

2025 年度常州市金坛区薛埠镇 蚂蚁坝水库维修养护工程

实施方案 (报批稿)



江苏省太湖水利规划设计研究院有限公司

二〇二五年八月

项目名称：2025 年度常州市金坛区薛埠镇蚂蚁坝水库维修养护工程

批 准：孙永明

核 定：高兴和

审 查：吕 犇

项目负责人：胡德宏

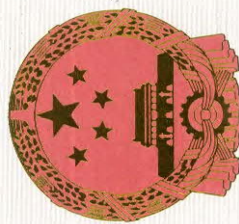
项目组成员：吴人杰 朱 超 朱晴汉 潘 磊 张顺杰
李卫忠 陆 杰 钱万春

编制单位：江苏省太湖水利规划设计研究院有限公司

设计证书等级：甲级

设计证书编号：A132019782





工 程 设 计 资 质 证 书

证书编号: A132019782

有效期: 至2030年03月17日

中华人民共和国住房和城乡建设部制

企业名称: 江苏省太湖水利规划设计研究院有限公司

经济性质: 有限责任公司

资质等级: 水利行业(灌溉排涝、河道整治、城市防洪)专业甲级; 水利行业(水库枢纽)专业乙级。

发证机关: 常州市住房和城乡建设局
2025年03月17日
No.AZ 0115199

《常州市金坛区建国、蚂蚁坝、唐庄水库运行维护工程实施方案》审查意见

2025 年 7 月 23 日，常州市水利局在常州组织召开《常州市金坛区建国、蚂蚁坝、唐庄水库运行维护工程实施方案》（以下简称《实施方案》）技术审查会。参加会议的有常州市金坛区水利局、薛埠镇人民政府等单位代表及特邀专家（名单附后）。会议听取了编制单位江苏省太湖水利规划设计研究院有限公司的汇报，经认真讨论，形成审查意见如下：

一、工程对建国、蚂蚁坝、唐庄水库进行维修养护，工程主要内容为：

建国水库：坝体增设防渗墙，放水涵洞闸门维修，坡面草皮恢复以及防汛道路恢复等；

蚂蚁坝水库：坝体增设防渗墙，坡面草皮恢复以及坝顶防汛道路恢复，堤顶道路两侧增设波形护栏等；

唐庄水库：坝体增设防渗墙，坡面草皮恢复以及坝顶防汛道路恢复等。

二、《实施方案》编制符合《江苏省小型水库除险加固工程设计报告编制有关规定（2004 年）》以及相关规范要求。

三、有关意见：

1、补充防渗稳定计算；

2、进一步优化防渗墙比选、建国水库涵洞闸门维修方案，完善施工组织设计；

3、根据审查意见完善工程投资概算。

金坛区建国、蚂蚁坝、唐庄水库维修养护工程 实施方案审查会会议签到表

(2025年7月23日 星期三)

序号	姓 名	单 位	职务 (职称)	联系电话
1	杨平峰	市水利局		13921037321
2	王卫周	金坛区水利局		13700143491
3				
4	彭阳	金坛区水利局		18015801407
5	王华成	市水利局		85682195
6	王建成	常州市水利学会		13861180188
7	陈林	常州市水利学会		13801498929
8	黄志兵	常州市水利学会		13961492068
9	陈杰	薛埠镇人民政府		13861100673
10	李俊	金坛区水利局		1800496646
11	戴建良	水利部水利规划设计院		18006146836
12				
13				
14				
15				

会后，结合审查意见，对《2025 年度常州市金坛区蚂蚁坝水库维修养护工程实施方案》进行了系统的修改，主要有以下几方面：

1、补充防渗稳定计算：

修改内容：本次实施方案对蚂蚁坝水库大坝进行了重新勘察，本次勘察大坝土体参数与《常州市金坛区蚂蚁坝水库大坝安全综合评价报告》采用的数据基本一致，故对坝体增设防渗墙后的防渗结果进行复核。

2、进一步优化防渗墙比选，继续完善施工组织设计：

修改内容：结合评审意见对蚂蚁坝水库防渗墙方案进行比选，综合考虑蚂蚁坝水库现有施工条件、现状建筑物以及土层情况，并于水库管理单位充分沟通，取消蚂蚁坝水库涵洞两侧高压旋喷桩防渗墙的补墙设计。

根据审查意见完善施工组织设计，针对修改后工程实际实施内容防汛道路、多头小直径水泥搅拌桩防渗墙施工组织设计，并根据工程推进过程修改工程进度安排。

3、其它修改内容：

修改内容：审查会后，我公司与项目建设单位薛埠镇人民政府进行了充分沟通，在现有工程内容上进行了优化设计，增加了管护措施，主要为：

（1）防汛道路：根据建设单位意见，结合评审意见，提高坝顶防汛道路设计标准，将原设计混凝土道路改为沥青道路。

（2）防护措施：优化坝顶波形护栏布置，调整为坝顶迎水面增设波形护栏，取消背水面波形护栏工程量

（3）增设防护隔离网 100m。

4、根据审查意见完善工程投资概算：

修改内容：根据评审意见修改的内容，对工程投资概算进行完善。经计算，完善后工程投资概算为 118.78 万元，较报批稿 119.69 万元，有所减少，节约了工程投资。

5、其它文本、图纸及概算中数据不一致、规格要求不统一，在本次报批稿内已一并修改完毕。

目 录

第 1 章 概述	5
1.1 项目概况	5
1.2 水库基本资料	7
1.3 设计依据	8
1.4 工程任务及规模	9
1.5 工程布置及建筑物	9
1.6 施工组织设计	10
1.7 环境保护设计	11
1.8 水土保持设计	11
1.9 劳动安全与工业卫生	12
1.10 节能设计	12
1.11 工程管理设计	12
1.12 工程概算	13
1.13 经济评价	13
1.14 工程特性表	14
第 2 章 工程基本资料	15
2.1 水文与气象	15
2.2 社会经济	15
第 3 章 工程地质	17
3.1 勘察概况	17

3.2 勘察实施情况	17
3.3 大坝工程地质条件	18
3.4 大坝水文地质条件	24
3.5 地震效应	26
3.6 岩土工程地质分析和评价	27
3.7 结论和建议	28
第 4 章 工程任务和规模	31
4.1 工程建设及运行情况	31
4.2 安全鉴定结论和建议	32
4.3 工程建设的必要性	34
4.4 工程任务及规模	36
第 5 章 工程布置及建筑物	37
5.1 设计依据	37
5.2 工程设计	39
5.3 稳定复核计算	46
第 6 章 施工组织设计	53
6.1 施工条件	53
6.2 施工程序和方法	53
6.3 施工质量控制	55
6.4 工程进度安排	57
第 7 章 环境保护设计	58
7.1 设计依据	58

7.2 环境保护目标	60
7.3 主要环境影响	61
7.4 环境保护措施设计	61
7.5 环境影响评价结论	64
第 8 章 水土保持	65
8.1 设计依据	65
8.2 水土保持基本原则	66
8.3 水土流失影响分析	66
8.4 水土流失防治方案	67
8.5 水土流失监测	70
第 9 章 劳动安全与工业卫生	71
9.1 设计依据	71
9.2 设计原则	71
9.3 劳动安全	72
9.4 工业卫生	73
第 10 章 节能评价	74
10.1 编制依据和基础资料	74
10.2 施工期能耗分析	74
10.3 主要节能降耗措施	74
10.4 施工期建设管理节能措施的建议	75
第 11 章 工程管理设计	77
11.1 工程管理体制	77

11.2 工程运行管理	77
11.3 工程管理经费	77
第 12 章 工程概算	78
12.1 概述	78
12.2 编制原则及内容	78
12.3 投资概算	78
12.4 资金来源	80
第 13 章 经济评价	81
附 件 :	
1 、 工 程 概 算 表	
2 、 实 施 方 案 图 集	

第 1 章 概述

1.1 项目概况

蚂蚁坝水库位于常州市金坛区薛埠镇上阮村，属太湖流域，于 1957 年 11 月兴建，1958 年竣工。水库集水面积 0.59km^2 ，干流长度 1.10km ，干流坡降 0.0132 ，总库容 $34.91 \times 10^4\text{m}^3$ 。水库工程等别为 V 等，工程规模为小(2)型，永久建筑物等级为 5 级，相应水工建筑物设计洪水标准为 20 年一遇，校核洪水标准为 200 年一遇。

水库主要建筑物有：(1)大坝 1 座，坝顶设计高程 21.0m (56 青岛高程，下同)，坝顶宽度 3.0m ，坝顶长度 270.0m ，最大坝高 7.2m ，坝型为梯形均质土坝；(2)低涵 1 座，为现浇混凝土箱涵，规格尺寸为 $0.8\text{m} \times 1.0\text{m}$ (宽 $\times$ 高)，配置 $0.8\text{m} \times 1.0\text{m}$ 铸铁闸门，配 5t 手动螺杆式启闭机 2 台，进水口高程 14.60m ，出水口高程 14.18m ；(3)高涵 1 座，为现浇混凝土箱涵，规格尺寸为 $0.8\text{m} \times 1.0\text{m}$ (宽 $\times$ 高)，配置 $0.8\text{m} \times 1.0\text{m}$ 铸铁闸门，配 5t 手动螺杆式启闭机 1 台，进水口高程 16.48m ，出水口高程 16.28m ；(4)开敞式溢洪道 I 座，堰顶高程 18.8m ，净宽 2.5m 。

水库控制运用：汛限水位 18.8m ，对应库容 $22.00 \times 10^4\text{m}^3$ ；设计水位 19.48m ，对应库容 $30.53 \times 10^4\text{m}^3$ ；校核水位 19.81m ，对应库容 $34.91 \times 10^4\text{m}^3$ 。蚂蚁坝水库工程特性见附表 1。表中数据均摘自《常州市金坛区蚂蚁坝水库大坝安全评价报告》（以下简称“安全评价报告”）黄河水利委员会黄河水利科学研究院，2018 年 12 月。

表 1-1 蚂蚁坝水库工程特征表

水库名称	蚂蚁坝水库	主坝	坝型	梯形均质土坝
建设地点	薛埠镇上阮村		坝顶高程(m)	21.00
所在河流	芦溪河		最大坝高(m)	7.20
流域面积(km ²)	0.59		坝顶长度(m)	270.00
管理单位名称	薛埠镇小水库管理所		坝顶宽度(m)	3.00
主管单位名称	金坛区水利局	溢洪道	型式	开敞式溢洪道
水库类型	小(2)型		堰顶高程(m)	18.80
工程等级	V		堰顶净宽(m)	2.50
地震基本烈度/抗震设计烈度	VII度/VII度		消能形式	消力池
多年平均降水量(mm)	1078	高低涵洞	断面尺寸(m)	高涵: 0.8×1.0 低涵: 0.8×1.0
设计重现期(年)	20		进出口底高程(m)	高涵: 16.48/16.28 低涵: 14.60/14.18
校核重现期(年)	200		洞身长度(m)	高涵: 16.00 低涵: 27.00
水库特性	水库调节特性		平台高程(m)	高涵: 21.00 低涵: 21.00
	校核洪水位(m)		控制闸门	高涵: 0.8m×1.0m 铸铁闸门 低涵: 0.8m×1.0m 铸铁闸门
	设计洪水位(m)		启闭设备	高涵: 5t 手动螺杆式启闭机 低涵: 5t 手动螺杆式启闭机
	正常蓄水位(m)		历史最高库水位(m)及发生日期	19.3 2007.7
	汛限水位(m)		历史最大出库流量(m ³ /s)及发生日期	1.48 2007.7
	总库容(10 ⁴ m ³)			
	汛限水位对应库容(10 ⁴ m ³)			
	兴利库容(10 ⁴ m ³)			
	死库容(10 ⁴ m ³)			
		工程运行		

蚂蚁坝水库永久建筑物设计洪水标准为 20 年一遇,校核洪水标准为 200 年一遇。水库枢纽工程等别为 V 等,坝体、涵洞、溢洪道等主要建筑物按 5 级设计,次要及临时建筑物按 5 级设计。

水库平面布置图如下图所示：

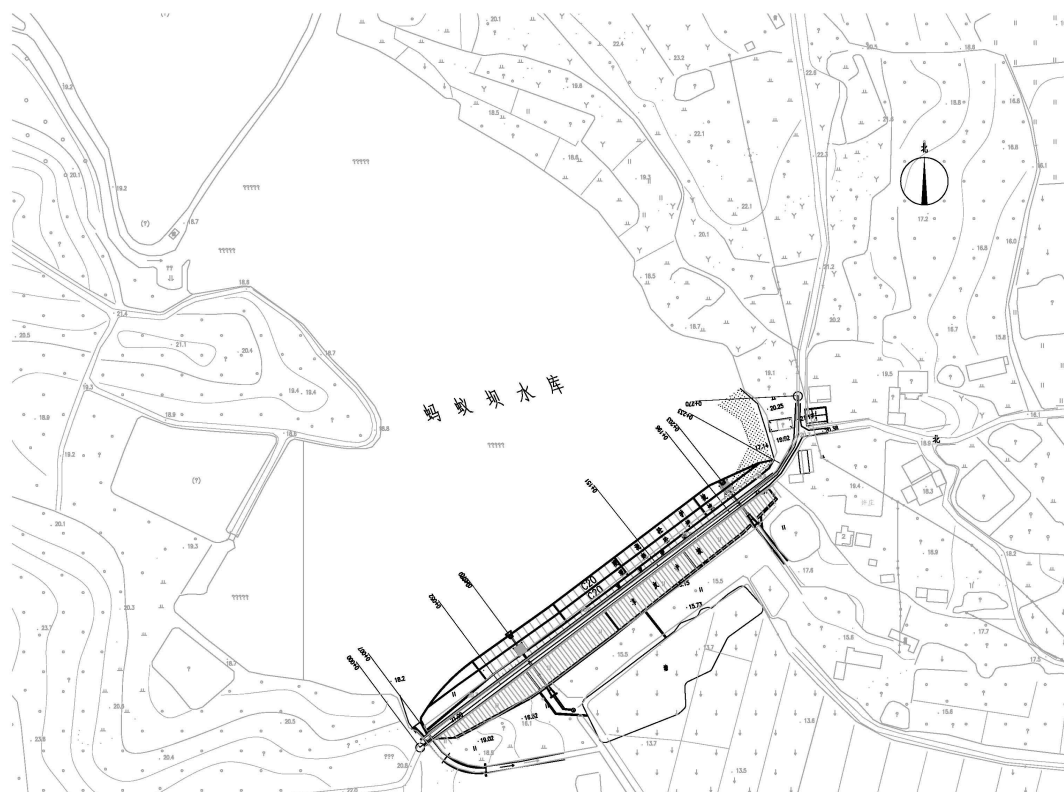


图 1.1-1 蚂蚁坝水库平面布置图

大坝修筑开始于 1957 年，水库建设以前，遇大水年份，易产生山洪爆发等自然灾害；水库建设后，在上游形成了一道防洪屏障，保障了下游人民的生活安全、农业生产和经济发展。

2018 年 12 月由黄河水利委员会黄河水利科学研究院对蚂蚁坝水库进行了安全评价，并形成了《常州市金坛区蚂蚁坝水库大坝安全评价报告》，评定蚂蚁坝水库大坝综合评价为“二类坝”。

1.2 水库基本资料

蚂蚁坝水库位于薛埠镇上阮村，水库以防洪、灌溉为主，结合水产

养殖、供水等综合利用，设计灌溉面积 650 亩，实际灌溉面积 650 亩。水库保护耕地 1500 亩，保护人口 1000 人。水库最高蓄水位 19.3m（2007 年 07 月），最低蓄水位，干涸（1978 年 07 月）。

水库具体位置详见下图：



图 1.2-1 水库位置图

1.3 设计依据

- 1、相关工程设计规范；
- 2、《江苏省水利厅关于提前下达 2025 年中央水利发展资金预算的通知》苏财农〔2024〕108 号；
- 3、《常州市财政局常州市水利局关于下达 2025 年中央水利发展资金预算的通知》常财农〔2025〕1 号；
- 4、工程地质勘察资料。

1.4 工程任务及规模

1.4.1 工程任务

通过本次工程加固，消除现有大坝存在安全隐患，恢复水库库容，提高水库防洪，充分保障当地人民生命财产安全。

1.4.2 工程规模

根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）工程分等指标，工程为小(2)型。

1.5 工程布置及建筑物

1.5.1 工程等级和标准

工程等别为 V 等，主要水工建筑物级别为 5 级，次要建筑物级别为 5 级。

防洪标准：防洪设计标准 20 年一遇洪水，防洪校核标准 200 年一遇标准。

1.5.2 总体布置

根据现场踏勘情况，拟在原址上进行工程加固措施，以消除工程隐患。

1.5.3 工程内容

1、坝体加固

防渗墙设置：增设水泥土搅拌防渗墙，从桩号 0+007 至 0+225，长 218m。

坡面草皮恢复：恢复草皮护坡，铺设马尼拉草皮护坡 562.5m²。

2、坝顶防汛道路

坝顶防汛道路恢复：沥青道路，净宽 3.0m，共计长 242m。

坝顶防护栏杆增设：坝顶迎水面增设波形护栏 285m。

3、管理设施

新建防护隔离网 100m。

1.6 施工组织设计

1.6.1 施工条件

本项目施工陆路交通条件便利，水、电、通信基础条件较好，材料采购方便，施工条件较好。

1.6.2 施工导截流

本次工程不涉及工程围堰，仅需做好施工过程中排水。

1.6.3 主体工程施工

施工前必须先对水库大坝进行测量放样，然后按设计图纸进行现场放样，确定长、宽及高程。

1.6.4 工程进度安排

工程拟于 2025 年 8 月开始工程招投标，10 月进场施工，12 月底前完成工程施工 12 月底前通过工程完工验收，总工期约 3 个月。

1.7 环境保护设计

工程施工期拟采取以下环境保护措施：在建筑物附近设置简易沉淀池处理泥浆废水；生活污水集中排放在污水池内，经二级沉淀后排出，沉淀物加以无害化处理；施工工区设置垃圾箱，并由环卫部门定期清运；加强工区的卫生的管理，定期对工区卫生状况进行自检。建筑物设 1 个水质监测站点，进行水环境检测。选用噪声低的施工机械，合理安排施工车辆进出场地的行驶路线和时间，不高音鸣号；禁止不符合国家废气排放标准的施工机械、车辆进入场地；加强扬尘管控，对工地裸露地表实施苫盖覆盖，对工地上车辆行驶比较频繁的路面和施工场地经常洒水。

1.8 水土保持设计

根据《常州市水土保持规划（2015-2030 年）》、《常州市金坛区“十四五”水土保持发展规划》，工程属常州市级水土流失重点治理区，按照《开发建设项目水土流失防治标准》，水土流失防治标准执行建设类一级标准。针对工程建设特点，新增水土流失防治，以主体工程建设

区、临时堆土区、施工道路区等重点防治区域，临时措施与永久措施相结合、工程措施与植物措施相结合，以形成完整的防护体系。

1.9 劳动安全与工业卫生

1.9.1 劳动安全

蚂蚁坝水库除险加固工程是水利工程，工程的劳动安全主要是工程施工中的劳动安全和运行操作安全等。

在工程施工期，劳动安全主要是工程管理维护方面的人身安全和机电设备操作上的安全。

1.9.2 工业卫生

在工程实施后的运行期间，工程涉及的环保问题将在环境评价和环保设计中予以考虑。

为了确保工程施工期的工业卫生，尽可能减少施工对周围环境的影响，应采取安全的防范措施。

1.10 节能设计

工程施工尽量采用厂家提供的半成品进行工程现场运用。施工场地的设计应满足建筑节能标准的要求，采用生产能耗和使用能耗较低的高效建筑材料和制品。成立节能管理领导小组，经常检查监督节能降耗执行情况，根据不同施工时期，明确相应节能降耗工作重点。

1.11 工程管理设计

1.11.1 工程管理体制

本工程由薛埠镇人民政府组建水利建设工程处作为项目法人负责本项目的管理工作。

1.11.2 工程运行管理

本项目是一个整体的系统工程，该工程建成后由薛埠镇上阮村村民委员会负责本工程运行管理，薛埠镇人民政府负责技术指导。

1.11.3 工程管理经费

经费来源主要由薛埠镇人民政府自行筹集。

1.12 工程概算

工程总投资为 118.78 万元，其中：建筑工程费 94.19 万元，临时工程费 11.60 万元，独立费 13.00 万元。

1.13 经济评价

本工程属于公益性和基础性设施，在薛埠镇提高防洪减灾的同时，改善水库周边的水环境，对促进金坛地区全面系统治理，保障地区经济社会的全面、协调、可持续发展和构建和谐社会具有十分重要的意义，工程经济效益和社会效益显著。

综合本阶段对本工程进行的国民经济评价和财务评价结果，工程项目在经济上是可行的。因此，本工程在技术、社会、环境上可行，经济上合理。

1.14 工程特性表

表 1.14-1 工程特性表

序号	项 目	单 位	数 量	备 注
一	水库概况			
1	集水面积	km ²	0.59	
2	总库容	10 ⁴ m ³	34.91	
3	兴利库容	10 ⁴ m ³	22.00	
二	工程标准			
1	防洪标准		设计 20 年一遇	对应水位 19.48m
2			校核 200 年一遇	对应水位 19.81m
3	工程等别		V 等	
4	建筑物级别		5 级	
5	抗震设防烈度		VII 度	
三	主要工程			
(一)	坝体加固			
1	增设防渗墙	m	218	直径 35cm 双排多头小直径搅拌桩，桩长 7m，设置范围为：桩号 0+007 至 0+225
2	迎、背水坡	m ²	562.5	恢复草皮护坡，铺设马尼拉草皮护坡
(二)	防汛道路恢复			
1	坝顶道路	m	242	沥青道路，净宽 3.0m
2	波形护栏	m	285	
(三)	管理设施			
1	防护隔离网	m	100	
四	工程总投资	万元	118.78	
1	建筑工程费	万元	94.19	
2	临时工程费	万元	11.60	
3	独立费用	万元	13.00	

第 2 章 工程基本资料

2.1 水文与气象

金坛区属北亚热带季风性湿润气候，具有四季分明、气候温和、雨量充沛、日照充足、无霜期长等特点。冬季寒冷少雨，夏季炎热多雨，春秋两季为冬夏季风交替时期，天气冷暖干湿多变。

据气象统计资料，该地区年平均气温约 15.8℃，最高气温多出现在 7~8 月，最低气温一般出现在 1~2 月，极端最高气温 40℃（2013 年），极端最低气温-16℃（1955 年）。多年平均无霜期 226 天，多年平均日照时数为 2033 小时，日照率 46%。常年主导风向为东南风，多年平均风速 3.3m/s，最大风速 18m/s。

金坛站多年平均降雨量为 1128.9mm，年际雨量变化比较大，金坛区最大年降水量是 2016 年 2251.9 毫米，最小年降水量是 1978 年 556.8 毫米；降雨量在年内分布也不均匀，雨量主要集中在台风雨期、梅雨期及桃花雨期 3 个时期，占全年雨量的 90%以上。全区多年平均蒸发量为 1383mm，略高于降水量。

2.2 社会经济

薛埠镇，隶属于江苏省常州市金坛区，地处金坛区、溧阳市、句容市和丹徒区交界处，为全国重点镇、常州的西大门，也是苏锡常都市圈与南京都市圈交界处的节点区域，属茅山革命老区，东邻直溪镇、指前

镇，南连溧阳市后周镇，西接镇江市句容市茅山镇，北接镇江市丹阳市延陵镇，镇人民政府距金坛区人民政府 21 千米，行政区域面积 234.8 平方千米，截至 2023 年末，薛埠镇户籍人口为 64966 人。薛埠镇境域原为游仙乡，2007 年 3 月，茅麓镇并入。薛埠镇辖 21 个行政村、3 个社区、2 个场圃、272 个村民小组。截至 2023 年末，薛埠镇一般公共预算收入 2.39 亿元，全镇实现地区生产总值 63.09 亿元，其中第一产业增加值 7.28 亿元，第二产业增加值 36.78 亿元，第三产业增加值 19.03 亿元，农民人均可支配收入 41433 元。

第 3 章 工程地质

3.1 勘察概况

针对本工程特点,本次勘察主要采用野外调查与地质测绘、勘探、取样试验、原位测试与现场水文试验相结合的勘探方法,主要包括野外调查与地质测绘、钻探、原状试验样采取、原位测试、水位观测、水文试验及室内土工试验等多项手段,并依据不同工程的特性与规范要求针对性地配合使用。现场水文试验包括钻孔注水试验。

3.2 勘察实施情况

3.2.1 勘察方案

蚂蚁坝水库按照 65 ~ 70m 左右孔距布置纵剖面勘探点,孔深 16 ~ 28m; 共布置 4 个钻孔,1 个控制性孔,3 个一般性钻孔;

3.2.2 勘察方法

根据区域地质资料和邻近工程地质资料,为准确测定场地岩土参数及相关勘察评价指标,以针对性、实用性为原则,采用工程测量、钻探、原位测试(标准贯入试验)、室内试验等多种勘察手段及方法开展勘察工作。勘察过程按有关规范及规程要求控制质量。

3.2.3 完成工作量

现场勘探工作于 2025 年 02 月 14 日 ~ 2025 年 02 月 18 日进行。

土工试验工作于 2025 年 02 月 19 日 ~ 2025 年 02 月 27 日进行。完成的工作量见表 3-1、表 3-2。

表 3-1 勘探工作量统计表

单位	取土试样孔	合计
孔数 (个)	4	4
进尺 (m)	76.00	76.00

表 3-2 土工试验及测试工作量统计表

试验项目	单位	数量	试验项目	单位	数量
含水率	项	46	固结试验	项	45
密 度	项	45	垂直向渗透	组	42
液 限	项	43	标准贯入	次	36
塑 限	项	43	动力触探	次	1
颗粒分析	项	46	注水试验	段	8
直接快剪	组	22	水位测量	孔	4
固结快剪	组	21			

3.3 大坝工程地质条件

3.3.1 岩土层

根据区域地质资料结合现场工程地质勘探、地质测绘，场区大坝钻孔控制深度内揭露的地层有以下几层，自上而下描述如下：

(1) 第四系全新统人工填土层 (Q4ml)

①层：棕黄色、灰黄色粉质粘土，为坝身人工填土。干 ~ 稍湿，向下为很湿。表层 20cm 为水泥地面，钻探中本层见孔洞，较松。本次勘察揭露层厚 3.20 ~ 7.20m。

(2) 第四系全新统冲洪积层 (Q4al+pl)

