估算表

单位: 万元

科研勘测设计费	下限/万元	上限/万元	本工程/万元
投资估算值	1000	3000	1256.31
勘测费收费基价	22.2	59.5	26.98
设计费收费基价	38.8	103.8	47.13
专业调整系数			0.61
调整后勘测设计费			45.21

表 7.1.2-16

安徽省水土保持分年度投资表

单位: 万元

工程或费用名称	2022年	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	投资合计
第一部分 工程措施	755.13	903.43	824.44	783.81	405.41	0.00	3672.22
路基工程	284.14	426.21	355.18	355.18	0.00	0.00	1420.71
桥梁工程	11.27	11.27	14.09	8.45	11.28	0.00	56.36
隧道工程	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
站场工程	298.23	331.37	364.50	414.21	248.53	0.00	1656.84
改移工程	60.44	50.37	90.67	0.00	0.00	0.00	201.48
取土场	83.13	69.28	0.00	0.00	124.69	0.00	277.10
施工生产生活区	9.49	7.91	0.00	3.16	11.08	0.00	31.64
施工便道	8.43	7.02	0.00	2.81	9.83	0.00	28.09
第二部分 植物措施	0.00	0.00	79.83	185.26	506.14	123.03	894.26
路基工程	0.00	0.00	42.38	36.33	42.38	0.00	121.09
桥梁工程	0.00	0.00	21.62	18.53	21.62	0.00	61.77

7 水土保持投资估算及效益分析

续上

工程或费用名称	2022年	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	投资合计
隧道工程	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
站场工程	0.00	0.00	0.00	111.28	166.92	0.00	278.20
改移工程	0.00	0.00	5.15	12.00	0.00	0.00	17.15
取土场	0.00	0.00	0.00	0.00	266.32	114.14	380.46
施工生产生活区	0.00	0.00	3.10	2.07	2.59	2.58	10.34
施工便道	0.00	0.00	7.58	5.05	6.31	6.31	25.25
第三部分 施工临时工程	190.98	222.59	243.11	159.66	112.69	0.00	929.03
路基工程	30.77	46.16	38.46	38.46	0.00	0.00	153.85
桥梁工程	36.63	54.94	45.78	36.63	9.15	0.00	183.13
隧道工程	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
站场工程	9.07	10.07	11.08	12.59	7.56	0.00	50.37
改移工程	18.55	15.46	27.83	0.00	0.00	0.00	61.84
取土场	6.15	6.15	7.69	4.62	6.16	0.00	30.77
施工生产生活区	20.16	20.16	25.20	15.12	20.17	0.00	100.81
施工便道	68.34	68.34	85.43	51.26	68.34	0.00	341.71
其他临时工程	1.31	1.31	1.64	0.98	1.31	0.00	6.55
第四部分 独立费用	61.88	77.36	77.36	30.95	30.95	100.93	379.43
建设管理费	2.51	3.14	3.14	1.26	1.26	1.25	12.56
水土保持监理费	24.00	30.00	30.00	12.00	12.00	12.00	120.00
科研勘测设计费	9.04	11.30	11.30	4.52	4.52	4.53	45.21
水土保持监测费	26.33	32.92	32.92	13.17	13.17	13.15	131.66
水土保持设施验收费						70.00	70.00
一至四部分合计	1007.99	1203.38	1224.74	1159.68	1055.19	223.96	5874.94
基本预备费	19.63	24.54	24.54	9.81	9.81	9.81	98.14
静态总投资	1027.62	1227.92	1249.28	1169.49	1065.00	233.77	5973.08
价差预备费							
水土保持补偿费	74.84						74.84
总计	1102.46	1227.92	1249.28	1169.49	1065.00	233.77	6047.92

