

锦阳 1200 头能繁母猪养殖场建设项目  
水土保持方案报告表  
(报批稿)

建设单位：武汉市锦阳农业有限公司

编制单位：武汉鑫方达生态科技有限公司

二〇二一年一月

# 生产建设项目水土保持方案报告表

项 目 名 称： 锦阳 1200 头能繁母猪养殖场建设项目

项 目 代 码： 2020-420115-03-03-001579

建 设 单 位： 武汉市锦阳农业有限公司（盖章）

法 定 代 表 人： 陈攀

通 讯 地 址： 武汉市江夏区安山街茶园村

联 系 人： 刘梦园

电 话： 15071260879



国家企业信用信息公示系统网址：<http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示

国家市场监督管理总局监制

设计单位地址：武汉东湖新技术开发区光谷大道特1号国际企业

中心三期3栋3层07号

设计单位邮编：430070

项目联系人：贺明明

联系电话：18802768352

电子邮件：whxfd123456@163.com

## 锦阳 1200 头能繁母猪养殖场建设项目

### 水土保持方案报告表

项目情况	位置	湖北省武汉市江夏区安山街茶园村			
	建设内容	本项目占地面积为 3.24hm <sup>2</sup> ，新建 12000m <sup>2</sup> 生猪养殖栏舍，办公楼 1740m <sup>2</sup> 、门房 100m <sup>2</sup> ，配套建设无害化设施及污水处理设施和道路，形成年存栏能繁母猪 1200 头的养殖场。			
	建设性质	扩建	总投资 (万元)	3000	
	土建投资 (万元)	800		占地面积 (hm <sup>2</sup> )	永久： 3.24
	动工时间	2020 年 11 月		完工时间	2021 年 4 月
	土石方 (万 m <sup>3</sup> )	挖方	填方	借方	余 (弃) 方
		1.44	1.44	0	0
	取土 (石、砂) 场	无			
弃土 (石、砂) 场	无				
项目区概况	涉及重点防治区情况	鲁湖-斧头湖水土流失重点预防区		地貌类型	平原区
	原地貌土壤侵蚀模数 [t/(km <sup>2</sup> ·a)]	410	容许土壤流失量 [t/(km <sup>2</sup> ·a)]	500	
项目选址水土保持评价		<p>①主体工程选址满足《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》(GB 50433-2018)、《关于严格开发建设项目水土保持方案审查审批工作的通知》(水利部水保[2007]184 号)的要求，项目涉及水土流失重点预防区，已提高防治标准，优化施工工艺，从水土保持角度分析，项目建设可行。</p> <p>②本工程未占用基本农田或生产力较高的水田、水浇地，占地面积和占地类型符合要求。</p> <p>③本工程挖方总量为 1.44 万 m<sup>3</sup>，填方总量 1.44 万 m<sup>3</sup>，挖填平衡，无弃方和借方，符合水土保持要求。</p> <p>④本工程施工工艺基本合理，施工工序合理，施工方法可行，基本符合建设项目水土保持的要求。</p>			
预测水土流失总量 (t)		92.4			
防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )		3.24			
防治标准等级及目标	防治标准等级	南方红壤区一级标准			
	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 (%)	19	
水土保持	建构筑物区	工程措施：表土剥离 0.42 万 m <sup>3</sup>			

持措施		临时措施：临时排水沟 180m，临时沉沙池 2 座		
	道路区	工程措施：表土剥离 0.37 万 m <sup>3</sup> ，盖板排水沟 480m 临时措施：临时排水沟 120m，临时沉沙池 1 座		
	景观绿化区	工程措施：表土回覆 0.79 万 m <sup>3</sup> 植物措施：撒播草籽 0.08hm <sup>2</sup>		
	施工场地区	临时措施：防雨布苫盖 0.02hm <sup>2</sup>		
	管道区	临时措施：防雨布苫盖 0.04hm <sup>2</sup>		
水土保持投资估算(万元)	工程措施	13.19	植物措施	2.48
	临时措施	2.62	水土保持补偿费	4.86
	独立费用	建设管理费	0.20	
		水土保持监理费	1.50	
		科研勘测设计费	5.00	
		水土保持监测费	2.00	
		水土保持设施自主验收费	3.00	
总投资	35.00			
编制单位	武汉鑫方达生态科技有限公司	建设单位	武汉市锦阳农业有限公司	
法人代表及电话	高桂霞	法人代表及电话	陈攀	
地址	武汉东湖新技术开发区光谷大道特 1 号国际企业中心三期 3 栋 3 层 07 号	地址	武汉市江夏区安山街茶园村	
邮编	430070	邮编	430211	
联系人及电话	贺明明/18802768352	联系人及电话	刘梦园 15071260879	
电子信箱	whxfd123456@163.com	电子信箱	-	
传真	-	传真	-	

项目现场图片



进场道路



进场道路



施工场地



已平整场地



建筑物施工



场区全貌图

### 专家意见修改对照表

专家意见	修改情况
1、承诺书改用最新格式	已按照最新格式修改
2、补充项目依托关系介绍	已补充，见 P1
3、概述场区原生植被是否扰动	场区植被有扰动，该区域纳入绿化率指标计算
4、增设管道区	已补充管道区，见 P7
5、补充建筑物工程布置及设计，道路区布置及设计，排污管道布置及设计	已补充相关设计，见 P7-8
6、补充相关绿化设计	已补充相关设计，见 P8
7、补充地下水情况、黄棕壤特性	已补充，见 P14-15
8、复核水保制约因素分析	已复核修改，见 P16-18
9、补充建设方案的分析与评价	已补充，见 P18-19
10、复核水土保持设施面积	已复核，见 P23
11、施工场地区侵蚀模数偏大	已修改，见 P26
12、说明排水沟具体尺寸、规格	已补充，见 P32
13、补充施工进度安排	已补充，见 P35

锦阳 1200 头能繁母猪养殖场建设项目

# 水土保持方案报告表

## 设计说明

# 目 录

<b>1 项目概况</b> .....	<b>1</b>
1.1 项目基本情况.....	1
1.2 编制依据.....	2
1.3 项目概况.....	7
1.4 项目区概况.....	12
<b>2 项目水土保持评价</b> .....	<b>16</b>
2.1 主体工程选址（线）水土保持评价.....	16
2.2 建设方案分析与评价.....	18
2.3 工程占地分析评价.....	19
2.4 土石方分析评价.....	20
2.5 取、弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置评价.....	20
2.6 施工方法（工艺）分析评价.....	20
2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的分析评价.....	20
2.8 结论性意见.....	21
<b>3 水土流失分析与预测</b> .....	<b>22</b>
3.1 水土流失现状.....	22
3.2 扰动地表、损坏水土保持设施面积预测.....	22
3.3 弃土弃渣量调查.....	23
3.4 土壤流失量预测.....	23
3.5 水土流失危害分析.....	29
3.6 指导性意见.....	29
<b>4 水土保持措施</b> .....	<b>30</b>
4.1 防治区划分.....	30
4.2 措施总体布局.....	30
4.3 分区措施布设.....	32
4.4 防治措施工程量汇总.....	33

4.5 水土保持施工要求.....	34
<b>5 水土保持监测.....</b>	<b>36</b>
5.1 监测范围与时段.....	36
5.2 监测内容、方法、频次与点位布设.....	36
5.3 监测设施设备及人员配备.....	38
<b>6 水土保持投资概算及效益分析.....</b>	<b>40</b>
6.1 投资概算.....	40
6.2 效益分析.....	45
<b>7 水土保持结论与建议.....</b>	<b>47</b>
7.1 结论.....	47
7.2 建议.....	48
<b>8 附件、附图.....</b>	<b>50</b>

## 1 项目概况

### 1.1 项目基本情况

#### (1) 项目概况

项目名称：锦阳 1200 头能繁母猪养殖场建设项目

建设单位：武汉市锦阳农业有限公司

建设地点：江夏区安山街茶园村

建设性质：扩建

建设内容：新建 12000m<sup>2</sup> 生猪养殖栏舍，办公楼 1740m<sup>2</sup>、门房 100m<sup>2</sup>，配套建设无害化设施及污水处理设施和道路，形成年存栏能繁母猪 1200 头的养殖场。

项目依托关系：已建老厂区为标准化年出栏 4000 头生猪养殖小区建设项目，已建项目主要建设猪舍及仓库 6 栋、职工宿舍及办公楼 1 栋、职工食堂 1 栋、100m<sup>3</sup> 沼气池及配套建设排污管等，项目年出栏生猪 4000 头（1500 头仔猪、2500 头肥猪）。老厂区已于 2015 年 4 月投入运行。为满足供需要求，建设单位在原厂区占地范围内扩建该项目。

工程占地：3.24hm<sup>2</sup>，全部为永久占地。

土石方情况：项目共计开挖土石方 1.44 万 m<sup>3</sup>（包含表土剥离 0.79 万 m<sup>3</sup>），回填土石方 1.44 万 m<sup>3</sup>（包含表土回填 0.79 万 m<sup>3</sup>），无借方，无弃方。

工程总投资/土建投资：3000 万元/800 万元

建设工期：2020 年 11 月至 2021 年 4 月，建设工期 6 个月。

#### (2) 项目前期工作进展简况

2013 年 12 月 9 日，建设单位武汉市锦阳农业有限公司取得武汉市江夏区安山街道茶园村 146 亩土地使用权（武农交鉴字[2013]第 000216 号）；

2020 年 5 月 27 日，建设单位取得扩建项目锦阳 1200 头能繁母猪养殖场建设项目备案证（备案代码 2020-420115-03-03-001579）；

#### (3) 项目进展情况

2020 年 12 月我公司现场踏勘时，项目养殖区场平工作已经完成，正在进行养殖舍的基础施工，内部已设置一处施工场地，内部道路已用碎石子铺垫。

#### (4) 水土保持措施实施情况

项目已于 2020 年 11 月开工，通过对施工期记录资料收集分析和现场情况调查，项目前期已实施水保措施主要为前期已开工区域的表土剥离，现场未实施其它临时措施，方案将对后期工程予以补充。

#### (5) 水土保持方案编制情况

按照《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》（水利部 1995 年 5 月第 5 号令颁布）等有关规定，凡从事有可能造成水土流失的生产建设单位和个人，必须编报水土保持方案。2020 年 12 月，受建设单位委托武汉鑫方达生态科技有限公司（以下简称“我公司”）承担此项目的水土保持方案编制工作。本次方案仅针对项目扩建部分进行编制。

## 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日颁布，于2010年12月修订通过，修订后2011年3月1日施行）；

(2) 《中华人民共和国水法》（全国人大常委会，1998年1月21日颁布，2016年7月2日修订施行）；

(3) 《中华人民共和国防洪法》（全国人大常委会，1998年1月1日颁布，2016年7月2日修订施行）；

(4) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订，2015年1月1日起施行）；

(5) 《城市绿化条例》（1992年6月22日国务院令第100号发布，根据2017年3月21日《国务院关于修改和废止部分行政法规的决定》修订）；

(6) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（国务院令第120号，1993年8月1日施行，2010年12月25日修订）；

