

宁夏公路管理中心吴忠分中心高沙窝公路养护站建设工程

水土保持方案报告表

建设单位：宁夏公路管理中心吴忠分中心

编制单位：宁夏知光科技有限公司

二〇二二年七月

宁夏公路管理中心吴忠分中心
高沙窝公路养护站建设工程
水土保持方案报告表

责任页

宁夏知光科技有限公司

批 准：马翠英（高级工程师）	马翠英
核 定：张 磊（工程师）	张磊
审 查：王 鑫（工程师）	王鑫
校 核：王 鑫（工程师）	王鑫
项目负责人：张胜元（工程师）	张胜元
编 写：杨清晨（助理工程师）（第一、二、三章节）	杨清晨
王 瑞（助理工程师）（第四、五章节）	王瑞
马 宁（助理工程师）（第六、七章节）	马宁



项目俯视图1



项目俯视图2



项目北侧照片



项目西侧照片



项目南侧进场出入口照片



项目东侧照片

宁夏公路管理中心吴忠分中心高沙窝公路养护站建设工程水土保持方案报告表

项目概况	位置	吴忠市盐池县高沙窝			
	坐标	中心地理坐标：E 107° 2' 49.26661"，N 37° 59' 46.13736"			
	建设内容	改建公路养护站一座			
	建设性质	改建	总投资（万元）		1293.17
	土建投资（万元）	1121.24	占地面积（hm ² ）		永久：1.04 临时：0
	动工时间	2021 年 9 月	完工时间		2022 年 5 月
	土石方（万 m ³ ）	挖方 0.45	填方 0.44	借方 0	余（弃）方 0.01
	取土（石、砂）场	不涉及取土场			
	弃土（石、渣）场	不涉及弃土场			
项目区概况	涉及重点防治区情况	涉及省级水土流失重点治理区	地貌类型	缓坡丘陵区	
	原地貌土壤侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]	2600	容许土壤流失量 [t/(km ² ·a)]	1000	
项目选址（线）水土保持评价		工程选址不属于国家级水土流失重点防治区，属于省级水土流失重点治理区；工程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。项目区无法避让省级水土流失重点治理区，通过优化了施工工艺，合理布置必要的水土流失防治措施，基本符合水土保持法各项禁止性条款的要求，从水土保持角度分析，工程建设选址是可行的。			
预测水土流失总量		172.12t			
防治责任范围（hm ² ）		1.04			
防治标准等级及目标	防治标准等级	北方风沙区一级标准			
	水土流失治理度（%）	85	土壤流失控制比	0.8	
	渣土防护率（%）	87	表土保护率（%）	*	
	林草植被恢复率（%）	93	林草覆盖率（%）	24	
水土保持措施	公路养护站区防治区	工程措施：土地整治0.35hm ² ，灌溉工程50m； 植物措施：综合绿化0.35hm ² ； 临时措施：洒水抑尘750m ³ ，密目网苫盖3000m ² 。			
水土保持投资概算（万元）	工程措施	0.45	植物措施	10.50	
	临时措施	3.85	水土保持补偿费	1.04	
	独立费用	建设管理费		0.01	
		水土保持方案编制费		1.30	
		水土保持监测费		0.00	
		水土保持监理费		0.00	
		水土保持设施验收技术服务费		0.30	
基本预备费	0.05	总投资	17.49		
编制单位	宁夏知光科技有限公司		建设单位	宁夏公路管理中心吴忠分中心	
法人代表及电话	马翠英		法人代表及电话	马立峰	
统一社会信用代码	91640100MA773F8G53		统一社会信用代码	126400006943479565	
地址	宁夏银川市金凤区丰农巷东侧金榜铭园 2 号商务楼 16 楼		地址	宁夏吴忠市利通区开元大道西 675 号	
联系人及电话	王瑞/13619571631		联系人及电话	郭生超/18095153030	
电子邮箱	447963395@qq.com		电子邮箱	18095153030@163.com	

目 录

1	综合说明	1
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	6
1.8	水土保持措施布设成果	6
1.9	水土保持投资及效益分析成果	6
1.10	结论	7
2	项目概况	9
2.1	项目组成及工程布置	9
2.2	施工组织	12
2.3	工程占地	13
2.4	土石方平衡	14
2.5	拆迁（移民）安置及专项设施改（迁）建	18
2.6	施工进度	18
2.7	自然概况	18
3	项目水土保持评价	21
3.1	主体工程选址（线）水土保持评价	21
3.2	建设方案与布局水土保持评价	21
3.3	主体工程已实施水土保持措施界定	25
4	水土流失分析与预测	27
4.1	水土流失现状	27
4.2	水土流失影响因素	27
4.3	水土流失量预测	28

4.4 水土流失危害分析32

4.5 指导性意见33

5 水土保持措施 34

5.1 防治区划分34

5.2 措施总体布局35

5.3 公路养护站区防治区措施布设36

5.4 施工要求38

6 水土保持投资概算及效益分析41

6.1 投资概算41

6.2 效益分析46

7 水土保持管理 49

7.1 组织管理49

7.2 严格落实生产建设项目水土保持承诺制管理 49

7.3 水土保持设施验收49

7.4 水土保持信用和监管 50

附件：

- 1、施工图设计批复
- 2、委托书

附图：

- 1 工程地理位置图
- 2 水系图
- 3 土壤侵蚀现状图
- 4 水土流失重点防治区划图
- 5 项目总平面布置图
- 6 项目水土流失防治责任范围影像图
- 7 分区防治措施总体布局图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

为了进一步提高应急救援水平及服务保障能力，自治区交通运输厅计划在对高沙窝养护站进行改造，以此来提高我区公路的应急救援水平及服务保障能力。故本项目建设是十分有必要的。

项目位于吴忠市盐池县高沙窝，中心地理坐标：E 107° 2' 49.26661"，N 37° 59' 46.13736"。建设规模为改建公路养护站一座；主要建设内容包括新建管理用房1座，餐厅1座，机械设备库房1座，消防水池水泵房1座，改造附属用房1座，拆除原有办公用房1座，配套建设硬化地面、绿化等配套设施；项目由公路养护站区组成。

工程总占地面积1.04hm²，均为永久占地，工程占地类型为建设用地。工程建设期土石方挖填总量0.90万 m³；挖方量0.45万 m³，填方量0.44万 m³，无借方，弃方0.01万 m³，均为建筑垃圾，由宁夏康洁为民环卫工程有限公司盐池分公司负责合理处置。

工程总投资1293.17万元，其中土建投资1121.24万元。项目已于2021年9月开工，2022年5月完工，工期9个月。工程建设不涉及拆迁（移民）安置及专项设施改（迁）建工程。

本水土保持方案为补报方案。

1.1.2 项目前期工作进展情况

2021年1月，宁夏现代建筑设计院制作完成《宁夏公路管理中心吴忠分中心高沙窝公路养护站建设工程施工图设计》。

2021年5月21日，宁夏回族自治区交通运输厅以宁交函〔2021〕158号文对项目施工图设计文件予以批复。

根据《中华人民共和国水土保持法》的规定，建设单位委托宁夏知光科技有限公司（以下简称“我公司”），开展该项目水土保持方案的编制工作。接此委托后，我公司组织相关专业技术人员成立项目组，开展外业调查及勘测工作，通过对项目主体设计资料及项目区水文、气象、地形地貌、土壤植被、水土保持现状等资料的分析，依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，于2022年7月编制完成了《宁夏公路管理中心吴忠分中心高沙窝公路养护站建设工程水土保持方案报告表》。

主体工程进展情况：方案介入时，项目已全部完成；本项目前期已实施的水土保持措施主要有土地整治、综合绿化、洒水抑尘、密目网苫盖等措施。

1.1.3 自然简况

项目所在区域地貌类型为缓坡丘陵区，气候类型属中温带干旱气候，年均气温 9.0°C ，多年平均降水量 186.3mm ，平均风速 2.1m/s ，年均蒸发量 1593.1mm ；土壤类型主要以风沙土和灰钙土为主；植被类型为荒漠草原植被；水土流失以中度风力侵蚀为主，侵蚀模数为 $2600/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ；项目所在区域属省级水土流失重点治理区，容许土壤流失量为 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，不涉及水土流失敏感区。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国水土保持法》（全国人大常委会，1991年6月29日颁布，2010年12月修订，2011年3月1日施行）；

(2) 宁夏回族自治区实施《中华人民共和国水土保持法》办法（1994年6月16日，2015年7月31日修订，2015年9月1日实行）。

1.2.2 规范性文件

(1) 《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）；

(2) 《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）；

(3) 《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制和印制格式规定（试行）的通知》（办水保〔2018〕135号）；

(4) 《宁夏回族自治区生产建设项目水土保持监督管理办法（试行）》的通知（宁水规发〔2019〕3号）；

(5) 《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）；

(6) 《水利部办公厅关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的通知》（办水保〔2020〕157号）；

(7) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持问题分类和责任追究标准的通

知》（办水保〔2020〕564号）；

（8）关于印发《生产建设项目水土保持方案技术审查要点》的通知（水保监〔2020〕63号）。

（9）《水利部办公厅关于做好生产建设项目水土保持承诺制管理的通知》（办水保〔2020〕160号）。

1.2.3 技术规范与标准

（1）《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；

（2）《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；

（3）《土地利用现状分类标准》（GB/T21010-2017）；

（4）《水土保持工程设计规范》（GB5018-2014）；

（5）《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；

（6）《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL73.6-2015）；

（7）《主要造林树种苗木质量分级标准》（GB6000-1999）；

（8）《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）。

1.2.4 技术文件及资料

（1）《全国水土保持规划（2015~2030年）》；

（2）《宁夏回族自治区水土保持规划（2016~2030年）》；

（3）《宁夏公路管理中心吴忠分中心高沙窝公路养护站建设工程施工图设计》。

1.3 设计水平年

根据主体工程施工进度安排，项目已于2021年9月开工，于2022年5月完工，设计水平年为方案确定的水土保持措施实施完毕并初步发挥效益的年份，故本方案设计水平年为2022年。

1.4 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），生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时占地(含租赁土地)以及其他使用与管辖区域。综合确定本工程水土流失防治责任范围1.04hm²。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

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保护区和重点治理区复核划分成果>的通知》（办水保〔2013〕188号，2013年8月12日）和《宁夏回族自治区水土保持规划（2016~2030年）》，本项目属省级水土流失重点治理区，位于西北黄土高原区，但该项目区土壤类型为风沙土和灰钙土，属风蚀区。气候、土壤、植被条件及水土流失特性更符合北方风沙区特性，按《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）中的相关规定，本项目水土流失防治目标采用北方风沙区一级防治标准。

1.5.2 防治目标

通过实施水土保持措施，使项目防治范围内的原有水土流失得到治理，新增水土流失得到有效控制。水土保持设施安全有效，水土资源、林草植被得到最大限度的保护与恢复。

本项目水土流失防治执行北方风沙区一级标准，水土流失治理度为85%，土壤流失控制比0.8，渣土防护率87%，表土保护率不作要求，林草植被恢复率93%，林草覆盖率24%。

表1-1 本项目水土流失防治指标值

防治指标	一级标准		标准修正	方案采用标准	
	施工期	设计水平年		施工期	设计水平年
水土流失治理度（%）		85	项目所在区域属省级水土流失重点治理区，将林草覆盖率提高4%		85
土壤流失控制比		0.8			0.8
渣土防护率（%）	85	87		85	87
表土保护率（%）	*	*		*	*
林草植被恢复率（%）		93			93
林草覆盖率（%）		20			24

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址评价

工程选址不属于国家级水土流失重点防治区，属于省级水土流失重点治理区；工程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。