表 7.1.2-17

安徽省单价汇总表

单位: 元

编号	工程名称	单位	单价	人工费	材料费	机械费	其他直接费	现场经费	间接费	利润	税金	价差	扩大系数
1	表土剥离	100m ³	830.05	40.43	56.02	468.85	22.61	28.27	30.81	45.29	62.31		75.46
2	土地整治	100m ²	138.53	5.78	13.71	74.86	3.77	4.72	5.14	7.56	10.4		12.59
3	表土回填	100m ³	529.71	25.58	35.75	299.43	14.43	18.04	19.66	28.9	39.76		48.16
4	彩条布苫盖	100m ²	415.79	132	152.8	0	11.39	14.24	13.66	22.69	31.21		37.8
5	密目网苫盖	100m ²	367.97	132	120.05	0	10.08	12.6	12.09	20.08	27.62		33.45
6	编织袋填筑、拆除	100m ³	22473.12	10972.5	4332.9	0	612.22	765.27	834.14	1226.19	1686.89		2043.01
7	砌砖	100m ³	67494.64	7335.9	43752.69	165.1	2050.15	2562.68	2793.33	4106.19	5648.94	3940.5	788.1
8	挖沉沙池	100m ³	2822.3	1866.15	55.98	0	76.89	96.11	104.76	153.99	211.85		256.57
9	挖排水沟	100m ³	2557.79	1691.25	50.74	0	69.68	87.1	94.94	139.56	191.99		232.53
10	水泥砂浆抹面 2cm	100m ²	2130.08	707.85	455.89	15.37	47.16	58.96	64.26	94.46	129.96	362.53	193.64
11	水泥砂浆抹面 5cm	100m ²	4620.79	1433.03	1034.01	36.42	100.14	125.17	136.44	200.56	275.92	859.03	420.07
12	浆砌石排水沟	100m ³	44414.04	7127.18	22819	302.16	1209.93	1512.42	1648.53	2423.35	3333.83		4037.64
13	栽植灌木(紫穗槐)	100 株	232.63	165	3.75	0	3.38	6.75	5.9	9.24	17.46		21.15
14	栽植乔木(香樟)	100 株	341.73	198	49.89		4.96	9.92	8.67	13.57	25.65		31.07

表 7.1.2-18

安徽省施工机械台班费汇总表

单位: 元

编号	机械名称	台时费(元)	(一)				(二)								
			小计	折旧费 (调整系 数 1.17)	修理及替换 设备费(调整 系数 1.11)	安装 拆卸费	小计	人工		汽油		柴油		电	
								数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
1	推土机 74kW	131.33	37.65	16.24	20.55	0.86	93.68	2.4	19.80			10.6	73.88		
2	搅拌机 0.40m ³	26.21	8.69	2.81	4.81	1.07	17.52	1.3	10.73					8.6	6.79
3	胶轮架子车	0.80	0.80	0.22	0.58		0.00								

表 7.1.2-19

安徽省主要材料价格表

单位: 元

序号	名称及规格	单 位	单 价		
			基价	运杂费	合计
1	编织袋	个			1.3
2	柴油	kg			6.97
3	电	kwh			0.79
4	人工	工时			8.25
5	水	m ³			0.45
6	水泥	kg			0.4
7	碎石	m ³			160
8	中粗砂	m ³	60		202
9	砖	千块			729.34
10	彩条布	m ³			1.4
11	密目网	m ³			1.1
12	片石	m ³			151
13	紫穗槐	株			1.5
14	香樟	株			16
15	狗牙根	kg			56
16	百喜草	kg			108

7.2 效益分析

水土流失控制情况依据方案编制提出的各项目标，重点计算以下项目：水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率。

1. 水土流失治理度

本项目扰动地表面积 336.21hm²，通过主体设计及方案设计的水土保持措施后，可治理水土流失面积达 333.05hm²，因此水土流失总治理度达到 99.06%，达到目标值。

2. 土壤流失控制比

本项目的水土流失侵蚀模数目标值为 500t/km²·a，方案各项水土保持措施发挥效益后实际控制值平均为 500t/km²·a，方案土壤流失控制比达 1.0。

3. 渣土防护率

全线需拦挡土方 210.08 万 m³。对不能及时回填的土方、剥离的表土，方案设置了临时拦挡、排水及表面苫盖等措施，实际拦挡的临时堆土数量为 209.12 万 m³，拦

渣率达到 99.54 %，达到目标值。

4. 表土保护率

项目的建设共可剥离表土 59.46 万 m^3 ，实际剥离表土量为 58.46 万 m^3 ，表土得到有效的保护。本方案实施后，表土保护率达到 98.32 %，达到目标值。

5. 林草植被恢复率

本工程可绿化面积为 117.04 hm^2 ，植被恢复面积合计 116.13 hm^2 ，工程地表植被恢复率达 99.22%。减少了工程建设对项目区的影响，有利于当地环境质量的改善。

