

永宁县望远第二中学新建项目

# 水土保持方案报告书

建设单位：永宁县教育体育局

编制单位：宁夏祥朝环境科技有限公司

2021年8月

# 永宁县望远第二中学新建项目 水土保持方案报告书责任页

编制单位：宁夏祥朝环境科技有限公司

批 准：岑向超

审 查：李慧敏

校 核：郑梅芬

项目负责人：顾军虎

编 写：李慧敏 参编 1-3 章节  
王成香 参编 4-6 章节  
顾军虎 参编 7-8 章节

现状照片（照片拍摄日期：2021年9月11日）：



图一 现状照片（1）



图二 现状照片（2）



图三 现状照片（3）



图四 现状照片（4）



图五 现状照片（5）



图六 现状照片（6）

# 目录

<b>第一章 综合说明</b> .....	<b>1</b>
1.1 项目简况.....	1
1.2 编制依据.....	2
1.3 设计水平年.....	3
1.4 水土流失防治责任范围.....	3
1.5 水土流失防治目标.....	3
1.6 项目水土保持评价结论.....	4
1.7 水土流失预测结果.....	4
1.8 水土保持措施布设情况.....	5
1.9 水土保持监测方案.....	6
1.10 水土保持投资概算及效益分析成果.....	6
1.11 结论与建议.....	6
1.12 水土保持方案特性表.....	7
<b>第二章项目概况</b> .....	<b>9</b>
2.1 项目组成及工程布置.....	9
2.2 施工组织.....	14
2.3 工程征占地.....	15
2.4 土石方平衡.....	16
2.5 拆迁安置.....	19
2.6 工程建设投资及进度.....	19
2.7 自然环境概况.....	19
<b>第三章项目水土保持评价</b> .....	<b>22</b>
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价.....	22
3.2 建设方案与布局水土保持评价.....	22
3.3 主体设计中水土保持措施界定.....	25
<b>第四章水土流失分析与预测</b> .....	<b>27</b>
4.1 水土流失现状.....	27

4.2 水土流失影响因素分析.....	28
4.3 水土流失预测.....	30
4.4 水土流失危害分析与评价.....	34
4.5 指导性意见.....	35
<b>第五章水土保持措施.....</b>	<b>36</b>
5.1 防治区划分.....	36
5.2 措施总体布局.....	36
5.3 水土保持措施及典型设计.....	38
5.4 施工要求.....	42
<b>第六章水土保持监测.....</b>	<b>46</b>
<b>第七章水土保持投资概算及效益分析.....</b>	<b>53</b>
7.1 编制原则及依据.....	53
7.2 防治效果预测.....	58
<b>第八章水土保持管理.....</b>	<b>61</b>

附件:

- 1、委托书
- 2、立项文件
- 3、评审意见

附图:

1. 项目地理位置图
2. 项目水系图
3. 项目区水土保持区划图
4. 主体工程总平面布局及防治责任范围图
5. 水土保持措施总平面布局图
6. 节水灌溉总平面布局图
7. 园林绿化总平面布局图
8. 植物措施典型设计图

## 第一章 综合说明

### 1.1 项目简况

#### 1.1.1 项目基本情况

该项目的建设，可以有效地缓解永宁县望远镇区唐徕渠以西部分小学生毕业入中学路途远的问题，学位不足问题。提高教育质量和学生安全，并对促进本县教育事业的发展有着现实的意义。有利于全面提高教育教学质量，满足学区小学入中学上学需求。今后将有利于学校更好的服务于社会，健全和提高学生的整体教育水平，极大地提高永宁县的办学水平，本工程的实施是十分必要的。

永宁县望远第二中学新建项目位于永宁县望远镇，地理坐标为 106° 15' 27.528" E, 38° 23' 54.499" N。共建有教学楼 5 栋、连廊 2 栋、风雨操场 1 座、多功能厅、看台、门卫等。室外部分由 400 米标准跑道，篮、排球场，升旗广场，以及室外道路、绿化景观所组成。

项目总占地 5.77hm<sup>2</sup>，均为永久占地。建设期总挖方 2.62 万 m<sup>3</sup>，填方 2.62 万 m<sup>3</sup>，土石方平衡，无弃方。项目总投资为 14343.36 万元，其中：土建投资 13218 万元。项目计划于 2021 年 10 月开工建设，2022 年 10 月完工，总工期 12 个月。

#### 1.1.2 项目前期工作进展情况

2021 年 8 月 9 日，永宁县审批服务管理局印发了《关于永宁县望远第二中学新建项目项目建议书的批复》（永审服（批）发〔2021〕40 号）；

按照《中华人民共和国水土保持法》等有关法律法规的要求，2021 年 7 月，永宁县教育体育局委托宁夏祥朝环境科技有限公司（以下简称“我公司”）编制该项目水土保持方案报告书。接受任务后，我公司积极组织人员，认真踏勘现场，在与建设单位及主体设计单位沟通的基础上，按照《水土保持工程设计规范》等技术文件的要求，于 2021 年 8 月编制完成了《永宁县望远第二中学新建项目水土保持方案报告书》。

#### 1.1.3 自然简况

项目所在区域属黄河冲积平原，气候类型属中温带干旱气候，年平均气温

8.5°C、降水量 206mm、风速 2.1m/s、蒸发量 1584.9mm；土壤类型主要以灌淤土为主；植被类型为人工植被，林草覆盖率为 30%；水土流失以轻度风力侵蚀为主，侵蚀模数为 800t/km<sup>2</sup>·a，容许土壤流失量为 1000t/km<sup>2</sup>·a；项目所在区域属省级水土流失一般预防区，不涉及水土保持敏感区。

## 1.2 编制依据

- (1) 《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（1993 年 8 月 1 日，2011 年 1 月 8 日修订）；
- (3) 《宁夏回族自治区实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》（1997 年 10 月 17 日通过，2013 年 7 月 31 日修订，2013 年 9 月 1 日施行）；
- (4) 《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（办水保〔2013〕188 号）；
- (5) 《宁夏回族自治区水土保持规划（2016-2030 年）》；
- (6) 《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365 号，2017 年 11 月 13 日）；
- (7) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定（试行）的通知》（办水保〔2018〕135 号，2018 年 7 月 17 日）；
- (8) 《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160 号，2019 年 5 月 21 日）；
- (9) 《关于实施生产建设项目水土保持信用监督“两单”制度的通知》（办水保〔2020〕157 号）；
- (10) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；
- (11) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）；
- (12) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- (13) 《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；
- (14) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- (15) 《水利水电工程制图标准：水土保持图》（SL73.6-2013）；
- (16) 《永宁县望远第二中学新建项目可行性研究报告》；

### 1.3 设计水平年

本项目计划于 2021 年 10 月开工，2022 年 10 月建设完成。本方案设计水平年取完工后一年即 2023 年。

### 1.4 水土流失防治责任范围

本项目位于银川市永宁县望远镇，水土流失防治责任范围 5.77hm<sup>2</sup>，包括主体工程区 5.77hm<sup>2</sup>。

### 1.5 水土流失防治目标

#### 1.5.1 执行标准等级

根据全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果(办水保〔2013〕188号)，本项目不涉及国家级重点预防区和国家级重点治理区；根据《宁夏回族自治区水土保持规划（2016-2030年）》，本项目不涉及省级重点预防区和国家级重点治理区。项目属于省级水土流失一般预防区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），项目位于永宁县城市规划区域范围之内，故本项目执行西北黄土高原区水土流失防治指标一级标准。

#### 1.5.2 防治目标

根据《宁夏回族自治区水土保持规划（2016~2030年）》，宁夏全境属“西北黄土高原水土保持区划”一级区，本项目属于“银川平原潜在风蚀区”。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）规定，基本防治目标为：水土流失总治理度为 93%，土壤流失控制比 0.8，渣土防护率 92%，表土保护率 90%，林草植被恢复率 95%，林草覆盖率 22%。修正后的目标值为水土流失总治理度为 93%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 93%，表土保护率 90%，林草植被恢复率 95%，林草覆盖率 23%。

表 1-1 本项目采用的水土流失防治指标值

防治目标	一级标准		调整值		本方案采用标准	
	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年
水土流失治理度 (%)	-	93	-	-	-	93
土壤流失控制比	-	0.80	-	轻度以上为 1.0	-	1.00
渣土防护率 (%)	90	92	上调 1%	上调 1%	91	93

表土保护率 (%)	90	90	-	-	90	90
林草植被恢复率 (%)	-	95	-	-	-	95
林草覆盖率 (%)	-	22	-	上调 1%	-	23

## 1.6 项目水土保持评价结论

### 1.6.1 主体工程选址（线）评价

本项目不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；不涉及全国水土流失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点；场址内无名胜古迹、文物保护区、自然保护区、军事设施及地下矿藏等；不涉及国家级及省级水土流失重点预防区和重点治理区，从水土保持角度评价，本项目选址合理。

### 1.6.2 建设方案与布局评价

主体工程的室外设计高度与原始地坪高度高差较小，减少对原始地坪的扰动。主体工程方案唯一，无比选方案。项目区布局紧凑，布局合理，满足占地最少，扰动最小的原则，工程总体布置满足水土保持限制性规定，不存在限制性因素。

工程占地、施工组织设计基本合理，主体工程挖方全部利用，不设置取弃土场，符合水土保持要求。本项目占地类型为建设用地，施工前对表土进行剥离保护，主体工程完工后进行表土回覆用于绿化。

工程建设过程中不可避免的扰动地表，占压植被，已通过相应措施规避和治理，使项目区土壤侵蚀模数降至扰动前或是低于扰动前。

综合考虑，本方案认为本工程建设布局合理、可行，工程造成的水土流失已通过相应措施可以得到有效的治理。

## 1.7 水土流失预测结果

(1)本工程建设扰动后水土流失量为 374.36t，造成新增水土流失量为 156.32t。

(2)根据预测结果，新增侵蚀量主要发生在施工期。

(3)水土流失主要危害：工程建设过程中，将破坏项目区地表植被，使项目区林草覆盖率降低，土壤结构遭到破坏，造成土地退化，影响生态环境。

## 1.8 水土保持措施布设情况

### 1.8.1 措施总体布局

本项目水土流失防治应注重临时拦护、植被恢复等措施，并采用以植物措施与工程措施相结合的防治方法，根据防治分区的水土流失特点进行措施布置。

施工前，用彩钢板将项目区围挡，对表土进行剥离指定堆放，并用纤维网进行苫盖，施工完毕后，根据绿化需要进行表土回覆用于绿化培土；

主要构筑物施工期间，对临时土堆及长时间裸露地表采用防尘网苫盖；项目区内采用洒水抑尘；宿舍楼前地面采用面包砖铺装；道路一侧布设雨水排水管网。

主要构筑物施工结束后，进行土地整治，栽植乔灌木、撒播种草；配套灌溉设备。

### 1.8.2 水土流失防治分区

本项目分为主体工程区。为了有效地防治工程建设引起的水土流失，本方案结合主体工程施工过程中布设了相应的防治措施。根据主体工程完工情况合理安排措施实施时间，各分区措施分述如下：

#### (1) 主体工程区

工程措施：

表土剥离及回覆1540m<sup>3</sup>，方案新增；

面包砖1.4hm<sup>2</sup>，主体设计；

土地整治2.04hm<sup>2</sup>，方案新增；

节水灌溉2.04hm<sup>2</sup>，方案新增；

雨水排水管网1512m，主体设计；

植物措施：

景观绿化2.04hm<sup>2</sup> 主体设计；

临时措施：

密目网苫盖1150m<sup>2</sup>，方案新增；

洒水2070m<sup>3</sup>，方案新增；

彩钢板拦挡 840m,方案新增；

## 1.9 水土保持监测方案

按照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018),本项目属于建设类项目,监测时段从项目开工起即2021年10月至项目完工2022年10月,共12个月。采用地面观测、实地量测和资料分析相结合方法,对扰动土地情况、水土流失情况、水土保持措施情况进行监测。

在全面监测的基础上,拟设3个监测点:主体工程区东侧(风雨操场),主体工程区西侧(教学楼)及原地貌各一个。

正在实施的水土保持措施建设情况至少10天监测记录1次,扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡效果至少每1个月监测记录1次,主体工程建设进度、水土流失影像因子、水土保持植物措施生长情况至少3个月监测记录一次,遇暴雨、大风等情况及时加测;水土流失灾害事件发生后1周内完成监测。施工准备期监测一次背景值;由于林草成活率的监测要相对滞后一个时期,林草成活率每个季度监测一次。

## 1.10 水土保持投资概算及效益分析成果

水土保持方案总投资99.47万元,其中工程措施50.96万元,植物措施17.47万元,临时措施8.89万元,独立费用19.25万元,基本预备费2.90万元。

本项目可治理水土流失面积2.04hm<sup>2</sup>,本方案设计实施景观绿化措施等水土保持措施治理面积2.04hm<sup>2</sup>。各项水土保持措施实施后,水土流失量大大减少。本方案实施后水土流失治理度可达到100%;水土流失控制比为1.0;渣土防护率为95.00%;表土保护率为96%;林草植被恢复率为100%;林草覆盖率为35.00%。本方案实施后有效防治项目建设可能引发的水土流失,各项指标达到了设计目标。

## 1.11 结论与建议

### 1.11.1 结论

根据《中华人民共和国水土保持法》、《宁夏回族自治区实施<中华人民共和国水土保持法>办法》、《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的相关要求,本项目施工过程中不可避免地扰动原地貌、损坏土地和植被,造成一定程度的水土流失,但本工程通过各项水土保持措施的实施,能有效地控

制水土流失，达到经济发展和环境建设协调发展。因此，从项目选址、建设方案、水土流失防治等方面本工程不存在水土保持重大制约因素，项目建设是可行的。

### 1.11.2 建议

建设单位应做好施工单位管理工作，与当地有关部门配合，做好水土保持措施实施的管理与监督工作，对水土保持措施的实施进度、质量和资金进行监控管理、保证工程质量，并落实本方案的具体防治措施，尤其是做好施工中的临时防护工作。

本项目不再进行水土保持专项监理工作，水土保持工程应纳入主体工程监理内容，对水土保持工程投资、进度、质量进行把控，对水土保持工程合同及档案资料进行管理。

建设单位应委托有能力实施水土保持监测的单位或自行对项目扰动土地情况，取土、弃土情况、水土流失情况、水土保持措施实施情况及效果等进行监测，编制《水土保持监测实施方案》，监测成果按时向水行政主管部门报告，监测单位在水土保持设施竣工验收时提交水土保持监测总结报告。

根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）和《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保〔2018〕133号）的要求，建议建设单位在工程竣工后按水土保持设施竣工验收程序进行自主验收工作，并向当地水行政审批部门进行备案。

