

3.2 亿瓶（包）饮料生产线技改扩能项目

水土保持方案报告表

建设单位：广元娃哈哈启力食品有限公司

编制单位：陕西锦源勘测规划设计研究院有限公司

二零二四年八月

3.2 亿瓶（包）饮料生产线技改扩能项目水土保持方案报告表

项目概况	位置	广元经济开发区王家营工业园区（下西坝街道，项目所在地中心坐标：东经 105°46'38.2229”，北纬：32°25'36.2611”）			
	建设内容	新建饮料生产线 2 条，年产果蔬饮料、茶饮料、蛋白饮料 3.2 亿瓶（包），新建厂房 8 栋，乐力厂房、成品仓库、成品库房、锅炉房、动力机房、水线车间、垃圾房、新建厂房，建筑面积 23034m²			
	建设性质	新建,建设类项目	总投资（万元）	1400.00	
	土建投资（万元）	1100.00	占地面积（hm²）	永久：3.05	
				临时：/	
	动工时间	2010.1	完工时间	2010.12	
	土石方（万m³）	挖方	填方	借方	余（弃）方
		1.07	1.25	0.18	/
	取土（石、渣）场	无			
弃土（石、渣）场	无				
项目区概况	涉及重点防治区情况	不涉及	地貌类型	平原	
	原地貌土壤侵蚀模数[t/（km²·a）]	500	容许土壤流失量[t/（km²·a）]	500	
项目选址（线）水土保持评价		本项目建设地位于国家级水土流失预防区，选址无法避让，水土流失防治执行西南紫色土区一级标准，施工中加强水土流失防护措施，提高排水标准、提高植被建设等级，使项目建设造成的水土流失降低到最低程度。主体工程周围不涉及河流两岸、湖泊、水库周边的植物保护带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，因此，本项目选址无明显的水土保持限制因素，符合相关法律、法规要求。			
预测水土流失总量（t）		148.73			
防治责任范围（hm²）		3.05			
防治标准等级及目标	防治标准等级	西南紫色土区建设类一级标准			
	水土流失治理度（%）	97	土壤流失控制比	1.00	
	渣土防护率（%）	94	表土保护率（%）	/	
	林草植被恢复率（%）	97	林草覆盖率（%）	17	
水土保持措施	防治分区	工程措施	植物措施	临时措施	
	道路硬化区	DN300 雨水管 811m。		洗车平台 1 套，临时排水沟 900m，沉沙池 3 个	
	绿化区	表土回覆 0.18 万 m³，土地整治 0.52hm²。	景观绿化 0.52hm²。		
水土保持投资估算（万元）	工程措施	23.72		植物措施	61.90
	临时措施	1.81		水土保持补偿费	6.100
	独立费用	建设管理费		0.00	
		水土保持监理费		0.00	
		科研勘测设计费		12.50	

		竣工验收技术评估费	4.80
	总投资	106.03	
方案编制单位	陕西锦源勘测规划设计研究院有限公司	建设单位	广元娃哈哈启力食品有限公司
法定代表人	成建辉	法定代表人	祝丽丹
联系人及电话	倪潇潇/15928239417	联系人及电话	祝丽丹/0839-3423920
地址	陕西省渭南市高新技术产业开发区高新东路28号万达2号公寓2008室	地址	广元经济开发区下西坝办事处王家营工业园区
邮编	714026	邮编	628000
传真	/	传真	/
电子信箱	1114575860@qq.com	电子信箱	/

注：

- (1) 封面后应附责任页。
- (2) 报告表后应附支持性文件、地理位置图和总平面布置图。
- (3) 用此表表达不清的事项可用附件表述。

现场照片

	
利乐厂房	成品仓库
	
成品库房	锅炉房
	
动力机房	水线车间



垃圾房



厂区雨水井



厂区道路



厂区绿化

目 录

1	综合说明	- 1 -
1.1	项目简况	- 1 -
1.2	编制依据	- 3 -
1.3	设计水平年	- 3 -
1.4	水土流失防治责任范围	- 4 -
1.5	水土流失防治目标	- 4 -
1.6	项目水土保持评价结论	- 5 -
1.7	水土流失预测结果	- 8 -
1.8	水土保持措施布设成果	- 8 -
1.9	水土保持监测方案	- 8 -
1.10	水土保持投资及效益分析成果	- 9 -
1.11	结论	- 9 -
2	项目概况	- 11 -
2.1	项目组成及工程布置	- 11 -
2.2	施工组织和施工工艺	- 15 -
2.3	工程占地	- 17 -
2.4	土石方平衡	- 18 -
2.5	拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	- 20 -
2.6	施工进度	- 20 -
2.7	自然概况	- 20 -
3	项目水土保持评价	- 25 -
3.1	本项目选址（线）水土保持评价	- 25 -
3.2	建设方案与布局水土保持评价	- 28 -

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	- 32 -
4 水土流失分析与预测	错误！未定义书签。
4.1 水土流失现状	错误！未定义书签。
4.2 水土流失影响因素分析	错误！未定义书签。
4.3 土壤流失量预测	错误！未定义书签。
4.4 水土流失危害分析	错误！未定义书签。
4.5 指导性意见	错误！未定义书签。
5 水土保持措施	- 33 -
5.1 防治区划分	- 41 -
5.2 措施总体布局	- 42 -
5.3 分区措施布设	- 43 -
5.4 施工要求	- 47 -
6 水土保持监测	- 50 -
7 水土保持投资估算及效益分析	- 51 -
7.1 投资估算	- 51 -
7.2 效益分析	- 60 -
8 水土保持管理	- 63 -
8.1 组织机构和管理措施	- 63 -
8.2 后续设计	- 65 -
8.3 水土保持监测	- 65 -
8.4 水土保持监理	- 66 -
8.5 水土保持施工	- 66 -
8.6 水土保持设施验收	- 66 -

附表：

附表 1：防治责任范围表

附表 2：防治标准计算指标表

附件：

1、水土保持方案编制委托书

2-1、不动产权证（1）

2-2、不动产权证（2）

3、备案通知书

4、责令整改通知书

附图：

1、项目区地理位置图

2、项目区水系图

3、项目区土壤侵蚀图

4、项目区总平面图

5、防治责任范围及措施总体布局图

6、排水沟设计图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目建设的必要性

本项目的建设,对于落实国家食品安全,实现可持续发展战略具有重要的示范意义,充分合理的利用资源,解决了社会对健康食品的需求,又增加了社会经济总量,为当地提供了就业保障。因此本项目的建设有利于增强企业的竞争力,是企业自身发展的需要。

综上所述,本项目的建设是必要的。

1.1.2 项目基本情况

3.2 亿瓶(包)饮料生产线技改扩能项目位于广元经济开发区王家营工业园区(下西坝街道,项目所在地中心坐标:东经 105° 46′ 38.2229″,北纬: 32° 25′ 36.2611″),东侧临近 G212 国道,南侧紧邻广元领航物流有限公司,西侧临近广元娃哈哈食品有限公司,北侧为加油站。

新建饮料生产线 2 条,年产果蔬饮料、茶饮料、蛋白饮料 3.2 亿瓶(包),新建厂房 8 栋,乐力厂房、成品仓库、成品库房、锅炉房、动力机房、水线车间、垃圾房、新建厂房,建筑面积 23034m²。

本项目总占地面积 3.05hm²,均为永久占地,占地类型为工矿仓储用地。其中建构筑物占地面积 1.18hm²、道路硬化区占地面积 1.35hm²,绿化区 0.52hm²。施工场地等临时用地设置于永久占地红线范围内。

根据设计资料统计及施工资料分析,本项目挖方总量为 1.07 万 m³,填方总量 1.25m³,借方总量为 0.18 万 m³(均为表土),无弃方。

本工程不涉及占地拆迁及移民安置工程,也不涉及专项设施改(迁)建工程。

项目总投资 1400.00 万元,其中:土建投资 1100.00 万元,资金来源为企业自筹。

本项目建设单位为广元娃哈哈启力食品有限公司。

本项目 2010 年 1 月开工,于 2010 年 12 月完工,总工期 12 个月。

1.1.3 项目前期工作进展情况

2017 年 9 月 20 日,本项目取得施工许可证(编号 510803201709210101 号)。

2019年6月19日建设单位取得不动产权证（川（2019）广元市不动产权第0012643号）。

2024年5月16日广元市水利局下发了《责令整改通知书》要求在规定期限内补充编制该项目水土保持报告方案书（表）并办理审批手续。建设单位对此表示了高度的重视和关注，受建设单位广元娃哈哈启力食品有限公司委托，陕西锦源勘测规划设计研究院有限公司（以下简称“我公司”）承担本项目水土保持方案报告书的编制工作。接受委托后，我公司组成了本项目的水土保持方案报告书编制工作组，在对项目前期工作进程和初步成果进行认真分析、研究的基础上，制定了详细的工作计划，于2024年8月对本项目区进行了调查和实地踏勘，就项目的土地利用与规划情况、植被分布状况、水土保持状况以及工程建设与水土流失防治等相关问题进行了深入调查，并广泛收集了相关资料。在认真分析工程前期研究成果及现场工作的基础上，结合对临近区域同类工程的调查，通过内业设计，于2024年8月编制完成《3.2亿瓶（包）饮料生产线技改扩能项目水土保持方案报告表》（送审稿）。

1.1.4 自然简况

建设地位于广元市利州区下西坝街道，为平坝地貌，地形平坦，交通方便，场地内地形较简单，地貌单一。

根据区域地质资料，属相对稳定地块，场地内地层主要由第四系人工填土（ Q_4^{ml} ）、第四系上更新统冰水沉积层（ Q_3^{gl} ）粉质黏土及卵石，场地所在区域抗震设防烈度为VII度，设计基本地震加速度值为0.10g，设计地震分组为第三组，特征周期位0.45s。

经现场查勘，场地内无地表水，项目区周边主要河流为嘉陵江，本项目不受嘉陵江洪水影响。

四川盆地中亚热带湿润季风气候区，多年平均气温16.1℃， $\geq 10^\circ\text{C}$ 积温值5514℃，年平均降雨量941.80mm，雨季集中在5-9月，年平均蒸发量1002mm，无霜期291天，年平均相对湿度76%，年平均风速1.3m/s。

利州区土壤类型有紫色土冲积土，山地黄壤及少量黄棕壤。项目区地块由政府移交净地，本项目不具备表土剥离条件，故本项目不涉及表土剥离。

利州区属亚热带常绿阔叶林，项目区建设前无植被覆盖。

项目所在地位于广元市利州区，项目区属于《全国水土保持区划（试行）》

划定的西南紫色土区。土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，侵蚀程度以微度为主，水土流失容许值为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，建设场地水土流失背景值平均为 $1500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

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》（1991 年 6 月 29 日颁布，2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日起施行）；

（2）《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》（1993 年 12 月发布，2012 年 9 月 21 日修订，2012 年 12 月 1 日执行）。

1.2.2 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）《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453-2008）；
- （4）《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- （5）《土地利用现状分类标准》（GB/T21010-2017）；
- （6）《水利水电工程制图水土保持图》（SL73.6-2015）；
- （7）《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》；
- （8）《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）；
- （9）《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）；
- （10）《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）。

1.2.3 技术资料

- （1）《广元娃哈哈启力食品有限公司 3.2 亿瓶（包）饮料生产线技改扩能项目施工图》（2015 年 1 月）；
- （2）《广元市水土保持规划（2015-2030 年）》；
- （3）《广元市利州区水土保持规划（2015-2030 年）》；
- （4）广元市利州区社会经济、土地利用、自然资源、水土保持总体规划等资料。

1.3 设计水平年

本工程属于建设类项目，项目水土流失主要集中在工程建设期。根据《生产

建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)相关规定,建设类项目的水土保持方案设计水平年为项目完工后的当年或后一年,水土保持方案编报完成时间为2024年,因此,设计水平年为2024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)以及其他使用和管辖的区域。因此本项目水土流失防治责任范围即为本项目全部征占地面积3.05hm²,均为永久占地。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

本项目位于广元市利州区,属于西南紫色土区。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号文),项目选址属于国家划定的水土保持重点防治区-嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区。参照《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018),确定本项目水土流失防治标准执行西南紫色土区一级标准,取值见表1.5-1。

1.5.2 防治目标

- 1、项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制,原有水土流失得到治理;
- 2、水土保持设施应安全有效;
- 3、水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复;
- 4、水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率六项指标应符合现行国家标准《生产建设项目水土流失防治标准》GB50434的规定。

本项目位于西南紫色土区,防治标准修正如下:

- (1)项目位于县级及以上城市区域,渣土防护率提高2%,调整为94%。
- (2)土壤流失控制比:经调查,项目区侵蚀强度表现为轻度,土壤流失控制比不应小于1,本方案取1.0。
- (3)林草覆盖率:本工程地处国家级水土流失重点预防区,林草覆盖率应

提高 1~2%，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）中 4.0.10 条：对林草植被有限制的项目，林草覆盖率可按相关规定适当调整，本项目经主体规划后，林草覆盖率调整为 17%

（4）本项目建设前已经由政府完成土地平整交付，交付时场地内无表土资源，故本项目表土保护率不计。

经修正后设计水平年防治指标如下：水土流失治理度 97%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 94%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 17%。

本项目分为建设期和生产运行期，设计水平年的水土流失防治标准按照（GB50434-2018）确定如表 1.5-1。

生产期新增扰动范围的防治指标值不得应低于施工期指标值，其他区域不应低于设计水平年的指标值。

经修正后，本项目水土流失防治指标如下表。

表 1.5-1 水土流失防治指标

防治指标	西南紫色土 区一级标准		城 市 区	土 壤 侵 蚀 度	地 形	水土流失重 点防治区	林草植被 被限制 (是)	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(%)	—	97						—	97
土壤流失控制比	—	0.85		0.15				—	1.0
渣土防护率(%)	90	92	+2					92	94
林草植被恢复率(%)	—	97						—	97
林草覆盖率(%)	—	23				+2	-8	—	17

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 项目区选址评价

项目所在区域地质条件总体较好，不在地方人民政府公告的崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区；本项目所在的广元市利州区属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区，本方案防治标准按照建设类项目一级标准执行，可有效控制可能造成水土流失。基本符合水土保持法的相关条款。

根据对主体工程选线的水土保持制约性因素分析。在主体设计选址选线过程中，选址选择已建设区域，已经最大限度的避让了植被较好的地块；选址位于交通区域较好的位置，减少了施工过程中便道布设的数量。主体设计现阶段已最大

限度的优化了工程总体布局方案。

综上所述,该项目在选线过程中重视水土保持,工程选线、总体布局及施工组织可行,基本符合水土保持法、技术规范和规范性文件的条文规定。选址区域属嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区,该项目在建设中严格控制地表和植被损坏范围、减少工程占地、加强工程管理、优化施工工艺。本项目无限制工程建设的制约因素,从水土保持角度来说该项目的建设是可行的。

1.6.2 建设方案与布局评价

(1) 建设方案

本项目位于四川省广元市利州区,方便物料的运输。主体工程在前期现场查勘的基础上,并考虑广元市规划、现场地形地质条件等因素经综合分析比较后确定本工程总平面布置方案。厂区呈不规则多边形,西侧与现状已建厂区连接,作为主要同行出入口;南侧为本次建设的建筑物、硬化和绿化工程;北侧为预留用地。