6. 林草覆盖率

本项目建设林草面积 116.13 hm^2 ，项目总面积 336.21 hm^2 ，林草覆盖率达 34.54%，高于水土流失防治标准的 28%林草覆盖率。

表 7.2-1

水土流失防治情况汇总表

项 目			水土流失防治分区								面积合计/ 综合指标
			路基工程	桥梁工程	隧道工程	站场工程	改移工程	取土场	施工生产生活区	施工便道	
防治责任 范围 (hm ²)	项目建设区	永久建筑物 面积	22.25	1.05	8.74	137.51	5.14	0.00	5.49	7.38	187.56
		可绿化面积	47.04	10.24	3.93	28.38	7.55	5.91	8.38	5.61	117.04
		其 他	6.05	0.59	0.15	8.76	2.03	0.00	11.75	2.28	31.61
		小 计	75.34	11.88	12.82	174.65	14.72	5.91	25.62	15.27	336.21
扰动地表面积 (hm ²)			75.34	11.88	12.82	174.65	14.72	5.91	25.62	15.27	336.21
水保措施 面积 (hm ²)	林草措施面积		46.54	10.13	3.93	28.18	7.45	5.91	8.38	5.61	116.13
	工程措施面积		5.96	0.58	0.05	7.52	1.22	0.00	11.75	2.28	29.36
	合 计		52.50	10.71	3.98	35.70	8.67	5.91	20.13	7.89	145.49
可剥离表土量 (万 m ³)			7.15	1.74	4.22	34.07	3.30	0.92	6.18	1.88	59.46
实际剥离表土 (万 m ³)			7.05	1.66	4.11	33.86	3.18	0.89	5.96	1.75	58.46
弃渣量及临时堆土量 (万 m ³)			55.06	16.60	17.61	102.44	10.08	0.89	5.96	1.75	210.39
渣土防护量 (万 m ³)			54.86	16.50	17.50	102.22	9.96	0.84	5.87	1.68	209.43
水土流失 防治指标	水土流失治理度 (%)		99.22%	98.99%	99.22%	99.18%	93.82%	100.00%	100.00%	100.00%	99.06%
	土壤流失控制比		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	渣土防护率 (%)	设计水平年	99.64%	99.40%	99.38%	99.79%	98.81%	94.38%	98.49%	96.00%	99.54%
		表土保护率 (%)	98.60%	95.40%	97.39%	99.38%	96.36%	96.74%	96.44%	93.09%	98.32%
	林草植被恢复率 (%)		98.94%	98.93%	100.00%	99.30%	98.68%	100.00%	100.00%	100.00%	99.22%
	林草覆盖率 (%)		61.77%	85.27%	30.66%	16.14%	50.61%	100.00%	32.71%	36.74%	34.54%

表 7.2-2

水土流失防治评估表

评估指标	目标值	计算依据	单位	数值	达到值	评估结果
水土流失治理度 (%)	98	水土流失治理达标面积/水土流失总面积	hm ²	333.05	99.06	达标
				336.21		
土壤流失控制比	1	容许土壤流失量/治理后每平方公里年平均土壤流失量	t/km ² ·a	500	1.0	达标
				500		
渣土防护率 (%)	99	实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量/永久弃渣和临时堆土总量	万 m ³	209.43	99.54	达标
				210.39		
表土保护率 (%)	92	保护的表土数量/可剥离表土总量	万 m ³	58.46	98.32	达标
				59.46		
林草植被恢复率 (%)	98	林草类植被面积/可恢复林草植被面积	hm ²	116.13	99.22	达标
				117.04		
林草覆盖率 (%)	28	林草类植被面积/项目总面积	hm ²	116.13	34.54	达标
				336.21		

通过表 7.2-2 可知，在严格执行和落实本方案设计的水土保持措施后，可治理水土流失面积 333.05hm²、建设林草面积 116.13hm²、实际拦挡的永久弃渣、临时堆土数量 209.43 万 m³、表土剥离及保护量 58.46 万 m³，可减少土壤流失量 24955t，水土流失治理度达到 99.06%，土壤流失控制比达到 1.0，渣土防护率达到 99.54%，表土保护率达到 98.32%，林草植被恢复率达到 99.22%，林草覆盖率达到 34.54%。

拟建工程在水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率和林草覆盖率等 6 项防治目标均能达到方案编制目标。