(7) 《湖北省湖泊保护条例》（2012年5月30日湖北省第十一届人民代表大会常务委员会第三十次会议通过，2012年10月1日起施行）；

(8) 《武汉市水土保持条例》(2008年11月20日武汉市第十二届人大常委会常务委员会第12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9次会议批准,2018年3月30日湖北省第十三届人民代表大会常务委员会批准修改);

(9) 《武汉市城市绿化条例》(2013年11月27日经武汉市第十三届人大常委会第十六次会议审议通过,2014年1月9日经湖北省第十二届人大常委会第七次会议批准,于2014年7月1日正式施行)。

### 1.2.2 规范性文件

- (1) 《国务院关于加强水土保持工作的通知》(国务院,国发[1993]5号);
- (2) 《全国生态环境保护纲要》(国务院,国发[2000]38号);
- (3) 《关于严格开发建设项目水土保持方案审查审批工作的通知》(水利部水保[2007]184号,2007年5月21日);
- (4) 《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]第188号,2013年8月12日);
- (5) 《水利部办公厅关于印发<生产建设项目水土保持监测规程(试行)>的通知》(办水保[2015]139号,2015年6月23日);
- (6) 《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持方案技术评审工作的通知》(办水保[2016]123号,2016年6月28号);
- (7) 《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,2018年7月10日);
- (8) 《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,2018年7月12日);
- (9) 《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,2019年5月31日);
- (10) 《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,2020年7月28日);
- (11) 《水利部办公厅关于做好生产建设项目水土保持承诺制管理的通知》(水保[2020]160号,2020年7月28日);

(12) 省水利厅关于印发《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[2020]1号，2020年4月29日）。

### 1.2.3 技术标准

- (1) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；
- (2) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；
- (3) 《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；
- (4) 《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T51297-2018）；
- (5) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）；
- (6) 《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL 773-2018）；
- (7) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190—2007）；
- (8) 《土壤利用现状分类标准》（GB/T 21010-2017）；
- (9) 《水利水电工程制图标准 水土保持图》（SL73.6-2015）。

### 1.2.4 技术资料及文件

- (1) 《湖北省水土保持规划（2016-2030）》（湖北省水利厅）；
- (2) 《武汉市水土保持规划（2011~2020年）》（武汉市水务局）；
- (3) 《武汉市水土保持公报》（2018年）；
- (4) 建设单位提供的其他设计资料。

### 1.2.5 设计水平年及水土流失防治标准

**(1) 设计水平年：**本工程工期为2020年11月至2021年4月，水土保持方案设计水平年定为主体工程完工后的当年，即2021年。

**(2) 水土流失防治标准：**本工程位于湖北省武汉市江夏区安山街茶园村，根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保[2013]188号），本项目不属于国家级水土流失重点防治区范围；根据《湖北省人民政府关于湖北省水土保持规划（2016-2030年）的批复》（鄂政函[2017]97号），本区域不属于省级水土流失重点预防区和重点治理区；根据《武汉市水土保持规划（2011-2020）》，项目所在地不属于武汉市水土保持重点预防区和重点治理区；根据《江夏区水土保持规划》，项目属于鲁湖-斧头湖水土流失重点预防区，根据《生产建设项目水土流失防治标准》

(GB/T50434-2018) 的规定, 故本项目水土流失防治标准按建设类一级标准执行。项目区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、重要湿地。

**(3) 防治目标值:** 项目地点位于武汉市江夏区安山街茶园村, 项目区不属于干旱地区, 土壤侵蚀强度以轻度为主, 土壤流失控制比不应小于 1; 地貌类型为平原区。景观绿化区主要为原生植被及边坡绿化, 原生植被已覆盖部分表土, 有轻微扰动, 植被纳入绿化率指标计算, 故本项目绿化率为 19%。

综上所述, 本方案水土流失防治标准按建设类项目一级标准执行。设计水平年水土流失总治理度达到 98%, 土壤流失控制比达到 1.0, 渣土防护率 97%, 表土防护率为 92%, 林草植被恢复率 98%, 林草覆盖率为 19%。防治目标表见表 1-1。

表 1-1 防治目标表

序号	指标	一级标准		系数修正					采用标准		修正说明
		施工期	设计水平年	按干旱程度修正	按土壤侵蚀强度修正	按地形修正	按地理位置修正	其他修正	施工期	设计水平年	
1	水土流失总治理度 (%)		98							98	
2	土壤流失控制比		0.90		+0.10					1.0	土壤侵蚀强度以轻度为主
3	渣土防护率 (%)	95	97						95	97	
4	表土保护率 (%)	92	92						92	92	
5	林草植被恢复率 (%)		98							98	
6	林草覆盖率 (%)		25					-6		19	原生植被已覆部分表土，已扰动，故原生植被纳入绿化指标计算

### 1.2.6 防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》的有关规定，本工程的水土流失防治责任范围包括项目永久征地、临时占地等区域，共计 3.24hm<sup>2</sup>。

## 1.3 项目概况

### 1.3.1 项目建设内容

#### (1) 地理位置

项目位于武汉市江夏区安山街茶园村。地理位置图见附图 1。

#### (2) 建设内容及规模

新建 12000m<sup>2</sup> 生猪养殖栏舍，办公楼 1740m<sup>2</sup>、门房 100m<sup>2</sup>，配套建设无害化设施及污水处理设施和道路，形成年存栏能繁母猪 1200 头的养殖场。

### 1.3.2 项目组成及布局

#### 1.3.2.1 项目组成

根据项目实际情况，本项目由建构筑物区、道路区、景观绿化区、施工场地区、管道区组成。项目组成详见表 1-2。

表 1-2 项目组成表

项目区	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	说明
建构筑物区	1.38	养殖舍、办公楼、门房占地
道路区	1.24	场区水泥硬化道路、停车场地
景观绿化区	0.62	原生植被覆盖区域
施工场地区	(0.02)	材料堆放、加工区域
管道区	(0.09)	污水管道埋设

#### 1.3.2.2 总平面布置

新建 12000m<sup>2</sup> 生猪养殖栏舍，办公楼 1740m<sup>2</sup>、门房 100m<sup>2</sup>。养殖栏舍沿地块中部布设，办公楼及门房建设在场地西南侧临近乡村进场道路；道路穿插在建构筑物中间，景观绿化区主要为场地东侧及南侧的已扰动原生植被及边坡绿化。

建筑物工程布置及设计：养殖舍 1#布设在场区北侧，钢架结构，区域原始标高 25.62~29.10m 之间，设计标高 27.20m；养殖舍 2#布设场区南侧，钢架结构，

设计依原地形布设；办公楼及门房布设在西南侧乡村道路入口处，地势较缓，设计依原地形布设。

道路区布置及设计：道路区沿原有道路在场区环形布置，标高依据原始地形及建筑物标高合理布置，设计标高介于 22.46~27.20m 之间，道路区后期全部硬化。

排污管道布置及设计：场区排污主要为猪粪排污，采用暗管埋设，管道长 300m，管径 DN400，沿养殖舍周边布设，管道末端接原有污水处理厂污水管道。

### 1.3.2.3 景观绿化设计

绿化区植被为场地轻微扰动的原生植被以及边坡绿化，场区原生植被已回覆部分表土，面积纳入绿化率指标计算；对场区基础填高产生的边坡方案补充边坡绿化，主要为撒播狗牙根草籽，场区综合植被覆盖率为 19%。

## 1.3.3 施工组织及施工工艺

### 1.3.3.1 施工组织

#### (1) 施工材料来源

江夏区建材资源丰富，运输便利，运程较短，工程所需砖及砂由当地市场能自行解决，石料、水泥、钢材可就近采购，木材可在当地购得，项目工程建设建材有充分保障。

#### 施工用电

由附近供电所提供，可以满足施工用电需求。施工单位也应自备发电设备，确保工程顺利实施。

#### 施工用水

本项目临近天然水源，附近池塘可满足工程建设和后期运行水量的需要。

#### 施工排水

厂区设计排水，雨污分流。雨水可散排至周边池塘，生活废水排入场区东侧原有污水处理厂。

#### (2) 运输条件

项目区周围现状道路交通条件良好，可作为本项目施工期间对外交通道路，可满足本项目运输要求。

### 1.3.3.2 施工布置

#### (1) 施工场地布置

2020 年 12 月份现场踏勘时，项目区西侧已布设一处施工场地，施工场地为道路区内重叠占地，地表采用碎石子铺垫，施工场地占地面积约 0.02hm<sup>2</sup>，用以材料堆放及材料加工。

#### (2) 施工道路

项目沿线交通可以利用现有公路和村道。施工器械和施工人员通过周边现有道路均可直接到达本项目施工现场。故无需新修施工便道。

#### (3) 临时堆土场

项目设计依据原地形标高设计，基础土方开挖量较少，施工上可随挖随运，高挖低填，无需设置基础土方堆土场；由于主体未设计绿化，原地貌表土剥离可运至原生植被表层覆盖，故无需设置表土堆土场。综合所述，项目无需设置临时堆土场。

### 1.3.3.3 施工工艺

#### (1) 土方开挖

主要方式为机械铲除与人工开挖相结合的方式，根据绿化覆土实际需求将表土运往原生植被表层覆盖。

#### (2) 土方回填

依据地形等高线平面图，计算出具体挖方及填方的详细土方量，按就近调配的原则进行切坡、回填，减小土方运距，减少土方二次运输。场地整平可直接用 3m<sup>3</sup> 挖掘机开挖土方，88kw 推土机配合集土，15t 自卸汽车运至低洼地填筑，重型碾压机碾压。回填土方依照施工规程进行，分层填压，确保填土密实度达到规范标准。

#### (3) 道路施工

道路施工前先压实地基，依次填筑宕渣、碎石垫层，最后铺设混凝土面层。

### 1.3.4 项目占地

本项目工程占地面积 3.24hm<sup>2</sup>，均为永久占地，占地类型为林地。占地面积统计表见表 1-3。

**表 1-3 工程土地分类面积统计表 单位：hm<sup>2</sup>**

工程分区	项目建设区	占地类型及数量		备注
		林地		
建构筑物区	1.38	1.38		永久占地
道路区	1.24	1.24		
景观绿化区	0.62	0.62		
施工场地区	(0.02)	(0.02)		重叠占地
管道区	(0.09)	(0.09)		重叠占地
小计	<b>3.24</b>	<b>3.24</b>		

### 1.3.5 土石方平衡

#### (1) 表土平衡

##### ①已剥离表土

经过资料调查与现场踏勘，2020 年 11 月~2021 年 1 月施工期间，已剥离表土面积 2.02hm<sup>2</sup>，剥离厚度 0.30m，剥离量 0.61 万 m<sup>3</sup>，现已回填至景观绿化区处表土层稀薄地带。

