

陕西省铜川市龙潭水库工程

# 水土保持设施验收报告

建设单位：铜川市龙潭水库建设管理处

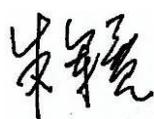
编制单位：陕西瀚川水利水保设计咨询有限公司

2019年7月

陕西省铜川市龙潭水库工程  
水土保持设施验收报告

批准：

朱军宽



核定：

杨 凯



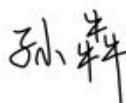
审查：

李 谋



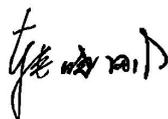
校核：

孙 犇



编制人员：

韩晓刚



王 冲



## 验收照片



龙潭水库



大坝枢纽



水库库区



施工生产生活营地



1#取土场及水库管理区



2#取土场



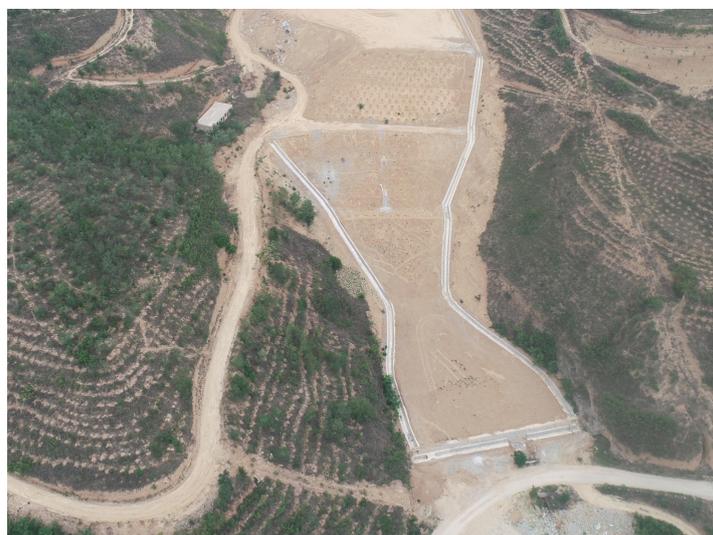
龙潭水库及新寺公路



弃土场全貌



弃渣场渣面平整



弃渣场挡墙及排水



库区新寺路绿化



取土场绿化

## 目 录

前言.....	1
<b>1 项目及项目区概况.....</b>	<b>1</b>
1.1 项目概况.....	1
1.1.1 地理位置.....	1
1.1.2 主要经济技术指标.....	2
1.1.3 项目组成及布置.....	2
1.1.4 施工组织及工期.....	4
1.1.5 总投资.....	5
1.1.6 工程占地.....	5
1.1.7 土石方情况.....	6
1.1.8 拆迁及移民安置专项.....	6
1.2 项目区概况.....	7
1.2.1 自然概况.....	7
1.2.2 水土流失及水土保持情况.....	8
<b>2 水土保持方案和设计情况.....</b>	<b>9</b>
2.1 主体工程设计.....	9
2.2 水土保持方案编报审批及后续设计.....	9
2.3 水土流失防治责任范围.....	9
2.4 水土流失防治目标.....	10
2.5 水土保持措施和工程量.....	10
2.6 水土保持投资.....	13
2.7 水土保持变更.....	13

<b>3 水土保持方案实施情况</b> .....	<b>15</b>
3.1 水土流失防治责任范围.....	15
3.2 取（弃）土场.....	15
3.3 水土保持措施总体布局.....	15
3.4 水土保持设施完成情况.....	15
3.5 水土保持投资完成情况.....	17
<b>4 水土保持工程质量</b> .....	<b>19</b>
4.1 质量管理体系.....	19
4.1.1 建设单位工程管理及制度建设.....	19
4.1.2 施工单位的质量保证体系.....	20
4.1.3 监理单位的质量控制体系.....	22
4.2 各防治分区水土保持工程质量评价.....	24
4.2.1 工程项目划分及结果.....	24
4.2.2 各防治区工程质量评价.....	25
4.2.3 总体质量评价.....	27
<b>5 工程初期运行及水土保持效果</b> .....	<b>28</b>
5.1 运行情况.....	28
5.2 水土保持效果.....	28
5.2.1 水土流失治理.....	28
5.2.2 生态环境和土地生产力恢复.....	29
5.2.3 公众满意度调查.....	30
5.3 公众满意程度.....	30
<b>6 水土保持管理</b> .....	<b>32</b>

6.1 组织领导.....	32
6.2 规章制度.....	32
6.3 建设过程.....	34
6.4 监测监理.....	35
6.5 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	36
6.6 水土保持补偿费缴纳情况.....	36
6.7 水土保持设施管理维护.....	36
<b>7 结论与下阶段工作安排.....</b>	<b>38</b>
7.1 自验结论.....	38
7.2 下阶段工作安排.....	39
<b>8 附件.....</b>	<b>41</b>

## 前言

作为未来铜川政治、经济、文化、商贸中心的新区，其人口、工业、商贸已进入一个快速发展时期。全市 80%以上的工业都集中在铜川新区和工业带所在的石川河流域，水源问题已成为铜川新区及工业带发展的关键制约因素和铜川市各级领导及广大群众最为关心的焦点问题。该区西北部有沮河、赵氏河、浊峪河、清峪河。沮河上已建有桃曲坡水库，坝址以上流域面积为 830k m<sup>2</sup>，多年平均径流量 6435 万 m<sup>3</sup>，桃曲坡水库溢洪道加闸以后的调节库容为 3602 万 m<sup>3</sup>，已经向北市区和新区供水。新区以西的清峪河上已建有高尔塬和前咀子水库，这两个水库均距新区及工业带较远，蓄水量仅能满足当地灌溉用水需求，无水可供新区。

《陕西省水资源开发利用规划》和《铜川市水资源开发利用规划》中，为了缓解铜川新区和工业带的缺水矛盾，均规划建设龙潭水库。修建龙潭水库，不仅可以极大地改善当地的生态条件，为新区及工业带的超常规、跨越式发展提供极为宝贵的水源保障，而且可以通过龙潭水库充分调蓄利用赵氏河径流，使境内有限的水资源得到更加合理有效的开发利用。建设龙潭水库是缓解铜川市近期水资源供需矛盾的必然选择。

1998 年 10 月，铜川市计委向省计委补报了《铜川市龙潭水库项目建议书》，11 月省计委以农经（1998）996 号文对该项目建议书进行了批复，同意龙潭水库立项。2003 年 6 月，陕西省水利电力勘测设计研究院和铜川市水务局共同完成了《铜川市水资源开发利用规划报告》，该规划已经省政府同意、省水利厅批准。

2009 年 12 月 30 日，龙潭水库导流泄洪洞工程开始施工，工程由陕西水利水电工程集团有限公司承建，陕西大安工程建设监理有限责任公司监理。2010 年 8 月 9 日，隧洞全线贯通。2015 年 4 月，大坝主体工程开工，由中国水利水电建设工程咨询西北有限公司监理、中国水电第十五工程局施工。2015 年 10 月 5 日，龙抬头潜

孔泄洪洞贯通，12月9日，龙潭水库大坝截流成功，2017年5月底，大坝填筑至设计高程。截至2019年4月，导流泄洪洞工程、放水塔及金属结构安装、大坝施工、枢纽周边绿化已全部完工。项目施工总工期49个月，目前项目已开始蓄水阶段。

2008年7月，铜川市龙潭水库管理处委托铜川市水土保持工作站编制铜川市龙潭水库项目水土保持方案，2008年12月，铜川市水土保持工作站完成水保方案送审稿，2009年，陕西省水保局组织对本项目水保方案进行审查，同意通过该方案并提出修改意见，铜川市水保站修改完善后于2010年1月报批，2010年2月2日，陕西省水土保持局以陕水保函【2010】17号文批复本项目水土保持方案。

2016年10月，铜川市龙潭水库管理处委托陕西瀚川水利水保设计咨询有限公司开展本项目水土保持监测工作，委托陕西绿馨水土保持有限公司开展本项目水土保持监理工作。2019年3月，委托陕西瀚川水利水保设计咨询有限公司开展本项目水土保持设施验收报告编制工作。

2019年4月，项目各项工程交工前，建设单位组织水保监理、水保监测、水保设计单位、施工单位进行了水保自验工作，对水土保持重要单元工程、分部工程和重要单位工程进行抽查检验。验收小组听取了各参建单位汇报后，就水保合同执行情况、工程实体、内业资料等方面展开验收工作。

结合现场检查情况，初验小组认为“铜川市龙潭水库项目”水土保持工程质量合格，水土保持效果良好，水土保持防治指标全部实现，各施工单位履约情况良好，内业资料整理规范、齐全、完整。各项措施能够有效地防治工程建设引起的水土流失，发挥了较好的水土保持、涵养水源功能。

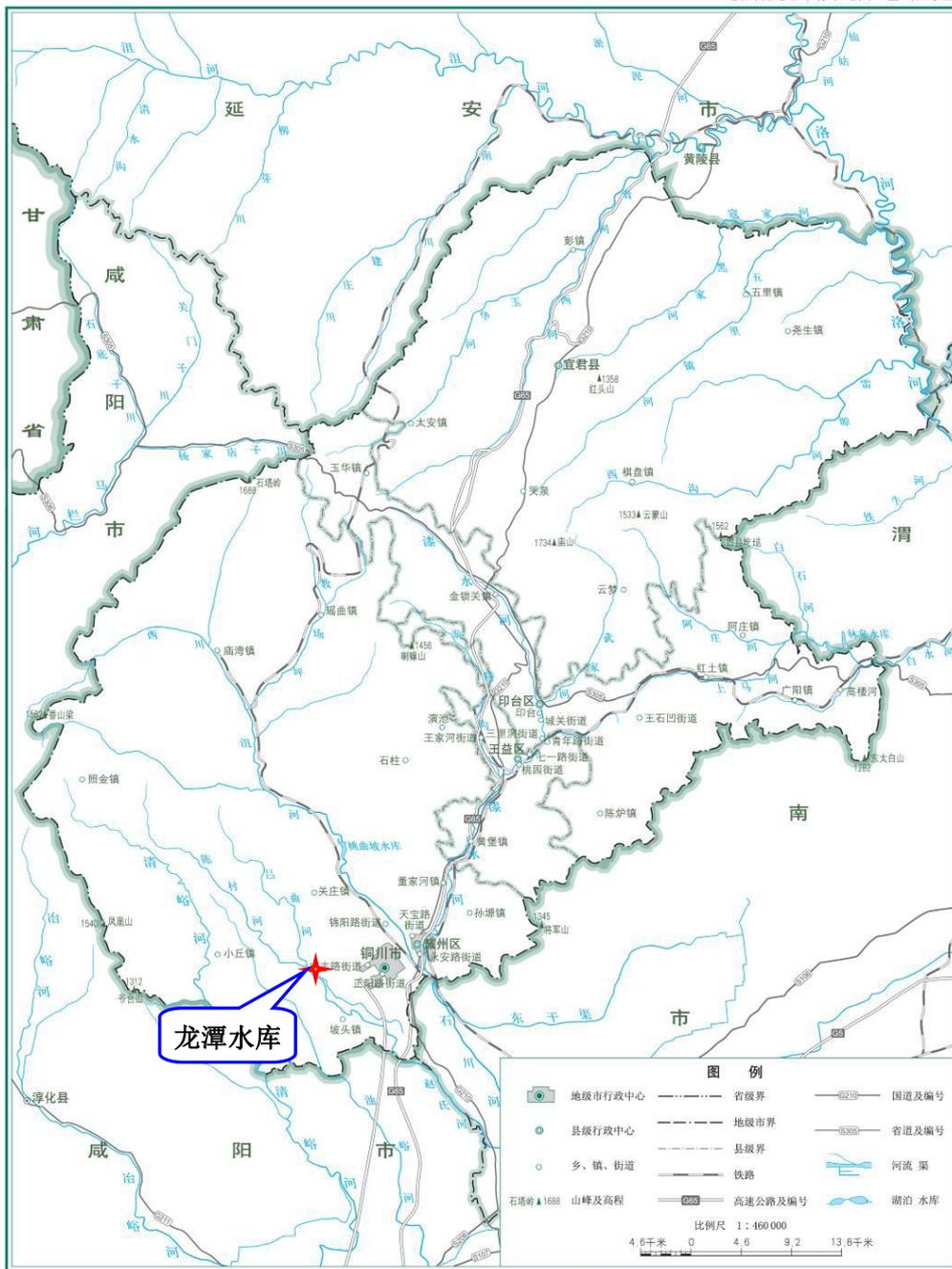
各分部分项工程符合设计要求，施工质量均满足有关质量验收规范和标准要求，单位工程中交验收质量合格，同意通过初验。经过一致表决，同意上报主管部门进行水土保持行政验收。