②层: 黄色夹灰色粉质黏土, 很湿, 软塑~可塑, 干强度中等, 见植物根茎水孔洞。大部分分布, 本次勘察揭露层厚 2.70~2.80m。

③1 层: 暗黄, 褐黄色粉质黏土, 可塑~硬塑, 稍湿, 含铁锰质结核, 底部含砾石。零星分布, 本次勘察揭露层厚 3.10~9.10m。

③2 层: 灰黄、黄褐色砾石土, 稍密~密实状, 砾石直径一般 2~20mm, 次棱角状为主, 含量约占 45%。大部分分布, 本次勘察揭露层厚 0.50~1.50m。

第四系上更新统冲洪积层 (Q3al+pl)

④层: 棕黄色黏土、粉质黏土, 湿润, 可塑~硬塑状, 干强度高, 含铁锰质结核, 黏土内含砂僵, 砂僵直径 2mm 左右, 含量约占 20%。大部分分布, 本次勘察揭露层厚 1.20~1.60m。

⑤层: 灰褐色、灰黄色黏土、粉质黏土, 硬塑状, 干强度高, 切面光滑, 含铁锰质结核。本次勘察揭露最大层厚 12.00m。

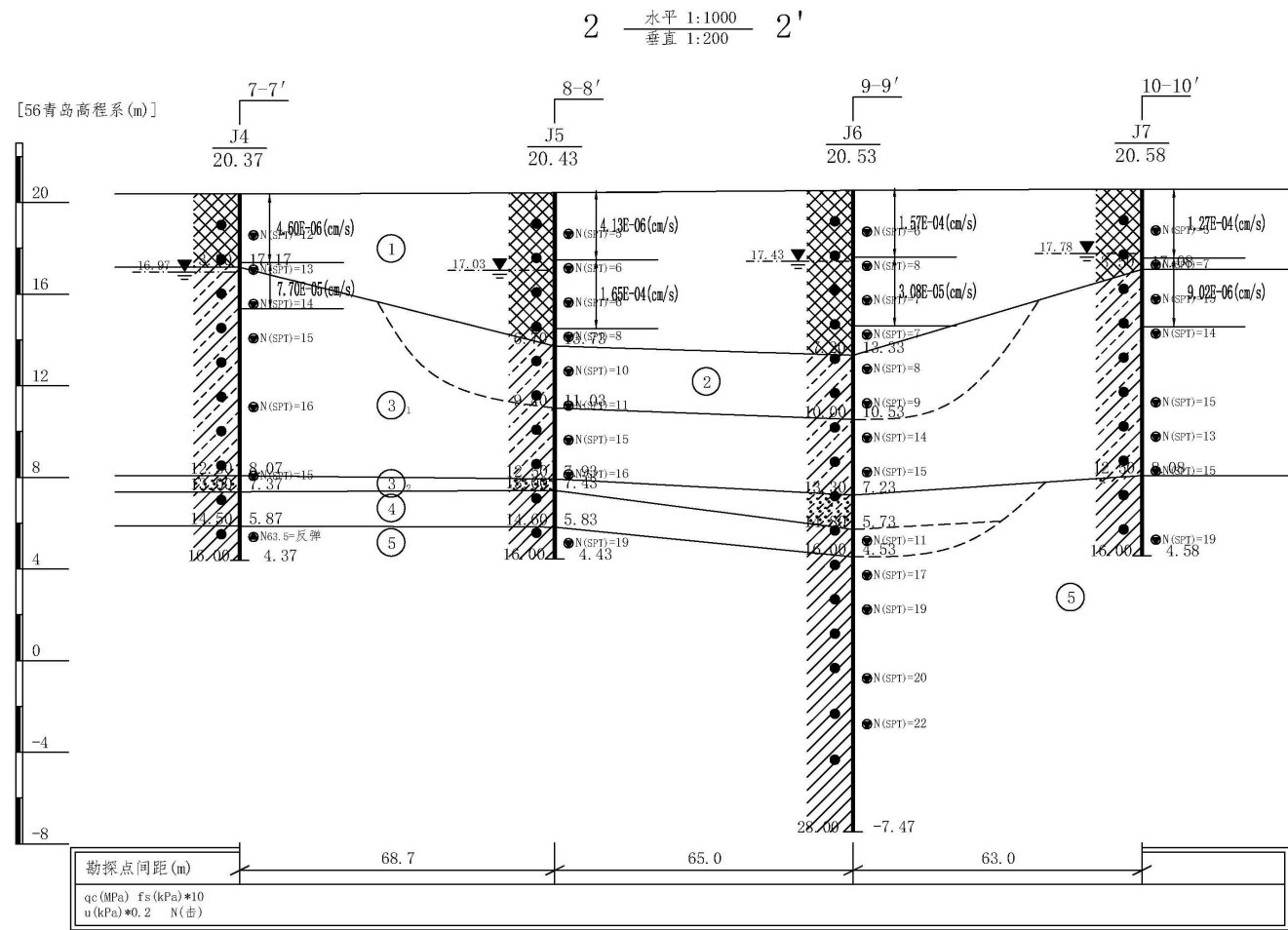


图 3.3-1 工程地质剖面图

3.3.2 主要岩土层物理力学性质评价

①层 粉质黏土、重粉质壤土，土质软硬不均，为人工填土；

②层 粉质黏土，可塑状态，高压缩性，微透水性，工程力学强度一般；

③1 层 粉质黏土，可塑～硬塑状态，中压缩性，极微透水性，工程力学强度较高；

③2 层 砾石土，稍密～密实状态，中偏高压缩性，弱～微透水性，工程力学强度较高；

④层 黏土、粉质黏土，可塑～硬塑状，中压缩性，极微水性，工程力学强度中等；

⑤层 黏土、粉质黏土，硬塑状，中压缩性，极微水性，工程力学强度高。

工程地质勘察综合成果建议值表

工程编号：TH25201 工程名称：常州市金坛区蚂蚁坝水库除险加固工程

第 1 页 共 1 页

层号	土层描述	土层分布高程		标准贯入击数	基本物理性指标							液塑限				颗粒组成										土分类	直接快剪		固结快剪		压缩试验		渗透系数 Kv	允许承载力
		层顶	最高~最低 层底		含水率	湿密度	干密度	土粒比重	孔隙比	饱和度	液限	塑限	塑性指数	液性指数	> 2	2	0.5	0.25	0.075		< 0.005	有效粒径	限制粒径	不均匀系数	凝聚力		内摩擦角	凝聚力	内摩擦角	压缩系数	压缩模量			
					N	W	ρ	ρ_d	Gs	e	Sr	W _L	W _p	I _p	I _L		f	f	f	f														
																	0.5	0.25	0.075	0.005														
		m			击	%	g/cm ³			—		%			—		mm						d10	d60	Cu		水利工程	c _q	ϕ_q	c _{cq}	ϕ_{cq}	a _v		
1	棕黄色、灰黄色粉质黏土，为人工坝身填土。表层20cm为水泥地面，钻探中本层见孔洞，较松。	20.58~20.37 17.17~13.33	7	26.6	1.92	1.52	2.74	0.807	90.3	36.5	19.6	16.9	0.41				5.8	55.2	39.1							粉质黏土	26.0	12.3	28.4	12.2	0.370	4.91	7.18E-5	
2	黄色夹灰色粉质黏土，软塑~可塑，干强度中等，见植物根茎水孔洞。	13.73~13.33 11.03~10.53	10	26.1	1.98	1.57	2.74	0.745	96.0	33.6	18.9	14.7	0.49				5.5	62.5	32.0							粉质黏土	27.0	11.2	30.0	16.0	0.263	6.67	4.00E-6	130
3 ₁	暗黄，褐黄色粉质黏土，硬塑，密实，稍湿，含铁锰质结核，底部含砾石。	17.17~10.53 8.08~7.23	15	24.7	2.01	1.61	2.74	0.700	96.7	38.5	20.5	18.0	0.23	3.3	2.8	0.8	8.5	46.0	38.6							含少量砾石的粉质黏土	35.0	13.6	51.1	16.7	0.204	8.40	4.25E-7	170
3 ₂	灰黄、黄褐色砾石土，稍密~密实状，砾石直径一般2~20mm，次棱角状为主，含量约占60%。	8.07~7.23 7.43~5.73		16.9			2.72							49.4	10.8	4.0	4.5	19.0	12.3						轻壤土								190	
4	棕黄色黏土，可塑~硬塑状，干强度高，含铁锰质结核，黏土内含砂圈，砂圈直径2mm左右，含量约占20%。	7.43~5.73 5.87~4.53	11	44.9	1.75	1.21	2.74	1.269	96.9	72.0	40.0	32.0	0.15		0.4	0.4	8.8	37.2	53.2							黏土	20.8	12.4			0.368	6.18	7.20E-7	140
5	灰褐色、灰黄色黏土，硬塑状，干强度高，切面光滑，含铁锰质结核。	8.08~4.53 4.58~7.47	19	34.4	1.87	1.39	2.74	0.969	97.3	59.3	31.9	27.4	0.09				7.1	38.2	54.7							黏土	46.7	14.8	56.7	16.0	0.214	9.34	5.27E-7	220
备注		1、1层土渗透系数为现场注水试验成果平均值，其余为室内渗透试验成果大值平均值；2、3-2层试验指标为碎石土中充填物指标，供设计参考。																																

3.3.3 土工试验及指标分析统计

场地各层土的物理力学性指标采用室内土工试验并结合现场原位测试方法确定。室内渗透试验采用变水头渗透试验，并采用标准温度 200C 时换算值；固结试验采取标准固结（每级判稳），压缩系数、压缩模量为 100 ~ 200kPa 压力段的计算指标；界限含水率采用圆锥仪和滚搓法确定，塑性指数为 76g 锥下沉 10mm 的含水率与土条搓成 3mm 时产生裂缝并开始断裂时的含水率之差值。

对所有土样的各类试验和计算指标进行了分层统计分析，提供了主要土层的最大值、最小值、平均值、组数、标准差、变异系数、统计修正系数和标准值。统计过程中，对个别异常数据进行剔除处理。各项物理力学指标的平均值采用算术平均法计算；标准贯入试验击数未经杆长修正，按实测击数进行统计。各统计数据详见“土工试验成果分层分析表”和“主要土性参数分层统计分析表”。各层土的物理力学性指标的建议值列于“工程地质勘察综合成果及建议值表”中。分析表明，在对极少数离散不合理的数据作了舍弃后，各主要土层指标频数分布正常，主要土性参数的变异系数反映了岩土指标固有的变异性特征，说明取样方法、测试手段等因素对试验结果影响不大，分层比较合理，各类参数能够反映各岩土层的物理力学性特征。

3.3.4 土性参数指标的选用

对评价土的一般特性的物理性指标：含水率、天然密度、颗粒组成、液限、塑限、饱和度等选用各指标的平均值，渗透系数选用各指标的大值平均值，土粒比重采用经验值；

对正常使用极限状态计算的土参数指标：压缩系数、压缩模量采用“固结试验分层统计成果图”的数值；

对承载能力极限状态计算的土参数指标：抗剪强度指标根据统计指标分析后的标准值或小值平均值，并结合工程经验提出；

为沉降分析计算，本报告将固结试验成果依据各级压力分层统计并绘制出各土层综合的“固结试验分层统计成果图(c-p 曲线)”，供设计参考使用。

依据《水利水电工程地质勘察规范》GB50487-2008(2022 年版)结合地方经验提出各岩土层的地基允许承载力供水工建筑物桩基设计使用。各指标均列于“工程地质勘察综合成果及建议值表”中，供设计参考使用。

3.3.5 坝身填土稳定计算参数建议

根据本次勘察成果，结合安全鉴定勘察成果及前期资料，提出坝身填土的主要物理力学性指标列于附表“工程地质勘察综合成果及建议值表”，供设计分析选用。

3.4 大坝水文地质条件

3.4.1 地下水类型

场地区附近水资源丰富，水系发育，湖泊小水库众多。根据地下水埋藏条件，坝址区地下水类型有第四系孔隙水、基岩裂隙水两种。

第四系孔隙水：第四系孔隙水赋存于崩坡积层、残坡积层及河床阶地堆积中，残坡积、崩坡积地下水随季节变化较大，地下水主要为大气补给；漫滩阶地地下水位同河水位基本齐平，主要接受大气降水、河水补给。

基岩裂隙水：主要赋存于基岩浅部风化裂隙带中，受大气降水补给，向低处排泄于冲沟及河道，沿河流方向向下游排泄。

3.4.2 地下水的补给、迳流、排泄条件

地下水动态属降水入渗～蒸发排泄型。大气降水入渗为地下水的主要补给来源，其次为地表水的渗入补给。蒸发、植物蒸腾、层间迳流为场地地下水主要排泄方式。

3.4.3 环境介质腐蚀性

经调查，场地附近未发现地下水污染源。参考《金坛市蚂蚁坝水库除险加固工程地质勘察报告》中水质分析成果，按 GB50487—2008《水利水电工程地质勘察规范》附录 L 判别，判别结果表明：蚂蚁坝水库库水及地下水对混凝土无腐蚀性；蚂蚁坝水库库水及地下水对钢筋混凝土结构中钢筋无腐蚀性；蚂蚁坝水库库水及地下水对钢结构具弱腐蚀性。

3.4.4 地基土临界水力比降

根据《水利水电工程地质勘察规范》GB50487-2008 附录 G，“土的渗透变形判别”，参照 G 0.2 条进行判别，土层的破坏形式均为流土型；按 G 0.6 条确定流土型土层的临界水力比降，并以土层的临界水力比降除以 2.0 的安全系数，提供允许水力比降，见下表。

表 3.4-1 土层渗透变形判别一览表

层号	孔隙比	孔隙率	土粒比重	临界水力比降	允许水力比降	允许水力比降建议值	破坏类型
	e_0	n	G_s	J_{cr}	J 允许	J 允许	—
①	0.956	0.489	2.74	0.89	0.44	0.44	流土型
②	0.762	0.432	2.74	0.99	0.49	0.49	流土型
③1	0.842	0.457	2.74	0.94	0.47	0.47	流土型
④	1.403	0.584	2.74	0.72	0.36	0.36	流土型
⑤	1.237	0.553	2.74	0.78	0.39	0.39	流土型
①	0.956	0.489	2.74	0.89	0.44	0.44	流土型
备注：1.孔隙比取各层土的最大孔隙比；2.安全系数取 2.0；3.⑥层为碎石土中充填粉质黏土指标，⑨层数据为溶洞内充填的粉质黏土指标。							

根据地区工程经验，验算建筑物抗渗稳定性时，各土层渗流水力比降应小于表中所建议的允许水力比降；各层水平段和出水口段渗流水力比降还应满足《水闸设计规范》SL265-2016 第 6.0.4 款的相关规定。

3.5 地震效应

3.5.1 工程抗震设计参数

本工程位于常州市金坛区薛埠镇；根据《中国地震动参数区划图》GB 18306—2015 附录表 C.10，场区 II 类场地时基本地震动峰值加速度为 $0.10g$ ，相应的地震基本烈度为 VII 度；II 类场地基本地震动加速度反应谱特征周期为 $0.35s$ ，设计地震分组为第一组。

3.5.2 地震液化判别及软土震陷

本次勘察期间，场地勘察深度范围内未揭露饱和粉土、砂土及软土层，可以不考虑土的液化影响，也可不考虑软土震陷的影响。

3.6 岩土工程地质分析和评价

3.6.1 坝体隐患

蚂蚁坝水库大坝坝身填土为含砾重粉质壤土、粉质粘土，主要由重粉质壤土、粉质粘土夹碎石、砾石构成，重粉质壤土、粉质粘土多呈灰黄、棕红等色，湿，可塑状为主，局部软塑，碎石、砾石一般多被包裹粉质壤土，局部地段成片或团块分布，巨粒（碎石）、砾粒含量一般在 $20\sim 25\%$ 左右，通过现场注水实验得知，大坝坝体填土含砾粉质粘土、重粉质壤土的渗透系数为 $i \times 10^{-4} \sim i \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，平均值为 $7.18 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，具弱透水性，另外根据现场钻进情况，钻孔的坝身填土与原状土接触面处漏水严重。大坝坝身填土压实度范围为 $0.88 \sim 1.06$ ，坝身填土均匀性差异大。

3.6.2 分析与评价

根据《碾压式土石坝设计规范》SL274-2020 规定，防渗土料粘土心墙渗透系数应不大于 $1 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，均质坝防渗土料渗透系数应不大于 $1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 。根据安全鉴定阶段与本阶段室内岩土体试验与现场注水试验得出：大坝坝体填土渗透系数大于 $1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，且坝身与基岩接触面漏水严重，不满足规范要求，存在渗流安全隐患。

分析认为，大坝坝体隐患可能是由于坝身填土密实度不均，分期填筑质量不一，施工时碾压不密实所致。目前隐患并没有明显发展扩大，但长期渗漏病害的存在，对大坝安全运行不利。因此，建议对坝体进行工程防渗处理。

3.6.3 建议处理措施

根据室内渗透试验与现场注水试验成果，建议对大坝坝体进行混凝土防渗墙处理，大坝防渗墙应进入坝基②层、③1层粉质粘土、重粉质壤土层。

3.7 结论和建议

3.7.1 地震动参数

本工程位于常州市金坛区薛埠镇；根据《中国地震动参数区划图》GB 18306—2015 附录表 C.10，场区 II 类场地时基本地震动峰值加速度为 $0.10g$ ，相应的地震基本烈度为 VII 度；II 类场地基

本地震动加速度反应谱特征周期为 0.35s，相应的地震分组为第一组。

3.7.2 大坝

大坝坝身填土为含砾重粉质壤土、粉质粘土，主要由重粉质壤土、粉质粘土夹碎石、砾石构成，坝身填土密实度一般较低，分期填筑质量不一，即使在同一填区内填土质量也有较大的差异性。坝身土施工时碾压不密实，虽经自身多年自重压密作用，仍存在密实度偏低的质量问题，不满足规范要求。本次勘察室内岩土体试验与现场注水试验得出：大坝坝体填土渗透系数大于 1×10^{-4} cm/s，具中等透水性，且坝身与基岩接触面漏水严重，不满足规范要求，存在渗流安全隐患。使得坝体饱和或饱和区增大，对稳定不利。根据对坝身勘探成果的综合分析后，说明坝体现有防渗体系存在渗漏通道或薄弱环节，防渗体系作用效果不明显或有所减弱，对降低坝身浸润线作用有限。建议对坝体进行混凝土防渗墙处理，大坝防渗墙顶应进入坝基②层、③1层粉质粘土、重粉质壤土层。

3.7.3 溢洪道

此次勘察后发现溢洪道下游坝脚处部位窖湿现象，建议结合大坝的防渗处理，对溢洪道进行防渗处理。

3.7.4 环境介质对混凝土的腐蚀性评价

借鉴《金坛市蚂蚁坝水库除险加固工程地质勘察报告》（镇江市工程勘测设计研究院 2005 年 7 月），根据《水利水电工程地质勘察规范》GB50487—2008 附录 L 判定标准判定：蚂蚁坝水库库水及地下水对混凝土无腐蚀性；蚂蚁坝水库库水及地下水对钢筋混凝土结构中钢筋无腐蚀性；蚂蚁坝水库库水及地下水对钢结构具弱腐蚀性。

3.7.5 地质条件可能造成的工程风险

岩土工程地质条件和岩土材料都是自然形成的，岩土体界面模糊而不规律，地质条件复杂时又很难确切掌握岩土的空间分布，存在计算条件的模糊性和信息的不完善性；岩土不仅指标的变异性大，而且即使是同一种土，同一种岩石，其性能也随位置的不同而变化。岩土工程计算时应注意计算模式、计算参数和安全度的配套，而其中计算参数的正确选定最为重要；岩土工程中存才的孔隙水、裂隙水，其水位或压力水头都是变化的。有季节变化，有多年变化，还有因工程建设、开采地下水、水资源调配等原因产生的变化。这些变化往往很难预测，特别是人类活动造成的变化更难。地下水的压力既有静水压力，又有渗透力，可能造成严重的渗透破坏。

第 4 章 工程任务和规模

4.1 工程建设及运行情况

蚂蚁坝水库历年建设、运行、加固情况详细如下:

(1) 大坝

1958 年冬大坝建成,坝体为粘土均质坝,坝顶长度 270.0m,坝顶平均高程 21.06m,坝顶宽约 3m,最大坝高 7.2m。上游坝坡现状平均坡度 1:2.5,下游坝坡现状平均坡度为 1:2.5,1982 年大坝上游坝坡建干砌石护坡(高程 15.00m~19.60m),下游坝坡均无护面,属于自然草皮护面。1999 年 3 至 5 月,采用机械对大坝进行加固,并增做护坝地,长约 160.0m,宽 15.0m,高 1.5m。高程 16.00m 左右增建大坝导渗沟,长 160.0m。

(2) 输水涵洞

1957 年冬建低涵,为素混凝土管,洞径 0.3m,进水段为卧式管,1982 年,改卧管进水为塔式进水,配钢筋混凝土平板闸门,配 1t 螺杆式手板启闭机,1999 年大坝加固时,接长涵洞。进口处为八字形,进口底板高程 14.60m,出口底高程 14.18m。

高涵建于 1983 年,为素混凝土管,塔式进水,洞径 15cm,闸门为铸铁闸门,进水口底板高程为 17.13m,出口底高程 16.28m。1999 年 3 至 5 月,接长高、低涵洞。

(3) 溢洪道

位于大坝右端，建于 1999 年，堰顶高程 18.4m，净宽 2.5m，上游段长 2.6m，陡坡长 3.0m，宽 2.5m，消力池长 4.0m，宽 2.5m，海漫长 3.8m。

蚂蚁坝水库按照江苏省水利厅苏水管〔2009〕50 号、常州市水利局常水管〔2009〕12 号文件《关于金坛市蚂蚁坝水库除险加固工程初步设计的批复》，工程按 20 年一遇洪水标准设计，200 年一遇洪水标准校核。除险加固工程于 2009 年 11 月 10 日开工，于 2010 年 11 月 16 日完成单位工程完工验收，主要实施工程包括坝体防渗处理；上游坝坡新建混凝土护坡；下游坝坡整坡及完善排水设施；高低涵洞拆建；改建溢洪道；增设坝顶道路，增设必要的管理设施等。除险加固工程竣工验收后下闸蓄水，安全运行至今。

4.2 安全鉴定结论和建议

4.2.1 安全鉴定结论

2018 年 12 月由黄河水利委员会黄河水利科学研究院对蚂蚁坝水库进行了安全评价，并形成了《常州市金坛区蚂蚁坝水库大坝安全评价报告》，评定蚂蚁坝水库大坝综合评价为“二类坝”。

水库坝基坝基质量基本满足大坝安全要求。2009 年除险加固工程通过竣工验收，工程质量合格。主要混凝土结构、浆砌石结构等经过现场安全检测，各项指标基本满足工程设计和有关技术规范要求。水库大坝工程质量评价为“基本合格”。

水库管理机构和管理制度健全，管理人员职责明晰，水库调度规

程与防汛预案科学合理，交通通讯畅通，档案管理规范，但水库缺乏坝体垂直、水平位移和渗流量等监测设施。水库大坝运行管理评价为“较规范”。

水库采用的防洪标准符合国家现行规范相关规定，水库调洪演算、坝顶高程复核、溢洪道泄洪能力复核结果基本满足规范要求，建议调整水库坝顶高程、堰顶高程等相关数据。水库防洪能力等级评价为“A”级。

水库大坝坝基粉质粘土防渗能力较好，坝体粉质黏土的渗透系数满足规范要求。现场检查下游坝脚导渗沟局部积水，大坝坝体桩号 0+010m-0+073m（低涵桩号 0+070）、0+196m~0+214m（高涵桩号 0+203）范围内含水率较高。坝体典型断面在相应计算工况下，出逸点渗透坡降均小于允许渗透坡降。水库大坝渗流安全等级评价为“B”级。

蚂蚁坝水库典型断面在正常运用、非常运用条件(I、I)下的抗滑稳定安全系数均满足规范要求。水库结构安全和抗震安全等级评价为“A”级。

蚂蚁坝水库涵洞闸门门体外观良好，未见锈蚀现象，闸门闭合良好。大坝金属结构安全评价等级为“A”级。

综上所述，蚂蚁坝水库大坝运行基本正常，综合评定为“二类坝”。

4.2.2 建议

(1) 加强大坝坝体桩号 0+010m-0+073m(低涵桩号 0+070)、

0+196m-0+214m（高涵桩号 0+203）范围渗水部位的巡查力度，必要时进行工程处理，确保工程安全运行；

（2）建议调整水库坝顶高程、堰顶高程等相关数据；

（3）按规范要求设置必要的监测设施；

（4）进一步加强维修养护及经费投入，更换或维修缺损设施，确保工程安全运行。

4.3 工程建设的必要性

4.3.1 存在问题

结合安全鉴定结论以及现场检查来看，水库大坝 0+010m-0+073m(低涵桩号 0+070)、0+196m-0+214m（高涵桩号 0+203）坝体渗水。

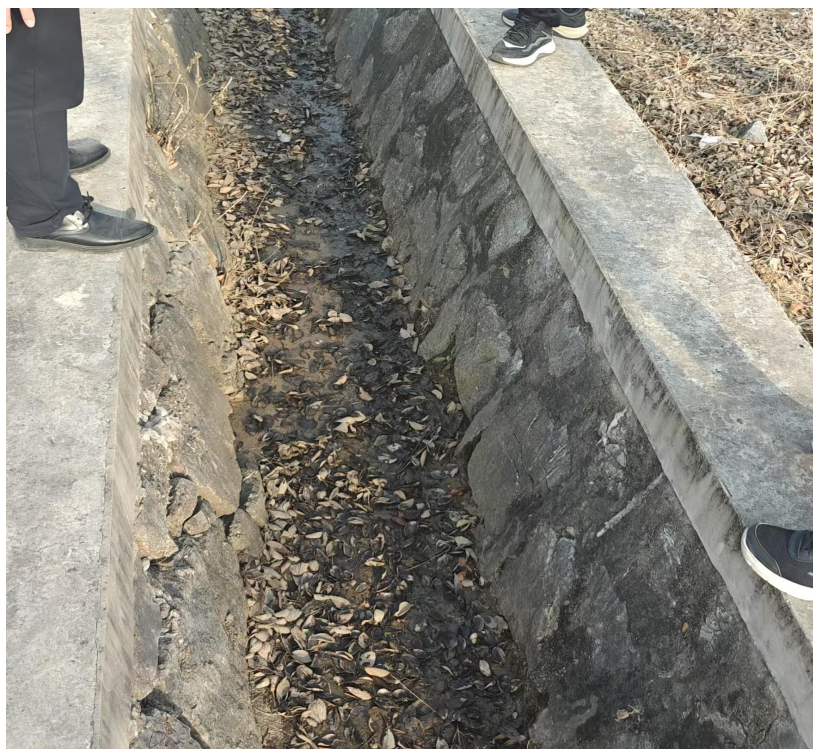


图 4-1 低涵两侧导渗沟积水



图 4-2 导渗沟积水

根据勘察报告揭示：蚂蚁坝水库大坝坝身填土为含砾重粉质壤土、粉质粘土，主要由重粉质壤土、粉质粘土夹碎石、砾石构成，重粉质壤土、粉质粘土多呈灰黄、棕红等色，湿，可塑状为主，局部软塑，碎石、砾石一般多被包裹粉质壤土，局部地段成片或团块分布，巨粒（碎石）、砾粒含量一般在 20~25% 左右，通过现场注水实验得知，大坝坝体填土含砾粉质粘土、重粉质壤土的渗透系数为 $i \times 10^{-4} \sim i \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，平均值为 $7.18 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，具弱透水性，另外根据现场钻进情况，钻孔的坝身填土与原状土接触面处漏水严重。大坝坝身填土压实度范围为 0.88 ~ 1.06，坝身填土均匀性差异大。

