

目 录

1	综合说明	1
1.1	项目简况	1
1.2	编制依据	5
1.3	设计水平年	7
1.4	水土流失防治责任范围	8
1.5	水土流失防治目标	8
1.6	项目水土保持评价结论	11
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	15
1.10	水土保持投资及效益分析成果	15
1.11	结论	15
2	项目概况	19
2.1	项目组成及工程布置	19
2.2	施工组织	30
2.3	工程占地	37
2.4	土石方平衡	40
2.5	拆迁（移民）安置及专项设施改（迁）建	44
2.6	施工进度	44
2.7	自然概况	46
3	项目水土保持评价	53
3.1	主体工程选址(线)水土保持评价	53
3.2	建设方案与布局水土保持评价	54
3.3	主体工程设计中水土保持措施界定	63
4	水土流失分析与预测	68
4.1	水土流失现状	68
4.2	水土流失影响因素分析	68
4.3	土壤流失量预测	69
4.4	水土流失危害分析	79

4.5 指导性意见	80
5 水土保持措施	83
5.1 防治区划分	83
5.2 措施总体布局	83
5.3 分区措施布设	85
5.4 施工要求	95
6 水土保持监测	103
6.1 范围和时段	103
6.2 内容和方法	103
6.3 点位布设	107
6.4 实施条件和成果	108
7 水土保持投资概算及效益分析	112
7.1 投资概算	112
7.2 效益分析	121
8 水土保持管理	124
8.1 组织管理	124
8.2 后续设计	125
8.3 水土保持监测	125
8.4 水土保持监理	126
8.5 水土保持施工	126
8.6 水土保持设施验收	127
附表	129
附件	132
附图	164

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

(1) 建设必要性

自主研发燃气轮机是一个国家科技实力、装备制造能力乃至综合国力的重要标志，对促进航空、电力、船舶等产业自主发展，保障国家能源安全和国防安全具有重要意义。建设高效低碳燃气轮机试验装置，将填补我国大功率燃气轮机试验装置空白，为燃气轮机基础理论研究、应用基础研究、关键技术开发提供先进的试验平台，为“航空发动机和燃气轮机”国家科技重大专项实施提供基础支撑。燃气轮机试验装置的建设将有效支撑我国科技强国战略的实施，助力我国在2030年前进入创新型国家前列目标的实现。

2018年11月27日，国家发改委以《国家发展改革委关于高效低碳燃气轮机试验装置国家重大科技基础设施项目可行性研究报告的批复》（发改高技〔2018〕1750号）对本工程可行性研究报告进行了批复。

综上所述，本工程的建设是十分必要的。

(2) 项目组成与规模

建设地点：本工程在江苏省和上海市两地建设，其中江苏省侧项目位于连云港市连云区猴嘴街道，黄海大道、跃湖路、盐坨西路与玉竹路围合区域的东南部地块；项目中心点坐标：34°42′53.37″N，119°15′35.53″E（采用CGCS2000坐标系，下同）；上海市侧项目位于浦东新区南汇新城镇，层林路、万水路、沧海路与倚天路围合区域的东北部地块。项目中心点坐标：30°51′25.23″N，121°49′58.21″E。

建设性质：新建建设类工程

主要建设内容：建筑物、道路广场、绿化及相应配套设施。

建设规模：本工程总建筑面积50200m²（其中地下建筑2165m²）。其中江苏省侧新建1001号试验厂房、1002号高效新型循环试验室、2001号供气厂房、3001号总变配电站、3002号综合动力站、3004号压缩机厂棚，总建筑面积31000m²（其中地下建筑2165m²），绿化面积46992m²。上海市侧新建101号测控及数据分析中心、201号压气机及循环试验楼、202号冷却/封严试验楼、301号

总变配电站及配套消防泵房、302号动力站、401号门房及配套室外工程，总建筑面积19200m²，无地下建筑面积，绿化面积12508hm²。

工程总投资及土建投资：总投资266844.00万元，土建投资58685.67万元（其中江苏省侧总投资188051.00万元，土建投资37407.54万元；上海市侧总投资78793.00万元，土建投资21278.13万元）。

建设工期：工程已于2020年5月开工，计划2024年6月完工。总工期50个月（其中江苏省侧于2020年7月开工，计划2023年12月完工，总工期42个月；上海市侧于2020年5月开工，计划2024年6月完工，总工期50个月）。

（3）施工组织

施工生产生活区：江苏省侧施工临建布置在项目红线内北侧，占地面积0.77hm²，主要用于施工人员办公、生活及材料堆放，施工结束后进行项目绿化，已设置有雨水排水管。上海市侧施工临建布置在红线内东南角，占地面积0.31hm²，主要用于施工人员办公、生活、材料堆放，施工结束后进行项目绿化，已设置有雨水排水管。

临时堆土场：江苏省侧项目在场内红线外西侧设置2处临时堆土场，堆土区域属连云港经济技术开发区管理委员会管理，临时堆土场占地面积1.86hm²，用于堆放工程临时挖方，建设单位已与连云港经济技术开发区管理委员会签订了临时用地协议。施工结束后对临时堆土场地进行土地整治后移交给当地管委会。上海市侧项目不设置临时堆土场地。

桩基：本工程所有建筑基础均采用预制混凝土桩基础。

施工排水：江苏省侧项目在围墙内四周设置临时排水管，场地东侧围墙内设置1座三级沉淀池，施工场地雨水经沉淀后排入东侧昌圩河。上海市侧项目在围墙内四周设置临时排水管，场地东北角围墙内设置1座三级沉淀池，施工场地雨水经沉淀后排入东侧层林路市政雨水管网。

本工程建筑材料依托周边地市的合法供应商；施工内外交通依托场外已有道路。

（4）拆迁(移民)数量及安置方式

本工程建设过程中不涉及拆迁（移民）安置及专项设施改（迁）建工程。

（5）工程占地

本工程总占地面积 18.23hm²，包括主体工程区 16.37hm²（其中江苏省 12.21hm²，上海市 4.16hm²），场外临时堆土区 1.86hm²（全部位于江苏省）。按照占地性质划分，永久占地 16.35hm²，临时占地 1.88hm²。土地占地类型为其他土地。

（6）土石方量

工程土石方挖填总量 14.04 万 m³；挖方量 7.18 万 m³，其中基础土方 6.97 万 m³，建筑垃圾 0.21 万 m³；填方量 6.86 万 m³；其中表土 0.38 万 m³，基础土方 6.27 万 m³；借方量 0.38 万 m³；主要为上海市侧项目景观绿化区绿化用土，采用外购解决；余方量 0.70 万 m³，现已外运至金麦穗（连云港）生物科技有限公司建设的“一带一路”粮食进口加工基地项目综合利用。

本工程已完成挖填土石方 11.22 万 m³。江苏侧挖填土石方 5.35 万 m³，其中挖方量 3.45 万 m³，填方量 1.90 万 m³。上海侧挖填土石方 5.87 万 m³；其中挖方量 2.95 万 m³，填方量 2.92 万 m³。

1.1.2 项目前期工作进展情况

1.1.2.1 主体设计情况

2018 年 11 月，建设单位取得国家发改委关于本工程可行性研究报告的批复。

2019 年 7 月，中国航空规划设计研究总院有限公司完成了本项目方案设计。

2019 年 9 月，上海勘察设计研究院有限公司完成了本工程（上海浦东新区）岩土工程勘察报告。

2019 年 9 月，中国建筑一局（集团）有限公司完成本工程（上海浦东新区）施工组织设计。

2019 年 10 月，《中国科学院 江苏省人民政府 上海市人民政府关于高效低碳燃气轮机试验装置国家重大科技基础设施项目初步设计方案的批复》（科发函字〔2019〕367 号）。

2019 年 10 月，中化地质江苏岩土工程有限公司完成了本工程（江苏连云港）岩土工程详细勘察报告。

2019 年 12 月，北京建工集团有限责任公司完成本工程（江苏连云港）施工组织设计》。

本工程该项目的环境影响评价报告、节能报告等专项论证报告均已批准。

1.1.2.2 项目进展情况

江苏省侧项目于 2020 年 7 月开工，目前已完成建筑物基础工程，正处于地上建筑施工阶段，现场已实施临时苫盖、临时排水、沉沙、洗车池等水土保持措施。红线外设置了临时堆土场，现已完成场地平整，并进行了临时苫盖。

上海市侧项目于 2020 年 5 月开工，目前已完成建筑物基础工程，正处于地上建筑施工阶段，路面进行临时硬化，现场已实施临时苫盖、临时排水、沉沙、洗车池等水土保持措施。

江苏侧和上海侧各个单体工程的施工许可证办理情况，见附件 5。

1.1.2.3 水土保持方案编制情况

中国科学院工程热物理研究所在 2022 年 9 月 27 日收到中国（上海）自由贸易试验区临港新片区管理委员会印发的责令改正通知书后，立刻开展了水土保持的推进工作，并于 2022 年 10 月正式委托我单位开展本工程的水土保持方案报告书编制工作。

接受编制任务后，我公司成立项目组，组织相关技术人员对主体工程设计资料和工程前期施工资料进行了全面分析研究，并进行了现场踏勘，对项目现场及附近的自然、生态环境、水土流失及水土保持现状、工程进展等进行了调查，与建设单位、设计单位、施工单位、监理单位等相关单位进行了充分沟通，依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的要求，在充分利用已有的水土保持治理经验，结合主体工程设计和施工特点的基础上，于 2022 年 11 月编制完成了本工程水土保持方案报告书。

1.1.3 自然简况

江苏省侧项目位于连云港市连云区，地貌单元属于海积平原，原始地面高程在 2.83-5.05m（1985 国家高程，江苏省侧下同）之间；项目区属北温带半湿润季风气候区，年平均气温为 14.4℃，年平均降水量 901.7mm， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 4295℃、年蒸发量 1607.1mm、无霜期 216 天、平均风速 4.8m/s、大风日数 19 日，雨季时段 6-9 月，最大冻土深度 25cm。项目区属于淮河流域沂沭泗水系，土壤类型以滨海盐土为主，植被类型为暖温带落叶阔叶林带，项目区林草覆盖率为 30%。工程所在地水土流失以微度水力侵蚀为主。工程涉及北方土石山区，容许土壤流失量为 200t/（ $\text{km}^2\cdot\text{a}$ ），背景土壤流失量约为 180t/（ $\text{km}^2\cdot\text{a}$ ）。

上海市侧项目位于浦东新区南汇新城镇，场地属潮坪地貌类型，原地貌实测勘探点地面标高在 3.05-4.82m（吴淞高程，上海市侧下同）之间；项目区属北亚

热带湿润季风气候区，年平均气温为 15.7℃，年平均降水量 1143mm， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 4996℃、年蒸发量 1455.6mm、无霜期 240 天、平均风速 2.9m/s、大风日数 12 日，雨季时段 6-9 月，最大冻土深度 10cm。项目区属于黄浦江水系，土壤类型以水稻土为主，植被类型为北亚热带常绿、落叶阔叶混交林，林草覆盖率 27.3%。工程所在地水土流失以微度水力侵蚀为主。工程涉及南方红壤区，容许土壤流失量为 500t/($\text{km}^2\cdot\text{a}$)，背景土壤流失量约为 300t/($\text{km}^2\cdot\text{a}$)。

根据水利部关于印发《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（办水保〔2013〕188 号）、《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》（苏水农〔2014〕48 号）、《江苏省水土保持规划》（2015-2030）、《连云港经济技术开发区水土保持规划》（2021-2030）和《上海市水土保持规划修编（2021-2035 年）》，项目不涉及国家级重点预防区和重点治理区，江苏省侧项目属于江苏省省级水土流失重点预防区和连云港市区级水土流失重点预防区；上海市侧项目所在区域不涉及国家级和上海市水土流失重点防治区，属于上海市水土流失易发区。

本工程不涉及其他饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等水土保持敏感区。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

（1）《中华人民共和国水土保持法》（1991 年 6 月 29 日全国人大常委会通过，2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日起施行）；

（2）《中华人民共和国水土保持法实施条例》（1993 年 8 月 1 日国务院令 第 120 号发布，2011 年 1 月 8 日修订并施行）；

（3）《中华人民共和国水法》（全国人民代表大会常务委员会，2002 年 10 日起施行，2016 年修订）；

（4）《江苏省水土保持条例》（江苏省第十二届人民代表大会常务委员会第六次会议通过，自 2014 年 3 月 1 日起施行，2017 年 6 月 3 日第一次修正，2021 年 9 月 29 日第二次修正）；

（5）《江苏省河道管理条例》（2017 年 9 月 24 日江苏省第十二届人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过，2018 年 1 月 1 日起施行，2021 年 9 月

29 日修正)；

(6) 《上海市河道管理条例》(上海市人大常委会, 2018 年修正)；

(7) 《上海市绿化条例》(上海市人大常委会, 2007 年 1 月 17 日施行, 2018 年 12 月修正)；

(8) 《上海市防汛条例》(上海市人大常委会, 2003 年 9 月 1 日施行, 2017 年修正)；

(9) 《上海市建筑垃圾处理管理规定》(沪府令(2017)57 号, 2018 年 1 月 1 日起施行)。

1.2.2 部委规章及规范性文件

(1) 《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)；

(2) 《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)；

(3) 《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保〔2020〕161 号)；

(4) 《水利部水土保持监测中心文件关于印发生产建设项目水土保持方案技术审查要点的通知》(水保监〔2020〕63 号)；

(5) 《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)；

(6) 《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)；

(7) 《江苏省生产建设项目水土保持管理办法》(苏水规〔2021〕8 号, 2022 年 2 月 1 日施行)；

(8) 关于转发《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》的通知(沪水务〔2020〕586 号)；

(9) 《上海市水务局关于印发<上海市水土保持管理办法>的通知》(沪水务规范〔2020〕1 号)。

1.2.2 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) 《防洪标准》（GB 50201-2014）；
- (4) 《室外排水设计标准》（GB 50014-2021）；
- (5) 《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T 51297-2018）；
- (6) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007）；
- (7) 《水土保持工程质量评定规程》（SL 336-2006）；
- (8) 《水利水电工程制图标准 水土保持图》（SL 73.6-2015）；
- (9) 《水土保持工程施工监理技术规范》（SL 523-2011）；
- (10) 《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）；
- (11) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）；
- (12) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- (13) 《水土保持工程概（估）算编制规定》（水利部水总〔2003〕67号）；
- (14) 《海绵城市建设技术标准》（DG/TJ 08-2298-2019）。

1.2.3 技术资料

- (1) 《高效低碳燃气轮机试验装置国家重大科技基础设施项目（上海浦东新区）规划设计说明书》（中国航空规划设计研究总院有限公司，2019年1月）；
- (2) 《高效低碳燃气轮机试验装置国家重大科技基础设施项目（江苏连云港）规划设计说明书》（中国航空规划设计研究总院有限公司，2019年7月）；
- (3) 《高效低碳燃气轮机试验装置国家重大科技基础设施项目（上海浦东新区）施工组织设计》（中国建筑一局（集团）有限公司，2019年9月）；
- (4) 《高效低碳燃气轮机试验装置国家重大科技基础设施项目（上海浦东新区）岩土工程勘察报告》（上海勘察设计研究院有限公司，2019年9月）；
- (5) 《高效低碳燃气轮机试验装置国家重大科技基础设施项目（上海浦东新区）海绵城市初步设计说明》（上海润清建筑设计事务所，2019年9月）；
- (6) 《高效低碳燃气轮机试验装置国家重大科技基础设施项目（江苏连云港）岩土工程详细勘察报告》（中化地质江苏岩土工程有限公司，2019年10月）；
- (7) 《高效低碳燃气轮机试验装置国家重大科技基础设施项目（江苏连云港）施工组织设计》（北京建工集团有限责任公司，2019年12月）。

1.3 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），方案设计水平年为主体工程完工后的当年或后一年，根据主体工程完工时间和水土保持措施实施进度安排等综合确定。

本工程属新建建设类项目，根据工期安排，本工程已于2020年5月开工，2024年6月完工，建设总工期50个月，本工程设计水平年定为2024年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），“生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域”，由此确定本工程水土流失防治责任范围共18.23hm²。

本项目水土流失防治责任主体为中国科学院工程热物理研究所。

表 1.4-1 本工程水土流失防治责任范围表（单位：hm²）

序号	项目分区	行政区划	占地性质		合计
			永久占地	临时占地	
1	主体工程区	江苏省	12.21		12.21
		上海市	4.14	0.02	4.16
		小计	16.35	0.02	16.37
2	场外临时堆土区	江苏省		1.86	1.86
3	合计		16.35	1.88	18.23

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

根据水利部办公厅关于印发《全国水土保持区划（试行）》的通知（办水保〔2012〕512号），江苏省侧项目位于连云港市连云区，项目区属于北方土石方区（北方山地丘陵区）-泰沂及胶东山地丘陵区-鲁中南低山丘陵土壤保持区；上海市侧项目位于浦东新区南汇新城镇，项目区属于南方红壤丘陵区（南方山地丘陵区）-江淮丘陵及下游平原区-浙沪平原人居环境维护水质维护区。

根据水利部关于印发《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（办水保〔2013〕188号），项目不涉及国家级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》（苏水农〔2014〕48号）、《江苏省水土保持规划》（2015-2030）和《连云港经济技术开发区水土保持规划》（2021-2030），本工程（江苏省侧）

属于江苏省省级水土流失重点预防区和连云港市区级水土流失重点预防区。综上所述，本工程（江苏省侧）水土流失防治目标应采用北方土石山区一级防治标准。

根据《上海市水土保持规划修编（2021-2035年）》，本工程（上海市侧）所在区域不涉及国家级和上海市水土流失重点防治区，但位于县级以上城市区域，本工程（上海市侧）水土流失防治目标应采用南方红壤区一级防治标准。

1.5.2 防治目标

方案编制的总体目标是预防和治理因工程建设可能新增的水土流失，使可能造成的水土流失得到有效控制，确保工程建设及运行安全，保护、改善和合理利用土地资源，提高土地生产力，使损毁的林草植被在设计水平年得到较好的恢复，提高土地生产力，重建新的更好的生态环境。

江苏省侧和上海市侧水土流失防治标准分别采用执行北方土石山区一级标准和南方红壤区一级标准。本工程综合目标值按照行政区面积进行加权平均，详细标准见附表。本工程防治标准指标计算表见表 1.5-1。

表1.5-1 本工程水土流失防治目标值

防治指标		一级标准		按是否处于 城市区修正		按土壤侵蚀强度修正		按是否位于重点防治区 修正		采用标准	
		施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年
江苏省	水土流失治理度(%)	*	95							*	95
	土壤流失控制比	*	0.9				+0.1			*	1
	渣土防护率(%)	95	97	+2	+2					97	99
	表土保护率(%)	95	95							95	95
	林草植被恢复率(%)	*	97							*	97
	林草覆盖率(%)	*	25		+2				+2	*	29
上海市	水土流失治理度(%)	*	98							*	98
	土壤流失控制比	*	0.9				+0.1			*	1
	渣土防护率(%)	95	97	+2	+2					97	99
	表土保护率(%)	92	92							92	92
	林草植被恢复率(%)	*	98							*	98
	林草覆盖率(%)	*	25		+2					*	27
综合目标值	水土流失治理度(%)									*	95.7
	土壤流失控制比									*	1.0
	渣土防护率(%)									97.0	99.0
	表土保护率(%)									/	/
	林草植被恢复率(%)									*	97.2
	林草覆盖率(%)									*	28.6

备注：1、综合目标值按照行政区面积进行加权平均；2、本工程属于已开工项目，项目现场已无表土可剥离，故不设置表土保护率。

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址评价

工程选址符合《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的相关要求，本工程选址综合考虑了各方面的因素，选择了经济可行的方案，工程区不属于崩塌滑坡危险区、避让了全国水土保持监测网络中的站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期位观测站，不占用河流两岸植物保护带。但工程（江苏省侧）位于江苏省省级及区级水土流失预防区，本项目提高了设计标准，优化了施工工艺。从水土保持角度分析，选址不存在重大水土保持制约性因素，工程建设是可行的。

1.6.2 建设方案与布局评价

主体工程确定的工程建设方案与布局合理，对施工场地、施工道路、施工力能等占地考虑比较周全，无缺项漏项，满足工程布置。

经方案补充完善后，本项目总挖方 7.18 万 m³；回土方 6.86 万 m³；外借 0.38 万 m³；余方 0.70 万 m³。余方已外运至金麦穗（连云港）生物科技有限公司建设的“一带一路”粮食进口加工基地项目综合利用，建设单位已取得余土外运协议，详见附件 10。调整后土石方平衡基本无缺项漏项。

经本方案分析，主体工程中已列的雨水排水系统、景观绿化、洗车平台、三级沉淀池等纳入水土保持投资，本方案将进一步完善施工期临时防护等措施，形成水土保持综合防治措施体系。

工程施工工艺除了有利于各工序间的交叉衔接外，同时满足工程建设进度需要，保证施工安全，减少地面重复开挖扰动，有利于水土保持，主体工程采用的施工工艺是合理的。

通过对主体工程水土保持分析，结合主体工程中具有水土保持功能的措施设计，根据水土保持有关的法律法规和《生产建设项目水土保持技术标准》完成工程水土保持方案，通过方案措施的全面实施，可保证工程建设引发的水土流失得到有效防治。因此从水土保持角度出发，本项目建设不存在水土保持限制性问题。

1.7 水土流失预测结果

本项目扰动原始地貌面积 18.23hm²。本工程从 2020 年 5 月开工，截止 2022 年 11 月底，在不采取水土保持措施的情况下，经估算本工程已发生水土流失总

量为 511.8t，背景流失量 108.5t，新增水土流失量 403.3t。本工程后续施工阶段及自然恢复期水土流失预测总量为 158.8t，背景流失量 36.4t，新增水土流失量 122.4t。施工期是产生水土流失的重点时段，主体工程区是产生水土流失的重点区域。

经现场踏勘，已开工项目采取了较为完善的水土保持措施，未发现水土流失危害。目前项目已完成建筑基础部分，土方开挖已完成，后续道路铺设、景观绿化实施过程中仍会发生地表裸露，如不注意水土保持临时防护措施，工程建设仍可能造成以下水土流失危害：加大周边扬尘，影响区域景观和生态环境；水土流失导致雨季水体含沙量增加，可能造成堵塞周边市政排水管网，淤积河道，影响行洪安全等危害。

1.8 水土保持措施布设成果

1.8.1 水土流失防治分区

根据水土流失防治分区，在水土流失预测及分析评价主体工程中具有水土保持功能工程的基础上，把水土保持工程措施、植物措施、临时措施有机结合起来，形成完整的、科学的水土流失防治措施体系和总体布局。

本工程水土流失防治分区分为主体工程区和场外临时堆土区。

水土保持措施布设情况详见表 1.8-1。

1.8.2 水土流失防治措施布置成果

表 1.8-1 水土保持措施布设统计表

防治分区	工程名称		单位	工程量	形式规格	布设位置	实施时间
主体工程区 (江苏)	工程措施	雨水排水系统	m	2424	双壁波纹管, 管径 DN300 ~ DN800	道路沿线	2023.01-2023.09
		透水铺装	m ²	4350	6cm 透水砖	道路广场	2023.01-2023.09
		土地整治	hm ²	4.70	整治厚度 30cm	规划绿化区域	2023.09-2023.10
		雨水收集池	座	3	10m (长) × 10m (宽) × 5m (深)	场地内东侧围墙	2023.04-2023.05
	植物措施	景观绿化	hm ²	4.70	乔灌草结合	规划绿化区域	2023.10-2023.11
	临时措施	密目网苫盖 (主体已有)	m ²	10010	1000 目/100cm ²	裸露地表	2020.08-2022.12
		密目网苫盖 (方案新增)	m ²	12000	1000 目/100cm ²	裸露地表	2023.01-2023.09
		三级沉淀池	座	2	砖砌, 砂浆抹面, 断面尺寸 6m (长) × 3m (宽) × 2.5m (深)	施工出入口、围墙 东侧	2020.08-2020.10
		临时排水管 (含集水井)	m	1235	双壁波纹排水管, 管径 DN300	施工场地内部	2020.08-2020.10
		洗车平台	座	2	砖砌, 砂浆抹面, 尺寸 7.18m×4.24m×0.55m	施工出入口	2020.08-2020.10
		洒水降尘	m ³	55	洒水车	裸露地表	2020.08-2022.12
	场外临时 堆土区	工程措施	土地整治	hm ²	1.86	整治厚度 30cm	临时堆土场场地
临时措施		密目网苫盖 (主体已有)	hm ²	0.96	1000 目/100cm ²	临时堆土场场地	2022.5-2023.01
		密目网苫盖 (方案新增)	hm ²	0.90	1000 目/100cm ²	临时堆土场场地	2023.02
		临时排水沟	m	230	砖砌, 尺寸为 0.4m × 0.4m,	临时堆土场西侧	2023.02-2023.03

防治分区	工程名称		单位	工程量	形式规格	布设位置	实施时间
		三级沉淀池	座	1	砖砌，砂浆抹面，断面尺寸 6m（长）×3m（宽）×2.5m（深）	南侧自然沟道	2023.02-2023.03
主体工程区 （上海）	工程措施	雨水排水系统	m	1300	双壁波纹管，管径 DN300~DN800	道路沿线	2023.04-2023.12
		透水铺装	m ²	864	6cm 透水砖	道路硬地	2023.04-2023.12
		土地整治	hm ²	1.25	整治厚度 30cm	规划绿化区域	2023.11-2024.02
		雨水调蓄池	个	1	有效蓄水容积为 150m ³	项目区东侧	2023.11-2024.02
	植物措施	景观绿化	hm ²	1.25	乔灌木结合（包括雨水花园和凹绿地）	规划绿化区域	2023.11-2024.03
	临时措施	密目网苫盖 （主体已有）	m ²	3000	1000 目/100cm ²	裸露地表	2020.06-2022.12
		密目网苫盖 （方案新增）	m ²	2000	1000 目/100cm ²	裸露地表	2023.02-2023.10
		三级沉淀池	座	2	砖砌，砂浆抹面，断面尺寸 6m（长）×3m（宽）×2.5m（深）	施工出入口、 围墙东侧	2020.06-2020.08
		临时排水管	m	670	双壁波纹管，管径 DN300	施工场地内部	2020.06-2020.08
		洗车平台	座	1	砖砌，砂浆抹面，尺寸 7.18m×4.24m×0.55m	施工出入口	2020.06-2020.08
		洒水降尘	m ³	28	洒水车	裸露地表	2020.08-2022.12