### 1.12 水土保持方案特性表

永宁县望远第二中学新建项目水土保持方案工程特性表

项目名称	永宁县望远第二中学新建项目			流域管理机构	黄河水利委员会	
涉及省区	宁夏回族自治区	涉及地市或个数	银川市	涉及县或个数	永宁县	
项目规模	总用地面积为57697.94m <sup>2</sup> , 总建筑面积为18076.75m <sup>2</sup>	总投资(万元)	14971	土建投资(万元)	13218	
动工时间	2021年10月	完工时间	2022年10月	设计水平年	2023年	
工程占地	5.77	永久占地	5.77	临时占地	/	
项目组成	建设区域	面积(hm <sup>2</sup> )	挖方(万m <sup>3</sup> )	填方(万m <sup>3</sup> )	借方(万m <sup>3</sup> )	弃方(万m <sup>3</sup> )
	主体工程区	5.77	2.62	2.62		
	小计	5.77	2.62	2.62		
重点防治区名称		省级水土流失一般预防区				
地貌类型		黄河冲积平原	水土保持区划		西北黄土高原区	
土壤侵蚀类型		风力侵蚀	土壤侵蚀强度		800	
防治责任范围(hm <sup>2</sup> )		5.77	容许土壤流失量		1000t/km <sup>2</sup> ·a	
土壤流失预测总量(t)		374.36	新增水土流失量(t)		156.32	
新增水土流失主要区域		主体工程区				
水土流失防治标准执行等级		西北黄土高原区一级标准				
防治目标	水土流失治理度(%)	93	土壤流失控制比		1.0	
	渣土防护率(%)	93	表土保护率(%)		90	
	林草植被恢复率(%)	95	林草覆盖率(%)		23	
防治措施	分区	工程措施		植物措施		临时措施
	主体工程区	表土剥离及回覆1540m <sup>3</sup> ; 土地整治2.04hm <sup>2</sup> ; 节水灌溉2.04hm <sup>2</sup> ; 雨水排水管网1512m; 面包砖1.40hm <sup>2</sup> ;		景观绿化2.04hm <sup>2</sup>		密目网苫盖1150m <sup>2</sup> ; 洒水2070m <sup>3</sup> ; 彩钢板围挡840m;
	投资(万元)	50.96		17.47		8.89
水土保持总投资(万元)		99.47		独立费用(万元)		19.25
水土保持监理费(万元)		/	监测费(万元)	6.0	补偿费(万元)	/
方案编制单位(建设单位)		宁夏祥朝环境科技有限公司		建设单位		永宁县教育体育局
社会信用代码		91640100MA771ER36J		社会信用代码		11640121010100160P
法定代表人及电话		岑向超		法定代表人及电话		马立云/13709572250
地址		银川市金凤区新田商务中心312室		地址		永宁县杨河镇宁和北街
联系人及电话		岑向超/13389580158		联系人及电话		邹存柱/13309506861
传真		/		传真		/
电子信箱		278614461@qq.com		电子信箱		1134879886@qq.com

## 第二章项目概况

### 2.1 项目组成及工程布置

#### 2.1.1 项目基本情况

**项目名称：**永宁县望远第二中学新建项目

**项目类别：**社会事业类项目

**建设规模：**共建有教学楼 5 栋、连廊 2 栋、风雨操场 1 座、多功能厅、看台、门卫等。室外部分由 400 米标准跑道，篮、排球场，升旗广场，以及室外道路、绿化景观所组成。

**地理位置：**永宁县望远第二中学新建项目位于永宁县望远镇，人和路以西，规划银南路以南，规划吉巷以北。地理坐标为 106° 15′ 27.528″ E, 38° 23′ 54.499″ N。

**总投资及土建投资：**项目总投资为 14343.36 万元，其中：土建投资 13218 万元。

**建设工期：**项目计划于 2021 年 10 月开工建设，2022 年 10 月完工，总工期 12 个月。

#### 2.1.2 总平面布置

学校整体分为东、西两区，东区为活动区，包括风雨操场、多功能厅、篮球场等。西区主要为静区，包括教学楼、综合楼、实验楼。

西区在总体布局上，由位于学校南入口处的校园前广场、升旗台、综合楼、中心景观作为整个生长轴线，轴线的左侧均为教学区，右侧为运动场。整体呈南北向阵列式布置，通过景观大道划分。

总平面技术经济指标详见下表。

表 2.1 总平面技术经济指标表

序号	项目名称	单位	数值	备注
1	总用地面积	m <sup>2</sup>	57697.94	
2	建设基底面积	m <sup>2</sup>	7698.53	
3	总建筑面积	m <sup>2</sup>	18076.75	
6	绿地面积	m <sup>2</sup>	20412.75	
7	绿化率	%	35.38	
8	建筑密度	%	13.34	
9	容积率		0.31	
10	停车位	57 辆	按 60 个车位/100 个教师	



图 2.1-1 项目鸟瞰图

### 2.1.2.1 主体工程区

项目总用地面积 57697.94 平方米(86.55 亩)，校舍总建筑面积 18076.75 平方米（含地上建筑面积 17893.15 平方米，地下建筑面积 183.60 平方米）。其中 1#实验楼建筑面积 4025.60 平方米，2#综合楼建筑面积 3286.15 平方米，3#教学楼（一）建筑面积 2140.60 平方米，4#教学楼（二）建筑面积 2143.75 平方米，5#教学楼（三）建筑面积 2099.25 平方米，6#连廊建筑面积 728.90 平方米，7#连廊建筑面积 728.90 平方米，8#风雨操场建筑面积 1018.60 平方米，9#多功能厅建筑面积 820.90 平方米，10#看台建筑面积 814.85 平方米，11#门卫建筑面积 45.55 平方米，12#治安室建筑面积 40.10 平方米，13#消防水池水泵房（地下一层）建筑面积 183.60 平方米。本工程设计 36 个教学班，学生人数 1800 人，生均用地面积 30 m<sup>2</sup>。

1#实验楼建筑面积 4025.60 平方米，建筑基底面积 1179.91 平方米，地上三层，局部四层（局部四层为消防水箱间及楼梯间），建筑高度 16.80 米，主要结构形式：框架结构，建筑抗震设防类别为重点设防类，工程设计使用年限：50 年。

2#综合楼建筑面积 3286.15 平方米，建筑基底面积 1085.68 平方米，地上三

层，建筑高度 13.30 米，主要结构形式：框架结构，建筑抗震设防类别为重点设防类，工程设计使用年限：50 年。

3#教学楼（一）建筑面积 2140.60 平方米，建筑基底面积 704.28 平方米，地上三层，建筑高度 13.30 米，主要结构形式：框架结构，建筑抗震设防类别为重点设防类，工程设计使用年限：50 年。

4#教学楼（二）建筑面积 2143.75 平方米，建筑基底面积 705.34 平方米，地上三层，建筑高度 13.30 米，主要结构形式：框架结构，建筑抗震设防类别为重点设防类，工程设计使用年限：50 年。

5#教学楼（三）建筑面积 2099.25 平方米，建筑基底面积 677.67 平方米，地上三层，建筑高度 13.30 米，主要结构形式：框架结构，建筑抗震设防类别为重点设防类，工程设计使用年限：50 年。

6#连廊、7#连廊建筑面积分别为 728.90 平方米，建筑基底面积 242.96 平方米，地上三层，建筑高度 12.50 米，主要结构形式：框架结构，建筑抗震设防类别为重点设防类，工程设计使用年限：50 年。

8#风雨操场建筑面积 1018.60 平方米，建筑基底面积 1018.60 平方米，地上一层，建筑高度 10.80 米，主要结构形式：框架结构，建筑抗震设防类别为重点设防类，工程设计使用年限：50 年。

9#多功能厅建筑面积 820.90 平方米，建筑基底面积 657.98 平方米，地上一层，建筑高度 8.60 米，主要结构形式：框架结构，建筑抗震设防类别为重点设防类，工程设计使用年限：50 年。

10#看台建筑面积 814.85 平方米，建筑基底面积 1097.50 平方米，地上一层，建筑高度 5.10 米，主要结构形式：框架结构，建筑抗震设防类别为重点设防类，工程设计使用年限：50 年。

11#门卫建筑面积为 45.55 平方米，建筑基底面积 45.55 平方米，地上一层，建筑高度 4.10 米，主要结构形式：框架结构，建筑抗震设防类别为重点设防类，工程设计使用年限：50 年。

12#治安室建筑面积为 40.10 平方米，建筑基底面积 40.10 平方米，地上一层，建筑高度 4.10 米，主要结构形式：框架结构，建筑抗震设防类别为重点设防类，工程设计使用年限：50 年。

13#消防水池水泵房建筑面积 183.60 平方米，地下一层，框架剪力墙结构。

室外附属工程:标准 400m 运动场、篮球场、室外铺装、围墙、景观绿化、室外给排水设计、室外消防设计、室外供暖管网、室外电气设计等。

表 2-1 主体工程区建构物规模

序号	项目	基底面积 (m <sup>2</sup> )	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	备注
1#	实验楼	1179.91	4025.6	四层为设备用房
2#	综合楼	1085.68	3286.15	
3#	教学楼(一)	704.28	2140.60	
4#	教学楼(二)	705.34	2143.75	
5#	教学楼(三)	677.67	2099.25	
6#	连廊	242.96	728.90	
7#	连廊	242.96	728.90	
8#	风雨操场	1018.60	1018.60	
9#	多功能厅	657.98	820.90	
10#	看台	1097.50	814.85	
11#	门卫	45.55	45.55	
12#	治安室	40.41	40.41	
13#	消防水池水泵房		183.60	
总计		7698.53	18076.75	

### (二) 场地硬化

按照主体工程设计方案,本项目在建构筑物周围设置硬化场地,硬化场地采用 20cm 厚的 C30 混凝土硬化,硬化面积为 2.96hm<sup>2</sup> (其中包括 1.40hm<sup>2</sup> 面包砖铺设)。

### (三) 景观绿化

主体工程设计绿化区域,绿化宽度为 7m~13m,共设置可绿化空地 31 块,可绿化面积 2.04hm<sup>2</sup>。

#### 2.1.2.2 竖向布置

场地原始地坪标高在 1109.30-1112.50m 之间,根据现场地势特点与总平图统一考虑,保证场地高程与周围现状高程(如周围的城市道路标高、市政管线接口标高等)及规划控制高程之间合理的衔接。整个场地内各类坡度介于 0.9%~2.5% 之间,有利于排水及排涝的要求。场区有组织的排除地面积水,再通过排水暗沟引入城市雨水管网。

#### 2.1.2.4 附属设施

##### (1) 给水

水源:本工程均为生活用水,对水质无特殊要求,水源由本项目东侧人和路市政管网供给,分别引入二根 De200 的给水管,供水压力 0.30Mpa,由市政管网

接来的管道在入口处均设水表以计量校园内的用水量。

建筑物内生活用水为一个系统由市政管网供给，此管网由市政管网供水，绿化用水为另一个系统目前由校园内管网供给，等中水系统接入后，由中水系统供给，从市政向校园中水系统切换时，在其引入管上设置倒流防止器，且其进水管口最低点高出溢流边缘的空气间隙不应小于 150mm。

### (2) 雨水排水

(1) 生活污水经室内雨水排水管网收集出室外经化粪池处理后排入市政管网，雨水收集后单独排至市政管网内，因化学实验室污水有少量化学残留物，与污水稀释后可排入校园内污水系统。污水及雨水最终排入本项目北侧规划银南路市政管网排水系统内。

(2) 室内排水系统：多层建筑采用排水立管伸顶通气的排水系统。

(3) 屋面雨水为外排水系统按汇水面积设雨水斗，雨水通过管道排出室外。

(4) 室外雨水系统：本项目采用雨污分流制排水系统，雨水排放遵循“减源避峰”的原则，整体规划上首先保证室外场地标高高于周边市政道路标高，防止降雨时市政雨水进入校园；其次在场地内部规划中充分利用校园绿地收集校园内雨水，竖向设计上，做到绿地标高低于校园内道路 10-15 厘米。在场内道路两侧设雨水排水管，场内道路每隔 30 米左右设置雨水口，在降雨时将道路雨水排入绿地内，雨水在绿地内利用绿地下渗、表面植被截留、填洼等作用将校园雨水收集。后期随城市建设，排入城市雨水管道。

室外地坪高出绿化用地 100-150mm,雨水自然入渗，依据银川地区暴雨强度公式，进行雨水流量设计，室外雨水管采用双壁波纹管，弹性密封橡胶承插连接，环刚度采用 S2 级 ( $\geq 8\text{KN/m}^2$ )。

### (3) 电源

本工程教学楼、实验室主要通道照明、消防用电、信息机房用电负荷为二级负荷，其他负荷为三级负荷。本工程按照  $30\text{VA/m}^2$  估算，用电总计算负荷约为 540KVA，需设置 400kVA 干式节能变压器 2 台。在校区内设室外 400KVA 箱变 2 座，高压采用 2 路 10KV 电源供电，每座箱变 1 路，电源由供电部门变电站引来，高压采用单母线不分段接线。2 座箱变分列运行，互为备用。

### (4) 热源

该工程采暖总面积为 18086.53 平方米，冬季采暖总热负荷约为 1235KW，

热源供水温度为 75°C，回水温度为 50°C，采暖外管网总入口管径为 DN150。室外供热管网敷设方式采用无补偿冷安装直埋敷设，枝状布置，管材采用无缝钢管，焊接连接，管道弯头均为机制弯头，保温采用聚乙烯外护管聚氨酯泡沫塑料保温预制直埋管，埋深一般为管道保温处壳顶部距地面车行道下 1.0-1.4m，非车行道下 0.8-1.2m。

#### (4) 通信、网络

望远镇已并入永宁县程控电话网络；还拥有移动电讯网，无线传呼等先进通讯手段，并可提供公众电报、图文传真和国际、国内邮政特快传递通信服务。

#### (5) 交通运输

永宁县交通便捷，服务设施完善。109 国道、201 省道、石中高速公路、包兰铁路纵横全境。县城距银川市河东机场 40 公里，距银川火车站 35 公里。望远镇是永宁县北部经济、商贸物流重镇，京藏高速公路、南环绕城高速公路、109 国道贯穿镇区，地理环境优美，交通便捷畅达，区域优势得天独厚。本项目位于望远镇双庆路以北，交通便利。

## 2.2 施工组织

### 2.2.1 施工条件

#### ① 施工用电

施工用地采用 30kW 柴油发电机作为施工电源。

#### ② 施工用水

本工程施工用水采用永临结合，利用市政供水管网作为施工水源。

#### ③ 施工通信

根据现场情况，移动和联通的网络信号已覆盖施工区，在施工过程中现场行政管理人员可用手机进行对外通讯联系。

#### ④ 建筑材料供应

本项目所需石灰、木材、水泥及钢材均在当地建材厂或建材市场就近采购。

### 2.2.2 施工布置

#### ① 施工便道

根据主体工程设计资料，结合现场踏勘情况，施工便道位于校园内部，呈环形展布，施工结束后作为内部道路，交通便利，能够满足本项目施工需要，故不

再另设施工道路。

### ②施工营地

根据现场勘查，本项目施工营地搭建在永久占地范围内，不再新增占地。

## 2.2.3 施工工艺

### 2.2.3.1 施工工序

工程总的施工工序为建筑物→室外道路、管线→绿化区绿化。

建筑物施工：基础工程→主体工程→二次结构→配套工程。配套工程包括室外水电等管线、道路、绿化等。

绿化工程：场地平整→全面整地→栽植播槽→后期养护。

项目建设内容完成后，进行竣工验收，验收合格后正式交工。

### 2.2.3.2 建筑基础施工工艺

建筑基础主要采用机械开挖的方式，主要挖土机械有挖土机、推土机、铲运机、自卸汽车等。在机械施工挖不到的土方，应配合人工随时进行挖掘，并用手推车把土运到机械挖到的地方，以便及时用机械挖走。主要工艺流程：确定开挖顺序和坡度→分段分层平均下挖（加固）→修边和清底。

### 2.2.3.3 绿化施工工艺

建构筑物主体结构、道路、区内管网的施工基本完工后，实施绿化景观工程，先布设绿化灌溉系统，再构造微地形，最后采取乔灌草相结合的方式绿化。绿化应选择当地乡土树种及草种，并注重景观营造。

绿化前应清理场地内的地表杂物，然后栽植绿化乔灌木，后期采取抚育管理措施。

## 2.3 工程征占地

本项目共占地 5.77hm<sup>2</sup>，均为永久占地，占地类型为建设用地。工程占地情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 工程占地情况表单位：hm<sup>2</sup>