结合《常州市金坛区蚂蚁坝水库大坝安全评价报告》，水库大坝 0+010m-0+073m(低涵桩号 0+070)、0+196m-0+214m(高涵桩号 0+203)坝体渗水。

4.3.2 项目实施的必要性

1、保证水库整体的安全

坝体防渗墙，背水坡的土方加固等工程措施实施能有效解决坝体防渗安全不满足的问题，提高坝体的整体抗渗、抗滑、抗震的性能，保证水库整体安全。

2、提高防洪能力

近年来，极端恶劣天气频频发生，超标准降雨和干旱对区域防洪防旱能力进行了严峻考验，本项目的实施，对坝体进行加固，能提高整个大坝的防洪能力，从而提升当地的防洪防旱的应对能力。

4.4 工程任务及规模

4.4.1 工程任务

通过工程建设，消除大坝渗水隐患，提高坝体稳定、提升水库防洪能力。

4.4.2 工程规模

根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）工程分等指标，工程规模为小(2)型。

第 5 章 工程布置及建筑物

5.1 设计依据

5.1.1 有关标准、规范及规程

- 1、《防洪标准》（GB50201-2014）；
- 2、《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）；
- 3、《碾压式土石坝设计规范》（SL274-2020）；
- 4、《溢洪道设计规范》（SL253-2016）；
- 5、《小型水利水电工程碾压式土石坝设计规范》（SL189-2013）；
- 6、《水工挡土墙设计规范》（SL379-2007）；
- 7、《水工混凝土结构设计规范》（SL191-2008）；
- 8、《水利水电工程边坡设计规范》（SL386-2007）；
- 9、《水工建筑物抗震设计标准》（GB 51247-2018）；
- 10、《水利水电工程设计洪水计算规范》（SL44-2006）；
- 11、《江苏省小型水库除险加固工程设计报告编制有关规定》
- 12、现行其它有关标准、规范和规程。

5.1.2 设计相关文件

- 1、《江苏省水利厅关于提前下达 2025 年中央水利发展资金预算的通知》苏财农〔2024〕108 号；
- 2、《常州市财政局常州市水利局关于下达 2025 年中央水利发展

资金预算的通知》常财农〔2025〕1 号；

- 3、《小型水库除险加固工程初步设计技术要求》；
- 4、《常州市金坛区蚂蚁坝水库大坝安全评价报告》；
- 5、《薛埠镇蚂蚁坝水库大坝消险工程岩土工程勘察报告》。

5.1.3 工程等级和标准

1、工程等别及建筑物级别

根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）工程分等指标，工程为小(2)型，工程等别为 V 等，主要水工建筑物级别为 5 级，次要建筑物级别为 5 级。

2、设计洪水标准

本工程为小（2）型水库，根据《江苏省小型水库除险加固工程设计报告编制有关规定》设计洪水标准采用 20 年一遇，校核洪水标准采用 200 年一遇。

3、地震加速度

查《中国地震动参数区划图》，地震动峰值加速度为 0.10g，相当于基本地震烈度为 7 度；查《中国地震动峰值反应谱特征周期区划图》（GB18306-2015），场地地震动反应谱特征周期为 0.35s。

5.1.4 总体布置

根据现场踏勘情况，在大坝原址对大坝进行加固，主要工程内容为：

1、坝体加固

(1) 增设防渗墙：在桩号 0+007 至 0+225 采用水泥土搅拌桩，桩径 35cm，桩底控制高程为 13.40m，桩顶高程 20.40m，搭接长度 10cm，最小成墙厚度不小于 49cm。

(2) 坡面草皮恢复：现状大坝坡面因施工破坏，恢复大坝迎水坡、背水坡草皮，面积为 562.5m²。

2、坝顶道路恢复

坝顶防汛道路恢复 242m。沥青路面，净宽 3.0m，坝顶迎水面增设波形护栏 285m。

3、管理设施

新建防护隔离网 100m。

5.2 工程设计

5.2.1 坝体防渗墙

5.2.1.1 坝体防渗

大坝坝身填土为含砾重粉质壤土、粉质粘土，主要由重粉质壤土、粉质粘土夹碎石、砾石构成，坝身填土密实度一般较低，分期填筑质量不一，即使在同一填区内填土质量也有较大的差异性。坝身土施工时碾压不密实，虽经自身多年自重压密作用，仍存在密实度偏低的质量问题，不满足规范要求。根据勘察报告结论：大坝坝体填土渗透系数大于 1×10^{-4} cm/s，具中等透水性，且坝身与基岩接触面漏水严重，不满足规范要求，存在渗流安全隐患。使得坝体饱和或饱和区增大，对稳定不利。根据对坝身勘探

成果的综合分析后，说明坝体现有防渗体系存在渗漏通道或薄弱环节，防渗体系作用效果不明显或有所减弱，对降低坝身浸润线作用有限。建议对坝体进行多头小直径深层搅拌桩成墙进行防渗处理，大坝防渗墙顶应进入坝基②层、③₁层粉质粘土、重粉质壤土层。

5.2.1.2 方案比选

根据本工程特点，拟对坝身和坝基采用垂直防渗处理。垂直防渗形式很多，本次加固根据本工程特点并参考同类工程经验，拟选以下较为适用的三种防参加固方法进行比选。

方案一：混凝土防渗墙

根据类似工程经验，确保工程质量的同时，适当节省投资，本阶段拟采用薄壁塑性混凝土防渗墙型式作为比选方案。

用造槽机械从坝顶挖槽经坝身至坝基相对不透水土层不少于 2m，后浇筑塑性混凝土，形成上下等厚的塑性混凝土墙。

方案二：搅拌桩成墙

利用深层搅拌法施工形成连续、致密的水泥土桩墙，用于防渗、挡土或加固的一种地下连续墙技术，墙底至坝基相对不透水土层不少于 2m。

方案三：高压喷射灌浆

采取一排孔造墙。参考类似工程经验，灌浆孔沿坝轴线布置，初步拟定孔距为 1.5m，灌浆孔底至坝基相对不透水土层不少于 2m，形

成的高喷墙厚度在 0.2m ~ 0.4m 左右，可以满足防渗要求。

上述三种方案的优缺点比较见表 5.2.1-1。

通过表 5.2.1-1 的比较可知，方案一至方案三均可满足本工程大坝防渗加固的要求，但方案一（混凝土防渗墙）、方案三（高压喷射灌浆）加固措施投资均较大，且对施工单位的技术水平和人员素质要求较高，因此，为节省投资、便于施工质量控制，上述两种方案不推荐。方案二（搅拌桩成墙）工程投资相对小，施工难度低，且由于在防渗墙成墙过程中掺入水泥，防渗效果可靠、耐久性好，且受白蚁危害的影响较小。鉴于搅拌桩成墙技术在江苏省已广泛使用，施工技术成熟，施工质量易于控制，能较好地满足除险加固的要求。

本工程为渗漏治理工程，且资金有限，故综合考虑在坝身处新建多头小直径搅拌桩防渗墙。

表 5.2.1-1 防渗加固比选方案优缺点比较表

方案	优点	缺点
一：混凝土防渗墙	1、施工工艺成熟，成槽、浇筑砼施工质量易控制 2、施工可在水库有水条件下作业，不需放空水库 3、可分段作业，根据业主进度目标确定施工强度，配置人员和机械	1、防渗墙施工占用了坝顶，同时分段作业亦相互产生较大影响 2、开槽施工产生的大量泥土对上下游面均可能产生污染；防渗墙施工需采用泥浆固壁，固壁泥浆会对周围环境造成一定的污染，不利环保。 3、施工需对大坝建造槽孔，以泥浆固壁，施工期将对大坝坝坡稳定造成影响， 4、塑性混凝土防渗墙的弹模虽然相对普通混凝土防渗墙为低，但也远远大于周围的土体弹模，在适应土体变形方面较差。
二：搅拌桩成墙	1、施工工艺简单，机械化作业有利于施工质量控制 2、施工基本不受气候（恶劣天气除外）影响，水库可不放空，作业可全天候进行，单孔施工进度快，有利于抢工 3、施工占压坝顶宽度 3m 左右，对其他加固项目干扰较小	1、截渗墙施工需连续作业，单孔前后搭接时间不能超过 24 小时，否则需采用高喷等其他措施进行接头处理 2、对地质条件要求较高，如在坝体中遇强度高、体积大的块石等杂质，则影响防渗墙的质量，需采取其他补救措施
三：高压喷射浆	1、作业受气候条件影响较小，可全天候作业，有利于抢工 2、占压坝顶宽度较小，对其他加固项目干扰较小 3、可分期施工，亦可增加设备在一个加固期内完成	1、对于粘性土坝，高喷施工工效低，施工时会产生大量废浆 2、孔距、孔斜、坝体地质条件都是影响截渗墙质量的主要因数 3、如有大的渗流通道，则在通道处很难形成截渗墙，需放空水库或降低库水位 4、对现状坝体表面护坡产生影响

5.2.1.3 搅拌桩设计

(1) 防渗墙设计厚度

根据《水工建筑物地基处理设计规范》（SL/T792-2020），防渗墙设计厚度按下式计算：

$$T = \frac{H}{J}$$

T—防渗墙设计厚度，m；

H—作用于防渗墙的最大设计水头，m，本次为 3.61m；

J—水泥土搅拌防渗墙设计厚度可按式计算，允许渗透比降可采用 30~80，本次选用 30。

经计算，水泥土搅拌防渗墙设计厚度为 0.120m，虑到施工可能带来的垂直偏差，应预留一定的安全余量，结合近年来金坛及周边地区搅拌桩实施经验，本次工程水泥土搅拌防渗墙设计最小处厚度为 0.49m，满足设计要求。

(2) 防渗墙设计长度

根据《碾压式土石坝设计规范》（SL274-2020）5.5.3 要求，防渗体顶部在正常运用条件静水位以上应有不低于 0.3m 超高，且不应低于非常运用条件下的静水位，且应核算波浪爬高高度的影响。本工程正常运用条件静水位=设计洪水位，非常运用条件静水位=校核洪水位，计算如下：

防渗墙顶高程 ≥ 设计洪水位 19.48m+0.6m+0.3m=20.38m；

防渗墙顶高程 $\geq$ 校核洪水位 $19.81\text{m}+0.36\text{m}=20.17\text{m}$ 。

本次取防渗墙顶高程 20.40m ，防渗墙底要求进入下卧弱透水层至少 0.5m 。

(3) 水泥土搅拌桩防渗墙

本次工程拟在桩号 $0+007$ 至 $0+225$ 设置水泥土搅拌防渗墙，桩径 35cm ，桩底控制高程为 13.40m ，桩顶高程 20.40m ，搭接长度 10cm ，最小成墙厚度不小于 49cm 其断面图如下图 5-1、5-2。

水泥土搅拌防渗墙技术指标要求：

1.固化剂采用 42.5 级普通硅酸盐水泥，水泥掺入量(占天然土重的百分比))15%;

2.相邻墙施工间歇不超过 24h，墙体的厚度不得小于 0.22m ;

3.墙体的垂直度误差不大于 $H/300$ (H 为设计墙深);

4.墙顶中心线允许误差为 $0 \sim 30\text{mm}$;

5.墙深偏差不大于 200mm ;

6.墙体的渗透系数 k 应小于 10^{-6}cm/s ，28d 抗压强度应不小于 1.0MPa ;

7.水泥浆压力应大于 20MPa ，流量应大于 30L/min ，提升速度不大于 20cm/min ;设计桩顶以上宜预留覆土作盖重待旋喷桩完成后开挖，喷浆宜超出设计桩顶面并复喷以保证桩顶完整性。

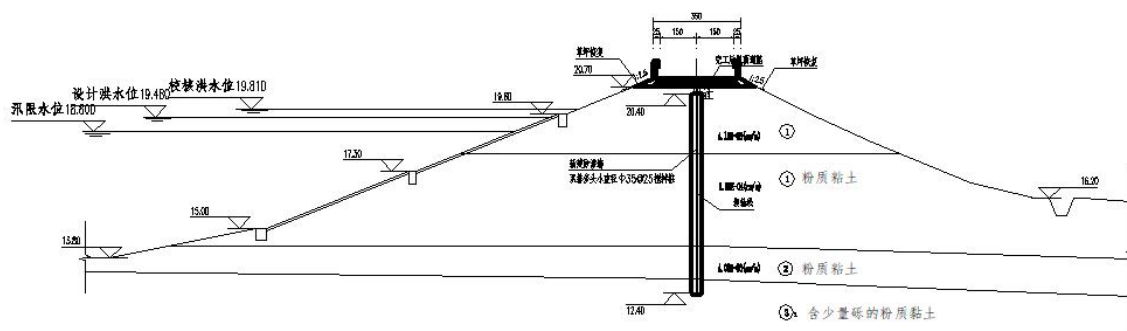


图 5-1 水泥土搅拌防渗墙剖面图

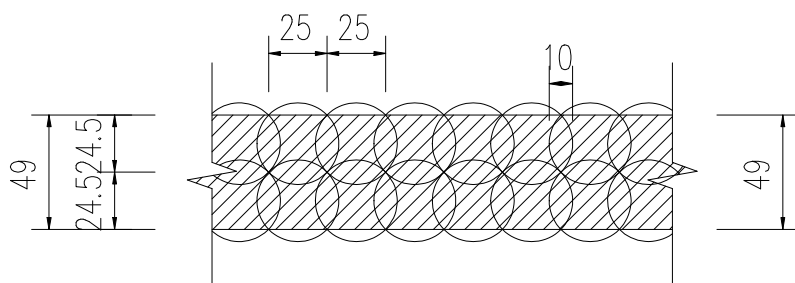


图 5-2 水泥土搅拌防渗墙大样图

5.2.2 坡面草坪恢复

现状大坝坡面因施工破坏因此本次工程拟对背水坡草皮进行恢复，铺设马尼拉草皮护 562.5m²，为保证草皮成活率，设养护期为 2 年，期间由施工单位进行维护。

5.2.3 坝顶防汛道路

因坝体顶宽较小，考虑桩机的场地要求，需拆除现状坝顶防汛道路，下挖 0.5 米以做桩机打桩平台，待防渗墙实施完成后恢复坝顶道路，长 218m。设计坝顶道路净宽 3.0m。坝顶道路自下而上结构层为：20cm 厚水泥稳定碎石、(水泥含量 5%，压实度>0.96)、6cm 厚粗粒式沥青砼（AC-20），下设粘层、4cm 厚细粒式沥青砼

(AC-13)，并在坝顶迎水面增设防护设施 285m，本次采用波形防撞护栏长，具体如下图所示。

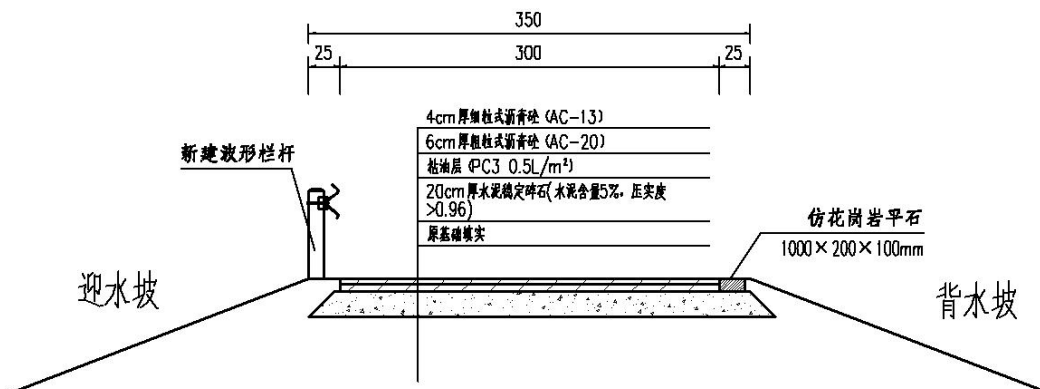


图 5-5 坝顶防汛道路断面图

5.2.4 防护隔离网

为确保水库管理落实到位，根据管护要求，拟对坝体西端设置防护隔离网，将库区与种植林区进行防护隔离；采用成品防护隔离网进行隔离。防护隔离网长度为 100m。

5.3 稳定复核计算

根据水库安全鉴定结论，蚂蚁坝坝顶高程基本满足规范要求，溢洪道能力满足泄洪要求。蚂蚁坝水库防洪安全等级评价为“A”级、大坝结构安全和抗震安全等级评价为“A”级，本次工程不再复核坝顶高程、库容及溢洪道泄洪能力以及大坝抗滑安全，水库大坝渗流安全评价等级为“B”级，故仅对坝体防渗安全进行复核。

5.3.1 渗流稳定计算

5.3.1.1 计算参数

根据《薛埠镇蚂蚁坝水库勘察报告》，土层参数如下表：

表 5.3-1 坝体土体材料参数表

材料名	$K_x (m/s)$	$K_y (m/s)$	给水度
粉质黏土 1-1	$4.13e-08$	$4.13e-08$	0.037152
粉质黏土 1-2	$1.65e-06$	$1.65e-06$	0.037152
粉质黏土 2	$4e-08$	$4e-08$	0.037152
含少量砾的粉质黏土	$4.25e-09$	$4.25e-09$	0.04658
桩	$1e-09$	$1e-09$	0.015

5.3.1.2 计算工况

根据《碾压式土石坝设计规范》（SL274-2020）、《小型水利水电工程碾压式土石坝设计规范》（SL189-2013）有关规定。选取以下工况进行计算：

工况 1：上游设计水位（19.48m），下游无水；

工况 2：上游校核水位（19.81m），下游无水；

工况 3：上游设计水位（19.81m）降至汛限水位（18.80m），下游无水；

5.3.1.3 渗流稳定计算结果

对于稳定渗流，符合达西定律的非均各向异性二维渗流场，水头势函数满足微分方程

$$\frac{\partial}{\partial x} \left(k_x \frac{\partial \varphi}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(k_y \frac{\partial \varphi}{\partial y} \right) + Q = 0 \quad (1-1)$$

式中： $\phi = \phi(x, y)$ 为待求水头势函数；

x, y 为平面坐标；

K_x, K_y 为 x, y 轴方向的渗透系数。

水头 ϕ 还必须满足一定的边界条件，经常出现以下几种边界条件：

(1) 在上游边界上水头已知

$$\phi = \phi_n \quad (1-2)$$

(2) 在逸出边界水头和位置高程相等

$$\phi = z \quad (1-3)$$

(3) 在某边界上渗流量 q 已知

$$k_x \frac{\partial \phi}{\partial x} l_x + k_y \frac{\partial \phi}{\partial y} l_y = -q \quad (1-4)$$

其中 l_x, l_y 为边界表面向外法线在 x, y 方向的余弦。

将渗流场用有限元离散，假定单元渗流场的水头函数势 ϕ 为多项式，由微分方程及边界条件确定问题的变分形式，可导得出线性方程组：

$$[H] \{ \phi \} = \{ F \}$$

$$(1-5)$$

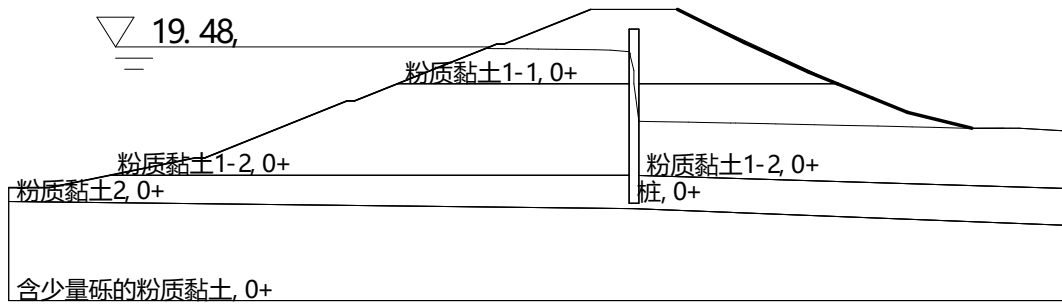
式中 $[H]$ ——渗透矩阵； $\{ \phi \}$ ——渗流场水头； $\{ F \}$ ——节点渗流量。

求解以上方程组可以得到节点水头，据此求得单元的水力坡降，流速等物理量。求解渗流场的关键是确定浸润线位置，Autobank 采用

节点流量平衡法通过迭代计算自动确定浸润线位置和渗流量。

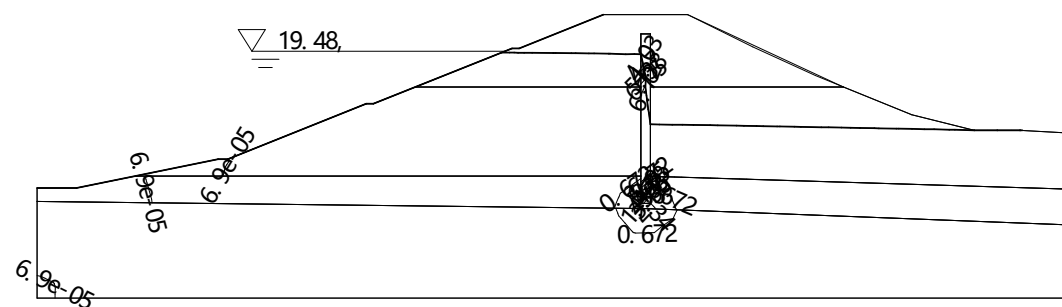
计算结果如下图所示：

经计算，未设防渗墙前，坝体出口渗流坡降为 0.266。



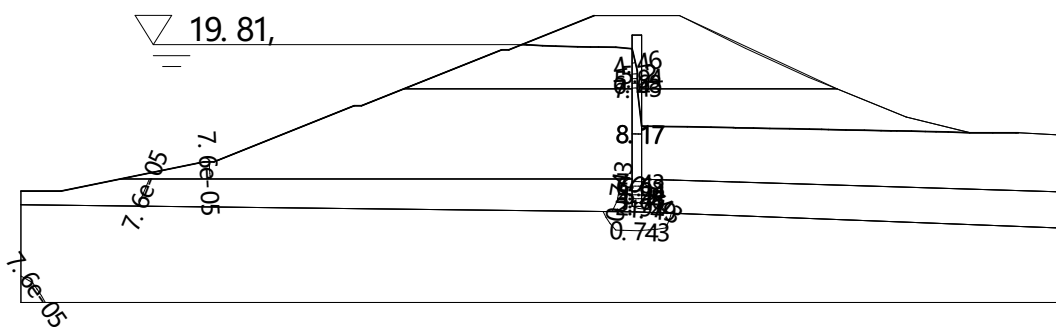
计算断面的材料分区

图 5-6 现计算断面分区图



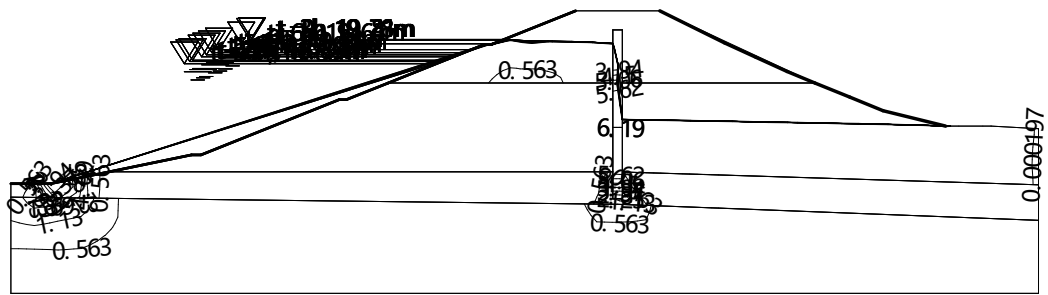
渗流0, H=19.48(m), 水力坡降等值线

图 5-7 工况 1 水力坡降等值线图



渗流0, H=19.81(m), 水力坡降等值线

图 5-8 工况 2 水力坡降等值线图



渗流12, Time=24(h), H=18.8(m), 水力坡降等值线

图 5-9 工况 3 水力坡降等值线图

表 5.3-2 坝体渗流计算结果

计算 工况	最大渗透坡降	允许渗透坡 降	出逸点高程 (m)	相对坝脚以上 高度 (m)
工况 1	/	0.49	16.20	0
工况 2	/	0.49	16.20	0
工况 3	0.0002	0.49	16.20	0

5.3.2 坝体抗滑稳定计算

5.3.2.1 计算工况

根据《碾压式土石坝设计规范》(SL27-2020)及《小型水利水电工程碾压式土石坝设计规范》(SL189-2013)有关规定，依据调洪演算结果并结合斜角水库大坝的具体情况，分析大坝在稳定渗流期的下游坝坡的抗滑稳定性，按正常运用和非常运用条件，确定以下几种计算工况：

工况 1：上游设计水位（19.48m），下游无水；

工况 2：上游校核水位（19.81m），下游无水；

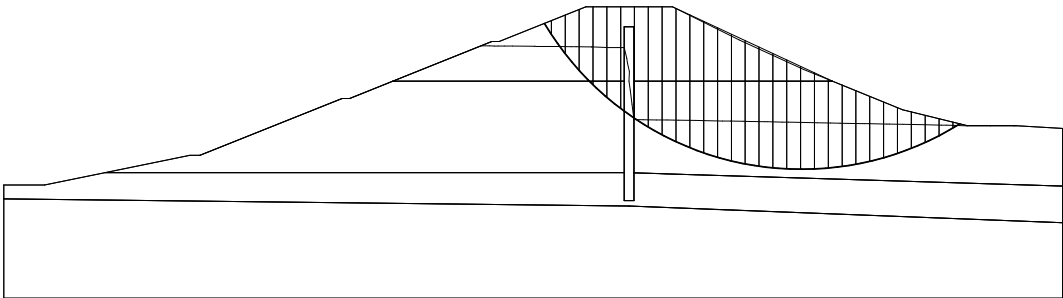
工况 3：上游校核水位（19.81m）降至汛限水位（18.80m），下游无水；

5.3.2.2 抗滑稳定计算结果

根据有关规范，对斜角水库下游坝坡进行抗滑计算，具体见表 5.3-3 和图 5-10~5-12，表中最小安全系数参见《小型水利水电工程碾压式土石坝设计规范》(SL189-2013)。

