

学林雅苑扩建项目

水土保持方案报告表

建设单位：陕西国立置业有限公司

编制单位：陕西杨凌绿诚生态技术咨询有限公司

二〇二〇年十月

现场照片

	
项目区域内荒草地照片	项目区域内荒草地照片
	
项目区域内荒草地照片	项目区周边围挡照片
 学林雅苑扩建项目	
项目区遥感影像俯视照片	

陕西省城市建设项目

水土保持方案报告表

项 目 名 称: 学林雅苑扩建项目

建 设 单 位: 陕西国立置业有限公司

法 定 代 表 人: 芦向群

地 址: 大荔县商贸大道北段西侧

联 系 人: 户少博

电 话: 15389602017

报 送 时 间: 2020 年 10 月 15 日

学林雅苑扩建项目水土保持方案报告表

责任页

陕西杨凌绿诚生态技术咨询有限公司

批准：刘 宁 法定代表人 （ 签字 ）

核定：李培玉 高级工程师 （ 签字 ）

审查：赵萌捷 工 程 师 （ 签字 ）

校核：沙 康 工 程 师 （ 签字 ）

项目负责人：沙 康 工程师 （ 签字 ）

参加编写人员：

姓名	职称	参编章节内容	签字
沙 康	工 程 师	第一章~第五章	
常义德	助理工程师	第六章	
赵 旭	助理工程师	第七章、第八章	

学林雅苑扩建项目水土保持方案报告表

项目概况	位置	学林雅苑扩建项目			
	建设内容	新建2栋高层住宅楼			
	建设性质	新建建设类项目	总投资（万元）	2800	
	土建投资（万元）	2150.4	占地面积（hm ² ）	0.63hm ² （永久占地）	
	动工时间	2021年5月	完工时间	2023年4月	
	土石方（m ³ ）	挖方	填方	借方	余（弃）方
12599.8		5195.2	0	7404.6	
	涉及重点防治区情况	陕西省水土流失重点预防区		地貌类型	黄、渭河冲洪积平原区
	原地貌土壤侵蚀模数[t/km ² ·a]	800	容许土壤流量[t/km ² ·a]		800
项目选址（线）水土保持评价	项目位于陕西省水土流失重点预防区，项目选址未涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，未涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点，本报告表将提高防治标准，减少水土流失，因此项目选址基本符合水土保持要求。				
预测水土流失总量		33.10t			
防治责任范围（hm ² ）		0.63 hm ²			
防治标准等级及目标	防治标准等级	生产建设项目西北黄土高原区一级标准			
	水土流失治理（%）	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（%）	96	林草覆盖率（%）		24
	防治标准等级	陕西省城市建设项目关中地区房地产建设项目达标情况			
	扰动土地整治率（%）	97	绿地水面覆盖率（%）		35
	原地貌恢复率（%）	70	下沉式绿地率（%）		60
	施工场地苫盖率（%）	100	土石方控制率（%）		99
水土保持措施		表土剥离 0.4hm ² ，表土回覆 0.12 万 m ³ ，土地整治 0.26hm ² ，雨水管道 805m，透水砖铺装 896m ² ，项目区绿化区域景观布设 0.26hm ² ，临时洗车槽 1 座，临时苫盖 1.2hm ² ，临时排水沟 900m，临时洒水 400m ³ 。			
水土保持投资（万元）	工程措施	101.36 万元		植物措施	51.24 万元
	临时措施	11.75 万元		水土保持补偿费	1.06 万元
	独立费用	建设管理费		3.29 万元	
		水土保持监理费		7.0 万元	
		水土保持监测费		6.54 万元	
		科研勘测设计费		3.8 万元	
总投资		201.92 万元			
编制单位	陕西杨凌绿诚生态技术咨询有限公司		建设单位	陕西国立置业有限公司	
法人代表及电话	刘宁/029-87031795		法人代表及电话	芦向群	
地址	陕西省杨凌示范区博学路人才公寓 19-107		地址	大荔县商贸大道西长段路西	
邮编	712100		邮编	715100	
联系人及电话	常义德/13319232912		联系人及电话	户少博/ 15389602017	
电子信箱	937774585@qq.com		电子信箱		

目 录

1 项目简述	1
1.1 项目基本情况.....	1
1.2 施工组织.....	3
1.3 项目占地.....	4
1.4 土石方平衡.....	4
1.5 项目投资.....	5
1.6 项目进度安排.....	5
1.7 防治标准及设计水平年.....	5
2 项目区概况	7
2.1 地质、地貌.....	7
2.2 土壤、植被.....	7
2.3 气象、水文.....	7
2.4 项目区水土保持现状及经验.....	8
2.5 项目建设与制约条件.....	9
3 项目可能产生水土流失的环节分析	10
3.1 水土流失特点.....	10
3.2 水土流失环节分析.....	10
3.3 项目总体布置合理性分析评价.....	10
3.4 施工组织合理性分析评价.....	11
3.5 防治措施合理性分析评价.....	11
3.6 土石方量合理性分析评价.....	11
3.7 可能造成水土流失危害.....	12
3.8 结论与建议.....	12
4 防治责任范围、目标及责任主体	13
4.1 防治责任范围.....	13
4.2 水土流失防治目标.....	13
4.3 防治责任者.....	14
5 水土保持措施设计、工程量及进度安排	15
5.1 水土流失防治措施总体布局.....	15
5.2 水土保持措施设计.....	15
6 水土保持监测	21
6.1 监测目的与原则.....	21
6.2 监测范围与时段.....	22
6.3 监测内容、方法、频次与点位布设.....	22
6.4 监测成果.....	26
7 水土保持措施投资估算及效益分析	29
7.1 水土保持措施投资估算.....	29
7.2 效益分析.....	34
8 水土保持措施实施意见	39
8.1 组织机构与管理.....	39
8.2 水土保持工程监理.....	39
8.3 水土保持监测.....	40
8.4 监督管理与验收.....	41

附件:

- 1、陕西省企业投资项目备案确认书;
- 2、项目弃渣协议;
- 3、委托书。

附表: 单价分析表

附图:

- 1、项目区谷歌影像位置图;
- 2、项目区地理位置图;
- 3、项目区水系图;
- 4、项目区土壤侵蚀强度分布图;
- 5、项目区地貌图;
- 6、项目区水土保持区划图;
- 7、项目区水土流失两区划分图;
- 8、项目区总平面布局图
- 9、项目区措施布局及防治责任范围图;
- 10、 临时排水沟、临时拦挡设计图。

1 项目简述

1.1 项目基本情况

1.1.1 项目名称

学林雅苑扩建项目（以下简称“项目”），位于大荔县城关街道，占地面积约0.63hm²，由陕西国立置业有限公司负责投资建设。

1.1.2 项目建设的必要性

学林雅苑扩建项目的建设是在一期建设的基础上进行扩建，将有利于改善居住水平，提高居住质量的需要，是大荔县城市发展的需要，是区域经济发展的必然需求，对促进大荔县城市经济发展具有积极的推动作用。

1.1.3 项目建设地点

项目建设地点位于大荔县城关街道，东邻西三环（商贸大街），洛滨大道以南，周边为绿地和村民房，地理位置优越，自然环境优美，交通十分便利。

图 1-1 项目区卫星影像图



表 1.1-1 项目区四址坐标表

项目区	点位	经度	纬度
	A	109°54'54.57"	34°48'31.85"
	B	109°55'4.85"	34°48'31.81"

项目区	点位	经度	纬度
	C	109°55'4.77"	34°48'30.67"
	D	109°54'57.42"	34°48'30.89"

1.1.4 项目建设规模及组成

项目为新建建设类项目，由陕西国立置业有限公司负责投资建设。本项目是在学林雅苑建设项目的基础上进行扩建，本次新建2栋高层住宅楼，楼层由10、11层组成，均为剪力墙结构；建筑面积为13486m²，其中住宅建筑面积为10894m²，商业及物业建筑面积为1132m²，地下人防设施面积1146m²，车库建筑面积314m²。容积率为1.98，建筑密度23.71%，绿地率为39.68%，机动车停车位130个（均为地面立体车库停车位），非机动车停车位249个。

项目建设用地主要由建构筑物、道路广场和绿化区组成，项目总占地面积为0.63hm²，其中建筑基底面积为0.14hm²，道路广场面积0.23hm²，绿化区面积0.26hm²。具体技术指标详见下表：

表 1.1-2 主要技术指标表

序号	技术经济指标名称	单位	数量	备注
一、主要技术指标				
1	总用地面积	m ²	6261.46	
2	总建筑面积	m ²	13486	
2.1	住宅建筑面积	m ²	10894	
2.2	商业及物业建筑面积	m ²	1132	
2.3	地下人防设施面积	m ²	1146	
2.4	车库建筑面积	m ²	314	
3	容积率		1.98	
4	建筑密度	%	23.71	
5	绿地率	%	39.68	
6	机动车停车位	个	130	均为地面立体车位
7	非机动车停车位	个	249	
二、主要经济指标				
1	总投资	万元	2800	
2	投资指标			
2.1	每平方米投资指标	元/m ²	6815.04	

1.1.5 项目建设区现状

该项目于2020年9月1日取得了大荔县发展和改革局项目备案确认书，项目代码为2020-610523-70-03-054108；2020年9月22日我单位组织设计人员对项目区现场进行踏勘时了解到，该项目区域内现状为荒草地，建设单位对项目区

外围进行了彩钢板围挡。

1.2 施工组织

(1) 地理位置与交通条件

项目位于大荔县城关街道，东临西三环（商贸大街），洛滨大道以南。项目区周边与交通要道相邻，交通便利，项目在施工过程中，周边的交通条件可满足建筑所需材料的运输以及施工需求。

(2) 动力及生活供应条件

项目区周边道路为市政道路，交通和基础设施完善；项目周围水、电、通讯等市政设施配套齐全；生活、施工用水均由学林雅苑建设项目（一期）管网引入。

(3) 建筑材料

项目所需钢材、水泥、木料等建筑材料均由就近建筑市场购买。

(4) 排水

项目施工期间所产生污水，经沉淀处理后排入学林雅苑建设项目（一期）布设的污水管网；项目建成后，雨水通过项目区绿化区下渗之外，剩余部分通过学林雅苑建设项目（一期）雨水管道就近排入项目区东侧的市政雨水管网。

