

目 录

1	综合说明	1
1.1	工程建设的必要性、背景及前期工作进展	1
1.2	项目概况及项目区概况	3
1.3	主体工程水土保持评价	7
1.4	水土流失防治责任范围及防治分区	9
1.5	水土流失分析与预测	10
1.6	防治目标及总体布设	10
1.7	弃渣场设计	14
1.8	表土保护与利用设计	14
1.9	水土保持工程设计	14
1.10	水土保持施工组织设计	17
1.11	水土保持监测	18
1.12	水土保持工程管理	19
1.13	投资概算及效益分析	20
1.14	结论与建议	20
2	项目概况及项目区概况	25
2.1	项目概况	25
2.2	项目区概况	77
3	主体工程水土保持评价	87
3.1	主体工程制约性因素分析与方案比选评价	87
3.2	工程占地分析评价	106
3.3	主体工程施工组织设计分析评价	111
3.4	主体工程设计中具有水土保持功能措施的分析评价	123

3.5	评价结论、建议和要求	132
4	水土流失防治责任范围及防治分区	134
4.1	防治责任范围界定	134
4.2	防治责任范围与工程征占地的关系	135
4.3	水土流失防治分区	139
5	水土流失分析与预测	141
5.1	预测范围和时段	141
5.2	预测方法	142
5.3	扰动地表、损毁植被面积和弃渣量分析	143
5.4	土壤流失量预测	145
5.5	水土流失危害分析与评价	147
5.6	预测结论及指导性意见	148
6	防治目标及总体布设	150
6.1	防治目标及标准	150
6.2	设计依据、理念与原则	151
6.3	设计深度及设计水平年	155
6.4	总体布局及分区防治措施体系	155
7	弃渣场设计	161
8	表土保护与利用设计	162
8.1	表土分布与可利用量分析	162
8.2	表土需求与用量分析	164
8.3	表土剥离与堆存	164
8.4	表土就地保护	165
8.5	表土利用与保护	167
9	水土保持工程设计	169
9.1	工程级别与设计标准	169

9.2	枢纽工程区	172
9.3	水库淹没区	181
9.4	工程永久办公生活区	181
9.5	交通道路区	182
9.6	施工生产生活区	185
9.7	料场区	190
9.8	移民工程区	193
10	水土保持施工组织设计	199
10.1	工程量	199
10.2	施工条件及布置	205
10.3	施工工艺和方法	206
10.4	施工进度安排	207
11	水土保持监测	209
11.1	监测范围及单元划分	209
11.2	监测时段与内容	209
11.3	监测方法、频次及监测点布置	211
11.4	监测设施典型设计	216
11.5	监测设备	218
11.6	监测机构及人员	218
11.7	监测成果及上报制度	219
12	水土保持工程管理	220
12.1	建设期管理	220
12.2	运行期管理	226
13	投资概算与效益分析	228
13.1	投资概算	228
13.2	效益分析	240

14	结论与建议	242
14.1	结论	242
14.2	建议	242

附件

1. 国家发展和改革委员会关于河南省昭平台水库扩容工程可行性研究报告的批复（发改农经[2024]617号）
2. 鲁山县水利局关于昭平台水库扩容工程取用荡泽河砂砾料的意见
3. 昭平台水库扩容工程土料供应协议
4. 弃渣减量化与综合利用方案（独立成册）
5. 投资概算（独立成册）
6. 附图（独立成册）

1 综合说明

1.1 工程建设的必要性、背景及前期工作进展

1.1.1 工程建设的背景及前期工作进展

根据《淮河流域防洪规划》、《淮河流域综合规划（2012-2030）》、《沙颍河防洪规划报告》：淮河流域规划修建大型水库共 10 座，规划总库容 62.22 亿 m^3 ，防洪库容 23.75 亿 m^3 ，兴利库容 21.81 亿 m^3 。按照流域防洪规划提出的目标要求，拟建昭平台水库扩容工程。

2021 年 3 月 12~14 日、12 月 4 日，河南省水利厅两次组织召开本项目可行性研究报告（以下简称“《可研报告》”）审查会。2022 年 3 月 7 日，河南省水利厅以“豫水计[2022]8 号”文将《可研报告》报送水利部。

2022 年 4 月 19 日，水利部淮河水利委员会（以下简称“淮委”）组织召开视频会议，对《可研报告》进行了审查。5 月 10 日，淮委以“淮委规计函[2022]128 号”文将《可研报告》审查意见上报至水利部。

2022 年 4 月 24~26 日，水利部水利水电规划设计总院（以下简称“水规总院”）组织召开视频会议，对《可研报告》进行了审查。2022 年 6 月 2 日，水规总院组织召开会议对《水文专题报告》进行了技术讨论。2022 年 8 月 11~14 日，水规总院在北京组织召开会议，对《可研报告》进行了复核。2022 年 10 月 26 日，水规总院以“水总设[2022]310 号”文将可研报告审查意见报至水利部。

2022 年 11 月 24 日，河南省自然资源厅以“豫自然资函[2022]907 号”文批复同意本项目坝址区工程建设永久用地。2022 年 11 月 29 日，鲁山县自然资源局向建设单位核发了本工程项目用地预审与选址意见书。

2022 年 12 月 14 日，水利部以《水利部关于报送昭平台水库扩容工程可行性研究报告审查意见的函》（水规计[2022]436 号），将可研报告审查意见报至国家发展和改革委员会（以下简称“国家发改委”）。

2023 年 1 月 12 日，河南省水利厅以“豫水许准字[2023]第 2 号”文审核同意《昭平台水库扩容工程建设征地移民安置规划报告》。

2023 年 10 月 10 日，河南省发展和改革委员会以《河南省发展和改革委员会关于审批河南省昭平台水库扩容工程可行性研究报告的请示》（豫发改农经

[2023]85号)将《可研报告》报至国家发改委。

2023年11月7日~11日,中水北方勘测设计研究有限责任公司受国家发改委委托,对《可研报告》进行了评估,形成了《可研报告》评估意见。

2024年5月11日,国家发改委以“发改农经[2024]617号”文批复同意《可研报告》。

2024年6月8日,河南省生态环境厅以“豫环审[2024]39号”文批复同意《昭平台水库扩容工程环境影响报告书》。

2024年6月11日~14日,水规总院在北京组织召开会议,对我公司编制完成的《昭平台水库扩容工程初步设计报告》(以下简称“《初设报告》”)进行技术讨论,并形成了技术讨论意见。

2024年8月,我公司以目前《初设报告》最新成果为主要依据,编制完成了《昭平台水库扩容工程水土保持方案报告书》(即本报告)。

本项目水土保持方案设计深度为初步设计阶段,与主体工程设计深度一致。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018),设计水平年为主体工程完工后的当年或后一年。本工程为建设类项目,计划第5年7月完工,结合本方案确定的水土保持措施实施完成并初步发挥效益的时间,确定设计水平年为第6年。

1.1.2 工程建设的必要性

(1) 提高沙颍河流域防洪标准、完善防洪体系

《淮河流域防洪规划》中明确,沙颍河下游防洪标准达到50年一遇时,沙河干流水库总防洪库容8.83亿 m^3 (洪水系列延长后,所需总防洪库容7.15亿 m^3)。目前沙河干流只有昭平台和白龟山两座水库,总防洪库容仅5.19亿 m^3 ,需建设本项目,满足流域防洪规划目标要求。

(2) 保障供水安全和粮食安全

鲁山县城水源主要是昭平台水库水、南水北调水和地下水,由于规划水平年城区地下水源转为备用水源,需新增水库供水量保障城市供水安全。昭平台灌区是平顶山市主要的粮食生产基地。近年来城市供水以及河道生态补水的增加挤占了部分农业灌溉水量,为保障粮食安全,需增加水库兴利库容。

(3) 改善生态环境

平顶山市河流生态流量不足，现有的昭平台水库无生态水量下放任务。本工程设计下泄生态基流，可促进河道水生态系统保护与修复。

综上所述，本工程建设是十分必要的。

1.2 项目概况及项目区概况

1.2.1 本次扩容工程项目概况

(1) 项目位置

昭平台水库扩容工程建设地点为河南省平顶山市境内，淮河流域沙颍河水系沙河干流上，坝址位于平顶山市鲁山县城以西 12km 库区乡婆婆街村附近。

(2) 建设性质与任务

昭平台水库扩容工程属于改扩建项目，建设任务以防洪、灌溉为主，结合供水，兼顾发电、为改善生态创造条件。

(3) 工程规模和等级

现状昭平台水库为大(2)型水库。

扩容工程实施后，昭平台水库为大(1)型水库。水库扩容后总库容 13.56 亿 m^3 ，最大坝高 48.33m，控制流域面积 1430 km^2 ，工程等别为 I 等。拦河坝、白土沟副坝、1、2、3#副坝、尧沟溢洪道、杨家岭混凝土坝、输水洞等主要建筑物级别均为 1 级，电站厂房建筑物级别为 3 级，交通道路级别为 4 级。

(4) 洪水标准

拦河坝、白土沟副坝、1、2、3#副坝、杨家岭溢流坝、尧沟溢洪道设计洪水标准采用 500 年一遇，校核洪水标准采用可能最大洪水(PMF)。尧沟溢洪道消能防冲设计洪水标准采用 100 年一遇。输水洞设计洪水标准采用 100 年一遇，校核洪水标准采用 300 年一遇。总干渠、婆婆村闸生态基流放水管、尾水渠设计洪水标准采用 30 年一遇，校核洪水标准采用 100 年一遇。调压塔、供水钢管、电站压力钢管、生态基流旁通管设计洪水标准采用 100 年一遇，校核洪水标准采用 300 年一遇。现状电站厂房设计洪水标准采用 50 年一遇，校核洪水标准采用 200 年一遇；生态基流电站厂房设计洪水标准采用 50 年一遇，校核洪水标准采用 200 年一遇。

(5) 建设内容

本工程建设内容主要包括拦河坝、白土沟副坝加高，新建 1#、2#、3#副坝，

杨家岭泄洪闸改建为混凝土坝，尧沟溢洪道拆除重建，输水洞进水塔及出口控制闸拆除重建、洞身加固，设生态基流电站等。同时布置管理设施、鱼类增殖站和交通道路。

拦河坝为粘土斜墙分区坝，168m 高程以下坝体坝基采用混凝土防渗墙（墙顶高程 171m），168m 高程以上采用粘土斜墙的防渗方式，大坝加高 12.83m，加高后坝顶高程 194.50m，大坝长度 2385m，坝轴线向下游偏移 39.00m。坝后利用工程开挖土方，构建微地形、改善植物种植立地条件。

白土沟副坝为粘土斜墙分区坝，大坝加高 12.83m，加高后坝顶高程 194.50m，大坝长度 1050m，坝轴线向下游偏移 26.82m。白土沟副坝坝后设置压重平台。

新建 1#、2#、3#副坝均为均质土坝，坝顶高程分别为 194.5m、194.8m、194.1m。1#副坝位于尧沟溢洪道与杨家岭溢洪道之间垭口部位，长 100m；2#副坝位于杨家岭左岸，长 350.5m；3#副坝位于尧沟溢洪道右岸铁沟村北、X025 县道穿郑栾高速后约 90m 处，长 28.0m。

杨家岭泄洪闸在原闸址改造为混凝土重力坝，由挡水坝段和溢流坝段组成，大坝总长 276.0m，共分为 16 个坝段，其中溢流坝段 12 段长 204.0m，左岸挡水坝段 2 段长 37.35m，右岸挡水坝段 2 段长 34.65m。挡水坝段坝顶高程 194.50m，溢流坝段堰顶高程 185.0m。

尧沟溢洪道在原址拆除重建，建筑物中心轴线总长 644.0m，分为四部分：进水渠段长 330.0m，控制段长 34.0m，泄槽段长 210m，挑流消能防冲段长 70m。

加固后的输水洞工程包括进口连接段及进水塔、隧洞段、出口工作闸及下游连接段、明渠输水道（利用现状工程）四部分。

新建生态基流电站位于输水洞出口闸下游，利用生态基流发电，2 台机组，装机共 960kW。

本项目在现有管理局办公楼基础上进行加固、装修，增设输变电设备、备用电源、供水设施设备等，不新建办公房屋，老管理局占地面积约 0.50hm²，位于坝址区工程管理范围内，老电站西侧。

鱼类增殖站位于 1#副坝~尧沟溢洪道连接路西侧，占地面积 0.83hm²。

布置交通道路总长 7552m，其中坝下防汛路 4930m、坝顶交通连接路 682m、交通支路 1940m。

（6）施工组织

主体工程施工组织设计共布设施工生产生活区 5 处，其中：坝址区布置 3 处，用于拦河坝、副坝、杨家岭混凝土坝、尧沟溢洪道和输水洞等的施工；石料场、砂砾料场各布置 1 处，分别用于石料、砂砾料的开采和加工。

场内施工道路主要为料场道路和场内交通干线，总长约 29.61km，部分与坝下永久防汛路结合布置。

枢纽工程临时堆料场布置在拦河坝坝后永久占地范围内，在工程建设过程中循环周转使用，堆高不超过 7m，边坡坡比按 1:2 控制。

（7）土石方、弃渣场、料场

枢纽工程计列土石方开挖 459.37 万 m^3 ，回填 1095.94 万 m^3 ，借方 766.57 万 m^3 ，调出至移民工程 130.00 万 m^3 。移民工程计列土石方开挖 331.85 万 m^3 ，回填 461.85 万 m^3 ，从枢纽工程调入 130.00 万 m^3 。工程（含枢纽工程、移民工程）共计列土石方开挖 791.22 万 m^3 ，回填 1557.79 万 m^3 ，借方 766.57 万 m^3 ，无弃方。

本工程布设料场包括土料场、砂砾料场、石料场，总占地面积 252.89 hm^2 ，其中：3 处土料场位于坝址下游，临时占地 75.80 hm^2 ；1 处砂砾料场位于坝址上游左岸支流荡泽河河道内，占地 142.40 hm^2 ；1 处石料场位于坝址上游右岸，临时占地 34.69 hm^2 ，采取将山头削平的方式取料，开采区最终形成一个平面。

（8）工程征地和移民安置规划

枢纽工程计列占地 268.93 hm^2 ，其中永久占地 86.65 hm^2 ，临时占地 182.28 hm^2 。移民工程计列占地 227.29 hm^2 ，其中永久占地 172.86 hm^2 ，临时占地 54.43 hm^2 。工程（含枢纽工程、移民工程）共计列占地 496.22 hm^2 ，其中永久占地 259.51 hm^2 ，临时占地 236.71 hm^2 。

规划水平年搬迁安置人口 5660 人，设集中移民安置区 15 个。规划水平年生产安置人口涉及 21 个行政村 2346 人，按调整土地进行安置或采取一次性补偿。

对淹没影响各级交通道路以及通信、广电、电力线路采取复建方案，对影响的 3 个取水泵站采取改造重建方案，对影响的文物采取发掘保护方案，对压覆的矿产资源签订互不影响协议。工程建设占压及淹没影响 6 家企事业单位，其中 3 家规划另选新址复建，另外 3 家采取一次性补偿的处理方式。

对淹没影响的下汤集镇、松树庄御景湾温泉度假村、林楼新村、东许庄新村、黑虎石新村、王村新村，规划采取防护措施，规划防护圩堤长度 8778m，防护人口 8263 人。对淹没影响区 13 处塌岸采取浆砌石护岸处理措施。

(9) 工期

本工程总工期为 48 个月，自第 1 年 8 月开始至第 5 年 7 月结束。

(10) 工程投资

本项目建设单位为平顶山市昭平台水库扩容工程建设管理局，工程总投资 618947 万元，其中土建总投资 373142 万元。

1.2.2 项目区概况

项目区地貌形态主要为低山丘陵。库区地貌主要为侵蚀构造类型、侵蚀岩溶类型、河流侵蚀—堆积类型，坝址区地貌划分为丘陵区、岩溶区、河谷区等三个地貌区。

坝址区地层以太古界变质岩，长城系火山岩，震旦系灰岩、石英岩、页岩，岩浆岩及第四系地层为主。工程区地震动峰值加速度为 0.05g，相当于地震基本烈度Ⅵ度。

项目区位于淮河流域，气候类型属暖温带亚湿润大区，多年平均气温为 15℃，多年平均大于或等于 10℃积温为 4600℃，全年无霜期 226 天，最大冻土深 20cm，多年平均风速为 2.7m/s，多年平均最大风速约 19.2m/s，多年平均大风日数 20 天，多年平均降水量 868.2mm。

项目区土壤类型主要为褐土、潮土。耕作区表土厚度约 30cm，非耕作区地表坡降较大，表土厚度较薄，约为 20~30cm。

项目区植被类型属温带落叶阔叶林，林草覆盖率约为 40%，植被覆盖度较高，但由于地面坡降较大，当植被遭到破坏后极易造成水土流失。

本工程在全国水土保持区划中，项目区位于北方土石山区—伏牛山山地丘陵保土水源涵养区，容许土壤流失量为 200t/(km²·a)。工程建设区域土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，侵蚀强度以轻度侵蚀为主，项目区现状土壤侵蚀模数约 400t/(km²·a)。

本项目在全国水土流失重点防治区划分中位于伏牛山中条山国家级水土流失重点治理区。工程建设范围涉及其他敏感区有：平顶山市白龟山水库饮用水水源保护区、石人山风景名胜区昭平湖景区、河南尧山国家地质公园。批复环评报告认为：昭平台水库扩容工程有利于石人山风景名胜区昭平湖景区资源的提升，对平顶山市白龟山水库饮用水水源保护区、河南尧山国家地质公园影响不大。河南

省林业局也已出具文件（豫林函字[2024]33号、豫林函字[2024]34号）同意本项目工程建设。

1.3 主体工程水土保持评价

（1）主体工程制约性因素分析与方案比选分析评价

工程建设涉及伏牛山中条山国家级水土流失重点治理区、平顶山市白龟山水库饮用水水源保护区、石人山风景名胜区昭平湖景区、河南尧山国家地质公园，施工期不可避免对水库周边的植物保护带造成一定的损毁，一定程度上影响地表水水质，改变自然景观，产生水土流失。本项目水土流失防治应执行北方土石山区一级标准，林草覆盖率提高2个百分点，截排水工程等级提高1级；主体工程应优化设计，选择荒地、裸地等物种多样性较低、植被类型单一的区域集中进行工程布置，严格控制地表扰动和植被损坏范围，尽量减少工程占地和土石方量，合理安排工期和围堰施工时间，尽量避免降雨天气施工，加强工程管理、优化施工工艺，有效控制可能造成水土流失；主体工程设计对施工期废水进行处理后用于项目区绿化或道路洒水，不对外排放，固体废物统一堆放，及时清运，加强水质监测，增强施工人员和管理人员的生态环境保护意识，加强宣传设施建设，设立有大型宣传牌、警示牌、宣传材料等；水土保持设计应设置临时拦挡、排水、沉沙等施工临时工程，施工结束后对项目区采取植被恢复措施。建设单位应按有关规定及时缴纳水土保持补偿费。主体工程在水土保持方面存在的制约性因素可采取相应的措施予以解决，工程建设可行。

本项目可研阶段对坝址方案进行了比选，最终推荐昭平台水库扩容方案；对拦河坝加高方案进行比选，初设阶段对选定方案进一步优化调整后，最终选择采用粘土斜墙分区坝，168m高程以下坝体坝基采用混凝土防渗墙（墙顶高程171m），168m高程以上采用粘土斜墙的方案。从水土保持角度分析，主体工程设计选定的坝址及拦河坝加高方案符合水土保持相关要求。

（2）工程占地分析评价

枢纽工程计列占地268.93hm²，其中永久占地86.65hm²，临时占地182.28hm²。

移民工程计列占地227.29hm²，其中永久占地172.86hm²，临时占地54.43hm²。

工程（含枢纽工程、移民工程）共计列占地496.22hm²，其中永久占地259.51hm²，临时占地236.71hm²。

经水土保持分析复核，增列占地 348.72hm^2 ，其中工程建设占压原水库既有管理范围内的永久占地 344.29hm^2 ，专项复建工程施工临时占地 4.43hm^2 。

综上所述，本项目建设总占地 844.94hm^2 ，其中永久占地 603.80hm^2 ，临时占地 241.14hm^2 。

主体工程及施工组织设计充分考虑了占地面积指标和地表抗侵蚀能力的恢复等因素，工程布局紧凑、设计合理，最大限度的减少了占地，从而减轻施工对地表的扰动，有利于水土保持。工程的实施将损坏部分具有水土保持功能的林地、园地和草地，需在占地使用完毕后进行植被恢复与建设，或采取其它防护措施，恢复土地水土保持功能。

（3）主体工程施工组织设计分析评价

主体工程施工组织设计共布设施工生产生活区 5 处，选址尽量结合主体工程及施工布置情况，以减少占地；布置区域地势相对平坦，可减少场地平整工作量；施工生产设施布设集中，可减少地表扰动，便于控制施工过程中产生的水土流失。

工程建设区域交通网络发达，施工场地对外交通十分便利。场内施工道路总长度 29.61km ，尽量结合永久道路布置，并考虑各施工区、施工生产生活区、料场、临时堆料场等区域的衔接，尽量布设在工程永久占地范围以内，减少临时占地，道路尽量沿等高线布置，尽量避免挖填方高边坡，有利于控制道路建设过程中可能造成的水土流失。

枢纽工程区临时堆料场布设在拦河坝坝后，紧邻主体工程建设土石方回填的主要区域，便于开挖回填料的临时堆放，可减少运距，减少运输过程中的撒溢；临时堆料场布置在永久占地范围内，可避免另行征地。

本工程共布设 3 处土料场、1 处砂砾料场和 1 处石料场。砂砾料场部分区域位于水库淹没范围内，可减少临时占地，水库蓄水后，开采区位于水下，不再产生后续影响；料场选址距离主体工程建设区较近，运料可部分利用现有道路，可减少施工道路铺设；料场选址不涉及崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区，不涉及基本农田、生态保护红线，不涉及城镇和景区；石料场开采后将原有山头削平，形成一个平台，整齐美观，便于临时占地后期恢复利用。

枢纽工程计列土石方开挖 459.37万 m^3 ，回填 1095.94万 m^3 ，借方 766.57万 m^3 ，调出至移民工程 130.00万 m^3 。

移民工程计列土石方开挖 331.85万 m^3 ，回填 461.85万 m^3 ，从枢纽工程调入

130.00 万 m^3 。

工程（含枢纽工程、移民工程）共计列土石方开挖 791.22 万 m^3 ，回填 1557.79 万 m^3 ，借方 766.57 万 m^3 。

经水土保持分析复核，增列土石方开挖 102.92 万 m^3 ，回填 357.92 万 m^3 ，借方 255.00 万 m^3 。

综上所述，本项目建设共有土石方开挖 894.14 万 m^3 ，回填 1915.71 万 m^3 ，借方 1021.57 万 m^3 ，无弃方。

主体工程施工组织设计充分考虑了工程开挖方的利用，土石方平衡及调配合理，减少了借方量，不产生弃方，不需设置弃渣场，可相应减少工程建设扰动面积，减少水土流失。

（4）主体工程设计中具有水土保持功能措施的分析评价

枢纽工程设计基于自身安全运行需要，对工程边坡采取了一些防护措施，如混凝土连锁块护坡、混凝土预制块护坡、钢筋混凝土护坡、混凝土挡墙等，对区内采取硬化措施，如路面等，以及移民工程设计的混凝土护坡和沥青混凝土道路，这些措施均具有一定防治水土流失的功效，但也都是以主体工程设计功能为主同时兼有水土保持功能，不界定为水土保持措施。主体工程设计中的表土剥离、表土回覆、土地平整、各类排水管沟、植被绿化、工程与植物相结合的综合护坡、防尘布苫盖是以水土保持功能为主的工程，界定为水土保持措施。水土保持设计在此基础上，按照水土流失防治分区，构建完善的水土保持措施体系。

