

安徽建筑大学南校区实验实训综合楼项目
水土保持方案报告表

编制说明

合肥环科工程设计咨询有限公司

2021年9月

目 录

1 项目概况	1
1.1 基本情况及地理位置	1
1.2 项目组成及布置	2
1.3 施工组织.....	9
1.4 工程占地.....	13
1.5 土石方量及平衡	14
1.6 自然概况.....	14
2 防治责任范围及防治目标	18
2.1 水土流失防治责任范围	18
2.2 水土流失防治目标	18
3 水土保持评价	20
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价.....	20
3.2 建设方案评价	21
3.3 水土保持工程界定	22
4 水土流失分析与预测	25
4.1 水土流失现状	25
4.2 水土流失量调查	25
4.3 土壤流失量预测	26
5 水土保持措施	30
5.1 水土流失防治区划分	30
5.2 分区措施布设	30

6 投资概算及效益分析	34
6.1 编制依据	34
6.2 人、材、机单价	34
6.3 费用组成	35
6.4 投资概算	36
6.5 效益分析	36
7 水土保持管理	38
7.1 组织领导和管理的	38
7.2 后续设计	38
7.3 水土保持监理	38
7.4 施工管理	38
7.5 水土保持验收	38

附件：

- 1、委托书
- 2、立项批复
- 3、事业单位法人证书
- 4、选址意见书
- 5、环评批复
- 6、临时出入口许可证明
- 7、余方综合利用证明
- 8、整改通知

附图：

- 1、地理位置图（A4，彩）
- 2、河流水系图（A3，彩）
- 3、总平面布置图（A3，黑）
- 4、防治责任范围图（A3，彩）
- 5、水土保持措施布局图（A3，彩）
- 6、排水管网图（A4，彩）
- 7、基坑支护图（A4，黑）

1 项目概况

1.1 基本情况及地理位置

项目背景：安徽建筑大学是安徽省唯一一所以土建类学科专业为特色的多科性大学，始建于 1958 年，坐落在安徽省合肥市，分为南北两个校区，南校区位于合肥市经济技术开发区紫云路 292 号。随着学校办学的发展，为改善安徽建筑大学本科基础教学实验条件，急需建设实验实训楼充实完善实验实训平台，安徽省发展改革委以“皖发改社会函（2017）214 号”文，对《安徽建筑大学南校区实验实训综合楼项目》进行了批复，同意安徽建筑大学在南校区内新建实验实训综合楼项目。

工程名称：安徽建筑大学南校区实验实训综合楼项目。

建设单位：安徽建筑大学。

建设地点：项目位于安徽省合肥市经济技术开发区紫云路与青鸾路交口西北角，安徽建筑大学南校区校内。地理中心坐标北纬 N：31° 44' 37.3"，东经 E：117° 12' 52.1"。地理位置见附图。

建设性质：新建。

建设规模：总建筑面积约 42025m²。

建设内容：实验实训综合楼、地下车库及配套设施。

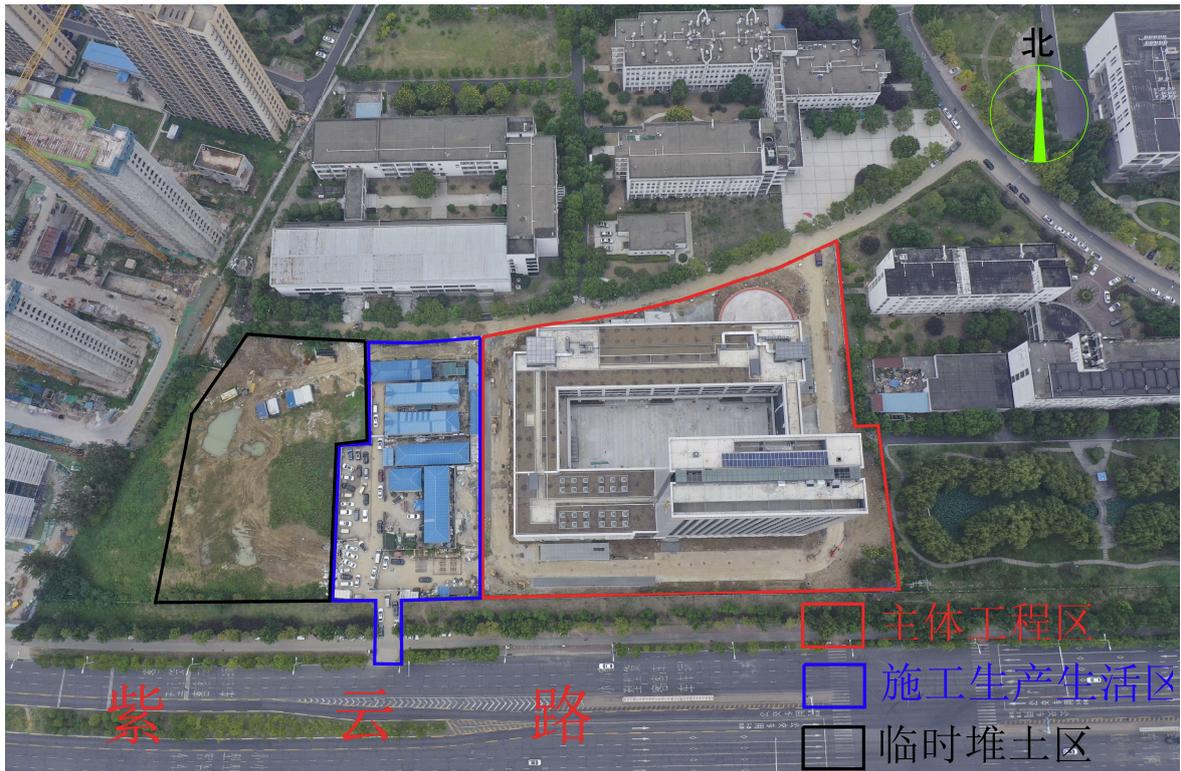
土石方量：开挖 4.2 万 m³，回填 0.7 万 m³，余方 3.5 万 m³。

建设工期：2019 年 6 月~2021 年 10 月。

工程投资：总投资 16987 万元，其中土建投资 10219 万元。

主体工程施工进度：本工程于 2019 年 6 月开工，截止 2021 年 9 月主体工程基本完工，道路管线、绿化工程正在施工，根据调查，施工过程中采取了苫盖措施，现状扰动的土地面积为 2.47hm²。

主体工程现状见下图：



项目航拍照片（2021年9月）



项目现状照片（2021年9月）

1.2 项目组成及布置

安徽建筑大学南校区实验实训综合楼项目规划用地面积为 11200m²，总建筑面积为 42025m²，其中地上建筑面积 36138m²；地下建筑面积 5887m²。建筑占地面积为 4759m²，出入口设置在北侧校园内已建天工南路上。

本项目主要经济技术指标见表 1.2-1。

表 1.2-1 主要经济技术指标表

名称		数量	单位
规划用地面积		11200	m ²
总建筑面积		42025	m ²
地上建筑面积		36138	m ²
地下建筑面积		5887	m ²
建筑占地面积		4759	m ²
建筑密度		42.5	%
容积率		3.2	
绿化率		32.1	%
绿化面积		3592	m ²
其中	屋顶绿化 (24m>H≥1.5m) (30%计入绿化率)	840	屋顶绿化面积 2800m ²
	铺装绿化 (50%计入绿化率)	252	铺装绿化面积 504m ²
	景观绿化	2500	m ²
非机动车停车位		60	辆
机动车停车位		116	辆
其中	地上	21	辆
	地下	95	辆

1.2.1 主体工程

(1) 建筑物

1) 基本情况

本工程新建实验实训综合楼 1 栋及地下停车场，主楼建筑高度 75.45m，主楼建筑层数 19 层，裙房建筑层数 5 层，总建筑面积 42025m²，其中地上建筑面积 36138m²；地下建筑面积 5887m²。地下停车场为负一层。建筑占地面积 4759m²，容积率 3.2，建筑密度 42.5%。建筑物情况见表 1.2-2。