##### ②待剥离表土

现场踏勘时，项目区有可剥离表土面积 0.60hm<sup>2</sup>，表土层厚度约为 0.30m，可剥离表土 0.18 万 m<sup>3</sup>，剥离后运往景观绿化区原有植被表层回填。

**表1-4 表土平衡表**

表土剥离			表土返还		
其他草地			覆土面积	厚度	回填量
剥离面积	剥离厚度	剥离量			
hm <sup>2</sup>	m	万 m <sup>3</sup>	hm <sup>2</sup>	m	万 m <sup>3</sup>
2.62	0.30	0.79	0.62	1.27	0.79

#### (2) 基础土方平衡

2020 年 11 月~2020 年 1 月，场地平整基本完成，后期已无重大基础土方开挖工作。

#### 土方开挖：

### ①建构筑物区

土地平整：该区占地 1.38hm<sup>2</sup>，其中养殖舍 2#及办公楼、门房地势平缓，施工按原地形设计，土石方开挖主要为前期的表土剥离，基本无需整平。繁殖区域原始标高介于 25.62~29.10m 之间，设计标高为 27.20m，该区域面积 0.70hm<sup>2</sup>。超高开挖面积 0.40hm<sup>2</sup>，开挖高度平均 1.5m，开挖土石方 0.60 万 m<sup>3</sup>。

### ②管道区

污水管道：项目区污水管道 300m，管径为 DN400，开挖土方按宽 1m，深 1.5m 计，共计开挖土方 0.05 万 m<sup>3</sup>。

### ③景观绿化区

该区植被为原生植被，不涉及基础土方开挖。

### 土方回填：

#### ①建构筑物区

土地平整：该区域主要回填土方为繁殖区域低凹处回填，回填面积 0.30hm<sup>2</sup>，回填高度平均 0.8m，回填土方 0.24 万 m<sup>3</sup>。

#### ②道路区

土地平整：部分地势偏低区域需回填土方，回填面积 0.46hm<sup>2</sup>，回填高度平均 0.80m，回填土方 0.37 万 m<sup>3</sup>。

#### ③管道区

污水管道：回填土方按照开挖的 70%计算，回填土方 0.04 万 m<sup>3</sup>。

#### ④景观绿化区

该区植被为原生植被，不涉及基础土方回填。

综上所述，项目共计开挖土石方 1.44 万 m<sup>3</sup>（包含表土剥离 0.79 万 m<sup>3</sup>），土石方回填 1.44 万 m<sup>3</sup>（包含表土回填 0.79 万 m<sup>3</sup>）。

项目内部土石方平衡，无需借方，没有弃方。

工程土石方工程量统计见表 1-5。

表 1-5 土石方量统计表 单位：万 m<sup>3</sup>

项目组成		开挖	回填	调入	调出	备注
建构筑物区	表土	0.42			0.42	土方调往道路区
	基础土	0.60	0.24		0.36	
道路区	表土	0.37			0.37	
	基础土		0.37	0.37		土方来源建构筑物区、管道区
景观绿化区	表土		0.79	0.79		
管道区	基础土	0.05	0.04		0.01	土方调往道路区
合计		1.44	1.44	1.16	1.16	

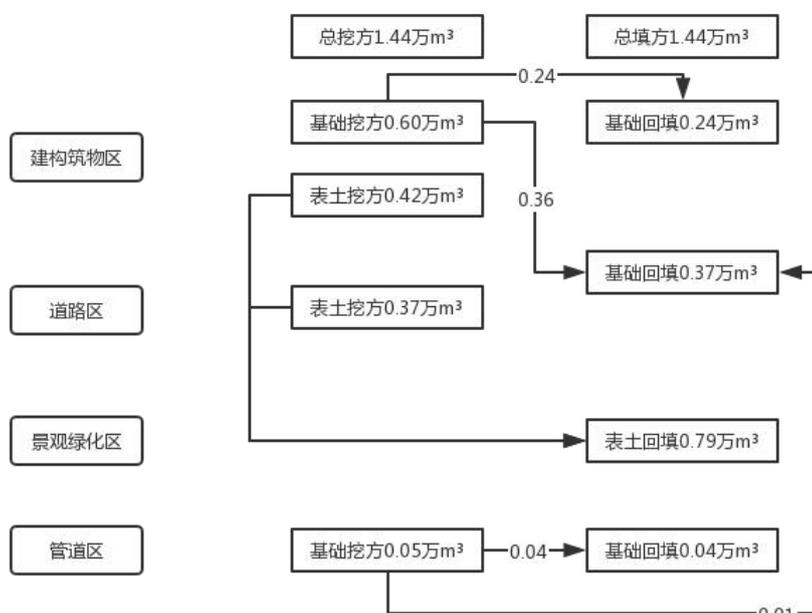


图 1-1 土石方流程图

### 1.3.6 拆迁安置

本项目不涉及拆迁。

### 1.3.7 工程投资与施工进度安排

工程总投资 3000 万元，其中土建投资 800 万元。项目所需资金由建设单位自筹。

本项目开工时间为 2020 年 11 月，完工时间为 2021 年 4 月，总工期 6 个月。

## 1.4 项目区概况

### 1.4.1 地形地貌

武汉市地处长江中游，江汉平原东部，汉江长江汇合处，由隔江鼎立的武昌、汉口和汉阳三镇组成，通称武汉三镇。武汉市的地质构造以新华夏构造体系为主，地貌单元属鄂东南丘陵经汉江平原东缘向大别山南麓低山丘过渡区，中部低平，南北丘陵、岗垄环抱，北部低山林立。

江夏区位于江汉平原向鄂南丘陵过渡地段，中部高，西靠长江，东向湖区缓斜，以第四系红色粘土组成的网状平原为主，其两侧为平坦的冲积平原，东侧为梁子湖底地。三种地貌形体基本平。丘陵地形主要分布在区境北部，呈东西向带状，横刻在网状平原和冲积平原之中。江夏区东部和西部为滨湖平原，地面高程约 20~40 米，中部和北部有成片海拔 150 米左右的岗丘。境内有大小山体 118 座，其中海拔在 100 米以上的有 52 座，八分山海拔 272.3 米，是区境内最高点。

本项目位于武汉市江夏区安山街茶园村，属平原地貌，场地地势较平缓，原始高程 16.02~30.00m 之间。

### 1.4.2 地质、地震

#### (1) 工程地质

场地内地下水类型主要为上层滞水，主要接受大气降水及地表散水的垂直下渗补给，根据邻区地下水分析资料，本场地地下水对混凝土不具有腐蚀性，对钢结构有弱腐蚀性。

#### (2) 地震

根据《中国地震烈度区划图》和《建筑抗震设防分类标准》及《武汉市建设工程抗震设防实施细则》，武汉市地震基本烈度为 VI 度。按《关于确定我省主要城镇抗震设防烈度、设计基本地震加速度值和设计地震分组的通知》规定，武汉市抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g，设计地震分组为第一组。

### 1.4.3 气象

江夏区属中亚热带过渡的湿润季风气候，一年四季分明，雨量丰沛，光照充足，雨热同季。多年平均气温 16.8℃，全年 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的活动积温 5100~5400℃，夏季多偏南风炎热且持续时间较长，7 月（最热月）平均气温 16.30℃，极端最高温度 41.3℃（1934 年 8 月 10 日），冬季气温较低，1 月（最冷月）平均气温 3.0℃，

极端最低温度-18.1℃（1977 年 1 月 30 日）。多年平均降水量 1261.2mm，降水年际变化大，历年年降水量为 889.2~1862.6mm；降雨量多集中在 5-10 月，约占年降雨量的 70%~80%，多年平均蒸发量为 1394~1456mm，潮湿系数小于 1，平均相对湿度 70%。年平均风速为 2.55m/s。年日照数 2168 小时，无霜期 268 天。

表 1-6 降水量统计资料表

序号	项目	单位	特征值	发生日期
1	多年平均降雨量	mm	1261.2	
2	多年平均气温	℃	16.8	
3	历年极端最高气温	℃	-18.1	1997 年 1 月 30 日
4	历年极端最低气温	℃	41.3	1934 年 8 月 10 日
5	多年平均相对湿度	%	70	
6	多年平均风速	m/s	2.55	
7	年日照小时	h	2168	
8	无霜期	d	268	
9	十年一遇一日最大降水量	mm	223.7	
10	十年一遇一小时最大降水量	mm	45.80	

#### 1.4.4 水文

江夏区西临长江，东北、西南三面临湖，间以水库塘堰，形成江湖环抱之势。境内有大小湖泊 136 处，主要湖泊有梁子湖、斧头湖、汤逊湖等。主要河流有流经区域西部的长江和金水河。由于地势南北狭长而东西倾斜，境内水系呈离心扇形，按自然出江口划分：金水河水出金口入长江，梁子湖水出樊口闸，汤逊湖水出武泰闸。较大江河有长江和金水河。较大的湖泊有：西凉湖—斧头湖系，由 5 个湖泊组成，与金水河相通；梁子湖系由 3 个湖泊组成，与长江相连；汤逊湖系由 5 个湖泊组成，积水由海口闸、陈山头闸和武泰闸流入长江。区境江河、湖泊、河滩、湖滩、水库等水域面积达 6.467 万  $hm^2$ ，占全区版图面积的三分之一。全区可养水面 3.84 万  $hm^2$ ，是武汉市水域面积最大的区。

场地内地下水类型主要为上层滞水，主要接受大气降水及地表散水的垂直下渗补给，根据邻区地下水分析资料，本场地地下水对混凝土不具有腐蚀性，对钢结构有弱腐蚀性。

根据《武汉市城市总体规划（2010-2020）》，项目区沿线地区排水体制采用雨、污分流制。本项目位于武汉市江夏区安山街茶园村，工程建设属于长江水

系，雨水由项目所建雨水沟、排水沟散排至周边池塘，污水排入东侧原有污水处理系统。

#### 1.4.5 土壤

项目区及影响区域土壤成土母质多样，土壤种类繁多。根据现场调查，本项目土壤类型主要为黄棕壤。

项目区黄棕壤主要为第四纪粘土黄棕壤，成土母质为第四纪粘土，经脱硅富铝化作用发育而成，土体较厚，酸碱度适中，农业生产条件优越，且适合多种林木生长，土层厚度多为 30~50cm。

#### 1.4.6 植被

江夏区植物区系属中亚热带常绿阔叶林向北亚热带落叶阔叶林过渡的地带，常绿阔叶林和落叶阔叶林组成的混交林是全区典型的植被类型。江夏区自然植被有荆条灌丛、白茅草丛和狗牙根草丛等。栽培植被有马尾松、柏木林等。项目区林草植被覆盖率约为 19%。

#### 1.4.7 生态敏感区

项目区位于武汉市江夏区安山街茶园村，涉及鲁湖-斧头湖水土流失重点预防区，不属于湿地区、实验区、缓冲区等范围内。本项目不涉及世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等生态敏感区，且距离这些地区较远，工程建设不会对上述敏感区的环境造成影响。