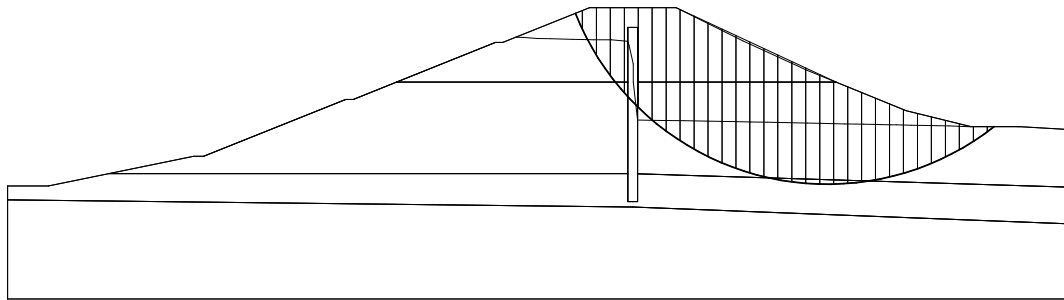
表 5.3-3 坝体抗滑稳定安全系数结果表

计算工况		安全系数计算值 FS	最小安全系数
工况 1	设计水位 19.48m	2.89	1.15
工况 2	校核水位 19.81m	2.77	1.15
工况 3	校核水位 19.81m 下降至汛限水位 18.80m	2.77	1.05



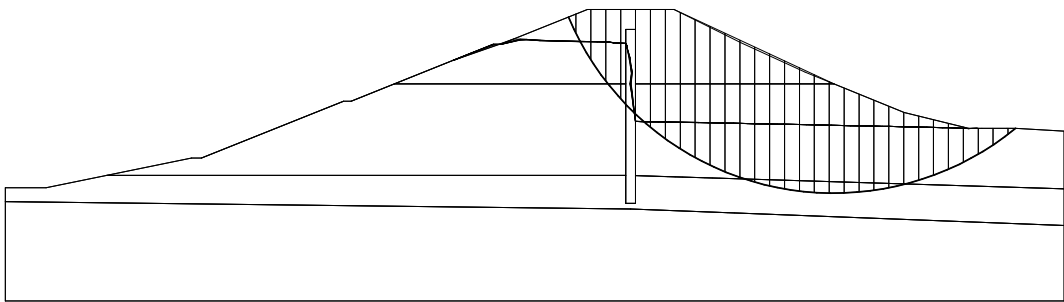
正常运行期, 有效应力法, 毕肖普法, $F_s=2.89131$

图 5-10 工况 1 的断面抗滑稳定计算成果（设计水位 19.48m）



正常运行期, 有效应力法, 毕肖普法, $F_s=2.76827$

图 5-11 工况 2 的断面抗滑稳定计算成果 (校核水位 19.81m)



正常运行期, 有效应力法, 毕肖普法, $F_s=2.77153$

图 5-12 工况 3 的断面抗滑稳定计算成果 (校核水位骤降至汛限水位)

第 6 章 施工组织设计

6.1 施工条件

6.1.1 水文气象条件

项目区地处中亚热带北部向南部过渡的季风气候区，全年平均平均气温 15℃，七月平均气温最高，一月平均气温最低。无霜期约 220 天。光照充足，日照时数年平均为 2000 小时左右。

6.1.2 交通运输条件

项目所在地周边乡道环绕，交通便利，且现有坝顶防汛道路可使用，可通车，材料、设备等运输基本有保障。

6.1.3 人力、水、电资源条件

区内人口稠密，农业比较发达，基础水利设施丰富，地方电力公司供电网络覆盖全区，可为工程设施提供充足的劳动力、水源、电力、生活物质与住房条件。施工用水、用电均可就近取用或架接。

6.2 施工程序和方法

6.2.1 多头小直径水泥搅拌桩施工

1、 施工程序

施工准备→开挖导浆槽→桩机就位及其附属设备安装→测量放

样→浆液配制→搅拌喷浆→道路基础填筑→面层摊铺→施工结束。

2、 施工方法

施工准备：开挖打桩平台，坝顶下挖 0.3m；开挖导浆槽，将余土运到坝体附近临时堆土区；

桩机就位及其附属设备安装：结合施工现场情况，进行桩机吊卸、组装、调试；

测量放样：按照设计图纸测量放样定出防渗墙轴线；每隔 50 米设立一个轴线控制桩，测量其高程，标定桩号，并做好记录及维护工作。按照截渗墙设计轴线方向开挖条 450mmx350mm (宽 x 深)的集浆槽，采取覆盖措施避免浆液溢出，并保证桩基位辅助控制线测量放线。

输浆及复搅控制：浆液搅拌下沉的过程中必须保证输浆泵开启送浆至设计深度，由喷浆记录仪进行输浆情况的自动记录，在搅拌提升过程中确保浆液连续输入直至孔口，在孔口进行人工翻浆确保土层最大程度吃浆。采用单头桩机二次带浆由上而下复搅至墙底，再由三头桩机不带浆复搅 3.5m 设计深度，完成轮输浆施工。进行油压调距后使桩机沿轴线方向移动，单头桩机和三头桩机移动距离分别为 350mm 和 230mm,再进行桩位标定和桩机调平，完成下轮输浆，直至一个单元墙施工的完成，以此类推，连续成墙。

6.2.2 防汛道路施工

根据工序不同，防汛道路应待防渗墙工程完成后方可施工，先实施坝顶道路后实施上坝道路工程。

1、 施工顺序

坝顶道路：原道路拆除→基底处理→水泥稳定碎石基层→透层油洒布→粗粒式沥青砼（AC-20）摊铺→粘层油洒布→细粒式沥青砼（AC-13）摊铺→附属工程。

2、 坝顶道路施工

水泥稳定碎石基层（20cm），水泥含量 5%，碎石级配为骨架密实型（最大粒径 31.5mm），采用集中厂拌；摊铺机连续摊铺，速度 2-3m/min，松铺系数 1.3-1.35；初压（钢轮压路机，1.5-2km/h）→复压（振动压路机，2-3km/h）→终压（钢轮压路机，消除轮迹），压实度 > 0.96 ；覆盖土工布洒水养护 7 天，期间封闭交通；透层油：基层养生结束后洒布乳化沥青（用量 $0.7-1.0\text{L}/\text{m}^2$ ），确保渗透深度 $\geq 5\text{mm}$ ；粗粒式沥青砼（AC-20）：采用 SBS 改性沥青，摊铺温度 $160-180^\circ\text{C}$ ，碾压温度 $\geq 150^\circ\text{C}$ （初压），压实度 $\geq 96\%$ ；粘层油：在 AC-20 层表面洒布改性乳化沥青（用量 $0.3-0.5\text{L}/\text{m}^2$ ），乳化沥青破乳后立即摊铺 AC-13；细粒式沥青砼（AC-13）：摊铺温度 $150-170^\circ\text{C}$ ，终压温度 $\geq 70^\circ\text{C}$ ，采用胶轮压路机复压增强密水性，压实度 $\geq 96\%$ 。

6.3 施工质量控制

6.3.1 多头小直径水泥搅拌桩

水泥浆制备选择 42.5#普通硅酸盐水泥，并按最佳水灰比进行水泥浆拌制，拌合完成的水泥浆通过输浆泵输送至储浆罐后测量浆液高度，确定泥浆用量。水泥检验合格后方可进行浆液拌合，并严格按照

设计配合比拌合，防止浆液离析，拌制而成的浆液过筛后由输浆泵输送。水泥浆液的配合比直接影响固结土层强度及搅拌桩截渗墙的防渗效果，并保证注浆浆液具有良好的流动性，增强其在深层土层内的扩散性及注浆管路的通畅性，防止管路堵塞。而且良好的浆液配比还能在其固结初始期保证浆液达到设计强度，防止地下水的冲蚀。严格按照设计进行搅拌喷浆提升速度与次数的控制，确保提升速度与喷浆量的匹配性，才能保证墙体固结施工质量。对于特殊地质条件及堤身较薄弱地段应放缓提升速度并增加喷浆量。搅拌桩搭接间歇时间控制在 24h 内，如无法保证上述时间则应与前桩对接施工，待成墙达设计强度后进行搭接处套钻注浆或高压注浆，保证接头连接施工质量。

6.3.2 防汛道路施工

（1）质量控制要点

石灰稳定土：严格控制石灰剂量及含水量，每层碾压后检测压实度，不合格立即返工。

水泥稳定碎石：7 天无侧限抗压强度 $\geq 3.5\text{MPa}$ ，钻芯取样检查完整性。

沥青面层：马歇尔试验指标达标（稳定度 $\geq 8\text{kN}$ ），厚度偏差控制在 $\pm 5\text{mm}$ 内。

（2）安全防护措施

施工现场设置“施工路段，减速慢行”等标志，夜间亮警示灯。机械作业时，设专人指挥，避免交叉作业碰撞。沥青摊铺时，操作人员佩戴防护手套及面罩，防止烫伤。

6.4 工程进度安排

工程拟于 2025 年 8 月开始工程招投标，10 月进场施工，12 月底前完成工程施工 12 月底前通过工程完工验收，总工期约 3 个月。

表 6.3-1 施工进度计划表

序号	工程项目	2025 年		
		10 月	11 月	12 月
1	坝顶、坝坡拆除			
2	防渗墙施工			
3	道路恢复			
4	绿化恢复			
5	防护隔离网施工			
6	完工验收			

第 7 章 环境保护设计

7.1 设计依据

7.1.1 法律法规

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（1998 年 12 月 26 日公布施行，2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日起施行）；
- 2、《中华人民共和国环境影响评价法》（2002 年 10 月 28 日公布，2018 年 12 月 29 日修订施行）；
- 3、《中华人民共和国大气污染防治法》（1987 年 9 月 5 日公布，2018 年 10 月 26 日修订施行）；
- 4、《中华人民共和国水法》（1988 年 1 月 21 日公布，2016 年 7 月 2 日修订，2016 年 9 月 1 日起施行）；
- 5、《中华人民共和国水污染防治法》（1984 年 5 月 11 日公布，2017 年 6 月 27 日修订，2018 年 1 月 1 日起施行）；
- 6、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1996 年 10 月 29 日主席令第 77 号，2018 年 12 月 29 日修订施行）；
- 7、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（1995 年 10 月 30 日主席令第 58 号，2020 年 9 月 1 日修订施行）；
- 8、《中华人民共和国防洪法》（1997 年 11 月 1 日公布，2016 年 7 月 2 日修订施行）；

9、《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国发〔2013〕37号)；

10、《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发〔2015〕17号)；

11、《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发〔2016〕31号)；

7.1.2 执行标准

1、环境质量评价标准

(1) 《地表水环境质量标准》；

(2) 《环境空气质量标准》；

(3) 《声环境质量标准》；

(4) 《地下水质量标准》；

(5) 《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》
(GB15618-2018)；

(6) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》
(GB36600-2018)。

2、污染物排放标准

(1) 《污水综合排放标准》；

(2) 《污水排入城镇下水道水质标准》；

(3) 《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染物
排放限值》；

- (4) 《大气污染物综合排放标准》；
- (5) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》；
- (6) 《一般工业固体废物贮存、处置污染控制标准》及修改单；
- (7) 《危险废物贮存污染控制标准》及修改单。

7.2 环境保护目标

7.2.1 环境空气

控制本工程建设工程中的空气污染物的排放，对空气污染源进行控制和治理，施工期废气排放达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级，使本工程工区及周边环境空气质量不因本工程的建设而明显下降，本工程工区及周围的环境空气质量应达到国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

7.2.2 声、振动环境质量

对工程建设和运行过程中的噪声及振动污染源进行控制和治理，使施工期间工区场界施工噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）有规定，运行期厂界达到《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）3类和4类标准排放限值。确保工程建设期间区域声、振动环境不因工程建设而降低类别。

7.2.3 生态环境

保护当地的生态环境，控制工程建设对当地生物资源的破坏。保护工程区域内水域和陆域的珍惜生物物种，不使其受到危害。

7.3 主要环境影响

7.3.1 施工期环境影响

1、对声环境的影响

在工程施工中，挖掘机、推土机、压路机等施工机械和施工车辆产生的噪音在一定程度上降低工区周边声环境质量，但对周围环境的影响不大，受影响的主要是施工人员。

2、对空气环境的影响

工程施工期间，土方开挖、装卸、运输以及水泥拆包、砼拌制等施工活动引起施工现场的各类建筑扬尘、道路扬尘和水泥粉尘等，是空气环境污染的主要方面，但影响较小。

7.3.2 运行期环境影响

1、对声环境的影响

工程建成后，没有噪声污染。

2、工程占地的影响

工程需占一定数量的土地，工程设计将根据国家和地方有关政策和标准对征地对象进行补偿，可免除不利影响，保持社会稳定。

7.4 环境保护措施设计

7.4.1 生态环境保护措施

根据工程建设过程可能造成的生态环境影响和损失，采取以下生

态环境的缓解措施和对策,使工程对生态环境的影响降低到最低程度,让生态环境得以较快恢复。

1、对施工人员进行生态环境保护宣传教育,禁止施工人员捕食野生动物,提高施工人员生态环境保护意识,一旦发现保护级动植物,应立即向上级报告,禁止私自处理。

2、规范施工活动,防止人为对工程范围外土壤、植被的破坏。

3、合理安排施工进度,尽量缩短施工时间,以减小对生态环境的影响。工程施工完毕,将临时占用的施工场地和施工道路恢复,由租借方组织复耕或植被恢复。

7.4.2 声环境保护措施

施工区应严格执行《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-90)对施工阶段的噪声要求。为尽量减小施工对敏感目标的影响,拟采取如下防护措施:

1、合理布局施工场地

合理布局现场,避免同一地点安排大量动力机械,避免局部声级过高。

2、合理安排施工计划

(1)合理安排施工计划,每天 22:00 至次日 6:00 禁止高噪声机械作业,若工程急需在夜间施工应向当地相关部门申报,获批准后方可在指定日期进行,并将施工期限向沿线居民公告。

(2)合理安排施工车辆行驶线路和时间,注意限速行驶、禁止

高音鸣号、以减小地区交通噪声。施工期尽量避开居民密集区及声环境敏感点行驶。对必须经居民区行驶的施工车辆及船舶，制定合理行驶计划，并加强与附近居民的协商与沟通。

3、加强施工设备管理

（1）施工单位应尽可能选择低噪声作业机械，选用符合《机动车辆允许噪声》（GB1495—79）标准的施工车辆，禁止不符合国家噪声排放标准的机械设备和运输车辆进入工区，从根本上降低声强。

（2）及时修理和改进施工机械和车辆，加强文明施工，杜绝施工机械在运行过程中因维护不当而产生的其它噪声。

4、其它管理及防护措施

（1）施工单位应合理安排工作人员轮流操作产生高强噪声的施工机械，减少接触高噪声的时间，或穿插安排高噪声和低噪声的工作。加强对施工人员的个人防护，对高噪声设备附近工作的施工人员，可采取配备、使用耳塞、耳机、防声头盔等防噪用具。

（2）加强施工期间道路交通的管理，保持道路畅通也是减缓施工期噪声影响的重要手段。

（3）提倡文明施工，建立控制人为噪声的管理制度，尽量减少人为大声喧哗，增强全体施工人员防噪声扰民的自觉意识。对人为活动噪声应有管理措施，要杜绝人为敲打、叫嚷、野蛮装卸噪声等现象，最低限度减少噪声扰民。

（4）根据施工期噪声监测计划进行监测，并根据监测结果调整施工进度。

7.4.3 空气污染控制措施

1、施工现场应设专人负责保洁工作，安排员工对施工场地和运输车辆行驶路面应经常洒水和清扫。

2、粉尘、扬尘、燃油产生的污染物对人体健康有害，对受影响的施工人员应做好劳动保护，如佩戴防尘口罩、面罩。

3、加强对施工人员的环保教育，提高全体施工人员的环保意识，坚持文明施工、科学施工，减少施工期的空气污染。

4、为减小对空气环境的污染影响，柴油发电机组应采用轻柴油作燃料，严禁使用重油、渣油为燃料。

7.5 环境影响评价结论

本项目的建设符合国家现有的产业政策，选址符合当地的土地利用规划，污染防治措施设置合理，环境影响程度可接受，只要确保各种污染防治措施正常运转，可实现污染物达标排放，从环境保护角度来看，本项目的选址建设是可行的。

第 8 章 水土保持

8.1 设计依据

- 1、《水利水电工程水土保持技术规范》（SL575-2012）；
- 2、《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；
- 3、《水土保持监测技术规程》（SL277-2024）；
- 4、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）；
- 5、《水土保持综合治理规划通则》（GB/T15772-2008）；
- 6、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；
- 7、《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）；
- 8、《水利水电工程设计工程量计算规定》（SL328-2018）；
- 9、《水土保持工程概（估）算编制规定》（水利部水总〔2003〕67 号文）；
- 10、江苏省人民政府《关于划分水土流失重点防治区和平原沙土区的通知》（苏政发〔1999〕54 号）；
- 11、《江苏省水土保持补偿费征收使用管理办法》（苏财综〔2014〕39 号）；
- 12、《江苏省水土保持规划（2015~2030）》（苏政复〔2015〕137 号）；
- 13、《常州市水土保持规划（2015~2030）》；
- 14、工程所涉及的其它相关技术资料。

8.2 水土保持基本原则

针对工程建设可能产生的水土流失问题，实行统一规划，采取工程和植物措施相结合的方式，全面开展水土保持综合治理，基本消除由于工程建设产生的水土流失现象。

8.3 水土流失影响分析

工程的土方工程以开挖以及回填为主。基本建设期间，地形、地貌的变化和弃土弃渣等造成的裸露地表，使原有水土保持功能丧失，为水土流失的产生和发展提供了条件。

8.3.1 扰动原地貌及植被情况

基本建设期内，扰动原地貌、损坏土地及植被情况主要为：坝体开挖及回填中损坏土地、植被以及生产生活区、交通道路占压土地。

8.3.2 水土流失危害预测

工程建设期间可能产生的水土流失危害主要表现在：

1、施工期内遇强降雨时，地表径流夹带泥沙直接汇入施工面，淤塞施工场内排水设施，并可能造成不稳定土体的重力侵蚀，从而影响主体工程的施工进度和施工安全。

2、自然堆放、松散的弃土边坡在地表径流冲刷下，易产生水力和重力侵蚀，对周边农田造成危害。

3、施工造成的大量松散裸露面，如果不采取措施，正赶上汛期，导致泥沙进入下游河道，增加河床淤积。

8.3.3 预测结果与综合分析

1、工程基本建设期间通过开挖和堆垫作用，扰动原地貌、损坏土地和植被，在整个项目建设区内形成裸露地表，造成水土流失。

2、弃土区是水土流失的重点，在措施布局方面，应考虑固坡措施。

3、主体工程全封闭施工，水土流失大都在施工区内，对工程及周边地区不会产生危害，因此施工期间裸露地表可以结合施工排水设施进行水土流失防治，不另外采取其他临时措施。

4、工程造成的水土流失主要产生在基本建设期，在基本建设期间水土流失变化较快，应加强监督和监测，必要时采取临时防治措施。

综上所述，工程虽然在基本建设期内，造成一定的水土流失，但通过合理的水土保持措施布局，可以消除其带来的不利影响，并且结合水土流失防治采取绿化和美化设施建设，将会恢复和改善项目区生态环境。

8.4 水土流失防治方案

8.4.1 防治目标

结合工程实际，以预防和治理工程建设施工过程中导致的新增水土流失为重点，因地制宜采取水土保持措施，减少工程建设对区域水

土保持生态环境造成的不利影响，全面控制水土流失，为主体工程安全和周边环境的恢复改善提供保障。

8.4.2 防治责任范围

由于本工程地处丘陵山区，无移民安置，施工建设范围内无交叉河道，且为封闭施工，水土流失对下游和建设区以外影响甚微，因此本工程水土流失防治责任范围主要为项目建设区。

8.4.3 防治分区及水土保持防治措施总体布局

一、防治分区

根据工程特征、施工工艺和特点以及水土流失预测结果，工程划分 3 个水土流失防治区，即主体工程区、管理机构及交通道路区、土方暂存及临时生产生活区。

（1）主体工程区

该区主要包括大坝主体开挖、库区淤泥堆放用地。建设初期，由于基坑和库区清淤形成裸露地表，随着坝体的建成和迎水面的护砌，迎水面水位变浮区裸露地表被硬化，背水坡铺植草皮，水土流失基本得到控制。

（2）管理机构及交通道路区

该区今后主要为管理、生活区。随着永久性建筑物和道路等的建设，剩余面积均为绿化用地。

（3）土方暂存及临时生产生活区

暂存土方以粉质粘土为主，由于自然堆置，结构比较松散，水土

流失潜在威胁较大。临时生产生活区，大多数裸露地表为建筑物覆盖。因此，该区防治重点主要是土方暂存场。

二、防治措施总体布局原则

防治措施总体布局的原则为：

1、全面贯彻《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》，坚持“预防为主，全面规划，综合防治，因地制宜，加强管理，注重效益”的水土保持方针。

2、对工程弃土及其他裸露地表造成的水土流失，因地制宜采取工程、林草等措施进行综合治理。

3、认真贯彻《国务院关于进一步推进全国绿色通道建设的通知》精神，美化环境，保持水土，护坡护岸，涵养水源，改善生态。

4、坚持水土保持措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

三、防治措施总体布局方案

根据项目区各项工程布置特点及水土保持目标的要求，做到主体工程建设与水土保持方案相结合，工程措施与植物措施相结合，重点治理与面上防护相结合，永久措施与临时防护措施相结合，控制水土流失、保持水土，改善项目区域生态环境。

1、预防措施

- (1) 二次倒运土方集中堆放，并做好临时防护措施；
- (2) 弃土区充分利用机械推平并进行碾压；
- (3) 土方工程安排在非雨季施工；
- (4) 尽量缩短开挖施工周期，工程护砌在雨季到来之前完成；

(5) 对实施后的水土保持措施, 加强管理, 确保水土保持措施的防护效益。

2、治理措施布局

本着“因害设防”的原则, 在工程建设范围内, 建立以工程措施为基础、以林草植被措施为重点的水土流失综合治理措施体系。具体为: 枢纽及引河开挖边坡的综合防护; 闸站及堤防的工程护砌; 临时施工占地的整治和复耕; 管理所的绿化美化等。

8.5 水土流失监测

监测项目主要包括: 降雨和地表径流、建设项目占地面积、扰动地表面积、植被毁坏面积和水土流失分布、水土保持防治工程的实施情况、林草植被的生长情况和覆盖度、水土流失控制程度等。

监测方法按照《水土保持监测技术规程》采用地面观测法和调查监测法。监测的重点地段为土方暂存场。

第 9 章 劳动安全与工业卫生

在工程施工过程中，为了贯彻“安全第一、预防为主”的方针，保障劳动者在施工、生产、运行管理过程中的安全与健康，遵照《中华人民共和国劳动法》（1995 年 1 月颁发）和劳动部的《建设项目（工程）劳动安全卫生监察规定》（1997 年颁发）以及 1992 年以来劳动人事部、电力工业部、水利部颁发的有关劳动安全与工业卫生方面的技术规定、规范，结合本项目的工程特点，编写“劳动安全与工业卫生”的要求。

9.1 设计依据

- 1、《水利水电工程劳动安全与工业卫生设计规范》（DL5061-1996）；
- 2、《机械防护安全距离》；
- 3、《机械设备防护罩安全要求》；
- 4、《起重机械安全规程》；
- 5、《生产设备安全卫生设计总则》。

9.2 设计原则

为了保障劳动者——水利工程设施的建设、管理、运行、检修人员在劳动过程中的安全与健康，在工程设计中，参照《水利水电工程劳动安全与工业卫生设计规范》，结合具体的情况，对防机械伤害和坠落伤害等各方面采取措施和配置一定的设备，做到安全可靠、经济合理、符合现行有关劳动安全和工业卫生各种

文件和其它标准规定的要求。

9.3 劳动安全

金坛区薛埠镇蚂蚁坝水库除险加固工程是水利工程，工程的劳动安全主要是工程施工中的劳动安全和运行操作安全等。由于本工程是采用机械施工，是野外、露天作业，劳动、生产安全涉及内容很广。根据这些施工特点，我省水利工程施工实践，在施工期间最担心的就是“死人、失火和倒坝”事件发生。就本工程而言，首先是工程施工期间选择在冬春期，届时气候比较干燥、少雨，要重点防范工地、营地、工场、仓库等重要场地的火灾发生。第二，是机械施工操作安全，不能发生因粗心大意、违规操作造成工伤事故。第三，施工作业区因暴雨时有发生工地淹溺事件，贻误工程实施进度。第四、是配电装置，电器设备的用电安全问题，不能因电器设备故障或乱拉乱接造现象而造成失火、停电等恶性事件。

在工程施工期，劳动安全主要是工程管理维护方面的人身安全和机电设备操作上的安全。为了确保工程施工劳动生产安全，杜绝“死人、倒坝、失火”恶性事故发生，以利水利工程顺利实施，为此必须采取强有力的防范措施。首先，是加强劳动生产安全上的教育力度，做到劳动生产安全人人有责，其次，从项目工程处到劳动班组层层建立安全员制度，专人负责，责任到人，凡涉及劳动生产安全重大场所要有专人分工负责，如仓库、机械维修厂、营地等场所。第三，建立劳动生产安全规章制度，层层落实，天天检查。第四，强化冬春期防火措施，在重要场所装备消

防设备和工具，做到无死角。第五，加强机械、电器、设备安全检查制度，未经有关质量检测部门批准的设备一概不得进入工地使用。

在运行期，要制定岗位责任和维护保养制度以及持证操作制度等，管理岗位要设立安全员，领导挂帅，专人负责检查安全的各种事情。建立定期抽查制度，消除安全隐患，确保运行劳动安全。

9.4 工业卫生

在工程实施后的运行期间，工程涉及的环保问题将在环境评价和环保设计中予以考虑。但作为河道工程，它在施工期间将会发生机械施工的噪音、灰尘扬发、施工机械、车辆的排放废气和弃土堆放、生活垃圾等对施工作业的周围环境产生不同程度的影响。考虑到工程是野外作业，因此，这些影响还是比较小的。