表 1.2-2 建筑物基本情况一览表

名称	层数	结构形式	采用基础形式
实验实训综合楼主楼	19F	框剪	筏板基础/桩基础
裙房	5F	框架	独立基础
地下车库	-1F	框架	独立基础

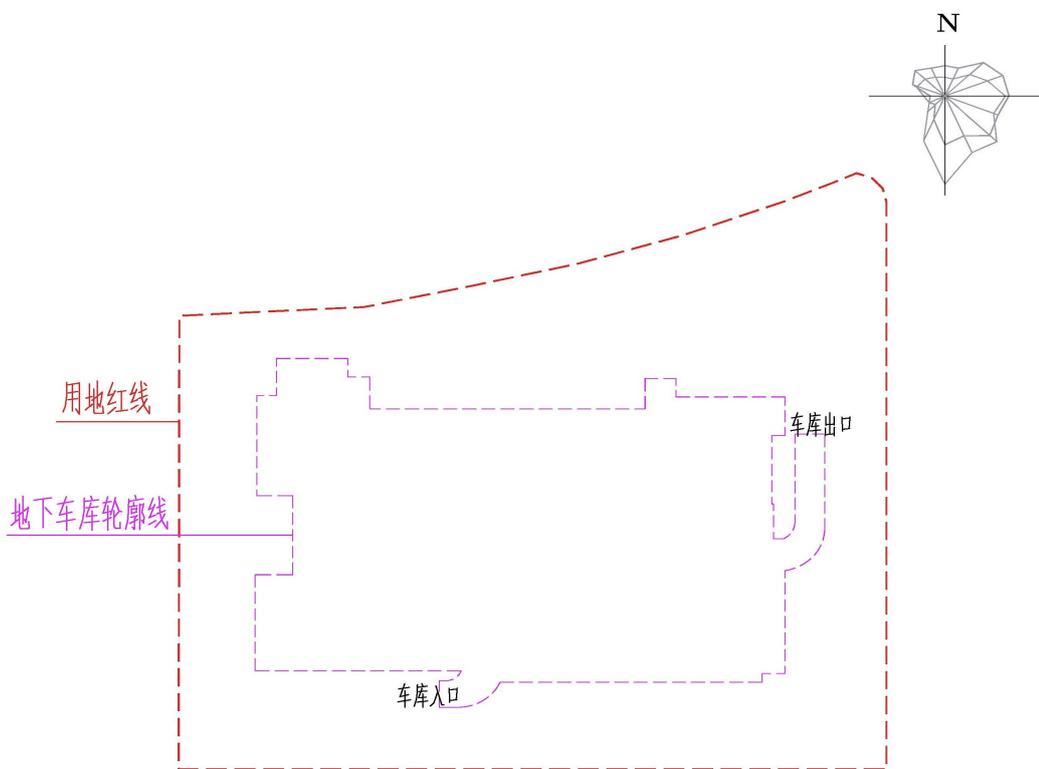
2) 竖向设计

本项目原始地势较平整，地块原始高程 30.19~31.15m，北侧天工南路现状高程 30.92~31.1m，设计室外高程 31.0~31.5m，项目建成后略高于北侧天工南路以及东侧现状道路，采用绿化自然顺接，南侧围墙外为市政绿化带，不涉及边坡防护。

3) 地下室

本次新建地下建筑面积 5887m^2 ，层数为地下一层，采用框架结构。地下室集中设置在场地中央，开挖深度 $4.2\sim 6.5\text{m}$ ，开挖边坡 $1:0.5$ ，基坑设有支护。设出入口各一处，入口位于项目西南角，出口位于项目东北角。本项目挖方主要为地下室基础开挖，基础开挖的土方临时堆放于项目红线外西侧临时堆土区，用于后期基坑回填、绿化，多余土方正在外运综合利用。

地下室开挖范围见下图：

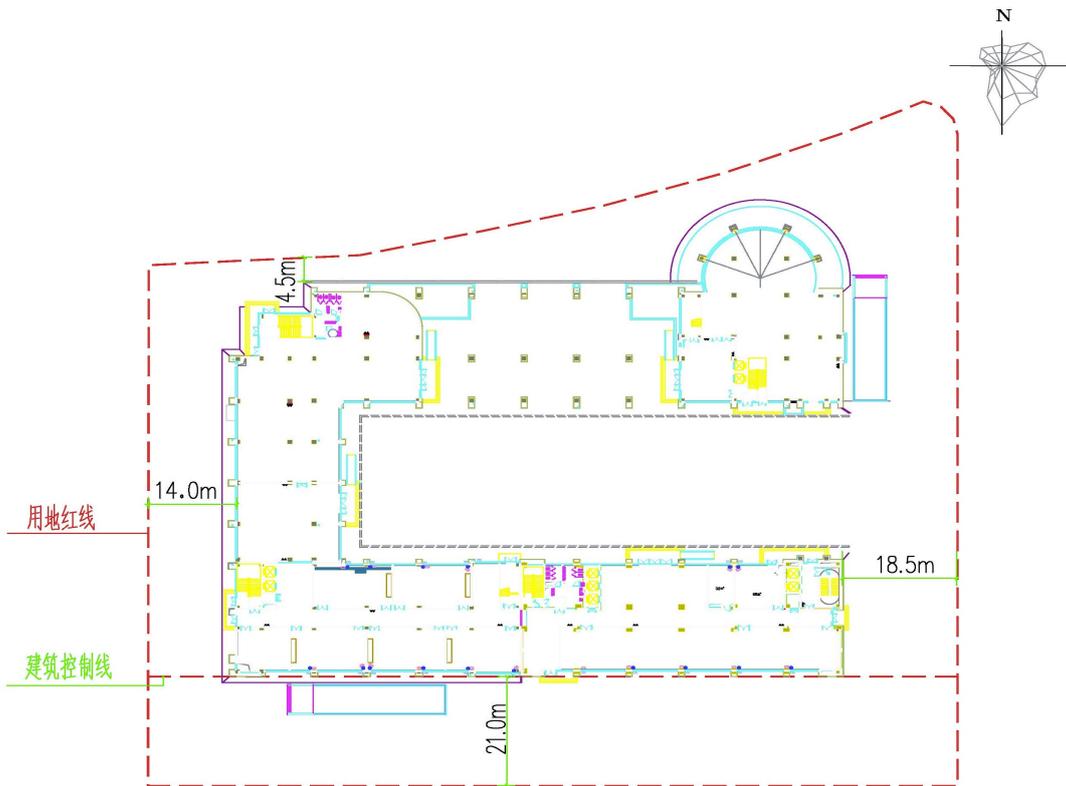


地下室开挖范围示意图

4) 红线退建情况

本项目红线无退让距离，南侧现状围墙沿红线布置，红线外为市政绿化带；东、西、北侧红线外为校园内现状道路，不布置围墙，其中西侧沿红线布置机动车停车位，东、北侧沿红线布置植物及硬化。

建筑物与红线退让距离为 $4.5\sim 21.0\text{m}$ ，其中北侧退让红线 4.5m ，西侧退让红线 14.0m ，南侧退让红线 21.0m ，东侧退让红线 18.5m 。建筑物与红线退让见下图：



建筑物与红线退让示意图

5) 建筑设计及结构设计

主楼设计高度 75.45m，地上 19 层，地下 1 层，建筑工程等级一级。主楼采用钛锌板与玻璃幕墙体块交错编制。

结构设计使用年限：50 年；

建筑结构安全等级：一级；

建筑抗震设防分类：乙类；

抗震等级：一级。

6) 基础形式及边坡防护

根据场地工程地质条件及建筑物特征，采用天然地基，以粘土层作为基础持力层。基础采用机械一次性大开挖，浇筑混凝土独立基础，其中主楼采用筏板+桩基础形式。

基坑防护方案专门设计，基坑防护方案由核工业江西工程勘察研究总院设计，以下关于基坑支护的设计和图纸，直接引用主体设计成果。

1、总体方案

采用旋挖排桩+放坡以及土钉墙支护方案，本工程北侧采用旋挖排桩支护，西侧采用自然放坡施工，东侧和南侧采用土钉墙支护施工。

2、分项设计

①、土方开挖

必须对各施工图及其他资料的尺寸和放线进行严格的复核后，并且各项准备工作就绪方可开挖，边坡开挖分阶分段进行，填土中（按照 1:1.2 坡度）开挖深度不得大于 1.5m，粘性土分阶高度不大于 2m；土钉墙中各土层分阶高度不大于 1.5m；分段长度不大于 20m。上层注浆体及喷射混凝土面层达到设计强度的 70%后方可进行下层土方的开挖。

②旋挖排管施工

本基坑地下室开挖最大深度为 6.50m，基坑侧壁安全等级为二级，在四周基坑坡脚处设置宽 30cm×深 30cm 的砖砌排水沟。

③、土钉墙施工

本工程各剖面严格按设计坡度施工，严禁出现反坡现象，土钉墙面层采 C20 细石混凝土 80mm 厚，土钉采用 HRB400 螺纹钢筋，每 2m 焊接一个对中支架，对中支架由钢筋或钢板制成。钻孔直径 120（宜干钻），钻孔倾角 15 度；注浆水灰比 0.4~0.5，水泥采用不小于 32.5 级普通水泥，注浆压力 0.40~0.60Mpa。坡面钢筋网片为 [8@200x200。坡面上下段网搭接长度为 300mm。土钉必须与面层牢固连接，严格按图设置加强钢筋，土钉与加强钢筋焊接连接。

④排水系统

泄水管采用[50PVC，泄水管长度在填土层不得小于 1.0m，其余土层不得小 0.5m。横向间距，在含水层不大于 1.50m，其余不大于 3.0m，并在填土层底部布置一排泄水管。

坡脚排水沟净尺寸 30cm×30cm，沿坡脚每隔 20m 设置一个集水井，集水井净尺寸 80cm×80cm×80cm，排水沟和集水井均采用 120 厚粘土砖 M7.5 砂浆砌筑，内部用防水砂浆抹面。

⑤变形监测

监测点应布置在边坡变形较大以及土质相对较差处；变形监测点需在土方开挖前埋设，土方开挖和基坑使用期间均须对边坡进行变形监测。监测点距离为 20~30m，每 3 天监测不少于一次且每开挖一层土方测一次，开挖到坑底稳定后每周测一次，变形增大时须加测，雨后须加测一次。