## 2 项目水土保持评价

### 2.1 主体工程选址（线）水土保持评价

根据《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日修订）的要求以及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）以及《关于严格开发建设项目水土保持方案审查审批工作的通知》（水利部水保[2007]184号文）的要求和规定，结合本项目实际情况进行分析评价，具体详见表 2-1。

表 2-1 水土保持制约因素分析与评价

《中华人民共和国水土保持法》（2010年修订）		
法律原文	本项目情况	相符性
1、第十七条 禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。	本项目不涉及该条款禁止的区域取土、挖砂、采石等任何可能造成水土流失的活动	不涉及
2、第十八条 水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。	本项目所处区域不属于水土流失严重、生态脆弱的地区	不涉及
3、第二十条 禁止在二十五度以上陡坡地开垦种植农作物。在二十度以上陡坡地种植经济林的，应当科学选择树种，合理确定规模，采取水土保持措施，防止造成水土流失。省、自治区、直辖市根据本行政区域的实际情况，可以规定小于二十五度的禁止开垦坡度，禁止开垦的陡坡地的范围由当地县级人民政府划定公告	本项目不涉及在二十五度以上陡坡地开垦种植农作物	不涉及
4、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。	本项目所在地涉及鲁湖-斧头湖水土流失重点预防区，已提高防治标准，优化施工工艺	符合
5、第二十五条 在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应当编报水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批。	建设单位已经委托具备相应技术条件的机构编制水土保持方案，并报水行政主管部门审批	符合
6、第二十六条 依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，生产建设单位未编制水土保持方案或者水土保持方案未经水行政主管部门批的，生产建设项目不得开工建设。	本项目正在进行水土保持方案编制	符合
7、第二十七条 依法应当编制水土保持方案的生产建设项目中的水土保持设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用	项目正在进行水土保持方案编制，确保后续开工建设后水土保持设施与主体工程“三同时”	符合
8、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	本项目无弃方	符合

确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害		
9、第三十一条 国家加强江河源头区、饮用水水源保护区和水源涵养区水土流失的预防和治理工作，多渠道筹集资金，将水土保持生态效益补偿纳入国家建立的生态效益补偿制度	本项目不涉及江河源头区、饮用水水源保护区。	不涉及
10、第三十二条 开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动造成水土流失的，应当进行治理。	本项目已优化施工工艺，本方案采取有效防治措施减少水土流失	符合
11、第三十八条 对生产建设活动所占用土地的地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，应当及时在取土场、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。 在干旱缺水地区从事生产建设活动，应当采取防止风力侵蚀措施，设置降水蓄渗设施，充分利用降水资源。	本项目施工前已进行表土剥离，符合水土保持要求；项目土石方内部平衡，无弃方；项目所在地不属于干旱缺水地区	符合
<b>《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）</b>		
水土保持技术标准相关规定	本项目情况	相符性
1、选址（线）必须兼顾水土保持要求。应避免泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区。	本项目不涉及该条款中应避开区域。	不涉及
2、选址（线）应避免全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，不得占用国家确定的水土保持长期定位观测站。	本项目不涉及该条款中应避开区域。	不涉及
3、城镇新区的建设项目应提高植被建设标准和景观效果，还应建设灌、排水和雨水利用设施。	本项目不位于城镇新区。	不涉及
4、选址（线）宜避开生态脆弱区、固定半固定沙丘区、国家划定的水土流失重点预防保护区和重点治理成果区，最大限度地保护现有土地和植被的水土保持功能。	本项目不涉及该条款中应避开区域。	不涉及
5、工程占地不宜占用农耕地，特别是水浇地、水田等生产力较高的土地。	工程未占用农耕地，符合相关土地利用规划。	符合
6、弃渣场涉及河道的，应符合治导规划及防洪行洪的规定，不得在河道、护坡管理范围内设置弃土（渣、石）场。	本项目不设置弃土场，不涉及以上区域	符合
7、禁止在对重要基础设施、人民群众生命财产安全及行洪安全有重大影响区域布设弃土（石、渣）场	本项目不设置弃土场，不涉及以上区域	符合
<b>《水利部关于严格开发建设项目水土保持方案审查审批工作的通知》（水保[2007]184号）</b>		
通知原文	本项目情况	相符性
1.《促进产业结构调整暂行规定》（国C200340）、国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录》中限制类和淘汰类产业的开发建设项目。	本项目不属于规定中的“限制类和淘汰类产业的开发建设项目”	不涉及
2.《国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》	本项目不属于“禁止开发区域”	不涉及

确定的禁止开发区域内不符合主体功能定位的开发建设项目	内不符合主体功能定的开发建设“	
3、违反《水土保持法》第十七条，在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区内从事取土、挖砂、取石等可能造成水土流失的活动	本项目不在崩塌滑坡危险区和泥石流易发区内取土、挖砂、取石。	不涉及
4、违反《水土保持》第二十条，在25度以上陡坡地开垦种植农作物	本项目不涉及开垦种植农作物。	不涉及
5、违反了《中华人民共和国水法》第十九条，不符合流域综合规划的水工程	本项目不属于水工程	不涉及
6、根据国家产业结构调整的有关规定精神，国家发展和改革委员会后方可开展前期工作，但未能提供相应文件依据的开发建设项目	本项目已取得区发改委关于项目开展前期工作的批复。	符合
7、分期建设的开发建设项目，其前期工程存在未编报水土保持方案、水土保持方案未落实和水土保持设施未按期验收的。	项目前期工程已编报水土保持方案	符合
8、同一投资主体所属的开发建设项目，在建设生产运行的工程中存在未编报水土保持方案、水土保持方案未落实和水土保持设施未按期验收	本项目同一投资主体所属的开发建设项目均不存在该条目内容所述的相关情况。	不涉及
9、处于重要江河、湖泊以及跨省（自治区、直辖市）的其他江河、湖泊的水功能一级区的保护区和保留区内可能严重影响水质的开发建设项目，以及对水功能二级区的饮用水源区水质有影响的开发建设项目	本项目不属于“可能严重影响水质的开发建设项目”，项目建设未涉及饮用水源保护区	符合
10、在华北、西北等水资源严重短缺地区，未通过建设项目水资源论证的开发建设项目	项目建设区不属于水资源严重短缺地区。	不涉及

由表 2-1 分析结果表明：本工程在施工过程中对原地貌破坏较小，本方案提出严格控制扰动地表和植被损坏面积、减少工程占地、加强工程管理、优化施工工艺等要求来控制项目建设造成的水土流失。综上所述，本工程施工采取一系列措施后基本满足《中华人民共和国水土保持法》及《生产建设项目水土保持技术标准（GB50433-2018）》等法律法规和规范性文件中的相关规定。

## 2.2 建设方案分析与评价

项目总布置和竖向布置结合周边地势及功能分区，布局合理。工程施工以机械化施工为主，加快施工进度，减少扰动时间。

本项目所处的武汉市江夏区安山街茶园村涉及鲁湖-斧头湖水保持重点预防区，存在制约性因素，本方案已提出提高防治标准，优化施工工艺，在满足总体设计标准的前提下，按照尽量减少挖填方、节省工程投资、符合环境保护的原则，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成水土流失。本项目的建设符合水土保持法的要求，不存在绝对制约性因素，项目建设是可行的。本项目建设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其它水土保持敏感区。

综上所述，本项目建设方案符合医院工程建设的相关规范要求。

工程总体布局的水土保持分析与评价见表2-2。

**表2-2 工程建设方案的水土保持分析与评价表**

限制行为性质	要求内容	分析意见
普遍要求行为	(1) 公路、铁路工程在高填深挖路段，应采用加大桥隧比例的方案，减少大填大挖；填高大于20m，挖深大于30m的，应进行桥隧替代方案论证；路堤、路堑在保证边坡稳定的基础上，应采用植物防护或工程与植物防护相结合的设计方案；	本项目不涉及
	(2) 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；	本项目不涉及城镇区
	(3) 山丘区输电工程塔基应采用不等高基础，经过林区的应采用加高杆塔跨越方式；	不涉及此要求
	(4) 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。	本项目涉及鲁湖-斧头湖水土保持重点预防区，已优化方案，提高防治标准

### 2.3 工程占地分析评价

从占地面积分析，本项目占地面积为3.24hm<sup>2</sup>，占地相对较大；从扰动地表面积分析，本项目施工期扰动面积3.24hm<sup>2</sup>，未扰动红线外的其他土地。从占地类型分析，工程占地主要为林地，未涉及基本农田保护区，用地规模合理，符合相关土地利用规划。从占地性质分析，本项目占地均为永久占地。根据项目实际情况，施工场地区在项目用地红线内，无需增加新的临时征地，可以减少扰动地表面积。

本项目建设符合区域规划，不存在限制因素。工程在进行征地时已充分考虑以最大限度的减少工程占地为原则，在满足工程布局的前提下尽量减少永久征用

土地。因此，本项目在用地时已充分考虑将占用的水土资源和损坏的水土保持设施降低到最低程度。从水土保持角度分析，本方案认为工程占地是基本合理的。

## 2.4 土石方分析评价

经计算，本项目总挖方 $1.44\text{万m}^3$ （含表土剥离 $0.79\text{万m}^3$ ），总填方 $1.44\text{万m}^3$ （含表土回覆 $0.79\text{万m}^3$ ），无借方，无弃方，不设弃渣场。

工程建设挖填方的施工时段安排合理，不仅缩短了工程建设时间，也减少了土石方挖填造成的水土流失时间，有利于水土保持；同时，结合项目及区域特点，考虑土石方填挖平衡，控制挖方和填方工程量，注重各分项工程之间的土方时空调配。主体工程在设计时在平面指标上尽量减少开挖面；在纵向指标方面，最大限度地控制填挖方高度和土石方量，减少水土流失，尽量利用开挖土石方回填建筑低洼地带。经土石平衡计算，项目土石方最大化利用，符合水土保持要求。

## 2.5 取、弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置评价

本项目土石方挖填平衡，无借方，无弃方，未设置取土场和弃土场，符合水土保持相关技术规范要求。

## 2.6 施工方法（工艺）分析评价

从主体工程施工组织设计可知，本项目施工前已做好准备工作，从工程管理、技术人员、工程用水、电力和材料供应、施工机械准备、施工测量等方面已提出要求，科学的进行人员、施工仪器和机械设备、材料等方面的组织，保证了项目高质量按期实施完成，精心组织安排，能有效的减少项目的施工时间，能一定程度上减少施工期水土流失危害，符合水土保持要求。

从水土保持角度看，主体工程施工组织方案，能有效预防施工期间新增水土流失量的产生，符合水土保持技术要求。

## 2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的分析评价

根据主体工程设计的水土保持工程界定原则，结合本工程实际调查情况，工程具有水土保持功能的措施主要是以下几个方面：

### 一、工程措施

#### ①表土剥离及覆土

根据主体工程设计，原场地为林地，建设单位已考虑表土剥离及覆土。从水土保持角度分析，主体工程表土剥离及表土回覆很好保护了表土资源。根据水土保持工程界定的原则，本项目表土剥离及后期的覆土工程属于水土保持工程。根据当地地质、土壤情况，主体设计表土剥离 0.79 万 m<sup>3</sup>，回填至景观绿化区的原生植被表层。