图 1.2-1 项目区内室外雨水总平面图

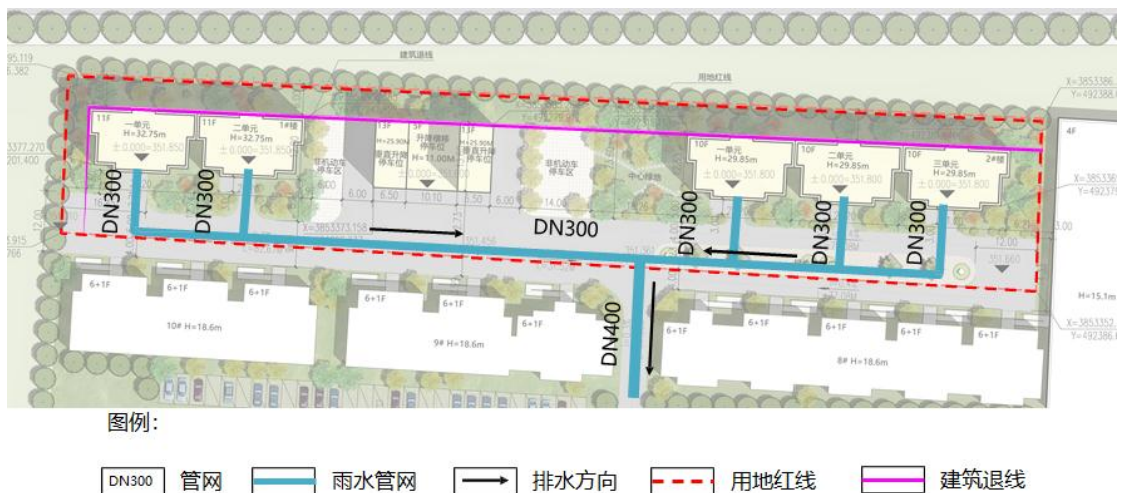


图 1.2-2 项目区内室外污水总平面图



(5) 通讯

项目所在区域移动通讯全面覆盖，可满足项目区内固定和移动通讯要求。

1.3 项目占地

项目占地面积 0.63hm²，其中建构筑物占地面积 0.14hm²，道路广场占地面积 0.23hm²，绿化占地面积 0.26hm²，占地类型为荒草地，占地性质为建设用地，为永久占地。

表 1.3-1 项目占地表

项目二期

项目	单位	面积	占地类型	占地性质	备注
建构筑物工程	hm ²	0.14	荒草地	建设用地	永久占地
道路广场工程	hm ²	0.23	荒草地	建设用地	永久占地
绿化工程	hm ²	0.26	荒草地	建设用地	永久占地
合计	hm ²	0.63	荒草地	建设用地	永久占地

1.4 土石方平衡

项目挖填土石方总量为 2.9 万 m³，其中开挖土石方量为 2.15 万 m³（表土剥离量为 0.12 万 m³，基础开挖土石方量为 1.14 万 m³），回填土方总量为 0.52 万 m³（其中表土回填 0.12 万 m³，基础回填 0.26 万 m³，地下室顶板覆土 0.14 万 m³），项目在建设过程中需外弃至大荔胜达国立置业有限责任公司建设的学林雅苑•北苑项目土方量为 0.74 万 m³，主要用于该区域场地回填使用，详见后附弃土协议。

表 1-4 土石方平衡表

单位： m³

分区	开挖	回填	调入	调出	弃方
----	----	----	----	----	----

	表土剥离	基础开挖	小计	表土回填	基础回填	地下室 顶板覆土	小计	数量	来源	数量	去向	数量	去向
建构筑物工程	420	1246	1666		630		630			420	绿化工程	616	大荔县北苑建设项目
地下室工程		8938.8	8938.8			1375.2	1375.2			1495	场平垫高区域	6068.6	
绿化工程	780		780	1200			1200	420	建构筑物工程				
场平垫高					1495		1495	1495	地下室工程				
管道工程		1215	1215		495		495					720	
合计	1200	11399.8	12599.8	1200	2620	1375.2	5195.2	1915		1915		7404.6	

1.5 项目投资

项目总投资 2800 万元，土建投资 2150.4 万元。所需资金由建设单位自筹。

1.6 项目进度安排

项目于 2021 年 5 月初开工建设,2023 年 4 月底已建设完成,总工期为 2 年。

1.7 防治标准及设计水平年

项目位于大荔县城关街道,根据《全国水土保持区划(试行)》,项目区属于西北黄土高原区中的 IV-3-3tx 秦岭北麓-渭河中低山阶地保土蓄水区;根据《陕西省水土保持规划(2016-2030 年)》,项目所在地大荔县城关街道属于陕西省水土流失重点预防区(关中阶地、台塬基本农田重点预防区);根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2018)执行生产建设项目西北黄土高原区 I 级标准。并结合项目的实际情况,根据水土流失防治责任范围内干旱程度、土壤侵蚀强度、地貌类型、重点防治区划等分析,按照相应修正标准,进行修正后确定方案防治目标如下: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 96%,林草覆盖率 24%。

同时,项目属于大荔县房地产建设项目,水土流失防治标准还要达到《陕西省城市建设项目水土保持方案技术导则(试行)》中的关中地区房地产建设项目指标及标准,其中控制性指标:扰动土地整治率 97%,绿地水面覆盖率 35%,原地貌恢复率 70%;提倡性指标为:下沉式绿地率 60%,施工场地苫盖率 100%,

土石方控制率 99%。

项目于 2021 年 5 月初开工建设，2023 年 4 月底已建设完成。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和《陕西省城市建设项目水土保持方案技术导则（试行）》中关于工程建设项目水土保持方案编制规定，新建建设类项目水土保持方案设计水平年为主体工程完工后的当年或后一年，本报告表设计水平年为 2023 年。

2 项目区概况

2.1 地质、地貌

项目位于大荔县城关街道，属黄、渭河冲洪积平原区。项目区地表被第四系风积沙覆盖。其沙土主要为黄、渭、洛三河汇流处沉积的沙土，受东南季风吹扬、搬运、堆积而成，风蚀比较严重，早春时期，风吹沙扬，地面常有沙滩、沙垄和活动沙丘，为风蚀地区。本项目现状地块地形较为平坦，自然地面标高 351.365~252.299m。项目周边 500m 区域内无涉及遗址、水源区及存在水土流失危害敏感区域。

2.2 土壤、植被

项目区土壤主要为风沙土，集中分布于沙苑。风沙土多为砂性母质，成土年龄较轻，质地发育差，肥力很低，耕性最差。

本项目属以建设完成项目，根据现场调查，项目区内现已布设相关绿化措施，栽植苗木主要为紫叶李、榆叶梅、小叶女贞、鸢尾等，项目区内现状林草覆盖率为 28.94%。

2.3 气象、水文

2.3.1 气象

项目区属暖温带半湿润大陆性季风气候区，多风而风力不强，少雨而雨量集中，夏季气温高，蒸发强烈，年、日变化较大。项目区年平均气温 13.4℃，极端最低气温-16.5℃，极端最高气温 42.8℃；多年平均日照 2385.2h， $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 的积温 4886℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温 4312℃；多年平均降雨量 514mm；年平均风速 2.1m/s；最大冻土深度 40cm，无霜期 212d。

表 2.7-1 项目区气象要素表

序号	项目	单位	大荔县
1	多年平均气温	℃	13.4
2	日照时数	h	2385.2
3	多年平均降水量	mm	514
4	多年平均蒸发量	mm	1719.5
5	年平均风速	m/s	2.1
6	主导风向		东北
7	无霜期	d	212
8	最大冻土深度	cm	40
9	10 年一遇最大 1h 降雨量	mm	42

2.3.2 水文

境内黄、洛、渭河环流，为黄河水系的多泥沙河流。

黄河：黄河位于项目区东侧，北自龙门南下，在金水沟入境，至潼关港口挟渭河东流，为晋、陕界河。境内流长 47.65km，境内流域面积约 80km²，属淤积、泛滥型河道。

渭河：渭河位于项目区东侧，西自张家乡西李家南入境，绕县南境东流至潼关港口汇入黄河。境内流长约 84km，流域面积约 45km²。属弯曲型、季节性、多泥沙河流，

洛河：洛河位于项目区北侧，自大荔县西北北党村入境，绕流段家塬西，从西坡雷向东穿流境中，到老朝邑城南折向东南入渭。境内流长 121.5km 流域面积 26.7km²。

2.4 项目区水土保持现状及经验

2.4.1 水土保持现状

项目区水土流失类型以水力侵蚀为主。根据陕西省土壤侵蚀模数图以及实地勘察得出项目区的土壤侵蚀模数为 800t/km²·a，土壤侵蚀强度属于微度。根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2018)，项目区属于西北黄土高原区，土壤容许流失量为 1000t/km²·a。

近年来，当地政府提出了“修水利、建基地、促调整、创效益”思路，将治理水土流失工作与改变农业生产条件，促进产业结构调整相结合；采取以治水为中心，以改土植树为重点的治理方式取得了显著的成果。

随着经济的迅速发展，人们水土保持意识的提升，在建设水土流失防治治理得到了一定的发展。

具体经验措施如下：

- (1) 渣土车均采用封闭式车厢，渣土运输过程中，可避免渣土随意抛洒。
- (2) 临时拦挡：对临时表土场采用编织袋进行临时拦挡。
- (3) 临时围挡：对施工现场进行围挡，形成封闭施工区，最大程度上控制了项目建设对外围区域的直接影响，同时也缩减了水土流失影响范围。
- (4) 临时排水：在施工场地外围以及临时堆土区等区域设置临时排水沟，排水沟末端出水口位置设置临时沉砂池，沉淀径流冲刷的泥沙。

(5)临时苫盖:临时苫盖措施主要是在临时堆土场等易产生水土流失区域,采用密目网或土工布进行覆盖,减少降雨对表层的冲刷。

(6)车辆清洁:在施工出入口设置车辆清洁池,对进出场车辆进行冲洗,避免车辆携带泥沙出场,污染周边道路并导致水土流失。

2.4.2 水土保持经验

项目将着重发展城市水保,积极响应党的号召,优化和顺应自然力量,合理利用水资源,随着项目区所在地大荔县经济的迅速发展,民众水土保持意识的提升,在建设中水土流失防治得到了一定的经验。具体经验措施如下:

(1)临时围挡:对施工现场进行围挡,形成封闭式施工作业区,最大程度上控制项目建设对外围区域的直接影响,同时减小水土流失发生面积;

(2)临时苫盖:该措施主要是在临时堆土区等容易发生水土流失区域,采取质地较厚的彩条布或土工布进行覆盖,减少降雨对土表的冲刷;

(3)临时洗车槽:在施工区出入口设置车辆清洁池,对进出场的车辆进行冲洗,避免车辆携带泥沙出场,在市区内产生扬尘及污染周边道路;

(4)临时排水沟:在施工场地外围以及临时堆土区等区域设置临时排水沟,排水沟末端出水口位置设置临时沉沙池,沉淀径流冲刷的泥沙;

(5)临时拦挡:对临时堆存场采用编织袋进行临时拦挡;

(6)临时绿化:基坑回填结束至绿化工程施工前,为避免裸露面引起的水土流失,对临时堆土区进行临时绿化。

2.5 项目建设与制约条件

项目属于城市房地产建设项目,施工期扰动强烈,水土流失强度大。施工结束后,项目由建构筑物、地表硬化、人工绿化覆盖组成,扰动土地整治率达标。施工期间除硬化地面外均将进行绿化措施布设,裸露的施工场地全面苫盖,施工场地苫盖率达标;项目建设挖土方量较大,土方的临时堆存易发生水土流失,但只要做好临时防护措施,不会对项目的建设产生制约条件;多余土方的运移亦会产生水土流失危害,但只要在运输过程加强防护,落实水土流失责任,则不会制约项目的建设。

3 项目可能产生水土流失的环节分析

3.1 水土流失特点

项目建设区范围产生的水土流失主要是工程施工中开挖面破坏以及回填土方占压地表,使建设区地形地貌和土壤发生较大变化,属于人为因素的加速侵蚀,具有流失面积分布集中、流失形式多样等特点。