基坑支护平面、剖面及排水见附图（引基坑专项设计方案图）。

(2) 道路管线及场地硬化

本工程周边道路交通完善，施工进出口由南侧紫云路直接到达，项目北侧与天工南路直接连接红线外无新增道路，红线内新建道路长度 290m，道路宽度 5.5~6m，设计路面标高 30.9~31.5m，沿红线内环形布置。设出入口各 1 处，均位于项目北侧天工南路上，入口位于本项目西侧，出口位于本项目东侧。主要修筑方式为路基压实、30cm 级配碎石、20cm 混凝土、10cm 沥青混凝土。新建道路一侧设路缘石，道路两侧设雨水井。

项目沿道路内侧设置雨水管，雨水管管径 DN300~500，雨水管总长 420m。中水管管径 DN200，管道总长 120m，实验室产生的中水经管道收集后进入中水处理机房，处理达标后经污水管排入化粪池。污水管管径 DN300，管道总长 130m，经化粪池处理达标后进入北侧校园内编号为 A4-8 号污水井，沟槽开挖深度 1.5m。电力电缆采用铠装电缆在道路旁绿化内直埋敷设，埋深 1.0m，过道路和硬地坪穿镀锌钢管。

位于项目中央“天井”位置铺设花岗地面 1850m²，设计高程 31.4m。地上沿占地红线内布置宽 3m×长 6m 的停车位共计 21 个，其中西侧 8 个；南侧 7 个；东侧 6 个，占地面积 380m²，停车位路面采用植草型透水砖铺装。

根据以上，本项目道路管线、场地硬化占地面积 0.39hm²。见表 1.2-3。

表1.2-3 道路管线一览表

项目	长度 (m)	宽度 (m)	占地面积 (hm ²)	原始标高 (m)	设计标高 (m)
道路	290	5.5~6	0.16	30.19~31.15m	30.9~31.5m
雨水管	420		沿路设置		
中水管	120				
污水管	130				
电力管线	240				
场地硬化			0.23		
合计	1200		0.39		

(3) 景观绿化工程

本工程在道路两侧、围墙边及屋顶进行绿化美化，设计绿化率 32.1%，绿化总面积 5804m²，计入绿化率面积 3592m²，其中景观绿化面积 2500m²；屋顶绿化计入绿化率面积 840m²（屋顶绿化面积 2800m²，24m>H≥1.5m，30%计入绿化率），铺装绿化计入绿化率面积 252m²（铺装绿化面积 504m²，50%计入绿化率）。主体设计的绿化清单见表 1.2-4。

表1.2-4 设计的绿化清单明细表

序号	植被名称	规格				单位	数量
		胸径/地径	高度	冠幅	枝下高		
1	高杆女贞	Φ18.0	650-700	350-400	180-220	18	株
2	榉树	Φ15.0	650-700	300-350	220-250	6	株
3	移栽香樟	-	--	-	-	21	株
4	现状香樟	-	-	-	-	126	株
5	乌桕	D18.0	650-700	350-400	180-220	4	株
6	丛生金桂 A	-	300-350	280-320	-	9	株
7	丛生金桂 B	-	280-320	250-280	-	22	株
8	特选鸡爪槭	D2.0	300-350	280-320	40-50	1	株
9	鸡爪槭	D8.0	250-280	220-250	40-50	3	株
10	山茶	D6.0	120-150	150-180	30-40	14	株
11	木槿	-	220-250	180-220	30-40	17	株
12	西府海棠	D10.0	320-350	280-320	80-100	6	株
13	丛生紫薇	-	300-350	250-280	-	24	株
14	日本晚樱	D10.0	300-350	280-320	80-100	9	株
15	腊梅	-	220-250	180-220	-	9	株
16	红叶石楠光球 A	-	200（修剪后）	200（修剪后）	-	6	株
17	红叶石楠光球 B	-	150（修剪后）	150（修剪后）	-	15	株
18	海桐球 A	-	200（修剪后）	200（修剪后）	-	14	株
19	海桐球 B	-	150（修剪后）	150（修剪后）	-	13	株
20	红花继木	-	120（修剪后）	120（修剪后）	-	11	株
21	金叶女贞球	-	120（修剪后）	120（修剪后）	-	9	株
22	茶梅球	-	120（修剪后）	120（修剪后）	-	4	株
23	毛娟	-	30-35	20-25	-	38	m ²
24	金森女贞	-	35-40	25-30	-	33	m ²
25	红叶石楠	-	45-50	30-35	-	559	m ²
26	小叶栀子	-	30-35	20-25	-	58	m ²
27	金丝桃	-	45-50	30-35	-	63	m ²
28	矮生百慕大草坪	-	-	-	-	3998	m ²
29	阔叶麦冬	-	15-20	15-20	-	422	m ²
30	草坪	-	-	-	-	332	m ²

1.2.2 附属工程

(1) 给水

本项目用水由北侧校园原给水管上接入 DN200 进水管，沿项目道路内侧敷设，作为本工程的水源，东西两侧各设 1 处接入口均位于红线外 1m 处。

(2) 排水

项目实施雨污分流，清污分流，规范设置雨、污水排放口。污水经管径 DN300 污水管道收集后排入化粪池，经化粪池处理达标后进入北侧校园内编号为 A4-8 号污水井，接入口位于红线内预留污水井。实验室产生的中水经管道收集后进入中水处理机房，处理达标后经污水管排入化粪池。根据环评批复，污水最终经市政污水管进入经开区污水处理厂，处理达标后排入派河。

屋面雨水及地面雨水均通过项目区管径 DN300 雨水管道收集后排至东侧雨水回收池，本项目采用可清洗模块雨水收集工艺，在水池周围包裹防渗土工布，设 70m³ 地下蓄水池。在水池前端设置安全分流井，内置初期雨水弃流装置。弃流雨水进入路面雨水排放管线，经弃流后雨水进入雨水收集水池，再经全自动自清洗过滤器过滤和紫外线消毒器杀菌，经过去污过滤净化处理后储备，设恒压给水设备，供给室外绿化。雨水量不足时期，可由市政给水补给；雨量多余时，经管径 DN500 雨水管排入校园内原雨水管，接入口位于项目北侧红线外 2m 处，接入编号为 G-7 号雨水井。

排水管网见附图。

(3) 供电及通信

本项目北侧有一处已建配电房，预留容量约 3000KVA，本项目电气负荷估算低于预留容量，满足本工程施工及运营期使用需求。本项目利用周边已建的良好通讯网络。

1.3 施工组织

1.3.1 施工生产生活区

(1) 施工场地进出口

施工场地位于南侧紫云路上开设进出口 1 处，总占地面积 50m²，其中损毁绿化带植物 30m²，共开挖土方 15m³，已计入施工场地土方量。因建设单位后期另有项目建设需要，施工结束后予以保留，相关证明见附件。

(2) 施工场地

项目施工场地布置在地块西侧红线外，属临时占地，占地面积 3950m²，主要为现场办公用房、工人宿舍、材料堆放。场地平整后搭建活动板房，共开挖土方 0.1 万

m^3 ，回填土方 0.1 万 m^3 。因建设单位后期另有项目建设需要，本工程结束后予以保留，并承诺做好水土保持防护措施。

生产生活区基本情况见表 1.3-1。施工生产生活区位置及现状见下图：

表 1.3-1 生产生活区基本情况一览表

名称	位置	占地面积 (m^2)	现状高程	土方开挖 (万 m^3)	土方回填 (万 m^3)	后期处置
施工进出口	施工场地南侧	50	29.6~31.0m	(0.0015)	(0.0015)	保留
施工场地	红线外西侧	3950	31.0~31.4m	0.1	0.1	保留
合计		4000		0.1	0.1	



施工场地航拍照片

1.3.2 临时堆土区

临时堆土区位于施工生产生活区西侧，占地面积 0.95hm^2 ，堆土量约 4.1 万 m^3 ，最大堆高约 4.9m ，土方主要来自地下室基础开挖。经现场调查主体工程区已完成土方回填 0.6 万 m^3 ，剩余 3.5 万 m^3 综合利用。施工单位合肥建工集团有限公司已委托安徽湛润运输有限公司承担本次土方外运任务，并取得了合肥经济技术开发区城市管理局同意，支撑性文件见附件。临时堆土区原地貌植被覆盖较好，土方外运后采取植草皮进行恢复，恢复面积 9500m^2 。

临时堆土区特性见表 1.3-2，临时堆土区原地貌及现状见下图：

表 1.3-2 临时堆土区特性表

名称	位置	占地面积 (hm ²)	堆土量 (万 m ³)	最大堆高 (m)	后期处置
临时堆土区	西南角	0.95	4.1	4.9	复绿



临时堆土区原地貌卫星影像图



临时堆土区现状航拍照片

1.3.3 施工工艺

1.3.3.1 土石方施工

①土方开挖

基坑土方拟采用机械开挖为主，由人工清底、修边为辅。基坑土方开挖将与基坑支护体系、排水施工配合进行，并严格遵循“先支撑后开挖”的原则，采取分阶段分层开挖，使支护结构受力均匀，并与支护结构的设计工况相吻合。本工程基坑边坡用挡板进行支护，施工期间边坡稳定，有利于水土保持。