# 1 项目及项目区概况

## 1.1 项目概况

### 1.1.1 地理位置

铜川市龙潭水库项目位于铜川市耀州区关庄镇赵氏河上游。坝址中心地理坐标为东经 108°51'54"，北纬 34°53'54"。



### 1.1.2 主要经济技术指标

本项目是铜川市龙潭水库管理处在铜川市耀州区赵氏河流域投资建设的中型水库。龙潭水库为中型水库，水库总库容 1766 万  $m^3$ ，坝体为碾压式土坝，最大坝高为 57.7m，坝顶宽 7m，坝顶长度为 175.0m。枢纽工程等别为 III 等，工程规模为中型。建设性质为新建项目。

### 1.1.3 项目组成及布置

龙潭水库工程主要由主体工程、土石料场、弃渣场、库区及施工道路、施工生产生活区和水电讯供给系统、水库移民区、淹没区等工程组成。

#### 1、主体工程

主体工程包括有拦河坝、导流泄洪洞及上下游围堰。龙潭水库工程的拦河坝为碾压式均质土坝，坝顶高程 720.5m，坝顶宽 7.0m，坝顶长度 189.7m，最大坝高 52.5m，坝体土料填筑量 74.4 万  $m^3$ ，以机械化施工为主；导流泄洪洞布置在河道右岸，洞身横断面为 4.5×7.3m 圆拱直墙型，洞底坡为 1/100，洞长 492.869m。进、出口土石方开挖 24000 $m^3$ ，砼浇筑 13100 $m^3$ ，土夹石回填 2500 $m^3$ ，回填灌浆 3524 $m^2$ ，固结灌浆 1261 $m^2$ 。进口设放水塔，塔内设检修门和拦污栅各一扇，放水塔底板高程 698.70m，塔顶高程 720.5m，塔高 22.8m，塔顶布置启闭机房，进水口拦污栅尺寸 0.8×1.2m，高程为 698.70m，放水塔与岸坡采用工作桥连接。压力钢管身段全长 273.2m，采用 DN800mm，厚 10mm 钢管，底坡 1：100。根据龙潭水库工程可行性研究报告可知，需建检查廊道交通洞位于坝 0+292.00 处，洞长 115.2mm，尺寸是高 2.5m，宽 2m，钢筋混凝土衬砌，衬砌厚 30cm；高水围堰工程为均质土坝，顶宽 6.0m，最大堰高 26m，上游坡比为：1：3.5~1:4.0，下游坡比为 1：2.0~1:3.0；下游围堰采用草土围堰形式，上下游坡比均为 1：0.3；枢纽工程占地面积 5.57  $hm^2$ 。

水库管理区位于布置在左坝肩耀(州)-阿(子)公路旁，占地 1.50 $hm^2$ 。

## 2、土石料场

本项目实际共设 2 个土料场，I 土料场位于坝址左岸，II 土料场位于坝址右岸，土料场能满足筑坝需要，土壤类型是黄绵土，符合筑坝土质要求。

## 3、弃渣场

本项目实际使用 1 处弃渣场(设计范围内的 I #弃渣场),位于坝址下游左岸 900m 处支沟，土地类型是荒草地，实际弃渣 18.87 万 m<sup>3</sup>，占地 3.30hm<sup>2</sup>。

## 4、库区及施工道路

### (1) 对外交通

龙潭水库左岸与耀-阿公路相通，右岸距楼村至照金简易公路 1.3km，这两条路均与耀州区至小丘柏油路相接，到铜川新区后，通过西铜高速公路及 210 国道，北可直通铜川，南可直达西安。另外，西铜铁路也经过耀州。总之，项目区公路、铁路发达，交通便利。

### (2) 场内交通

场内交通主要是满足施工要求，结合枢纽布置使各施工区段交通运输畅通。由于两岸坡陡，场地狭窄，且 I #土料场位于左岸坝肩，经过综合比较，场内交通以左岸为主进行布置，施工道路总长 4.80km，占地 2.28hm<sup>2</sup>。

①1#取土场至坝址施工道路，路宽 6.0m，素土路面，长度 1196m。

②2#取土场至坝址区施工道路(含至泄洪洞进口进水塔工区道路)，路宽 6.0m，素土路面，长度 2026m。

③坝前沟通左右岸的连接道路，路宽 6.0m，素土路面，长度 312m。

④坝址区经施工生产生活区至弃渣场的施工道路，路面宽 6.0m，素土路面，长度 1266m。

## 5、施工生产生活区及水电供给系统

### (1) 施工生产生活区

施工生产生活区共 2 处，分别位于坝址下游 250m 处和 800m 处，主要包括砼拌合场、钢筋加工棚、模板制做及砼预制构件加工棚，机械停放场，砂石材料堆场，以及施工管理房、生活宿舍、食堂、活动场地。施工生产生活区占地 1.15hm<sup>2</sup>。

### (2) 水电系统

在围堰上游建临时抽水站，抽取河水作为施工用水，生活用水需经过滤处理。

坝址处附近牛村有 10kV 输电线路通过，牛村变电站距坝址约 1.5km，项目用电从牛村变电站架引。

施工期间，对外通讯与水库建成后的永久管理通讯相结合，从铜川新区引一条通讯电缆至工地。场内通讯可设小型程控交换机，辅以无线对讲机。

## 1.1.4 施工组织及工期

本项目由 2 个施工单位施工，一标段为大坝主体及附属建筑物，由中国水电建设集团十五工程局有限公司承建。二标段为库区周边绿化工程（含弃渣场治理），由湖北华夏水利水电股份有限公司承建。

大坝导流：龙潭坝址处河谷狭窄，呈不对称“U”字型，河床宽度 20~80m，根据地形条件、枢纽建筑物布置特点及施工进度安排，拟采用河道一次拦断，导流泄洪洞过流的导流方式。

料场选择：

I #土料场位于左岸，高程 750m~780m，储量满足要求，上坝土料平均运输距离 1.5km 左右，土料上坝道路主要利用下游进场道路；

II #土料场位于右岸，高程 812~830m，储量满足要求，上坝土料平均运输距离 2.5km 左右，需另外新修约 1.5km 土料上坝道。

土料以采源面上层 12.0m 深度土料为主，土料场开采工序包括清表、加水泡土、待渗、挖装拉运。石料全部外购。

大坝施工：

拦河大坝为均质土坝，大坝土方填筑量 74.4 万 m<sup>3</sup>。土料采用 1~2m<sup>3</sup> 反铲开挖，20t 自卸汽车运料，进占法卸料，TY-180 推土机整平，坝料随卸随散不积压。坝体碾压采用 18t 凸块碾沿坝轴线进退错距法碾压。铺土厚度 30~50cm，碾压遍数 6~8 遍。局部及边角部位采用蛙式打夯机夯实。

两岸岸坡部分土方开挖采用 100Hp 推土机集渣，1~2m<sup>3</sup> 装载机装 20t 自卸汽车弃渣。石方明挖采用分层开挖的方法，分层厚度一般为 4~10m。钻孔利用 YQ100 型潜孔钻及手风钻钻孔，爆破后由 1~2m<sup>3</sup> 装载机装 20t 自卸汽车出渣。

河床覆盖层采用 1~2m<sup>3</sup> 挖掘机直接开挖，配 20t 自卸汽车运输。岩石开挖厚度大于 3m 时采用潜孔钻钻孔、厚度小于 3m 时使用手风钻钻孔，梯段预裂爆破开挖，推土机集渣或直接用 1~2m<sup>3</sup> 挖掘机配 20t 自卸汽车出渣。建基面部位，应预留保护层，保护层采用小孔爆破配人工撬挖的方式进行。

灌浆施工坝基灌浆工程包括帷幕灌浆和固结灌浆。帷幕灌浆在固结灌浆完成后进行，廊道内灌浆与坝肩灌浆同时施工。施工程序为自下而上分段灌注施工。选用 SGZ-1A 型回转地质钻机钻孔，SGB-6-10 灌浆机灌浆。

大坝固结灌浆在垫层混凝土达 50%设计强度后施工。施工程序为一次灌注法施工。河床部位选用 YQ-100 潜孔钻机钻孔，岸坡选用手风钻钻孔，SGB-6-10 灌浆机灌浆。

项目于 2015 年 4 月开工，2019 年 4 月完工，施工总工期 49 个月。

### 1.1.5 总投资

本工程总投资工程 2.52 亿元。投资方为铜川市龙潭水库管理处。

### 1.1.6 工程占地

本项目实际总占地 98.87hm<sup>2</sup>，占用林地 7.71hm<sup>2</sup>，耕地 41.96hm<sup>2</sup>，其他草地 28.00hm<sup>2</sup>，农村宅基地 1.30hm<sup>2</sup>，公路用地 0.46hm<sup>2</sup>，河流水面 1.76hm<sup>2</sup>，其他用地 17.67 hm<sup>2</sup>。

项目永久占地 80.10hm<sup>2</sup>，包括枢纽工程区和淹没区占地。临时占地 18.77hm<sup>2</sup>，主要为施工道路、施工生产生活区、料场、弃渣场占地。

**表 1-1 工程占地类型统计表**

分 区	占地类型							合计
	林地	耕地	其他草地	农村宅基地	公路用地	河流水面	其他土地 (空闲地)	
枢纽工程区	1.48	0.25	1.85			1.76		5.34
施工道路区			2.28					2.28
施工生产生活区		1.15						1.15
土石料场		2.39	9.65					12.04
弃渣场		0.24	3.06					3.30
淹没区	6.23	37.93	11.16	1.30	0.46		17.67	74.76
合 计	7.71	41.96	28.00	1.30	0.46	1.76	17.67	98.87

### 1.1.7 土石方情况

本工程实际开挖土石方为 28.14 万 m<sup>3</sup>，回填土石方 77.8 万 m<sup>3</sup>，取土场借方 68.53 万 m<sup>3</sup>，弃方量 18.87 万 m<sup>3</sup>。工程借土石方量均来自土石料场，工程开挖，土石料所产生弃渣集中倾倒入弃渣场内。

### 1.1.8 拆迁及移民安置专项

淹没区占用部分农村宅基地，淹没线以下直接搬迁人口 40 户 155 人，其中坡头镇牛村牛河组 39 户 151 人，集中搬迁安置在牛村；关庄镇固贤二组 1 户，4 人，在本组内后靠安置。2012 年 8 月，铜川市人民政府印发了《关于印发铜川市龙潭水库工程征地移民安置实施方案的通知》，铜川市龙潭水库工程移民安置工作实施政府领导、分级负责、县为基础、项目法人参与的管理体制。市新区管委会和耀州区政府是移民安置的责任主体、实施主体和工作主体。移民安置区征地、场平、房建等列入新区管委会和耀州区专项工程建设，施工过程中水土流失防治责任一并划转移民安置专项工程负责。

## 1.2 项目区概况

### 1.2.1 自然概况

#### 1、地形地貌

工程区位于渭河以北的黄土高原南缘，主要地貌单元为北部黄土残塬沟壑区，主要位于坝址上游，地形起伏大，地面完整性差，沟谷相对切割深度为 100—130m，多呈“V”字型。