(1) 原生水土流失为微度

经外业实地调查,原生土壤侵蚀模数为 $800\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$,水土流失强度为微度侵蚀。

(2) 水土流失时段集中

水土流失主要发生在施工过程中,施工过程中主体工程的开挖、回填所产生的土方在风力、水力等外力作用下会产生严重的水土流失。施工导致项目区地表遭到破坏,土壤理化性质发生改变,在此期间地表可蚀性加大。同时,土方堆置不当也会造成严重的水土流失。因此,项目水土流失主要集中在项目施工期间。

3.2 水土流失环节分析

1、项目施工期间,项目区地表将遭受较大程度的扰动、破坏,地貌将发生较大改变。基坑开挖、临时堆土改变了原地貌形态和地表土层结构,产生大面积裸露地面和疏松土体,使土壤抗蚀抗冲能力下降。

2、主体工程的开挖和填筑等施工活动扰动原地貌、改变地表土壤结构,土壤侵蚀强度相较改造前明显增大,对周边生态环境会造成一定影响。

3.3 项目总体布置合理性分析评价

项目主要建设内容为新建2栋高层住宅楼,为剪力墙结构;分别位于项目区两侧,项目区内除建构筑物及道路广场外,其他区域均进行绿化措施布设。

根据主体设计资料显示,主体设计已对项目区内布设了雨水管道(DN300-400)、项目绿化区域植物措施栽植,但缺少项目建设过程中临时保护水土等相关措施,方案补充设计具体临时措施,主要为:项目表土临时堆放于项目区中部区域,进行定时洒水及临时排水沟措施,以减少扬尘;有效防止降雨引起冲刷土方,造成水土流失;施工过程中建设单位对施工裸露场地进行全面苫盖措施处理;有效的减少水土流失。

3.4 施工组织合理性分析评价

项目主体工程进行了施工时序、施工进度安排，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；项目建设区供水、供电系统完备，为工程建设提供了有力的保障；项目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；施工组织中增加了水土保持要求，施工单位严格按照施工要求施工。

因此，项目施工组织符合水土保持的防治原则，满足水土保持要求，施工组织基本合理。

3.5 防治措施合理性分析评价

主体设计雨水管道、项目绿化区域植物措施栽植，有效的收集了雨水，并通过项目绿化区内进行自然下渗，剩余雨水通过项目道路周边布置的排水沟，进入项目区南侧一期的雨水管网中，由此可以充分利用雨水资源，满足“蓄、连、净、排、用”的防治要求。

主体设计缺少施工过程中的临时防护措施，方案需予以补充。表土临时堆放在项目区的中部区域处，应对其进行临时苫盖、洒水；并在临时堆土四周布设临时排水沟，可以防止雨水冲刷，减少水土流失；施工期间对施工场地进行洒水降尘，并对全部裸露场地进行临时覆盖，以减少雾霾。

因此，从水土保持角度分析，主体设计防治措施基本合理。

3.6 土石方量合理性分析评价

项目土石方来源主要为表土剥离、基础开挖、表土回填、基础回填及地下车库顶板覆土。工程建设过程中挖填方总量 2.9 万 m^3 ，其中开挖土石方量为 2.15 万 m^3 （表土剥离量为 0.12 万 m^3 ，基础开挖土石方量为 1.14 万 m^3 ），回填土方总量为 0.52 万 m^3 （其中表土回填 0.12 万 m^3 ，基础回填 0.26 万 m^3 ，地下室顶板覆土 0.14 万 m^3 ），项目在建设过程中需外弃至大荔胜达国立置业有限责任公司建设的学林雅苑·北苑项目土方量为 0.74 万 m^3 ，主要用于该区域场地回填使用详见后附弃土协议。

为了保护珍贵的表土资源，对满足剥离的熟土层，按能剥离尽量剥离的原则，根据现场调查，项目区内可剥离表土区域为 0.4 hm^2 ，剥离表土 0.12 万 m^3 ，剥离厚度 30cm。后期表土将回填至绿化区域，表土资源得到了有效利用，符合水土保持的相关规定和要求。项目在建设过程中控制临时堆土区的堆存量，避免大面

积的占压和扰动,可以有效减少造成水土流失,主体工程土石方调配利用方案合理可行。

因此项目土石方开挖、回填、堆存、利用比较合理可行,最大限度地减少了土石方运移和堆存过程中可能产生的水土流失危害。

3.7 可能造成水土流失危害

根据工程建设内容、施工方式、周边地形、地质、土壤、植被等特点,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) 土地利用现状发生改变

项目建设施工活动使土壤结构发生改变。地表裸露面积增大,水土保持功能降低,从而导致水土流失加剧。

(2) 破坏景观,影响生态结构

项目区开发建设引起的地表扰动,土石方挖填过程中产生的临时堆土易发生水土流失。水土流失还会影响周围自然景观,对环境造成一定的影响和破坏。

3.8 结论与建议

(1) 项目总体布置合理,施工有序,防治措施较为完善,主体设计雨水管道、项目绿化区域植物措施栽植,但缺少项目建设过程中临时保护水土等相关措施,方案补充设计具体临时措施,主要为:项目表土堆放于项目区中部临时堆土区域,进行定时洒水及临时排水沟,以减少扬尘;有效防止降雨引起冲刷土方,造成水土流失;施工过程中主体设计对施工裸露场地将进行全面苫盖措施处理;有效的减少水土流失。

(2) 项目位于陕西省重点预防区,虽然属于水土保持限制性因素,但是项目在建设过程中,提高防治标准,增加临时防护措施,布设透水砖等水保措施,可以合理利用雨水资源,符合海绵城市和低开发影响的理念,满足水土保持要求。

(3) 主体工程水土保持措施较为全面,符合海绵城市和低影响开发的建设理念,但是施工期间的临时防护措施不够完善,方案予以补充。

(4) 建议工程建设过程中严格按照主体工程设计的施工工艺,遵循施工组织设计,对主体工程设计和方案新增的水土保持措施保质保量完成,以保证水土保持设施防护效果,积极控制项目建设和运行过程中的水土流失。

4 防治责任范围、目标及责任主体

4.1 防治责任范围

4.1.1 项目占地类型及面积

项目占地面积 0.63hm^2 ，其中建构筑物占地面积 0.14hm^2 ，道路广场占地面积 0.23hm^2 ，绿化占地面积 0.26hm^2 ，占地类型为荒草地，占地性质为建设用地，全部为永久占地。

4.1.2 防治责任范围

项目水土流失防治责任范围为永久占地和临时占地，项目总占地面积为 0.63hm^2 ，均为永久占地，确定项目水土流失防治责任范围面积为 0.63hm^2 。

4.2 水土流失防治目标

4.2.1 生产建设项目水土流失防治标准

根据项目区地形地貌、土壤植被、水文气象及原生水土流失资料，项目区多年平均降水量为 514mm ，土壤侵蚀模数背景值为 $800\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ，属微度水土流失区。项目区属于西北黄土高原区，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018），土壤容许水土流失量为 $1000\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ，因背景值小于容许值，为提高防治标准，确定本项目容许值为背景值，即本项目土壤容许水土流失量为 $800\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。

依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）要求及相关法律法规，项目水土流失防治等级执行西北黄土高原水土流失 I 级防护标准，并结合项目的实际情况，根据项目所处位置、项目类型进行修正，修正后确定方案设计水平年应达到水土流失防治目标为：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 96%，林草覆盖率 24%。

项目水土流失防治目标具体值见表 4.2-1。

表 4.2-1 西北黄土高原区水土流失一级防护标准目标值表

防治指标	标准		修正				采用值	
	施工期	设计水平年	干旱程度	土壤侵蚀强度	重点防治区划	地貌类型	施工期	设计水平年
水土流失治理度(%)	—	93	/	/	/		—	93
土壤流失控制比	—	0.8	/	0.2	/		—	1.0

渣土防护率(%)	90	92	/	/	1		91	93
表土保护率(%)	90	90	/	/	/		90	90
林草植被恢复率(%)	—	95	/	/	1		—	96
林草覆盖率(%)	—	22	/	/	2		—	24

由于项目区位于微度侵蚀区按照《生产建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2018)土壤流失控制比可适当提高 1~2,项目所处区域为城市按照上述标准林草植被恢复率和林草覆盖率应当适当上调 1%~2%。

4.2.2 陕西省城市建设项目水土流失防治标准

项目水土流失防治标准除应达到国家标准《生产建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2018)的要求以外,还应达到陕西省城市建设项目水土流失防治标准。

项目属于大荔县房地产建设项目,根据《陕西省城市建设项目水土保持方案技术导则(试行)》制定的标准,确定各项防治指标要求见表 4.2-2。其中控制性指标有扰动土地整治率,绿地水面覆盖率及原地貌恢复率 3 项;提倡性指标有:下沉式绿地率、施工场地苫盖率及土石方控制率。

表 4.2-2 房地产建设项目水土流失防治指标及标准

	防治指标	方案目标
控制性指标	扰动土地整治率	97%
	绿地水面覆盖率	35%
	原地貌恢复率	70%
提倡性指标	下沉式绿地率	60%
	施工场地苫盖率	100%
	土石方控制率	99%

注:相同项取最高值

4.3 防治责任者

根据《中华人民共和国水土保持法》等有关法律法规和“谁开发谁保护,谁造成水土流失谁负责治理”的原则,项目水土流失防治责任者为建设单位—陕西国立置业有限公司。

5 水土保持措施设计、工程量及进度安排

5.1 水土流失防治措施总体布局

项目以临时措施为主，尽可能减少水土流失量。本报告表水土保持措施总体布局的总体思路是以防治水土流失、改善项目区生态环境、保证主体工程正常安全运行为最终目的；以对周边环境及安全不造成负面影响为出发点；以施工期主体工程的防护措施为重点，同时配合主体工程设计中具有水土保持功能的措施进行综合规划。

5.2 水土保持措施设计

5.2.1 设计原则

根据项目施工总布局、施工特点和项目完工后的土地利用意向，采取水土保持综合防治措施，结合主体工程设计中具有水土保持功能的措施与工程实施进度安排，按照永久措施与临时措施相结合、工程措施与植物措施相结合的原则，布设水土流失防治措施，具体原则有：

- 1、水土保持工程设计坚持“预防为主、防治结合、先拦后弃”的原则，尽量减少对地表植被、原地貌的扰动和毁坏，保护原地表植被；
- 2、综合防治的原则：布设的各种防治措施要紧密结合，并与主体设计中已有措施相互衔接，提出切实可行的水土流失防治对策和具体措施，使之具有较强的针对性和可操作性，确保水土保持工程发挥作用；
- 3、因地制宜的原则：布设的防治措施应坚持因地制宜、因害设防的原则，结合同类工程的水土保持经验，选用适生的植物品种和水土保持工程措施类型及设防标准，提高措施布设的适宜性；
- 4、绿化美化原则：植物措施布设应尽量与周围绿化美化相协调，以当地适生优势树种为主。