②土方回填

保证填土含水率在一定范围内且符合设计要求；干密度检测值应有 90%以上符合设计要求。填方施工从基槽底最低处开始，水平分层整片回填夯实。必须做成斜坡形分段填筑，重叠 1m，上下层错缝距离不大于 1m。夯完一层后，撒水湿润，保证上下层接合良好。场地回填采用分层碾压回填，压实系数大于等于 0.93，每层厚度小于等于 300mm。对于碾压中出现的漏压及欠压部位以及碾压不到位的死角均采用人工夯实方法进行补救。分段碾压时接茬处应作成大于 1/3 的斜坡。碾压时碾迹应重叠，0.5m 上下层错缝距离不应小于 0.5m。填方时备好排水措施（集水坑、潜水泵等）并注意清泥。在降雨前应及时压实作业面表层松土并将作业面做成拱面或坡面以利排水，雨后应晾晒或对填土面的淤泥清除，合格后方可继续填筑。回填土每层夯实后，按每 25m 间距进行环刀取样，测出干土的重量密度，达到要求后再铺上一层的土。

③土方调配

根据本项目施工土方调配方案，地下室开挖土方暂时堆放于西侧临时堆土区，用于后期回填及综合利用。经现场调查，主体工程土方回填已完成，剩余土方即将外运综合利用。

1.3.3.2 建筑物施工

主要建筑物为实验实训综合楼，主要建筑物基础采用大型挖掘机开挖，挖出的土方堆放于西侧临时堆土区，用于回填场地及综合利用。

施工分层开挖，采用反铲挖掘机配自卸汽车开挖为主，在接近基底标高时，工程桩周围、围护体及支撑桩附近应由人工配合修整。为防止雨期降水对基坑边坡产生冲刷而造成坍塌，边坡临时苫盖防护。钢筋砼及钢筋砼构件施工采用商品砼，现浇采用钢模、钢脚手。为保证砼的质量及施工进度，采用泵送现浇方案。

1.3.3.3 管网施工

管线施工以直埋敷设方式，机械开挖及回填，管沟开挖为梯形断面，开挖深度根据管径确定。管沟底宽为管径加宽0.5m、开挖深度为管顶埋土深1.0m、挖土边坡1:0.5；土方沿管沟一侧堆放，便于回填和植被恢复，并做好临时防护；另一侧放置管材和施工机械，回填完毕后，就地平整。

施工期主体工程区沿道路内侧布置砖砌排水沟，断面为宽30cm×30cm，接入北侧现状雨水井；施工生产生活区沿场地两侧布置临时排水沟断面为宽30cm×30cm，接入北侧现状雨水井；经现场调查，临时堆土区未设置排水沟，堆土坡面雨水散排至周边道路，进入雨水管网。

1.3.3.4 道路施工

路基采用逐层填筑，分层压实的方法施工。以机械施工为主，人工施工为辅，路面混凝土采用商品砼，道路一侧设雨污水管网。

1.3.3.5 基坑施工

基坑施工前必须查明场地周边已有管（网）线位置及埋深，方可开挖。

基坑上口周边5m范围内不得堆放土方，基坑上口周边5m范围内材料堆载不得超过20KPa；基坑周边5m范围内不得重装货车碾压。

基坑使用期间必须做好排水措施，包括：坡脚严禁长期积水浸泡，需布设排水设施；坡顶10米范围内做好雨水疏导，不得有积水。

1.3.3.6 施工进度

本工程于2019年6月开工建设，截止2021年9月本工程主体工程基本完工，道路管线工程及绿化工程正在施工，计划于2021年10月完工。

1.4 工程占地

本项目总占地面积2.47hm²，其中永久占地面积1.12hm²，临时占地1.35hm²。根据土地利用现状分类（GB/T21010-2017），占地类型为公共管理与公共服务用地。

工程分区占地数量、类型和占地性质详见表1.4-1。

表 1.4-1 工程占地性质、类型、面积表

项目名称	占地性质		占地类型及数量 (hm ²)	合计
	永久	临时	公共管理与公共服务用地	
主体工程区	1.12		1.12	1.12
施工生产生活区		0.4	0.4	0.4
临时堆土区		0.95	0.95	0.95
合计	1.12	1.35	2.47	2.47

1.5 土石方量及平衡

根据主设资料及现场调查：

1) 主体工程区

本项目土方挖填主要为基坑开挖、场地回填、管道开挖回填，共开挖土方4.2万 m³，其中基坑开挖土方4.1万 m³临时堆放于临时堆土区，管道开挖0.1万 m³；回填土方0.7万 m³，其中基坑回填0.6万 m³、管道回填0.1万 m³，余方3.5万 m³，

2) 施工生产生活区

施工场地进出口开挖绿化带产生土方15m³已计入施工场地土方量，施工场地搭建活动板房施工前场地平整土方0.1万 m³，回填土方0.1万 m³。

综上，本项目共开挖土方4.3万 m³，回填土方0.8万 m³，余方3.5万 m³，余方施工单位合肥建工集团有限公司已委托安徽湛润运输有限公司外运至六安市舒城县杭埠镇防洪工程PPP项目综合利用，支撑性文件见附件。

土石方量及平衡见表1.5-1。

表 1.5-1 土石方平衡表

分区	开挖			回填			调入		调出		外借		弃(余)方	
	表土	其他	小计	表土	其他	小计	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
主体工程区	0	4.2	4.2	0	0.7	0.7							3.5	综合利用
施工生产生活区	0	0.1	0.1	0	0.1	0.1								
临时堆土区	0	0	0	0	0	0								
合计	0	4.3	4.3	0	0.8	0.8							3.5	

单位：万 m³。

1.6 自然概况

1.6.1 工程地质

本项目根据安徽建筑大学勘测设计研究院提供的《安徽建筑大学实验实训综合楼

项目岩土工程勘察报告》，本工程地质情况如下：

1) 地层岩性

①层杂填土(Q_4^{ml})：主要成分为杂填土或者粘性土，土的力学性质指标不均匀，未经处理，不宜作为地基基础持力层。

②层粘土(Q_3^{al+pl})：压缩模量($E_s0.1-0.2$)均值为 12.31Mpa，层厚 2.50~4.90m。此层厚度分布较均匀，土力学性质较均匀，属均匀地层。

③层粘土(Q_3^{al+pl})：压缩模量($E_s0.1-0.2$)均值为 15.12Mpa，层厚 22.90~24.90m。此层厚度分布较均匀，土力学性质较均匀，属均匀地层。适宜作 CFG 桩和预制管桩桩端持力层。

④层强风化泥质砂岩(K)：压缩模量($E_s0.1-0.2$)约为 18.50Mpa，力学性质较好，厚度分布较均匀，土力学性质较均匀，属均匀地层。

2) 地形地貌

合肥地处江淮之间，境内有丘陵岗地、低山残丘、低洼平原三种地貌，以丘陵岗地为主，江淮分水岭自西向东横贯全境。

该项目位于合肥市紫云路北侧安徽建筑大学南校区内，场地大部分为原地貌，地势起伏不大，场地局部地段存在少量树木。现状标高 30.19~31.15m，建筑场地第四纪地貌形态属江淮丘陵地貌单元，微地貌单元为岗地。

3) 地下水

地下水类型有两种类型：即上层滞水及岩层裂隙水。

(1) 上层滞水主要分布在①层杂填土底部，其来源主要是大气降水和地表水迳流渗入补给。水位随季节变化较大，与降水多寡而升降；勘察期间，测得初见水位埋深在约 1.00m~3.10m 之间，稳定地下水位埋深在 28.50m~29.15m 之间。该层地下水对工程的影响主要是基槽开挖过程中，对基坑底部地层产生浸泡或影响基坑侧壁安全稳定性有不良影响，应做好排水措施。

(2) 岩层裂隙水主要分布于④层强风化泥质砂岩岩层裂隙中，弱承压，水量随裂隙发育程度不同水量有所变化。勘察期间测得水位埋深在约 1.00m~2.30m 之间，水位标高变化为 0.50m~2.90m。该层地下水对工程的影响程度有限。

4) 稳定性

根据安徽省区域地质资料分析,本区域受郟庐断裂带的支断裂“六安深断裂(即肥西-韩摆渡断裂)”和北部(东西向)肥中深断裂和蜀山断裂影响较大,为中弱震发震区。结合本次勘察并分析,拟建场地未发现有影响场地稳定性的工程活动性断裂构造。综合判定拟建场地为稳定的建筑场地,适宜本工程建设。

1.6.2 气象

项目区地处北亚热带湿润季风气候区,四季分明,气候温和,雨量适中,光照充足,无霜期长。合肥市气象站 1953~2018 年历年统计资料,多年平均气温在 15.7℃左右,夏季极端最高气温为 41℃(1959 年 8 月 23 日),冬季极端最低气温为-20.6℃(1955 年 1 月 6 日),全年 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温为 4869℃。年均日照时数 2163.3h,年平均相对湿度 76%。多年平均降水量约 1000mm,最大年降水量 1542mm(1954 年),最小年降水量 573mm(1978 年)。年最大 24h 降水量 232mm(1984 年 6 月 13 日),10 年一遇最大 24h 暴雨量 142mm,20 年一遇最大 24h 暴雨量 174mm。平均蒸发量为 1518mm,年均无霜期 228d。最大冻土深度 11cm。多年平均风速 2.8m/s,历年最大风速 21.6m/s,常年主导风向为东风偏东南,全年大风日数 59d。项目区气候气象特征见表 1.6-1。