项目区无法避让省级水土流失重点治理区，通过优化了施工工艺，合理布置必要的水土流失防治措施，基本符合水土保持法各项禁止性条款的要求，从水土保持角度分析，工

程建设选址是可行的。

1.6.2 建设方案与布局评价

(1) 工程建设方案评价

建设过程中，结合建（构）筑物布局和时序，施工营地和临时堆土场布置在项目永久占地范围内，不再新增占地，土石方调配合理，挖填平衡，无借方，无弃方，有效保护了土地资源。施工道路充分利用现有道路，有利于控制水土流失的影响。综上所述，本工程建设方案及布局总体合理，基本符合水土保持要求。

(2) 工程占地评价

工程总占地 1.04hm^2 ，全部为永久占地，占地类型为建设用地，总体指标符合用地的政策，避开了植被良好区，同时尽可能减少扰动面积，避免产生过多的水土流失，符合水土保持要求。

(3) 土石方调配评价

本项目建设期土石方主要为建筑物基础、场地平整，根据项目区的平面及纵面布局，本项目的土方大部分回填，剩余少量土方就近进行平铺，后期进行植被恢复，符合水土保持要求。

(4) 取、弃土场设置评价

根据主体工程调查，项目建设无借、弃方，不设置取、弃土场。

(5) 施工组织、施工方法和工艺评价

建构筑物的施工工艺成熟、技术可靠，对构筑物基础开挖、填筑时，采取机械化流水作业，避免土方多次倒运和松散土堆放时间，满足减少水土流失。从水土保持角度分析，主体工程设计的施工方法与工艺合理，满足工程施工要求，符合规范中的规定，更好的防治施工期水土流失。

综上所述，从水土保持角度考虑，本项目的施工工艺合理，尽可能的减少水土流失。本项目施工工艺符合水土保持要求。

(6) 主体工程水土保持措施界定

主体工程在施工过程中对构筑物基础地下工程开挖土方采用密目网苫盖的防护措施，对施工作业场地及施工车辆通行区域采取洒水抑尘措施。施工结束后对站点内绿化区域实施了土地整治，并采取综合绿化对绿化区域进行绿化。按照《生产建设项目水土保持技术

标准》（GB50433-2018）中主体工程设计中水土保持措施界定的规定，结合查阅施工资料和施工图设计资料，分析施工过程中具有水土保持功能的措施主要有土地整治、综合绿化、洒水抑尘、密目网苫盖、灌溉工程等水土保持措施具有较好的水土保持功能，防治了因项目建设造成的水土流失，防护措施得当。总体上看，已实施的具有水土保持功能的工程完全满足水土流失防治的要求，通过工程措施、植物措施、临时措施的合理配置，形成完善的水土流失防治措施体系，满足水土保持技术要求。

1.7 水土流失预测结果

项目区扰动后水土流失预测总量为172.12t，新增水土流失量54.08t，施工期是产生水土流失防治主要时段，产生水土流失的主要区域为公路养护站区防治区，也是工程水土流失防治的主要区域。

1.8 水土保持措施布设成果

工程按建设规划和控制性原则划分为公路养护站区防治区1个防治分区。

1) 公路养护站区防治区

对施工过程中产生的扬尘，采用洒水抑尘的措施；建筑物基础开挖土方临时堆放，堆高控制在3m以内，堆置边坡比为1:1，堆放时要求拍实堆土，采用密目网防护，以减小水土流失量；对场内绿化区域设置灌溉软管，为生产生活提供用水；绿化之前需先进行土地整治，按照乔、灌、草相结合的形式对绿化区域进行绿化。

2) 水土保持措施主要工程量

工程措施：土地整治0.35hm²，灌溉工程0.35hm²；

植物措施：综合绿化0.35hm²；

临时措施：洒水抑尘750m³，密目网苫盖3000m²。

1.9 水土保持投资及效益分析成果

本工程水土保持总投资17.49万元（其中主体工程已列投资14.80万元，新增投资2.69万元），工程措施0.45万元，植物措施10.50万元，临时措施3.85万元，独立费用1.60万元，基本预备费0.05万元，水土保持补偿费1.04万元。

通过对各防治区采取工程措施、植物措施、临时措施和施工期管理措施后，至设计水平年，水土流失治理度达到99.9%，土壤流失控制比达到3.12，渣土防护率达到95%，林草植被恢复率达到100%，林草覆盖率达到33.65%。

1.10 结论

项目建设从选址选线、建设方案、水土流失防治等方面均符合水土保持法律法规、技术标准的规定，实施水土保持措施后可达到控制水土流失、保护生态环境的目的，工程建设是可行的。

方案批复后，建设单位应根据水土保持方案落实方案新增水土保持措施，并进行水土保持设施自主验收。

水土保持方案特性见表1-2。

表1-2 水土保持方案特性表

项目名称		宁夏公路管理中心吴忠分中心高沙窝公路养护站建设工程		流域管理机构		黄河水利委员会
涉及省（市、区）		宁夏回族自治区	涉及地市或个数	吴忠市	涉及县或个数	盐池县
项目规模		改建公路养护站一座	总投资（万元）	1293.17	土建投资（万元）	1121.24
动工时间		2021.9	完工时间	2022.5	设计水平年	2022
工程占地（hm ² ）		1.04	永久占地（hm ² ）	1.04	临时占地（hm ² ）	0
防治分区		占地面积（hm ² ）	挖方（万 m ³ ）	填方（万 m ³ ）	借方（万 m ³ ）	余方（万 m ³ ）
公路养护站区防治区		1.04	0.45	0.44	0	0.01
重点防治区名称			省级水土流失重点治理区——丘陵台地干旱草原风水蚀交错区			
地貌类型			缓坡丘陵区	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		中度
防治责任范围面积（hm ² ）			1.04	容许土壤流失量[t/（km ² ·a）]		1000
土壤流失预测总量（t）			172.12	新增土壤流失量（t）		54.08
水土流失防治标准执行等级			北方风沙区一级标准			
防治标准		水土流失治理度（%）	85	土壤流失控制比		0.8
		渣土防护率（%）	87	表土保护率（%）		*
		林草植被恢复率（%）	93	林草覆盖率（%）		24
防治措施	防治分区	工程措施	植物措施		临时措施	
	公路养护站区防治区	土地整治0.35hm ² ，灌溉工程50m；	综合绿化0.35hm ² ；		洒水抑尘750m ³ ，密目网苫盖3000m ² 。	
投资（万元）		0.45	10.50		3.85	
水土保持总投资（万元）			17.49	独立费用（万元）		1.60
监理费（万元）		0	监测费（万元）	0	补偿费（万元）	1.04
方案编制单位		宁夏知光科技有限公司		建设单位		宁夏公路管理中心吴忠分中心
法定代表人		马翠英		法定代表人		马立峰
统一社会信用代码		91640100MA773F8G53		统一社会信用代码		126400006943479565
地址		宁夏银川市金凤区丰农巷东侧金榜铭园2号商务楼16楼		地址		宁夏吴忠市利通区开元大道西675号
联系人及电话		王瑞/13619571631		联系人及电话		郭生超/18095153030
电子信箱		447963395@qq.com		电子邮箱		18095153030@163.com

2 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：宁夏公路管理中心吴忠分中心高沙窝公路养护站建设工程；

建设单位：宁夏公路管理中心吴忠分中心；

建设地点：宁夏吴忠市盐池县高沙窝镇；

建设性质：改建项目；

工程类别：其他类型项目；

建设任务：主要建设内容包括新建管理用房1座，餐厅1座，机械设备库房1座，消防水池水泵房1座，改造附属用房1座，拆除原有办公用房1座，配套建设硬化地面、绿化等配套设施；

建设规模：改建公路养护站一座。

工程投资：总投资1293.17万元，其中土建投资1121.24万元；

建设工期：9个月（项目于2021年9月开工，计划于2022年5月完工）；

2.1.2 地理位置

本项目位于吴忠市盐池县高沙窝，中心地理坐标：E 107° 2' 49.26661"，N 37° 59' 46.13736"。项目东侧、北侧为空地，南侧为黄山线，西侧为商铺及停车场。

工程地理位置见附图1。

2.1.3 项目进展情况

（1）项目现状

场地属缓坡丘陵区，场地地势较为平坦，原始地坪标高为1381.06-1382.35m。截止目前，项目已全部建成。

2.1.4 工程布置

1) 建设规模

改建公路养护站一座。总占地面积1.04hm²，建筑占地面积0.35hm²，硬化地面0.34hm²，绿化面积0.35hm²。

表2-1 工程技术经济指标表

用地指标	数量	单位	备注
用地面积	1.04	hm ²	
建筑占地面积	0.35	hm ²	
绿化	0.35	hm ²	
硬化地面	0.34	hm ²	

2) 平面布置

本项目位于吴忠市盐池县高沙窝，站区整体呈矩形，与黄山线相连，在原有的站区基础上进行提升改造，新增的所有建设内容均在原站区用地范围内开展，不存在新征用地或改变原有土地用途的情况，占地类型为建设用地，占地性质为永久占地，项目有一个出入口，位于站区的南侧，站区原有构筑物从南至北分别为门房、公共卫生间、附属用房、办公用房，本项目拆除原有办公用房，改造附属用房，新建建构筑物从南至北分别为管理用房、餐厅、消防水池水泵房、机械设备库房。

3) 竖向布置

项目现状高程 1381.06-1382.35m。建成后项目室外设计高程为 1382.10~1382.50m，室内设计标高为 1382.70m。项目采用平坡式布置，雨水有组织排放，雨水通过硬化地面排至绿化区域。

2.1.5 项目组成

项目由公路养护站区组成，包括建构筑物、硬化地面、绿化及配套设施等。

2.1.5.1 公路养护站区

公路养护站区总占地面积 1.04hm²，包括管理用房 1 座、餐厅 1 座、机械设备库房 1 座，消防水池水泵房 1 座，附属用房 1 座，公共卫生间 1 座，门房 1 座，场区内设置硬化地面。公路养护站区组成见表 2-2。

表 2-2 公路养护站区组成表

序号	项目组成	备注
1	管理用房	新建管理用房 1 座，钢筋混凝土框架结构，2 层，层高 4.85m，建筑占地面积 0.12hm ² 。
2	餐厅	新建管理用房 1 座，钢筋混凝土框架结构，1 层，层高 5.9m，建筑占地面积 0.01hm ² 。
3	机械设备库房	新建机械设备库房 1 座，钢架结构，1 层，层高 7.5m，建筑占地面积 0.17hm ² 。
4	消防水池水泵房	新建地下消防水池水泵房 1 座，框架剪力墙结构，深 4.5m，占地面积 0.03hm ² 。
5	附属用房	改造附属用房 1 座，砖混结构，1 层，占地面积 0.01hm ² 。
6	公共卫生间	利用现有公共卫生间 1 座，砖混结构 1 层，占地面积 50m ² 。

2 项目概况

7	门房	利用现有门房 1 座，砖混结构，1 层。占地面积 25m ² 。
8	硬化地面	场区内设置硬化地面，占地面积 0.34hm ² 。
9	绿化	结合出入口，沿道路、建筑物四周设置线状、带状、面状绿化，绿化面积 0.35hm ² 。
10	围墙	站区外侧设置围墙，长度 362m。
合计		公路养护站区占地面积共 1.04hm ² 。

2.1.5.2 项目附属工程

1) 给水系统

生产用水：场区内原有市政供水管网提供。

2) 排水系统

本项目排水主要有雨水排放系统和污水排放系统两部分，采取雨污分流制。污水主要为生活污水，经化粪池处理后用于绿化用地浇灌。场地雨水的排放方式主要采取散排的方式排入场内绿化区域（绿化区域地势低于周边硬化区域）。

3) 供电系统

供电利用原有养护站区供电线路，不在重新建设，不增加扰动范围。

4) 通信系统

工程所在区域有线网络较为完善，施工通讯可与当地电信部门协商由当地通讯网络就近接入，同时项目区域已被移动通讯信号覆盖，所以也可以利用移动通讯的已有资源，作为有线通讯的补充。