根据对施工期间的调查,本项目土石方达到场地内挖填平衡,项目建设过程中采取了一定的水土保持措施,主要包括施工期间临时排水、冲洗、沉沙等措施,具有防治水土流失的效果;同时厂区有全覆盖的雨水回收系统,实现对降雨及地表径流的全利用;厂区进行集中式园林绿化,采用乔灌草多层次系统绿化,提高了绿化植被建设标准,同时配套建设景观设施,既提高了绿化标准同时提高景观效果,具有较好的水土保持效果,满足水土保持要求。项目区内已实施的水土保持措施实施效果较好,项目区内基本无水土流失遗留问题。

综上所述,从水土保持的角度分析,项目建设方案基本合理。

(2) 工程占地

本项目总占地面积 3.05hm^2 ,均为永久占地,原始占地类型为工矿仓储用地,占地性质为永久占地;施工场地等临时用地设置于永久占地红线范围内。

从水土保持角度分析,项目占地面积合理,不存在漏项,占地性质符合规划总体要求,符合水土保持要求,因此项目占地是合理可行的。

(3) 土石方平衡

1.表土分析

根据项目区调查,项目建设前,本项目建设前已经由政府完成土地平整交付,交付时场地内无表土资源,后期绿化覆土通过绿化园林公司统一购买,表土回填

与植物措施同时实施，能有效减少裸露时间，保障成活，满足水土保持要求。

2.土石方平衡分析

本项目挖方总量 1.07 万 m^3 ，填方总量 1.25 万 m^3 (含绿化覆土 0.18 万 m^3)，借方总量 0.18 万 m^3 (均为绿化表土)。

本项目统筹调配实现土石方挖、填总量平衡，土石方平衡及调配符合水土保持要求。对各分区的土石方平衡及调配进行分析，场内的土石方开挖全部就近回填利用，施工节点适宜、时序可行且运距较短，不仅提高了土石方利用率，还能避免产生弃渣和土方临时堆放产生的水土流失。从水土保持角度分析，本项目各区土石方开挖、填筑过程中是易于造成水土流失的重要环节，本项目挖方综合利用，无弃土弃渣产生的水土流失，符合水土保持要求。

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，统筹、合理、科学地安排施工工序，避免重复施工和土方乱堆乱放；对项目建设开挖的土石方进行了综合调配利用，回填土料首先利用开挖土料，其次考虑纵向调用，减少弃渣量，同时避免填筑材料的外借。

综合分析，土石方调运符合项目建设实际，土石方平衡结合施工时序、防护要求条件，满足水土保持要求。

(4) 取土(石、砂)场设置

本项目开挖土石方满足回填要求，本项目不单独设置取料场。

(5) 弃土(石、渣、灰、矸石、尾矿)场设置

本项目开挖土石方满足回填要求，开挖方全部回填利用，本项目不设置弃渣场，减少因弃渣场设置造成的占地和水土流失。

(6) 施工方法与工艺

各区域施工工艺、施工时序符合技术规范要求。施工前采用推土机或人工将土地表层剥离，工程后期对可绿化区域进行平整、翻耕处理，采用推土机或人工回填表土，恢复原土地生产力或绿化封闭处理。采用机械施工能够加快工程施工进度，减少裸露时间，从而可减少水土流失。

综上所述，本项目施工方法和施工工艺满足水土保持的相关要求和规定，有利于水土保持。

(7) 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

主体工程设计了雨水管网、土地整治、表土回覆、景观绿化、洗车平台、临

时排水、沉沙池等均具有良好的水土保持效益,可有效发挥水土保持效益。

1.7 水土流失预测结果

项目扰动地表面积 3.05hm^2 , 在工程建设过程中损毁植被面积为 0hm^2 。

本项目水土流失危害主要为扰动地表破坏水土保持设施, 开挖、填筑等活动加剧水土流失, 破坏植被加剧水土流失。

本项目在预测时段内可能产生的土壤流失量为 148.73t , 原地貌土壤流失量为 61.35t , 新增土壤流失量 87.38t 。项目区施工期新增土壤流失量占新增土壤流失总量的 61.07% , 项目区道路硬化区土壤流失总量占项目土壤流失总量的 49.83% 。本项目水土流失主要发生在施工期, 水土流失重点区域为道路硬化区。施工期是产生水土流失的主要时段; 道路硬化区为本项目主要水土流失区域。

1.8 水土保持措施布设成果

本方案根据各区域的水土流失特点将本项目分为建构筑物、道路硬化区、绿化区。分区采取防护措施, 其水土保持措施主要工程量为:

1、道路硬化区

(1) 工程措施: 施工过程中建设 DN300 雨水管 811m 。

(2) 临时措施: 施工前, 在项目区施工出入口处建设洗车平台 1 套, 并建设临时排水沟 900m (土质、梯形断面, 底宽 0.3m , 深 0.3m , 内侧边坡 $1:0.5$, 铺设土工薄膜), 沉沙池 3 个 (土质, 矩形断面, 长 $\times$ 宽 $\times$ 深= $2.0\text{m}\times 1.0\text{m}\times 1.0\text{m}$, 铺设土工薄膜)。

2、绿化区

(1) 工程措施: 绿化施工前进行表土回覆 0.18万 m^3 , 并进行土地整治 0.52hm^2 。

(2) 植物措施: 施工后期对绿化区域进行绿化 0.52hm^2 。

1.9 水土保持监测方案

依据《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)和《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), 本项目可不开展水土保持监测工作, 但生产建设单位应做好施工期间的水土流失防治工作。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本项目水土保持总投资为 106.03 万元,其中工程措施 23.72 万元,植物措施投资为 61.90 万元,临时措施投资 1.81 万元,独立费用 12.50 万元,基本预备费 0.00 万元,水土保持补偿费 6.100 万元。

本方案的实施可治理水土流失面积 3.05hm²,恢复林草植被面积 0.519hm²。通过水土保持措施治理后,至设计水平年,项目区水土流失治理度达到 99.67%,土壤流失控制比达到 1.0,渣土防护率达到 99.81%,林草植被恢复率达到 99.81%,林草覆盖率达到 17.02%。本项目建设前已经由政府完成土地平整交付,交付时场地内无表土资源,故表土保护率不计。通过水土保持措施的实施,各项指标均达到防治目标标准,有良好的水土保持效益,符合水土保持的相关规定。

1.11 结论

本项目属于建设类项目,工程位置未在国家及地方自然保护区、湿地、地质灾害易发区等区域,项目区无限制项目建设的水土保持问题。工程建设布局合理,采取了相应水土保持措施,降低了水土流失,符合水土保持要求;主体工程设计中较好地进行了土石方调配,提高了土石方利用率,能够有效控制水土流失,符合《中国水土保持法》相关要求。根据本方案对主体工程的水土保持评价和水土保持措施布局,工程建设不存在显著的水土保持制约因素,项目建设是可行的。

建设单位在以后的生产建设项目中都必须及时编制相应的水土保持方案,并积极实施水保措施,避免再次补编方案的情况发生。

为确保本水土保持方案的落实,提出如下建议:

(1) 对工程设计的要求:水土保持方案获得批复以后,建设单位应要求设计单位深化主体工程设计中具有水土保持功能措施的设计,补充、细化水土保持工程专项设计,完成各项措施的施工图和施工组织设计。

(2) 对施工管理的要求:要求施工单位合理安排工期,尽量减少地表裸露时间。严格按照批复的水保方案及其后续设计实施水土保持措施施工。

(3) 对建设管理的要求

1) 建设单位作为水土流失防治的第一责任主体,应充分重视水土保持工作,应尽早成立水土保持工作领导小组,切实抓好水土流失防治工作,保证项目建设和运行的顺利进行。

2) 在各项水土保持设施竣工后，建设单位应组织开展水土保持设施自主验收工作，验收合格后通过网站向公众公示，投产使用前向水土保持设施验收报备机关报备验收材料，积极配合当地水行政主管部门监督执法，认真落实整改意见，确保水土保持工程质量达到标准要求方可投入运行。

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

2.1.1.1 项目地理位置

3.2 亿瓶（包）饮料生产线技改扩能项目位于广元经济开发区王家营工业园区（下西坝街道，项目所在地中心坐标：东经 105° 46′ 38.2229″，北纬：32° 25′ 36.2611″），东侧临近 G212 国道，南侧紧邻广元领航物流有限公司，西侧临近广元娃哈哈食品有限公司，北侧为加油站，各类施工设备进出场较方便。

2.1.1.2 项目特性

项目名称：3.2 亿瓶（包）饮料生产线技改扩能项目

建设单位：广元娃哈哈启力食品有限公司

建设地点：广元经济开发区王家营工业园区（下西坝街道）

项目性质：已建，建设类项目

所属流域：长江流域

建设规模：新建饮料生产线 2 条，年产果蔬饮料、茶饮料、蛋白饮料 3.2 亿瓶（包），新建厂房 8 栋，乐力厂房、成品仓库、成品库房、锅炉房、动力机房、水线车间、垃圾房、新建厂房，建筑面积 23034m²。

建设工期：本项目 2010 年 1 月开工，于 2010 年 12 月完工，总工期 12 个月。

工程投资及资金筹措：项目总投资 13100 万元，其中土建投资 4607 万元。

一、项目的基本情况				
序号	项目情况	内容		
1	项目名称	3.2 亿瓶（包）饮料生产线技改扩能项目		
2	建设地点	广元经济开发区王家营工业园区		
3	建设单位	广元娃哈哈启力食品有限公司		
4	项目投资及其来源	总投资 1400 万元，土建投资 1100 万元，资金为建设单位自筹		
5	工程性质	已建、建设类		
6	建设工期	工程已于 2010 年 1 月开工，于 2010 年 12 月完工，工期 12 个月		
7	用地性质	工况仓储用地		
二、项目组成				
序号	项目组成	占地面积（hm ² ）	永久占地（hm ² ）	临时占地（hm ² ）

1	生产区	建构筑物	1.18	1.18			
		道路硬化	1.35	1.35			
		绿化	0.52	0.52			
合计			3.05	3.05			
三、主要技术经济指标							
序号	项目	单位		数量			
1	总建筑面积	m²		23034.00			
2	计容建筑面积	m²		23034.00			
3	容积率	/		75.52			
4	建筑密度	%		75.52			
5	绿地率	%		17.01			
四、项目土石方工程量（万 m³）							
序号	项目组成	挖方	填方	调入(+)	调出（-）	借方	余方
1	场地平整	0.01	0.01				
2	建构筑物基础	0.94	0.80		0.14		
3	道路管线	0.12	0.26	0.14			
4	绿化工程	0.00	0.18			0.18	
合计		1.07	1.07	0.14	0.14	0.18	0.00

2.1.2 建设现状、水土保持情况、主要水土流失问题

1、外部环境介绍

本项目位于广元经济开发区王家营工业园区，东侧临近G212国道，南侧紧邻广元领航物流有限公司，西侧临近广元娃哈哈食品有限公司，北侧为加油站，本项目现状配套雨水管网、污水管网、给水管网、电力管网管线等配套管网均按要求接入项目东侧212国道既有市政管线。

2、项目区建设现状

根据现场踏勘，本项目于2010年1月开工，于2010年12月完工，总工期12个月，现状已经完工。

3、项目区水土流失和水土保持现状

2024年8月，我公司正式接受委托，并向建设单位收集项目基础资料，同月，我单位技术人员到现场进行实地勘察，发现本项目已完成建设。经查阅主体设计资料及施工资料，本项目占地面积3.05hm²，均为永久占地，临时占地位于项目区红线范围内。

根据调查，施工过程中建设单位对施工区域进行打围，并设置排水沉沙设施，修建永久排水设施，并进行景观绿化，现状不存在水土流失遗留问题。

2.1.3 项目组成

本项目总用地面积 3.05hm²，由建构筑物、道路硬化地面、绿化等附属设施，项目组成详见表 2.1-3。

表 2.1-3 项目组成

项目组成	建设内容	占地面积 (hm ²)
建构筑物	主体建筑物由 8 栋厂房组成	1.18
道路硬化区	厂房外侧运输道路、消防道路和停车场	1.35
绿化区	主要为厂区周边集中绿化，占地面积 0.52hm ² 。	0.52

2.1.3.1 建构筑物

本项目新建厂房 8 栋，乐力厂房、成品仓库、成品库房、锅炉房、动力机房、水线车间、垃圾房、新建厂房，建筑面积 23034m²。

钢结构框架，基础采用钢筋混凝土独立基础，基础埋深 2.0m。

2.1.3.2 道路硬化区

硬化区主要为已建生产、消防道路、回车场地、停车场和硬化地面，占地面积为 1.35hm²。生产道路主要宽度为 8m、12m、16m，采用水泥硬化路面。其他硬化地面包括停车场、铺装广场，停车厂采用水泥硬化地面，铺装广场采用瓷砖铺装。

2.1.3.3 景观绿化工程

本项目景观绿化主要为南、北、东三侧非生产区域集中绿化场地，本次绿化面积为 0.52hm²，主要采用乔灌木进行混播，采用乔灌木复合种植的绿化方式，树草种的选择以主体景观设计为基础，主要选用棕榈、桂花、芙蓉花、海桐、金叶女贞球、红叶石楠、金叶女贞等，模拟自然的生态群落，合理搭配植物保证夏景的浓荫与冬季的有景可赏。

2.1.3.4 附属工程

(1) 给水工程

①水源

本项目水源取自厂区东侧现有自来水管网，设计分界线为建筑外墙外 1.5m。

②给水系统

室外给水管道(埋地部分): 采用给水 PE 管，压力级别 1.0MPa，电熔连接。室外埋地给水管道可直接敷设在未经扰动的天然地基上进行夯实回填，回填土地段做

300mm 厚灰土垫层;如地基为岩石和多石地段,必须在其上做砂垫层,其厚度为 150~200mm。管沟底应连续平整,不得有碎石、硬块和其它突出物。室外给水管道顶最小埋深:一般为 0.3~0.6m,穿越汽车道处为 0.7~1.0m。室内压力消防管道在室外埋地敷设部分为金属管道时,管外壁刷冷底子油一道,石油沥青二道防腐。埋地消防管道采用内外壁热浸镀锌钢管,当管径 $DN \leq 100\text{mm}$ 时,采用丝扣连接,当管径 $DN > 100\text{mm}$ 时,采用法兰连接。法兰接口处要采取措施避免直埋。埋地敷设的热镀锌钢管的焊缝处应涂刷二道防锈漆,并包扎玻璃纤维布一道后,再刷石油沥青二道防腐。室外给水管道上均采用 1.0Mpa 压力等级的阀门,消防管道上均采用 1.6Mpa 压力等级的阀门 $DN \leq 50\text{mm}$ 者采用截止阀, $DN > 50\text{mm}$ 者采用闸阀,埋地阀门均装设在给水阀门井内。

