

武汉华康世纪洁净科技股份有限公司总部及
研发生产基地项目（一期）
水土保持方案报告表

建设单位：武汉华康世纪洁净科技股份有限公司

编制单位：武汉智汇元环保科技有限公司

二〇二六年七月

武汉华康世纪洁净科技股份有限公司总部及研发生产基地

项目（一期）

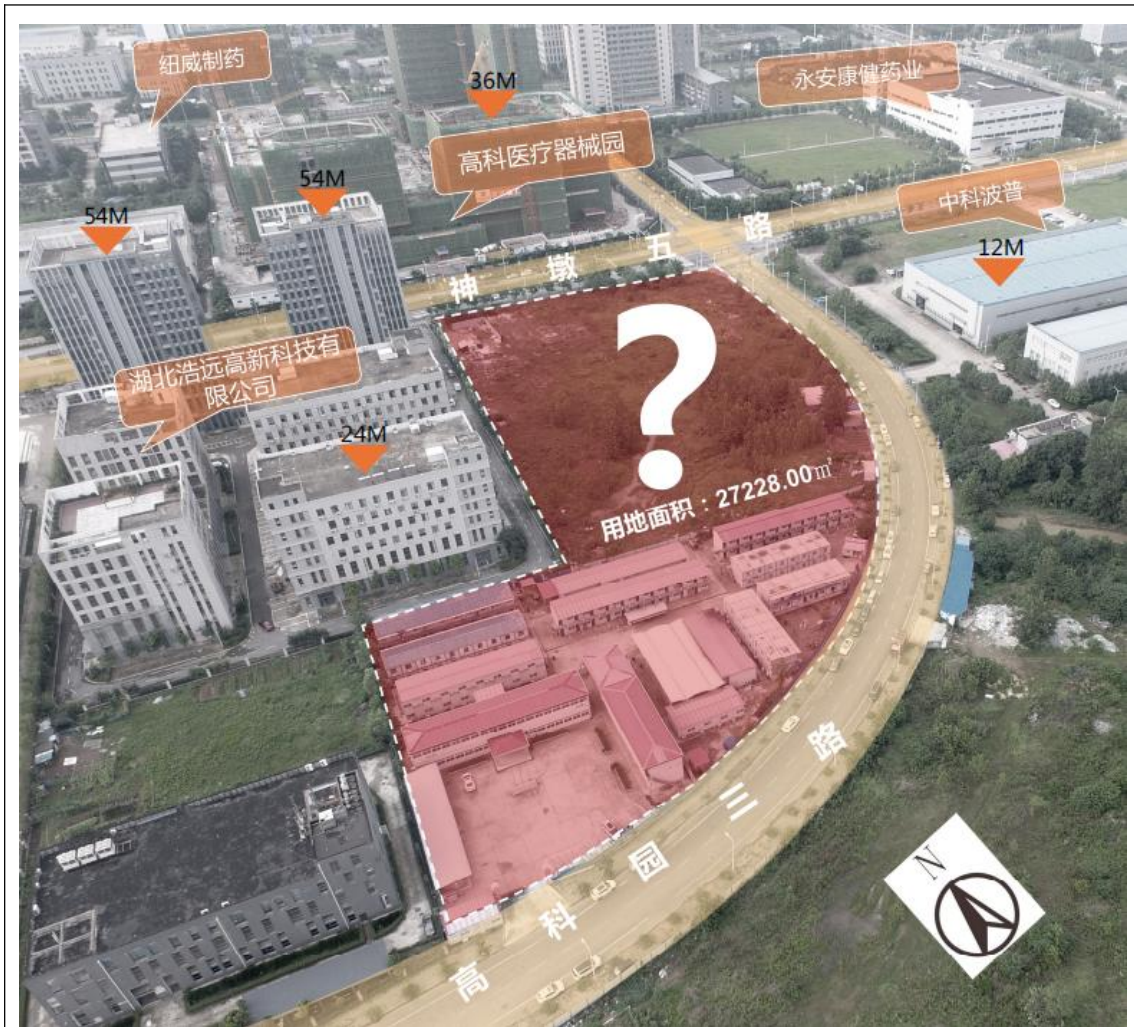
水土保持方案报告表

责任页

（武汉智汇元环保科技有限公司）

责任分工	姓名	职称	参编内容	签字
批准				
核定				
审查				
校核				
项目负责人				
编写				

现场照片



项目建设前现场照片



项目施工现场照片

生产建设项目水土保持方案报告表编制 内容及格式

项目概况	项目名称与代码		武汉华康世纪洁净科技股份有限公司总部及研发生产基地项目（一期）							
	项目地点		武汉市东湖高新区神墩五路以南、浩远科技以东、高科园三路以北							
	建设内容		包括项目建设规模、主要建设内容、平面及竖向布置及技术指标等。本项目规划建设一栋总建筑面积13330.28平方米的4层新型厂房，建筑高度23.6米，并配套建设宽度7米、总面积3901平方米的沥青环形道路。规划总用地面积7864m ² ，总建筑面积13330.28m ² ，计容总建筑面积13330.28m ² ，容积率2.05，建筑密度40.16%，绿地率15%。							
	建设性质		扩建			总投资（万元）		3600		
	土建投资（万元）		2068		占地面积（hm ² ）		0.7864		永久：0.7864	
									临时：0	
	开工时间		2025年12月			完工时间		2026年9月		
	土石方（万m ³ ）		挖方/表土	填方/表土	借方	项目自身建材利用方	弃方		综合利用方	
			0.29	0.29	0	0	0		0.29	
	借方来源		本项目无借方。							
余方去向		本项目无弃方。								
项目区概况	涉及重点防治区或其他水土保持敏感区情况		不涉及国家级水土流失重点预防区、重点治理区，水土流失严重、生态脆弱区							
	自然简况		项目所在区域地貌类型属于垄岗地貌，为江汉冲积平原向江南丘陵的过渡地带，原始地形略有起伏，整体呈现南高北低态势，场地原始高程一般在23.31至31.06米之间；气候类型为典型的亚热带季风气候，光热充足、雨热同季，四季分明，年平均气温约17.0℃，平均年降水量约1327.5毫米；土壤以在第四纪堆积物上发育的黄棕壤和棕红壤为主，呈微酸性，有机质含量中等；植被属于常绿阔叶林与落叶阔叶林的混交林带，但项目区周边原始植被已较少，主要为次生灌草丛、农业植被及少量人工林，仅在九峰国家森林公园等保护区域保留有较为丰富的植物资源。							
	水土流失类型		水力侵蚀		土壤侵蚀强度		轻度水力侵蚀			
	原地貌土壤侵蚀模数 [t/（km ² ·a）]		323		容许土壤流失量 [t/（km ² ·a）]:		500			
	预测土壤流失总量（t）		27.085		新增土壤流失量（t）		24.396		可减少土壤流失量(t)	
防治责任范围（hm ² ）			0.7864							
防治标准等级及目标			防治标准等级		南方红壤区建设类项目一级标准		水土流失治理度（%）		98	
			土壤流失控制比		1.0		渣土防护率（%）		99	
			表土保护率（%）		92		林草植被恢复率（%）		98	
			林草覆盖率（%）		15		植被覆盖度		15%	

水土保持措施及效果分析	水土保持措施：			
	（1）建筑物区			
	工程措施：表土剥离 250m³。			
	临时措施：防尘网苫盖 1200m²。			
	（2）道路广场区			
	工程措施：表土剥离 150m³，雨水管网 200m。			
	临时措施：设置冲洗设施 1 套，三级沉沙池 1 座。			
	临时措施：采用防尘网苫盖 750m²，设置临时排水沟 180m，设置临时沉沙池 1 个。			
	（3）景观绿化区			
	植物措施：进行综合绿化 1163m²。			
	工程措施：表土回覆 400m³，土地整治 560m²。			
	临时措施：防尘网苫盖 1163m²。			
	（4）临时堆土场区			
	临时措施：防尘网苫盖 175m²，临时拦挡 60m，临时排水沟 50m，临时沉沙池 1 个。			
	（5）施工营地区			
	工程措施：硬化层清除 20m³。			
	临时措施：临时排水沟60m，临时沉沙池1个。			
	效果分析：			
	水土流失治理度99.82%，土壤流失控制比例1.55，渣土防护率99.5%，表土保护率99.5%，林草植被恢复率98.3%，林草覆盖率15%。			
	水土保持投资（万元）	工程措施	6.73	植物措施
临时措施		12.19	水土保持补偿费	1.18
独立费用		建设管理费	0.14	
		水土保持监理费	3.5	
		科研勘测设计费	5	
	总投资	61.22		
编制单位	武汉智汇元环保科技有限公司	建设单位	武汉华康世纪洁净科技股份有限公司	
法人代表	黄颖	法人代表	谭平涛	
统一社会信用代码	91420100347233508Q	统一社会信用代码	91420100682300843F	
地址/邮编	武汉市洪山区珞喻路281号融科珞瑜中心T1写字楼2楼	地址/邮编	武汉市东湖新技术开发区高新大道718号3栋	
联系人及电话	杨柳13628603272	联系人及电话	田国红13329717573	
电子信箱	821341752@qq.com	电子信箱	339003341	

目 录

1 项目概况	1
1.1 项目简况	1
1.2 自然简况	4
1.3 编制依据	5
1.4 设计水平年	8
1.5 防治责任范围	8
1.6 水土流失防治目标	9
1.7 项目组成及工程布置	10
1.8 施工组织	13
1.9 工程占地	16
1.10 土石方平衡分析	16
1.11 工程进度计划	18
2 项目水土保持评价	20
2.1 主体工程选址的水土保持评价	20
2.2 建设方案与布局水土保持评价	24
2.3 主体工程设计中水土保持措施界定	29
3 水土流失分析与预测	31
3.2 水土流失影响因素分析	31
3.3 土壤流失量预测	32
4 水土保持措施	44
4.1 防治区划分	44
4.2 措施总体布局	45
4.3 分区措施布设	51
4.4 水土保持措施工程量汇总	56
4.5 施工要求	57
5 水土保持投资估算及效益分析	61
5.1 投资估算	61
5.2 效益分析	69

6 水土保持管理 72

 6.1 组织管理 72

 6.2 后续设计 73

 6.3 水土保持监理 73

 6.4 水土保持施工 74

 6.5 水土保持设施验收 75

附件

附件 1：水土保持方案编制委托书

附件 2：项目备案证

附件 3：

附件 4：建设单位营业执照

附件 5：建设单位用地规划许可

附图

附图 1：项目地理位置图

附图 2：项目水系图

附图 3：项目区水土保持重点防治区划图

附图 4：项目区水土流失现状图

附图 5：项目总平面布置图

附图 6：水土保持防治责任范围图

附图 7：项目水土保持防治措施布设图

附图 8：水土保持措施典型设计图

1 项目概况

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

- (1) 项目名称：武汉华康世纪洁净科技股份有限公司总部及研发生产基地项目（一期）；
- (2) 建设单位：武汉华康世纪洁净科技股份有限公司；
- (3) 建设内容：建设一座集现代化、信息化与智能化于一体的四层新型仓储配送中心；
- (4) 建设性质：新建项目；
- (5) 建设工期：6 个月，计划于 2025 年 12 月 20 日开工，计划于 2026 年 9 月 30 日完工；
- (6) 工程投资：3600 万元；
- (7) 工程征占地：总征占地面积 7864m²，用地性质为工业用地；
- (8) 土石方：总挖方 0.29 万 m³，总填方 0.29 万 m³，无外借土方，无弃方；
- (9) 地理位置：武汉市东湖新技术开发区神墩五路以南、高科园三路以西、浩远科技和原子高科项目以东。

表 1-1 本工程特性一览表

一、项目基本情况		
序号	项目	情况
1	项目名称	武汉华康世纪洁净科技股份有限公司总部及研发生产基地项目（一期）
2	建设地点	武汉市东湖新技术开发区神墩五路以南、高科园三路以西、浩远科技和原子高科项目以东
3	建设单位	武汉华康世纪洁净科技股份有限公司
4	工程性质	新建建设类项目
5	总投资	3600 万
6	土建投资	2068 万
7	建设工期	2025 年 12 月 20 日起至 2026 年 9 月 30 日

8	建设规模	规划总用地面积 7864m ² ，总建筑面积 13330.28m ² ，计容总建筑面积 13330.28m ² ，容积率 2.05，建筑密度 40.16%，绿地率 15%。		
二、主要技术经济指标				
序号	项目	数值	单位	
1	总建筑面积	13330.28	m ²	
2	计容建筑面积	13330.28	m ²	
3	容积率	2.05		
4	建筑密度	40.16	%	
5	绿化率	15	%	
三、项目组成和占地				
项目组成		占地面积(m ²)	占地类型	
建筑物区		2800	永久占地	
道路及硬化区		3901	永久占地	
景观绿化区		1163	永久占地	
临时堆土场区		(100)	永久占地	
施工营地区		(200)	永久占地	
小计		7864		
四、项目土石方				
挖方（m ³ ）		填方（m ³ ）	借方（m ³ ）	弃方（m ³ ）
2903		2903	0	0
五、施工条件				
施工用水		施工用水从市政给水管网引入		
施工用电		项目施工期供电从市政电源引入		
建筑材料		从当地合法企业外购，防治责任由供方负责		

1.1.2 本项目与二期工作关系

武汉华康世纪洁净科技股份有限公司总部及研发生产基地项目位于武汉东湖新技术开发区，规划总用地面积约 27228.00 平方米，总建筑面积约 62172.76 平方米，分两期建设，规划建筑功能包括四栋新型厂房（1#、2#、4#、5#楼）及

一栋宿舍（3#楼）。本次一期工程仅建设 5#楼，为一栋 4 层新型厂房，建筑高度 23.6 米，占地面积约 2800 平方米，建筑面积 13330.28 平方米；二期工程拟建 1#楼（10 层，建筑高度 48.9 米）、2#楼（4 层，建筑高度 21.9 米）、3#楼（6 层宿舍，建筑高度 22.1 米）及 4#楼（4 层，建筑高度 21.9 米）。



图 1-1 本项目与二期位置关系图

1.1.3 项目前期工作进展情况

(1) 项目前期工作

2022 年 6 月，建设单位取得了武汉东湖新技术开发区管理委员会颁发的《湖北省固定资产投资项目备案证》（登记备案项目代码：2206-420118-89-02-623776）

（详见附件 2）。原项目备案证上项目单位名称为“武汉华康世纪医疗股份有限公司”，经武汉市市场监督管理局批准，企业名称变更为“武汉华康世纪洁净科技股份有限公司”（登记通知书：（武新市监）登字〔2025〕第 134769 号）（详见附件 3）。

2025 年 10 月 24 日，建设单位取得了武汉市自然资源和规划局东湖新技术开发区分局颁发的《建设工程规划许可证》（武资建（东开）地〔2025〕77 号）（详见附件 5）。

（2）水土保持方案编制情况

本项目位于武汉市东湖新技术开发区神墩五路以南、高科园三路以西、浩远科技和原子高科项目以东，属于武汉光谷生物城园区域范围。武汉光谷生物城已于 2022 年 12 月 26 日取得武汉东湖新技术开发区管理委员会准予水行政许可决定书（东开水保准许〔2022〕123 号。根据《省水利厅关于进一步优化开发区水土保持区域评估工作的意见》（鄂水利规〔2024〕3 号）及《湖北省生产建设项目水土保持监督管理办法》（鄂水利规〔2023〕5 号）中“第十一条”的规定，完成水土保持区域评估的各类开发区内的生产建设项目按照有关规定编制水土保持方案，实行承诺制管理。

根据《中华人民共和国水土保持法》及《湖北省生产建设项目水土保持监督管理办法》等法律、规章的要求，2026 年 6 月，受武汉华康世纪洁净科技股份有限公司的委托，武汉智汇元环保科技有限公司（以下简称“我公司”）承担了《武汉华康世纪洁净科技股份有限公司总部及研发生产基地项目（一期）水土保持方案报告表》的编制任务。

自接到建设方委托后，我公司设计人员对该工程及周围的自然环境、社会环境、生态环境、水土流失现状及水土保持现状进行了现场调查，收集了工程区域有关资料，在进行分析研究的基础上，依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的要求，编制完成了《武汉华康世纪洁净科技股份有限公司总部及研发生产基地项目（一期）水土保持方案报告表》。