5) 交通系统

根据实地踏勘，本项目南侧有黄山线与站区连接，运输较为方便，外购材料可通过已有道路运至项目区。

2.1.5.3 生产工艺

2.1.6 工程特性表

工程特性见表2-3。

表2-3 工程特性表

一、项目基本情况				
1	项目名称	宁夏公路管理中心吴忠分中心高沙窝公路养护站建设工程		
2	建设地点	吴忠市盐池县高沙窝	水系	盐池内陆河流域
3	工程性质	改建项目		
4	建设单位	宁夏公路管理中心吴忠分中心		
5	资金来源	政府拨款		

2 项目概况

6	总投资	总投资 1293.17 万元，其中土建投资 1121.24 万元				
7	建设工期	4 个月（项目已于 2022 年 3 月开工，计划于 2022 年 6 月完工）				
二、项目组成				三、主要技术指标		
项目	占地面积 (hm ²)			项目	单位	数量
	合计	永久占地	临时占地			
公路养护站区	1.04	1.04	0	绿化率	%	35
合计	1.04	1.04				
四、项目土石方挖填工程量 (万 m ³)						
项目组成		挖方	填方	借方	弃方	备注
公路养护站区	旧建筑物拆除	0.01	0	0	0.01	
	新增建构物及场地平整土石方	0.44	0.44	0	0	
合计		0.45	0.44	0	0.01	

2.2 施工组织

2.2.1 施工布置

项目建设期间根据地块周边道路情况设置南侧出入口；项目施工用房利用现有站区附属用房，减少临时占地。

2.2.2 施工条件

1) 施工材料及运输

工程所需的建筑材料主要是钢材、商混及砂石料。钢材、商混，可在保证质量的前提下就近购买。工程所需的材料运输均采用封闭车辆运输，以防治运输过程中洒落造成水土流失及路面污染。

2) 施工用水用电

本项目施工期用水、用电为场区现有自来水管网和供电线路提供。

3) 施工道路

本项目场外施工道路利用现有道路，不需要单独开辟对外施工道路，场内施工便道与场内规划道路建设相结合，避免重复建设。场外施工道路利用项目区东侧黄山线。项目东侧设置出入口，便于车辆进出场。

4) 施工通讯及交通

工程所在区域已被移动通讯信号覆盖，利用移动通讯作为通讯工具。

工程施工所需建筑材料可由现有道路直接运至项目区。

2.2.3 施工方法与工艺

1) 场地平整

场地平整采用机械配合人工的施工方法，平整场地至设计标高。

2) 建构筑物工程

视各类建（构）筑物基础大小、深浅和相邻距离，采用机械施工与人工施工相结合的方法开挖基础，其施工工艺是：采用挖掘机或人工开挖基础→临时堆土拦挡→地基处理→基础回填压实→平整场地→建造建（构）筑物基础。

3) 道路施工

路基填筑时进行分层填筑碾压，管线埋设完成后，进一步进行路基填筑，路基沉降稳定后即进行路面分层填筑夯实和路面铺装施工。场内道路采用永临结合，项目施工前期先将主干道场平，作为建设期的施工道路，待部分建构筑物的土建完工后，对相应场区规划的道路硬化。

此外，施工单位对各种材料的规格、用量、临时堆料场地等均需做出合理安排调运计划，注意工程项目先后衔接，保证材料及时满足工程所需。

4) 绿化施工

工程绿化乔木以柳树、油松、槐树为主，灌木以沙地柏、高山柏为主，草坪以草地早熟禾、紫羊茅为主。

绿化工程施工工艺流程为：绿化区域土方填筑→场地平整→绿化地清理→土壤改良（覆土）→营造地形→放样→挖穴施有机肥→苗木采购→苗木检验→苗木种植→绑扎固定→表土细整施有机肥→草坪铺植→养护修整。

2.2.4 施工时序

施工流程：施工准备→施工临时设施及防护措施布设→基础施工→主体工程结构→道路及配套设施工程→绿化→完工。

2.2.5 取土（石、砂）场的设置

根据主体工程设计资料，本项目所用砂石全部采购商品材料，不设置取土（石、砂）场。

2.2.6 弃土（石、渣）场的设置

工程建设不产生弃方，不设弃土（石、砂）场。

2.3 工程占地

项目总用地面积1.04hm²，均为永久占地。项目区占地类型为建设用地。

项目占地面积见表2-5。

表2-5 工程占地面积表

单位：hm²

占地组成		用地类型及面积	占地性质	备注
		建设用地		
公路养护站 区	建构筑物	0.35	永久占地	
	硬化地面	0.34	永久占地	
	绿化	0.35	永久占地	
合计		1.04		

2.4 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。

（一）土石方平衡考虑因素

考虑的因素有：

- 1) 挖填方数量的差别；
- 2) 挖填的先后顺序；
- 3) 挖填地点之间的距离；
- 4) 挖填方材质；
- 5) 运输道路状况。

（二）土石方平衡原则

1) 可操作性和综合利用原则：土石方平衡充分考虑施工组织、土石方材质和数量等因素；土石方调运遵循挖填同时、就近回填的原则，尽量综合利用土石方。

2) 环境保护原则：土方开挖过程中临时裸露面采用密目网进行苫盖。

3) 项目区周边各等级公路网络较为发达，可充分利用现有的道路运输进行土石方调运。

（三）土石方平衡

本项目在原有高沙窝公路养护站的基础上进行提升改造，新增的所有建设内容均在原站点用地范围内开展，不存在新征用地或改变原有土地用途的情况，占地类型为建设用地，占地性质为永久占地。项目已完工，无表土可保护。

(1) 旧建筑物拆除

拆除原有办公生活用房，产生建筑垃圾 0.01 万 m³。

(2) 新增建构物及场地平整土石方

根据项目主体设计资料和现场调查，新增建构物及场地平整总挖方 0.44 万 m³，填方总量 0.44 万 m³，各工程挖填方量及土石方调配如下：

在建设过程中，项目区原地貌为预留建设用地，场区较平整，对站点区局部进行整体场平，采用“取高补低”的方式进行平整，建（构）筑物基础开挖土方量 0.44 万 m³，场平和建（构）筑物基础回填、低洼区域回填土方量 0.44 万 m³。

(四) 土石方总平衡

项目土石方挖填总量 0.90 万 m³；挖方量 0.45 万 m³；填方量 0.44 万 m³；无借方，弃方 0.01 万 m³，均为建筑垃圾，运至宁夏康洁为民环卫工程有限公司盐池分公司。

工程土石方平衡见表2-6，工程土石方流向框图见图2-7。

表 2-6 工程土石方平衡表										单位：万 m³	
序号	项目分区		挖方	填方	综合利用				借方	弃方	
			土方	土方	自身利用	调入		调出		土方	土方
						数量	来源	数量	去向		
①	公路养护站区	旧建筑物拆除	0.01	0	0					0	0.01
②		新增建构筑物及场地平整土石方	0.44	0.44	0.44					0	0
合计			0.45	0.44	0.44					0	0.01

注：1.挖方+借方+调入=填方+弃方+调出。
2.土方均为自然方。

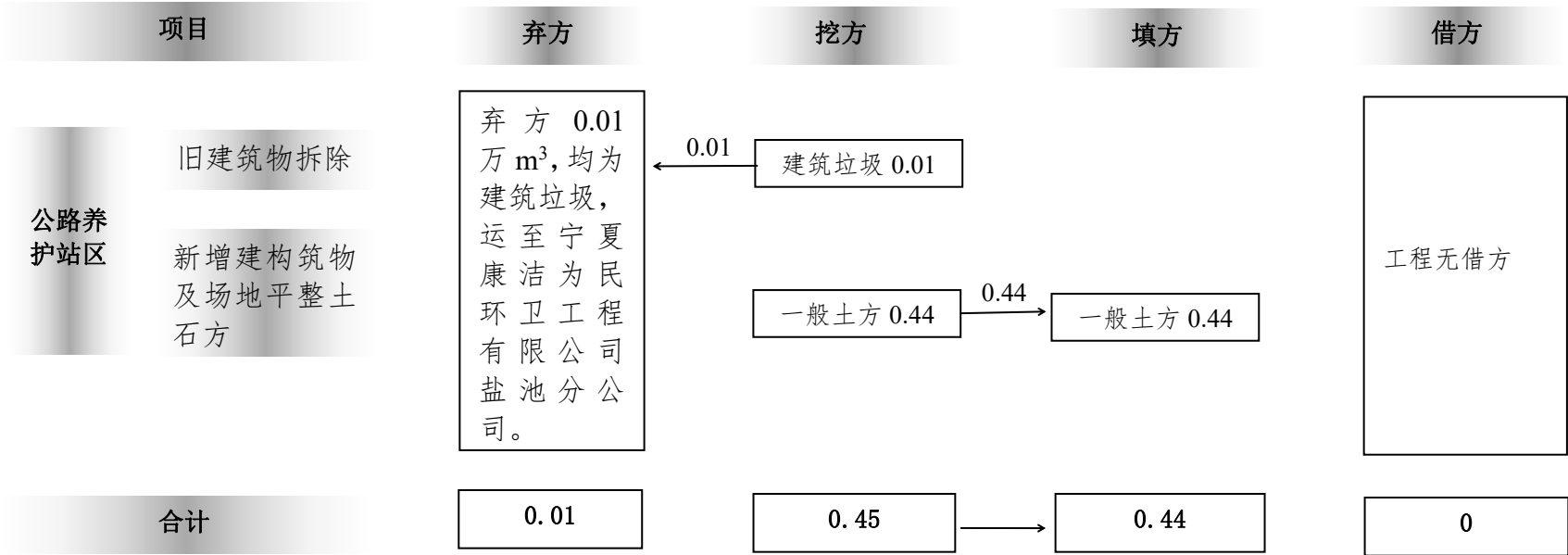


图 2-7 工程土石方流向框图

单位：万 m³

2.5 拆迁（移民）安置及专项设施改（迁）建

工程建设不涉及拆迁（移民）安置及专项设施改（迁）建工程。

2.6 施工进度

工程于2021年9月开工，计划2022年5月完工，建设工期9个月。

工程施工进度情况见表2-7。

表2-7 工程施工进度情况表

项目	2021 年				2022 年				
	9	10	11	12	1	2	3	4	5
施工准备									
主体施工									
绿化、场地清理									

公路养护站区施工进度：_____

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

项目区地层主要由第四系风积、残积形成的粉土、粉细砂和碎石土组成，下伏三叠系泥岩、砂岩及粉砂岩。第四系地层厚度在 0.5~4m 之间，低洼处厚度较大，其地基承载力特征值为 100~300kPa；三叠系泥岩、砂岩及粉砂岩厚度大于 50 米，地基承载力为 200~500kPa。

场址地区内地震基本烈度为Ⅷ度，地震动水平峰值加速度 0.10g，特征周期 0.45s，工程区属构造基本稳定区。

2.7.2 地质

（1）工程地质

根据地勘报告，场地内地层自上而下分四个主单元层：①素填土（Q4ml）—②粉砂（Q4al）—③泥质砂岩（E3q）—④砂岩（E3q）。

①素填土（Q4ml）：在场地内连续分布。主要由粉砂和碎石构成，含有少量植物根系，黄褐色，稍湿，松散，不均匀，堆积时间在十年以上。层厚0.5m，平均厚度0.5m，底面埋深0.5m，层底高程1380.56-1381.85m。