## ②永久排水沟

考虑后期雨水的引流排放，主体设计了永久排水沟，用于场区的雨水排放，排水沟为砖砌盖板排水沟，长度约为 480m。

表 2-2 主体工程具有水土保持功能措施工程量及投资表

序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	投资（万元）
一	工程措施				13.19
	构筑物区				3.07
1	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.42	73000	3.07
	道路区				8.46
1	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.37	73000	2.70
2	盖板排水沟	m	480	120	5.76
	景观绿化区				1.66
1	表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.79	21000	1.66

## 2.8 结论性意见

(1) 项目施工过程中建设单位建设期已提出严格控制扰动地表和植被损坏面积、减少工程占地、加强工程管理、优化施工工艺等要求来控制项目建设造成的水土流失。本工程选址（线）在采取一系列措施后基本满足《中华人民共和国水土保持法》及《生产建设项目水土保持技术标准（GB50433-2018）》等法律法规和规范性文件中的相关规定。

(2) 本工程未占用基本农田或生产力较高的水田、水浇地，占地面积和占地类型符合要求。

(3) 本工程挖方总量为 1.44 万 m<sup>3</sup>，填方总量 1.44 万 m<sup>3</sup>，挖填平衡，无弃方和借方，符合水土保持要求。

(4) 本工程施工工艺基本合理，施工工序合理，施工方法可行，基本符合建设项目水土保持的要求。

### 3 水土流失分析与预测

#### 3.1 水土流失现状

项目所在地为武汉市江夏区安山街茶园村,根据 2006 年 4 月 29 日水利部公告第 2 号《关于划分国家级水土流失重点防治区的公告》和 2013 年 8 月 12 日水利部办公厅水保[2013]188 号“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”,未涉及本项目区。

根据湖北省人民政府鄂政函[2017]97 号文《省人民政府关于湖北省水土保持规划(2016-2030 年)的批复》的相关规定,项目所在地不属于省级水土流失重点预防区和重点治理区。根据《武汉市水土保持规划(2011-2020)》,项目所在地不属于武汉市水土保持重点预防区和重点治理区;根据《江夏区水土保持规划》,项目属于鲁湖-斧头湖水土流失重点预防区。

项目区水土流失形式以地表径流冲刷为主,土壤侵蚀主要为轻度水力侵蚀,以面蚀为主;人为侵蚀主要为开发建设项目引起的水土流失。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007),项目区属水力侵蚀类型区中的南方红壤区,土壤侵蚀强度以轻度水力侵蚀为主,容许土壤流失量为  $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。

#### 3.2 扰动地表、损坏水土保持设施面积预测

##### 3.2.1 扰动地表面积

本工程对原地貌、土壤和植被的扰动主要是工程占压、开挖和回填引起的。通过查阅有关技术资料、工程资料和设计图纸,并进行现场实地踏勘计算所得。根据调查,本工程施工过程中,建设单位已将部分表土资源覆盖在原生植被上,景观绿化区有轻微扰动,故本项目扰动地表面积  $3.24\text{hm}^2$ ,详见表 3-1。

表 3-1 工程扰动地表面积统计表 单位:  $\text{hm}^2$ 

工程分区	扰动地表面积	占地类型及数量
		林地
建构筑物区	1.38	1.38
道路区	1.24	1.24
景观绿化区	0.62	0.62
施工场地区	(0.02)	(0.02)
管道区	(0.09)	(0.09)
小计	<b>3.24</b>	<b>3.24</b>

### 3.2.2 损坏水土保持设施面积

“水土保持”设施面积是指林地、草地、园地的面积。依据湖北省关于水土保持设施的定义及水土保持补偿费收缴标准和使用管理办法的规定,按 1.5 元/ $\text{m}^2$  征收,本工程占地类型全为林地,故损坏水保设施面积共计  $3.24\text{hm}^2$ 。损坏水保设施面积详见表 3-1。

## 3.3 弃土弃渣量调查

根据建设方提供的资料以及项目区竖向设计复核工程量,项目区土石方开挖主要来源于土地平整、表土剥离。经核算,总计开挖土石方  $1.44 \text{万 m}^3$  (包含表土剥离  $0.79 \text{万 m}^3$ ),土石方回填  $1.44 \text{万 m}^3$  (包含表土回填  $0.79 \text{万 m}^3$ )。项目土石方内部平衡,无需借方,无弃土。

## 3.4 土壤流失量预测

### 3.4.1 预测单元

本项目水土流失预测时段为施工期(包含施工准备期)和自然恢复期。根据《生产建设项目水土保持技术标准》,水土流失预测单元的预测时段应按最不利情况考虑,超过雨季长度的按全年计算,不超过雨季长度的按占雨季长度的比例计算。

### 3.4.2 预测时段

根据主体工程施工进度安排,本项目施工期为 2020 年 11 月至 2021 年 4 月,共计 6 个月。施工时段按 0.5 年计,项目自然恢复期为施工结束后 2 年,水土流失预测范围和时段见表 3-2。

表 3-2 项目水土流失预测范围和时段

防治分区	预测面积 (hm <sup>2</sup> )		预测时段 (a)	
	施工期	自然恢复期	施工期	自然恢复期
建构筑物区	1.38	-	0.5	-
道路区	1.24	-	0.5	-
景观绿化区	0.62	0.62	0.5	2
施工场地区	(0.02)	-	0.5	-
管道区	(0.09)	-	0.5	-

### 3.4.3 土壤侵蚀模数

#### 3.4.3.1 土壤侵蚀模数背景值

原地貌土壤侵蚀模数，即在不建工程的情况下的原生地貌水土流失量。本项目采取如下方法确定：

本项目区的各占地类型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以及土地类型、坡度、种植形式、植被盖度以及降雨强度用调查法和模型计算得出。

各施工区的平均水土流失背景值用下式加权平均计算：

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

式中： $M_0$ --各施工区土壤侵蚀模数背景值 (t/km<sup>2</sup>·a)；

$M_i$ --施工区各地貌类型原生土壤侵蚀模数 (t/km<sup>2</sup>·a)；

$F_i$ --施工区各地貌单元面积 (km<sup>2</sup>)；

$F_0$ --各施工区面积 (km<sup>2</sup>)。

通过现场调查，项目区土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，其次为重力侵蚀，属于轻度侵蚀区域。根据现场勘察并结合周边在建项目水土保持规划及相关资料，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 3-3。

表 3-3 项目区各地类土壤侵蚀情况表

序号	土地利用类型	坡度 (°)	土壤侵蚀模数 [t/(km <sup>2</sup> ·a)]	土壤侵蚀强度
1	林地	0~5	410	轻度

根据项目区各地类平均土壤侵蚀模数，以及各预测单元扰动地表面积，结合

各防治分区的地形地貌及用地类型，对各防治分区经加权平均，计算得出项目区占地范围内原地貌土壤侵蚀模数背景值为 410t/km<sup>2</sup>·a。

### 3.4.3.2 扰动后土壤侵蚀模数

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），扰动后土壤侵蚀模数可采用数学模型、试验观测等方法确定。根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018），土壤侵蚀模数采用地表翻扰型一般扰动地表土壤计算，计算如下：

(1) 地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量按以下公式计算：

$$M_{yd} = RK_{yd}L_yS_yBETA \dots\dots\dots (3-1)$$

$$K_{yd} = NK \dots\dots\dots (3-2)$$

式中： $M_{yd}$ ——地表翻扰型一般扰动计算单元土壤流失量，t；

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

$N$ ——地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数，无量纲，取 2.13。

降雨侵蚀力因子采用多年平均降雨侵蚀力因子，计算公式如下：

$$R_d = 0.067p_d^{1.627} \dots\dots\dots (3-3)$$

式中： $R_d$ ——多年平均降雨侵蚀力因子，MJ.mm/(hm<sup>2</sup>.h)；

$p_d$ ——多年平均降雨量，mm；

坡长因子按以下公式计算：

$$L_y = (\lambda / 20)^m \dots\dots\dots (3-4)$$

$$\lambda = \lambda_x \cos \theta \dots\dots\dots (3-5)$$

式中： $\lambda$ ——计算单元水平投影坡长度，m，对一般扰动地表，水平投影坡长≤100m 时按实际计算，水平投影坡长>100m 按 100m 计算；

$\theta$ ——计算单元坡度，（°），取值范围 0°~90°；

$m$ ——坡长指数，其中  $\theta \leq 1^\circ$  时， $m=0.2$ ； $1^\circ < \theta \leq 3^\circ$  时， $m=0.3$ ；

$3^\circ < \theta \leq 5^\circ$  时， $m=0.4$ ； $\theta > 5^\circ$  时， $m=0.5$ ；

$\lambda_x$ ——计算单元斜坡长度，m。

坡度因子按以下公式计算：

$$S_y = -1.5 + 17 / [1 + e^{(2.3 - 6.1 \sin \theta)}] \quad (3-6)$$

式中： $e$ ——自然对数的底，取 2.72。

因此，地表翻扰型一般扰动地表的年均侵蚀模数计算公式为  $M = RK_{yd}L_yS_yBET * 100$ ，共涉及到建构筑物区、道路区、施工场地区、管道区 4 个计算单元，由于景观绿化区扰动较小，故其土壤侵蚀模数为  $410t/km^2 \cdot a$ ，不参与计算。其余四个单元土壤侵蚀模数计算如下表所示。

表 3-4 地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量测算参数取值表

计算单元	N	B	E	T	$\lambda_x$	$\lambda$	$\theta$
建构筑物区	2.13	0.242	1	1	20	19.021	18
道路区	2.13	0.242	1	1	20	19.319	15
施工场地区	2.13	0.242	1	1	25	24.454	12
管道区	2.13	0.242	1	1	12	17.607	18

表 3-5 地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤侵蚀模数计算表

地表翻扰型 一般扰动地 表计算单元	M	R	$K_{yd}$	$L_y$	$S_y$	B	E	T
	$t/(km^2 \cdot a)$	MJ·mm/ ( $hm^2 \cdot h$ )	$t \cdot hm^2 \cdot h /$ ( $hm^2 \cdot MJ \cdot m$ m)					
建构筑物区	7129	7074.1	0.0081	0.975	5.273	0.242	1.0	1.0
道路区	5560	7074.1	0.0081	0.983	4.079	0.242	1.0	1.0
施工场地区	4586	7074.1	0.0081	1.106	2.990	0.242	1.0	1.0
管道区	3889	7074.1	0.0081	0.938	2.990	0.242	1.0	1.0

### 3.4.4 预测结果

扰动地表造成的土壤流失量计算公式如下：

$$W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^2 (F_i \times M_{ik} \times T_{ik})$$

$$\text{新增水土流失量: } \Delta W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^2 (F_i \times \Delta M_{ik} \times T_{ik})$$

$$\Delta M_{ik} \text{ 计算公式: } \Delta M_{ik} = \frac{(M_{ik} - M_{i0}) + |M_{ik} - M_{i0}|}{2}$$