1.2 自然简况

本项目位于武汉东湖新技术开发区光谷七路 126 号，神墩五路以南，光谷七

路以西，地貌单元属于长江三级阶地，原场地地形地势总体较为平缓，地面标高在 24.09~24.68m 之间。

本项目所在区域属亚热带季风气候，冬冷夏热，四季分明，多年平均气温 15.9℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温 5428.5℃。多年平均降雨量 1230.6mm，5 年一遇 1h 最大降雨量为 56.90mm，多年平均蒸发量 987mm。项目区土壤类型主要为黄棕壤，土壤的 pH 值大部分均在 7.6 以上，项目可剥离表土厚度 0.3m。项目所在区域属亚热带常绿落叶阔叶混交林地，周边植被主要为野生灌草丛以及人工种植的樟树、广玉兰、女贞、地毯草等，林草覆盖率约为 15.0%。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》，项目所在地属南方红壤丘陵区，容许土壤流失量为 500t/（ $\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ）。项目区水土流失以水力侵蚀为主，现状水力侵蚀以微度为主。经过调查及资料分析，项目区占地范围内原生平均土壤侵蚀模数为 350t/（ $\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ）。

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保护区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（办水保〔2013〕188 号文）和《湖北省水土保持规划（2016-2030 年）》（鄂政函〔2017〕97 号），项目区不属于国家级、省级的水土流失重点防治区范围，根据《武汉市水土保持规划（2023~2035 年）》，项目所在地不属于武汉市水土流失重点预防区和水土流失重点治理区范围。

本项目建设区域不涉及饮用水水源保护区、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。

1.3 编制依据

1.3.1 法律法规

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

（2）《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第 22 号，2014 年 4 月 24 日修订通过）；

（3）《湖北省实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》（湖北省人民代

表大会常务委员会，1994 年 12 月 2 日通过，2015 年 11 月 26 日修订，2016 年 2 月 1 日起实施）；

（4）《武汉市水土保持条例》（2008 年 11 月 20 日武汉市第十二届人民代表大会常务委员会第十二次会议通过，2009 年 3 月 26 日湖北省第十一届人民代表大会常务委员会第九次会议批准）；

（5）《武汉市城市绿化条例》（2013 年 11 月 27 日武汉市第十三届人民代表大会常务委员会第十六次会议通过，2014 年 1 月 9 日湖北省第十二届人民代表大会常务委员会第七次会议批准）。

1.3.2 规范性文件

（1）《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》（办水保〔2013〕188 号，2013 年 8 月 12 日）；

（2）《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）；

（3）《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（试行）的通知》（办水保〔2018〕135 号）；

（4）《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）；

（5）《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（办水保〔2019〕172 号）；

（6）《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）；

（7）《水利部水土保持监测中心关于印发〈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）；

（8）《水利部办公厅关于印发〈生产建设项目水土保持方案技术审查要点〉的通知》（办水保〔2023〕177 号）；

（9）《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）；

（10）《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）；

（11）《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号，2023年1月17日发布；2023年3月1日起施行）；

（12）《省水利厅关于修订印发〈湖北省生产建设项目水土保持监督管理办法〉的通知》（鄂水利规〔2023〕5号）。

1.3.3 技术规范与标准

（1）《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；

（2）《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；

（3）《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T51297-2018）；

（4）《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）；

（5）《水土保持监理规范》（SL/T523-2024）；

（6）《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；

（7）《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190—2007）；

（8）《水利水电工程水土保持技术规范》（SL575-2012）；

（9）《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）；

（10）《水利水电工程制图标准—水土保持图》（SL 73.6—2015）；

（11）《水土保持工程概（估）算编制规定》（水利部水总〔2003〕67号，2003年1月25日）。

1.3.4 技术文件及相关资料

（1）《湖北省防汛抗旱图集》（湖北省防汛抗旱指挥部办公室，2011年）；

（2）《湖北省暴雨统计参数图集》（湖北省水文水资源局，2008年）；

（3）《湖北省水土保持规划（2016-2030年）》（湖北省人民政府，鄂政函〔2017〕97号，2017年7月14日）；

（4）《武汉市水土保持规划（2023~2035年）》（武汉市水务局，2024年）；

（5）《2025年武汉市水土保持公报》（武汉市水务局，2026年）；

（6）《2024年武汉东湖新技术开发区水土保持公报》（武汉市水务局，2025年）；

（7）《华康世纪项目总部及研发生产基地景观概念方案》；

- (8) 《华康世纪项目总部及研发生产基地景观设计施工图》；
- (9) 《武汉华康世纪医疗股份有限公司总部基地项目规划设计说明》；
- (10) 《武汉华康世纪洁净科技股份有限公司总部及研发生产基地（一期）施工组织设计》。

1.4 设计水平年

本项目属于建设类项目，水土流失主要集中在工程建设期，本方案设计水平年为水土保持措施初步发挥效益的年份，一般应为主体工程完工后的当年或后一年。结合本项目工程建设进度和水土保持措施实施进度安排，本项目计划于 2025 年 12 月 20 日开工建设，计划于 2026 年 9 月 30 日完工，确定水土保持方案的设计水平年为 2026 年。

1.5 防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）规定：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。故本项目水土流失防治责任范围面积即项目总用地面积 7864m²。

本项目防治责任范围详见表 1-2。

表 1-2 防治责任范围表 单位：m²

项目分区	项目建设区	防治责任范围
建筑物区	2800	2800
道路及硬化区	3901	3901
景观绿化区	1163	1163
临时堆土场区	(100)	(100)
施工营地区	(200)	(200)
合计	7864	7864

1.6 水土流失防治目标

1.6.1 执行标准等级

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），生产建设项目水土流失防治标准等级应根据项目所处地区水土保持敏感程度和水土流失影响程度确定。工程区位于南方红壤区；项目区不在各级人民政府和相关机构确定的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、森林公园等区域；但项目区位于县级以上城市区域，因此应执行南方红壤区水土流失防治一级标准。

1.6.2 防治目标

本项目的水土流失防治目标是：通过有效的水土保持设施布设措施，使施工过程中的新增水土流失得到有效控制，减少项目区因水土流失造成的危害，实现工程建设、生态环境和地方经济的协调发展。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》的规定，本方案水土流失防治执行一级标准。其土壤流失控制比、渣土防护率、林草覆盖率调整原则如下：

1.土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1，中度以上侵蚀为主的区域可降低 0.1~0.2。

2.位于城市区的项目，渣土防护率可提高 1%~2%。

3.本项目属于工业项目，根据项目实际情况，林草覆盖率调整为 15%。

本项目水土流失防治目标的确定依据见表 1-3，水土流失防治目标见表 1-4。

表 1-3 水土流失防治目标修正依据一览表

防治指标	修正说明
土壤流失控制比	以轻度侵蚀为主的区域应大于或等于 1
渣土防护率	位于城市区的项目，可提高 1~2 个百分点。
林草覆盖率	本项目属于工业项目，根据项目实际情况，林草覆盖率调整为 15%。

表 1-4 本项目施工期及设计水平年防治目标一览表

防治指标	标准值		修正	采用标准	
	施工期	设计水平年		施工期	设计水平年

水土流失治理度 (%)	-	98		-	98
土壤流失控制比	-	0.90	轻度侵蚀为主的区域，不应小于1	-	1.0
渣土防护率 (%)	95	97	位于城市区的项目，提高2个百分点。	95	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	本项目属于工业项目，根据项目实际情况，林草覆盖率调整为15%。	-	15

1.7 项目组成及工程布置

1.7.1 项目地理位置

项目位于东湖高新区神墩五路以南、浩远科技以东、高科园三路以北，项目场址中心坐标为北纬 30° 28'22.23"、东经 114° 31'53.70"。项目周边路网完善，交通便利，项目区快速可达。项目地理位置示意图见图 1-2。



图 1-2 项目地理位置图

1.7.2 工程布置

一栋 4 层新型厂房，建筑高度 23.6 米，占地面积约 2800m²。道路沿建筑物外围布设，沿围墙布设条带状及块状绿化区域。项目场地内道路呈围绕建筑物的环状布设，同时满足消防及使用需求，道路均采用沥青路面，道路硬化面积 3901m²，绿化面积 1163m²。

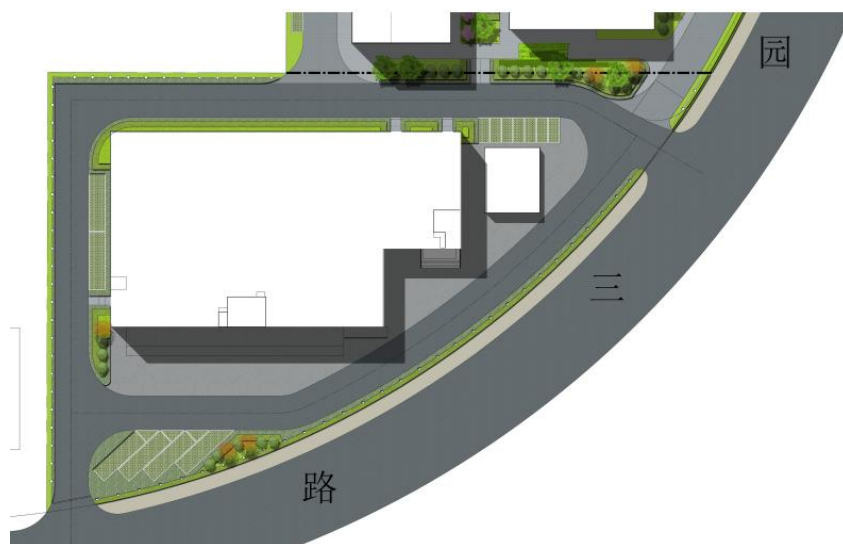


图 1-3 项目总平面布置图

1.7.3 项目组成

本项目由建筑物工程、道路工程、景观绿化工程和配套附属设施组成，建筑物工程占地 2800m²，道路工程占地 3901m²，景观绿化占地 1163m²。规划总用地面积 7864m²，总建筑面积 13330.28m²，计容总建筑面积 13330.28m²，容积率 2.05，建筑密度 40.16%，绿地率 15%。项目主要经济技术指标表见表 1-5。

1.7.3.1 建筑物工程

一栋 4 层新型厂房，建筑高度 23.6 米，总建筑面积 13330.28m²。

1.7.3.2 道路工程

园区道路形成环形路网并环绕建筑物设置通道，满足消防车顺畅驶入。园区道路宽度 7 米，能满足车辆并排行驶要求。道路均采用沥青路面，道路硬化面积 3901m²。

1.7.3.3 景观绿化工程

在绿化设计上，方案强调植物配置的层次性与生态功能。乔木设计与灌木设

计分区明确，其中高灌木选用大叶栀子、红叶石楠、大叶黄杨和金森女贞，花灌木则包括杜鹃、小叶栀子、大花月季和红花六月雪，搭配蕨类、花叶良姜等生态草花，营造丰富的季相变化与群落结构。空间策略上，针对建筑及道路出入口采用组团设计，通道型景观空间则以隔断式、中心式植物组团进行优化，既强化了厂区的标识性与导向性，也提升了微气候调节、降噪滞尘等生态效益，整体绿化兼顾美观与可持续性。

1.7.3.4 给排水工程

本项目给水由神墩五路引入一条 DN200 给水管，在项目周围连成环状管网，确保供水安全可靠。生活给水充分利用市政水压，对市政压力能满足需求的楼层采用直接供水方式，其余楼层则采用变频加压泵加压供水。室外消防给水管上设置室外消火栓，消火栓间距不大于 120 米，满足消防规范要求。

排水系统采用雨污分流制。生活污水经化粪池处理达标后，排入市政污水管道；雨水经管道收集后直接排入市政雨水管道。室外排水管均采用 HDPE 双壁波纹管，确保排水系统运行稳定、耐久可靠。

1.7.3.5 海绵城市设计

项目在海绵城市设计方面采用了多项低影响开发措施。场地内设置了预埋式蓄水模块和海绵花园，并大面积使用透水铺装（包括深灰色透水铺装、浅灰色透水铺装及透水停车位划线），结合海绵湿生植物（如鸢尾、常夏石竹）与海绵草花，形成雨水渗透、滞蓄与净化的生态网络。车行路面则采用沥青路面，与透水区域共同构成完善的场地排水体系，有助于减少地表径流，提升厂区应对暴雨的内涝防控能力。

1.7.4 对外交通情况

本项目建设地点位于武汉东湖新技术开发区内，可通过光谷七路、神墩五路到达项目区附近，区域交通便利，可达性高。

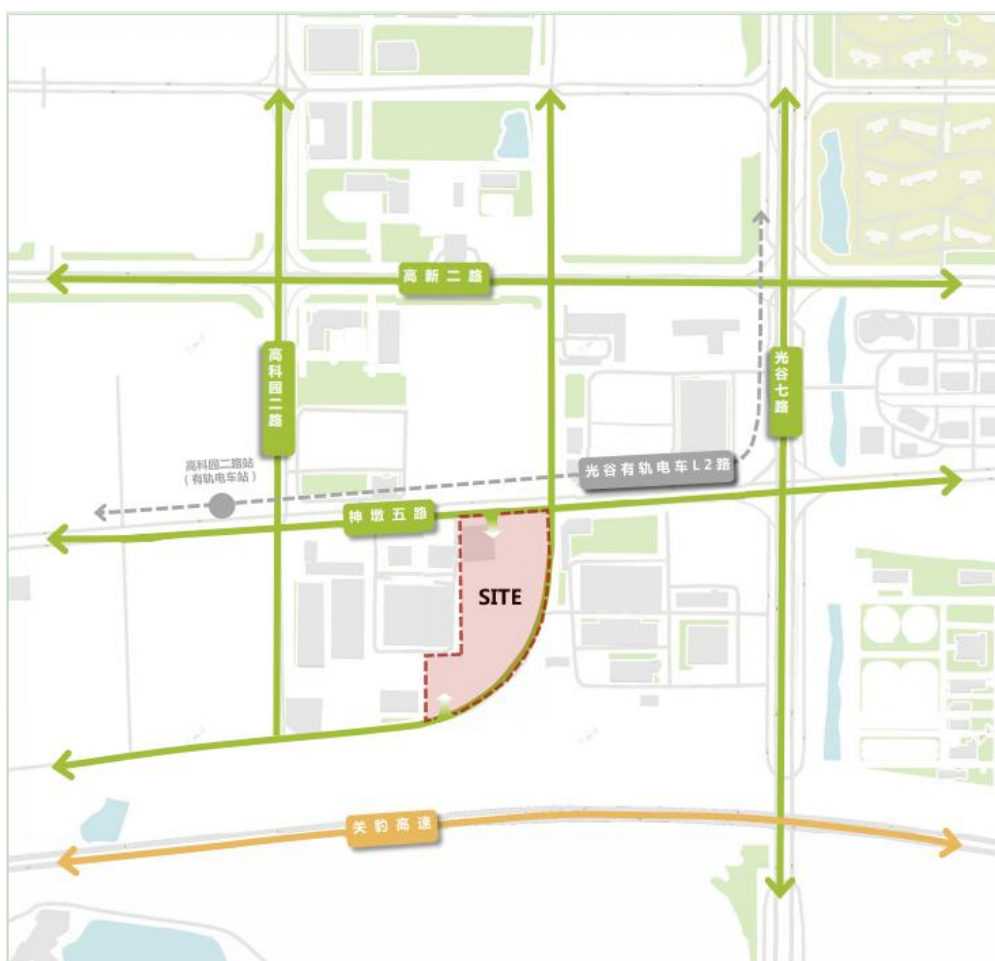


图 1-4 项目周边交通情况

1.8 施工组织

1.8.1 施工条件

(1) 交通条件

项目位于武汉东湖新技术开发区内，项目对外交通以已建市政道路为主，交通运输条件较好。本项目位于武汉市东湖新技术开发区神墩五路以南、高科园三路以西、浩远科技和原子高科项目以东。项目区施工所需的各种机械、设备及建筑材料均可通过已建市政道路顺利运抵施工现场，项目区周边道路条件可以满足工程施工需求。