8 水土保持管理

为保证本项目水土保持方案顺利实施，工程新增水土流失得到有效控制，工程沿线及周边生态环境得到良性发展，工程建设单位应根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）文件精神，在水土保持工程的组织管理、后续设计、水土保持监测、水土保持监理、水土保持施工、水土保持设施验收等方面制定切实可行的方案。

8.1 组织管理

8.1.1 组织领导

（1）组织机构

根据《中华人民共和国水土保持法》，水土保持方案报水行政主管部门批准后，由建设单位组织实施。为保证水土保持方案的顺利实施，建立强有力的组织机构是十分必要的。因此，建设单位需成立水土保持工作机构，负责水土保持方案的委托编制、报批工作，并在工程建设和运行期负责工程水土保持方案的实施工作。

（2）工作职责

①认真贯彻、执行“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持方针，确保水土保持工程安全，充分发挥水土保持工程效益。

②建立水土保持目标责任制，把水土保持列为工程进度、质量考核的内容之一，制定水土保持方案详细实施计划，及时向水行政主管部门通报监理、监测工作开展情况，按年度报告水土流失治理情况。

③工程施工期间，负责与设计、施工、监理单位保持联系，协调好水土保持方案与主体工程的关系，确保水土保持工程的正常开展和顺利进行，并按时竣工，最大限度减少人为造成的水土流失和生态环境的破坏。

④深入工程现场进行检查和观测，掌握工程施工和运行期间的水土流失状况及其防治措施落实状况，为有关部门决策提供基础资料。

⑤建立、健全各项档案，积累、分析整编资料，为水土保持工程验收提供相关资料。

8.1.2 管理制度

在日常管理工作中，建设单位主要采取以下管理制度：

（1）切实加强领导，真正做到责任、措施和投入“三到位”，认真组织方案的实施和管理，定期检查，接受社会监督。

(2) 加强水土保持的宣传、教育工作,提高施工人员和各级管理人员以及工程附近群众的水土保持意识。

(3) 将水土保持方案内容纳入主体工程招标文件中,要求施工单位在投标文件中,对水土保持措施的落实作出承诺。

(4) 制定详细的水土保持方案实施进度,加强计划管理,以确保各项水土保持措施与主体工程同步实施,同期完成,同时验收。

8.2 后续设计

随着主体工程设计深度的深入,工程布局和工程量更加细化和精确,建设单位要委托设计部门对照已批复的水土保持方案报告书及其批复意见,按照有关规定进行水土保持工程的施工图设计,在主体工程的施工图设计中应将批复后的防治措施和投资纳入,编制单册或专章,并报当地水行政主管部门备案。主体工程施工图设计审查时应邀请方案原审查、审批部门参加。水土保持工程因主体工程设计变更的或因实际需要变更的,按有关规定及时到有关部门报批。

8.3 水土保持监测

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保〔2019〕160号)和《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保〔2020〕161号),开展生产建设项目水土保持监测,是生产建设单位应当履行的一项法定义务。生产建设单位应当自行或者委托具备相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。

水土保持监测单位应编制《水土保持监测实施细则》,对监测结果定时进行统计分析,作出评价,通过监测发现问题后要及时上报建设单位予以解决。实行水土保持监测“绿黄红”三色评价,根据监测情况,在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。监测成果应公开,生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站上公开,同时在业主项目部和施工项目部公开。水行政主管部门对监测评价结论为“红”色的项目,纳入重点监管对象。

8.4 水土保持监理

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保〔2019〕160号),征占地面积在200公顷以上或者挖填土石方总量在200万立方米以上的项目,应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。因此本项目应委托具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。

在水土保持工程施工中，必须实行监理制度，形成以项目法人、施工单位、监理工程师三方面相互制约，以监理工程师为核心的合同管理模式，以期达到降低造价、保证进度、提高水土保持工程的施工质量。监理单位应派出具有水土保持工程监理能力的水保监理人员，采取跟踪、旁站等监理方法，对水土保持工程的质量、进度及投资等进行控制，对水土保持工程实行信息管理和合同管理，确保工程如期完成。

水土保持监理的主要内容为水土保持工程合同管理，按照合同控制工程建设的投资、工期和质量，并协调有关各方的关系，包括水土保持方案实施阶段的招标工作、勘测设计、施工等建设全过程的监理。