表 1.6-1 项目区气候气象特征表

项目	内容		单位	数值
气温	平均	多年	℃	15.7
	极值	最高	℃	41
		最低	℃	-20.6
降水	平均	多年	mm	1000
	最大 24h	10 年一遇	mm	142
		20 年一遇	mm	174
蒸发量	多年平均		mm	1518
积温	$\geq 10^{\circ}\text{C}$		℃	4869
日照	年时数		h	2163.3
风速	年均		m/s	2.8
风向	多年主导风向			东风偏南
冻土深度	最大		cm	11
无霜期	全年		d	228

1.6.3 河流水系

合肥市域水系因江淮分水岭自西南向东北横贯,天然分属长江和淮河两大流域。市域可分为五个水系,即巢湖水系、滁河水系、瓦埠湖水系、高塘湖水系和池河水系,其中巢湖水系、滁河水系属长江流域,瓦埠湖水系、高塘湖水系和池河水系属

淮河流域。市区地面水体主要有南淝河及其支流、十五里河、塘西河、派河、巢湖等，均属巢湖水系。

本项目东北侧位于安徽建筑大学南校区内有一座人工湖，距离项目最近的水系为南侧直线距离 4km 的派河。

人工湖取名“易海”兼有“学海无涯”，“学无止境”之意。该湖为景观湖，最深处约 6m，占地面积 5.3hm²，约占学校面积的 1/10，南侧设有泄水暗涵与紫云路雨水箱涵连接。

派河发源于肥西县中部的周公山，东北流经焦婆、大柏店、小庙等乡镇，向南流至城西桥至长安乡三官庙，先后汇合李陵山、南三十岗、大蜀山南坡诸水，始称派河。又南流至上派镇，为上游；又东南流至中派河镇，为中游；再东南流至刘河乡下派河口入巢湖，为下游。派河全长 60 公里，流域面积 584.6 平方公里。

河流水系见附图。

1.6.4 土壤植被

项目区土壤以黄棕壤类为主，约占 85%。其余为石灰（岩）土、紫色土和砂黑土。土壤计为 5 个土类，12 个亚类，103 个土种。黄棕壤土遍及全区，成土母质系下蜀黄土，该土壤土层较厚，上层 30cm 为表土层。

项目区属北亚热带常绿落叶阔叶林植被带，气候资源丰富，自然条件优越，适宜多种植物生长，区内自然分布和栽种的树种较多，一般适合于湿润气候的树种均适合栽种，部分北方树种也能在此地生存。主要乔木优势树种有香樟、广玉兰、水杉、银杏、侧柏、枇杷等，灌木优势树种有天竹、大叶黄杨、金叶女贞等，草本主要有马尼拉、高羊茅等。项目区林草覆盖率约30%。

2 防治责任范围及防治目标

2.1 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),水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时征地(含租赁土地)以及其他使用与管辖区域。本项目水土流失防治责任范围共计为 2.47hm²,其中永久占地 1.12hm²,临时占地 1.35hm²。防治责任范围面积见表 2.1-1,防治责任范围表见 2.1-2。

表 2.1-1 水土流失防治责任范围表

项目分区	防治责任范围面积 (hm ²)	备注
主体工程区	1.12	永久占地
施工生产生活区	0.4	临时占地
临时堆土区	0.95	临时占地
合计	2.47	

表 2.1-2 防治责任范围坐标表

拐点	坐标	2000 坐标系	
		X	Y
J1		3513590.386	20302.715
J2		3513587.222	20307.497
J3		3513584.408	20308.198
J4		3513508.356	20308.198
J5		3513508.107	20318.554
J6		3513464.971	20318.424
J7		3513465.000	20162.579
J8		3513455.000	20162.439
J9		3513455.010	20152.207
J10		3513465.110	20152.428
J11		3513465.300	20077.251
J12		3513540.977	20083.080
J13		3513561.214	20104.477
J14		3513558.782	20150.544
J15		3513559.609	20178.778
J16		3513562.211	20212.579

2.2 水土流失防治目标

2.2.1 执行标准等级

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434 -2018),本项目位于城市区域,水土流失防治执行南方红壤区一级标准。

2.2.2 防治目标

生产建设项目水土流失防治应达到如下基本目标:1)项目建设范围内的新增水

土流失应得到有效控制，原有水土流失得到治理；2) 水土保持设施应安全有效；3) 水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复；4) 水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、林草植被恢复率、林草覆盖率各项指标应符合《生产建设项目水土流失防治标准》GB/T50434-2018 的规定。设计水平年规划防治目标值：水土流失治理度 98%、土壤流失控制比 1.1、渣土防护率 99%、林草植被恢复率 98%、林草覆盖率 27%。

1) 土壤流失控制比：在微度侵蚀为主的区域不应小于 1.0，通过调查类比，本项目为 1.1。

2) 渣土防护率、林草覆盖率：根据《生产建设项目水土流失防治标准（GB50434/T-2018）4.0.9 规定，渣土防护率和林草覆盖率可提高 1%~2%。根据项目设计绿化率，结合项目实际，本项目渣土防护率和林草覆盖率提高 2%。

防治标准及指标见表 2.2-1。

表 2.2-1 水土流失防治指标值表

防治指标	南方红壤区一级标准		修正值	采用标准	施工期标准	备注
	施工期	设计水平年				
水土流失治理度 (%)	-	98		98		
土壤流失控制比	-	0.9	+0.2	1.1		微度侵蚀区不应小于 1.0
渣土防护率 (%)	95	97	+2	99	97	城市建设项目提高 2%
表土保护率 (%)	92	92		-	-	本项目已开工，主体工程基本建成，根据实际调查，未进行表土剥离。
林草植被恢复率 (%)	-	98		98		
林草覆盖率 (%)	-	25		27		城市建设项目提高 2%

3 水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

根据《中华人民共和国水土保持法》、《安徽省实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》以及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），对工程水土保持制约性因素逐条分析和评价，见表 3.1-1~2。

表 3.1-1 水土保持法禁止性条款分析与评价表

依据名称	相关条文	本工程	与规定的符合性
中华人民共和国水土保持法	第十八条 水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。	本项目不在水土流失严重、生态脆弱的地区	符合要求
	第二十四条 生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	本项目不在水土流失重点防治区内	符合要求
安徽省实施《中华人民共和国水土保持法》办法	第十八条第二款 在水土流失重点预防区和重点治理区、城市规划区范围内，禁止新建破坏植被、损坏地貌等可能造成水土流失的露天采矿生产建设项目。	本项目不在重点防治区，也不属于露天矿项目	符合要求

表 3.1-2 与 GB 50433-2018 选址条款分析与评价表

GB 50433-2018	关于选址选线的约束性规定		本工程	与规定的符合性
	3.2.1 第一款	选址（线）应避让水土流失重点预防区和重点治理区。	本项目不在水土流失重点防治区	符合要求
3.2.1 第二款	选址（线）应避让河流两岸、湖泊和水库周围的植物保护带。	不涉及	符合要求	
3.2.1 第三款	选址（线）应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	不涉及	符合要求	

综上所述，通过水土保持法规、规范性文件及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中主体工程选址分析评价，本项目不涉及水土保持制约性因素，选址可行。

3.2 建设方案评价

3.2.1 建设方案评价

1) 依据国务院于全国水土保持规划(2015-030年)的批复(国函(2015)160号)、《安徽省人民政府关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》(皖政秘(2017)94号)以及《合肥市水土保持规划(2016~2030年)》(合政秘(2017)129号),项目区不在水土流失重点预防区和重点治理区内。根据安徽省人民政府2018年6月发布的《安徽省生态保护红线》,本项目不涉及生态保护区域。未涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等水土保持敏感区。

2) 本项目位于城市区域,设计提高景观绿化效果,提高绿化设计标准,绿化率达到32.1%,设置雨水收集井、排水管网设施。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018),本项目的建设方案基本符合水土保持的要求。

3.2.2 工程占地评价

工程总占地面积 2.47hm^2 ,其中永久占地 1.12hm^2 ,临时占地 1.35hm^2 。

①永久占地

主体工程按批复的用地面积施工,围墙位于红线内,未超出批复的用地红线,符合水土保持要求。

②临时占地

本项目临时用地主要为施工生产生活区、临时堆土区等,生产生活区及临时堆土区,尽量减少红线外临时占地。经复核,施工生产生活区主要为临时活动房,占地面积满足施工需求,临时堆土区满足施工需求,施工结束后复绿。

从占地类型上,根据《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)一级类用地类型划分,本项目土地性质为公共管理与公共服务用地,项目建设未改变土地性质,占地性质符合土地利用规划和水土保持的要求。

3.2.3 土石方平衡分析与评价

1) 主体工程区：根据上述分析计算，开挖土方 4.2 万 m³，回填土方 0.7 万 m³，余方 3.5 万 m³，余方施工单位合肥建工集团有限公司已委托安徽湛润运输有限公司外运至六安市舒城县杭埠镇防洪工程 PPP 项目综合利用。