(2) 施工用电

项目施工用电采取接入周边市政电网，本项目施工期间就近接入。

(3) 施工用水

项目施工用水采取接入周边市政给水管网，本项目施工期间就近接入。

（4）施工排水

施工排水实行雨污分流，雨水通过排水沟和暗管收集，最终排入市政雨水管网。生产污废水经沉淀池沉淀后就近排入排水沟，汇流后排至市政雨水管网。生活污水排入化粪池，就近排至市政污水管网。

（5）施工用材

项目场地位于武汉市东湖新技术开发区，所需砂、石料、钢材、水泥、混凝土砂浆等均可在当地购买，采用汽车运输至工程场地。

1.8.2 施工布置

（1）临时堆土场区

表土资源属于宝贵资源，且项目区内有可以利用的表土，所以工程建设过程中应合理规划利用表土资源。根据现场调查，同时结合项目区占地类型、土壤条件等情况，本项目占地范围内占用部分其他草地，根据相关规范要求，对项目区其他草地可剥离区域的表土进行全部剥离，剥离面积 1600m²，剥离厚度按 25cm 计，共计剥离表土 0.04 万 m³，集中堆放在临时堆土场。临时堆土场设置在用地红线内，临时堆土场原占地类型为工业用地，占地面积 100m²，堆放坡比为 1:2.0，堆放高度控制在 3.0m 以内。施工结束使用后，及时根据规划进行建设。

临时堆土场布设情况见表 1-5

表 1-5 临时堆土场设置情况一览表

序号	名称	拟堆土量（万 m ³ ）	占地类型	占地面积（m ² ）	堆土类型
1	临时堆土场	0.04	工业用地	（100）	表土

（2）施工营地区

本项目占地范围较大，施工周期长，本方案根据工程布局在地块内设置 1 处施工营地区，位于项目红线占地范围内，可有效控制施工扰动范围。施工营地原占地类型为其他草地和空闲地，总占地面积共计 200m²。施工结束后拆除，清除场地内硬化层和杂物。施工结束使用后，及时根据规划进行建设。

施工营地区设置情况详见表 1-6。

表 1-6 施工营地区设置情况一览表

序号	名称	占地类型	占地面积 (m ²)	备注
1	施工生产生活区	工业用地	(200)	红线内重复占地，用于材料堆放

1.8.3 施工方法

(1) 场地平整

按照设计施工要求，对地表清杂平整，进行表土剥离，剥离表土集中堆放至临时堆土场区，使场地达到施工条件。施工方法主要为人、机（推土机、挖掘机）结合。

(2) 建筑物基础土方开挖

房屋建筑区基础采用独立承台基础，基础开挖采用放坡开挖，开挖边坡 1:2，基础开挖首先进行定位放线，根据设计图纸确定开挖边线，清除场地内杂物并整平，预留机械通行通道；后续对土方采用机械开挖，根据地质条件调整放坡坡比 1:2，机械开挖后人工修整坡面，平整误差 $\leq 10\text{cm}$ ，再对开挖坡面、基底进行整平，采用压路机或平板夯夯实基础，压实度 $\geq 93\%$ ，后续进行独立承台基础浇筑以及土方回填。

(3) 土方回填

主要涉及场平回填及绿化区施工回填。回填范围内杂物应清理干净，填土对称进行，分层夯实，人工夯实厚度不大于 250mm，机械夯实厚度不大于 300mm，经夯实取样的土方容重不小于 15kN/m^3 ，回填密实度系数不小于 0.95。

(4) 道路广场施工

道路广场施工工序为平整场地→施工放线→路槽→垫层→路面→广场车行和人行道路。项目区内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，严格控制含水量，尤其是梅雨季，严禁使用超期规定含水量填料，做到分层压实，控制有效压实厚度，不得超厚压实，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。

(5) 绿化施工

绿化工程主要为一般绿地。景观绿化工程做到适地适树，并尽量选择乡土树种，对于不同种类的植物，在种植时要结合各自的特点，保证足够的土壤厚度和一定的种植土确保植物正常、可持续地生长。土壤在平整和改造过程中要充分认认识回填土方的特性，做好苗木种植前底肥工作，改造土壤性状，增加肥力。对于不同地段的土壤平整要分别对待，注意土壤的自然沉降和道路边缘土壤不能太高的特点，确保地形改造达到规范和设计要求。

一般绿地施工工序：绿化区域土方填筑→场地平整→绿化地清理→覆盖种植土→放样→挖穴→苗木选择及种植→种植浇灌→养护修整。

1.9 工程占地

据主体工程建设方案、本方案现场调查及主体工程提供的项目红线图、总平面布置图确定本项目的占地数量及类型如下：

本项目建设总用地面积 7864m²，均为永久占地，无红线外临时占地。项目原始占地类型为土地利用现状二级分类中的工业用地和其他草地。项目占地情况见表 1-7。

表 1-7 项目占地情况统计表 单位：m²

项目分区	用地性质			用地类型	
	合计	永久占地	临时占地	草地	工业仓储用地
				其他草地	工业用地
建筑物区	2800	2800	0	580	2220
道路及硬化区	3901	3901	0	600	3301
景观绿化区	1163	1163	0	0	1163
临时堆土场区	(100)	(100)	0	(100)	0
施工营地区	(200)	(200)	0	(200)	0
合计	7864	7864	0	1180	6684

备注：（）为永久占地内重复占地，不重复计算。

1.10 土石方平衡分析

1.10.1 表土平衡

根据项目现场踏勘以及历史影像图,场地原始地表占地类型为其他草地和工业用地,根据现场踏勘,主体设计对项目占地范围内占地类型为其他草地的土壤采取表土剥离,本项目可剥离表土面积 1180m²,剥离厚度 0.34m,可剥离表土量 0.04 万 m³,剥离后的表土集中堆放在临时堆土场内进行防护。施工后期将前期剥离的表土全部回覆到本项目地面景观绿化处,提供植物生长条件,可回覆表土面积为 1163m²,覆土厚度为 0.35m,共可回覆表土 0.04 万 m³。

表 2-6 表土平衡汇总表

序号	项目分区	表土剥离				表土回覆				堆放场地
		剥离面积	剥离厚度	剥离数量	来源	覆土面积	覆土厚度	覆土数量	去向	
		m²	m	m³		m²	m	m³		
1	物区	580	0.34	250	占地范围内其他草地				景观绿化区域	临时堆土场
2	道路及硬化区	600	0.34	150						
3	景观绿化区					1163	0.35	400		
合计		1180	0.34	400			0.35	400		

1.10.2 土石方平衡

根据主体工程设计资料,结合现场踏勘及查阅建设单位资料估算,项目区挖填方主要为表土剥离及回填、场平回填、建筑物基础开挖及回填、雨污管网管沟开挖及回填、临建场地拆除等。本工程总挖方 2903m³,总回填 2903m³,无借方,无弃方。

本项目土石方挖填情况如下:

1) 挖方量

①场地平整:本项目地势较为平坦,需进行少量土方开挖,建设物区开挖高度在 0.05~0.15m,开挖土方量为 175m³;道路广场区开挖高度在 0.05~0.20m,开挖土方量为 190m³,景观绿化区开挖高度在 0.05~0.20m 左右,开挖土方量为 120m³。

②建筑物基础开挖:本项目建筑物基础挖方约为 1558m³。

③雨污管网开挖:雨污管网开挖:雨污管网按直径为 DN300,深 1.5m 进行开挖,项目区雨污管网设计总长约 200m,挖方量 460m³。

2) 填方量

①场地平整：地块周边区域局部地势低于设计标高，需进行少量土方回填，建筑物区回填高度约为 0.10~0.50m，回填土方量为 315m³；道路广场区回填高度约为 0.05~0.45m，回填土方量为 350m³；景观绿化区回填高度约为 0.05~0.，回填土方量为 120m³。

②建筑物基础回填：本项目建筑物基础填方约为 1350m³。

③雨污管网回填：雨水管网后期回填量 368m³

表 2-7 主体工程土石方平衡表 单位：m³

序号	项目分区		挖方	填方	调入	调出	借方	弃方
①	建筑物区	场地平整	175	315	140			
②		基础	1558	1350		208		
③	道路及硬化区	场地平整	190	350	160			
④		管网工程	460	368		92		
⑤	景观绿化区	场地平整	120	120				
	合计		2503	2503				

1.10.3 土石方平衡汇总

经统计，本项目总挖方 2903m³(含表土 400m³，土方 2503m³)，总填方 2903m³(含表土 400m³，土方 2503m³)，无借方，无弃方。项目土石方均换算为自然方。

表 2-8 工程土石方数量汇总表 单位：m³

序号	项目分区	挖方			填方			调入			调出			总借方	总弃方
		小计	表土	土方	小计	表土	土方	表土	土方	来源	表土	土方	去向		
①	建筑物区	1983	250	1733	1665		1665				250	68	② ③		
②	道路及硬化区	800	150	650	718		718		68		150		③		
③	景观绿化区	120		120	520	400	120	400		②					
	合计	2903	400	2503	2903	400	2503								

1.11 工程进度计划

本项目计划 2025 年 12 月 20 日开工建设，计划于 2026 年 9 月 30 日完工，总工期为 10 个月。项目实施进度计划见图 1-5。

项目进度		2025 年	2026 年								
		12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月
施工准备期		————									
施 工 阶 段	基础施工		————								
	建筑物施工				————	————	————	————			
	道路工程								————	————	
	景观绿化								————	————	
竣工验收											————

图 1-5 工程施工进度横道图

2. 项目水土保持评价

2.1 主体工程选址的水土保持评价

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保护区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（办水保〔2013〕188号）和《湖北省水土保持规划（2016-2030年）》（鄂政函〔2017〕97号），项目区不属于国家级、省级的水土流失重点防治区范围，根据《武汉市水土保持规划（2023~2035年）》，项目所在地不属于武汉市水土流失重点预防区和水土流失重点治理区范围。

经调查，项目选址所在地区不属于泥石流易发区、易引起严重水土流失和生态恶化的地区，工程建设区不涉及占用全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及水土保持长期定位观测站等。

根据《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日）和《生产建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2018）关于工程选址（线）水土保持限制和约束性规定，经现场勘查，结合工程主体设计，对本工程选址（线）制约因素逐条进行分析，详见表 2-1 和 2-2。

项目的选址符合《中华人民共和国水土保持法》的第三章“预防”中的第十七条、第十八条、第二十四条等对生产建设项目的法律要求。

表 2-1 与《中华人民共和国水土保持法》的符合性分析

序号	约束性条件	本项目情况	分析评价
1	第十七条：地方各级人民政府应当加强对取土、挖砂、采石等活动的管理，预防和减轻水土流失。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。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的范围，由县级以上地方人民政府划定并公告。	①本项目不设取土场、取砂场和石料场，无“取土、挖砂、采石等”活动。 ②本项目区不属于崩塌、滑坡及泥石流等地质灾害易发区。	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。	本工程不涉及国家级、省级和市级水土流失重点防治区和重点治理区范围，但位于城市区，	符合

		水土流失防治标准按南方红壤区一级防治标准执行，并优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	
--	--	---	--

工程选址还应符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的相关要求。

表 2-2 《生产建设项目水土保持技术标准》制约性因素分析表

序号	项目	约束性条件	本项目情况	分析评价
1	主体工程选址（线）应避让以下区域	1.水土流失重点预防区和重点治理区	本工程选址不涉及国家级及省级水土流失重点预防区和重点治理区，不涉及武汉市水土流失重点治理区和预防区。	符合
		2.河流两岸、湖泊和水库周边的植被保护带	项目选址不涉及河流、湖泊和水库周边植物带。	符合
		3.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观测站	项目区占地范围内没有水土保持监测网络中的监测站、试验站和观测站。	符合
2	水土保持敏感区规定	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。	本项目不涉及饮用水源保护区、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。但无法避让水土流失重点治理区，已提高土壤流失控制比、渣土防护率等防治标准，优化施工工艺，控制可能造成水土流失。	符合

综合以上分析，主体工程选址（线）符合《中华人民共和国水土保持法》和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的要求，主体工程选址（线）不存在重大的水土保持制约因素，因此，本工程建设可行。

表 2-3 与《中华人民共和国水土保持法》的符合性分析

序号	约束性条件	本项目情况	分析评价
1	第十七条：地方各级人民政府应当加强对取土、挖砂、采石等活动的管理，预防和减轻水土流失。禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等活动。	①本项目不设取土场、取砂场和石料场，无“取土、挖砂、采石”活动。	符合

	挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的范围，由县级以上地方人民政府划定并公告。	②本项目区不属于崩塌、滑坡及泥石流等地质灾害易发区。	
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。	本工程不涉及国家级、省级和市级水土流失重点防治区和重点治理区范围，但位于城市区，水土流失防治标准按南方红壤区一级防治标准执行，并优化施工工艺，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。	符合
4	第二十八条：依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其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；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害。	无弃方	符合
5	第三十八条：对生产建设活动所占用土地的表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围；对废弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等存放地，应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等措施。生产建设活动结束后，应当及时在土料场、开挖面和存放地的裸露土地上植树种草、恢复植被，对闭库的尾矿库进行复垦。	本项目对占地类型为其他草地的区域采取表土剥离措施，并集中堆放进行防护，全部用于后期绿化覆土提供植被生长条件，本方案对临时堆放的表土新增临时排水、沉沙、拦挡、苫盖等措施，不设置取土场和弃渣场。	符合

表 2-4 《生产建设水土保持技术标准》制约性因素分析表

序号	项目	约束性条件	本项目情况	分析评价
1	主体工程选址（线）应避让以下区域	1.水土流失重点预防区和重点治理区	本工程选址不涉及国家级及省级水土流失重点预防区和重点治理区，不涉及武汉市水土流失重点治理区和预防区。	符合
		2.河流两岸、湖泊和水库周边的植被保护带	项目选址不涉及河流、湖泊和水库周边植物带。	符合

		3.全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点实验区及国家确定的水土保持长期观测站	项目区占地范围内没有水土保持监测网络中的监测站、试验站和观测站。	符合
2	取土场设置	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	本项目不涉及	符合
3	弃渣场设置	1.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 2.涉及河道的应符合河流防洪规划和治导线的规定，不得设置在河道、湖泊和建成水库管理范围内 3.在山丘区宜选择荒沟、凹地、支毛沟，平原区宜选择凹地、荒地,风沙区宜避开风 4.应充分利用取土（石、砂）场、废弃采坑、沉陷区等场地 5.应综合考虑弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）结束后的土地利用	本项目不涉及	符合
4	南方红壤区应符合下列规定	1.坡面应布设径流排导工程，防止引发崩岗、滑坡等灾害 2.针对暴雨、台风特点，应采取应急防护规定措施	本项目不涉及	符合
5	平原区应符合下列规定	1.应保存和利用耕作层土壤	主体设计以及本方案已提出表土剥离、保存以及综合利用，存放地已布设完善的防护措施，并进行后期恢复	符合
		2.应采取沉沙措施防止河渠淤积	方案在施工期间新增临时沉沙池，水流泥沙沉淀后进行排放，能有效防止河渠淤积	符合
		3.取土（石、砂）场宜以宽浅式为主，注重取土后的恢复利用措施	本项目不涉及	符合
		4.应优化场地、路面设计标高，或采取其他措施，减少外借土石方量	本方案已复核土方量，优化场内调配，无外借土石方	符合

综上所述，工程建设满足《中华人民共和国水土保持法》《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等文件的要求，从水土保持角度分析，工程建设是合理可行的。

2.2 建设方案与布局水土保持评价

2.2.1 建设方案评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）约束性规定，对照分析本项目的符合性，见表 2-5。