5.2.2 水土保持措施设计

根据设计资料以及现场勘查资料得知，主体工程中具有水土保持功能的措施主要有临时洗车槽、雨水排水管道、景观绿化、透水砖铺装等，投资共计 373.41 万元。

（1）临时洗车槽

主体设计在项目入口设置临时洗车槽，来往运输车辆都需经过临时洗车槽，减少扬尘的产生，保护生态环境，符合水土保持要求，具有水土保持功能。布设临时洗车槽 1 座，投资金额 0.5 万元。

（2）雨水排水管道

主体设计在项目道路两侧布设雨水管道，用于收集硬化路面雨水及建构筑物屋顶雨水，就近排入道路两侧的雨水收集口，汇至项目区南侧的学林雅苑建设项目（一期）的雨水管网中。满足水土保持要求，具有水土保持功能。项目雨水管采用 DN300-400 管径的 HDPE 双壁波纹排水管，长 805m，投资金额为 15.69 万元。

（3）景观绿化

项目主体已经对项目区绿化做专项设计，选用的苗木同学林雅苑建设项目（一期）保持一致，树种以灌木和草本为主，乔木为辅，植物种类主要选择紫叶李，榆叶梅；灌木采用小叶女贞。大乔木株距为 6m，小乔木株距为 4m；灌木栽植方式为丛植，草本栽植方式为丛植，栽植密度为 25 株/m²。项目绿化面积 0.26hm²，投资金额 51.24 万元。

（4）透水砖铺装

主体设计在建构筑物周边人行步道进行透水砖铺装，透水铺装以硬化功能为主，兼顾透水功能，符合水土保持要求，具有水土保持功能。透水砖铺装 896m²，投资金额 15.95 万元。

表 5-3 主体已有水土保持措施

序号	工程或费用名称	单位	数量	投资（万元）
1	临时洗车槽	座	1	0.5
2	雨水排水管道	m	805	15.69
3	景观绿化	hm ²	0.26	51.24
4	透水砖铺装	m ²	896	83.39

5.2.3 防治措施体系

根据对主体工程不同区域可能造成水土流失危害分析，结合主体工程设计的具有水土保持功能的措施情况，按照与主体工程相衔接的原则，确定项目水土流失防治工程及布局，对新增水土流失重点区域和重点工程进行因地制宜、因害设防的针对性防治，建立施工期临时防护措施，并在不同施工区域的防治工程布局中，建设工程措施、植物措施相结合的水土流失综合防治措施体系，力争有效的

防治项目区域内原有水土流失和工程建设造成的新增水土流失,促进地表修复和生态建设,使所处区域生态环境有所改善。本着因地制宜,因害设防的原则,项目水土流失防治措施的总布局为:

一、工程措施

(1) 表土剥离(方案新增)

项目占地类型为荒草地,土壤肥沃,属可剥离表土区域面积,共剥离表土 0.12 万 m^3 ,剥离厚度 30cm,剥离面积 0.4 hm^2 。剥离的表土临时堆放于项目区中部临时堆土区域,后期用于项目绿化区覆土使用。

(2) 表土回覆(方案新增)

为保证苗木成活率,降低后期养护成本,合理利用表土资源,方案新增对项目绿化区域进行表土回覆措施,回覆的表土为临时堆放于项目区中部区域临时堆放的表土,绿化区共回覆表土 0.12 万 m^3 ,表土回覆平均厚度 0.46m,回覆面积 0.26 hm^2 。

(3) 土地整治(方案新增)

项目施工后期对主体工程扰动区进行土地整治,以便后期进行其他措施布置,项目整治总面积 0.26 hm^2 。

(4) 雨水管道(主体已有)

根据主体资料显示,为考虑项目区内雨水排放,主体设计在道路两侧布设雨水管道,共建设雨水管道 805m,其中 DN300 雨水管道长 621.4m, DN400 雨水管道长 183.6m,场地雨水汇合后分别排至项目区南侧学林雅苑建设项目(一期)的雨水管网中。

二、植物措施

(1) 景观绿化措施(主体已有)

主体设计对项目绿化区域已进行绿化措施布设,采用铺设草皮、种植乔木以及常绿灌木相结合的方式,绿化面积为 0.26 hm^2 。

1) 绿化设计原则:

①空间的有序化和景观的均好性:根据项目规划特点结合项目生产,合理布局绿化和硬质景观以及功能景观,使其有序化。

②细节的统一,建筑与景观和谐共生:实现建筑与景观之间的高度协调,在硬质形式上合理控制景观与建筑的协调统一。

③功能与景观化的协调：功能与景观互为转化，既加强了景观的参与性又协调了功能与景观间的联系，使得景观得到延伸。通过植物组团细节层次上的塑造以及平绿地、水面等各要素之间的协调，创造适合人居的惬意景观环境。

项目绿化区面积 0.26hm^2 ，树种以灌木和草本为主，乔木为辅，植物种类主要选择紫叶李，榆叶梅；灌木采用小叶女贞。大乔木株距为 6m ，小乔木株距为 4m ；灌木栽植方式为丛植，草本栽植方式为丛植，栽植密度为 $25\text{株}/\text{m}^2$ 。

三、临时措施

(1) 临时苫盖（主体已有）

为防止施工中裸露地表受降雨侵蚀，引起水土流失，主体设计在项目三通一平后对裸露区域全部采用密目网进行临时遮蔽，遮蔽后用石块、砖等物进行压覆，做好防风工作。项目共铺设密目网 12000m^2 。

(2) 临时排水系统（方案新增）

临时排水沟为土质梯形断面结构，布设于建筑物场地四周，排水沟断面尺寸为下宽 0.4m ，深 0.5m ，边坡 $1:1$ 。采用人工开挖土方，保证开挖面平整，由于项目区土质较为疏松，设计在临时排水沟上铺设土工布，防止流失冲刷，共布设排水沟 900m 。

表 5-5 临时排水沟工程量表

项目	底宽 b	排水沟深 h	正常水深 h_0	超高	边坡比	每米挖方量	每米土工膜量
单位	m	m	m	m		m^3	m^2
工程量	0.4	0.5	0.4	0.1	1:1	0.45	1.95

表 5-6 临时沉砂池工程量表

项目	底宽 b	深 h	顶宽	边坡比	每个挖方量	每个土工膜量
单位	m	m	m		m^3	m^2
工程量	1	1.5	3	1:0.5	10	10.6

①、临时排水沟尺寸设计

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）及《室外排水设计规范》（GB50014-2006）相关规定，结合项目实际情况分析，项目附近非人口密集区，且排水沟为临时水土保持措施，因此，本方案确定临时排水沟设计标准为 3 年一遇，10 分钟暴雨量。

A 设计暴雨强度

项目所在地陕西渭南地区暴雨强度公式：

$$q = \frac{6.041(1 + 1.4751 * \lg P)}{(t + 14.72)^{0.704}}$$

q——设计暴雨强度[L/(s.hm²)];

t——降雨历时 (min); 项目场地取 10min;

P——设计重现期 (年); 项目场地取 3 年重现期;

其中降雨历时 $t = t_1 + t_2$:

t_1 ——地面集水时间 (min); 项目场地取 10min

t_2 ——管渠内雨水流行时间 (min); 项目场地 10min。

B 雨水流量计算:

$$Q_s = qf\Psi$$

Q_s ——雨水设计流量 (L/s);

q——设计暴雨强度[L/(s.hm²)];

Ψ ——综合径流系数;

F——汇水面积 (hm²);

临时排水沟汇水面积取为 0.63hm², 排水沟工作期间项目区正处于施工阶段, 综合各类因素项目区综合径流系数取 0.36。

$$Q_s = 0.26 \text{ m}^3/\text{s}$$

②过流能力计算:

根据以往项目设计经验, 临时排水沟过流断面采用梯形结构。过流能力采用明渠均匀流流量计算公式:

$$Q = CA\sqrt{Ri}$$

式中: Q——设计流量 (m³/s);

C——谢才系数;

A——过水断面面积;

谢才系数计算公式:

$$C = \frac{1}{n} R^{1/6}$$

式中: C——谢才系数;

n——糙率(0.02);

R——水力半径;

水力半径计算公式为：

$$R = A / x$$

式中：R——水力半径；

A——过水断面面积；

x——湿周；

经计算，项目临时排水沟过流能力计算结果见表 5-7。

表 5-7 临时排水沟过流能力计算结果

水深	底宽	边坡系数	比降	糙率	过水断面面积	湿周	水力半径	谢才系数	平均流速	过水流量	洪峰流量	ΔQ
h (m)	B(m)	m	i	n	ω (m ²)	X (m)	R (m)	C	V (m/s)	$Q_{平}$ (m ³ /s)	$Q_{洪}$ (m ³ /s)	
0.4	0.4	1: 1	0.005	0.02	0.16	1.531	0.209	59.256	0.857	0.27	0.26	0.01

经计算，拟定临时排水沟可以满足临时排水要求。

(3) 临时洒水（方案新增）

为防止施工期间灰尘过大对环境造成污染，本方案设计在施工期间采用洒水车对施工场地实施洒水措施，以降低扬尘，结合施工进度，在多风季节和干燥天气对地表进行洒水降尘，估算建筑物基础建设期内共 400 天，每日频次不应小于 4 次（0.5 台时），需洒水车 800 台时，共需洒水 400m³ 水。

5.2.4 水土保持措施施工进度安排

项目于 2021 年 5 月初开工建设，计划于 2023 年 4 月底建设完成，总工期为 2 年。根据主体工程的施工计划，安排本方案布设的各项防治措施进度见表 5-9。

表 5-9 水土保持措施实施进度表

措施名称	2021 年		2022 年				2023 年	
	5-9 月	10-12 月	1-3 月	4-6 月	7-9 月	10-12 月	1-2 月	3-4 月
主体工程	■	■	■	■	■	■	■	■
工程措施	■				■		■	■
植物措施								■
临时措施	■	■	■	■	■	■	■	■

6 水土保持监测

6.1 监测目的与原则

6.1.1 监测目的

按照建设项目水土保持法规及技术规范的要求，生产建设项目施工期间需对项目防治责任范围内的水土保持状况进行监测。其目的在于：

（1）通过施工期进行水土保持监测，及时获得水土流失参数，经分析处理，掌握工程建设对水土流失的实际影响，发现项目建设过程中新出现的水土流失问题并及时采取有效的防治措施。

（2）通过施工期水土保持监测，了解各项水土保持设施的运行情况，掌握水土保持工程的建设情况和在控制新增水土流失过程中的实际作用和可能存在的问题。

（3）通过水土保持监测，掌握报告表实施后土壤可蚀性变化情况，地形、植被的变化对水土流失影响的情况以及项目建设对周边区域生态环境的影响程度。

（4）通过水土保持监测，为项目建设的水土流失防治工作提供科学依据。同时，通过对项目水土保持设施的运行状况及水土流失防治效果的监测，可以为提高水土流失防治效果提供技术管理依据和补充措施的设计依据，也为建设项目水土保持工作的科学研究积累资料。

6.1.2 监测原则

项目区水土保持监测可由建设单位自行进行监测，如若不具备自行监测的能力则应委托具有相应技术能力的监测单位开展项目的水土保持监测工作。依据水利部《水土保持监测技术规范》，编制监测细则并实施监测，并将监测成果报送建设单位和当地水行政主管部门，作为监督检查和验收达标的依据之一。因此本报告表只根据项目区水土流失特点，对水土保持监测工作提出总体要求。