(2) 排水工程

1.施工期排水:本项目施工期采用排水沟方式用于引导和收集雨水及其他水体。

2.运营期排水:室外污水管道和雨水管道均采用 PVC 双壁波纹管,橡胶圈接口。管材的环刚度:车行道下 $\geq 8.0\text{KN/m}$,非车行道下 $\geq 4.0\text{KN/m}$ 。

排水管道的敷设:沟槽底土质较好,无地下水,非车行道下时,在沟底铺 100mm 厚砂垫层,其上作 120° 砂石垫层基础;沟槽底土质较差,有地下水,车行道下时,在沟底铺 200mm 厚砾石砂垫层,其上作 120° 混凝土条基;地基土若被扰动,应采取处理措施:扰动 150mm 以内,可原状土夯实,压实系数 > 0.95 ;扰动 150mm 以上,可用 3:7 灰土、卵石、碎石、毛石等填充夯实,压实系数 ≥ 0.95 ;硬聚氯乙烯埋地管道回填时,管四周不得夹杂尖锐物直接与塑料管壁接触,应先用砂土或颗粒径不大于 12mm 的土壤回填至管顶上侧 300mm 处,回填土经分层夯实后方可回填原土。敷设在车行道下的排水管,管顶埋深小于 0.70m 者,需加设比该管段管径大 2~3 号的钢套管加以保护,并应保证套管的管顶埋深不小于 300mm。如仍无法满足以上要求,应采用带盖板的管沟,将管道敷设在管沟内。

① 污水

本项目生活污水由污水管网收集后重力自流至项目东侧现有市政污水管线。

② 雨水

本项目雨水系统,用于收集屋面及地面雨水,经雨水管网收集后重力自流至东侧现有市政污水管线。

雨水管采用 PVC 双壁波纹管，橡胶密封圈承插连接，雨水管网主要收集工业厂房四周雨水，雨水管网管径为 DN300，坡度 0.3%，埋深 1.150~1.959m，雨水管总长 811m。

雨水管和污水管道大部分位于设计道路下，管沟开挖深度小于 2.0m 可直接放坡开挖施工，开挖坡度 1:1.5，开挖出的土方，临时堆存于管沟一侧或两侧，施工结束及时回填；当开挖深度大于 2.0m 时，在挖深度大于 2.0m 的部分区域采用横列板支护时，挖土深度至 1.2m 需要及时撑头挡板，以后每次撑板的高度一般控制在 0.6m~0.8m。横列板要求水平放置，板缝严密，板头齐正。

(3) 供电工程

本工程采用的 2×7000kW 发电机组，出口电压为 10kV。10kV 系统采用单台发电机组直接接入形式，通过厂区东侧现有电力管线接入厂区 10kV 变配电室 10kV 母线。

厂内设置低压厂用 PC 段为厂区低压负荷供电，低压厂用变电源由厂区 10kV 变配电室 10kV 母线引接。

(4) 其它附属工程

主要包括照明、通讯、暖通等其他各种附属工程。均已包含在主体建筑物工程以及道路工程中等工程中，故此处不再重复统计。

2.1.4 项目平面布局

厂区呈不规则多边形，西侧与现状已建厂区连接，作为主要同行出入口；南侧为本次建设的建筑物、硬化和绿化工程；北侧为预留用地。

2.1.5 项目竖向布置

本项目建设前已经由政府完成土地平整交付，原始场地标高为 473.94~474.10m，设计室外地面标高 474.04~474.10m，设计室内地坪标高 474.30m。据现场调查及比对现有图纸，现阶段室外地面标高为 474.04~474.10m，室内标高为 474.10~474.30m，厂区地势较为平坦，雨水可由设计收水口自由排放市政雨水管网。

本项目不设置地下室，项目区的竖向布置满足车行、人行及排水等的基本要求。

2.2 施工组织和施工工艺

2.2.1 施工组织

本项目成立了项目部及专职的监理部,以便对工程施工计划、财务、外购材料、施工机具设备、施工技术及质量要求、竣工验收及工程决算、水土保持、环境保护等工作进行统一管理。

本项目通过招标方式选择施工单位承担本工程专业施工,工程所需的机械设备均由施工单位自行解决,在场地区内设置临时工棚以供堆放材料等。

2.2.2 交通运输

项目位于工业园,项目区紧邻已建成道路、交通便利,物流运输快捷。

2.2.3 建筑材料

本项目所需水泥、木材、砖、砂、石等材料,可在当地及周边地区采购,材料可以满足工程施工技术要求,所需混凝土也可就近提供。

2.2.4 施工用水及用电

项目位于工业园,施工用水利用园区现有供水管网及设施。施工电源就近由园区变电站引接。

2.2.5 施工期排水

项目区在施工期间采用有组织的排水和场地自由排水相结合的方式。

2.2.6 施工临时用地

项目场地交通方便,地势平坦,施工堆场可根据生产厂区的布置情况选用合理的空余场地作为物料堆场。经访谈企业项目负责人以及查阅现场施工材料,本项目施工生产区位于本项目东侧用地红线范围内,生产区布设主要有材料堆放区及加工场地,生活区布设主要有施工项目部,宿舍,厕所等。本项目施工生产区可满足项目物资、材料等堆放要求,施工生产区可满足建设人员、工人生活生产要求。

2.2.7 施工工艺

根据该项目工程建设的特点,项目建设主要是建筑物基础开挖,场内道路的开挖、平整等。施工均采用机械开挖、回填、平整,人工为辅的施工方法。

(1) 场平工程

本项目在施工前进行场地平整,施工以挖掘机、推土机等机械为主,部分区域采用人工的方式。

(2) 基础开挖、回填

建(构)筑物基础开挖时必须服从基坑支护要求,要在确保基坑安全的前提下,先用机械开挖到基底标高 30cm 左右,余土人工清挖,防止出现超挖现象。基坑回填须待各构筑结构施工完且结构验收合格后方可进行。土方回填时事先抽掉积水,清除淤泥杂物,回填土利用开挖的原土,并清除掺入的有机质和过大的石粒。回填应逐层水平填筑,逐层碾压,每层虚铺厚度和压实遍数与压实机械功率大小有关,应在现场通过实验确定。

(3) 道路及其它硬化场地施工

道路路基土石方填筑采用水平分层填筑法施工,按照横断面全宽逐层向上填筑,道路施工时同时进行配套管网、管线工程的施工。路面施工以集中拌和摊铺机摊铺法施工,混凝土面层,均采用拌和厂集中拌和、摊铺机摊铺法施工。屋建筑施工结束后进行道路的基层、面层、人行道的施工养护。

(4) 管、沟工程施工

管道工程全部采用开槽施工,施工方案如下:

- 1、雨水管和污水管道大部分位于设计道路下和绿化下,管道埋深大多为 1.150~1.959m。
- 2、沟槽支撑根据沟槽的土质、地下水位、开槽断面、荷载条件等因素进行设计。管沟开挖出的土方,临时堆存于管沟一侧或两侧,及时回填。回填土分层夯实。
- 3、管沟开挖深度小于 2.0m 是可直接放坡开挖施工,施工结束及时回填。

2.3 工程占地

本项目总占地面积 3.05hm²,均为永久占地,占地类型为工矿仓储用地。其中建构筑物占地面积 1.18hm²、道路硬化区占地面积 1.35hm²,绿化区 0.52hm²。施工场地等临时用地设置于永久占地红线范围内。详见附件 2-1、2-2。本项目占地情况详见表 2.3-1。

表 2.3-1 工程占地类型表 (hm²)

占地性质	项目组成	土地利用现状	合计
		工矿仓储用地	
永久占地	建构筑物	1.18	1.18
	道路硬化	1.35	1.35
	绿化区	0.52	0.52
合计		3.05	3.05

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土平衡

通过访谈现场项目负责人及查阅过往施工材料,本项目建设前已经由政府完成土地平整交付,交付时场地内无表土资源,后续绿化面积 0.52hm^2 ,最低覆土厚度按不低于 0.30m 计算,需表土 0.18 万 m^3 ,由绿化公司统一提供。

根据主体工程绿化要求,结合西南紫色土区绿化要求,草地覆土厚度 $\geq 0.10\text{m}$,灌木林地覆土 $\geq 0.30\text{m}$,乔木林地覆土厚度 $\geq 0.50\text{m}$,因此根据绿化指标要求,结合项目实际绿化面积,按照覆土厚度不低于 0.30m 要求进行覆土。

2.4.2 土石方平衡

1、场地平整

根据现场踏勘及访谈企业负责人,项目建设区地形整体较为平坦。项目设计西侧部分挖方填至北侧,项目场地平整挖方 0.01 万 m^3 ,场地平整填方 0.01 万 m^3 。

2、建筑物基础

根据查阅主体工程施工资料,建筑物基础施工前进行开挖,共计挖方 0.94 万 m^3 ,开挖土方临时堆放在基础一侧,施工结束后进行完全回填夯实,共计回填土石方量 0.80 万 m^3 ,剩余 0.14 万 m^3 作用于厂区道路基础。

3、道路管线

本项目建设过程中道路直接进行铺装硬化,施工期间不涉及土石方挖填施工;本项目管线建设时进行管沟的开挖,经查阅主体工程设计,管线埋深 $0.3\text{m}\sim 1.0\text{m}$,施工期间明挖施工,经查阅主体工程资料,本项目管线部分开挖土石方 0.12 万 m^3 ,回填土石方 0.12 万 m^3 。

本项目共计开挖土石方 1.07 万 m^3 ,回填土石方 1.07 万 m^3 ,本项目施工内容简单,开挖量较小,场地内也具有足够的场地供土方临时堆存,开挖方在后期全部回填利用,无弃方。

本项目土石方平衡情况见表 2.4-1,项目土石方流向框图见图 2.4-1。

表 2.4-1 土石方平衡一览表（万 m³）

序号	项目组成	挖方			填方			调入		调出		借方		弃方	
		表土	土石方	小计	表土	土石方	小计	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
1	场地平整		0.01	0.01		0.01	0.01						商购		
2	建构物		0.94	0.94		0.80	0.80			0.14	至 2				
3	道路管线		0.12	0.12		0.26	0.26	0.14	由 1						
4	绿化区				0.18		0.18					0.18			
合计		0.00	1.07	1.07	0.18	1.07	1.25	0.14		0.14		0.18		0.00	

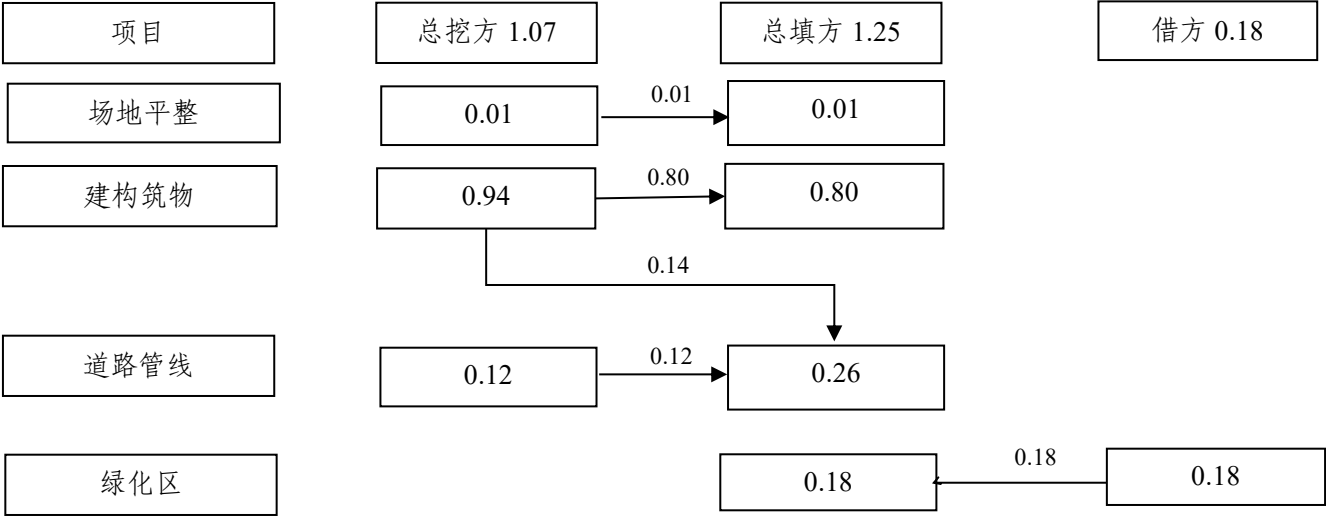


图 2.4-1 项目土石方平衡流向框 单位：万 m³

2.5 拆迁(移民)安置与专项设施改(迁)建

本项目不涉及拆迁安置与专项设施改建。

2.6 施工进度

本项目于2010年1月开工,计划于2010年12月完工,总工期12个月。

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

利州区地势东北、西北高、中部低,形成北部中山区,中部河谷浅丘及平坝区,南部低山区的特殊地理环境。全区70%属山地类型。境内山峰属米仓山脉西、岷山脉东,龙门山脉东北三尾端的余脉。最高点西北部白朝乡的黄蛟山海拔1917m,最低点南部嘉陵江边的牛塞坝海拔454m。境域被嘉陵江、白龙江、清江河、南河4个水系划割为大光、良台、黄蛟、云台、南山5个小山系。

场地为园区统一完成征地后形成的空地,地表较为平坦,地面坡度0~2°。

2.7.2 地质、地层、地震

1、地质

广元市地质构造上分属于扬子准地台的二级大地构造单元龙门山-大巴山台缘褶皱带之龙门山褶皱束,处于摩天岭加里东褶皱带与四川中拗陷燕山褶皱区之间,地质构造较为复杂,断裂构造相当发育。地处林庵寺-茶坝大断裂以南,林庵寺-茶坝大断裂走向北东倾向北西,倾角60度左右,断裂表现为大规模的逆或逆掩断层,其次为平推或平推-正断层。断层普遍具“帚状”分枝现象,其向北东收敛,往南西成“帚状”或束状散开。林庵寺-茶坝大断裂正处于地台和地槽之间,但其性质仍属大断裂,而非深大断裂。该断层的形成时间为印支期,印支期断裂后经燕山运动的影响,局部有重新复活现象,表现在马鹿坝逆掩断层,二叠系、三叠系分别逆掩在侏罗纪上、中、下三统之上。

广元市在地质构造部位上位于龙门山构造带天井山复背斜的南翼,天井山复背斜北以林庵寺-茶坝断裂带为界,南以侏罗系超复不整合线为界。

2、地层

根据本次工程勘察资料,勘察深度范围内地层按时代、成因及岩土特性自上而下划分为:第四系人工填土(Q_4^{ml})、第四系上更新统冰水沉积层(Q_3^{gl})

粉质黏土及卵石，

下覆侏罗系中统沙溪庙组(J₂S)的砂岩。上述各岩土层分述如下：

(1) 第四系全新统人工填土层(Q₄^{ml})

杂填土①-1：色杂，松散；干燥~稍湿；由混凝土块、砖瓦、卵石等建筑垃圾及生活垃圾组成，含少量黏性土，硬杂质总含量约 30%~35%，系新近填土，堆积时间 1~5 年；堆填方式为机械堆填，未经碾压，均匀性较差，欠固结，无湿陷性。该层在场地内大部分地段有分布。顶板埋深一般为 0m，标高 476.59~478.75m，钻孔揭露层厚 1.80m~6.70m。