1.4 水土流失防治责任范围及防治分区

昭平台水库扩容工程项目水土流失防治责任范围 844.94 hm^2 ，均位于鲁山县，其中永久占地 603.80 hm^2 ，临时占地 241.14 hm^2 。包括：本次枢纽工程计列永久征地 86.65 hm^2 、临时征地 182.28 hm^2 ；移民工程计列永久占地 172.86 hm^2 、临时占地 54.43 hm^2 ；水土保持评价增列原水库既有管理范围 344.29 hm^2 ，专项设施复（改）建施工期临时占地 4.43 hm^2 。

本工程划分为枢纽工程区、水库淹没区、工程永久办公生活区、交通道路区、施工生产生活区、料场区、移民工程区共 7 个一级分区。其中：工程永久办公生活区包括管理局、鱼类增殖站；交通道路区包括永久道路、施工临时道路；料场区包括土料场、石料场、砂砾料场；移民工程区包括集中移民安置区、专项设施

复（改）建区、防护工程区（含圩区、塌岸处理区）。

1.5 水土流失分析与预测

本工程建设共扰动地表面积 805.64hm²。损毁植被面积 333.99hm²，其中园地 101.62hm²，林地 226.61hm²，草地 5.77hm²。工程建设不产生弃方。造成水土流失总量为 118872t，新增水土流失量 104363t。

施工期（含施工准备期）是造成水土流失最为严重的时段。枢纽工程区、料场区是产生水土流失的主要区域，因此，本项目水土流失防治和监测的重点区域应为枢纽工程区、料场区。

工程施工对原地貌的开挖和扰动，增加了土地裸露面积，减弱了地表土体的抗侵蚀能力，将加重水土流失，区域内被侵蚀剥离的土体流入河道及水库后，将加重淤积，不利于河道行洪，削弱水库滞洪能力，增加洪涝灾害发生的可能性；项目建设区域表层土的大量流失使得耕作层厚度减少，有机质含量降低，土壤肥力下降，同时影响土壤中的生物、微生物的生存与繁殖，造成农用地减产，不利于农业发展，也给后期的植被恢复、复耕工作增加了难度；工程建设将损坏部分原有植被，造成施工期间区域内林草覆盖率下降，施工扬尘也会造成空气质量降低，对项目周边生态环境产生一定的负面影响。

1.6 防治目标及总体布设

1.6.1 防治目标

昭平台水库扩容后为大（1）型水库。工程属建设类项目，位于河南省平顶山市鲁山县境内。项目区属北方土石山区、伏牛山中条山国家级水土流失重点治理区，水土流失防治执行北方土石山区一级标准。

设计水平年的水土流失防治目标为：水土流失治理度 95.0%，土壤流失控制比 1.00，渣土防护率为 97.0%，表土保护率 95.0%，林草植被恢复率 97.0%，林草覆盖率 27.0%。

本项目建设大部分在永久占地范围内开展，施工期临时占地占比较小，经分析计算，确定工程永久占地范围内的林草覆盖率指标值与工程林草覆盖率指标值一致，取 27.0%。

1.6.2 水土保持措施总体布设

水土保持措施总体布设如下：

（1）枢纽工程区

主体工程设计土石方开挖前先进行清基，并剥离表土；拦河坝、白土沟副坝、1#副坝、2#副坝、3#副坝上游坝坡采用混凝土连锁块护坡、下游坝坡采用混凝土预制块护坡，坝顶道路及分级马道硬化，下游坝坡横向坡面、纵向马道、两侧坝肩、坝脚、白土沟副坝压重平台坡脚均设置混凝土排水沟；尧沟溢洪道进水渠、泄槽、消能防冲设施，以及输水洞进水塔进口处等局部工程部位采用钢筋混凝土护坡或挡墙防护；对施工过程中的裸露面（包括临时堆料）进行防尘布苫盖。

本方案新增措施有：表土剥离、浆砌石排水沟、排水土沟、表土回覆、土地平整、草灌乔种植，植生袋挡护，以及表土临时堆放坡脚装土编织袋拦挡措施。

（2）水库淹没区

水库淹没范围内工程建设扰动的区域均已单独分区，剩余区域在工程建设期间不增加扰动，本方案不再布设水土保持措施。

（3）工程永久办公生活区

1）管理局

主体工程设计工程土方开挖中包括表土剥离的工程量；房建工程包括室外排水措施、景观绿化措施；对施工过程中的裸露面（包括临时堆料）进行防尘布苫盖。

本方案新增措施有：永久占地范围内空闲地表土回覆、土地平整，以及施工期临时堆料坡脚装土编织袋拦挡措施。

2）鱼类增殖站

主体工程设计包括室外排水措施；对施工过程中的裸露面（包括临时堆料）进行防尘布苫盖。

本方案新增措施有：永久占地范围内空闲地表土回覆、土地平整、草灌乔种植，以及施工期临时堆料坡脚装土编织袋拦挡措施。

（4）交通道路区

1）永久道路

主体工程设计施工前先进行清基，并剥离表土；路面采用沥青混凝土硬化；路基边坡设置预制混凝土块空心砖，空心砖内回覆表土后植草；坡脚设混凝土排

水沟；对施工过程中的裸露面（包括临时堆料）进行防尘布苫盖。

本方案新增措施有：道路两侧草乔种植。

2) 施工临时道路

主体工程设计施工临时道路铺设包含表土剥离的工作内容；施工结束后，对临时占压农用地区域回覆表土并进行土地平整；对施工过程中的裸露面（包括临时堆料）进行防尘布苫盖。

本方案新增措施有：永久占地范围内表土回覆、土地平整、草灌乔种植，以及施工期间道路一侧开挖临时排水沟、沟末端设沉沙池、表土临时堆放坡脚装土编织袋拦挡措施。

(5) 施工生产生活区

主体工程设计施工生产生活区建设包含表土剥离的工作内容；施工结束后，对临时占压农用地的区域回覆表土并进行土地平整；对施工过程中的裸露面（包括临时堆料）进行防尘布苫盖。

本方案新增措施有：永久占地范围内表土回覆、土地平整、草灌乔种植，以及施工期间区内开挖临时排水沟、沟末端设沉沙池、临时堆料坡脚装土编织袋拦挡、直播种草临时绿化。

(6) 料场区

1) 土料场

主体工程设计土料场取土开挖中包含表土剥离的工程量；施工结束后，对临时占压农用地的区域回覆表土并进行土地平整；对施工过程中的裸露面（包括临时堆料）进行防尘布苫盖。

本方案新增措施有：开采区外围来水侧设挡水土埂、临时排水沟，沟末端设沉沙池，临时堆料坡脚设装土编织袋拦挡，占压林草地区域进行草灌种植恢复植被。

2) 石料场

主体工程计列的无用料剥离中包含表土剥离的工程量；施工结束后对临时占压的农用地进行表土回覆和土地平整；对施工过程中的裸露面（包括临时堆料）进行防尘布苫盖。

本方案新增措施有：临时堆料坡脚设装土编织袋拦挡，占压林草地区域进行草灌乔种植恢复植被。

3) 砂砾料场

主体工程设计计列的无用料剥离中包含表土剥离的工程量；剥离的土料直接运至其他工程区域堆存防护备用；对施工过程中的裸露面进行防尘布苫盖。

(7) 移民工程区

1) 集中移民安置区

主体工程设计的工程土方开挖中包括表土剥离的工程量；在居民点周围和主、支街道布置绿化带，广场、巷道依各自的功能、空间设置花坛；雨水的干、支管沿居民点主、支街道进行敷设，对外排放至附近沟渠或道路原有排水系统；对施工过程中的裸露面（包括临时堆料）进行防尘布苫盖。

本方案新增措施有：永久占地范围内空闲地表土回覆、土地平整，以及施工期临时堆料坡脚装土编织袋拦挡措施。

2) 专项设施复（改）建区

主体工程设计的工程土方开挖中包括表土剥离的工程量；在复建交通道路外侧设混凝土排水沟，在泵站场区设浆砌石排水沟；施工结束后在需要绿化或复耕的区域回覆表土并进行土地平整；对泵站场区进行绿化；对施工过程中的裸露面（包括临时堆料）进行防尘布苫盖。

本方案新增措施有：复建道路两侧草灌乔种植，施工期临时堆料坡脚装土编织袋拦挡措施。

3) 防护工程区

a) 圩区

主体工程设计施工前进行表土剥离；在下汤 1 防护区圩堤迎水侧设计洪水位加 0.5m 高程以下设混凝土护坡、混凝土护坡以上及圩堤背水侧坡面采用植草护坡；在下汤 2、林楼和松树庄防护区居民点墙后设沥青混凝土道路，圩堤背水侧坡面采用植草护坡；在下汤 1、下汤 2、林楼和松树庄防护区圩堤背水侧坡面每间隔 50m 设一条混凝土排水沟，坡脚设混凝土排水沟与坡面排水沟相连通；工程结束后，对临时占压的耕地回覆表土、土地平整；对施工过程中的裸露面（包括临时堆料）进行防尘布苫盖。

本方案新增措施有：永久占地范围内空闲地表土回覆、土地平整、草灌乔种植；施工期临时堆料坡脚装土编织袋拦挡；施工营地内及施工道路一侧设临时排水沟，沟末端设沉沙池。

b) 塌岸处理区

主体工程设计对施工过程中的裸露面（包括临时堆料）进行防尘布苫盖。

本方案新增措施有：岸坡防护工程坡顶草乔种植，以及施工期临时堆料坡脚装土编织袋拦挡。

1.7 弃渣场设计

工程建设开挖土石方全部回填利用，工程建设不产生弃方，不设置弃渣场。

1.8 表土保护与利用设计

本工程地处豫西低山丘陵区，表土资源较稀缺，主要分布在耕地及园林草地区域，分布面积约 475.87hm²，分布厚度 0.2m~0.3m。经分析，本工程表土可剥离范围主要为地势平坦且成片集中的耕地，以及部分地面坡降较小的园地、草地，可剥离面积 201.26hm²，可剥离厚度 0.3m 左右，可剥离量 60.38 万 m³。

根据土地后期利用方向，需对临时占地复耕区、植被恢复区，以及部分永久占地植被建设区进行表土回覆，经分析统计，共需回覆表土面积为 222.69hm²，回覆厚度 0.2m~0.75m，表土回覆需求量为 55.80 万 m³。

根据表土分布情况、表土回覆利用需求，确定表土剥离、调配、回覆利用平衡方案，设计表土剥离面积 186.00hm²，剥离厚度 0.3m，剥离量 55.80 万 m³，与表土回覆利用需求量一致。枢纽工程区非土石方开挖范围的建设区域扰动深度较浅（主要位于拦河坝两端的岗地），主体工程设计对施工区裸露土地采取的苫盖措施可对表土起到较好的就地保护作用。表土就地保护面积为 15.25hm²，表土厚度 0.3m，就地保护表土量为 4.58 万 m³。本工程剥离及就地保护表土总量为 60.38 万 m³，与可剥离量一致，表土保护率达 100%。

根据各工程区表土剥离量、回覆量、施工顺序、调配方案等，确定剥离表土堆存位置，设计最大堆高 5m，边坡为 1:2，堆存期间坡脚码放 2 层装土编织袋拦挡，主体工程设计堆土表面进行苫盖。

1.9 水土保持工程设计

1.9.1 工程级别与设计标准

本项目水土保持工程主要确定截排水工程、斜坡防护工程、植被恢复与建设工程的级别。

截排水工程主要是拦河坝坝后绿化区域的排水措施，工程等级调整后定为 2 级，采用 5 年一遇 10min 设计暴雨标准。

斜坡防护工程主要为白土沟副坝坝后压重平台的边坡，工程级别定为 5 级。

枢纽工程区、工程永久办公生活区、永久道路、坝址区工程管理范围内的施工临时道路和坝址区工程管理范围内的施工生产生活区的植被建设工程级别为 1 级，应根据景观、游憩、环境保护和生态防护等多种功能的要求，执行当地园林绿化工程标准；石料场及其相应的施工生产生活区、复建道路两侧、圩区内绿化区域、塌岸处理工程岸顶的植被恢复与建设工程级别为 2 级，应结合当地园林绿化标准，在生态公益林标准上适当提高；土料场为临时占地，且距离水库景区较远，植被恢复措施工程级别定为 3 级，应根据生态防护和环境保护要求，按生态公益林绿化标准执行。

1.9.2 水土保持措施布设

（1）枢纽工程区

水土保持设计实施表土剥离、浆砌石截排水沟、排水土沟、表土回覆、土地平整、草灌乔种植、植生袋挡护，以及表土临时堆放坡脚装土编织袋拦挡措施。

枢纽工程区布设主要措施及工程量：排水沟土方开挖 21016m³，浆砌石 5254m³，表土剥离 19539m³，表土回覆 97694m³，土地平整 714127m²，植生袋填筑 1218m³，直播种草 657780m²，栽植攀援植物 22145m²，栽植花草 6489m²，栽植灌木 227211 株、乔木 98088 株，装土编织袋填筑及拆除 591m³。

（2）水库淹没区

水库淹没范围内工程建设扰动的区域均已单独分区，剩余区域在工程建设期间不增加扰动，本方案不再布设水土保持措施。

（3）工程永久办公生活区

1) 管理局

水土保持设计在永久占地范围内空闲地表土回覆、土地平整，以及施工期临时堆料坡脚装土编织袋拦挡措施。

2) 鱼类增殖站

水土保持设计在永久占地范围内空闲地表土回覆、土地平整、草灌乔种植，以及施工期临时堆料坡脚装土编织袋拦挡措施。

工程永久办公生活区布设主要措施及工程量：表土回覆 3666m^3 ，土地平整 5584m^2 ，直播种草 3418m^2 ，栽植灌木 1367 株、乔木 447 株，装土编织袋填筑及拆除 130m^3 。

（4）交通道路区

1) 永久道路

水土保持设计道路两侧草乔种植。

2) 施工临时道路

水土保持设计在永久占地范围内表土回覆、土地平整、草灌乔种植，以及施工期间道路一侧开挖临时排水沟、沟末端设沉沙池、表土临时堆放坡脚装土编织袋拦挡措施。

交通道路区布设主要措施及工程量：表土回覆 32621m^3 ，土地平整 108738m^2 ，直播种草 122224m^2 ，栽植攀援植物 6297m^2 ，栽植灌木 42667 株、乔木 17484 株，开挖临时排水沟 17914m^3 ，开挖沉沙池 267m^3 ，装土编织袋填筑及拆除 5863m^3 。

（5）施工生产生活区

水土保持设计在永久占地范围内表土回覆、土地平整、草灌乔种植，以及施工期间区内开挖临时排水沟、沟末端设沉沙池、临时堆料坡脚装土编织袋拦挡、直播种草临时绿化。

施工生产生活区布设主要措施及工程量：表土回覆 7350m^3 ，土地平整 24500m^2 ，直播种草 37767m^2 ，栽植灌木 12360 株、乔木 5220 株，开挖临时排水沟 1761m^3 ，开挖沉沙池 52m^3 ，施工期临时直播种草 14667m^2 ，装土编织袋填筑及拆除 634m^3 。

（6）料场区

1) 土料场

水土保持设计在开采区外围来水侧设挡水土埂、临时排水沟，沟末端设沉沙池，表土临时堆放坡脚设装土编织袋拦挡措施，施工结束后对占压林地区域进行草灌种植。

2) 石料场

水土保持设计临时堆料坡脚设装土编织袋拦挡，占压林草地区域进行草灌乔种植恢复植被。

料场区布设主要措施及工程量：直播种草 380860m^2 ，栽植灌木 174777 株、乔

木 41216 株，临时挡水土埂填筑 3389m³，开挖临时排水沟 6778m³，开挖沉沙池 86m³，装土编织袋填筑及拆除 1288m³。

(7) 移民工程区

1) 集中移民安置区

水土保持设计在永久占地范围内空闲地表土回覆、土地平整，以及施工期临时堆料坡脚装土编织袋拦挡措施。

2) 专项设施复(改)建区

水土保持设计在复建道路两侧草灌乔种植，施工期临时堆料坡脚装土编织袋拦挡措施。

3) 防护工程区

a) 圩区

水土保持设计在永久占地范围内空闲地表土回覆、土地平整、草灌乔种植；施工期临时堆料坡脚装土编织袋拦挡；施工营地内及施工道路一侧设临时排水沟，沟末端设沉沙池。

b) 塌岸处理区

水土保持设计在岸坡防护工程坡顶草乔种植，以及施工期临时堆料坡脚装土编织袋拦挡。

移民工程区布设主要措施及工程量：表土回覆 29040m³，土地平整 100257m²，直播种草 225107m²，栽植灌木 65803 株、乔木 31128 株，开挖临时排水沟 4652m³，开挖沉沙池 121m³，装土编织袋填筑及拆除 23118m³。

1.10 水土保持施工组织设计

本方案编制深度为初步设计阶段，工程量计算阶段系数为：工程措施 1.05，植物措施 1.03，施工临时工程 1.10。

工程量合计：土方开挖 52646m³，土方回填 3389m³，浆砌石 5254m³，装土编织袋填筑及拆除 31624m³，表土剥离 19539m³，表土回覆 170370m³，土地平整 953207m²，直播种草 1441821m²，栽植花草 34931m²，栽植灌木 524184 株、乔木 193583 株，植生袋装土 1218m³。

水土保持工程施工生产生活区、施工交通道路与主体工程共用。建筑材料分类存放在施工区附近，并做好防潮、防湿和苫盖，防止产生水土流失或扬沙。

水土保持工程总工期为 48 个月，从第 1 年 8 月至第 5 年 7 月。在施工中总体上遵循“先拦后弃”的原则，先工程措施再植物措施，先期安排挡护和排水工程施工，植物措施根据树种选择适宜的季节施工。

1.11 水土保持监测

(1) 监测范围

水土保持监测范围为水土流失防治责任范围，本工程为 844.94hm²。

(2) 监测时段

本项目监测时段从施工准备期开始，至设计水平年（完工的后一年）结束，即从第 1 年 8 月至第 6 年 12 月。

(3) 监测内容

监测内容包括扰动土地情况、水土流失状况、水土流失防治成效、水土流失危害等。

(4) 监测方法

采用地面观测、实地调查量测、遥感监测、资料分析等方法进行水土保持监测，并充分运用互联网+、大数据等高新信息技术手段。

(5) 监测频次

扰动土地情况至少每月监测 1 次，正在使用的取料场、临时堆料场至少每两周监测 1 次；采用遥感监测法进行监测时，遥感监测施工前背景监测 1 次，施工期每年监测 1 次，试运行结束监测 1 次。水土流失状况至少每月监测 1 次，发生强降水等情况后应及时加测。水土流失防治成效至少每季度监测 1 次，其中临时措施至少每月监测 1 次。水土流失危害事件发生后 1 周内应完成监测工作。

(6) 监测点

结合水土流失预测成果，按照监测点位选择原则，确定 21 个监测点，其中枢纽工程区 7 个、水库淹没区 1 个、工程永久办公生活区 1 个、交通道路区 2 个、施工生产生活区 1 个、料场区 5 个、移民工程区 4 个。

(7) 监测成果

监测成果应包括水土保持监测实施方案、水土保持监测季报、水土保持监测年报、图件、数据表（册）、影像资料等。

1.12 水土保持工程管理

(1) 建设期管理

建设单位应将水土保持纳入工程建设管理体系，成立专门的水土保持管理机构，配备至少 1 名具有水土保持专业素质的人员，建立健全管理制度，明确参建各方水土保持职责要求，保障资金投入，建立奖惩机制，加强全过程管理，确保水土保持措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，同时做好水土保持档案管理工作。建设单位应与移民工程实施部门之间明确移民安置水土保持责任和要求。移民安置工程实施部门要落实水土流失防治主体责任，切实防治因移民安置造成的水土流失。

水土保持方案经水行政主管部门批复后，建设单位应按照工程建设程序组织实施，督促有关单位将水土保持方案中提出的各项要求落实到主体工程设计、水土保持后续设计、施工招标文件和委托合同文件中，保证水土保持方案的顺利实施。建设单位需在工程开工前完成水土保持补偿费的缴纳工作。水土保持方案自批准之日起满 3 年，生产建设项目方开工建设的，水土保持方案应报原审批部门重新审核。

在工程建设过程中，建设单位应当严格落实经批准的水土保持方案和初步设计报告水土保持篇章，加强水土保持组织管理，严格控制重大变更，因特殊情况确需调整的，应履行变更程序；应加强对工程参建人员的水土保持宣传教育，提高工程参建人员的水土保持意识；应加强对施工单位水土保持工作的监督检查，确保水土保持方案及后续设计的落实；应加强与水行政主管部门沟通，自觉接受水行政主管部门的监督管理，对水行政主管部门的监督检查情况做好记录，对监督检查中发现的问题及时处理。

在工程建设完成时，建设单位应及时组织相关方开展水土保持设施自主验收，验收合格并取得报备回执后主体工程方可投入运行。

(2) 运行期管理

水土保持设施建成投入运行后，建设单位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，以保证各项水土保持措施有效运行。

1.13 投资概算及效益分析

1.13.1 投资概算

水土保持工程概算总投资 10073.47 万元，其中工程措施投资 665.74 万元，植物措施投资 6047.37 万元，监测措施投资 276.23 万元，施工临时工程投资 578.56 万元，独立费用 1192.96 万元，基本预备费 438.05 万元，水土保持补偿费 874.56192 万元。

1.13.2 效益分析

本方案实施后，水土流失治理达标面积 799.60hm^2 ，治理后项目区平均土壤侵蚀模数为 $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，林草植被面积 177.99hm^2 ，防护渣土（含临时堆料）量 350.74万 m^3 ，保护表土量 60.38万 m^3 ，共减少土壤流失量 8.70万 t 。经分析计算，可达到本方案确定的防治目标。

1.14 结论与建议

1.14.1 结论

本项目为水库扩容工程，工程建设不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站；不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、森林公园等；不可避免占压伏牛山中条山国家级水土流失重点治理区、平顶山市白龟山水库饮用水水源保护区、石人山风景名胜区昭平湖景区、河南尧山国家地质公园，不可避免对水库周边的植物保护带造成一定的损毁，一定程度上影响地表水水质，改变自然景观，产生水土流失。水土流失防治应执行北方土石山区一级标准，林草覆盖率提高 2 个百分点，截排水工程等级提高 1 级，工程建设涉及的水土保持制约因素可通过采取相应的措施予以解决。经对主体工程方案比选分析评价，设计选定的坝址及拦河坝加高方案符合水土保持相关要求。工程占地符合节约用地、减少扰动的要求，经水土保持分析评价补充计列后的占地面积满足工程建设需求。主体工程施工布置紧凑、安排合理，可减少扰动面积和时间。工程填筑尽量利用了开挖方，不产生弃方，土石方平衡合理。

主体工程设计中的表土剥离、表土回覆、土地平整、各类排水管沟、植被绿化、工程与植物相结合的综合护坡、防尘布苫盖等措施均具有不同程度的水土保

持作用。通过水土流失预测分析，本方案在主体工程设计的基础上，补充设计了施工期临时防护措施，工程永久占地范围内空闲地的表土回覆、土地平整和植被恢复措施，以及拦河坝坝后绿化区域的排水措施等，并提出了水土保持工程管理的的相关内容。方案实施后可有效控制和减少水土流失量，经分析计算，可达到本方案确定的防治目标，项目建设造成的水土流失能够得到有效地控制，可把危害影响降到最低，生态环境可以得到恢复和改善。