（1）宏观监测与微观监测相结合，以常规监测为主的原则。全面掌握水土保持措施的运行情况；

（2）固定监测点与临时监测点相结合，以临时监测点为主的原则。结合项目造成的水土流失特点布设有代表性的监测点；

(3) 监测内容、方法及时段依据合理、经济、可操作性强的原则确定。

6.2 监测范围与时段

6.2.1 监测范围

项目水土保持监测范围为水土流失防治责任范围,即水土保持监测范围面积为 0.63hm²。

6.2.2 监测时段

项目的水土保持监测时段从项目施工准备期开始,即 2021 年 5 月初开展监测工作,至设计水平年 2023 年结束。因此确定项目的水土保持监测时段为 2021 年 5 月至 2023 年 12 月。

6.3 监测内容、方法、频次与点位布设

6.3.1 监测内容

(1) 水土流失因子监测

主要是定期通过监测获得项目建设过程中产生水土流失的主要影响因子参数的变化情况。主要包括项目建设区域地形、地貌的变化情况,项目建设占地和扰动地表面积,挖填方数量及面积,项目后期植被生长情况等。

(2) 水土流失危害监测

主要是监测项目防治责任范围内,因临时土方堆放扰动的地表面积,重点包括水蚀程度发展、植被的破坏情况、地貌改变情况等。

(3) 水土保持措施执行情况监测

监测各项水土保持防治措施实施的进度、数量、规模及其分布情况,以评价分析各项水土保持措施是否按水土保持方案批复的要求,按时保质保量完成。

(4) 水土流失防治效果监测

主要包括各类工程措施和植物措施的数量和质量,林草措施的成活率、保存率、生长情况及覆盖度。结合水土流失量的定位监测结果,分析计算出水土保持方案确定的防治目标达到值,评价水土流失控制情况和水土流失防治效果。

(5) 重大水土流失事件监测

主要是监测项目施工期发生的重大水土流失事件。项目水土保持监测单位接受任务后,应立即组成水土保持监测项目组,制定监测工作路线,确定重点监测

内容，明确参加项目水土保持监测人员的组织分工、监测人员守则、监测工作管理制度。

6.3.2 监测方法

根据《水土保持监测技术规程（试行）》（办水保[2015]139号）、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）以及《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）中规定的生产建设项目水土流失监测，宜采用巡查监测法、调查监测法和地面定位观测法及遥感监测。在注重最终观测结果的同时，对其发生、发展变化的过程进行全面定时定位监测，了解中间过程，保证监测结果的可靠性和适用性，实现监测资料的连续性，检验水土流失预测结果的准确性。具体监测方法如下：

1、调查监测：

调查监测是指定期采取全项目区调查的方式，通过现场实地勘测，结合项目布置图、照相机、全站仪等测量工具按行政区或标段测定不同地表扰动类型的面积；对破坏水土保持设施数量进行调查和核实。填表记录每个扰动类型区的基本特征（特别是堆渣和开挖面坡长、坡度、岩土类型）及水土保持措施（拦渣工程、排水工程等）实施情况。掌握新建水土保持设施的质量和使用情况，调查水土保持设施的保土效益、拦渣效益，扰动土地的再利用、生态效益等。下面针对调查监测中的面积监测和植被监测方法作具体介绍：

（1）面积监测

面积监测可采用全站仪或遥感技术进行。

①采用全站仪调查面积

先记录调查点名称、工程名称、扰动类型和监测数据编号等。在所设控制点架设全站仪后（确保与其他参照点通视），沿所测区域边界选择特征点依次立棱镜，在全站仪微电脑上即可记录所测区域的形状（边界坐标），然后将所测结果展入计算机CAD程序中，即可查询面积。对弃土弃渣量测量，把堆积物近似看成多面体，通过测一些特征点的坐标，再通过软件模拟原地面形态，即求出堆积物体积。

②采用遥感技术调查面积

本工程线路较长，建设面积比较大，依靠传统的地面调查面积，实施起来非

常困难，工作量也很大，可采用遥感技术结合传统的地面调查进行监测。

（2）植被监测

（1）造林成活率和保存率

造林一年后测定其成活率与保存率。不分林种、林型，在规定的抽样范围内，取样方 $30\text{m} \times 30\text{m}$ ，检查造林株数、成活株数与保存株数。采取成活株数除以造林株数，算得成活率（%）；保存株数除以造林株数算得保存率（%）。

（2）种草出苗情况

选取 $2\text{m} \times 2\text{m}$ 样方的草地，用目测的方法清点出每平方米面积上其出苗株数。

（3）树木与草类的生长情况

树木与草类的生长情况通过监测及计算其林草覆盖率体现。项目区林草覆盖率采用抽样调查和测量等方法进行监测。即选择有代表性的地块，确定调查地样方，先现场量测、计算郁闭度，再计算出场地的林草覆盖率。具体方法如下：

①林地郁闭度的监测采用树冠投影法。在典型地块内 $20\text{m} \times 20\text{m}$ 的标准地，用皮尺将标准地划分为 $5\text{m} \times 5\text{m}$ 的方格，测量每株立木在方格中的位置，用皮尺和罗盘测定每株树冠东西、南北的投影长度，再按实际形状在方格纸上按一定比例尺勾绘出树冠投影，在图上求出林冠投影面积和标准地面积，即可计算出林地郁闭度。

②灌木郁闭度的监测采用线段法。用测绳或皮尺在所选定样方（规格为 $10\text{m} \times 10\text{m}$ ）上方水平拉过，垂直观察灌木在测绳上的投影长度，并用卷尺测量。灌木总投影长度与测绳或样方总长度之比，即为灌木郁闭度。用此法在样方不同位置取三条线段求取平均值，即为样方灌木郁闭度。

③草地盖度的监测采用针刺法。在所选定样方内，选取 $2\text{m} \times 2\text{m}$ 的小样方，测绳每 20cm 处用细针做标记，顺次在小样方内的上、下、左、右间隔 20cm 的点上，从草的上方垂直插下，针与草相接触即算有，不接触则算无。针与草相接触点数占总点数的比值，即为草地盖度。用此法在样方内不同位置取三个小样方求取平均值，即为样方草地的盖度。

④林地的郁闭度或灌草地的盖度计算公式为：

$$D=f_d/f_e \quad C=f/F \times 100\%$$

式中：D—林地的郁闭度（或草地的盖度）；

C—林（或草）植被覆盖度（%）；

f_e —样方面积 (m^2);

f_d —样方内树冠 (草冠) 垂直投影面积 (m^2);

f —林地 (或草地) 面积 (hm^2);

F —类型区总面积 (hm^2)。

纳入计算的林地或草地面积, 其林地的郁闭度或草地的盖度都应大于 20%, 样方规格乔木林为 $20m \times 20m$, 灌木林为 $10m \times 10m$, 草地为 $2m \times 2m$ 。

植物措施实施当年秋季调查造林成活率, 未满足成活率标准的应补植。保存率于每年春季 (5 月)、秋季 (9 月) 调查 2 次, 连续调查 2 年; 林木生长发育状况于每年春季、秋季调查 2 次, 主要调查标准地内树高、胸径、地径、郁闭度及密度等。

2、地面观测:

对不同地表扰动类型侵蚀强度的监测, 采用地面定位观测方法量测坡面的坡度、坡长、地面组成物质、容重等, 并观测记录每次降水过程中降雨量和降雨强度。

(1) 简易坡面量测法

简易坡面量测场应选择能够存放一定时间的开挖面或堆垫面, 时间最好为 1 年。量测场地应具有代表性, 面积应根据坡面情况确定, 宜在坡面的上中下均匀布设或从坡顶至坡底全面测量。

降雨过程结束后, 已开挖或填筑的边坡上往往会留下许多细沟、浅沟、切沟、冲沟或槽沟, 应及时进行沟蚀量的调查。在已经发生侵蚀的地方, 通过选定样方, 测定样方内侵蚀沟的数量和大小来确定侵蚀量。样方大小取 $5 \sim 10m$ 宽的坡面, 量测出沟的平均横断面面积 (m^2), 然后乘以沟长 (m) 和土壤容重 (t/m^3), 即为某条沟的沟蚀量 (t)。各条沟的沟蚀量之和即为调查区的总沟蚀量。

简易坡面量测法通过调查实际出现的水土流失情况推算侵蚀强度。重点是确定侵蚀历时和排除外部干扰。必须及时了解工程进展和施工状况, 通过照相、录像等方式记录、确认水土流失的实际发生过程。

3、无人机遥感监测

水土流失面积及侵蚀强度可采用无人机遥感调查法监测。遥感调查使用无人机进行航拍, 无人机航拍时根据遥感监测对象需要选择无人机型号, 起飞方式根据地形条件分为自动和手抛, 无人机搭载垂直云平台, 后期数据采用遥感软件进

行数据处理，对水土流失面积及侵蚀强度进行矢量化分析计算，主要用于年度、季度变化调查。同时利用图像判读或者解译方法，实现对侵蚀因子、侵蚀类型与强度进行制图，达到对于土壤侵蚀时空变化进行监测的方法并对可能造成水土流失情况进行对比分析。

4、其它监测方法

在实际监测中，始终坚持以地面定位观测监测和调查法相结合的原则进行监测，突出重点，除了对选取的监测点定时监测外，还要对项目区内临时堆土场、施工生产生活区、等采取随机、不定期现场巡查的方法，能较为全面准确地掌握该工程各个阶段、各个扰动分区内的水土流失及防治状况。

5、监测流程

实施监测程序分为前期准备、监测实施及监测成果分析评价 3 个阶段，本工程监测主要以地面定位监测和遥感监测为主。

6.3.3 监测频次

项目监测时段从 2021 年 5 月开始，到设计水平年结束。结合项目所在区域的气候、土壤、地形、地貌等自然条件，确定项目水土保持监测频次为：建设期，雨季每月 1 次， $R_{24} \geq 50\text{mm}$ 加测 1 次；旱季每季 1 次。

6.3.4 监测点位布设

根据项目建设特点、施工过程中产生水土流失区域及扰动原地貌水土流失类型、强度等，确定项目监测范围内重点监测的地段和部位。共布设 3 个监测点，其中建构筑物工程 1 个，绿化工程 1 个，道路及广场工程 1 个。

6.4 监测成果

项目的水土保持监测成果应包括监测实施方案、季度报表、监测年度报告、水土保持监测总结报告、监测影像资料及相关的监测图件等。具体如下：

（1）生产建设项目水土保持监测实施方案

为满足生产建设项目水土保持监测规范、系统的进行，保证监测结果的可靠性，在监测工作开展开始，应根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）和本方案监测编制切实可行的《生产建设项目水土保持监测实施方案》，在实施方案中对监测项目建设内容充分分析，并结合行政审批局批准的水土保持方案细化监测点设置，明确监测计划，为实施监测奠定基础。