素填土①-2：褐色，松散，稍湿~湿，可塑，局部硬塑。主要由残坡积植被土堆积土形成，以黏性土为主，局部含有少量块石等，堆填时间大于 5 年，场地内局部分布。层顶埋深 5m~6.70m，钻孔揭露层厚 1.50~3.60m。

(2) 第四系上更新统冰水沉积层(Q₃^{gl})

粉质黏土②：黄褐色，青灰色，稍湿~很湿，软塑，局部顶上为可塑状，含少量铁锰氧化物，以黏粒或团块为主，切面稍有光泽，干强度及韧性中等，无摇振反应，砂质含量较高，场地内局部地段分布。层顶埋深 3.10m~10.50m，标高 470m~473.68m，钻孔揭露层厚 1.90~4m。

卵石③：褐灰~青灰色，松散，稍湿。卵石含量约 50%~55%，成分以花岗岩、石英岩及砂岩为主，呈亚圆形，磨圆度和分选性一般。卵石极少接触，充填物以中砂、粉质黏土为主，在场地内局部分布。一般粒径 100~150mm，最大大于 200mm。层顶埋深 6.10~7.50m，钻孔揭露层厚 0.80~2.50m。

(3) 侏罗系中统沙溪庙组(J₂S)

砂岩④：浅黄色、褐黄色、褐灰色、青灰色，层状构造，砂质胶结，细粒~中粒结构，薄~中厚层状构造，含 5%~10%碎屑矿物，含石英，黑色云母。岩石质地软，抗风化崩解能力差，浸水后易软化。风化程度一般随深度增加程度减弱，存在强、中等风化互层现象，风化界线不明显。

强风化砂岩④-1：浅黄色、褐黄色，砂质胶结，裂隙较发育，隙间充填深褐色氧化铁、锰薄膜等，上部冲击钻尚可钻进，岩体较破碎，沿裂隙带夹薄层全风化砂岩，岩性软硬不均，差异风化较明显。钻探取芯多呈碎块或短柱状，局部呈粉末，长度 5~15cm，岩芯采取率一般为 75%左右，手可捏碎。局部强风化砂岩上部有少量薄层全风化砂岩，风化成土状。层顶埋深 1.80~14m，层厚 0.70~

2.20m。

中等风化砂岩④-2: 主要为褐黄色、青灰色, 裂隙发育, 砂质结构, 岩芯较完整, 呈柱状, 局部夹强风化砂岩薄层, 夹层岩芯呈碎块状, 局部夹薄层石膏, 石膏呈现白色透明状, 矿物呈纤维状, 具有玻璃光泽, 强度低, 易溶于水, 厚度约 1~3mm。部分钻孔中有少量强风化软弱夹层分布; 勘察深度范围内未发现空洞、破碎带等。层顶埋深 3~14.80m, 层厚 10.20m~16.20m。本次勘察未揭穿。

3、地震

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010) 2016 版及《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015) 的划分, 抗震设防烈度为 VII 度, 设计地震分组为第三组, 设计基本地震加速度为 0.10g, 设计特征周期值为 0.45 s。

4、地下水

不涉及地下水。

2.7.3 水文

区域内均属于嘉陵江水系; 在四川省境内, 嘉陵江干流自陕西凤县向南与西汉水汇合后流经略阳县、阳平关入川。过广元市, 在昭化区接纳白龙江, 南流至阆中市, 东河自左岸来汇, 在南部县和蓬安县接纳西河至重庆市合川区, 渠江、涪江分别在左、右岸汇入, 于重庆市朝天门注入长江, 在省境内河长 796 千米。在拟穿越东侧约 5.4km 处有一发电枢纽工程, 为上石盘电航综合枢纽工程, 是嘉陵江干流广元至苍溪河段四级开发的第一级, 工程主要开发任务为建设城市水环境、发电、航运, 并兼有提高城市防洪能力的作用。电站装机 3 万千瓦, 多年平均发电量 12720 万千瓦时, 正常蓄水位 472.50 米, 水库总库容 6860 万立方米, 正常蓄水位以下库容 5825 万立方米, 调节库容 412 万立方米, 为日调节水库。船闸按四级航道通行 2 艘 500 吨级船队, 船闸单向年过闸货运量近期为 62 万吨, 远期为 109 万吨, 汛期水位的变幅该对拟建工程无影响。

嘉陵江对项目区无影响。

2.7.4 气象

项目区地处四川盆地北部边缘, 嘉陵江上游。项目区属四川盆地中亚热带湿润季风气候区, 多年平均气温 16.1℃, $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温值 5514℃, 年平均降雨量 941.80mm, 雨季集中在 5-9 月, 年平均蒸发量 1002mm, 无霜期 291 天, 年

平均相对湿度 76%，年平均风速 1.3m/s，主导风向 N。5 年一遇 1/6h 最大降雨量为 24.4mm。

项目区气象特征值见表 2.7-2。

表 2.7-2 项目区气象要素表

项目	广元市利州区
年平均气温（℃）	16.1
极端最高气温（℃）	40.3
极端最低气温（℃）	-3.8
≥10 度积温值	5514℃
年均降雨量（mm）	941.80
年均蒸发量（mm）	1002
多年平均相对湿度（%）	76
多年平均风速（m/s）	1.3

表 2.7-3 广元市利州区短历时暴雨特征值表

时段 (小时)	均值（mm）	Cv	Cs/Cv	最大设计暴雨				
				5 年	10 年	20 年	30 年	50 年
1/6	16	0.38	3.5	21.6	24.4	27.7	30.3	32.3
1	45	0.5	3.5	66.2	74.7	89.6	100.3	108.9
6	80	0.6	3.5	119.4	141.6	176	200.9	220.8
24	100	0.58	3.5	200.3	227.5	280.8	319.2	349.7

2.7.5 土壤

利州区基质以石灰岩和砂岩为主，土壤类型多样，类型有紫色土冲积土，山地黄壤及少量黄棕壤。低山下部及河谷浅丘平坝区分布着紫色土，冲积土，低山中上部为山地黄壤和黄棕壤。质地以中壤和砂壤为主，偶而有少量的重壤和轻壤土，土壤化学性质呈酸性或微酸性反应，PH 值一般在 5.0～6.0 左右。土层厚度一般多在 40～100cm 之间，表土层为 5～30cm 左右。水平分布与垂直分布差异明显，且多呈犬牙交错的复合分布。全区土壤可划分 10 个土类、16 个亚类、43 个土种。利州区土壤主要以紫色土为主，紫色土属于较为肥沃的农业土壤，但由于微团聚体发育较差，遇水易于散碎，抗蚀能力较弱，因此紫色土地区也是水土流失比较严重的地区之一。其成土母质主要有侏罗系沙溪庙组、侏罗系自流井组、侏罗系蓬莱镇组、侏罗系遂宁组等为主的紫红色砂泥岩、页岩的残积物、坡积物和一些沉积物。

本项目所在地主要为黄壤。项目区地块由政府移交净地，本项目不具备表土剥离条件，故本项目不涉及表土剥离。

2.7.6 植被

利州区属亚热带常绿阔叶林，天然植被以南山为界，由南向北过度到常绿、落叶阔叶混交林和针叶林，北部是青冈、马尾松、华山松为代表的植被区，南部是柏

木、慈竹为代表的植被区。森林植被是以人工更新的马尾松、柏木针叶林和天然更新的青冈阔叶林为主。由于环境自然多样,生物资源丰富,种类繁多,主要乔木树种有马尾松、柏木、水青冈、小叶榕、油松、青冈、华山松等,经济林产品以木耳、核桃、板栗、水果等为主。马尾松林主要分布在西部的中山区,柏木林主要分布在西北中山区和沿江的河谷低山浅丘区,木耳、核桃、板栗主要产于白朝、宝轮、三堆、金洞、大石、荣山一带的乡镇。

全区林业用地面积 100995.5hm², 占全区幅员面积的 68.2%, 其中有林地 49411hm², 占林业用地的 48.9%, 疏林地 362.2hm², 占林业用地的 0.4%, 灌木林地 18946.1hm², 占林业用地的 18.8%, 未成造林地 746.3hm², 占林业用地的 0.7%, 无林地 31528.3hm², 占林业用地的 31.2%, 全区活立木总蓄积 311.68hm², 森林覆盖率为 64.1%。项目区无珍惜动植物, 不占用基本农田, 不涉及景区及自然保护区。

项目建设初期由政府移交净地, 项目区域内基本无植被覆盖, 现状经工程绿化措施实施, 和自然生长, 场地内现状植被面积 0.52hm², 现状植被覆盖率约为 17%。

2.7.7 其它

本项目位于广元市利州区, 项目所在地利州区属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区。工程区域不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区, 自然保护区, 世界文化和自然遗产地、风景名胜区, 地质公园, 森林公园, 重要湿地等。本工程建设区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, 未占用国家确定的水土保持长期定位观测站。

3 项目水土保持评价

3.1 本项目选址(线)水土保持评价

3.1.1 与《水土保持法》制约因素分析与评价

本工程建设与《中华人民共和国水土保持法》的符合性分析见表 3.1-1。对照《中华人民共和国水土保持法》(中华人民共和国主席令第 39 号, 1991 年颁布, 2010 年 12 月 25 日修订, 2011 年 3 月 1 日起施行), 本项目的建设符合水土保持相关法律、法规的要求。

表 3.1-1 本项目与新《中华人民共和国水土保持法》符合性分析表

序号	约束性条件	本项目情况	分析评价
1	第十八条: 水土流失严重、生态脆弱的地区, 应限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动, 严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。	不处于水土流失严重、生态脆弱的地区。	符合要求
2	第二十条: 在 25 度以上陡坡地实施的农林开发项目方案不予批准。	本项目不属农林开发项目	符合要求
3	第二十四条: 生产建设项目选址、选址应当避让水土流失重点预防和重点治理区。	项目选址属于国家划定的水土保持重点预防区-嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区, 选址无法避让, 水土流失防治执行西南紫色土区一级标准, 施工中加强水土流失防护措施, 使项目建设造成的水土流失降低到最低程度。	符合要求
4	第二十五条: 在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目, 生产建设单位应该编制水土保持方案, 报县级以上人民政府水行政主管部门审批, 并按照经批准的水土方案, 采取水土流失预防和治理措施。	建设单位已委托我公司开展本项目的水土保持方案编制工作, 并报水行政主管部门审批。	符合要求
5	第二十八条: 依法应当编制水土保持方案的生产建设项目, 其生产建设活动中排弃的沙、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当回填利用; 不能回填利用, 确需废弃的, 应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地, 并采取措施保证不产生新的危害。	本项目不产生余方。	符合要求
6	第三十二条: 在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办生产建设项目	工程建设将损坏该区域水土保持功能, 本方案将计列水土保持补偿费, 由建设单	符合要求

序号	约束性条件	本项目情况	分析评价
	或者从事其他生产建设活动,损坏水土保持设施、地貌植被,不能恢复原有水土保持功能的,应当缴纳水土保持补偿费,专项用于水土流失预防和治理。	位缴纳,专项用于水土流失预防和治理。	
7	第三十八条:对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用,做到土石方挖填平衡,减少地表扰动范围;生产建设活动结束后应当及时在取土场、开挖面和存放地的裸露土地上种树植草、恢复植被。	本项目无可剥离表土。	符合要求
综上分析,本项目符合水保法的相关规定			

3.1.2 与《生产建设项目水土保持技术标准》制约因素分析与评价

本项目与《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)制约因素分析与评价水土保持制约性因素分析与评价详见下表。

表 3.1-2 水土保持制约因素分析与评价

序号	项目	约束性规定	本项目情况	符合性分析
1	工程选址(线)	1、主体工程应避让水土流失重点预防区和重点治理区; 2、主体工程应避让河流两岸、湖泊、水库周边的植物保护带; 3、主体工程应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点及国家确定的水土保持长期定位观测站;	1、项目区属于国家级重点预防区-嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区。无法避让,方案执行西南紫色土区一级标准,主体工程提高了排水等级和绿化标准。 2、本项目不涉及。 3、本项目区无水土保持长期定位观测站。	符合相关规定
2	建设方案	1、公路、铁路工程在高填深挖路段,应采用加大桥隧比例的方案,减少大填大挖;填高大于 20m,挖深大于 30m 的,应进行桥隧替代方案论证;路堤、路堑在保证边坡稳定的基础上,应采用植物防护或工程与植物防护相结合的设计方案; 2、城镇区的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; 3、山丘区输电工程塔基应采用不登高基础,经过林区的应采用加高杆塔跨越方式; 4、对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目,建设方案应符合下列规	1、本项目不涉及。 2、本项目主体设计了乔灌木相结合的景观绿化方案,配套建设了排水系统。 3、本项目不涉及; 4、1) 本项目建设时合理调配,减少了工程占地和土石方量。 2) 施工过程中采用了临时排水措	符合相关规定

序号	项目	约束性规定	本项目情况	符合性分析
		定: 1) 应优化方案,减少工程占地和土石方量;公路铁路等项目填高大于 8m 宜采用桥梁方案;管道工程穿越宜采用隧道、定向钻、顶管等方式;山丘区工业场地宜优先采取阶梯式布置; 2) 截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级; 3) 宜布设雨洪集蓄、尘沙设施; 4) 提高植物措施标准,林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点	施。 3) 施工中具有临时沉沙池等。 4) 本项目林草覆盖率受主体工程限制。	
3	施工组织	1、应控制施工场地占地,避开植被相对良好的区域和基本农田区; 2、应合理安排施工,防治重复开挖和多次倒运,减少裸露时间和范围; 3、在河岸陡坡开挖土石方,以及开挖边坡下方有沟渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施时,宜设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施,将开挖的土石导出; 4、弃土、弃石、弃渣应分类堆放; 5、外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土(石、渣),外借土(石、料)应选择合规的料场; 6、大型料场宜分台阶开采,控制开挖深度。爆破开挖应控制装药量和爆破范围; 7、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、渣)方和临时占地数量。	1、本项目严格控制施工场地范围,不占用基本农田; 2、本方案将提出要求; 3、本项目不涉及; 4、本项目不涉及; 5、本项目外借施工材料均购买自合规的料场; 6、本项目不涉及; 7、本项目不划分标段。	符合相关规定
4	西南紫色土区特殊规定	1、弃土(石、渣)场应注重防洪排水、拦挡措施; 2、江河上游水源涵养区应采取水源涵养措施。	1、本项目不涉及 2、本项目不涉及	符合相关规定

3.1.4 结论

通过逐条对照《中华人民共和国水土保持法》(2011年3月1日实施)、《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的分析评价,项目区属于国家级水土流失重点预防区,无法避让,方案执行西南紫色土区一级标准,主体工程提高了排水等级和绿化标准。项目建设不涉水、不涉及植物保护带;占地范围内无水土保持监测站点、重点试验区,也不占用水土保持观测站;下游无饮用水水源保护区,工程建设亦不会对周边河流水质造成影响。

因此,本项目的选址基本符合《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433—2018)、相关规范性文件、《中华人民共和国水土保持法》的相关规定。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