②粉砂（Q4al）：在场地内连续分布。黄褐色，稍湿，中密，级配不良，主要矿物成

分为石英、长石，含少量暗色矿物及云母。层厚0.6-1.4m，平均厚度1.17m，底面埋深1.1-1.9m，层底高程1379.26-1380.75m。

③泥质砂岩（E3q）：在场内连续分布。为古近系清水营组半成岩、半固结的泥质砂岩，局部夹泥岩薄层或条带，主要由粘土矿物和长石、石英组成，含30%左右的砾，砾径在2-10mm，岩芯碎块状或呈柱状，手搓即散。褐红色，细粒结构，层状构造，泥质胶结，胶结度差，强风化，为极软岩，具软化性，暴露在空气中易崩解，岩体较破碎，基本质量等级为V级。层厚1.4-2.0m，平均厚度1.76m，底面埋深3.1-3.7m，层底高程1377.56-1378.85m。

④砂岩（E3q）：在场内连续分布。为古近系清水营组半成岩、半固结的砂岩，局部夹泥岩薄层或条带，主要长石、石英组成，岩芯碎块状或呈柱状，手搓即散。褐红色，细粒结构，层状构造，泥质胶结，胶结度差，强风化，为极软岩，具软化性，暴露在空气中易崩解，岩体较破碎，基本质量等级为V级。该层在勘察深度范围内未穿透，层顶高程1377.56-1378.85m。

2) 地震

根据区域资料，拟建场地地震动峰值加速度为0.1g，设计特征周期0.45s，即地震基本烈度为Ⅷ度。

(3) 不良地质

场地总体较平坦，地势开阔，场内无滑坡、崩塌及地面塌陷等不良地质作用。

2.7.3 气象

项目区处于属中温带大陆性干旱气候，其特点是降水较少，蒸发强烈。日照充足，昼夜温差大，冬春风沙多。该地区年平均气温9.0℃，极端最高温度38.7℃，极端最低温度-27.1℃。年平均日照时数2955.7h，日照率约65%，全年平均相对湿度57%，无霜期150-170天左右，多年平均降水量为186.3mm，年蒸发量1593.1mm；全年主导风向为西北风，年平均风速为2.1m/s。

2.7.4 水文

工程区属内流河水系，由于广阔的缓坡丘，地表大部分为平沙、半固定沙丘，沟道不发育，多为间歇性沟道，一般的降水迅速入渗，基本不产生地表径流，偶遇大暴雨洪流也不多，只形成短小的地表径流，很快汇入洼地。

2.7.5 土壤

经过现场调查项目区周边开挖土方剖面，项目区土壤类型由上到下依次为风沙土和灰钙土。地表风沙土厚度在 20cm~30cm 之间，灰钙土厚度在 100cm~300cm 之间。项目区的主要土壤类型为灰钙土和风沙土。

风沙土是毛乌素沙地的沙源，经长期风力搬运，在项目区东部、中部形成的流动沙丘。风沙土无明显成土过程，松散无结构，易移动、易起沙，在风力作用下是沙尘暴的主要来源。

灰钙土是在干旱气候条件下形成的地带性土壤，成土母质由第四纪洪积冲积物组成，其特点是弱腐殖积累和钙化作用强烈。钙积层一般埋藏深度 30-80cm，较坚硬。土层普遍含砂石较多。其土体干燥、质地较粗，有机质含量少。

2.7.6 植被

本项目区植被类型为荒漠草原植被，在项目区域内植被主要有扁穗冰草、早熟禾、冠芒草、猫头刺、红砂等小灌木、半灌丛和草丛等，林草覆盖率约为 20%

2.7.7 水土保持敏感区

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总体规划（2016-2030 年）》的相关规定，本项目位于盐池县境内，所在区域属省级水土流失重点治理区。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饮用水水源地保护区、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区域。

3 项目水土保持评价

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》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），对主体工程设计资料进行分析，该项目区位于省级水土流失重点治理区内，客观上无法避让，施工过程中需优化布局、施工工艺以及加强治理和补偿措施，减小建设扰动、破坏地表、植被范围面积、挖填土石方等，减轻水土流失，最大限度保护和恢复现有土地和植被的水土保持功能。

（1）项目所在区域属于省级水土流失重点治理区，选址、选线无法避让，施工过程中通过提高防治标准，减小建设扰动、破坏地表、植被范围面积、挖填土石方等，减轻水土流失，最大限度保护和恢复现有土地和植被的水土保持功能。

（2）项目选址避开了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，且未占用国家确定的水土保持长期定位观测站。

（3）项目所在区域没有河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。

综上所述，项目选址基本符合《生产建设项目水土保持技术标准》中的相关约束性规定，从水土保持角度进行评价，主体工程设计了具有水土保持功能的防护措施，本项目建设基本无约束性因素，工程选址合理可行，基本符合相关规定。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

本项目位于吴忠市盐池县，根据《宁夏回族自治区水土保持规划（2016-2030年）》，盐池县属于省级水土流失重点治理区。建设过程中，结合建（构）筑物布局和时序，施工营地和临时堆土场布置在项目永久占地范围内，不再新增占地，土石方调配合理，挖填平衡，无借方，无弃方，有效保护了土地资源。施工道路充分利用现有道路，有利于控制水土流失的影响。

综上所述，从水土保持的角度来看，本工程建设方案及布局总体合理，基本符合水土保持要求，建设方案是合理的。

3.2.2 工程占地评价

本工程总占地面积 1.04hm^2 ，均为永久占地。

施工临时设施占地合理性分析：施工生活区利用现有附属用房，不新增临时占地。

从用地类型及面积上分析：工程用地占用的土地主要为建设用地，符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中规定要求；工程占地以永久占地为主，工程施工结束后，永久占地将被建筑物、硬化地面、绿化覆盖，工程占地范围内的水土流失将得到有效控制，基本不会产生新增水土流失。

从占地的可恢复性分析：工程占地中，除建构筑物、硬化地面占地范围不能进行植被恢复外，其余部位全部进行景观绿化，对占用的土地利用类型有一定改变，但对生态环境的影响和植被的可恢复性方面并未造成可恢复土地的损失。

从用地规划上分析：主体工程设计中充分考虑地形条件及场地空间，在满足工程布置的同时，严格控制施工场地的面积，尽量少占地。同时，施工临时设施布设在项目永久占地范围内，无新增临时用地，减少对地表的扰动，有利于水土流失防治。

综上所述，主体工程确定的永久占地布局总体上较为合理，对施工临时设施占地考虑较周全，既满足工程布置，同时又响应了国家政策，工程占地不存在水土保持制约性因素，基本符合水土保持要求。

3.2.3 土石方平衡评价

工程土石方挖填总量 0.90 万 m³；挖方量 0.45 万 m³；填方量 0.44 万 m³；无借方，弃方 0.01 万 m³。

根据施工工艺及工程建设特点，项目土石方综合利用，无需单独设置取、弃土场，有效减少了新增扰动区域。工程产生弃方 0.01 万 m³，均为建筑垃圾，运至宁夏康洁为民环卫工程有限公司盐池分公司。

综上所述，工程土石方挖填利用基本合理，符合水土保持对生产建设项目的建设要求。

3.2.4 取土（石、砂场）设置评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），严禁在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土（石、砂）场。

3.2.5 弃土（石、渣）场设置评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），严禁在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土（石、砂）场。

3.2.6 施工方案与工艺评价

1) 施工方案评价

从水土保持角度分析，本项目场外施工道路利用现有周边道路，不需要单独开辟对外施工道路，场内施工便道与场内规划道路建设相结合，避免重复建设；项目施工生活区利用原有附属用房，不新增占地；施工用水、施工用电依托高沙窝养护站现有的供水、供电系统；项目建筑所需材料从盐池县或吴忠市购买，施工机械由施工单位自备，因此，本项目具备施工必需的条件。

施工时序方面，严格遵循施工前“三通一平”、施工过程中以预防水土流失为主，并按照“先防护，再主体工程施工”的顺序进行，施工单位在施工过程中先进行围墙建设，将扰动范围控制在红线以内，防治扰动范围扩大；主体建设先进行建筑物施工，后进行道路施工，最后为绿化区域施工，各项工序衔接有序，避免了土石方的重复扰动，主体工程施工时序安排较为合理。

2) 施工工艺评价

(1) 各施工时段施工方法评价

施工期，工程施工过程中采用机械和人工配合进行，不适宜或机器施工扰动过大的采用人工操作，减少地表扰动强度；施工过程中的施工组织基本科学合理，能够保证资源的投入和优化，施工进度和施工时序合理可行。

(2) 土方开挖与回填施工方法评价

土方开挖与回填以机械施工为主，并辅以人工，机械化施工便于加快工程进度，减少地表扰动时间。

工程开挖尽量减小扰动的范围，避免不必要的开挖和过多的破坏原状土，同时施工过程中采取必要的临时防护措施。填方段采取逐层填筑，分层压实的施工方法，可避免施工阶段出现大风天气产生扬尘，并可减少雨水冲刷产生的水土流失。

上述开挖、回填等关键性工程，采取的施工方法、工艺，在减少土石方挖填量，可起到良好的水土保持作用，有利于水土保持。经分析，场区土方开挖与回填施工方法符合水保要求。

以上各项工程施工工艺除了有利于各工序间的交叉衔接外，还需满足工作建设进度需

要，保证施工安全，减少地面重复开挖扰动，有利于水土保持。主体工程采用的施工工艺是合理的。

3.2.7 主体工程已实施的水土保持功能工程的评价

1) 主体工程已实施措施

公路养护站区防治区：

(1) 围墙

通过现场调查和咨询建设单位，项目在场区四周设置围墙，降低风速，减少施工过程中的扬尘产生，具有水土保持功能，满足水土保持要求。

(2) 硬化

在场区内各建（构）筑物之间布置场内道路及硬化，场内道路及硬化面积 0.34hm^2 ，地面混凝土硬化可有效防治车辆碾压和人员对地表的扰动，具有水土保持功能，满足水土保持要求。

(3) 土地整治

主体工程设计对项目区绿化区域进行土地整治，为绿化做准备，土地整治面积 0.35hm^2 。土地整治有利于植物的成活和正常生长，具有良好的水土保持功能。

(4) 灌溉工程

主体工程设计对绿化区域采取浇灌，灌溉软管长度 50m 。灌溉工程有利于植物的成活和正常生长，具有良好的水土保持功能。

(5) 综合绿化

主体工程设计综合绿化面积 0.35hm^2 ，主要种植柳树、油松、槐树、沙地柏、高山柏、连翘并撒播草籽，草种以早熟禾、紫羊茅为主。绿化对表土具有一定的覆盖及固定作用，以上措施具有较好的水土保持功能。

(6) 密目网苫盖

通过现场调查和咨询建设单位，项目在施工过程中对建筑物基础开挖土方临时堆放在绿化区域，采用密目网防护，以减小水土流失量，密目网 3000m^2 ，具有较好的水土保持功能。

(7) 洒水抑尘

经过查阅施工资料和咨询建设单位，建设单位在施工过程中，为解决因施工强度较大而引起的粉尘飞扬等问题。对施工作业场地及施工车辆通行区域采取洒水抑尘措施。每天洒水1次，每次洒水约5m³，施工时间按5个月计，共计洒水750m³。洒水抑尘可以有效防止在大风季节造成的扬尘，具有较好的水土保持功能，满足水土保持要求。

分析评价

主体工程在高沙窝公路养护站站点内的道路、停车场采用混凝土进行硬化处理，站区四周设置围墙，围墙、场地硬化工程有一定的水土保持功能，可防止水土流失的发生，但以主体防护为主，安全通行为主，不界定为水土保持措施，不纳入本方案水土流失防治措施体系。已实施的土地整治、综合绿化、灌溉管网、洒水抑尘、密目网苫盖等水土保持措施具有较好的水土保持功能，防治了因项目建设造成的水土流失，防护措施得当，满足水土保持要求，纳入本方案水土流失防治措施体系。