为了确保工程施工期的工业卫生，尽可能减少施工对周围环境的影响，应采取安全的防范措施。首先,是加强工业卫生安全力度，做到人人有责,防范不利工业安全事件发生。其次,是在施工班组建立安全卫生监督岗位制度，制定规章制度，做到人人自觉遵守。第三,是在城镇和居民住宅区，控制夜间作业时间，防止机械噪音影响居民生活。第四,弃土运送过程中，要设专人负责将道路上散落下来的泥土随时清扫，以至影响交通或卫生。第五，弃土时要采取有力措施，必要时洒水,尽量减少灰尘飞扬。第六，建立饮食卫生制度，设专人负责,严防饮食中毒事件发生。第七，搞好营地和施工办区的公共卫生，垃圾集中堆放、及时处理。

第 10 章 节能评价

10.1 编制依据和基础资料

- 1、《中华人民共和国节约能源法》（国发〔2006〕28 号）
- 2、《中国节能技术政策大纲》
- 3、《国家发改委关于加强固定资产投资项 目节能评估和审查工作 7 的通知》（发改投资〔2006〕2787 号）
- 4、《建设项目环境保护管理条例》（国务院〔1998〕第 253 号）
- 5、《中华人民共和国环境保护法》，2000 年 4 月 29 日
- 6、《水电水利工程施工机械选择设计导则》（DL/T5133-2001）

10.2 施工期能耗分析

本工程为水库除险加固工程，工程内容主要包括高压旋喷桩、闸门维修、道路恢复等，临时及主体工程施工机械设备主要以油耗设备为主。

10.3 主要节能降耗措施

10.3.1 施工辅助生产系统及其施工工厂设计

工程施工尽量采用厂家提供的半成品进行工程现场运用，例如商品混凝土。达到工程节能目的。

10.3.2 施工场地照明设计

施工场地的设计应满足建筑节能标准的要求，采用生产能耗和使用能耗较低的高效建筑材料和制品。

10.3.3 施工期建设管理节能措施的建议

根据本工程施工特点，施工期建设管理采取的节能措施有：

1、定期对施工机械设备进行保养和维修，减少设备故障的发生率，确保设备安全连续运行。

2、根据施工强度，配备合适的设备，以保证设备的连续运转，最大限度发挥设备的效率。

3、合理安排混凝土浇筑工期，相同标号的混凝土尽可能安排同时施工，避免混凝土拌和系统频繁更换拌和不同标号的混凝土，节省能源。

4、及时维护施工道路，确保道路畅通，减少堵车、停车、刹车，节约油料。

5、生产、生活建筑物的设计尽可能采用自然照明，充分利用太阳能，室内外照明采用节能灯具，减少用电量。

6、成立节能管理领导小组，经常检查监督节能降耗执行情况，根据不同施工时期，明确相应节能降耗工作重点。

10.4 施工期建设管理节能措施的建议

根据本工程的布置和施工特点，施工期建设管理采取的节能措施有：

1、定期对施工机械设备进行保养和维修，减少设备故障的发生率，确保设备安全连续运行。

2、根据施工强度，配备合适的设备，以保证设备的连续运转，最大限度发挥设备的效率。

3、生产、生活建筑物的设计尽可能采用自然照明，充分利用太阳能，室内外照明采用节能灯具，减少用电量。

4、成立节能管理领导小组，经常检查监督节能降耗执行情况，根据不同施工时期，明确相应节能降耗工作重点。

第 11 章 工程管理设计

11.1 工程管理体制

11.1.1 组织机构管理

本工程由薛埠镇人民政府组建项目法人负责本项目的管理工作。

11.1.2 工程建设管理

工程建设实行项目法人制。项目法人负责该工程建设管理。下设各单各工程项目部，具体负责本项目的建设管理。

工程实行建设监理制、招投标制和合同管理制，规范建设资金使用，全面落实水利工程质量责任制，确保工程质量和安全生产，进一步加强水利招标管理工作，力求形成一个完整的建设管理体系，保证工程项目的顺利实施，达到资源优化配置，建关结合的目的。

11.2 工程运行管理

本项目是一个整体的系统工程，该工程建成后由薛埠镇方麓村村民委员会负责本工程运行管理，薛埠镇人民政府负责技术指导。

11.3 工程管理经费

经费来源主要由薛埠镇人民政府自行筹集。

第 12 章 工程概算

12.1 概述

依据《江苏省水利工程设计概（估）算编制规定》和相关设计文件、国家和地方其他有关政策和法规等，采用江苏省水利工程造价软件，按估算的实物工程量，编制工程投资概算。

12.2 编制原则及内容

本概算编制采用定额：建筑工程为《江苏省水利工程概算定额》（2012 年版）；编制程序和方法按照《江苏省水利基本建设工程—设计概算编制规定》，各项费率均执行《江苏省水利基本建设工程规定》。材料价格的取定，基本上按照《常州工程造价信息》2025 年 5 月。

12.3 投资概算

工程总投资为 118.78 万元，其中：建筑工程费 94.19 万元，临时工程费 11.60 万元，独立费 13.00 万元。

表 12-1 工程投资概算表

序号	项 目	概算 (万元)	其 中			
			建筑工程 费 (万元)	安装工程 费 (万元)	设备 费 (万元)	独立费 用 (万元)
一	建筑工程	94.19	94.19			
(一)	枢纽及建筑物工程	94.19	94.19			
1	其他建筑物工程	94.19	94.19			
四	临时工程	11.60	11.60			
(一)	施工场外供电及通讯 工程	3.80	3.80			
(二)	施工场外交通工程	3.05	3.05			
(三)	施工房屋工程	2.73	2.73			
(四)	其他临时工程	2.02	2.02			
五	独立费用	13.00				13.00
(一)	工程建设监理费	2.97				2.97
(二)	科研勘测设计费	8.52				8.52
1	工程勘测费	2.86				2.86
2	工程设计费	5.66				5.66
(三)	其它费	1.51				1.51
1	工程质量检测费	0.53				0.53
2	工程咨询审查费	0.60				0.60
3	工程审计费	0.38				0.38
六	第一～第五部分合计	118.78	105.79			13.00
九	静态投资(第六+第七-1)	118.78				
十	总投资(第七-2+第八+第九)	118.78				

12.4 资金来源

根据《江苏省水利厅关于提前下达 2025 年中央水利发展资金预算的通知》苏财农〔2024〕108 号以及《常州市财政局常州市水利局关于下达 2025 年中央水利发展资金预算的通知》常财农〔2025〕1 号等文件精神，本工程使用提前下达 2025 年中央水利发展资金(水利工程运行维护)92 万元，不足经费来源主要由薛埠镇人民政府自行筹集。

第 13 章 经济评价

本工程属于公益性和基础性设施，在薛埠镇提高防洪减灾的同时，改善水库周边的水环境，改善周边环境，对促进金坛地区全面系统治理，保障地区经济社会的全面、协调、可持续发展和构建和谐社会具有十分重要的意义。

一、提高防洪减灾能力，筑牢安全防线

针对建国水库存在的坝体渗漏，通过坝体加固、防渗处理等措施，恢复水库设计防洪标准，消除水库安全隐患，保护下游企业、农田、交通道路等免受洪水威胁。

二、改善水库周边水环境，修复生态系统

恢复水库正常蓄水位，增加水库可利用库容，减少水库周边水土流失，延长水库使用寿命。水库水环境的改善可带动周边休闲、旅游产业发展。

三、保障经济社会可持续发展，夯实长远基础

支撑农业与民生经济，稳定农业灌溉水源，保障粮食生产安全。释放生态与经济联动效益，改善后的水环境可吸引生态旅游、康养产业投资，形成“绿水青山”向“金山银山”的转化。减少洪水灾害对交通、工业设施的威胁，建国水库下游为金坛区中点企业奥托立夫、旅游公路春风十里公路以及方麓村，工程实施后将降低社会安全损失风险。

综合来看，本工程实施兼具安全、生态、经济、社会多重效益，其核心在于通过工程措施消除安全隐患，进而以水资源为纽

带，串联起区域环境治理、产业升级与可持续发展链条，为“水安全、水环境、水生态”协同治理提供示范，最终实现人与自然和谐共生的长远目标。

附件 1、 工程概算表

2025年度常州市金坛区薛埠镇蚂蚁
坝水库维修养护工程

工程

设计概算

编制单位 江苏省太湖水利规划设计研究院
有限公司 (盖资质章)

单位负责人 (签名并盖章)

编制负责人 (签名并盖执业资格证章)

编制人姓名 (签名并盖执业资格证章)

概算总投资 1187837元 (小写)

壹佰壹拾捌万柒仟捌佰叁拾柒元整 (大写)

编制日期： 2025年07月30日

表A.1 2025年度常州市金坛区薛埠镇蚂蚁坝水库维修养护工程工程概算汇总表

序号	项 目	概算 (万元)	其 中					备注
			建筑工程费 (万元)	安装工程费 (万元)	设备费 (万元)	临时 工程 (万元)	独立费用 (万元)	
I	工程部分概算	118.78	94.19			11.60	13.00	
一	水利工程	118.78	94.19			11.60	13.00	表A.2
二	其他工程							
II	专项部分概算							
一	建设征地及拆迁安置补偿							
二	环境保护工程							
三	水土保持工程							
四	其他专项							
III	概算总投资（第 I 部分+第 II 部分）	118.78	94.19			11.60	13.00	

表A.2 2025年度常州市金坛区薛埠镇蚂蚁坝水库维修养护工程工程部分概算表

序号	项 目	概算 (万元)	其 中				造价 分析 (%)	安全文明施 工措施费 (万元)	备注
			建筑工程费 (万元)	安装工程费 (万元)	设备费 (万元)	独立费用 (万元)			
一	建筑工程	94.19	94.19				79.30	1.07	
(一)	枢纽及建筑物工程	94.19	94.19				79.30	1.07	
1	其他建筑物工程	94.19	94.19				79.30	1.07	
四	临时工程	11.60	11.60				9.76	0.03	
(一)	施工场外供电及通讯工程	3.80	3.80				3.20		
(二)	施工场外交通工程	3.05	3.05				2.56	0.03	
(三)	施工房屋工程	2.73	2.73				2.30	0.05	
(四)	其他临时工程	2.02	2.02				1.70	0.04	
五	独立费用	13.00				13.00	10.94		
(一)	工程建设监理费	2.97				2.97	2.50		
(二)	科研勘测设计费	8.52				8.52	7.17		
1	工程勘测费	2.86				2.86	2.40		
2	工程设计费	5.66				5.66	4.77		
(三)	其它费	1.51				1.51	1.27		
1	工程质量检测费	0.53				0.53	0.45		
2	工程咨询审查费	0.60				0.60	0.51		
3	工程审计费	0.38				0.38	0.32		
六	第一～第五部分合计	118.78	105.79			13.00	100.00	1.10	
七	预备费								
1	基本预备费								
2	价差预备费								
八	建设期融资利息								
九	静态投资(第六+第七-1)	118.78					100.00		
十	总投资(第七-2+第八+第九)	118.78					100.00		

表A.3 建筑工程概算表

工程名称:2025年度常州市金坛区薛埠镇蚂蚁坝水库维修养护工程

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	复价(元)	备注
	第一部分 建筑工程				941916.05	
一	枢纽及建筑物工程				941916.05	
(一)	其他建筑物工程				941916.05	
1	陆上施工土方				8793.13	
	土方开挖 挖掘机挖土 土类级别 III 挖掘机 0.6m3	100m3	2.807	308.98	867.25	
	1m3挖掘机挖装土, 自卸汽车运输 运距(km) ≤0.5 自卸汽车 10t	100m3	5.116	1238.69	6336.52	
	土方回填 挖掘机挖土 土类级别 III 挖掘机 0.6m3	100m3	1.838	308.98	567.91	
	拖拉机压实土方 干密度(g/cm3) ≤1.55	100m3实方	1.838	555.73	1021.45	
2	工程防护				548632.32	
	深层水泥搅拌桩防渗墙 三头搅拌桩机 地层 砂壤土	100m2墙体面积	31.436	17452.58	548632.32	
3	植物防护				11678.74	
	每100m2 铺植草皮 铺植面100%	100m2	5.794	2015.73	11678.74	
4	其他工程				372811.86	
(1)	道路				261421.86	
	水泥稳定碎石厂拌机铺厚度20cm	100m2	8.724	9643.44	84130.33	
	粘油层(PC3 0.5L/m2)	m2	747.780	5.50	4112.79	
	中粒式沥青混凝土路面机械摊铺厚度6cm	100m2	7.478	12726.56	95166.67	
	细粒式沥青混凝土路面机械摊铺厚度4cm	100m2	7.478	10432.49	78012.07	
(2)	其它				111390.00	
	波形防撞护栏	m	285.000	300.00	85500.00	
	护栏网	m	100.000	150.00	15000.00	
	仿花岗岩平石, 规格1000×200×100mm	m	242.000	45.00	10890.00	

表A.6 临时工程概算表

工程名称:2025年度常州市金坛区薛埠镇蚂蚁坝水库维修养护工程

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	复价(元)	备注
	第四部分 临时工程				115951.53	
一	施工场外供电及通讯工程				38000.00	
(一)	供电				38000.00	
1	枢纽及建筑物工程				38000.00	
(1)	其他建筑物工程				38000.00	
	发电费用	项	1.000	38000.00	38000.00	
二	施工场外交通工程				30463.69	
(一)	施工便道				30463.69	
1	枢纽及建筑物工程				30463.69	
(1)	其他建筑物工程				30463.69	
①	其他工程				30463.69	
	3cm瓜子片磨耗层	m2	450.000	10.00	4500.00	
	泥结碎石面层 压实厚度 (cm) 20	1000m2	0.450	57697.08	25963.69	
三	施工房屋工程				27280.25	
(一)	枢纽及建筑物工程	%	2.700	1010379.74	27280.25	
四	其他临时工程				20207.59	
(一)	枢纽及建筑物工程	%	2.000	1010379.74	20207.59	

表A.7 独立费用概算表

工程名称:2025年度常州市金坛区薛埠镇蚂蚁坝水库维修养护工程

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	复价(元)	备注
	第五部分 独立费用				129969.09	
一	工程建设监理费				29673.19	
(一)	加固工程建设监理费	%	2.810	1057867.59	29673.19	
二	科研勘测设计费				85168.39	
(一)	工程勘测费				28562.42	
1	枢纽及建筑物工程勘测费	%	2.700	1057867.59	28562.42	
(二)	工程设计费				56605.96	
1	枢纽及建筑物工程设计费	%	5.350	1057867.59	56605.96	
三	其它费				15127.51	
(一)	工程质量检测费				5289.34	
1	枢纽及建筑物工程质量检测费	%	0.500	1057867.59	5289.34	
(二)	工程咨询审查费	%	0.570		6029.85	
1	评审初步设计报告	%	0.380	1057867.58	4019.90	
2	评审施工图设计报告	%	0.190	1057867.58	2009.95	
(三)	工程审计费	%	0.360	1057867.58	3808.32	

表B.4 主要调价材料预算单价汇总表

工程名称:2025年度常州市金坛区薛埠镇蚂蚁坝水库维修养护工程

序号	项 目	单位	数量	预算单价(元)	动态基价(元)	价差(元)
1	水泥 42.5级	t	943.068	329.90	248.28	81.62
2	黄砂	t	18.437	123.82	36.90	86.92
3	碎石	t	158.589	87.17	38.85	48.32
4	板枋材 三等	m3	1.257	2259.57	1112.98	1146.59
5	柴油	kg	523.964	7.04	3.00	4.04
6	电	kWh	16576.766	0.98	0.69	0.29

附件 2、实施方案图集

2025年度常州市金坛区薛埠镇蚂蚁坝水库维修养护工程

实施方案图册

江苏省太湖水利规划设计研究院有限公司

二〇二五年八月

目 录

序号	图名	页码		序号	图名	页码
1	设计说明			15	地质剖面图（二）	2—3
一	水工			16	地质剖面图（三）	2—4
2	工程总平图	MYBSKXX-SSFA-001		17	地质剖面图（四）	2—5
3	多头小直径防渗墙加固横断面图	MYBSKXX-SSFA-002		18	地质剖面图（五）	2—6
4	多头小直径防渗墙加固纵断面图	MYBSKXX-SSFA-003		19	工程地质勘察综合成果建议值表	2—7
7	坝顶道路断面图	MYBSKXX-SSFA-004				
8	Gr-B-2E型护栏总体设置图	MYBSKXX-SSFA-005				
9	立柱柱帽设计图	MYBSKXX-SSFA-006				
10	双波形梁构造图	MYBSKXX-SSFA-007				
11	护栏端头构造图	MYBSKXX-SSFA-008				
12	双波防阻块构造图	MYBSKXX-SSFA-009				
13	防护隔离网大样	MYBSKXX-SSFA-010				
二	地勘					
13	勘探点平面位置图	2—1				
14	地质剖面图（一）	2—2				

设计说明

1 工程概况

蚂蚁坝水库位于常州市金坛区薛埠镇上阮村，属太湖流域，于 1957 年 11 月兴建，1958 年竣工。水库集水面积 0.59km²，干流长度 1.10km，干流坡降 0.0132，总库容 34.91×10³m³。水库工程等别为 V 等，工程规模为小(2) 型，永久建筑物等级为 5 级，相应水工建筑物设计洪水标准为 20 年一遇，校核洪水标准为 200 年一遇。

薛埠镇蚂蚁坝水库维修养护工程，主要工程内容为：

①桩号 0+007 至 0+225 设置垂直防渗墙，防渗墙采用水泥土搅拌防渗墙，桩径 35cm，桩长 7m，桩底控制高程为 13.40m，桩顶高程 20.40m，搭接长度 10cm，最小成墙厚度不小于 49cm。

②恢复迎背水面草坪护坡 562.5m²。

③恢复坝顶沥青道路 242m，坝顶迎水面增设波形护栏 285m。

④新建防护隔离网 100m。

2 设计依据

2.1 相关文件及资料

- 1、《常州市金坛区蚂蚁坝水库大坝安全评价报告》；
- 2、《常州市金坛区蚂蚁坝水库大坝勘察报告》；

2.2 采用标准、规范

- 1、《水利水电工程等级划分与洪水标准》（SL252-2017）；
- 2、《碾压式土石坝设计规范》（SL274-2020）；
- 3、《小型水利水电工程碾压式土石坝设计规范》（SL189-2013）；
- 4、《水工挡土墙设计规范》（SL379-2007）；
- 5、《水工混凝土结构设计规范》（SL191-2008）；

- 6、《水利水电工程边坡设计规范》（SL386-2007）；
- 7、《水电工程建筑物抗震设计规范》（NB35047-2015）；
- 8、《建筑桩基技术规范》（JGJ94-2008）；
- 9、《水利工程建设标准强制性条文（2020 年版）》；
- 10、现行其它有关标准、规范和规程。

3 工程等别

工程属小(2) 型，工程等别为 V 等，永久建筑物为 5 级，设计洪水标准为 20 年一遇，校核洪水 200 年一遇。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本场地地震动峰值加速度为 0.10g，基本地震动加速度反应谱特征周期值为 0.35s，地震基本烈度为 7 度。

4、工程地质

根据区域地质资料结合现场工程地质勘探、地质测绘，场区大坝钻孔控制深度内揭露的地层有以下几层，自上而下描述如下：

（1）第四系全新统人工填土层（Q4ml）

①层：棕黄色、灰黄色粉质粘土，为坝身人工填土。干~稍湿，向下为很湿。表层 20cm 为水泥地面，钻探中本层见孔洞，较松。本次勘察揭露层厚 3.20~7.20m。

（2）第四系全新统冲洪积层（Q4al+pl）

②层：黄色夹灰色粉质黏土，很湿，软塑~可塑，干强度中等，见植物根茎水孔洞。大部分分布，本次勘察揭露层厚 2.70~2.80m。

③1 层：暗黄，褐黄色粉质黏土，可塑~硬塑，稍湿，含铁锰质结核，底部含砾石。零星分布，本次勘察揭露层厚 3.10~9.10m。

③2 层：灰黄、黄褐色砾石土，稍密~密实状，砾石直径一般 2~20mm，次

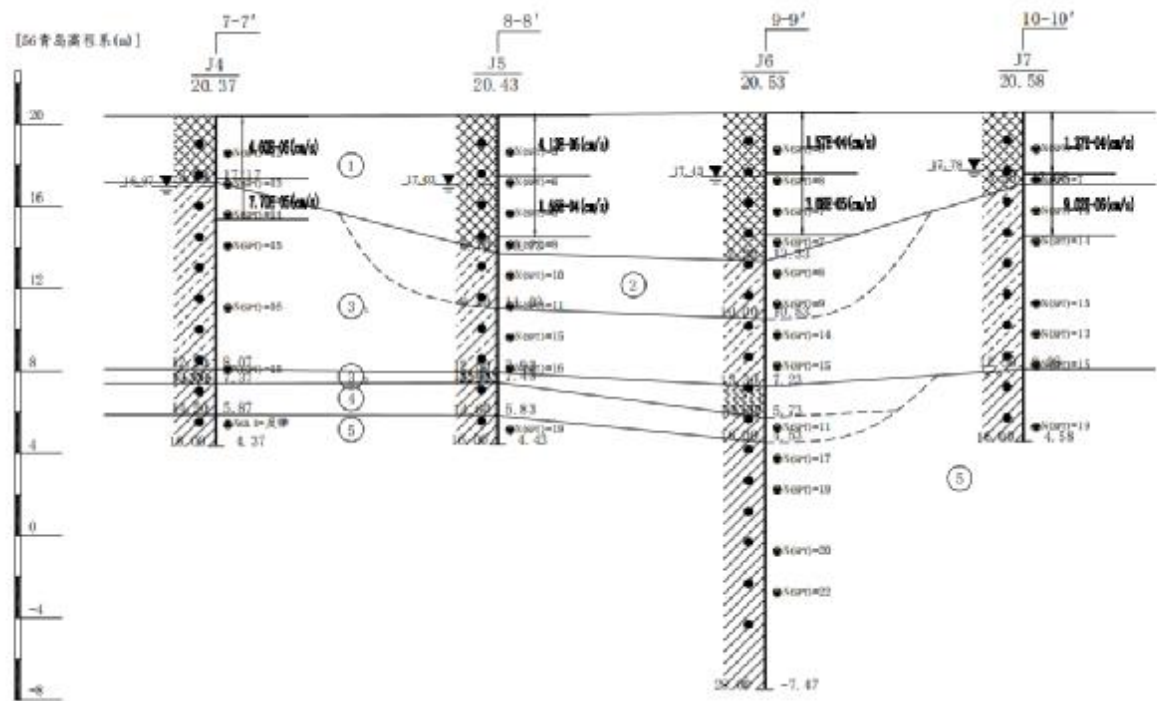
棱角状为主，含量约占 45%。大部分分布，本次勘察揭露层厚 0.50~1.50m。

第四系上更新统冲洪积层（Q3al+pl）

④层：棕黄色黏土、粉质黏土，湿润，可塑~硬塑状，干强度高，含铁锰质结核，黏土内含砂僵，砂僵直径 2mm 左右，含量约占 20%。大部分分布，本次勘察揭露层厚 1.20~1.60m。

⑤层：灰褐色、灰黄色黏土、粉质黏土，硬塑状，干强度高，切面光滑，含铁锰质结核。本次勘察揭露最大层厚 12.00m。

上述各土层分布详见“工程地质剖面图”（附图 3）及“钻孔柱状图”（附图 4）。



5、施工技术要求

5.1 多头小直径搅拌桩防渗墙

根据《常州市金坛区蚂蚁坝水库大坝安全评价报告》指出：除险加固后，现场检查下游坝脚导渗沟局部积水，大坝坝体桩号 0+010m~0+073m(低涵桩号

0+070)、0+196m~0+214m(高涵桩号 0+203)范围内含水率较高。为保证坝体防渗安全，拟采用多头小直径搅拌桩防渗墙。采用双排多头小直径搅拌桩，桩径 35cm，桩底控制高程为 13.40m，桩顶高程 20.40m，搭接长度 10cm，最小成墙厚度不小于 49cm。

施工前可拆除部分坝体，拓宽施工平台以利于搅拌桩防渗墙施工；多头小直径搅拌桩打桩机械应优选大功率 55kw 以上，以及配套打桩设施。

多头小直径搅拌桩防渗墙技术指标要求：

- 1.固化剂采用 42.5 级普通硅酸盐水泥，水泥掺入量(占天然土重的百分比)15%;
 - 2.相邻墙施工间歇不超过 24h，墙体的厚度不得小于 0.22m;
 - 3.墙体的垂直度误差不大于 H/300 (H 为设计墙深);
 - 4.墙顶中心线允许误差为 0~30mm;
 - 5.墙深偏差不得大于 200mm;
 - 6.墙体的渗透系数 k 应小于 10⁻⁶cm/s，28d 抗压强度应不小于 1.0MPa;
 - 7.水泥浆压力应大于 20MPa,流量应大于 30L/min,提升速度不大于 20cm/min;
- 设计桩顶以上宜预留覆土作盖重待旋喷桩完成后开挖，喷浆宜超出设计桩顶面并复喷以保证桩顶完整性。

水泥搅拌桩防渗墙施工前应进行室内试验，确定水灰比、外加剂种类及掺量、墙体渗透系数、抗压强度、渗透破坏比降等参数；水泥搅拌桩施工前应根据设计进行工艺试桩；水泥浆水灰比 0.5~0.6；参考水泥浆重度为 1.776g/cm³。

多头小直径深层搅拌桩防渗墙施工时，为确保墙体连续采用套接，施工时要求相邻桩连续作业，如有间隔，相隔时间不宜超过 10h。

防渗墙应满足设计质量，如搅拌桩施工过程中有砾石、石块应采取开挖、冲击锤等相应的施工方案，以保证防渗墙的完整性、有效性。

5.2 坝顶道路及护坡恢复工程

工程完工后应对坝顶道路及护坡等工程予以恢复。坝顶道路施工前应以粘土回填至设计坝顶高程 20.70m, 并分层压实。

水泥稳定碎石基层（20cm），水泥含量 5%，碎石级配为骨架密实型（最大粒径 31.5mm），采用集中厂拌；摊铺机连续摊铺，速度 2-3m/min，松铺系数 1.3-1.35；初压（钢轮压路机，1.5-2km/h）→复压（振动压路机，2-3km/h）→终压（钢轮压路机，消除轮迹），压实度 > 0.96；覆盖土工布洒水养护 7 天，期间封闭交通；透层油：基层养生结束后洒布乳化沥青（用量 0.7-1.0L/m²），确保渗透深度 ≥ 5mm；粗粒式沥青砼（AC-20）：采用 SBS 改性沥青，摊铺温度 160-180℃，碾压温度 ≥ 150℃（初压），压实度 ≥ 96%；粘层油：在 AC-20 层表面洒布改性乳化沥青（用量 0.3-0.5L/m²），乳化沥青破乳后立即摊铺 AC-13；细粒式沥青砼（AC-13）：摊铺温度 150-170℃，终压温度 ≥ 70℃，采用胶轮压路机复压增强密水性，压实度 ≥ 96%。

