

专用 VR/AR 及模拟训练装备产业化项目

水土保持方案报告表

建设单位：江西联创精密机电有限公司

编制单位：江西融信环境技术咨询有限公司

2021年2月





生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书
(正本)

单位名称：江西融信环境技术咨询有限公司

法定代表人：夏良安

单位等级：★★★(3星)

证书编号：水保方案(赣)字第 0055 号

有效期：自 2018 年 10 月 01 日至 2021 年 09 月 30 日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2018 年 09 月 30 日



地址：南昌市青山湖区高新南大道 3699 号

邮编：330006

联系人：李伟

联系电话：13870857167

电子邮箱：949916343@qq.com

证照编号: A112008269



营业执照

(副本) 1-1

统一社会信用代码
91360111MA35ITJ949

扫描二维码登录
“国家企业信用
信息公示系统”
了解更多登记、
备案、许可、监
管信息。



名称 江西融信环境技术有限公司(自然人投资或控股)
类型 有限责任公司(自然人投资或控股)
法定代表人 夏良安
注册资本 贰佰万元整
成立日期 2016年07月25日
营业期限 2016年07月25日至长期

住所 江西省南昌市青山湖区高新南大道3699号弘泰大厦12层

经营范围 环境技术咨询;水土保持方案编制;水土保持监测;水土保持技
术咨询服务;防洪除涝技术咨询;环境保护监测;编制项目
可行性研究报告;土地复垦;地质灾害治理服务;工程招投标代
理;实验室设备及耗材销售。(依法须经批准的项目,经相关部
门批准后方可开展经营活动)



登记机关

2019 年 05 月 29 日

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年度报告

国家市场监督管理总局监制

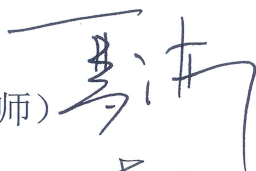
专用 VR/AR 及模拟训练装备产业化项目

水土保持方案报告表

责任页

(江西融信环境技术咨询有限公司)

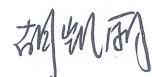
批准：夏良安（工程师）



核定：李伟（工程师）



审查：胡凯丽（工程师）



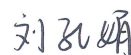
校核：曾敏（助理工程师）



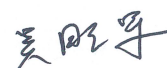
项目负责人：吴旺军（助理工程师）



编写：刘孔娟（助理工程师）（第 1、4 章）



吴旺军（助理工程师）（第 2、3、5 章、附图）



王毓财（助理工程师）（第 6、7 章、附件）



专用 VR/AR 及模拟训练装备产业化项目

水土保持方案报告表

项目概况	位置	本项目位于江西省南昌市高新区，天祥大道以北、沿河路以西，建设地块中心处地理坐标为 N28°45'35.99"，E116°6'20.90"。			
	建设内容	本项目包含两栋电子装调厂房、一栋倒班宿舍楼、两间门卫室、VR/AR 演训场以及相关配套设施组成。			
	建设性质	新建	总投资（万元）		30000
	土建投资（万元）	20500	占地面积（m ² ）	永久：18539	
				临时：0	
	动工时间	2021 年 1 月	完工时间		2022 年 12 月
	土石方（m ³ ）	挖方	填方	借方	余（弃）方
		7771	7771	\	\
取土（石、砂）场	无				
弃土（石、渣）场	无				
项目区概况	涉及重点防治区情况	不属于国家级、江西省和南昌市水土流失重点防治区		地貌类型	赣抚冲积平原
	原地貌土壤侵蚀模数 [t/(km ² .a)]	400		容许土壤流失量 [t/(km ² .a)]	500
项目选址（线）水土保持评价		本项目不属于崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区，不属于水土流失严重、生态脆弱的地区；项目范围无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，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站，项目未占用河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，项目不属于国家级、省级和市级水土流失重点防治区，因此，从水土保持角度看，主体工程选址不存在水土保持制约性因素。			
预测水土流失总量（t）		171			
防治责任范围（hm ² ）		1.85			
防治标准等级和目标	防治标准等级	南方红壤区一级标准			
	水土流失治理度（%）	98	水土流失控制比		1
	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（%）		4
水土保持措施	工程措施：对项目区内可剥离表土的区域进行表土剥离，表土剥离量为 460m ³ 。在绿化区域进行回填，回填 460m ³ ；在绿化施工前进行场地平整，面积为 2650.17m ² 。 在道路沿线铺设排水设施 DN400 的雨水管、铸铁雨水井，雨水管 816m、雨水井 13 个，雨水口 20 个。 植物措施：园林景观绿化 698.80m ² ，生态停车场 1951.37m ² 。 临时措施：在施工出入口布设一座长 5m，宽 3m 的冲洗式洗车槽；裸露地表以及临时堆土区覆盖苫布，面积为 2680m ² 。				

	开工前沿项目区红线建设 550m 长的施工围挡； 沿红线范围内部、临时堆土场周边及施工生产生活区布设临时排水沟，总共 630m（断面尺寸:底宽 0.4m，高 0.4m，矩形）； 在临时排水沟设置砖砌沉沙池，临时沉沙池 6 座。 基坑底部布设基坑排水沟和集水井，基坑排水沟总长 150m，布设 4 个集水井； 临时堆土场外围布设编织袋挡土墙，编织袋挡土墙长度 60m，编织袋挡土墙拆除长度 60m。			
水土保持投资估算（万元）	工程措施	21.18	植物措施	15.35
	临时措施	12.89	水土保持补偿费	1.85
	独立费用	建设管理费	0.23	
		水土保持监理费	6.40	
		设计费	6.62	
		水土保持验收费	2	
总投资	70.39			
编制单位	江西融信环境技术咨询有限公司		建设单位	江西联创精密机电有限公司
法人代表及电话	夏良安/18079130012		法人代表及电话	余娜/ 0791-88162787
地址	青山湖区高新南大道 3699 号		地址	江西省南昌市高新开发区京东大道 168 号
邮编	330000		邮编	330096
联系人及电话	吴旺军/18702517264		联系人及电话	张菁格/13134438767
电子信箱	1641605885@qq.com		电子信箱	381010414@qq.com.
传真	/		传真	/

目 录

I 方案报告表简要说明	1
1 任务由来	1
2 项目概况	2
2.1 项目组成及工程布置	2
2.2 工程竖向布置	4
2.3 土石方平衡	5
2.4 施工组织	7
2.5 设计水平年	8
2.6 自然概况	8
3 项目水土保持评价	11
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	11
3.2 建设方案与布局水土保持评价	12
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	23
4 水土流失预测	26
4.1 水土流失现状	26
4.2 水土流失影响因素分析	26
4.3 土壤流失量预测	27
4.4 水土流失危害分析	34
4.5 指导性意见	35
5、水土保持措施	36
5.1 防治区划分	36
5.2 措施总体布局	37
5.3 分区措施布设	38
5.4 水土保持措施工程量汇总	42
5.5 施工要求	43
6 水土保持投资估算及效益分析	46
6.1 投资估算	46

6.2 效益分析	51
7 水土保持管理	54
7.1 组织管理	54
7.2 后续设计	54
7.3 水土保持监理	55
7.4 水土保持施工	55
7.5 水土保持设施验收	56

附件：

- 1、委托书；
- 2、江西省企业投资项目备案登记信息表（备案通知书）；
- 3、不动产权证（赣（2020）南昌市不动产权第 0169619 号）；
- 4、建设用地规划许可证（地字第 36100202000023G 号）；
- 5、投资协议。

附图：

- 1、项目区地理位置 MNXLZBCYHXM-SB-01；
- 2、项目区水系图 MNXLZBCYHXM-SB-02；
- 3、项目区水土流失重点防治区划图(国家级、省级) MNXLZBCYHXM-SB-03；
- 4、项目区水土流失重点防治区划图(市级) MNXLZBCYHXM-SB-04；
- 5、土壤侵蚀强度分布图 MNXLZBCYHXM -SB-05；
- 6、项目总平面布置图 MNXLZBCYHXM -SB-06；
- 7、水土流失防治责任范围及防治分区 MNXLZBCYHXM-SB-07；
- 8、分区防治措施总体布局图 MNXLZBCYHXM-SB-08；
- 9、过水式洗车槽典型设计图 MNXLZBCYHXM-SB-9；
- 10、基坑排水沟典型设计图 MNXLZBCYHXM-SB-10；
- 11、沉沙池、排水沟设计图 MNXLZBCYHXM-SB-11；
- 12、临时堆土典型设计图 MNXLZBCYHXM-SB-12；
- 13、植物措施设计图 MNXLZBCYHXM-SB-13。

I 方案报告表简要说明

1 任务由来

根据国家水土保持法律法规和有关文件的规定，江西联创精密机电有限公司于 2020 年 11 月委托江西融信环境技术咨询有限公司（以下简称我公司）编制《专用 VR/AR 及模拟训练装备产业化项目水土保持方案报告表》。接受委托后，本公司水土保持相关专业技术人员对项目区的自然概况、土地利用和水土流失情况等进行了现场勘察，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）等规范标准的要求，结合项目建设的特点，于 2021 年 1 月编制完成《专用 VR/AR 及模拟训练装备产业化项目水土保持方案报告表》。

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目建设区现状

本项目位于江西省南昌市高新区，天祥大道以北、沿河路以西，建设地块中心处地理坐标为 $N28^{\circ}45'35.99''$ ， $E116^{\circ}6'20.90''$ 。

本方案介入时，项目区南侧已被扰动，项目区北侧还未扰动。项目区南侧为天祥大道，东侧为沿河路。

项目区现状情况如图 2.1。



图 2.1 项目现状图

2.1.2 项目组成及平面布置

本项目规划用地面积为 18539m²,总建筑面积为 35524.11m²,建筑密度为 41.06%,绿地率 4.82%,容积率 1.81。本项目包含两栋电子装调厂房、一栋倒班宿舍楼、门卫室、VR/AR 演训场以及相关配套设施组成。项目主要经济技术指标表列于表 2-1,工程占地类型统计表列于表 2-3,项目平面布置图见图 2.2。

表 2-1 专用 VR/AR 及模拟训练装备产业化项目主要经济技术指标表

专用 VR/AR 及模拟训练装备产业化项目经济技术指标				
名称		单位	数量	备注
规划用地面积		m ²	18539	27.81 亩
总建筑面积		m ²	35524.11	
其中	201#电子装调厂房	m ²	16525.3	
	202#电子装调厂房	m ²	12918.61	
	203#倒班宿舍楼	m ²	5183.98	
	门卫	m ²	32.76	
	VR/AR 演训场	m ²	863.46	
计容总建筑面积		m ²	33527.73	
容积率			1.81	
建筑密度		%	41.06	
绿地率		%	4.82	
生活配套部分占地面积		m ²	942.28	
机动车总停车位		辆	86	
其中	地上车位	辆	86	
	非机动车位	辆	572	

表 2-2 专用 VR/AR 及模拟训练装备产业化项目绿地率指标表

绿地面积 (m ²)		折算率	计算绿地面积 (m ²)
集中绿化	698.80	100%	698.80
生态停车场	1951.37	10%	195.14
合计	2650.17	-	893.94

表 2-3 工程占地类型统计表

单位: hm²



图 2.2 项目建筑物平面布置

2.2 工程竖向布置

本项目为南昌市高新区电子产业园项目，项目区东侧的沿河路设计标高为 17.74~17.80m，南侧的天祥大道设计标高为 17.47~17.80m，规划设计场地四周与周边均为顺接的方式，工程建成后不存在边坡。

场地范围内室内地坪标高结合场地标高进行竖向设计，201#电子装调厂房±0 标高为 18.50m，202#电子装调厂房、203#倒班宿舍、VR/AR 演训场±0 标高均为 18.30m。项目区道路设计标高为 18.20m（除项目区东侧的两个入口区域外），项目区建筑物首层保证与室外道路有 0.10m 的高差，使地块内的雨水能够安全排放，减少积水隐患，

满足防洪要求。

本项目地下室总占地面积为 1258m²，地下室底板标高为 14.20m。设计高度 4.0m。项目竖向布置图见图 2.3。

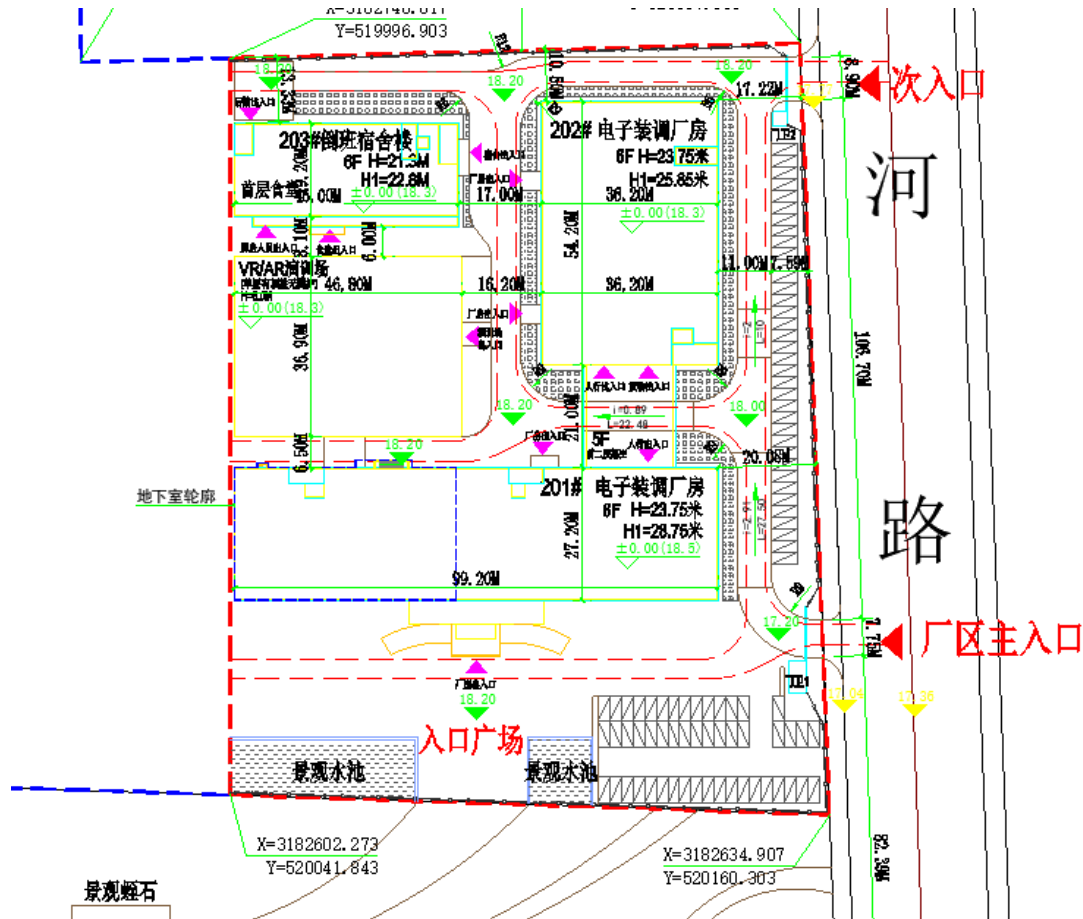


图 2.3 项目场地竖向布置图

2.3 土石方平衡

本方案介入时，项目区南侧已被扰动，项目区北侧还剩 0.23hm²未扰动。项目区北侧未扰动区域可进行表土剥离。根据主体设计资料及施工资料，本工程土石方平衡结合工程设计资料中的施工图纸等相关资料，计算出本项目开挖、回填土方量。

(1) 表土剥离

本项目对项目区可剥离表土区域进行表土剥离，本项目可剥离区域面积为 0.23hm²，表土剥离厚度约为 20cm，表土剥离量为 460m³。表土剥离后堆置在项目区东南角落的表土堆放区，堆土面积为 200m²。

（2）地基开挖

根据咨询调查可知建筑物进行地基开挖，其中 VR/AR 演训场以及两间门卫室采用浅基础开挖方式，201#电子装调厂房、202#电子装调厂房以及 203#宿舍楼采用桩基础开挖方式。根据项目设计方案可知，浅基础开挖深度为 0.50~0.60m，开挖宽度为 0.30m，VR、AR 演训场浅基础开挖长度 167.40m，门卫室 1 开挖长度 31.90m，门卫室 2 开挖长度 12.00m，总计开挖长度 211.30m，总计开挖土方量 38m³；201#电子装调厂房、202#电子装调厂房以及 203#宿舍楼采用桩基础开挖方式，桩径 0.4~0.5m，桩基础长度 4.0~5.0m，，其中，201#电子装调厂房 48 根桩，202#电子装调厂房 47 根桩，203#宿舍楼 32 根桩，桩基础总计开挖土方 112m³。

综上所述，厂区基础共计开挖土方 150m³。

（3）基坑开挖及超挖量回填

根据设计资料，本项目在园区管委会整平的基础上进行基坑开挖建设（开挖区域：201#电子装调厂房区域内），基坑开挖采用放坡开挖方式，放坡比例 1:0.5。平均原始标高为 18.00~18.50m，地下室底板标高为 14.20m。本项目地下室总面积为 1258m²，平均开挖深度为 4.1m，挖方量为 5788m³（其中基坑开挖 5158m³，边坡超挖 630m³）。对放坡区域进行土方回填，回填量为 630m³。

（4）景观水池开挖

根据设计资料，在项目区南侧区域修建两个景观水池，水池 1 占地面积 283m²，水池 2 占地面积 193m²，平均开挖深度 1.2m，挖方量 476m³。

（4）综合管沟开挖与回填

在道路硬化施工前先开挖地下综合管沟（给水、排水、供电等），管沟平均开挖宽度 0.5m，开挖深度 0.6m，开挖长度 816m，开挖土方堆放在管沟一侧，施工结束后回填。需开挖土方 245m³，开挖土方全部用于沟槽回填平整，回填量 245m³。

（5）场地平整

本项目基坑开挖总量为 5158m³，地基开挖 150m³，景观水池开挖 476m³，总共 57844m³，全部用于回填项目区低洼区域，土方回填量 5784m³，

（6）绿化覆土

本区域后期绿化范围主要为项目区绿化景观区域，绿化覆土面积为 893.94m²，前期的剥离的表土全部用于绿化区域覆土，绿化覆土土方约为 460m³。

经计算，本项目土石方挖填方总量 14239m³，其中：挖方总量 7120m³，填方总量 7120m³，经土石方调配平衡后，本项目不弃不借。主体工程设计土石方平衡情况详见表 2-4。

表 2-4 土石方平衡表（单位： m³）

分区	分类	开挖	回填	调入		调出		借方		弃方	
				数量	来源	数量	去向	数量	说明	数量	说明
主体工程区	表土	460	460	0		0		0		0	
	普通土	6660	6660	0		0		0		0	
	小计	7120	7120	0		0		0		0	

2.4 施工组织

2.4.1 施工进度和项目投资

本工程总投资约为 30000 万元，土建投资 20500 万元，资金来源于企业自筹。项目工期为 2021 年 1 月~2022 年 12 月，建设期限为 24 个月。本项目无拆迁安置问题。施工进度安排见表 2-5。

表 2-5 主体工程进度安排表

名称		工期
主体工程	施工准备	2021 年 1 月~2021 年 2 月
	基坑开挖与支护	2021 年 3 月~2020 年 5 月
	建筑物工程	2021 年 6 月~2022 年 9 月
	管线、道路工程	2022 年 4 月~2022 年 6 月
	景观绿化	2022 年 10 月~2022 年 11 月

2.4.2 施工生产生活区

根据调查以及施工资料，本项目在施工期间设置了 1 个施工生产生活区，用于建设过程中施工材料的堆放、施工机械的停放以及施工人员办公、生活的场所，位于项目区南侧（红线内），占地面积约 0.03hm²。施工生产生活区建设情况见表 2-6。

表 2-6 施工生产生活区建设情况表

序号	名称	所在位置	占地面积 (hm ²)	占地类型
1#	施工生产生活区	项目区南侧 (红线内)	0.03	工业用地

2.5 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)规定,设计水平年是指水土保持措施实施完毕并发挥效益的时间,以工程完工后的当年或后一年为设计水平年。本项目为建设类项目,于 2021 年 1 月开工,2022 年 12 月完工,因此水土保持方案的设计水平年定为主体工程完工后的后一年,即 2023 年。

2.6 自然概况

2.6.1 地形地貌

本项目区位于南昌市高新区,勘察场地地貌类型为赣抚冲积平原,项目区由园区管委会进行整平至设计标高。项目区占地类型为工业用地,场地范围内的地面坡度在 0~5°之间。

2.6.2 地质

本次勘察揭露地层最大深度为 31.2m,按照地层沉积年代、成因类型、地层岩性及其物理力学性质,将本报告涉及的地层共划分为 3 个大层,。按其岩性及其工程特性,自上而下依次划分为①杂填土层(Q₄^{ml})、②粉质粘土(Q₄^{al});③砾砂(Q₄^{al})。

经过场地勘察,在勘探深度内地下水由第四系孔隙潜水组成。场地水文地质条件较简单。本次勘察在水位观测孔 30m 深度范围内揭露二层地下水,类型为上层滞水和潜水。

(1) 上层滞水:分布较均,稳定水位埋深 0.0~0.4m,稳定水位标高 15.28~20.22m。赋存于局部第四系杂填土地层中。主要接受大气降水、侧向径流补给,以蒸发、侧向径流、人工开方式排泄。该层水的年变幅为 1.0~2.0m。

(2) 潜水:分布较均,稳定水位埋深 17.0~19.2m,稳定水位标高 0.68~-1.13 m。一般赋存于第四系砾砂层中。主要接受大气降水、侧向径流补给,以蒸发、侧向径流、人工开方式排泄。该层水的年变幅为 1.0~2.0m。

2.6.3 气象

项目区属亚热带季风区，气候温暖湿润，日照充足，多年平均气温 17.5℃，年极端最高温度 40.8℃，年极端最低温度-9.9℃，≥10℃活动积温 5569℃，多年平均蒸发量为 1271mm（20cm 口径蒸发皿）；降水量充沛。多年平均降雨量 1589mm，最大年降雨量 2356mm，最小年降雨量 1046.20mm，主要分布在 4~6 月份，占全年降雨量的 48%，10 年一遇最大 24h 降雨量 170.05mm；年均无霜期 277d，年主导风向为北风或北东风，多发生在冬季，风速 4.60~5.40m/s。详见表 2-7。

表 2-7 项目区气象特征表

县（市、区）	气温（℃）			年平均降水量 mm	10 年一遇最大 24h 降雨量（mm）	≥10℃积温（℃）	无霜期（d）	平均风速（m/s）	年均蒸发量（mm）
	年极端最高气温（℃）	年极端最低气温（℃）	年平均气温（℃）						
南昌市	40.8	-9.9	17.5	1589	170.05	5569	277	2.1	1271