总体上看，本项目新增扰动范围除了建构筑物外，其他区域都进行了硬化及绿化，施工过程中对施工强度较大区域采取了临时措施。工程建设造成的水土流失都得到有效防治，已实施的措施可以满足《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）的要求，最终通过工程措施、植物措施和临时措施的合理配置，形成较为完善的水土流失防治措施体系，实施后能有效控制因项目建设运行造成的水土流失。

3.3 主体工程已实施水土保持措施界定

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433—2018）中相关规定，纳入水土流失防治措施体系水土保持工程的界定原则为：

（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。

根据以上原则界定，洒水抑尘、密目网苫盖、土地整治、综合绿化、灌溉工程属于水土保持措施。

表3-1 主体设计或已实施水土保持措施工程量及投资汇总表

防治分区	措施类型	序号	防治措施	单位	工程量	投资（万元）
公路养护站区 防治区	工程措施	1	土地整治	hm ²	0.35	0.40
		2	灌溉工程	m	50	0.05
	植物措施	1	综合绿化	hm ²	0.35	10.50
	临时措施	1	洒水抑尘	m ³	750	1.83
		2	密目网苫盖	m ²	3000	2.02

4 水土流失分析与预测

根据工程建设及工程区地形等特点，在调查和计算得出工程建设过程中可能损坏、扰动地表植被面积，土方来源、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，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，为尽可能减少对原有地貌的破坏，合理布设水土流失防治措施的总体布局及各单项防治措施设计，有效防治新增水土流失提供依据，改善工程区生态环境。

4.1 水土流失现状

根据《土壤侵蚀分类分级标准》，项目区属于风力侵蚀类型区，根据《宁夏回族自治区2020年水土保持公报》，可查得吴忠市水土流失情况。根据现场调查，项目区水土流失强度为中度，容许土壤流失量 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，流失背景值为 $2600\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

4.2 水土流失影响因素

1) 工程建设对水土流失的影响因素分析

本项目在施工过程中，损坏原地表形态、地表植被和土壤结构，增加了裸露面积，使地表的抗蚀、抗冲能力减弱，并移动大量土方，如不采取相应的防治措施，遇大风会形成严重水土流失，加剧项目周边区域水土流失的强度和程度。

(1) 施工期（包括施工准备期）

在施工过程中，大部分占地都受到不同程度的人为扰动和破坏，损坏了原地表形态、地表植被和土壤结构，增加了裸露面积，使表土的抗蚀、抗冲能力减弱，在降雨、大风等自然因素的作用下形成新的水土流失。

(2) 自然恢复期

工程施工结束后，因施工引起水土流失的各项因素逐渐减弱，地表扰动基本停止，水土流失将明显减小，但由于植物措施不能在短时间内发挥水土保持功能，在自然恢复期项目区仍会有一定量的水土流失。

本项目建设对水土流失影响因素分析见表4-1。

表4-1 项目建设对水土流失的影响分析表

项目分区	影响因素	影响分析	可能的影响结果
公路养护站区	场地平整	扰动原地表，形成大面积裸露地表，改变原地形地貌。	受降雨、大风影响，易产生水土流失。
	建构物基础开挖与回填	开挖、堆土、堆料形成人为坡面，改变地貌	
	土地整治	形成大面积裸露地表，土质孔隙度高，松散。	可造成面蚀等水土流失，加大扰动面积。

2) 扰动地表、损毁植被面积及弃土量

工程扰动地表面积即工程征占地面积1.04hm²，各防治分区扰动地表面积情况见表4-2。

表4-2 各区扰动地表面积情况表

防治分区	项目组成	扰动地表面积 (hm ²)	损坏植被面积 (hm ²)	弃土量 (万 m ³)
公路养护站区防治区	建构物、绿化及硬化地面等配套设施	1.04	0	0
合计		1.04	0	

4.3 水土流失量预测

4.3.1 预测单元

根据施工特点和占地组成来进行水土流失的预测，其中扰动地表面积根据占地组成划分各预测单元，水土流失量的预测根据占地组成类型进行合并后划分预测单元。

根据地形地貌、扰动方式、扰动后地表的物质组成和气象特征等相近原则，结合水土流失因素分析及项目区各功能区域不同的施工特点，本工程土壤流失预测单元见表4-3。

表4-3 工程土壤流失预测单元一览表

防治区	项目区	面积(hm ²)	
		施工期（含施工准备期）	自然恢复期
公路养护站区防治区	建筑物、绿化、硬化地面及配套设施	1.04	0.35

4.3.2 预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）及工程建设特点，工程水土流失预测时段分为施工期（含施工准备期）和自然恢复期。

施工期预测时间应按连续12个月为一年计；不足12个月，但达到一个雨（风）季长度的，按一年计；不足一个雨（风）季长度的，按占雨（风）季长度的比例计算。

自然恢复期为施工扰动结束后，不采取水土保持措施的情况下，土壤侵蚀强度自然恢复到扰动前土壤侵蚀强度所需要的时间，应根据当地自然条件确定，本项目区属于干旱地区，自然恢复期取5年。

水土流失预测时段划分见表4-4。

表4-4 水土流失预测时段划分表

预测时段	预测单元	面积 (hm^2)	预测时间 (a)
施工期	公路养护站区	1.04	1
自然恢复期	公路养护站区	0.35	5

4.3.3 土壤侵蚀模数

1) 地表土壤侵蚀模数背景值确定

根据《宁夏回族自治区 2020 年区水土保持公报》土壤侵蚀遥感调查，本项目所在位置处水土流失强度主要为中度。根据调查，项目区林草设施覆盖面较少，地表多为结皮，结合以上情况，项目区土壤侵蚀模数背景值为 $2600\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

2) 地表扰动后土壤侵蚀模数确定

项目建设施工期，破坏了原有地貌，造成大面积土壤裸露，使土壤侵蚀模数大大增加。根据项目区所在小流域的水土流失数据库资料，通过分析各建设时期的水土流失特征来确定建设期各预测时段的侵蚀模数。各期各阶段土壤侵蚀模数选取参考表 4-5。

表 4-5 扰动后土壤侵蚀模数和侵蚀模数背景值表

预测时段	预测单元	扰动后侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	侵蚀模数背景值 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)
施工期	公路养护站区	7800	2600
自然恢复期	公路养护站区	第一年	7800
		第二年	6500
		第三年	5200
		第四年	3900
		第五年	2600

取值说明：

施工期：根据项目区地形地貌、降雨量、土壤物理性质等水土流失影响因素及预测对象所受扰动情况，通过我单位对项目区附近项目的调查，确定项目建设期风力侵蚀加速系数为 3 倍，侵蚀模数为 $3600\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

自然恢复期：植被恢复期经过5年的植被恢复作用，本次预测取值为：第一年风蚀模数为原地貌的3倍，侵蚀模数为 $7800\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ；第二年风蚀模数为原地貌的2.5倍，侵蚀模数为 $6500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ；第三年风蚀模数为原地貌的2倍，侵蚀模数为 $5200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ；第四年风蚀模数为原地貌的1.5倍，侵蚀模数为 $3900\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ；第五年风蚀模数为原地貌的1倍，侵蚀模数为 $2600\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

4.3.4 预测结果

1、水土流失量计算公式

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

式中：

W--土壤流失量，t；

i--预测单元（1，2，3，……，n-1，n）；

j--预测时段，1，2指施工期（含施工准备期）和自然恢复期；

F_{ji} —第j预测时段、第i预测单元的面积（ km^2 ）；

M_{ji} —第j预测时段、第i预测单元的土壤侵蚀模数（ $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ）；

T_{ji} —第j预测时段、第i预测单元的预测时段长（a）。

2、预测结果

根据前面确定的参数，对照各个区域的扰动面积，项目建设可能产生的水土流失情况进行了预测，结果见表4-6~4-8。

表4-6 水土流失量背景值计算表

侵蚀时段	预测区域		土壤侵蚀模数(t/km ² ·a)	扰动地	预测时段(a)	预测水土流失量(t)	
				表面积			
				(hm ²)			
施工期	公路养护站区		2600	1.04	1	27.04	
	小计					27.04	
自然恢复期	公路养护站区		第一年	2600	1.04	1	27.04
			第二年	2600	1.04	1	27.04
			第三年	2600	1.04	1	27.04
			第四年	2600	1.04	1	27.04
			第五年	2600	1.04	1	27.04
			小计				135.20
小计		施工期				27.04	
		自然恢复期				135.20	
总计						162.24	

表4-7 扰动后水土流失预测量计算表

侵蚀时段	预测区域		土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	扰动地	预测时段 (a)	预测水土流失量 (t)
				表面积		
				(hm ²)		
施工期	公路养护站区		3600	1.04	1	81.12
	小计					81.12
自然恢复期	公路养护站区	第一年	7800	0.35	1	27.30
		第二年	6500	0.35	1	22.75
		第三年	5200	0.35	1	18.20
		第四年	3900	0.35	1	13.65
		第五年	2600	0.35	1	9.10
		小计			0	91.00
小计	施工期					81.12
	自然恢复期					91.00
总计						172.12

表4-8 水土流失量汇总分析表

侵蚀时段	预测区域		背景水土流失量 (t)	预测水土流失量 (t)	新增水土流失量 (t)	占新增总量 (%)
施工期	公路养护站区		27.04	81.12	54.08	100
	小计		27.04	81.12	54.08	100
自然恢复期	公路养护站区	第一年	27.04	27.30	0.26	0
		第二年	27.04	22.75	0.00	0
		第三年	27.04	18.20	0.00	0
		第四年	27.04	13.65	0.00	0
		第五年	27.04	9.10	0.00	0
		小计	135.20	91.00	0.00	0
	小计	施工期	27.04	81.12	54.08	100
		自然恢复期	135.20	91.00	0.00	0
	总计		162.24	172.12	54.08	100

从上表可知：项目水土流失预测总量为172.12t，新增水土流失量54.08t。施工期是产生水土流失主要防治时段。

4.4 水土流失危害分析

水土流失危害往往具有潜在性，若形成水土流失危害后才实施治理，不但造成了土地资源破坏和土地生产力下降等问题，而且治理难度大费用高，因此必须根据有关经验，综合分析水土流失预测结果，对项目可能造成水土流失危害进行预测，根据预测结果采取相应防治措施。

根据项目区地形、地质、土壤、植被以及施工方式等特点，可能造成水土流失危害主要表现在以下几个方面：

1) 对工程建设的影响

工程建设开挖形成大面积的裸露地面，在没有进行防护的情况下如遇强降雨、大风，易造成沟蚀、面蚀，影响基础设施和建筑施工，造成较严重的水土流失。

2) 对周边区域景观和生态环境的影响

工程施工期需开挖土方，土方装卸堆存过程中易产生粉尘，在风力作用下，也易引起风蚀，并产生大气粉尘污染，对局部区域生态环境造成不良影响。

总的来说，在工程施工过程中如果不进行防护，工程建设将对周边环境带来一些不利影响。但是由于工程的水土流失主要发生在防治责任范围内，因此，只要按照主体工程施工的时序组织，以及方案中的水土保持设计进行施工，加强施工期的水土保持管理工

作，工程建设造成的水土流失危害可以得到减轻或避免。

4.5 指导性意见

1) 重点防治区域的确定

根据以上对项目水土流失的预测，项目区新增水土流失总量为54.08t，新增水土流失量主要区域是公路养护站区防治区。因此公路养护站区防治区为工程水土流失防治的主要区域。

2) 重点防治时段的确定

施工期新增水土流失量最大。因此，施工期为方案水土流失防治的主要时段。

3) 防治措施的布置

上述水土流失预测结果，是在防护措施不完善的情况下可能造成水土流失结果。项目区土壤侵蚀类型为风力侵蚀，风力强度是水土流失的自然因素，水土保持防护措施的布置应本着减少项目区水土流失，改善项目区生态环境为原则，尽可能的增大地面植被覆盖度，即对水土流失重点防治区应采取工程措施和植物措施相结合的防治措施，植物措施包括种草，另外还应该充分考虑工程施工过程中的临时防护措施，包括洒水抑尘等措施。