2) 施工生产生活区：开挖土方 0.1 万 m³，回填土方 0.1 万 m³。

综上，本项目开挖土石方量 4.3 万 m³，回填量 0.8 万 m³，余方 3.5 万 m³。

本工程的挖方主要为地下室开挖，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中提出对弃土弃渣鼓励综合利用的处理方式，本项目通过与其他项目相互调配土方是合理的，运距也比较合理。弃土综合利用评价见表 3.2-1。

表 3.2-1 工程土石方平衡分析与评价表

序号	《生产建设项目水土保持技术标准》 (GB50433-2018) 规定	本项目	与规定的 符合性
1	土石方挖填应符合最优化原则	土石方挖填根据施工特点及设计标高合理确定，土石方挖填符合最优化原则	符合要求
2	土石方调运应符合节点适宜、时序可行运距合理原则	与受纳项目回填时间基本一致、运距 15km-20km 基本合理	符合要求
3	余方应首先考虑综合利用	六安市舒城县杭埠镇防洪工程 PPP 项目综合利用	符合要求
4	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）应选择正规料场	无外购土方	符合要求

3.3 水土保持工程界定

参照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的界定原则，结合工程设计资料，本项目界定为水土保持的有雨水管、植草透水砖、雨水蓄水池、绿化工程、苫盖、排水沟、临时绿化、撒草籽措施。

1) 主体工程区

主设已列了管径 DN300-500 的排水管 420m、70m³ 雨水蓄水池 1 座、植草透水砖 380m²、乔木 361 株、灌木地被 1505m²、草坪 3998m²；施工期间已实施了 1000m² 彩条布苫盖，布设了砖砌排水沟有组织排水，规格宽（30cm）×深（30cm），长度 320m。

2) 施工生产生活区

施工场地沿场地两侧布置了规格宽（30cm）×深（30cm），砖砌排水沟，长度 150m，出水口接入北侧校园雨水管网，施工期间位于施工场地中央栽植了灌木 20m²，

草坪 20m²。

3) 临时堆土区

经现场调查，临时堆放的土方实施了撒草籽进行防护，播撒面积 0.95hm²工程界定为水土保持的措施类型、数量详见表 3.3-1。

表 3.3-1 工程界定的水土保持工程数量表

防治分区 措施类型	主体工程区			施工生产 生活区	临时 堆土区	合计	
	主体已列						
1、工程措施	已实施	未实施	合计	已实施	已实施	已实施	
雨水管 (m)	420		420			420	
雨水蓄水池 (座)	1		1			1	
植草透水转 (m ²)		380	380			380	
主体已列投资 (万元)	13.3	2.28	15.58			15.58	
2、植物措施							
乔木 (株)		361	361			361	
灌木、地被 (m ²)		1505	1505			1505	
草坪 (m ²)		3998	3998			3998	
主体已列投资 (万元)		52.2	52.2			52.2	
3、临时措施							
彩条布苫盖 (m ²)				1000		1000	
排水沟 (m)				320	150	470	
撒草籽 (hm ²)						0.95	
灌木 (m ²)				20		20	
草坪 (m ²)				20		20	
主体已列投资 (万元)				2.32	1.14	0.14	3.6
投资合计 (万元)	13.3	54.48	70.1	2.32	1.14	0.14	3.6

已实施水土保持措施照片：



主体工程区排水沟



施工生产生活区临时绿化



施工生产生活区排水沟

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

项目区属全国土壤侵蚀类型的南方红壤区，以微度水力侵蚀为主，容许土壤流失量 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。各工程单元现状水土流失情况经过调查类比获得。按照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)中侵蚀等级划分，结合项目区地形地貌条件、土壤、植被等影响水土流失的自然因素，调查项目区内各个地类土壤侵蚀模数以及各个预测单元地表面积、侵蚀模数。

主体工程区：基础挖填完成，主体工程基本完工，项目内有临时排水沟，有苫盖，地表局部裸露，现状土壤侵蚀模数为 $600\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，已扰动地表面积 1.12hm^2 。

施工生产生活区：现状场地主要为硬化，现状土壤侵蚀模数为 $300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，扰动地表面积 0.4hm^2 。

临时堆土区：临时堆放土方采取了撒草籽防护，主体工程土方已完成回填，剩余土方即将外运，现状土壤侵蚀模数为 $800\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，已扰动地表面积 0.95hm^2 。

项目各分区土壤侵蚀调查取值见表 4.1-1。

表 4.1-1 项目各分区土壤侵蚀调查值取值表

序号	工程分区	土壤侵蚀调查值 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	备注
1	主体工程区	600	容许值 500
2	施工生产生活区	300	容许值 500
3	临时堆土区	800	容许值 500

4.2 水土流失量调查

4.2.1 调查单元

水土流失调查范围应为水土流失防治责任范围，预测单元应按地形地貌、扰动方式、扰动后地表的物质组成、气象特征等相近的原则划分。

根据以上要求，本工程水土流失调查单元划分 3 个单元具体为：主体工程区、施工生产生活区、临时堆土区。

4.2.2 调查结果

本工程于 2019 年 6 月开工，计划 2021 年 10 月完工。截止 2021 年 9 月主体工程已基本完工，水土流失量通过调查获得。项目建设过程中水土流失主要是建筑物地下室开挖、施工生产生活区场地平整，临时堆土区土方堆放。水土流失量调查区

域为主体工程区、施工生产生活区、临时堆土区。调查已造成的水土流失面积为 2.47hm²，调查新增流失量 49.5t。水土流失调查的方法根据施工过程中的资料、照片，结合卫星影像。本工程施工期间调查水土流失量见表 4.2-1。

表 4.2-1 水土流失量调查成果表

水土流失单元	流失环节	时段	侵蚀面积 (hm ²)	背景流失量 (t)	新增流失量 (t)	调查流失量 (t)
主体工程区	地下室开挖、场地平整	2019.6~2021.9	1.12	9.0	23.0	32.0
施工生产生活区	场地平整	2019.6~2021.9	0.4	0.4	1.7	2.1
临时堆土区	土方堆放	2019.6~2021.9	0.95	1.1	14.3	15.4
合计			2.47	10.5	39.0	49.5

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)关于预测单元划分的相关规定，结合主体工程建设内容、建设规模、建设期、项目区地形、气象、植被等基础资料。扰动单元和计算单元划分见表 4.3-1。

表 4.3-1 预测单元划分表

扰动单元	计算单元	计算面积 (hm ²)	水土流失类型		
			一级分类	二级分类	三级分类
主体工程区	地表扰动	0.64	水力侵蚀	一般扰动地表	地表翻扰型
临时堆土区	地表扰动	0.95	水力侵蚀	一般扰动地表	地表翻扰型

4.3.2 预测时段

1) 施工期

后续施工自 2021 年 9 月~2021 年 10 月，预测时段应按连续 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，项目区雨季为 5~9 月，预测时段取 0.2 年。

2) 自然恢复期

因施工破坏而影响水土流失的各种因素在自然封育下可逐渐消失，并且随着时间的推移，土壤固结及植被逐步恢复，水土保持功能得到日益发挥，生态环境将逐步得到恢复和改善，水土流失量逐渐减少直至达到新的稳定状态。本项目自然恢复期 2 年。预测时段见表 4.3-2。

表 4.3-2 预测时段表

扰动单元	计算单元	施工期 (年)	自然恢复期 (年)
主体工程区	地表扰动、基坑开挖	0.2	2.0
施工生产生活区	地表扰动	-	2.0
临时堆土区	地表扰动	0.2	2.0

4.3.3 土壤侵蚀模数

一般扰动地表（地表翻扰型）计算公式： $Myd = RKydLySyBETA$

式中：

Myd -地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量，t；

R -降雨侵蚀力因子， $MJ.mm/(hm^2.h)$

Kyd -地表翻扰后土壤可蚀性因子， $t.hm.h/(hm.MJ.mm)$ ；

K -土壤可蚀性因子， $t.hm.h/(hm.MJ.mm)$ ；

Ly -坡长因子，无量纲；

Sy -坡度因子，无量纲；

B -植被覆盖因子，无量纲；

E -工程措施因子，无量纲；

T -耕作措施因子，无量纲；

A -计算单元的水平投影面积， hm^2 。

$Kyd=NK$

式中：

N -地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数，无量纲。

通过计算，施工扰动后土壤侵蚀模数为 $854km^2 \cdot a$ 。

施工期土壤侵蚀模数计算成果见 4.3-3。

表 4.3-3 一般扰动地表（地表翻动型）土壤侵蚀模数计算表

扰动单元	计算单元	形式	R	Kdy	Ly	Sy	B	E	T	Myd	土壤侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)
主体工程区	场地平整	一般扰动地表 (地表翻扰型)	5153.4	0.009	1.423	2.63	1	1	0.05	4.40	854
临时堆土区	场地平整	一般扰动地表 (地表翻扰型)	5153.4	0.009	1.423	2.63	1	1	0.05	4.40	854