综上所述，在同步实施本水土保持方案的前提下，项目建设可行。

1.14.2 建议

（1）工程设计单位在后续设计时应进一步细化和优化主体工程设计、施工组织设计，尽量减少土石方工程量，减少工程建设扰动面积，减少水土流失。

（2）施工单位在施工过程中要严格按照批复过的水土保持方案和水土保持后续设计内容实施各项水土保持措施，尽量减少施工过程中的水土流失。

（3）项目完工后，工程管理机构应做好水土保持措施的运行维护管理工作，保证各项水土保持措施持续有效发挥水土保持作用。

水土保持方案特性表

项目名称	昭平台水库扩容工程				流域管理机构	水利部淮河水利委员会	
涉及省	河南省	涉及地市	平顶山市		涉及县	鲁山县	
项目规模	大（1）型水库		总投资（万元）		618947	土建投资（万元）	373142
动工时间	第 1 年 8 月		完工时间	第 5 年 7 月		设计水平年	第 6 年
工程占地（hm ² ）		496.22	永久占地（hm ² ）		259.51	临时占地（hm ² ）	236.71
土石方量 （万 m ³ ）	区域		挖方		填方	借方	余（弃）方
	拦河坝		202.90		677.30	537.54	\
	白土沟副坝		144.67		249.01	201.12	\
	1#副坝		0.72		3.81	3.81	\
	2#副坝		15.66		37.54	17.43	\
	3#副坝		0.16		0.65	0.65	\
	杨家岭混凝土坝		4.69		1.63	0.74	\
	尧沟溢洪道		54.40		15.43	5.28	\
	输水洞		16.06		11.00	\	\
	水电站		6.91		\	\	\
	交通工程		13.19		28.69	\	\
	黑虎石料场回填		\		18.10	\	\
	拦河坝坝后绿化		\		7.68	\	\
	白土沟副坝坝后压重		\		45.08	\	\
	移民集中安置区		138.72		49.93	\	\
	专项设施复（改）建		138.00		200.01	\	\
	移民防护工程		55.13		211.91	\	\
	合计		791.22		1557.79	766.57	\
重点防治区名称		伏牛山中条山国家级水土流失重点治理区					
地貌类型		低山丘陵			水土保持区划	北方土石山区	
土壤侵蚀类型		水力侵蚀			土壤侵蚀强度	轻度	
防治责任范围面积（hm ² ）			844.94		容许土壤流失量[t/（km ² ·a）]		200
土壤流失预测总量（t）			118872		新增土壤流失量（t）		104363
水土流失防治标准执行等级					北方土石山区一级标准		
防治目标	水土流失治理度（%）		95.0		土壤流失控制比		1.00
	渣土防护率（%）		97.0		表土保护率（%）		95.0
	林草植被恢复率（%）		97.0		林草覆盖率（%）		27.0
防治措施及工程量	分区		工程措施		植物措施		临时措施
	枢纽工程区		排水沟开挖 21016m ³ 浆砌石 5254m ³ 表土剥离 19539m ³ 表土回覆 97694m ³ 土地平整 714127m ²		植生袋 1218m ³ 直播种草 657780m ² 攀援植物 22145m ² 花草 6489m ² 灌木 227211 株		装土编织袋 591m ³

1 综合说明

			乔木 98088 株	
--	--	--	------------	--

水土保持方案特性表（续表）

防治措施及工程量	分区	工程措施	植物措施	临时措施	
	工程永久办公生活区	表土回覆 3666m³ 土地平整 5584m²	直播种草 3418m² 灌木 1367 株 乔木 447 株	装土编织袋 130m³	
	交通道路区	表土回覆 32621m³ 土地平整 108738m²	直播种草 122224m² 攀援植物 6297m² 灌木 42667 株 乔木 17484 株	开挖排水沟 17914m³ 开挖沉沙池 267m³ 装土编织袋 5863m³	
	施工生产生活区	表土回覆 7350m³ 土地平整 24500m²	直播种草 37767m² 灌木 12360 株 乔木 5220 株	开挖排水沟 1761m³ 开挖沉沙池 52m³ 临时直播种草 14667m² 装土编织袋 634m³	
	料场区	\	直播种草 380860m² 灌木 174777 株 乔木 41216 株	挡水土埂填筑 3389m³ 开挖排水沟 6778m³ 开挖沉沙池 86m³ 装土编织袋 1288m³	
	移民工程区	表土回覆 29040m³ 土地平整 100257m²	直播种草 225107m² 灌木 65803 株 乔木 31128 株	开挖排水沟 4652m³ 开挖沉沙池 121m³ 装土编织袋 23118m³	
	投资（万元）	665.74	6047.37	578.56	
水土保持总投资（万元）		10073.47	独立费用（万元）	1192.96	
监理费（万元）	152.00	监测费（万元）	276.23	补偿费（万元）	874.56192
分省措施费（万元）	\		分省补偿费（万元）	\	
方案编制单位	河南省水利勘测设计研究有限公司		建设单位	平顶山市昭平台水库扩容 工程建设管理局	
法人代表	翟渊军		法人代表	赵庆民	
地址	郑州郑东新区康平路 16 号		地址	平顶山市建设路西段 270 号	
邮编	450016		邮编	462500	
联系人及电话	姜楠 13526887927		联系人及电话	陈敬伟 13071709529	
传真	0371-69153895		传真	\	
电子信箱	13526887927@163.com		电子信箱	pdsghjkh@126.com	

2 项目概况及项目区概况

2.1 项目概况

2.1.1 项目依托

本工程为改扩建项目，工程建设依托已建的平顶山市昭平台水库。

(1) 昭平台水库现状及问题

现状昭平台水库为 1959 年建成的老水库，未编制水土保持方案。平顶山市以昭平台水库为基础建设了昭平湖风景区，该景区于 1995 年被批准为省级风景名胜区，于 2002 年作为石人山风景名胜区的一部分被批准为国家级风景区。以景区建设为契机，平顶山市在水库及周边持续进行生态环境保护与景观建设，开展了植树造林、土地平整等工作。经多年治理，该区域现状植被覆盖良好，排水体系较为完善，土壤侵蚀模数从 70 年代初期的约 $800t/(km^2 \cdot a)$ 下降至 $400t/(km^2 \cdot a)$ 左右，水土流失治理成效显著。

现状水库主要建筑物有拦河坝、白土沟副坝、输水洞、尧沟溢洪道、杨家岭非常溢洪道、电站等，100 年一遇设计洪水位 177.89m，5000 年一遇校核洪水位 180.94m，总库容 6.85 亿 m^3 ，防洪库容 2.32 亿 m^3 ，兴利库容 1.96 亿 m^3 ，是一座以防洪、灌溉为主，兼顾养殖、发电及供水等综合运用的大（2）型水库。

拦河坝为粘土斜墙砂壳坝，坝长 2315m，最大坝高 35.5m，坝顶高程 181.80m，防浪墙顶高程 183.00m，顶宽 7.0m，净宽 6.4m。大坝上游坡 177.00m 高程以上坡度为 1:2.0，177.00~170.00m 高程为 1:2.5，170.00~157.00m 高程为 1:3.0，以下至坝脚为 1:3.5；下游坡 177.00m 高程以上为 1:1.67，177.00~166.00m 高程为 1:2.0，166.00~155.00m、155.00m 高程以下为 1:2.5，高程 177.00m 以下在各变坡点设 2.0m 宽马道一道。

白土沟副坝为砾质土均质坝，坝轴线为拱形，全长 923m，最大坝高 35.5m，副坝桩号 0+474.12~0+871.59 段为弧形，弧两端为直线段。上游坡由顶向下依次为 1:2、1:3.5、1:3.5 三级，其中 0+700~0+780 段为四级，末级坡度 1:5。下游坡由顶向下坡度 1:1.8、1:2.5、1:2.5 三级，桩号 0+640~0+760 为四级，坡度 1:2.5。

输水洞位于主坝右端，1959 年建成，结构形式为圆形压力洞，洞身全长 283.45m，进口底高程 150.00m，出口底高程 149.18m，设计流量 $141m^3/s$ 。

尧沟溢洪道泄洪闸位于主坝右岸，1966 年兴建，1970 年建成，2002 年进行了加固处理。其控制段为 5 孔平底带胸墙的深孔闸，每孔 10m×10m，闸底高程 164.00m，胸墙底高程 174.00m。

杨家岭非常溢洪道位于主坝右岸、尧沟溢洪道与主坝之间，闸室底板高程 169.50m，闸墩顶部高程为 181.80m，共 16 孔，单孔净宽 10m，净过水宽 160m，总宽为 197m。

2017 年 9 月，平顶山市水利局组织专家对大坝进行安全鉴定，后经河南省水利厅审定，昭平台水库被鉴定为“三类坝”，存在一定的病险问题。2020 年 4 月，经水利部大坝安全管理中心核查，同意该鉴定结论。

（2）工程依托关系

1）运行管理依托关系

现状昭平台水库管理机构为平顶山市昭平台水库管理局，为准公益性事业单位，机构规格相当于正处级，隶属平顶山市水利局。昭平台水库扩容后，水库管理局保持原有管理体制不变，仍为准公益性事业单位，正处级，隶属平顶山市水利局，对其下设的科室和二级单位进行调整，在现有基础上扩编管理人员规模。

本项目在现有管理局办公楼基础上进行加固、装修，增设输变电设备、备用电源、供水设施等。

2）工程建设场地依托关系

本项目主体工程建设内容主要位于坝址区域，占压范围大部分位于现有昭平台水库工程管理范围以内。主体工程建设对拦河坝、白土沟副坝加高，设计拆除老坝体护砌，挖除部分老坝体填筑料，施工防渗墙，新坝体填筑后坝轴线下移、坝脚线外扩。其他建筑物改造或拆除重建等，也存在工程轮廓线外扩的情况。因此，按照相关规范规定，坝址区工程管理范围也相应扩大。对比目前昭平台水库管理局已被确权具有的坝址区管理范围，需在现有昭平台水库坝址区管理范围基础上，新增坝址区管理范围 34.54hm²。

本项目建成后淹没区大部分与现有昭平台水库淹没范围重合。根据河南省水利厅、平顶山市、鲁山县相关文件，现状昭平台水库淹没迁赔高程为 174.81m，该高程以下为现状昭平台水库库区管理范围。本次水库扩容工程设计再征收 175.39m（5 年一遇洪水位）高程以下至 174.81m 高程之间的耕、园地，作为水库扩容后库区新增工程管理范围，为 52.11hm²。

工程施工区域大部分位于昭平台水库工程管理范围以内，需新征的施工临时占地主要是石料场、土料场、砂砾料场部分开采区，以及部分施工生产生活区和施工道路。

2.1.2 本次扩容工程基本情况

建设项目名称：昭平台水库扩容工程。

建设地点：河南省平顶山市境内，淮河流域沙颍河水系沙河干流上，坝址位于平顶山市鲁山县城以西 12km 库区乡婆婆街村附近。

所属流域：淮河流域。

建设单位：平顶山市昭平台水库扩容工程建设管理局。

建设性质：改扩建项目。

建设目的：提高沙颍河流域防洪标准，缓解区域内水资源供需矛盾，改善区域水生态环境质量。

工程任务：以防洪、灌溉为主，结合供水，兼顾发电、为改善生态创造条件。

工程等别及规模：昭平台水库扩容后总库容 13.56 亿 m^3 ，最大坝高 48.33m，控制流域面积 1430 km^2 ，工程规模为大（1）型，工程等别为 I 等。拦河坝、白土沟副坝、1、2、3#副坝、尧沟溢洪道、杨家岭混凝土坝、输水洞等主要建筑物级别均为 1 级，电站厂房建筑物级别为 3 级，交通道路级别为 4 级。拦河坝、白土沟副坝、1、2、3#副坝、杨家岭溢流坝、尧沟溢洪道设计洪水标准采用 500 年一遇，校核洪水标准采用可能最大洪水（PMF）。尧沟溢洪道消能防冲设计洪水标准采用 100 年一遇。输水洞设计洪水标准采用 100 年一遇，校核洪水标准采用 300 年一遇。总干渠、婆婆村闸生态基流放水管、尾水渠设计洪水标准采用 30 年一遇，校核洪水标准采用 100 年一遇。调压塔、供水钢管、电站压力钢管、生态基流旁通管设计洪水标准采用 100 年一遇，校核洪水标准采用 300 年一遇。现状电站厂房设计洪水标准采用 50 年一遇，校核洪水标准采用 200 年一遇；生态基流电站厂房设计洪水标准采用 50 年一遇，校核洪水标准采用 200 年一遇。扩容后可联合当地水资源保障昭平台灌区 100 万亩的灌溉用水，向下游城镇提供生活及工业供水约 2000 万 m^3 /年，多年平均发电量 1483 万 $\text{kW}\cdot\text{h}$ ，向下游提供生态水量 9670 万 m^3 /年。

枢纽工程组成：由拦河坝、白土沟副坝、1#副坝、2#副坝、3#副坝、杨家岭

混凝土坝、尧沟溢洪道、输水洞、电站、管理设施、鱼类增殖站、交通道路等组成。

建设内容：拦河坝、白土沟副坝加高，新建 1#、2#、3#副坝，杨家岭泄洪闸改建为混凝土坝，尧沟溢洪道拆除重建，输水洞进水塔及出口控制闸拆除重建、洞身加固，设生态基流电站等。同时布置管理设施、鱼类增殖站和交通道路。

方案比选情况：可行性研究阶段选定坝址方案为昭平台水库扩容，坝体加高方案为 170m 高程以下坝体坝基采用混凝土防渗墙（墙顶高程 173m）+170m 高程以上采用粘土斜墙的防渗方式。初步设计阶段，对坝体加高方案进一步优化调整，采用 168m 高程以下坝体坝基采用混凝土防渗墙（墙顶高程 171m）+168m 高程以上采用黏土斜墙的防渗方式。

工程投资：工程总投资 618947 万元，其中土建总投资 373142 万元。

建设工期：总工期 48 个月，从第 1 年 8 月至第 5 年 7 月。

建设项目主要技术经济指标见表 2.1-1。

建筑物主要特征指标表见表 2.1-2。

昭平台水库扩容前后工程规模及建筑物特性对比见表 2.1-3、2.1-4。

工程总平面布置见图 2.1-1。

2 项目概况及项目区概况

表 2.1-1 建设项目主要技术经济指标表

项目名称	昭平台水库扩容工程		
建设地点	河南省平顶山市境内，淮河流域沙颍河水系沙河干流上，坝址位于平顶山市鲁山县城以西 12km 库区乡婆婆街村附近。		
建设单位	平顶山市昭平台水库扩容工程建设管理局		
工程性质	改扩建项目		
枢纽工程组成	拦河坝、白土沟副坝、1#副坝、2#副坝、3#副坝、杨家岭混凝土坝、尧沟溢洪道、输水洞、电站、管理设施、鱼类增殖站、交通道路等。		
工程总投资（万元）	618947	其中土建投资（万元）	373142
工期	总工期 48 个月，从第 1 年 8 月至第 5 年 7 月。		
控制流域面积（km ² ）	1430	主坝坝型	粘土斜墙分区坝
最大坝高（m）	48.33	主坝坝长（m）	2385
工程等别	工程规模	大（1）型	
	工程等别	I 等	
	主要建筑物级别	1 级	
	次要建筑物级别	3 级	
特征水位	正常蓄水位	m	174.60
	汛期限制水位	m	172.50
	死水位	m	159.00
	5 年一遇洪水位	m	175.39
	20 年一遇洪水位	m	179.94
	防洪高水位（2%）	m	182.37
	防洪高水位（1%）	m	182.66
	设计洪水位（0.2%）	m	184.75
	校核洪水位（PMF）	m	192.26
特征库容	总库容	亿 m ³	13.56
	防洪库容	亿 m ³	4.28
	兴利库容	亿 m ³	3.77
	死库容	亿 m ³	0.35
兴利指标	灌溉面积	万亩	100
	供水	万 m ³ /a	2000
	电站装机容量	kW	7360
	年平均发电量	万 kW·h	1483
	生态基流量	万 m ³ /a	9670

2 项目概况及项目区概况

表 2.1-2 建筑物主要特征指标表

序号	项目	单位	内容或指标	备注
(一)	拦河坝			
	坝型		粘土斜墙分区坝	
	坝顶高程	m	194.50	
	防浪墙顶高程	m	195.70	
	最大坝高	m	48.33	
	坝长	m	2385.0	
	坝顶宽度	m	8.0	
	坝基处理		防渗墙+帷幕灌浆	
(二)	白土沟副坝			
	坝型		粘土斜墙分区坝	
	坝顶高程	m	194.50	
	防浪墙顶高程	m	195.70	
	最大坝高	m	48.33	
	坝长	m	1050.0	
	坝顶宽度	m	8.0	
	坝基处理		防渗墙+帷幕灌浆	
(三)	1、2、3#副坝			
	坝型		均质坝	
	坝顶高程	m	194.5/194.8/194.1	
	最大坝高	m	10.7/16.3/5.6	
	坝长	m	100.0/350.5/28.0	
	坝顶宽度	m	7.0	
(四)	杨家岭混凝土坝			
	坝型		混凝土重力坝	泄洪闸改建
	坝顶高程	m	194.5	
	防浪墙顶高程	m	195.5	
	最大坝高	m	28.5	
	坝长	m	276.0	
	坝顶宽度	m	8.0	
	泄流净宽	m	190	10×19 (孔数×单孔净宽)
	溢流段结构型式		开敞式实用堰	
	堰顶高程	m	185.0	
	坝基处理		固结灌浆+帷幕灌浆	
(五)	尧沟溢洪道			
	结构型式		潜孔式实用堰	
	引渠底板高程	m	164.0	

2 项目概况及项目区概况

序号	项目	单位	内容或指标	备注
	堰顶高程	m	167.5	
	胸墙底高程	m	175.0	
	闸孔尺寸 / 孔数	m/孔	10×7.5/5	孔口（宽×高）
	最大泄洪流量	m³/s	2750/5620	设计/校核工况
	消能方式		挑流	
	闸基处理		固结灌浆+帷幕灌浆	
(六)	输水洞			
	进口底板高程	m	150.0/159.0/167.0	分层取水（三层）
	孔口尺寸	m	4×5m/4×4m/4×4m	宽×高
	洞身型式		圆形有压洞	
	洞身断面尺寸	m	3.3	直径
	洞身长度	m	291.47	
	出口工作闸尺寸	m	3.0×2.4	宽×高
(七)	电站（现状）			
	水轮机台数	台	4	
	发电机容量	kW	6400	4×1600
	发电利用小时数	h	1319/1564	扩容前/扩容后
	发电量	万 kW·h	844/1001	扩容前/扩容后
(八)	电站（新增）			
	水轮机台数	台	2	
	发电机容量	kW	960	320+640
	发电利用小时数	h	5025	
	发电量	万 kW·h	482	

表 2.1-3 昭平台水库扩容工程规模特性对比表

项目		单位	现状（废黄河高程）	现状（1985 高程）	扩容后（1985 高程）
特征水位	死水位	m	159.0	158.87	159.0
	汛期限制水位	m	167.0	166.87	172.5
	正常蓄水位	m	169.0	168.87	174.6
	5 年一遇洪水位	m	172.27	172.14	175.39
	20 年一遇洪水位	m	174.89	174.76	179.94
	50 年一遇洪水位	m	176.44	176.31	182.37
	100 年一遇洪水位	m	177.89	177.76	182.66
	设计洪水位	m	177.89（p=1%）	177.76（p=1%）	184.75（p=0.2%）
	校核洪水位	m	180.94（0.02%）	180.81（0.02%）	192.26（可能最大）
特征库容	总库容	亿 m³	6.85	6.85	13.56
	防洪库容	亿 m³	2.32	2.32	4.28
	兴利库容	亿 m³	1.96	1.96	3.77
	死库容	亿 m³	0.36	0.36	0.35

表 2.1-4 昭平台水库扩容工程建筑物特性对比表

名称	项目	现状（废黄河高程）	现状（1985 高程）	扩容后（1985 高程）
大坝	防浪墙底高程（m）	183.0	182.87	195.70
	坝顶高程（m）	181.8	181.67	194.50
	坝顶长度（m）	拦河坝：2315 白土沟副坝：923	拦河坝：2315 白土沟副坝：923	拦河坝：2385 白土沟副坝：1050
	坝顶宽度（m）	7.0	7.0	8.0
	最大坝高（m）	35.5	35.5	48.33
尧沟溢洪道	堰顶高程	164.0	163.87	167.5
	孔数\孔口尺寸（m）	5 孔\10×10（宽×高）	5 孔\10×10（宽×高）	5 孔\10×7.5（宽×高）
	最大泄量（m ³ /s）	4245	4245	5620
杨家岭溢流坝	堰顶高程	169.5	169.37	185.0
	孔数\孔口尺寸（m）	16 孔\10×9（宽×高）	16 孔\10×9（宽×高）	10 孔\19×9.5（宽×高）
	最大泄量（m ³ /s）	9883	9883	7850
输水洞	进口高程（m）	150.0	149.87	150.0/159.0/167.0
	洞身直径（m）	3.5	3.5	3.3
电站	水轮机台数（台）	4	4	4+2
	发电机容量（kW）	6400	6400	6400+960
1、2、3#副坝	坝顶高程（m）			194.5/194.8/194.1
	最大坝高（m）			10.7 / 16.3 / 5.6
	坝长（m）			100.0 / 350.5 / 28.0
	坝顶宽度（m）			7.0

2.1.3 项目组成及工程布置

2.1.3.1 拦河坝

拦河坝加高 12.83m，加高后大坝长度 2385m，坝轴线向下游偏移 39.00m。采用粘土斜墙分区坝，168m 高程以下坝体坝基采用混凝土防渗墙（墙顶高程 171m），168m 高程以上采用粘土斜墙的防渗方式。

拦河坝加高后坝顶高程 194.50m，坝顶设高 1.2m 钢筋混凝土防浪墙，墙顶高程为 195.70m。坝顶宽度 8.0m。上游边坡坡度从上至下分别为 1:2.5，1:3.0、1:3.5，上游坡在高程 157.0m、170.0m 设置 2 级马道，马道宽 2.0m。下游坝坡坡比从上至下均为 1:2.25，在高程 175.0m、153.0m 设置 2 级马道，马道宽 2.0m。

上游坝面 162.00m 高程以上采用 C30 混凝土连锁块护坡，护坡厚度为 0.28m。157.00m~162.00m 之间在原干砌块石护坡外增加抛石护坡，石块采用上游拆除的干砌块石，抛石厚度不小于 0.50m，加现有干砌块石，护坡总厚度不小于 0.85m~0.95m。下游坝坡采用 C25 混凝土预制块护坡，护坡厚度为 0.12m。下游坝坡每隔 50m 设置一条横向排水沟，马道处设纵向排水沟，坡脚处设坝脚排水沟，横向、纵向及坝脚排水沟连接成排水系统，排水沟采用 C25 混凝土结构。

黏土斜墙顶部水平宽度为 4.0m，顶部高程为 193.50m，上游坡比为 1:2.5，下游坡比为 1:1.5，底部处水平宽度为 29.80m。在新填筑黏土斜墙底部与原坝体砂壳之间填筑厚度 1.0m 厚反滤排水料，新填筑黏土斜墙下游与加高填筑坝壳料之间设水平宽度 4.0m 厚反滤排水料，原坝体砂壳与加高部分坝壳料之间设水平宽度 6.0m 厚反滤排水料，坝壳料与坝基之间填筑 2.0m 厚反滤料，上游与新老坝体反滤排水层连接，下游接棱体排水，棱体排水顶高程 153.00m，坝壳料与棱体排水之间设 1.0m 厚反滤排水料。

下游将原坝体卵石护坡及松动部分拆除，新建坝基表层透镜体状分布的砂层及重粉质壤土层清除。新坝体加高培厚部分坝壳料与原坝体接坡坡比为 1:2.0。坝壳料包括黑虎石料场开采料与开挖可利用料。

大坝坝顶预留沉降超高 30cm。

拦河坝加高典型横断面见图 2.1-2。

昭平台水库是石人山国家级风景名胜区昭平湖景区的依托基础，区域生态环境优美。拦河坝坝后区域原为沙河河床漫滩，土层单薄，下部多为砂砾卵石，绿化种植条件较差，且该区域地势平缓、地形单一，降雨后排水不畅、积水分散。为协调区域生态发展，促进水库健康运行，设计利用水库扩建工程开挖土方，结合场地汇流及排水需求，在拦河坝坝后构建微地形、改善植物种植立地条件。

2.1.3.2 白土沟副坝

白土沟副坝与拦河坝相接，加高后坝顶结构与拦河坝一致。

白土沟副坝加高 12.83m，加高后大坝长度 1050m，坝轴线向下游偏移 26.82m。

白土沟副坝坝顶高程 194.50m，坝顶设高 1.2m 钢筋混凝土防浪墙，墙顶高程为 195.70m。坝顶宽度 8.0m。上游边坡坡度从上至下分别为 1:2.5，1:3.0，上游坡在高程 175.0m 设置马道，宽 2.0m。填筑坝体下游坝坡坡比为 1:2.25，在 182.00m 高程设 2.0m 宽马道，在 170.0m 高程设压重平台。