表 2-5 建设方案评价分析表

序号	约束性条件	本项目情况	分析评价
1	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。	本项目位于城镇区，执行南方红壤区一级防治标准，植被建设标准相应提高，注重景观效果，同时配套排水、雨水利用设施	符合
2	对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目，建设方案应符合下列规定：①应优化方案，减少工程占地和土石方量；公路、铁路等项目填高大于 8m 宜采用桥梁方案；管道工程穿越宜采用隧道、定向钻、顶管等方式；山丘区工业场地宜优先采取阶梯式布置。②截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级。③宜布设雨洪集蓄、沉沙设施。④提高植物措施标准，林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点。	本工程不涉及国家级、省级和市级水土流失重点防治区和重点治理区范围。	符合
3	平原区应符合下列规定：①应保存和利用耕作层土壤。②应采取沉沙措施防止河渠淤积。③取土（石、砂）场宜以宽浅式为主，注重取土后的恢复利用措施。④应优化场地、路面设计标高，或采取其他措施，减少外借土石方量。	①本工程施工前要求进行表土剥离，剥离的表土用于绿化覆土；②本项目在北侧布设 1 座三级沉沙池，基坑降水及地表径流经沉沙后排入周边雨水管网；③本项目不设置取土场；④由于原地貌标高低于本项目设计标高，土石方以挖作填，基坑开挖土石方全部回填利用，挖填平衡，不涉及外借土石方。	符合

根据设计资料，场地设计标高充分考虑了原始地形，主体工程建设方案和平面布置格局紧凑合理，优化布局，在满足主体工程安全运行的同时，尽量减少了

占地及土石方挖填移动量，尽可能地减少扰动地表面积。

本项目位于武汉市中心城区，水土流失防治标准按南方红壤区一级防治标准执行，工程设计充分优化了设计标高，尽量减少了占地和土石方量。主体截排水工程采用3级标准，经方案校核，主体设计排水沟可满足2级标准要求；项目已提高植被建设标准；主体工程设计考虑了永久雨水排水系统，同时施工期间沿施工生产生活区四周布设临时排水沉沙设施。

综上，本项目总体本着“方便施工、利于运输、易于管理”的原则进行了布局，同时也兼顾了一定的水土保持要求，从水土保持角度分析，工程建设方案与布局是合理可行的，符合水土保持要求。

2.2.2 工程占地评价

项目总占地面积为7864m²，均为永久占地，无红线外临时占地。从占地性质来看，本项目永久占地已被规划为工业用地，已获得《建设用地规划许可证》，项目占地符合武汉市土地利用总体规划。

项目永久占地包括建筑物区、道路及硬化区和景观绿化区。施工时大面积的开挖及回填工程扰动了原地表，地表裸露，松散土石方堆放等易造成项目区水土流失量增加，完工后永久占地范围道路、广场硬化等增加了地表抗蚀性，可降低项目区水土流失量。施工过程中采取排水、沉沙、苫盖等防护措施，施工后期，对场地采取绿化防护措施，采取乔、灌、草相结合的方式绿化美化，降低了项目区水土流失。总体来说，本项目永久占地合理，符合水土保持技术规范的要求。

从水土保持角度分析，项目的建设对水土流失的影响主要表现在建设过程中将改变被占土地的土地类型，改变原有地表和土体结构，形成大量松散、裸露、抗蚀抗冲能力弱的新土，导致大量的人为水土流失，因此在施工过程中，控制用地范围，同时按照主体工程设计，在项目周边布设排水沟、苫盖等，对裸露区域等易产生水土流失的部位采取苫盖、绿化防护等措施，工程完工后整地恢复植被，提高防治要求。

本项目以进一步减少扰动地表为前提，尽可能利用工程永久占地进行施工，从工程占地性质、占地类型分析，工程建设不会对当地土地资源产生很大影响，符合水土保持技术要求。

2.2.3 土石方平衡评价

(1) 表土平衡分析

根据项目现场踏勘以及历史影像图，场地原始地表占地类型为其他草地和工业用地，根据现场踏勘，主体设计对项目占地范围内占地类型为其他草地的土壤采取表土剥离，本项目可剥离表土面积 1180m^2 ，剥离厚度 0.34m ，可剥离表土量 0.04万 m^3 ，剥离后的表土集中堆放在临时堆土场内进行防护。施工后期将前期剥离的表土全部回覆到本项目地面景观绿化处，提供植物生长条件，可回覆表土面积为 1163m^2 ，覆土厚度为 0.35m ，共可回覆表土 0.04万 m^3 。项目表土最大限度地在场地内进行综合利用，有效的保护表土资源。

综上所述，本项目充分考虑了表土资源的保护和资源的合理分配利用，符合水土保持要求。

(2) 土石方平衡分析

本工程总挖方 0.29万 m^3 ，总回填 0.29万 m^3 ，无借方，无弃方。

本项目施工期间土石方挖填量主要来自于表土剥离与回覆、场地平整、建筑物基础挖填、基坑挖填、雨污管网挖填等。本项目的设计标高充分考虑现状地形，尽量减少场内土地平整的开挖量和回填量。施工期间回填土方均来自于项目自身开挖的土方，避免了外借方，提高了项目土方的利用率。基坑施工期间，开挖的土方量较大，弃方采用随挖随运的方式，减少场内松散土方的堆放面积，项目待回填土方可分次堆放，减少土方的堆放时间和堆放量。雨、污管网修建期间，可分段进行修建，待回填土方可临时堆放在管线两侧，既便于土方及时回填，又有效的减少土方反复调运造成的新增水土流失量。总体来看，工程土石方挖填数量、调配合理，利用场内开挖土方进行回填，避免外借方，松散土方集中堆放防护，防止因雨水冲刷产生二次水土流失，符合水土保持要求。

2.2.4 取土场设置评价

经土石方平衡分析，本项目借方来源于二期工程开挖，本项目不设置取土场。

2.2.5 弃土场设置评价

本项目不产生永久弃方，不设置弃渣场。

2.2.6 施工方法与工艺评价

本项目施工中控制施工活动范围，避开植被良好区，符合水土保持要求。项目建筑占地均位于永久占地范围内，将施工活动控制在红线范围内。工程施工的用水、用电连接到市政供水、供电系统，减少水、电管网的铺设，接入后可直接使用，减少经济成本和时间成本，也减少因扰动破坏的土地植被面积。项目合理安排施工时序，防止重复开挖和多次倒运，减少裸露时间和范围。土方工程开挖的土石方优先考虑回填需求，在运输过程中做好遮盖措施。

本项目采用的施工工艺均为建筑工程施工中的成熟工艺，技术可靠。施工时应严格遵守施工组织设计；土石方的挖填采用机械与人工相结合的方法，按施工时序组织好临时土方在场内临时堆存，尽量减少土石方来回移动；对水泥、砂石料等细颗粒建筑材料应密闭存放或采取覆盖措施；施工前期先做好排水沟和沉沙池，确保施工期雨、污水有组织排放。施工后期做好各临时占地迹地恢复等措施。

综上，在施工过程中加强组织与管理，完善防护措施，可有效减少因工程建设而导致的水土流失，符合水土保持技术要求。

2.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

主体工程设计在工程建设方案确定时已将水土保持作为重要的考虑因素之一，因此，在主体工程设计中一些措施在满足主体工程建设需要的同时，在一定程度上控制了新增水土流失的产生，主要包括地面硬化、施工围界、基坑降水与支护、排水系统、景观绿化工程等。

一、具有水土保持功能但不界定为水土保持措施的工程

（1）地面硬化

主体设计对建筑物、绿化以外的裸露地表进行硬化覆盖，使地面没有裸露，不再产生土壤侵蚀。硬化路面除发挥其主要交通功能外，还具有一定的水土保持功能；硬化的路面能有效地防止降雨直接击溅土壤造成土壤侵蚀，同时也是防渗固土的一项有效措施。道路硬化主要是为主体功能服务的，本方案不将其界定为水土保持措施工程。

（2）围挡

出于自身安全、稳定性等考虑，施工期间在项目工程周围设置围挡，围挡既

可以保证工程运营安全，又分割了汇水面积和降低了场区内的风速，可减少项目影响范围，防止水土流失，具有一定水土保持功能。围挡主要是为方便建设单位和施工单位在施工期间管理及安全运行而设置，因此本方案不将其界定为水土保持措施工程。

二、具有水土保持功能且能界定为水土保持措施的工程

(1) 建筑物区

①表土剥离

保护地表耕地是重要的水土保持措施之一。根据主体设计，本项目施工前，剥离表层耕植土，后期将剥离表土进行回覆，用于绿化覆土。经统计，房屋建筑区共剥离表土 0.025 万 m^3 。

水土保持分析评价：主体工程施工中，最大程度地保护、利用了项目区的表土资源，符合水土保持的要求。

(2) 道路广场区

1) 工程措施

①表土剥离

保护地表耕地是重要的水土保持措施之一。根据主体设计，本项目施工前，剥离表层耕植土，后期将剥离表土进行回覆，用于绿化覆土。经统计，房屋建筑区共剥离表土 0.015 万 m^3 。

水土保持分析评价：主体工程施工中，最大程度地保护、利用了项目区的表土资源，符合水土保持的要求。

②雨水管网

在主体工程排水设计中和建设过程中对工程区内运行期雨水进行有组织排水；主体工程沿场区道设计了雨水管网，有效引导地表径流排放，有效地防止雨水冲刷引起的土壤侵蚀。本方案将雨水管网纳入主体工程已有水保措施。

主体工程共设置雨水管网 200m。

水土保持分析评价：雨水管网能有效收集坡面及路面汇流雨水，减轻径流及雨水对土壤的冲刷，具有很强的水土保持功能。

③冲洗设施

主体设计场地进出口布设洗车池，有效减少了车辆运输过程中产生的水土流

失危害，冲洗的泥沙经过沉淀，统一处理，具有水土保持功能。

水土保持分析评价：主体设计在出入口设置车辆冲洗设施，防止土方外运过程中对周边道路造成二次污染，减小了对周边环境的影响，故界定为水土保持措施。

④三级沉淀池

主体设计在车辆冲洗设施出水口布设三级沉淀池 1 座，三级沉淀池采用砖砌矩形断面，水泥砂浆抹面，规格为长×宽×深=3.0×1.5×1.0m，砖砌厚度 24cm，三级沉淀池界定为水土保持措施。

水土保持分析评价：主体设计在出入口设置车辆冲洗设施，防止土方外运过程中对周边道路造成二次污染，减小了对周边环境的影响，故界定为水土保持措施。

（4）景观绿化区

1）工程措施

①表土回覆

施工后期，对景观绿化区进行表土回覆，回覆表土 0.04 万 m³。

水土保持分析评价：主体工程施工中，最大程度地保护、利用了项目区的表土资源，符合水土保持的要求。

2）植物措施

①综合绿化

本项目地上景观绿化区域采用乔、灌、草结合的复层绿化，种植适应当地气候和土壤条件的植物，地面绿化面积为 1163m²。

水土保持分析评价：工程区景观绿化达到美化环境目的，同时可以使工程中破坏的植被面积得到有效的恢复与补偿，减少项目区扰动区域的水土流失，具有较强水土保持功能。

2.3 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）要求，本工程主体设计中围挡和基坑内排水沟等以主体工程设计功能为主、同时具有水土保持功能的工程，不界定为水土保持措施，不纳入水土流失防治措施体系；而表土剥

离及回覆、透水砖、植草砖、综合绿化、冲洗设施、三级沉淀池等以防治水土流失。为主要目标，界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。但就整个项目而言，主体工程只注重了本体防护，施工过程中的临时防护措施未考虑完全，不能形成全面的防护体系。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，进一步补充完善水土保持措施设计，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。

本项水土保持措施界定表见表 2-8，主体设计中纳入本方案的水土保持工程数量及投资汇总详见表 2-9。

表 2-8 水土保持措施界定表

项目分区	纳入水土保持措施	不纳入水土保持措施
建筑物区	表土剥离	
道路及硬化区	表土剥离、雨水管网、冲洗设施、三级沉淀池	污水管网、场地硬化
景观绿化区	表土回覆、综合绿化	

表 2-9 主体设计中纳入本方案的水土保持工程数量及投资汇总表

序号	工程或费用名称	单位	建筑物区	道路及硬化区	景观绿化区	工程量合计	单价（元）	合价（万元）
	第一部分工程措施							
1	表土剥离	万 m ³	0.025	0.015		0.04	92600.45	0.37
2	表土回覆	万 m ³			0.04	0.04	51461.61	0.21
3	雨水管网	m						
	第二部分植物措施							
1	综合绿化	m ²			1163	1163	250	29.08
	第三部分临时措施							
1	冲洗设施	套			1	1	50000	5.00
2	三级沉淀池	座			1	2	1500	0.30
	合计							34.95

3 水土流失分析与预测

3.1 项目区水土流失现状

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保护区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（办水保〔2013〕188号文）和《湖北省水土保持规划（2016-2030年）》（鄂政函〔2017〕97号），项目区不属于国家级、省级的水土流失重点防治区范围；根据《武汉市水土保持规划（2023~2035年）》，项目所在地不属于武汉市水土流失重点预防区和水土流失重点治理区范围。

根据《2024年武汉市水土保持公报》，2024年东湖高新区水土流失总面积78.12平方公里，占国土面积的15.04%，其中轻度侵蚀75.46平方公里、中度侵蚀2.54平方公里、强烈侵蚀0.11平方公里、极强烈侵蚀0.01平方公里，分别占水土流失总面积的96.59%、3.25%、0.15%和0.01%，水土流失强度以轻度为主。项目所在区域水土流失现状统计表详见表3-1。

表 3-1 项目所在区域水土流失现状统计表

行政区划	水土流失面积 (km ²)	占国土面积比例(%)	各强度等级水土流失面积及比例						水土保持率 (%)
			轻度		中度		强烈及以上		
			面积 (km ²)	比例 (%)	面积 (km ²)	比例 (%)	面积 (km ²)	比例 (%)	
武汉东湖新技术开发区	78.12	15.04	75.46	96.59	2.54	2.54	0.12	0.16	84.96

3.2 水土流失影响因素分析

3.2.1 扰动地表面积

在本项目建设期，由于扰动原地貌、土石方开挖、回填、利用料临时堆放等，使原地表土壤、植被遭到破坏，增加了裸露面积，表土的抗蚀能力减弱，加剧了区域内的水土流失。因此，本工程建设过程中扰动原地貌、土地及植被损坏的预测，是水土流失预测的主要内容之一，是确定防治责任范围、恢复治理以及安排

防治措施和编制投资概（估）算的基础。

根据以往经验，本项目占地范围内全部受到不同程度的扰动、占压，本工程扰动面积为 7864m²。

表 3-2 本项目扰动面积统计表 单位：m²

项目组成	占地类型		备注
	其他草地	工业用地	
建筑物区	580	2220	
道路及硬化区	600	3301	
景观绿化区	0	1163	
施工营地区	(200)	0	红线内
临时堆土场区	(100)	0	红线内
合计	1180	6684	

经现场调查及与施工单位、监理单位核对，目前本项目已扰动区域占地面积 7864m²，其中建筑物区扰动面积 2800m²、道路及硬化区扰动面积 3601m²、景观绿化区扰动面积 1163m²、施工营地区扰动占地面积 200m²（红线范围内）、临时堆土场区扰动占地面积 100m²（红线范围内）。

3.2.2 损毁植被面积

经调查踏勘，本项目扰动面积内损坏植被面积约 7864m²。

3.2.3 弃土量

依据项目技术资料，经对场地平整及基坑、沟槽等各环节的土石方工程量进行测算，准确核定本项目可实现土方挖填平衡，无余方外弃。

3.3 土壤流失量预测

3.3.1 预测单元

本项目为建设类项目，水土流失预测的范围主要是防治责任范围内的项目建设区，包括永久占地和临时占地。根据本项目的特点，预测分区同水土流失预测分区，分为建筑物区、道路及硬化区、景观绿化区、施工营地区、临时堆土区等 5 个防治区。

根据同类项目施工经验，本项目在施工过程中建设区域将全部扰动，因此，水土流失预测范围为项目建设区面积，预测范围总面积为 7864m²，目前本项目已

扰动区域占地面积 7864m²。

表 3-3 土壤流失类型划分表

扰动单元	一级分类	二级分类	三级分类	施工期间积（m ² ）	自然恢复期面积（m ² ）
房屋建筑区	水力作用下的水土流失	工程开挖面	上方无来水	2800	
道路及硬化区		一般扰动地表	地表翻扰型	3301	
景观绿化区		一般扰动地表	地表翻扰型	1163	1163
施工营地区		一般扰动地表	地表翻扰型	200	
临时堆土场区		工程堆积体	上方无来水	100	
合计				7864	1163