4.3.4 预测结果

在主体设计功能的基础上，根据项目区自然条件、施工扰动特点预测工程建设

过程可能产生的新增土壤流失量。采用以下公式计算土壤流失量：

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

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

式中：

W-土壤流失量，t

ΔW-新增土壤流失量，t

F_{ji}-j 时段 i 单元的预测面积，km²

M_{ji}-j 时段 i 单元的土壤侵蚀模数，t/km².a

ΔM_{ji}-j 时段 i 单元的新增土壤侵蚀模数，t/km².a

T_{ji}-j 时段 i 单元的预测时间，a

i-预测单元，i=1、2、3、……、n

j-预测时段，j=1、2、3，指施工准备期、施工期和自然恢复期

通过预测可得，本工程建设后期可能造成的水土流失量为 15.02t，其中背景流失量 10.17t，新增流失量 4.85t。水土流失分区预测成果详见表 4.3-4。

表 4.3-4 土壤流失量预测成果表

预测单元	预测时段	土壤侵蚀背景值 (t/km ² .a)	扰动后侵蚀模数 (t/km ² .a)	侵蚀时间 (a)	侵蚀面积 (hm ²)	背景流失量 (t)	预测流失量 (t)	新增流失量 (t)
主体工程区	施工期一般扰动	300	854	0.2	0.64	0.4	1.1	0.7
	自然恢复期	300	400	2	0.58	3.5	4.7	1.2
	小计					3.9	5.8	1.9
临时堆土区	施工期一般扰动	300	854	0.2	0.95	0.57	1.62	1.05
	自然恢复期	300	400	2	0.95	5.70	7.60	1.90
	小计					6.27	9.22	2.95
合计	施工期一般扰动					0.97	2.72	1.75
	自然恢复期					9.2	12.3	3.1
	小计					10.17	15.02	4.85

4.3.5 水土流失总量

项目背景水土流失侵蚀模数为 300t/km².a，本工程扰动地表面积 2.47hm²。经计算，建设期可能造成的水土流失总量 64.52t，其中调查流失量 49.5t，预测流失量 15.02t。工程可能造成的水土流失预测总量见表 4.3-5。

表 4.3-5 可能造成的水土流失总量成果汇总表

水土流失单元	调查流失量 (t)		预测流失量 (t)		总量合计 (t)
	背景流失量	新增流失量	背景流失量	新增流失量	
主体工程区	9.0	23.0	3.9	1.9	37.8
施工生产生活区	0.4	1.7	0.0	0.0	2.1
临时堆土区	1.1	14.3	6.27	2.95	24.62
合计	10.5	39.0	10.17	4.85	64.52

5 水土保持措施

5.1 水土流失防治区划分

根据主体工程布局、施工工艺特点以及不同场地水土流失特征、对水土流失的影响、水土流失防治重点等，将本项目水土流失防治分为 3 个防治区为：主体工程区、施工生产生活区、临时堆土区。详见表 5.1-1。

表 5.1-1 水土流失防治分区表

地形地貌	防治分区	备注
江淮丘陵	主体工程区	占地面积 1.12hm ² ，建筑物占地 0.48hm ² 、道路占地 0.16hm ² 、场地硬化占地 0.23hm ² 、绿化面积 0.58hm ² 。
	施工生产生活区	1 处，红线外临时占地，占地面积 0.4 hm ²
	临时堆土区	红线外临时占地，占地面积 0.95 hm ²

5.2 分区措施布设

5.2.1 水土保持工程级别与设计标准

- 1) 排水工程：参照与主体工程设计标准，P=3 年， $\Psi=0.6$ 。
- 2) 植被恢复与建设工程：主体工程绿化等级为 1 级，临时占地植被恢复为 3 级。

5.2.2 主体工程区

主体已列及已实施：

1) 工程措施

①雨水管

道路一侧新建雨水管，雨水管管径 DN300~500，雨水口采用盖板型式，砖砌结构，宽 30cm，深 40cm，雨水沟规格宽（30cm）×深（40cm），雨水管长度 420m，雨水进入雨水回收系统地下蓄水池。

②雨水蓄水池

本项目新建 1 套雨水回收利用系统，其中含地下 70m³ 雨水蓄水池 1 座、恒压给水设备、去污净化设备、全自动过滤设备。雨水量不足时期，可由市政给水补给；雨量多余时，经雨水管排入校园内原雨水管，接入口位于项目北侧红线外 2m 处。

③植草透水砖

地面停车位路面采用植草型透水砖铺装，增加降水入渗，共计 21 个，面积 380m²。

2) 植物措施

本工程在道路两侧、围墙边及屋顶进行绿化美化，栽植高杆女贞、香樟等乔木 361 株；红叶石楠、阔叶麦冬等灌木地被 1505m²、草坪 3998m²，绿化总面积 5804m²。

3) 临时措施

① 苫盖

裸露地表、未绿化区、沟槽等，施工期间采用 1000m² 彩条布进行苫盖。

② 排水沟

施工期间设临时砖砌排水沟有组织排水，规格宽（30cm）×深（30cm），长度 320m。

方案新增：

1) 工程措施

① 土地整治

施工结束后景观绿化区域、屋顶绿化区域进行土地整治，土地整治面积 0.53hm²。

主体工程区水土保持工程量见表 5.2-1。

表 5.2-1 主体工程区水土保持措施工程量表

措施类型	项目	单位	主体已列(含已实施)	方案新增	合计
	雨水管	m	420		420
	雨水蓄水池	座	1		1
	植草透水砖	m ²	380		380
	土地整治	hm ²		0.53	0.53
植物措施	乔木	株	361		361
	灌木、地被	m ²	1505		1505
	草坪	m ²	3998		3998
临时措施	彩条布	m ²	1000		1000
	排水沟	m	320		320

5.2.3 施工生产生活区

已实施：

1) 临时措施

① 临时排水沟

施工生产生活区沿场地两侧设临时砖砌排水沟有组织排水，规格宽（30cm）×深（30cm），长度 150m。

② 临时绿化

施工生产生活区场地中央布置临时绿化，栽植红叶石楠等灌木 20m²，铺设草坪

20m²。

鉴于施工生产生活区工程完工后予以保留及现状水土保持措施良好，方案不再新增措施。施工生产生活区水土保持工程量见表 5.2-2。

表 5.2-2 施工生产生活区水土保持措施工程量表

措施类型	项目	单位	已实施	方案新增	合计
临时措施	临时排水沟	m	150		150
	灌木	m ²	20		20
	草坪	m ²	20		20

5.2.4 临时堆土区

已实施：

1) 临时措施

主体工程区地下室开挖土方临时堆放于临时堆土区，堆放的土方采用撒草籽进行防护，播撒面积 0.95hm²。

方案新增：

1) 工程措施

① 土地整治

工程完工后多余的土方外运综合利用，然后进行土地整治，土地整治面积 0.95hm²。

2) 植物措施

方案新增

① 植草皮

土地整治后植草皮进行恢复，恢复面积 9500m²。

临时堆土区水土保持工程量见表 5.2-3。

表 5.2-3 临时堆土区水土保持措施工程量表

措施类型	项目	单位	已实施	方案新增	合计
工程措施	土地整治	hm		0.95	0.95
植物措施	植草皮	m ²		9500	9500
临时措施	撒草籽	hm ²	0.95		0.95

5.2.5 水土保持措施工程量

工程措施：雨水管 420m、雨水蓄水池 1 座、植草透水砖 380m²、土地整治 1.48hm²。

植物措施：乔木 361 株、灌木地被 1505m²、草坪 3998m²、植草皮 9500m²。

临时措施:彩条布 1000 m²、排水沟 470m、灌木 20m²、草坪 20m²、撒草籽 0.95hm²。

本工程水土保持工程量见表 5.2-4。

表 5.2-4 水土保持措施工程量表

措施类型	项目	单位	主体工程区	施工生产生活区	临时堆土区	合计	备注
	雨水管	m	420			420	主体已列
	雨水蓄水池	座	1			1	主体已列
	植草透水砖	m ²	380			380	主体已列
	土地整治	hm ²	0.53		0.95	1.48	方案新增
植物措施	乔木	株	361			361	主体已列
	灌木、地被	m ²	1505			1505	主体已列
	草坪	m ²	3998			3998	主体已列
	植草皮	m ²			9500		方案新增
临时措施	彩条布	m ²	1000			1000	已实施
	排水沟	m	320	150		470	已实施
	灌木	m ²		20		20	已实施
	草坪	m ²		20		20	已实施
	撒草籽	hm ²			0.95	0.95	已实施

6 投资概算及效益分析

6.1 编制依据

- 1) 《水土保持工程概（估）算编制规定》（水总〔2003〕67号）
- 2) 安徽省物价局 安徽省财政厅转发 国家发改委 财政部关于降低电信网码号资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知（皖价费〔2017〕77号）
- 3) 《关于调整安徽省水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（皖水建设函〔2019〕470号）
- 4) 《安徽省物价局 安徽省财政厅 安徽省水利厅关于我省水土保持补偿费收费标准的通知》（安徽省物价局 安徽省财政厅 安徽省水利厅 皖价费〔2014〕160号）

6.2 人、材、机单价

1、人工单价

采用建筑工程人工定额 68 元/工日。

2、材料单价

采用主体工程概算材料单价。

表 6.2-1 材料单价表

序号	名称及规格	单位	预算价格(元)	其 中		
				原价	运杂费	采购及保管费
1	32.5 水泥	t	540			
2	中粗砂	m ³	265			
3	碎石	m ³	130			
4	块石	m ³	200			
5	片石	m ³	140			
6	砖	千块	530			
7	汽油	kg	7.5			
8	柴油	kg	7.0			
9	风	m ³	0.2			
10	水	m ³	1.0			
11	电	kwh	1			
12	木板材	m ³	2500			
13	钢模板	kg	5			
14	雨水管	m	38			
15	彩条布	m ²	4			