施工期的水土保持监理措施主要为协助项目法人编写开工报告；审查施工单位选择的分包单位；组织设计交底和图纸会审；审查施工单位提出的施工技术措施、施工进度计划和资金、物资、设备计划等；督促施工单位执行工程承包合同，按照国家水土保持技术标准和批准的设计文件施工；监督工程进度和质量，检查安全防护措施；核实完成的工程量；签发工程付款凭证，整理合同文件和技术档案资料；处理违约事件；协助项目法人进行工程各阶段验收，提出竣工验收报告。水土保持竣工验收时需提交水土保持专项监理报告、临时措施的影像资料和质量评定的原始资料。

8.5 水土保持施工

本项目的施工管理主要就是合同管理。在建设单位与施工单位签订的合同中，要有水土保持方案内容的要求，并将水土保持的责、权、利列入施工合同中。

(1) 各施工单位，应按照建设单位要求组建水土保持组织领导体系，及时建立健全各级工程项目的水土保持组织领导机构，责成专人负责施工中的水土保持方案实施和管理工作，并配合地方水土保持行政主管部门对水土保持措施实施情况进行监督和管理，组织学习、宣传《中华人民共和国水土保持法》等工作，加强工程建设者的水土保持意识。

(2) 合同中要明确施工单位防治水土流失的范围、措施、工期。

(3) 施工单位在施工过程中要控制扰动的范围、落实设计的水土保持措施，造成新增水土流失的由施工单位治理。

①应划定施工活动范围，严格控制和管理车辆机械的运行范围，不得随意行使，任意碾压。施工单位不得随意占地，防止扩大对地表的扰动范围。

②设立保护地表及植被的警示牌。教育施工人员保护植被，保护地表，施工过程中确需清除地表植被时，应尽量保留树木，尽量移栽使用。

③施工单位不得随意变更取料场的位置，取料场的变更要有建设单位、监理单位、水行政主管部门等参加确定。

- ④对防洪排水设施进行经常性检查维护，保证其防洪效果和通畅。
- ⑤注意施工及生活用火安全，防止火灾烧毁地表植被。
- ⑥建成的水土保持工程应有明确的管理维护要求。

建议土建工程完工后，施工队伍撤离现场前，由当地水行政主管部门进行初步验收，初验合格后施工单位方可结算、撤离现场。

8.6 水土保持设施验收

根据相关法律法规要求，主体工程投入运行前必须先行验收水土保持设施，水土保持设施验收合格后，主体工程方可正式投入使用，验收不合格，主体工程不得投入运行。

根据《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）、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保〔2018〕133号）等规定，项目完工后，建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等，编制水土保持设施验收报告。水土保持设施验收报告编制完成后，建设单位应当按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组织水土保持设施验收工作，形成水土保持设施验收决定书，明确水土保持设施验收合格的结论。水土保持设施验收合格后，项目方可通过竣工验收和投入使用。水土保持设施验收合格后，建设单位应通过其官方网站或其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收决定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。建设单位在向社会公开水土保持设施验收材料后、项目正式投入使用前，向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料。

附表、附件、附图

附表 1

防治责任范围表

单位: hm²

行政区			工程分区	永久用地	临时用地	防治责任范围
省	市	区、县				
江苏省	南京市	栖霞区	路基工程	1.65		1.65
			小 计	1.65		1.65
		玄武区	路基工程	1.97		1.97
			站场工程	1.05		0.15
			施工生产生活区		3.67	3.67
			施工便道		0.98	0.98
			小 计	3.02	4.65	7.67
			秦淮区	路基工程	9.36	
		桥梁工程		4.81		4.81
		隧道工程		2.13		2.13
		站场工程		7.16		7.16
		改移工程		3.79		3.79
		施工生产生活区			0.76	0.76
		施工便道			1.58	1.58
		小 计		27.25	2.34	29.59
		雨花台区	路基工程	12.98		12.98
			桥梁工程	0.17		0.17
			隧道工程	4.58		4.58
			站场工程	25.39		25.39
			改移工程	2.59		2.59
			施工生产生活区		12.05	12.05
			施工便道		2.41	2.41
		小 计	45.71	14.46	60.17	