（2）生产建设项目水土保持监测季度报告表

在工程监测期间，每个季度应单独形成季度监测报表。季度监测报表应如实反映监测过程中该项目水土保持工作情况、水土保持措施建设情况（质量、进度等），特别是因工程建设造成的水土流失及防治等建议。季度监测报表中应包含扰动土地面积、植被占压面积、临时堆土情况、水土保持工程进度、水土流失因子及流失量、水土流失灾害、存在问题与建议等内容。

（3）生产建设项目水土保持监测年度报告

在工程监测期间，每年应单独形成监测年度报告。报告应如实反映监测过程中该项目每年的水土保持工作情况、水土保持措施建设情况（质量、进度等），特别是因工程建设造成的水土流失及防治等建议。监测报告中必须具备防治责任范围动态监测结果、弃土弃渣动态监测结果、地表扰动面积动态监测结果、土壤流失量动态监测结果、各地表扰动类型土壤流失量、水土流失防治动态监测结果等内容。

（4）生产建设项目水土保持监测总结报告

监测报告中必须具备防治责任范围动态监测结果、弃土弃渣动态监测结果、地表扰动面积动态监测结果、土壤流失量动态监测结果、各地表扰动类型土壤流失量、水土流失防治动态监测结果、防治目标计算评价结果等内容。报告章节包括建设项目及水土保持工作概况、重点部位水土流失动态监测结果、水土流失防治措施监测结果、水土流失量分析、水土流失防治效果监测结果及监测结论等。

（5）严重水土流失危害事件报告

因降雨、大风、或人为因素发生严重水土流失及危害事件的，应于事件发生后一周内报告有关情况。

（6）影像资料

影像资料客观记录了监测实施情况，为监测工作实施提供直观依据。影像资料包括项目重要位置、建设期间临时防护措施、监测过程、监测设施等影像资料。

（7）图件

监测图件主要为监测点布设图、监测设施典型设计图。

（8）附件

包括监测技术服务委托书和水土保持方案批复函等。

（9）水土保持监测“绿黄红”三色评价

水土保持监测单位根据监测情况,在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。监测成果应当公开,生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开,同时在业主项目部和施工项目部公开。

水行政主管部门对监测季报和总结报告三色评价结论为“黄”色的,应随机抽查不少于 20%的项目将开展现场检查和验收核查。对监测季报和总结报告三色评价结论为“红”色的,将进行现场检查和验收核查。

水行政主管部门将结合监督性监测工作,重点抽查三色评价为“绿”色的生产建设项目,对其监测成果的真实性进行检查。将核实三色评价结论,为监督执法、责任追究、信用惩戒等提供依据。

对存在未按时报送监测季报、监测季报不符合规定、作出不实三色评价结论以及监测工作未按有关规定开展等情形的,要根据生产建设项目水土保持问题分类和责任追究标准、水土保持信用监管“两单”制度等规定,依法依规追究生产建设单位、监测单位及相关人员的责任,列入水土保持“重点关注名单”及“黑名单”,纳入全国及省级水利建设市场监管服务平台及信用平台。

生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表、生产建设项目水土保持监测三色评价赋分方法详见《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保[2020]161号)文件附件。

7 水土保持措施投资估算及效益分析

7.1 水土保持措施投资估算

7.1.1 编制原则

(1) 水土保持方案是项目建设的一个重要内容，其估算依据、价格水平年与主体工程相一致；

(2) 水土保持工程设施的施工方法按常规施工组织考虑；

(3) 人工单价与主体工程一致，不足部分按市场价格和水利部[2003]67 号文的编制规定计算；

(4) 苗木、种子、草的预算价格，按市场价格加运输和保管费用计算；

(5) 水土保持方案投资价格水平年为 2020 年第二季度；

(6) 水土保持补偿费属行政性收费，在本方案水土保持投资中单列，并计入总投资中。

7.1.2 水土保持估算表编制依据

(1) 水利部关于颁发《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》（水总[2003]67 号）；

(2) 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）；

(3) 《陕西省财政厅等五部门关于明确水土保持补偿费征收问题的通知》（陕财办税[2020]9 号）；

(4) 《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）；

(5) 当地植物苗木、林草价格。

7.1.3 编制方法

(1) 工程措施投资

工程措施估算按设计工程量乘以工程单价进行编制。

(2) 植物措施投资

植物措施费由苗木、草、种子等材料费及种植费组成。植物措施材料费由苗木、草、种子的预算价格乘以数量进行编制；种植费按种植工程量乘以种植工作

单价计算。

（3）临时工程投资

临时工程投资包括临时防护措施和其它临时工程投资两部分。临时防护措施投资按设计工程量乘以工程单价编制；其它临时工程投资按工程措施和植物措施之和的 2% 计算。

（4）独立费用投资

独立费用主要包括建设单位管理费、水土保持监理费、水土保持监测费、科研勘测设计费、水土保持竣工验收费。

建设管理费

建设管理费按照本方案防治措施投资中的第一、第二、第三部分之和作为计算基价，乘以相应的费率 2% 计算而得，计算得建设单位管理费 3.33 万元。

水土保持监理费

监理工程师 3.5 万元/人·年，项目监理时间为 2.0 年，共需两名监理工程师，计列水土保持监理费 7.0 万元。

科研勘测设计费

结合市场实际情况得出科研勘测设计费 3.8 万元。

水土保持监测费

包括人工费、设备费以及固定设备折旧费等，水土保持监测人工费依据水利部[2003]67 号《水土保持工程概（估）算编制规定》，水土保持监测费经计算得 6.54 万元。

水土保持竣工验收费

根据《国务院关于取消一批行政许可事项的决定》国发【2017】46 号文件精神，建设单位应确定第三方服务机构编制水土保持设施验收报告，并组织召开水土保持措施专项验收会议。根据市场价，水土保持设施竣工验收费为 4.5 万元。

（5）基本预备费

基本预备费按方案中新增的工程、植物、临时措施和独立费用之和的 6% 计算，合计 11.37 万元。

（6）水土保持补偿费

根据《陕西省物价局、陕西省财政厅转发国家发展改革委、财政部关于降低电信网码号资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知》（陕价费发〔2017〕

75 号) 文中规定, 本项目水土保持补偿费按照 1.7 元/m² 计列, 本项目建设扰动地表总面积为 6261.46m², 计算出水土保持补偿费 1.06 万元 (10644.48 元)。

7.1.4 工程单价及取费标准

根据水利部水总[2003]67 号文颁布的《水土保持工程概(估)算编制规定》计算, 采用的主要预算单价如下:

1、人工预算单价

根据主体工程, 人工预算单价按 13.75 元/工时计。

2、材料预算价格

材料预算价格以材料原价, 加上采、运、保等费用作为该工程的预算价。按所用定额有关规定执行, 材料市场价格按 2020 年第三季度市场价格标准执行。

3、工程单价

(1) 工程单价

按常规施工方法及有关定额进行计算, 工程单价由直接工程费、间接费、利润和税金组成, 其中直接工程费分为基本直接费和其他直接费。

(2) 取费标准

①工程单价依据主体工程取费标准;

②各项措施按水利部 67 号文《水土保持工程概(估)算编制规定和定额》和《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)的规定进行计算, 具体标准为:

其它直接费: 工程措施按直接费的 3.0%计, 植物措施按直接费的 2.0%计;

现场经费: 工程措施按直接费的 5.0%计, 植物措施按直接费的 4.0%计;

间接费: 工程措施按直接费的 5.0%计, 植物措施按直接费的 3.3%计;

利润: 工程措施按直接费的 7.0%计, 植物措施按直接费的 5.0%计;

税金: 按直接工程费、间接费和利润之和的 9%计;

扩大系数: 按直接工程费、间接费、利润、税金之和的 10%计。

表 7-1 基本费率表

项目	措施	计算基础	费率(%)
其他直接费费率	工程措施	直接费	3
	林草措施	直接费	2
现场经费费率	土石方工程	直接费	5

	其他工程	直接费	5
	植物措施	直接费	4
间接费费率	土石方工程	直接工程费	5
	其他工程	直接工程费	4.4
	植物措施	直接工程费	3.3
企业利润费率	工程措施	直接工程费 + 间接费	7
	林草措施	直接工程费 + 间接费	5
税金	工程措施	直接工程费 + 间接费 + 企业利润	9
	林草措施	直接工程费 + 间接费 + 企业利润	9
扩大系数		直接工程费+间接费+利润+税金	10

4、施工机械台时费

根据《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)的规定,施工机械台时费定额的折旧费除以 1.13 调整系数,修理及替换设备费除以 1.09 调整系数。

7.1.5 投资估算

项目水土保持工程总投资为 201.92 万元,其中工程措施费用 101.36 万元,植物措施费用 51.24 万元,临时措施费用 11.75 万元,独立费用 25.13 万元,基本预备费 11.37 万元,水土保持补偿费 1.06 万元。

独立费用中,建设单位管理费 3.29 万元,水土保持监理费 7.0 万元,水土保持监测费 6.54 万元,科研勘测设计费 3.8 万元,水土保持设施竣工验收费 4.5 万元。

表 7-2 水土保持工程投资总估算表

序号	工程措施名称	单位	工程量	单价(元)	合价(元)	合价(万元)
第一部分 工程措施					1013612.93	101.36
1	表土剥离	m ³	1200	7.64	9173.57	0.92
2	表土回覆	m ³	1200	7.64	9173.57	0.92
3	土地整治	hm ²	0.26	17176.15	4465.80	0.45
4	雨水管道	m	805		156900.00	15.69
5	透水砖铺装	m ²	896		833900.00	83.39
第二部分 植物措施					512400.00	51.24
1	景观绿化措施	hm ²	0.26		512400.00	51.24
第三部分 临时措施					117533.07	11.75
1	临时苫盖	hm ²	1.2	65370.45	78444.55	7.84
2	临时排水沟	m	900		22897.12	2.29
2.1	土方开挖	m ³	182.25	40.67	7412.88	0.74
2.2	铺设土工布	m ²	774	20.01	15484.24	1.55
3	临时洒水	m ³	400	27.98	11191.40	1.12
4	临时洗车槽	座	1		5000.00	0.50
一至三部分之和					1643546.00	164.35
第四部分 独立费用					251270.92	25.13
1	建设管理费				32870.92	3.29
2	水土保持监理费				70000.00	7.00
3	水土保持监测费				65400.00	6.54
4	科研勘测设计费				38000.00	3.80
5	水土保持设施竣工验收费				45000.00	4.50
一至四部分之和					1894816.92	189.48
基本预备费					113689.02	11.37
水土保持补偿费					10644.48	1.06
工程静态总投资					2019150.42	201.92

表 7-3 材料单价表

序号	材料名称	规格型号	单位	原价(元)	运杂费(元)	采购及保管费(元)	预算价格(元)
1	水泥	32.5 [#]	t	430.00	8.60	10.09	448.69
2	汽油	92 [#]	kg	9.89			9.89
3	柴油	0 [#]	kg	8.20			8.20
4	水		m ³	4.00			4.00
5	电		kw h	1.00			1.00
6	风		m ³	0.27			0.27
7	密目网		m ²	2.00	0.04	0.05	2.09
8	土工布		m ²	10.00	0.20	0.23	10.43
9	板枋材		m ³	1890.00	37.80	44.34	1972.14
10	钢模板		kg	8.32	0.17	0.20	8.68
11	铁件		kg	7.00	0.14	0.16	7.30