1.9 水土保持监测方案

本工程水土保持监测范围与水土流失防治责任范围一致。水土保持监测时段从2020年5月至2024年。主要采用遥感监测、调查巡查及定位监测相结合的监测方法。

本工程水土保持监测内容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。

在实地踏勘的基础上，针对项目区工程特点、施工布置、水土流失特点和水土保持措施的布局特征，确定本项目共设置5个监测点位，其中主体工程区设置4个监测点（江苏省和上海市各2个），场外临时堆土场设置1个监测点。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本工程建设期水土保持措施总投资1134.98万元，其中工程措施为631.01万元，植物措施为360.81万元，临时措施为44.98万元，独立费用为81.49万元，水土保持监理费为10万元，水土保持监测费为27.37万元，基本预备费为2.62万元，水土保持补偿费为140700元（江苏省）。

水土保持措施实施后，设计水平年的水土流失治理度98.6%，土壤流失控制比为1.30，渣土防护率为99.6%，林草植被恢复率超过99.5%，林草覆盖率为32.6%，各项指标均达到或超过水土流失防治目标值。

经分析，本工程扰动原地貌面积 18.23hm^2 ，方案实施后水土流失治理达标面积 17.98hm^2 ，方案实施后，建设期水土流失将得到有效控制，预计可减少水土流失量122t。

1.11 结论

本工程建设虽存在一定的水土保持的限制性因素，但在工程建设和运行过程中实施一系列的水土保持措施后，能有效防止或减少新增水土流失量，实现项目区环境的恢复和改善，从水土保持角度分析，本项目的建设是可行的。

建议：（1）施工单位应落实水保方案提出的各项水保措施，以减少施工期间的水土流失；（2）建设单位在施工过程严格按照相应水行政主管部门要求执行，及时开展监理、监测等相关工作。项目完工后，建设单位组织第三方机构进行水土保持设施验收，验收合格后工程方可投产使用。

表1.11-1 水土保持方案特性表

项目名称	高效低碳燃气轮机试验装置国家重大科技基础设施项目		流域管理机构		水利部淮河水利委员会和水利部太湖流域管理局
涉及省(市、区)	江苏省、上海市	涉及地市或个数	连云港市、浦东新区	涉及县或个数	连云区、南汇新城
项目规模	总建筑面积50200m ² (江苏省侧31000m ² ,上海市侧19200m ²)	总投资(万元)	266844.00	土建投资(万元)	58685.67
动工时间	2020.5	完工时间	2024.6	设计水平年	2024
工程占地(hm ²)	18.23(江苏14.07,上海4.16)	永久占地(hm ²)	16.35(江苏12.21,上海4.14)	临时占地(hm ²)	1.88(江苏1.86,上海0.02)
土石方量(万m ³)		挖方	填方	借方	余(弃)方
		7.18	6.86	0.38	0.70
重点防治区名称		江苏省省级水土流失重点预防区和连云港市市级水土流失重点预防区。			
地貌类型		平原	水土保持区划		北方土石山区(江苏省)、南方红壤区(上海市)
土壤侵蚀类型		水力侵蚀	土壤侵蚀强度		微度
防治责任范围面积(hm ²)		18.23	容许土壤流失量[t/(km ² ·a)]		200(江苏省)/500(上海市)
土壤流失预测总量(t)		670.6	新增土壤流失量(t)		525.8
水土流失防治标准执行等级		北方土石山区一级标准(江苏省)和南方红壤区一级标准(上海市)			
防治指标	水土流失治理度(%)	95.7	土壤流失控制比		1.0
	渣土防护率(%)	99	表土保护率(%)		/
	林草植被恢复率(%)	97.2	林草覆盖率(%)		28.6
防治措施及工程量	分区	工程措施		植物措施	临时措施
	主体工程区	江苏省:雨水排水管2424m;透水铺装4350m ² ;土地整治4.70hm ² ;雨水收集池3座 上海市:雨水排水管1300m;透水铺装864m ² ;雨水调蓄池1座;土地整治1.25hm ²		江苏省:景观绿化4.70hm ² 上海市:景观绿化1.25m ²	江苏省:临时排水管1235m;三级沉淀池2座;密目网苫盖22010m ² ;洗车平台2座,洒水降尘55m ³ 上海市:临时排水管831m;三级沉淀池2座;密目网苫盖5000m ² ;洗车平台1座,洒水降尘28m ³
	场外临时堆土区	土地整治1.86hm ² ;		0.81	密目网苫盖18600m ² ,临时排水沟230m,三级沉淀池1座
投资(万元)		631.01		361.06	44.98
水土保持总投资(万元)		1134.98		独立费用(万元)	81.49
监理费(万元)		10	监测费(万元)	27.37	补偿费140700元

分省措施费(万元)	801.47(江苏省)/235.33 (上海市)	分省补偿费	140700元(江苏省)/—(上海市)
方案编制单位	中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司	建设单位	中国科学院工程热物理研究所
法定代表人	顾晋	法定代表人	朱俊强
地址	上海市河南中路99号	地址	北京市海淀区北四环西路11号
邮编	200001	邮编	100190
联系人及电话	庞吉林/021-22017064	联系人及电话	王玮/13916161137
传真	021-33662064	传真	021-58010067
电子信箱	2829@ecepdi.com	电子信箱	wangwei@shrcep.cn

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

项目主要技术指标表见表 2.1-1。

表 2.1-1 项目组成及主要技术指标表

一、总体概况					
项目名称	高效低碳燃气轮机试验装置国家重大科技基础设施项目				
建设地点	江苏省侧：连云港市连云区猴嘴街道，黄海大道、跃湖路、盐坨西路与玉竹路围合区域的东南部地块，东侧与市政跃湖路相邻，北侧与现有厂区相邻，西侧和南侧为市政规划用地； 上海市侧：浦东新区南汇新城镇，层林路、万水路、沧海路与倚天路围合区域的东北部地块，本项目仅东侧与市政层林路相邻，其它三面均与其它企业相邻。				
建设性质	新建建设类项目				
建设单位	中国科学院工程热物理研究所				
项目投资	总投资 266844.00 万元，土建投资 58685.67 万元（其中江苏省侧：总投资 188051.00 万元，土建投资 37407.54 万元；上海市侧：总投资 78793.00 万元，土建投资 21278.13 万元。）				
项目组成	本工程总建筑面积 50200 m ² 。 江苏省侧：新建 1001 号试验厂房、1002 号高效新型循环试验室、2001 号供气厂房、3001 号总变配电站、3002 号综合动力站、3004 号压缩机厂棚。总建筑面积 31000m ² ，绿化面积 46992m ² ； 上海市侧：新建 101 号测控及数据分析中心、201 号压气机及循环试验楼、202 号冷却/封严试验楼、301 号总变配电站及配套消防泵房、302 号动力站、401 号门房及配套室外工程。总建筑面积 19200m ² ，绿化面积 12508hm ² 。				
工程建设期	2020 年 5 月开工，计划 2024 年 6 月完工。总工期 50 个月（其中江苏省侧于 2020 年 7 月开工，计划 2023 年 12 月完工，总工期 42 个月；上海市侧于 2020 年 5 月开工，计划 2024 年 6 月完工，总工期 50 个月）。				
二、项目占地情况					
	项 目	占地面积 (hm ²)	指标特性		
分区	主体工程区	16.37	其中 16.35hm ² 为永久占地		
	场外临时堆土区	1.86	临时占地		
合 计		18.23			
三、施工力能					
施工力能	施工用水	江苏省侧项目从东侧跃湖路现有市政给水管网接入，上海市侧东侧层林路现有市政给水管网接入。			
	施工用电	江苏省侧项目从东侧跃湖路现有市政电网接入，上海市侧东侧层林路现有市政给电网接入。			
	施工通信	向当地电信部门申请接入			
四、项目土石方量 (单位: 万 m³)					
	项目	挖方量	填方量	借方量	余方量
	主体工程区	7.18	6.86	0.38	0.70
	场外临时堆土区	-	-	-	-
	合计	7.18	6.86	0.38	0.70

1) 1001 号试验厂房

本工程占地面积 12209m²，建筑面积 16680m²。平面布局呈“L”形，由科研数据中心、透平试验及燃烧试验三部分组成。科研数据中心结构形式为钢筋混凝土框架结构，一层层高 4.8m，二层层高 4.2m，建筑高度 10.2m。

2) 1002 号高效新型循环试验室

本工程占地面积 4850m²，建筑面积 4850m²，由北侧单层附楼及南侧单层厂房组成。北侧附楼结构形式为钢筋混凝土框架结构，层高 5.4m，建筑高度 5.9m。南侧厂房结构形式为单层排架结构，下弦标高 21m，建筑高度 25m。

3) 2001 号供气厂房

本工程占地面积 1905m²，建筑面积 2350m²。由西侧厂房和东侧二层附楼组成。厂房为钢筋混凝土排架结构，柱顶高度为 16m，建筑高度为 20.45m；附楼为钢筋混凝土框架结构，一层层高 6m，二层层高 4.5m，建筑高度 12.15m。

4) 3001 号总变配电站

总变配电站由 10kV 配电装置室、主变室、电容器室、二次设备室及地下电缆夹层组成。建筑占地面积 836m²；总建筑面积 2310m²。总变配电站为地上二层，地下一层钢筋混凝土框架结构，地下电缆夹层层高 2.90m；一层 10kV 开关室及其他功能用房高 5.5m，主变室高 14m；二层配电装置室层高 8.5m，二次设备室及其他功能用房层高 5.2m，建筑总高度 17.1m。

5) 3002 号综合动力站

本工程占地面积 2464m²，总建筑面积 4110m²（其中地下建筑面积 1395m²）。由循环水泵房、水塔、变配电站、软水制备间、锅炉房及配套辅助用房组成。循环水泵房为钢筋混凝土排架结构，地下一层、地上一层，地下一层层高 5m，地上一层屋架下弦高度为 8.4m，总建筑高度 9.7m。锅炉房部分、变配电站、软水制备间为钢筋混凝土框架结构。其中变配电站为单层，层高 5m，总建筑高度 6.2m；软水制备间为单层，层高 5m，总建筑高度 6.2m；锅炉房部分为三层，一层层高 7m，二层层高 5m，三层层高 8m，总建筑高度 21.2m。

6) 3004 号压缩机厂棚

本工程占地面积 972m²，建筑面积 580m²，为钢排架结构敞棚。柱网尺寸为（6m×9）×18m，局部设备夹层层高 4.2m，建筑高度 14.52m。

本工程所有建筑基础均采用预制混凝土桩基础。

2.1.1.2 道路广场

项目出入口布置在厂区东侧中部，与市政道路跃湖路接通，用于企业物流进出安全管理。项目区内东西两侧设置两条南北向道路与现有厂区两条南北向道路连通，道路宽度延续现有厂区相应道路宽度，即 12 米和 6 米。人员流线由现有厂区北侧进入，穿过现有厂区后进入本次新建厂区。1001 号试验厂房北侧设置停车场，可满足 100 辆小车停车需求。

建设用地东侧新设物流出入口，距离市政道路丁字路口不小于 70 米，出入口宽 12 米，该出入口对应物流通道设计宽度 8 米，进入试验区后，其它设计道路宽度均为 6 米，以减少硬质路面，增加透水地面，同时为室外综合管廊、管线保留所需通行空间。

设计道路横坡为双坡面，横坡坡度为 1.5%，道路纵坡大于 0.2%，小于 2%。设计道路采取城市型沥青混凝土道路，道面构造为：4CM 厚沥青混凝土表层（SMA-13）、6CM 厚中粒式沥青混凝土（AC-201）、稀浆封层、40CM 厚 6%水泥稳定碎石、20CM 厚 6%水泥土、路基回弹模量 20MPa。用地内道路均可作为消防车道使用，既可满足工艺运输需求，又能满足消防扑救通行要求。

2.1.1.3 绿化

厂区内绿地布置形式采取线、面结合方式，1001 号试验室西侧与北侧，及预留试验间以集中绿地为主。其它区域以线性布置形式为主，在不影响管线安全敷设的前提下，沿道路种植本土行道树，在厂区内形成绿茵通道。项目总绿化面积 4.7hm²。

2.1.1.4 其他配套设施

（1）供电系统

3001 号总变电站至 1001 号、1002 号车间配变电所的进线电缆采用沿电缆隧道 2000 × 2000 敷设，出隧道后改用电气排管、电缆沟敷设。由 3001 号总变电站至 3002 号、燃料区的电缆采用电缆隧道加直埋敷设。埋设深度不应小于 1m。

（2）给排水系统

1) 供水系统

供水水源来自东侧跃湖路市政自来水，市政自来水干管管径 DN300，供水水压 0.3MPa，水质符合生活饮用水水质标准，供水量满足本基础设施项目生产、生活的用水要求。基础设施项目的室内、外消防用水由北侧老厂区集中设置的 402 号消防泵房和水池提供。

本基础设施项目由产业区市政管网引入一根 DN200 的给水管，供生产、生活用水，本区域为生产、生活和室内、外消防分开的给水系统。

本区域室内给水为生产、生活与消防各自独立的给水系统，生活用水以及循环水补水由市政给水管直接提供。1001 号厂房工艺设备的喷水冷却用水由设置在 3002 号综合动力站的生产增压泵供给，其所需软化水由软水器制取后补充至容积约 200m³ 的软化水池。室内、外消防用水由老厂区集中设置的 402 号消防泵房和水池提供。

2) 排水系统

本项目排水系统采用雨、污分流制。生活粪便污水经化粪池沉淀后排入东侧跃湖路市政污水管。雨水经雨水管网收集后直接排入东侧跃湖路的排水渠。

厂房外排的屋面雨水排至散水坡，经绿地、渗水地面等雨水利用后，其余雨水排至本项目厂区雨水管，厂区内排雨水直接排至厂区雨水管。江苏省侧项目综合径流系数为 0.66。本厂区雨水需要两根 DN800 的雨水排放口，雨水排水管管径 DN300~DN800，雨水排水系统可系统收集场地内雨水，减少了水流冲刷导致的水土流失。江苏省侧项目设置雨水排水管长度共计 2424m，雨水收集后排至项目东侧昌圩河。

(3) 消防系统

本工程消防系统用水由厂区集中设置的 402 号消防泵房和水池提供。

各建筑物或场地室外消防用水由厂区集中设置消防泵房和专用室内、外消防给水管网供水，按规范设置室外地上式消火栓，间距小于等于 120m。

(4) 通信系统

本园区内的语音通信系统为市政电话系统。

市政电话系统采用市政模块模式。在各建筑弱电间位置预留放置语音交换模块的位置（电信交换设备及其配套设施、电信备用电源等设备均由电信运营商提供），前端光缆引自当地电信运营。本系统终端配线与计算机网络系统构成统一的综合布线系统。

(5) 海绵设施设计

为收集地块内雨水，在场地内东侧围墙附近设置 3 处雨水收集池，每处的有效蓄水容积为 500m³，尺寸为 10m（长）×10m（宽）×5m（深）。

2.1.1.5 竖向布置

建设用地较平坦，平均高差约 0.5m 左右。总平面布置主要考虑工艺功能分区、与现有厂区工艺关系及管理需求，同时结合建设用地周围市政路网及管网分布情况进行布

本项目建筑物主要包括新建 101 号测控及数据分析中心、201 号压气机及循环试验楼、202 号冷却/封严试验楼、301 号总变配电站及配套消防泵房、302 号动力站、401 号门房及配套室外工程。总建筑面积 19200m²（均为地上建筑面积），不涉及地下建筑面积，建筑物总用地面积 1.30hm²。各建筑详情如下：

1) 101 号测控及数据分析中心大楼为多层科研楼，总建筑面积 4730m²；本建筑由门厅、数据中心、协调室、中控室、洽谈室及试验间等组成。

2) 201 号压气机及循环试验楼为多层试验楼，总建筑面积 7211m²；本建筑由准备待试间、进气塔、补气塔、进气室、试验间、工艺设备间、滑油设备间、高压配电间、电气设备间、变频器设备间、引射筒间、操纵间、联合试验间、数采设备间等组成。

3) 202 号冷却/封严试验楼为多层试验楼，总建筑面积 3950m²；本建筑试验间、排气塔、工艺设备间、天然气间、高压配电间、电气设备间、空压机间、冷却水间及工艺室、操作间、联合试验间等组成。

4) 301 号总变配电站为配套附属设施。总建筑面积 2090m²。本建筑由 10KV 配电间、站用变间、接地电阻间、电容器间、工具间及消防控制室等组成。

5) 302 号动力站为配套附属设施。总建筑面积 1180m²。本建筑由 CO₂ 储存区、消防泵房、循环泵房、变配电站、值班及控制室等组成。

6) 401 号门房为单层民用建筑，建筑面积 39m²。本建筑由值班室、休息室及卫生间等组成。

本工程所有建筑基础均采用预制混凝土桩基础。

2.1.2.2 道路广场

建设内容包括道路、硬地及广场及厂外接引道路。接引道路占地约 0.02hm²，不在本次占地范围内，按照临时占地考虑。

设计建筑物周围均设计环形道路，路宽不小于 7m，可满足消防车辆通行、扑救要求。设计道路采取城市型沥青混凝土道路，设计道路纵坡大于 0.3%，小于 5%，道路横坡 1.5%。总变配电站硬质铺装区域以透水步道砖地面为主，厂前区广场采用透水地面铺装，满足使用要求的同时，增加透水铺装率，满足海绵城市设计相关要求。

2.1.2.3 绿化

项目科研区内绿地布置形式采取线、面结合方式，科研区以集中绿地为主，其它区域以线性布置形式为主，沿道路在不影响管线安全敷设的前提下，种植本土行道树，在科研区内形成绿茵通道。科研区绿植选用适宜乡土植物和耐盐、耐淹植物，避免下沉绿

地内植物受到长时间浸泡而影响正常生长，影响景观效果。项目总绿化面积 1.25hm²。

2.1.2.4 其他配套设施

(1) 供电系统

在本工程厂内新建 301 号总变配电站，采用两路市政电源供电。1 路为 220kV 或 110kV 电源；1 路为 10kV 电源，作为全厂的备用电源，以满足二级负荷的供电需求。

(2) 给排水系统

1) 给水系统

供水水源来自东侧层林路市政自来水，供水干管管径 DN500、DN300，供水水压为 0.16MPa，水质符合生活饮用水水质标准，供水量满足本所区生产、生活的用水要求。本项目的室内、外消防用水由科研区集中设置在 302 号动力站的消防泵房和水池提供。本项目由产业区市政管网引入一根 DN150 的给水管，供给本科研区生产、生活用水，科研区为生产、生活和室内、外消防分开的给水系统。

室内给水为生产、生活与消防各自独立的给水系统，由于市政供水压力不满足各单体生产、生活用水的压力要求，在 101 号测控及数据分析中心集中设置生活给水变频供水设备、水箱及给水管网，在 302 号动力站集中设置生产给水变频供水设备、水池，生产用水就近供给 201 和 202 号楼，生活用水由给水管网分别供给各单体，循环水补水由市政给水管直接提供。室内、外消防用水由科研区集中设置消防泵房和水池加压后提供。

2) 排水系统

本工程排水为雨、污分流制。本项目排水系统亦为雨、污分流制。生活粪便污水经检测井后排入东侧层林路市政污水管。雨水经雨水管网收集后直接排入东侧层林路市政雨水管。

新建试验楼屋面雨水和道路雨水就近排入本项目新建雨水管网，屋面采用内、外排结合的方式排放。屋面雨水经草坪渗透后排入科研区雨水管。试验楼外排的屋面雨水排至散水坡，经绿地、渗水地面等雨水利用后，其余雨水排至市政雨水井，部分屋面内排雨水收集后用于科研区绿化浇灌，上海市侧项目综合径流系数为 0.66。雨水排水管管径 DN300~DN800，雨水排水系统可系统收集场地内雨水，减少了水流冲刷导致的水土流失。上海市侧项目设置雨水排水管长度共计 1300m，雨水收集后排至项目东侧层林路雨水市政管网。

(3) 消防系统

各建筑物室外消火栓用水由科研区集中设置消防泵房和专用室内、外消防给水管网供水，按规范设置室外地上式消火栓，间距小于等于 120m。室内、外消火栓加压泵设在 302 号动力站的消防泵房内，消防加压泵直接从消防水池抽水供给，消防水池容积约 350m³，屋顶消防水箱设在 101 号测控及数据分析中心屋顶水箱间内，消防水箱有效容积 18m³。

(4) 海绵设施设计

1) 针对海绵城市建设要求，根据本项目实际情况，室外工程中于 101 号测控及数据分析中心南北两侧广场区域采用透水砖地面，增加透水铺装率，减少径流量。

2) 建筑物与道路之间宽度以节地、适用为布置原则，该区域布置绿地，根据绿地宽度，适当布置雨水花园和下沉式绿地，本项目雨水花园面积 50 m²，下凹式绿地总面积为 1726m²，可有效减少雨水径流，溢流雨水进入科研区雨水管系统。

3) 为收集地块内雨水，在场地内东侧、101 号建筑北侧设置 1 处雨水调蓄池。雨水经初期弃流后进入蓄水池，蓄水池兼具沉淀功能，蓄水池内设有排泥装置，避免过量沉淀。蓄水池雨水经过滤提升泵送至雨水处理系统，经处理后用于景观水系、绿化浇洒、道路冲洗等补水。本项目设置雨水调蓄池有效蓄水容积为 150m³，尺寸为 15m（长）× 5m（宽）× 2m（深）。

2.1.2.5 竖向布置

竖向设计以周围市政道路竖向分布情况、建设用地现状标高情况，以及市政管网标高分布情况为设计依据，力求满足功能需求、节约土方投资、避免洪涝灾害。竖向设计采用平坡式，屋面雨水经过建筑物周围草地，根据平面布局可行性，绿地设计为下沉式绿地，减少雨水径流，溢流雨水进入科研区雨水管系统，有组织排向市政雨水系统。科研区雨水分块就近排向市政管网，结合市政雨污水接口标高，合理确定竖向标高，减少土方回填量。

项目场地采用平坡式竖向布置，项目地块原始自然高程在 3.05m~4.82m（吴淞高程）间，施工单位入场前管委会已完成场地平整，平均标高 3.80m。

101 号、301 号、301a 号建筑室内±0.00 标高相当的绝对标高 5.05m，201 号、202 号、302 号、401 号建筑室内±0.00 标高相当的绝对标高 4.90m，室外绿化场地标高约 4.60m，项目区室外道路设计标高在 4.20-4.45m 之间，纵坡设计 0.3%~0.5%，横坡设计不小于 1.5%。

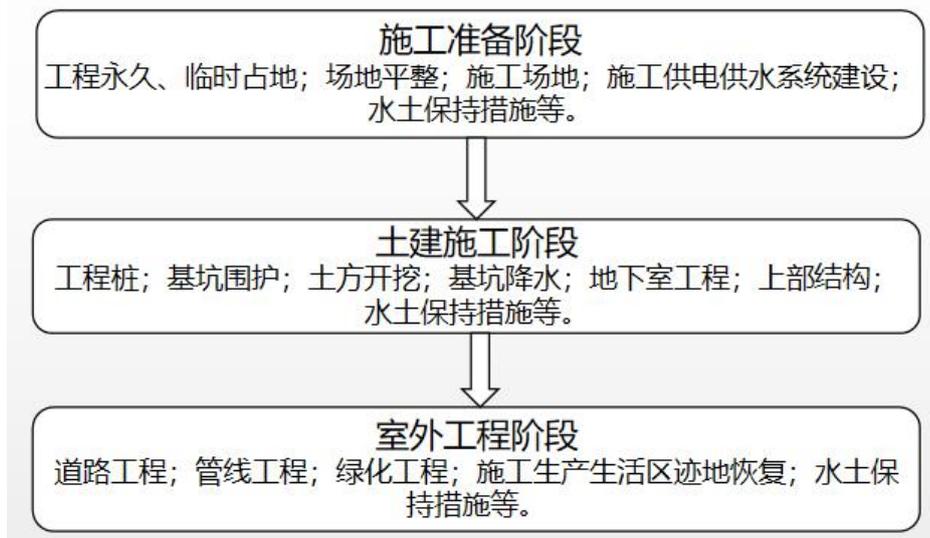


图 2.2-8 工程施工流程框图

2.2.3 施工力能供应

(1) 施工用水

江苏省侧项目施工用水水源由地块东侧跃湖路市政供水管网提供，上海市侧项目施工用水水源由地块东侧层林路市政供水管网提供，能够满足项目建设期间用水需要。

(2) 临时排水

江苏省侧项目：施工场地环绕施工围墙内设置临时排水管，场地东北角围墙内设置 1 座三级沉淀池，施工场地雨水经沉淀后排入东侧昌圩河。

上海市侧项目：项目施工场地环绕施工围墙内设置临时排水管，场地东北角围墙内设置 1 座三级沉淀池，施工场地雨水经沉淀后排入东侧层林路市政雨水管网。

(3) 施工用电

本项目用电由地块东侧市政电网引入，能够满足项目建设期间用电需要。

(4) 主要材料供应

项目区及周边地区拥有不同类型建材市场，如水泥、粘土砖、粉煤灰、石、石灰、砂等，规格齐全，来源充足，均能满足本项目项目建设的需要。

(5) 大件运输

本项目建设所需建筑材料、大件设备及其它设备、物资都可通过项目周边既有道路运至项目区。

(6) 施工交通

本项目周边已有完善的市政道路，现有交通条件基本能满足建筑材料和大件设备的

场地并确定桩位→打压钢板桩→施工降排水措施→开挖并架设支撑（或拉锚）→开挖至基坑底并及时做地基处理（如有，或提前处理）→施工垫层及主体结构并及时逐步回填→回填至场平地面→回收钢板桩→继续回填至设计地面。

上海市侧无地下工程，不涉及基坑开挖。

（3）地上建筑工程

本项目建筑物基础采用桩基+独立承台的形式，桩采用PHC高强混凝土预应力管桩。PHC管桩进场以后，进行外观检查，其直径、规格符合设计要求以后，按照规范规定进行取样送检，合格后方可使用。施工步骤主要包括预制桩进场检测、测量放线、插桩、垂直校正、沉桩、接桩焊接、沉桩送桩、填盖桩孔等。