白土沟副坝坝后原状地形为冲沟和洼地，地质条件较差，设计在坝后填筑压重平台。压重平台自下而上分层堆填，下部堆填老坝体砌石/混凝土拆除料、砂砾石、石渣，不影响坝体排水，其上再摊铺约 1m 厚工程开挖土方、0.2m 厚表土，可为后期绿化创造条件，压重平台顶面高程 170.0m，不超出坝后冲沟两侧和冲沟北侧洼地四周的地面，仅在冲沟南侧靠近永久占地线处形成边坡，边坡高度约 22m，坡比 1:2.5。

上游坝面采用 C30 混凝土连锁块护坡，护坡厚度为 0.28m。下游坝坡采用 C25 混凝土预制块护坡，护坡厚度为 0.12m。下游坝坡每隔 50m 设置一条横向排水沟，下游坝面横向排水沟共 20 条；两侧坝肩处各设 1 条坝肩排水沟；在下游坝坡 182.00m 高程马道处设一条纵向排水沟；在下游坝坡 170.00m 高程压重平台坡脚处设置坝脚排水沟。横向、纵向及坝脚排水沟连接成排水系统，排水沟采用 C25 混凝土结构。

黏土斜墙顶部水平宽度为 4.0m，顶部高程为 193.50m，上游 175.00m 高程以上坡比为 1:2.5、175.00m 高程以下坡比为 1:3.0，下游坡比为 1:2.0，底部 161.00m 高程处水平宽度为 29.80m。在 177.00m 高程以上新填筑黏土斜墙与新填筑坝壳料之间设水平宽度 5.0m 厚反滤排水料，老坝体与新填筑坝壳料之间设水平宽度 6.0m 厚反滤排水料。在坝壳与坝基之间填筑 3.0m 厚反滤排水层，上游与新老坝体间反

滤排水层连接，下游与压重平台底部级配砂砾料排水带连接。

下游将原坝体护坡、松动部分及部分坝体拆除，新建坝基表层重粉质壤土、粉质黏土层清除。新坝体加高培厚部分采用黑虎石料场开采料，与原坝体接坡坡比为 1:1.75。

白土沟副坝坝顶和防渗体顶部预留竣工后沉降超高 30cm。

白土沟副坝加高典型横断面见图 2.1-3。

2.1.3.3 1#副坝

新建 1#副坝位于尧沟溢洪道与杨家岭溢洪道之间垭口部位，通过连接路与尧沟溢洪道和杨家岭混凝土坝连接，长度 100m。

1#副坝采用均质土坝，坝顶高程 194.50m，坝顶两侧设波形护栏。坝顶宽度 7.0m，最大坝高 10.7m。上、下游均为一级边坡，上坡边坡坡比为 1:2.75，下游坝坡坡比从上至下均为 1:2.5。

上游坝面采用 C25 混凝土连锁块砌块护砌，护砌厚度为 0.28m。下游坝坡采用 0.12m 厚预制混凝土块护坡。为保证大坝建成后渗透稳定及坝体排水，下游坝坡按照贴坡排水结构设计，自内而外设置 0.15m 厚砂与碎石混合料、0.15m 厚 20~40mm 碎石料。结合坝顶路面集中排水，在 1#副坝下游坝坡每隔 50m 设置一条横向排水沟，下游坝面横向排水沟 1 条；两侧坝肩处各设 1 条坝肩排水沟；在下游坡脚处设置坝脚排水沟。横向、坝脚排水沟连接成排水系统，排水沟采用 C25 混凝土结构。

2.1.3.4 2#副坝

新建 2#副坝位于杨家岭左岸，长度 350.5m，左岸通过坝顶连接路与拦河坝相接，右岸与杨家岭混凝土坝通过插入式连接。

2#副坝采用均质土坝，坝顶高程 194.80m，坝顶两侧设波形护栏。坝顶宽度 7.0m，最大坝高 16.3m。上、下游均为一级边坡，上坡边坡坡比为 1:2.75，下游坝坡坡比从上至下均为 1:2.5。

上游坝面采用 C25 混凝土连锁块砌块护砌，护砌厚度为 0.28m。下游坝坡采用 0.12m 厚预制混凝土块护坡。为保证大坝建成后渗透稳定及坝体排水，下游坝坡按照贴坡排水结构设计，自内而外设置 0.15m 厚砂与碎石混合料、0.15m 厚 20~40mm 碎石料。结合坝顶路面集中排水，在 2#副坝下游坝坡每隔 50m 设置一条横向排水沟，下游坝面横向排水沟共 6 条；左侧坝肩处设 1 条坝肩排水沟；在下游坡脚处设置坝脚排水沟。横向、坝脚排水沟连接成排水系统，排水沟采用 C25 混凝土结构。

2.1.3.5 3#副坝

新建 3#副坝位于尧沟溢洪道右岸铁沟村北、X025 县道穿郑栾高速后约 90m

处，长度 28.0m。

3#副坝采用均质土坝，坝顶高程 194.10m，坝顶两侧设波形护栏。坝顶宽度 7.0m，最大坝高 5.6m。上、下游均为一级边坡，上坡边坡坡比为 1:2.75，下游坝坡坡比从上至下均为 1:2.5。

上游坝面采用 C25 混凝土连锁块砌块护砌，护砌厚度为 0.28m。下游坝坡采用 0.12m 厚预制混凝土块护坡。为保证大坝建成后渗透稳定及坝体排水，下游坝坡按照贴坡排水结构设计，自内而外设置 0.15m 厚砂与碎石混合料、0.15m 厚 20~40mm 碎石料。结合坝顶路面集中排水，在 3#副坝下游坝坡两侧坝肩处各设 1 条坝肩排水沟，在下游坡脚处设置坝脚排水沟，排水沟顺道路两侧与道路排水沟结合，排水沟采用 C25 混凝土结构。

2.1.3.6 尧沟溢洪道

新建尧沟溢洪道建筑物中心轴线总长 644.0m，分为进水管段、控制段、泄槽段及挑流消能防冲段共四部分。

(1) 进水管段

溢洪道中心桩号 YG0-330~YG0+000 为上游进水管段，总长度 330.0m。

其中桩号 YG0-330~YG0-075 为圆弧形渠道，中心线长 255m，圆弧半径 294m。进水管为平底，底高程 164.00m，底宽 62.0m，渠底无护砌。两岸边坡采用 C30 钢筋混凝土进行护砌，护砌厚度为 350mm~400mm，左岸 YG0-330~YG0-165 段设计坡比为 1: 1.75，左岸 YG0-165~YG0-135 段设计坡比由 1: 1.75 渐变至 1: 1.25，左岸 YG0-135~YG0-075 段设计坡比为 1: 1.25，右岸 YG0-330~YG0-240 段设计坡比为 1: 1.75，右岸 YG0-240~YG0-210 段设计坡比由 1: 1.75 渐变至 1: 1.25，右岸 YG0-210~YG0-075 段设计坡比为 1: 1.25，设系统锚杆，长度 6.0m，间距、排距均为 3.0m，坡顶高程 182.0m，并设 10.0m 宽平台。182.0m 高程平台与周边地形放坡衔接至 193.5m 高程。

桩号 YG0-075~YG0+000 为进口导墙段，长 75.0m，对称布置，两岸挡墙断面略有差异。桩号 YG0-075~YG0-010 为圆弧翼墙，桩号 YG0-015~YG0+000 为直墙，两岸翼墙采用半重力式 C30 钢筋混凝土结构和衡重式 C30 钢筋混凝土结构。单侧翼墙长度为 80.69m，分为五节，靠近控制段前四节翼墙墙底高程均为 164.00m，第五节墙底高程 167.00m，第六节墙底高程 172.80m，靠近控制段前四节墙顶高程

均为 193.50m，后两节墙顶高程为 185.50m。底板采用 600mm 厚 C30 钢筋混凝土进行护砌，底板顶高程 164.00m。上游引渠段边坡护砌延伸至圆弧翼墙，坡比 1:1.25，与底板护砌衔接。

(2) 控制段

溢洪道中心桩号 YG0+000~YG0+034 为控制段，长 34.0m。堰体采用低实用堰，堰顶高程 167.50m。堰面曲线上游由椭圆弧线组成，中间设置 1.96m 宽的水平段，下游采用抛物线型式，后接半径为 25.0m、圆心角 20.0°的反弧和长 6.82m 平段。堰体表面 1.0m 厚采用 C35 抗冲耐磨钢筋混凝土，堰体其它部分采用 C35 钢筋混凝土。

溢洪道控制段闸室共设 5 孔，单孔净宽 10m，总净宽 50.0m，为分离式底板结构，底板之间设伸缩缝。闸室长 34.0m，闸底板前沿桩号 0+000，末端桩号 0+034.0。闸室前趾、后趾处均设 2.5m 宽齿槽，齿槽底高程 159.50m。闸室为带胸墙实用堰结构，堰底高程为 164.0m，堰顶高程为 167.5m，胸墙底高程为 175.0m，闸墩顶高程 193.5m。溢流面水平段设检修闸门，检修闸门采用露顶式平面叠梁钢闸门，尺寸为（宽×高）10×（4×1.9）m，启闭机采用一台移动式门机 5 孔共用，并在左岸设检修门库一座。检修闸门后设工作闸门，设 5 扇弧型钢闸门，采用卷扬启闭机控制。闸室中墩厚度 3.0m，中墩底部和两侧堰体浇筑成一体，单孔基础总宽度 13.0m，建基面高程 161.00m，中墩迎水面 0.5m 厚采用 C35 抗冲耐磨钢筋混凝土，其它部分采用 C35 钢筋混凝土。边墩为衡重式侧墙，和边孔堰体整体连接，墩顶宽度 2.0m，底宽 9.0m，边墩迎水面 0.5m 厚采用 C35 抗冲耐磨钢筋混凝土，其它部分采用 C35 钢筋混凝土。闸墩牛腿采用 C40 钢筋混凝土结构，尺寸为 1.8×3.5×4.0m（长×宽×高）。闸室上游每孔设两道胸墙，第一道胸墙厚度为 1.2m，底部为椭圆弧线段，第二道胸墙厚度为 1.2m，底部为 1:4 的直线段，直线段最低点高程为 175m。根据水工物理模型试验成果，第一道胸墙前需布置纵横向消涡栅，消涡栅的布置型式及结构尺寸需根据最终试验成果确定。闸室每孔堰体中间设沉降缝。闸室两岸均设置 C35 混凝土刺墙，刺墙边坡坡比为 1:0.25，左岸刺墙与门库结合布置，刺墙顶部与闸墩顶部平齐，刺墙顶高程为 193.5m，长度为 19.8m，宽度为 4.5m；右岸刺墙顶部高于 PMF 洪水位，刺墙顶高程为 193.0m，长度为 3.0m，宽度为 0.5m。两边墩后侧均回填黏土与左右岸现状地面 193.5m 高程顺接，黏土压实度不小于 98%，顶部设 0.2m 厚 C25 混凝土地坪，地坪高程为 193.5，黏土同边

墩刺墙共同组成侧向防渗体。为连接控制段闸室两岸交通，在闸室下游闸墩顶部设交通桥，交通桥左岸与新建 1#坝顶连接路连接，右岸设挡墙与现状地面连接，桥面中心高程为 193.50 m，桥面宽 8.0m，结构型式采用预应力空心板，桥板为 C50 钢筋混凝土；在闸室上游设检修桥，桥面高程为 193.50m，桥面宽 2.5m，结构型式采用预应力空心板，桥板为 C40 预应力钢筋混凝土。闸墩顶设钢筋混凝土墩墙，墩墙上部设启闭机操纵室，操纵室两侧设桥头堡。

（3）泄槽段

溢洪道中心桩号 YG0+034~YG0+244 为泄槽段，长 210m。泄槽采用矩形断面，底宽 62.0m。桩号 YG0+034~YG0+064 段底板采用 2m 厚 C35 钢筋混凝土进行护砌，桩号 YG0+064~YG0+094 段底板采用 1.5m 厚 C35 钢筋混凝土进行护砌，桩号 YG0+094~YG0+214 段底板采用 0.8mm 厚 C35 钢筋混凝土进行护砌，桩号 YG0+214~YG0+244 段底板采用 1.5m 厚 C35 钢筋混凝土进行护砌。底板表面 0.5m 厚均采用 C35 抗冲耐磨混凝土，其它部分采用 C35 钢筋混凝土。泄槽纵坡为 1:500，底高程由 164.00m 下降至 163.58m。泄槽两侧采用 C35 衡重式钢筋混凝土挡墙和 C35 半重力式钢筋混凝土挡墙，挡墙迎水面 0.5m 厚采用 C35 抗冲耐磨钢筋混凝土，其它部分采用 C35 钢筋混凝土。墙底高程和底板顶高程保持一致，桩号 YG0+034~YG0+49 段左岸墙顶高程按 1:1.75 坡度由 185m 降至 182m，右岸墙高为 18m，桩号 YG0+049~YG0+064 段墙高为 14.0m，桩号 YG0+064~YG0+244 段墙高为 8.5m，墙后分别在 174.0m、182.0m 高程设 10.0m、3.0m 宽平台，并与周边地形放坡衔接。泄槽底板设系统锚杆，长度 6.0m，间距、排距为 2.0m，并设暗排设施从挑流鼻坎后排出。

（4）挑流消能防冲段

溢洪道中心桩号 YG0+244~YG0+314 为挑流消能防冲段，长 70m。消能工采用挑流消能，挑流鼻坎迎水面 1.5m 厚采用 C40HF 抗冲耐磨钢筋混凝土，其它部分采用 C35 钢筋混凝土。挑流鼻坎水平投影长度 50.0m，挑坎挑角 27°，反弧半径 32.0m，下游端设深 9.0m 齿墙，以增加挑坎的稳定性。挑流鼻坎两岸采用 C35 半重力式钢筋混凝土挡墙和 C35 衡重式钢筋混凝土挡墙，挡墙迎水面 0.5m 厚采用 C35 抗冲耐磨钢筋混凝土，其它部分采用 C35 钢筋混凝土。墙底高程和挑流鼻坎顶高程保持一致，桩号 YG0+244~YG0+264 段墙高为 18m，桩号 YG0+264~YG0+314 段墙顶高程均为 167.546m。鼻坎下游设厚 0.8m、长 20.0m、宽 70.0m 的 C35 钢筋

混凝土护坦，护坦顶高程 147.00m。护坦两岸边墙采用衡重式 C35 钢筋混凝土挡墙，墙底高程 147.00m，墙顶高程均为 164.00m。挑流鼻坎设系统锚杆，桩号 YG0+244~YG0+264 长度为 6.0m，间距、排距为 2.0m，桩号 YG0+264~YG0+294 长度为 9.0m，间距、排距为 3.0m，前、后齿墙部位设锚筋桩，锚筋桩单排布置，5 根为一束，单根长度为 9.0m，间距为 3.0m；护坦设系统锚杆，长度为 6.0m，间距、排距为 2.0m。对挑流消能防冲段后河道边坡进行整治，对河底进行疏浚。

2.1.3.7 杨家岭混凝土坝

杨家岭溢流坝在现状非常溢洪道基础上改建而成。拆除闸室段闸门、胸墙、牛腿、闸墩，下游段挡墙，上游段部分铺盖和圆弧挡墙，整体保留闸室段底板、下游段底板。利用原闸室底板按新设计混凝土坝溢流坝段断面进行混凝土浇筑，浇筑前将原闸室段新老混凝土结合面凿毛、植筋，浇筑后进行接触灌浆，从而改建成溢流坝段。

原闸室段底板总长度 204.0m，全部利用浇筑成溢流坝段，并在左、右岸扩建挡水坝段分别同 2#副坝和右岸山体连接。改建后杨家岭溢流坝大坝总长度 276.0m，由挡水坝段和溢流坝段组成，共分为 16 个坝段，其中左岸新建挡水坝段 2 段长 37.35m，改建溢流坝段 12 段长 204.0m，右岸新建挡水坝段 2 段长 34.65m。溢流坝段采用开敞式实用堰，堰顶高程为 185.0m，共 10 孔，单孔净宽 19m，总过流净宽为 190m，中墩厚 1.2m，两边墩厚 1.6m，总宽度 204.0m，采用挑流消能。杨家岭溢流坝坝顶高程 194.50m，坝顶宽 8.0m，建基面高程 166.00m，最大坝高 28.50m。挡水坝段设 1.0m 高防浪墙，墙顶高程 195.50m，溢流坝段利用现状闸室底板改建而成，闸墩顶部布置 8.0m 预应力空心板桥，共 10 跨，单跨长 20.2m，桥顶高程 194.50m。

2.1.3.8 输水洞

加固后的输水洞工程包括进口连接段及进水塔、隧洞段、出口工作闸及下游连接段、明渠输水道（利用现状工程）四部分。

（1）进口连接段及进水塔

引渠段前段利用现状引渠。进水塔上游桩号 0-074.000 处设置 C30F150W6 钢筋混凝土拦沙坎，拦沙坎顶高程 156.00m。引渠末端用圆弧挡墙与新建进水塔相连接，桩号 0-042.000~0-027.00 为进口圆弧段，两侧为 C30F150W6 钢筋混凝土圆弧

挡墙,挡墙顶高程 165.00m,底板为 600mm 厚 C30F150W6 钢筋混凝土底板,100mm 厚 C15 混凝土垫层,底板顶高程 150.0m。

新建进水塔长 27m,桩号 0-027.000~0+000.000,进口底部高程 150.00m。采用分层取水结构型式,分三层进水孔,进水孔底板高程自下往上分别为 150.0m, 159.0m, 167.0m。由下至上孔口尺寸分别为 4m×5m (宽×高)、4m×4m (宽×高)、4m×4m (宽×高)。在高程 184.50m 处设检修平台,结构为板梁式。在高程 194.50m 处设工作平台,工作平台上设操纵室。操纵室进口搭设总宽 8m,净宽 7m 的交通桥,长 70.58m,交通桥另一端与设计堤顶连接道路搭接。进水塔段顺水流方向依次布置有拦污栅、三道工作闸门、事故检修闸门。进水塔采用 C35F150W6 钢筋混凝土结构,二期混凝土为 C40F150W6,垫层为 100mm 厚 C15 混凝土。

(2) 洞身段

桩号 0+000~0+010 段为新建进口渐变段,长度 10m,洞身断面尺寸由 4×5m 矩形断面渐变为直径为 3.3m 圆形断面。洞底高程由 150.00m 降到 149.95m,底坡为 1/200。

桩号 0+010~0+126.958 段为主洞加固段,长度 116.958m,直径 3.3m 圆形断面,底高程由 149.95m 降到 149.594m,洞身段底坡 1/328.567。桩号 0+126.958~0+281.466 段为主洞加固段,长度 154.508m,直径 3.3m 圆形断面,底高程由 149.594m 降到 149.08m,洞身段底坡为 1/300.578。

桩号 0+281.466~0+291.466 段为新建电站岔管段,长度 10m,直径 3.3m 圆形断面,底高程为 149.08m 的平洞,在 0+282.966 处接岔管分别与城镇供水管、生态基流电站压力管道及生态旁通管相接。

在主洞桩号 0+126.958 处分叉出发电支洞,桩号范围为支 0+000~支 0+107.842,为支洞加固段,长 107.842m,直径为 3.3m 圆形断面,桩号支 0+000~支 0+097.500 段底高程由 149.594 降到 149.27m,洞身段底坡为 1/300,桩号支 0+097.500~支 0+107.842 段底高程为 149.27m。

老洞加固段加固方案为洞内加 Q355C 钢衬,新敷设钢衬内径 3.3m,壁厚 16mm,原洞身段混凝土表面凿毛处理。钢衬与原衬砌混凝土之间充填细石混凝土,洞顶进行充填灌浆,钢板与细石混凝土之间接触灌浆。钢衬外侧每隔 2m 设一道加劲环,加劲环高度一般为 100mm,钢板厚度为 24mm。钢衬内表面涂刷单组分聚脲作为抗冲耐磨的结构层,聚脲涂层设计厚度为 3mm。新建进口渐变段和电站岔

管段采用 C30F50W6 钢筋混凝土结构，钢衬厚度 20mm，加劲环高度 180mm，钢板厚度 24mm。新建洞身段洞内钢衬与老洞内新加钢衬焊接为一个整体，老洞身与新洞身连接处设置止水。

发电支管后接调压塔，调压塔中心桩号为支 0+114.742（旧桩号 0+877.7）。本次调压塔加固，调压塔顶高程加高至 187.20m，塔内直径 11.00m 不变。160.87~168.87m 高程范围内井壁加厚至 1400mm，168.87~175.87m 高程范围内井壁加厚至 1100mm，175.87~181.87m 高程范围内井壁加厚至 800mm，181.87~187.20m 高程范围内加高段井壁壁厚 800mm。塔身加固部分为 C30F150W6 钢筋混凝土，新老结构接触部分，旧调压井外壁凿毛，并采用 $\phi 25$ 插筋锚固加固部分。调压井内壁增加 10mm 壁厚 Q355C 钢衬。调压塔顶部设置横撑及钢筋网防止杂物掉落。

（3）隧洞出口工作闸及下游连接段

新建工作闸长 18.0m，桩号 0+291.466~0+309.466。进水孔底高程 149.08m，桩号 0+291.466~298.166 为圆变方渐变段，一孔，孔口尺寸由直径 3.3m 圆形孔口渐变为 3.0m×2.4m（宽×高）方型孔口，渐变段洞身内加钢衬，壁厚 16mm。出口闸底板为 1.5m 厚 C35F150W6 钢筋混凝土结构，侧墙壁为 1.0m 厚 C35F150W6 钢筋混凝土结构，二期混凝土为 C40F150W6，垫层为 100mm 厚 C15 混凝土。在高程 159.08m 处设操纵室，结构为板梁式。工作闸门采用弧形钢闸门。布设直径 25 系统锚杆，入岩长度为 5.0m，外露总长为 1.0m，锚杆在底板内用架立钢筋固定位置，间排距 2.0m。

桩号 0+309.466~0+390.128 为新建 U 型槽及消力池段，采用 C35F150W6 钢筋混凝土结构，垫层为 C15 混凝土。总长 80.66m，布设直径 25 系统锚杆，入岩长度为 5.0m，外露总长为 1.0m，锚杆在底板内用架立钢筋固定位置，间排距 2.0m。其中桩号 0+309.466~0+328.176 为扩散段 U 型槽，水流出洞口后向两侧扩散，底高程保持 149.08m 不变，净宽由 3.00m 渐变为 6.178m，U 型槽顶高程 155.00m；桩号 0+328.176~0+359.028 段为渥奇段，底板按抛物线由高程 149.08m 降至 141.37m，净宽由 6.178m 渐变为 12.00m，U 型槽顶高程由 155.00m 渐变至 150.00m；桩号 0+359.028~0+390.128 为消力池段，底板高程 141.37m，净宽 12m，消力池末端尾坎长 2.5m，尾坎顶高程 144.37m，U 型槽顶高程 150.00m。

（4）总干渠及生态基流泄放渠

输水洞消力池下游连接段(桩号 0+452.073 ~ 0+477.089),长 25m,总宽由 12m 渐变至 20m,采用浆砌石扭面与下游渠道连接。下游连接段采用 C25 钢筋混凝土底板,厚 0.2m,底板顶高程为 144.37m,两侧采用浆砌石扭面挡墙,墙顶高程为 150.00m,迎水面坡度由直立渐变至 1: 2,连接下游总干渠护坡。

1) 婆娑村闸上游总干渠(输水洞 0+477.089~输水洞 1+853.068)

婆娑村闸上游总干渠总长 1375.98m,底宽 20m,底板设 1: 625 纵坡,护底及护坡均采用 C25 钢筋混凝土护砌。护底厚 0.1m,下设粗砂垫层厚 0.2m,底板顶高程由 144.37m 渐变至 142.169m,顺接至婆娑村闸上游铺盖;两侧护坡厚 0.1m,坡度为 1: 2。

2) 婆娑村闸下游尾水渠(输水洞 1+976.232~输水洞 2+613.575)