2.6.4 水文

项目区附近主要河流为赣江南支、焦头河、瑶湖。

赣江南支位于项目区北侧，相距约 1.6km。赣江是江西省第一大河流，就其水量而言，是长江的第二大支流，总长 827km，流域面积 $8.3 \times 10^4 \text{km}^2$ ，水量充沛。根据赣江外洲水文站河川径流分析，多年平均径流量 686 亿 m^3 ，连续最大 4 个月径流量一般出现在 3~7 月，年径流量随季节变化。4~6 月为丰水期，该 3 个月的径流量占全年径流量的 53.4%，6 月份最大，占全年的 21%；11 月~次年 2 月为枯水期。有记录的历年最大流量 $21400 \text{m}^3/\text{s}$ （2010.6.22），百年一遇最大流量 $28510 \text{m}^3/\text{s}$ ，历年实测最大流速为 2.53m/s，多年平均含沙量为 $0.174 \text{kg}/\text{m}^3$ 。

焦头河位于项目区东南侧，相距约 4.4km，焦头河是抚河下游的主要分支，是高新区麻丘镇和南昌县塘南镇行政区域的交界河。

瑶湖位于项目区西南侧，相距约 3.5km。直入赣江。淡水湖。属赣江下游右岸水系，位于江西省北部南昌县中西部。居南昌市南昌县，在赣江南支与抚河尾间之间的红旗联圩内。北距赣江南支 2.5km，东距鄱阳湖 12km，南距抚河 11km，西距艾溪湖 5.5km。南北长 7km，东西宽 600m~2.1km，中部狭窄。水源来自区域积流及雨洪，

流向由南向北。20 世纪 50 年代面积 29km^2 ，80 年代后缩小为 18km^2 。20 世纪 90 年代，常态水位 18.7m （吴淞基面），相应面积 13km^2 ，蓄水量 3250万 m^3 ，岸线总长 29km ，平均水深 2.5m ，最大水深 5m 。2005 年水质达 IV 类地表水标准。湖滨堆积地貌，地面高程 $15\sim 20\text{m}$ 。

本项目建成后，项目区内雨水经室外雨水管收集后，整体呈现自北向南汇集后排入项目南侧的天祥大道的市政雨水管网。天祥大道的雨水口距本项目用地红线约 12m ，施工期排水最后均汇入天祥大道的市政雨水管网。

2.6.5 土壤

高新区的成土母质以第四纪红土、酸性结晶岩类、石英岩类和泥质岩类的风化物为主，并有大面积河湖冲积物分布。红壤、黄红壤为区域内分布最为广泛的土壤类型，发育完整，土层深厚，有机质含量低。

项目区成土母质主要以河流冲积物为主，土壤类型以红壤为主。项目建设区内表层土壤厚度约 20cm ，可剥离区域面积约 0.23hm^2 ，可剥离表土 460m^3 ，土壤可蚀性为 0.0034 。

2.6.5 植被

南昌市地带性植被为亚热带常绿阔叶林，植物区系成分主要由壳斗科、樟科、山茶科、木兰科、金缕梅科、漆树科、冬青科、蔷薇科和杜英科等常绿阔叶树组成。现状植被主要是处于不同逆行演替阶段的次生群落。

项目区占地类型主要为工业用地，项目区内已有植被主要以狗尾巴草为主，项目区原始林草覆盖率约为 15% 。

2.6.6 其他

项目区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。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

（1）与水土保持法的制约性评价

按照《中华人民共和国水土保持法》关于对开发建设项目的规定进行分析，详细评价详见表 3-1。

表 3-1 与水土保持法的评价表

规定类别	要求内容	评价	结论
约束性	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。	项目区不属于国家级、江西省以及南昌市水土流失重点预防区和重点治理区。	符合要求
约束性	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。	本项目不在上述区域取土石料，砂料从合法料场购买。	符合要求

（2）与水土保持技术规范的评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等相关规范性文件关于水土保持约束性规定，进行主体工程选址评价，结果见表 3-2。

表 3-2 与水土保持技术规范的评价表

规定类别	要求内容	评价	结论
约束性	应避让水土流失重点预防区和重点治理区。	项目区不属于国家级、江西省和南昌市水土流失重点防治区。	符合要求
约束性	应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	本项目不属于河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	符合要求
约束性	应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，是否占用了国家确定的水土保持长期定位观测站。	均不占用。	符合要求

综上所述，本项目不属于崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区，不属于水土流失严重、生态脆弱的地区，不属于国家级、省级和市级水土流失重点预防区和重点治理区；项目范围无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，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站，项目未占用河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。从水土保持角度分析，主体工程选址不存在水土保持制

约性因素。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

对该工程的平面布局和竖向布置的水土保持评价见表 3-3。

表 3-3 对主体工程布局的水土保持评价

规定类别	要求内容	评价	结论
一般性	应控制和减少对地表植被、原地貌的扰动和损毁。	本项目建设区不可避免对地表植被和原地貌的扰动和破坏，主体已严格控制占地。	符合要求
约束性	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。	本项目位于工业园区，主体设计已考虑植物和工程措施；项目采用重力流就近排放原则，结合地形合理布置。整个项目区雨水就近排入南侧的天祥大道市政雨水管网。	符合要求
约束性	平面布置宜紧凑，尽量少占地。	本项目平面布局紧凑，已尽量减少占地。	符合要求
一般性	充分考虑以挖作填，少借，少弃。	本项目施工时序充分考虑以挖作填，开挖土方全部用于场地回填。	符合要求

由表 3-3 评价可知，本项目建设用地控制在用地红线范围内，主体设计绿地率为 4.82%，本项目为工业类项目，根据《工业项目建设用地控制指标》（国土资发[2008]24 号）“工业企业内部一般不得安排绿地。但因生产工艺等特殊要求需要安排一定比例绿地的，绿地率不得超过 20%”，因此本项目符合要求。项目施工时序充分考虑以挖作填，基础开挖土方用于场地回填，经土石方调配平衡后，项目无借方与弃方。

工程建设不可避免的对地表植被、原地貌的扰动和损毁，建议建设单位注重临时防护措施。

总之，本项目的工程建设方案基本不存在水土保持制约性因素，符合水土保持要求。

3.2.2 工程占地评价

根据主体设计资料及现场核查，本项目总占地面积 1.85hm²，均为永久占地。永久占地用地指标得到了相关部门的批准许可，且永久占地范围内项目平面布局紧凑；工程不设置取土、弃渣场，满足节约用地和减少扰动的要求。

从水土保持角度分析，工程占地和占地类型符合水土保持要求。

3.2.3 土石方平衡评价

1、土石方平衡

本项目土石方挖填方总量 15542m³，其中：挖方总量 7771m³，填方总量 7771m³，经土石方调配平衡后，本项目无借方与余方。

表 3-4 对土石方挖填平衡的水土保持评价

规定类别	要求内容	评价	结论
一般性	土石方挖填数量应符合最优化原则。	工程场地平整，主体竖向设计已最优，土石方挖填数量已最优化。	符合要求
一般性	土石方调运应符合节点适宜、时序可行、运距合理。	本工程为点型项目，工程布局紧凑，各厂房布局合理。土石方尽可能的用于场地范围回填平整，土石方调运符合节点适宜、时序可行、运距合理。	符合要求
一般性	余方应首先考虑综合利用原则。	经土石方调配平衡后，本项目无余方。	符合要求
约束性	外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土(石、渣)，外购土(石、料)应选取合规的料场。	经土石方调配平衡后，本项目无需借土。	符合要求
约束性	工程标段划分应合理调配土石方，减少取土(石)方、弃土(石、渣)方和临时占地数量。	工程标段划分合理调配土石方，减少取土(石)方、弃土(石、渣)方数量。	符合要求

由表 3-4 评价可知，本项目依形设计，土方已尽可能随挖随填，本项目挖方主要来自 201#电子装配厂房的基坑开挖，填方主要为场地回填。经土石方调配平衡后，工程无借方与弃方。建议在今后的建设中，在施工时序方面，尽量做到随挖随填，尽量减少水土流失。

综上所述，工程土石方平衡符合水土保持要求。

2、表土资源的保护和利用评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)中提出对地表耕作土的保护规定，应对表土资源先进行剥离并进行利用。本项目开工前对可剥离表土区域进行了表土剥离，施工原地表可剥离面积为 0.23hm²，剥离厚度约为 20cm，可剥离表土量为 460m³。能够满足本项目后期表土回填需要，符合对表土的保护又减少了购买表土的投资。

3.2.4 取土场设置评价

经土石方调配平衡后，本工程无需借土，因此本方案不存在基于取土场水土保持角度的评价。

3.2.5 弃土场设置评价

经土石方调配后，工程无弃方。因此本方案不存在基于弃土场水土保持角度的评价。

3.2.6 施工方法与工艺评价

(1) 施工组织

①施工进度和时序

施工进度方面，工程本着坚持基本建设程序，加快建设速度的原则，采取分区施工的方式，缩短各区域建设时间，确保工程建设进度。

施工时序方面，按照先“控制工程”后其它工程，尽量缩短松散土体裸露堆放的时间，同时避免在暴雨大风天气施工，减少水土流失量。

②施工布置

项目在地块南侧红线内新建施工生产生活区，周边的市政道路主要为天祥大道与沿河路，现状道路可以直接连通项目场地，不需修建施工便道。工程的施工用水来源从市政给水管引入自来水；项目区域内供电就近接市政电网。工程施工期间在项目东侧布置一处施工出入口，施工进出大门按照城市文明施工管理规定，设洗车槽，进出车辆均冲洗后驶入场地。工程施工采用施工围挡施工，避免对外界的干扰。非雨季注意施工场地内的定期洒水，避免扬尘，影响环境及正常施工。对该工程施工的水土保持评价，详见表 3-5。

表 3-5 对主体工程施工组织设计的水土保持评价

规定类别	要求内容	评价	结论
约束性	控制施工场地占地，避开植被相对良好的区域和基本农田。	主体设计在红线范围内布设临时堆土区以及施工生产生活区以满足施工需要，已严格控制施工场地占地；临时堆土区避开植被相对良好的区域和基本农田。	符合要求
约束性	应合理安排施工，防止重复开挖和多次倒运，减少裸露时间和范围。	主体已考虑。	符合要求
约束性	大型料场宜分台阶开采，控制开挖深度。爆破开挖应控	本项目不设取料场。	符合要求

规定类别	要求内容	评价	结论
	制装药量和爆破范围		
约束性	弃土、弃石、弃渣应分类堆放。	工程无余方。	符合要求
约束性	工程标段划分应考虑合理调配土石方，减少取土（石）方、弃土（石、渣）方和临时占地数量	工程挖方主要来 201#电子装配厂房的地下室开挖，开挖土方全部用于场地回填，无余方。	符合要求
约束性	外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土（石、渣），外购土（石、料）应选择合规的料场。	经土石方调配平衡后，本工程无需借土。	符合要求

由表 3-5 可知，对照施工组织设计的规定，从水土保持角度，施工组织设计符合水土保持要求。

（2）施工方法和工艺

本工程施工方法主要为表土剥离、道路施工、地下室施工、土方开挖与回填、场地平整、施工生产生活区施工、绿化施工、综合管线施工等。

①表土剥离

表土剥离以机械施工为主，采用挖掘机剥离表土，自卸汽车运输到指定区域集中堆放，用于项目区绿化。

②道路施工

采用机械化施工方法，施工前先对路基范围内的杂物进行清除。清除完毕后，采用大吨位碾压设备压实地面，再进行路基土石方填筑。近距离土方调运时采用推土机施工，需远距离土方调运时采用挖掘机配自卸汽车运输施工。

③基坑开挖

工程基坑开挖采用机械及人工结合的施工工艺，开挖坡面施工时采用喷混凝土措施，内部积水及时用抽水机排干。基坑开挖采用机械放坡的方式。机械开挖基坑边坡的坡度为 1:0.5，开挖完成后根据现场渗水情况在基底周边设置排水沟和集水井，通过水泵抽排。从水土保持角度，满足要求。

④土方开挖与回填

场地内土方开挖以机械开挖为主，在开挖断面较小或边角部位辅以人工开挖、挑运。从场地平整和各建筑物施工中的土石方调配情况可知，施工中回填土的临时堆置容易导致水土流失的发生，应加强各施工工序的紧凑性和有序衔接，

尽可能缩短回填土临时堆置时间。

⑤场地平整

场地平整采用反铲挖掘机装自卸汽车运输，推土机推平，振动碾压实。施工结束后，表土填至绿化区域。这些施工方法和工艺基本合理，从水土保持角度评价，本方案建议加强对回填土的临时拦挡和临时苫盖，施工结束及时绿化。

⑥施工生产生活区施工

施工生产生活区场地施工过程中，对地表扰动较大，应防止作业面积水；施工生产生活区场地地表进行硬化，需要布设临时排水和临时绿化措施，应注意及时清理排水沟淤积物。

⑦绿化施工

乔灌木的树坑均采用穴状整地，铺设草坪必须施足底肥，整平、耕细。苗木采用汽车运输，裸根苗为防车板磨损苗木，车厢内先垫上编织袋等物。苗木装车根系向前，树梢向后，顺序安放。同时为防止运输期间苗木失水，苗根干燥，同时避免碰伤，将苗木用绳子捆住，苗木根部用水编织袋包裹。

施工季节的选择应满足植物正常生长需要，合理安排工期，按照不同植物生长需要，有计划的实施栽植作业。由于项目区属亚热带湿润季风气候区，11月~次年3月较寒冷，结合工程区气候条件，植物措施可在春、秋两季实施，此时的气温和水分条件能满足苗木生长的需要。

植物材料和种子应品种准确、纯正、无病虫害。植物材料应根系发达，生长健壮，规格及形态应符合设计要求。乔灌木栽植时一般自带土球，用土量较少。绿地地形整理应严格按照竖向设计要求进行，地形应自然流畅。

栽植时在回填土的同时扶正苗木，然后浇水。程序为：填土→栽植→再填土→浇水沉降→树苗土球落正→再回填土、浇水。植树穴必须进行表土回填，促进树木根系生长和苗木生长，提高苗木成活率。由于树苗大多是异地移栽，所以包装土球要适当大一点，减少栽植或运输时对树苗的损伤，栽后要经常对树体浇水，以保持树木内水分平衡。

⑧综合管线施工

本工程管线均采用明沟开挖，管线施工过程中采用分段施工，上一段建设结束才开展下一段的施工，减少松散土石方堆放时间；管线施工过程中统一规划，

综合布设，主要结合路网规划同步建设，避免重复开挖、敷设，减少地表扰动，加快施工进度。符合水土保持要求。

本工程建设施工工艺基本结合了当地地形、环境等特点，具有合理性，基本符合水土保持要求。本方案建议在施工过程中应按照水土保持要求规范操作，土石方开挖填筑要做到随挖、随运、随填、随压，避免水土流失；在施工过程中注意废水排放；加强施工过程中的临时防护措施，减少施工新生裸露面；雨季施工要加强临时覆盖措施。

本工程预计于 2021 年 1 月开工（含施工准备期），2022 年 12 月完工，工期 24 个月。施工总进度安排分施工准备期、施工期两个阶段进行。施工跨 2 个雨季，根据主体工程施工组织设计安排，场地平整、建筑物基础开挖等土石方工程基本避开了雨季施工；雨季施工以建筑工程为主，建筑基础开挖尽量避开雨季施工，这一方面可以避开雨季和高水位条件下施工，加强施工安全，另一方面有利于减少施工过程中产生的水土流失。各施工项目可交叉或同时进行，施工时序安排紧凑，土石方调运合理，避免了过多的临时存料产生。

本方案建议应根据实际情况合理安排施工进度，衔接好各施工程序，及时配套完成水土保持措施，进一步加强施工过程中的拦挡、排水等防护措施，做到工序紧凑、有序，以减少施工期的水土流失。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

为了在项目区形成全面、有效、系统的水土流失防治体系，本方案在对主体工程中具有水土保持功能工程分析与评价的基础上，充分利用主体工程中具有水土保持功能工程的防护作用，进行水土保持防护措施的补充设计，完善水土流失综合防治体系，以有效预防、控制和防治项目建设造成的水土流失，避免重复设计。以下对主体工程防治区主体设计中具有水土保持功能工程的评价。

1、主体工程区

主体工程设计的具有水土保持功能的工程为工程措施：表土剥离、表土回填、场地平整、排水管线；植物措施：园林景观绿化、生态停车场；临时措施：洗车槽、基坑排水沟、集水井。

一、工程措施

（1）表土剥离

在施工前先对场地进行表土剥离，表土剥离以机械施工为主，采用挖掘机剥离表土，自卸汽车运输到临时堆土场中进行临时堆置，用作后期绿化区域绿化覆土。表土剥离厚度根据土地利用现状确定，剥离厚度约为 20cm。共剥离表土 460m³。

评价：表土是经过熟化过程的土壤，其中的水、肥、气、热条件更适合作物的生长，表土作为一种资源，本工程在施工前进行了剥离并综合利用。通过表土剥离，可以起到保护项目建设区耕作土的效果，有效防止因项目建设发生耕作土的水土流失。根据水土保持工程界定原则，将表土剥离界定为水土保持工程。

(2) 表土回填

在对绿化之前，先进行绿化表土回填，以提高植物生长率，绿化土运至绿化区域后采取人工和机械相结合的方式平整，表土回填面积为 893.94m²，前期剥离的表土全部用于绿化回填，回填土方 460m³。

评价：表土是重要的土资源，非常有利于土地生产力恢复，表土回填符合水土保持要求，具有水土保持功能。

(3) 场地平整

进行绿化前需要对绿化景观区域进行场地平整，场地平整面积 893.94m²。

评价：在绿化施工前对场地进行整治，可以使雨水处于可控状态，能有效地控制雨水对地面的冲刷程度，具有较好的保水保土效果，通过场地平整可以改善土壤质量，符合水土保持要求，具有水土保持功能。根据水土保持工程界定原则，将场地平整界定为水土保持工程。

(4) 排水工程—雨水管和雨水井

工程建设后期项目区排水系统采用雨污分流制排水，雨水由雨水井收集，进入排水管后集中排入四周道路的市政雨水管网。排水管线主要包括排水管和雨水井等。雨水管网 816m，雨水井 13 个，雨水口 20 个。场地内设置雨水管道，及时汇集并排除暴雨形成的地面径流，防止积水，排水系统结合区内道路统筹规划，最终排至市政排水管网。

根据《室外排水设计规范》规定，本工程雨水排水工程暴雨水量计算采用下式计算：

$$Q=q \times \Psi \times F$$

式中：Q—雨水量（L/S）

q —暴雨强度 (L/ (S·hm²))

Ψ —径流系数, 取 0.65

F —汇水面积 (hm²)

其中 q (暴雨强度)按南昌市暴雨强度公式计算:

$$q = \frac{1598(1 + 0.69 \lg P)}{(t + 1.4)^{0.64}}$$

式中: P —设计重现期, 取 2a

t —设计暴雨历时 (min)

$t = t_1 + mt_2$

t_1 —暴雨初期雨水地面流行时间, 取 10min

t_2 —雨水管内流行时间 (min)

m —折减系数, 暗管取 $m=2.0$

雨水排水管管径按下列公式计算

$$Q = A \times v$$

式中: Q —排水管流量 (m³/s) ;

A —水流有效断面面积 (m²) ;

v —流速 (m/s) 。

$$v = \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} I^{\frac{1}{2}}$$

式中: v —排水管流速 (m/s) ;

R —水力半径 (m) ;

I —水力坡度;

n —粗糙系数。

场地内设置管径为 DN400 雨水管管道及时汇集并排除暴雨形成的地面径流, 防止积水, 排水系统结合区内道路统筹规划, 主管校核验算见表 3-6。

表 3-6 主管过水能力校核

名称	汇流计算				过流能力验算					
	$Q_{\text{汇}} = q \times \Psi \times F$				$Q_{\text{验}} = A \cdot C \cdot \sqrt{Ri} = 1 / n \cdot A \cdot R^{2/3} \cdot i^{1/2}$					
	q	Ψ	F (hm ²)	$Q_{\text{汇}}$ (m ³ /s)	d	i	n	A	R	$Q_{\text{验}}$
排水管	279.4	0.65	0.73	0.133	0.4	0.007	0.009	0.13	0.1	0.252

$Q_{\text{验}}=0.252\text{m}^3/\text{s}>Q_{\text{汇}}=0.133\text{m}^3/\text{s}$ ，排水管符合要求。

评价：主体工程设计了较为完善的排水设施可有效拦截场地地表径流，避免对场地造成冲刷，起到了排除项目区内的地表水的作用。排水管线防止地表水和地下水对项目区裸露地表及基础土体的冲刷，保证项目区雨水能及时排除，防止水土流失，保证了项目的正常施工及安全运行。根据水土保持工程界定原则，将排水管线界定为水土保持工程。

二、植物措施

(1) 景观绿化

主体工程完工后,对项目区四周进行集中绿化,景观绿化的面积为 698.80m²。树种选择以低矮灌木为主。草坪上适当孤植、丛植，以利蔽荫，以植物树冠形成的空间轮廓线；加强或弱化地形的轮廓线，满足居民休闲娱乐以及观赏视线的要求。植株距不超过 1.5 米，行列栽植；丛植通常是由两株到十几株乔木或者乔灌木组合种植；群植一般由 20-30 株以上单株树木组成。

评价：景观绿化能增加项目林草覆盖率，绿地能够有效增加雨水的渗透，有效减轻降雨对土壤的溅蚀作用和地表径流对土壤的冲刷作用，还能形成优美的景观环境，提升项目区生活品质，绿化工程设计属于水土保持工程，将其纳入水土保持措施体系。

(2) 生态停车场

主体工程完工后，对厂区的 572 个机动车停车位进行生态停车场绿化，生态停车场绿化面积为 1951.37m²。

评价：生态停车场绿化具有增加降水渗透性的作用，同时也具有高绿化、高承载、草的成活率高、提高绿地面积的作用，因此生态停车场绿化属于水土保持工程，将其纳入水土保持措施体系。

三、临时措施

(1) 洗车槽

施工期间，为了保证运土车辆出施工现场后不污染周边的道路，在施工出入口处共设置 1 座人工洗车系统——冲洗式洗车台。洗车槽尺寸长 5m，宽 3m，冲洗施工车辆轮胎。洗车槽典型设计图详见附图和图 3.1。