3、机械单价

采用主体工程概算机械单价。

表 6.2-2 机械台班单价表

编号	名称及规格	台时费(元)	其中				
			折旧费(元)	修理及替换设备费(元)	安拆费(元)	人工费(元)	动力燃料费(元)
1006	液压单斗挖掘机1.0m ³	209.17	35.63	25.46	2.18	19.25	126.65
1031	推土机74kw	131.18	19.00	22.81	0.86	17.11	71.40
2001	混凝土搅拌机0.25m ³	17.57	1.30	2.25	0.45	9.27	4.30
2002	混凝土搅拌机0.4m ³	27.57	3.29	5.34	1.07	9.27	8.60
3012	自卸汽车5.0t	102.72	10.73	5.37	0.00	9.27	77.35
3013	自卸汽车8.0t	132.11	22.59	13.55	0.00	9.27	86.70
3059	绞轮车	0.26	0.64	0.00	0.00	0.00	0.00
1043	轮式拖拉机	45.87	3.04	3.65	0.16	9.27	29.75

4、单价分析表

根据主体工程及方案新增单价分析，本工程项目单价汇总见表 6.2-3。

表 6.2-3 单价汇总表

序号	工程名称	单位	单价(元)	备注
1	C ₂₀ 混凝土	m ³	560	主体单价
2	人工挖土	m ³	25	主体单价
3	土地整治	hm ²	16000	新增单价
4	挖掘机挖土	m ³	5	主体单价
5	密目网	m ²	2	主体单价
6	砖砌体	m ³	476	主体单价
7	撒草籽	hm ²	1480	主体单价
9	绿化	m ²	110	主体单价

6.3 费用组成

1) 水土保持投资概算费用按工程措施、植物措施、临时措施及独立费用四个部分进行计算。

2) 工程措施投资按各工程措施工程量×各措施单价进行编制；植物措施投资按植物措施工程量×单价进行编制；临时工程投资包括临时防护费用（按临时工程工程量×单价进行编制）和其它临时费用（取一至二部分之和的 2%）。

3) 独立费用包括建设管理费、工程建设监理费、科研勘测设计费、方案编制费、水土保持竣工验收费等进行编制。其中：

①建设管理费：按工程措施、植物措施、临时措施三部分投资之和的 2%计列，与主体工程建设单位管理费合并使用。

②水土保持监理费：水土保持与主体工程一道监理，监理费已计入主体工程。

③勘测设计费：根据实际，不计列。

④方案编制费：按 3.0 万元计列。

⑤水土保持设施验收费：按 0.5 万元计列。

6.4 投资概算

水土保持方案概算投资为 91.83 万元，其中：工程措施 17.95 万元，植物措施 66.45 万元，临时措施 3.93 万元，独立费用 3.5 万元，水土保持补偿费 0 万元。

本工程投资概算见表 6.4-1。

表 6.4-1 投资概算表

序号	工程或费用名称		项目内容	工程量	单位	建安工程费(万元)	植物措施费(万元)	独立费用(万元)	投资合计(万元)
	第一部分 工程措施					17.95			17.95
一	主体工程区	主体已列	雨水管	420	m	12.6			12.6
		主体已列	雨水蓄水池	1	m	0.7			0.7
		主体已列	植草透水砖	380	m ²	2.28			2.28
		方案新增	土地整治	0.53	hm ²	0.85			0.85
二	临时堆土区	方案新增	土地整治	0.95	hm ²	1.52			1.52
	第二部分 植物措施					66.45			66.45
一	主体工程区	主体已列	绿化面积	5804	m ²		52.2		52.2
二	临时堆土区	方案新增	植草皮	9500	m ²		14.25		14.25
	第三部分 临时措施					3.93			3.93
一	主体工程区	已实施	彩条布	1000	m ²	0.4			0.4
		已实施	排水沟	320	m	1.92			1.92
二	施工生产生活区	已实施	排水沟	150	m ²	0.9			0.9
		已实施	灌木	20	m ²	0.18			0.18
		已实施	草坪	20	m ²	0.06			0.06
三	临时堆土区	已实施	撒草籽	0.95	hm ²	0.14			0.14
四	其他临时费用					0.33			0.33
	第四部分 独立费用							3.5	3.5
一	建设管理费							0.0	0.0
二	工程建设监理费							0.0	0.0
三	科研勘测设计费							0.0	0.0
四	水土保持方案编制费							3.0	3.0
五	水土保持设施验收费							0.5	0.5
	一~四部分合计					21.88	66.45	3.5	3.5
	基本预备费								0.0
	水保补偿费		本项目为免征项目						0.0
	水保总投资								91.83

6.5 效益分析

本工程各防治分区实施水土保持工程措施和植物措施后，至方案设计水平年，各项指标达到预期的一级标准。项目区的六项防治指标详见表 6.5-1。

1) 水土流失治理度

水土流失治理度=水土流失治理达标面积/水土流失面积,本项目水土流失总治理度 99%。

2) 土壤流失控制比

项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比。经治理后可将项目区平均土壤侵蚀模数控制在 $300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 以下。本地区容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$, 土壤流失控制比为 1.7。

3) 渣土防护率

项目防治责任范围内采取措施实际拦挡的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。本项目无永久弃渣, 临时堆土主要为地下室基础、管线开挖土方, 合计 4.19 万 m^3 , 根据类比测算, 实际拦挡 4.18 万 m^3 , 本项目渣土防护率 99.7%。

4) 表土保护率

本项目为开工补报方案, 根据调查, 开工前未进行表土剥离。

5) 林草植被恢复率

项目防治责任范围内植被恢复面积占可恢复植被面积百分比, 各分区设计水平年综合值都能达到 99%。

6) 林草覆盖率

项目防治责任范围内的林草植被面积占总面积的百分比, 屋顶绿化面积 30%计入绿化率, 铺装绿化面积 50%计入绿化率, 临时堆土区施工结束后进行植被恢复, 计入绿化率, 本方案林设计水平年林草覆盖率为 53%。

表 6.5-1 本项目六项指标综合目标值分析汇总表

指标	评估	目标值	评估依据	单位	数量	设计达到值	评估结果
水土流失治理度(%)	98	98	水土流失治理达标面积	hm^2	2.45	99	达标
			水土流失面积	hm^2	2.47		
土壤流失控制比	1.1	1.1	防治责任范围内容许土壤流失量	hm^2	500	1.7	达标
			治理后每平方公里年平均土壤流失量	hm^2	300		
渣土防护率(%)	99	99	实际拦挡的永久弃渣、临时堆土数量	$\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$	4.18	99.7	达标
			永久弃渣和临时堆土总量	$\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$	4.19		
表土保护率(%)	-	-	保护的表土数量	万 m^3	-	-	-
			可剥离表土总量	万 m^3	-		
林草植被恢复率(%)	98	98	植被恢复面积	hm^2	1.31	99	达标
			可恢复植被面积	hm^2	1.32		
林草覆盖率(%)	27	27	林草植被面积	hm^2	1.31	53	达标
			项目占地总面积	hm^2	2.47		

7 水土保持管理

7.1 组织领导和管理的

结合本工程实际情况，项目建设过程中严格按水土保持技术规范要求进行施工。项目业主配置专职人员负责水土保持工作的组织、管理和落实，自觉接受地方水行政主管部门的监督检查。协调水土保持方案与主体工程的关系，统一领导，规范施工。制定方案实施的目标责任制，制定方案的实施、检查、验收方法和要求，成立方案实施的自查小组，严格按照设计要求与标准组织施工。各项水土保持设施达到设计标准与质量

7.2 后续设计

本项目无后续设计。

7.3 水土保持监理

水土保持监理是落实本方案提出的水土保持工程的重要措施，通过水土保持监理可为工程建设单位有效防治水土流失提供技术支持与保障，确保达到水土保持方案提出的水土流失防治目标，满足水土保持专项验收的要求。本项目占地面积在 20 公顷以下，挖填总量也在 20 万方以下，与主体工程一道进行监理，自觉接受水行政主管部门的监督和检查。

7.4 施工管理

生产建设单位将水土保持工作纳入整个工程管理体系当中，明确水土保持工作机构，落实水土保持工作管理人员，制定水土保持管理制度，主动加强与水土保持批复机构和项目所在地水行政主管部门的联系和沟通；同时加强对施工单位的管理，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 水土保持验收

本项目竣工验收前，应先进行水土保持设施验收，水土保持设施验收未经验收或验收不合格的，项目不得投产使用。水土保持验收应符合《水保〔2019〕160 号文》、

《办水保〔2020〕235号》的要求。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。

竣工验收应在生产建设项目投产运行前完成，由项目法人组织，验收合格后，及时在其官网或者其他公众知悉的网站公示水土保持设施验收材料，公示时间不少于20个工作日。报备材料为水土保持设施验收鉴定书，并对真实性负责。水土保持设施验收通过3个月内，向水土保持方案审批机关报备验收材料。

水土保持设施验收合格并交付使用后，建设单位或运行管理单位应当加强水土保持设施的管护，确保水土保持设施安全、有效、长久运行。