本项目位于四川省广元市利州区,方便物料的运输。主体工程在前期现场查勘的基础上,并考虑广元市规划、现场地形地质条件等因素经综合分析比较后确定本工程总平面布置方案。厂区呈不规则多边形,西侧与现状已建厂区连接,作为主要同行出入口;南侧为本次建设的建筑物、硬化和绿化工程;北侧为预留用地。

根据对施工期间的调查,本项目土石方达到场地内挖填平衡,项目建设过程中采取了一定的水土保持措施,主要包括施工期间临时排水、冲洗、沉沙等措施,具有防治水土流失的效果;同时厂区有全覆盖的雨水回收系统,实现对降雨及地表径流的全利用;厂区进行集中式园林绿化,采用乔灌草多层次系统绿化,提高了绿化植被建设标准,同时配套建设景观设施,既提高了绿化标准同时提高景观效果,具有较好的水土保持效果,满足水土保持要求。项目区内已实施的水土保持措施实施效果较好,项目区内基本无水土流失遗留问题。

综上所述,从水土保持的角度分析,项目建设方案基本合理。

3.2.2 工程占地评价

本项目总占地面积 3.05hm^2 ,均为永久占地,原始占地类型为工矿仓储用地。其中建构筑物占地面积 1.18hm^2 、道路硬化区 1.35hm^2 、绿化区 0.52hm^2 。施工场地等临时用地设置于永久占地红线范围内。

根据《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017),工程现状占地范围内的土地利用类型为工矿仓储用地,根据国土资源部、国家发展和改革委员会“关于发布实施《限制用地项目目录(2012年本)》和《禁止用地项目目录(2012年本)》的通知”,本项目不属于国家限制和禁止用地项目,符合国家用地政策。

临时占地可恢复性方面,项目区建设结束后临时设施进行拆除,场地进行硬化,符合水土保持相关规定。

工程占地范围内不存在科研实验用地、军事用地等特殊用地,项目建设区内也无断裂带分布,项目地质埋层无矿产资源,不属于禁止开发区域。符合相关要求。

从水土保持角度分析,项目占地面积合理,不存在漏项,占地性质符合规划总体要求,符合水土保持要求,因此项目占地是合理可行的。

3.2.3 土石方平衡评价

1.表土分析

根据项目区调查,项目建设前,本项目建设前已经由政府完成土地平整交付,交付时场地内无表土资源,后期绿化覆土通过绿化园林公司统一购买,表土回填与植物措施同时实施,能有效减少裸露时间,保障成活,满足水土保持要求。

2.土石方平衡分析

本项目挖方总量 1.07 万 m^3 ,填方总量 1.25 万 m^3 (含绿化覆土 0.18 万 m^3),借方总量 0.18 万 m^3 (均为绿化表土)。

本项目统筹调配实现土石方挖、填总量平衡,土石方平衡及调配符合水土保持要求。对各分区的土石方平衡及调配进行分析,场内的土石方开挖全部就近回填利用,施工节点适宜、时序可行且运距较短,不仅提高了土石方利用率,还能避免产生弃渣和土方临时堆放产生的水土流失。从水土保持角度分析,本项目各区土石方开挖、填筑过程中是易于造成水土流失的重要环节,本项目挖方综合利用,无弃土弃渣产生的水土流失,符合水土保持要求。

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,统筹、合理、科学地安排施工工序,避免重复施工和土方乱堆乱放;对项目建设开挖的土石方进行了综合调配利用,回填土料首先利用开挖土料,其次考虑纵向调用,减少弃渣量,同时避免填筑材料的外借。

综合分析,土石方调运符合项目建设实际,土石方平衡结合施工时序、防护要求条件,满足水土保持要求。

3.2.4 取土(石、砂)场设置评价

本项目外借方进行购买,本项目不单独设置取料场。

3.2.5 弃土(石、渣、灰、矸石、尾矿)场设置评价

本项目开挖土石方满足回填要求,开挖方回填利用,本项目不设置弃渣场,减少因弃渣场设置造成的占地和水土流失。

3.2.6 施工方法与工艺评价

3.2.6.1 施工组织的分析与评价

工程在施工布置上,遵循因地、因时制宜、有利生产、方便生活、易于管理、安全可靠、经济合理的原则,控制占地和减少开挖扰动破坏面,符合水土保持的

要求。

3.2.6.2 施工方法及工艺的分析与评价

各区域施工工艺、施工时序符合技术规范要求。施工前采用推土机或人工将土地表层剥离，工程后期对可绿化区域进行平整处理，采用人工回填表土，恢复原土地生产力。

综上所述，本项目施工方法和施工工艺满足水土保持的相关要求和规定，有利于水土保持。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

主体工程从自身功能和安全角度考虑，布置了一系列具有水土保持功能的设施，在充分发挥主体工程自身作用的同时，有效地防治了水土流失。本方案将从全面防治水土流失的角度出发，对主体工程设计中具有水土保持功能的各项工程进行分析论证，对不能满足水土保持要求的，本方案将进行补充设计，防治措施应为工程措施、植物措施及临时措施相结合。

3.2.7.1 道路硬化区

1) 雨水管网

主体工程设计了雨水管网、雨水口及雨水检查井等具有水土保持功能的工程，在项目区设置雨水篦子收集雨水，然后通过支管排入场地四周雨水干管；排水干管每隔一段距离设置一个雨水检查井。雨水管布设于道路下，雨水管主要收集工业厂房四周雨水，雨水管网管径为 DN300，坡度 0.3%，埋深 1.150~1.959m，雨水管总长 811m。

项目雨水排水工程充分考虑了地形地貌、降雨等特性，整个排水系统完善，可有效抑制地表水对建设区道路和开挖区域的冲刷，能有效减轻径流及雨水对土壤的冲刷作用，从而使工程对区域环境带来的水土流失进一步降低，起到了水土保持作用，因此属于水土保持措施。

2) 排水沉沙

本项目在施工过程中设置临时排水沟，临时排水沟采用土质排水沟、内衬土工膜结构，以减少后期拆除工程量，在排水沟出口处设置沉沙池，临时土质排水沟采用梯形断面，底宽 0.3m，深 0.3m，内侧边坡 1:0.5，临时排水沟内铺设土工膜防冲、防渗，共设置临时排水沟 900m。在临时排水沟末端建设了 3 个临时土

质沉沙池，沉沙池采用矩形断面，尺寸为：2.0m×1.0m×1.0m（长×宽×高），沉沙池内壁铺设土工膜防冲、防渗，沉沙池开挖量为 13.50m³。

临时排水沟和沉沙池可以有效将场地内汇水进行排导，并沉淀泥沙，避免场地内泥沙对场外及市政管网造成影响，界定为水土保持措施。

3) 洗车平台

本项目在出入口处建设车辆清洗池，防止车身、车轮粘连土壤带出工程场地外造成土壤流失，同时减少施工对周边环境的污染，车辆清洗池平面长 10m，宽 3.5m。纵剖面呈梯形结构，下宽 4m，上宽 10m，深 0.5m，C20 砼浇筑，厚 30cm。周围建设临时排水沟及沉沙池，洗车废水通过排水沟汇入沉沙池。

洗车平台能有效沉淀泥沙并对车轮和车底进行冲刷，避免场地内泥沙对场外造成影响，界定为水土保持措施。

3.2.7.2 绿化区

1) 整地

植物措施实施前对绿化区域进行土地整治，对场地进行平整、翻挖，清除混凝土块等，保证后续绿化措施实施，土地整治整地面积 0.52hm²。

整地能有效保证绿化区域土地物理状态，确保为后续覆土和栽种打下基础，具有较好的水土保持功能，界定为水土保持措施。

2) 覆土

绿化施工前，进行绿化覆土，回覆表土 0.18 万 m³，表土由绿化公司统一提供。

覆土能有效保证植物生长所需的环境和养分，具有较好的水土保持作用，界定为水土保持措施。

3) 景观绿化

景观绿化区的绿化根据主体工程规划，为改善项目建设区环境，建设区共计绿化面积 0.52hm²。

乔灌木绿化设计标准远高于水土保持要求，绿化工程既美化了环境又起到了固土保水作用，具有良好的水土保持功能，属于水土保持措施。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

按照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)，对主体工程设计中的水土保持措施进行界定，土地整治、表土回覆、临时防护措施、绿化和雨水排水系统能有效起到防治水土流失措施，界定为水土保持措施，纳入本方案设计的水土保持防护措施体系，计列其水土保持投资。

1、道路硬化区

工程措施：雨水管网。

临时措施：临时排水、沉沙、洗车平台。

2、绿化区

工程措施：整地、覆土。

植物措施：景观绿化。

主体设计中水土保持措施工程量及投资见表 3.3-1。

表 3.3-1 主体工程设计的水土保持措施工程量及投资表

防治分区	防护工程			单位	工程量	单价	合计(万元)
道路硬化区	工程措施	雨水管		m	811	270.00	21.90
	临时措施	临时排水沟	长	m	900		
			土方开挖	m³	162	26.24	0.43
			土工膜	m²	810	6.39	0.52
		沉沙池	个数	座	3		
			土方开挖	m³	14	26.24	0.04
			土工膜	m²	36	6.39	0.02
		洗车系统			套	1	8000.00
绿化区	工程措施	整地		hm²	0.52	1627.02	0.08
		覆土		万 m³	0.18	96657.12	1.74
	植物措施	综合绿化		hm²	0.52	1190400.00	61.90
合计							87.43

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

广元市利州区幅员面积 1533.05km²，区境内农业发达，坡耕地多，水土流失严重。根据 2011 年第一次全国水利普查水蚀普查成果，全区水土流失面积达 584.71km²，占幅员面积的 38.14 %。

根据中华人民共和国水利部办公厅关于《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），本工程所在地属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区属于西南紫色土区，容许土壤流失量为 500t/km²·a。项目区为水力侵蚀，强度以轻度侵蚀为主。表现形式主要为水蚀和沟蚀。通过咨询地方水行政主管部门和现场踏勘调查，本项目区未损坏和占压已建的水土保持专项设施治理工程。

侵蚀强度	流失面积（km ² ）	占土地面积（%）	占流失面积（%）
微度	950.54	61.91%	
轻度	347.97	22.67%	59.51%
中度	159.66	10.40%	27.31%
强烈	36.63	2.38%	6.25%
极强烈	21.44	1.40%	3.67%
剧烈	19.11	1.24%	3.27%
合计	1535.25	100.00%	100.00%

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 工程建设对水土流失的影响

（1）自然因素：项目建设时土石方挖填等工作，使项目建设区原地表遭受破坏，地表裸露、表层土抗蚀能力减弱，在降水等外营力作用下易产生水土流失。项目区主要为水力侵蚀区，降水会对裸露地表的土壤侵蚀造成比较严重的影响。

（2）人为因素：人为因素是导致产生水土流失的主要因素，包括土方开挖回填、场地平整、临时堆土石方等因素，是造成新增水土流失的主导因素。基础开挖回填、沟槽开挖回填等建设等施工活动，扰动了土地和原地貌，形成大面积的裸露地表及松散堆积物，不仅抗冲抗蚀性差，而且为水土流失的发生提供了物质来源，加剧了水土流失。

根据该工程的建设特点，由于人为施工建设活动主要从以下几方面促使形成新增水土流失：

①工程建设过程中开挖、运输，使得具有水土保持功能的地表结皮严重损坏，地表裸露，使其覆盖保护作用丧失殆尽。

②该工程基建完成后，地面设施建造完成，在施工结束后扰动区域通过植被措施进行水土流失防治和生态恢复，自然植被需 3 年时间才能逐渐恢复，水土流失将逐渐减少。

4.2.2 扰动地表情况

该项工程对原生地貌和土地的扰动和损坏主要是工程占地、开挖和回填引起的。通过工程的初步设计、图纸和现场勘察，确定项目建设区扰动地表面积的数量，该项工程扰动地表面积为 3.05hm²。

预测区域	扰动原地貌（hm ² ）			
	占地性质			占地类型
	永久征地	临时用地	小计	
建构筑物	1.18		1.18	工矿仓储用地
道路硬化区	1.35		1.35	
绿化区	0.52		0.52	
合计	3.05		3.05	

4.2.3 废弃土量

本项目挖方总量 1.07 万 m³，填方总量 1.25 万 m³（含绿化覆土 0.18 万 m³），借方总量 0.18 万 m³（均为绿化表土），工程无弃方。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

根据项目区地形地貌、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工程平面布置图，为了使水土流失量预测更为准确，本项目的水土流失预测分为建构筑物单元、道路硬化区单元、绿化区单元共计 3 个预测单元。项目不同时段内预测单元可能造成水土流失面积详见表 4-3。

表 4.3-1

不同时段造成水土流失面积表

单位: hm^2

图 3-1 调查单元	图 3-2 预测面积 (hm^2)	
	图 3-3 施工期	图 3-4 自然恢复期
建构筑物单元	1.18	
道路硬化区单元	1.35	
绿化区单元	0.52	0.52
合计	3.05	0.52

4.3.2 预测时段

本项目属于建设类项目,通过对工程的建设性质、建设内容、施工方法、施工工艺、施工进度安排等内容的分析,结合不同时期产生水土流失影响因素及强度情况,确定该项工程水土流失预测时段为施工期(包括施工准备期)和自然恢复期。

1) 施工期(包括施工准备期):从施工准备至主体工程施工结束时间。

根据主体工程施工进度安排,本项目建设期为 2010 年 1 月~2010 年 12 月。各预测单元的预测时段,根据施工时间,依据最不利因素原则确定。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。

2) 自然恢复期: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,一般情况湿润区取 2 年,半湿润区取 3 年,干旱半干旱区取 5 年。根据《中国气候区划名称与代码气候带和气候大区》GB/T17297-1998,本项目自然恢复期预测时段取 2 年。具体预测时段见表 4-4。

表 4.3-2

工程水土流失预测时段一览表

预测单元	施工进度	预测时段(a)	
		施工期	自然恢复期
建构筑物单元	2010 年 1 月~2010 年 12 月	1	2
道路硬化区单元	2010 年 1 月~2010 年 12 月	1	2
绿化区单元	2010 年 5 月~2010 年 10 月	1	2

4.3.3 土壤侵蚀模数

本方案依据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007),结合现场勘查,综合评定该项工程建设扰动前后及自然恢复期的土壤侵蚀模数。

土壤侵蚀模数确定分析如下:

原地貌土壤侵蚀模数结合工程区林草覆盖度、土地利用类型、地面坡度等因

子,参考《土壤侵蚀分类分级标准》,确定本项目土壤侵蚀模数背景值 1500t/km².a。扰动后土壤侵蚀模数采用参照同类项目选取扰动后土壤侵蚀模数。土壤侵蚀模数预测数据见表 4-5。

表 4.3-3 项目区土壤侵蚀模数预测基础数据 单位: t/km².a

预测单元	背景值	施工期	自然恢复期	
			第一年	第二年
建筑物单元	1500	4150	/	/
道路硬化区单元	1500	4250	/	/
绿化区单元	1500	3850	2500	1800