建设内容		占地面积 (hm <sup>2</sup> )	小计	备注
主体工程区	建构筑物	0.77	5.77	均为永久占地，占地类型为建设用地
	硬化	2.96 (包含 1.40hm <sup>2</sup> 面包砖铺设)		
	绿地	2.04		
合计			5.77	

## 2.4 土石方平衡

### 2.4.1 土石方平衡

考虑到在工程施工过程中，由于受到挖填量的差别、挖填的先后顺序、挖填方材料质量以及运输道路状况等因素的影响，方案根据主体设计资料对土石方量进行初步统计，经过与工程设计单位、建设单位沟通，并结合现场踏勘的实际情况，对土石方进行综合平衡。

土石方平衡按以下步骤进行：首先根据土石方的开挖及回填量，分别计算出每一项目多余或不足的土石方数量；其次考虑施工时段的情况，对工程区土石方进行综合平衡。

项目区场地原地貌标高 1109.30-1112.60m，平均标高为 1110.40m。室外设计标高为 1111.56m，绿化设计标高为 1111.50。项目整体较为平坦，主要对办公楼进行土方的挖填，东侧运动场只进行适当回填和土地平整。

#### (3) 土方平衡计算

##### 1) 建筑物区：

根据本项目资料，项目场地原地坪标高为 1109.30-1112.60m，平均高程 1110.40m，平均开挖深度为 2.43m，开挖面积约 0.77hm<sup>2</sup>（其中表土剥离 20cm，共剥离表土 1540m<sup>3</sup>），开挖产生土方量 1.87 万 m<sup>3</sup>，回填 1.20 万 m<sup>3</sup>。

##### 2) 道路及配套设施：

###### 管线开挖工程

项目建设 DN200 的给水管约 1512m，DN300 的污水管约 1512 m，管线埋深 1.0m。管线项目土方开挖 0.75 万 m<sup>3</sup>，自身回填 0.75 万 m<sup>3</sup>，挖填平衡。

###### 管线场平工程

场平工程主要是对道路及配套设施区进行场地平整，具体土方量如下：

该区域原始地坪为 1109.30m，室外设计标高为 1112.60m，回填厚度为 0.5m，项目场地平整面积 0.54hm<sup>2</sup>，需回填土方量 0.27 万 m<sup>3</sup>。

##### 3) 绿化区场平工程：

项目区绿化设计标高为 1111.50m，项目场平范围 2.04hm<sup>2</sup>，调入土方量 0.40 万 m<sup>3</sup>(其中包含表土回覆 1540m<sup>3</sup>)。

##### 4) 土石方总平衡

工程土石方挖方量 2.62 万 m<sup>3</sup>，填方量 2.62 万 m<sup>3</sup>，挖填平衡。

工程土石方平衡见表 2.4-1。

表 2.4-1 土石方平衡表单位：万 m<sup>3</sup>

序号	项目分区			挖方 数量	填方 数量	综合利用					借方 数量	余方 数量
						自身利用 数量	调入		调出			
							数量	来源	数量	去向		
①	建筑物区	地基开挖	1.72	1.20				0.52	③④			
		表土剥离	0.15					0.15	④			
②	主体工程区	道路及配套设施	管线开挖	0.75	0.75							
③			场平工程		0.27		0.27	①				
④	绿化区	场平工程		0.25		0.25	①					
		表土回覆		0.15		0.15	①					
合计			2.62	2.62								

## 2.5 拆迁安置

本项目占地为建筑用地，不涉及拆迁安置问题。

## 2.6 工程建设投资及进度

工程总投资 14971 万元，其中土建工程投资为 13218 万元。由永宁县财政统筹解决。

本项目计划于 2021 年 10 月开工，2022 年 10 月完工。

## 2.7 自然环境概况

### 2.7.1 地形地貌

银川市地形分为山地和平原两大部分。地势西高东低，由西南向东北缓缓倾斜。境内贺兰山地、山前洪积扇、洪积平原、黄河冲积平原四大地貌单元呈南北纵向排列。本项目位于银川市永宁县境内，地貌类型属黄河冲积平原，地势西高东低，开阔平坦。场地地貌单元属于黄河冲积银川平原 II 级阶地，海拔高度在 1115.00~1115.81m，地势平坦。

### 2.7.2 地质构造

勘察场区位于银川平原东部与鄂尔多斯地西缘交汇地带，“喜山”构造运动使贺兰山褶皱带与鄂尔多斯地台相对上升，形成“银川地堑”。该地堑长约 170km，宽 50km，呈北东向延伸，地堑在新构造运动期一直处于比较活跃状态，经历多次构造运动，导致断裂发育，历史上地震活动频繁。因银川地堑相对下降，在第三纪就形成了广布的湖盆，接受大量碎屑沉积物，成为第三系为基底的银川平原。

银川平原第四系地层最厚约 1600m，由于该地层厚度巨大，层位稳定、土质密实且均匀，所以该区域工程地质条件较稳定，是较好的建筑场地。地下无暗浜、土洞、塌陷等其它不良地质作用。

根据勘察揭示，在场区勘察深度范围内，除填土外，其下均为第四系黄河冲积相堆积地层。整个场区地层自上而下可分为四层，现分层描述如下：

①杂填土 Q4ml：主要以粉土为主，夹有砖块及建筑垃圾等，杂色，松散，稍湿，不均匀，该层整个场区分布不连续。

②素填土 Q4ml：黄褐色，稍密，稍湿，见有植物根系及虫洞，以粉土为主，不均匀，堆积时间超过 10 年，该层整个场区分布较普遍。

③粉土层 Q4al: 黄褐色, 稍密-中密, 湿-饱和, 摇震反应中等, 干强度及韧性低。均匀性一般, 整个场区分布连续。

④粉质黏土层 Q4al: 黄褐色, 稍湿, 可塑-硬塑状态。稍有光泽, 干强度中等~高, 韧性中等~高。该层分布连续。

⑤1 粉细砂层 Q4al: 黄褐色-青灰色, 饱和, 稍密~中密状态, 均匀, 主要矿物成份为长石、石英和云母, 该层分布连续。

⑤2 粉细砂层 Q4al: 黄褐色-青灰色, 饱和, 中密状态, 均匀, 主要矿物成份为长石、石英和云母, 该层分布连续。

⑤3 粉细砂层 Q4al: 青灰色, 均匀, 饱和, 密实状态, 主要矿物成份为长石、石英和云母, 密实度随深度增加。本次勘察未穿透此层, 根据区域地质资料, 该层为巨厚层状。

本场区地处干旱地区(干燥度指数 $\geq 1.5$ )。根据《岩土工程勘察规范》(2009年版)(GB50021-2001)中附录G的规定, 属干旱区弱透水层的地下水, 判定环境类型为II类。

### 2.7.3 气候气象

银川市属中温带干旱气候区, 具有冬寒漫长, 夏少酷暑, 雨雪稀少、气候干燥, 日照充足, 风大沙多等特点, 属典型的大陆性气候。统计银川气象站十年气象资料, 年平均气温 $8.5^{\circ}\text{C}$ , 月平均最高气温 $25.4^{\circ}\text{C}$ , 月平均最低气温 $-14.6^{\circ}\text{C}$ , 极端最高气温 $39.3^{\circ}\text{C}$ , 极端最低气温 $-30.6^{\circ}\text{C}$ 。夏季多南风, 冬季多北风, 全年主导风向为北、东风, 基本风压 $0.65\text{KN}/\text{m}^2$ , 平均风速 $2.6\text{m}/\text{s}$ 。年均降雨量 $206\text{mm}$ , 年最大降水量 $354.3\text{mm}$ , 年最小降水量 $98.2\text{mm}$ , 日最大降水量 $66.8\text{mm}$ , 降水多集中在七、八、九三个月, 基本雪压 $0.20\text{KN}/\text{m}^2$ 。年最大蒸发量 $1972.6\text{mm}$ , 年平均蒸发量 $1584.9\text{mm}$ 。年平均相对湿度 $58.1\%$ , 最高月 $85\%$ , 最低月 $33\%$ 。年平均日照时数 $2930.3\text{h}$ , 平均日照百分率 $64\%$ 。永宁县标准冻土深度 $1.00\text{m}$ 。

### 2.7.4 水文水系

场区地下水属孔隙潜水类型, 主要含水层为②粉土层及以下地层, 地下水补给以沟渠侧向径流渗透补给为主, 大气降水次之, 其动态类型属蒸发~径流型, 地下水位动态主要受气象、水文和农田灌溉等因素影响并呈季节性变化。

勘察期间为枯水期, 实测稳定水位埋深 $0.8\sim 5.6\text{m}$ (以孔口原始地坪始计),

地下水位平均高程在 95.00m 左右，年水位变化幅度在 0.5m ~ 1.0m 之间。

### 2.7.5 土壤

项目区土壤类型主要是灌淤土，灌淤层厚度可达 1 米以上，一般也可达 30 ~ 70cm。土壤剖面上下较均质，底部常见文化遗物。灌淤层下可见被埋藏的古老耕作表层。土壤的理化性质因地区不同而异。西辽河平原的灌淤土，质地较粘重，有机质含量约 2 ~ 4%，盐分含量，一般小于 0.3%，不含石膏；河套地区的灌淤土，质地较砂松，有机质含量约 1%，含盐量较高。

### 2.7.6 植被

本项目所在区植被类型属于人工植被，属于宁夏平原引黄灌区栽培植被小区-银南以春小麦、水稻为主的水旱轮作植被副小区。项目区人工植物有国槐、新疆杨、旱柳、蒙古扁桃、紫穗槐、侧柏、桧柏、红叶小檗、丁香、月季等，现状林草覆盖率约为 30%。

### 2.7.7 水土流失现状

根据水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知（办水保〔2013〕188号）、《宁夏回族自治区水土保持规划（2016-2030年）》的相关规定，本项目位于银川市永宁县，所在区域省级水土流失一般预防区。依据《自治区人民政府关于发布宁夏回族自治区生态保护红线的通知》（宁政发〔2018〕23号）中的相关规定，结合现场勘查情况，项目所在区域内不涉及自然保护区、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区域。根据《宁夏回族自治区第二次土壤侵蚀遥感调查报告》，项目区土壤侵蚀类型以风力侵蚀为主，侵蚀强度属轻度侵蚀，其中风力侵蚀模数为 800t/km<sup>2</sup>·a。根据《土壤侵蚀分类分级标准》，本项目容许土壤流失量为 1000t/km<sup>2</sup>·a。

## 第三章项目水土保持评价

### 3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

永宁县望远第二中学新建项目选址不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；不涉及全国水土流失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点；场址内无名胜古迹、文物保护单位、自然保护区、军事设施及地下矿藏等；不涉及国家级及省级水土流失重点预防区和重点治理区，从水土保持角度评价，本项目选址合理。

表 3.1-1 主体工程选址与《水土保持技术规范》要求对照表

序号	技术规范要求	项目情况	符合情况
1	选址(线)必须兼顾水土保持要求, 应避开泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区。	项目区内不在县级以上人民政府水行政主管部门依法划定的泥石流易发区、崩塌滑坡危险区, 项目没有大面积的开挖和整治, 通过水保措施, 可以将项目建设造成的水土流失降到最低程度。	符合规范要求。
2	选址(线)应避开全国水土保持监测网络中的监测站点、重点实验区, 不得占用国家水土保持长期定位观测站。	项目选址不涉及全国水土保持监测站点、重点实验区, 也不在水土保持长期定位观测站范围。	符合规范要求。
3	选址(线)宜避开生态脆弱区、固定半固定沙丘区、国家划分的水土流失重点预防保护区和重点治理成果区, 最大限度地保护现有土地和植被的水土保持功能。	项目选址不涉及生态脆弱区、固定半固定沙丘区、国家划分的水土流失重点预防保护区和重点治理成果区, 经现场勘查, 施工过程采用彩钢板拦挡、密目网苫盖等临时防护措施, 防止本项目建设对周边土地植被的破坏。	基本符合规范要求。

### 3.2 建设方案与布局水土保持评价

#### 3.2.1 建设方案评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的相关规定，对项目建设方案与布局从水土保持角度进行评价，具体见表 3.2-1。

表 3.2-1 主体工程建设方案与《水土保持技术规范》要求对照表

约束性条件	工程情况分析	分析结论
城镇区的建设项目应提高植被建设标准, 注重景观效果, 配套建设灌溉、排水和雨水利用设施	本项目位于银川市永宁县, 属于城镇区项目, 主体工程竖向布置上, 设计硬化场地高于景观绿地 20cm; 主体工程设计了雨水排水措施, 本方案将补充设计景观绿化及节水灌溉等设施	基本符合

是否涉及水土流失重点预防区和重点治理区，饮用水水源保护区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地，不满足相关法律法规规定的	本项目所在区域属省级水土流失一般预防区；不涉及其他保护区	基本符合
---	------------------------------	------

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的相关规定，项目所在区域属省级水土流失一般预防区，通过相应措施进行防治，有效控制了水土流失；施工生产生活区和临时堆土场布置在项目区内，无新增占地；利用市政道路，不修建施工道路。从水土保持角度分析，本项目建设方案与布局合理、可行，基本符合水土保持要求。

### 3.2.2 工程占地评价

本项目总占地面积为 5.77hm<sup>2</sup>，均为永久占地，占地类型为建筑用地，主要建设内容包括建筑物、道路及运动场、景观绿化。施工生产生活区和临时堆土区布设在项目区内绿化区域和道路及运动场地内，建设单位施工完毕后开始布设绿化和道路及运动场地等。

工程占地性质方面，工程占地均为永久占地。施工营地和临时堆土区均布设在项目区红线范围内，在工程建设完工后，均可按照设计要求进行建设恢复，总体上符合当地经济社会发展和水土保持工作的要求。

工程占地类型方面，本项目占地类型为建设用地，未占用植被良好区，按照相关要求做好征占用土地的报批手续。施工过程中能做好临时防护，严格控制施工范围，尽量减少工程建设对地表、植被的扰动和破坏，做好项目区周边土地的保护工作，保持项目区景观的协调。

### 3.2.3 土石方平衡评价

本项目主体工程的土石方包含建筑物基础施工的填挖方、道路及运动场地建设的填挖方等。挖方量为 2.62 万 m<sup>3</sup>，填方量 2.62 万 m<sup>3</sup>，土石方平衡，无弃方。依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的相关规定，项目土石方平衡评价见表 3-3。

表 3.2-2 工程土石方平衡评价表

约束性条件	工程情况分析	分析结论
外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土（石、渣），外购土（石、料）应选择合规的料场	本项目主体工程建设开挖土方全部就地利用，充分利用项目开挖土石方，借方全部外购自合规料场，无需设置料场。	符合
工程标段划分应考虑合理调配土石方，减少取土（石）方、弃土（石、	本项目建设过程中，开挖土石方主要包括建筑物基础开挖、场地平整和管线敷设，产生	符合

渣)方和临时占地数量	的土方用于抬高地坪、地基回填和管沟回填等,土石方平衡,无弃方;临时堆土堆放在项目区内,无需新增临时占地	
------------	---	--

设计中本着“以挖作填”的原则,将土石方合理利用,尽可能做到多用少弃,主体工程设计挖方主要用于抬高地坪、地基回填和管沟回填等;建设期所产生施工垃圾和生活垃圾数量较少,施工垃圾及时清理、清运至指定的垃圾填埋场。

本项目开挖的土方在施工期间全部临时堆放,最大堆土高度不超过 3.0m。在施工期间,加强对临时堆土区的防护措施,上部和坡面采用密目网苫盖,遮蔽后采用石块、砖等物进行压覆,苫盖边缘堆土压实,做好防风工作。