6 临时工程

（1）建议防渗墙施工时将库区水位降至汛限水位以下（18.80 米），而后进行搅拌桩施工。

（2）承包人应根据相关技术规范，编制施工期降排水方案，并报送监理人批准后实施（监理认为必要时可要求承包人召开专家论证会）。

（3）土方开挖优先考虑分块分层开挖，开挖过程中要不失时机的开挖下一层垄沟，及时抽排以疏干土壤含水，降低地下水位，保证后续工程顺利实施。

7 安全专章

7.1 施工期土方开挖安全

土方开挖应结合降排水措施，合理分期、分批、分层进行土方开挖施工。开挖过程中，应采取可靠的降排水措施，排除地表水，降低地下水位，使其低于开挖面或施工操作面 0.5m 以下；

承包人施工时应避免对沿河的公路、房屋、塔架、管线等构筑物造成不利影响。施工时注意避让和保护，必要时应采取适当的支护或加固措施，支护、加固方案需上报监理审查同意后实施。

开挖至设计标高前应保留 30cm 土层，严禁原状土受扰动或泡水。开挖过程如出现与设计不符的不良土层时，应及时通知相关参建单位会商解决。

7.2 施工期土方回填安全

禁止大型机械设备直接在建筑物基础之上的范围内作业，以避免设备重力挤压建筑物产生不良后果；引河挡墙必须采用小型机械压实，压实度需满足设计要求。

7.3 施工期劳动安全

施工过程中承包人应对劳动安全遵循“安全第一，预防为主”的原则，保障劳动者在施工过程中的安全与健康，对防火防爆、防触电、防雷击、防机械伤害等各方面采取措施和配置一定的设施，做到安全可靠、经济合理。

承包人应根据《水利水电工程施工安全技术规程》及现场情况制定劳动安全、工业卫生措施。承包人必须健全安全组织机构，建立安全生产责任制，最

高现场管理者必须为工程安全管理机构的负责人或主要成员；必须按规定组织好安全检查，记录详细，发现作业过程中不安全隐患、重大险情，应及时采取有效措施积极处理； 必须制定相应的应急预案，发生事故后，立即启动应急预案，并采取相应措施，避免事故进一步扩大；应配备和维修、维护有关的安全措施、设备、器械以及施工现场的急救药箱；对作业人员进行安全教育培训，持证上岗，具备相应的安全意识和安全技能；特种作业人员应具有相应的资格证书。

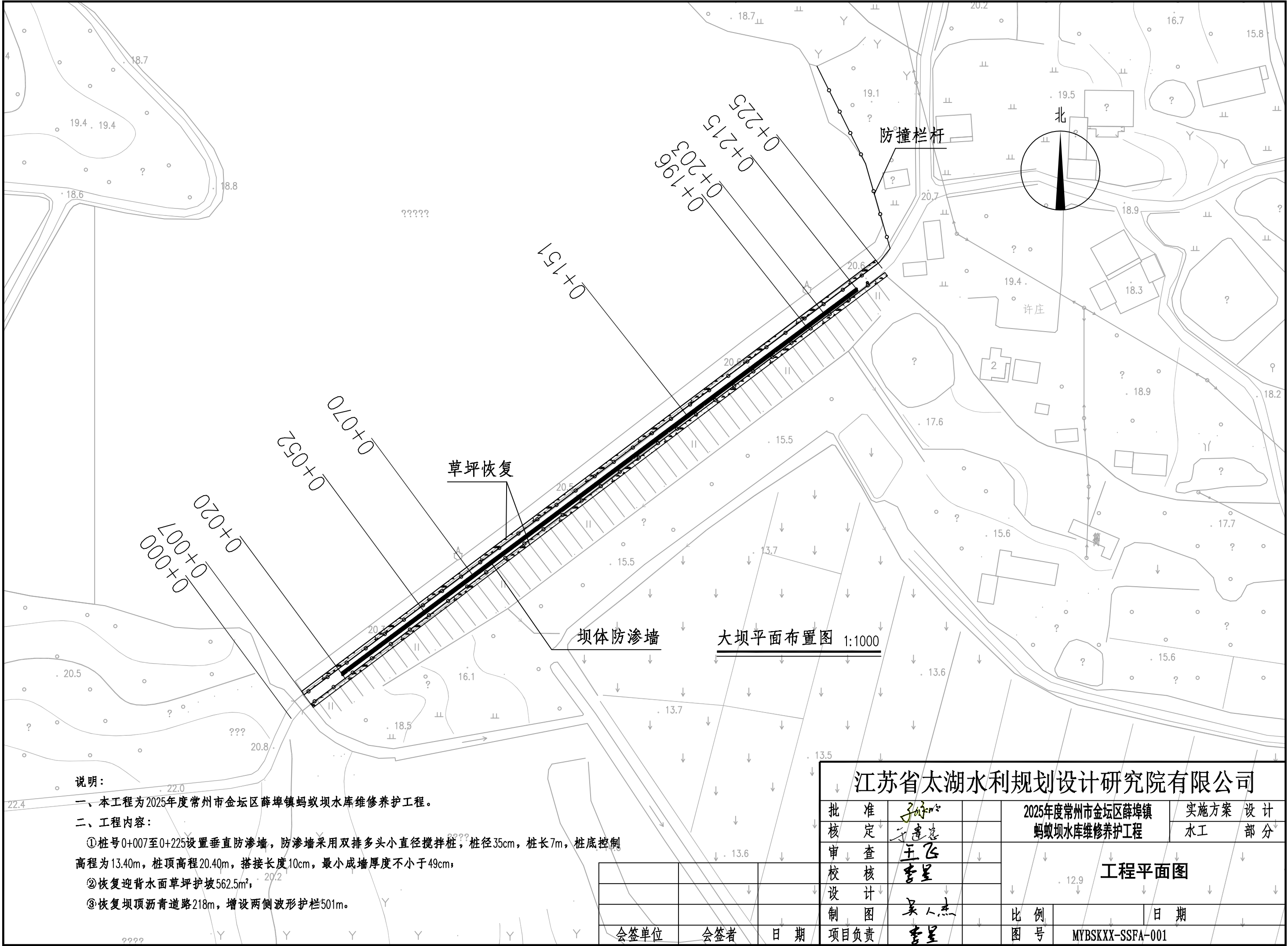
7.4 质量安全（不限于）

（1）临近基坑或堤坡 20m 范围内的地面不得临时或长期堆土，以防止堆土影响基坑或堤坡稳定；建筑物墙后底板以上范围、墙后底板以外最小不小于 2m 的范围内的填土，必须按人工平整、小型机械夯实的要求实施。禁止大型机械设备直接在建筑物基础之上的范围内作业，以避免设备重力挤压建筑物，产生不良后果。

8 水利工程建设标准强制性条文自查表

序号	标准名称及编号	条款号	强制性条文内容	执行情况
1	《水利水电工程等级划分及洪水标准》 SL252—2017	3.0.1	水利水电工程的等别，应根据其工程规模、效益及在国民经济中的重要性，按表 2.1.1 确定	本工程水库塘坝定为 V 等，小（2）型。
2	《水工建筑物抗震设计规范》（SL203-2018）	1.0.4	水工建筑物工程场地地震烈度，应根据工程规模和区域地震地质条件确定：一般应采用《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）确定的基本烈度。	根据《中国地震动参数区划图》，本工程所在区域地震基本烈度为Ⅶ度。

	《小型水利水电工程碾压式土石坝设计规范》 (SL 189-2013)	8.2.3	对于圆弧滑动法，可采用瑞典圆弧法或简化毕肖普法计算，坝坡抗滑稳定安全系数应不小于表 8.2.3 的规定。	
--	---------------------------------------	-------	--	--



说明:

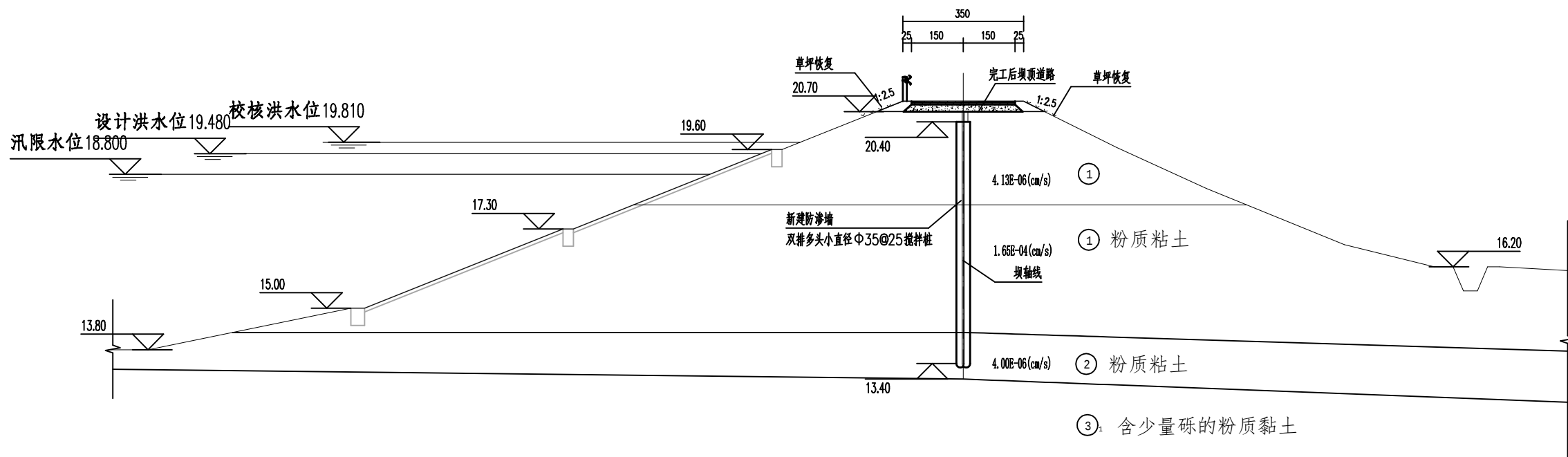
一、本工程为2025年度常州市金坛区薛埠镇蚂蚁坝水库维修养护工程。

二、工程内容:

- ①桩号0+007至0+225设置垂直防渗墙，防渗墙采用双排多头小直径搅拌桩，桩径35cm，桩长7m，桩底控制高程为13.40m，桩顶高程20.40m，搭接长度10cm，最小成墙厚度不小于49cm；
- ②恢复迎背水面草坪护坡562.5m²；
- ③恢复坝顶沥青道路218m，增设两侧波形护栏501m。

江苏省太湖水利规划设计研究院有限公司

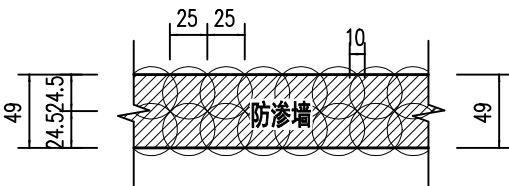
批 核	准 定	2025年度常州市金坛区薛埠镇 蚂蚁坝水库维修养护工程	实施方案	设计
审 查	校 核	工程平面图	水工	部分
设 计	制 图	比例	日期	
会签单位	会签者	日期	项目负责	图号



多头小直径搅拌桩防渗墙加固横断面图 1:150

说明:

- 1、本图高程以米计(青岛基面),其余尺寸以厘米计。
- 2、防渗墙采用双排多头小直径搅拌桩,桩径 $\Phi 35\text{cm}$,桩底控制高程为13.40m,桩顶高程20.40m,搭接长度10cm,最小成墙厚度不小于49cm。
- 3、施工前可拆除部分坝体,拓宽施工平台以利于搅拌桩防渗墙施工;多头小直径搅拌桩打桩机械应优选大功率55kw以上,以及配套打桩设施。
- 4、多头小直径搅拌桩防渗墙技术指标要求:
 - a.固化剂采用42.5级普通硅酸盐水泥,水泥掺入量(占天然土重的百分比) $\geq 15\%$;
 - b.相邻墙施工间歇不超过24h,墙体的厚度不得小于0.22m;
 - c.墙体的垂直度误差不大于 $H/300$ (H为设计墙深);
 - d.墙顶中心线允许误差为 $0\sim 30\text{mm}$;
 - e.墙深偏差不大于200mm;
 - f.墙体的渗透系数 k 应小于 10^{-6}cm/s ,28d抗压强度应不小于 1.0MPa ;
 - g.水泥浆压力应大于 20MPa ,流量应大于 30L/min ,提升速度不大于 20cm/min ;设计桩顶以上宜预留覆土作盖重待旋喷桩完成后开挖,喷浆宜超出设计桩顶面并复喷以保证桩顶完整性。
- 4、水泥搅拌桩防渗墙施工前应进行室内试验,确定水灰比、外加剂种类及掺量、墙体渗透系数、抗压强度、渗透破坏比降等参数;水泥搅拌桩施工前应根据设计进行工艺试桩;水泥浆水灰比 $0.5\sim 0.6$;参考水泥浆重度为 1.776g/cm^3 。
- 5、多头小直径深层搅拌桩防渗墙施工时,为确保墙体连续采用套接,施工时要求相邻桩连续作业,如有间隔,相隔时间不宜超过10h。
- 6、防渗墙应满足设计质量,如搅拌桩施工过程中有砾石、石块应采取开挖、冲击锤等相应的施工方案,以保证防渗墙的完整性、有效性。

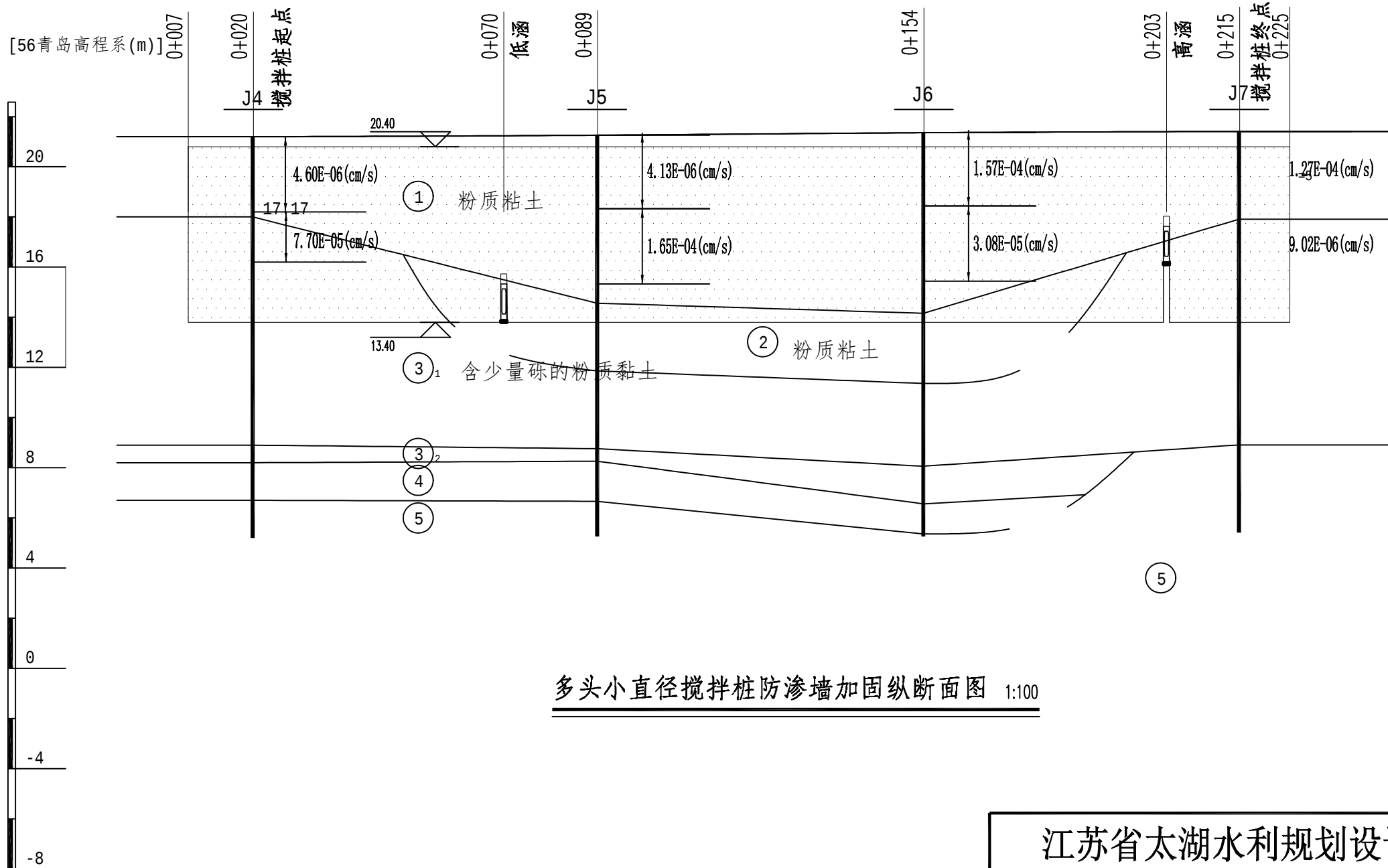


双排防渗墙大样图 1:50

江苏省太湖水利规划设计研究院有限公司

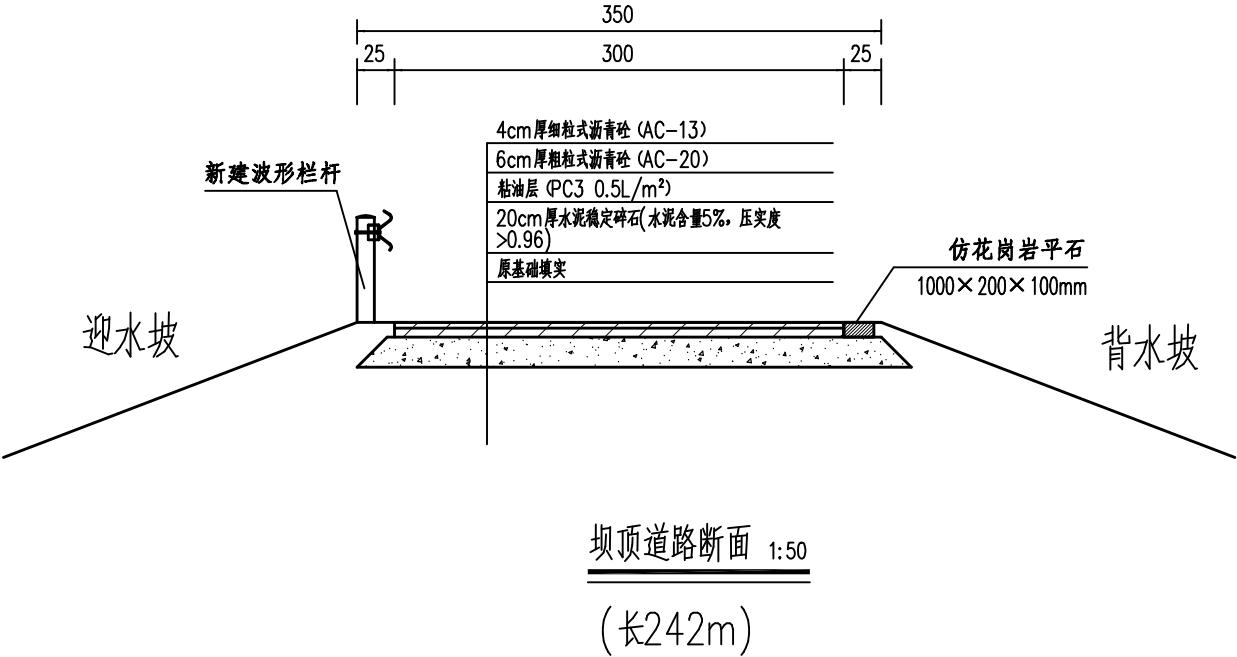
批 准	核定	审核	校 核	设 计	制 图	项目负责	会签单位	会签者	日 期
孙 明	王 飞	王 飞	王 飞	王 飞	王 飞	王 飞	王 飞	王 飞	王 飞
2025年度常州市金坛区薛埠镇 蚂蚁坝水库维修养护工程						搅拌桩防渗墙加固横断面图			
实施方案 设计 水工 部分						比 例	图 号	日 期	MYBSKXX-SSFA-002

水平	1:1000
垂直	1:200



多头小直径搅拌桩防渗墙加固纵断面图 1:100

江苏省太湖水利规划设计研究院有限公司				
批准	子承	2025年度常州市金坛区薛埠镇 蚂蚁坝水库维修养护工程	实施方案 设计	
核定	于建忠		水工 部分	
审查	王飞	搅拌桩防渗墙加固纵断面图		
校核	李星			
设计				
制图	吴人杰			
项目负责人	李星	比 例		日 期
		图 号	MYBSKXX-SSFA-003	

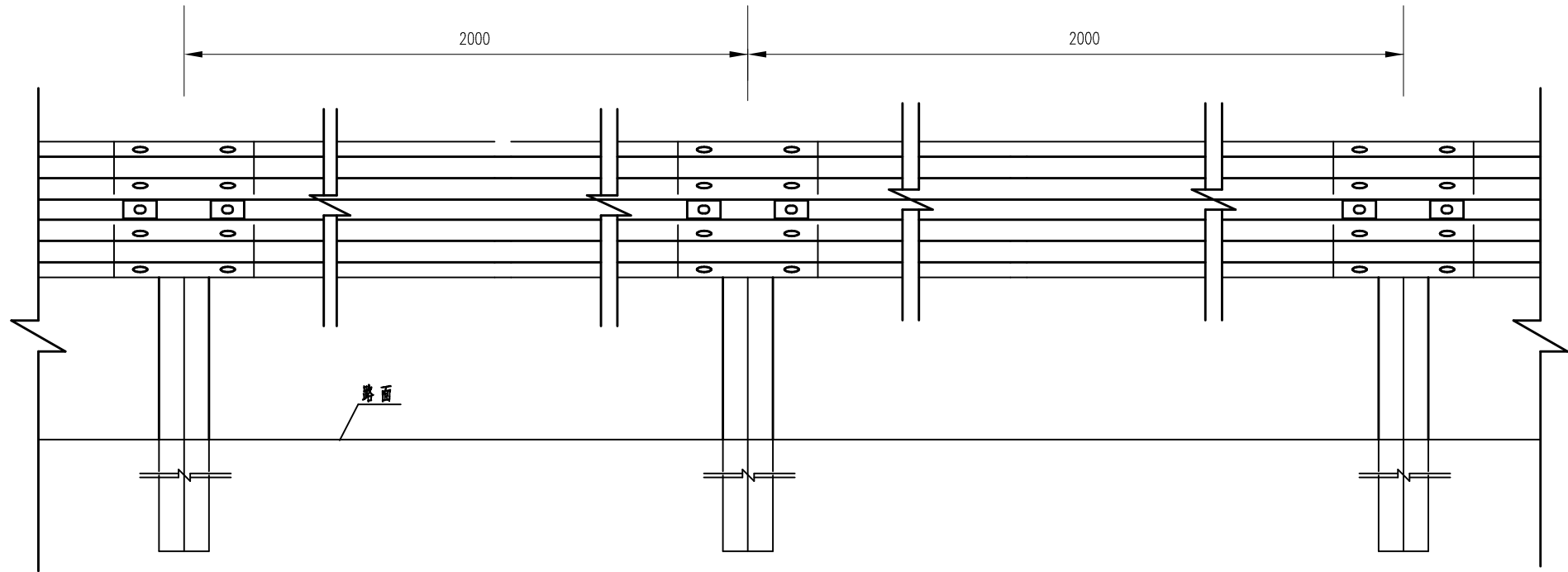


说明：

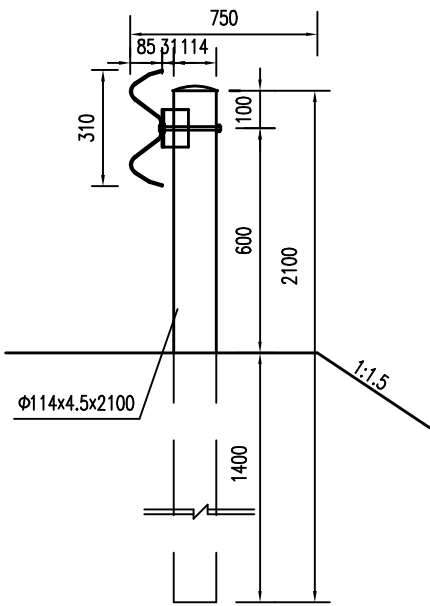
- 1、图中尺寸单位除注明外，高程(吴淞)以米计，其余均以厘米计。
- 2、图为蚂蚁坝坝顶道路断面图，共计长度242m。

			江苏省太湖水利规划设计研究院有限公司							
			批 准		子明		2025年度常州市金坛区薛埠镇 蚂蚁坝水库维修养护工程		实 施 方 案 设 计	
			核 定		于建忠				水 工 部 分	
			审 查		王飞		坝顶道路断面图			
			校 核		李星					
设 计										
			制 图		吴人杰		比 例		日 期	
会签单位			会签者		日 期		项目负责		李星	
							图 号		MYBSKXX-SSFA-004	