3.3.2 预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），本项目水土流失调查时段分为施工期（含施工准备期）和自然恢复期，施工期为实际扰动地表时间；自然恢复期为施工扰动结束后，不采取水土保持措施的情况下，土壤侵蚀强度自然恢复到扰动前土壤侵蚀强度所需要的时间。

各预测单元施工期和自然恢复期应根据施工进度及工程区自然生态条件分别确定，施工期为实际扰动地表时间。本项目扰动范围分为建筑物区、道路及硬化区、景观绿化区、施工营地区、临时堆土场区 5 个部分，计划总工期 10 个月，已于 2025 年 12 月开工建设，计划于 2026 年 9 月完工。

根据现场调查并与施工和主体工程监理单位进行核对，本项目已开工，因此施工期土壤流失量测算为调查已造成土壤流失量时段（施工期调查时段）和预测还将造成的土壤流失量时段（施工期预测时段）。各工程区的侵蚀时段均按工程建设进度计算，详细时段见下表。

表3-4 施工期调查时段和预测时段统计表

防治分区	施工期调查时段	施工期预测时段
房屋建筑区	2025.12-2026.3	/
道路及硬化区	2025.12-2026.6	2026.7-2025.8
景观绿化区	2025.12-2025.6	2025.7-2025.8
施工营地区	/	2025.7-2025.8
临时堆土场区	2025.12-2025.6	2025.7-2025.8

本项目水土流失预测时段划分为施工调查期、施工预测期和自然恢复期三个阶段。施工调查期指进场后至开工前的地表扰动调查时段，其预测时段按实际调查

时间确定，即从进场开展现场调查之日起至项目正式开工之日止，以月为单位统计，按占全年 12 个月的比例换算为年（a）。

施工预测期根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）第 4.5.6 条规定，施工期（含施工准备期）预测时间按连续 12 个月为一年计；不足 12 个月但达到一个雨季长度的，按一年计；不足一个雨季长度的，按占雨季长度的比例计算。项目区雨季为 4~9 月，共 6 个月，据此确定各预测单元施工预测期时段。

自然恢复期：施工扰动结束后，地表植被逐渐恢复，水土流失强度随之减弱，直至达到容许土壤流失量或恢复到扰动前水平的时间段。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）规定，自然恢复期预测时间应根据项目区气候条件确定：湿润区取 2 年，半湿润区取 3 年，干旱半干旱区取 5 年。本项目位于湿润区，自然恢复期按 2 年计算。

表3-5 项目水土流失计算面积及时段

防治分区	计算面积（m ² ）			计算时段（a）		
	施工期调查时段	施工期预测时段	自然恢复期预测时段	施工期调查时段	施工期预测时段	自然恢复期预测时段
房屋建筑区	2800	/		0.4	/	
道路及硬化区	3601	3601		0.7	0.33	
景观绿化区	1163	1163	1163	0.7	0.33	2.00
施工营地区	200	200		0.7	0.33	
临时堆土场区	100	100		0.7	0.33	
合计	7864	5064	1163			

3.3.3 土壤侵蚀模数

3.3.3.1 原地貌土壤侵蚀模数

本项目占地范围内单个地类水土流失背景值采取实地详查、结合土壤侵蚀分类分级标准，同时咨询当地水行政主管部门和水土保持专家的意见估判的方法得出。

通过现场调查，本项目建设区土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，侵蚀形态主要为面蚀，其次为沟蚀，属于微轻度土壤侵蚀区域。根据现场勘查并结合《土壤侵蚀分级分类标准》（SL190—2007），为各地类赋予一定值，详见表 3-6。

表 3-6 本项目建设区各地类土壤侵蚀模数取值表

序号	土地利用类型	坡度 (°)	林草覆盖度 (%)	平均土壤侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]	土壤侵蚀强度
1	工业用地	0~30	75	300	危度
2	其他草地	0~30	75	350	危度

采取以下方法确定水土流失背景值。

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

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）。

经计算本工程原生平均土壤侵蚀模数为 323t/（km²·a）。详见下表。

表 3-7 本工程区土壤侵蚀模数背景值计算表

工程分区	占地类型（m ² ）		合计	年侵蚀量（t）	水土流失背景值（t/km ² ·a）
	工业仓储用地	草地			
	工业用地	其他草地			
房屋建筑区	2220	580	2800	0.87	310
道路及硬化区	3301	300	3601	1.10	304
景观绿化区	1163	0	1163	0.35	300
临时堆土场区	0	100	100	0.04	350
施工场地区	0	200	200	0.07	350
合计	6684	1180	7864	2.42	323

3.3.3.2 扰动后土壤侵蚀模数

1.施工调查期土壤侵蚀模数

本项目于 2024 年 1 月开工建设，计划 2027 年 12 月完工。已施工时段土壤侵蚀模数采用调查法。经实地调查、量测、计算得到已扰动的土壤侵蚀数据，并询问相关的工作人员，考虑降雨、地形地貌、地面坡度、植被覆盖等水土流失因子，结合工程施工情况等，综合进行分析，确定施工期间各地表扰动类型土壤侵蚀模数。

表 3-8 施工调查时段土壤侵蚀模数表

项目区	土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	已扰动面积 (m ²)	调查时段 (a)
房屋建筑区	5357	2800	0.4
道路及硬化区	4182	3601	0.7
景观绿化区	2943	1163	0.7
施工营地区	5724	200	0.7
临时堆土场区	7724	100	0.7
合计		7864	

2.施工预测期土壤侵蚀模数

施工期预测时段（未施工时段）的土壤侵蚀模数，根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）采用数学模型法确定。模型计算涉及的各项参数，依据该导则给定的参考值范围，并结合项目区现场实际情况及周边已完工同类项目的实测数据综合取值。

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）中关于土壤流失类型的划分，本工程施工期扰动地表主要涉及以下三种类型：地表翻扰型一般扰动地表、上方无来水工程开挖面及上方无来水工程堆积体。本工程各扰动单元对应的土壤流失类型划分详见表 3-9。

表 3-9 生产建设项目土壤流失类型划分表

序号	扰动单位	水土流失三级分类	流失量预测公式
1	建筑物区	上方无来水工程开挖面积	$M_{kw}=RG_{kw}L_{kw}S_{kw}$
2	道路及硬化区	地表翻扰型一般扰动地表	$M_{yd}=100RK_{yd}L_yS_yBET$
3	景观绿化区	地表翻扰型一般扰动地表	$M_{yd}=100RK_{yd}L_yS_yBET$
4	临时堆土场区	上方无来水工程堆积体	$M_{dw}=100XRG_{dw}L_{dw}S_{dw}$
5	施工营地区	地表翻扰型一般扰动地表	$M_{yd}=100RK_{yd}L_yS_yBET$

（1）地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量测算公式：

$$M_{yd}=100RK_{yd}L_yS_yBET$$

$$R=0.067p_d^{1.627}$$

$$K_{yd}=NK$$

$$L_y=(\lambda/20)^m$$

$$S_y=1.5+1.7/[1+e^{(2.3-6.1\sin\theta)}]$$

式中： M_{yd} ——地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量， $t/(km^2 \cdot a)$ ；

R ——降雨侵蚀力因子， $MJ \cdot mm/(hm^2 \cdot h)$ ，本项目多年平均降雨量 p_d 为 1230.6mm，得到 R 为 $7139.9MJ \cdot mm(hm^2 \cdot h)$ ；

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

N ——地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数，无量纲；

L_y ——坡长因子，无量纲；

S_y ——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；

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

表 3-10 地表翻扰型一般扰动地表土壤侵蚀模数计算表

项目		因子	单位	道路及硬化区	景观绿化区	施工营地区
1	降雨侵蚀力因子	R	$MJ \cdot mm/(hm^2 \cdot h)$	7140	7140	7140
1.1	年降雨量	p_d	mm	1230.6	1230.6	1230.6
2	地表翻扰后土壤可蚀性因子	K_{yd}	$t \cdot hm^2 \cdot h/(hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$	0.0077	0.0077	0.0077
2.1	可蚀性因子增大系数	N	无量纲	2.13	2.13	2.13
2.2	土壤可侵蚀性因子	K	$t \cdot hm^2 \cdot h/(hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$	0.0036	0.0036	0.0036
3	坡长因子	L_y	无量纲	1.933	1.733	1.414
3.1	坡长	λ	m	60	50	40
3.2	坡长指数	m	无量纲	0.5	0.5	0.5
4	坡度因子	S_y	无量纲	1.748	1.748	1.748
4.1	坡度	θ	°	5	5	5
4.2	自然对数的底	e	无量纲	2.72	2.72	2.72
5	植被覆盖因子	B	无量纲	0.16	0.16	0.16
6	工程措施因子	E	无量纲	1	1	1
7	耕作措施因子	T	无量纲	1	1	1

8	地表翻扰型一般扰动地表土壤侵蚀模数	M	t/ (km ² •a)	2652	2421	2165
---	-------------------	---	-------------------------	------	------	------

(2) 上方无水工程开挖面土壤流失量测算公式:

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

$$G_{kw}=0.004e^{[4.28SIL(1-CLA)/\rho]}$$

$$L_{kw}=(\lambda/5)^{-0.57}$$

$$S_{kw}=0.80\sin\theta+0.38$$

式中: M_{kw} —上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量, t/(km²•a);

R ——降雨侵蚀力因子, MJ·mm (hm²·h), $R=0.067pd^{1.627}$, 本项目多年平均降雨量 p_d 为 1230.6mm, 得到 R 为 7139.9MJ·mm (hm²·h);

G_{kw} ——上方无来水工程开挖面土质因子, t·hm²·h/ (hm²·MJ·mm);

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。

表 3-11 上方无来水工程开挖面土壤侵蚀模数计算表

项目		因子	单位	建筑物区
1	降雨侵蚀力因子	R	MJ·mm/ (hm ² ·h)	7140
1.1	年降雨量	p_d	mm	1230.6
2	工程开挖面土质因子	G_{kw}	t·hm ² ·h/(hm ² ·MJ·mm)	0.005
2.1	土体密度	ρ	g/cm ³	1.8
2.2	粉粒含量	SIL	无量纲	0.3
2.3	黏粒含量	CLA	无量纲	0.7
2.4	自然对数的底	e	无量纲	2.72
3	坡长因子	L_{kw}	无量纲	1.686
3.1	坡长	λ	m	2
4	开挖面坡度因子	S_{kw}	无量纲	0.78
4.1	角度	θ	°	30
5	上方无来水工程开挖面土壤侵蚀模数	M	t/ (km ² •a)	4652

(3) 上方无来水工程堆积体土壤流失量测算公式:

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

$$G_{dw}=a_1e^{b_1\delta}$$

$$L_{dw}=(\lambda/5)^{-f_1}$$

$$S_{dw}=(\theta/25)^{d_1}$$

式中: M_{dw} —上方无来水工程堆积体计算单元土壤流失量, $t/(km^2 \cdot a)$;

X —工程堆积体形态因子, 无量纲;

R —降雨侵蚀力因子, $MJ \cdot mm (hm^2 \cdot h)$; 本项目多年平均降雨量 p_d 为 1230.6mm, 得到 R 为 7139.9 $MJ \cdot mm (hm^2 \cdot h)$;

G_{dw} —上方无来水工程堆积体土石质因子, $t \cdot hm^2 \cdot h / (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$;

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。

表 3-12 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	临时堆土场区
1	工程堆积体形态因子	X	无量纲	1
2	降雨侵蚀力因子	R	$MJ \cdot mm (hm^2 \cdot h)$	7140
2.1	年降水量	p_d	mm	1230.6
3	土石质因子	G_{dw}	$t \cdot hm^2 \cdot h / (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$	0.012
3.1	土体砾石含量	δ	无量纲	0.1
3.2	土石质因子系数	a_1	无量纲	0.017
3.3	土石质因子系数	b_1	无量纲	-3.379
3.4	自然对数的底	e	无量纲	2.72
4	坡长因子	L_{dw}	无量纲	1.257
4.1	坡长	λ	m	6.78
4.2	坡长因子系数	f_1	无量纲	0.751
5	坡度因子	S_{dw}	无量纲	0.652
5.1	坡度因子系数	d_1	无量纲	1.3
5.2	坡度	θ	°	16
6	土壤侵蚀模数	M	$t / (km^2 \cdot a)$	6092

(4) 植被破坏型一般扰动地表土壤流失量测算公式:

$$M_{yz}=100RKL_yS_yBET$$

$$L_y=(\lambda/20)^m$$

$$S_y = -1.5 + 17/[1 + e^{(2.3 - 6.1 \sin \theta)}]$$

式中：M_{yz}—植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量，t/(km²·a)；

R—降雨侵蚀力因子，MJ·mm (hm²·h)，R=0.067p_d^{1.627}，本项目多年平均降雨量 p_d为 1230.6mm，得到 R 为 7139.9MJ·mm (hm²·h)；

K—土壤可蚀性因子，t·hm²·h/ (hm²·MJ·mm)，根据附录 C 选用武汉市参考值 0.0046；

L_y—坡长因子，无量纲；

S_y—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。

表 3-13 植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤侵蚀模数

项目		因子	单位	景观绿化区
1	降雨侵蚀力因子	R	MJ·mm/ (hm ² ·h)	7140
1.1	年降水量	p _d	mm	1230.6
2	土壤可侵蚀性因子	K	t·hm ² ·h/ (hm ² ·MJ·mm)	0.0046
3	坡长因子	L _y	无量纲	1.733
3.1	坡长	λ	m	50
3.2	坡长指数	m	无量纲	0.6
4	坡度因子	S _y	无量纲	1.701
4.1	自然对数的底	e	无量纲	2.72
4.2	坡度	θ	°	5
5	植被覆盖因子	B	无量纲	0.16
6	工程措施因子	E	无量纲	1
7	耕作措施因子	T	无量纲	1
8	植被破坏型土壤侵蚀模数	M	t/ (km ² ·a)	911

综上所述，本项目各预测单元施工期、自然恢复期侵蚀模数见表 3-14。

表 3-14 土壤侵蚀模数一览表

项目分区	平均侵蚀模数[t/(km ² ·a)]	
	施工期	自然恢复期
房屋建筑区	3423	/
道路及硬化区	3064	/

景观绿化区	1880	455
施工营地区	1469	/
临时堆土场区	5659	/

3.3.4 预测结果

3.3.4.1 预测方法

针对本项目不同施工单元、不同施工工艺下产生水土流失的特点，对于可能造成的水土流失量的预测，根据不同的水土流失区域，在现场调查、分析的基础上，进行预测。

扰动地表造成的水土流失量计算公式如下：

$$W = \sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^n (F_{ji} \times M_{ji} \times T_{ji}) \dots\dots\dots (1)$$

$$\Delta W = \sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^n (F_{ji} \times \Delta M_{ji} \times T_{ji}) \dots\dots\dots (2)$$

式中：W——土壤流失量，t；

ΔW ——新增土壤流失量，t；

F_{ji} ——某时段某单元的预测面积， $\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ；

M_{ji} ——某时段某单元的土壤侵蚀模数， $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ；

ΔM_{ji} ——某时段某单元的新增土壤侵蚀模数， $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，只计正值，负值按0计；

T_{ji} ——某时段某单元的预测时间，a；

i ——预测单元， $i=1、2、3\dots\dots n$ ；

j ——预测时段， $j=1、2、3$ ，指施工准备期、施工期和自然恢复期。

3.3.4.2 水土流失量计算结果

本项目水土流失量测算时段包括施工期及自然恢复期。其中施工期水土流失量测算时段分为调查时段（已施工时段）和预测时段（未施工时段），由于主体工程施工时间不同而不同，各预测单元预测时间段详见下表。

1. 施工调查时段水土流失量

本项目的施工调查时段为房屋建筑区、道路及硬化区、景观绿化区、施工营

地区、临时堆土场区 5 个单元，根据以上实际扰动面积及时段计算。施工调查时段水土流失总量为 20.279t，其中新增 18.834t。

表 3-16 本项目施工调查时段水土流失量计算表

预测单元	预测时段	土壤侵蚀背景值	扰动后侵蚀模数	侵蚀面积	侵蚀时间	背景流失量	预测流失量	新增流失量
		(t/km ² ·a)	(t/km ² ·a)	(m ²)	(年)	(t)	(t)	(t)
房屋建筑区	施工期	313	5357	2800	0.4	0.350	6.000	5.608
道路及硬化区	施工期	308	4182	3601	0.7	0.777	10.542	9.764
景观绿化区	施工期	300	2943	1163	0.7	0.244	2.396	2.152
施工营地区	施工期	350	5724	200	0.7	0.049	0.801	0.752
临时堆土场区	施工期	350	7724	100	0.7	0.025	0.541	0.516
合计				7993		1.445	20.279	18.834