综上所述,本项目土石方挖、填方案可行,土石方调配科学、基本合理,表土进行有效保护,满足水土保持要求。

### 3.2.4 取土(石、砂)场设置评价

本项目土石方平衡,本项目所需建筑材料均从周围商品料场商购,未设置取土(石、砂)料场。

### 3.2.5 弃土(石、渣)场设置评价

本项目土石方平衡,无弃方,未设置弃土(石、渣)场地。

### 3.2.6 施工方法与工艺评价

#### 3.2.6.1 施工组织

本项目施工过程中加强施工组织管理,采用先进的施工方法与工艺。施工过程中采用机械施工与人工施工相结合的方法,统筹、合理、科学安排施工工序,避免重复施工和土方乱堆放,施工组织中增加水土保持要求,施工单位严格按照施工组织施工。

施工条件方面,项目区对外交通较为便利,可以满足本项目所需材料、设备、机械等的运输需求;施工用水、用电条件成熟,均满足施工要求。

施工布置方面,施工生产生活区就近布置,提高工作效率,降低施工对周边环境的影响,从水土保持的角度分析,布置较为合理。

施工时序方面,各个区域紧密安排,减少了施工作业面裸露时间,合理统筹,节约成本。总体上来说,施工时序的安排均考虑了在工程建设的同时也注重水土保持、生态环境的保护。从施工组织分析,本项目符合水土保持要求,不存在限制性因素。

### 3.2.6.2 施工工艺

本项目施工均采用较为先进的施工工艺。采取以机械施工为主，适当配合人力施工，并考虑以专业化、机械化的施工队伍为主。

主体设计中绿地采用乔木、花灌木和草坪等进行立体绿化，美化项目区内环境，减少水土流失，符合水土保持要求。

综上所述，主体工程施工布置、施工组织、施工时序、施工工艺和方法均在满足施工要求的基础上，选择了有利于水土保持的措施和方案，符合水土保持要求。

## 3.3 主体设计中水土保持措施界定

### 3.3.1 水土保持工程界定原则

①以防治水土流失为主要目标的防护工程，应界定为水土保持工程。以主体工程设计功能为主、同时兼有水土保持工程功能，不纳入水土流失防治措施体系，仅对其进行水土保持分析与评价；当不能满足水土保持要求时，可要求主体设计修改完善，也可提出新的补充措施纳入水土流失防治措施体系。

②对建设过程中的临时占地，施工结束后将进行综合绿化，在建设过程中将采取一些水土保持措施予以防治水土流失，因此各项防护措施均应界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

③对永久占地区内主体设计功能和水土保持功能难以直观区分的防护措施，可按破坏性试验的原则进行确定。假定没有这项防护措施，主体设计功能仍旧可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，该项防护措施应界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

### 3.3.2 主体设计具有水土保持功能工程的措施

综合绿化（2.04hm<sup>2</sup>）

主体设计，综合绿化面积 2.04hm<sup>2</sup>，绿化措施能起到保护环境、防治污染、维持生态平衡，对于防止降雨引起的裸露地表的击溅侵蚀和面蚀也有着很好效果，具有良好的水土保持功能。

面包砖铺设（1.40hm<sup>2</sup>）

施工后期，对建构物周围铺设面包砖，面包砖占地面积为 1.40hm<sup>2</sup>。

雨水排水管网（1512m）

用于排除雨水积水，防止内涝，将地面降水引入市政雨水管网，降低雨水冲刷带来的水土流失，具有水土保持功能。

(3) 分析评价

主体设计的水土保持措施的设计基本合理，从水土保持角度看，主体工程设计的实施综合绿化，设计标准均较高，面包砖铺设、雨水排水管网等措施总体可行，可起到较好的保持水土作用。

3.3.3 纳入水土保持方案投资的工程的分析与评价

本项目计划于 2021 年 10 月开工，2021 年 10 月建设完成。主体设计水保措施包括植物措施、面包砖铺设、雨水排水管网。

表 3-1 主体设计水土保持措施投资概算表

项目区	序号	工程及费用名称	单位	工程量	单价（元）	投资（万元）
	1	雨水排水管网	m	1512	230	34.78
	2	面包砖	hm <sup>2</sup>	1.40	18294	2.56
	3	景观绿化	hm <sup>2</sup>	2.04	/	17.47
主体已有水土保持措施费用合计						54.81

## 第四章水土流失分析与预测

根据工程建设特点，依据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018），在分析建设过程中可能损坏、扰动地表植被面积，弃土的来源、数量、堆放方式、地点及占地面积的基础上，结合当地水土流失特征，进行综合分析论证可能产生的部位、环节、时段，采用科学合理的预测方法，对可能造成水土流失的形式、强度、数量、危害等作出预测评价，为制定水土流失防治措施的总体布局和各单项防治措施设计提供依据。

### 4.1 水土流失现状

#### 4.1.1 项目区水土流失现状

##### (1)项目区水土流失现状

根据宁夏第二次土壤侵蚀遥感调查，项目所在地银川市土壤侵蚀类型为风力侵蚀。项目区土壤侵蚀分级面积统计表见表 4.1-1。

表 4.1-1 项目区土壤侵蚀分级面积统计表单位：km<sup>2</sup>

行政区划	总面积	侵蚀类型	轻度侵蚀以上面积	微度	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈
永宁县	18	水力侵蚀	16	2	12	4	0	0	0
	993	风力侵蚀	357	637	19	325	12	0	0
	1011	水风蚀合计	372	639	31	329	12	0	0

##### (2)土壤侵蚀模数

根据《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）、《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）、《应用遥感技术编制宁夏土壤侵蚀图研究报告》（宁夏水利厅 1991 年 12 月）、《宁夏回族自治区第二次土壤侵蚀遥感调查报告》（2001 年），结合类似工程经验，项目区土壤侵蚀类型以轻度风力侵蚀为主，土壤侵蚀模数为 800t/km<sup>2</sup>·a，容许土壤流失量为 1000t/km<sup>2</sup>·a。

#### 4.1.2 水土保持现状

##### (1)水土保持区划

本项目位于银川市永宁县，根据水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知（办水保〔2013〕188 号），项目区不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区。根据《宁夏回族自治区水土保持总体规划（2016-2030 年）》中的的相关规定，项目所在区

属于属省级水土流失一般预防区（宁夏平原潜在风蚀预防区）。

#### (2)水土保持敏感区

依据《自治区人民政府关于发布宁夏回族自治区生态保护红线的通知》（宁政发〔2018〕23号）的相关规定，结合现场勘查情况，项目所在区域内不涉及自然保护区、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区域。

### 4.2 水土流失影响因素分析

项目区水土流失主要由内、外两个因素共同决定，其外因是项目区的降水和风为土壤侵蚀提供了较强的侵蚀动力，而项目建设过程对表土层的破坏、地表原有植被的占压等导致了地表抗侵蚀能力的下降才是土壤侵蚀量增加的根本原因。分析水土流失成因主要有自然因素和人为因素两个方面。

#### 4.2.1 自然因素

包括降雨、地形地貌、坡度坡向、土壤、风、植被、地质条件等，主要因素有降雨、大风、土壤、植被。

##### (1) 降雨

降雨是产生水蚀最主要的外营力，雨水由坡面向沟道回流，成为产流、产沙的重要部位和来源。除了雨滴击溅对地表破坏外，超渗降雨在地表汇集产生地表径流，随地表径流冲刷疏松土壤也会产生水土流失。

项目区内年平均降水量为 206mm，从降水量的年内分配看，大多数降雨集中在 7、8 月份。短历时、大强度的降雨容易使工程施工期裸露地表及弃土产生极强的水力侵蚀。

##### (2) 大风

项目区由于特殊的地貌和气候条件是造成大量风蚀的主要原因。原地面由于被植物所覆盖，加上地表土壤具有较好的团粒结构，一般不会产生风蚀；但是，地表被扰动之后，就可能发生风蚀。工程施工过程中由于地表植被和表层土壤结构遭到破坏，土质疏松，不仅会产生降雨侵蚀，遇到大风天气，还会产生强烈风蚀。施工过程中的平整土地、材料运输、装卸在 2 级以上风力作用下就会产生扬尘，其中最主要的是运输车辆道路扬尘和施工作业扬尘。

平整土地、土方开挖产生的扬尘，是项目建设产生扬尘的重要组成部分，对

下风的空气造成了严重的污染。

### (3) 土壤

当其它侵蚀外营力如风力、降雨等情况一定时，土壤的抗蚀能力主要取决于土壤的质地和结构。

项目区内土壤类型为石质土。土壤粘粒含量低、胶结力弱，易于产生土壤侵蚀，再加上项目建设过程中的基础开挖、绿化覆土等施工活动，当土石方在一定的空间、时间内不能平衡时，将会产生临时或永久的大量弃土、废渣。这些堆弃物十分疏松，使土壤抗蚀能力进一步降低。

### (4) 植被

植被具有固定土体、防风抗蚀作用，良好的植被可使土壤侵蚀在一定程度上得到有效控制。

项目区植被覆盖较好，但是工程施工过程中不可避免对原地表植被占压和破坏，失去原有蓄水、保土功能，使地表暴露出来，当受到雨滴打击、水流冲刷或风力吹袭时，加速了土壤的侵蚀。

## 4.2.2 人为因素

项目在建设过程中将产生一定量的挖方、填方，使原地形、地表植被和土壤结构遭受人为干扰和破坏，从而使地表的抗蚀力下降，引发和加速水土流失。人为因素造成的地表抗侵蚀力降低主要体现在以下三方面：

- (1) 原地表植被受到扰动和破坏，地表完全裸露；
- (2) 土壤表层松散性加大、固结性进一步降低；
- (3) 形成人工再塑地貌，增大了局部地形坡度。

由于工程建设造成新增水土流失的发生和发展过程详见框图 4.2-1。

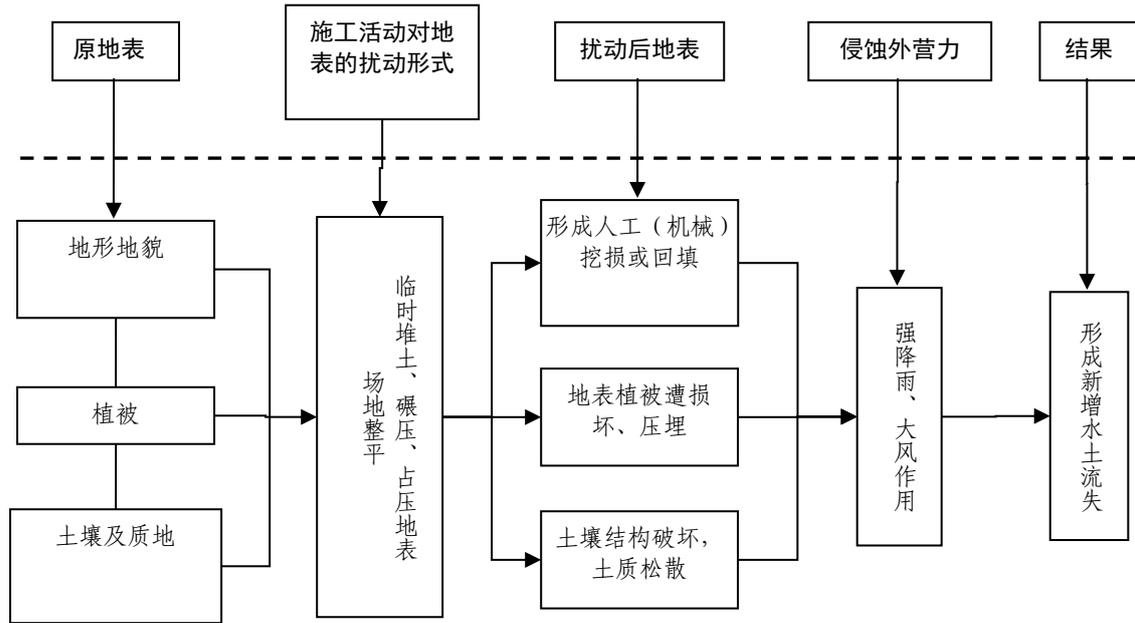


图 4.2-1 工程建设产生的水土流失过程框图

### 4.2.3 扰动地表、损毁植被面积

通过主体工程设计资料分析，结合现场勘查情况，本项目扰动地表、损毁植被面积 5.77hm<sup>2</sup>。

### 4.2.4 废弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）量

通过主体工程设计资料，本项目土石方平衡，无弃方。

## 4.3 水土流失预测

### 4.3.1 预测单元

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，结合本项目性质和特点，按不同的分部分项工程占地，将项目分为主体工程区 1 个预测单元。水土流失各工程预测单元划分见表 4.3-1。

表 4.3-1 水土流失各工程预测单元划分表

预测单元		预测单元面积 (hm <sup>2</sup> )	
		施工期 (含施工准备期)	自然恢复期
1	主体工程区	5.77	2.04
合计		5.77	2.04

### 4.3.2 预测时段

根据不同时段的水土流失特点，该工程水土流失预测可分为施工期和自然恢复期两个阶段。工程在建设过程中的表土剥离使原地表植被覆盖率下降和土壤结

构遭到破坏，将造成新的水土流失。土方施工完成后，基础开挖及弃土过程随之结束，自然植被及土壤结皮逐渐恢复，水土流失逐渐减少。进入自然恢复期后，随着主体工程本身具有水土保持功能措施作用的发挥和天然植被的逐渐恢复以及地表结皮的逐渐形成，水土流失强度减少，水土流失在一定范围内将得到控制。

本项目计划于 2021 年 10 月开工，2021 年 10 月完工，总工期 12 个月。本项目建设期按 1.0 年计。

项目区开发建设项目施工扰动结束后未采取水土保持措施条件下，松散裸露面逐步趋于稳定或植被自然恢复需要 3~5 年时间，此时的土壤侵蚀强度减弱并接近原背景土壤侵蚀模数，本项目位于半干旱地区，自然恢复期预测按 5 年计。

综上，水土流失预测时段划分为两个时段，即施工期 1.0 年，自然恢复期 5 年，合计水土流失预测总时段为 6.0 年。

表 4.3-1 水土流失各单元预测时段划分表单位：a

预测单元	预测时段 (a)	
	施工期预测时段	自然恢复期
1   主体工程区	1.0	5

### 4.3.3 土壤侵蚀模数

#### ①原地貌土壤侵蚀模数的确定

根据《宁夏 2019 年水土保持公告》，项目区原地貌风力侵蚀模数为  $800\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

各区域侵蚀模数确定方法如下：

#### ②扰动后土壤侵蚀模数的确定

风力侵蚀模数：根据项目工程所处区域风力强度、大风天数及裸露地沙粒组成状况，以及周边地区已审批正在建设中的开发建设项目水土流失预测结果，采用类比分析法确定本方案扰动后的加速侵蚀系数为 4，扰动后的风力侵蚀模数为  $3200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

#### ③自然恢复期土壤侵蚀模数的确定

由于项目区降水少，植物生长缓慢，要经过一定的时期才能恢复到原生地表状态，本工程在运行初期，植物措施还未能完全发挥作用，地表结皮还未完全形成，根据对已运行工程水土保持设施的调查，确定自然恢复期风力侵蚀模数第一年为  $3000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，第二年为  $2400\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，第三年为  $1800\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，第四年为  $1300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，第五年为  $800\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

表 4.3-2 扰动前后土壤侵蚀模数确定表

预测单元	背景值 (t/km <sup>2</sup> ·a)	施工期 (t/km <sup>2</sup> ·a)	自然恢复期 (t/km <sup>2</sup> ·a)				
			第一年	第二年	第三年	第四年	第五年
主体工程区	800	3200	3000	2400	1800	1300	800

#### 4.3.4 预测结果

##### (1) 预测内容

项目施工期和自然恢复期的预测内容如下:

- ① 新增水土流失量预测;
- ② 可能造成水土流失危害分析。

##### (2) 预测方法

开发建设项目水土流失量预测可采用模型预测、类比预测和专家经验预测等方法,本方案采用类比预测法。根据该地区开发建设工程的调查资料,确定本工程所在区域的水土流失背景值和扰动地表土壤侵蚀模数值。

##### ① 新增水土流失量预测方法

根据地形条件和本工程建设特点,调查掌握工程建设对地表、植被的扰动情况,了解堆置物的组成、堆放位置和形式,对于本工程建设中造成的新增侵蚀量,拟采用数学模型法与类比法相结合的方法进行预测。

根据地形条件和本工程建设特点,调查掌握工程建设对地表、植被的扰动情况,了解堆置物的组成、堆放位置和形式,对于本工程建设中造成的新增侵蚀量,拟采用数学模型法与类比法相结合的方法进行预测。

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

式中:

$\Delta W$ —新增土壤流失量, t;

$F_{ji}$ —某时段某单元的预测面积, km<sup>2</sup>;

$\Delta m_{ji}$ —某时段某单元的新增土壤侵蚀模数, t/km<sup>2</sup>·a, 只计正值, 负值按 0 计;

$T_{ji}$ —某时段某单元的预测时间, a;

$i$ —预测单元,  $i=1, 2, 3, \dots, n$ ;

j—预测时段，j=1、2，指施工期和自然恢复期。

#### ②可能造成的水土流失危害分析

根据工程特点，采用定性分析方法进行描述性预测评价。分析内容包括：项目建设新增水土流失对土地资源的破坏和影响；项目建设对项目区周边生态环境的影响。

#### (3)新增水土流失量预测

根据工程建设的实际情况，水土流失量的预测按风蚀和水蚀分别进行预测。本项目为建设类项目，因此，可能造成新增水土流失量的预测只包括扰动地面造成的新增水土流失量。根据前述土壤流失预测方法，土壤流失量预测结果见表4.3-3、4.3-4、4.3-5。

表 4.3-3 原地貌水土流失量计算表

预测单元	预测时段	背景侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	侵蚀面积 (hm <sup>2</sup> )	侵蚀时间 (a)	背景流失量 (t)
主体工程区	施工期	800	5.77	1.0	46.16
	自然恢复期	800	5.77	5	230.80
合计	施工期		5.77		46.16
	自然恢复期		5.77		230.80
	总计				276.96

表 4.3-4 施工期水土流失量计算表

预测单元	预测时段	侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)		侵蚀面积 (hm <sup>2</sup> )	侵蚀时间 (a)	预测流失量(t)
主体工程区	施工期	3200		5.77	1.0	184.64
	自然恢复期	第一年	3000	2.04	1.0	61.20
		第二年	2400	2.04	1.0	48.96
		第三年	1800	2.04	1.0	36.72
		第四年	1300	2.04	1.0	26.52
		第五年	800	2.04	1.0	16.32
合计	施工期			5.77		184.64
	自然恢复期			2.04		189.72
	总计					374.36

表 4.3-5 新增水土流失量计算表

预测单元	预测时段	背景流失量(t)	预测流失量 (t)	新增流失量 (t)	百分比(%)	
主体工程区	施工期	46.16	184.64	138.48	88.59	
	自然恢复期		46.16	61.20		15.04
			46.16	48.96		2.80
			46.16	36.72		-9.44
			46.16	26.52		-19.64
			46.16	16.32		-29.84
合计	施工期	46.16	184.64	138.48		
	自然恢复期	230.80	189.72	17.84	11.41	
	合计	276.96	374.36	156.32	100.00	

根据对新增水土流失量的预测分析可知，如不采取有效水土流失防护措施，建设期将产生水土流失总量为 374.36t，新增水土流失量 156.32t。工程施工期是水土流失防治的重点时段。

#### 4.4 水土流失危害分析与评价

方案以主体工程可行性研究报告为基础，结合实地勘测结果，参考当地有关资料对可能造成水土流失危害进行分析，本工程可能造成水土流失危害主要表现在以下几个方面：

(1)损坏水土保持设施，降低水土保持功能

工程建设过程将占用或破坏部分土地，对原地表植被、土壤结构构成破坏，

降低原地表水土保持功能，加剧地表水土流失，导致土壤养分流失。

#### (2)生态环境影响

项目建设期间，可能造成场地现状地貌、植被的破坏，水土流失又会使植被失去赖以生存的物质基础，使周围生态环境将会受到一定影响。因施工开挖扰动地表和土石料运输等，都增大了地表冲刷的可能性，泥沙通过排水系统冲入雨水管道和河道，影响正常的排洪。同时施工过程中由于土地裸露，土方堆积，物料运输等原因，在风力作用下会产生扬尘，将影响到大气环境质量，不仅对项目区本身，也对其周边的道路，居住区等环境产生不良影响。但随着水土保持措施的跟进，对生态环境的影响会逐步得到恢复。

### 4.5 指导性意见

根据预测结果，可得出以下几点指导性意见：

#### (1)防治重点

新增水土流失量主要发生在施工期，主要因扰动地表而造成。

#### (2)植物措施

工程建成以后对各施工单元实施植被恢复措施，减少项目建设、运行造成的水土流失，改善项目区生态环境。

(3)本项目施工期是水土流失的重点时段，应加强施工期的临时防护措施设计，降低水土流失。

## 第五章水土保持措施

### 5.1 防治区划分

#### 5.1.1 防治区划分原则

根据实地调查（勘测）结果，在确定的防治责任范围内，依据工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等进行水土保持防治分区。分区应符合下列规定：

- （1）各区之间应具有显著差异性；
- （2）同一区内造成水土流失的主导因子和防治措施应相近或相似；
- （3）根据项目繁简程度和项目区自然情况，防治区可划分一级或多级；
- （4）一级区应具有控制性、整体性、全局性，线性工程应按土壤侵蚀类型、地形地貌、气候类型等因素划分一级区、二级区及其以下分区应结合工程布局、项目组成、占地性质和扰动特点进行逐级分区
- （5）各级分区应层次分明，具有关联性和整体性。

#### 5.1.1 防治区划分结果

根据项目区地形地貌、工程建设特点、建设时序、工程类别、造成水土流失特点及防治措施的方便施工，将项目区水土流失防治责任范围整体纳入主体工程区。各分区主要建设内容如下：

表 5.1-1 项目区水土流失防治分区表

序号	工程单元	项目占地面积(hm <sup>2</sup> )	主要建设内容
1	主体工程区	5.77	建构筑物基坑开挖及回填、场地平整等
	合计	5.77	

### 5.2 措施总体布局

#### 5.2.1 防治措施布设原则

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2008）对水土保持方案的总体要求，水土保持工程总体设计应遵循如下原则：

##### ①整体协调

工程新增水土流失防治措施的布设要在充分分析评价主体工程的基础上，坚持“因地制宜、因害设防、防治结合、全面布局、科学配置”的原则，形成完善的水土保持防治体系，保证防治措施的全面、完整，并与周边景观相协调。

②及时有效

水土流失防治措施的布设要在与主体工程实施进度相协调的条件下及时布设，加强临时措施实施力度，控制初期水土流失。

③安全可行

水土流失工程措施要保证周边区域的安全，防止诱发其他可能引发的灾害性问题。

④经济合理

水土流失防治措施要在保证水土流失目标得以实现的前期下，充分考虑水保要求、原材料来源和实施难度等设计内容，保证推荐措施具有较优的经济性能。

⑤满足“三同时”原则

水土保持措施实施进度安排必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

### 5.2.2 同类水土保持措施布设经验

方案编制人员在项目进行区现场勘查的同时，对本项目周边已建项目进行了现场调查，汲取该项目水土保持措施防治经验，有利于本项目优化措施布设。

(1) 雨水排水管网

根据对周边项目进行现状调查，均采用排水暗管，在两侧设置雨水雨水排水管网。

(2) 景观绿化措施

根据对周边项目进行现状调查，对运动场区域实施园林绿化，点缀种植金叶榆、旱柳等树种，边界栽植绿篱，内部点缀种植花卉。

(3) 临时苫盖

根据对正在建设的本项目现状调查，对建设范围所有裸露地表实施纤维网苫盖措施，降低扬尘。

### 5.2.3 水土流失防治措施体系

本项目水土流失防治应注重临时拦护、植被恢复等措施，并采用以植物措施与工程措施相结合的防治方法，根据防治分区的水土流失特点进行措施布置。

施工前，进行彩钢板将项目区围挡；

主要建构筑物施工期间，对临时土堆及长时间裸露地表采用防尘网苫盖；项

目区内采用洒水抑尘；宿舍楼前地面采用面包砖铺装；道路一侧实施雨水排水管网。

主要建构筑物施工结束后，进行土地整治，栽植乔灌木、撒播种草；布设灌溉设备。

项目水土流失防治措施体系表见表 5.2-1，水土流失防治措施体系图见图 5.2-1，项目水土保持措施总体布局详见附图-5。

表 5.2-1 水土流失防治措施体系

防治分区	措施类型	水土保持防治措施	
		主体设计	方案新增
主体工程区	工程措施	面包砖铺设 雨水排水管网	表土剥离及回覆 土地整治 灌溉工程
	植物措施	园林绿化	/
	临时措施	/	彩钢板围挡 防尘网苫盖 洒水降尘

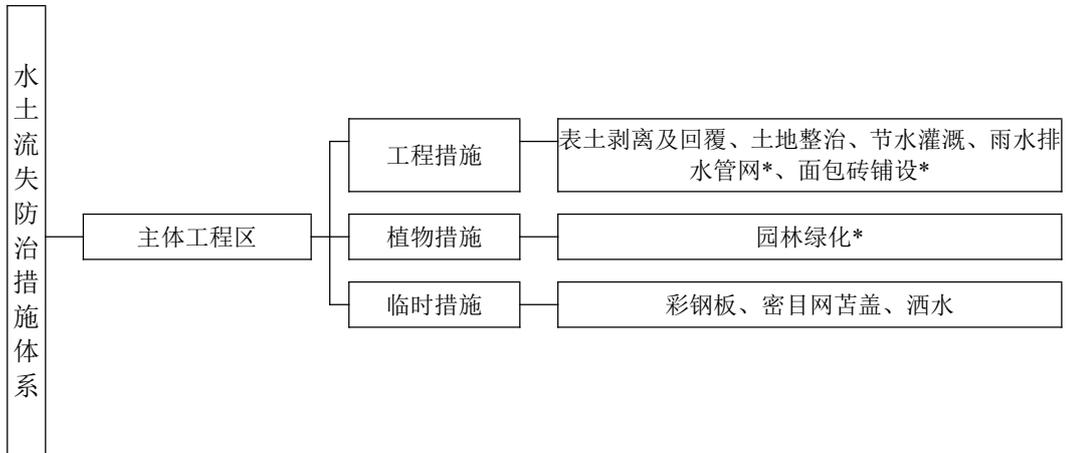


图 5.2-1 水土流失防治措施体系框图

（注：\*为主体设计水土保持措施）

### 5.3 水土保持措施及典型设计

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的要求，结合项目区域的实际情况，因地制宜、因害设防，细化各类水土流失防治措施，落实好临时防护措施的设计，重点对主体工程区园林绿化、施工过程中临时防护措施进行典型设计，使新增的水土流失得到有效控制。所采用的各项水土流失防治措施在技术上可行，经济上合理。

### 5.3.1 主体工程区水土保持措施及典型设计

#### (一)工程措施

##### (1) 土地整治

主体设计土地整治措施，对绿化区域进行人工施工土地整治，施工方式采用人工上下翻土、人工施有机肥，整地深度 30cm。土地整治面积为 2.04hm<sup>2</sup>。

##### (2) 节水灌溉措施

主体工程针对场区绿化区域及进场道路两侧绿化区域设计了节水灌溉措施，节水灌溉面积为 2.04hm<sup>2</sup>，由 1 条 De90 主管平行于道路布设，每隔 35m 设置一条 De63 支管，在 De63 的支管上每隔 3m 设置一条 De32 的毛管至每一个喷头，喷头采用微喷头，喷洒直径为 1.5m。

##### (3) 雨水排水管网

雨水排水量按银川地区暴雨公式计算，设计重现期 P=1 年，屋面降雨历时 t=5 分钟，室外降雨历时 t=20 分钟，室外雨水径流系数根据加权平均法计算为 0.55。

雨水计算公式： $Q=\Psi Fwq_{20}/100$

屋面及道路雨水有组织地排入合流排水管道。室外每隔 30-40m 设雨水口，雨水口连接管管径为 300mm，以 0.01 的坡度排入绿地内，雨水在绿地内利用绿地下渗、表面植被截留、填洼等作用将校园雨水收集。道路两侧设置排水暗沟 40cm\*40cm，地面降水汇入雨水排水管网后引入南侧市政雨水管网。

##### (4) 面包砖铺设

主体工程设计，在建构筑物周围铺设面包砖 1.40hm<sup>2</sup>。

##### (5) 表土剥离及回覆

在开工前将规划绿地范围内的表层土进行表土剥离措施，剥离厚度 20cm，面积 0.77hm<sup>2</sup>，土方量 1540m<sup>3</sup>，在主体工程完工后，将剥离的表土回覆在绿化区域，便于后期植被恢复。

#### (二)植物措施

对主体工程区建筑物周围及围墙内侧栽植乔灌草绿化，造林种草面积 2.04hm<sup>2</sup>。在绿化边界栽植一行绿篱，绿篱种植宽度为 60cm，苗木选择紫叶矮樱，栽植密度为 36 墩/m<sup>2</sup>，共需栽植绿篱 1200m，栽植绿篱 25920 株。绿篱内侧栽植

一行乔木，乔木树种选择国槐、旱柳、侧柏、白蜡绿化，隔株混交，株行距为3m；其他区域点缀种植乔灌木，乔木种植密度为40m<sup>2</sup>/株。在空地点缀栽植连翘、丁香，栽植密度为30m<sup>2</sup>/株。共栽植乔木912株，栽植国槐、白蜡、旱柳、侧柏各228株；共栽植连翘、丁香各项340株。

对乔灌木绿化区林下或空地种草。草种选择芨芨草和黑麦草，黑麦草播种量为80kg/hm<sup>2</sup>，芨芨草播种量为70kg/hm<sup>2</sup>，补植率按20%计，黑麦草实际播种量为96kg/hm<sup>2</sup>，芨芨草实际播种量为84kg/hm<sup>2</sup>，实际黑麦草播种量为195.84kg，芨芨草播种量为171.36kg。种草面积为2.04hm<sup>2</sup>。

### （三）临时措施

施工过程中洒水降尘：大风季节施工过程中对场区内施工区域洒水进行降尘，洒水采用洒水车，每天洒水1次，每次洒水按2mm计，洒水时间按90天计。洒水面积按1150m<sup>2</sup>计算，施工期共计洒水2070m<sup>3</sup>。

纤维网苫盖：本项目开挖临时堆土裸露在外在大风季节容易产生水土流失，主体设计临时堆土纤维网苫盖措施，共需纤维网1150m<sup>2</sup>。

彩钢板拦挡：施工前在施工范围外围设置2m高彩钢板防护，降低风速，防止扬尘，已布设彩钢板防护840m。

表 5.3-1 水土保持措施工程量表

序号	防治措施	单位	工程量
工程措施			
1	表土剥离及回覆	m <sup>3</sup>	1540
2	土地整治	hm <sup>2</sup>	2.04
3	节水灌溉	hm <sup>2</sup>	2.04
4	雨水排水管网	m	1512
5	面包砖	hm <sup>2</sup>	1.40
植物措施			
1	乔木	株	912
(1)	国槐	株	228
(2)	旱柳	株	228
(3)	侧柏	株	228
(4)	白蜡	株	228
2	灌木	株	680
(1)	连翘	株	340
(2)	丁香	株	340
3	绿篱		
(1)	长度	m	1200
(2)	数量	株	25920