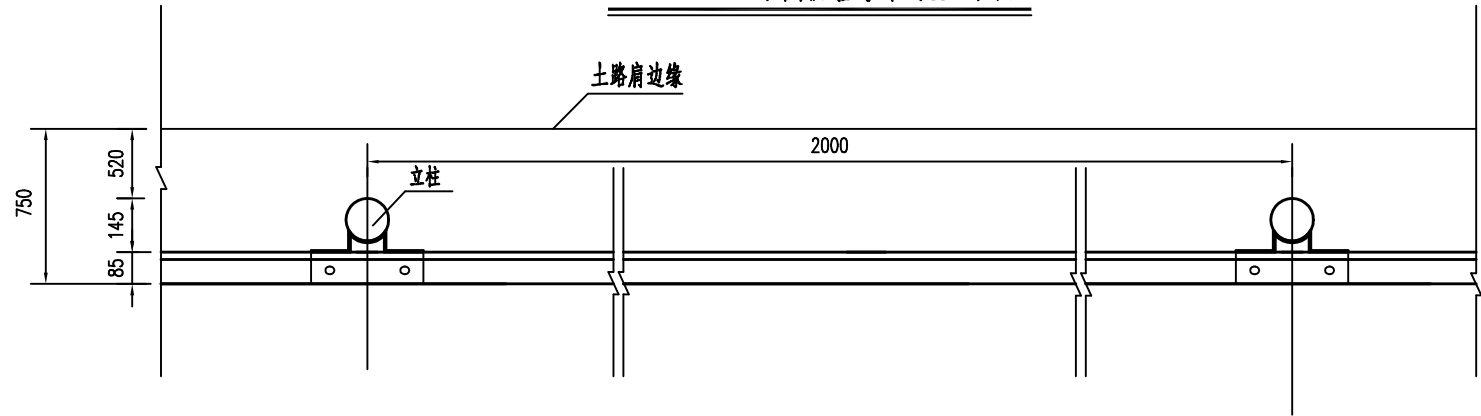
Gr-B-2E路侧防撞护栏设置立面



Gr-B-2E桥头高路堤、路侧防撞护栏设置侧面



Gr-B-2E路侧防撞护栏设置平面



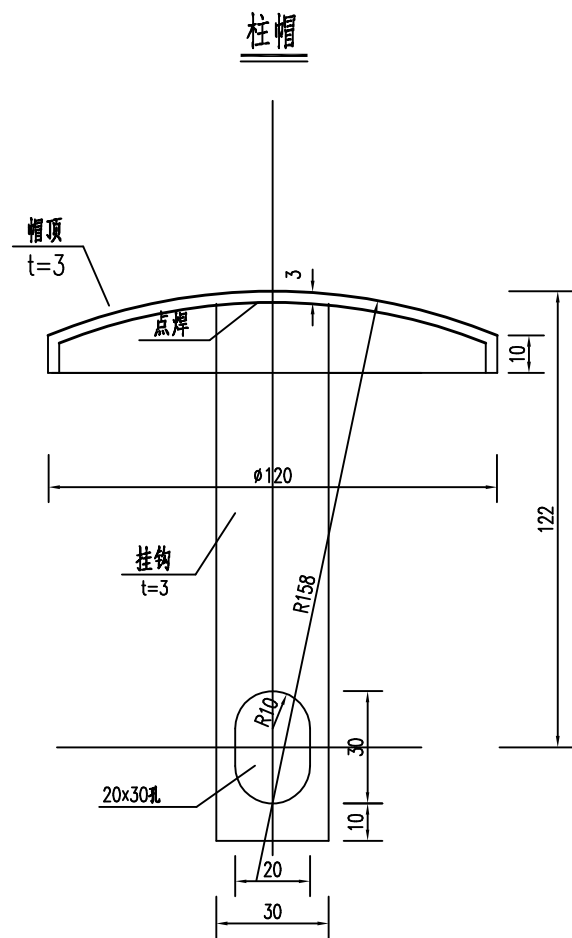
每40延米Gr-B-2E波形护栏材料数量表

序号	名称	规格	单重 (kg)	数量 (个)	共重 (kg)	合计 (kg)
1	AL立柱	Φ114×4.5×1950	25.52	21	535.9	1093.8
2	柱帽及挂钩	Q235钢	0.46	21	9.7	
3	波形梁板	310×85×3×4320	49.16	10	491.6	
4	拼接螺栓	M16×32.5	0.17	80	13.6	
5	连接螺栓	M16×36	0.26	40	10.4	
		M16×165	0.38	21	8.0	
6	托架	300×70×4.5	1.17	21	24.6	

- 注：
- 1、本图尺寸均以mm计，比例1:20。
 - 2、立柱直接埋于土中，采用镀锌防腐处理方式，镀锌量600g/m²。
 - 3、各种螺栓采用防盗螺栓。

江苏省太湖水利规划设计研究院有限公司

批准	审核	审定	设计	制图	会签	日期	比例	图号
子明	子明	王飞	李星	吴人杰	李星			
2025年度常州市金坛区薛埠镇 蚂蚁坝水库维修养护工程						实施方案 设计 水工 部分		
Gr-B-2E型护栏总体设置图						日期		
会签单位						图号		
会签者						MYBSKXX-SSFA-005		
日期								
项目负责人								

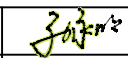
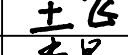
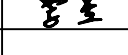
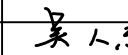


单个柱帽材料数量表

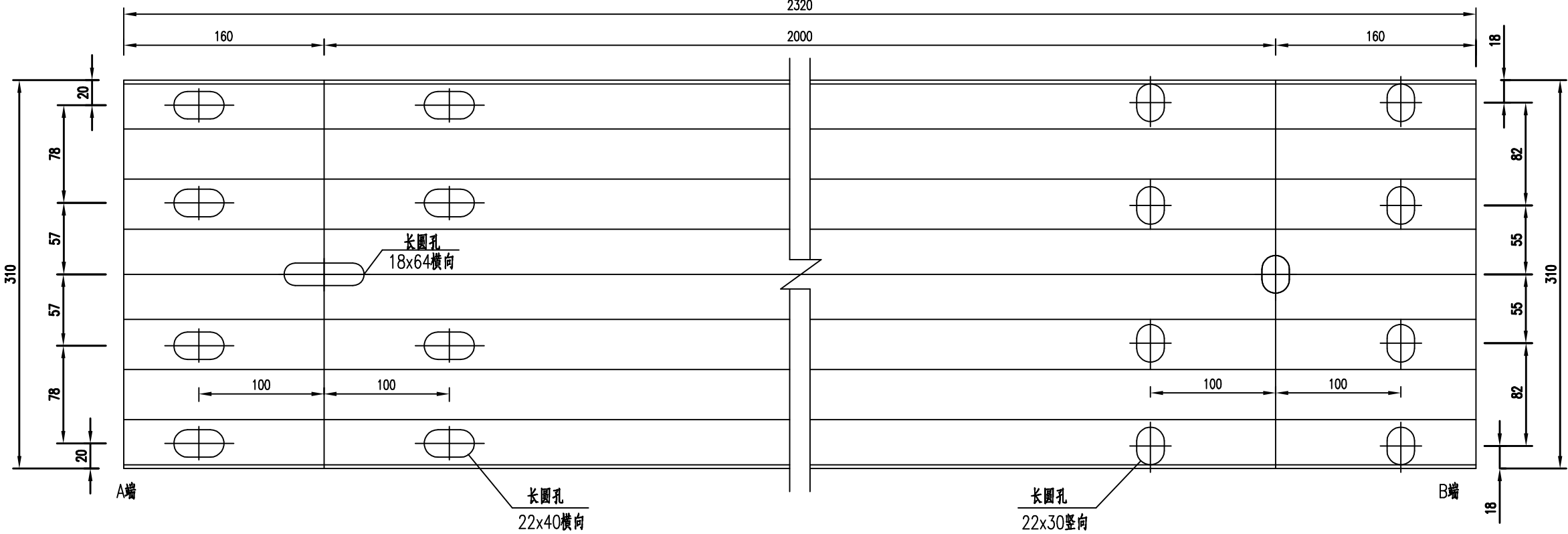
名称	规格	重量 (kg)	总重 (kg)
帽顶	t=3	0.27	0.46
挂钩		0.19	

注：

- 1、本图尺寸以mm计。
- 2、帽顶用厚3mm的钢板压制，挂钩用扁钢或钢条制作，两点之间用点焊连接。
- 3、加工成型后的托架和柱帽应按规范要求进行防腐处理。

江苏省太湖水利规划设计研究院有限公司							
批 核 审 校 设 制	准 定 查 核 计 图	 张健军		2025年度常州市金坛区薛埠镇 蚂蚁坝水库维修养护工程		实施方案 设计	
						水工 部分	
		 王飞		立柱柱帽设计图			
		 李星					
		 吴人杰		比 例		日 期	
项目负责		 李星		图 号	MYBSKXX-SSFA-006		

B级C02型波形梁板 1:4

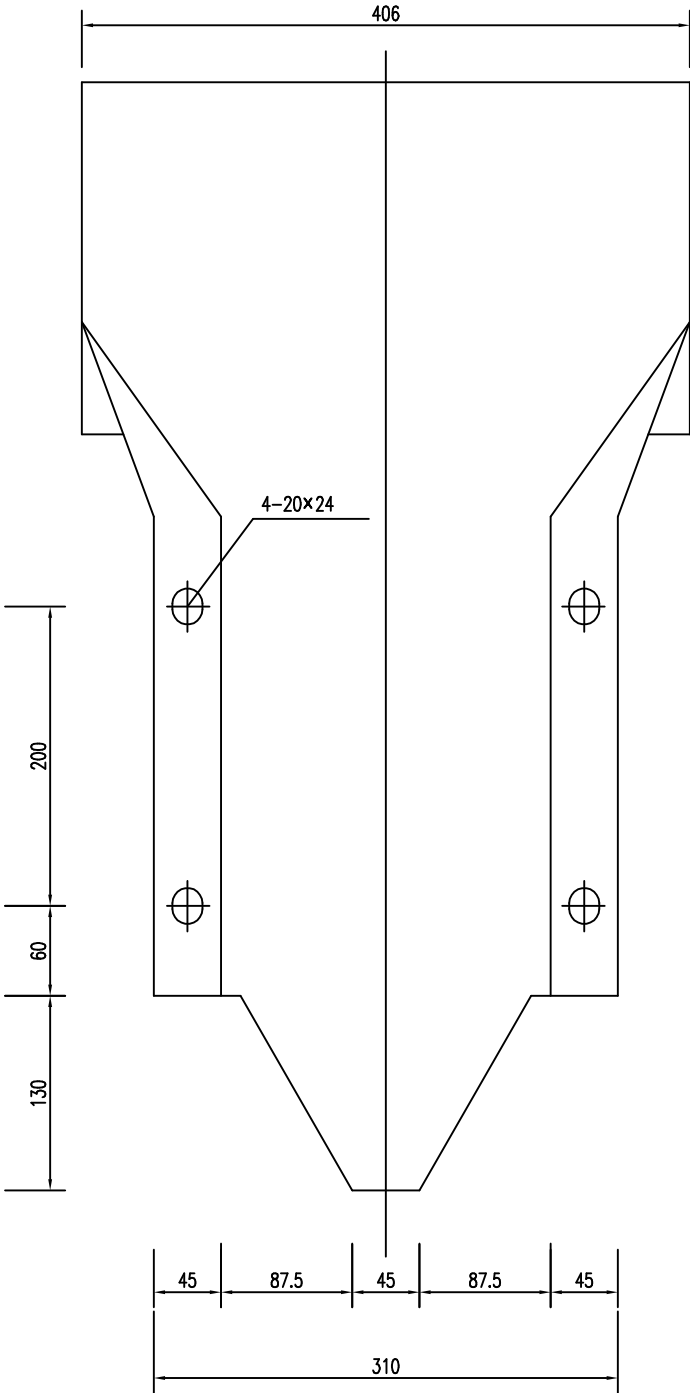


注：

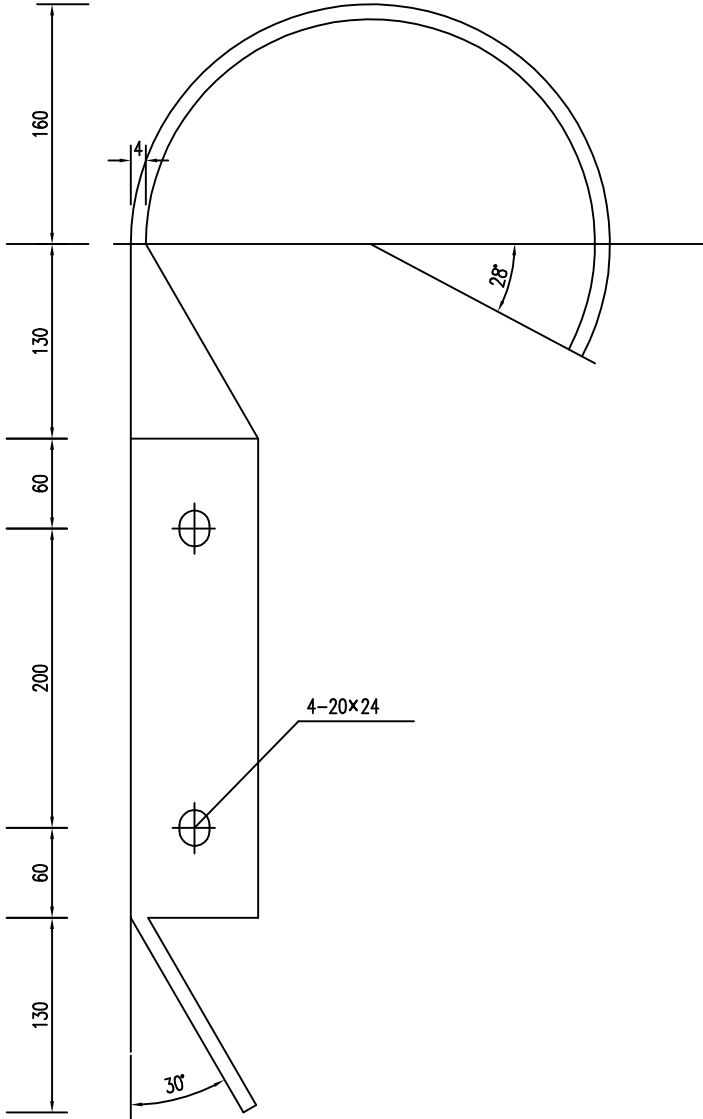
- 1.本图尺寸均以mm计。
2.安装搭接时B端置A端上。
3.C02型波形梁板适用于主线路侧一般路段B级普通型单面波形护栏，立柱间距2米。

江苏省太湖水利规划设计研究院有限公司					
批准	子承		2025年度常州市金坛区薛埠镇		实施方案 设计
核定	于建忠		蚂蚁坝水库维修养护工程		水工 部分
审查	王飞		双波形梁构造图		
校核	李星				
设计					
制图	吴人杰		比例		日期
项目负责人	李星		图号	MYBSKXX-SSFA-007	

DT-I端头梁立面



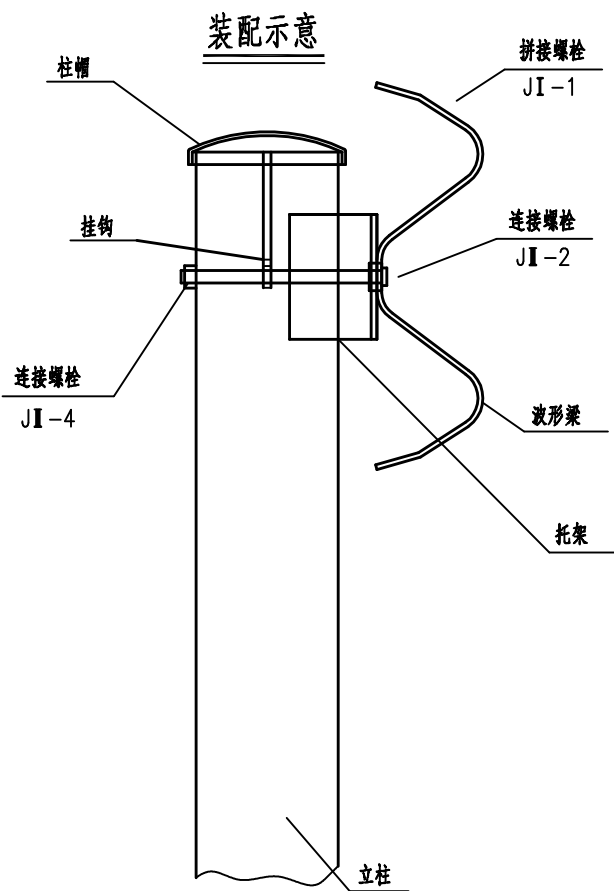
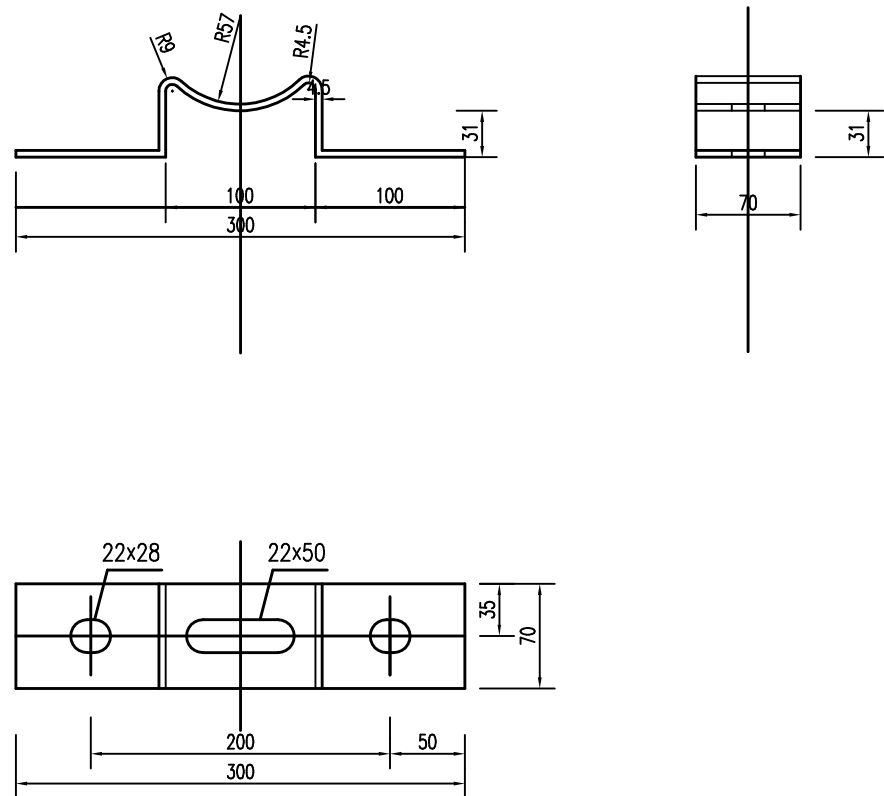
DT-I端头梁平面



- 注：
- 1、本图尺寸均以mm计。
 - 2、端头梁镀锌及技术要求同波形梁板。
 - 3、本图适用于路侧B级护栏。

江苏省太湖水利规划设计研究院有限公司						
批准 核定 审查 校核 设计 制图 项目负责	子		2025年度常州市金坛区薛埠镇 蚂蚁坝水库维修养护工程		实施方案 设计	
	子				水工 部分	
	王		护栏端头构造图			
	李					
	吴					
			比 例		日 期	
	李		图 号	MYBSKXX-SSFA-008		

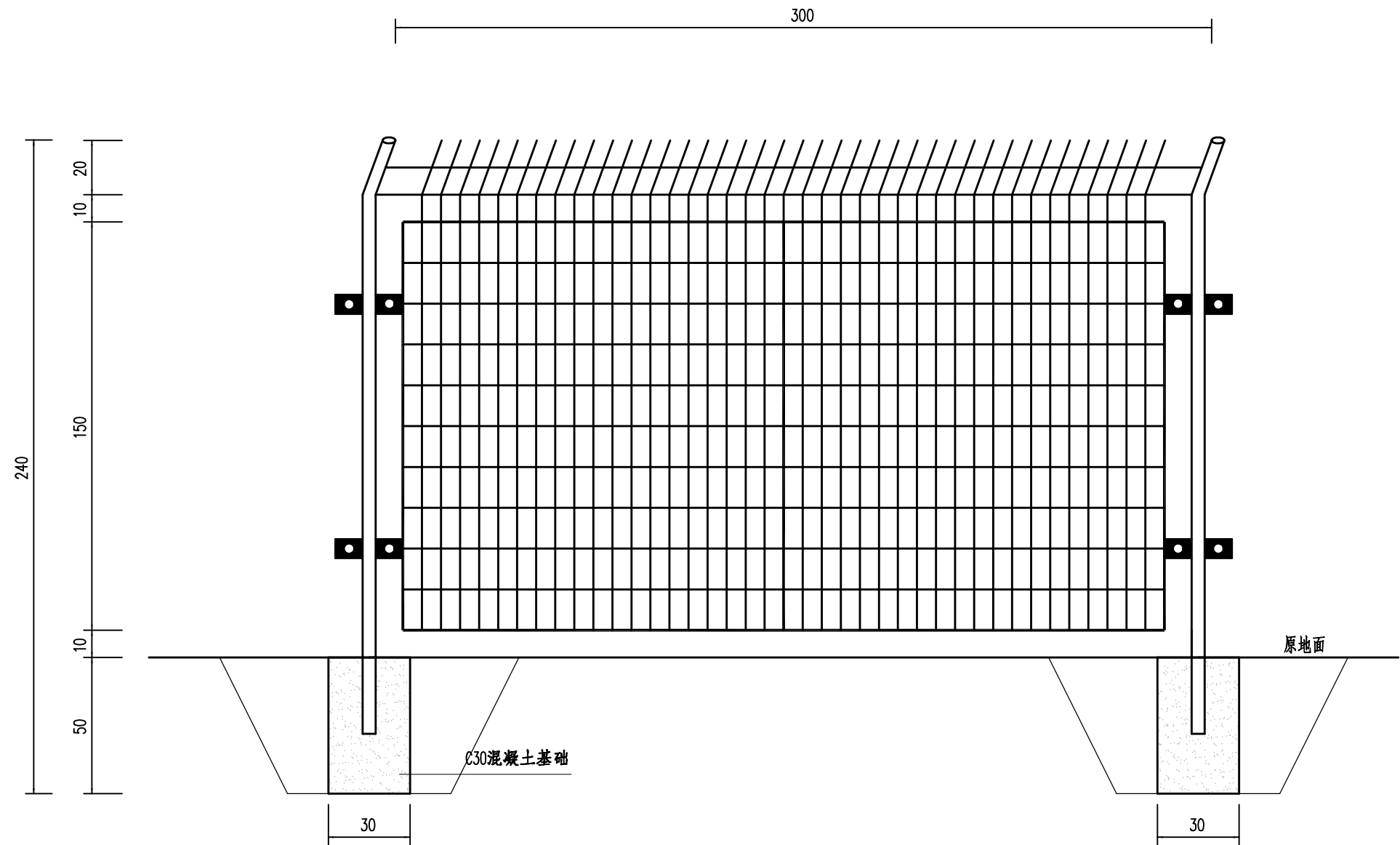
托架 (300x70x4.5) 1:5



注：
1、本图尺寸以mm计。
2、各种螺栓采用防盗螺栓。
3、本图适用于路侧B级护栏。

江苏省太湖水利规划设计研究院有限公司							
批准	审核	审查	校核	设计	制图	比例	日期
核定	审定	校核	设计	制图	项目负责	图号	MYBSKXX-SSFA-009
2025年度常州市金坛区薛埠镇 蚂蚁坝水库维修养护工程				实施方案 设计 水工 部分			
子建忠				王飞			
李星				吴人杰			
李星				李星			
会签单位				会签者			
日期				日期			
项目负责				项目负责			
李星				李星			

双波防阻块构造图



坝顶道路断面 1:20

说明：

- 1、钢管为 $\Phi 48 \times 2.5$ 圆管。
- 2、铁丝孔距为 $70\text{mm} \times 150\text{mm}$ ，丝径浸塑后为 4.8mm ，草绿色。
- 3、方管框为 $15\text{mm} \times 20\text{mm}$ 。
- 4、本图所有尺寸均为毫米计。
- 5、防护隔离网高 1.8m ，单幅宽 3.0m ，采用C25混凝土基础，尺寸为 $0.3\text{m} \times 0.3\text{m} \times 0.5\text{m}$ （长 $\times$ 宽 $\times$ 高）。

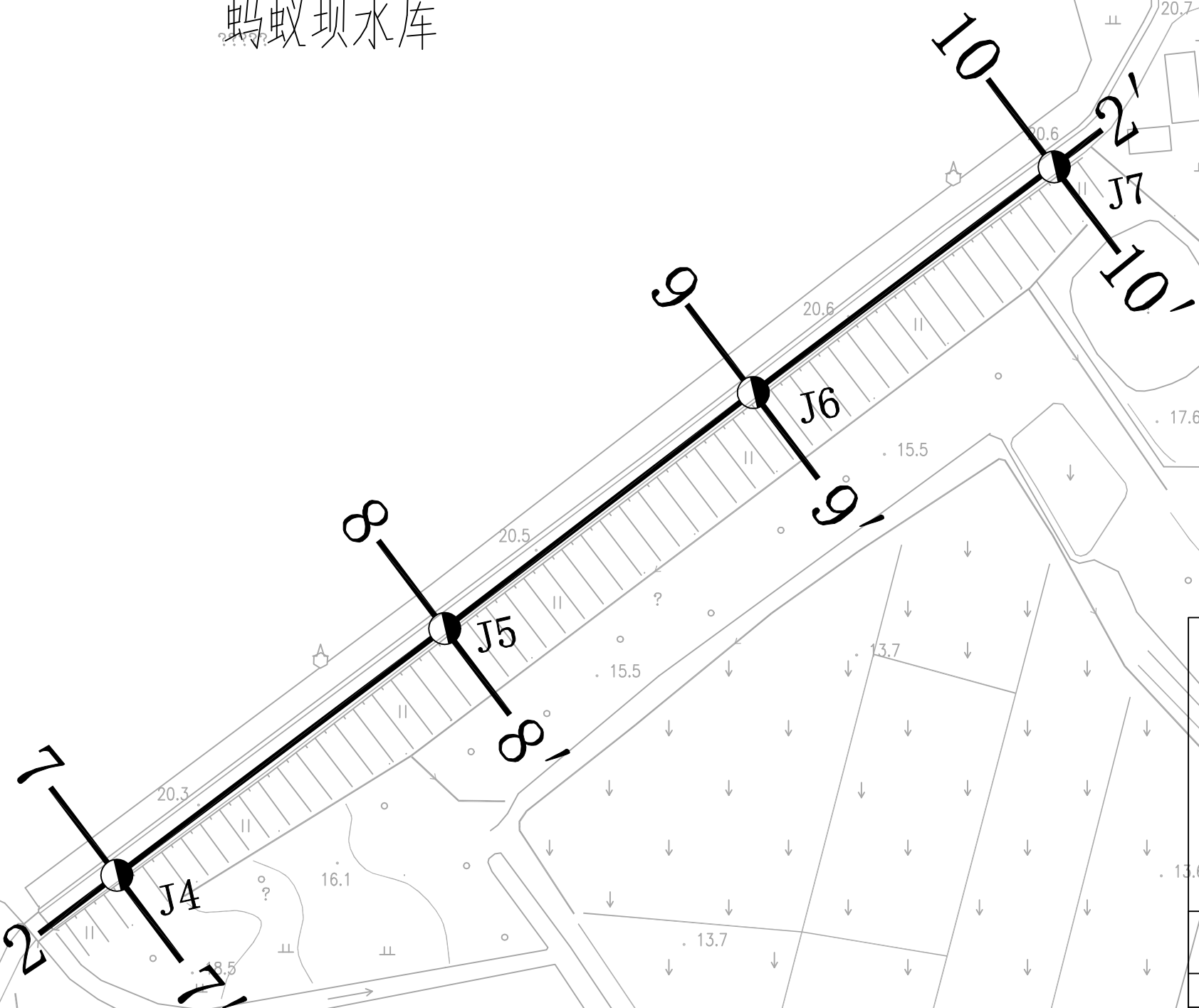
江苏省太湖水利规划设计研究院有限公司							
批 准	核定	审核	校核	设计	制图	2025年度常州市金坛区薛埠镇 蚂蚁坝水库维修养护工程	
						实施方案	设计
						水工	部分
						防护隔离网大样	
						比 例	日 期
会签单位	会签者	日 期	项目负责			图 号	MYBSKXX-SSFA-010