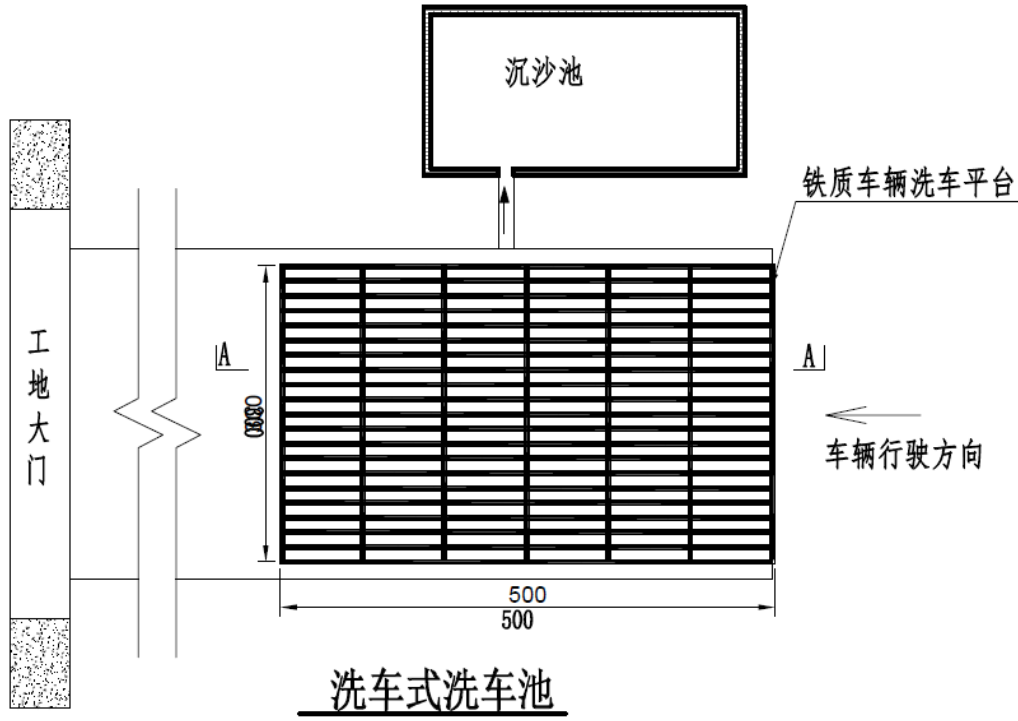


图 3.1 洗车槽平面图

评价：洗车槽可以将车轮上的泥土在进入城市道路之前被冲洗掉，可以减少防治区域的泥土带入到区域外面，一定程度上改善了城市的生态环境，利于防止水土流失。根据水土保持工程界定原则，洗车槽属于水土保持措施，本方案将其纳入水土保持措施体系。

(2) 基坑排水—基坑排水沟、集水井

根据主体设计资料，防止地表水回灌入基坑，基坑底部拐角处设置一个集水井，收集底部径流至集水井，采用抽水泵将基坑底部的积水抽至基坑顶部排水沟。地下室开挖过程中，为避免场地积水造成施工困难，采用抽水泵进行排水。基坑排水沟总长 150m，集水井共设 4 个。

基坑排水沟过水能力验算如下：

表 3-7 H~Q 关系特性表

名称	汇流计算				过流能力验算				
	$Q=16.67\psi qF$				$Q_{\text{设}}=1/n\cdot A\cdot R^{2/3}\cdot i^{1/2}$				
	ψ	q (mm/min)	F (km ²)	$Q_{\text{汇}}$ (m ³ /s)	b (m)	h (m)	i	n	$Q_{\text{验}}$ (m ³ /s)
基坑排水沟	0.55	1.98	0.002	0.036	0.30	0.20	0.003	0.013	0.049

$Q_{\text{设}}=0.049\text{m}^3/\text{s}>Q_{\text{m}}=0.036\text{m}^3/\text{s}$ ，符合要求。加上 10cm 的安全超高，基坑底部排水沟尺寸为：底宽 0.30m，高 0.30m，矩形，基坑排水沟断面图，详见图 3.2。

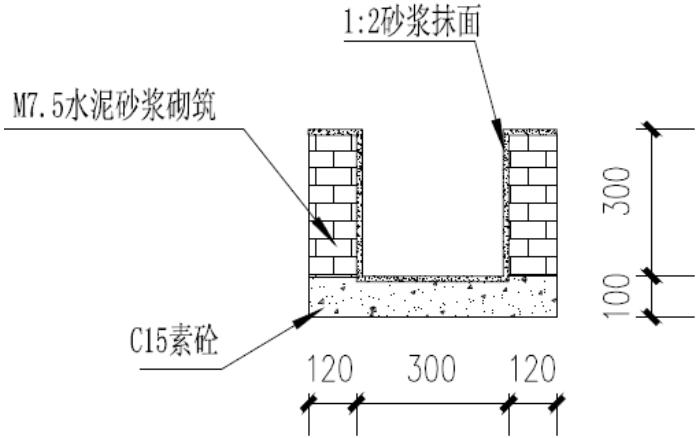


图 3.2 基坑排水沟（单位：mm）

沟底采用砼浇筑，厚 10mm；侧墙采用 MU10 灰砂砖 M7.5 水泥砂浆砌筑，厚 120mm；表面采用 20mm 厚的水泥砂浆抹面。基坑排水沟断面及工程量，详见表 3-8。

表 3-8 基坑排水沟断面及工程量

项目	断面形式	宽 b (m)	沟深 h (m)	土方开挖 (m ³ /m)	C15 垫层 (m ³ /m)	砌砖 (m ³ /m)	1:2 砂浆抹面(m ² /m)	土方回填 (m ³ /m)
基坑排水沟	矩形	0.30	0.30	0.22	0.047	0.056	0.023	0.09

集水井横断面采用矩形断面，长 1000mm、宽 800mm、深度为 1000mm。典型设计如下图 3.3。集水井断面及工程量，详见表 3-9。

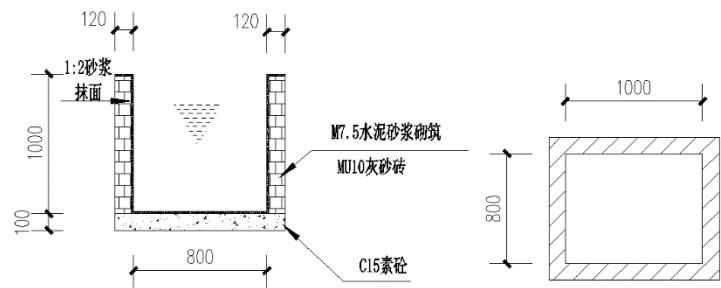


图 3.3 集水井断面设计图（单位：cm）

表 3-9 集水井单位工程量

项目	断面形式	长 (m)	宽 (m)	深 (m)	土方开挖 (m³)	C15 垫层 (m³)	砌砖 (m³)	1:2 砂浆抹 面(m²)	土方回填 (m³)
集水井	矩形	1.0	0.8	1	1.12	0.11	0.24	0.062	0.80

评价：基坑排水能很好地保障基坑开挖的稳定，同时能有效排出基坑积水，根据水土保持工程界定原则，将基坑排水界定为水土保持工程。

本区域需要完善的水土保持措施：

主体设计在项目区进行了表土剥离、排水管线、和洗车槽均能很好的起到保持水土功能，且满足水土保持要求。但主体设计措施不完善，本方案设计在项目区红线内侧、施工生产生活区以及临时堆土区四周新增临时排水沟及临时沉沙池，收集、疏导、沉淀场地上的雨水径流，将雨水和地下水最后经沉沙池沉淀后排入天祥大道市政管网；同时为防止地表雨水冲刷，对施工过程中的裸露地表以及堆土区域新增临时苫布覆盖措施；在项目区红线四周新增施工围挡，防止施工过程对周边未扰动的区域及附近居民造成过大的影响，以避免水土流失及确保工程施工安全。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

（1）界定原则

①以防治水土流失为主要目标的防护工程，界定为水土保持工程。以主体工程设计功能为主、同时兼有水土保持功能的工程，不界定为水土保持工程，不纳入水土流失防治措施体系。

②建设过程中的临时征地、临时占地内的各项防护措施，界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

③永久占地内主体工程设计功能和水土保持功能难以直观区分的防护措施，

可按破坏性试验的原则进行排除。假定没有这项防护措施，主体工程设计功能仍旧可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，该项措施界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

(2) 水土保持工程界定结论

按照水土保持工程的界定原则，地面及路面硬化、围墙、施工围挡和砼地面拆除具有一定的水土保持功能，可防止水土流失的发生，但以主体防护、通行为主，不界定为水土保持措施，不纳入本方案水土流失防治措施体系；其余措施全部纳入水土流失防治措施体系。本项目水土保持工程界定表，详见表 3-10。

表 3-10 水土保持工程界定表

防治分区	措施类型	水保措施	非水保措施	新增水土保持措施
主体工程区	工程措施	表土剥离、表土回填、场地平整、雨水管、雨水口、雨水井	地面硬化、围墙	---
	植物措施	景观绿化、生态停车场	---	---
	临时措施	洗车槽、基坑排水沟、集水井	施工围挡、砼地面拆除	临时排水沟、临时沉沙池、苫布覆盖、编织袋挡土墙

主体工程设计中具有水土保持功能措施工程量详见表 3-11。

表 3-11 主体工程具有水土保持功能并纳入本方案的措施工程量

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	纳入本方案的主体已列投资（元）
一	工程措施				211811.63
(一)	主体工程防治区				211811.63
1	表土剥离	万 m ³	0.046	135944.36	6253.44
2	表土回填	万 m ³	0.046	43095.37	1982.39
3	排水管线				200175.98
3.1	雨水管	m	816	236	192576.00
3.2	雨水井	个	13	306.46	3983.98
3.3	雨水口	个	20	180.80	3616.00
4	场地平整	hm ²	0.265	12829.54	3399.83
二	植物措施				334897
(一)	主体工程防治区				334897
1	园林景观绿化	hm ²	0.070	2000000	139760
2	生态停车场	hm ²	0.195	1000000	195137

三	临时措施				11623.59
(一)	主体工程防治区				11623.59
1	基坑排水沟	m	150.00		6605.30
1.1	土方开挖	m ³	33.00	34.88	1151.10
1.2	砌砖	m ³	8.40	551.33	4631.14
1.3	1:2 砂浆抹面	m ²	3.45	24.60	84.86
1.4	土方回填	m ³	13.50	54.68	738.20
2	集水井	个	4.00		1018.29
2.1	土方开挖	m ³	4.48	46.78	209.56
2.2	C15 垫层	m ³	0.44	223.58	98.38
2.3	砌砖	m ³	0.96	551.33	529.27
2.4	1:2 砂浆抹面	m ²	0.25	24.60	6.10
2.5	土方回填	m ³	3.20	54.68	174.98

4 水土流失预测

4.1 水土流失现状

(1) 南昌市

根据《江西省水土保持公报（2019）》成果资料，南昌市土地总面积为 7604.68km²，现有水土流失面积 451.18km²，占土地总面积的 6.10%。其中轻度流失面积 378.68km²，占流失总面积的 83.93%；中度流失面积 53.25km²，占流失总面积的 11.80%；强度流失面积 14.48km²，占流失总面积的 3.21%；极强度流失面积 3.71km²，占流失总面积的 0.82%；剧烈流失面积 1.06km²，占流失总面积的 0.24%；水土流失情况详见表 4-1。

表 4-1 南昌市水土流失现状表

项目所在地	土地总面积 (km ²)	水土流失总面积 (km ²)	水土流失面积占土地面积 (%)	各级水土流失面积 (km ²)				
				轻度	中度	强度	极强度	剧烈
南昌市	7404.68	451.18	6.10	378.68	53.25	14.48	3.71	1.06

(2) 项目所在区域水土流失原状

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，项目区属南方红壤丘陵区，土壤侵蚀以水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 500t/(km²·a)。江西省水土流失重点防治区划图详见附图 3。

通过对本项目建设区域进行的水土流失调查、背景资料分析，原始地形地貌图及现场图片分析、图斑勾绘可知，项目建设区原始占地类型主要为工业用地，项目区内水土流失侵蚀强度均为微度侵蚀。项目建设区年均土壤侵蚀总量为 7.40t，平均土壤侵蚀模数为 400t/km²·a。

表 4-2 项目区水土流失现状表

项目区域	占地面积 (hm ²)	坡度(°)	林草覆盖率 (%)	侵蚀强度	土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	年均土壤侵蚀总量 (t)	平均土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)
主体工程区	1.85	0~5	15	微度	400	7.40	400
合计	1.85					7.40	400

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 施工期水土流失影响因素

由于“三通一平”、土方开挖、土方回填、建筑物基坑工程、路面工程等，这些工程施工将扰动原地貌，损坏现有土地、植被，造成大量的裸露地表和堆填挖损边坡，直接降低和破坏原有土地的水土保持功能。地基填筑的土壤结构比较松散，在降雨和重力作用下极易发生片蚀、浅沟侵蚀等形式的水土流失；挖方地段产生的挖损边坡，坡度较陡，在强降雨作用下，很容易诱发小型崩塌、滑塌和滑坡等，造成严重的水土流失；裸露地表在降雨作用下也易发生水土流失。

4.2.2 自然恢复期水土流失影响因素

项目区气候条件好，雨量充沛，湿度相对较大，植树种草后，一般经过二年的养护，基本可以成活生长，但因该时期植物固土保水能力尚不完善，尚存在少量的水土流失现象。

4.2.3 扰动地表、损毁植被面积、弃土量

工程建设过程中扰动地表面积为 18539m²，全部为永久占地，损毁植被面积 2780m²，经土石方调配平衡后，本项目无弃方与弃土量。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

根据项目建设的特点以及水土流失影响因素分析，水土流失的预测单元为主体工程区、临时堆土区和施工生产生活区 3 个预测单元，施工期预测单元面积为 18539m²，其中主体工程区 18539m²（其中：临时堆土区 200m²，施工生产生活区面积为 300m²），自然恢复期预测单元面积为 893.94m²，其中主体工程区为 893.94m²。

表 4-3 水土流失预测分区单元表

序号	预测分区	施工期	自然恢复期
		预测面积（m ² ）	预测面积（m ² ）
1	主体工程区	18539	893.94
	其中：临时堆土区	（200）	/
	其中：施工生产生活区	（300）	/
	合计	18539	893.94

4.3.2 预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），水土流失预测时段分为施工期（含施准备期）和自然恢复期。各预测单元施工期和自然恢复期应根据施工进度分别确定；施工期为实际扰动地表时间，施工期预测时间应按连续 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；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。应根据当地自然条件确定，一般情况下湿润区取 2 年，半湿润区取 3 年，干旱半干旱区取 5 年。

（1）施工期（含施工准备期）：主要预测雨水管网、排水沟、砼地面拆除等施工活动产生的水土流失,主体工程区预算时段为 2021 年 1 月~2022 年 12 月，预算时间为 2a。临时堆土区预算时段为 2021 年 3 月~2022 年 9 月，预算时间为 2a。施工生产生活区预算时段为 2022 年 10 月~2022 年 10 月，预算时间为 0.2a。

（2）自然恢复期：本工程属于湿润地区，因此自然恢复期取 2.0a，即 2023 年 1 月~2024 年 12 月。

综上，本项目的预测时段为 2021 年 1 月~2022 年 12 月。因此，本项目各区域水土流失调查预测时段详见表 4-4。

表 4-4 水土流失预测时段表

预测分区	预测时段（a）	
	施工期（含施工准备期） （2021.1~2022.12）	自然恢复期（2023.1~2024.12）
主体工程区	2	2
临时堆土区	2	-
施工生产生活区	0.2	-

4.3.3 土壤侵蚀模数

一、土壤侵蚀模数背景值

项目原始占地类型为工业用地，通过对本项目建设区域的水土流失调查、背景资料、原始地形地貌图及现场图片分析、图斑勾绘等确定各估算单元的土壤侵蚀模数背景值，见表 4-5。

表 4-5 不同预测单元土壤侵蚀模数背景值

序号	预测单元	水土流失强度	原地貌土壤侵蚀模数 (t/km ² •a)
1	主体工程区	微度	400
2	施工生产生活区	微度	400
3	临时堆土区	微度	400

二、扰动后土壤侵蚀模数的确定

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）测算扰动后土壤侵蚀模数。根据三级分类依据侵蚀外营力、下垫面工程扰动形态、扰动程度、上方有无来水等因素划分，本项目施工期的土壤侵蚀模数的计算公式为地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量测算公式，临时堆土区土壤侵蚀模数的计算公式为上方无来水工程堆积体土壤流失量测算公式，自然恢复期选择植被破坏型一般扰动地表土壤流失量测算公式进行计算。

①地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量测算公式为：

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

式中： M_{yd} —地表翻扰型一般扰动地表计算单元土方流失量，t；

R —降雨侵蚀力因子，MJ•mm/(hm²•h)； $R_d=0.067p_d^{1.627}$

R_d —多年平均降雨侵蚀力因子，MJ•mm/(hm²•h)

p_d —多年平均降雨量，mm

K_{yd} —地表翻扰后土方可蚀性因子，t•hm²•h/(hm²•MJ•mm)；

K —土壤可蚀性因子，t•hm²•h/(hm²•MJ•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 —工程措施因子因子，无量纲；

T —耕作措施因子，无量纲；

A —计算单元的水平投影面积，hm²。

②植被破坏型一般扰动地表土壤流失量测算公式为：

$$M_{yz}=R \cdot K \cdot L_y \cdot S_y \cdot B \cdot E \cdot T \cdot A$$

式中： M_{yz} —植被破坏型一般扰动地表计算单元土方流失量，t；

R —降雨侵蚀力因子， $\text{MJ} \cdot \text{mm}/(\text{hm}^2 \cdot \text{h})$ ；

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

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 —工程措施因子因子，无量纲；

T —耕作措施因子，无量纲；

A —计算单元的水平投影面积， hm^2 。

坡长因子按公式计算： $L_y = (\lambda/20)^m$ $\lambda = \lambda_x \cos \theta$

式中 λ —计算单元水平投影坡长度，m，对一般扰动地表，水平投影 $\leq 100\text{m}$ 时按实际值计算，水平投影坡长 $> 100\text{m}$ 按 100m 计算；

θ —计算单元坡度， $(^\circ)$ ，取值范围 $0^\circ \sim 90^\circ$

m —坡长指数，其中 $\theta \leq 1^\circ$ 时， m 值取 0.2， $1 < \theta \leq 3^\circ$ 时， m 值取 0.3； $3 < \theta \leq 5^\circ$ 时， m 值取 0.4； $\theta > 5^\circ$ 时， m 值取 0.5；

坡度因子按公式计算，坡度 $\theta \leq 35^\circ$ 时按实际值计算，超过 35° 时按 35° 计算。

坡度为 0 时， $S_y = -1.5 + 17/[1 + e^{(2.3 - 6.1 \sin \theta)}]$ ， e 取 2.72。

③上方无来水工程堆积体土壤流失量测算公式为：

$$M_{dw} = X \cdot R \cdot G_{dw} \cdot L_{dw} \cdot S_{dw} \cdot A$$

式中： M_{dw} —上方无来水工程堆积体计算单元土壤流失量，t；

X —工程堆积体形态因子，无量纲；

R —降雨侵蚀力因子， $\text{MJ} \cdot \text{mm}/(\text{hm}^2 \cdot \text{h})$ ；

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

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；

计算单元的水平投影面积， hm^2 。

主体工程区各测算因子如表 4-6 所示，临时堆土区各测算因子如表 4-7 所示，项目区各预测单元扰动后土壤侵蚀模数如 4-8，4-9 所示。

表 4-6 主体工程区扰动后坡长因子、坡度因子表

预测时段	计算单元	λ 投影长度	λ_x 斜坡长度	m 坡长指数	θ 坡度	L_y 坡长因子	S_y 坡度因子
施工期	主体工程区	99.76	100.00	0.4	4	1.90	0.76
	施工生产生活区	19.95	20.00	0.4	4	1.00	0.76
自然恢复期	主体工程区	29.93	30.00	0.4	4	1.17	0.76

表 4-7 临时堆土区扰动后坡长因子、坡度因子表

时期	计算单元	a_1 土石质因子	b_1 土石质因子	δ 土体砾石含量	d_1 坡度因子系数	λ 投影长度	λ_x 斜坡长度	m 坡长指数	θ 坡度
施工期	临时堆土区	0.075	-3.57	0.2	0.11	29.93	30	0.3	4

表 4-8 主体工程区扰动后土壤侵蚀模数表

估测时段	估测单元	R 降雨侵蚀力因子 MJ•mm/(hm ² •h)	K 土壤可蚀性因子 t•hm ² •h/(hm ² •MJ•mm)	L _y 坡长因子	S _y 坡度因子	B 植被覆盖因子	E 工程措施因子	T 耕作措施因子	A 计算单元水平投影面积 (hm ²)	年水土流失量 (t)	平均土壤侵蚀模数 (t/km ² •a)
施工期(含施工准备期)	主体工程区	8582.9	0.0073	1.90	0.76	0.516	1	1	1.80	83.99	4666
	施工生产生活区	8582.9	0.0073	1.00	0.76	0.516	1	1	0.03	0.74	2451
自然恢复期	主体工程区	8582.9	0.0034	1.17	0.76	0.17	1	1	0.09	0.40	444

表 4-9 临时堆土区扰动后土壤侵蚀模数表

估测单元	R 降雨侵蚀力因子 MJ•mm/(hm ² •h)	X 工程堆积体形态因子	L _{dw} 上方无来水工程堆积体坡长因子	S _{dw} 上方无来水工程堆积体坡度因子	G _{dx} 上方无来水工程堆积体土石质因子	A 计算单元水平投影面积 (hm ²)	年水土流失量 (t)	平均土壤侵蚀模数 (t/km ² •a)
临时堆土区	8582.9	0.92	1.13	0.11	0.04	0.029	3.20	11019

4.3.4 预测结果

一、可能造成的土壤流失量和新增土壤流失量计算

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），运用下式计算土壤流失量和新增土壤流失量。

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n F_{ji} M_{ji} T_{ji}$$

式中：W—土壤流失量，t；

j—预测时段，j=1，2，即指施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时期。

i—预测单元，i=1，2，……，n-1，n；

△W—新增土壤流失量，t；

F_{ji}—第 j 预测时段、第 i 预测单元的面积（km²）；

M_{ji}—第 j 预测时段、第 i 预测单元的土壤侵蚀模数（t/km²·a）；

T_{ji}—第 j 预测时段、第 i 预测单元的预测时段长（a）。

本项目建设过程中造成的水土流失量主要是因项目建设扰动原地貌、损坏土地和植被，造成现有水土保持功能降低甚至丧失，导致土壤侵蚀加剧而增加的水土流失量。在不采取任何水土保持措施情况下，产生新增的水土流失量，新增的水土流失量以水力侵蚀总量为主。可能造成的水土流失量预测表详见表 4-10，水土流失总量和新增水土流失量汇总详见表 4-11。

表 4-10 可能造成的水土流失量估算表

序号	预测单元	预测	土壤侵蚀面积 (hm ²)	时段 (a)	土壤侵蚀背景值 (t/km ² .a)	扰动后侵蚀模数 (t/km ² .a)	背景水土流失量 (t)	水土流失总量 (t)	新增水土流失量 (t)
1	主体工程区	施工期	1.80	2	400	4666	14	168	154
其中：临时堆土区		（含施工准备期）	0.03	2	400	3673	0	2	2
其中:施工生产生活区			0.03	0.2	400	2451	0	0	0
2	主体工程区	自然恢复期	0.09	2	400	425	1	1	0
合计							15	171	156

表 4-11 水土流失总量和新增水土流失量汇总表

序号	预测时段	水土流失总量		新增水土流失量	
		数量 (t)	所占比例 (%)	数量 (t)	所占比例 (%)
1	施工期	170	99.55	156	99.97
2	自然恢复期	1	0.45	0	0.03
合计		171	100	156	100

施工期水土流失量 171t，占水土流失总量的 99.55%，施工期是发生土壤流失的主要时段，主体工程区是发生土壤流失的主要区域。因此施工期是水土流失防治的重点，重点部位为主体工程区。

4.4 水土流失危害分析

本项目在建设过程中，由于扰动和破坏了原地貌，加剧了水土流失，如不采取有效的水土保持措施加以防治，将可能对当地水土资源、区域环境、周边水系等带来不利影响。主要表现在：