（4）道路、管线施工

道路路基填筑施工采用机械施工为主，适当配合人工施工的方案。回填时配置符合要求的压实机械，做到分层压实，回填料夯实至路基顶面。路面工程采用配套路面施工机械设备，专业化施工方案，配置少量的人工辅助施工。严格控制材料级配和数量，做好现场监理与工序监测，在不满足规定气温要求的条件下不准施工。道路施工时同步进行管线埋设施工，管线采用大开挖施工，分段开挖后及时回填。

（5）景观绿化施工

乔灌木的种植首先根据绿化设计图纸中各苗木的土球大小，进行树穴的开挖；再进行苗木的栽植，栽植完毕回填土并踩实，最后施肥、浇水、并辅以木杆固定。乔灌木栽植施工流程图：挖树穴→施基肥→洒种植土→放置树苗→加土至1/2→分层夯实→加土至地表→支撑绑扎→浇足灌水。地被（草坪）的铺植季节宜选在春季或秋季，种植前先采用机械摊铺并配合人工平整的方式进行场地的覆土，然后浇水、翻地、施肥，再进行地被（草坪）的种植或铺植，最后浇水养护。

2.2.7 施工时序

施工流程：施工准备→施工临时设施及防护措施布设→基础施工→基坑支护与开挖工程→主体工程结构→道路及配套设施工程→绿化→完工。

2.3 工程占地

本工程总占地面积 18.23hm²，包括主体工程区 16.37hm²（其中江苏省 12.21hm²，上海市 4.16hm²），场外临时堆土区 1.86hm²（全部位于江苏省）。

按照占地性质划分，永久占地 16.35hm²，临时占地 1.88hm²。

工程具体占地情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 工程占地面积统计表 (单位: hm^2)

序号	项目分区	行政区划	占地类型	占地性质		合计
			其他土地	永久占地	临时占地	
1	主体工程区	江苏省	12.21	12.21		12.21
		上海市	4.16	4.14	0.02	4.16
		小计	16.37	16.35	0.02	16.37
2	场外临时堆土区	江苏省	1.86		1.86	1.86
3	合计		18.23	16.35	1.88	18.23

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土平衡

根据历史影像资料和现场调查了解,本工程主体工程区场地原状地表已完全扰动,现在已硬化或开挖,已不存在可剥离利用的表土资源,不具备表土剥离条件。

根据场地绿化布置,江苏省侧项目绿化用土由现状土壤改良;上海市侧项目需要绿化种植土约 0.38 万 m^3 (绿化面积 1.25 hm^2 ,覆土厚度 0.3 m),后期通过外购解决。

2.4.2 基础土石方平衡

(1) 建筑物基础开挖及回填

江苏侧:工程开工前,地块场平标高约 3.85 m ,建筑基础建设需进行基础开挖工作,开挖至承台设计标高并完成桩基施工,桩基采用预制桩,承台平均开挖深度约 1.2 m ,完成承台施工后,除基础占地外进行回填,回填平均厚度 0.55 m 。开挖量 2.47 万 m^3 ,回填 1.16 万 m^3 。建筑物区中部分建筑存在地下 1 层,开挖面积 0.22 hm^2 ,开挖深度 4.7 m ,开挖量 1.03 万 m^3 。

上海侧:工程开工前,地块场平标高约 3.80 m ,建筑基础建设需进行基础开挖工作,开挖至承台设计标高并完成桩基施工,桩基采用预制桩,承台开挖深度约 2.3 m ,完成承台施工后,除基础占地外进行回填,回填平均厚度 1.35 m ,总开挖 2.94 万 m^3 ,回填 1.76 万 m^3 。

(2) 道路场地平整

江苏侧:工程开工前场平标高 3.85 m ,道路设计标高 4.15 m ,考虑 0.3 m 硬化层,无需额外的回填土方。

上海侧:工程开工前场平标高 3.80 m ,道路设计标高 4.45 m ,考虑 0.3 m 硬化层,还需回填土方厚度 0.35 m ,回填土方 0.56 万 m^3 。

(3) 绿化场地平整

江苏侧:工程场平标高约 3.85m, 绿化区域设计标高为 4.20m, 需回填土方厚度 35cm, 绿化前对该区域土方进行改良以满足植被生长需要, 绿化区域需回填一般土方 1.65 万 m³。

上海侧:工程场平标高约 3.80m, 绿化区域设计标高为 4.60m, 考虑后期回填 30cm 绿化用土, 还需回填 0.50m 厚的一般土方, 绿化区域需回填一般土方 0.63 万 m³。

主体工程区基础土石方计算过程参见表 2.4-1。

表 2.4-1 项目基础土方计算表

防治分区	行政区划	施工内容	占地面积 (hm ²)	原地面高程 (m)	建筑基底高程 (m)	室外设计标高 (m)	开挖深度 (m)	回填厚度 (m)	开挖量 (万 m ³)	回填量 (万 m ³)	
主体工程区	江苏	建筑物	2.1	3.85	2.60	/	1.2	0.55	2.47	1.16	
			0.22	3.85	-0.85	/	4.7	0.00	1.03	0.00	
		道路	5.19	3.85	/	4.15	/	0.00		0.00	
		绿化	4.7	3.85	/	4.2	/	0.35		1.65	
		小计	12.21						3.50	2.80	
	上海	建筑物	1.3	3.80	1.54	/	2.3	1.35	2.94	1.76	
		道路	1.61	3.80	/	4.45	/	0.35		0.56	
		绿化	1.25	3.80	/	4.60	/	0.5		0.63	
		小计	4.16						2.94	2.94	
	合计			16.35						6.44	5.74

(4) 临建拆除

两地的施工生产生活区均位于主体工程区内, 其中江苏侧占地面积约 0.77hm², 上海侧占地面积约 0.31hm²。施工期间已全部硬化, 工程结束后需拆除地表硬化, 拆除厚度按照 0.20m 考虑, 拆除量约 0.21 万 m³, 该部分建筑垃圾粉碎后回填至道路区域。

(5) 管线开挖土方

江苏侧:雨水排水管道全长 2424m, 污水管长约 1500m, 给水管长约 2000m, 管线埋深 0.3-1.0m。地下管线工程开挖土方 0.35 万 m³, 埋设完毕后利用自身挖方在道路区域回填摊平。

上海侧:雨水排水管道全长 1300m, 污水管长约 1350m, 给水管长约 1050m, 管线埋深 0.3-1.0m。地下管线工程开挖土方 0.18 万 m³, 埋设完毕后利用自身挖方在道路区域回填摊平。

2.4.3 土石方总平衡

工程土石方挖填总量 14.04 万 m³；挖方量 7.18 万 m³，其中基础土方 6.97 万 m³，建筑垃圾 0.21 万 m³；填方量 6.86 万 m³；其中表土 0.38 万 m³，基础土方 6.27 万 m³；借方量 0.38 万 m³；主要为上海市侧项目景观绿化区绿化用土，采用外购解决；余方量 0.70 万 m³，外运至金麦穗（连云港）生物科技有限公司建设的“一带一路”粮食进口加工基地项目综合利用。

其中：江苏侧挖填总量 7.30 万 m³；挖方量 4.00 万 m³，其中基础土方 3.85 万 m³，建筑垃圾 0.15 万 m³；填方量 3.30 万 m³；其中基础土方 3.15 万 m³，建筑垃圾 0.15 万 m³；无借方；余方量 0.70 万 m³。

上海侧挖填总量 6.74 万 m³；挖方量 3.18 万 m³，其中基础土方 3.12 万 m³，建筑垃圾 0.06 万 m³；填方量 3.56 万 m³；其中表土 0.38 万 m³，基础土方 3.12 万 m³，建筑垃圾 0.06 万 m³；借方量 0.38 万 m³；无余方。

上海侧绿化需外购表土 0.38 万 m³，由于项目尚未实施至绿化阶段，绿化购土招标工作尚未启动，根据《上海市建筑垃圾处理管理规定》（沪府令[2017]57号）和属地管理的相关要求，土方外运出场地的均应办理渣土证明，因此本项目外购土方过程中，为了保证土方合法需由出土方办理渣土证明，因此目前暂由建设单位出具承诺，后续从有土方经营资质的正规单位采购土石方并落实水土流失防治责任，待水土保持设施进行验收时应出具正式购土合同。

本工程土石方平衡表见下表。

表 2.4-3 本工程土石方平衡表

防治分区	行政区划	开挖量 (万 m ³)			回填量 (万 m ³)				调入		调出		外借 (万 m ³)	余方 (万 m ³)
		土石方	建筑垃圾	小计	表层土	土石方	建筑垃圾	小计	数量	来源	数量	去向		
主体工程区	江苏省	3.85	0.15	4.00		3.15	0.15	3.30						0.70
	上海市	3.12	0.06	3.18	0.38	3.12	0.06	3.56					0.38	
总计		6.97	0.21	7.18	0.38	6.27	0.21	6.86					0.38	0.70

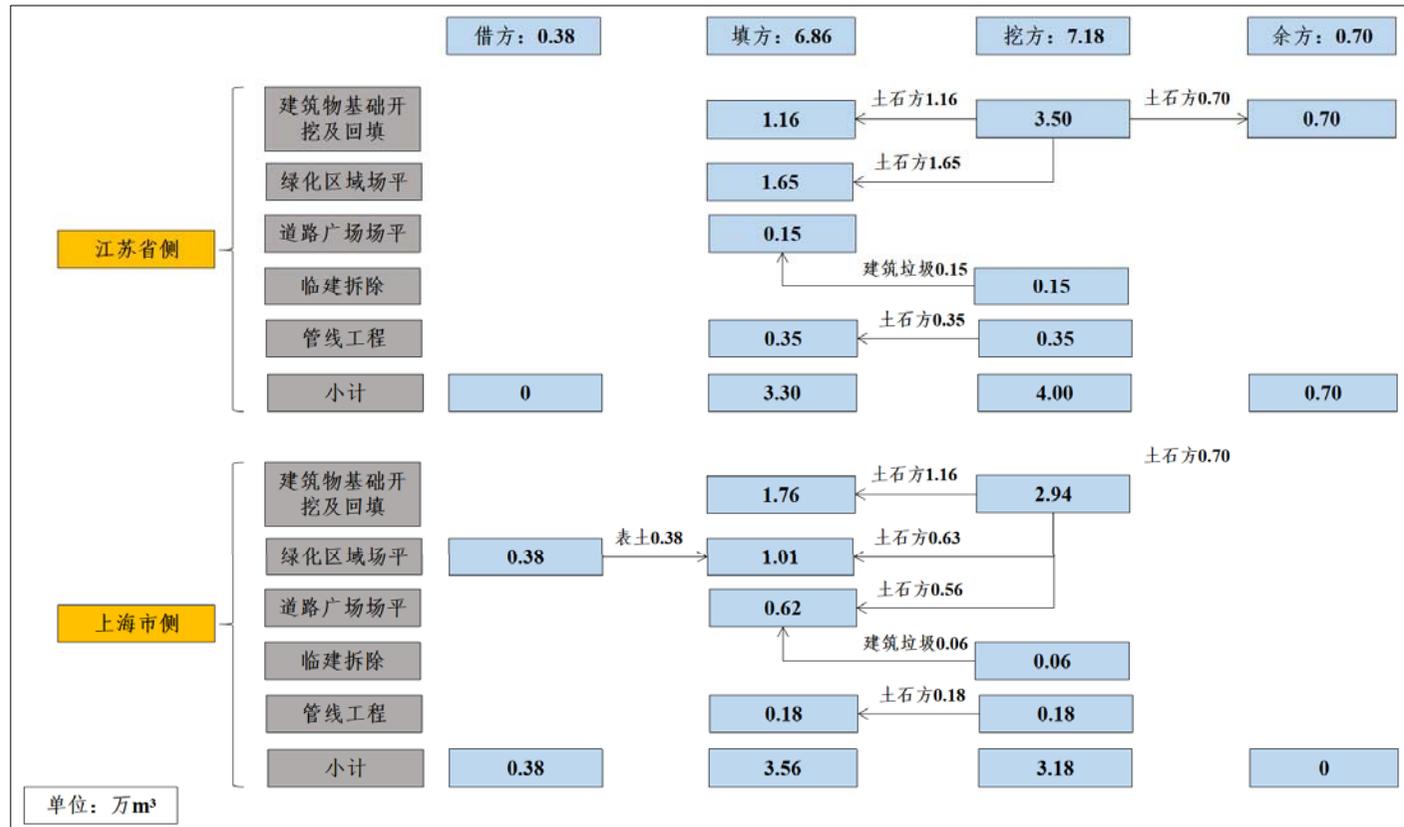


图 2.4-1 土石方平衡流向图

2.5 拆迁（移民）安置及专项设施改（迁）建

项目建设不涉及拆迁（移民）安置及专项设施改（迁）建工程。

另据调查，工程区不存在重要矿产资源，地上、地下均未发现有文物古迹，也不在自然保护区范围内，附近无重要的通讯设施，不涉及专项设施改建。

2.6 施工进度

工程于2020年5月开工，计划2024年6月完工，总工期50个月（其中江苏省侧于2020年7月开工，计划2023年12月完工，总工期42个月；上海市侧于2020年5月开工，计划2024年6月完工，总工期50个月）。

江苏省侧项目已完成建筑物基础工程，正处于地上建筑施工阶段，现场已实施临时苫盖、临时排水、沉沙、洗车池等水土保持措施。红线外设置了临时堆土场，现已完成场地平整，并进行了临时苫盖。上海市侧项目已完成建筑物基础工程，正处于地上建筑施工阶段，路面进行临时硬化，现场已实施临时苫盖、临时排水、沉沙、洗车池等水土保持措施。

施工进度表如下：

表 2.6-1 江苏省侧工程施工进度安排表

项目	2020 年		2021 年				2022 年				2023 年				
	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
施工准备	—														
基坑开挖、 地下建筑		—	—	—	—	—	—	—	—						
地上建筑及设备安装					—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
景观绿化												—	—	—	
道路、管线及配套设施											—	—	—	—	
现场清理															—

表 2.6-2 上海市侧工程施工进度安排表

项目	2020 年			2021 年				2022 年				2023 年				2024 年	
	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
施工准备	—																
基础施工		—	—	—	—	—	—	—	—	—							
地上建筑及设备安装						—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
景观绿化															—	—	
道路、管线及配套设施														—	—	—	
现场清理																	—

根据已完成的勘探资料显示：勘察场地素填土层松散、强度低、高压缩性、物理力学性质差；场地内赋存一层海相软土（淤泥），强度极低，已产生侧向滑动、沉降及基底面两侧挤出等现象，导致不均匀沉降。场地内地基土为盐渍土。

2.7.2.2 上海市浦东新区

1、地质

根据地勘报告，场地地基土在勘察深度（最大深度为 45.45m）范围内均为第四纪、第三纪沉积物，主要由饱和粘性土、粉性土及砂性土组成。根据地基土的岩性、成因、物理力学性质的差异，将土层分为 6 个工程地质层，土层序号依次为①、③、④、⑤、⑥、⑦层，部分土层分为若干亚层；其中第①层为吹填土，第③层为淤泥质粉质粘土夹粉土，第④层淤泥质粘，第⑤、⑥层为粉质粘土，第⑦1、⑦2 层为砂质粉土和粉砂。根据场地土层分布情况，场区属于潮坪地貌区。地层层序基本正常，各土层的空间展布较稳定，土性及厚度变化不大。

2、水文地质

本场地浅部地下水根据其埋藏特征可分为潜水和承压水两类。

（1）潜水

本场地浅部地下水属潜水类型，其补给来源主要为大气降水与地表水。勘察期间测得潜水水位埋深为 2.49-3.10m，平均水位埋深为 2.80m。潜水水位受降雨、地表水和蒸发的影响而变化。

（2）承压水

根据地勘报告显示，场地承压水分布于第⑦1、⑦2 层中，承压水水位呈幅度不等的周期性变化，承压水位埋深一般在 3.0m~11.0m，呈周期性变化。

3、地震

按照国家标准《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 版）中的有关条款及场地工程地质条件分析，本场地为 IV 类建筑场地，地基土类型属软弱场地土，本场区抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g，设计地震分组为第二组。

4、不良地质现象

根据已完成的勘探资料显示：勘察场地局部有建筑垃圾回填的杂填土，局部含有碎石及混凝土块等。本工程场地属于软土地区（③1 淤泥质粉质粘土夹粉土、④淤泥质粘土层），除外无膨胀土、季节或永久性冻土，场地内亦未发现暗浜、暗塘等不利地质条

件。

2.7.3 气象

江苏省连云港市地处中纬度地带，濒临黄海，处于温暖带与亚热带过渡地段，属北温带半湿润季风气候区，受季风环流的影响，其主要气候特点是：季风显著，四季分明，雨热同季，冬冷夏热，春温多变，秋高气爽，光能充足，热量富裕。

上海市浦东新区属北亚热带湿润季风气候区，四季分明，冬夏长，春秋短。春季温暖湿润、夏季炎热多雨、秋季天高气爽、冬季寒冷少雨雪。

根据连云港市气象站 1951~2020 年气象观测资料、浦东新区气象站 1960~2021 年气象资料，本工程基本气象要素统计值详见表 2.7-1。

表 2.7-1 项目区气象特征值一览表

行政区	江苏省连云港市	上海市浦东新区
多年平均气温 (°C)	14.4	15.7
≥10°C 积温	4295	4996
多年平均降水量 (mm)	901.7	1143
多年平均蒸发量 (mm)	1607.1	1455.6
平均相对湿度 (%)	71	82
全年主导风向	ESE	ESE
年平均风速 (m/s)	4.8	2.9
大风日数 (d)	19	12
无霜期 (d)	216	240
最大冻土深度 (cm)	25	10

2.7.4 水文

(1) 江苏省连云港市

连云港境内河网稠密，有大小千支河道 53 条，其中 17 条为直接入海河流。连云港共有水库 168 座，其中石梁河水库为江苏省最大水库，可蓄水 4 亿立方米。

场地属于淮河流域沂沭泗水系，沂沭地区的主要排洪河道有新沭河、大浦河、昌圩河等，距离本项目最近的主要有昌圩河，场地东侧紧邻昌圩河。昌圩河流速缓慢，水位变化小，根据区域水文资料，昌圩河最高水位约 3.50m，本工程勘察期间水面标高约为 2.05m，水面标高受上游排泄、径流影响而变化。

广玉兰、迎春、泡桐、杨树、枫杨、槐树、结香、月季、万年青、栀子花等乔灌木，以及江南地区常见的乔本科、豆科等草本植物构成，项目所在区域浦东新区绿地率约 27.3%（数据来源《2021 年上海浦东新区统计年鉴》）。

2.7.7 水土保持敏感区

根据水利部关于印发《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（办水保〔2013〕188 号），项目不涉及国家级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》（苏水农〔2014〕48 号）、《江苏省水土保持规划》（2015-2030）和《连云港经济技术开发区水土保持规划》（2021-2030），本工程（江苏省侧）所在连云港市连云区猴嘴街道属于江苏省省级水土流失重点预防区和连云港市区级水土流失重点预防区。

根据《上海市水土保持规划修编（2021-2035 年）》，上海市侧项目所在区域不涉及国家级和上海市水土流失重点防治区，属于上海市水土流失易发区。

本工程不涉及其他饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等水土保持敏感区。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址(线)水土保持评价

(1) 本方案对照《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》以及相关规范性文件中关于工程选址(线)水土保持限制和约束性规定进行分析,并提出相应要求,具体详见表 3.1-1。

表 3.1-1 工程选址(线)水土保持制约性因素分析

序号	约束性条件	相符性分析	分析结果
《中华人民共和国水土保持法》			
1	第十七条:禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。	不涉及	符合
2	第十八条:水土流失严重、生态脆弱的地区,应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动,严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等	本工程不属于水土流失严重、生态脆弱地区。	符合
3	第二十四条:生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区;无法避让的,应当提高防治标准,优化施工工艺,减少地表扰动和植被损坏范围,有效控制可能造成的水土流失。	属于江苏省和连云港区级水土保持重点预防区,施工期对场地进行硬化,后期设置绿地、透水铺装、提高林草覆盖率指标等,有效减少水土流失。	符合
《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)			
1	选址(线)应避让水土流失重点预防区和重点治理区。	属于江苏省和连云港区级水土保持重点预防区,施工期对场地进行硬化,后期设置绿地、透水铺装、提高林草覆盖率指标等,有效减少水土流失。	符合
2	选址(线)应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	不涉及	符合
3	选址(线)应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	不涉及	符合
4	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	本项目不涉及崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区,亦不设置取土场。	符合
5	严禁在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域设置弃土(石、渣、灰、矸石、尾矿)场	本项目不设置弃土场,项目余土由建设单位委托施工单位进行综合利用并承担相应的水土流失防治责任。	符合
《江苏省水土保持条例》			
1	第十七条 在水土流失重点预防区、重点治理区和水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办基础设施建设、矿产资源开发、城镇建设、房地产开发、旅游开发等生产建设项目,生产建设单位应当编制水土保持方案。	工程位于水土流失重点预防区,已编制水土保持方案,将在项目水保方案确定后报水行政主管部门审批	符合

(2) 制约性因素分析结论

综上，本工程选址不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区或水土保持长期定位观测站，且工程选址避让了河流两岸、湖泊、水库周边植物保护带。但工程（江苏省侧）属于江苏省省级水土流失重点预防区和连云港市区级水土流失重点预防区，工程（上海市侧）所在区域属于上海市水土流失易发区。已通过提高相关防治标准值，优化施工工艺，提高排水等设计标准，加强施工期间的临时防护措施等，从而降低主体工程产生水土流失的影响，有效控制水土流失，从水土保持角度考虑，工程建设可行。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

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

表 3.2-1 工程建设方案水土保持制约性因素分析

序号	约束性条件	相符性分析	分析结果
1	3.2.2 条建设方案应符合下列规定：城镇区的建设项目应提高植被建设标准，注重景观效果，配套建设灌溉、排水和雨水利用设施。	本工程已建设地面绿化、雨水排水设施、雨水利用设施。植被建设标准按照园林式设计。	符合
2	4.2.5 是否涉及水土流失重点预防区和重点治理区、饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等。	江苏省侧项目属于江苏省省级水土流失重点预防区和连云港市区级水土流失重点预防区，施工期对场地进行硬化，后期设置绿地、透水铺装等，有效减少水土流失。	符合

本项目主体工程的竖向设计充分考虑了与周边规划道路路面的衔接，建筑物四周布设道路，项目建成后除建筑物外，其余部位全部进行绿化或者地面硬化。主体设计利用项目区内排水管线对汇水进行收集，可以防止汇水在工程区淤积，使区内汇水有序排放。主体工程本着节约用地的原则，对工程布局进行了优化。施工场地紧靠城市主干道，方便了材料及土石方的运输。

因此，本方案认为高效低碳燃气轮机试验装置国家重大科技基础设施项目总体布局与建设方案基本满足水土保持的要求。

3.2.2 工程占地评价

本工程总占地面积 18.23hm²，包括主体工程区 16.37hm²（其中江苏省 12.21hm²，上海市 4.16hm²），场外临时堆土区 1.86hm²（全部位于江苏省）。按照占地性质划分，永久占地 16.35hm²，临时占地 1.88hm²。土地占地类型为其他土地。

表 3.2-2 工程占地分析与评价

序号	评价内容	本工程情况	结论及优化建议
1	工程占地应符合节约用地减少扰动的要求。	工程建设场地有限,施工生产生活区均不设在占地红线内,减少了临时占地。	符合节约用地和减少扰动要求。
2	工程占地是否存在漏项。	工程施工生产生活区布置在红线内,无需临时租用土地;江苏省侧项目部分开挖土方暂堆存与西侧空地,后期回填利用;上海市侧项目土方挖填平衡,除临时出入口外无其他场外临时用地。	工程占地无漏项。
3	永久占地以用地预审或行业用地指标为衡量标准。	本工程已取得行政主管部门印发的《建设用地规划许可证》,工程用地面积未超过文件许可范围。	永久占地规模符合行业用地主管部门的相关要求。
4	临时占地应满足施工要求。	江苏省侧场外临时堆土场占地 1.86hm ² ,满足临时土方临时堆放要求。临时用地协议详见附件 11。	符合要求。

综上所述,本工程充分利用永久和临时占地范围,严格控制扰动面积,占地情况符合节约用地和减少扰动的要求,满足水土保持相关规定。

3.2.3 土石方平衡评价

工程土石方挖填总量 14.04 万 m³;挖方量 7.18 万 m³,填方量 6.86 万 m³;借方量 0.38 万 m³;余方量 0.70 万 m³,已完成外运综合利用。

表 3.2-3 本项目土石方挖填平衡分析与评价

序号	评价内容	本工程情况	结论及优化建议
1	土石方挖填数量应符合最优化原则。	管线工程土方自身回填	最大可能的减少弃方数量,符合最优化原则
2	土方调运应符合节点适宜、时序可行、运距合理原则。	由于本工程建筑区域开挖的土方有限场平至其他区域,多余土方外运至综合利用。	符合要求
3	余方应首先考虑综合利用。	目前项目基础已完工,产生的多余土方进行外运综合利用。	符合要求
4	外借土石方应优先考虑利用其它工程废弃的土(石、	本项目绿化回填土方采用商购的方式,建设单位已承诺回填土均合法	符合要求

序号	评价内容	本工程情况	结论及优化建议
	渣), 外购土(石、料)应选择合规的料场。	外购外借, 不设置取料场, 符合水土保持要求。	
5	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)方和临时占地的数量。	本工程尽量进行自身平衡, 江苏省侧项目产生的余方进行外运综合利用, 无外购方; 上海侧外借少量表土用作绿化, 无弃方。	符合要求