#### 2、工程地质

工程区位于“祁吕贺”山字型构造体系前弧东翼，汾渭断陷盆地的北部中段。该区自更新世以来处于以间歇性整体上升，属相对稳定区。岩层产状为：走向 NE4°~15°，倾向 NW，倾角 7°~14°。地层为单斜构造，区内无大断层，主要发育有层面裂隙、横切河流及顺河向三级裂隙。

#### 3、气象水文

龙潭水库坝址位于赵氏河上游牛村河与陈村河汇合处，坝址以上河道干流长 28.5km，平均比降 18.5%，控制集水面积 161km<sup>2</sup>，占全流域的 56.1%。赵氏河为石川河右岸较大的支流，属渭河二级支流。赵氏河在耀州区牛村以上分为陈村河和吕村河两条支流，分别发源于耀州区西北部的关庄镇和照金镇境内。河道干流总长 71.5km，平均比降 12.1%，流域面积 287km<sup>2</sup>。

流域属暖温带湿润季风气候，冬季寒冷少雨，夏季降水较多。流域内缺乏气象资料，参照耀州区气象站，年平均气温 12.3℃，极端最高气温 39.7℃，极端最低气温 -16.0℃；多年平均气压 934.8hpa；年日照时数 2257.3h；多年大于 10℃的积温为 4468.0℃，多年平均相对湿度 62%；平均风速 2.9m/s，最大风速 20.7m/s；年降水量 619mm，年最大降水量 830.5mm，年最小降水量 300.3mm，最大冻土 65cm，一日最大降雨量 113.6mm（1969 年 8 月 10 日）。

#### 4、土壤植被

铜川市境内土壤分布地域性明显，种类较多。全市共有 9 个土类，15 个亚类。

其中：黑垆土 158.6 平方公里，占全市总面积的 4.1%，主要分布在平坦塬地；黄绵土 1136.4 平方公里，占全市总面积的 29.1%，主要分布在崩坡地；红粘土 303.7 平方公里，占全市总面积的 7.8%，主要分布在川台地；淤土 69.3 平方公里，占全市总面积的 1.7%，主要分布在河滩地；褐土 2016.3 平方公里，占全市总面积的 51.6%，主要分布在山区林地。该项目区地表主要是黄绵土、黑垆土等土壤层。

项目区植被良好，植被类型为防护林和经济林。境内现有防护林为松+栎天然林和少量人工林，主要适宜树种为刺槐、松树和柏木等，经济林主要树种为花椒、苹果、柿子树等组成。该区域流域内荒山荒坡面积较大，野生草本较多。植被以天然灌木和白草、蒿草为主，沟坡地带为杂草覆盖，人工种草主要是紫花苜蓿，植被右岸较好，左岸较差。林草覆盖率在 90%以上，生态用水来源主要是降雨，完全能满足供给需求。该区水土保持林适宜树种主要为刺槐、侧柏、沙棘等，水土保持草适宜草种是紫花苜蓿、三叶草等。

### 1.2.2 水土流失及水土保持情况

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)，工程区所在的耀州区属于子午岭-六盘山国家级水土流失重点预防区。根据《陕西省人民政府关于划分水土流失重点防治区的公告》，工程区所在的耀州区属于陕西省水土流失重点预防保护区。根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)和《全国水土保持区划(试行)》(办水保[2012]512 号文)，工程区属于以水力侵蚀为主的西北黄土高原区，水土流失容许值为  $1000t/(km^2 \cdot a)$ 。

根据《陕西省人民政府关于划分水土流失重点防治区的通告》，本工程建设区域属全省水土流失重点治理区。依据《土壤侵蚀分类分级标准》SL190—96，项目区属西北黄土高原地区，容许土壤流失量为  $1000t/km^2 \cdot a$ 。

铜川市龙潭水库工程属建设类项目，为国家级预防保护区，属陕西省人民政府公告的水土流失重点治理区。依据《开发建设项目水土流失防治标准》，确定本工程水土流失防治标准执行建设类项目一级标准。

## 2 水土保持方案和设计情况

### 2.1 主体工程设计

2003年6月，陕西省水利电力勘测设计研究院和铜川市水务局共同完成了《铜川市水资源开发利用规划报告》，该规划已经省政府同意、省水利厅批准。2009年02月，陕西省水利电力勘测设计研究院和陕西省水利电力工程咨询有限责任公司完成《陕西省铜川市龙潭水库枢纽工程可行性研究报告》；2011年，陕西省发改委下发《关于铜川市龙潭水库枢纽工程可行性研究报告的批复》（陕发改农经[2011]144号）。2013年12月，陕西省水利电力勘测设计研究院完成《陕西省铜川市龙潭水库枢纽工程初步设计》，2014年12月，陕西省发改委日前下发《关于铜川市龙潭水库枢纽工程初步设计的批复》（陕发改农经〔2014〕274号）。

### 2.2 水土保持方案编报审批及后续设计

为了全面贯彻落实《中华人民共和国水土保持法》及水利部5号令的具体要求，预防和治理工程建设过程中产生的新的水土流失，保护和合理利用水土资源，改善项目建设区及周边生态环境，确保建设项目安全运行，铜川市龙潭水库管理处2008年7月委托铜川市水土保持工作站承担《铜川市龙潭水库工程水土保持方案报告书》编制工作。

铜川市水土保持工作站于2008年12月编制完成了《铜川市龙潭水库工程水土保持方案报告书》（送审稿）。2010年2月2日，陕西省水土保持局以“陕水保函[2010]17号”文作出《关于铜川市龙潭水工程水土保持方案报告书的批复》。

水保方案经省水保局批复后，铜川市龙潭水库管理处按照水保方案批复意见要求，要求主设单位将水土保持工程纳入主体工程初步设计，落实水保三同时要求。

### 2.3 水土流失防治责任范围

根据批复的《铜川市龙潭水库管理处铜川市龙潭水库项目水土保持方案》（报批稿），铜川市龙潭水库项目水土流失防治责任范围面积为122.43hm<sup>2</sup>。其中，项

目建设区面积 96.08hm<sup>2</sup>，直接影响区面积 26.35hm<sup>2</sup>。

## 2.4 水土流失防治目标

根据批复的水土保持方案报告书，本项目具体防治目标见表 2-1。

表 2-1 铜川市龙潭水库项目防治目标表

防治标准	采用标准
扰动土地治理率（%）	95
水土流失治理度（%）	90
土壤流失控制比	0.7
拦渣率（%）	98
林草植被恢复率（%）	97
林草覆盖率（%）	25

## 2.5 水土保持措施和工程量

按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）水土流失防治分区原则，批复的水土保持方案将铜川市龙潭水库项目划分为枢纽工程区、施工生产生活区、施工道路区、取料场、弃渣场、淹没区 6 个一级防治区。

根据不同的防治分区采用不同的防治措施，形成本项目的水土流失防治措施体系—以工程措施为主、植物措施和临时措施相结合，按照“三同时”的原则，使项目建设所造成的水土流失得以集中和全面的治理。

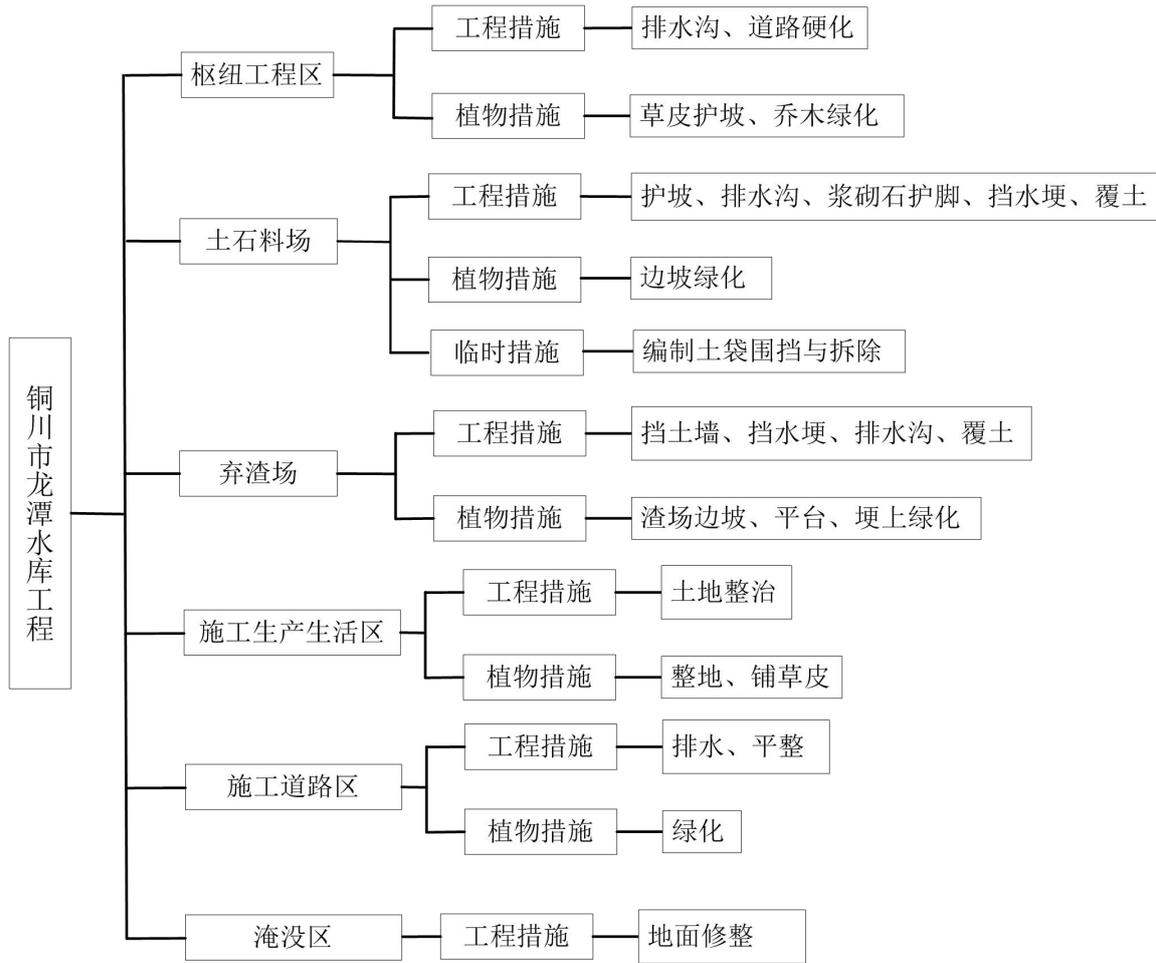


图 2-1 水土保持措施体系图

本项目水土保持措施工程量统计如下：

表 2-2 方案批复水土保持工程措施统计表

防治分区	措施名称	工程量	
		单位	方案设计
土石料场区	<b>护坡</b>		235
	护坡基础开挖	m <sup>3</sup>	216
	浆砌石基础	m <sup>3</sup>	216
	浆砌石护坡	m <sup>3</sup>	486
	<b>排水沟</b>		450
	基础开挖	m <sup>3</sup>	631
	浆砌石	m <sup>3</sup>	284.8
	铺筑反滤体	m <sup>3</sup>	210.6
	修筑粘土埂	m	152
	<b>覆土</b>		115397.6
	推土机推土	m <sup>3</sup>	115397.6
	人工清理表层土	m <sup>2</sup>	64020

防治分区	措施名称	工程量	
		单位	方案设计
弃渣场	<b>挡土墙</b>		244
	基础开挖	m <sup>3</sup>	733.95
	浆砌石基础	m <sup>3</sup>	733.95
	浆砌石墙体	m <sup>3</sup>	2268
	排水沟及急流槽开挖	m <sup>3</sup>	1193.7
	排水沟及急流槽浆砌石	m <sup>3</sup>	960
	墙后填土	m <sup>3</sup>	840
	粘土层覆盖	m <sup>3</sup>	9100
	粘土埂	m	1260
	铺筑反滤体	m <sup>3</sup>	12.6
	<b>覆土</b>	m <sup>3</sup>	68202.4
	推土机推土	m <sup>3</sup>	68202.4
	人工清理表层土	m <sup>2</sup>	48500
	砂浆抹面	m <sup>2</sup>	525
	施工道路	<b>库区道路排水沟</b>	
排水沟开挖		m <sup>3</sup>	5040
浆砌石衬砌		m <sup>3</sup>	4830
道路硬化		km	1.2
施工生产生活区	<b>覆土</b>	m <sup>3</sup>	31200
	推土机推土	m <sup>3</sup>	31200
	人工清理表层土	m <sup>2</sup>	20800