(1) 破坏当地水土资源

区域建设减少地下水下渗，得不到有效补充，会导致地面塌陷的潜在危害。

(2) 对周边的交通道路环境影响

本项目周边有规划道路，车辆输运造成市政道路的泥泞，影响市容市貌和正常道路通行。

(3) 对区域生态环境的影响

工程施工时临时堆置的土方，若不采取行之有效的措施，一遇天雨，松散的堆积土极易形成水土流失，天旱则易产生扬尘污染，对区域环境产生不利影响。沿途植被的损害也破坏了其景观的完整性。

(4) 对周边市政雨水管网的影响

本项目靠近城市市政雨水管网，场地平整后将使地表原有植被遭到破坏，特别是在施工过程中产生的泥沙，泥沙易排入周边市政雨水管网造成影响。

(5) 对已造成水土流失危害的调查

根据调查，本方案介入时，项目区南侧已由管委会进行土方回填，项目区北侧还未进行土方回填，项目区局部扰动。项目区至今未发生其他水土流失危害事件。

4.5 指导性意见

从水土流失类型分析，水土流失为水力侵蚀。从流失的时段分析，本项目水土流失集中在施工期，但随着植被的逐年恢复，扰动地表流失量会逐年递减，水土流失呈现先强后弱的特点，根据预测结果分析工程施工期为本项目的水土流失重点时段。

通过对已发生的水土流失量预测知道，本项目水土流失量主要产生于主体工程区，因此水土流失重点区域为主体工程区。

5、水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定，水土流失责任范围是指项目建设单位依法应承担水土流失防治义务的区域。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。因此，本项目水土流失防治责任范围总面积为 18539m²。

5.1.2 水土流失防治分区

根据各项目建设特点、主体工程的布局、工程施工时序、可能造成水土流失状况、各区域水土流失防治责任以及防治目标，本项目建设区划分为 1 个防治分区（主体工程防治区）。施工生产生活区与临时堆土区为项目南侧的绿化区域。

其中：施工生产生活防治区位于项目区南侧的绿化区域，占地面积为 0.03hm²，包括搭建的临建房以及堆放材料的硬化区域。水土流失防治的重点是做好场地内的砟地面拆除和临时排水。

其中：临时堆土防治区位于项目区东南角落的绿化区域，占地面积为 0.02hm²，堆高约 2~4m，集中堆放表土，用于绿化回填，其重点是做好临时堆放土方的临时防护措施。具体情况详见表 5-1。

表 5-1 水土流失防治责任范围表

防治分区	面积（m ² ）
主体工程防治区	18539
其中：临时堆土区	(300)
其中：施工生产生活区	(200)
合计	18539

5.1.3 水土流失防治目标

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的有关规定，为项目位于城区，执行一级防治标准。水土流失防治目标需根据地区干旱程度、土壤侵蚀强度、地形地貌、是否位于城区及行业标准要求等进行调整，具体如下：

（1）地区干旱程度：项目区属于湿润地区，林草植被恢复率直接采用标准规定值。

(2) 土壤侵蚀强度：项目区土壤侵蚀强度为微度的南方红壤区，土壤流失控制比提高至 1.0。

(3) 地形地貌：项目区为赣抚冲积平原，渣土防护率直接采用标准规定值。

(4) 是否涉及城区：项目位于南昌市高新区电子产业园，渣土防护率提高 2%，林草覆盖了提高 2%。

(5) 依据 GB/T50434-2018 规定，对林草植被有限制的项目，林草覆盖率可按相关规定适当调整。本项目为工业类项目，根据《工业项目建设用地控制指标》（国土资发[2008]24 号）“工业企业内部一般不得安排绿地。但因生产工艺等特殊要求需要安排一定比例绿地的，绿地率不得超过 20%”，本方案根据实际情况将林草覆盖率调整为 4%。

本项目水土流失防治标准计算表，详见表 5-2。

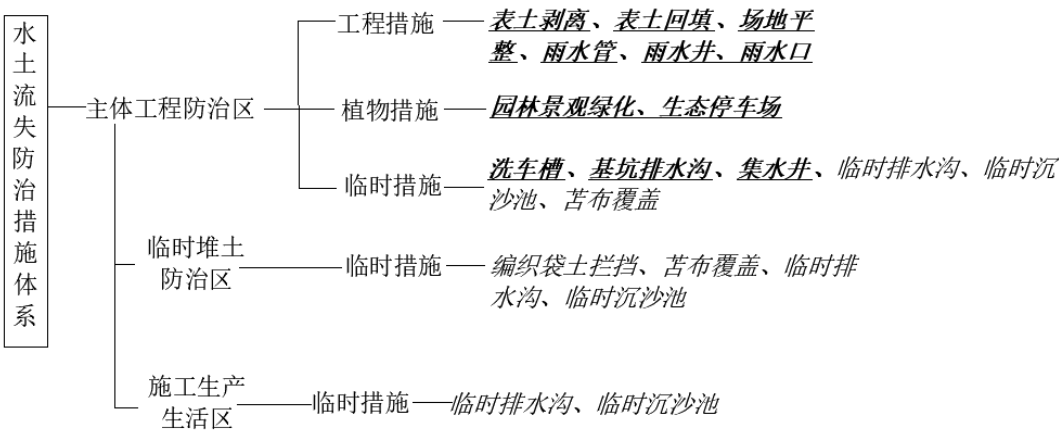
表 5-2 项目防治目标计算表

修正标准		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(%)
施工期	标准规定	--	--	95	92	--	--
	按降雨量修正	--	--	--	--	--	--
	按土壤侵蚀强度修正	--	--	--	--	--	--
	按地形修正	--	--	--	--	--	--
	采用标准	--	--	95	92	--	--
设计水平年	标准规定	98	0.90	97	92	98	25
	按地区干旱程度修正	--	--	--	--	--	--
	按土壤侵蚀强度修正	--	+0.10	--	--	--	--
	按地形地貌修正	--	--	--	--	--	--
	按城区修正	--	--	+2	--	--	+2
	按行业标准修正	--	--	--	--	--	-23
	采用标准	98	1.0	99	92	98	4

5.2 措施总体布局

根据本项目建设过程中各工程单元、地形单元水土流失的特点、危害程度以及水土流失防治目标，在对主体工程中具有水土保持功能的防护措施进行分析评价的基础上，结合前面的水土流失防治分区、工程建设的特点和已有的防治措施，以主体工程防治区为治理单元，合理、全面、系统的规划，提出各种工程地形单元上新增的一些水土保持措施，使之形成一个完整的以工程措施、植物措施与临时措施相结合的水土流失防治体系。这样既能控制项目建设区内的水土流失，保

护区域生态环境，又能保证项目建设和营运的安全。本项目水土流失防治措施体系见图 5.1。



备注：加下划线为主设措施

图 5.1 水土流失防治措施体系图

5.3 分区措施布设

5.3.1 主体工程防治区

一、工程措施

- （1）表土剥离：2021 年 1 月，项目施工前对区域内存在的可剥离表土进行剥离，表土剥离面积为 0.23hm²，剥离厚度约为 20cm，表土剥离量为 460m³。
- （2）表土回填：2022 年 10 月，施工后期对绿化区域进行表土回填，表土回填量为 460m³。
- （3）排水工程：施工后期按道路布设排水管网措施，采用雨、污分流排水体制，收集区内雨水通过内部处理就近排入市政雨水管网。共布设 DN400 雨水管 816m、雨水井 13 个，雨水口 20 个。
- （4）场地平整：表土回填后对需绿化区域进行场地平整，可以有效的防治水土流失，面积为 2650.17m²。

二、植物措施

（1）景观绿化

按照主体工程规划，本项目景观绿化面积为 698.80m²。绿化景观方案由业主委托有相关资质的园林设计公司进行设计，本方案只提出水土保持方案的要

求。

(2) 生态停车场

生态停车场采用植草砖结合草皮的方式，草皮选用马尼拉草皮，铺植在铺砖空隙（约 50%空隙），面积为 1951.37m²。

三、临时措施

(1) 洗车槽：在施工期间，为了保证运土车辆出入施工现场后不污染周边的道路，在施工出口处设置 1 座洗车槽。

(2) 临时排水沟：为了收集本项目施工过程中的雨水，沿红线范围内部、施工生产生活区及临时堆土场布设临时排水沟，共 630m。

(3) 临时沉沙池：在临时排水沟末端设置沉沙池，共布设 6 个临时沉沙池。

(4) 基坑排水：基坑排水沟和集水井：基坑底部内侧设置砖砌基坑排水沟，基坑排水沟总长 150m，土方开挖 33m³，C15 垫层 7.05m³，砌砖 8.4m³，1:2 砂浆抹面 3.45m²，土方回填 13.50m³；在基坑底部拐角处各设置一个砖砌集水井，由水泵抽排到基坑顶部排水沟，集水井共设 4 个，土方开挖 4.48m³，C15 垫层 0.44m³，砌砖 0.96m³，1:2 砂浆抹面 0.25m²，土方回填 3.20m³。

(5) 苫布覆盖：为防止地表雨水冲刷导致积水，对主体工程区进行临时苫布覆盖措施，避免雨水冲刷。项目区内苫布覆盖面积为 2680m²。

其中：临时堆土区

临时堆土区内水土保持措施主要是编织袋挡土墙、苫布覆盖等措施。临时堆土区的水土保持措施总体布局如下：

1) 苫布覆盖：对临时堆土区形成的坡面不能及时绿化，土方裸露面需进行苫布覆盖，避免雨水冲刷，苫布覆盖面积 230m²。

2) 编织袋挡土墙：临时堆土区形成的坡面容易被雨水冲刷，对临时堆放的土方用编织袋进行分别进行拦挡，有效的阻挡雨水的冲刷及对周围环境的影响，临时堆土区周边布设编织袋装土填筑。土方回填后，需编织袋拦挡进行拆除，编织袋土拦挡长度为 60m。

3) 临时排水沟及沉沙池：为防止地表雨水冲刷及时疏导积水，在临时堆土场外围设置临时排水沟，收集、疏导场地上的雨水径流，将雨水排入附近道路的雨水管网。临时排水沟采用矩形砖砌排水沟，排水沟总长 60m，在临时排水沟末端布设临时沉沙池 1 座。

其中：施工生产生活防治区

1) 临时措施：临时排水沟长 60m，在临时排水沟末端布设临时沉沙池 1 座。

5.3.2 新增措施典型设计

(1) 临时排水沟

为收集、疏导场地的雨水径流，在项目区四周、施工生产生活区以及临时堆土区四周布设临时排水沟，雨水经沉沙池沉淀后排入项目区南侧天祥大道的市政雨水管网。临时排水沟采用矩形砖砌排水沟，表面采用 20mm 厚的 1:2 水泥砂浆进行砂浆抹面，临时排水沟总共为 630m。

临时排水沟过水能力验算如下：

表 5-3 H~Q 关系特性表

名称	汇流计算				过流能力验算				
	$Q=16.67\psi qF$				$Q_{\text{设}}=1/n\cdot A\cdot R^{2/3}\cdot i^{1/2}$				
	ψ	q (mm/min)	F (km ²)	$Q_{\text{汇}}$ (m ³ /s)	b (m)	h (m)	i	n	$Q_{\text{验}}$ (m ³ /s)
排水沟	0.55	1.98	0.018	0.327	0.4	0.35	0.02	0.013	0.385

$Q_{\text{设}}=0.385\text{m}^3/\text{s}>Q_{\text{汇}}=0.327\text{m}^3/\text{s}$ ，符合要求。加上 0.05m 的安全超高，临时排水沟尺寸为：底宽 0.4m，高 0.4m，矩形，排水沟断面图，详见图 5.2。

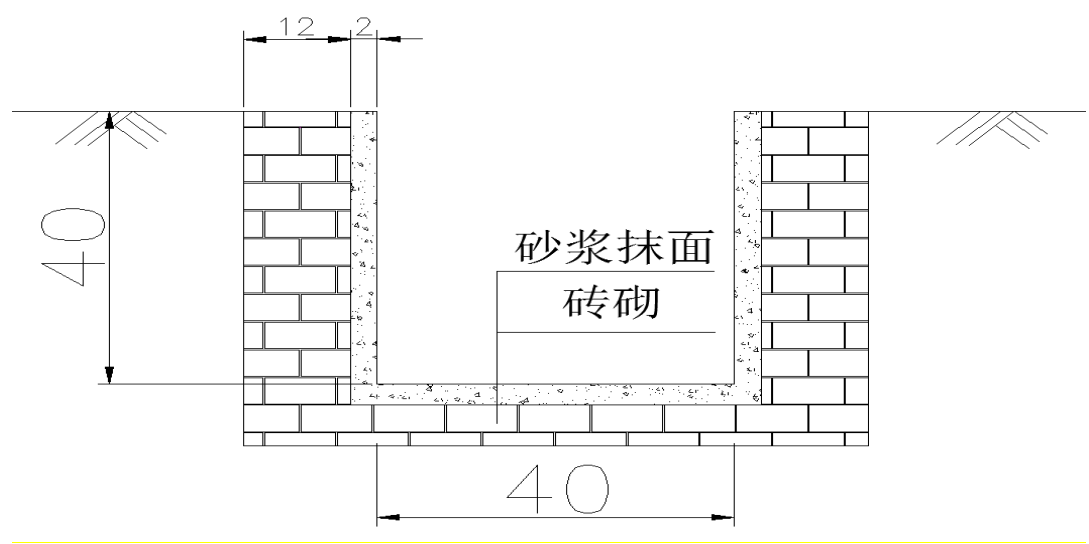


图 5.2 临时排水沟（单位：cm）

沟底采用标准砖砌筑，厚 60mm；侧墙采用标准砖砌筑，厚 120mm；表面采用 30mm 厚的 1:2 水泥砂浆进行砂浆抹面。基坑排水沟断面及工程量，详见表

5-4。

表 5-4 临时排水沟断面及工程量

项目	断面形式	宽 b (m)	沟深 h (m)	土方开挖 (m³/m)	砌砖 (m³/m)	1:2 砂浆抹面 (m²/m)	土方回填 (m³/m)
排水沟	矩形	0.4	0.4	0.330	0.145	0.030	0.16

(2) 临时沉沙池

项目区红线内侧四周道路共布设沉沙池 4 座，施工生产生活区以及临时堆土区各设置沉砂池 1 座，总共布设沉砂池 6 座，以沉降雨水径流中的泥沙，来满足排放要求的出水通过排水管排入市政管网。临时沉沙池典型设计如图 5.3：

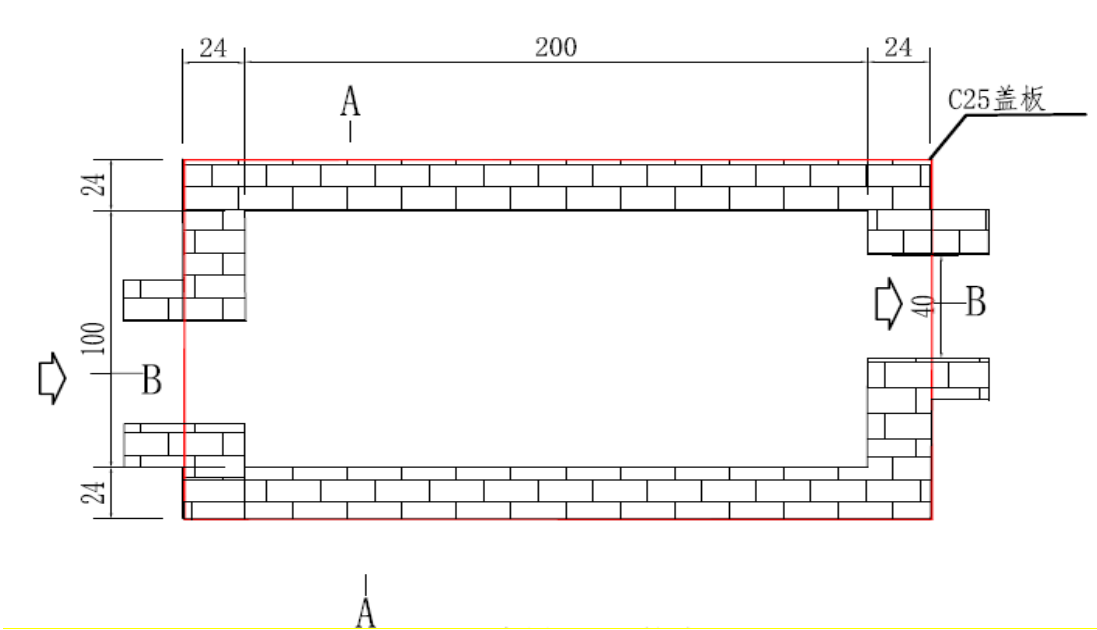


图 5.3 临时沉沙池典型设计图

临时沉沙池采用砖砌沉沙池，尺寸为长×宽×高：2000mm×1000mm×1500mm，分为两格；沟底采用标准砖砌筑，厚 120mm；侧墙采用标准砖砌筑，厚 240mm；表面采用 30mm 厚的 1：2 水泥砂浆进行砂浆抹面，在上面盖上厚 100mmC25 混凝土预制板，防止施工人员跌落。临时沉沙池内应定期清理。临时沉沙池单位工程量见表 5-5；临时沉沙池典型设计图，详见附图。

表 5-5 临时沉沙池单位工程量

项目	断面形式	长 (m)	宽 (m)	深 (m)	土方开挖 (m³)	砌砖 (m³)	1:2 砂浆 抹面(m²)	钢板(m³)	土方回填 (m³/m)
沉沙池	矩形	2	1	1.5	5.94	2.87	10.55	4.08	3.08

(3) 编织袋土拦挡

编织土袋拦挡采用编织袋堆砌而成，编织袋拦挡断面尺寸为：上底宽 50cm，下底宽 200cm，高 100cm。临时堆土边坡控制在 1:1.5 之内，堆土表面采用苫布覆盖。编织土袋拦挡起到拦护土方作用，防止土方滚落。根据“先拦后弃”原则，须先修建编织土袋拦挡，再进行临时堆土。临时堆土区典型设计如图 5.4 所示。编织袋土拦挡长度为 60m，编织袋土拦挡填筑 1.25m³/m，编织袋土拦挡拆除 1.25m³/m。

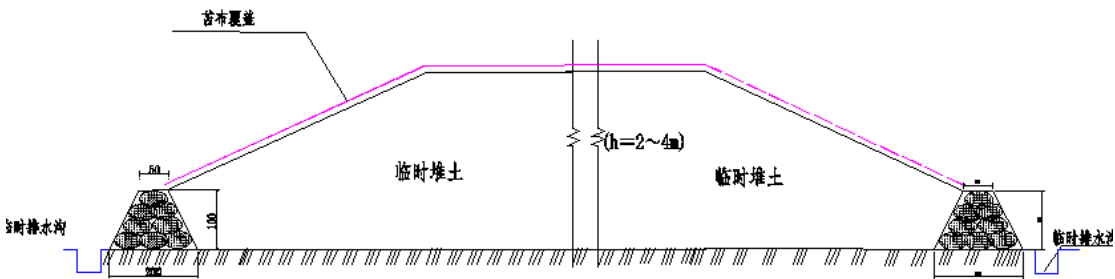


图 5.4 临时堆土区典型设计图（单位：cm）

5.4 水土保持措施工程量汇总

根据水土保持措施布局与设计，各区水土保持措施工程量详见表 5-6。

表 5-6 水土保持措施工程量汇总表

序号	工程或费用名称	单位	主体已列	新增措施	备注
一	工程措施				
1	表土剥离	m³	460		
2	表土回填	m³	460		
3	雨水管	m	816		
4	雨水井	个	13		
5	雨水口	个	20		
6	场地平整	m²	2650		
二	植物措施				
1	园林景观绿化	m²	699		
2	生态停车场	m²	1951		

序号	工程或费用名称	单位	主体已列	新增措施	备注
三	临时措施				
1	洗车槽	座	1		
2	临时排水沟	m		630	
3	临时沉沙池	座		6	
4	基坑排水沟	m		150	
5	集水井	个		4	
6	施工围墙	m		550	
7	苫布覆盖	m ²		2600	
8	编织袋土拦挡	m		60	

5.5 施工要求

（一）施工方法

（1）表土回填

绿化区域所需土方来自挖方。表土采用挖掘机挖装，自卸汽车运输至绿化区，倒成堆状地形，在采用推土机推平。

（2）土地平整

用推土机进行地面推平。用水准仪或经纬仪测量平整后的平面高程。

（3）砌体工程

砌体工程主要是排水沟、沉沙池、洗车槽、集水井等施工。

工艺流程：定位放线测量→沟槽开挖→基底处理→防水砂浆抹面→灌水、通水试验→盖板安装。

根据放样桩线，采用小型反铲挖掘机或人工开挖，自卸车运土到指定地点。素土夯实，沟底铺设压实。进行砖砌沟壁施工，M10 砂浆砌筑，砖砌体要上下错缝，内外搭砌，沟底、沟壁采用 1:2 砂浆抹面。

（4）苫布覆盖：临时堆放的土方及一些裸露面需要用防雨布或苫布覆盖，防治雨季雨水冲刷及扬尘。防雨布或苫布可反复使用，用后应回收或处理，做好环保。

（5）植物工程

植物措施施工应以春季、秋季为主，人工挖穴、栽植、浇水。施工前，先放线定位，按定点放线标定的位置、规格开挖种穴；穴挖好后，把树苗放入穴内，保持树体上下垂直，再填土压实；最后，根据天气情况，进行浇水养护。

（6）编织袋挡土墙

编织袋挡土墙用草袋装土在已整地基上堆砌，堆砌时，应相互咬合、搭接，搭接长度不小于草袋长度的 1/3。

（二）施工进度安排

根据本工程建设的特点和主体工程施工进度安排，水土保持措施实施进度仅针对建设期进行安排，主体设计已列水保措施与主体工程进度基本一致。项目的水土保持措施从 2021 年 1 月开始，于 2022 年 12 月全部完成。建设期各项水土保持措施的实施进度安排。水土保持措施施工进度详见表 5-7。

表 5-7 水土保持工程施工进度安排表

防治 分区	工程类别	2020 年												2021 年											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月
1	主体工程																								
2	表土剥离	■ ■ ■																							
3	表土回填																						■ ■ ■		
4	土地整治																					■ ■ ■			
5	排水管线																■ ■ ■ ■ ■								
6	洗车槽		■ ■ ■																						
7	临时排水沟		■ ■ ■																						
8	临时沉沙池		■ ■ ■																						
	施工围挡		■ ■ ■																						
9	基坑排水沟、集水井				■ ■ ■																				
10	园林绿化、生态停车场																					■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■			
11	临时堆土区防护		■ ■ ■																						
12	苫布覆盖		■ ■ ■																						

注：——主体工程 ■■■■水土保持措施

6 水土保持投资估算及效益分析

6.1 投资估算

6.1.1 编制原则及依据

一、编制原则

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

(2) 主体工程概算定额中未明确的，采用《开发建设项目水土保持工程投资概(估)算编制规定》(水利部水总〔2003〕67号)定额、取费项目及费率。

(3) 价格水平期采用南昌市 2020 年 11 月。

二、编制依据

(1)《开发建设项目水土保持工程投资概(估)算编制规定》(水利部水总〔2003〕67号)；

(2)《江西省水土保持设施补偿费、水土流失防治费的收费标准和使用管理办法》(江西省物价局赣价费字〔1995〕37号、江西省财政厅赣财综字〔1995〕69号、江西省水利厅赣水水保字〔1995〕008号)；