土石方综合利用方案落实情况: 建设单位对周边施工项目的土石方需求进行了摸排, 余方量 0.70 万 m^3 土方外运综合利用。

综上所述, 本工程土石方平衡, 符合最优化原则, 土方调运, 符合水土保持要求, 借方均来自合法商购周边地块土方, 符合水土保持对于土石方平衡的要求。

3.2.4 取土(石、砂)场设置评价

工程建设不设取土(石、砂)场, 建筑材料和回填土方均商购方式解决, 不设置取土场。

江苏省侧项目后期场地对现有回填土进行改良, 不外购土; 上海市侧项目需外借 0.38 万 m^3 绿化用土, 绿化用土采用外购方式解决。

3.2.5 弃土(石、渣、灰、矸石、尾矿)场设置评价

本工程不设置弃土场。

江苏省侧在红线外西侧设置 2 处临时堆土场, 临时堆土场占地面积 1.86 hm^2 , 施工期临时堆土场最大量约 3.0 万 m^3 , 最大堆土高度不超过 2.0m。建设单位已与连云港经济技术开发区管理委员会签订了临时用地协议, 详见附件 11。目前场外临时堆土区内堆存土石方高度在 0.20m 至 0.80m 之间, 平均约为 0.50m, 现场堆存土石方约 0.85 万 m^3 , 后续土石方回填缺口约 1.25 万 m^3 (包括场外临时堆土 0.85 万 m^3 和场地内 0.40 万 m^3 土方), 运回主体工程区用于场地回填, 既可以满足主体工程区回填需要, 又可以减少弃方的发生, 满足水土保持要求。

另外, 经本方案复核后(江苏省侧)共产生余方 0.70 万 m^3 (均为一般土方), 已外运至金麦穗(连云港)生物科技有限公司建设的“一带一路”粮食进口加工基地项目综合利用。“一带一路”粮食进口加工基地项目位于连云港经济开发区云杉路 2 号, 与本工程直线距离 4.7km, 运输路线为跃湖路→东方大道→星光路, 运输距离约 10km。

外运协议详见附件 10。

上海市侧项目不产生余方。

3.2.6 施工方法与工艺评价

本项目施工过程中计划采用先进的施工方法与工艺，加强施工组织管理。施工过程中采用机械施工与人工施工相结合的方法，统筹、合理、科学安排施工工序，避免重复施工和土方乱流，施工组织设计中也会增加水土保持、文明施工要求。工程施工方法（工艺）分析评价见表 3.2-4 和表 3.2-5。

表 3.2-4 施工工艺水土保持分析与评价

施工区域		施工工艺（计划）	水土保持分析与评价
主体工程区	基础开挖	采用机械及人工结合开挖、人工清理的方式，待浇筑基础前再清余土，并从速浇筑基础。填方采取分层碾压回填。	符合要求。
	桩基施工	本工程采用预制桩，不涉及泥浆。	符合要求。
	管线施工	采用机械及人工结合开挖、人工清理的方式，施工过程中道路、管线统一规划，综合布设。管线尽量同步建设，避免重复开挖、敷设，以减少地表扰动，加快施工进度。管道均采用开槽埋管法施工。	符合要求。
	回覆耕植土及绿化施工	回覆耕植土厚度为 0.30m；苗木准备主要包括选苗、起苗、包装、苗木运输；苗木种植主要包括定位放线、挖种植坑、栽植、支撑、修剪、浇水及后期管理等。	符合要求。

表 3.2-5 施工方法与工艺综合评价

序号	评价内容	评价结论
1	施工方法是否符合减少水土流失的要求	符合要求
2	施工场地是否避开植被相对良好的区域和基本农田	符合要求
3	在河岸陡坡开挖土石方，以及开挖边坡下方有河渠、公路、铁路、居民点和其它重要基础设施时，是否设计渣石渡槽、溜渣洞等专门导渣或防护设施	不涉及
4	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	不涉及
5	土石方在运输是否采取防止沿途散溢等保护措施	土方出场前经过洗车平台进行冲洗，运输过程中采用帆布苫盖，符合要求
6	裸露地表是否及时采取防护措施，填筑土方是否做到随挖、随运、随填、随压。	符合要求
7	临时堆土应集中堆放，并采取临时拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施	由于施工时序问题，开挖土石方无法及时回填，临时堆土采用临时苫盖等措施，但缺少临时排水和沉沙措施，后续需相应进行补充
8	围堰填筑、拆除是否采取减少流失的有效措施	不涉及

序号	评价内容	评价结论
	施。	
9	弃渣场是否满足“先拦后弃”原则。	不涉及
10	取土场开挖前是否按要求设置截(排、挡)水、沉沙等措施。	不涉及

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

3.2.7.1 主体工程设计措施量

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

(1) 主体工程区(江苏省)

——施工围墙

根据主体设计,项目区四周将会设置施工围墙,下部为砖砌上部为彩钢板,围墙可有效拦挡外部雨水汇入场区内,避免水土直接流失在周边管网和河道,具有一定水土保持功效。

——地面硬化

工程建成后,大部分区域将被建(构)筑物或混凝土路面覆盖,硬化地面既能满足人员和车辆同行要求,同时又可以避免雨水对地面的冲刷和侵蚀。

——雨水排水系统

主体工程已对项目区设计了完善的雨水排水体系,雨水经收集后就近排入项目周边市政管道。雨水排水管管径 DN300~DN800,排水管设计标准采用 3 年一遇。雨水排水系统可系统收集场地内雨水,减少了水流冲刷导致的水土流失。

江苏省侧项目设置雨水排水管长度共计 2424m,雨水收集后排至项目东侧昌圩河。

本工程截排水设计参照《室外排水设计标准》(GB50014-2021),排水管按暴雨重现期 3 年设计,亦符合《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)标准。

——雨水收集池

为收集地块内雨水,在场地内东侧围墙附近设置 3 处雨水收集池,每处的有

效蓄水容积为 500m^3 ，尺寸为 10m （长） $\times 10\text{m}$ （宽） $\times 5\text{m}$ （深）。

——透水铺装

透水铺装路面能使雨水迅速渗入地下，补充地下水，保持土壤湿度，维护地下水和土壤的生态平衡，改善城市生态条件，具有良好的水土保持功能。

江苏省侧设置透水砖 4350m^2 。

——绿化场地土地整治

在绿化措施实施之前，对绿化区域用地进行土地整治，主要包括覆土、场地平整、土壤改良等，土地整治能够为绿化营造良好的土壤环境，提高植物的成活率。

景观绿化区土壤改良（含土地整治）面积 4.70hm^2 。

——景观绿化

本项目主体设计计划建设乔灌草相结合的植物措施。项目区占地范围内，采用简洁、现代的景观处理手法，在建设场地范围内，充分利用区内的空隙，穿插各种绿化树种，同时在各项目区内种植具有四季常绿、成活率高、无病虫害、苗源广的常绿乔、灌木，同时铺设草皮。

江苏省侧项目实施绿化面积 4.70hm^2 。

景观绿化设计标准为《城市绿地设计规范》（2016年版），符合“因地制宜布设林草措施，统筹布局，生态和景观要求相结合”的要求，满足《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）要求。

——临时苫盖

项目在建设过程中，红线内存在部分裸露地表，为防止降雨、大风造成水土流失，在表面苫盖密目网，苫盖密目网面积 10010m^2 。

——临时排水及沉沙池

在项目区内道路侧和施工生产生活场地设置排水管设置排水管，管径为 30cm 。排水管沿场地四周相互贯通，雨水经排水沟排向三级沉淀池，经过沉淀后排入市政雨水管线。排水系统可避免工程区雨水乱流，减少了水流冲刷导致的水土流失。临时排水按暴雨重现期 3 年设计。

设置临时雨水排水管 1235m ，位于场地四周；三级沉淀池 2 座，分别位于场地入口和场地东北角，雨水经三级沉淀池后排入东侧昌圩河。

沉淀池采用砖砌结构，断面为矩形，规格为 6m(长)×3m(宽)×2.5m(深)。

——洗车平台

主体工程在项目区施工出入口处设置洗车平台，供清洗车辆轮胎及隔砂所用，以保证施工泥浆不随车辆污染周边总体道路。所有汇水经过三级沉淀池后汇总排入市政管网。洗车平台避免了车身土方洒落于市政道路，也有利于水土保持。

道路广场设置 2 处洗车平台，1 处位于项目东侧大门处，1 处位于场地中间。

——洒水降尘

洒水是抑制施工扬尘产生的最有效、快捷和安全的措施，也能有效减少水土流失的发生，据与施工单位沟通，主体工程区在施工过程中累积洒水 55m³。

(2) 场外临时堆土区

——临时堆土苫盖

江苏省侧项目在场区红线外临时堆土过程中，为防止降雨、大风造成水土流失，在表面苫盖密目网。苫盖密目网面积 9610m²。

(3) 主体工程区（上海市）

——施工围墙

根据主体设计，项目区四周将会设置施工围墙，下部为砖砌上部为彩钢板，围墙可有效拦挡外部雨水汇入场区内，避免水土直接流失在周边管网和河道，具有一定水土保持功效。

——地面硬化

工程建成后，大部分区域将被建（构）筑物或混凝土路面覆盖，硬化地面既能满足人员和车辆通行要求，同时又可以避免雨水对地面的冲刷和侵蚀。

——雨水排水系统

主体工程已对项目区设计了完善的雨水排水体系，雨水经收集后就近排入项目周边市政管道。雨水排水管管径 DN300~DN800，排水管设计标准采用 3 年一遇。雨水排水系统可系统收集场地内雨水，减少了水流冲刷导致的水土流失。

上海市侧项目设置雨水排水管长度共计 1300m，雨水收集后排至项目东侧层林路雨水市政管网。

本工程截排水设计参照《室外排水设计标准》（GB50014-2021），排水管按暴雨重现期 3 年设计，亦符合《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）

标准。

——透水铺装

透水铺装路面能使雨水迅速渗入地下，补充地下水，保持土壤湿度，维护地下水和土壤的生态平衡，改善城市生态条件，具有良好的水土保持功能。

道路广场设置透水砖 864m²。

——雨水蓄水池

本项目收集地块内雨水，在项目内设置雨水调蓄池，雨水经初期弃流后进入蓄水池，蓄水池兼具沉淀功能，蓄水池内设有排泥装置，避免过量沉淀。蓄水池雨水经过滤提升泵送至雨水处理系统，经处理后用于景观水系、绿化浇洒、道路冲洗等补水。

景观绿化区域设置一座 150m³ 的地埋雨水蓄水池，尺寸为 15m（长）× 5m（宽）× 2m（深）。

——绿化区域土地整治

在绿化措施实施之前，对绿化区域用地进行土地整治，主要包括覆土、场地平整、土壤改良等，土地整治能够为绿化营造良好的土壤环境，提高植物的成活率。土地整治面积 1.25 hm²。

——景观绿化

本项目主体设计计划建设乔灌草相结合的植物措施。项目区占地范围内，采用简洁、现代的景观处理手法，在建设场地范围内，充分利用区内的空隙，穿插各种绿化树种，同时在各项目区内种植具有四季常绿、成活率高、无病虫害、苗源广的常绿乔、灌木，同时铺设草皮。绿化面积 1.25hm²。

景观绿化设计标准为《城市绿地设计规范》（2016 年版），符合“因地制宜布设林草措施，统筹布局，生态和景观要求相结合”的要求，满足《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）要求。

——临时苫盖

项目在建设过程中，红线内存在部分裸露地表，为防止降雨、大风造成水土流失，在表面苫盖密目网，苫盖密目网面积 3000m²。

——临时排水及沉沙池

在项目区内道路侧和施工生产生活场地设置排水管，管径为 30cm。排水管

沿场地四周相互贯通，雨水经排水沟排向三级沉淀池，经过沉淀后排入市政雨水管线。排水系统可避免工程区雨水乱流，减少了水流冲刷导致的水土流失。临时排水按暴雨重现期 3 年设计。

设置临时雨水排水管 831m，位于场地四周；三级沉淀池 2 座，分别位于场地入口和场地东北角；雨水经三级沉淀池后排入东侧层林路市政雨水管网。

沉淀池采用砖砌结构，断面为矩形，规格为 6m(长)×3m(宽)×2.5m(深)。

——洗车平台

主体工程在项目区施工出入口处设置洗车平台，供清洗车辆轮胎及隔砂所用，以保证施工泥浆不随车辆污染周边总体道路。所有汇水经过三级沉淀池后汇总排入市政管网。洗车平台避免了车身土方洒落于市政道路，也有利于水土保持。

道路广场区设置 1 处洗车平台，位于项目东侧大门处。

——洒水降尘

洒水是抑制施工扬尘产生的最有效、快捷和安全的措施，也能有效减少水土流失的发生，据与施工单位沟通，主体工程区在施工过程中累积洒水 28m³。

3.2.7.2 主体工程设计的水土保持措施综合分析评价

主体工程从自身功能和安全角度考虑，布置了一系列具有水土保持功能的设施，在充分发挥主体工程自身作用的同时，有效地防治了水土流失。根据与《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014)中相关条款的对照结果，主体工程设计的水土保持措施的设计基本合理，可以满足 GB 51018-2014 要求，故从水土保持角度看，主体工程设计的雨水排水系统、景观绿化、临时排水措施、沉淀池、洗车平台、透水铺装等措施总体可行。虽然主体设计考虑了一定的水土保持措施，但仍有部分区域未采取水保措施，如临时堆土还存在部分裸露、未采取临时排水和沉沙措施等。就整个项目区而言，不能形成完整有效的防护体系。因此，本方案在分析评价主体工程中具有水土保持功能工程的基础上，补充增加必要的水土保持措施设计，并将其一并纳入方案的水土保持措施体系中，使方案水土保持措施形成一个完整、严密、科学的防护体系。本工程主体工程水保措施评价见表 3.2-6。

表 3.2-6 主体工程水土保持措施评价表

区域	措施分类	主体已有	存在问题	需补充的水保措施
主体工程区 (江苏省)	工程措施	雨水排水系统、雨水收集池、透水铺装、土地整治	/	/
	植物措施	景观绿化	/	/
	临时措施	临时排水管、三级沉淀池、洗车平台、临时苫盖、洒水降尘	施工过程中裸露地表需加强防护	临时苫盖
场外 临时堆土场	工程措施	/	未考虑土地整治	土地整治
	植物措施	/	/	/
	临时措施	临时苫盖	部分区域裸露，未采取临时排水和沉沙措施等	临时苫盖、临时排水和沉沙措施
主体工程区 (上海市)	工程措施	雨水排水系统、透水铺装、绿化覆土、土地整治、雨水调蓄设施	/	/
	植物措施	景观绿化	/	/
	临时措施	临时排水、三级沉淀池、洗车平台、洒水降尘	施工过程中裸露地表需加强防护	临时苫盖

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)中相关规定，纳入水土流失防治措施体系水土保持工程的界定原则为：

(1) 以防治水土流失为主要目标的防护工程，应界定为水土保持工程。以主体工程设计功能为主、同时兼有水土保持工程功能，不纳入水土流失防治措施体系，仅对其进行水土保持分析与评价；当不能满足水土保持要求时，可要求主体设计修改完善，也可提出新的补充措施纳入水土流失防治措施体系。

(2) 对永久占地区内主体设计功能和水土保持功能难以直观区分的防护措施，可按破坏性试验的原则进行确定。假定没有这项防护措施，主体设计功能仍旧可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，该项防护措施应界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

根据以上原则界定，土地整治、排水管网、景观绿化、临时排水、洗车平台、沉沙和苫盖、洒水降尘、透水铺装、雨水调蓄池、雨水收集池等界定为水土保持措施。

截至目前，项目现场已完成临时排水、洗车平台、沉沙和苫盖等措施，详见

表 3.3-1 主体工程设计中具有的水土保持功能工程的措施工程量
及投资一览表

序号	项目	单位	工程量	单价(元)	总投资 (万元)
第一部分	工程措施合计				628.68
一	主体工程区(江苏省)				527.60
1	雨水排水管				78.63
	雨水排水管 DN300	m	909	140.73	12.79
	雨水排水管 DN400	m	404	230.77	9.32
	雨水排水管 DN500	m	505	331.41	16.74
	雨水排水管 DN600	m	202	512.25	10.35
	雨水排水管 DN700	m	202	594.81	12.02
	雨水排水管 DN800	m	202	862.37	17.42
2	透水铺装	m ²	4350	177.99	77.43
3	土壤改良(含土地整治)	m ²	46992	48.42	227.54
4	雨水收集池	座	3	480000.00	144.00
二	主体工程区(上海市)				101.08
1	雨水排水管				57.09
	雨水排水管 DN300	m	500	130.09	6.50
	雨水排水管 DN400	m	300	305.31	9.16
	雨水排水管 DN500	m	150	324.78	4.87
	雨水排水管 DN600	m	150	490.27	7.35
	雨水排水管 DN700	m	100	1327.43	13.27
	雨水排水管 DN800	m	100	1592.92	15.93
2	透水铺装	m ²	864	190.75	16.48
3	雨水调蓄池	座	1	150000.00	15.00
4	绿化整理(含土地整治、表土回覆)	m ²	12508	10.00	12.51
第二部分	植物措施合计				360.81
一	主体工程区(江苏省)				242.57
	景观绿化	m ²	46992	51.62	242.57
二	主体工程区(上海市)				118.24
	景观绿化	m ²	12508	94.53	118.24
第三部分	临时措施合计				41.37
一	主体工程区(江苏省)				24.52
1	临时排水管	m	1235	140.73	17.38
2	三级沉淀池	座	2	5000.00	1.00
3	洗车平台	座	2	25000.00	5.00
4	临时苫盖	m ²	10010	1.12	1.12
5	洒水降尘	m ³	55	2.97	0.02
二	场外临时堆土区				1.08

序号	项目	单位	工程量	单价(元)	总投资 (万元)
	临时苫盖	m ²	9610	1.12	1.08
三	主体工程区(上海市)				15.77
1	临时排水管	m	831	130.09	10.81
2	三级沉淀池	座	2	5500.00	1.10
3	洗车平台	座	1	35000.00	3.50
4	密目网苫盖	m ²	3000	1.18	0.35
5	洒水降尘	m ³	28	3.45	0.01
	合计				1030.86

表 3.3-2 已实施完成的措施工程量及投资一览表

序号	项目	单位	已实施工程量	已实施投资(万元)
一	主体工程区(江苏省)			24.52
1	临时排水管	m	1235	17.38
2	三级沉淀池	座	2	1.00
3	洗车平台	座	2	5.00
4	临时苫盖	m ²	10010	1.12
5	洒水降尘	m ³	55	0.02
二	场外临时堆土区			1.08
	临时苫盖	m ²	9610	1.08
三	主体工程区(上海市)			15.77
1	临时排水管	m	831	10.81
2	三级沉淀池	座	2	1.10
3	洗车平台	座	1	3.50
4	密目网苫盖	m ²	3000	0.35
5	洒水降尘	m ³	28	0.01
	合计			41.37

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

根据水利部办公厅关于印发《全国水土保持区划（试行）》的通知（办水保〔2012〕512号），江苏省侧项目位于连云港市连云区，项目区属于北方土石方区（北方山地丘陵区）-泰沂及胶东山地丘陵区-鲁中南低山丘陵土壤保持区；上海市侧项目位于浦东新区南汇新城镇，项目区属于南方红壤丘陵区（南方山地丘陵区）-江淮丘陵及下游平原区-浙沪平原人居环境维护水质维护区。

根据水利部关于印发《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（办水保〔2013〕188号）、《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》（苏水农〔2014〕48号）、《江苏省水土保持规划》（2015-2030）和《连云港经济技术开发区水土保持规划》（2021-2030）和《上海市水土保持规划修编（2021-2035年）》，项目不涉及国家级重点预防区和重点治理区，本工程（江苏省侧）属于江苏省省级水土流失重点预防区和区级水土流失重点预防区，本工程（上海市侧）属于上海市水土流失易发区。

根据《土侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），江苏省侧项目所在地容许土壤流失量为 $200t/(km^2 \cdot a)$ ；上海市侧项目所在地容许土壤流失量为 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。根据对项目区现场勘察，结合工程经验，确定本项目水土流失以微度水力侵蚀为主，江苏省侧项目所在地土壤侵蚀模数背景值为 $180t/(km^2 \cdot a)$ ，上海市侧项目所在地土壤侵蚀模数背景值为 $300t/(km^2 \cdot a)$ 。

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 水土流失影响因素分析

本项目在施工过程中，损坏原地表形态和土壤结构，增加了裸露面积，使地表的抗蚀、抗冲能力减弱，并移动大量土方，产生一定数量的弃土，如不采取相应的防治措施，遇暴雨会形成严重水土流失，加剧项目周边区域水土流失的强度和程度。

（1）施工期（包括施工准备期）

在现状地表开挖回填施工过程中，大部分占地都受到不同程度的人为扰动和破坏，损坏了原地表形态、地表植被和土壤结构，增加了裸露面积，使表土的抗蚀、抗冲能力减弱，在降雨等自然因素的作用下形成新的水土流失。主体工程区

及场外临时堆土区均会有地表裸露，应及时采取临时苫盖措施进行防护，减少水土流失量。

(2) 自然恢复期

工程施工结束后，因施工引起水土流失的各项因素逐渐减弱，地表扰动基本停止，水土流失将明显减小，但由于植物措施不能在短时间内发挥水土保持功能，在自然恢复期项目区仍会有一定量的水土流失。

表 4.2-1 项目建设对水土流失的影响分析表

项目	影响因素	影响分析	可能的影响结果
建筑物	基坑开挖	扰动原地表，形成大面积裸露开挖边坡，产生大量弃土，改变原地形地貌	裸露面在降雨作用下发生面蚀或沟蚀水力侵蚀
道路广场及配套设施	路基路面硬化广场	扰动原地表，形成大面积裸露地表，土质松散	可造成面蚀等水土流失，加大扰动面积
	基槽开挖	表层裸露，基槽开挖回填土临时堆置，结构松散	受降雨和地面径流冲刷，易产生水土流失
景观绿化	土地整治	形成大面积裸露地表，土质孔隙度高，松散	可造成面蚀等水土流失，加大扰动面积
施工生产生活区	建筑拆除、地表临时裸露	施工临建设施区搭建完毕前地表存在裸露，土质松散	受降雨和地面径流冲刷，易产生水土流失
临时堆土场区	临时堆土	表层裸露形成大面积裸露地表，土质松散	受降雨和地面径流冲刷，易产生水土流失

4.2.2 扰动地表面积、损毁植被面积

本工程项目占地面积即为扰动地表的面积。经过统计分析，确定本工程扰动原地貌面积为 18.23hm²，占地类型均为其他土地，未损毁林地、草地。

4.2.3 废弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）量

本工程弃方 0.70 万 m³，现已外运综合利用。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018），本方案根据工程组成特性划分水土流失预测单元，预测单元为工程建设扰动地表的时段、扰动形式总体相同、扰动强度和特点大体一致的区域。本工程水土流失预测单元划分情况见表 4.3-1。

表 4.3-1 本工程水土流失预测单元划分表

水土保持分区		生产建设项目土壤流失类型（水力侵蚀）
主体工程区	建筑物区	地表翻扰型一般扰动地表土壤流失；植被破坏型一般扰动地表土壤流失
	道路广场区	地表翻扰型一般扰动地表土壤流失
	景观绿化区	地表翻扰型一般扰动地表土壤流失；植被破坏型一般扰动地表土壤流失
	施工生产生活区	地表翻扰型一般扰动地表土壤流失；植被破坏型一般扰动地表土壤流失
	临时堆土场区（上海）	上方无来水工程堆积体土壤流失量
场外临时堆土区（连云港）		上方无来水工程堆积体土壤流失量

4.3.2 预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2008）规定，开发建设项目可能产生的水土流失量应按施工期（含施工准备期、施工期）、自然恢复期两个时段进行预测。每个预测单元的预测时段按最不利情况考虑，超过雨季长度的按全年计，未超过雨季长度的按占雨（风）季长度比例计算。

本项目属新建建设生产类项目，根据工程建设特点，工程水土流失预测时段分成施工期、自然恢复期。项目整体施工期近 50 个月，主要完成桩基施工、基础开挖、结构施工、道路施工、管线施工、绿化施工等。自然恢复期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，根据同类工程经验，上海市浦东新区自然恢复期预测期按 2 年计算，江苏省连云港市连云区按 3 年计算。

本工程因属于开工后补报水土保持方案，因此水土流失预测分为已开工阶段水土流失调查单元和后期施工阶段水土流失预测单元两部分。

表 4.3-2 已开工阶段水土流失调查单元与时段划分表

行政区	调查单元		施工扰动时段	调查时段取值（a）
江苏省连云港市连云区	主体工程区	建筑物区	2020.7-2022.12	1.5（只计算裸露时段）
		道路广场区	2020.7-2022.12	1.5（只计算裸露时段）
		景观绿化区	2020.7-2022.12	3.0
		施工生产生活区	2020.7-2020.8	0.5
	场外临时堆土区		2022.3-2022.12	1.0
上海市浦东新区	主体工程区	建筑物区	2020.5-2022.12	2.0（只计算裸露时段）
		道路广场区	2020.5-2022.12	2.0（只计算裸露时段）
		景观绿化区	2020.5-2022.12	3.0

行政区	调查单元	施工扰动时段	调查时段取值 (a)
	施工生产生活区	2020.5-2020.6	0.5
	临时堆土场区	2020.5-2021.4	1.0

表 4.3-3 后续阶段水土流失调查单元与时段划分表

行政区	调查单元	施工名称	预测时段	预测时间 (a)	
江苏省 连云港市 连云区	主体工程区	建筑物区	施工期	2023.1-2023.9	0.2
			自然恢复期	单项工程结束后 3.0 年	3.0
		道路广场区	施工期	2023.1-2023.9	1.0
			自然恢复期	单项工程结束后 3.0 年	3.0
		景观绿化区	施工期	2023.1-2023.9	1.2
			自然恢复期	单项工程施工结束后 3.0 年	3.0
	施工生产生活区	施工期	2023.7-2023.8	0.5	
		自然恢复期	位于景观绿化区内, 不重复预测	/	
	场外临时堆土区	施工期	2023.1-2023.9	1.0	
		自然恢复期	单项工程结束后 3.0 年	3.0	
上海市 浦东新区	主体工程区	建筑物区	施工期	2022.12-2023.12	0.5
			自然恢复期	单项工程结束后 2.0 年	2.0
		道路广场区	施工期	2022.12-2023.12	0.5
			自然恢复期	单项工程结束后 2.0 年	2.0
		景观绿化区	施工期	2022.12-2024.2	1.7
			自然恢复期	单项工程施工结束后 2.0 年	2.0
	施工生产生活区	施工期	2022.12-2023.12	0.2	
		自然恢复期	位于景观绿化区内, 不重复预测	/	