婆娑村闸下游尾水渠总长 637m,底宽 9m,底板设 1: 228 纵坡,河道护底及护坡均采用 C25 钢筋混凝土护砌。护底厚 0.1m,下设粗砂垫层厚 0.2m,底板顶高程由 141.796m 渐变至 139.00m,顺接下游河道,两侧护坡厚 0.1m,坡度为 1: 2。尾水渠左岸增设堤顶道路,堤高 3m,坡降与渠底一致,右岸设 U 型槽鱼道,槽宽 2m,槽深 3m,厚度 0.8m,鱼道距尾水渠中心水平距离 12.75m。

2.1.3.9 电站

新建生态基流电站位于输水洞出口闸下游,利用生态基流发电,总装机容量为 960kW,安装 2 台机组。

输水发电管道布置在输水洞出口闸左侧,距出口闸水平距离约 8m,引水管道从输水洞桩号 0+282.966 处接岔管引水,管中心高程为 150.73m,管径 2m,设计流量 5.86m³/s。主管分为三路,一路为城镇供水管道、一路为生态基流电站压力管道、一路为生态旁通管。

生态基流电站压力管道桩号范围 DZ0+000 ~ DZ0+109.31,在桩号 DZ0+092.481 处管径由 2.0m 渐缩为 1.2m,接电站大机组,在桩号 DZ0+087.981 处引岔管接电站小机组,管径 0.9m,大机组管道出口管中心高程为 147.01m,小机组引水管道出口管中心高程为 147.09m。

在桩号 DZ0+015.471 引岔管接生态旁通管,管径 1.2m,长度 89.04m,设计流量 5.22m³/s。起点管中心高程 150.73m,末端出口至消力池侧壁,出口管中心高程 144.30m。

在桩号 DZ0+049.281 引岔管接城镇供水管，管径为 1.2m，设计流量 0.64m³/s。管中心高程 147.01m，管道总长度 32.357m。

电站厂房位于输水洞出口下游 100m 处渠道左岸，电站厂房由主厂房、副厂房、安装间、启闭机室和尾水池组成，电站尾水管与尾水池相接，尾水池末端设尾水渠与输水洞下游渠道相连接。电站两台机组，每台机组相应的尾水池和尾水渠相对独立，尾水渠预留检修门槽。

安装间位于主机间北侧，单层，室内地面高程为 150.50m。根据机组安装、检修和结构的要求，顺水流向长 17.6m，宽 10m。

副厂房位于主机间下游，与主机间相连副厂房为两层，顺水流向长 17.45m，宽 22.5m。副厂房底层为电站支管层，高程 145.51m；中层 150.50m 布置值班室、柴发室、消防水泵室、升压变压器室、35kv 开关柜室，上层 155.30m 布置有低压配电室、集中控制室，办公室及卫生间。

大小机组相应的尾水渠相对独立，尾水渠内预留检修门槽，检修门槽上部设置启闭机室。大机组尾水管底板高程 141.125m，小机组尾水管底板高程 142.92m。启闭机室段尾水渠渠底高程与尾水管底板高程一致，池顶高程均为 150.30m，检修门槽槽顶两侧设置检修桥，启闭机室内设置两台固定卷扬机。检修门槽后两条尾水渠渠底高程均抬高至 144.37m，交汇于尾水池，尾水池池顶高程为 150.30m，整体采用钢筋混凝土 U 型槽结构，末端与输水洞下游渠道连接。

2.1.3.10 工程管理设施

本项目在现有管理局办公楼基础上进行加固、装修，增设输变电设备、备用电源、供水设施设备等，不新建办公房屋，老管理局占地面积约 0.50hm²，位于坝址区工程管理范围内，老电站西侧。

2.1.3.11 鱼类增殖站

鱼类增殖站位于 1#副坝~尧沟溢洪道连接路西侧，占地面积 0.83hm²，按功能可划分为生产区、生活区和辅助系统等。生产区主要包括催产孵化及开口鱼苗培育车间、苗种培育车间、室外亲鱼培育池、室外苗种培育池组成；生活区主要包括管理人员的办公和住宿区；辅助系统主要包括取水泵站、给排水管渠、污水处理系统、道路、实验室及其它配套设施。

2.1.3.12 交通工程

本项目设计新建坝下防汛路、坝顶交通连接路、交通支路，与外界交通体系连通，满足运行期交通需求。交通道路总长 7552m，其中坝下防汛路 4930m、坝顶交通连接路 682m、交通支路 1940m。

(1) 线路布置

坝下防汛路：全长约 4930m，起点位于 G207 国道，地面高程约为 167.5m，经管理局至拦河坝右坝头下游，沿地形一直延伸到拦河坝左坝头下游，再沿现状小路一直到白土沟下游冲沟，此处埋设排水箱涵，路面高程 160.0m，随后道路高程一路抬升，连至白土沟副坝左坝头，道路终点高程 195.7m。该段道路纵坡综合坡度为 0.57%，最大纵坡为 7.46%。

坝顶交通连接路：根据建筑物分布，坝顶交通路分为 3 段，线路总长 682m，其中拦河坝~2#副坝连接路长度约 280m；杨家岭溢流坝~1#副坝连接路长度约 247m；1#副坝~尧沟溢洪道连接路长度约 155m。

1#支路：全长约 323m，起点自坝下防汛路桩号 0+270.249 处，起点高程 174.31m，沿着山坡一路爬升至拦河坝~2#副坝连接路上桩号 0+265.235 处，终点高程为 195.5m。道路高差 21.19m，坡度为 6.56%。

2#支路：全长约 217m，起点自坝下防汛路桩号 0+647.742 处，起点高程 172.9m，沿着弯道一路爬升至拦河坝右坝头，终点高程为 194.5m。道路高差 21.6m，坡度为 9.95%。

3#支路：全长约 104m，起点自坝下防汛路桩号 0+982.931 处，起点高程 154.0m，沿着山坡阶地连至电站回车平台，终点平台高程为 150.0m。道路高差 4m，坡度为 3.85%。

4#支路：全长约 551m，起点位于 G207 国道，地面高程约为 152.6m，沿着渠道边的现有道路，经水文站旁边的房屋群连至坝下防汛路桩号 0+982.931 处，终点高程 154.0m。道路高差 1.4m，道路纵坡综合坡度 0.25%，最大纵坡 5.91%。

5#支路：全长约 745m，起点自坝下防汛路桩号 D2+960.119 处，起点高程 146.53m，沿着原上坝道路一路爬升 165.0m 高程，再经过“S”型弯道使道路高程抬升，最终连至拦河坝左坝头，终点高程为 194.5m。道路高差 47.97m，该段道路纵坡综合坡度为 6.44%，最大纵坡为 7.22%。

(2) 横断面设计

坝下防汛路、坝顶交通连接路及交通支路施工期及后期车流量较大，按整体式路基设计，路基宽度 7.5m，车道宽度 6.5m，行车道路拱横坡 2.0%。结合自然条件，挖方段的边坡土坡按 1: 1.5，岩石开挖边坡按 1: 0.75；回填边坡按 1: 1.5 设计，采用 C20 预制混凝土块空心砖植草护坡。

(3) 路面结构

道路路基分别位于回填区、开挖区和半挖半填区，为使路面适应不同的基础情况，同时参考当地已建场地道路，大部分为沥青混凝土路面，综合考虑，采用沥青混凝土路面。

全岩基开挖路段路面结构层为：10cm 厚沥青混凝土面层加 20cm 厚 5% 水泥稳定碎石基层；其它路段路面结构层为：10cm 厚沥青混凝土面层加 20cm 厚 5% 水泥稳定碎石基层加 20cm 厚 5% 水泥土。

(4) 排水设计

路面排水采取散状排水，以便将雨水及时排至路边排水沟内。路边排水沟为矩形断面，宽 50cm，高 50cm，采用厚为 30cm 的 C20 混凝土。排水沟纵向坡度与道路纵坡相同。个别部位根据地形在道路内侧设置集水井，并用排水管排至外侧排水沟。

2.1.3.13 水电供应系统

工程运行期的供电、供水系统全部为本次新建，不再与现有系统结合。

(1) 供电系统

输水洞距离现状供电变压器距离较远，拟在闸室附近新设一台箱式组合变电站，电源引接自 10kV 防汛线路（引自水库变电站，尧沟溢洪道方向）；鉴于尧沟溢洪道重要性，一路市电电源仍引接自 10kV 防汛线路（引自水库变电站，尧沟溢洪道方向，距离水库变电站约 2km），同时拟自江河变电站另引一回永临结合的施工 10kV 线路做为备用电源（距离约 7km）；仓库楼房拟新设一台箱式组合变电站，电源引接自 10kV 防汛线路（引自水库变电站，尧沟溢洪道方向）；输水洞、尧沟溢洪道和仓库各设一台柴油发电机作为备用电源；另水库设有大坝照明，其中坝顶照明及部分防汛道路照明采用市电供电，总长度约 7km，拟每 1.5km 设一台箱式组合变电站（具体情况可调整间距），共计 5 台，电源就近引接自水库变电站 10kV 线路网络。其余防汛道路采用太阳能路灯供电，阴雨天 7 天可连续供电。

(2) 供水系统

现状昭平台水库供水水质不能满足用水要求，且取水、输水设施因本次扩容占压、拆除，本次根据建筑物及管理设施布置进行供水设计，水源仍采用水库水，在工程管理范围内新建过滤沉淀池、水塔、供水管道等设施。

2.1.4 施工组织

2.1.4.1 施工条件

(1) 对外交通条件

昭平台水库坝址位于河南省平顶山市鲁山县城以西 12km 处库区乡婆娑街村附近，国道 207、311 线通过坝址区，对外交通十分便利。

(2) 建筑材料

工程所需的主要建筑材料水泥、钢材、木材等可就近从平顶山市、鲁山县建筑材料市场购买，水泥可从平顶山市场或水泥厂购买，火工材料可从附近化工厂购买，燃料可在当地石油公司批量采购。

(3) 水电供应

生产用水可自建蓄水池（塔），从水库内取水净化。生活用水可利用管理局现有供水系统，或从库内取水自建净水系统，场内敷设管道供应。

施工用电结合永久线路，同时配备移动发电机组配合使用。

(4) 通讯

库区通讯条件发达，可从附近乡镇通信系统接线至坝区，或利用移动通讯工具联络。

2.1.4.2 施工布置

(1) 施工生产生活区

主体工程施工组织设计共设置施工生产生活区 5 处，总面积 9.33hm²，总建筑面积 24000m²。具体见表 2.1-5。

表 2.1-5 施工生产生活区汇总表

编号	建筑面积 (m^2)	占地面积 (hm^2)	临时占地 (hm^2)	位置	主要建设内容
1#	10000	2.67	2.67	拦河坝坝后左侧, 全部临时占地	拦河坝和副坝
2#	10000	2.67	1.67	1#副坝坝后 L3 施工道路两侧, 部分临时占地, 部分位于永久占地线内	杨家岭砦坝、 尧沟溢洪道
3#	2000	1.33		拦河坝后右侧, 永久占地线内	输水洞
4#	1000	1.33		水库淹没区内	砂砾料加工系统
5#	1000	1.33	1.33	临石料场布置, 临时占地	石料场
合计	24000	9.33	5.67		

(2) 临时堆料场

本项目各分项工程建设过程中大多需要对开挖回填土、料或表土进行临时堆放, 相应的临时堆料场布设在各分项工程区域内, 或与邻近工程区域的临时堆料场结合设置。枢纽工程区拦河坝坝后的临时堆料场为本项目设置的主要临时堆料场, 其他建设区域临时堆料场规模相对较小。

1) 枢纽工程区

枢纽工程区临时堆料场布置在拦河坝坝后永久占地范围内, 用于临时堆放工程开挖回填料和前期剥离的表土。

根据主体工程施工安排, 坝体分段施工, 且先进行拦河坝和白土沟副坝下游侧的开挖填筑, 再进行尧沟溢洪道的开挖回填, 最后进行拦河坝和白土沟副坝上游侧的开挖填筑。根据施工安排, 枢纽工程区临时堆料主要分五部分:

a) 拦河坝和白土沟副坝下游侧老坝体开挖料共约 89.0 万 m^3 , 其中直接上坝填筑的比例为 60%, 倒运比例为 40%, 开挖时段为第一年 10 月至 12 月, 第二年汛前基本回填完毕, 临时堆放量约 35.6 万 m^3 。

b) 拦河坝和白土沟副坝下游坡脚的填筑土方, 该部分填方利用工程开挖料, 开挖时段为第一年 10 月至 12 月, 第二年汛前基本回填完毕, 需要临时堆放约 32.1 万 m^3 。

c) 尧沟溢洪道的石方开挖料, 开挖时段为第一年 10 月至 12 月, 第二年汛前基本回填完毕, 需要临时堆放约 31.6 万 m^3 。

d) 上游老坝体开挖料无法直接上坝填筑, 开挖时段为第三年 10 月至 11 月, 填筑时段为第四年 10 月至第五年 1 月, 需临时堆放约 57.5 万 m^3 。

e) 坝址绿化区域回覆所需的表土, 堆放时段为第一年 10 月至第五年 3 月, 临时堆放量约 15.0 万 m^3 。

综上所述，枢纽工程区需要临时堆放的开挖回填料累计 171.82 万 m^3 ，施工过程中实际堆放量动态变化，最大峰值为 114.30 万 m^3 。前期剥离的表土靠临时堆料场北、南两侧集中堆存，且与回填料隔离堆放，分别防护。临时堆料场占地约 24.10 hm^2 ，设计临时堆料边坡按 1:2 控制，临时堆料高度不超过 7m，最大容量约 135.00 万 m^3 ，满足施工需要。坝体填筑施工完成后，临时堆料全部回填。

2) 工程永久办公生活区

建管局、鱼类增殖站临时堆料场主要堆放前期本区剥离和调入备用的表土，以及鱼类增殖站房建基础开挖备用于回填的土方。表土与基础回填土隔离堆放，分别防护。相应的临时堆料场分别布设在各自区域以内，临时堆料量共计 1.18 万 m^3 （其中表土 0.35 万 m^3 ，一般土方 0.83 万 m^3 ），设计临时堆料边坡按 1:2 控制，临时堆料高度不超过 5m，占地共计约 0.28 hm^2 。后期临时堆料全部利用。

3) 交通道路区

交通道路区共有临时堆料量约 5.14 万 m^3 （均为表土）。永久道路、施工临时道路均布设在坝址区域，临时堆料均堆放在枢纽工程区临时堆料场的相应区域，统筹使用。

4) 施工生产生活区

施工生产生活区共有临时堆料量约 0.50 万 m^3 （均为表土）。1#、2#、3#施工生产生活区均布设在坝址区域，临时堆料均堆放在枢纽工程区临时堆料场的相应区域，统筹使用。4#施工生产生活区位于荡泽河砂砾料场，前期剥离的表土直接运至黑虎石石料场集中堆存防护备用。5#施工生产生活区位于黑虎石石料场，临时堆料均堆放在黑虎石石料场设置的临时堆料场的相应区域，统筹使用。

5) 料场

根据工程施工进度，土料场、石料场分区域、分阶段开采，临时堆料场分别设置在各自料场占地范围内，主要堆放前期剥离的表土和无用料。表土与一般无用料隔离堆放，分别防护，便于后期按先后顺序回覆利用。根据开采进度、不同时段开采范围、场区临时占地恢复进度，可按需要动态调整临时堆料场的位置和范围。砂砾料场位于荡泽河河槽内，不设置临时堆料场，前期剥离的无用料和表土直接运至黑虎石石料场集中堆存防护备用。

土料场临时堆料量合计 20.76 万 m^3 （其中表土 18.69 万 m^3 ，其他无用料 2.07 万 m^3 ），设计临时堆料边坡按 1:2 控制，临时堆料高度不超过 5m，占地共计约

4.57hm²。后期临时堆料全部回摊利用。

石料场临时堆料量累计 41.27 万 m³，其中：表土 6.57 万 m³（含石料场自身剥离表土 2.35 万 m³，砂砾料场调入表土 4.22 万 m³），其他无用料 34.70 万 m³（含石料场自身无用料 27.58 万 m³，砂砾料场调入无用料 7.12 万 m³）。石料场开采施工过程中实际堆放量动态变化，最大峰值约为 20.00 万 m³，设计临时堆料边坡按 1:2 控制，临时堆料高度不超过 5m，占地共计约 4.40hm²。后期临时堆料全部回摊利用。

沙砾料场不设临时堆料场。

6) 移民工程区

15 处移民安置区、7 处防护圩区的临时堆料场主要堆放前期本区剥离备用的表土。相应的临时堆料场分别布设在各安置区、圩区以内，设计临时堆料边坡按 1:2 控制，临时堆料高度不超过 5m。后期临时堆料全部利用。

专项复建工程的临时堆料场主要堆放前期本区剥离备用的表土，以及工程基础开挖备用于回填的土方。表土与基础回填土隔离堆放，分别防护。相应的临时堆料场分别布设在各单项工程建设区域以内。后期临时堆料全部利用。

临时堆料场情况详见表 2.1-6。

2 项目概况及项目区概况

表 2.1-6 临时堆料场特性表

分区		临时堆料场位置	累计临时堆料量		临时堆料量最大峰值		占地 面积	最大 堆高	边坡 坡比	堆存时序	制约性 因素分析
			自然方	松方	自然方	松方					
			万 m³	万 m³	万 m³	万 m³	hm²	m			
枢纽工程区		拦河坝坝后永久占地范围内	171.82	189.00	114.30	125.73	24.10	7.0	1:2	1、第一年 10 月~第二年汛期前，堆放大坝下游侧开挖回填利用料，以及尧沟溢洪道开挖回填利用料； 2、第三年 10 月~第五年 1 月，堆放大坝上游侧开挖回填利用料； 3、第一年 10 月至第五年 3 月，堆放坝址绿化区域回覆所需的表土。	选址不涉及对重要设施、居民点等有重大影响区域，不涉及河湖管理范围和水库淹没区，不影响行洪安全和工程建设运行，不涉及不良地质区域，不涉及基本农田、生态保护红线、城镇、景区、饮用水水源保护区、地质公园等敏感区域。 选址不存在制约性因素。
工程永久办公生活区	建管局	区内空闲地	0.15	0.17	0.15	0.17	0.04	5	1:2	第一年 10 月至第五年 3 月，堆放绿化区域回覆所需的表土。	同上，选址不存在制约性因素。
	鱼类增殖站	区内空闲地	1.03	1.13	1.03	1.13	0.24	5	1:2	第一年 10 月至第五年 3 月，堆放绿化区域回覆所需的表土，以及房建基础开挖回填利用土方。	同上，选址不存在制约性因素。
	小计		1.18	1.30	1.18	1.30	0.28				
交通道路区		说明：临时堆料量 5.14 万 m³（松方 5.65 万 m³），利用枢纽工程区临时堆料场，不影响该临时堆料场的堆料量最大峰值，不额外增加占地。									
施工生产生活区		说明：临时堆料量 0.50 万 m³（松方 0.55 万 m³），其中 1#~3#施工生产生活区利用枢纽工程区临时堆料场，4#、5#施工生产生活区利用石料场临时堆料场，不影响相应临时堆料场的堆料量最大峰值，不额外增加占地。									
料场区	土料场	料场范围内	20.76	22.84	20.76	22.84	4.57	5	1:2	第一年 10 月至第五年 3 月，堆放前期剥离的表土及无用层。	同上，选址不存在制约性因素。
	石料场	料场范围内	41.27	45.40	20.00	22.00	4.40	5	1:2	第一年 10 月至第五年 3 月，堆放前期剥离的表土及无用层。	同上，选址不存在制约性因素。
	砂砾料场	说明：砂砾料场不设临时堆料场。									

2 项目概况及项目区概况

分区		临时堆料场 位置	累计临时堆料量		临时堆料量最大峰值		占地 面积	最大 堆高	边坡 坡比	堆存时序	制约性 因素分析
			自然方	松方	自然方	松方					
			万 m ³	万 m ³	万 m ³	万 m ³	hm ²	m			
	小计		62.03	68.24	40.76	44.84	8.97				
移民 工程区	集中移民 安置区	各安置区内	0.97	1.07	0.97	1.07	0.19	5	1:2	第一年 10 月至第五年 3 月，堆 放绿化区回覆所需的表土。	同上，选址不存在制约性因素。
	专项复改 建工程区	各分项 工程区内	30.20	33.22	30.20	33.22	7.31	5	1:2	第一年 10 月至第五年 3 月，堆 放复耕区回覆所需的表土，以及 工程开挖回填利用土方。	同上，选址不存在制约性因素。
	防护 工程区	各圩区内	13.07	14.38	13.07	14.38	2.61	5	1:2	第一年 10 月至第五年 3 月，堆 放复耕及绿化区回覆所需的表土。	同上，选址不存在制约性因素。
	小计		44.24	48.67	44.24	48.67	10.11				

(3) 施工交通布置

1) 施工期对外交通道路

工程区域对外交通十分便利，不需新建施工期对外交通道路。

2) 场内施工道路

场内施工道路主要为料场道路和场内交通干线，总长 29.61km，总占地面积 26.87hm²，其中：永久占地 23.56hm²（10.36hm²位于坝址区工程建设范围，13.20hm²位于淹没范围），临时占地 3.32hm²。占地类型包括水域及水利设施用地、交通运输用地、耕地和园地。施工结束后，对位于坝址区工程建设永久占地范围内的施工道路采取草灌乔种植的方式进行植被建设，位于临时占地范围内的施工道路，根据其占压地类进行迹地恢复。本项目位于临时占地范围的施工临时道路占压地类主要为园地，移民征迁设计后期实施复垦措施，再交由原土地权属人继续种植。

场内施工道路情况详见表 2.1-7。

表 2.1-7 场内施工道路汇总表

代号	名称	长度 (km)	路面宽度 (m)	占地 (hm ²)	征地 (hm ²)	备注
L1	施工主干线 1	4.59	7	4.59		部分与防汛路结合
L2	施工主干线 2	1.06	7	1.06		白土沟副坝下游
L3	施工主干线 3	2.50	7	2.50		临时堆料场
L4	砂砾料场道路	10.20	7	10.20		部分与县道 017 结合
L5	石料场道路 1	3.00	7	3.00		部分与现状国道结合
L6	石料场道路 2	1.15	7	1.15		
L7	杨家岭混凝土坝	1.76	6	1.06		
L8	尧沟溢洪道尾水渠 1	1.05	7	0.74	3.32	
L9	尧沟溢洪道尾水渠 2	4.30	4	2.58		
合计		29.61		26.87	3.32	

2.1.4.3 土石方平衡

枢纽工程土石方平衡计算包含围堰填筑及拆除等临时工程，计列土石方开挖 459.37 万 m³，回填 1095.94 万 m³，借方 766.57 万 m³，调出至移民工程 130.00 万 m³用于移民防护圩堤填筑。