表 2-3 方案批复水土保持植物措施统计表

防治分区	措施名称	工程量			
		单位	方案设计	实际完成	增量
土石料场区	<b>土地整治</b>	hm <sup>2</sup>	3.81	2.66	-1.15
	<b>穴状整地</b>	个	3839	2851	-988
	栽植沙棘	株	8084		-8084
	栽植侧柏	株	1917		-1917
	栽植刺槐	株	1922		-1922
	铺种草皮	m <sup>2</sup>	38100	26600	-11500
	栽植紫穗槐	株		10509	10509
	栽植油松	株		955	955
	栽植红叶李	株		950	950
	栽植紫薇	株		946	946
弃渣场	土地整治	hm <sup>2</sup>	1.54	2.65	1.11
	穴状整地	个	2464	4237	1773
	沙棘苗	株	36419		-36419
	种植侧柏	株	1234		-1234
	栽植刺槐	株	1230		-1230

防治分区	措施名称	工程量			
		单位	方案设计	实际完成	增量
	栽植迎春	m <sup>2</sup>	6300		-6300
	栽植紫穗槐	株		62640	62640
	栽植油松	株		2122	2122
	栽植红叶李	株		2115	2115
枢纽工程区	草皮护坡	m <sup>2</sup>	11124	11124	0
	穴状整地	个		280	280
	栽植七叶树	株		150	150
	栽植栾树	株		130	130
施工道路区	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.7	0.64	-0.06
	穴状整地	个	1750	1610	-140
	种植侧柏	株	1750		-1750
	铺种草皮	m <sup>2</sup>	7000	6440	-560
	栽植栾树	株		1610	1610
	栽植石楠	株		2415	2415
施工生产生活区	土地整治	hm <sup>2</sup>	1.41	0.97	-0.44
	铺种草皮	m <sup>2</sup>	14100	9700	-4400

表 2-4 方案批复水土保持临时措施统计表

防治分区	主要措施	单位	设计量
土石料场防治区	编制土袋围挡	m <sup>3</sup>	3262.5
	编制土袋拆除	m <sup>3</sup>	3262.5

## 2.6 水土保持投资

根据陕西省水土保持局《铜川市龙潭水库工程水土保持方案报告书的批复》（陕水保函[2010]17号），同意本项目水土保持措施估算总投资 605.76 万元，其中工程措施投资 368.78 万元，植物措施投资 49.72 万元，临时工程投 39.28 万元，独立费用 85.15 万元，基本预备费 40.82 万元，水土保持补偿费 46.54 万元。

## 2.7 水土保持变更

为减少对生态环境的破坏，通过优化了施工组织设计，项目施工过程中实际设置 2 个取土场和 1 个弃土场，较水保方案规划的 5 个土石料场减少 3 个，较设计的 2 个弃渣场减少 1 个。

减少原因：一、施工过程中调整石材供给方式，由原来的采石场自行生产供料，改为全部外购石料。实际使用的 2 个取土场属方案设计的 1#和 2#取土场，方案设

计的 3#取土场属备用土料场，实际施工未使用。二、方案设计 2 个弃渣场，一个主渣场（可弃渣 29 万  $m^3$ ），一个备用渣场（可弃渣 17 万  $m^3$ ），项目实际产生弃土 18.87 万  $m^3$ ，与方案设计弃土相差不大（较方案设计减少 0.8 万  $m^3$ ），因此，施工过程中全部弃在设计的 1#主弃渣场，并采取措施，未使用备用 2#渣场。

根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），本项目取土场、弃土场数量减少，弃土量微小变化不属于设计变更情形，因此，本项未开展水土保持方案变更工作。

### 3 水土保持方案实施情况

#### 3.1 水土流失防治责任范围

根据水土保持监测，实际施工扰动面积为 98.87hm<sup>2</sup>，各防治区直接影响区未产生直接和间接扰动。据此，本项目水土流失防治责任范围为 98.87hm<sup>2</sup>。

#### 3.2 取（弃）土场

##### 1、土石料场

本项目实际使用 2 个取土场，分别为左岸坝肩 1#取土场，右岸坝肩 2#取土场。未设置石料场，工程建设所需石料全部外购。2 个取土场占地 12.04hm<sup>2</sup>，其中 1#取土场 7.08hm<sup>2</sup>，2#取土场 4.96hm<sup>2</sup>。

##### 2、弃土场

本项目实际使用弃土场 1 个，位于坝下游 700m 左岸支沟。弃土场占地 3.30hm<sup>2</sup>，实际弃渣 18.87 万 m<sup>3</sup>。

#### 3.3 水土保持措施总体布局

施工过程中基本按照水保方案划分的枢纽工程区、土石料场区、弃土场区、施工作业区、施工生产生活区、淹没区 6 个水土流失防治区进行措施布局。

不同的防治分区因地制宜采取防治措施，整个项目体系形成以工程措施和植物措施为主的防护体系，施工过程中临时措施为辅，按照“三同时”的原则，使项目建设所造成的水土流失得以集中和全面的治理。

#### 3.4 水土保持设施完成情况

水土保持工程、植物和临时措施总体能够按照批复的水保方案完成，局部个别防护措施由于施工过程中优化施工组织安排，提高工艺，加快施工节奏，无需进行防护。

各项水土保持措施完成情况统计如下：

表 3-1 水土保持工程措施实施情况统计表

防治分区	措施名称	工程量		实施时间 (年.月~年.月)
		单位	实际完成	
土石料场区	<b>护坡</b>	m	173.9	2016.11~2016.12
	护坡基础开挖	m <sup>3</sup>	159.84	2016.11~2016.12
	浆砌石基础	m <sup>3</sup>	159.84	2016.11~2016.12
	浆砌石护坡	m <sup>3</sup>	359.64	2016.11~2016.12
	<b>排水沟</b>	m	333	2016.11~2016.12
	基础开挖	m <sup>3</sup>	466.94	2016.11~2016.12
	浆砌石	m <sup>3</sup>	210.75	2016.11~2016.12
	铺筑反滤体	m <sup>3</sup>	155.84	2016.11~2016.12
	修筑粘土埂	m	112.48	2016.11~2016.12
	<b>覆土</b>	m <sup>3</sup>	85394	2018.4~2018.5
	推土机推土	m <sup>3</sup>	85394	2018.4~2018.5
	人工清理表层土	m <sup>2</sup>	47374.8	2018.4~2018.5
弃渣场	<b>挡土墙</b>	m	42	2016.3~2016.6
	基础开挖	m <sup>3</sup>	126.24	2016.3~2016.6
	浆砌石基础	m <sup>3</sup>	126.24	2016.3~2016.6
	浆砌石墙体	m <sup>3</sup>	390.10	2016.3~2016.6
	<b>排水沟及急流槽开挖</b>	m <sup>3</sup>	2053.16	2016.3~2016.6
	<b>排水沟及急流槽浆砌石</b>	m <sup>3</sup>	1651.2	2017.7~2017.9
	墙后填土	m <sup>3</sup>	144.48	2017.7~2017.9
	粘土层覆盖	m <sup>3</sup>	1565.2	2017.7~2017.9
	<b>粘土埂</b>	m	216.72	2017.7~2017.9
	铺筑反滤体	m <sup>3</sup>	2.17	2017.7~2017.9
	<b>覆土</b>	m <sup>3</sup>	117308.12	2019.1~2019.3
	推土机推土	m <sup>3</sup>	117308.12	2019.1~2019.3
	人工清理表层土	m <sup>2</sup>	83420	2019.1~2019.3
	砂浆抹面	m <sup>2</sup>	903	2019.1~2019.3
施工道路	<b>库区道路排水沟</b>	m	7020.888	2015.5~2015.8
	排水沟开挖	m <sup>3</sup>	4636.8	2015.5~2015.8
	浆砌石衬砌	m <sup>3</sup>	4443.6	2015.5~2015.8
	<b>道路硬化</b>	km	1.1	2015.5~2015.8
施工生产 生活区	<b>覆土</b>	m <sup>3</sup>	28704	2019.1~2019.3
	推土机推土	m <sup>3</sup>	28704	2019.1~2019.3
	人工清理表层土	m <sup>2</sup>	19136	2019.1~2019.3

表 3-2 水土保持植物措施实施情况统计表

防治分区	措施名称	工程量		实施时间 (年.月~年.月)
		单位	实际完成	
土石料场区	土地整治	hm <sup>2</sup>	12.04	2018.7~2018.12
	穴状整地	个	2851	2018.7~2018.12
	栽植沙棘	株		
	栽植侧柏	株		
	栽植刺槐	株		
	铺种草皮	m <sup>2</sup>	26600	2019.1~2019.6
	栽植紫穗槐	株	10509	2019.1~2019.6
	栽植油松	株	955	2019.1~2019.6
	栽植红叶李	株	950	2019.1~2019.6
	栽植紫薇	株	946	2019.1~2019.6
弃渣场	土地整治	hm <sup>2</sup>	3.30	2018.7~2018.12
	沙棘苗	株		
	种植侧柏	株		
	栽植刺槐	株		
	栽植迎春	m <sup>2</sup>		
枢纽工程区	草皮护坡	m <sup>2</sup>	11124	2019.1~2019.6
	穴状整地	个	280	2018.7~2018.12
	栽植七叶树	株	150	2019.1~2019.6
	栽植栾树	株	130	2019.1~2019.6
施工道路区	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.64	2018.7~2018.12
	穴状整地	个	1610	2018.7~2018.12
	种植侧柏	株		
	铺种草皮	m <sup>2</sup>	6440	2019.1~2019.6
	栽植栾树	株	1610	2019.1~2019.6
	栽植石楠	株	2415	2019.1~2019.6
施工生产生活区	土地整治	hm <sup>2</sup>	1.15	2019年

表 3-3 水土保持临时措施实施情况统计表

防治分区	措施名称	工程量		实施时间
		单位	实际完成	
土石料场区	编制土袋围挡	m <sup>3</sup>	2648.25	2016.8~2016.10
	编制土袋拆除	m <sup>3</sup>	2648.25	2016.8~2016.10

### 3.5 水土保持投资完成情况

根据各标段竣工报告和水土保持监理，本项目水土保持工程实际完成投资额为 582.57 万元，占计划投资的 96.17%，比方案估算投资减少了 23.19 万元。工程措施实际完成投资 328.96 万元，植物措施实际完成投资 88.82 万元，临时措施实际完成

投资 31.88 万元，独立费用投资 86.37 万元，水土保持补偿费 46.54 万元。完成投资具体组成情况如下：

**表 3-4 项目实际完成水土保持投资情况统计表**

序号	防治分区	工程或费用名称	投资（万元）	比例（%）
<b>一</b>	<b>第一部分 工程措施</b>		<b>328.96</b>	<b>56.47</b>
1	土石料场区	护坡	9.97	
		排水沟	5.37	
		覆土	57.55	
2	弃渣场区	挡土墙	42.61	
		覆土	82.16	
3	施工道路区	库区道路排水沟	84.06	
		道路硬化	27.50	
4	施工生产生活区	覆土	19.75	
<b>二</b>	<b>第二部分 植物措施</b>		<b>88.82</b>	<b>15.25</b>
1	土石料场区	绿化	50.27	
2	弃渣场区	绿化	4.83	
3	枢纽工程区	库区道路两侧绿化，坝区绿化	14.59	
4	施工道路区	植被恢复	17.65	
5	施工生产生活区	土地整治	1.48	
<b>三</b>	<b>第三部分 临时措施</b>		<b>31.88</b>	<b>5.47</b>
1	土石料场区	编制草土袋	31.88	
<b>四</b>	<b>第四部分 独立费用</b>		<b>86.37</b>	<b>14.83</b>
1	建设管理费		10.37	
2	工程建设监理费		30	
3	可研勘测设计费		15	
4	水土保持监测费		12	
5	工程质量监督费		0	
6	水土保持设施竣工验收		19	
五	基本预备费		<b>0</b>	<b>0</b>
六	水土保持补偿费		<b>46.54</b>	<b>7.99</b>
七	<b>总投资</b>		<b>582.57</b>	<b>100</b>