4.3.3 土壤侵蚀模数

项目施工期将损坏原有地形地貌和植被, 增加土壤的可侵蚀性; 另一方面, 由于场地平整时, 挖、填土方不仅造成大面积的裸露地面, 而且会改变原地形, 增大侵蚀扰动表面积。

自然恢复初期, 项目区主体工程和水土保持措施布置的防护措施都已发挥一定的保水保土功能, 而植物措施发挥保水保土作用则具有后效性。因为植物栽植初期根系不发达, 扎根较浅, 还不具备较强的固土能力, 地面也未形成较强的覆盖来抵御降雨、径流等外营力侵蚀作用, 故在自然恢复期仍存在一定程度的水土

流失。

项目施工期和自然恢复期土壤流失量根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）推荐公式计算，扰动前后各土壤侵蚀因子可根据项目区地形地貌、气候（降雨、风速等）、土地利用、植被情况等实际情况结合工程实际特点，参照《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）确定取值，详见表 4.3-4 和表 4.3-5。

表 4.3-4 本工程土壤流失预测计算公式表

生产建设项目土壤流失类型（水力作用）	土壤流失量计算公式	备注
植被破坏型一般扰动地表土壤流失	$M_{yz}=RKL_yS_yBETA$	式中 M_{yz} 为植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量（t），R 为降雨侵蚀力因子，K 为土壤可蚀性因子， L_y 为坡长因子， S_y 为坡度因子，B 为植被覆盖因子，E 为工程措施因子，T 为耕作措施因子，A 为计算单元的水平投影面积。
地表翻扰型一般扰动地表土壤流失	$M_{yd}=RK_{yd}L_yS_yBETA$	式中 $K_{yd}=NK$ ， M_{yd} 为地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量（t）， K_{yd} 为地表翻扰后土壤可蚀性因子，N 为地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数，可取 2.13，其他同上。
上方无来水工程堆积体土壤流失量	$M_{dw}=XRG_{dw}L_{dw}S_{dw}A$	M_{dw} 为上方无来水工程堆积体土壤流失量（t），X 为堆积体形态因子， G_{dw} 为堆积体土质因子， L_{dw} 为堆积体坡长因子， S_{dw} 为堆积体坡度因子。

表 4.3-5 本工程各计算单元土壤流失因子取值表

行政区 土壤流失因子	江苏省连云港市连云区	上海市浦东新区
降雨侵蚀力因子 R	5157.9	4885.9
土壤可蚀性因子 K	0.0034	0.0050
坡长因子 $L_y=(\lambda/20)^m$	投影坡长 λ : 建筑物区取 100m; 道路广场区取 100m, 景观绿化区取 100m, 施工生产生活区取 50m, 临时堆土场 50m	投影坡长 λ : 建筑物区取 100m; 道路广场区取 100m, 景观绿化区取 100m, 施工生产生活区取 50m, 临时堆土场 50m
坡度因子 $S_y=-1.5+17/[1+e^{(2.3-6.1\sin\theta)}]$	本工程位于平原区，坡度 θ 取 2° ， S_y 取 0.047。	本工程位于平原区，坡度 θ 取 2° ， S_y 取 0.047。
植被覆盖因子 B	原地貌植被覆盖因子: 各区均取 0.073。	原地貌植被覆盖因子: 各区均取 0.516。
	施工期: B 均取 0.516	施工期: B 均取 0.516
	自然恢复期第 1 年: 建筑物区取 0, 道路广场区取 0, 景观绿化区取 0.010, 临时堆土区取	自然恢复期第 1 年: 建筑物区取 0.010, 道路广场区取 0, 景观绿化区取 0.010, 施工生产生活区

	0.110, 施工生产生活区取 0。	取 0。
	自然恢复期第 2 年: 建筑物区取 0, 道路广场区取 0, 景观绿化区取 0.003, 临时堆土区取 0.042, 施工生产生活区取 0。	自然恢复期第 2 年: 建筑物区取 0.003, 道路广场区取 0, 景观绿化区取 0.003, 施工生产生活区取 0。
	自然恢复期第 3 年: 建筑物区取 0, 道路广场区取 0, 景观绿化区取 0.003, 临时堆土区取 0.003, 施工生产生活区取 0。	/
工程措施因子 E	E 均取 1	E 均取 1
耕作措施因子 $T=T_1 \times T_2$	非农地 T 取 1	非农地 T 取 1
计算单元水平投影面积 $A=10^{-4}\omega\lambda$	计算单元宽度 ω : 建筑物区取 50m; 道路广场区取 20m, 景观绿化区取 20m, 施工生产生活区取 40m, 临时堆土区取 40m。	计算单元宽度 ω : 建筑物区取 50m; 道路广场区取 20m, 景观绿化区取 20m, 施工生产生活区取 30m, 临时堆土区取 40m。
工程堆积体形态因子 X	X 均取 0.92	X 均取 0.92
堆积体石质因子 $G_{dw} = a_1 e^{b_1 \delta}$	土石质因子均按壤土 a_1 取 0.046, b_1 取 -3.379。侵蚀面土体砾石含量 δ 均取 0;	土石质因子均按壤土 a_1 取 0.046, b_1 取 -3.379。侵蚀面土体砾石含量 δ 均取 0;
堆积体坡度因子 $S_{dw} = (\theta/25)^{d_1}$	坡度 θ 均取 10; 坡度因子系数 d_1 均取 1.245。	坡度 θ 均取 10; 坡度因子系数 d_1 均取 1.245。
堆积体坡长因子 $L_{dw} = (\lambda/5)^{f_1}$	坡长因子系数 f_1 均取 0.632。	坡长因子系数 f_1 均取 0.632。

4.3.4 预测结果

本工程已发生水土流失总量为 511.8t, 背景流失量 108.5t, 新增水土流失量 403.3t。本工程后续施工阶段及自然恢复期水土流失预测总量为 158.8t, 背景流失量 36.4t, 新增水土流失量 122.4t。详见下表。

综上, 本工程水土流失总量为 670.6t, 背景流失量 144.8t, 新增水土流失量 525.8t。

(1) 已开工阶段水土流失量调查

本工程已发生水土流失量汇总情况详见表 4.3-6-表 4.3-8。

表 4.3-6 已开工阶段水土流失量调查（江苏省侧）

预测单元	占地类型	植被破坏型一般扰动地 表		地表翻扰型一般扰动地 表		上方无来水工程堆积体		合计		
		计算单元 数量(个)	计算单元土壤 流失量 (t)	计算单元 数量(个)	计算单元土壤 流失量 (t)	计算单元 数量(个)	计算单元土壤 流失量 (t)	施工期		
			施工期原地貌		施工期扰动		背景流失量 (t)	预测流失量 (t)	新增流失量 (t)	
1 主体工程区	非农地		17.0		256.2			17.0	256.2	239.2
1.1 建筑物区	非农地	5	2.9	5	43.8			2.9	43.8	40.9
1.2 道路广场区	非农地	26	6.0	26	91.0			6.0	91.0	85.0
1.3 景观绿化区	非农地	20	7.8	20	116.7			7.8	116.7	108.9
1.4 施工生产生 活区	非农地	4	0.3	4	4.7			0.3	4.7	4.4
2 场外临时堆土 区	非农地	9	1.4			9	36.2	1.4	36.2	34.8
小计			18.4		260.9	9	36.2	18.4	292.4	274.0

表 4.3-7 已开工阶段水土流失量调查（上海市侧）

预测单元	占地类型	植被破坏型一般扰动地 表		地表翻扰型一般扰动地 表		上方无来水工程堆积体		合计		
		计算单元 数量(个)	计算单元土壤 流失量 (t)	计算单元 数量(个)	计算单元土壤 流失量 (t)	计算单元 数量(个)	计算单元土壤 流失量 (t)	施工期		
			施工期原地貌		施工期扰动		施工期扰动	背景流失量 (t)	预测流失量 (t)	新增流失量 (t)
1 主体工程区	非农地		90.1		184.0		35.4	90.1	219.4	129.3
1.1 建筑物区	非农地	5	38.2	5.0	81.3			38.2	81.3	43.1
1.2 道路广场区	非农地	8	24.4	8.0	52.0			24.4	52.0	27.6
1.3 景观绿化区	非农地	5	22.9	5.0	48.8			22.9	48.8	25.9
1.4 施工生产生活区	非农地	2	0.9	2.0	2.0			0.9	2.0	1.1
1.5 临时堆土场区	非农地	3	3.7			3	35.4	3.7	35.4	31.7
小计			90.1		184.0		35.4	90.1	219.4	129.3

表 4.3-8 已开工阶段水土流失量汇总

预测单元	合计		
	施工期		
	背景流失量 (t)	预测流失量 (t)	新增流失量 (t)
1 主体工程区	107.1	475.6	368.5
1.1 建筑物区	41.1	125.0	84.0
1.2 道路广场区	30.5	143.0	112.6
1.3 景观绿化区	30.6	165.5	134.8

预测单元	合计		
	施工期		
	背景流失量 (t)	预测流失量 (t)	新增流失量 (t)
1.4 施工生产生活区	1.2	6.7	5.5
1.5 临时堆土场区	3.7	35.4	31.7
2 场外临时堆土区	1.4	36.2	34.8
合计	108.5	511.8	403.3

(2) 后续施工阶段水土流失量预测

本工程后续施工阶段及自然恢复期水土流失量预测汇总情况详见表 4.3-9-表 4.3-11。

表 4.3-9 水土流失量预测 (江苏省侧)

预测单元	占地类型	地表翻扰型一般扰动地表		植被破坏型一般扰动地表						上方无来水工程堆积体		合计					
		计算单元数量 (个)	计算单元土壤流失量 (t)	计算单元数量 (个)	计算单元土壤流失量 (t)	计算单元土壤流失量 (t)				计算单元数量 (个)	计算单元土壤流失量 (t)	施工期			自然恢复期		
			施工期扰动			施工期原地貌	自然恢复期原地貌	自然恢复期第 1 年	自然恢复期第 2 年			自然恢复期第 3 年	施工期扰动	背景流失量 (t)	预测流失量 (t)	新增流失量 (t)	背景流失量 (t)
1 主体工程区	非农地		75.5		5.0	0.5	0.5	0.2	0.2			5.0	75.5	70.5	0.5	0.8	0.4
1.1 建筑物区	非农地	5	5.8	5	0.4							0.4	5.8	5.4			
1.2 道路广场区	非农地	26	12.1	26	0.8							0.8	12.1	11.3			
1.3 景观绿化区	非农地	20	56.0	20	3.7	0.5	0.51	0.15	0.15			3.7	56.0	52.3	0.5	0.8	0.4
1.4 施工生产生活区	非农地	4	1.5	4	0.1							0.1	1.5	1.4			
2 场外临时堆土区	非农地	5		5	1.6	0.1	1.71	0.65	0.05	4	18.1	1.6	18.1	16.5	0.1	2.4	2.3
小计			75.5		6.6	0.6	2.2	0.8	0.2	4.0	18.1	6.6	93.6	86.9	0.6	3.2	2.6

表 4.3-10 水土流失量预测 (上海市侧)

预测单元	占地类型	地表翻扰型一般扰动地表		植被破坏型一般扰动地表					合计					
		计算单元数量 (个)	计算单元土壤流失量 (t)	计算单元数量 (个)	计算单元土壤流失量 (t)	计算单元土壤流失量 (t)			施工期			自然恢复期		
						施工期扰动	自然恢复期原地貌	自然恢复期第 1 年	自然恢复期第 2 年	背景流失量 (t)	预测流失量 (t)	新增流失量 (t)	背景流失量 (t)	预测流失量 (t)
1 主体工程区	非农地		61.7		29.0	0.1	0.2	0.1	29.0	61.7	32.8	0.1	0.3	0.1
1.1 建筑物区	非农地	5	20.3	5	9.5				9.5	20.3	10.8			
1.2 道路广场区	非农地	8	13.0	8	6.1				6.1	13.0	6.9			
1.3 景观绿化区	非农地	5	27.6	5	13.0	0.1	0.2	0.1	13.0	27.6	14.7	0.1	0.3	0.1
1.4 施工生产生活区	非农地	2	0.8	2	0.4				0.4	0.8	0.4			
小计			61.7		29.0	0.1	0.2	0.1	29.0	61.7	32.8	0.1	0.3	0.1

表 4.3-11 水土流失量预测汇总

预测单元	占地类型	合计								
		施工期			自然恢复期			小计		
		背景流失量 (t)	预测流失量 (t)	新增流失量 (t)	背景流失量 (t)	预测流失量 (t)	新增流失量 (t)	背景流失量 (t)	预测流失量 (t)	新增流失量 (t)
1 主体工程区	非农地	34.0	137.2	103.2	0.6	1.1	0.5	34.6	138.3	103.7
1.1 建筑物区	非农地	9.9	26.2	16.2	0.0	0.0	0.0	9.9	26.2	16.2
1.2 道路广场区	非农地	6.9	25.1	18.2	0.0	0.0	0.0	6.9	25.1	18.2
1.3 景观绿化区	非农地	16.7	83.6	66.9	0.6	1.1	0.5	17.3	84.7	67.5
1.4 施工生产生	非农地	0.5	2.3	1.8	0.0	0.0	0.0	0.5	2.3	1.8

预测单元	占地类型	合计								
		施工期			自然恢复期			小计		
		背景流失量 (t)	预测流失量 (t)	新增流失量 (t)	背景流失量 (t)	预测流失量 (t)	新增流失量 (t)	背景流失量 (t)	预测流失量 (t)	新增流失量 (t)
活区										
2 场外临时堆土区	非农地	1.6	18.1	16.5	0.1	2.4	2.3	1.8	20.5	18.7
合计		35.6	155.3	119.7	0.7	3.5	2.8	36.4	158.8	122.4

4.4 水土流失危害分析

4.4.1 已造成水土流失危害调查

本工程现已完成基础施工，正在进行地上建筑施工，经现场调查和历史遥感影像分析，工程在施工过程中实施了洗车池、临时苫盖、临时排水、临时沉沙等措施，这些措施有效的防治了水土流失。经现场走访，尚未发现水土流失危害。

4.4.2 后续阶段水土流失危害分析

工程施工将形成大面积的裸露面并产生大量临时堆土回填土，在降雨和重力作用下，易造成水土流失。可能造成的水土流失危害主要集中在以下几个方面：

(1) 对工程建设的影响

工程建设产生大面积的裸露地面，在没有进行防护的情况下如遇强降雨，易造成沟蚀、面蚀，影响工程施工，造成水土流失。

(2) 对周边道路和排水系统的影响

工程土建如不采取有效防护，泥土容易在雨水或机械冲洗水管等作用下流出地块范围外，运输车辆离开施工现场时轮胎携带的泥土，以及运输过程中土料的散落，均会影响项目区周边道路的行车安全、影响路面清洁，且施工期雨水将经过排水管网进入排水渠道，若施工过程中防护不当，大量携沙水流直接进入排水系统，短期内造成排水系统堵塞，对正常排洪和水质造成不良影响。

(3) 对周边区域景观和生态环境的影响

工程施工期需开挖、堆置、运输大量土方，土方装卸堆存过程中易产生粉尘，在风力作用下，产生大气粉尘污染，对局部区域生态环境造成不良影响。

(4) 对周边河道的影响

江苏省侧项目东侧紧邻昌圩河，本报告还要求建设单位和施工单位对周边河道进行保护，制定应急保护预案，施工中加强对河道护岸变形影响监测，不在河道保护范围内堆载重物、行车，当河道护岸产生损坏或水质受到影响时及时通知水务主管部门。

4.5 指导性意见

4.5.1 综合分析

(1) 水土流失重点区域分析

本方案结合水土流失预测单元和后续施工水土流失预测结果，对工程建设的

重点区域进行了分析，具体见图 4.5-1。结果表明，主体工程区是本工程后续施工阶段的水土流失重点区域。

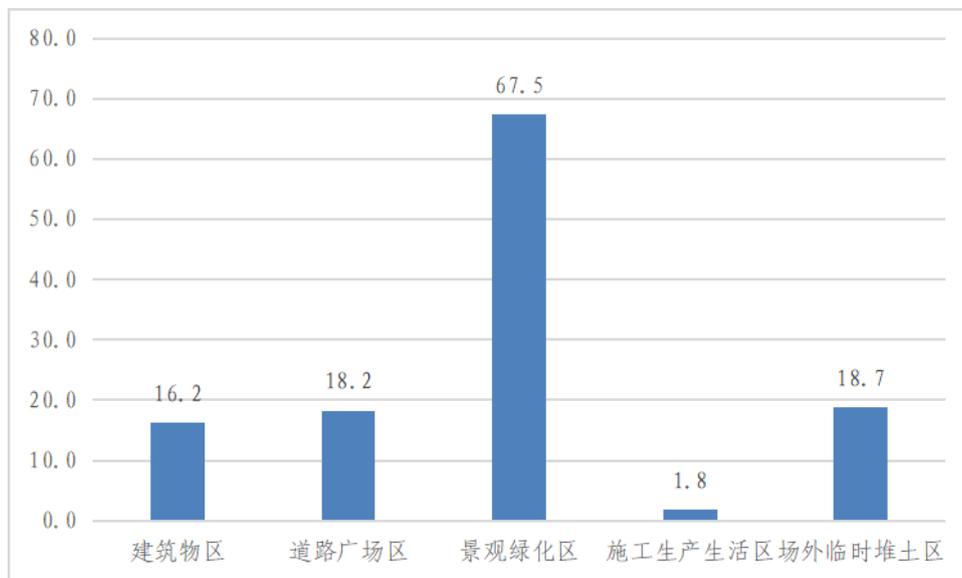


图 4.5-1 后续施工期各区域新增土壤流失量图 (t)

(2) 水土流失重点时段分析

本工程建设时段分为施工期（含施工准备期）和自然恢复期，预测结果见图 4.5-2，结果表明：本工程水土流失重点防治时段为施工期。

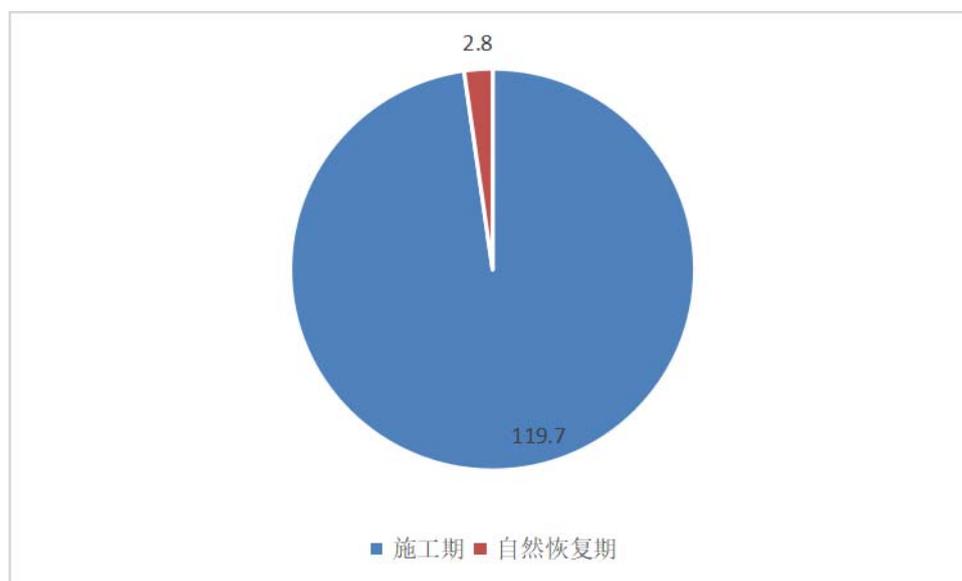


图 4.5-2 各时段新增土壤流失量图 (t)

4.5.2 指导性意见

预测结果是在未采取有效防护措施时可能的流失结果。产生水土流失的因素较多，其中地面坡度、降雨强度是影响水土流失的主要因素，而采取综合性的水

土流失防护措施将对水土流失起到抑制作用。

(1) 项目区处于城镇区，工程施工要做到“文明施工”和“生态施工”，加强对施工人员的管理教育，减轻对项目区生态环境的破坏。

(2) 加强水土保持管理工作，切实落实方案新增及未到实施时间的各项防护措施，确保项目建设与水土保持协调开展，做到施工高峰期尽量减少新增水土流失量。

(3) 根据水土流失预测结果，工程施工期是产生水土流失防治和监测的重点时段，主体工程区是主要的水土流失重点监测和防治区域，因此水土保持监测应以景观绿化为水土流失重点监测对象，并兼顾其它水土流失区域。在监测过程中，要依据各区域水土流失特点，布置典型的监测设施，拟定具体的监测时段、频次和方法，通过水土保持监测为方案实施和工程施工、运行管理服务。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 分区原则

根据实地调查（勘测）结果，在确定的防治责任范围内，依据工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等进行分区。

- （1）各区之间应具有显著差异性；
- （2）同一区内造成水土流失的主导因子和防治措施应相近或相似；
- （3）根据项目的繁简程度和项目区自然情况，防治区可划分为一级或多级；
- （4）一级区应具有控制性、整体性、全局性，二级区及其以下分区应结合工程布局、项目组成、占地性质和扰动特点进行逐级分区；
- （5）各级分区应层次分明，具有关联性和系统性。

5.1.2 水土流失防治分区

方案根据本工程的地形地貌、平面布局、施工扰动特点、建设时序、自然属性、不同场地的功能布置和水土流失条件、采取水土保持措施不同等因素，并遵循一级分区应有控制性、整体性和全局性的原则，将本工程水土流失防治责任范围进行划分。一级分区分为主体工程区和场外临时堆土区。

表 5.1-1 本工程水土流失防治分区一览表

序号	防治分区	行政区划	占地面积 (hm ²)	建设内容
1	主体工程区	江苏省	12.21	新建建筑物、道路、管线、广场、绿化植物景观
		上海市	4.16	
		小计	16.37	
2	场外临时堆土区	江苏省	1.86	土石方周转场地
3	合计		18.23	

5.2 措施总体布局

5.2.1 防治措施布设原则

本工程防治措施总体布局遵循“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的方针，坚持“水土保持工程必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用”的“三同时”原则，在满足设计深度与主体工程相适应外，做好水土保持措施与主体工程设计相互衔接，综合考虑工程建设时序，合理安排水保工程与主体工程建设之间的关系，树立人与自然和谐相处的理念，尊重

自然规律，注重措施设计与周边景观相协调的原则。

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

5.2.2 水土流失防治措施体系

(1) 水土流失预防措施

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

(2) 水土流失治理措施

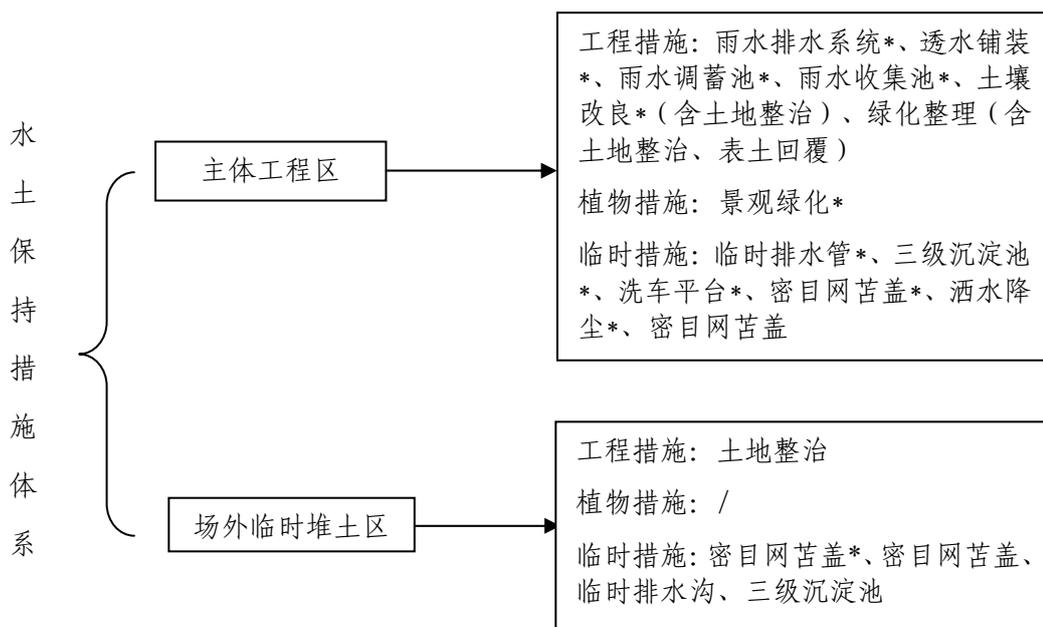
根据本工程水土流失预测结果和水土流失防治分区的划分，针对工程建设过程中及工程建成后可能引发水土流失的特点和危害程度，本工程各分区水土流失防治将本着工程措施与植物措施相结合的原则，按照系统工程的原则，处理好局部与整体、单项与综合、近期与远期的关系，提出投资省、效益好、可操作性强的综合防治措施体系，有效地控制防治责任范围内的水土流失。重点防治时段为施工期。

本工程各分区水土保持措施布局情况详见表 5.2-1，防治措施体系图见图 5.2-1。

表 5.2-1 水土流失防治措施体系表

防治分区	水土保持措施体系		
	工程措施	植物措施	临时措施
主体工程区	雨水排水系统*、透水铺装*、雨水调蓄池*、雨水收集池*、土壤改良*（含土地整治）、绿化整理（含土地整治、表土回覆）	景观绿化*	临时排水管*、三级沉淀池*、洗车平台*、密目网苫盖*、洒水降尘*、密目网苫盖
场外临时堆土场	土地整治	/	密目网苫盖*、密目网苫盖、临时排水沟、三级沉淀池

注：表中*代表主体工程已有措施。



注：加*措施为主体已列工程，其余为方案新增。

图 5.2-1 防治措施体系框图

5.3 分区措施布设

5.3.1 设计标准

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）、《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）、《防洪标准》（GB50201-2014）、《室外排水设计规范》（GB50014-2021）中相关规定执行。