续上

行政区			工程分区	永久用地	临时用地	防治责任范围
省	市	区、县				
江苏省	南京市	江宁区	路基工程	24.04		24.04
			桥梁工程	0.39		0.39
			隧道工程	6.11		6.11
			站场工程	123.27		123.27
			改移工程	3.72		3.72
			施工生产生活区		2.44	2.44
			施工便道		2.32	2.32
			小计	157.53	4.76	162.29
	江苏省合计	路基工程	50.00		50.00	
		桥梁工程	5.37		5.37	
		隧道工程	12.82		12.82	
		站场工程	156.87		156.87	
		改移工程	10.10		10.10	
		施工生产生活区		18.92	18.92	
施工便道			7.29	7.29		
小计		235.16	26.21	261.37		
安徽省	马鞍山市	花山区	路基工程	7.98		7.98
			桥梁工程	0.4		0.4
			站场工程	13.53		13.53
			改移工程	0.32		0.32
			施工生产生活区		1.83	1.83
			施工便道		1.50	1.50
			小计	22.23	3.33	25.56
	雨山区	路基工程	6.39		6.39	
		桥梁工程	0.21		0.21	
		站场工程	1.34		1.34	
		改移工程	1.72		1.72	
		取土场		5.91	5.91	
		施工生产生活区		2.24	2.24	
		施工便道		2.66	2.66	
小计	9.66	10.81	20.47			

续上

行政区			工程分区	永久用地	临时用地	防治责任范围	
省	市	区、县					
安徽省	马鞍山市	当涂县	路基工程	10.97		10.97	
			桥梁工程	5.90		5.90	
			改移工程	2.58		2.58	
			施工生产生活区		2.63	2.63	
			施工便道		3.22	3.22	
			小 计	19.45	5.85	25.30	
	芜湖市	鸠江区	站场工程	2.91		2.91	
			施工便道		0.60	0.60	
			小 计	2.91	0.60	3.51	
	安徽省 合计			路基工程	25.34		25.34
				桥梁工程	6.51		6.51
				站场工程	17.78		17.78
				改移工程	4.62		4.62
				取土场		5.91	5.91
				施工生产生活区		6.70	6.70
施工便道					7.98	7.98	
小 计				54.25	20.59	74.84	
全线总计			路基工程	75.34		75.34	
			桥梁工程	11.88		11.88	
			隧道工程	12.82		12.82	
			站场工程	174.65		174.65	
			改移工程	14.72		14.72	
			取土场		5.91	5.91	
			施工生产生活区		25.62	25.62	
			施工便道		15.27	15.27	
			合 计	289.41	46.80	336.21	

附表 2

水土流失防治指标值一览表

防治指标	施工期	设计水平年				
	标准规定	标准规定	按涉及的城市区修正	按涉及水土流失重点防治区修正	按土壤侵蚀强度修正	采用目标值
水土流失治理度 (%)	—	98				98
土壤流失控制比	—	0.90			+0.10	1.0
渣土防护率 (%)	95	97	+1			98
表土保护率 (%)	92	92				92
林草植被恢复率 (%)	—	98				98
林草覆盖率 (%)	—	25	+1	+2		28

附表 3-1

江苏省单价分析表 工程措施单价表

单价表名称：表土剥离

定额编号：01155

单位：100m³自然方

施工方法：推松、运送、卸除、拖平、空回。

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费	元			621.22
(一)	直接费	元			569.92
1	人工费	元			40.43
	人工	工时	4.9	8.25	40.43
2	材料费	元			56.48
	零星材料费	%	11	513.44	56.48
3	机械费	元			473.01
	推土机 74kW	台时	3.57	132.50	473.01
(二)	其他直接费	%	569.92	4	22.8
(三)	现场经费	%	569.92	5	28.5
二	间接费	%	621.22	5	31.06
三	利润	%	652.28	7	45.66
四	税金	%	697.94	9	62.81
五	扩大系数	%	760.75	10	76.08
	合计	元			836.83

工程措施单价表

单价表名称：土地整治

定额编号：01147

单位：100m²

施工方法：推平。

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费	元			103.68
(一)	直接费	元			95.12
1	人工费	元			5.78
	人工	工时	0.7	8.25	5.78
2	材料费	元			13.82
	其他材料费	%	17	81.3	13.82
3	机械费	元			75.52
	推土机 74kW	台时	0.57	132.50	75.52
(二)	其他直接费	%	95.12	4	3.8
(三)	现场经费	%	95.12	5	4.76
二	间接费	%	103.68	5	5.18
三	利润	%	108.86	7	7.62
四	税金	%	116.48	9	10.48
五	扩大系数	%	126.96	10	12.7
	合计	元			139.66