移民工程计列土石方开挖 331.85 万 m³，回填 461.85 万 m³，从枢纽工程调入 130.00 万 m³用于移民防护圩堤填筑。

工程（含枢纽工程、移民工程）共计列土石方开挖 791.22 万 m³，回填 1557.79

万 m^3 ，借方 766.57 万 m^3 ，无弃方。

本小节数据除特别标注外均为自然方，数据统计详见表 2.1-8。

表 2.1-8 工程土石方平衡表（按建设内容） 单位：万 m³

项目		土石方开挖				土石方回填				土石方调配										借方 合计	余（弃）方 合计		
										土方				砂砾石			石方						
		土方开挖	砂砾石开挖	石方开挖	小计	土方填筑	砂砾石填筑	石料填筑	小计	利用	调入	调出	外借	利用	调入	调出	利用	调入	调出	外借			
枢纽 工程	拦河坝		68.52	122.12	12.27	202.90	181.70	89.01	406.60	677.30	14.98		53.53	166.72	89.01		33.11	12.27	23.50		370.82	537.54	
	白土沟副坝		109.34	4.55	30.78	144.67	105.12		143.89	249.01	17.11		92.23	88.01			4.55	30.78			113.11	201.12	
	1#副坝		0.33		0.38	0.72	3.81			3.81			0.33	3.81						0.38		3.81	
	2#副坝		2.84	12.60	0.22	15.66	25.57	11.97		37.54	2.84	5.30		17.43	11.97		0.63			0.22		17.43	
	3#副坝		0.07		0.09	0.16	0.65			0.65			0.07	0.65						0.09		0.65	
	杨家岭混凝土坝		1.03		3.65	4.69	0.74		0.90	1.63			1.03	0.74				0.90		2.75		0.74	
	尧沟溢洪道		5.06	9.80	39.55	54.40	5.28		10.16	15.43			5.06	5.28			9.80	10.16		29.39		5.28	
	输水洞		5.25	7.07	3.74	16.06	0.66	6.60	3.74	11.00	0.66		4.59		6.60		0.47	3.74					
	水电站		4.19	2.72		6.91							4.19				2.72						
	交通工程		8.44		4.75	13.19	0.90	23.04	4.75	28.69	0.90		7.54			23.04		4.75					
	黑虎石料场开采面回填						18.10			18.10		18.10											
	拦河坝坝后绿化						7.68			7.68		7.68											
	白土沟副坝坝后压重						7.50	28.24	9.34	45.08		7.50				28.24			9.34				
	小计		205.07	158.86	95.44	459.37	357.71	158.86	579.37	1095.94				282.64							483.93	766.57	
移民 工程	集中移民安置区		94.22		44.50	138.72	49.93		49.93	49.93		44.29						44.50					
	专项设施复（改）建区		80.00		58.00	138.00	97.51		102.50	200.01	80.00	17.51					58.00	44.50					
	防护工程区	圩区	55.13			55.13	211.91			211.91	55.13	156.78											
	小计		229.35		102.50	331.85	359.35		102.50	461.85													
合计		434.42	158.86	197.94	791.22	717.06	158.86	681.87	1557.79				282.64							483.93	766.57		

2.1.4.4 料场规划

本工程布设料场包括土料场、砂砾料场、石料场，总占地面积 252.89hm²。

3 处土料场位于坝址下游，临时占地 75.80hm²，主要为工程提供防渗土料。

1 处砂砾料场位于坝址上游左岸支流荡泽河河道内，面积 142.40hm²，其中淹没区内 79.59hm²，淹没区外临时占地 62.81hm²，主要提供工程建设所需垫层料。

1 处石料场位于坝址上游右岸，淹没区外临时占地 34.69hm²，石料开采加工后为工程建设提供坝体填筑所需的坝壳砂砾料，以及大坝排水棱体、排水沟块石料。

工程建设所需的混凝土骨料由市场采购。

(1) 土料场

工程建设需要填筑防渗土料的建筑物主要包括：拦河坝、白土沟副坝、1#、2#、3#副坝、尧沟溢洪道，其中拦河坝、白土沟副坝为黏土斜墙分区坝，1#、2#、3#副坝为均质坝，尧沟溢洪道两侧连接段回填防渗土料。

根据《碾压式土石坝设计规范》(SL274-2020)，要求防渗土料：

- 1) 渗透系数，均质坝不大于 $1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，心墙和斜墙不大于 $1 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 。
- 2) 水溶盐的易溶盐和中溶盐的含量，按质量计不大于 3%。
- 3) 有机质含量，按质量计均质坝不大于 5%，心墙和斜墙不大于 2%。
- 4) 有较好的塑性和渗透稳定性。
- 5) 浸水与失水时体积变化小。

由于防渗土料指标要求严格，需按照《水利水电工程天然建筑材料勘察规程》(SL251-2015) 要求，勘察选定防渗土料来源。

在可研阶段，勘察确定满足土料指标要求的料源共 5 处，分别为松树庄料区、张湾料区、金沟料区、婆婆街料区和权村料区。目前，张湾、金沟、权村料区位于石人山风景名胜区昭平湖景区内，松树庄、婆婆街料区为基本农田，暂不具备取土条件，待后期敏感因素调整取消后方可采用。

初步设计阶段，建设单位、勘察设计单位联合开展了防渗土料的补充调查工作。经调查，项目周边 60km 范围内共有潜在料源 94 处。按照“符合防渗土料指标要求，综合运距合理，不占压基本农田，不占压河湖管理范围及水库淹没区，不占压生态保护红线、城镇、景区、饮用水水源保护区、地质公园等敏感区域”等原则，对 94 处潜在料源进行筛选，最终确定仅有 6 处料源符合要求，分别是栗村料区、孔庄料区、县城北料区、县城东北料区（含 1、2、3、4 区）、詹营料区、

小河里料区，勘察单位相应开展了详细勘察，6处料源储量共计390.20万 m^3 ，满足枢纽工程外借防渗土料的需求。

枢纽工程建设需要外借防渗土料282.64万 m^3 ，经建设单位与当地相关部门协商，设置栗村土料场、孔庄土料场、县城东北土料场（1、3、4区）共3处土料场，征用临时占地自行开采，3处土料场总储量约273.50万 m^3 ，自采取土量254.73万 m^3 ，采区总面积75.80 hm^2 ，均为坝址下游临时占地，原始地貌为平地，占地类型主要为耕地、园地、林地；另外27.91万 m^3 防渗土料采取外购方式，由县城北料区、县城东北料区（2区）提供，本项目不再征用临时占地。

工程选定的3处自采土料场均位于平原区域，地势平缓，料场最大挖深5m以上，取土后如不回填，将造成多处巨大的取土坑，降雨时积水严重，无法满足临时占地复耕和植被恢复的要求，需要予以回填。取土坑回填土料没有特殊要求，设计采取外购的方式，回填土料量约为255.00万 m^3 。

综上所述，本工程共有借土方537.64万 m^3 ，其中：从选定的土料场自采土料254.73万 m^3 ，主要用于拦河坝、白土沟副坝黏土斜墙填筑；从县城北料区、县城东北料区（2区）外购土料27.91万 m^3 ，主要用于1#、2#、3#副坝坝体和尧沟溢洪道两侧连接段填筑；回填取土坑外购土料255.00万 m^3 ，为一般土料，无特殊要求，建管局已经与相关机构签订土料供应协议（附件3）。

主体工程设计取土结束后，外购土料回填取土坑，再将前期剥离的无用料回摊、表土回覆后，顶面与周边地面齐平，不产生边坡，平整后满足复耕或恢复植被的需要。

土料场统计见表2.1-9。

表 2.1-9 土料场统计表

编号	土料场名称	岩性	储量	取土量	占地	平均挖深 (含无用层清理)
			(万 m^3)	(万 m^3)	(hm^2)	(m)
1#	栗村土料场	重粉质壤土	80.50	74.43	27.00	3.3
2#	孔庄土料场	重粉质壤土	38.30	35.41	15.00	2.9
3#	县城东北土料场（1区）	重粉质壤土	23.50	21.73	4.80	5.2
	县城东北土料场（3区）	重粉质壤土	35.40	32.73	8.00	4.7
	县城东北土料场（4区）	重粉质壤土	95.80	90.42	21.00	5.0
	小计		154.70	144.88	33.80	
土料场合计			273.50	254.73	75.80	

1) 栗村土料场

栗村土料场位于库区乡栗村北，原沙河右岸阶地上，呈近长方形近东北西南向分布，长约 840m，宽约 160m~400m，且紧邻尧沟溢洪道尾水渠右岸渠堤，地面高程一般 147.2m~156.1m。该料场岩性以重粉质壤土为主，部分孔下部见有轻粉质壤土、重壤土或中砂等，上部土质较均匀，分布较为稳定。勘察深度范围内地下水位埋深南部深、北部浅，地下水水位年变幅较大。场区有县道从料场一侧通过，交通较便利。

2) 孔庄土料场

孔庄土料场位于周董乡孔庄南，原沙河左岸阶地上，大致呈梯形分布，长约 480m，宽约 280m~390m，紧邻昭北干渠左堤，地面高程一般 143.2m~145.5m。该料场岩性以重粉质壤土为主，下部见有重壤土，局部夹砂砾石等，上部土质较均匀，分布较为稳定。勘察期间地下水埋深约 4.2m。有国道 311 从料场一侧通过，交通较便利。

3) 县城东北土料场

县城东北土料场分为 4 个区，其中 2 区为本项目外购土料料源之一，工程自采土料区域为 1 区、3 区、4 区，分述如下：

1 区位于人民路北、振兴路东，属露峰街道，大致南北向展布，长约 300m，宽约 200m，地面高程一般 126.0m~126.7m。该料场岩性以重粉质壤土为主，土质均匀，分布稳定。勘察期间地下水埋深一般 5.0m。有城市道路从场区一侧通过，交通便利。

3 区位于肖楼村东，属辛集乡，大致扇形，半径约 350m，地面高程一般 123.3m~124.9m。该料场岩性以重粉质壤土为主，土质均匀，分布稳定。勘察期间地下水埋深一般 6.1m~6.4m。城市道路从场区一侧通过，交通便利。

4 区位于肖楼村南，属辛集乡，地面高程一般 121.1m~123.2m，分两个地块，西地块南北向展布，长约 650m，宽约 150m~250m；东地块南北向展布，长约 320m~460m，宽约 190m~300m。该料场岩性以重粉质壤土为主，部分钻孔 6.5m 以下见轻粉质壤土，上部土质均匀，分布稳定。勘察期间地下水埋深一般 4.8m~5.2m。有城市道路从场区一侧通过，交通便利。

(2) 砂砾料场

本工程共布设砂砾料场 1 处，为荡泽河砂砾料场，料场储量 388 万 m³，设计

开采量 235 万 m^3 ，采区面积 142.40 hm^2 ，均位于坝址上游左岸支流荡泽河河槽内，其中水库淹没区以内开采面积 79.59 hm^2 ，淹没区以外临时占地 62.81 hm^2 。砂砾料取用时遵循由近到远，先水上后水下的原则，综合运距 8km。砂砾料开采前先剥离表层无用料，无用料直接运至黑虎石石料场临时堆放并防护，或直接填垫黑虎石石料场开采面利用。

荡泽河砂砾料场沿荡泽河长条状展布，长约 8.1km，宽度一般 0.1km~0.8km，地形平坦、开阔，便于机械化开采。荡泽河砂砾料场揭露地层主要为第四系全新统冲积层，岩性主要为砾砂，局部为卵砾石，分布不均一。砾砂以砾质粗砂为主，其成分为长石、石英，含少量黑色矿物。卵砾石粒径一般 2cm~10cm，大者可达 35cm 以上，磨圆度好，成分主要为火成岩、石英砂岩及变质岩，厚度一般 3.0m~6.0m，局部未揭穿，厚度大于 7.0m。荡泽河河中常年有水，砂砾料区地下水埋深直接受河水位影响，洪水期常被河水淹没不便于开采，上游的砂砾料距昭平台水库坝址稍远。

鲁山县水利局已出具同意昭平台水库扩容工程取用荡泽河砂砾料的意见书，见附件 2。

砂砾料场统计见表 2.1-10。

表 2.1-10 砂砾料场统计表

料场名称	岩性	储量 (万 m^3)	开采量 (万 m^3)	开采面积 (hm^2)	开采厚度 (m)
荡泽河砂砾料场	砂砾	388	235	142.40	0.5~3.0

(3) 石料场

本工程共布设石料场 1 处，为黑虎石花岗岩风化料场，临时占地 36.02 hm^2 ，其中采区面积 34.69 hm^2 ，施工生产生活区占地 1.33 hm^2 。料场位于坝址上游右岸，水库淹没范围以外，计划开采料场区 193m 高程以上石料，取用量 483.93 万 m^3 ，开采后将山头削平形成一个平台。

黑虎石风化料区位于昭平台水库拦河坝上游右岸，山包最高点高程 230.0m，最大高差约 50.0m，区域长约 1.5km，宽约 0.25km~1.4km，岩性主要为全风化及强风化花岗岩，尚有零星黄色安山岩和石英脉分布。国道 207 北部东麓陡坎、南部西麓（黑虎石村委南）陡坎处多有弱风化花岗岩出露。场区有乡村公路通往国道 207，交通较便利。

料区勘察深度范围内揭露地层岩性主要为花岗岩，中粗粒结构，含长石粗大

斑晶和少量暗色矿物，地表多风化成砂状，向深部风化程度变弱，为中生代燕山晚期（白垩纪）侵入中粗粒花岗岩。岩性除全风化及强风化花岗岩以外，尚有零星黄色安山岩、石英脉及弱风化石花岗岩分布。勘察范围钻孔内未见地下水，地下水高程一般 171.0m 左右。

主体工程设计取料完成后，首先回摊石料场、荡泽河砂砾料场前期剥离的无用料厚度约 1.0m，然后回覆本工程开挖土方，厚度约 0.5m，最后回覆表土厚度约 0.2m，平整后满足复耕或恢复植被的需要。

石料场统计见表 2.1-11。

表 2.1-11 石料场统计表

料场名称	主要岩性	开采量 (万 m ³)	开采面积 (hm ²)	平均开采厚度 (m)
黑虎石料场	花岗岩	483.93	34.69	15

2.1.4.5 弃渣场

工程建设开挖土石方全部回填利用，工程建设不产生弃方，不设置弃渣场。

2.1.4.6 施工工艺和方法

本项目水土流失主要来自导流工程施工、土石方开挖、土石方填筑，混凝土预制连锁块护坡及垫层施工、砌石工程施工、混凝土工程施工、交通工程施工等工程建设行为也会对地表产生扰动，造成水土流失。其他工程如金属结构安装、机电设备安装等基本不产生水土流失。

(1) 导流工程施工

主体工程施工组织设计根据扩建工程特点及建筑物布置、施工期供水等要求，安排各建筑的施工顺序及施工时段，相应确定施工导流方案。

拦河坝建设不需要修建围堰，不需要修建专门的导流工程。

白土沟副坝上游坝基清理至 161.0m，施工期需修筑围堰。堰顶高程 171.50m，围堰坡脚距离坝体上游开挖边坡 5m，堰底高程约 163.0m，顶宽 5m，边坡 1: 2.5，长约 990m，迎水面 160.0m 以上设 30cm 厚干砌石防护。围堰填筑利用工程开挖土方，填筑前对 160.0m 高程以上淤泥进行清理。施工采用 2m³挖掘机配 15t~20t 自卸汽车运输，拖拉机压实，汛前拆除，拆除料运至临时堆料场。

尧沟溢洪道引渠高程 164.0m，堰顶高程 171.50m，最大堰高 7.8m，顶宽 5m，边坡 1: 2.5，长约 195m，迎水面设 30cm 厚干砌石防护。利用工程开挖料直接填

筑，采用 2m^3 挖掘机配 15t~20t 自卸汽车运输，拖拉机压实，汛前拆除，拆除料运至临时堆料场。

杨家岭溢流坝围堰堰顶高程 178.0m，位于上游约 200m 处，最大堰高 11m，边坡 1: 2.5，长约 215m，迎水面设 30cm 厚干砌石防护。围堰填筑利用拦河坝开挖土方，从临时堆料场取土，采用 2m^3 挖掘机配 15t~20t 自卸汽车运输，拖拉机压实，施工完成后拆除，拆除料运至临时堆料场。

输水洞围堰总长度 185m，顶高程 173.0m，堰高 23m，160.0m 以下需要水下抛填，设计水下边坡坡比 1: 3，160.0m 以上边坡坡比 1: 2.5，迎水面 160.0m 高程以上设 30cm 厚干砌石防护。输水洞围堰填筑利用拦河坝开挖砂砾料，从临时堆料场取料，自卸汽车运输至现场，人工配合机械进行抛填。填筑前进行基础清理，水下部分采用挖泥船开挖或利用长臂挖掘机水上开挖，水上部分利用推土机配合挖掘机进行清理，然后进行土工布铺和干砌石防护施工，填筑至设计高程后进行高喷防渗墙工程施工。施工完成后拆除，拆除料运至临时堆料场。施工完成后拆除，拆除料工程回填利用。

(2) 土石方开挖

土方开挖和砂砾石开挖利用 $1\text{m}^3 \sim 2\text{m}^3$ 挖掘机装 10t ~ 20t 自卸汽车运输。

砂砾料开采时优先利用永久征地范围内砂砾料，采用自上而下分层开挖，开采前先剥离表层无用料，开采后将无用料运至黑虎石石料场临时堆放或直接填垫开采面利用。开采时遵循先水上后水下的原则，作业时需将噪声及水土流失等影响降至最低，在洪水季节、河道流速大于 3m/s 以及大风天气时，不得在河道中作业。

石方开挖，开挖深度小于 4m 使采用风钻钻孔，大于 4m 时采用 YQ-100 型潜孔钻钻孔爆破，距建基面以上 1.5m 厚度，按保护层石方开挖，采用手风钻钻斜孔水平光面爆破，出渣采用 2m^3 挖掘机装 15t ~ 20t 自卸汽车运输。

(3) 土石方填筑

土方填筑工程，当土料含水量普遍偏高时，需要先排水、机械清除无用层，再用五铧犁晾晒，推土机集料堆土牛，将土料天然含水量调整到接近设计要求才能取用， 2m^3 挖掘机装 10t ~ 20t 自卸汽车运输上坝；当取用时土料含水量适中，采用 2m^3 挖掘机直接挖装 10t ~ 20t 自卸汽车运输上坝。采用 74kW ~ 88kW 推土机平料，13t ~ 14t 凸块振动碾压实，边角辅以人工或 2.8kW 蛙式打夯机夯实。

坝体石方填筑，采用 2m^3 挖掘机装 $10\text{t} \sim 20\text{t}$ 自卸汽车运输， $74\text{kW} \sim 88\text{kW}$ 推土机平料， $13\text{t} \sim 14\text{t}$ 振动碾压实，边角辅以人工或 2.8kW 蛙式打夯机夯实。

（4）混凝土预制连锁块护坡及垫层施工

土坝护坡垫层反滤层所用碎石和粗砂，采用 1m^3 装载机装 10t 自卸汽车运输至坝脚，然后由人工转运至各工作面，并由人工按不同规格分层进行铺筑。

当垫层或反滤层铺筑完成较大面积后，再进行预制块的砌筑，然后边铺边砌。

土坝上、下游护坡均采用混凝土预制连锁块进行铺筑，混凝土连锁块在预制场制作，由 10t 载重汽车运输至坝坡或坝顶（脚），经斜坡到坝坡，然后由人工运至工作面。混凝土预制块达到足够的强度后才能进行搬运，所以要提前预制足够数量的混凝土块，坝坡全面自下往上砌筑。

混凝土预制块的施工要求为：

1) 坡面上的混凝土预制块砌筑，应在拍实的反滤或垫层上，以一层与一层错缝锁结方式铺砌，反滤层的含泥量应小于 5% ，反滤层或垫层的铺筑应与混凝土预制块砌层配合铺筑，随铺随砌。

2) 在混凝土预制块运输和铺砌时，应注意对反滤层的保护，如有扰动或变形，应修整合格后，方可砌筑块石。

3) 护坡混凝土预制块应做到：认真挂线，自下而上，表面平整，注意美观。

（5）砌石工程施工

工程砌石工程主要为坝下浆砌石排水沟。浆砌石体采用铺浆法砌筑，砂浆稠度一般为 $30 \sim 50\text{mm}$ ，当气温变化时，适当调整。砌体外露面，在砌筑后 $12 \sim 18\text{h}$ 之间及时养护，经常保持外露面的湿润。防渗用的勾缝砂浆采用细砂和较小的水灰比，灰砂比控制在 $1:1$ 至 $1:2$ 之间，用作防渗的砂浆采用 42.5 号以上的普通硅酸盐水泥。勾缝前将槽缝冲洗干净，不残留灰渣和积水，并保持缝面湿润。在养护期间应经常洒水，使砌体保持湿润，避免碰撞和振动。

（6）混凝土工程施工

本工程混凝土浇筑主要集中在尧沟溢洪道、杨家岭混凝土坝和输水洞。

混凝土采用 $2 \times 1.5\text{m}^3$ 拌和楼拌制，混凝土拌和楼设在建筑物附近，混凝土搅拌运输车运 1km 至工作面。

杨家岭混凝土坝和尧沟溢洪道闸室段在上游侧布设 $10/25\text{t}$ 塔式起重机，混凝土垂直运输采用塔式起重机吊混凝土罐入仓，水平运输采用混凝土搅拌车。浇筑

消能防冲段混凝土采用机动翻斗车运输直接入仓。输水洞工程在上游控制闸处设塔式起重机，混凝土垂直运输采用塔式起重机吊混凝土罐入仓，水平运输采用混凝土搅拌车。

其他部位的混凝土浇筑采用机动翻斗车水平运输，履带式起重机吊罐或通过溜槽、溜筒入仓浇筑。

混凝土施工应采取以下措施：根据施工总进度安排，若夏季必须施工，则应采取必要的降温措施。可加大料堆高度（ $\geq 6\text{m}$ ）料堆防晒洒水、搭设凉棚、地坑取料、冷水拌合等措施。运送混凝土的自卸汽车采取一定的遮阳防晒措施。坝体上部夏季施工，浇筑温度应该控制在 25°C 以内。基础部位浇筑温度应控制在 20°C 以内。

混凝土强度发展较慢，冬季易受冰冻影响，必须做好仓面的保护措施，建议日均气温低于 -5°C 时停止施工。冬季混凝土施工，应加热水拌合，使出机温度保持在 10°C 左右，以保证建筑温度 5°C 以上。

土坝防浪墙混凝土浇筑，采用混凝土搅拌车运至施工现场，履带式起重机垂直运输入仓和泻槽入仓浇筑相结合，分块跳仓进行浇筑， $1.1\text{kW} \sim 2.2\text{kW}$ 插入式振动器振实，振动时间以混凝土开始泛浆时为准，边角部位辅以人工振捣。

所有钢筋在加工厂制作后，由 5t 载重汽车运输至工地，人工绑扎，机械焊接的方式施工。

（7）交通工程施工

土方开挖，采用 74kW 推土机配合， 2m^3 挖掘机装 $15\text{t} \sim 20\text{t}$ 自卸汽车运输约 1km 至回填路段，用于回填土和路面基层拌和用土，表层土和多余土直接运至坝后临时堆放利用。

石方开挖，从上到下分层分段依次进行，采用手风钻钻孔爆破， 1.0m^3 挖掘机装 $10\text{t} \sim 15\text{t}$ 自卸汽车运输约 1km ，部分直接运至回填路段利用，多余部分直接运至坝后临时堆放利用。

路基填筑初步确定采用路基回填土方及泥结碎石路面施工，采用 $12\text{t} \sim 15\text{t}$ 压路机压实的方法。路基填筑工程开工前，进行碾压试验，验证土料的压实质量能否达到设计干密度，研究确定施工压实参数，包括铺土厚度、含水量的适宜范围、碾压机械类型及重量、压实遍数、压实方法等。

沥青混凝土采用机械拌和， 8t 自卸车运输，摊铺机按设计厚度铺平， $12 \sim 15\text{t}$

压路机碾压。

路面铺筑完成后，进行预制路沿石的安装工作，路沿石和路边缝隙用水泥砂浆或混凝土充填。

2.1.4.7 工程进度安排

本工程施工总工期为 48 个月，自第 1 年 8 月开始至第 5 年 7 月结束。施工建设包括工程筹建期、工程准备期、主体工程施工期和工程完建期。其中工程准备期 2 个月，主体工程施工期 44 个月，完建期 6 个月，与主体工程施工期交叉 4 个月。工程筹建期不列入总工期。

（1）工程筹建期

工程筹建期主要完成工程正式开工前由业主单位负责的对外交通道路建设、征地、移民、招标、评标及签约工作、施工用电线路建设等工作，为承包人进场顺利开工创造条件。同时在工程筹建期部分场内交通道路、业主单位生产生活房屋、生活生产区用水、用电系统也可动工建设。

（2）工程准备期

工程准备期为 2 个月，起止时间为第 1 年 8 月至 9 月。主要完成场内主要交通道路建设、场地平整、施工单位生产生活用房建设、施工工厂建设等工作，建设完成生活区、各生产施工区等地的风、水、电、通信系统。

（3）主体工程施工期

主体工程施工期为 44 个月，于第 1 年 10 月开始，第 5 年 5 月结束，与完建期交叉 4 个月，主要完成包括拦河坝、白土沟副坝、1#副坝、2#副坝、3#副坝、杨家岭混凝土坝、尧沟溢洪道、输水洞等工程的施工任务。