4	种草		
(1)	黑麦草	kg	195.84
(2)	苇状羊茅	kg	171.36
临时防护措施			
1	纤维网苫盖	m <sup>2</sup>	1150
2	降尘洒水	m <sup>3</sup>	2070
3	彩钢板拦挡	m	840

### 5.3.2 水土保持措施工程量汇总

为了有效地防治工程建设引起的水土流失,本方案在主体工程设计水土保持措施的基础上新增了工程措施、植物措施和临时措施。各项措施按防治分区分述如下:

#### (1) 主体工程区

工程措施:

表土剥离及回覆1540m<sup>3</sup>, 方案新增;

面包砖1.40hm<sup>2</sup>, 主体设计, 未实施;

土地整治2.04hm<sup>2</sup>, 方案新增;

节水灌溉2.04hm<sup>2</sup>, 方案新增;

雨水排水管网1512m, 主体设计, 未实施;

植物措施:

景观绿化2.04hm<sup>2</sup> 主体设计, 未实施;

临时措施:

密目网苫盖1150m<sup>2</sup>, 方案新增;

洒水抑尘2070m<sup>3</sup>, 方案新增;

彩钢板拦挡 840m,方案新增;

本项目水土保持措施工程量汇总见表5.3-3。

表 5.3-3 水土保持措施工程量汇总表

序号	防治措施	单位	主体工程区	合计
工程措施				
1	表土剥离及回覆	m <sup>3</sup>	1540	1540
2	土地整治	hm <sup>2</sup>	2.04	2.04
3	节水灌溉	hm <sup>2</sup>	2.04	2.04
4	雨水排水管网	m	1512	1512
5	面包砖铺设	hm <sup>2</sup>	1.40	1.40
植物措施				
1	乔木	株	912	912

(1)	国槐	株	228	228
(2)	旱柳	株	228	228
(3)	侧柏	株	228	228
(4)	白蜡	株	228	228
2	灌木	株	680	680
(1)	连翘	株	340	340
(2)	丁香	株	340	340
3	绿篱			
(1)	长度	m	1200	1200
(2)	数量	株	25920	25920
4	种草			
(1)	黑麦草	kg	195.84	195.84
(2)	苇状羊茅	kg	171.36	171.36
临时防护措施				
1	纤维网苫盖	m <sup>3</sup>	1150	1150
2	洒水降尘	m <sup>3</sup>	2070	2070
3	彩钢板拦挡	m	840	840

## 5.4 施工要求

### 5.4.1 水土保持措施施工组织

①与主体工程相配合、协调，在不影响主体工程施工的前提下，尽可能利用主体工程创造的水、电、交通等条件，减少施工辅助设施工程量。

②按照“三同时”的原则，水土保持措施施工进度与主体工程建设进度相适应，及时防治新增水土流失。

③施工进度安排坚持“保护优先、先挡后弃、及时跟进”的原则，弃土弃渣先采取拦挡措施，临建工程施工营地区使用完毕后，按原占地类型及时进行恢复，植物措施在整地的基础上尽快实施。

④主体工程具有水土保持功能的防护措施的实施，按照主体工程组织设计进行。

### 5.4.2 施工组织形式

本方案防治措施主要有工程措施、植物措施和临时防护措施，不同的措施施工组织形式不同，应区别对待。

施工时应根据各防治区域具体的工程措施合理安排各施工工序，减少或避免各工序间的相互干扰。

植物措施主要是按照各防治分区功能情况，并结合主体工程进行栽植乔灌

木、种草、绿化美化。植物措施施工要选择雨季或雨季来临之前进行，防止因恶劣天气造成不必要的损失或新的水土流失，种籽播撒前，深耕细作，保证土壤温度，为草种正常生长创造良好的条件。

### 5.4.3 施工条件

水土保持防治工程与主体工程同一区域施工，可利用主体工程布置的施工场地及施工道路，水土保持防护工程施工用水和用电量相对较小，可利用主体工程的供电供水系统统一供应。所需的材料同主体工程同时购买。

### 5.4.4 施工方法

植物措施主要包括项目区内建筑物周边、道路两侧、广场周边栽植乔灌木、花卉和铺种草皮等。栽植乔木、灌木、花卉和铺种草皮，主要涉及选苗、运输、苗木栽植、铺种草皮和抚育管理等。

选苗：绿化苗木采用3年生苗木，达到一级壮苗标准，并符合以下标准：

- ①根系发达而完整，主根短直，侧根和须根发育较多；
- ②苗干粗壮通直，有一定的适合高度；
- ③主侧枝分布均匀，能构成完美树冠；
- ④无病虫害和机械损伤。

苗木运输：苗木采用汽车运输，裸根苗为防车板磨损苗木，车厢内先垫上草袋等物。乔木苗装车根系向前，树梢向后，顺序安放。同时，为防止运输期间苗木失水，苗根干燥，同时也难免碰伤，将苗木用绳子捆住，苗木根部用浸水草袋包裹。带土球苗装运时，苗高不足2m的可立放，苗高2m以下的使土球在前，梢向后呈斜放或平放，并用木架将树冠架稳。

栽植方法：

#### a. 种植穴

以所定灰点为中心沿四周向下挖坑，坑的大小依土球规格及根系情况而定，带土球的应比土球大16~20cm。除行道树的坑外，坑的开头一般宜用圆形，且须保证上下口径大小一致。

#### b. 乔木的栽植

回填底部植土：以伴有基肥的土为树坑底部植土，使穴深与土球高度相符；尽量避免深度不符来回搬动。

摆放苗木:将苗木土球放到穴内,土球较小的苗木应拆除包装材料再放穴内;土球较大的苗木,宜先放穴内,把生长势好的一面朝外,竖直看齐后垫土固定土球,再剪除包装材料。行列树一般要求按从粗到细、从高到低进行排列。

填土插实:在接触根部的地方应铺放一层没有拌肥的干净植土,填入好土至树穴的一半时,用木棍将土球四周的松土插实,然后继续用土填满种植沟并插实,使种植土均匀、密实地分布在土球的周围。

淋定根水、立支架:栽植后,必须在当天淋透定根水。行道树在栽植时应同时树立砵柱扶固。

### c.灌木的栽植

回填底部植土:伴有基肥的土为树坑底部植土,在接触根部的地方应铺放一层没有拌肥的干净植土,使沟深与土球高度相符。

排放苗木:将苗木排放到沟内,土球较小的苗木应拆除材料再放入沟内;土球较大的苗木,宜先排放沟内,把生长势好的一面朝外竖直看齐后垫上固定土球,再剪除包装材料。

填土插实:填入好土至树穴的一半时,用木棍将土球四周的松土插实,然后继续用土填满种植沟并插实。

淋定根水:栽植后,必须在当天对灌木淋定根水。

抚育管理:苗木栽植后 2~3d 内浇一次水,以保幼树成活。其它灌溉的时机为早春树液流动前和干旱季节(每年 11 月至次年 4 月)。

栽植后必须对其进行抚育管理。造林初年,苗木以个体状态存在,树体矮小,根系分布浅,生长比较缓慢,抵抗力弱,适应性差,因此需加强苗木的初期管理,采取松土、灌溉、施肥等措施进行管理。对于自然灾害和人为损坏的苗木应采取一定的补植措施,幼林被补植需采用同一树种的大苗或同龄苗,造林一年后,在规定的抽样范围内,成活率在 85%以上,低于 60%则重新进行造林绿化,避免“只造不管”和“重造轻管”,提高造林的实际成效,及早发挥水土保持功能。

### 5.4.5 施工质量要求

水土保持方案设计措施实施后,各项治理措施必须符合规定的质量要求,并经规定的质量测定方法确定后,才能作为治理成果进行数量统计。

根据《水土保持综合治理验收规范》(GB/T15773-2015)等的相关规定,水



## 第六章水土保持监测

### 6.1 范围和时段

#### (1) 监测范围

本项目水土保持监测范围为水土流失防治责任范围 5.77hm<sup>2</sup>，均为永久占地。包括工程建设征占、使用和其他扰动区域。

#### (2) 监测分区

监测分区与水土流失防治分区一致，重点区域为主体工程区。

#### (3) 监测时段

按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），本项目属于建设类项目，本项目计划于 2021 年 10 月开工。监测时段从项目开工起即从 2021 年 10 月开始，至设计水平年 2022 年 10 月结束，共 12 个月，并以每年 4~10 月为重点时段。

### 6.2 内容和方法

#### 6.2.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）的规定，本工程水土保持监测主要围绕 6 项防治目标进行，其主要内容如下：

#### (1) 扰动土地情况

扰动面积会随着工程进展有一定变化。扰动面积动态监测主要是通过利用 GPS、皮尺等工具对项目建设的扰动面积进行测算，确定工程建设的防治责任范围。

#### (2) 水土流失情况

针对项目建设区不同地表扰动类型的水土流失特点，采用小区法、侵蚀沟样测量法等观测手段监测，综合分析得出不同扰动类型的侵蚀强度土壤流失量。

#### (3) 水土保持措施实施情况及效果

水土流失防治动态监测是以已批复的水土保持方案为依据，监测项目建设过程中完成的水土保持植物措施、工程措施及临时防护措施的种类、数量及面积。

水土流失防治动态监测主要监测不同阶段林草种植面积、成活率、保存率、生长情况及林草覆盖度（郁闭度），扰动地表林草自然恢复情况、植被措施的拦蓄保土效果；工程措施主要监测水土保持工程措施（包括临时防护措施）实施数量、质量，防护工程稳定性、完好程度及运行情况。

### （4）水土保持生态环境状况的监测

①大风、降雨量及特征值等；②地形地貌和水文的变化情况；③建设项目占用土地面积、扰动地表面积；④建设项目挖、填方数量及面积；⑤项目区林草覆盖率。

### （5）水土流失危害监测

监测指标为水土流失危害，监测方法为调查监测和观测小区监测相结合，施工中应及时调查由于施工造成水土流失的危害，土地生产力下降等情况，并预测其发展趋势。

按照设计资料，对质量不合要求的不予计入。治理状况监测要结合监理单位的监理报告进行。对每次监测结果要进行统计分析，作出简要评价，并及时报送永宁县水务局与建设单位。监测工作全部结束后，对监测结果作出综合评价与分析，编制监测报告，报送建设单位。

## 6.2.2 监测方法

根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）并结合本工程特点，监测方法主要采用定位观测、无人机遥感监测、调查监测、场地巡查的方法进行。根据本项目的实际情况，本项目采用无人机遥感监测、调查监测、场地巡查相结合的方法进行。

### （1）无人机遥感监测

无人机遥感监测针对本项目实施过程的扰动面积变化、水土保持措施实施情况变化情况进行总体把控，利用先进的无人驾驶飞行器技术、遥感传感器技术、遥测遥控技术、通讯技术、GPS差分定位技术和遥感应用技术，具有自动化、智能化、专用化，快速获取土壤侵蚀的类型、强度、水土保持措施的数量与质量及

空间分布，以及水土流失防治措施与效果，提高水土保持调查数据的真实程度和准确性，监督水土保持措施的执行情况和进展情况，为水土保持设施验收提供重要依据。无人机遥感系统具有机动、快速、经济等优势。

## (2) 调查监测

调查监测是依据无人机遥感监测成果，对本项目扰动面积、水土保持措施实施情况、水土流失情况等进行现场核查及精细调查。

调查监测是指定期采用抽样调查的方式，通过现场实地勘察，结合项目区地形图、照相机、标杆、尺子等工具，按标段测定不同工程和地段的地表扰动类型和不同类型的面积。填表记录每个扰动类型区的基本特征（特别是堆土和开挖面坡长、坡度、岩石类型）及水土保持措施得实施情况。

①面积监测：对各施工单元采用 GPS 定位仪结合实地丈量进行监测。首先对调查区按扰动类型进行分区，同时记录调查点的名称、工程类型、扰动类型和监测数据编号等。

②植被监测：选择有代表性的地块作为标准地，标准地的面积为投影面积，要求草地 2m×2m。分别取标准地进行观测并进行林地郁闭度、草地盖度和类型区林草的植被覆盖率。

$$D=fe/fdC=f/F$$

式中：D——林地的郁闭度（或草地的盖度）；

C——林或草的植被覆盖率；

fd——样方面积，m<sup>2</sup>；

fe——样方内树冠（草冠）垂直投影面积，m<sup>2</sup>；

f——林地（草地面积），hm<sup>2</sup>；

F——类型区总面积，hm<sup>2</sup>。

本方法用于监测场地绿化区域的植被生长情况。

## (2) 定位插钎法

主要用于临时堆土、原地貌等区域的风蚀水土流失监测，布设样地规格为

4m×6m。将直径 0.5-1cm、长 50-100cm 的测钎（钢钎），在选定的坡面样方小区按照 2m×2m 的间距分纵横方向将钢钎垂直打入地下，使钢钎钉帽与坡面齐平，并在钉帽上涂上油漆，编写编号(图 6-1)。具体监测时通过观测钉帽距地面的高度，计算土壤侵蚀厚度和总的水土流失数量。计算公式为：

$$A=ZS/1000\cos\theta$$

式中：A——土壤侵蚀数量(m<sup>3</sup>)；

Z——侵蚀厚度(mm)；

S——水平投影面积(m<sup>2</sup>)；

$\theta$ ——斜坡坡度。

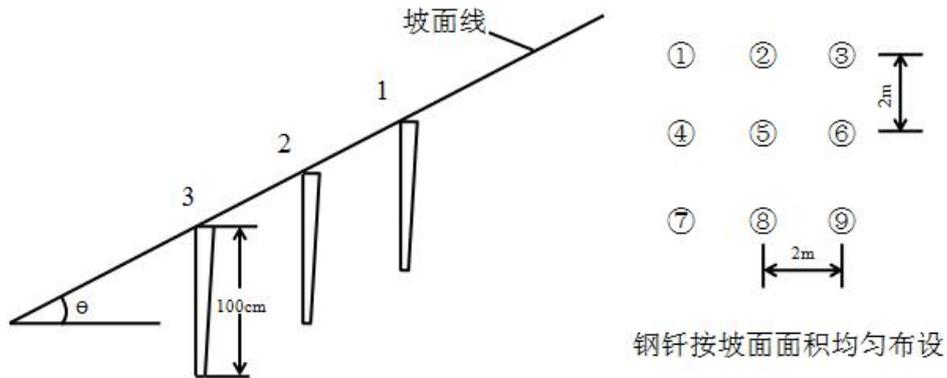


图 6-1 水土流失简易观测场示意图

### 6.2.3 监测频次

正在实施的水土保持措施建设情况至少 10 天监测记录 1 次，扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡效果至少每 1 个月监测记录 1 次，主体工程建设进度、水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况至少 3 个月监测记录一次，遇暴雨、大风等情况及时加测；水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测。施工准备期前监测一次背景值；由于林草成活率的监测要相对滞后一个时期，林草成活率每个季度监测一次。

### 6.3 点位布设

本项目水土保持监测点布设原则为：选择水土流失较大的位置，水土流失造

成的危害较大的区域,及具有典型代表性的地段,并结合本工程水土流失的类型、强度、监测重点、各施工区的具体施工工艺确定水土保持监测点的布设。根据以上原则,本项目共布设3个水土流失重点监测点:

1#布设在主体工程区东侧(运动场);

2#布设在主体工程区西侧(教学楼);

3#布设在原地貌1个(主体工程区北侧);