7.2 效益分析

7.2.1 生产建设项目水土流失防治标准目标达标情况

1、水土流失治理度

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

项目区水土流失总面积为 0.63hm²，方案实施后，各防治分区内扰动土地均得到有效治理，水土流失治理总面积为 0.63hm²，水土流失治理度达到 100%。

2、土壤流失控制比

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量}}{\text{治理后每平方公里年平均土壤流失量}}$$

项目区位于大荔县城关街道，容许土壤流失量为 800t/km²·a，项目区背景土壤流失量为 800t/km²·a，通过一系列的水土保持措施，治理后每平方公里年均土壤流失量控制在 800t/km²·a 以下，其土壤流失控制比为 1.0。

3、渣土防护率

渣土防护率=(采取措施实际防护的永久弃渣+临时堆土数量)/(永久弃渣+临时堆土)。

$$\text{渣土防护率}(\%) = \frac{\text{采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土量}}{\text{永久弃渣和临时堆土}} \times 100\%$$

项目临时堆土有 0.52 万 m³，方案中对其进行密目网苫盖、临时排水措施。以上措施能够有效防止水土流失，渣土防护率达 99%。

4、表土保护率

表土保护率=防治范围内保护的表土数量/可剥离表土总量。

$$\text{表土保护率}(\%) = \frac{\text{防治责任范围内保护的表土数量}}{\text{可剥离表土总量}} \times 100\%$$

项目可剥离表土面积为 0.4hm²，剥离厚度 30cm，共剥离表土 0.12 万 m³，施工后期全部用于项目绿化区域覆土使用，表土保护率达到 99%。

5、林草植被恢复率

$$\text{林草植被恢复率}(\%) = \frac{\text{防治责任范围内林草类植被面积}}{\text{可恢复林草植被面积}} \times 100\%$$

项目区可恢复林草植被面积 0.25hm²，林草植被面积 0.25hm²，林草植被恢复率达 100%。

6、林草覆盖率

$$\text{林草覆盖率}(\%) = \frac{\text{防治责任范围内林草类植被面积}}{\text{项目区总面积}} \times 100\%$$

项目区总面积为 0.63hm^2 ，方案实施后林草植被面积为 0.25hm^2 ，林草覆盖率为 39.68%。

表 7-5 水土保持方案目标值实现情况评估表

评估指标	目标值	评估依据	单位	设计达到值(%)	评估结果
水土流失总治理度	93	水保措施面积	hm^2	100	达标
		造成水土流失面积	hm^2		
土壤流失控制比	1.0	侵蚀模数背景值	hm^2	1.0	达标
		侵蚀模数达到值	hm^2		
渣土防护率	93	有效拦渣量	t	99	达标
		实际堆存渣量	t		
表土保护率	90	实际保护表土量	t	99	达标
		可剥离表土总量	t		
林草植被恢复率	96	林草植被面积	hm^2	100	达标
		可恢复林草植被面积	hm^2		
林草覆盖率	24	林草植被面积	hm^2	39.68	达标
		项目区面积	hm^2		

依据《生产建设项目水土流失防治标准》中的相关公式及要求进行计算得出，项目水土流失治理度达 100%，土壤流失控制比达 1.0，渣土防护率达 99%，表土保护率 99%，林草植被恢复率达 100%，林草覆盖率达 39.68%，各项指标全部达标。

7.2.2 陕西省城市建设项目防治目标达标情况

1、扰动土地整治率

项目扰动土地总面积为 0.63hm^2 ，方案实施后，各防治分区内扰动土地得到有效整治，扰动土地整治总面积为 0.63hm^2 ，扰动土地整治率达到 100%。各防治分区具体分析见表 7-6。

表 7-6 扰动土地整率目标值实现情况计算表

项目分区	扰动面积 (hm^2)	土地整治面积(hm^2)		扰动土地治理率(%)
		土地整治面积	永久建筑面积	
建构筑物工程	0.14		0.14	100%
道路广场工程	0.24		0.24	100%
绿化工程	0.25	0.25		100%
合计	0.63	0.25	0.38	100%

2、绿地、水面覆盖率

指项目区内绿地和水面的总面积占项目建设区总面积的百分比。

$$S\% = \frac{S_p}{S} \times 100\%$$

式中：S%为绿地、水面覆盖率(%)；

S_p 为绿地和水面面积(m^2)，绿地面积 $0.25hm^2$ ；

S 为项目建设区总面积(m^2)， $0.63hm^2$ ；

通过公式可计算出项目的绿地、水面覆盖率可达 39.68%。

3、原地貌恢复率

指项目建设完工后保存和恢复的原地貌区投影面积占项目区非建筑面积的百分比。

$$H\% = \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^n \frac{\Delta H_i}{H_i - H_{\min}}}{n} \right) \times 100\%$$

式中：H%——原地貌恢复率(%)；

ΔH_i ——第 i 处测定点项目建设后与建设前高程差(m)；

I ——测定点序号；

H_i ——第 i 处测定点项目建设前高程(m)；

$H_{\min}$ ——项目建设前最低高程(m)；

N ——测定点总数。

对项目区非建筑区域的按照网格法选取测定点（选点密度为 15 点/ hm^2 ），项目区非建筑面积 $0.63hm^2$ ，共选取测定点 28 个，对每个测定点上的高程变化进行计算原地貌恢复率，经计算项目区原地貌恢复率为 90%。

4、下沉式绿地率

下沉式绿地率为项目区内低于周边硬化地面的绿地面积占绿化总面积的百分比。

$$\eta_G^s \% = \frac{A_s}{A_G} \times 100\%$$

式中： η_G^s 为下沉式绿地率(%)；

A_s 为下沉绿地面积(m^2)， $0.16hm^2$ ；

A_G 为总绿地面积(m^2)， $0.25hm^2$ ；

通过公式计算本项目的下沉式绿地率达到 64%。

5、施工场地苫盖率

项目在施工期间形成的临时堆土和裸露地面全部进行苫盖，施工场地苫盖率可达 100%。

6、土石方控制率

土石方控制率指项目建设过程中，通过回填、调运、合法废弃、苫盖运输等水土流失控制手段，能够控制水土流失的土石方量与工程总土石方量的比值。

$$V\% = \frac{V_C}{V_S} \times 100\%$$

式中：V%——土石方控制率(%)；

V_C ——已控制水土流失的土石方量(m^3)；

V_S ——工程总开挖量(m^3)。

项目总开挖量 1.26 万 m^3 ，通过回填、调运等水土流失控制手段，控制水土流失的土石方量 1.26 万 m^3 ，项目土石方控制率 100%。

表 7.3-3 陕西省城市建设项目水土流失防治标准指标值实现情况评估表

	防治指标	方案目标	设计达标值	评估结果
控制性指标	扰动土地整治率	97%	100%	达标
	绿地、水面覆盖率	35%	39.68%	达标
	原地貌恢复率	70%	90%	达标
提倡性指标	下沉式绿地率	60%	64%	达标
	施工场地苫盖率	100%	100%	达标
	土石方控制率	99%	100%	达标

7.2.3 分析结论

方案为贯彻《中华人民共和国水土保持法》、《陕西省水土保持条例》等法律法规，严格遵循“预防为主，保护优先”的原则，采取“蓄、连、净、排、用”等水土保持措施，保护和利用水土资源，减轻城市内涝及管网阻塞，降低城市扬尘和雾霾，治理城市建设项目造成的水土流失，并依据陕西省水土保持规划和城市建设项目水土流失防治经验，结合项目实际，布设蓄水池等措施。

依据《陕西省城市建设项目水土保持方案技术导则（试行）》中的相关公式及要求计算，得到项目完工后扰动土地整治率达到 100%，绿地、水面覆盖率达到 39.68%，原地貌保有率达到 90%，下沉式绿地率达到 64%，施工场地苫盖率达到 100%，土石方控制率达到 100%。因此，经水土保持措施综合治理后本项目都达到了《陕西省城市建设项目水土保持方案技术导则（试行）》中的相

关指标。

通过项目水土保持措施实施后，项目区内的生态环境将得到明显改善。方案中对可绿化的占地采取了植被恢复措施，随着林草的逐年生长，植被郁闭度将不断提高，植物根系也逐渐发达，使项目区内的原生及新增水土流失从根本上得到有效控制。

8 水土保持措施实施意见

8.1 组织机构与管理

落实水土流失防治责任者为陕西国立置业有限公司，确定水土流失防治责任范围，在施工期间结合本方案提出的治理措施进行防护，为了有效防治项目建设所引发的水土流失，建设单位应主动与水行政主管部门取得联系，自觉接受相关部门的监督检查，全面推行“双随机、一公开”的监管模式，使水土保持工作按方案设计落到实处。

8.2 水土保持工程监理

水土保持方案经批准后凡是主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。

实施水土保持工程监理前，项目法人应与监理单位签订书面监理合同，合同中应包括监理单位对水土保持工程质量、投资、进度进行全面控制的条款。

监理单位应依据合同，公正、独立、自主地开展监理工作，维护项目法人或项目责任主体和承建单位的合法权益。

监理工程师应对承建单位报送的拟进场的工程材料、籽种、苗木报审表及质量证明资料进行审核，并对进场的实物按照有关规范采用平行检验或见证取样方式进行抽检。

对未经监理工程师验收或验收不合格的工程材料、籽种、苗木等，监理工程师不予签认，并通知承建单位不得将其运进场。

监理过程中，现场水土保持监理人员按照国家和地方政府有关水土保持法规，受业主委托监督、检查工程及影响区的各项水土保持工作；以巡视方式定期对各施工区域的水土保持措施的落实情况，存在的水土保持问题和解决情况进行检查，并填写监理日记和巡视记录，对巡视过程中发现的水土保持问题，应以通知单的形式要求施工单位在限期内处理，并在处理过程中进行检查，完工后进行验收；每季度主持一次有建设单位、设计单位、施工单位参加的水土保持协调会，对前一季度水土保持工作进行总结回顾，对水土保持状况进行评价，并提出存在问题及相应的整改要求，在业主授权范围内发布有关指令，签认所监理的水土保持工程项目有关支付凭证。

日常工作中及时整理、归档有关水土保持资料、定期向建设单位报告现场水

水土保持工作情况，按要求编报水土保持监理季度、年度报告，水土保持竣工验收时应提交《工程水土保持监理总结报告》和工程质量评定的原始资料和监理过程影响资料。

8.3 水土保持监测

根据水土保持法规政策规定，建设单位必须及时开展水土保持监测工作。建设单位如有监测技术能力可自行承担项目水土保持监测工作，如不具备自行监测的能力则应委托有相应技术能力的监测单位开展项目的水土保持监测工作。监测单位应按照《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）、《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保[2015]139号）、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）、《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）和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，监测单位在监测工作开展前要编制《水土保持监测实施方案》并实施，应当在每季度第一个月向行政审批局同级的水行政主管部门报送上一季度的监测季报，水土保持监测任务完成后，于3个月内报送《生产建设项目水土保持监测总结报告》。实施过程中，监测成果应定期向建设单位和水行政主管部门报告，通过与工程区原生生态环境进行对比分析，验证水土流失防治措施的合理性、科学性，并对方案实施后的恢复能力及防治效果做出综合评判，并在监测结束后编制监测总结报告。