(3)《工程勘察设计收费标准》(计价格〔2002〕10号)；

(4)《建设工程监理与相关服务收费管理规定》(发改价格〔2007〕670号)；

(5)《关于印发〈水土保持补偿费征收使用管理办法〉的通知》(财政部、国家发展改革委、水利部、中国人民银行财综〔2014〕8号)；

(6)《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)；

(7)《关于调整江西省建设工程定额综合工日单价的通知》(赣建价〔2018〕5号)；

(8)《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)。

6.1.2 编制说明与估算成果

一、编制说明

1、项目划分：本项目水土保持工程划分为工程措施、植物措施、施工临时工程、独立费用四部分。

2、工程措施费按设计工程量×工程单价进行编制。

3、植物措施费由种子、苗木、草等材料费及种植费组成，其中植物措施材料费按种子、苗木、草的预算价格×数量进行编制。

4、施工临时工程包括临时防护工程和其他临时工程两部分，其中临时防护工程费按设计工程量×单价进行编制，其他临时工程按工程措施费、植物措施费的比例计算。

5、独立费用由建设管理费、水土保持监理费、科研勘察设计费、水土保持设施竣工验收费等组成。

6、基础单价

砖、砂、碎石、苫布等材料预算价格采用 2020 年 11 月材料单价；人工单价：91 元/工日，即 11.375 元/工时。

7、相关费率

①其它直接费：土石方工程、其它工程按直接费的 2 % 计算，植物工程按直接费的 1% 计算。

②间接费与现场经费费率标准详见表 6-1：

表 6-1 间接费与现场经费费率标准表

工程类别	计算基础		现场经费费率 (%)	间接费费率 (%)
	现场经费	间接费		
土石方工程	直接费	直接工程费	4.0	4.4
混凝土工程	直接费	直接工程费	6.0	4.3
植物措施	直接费	直接工程费	4.0	3.3
土地整治工程	直接费	直接工程费	3.0	3.3
其他工程	直接费	直接工程费	5.0	4.4

③利润：工程措施按直接工程费和间接费之和的 7% 进行计算，植物措施按直接工程费和间接费之和的 5% 进行计算。

④税金：按直接工程费、间接费、利润之和的 9% 计列。

⑤其他临时工程费：按工程与植物措施投资之和的 2% 计列。

8、独立费用标准：

①建设管理费：按一至三部分新增水土保持措施之和的 2.0% 计列；与主体工程

的建设管理费合并使用，满足水土保持评估和验收工作的需要。

②水土保持监理费：参照《关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格〔2015〕299号）、《建设工程监理与相关服务收费管理规定》（发改价格〔2007〕670号）规定，结合本项目的实际情况估算，详见估算附件。

③科研勘察设计费：参照《关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格〔2015〕299号）、《工程勘察设计收费标准》（计价格〔2002〕10号）规定，并按实际情况计取，详见估算附件。

④水土保持设施竣工验收费：根据实际工作量估算得2万元。

9、预备费：预备费包括基本预备费和价差预备费。

①基本预备费：按工程措施、植物措施、施工临时工程、独立费四部分之和的6%。

②价差预备费：根据原国家计委规定，此项费用现暂不列。

10、水土保持补偿费：根据赣价费字〔1995〕37号、赣财综字〔1995〕69号、赣水水保字〔1995〕008号文《江西省水土保持设施补偿费、水土流失防治费的收费标准和使用管理办法》及《财政部 国家发展改革委水利部中国人民银行关于印发<水土保持补偿费征收使用办法>的通知》（财综〔2014〕8号）规定，开办一般性生产建设项目的，按照征占用土地面积计征，按生产建设用地面积每平方米一次性收费1.00元。

二、估算成果

本工程水土保持总投资70.39万元（其中主体工程已列投资37.71万元），其中包括工程措施费21.18万元，植物措施费15.35万元，临时措施费12.89万元，独立费用为15.25万元（其中水土保持监理费为6.40万元），基本预备费为3.88万元，水土保持补偿费为1.85万元（详见表6-2）。

表 6-2 水土保持投资估算总表 (单位: 万元)

编号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费		独立费用	合计	主体已列投资
			栽植费	苗木费			
I	第一部分: 工程措施	21.18				21.18	21.18
一	主体工程防治区	21.18				21.18	21.18
II	第二部分: 植物措施		3.84	11.51		15.35	15.35
一	主体工程防治区		3.84	11.51		15.35	15.35
III	第三部分: 临时措施	12.89				12.89	1.19
一	临时防护工程	12.63				12.63	1.16
(一)	主体工程防治区	12.63				12.63	1.16
二	其它临时工程	0.25				0.25	0.02
IV	独立费用				15.25	15.25	
一	建设管理费				0.23	0.23	
二	水土保持监理费				6.4	6.40	
三	科研勘察设计费				6.62	6.62	
四	水保设施竣工验收费用				2	2.00	
	I 至 IV 部分合计	34.07	3.84	11.51	15.25	64.66	
V	基本预备费					3.88	
VI	静态总投资					68.54	
VII	水土保持补偿费					1.85	
VIII	工程总投资					70.39	37.71

表 6-3 分区工程估算表 单位 (元)

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	新增措施 (元)	纳入本方案的主体已列投资 (元)	合计
一	工程措施					211811.63	211811.63
(一)	主体工程防治区					211811.63	211811.63
1	表土剥离	万 m ³	0.046	135944.36		6253.44	6253.44
2	表土回填	万 m ³	0.046	43095.37		1982.39	1982.39
3	排水管线					200175.98	200175.98
3.1	雨水管	m	816	236		192576.00	192576.00
3.2	雨水井	个	13	306.46		3983.98	3983.98
3.3	雨水口	个	20	180.80		3616.00	3616.00
4	场地平整	hm ²	0.265	12829.54		3399.83	3399.83
二	植物措施					153472.5	153472.5
(一)	主体工程防治区					153472.5	153472.5
1	园林景观绿化	hm ²	0.070	800000		55904	55904
2	生态停车场	hm ²	0.195	500000		97568.5	97568.5
三	临时措施				114707.36	11623.59	126330.95
(一)	主体工程防治区				114707.36	11623.59	126330.95
1	洗车槽	座	1	4000		4000	4000
2	临时排水沟	m	630		63592.36		63592.36

2.1	土方开挖	m ³	207.90	34.88	7251.91		7251.91
2.2	砌砖	m ³	91.35	551.33	50363.65		50363.65
2.3	1:2 砂浆抹面	m ²	18.90	24.60	464.88		464.88
2.4	土方回填	m ³	100.80	54.68	5511.92		5511.92
3	临时沉沙池	座	6		17243.28		17243.28
3.1	土方开挖	m ³	35.68	46.78	1668.81		1668.81
3.2	砌砖	m ³	17.22	551.33	9491.35		9491.35
3.3	1:2 砂浆抹面	m ²	63.28	24.60	1556.52		1556.52
3.4	钢板	kg	0.96	3663.72	3517.14		3517.14
3.5	土方回填	m ³	18.46	54.68	1009.47		1009.47
4	基坑排水沟	m	150.00			6605.30	6605.30
4.1	土方开挖	m ³	33.00	34.88		1151.10	1151.10
4.2	砌砖	m ³	8.40	551.33		4631.14	4631.14
4.3	1:2 砂浆抹面	m ²	3.45	24.60		84.86	84.86
4.4	土方回填	m ³	13.50	54.68		738.20	738.20
5	集水井	个	4.00			1018.29	1018.29
5.1	土方开挖	m ³	4.48	46.78		209.56	209.56
5.2	C15 垫层	m ³	0.44	223.58		98.38	98.38
5.3	砌砖	m ³	0.96	551.33		529.27	529.27
5.4	1:2 砂浆抹面	m ²	0.25	24.60		6.10	6.10
5.5	土方回填	m ³	3.20	54.68		174.98	174.98
6	苫布覆盖	hm ²	0.268	56990.33	15273.41		15273.41
7	编织袋挡土墙	m	60		18598.31		18598.31
7.1	编织袋挡土墙填筑	m ³	75	219.63	16472.41		16472.41
7.2	编织袋挡土墙拆除	m ³	75	28.35	2125.90		2125.90

表 6-4 分年度投资表

序号	工程费用或名称	合计	分年度投资		
		(万元)	2021 年	2022 年	2023 年
I	第一部分：工程措施	21.18	10.59	10.59	
一	主体工程防治区	21.18	10.59	10.59	
II	第二部分：植物措施	15.35		15.35	
一	主体工程防治区	15.35		15.35	
III	第三部分：临时措施	12.89	11.50	1.39	
一	临时防护工程	12.63	11.37	1.26	
(一)	主体工程防治区	12.63	11.37	1.26	
二	其它临时工程	0.25	0.13	0.13	
IV	独立费用	15.25	8.61	4.64	2.00
一	建设管理费	0.23	0.12	0.12	
二	水土保持监理费	6.40	3.20	3.20	
三	科研勘察设计费	6.62	5.30	1.32	

四	水保设施竣工验收费用	2.00			2.00
	I 至IV部分合计	64.66	30.70	31.97	2.00
V	基本预备费	3.88	1.84	1.92	0.12
VI	静态总投资	68.54	32.54	33.89	2.12
VII	水土保持补偿费	1.85	1.85		
VIII	工程总投资	70.39	34.39	33.89	2.12

表 6-5 独立费用计算表 （单位：万元）

序号	工程或费用名称	计算方法或依据	计算结果
1	建设管理费	按一至三部分新增水保措施投资之和的 2.0% 计列	0.23
2	水土保持监理费	根据《关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格[2015]299 号）、《建设工程监理与相关服务收费管理规定》（发改价格[2007]670 号）规定，结合本项目的实际情况估算。	6.40
3	科研勘察设计费	根据《关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格[2015]299 号）规定、《工程勘察设计收费标准》（计价格[2002]10 号）规定，按实际情况计取	6.62
4	水土保持设施竣工验收费	参照参照国家价格主管部门和有关行业的标准计列，并根据实际情况调整	2
5	合 计		15.25

6.2 效益分析

6.2.1 防治值计算

本项目水土流失治理达标面积 18530m²，林草植被建设面积 894m²，可减少水土流失量 171t，渣土挡护量 452m³。本方案各项水土保持措施实施后，至设计水平年（2023 年），项目建设区水土流失治理度达到 99.95%，土壤流失控制比达到 1.17，渣土防护率达到 98.57%，表土保护率 98.57%，林草植被恢复率达到 99.02%，林草覆盖率达到 4.82%，所有指标符合水保要求。本方案实施后，各项水土流失防治指标见表 6-6。设计水平年水土保持措施面积情况，见表 6-7。

表 6-6 水土流失防治指标计算表

评估指标	目标值	计算依据	单位	数量	设计值	计算结果
水土流失治理度(%)	98	项目建设区水土流失治理达标面积	m ²	18530	99.95%	达标
		项目建设区水土流失总面积	m ²	18539		
土壤流失控制比	1	项目区容许土壤流失量	t/km ² ·a	500	1.17	达标
		方案实施后土壤侵蚀强度	t/km ² ·a	426		
渣土防护率(%)	97	实际挡护的临时堆土数量	m ³	453	98.57%	达标
		设计临时堆土数量	m ³	460		
表土保护率(%)	92	保护的表土数量	m ³	453	98.57%	达标
		可剥离表土总量	m ³	460		
林草植被恢复率(%)	98	林草类植被面积	m ²	894	99.02%	达标
		可恢复林草植被面积	m ²	903		
林草覆盖率(%)	4	林草类植被面积	m ²	894	4.82%	达标
		总占地面积	m ²	18539		

表 6-7 设计水平年水土保持措施面积情况统计表

防治分区	项目建设区总面积(m ²)	建设区水土流失面积(m ²)	项目建设区水土流失治理达标面积(m ²)	永久建筑物面积和地表硬化面积(m ²)	水土保持措施面积(m ²)			实际拦挡永久弃渣临时堆土量(m ³)	表土保护量(万m ³)	实际拦挡永久弃渣临时堆土量(m ³)	表土保护量(万m ³)
					小计	工程措施	植物措施				
主体工程区	18539	18539	18530	17636	894	-	894	453	453	460	460
合计	18539	18539	18530	17636	894	-	894	453	453	460	460

6.2.2 效益分析

水土保持方案实施后，项目水土流失防治责任范围内的水土流失将得到有效防治，减轻了项目建设对周围环境的影响，改善项目区的生态环境，建设生态工程具有积极的作用。

(1) 生态效益方面

①水土流失影响的控制程度：通过水土保持方案的实施，可以有效控制项目区范围内水土流失的发生及减少对周边的影响，对当地环境保护有积极意义。

②水土资源保护、恢复和合理利用情况：通过水土保持方案的实施，项目建设区内原有的表土资源得到保护和利用，项目建设区布置的排水管线、绿化工程使得水土资源得到恢复和合理利用。

③生态环境、恢复和改善情况：方案实施后项目原有林草覆盖率得到提高，建设后布设的园林绿化有利于区域小气候和生态环境改善，有利于缓解城市热岛效应。

（2）经济效益方面

本方案提出的各项防治措施实施后，能有效地改善周边环境，对推动当地的经济建设具有重要作用。同时，能有效控制水土流失的发生，从而减少泥沙淤积河床，减少自然灾害，获得间接的经济效益。

（3）社会效益方面

方案实施有利于主体工程的安全运行，有利于降低项目建设对周边环境的影响；为人们提供了一个良好的环境，具有显著的社会效益。

7 水土保持管理

7.1 组织管理

7.1.1 组织机构

根据国家有关法律法规，水土保持方案报水行政主管部门报备后，建设单位需协调好水土保持方案与主体工程的关系，负责组织开展水土保持方案的实施检查，主动与当地水保主管部门密切配合，自觉接受各级水保和水行政主管部门的监督检查。水土保持实施组织机构主要工作职责如下：

（1）认真贯彻、执行“预防为主、优先保护、全面规划、综合防治、因地制宜、突出重点、加强管理、注重效益”的水土保持方针，确保水土保持工程安全，充分发挥水土保持工程效益。

（2）建立水土保持目标责任制，及时向水保和水行政主管部门通报监理工作开展情况，按年度报告水土流失治理情况。

（3）工程完工后，协调好水土保持方案与主体工程的关系，确保水土保持设施的正常建设，最大限度减少人为造成的水土流失与生态环境的破坏。

（4）深入工程现场进行检查，掌握工程完工后的水土流失状况及其防治措施落实状况，为有关部门决策提供基础资料。

（5）建立、健全各项档案，积累、分析整编资料，为水土保持工程验收提供相关资料。

7.1.2 管理制度

在日常管理中，建设单位主要采取以下管理措施：

（1）切实加强领导，认真组织方案的实施和管理，定期检查，接受社会监督。

（2）加强水土保持的宣传、教育工作，提高施工人员和各级管理人员的水土保持意识。

（3）制定详细的水土保持方案实施进度，加强计划管理，以确保各项水土保持措施与主体工程的验收工作。

（4）水土保持工程验收后，建设单位负责对项目建设区的水土保持设施后续管护与维修，运行管护维修费用从生产成本中列支。

7.2 后续设计

水土保持方案批复后，若有重大的变更，应按规定程序报水行政主管部门批

准。

7.3 水土保持监理

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保〔2019〕160号),凡主体工程开展监理工作的项目,应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中,征占地面积在 20hm^2 以上或者挖填土石方总量在 20 万 m^3 以上的项目,应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师;征占地面积在 200hm^2 以上或者挖填土石方总量在 200 万 m^3 以上的项目,应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。本项目征占地约 1.85hm^2 ,挖填方总量为 15542m^3 ,本项目可直接由主体工程监理单位开展水土保持监理工作。

根据国家对工程质量终身负责制的要求,健全行政领导负责制,建立“建设单位负责,施工单位保证,监理单位控制,政府部门监督”的质量保证体系。全面贯彻《关于加强大中型开发建设项目水土保持监理工作的通知》(水利部水保〔2003〕89号)、《水土保持生态建设工程监理管理暂行办法》的通知(水利部水建管〔2003〕79号)等文件精神,建设单位委托具有监理资质的单位开展水土保持工程监理工作,并签订书面监理合同,合同中应包括监理单位对水土保持工程质量、投资、进度进行全面控制的条款,监理单位依据合同,公正、独立、自主地开展监理工作,维护项目法人和承建单位的合法权益。水土保持工程施工监理实行总监理工程师负责制。承担水土保持工程监理工作的监理人员持有水土保持监理岗位证书。

监理单位组织监理人员编制水土保持工程监理规划,依据工程建设进度,按单项措施编制监理细则,按规定向项目法人提交监理月报和专题报告并作为水土保持设施验收的依据。建立好临时措施影像等档案资料,监理业务完成后,提交水土保持设施施工监理报告,移交档案资料,并在项目验收会上,监理单位应向验收组汇报监理情况。

7.4 水土保持施工

严格控制施工扰动范围,禁止随意占压破坏地表植被。生产建设单位应当加强对施工单位的管理,在招投标文件明确施工单位的水土保持责任,强化奖惩制度,规范施工行为。

7.5 水土保持设施验收

为了贯彻落实《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）的精神，工程竣工验收前，应首先验收水土保持设施；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），实行承诺制或者备案制管理的项目，只需要提交水土保持设施验收鉴定书，其水土保持设施验收组中应当有至少一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家。

水土保持设施验收合格后，建设单位应加强水土保持设施后续管护，确保其正常运行和发挥效益。

委 托 书

江西融信环境技术咨询有限公司：

根据《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》、《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》有关法律法规的具体要求，现委托贵单位编制 专用VR/AR 及模拟训练装备产业化项目 水土保持方案报告表，望贵单位按照国家的有关规定，早日完成该项目的水土保持方案编制工作。

特此委托！

江西联创精密机电有限公司

2020 年 11 月 20 日



江西省企业投资项目备案通知书

江西联创精密机电有限公司：

依据《行政许可法》、《企业投资项目核准和备案管理条例》（国务院令第 673 号）、《企业投资项目核准和备案管理办法》（国家发展和改革委员会令 2017 年第 2 号）等有关法律法规，经审查，你单位通过江西省投资项目在线审批监管平台告知的专用VR/AR及模拟训练装备产业化项目（项目统一代码为：2020-360198-65-03-018135），符合项目备案有关规定，现予备案。项目备案信息的真实性、合法性和完整性由你单位负责。

项目备案后，项目法人发生变化，项目建设地点、规模、内容发生重大变化或者放弃项目建设，应当通过江西省投资项目在线审批监管平台及时告知项目备案机关，并修改相关信息。项目建设单位在开工建设前，应当根据相关法律法规规定办理其他相关手续。

附件：江西省企业投资项目备案登记信息表



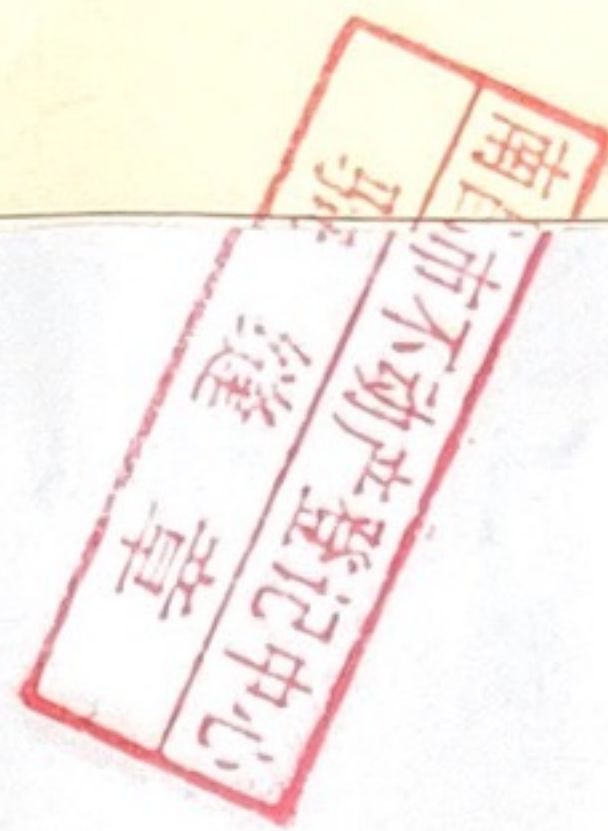
附件

江西省企业投资项目备案登记信息表

项目名称		专用VR/AR及模拟训练装备产业化项目				
统一项目代码		2020-360198-65-02-048135				
企业基本情况	项目单位名称	江西联创精密机电有限公司		法人代码	360122197809277248	
	单位地址	江西省南昌市高新开发区京东大道168号		邮政编码	330096	
	企业登记注册类型	民营及民营控股企业		注册资金（万元）	1000	
	法人代表	余娜		联系电话	88162787	
项目基本情况	项目拟建地址	天祥大道以北，沿河路以西地块				
	建设内容及规模（面积、产品名称、生产规模、进口设备、生产工艺方案等）	规划用地面积18539.8m ² ，总建筑面积34813.095m ² ，拟规划建设电子装调厂房两栋，合计面积29173.08m ² ；宿舍楼1栋，建筑面积4737.03m ² ；VR/AR演训场1个，面积902.985m ² （无维护结构，按半面积计算建筑面积）；项目容积率1.83，绿地率为8.74%；机动车总停车位110辆，非机动车位583辆。				
	所属行业	高技术		项目资本金（万元）	30000	
	建设起止年限	2020~2022		项目建筑面积（平方米）	34813.10	
	项目总用地面积			需要新征土地面积		
项目投资情况	合计（万元）	固定资产投资（万元）			铺底流动资金	其他
		小计	土建	设备	（万元）	（万元）
	30000	24000.00	20500	3500	4500	1500

权 利 人	江西联创精密机电有限公司		
共有情况	单独所有		
坐 落	高新区天祥大道以北、沿河路以西		
不动产单元号	360121 024006 GB01551 W000000000		
权利类型	国有建设用地使用权		
权利性质	出让		
用 途	工业用地		
面 积	宗地面积：18539m²		
使用期限	国有建设用地使用权	2020年08月10日 起 2070年08月09日 止	
权 利 其 他 状 况			

该宗地批准用途: 工业用地 (专用设备制造项目)