4.3.4 预测结果

本方案采用现场调查结合专家预测法进行预测。利用下面的公式分时段（施工期和自然恢复期）、分区域进行预测。

水土流失量计算公式如下:

$$W=\sum_{i=1}^n\sum_{k=1}^2F_i\times M_{ik}\times T_{ik}$$

新增水土流失量计算公式如下:

$$\Delta W=\sum_{i=1}^n\sum_{k=1}^2F_i\times \Delta M_{ik}\times T_{ik}\quad \Delta M_{ik}=\frac{(M_{ik}-M_{i0})+|M_{ik}-M_{i0}|}{2}$$

式中:

- W—扰动地表土壤流失量, t;
- ΔW—扰动地表新增土壤流失量, t;
- n—预测单元, 1, 2, 3;
- k—预测时段, 1, 2, , 指施工准备期、施工期和自然恢复期;
- F_i—第 i 个单元的面积（扰动面积）, km²;
- M_{ik}—扰动后不同预测单元不同预测时段的侵蚀模数, t / km².a;
- ΔM_{ik}—不同预测单元各时段的新增土壤侵蚀模数, t / km².a;
- M_{i0}—扰动前不同预测单元的土壤侵蚀模数, t / km².a;
- T_i—预测时间（扰动时间）, a。

4.3.4.1 施工期土壤流失量预测

工程施工期的水土流失是一个动态变化过程,由于土建工程施工、土石方开挖及调运,施工场地水土流失强度将增大;由于部分场地被建(构)筑物和硬覆盖所占压,水土流失有一定的减少,但仍在发生。项目区地表开挖与回填,其土壤松散系数不一,密实结构发生变化,土体的凝聚力、粘度、内摩擦角度等都会发生很大变化,抗蚀能力明显下降,侵蚀强度一般较原来增大较多,侵蚀模数也相应增大。结合实地调查分析,扰动侵蚀模数根据施工工艺和施工时段的不同,在不同的时段有不同的变化,水土流失预测直接采用扰动前后土壤侵蚀模数变化、侵蚀面积和侵蚀时间来确定。经预测,工程施工期(包括施工准备期)产生的土壤流失总量为 126.37t,新增土壤流失量 80.62t。

4.3.4.2 自然恢复期水土流失预测

施工后期,各种扰动地表的的活动基本停止,但裸露的地表在植被没有完全发挥作用之前,水土流失仍较严重。本项目主要采取植草措施恢复植被,植被恢复 2 年后就可以完全发挥防治水土流失的作用。自然恢复期水土流失预测,是指各区在不采取水土保持措施情况下产生的土壤流失量预测。自然恢复期各区产生的土壤流失总量为 22.36t,新增土壤流失量 6.76t。

4.3.4.3 综合分析

通过计算,本工程建设期和自然恢复期预测共可能产生土壤流失量 148.73t,预测新增土壤流失量 87.38t,详见表 4-6。

表 4.3-4

不同侵蚀类型水土流失预测结果

预测单元	预测阶段	土壤侵蚀背景值 (t/km ² ·a)	扰动侵蚀模数 (t/km ² ·a)	侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀时间 (a)	背景值流失量 (t)	预测土壤流失量 (t)	新增土壤流失量 (t)
建构筑物单元	（施工期）	1500	4150	1.18	1	17.70	48.97	31.27
	小计					17.70	48.97	31.27
道路硬化区单元	（施工期）	1500	4250	1.35	1	20.25	57.38	37.13
	小计					20.25	57.38	37.13
绿化区单元	（施工期）	1500	3850	0.52	1	7.80	20.02	12.22
	（自然恢复期第一年）	1500	2500	0.52	1	7.80	13.00	5.20
	（自然恢复期第二年）	1500	1800	0.52	1	7.80	9.36	1.56
	小计					23.40	42.38	18.98
合计	施工期					45.75	126.37	80.62
	自然恢复期					15.60	22.36	6.76
	合计					61.35	148.73	87.38

4.4 水土流失危害分析

项目建设造成的水土流失主要发生在土石方工程和施工取料、弃渣过程中,本项目在建设期间会给建设区的地表带来较大的扰动,占用和损毁现有的水土保持设施,增加土壤侵蚀强度,如果不采取任何水土保持措施,盲目施工将会造成以下危害:

1、本项目占地 3.05hm^2 ,均为永久占地,在永久性工程建成前,施工活动将破坏原有地貌,并损毁或压埋原有水土保持设施,其结果是在一定时间内使其水土保持功能降低或完全丧失,从而产生新的人为水土流失。

2、已完工部分建设过程中虽有部分水土流失产生,但项目在施工期间管理较为完善,施工期间未发生水土流失危害性事件,无水土流失纠纷。

3、建设期间对地表的开挖、填筑、平整等施工活动,都将使地表植被受到不同程度的影响和破坏,从而改变原地形、坡度和地表组成,从而产生新的人为水土流失。

4.5 指导性意见

根据以上对项目建设造成水土流失的预测分析,可知工程建设过程中,由于基础开挖、建筑物施工、管沟挖填、土石方临时堆存等工程单元的人为施工活动,在未防护的情况下,将会造成严重的水土流失:其中项目扰动地表面积 3.05hm^2 。由于本项目的建设扰动,在不采取水土保持措施的情况下,将产生水土流失总量为 148.73t ,新增流失量 87.38t 。

通过对各工程单元不同阶段水土流失的预测,可以得出以下结论:

(1) 本项目建设期背景流失量为 61.35t ,在不采取水土保持措施的情况下,项目建设将造成新增水土流失量 87.38t 。新增水土流失量中主要为道路硬化区单元。因此,应加强项目厂区在施工过程中和自然恢复期的水土保持措施的实施。

(2) 根据已建项目水土流失的变化情况,水土流失防治的排水工程在建筑物防护及永久性排水工程实施初期要采取临时防护措施。植物措施在建设区土石方工程结束后要尽早实施。

(3) 工程在投入使用后水土流失将逐步稳定,水土流失将得到有效控制,并能恢复和改善当地的生态环境,随着植被的生长恢复,项目建设区的水土流失可基本控制在微度水平(土壤侵蚀模数 $\leq 1500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)。

同时,为防止项目建设新增大量的水土流失,控制和减少可能造成水土流失及危害,应加强项目区的水土保持监测,将挖、填方施工作为水土保持监测重点。

根据预测结果,施工期是水土流失较为严重的时期,在后期的施工过程中应合理进行施工组织设计,有效减少扰动影响范围,缩短施工时间。土石方开挖,边坡、排水沟开挖等施工应避开雨季施工,如实在无法避开雨季施工,尽量减少雨天开挖,需加强临时预防措施,同时结合相应的工程、临时措施以有效地防治建设区的水土流失。防治措施应与主体工程同步进行,做到“先拦后弃”。

由水土流失预测分析可知,本《方案》施工期水土流失重点监测区域为道路硬化区单元。在本项目自然恢复期,建筑物已建成、道路及硬化路面已经铺装硬化,不再有明显的水土流失,应加强对绿化工程的监测。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 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区、临时占地(含租赁土地)以及其他使用和管辖的区域。

本工程项目水土流失防治责任范围为永久征地区范围,共计 3.05hm²。

5.1.2 防治分区

1、分区目的、依据、原则

(1) 分区目的:合理布设措施,分区进行典型设计,计算工程量

(2) 分区依据:根据现场实地调查勘测成果,在确定的防治责任范围内,依据主体工程的布局、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。

(3) 分区原则:

本方案防治分区根据已建项目的气候特点、地形地貌类型、新增水土流失的特点及项目主体工程布局及建设时序进行划分。分区的划定遵循以下原则:

- ①分区内气象水文、地形地貌特征、土壤植被等生态特征具有相似性;
- ②分区与地方水土保持规划中水土流失防治分区的划分相协调和一致;
- ③分区内主体工程建设时序以及工程建设新增水土流失特点相似。

2、防治分区

根据本项目的工程特点、平面布局、施工工艺及项目建设区内的自然条件等特点,结合水土流失防治责任范围的划分和主体工程中具有水土保持功能工程的分析与评价,遵照治理措施布局合理、技术指标可行、方案实施后经济有效的原则,在全面查勘和分析的基础上,将本工程的水土流失防治分区划分为道路硬化区和绿化区。分区面积见表 5.1-1。

表 5.1-1 水土流失防治分区表 单位：hm²

防治分区	项目建设区	区域
建构筑物区	1.18	建筑物
道路硬化区	1.35	路面及其他用地
绿化区	0.52	场内绿化
合计	3.05	/

5.2 措施总体布局

5.2.1 水土保持措施布设原则

- （1）结合工程实际和项目区水土流失现状，因地制宜、因害设防、防治结合、全面布局、科学配置。
- （2）减少对原地表和植被的破坏，充分利用表土资源。
- （3）重生态保护，建设过程中设置临时防护措施，减少施工过程中造成的人为扰动及产生的废弃土。
- （4）工程措施、临时措施合理配置、统筹兼顾，形成综合防护体系。
- （5）工程措施做到技术可靠、经济上合理。
- （6）防治措施布设与主体工程密切配合，相互协调，形成整体。

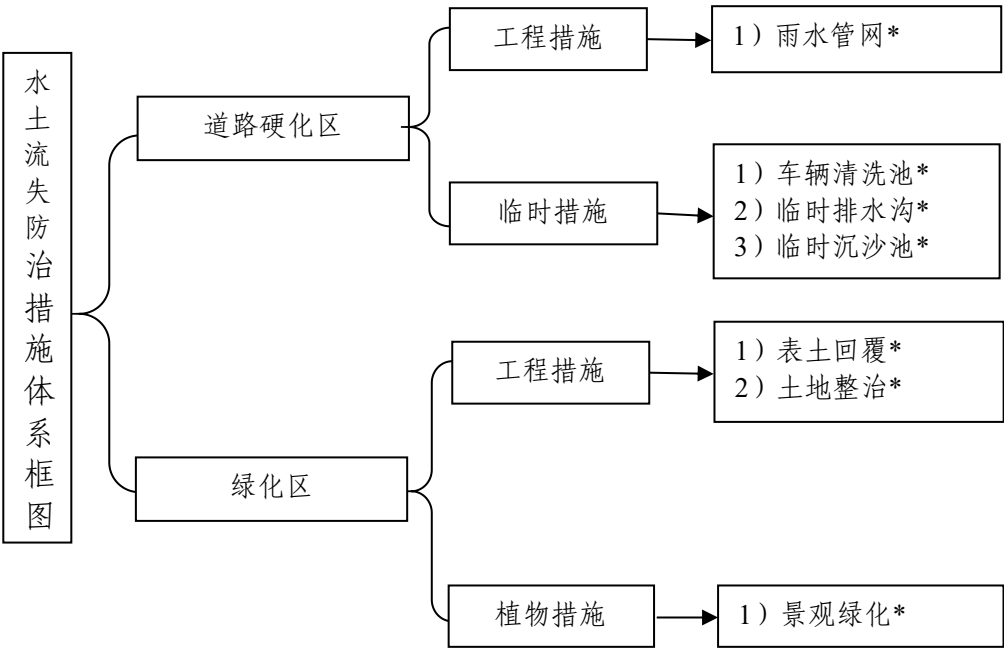
5.2.2 水土保持措施总体布局

本项目水土保持方案是以主体工程设计报告为主要依据，针对主体工程设计中具有水土保持功能的措施进行了认真分析与评价，本着工程措施和植物措施结合，永久措施与临时措施结合，点、线、面相结合的原则，处理好局部与全局，单项与总体，近期与远期的关系。本方案认为主体已有水土保持措施防治效果较好，项目区内无水土流失遗留问题，本方案不新增水土保持措施。

本项目的水土流失防治体系总体布局详见表 5.2-1，防治体系框图见图 5.2-1。

表 5.2-1 水土流失防治体系总体布局

防治分区	措施类型	措施类型	实施位置
道路硬化区	工程措施	1) 雨水管网	硬化场地下
	临时措施	1) 车辆清洗池	施工出入口处
		2) 临时排水沟	场地内部
		3) 临时沉沙池	施工出入口处
绿化区	工程措施	1) 土地整治	绿化区域
		2) 表土回覆	绿化区域
	植物措施	1) 景观绿化	绿化区域



注：“*”表示已有的水保措施。

图 5.2-1 水土保持措施总体布局图

5.3 分区措施布设

一、工程措施

1、设计原则

- 1) 以控制水力侵蚀为重点，构建或恢复护坡、拦挡、排水体系；
- 2) 与植物措施相结合；
- 3) 设计标准与主体工程相一致。

2、设计标准

排水工程: 工程建设区位于广元市规划城市区,排水设施按照 5 年一遇 10min 暴雨标准设计，排水工程级别为 1 级。

土地整治：《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），西南紫色土区覆土厚度：林地 0.2~0.4m，草地 $\geq 0.1\text{m}$ 。

二、植物措施

1、气象因素

项目地处属中亚热带气候带，多年年平均气温 16.1°C ，年平均降水量为 941.80mm，具有四季分明、春早秋凉、夏无酷暑、冬无严寒的特点。

2、土壤因素

项目区土壤主要为土壤类型以紫色土为主，pH 值在微酸性与微碱性之间，有机质含量高，磷、钾丰富，矿质养分含量丰富，肥力较高，满足绿化工程覆土要求。

3、适生树（草）种的选择

根据当地自然条件、土壤条件及植被恢复的目标，同时考虑到工程建设特点，选择树种、草种时，既要考虑树草种的水土保持功能，又要兼顾绿化美化要求。

三、临时措施

1) 构建临时排水及沉沙、拦挡措施体系。堆土临时拦挡、临时排水沟、临时沉沙池等临时防护工程，按照《生产建设项目水土保持技术标准》进行设计。

2) 与主体工程紧密配合，以防治施工期的水土流失为重点。

3) 临时措施设计以经济实用、可操作性强为原则。

4) 根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），临时排水沟排水设计标准由采用 3 年一遇 10min 短历时设计暴雨提升至 5 年一遇 10min 短历时设计暴雨。

5.3.1 水保措施设计

5.3.1.1 道路硬化区

1、工程措施

1) 雨水管网

主体工程设计了雨水管网、雨水口及雨水检查井等具有水土保持功能的工程，在项目区设置雨水篦子收集雨水，然后通过支管排入场地四周雨水干管；排水干管每隔一段距离设置一个雨水检查井。雨水管布设于道路下，雨水管主要收集工业厂房四周雨水，雨水管网管径为 DN300，坡度 0.3%，埋深 1.150~1.959m，雨水管总长 811m。

2、临时措施

1) 洗车系统

本项目在出入口处建设车辆清洗池，防止车身、车轮粘连土壤带出工程场地外造成土壤流失，同时减少施工对周边环境的污染，车辆清洗池平面长 10m，宽 3.5m。纵剖面呈梯形结构，下宽 4m，上宽 10m，深 0.5m，C20 砼浇筑，厚 30cm。周围建设临时排水沟及沉沙池，洗车废水通过排水沟汇入沉沙池。