水土保持监测单位根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。监测成果应当公开，生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。水行政主管部门对监测结论为“红”色的项目，纳入重点监管对象。

水土保持竣工验收时需提交水土保持监测实施方案、原始监测记录表、监测季报、监测年度报告、水土保持监测意见、检查汇报材料、监测总结报告及相关图件、影像资料等。以上监测资料将作为水土保持设施专项验收的依据。

建设单位应自行开展水土保持监测工作，如建设单位无水土保持监测能力可委托具有监测能力的单位对项目建设期开展全过程水土保持监测工作。监测单位在监测工作开展前要制定监测实施方案，应当在每季度第一个月向行政审批局同级的水行政主管部门报送上一季度的监测季报，在水土保持设施验收前应编制监测总结报告。项目建设完成后监测成果供项目竣工验收时备查，水土保持监测单

位根据监测情况，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。

8.4 监督管理与验收

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）文，2017年9月，《国务院关于取消一批行政许可事项的决定》（国发[2017]46号）取消了各级水行政部门实施的生产建设项目水土保持设施验收审批行政许可事项，转为生产建设单位按照有关要求自主开展水土保持设施验收。为进一步规范生产建设项目水土保持设施自主验收工作，水利部下发了《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）和《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）。

（1）第三方机构编制水土保持设施验收报告

水土保持设施验收报告由第三方技术服务机构编制，报告应符合水土保持设施验收报告示范文本的格式要求，对项目法人法定义务履行情况、水土流失防治任务完成情况、防治效果情况和组织管理情况等评价，做出水土保持设施是否符合验收合格条件的结论，并对结论负责。

（2）明确验收结论

水土保持设施验收报告编制完成后，生产建设单位应当按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组织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，生产建设项目方可通过竣工验收和投产使用。

（3）公开验收情况

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示20个工作日，公示内容：水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。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。

（4）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，向行政审批局同级的水行政主管部门报备水土保持设施验收材料。报

备材料包括水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。其中实行承诺制或者备案制管理的项目，只需要提交水土保持设施验收鉴定书，其水土保持设施验收组中应当有至少一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家。

8.5 建议

8.5.1 对建设单位的建议

(1) 建立健全管理机制和监督机制，加强监督管理水土保持方案的实施效果；对水土保持措施的实施进度、质量与资金进行监控管理，保证水土保持措施工程质量；

(2) 在实施水土保持措施前，应选择经验丰富、技术力量强的施工单位，并在合同中明确施工单位应承担的水土保持工作责任；

(3) 若主体工程施工过程中出现设计变更时，水土保持方案也应作出相应的变更设计，并报原审批单位重新审批；

(4) 建设单位如有能力可自行进行监测，如若不具备自行监测的能力则应委托有相应技术能力的监测单位开展项目的水土保持监测工作；

(5) 在工程建设过程中要加强领导和管理，组建专门的水土保持工程实施领导小组，提高施工人员的水土保持意识，落实水土保持工程资金，确定水土保持方案的有效实施；

(6) 项目已开工建设，本方案属于补报方案，建设单位日后建设其他项目时应在施工前依法编制水土保持方案，并上报水行政主管部门进行审查。

8.5.2 对施工单位的建议

(1) 在施工合同内，应增加相应的水土保持责任相关内容；

(2) 应严格遵守“三同时”制度，要求施工单位，严格按照设计施工，落实各项水土保持措施；

(3) 施工单位应将水土保持方案报告书及设计文件中规定的水土保持措施进行细化，做到管理到位，监理到场，责任到人；

(4) 施工单位在具体施工过程中发现问题，要及时联系，反馈信息，尽早确定有效防治方案，确保水土保持工作顺利开展达到预期的治理目标；

(5) 在施工过程中注重水土保持临时措施的实施，以最大限度减小施工期

的水土流失。

8.6.3 对监理单位的建议

(1) 项目水土保持监理应当选择具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务，监理要做好水保措施实施的管理和监督工作，实现水土保持工程监理制度，对水保措施的实施进度、质量和资金进行监控管理，保证工程质量。

(2) 监理工作要严格执法，加强对项目的建设管理，同时与水行政部门协调规划，从管理、预防、治理着手，改善和控制工程区域及周边水土流失现状。

8.6.4 对监测单位的建议

(1) 监测单位在整个项目建设期和自然恢复期内，应按照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)和方案设计的监测内容，制定切实可行的水土保持监测实施方案，科学合理的安排监测点位以及监测方法，做到监测准确到位，监测数据可靠；

(2) 监测人员进场后应采用调查监测、地面定位监测和巡查监测的方法。开展工程建设扰动土地面积、水土流失灾害隐患、水土流失造成的危害和水土流失防治效果监测。

(3) 监测单位在监测过程中应按监测方法和频次开展水土保持监测并填写记录表，根据记录表分析汇总水土保持措施监测结果并及时报送建设单位和当地水行政主管部门。定期向水行政主管部门提交水土保持监测季报。

(4) 应积极配合建设单位后期水土保持措施自主验收工作。

附表：单价分析表

工程单价分析表（1）					
单价名称：		74KW 推土机推土 运距 50m			
定额依据：部颁 P ₃₁ -01152				定额单位：	100m ³ 自然方
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				567.50
(一)	基本直接费				520.64
1	人工费	工时	3.1	13.75	42.63
2	材料费				51.60
	零星材料	%	11	469.05	51.60
3	机械费				426.42
	推土机 74KW	台时	2.69	158.52	426.42
(二)	其他直接费	%	4.00	520.64	20.83
(三)	现场经费	%	5.00	520.64	26.03
二	间接费	%	5.00	567.50	28.37
三	企业利润	%	7.00	595.87	41.71
四	税金	%	9.00	637.58	57.38
五	扩大系数	%	10.00	694.97	69.50
六	合计				764.46

工程单价分析表（2）					
单价名称：		推土机平整场地、清理表土层			
定额依据：部颁 P ₃₀ -01147				定额单位：	100m ²
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				127.51
(一)	直接费				116.98
1	人工费				9.63
	人工费	工时	0.70	13.75	9.63
2	材料费				17.00
	零星材料费	%	17.00	99.98	17.00
3	机械费				90.36
	推土机 74KW	台时	0.57	158.52	90.36
(二)	其他直接费	%	4.00	116.98	4.68
(三)	现场经费	%	5.00	116.98	5.85
二	间接费	%	5.00	127.51	6.38
三	利润	%	7.00	133.88	9.37
四	税金	%	9.00	143.25	12.89
五	扩大系数	%	10.00	156.15	15.61
六	合计				171.76

工程单价分析表（3）					
单价名称:		人工挖排水沟、截水沟			
定额依据: 部颁 P21-01007				定额单位:	100m ³ 自然方
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				3164.61
(一)	基本直接费				2903.31
1	人工费	工时	205	13.75	2818.75
2	材料费				84.56
	零星材料	%	3	2818.75	84.56
3	机械费				
(二)	其他直接费	%	4.00	2903.31	116.13
(三)	现场经费	%	5.00	2903.31	145.17
二	间接费	%	5.00	3164.61	158.23
三	企业利润	%	7.00	3322.84	232.60
四	税金	%	4.00	3555.44	142.22
五	扩大系数	%	10.00	3697.66	369.77
六	合计				4067.42

工程单价分析表（4）					
单价名称:		人工夯实土方			
定额依据: 部颁 P ₂₁ -01093				定额单位:	100m ³ 实方
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				5032.50
(一)	基本直接费				4616.98
1	人工费	工时	326	13.75	4482.50
2	材料费				134.48
	零星材料	%	3	4482.50	134.48
3	机械费				
(二)	其他直接费	%	4.00	4616.98	184.68
(三)	现场经费	%	5.00	4616.98	230.85
二	间接费	%	5.00	5032.50	251.63
三	企业利润	%	7.00	5284.13	369.89
四	税金	%	9.00	5654.02	508.86
五	扩大系数	%	10.00	6162.88	616.29
六	合计				6779.17

工程单价分析表（5）					
单价名称:		铺设土工布			
定额依据: 部颁 P ₈₇ -03003				定额单位:	100m ²
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				1493.64
(一)	基本直接费				1370.31
1	人工费	工时	16.00	13.75	220.00
2	材料费				1150.31
	土工布	m ²	106.00	10.43	1106.07
	其他材料费	%	4.00	1106.07	44.24
3	机械费				
(二)	其他直接费	%	4.00	1370.31	54.81
(三)	现场经费	%	5.00	1370.31	68.52
二	间接费	%	4.40	1493.64	65.72
三	企业利润	%	7.00	1559.36	109.16
四	税金	%	9.00	1668.51	150.17
五	扩大系数	%	10.00	1818.68	181.87
六	合计				2000.55

工程单价分析表（6）					
单价名称:		铺设密目网			
定额依据: 部颁 P ₈₇ -03003				定额单位:	100m ²
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				488.07
(一)	基本直接费				447.77
1	人工费	工时	16	13.75	220.00
2	材料费				227.77
	密目网	m ²	107	2.09	223.30
	其他材料费	%	2	223.30	4.47
3	机械费				
(二)	其他直接费	%	4.00	447.77	17.91
(三)	现场经费	%	5.00	447.77	22.39
二	间接费	%	4.40	488.07	21.47
三	企业利润	%	7.00	509.54	35.67
四	税金	%	9.00	545.21	49.07
五	扩大系数	%	10.00	594.28	59.43
六	合计				653.70

单价分析表

单价名称:		洒水车洒水			
定额依据: 参 3040				定额单位:	100m ³
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				2088.92
(一)	直接费				1916.44
1	人工费				245.44
	人工	工时	17.85	13.75	245.44
2	机械费				1508.44
	洒水车	台时	12.5	120.68	1508.44
3	材料费				408.00
	水	m ³	100	4.00	400.00
	零星材料费	%	2	400.00	8.00
(二)	其它直接费	%	4.00	1916.44	76.66
(三)	现场经费	%	5.00	1916.44	95.82
二	间接费	%	4.40	2088.92	91.91
三	企业利润	%	7.00	2180.83	152.66
四	税金	%	9.00	2333.49	210.01
五	扩大系数	%	10.00	2543.50	254.35
六	合计				2797.85

工程单价分析表（8）					
单价名称		全面整地			
定额编号：P ₂₀₈₋₀₈₀₄₅				定额单位：	hm ²
工作内容：人工施肥，拖拉机牵引铧犁耕翻地 I~II类土					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				897.49
（一）	直接费				846.69
1	人工费				261.25
	人工	工时	19	13.75	261.25
2	材料费				64.85
	农家土杂肥	m ³	1	57.39	57.39
	其它材料费	%	13	57.39	7.46
3	机械费				520.59
	拖拉机 37kw	台时	8	65.07	520.59
（二）	其他直接费	%	2.00	846.69	16.93
（三）	现场经费	%	4.00	846.69	33.87
二	间接费	%	3.30	897.49	29.62
三	企业利润	%	5.00	927.11	46.36
四	税金	%	9.00	973.47	87.61
五	扩大系数	%	10.00	1061.08	106.11
六	合计				1167.19