（4）工程完建期

工程完建期为 6 个月，起止时间为第 5 年 2 月至 7 月，主要完成工程美化和竣工整理及验收等工作。

主体工程施工总进度见表 2.1-12。

[illegible]

2.1.5 主体工程征占地和移民安置规划

2.1.5.1 主体工程征占地

本项目建设用地均位于鲁山县，工程共计列征占地 496.22hm^2 ，其中：永久征占地 259.51hm^2 ，临时征占地 236.71hm^2 。工程占地包括枢纽工程征地、移民工程占地 2 个部分。

(1) 枢纽工程征地

枢纽工程征地 268.93hm^2 ，其中：永久征地 86.65hm^2 ，临时征地 182.28hm^2 ，包括：

1) 本次水库扩容项目枢纽工程新征永久占地 86.65hm^2 ，包括扩容后新增库区管理范围 52.11hm^2 ，新增坝址区管理范围 34.54hm^2 。

2) 新征施工期临时占地 182.28hm^2 ，包括土料场占地 75.80hm^2 ，石料场占地 34.69hm^2 ，部分砂砾料场占地 62.81hm^2 ，部分施工生产生活区占地 5.67hm^2 ，部分施工临时道路占地 3.32hm^2 。

(2) 移民工程占地

移民工程占地 227.29hm^2 ，其中：永久占地 172.86hm^2 ，临时占地 54.43hm^2 ，包括：

1) 移民集中安置区永久占地 49.87hm^2 。

2) 专项设施复（改）建工程永久占地 59.37hm^2 。

3) 防护工程/圩区占地 92.80hm^2 ，其中永久占地 38.37hm^2 ，临时占地 54.43hm^2 。

4) 防护工程/塌岸处理占地永久占地 25.25hm^2 。

工程占地情况见表 2.1-13。

表 2.1-13 工程占地情况表 单位：hm²

项目	项目分区		永久占地												临时占地					合计		
			耕地	园地	林地	草地	商服用地	工矿仓储用地	住宅用地	公共服务与公共管理用地	特殊用地	交通运输用地	水域及水利设施用地	其他土地	小计	耕地	园地	林地	水域及水利设施用地		小计	
枢纽工程征 地	枢纽工程区		5.94	0.38	15.06	1.56	0.05	0.05	2.80	0.11		0.76	1.63	0.28	28.60						28.60	
	水库淹没区		1.78	15.44								1.67	3.12		22.02						22.02	
	交通道路区	永久道路			1.93										1.93						1.93	
		施工临时道路	4.01												4.01		3.32			3.32	7.32	
	施工生产生活区																1.67	1.33	2.67	5.67	5.67	
	料场区	土料场														23.38	38.91	11.97	1.54	75.80	75.80	
		石料场														0.67	7.18	25.01	1.83	34.69	34.69	
		砂砾料场	30.09												30.09				62.81	62.81	92.90	
	合计		41.82	15.82	16.99	1.56	0.05	0.05	2.80	0.11		2.43	4.75	0.28	86.65	24.05	51.08	38.31	68.84	182.28	268.93	
移民工程征 占地	移民工程区	集中移民安置区		3.23	17.32	28.53						0.35	0.03	0.41	49.87						49.87	
		专项设施复（改）建区		11.14	1.84	34.99	0.48	0.09	0.57	1.24	0.09		6.19	2.23	0.51	59.37					59.37	
		防护工程区	圩区	8.39	0.12	10.83					4.82		0.25	11.88	2.07	38.37	29.51	5.54	11.93	7.44	54.43	92.80
			塌岸处理区											25.25		25.25					25.25	
	合计		22.76	19.29	74.35	0.48	0.09	0.57	1.24	4.91		6.79	39.39	2.99	172.86	29.51	5.54	11.93	7.44	54.43	227.29	
工程征占地 合计	枢纽工程区		5.94	0.38	15.06	1.56	0.05	0.05	2.80	0.11		0.76	1.63	0.28	28.60						28.60	
	水库淹没区		1.78	15.44								1.67	3.12		22.02						22.02	
	交通道路区	永久道路			1.93										1.93						1.93	
		施工临时道路	4.01												4.01		3.32			3.32	7.32	
	施工生产生活区																1.67	1.33	2.67	5.67	5.67	
	料场区	土料场														23.38	38.91	11.97	1.54	75.80	75.80	
		石料场														0.67	7.18	25.01	1.83	34.69	34.69	
		砂砾料场	30.09												30.09				62.81	62.81	92.90	
	移民工程区	集中移民安置区		3.23	17.32	28.53							0.35	0.03	0.41	49.87						49.87
		专项设施复（改）建区		11.14	1.84	34.99	0.48	0.09	0.57	1.24	0.09		6.19	2.23	0.51	59.37						59.37
		防护工程区	圩区	8.39	0.12	10.83					4.82		0.25	11.88	2.07	38.37	29.51	5.54	11.93	7.44	54.43	92.80
			塌岸处理区											25.25		25.25						25.25
	合计		64.58	35.11	91.34	2.04	0.14	0.62	4.04	5.02		9.22	44.15	3.26	259.51	53.56	56.62	50.24	76.28	236.71	496.22	

2.1.5.2 移民安置规划

昭平台水库扩容工程建设征地影响范围涉及平顶山市鲁山县下汤镇 6 个行政村、昭平台库区乡 17 个行政村、董周乡 4 个行政村、江河服务中心 1 个行政村、辛集乡 2 个行政村、露峰办事处 1 个行政村、汇源办事处 1 个行政村，共计 1 个县、7 个乡（镇）、32 个行政村。基准年涉及农村搬迁 1101 户 5374 人。

（1）搬迁安置

昭平台水库扩容工程规划水平年搬迁安置人口为 1101 户 5660 人，规划农村集中安置区 15 个，另有 5 个村为分散安置。

集中安置区共占地 49.87hm²，详见表 2.1-14。

表 2.1-14 集中安置区占地统计表

居民点名称	占地（m ² ）
白沟安置区	22773
搬走岭安置区	117813
曹楼安置区	12333
东沟安置区	14933
东许庄安置区	26193
郭家庄安置区	18093
金沟安置区	48600
林楼安置区	58620
明山寺安置区	48060
婆婆安置区	24840
青泥沟安置区	16500
石庙安置区	9067
张湾安置区	50593
纸坊安置区	15033
南坡头安置区	15213
合计	498667

移民工程通过集中安置区规划设计，计算集中安置区内部基础设施工程量与人均指标。居民房屋户型由搬迁安置居民根据户型设计方案自主选择，并通过建筑布局合围形成半封闭的私密空间，营造良好的住宅区内部环境。公共设施主要包括村委会、学校、文化科普普及点、医疗保健点、日杂百货等，结合搬迁安置居民的住房布置。规划在安置区内布设主街道、支街道、巷道共同形成内部道路

系统。根据各安置区形状在区内居中区域布置休闲场所。同时为贯彻美丽乡村建设规划精神，在区内利用原有地形、水塘等空闲区域集中布置生态景观、公共绿地。根据安置区及周边地形地貌、外围基础设施现状布置对外道路、电力、通信、给排水、排污等设施。

(2) 生产安置

昭平台水库扩容工程生产安置 2346 人，涉及 3 个乡镇 21 个行政村，其中下汤镇 333 人、昭平台库区乡 1989 人、董周乡 24 人。按调整土地进行安置或采取一次性补偿。

2.1.5.3 专业项目迁（复）建

(1) 淹没影响

工程淹没影响各级交通道路 63.44km，取水泵站 3 处，输电线路 81.81km，通信线路 89.15km，广电线路 5.9km；工程建设范围压覆矿产资源 2 处，涉及文物 19 处；占压及淹没影响企事业单位共 6 家。

(2) 迁（复）建规划

对国道 G207、国道 G311、环库路和其他县乡道路采取复建方案，交通道路复建总长度 46.33km；对影响的 3 个取水泵站采取复建方案；对影响的通信、广电、电力线路，结合移民安置规划，采取复建方案，其中电力线路复建长度 82.98km，通信线路复建长度 136.62km，广电线路复建长度 8.85km；对影响的文物采取发掘保护方案；对压覆的矿产资源签订互不影响协议；对 3 家企事业单位采取一次性补偿的处理方式，对另外 3 家单位规划另选新址复建。

专项设施复（改）建工程永久占地 59.37hm²。

专项复建规划见表 2.1-15。

表 2.1-15 专项复（改）建规划统计表

序号	项目	恢复方案
一	交通运输工程	
1	国道 G207、G311	复建长度 15.09km
2	县道	复建长度 20.82km
3	乡道	复建长度 2.71km
4	村道及村村通道路	复建长度 7.71km
二	电力工程	
1	110kV 电力线路	复建长度 2.2km
2	35kV 电力线路	复建长度 0.8km
3	10kV 电力线路	复建长度 79.98km
三	通信工程	
1	联通	复建长度 56.78km
2	移动	复建长度 58.34km
3	电信	复建长度 21.5km
四	广播电视	复建长度 8.85km
五	水利工程	改造重建 3 座取水泵站
六	文物古迹挖掘保护费	发掘 12 处
七	企事业单位	复建 3 家

1) 交通工程复建

专业项目迁（复）建工程中，土石方工程量较大的项目为交通道路，主要包括国道 G207、国道 G311，以及环库路等其他县乡级公路。交通道路复建总长度 46.33km。

a) G207 处理方案

水库淹没影响国道 G207 长度 5.14km，现状道路库区段路基宽度 15m，路面宽 12m，桥梁全宽 13m，净宽 12m；其他段路基宽度 12m，路面宽 10.5m，桥梁全宽 12m，净宽 11m。

由于受淹没影响长度较长，淹没区域较为分散，各段情况不同，划分为 6 个分段，分别为：库区街段（杨家岭至昭平湖南桥）、黑虎石段、东许庄段、对角沟段、火石岬段、西许庄段。

设计 G207 全线改建总长度 8.03km，部分为改线新建，部分为原路加高，按照原标准、原规模、原功能的原则恢复，设计速度 40km/h，库区段路基宽度 15m，路面宽 12m；其他段路基宽度 12m，路面宽 10.5m。

b) G311 处理方案

现状国道 G311 为二级公路，沥青混凝土路面，设计速度 60km/h，路基宽度 12m，路面宽 10.5m。共涉及 2 座桥梁，现状桥梁全宽 13m，净宽 12m。

设计国道 G311 复建长度为 7.06km（含 0.468km 高速连接线），全线均为改线新建，二级公路，沥青混凝土路面，设计速度 60km/h，路基宽度 12m，路面宽 10.5m，新建桥梁 3 座。

c) 环库路复建

昭平台水库扩容淹没影响县、乡道 5 条，分别为环库路、X005、Y034、Y007、Y054。环库路属于 X005 的一部分，是库周主要交通道路。

现状环库路为二级公路，道路路基宽 9.5m，路面宽 7.5m，沥青混凝土路面，设计速度 40km/h，涉及桥梁 9 座。

环库路现状道路受淹没路段较长，根据不同路段淹没程度不同，分别采用改线、原位加高、老路利用三种形式。环库路复建工程共改造道路长度 14.608km，按三级公路设计，设计速度 40km/h，路基宽度 9.5m，全线设桥梁 11 座，桥梁全宽 9.5m，净宽 8.5m。

2) 电力线路复建

电力工程复建规划主要为工程淹没影响的电力线路。目前水库库区的电力线路主要包括 110kV 江上线、35kV 黑下线、水库周边 10kV 和 400V 电力线路，覆盖下汤镇、昭平台库区乡及水库周边村庄，水库扩容蓄水对库周供电网络影响较大。经与各产权单位对接，对骨干电网及变电设施恢复原功能，满足现状供电范围内的用电需求。对于连接村庄的 10kV 及 400V 线路，结合移民安置规划设计进行复建，对可以使用原有设施的台式变压器，根据其原有服务对象确定是否迁建，对新规划的安置区内部的 400V 线路在农村居民点内进行规划。电力线路复建总长度 82.98km，架空铺设。

3) 通信线路复建

工程涉及的通信工程主要涉及中国联通公司、中国电信公司、中国移动公司的线路及其他设施。经与各产权单位对接，结合国道和县乡道路的复建方案，分别提出各通信工程的复建方案。通信线路复建总长度 136.62km，大部分为架空线路，局部少量为地埋管道线路。

4) 广电线路复建

水库淹没影响的广播电视工程主要涉及鲁山县广播电视局的线路及设备，经与产权单位对接，结合国道及环库路的迁建方案，提出复建方案。广电线路复建长度 8.85km，大部分为架空线路，局部少量为地埋管道线路。

5) 水利工程复建（泵站改造）

现状昭平台水库库区内设有 3 座取水泵站，分别是昭平台水库鲁阳电厂取水泵站、平顶山市石龙区“引昭入石”水利工程取水泵站和向 5113 厂供水的取水泵站，3 座取水泵站均在正常运行中。由于昭平台水库扩容，水库特征水位发生了变化，设计洪水位和校核洪水位均相应提高，3 座取水泵站现状顶高程不能满足扩容后的防洪要求。因此，需对 3 座泵站进行改造。

a) 昭平台水库鲁阳电厂取水泵站

拆除上部厂房，采用 C30 钢筋混凝土将泵站加高至 183.3m，复建厂房。原泵站与管理所之间钢架桥拆除重建，对管理所围墙及内外排水系统进行完善，加设 M10 浆砌石防浪墙，管理所内电气设备进行改造，敷设泵站至原主引水管线约 200m。

b) 平顶山市石龙区“引昭入石”水利工程取水泵站

拆除上部厂房，采用 C30 钢筋混凝土将泵站加高至 183.3m，原泵站与管理所之间钢架桥拆除重建，管理所拆除，原位复建，管理所场区高程抬高至 183.3m，管理所内建筑物按原规模复建，敷设泵站至原主引水管线约 200m。

c) 向 5113 厂供水的取水泵站

该泵站年久失修，多处裂缝，混凝土碳化严重，采取全部拆除后原位复建的方案。管理所场区高程抬高至 183.30m，管理所内建筑物按原规模复建，敷设泵站至原主引水管线约 200m。

6) 企事业单位复建

设计对工程建设征地范围内涉及的下汤海关援建敬老院、库区第八小学、库区乡敬老院进行新址重建。规划下汤海关援建敬老院在林楼村东侧复建，库区第八小学在张湾村安置区西侧复建，库区乡敬老院在婆娑安置区北侧、国道 G207 西侧复建。建设资金计入移民征迁投资。

2.1.5.4 防护工程

昭平台水库扩容工程 20 年一遇洪水位为 179.94m，淹没范围内有集镇、高层

建筑居民点、移民新村、污水处理厂等，搬迁和专项设施复建投资过大、涉及人数较多，且当地土地资源非常紧缺、新址选址困难，移民协调及安置难度较大，制约工程建设。设计修建防护工程，就地防护，主要包括防洪排涝工程，以及临河侧防护圩堤或防洪墙工程。由于防护对象位置相对独立、分散，采取分区防护方案。共规划防护圩区 7 处，分别为下汤 1 防护区、下汤 2 防护区、松树庄防护区、林楼防护区、东许庄防护区、黑虎石防护区和王村防护区，规划圩堤或防洪墙长度 8778m，防护面积 1.78km²，保护人口为 8263 人（其中农村人口 1935 人，集镇人口 6328 人），防护房屋面积 70.98 万 m²。

初设阶段，为尽量减少借方、弃方，设计防护圩堤填筑全部利用工程开挖方。由于工程开挖方防渗指标较差，为满足土堤的防渗要求，将塑性混凝土防渗墙墙顶高程提高至不低于库区 20 年一遇水位+0.5m。圩堤填筑土方需要量为 224.99 万 m³，其中利用自身开挖量 68.20 万 m³，从移民安置区调入工程开挖方 26.78 万 m³，从枢纽工程区调入工程开挖方 130.00 万 m³。

移民防护圩堤典型断面设计见图 2.1-4。

防护圩区永久占地 38.37hm²，施工临时占地 54.43hm²。

各防护圩区规划情况见表 2.1-16，防护工程主要内容见表 2.1-17。

表 2.1-16 防护圩区规划情况表

序号	防护区名称	位置	防护对象	现状地面高程（m）	防护方式
1	下汤 1	下汤镇区东南侧	下汤镇高层住宅、商铺、温泉酒店、污水处理厂等	176.00~179.85	新建堤防工程结合 311 国道迁建工程
2	下汤 2	下汤镇区西部	政府机关、高层住宅、商铺、温泉酒店等	176.30~179.85	新建堤防工程
3	松树庄	下汤镇松树庄	1 座在建高档酒店	179.16~179.63	新建堤防工程
4	林楼	下汤镇林楼	唐西沟左岸房屋、镇中学及村东规划用地等	房屋 176.47~179.85 土地 173.12~176.29	新建堤防工程结合县道 X005 复建
5	东许庄	库区乡东许庄	沙河支流右岸房屋等	178.68~179.85	新建堤防工程
6	黑虎石	库区乡黑虎石	60 余户 2 层房屋和 4 栋 6 层居民楼等	国道南 177.62~179.85 国道北 176.40~178.87	新建堤防工程
7	王村	库区乡王村	在建的移民房屋、村委会、公共设施等	178.17~179.85	新建堤防工程

表 2.1-17 防护工程主要建设内容统计表

序号	防护区名称	防护面积 (km ²)	土堤/防洪墙 长度 (m)	新建 排涝沟 (m)	治理 排涝沟 (m)	改道沟 (m)	排水 涵管 (m)	排涝 闸、站 (座)	堤基防 渗处理 (m)	路口闸 (座)	桥梁 复建 (座)
1	下汤 1	0.66	1950	1950	67		100	1	1950	1	
2	下汤 2	0.17	850	850				1	850		
3	松树庄	0.13	688	688				1			
4	林楼	0.6	3323	2970		1250		1	1847		
5	东许庄	0.04	609	609				1			2
6	黑虎石	0.15	890	1162		550		1			
7	王村	0.03	468	370				1			
合计		1.78	8778	8599	67	1800	100	7	4647	1	2

2.1.5.5 塌岸处理工程

库周土质岸坡主要分布于左坝头~荡泽河库尾~琉璃河段~奥伦达部落一带，岩性主要由重粉质壤土或黏土组成，局部为砾质土或卵石组成，下汤镇附近沙河及其支流清水河、鸡冢河库尾处主要由砂卵石组成，其抗冲刷能力差，在正常蓄水位状态下，由动水位及风浪掏蚀作用下，将发生岸坡坍塌再造现象。对淹没影响区 13 处塌岸采取浆砌石护岸处理措施。浆砌石护岸坡比 1:2，坡顶设 M7.5 浆砌石护顶，坡脚设 M7.5 浆砌石护脚，坡面采用 20cm 厚砂石垫层，30cm 厚 M7.5 浆砌石护坡。

塌岸处理工程永久占地 25.25hm²。

2.1.6 工程投资

本工程总投资 618947 万元，其中土建总投资 373142 万元。

2.2 项目区概况

2.2.1 自然条件

2.2.1.1 地形、地貌

沙颍河在京广铁路以西绝大部分为山丘区，即伏牛山脉和外方山脉，外方山脉的余脉嵩山一直延伸到郑州市市郊，中间被北汝河谷地切断，外方山脉的南端与东南走向的伏牛山脉相连；京广铁路以东除其支流贾鲁河和颍河有部分山丘区

外，其余均为平原区，总的地形是由西北向东南倾斜，西北部山区地面海拔高程一般 1500m~600m，最高达 2153m；中部丘陵区地面海拔高程一般在 600m~100m 之间，地面比降一般大于 1/3000；东部平原区地面海拔高程一般在 100m~30m 之间，地面比降一般在 1/3000~1/10000。

（1）库区地形地貌

本区整体上位于豫西低山丘陵区，自震旦纪以来稳定上升，经受多次构造变动，长期接受侵蚀切割，现代山脉和河谷地形是在构造生成以后，沿构造裂隙和破碎带接受了主要外力—水力的侵蚀切割作用造成，因此全区山脉河流走向亦是与主要构造线方向一致—近东西方向，河流支流方向横切岩层走向垂直主要构造线发育。本区地貌按成因类型分，有侵蚀构造类型、侵蚀岩溶类型、河流侵蚀—堆积类型。根据地形特点及岩石性质等具体情况，又可以在以上类型中划分成几个地貌区，包括侵蚀构造地貌、侵蚀喀斯特地貌、河流侵蚀—堆积地貌。

（2）坝址区地形地貌

坝址区位于沙河与其支流荡泽河汇合点的下游，枯水期水面宽约 200m，洪水期河床宽约 1000m，左岸标高 205~216m，高出河床 60~70m，坡度约为 1:1.6（约 30°）。右岸标高 200m 左右，高出河床约 55m，坡度约 1:3（约 18°）。

地貌划分为丘陵区、岩溶区、河谷区等三个地貌区，分述如下：

1) 丘陵区：高程 170~215m，高出现河水面约 25~70m，北岸由震旦纪石英岩及中下更新世砂、砾石层组成。石英岩抗风化侵蚀力强，在昭平台一带造成陡起的山岗；中下更新世砂砾石层松散则形成很缓山坡的岗地。南岸山岗由石英玢岩、花岗岩组成，节理发育经强烈风化剥蚀作用，多形成圆顶山，坡度平缓。

2) 岩溶区：主要分布于白土沟、狼洞沟、黑山头一带，受溶蚀和断层影响以及风化侵蚀的作用，形成大量溶沟、岩溶裂隙及小型溶洞等，高程 144~200m 段均有分布，常有岩溶陷落而形成的溶斗与石堆。

3) 河谷区：包括漫滩河床及两侧台地（为不对称型）：

a) 河床漫滩：河床沿主要构造线方向发育，漫滩平时露出水面 1~3m，洪水期即被淹没，受冲刷淤积影响地形变化甚大，河床常常分叉散流，而又汇合，已无下切能力，仅有侧向侵蚀，呈河漫滩型蛇曲。

b) I 级阶地：最大宽度达 900m，阶地面高程为 148~153m，高出河床 3~8m，由河床向 II 级阶地逐渐升高，成一平缓斜坡，沿河床成条带状分布。

c) II 级侵蚀 - 堆积阶地: 高出河床 10~20m, 由于长期侵蚀结果, 已残缺不全, 左岸仅在岳庄一带残存, 右岸从南坡至袁庄以西成条带状分布, 冲积物厚约 4~5m, 其下为基岩剥蚀面。

2.2.1.2 地质

(1) 地层岩性

库区所见地层由老至新有: 太古界变质岩系, 长城系、蓟县系、震旦系石英岩、含燧石结核的硅质灰岩及石英砂岩等, 下寒武系页岩, 中寒武系板状灰岩及白垩系砾岩, 岩浆岩有花岗岩、云煌岩、火山岩、石英玢岩, 以及第四系砂卵石及壤土。

坝址区地层以太古界变质岩, 长城系火山岩, 震旦系灰岩、石英岩、页岩, 岩浆岩及第四系地层为主。

(2) 地质构造

1) 库区

位于秦岭地盾的东缘, 受秦岭构造线方向影响, 主要构造线的方向为东西向, 岩层褶曲断裂较发育, 各时期的岩浆沿断裂构造侵入, 岩体的产状亦为断裂方向所控制, 东西向向斜构造轴部主要由长城系、蓟县系、震旦系及少量寒武纪构成, 南翼出现于沙河北岸, 北翼出现于南石盘, 朝阳罐等地区。断层包括姑嫂石断层、王道庄断层、前双庙断层、白土沟断层、近南北向断层。

2) 坝址区

北坝头区为单斜岩层, 由蓟县系、青白口系组成。受构造影响, 产状变化较大。北坝头附近, 走向 $324^{\circ}\sim 333^{\circ}\text{NE}$ $\angle 82^{\circ}\sim 90^{\circ}$; 昭平台附近, 走向 $294^{\circ}\sim 302^{\circ}\text{NE}$ $\angle 44^{\circ}\sim 75^{\circ}$; 东二沟附近, 走向 $314^{\circ}\sim 353^{\circ}\text{NE}$ $\angle 58^{\circ}\sim 80^{\circ}$; 东一沟中, 走向 314°SW $\angle 55^{\circ}$ 。所见褶曲轴线走向为北西~北西西, 向南东倾伏。该区主要断裂为枕头山断层、白土沟断层和老母猪沟断层。