式中： $W$ ——扰动地表土壤流失量（t）；  
 $i$ ——预测单元（1, 2, 3, ..., n）；  
 $k$ ——预测时段，1, 2, 指施工期和自然恢复期；  
 $F_i$ ——第  $i$  个预测单元的面积（ $\text{km}^2$ ）；  
 $M_{ik}$ ——扰动后不同预测单元不同时段土壤侵蚀模数 [ $\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ]；  
 $\Delta M_{ik}$ ——不同单元各时段新增土壤侵蚀模数 [ $\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ]；  
 $M_{i0}$ ——扰动前不同预测单元土壤侵蚀模数 [ $\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ]；  
 $T_{ik}$ ——预测时段（a）。

本项目的预测分区分为建构筑物区、道路区、景观绿化区、施工场地区、管道区 5 个预测单元，预测时段为施工期和自然恢复期。经计算，预测期内本项目产生的水土流失总量为 92.4t，相应地表新增的水土流失量为 80.3t。

由此上述结果分析可得，本工程水土流失重点防治时段为施工期，重点防治区域为建构筑物区和道路区。工程水土流失量预测结果见表 3-6。

表 3-6 工程施工期、自然恢复期水土流失量预测成果表

项目分区	背景值	施工期					自然恢复期					水土流失总量	新增流失总量
		流失面积	侵蚀模数	预测期	流失量	新增流失量	流失面积	侵蚀模数	预测期	流失量	新增流失量		
		t/(km <sup>2</sup> ·a)	hm <sup>2</sup>	t/(km <sup>2</sup> ·a)	a	t	t	hm <sup>2</sup>	t/(km <sup>2</sup> ·a)	a	t		
建构筑物区	410	1.38	7129	0.5	49.2	46.4						49.2	46.4
道路区	410	1.24	5560	0.5	34.5	31.9						34.5	31.9
景观绿化区	410	0.62	410	0.5	1.3	0	0.62	410	2	5.1	0	6.4	0
施工场地区	410	(0.02)	4586	0.5	0.5	0.4						0.5	0.4
管道区	410	(0.09)	3889	0.5	1.8	1.6						1.8	1.6
合计		<b>3.24</b>			<b>87.3</b>	<b>80.3</b>	<b>0.62</b>			<b>5.1</b>	<b>0</b>	<b>92.4</b>	<b>80.3</b>

### 3.5 水土流失危害分析

#### (1) 对本项目的危害

工程施工过程中，对原地貌的扰动将造成水土流失，进而影响地基稳定性、降低地表抗蚀性，影响工程安全。

#### (2) 对项目建设区水土保持设施的影响

施工对地表硬化层的破坏造成水土保持设施的破坏，对周围生态环境造成危害。施工中土石方开挖、填筑、碾压等活动，造成原地表的水土保持设施的损坏，而植被的损坏，使其截留降水，涵蓄水分、滞缓径流、固土拦泥的作用降低，造成水土保持功能下降，加剧水土流失。

### 3.6 指导性意见

(1) 项目工程施工要做到“文明施工”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) 根据本项目区的自然条件和工程建设特点，造成水土流失的因素以人为因素为主，降雨为诱发因素，优化施工组织设计，加强临时防护措施。

(3) 落实、加强水土保持监测工作，建议建设单位自行监测或委托相关单位进行水土流失监测。

## 4 水土保持措施

### 4.1 防治区划分

根据主体工程设计布局、工程施工的特点以及本项目的防治责任范围，划分本项目的水土流失防治分区，根据施工单元分 4 个防治分区。

水土流失防治分区详见表 4-1。

表 4-1 水土流失防治分区表

项目区	单位	数量	备注
建构筑物区	hm <sup>2</sup>	1.38	养殖舍、办公楼、 门房占地
道路区	hm <sup>2</sup>	1.24	场区水泥硬化道 路、停车场地
景观绿化区	hm <sup>2</sup>	0.62	原有植被及边坡绿 化区域
施工场地区	hm <sup>2</sup>	(0.02)	材料堆放、加工区 域
管道区	hm <sup>2</sup>	(0.09)	污水管道埋设区域
合计	hm <sup>2</sup>	3.24	

### 4.2 措施总体布局

#### 4.2.1 措施布设原则

水土流失防治措施布设总体遵循以下原则：

- (1) 结合工程实际和项目区水土流失现状，因地制宜、因害设防、防治结合、全面布局、科学配置。
- (2) 减少对原地表和植被的破坏，合理布设临时堆土场。
- (3) 项目建设过程中应注重生态环境保护，设置临时性防护措施，减少施工过程中造成的人为扰动。
- (4) 注重吸收当地水土保持的成功经验，借鉴先进技术。
- (5) 树立人与自然和谐相处的理念，尊重自然规律，注重与周边景观相协调。
- (6) 工程措施、植物措施、临时措施合理配置、统筹兼顾，形成综合防护体

系。

(7) 工程措施要尽量选用当地材料，做到技术上可靠、经济上合理。

(8) 植物措施要尽量选用当地的品种，并考虑绿化、美化效果。

(9) 防护措施布设要与主体工程密切配合，相互协调，形成整体。

#### 4.2.2 水土流失防治措施总体布局

本方案在对主体工程设计中具有水土保持功能措施分析评价的基础上，提出本方案防治水土流失需要补充、完善和细化的防治措施和内容，结合主体界定的水土保持工程，形成综合防治措施体系。防治措施注重各区的关联性、系统性和科学性，将水土保持工程措施、植物措施和临时措施有机结合，有效控制防治责任范围内的水土流失，使本工程周边生态环境得到明显改善。

根据本项目特点和防治措施布局原则，水土保持防治措施体系由建构筑物区、道路区、景观绿化区、施工场地区4个防治区的治理措施组成，根据水土流失预测结果，结合主体工程水土保持工程等内容，建立以水土保持临时措施和工程措施相结合的防治措施体系，最大限度地减少水土流失量。

根据项目实际施工进度，本项目正在建设。未完善水土保持设施区域本方案将给与完善，以降低水土流失造成的危害。

根据工程特点，施工工艺的特点以及项目区的地质、地形、地貌和气候条件对不同水土流失防治区的分析，确定该工程项目水土流失防治措施体系如下：

##### (1) 建构筑物区

施工前，进行了表土剥离。本方案考虑新增施工过程中排水沟、沉沙池等水土保持措施。

##### (2) 道路区

施工前，进行了表土剥离。主体设计已有永久排水沟，本方案考虑新增施工过程中临时排水沟、沉沙池等水土保持措施。

##### (3) 景观绿化区

该区域绿化主要为已扰动原生植被，主体未设计绿化。本方案考虑新增场区边坡绿化措施。

##### (4) 施工场地区

该区域占地较小，排水可依托道路区排水设施，无需新增水土保持措施。

##### (5) 管道区

该区域主要为管道埋设工作，本方案考虑沿线土方的临时苫盖措施。

### 4.3 分区措施布设

#### 4.3.1 建构筑物区

项目建构筑物区已经开工，现阶段已实施措施主要为表土剥离，现场踏勘时无排水设施，本方案考虑新增临时排水沟及临时沉沙池，该区水保措施如下：

主体设计：表土剥离 0.42 万 m<sup>3</sup>

方案新增：临时排水沟 180m，规格为 0.3m×0.3m 矩形砖砌排水沟，砖砌厚度 10cm；临时沉沙池 2 座，规格为 2.0m×1.5m×1.0m 矩形砖砌沉沙池，砖砌厚度 24cm。

表 4-2 建构筑物区水土保持措施工程量表

区域	分类	名称	单位	工程量	备注
建构筑物区	工程措施	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.42	主体设计
	临时措施	临时排水沟	m	180	方案新增
		临时沉沙池	座	2	方案新增

#### 4.3.2 道路区

项目道路区已经开工，现阶段已实施措施主要为表土剥离，该区域已压紧夯实，现场踏勘时无排水设施，本方案考虑新增临时排水沟及临时沉沙池，该区水保措施如下：

主体设计：表土剥离 0.37 万 m<sup>3</sup>，永久排水沟 480m

方案新增：临时排水沟 120m，规格为 0.3m×0.3m 矩形砖砌排水沟，砖砌厚度 10cm；临时沉沙池 1 座，规格为 2.0m×1.5m×1.0m 矩形砖砌沉沙池，砖砌厚度 24cm。

表 4-3 道路区水土保持措施工程量表

区域	分类	名称	单位	工程量	备注
道路区	工程措施	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.37	主体设计
		盖板排水沟	m	480	主体设计
	临时措施	临时排水沟	m	120	方案新增
		临时沉沙池	座	1	方案新增

#### 4.3.3 景观绿化区

该区域植被主要为原生植被及边坡绿化，主要措施为主体设计的表土回覆，根据实际情况，该区域需新增边坡绿化措施。

主体设计：表土回覆 0.79 万 m<sup>3</sup>

方案新增：撒播草籽 0.08hm<sup>2</sup>。

表 4-4 景观绿化区水土保持措施工程量表

区域	分类	名称	单位	工程量	备注
景观绿化区	工程措施	表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.79	主体设计
	植物措施	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.08	方案新增

### 4.3.3 施工场地区

本区为材料堆积、加工区域，地面已用碎石子铺垫。产生水土流失的部位主要为降雨期间雨水对堆料的冲刷，本方案考虑新增临时苫盖措施对堆料进行苫盖。该区水保措施如下：

方案新增：临时苫盖 0.02hm<sup>2</sup>

表 4-5 施工场地区水土保持措施工程量表

施工场地区	水土保持措施		单位	工程量	备注
	临时措施	防雨布苫盖	hm <sup>2</sup>	0.02	新增

### 4.3.4 管道区

本区域主要为管道埋设区域，本方案新增施工过程中临时堆土苫盖措施。

方案新增：临时苫盖 0.04hm<sup>2</sup>。

表 4-6 管道区水土保持措施工程量表

管道区	水土保持措施		单位	工程量	备注
	临时措施	防雨布苫盖	hm <sup>2</sup>	0.04	新增

## 4.4 防治措施工程量汇总

本项目各防治分区水土保持措施工程量汇总详见表 4-7。

表 4-7 水土保持措施工程量汇总表

水土保持措施		单位	数量	备注	
工程措施	建构筑物区	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.42	主体设计
	道路区	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.37	主体设计
		盖板排水沟	m	480	主体设计
	景观绿化区	表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.79	主体设计
植物措施	景观绿化区	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.08	新增
临时措施	建构筑物区	临时排水沟	m	180	新增
		临时沉沙池	座	2	新增
	道路区	临时排水沟	m	120	新增
		临时沉沙池	座	1	新增
	施工场地区	防雨布苫盖	hm <sup>2</sup>	0.02	新增
	管道区	防雨布苫盖	hm <sup>2</sup>	0.04	新增