2) 临时排水沟、沉沙池

本项目在施工过程中设置临时排水沟，因项目施工不涉及雨季施工，临时排水沟采用土质排水沟、内衬土工膜结构，以减少后期拆除工程量，在排水沟出口处设置沉沙池，临时土质排水沟采用梯形断面，底宽 0.3m，深 0.3m，内侧边坡 1:0.5，临时排水沟内铺设土工膜防冲、防渗，共设置临时排水沟 900m。在临时排水沟末端建设了 3 个临时土质沉沙池，沉沙池采用矩形断面，尺寸为：2.0m×1.0m×1.0m（长×宽×高），沉沙池内壁铺设土工膜防冲、防渗，沉沙池开挖量为 4.50m³。

排水沟过流能力校核验算如下：

排水设施设计汇水流量按《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）中的推荐计算公式进行计算。

计算公式：

$$Q=16.67\phi qF$$

式中：Q——设计径流量（m³/s）；

q——设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度（mm/min）；5 年一遇 10min 降雨强度 $Q_{5,10}$ 取 2.00mm/min。

ϕ ——径流系数；根据《水土保持工程设计规范》，考虑到工程区地形地貌、植被类型的不同，径流系数加权平均后取值为 0.65。

F——汇水面积（hm²）。

计算结果如下：

表 5.3-1 排水能力计算结果

临时措施	集水面积（hm²）	径流系数	5年一遇10min平均降雨强度（mm/min）	流量（m³/s）
------	-----------	------	-------------------------	----------

截排水沟	3.05	0.65	2.0	0.61
------	------	------	-----	------

排水沟排水能力按明渠均匀流公式计算：

$$Q_{\text{设}} = A \cdot C \sqrt{Ri} = \frac{1}{n} \cdot A \cdot R^{\frac{2}{3}} \cdot i^{\frac{1}{2}}$$

式中：n 为截排水沟地面糙率系数，取 0.025；

R—水力半径，m；

A—过水断面面积，m²；

b—底宽，m；

χ——湿周，m。

排水沟过流能力计算详见下表：

表 5.3-2 排水沟排洪能力计算参数及结果

项目	沟深 H(m)	底宽B (m)	过水断面 积A (m²)	湿周χ (m)	水力半 径R(m)	沟道比降 I	沟道糙率 n	设计流量 Q(m³/s)
排水沟	0.3	0.3	0.18	1.15	0.16	0.15	0.025	0.81

经验算，排沟过流能力为 0.81m³/s>0.61m³/s，设计排水沟断面尺寸能满足排水要求。

5.3.1.2 绿化区

1、工程措施

1) 土地整治

植物措施实施前对绿化区域进行土地整治，对场地进行平整、翻挖，清除混凝土块等，保证后续绿化措施实施，土地整治整地面积 0.52hm²。

2) 表土回覆

绿化施工前，进行绿化覆土，回覆表土 0.18 万 m³，表土由绿化园林公司提供。

2、植物措施

1) 景观绿化

景观绿化区的绿化根据主体工程规划，为改善项目建设区环境，建设区绿化面积 0.52hm²，采用乔灌木进行混播，采用乔灌木复合种植的绿化方式，树草种的选择以主体景观设计为基础，主要选用棕榈、桂花、芙蓉花、海桐、金叶女贞球、红叶石楠、金叶女贞等。

5.3.2 防治措施工程量汇总

在对主体工程已有水土保持功能措施的分析和评价的基础上，水土保持措施工程量汇总见表 5.3-3 所示。

表 5.3-3 水土保持措施工程量汇总表

防治分区	防护工程			单位	工程量
道路硬化区	工程措施	雨水管		m	811
	临时措施	临时排水沟	长	m	900
			土方开挖	m³	162
			土工膜	m²	810
		沉沙池	个数	座	3
			土方开挖	m³	13.50
			土工膜	m²	36.00
		洗车系统		套	1
绿化区	工程措施	整地		hm²	0.52
		覆土		万 m³	0.18
	植物措施	综合绿化		hm²	0.52

5.4 施工要求

5.4.1 施工条件

（1）交通条件

项目位于广元市利州区，距市中心城区 5 分钟车程，交通便利，物流运输快捷。

（2）水土保持工程施工条件

由于本工程厂区地形起伏不大，施工场地条件较好。为了节省工程投资、降低造价，应充分利用厂内空地，全面规划，统筹安排，合理组织施工。

（3）材料供应条件

1）水、电供应条件

施工用电和工程措施施工用水同主体工程一致。

2）天然建筑材料

区域建材供应充足，砖、瓦、石、砾、石灰、水泥等的数量和质量均可满足本工程建设要求，且运输条件较好。

3）材料来源及供应条件

使用项目现有材料，不足就近购买。

4) 施工临时住房

本水保工程所需人员及临时施工住房均由主体工程统筹安排。

5.4.2 施工布置

工程措施和临时措施与主体工程同步，植物措施因施工时段不同而布置不同。

5.4.3 实施方案

本项目水土保持措施主要包括工程措施、植物措施和临时措施。工程措施主要为表土回覆、整地、雨水管网等；植物措施主要为综合绿化；临时措施包括临时排水、沉砂等。

1、覆土实施

表土回覆：覆土之前对地表进行清理，清除石块树根等杂物，覆土土源来自施工前剥离的表层土，车辆调运。

2、植物措施实施

根据项目区自然气候、土壤条件，选择适宜当地生长的树种、草种实施植物措施。

植树：土地整治——挖树穴——施基肥——定苗覆土；

撒草：土地整治——耙地整平——施肥——撒播草籽。

整地：包括平整土地、翻地、碎土（耙磨）等。

植树挖穴、植苗及撒播草种、培肥、灌溉、抚幼等都以人工为主

3、临时排水沟、临时沉沙池

临时排水沟：按照设计尺寸，人工开挖排水沟，开挖土方用于场地平整，然后夯实沟壁，铺设土工布。

临时沉沙池：按照设计尺寸，人工开挖沉沙池，开挖土方用于场地平整，然后夯实沟壁，铺设土工布。

5.4.4 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《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》（水利部〔2002〕第16号令）等的相关规定：水土保持各项治理措施的基本要求是总体布局合理，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暴雨考验后基本完好。

排水沟能有效地控制地表径流,排水去处要妥善处理。在经规定频率的暴雨考验后,排水沟及护坡等的完好率在 90% 以上。本项目水土流失主要集中在施工准备期及施工期。结合本项目特点,对项目施工提出如下要求:

(1) 结合工程实际和项目区水土流失现状,因地制宜、因害设防、防治结合、总体设计、全面布局、科学配置;

(2) 科学合理的安排施工时序,尽量缩短施工周期,大开挖、大回填等土石方挖填作业尽量避开雨季;

(3) 本项目建设过程中,要执行“先挡后填、先拦后弃”的原则,切实做好临时防护措施;

5.4.5 水土保持措施施工进度安排

水土保持工程的进度是建立在主体工程施工进度的基础上的,本项目于 2010 年 1 月开工,于 2010 年 12 月完工,总工期 12 个月。

6 水土保持监测

依据《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）和《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），本项目可不开展水土保持监测工作，但生产建设单位应做好施工期间的水土流失防治工作。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资概算

对已计入主体工程兼有水土保持功能的防护措施，不再计入本方案新增的投资估算。本工程估算编制依据为水利部水总〔2003〕67号文颁发的《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》、《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》以及有关规定编制，部分工程单价与主体工程保持一致。

7.1.1 编制原则及依据

7.1.1.1 编制原则

1、本水土保持方案估算编制的项目划分、费用构成、编制方法等严格按照《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》、《水土保持工程概算定额》及《生产建设项目水土保持技术标准》等进行编制。

2、水土保持工程作为主体工程的重要内容，其投资估算价格水平年与主体工程一致。主要材料估算价格参照四川省建设工程造价信息及广元市利州区现行材料价格。本水土保持方案投资估算价格水平年为2024年第2季度。

3、本工程水土保持投资估算作为主体工程投资估算组成部分，计入建设项目总投资估算中。对于主体工程中界定为水土保持工程的防护措施投资，将其列入本方案的投资总估算中，和新增的水土保持措施估算投资一起构成该水保方案的估算总投资。

7.1.1.2 编制依据

- （1）《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》（水总〔2003〕67号）；
- （2）《四川省发展和改革委员会、四川省财政厅、四川省水利厅关于制定〈水土保持补偿费收费标准〉的通知》（川发改价格〔2017〕347号）；
- （3）《关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格〔2015〕299号）；
- （4）四川省水利厅关于发布《四川省水利水电工程概（估）算编制规定的通知》（川水发〔2015〕9号）；
- （5）四川省水利厅关于印发《增值税税率调整后_四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定_相应调整办法》的通知（川水函〔2019〕610号）。
- （6）价格水平年为2024年第2季度。

7.1.2 编制说明与估算成果

7.1.2.1 编制说明

本工程水土保持方案投资估算分为工程措施、植物措施、监测措施、临时措施、独立费用、基本预备费、水土保持补偿费等部分。

（1）人工工资

本项目人工单价按 8.88 元/工时（与主体工程一致）。

（2）主要材料预算价格

1）、主要材料：对于用量多，影响工程投资量大的主要材料，需编制材料预算价格。计算公式为：

材料预算价格=（材料原价+运杂费）×（1+采购及保管费率）+运输保险费

2）、苗木、草、种子预算价格

苗木、草、种子的预算价格以苗圃或当地市场价格加运杂费和采购保管计算。

苗木、草、种子的采购及保管费率，按运到工地价格的 0.5%~1%计算，本工程采用 1%。

（3）施工用电、水价格

本方案材料价格由材料原价、材料运杂费、材料运输保险费及采购保管费组成，与主体工程一致。

序号	名称	单位	单价
1	水	m ³	5.5
2	电	kW-h	0.65
3	柴油	kg	7.48

（4）措施单价

1、直接工程费

工程措施由直接费、其他直接费、现场经费组成。

①直接费

直接费包括人工费、材料费和施工机械使用费。

人工费=劳动定额量（工时）×人工预算单价（元/工时）

材料费=定额材料用量×材料预算单价

机械使用费=定额机械使用量（台时）×施工机械台时费

②其他直接费

其他直接费包括冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工工具用具使用费，按直接费乘以其他直接费率计算。

2、间接费

间接费包括企业管理费、社会保障费、住房公积金、危险作业意外伤害保险，按直接工程费乘以间接费率计算。

3、企业利润

按直接工程费与间接费之和乘以企业利润率计算。

4、税金

按直接工程费、间接费、企业利润之和乘以综合税率计算

建筑工程单价=直接工程费+间接费+企业利润+税金

5、工程单价

工程单价=直接工程费+间接费+企业利润+税金

新增措施建筑工程单价费率参考本工程主体设计及水土保持工程实际情况取值，具体见下表。

表 7.1-1 建筑工程单价费率取值表

序号	工程类别	其它直接费	间接费	企业利润	税金	扩大系数
一	工程措施					
1	土石方工程	4.70%	4.40%	7.00%	9.00%	10.00%
2	砌石工程	4.70%	4.40%	7.00%	9.00%	10.00%
3	其他工程	4.70%	4.40%	7.00%	9.00%	10.00%
二	植物措施	3.00%	3.30%	7.00%	9.00%	10.00%

(5) 估算编制

1、工程措施

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

植物措施费由苗木、草、种子等材料费及种植费组成。

① 植物措施材料费由苗木、草、种子的估算价格乘以数量进行编制。

② 栽（种）植费按《水土保持工程估算定额》进行编制。

3、监测措施

监测措施费由土建设施费、监测设备及安装费和建设期观测运行费组成。

① 土建设施及设备按设计工程量或设备清单乘以工程（设备）单价进行编制；

② 安装费按设备费的百分率计算。

③ 建设期观测运行费可在具体监测范围、内容、方法及时段的基础上分项计算或根据主体土建投资合计为基数按《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》里表 3-1-6 所列标准计列。

4、施工临时工程

① 临时防护工程：指施工期为防止水土流失采取的临时防护措施，按设计方案的工程量乘以单价编制。

② 其它临时工程：按第一部分工程措施、第二部分植物措施和第三部分监测措施投资的 1.0%~2.0%编制，本项目已基本完成施工建设，后续不在增加措施，本项目无其他临时工程。

5、独立费用

① 建设管理费：按水土保持投资中工程措施、植物措施、监测措施、临时措施之和的 2%计算，本项目按工程实际情况计列。

② 水土保持监理费：结合工程实际情况计列，本工程为 0.00 万元。

③ 科研勘测设计费：结合本工程实际情况，本工程为 7.70 万元。

④ 竣工验收技术评估费：参照国家相关标准，结合本工程实际情况计列，本工程取 4.80 万元。

⑤ 招标代理服务费：结合本工程实际情况计列，不计列。

⑥ 经济技术咨询费：结合本工程实际情况计列，不计列。

6、基本预备费

基本预备费按工程措施、植物措施、监测措施、施工临时工程和独立费用 5 项之和的 10%计列，不计价差预备费。本项目已经完工，无补充措施，不计列此项费用。

7、水土保持补偿费

本项目自 2010 年 1 月开工，于 2010 年 12 月完工，采用关于制定水土保持补偿费收费标准的通知（川发改价格[2014]1041 号），对一般性生产建设项目，按照征占用土地面积每平方米 2 元一次性计征。水土保持补偿费收费标准为 2.00 元/m²，本项目占地面积为 3.05hm²，水土保持补偿费用为 6.100 万元。

7.1.2.2 估算成果

本项目水土保持总投资为 106.03 万元，其中工程措施 23.72 万元，植物措施投资为 61.90 万元，临时措施投资 1.81 万元，独立费用 12.50 万元，基本预备费 0.00 万元，水土保持补偿费 6.100 万元。详见投资总估算表 7.1-2~7.1-8。

表 7.1-2 水土保持投资总估算表

序号	工程或费用名称	建安工程费	设备费	植物措施费	独立费用	合计
一	工程措施	23.72				23.72
1	道路硬化区	21.90				21.90
2	绿化区	1.82				1.82
二	植物措施			61.90		61.90
1	绿化区			61.90		61.90
三	监测措施					0.00
四	临时措施	1.81				1.81
1	道路硬化区	1.81				1.81
2	其他临时防护	0.00				0.00
五	独立费用				12.50	12.50
1	建设管理费				0.00	0.00
2	科研勘测设计费				7.70	7.70
3	水土保持监理费				0.00	0.00
4	竣工验收技术评估费				4.80	4.80
5	招标代理费				0.00	0.00
6	经济技术咨询费				0.00	0.00
第一至第五部分合计						99.93
六	预备费					0.00
七	水土保持补偿费					6.100
八	静态总投资					106.03
九	工程总投资					106.03

表 7.1-3 工程措施估算投资表

序号	工程及费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
一	道路硬化区				21.90
1	雨水管	m	811	270.00	21.90
二	绿化区				1.82
1	整地	hm ²	0.52	1627.02	0.08
2	覆土	万 m ³	0.18	96657.12	1.74
合计					23.72

表 7.1-4 植物措施估算投资表

序号	工程及费用名称	单位	数量	单价	合计（万元）
一	绿化区				61.90
1	综合绿化	hm ²	0.52	1190400.00	61.90
合计					61.90