水土保持监测内容、方法和频次要求见表6-1。

表6-1 水土保持监测规划表

监测时段	监测点位	监测内容	监测方法	监测频次
施工期	防治责任范围	主体工程建设进度、工程建设扰动土地面积、水土流失灾害隐患、水土保持工程建设情况、水土流失防治效果等	巡查、调查	临时堆土、工程和临时措施落实情况及、土壤流失量每月不少于1次,扰动土地面积实地量测、水土流失面积每季度不少于1次,遇降雨、大风时加测水土流失情况
	1#	土壤流失量、水土保持措施实施情况	巡查法、调查	
	2#	土壤流失量、水土保持措施实施情况	巡查法、调查	
	3#	土壤流失量	巡查法、调查	
植被恢复期	防治责任范围	植被覆盖度、林草成活率	调查、巡查	植被恢复期每3个月监测记录1次

## 6.4 实施条件和成果

### 6.4.1 实施条件

监测实施条件包括监测所需人工、建设监测设施及购置监测设备、耗材,监测所需费用见概算附表——水土保持监测费计算表。

#### (1) 监测所需人工

本项目安排2名监测人员。

#### (2) 监测设施与设备

水土保持监测设备数量及折旧年限、耗材见表6-2。表6-2 水土保持监测设备数量及折旧年限、耗材表

序号	设备、仪器名称	单位	数量	折旧年限(年)	本项目使用时间	序号	设备、仪器名称	单位	数量
一	设备					二	耗材		
1	打印机	台	1	5	1年	1	标尺	套	2
2	计算机	台	1	5	1年	2	尺子	套	4

3	GPS	台	1	5	1年	3	纸	箱	6
4	数码摄像机	台	1	5	1年	4	墨	套	3
5	数码照像机	台	1	5	1年	5	量杯	个	7
6	集沙仪	套	5	5	1年	6	量筒	个	7
7	天平	台	1	5	1年	7	比重计	个	2
8	激光测距仪	台	2	5	1年	8	测钎	个	36
9	地质罗盘	个	1	5	1年				
10	风速仪	个	1	5	1年				
11	无人机	台	1	5	1年				

## 6.4.2 监测成果

### (1) 监测机构

鼓励建设单位自行或委托具有水土保持监测能力的单位开展水土保持监测工作，监测机构应在现场设立监测项目部。

### (2) 监测成果

监测成果包括《实施方案》、《季度报告表》、《年度总结报告》、《总结报告》、《水土流失危害事件报告》、《监测意见书》以及记录表、汇报材料、影像资料等。

监测资料应真实可靠，监测成果应客观全面反映项目建设过程中的水土流失及其防治情况；通过对监测数据分析，明确扰动水土流失治理度、渣土防护率等6项指标值。

监测成果应按“办水保〔2015〕139号”要求编写，附六项指标计算表格和水土流失计算说明书，并加盖建设单位印章。

### (3) 监测制度

#### 1) 设备检验制度

监测设备、设施使用前，应根据相关规范要求进行了试验、率定，保证监测数据的准确性；在监测过程中，每个监测年度初应对监测设施、设备进行检查、试验。

#### 2) 档案管理制度

监测单位应当对承担的监测项目建立专项档案，并有专人负责管理，对监测

数据做好整编、分析和归档工作，保存影像资料。

3) 定期报告制度

监测成果应定期报送至永宁县水务局。

监测工作开展 1 个月内报送《实施方案》，监测期间每季度第 1 个月报送上一季度的《季度报告表》，每年第 1 个月报送上一年的《年度总结报告》、水土流失危害事件发生后 7 日内报送《水土流失危害事件报告》，监测任务完成后 3 个月内报送《总结报告》。

如发现建设单位违规弃渣、不合理施工造成严重水土流失的，应及时报告。

### 6.4.3 实行生产建设项目水土保持监测三色评价

生产建设项目水土保持监测三色评价是监测单位依据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果，对生产建设项目水土流失防治情况进行评价，在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。三色评价结论是生产建设单位落实参建单位责任、控制施工过程中水土流失的重要依据，也是各流域管理机构和地方各级水行政主管部门实施监督的重要依据。

三色评价以水土保持方案确定的防治目标为基础，以监测获取的实际数据为依据，针对不同监测内容，采取定量评价和定性分析相结合方式进行量化打分。三色评价采用评分法，满分为 100 分；得分 80 分及以上的为“绿”色，60 分及以下不足 80 分的为“黄”色，不足 60 分的为“红”色。

## 第七章水土保持投资概算及效益分析

### 7.1 编制原则及依据

#### 7.1.1 编制原则

(1)遵循国家和地方颁布的现行有效水土保持政策、法规等，主要材料预算单价采用《2021年宁夏建材价格指南》（第一册）的价格，不足部分采用现行市场调查价，水土保持方案投资纳入主体工程投资；

(2)凡因工程建设活动对水土流失造成影响，采取相应治理措施所需费用，均列入工程水土保持投资中；

(3)本方案新增水土保持投资概算水平年确定为2021年。

#### 7.1.2 编制依据及定额

(1)《关于颁发〈水土保持工程概(估)算编制规定和定额〉的通知》（水利部水总〔2003〕67号）；

(2)《关于印发〈宁夏回族自治区水土保持补偿费征收使用管理实施办法〉的通知》（宁财规发〔2017〕12号）；

(3)《关于发布〈宁夏水利工程设计概(估)算编制规定〉的通知》（宁水计发〔2016〕10号）；

(4)《财政部、国家发展改革委关于公布取消和停止征收100项行政事业性收费项目的通知》（财政部、国家发展改革委，财综〔2008〕78号）；

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

(6)《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财务函〔2019〕448号）。

#### 7.1.3 编制方法

水土保持措施投资估算费用由工程措施、植物措施、临时工程、独立费用、基本预备费、水土保持补偿费构成。根据水总〔2003〕67《水土保持工程概(估)算编制规定》和《水土保持工程估算定额》进行编制，先按相应费率及定额进行各项工程单价分析，再根据水土保持方案设计的工程量计算各项措施投资，独立费用、基本预备费、水土保持补偿费按有关规定计算。

### 7.1.4 人工预算单价

根据主体工程设计资料，水土保持概算人工预算单价与主体工程一致，，即 8.5 元/工时。

### 7.1.5 材料预算单价

材料预算单价与主体工程一致，参照《宁夏工程造价》2021 年第 3 期银川地区材料价格，不足部分采用现行市场调查价。

### 7.1.6 机械费

按《水土保持工程估算定额》附录一“施工机械台时费”计算。

### 7.1.7 工程、植物措施单价的编制

工程、植物措施单价由直接工程费(由直接费、其他直接费和现场经费组成)、间接费、企业利润和税金组成。工程区海拔在 2000m 以下，工程措施定额中的人工、机械不用调整；工程区降雨量小于 400mm，植物措施定额中草籽按工程量乘以 1.20 系数（补植率为 20%）进行投资估算，混合草种种植量和价格按各自的用量及单价计算。

直接工程费：由直接费、其他直接费和现场经费组成。

(1)直接费：直接费由人工费、材料费和机械使用费组成。

(2)其他直接费：其他直接费包括冬季雨季施工增加费及其他费，费率见表 7.1-1。

表 7.1-1 其他直接费费率表

工程类别	计算基础	费率(%)
工程措施	占直接费	3.0
植物措施	占直接费	2.0

(3)现场经费：现场经费费率见表 7.1-2。

表 7.1-2 现场经费费率表

工程类别	计算基础	费率(%)
土石方工程	占直接费	4
混凝土工程	占直接费	6
土地整治	占直接费	3
其他工程	占直接费	5
植物措施	占直接费	4

间接费：各项措施间接费以直接工程费为计算基础，费率见表 7.1-3。

表 7.1-3 间接费费率表

工程类别	计算基础	费率(%)
土石方工程	占直接费	4.4
混凝土工程	占直接费	4.4
土地整治	占直接费	4.4
其他工程	占直接费	3.3
植物措施	占直接费	3.3

企业利润：工程措施企业利润按直接工程费与间接费之和的 7%计取，植物措施企业利润按直接工程费与间接费之和的 5%计取。

税金：工程、植物措施按直接工程费、间接费、企业利润之和的 9%计取。

### 7.1.8 临时工程

临时防护工程：按设计方案的工程量乘以单价编制；

其它临时工程：按工程措施和植物措施投资之和的 2%计。

### 7.1.9 独立费用

#### (1)建设管理费

按工程第一至第三部分之和的 2%计算；

#### (2)水土保持监理、监测费：

本项目新增水土保持措施投资低于 200 万元，根据《自治区水利厅关于进一步简化水土保持行政审批管理工作的通知》（宁水保发〔2017〕5 号文），本项目不再进行专项水土保持监理工作。

根据《宁夏回族自治区生产建设项目水土保持监督管理办法通知（试行）》（宁水规发〔2019〕3 号）本项目专项水土保持监测费按照市场调节价 6.0 万元计。

#### (3)水土保持方案编制费：方案编制费按市场行价计列。

#### (4)水土保持设施验收报告编制费

按市场行价计列。

### 7.1.10 预备费

基本预备费：基本预备费按一至四部分之和的 3%计算。

价差预备费：不计取。

### 7.1.11 水土保持补偿费

根据《关于印发<宁夏回族自治区水土保持补偿费征收使用管理实施办法>

的通知》（宁财规发〔2017〕12号）和财政部、国家发展改革委、水利部、中国人民银行“关于印发《水土保持补偿费征收使用管理办法》的通知”（财综〔2014〕8号）第十一条下列情形免征水土保持补偿费第一项：建设学校、幼儿园、医院、养老服务设施、孤儿院、福利院等公益性工程项目的；本项目建设内容为学校，免征水土保持补偿费。

### 7.1.12 总投资及年度安排

水土保持方案总投资 99.47 万元，其中工程措施 50.96 万元，植物措施 17.47 万元，临时措施 8.89 万元，独立费用 19.25 万元，基本预备费 2.90 万元。

表 7.1-4 工程总概算表

编号	工程或费用名称	建安工程 费	植物措 施费	独立 费用	合计（万元）		
					主体已 有水保 投资	方案新 增水保 投资	总量
	第一部分工程措施	50.96			37.34	13.60	50.96
一	主体工程区	50.96			37.34	13.62	50.96
	第二部分植物措施		17.47		17.47		17.47
一	主体工程区		17.47		17.47		17.47
	第三部分施工临时工程	8.89				8.89	8.89
一	临时防护工程	8.72				8.72	8.72
二	其他临时工程	0.17				0.17	0.17
	第四部分独立费用			19.25		19.25	19.25
一	建设管理费			1.55		1.55	1.55
二	水土保持方案编制费			5.2		5.2	5.2
三	水土保持监理费			/		/	/
四	水土保持监测费			6.0		6.0	6.0
五	水土保持设施验收报告编制费			6.5		6.5	6.5
	一至四部分合计	59.85	17.47	19.25	54.81	41.76	96.57
	基本预备费						2.90
	水土保持补偿费						/
	工程总投资						99.47

表 7.1-5 分部工程投资概算表（工程措施）单位：万元

编号	工程或费用名称	单位	工程量	单价（元）	投资（万元）
	第一部分工程措施				50.96
一	主体工程区				50.96
1	表土剥离	m <sup>3</sup>	1540	4.56	0.70
2	表土回覆	m <sup>3</sup>	1540	2.94	0.45
3	土地整治	hm <sup>2</sup>	2.04	10500	2.14
4	节水灌溉	hm <sup>2</sup>	2.04	50600	10.32
5	雨水排水管网	m	1512	230	34.78
6	面包砖铺设	hm <sup>2</sup>	1.40	18294	2.56

表 7.1-5 分部工程投资概算表（植物措施）单位：万元

编号	工程或费用名称	单位	工程量	单价（元）	投资（万元）
	第二部分植物措施				17.47
一	主体工程区				17.47
1	造林				14.32
(1)	穴状整地				0.25
	穴状整地（50×50cm）	穴	912	2.36	0.22
	穴状整地（30×30cm）	穴	680	0.51	0.03
(2)	种植费				1.29
	国槐	株	228	6.74	0.15
	旱柳	株	228	11.18	0.25
	侧柏	株	228	6.49	0.15
	白蜡	株	228	6.43	0.15
	连翘	株	340	1.96	0.07
	丁香	株	340	2.53	0.09
	紫叶矮樱（绿篱）	延米	1200	3.60	0.43
(3)	苗木费				12.79
	国槐	株	228	56.00	1.28
	旱柳	株	228	65.00	1.48
	侧柏	株	228	45.00	1.03
	白蜡	株	228	45.00	1.03
	连翘	株	340	21.00	0.71
	丁香	株	340	23.00	0.78
	紫叶矮樱（绿篱）	株	25920	2.50	6.48
2	种草				2.19
(1)	种植费				0.38
	黑麦草	hm <sup>2</sup>	2.04	781.04	0.16
	苇状羊茅	hm <sup>2</sup>	2.04	1062.90	0.22
(2)	草籽费				1.81
	黑麦草	kg	195.84	40.00	0.78
	苇状羊茅	kg	171.36	60.00	1.03
3	幼林抚育				0.95
(1)	第一年	hm <sup>2</sup>	2.04	1993.67	0.41

(2)	第二年	hm <sup>2</sup>	2.04	1503.28	0.31
(3)	第三年	hm <sup>2</sup>	2.04	1181.14	0.24

表 7.1-5 分部工程投资概算表（临时措施）

单位：万元

编号	工程或费用名称	单位	工程量	单价（元）	投资（万元）
	第三部分临时措施				8.89
一	临时防护措施				8.72
1	主体工程区				8.72
(1)	纤维网苫盖	m <sup>2</sup>	1150	4.47	0.51
(2)	降尘洒水	m <sup>3</sup>	2070	29.50	6.11
(3)	彩钢板拦挡	m	840	25	2.10
二	其他临时工程	%	2.00		0.17

表 7.1-5 分部工程投资概算表（独立费用）单位：万元

编号	工程或费用名称	单位	投资
	第四部分独立费用		19.25
一	建设管理费	项	1.55
二	水土保持方案编制费	项	5.2
三	水土保持监理费		/
四	水土保持监测费		6.0
五	水土保持设施验收报告编制费	项	6.5

## 7.2 防治效果预测

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《水土保持综合治理—效益计算方法》（GB/T15774-2008）的要求，效益分析主要指生态效益分析，包括水土保持方案实施后，水土流失影响的控制程度，水土资源保护、恢复和合理利用情况，生态环境保护、恢复和改善情况。应说明水土流失治理面积、林草植被建设面积、可减少水土流失量、渣土挡护量、表土剥离及保护量。分析计算水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、林草植被恢复率、林草覆盖率，各项防治指标达到情况。

### 7.2.1 效益计算

项目建设区范围内总扰动面积 5.77hm<sup>2</sup>，永久建筑及硬化占地面积为 3.73hm<sup>2</sup>，林草类植被面积 2.04hm<sup>2</sup>。

表 7-8 六大指标计算表

类别/分区	总占地 (hm <sup>2</sup> )	不易绿化的面积 (hm <sup>2</sup> )	建筑物及硬化面积 (hm <sup>2</sup> )	植物措施面积 (hm <sup>2</sup> )	工程措施面积 (hm <sup>2</sup> )
主体工程区	5.77		3.73	2.04	3.44