## 4.5 水土保持施工要求

### 4.5.1 施工方法

#### (1) 临时苫盖

临时堆放的沙石料需要用防雨布苫盖，防止雨季雨水冲刷及扬尘。铺设防雨布，边角用块石压实。防雨布可反复使用，用后应回收或处理，做好环保。

(2) 排水沟、沉沙池开挖：按设计的断面尺寸进行开挖，沟壁做夯实处理并进行砖砌，小型的排水沟一般采用人工开挖。

### 4.5.2 施工要求

本项目属点型项目，工程水土流失主要集中在施工期。结合本项目特点，拟对项目施工提出如下要求：

(1) 严格遵循“三同时”原则，坚持预防为主，及时进行防治；

(2) 科学合理的安排施工时序，尽量缩短施工周期，开挖、回填等土石方挖填作业尽量避开雨季；

(3) 坚持“边施工、边防护”原则，结合主体工程施工，及时控制施工过程中的水土流失；

(4) 建设过程中，要执行先拦后弃、先排水后开挖的原则，切实做好临时防护措施；挖方段开挖的土方应及时运往填方段，禁止随处弃渣。

### 4.5.3 施工进度安排

水土保持方案实施进度安排详见表 4-8。

表 4-8 水土保持措施施工进度表

项目		2020 年				2021 年			
		9	10	11	12	1	2	3	4
建构筑物区	表土剥离			—————					
	临时排水沟、沉沙池					—————			
道路广场区	表土剥离			—————					
	盖板排水沟						—————		
	临时排水沟、沉沙池					—————			
景观绿化区	表土回覆				—————				
	撒播草籽							—————	
施工场地区	临时苫盖				—————				
管道区	临时苫盖					—————			

## 5 水土保持监测

### 5.1 监测范围与时段

#### 5.1.1 监测范围

本项目监测的范围为本工程水土流失防治责任范围，共计 3.24hm<sup>2</sup>，监测分区与水土流失防治分区一致。

#### 5.1.2 监测时段

本工程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，即从 2020 年 11 月开始，2021 年 12 月结束。

### 5.2 监测内容、方法、频次与点位布设

#### 5.2.1 监测内容

依据《水土保持生态环境监测网络管理办法》（水利部令第 12 号）、《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保[2020]161 号）、《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）及《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保[2015]139 号）的规定，确定本项目水土保持监测内容如下。

##### （1）水土保持生态环境变化

主要包括损坏水土保持设施面积、林草植被覆盖度和土壤可蚀性等的监测。

##### （2）水土流失动态

主要包括水土流失的类型、程度、强度与分布特征、危害及其影响情况、发生发展规律、动态变化趋势。

##### （3）水土保持措施防治效果

包括水土流失防治指标的监测；防治措施的数量与质量；林草措施成活率、保存率、生长情况及覆盖度；防护工程的稳定性、完好程度和运行情况；项目挖方、填方数量及面积、改良土及其堆放占地面积；项目区林草覆盖率。

##### （4）重大水土流失事件

对工程水土流失防治责任范围内的重大水土流失事件进行实时监测,并及时向当地水行政主管部门汇报。

### 5.2.2 监测方法

水土保持监测方法按水利部《生产建设项目水土保持监测规程(试行)(办水保[2015]139号)》及《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)规定进行,根据工程施工特征,本项目主要采用实地调查监测法、无人机监测法、影像对比监测法。在注重最终观测结果的同时,对其发生、发展变化的过程进行全面定时定位监测,了解中间过程,保证监测结果的可靠性和适用性,实现监测资料的连续性,检验水土流失预测结果的准确性。具体监测方法如下:

#### (1) 调查巡查法

调查监测是指定期采取全面调查的方式,通过现场实地勘测,结合项目地形图,采用照相机、标杆、尺子等工具地形图,按标段测定不同工程和标段的地表扰动类型和不同类型的面积。采用实地勘测、线路调查等方法对地形、地貌、水系的变化进行监测;采用设计资料分析,结合实地调查对土地扰动面积和程度林草覆盖度进行监测;采用查阅设计文件和实地量测、对沟道淤积、洪涝灾害及其对周边地区经济、社会发展的影响进行分析,保证水土流失的危害评价的准确性;采用查阅设计文件和实地量测,监测建设过程中的挖填方量及弃土弃渣量。

#### (2) 无人机监测法

无人机监测是采用先进的无人驾驶飞行器技术、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,以无人机为空中平台,高分辨CCD相机系统获取遥感影像,利用空中和地面控制系统实现影像的自动拍摄和获取。通过拍摄的影像资料,以获取项目区地形地貌、土地利用现状、植被覆盖范围等基础地理信息。结合项目区域的相关布置图,可精确计算及绘制各个分区的界限,并提取到各个项目区域及划分单元的植物覆盖范围和土地利用情况。再通过分析DEM数据,可获取项目区坡度信息。将项目建设各个不同时期的遥感监测结果进行对比分析,即可得到项目建设过程中水土保持动态监测结果。

#### (3) 影像对比监测法

在进行水土流失防治动态监测时对水土保持工程措施和植物措施的监测,采用影像对比作为辅助的监测方法。即使用高分辨率的数码相机和摄像机对水保工

程措施（包括临时防护措施）进行定点、定期拍照和摄像，通过不同时期影像的对比，监测措施的实施数量、进度、完好程度、运行情况等。同样，采用不同时段影像对比监测不同阶段林草措施的种植面积、成活率、生长情况及覆盖度。此种方法操作简便、经济直观，可为以后水土流失防治效果监测结果分析提供直观的资料。

### 5.2.3 监测频次

为获取土壤侵蚀背景值，施工准备期监测一次。工程建设期，对于正在实施的水土保持措施建设情况，至少每 1 个月监测记录 1 次；扰动地表面积等至少每 3 个月监测、记录 1 次；主体工程建设和进度、水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况至少每 3 个月监测记录 1 次。遇暴雨大风等情况应及时加测。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 周内完成监测，并报告有关情况。

### 5.2.4 监测点位布设

根据工程特征及现场踏勘调查，选择监测点。本方案拟设定 4 个监测点，具体监测点位见表 5-1。

表 5-1 本项目水土保持监测点位布设表

监测分区	监测点位	监测点数量
建构筑物区	建构筑物区域排水出口	1
道路区	道路排水出口	1
景观绿化区	集中绿化区域	1
施工场地区	材料加工区域	1
合计		4

## 5.3 监测设施设备及人员配备

### 5.3.1 监测设施设备

本工程采用主要监测设施设备见表 5-2。每次监测前，需对仪器设备进行检验，合格后方可投入使用。

表 5-2 监测设施和设备数量表

分项	单位	数量	备注
监测设备	全站仪	套	1
	手持式GPS定位仪	套	1

	便携式浊度仪	台	1	
	激光测距仪	台	1	
	烘箱	台	1	
	电子天平	台	1	
	数码相机	台	1	
	打印机	台	1	
	扫描仪	台	1	
	无人机	台	1	
	计算机	台	3	
消耗性材料	计算器	台	3	
	测绳	根	2	
	皮尺	把	2	
	水桶、铁铲等	批	1	
	玻璃器皿	套	2	
	自记雨量计	个	1	
	相关处理软件	套	3	

### 5.3.2 人员配备

为了保证整个项目按期、高质量地完成，本项目应成立水保监测项目组，实施岗位责任制度。根据工程监测工作需要，本工程安排 1 名监测工程师开展各项监测工作，负责监测数据的采集、整理、汇总、校核，编制监测实施方案、监测季度报告、监测总结报告等。

## 6 水土保持投资概算及效益分析

### 6.1 投资概算

#### 6.1.1 编制原则及依据

##### 6.1.1.1 编制原则

(1) 本方案的投资概算的编制依据、价格水平年、主要工程单价、费率计取、机械台时费与主体工程相一致，不足部分按市场价格和水利部“水总[2003]67号”文颁布的编制规定。

(2) 本方案价格水平年与主体工程投资概算水平年一致，为 2020 年第 4 季度。

(3) 本工程设计深度为可行性研究阶段。

##### 6.1.1.2 编制依据

(1) 水利部“水总[2003]67号”文颁布的《开发建设项目水土保持工程概(估)算编制规定》；

(2) 水利部“水总[2003]67号”文颁布的《水土保持工程概算定额》；

(3) 水利部“水总[2003]67号”文颁布的《水土保持工程施工机械台时费定额》；

(4) 国家计委、建设部“计价格[2002]10号”文颁布的《工程勘察设计收费标准》；

(5) 国家计委、建设部“计价格[2007]670号”颁发的“关于发布《工程建设监理与相关服务收费管理规定》的通知”；

(6) 《关于公布取消和停止征收 100 项行政事业性收费项目的通知》财政部“财综[2008]78号”文要求 2009 年 1 月 1 日起取消工程质量监督费；

(7) 《省财政厅 省物价局关于取消和停止征收一批省级设立的行政事业性收费的通知》(鄂财综发[2015]5号)；；

(8) 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])；

(9) 《湖北省物价局、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)；

(10) 设计提供的工程量及投资。

### 6.1.2 编制说明与概算成果

本方案水土保持工程投资估算以主体工程投资估算编制办法为主要依据,并根据国家有关水土保持工程的规程、规范、相关标准,结合项目工程的具体情况进行编制。水土保持工程总投资分为工程静态投资和水土保持设施补偿费两大部分。其中,工程静态投资分为水土保持工程费用和预备费。水土保持工程费用组成为水土保持工程措施、植物措施、临时工程和独立费用 4 部分。

### 6.1.3 基础单价

(1) 工程人工预算单价

与主体工程一致人工工资为 12.38 元/工时。

(2) 施工用电、水价

与主体工程保持一致,施工用电 0.57 元/kW·h; 施工用水 3.39 元/t。

(3) 材料预算价格

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。

(4) 施工机械台时费

按《水土保持工程施工机械台时费定额》计算。

### 6.1.4 费用构成及费率

(1) 工程措施

工程措施单价由直接工程费、间接工程费、企业利润、材料补差和税金组成。其中直接工程费包括直接费(人工费、材料费、机械使用费)、其他直接费和现场经费组成。

(2) 植物措施

植物措施单价由直接工程费、间接工程费、企业利润、材料补差和税金组成。

(3) 临时工程

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。

表 6-1 水土保持措施定额费率

序号	费用名称	新增措施费率 (%)	
		工程措施	植物工程
一	其他直接费	2	1.5
二	现场经费	—	4
1	土石方工程	4	—
2	基础处理工程	6	—
三	间接费	—	3.3
1	土石方工程	5.5	—
2	其他工程	4.4	—
四	企业利润	7	5
五	税金	9	9

备注：表格中费率已按水利部办公厅关于印发《水利工程税改征增值税计价依据调整办法》的通知（办水总[2016]132 号）进行调整。

(4) 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：按照《关于发布<工程建设监理与相关服务收费管理规定>的通知》（建设部[2007]价费字 670 号）进行计算。