（1）工程措施

1）截排水工程：参照《室外排水设计规范》（GB50014-2021），雨水排水管按暴雨重现期 3 年设计。

2）土地整治工程：参照《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014），根据原占地类型、立地条件及环境绿化等需要，土地平整后表土回覆厚度按 30-50cm 左右的标准。

（2）植物措施

1）参照《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），本项目植被恢复与建设工程级别为 1 级，应根据生态防护和环境保护要求，按生态公益林标准执行。根据《生态公益林建设导则》（GB/T18337.1-2001）按 1 级指标，成林（草）标准为保存率 $\geq 80\%$ ，植被盖度 > 0.8 。

项目种植设计以绿地总体设计对植物布局的要求为依据，并优先选择符合当地条件的适生植物。根据气候条件、土壤特性选择适宜植物种类及配置模式。土壤的理化性状应符合当地有关植物种植土壤标准，满足雨水渗透要求。

2) 立地条件分析

根据地形地貌、土壤、降水、植被等自然因子综合分析，江苏省连云港市和上海市浦东新区光热资源丰富，降水充足，土层相对较厚，立地条件适宜植物生长，因此，有利于水土流失防治的植物措施的布设。

3) 树草种选择

植物种植效果在很大程度上决定绿化地的防护效果，树草种的正确选择和合理布置可以保水保土、美化景观，建设良好舒适的环境。因此，在绿化用植物种的筛选上应根据《造林技术规程》，按照“适地适树（草）”的原则，兼具生态与景观要求，还应符合当地的气候土壤等环境条件、项目特性及植物生物学特性的要求，优先选用当地生长情况良好、景观效果佳、经济合理的植被。

本项目树草种选择遵循以下原则：对气候和环境适应性强，耐水湿、耐高温、耐瘠薄、吸收有害气体、防风、防眩、阻隔灰尘、降噪；根系发达、成活率高、固土效果好、基短叶茂、生长快、落叶期短，对地表覆盖能力强；以乡土植物为主，以防止外来物种入侵；便于养护；色彩和品种多样，与周边景观协调，符合景观要求。

由于目前景观设计尚未深化，江苏省侧参照同类型项目苗木配置，推荐乔木主要广玉兰、雪松常绿树种，法桐、栾树、银杏、榉树、苦楝、青桐、落羽杉等落叶树种；灌木主要有女贞、天目琼花、冬青、荀子、卫矛、海棠等；草本主要有狗牙根、结缕草等。上海市侧参照临港地区同类型项目苗木配置表，推荐本项目乔木选用了榉树、银杏、丛生朴树、黄山栾树、墨西哥落羽杉、水杉、金桂等；灌木主要选用染井吉野、河津樱、关山樱、海滨木槿、珊瑚树、紫荆等。草皮选用结缕草、黑麦草等。最终种植方案由景观单位深化。

(3) 临时措施

1) 临时截排水设计标准一般按3年一遇15min的降雨强度计算。

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

3) 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。

4) 临时排水、沉沙等设施的设计及施工应符合《水土保持工程设计规范》。(GB51018-2014)相关要求。

5.3.2 水土流失防治措施

5.3.2.1 主体工程区（江苏省）

（1）工程措施

——雨水排水系统（主体设计）

主体工程在场区内布设了完善的雨水排水系统，屋面雨水先经雨水斗排除雨水，通过立管、埋地管排至室外雨水管网，室外道路雨水主要通过雨水口收集，经管道排至场外。雨水管采用 HDPE 双壁波纹管，管径为 DN300~DN800，雨水排水管长约 2424m。本项目雨水经管网收集后直接排入项目东侧跃湖路边的雨水渠。

厂房外排的屋面雨水排至散水坡，经绿地、渗水地面等雨水利用后，其余雨水排至本项目厂区雨水管。室外雨水排水按暴雨重现期 3 年设计。

本方案对主体设计的排涝能力进行复核，计算过程如下：

项目区暴雨强度公式：

$$q = \frac{3360 \cdot 0.04 (1 + 0.83 \lg P)}{(t + 35.7)^{0.74}} \quad (\text{公式 5-1})$$

式中：q—降雨强度，L/(s·hm²)；

P—重现期，取 3 年；

t—降水时间，取 15min。

雨水流量公式：

$$Q_1 = qF\Psi \quad (\text{公式 5-2})$$

式中：Q₁—雨水设计流量 (L/s)；

q—设计暴雨强度，L/(s·hm²)；

F—汇水面积，12.21 (hm²)；

Ψ—径流系数 (0.6)。

经计算本地块设计雨水流量 Q₁=2615.9L/s。

排水管渠的流量，按下列公式计算：

$$Q_2=AV \quad (\text{公式 5-3})$$

式中： Q_2 —设计流量 (m^3/s)；

A —水流有效断面面积 (m^2)；

V —流速 (m/s)。

$$V = \frac{1}{n} \times R^{\frac{2}{3}} \times i^{\frac{1}{2}} \quad (\text{公式 5-4})$$

式中： R —水力半径(m)；

i —水力坡度，0.005；

n —粗糙系数，0.009。

经计算，单个 DN800 雨水管出水口满流排放能力为 1350.6L/s，主体设计在地块设置 2 处 DN800 雨水口，其满流排涝能力 2701.2L/s 大于地块设计雨水流量 Q (2615.9L/s)，可以满足雨水排水要求。详见下表。

表 5.3-1 地块排水能力复核

项目	降雨强度 q L/(s·hm ²)	综合径流 系数 Ψ	汇水面积 F (hm ²)	设计流量 Q_1 (L/s)	排水能力 Q_2 (L/s)	是否满足
江苏省侧	357.1	0.6	12.21	2615.9	2701.2	是

——透水铺装（主体设计）

透水铺装能使雨水迅速渗入地下，补充地下水，保持土壤湿度，维护地下水和土壤的生态平衡，改善生态条件，具有良好的水土保持功能。主体设计在道路及广场区域设置透水砖 4350m²，透水砖厚度 6cm。

——土地整治（主体设计）

本区土建施工结束后需要对景观绿化区进行土壤改良，为绿化做准备，土壤改良面积 4.70hm²。

——雨水收集池

为收集地块内雨水，在场地内东侧围墙附近设置 3 处雨水收集池，每处的有效蓄水容积为 500m³，尺寸为 10m（长）×10m（宽）×5m（深）。

（2）植物措施

本项目主体设计建设 4.70m² 乔灌草相结合的植物措施。项目区占地范围内，采

用简洁、现代的景观处理手法，在建设场地范围内，充分利用区内的空隙，穿插各种绿化树种，同时在各项目区内种植具有四季常绿、成活率高、无病虫害、苗源广的常绿乔、灌木，同时铺设草皮。为保证整个项目区内绿化的整体性，植物种类选择和配置方式优先选用周边地区生长情况良好、景观效果佳、经济合理的乔灌木种类，充分发挥园林植物的生态景观效果，施工完工后，绿化施工单位定期进行养护抚育，抚育期 2 年。

由于目前景观设计尚未深化，江苏省侧参照同类型项目苗木配置，推荐乔木主要广玉兰、雪松常绿树种，法桐、栾树、银杏、榉树、苦楝、青桐、落羽杉等落叶树种；灌木主要有女贞、天目琼花、冬青、荀子、卫矛、海棠等；草本主要有狗牙根、结缕草等。最终种植方案由景观单位深化。

(3) 临时措施

——临时排水管(主体设计)

在场地周围设置 HDPE 双壁波纹排水管，管径 30cm，排水管长 1235m，排水管沿四周相互贯通，雨水经排水管排向三级沉淀池，经过沉淀后排入东侧昌圩河。

表 5.3-2 排水管规模及过流能力校核计算表

项目	最大集水面积 F (hm ²)	设计洪峰流量 Q (3 年一遇 15min) (m ³ /s)	沟底比降 i	糙率系数	综合径流系 数	校核流量 Q (m ³ /s)	校核 结果
厂内临时排管	0.5	0.09	0.005	0.009	0.50	0.10	满 足

——三级沉淀池（主体设计）

本工程在项目排水汇集处设置 2 个三级沉淀池，沉淀池采用砖砌结构，断面为矩形，规格为 6m（长）× 3m（宽）× 2.5m（深）。三级沉淀池连接排水管，用以收集、沉淀厂内废水，沉淀后排水，需检测含泥量，避免了泥沙流入周边河道。

——洗车平台（主体设计）

为防止施工期间施工车辆出入施工场地造成的泥土散落，主体设计在场地施工出入口和场地中间位置布设 2 处洗车平台，断面尺寸为：7.18m×4.24m×0.55m，供清洗车辆轮胎及隔砂所用，以保证施工泥浆不随车辆污染周边。

——密目网苫盖（主体已有+方案新增）

主体工程为防止施工期降雨对裸露区域造成的冲刷，已实施密目网临时苫盖 10010m²。

项目区年降雨量大，强降雨较多，本方案从水土保持角度出发，根据工程现场实际，我单位认为现场临时苫盖面积尚不能满足水土保持防治要求，施工单位在后续施工过程中需补充密目网临时苫盖 12000m²，避免后续绿化过程中出现地表裸露。

——洒水降尘

洒水是抑制施工扬尘产生的最有效、快捷和安全的措施，也能有效减少水土流失的发生，据与施工单位沟通，主体工程区在施工过程中累积已实施洒水 55m³。

5.3.2.2 场外临时堆土区

(1) 工程措施

——土地整治（方案新增）

本区土建施工结束后需要对临时堆土场区域进行土地整治，为绿化做准备，土地整治面积 1.86hm²。

(2) 临时措施

——密目网苫盖（主体已有+方案新增）

主体工程为防止施工期降雨对裸露区域造成的冲刷，本方案对临时堆土设置密目网临时苫盖 9610m²。

项目区年降雨量大，强降雨较多，本方案从水土保持角度出发，根据工程现场实际，我单位认为现场临时苫盖面积尚不能满足水土保持防治要求，施工单位在后续施工过程中需补充密目网临时苫盖 8990m²。

——临时排水沟及三级沉淀池（方案新增）

工程在临时堆土场区西侧设置砖砌临时排水沟，长度为 230m，尺寸为 0.4m×0.4m，用于汇集场地雨水，经三级沉淀池沉淀处理后排至南侧自然沟道。

5.3.2.3 主体工程区（上海市）

(1) 工程措施

——雨水排水系统（主体设计）

主体工程在场区内布置了完善的雨水排水系统，屋面雨水先经雨水斗排除雨水，通过立管、埋地管排至室外雨水管网；室外道路雨水主要通过雨水口收集，雨水经雨水管网收集后直接排入东侧层林路市政雨水管。雨水管采用 HDPE 双壁波纹管，管径为 DN300~DN800，雨水排水管长约 1300m。

厂房外排的屋面雨水排至散水坡，经绿地、渗水地面等雨水利用后，其余雨水排至本项目厂区雨水管。室外场地雨水设计重现期 $P=3$ 年。

本方案对主体设计的排涝能力进行复核，计算过程如下：

项目区暴雨强度公式：

$$q = \frac{1600(1 - 0.846 \lg P)}{(t - 7.0)^{0.487}} \quad (\text{公式 5-5})$$

$$Q1 = \Psi \cdot q \cdot F$$

式中： q —降雨强度， $L/(s \cdot \text{hm}^2)$ ；

P —重现期，取 3 年；

t —降水时间，取 15min。

雨水流量公式：

$$Q1 = qF\Psi \quad (\text{公式 5-6})$$

式中： $Q1$ —雨水设计流量 (L/s)；

q —设计暴雨强度， $L/(s \cdot \text{hm}^2)$ ；

F —汇水面积， $4.14 (\text{hm}^2)$ ；

Ψ —径流系数 (0.66)。

经计算本地块设计雨水流量 $Q1=807.8L/s$ 。

排水管渠的流量，按下列公式计算：

$$Q2 = AV \quad (\text{公式 5-7})$$

式中： $Q2$ —设计流量 (m^3/s)；

A —水流有效断面面积 (m^2)；

V —流速 (m/s)。

$$V = \frac{1}{n} \times R^{\frac{2}{3}} \times i^{\frac{1}{2}} \quad (\text{公式 5-8})$$

式中： R —水力半径(m)；

i —水力坡度，0.004；

n —粗糙系数，0.009。

经计算，单个 DN800 雨水管出水口满流排放能力为 1208.0L/s，其满流排涝能力大于地块设计雨水流量 Q1（807.8L/s），可以满足雨水排水要求。详见下表。

表 5.3-3 地块排水能力复核

项目	降雨强度 q L/(s·hm ²)	综合径流 系数 Ψ	汇水面积 F (hm ²)	设计流量 Q1 (L/s)	排水能力 Q2 (L/s)	是否满足
上海市侧	295.6	0.66	4.14	807.8	1208.0	是

——透水铺装（主体设计）

透水路面能使雨水迅速渗入地下，补充地下水，保持土壤湿度，维护地下水和土壤的生态平衡，改善城市生态条件，具有良好的水土保持功能。主体设计在道路及广场区域设置透水铺装 864m²，透水砖厚度 6cm。

——土地整治（主体设计）

本区土建施工结束后需要对景观绿化区进行绿化整理（包括表土回覆和土地整治），为绿化做准备，绿化整理面积 1.25hm²。

——雨水调蓄池（主体设计）

主体工程设计在地块内设置埋地雨水蓄水池，回收利用雨水，利于水资源的保护，可减少径流量，使泥沙流失失去载体。由于降雨过程中，初期的雨水冲刷屋面、道路，其中夹杂着大量的粉尘和泥砂，水质较差，对其进行弃流处理，使其直接排入市政污水管线，对于后期较为清澈的雨水进行收集储存后经适当的处理回用，以减少处理工序和降低运行费用等。对于屋面弃流，采用 2~3mm 径流厚度；地面弃流采用 3~5mm 径流厚度。雨水经初期弃流后进入蓄水池，蓄水池兼具沉淀功能，蓄水池内设有排泥装置，避免过量沉淀。蓄水池雨水经过滤提升泵送至雨水处理系统，经处理水质达到景观水系、绿化浇洒、道路冲洗等补水水质要求。

本项目收集地块内雨水，在本项目东侧设置 1 处雨水调蓄池，尺寸为 15m（长）× 5m（宽）× 2m（深）。雨水经初期弃流后进入蓄水池，蓄水池兼具沉淀功能，蓄水池内设有排泥装置，避免过量沉淀。蓄水池雨水经过滤提升泵送至雨水处理系统，经处理后用于景观水系、绿化浇洒、道路冲洗等补水。本项目设置雨水调蓄池有效蓄水容积为 150m³。

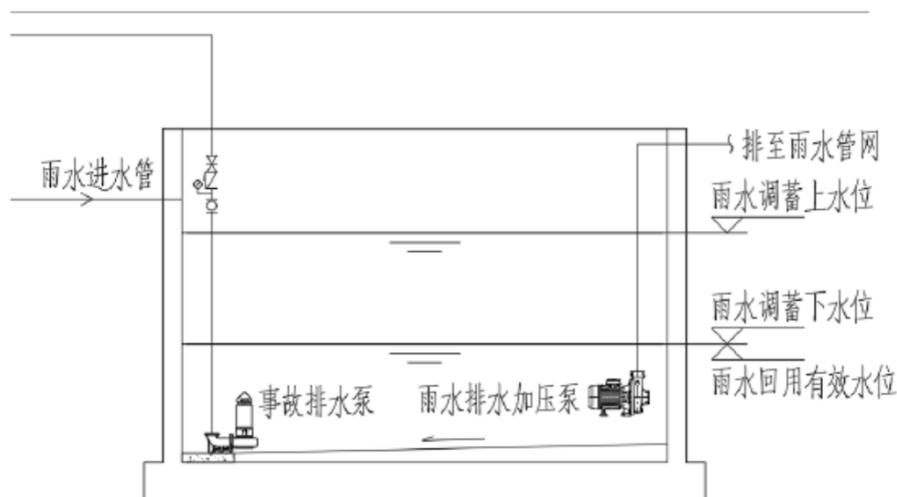


图 5.3-1 雨水调蓄措施结构图

(2) 植物措施 (主体设计)

——景观绿化

本项目主体设计建设 1.25hm^2 乔灌木相结合的植物措施。项目区占地范围内，采用简洁、现代的景观处理手法，在建设场地范围内，充分利用区内的空隙，穿插各种绿化树种，同时在各项目区内种植具有四季常绿、成活率高、无病虫害、苗源广的常绿乔、灌木，同时铺设草皮。为保证整个项目区内绿化的整体性，植物种类选择和配置方式优先选用周边地区生长情况良好、景观效果佳、经济合理的乔灌木种类，充分发挥园林植物的生态景观效果，施工完工后，绿化施工单位定期进行养护抚育，抚育期 2 年。

由于目前景观设计尚未深化，本方案参照临港地区同类型项目苗木配置表，推荐本项目乔木选用了榉树、银杏、丛生朴树、黄山栾树、墨西哥落羽杉、水杉、金桂等；灌木主要选用染井吉野、河津樱、关山樱、海滨木槿、珊瑚树、紫荆等。草皮选用结缕草、黑麦草等。最终种植方案由景观单位深化。

(3) 临时措施

——临时排水管(主体设计)

在场地周围设置 HDPE 双壁波纹排水管，管径 30cm，排水管长 831m，排水管沿四周相互贯通，雨水经排水管排向三级沉淀池，经过沉淀后排入层林路市政雨水管网。

表 5.3-4 排水管规模及过流能力校核计算表

项目	最大集水面积 F (hm ²)	设计洪峰流量 Q (3 年一遇 15min) (m ³ /s)	沟底比降 i	糙率系数	综合径流系 数	校核流量 Q (m ³ /s)	校核 结果
厂内临时排管	0.5	0.07	0.005	0.009	0.50	0.09	满 足

——三级沉淀池（主体设计）

本工程在项目排水汇集处设置 2 个三级沉淀池，沉淀池采用砖砌结构，断面为矩形，规格为 6m（长）× 3m（宽）× 2.5m（深）。三级沉淀池连接排水管，用以收集、沉淀厂内废水，沉淀后排水，需检测含泥量，避免了泥沙流入市政雨水管网。

——洗车平台（主体设计）

为防止施工期间施工车辆出入施工场地造成的泥土散落，主体设计在场地施工出入口 1 处洗车平台，断面尺寸为：7.18m×4.24m×0.55m，供清洗车辆轮胎及隔砂所用，以保证施工泥浆不随车辆污染周边。

——密目网苫盖（主体已有+方案新增）

项目区年降雨量大，强降雨较多，项目施工跨越汛期，为防止施工期降雨裸露区域造成的冲刷，雨天对裸露面设密目网临时苫盖，已实施 3000m²。

根据工程现场实际，我单位认为现场临时苫盖面积尚不能满足水土保持防治要求，施工单位在后续施工过程中需补充密目网临时苫盖 2000m²。

——洒水降尘

洒水是抑制施工扬尘产生的最有效、快捷和安全的措施，也能有效减少水土流失的发生，据与施工单位沟通，主体工程区在施工过程中累积洒水 28m³。

5.3.3 防治措施工程量汇总

本工程水土保持工程量汇总详见表 5.3-5。

表5.3-5 水土保持工程量汇总表

编号	措施名称	单位	江苏省侧工程量	上海市侧工程量	备注
第一部分	工程措施				
一	主体工程区				
1	雨水排水系统				
	雨水排水管 DN300	m	909	500	主体已有
	雨水排水管 DN400	m	404	300	主体已有
	雨水排水管 DN500	m	505	150	主体已有
	雨水排水管 DN600	m	202	150	主体已有
	雨水排水管 DN700	m	202	100	主体已有
	雨水排水管 DN800	m	202	100	主体已有
2	透水铺装	m ²	4350	864	主体已有
3	土地整治(含表土回覆或改良)	hm ²	4.70	1.25	主体已有
4	雨水调蓄池(雨水收集池)	座	3	1	主体已有
三	场外临时堆土区				
1	土地整治	hm ²	1.86	/	方案新增
第二部分	植物措施				
一	主体工程区				
1	景观绿化	hm ²	4.70	1.25	主体已有
第三部分	临时措施				
一	主体工程区				
1	临时排水管	m	1235	831	主体已有
2	三级沉淀池	座	2	2	主体已有
3	洗车平台	座	2	1	主体已有
4	密目网苫盖	m ²	10010	3000	主体已有
5	密目网苫盖	m ²	12000	2000	方案新增
6	洒水降尘	m ³	55	28	主体已有
二	场外临时堆土区				
1	密目网苫盖	m ²	9610	/	主体已有
2	密目网苫盖	m ²	8990	/	方案新增
3	临时排水沟	m	230	/	方案新增
4	三级沉淀池	座	1	/	方案新增

5.4 施工要求

5.4.1 施工组织原则

临时防护措施在施工前或施工过程中布置安排。工程措施与主体工程同步安排，排水系统优先布设。植物措施待地面整理完成后及时布设，避免裸露期超过半年。

水土保持施工可依托主体工程的交通、水电、道路、机械等施工条件。建筑材料纳入主体工程材料供应体系，苗木、种子在当地采购。工程措施应避免开主汛期，

植物措施应以雨季为主，在春、秋两季实施。

本工程水土保持应纳入主体工程施工内容，按国家基本建设管理程序进行施工和管理。为了及时有效防止工程运行过程中的水土流失，水土保持措施的实施必须有计划、有组织、有步骤地对项目区水土流失进行治理。本工程水土保持按国家基本建设管理程序进行施工和管理。

5.4.2 施工组织形式

本方案防治措施主要有工程措施、植物措施和临时措施，不同的措施其施工组织形式不同，应区别对待。

施工时应根据各防治区域具体的工程措施合理安排各施工工序，减少或避免各工序间的相互干扰，与主体工程施工一并进行。

植物措施设计以经济实用、方便施工和美观大方为原则。植物措施施工要选择雨季或雨季即将来临进行，以防恶劣天气造成的不必要的损失，造成新的水土流失。植物措施施工前，在绿化区域内铺填一定厚度的表土。

土地整治应按植被恢复要求对地形进行整理。注意将埋在土壤内的杂物等清除。同时要考虑林草地的排水状况，过干过湿润不利于植物的生长。

5.4.3 施工条件

本项目位于城区，配套基础设施较为完善，施工用水、用电均从市政给水管网、电网接入，通信线路向当地电信部门申请接入。

本项目周边道路网络发达，现有交通条件基本能满足建筑材料和大件设备的运输要求，无需新建和改建道路。施工材料均就近采购，通过施工点附近的国道、省道运输至项目区附近。

当地建材工业较为发达，本项目水泥、黄沙和石子等建筑材料由当地直接采购供应施工现场，材料供应较为便捷。材料生产期间的水土流失防治责任由生产单位负责，运输期间的水土流失防治责任由运输单位负责，并明确取料场水土流失防治责任范围属供应方，供应方应该在供应土方和石料过程中采取临时防护、恢复植被等措施防治水土流失。

5.4.4 施工方法

(1) 工程措施

1) 覆耕植土

对需绿化覆土场地进行平整后按设计覆土厚度均匀地铺垫表土。回覆表土采用

机械施工，以铲运机挖装土后，利用自卸汽车运至覆土点卸载，再以推土机推平表面。

2) 土地整治

覆土后采用机械粗整，人工细整。土地整治应按植被恢复要求对地形进行整理。注意将埋在土壤内的杂物等清除。同时要考虑林草地的排水状况，水分过大或过少均不利于植物的生长。

3) 雨水管线：采用机械开挖基槽配合人工的方式施工

盖板排水沟、排水管线、检查井施工前，要由测量人员进行放线，施工材料及机具准备完毕后，才可进行沟槽开挖。施工开挖时采用人工结合机械开挖，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相同的材料进行砌补，回填粘土时必须采用打夯机夯实。管线、排水沟施工时要严格挂线进行施工，并按设计要求控制好沟道纵向坡度，确保排水顺畅，防止冲刷和淤积。

4) 雨水调蓄池

施工准备工作→测量放线→基坑开挖→底板浇筑→铺设中砂找平层、复合土工膜→拼装雨水模块→侧面和顶部包裹→水池回填。

5) 透水铺砖

施工前准备→施工测量放线→勘查现场路基土层→铺设透水砖垫层→铺设透水砖找平层→铺设透水砖面层→透水砖表面的缝隙填补及养护。

(2) 植物措施

1) 施工准备

现场踏勘，了解施工部位或现场环境条件，包括土壤、水源、运输和天然肥源等，熟悉各施工生产生活施工状况，按部就班进入施工作业面。

对工程中使用的各类苗木，应进行实地考察，了解苗木数量、质量和运输条件，做好挖掘、包装和运输的最佳方案。

落实苗木种植过程中所需的土基、绑扎材料以及劳动力、设备和材料的工作。种植前，对土壤肥力、pH值等指标进行检测，以指导土壤改良，确保植物生长。

2) 整地

整地前进行杂物清理，捡除石块、石砾和建筑垃圾，并进行粗平，填平坑洼，然后将剥离的表土进行覆土回填以改善立地条件、增强土地肥力，对绿化区进行土

壤翻松、碎土，再进行细平，形成种植面。整平后，按设计要求人工用石灰标出单棵树的位置和片状分布的不同树草的区域分界线，对带土球的乔灌木，采用挖穴方式种植，根据树种的类型、根系的大小，确定挖穴的尺寸及间距，穴状采用圆形。

3) 种苗选择

考虑到绿化的整体性，植物种类选择和配置方式优先选用周边生长情况良好、景观效果佳、经济合理的乔灌木种类。选用的乔灌木应根系发达，生长茁壮，无病虫害，规格及形态应符合泵站平面布置、绿化设计等要求。铺栽草坪用的草块及草卷应规格一致，边缘平直，杂草不得超过 5%，草块土层厚度宜为 3~5cm，草卷土层厚度宜为 1~3cm。草坪尽可能覆盖整个地面，以降低土壤表面水分蒸发。

4) 栽植方法

种植应按设计要求核对苗木品种、规格及种植位置，规则式种植应保持对称平衡。相邻植株规格应合理搭配，高度、干径、树形近似，种植的树木应保持直立，不得倾斜，应注意观赏面的合理朝向。树木置入种植穴前，应先检查种植穴大小及深度，不符合根系要求时，应修整种植穴。对排水不良的种植穴，可在穴底铺 10~15cm 砂砾或敷设渗水管、盲沟，以利排水。粘性土壤，宜适量浇水，根系不发达树种，浇水量宜较多；肉质根系树种，浇水量宜少。