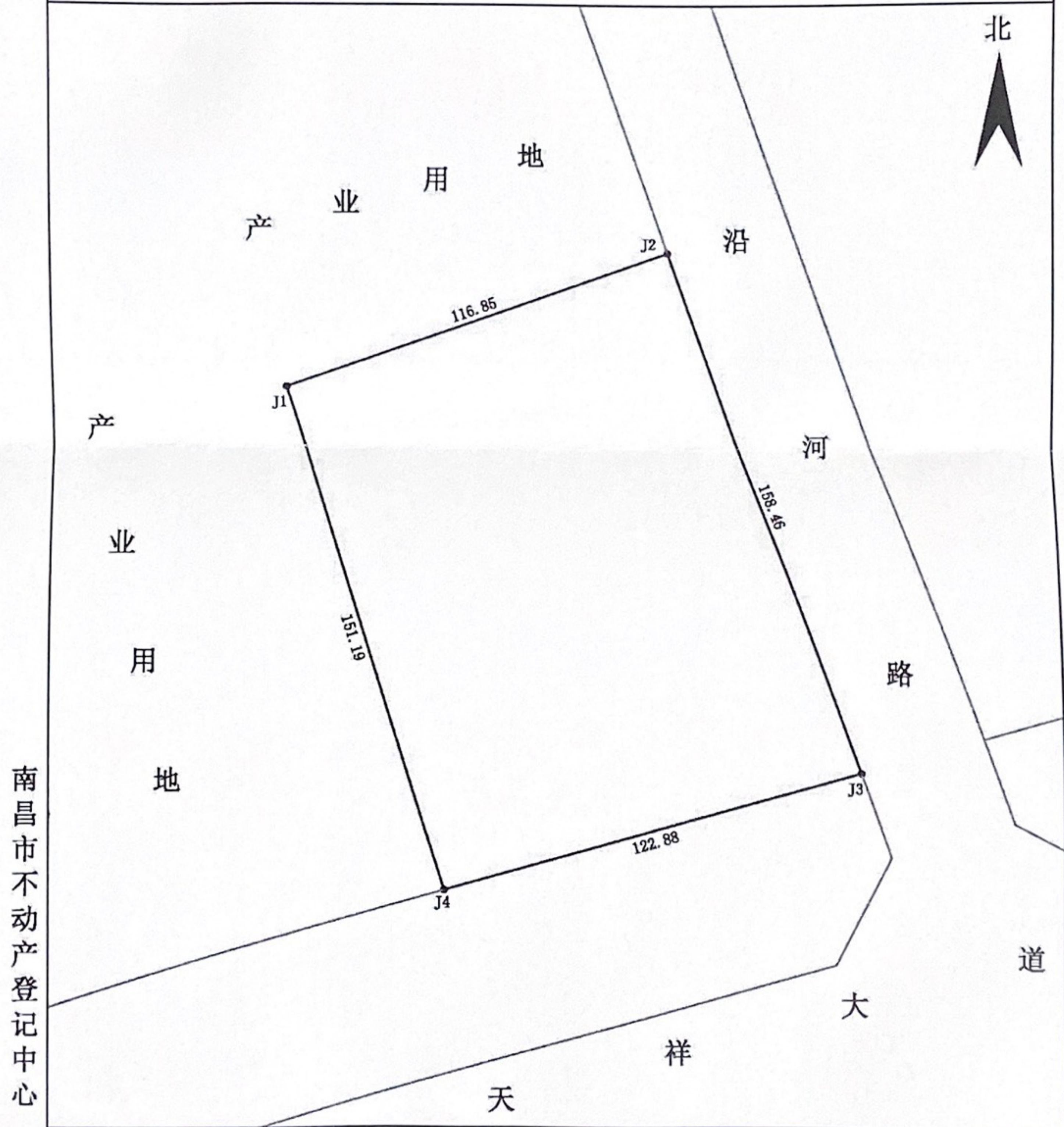


宗地图

单位: m. m²

宗地代码: 360121024006GB01551 土地权利人: 江西联创精密机电有限公司

所在图幅号: 3183.00-39412.50 宗地面积: 18539



2020年9月解析法测绘界址点

制图日期: 2020年9月21日

审核日期:

1:1600

制图员: 王睿

审核员:

中华人民共和国

建设用地规划许可证

地字第 360100202000023G 号

根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国城乡规划法》和国家有关规定，经审核，本建设用地符合国土空间规划和用途管制要求，颁发此证。

发证机关 日期 二〇二〇年十月十六日

用地单位	江西联创精密机电有限公司
项目名称	专用VR/AR及模拟训练装备产业化项目
批准用地机关	南昌市
批准用地文号	洪高新管文（2020）175号
用地位置	天祥大道以北、沿河路以西
用地面积	27.8085亩
土地用途	工业用地
建设规模	
土地取得方式	出让
附图及附件名称 1、立项批复； 2、此证有效期为1年。	

遵守事项

- 一、本证是经自然资源主管部门依法审核，建设用地符合国土空间规划和用途管制要求，准予使用土地的法律凭证。
- 二、未取得本证而占用土地的，属违法行为。
- 三、未经发证机关审核同意，本证的各项规定不得随意变更。
- 四、本证所需附图及附件由发证机关依法确定，与本证具有同等法律效力。

投资协议

甲方：南昌高新技术产业开发区管理委员会

乙方：江西联创精密机电有限公司

为促进双方共同发展，根据互惠互利、平等自愿的原则，经甲、乙双方友好协商，就乙方在南昌高新技术产业开发区（下称“高新区”）投资军用 VR/AR 及模拟训练装备产业化项目有关事项协议如下：

一、约定事项

（一）项目规模

乙方拟在高新区投资军用 VR/AR 及模拟训练装备产业化项目，项目总投资约 3 亿元，其中固定资产投资约 1.5 亿元。项目主要从事军用 VR/AR 及模拟训练装备各型产品研发设计平台、工艺技术中心、检验试验室及生产线建设，项目建成后实现年产武器装备模拟训练系统 200 套的生产能力。预计 2020 年实现主营业务收入约 1.5 亿元，税收约 300 万元；2021 年实现主营业务收入约 2 亿元，税收约 400 万元；2022 年实现主营业务收入约 2.5 亿元，税收约 500 万元；2023 年实现主营业务收入约 3 亿元，税收约 600 万元。后续年度主营业务收入及税收不低于 2023 年。

乙方两年内须在南昌高新区申请自主知识产权的专利（15 件以上），研究开发费用总额占销售收入总额比例不低

于 5%。

（二）项目用地

1、本协议签订后，甲方为乙方项目提供约 30 亩工业用地，用地位置：天祥大道以北，沿河路以西地块，具体位置及准确面积在正式土地出让合同中确定，并以土地出让合同中所附用地红线图为准。投资强度：不低于 650 万元/亩。容积率：不低于 1.5。

2、项目用地以净地公开挂牌方式出让，乙方按摘牌价支付土地出让金，用地出让价格以土地挂牌时的基准地价为基准。甲方协助乙方与国土管理部门签订《国有土地使用权出让合同》，并负责提供“三通一平”标准。在土地挂牌出让前，乙方须向甲方提供项目整体规划及设计方案。

3、乙方在获取项目用地后 6 个月内开工建设，建筑面积约 3 万平方米，24 个月内竣工并投产。

（三）支持措施

1、为支持乙方项目公司的发展，甲方对本项目在南昌高新区航空科创城内租赁的约 8500 平方米场地给予不超过 425 万元的装修补贴（补贴单价不超过 500 元/平方米，以实际发生装修费发票额（不含税）为准）。在装修验收完成后且装修施工方（专指南昌以外的公司）在高新区缴纳增值税后，凭有效装修合同、工程验收报告、发票和付款凭证申请，

超出部分由乙方项目公司自行承担。另给予该项目为期 2 年的租金补贴(若新建厂房 2 年内完工,则不再给予房租补贴。只对不含税价部分的房租进行补贴,补贴金额以本项目实际租赁的场地面积及单价为准计算,补贴标准不超过 20 元/ $\text{m}^2 \cdot \text{月}$), 补贴方式: 先缴后补。租赁期间的物业、水、电费由乙方自行承担。

2、甲方同意自土地出让之日起 3 年内,按有效发票及合同原件给予乙方新购的核心一手生产设备 15%的采购补贴(不含税),补贴总金额不超过 450 万元。若乙方采用融资租赁方式采购设备,则不享受本设备采购补贴政策支持。

3、甲方给予乙方为期 3 年的贷款贴息,对贷款本金累计总额不超过 3000 万元部分进行贴息,贴息标准按中国人民银行同期贷款基准利率的 50%计算,若贷款利率低于同期中国人民银行基准利率,则按实际贷款利率的 50%计算,贴息贷款资金仅限于本项目使用。

4、自项目投产年度起,甲方同意以乙方 2019 年高新区地方经济发展贡献为基数(约 27.5 万元),给予乙方超出基数部分为期 5 年的经济贡献奖励。第 1 年至第 2 年奖励金额不超过乙方超出基数部分对高新区地方经济发展贡献的 90%,第 3 年至第 5 年奖励金额不超过乙方超出基数部分对高新区地方经济发展贡献的 50%。

5、为支持乙方人才引进,自乙方投产年度起,甲方同意给予乙方连续5年人才引进奖励,其中第1年至第2年奖励金额不超过其高管(年收入不低于15万元)工资薪金所得对高新区地方经济发展贡献的90%,第3年至第5年奖励金额不超过工资薪金所得对高新区地方经济发展贡献的50%,人数不超过10人。

6、甲方根据《南昌高新区降成本、优环境、促发展若干政策》,凡采购区内企业生产的产品为本企业的产品进行生产配套,分别给予双方企业产品采购金额1%的补贴,且单个企业全年补贴金额不超过500万元。

7、甲方根据《高新区降低企业用工成本的若干政策(试行)》(洪高新管办法【2017】19号)相关规定,给予乙方用工支持。

二、权利与义务

(一) 甲方的权利和义务

1、为乙方和项目公司向有关行政主管部门申请批准、许可、登记等依法提供便利服务。

2、为项目公司协调解决项目实施过程中遇到的有关问题。

3、为项目公司营造良好的投资环境,为项目顺利进行提供支持。

4、依法保障乙方的合法权益，给乙方项目投资提供便利条件。

(二) 乙方权利和义务

1、乙方和项目公司依法享有独立生产经营自主权，自主经营，依法纳税，在生产过程中应积极配合甲方相关管理监督，且实施的项目需符合国家产业政策和环保要求。

2、乙方和项目公司严格执行协议约定，按照本协议约定的投资额、建设内容、开工时间、竣工和运营，实现固定资产投资等。

3、乙方和项目公司应按照法律规定办理建设工程相关审批手续，确保项目建成后符合环境保护、安全生产、消防、人防、能耗、地震、气象、交通等有关要求。

4、项目公司应严格按照相关法律法规的要求，对建设项目开展安全设施“三同时”和职业卫生“三同时”工作。

5、乙方自项目公司注册成立之日起在高新区内运营时间不得低于 10 年，如在经营期内因不可抗力需转让土地及资产，应书面告知甲方，经甲方同意后方可转让。

6、乙方承诺就本合同项下各项义务的履行接受甲方相关部门的监督并配合做好相关统计工作。

7、乙方及项目公司不得将本协议项下的权利义务转让给其他任何第三方。

三、违约责任

1、乙方项目公司承诺十年内不得单方面迁出高新区，否则视为违约，甲方有权追回已兑现的奖励。

2、任何一方未按约定履行而造成对方损失，应根据实际损失和其它可计算的直接损失依法承担赔偿责任。

3、若乙方项目公司注销公司且未经甲方书面同意的，本合同立即终止履行。

4、若乙方项目公司未达成合同约定的经济指标，甲方有权按指标实际完成情况同比例扣减相关扶持政策。

5、未经甲方书面同意，乙方擅自转让项目的，甲方有权解除合同，由此给甲方造成的损失，乙方承担损失赔偿责任。

四、争议的解决

本协议在履行过程中如发生争议，由双方当事人协商解决，协商不成的，申请南昌仲裁委员会仲裁。

五、保密条款

对于本协议约定各项条款（包括但不限于：甲方给予乙方的各项优惠政策、约定的土地出让条件等）、有关本协议的谈判，未经甲方同意，乙方不得向任何第三方泄露，即使任何一方依本协议或其他原因终止或解除本协议，乙方亦不得向任何第三人泄露，否则，甲方有权取消所有优惠政策并追回已兑现的奖励。

六、其他

- 1、本协议未尽事宜双方另行协商。
- 2、本协议签字盖章后生效，一式肆份，双方各执贰份，具同等法律效力。

甲方：（盖章）

授权代表：



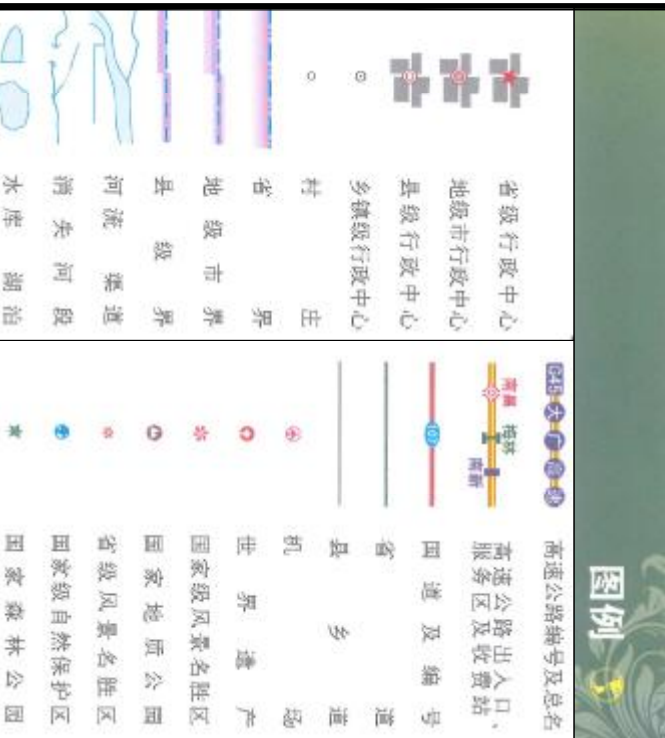
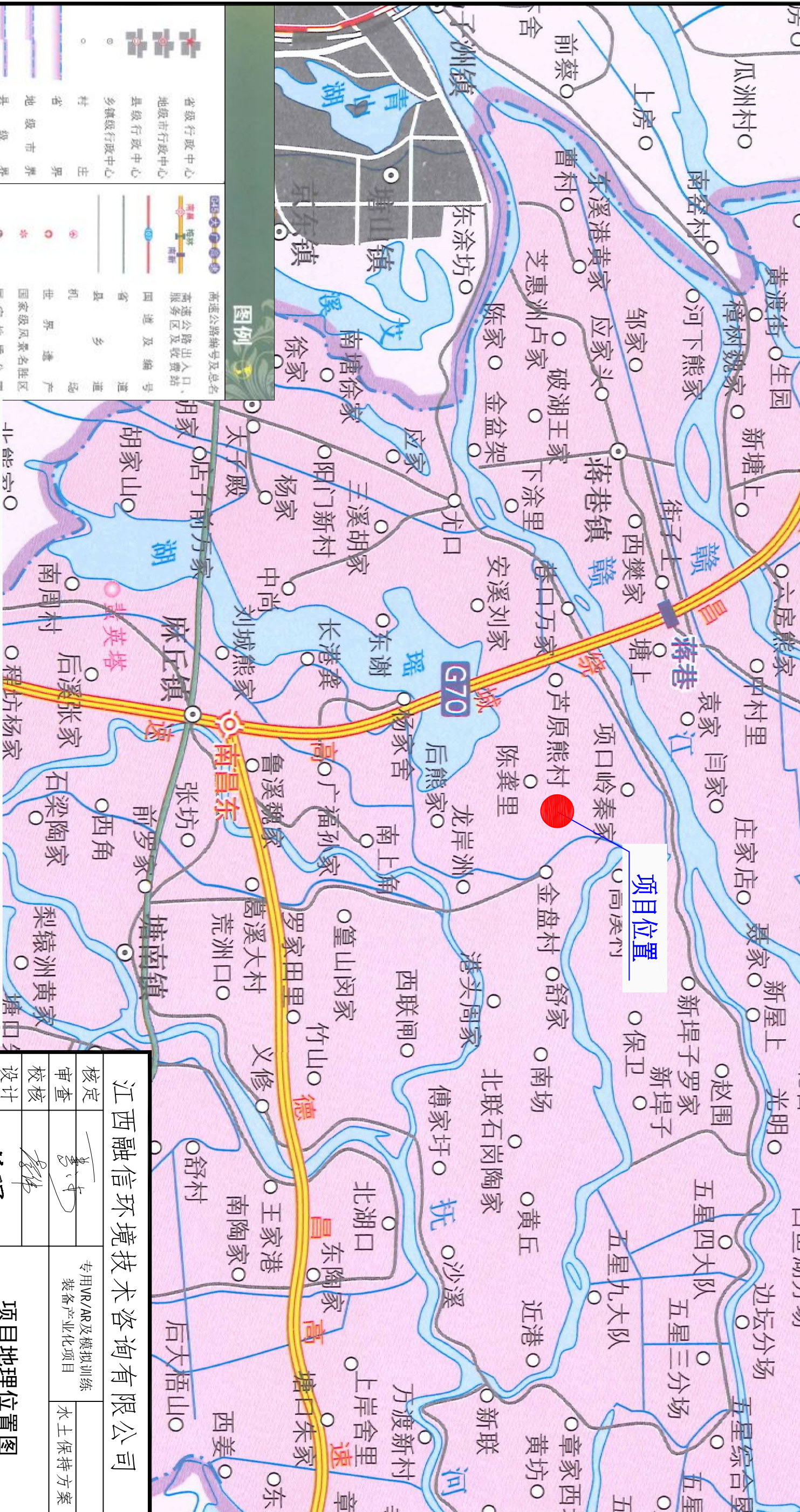
签约日期：2020

乙方：（盖章）

授权代表：









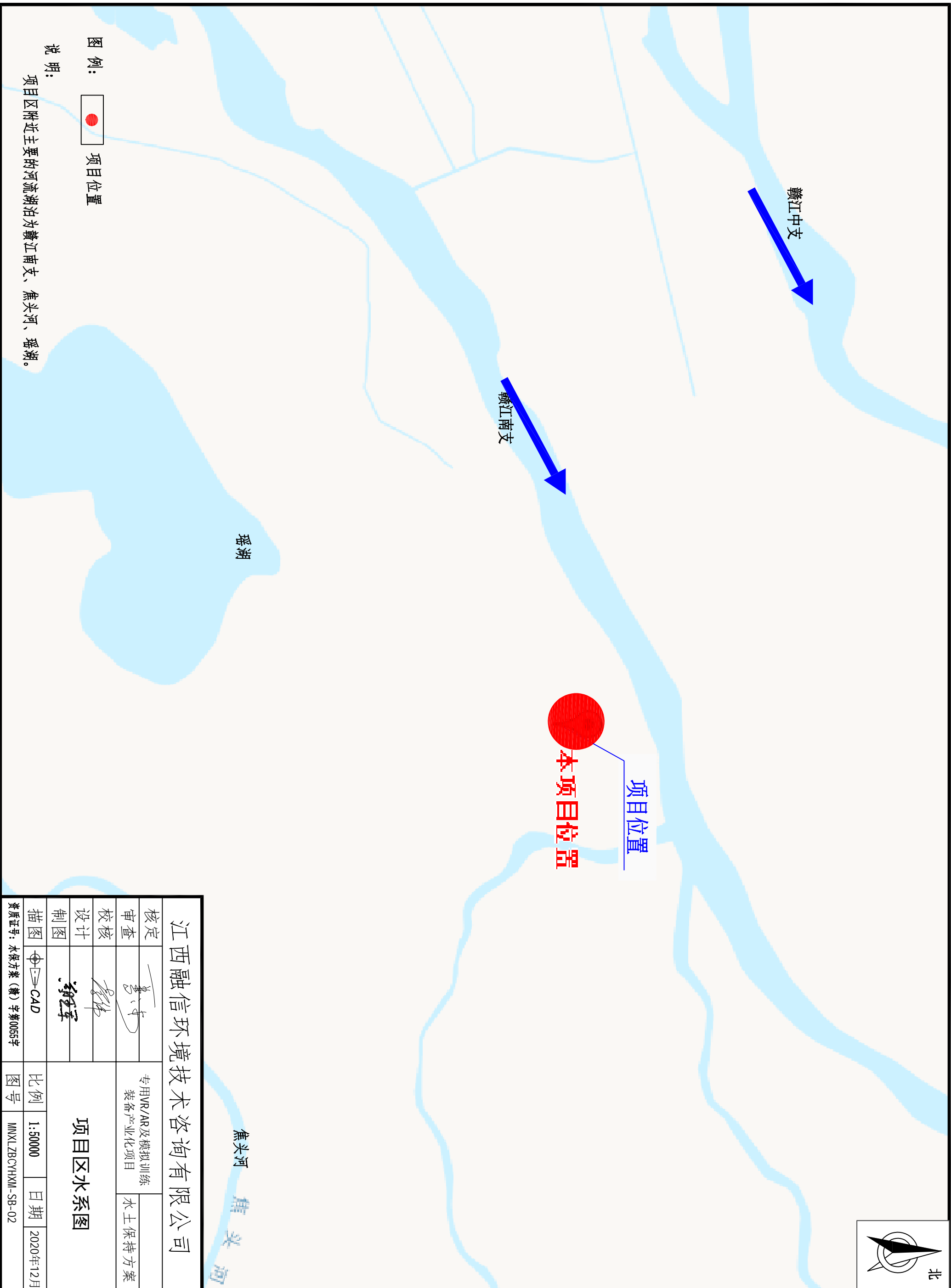
年4月18日







说明:

本项目位于江西省南昌市高新区, 天祥大道以北、沿河路以西, 建设地块中心处地理坐标为
N28° 45' 35.99", E116° 6' 20.90"。

江西融信环境技术有限公司						
核定		专用VR/AR及模拟训练 装备产业化项目	水土保持方案			
审查						
校核						
设计						
制图		项目地理位置图				
描图	 CAD					
比例	1:150000				日期	2020年12月
图号	MNXLZBCHXM-SB-01					
资质证号：水保方案（赣）字第0055号						