③水土保持监测费：包括监测设施涉笔、消耗性材料和人工费。

④水土保持设施验收报告编制费：根据实际工作量核实计算。

(5) 基本预备费

概算阶段，按一至四部分投资的 3%计算。

(6) 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，2017 年 7 月 1 号）：一般性生产建设项目按征占土地面积一次性计收，收费标准为 1.5 元/m<sup>2</sup>。

6.1.5 概算成果

本项目水土保持总投资 35.00 万元：主体工程已列水保措施 13.19 万元；新增水保投资 5.10 万元；其中独立费用投资 11.70 万元；基本预备费 0.15 万元；

水土保持设施补偿费 4.86 万元。本项目水土保持投资估算表见 6-2~表 6-9 及附件。

表 6-2 水土保持措施投资总概算表

编号	工程或费用名称	建安工程费	独立费用	新增投资	主体已有投资	投资合计
	第一部分：工程措施	13.19			13.19	13.19
一	建构筑物区	3.07			3.07	3.07
二	道路区	8.46			8.46	8.46
三	景观绿化区	1.66			1.66	1.66
	第二部分：植物措施	2.48		2.48		2.48
	第三部分：临时措施	2.62		2.62		2.62
一	建构筑物区	1.38		1.38		1.38
二	道路区	0.88		0.88		0.88
三	施工场地区	0.12		0.12		0.12
四	管道区	0.24		0.24		0.24
	第四部分：独立费用		11.70			11.70
一	建设管理		0.20			0.20
二	水土保持监理费		1.50			1.50
三	科研勘测设计费		5.00			5.00
1	勘测设计费		2.00			2.00
2	水土保持方案编制费		3.00			3.00
四	水土保持监测费		2.00			2.00
五	水土保持设施验收报告编制费		3.00			3.00
	以上合计	18.29	11.70	5.10	13.19	29.99
六	基本预备费（一至四部分）的 3%			0.15		0.15
七	水土保持设施补偿费					4.86
	水土保持静态总投资					35.00

**表 6-3 工程措施概算表**

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
	第一部分 工程措施				13.19
	建构筑物区				3.07
1	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.42	73000	3.07
	道路区				8.46
1	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.37	73000	2.70
2	盖板排水沟	m	480	120	5.76
	景观绿化区				1.66
1	表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.79	21000	1.66

**表 6-4 植物措施概算表**

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
	第二部分 植物措施				2.48
一	景观绿化区				<b>2.48</b>
1	撒播草籽	m <sup>2</sup>	800	31.06	2.48

**表 6-5 临时措施投资概算表**

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
	第三部分 临时工程				2.62
	建构筑物区				1.38
1	排水沟	m	180		1.12
1.1	土方开挖量	m <sup>3</sup>	36	36.97	0.13
1.2	浆砌砖	m <sup>3</sup>	19.8	500.21	0.99
2	沉沙池	个	2		0.26
2.1	土方开挖量	m <sup>3</sup>	10.8	18.78	0.02
2.2	浆砌砖	m <sup>3</sup>	4.8	500.21	0.24
	道路区				0.88
1	排水沟	m	120		0.75
1.1	土方开挖量	m <sup>3</sup>	24	36.97	0.09
1.2	浆砌砖	m <sup>3</sup>	13.2	500.21	0.66
2	沉沙池	个	1		0.13
2.1	土方开挖量	m <sup>3</sup>	5.4	18.78	0.01
2.2	浆砌砖	m <sup>3</sup>	2.4	500.21	0.12
	施工场地区				0.12
1	临时苫盖	hm <sup>2</sup>	0.02	59000	0.12
	管道区				0.24
1	临时苫盖	hm <sup>2</sup>	0.04	59000	0.24

表 6-6 独立费用计算表

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(万元)	合价(万元)
1	建设管理费	项	1	0.20	0.20
2	水土保持监理费	项	1	1.50	1.50
3	科研勘测设计费			5.00	5.00
3.1	勘测设计费	项	1	2.00	2.00
3.2	水土保持方案编制费	项	1	3.00	3.00
4	水土保持监测费	项	1	2.00	2.00
5	水土保持设施验收报告编制费			3.00	3.00
6	合计				11.70

表 6-7 水土保持补偿费计算表

序号	行政区	工程征占地面积 (m <sup>2</sup> )	补偿标准 (元/m <sup>2</sup> )	补偿费 (元)
1	武汉市江夏区	32400	1.50	48600
	合计			48600

表 6-8 主要材料预算价格表

序号	名称及规格	单位	预算价格 (元)
1	水	m <sup>3</sup>	3.39
2	电	kW·h	0.57
3	防雨布	m <sup>2</sup>	2.59

表 6-9 单价汇总表

序号	工程名称	单位	单价 (元)	备注
1	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	73000	采用主体单价
2	表土回覆	万 m <sup>3</sup>	21000	采用主体单价
3	砖砌	m <sup>3</sup>	500.21	
4	排水沟开挖	m <sup>3</sup>	36.97	
5	临时苫盖	hm <sup>2</sup>	59000	
6	沉沙池开挖	m <sup>3</sup>	18.78	
7	撒播草籽	m <sup>2</sup>	31.06	

## 6.2 效益分析

### 6.2.1 水土流失防治效益分析

生态效益评价选用水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率等 6 个控制性指标进行分析。各项指标参数及计算结果详见表 6-10。

表 6-10 水土流失防治效果分析表

评估指标	目标 值	评估依据	单位	数量	设计	评估
					达到值	结果
水土流失 总治理度	98%	水土流失治理达标面积	hm <sup>2</sup>	3.19	98.4%	达标
		水土流失总面积	hm <sup>2</sup>	3.24		
土壤流失 控制比	1.0	侵蚀模数容许值	t/km <sup>2</sup> ·a	500	1.22	达标
		侵蚀模数达到值	t/km <sup>2</sup> ·a	410		
渣土防护率	99%	实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量	万 m <sup>3</sup>	1.43	99.4%	达标
		永久弃渣、临时堆土总量	万 m <sup>3</sup>	1.44		
表土保护率	92%	保护表土数量	万 m <sup>3</sup>	0.74	94.3%	达标
		可剥离表土总量	万 m <sup>3</sup>	0.79		
林草植被 恢复率	98	林草植被面积	hm <sup>2</sup>	0.61	98.4%	达标
		可恢复林草面积	hm <sup>2</sup>	0.62		
林草覆盖率	19%	林草植被面积	m <sup>2</sup>	0.62	19%	达标
		项目建设区面积	hm <sup>2</sup>	3.24		

综上所述，本项目各项水土保持措施实施后至自然恢复期结束，各项指标均达到或超过了防治目标值，项目区及周边的生态环境将得到明显的改善。

## 7 水土保持结论与建议

### 7.1 结论

①本工程占地总面积 3.24hm<sup>2</sup>，全部为永久占地。

②本工程土石方挖方总量 1.44 万 m<sup>3</sup>（包含表土剥离 0.79 万 m<sup>3</sup>），填方总量 1.44 万 m<sup>3</sup>（包含表土回覆 0.79 万 m<sup>3</sup>），经综合平衡后无弃方和借方。

③本工程项目区属平原地貌。项目区属于中亚热带过渡的湿润季风气候，一年四季分明，雨量丰沛，光照充足，雨热同季。多年平均气温 16.8℃。多年平均降水量 1261.2mm，年日照数 2168 小时，无霜期 268 天。项目区土壤主要为黄棕壤，项目区植被类型属亚热带常绿阔叶林向北亚热带落叶阔叶林过度地带。

④本工程涉及鲁湖-斧头湖水土流失重点预防区，已提高水土流失防治标准，优化施工工艺，从水土保持的角度，本工程建设是可行的。

⑤本工程水土流失防治责任范围总面积 3.24hm<sup>2</sup>，全部为永久占地。

⑥本工程建设扰动原地面积为 3.24hm<sup>2</sup>，损坏水土保持设施数量为 3.24hm<sup>2</sup>。根据预测，本工程水土流失总量为 73.2t，新增水土流失量为 61.3t。

⑦根据场地布置、施工特点，本工程分为建构筑物区、道路区、景观绿化区、施工场地区、管道区 5 个防治分区。

⑧本工程水土流失防治标准执行一级标准。设计水平年水土流失目标值：水土流失总治理度 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 19%。

⑨本项目水土保持总投资 35.00 万元：主体工程已列水保措施 13.19 万元；新增水保投资 5.10 万元；其中独立费用投资 11.70 万元；基本预备费 0.15 万元；水土保持设施补偿费 4.86 万元。

⑩从水土保持角度，对本方案实施后进行效益分析，各项水土流失防治指标均能达到方案防治目标要求，工程区水土流失及其危害可得到有效治理，生态环境得到恢复，并同时具有一定的生态效益、社会效益和经济效益。

综上所述,本工程的建设对水土流失的影响可通过实施本方案设计的水土保持措施加以控制,从水土保持角度分析,无限制工程建设的水土保持制约性因素,本工程建设是可行的。

## 7.2 建议

### 7.2.1 对建设单位的建议

建议成立水土保持工作专班,重视水土保持工作,履行水土保持义务,落实各项责任。

### 7.2.2 对后续设计单位建议

水土保持方案经批准后,生产建设项目的地点、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。

### 7.2.3 对施工单位的建议

在施工组织及管理建议应注意以下问题:

(1) 主体工程与水土保持工程施工单位应加强对施工人员水土保持意识的教育与管理,严禁施工人员和机械在规定的施工作业区以外乱弃、乱倒,扰动地表和损坏植被。并自觉接受当地水行政主管部门和监理人员对水土保持方案实施情况的监督检查。

(2) 要求施工单位选择手续齐全的砂石料场来进行砂石料的外购,并在签定外购砂、石料的合同中明确水土流失防治责任。

(3) 合理安排工期,尽量避开雨季施工。雨季施工时要加强施工管理,采取相应的临时防护措施,尽量减少园区建设所造成的水土流失量。

### 7.2.4 对监理单位的建议

(1) 建设单位需选择有资质的单位进行工程监理,监理人员需持证上岗,做好水保措施实施的管理和监督工作,实现水土保持工程监理制度,对水保措施的实施进度、质量和资金进行监控管理,保证工程质量。

(2) 监理工作要严格执法,加强对项目的建设的管理,同时与水行政、林业等部门协同规划,从管理、预防、治理着手,改善和控制工程区域及周边水土流失现状。

#### **7.2.5 对监测单位的建议**

(1) 监测单位需具有水土保持监测能力,应依据规程规范编制监测细则并实施监测,委派具有监测资质的监测人员担任监测任务,持证上岗。

(2) 本方案的水土流失监测单位应进一步完善监测方案,做好水土保持监测,及时向水行政主管部门、业主及施工单位发布监测预报。

## 8 附件、附图

附表：1.投资估算附表

附件：1.备案证

2.土地使用权证明文件

3.委托书

附图：1.地理位置图

2.水系图

3.水土流失现状图

4.水土流失重点防治区图

5.总平面示意图

6.水土保持措施总体布局及监测点位布设图

7.水土保持临时措施典型设计图