表 7.1-5 临时措施估算投资表

序号	工程及费用名称		单位	数量	单价	合计（万元）
一	道路硬化区					1.81
1	临时排水沟	长	m	900		
		土方开挖	m³	162	26.24	0.43
		土工膜	m²	810	6.39	0.52
2	沉沙池	个数	座	3		
		土方开挖	m³	13.5	26.24	0.04
		土工膜	m²	36	6.39	0.02
3	洗车平台		套	1	8000.00	0.80
二	其他临时工程费					0.00
1	（工程+植物+监测）*2%			0.00	0.02	0.00
合计						1.81

表 7.1-6 独立费用计算表 单位：万元

序号	工程或费用名称	数量	单价	合计（万元）
一	建设管理费	2.0%		0.00
二	科研勘测设计费			12.50
1	勘测费			1.20
2	方案编制费			6.50
三	水土保持监理费			0.00
四	竣工验收技术评估费			4.80
五	招标代理费			0.00
六	经济技术咨询费			0.00
合计				12.5

表 7.1-7 补偿费计算表 单位：万元

建设用地面积（hm ² ）	补偿标准（元/m ² ）	合计（万元）
3.05	2.00	6.100

表 7.1-8

单价汇总表

单位：元

序号	定额编号	工程名称	单位	单价（元）	人工费	材料费	机械使用费	其他直接费	现场经费	间接费	企业利润	价差	税金	扩大 10%
1		雨水管网	m	270.00	参照主体价格									
2		临时排水沟土方开挖	m ³	26.24	参照主体价格									
3		临时排水沟土工膜	m ²	6.39	参照主体价格									
4		沉砂池土方开挖	m ³	26.24	参照主体价格									
5		沉砂池土工膜	m ²	6.39	参照主体价格									
6		洗车槽	套	8000.00	参照主体价格									
7		全面整地	hm ²	1627.02	参照主体价格									
8		绿化覆土	万 m ³	96657.12	参照主体价格									
9		综合绿化	hm ²	1190400.00	参照主体价格									

7.2 效益分析

7.2.1 水土保持基础效益

1、水土流失治理度

治理度 = (水土流失治理达标面积/水土流失总面积) × 100%

2、土壤流失控制比

控制比 = 项目区容许土壤流失量/方案实施后土壤侵蚀强度

项目区容许土壤流失量 500t/km²·a

3、渣土防护率

防护率 = (防护永久弃渣或临时堆土/永久弃渣或临时堆土) × 100%

4、表土保护率

保护率 = (保护表土量/可剥离表土量) × 100%

5、林草植被恢复率

林草植被恢复系数 = (林草植被面积/可恢复林草植被面积) × 100%

6、林草覆盖率

林草覆盖率 = (林草植被面积/项目建设区总面积) × 100%

表 7.2-1 工程完工后指标计算情况表

项目	计算方法	计算数据		计算结果
水土流失治理度	$\frac{\text{防治责任范围内水土流失治理达标面积}}{\text{水土流失总面积}}$	水土流失治理达标面积	水土流失总面积	99.67%
		3.04hm ²	3.05hm ²	
土壤流失控制比	$\frac{\text{容许土壤流失量}}{\text{治理后每平方公里年平均土壤流失量}}$	容许土壤流失量	治理后年均土壤流失量	1.0
		500t/km ² ·a	500t/km ² ·a	
渣土防护率	$\frac{\text{采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量}}{\text{永久弃渣和临时堆土总量}}$	实际挡护弃渣、临时堆土数量	永久弃渣和临时堆土总量	99.81%
		1.058 万 m ³	1.06 万 m ³	
林草植被恢复率	$\frac{\text{林草类植被面积}}{\text{可恢复林草植被面积}}$	林草类植被面积	可恢复林草植被面积	99.81%
		0.519hm ²	0.52hm ²	
林草覆盖率	$\frac{\text{林草类植被面积}}{\text{防治责任范围总面积}}$	林草类植被面积	防治责任范围总面积	17.02%
		0.52hm ²	3.05hm ²	

表 7.2-2 水土保持方案编制目的达标情况表

评估指标	标准值	计算依据	计算结果	评估结论
水土流失治理度（%）	97	水土流失治理达标面积/水土流失总面积	99.67	达标
土壤流失控制比	1.00	容许土壤流失量/侵蚀模数达到值	1.00	达标
渣土防护率	94	防护永久弃渣或临时堆土/永久弃渣或临时堆土	99.81	达标
林草植被恢复率（%）	97	林草类植被面积/可恢复林草植被面积	99.81	达标
林草覆盖率（%）	17	林草类植被面积/项目建设区面积	17.02	达标

7.2.2 生态效益分析

由以上表可以看出，本方案的实施可治理水土流失面积 3.05hm^2 ，恢复林草植被面积 0.519hm^2 。通过水土保持措施治理后，至设计水平年，项目区水土流失治理度达到 99.67%，土壤流失控制比达到 1.0，渣土防护率达到 99.81%，林草植被恢复率达到 99.81%，林草覆盖率达到 17.02%。本项目建设前已经由政府完成土地平整交付，交付时场地内无表土资源，故表土保护率不计，通过水土保持措施的实施，各项指标均达到防治目标标准，有良好的水土保持效益，符合水土保持的相关规定。

7.2.2 社会效益

通过认真贯彻水土保持法律法规，因地制宜采取水土保持预防、治理、监督检查和监测措施，使项目建设期可能发生的水土流失及危害降到最低限度，从而确保项目建设顺利进行，不仅有利于项目区社会经济发展，又美化工程区环境，促进当地经济持续发展。项目实施后，可促进项目区国民经济、社会事业稳步发展，实现项目建设带动地方经济发展的目标，将明显增加地方税收和劳动就业，并产生巨大的社会效益。

7.2.3 经济效益

通过本方案的实施，可有效地减少水土流失现象的发生，从而避免进一步影响项目区周边环境。从而获得较好的社会、生态和经济效益。

8 水土保持管理

依照《中华人民共和国水土保持法》，为保证本工程水土保持方案顺利实施、工程新增水土流失得到有效控制、项目工程区及周边生态环境良性发展，项目业主单位应在组织领导、技术力量和资金来源等方面制定切实可行的方案，实施保障措施。本工程水土保持方案实施保障措施包括水土保持工程后续设计、招投标、施工管理、水土保持监测、水土保持竣工验收、资金保障等方面。

8.1 组织机构和管理措施

8.1.1 组织机构

建设期间由建设单位与施工单位和监理单位保持联系，协调好水土保持工程与主体工程的关系，确保水土保持工程的正常开展和顺利进行，并按时竣工，减少和避免了工程建设可能造成水土流失和生态环境的破坏。建设单位成立了水土保持管理机构（办公室），组成人员包括建设单位项目负责人、监理单位总监理工程师、施工单位项目经理等主要人员构成。

8.1.2 管理制度

在日常管理工作中，建设单位依据管理机构制定的管理制度落实水土保持管理工作，主要应采取以下管理措施：

（1）将水土保持工作列入重要议事日程，切实加强领导，真正做到责任、措施和投入“三到位”，认真组织方案的实施和管理，定期检查，自觉接受有关部门和社会监督。

（2）加强水土保持的宣传、教育工作，提高施工人员和各级管理人员以及工程附近群众的水土保持意识。

（3）制定方案实施的目标责任制，防止建设中的不规范行为与水土保持方案相抵触的现象发生，并负责协调本方案和主体工程的关系。

（4）在施工和运行过程中，定期或不定期地对在建或已建的水土保持工程进行检查观测，随时掌握其运行状态，进行日常维修养护，消除隐患，维护水土保持工程完整。

8.1.3 管理措施

（1）管理目标

1）管理原则

建设单位外部接受各级水行政主管部门的监督、检查，内部实行分级水土保持管理，

层层落实责任，并负责实施各自范围内的水土保持工作。为切实减少工程建设中可能造成的水土流失，必须采取预防为主、防治结合的原则，及时落实各项水土保持措施，尽量避免水土流失及其危害的发生。

2) 水土保持管理目标

严格依照水土保持相关法律、法规的规定开展水土保持工作，保证水土保持措施按照水土保持方案及其批复、水土保持各个阶段设计的要求实施。

工程建设过程中，保证采用先进的施工工艺和方法，使水土保持措施有效实施，确保水土保持设施正常、有效运行，水土流失得到有效防治。从而使设计水平年水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土保护率、表土保护率、林草植被恢复率和林草覆盖率 6 项指标达到方案设计要求。

(2) 管理体系

建设单位管理应执行国家和地方有关水土保持的法律、法规、政策，落实水土保持措施。建设单位在工程开工时应及时向水行政主管部门备案，建设期间对施工单位建设施工活动负责，保证水土保持措施组织实施后，达到开发建设项目水土保持相关要求。建设期水土保持管理组织体系由建设单位、施工单位、水土保持设计单位和监理单位共同组成，通过各自成立的相应机构对工程建设的水土保持负责。工程建成后，由建设单位或运行管理单位负责，对各项水土保持设施进行管理维护，保证其有效地发挥水土保持功能。

(3) 管理措施

在工程管理中，建设单位主要采取以下管理措施：

1) 水土保持方案经批准后，建设单位应将水土保持工作列入管理计划，认真组织方案实施，做到资金投入到位，定期检查，并接受地方水行政主管部门的监督检查。

2) 加强水土保持宣传、教育工作，提高施工人员和管理人员的水土保持意识。并通过合同管理和检查验收等手段对水土流失防治工作进行控制。

3) 工程监理文件中应落实水土保持工程监理的具体内容和要求，由监理单位控制水土保持工程的进度、质量和投资。以确保各项水土保持措施与主体工程同时施工、同时投产使用。

4) 在水土保持监测文件中应落实水土保持监测的具体内容和要求，由监测单位开展水土流失动态变化及防治效果的监测。

5) 及时向水行政主管部门报告建设信息和水土保持工作情况。

6) 工程检查验收文件中应落实水土保持工程检查验收程序、标准和要求，在主体工程竣工验收前完成水土保持设施的专项验收。

8.2 后续设计

(1) 根据《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）的要求，水土保持方案获得批复以后，建设单位应当依据批准的水土保持方案与主体工程同步开展水土保持初步设计和施工图设计，后期设计中必须有水土保持专章或专篇。按程序与主体工程设计一并报经有关部门审核，作为水土保持措施实施的依据。设计材料编制成专集或专章列入工程施工文件送到施工单位，用于指导施工人员施工。无设计的水土保持措施，不得通过水土保持设施自主验收。

(2) 后续水土保持措施设计可在批准的水土保持方案措施体系基础上有所调整，但设计标准不得低于原技术标准和防护要求。

(3) 水土保持方案获得批复以后，在后续设计或施工过程中，若项目的地点、规模发生重大变化，应当补充或修改水土保持方案并报原审批机关批准；水土保持方案实施过程中，水土保持措施需作出重大变更的，应依据《水利部办公厅关于印发〈水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）〉的通知》（办水保〔2016〕65号）和《四川省水利厅关于印发四川省生产建设项目水土保持措施变更管理办法（试行）的通知》（川水函〔2015〕1561号）相关规定，及时向原审批机关办理措施变更审批手续。

(4) 建设单位必须严格按照审批的水土保持方案完成后续的专项设计，专项设计完成后，依据专项施工图纸进行施工，保证施工过程中，有效的控制水土流失。

8.3 水土保持监测

根据《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）等文件规定：编制水土保持方案报告书的项目，应当依法开展水土保持监测工作。建设单位可自行开展或委托具有相应技术能力的单位开展水土保持监测，按照水土保持方案确定的监测内容、方法和时段等对项目建设实施水土保持监测。水土保持监测实行“绿黄红”三色评价结论，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。

8.4 水土保持监理

凡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。根据《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）要求，征占地面积在 20hm²以上或者挖填土石方总量在 20 万 m³以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师；征占地面积在 200hm²以上或者挖填土石方总量在 200 万 m³以上的项目，应当由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。

本项目征占地面积小于 20hm²且挖填土石方总量小于 20 万 m³，水土保持监理由主体工程监理单位一同监理，项目区在施工过程中由主体监理一并完成了水土保持监理工作。

8.5 水土保持施工

根据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）的要求，严格控制施工扰动范围，禁止随意占压破坏地表植被。生产建设单位应当加强对施工单位的管理，在招标投标合同中明确施工单位的水土保持责任，强化奖惩制度，规范施工行为。

本项目施工中将水土保持方案内容纳入主体工程施工管理体系中，施工单位保质保量完成水土保持各项措施。

8.6 水土保持设施验收

8.6.1 水土保持设施验收程序及要求

本项目完工后，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）、《四川省水利厅转发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》（川水函〔2018〕887号）、《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）和《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（办水保〔2019〕172号文），建设单位应当及时开展水土保持设施自主验收工作。生产建设项目水土保持设施自主验收程序如下：

（一）编制验收报告

建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等，组织第三方机构编制水土保持设

施验收报告。第三方机构是指具有独立承担民事责任能力且具有相应水土保持技术条件的企业法人、事业单位法人或其他组织。同一项目的水土保持监测、监理单位不得承担水土保持设施验收报告编制工作。建设单位与受委托的技术机构之间的权利义务关系以及受委托的技术机构应当承担的责任可以通过合同形式约定。

（二）组织竣工验收

水土保持设施验收报告编制完成且验收报告结论为具备验收条件的，建设单位应当组织成立验收工作组。验收工作组应当由建设单位、水土保持方案编制、设计、施工、监测、监理及验收报告编制等单位代表组成，并应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参加并签署意见。验收工作组要严格遵循水土保持标准、规范、规程确定的验收标准和条件，按现场检查、资料查阅及召开会议的流程开展自主验收，形成的水土保持设施验收鉴定书应当明确水土保持设施验收合格与否的结论。对不满足验收合格条件的，形成不予通过验收的意见，明确具体原因和整改要求，验收组成员签字。

（三）公开验收情况

对验收合格的项目除按照国家规定需要保密的情形外，生产建设单位应在 10 个工作日内将水土保持设施验收鉴定书、水土保持监测总结报告和水土保持设施验收报告通过其官方网站或上级单位网站、行业网站、项目属地政府部门网站。向社会公开公示的时间不得少于 20 个工作日，并注明该项目建设单位和水土保持设施验收报备机关的联系电话。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。

（四）报备验收材料

本项目水土保持设施验收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。建设单位应当在水土保持设施验收通过 3 个月内，向审批水土保持方案的水行政主管部门或者水土保持方案审批机关的同级水行政主管部门报备水土保持设施验收材料。

对报备材料完整、符合格式要求的，水行政主管部门或者其水土保持机构应当在 5 个工作日内出具水土保持设施验收报备回执，并定期在门户网站公告。对报备材料不完整或者不符合格式要求的，应当在 5 个工作日内一次性告知建设单位需要补正的全部内容。

8.6.2 工程验收后水土保持管理要求

水土保持设施验收合格并交付使用后，建设单位应当加强水土保持设施的管理和维护，确保水土保持设施安全、有效运行。应定期或不定期地对已验收的水土保持工程进

行检查观测，随时掌握其运行状态，进行日常管护维修，消除隐患，维护工程安全、有效运行。本项目绿化工程实施完成后，应注意加强后期抚育工作，确保各种植物的成活率，尽早发挥植物措施的水土保持效益。