## 4 水土保持工程质量

### 4.1 质量管理体系

建设单位将水土保持工程建设纳入主体工程建设管理之中，建立了项目法人负责、监理单位控制、施工单位保证、政府职能部门监督的质量管理体系和项目法人制、招标投标制、建设监理制和合同管理制的质量保证体系。

同时，对监理单位和施工单位提出了明确的质量要求，监理单位做到“事前控制、过程跟踪、事后检查”，对工程项目实施全方位、全过程监理；施工单位建立了以项目经理为第一质量责任人的质量保证体系，对工程施工进行全面的质量管理。从而形成了质量管理网络，实行了全面工程质量管理。可以看出，工程施工的质量管理体系是健全和完善的。

#### 4.1.1 建设单位工程管理及制度建设

在施工过程中，铜川市龙潭水库管理处负责项目建设管理工作。项目建设全面实行了项目法人责任制、招标投标制和工程监理制。

在工程建设中，把水土保持工程纳入主体工程的建设和管理体系中，项目建设指挥部作为业主职能部门，负责施工期间的水土保持工程的实施和完善，并就水土保持工程的实施对项目法人负责。在水土保持工程实施过程中，指挥部领导十分重视，并成立了水土保持工作领导小组。在工程开工伊始，即成立铜川市龙潭水库管理处铜川市龙潭水库项目水土保持工作领导小组，小组包括了管理处、施工单位、水保监理、监测等各方面人员，领导统管，各方负责，从组织上对水土保持工作给予了有力的保障，将项目的水土保持工作纳入了正常轨道。

管理处牵头组织设计、监理、施工等参建各方质量负责人，制定了《工程质量管理制》，建立质量管理网络。在制定的《铜川市龙潭水库项目建设管理制度》中对项目的环水保工作做了规定，制定了《铜川市龙潭水库项目施工技术管理规定》、《铜川市龙潭水库项目施工监理管理实施办法》、《铜川市龙潭水库项目施工及验收规范》、《铜川市龙潭水库项目质量检验评定规范》等制度和办法，逐步

建立了一整套适合本工程的制度体系，通过制度建设管好工程。

为了作好本项目水土保持工程的质量、进度、投资控制，管理处将水土保持工程措施的施工材料采购及供应、施工单位招标程序纳入了主体工程管理程序中，实行了“项目法人对国家负责，监理单位控制，承包商保证，政府监督”的质量管理体系。

项目管理处作为公司职能部门负责铜川市龙潭水库项目水土保持工程的落实和完善，水土保持措施的施工由相应的主体工程施工单位承担。各施工单位均建立了第一质量责任人的质量保证体系，对工程施工进行全面的质量管理；实行工程质量终身负责制，层层落实、签订质量责任书，各自负责其相应的责任，接受监理以及政府监管部门的监督；根据水利项目建设的方针、政策、法规、规程、规范和标准，把好质量关。

#### **4.1.2 施工单位的质量保证体系**

施工单位建立了以项目经理为第一质量责任人的质量保证体系，对工程施工进行全面的质量管理。

##### **1、组织体系**

本工程水土保持措施由主体工程中标施工单位一并完成，各施工单位进场后，成立了以项目经理为组长、总工程师为副组长、各部门负责人组成的质量管理领导小组，并制定了《质量管理责任制》和《质量管理实施细则》，使质量管理有章可循。

##### **2、质量检查控制程序**

(1) 原材料、中间产品的质量检查验收程序见图 4-1。

(2) 工程项目施工过程质量控制流程图见图 4-2。

##### **3、严格执行“三检制”**

现场施工质量检查控制的核心是严格执行“三检制”，即“班组自检、队部二检、专职质检员三检”，隐蔽工程做到四级验收签证。施工过程中严格执行“三检制”，规定凡需验收的工程项目、单元工序工程均须经班组一检、队部二检合格并填写三检

表后，专职质检员才能组织进行三检验收，否则拒绝验收。最终验收以监理工程师验收合格并签证为准。现场施工中坚持上道工序未经验收合格不进行下道工序施工。对出现的不合格品则按“三不放过”原则处理，确保每道工序的施工质量。

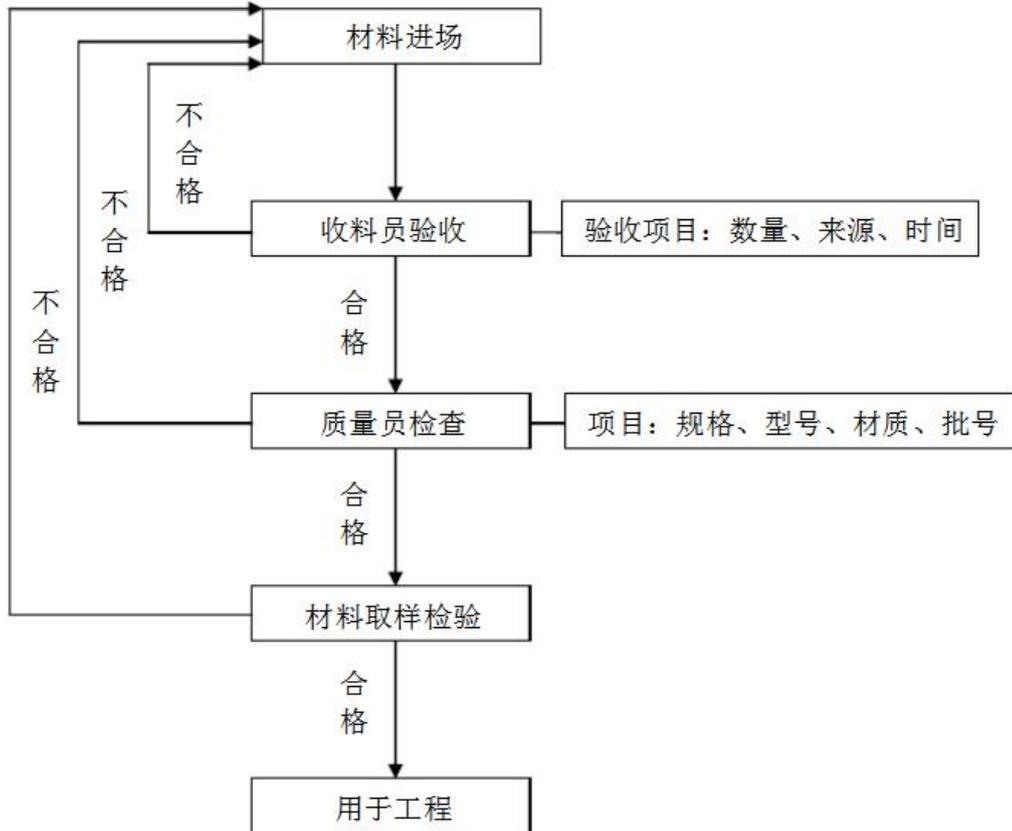


图 4-1 工程原材料质量检验流程图

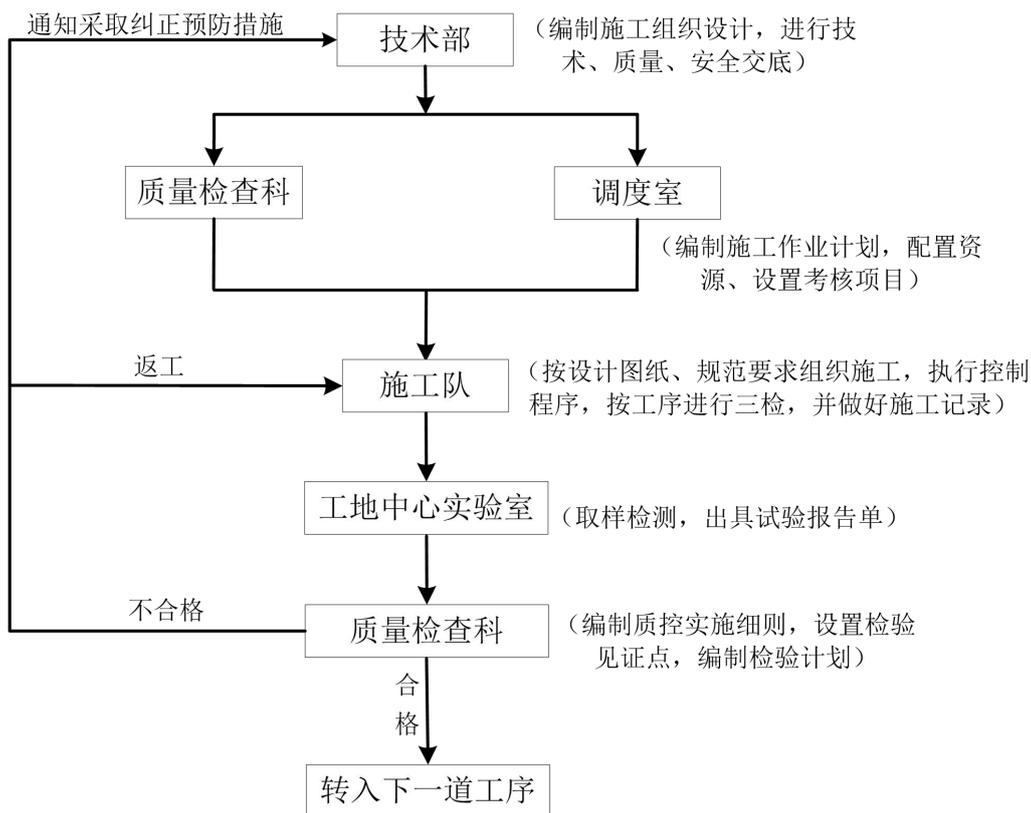


图 4-2 项目施工过程质量控制体系流程图

### 4.1.3 监理单位的质量控制体系

本工程采取两级监理制，中国水利水电建设工程咨询西北有限公司为主体工程监理单位，根据业主的授权和合同规定，对承包商实施全过程监理，按照“三控制、两管理、一协调”的总目标，建立以总监理工程师为中心，各监理工程师分工负责，全过程、全方位的质量、进度、投资监控体系。

陕西绿馨水土保持有限公司作为水土保持监理单位，按照水土保持监理的有关规定，以主体工程为依托，通过检查督促落实水土保持工程质量保证体系，制定严格的水土保持工程质量、进度、投资、安全控制总体目标，明确水土保持监理工作的主要内容，严格执行水土保持工程各项施工检查、检测项目标准和水土保持工程质量评定标准，认真贯彻水土保持监理工作的组织、技术、合同三项基本措施，通过计划、组织、控制、监督、激励、惩罚等手段，按照三控制、两管理、一协调的原则，实施本项目水土保持监理工作。

#### 1、质量监控

从事前、事中、事后进行监督控制，抓住其主要工程部位和重要隐蔽工程的关键环节，采取施工单位自检，监理现场巡查、旁站、抽检以及上单元工程检验不合格、下单元工程不能施工等手段加以控制。主要内容如下：

(1) 做好承包商的质量保证体系、施工组织设计、施工方案、开工条件等审查工作，保证按时开工；

(2) 建立质量检查制度，做好工程关键部位、关键工序的旁站监理和重要质量控制点的质量跟踪检查；

(3) 按照施工技术规范要求，严格监督承包商工程质量的试验、检验工程，并及时进行足够数量的抽检；

(4) 进场原材料、半成品的报检、抽检制度，不合格的材料及时清除出场；

(5) 认真做好工序交接检查，按规程、规范前后工序不能颠倒，工序流程时应有检查验收，否则不能进入下一环节或工序；

(6) 严肃处理工序质量事故，对各环节的质量事故按规定进行处理，不给下一环节留隐患；

(7) 认真行使监理工程师的质量否决权，严格工程质量、计量、技术签证的确认，不合格的工序必须返工，评验未合格的单元工程不予签发计量支付证书，对不合格的工程下达停工指令，组织现场质量协调会，及时解决施工过程中的质量问题；