5) 种植季节

造林季节尽量选在春季或秋季以提高成活率，不能避免时应考虑高温遮阳和低温防冻措施。

6) 抚育及养护管理

抚育采用人工进行，抚育内容包括：松土、培土、浇水、施肥、补植树苗及必要的修枝和病虫害防治等，抚育时间一般在杂草丛生、枝叶生长旺盛的 6 月份进行，8 月下旬至 9 月上旬进行第二次抚育。抚育管理分 2 年进行，第一年抚育 2 次，第二年抚育 1 次。第一年定植后应及时浇水，保证苗木成活及正常生长，对缺苗、稀疏或成活率没有达到要求的地方，应在第二年春季及时进行补植或补播，成活率低于 40% 的需重新栽植，以后根据其生长情况应及时浇水、松土、除草、追肥、修枝、防治病虫害等。植物措施建植后，应落实好林地的管理和抚育责任。

7) 撒播草籽

选择草籽，采用人工撒播的方式绿化，播草后盖土 2cm，后期进行抚育管理，确保草籽顺利发芽、迅速达到绿化效果。

(3) 临时措施

1) 密目网苫盖

密目网采用人工进行铺设、搭接和压实，边角用砖块压紧。

2) 土方开挖

沉淀池等开挖，采用人工作业。先挂线；然后使用镐锹挖槽，抛土并倒运之沟槽外侧 0.5m 左右，拍实；最后修整底边，同时拍实。

3) 土方回填

采用人工配合机械回填。分层夯实。

4) 砌砖

在经人工处理后的基础顶面，弹设砌筑线和控制线，砌筑前将砖块湿润，清洗砌筑面、座浆，依次砌筑。砌筑时，上下两侧块石应骑缝砌筑，禁止出现通缝。同时还要注意外侧土方的压实和表面的平整度。所需标准砖由运输车运至工程区，人工胶轮车运输施工区，水泥砂浆由小型拌合机械现场拌制，施工后期拆除砌砖。

5) 水泥砂浆抹面

分为冲洗、制浆、抹粉、压光等工序。

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规定的质量要求，并经规定的质量测定方法确定后，才能作为治理成果进行数量统计。根据《水土保持综合治理验收规范》（GB/T15773-2008）和《开发建设项目水土保持验收技术规程》（GB/T 22490-2008）等的相关规定：水保各项治理措施的基本要求是总体布局合理，各项措施位置符合规划要求，规格、尺寸、质量、使用材料、施工方法符合施工和设计标准经暴雨考验后基本完好。水土保持种草的位置应符合各类草种所需要的立地条件，种草密度达到设计要求。采用经济价值高、保土保水能力强、抗污染性能好的优良草种，当年出苗与成活率在 90% 以上，3 年后保存率在 85% 以上。

5.4.6 水土保持措施实施进度

根据水土保持设施与主体工程建设“三同时”的原则，本项目水土保持实施进度要与工程施工进度相适应，既保证重点又考虑点面结合；优先考虑生态效益特别是水土保持效益；年度投资平衡和工程量平衡要综合考虑，合理安排措施实施进度。水土保持工程的实施与相应主体工程实施同步进行，并同时验收。

根据项目水土保持工程的规模以及工程区所在地的自然条件、主体工程施工的

总进度及有关规范、定额等，提出本项目实施安排及年度投资进度计划。水土流失防治措施与主体工程同步进行，临时措施根据施工情况及时布置，工程措施按照“先挡后弃”、“挡排结合”的原则实施，工程完成后及时做好植被恢复工程。各项水土保持措施必须在主体工程施工期内全部完成。本项目于 2020 年 5 月开工建设，于 2024 年 6 月完工，总工期 50 个月（其中江苏省侧于 2020 年 7 月开工，计划 2023 年 12 月完工，总工期 42 个月；上海市侧于 2020 年 5 月开工，计划 2024 年 6 月完工，总工期 50 个月）。

水土保持措施施工进度安排见表 5.4-1 和表 5.4-2。

表 5.4-1 江苏省侧项目水土保持措施实施进度表

防治分区	工程名称		2020 年					2021 年					2022 年					2023 年												
			7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
主体工程区	主体工程																													
	工程措施	雨水排水系统																												
		透水铺装																												
		土地整治																												
		雨水收集池																												
	植物措施	景观绿化																												
		临时排水管																												
	临时措施	三级沉淀池																												
		密目网苫盖																												
		洗车平台																												
洒水降尘																														
土地整治																														
场外临时堆土场	临时措施	密目网苫盖																												
		临时排水沟																												
		三级沉淀池																												
		土地整治																												

表 5.4-2 上海市侧项目水土保持措施实施进度表

防治分区	工程名称	2020年												2021年												2022年												2023年												2024年																								
		5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6																							
主体工程区	主体工程																																																																									
	工程措施	雨水排水系统																																																																								
		透水铺装																																																																								
		土地整治																																																																								
		雨水调蓄池																																																																								
	植物措施	景观绿化																																																																								
	临时措施	临时排水管																																																																								
		三级沉淀池																																																																								
		密目网苫盖																																																																								
		洗车平台																																																																								
		洒水降尘																																																																								

6 水土保持监测

6.1 范围和时段

根据工程建设特点及其对水土流失影响的分析,工程施工期水土保持监测范围为本工程水土流失防治责任范围,共 18.23hm²。

本项目属建设类项目,其水土保持监测时段应从施工准备期开始,至设计水平年结束,即监测时段应从 2020 年 5 月开始,至 2024 年底。

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/T51240-2018),水土保持监测内容应包括水土流失自然影响因素、项目施工全过程各阶段扰动土地情况、水土流失状况、水土流失防治成效、水土流失危害等。

1) 水土流失自然影响因素

主要包括气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素。

2) 扰动土地

项目建设对原地表、植被的占压和损毁情况,项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况,项目弃渣场的占地面积、弃渣量、堆放方式及变化情况,项目取土的扰动面积及取料方式、取土量及变化情况。

3) 水土流失状况

重点监测水土流失面积、分布、土壤流失量及变化情况等。

4) 水土流失防治成效

重点监测采取水土保持工程、植物和临时措施的位置、数量,以及实施水土保持措施前后的防治效果对比情况等。主要包括:

(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。

5) 水土流失危害

应重点监测水土流失对主体工程、周边重要设施等造成的影响及危害等。主要包括:

- (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) 对高等级公路、铁路、输变电、输油(气)管线等重大工程造成的危害。
- (4) 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渣情况。

6.2.2 监测方法

根据《水土保持监测技术规程》(SL277-2002)、“关于印发《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》的通知”(办水保〔2015〕年139号)和《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018),本工程主要采用地面观测、遥感监测、调查监测及资料分析、巡查监测相结合的方式进行了监测。

本工程在选取项目区内沉沙池为典型的长时间保留定点监测点,进行驻点监测,其它点位以调查巡查监测为主。建设项目在整个建设期(含施工准备期内)必需全程开展监测。

(1) 地面观测

根据项目建设区实际情况设置定位观测点,主要采用集沙池法监测。

集沙池法:在项目区排水沟末端已建沉沙池,本工程将其中两处兼做水土保持沉沙池法监测点,利用量测沉沙池泥沙厚度(在沉沙池的四个角和中心点分别量测),并测算泥沙密度,计算沉沙池汇水区域的土壤侵蚀量。计算公式如下:

$$S_T = \frac{h_1 + h_2 + h_3 + h_4 + h_5}{5} S \rho_s \times 10^4$$

式中: S_T ——汇水区土壤流失量(g);

h_i ——集沙池四角和中心点的泥沙厚度(cm);

S ——集沙池底面面积(m^2);

ρ_s ——泥沙密度(g/cm^3)。

(2) 遥感监测

遥感监测适用于大面积、长距离的线性项目，通过对项目区高分辨率遥感影像的解译，能够及时、快速、客观、周期性地获取水土保持相关信息。本项目利用遥感技术监测建设项目地表扰动、水土保持措施布局、水土流失面积、水土流失强度及分布等内容。

卫星遥感监测主要通过收集卫星遥感卫片，利用图像判读和解译的方法，达到对项目水土流失进行监测的目的，监测精度应满足遥感监测流程、质量要求、成果汇总等满足《水土保持遥感监测技术规范（SL592-2012）》要求。

无人机监测主要利用无人机、遥感传感器技术、遥测遥控技术、通讯技术、GPS 差分定位技术和遥感应用技术，实现自动化、智能化、专用化快速获取空间遥感信息。监测方法是以监测区域地形、地貌设计航摄方案，利用无人机进行野外航摄，整理航摄范围内航片，通过遥感影像处理软件对影像进行拼接、纠正等处理，得到水土保持监测结果。

（3）调查监测及资料分析

1) 场地占用土地面积和扰动地表面积

对地形、地貌的变化情况、建设项目占用土地面积、扰动地表面积情况的监测，由监测人员进行实地调查、量测记录，并结合设计文件资料，进行对比核实，计算场地占用土地面积和扰动地表面积。

2) 项目挖方、填方数量，弃渣数量及堆放面积

采用查阅设计文件资料，沿扰动边缘进行跟踪作业，结合实地情况调查，地形测量分析，进行对比核实，计算项目区挖方、填方数量，各个施工阶段所产生的弃土、弃石、弃渣数量及堆放面积。人工开挖与填方边坡坡度、弃渣体高等采用地形测量法。

3) 项目区林草覆盖度采用抽样调查、测量等方法，选择有代表性的地块，分别确定调查地样方，并进行现场测量和计算。

4) 水土保持措施的实施面积、数量和质量

采用抽样调查的方式，通过实地调查核实。对于工程措施，主要调查其稳定性、完好程度、质量和运行状况，按照《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）中规定的方法，并参照相关规定进行调查；植物措施主要调查林草的成活率、保存率、生长发育情况及其植物覆盖度的变化。

- 5) 水土流失防治效果, 监测主要通过实地调查和核算的方法进行。
- 6) 水土保持措施的保土效益, 拦渣效益通过量测实际拦渣量进行计算。

(4) 巡查监测

对生产建设的各个环节进行巡视, 从而全面把握进程, 及时发现建设过程中的问题, 需要巡视者对施工方法和施工时序十分清楚。

水土保持监测内容及方法详见表 6.2-1。

表 6.2-1 水土保持监测内容及方法一览表

时段	监测内容		监测方法
施工准备期	本底情况监测	工程建设区地形、地貌、植被等情况	遥感监测
		原地貌的侵蚀模数	调查与实测
施工期	水土流失状况监测	各建设区域地形、地貌变化情况	实地调查
		各建设区域土壤组成及退化情况	实地调查
		工程建设占用土地面积、扰动土地面积	实地调查及图上量测
		水土流失类型、面积、分布等	资料查阅及实地调查
		各区侵蚀模数	集沙池法
		各建设区域植被覆盖变化情况	实地调查
		各建设区域挖方、填方量, 堆放、运移情况	实地调查
		回填、堆放场面积及体积形态变化情况	实地调查
		损坏水土保持设施数量	实地调查
	水土流失危害监测	降雨及有风天气对建设区域及周边情况影响	调查及定点监测
		项目区周边植被生长状况	调查
		建设区地貌改变情况	实地调查
	水土保持效果监测	临时防护实施情况及防治效果	调查及定点监测
		主体工程具有水土保持功能数量及防治效果	实地调查
		水土保持措施数量及防治效果	调查及定点监测
		地形、地貌、植被恢复情况	普查
		植物措施的成活率、保存率、覆盖率	样方调查
设计水平年	水土流失防治效果监测	植物措施和管护情况	实地调查
		工程防护措施监测	实地调查
	水土流失状况监测	各区侵蚀模数监测	定位监测

6.2.3 监测频次

扰动土地情况应至少每月监测 1 次。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。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。水土流失危害应结合上述监测内容一并开展。地形地貌状况整个监测期应监测 1 次,地表组成物质应施工准备期前和试运行期各监测 1 次,地表扰动情况应每月监测 1 次。

地面定位观测每年 6~9 月(汛期)为主监测期,每月观测 1 次(集沙池法)。扰动地表面积、土壤流失量、水土保持工程措施及防治效果、临时措施、水土流失防治责任范围每 1 个月监测记录 1 次;遇暴雨(指降雨量 $\geq 50\text{mm}/24\text{h}$ 的降雨)等根据实际需要加测。

6.2.4 监测程序

本工程水土保持监测程序大致分为前期准备、监测实施和监测成果分析评价 3 个阶段。监测程序见图 6.2-1。

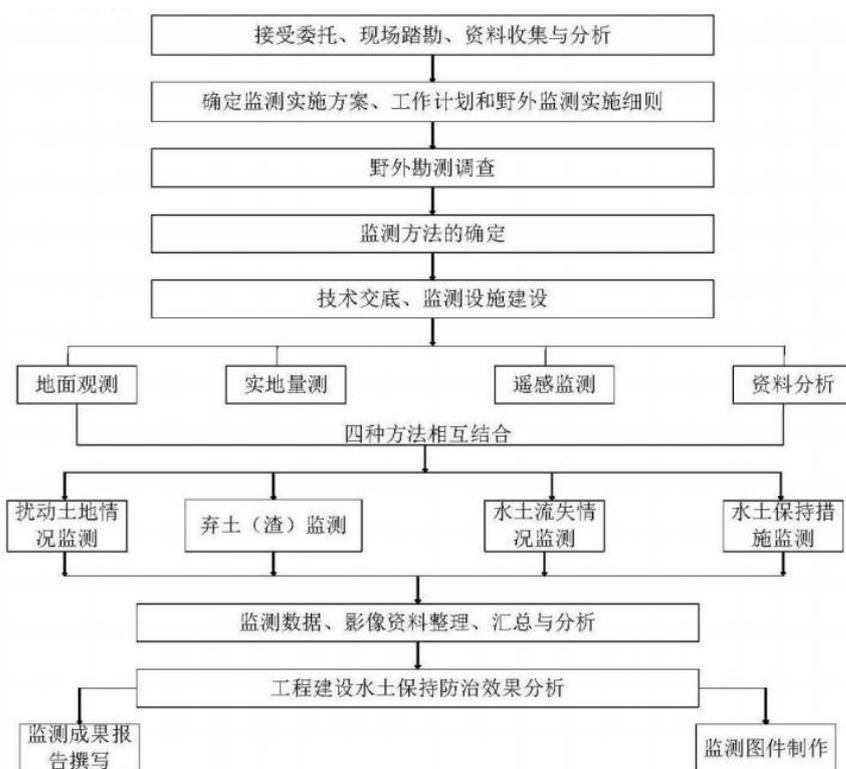


图 6.2-1 项目水土保持监测工作程序

6.3 点位布设

根据水土流失影响分析和工程布局,结合工程建设水土流失预测结果及实际工程进展情况,水土保持监测的重点时段是施工期。施工期间水土保持监测的重点区域为主体工程区内的绿化区域,在可能造成严重水土流失的区域布设水土保持监测点,进行定点、定位监测。因此确定本项目共设置5个监测点位,其中主体工程区设置4个监测点(江苏省和上海市各2个),场外临时堆土场设置1个监测点。详见表6.3-1。

表 6.3-1 水土保持监测点位布置表

序号	行政区	位置	监测位置	监测方法	监测内容	监测频次
1	江苏省	主体工程区	三级沉淀池处及红线内绿化区	集沙池法及标准样方法	土壤流失情况、水土流失危害调查	在雨季,每月测一次,
2		场外临时堆土场	三级沉淀池处	集沙池法	土壤流失情况、措施落实情况	暴雨天(24小时降雨量
3	上海市	主体工程区	三级沉淀池处及红线内绿化区	集沙池法及标准样方法	土壤流失情况、水土流失危害调查	≥50mm)增测一次

6.4 实施条件和成果

6.4.1 实施条件

6.4.1.1 监测人员

本项目水土保持监测由建设单位委托具备完成本项目监测任务水平的单位开展水土保持监测工作。流域机构和各级水行政主管部门要加强对水土保持监测工作的监督管理。承担委托的监测机构必须实行驻点监测,按规定的监测内容、方法、时段对项目建设实施水土保持监测。本工程拟考虑配置3名水土保持监测技术人员。

6.4.1.2 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。如用高分辨率遥感影像对防治责任范围、扰动土地面积、水土流失面积等进行解译测量;用便携式植被覆盖度测量仪测量植被恢复面积;用水样、土样分析仪器分析典型区域含沙量以及土方养分等。监测仪器设备主要由监测单位提供,监测及巡查采用主要监测设备见表6.4-1。

表 6.4-1 监测设备及消耗性材料一览表

分类	名称	单位	数量	备注
监测人员	监测工作人员	人	3	
土建设施	集沙池	个	3	集沙池利用主体布设沉淀池
监测设施	一、水土流失量			
	磅秤	台	1	
	电子天平	台	1	
	烘箱	台	1	
	钢卷尺	卷	2	
	量杯	个	10	
	铝盒	个	20	
	泥沙分析器	个	1	
	二、扰动面积、挖填、堆土量及植被调查			
	无人机	台	2	
	GPS	台	2	
	皮尺	条	2	
	卫星遥感影像	期	2	
	三、其它设备			
	记录夹	个	5	
	盖度测量仪	台	1	
	电脑	台	2	

6.4.2 监测成果

监测成果根据工程进展阶段主要包括水土保持监测实施方案、水土保持监测季度报告表、水土保持监测年报和水土保持监测总结报告、相关监测图件、影像资料。

(1) 监测实施方案应根据工程实际情况，结合水土保持方案合理确定监测重点及计划。

(2) 监测季度报告及年报客观反映工程施工过程中水土保持监测情况，及时上报建设单位及水行政主管部门，建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。监测单位应当在每季度第一个月向审批水土保持方案的水行政主管部门报送上一季度的监测季报。建议水土保持监测年度报告与第4季度季报合并编报。

(3) 水土保持监测总结报告应内容全面、数据真实、重点突出、结论客观。报告包括以下内容：①建设项目及水土保持工作概况。包括项目建设概况、水土流失防治工作概况及监测工作实施概况。②重点部位水土流失动态监测结果。包

括防治责任范围监测结果(包括水土保持防治责任范围、建设期扰动土地面积)、弃土监测结果(包括设计弃土情况、弃土场位置及占地面积监测结果、弃土量监测结果)。③水土流失防治措施监测结果。包括工程措施及实施进度、植物措施及实施进度及临时措施实施进度。④土壤流失量分析。包括各阶段土壤流失量分析、各扰动土地类型土壤流失量分析。⑤水土流失防治效果监测结果。包括水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率及林草覆盖率。⑥结论。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、综合结论。

(4) 监测图件主要包括工程地理位置图、监测分区及监测点位分布图、水土流失防治责任范围图、工程建设前项目区水土流失现状图、水土保持措施布局图、工程竣工后项目区水土流失现状图等,作为监测成果报告的附图。

(5) 监测影像资料主要包括监测过程中各监测点(简易观测点)照片、水土保持设施施工前、中、后照片及监测人员现场监测的录像资料等。

(6) 监测制度

1) 每次监测前,需对仪器设备进行检验,合格后方可投入使用。

2) 对每次监测结果进行统计分析,做出简要评价,提出防治水土流失的意见及建议。

3) 监测单位要及时对监测成果进行整理、统计、分析和归档,协助建设单位在水土保持方案批复后尽快向有关水行政主管部门报送《生产建设项目水土保持监测实施方案》;监测过程中,每季度报送《生产建设项目水土保持监测季度报告表》,年底报送《生产建设项目水土保持监测年度报告》,并在监测季报、监测年报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。因降雨、大风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;水土保持监测任务完成后,应于3个月内报送《生产建设项目水土保持监测总结报告》。

4) 建设单位向水利部报送上述报告和报告表。监测过程中所获得的监测数据、监测图件和影像资料应妥善保存,在项目竣工后移交至建设单位存档。

6.4.3 三色评价

生产建设项目水土保持监测三色评价是指监测单位依据扰动土地情况、水土

流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果，对生产建设项目水土流失防治情况进行评价，在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。三色评价结论是生产建设单位落实参建单位责任、控制施工过程中水土流失的重要依据，也是各流域管理机构和地方各级水行政主管部门实施监管的重要依据。三色评价采用评分法，满分为100分；得分80分及以上的为“绿”色，60分及以上不足80分的为“黄”色，不足60分的为“红”色。

生产建设单位：要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。

监管部门：对监测季报和总结报告三色评价结论为“绿”色的，可不进行现场检查和验收核查。对监测季报和总结报告三色评价结论为“黄”色的，应随机抽取不少于20%的项目开展现场检查和验收核查。对监测季报和总结报告三色评价结论为“红”色的，应进行现场检查和验收核查。

监测单位：对存在未按时报送监测季报、监测年报、监测季报不符合规定、作出不实三色评价结论以及监测工作未按有关规定开展等情形的，要根据生产建设项目水土保持问题分类和责任追究标准、水土保持信用监管“两单”制度等规定，依法依规追究生产建设单位、监测单位及相关人员的责任，列入水土保持“重点关注名单”及“黑名单”，纳入全国及省级水利建设市场监管服务平台及信用平台。

7 水土保持投资概算及效益分析

7.1 投资概算

7.1.1 编制原则及依据

7.1.1.1 编制原则

(1) 水土保持投资估(概)算的价格水平年、人工单价、主要材料价格、施工机械台时费、估算定额、取费项目及费率成与主体工程一致。

(2) 主体工程概算定额中未明确的,应采用水土保持的定额、取费项目及费率。

(3) 人工单价、施工水电单价与主体工程一致。

(4) 措施材料单价依据当地价格水平确定,主体工程已有材料与主体工程价格水平保持一致,植物措施考虑 2%损耗。

(5) 工程投资概算价格水平年和主体设计一致,为 2022 年第三季度。

7.1.1.2 编制依据

(1) 《水土保持工程概(估)算编制规定》(水利部水总〔2003〕67号文);

(2) 《水土保持工程概算定额》(2003年);

(3) 《水土保持工程施机械时费定额》(水利部水总〔2003〕67号);

(4) 《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);

(5) 《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);

(6) 《建设工程监理与相关服务收费管理规定》(国家发改委、建设部发改价〔2015〕299号文);

(7) 《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);

(8) 关于印发《上海市水土保持补偿费征收管理办法》的通知(沪水务〔2021〕550号);

(9) 《上海市水务局关于做好上海市水土保持补偿费征收相关工作的通知》(沪水务〔2021〕610号);

(10) 《上海市建材与造价资讯》;

(11) 其它类似工程概算指标。

7.1.2 编制说明与概算成果

7.1.2.1 编制说明

7.1.2.1.1 费用构成

根据《生产建设项目水土保持技术标准》和《水土保持工程概（估）算编制规定》，水土保持工程投资包括主体工程中具有水土保持功能的工程投资和新增水土保持工程投资。由工程措施费、植物措施费、施工临时工程费、独立费用、基本预备费构成。具体见表 7.1-1。

表 7.1-1 水土保持工程投资费用构成表

费用构成	1	工程措施费	主体已有	直接费、间接费、企业利润、税金
			方案新增	直接工程费、间接费、企业利润、税金
	2	植物措施费	主体已有	直接费、间接费、企业利润、税金
			方案新增	直接工程费、间接费、企业利润、税金
	3	施工临时工程费	临时防护工程费、其他临时工程费	
	4	独立费用	建设管理费、科研勘测设计费、水土保持监理费、水土保持监测费、水土保持设施验收费	
5	基本预备费			
6	水土保持补偿费			

7.1.2.1.2 编制方法

(1) 基础单价编制

1) 人工预算单价：人工概算单价根据主体建筑工程人工单价计列，江苏省按照 105.44 元/工日（13.18 元/工时），上海市按照 179 元/工日（22.38 元/工时）。

2) 材料预算价格：材料预算价格由材料原价、包装费、运杂费、采购及保管费五项组成。材料价格以 2022 年第三季度当地市场价格为准，运杂费根据运距的远近取值，采购及保管费率视实际情况而定；

3) 苗木草种价格：苗木、草种的预算价格按当地市场价格加运杂费和采购及保管费计算，运杂费根据运距的远近取值，采购及保管费率按运到工地价的 1.0% 计算；

4) 施工用水用电价格：与主体工程一致。

(2) 主体工程单价编制

工程措施、植物措施和临时措施单价：本项目主体已有各项水土保持措施单价由直接费、间接费、企业利润和税金组成。

1) 直接费：直接费包括直接工程费和措施费。其中直接工程费指人工费、材料费和机械使用费三项组成。

人工费=定额劳动量×人工预算单价；

材料费=装置性材料消耗量×装置性材料预算价格；

施工机械使用费=定额机械使用量×施工机械台班费；

2) 间接费：施工企业为工程施工而进行组织与经营管理所发生的各项费用。由企业管理费、财务费用、其他费用构成。

3) 企业利润：按规定应计入工程措施及植物措施费用中的费用。企业利润 = (直接费 + 间接费) × 企业利润率，利润率与主体工程一致。

4) 税金：计算基础为直接费、间接费与企业利润，费率与主体工程一致。

(3) 方案新增措施单价编制

工程措施、植物措施、临时措施单价：本项目方案新增各项水土保持措施单价由直接工程费、间接费、企业利润和税金组成，其中直接工程费由直接费、其它直接费、现场经费组成，直接费由人工费、材料费和机械使用费组成。

各项费用的取费基础及费率根据水利部水总〔2003〕67号《水土保持工程概(估)算编制规定》和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》的通知办水总〔2016〕132号确定。