4) 施工进度安排

根据预测结果，工程建设产生的水土流失主要发生在施工期，水土保持措施要与主体工程同时施工，并在工程施工过程中发挥很好的水土保持作用，措施安排原则上应先实施临时措施，后实施永久性工程措施和植物措施。

另外，为减少施工期扰动地表的水土流失量，主体工程的施工进度需根据当地气象条件进行调整，避免暴雨、大风日天气施工。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 分区依据

应根据实地调查（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分区。

5.1.2 分区原则

- 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) 根据项目的繁简程度和项目区自然情况，防治区可划分为一级或多级；
- 4) 一级区应具有控制性、整体性、全局性，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，具有关联性和系统性。

5.1.3 防治分区

根据主体工程总平面布置、施工工艺、各项工程建设生产特点和新增水土流失类型、侵蚀强度、危害程度、范围及治理的难易程度，结合工程新增水土流失方式、侵蚀强度分析预测结果和治理措施的一致性，将项目的水土流失防治分区划分为公路养护站区 1 个防治分区。

工程水土流失防治分区见表 5-1。

表5-1 水土流失防治分区表

单位：hm²

防治分区	项目组成	防治分区面积
公路养护站区防治区	建构筑物、硬化地面及配套设施、绿化	1.04
合计		1.04

5.2 措施总体布局

1) 布设原则

水土保持技术方案作为建设项目总体设计的组成部分，为项目服务。其以防治新增水土流失为目标，保护生产、生态用地为出发点，在遵守水土保持法律法规、水土保持技术标准以及环境保护总体要求原则的同时，在主体工程设计的基础上，从水土保持角度出发，补充完善主体设计。达到开发建设与水土保持、环境保护同时并举的效果。针对项目特点确定措施的布设原则如下：

(1) 因地制宜，因害设防原则。根据工程建设可能造成的水土流失情况，本着宜林则林、宜草则草、宜工程防护则工程防护的原则，合理布置工程措施、植物措施和临时措施，形成综合防护体系。

(2) 分类布局，分区防治原则。在认真分析主体工程设计资料基础上，结合野外现场调查，根据各防治分区的差异性和功能的不同，分类布局、分区设计，力求使各项措施布置、设计更加合理、可行。

(3) 尊重自然，生态优先原则。在措施布局上，尽可能考虑项目区周边的自然环境，尽量用植物措施替代防护标准较低的工程措施，减少工程防护的数量，使新增水土保持措施与周边环境浑然一体，协调一致。

(4) 源头控制，减少治理原则。为了不加剧项目建设可能诱发的项目建设区以外的其它区域的水土流失，减少水土流失防治责任范围和投资，在措施布置上力求从源头上控制水土流失的发生发展。

根据水土流失防治分区，在主体工程设计具有水土保持功能设施分析评价及水土流失预测结果的基础上，针对工程建设过程中可能引发水土流失的特点和造成的危害程度，采取有效的水土流失防治措施。本期工程水土流失防治将以植物措施与工程措施相结合、永久措施与临时防护措施相结合，并把已有的具有水土保持功能的设施纳入水土流失防治体系中，建立完整有效的水土流失防护体系，合理确定水土保持方案总体布局，以形成完整

的、科学的水土流失防治体系。

2) 措施总体布局

工程水土流失防治应注重拦护、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，根据各防治分区的水土流失特点进行措施布置。本期工程水土流失防治措施总体布局如下：

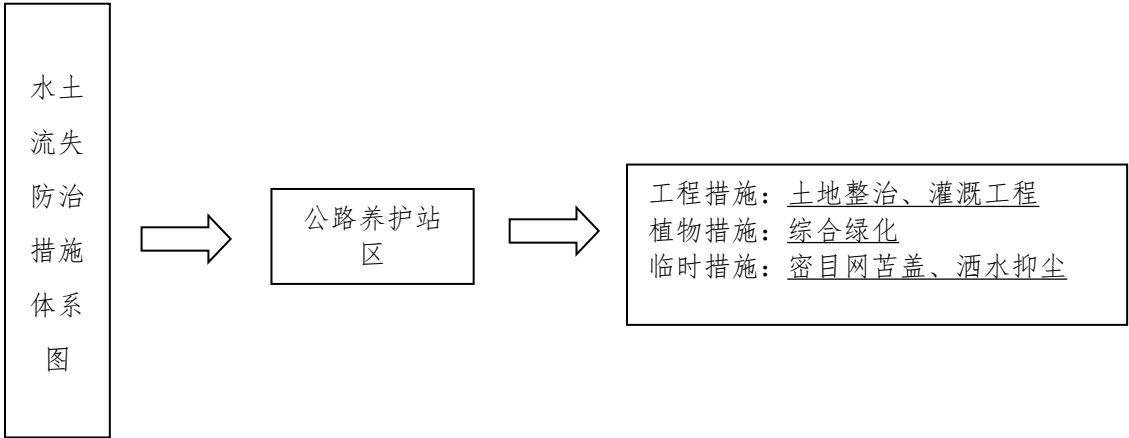
公路养护站区防治区

对施工过程中产生的扬尘，采用洒水抑尘的措施；建筑物基础开挖土方临时堆放，堆高控制在3m 以内，堆置边坡比为1:1，堆放时要求拍实堆土，采用密目网防护，以减小水土流失量；对场内绿化区域采取拉管灌溉，为生产生活提供用水；绿化之前需先进行土地整治，按照乔、灌、草相结合的形式对绿化区域进行绿化。

水土流失防治措施体系见表5-2，水土流失防治措施总体布局见图5-1。

表5-2 水土流失防治措施体系表

防治分区	措施类型	水土保持防治措施	
		主体工程设计或已实施	方案新增
公路养护站区防治区	工程措施	1) 土地整治 2) 灌溉工程	
	植物措施	1) 综合绿化	
	临时措施	1) 洒水抑尘 2) 密目网苫盖	



注：加下划线表示主体工程考虑的具有水土保持功能的工程。

图5-1 水土流失防治措施体系框图

5.3 公路养护站区防治区措施布设

1) 工程措施

(1) 土地整治

主体工程设计对项目区绿化区域进行土地整治，为绿化做准备，整地方式为人工施肥，拖拉机牵引铧犁耕翻地深度 20cm，整治后进行植被恢复，土地整治面积 0.35hm²。

（2）灌溉工程

主体工程设计对绿化区域采取拉管浇灌，灌溉软管长度50m。

2）植物措施

（1）综合绿化

根据主体工程设计，绿化面积0.35hm²，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很好效果，具有良好的水土保持功能。主要种植柳树、油松、槐树、沙地柏、高山柏并撒播草籽。乔木株距为3m，行距为2m，树池规格为0.6m×0.6m；灌木株距为2m，行距为2m，树池规格为0.4m×0.4m。

3）临时措施

（1）密目网苫盖

建构筑物基础开挖土方临时堆放在绿化区域，堆高控制在3m 以内，堆置边坡比为1:1，堆放时要求拍实堆土，采用密目网防护，以减小水土流失量，堆放土方约为0.44万 m³，堆放时间不超过1年，不考虑损耗，需密目网3000m²。

（2）洒水抑尘

为减少施工过程中车辆碾压产生的扬尘，对主体工程施工区域洒水抑尘。每天洒水1次，每次洒水约5m³，施工时间按5个月计，共计洒水750m³。

公路养护站区防治区工程量汇总见表5-3。

表5-3 公路养护站区防治区工程量汇总表

防治分区	措施类型	序号	防治措施	单位	工程量		
					主体设计	方案补充	合计
公路养护站 区防治区	工程措施	1	土地整治	hm ²	0.35		0.35
		2	灌溉工程	m	50		50
	植物措施	1	综合绿化	hm ²	0.35		0.35
	临时措施	1	洒水抑尘	m ³	750		750
		2	密目网苫盖	m ²	3000		3000

5.4 施工要求

5.4.1 施工组织设计

贯彻执行水土保持工程与主体工程“三同时”制度，组织安排施工。临时防护措施在施工前或施工过程中布置安排。工程措施与主体工程同步安排，排水系统优先布设。植物措施待地面整理完成后及时布设，避免裸露期超过一年。

水土保持施工可依托主体工程的交通、水电、道路、机械等施工条件。建筑材料纳入主体工程材料供应体系，苗木、种子在当地采购。工程措施应避免主汛期，植物措施应以雨季为主，在春、秋两季实施。

本工程水土保持将纳入主体工程招投标文件，按国家基本建设管理程序进行施工和管理。

为了及时有效防止工程运行过程中的水土流失，水土保持措施的实施必须有计划、有组织、有步骤地对项目区水土流失进行治理，对具体的水土保持工程实行集体承包或分包，签定施工合同，使水土保持措施能尽快投入使用。

5.4.2 主要施工方法

1) 工程措施

(1) 土地整治：采用机械粗整，人工细整。

2) 植物措施

主要包括各区的植物保护、植被恢复。

移植后，注重草的成活率检查，决定补植(成活率41—85%)或重新播植（成活率在40%以下）与合格验收（成活率在85%以上，且分布均匀），补植应根据检查结果拟定补植措施。

3、临时措施

(1) 洒水抑尘

每次洒水 $5\text{m}^3/\text{hm}^2$ ，每天洒水一次。

5.4.3 施工质量要求

水土保持工程实施后，各项治理措施必须符合《水土保持质量评定规程》(SL336-2006)等有关规定的质量要求，并经质量验收合格，需符合《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）等相关规定：各项措施位置符合规划要求，规格尺寸质量、使用材料、施工方法符合施工和设计标准，经设计暴雨考验后基本完好。

水土保持植物措施所选地块的立地条件应符合相应树种、草种要求；采用当地树种，当年出苗率与成活率在80%以上，三年保存率在70%以上。

5.4.4 施工进度安排

根据水土保持方案与主体工程同步实施的原则，参照项目施工进度，各项水土保持措施的实施进度与主体工程相应的施工进度相衔接。各防治区内的水土流失防治措施配合主体工程同时实施，相互协调，有序进行。一般以工程措施为先，植物措施随后。总体要求植物措施比主体工程略有滞后，要求通过合理安排，在总工期内完成所有水土保持措施。

(1) 防治措施进度安排原则

- ①应与主体工程施工进度相协调，明确与主体单项工程施工相对应的进度安排；
- ②临时措施应与主体工程施工同步实施；
- ③施工裸露场地应及时采取防护措施，减少裸露时间；
- ④植物措施应根据生物学特性和气候条件合理安排。

(2) 分区进度安排

项目水土保持措施的实施进度，本着预防为主，防治结合的原则，根据项目进度安排，提出水土保持实施进度计划，实施时可根据主体工程实际进度进行相应调整。

工程已于2021年9月开工，2022年5月完工，方案实施进度根据主体工程实际进行安排。

本项目水土流失防治措施实施进度安排见表5-6。

表5-6 水土保持措施实施进度表

防治分区		主体工程及水土保持工程		2021 年				2022 年				
				9	10	11	12	1	2	3	4	5
主体工程												
公路养护站区防治区	工程措施	土地整治、灌溉工程										
	植物措施	综合绿化										
	临时措施	洒水抑尘、密目网苫盖	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	

主体工程

工程措施

植物措施

临时措施

6 水土保持投资概算及效益分析

6.1 投资概算

6.1.1 编制原则及依据

6.1.1.1 编制原则

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

(2) 主体工程概算定额中未明确的，应采用水土保持或相关行业的定额、取费项目及费率。

(3) 编制依据应包括生产建设项目水土保持投资定额和概算相关规定、主体工程投资定额概算和相关规定、相关行业投资定额和概算的相关规定。

6.1.1.2 编制依据

(1) 《水土保持工程概（估）算编制规定》（水总〔2003〕67号）；

(2) 《2010年全国性及中央部门和单位行政事业性收费项目目录》，财政部、国家发改委、财综〔2011〕20号；

(3) 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，财政部国家发展改革委 水利部 中国人民银行）；