(8) 填写监理日志必须反映工程质量的有关问题，定期向业主报告有关工程质量情况；

(9) 合理划分单元工程，及时做好单元工程的质量评验，做好隐蔽工程阶段验收、竣工验收的各项准备工作，参加水土保持工程竣工验收，并协调处理水土保持竣工验收遗留质量问题。

## 2、进度控制

(1) 复审工程总体进度计划，提出合理的修改意见；

(2) 按批准的综合进度和承包合同、审查单位工程的进度计划。

(3) 复核单位工程的开工报告。

(4) 协助业主和各承建单位研究和协调影响进度的主要问题，随时提出有关建议。

(5) 核查工程进度情况，分析对比实际进度与计划进度的差异，提出加快实际进度的措施意见。

(6) 审查施工单位的月、季、年施工计划。

### 3、投资控制

(1) 复核年度投资计划。

(2) 对设计变更和经济签证进行审核并提出监理意见。

(3) 审查工程量统计报表，审签工程、设备、材料付款凭证。

(4) 参加工程、设备、主要材料招标工作，对降低工程造价提出具体监理意见。

(5) 核查施工图预算，复核工程结算。

(6) 与业主共同解决工程索赔、违约、处罚等经济纠纷问题。充分利用计算机管理技术，使监理工作规范化、程序化、科学化。

### 4、安全控制

(1) 审查施工单位提交的安全文明施工措施，并监督实施；

(2) 施工中出现的威胁安全或影响质量的重大问题，下发“暂停施工”通知，通报建设单位，并督促审查施工单位制定处理措施；

(3) 参与业主组织或由监理单位独立组织对工地进行安全检查，发现问题，要求整改，并跟踪落实。

## 4.2 各防治分区水土保持工程质量评价

### 4.2.1 工程项目划分及结果

按照水土保持防治分区及措施类型，结合《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）规定，本项目各防治区单位工程、分部工程、单元工程划分情况如

下:

表 4-1

项目水土保持工程划分表

序号	单位工程	分部工程名称	单元工程	数量	合格数	合格率
1	斜坡防护工程	土石料场区浆砌石护坡 174m	每 100 米划分为一个单元	2	2	100%
		土石料场区浆砌石排水沟 333m	每 50 米划分为一个单元	7	7	100%
		库区道路排水沟 7021m	每 50 米划分为一个单元	140	140	100%
2	拦渣工程	弃渣场区浆砌石挡墙 42m	每 50 米划分为一个单元	1	1	100%
		弃渣场区防护排水 1030m	每 50 米划分为一个单元	21	21	100%
3	植被建设工程	土石料场区植被恢复 2.66hm <sup>2</sup>	每 1hm <sup>2</sup> 划分为一个单元	3	3	100%
		弃渣场植物措施 1.54	每 1hm <sup>2</sup> 划分为一个单元	2	2	100%
		枢纽工程区植物措施 1.11hm <sup>2</sup>	每 1hm <sup>2</sup> 划分为一个单元	7	7	100%
		施工生产生活区 0.97hm <sup>2</sup>	每 1hm <sup>2</sup> 划分为一个单元	1	1	100%
		施工道路区植被恢复 0.64hm <sup>2</sup>	每 100m 划分为一个单元	48	48	100%
4	土地整治工程	土石料场区土地平整 12.04hm <sup>2</sup>	每 1hm <sup>2</sup> 划分为一个单元	12	12	100%
		弃渣场土地平整 3.30hm <sup>2</sup>	每 1hm <sup>2</sup> 划分为一个单元	4	4	100%
		枢纽工程区土地平整 1.11hm <sup>2</sup>	每 1hm <sup>2</sup> 划分为一个单元	2	2	100%
		施工生产生活区土地平整 0.97hm <sup>2</sup>	每 1hm <sup>2</sup> 划分为一个单元	1	1	100%
		施工道路区 0.64	每 1hm <sup>2</sup> 划分为一个单元	1	1	100%
		土石料场区覆土 64020m <sup>2</sup>	每 0.5hm <sup>2</sup> 划分为一个单	13	13	100%
		弃渣场区覆土 48500m <sup>2</sup>	每 0.5hm <sup>2</sup> 划分为一个单	10	10	100%
		施工生产生活区覆土 20800m <sup>2</sup>	每区县每 1hm <sup>2</sup> 划分为一	5	5	100%
5	临时防护	土石料场区编制草土袋拦挡 1748.25m <sup>3</sup>	每 100 划分为一个单元	7	7	100%
合计	5	18		287	287	100%

#### 4.2.2 各防治区工程质量评价

根据初验情况，依据单元工程和分部工程鉴定意见，各防治区水保工程质量评价结果如下：

表 4-4 项目水土保持工程质量评价表

单位工程					分部工程					单元工程				
名称	数量 (个)	合格 (个)	优良 (个)	优良率 (%)	名称	数量 (个)	合格 (个)	优良 (个)	优良率 (%)	名称	数量 (个)	合格 (个)	优良 (个)	优良率 (%)
斜坡防护工程	1	1	1	100	工程护坡	1	1	1	100	取土场综合护坡	2	2	2	100
					截排水沟	2	2	2	100	取土场和库区道路排水	147	147	125	85
拦渣工程	1	1	1	100	△挡墙	1	1	1	100	渣场挡土墙	1	1	1	100
					防洪排水	1	1	0	0	排洪沟	21	21	10	47.6
植被建设工程	1	1	1	100	点片状绿化	4	4	4	100	取弃土场、坝坡、枢纽周边、施工营地绿化	13	13	10	77
					线网状绿化	1	1	1	100	施工便道绿化	48	48	39	81.2
土地整治工程	1	1	1	100	场地整治	8	8	8	100	场地整治	48	48	35	72.9
临时防护工程	1	1	0	0	拦挡	1	1	0	0	编制土袋拦挡	7	7	3	42.9
合计	5	5	4	80.0		19	19	17	89.5		287	287	225	78.4

### 4.2.3 总体质量评价

根据现场验收情况，验收组认为，本项目水土保持工程措施质量全部合格，能够发挥水土保持、恢复生态的作用。各项工程措施基本能够起到护坡挡渣、排导雨洪作用，植物措施基本能够按照方案设计实施，苗木成活率和种子出苗率较高，生长状况良好，质量合格。施工过程中基本落实了水土保持临时防护措施，质量合格。本项目水土保持各项措施同时存在个别问题，主要是坡面截排水须完善陡坡段消力及与冲沟的衔接，弃渣场边坡平台需补充截排水，植物措施需加强养护，栽种植物距设计水平年防护标准仍有一定差距。

## 5 工程初期运行及水土保持效果

### 5.1 运行情况

截止本次验收，水土保持工程完工已有数月，目前总体上运行良好，能够正常发挥保持水土，涵养水源，美化环境的作用，没有发生水毁、滑坡等严重水土流失灾害。

### 5.2 水土保持效果

#### 5.2.1 水土流失治理

##### 1、扰动土地整治率

扰动土地整治率为项目建设区内扰动土地整治面积占扰动土地总面积的百分比。该工程建设扰动土地总面积 98.87m<sup>2</sup>，扰动土地整治面积 98.75hm<sup>2</sup>，扰动土地整治率为 99.58%。项目建设区扰动土地整治率达到 99.88%，高于执行 I 级标准下的目标值 95%，达到设计要求。

表 5-1 各防治分区扰动土地整治率

防治分区	扰动地表面积	扰动土地整治面积				扰动土地整治率(%)
		工程措施	植物措施	建筑物及硬化	小计	
枢纽工程区	5.34	0	1.11	4.19	5.3	99.25%
施工道路区	2.28	1.02	1	0.22	2.24	98.25%
施工生产生活区	1.15	1.13	0	0	1.13	98.26%
土石料场	12.04	6.53	5.5	0	12.03	99.92%
弃渣场	3.3	2.34	0.95	0	3.29	99.70%
淹没区	74.76			74.76	74.76	100.00%
合计	98.87	11.02	8.56	79.17	98.75	99.88%

##### 2、水土流失总治理度

水土流失总治理度是指项目建设区内的水土流失防治面积占项目建设区内水土流失总面积的百分比。根据监测，本项目水土流失总面积为 19.7hm<sup>2</sup>，水土流失治理面积 19.58hm<sup>2</sup>，水土流失治理度为 99.39%，高于执行 I 级标准下的目标值 90%，达到设计要求。

表 5-2 各防治分区水土流失总治理度

防治分区	建设区面积	建筑物及硬化面积	水土流失面积	水土流失治理面积			水土流失总治理度 (%)
				工程措施	植物措施	小计	
枢纽工程区	5.34	4.19	1.15	0	1.11	1.11	96.52%
施工道路区	2.28	0.22	2.06	1.02	1	2.02	98.06%
施工生产生活区	1.15	0	1.15	1.13	0	1.13	98.26%
土石料场	12.04	0	12.04	6.53	5.5	12.03	99.92%
弃渣场	3.3	0	3.3	2.34	0.95	3.29	99.70%
淹没区	74.76	74.76	0	/	/	/	/
合计	98.87	79.17	19.7	11.02	8.56	19.58	99.39%

### 3、拦渣率

拦渣率是指项目建设区内实际拦挡弃土弃渣量与项目弃土弃渣总量之比。实际土石方开挖量为 28.14 万 m<sup>3</sup>，回填土石方 77.8 万 m<sup>3</sup>，取土场借方 68.53 万 m<sup>3</sup>，弃方量 18.87 万 m<sup>3</sup>，弃方全部堆放在设置的弃渣场，并按设计做好了防护措施。考虑到工程措施与植物措施实施后，仍有少量的渣土遗留，本方案确定拦渣率达到 99.7% 以上，高于目标值 98%。

### 4、土壤流失控制比

土壤流失控制比指项目区容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失量之比。根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)有关规定，项目区土壤容许侵蚀模数为 1000t/km<sup>2</sup>.a，根据监测结论，治理后项目区的平均土壤流失模数为 1100t/km<sup>2</sup>.a，土壤流失控制比为 0.91，等于执行 I 级标准下的目标值 0.7。

## 5.2.2 生态环境和土地生产力恢复

### 1、林草植被恢复率

林草植被恢复率为防治责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被（在目前经济、技术条件下适宜于恢复林草植被）面积的百分比。项目建设区面积 98.87hm<sup>2</sup>，项目建设区内可恢复植被面积 8.64hm<sup>2</sup>，实际恢复植被面积 8.55hm<sup>2</sup>，植被恢复率为 98.96%，略高于执行 I 级标准下的目标值 97%。

### 2、林草覆盖率

林草覆盖率为林草类植被面积占项目防治责任范围面积的百分比。项目区内林

草覆盖面积 8.55hm<sup>2</sup>，项目建设区面积 98.87hm<sup>2</sup>，不含淹没区地表面积为 24.11hm<sup>2</sup>，林草覆盖率 35.46%，高于执行 I 级标准下的目标值 25%。

通过对本工程的林草植被恢复率、林草覆盖率的动态监测，得出：本项目绿化工程基本完成，项目区生态环境得以恢复和改善，水土保持和水源涵养能力得以恢复和提升。

### 3、耕地恢复情况

本项目施工临时占用的耕地大部分已平整复耕，不存在破坏耕地和未恢复问题。

## 5.2.3 公众满意度调查

### 5.3 公众满意程度

为了解工程施工期间和运行初期的水土流失状况以及所产生的危害和水土保持措施防治效果等，验收组在现场验收过程中，针对施工过程中的地貌植被破坏情况和后期恢复治理效果等方面，向当地群众进行了认真地了解，目的在于了解项目实施期间环境影响方面的公众观感，从而作为本次初验工作的部分参考。