人工费=定额劳动量×人工预算单价；

材料费=装置性材料消耗量×装置性材料预算价格；

施工机械使用费=定额机械使用量×施工机械台班费；

其它直接费=直接费×其它直接费费率；

现场经费=直接费×现场经费费率；

(4) 工程概算编制

1) 工程措施

工程措施概算按设计工程量乘以工程单价进行编制。

2) 植物措施

植物措施费由苗木和种子等材料及种植费组成。材料费由苗木和种子的预算价格乘以数量进行编制；种植费按《水土保持工程概算定额》进行编制。

3) 临时工程费

临时防护工程按设计工程量乘以单价编制，其它临时工程按第一部分工程措施和第二部分植物措施投资的2.0%计取。

4) 独立费用

建设管理费：按方案新增投资第一至第三部分之和的 2.0% 计算；

科研勘测设计费：包括科研试验费、勘测设计费、水土保持方案编制费。参考相关资料，根据实际工作量计列。

水土保持监理费：参考相关资料，结合实际工作量计列。

水土保持监测费：按监测人工费、监测设备折旧费、消耗性材料费之和计算。具体费用参考相关资料，根据实际工作量计列。水土保持监测费计算期从现状开始至设计水平年结束。

水土保持设施验收费：根据工程实际计列。

5) 预备费

基本预备费：为解决在工程施工过程中，经上级批准的设计变更和为预防意外事故而采取的措施所增加的工程项目和费用，按水土保持的工程措施、植物措施、临时工程和其它费用之和的 3.0% 计取。

价差预备费：根据国家发改委会计投资〔1999〕1340 号文按零计取。

建设期融资利息：本项目暂不计列建设期融资利息。

6) 水土保持补偿费：

江苏省：根据《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）和《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），连云港市水土保持补偿费按每平方米 1.0 元一次性计征。江苏省侧项目占地面积 14.07hm²，需缴纳水土保持补偿费 140700 元。

上海市：根据《上海市水务局关于做好上海市水土保持补偿费征收相关工作的通知》（沪水务〔2021〕610 号）相关要求，自 2021 年 9 月 1 日起立项的项目按照《上海市水土保持补偿费征收管理办法》规定征收水土保持补偿费，而本项目在 2018 年 11 月 27 日立项。因此，该项目上海部分不征收水土保持补偿费。

7.1.2.2 概算成果

7.1.2.2.1 水土保持投资概算汇总

本工程建设期水土保持措施总投资 1134.98 万元，其中工程措施为 631.01 万元，植物措施为 360.81 万元，临时措施为 44.98 万元，独立费用为 81.49 万元，水土保持监理费为 10 万元，水土保持监测费为 27.37 万元，基本预备费为 2.62 万元，水土保持补偿

费为 140700 元（江苏省）。

水土保持投资概算总表和分区措施投资表见表 7.1-2-表 7.1-4。

表 7.1-2 水土保持投资概算总表

序号	工程名称及费用	方案新增				主体已列	合计（万元）
		建安工程费	植物措施	独立费用	小计		
第一部分 工程措施		2.33			2.33	628.68	631.01
1	主体工程区	0.00			0.00	628.68	628.68
2	场外临时堆土区	2.33			2.33	0	2.33
第二部分 植物措施					0.00	360.81	360.81
1	主体工程区				0.00	360.81	360.81
2	场外临时堆土区				0.00		0.00
第三部分 临时措施		3.61			3.61	41.37	44.98
1	主体工程区	1.58			1.58	40.29	41.87
2	场外临时堆土区	1.98			1.98	1.08	3.06
3	其它临时工程	0.05			0.05		0.05
一至三部分合计		5.94	0.00	0.00	5.94	1030.86	1036.80
第四部分 独立费用				81.49	81.49		81.49
1	建设管理费			0.12	0.12		0.12
2	水土保持监理费			10	10		10
3	水土保持监测费			27.37	27.37		27.37
4	科研勘测设计费			24	24.00		24
5	水土保持设施验收费			20	20.00		20
一至四部分合计		5.94	0.00	81.49	87.43	1030.86	1118.29
基本预备费					2.62		2.62
水土保持补偿费					14.07		14.07
水土保持总投资					104.13	1030.86	1134.98

表 7.1-3 分区措施投资表 (江苏省)

序号	项目	单位	工程量	单价(元)	方案新增 (万元)	主体已列 (万元)	合计 (万元)
第一部分	工程措施				2.33	527.60	529.93
一	主体工程区					527.60	527.60
1	雨水排水系统					78.63	78.63
	雨水排水管 DN300	m	909	140.73		12.79	12.79
	雨水排水管 DN400	m	404	230.77		9.32	9.32
	雨水排水管 DN500	m	505	331.41		16.74	16.74
	雨水排水管 DN600	m	202	512.25		10.35	10.35
	雨水排水管 DN700	m	202	594.81		12.02	12.02
	雨水排水管 DN800	m	202	862.37		17.42	17.42
2	透水铺装	m ²	4350	177.99		77.43	77.43
3	土地整治(含表 土回覆或改良)	m ²	46992.00	48.42		227.54	227.54
4	雨水收集池	座	3.00	480000		144.00	144.00
二	场外临时堆土 区				2.33		2.33
1	土地整治	hm ²	1.86	12542.38	2.33		2.33
第二部分	植物措施					242.57	242.57
一	主体工程区					242.57	242.57
1	景观绿化	m ²	46992.00	51.62		242.57	242.57
第三部分	临时措施				3.38	25.59	28.97
一	主体工程区				1.34	24.52	25.86
1	临时排水管	m	1235	140.73		17.38	17.38
2	三级沉淀池	座	2	5000		1.00	1.00
3	洗车平台	座	2	25000		5.00	5.00
4	密目网苫盖	m ²	10010	1.12		1.12	1.12
5	密目网苫盖	m ²	12000	1.12	1.34		1.34
6	洒水降尘	m ³	55	2.97		0.02	0.02
二	场外临时堆土 区				1.98	1.08	3.06
1	密目网苫盖	m ²	9610	1.12		1.08	1.08
2	密目网苫盖	m ²	8990	1.12	1.01		1.01

序号	项目	单位	工程量	单价(元)	方案新增 (万元)	主体已列 (万元)	合计 (万元)
3	临时排水沟	m	230	20.78	0.48		0.48
4	三级沉淀池	座	1	5000	0.50		0.50
三	其他临时工程	(工程措施+植物措施)*2%			0.05		0.05
合计					5.71	795.76	801.47

表 7.1-4 分区措施投资表(上海市)

序号	项目	单位	工程量	单价 (元)	方案新增 (万元)	主体已列 (万元)	合计 (万元)
第一部分	工程措施					101.08	101.08
一	主体工程区					101.08	101.08
1	雨水排水系统					57.09	57.09
	雨水排水管 DN300	m	500	130.09		6.50	6.50
	雨水排水管 DN400	m	300	305.31		9.16	9.16
	雨水排水管 DN500	m	150	324.78		4.87	4.87
	雨水排水管 DN600	m	150	490.27		7.35	7.35
	雨水排水管 DN700	m	100	1327.43		13.27	13.27
	雨水排水管 DN800	m	100	1592.92		15.93	15.93
2	透水铺装	m ²	864	190.75		16.48	16.48
3	土地整治 (含表土回覆或改良)	m ²	12508.00	10		12.51	12.51
4	雨水调蓄池	座	1.00	150000		15.00	15.00
第二部分	植物措施					118.24	118.24
一	主体工程区					118.24	118.24
1	景观绿化	m ²	12508.00	94.53		118.24	118.24
第三部分	临时措施				0.24	15.77	16.01
一	主体工程区				0.24	15.77	16.01
1	临时排水管	m	831	130.09		10.81	10.81
2	三级沉淀池	座	2	5500		1.10	1.10
3	洗车平台	座	1	35000		3.50	3.50
4	密目网苫盖	m ²	3000	1.18		0.35	0.35
5	密目网苫盖	m ²	2000	1.18	0.24		0.24
6	洒水降尘	m ³	28	3.45		0.01	0.01
合计					0.24	235.09	235.33

7.1.2.2.2 独立费用概算表

本工程独立费用概算见表 7.1-5，监测费用计算表见表 7.1-6。

表 7.1-5 独立费用概算表

序号	工程名称及费用	编制依据及计算公式	费用(万元)
1	建设管理费	(工程措施+植物措施+临时措施)×2.0%	0.12
2	水土保持监理费	发改价格〔2007〕670号文 (参考,市场调节)	10
3	水土保持监测费	监测设备折旧费+消耗性材料费+人工费	27.37
4	科研勘测设计费	根据合同计列,市场调节	24
5	水土保持设施验收费	根据合同计列,市场调节	20
6	合计		81.49

表 7.1-6 监测费用计算表

序号	项目	单位	数量	单价	投资			
					复价	折旧价	小计	
1	人工费	建设期 (1.5年)	个	3	5万元/ 年·人	22.5		22.5
		设计水平年 (0.5年)	个	1	5万元/ 年·人	2.5		2.5
		小计				25		25
2	监测设备 折旧费	GPS全球定位仪	台	2	10000		0.24	0.24
		无人机	台	2	12000		0.288	0.288
		电脑	台	2	10000		0.240	0.240
		磅秤	台	1	200		0.002	0.002
		电子天平	台	1	300		0.004	0.004
		烘箱	台	1	500		0.006	0.006
		泥沙分析器	台	1	40000		0.480	0.480
		小计					1.26	1.26
3	消耗性 材料	卫星遥感影像	期	2	5000	1.000		1.000
		记录夹	个	5	15	0.008		0.008
		钢卷尺	条	2	20	0.004		0.004
		皮尺	条	2	30	0.006		0.006
		铝盒	个	20	30	0.060		0.060
		量筒(量杯)	个	10	20	0.020		0.020
		其它消耗性材料	%	10		0.010		0.010
		小计					1.107	
4	合计				26.11	1.26	27.37	

7.1.2.2.4 分年度投资

本工程水土保持投资分年度实施计划见表 7.1-7。

表 7.1-7 水土保持投资分年度实施计划表

序号	工程名称及费用	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	合计
第一部分 工程措施					505.27	125.74	631.01
1	主体工程区				502.94	125.74	628.68
2	场外临时堆土区				2.33		2.33
第二部分 植物措施					324.73	36.08	360.81
1	主体工程区				324.73	36.08	360.81
2	场外临时堆土区						
第三部分 临时措施		37.68		3.06	4.19	0.05	44.98
1	主体工程区	37.68			4.19		41.87
2	场外临时堆土区			3.06			3.06
3	其它临时工程					0.05	0.05
一至三部分合计		37.68		3.06	834.19	161.86	1036.80
第四部分 独立费用				34.23	16.01	31.25	81.49
1	建设管理费			0.02	0.06	0.04	0.12
2	水土保持监理费			2.00	5.00	3.00	10.00
3	水土保持监测费			8.21	10.95	8.21	27.37
4	科研勘测设计费			24.00			24.00
5	水土保持设施验收费					20.00	20.00
一至四部分合计		37.68		37.30	850.20	193.11	1118.29
基本预备费				0.52	1.31	0.79	2.62
水土保持补偿费				14.07			14.07
水土保持总投资		37.68		51.89	851.51	193.90	1134.98

7.2 效益分析

本方案实施后,控制和减轻工程建设所造成的水土流失效果显著,并减少水土流失对工程建设和运行的危害。综上,经过水土流失综合防治效果的评估,本工程各项水土保持措施实施后,至设计水平年工程各项防治指标均达到预定目标。经分析计算,本工程水土流失防治效果分析评价详见表 7.2-1。

表 7.2-1 本工程水土流失防治效果分析评价指标表

防治指标	目标值	计算依据		单位	数量	计算结果	评价结果
水土流失治理度(%)	95.7	水土流失治理达标面积		hm ²	17.98	98.6	达标
		水土流失总面积		hm ²	18.23		
土壤流失控制比	1.0	江苏	容许土壤流失量	t/km ² ·a	200	1.30	达标
			治理后平均土壤流失量	t/km ² ·a	170		
		上海	容许土壤流失量	t/km ² ·a	500		
			治理后平均土壤流失量	t/km ² ·a	280		
渣土防护率(%)	99	实际拦渣量		万 m ³	7.15	99.6	达标
		永久弃渣、临时堆土总量		万 m ³	7.18		
表土保护率(%)	/	保护量		万 m ³	0	/	/
		可剥离量		万 m ³	0		
林草植被恢复率(%)	97.2	林草类植被面积		hm ²	5.95	99.5	达标
		可恢复林草植被		hm ²	5.98		
林草覆盖率(%)	28.6	林草类植被面积		hm ²	5.95	32.6	达标
		项目建设区总面积		hm ²	18.23		

(1) 水土流失治理度

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018),水土流失治理度=水土流失治理达标面积/水土流失总面积。

本工程水土流失总面积18.23hm²,水土流失治理达标面积为17.98hm²,水土流失治理度98.6%,达到防治目标值要求。

表 7.2-2 设计水平年水土流失治理度计算表

项目	水土流失总面积 (hm ²)	水保措施防治面积 (hm ²)	建构筑物占压及固化面积 (hm ²)	水土流失治理达标面积 (hm ²)	水土流失治理度 (%)
江苏省	14.07	4.70	9.37	13.87	98.6
上海市	4.16	1.25	2.91	4.11	98.8
综合效果	18.23	5.95	11.08	17.98	98.6

(2) 土壤流失控制比

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018),土壤流失

控制比=容许土壤流失量/方案实施后土壤侵蚀强度。其中，方案实施后土壤侵蚀强度是指项目区平均土壤侵蚀模数。

江苏侧项目所在地区容许土壤流失量为 $200t/(km^2 \cdot a)$ ，上海市侧项目所在地区容许土壤流失量为 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。采取工程和植物措施后，裸露面得到治理，减少了降雨、地面径流引发的水土流失，有效的控制了防治责任范围内的水土流失，使工程区平均土壤侵蚀强度逐步恢复到综合背景值，江苏省侧恢复至 $170t/(km^2 \cdot a)$ 、上海市侧恢复至 $280t/(km^2 \cdot a)$ 。

由于设计水平年内，工程占地范围内以建筑物、混凝土结构等硬化措施，以及绿化植物为主，江苏省侧项目区的土壤流失控制比为1.18，上海市侧项目区的土壤流失控制比为1.79，加权平均后控制比取值1.30。

(3) 渣土防护率

本方案设计了完善的排水沉沙设施、苫盖与拦挡措施，工程施工产生弃方及临时堆土量 $7.18万m^3$ ，防护到位量为 $7.15万m^3$ ，措施实施后渣土防护率计算值为99.6%，达到防治目标值（99%）。

(4) 表土保护率

由于现阶段，工程已将地表植被及表土破坏，经现场调查，现场已不存在可剥离表土，故本工程不设置表土保护率指标。

(5) 林草植被恢复率

项目建设区内植被恢复面积占可恢复植被面积百分比。本工程可绿化面积共计 $5.98hm^2$ ，实施绿化面积 $5.95hm^2$ ，因此项目区内林草植被恢复率99.5%。

(6) 林草植被覆盖率

项目建设区内的林草面积占项目区总面积的百分比。本工程总用地面积为 $18.23hm^2$ ，绿化面积 $5.95hm^2$ 。至设计水平年林草植被覆盖率为32.6%，满足方案目标。

表 7.2-3 林草植被恢复率、林草覆盖率计算表（设计水平年）

项目	建设区面积 (hm^2)	植物措施面积 (hm^2)	可恢复林草植被面积 (hm^2)	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
江苏省	14.07	4.70	4.72	99.5	33.4
上海市	4.16	1.25	1.26	99.6	30.0
综合效果	18.23	5.95	5.98	99.5	32.6

综上所述，本工程扰动原地貌面积 18.23hm^2 ，方案实施后水土流失治理达标面积 17.98hm^2 ，方案实施后，建设期水土流失将得到有效控制，后续预计可减少水土流失量 122t （按照渣土防护率 99.6% 计）。

8 水土保持管理

8.1 组织管理

8.1.1 管理机构与人员

(1) 组织机构

①为保证水土保持方案、措施的顺利实施，建设单位须积极配合各级水行政主管部门，建立强有力的组织领导体系，并接受水行政主管部门的监督检查。

②根据国家有关法律法规，水土保持方案报水行政主管部门批准后，由建设单位负责组织实施。因此建设单位需立即成立专职或兼职水土保持管理机构（办公室），负责水土保持方案实施工作。

③水土保持管理机构（办公室）可根据工程的具体实践，推行建管结合、建管并重的建设单位和管理单位二合一的体制，并接受当地水行政主管部门的指导。

(2) 人员编制

水土保持管理机构（办公室）由建设单位负责人担任领导（兼职），有关技术人员参加。机构应设专人负责水土保持工作，或由环境保护管理人员兼管，协调好本方案与主体工程的关系，保证本项目水土保持工作按计划顺利进行。本项目水土保持管理联系人建设单位水保负责人王玮（联系方式：13916161137）。

8.1.2 管理制度

(1) 工作职责

①认真贯彻、执行“预防为主、保护优先、因地制宜、安全可靠、技术可行、经济合理的原则”的水土保持工作方针。

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，按年度向水行政主管部门报告水土流失治理情况。制定水土保持方案详细实施计划。

③工程施工期间，负责与设计、施工、监理单位保持联系，协调好水保方案与主体工程的关系，确保水保工程的正常施工，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经常深入工程现场进行检查和观测，掌握工程施工和设计水平年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第一手资料。

⑤建立、健全各项档案，积累、分析整编资料，总结经验，不断改进水土保

持管理工作。

(2) 操作程序

①严格执行开发建设项目水土保持方案申报和审批制度。

②施工阶段加强管理，避免《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持问题分类及责任追究标准的通知》（办水保函〔2020〕564号）中所列问题的发生。

③施工完毕后，按设计要求进行验收。

8.2 后续设计

由于本项目已开工建设，主体工程运行过程中已经设计并布设了相对完善的水土保持措施。在后续施工过程中，工程布局和工程量应更加细化和精确，建设单位要委托设计部门对照批复的水土保持方案报告书及其批复意见，按照有关规定进行后续水土保持工程设计，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。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

按照《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》（水保〔2020〕161号）的要求，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，是生产建设单位及时定量掌握水土流失及防治状况、对项目建设造成的水土流失进行过程控制的重要基础。对编制水土保持方案报告书的生产建设项目，应当依法开展水土保持监测工作。实行水土保持监测“绿黄红”三色评价，水土保持监测单位根据监测情况，在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。监测成果应当公开，生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。生产建设单位要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。

对存在未按时报送监测季报、监测季报不符合规定、作出不实三色评价结论以及监测工作未按有关规定开展等情景的,要根据生产建设项目水土保持问题及分类和责任追责标准、水土保持信用监管“两单”制度等规定,依法依规追究生产建设单位、监测单位及相关人员的责任,列入水土保持“重点关注名单”及“黑名单”,纳入全国及省级水利建设市场监管服务平台及信用平台。

项目区以水力侵蚀为主,本项目除日常常规监测外,还需对于特殊灾害后,如特大暴雨及洪灾事件后对工程占地内存在潜在严重侵蚀危害的地段进行水土流失状况监测。水土保持监测报告是水土保持工程验收的依据之一。

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。应进行现场查勘和调查,并根据相关技术标准和水土保持方案补充编制《生产建设项目水土保持监测实施方案》。水土保持监测报告应包括季度报告表、年度报告和总结报告。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》。

8.4 水土保持监理

按照《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)要求,凡主体工程开展监理工作的项目,应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中,征占地面积在 20hm^2 以上或者挖填土石方总量在 20万 m^3 以上的项目,应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师;征占地面积在 200hm^2 以上或者挖填土石方总量在 200万 m^3 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。本项目征占地面积 18.23hm^2 ,挖填土石方总量 14.04万 m^3 ,因此本工程水土保持监理由主体工程监理负责实施。

承担水土保持监理工作的单位要定期将监理报告向建设单位和有关水行政主管部门报告。监理单位对水土保持工程从质量、进度和投资等方面实行全方位、全过程控制,切实把水土保持方案落到实处。

8.5 水土保持施工

水土保持工程建设应与主体工程一起,以保证水土保持方案的顺利实施,并达到预期的设计标准。建设单位应明确承包商在各工程分区的水土流失防治范围及防治责任,外购砂石材料应在购买合同中明确砂石料场的水土流失防治责任。

施工单位除了具有一般工程技术人员负责水土保持工程措施的施工外,还应具有水土保持专业的工程技术人员,解决技术难题及现场指导施工。施工单位应组织学习《中华人民共和国水土保持法》及江苏省、上海市水土保持管理办法,提高工程建设者的水土保持自觉行动意识。配备水土保持专业人员,以解决措施实施过程中的技术问题,接受当地水行政主管部门的监督检查。后续施工管理应满足下列要求:

(1) 施工期应严格控制和管理车辆机械的运行范围,防止扩大对地表的扰动,设置水土保持管理措施。

(2) 施工过程中禁止将施工废水排入周边水系;加强土方运输管理,避免土体散落;完善临时排水沉沙设施,减少外排径流的泥沙量;加强裸露地表的苫盖,并对有条件实施植物措施的区域及时进行绿化;在关键路口设置施工警示标示。

(3) 本项目应按照水土保持方案要求落实排水沉沙措施和水土流失监测工作,渣土由具有资质的运输单位外运至指定弃渣点,不得在场区内擅自堆土,避免安全事故和严重水土流失灾害发生。

(4) 加强施工中台风、暴雨等恶劣天气的预报预警机制,尽量避免大风和暴雨天气施工;施工尽量避开汛期,若确实无法避开汛期,涉及土方挖填需避开主汛期,并及时做好施工拦挡及排水导流等防护措施。

(5) 建成的水土保持设施应有明确的管理维护要求。

按照《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)要求,施工扰动范围扩大施工扰动区域面积达到 1000m^2 ,水土保持临时防护措施(拦挡、排水、苫盖等)落实不及时、不到位,水土保持工程措施(土地整治、截排水等)落实不及时、不到位,排水沟标准、断面尺寸、布设方式等明显不合理,截排水沟中断、不能顺接和未设置消能防冲设施,土地整治措施(场地清理、土地平整、松土覆土等)未落实面积达到 1000m^2 及以上;植物措施未落实或者已落实的成活率、覆盖率不达标面积达到 1000m^2 及以上的,水行政主管部门有权责令施工单位整改。

8.6 水土保持设施验收

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)号文):落实生产建设单位主体责任,规范生

产建设项目水土保持设施自主验收。

(1) 组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。本工程建设单位应根据水土保持方案及其审批决定等，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。

(2) 明确验收结论。水土保持设施验收报告编制完成后，本工程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鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论。水土保持设施验收合格后，生产建设项目方可通过竣工验收和投产使用。

(3) 公开验收情况。本工程建设单位应当在水土保持设施验收合格后，通过其官方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。对于公众反映的主要问题和意见，本工程建设单位应当及时给予处理或者回应。

(4) 报备验收材料。本工程建设单位应在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前，向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料。报备材料包括水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。

生产建设单位、第三方机构和水土保持监测机构分别对水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告等材料的真实性负责。

水土保持设施自主验收报备应当提交水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。

附表

附表1 水土保持单价汇总表（江苏省）

工程名称	单位	单价	其 中								
			人工费	材料费	机械费	其他直接费	现场经费	间接费	企业利润	税金	扩大系数
雨水排水管 DN300	m	140.73	主体已有								
雨水排水管 DN400	m	230.77									
雨水排水管 DN500	m	331.41									
雨水排水管 DN600	m	512.25									
雨水排水管 DN700	m	594.81									
雨水排水管 DN800	m	862.37									
透水铺装	m ²	177.99									
土壤改良 (含土地整治)	m ²	48.42									
景观绿化	m ²	51.62									
临时排水管	m	140.73									
三级沉淀池	座	5000.00									
洗车平台	座	25000.00									
临时苫盖	m ²	1.12									
洒水降尘	m ³	2.97									
土地整治	hm ²	12542.38	8422.02	1214.86		221.65	481.84	413.62	752.78	1035.61	0.00
临时排水沟	100m	2077.80	1549.97	46.50		36.72	79.82	68.52	124.71	171.56	0.00

附表2 水土保持单价汇总表（上海市）

工程名称	单位	单价	其 中							
			人工费	材料费	机械费	其他直接费	现场经费	间接费	企业利润	税金
雨水排水管 DN300	m	130.09	主体已有							
雨水排水管 DN400	m	305.31								
雨水排水管 DN500	m	324.78								
雨水排水管 DN600	m	490.27								
雨水排水管 DN700	m	1327.43								
雨水排水管 DN800	m	1592.92								
透水铺装	m ²	190.75								
绿化整理（含土地整治、表土回覆）	m ²	10								
景观绿化	m ²	94.53								
临时排水管	m	130.09								
三级沉淀池	座	5500.00								
洗车平台	座	35000.00								
临时苫盖	m ²	1.18								
洒水降尘	m ³	3.45								

附表3 单价分析表

土地整治（江苏省）

定额编号：水利部 08043			定额单位：hm ²		
工作内容：人工施肥，畜力耕翻地。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				10340.38
(一)	直接费				9636.88
1	人工费				8422.02
	人工	工时	639	13.18	8422.02
2	材料费				1214.86
	农家土杂肥	m ³	1	120	120.00
	其他材料费	%	13	8422.02	1094.86
(二)	其他直接费	%	2.3	9636.88	221.65
(三)	现场经费	%	5	9636.88	481.84
二	间接费	%	4	10340.38	413.62
三	利润	%	7	10753.99	752.78
四	税金	%	9	11506.77	1035.61
五	扩大系数	%	0	12542.38	0.00
	合计				12542.38

临时排水沟（江苏省）

定额编号：水利部 01006			定额单位：100m		
工作内容：挂线、使用镐锹开挖					
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接工程费				1713.01
(一)	直接费	元			1596.47
1	人工费	元			1549.97
	人工	工时	117.6	13.18	1549.97
2	材料费	元			46.50
	零星材料费	%	3	1549.97	46.50
(二)	其他直接费	%	2.3	1596.47	36.72
(三)	现场经费	%	5	1596.47	79.82
二	间接费	%	4	1713.01	68.52
三	利润	%	7	1781.53	124.71
四	税金	%	9	1906.24	171.56
五	扩大系数	%	0	2077.80	0.00
	合计				2077.80

附件

- 附件 1: 水土保持方案委托书
- 附件 2: 立项文件
- 附件 3: 初步设计方案批复
- 附件 4: 建设用地规划许可证
- 附件 5: 施工许可证
- 附件 6: 本工程设计方案绿化意见征询单
- 附件 7: 整改通知书（上海）
- 附件 8: 现场检查意见单（上海）
- 附件 9: 编制水土保持方案的提醒函（连云港）
- 附件 10: 土方外运合同
- 附件 11: 临时占地说明
- 附件 12: 水土保持后续工作的承诺
- 附件 13: 控制性规划图则（上海）