(4) 《水利部办公厅关于印发<水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法>》的通知（办水总〔2016〕132号）；

(5) “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）；

(6) 《宁夏回族自治区物价局 财政厅 水利厅关于制定我区水土保持补偿费收费标准的通知》（宁价商发〔2017〕43号）；

(7) 国家和地方其他有关政策和法规；

(8) 业主提供的其他相关工程资料。

6.1.2 编制说明与概算成果

6.1.2.1 编制说明

(1) 编制方法

根据水利部《水土保持工程概（估）算编制规定》的要求，本方案水土保持投资由工

程措施、植物措施、施工临时工程、独立费用、基本预备费、水土保持补偿费等部分组成，各项工程单价计算方法为：

①工程措施：按设计工程量乘工程单价进行计算。

②植物措施：按设计工程量、苗木量乘单价进行计算。

③施工临时工程：施工临时工程费由临时防护措施费和其他临时工程费组成。临时防护措施按方案设计的工程量乘单价进行计算；其他临时工程费按工程措施和植物措施之和的2%计取。

④独立费用：包括建设管理费、工程建设监理费、水土保持方案编制费、科研勘测设计费、水土保持监测费等，按有关规定计算。

⑤预备费

按照（第一部分~第四部分之和）×费率。

⑥水土保持补偿费：按《宁夏回族自治区物价局 财政厅 水利厅关于制定我区水土保持补偿费收费标准的通知》（宁价商发〔2017〕43号）计取。

（2）基础单价

①人工预算单价：与主体工程一致，10.0元/工时。

②主要材料预算价格：与主体工程一致、均采用工地价，主体工程没有的参照当地工程造价信息和市场价分析确定。

③施工用水、电单价：本期工程施工用水主要考虑引接自来水的形式，水价与主体工程一致，取1.30元/m³；施工用电从附近供电系统接入，电价1.05元/kW·h。

④施工机械台时费：按水利部水总〔2003〕67号文《水土保持工程概(估)算定额》中附录一《施工机械台时费定额》计列。

（3）费用组成

①水土保持工程措施费

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

②水土保持植物措施费

水土保持植物措施单价由直接工程费、间接工程费、企业利润和税金组成。

工程及植物措施单价费率见表6-1。

表6-1 水土保持措施定额费率表

序号	费用名称	措施费率	
		工程措施	植物措施
一	其他直接费	1.5	1.5
二	现场经费		4
1	土石方工程	4	
2	其他工程	5	
三	间接费		3.3
1	土石方工程	4 (3.3~5.5)	
2	混凝土工程	4.3	
3	基础处理工程	6.5	
4	其他工程	4.4	
四	企业利润	7	7
五	税金	9	9

③水土保持施工临时工程费

本方案施工期临时防护工程投资为实际工程量乘以措施单价，其他临时工程费按工程措施和植物措施之和的2%计取。

④独立费用

依据《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》的有关规定选取项目及费率。

建设管理费：按工程措施、植物措施、施工临时工程三部分之和的2%计取；

水土保持监理费：工程不进行水土保持监理，本项目水土保持监理费不计列；

水土保持方案编制费：按合同价；

水土保持监测费：项目不开展水土保持监测工作。本项目水土保持监测费不计列；

水土保持设施验收咨询费：参照有关规定计列，并根据实际工作量复核。

⑤预备费

只计列基本预备费。基本预备费费率取3%，不考虑价差预备费。

⑥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》的通知及《自治区物价局 财政厅 水利厅关于制定我区水土保持补偿费收费标准的通知》，水土保持补偿费按照征占地面积计算，水土保持补偿费征收标准为1.0元/m²。本项目总占地面积1.04hm²，应缴纳水土保持补偿费1.04万元。

6.1.2.2 概算成果

本项目水土保持总投资17.49万元（其中主体工程已列投资14.80万元，新增投资2.69万

元），工程措施0.45万元，植物措施10.50万元，临时措施3.85万元，独立费用1.60万元，基本预备费0.05万元，水土保持补偿费1.04万元。

各项水保措施投资详见表6-2～6-5。

表6-2 水土保持投资概算总表

单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	林草工程费	独立费用	方案新增投资	主体已有水保投资	水保工程总投资
第一部分 工程措施		0.45	0.00	0.00	0.00	0.45	0.45
(一)	公路养护站区防治区	0.45			0.00	0.45	0.45
第二部分 植物措施			10.50		0.00	10.50	10.50
(一)	公路养护站区防治区		10.50		0.00	10.50	10.50
第三部分 临时措施		3.85			0.00	3.85	3.85
一	临时防护工程	3.85			0.00	3.85	3.85
(一)	公路养护站区防治区	3.85			0.00	3.85	3.85
第四部分 独立费用				1.60	1.60		1.60
1	建设管理费			0.00	0.00		0.00
2	水土保持方案编制费			1.30	1.30		1.30
3	水土保持监测费			0.00	0.00		0.00
4	水土保持监理费			0.00	0.00		0.00
5	水土保持设施验收技术服务费			0.30	0.30		0.30
一至四部分合计		4.30	10.50	1.60	1.60	14.80	16.40
五	预备费				0.05		0.05
六	水土保持补偿费				1.04		1.04
水保工程总投资					2.69	14.80	17.49

表 6-3 分部工程投资概算表

单位：万元

序号	工程及费用名称	单位	工程量			单价 (元)	合计（万元）		
			主体设计	方案补充	总量		主体设计	方案新增	总量
第一部分 工程措施							0.45	0.00	0.45
一	公路养护站区防治区						0.45	0.00	0.45
1	土地整治	hm ²	0.35	0	0.35		0.40	0.00	0.40
2	灌溉工程	m	50	0	50		0.05	0.00	0.05
第二部分 植物措施							10.50	0.00	10.50
一	公路养护站区防治区						10.50	0.00	10.50
1	综合绿化	hm ²	0.35	0	0.35		10.50	0.00	10.50
第三部分 临时措施							3.85	0.00	3.85
一	公路养护站区防治区						3.85	0.00	3.85
1	洒水抑尘	m ³	750	0	750		1.83	0.00	1.83
3	密目网苫盖	m ²	3000	0	3000		2.02	0.00	2.02
一至三部分合计							14.80	0.00	14.80

表6-4 独立费用投资概算表

序号	工程或费用名称	依据	数量（万元）
一	建设管理费	按水土保持投资中第一至第三部分（新增工程措施、植物措施、临时措施）之和的 2.0%计取	0.01
二	水土保持方案编制费	合同价	1.30
三	水土保持监测费	工程不进行水土保持监测，本项目水土保持监测费不计列	0.00
四	水土保持监理费	工程不进行水土保持监理，不计列水土保持监理费	0.00
五	水土保持设施验收咨询费	参照有关规定计列，并根据实际工作量复核。	0.30
	合计		1.60

表6-5 水土保持补偿费计算表

项目名称	行政区划	水土保持补偿费计征面积（hm ² ）	补偿标准（元/hm ² ）	小计（万元）
宁夏公路管理中心吴忠分中心高沙窝公路养护站建设工程	盐池县	1.04	10000	1.04

6.2 效益分析

水土保持方案中的各项水土保持措施实施以后，到设计水平年，各区水土保持措施效益本工程水土保持方案中的水土流失防治措施实施后，可减轻或控制工程施工期到自然恢复期的水土流失。

至设计水平年，各区水土流失面积、水土保持措施防治面积及建筑物覆盖面积详见表6-6。

表6-6 各防治分区面积统计表

防治区	水土流失面积	水土保持防治措施面积(hm ²)			永久建筑、硬化面积(hm ²)	可绿化面积(hm ²)
		工程措施	植物措施	合计		
计算标号	a	b	c		d	e
公路养护站区防治区	1.04	0	0.35	0.35	0.69	0.35
合计	1.04	0	0.35	0.35	0.69	0.35

$$(1) \text{水土流失治理度} = \frac{\text{水土流失治理达标面积}}{\text{水土流失总面积}} \times 100\%$$

设计水平年工程水土流失总面积1.04hm²，经本方案采取的措施以及主体工程设计中水土保持措施实施后，水土流失区域土壤流失量达到容许土壤。至设计水平年，水土流失治理度达到99.9%。

(2) 土壤流失控制比

项目建设区经防治措施发挥效益后经面积加权平均法计算土壤侵蚀模数为320t/km²·a，

土壤容许流失量为 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，治理后各防治分区土壤流失强度见表6-7。

表6-7 运行期结束各防治分区土壤流失强度汇总表

序号	防治分区	面积	防治措施类型	治理后土壤流失强度 $\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$	土壤流失强度 平均值 $\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$	容许土壤流失 量 $\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$
1	公路养护站区防治区	0.69	建筑物、道路硬化	0	320	1000
		0.35	综合绿化	950		
3	合计	1.04				

运行期结束土壤流失控制比=容许土壤流失量/治理后每平方公里年平均土壤流失量
=3.12

(3) 渣土防护率

$$\text{渣土防护率} = \frac{\text{实际拦挡的临时堆土量}}{\text{临时堆土量}} \times 100\%$$

设计水平年，无弃渣产生，临时堆土为建构筑物基础开挖土方，共计 0.24万 m^3 ，采用洒水降尘及密目网苫盖的方式进行防护。通过防护措施，渣土防护率达到95%以上。

(4) 林草植被恢复率

至设计水平年，工程水土流失防治责任范围内林草类植被面积为 0.35hm^2 ，可恢复林草植被面积为 0.35hm^2 ，林草植被恢复率达99%以上。

(5) 林草覆盖率

$$\text{林草覆盖率} = \frac{\text{林草类植被面积}}{\text{总用地面积}} \times 100\%$$

至方案设计水平年，项目区内林草类植被面积 0.35hm^2 ，项目总用地面积 1.04hm^2 ，林草覆盖率33.65%。

综上所述，本项目六项水土保持效益指标均达到或超过了方案制定的目标值，满足防治目标的要求。

水土保持效益分析主要指生态效益分析，包括水土保持方案实施后，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。

方案设计的临时措施、工程措施与植物相结合的综合治理措施，可有效拦蓄地表径流和泥沙，保证了在进行项目建设的同时周围群众生产生活及交通安全。本方案实施后，一是将减少工程建设对环境的破坏，使项目区得到绿化、美化，生态环境得到了有效保护和改善，体现出水土保持生态环境建设与开发建设工程同步发展，创建生态优先、社会经济

可持续发展的开发建设项目。二是项目区水土流失得到有效控制，保障主体工程的安全运营。

环境是人们赖以生存的条件，环境的好坏直接影响人们的生活质量。通过水土保持措施的实施，新增水土流失量被有效控制，减少了土壤的侵蚀。按照同时设计、同时施工、同时竣工的要求，本项目建成后，水土保持措施已实施完成。

7 水土保持管理

7.1 组织管理

水土保持方案由建设单位组织实施，受盐池县水务局的监督检查，为保证全面完成各项治理措施，必须重视并完成以下工作：

- (1) 建设单位应按照审批部门批复文件的要求开展水土保持工作。
- (2) 建设单位要确保方案顺利实施，落实防治责任，并加强管护，促进水土保持效益的持续提高，水土保持措施正常运行，依照相关规定缴纳水土保持补偿费。
- (3) 建设单位配置专人负责具体的管理和技术工作，建立健全水土保持管理的规章制度，落实相关资金，为水土保持验收做好前期工作并建立水土保持工程档案。