在调查询问过程中，验收组共向项目区周边群众发放 20 张水土保持公众调查表。被调查者中，按年龄段划分，20-30 岁 5 人，30-40 岁 5 人，40-50 岁 5 人，50 岁以上 5 人，详见表 8-4 与图 8-1。调查对象主要是农民。

**表 8-4 项目水土保持公众调查表**

调查问题	评价人数及所占比例							
	好	%	一般	%	差	%	说不清	%
项目对当地环境影响	5	25.0	12	60.0	1	5.0	3	15.0
项目生态环境恢复情况	6	30.0	10	50.0	1	5.0	3	15.0
项目对当地经济影响	6	30.0	12	60.0	0	0	2	10.0

调查结果表明：被调查 20 人中，在对当地环境的影响方面，5 人认为项目对当地环境总体影响是好的，12 人认为一般，此结论主要源于项目扰动破坏和治理区域主要在沟道内，对塬上村庄、耕地影响较小，项目主体施工结束后对枢纽区、取土场、弃土场、管理区、施工道路及时进行了治理，基本恢复治理了项目区生态环境，

消除了项目对周边环境的不利影响；在生态环境恢复方面，6 人认为项目区生态环境恢复基本良好，10 人认为一般，说明项目区生态环境实施效果仍待进一步提高；就本项目对当地经济的影响评价，有 6 人认为项目建设有利于推动当地经济发展，12 人认为一般，主要是由于本工程属解决铜川生产生活用水的民生工程，带动就业差，带动群众增收效果不显著。

通过公众满意度调查，可以看出，铜川市龙潭水库项目在建设过程中，基本能够较好地组织实施水土保持措施，恢复和改善了项目区生态环境，未发生严重水土流失事件，项目的建设为当地社会、经济长远发展奠定了基础。

## 6 水土保持管理

### 6.1 组织领导

为了防止水土保持方案流于形式，铜川市龙潭水库管理处加强了水土保持方案实施的行政管理和组织管理，由管理处征地移民科进行管理和组织实施，由管理处分管环水保的总工负责水土保持工作，并主动与地方水行政主管部门取得联系，自觉接受了地方水行政主管部门的监督检查，使各年度水土保持工作按方案设计落到实处。

本项目的水土保持工作日常管理由铜川市龙潭水库管理处负责。

### 6.2 规章制度

在建设期间，铜川市龙潭水库管理处建立了以质量管理为核心的一系列规章制度，形成了施工、设计单位各尽其职、密切配合的合作关系，并在工程建设过程中给予逐步完善，水土保持工作也作为重要内容纳入主体工程的管理中。在项目计划合同管理方面，本工程制定了施工管理，质量、安全管理等制度，逐步建立了一套行之有效的管理制度和体系，依据制度建设和管理体系，避免了人为操作的随意性。在施工质量保证制度和体系方面，本工程则进一步明确了施工检验、检查的具体方法和要求，落实了质量责任，防止建设过程中不规范的行为，从而保证了各项水土保持措施与主体工程同时设计、同时施工和同时投产使用，使“三同时”原则得到认真贯彻落实。主要制度有如下：

#### 1、施工组织制度

##### (1) 项目经理负责制

施工单位成立项目经理部，由项目经理全面负责工程施工安排、施工技术方案与措施、合同管理、施工质量管理、施工测量与放样、安全与文明施工管理、材料和设备管理等。通过实行项目部的管理体制，保证水土保持工程的顺利实施。

##### (2) 教育培训制度

做好对全体人员的质量教育工作，提高质量意识，使全体人员牢固树立质量第

一的观念。为保证施工安全，对全部进场员工进行安全教育，自觉遵守安全生产的各项规章制度。

### (3) 技术保障制度

要求各标段配备足够的技术力量和施工机械设备，在每个工序开始前设计详细的施工方案和操作细则，编制切实可行的施工进度计划。选派经验丰富、能力强、技术水平高的工人技师负责班组施工技术工作。

## 2、质量控制制度

按国家有关法律、法规的规定，建设工程质量实行建设单位负责、施工单位保证、监理单位控制、建设行政主管部门（由质监站具体负责）监督的质量管理体系。施工单位建立质量保证体系，履行“三检制”，严格执行施工规范、操作规程，特别是强制性规范。监理单位编制监理实施细则，落实各项监理工作制度，执行验收标准。项目部以有关法律、法规，设计文件，合同文件作为质量控制的依据，对影响工程质量全局性的、重大的问题进行严格控制。

## 3、安全生产制度

施工单位从进场开始就高度重视安全生产问题，并制定了安全措施——进入施工现场，必须戴安全帽，穿绝缘鞋，以及穿戴好其他的劳保用品；施工过程中始终坚持“安全第一，预防为主”的生产方针，项目经理部成立安全领导小组，配备专职安全员，各作业队配兼职安全员；建立健全各种环境下安全规章制度，特殊工种持证上岗，严禁无证操作，违章作业，安全设施和安全防护用品配备齐全，工人必须配戴规范的安全防护用品；项目部、项目经理部坚持安全检查，定期与不定期相结合进行检查评比，以讲求实效的安全检查，把事故隐患消灭在萌芽状态。

## 4、水土保持与环境保护的规章制度

铜川市龙潭水库管理处在工程开工伊始就十分重视水土保持与环境保护工作，责成管理处征地移民科研究制定具体的水土保持与环境保护规章制度，并要求参建单位严格遵照执行。

(1) 为强化工程施工期的水土保持与环境保护管理工作，按照“三同时”规定，

征地移民科与监理监测单位、施工单位共同组建了“铜川市龙潭水库工程水土保持工作领导小组”，具体制定和实施三同时措施。

(2) 认真贯彻、执行“预防为主、全面规划、综合防治、因地制宜、加强管理、注重效益”的水土保持工作方针。加强施工单位、监理单位水土保持的宣传、教育工作，提高施工承包商和各级管理人员的水土保持意识。

(3) 对所有施工人员进行保护生态环境的宣传教育工作，在施工过程中要求建立环境保护责任制度，把环境保护工作纳入工作计划，并采取有效的措施防止施工过程中产生的废水、扬尘、建筑垃圾等污染危害周围的生态环境。

(4) 建立水土保持目标责任制，把水土保持列为工程进度、质量考核的内容之一，按年度向水行政主管部门报告水土保持工作开展情况。

(5) 管理处每个月召开一次协调会，在协调会上认真检查研究水保三同时执行情况，特别是取土场、弃土场等重要部分水土流失防治问题。

(6) 施工过程中按照水土保持方案确定的水土保持措施要求施工，严把工程质量。工程建设过程中建立、健全各项档案，积累、分析整编资料，总结经验，不断改进水土保持管理工作。

(7) 水土保持工程施工过程中和工程完工后，接受水行政主管部门的监督、检查，按相关要求竣工验收。

## 6.3 建设过程

本项目水土保持工程由项目主体工程施工单位一并完成，水土保持工程纳入主体工程施工招标建设任务。

2009年12月30日，龙潭水库导流泄洪洞工程开始施工，工程由陕西水利水电工程集团有限公司承建，陕西大安工程建设监理有限责任公司监理。2010年8月9日，隧洞全线贯通。2015年，大坝主体工程开工，由中国水利水电建设工程咨询西北有限公司监理、中国水电第十五工程局施工。2015年10月5日，龙抬头潜孔泄洪洞贯通，12月9日，龙潭水库大坝截流成功，2017年5月底，大坝填筑至设计高程。截至2019年4月，导流泄洪洞工程、放水塔及金属结构安装、大坝施工、

枢纽周边绿化已全部完工。

## 6.4 监测监理

### 1、水土保持监测

#### (1) 监测时段

本项目监测工作介入较晚,为大坝主体施工1年多后进场,监测时段为2016年11月~2019年4月,共30个月。受建设单位委托,我公司(陕西瀚川水利水保设计咨询有限公司)进场后随即开展本项目水土保持监测工作,并收集前期水土保持相关数据和资料。

#### (2) 监测点布设

本工程各监测分区共布设监测点5处,其中3个定位监测点、2个植物调查监测点。其他区域主要采取巡查监测。

#### (3) 监测方法

按照《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》办水保(2015)139号的规定,结合《铜川市龙潭水库工程水土保持方案报告书》的要求,本工程监测主要采用地面定点监测和调查监测两种方法。

#### (4) 监测频次

监测单位根据项目的特点和项目区自然条件,对正在实施的水土保持措施至少每10天监测记录1次;扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡效果等至少每1个月监测记录1次;雨季每次降雨加测一次;主体工程建设进度、水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况等至少每3个月监测记录1次。遇暴雨(50mm/天)和大风(4m/s)情况及时加测。水土流失灾害事件发生后1周内完成监测。

#### (5) 监测成果

本项目监测以来编制上报监测月报24份,季报8份,年报2份,监测总结报告1份,整理归档监测资料1份。

### 2、水土保监理

本项目水土保持监理工作与水土保持监测委托均较晚,监理服务时段为2016

年 11 月~2019 年 4 月，共 30 个月。受建设单位委托，陕西绿馨水土保持有限公司进场后随即开展本项目水土保持监理工作。整个监理过程中采取巡视检验、旁站监理、跟踪监测、平行检测等方式认真开展工作，严格按照规范和水土保持方案要求落实水土保持工程质量、进度、投资监理控制。完成水土保持监理月报 32 份，监理规划和监理细则各 1 份，监理年报 2 份，监理总结报告 1 份。

## 6.5 水行政主管部门监督检查意见落实情况

在铜川市龙潭水库项目建设过程中，铜川市和耀州区水保监管部门高度重视项目水土保持工作开展情况，及时进行了监督检查，提出了整改要求和意见。检查结束后，建设单位、施工单位和水土保持技术服务单位认真听取意见和要求，归纳形成了具体的整改措施，完善了取、弃土场水土保持措施，加快了水土保持植物措施实施进度，施工中重视水土保持临时措施，并积极准备水土保持技术评估和行政验收工作。

## 6.6 水土保持补偿费缴纳情况

根据陕西省水土保持局《铜川市龙潭水库管理处铜川市龙潭水库项目水土保持方案报告书的批复》（陕水保函[2010]17 号），本项目水土保持补偿费 46.54 万元。

验收前，建设单位已足额缴纳本项目水土保持补偿费 46.54 万元。

## 6.7 水土保持设施管理维护

### 1、管理维护责任

水土保持设施交工前，施工单位负责已建水保设施的管理维护工作。工程移交后，水土流失防治责任范围内的水土保持设施由铜川市龙潭水库管理处负责管理维护。

### 2、管理维护措施

#### （1）工程措施的管理维护

管理维护工作的目标是保持措施的完整性、稳定性，维持其正常运行，确保重点部位防护措施无损毁，尤其是取土场护坡工程、排水工程，弃土场挡渣工程、排

水工程无损坏。主要措施为：负责单位安排人员进行场地巡查，巡视人员观查完建措施有损毁、隐患，发现问题及时向主管领导汇报，以组织修复或加固。

### **(2) 植物措施的管理维护**

植物措施管理维护工作的目标包括管理站、坝坡、取土场、弃土场、施工道路区四部分。

取弃土场、施工道路区的植物措施管理维护的首要目标是提高成活率和保存率，其次是增加地面灌草盖度和周边防护林郁闭度。主要措施为：公司安排管护人员进行场地巡查，巡视人员发现植被覆盖率较低，甚至裸露的区域，根据项目区的立地条件，选择适宜的树种、草种，补撒草籽、补植苗木。

管理站、坝坡植物措施管理维护的目标是提升枢纽周边生态环境。确保乔木枝繁叶茂，郁闭度好，涨势好，无病虫害，无死株。灌草生长繁茂、平整，无杂草，高度控制在 10-20 厘米左右，无裸露地面，无成片枯黄，无缺档。管理维护技术措施包括水肥管理、病虫害防治、修剪和补种补植等。管理维护部门根据植物的生长习性、按月(季)制定工作方案，确定措施和安排药剂、肥料、机具设备等材料的采购。