常州市金坛区蚂蚁坝水库除险加固工程勘探点平面位置图

1: 1000



蚂蚁坝水库



图例

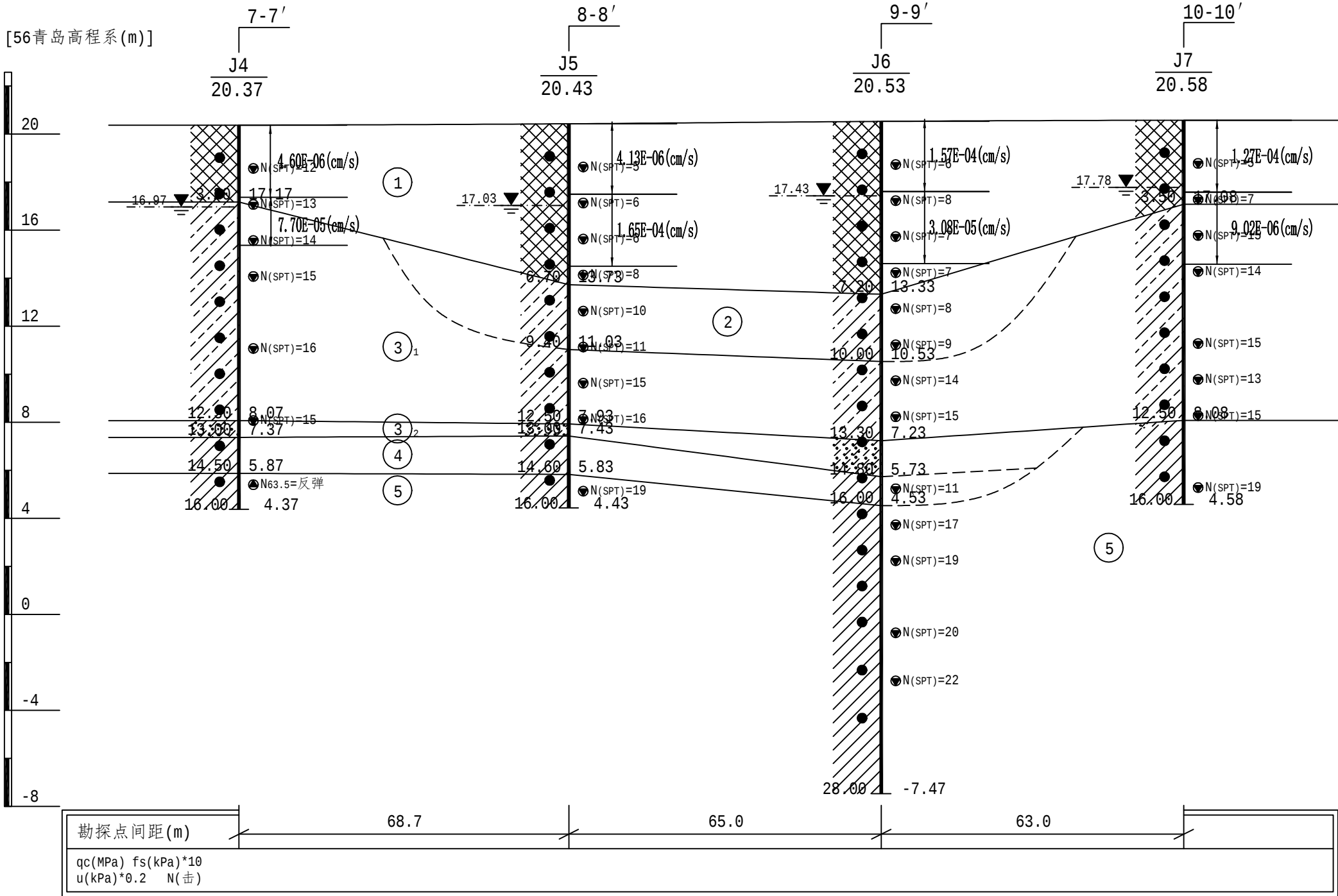
- 取土试样孔
- 1—1' 勘察剖面及编号
- 高程系统: 56青岛高程基准(m)
- 坐标系统: 2000国家大地坐标系(m)

江苏省太湖水利规划设计研究院有限公司

审核	邵	2025年度常州市金坛区薛埠镇			实施方案阶段	
校核	顾	蚂蚁坝水库维修养护工程			地质部分	
制图	林	勘探点平面位置图				
录入						
勘察证书	专业乙级	比例	1: 1000	期	2025. 02	
	B232059894	图号	2-1			

常州市金坛区蚂蚁坝水库除险加固工程地质剖面图

2 水平 1:1000 2' 垂直 1:200

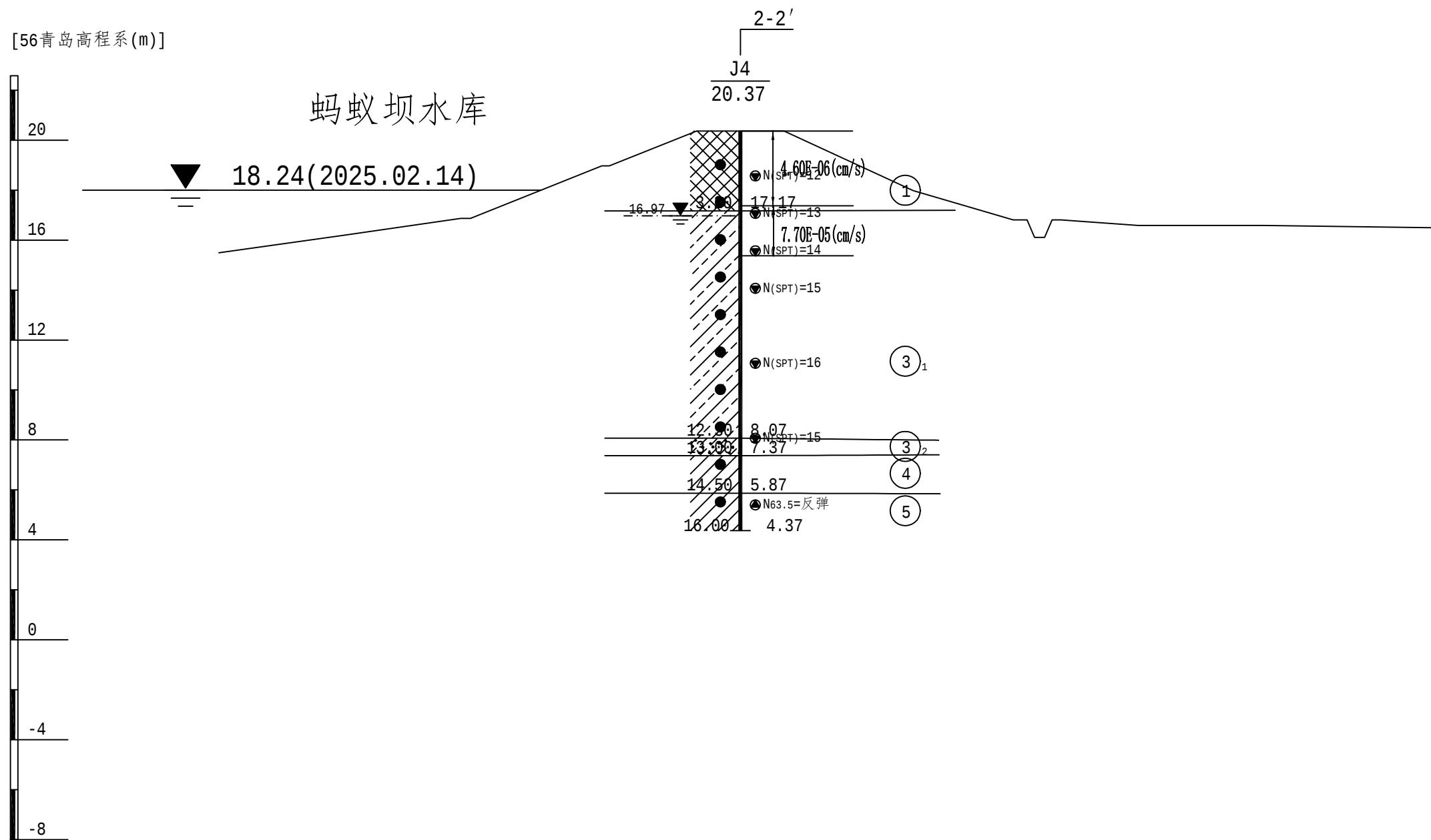


江苏省太湖水利规划设计研究院有限公司

审核	张	2025年度常州市金坛区薛埠镇				实施方案阶段	
校核	顾	蚂蚁坝水库维修养护工程				地质部分	
制图	李	地质剖面图（一）					
录入							
勘察证书	专业乙级	比例	1：100	日期	2025.02		
	B232059894	图号	2-2				

常州市金坛区蚂蚁坝水库除险加固工程地质剖面图

7 $\frac{\text{水平 } 1:200}{\text{垂直 } 1:200}$ 7'



勘探点间距(m)

qc(MPa)	fs(kPa)*10
u(kPa)*0.2	N(击)

江苏省太湖水利规划设计研究院有限公司

审核

[Signature]

2025年度常州市金坛区薛埠镇

实施方案阶段	2019年12月
--------	----------

校核

碩年

蚂蚁坝水库维修养护工程

地质部分

制图

上 加

比氏新五圖 (二)

录入

8/12

地质剖面图 (二)

勘 察

专业乙

比例	1: 100	日期	2025.02
----	--------	----	---------

附录 1

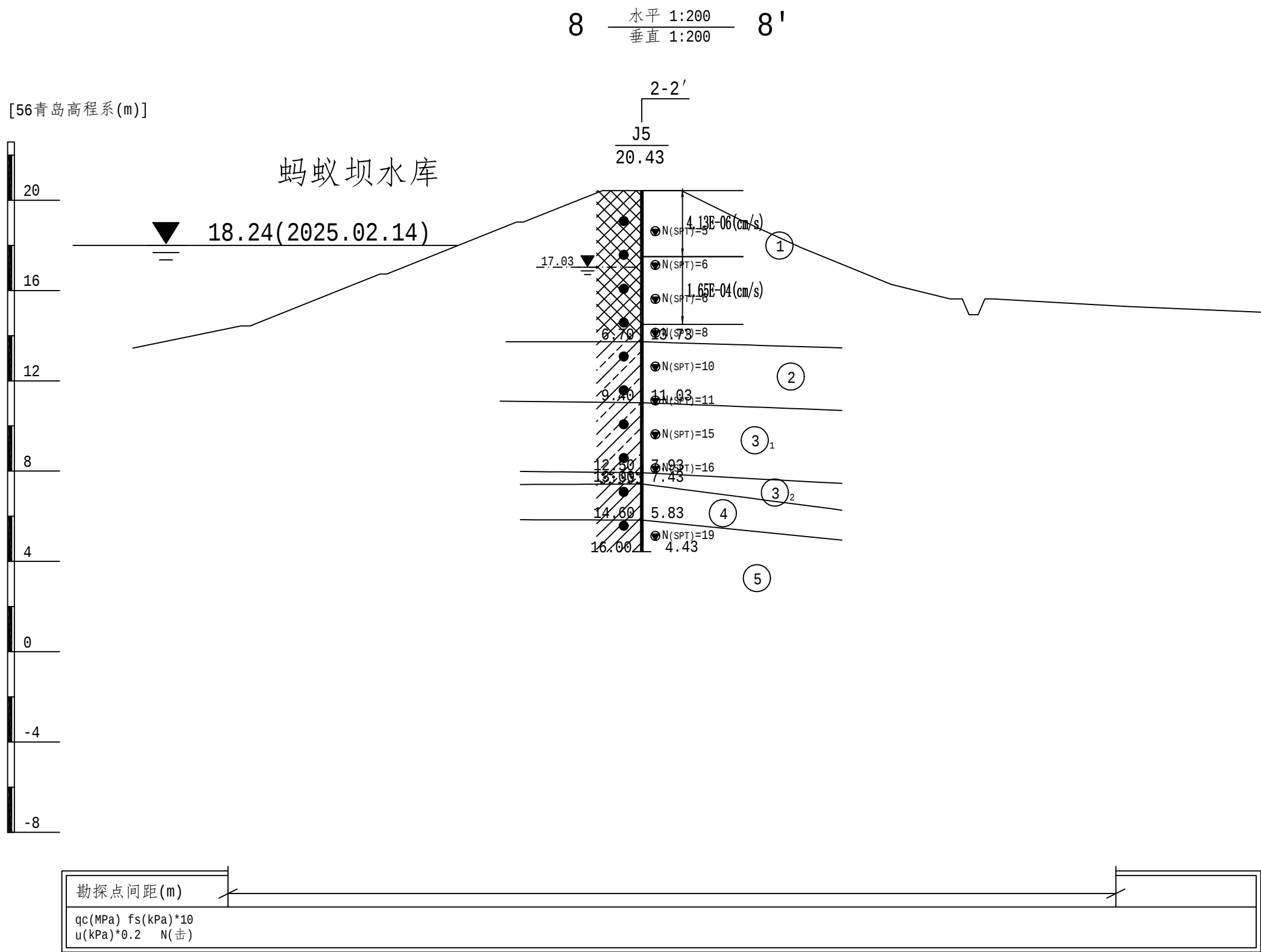
B232059

图号	2-3
----	-----

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

1	2
---	---

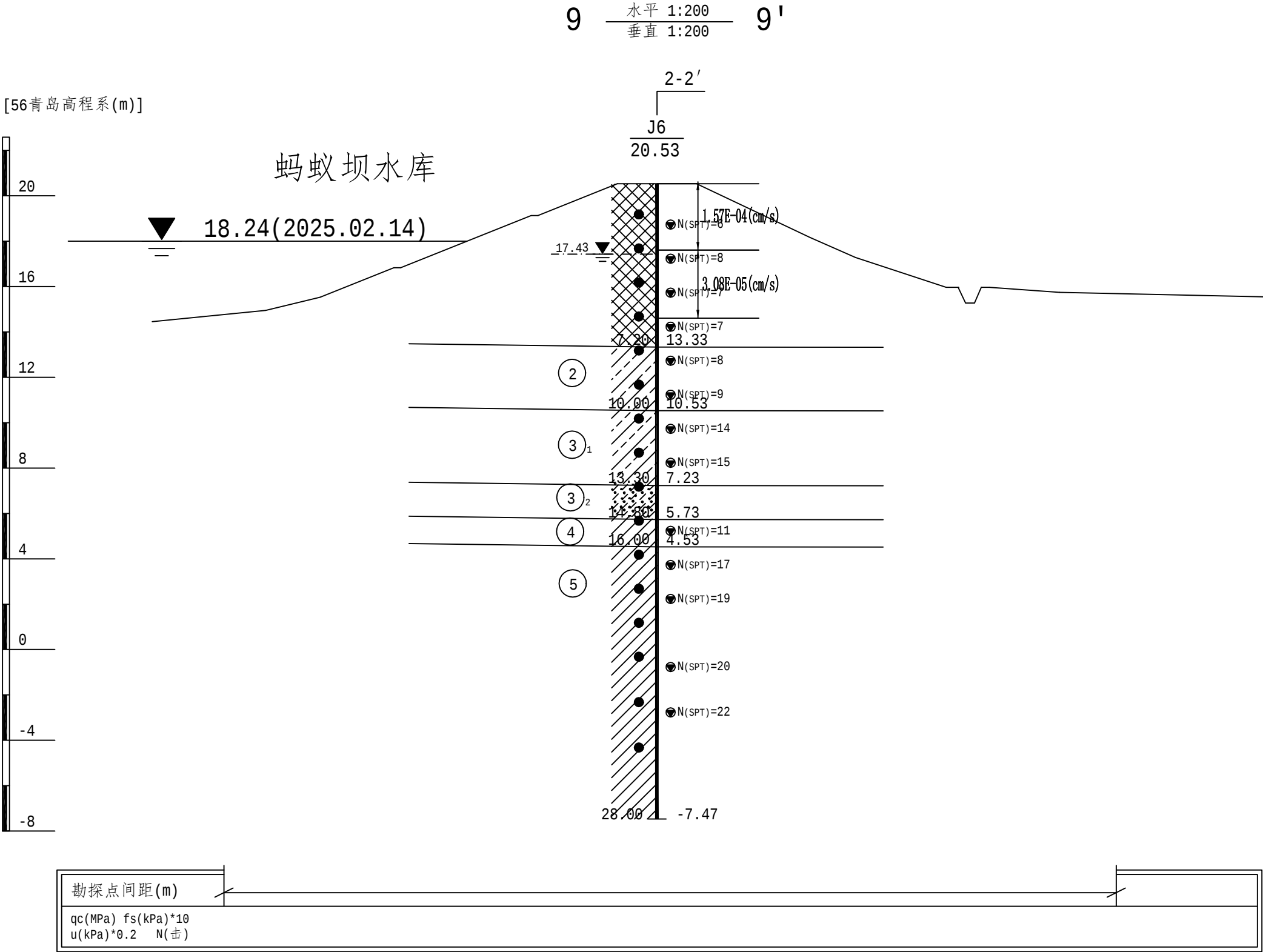
常州市金坛区蚂蚁坝水库除险加固工程地质剖面图



江苏省太湖水利规划设计研究院有限公司

审核		2025年度常州市金坛区薛埠镇 蚂蚁坝水库维修养护工程				实施方案阶段	
校核						地质部分	
制图		地质剖面图（三）					
录入							
勘察证书	专业乙级	比例	1: 100	日期	2025. 02		
	B232059894	图号	2-4				

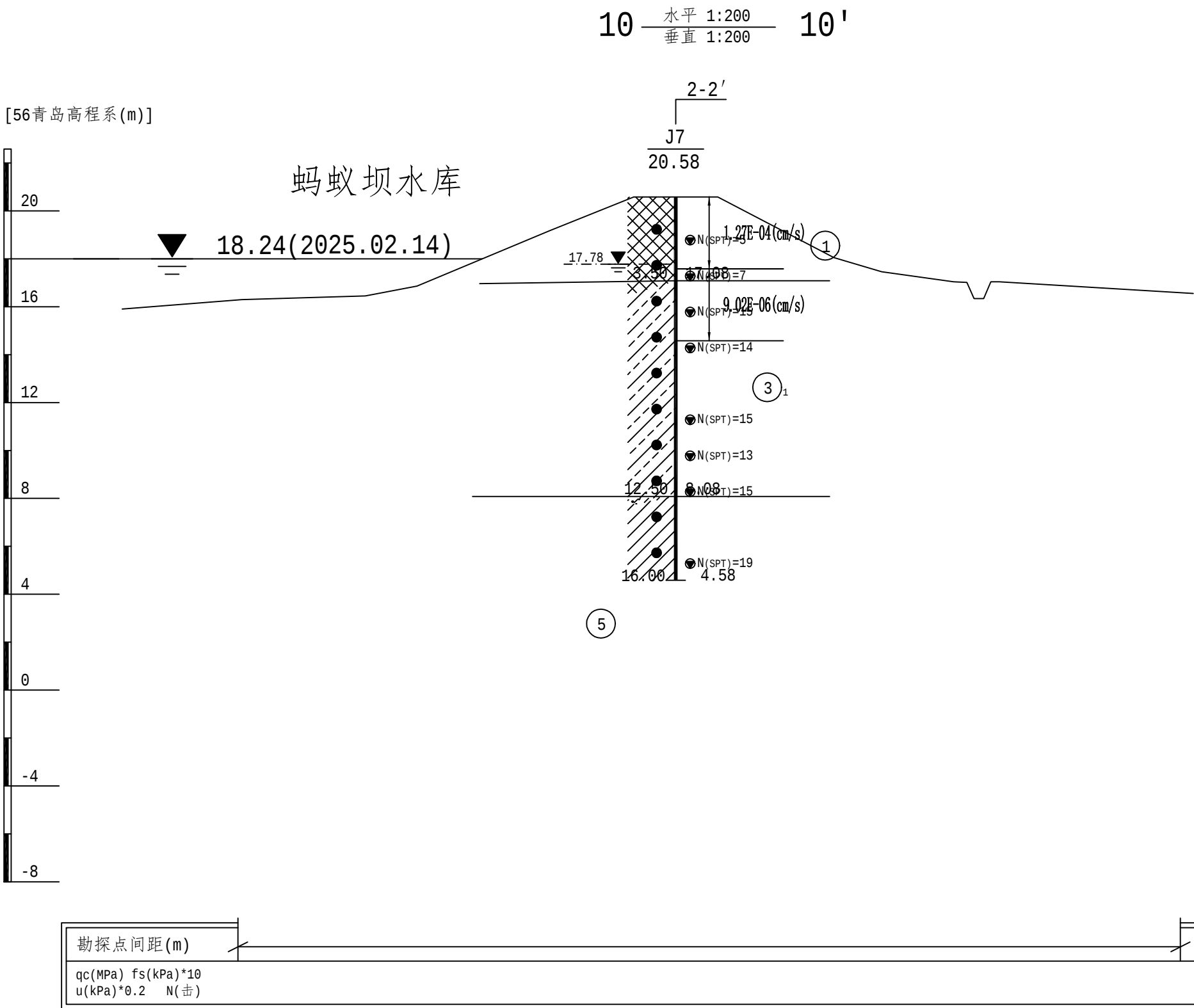
常州市金坛区蚂蚁坝水库除险加固工程地质剖面图



江苏省太湖水利规划设计研究院有限公司

审核		2025年度常州市金坛区薛埠镇 蚂蚁坝水库维修养护工程				实施方案阶段	
校核						地质部分	
制图		地质剖面图（四）					
录入							
勘察证书	专业乙级	比例	1: 100	日期	2025. 02		
	B232059894	图号	2-5				

常州市金坛区蚂蚁坝水库除险加固工程地质剖面图



江苏省太湖水利规划设计研究院有限公司

审核		2025年度常州市金坛区薛埠镇 蚂蚁坝水库维修养护工程				实施方案阶段	
校核						地质部分	
制图		地质剖面图（五）					
录入							
勘察证书	专业乙级	比例	1: 100	日期	2025. 02		
	B232059894	图号	2-6				

工程地质勘察综合成果建议值表

工程编号：TH25201 工程名称：常州市金坛区蚂蚁坝水库除险加固工程

层号	土层描述	土层分布高程	标准贯入击数	基本物理性指标						液塑限				颗粒组成										土分类	直接快剪		固结快剪		压缩试验		渗透系数	允许承载力				
		层顶 层底		最高~最低 最高~最低	含水率	湿密度	干密度	土粒比重	孔隙比	饱和度	液限	塑限	塑性指数	液性指数	> 2	2	0.5	0.25	0.075	< 0.005	有效粒径	限制粒径	不均匀系数		凝聚力	内摩擦角	凝聚力	内摩擦角	压缩系数	压缩模量						
					N	W	ρ	ρ d	Gs	e	Sr	W _L	W _P	I _p	I _L	mm										—	水利工程	c _a	Φ _a	c _{eq}			Φ _{eq}	a _v	E _s	20℃
		m			击	%	g/cm³	—		%		—		%						d10	d60	Cu	SL265-2016		kPa	度	kPa	度	MPa ⁻¹	MPa	cm/s	kPa				
1	棕黄色、灰黄色粉质黏土，为人工坝身填土。表层20cm为水泥地面，钻探中本层见孔洞，较松。	20.58~20.37 17.17~13.33	7	26.6	1.92	1.52	2.74	0.807	90.3	36.5	19.6	16.9	0.41				5.8	55.2	39.1				粉质黏土	26.0	12.3	28.4	12.2	0.370	4.91	7.18E-5						
2	黄色夹灰色粉质黏土，软塑~可塑，干强度中等，见植物根茎水孔洞。	13.73~13.33 11.03~10.53	10	26.1	1.98	1.57	2.74	0.745	96.0	33.6	18.9	14.7	0.49				5.5	62.5	32.0				粉质黏土	27.0	11.2	30.0	16.0	0.263	6.67	4.00E-6	130					
3 ₁	暗黄，褐黄色粉质黏土，硬塑，密实，稍湿，含铁锰质结核，底部含砾石。	17.17~10.53 8.08~7.23	15	24.7	2.01	1.61	2.74	0.700	96.7	38.5	20.5	18.0	0.23	3.3	2.8	0.8	8.5	46.0	38.6				含少量砾的粉质黏土	35.0	13.6	51.1	16.7	0.204	8.40	4.25E-7	170					
3 ₂	灰黄、黄褐色砾石土，稍密~密实状，砾石直径一般2~20mm，次棱角状为主，含量约占60%。	8.07~7.23 7.43~5.73		16.9			2.72							49.4	10.8	4.0	4.5	19.0	12.3				轻壤土								190					
4	棕黄色黏土，可塑~硬塑状，干剪强度高，含铁锰质结核，黏土内含砂僵，砂僵直径2mm左右，含量约占20%。	7.43~5.73 5.87~4.53	11	44.9	1.75	1.21	2.74	1.269	96.9	72.0	40.0	32.0	0.15		0.4	0.4	8.8	37.2	53.2				黏土	20.8	12.4			0.368	6.18	7.20E-7	140					
5	灰褐色、灰黄色黏土，硬塑状，干剪剪强度高，切面光滑，含铁锰质结核。	8.08~4.53 4.58~-7.47	19	34.4	1.87	1.39	2.74	0.969	97.3	59.3	31.9	27.4	0.09				7.1	38.2	54.7				黏土	46.7	14.8	56.7	16.0	0.214	9.34	5.27E-7	220					
备注	1、1层土渗透系数为现场注水试验成果平均值，其余为室内渗透试验成果大值平均值；2、3-2层试验指标为碎石土中充填物指标，供设计参考。																																			

江苏省太湖水利规划设计研究院有限公司

审核		2025年度常州市金坛区薛埠镇 蚂蚁坝水库维修养护工程			实施方案阶段	
校核					地质部分	
制图		工程地质勘察综合成果建议值表				
录入						
勘察证书	专业乙级 B232059894	比例	1: 100	日期	2025. 02	
		图号	2-7			