2.施工预测时段及自然恢复期水土流失量

本项目的预测分区分为房屋建筑区、道路及硬化区、景观绿化区、施工营地区、临时堆土场区 5 个预测单元，预测时段分施工期预测时段、自然恢复期，进行水土流失量的预测。施工预测时段及自然恢复期水土流失总量为 6.806t，其中新增 5.562t。

表 3-17 本项目施工预测时段及自然恢复期可能造成水土流失量计算表

预测分区	预测时段	土壤侵蚀背景值 t/(km ² ·a)	扰动后土壤侵蚀模数 t/(km ² ·a)	侵蚀面积 m ²	侵蚀时间 a	背景流失量 t	预测流失量 t	新增流失量 t
房屋建筑区	施工期	313	4652	2800	/	/	/	/
道路及硬化区	施工期	308	2652	3901	0.33	0.396	3.414	3.018
景观绿化区	施工期	300	2421	991	0.33	0.115	0.929	0.814
	自然恢复期		911	991	2.00	0.698	2.119	1.421
施工营地区	施工期	350	2165	200	0.33	0.023	0.143	0.120
临时堆土场区	施工期	350	6092	100	0.33	0.012	0.201	0.189

施工期					0.546	4.687	4.141
自然恢复期						2.119	1.421
合计					0.546	6.806	5.562

3.土壤流失量汇总

经计算，本项目土壤流失总量为 27.085t，新增土壤流失量为 24.396t。施工期水土流失量为 24.966t，自然恢复期水土流失量为 2.119t。

表 3-18 本项目水土流失量汇总表

分区	预测时段	背景流失量 t	预测流失量 t	新增流失量 t
房屋建筑区	施工期	0.350	6.000	5.650
道路及硬化区	施工期	1.174	13.956	12.782
景观绿化区	施工期	0.359	3.325	2.966
	自然恢复期	0.000	2.119	1.421
施工营地区	施工期	0.072	0.944	0.872
临时堆土场区	施工期	0.036	0.742	0.706
	施工期	1.991	24.966	22.975
	自然恢复期	0.000	2.119	1.421
合计		1.991	27.085	24.396

4 水土保持措施

4.1 防治区划分

4.1.1 防治措施分区原则

1) 分区的依据

依据工程布局范围的地貌特征、施工扰动特点、建设时序、水土流失影响进行水土流失防治分区。

2) 分区原则

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433—2018）的相关要求，防治分区应根据实地调查（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，分区原则如下。

（1）各防治区之间具有明显的差异性；

（2）各级分区应层次分明，具有关联性和系统性；

（3）相同分区内地貌类型特征相似、施工扰动特点相近、造成水土流失的主导因子相似；

（4）分区的结果应对防治措施的总体布局和水土流失监测具有分类指导的作用，有利于分类实施各项防治措施，有利于水土流失监测。

3) 分区方法

主要采取实地调查、资料收集与数据分析相结合的方法进行分区。

4.1.2 防治分区

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等相关技术规范、标准规定，按上述分区规定及原则，综合考虑项目的具体情况、施工布置和施工过程中水土流失特点等，水土流失防治分区分为 5 个防治分区：建筑物区、道路广场区、景观绿化区、临时堆土场区、施工营地区。详见表 4-1。

表 4-1 本项目水土流失防治分区表

分区	主要内容	防治责任范围 (m ²)
房屋建筑区	一栋 4 层新型厂房，建筑高度 23.6 米。	2800
道路及硬化区	为内部道路、硬化地面及人行步道等	3901
景观绿化区	为场内绿化	1163
施工营地区	本工程共设置 1 处施工营地区，施工场地为临时堆料、机械设备存放、钢筋加工等，施工结束后清除硬化层。	(200)
临时堆土场区	本工程共布设 1 处临时堆土场，用于表土临时堆放。	(100)
合计		7864

4.2 措施总体布局

4.2.1 措施布设原则

(1) 预防为主、保护优先、防治相结合的原则：尽量减少地表扰动破坏面积，合理布设临时堆土区，重点预防工程建设可能造成水土流失；

(2) 因地制宜、因害设防、科学配置的原则：因地制宜，因害设防，临时措施、植物措施、工程措施科学配置；

(3) 全面规划、统筹兼顾、综合治理的原则：全面规划，各种措施合理配置，统筹兼顾，形成完整的综合防治体系。

(4) 经济合理、生态优先、注重效益的原则：技术可靠，经济合理，生态优先，科学管理，注重效益。

4.2.2 措施总体布局

针对项目建设过程中新增水土流失特征，在综合分析评价主体工程设计中具有水土保持功能工程项目的基础上，将临时堆土区、主体工程区作为水土流失防治的重点区域，同时不能忽视对其他区域的水土流失防治，施工过程中注重临时防护措施的布置，建立以水土保持工程措施、植物措施和临时措施相结合的生态恢复体系，最大限度减少水土流失量。

(1) 建筑物区

主体设计施工前期施工单位对建筑物区内占地类型为其他草地的土壤进行

表土剥离，并将剥离的表土集中堆放在临时堆土场，施工期间对开挖形成的裸露地表采用防尘网苫盖，防尘网苫盖能有效地降低径流或降雨对裸露地表造成的冲刷。

（2）道路及硬化区

主体设计施工前期施工单位对道路广场区内占地类型为其他草地的土壤进行表土剥离，并将剥离的表土集中堆放在临时堆土场，主体设计地面非机动车停车位采用透水砖铺装，地面机动停车位采用植草砖，增加降水入渗，减少地表径流；在道路旁或绿化带下布设雨水管网，减少地表径流。主体设计场地进出口布设了冲洗设施 1 套，对施工车辆进行冲洗；在车辆冲洗设施出水口布设 1 座三级沉淀池，三级沉淀池采用砖砌矩形断面，水泥砂浆抹面，规格为长×宽×深=3.0×1.5×1.0m，砖砌厚度 24cm。本方案补充对施工期间道路一侧布设临时排水沟、临时沉沙措施，并对场区内不能及时硬化的裸露地表设置防尘网临时苫盖，防尘网苫盖能有效地降低径流或降雨对裸露地表造成的冲刷。

（3）景观绿化区

主体设计对建筑物及道路两侧进行综合绿化。本方案补充对施工期间开挖形成的裸露地表采用防尘网苫盖，施工结束后对绿化区域进行土地整治，对景观绿化区进行表土回覆，以备植物措施的恢复。

（4）临时堆场区

降雨前对临时堆土场采用防尘网进行临时苫盖，在临时堆土外侧设置袋装土临时拦挡。临时拦挡外侧开挖临时排水沟，排水沟出口设置临时沉沙池，径流经沉淀后接入施工便道区排水沟。施工后期施工迹地清理，按主体设计进行施工。

（5）施工营地区

新增沿施工营地区四周布设临时排水沟和沉沙池，将地面雨水汇流后排出项目区。施工结束后进行硬化层清除，施工迹地清理后按主体设计施工。

本项目水土流失防治措施总体布局表详见表 4-2。

表 4-2 水土保持措施总体布局

防治分区	工程措施	植物措施	临时措施
建筑物区	/	/	临时苫盖
道路及硬化区	透水砖*、雨水管网		冲洗设施*、临时排水沟、临时沉砂池、临时苫盖
景观绿化区	平整场地	综合绿化*	临时苫盖

临时堆场区	/	/	临时排水沟，临时沉沙池、临时苫盖、临时拦挡
施工营地区	硬化层清除	/	临时排水沟，临时沉沙池

注：标“*”为主体已有水土保持工程。

4.2.2 措施典型设计

4.2.2.1 设计标准

水土保持工程设计标准按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）确定。

4.2.2.2 工程措施

土地平整及绿化覆土执行土地整治工程相关要求：

- 1) 扰动后凹凸不平的地面应削凸填凹，进行粗平整。
- 2) 扰动后地面相对平整或粗平整后的土地，压实度较高的应予以翻松。
- 3) 绿化覆土厚度应满足林地 $\geq 0.40\text{m}$ 、草地（不含草坪） $\geq 0.30\text{m}$ 、草坪 $\geq 0.10\text{m}$ 。

4.2.2.3 植物措施

（1）设计标准

按照《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），本项目为房建项目，项目区绿化带永久占地区的植被恢复和建设工程等级别取为1级，执行工程所在地区的园林绿化标准。

（2）立地条件分析

气象因子：项目所在区域属亚热带大陆性季风气候，暖湿多雨，云多风小，气温年差值较小。年平均气温 15.9°C ，区内降雨量充沛，多年平均降雨量为 1230.6mm 。根据上述自然和气象水文条件，只要树、草种选择适当即可保证成活并生长良好。

土壤因子：项目区土壤理化性状一般较好，土层深厚，耕层适度，质地适中，具有较好的农业、林业立地条件。因此，适合布设各种植物措施。

地形因子：项目区地形平坦，可根据各区功能不同选择不同乔、灌木及花草品种。项目区选择具有绿化、美化、净化作用的树草种植，区内交通道路两旁可选择高大乔木。

（3）适宜植物选择

根据本工程的自然环境，结合项目的实际情况，本着“因地制宜、适地适树、适地适草”的原则，本方案推荐的树种主要有桂花、红叶李等，推荐的草籽有狗牙根、高羊茅等。

(4) 植物措施技术要求

草种播种繁殖预先进行场地平整，清除杂物，耕翻 30cm 左右的土层形成一个质地疏松、透气、排水良好的坪床；预先进行种子处理，将精选的草种浸泡 24 小时；适当撒施有机肥或复合肥；为了确保种子撒播均匀，将播种地区划成 10m 宽的若干长条，按播种量计算每个长条应播种的实际数量，进行均匀撒播；及时浇水进行养护，清除杂草；大多数草坪植物适应春季或夏季进行播种。

4.2.2.4 临时措施

(1) 设计标准

水土保持工程设计标准根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），同时参照水利部和相关行业有关的技术规范。本项目位于城市区，项目将截、排水工程排水标准提高一级。因此本工程临时排水沟设计时降雨强度取 5 年一遇 1h 最大降雨量为 56.90mm。

(2) 对本方案新增排水沟过流能力校核如下

1) 排水沟设计标准采用 5 年一遇最大 1 小时降雨量 56.90mm 标准计算。

2) 流量计算公式

$$Q=0.278KIF \quad (4-1)$$

式中：Q—设计频率产生的洪峰流量，m³/s；

K—径流系数，取 0.7；

I—平均 1h 降雨强度，mm/h；

F—汇水面积，km²。

3) 断面计算

采用明渠均匀流公式

$$Q=AC (R_i)^{0.5} \quad (4-2)$$

式中：Q——最大径流量，m³/s；

A——过水断面面积，m²，A=（b+mh）h；

C——流速系数，C=1/nR^{1/6}

R——水力半径，m；

i——截水沟纵比降；

n——粗糙率，衬砌取 0.017。

4) 计算结果

由表 4-3 计算结果可知新增临时排水沟 $Q_{\text{设}} > Q_b$ ，过水能力满足设计要求。

施工期间：项目区内汇水经排水沟疏导接入周边道路市政管网。临时排水沟单位工程量见表 4-4。

表 4-3 临时排水沟水力校核表

布设位置	类型	径流系数 k	最大 1h 降雨强度 I (mm/h)	汇水面积 F (km ²)	最大洪峰流量 Q _b (m ³ /s)	底宽 b (m)	沟深 H (m)	内坡比 m	纵比降 i	Q _设 (m ³ /s)
临时排水沟	砖砌	0.70	56.90	0.01	0.11	0.4	0.4		0.01	0.25

表 4-4 临时排水沟工程量一览表

布设位置	类型	断面尺寸			工程量		
		底 (m)	深 (m)	边坡比	土方 (m ³)	砖砌 (m ³)	砂浆抹面 (m ²)
临时排水沟	砖砌	0.4	0.4	/	0.33	0.17	1.44

(3) 临时沉沙池典型设计

沉沙池设计参照《水利水电工程沉沙池设计规范》SL269-2001，参照已有沉沙池经验，设计采用准静止泥沙沉降法。

假定：颗粒级配中粒径大于 0.1mm 泥沙量占总泥沙量 45%，参照同类工程数据，泥沙下沉速率取定 $\omega=6.2\text{mm/s}$ ，0.1mm 泥沙沉沙效率 75%，洪峰流量取 5 年一遇标准计算，采用箱式沉沙池，沉沙池长宽比取值范围为 1.2~3，后依据沉沙池池口面积试算。

进入沉沙池的泥沙总量 W_s 按下式计算：

$$W_s=\lambda \cdot M_s \cdot F/\gamma_c \tag{4-3}$$

式中： W_s ——进入沉沙池总泥沙量，m³；

λ ——输移比，取值 0.45，1/a；

M_s ——施工期平均土壤侵蚀模数， $t/km^2 \cdot a$ ；

F ——汇水面积， km^2 ；

γ_c ——为淤积泥沙容重，一般取 $1.2t/m^3$ 。

沉沙池设计面积按下式计算：

$$S=K \times Q / \omega \quad (4-4)$$

式中： S ——沉沙池面积， m^2 ；

K ——影响因子，取为 1.0；

Q ——洪峰流量， m^3/s ；

ω ——泥沙沉速， $6.2mm/s$ ；

沉沙池容积计算公式：

$$V=\Phi \times W_s / n \quad (4-5)$$

式中： V ——沉沙池容积， m^3 ；

Φ ——沉沙池效率，75%；

W_s ——进入沉沙池总泥沙量， m^3 ；

n ——沉沙池清除次数，取为 3 次/a。

则泥沙淤积深：

$$H_s=V / S \quad (4-6)$$

泥沙有效沉积设计净水深 H_p 计算公式：

$$H_p=L \times \omega / (k \times v) \quad (4-7)$$

式中： v ——流速， $0.15m/s$ 。

沉沙池设计深度：

$$H=H_s+H_p+H_0 \quad (4-8)$$

其中， H_s 为泥沙淤积深， H_p 为泥沙有效沉降设计净水深， H_0 为设计超高，取为 0.3m。采用 $L=1.33B$ ，沉沙池断面计算见表 4-5。

表 4-5 沉沙池断面计算表

类型	汇水面积 (km^2)	洪峰流量	进入沉砂池总泥沙	设计面积 (m^2)	设计体积 (m^3)	淤积深度 (m)	泥沙有效沉降净水	超高 (m)	设计沉砂池尺寸		
									长 (m)	宽 (m)	深 (m)

		(m³/s)	量 (m³)				深 (m)				
砖 砌 矩 形	0.01	0.11	11	17.7	2.1	0.12	0.08	0.3	2.0	1.5	1.0

沉沙池主要布设在排水沟的出口处，主要作用是拦蓄泥沙。沉沙池进水口上接排水沟，径流泥沙先进入沉沙池沉淀后，接入周边市政管网排出项目区。沉沙池的具体位置，根据实际地形和工程条件确定。尽量选择以挖方为主，避开填方位置，施工尽量按设计尺寸施工。沉沙池单位工程量见表 4-6。

表 4-6 沉沙池单位工程量一览表

类型	尺寸			工程量		
	长 (m)	宽 (m)	深 (m)	土方 (m³)	砖砌 (m³)	砂浆抹面 (m³)
砖砌矩形	2.0	1.5	1.0	6.09	3.55	11.91