### **(3) 管理维护工作开展情况**

施工期间，铜川市龙潭水库管理处不定期的组织有关单位对已完工的取弃土场护坡、排水、挡渣墙、绿化等进行了检查。对施工达不到设计要求的工程措施进行了完善，对植物措施及时进行了抚育、补植和更新，使水土保持功能不断增强。水土保持措施完工签认后，水土流失防治责任范围内的水土保持工程由建设单位接管和使用。具体管护将由建设单位有关部门负责。通过建立管理养护责任制，落实专人对水土保持工程措施出现的局部损坏进行修复，对植物措施及时进行养护、补植，使其发挥保持水土、改善生态环境的作用。这些管理维护工作的开展，为铜川市龙潭水库项目水保设施的正常运行提供了有力的保障。

## 7 结论与下阶段工作安排

### 7.1 结论

#### (1) 水土保持“三同时”制度落实情况

建设单位按照水土保持法律、法规、规范性文件和相关技术规范、标准要求，委托铜川市水土保持工作站编制了项目水土保持方案、并取得陕西省水土保持局对水土保持方案的批复同意，在施工过程中，落实了水土保持监理、监测制度，监理单位依据监理合同和监理规范，制定了一系列管理规定及要求，保证了水土保持设施的施工质量和施工进度。监测单位依据水土保持监测技术标准定期开展水土流失监测，监测成果基本能够准确反映施工过程中项目水土流失情况，对建设单位、施工单位及时针对性完善水土保持防护措施起到了积极作用。

建设单位在工程建设过程中，依据批复的水土保持方案及其批复文件，结合主体工程建设实际，与主体工程施工同步实施了水土保持工程，水土保持建设任务已完成，已完成的水土保持设施质量总体合格，符合主体工程和水土保持要求。同时，建设单位积极配合各级水行政主管部门开展水土保持监督检查工作，对水行政主管部门的监督检查意见予以认真落实。

#### (2) 水土保持措施质量情况

截至目前，本项目各防治分区基本落实了水土保持方案设计的各项措施，根据施工单位自检、建设单位初验，水土保持各单位工程、分部工程质量全部合格，合格率 100%，达到了防治水土流失的要求。

#### (2) 水土流失治理效果

通过对项目建设区水土流失的综合防治，项目建设区扰动土地整治率 99.88%，水土流失总治理度 99.39%，土壤流失控制比 0.91，拦渣率 99.70%，林草植被恢复率 98.96%，林草覆盖率 35.46%，工程建设引起的水土流失基本得到控制，各项水土流失防治指标满足水土保持方案确定的防治目标要求。

水土流失防治指标达标情况详见表 7-1。

**表 7-1 水土流失防治指标实现情况统计表**

防治标准	方案设计目标值	验收达到值	结论
扰动土地治理率	95%	99.88%	达标
水土流失治理度	90%	99.39%	达标
土壤流失控制比	0.7	0.91	达标
拦渣率	98%	99.70%	达标
林草植被恢复率	97%	98.96%	达标
林草覆盖率	25%	35.46%	达标

**(4) 运行期水土保持设施管护责任落实情况**

工程已建成的水土保持设施的管理维护工作建设单位已指派有专人负责各项设施的日常管护，保证水土保持设施正常运行。从目前的运行情况看，水土保持管理责任明确，规章制度落实到位，水土保持设施运行正常。

综上，本项目依法编报了水土保持方案，实施了水土保持方案确定的各项防治措施，完成了批复的水土流失防治任务；已实施的水土保持设施质量合格，水土流失防治指标达到了批复的水土保持方案确定的目标值，较好地控制和减少了工程建设中的水土流失；施工过程中开展了水土保持监理、监测工作；水土保持补偿费已缴纳，运行期间管理维护责任落实，符合水土保持设施竣工验收条件。

**7.2 下阶段工作安排****1、水土保持工程的移交和维护管理**

工程移交后，水土流失防治责任范围内的水土保持设施由建设单位全权负责，工程验收通过后，建设单位安排专门机构和人员负责运行期各项水保设施的维护管理。

工程措施维护主要是确保各类挖填边坡稳定、排水通畅、无滑塌隐患、无冲刷。植物措施管理维护的首要目标是提高水库枢纽周边生态环境质量，恢复区域生态，消除裸露边坡，增加植被覆盖度。管护过程中发现问题及时安排人员进行修补完善，缺苗死苗时，及时补栽补植。运行期同时须加强抚育管护，加强工程外观维护和苗木病虫害防治、水肥管理、修剪等。

**2、遗留问题处理**

在项目实际施工过程中，个别措施不到位，水土保持防护功能较弱，需要及时整改完善，主要遗留问题及建议如下：

**(1) 运行期加强取土场、弃土场日常巡查监测**

项目取土过程中，在枢纽两侧开挖形成大型高陡边坡，虽然已采取分级护坡措施，但是在强降雨作用下易发生滑塌风险。项目弃土量较大，弃土场最大堆高近 40m，为保证渣场安全，项目运行期须加强取土平台、取土场高边坡、弃土场安全稳定日常巡查监测，确保各项防护措施正常发挥作用，及时维护。

### （2）排水措施

本项目取土形成的高陡边坡需进一步做好排水系统，确保排水天沟、平台截水、坡面纵向排水，边坡两侧排水连贯连通，排水沟末端需做好消力和远送，及时进行修补水毁。

### （3）加强抚育管护工作

植物措施是本项目重要的水土保持防护工程，须加强已栽种乔木和灌草植被的维护管理，及时松土、遮阴、除草、浇水、增肥，及时补种补栽，使植被尽早郁闭，改善项目区生态环境。

## 8 附件

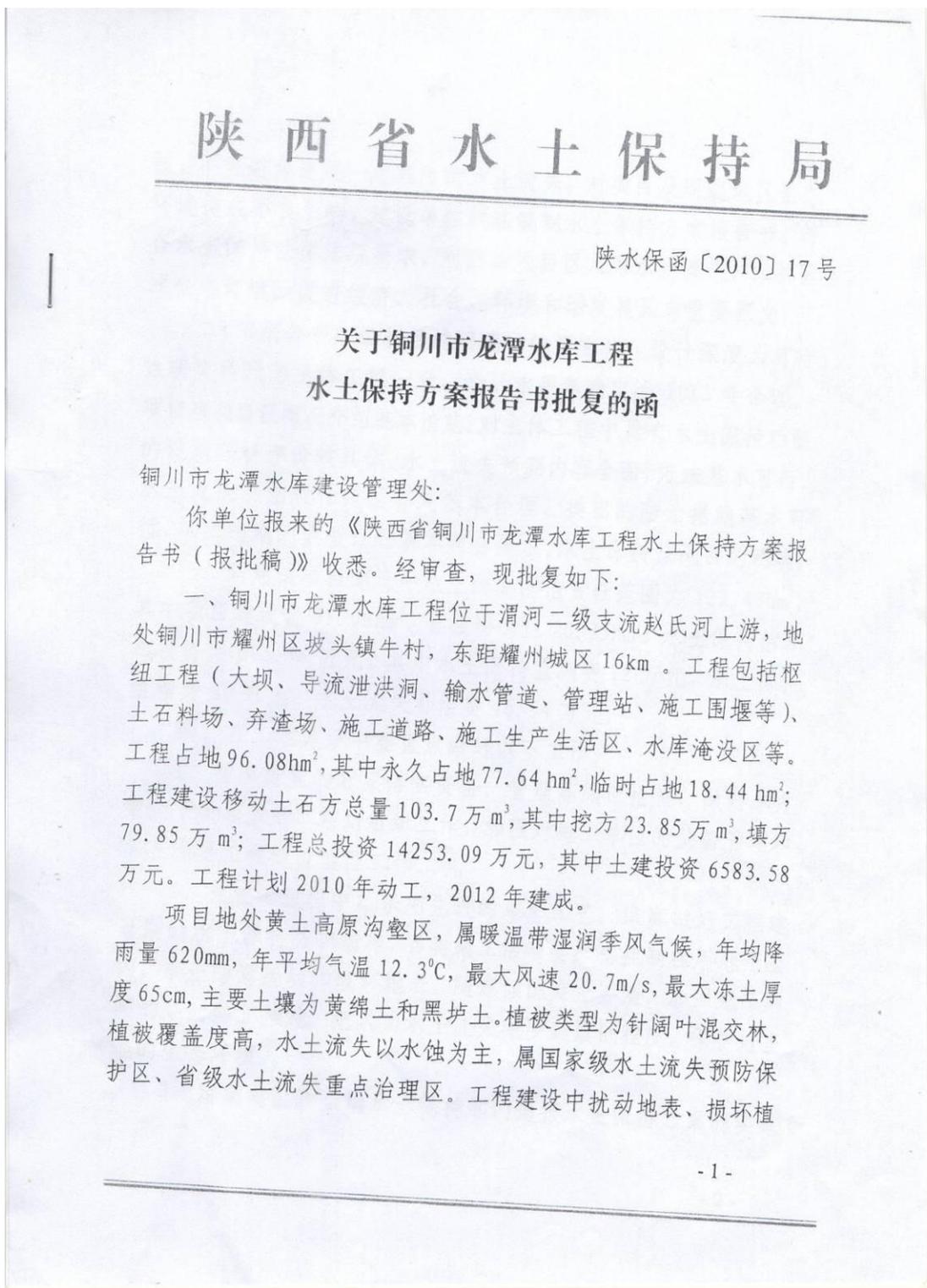
附件 1 陕西省水土保持局《关于铜川市龙潭水库工程水土保持方案报告书的批复》（陕水保函[2010]17 号）；

附件 2 项目区施工前后遥感影像图；

附件 3 项目平面布置图；

附件 4 项目水土流失防治责任范围及水土保持措施布设图。

附件 1:



被,不可避免造成一定程度的水土流失,对项目及周边地区生态环境造成不良影响。建设单位依法编制水土保持方案报告书,符合水土保持法律法规要求,对防治项目区人为水土流失,保护区域生态环境,促进经济、社会、环境和谐发展具有重要意义。

二、《报告书》编制目的明确,依据充分,设计深度为可行性研究阶段与主体工程一致,设计水平年确定为2013年合理。项目及项目区概况介绍基本清楚。对主体工程中具有水土保持功能的设施分析评价较具体。水土流失预测内容全面,方法基本可行。水土流失防治责任范围界定基本合理,提出的防治措施基本可行,单项措施的典型设计基本符合要求。水土保持监测目的明确。

三、同意该项目建设中水土流失防治责任范围为 $122.43\text{hm}^2$ ,其中项目建设区 $96.08\text{hm}^2$ ,直接影响区 $26.35\text{hm}^2$ 。水土保持估算总投资为605.76万元,其中水土保持监测费12万元,水土保持监理费30万元,水土流失补偿费46.54万元。

四、在工程建设中要重点做好以下工作:

1、按照批复的方案落实资金、管理等保证措施,做好本方案的下阶段设计、施工组织工作,加强对施工单位的监督管理和水土保持工程建设监理工作。

2、在施工过程中,采用先进的施工工艺,认真做好工程建设期的水土保持防护措施,各类施工活动要严格控制在地表范围内,禁止随意扰动和破坏地表、随意倾倒弃土弃渣,加强施工期间的临时防护措施,把人为水土流失减少到最低程度,保护好当地的生态环境。

3、定期向省和当地水土保持部门通报水土保持方案的实施

情况，并接受各级水土保持监督管理部门的监督检查。

4、委托相应的水土保持监测机构对建设过程中的水土流失进行动态监测，监测成果作为工程竣工对水土保持设施验收的基础资料。委托有水土保持监理资质的机构和人员承担水土保持工程监理工作，确保水土保持工程建设质量。

5、水土保持后续设计应报省水土保持局备案。

6、依法及时足额缴纳水土流失补偿费。

7、按照《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的规定，及时申请并配合水土保持部门组织对水土保持设施进行竣工验收。



**主题词：水土保持 方案 批复**

抄送：省发改委、省环保厅、铜川市水务局、水政监察支队、  
耀州区水务局、水政监察大队、铜川市水保工作站。

陕西省水土保持局办公室

2010年2月2日印发

共印16份

附件 2：项目区施工前后遥感影像图