合计	5.77		3.73	2.04	3.44
水土流失治理度					
指标分项	水土流失面积(hm <sup>2</sup> )	水土保持措施治理达标面积(hm <sup>2</sup> )		水土流失治理度(%)	
防治目标值		1.90		93.00%	
方案实现值	2.04	2.04		100.00%	
渣土防护率					
指标分项	永久弃渣和临时堆土总量(m <sup>3</sup> )	采取措施实施拦挡的永久弃渣、临时堆土总量(m <sup>3</sup> )		渣土防护率(%)	
防治目标值		2673.75		93.00%	
方案实现值	2875	2731.25		95.00%	
土壤流失控制比					
指标分项	容许土壤流失量(t/km <sup>2</sup> ·a)	土壤侵蚀模数(t/km <sup>2</sup> ·a)		土壤流失控制比	
防治目标值		1000.00		1.0	
方案实现值	1000.00	1000.00		1.0	
表土保护率					
指标分项	保护的表土数量	可剥离表土总量		表土保护率(%)	
防治目标值		1440		90	
方案实现值	1540	1600		96	
林草植被恢复率					
指标分项	可恢复林草植被面积	林草措施面积		林草植被恢复率(%)	
防治目标值		1.94		95.00%	
方案实现值	2.04	2.04		100.00%	
林草覆盖率					
指标分项	防治责任范围总面积	林草措施面积		林草覆盖率(%)	
防治目标值		1.33		23.00%	
方案实现值	5.77	2.04		35.00%	

通过效益分析，本方案实施后可以有效防治项目建设可能引发的水土流失，各项指标均达到设计目标。

#### 7.2.4 水土保持损益分析

##### (1) 水土保持效益

本项目建设共扰动地表面积 5.77hm<sup>2</sup>，主体工程建设完成后水土流失面积 2.04hm<sup>2</sup>，方案实施后各项措施治理达标面积 2.04hm<sup>2</sup>，最大限度地使扰动的土地得到整治。本方案实施后到各项防治措施发挥效益时累计共布设植物措施面积 2.04hm<sup>2</sup>。

本项目建设如果不采取任何防治措施，项目建设扰动水土流失总量 374.36t，其中新增水土流失量 156.32t。在本方案各项水土流失防治措施都发挥效果后，

将大大减少土壤流失量。

由此可见，工程采取水土保持措施后，有效地控制了工程建设造成的水土流失，水土保持效益明显。

### (2) 社会效益

为恢复并改善项目区生态环境，本方案新增在项目区布设了绿化措施。植被的恢复也可控制土壤养分流失，改善了土壤的理化性质，增加土壤肥力，有利于环境空气质量的改善，使项目区的生态系统逐步向良性循环方向发展。

### (3) 损益分析

水土保持方案实施后增强了项目区的保土保水能力，使自然景观得到最大程度的恢复，改善了项目区的生态环境，防止了因水土流失对项目运行带来的影响。

## 第八章水土保持管理

为贯彻落实《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》和国家计委、水利部、国家环保局发布的《开发建设项目水土保持方案管理办法》，确保工程水土保持方案顺利实施，在本方案实施过程中，建设单位应切实做好水土保持工程的后续工作，落实水土保持工程的设计、施工、监理、监测工作，要求各项任务的承担单位具有相应的专业资质，尤其要注意在合同中明确施工责任，并依法成立方案实施组织领导小组，协助水行政主管部门做好水土保持工程的竣工验收工作。

### 8.1 组织领导与管理

工程建设与管理过程中，贯彻落实水土保持与主体工程同时设计、同时施工、同时竣工验收投产使用的“三同时”制度。

当主体工程设计发生较大变更或水土保持工程总体布局发生较大变化时，应重新编报水土保持方案。在工程开工前，应根据审查通过的水土保持方案委托开展水土保持监测，对水土流失的动态变化和水土保持效果进行监测。

在工程施工阶段，将水土保持措施纳入主体工程招投标文件，并列入施工合同，落实水土流失的防治责任范围。对外购的土、石、砂等主要工程材料，应集中购买，明确水土流失的防治经费和责任范围，并报当地水行政主管部门备案。在施工过程中，应实行水土保持专项监理，对水土保持工程的质量、投资和进度进行监控。

在主体工程竣工验收之前，建设单位需自行组织水土保持竣工验收，将相关材料报水行政主管部门备案，取得备案证明材料后主体工程方可投入运行。

建设单位实施水土保持方案应建立健全领导协调组织、专职机构和工程技术人员，协调好与地方水行政主管部门关系，明确实施方案的目标责任制，确定实施、检查、验收的具体办法和要求。水土保持方案实施过程要建章立制，确保水土保持方案的实施。发包标书中应有水土保持要求，列入招标合同。

#### 8.1.1 明确施工责任

建设单位要对施工单位提出落实水土保持方案的具体要求，使施工承包商明确防治水土流失的具体责任和义务；施工承包商要承诺水土保持防治义务，在施工中要文明施工，减少扰动面，按“三同时”的要求将水土保持方案落到实处。

### 8.1.2 加强日常检查和验收工作

项目法人要邀请当地水行政主管部门的有关人员一同对水土保持方案报告书的执行情况进行日常检查和验收,督促建设单位和施工承包商按计划完成各项水土保持措施,对没有完成水土保持设施的要采取行政和经济的办法督促完成,水土保持工程不完成,主体工程不得验收、不得投入使用。

### 8.1.3 坚持水土保持定期报告制度

建设单位要定期向当地水行政主管部门报告水土保持工程的实施进展情况、存在的问题,针对存在的问题结合工程进度提出具体的改进和补救措施,从而确保水土保持工程的全面完成。

## 8.2 后续设计

本水土保持方案为可研深度,方案批复后,水土保持工程的后续设计主要为水土保持方案的初步设计工作,初步设计工作应委托具有相关设计资质的单位完成,方案的初步设计要在批复方案的基础上,按有关技术规范进行单项工程设计,将各项治理措施定点定位。

## 8.3 水土保持监测

根据水土保持法规政策规定,建设单位需对开发建设项目水土保持设施的防治情况进行跟踪监测。按要求自行编制水土保持监测报告或委托有水土保持监测能力的单位按方案规定的监测内容、方法和时段对工程建设实施水土保持监测。监测单位应编制《水土保持监测实施细则》,并按细则进行监测,确保监测工作顺利完成。监测成果通过与项目区原状生态环境进行对比分析,对方案实施后的恢复能力及防治效果做出综合评判,建设单位或者监测机构在监测结束后应编制监测报告,作为方案竣工验收的主要技术依据,还可为当地有关部门决策提供第一手资料。水土保持监测从施工准备开始至设计水平年末结束,监测结果应可满足验证水土流失六项防治目标的要求。

水土保持竣工验收时需提交水土保持监测报告、监测的点位和影像资料。

## 8.4 水土保持工程监理

本项目水土保持工程监理由主体工程监理代为监理,在实施工程监理前,建设单位和监理单位必须签订水土保持方工程建设监理合同,在合同中应包括监理

单位对水土保持工程质量、投资、进度进行全面控制和管理的条款，监理单位应根据工作需要及时组织监理人员，成立监理机构。并根据水土保持行业的特点，及时编制监理规划和分项工程监理实施细则等规章性监理文件，按水土保持工程内容制定具体的工作程序。在水土保持工程的实施和建设过程中，监理单位应对工程质量进行严格控制，督促施工单位按章作业，并对施工准备和材料等及时检查，以确保工程质量。在分部、分项工程结束后，及时进行单元工程质量检验，确认合格后方可进行下一项工程，同时对施工进度进行控制和调整，协助业主进行合同费用的控制、调整及支付管理等。另外，在水土保持工程的建设与监理过程中应随施工进度，及时、全部、准确的收集工程信息，做到信息记录的真实与量化，并及时进行整理、存档。监理工作结束后，监理单位应编制客观、详实的施工监理报告，作为本水土保持方案验收的重要依据。

### 8.5 水土保持施工

在工程发包标书中应有水土保持要求，根据本水土保持方案报告中的防治措施，在水土保持工程的招投标文件中应对施工单位提出相应水土保持工程标准及细则，明确承包商应承担的防治水土流失的责任、义务和奖惩措施，并在合同条文中列入，以保证水土保持措施在工程建设中顺利实施。此外，在签订项目建设所涉及的购料等协议时，也应将水土保持作为协议的一项重要内容，保证其协议单位切实落实。

根据“建设项目的水土流失防治费从基本建设投资中列支，生产运行中的项目其水土流失防治费从生产费中列支”的原则，该项目建设期的水土流失防治费用从建设费用中列支，生产运行期的水土流失防治费用从生产费中列支，全部费用由建设单位承担。建设单位应积极开展工作，落实资金，保证方案顺利实施。水土保持防治费应专户储存、专项管理，避免挪用或占用，并提出管理监督措施，工程投资按照建设程序进行控制。

### 8.6 水土保持设施验收

本项目水土保持设施可在建设完成后整体验收。根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号，2017年11月16日）的要求，在主体工程施工结束，落实完成水土保持方案中设计的水土保持措施后，建设单位委托第三方机构编制水土保持设施验收报

告。组织主体监理、水土保持施工单位、水土保持方案编制、水土保持设施竣工验收单位、工程设计单位及相关参建单位对项目整体水土保持工程进行自主验收，验收合格后并出具验收鉴定书，通过其官方网站或其他便于公众知悉的方式向社会公开，然后按相关规定整理水土保持监测总结报告、设施竣工验收报告、竣工验收鉴定书等资料，与自主验收材料报备的申请一同提交至水行政主管部门进行备案。

### 8.7 依据《关于实施生产建设项目水土保持信用监督“两单”制度的通知》（办水保〔2020〕157号）的要求：

（一）生产建设单位存在下列问题情形之一的，应当列入水土保持“重点关注名单”。

1.生产建设单位：“未批先建”“未批先弃”“未验先投”的；作出不实承诺或者未履行承诺的；未按规定组织开展水土保持设计、监测、监理工作的；水土保持工程、植物、临时措施落实不足50%的；不满足验收标准和条件而通过自主验收的。

（二）生产建设单位有下列情形之一的，应当列入水土保持“黑名单”。

- 1.在“重点关注名单”公开期内再次发生应当列入“重点关注名单”情形的。
- 2.作出不实承诺被撤销准予许可决定的。
- 3.被实施水土保持行政强制的。
- 4.拒不执行水土保持行政处罚决定的。

对列入“两单”的建设单位在公开期限内从事水利建设活动的，按照《水利建设市场主体信用信息管理办法》确定的监管措施实施信用惩戒。对列入“黑名单”的市场主体在公开期限内按照联合惩戒备忘录，实施失信联合惩戒；对其从事水土保持活动的，同时可采取以下措施。

- 1.不得向该市场主体购买服务。
- 2.列为重点监管对象，实施重点监管。
- 3.纳入水土保持设施验收现场核查范围。
- 4.限制参加生产建设项目水土保持示范工程评选。
- 5.限制享受水土保持财政资金补助等政府优惠政策。

附件一：委托书

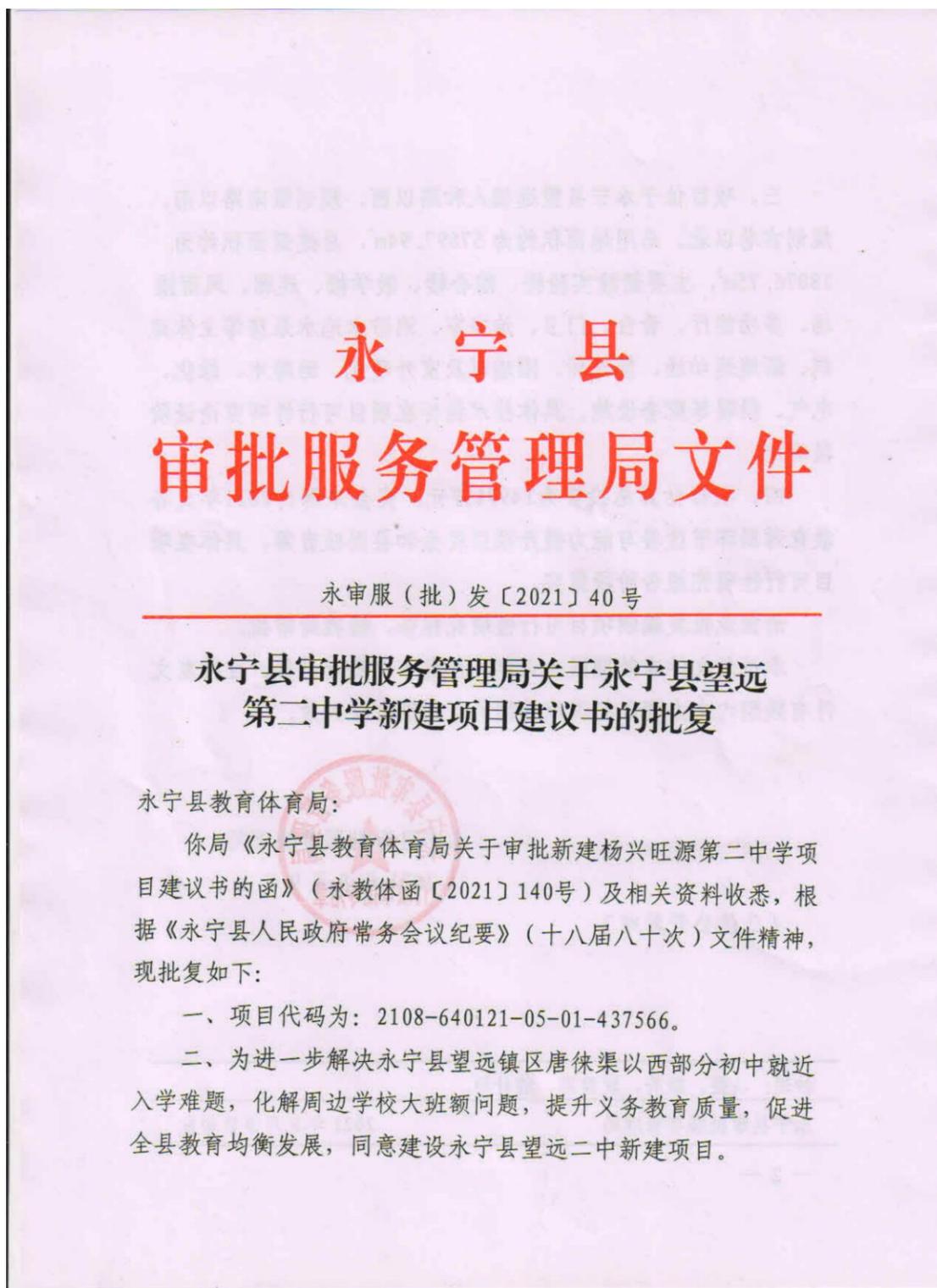
## 水土保持方案编制委托书

宁夏祥朝环境科技有限公司：

根据《中华人民共和国水土保持法》、国家第 5 号令，《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》的有关法律、法规的规定，现委托贵公司对永宁县望远第二中学新建项目水土保持方案进行编制，望贵公司尽快开展工作，其他相关事宜在合同中另行规定。

永宁县教育体育局  
二〇二一年七月十九日

附件二:



三、项目位于永宁县望远镇人和路以西，规划银南路以南，规划吉巷以北。总用地面积约为 57697.94m<sup>2</sup>，总建筑面积约为 18076.75m<sup>2</sup>，主要新建实验楼、综合楼、教学楼、连廊、风雨操场、多功能厅、看台、门卫、治安室、消防水池水泵房等主体建筑，新建运动场、篮球场、围墙以及室外硬化、给排水、绿化、电气、供暖等配套设施。具体技术指标在项目可行性研究论证阶段确定。

四、项目估算总投资为14971万元，资金来源为2021年义务教育薄弱环节改善与能力提升项目资金和县财政自筹，具体在项目可行性研究报告阶段落实。

请据此批复编制项目可行性研究报告，报我局审批。

本批复文件有效期限为 2 年，自发布之日起计算。在批复文件有效期内未办理任何其他手续的，到期自动失效。



(此件公开发布)

---

抄送：县委、政府、发改局、统计局。

---

永宁县审批服务管理局

2021年8月9日印发

— 2 —

附件三：