7.2 严格落实生产建设项目水土保持承诺制管理

根据《水利部办公厅关于做好生产建设项目水土保持承诺制管理的通知》（办水保〔2020〕160号）企业承诺内容如下：

- (1) 已经知晓并将认真履行水土保持各项法定义务；
- (2) 所填写的信息真实、完整、准确，所提交的水土保持方案符合相关法律法规、技术标准的要求；
- (3) 严格执行水土保持“三同时”制度，按照所提交的水土保持方案，落实各项水土保持措施，有效防治项目建设中的水土流失。项目投产使用前完成水土保持设施自主验收并报备；
- (4) 依法依规按时足额缴纳水土保持补偿费；
- (5) 积极配合水土保持监督检查；
- (6) 愿意承担作出不实承诺或者未履行承诺制的法律责任和失信责任。

7.3 水土保持设施验收

建设单位按照《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）要求自主开展水土保持设施验收。建设单位应当按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持设施验收工作，形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论，水土保持设施验收合格后，建设项目方可通过竣工验收和投产使用。

- 1) 项目水土保持设施验收在落实各项水土保持措施后积极进行自主验收。

2) 除按照国家规定需要保密的情形外,生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后,通过其官方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书。对于公众反映的主要问题和意见,生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

3) 报备验收材料。生产建设单位应在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前,向水行政主管部门报备水土保持设施验收材料。报备材料为水土保持设施验收鉴定书。生产建设单位对水土保持设施验收鉴定书的真实性负责。

7.4 水土保持信用和监管

根据“水利部办公厅关于实施生产建设项目水土保持信用监管‘两单’制度的通知”,项目水土保持市场主体应依法依规履行法定义务,杜绝人为水土流失。对于违反相关规定的相关单位,将纳入水土保持信用监管“重点关注名单”和“黑名单”(以下简称“两单”)。列入“两单”的单位,将被列为重点监管对象,实施重点监管并纳入水土保持设施验收现场核查范围,且不得向该市场主体购买服务。“两单”列入问题情形如下:

(1) 生产建设项目水土保持市场主体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”:

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;未缴纳水土保持补偿费的。

(2) 生产建设项目水土保持市场主体有下列情形之一的,应当列入水土保持“黑名单”:

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;作出不实承诺被销准予许可决定的;在水土保持方编、设计、施工、验收等工作及相关技术成果中弄虚作假,谋取不正当利益的;被实施水土保持行政强制的;拒不执行水土保持行政处罚决定的;法律、法规规定的其他应当列入情形。

建设单位应积极履行水土保持法定义务,保持好良好的信用记录。

附表：

- 1.主要材料价格表
- 2.措施单价汇总表
- 3.施工机械台时汇总表
- 4.单价分析表

表1 主要材料价格表

序号	名称及规格	单位	预算价格（元）
1	柴油	t	7450.00
2	水	m ³	1.30
3	电	kwh	1.05
4	水泥 32.5 级	t	500.85
5	砂	m ³	123.26
6	砂砾石	m ³	118.52
7	块石	m ³	100.35
8	砖	千块	450.00
9	编织袋	个	0.94

表2 水土保持措施单价汇总表

序号	编号	工程名称	定额单位	单价：元	其中				
					直接工程费	间接费	利润	税金	扩大
1	[01146	土地整治	100m ²	114.26	94.27	4.15	6.89	9.48	0
2	公路工程预算定额 1-25-1	洒水降尘	100m ³	2441	1994.82	87.77	145.78	200.55	0
3	03005	密目网苫盖	100m ²	674.32	553.80	24.37	40.47	55.68	0
4		综合绿化	1hm ²	300000.00					

表3 施工机械台时汇总表

单位：元/台时

编号	机 械 名 称	台时费	其中				
			折旧费	修理及替换设备费	安拆费	人工费	动力燃料费
1031	推土机 74KW	141.57	16.81	20.93	0.86	24	78.97
1006	挖掘机 1m ³	195.08	31.53	23.36	2.18	27	111.01
3012	自卸汽车 5T	95.22	9.50	4.93		13	67.8
2002	砼搅拌机 0.4m ³	21.88	2.91	4.90	1.07	13	0

表4 单价分析表

洒水降尘

定额编号：参公路 1-1-16-1 补				单位：1000m³	
施工方法：场内运输，洒水。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费	元			19951.17
(一)	直接费	元			18452.80
1	人工费	元			100.00
	人工	工时			0.00
2	材料费	元			2400.00
	水	m³	1000	2.40	2400.00
3	机械费	元			15952.80
	洒水车 8.0t	台时	170	93.84	15952.80
(二)	其他直接费	%	2	18452.80	369.06
(三)	现场经费	%	6	18821.86	1129.31
二	间接费	%	5	19951.17	997.56
三	利润	%	7	20948.73	1466.41
四	税金	%	8.9	22415.14	1994.95
五	扩大	%	0	24410.08	0.00
	合计	元			24410.08
	单价	元/m³			24.41

宁夏回族自治区交通运输厅

宁交函〔2021〕158号

自治区交通运输厅关于宁夏公路管理中心 吴忠分中心高沙窝公路养护站建设工程 施工图设计文件的批复

宁夏公路管理中心：

《宁夏公路管理中心关于审批吴忠分中心高沙窝公路养护站建设工程施工图设计及预算的请示》（宁公管发〔2021〕99号）收悉。根据《自治区交通运输厅关于对宁夏公路管理中心2021年项目库计划的批复》（宁交函〔2020〕444号）和《自治区交通运输厅关于批复2021年部门预算的通知》（宁交函〔2021〕65号），经审查，批复如下：

一、工程概况

本项目位于吴忠市盐池县G307线K1217+600处高沙窝公路作业站内，新建养护站有利于改善养护工作人员办公、生活条件，提高道路养护的效率。项目总用地面积10435.49m²，新建建筑面积3106.66m²。

二、建设规模

- (一)新建地上2层钢筋混凝土框架结构管理用房 1173.96m²;
- (二)新建地上1层钢筋混凝土框架结构餐厅 128.95m²;
- (三)新建地上1层门式刚架结构机械设备库房 1653.75m²;
- (四)新建地下1层框架剪力墙结构消防水池水泵房 150m²;
- (五)改造地上1层砖混结构附属用房 127.84m²;
- (六)拆除原有旧建筑物 195.75m², 拆除围墙 327.62m, 新建围墙 362.24m, 硬化场地 3415.65m², 完成场区的水、电、暖、道路等外网建设。

三、工程预算

经审定,宁夏公路管理中心吴忠分中心高沙窝公路养护站建设项目总预算为 1293.1684 万元,其中建筑安装工程费为 1121.2417 万元。

附件:宁夏公路管理中心吴忠分中心高沙窝公路养护站建设项目施工图预算审核表



(此件依申请公开)

附件

**宁夏公路管理中心吴忠分中心高沙窝
公路养护站建设项目施工图预算审核表**

分项编号	工程或费用名称	单位	预算金额
1	第一部分 建筑安装工程费	万元	1121.2417
107	交通工程及沿线设施	万元	1121.2417
10707	管理、养护、服务房建工程	万元	1121.2417
2	第二部分 土地使用及拆迁补偿费	万元	0
3	第三部分 工程建设其他费	万元	134.2616
30101	建设单位（业主）管理费	万元	15.8331
30103	工程监理费	万元	27.8051
30104	设计文件审查费	万元	2.4051
30901	建设项目的咨询费	万元	9.6248
30902	工程勘察费	万元	8.3484
30903	设计费	万元	37.0022
30904	预算编制及审查费	万元	9.5821
30905	工程招投标服务费	万元	5.9888
30906	燃气接入费	万元	6.2794
30907	市政给水接入费	万元	2.8372
30908	监理实验检测费	万元	8.5554
4	第四部分 预备费	万元	37.6651
401	基本预备费	万元	37.6651
7	预算总金额	万元	1293.1684

委 托 书

宁夏知光科技有限公司:

根据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，我单位 宁夏公路管理中心吴忠分中心高沙窝公路养护站建设工程 需要编制水土保持方案报告表，现委托贵单位承担该项目的水土保持方案工作，请按有关规定尽快完成。

委托单位: 宁夏公路管理中心吴忠分中心

2022 年 7 月 14 日

宁夏公路管理中心吴忠分中心高沙窝公路养护站建设工程
水土流失防治责任及水土保持补偿费确认函

项目名称：宁夏公路管理中心吴忠分中心高沙窝公路养护站建设工程

项目建设地点：吴忠市盐池县高沙窝镇

水土流失防治责任范围

防治分区	防治责任范围 (hm ²)	占地类型	备注
公路养护站区	1.04	建设用地	
合计	1.04	建设用地	

水土保持补偿费

行政区	项目征占地		水土保持补偿费	
	类型	数量 (hm ²)	征收标准 (元/hm ²)	合计 (万元)
盐池县	建设用地	1.04	10000	1.04

建设单位：（盖章）

水行政主管部门：（盖章）

2022 年 月 日

宁夏公路管理中心吴忠分中心高沙窝公路养护站 建设工程水土保持方案报告表技术审查意见

宁夏公路管理中心吴忠分中心高沙窝公路养护站建设工程位于盐池县高沙窝镇，属改建项目。2021年5月21日，宁夏回族自治区交通运输厅以宁交函〔2021〕158号文对项目施工图设计文件予以批复。项目建设规模为改建公路养护站一座，主要建设内容为新建管理用房1座，餐厅1座，机械设备库房1座，消防水池水泵房1座，改造附属用房1座，拆除原有办公用房1座，配套建设硬化地面、绿化等配套设施。

项目总占地 1.04hm^2 ，均为永久占地，占地类型为建设用地。建设期土石方开挖 0.45万 m^3 ，回填 0.44万 m^3 ，无借方，弃方 0.01万 m^3 ，均为建筑垃圾，运至宁夏康洁为民环卫工程有限公司盐池分公司。项目总投资1293.17万元，其中土建投资1121.24万元；项目于2021年9月开工，2022年5月完工，总工期9个月。

项目所在区域地貌类型为缓坡丘陵区，气候类型属中温带干旱气候，年均气温 9.0°C ，多年平均降水量 186.3mm ，平均风速 2.1m/s ，年均蒸发量 1593.1mm ；土壤类型主要以风沙土和灰钙土为主；植被类型为荒漠草原植被；水土流失以中度风力侵蚀为主，侵蚀模数为 $2600/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ；项目区属于级水土流失重点治理区——丘陵台地干旱草原风水蚀交错区，容许土壤流失量为 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

根据《中华人民共和国水土保持法》和生产建设项目水土保

持承诺制管理有关规定，宁夏公路管理中心吴忠分中心于 2022 年 7 月 20 日邀请 1 名省级水土保持专家对《宁夏公路管理中心吴忠分中心高沙窝公路养护站建设工程水土保持方案报告表》进行了技术审查。

经专家与方案编制单位宁夏知光科技有限公司主设人员质询、讨论与评审，形成以下审查意见：

一、同意主体工程水土保持评价内容及结论。

二、同意本阶段方案确定的水土流失防治责任范围为 1.04hm²。

三、基本同意水土流失预测方法、内容及结论。

四、同意水土流失防治标准执行等级执行北方风沙区一级标准，基本同意设计水平年的防治指标值为：水土流失治理度为 85%，土壤流失控制比 0.8，渣土防护率 87%，林草植被恢复率 93%，林草覆盖率 24%。

五、同意水土流失防治措施体系及总体布局。

六、同意水土保持投资估算编制方法和依据，基本同意水土保持总投资 17.49 万元，水土保持补偿费 1.04 万元。

七、“方案”需修改补充的内容：

1. 完善综合说明、项目组成、复核项目占地及土石方量；
2. 完善项目水土保持评价相关内容；
3. 完善水土保持措施体系及布局；
4. 复核水土保持措施工程量及投资；
5. 完善水土保持措施平面布局等相关图件。

综上所述，专家组认为本方案编制符合有关技术规范的规定和要求，同意通过审查，经补充、修改完善后按照承诺制的要求办理相关手续。

评审专家：王志明

2022年7月20日