4.3 分区措施布设

4.3.1 建筑物区

建筑物区为一栋 4 层新型厂房，已于 2026 年 3 月开工，目前建筑物主体框架已完成。

4.3.1.1 工程已有水土保持措施

(1) 工程措施

表土剥离：主体施工前对建筑物区占用其他草地区域进行表土剥离，可最大程度保护珍贵的表土资源，后期可作为区内绿化覆土来源。

4.3.1.2 方案新增水土保持措施

(1) 临时措施

临时苫盖：施工期间对开挖形成的裸露地表进行防尘网苫盖，可有效减少因降雨造成的水土流失。防雨布苫盖面积 1200m²。

临时排水：本项目建筑物区紧邻道路及硬化区，为避免临时排水沟重复计算，

建筑物区排水计入道路及硬化区。

表 4-7 建筑物区水土保持措施工程量一览表

建筑物区水土保持措施		单位	数量	备注
工程措施	表土剥离	m ³	250	主体已有
临时措施	临时苫盖	m ²	1200	方案新增

4.3.2 道路及硬化区

道路及硬化区为内部道路、硬化地面及人行步道等，项目计划于 2026 年 7 月开工。

4.3.2.1 主体已有水土保持措施

(1) 工程措施

雨水管网：本工程主体考虑了项目区内的永久排水问题，布设了完善的雨水管网，以排除场地内积水，雨水管网长度共计 200m，与周边市政道路雨水管网顺接排放。

(2) 临时措施

车辆冲洗设施：主体设计场地进出口布设洗车池，有效减少了车辆运输过程中产生的水土流失危害，冲洗的泥沙经过沉淀，统一处理。

三级沉淀池：在车辆冲洗设施出水口布设三级沉淀池 1 座，三级沉淀池采用砖砌矩形断面，水泥砂浆抹面，规格为长×宽×深=3.0×1.5×1.0m，砖砌厚度 24cm。

4.3.2.2 方案新增水土保持措施

(1) 临时措施

排水沟及沉沙池：沿道路广场区布设施工期临时排水沉沙措施，对场地内汇水进行疏导，经沉淀后排入下游。临时排水沟采用砖砌矩形断面，规格为宽×深=40×40cm，砖砌厚度 12cm，水泥砂浆抹面。临时沉沙池采用砖砌矩形断面，规格为长×宽×深=2.0×1.5×1.0m，砖砌厚度 24cm，水泥砂浆抹面。

临时苫盖：项目施工过程中，对于裸露的开挖地表进行防雨布苫盖，以减少降雨等气候条件下的水土流失量。

道路及硬化区水土保持措施工程数量详见表 4-8。

表 4-8 道路及硬化区水土保持措施工程量一览表

水土保持措施	单位	数量	备注
--------	----	----	----

工程措施	表土剥离	m ³	150	主体已有
	雨水管网	m	200	
临时措施	冲洗设施	套	1	
	三级沉淀池	座	1	方案新增
	临时苫盖	m ²	750	
	临时排水沟	m	180	
		m ³	96	
		m ³	32	
		m ²	250	
	临时沉沙池	个	1	
		m ³	12	
		m ³	7	
		m ²	24	

4.3.3 景观绿化区

景观绿化区工程为场内绿化，项目已于 2025 年 12 月开工。

4.3.3.1 主体已有水土保持措施

(1) 植物措施

综合绿化：主体设计对景观绿化区进行综合绿化，种类繁多、乔灌木结合的植物措施，丰富了景观，有效地保护地面，稳定基层，减少了水土流失。

4.3.3.2 方案新增水土保持措施

(1) 工程措施

土地整治：绿化前先进行平整场地，以便于栽植树木、撒播草籽。《本方案》绿化区新增平整场地措施。

(2) 临时措施

临时苫盖：施工期间，对景观绿化区不能及时进行绿化的土壤裸露部分进行临时苫盖。。

施工期排水：本项目景观绿化区紧邻道路广场区，为避免临时排水沟重复计

算，景观绿化区排水计入道路广场区。

表 4-9 景观绿化区水土保持措施工程量表

水土保持措施		单位	工程量	备注
工程措施	表土回覆	m ³	400	方案新增
	平整场地	m ²	560	方案新增
植物措施	综合绿化	m ²	1163	主体已有
临时措施	临时苫盖	m ²	1163	方案新增

4.3.4 临时堆土场区

本方案临时堆土场共布设 1 处，方案将对临时堆土场进行水土保持措施布设。

4.3.4.1 方案新增水土保持措施

(1) 临时措施

临时苫盖：临时堆土场的土方堆置高度控制在 2.00m，堆土边坡控制在 1:1 左右，降雨及大风天气进行防雨布苫盖。

临时拦挡：临时堆放场地周边补充设置袋装土临时拦挡，堆砌成梯形断面，规格为顶宽 50cm，高 50cm，坡比 1:1。

临时排水沟：在临时拦挡外侧布设临时排水沟，临时排水沟采用砖砌矩形断面，规格为宽×深=40×40cm，砖砌厚度 12cm，水泥砂浆抹面。

临时沉沙池：在每个临时堆土场临时排水沟出口处设置 1 个沉沙池，使排水沟收集的雨水经沉沙池充分沉淀后接入场地排水沟。临时沉沙池采用砖砌矩形断面，规格为长×宽×深=2.0×1.5×1.0m，池壁砖砌厚度 24cm，底部砖砌厚度 24cm，水泥砂浆抹面。

表 4-10 临时堆土场区水土保持措施工程量表

水土保持措施			单位	工程量	备注
临时措施	排水沟	长度	m	50	方案新增
		土方开挖	m ³	20	
		砖砌	m ³	8	

	泥沙池	砂浆抹面	m ²	84	
		数量	个	1	
		土方开挖	m ³	6	
		砖砌	m ³	4	
		砂浆抹面	m ²	12	
	临时拦挡	长度	m	60	
		填筑	m ³	30	
		拆除	m ³	30	
	临时苫盖		m ²	175	

4.3.5 施工营地区

本项目在红线范围内布设 1 处施工营地区，占地面积 200m²，主要为临时堆料、机械设备存放、钢筋加工等。施工结束后应采用相应的水土保持措施，达到防治水土流失，美化环境的目的。

4.3.5.1 方案新增水土保持措施

(1) 工程措施

硬化层清除：施工结束后进行硬化层清除，施工迹地清理后按主体设计施工。清除厚度按 10cm 计，清除面积 200m²，共清除 20m³

(2) 临时措施

排水沟及沉砂池：沿施工营地区布设临时排水沟和临时沉沙措施，将地面产流集中沉淀后排至项目周边排水沟。临时排水沟采用砖砌矩形断面，水泥砂浆抹面，规格为宽×深=40×40cm，砖砌厚度 12cm。临时沉砂池采用砖砌矩形断面，规格为长×宽×深=2.0×1.5×1.0m，池壁砖砌厚度 24cm，底部砖砌厚度 24cm，水泥砂浆抹面。

表 4-11 施工营地区水土保持措施工程量表

水土保持措施			单位	工程量	备注
工程措施	硬化层清除		m ³	20	方案新增
措施	排水沟	长度	m	60	
		土方开挖	m ³	20	

		砖砌	m ³	10	
		砂浆抹面	m ²	86	
	沉沙池	数量	个	1	
		土方开挖	m ³	5	
		砖砌	m ³	4	
		砂浆抹面	m ²	12	

4.4 水土保持措施工程量汇总

本项目水土保持措施工程量汇总如下：

（1）建筑物区

①主体已有水土保持措施

工程措施：表土剥离 250m³。

②方案新增水土保持措施

临时措施：防尘网苫盖 1200m²。

（2）道路广场区

①主体已有水土保持措施

工程措施：表土剥离 150m³，雨水管网 200m。

临时措施：冲洗设施 1 套，三级沉沙池 1 座。

②方案新增水土保持措施

临时措施：防尘网苫盖 750m²，临时排水沟 180m，临时沉沙池 1 个。

（3）景观绿化区

①主体已有水土保持措施

植物措施：综合绿化 1163m²。

②方案新增水土保持措施

工程措施：表土回覆 400m³，土地整治 560m²。

临时措施：防尘网苫盖 1163m²。

（4）临时堆土场区

①方案新增水土保持措施

临时措施：防尘网苫盖 175m²，临时拦挡 60m，临时排水沟 50m，临时沉沙

池 1 个。

(5) 施工营地区

①方案新增水土保持措施

工程措施：硬化层清除 20m³。

临时措施：临时排水沟 60m，临时沉沙池 1 个。

本项目水土保持措施工程量汇总如下：

表 4-12 水土保持措施工程量汇总表

水土保持措施		单位	建筑物区	道路及硬化区	景观绿化区	施工场地区	临时堆土场区	临时占地区	合计
工程措施	表土剥离	m ³	250	150					400
	表土回覆	m ³			400				400
	雨水管网	m		200					200
	平整场地	m ²			560				560
	硬化层清除	m ³				20			20
植物措施	综合绿化	m ²			1163				1163
临时措施	临时苫盖	m ²	1200	750	1163		175		3288
	冲洗设施	套		1					1
	三级沉淀池	座		1					1
	临时排水沟	m		180		60	50		290
		m ³		96		20	20		136
		m ³		32		10	8		50
		m ²		250		86	84		420
	临时沉沙池	个		1		1	1		3
		m ³		12		5	6		23
		m ³		7		4	4		15
		m ²		24		12	12		48
	临时拦挡	长度					60		60
		填筑					30		30
		拆除					30		30

4.5 施工要求

4.5.1 基本要求

- (1) 根据工程总进度安排，合理安排措施实施进度；
- (2) 以尽量减少水土流失为原则；

(3) 植物措施实施计划应充分考虑植物对季节的要求。

4.5.2 施工条件

(1) 施工可依托主体工程的交通、水电、道路和机械等施工条件；

(2) 施工材料纳入主体工程材料供应体系，种子在当地采购；

4.5.3 施工方法

本工程水土保持措施相对简单、工程量较小，施工点相对集中的特点，施工方式主要以机械作业为主，人工作业为辅。

(1) 工程措施主要包括表土剥离、表土回覆、土地整治、雨水排放措施和地下雨水蓄水池，是以机械施工为主（自卸汽车、拖式铲运机、小型挖掘机、手推车等），辅以人工作业；

(2) 植物措施为室外景观绿化、撒播草籽、自然恢复期的抚育管理以人工作业为主；

(3) 临时措施主要包括临时苫盖、临时拦挡等。临时苫盖材料选择密目网，人工铺设，搭接宽度不小于 30cm，搭接处及四周块石、袋装土等压脚。编织袋挡墙的填筑、拆除也采用人工作业，土袋按“一丁两顺”搭放，就地取土装袋。

4.5.4 施工进度安排

本工程于 2025 年 12 月开工建设，预计于 2026 年 9 月完工，建设期为 10 个月。水土保持措施实施进度按照“三同时”原则，与主体工程同时施工，故项目各分区水土保持措施施工双横道图如下。

防治分区	项目进度		2025 年	2026 年								
			12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月
建筑物区	主体工程区											
	工程措施	表土剥离	— — — — —									
	临时措施	临时苫盖		— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —				
道路及硬化区	主体工程区											
	工程措施	表土剥离	— — — — —									
		雨水管网							— — — — —	— — — — —		
	临时措施	冲洗设施		— — — — —								
		三级沉淀池		— — — — —								
		临时苫盖			— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —			
		临时排水沟			— — — — —							
		临时沉砂池			— — — — —							
景观绿化区	主体工程区											
	工程措施	表土回覆								— — — — —		
		土地平整								— — — — —		
	植物措施	综合绿化									— — — — —	

	临时措施	临时苫盖		-----	-----	-----	-----	-----	-----			
临时堆土 场区	临时措施	袋装土拦挡	-----	-----								
		袋装土拆除	-----	-----								
		临时苫盖	-----	-----								
		临时排水沟	-----	-----								
		临时沉砂池	-----	-----								
施工场地 区	工程措施	硬化层清除									-----	
	临时措施	临时排水沟	-----	-----								
		临时沉砂池	-----	-----								

图 4-1 水土保持工程实施进度安排图

5 水土保持投资估算及效益分析

5.1 投资估算

5.1.1 编制原则及依据

5.1.1.1 编制原则

- (1) 遵循国家和地方颁布的有关水土保持政策法规；
- (2) 本工程水土保持投资估算作为主体工程投资估算的组成部分，计入总投资估算；
- (3) 本方案价格水平年与主体工程价格水平年一致，按武汉市 2024 年第四季度价格水平编制；
- (4) 投资估算的基础单价及取费与主体工程一致，未明确规定的按水利部〔2003〕67 号文《开发建设项目水土保持工程投资概（估）算编制规定》《水土保持工程概算定额》或其他行业、地方标准和当地现行市场价格计算。

5.1.1.2 编制依据

- (1) 《水利工程设计概（估）算编制规定》（水利部水总〔2024〕323 号文）；
- (2) 《水土保持工程概算定额》（水利部水总〔2024〕323 号文）；
- (3) 《水利工程施工机械台时费定额》（水利部水总〔2024〕323 号文）；
- (4) 《水利部办公厅关于印发〈水利工程营业税改增值税计价依据调整办法〉的通知》（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) 《省物价局省财政厅省水利厅关于水土保持补偿费收费标准的通知》（鄂价环资〔2017〕93 号）；
- (7) 《关于调整我省现行建设工程计价依据定额人工单价的通知》（厅头〔2021〕2263 号）。

5.1.2 编制说明和估算成果

5.1.2.1 编制说明

(1) 项目划分

根据水利部《水利工程设计概(估)算编制规定》(水土保持工程)的要求,本方案水土保持投资由工程措施费、植物措施费、施工临时工程费、独立费用四部分及预备费、水土保持设施补偿费构成。

(2) 基础单价

1) 工程人工预算单价: 采用与主体工程一致的单价, 工人预算人工单价为 13.00 元/工时。

2) 施工用电、水价

与主体工程保持一致, 按现行用水价格 3.49 元/m³, 用电价格 0.64 元/kW·h 计列。

3) 主要材料及单价

工程措施与临时措施主要和次要材料采用主体工程材料预算价格, 主体工程没有的采用当地物价部门发布的工程建设材料预算价格。主要人工及材料价格见表 5-1。

表 5-1 主要人工及材料价格汇总表

序号	名称及规格	单位	预算价格 (元)
1	工程措施人工单价	工时	13
2	植物措施人工单价	工时	13
3	砖	千块	400
4	沙子	m ³	130.56
5	石子	m ³	120.69
6	砂浆 M7.5	m ³	182.84
7	防尘网	m ²	0.8
8	编织袋	个	1.5
9	柴油	kg	6.29
10	撒播草籽	kg	45.60

4) 施工机械台时费

与主体工程一致, 不足部分按《水土保持工程施工机械台时费定额》计算。按《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》(办财务函〔2019〕448 号) 进行调整: 折旧费除以 1.13 调整系数, 修理及替换设备费除

以 1.09 调整系数，安装拆卸费不变。

（3）费用计算

1) 工程措施

按设计工程量乘以工程单价进行计算。

2) 植物措施

①植物措施材料费由苗木、草、种子的预算价格乘以数量。

②栽植费设计工程乘以单价计算。

3) 临时措施

①临时防护工程

按设计工程量乘以单价计算。

②其他临时工程

按第一和第二部分之和的 2.0%计算。

4) 独立费用

包括建设管理费、勘测设计费、水土保持监理费、水土保持设施验收费。

5) 预备费

仅计算基本预备费。

6) 水土保持补偿费

按《省物价局省财政厅省水利厅关于水土保持补偿费收费标准的通知》（鄂价环资〔2017〕93 号），水土保持补偿费按征占土地面积一次性计收，收费标准为 1.5 元/m²。

（4）费用组成及费率

1) 工程措施和植物措施

工程措施和植物措施单价由直接工程费、间接费、企业利润、税金、扩大费组成，费用构成及计算方法详见表 5-2。

表 5-2 工程措施、植物措施单价费用构成及计算方法

序号	费用项目	计算方法
一	直接工程费	直接费+其他直接费
1	直接费	人工费+材料费+施工机械使用费
(1)	人工费	定额劳动量（工时）×人工预算单价（元/工时）
(2)	材料费	定额材料用量（不含苗木、草及种子费）×材料预算单价

(3)	机械使用费	定额机械使用量（台时）×施工机械台时费
2	其他直接费	直接费×其他直接费费率
二	间接费	直接工程费×间接费率
三	企业利润	（直接工程费+间接费）×企业利润率
四	税金	（直接工程费+间接费+企业利润）×费率
五	扩大费	（直接工程费+间接费+企业利润+税金）×扩大费费率
六	措施单价	直接工程费+间接费+企业利润+税金+扩大费