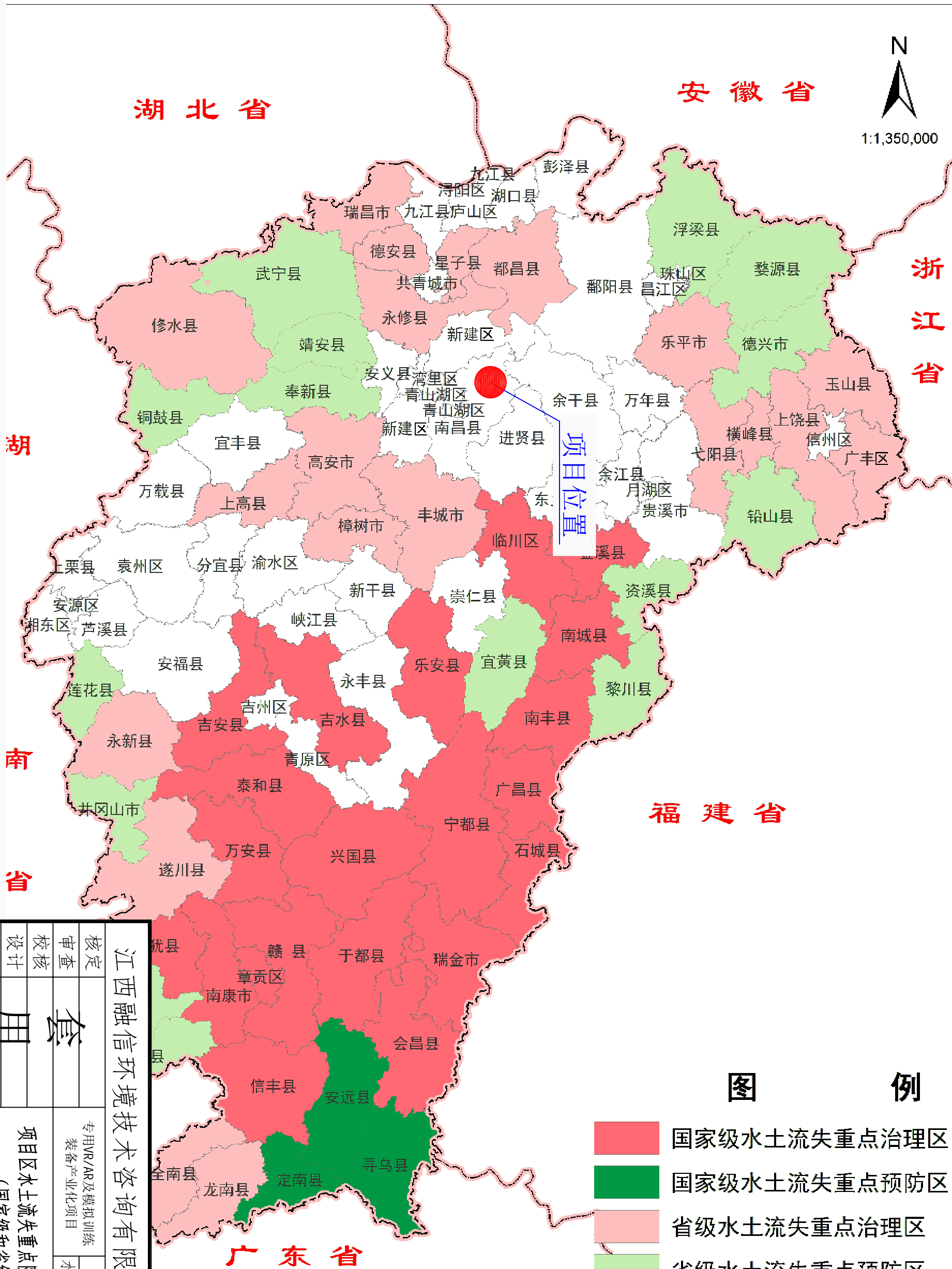


江西融信环境技术有限公司					
核定			专用VR/AR及模拟训练 装备产业化项目		
审查					
校核					
设计					
制图			项目区水系图		
绘图	 CAD				
比例	1:50000				
图号	MMXLZBCYHXM-SB-02				
资质证书：水保方案（赣）字第0055号					

江西省水土流失重点防治区划分图

说明:

本项目不属于国家级和江西省水土流失重点防治区。



江西融信环境技术有限公司

套

用

项目区水土流失重点防治区划图
(国家级和省级)

专用VR/AR及模拟训练
装备产业化项目

水土保持方案

资质证号: 水保方案(赣)字第0055号

制图

设计

审核

核定

CAD

比例

图号

日期

2020年12月

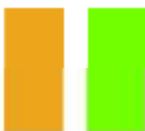
1:1350000

MNXLZBCYHXM-SB-03



图

例



市级水土流失重点预防区
市级水土流失重点治理区

九江市

上饶市

宜春市

抚州市

项目位置

比例尺 1:330 000

0 3.3 6.6 9.9 13.2 16.5km

说明:

本项目不属于南昌市水土流失重点防治区。

江西融信环境技术有限公司

套

用

项目区水土流失重点防治区划图

(市级)

专用VR/AR及模拟训练

装备产业化项目

水土保持方案

核定

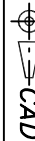
审查

校核

设计

制图

绘图



资质证书: 水保方案(赣)字第0055号

比例

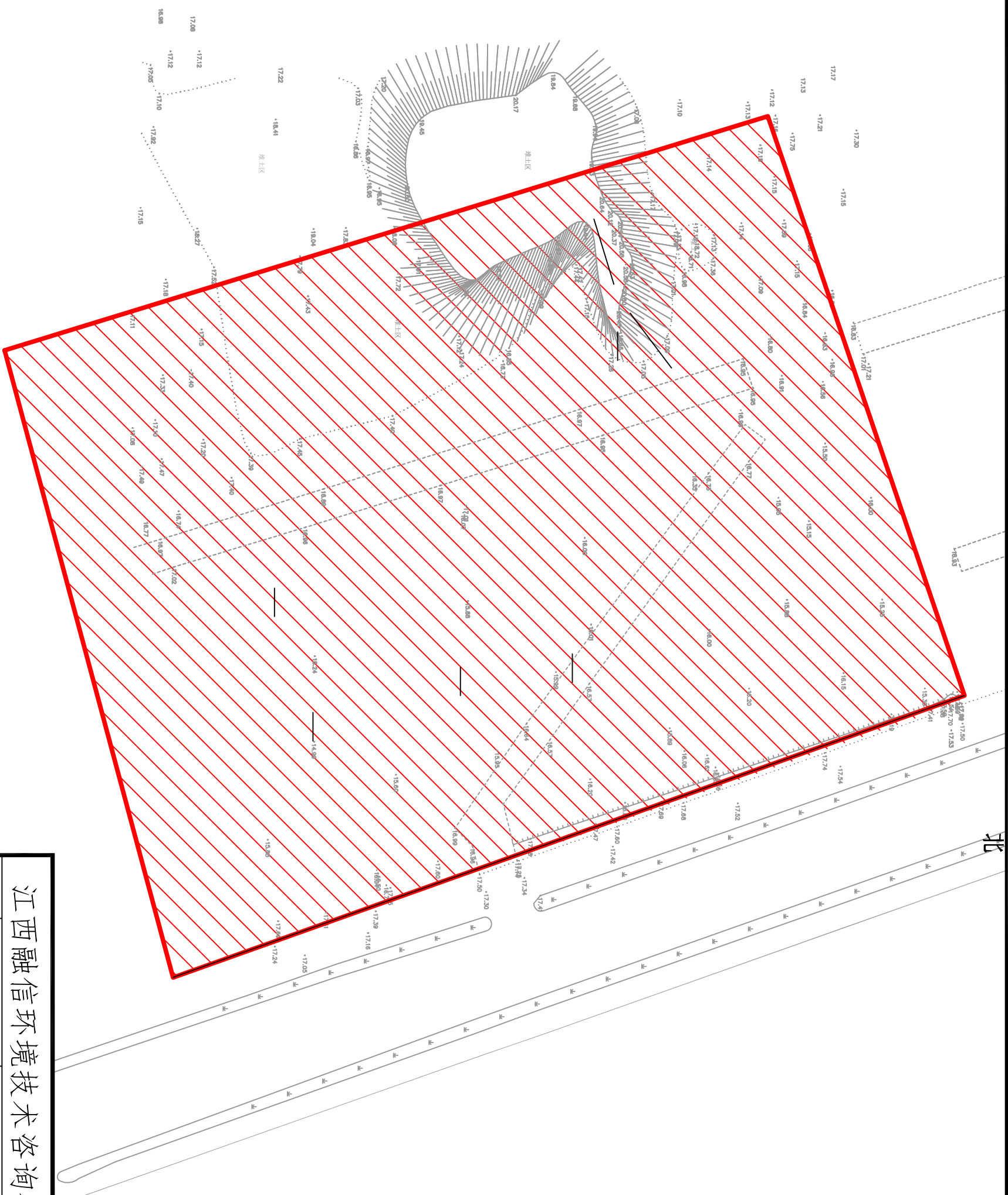
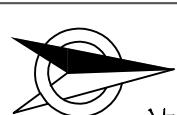
1:330000

日期

2020年12月

图号

MNXLZBCYHXM-SB-04




- 图例：
- 用地红线
 - 微度侵蚀

说明：

根据调查，项目建设区原始占地类型全部为工业用地。项目建设区年均土壤侵蚀总量为7.40t，平均土壤侵蚀模数为400t/km²·a。

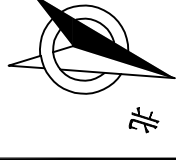
江西融信环境技术有限公司

核定		专用VR/AR及模拟训练		水土保持方案	
审查		装备产业化项目			
审核	廖冲				
设计	廖伟				
制图	廖伟				
绘图	 CAD	比例	1:1000	日期	2020年12月
资质证号：水保方案（赣）字第0055字		图号	MNXLZBCHXM-SB-05		

专用VR/AR及模拟训练装备产业化项目用地红线

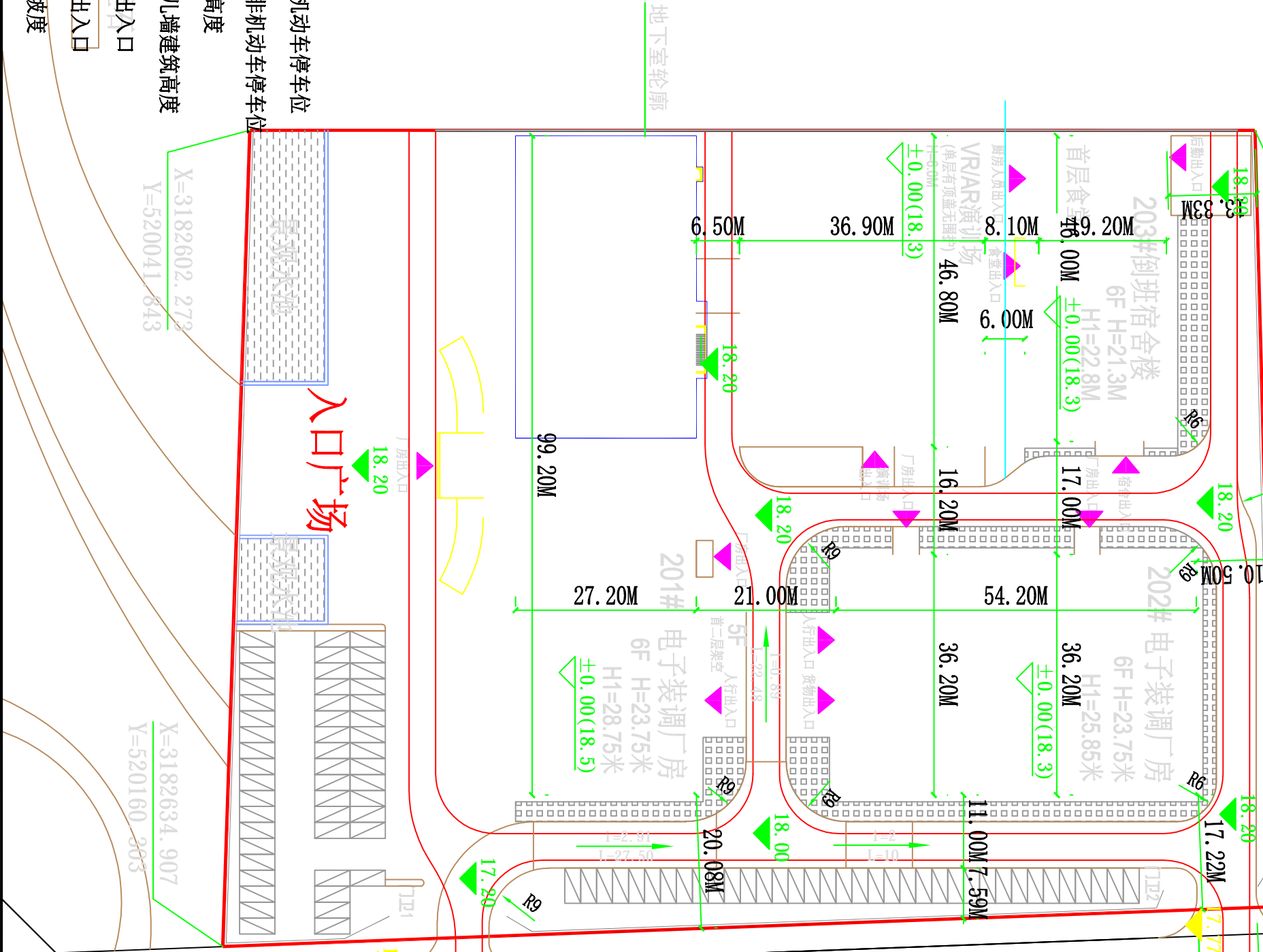
X=3182746.617
Y=519996.903

X=3182784.296
Y=520107.505







次入口

厂区主入口



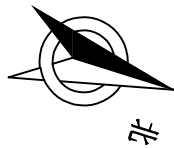
图例:

- | | | | |
|--|--------|--|-----------|
| | 用地红线 | | 地面非机动车停车位 |
| | 地下室轮廓线 | | 地面非机动车停车位 |
| | 围墙 | | 建筑高度 |
| | 建筑编号 | | 加女儿墙建筑高度 |
| | 建筑层数 | | 建筑出入口 |
| | 地库出入口 | | 基地出入口 |
| | 场地绝对标高 | | 场地坡度 |

江西融信环境技术有限公司							
核定			专用VR/AR及模拟训练 装备产业化项目		水土保持方案		
审查							
校核							
设计							
制图			总平面布置图				
描图	 CAD						
比例	1:1000					日期	2020年12月
图号	MNXLZBCYHXM-SB-06						
资质证号: 水保方案(赣)字第0055号							

X=3182746.617
Y=519996.903

X=3182784.296
Y=520107.505



次入口

8.90M

17.22M

18.20

10.50M

18.20

18.20

$\pm 0.00(18.3)$

$\pm 0.00(18.3)$

$\pm 0.00(18.5)$

$\pm 0.00(18.3)$

地下室轮廓

厂区主入口

7.75M

17.80

17.80

17.80

17.80

17.80

17.80

17.80

17.80

17.80

17.80

17.80

17.80

17.80

17.80

17.80

17.80

17.80

入口广场

施工生产生活区

临时堆土区

主体工程防治区

图例

防治分区

面积 (m²)

主体工程防治区

18539

其中：临时堆土区

(300)

其中：施工生产生活区

(200)

合计

18539

江西融信环境技术有限公司

核定

审核

设计

制图

描图

Φ

CAD

比例

1:1000

日期

2020年12月

专用VR/AR及模拟训练装备产业化项目

水土保持方案

水土流失责任范围及分区图

资质证书：水保方案（赣）字第0055号

图号

MNXLZBCHXM-SB-07

电子装调 房
6F H=23.75米
H1=25.85米

$$Y=519967.946$$

X=3182746.617

$$Y=519996.903$$

A=3106104.630

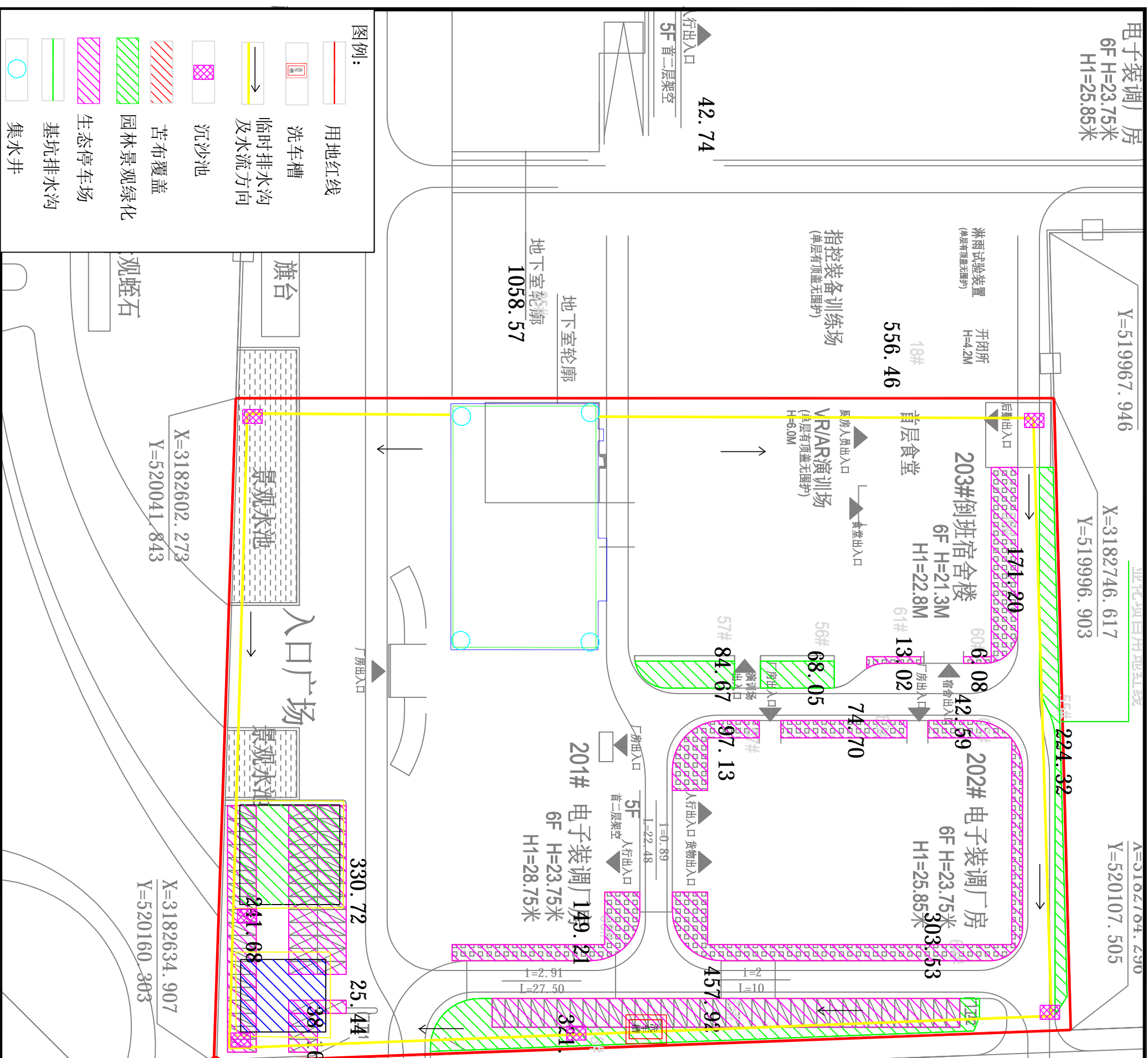
Y=520107.505







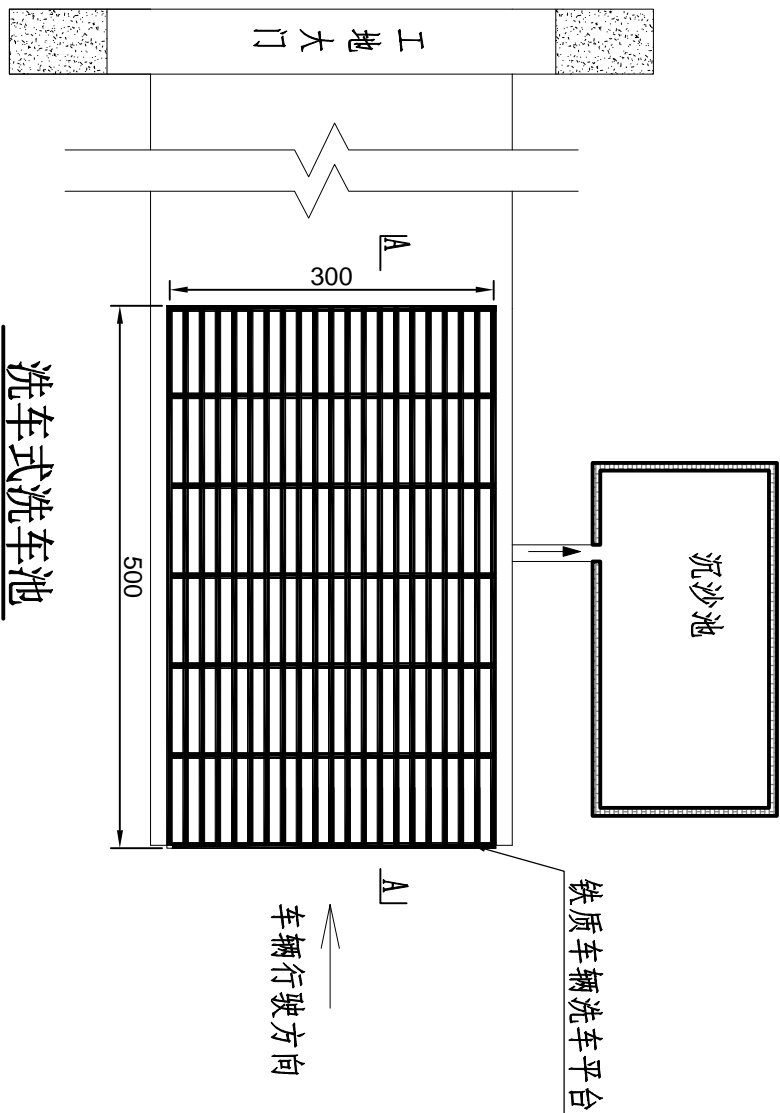
返

知

丁酉年

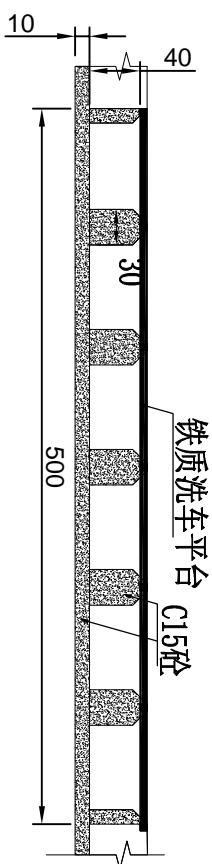


江西融信环境技术有限公司					
核定	<div>  </div>		<div>  </div>		
审查					
校核					
设计					
制图	<div>  </div>				
描图	<div>  </div>	比例	1:1000	日期	2020年12月
资质证书号：水保方案（赣）字第0055号		图号	MMXLZBCYHXM-SB-08		



洗车式洗车池

1:60








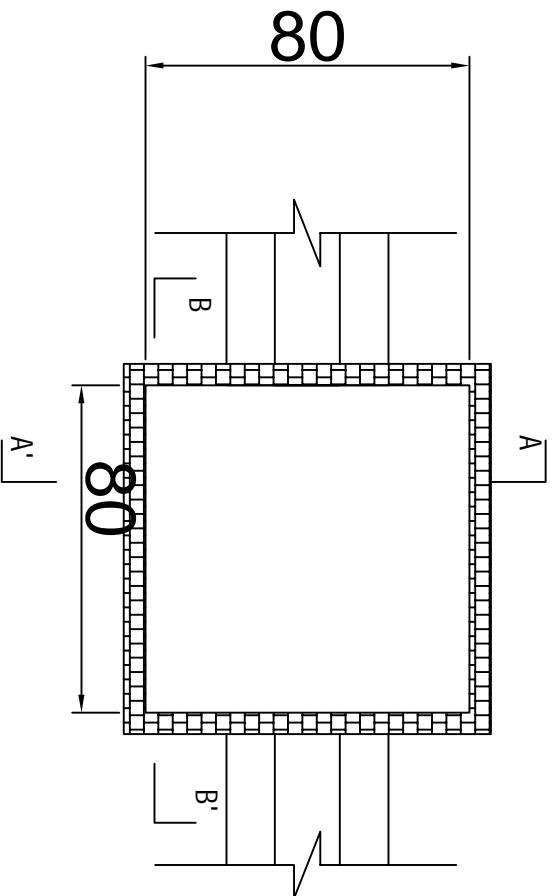
A-A断面图

1:30

说明:

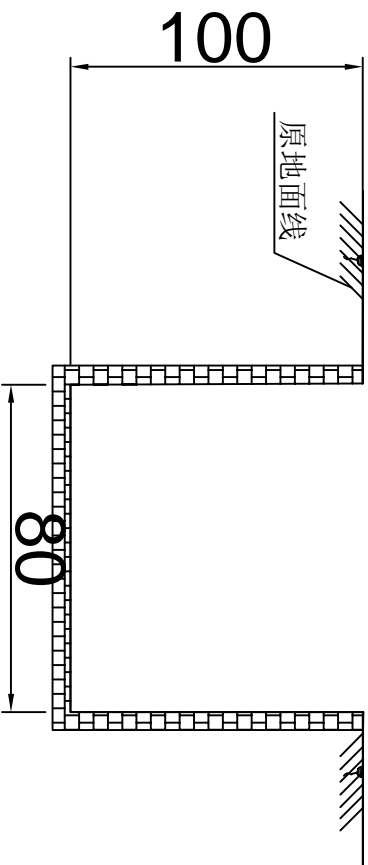
- (1) 标注以cm计;
- (2) 为防止车辆运输材料过程中, 轮胎上的泥土对城市道路造成污染, 在项目区施工入口处设置车辆冲洗平台, 如上图所示, 长5m, 宽3m, 深0.4m。

江西融信环境技术有限公司					
核定			专用VR/AR及模拟训练 装备产业化项目		
审查					
校核					
设计					
制图			洗车槽典型设计图		
描图	 CAD				
比例					
图号					
资质证书：水保方案（赣）字第0055字			见图	日期	2020年12月
			图号	MMXLZBCYHXM-SB-09	



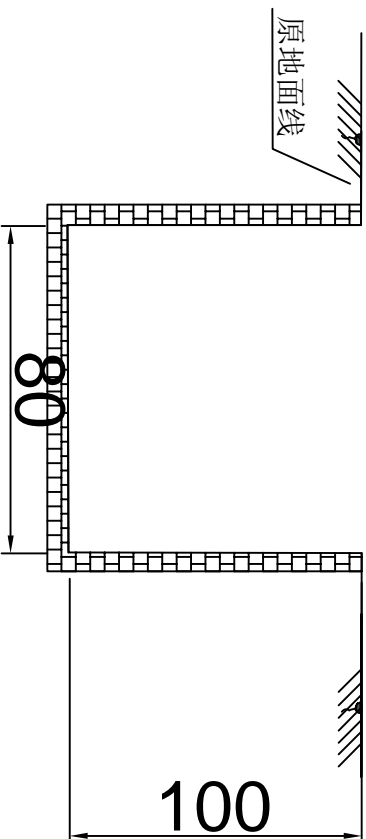
集水井平面图

1:30



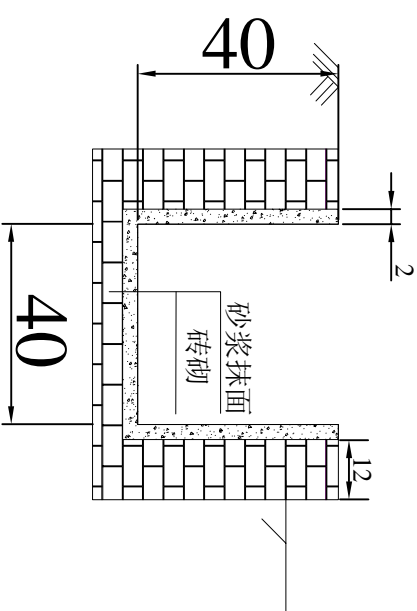
集水井B-B'剖面图

1:30



集水井A-A'剖面图

1:30





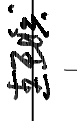

基坑排水沟断面图

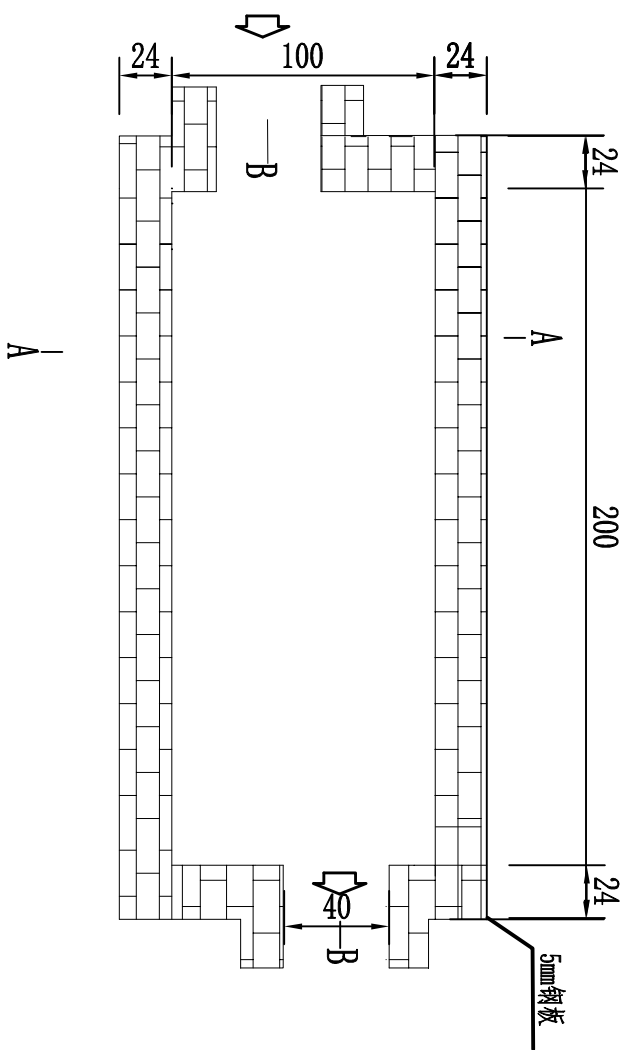
1:50

说明:

1. 图中标注尺寸以cm计。

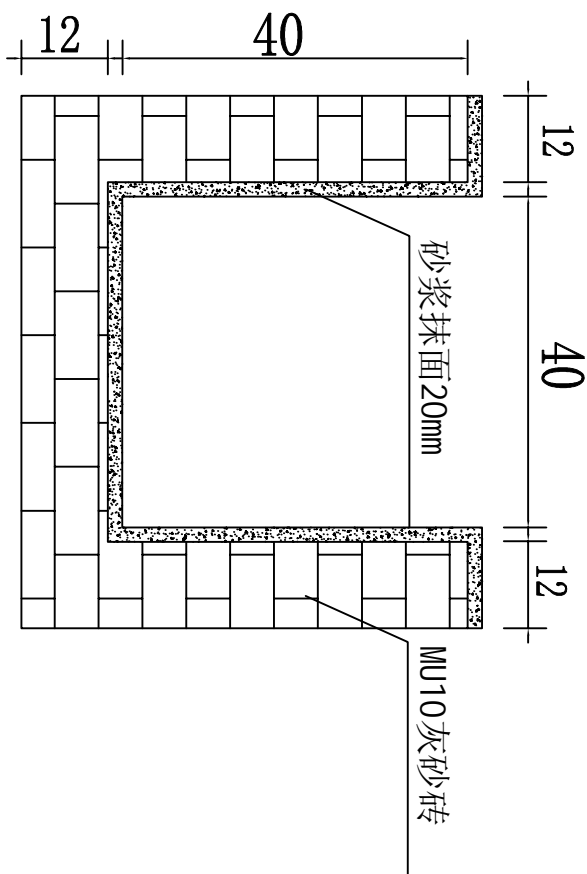
江西融信环境技术有限公司

核定		专用VR/AR及模拟训练		水土保持方案	
审查		装备产业化项目			
校核					
设计					
制图		地下室基坑底部集水井典型设计图			
描图	 CAD	比例	见图	日期	2020年12月
资质证号: 水保方案(赣)字第0055号		图号	MNXLZBCYHXM-SB-10		



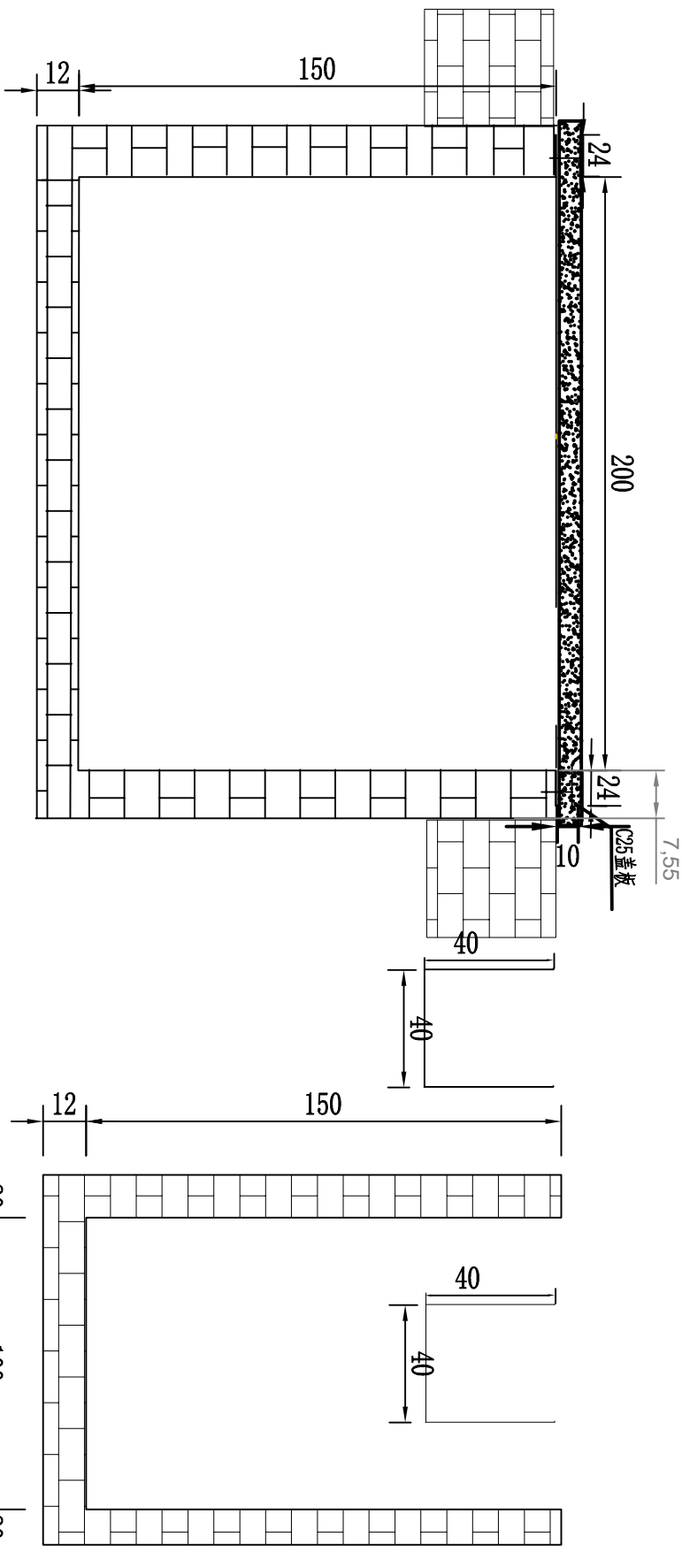
沉沙池平面图

1:20



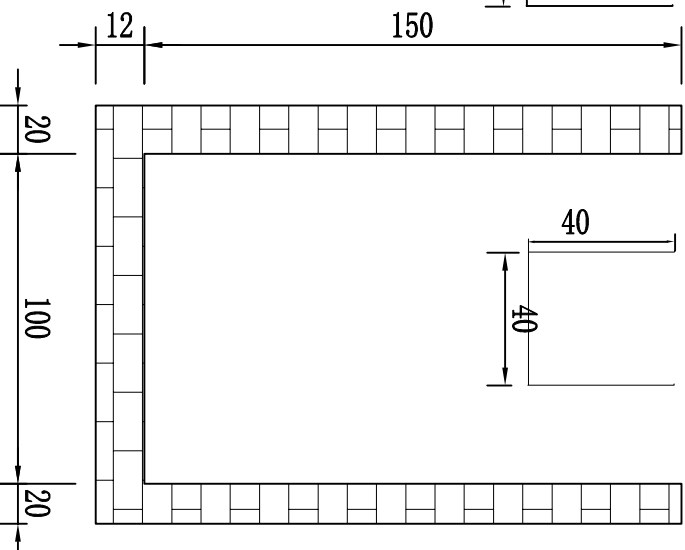
排水沟断面图

1:10



B-B断面图

1:20







A-A断面图

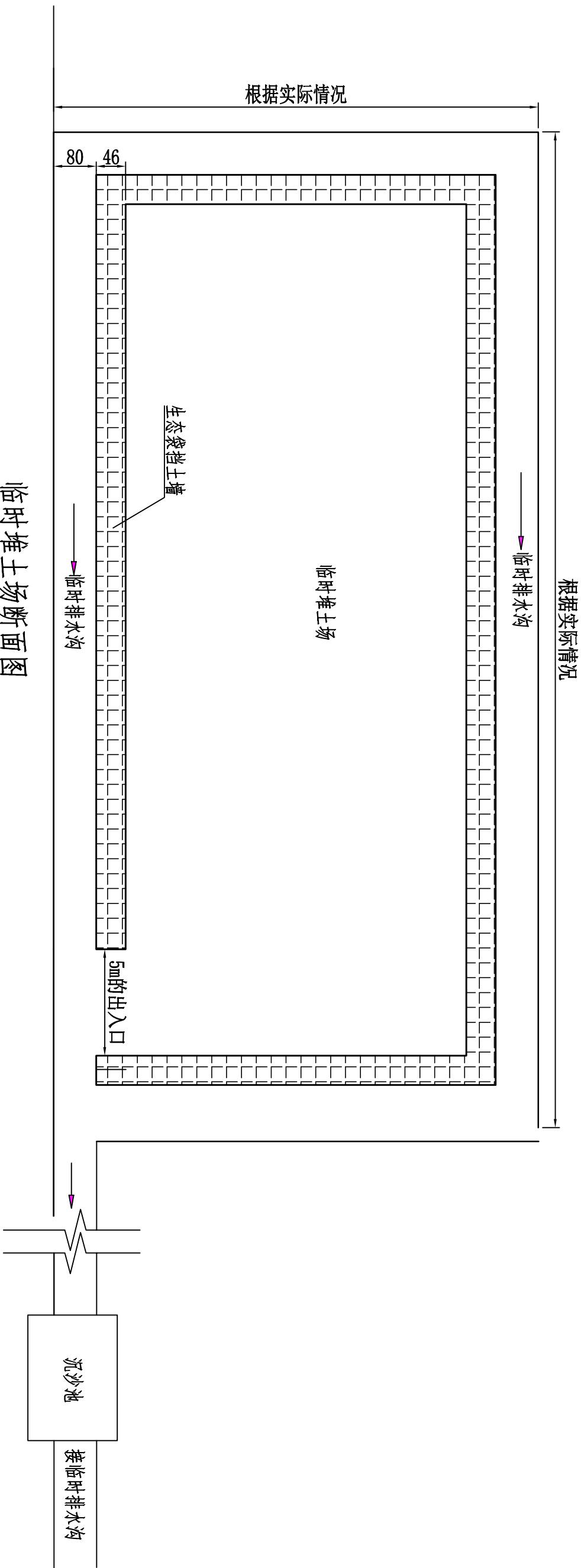
1:20

说明:

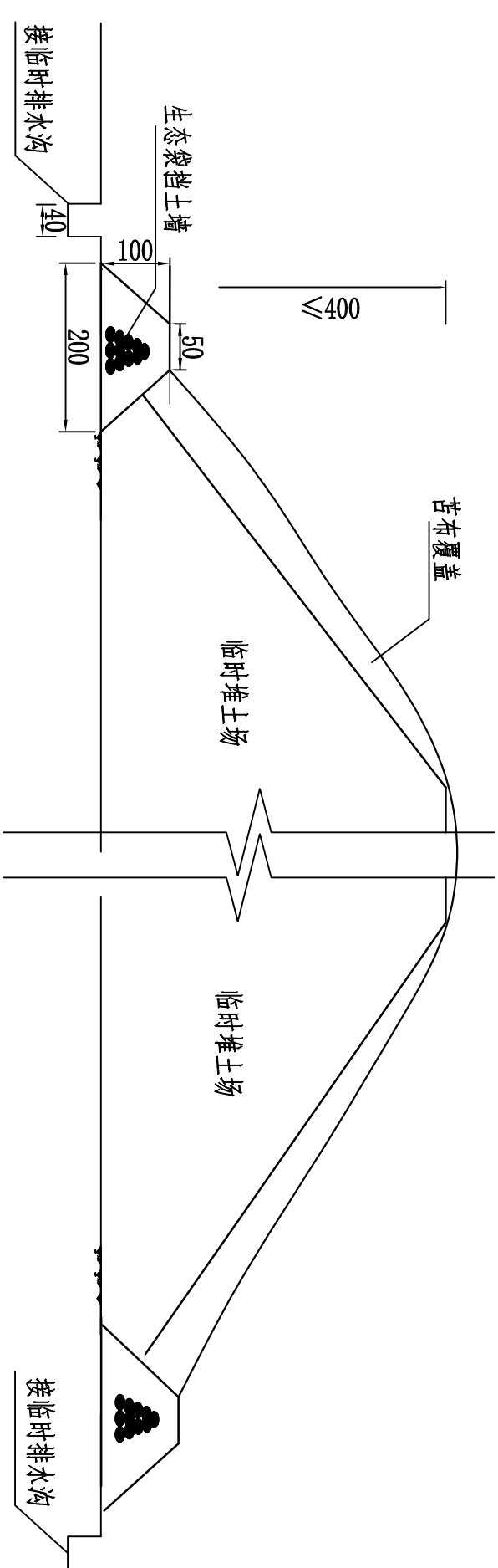
- 1、图中标注尺寸以cm计。
- 2、雨水经排水沟收集后经沉沙池沉淀后排入道路排水系统。沉沙池规格2.0m×1.0m×1.5m（长×宽×深），池壁砖砌24cm、池底砖砌12cm，表面砂浆抹面。
- 3、沉沙池启用后定期清除淤积物，以防淤塞。
- 4、其它未尽事宜见文本。
- 5、排水沟规格：I型尺寸为：40cm×40cm（宽×深）。

江西融信环境技术有限公司								
核定		专用VR/AR及模拟训练 装备产业化项目		水土保持方案				
审查								
校核								
设计								
制图		沉沙池、排水沟设计图						
绘图	 CAD							
比例	见 图					日期	2020年12月	
图号	MXXLZBCYHXMI-SB-11							
资质证书号：水保方案（赣）字第0055号								

临时堆土场典型设计平面图



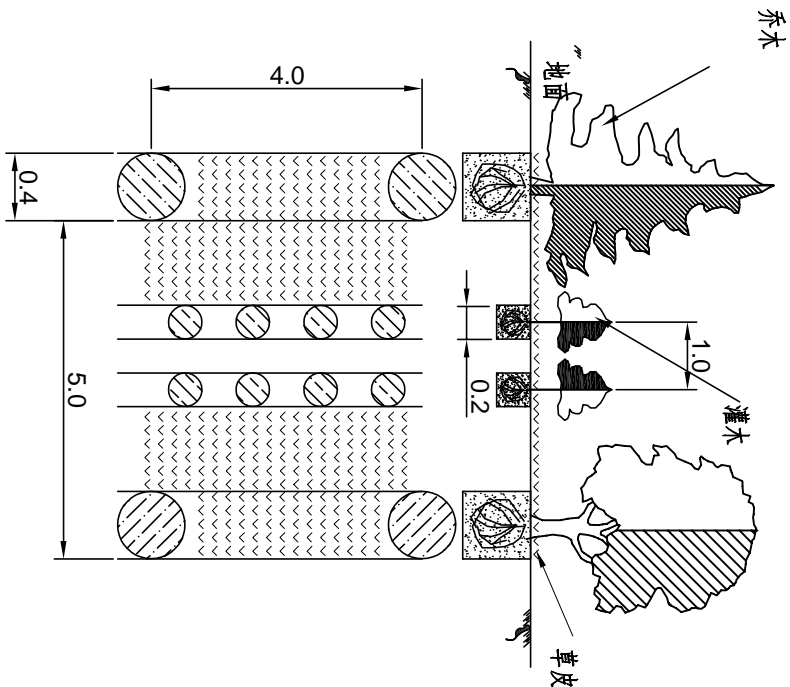
临时堆土场断面图



说明:

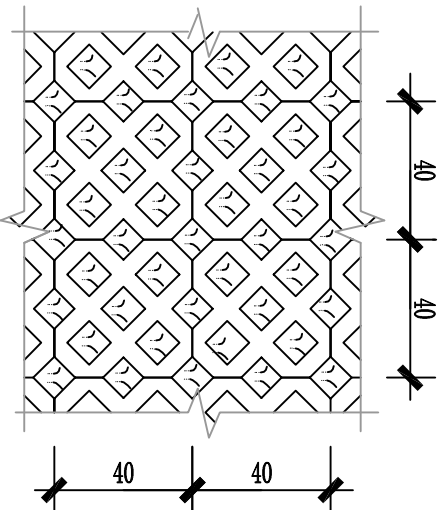
- (1) 除注明外,标注以cm计;
- (2) 本项目设置0.02m²的临时堆土区,以便后期的绿化区域的场地回填。
- (3) 场地设置截临时排水沟疏导雨水径流,遭遇暴雨临时覆盖苫布。

江西融信环境技术有限公司					
核定		专用VR/AR及模拟训练 装备产业化项目		临时堆土区典型设计图	
审查					
校核					
设计					
制图					
描图	Φ CAD				
		比例	1:50	日期	2020年12月
		图号	MNXLZBCYHXM-SB-12		



乔灌木绿化美化典型设计图 (m)

1:100



生态停车场平面图 (cm)

1:20

说明:

- 1、景观绿化充分利用不同植物观花、观叶、观果等特点，注重植物的提醒、线条、色彩和质地等景观功能，可在不同道路配置不同的主要景观树种。
- 2、乔木树种应选择根深、分枝点高、冠大荫浓、生长健壮、适应道路环境、且花、果、叶对行人不会造成危害的树种，如香樟、广玉兰、紫薇、银杏、合欢、桂花等。
- 3、绿篱植物和观叶灌木选用萌芽能力强、枝繁叶茂、耐修剪树种，如：大叶黄杨、小叶黄杨、珊瑚树、海桐、紫叶小檗、红叶石楠、榉子花等。地被类植物有百喜草、马尼拉草等。
- 4、停车场嵌草砖草种以狗牙根、结缕草等耐践踏植物为主。

江西融信环境技术有限公司				
核定		专用VR/AR及模拟训练 装备产业化项目		植物措施设计图
审查	李永			
校核	李永			
设计	李永			
制图				
描图	李永 CAD	比例	见图	日期
资质证号：水保方案（赣）字第0055字		图号	2020年12月	
		MNXLZBCYHXM-SB-13		