水土保持工程措施、植物措施和临时措施费率参考主体工程设计并根据《水利工程设计概（估）算编制规定》（水总〔2024〕323 号文）调整。见表 5-3。

表 5-3 投资估算费率表 单位：%

序号	工程类别	其他直接费	间接费	企业利润	税金	扩大系数
一	工程措施					
1	土方工程	3.30	5.00	7.00	9.00	10.00
2	石方工程	3.30	8.00	7.00	9.00	10.00
3	混凝土工程	3.30	7.00	7.00	9.00	10.00
4	钢筋制安工程	3.30	5.00	7.00	9.00	5.00
5	基础处理工程	3.30	10.00	7.00	9.00	10.00
6	其他工程	3.30	7.00	7.00	9.00	10.00
二	植物措施	2.30	6.00	7.00	9.00	10.00

2) 临时措施

临时防护工程按实际工程量计列，其它临时工程费用按工程措施和植物措施费用的 2.0%计取。

3) 独立费用

①建设管理费：按一至三部分之和的 2.0%计算。

②水土保持监理费：按实际工作量进行计算。

③勘测设计费：按实际工作量进行计算。

④水土保持设施验收费：按实际工作量进行计列。

4) 基本预备费

按工程措施、植物措施、临时措施和独立费用四部分投资之和的 6.00%计算。

5) 水土保持补偿费

根据《省物价局、省财政厅、省水利厅关于水土保持补偿费收费标准的通知》（鄂价环资〔2017〕93 号，一般性生产建设项目水土保持补偿费按征占土地面

积一次性计收，收费标准为 1.5 元/m²。

工程占地面积为 7864m²，水土保持补偿费计征面积为 7864m²，应缴纳水土保持补偿费 1.15 万元。

5.1.2.2 估算成果

本项目水土保持总投资为 61.22 万元，（其中主体已有水土保持投资 40.96 万元，方案新增水土保持投资 20.26 万元），工程措施 6.73 万元，植物措施 29.08 万元，临时措施 12.19 万元，独立费用 8.64 万元（其中水土保持监理费 3.50 万元，水土保持设施验收费 5.00 万元），基本预备费 3.40 万元，水土保持补偿费 1.18 万元。

详细投资成果见投资估算表：

- （1）水土保持投资总估算表；
- （2）水土保持分区措施投资表；
- （3）独立费用计算表；
- （4）水土保持补偿费计算表；
- （5）工程单价汇总表。

表 5-4 水土保持投资总估算表

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费	独立费用	投资合计	主体已列	方案新增
第一部分 工程措施					6.73	6.73	
1	建筑物区	0.23			0.23	0.23	
2	道路区	6.14			6.14	6.14	
3	景观绿化区	0.32			0.32	0.32	
4	临时堆土场区						
5	施工营地区	0.04			0.04	0.04	
第二部分 植物措施					29.08	29.08	
1	建筑物区						
2	道路区						
3	景观绿化区		29.08		29.08	29.08	
4	临时堆土场区						

5	施工营地区						
第三部分 临时措施					12.19	5.15	7.04
1	建筑物区	0.38			0.38		0.38
2	道路区	8.43			8.43	5.15	3.28
3	景观绿化区	0.37			0.37		0.37
4	临时堆土场区	1.95			1.95		1.95
5	施工营地区	1.06			1.06		1.06
第一~三部分合计		18.92	29.08		48.00	40.96	7.04
第四部分 独立费用				8.64	8.64		8.64
一	建设管理费			0.14	0.14		0.14
二	水土保持监理费			3.50	3.50		3.50
三	水土保持设施验收费			5.00	5.00		5.00
第一~四部分合计					56.64	40.96	15.68
第五部分	基本预备费	第一至第四部分合计的6%			3.40		3.40
第六部分	水土保持补偿费				1.15		1.15
第七部分	水土保持工程总投资				61.22	40.96	20.26

表 5-5 水土保持分区措施投资表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计(万元)	主体已有	方案新增
第一部分 工程措施							
一	建筑物区				0.23	0.23	
	表土剥离	万 m ³	0.025	92600.45	0.23		
一	道路广场区				6.14	6.14	
	表土剥离	万 m ³	0.015	92600.45	0.14	0.14	
1	雨水管网	m	200	300	6.00	6.00	
二	景观绿化区				0.32	0.32	
1	土地整治	hm ²	0.056	20991.78	0.12	0.12	
2	表土回覆	万 m ³	0.04	51464.61	0.21	0.21	

三	施工营地区				0.04	0.04	
1	硬化层清除	m ³	20	21.15	0.04	0.04	
合计							
第二部分 植物措施							
一	景观绿化区				29.08	29.08	
1	综合绿化	m ²	1163	250	29.08	29.08	
合计							
第三部分 临时措施							
一	建筑物区				0.38		0.38
1	临时苫盖	m ²	1200	3.18	0.38		0.38
二	道路广场区				8.43	5.15	3.28
1	冲洗设施	套	1	50000	5.00	5.00	
2	临时苫盖	m ²	750	3.18	0.24		0.24
3	三级沉淀池	座	1	1500	0.15	0.15	
4	临时排水沟	m	180		2.59		2.59
	土方开挖	m ³	96	23.74	0.23		0.23
	砖砌	m ³	32	511.52	1.64		1.64
	砂浆抹面	m ²	250	28.9	0.72		0.72
5	临时沉沙池	个	1		0.46		0.46
	土方开挖	m ³	12	23.74	0.03		0.03
	砖砌	m ³	7	511.52	0.36		0.36
	砂浆抹面	m ²	24	28.9	0.07		0.07
三	景观绿化区				0.37		0.37
1	临时苫盖	m ²	1163	3.18	0.37		0.37
四	临时堆土场				1.95		1.95
1	临时苫盖	m ²	175	3.18	0.06		0.06
2	临时拦挡	m	60		0.94		0.94
	袋装土填筑	m ³	30	288.14	0.86		0.86
	袋装土拆除	m ³	30	24.56	0.07		0.07

3	临时排水沟	m	50		0.70		0.70
	土方开挖	m ³	20	23.74	0.05		0.05
	砖砌	m ³	8	511.52	0.41		0.41
	砂浆抹面	m ²	84	28.9	0.24		0.24
4	临时沉沙池	个	1		0.25		0.25
	土方开挖	m ³	6	23.74	0.01		0.01
	砖砌	m ³	4	511.52	0.20		0.20
	砂浆抹面	m ²	12	28.9	0.03		0.03
五	施工营地区				1.06		1.06
1	临时排水沟	m	60		0.81		0.81
	土方开挖	m ³	20	23.74	0.05		0.05
	砖砌	m ³	10	511.52	0.51		0.51
	砂浆抹面	m ²	86	28.9	0.25		0.25
2	临时沉沙池	个	1		0.25		0.25
	土方开挖	m ³	5	23.74	0.01		0.01
	砖砌	m ³	4	511.52	0.20		0.20
	砂浆抹面	m ²	12	28.9	0.03		0.03
六	其他临时工程		2				
合计					48.00	40.96	7.04

表 5-6 独立费用计算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（万元）	合计（万元）
一	独立费用				3.64
1	建设管理费	%	2	7.04	0.14
2	水土保持监理费				3.50
3	水土保持设施验收费				5.00

表 5-7 水土保持补偿费计算表

序号	行政区	征占地面积 (m ²)	计征补偿费面积 (m ²)	单价 (元/m ²)	合计（元）	合计 (万元)
----	-----	----------------------------	------------------------------	---------------------------	-------	------------

1	武汉东湖新技术开发区	7864	7693	1.5	11539.5	1.15
---	------------	------	------	-----	---------	------

表 5-8 工程单价汇总表

序号	工程名称	单位	单价（元）
1	表土剥离	万 m ³	92600.45
2	表土回覆	万 m ³	51461.61
3	人工土方开挖	m ³	23.74
4	M10 水泥砂浆抹面	m ²	28.9
5	砖砌	m ³	511.52
6	袋装土拦挡	m ³	288.14
7	袋装土拆除	m ²	24.56
8	防雨布苫盖（防雨布）	m ²	3.18
9	硬化层清除	m ³	21.15
10	场地平整	hm ²	20991.78
11	三级沉淀池	座	1500
12	雨水管网	m	300
13	综合绿化	m ²	250

5.2 效益分析

本方案实施后，各项水土保持措施将有效地拦截工程建设过程中的土壤流失量、减轻地表径流的冲刷，使土壤侵蚀强度降低，项目防治责任范围内的水土流失尽快达到新的稳定状态。扰动的土壤有机质含量提高，持水能力不断增强，使工程建设过程中可能造成的水土流失得到有效地控制。

本项目各防治区效益达标情况见表 5-9。

表 5-9 水土保持防治效果分析表

评估指标	目标	评估依据	单位	数量	设计达	评估结果
水土流失治理度（%）	98	水土流失治理达标面积	m ²	7850	99.82%	可以实现
		水土流失总面积	m ²	7864		
土壤流失控制比	1.0	容许土壤侵蚀量	t/（km ² ·a）	500	1.55	可以实现
		治理后每平方公里年平均	t/（km ² ·a）	323		
渣土防护率	99	实际挡护的永久弃渣、临时	m ³	398	99.5%	可以实现

		永久弃渣和临时堆土总量	m ³	400		
表土保护率 (%)	92	保护的表土数量	m ³	398	99.5%	可以实现
		可剥离表土数量	m ³	400		
林草植被恢复率 (%)	98	林草类植被面积	m ²	1180	98.3%	可以实现
		可恢复林草植被面积	m ²	1163		
林草覆盖率 (%)	15	林草类植被面积	m ²	1163	15%	可以实现
		总面积	m ²	7864		

1.水土流失治理度

通过本方案的实施，本项目防治责任范围内的水土流失面积得到了有效的治理，随着水土保持综合措施效益的逐渐发挥，至设计水平年水土流失治理度可达到 99.82%，达到方案目标值 98%。

2.土壤流失控制比

本项目建设区水土流失容许值为 500t/（km²·a）a。根据本工程防治目标，到设计水平年，土壤流失控制比达到 1.55，既是要求设计水平年的侵蚀模数不大于 500t/（km²·a）。本项目对扰动地表及时的整治，恢复植被和土地生产率，通过工程措施和植物措施严格控制水土流失，到设计水平年，建设区土壤侵蚀能控制在 323t/（km²·a），项目防治目标可以实现。

3.渣土防护率

本项目弃方运至其他弃土场统一堆放，运输过程中通过采取相应覆盖措施。对防治责任范围内的临时堆土进行有效防护。至设计水平年，实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量为 400m³，本工程渣土防护率达 99.5%，达到方案目标值 99%。

4.表土保护率

本项目可剥离表土总量为 400m³，本方案根据需要对其他草地、其他林地进行表土剥离，就近集中堆存在临时堆土场区内，采取相应措施对其进行有效防护。至设计水平年，本工程保护的表土数量为 398m³，表土保护率达 99.5%，达到方案目标值 92%。

5.林草植被恢复率

本项目建设区可绿化面积达 1180m²，在水土保持方案实施后，项目建设区绿化面积达 1163m²，林草植被恢复率达到 98.6%，达到方案目标值 98%。

6.林草覆盖率

本项目实施后建设区绿化面积达 1163m²，林草植被覆盖率达 15%。达到方

案目标值 15%。

6 水土保持管理

6.1 组织管理

根据《中华人民共和国水土保持法》，水土保持方案报经水行政主管部门批准后，由建设和运行管理单位成立专职机构进行管理、负责组织实施，协调本方案与主体工程的关系，保证各项水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。因此在工程筹建期，建设单位成立水土保持管理机构。

管理工作办公室具体由建设单位技术负责人和日常质量（安全）监督人员组成，技术负责人具体负责水土保持实施工作的协调事宜，日常管理人员负责水土保持方案的编制、送审、报批工作以及实施阶段的具体落实，执行管理工作，按照工作要求制定好管理制度和相关的岗位职责，确保各项水土保持工作正常开展。水土保持管理机构的主要职责如下：

（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”的水土保持工作方针。

（2）加强与设计单位、施工单位的协调，在施工中全面落实批复后本方案的各项水土保持措施。

（3）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。

（4）工程施工期间，负责与设计、施工、监理单位保持联系，协调好水土保持措施与主体工程的关系，确保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。

（5）经常深入工程现场进行检查，掌握工程施工和运行期间的水土流失状况及防治措施落实情况，为有关部门决策提供第一手资料。

（6）水土保持工程建成后，为保证工程安全和正常运行，充分发挥工程效益，制定科学的、切实可行的运行规程。

（7）加强对管理机构人员的有关水土保持法律、法规及技术的培训，增强职工的责任心，提高职工的技术水平。

6.2 后续设计

在本方案经批复后，根据主体设计深度以本方案中的水土保持设计原则、防治措施为基础，按设计程序进行水土保持后续设计工作，并将水土保持设计内容纳入相应主体工程设计文件中。

水土保持方案经批准后，生产建设项目的规模发生重大变化的，应当补充或者修改水土保持方案并报原审批机关批准。水土保持方案实施过程中，水土保持措施需要作出重大变更的，应当经原审批机关批准。

6.3 水土保持监理

（1）监理单位及要求

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）文件要求，凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中，征占地面积在20公顷以上或者挖填土石方总量在20万方以上的项目，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200公顷以上或者挖填土石方总量在200万方以上的项目，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。

本工程占地面积为7864m²，挖填方总量为0.58万m³，承担水土保持监理的单位可由主体工程监理单位一并承担。监理单位应按照《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）及《水土保持工程施工监理规范》（SL523-2011）开展。项目完工后，编制水土保持监理总结报告。

（2）监理工作

建立水土保持监理档案；工程监理文件中应落实水土保持工程监理的具体内容和要求，由监理单位控制水土保持工程的进度、质量和投资。

根据有关法律、法规及工程承包合同中的水土保持要求，对施工单位的水土保持工作采取检查、旁站和指令文件等监理方式进行现场监督检查、监理工程建设各项施工活动的水土保持措施是否与工程建设同步实施，通过质量控制、进度控制和投资控制，保证水土保持设施的如期建设和功能的正常发挥，结合现场

巡查，提出要求限期完成有关的水土保持工作。

在施工的各个阶段，随时进行质量监督，及时向建设单位汇报施工中出现的問題。对施工中的临时防护措施应有影像资料；编制水土保持监理工作报告，作为生产建设项目水土保持设施验收的基础和水土保持验收报告的必备专题报告，定期归档监理成果。

6.4 水土保持施工

由具有相应资质的设计单位依据批复后的水土保持方案完成施工图设计。

水土保持工程施工过程中，建设单位需对施工单位提出具体的水土保持工程施工要求，并要求施工单位对其责任范围内的水土流失负责。

施工期间，施工单位应严格按照工程设计图纸和施工技术要求施工，并满足施工进度的要求。

施工过程中，应采取各种有效措施防止在其占用的土地上发生不必要的水土流失，防止其对占用地范围外土地的侵占及植被资源的损坏，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。设立保护地表和植被的警示牌，施工过程中应注重保护表土和植被。注意施工及生活用火的安全，防止火灾烧毁地表植被。

各类工程措施，从总体部署、施工设计到备料、开挖、填筑、砌石等道工序的质量都应及时进行测定，不合要求的应及时改正，以确保工程安全及治理效果。

植物措施从总体部署、施工设计到工程整地、植物选择、播种栽植等全部完成，各道工序的质量都应及时进行测定，不合要求的应及时更改。此外，还应加强植物的后期抚育工作，做好草皮抚育和管护，确保其成活率与保存率，以求尽早发挥植物措施的水土保持效益。

在水土保持施工过程中，如需进行设计变更，施工单位需及时与建设单位、设计单位和监理单位协商，按相关程序要求实施变更或补充设计，并经批准后方可实施。

6.5 水土保持设施验收

根据《水利部办公厅关于贯彻落实〈国务院关于取消一批行政许可事项的决定〉的通知》（办政法函〔2017〕1277号）、《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）和《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）的规定，项目完工后，建设单位应及时开展水土保持设施自主验收工作，水土保持工程未经验收或验收不合格，主体工程不得投入使用。

生产建设项目水土保持设施验收合格后，生产建设单位或者运行管理单位应当依法防治生产运行过程中发生的水土流失，加强对水土保持设施的管理维护，确保水土保持设施长期发挥效益。