河谷地区各类岩性接触界线与本区构造线方向一致, 岩石均作顺河条带状展布, 显示了各期岩浆活动明显受构造线控制。由北向南, 石英岩夹千枚状页岩、云煌岩、斑状花岗岩、石英玢岩及花岗岩相互为火成接触, 结合牢固。河谷区断层规律性强, 走向都沿河流方向延伸, 即为 $290^{\circ}\sim 320^{\circ}$ 。据电法、磁法勘探和钻孔揭露, 隐伏的顺河断层共有 9 条。由北往南依次编号 $f_1\sim f_4$ 位于云煌岩中, f_5 位于

花岗岩中，f₆~f₉位于石英玢岩中。

南坝头区断裂构造十分发育，通过 1962~1965 年间大量山地工作及钻探查明，主要断裂仍以近东西向压性断裂为主，近南北向断裂次之。断裂密集，多为高角度。

（3）水文地质条件

库区根据地下水的产状及其聚积条件可分为孔隙水、裂隙水、层面裂隙水、构造裂隙水、层面溶隙水、裂隙溶隙水等六类，其中以前二者分布最广。

坝址区地下水类型为基岩裂隙水、松散岩孔隙水和碳酸盐岩裂隙岩溶水三种。河谷以南地区，地下水补给河水；北坝头地区，河水补给地下水。水位动态受季节变化，八月份最高，十月份最低，年变幅 1~2m。地下水化学类型为重碳酸钙型水，矿化度大都小于 0.5g/L。

（4）主要地质问题

根据工程地质报告，库区一般山体较雄厚，坝址左岸水库东北部五里岭地区及右岸杨家岭一带分水岭较为单薄；库区岩性主要为花岗岩、石英岩、石英砂岩、变质岩系及弱透水性冰积物，地层岩性透水性较弱；库区主要构造线的方向为东西向，地质构造一般为压性及压扭性为主，一般渗透性较弱；库区地下分水岭一般高于高程 179m，坝址区左岸~五里岭一带、右岸杨家岭一带地下分水岭较低。综合分析评价认为，库区存在左岸~五里岭一带、右岸杨家岭一带向下游渗漏及绕坝渗漏的可能，但渗漏量不大。昭平台水库建成数十年来运行正常，沿库区、库盆周边未见明显渗漏现象，蓄水效益良好，表明库盆完整且周边地层透水性微弱，基本不存在库区渗漏问题。库岸边坡以岩质边坡为主，一般稳定性较好，建库以来库岸较稳定。昭平台水库位于低山丘陵区，库周大部地形较陡，不存在较大的浸没问题。库区浸没主要发生在河谷沟叉内和局部阶地段，浸没地块面积小。水库上游粗粒花岗岩和花岗质混合片麻岩组成的山区有风化砂被侵蚀入库。

坝址区存在坝基渗漏问题及渗透稳定问题，建议采取垂直截渗措施，截断坝基砂卵石层渗流路径，并进入基岩一定深度，再以断层附近为重点作适当加深，以水平铺盖作为安全储备；北坝头存在渗漏问题，建议采取垂直截渗措施，尤以断层附近为重点防渗部位，以包山铺盖作为安全储备；南坝头分水岭岸坡稳定问题需采取一定防风化措施；昭平台水库扩容工程大坝拟加高加宽，由于加高后坝体重心后移，老坝体大部分在上游侧，新筑的坝体主体多在老坝体的下游，由于

新老坝体修筑时间间隔较大，老坝体坝基自重固结已基本完成。可能存在由于沉降速率不同而产生不均匀沉降问题；昭平台水库扩容后大坝属Ⅰ等工程，抗震设防类别为甲类，应提高一度按Ⅶ度设防，坝基表层分布有透镜体状的中粗砂，一般1~3m，沿坝线分布长度约300m，由于历史久远，清基情况不明，透镜体状分布的中粗砂初判可能存在地震液化问题。

(5) 地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，工程区地震动峰值加速度为0.05g，相应地震基本烈度为Ⅵ度。

2.2.1.3 气候气象

项目区气候类型属暖温带亚湿润气候，受季风及地形特征的影响，冬春干旱少雨，夏季炎热多雨。根据平顶山气象站1980~2016年气象观测资料统计，项目区多年平均气温15.0℃，极端最低气温-18℃，极端最高气温42℃；多年平均无霜期226天；项目区最大冻土深度20cm；多年平均大于或等于10℃积温为4600℃；降雨由南向北逐渐递减，年内分配很不均匀，呈明显的季节性，年际变化较为明显，地域分布不均匀，总的趋势是南部大、北部小，山区大、平原小，年平均降水量868.2mm，年最大降雨量1276.9mm，年最小降雨量为380.8mm，降水主要集中在6~9月，约占全年降水量的60%以上；多年平均水面蒸发量890mm，陆上蒸发量575mm；多年平均风速为2.7m/s，冬季盛行东北风，夏季盛行西南风，多年平均大风日数20天，多年平均最大风速19.2m/s。

项目区气象资料见表2.2-1。

表 2.2-1 项目区气象资料统计表

序号	项目	单位	数值
1	多年平均气温	℃	15.0
2	历年极端最高气温	℃	42
3	历年极端最低气温	℃	-18
4	多年平均风速	m/s	2.7
5	多年平均最大风速	m/s	19.2
6	≥10℃积温	℃	4600
7	多年平均水面蒸发量	mm	890
8	最大冻土深	cm	20
9	无霜期	d	226

2.2.1.4 水文

(1) 河流水系

沙颍河是淮河流域的最大支流，流经河南、安徽两省，全长 620km，其中河南境内长 410km，总流域面积 36668km²，其中河南省境内面积 32820km²，约占河南省总面积的 19.6%，占沙颍河流域面积的 89.5%。沙颍河在周口以上称沙河，沙河漯河以上流域面积 12580km²，其中丘陵区 and 山区面积占 74%，是沙颍河洪水的主要来源地。

昭平台水库坝址以上流域面积 1430km²。坝址以上主要支流有四棵树河、荡泽河。四棵树河也称清水河，流域面积 180km²，河长 30km。荡泽河流域面积 341.5km²，河长 43km。

(2) 库区泥沙

昭平台水库控制流域面积 1430km²，多年平均入库沙量 141.9 万 t。推移质与悬移质输沙量比值取 0.2，经计算，昭平台水库坝址悬移质、推移质输沙量分别为 118.2 万 t、23.6 万 t。

2.2.1.5 土壤

项目区地表土壤主要是褐土、潮土，耕作区表土厚度约 30cm，非耕作区地表坡降较大，表土厚度稍薄，约为 20~30cm。

2.2.1.6 植被

项目区植被类型为温带落叶阔叶林，林草覆盖率约为 40%，植被覆盖度较高，但由于地面坡降较大，当植被遭到破坏后极易造成水土流失。

项目区植被属于《河南省植被区划》中的“嵩山低山丘陵栓皮栎、槲子栎、油松林和草灌丛小区”，林地主要有栓皮栎林、槲栎林、化香树林、侧柏林和油松林等；灌丛有黄栌灌丛、连翘灌丛、荆条灌丛、胡枝子灌丛、酸枣灌丛等；草丛主要有芒+荻草丛、黄背草草丛、白茅草丛等；农业栽培植物以小麦、玉米、花生为主。工程建设区域内主要的植被类型为天然次生林、人工林、灌丛和农田植被等。

2.2.2 社会经济状况及土地利用现状

2.2.2.1 社会经济状况

昭平台水库扩容工程淹没影响主要涉及鲁山县。

根据 2021 年《平顶山统计年鉴》和《鲁山年鉴》，鲁山县县境东西最长 90km，南北最宽 44km，土地总面积 2409.21km²，总人口 98.35 万人，人口密度 393 人/km²。乡村劳动力人口 47.45 万人，城镇化率为 32.64%。鲁山县耕地总面积为 78.51 万亩；主要粮食作物有小麦、玉米等，农民人均可支配收入 11153 元。

2.2.2.2 土地资源及利用现状

根据《平顶山市水土保持规划》（2017-2030 年），鲁山县土地总面积 24.09 万 hm²，土地利用现状主要包括：耕地 4.74 万 hm²，林地 12.26 万 hm²，草地 1.06 万 hm²，水域及水利设施用地 1.85 万 hm²，其它用地 1.64 万 hm²，“四荒”地 2.54 万 hm²。

2.2.3 水土流失与水土保持

2.2.3.1 水土流失重点防治区划分

本项目涉及平顶山市鲁山县，根据《全国水土保持规划（2015-2030 年）》《河南省水土保持规划（2016-2030 年）》，项目位于伏牛山中条山国家级水土流失重点治理区。

2.2.3.2 水土流失现状及水土保持情况

（1）水土流失现状

根据《平顶山市水土保持规划》（2017-2030 年），鲁山县水土流失面积 997.15km²，其中轻度水土流失面积 440.19km²，中度水土流失面积 415.69km²，强烈水土流失面积 121.27km²，水土流失现状情况见表 2.2-2。

表 2.2-2 水土流失现状情况表

行政区划	水土流失面积（km ² ）	轻度（km ² ）	中度（km ² ）	强烈（km ² ）
鲁山县	977.15	440.19	415.69	121.27
占比	100%	45.05%	42.54%	12.41%

根据《土壤侵蚀分类分级标准》，项目区土壤侵蚀类型属水力侵蚀类型区—北方土石山区，容许土壤流失量为 200t/（km²·a）。根据现场调查情况，并结合河南省土壤侵蚀强度分布图、卫星影像、无人机航拍影像、项目区地形测量图，区域内土壤侵蚀以轻度水力侵蚀为主，项目区现状土壤侵蚀模数约 400t/（km²·a）。

（2）水土保持区划情况

在全国水土保持区划中，项目区位于北方土石山区—伏牛山山地丘陵保土水

源涵养区。

(3) 其他水土保持敏感区分布情况

河南省生态环境厅于 2024 年 6 月 8 日批复同意《昭平台水库扩容工程环境影响报告书》。根据环评报告，以及河南省人民政府发布的相关文件，工程建设占地目前涉及石人山风景名胜区昭平湖景区、平顶山市白龟山水库饮用水水源保护区、河南尧山国家地质公园 3 处敏感区。

1) 石人山风景名胜区昭平湖景区

拦河坝、白土沟副坝、杨家岭砦坝、输水洞、1#副坝、2#副坝涉及该景区保护范围。环评报告认为：昭平台水库扩容工程有利于景区资源的提升，属于与景区资源保护相关的工程，符合《风景名胜区条例》及《石人山风景名胜区总体规划》的有关要求。河南省林业局已出具文件（豫林函字[2024]34 号），同意工程建设。

2) 平顶山市白龟山水库饮用水水源保护区

平顶山市白龟山水库饮用水水源保护区位于昭平台水库坝址下游，本项目大部分工程不涉及该保护区，仅坝下输水洞部分工程及生态电站机组位于其二级保护区内，涉及长度仅 110m，面积仅 360m²。施工临时工程均不涉及该保护区。环评报告认为：工程建设对平顶山市白龟山水库饮用水水源保护区影响不大。

3) 河南尧山国家地质公园

枢纽工程建设不占压该公园。部分移民防护工程涉及该公园的自然生态区，部分移民安置区涉及该公园的原住居民保留区。环评报告认为：工程建设对河南尧山国家地质公园影响不大。河南省林业局已出具文件（豫林函字[2024]33 号），同意工程建设。

工程与敏感区的位置关系、敏感区概况详见表 2.2-3、图 2.2-1~3。

表 2.2-3 水土保持敏感区情况统计表

敏感区名称	敏感区概况	与本工程相对位置关系
平顶山市白龟山水库饮用水水源保护区	主要为平顶山市供水，保护区位于昭平台水库坝下至白龟山坝址的沙河干流及部分支流，分一级、二级和准保护区。	输水洞涉及该保护区二级区，涉及长度 110m。
石人山风景名胜区昭平湖景区	以昭平台水库饮用水水源一级保护区陆域与二级保护区陆域之间的环湖路外围的山脊线为界。	拦河坝、白土沟副坝涉及一级保护区；杨家岭砦坝、输水洞、1#副坝、2#副坝涉及二级保护区。
河南尧山国家地质公园	公园总面积 77.58km ² ，包括尧山镇境内的想马河园区和下汤镇境内的九女洞科考区。	枢纽工程不涉及。 移民工程中的下汤 1、王村防护圩堤位于九女洞科考区的自然生态区；郭家庄、清泥沟、石庙、张湾 4 处安置区位于九女洞科考区的原住民保留区。

(4) 水土保持情况

根据《河南省水土保持规划（2016-2030 年）》，鲁山县被列入河南省坡耕地水土流失综合治理、重点区域水土流失综合治理、贫困县水土流失治理等工程规划建设范围。鲁山县自身也十分重视水土流失治理工作，近年来，县委、县政府始终坚持把水土保持重点工程作为改善农业生产条件、培育主导产业的基础性工作来抓，全力推进坡耕地综合治理、小流域综合治理、淤地坝除险加固等重点水土保持工程项目，促使当地生态环境明显改善，群众经济收入明显增加，工程效益显著，得到了河南省水利厅的肯定。

2.2.3.3 同类项目水土流失防治经验

燕山水库位于淮河流域支流沙颍河主要支流澧河上游干江河上，坝址在平顶山市叶县保安镇杨湾村上游 1.6km 处。水库控制流域面积 1169km²，多年平均径流量 3.62 亿 m³。燕山水库总库容 9.66 亿 m³，工程等级和规模属 II 等大（2）型，主要有土坝、溢洪道、泄洪洞、输水洞、电站等组成。工程建设期总挖方量 731.96 万 m³，填方量 483.66 万 m³，借方 33.93 万 m³，弃方 248.30 万 m³。工程总占地 5735.78hm²，其中永久占地 5697.77hm²，临时占地 38.01hm²。工程估算总投资 161087.10 万元。工程 2006 年开工，现已完工。

燕山水库项目区属于山前堆积倾斜平原区，不在国家级水土流失重点防治区划分范围内，位于省级水土流失重点治理区，水土流失以水力侵蚀为主，现状侵蚀模数为 800~1800t/（km²·a），属轻度水力侵蚀，容许土壤流失量为 200t/（km²·a）。水土流失防治按建设类项目二级标准执行。

燕山水库工程分为 10 个防治分区，为水库淹没区、主体工程区、料场区、弃渣区、施工道路区、施工营地和附属企业区、移民安置区、专项设施复建区、库周影响区、生活及管理区。各区采取的水土保持措施为：

水库淹没区和库周影响区防护措施由主体工程和移民专业考虑全面。

主体工程区：主体工程设计已包含永久性工程防护措施，水土保持考虑临时防护措施和绿化措施。临时措施有表土坡脚编织袋装土防护、排水沟和干砌石挡坎；绿化措施有大坝上、下游管理范围内空闲地绿化，水库永久管理范围内河滩、荒山绿化等等。

料场区：土料场四周设置临时排水沟和挡水土埂，石料场开采边缘坡面设置浆砌石排水沟，开采结束后料场绿化。

弃渣区：永久性渣场临河侧设置挡渣墙，顶面和坡面植物防护；临时性渣场坡脚设置干砌石坎，渣场坡面植物防护；渣场周围设置浆砌石排水沟。

施工道路区：永久性道路坡脚干砌石护坡，两侧设排水沟和防护林带；临时道路注意防尘。

施工营地和附属企业区：周围采取干砌石坎，生活和生产废水采用浆砌石排水沟排水，区内绿化。

移民安置区：安置区街道两侧和房前屋后绿化。

专项设施复建区：道路边坡防护和排水设施，文物发掘时临时挡护措施。

生活及管理区：周围设置排水沟和区内绿化。

燕山水库工程水土保持方案采用乔木有柳树、侧柏、油松、刺槐、杨树等，灌木有紫穗槐、珍珠梅等，草种有小冠花、紫花苜蓿、高羊茅。

燕山水库工程项目区扰动土地平整率达到 96.83%，水土流失总治理度达到 92.00%，土壤流失控制比达到 1.00，拦渣率达到 95.00%，林草植被恢复率达到 97.51%，林草覆盖率达到 49.29%。可见该工程水土保持措施发挥了重要作用，达到了较理想的效果，值得本工程借鉴。

燕山水库工程水土保持措施相关图片见图 2.2-4~11。

3 主体工程水土保持评价

3.1 主体工程制约性因素分析与方案比选评价

3.1.1 主体工程制约性因素分析评价

河南省昭平台水库坝址位于平顶山市鲁山县城以西 12km 库区乡婆娑街村附近。工程主要建筑物包括拦河坝、白土沟副坝、1#副坝、2#副坝、3#副坝、杨家岭混凝土坝、尧沟溢洪道、输水洞、电站、管理设施、鱼类增殖站、交通道路等。工程设土料场 3 处，分别为昭平台水库坝址下游栗村土料场、孔庄土料场、县城东北土料场；设砂砾料场 1 处，为坝址上游荡泽河河道内的荡泽河砂砾料场；设石料场 1 处，为坝址上游右岸淹没区外的黑虎石风化料场。工程建设不产生弃方，不需设置弃渣场。

昭平台水库扩容工程为建设类项目，水利工程，点型工程，在全国水土保持区划中位于北方土石山区—伏牛山山地丘陵保土水源涵养区。项目区属低山丘陵地貌，域内土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，侵蚀强度以轻度为主，工程位于农村地区。

分别对照《中华人民共和国水土保持法》、《河南省实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和《水利水电工程水土保持技术规范》（SL575-2012）及其补充技术要点中的各项规定，逐条对本工程进行制约性因素分析与评价，如下：

（1）对照《中华人民共和国水土保持法》，工程建设可能涉及其中第十七、十八、二十四、二十八、三十二、三十八、四十一条款。针对上述条款的约束性规定，对本工程进行制约性因素分析与评价，具体内容见表 3.1-1。

（2）对照《河南省实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》，工程建设可能涉及其中第十五、二十、二十七、三十、三十一、三十二、三十八条款。针对上述条款的约束性规定，对本工程进行制约性因素分析与评价，具体内容见表 3.1-2。

（3）对照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中的约束性规定，从工程选址、建设方案、料场选址、施工组织设计、工程施工，以及对北方土石山区的特殊规定共 6 个方面对本工程进行制约性因素分析与评价，具体内容见表 3.1-3。

(4) 对照《水利水电工程水土保持技术规范》(SL575-2012) 及其补充技术要点中的约束性规定, 从水土流失防治、料场选址、移民水土保持、施工组织设计、表土剥离、工程施工共 6 个方面对本工程进行制约性因素分析与评价, 具体内容见表 3.1-4。

本项目为水库扩容工程, 不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站; 不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、森林公园等; 涉及伏牛山中条山国家级水土流失重点治理区、水库周边的植物保护带、石人山风景名胜区昭平湖景区、平顶山市白龟山水库饮用水水源保护区、河南尧山国家地质公园。其中: 石人山风景名胜区昭平湖景区依托昭平台水库划定, 大坝为景区内的水利景观, 本工程建设涉及该景区; 输水洞涉及平顶山市白龟山水库饮用水水源保护区二级区; 下汤 1、王村防护圩堤建设涉及河南尧山国家地质公园内的九女洞科考区。

本工程涉水施工主要为输水洞工程的施工围堰及荡泽河沙砾料场开采区作业。围堰施工会导致地表水水体悬浮物增加, 但因施工时间较短, 悬浮物可在较短时间内恢复到正常水平, 对地表水水质扰动影响较小。荡泽河沙砾料场采砂过程中会对床底泥沙产生扰动, 引起泥沙悬浮, 对库区水质产生一定影响, 根据同类型采砂项目运行情况, 采砂一旦施工完毕, 影响在较短的时间内 (6h 内) 可结束。从水土保持角度分析, 本工程施工期不可避免对水库周边的植物保护带造成一定的损毁, 对区域景观产生一定的影响, 产生一定的水土流失。本工程建设不产生弃方, 不需设置弃渣场。

本项目水土流失防治应执行北方土石山区一级标准, 林草覆盖率提高 2 个百分点, 截排水工程等级提高 1 级; 主体工程应优化设计, 选择荒地、裸地等物种多样性较低、植被类型单一的区域集中进行工程布置, 严格控制地表扰动和植被损坏范围, 尽量减少工程占地和土石方量, 合理安排工期和围堰施工时间, 尽量避免降雨天气施工, 加强工程管理、优化施工工艺, 有效控制可能造成水土流失; 主体工程设计对施工期废水进行处理后用于项目区绿化或道路洒水, 不对外排放, 固体废物统一堆放, 及时清运, 加强水质监测, 增强施工人员和管理人员的生态环境保护意识, 加强宣传设施建设, 设立有大型宣传牌、警示牌、宣传材料等; 水土保持设计应设置临时拦挡、排水、沉沙等施工临时工程, 施工结束后对项目区采取植被恢复措施。建设单位应按有关规定及时缴纳水土保持补偿费。

经分析,认为主体工程在水土保持方面存在的制约性因素可通过采取相应的措施予以解决,工程建设可行。

表 3.1-1 对照水土保持法的约束性规定分析评价表

序号	条款	约束性规定	分析评价意见	解决办法
1	第十七条	地方各级政府应当加强对取土、挖砂、采石等活动的管理,预防和减轻水土流失。禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。	本工程规划土料场、砂砾料场和石料场均不涉及崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区,符合规定。	
2	第十八条	水土流失严重、生态脆弱的地区,应当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。	项目区现状土壤侵蚀强度以轻度侵蚀为主,未处于水土流失严重、生态脆弱的地区。	
3	第二十四条	生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区;无法避让的,应当提高防治标准,优化施工工艺,减少地表扰动和植被损坏范围,有效控制可能造成的水土流失。	本项目涉及的平顶山市鲁山县位于伏牛山中条山国家级水土流失重点治理区,无法避让,工程建设不可避免对原地表造成扰动,损坏林草植被。	水土流失防治执行北方土石山区一级标准,林草覆盖率提高 2 个百分点,截排水工程等级提高 1 级,加强水土保持防护,优化施工工艺,减少地表扰动和植被损坏,控制水土流失。
4	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砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用;不能综合利用,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。	工程建设不产生弃方,不需设置弃渣场。	
5	第三十二条	开办生产建设项目或从事其他生产建设活动造成水土流失的,应进行治理。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,应缴纳水土保持补偿费,专项用于水土流失预防和治理。	本项目的实施不可避免将造成一定程度的水土流失,损坏部分水土保持设施、地貌植被。	本方案设计对工程建设扰动区域进行水土流失治理,采取植被恢复与建设措施,并按相关规定计算应计取的水土保持补偿费,列入水土保持投资。
6	第三十八条	对生产建设活动所占用土地的地表土应进行分层剥离、保存和利用,做到土石方挖填平衡,减少地表扰动范围;对废弃砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等存放地,应采取拦挡、坡面防护、防洪排导等措施。生产建设活动结束后,应及时在取土场、开挖面和存放地的裸露土地上植树种草、恢复植被,对闭库的尾矿库进行复垦。	主体工程施工组织设计规定施工前剥离表土;工程建设不产生弃方,不需设置弃渣场;缺少裸露土地防护、植被恢复设计。	在方案中补充对枢纽工程区、料场、表土和临时堆料的防护措施设计,以及主体工程施工结束后各场区裸露土地的植被恢复措施设计。
7	第四十一条	对可能造成严重水土流失的大中型生产建设项目,生产建设单位应当自行或者委	主体工程设计中没有相关的要求。	在方案水土保持工程管理中提出相应要求。

3 主体工程水土保持评价

	托具备水土保持监测资质的机构,对生产建设活动造成的水土流失进行监测,并将监测情况定期上报当地水行政主管部门。	
--	--	--

3 主体工程水土保持评价

表 3.1-2 河南省实施《水保法》办法中的约束性规定分析评价表

序号	条款	约束性规定	分析评价意见	解决办法
1	第十五条	各级人民政府应当加强对开荒、取土、挖砂、采石等活动的管理,预防和减轻水土流失。	本工程未开荒、需进行取土、挖砂、采石。	本方案增加料场防护措施设计,尽量预防和减轻水土流失。
2	第二十条	生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区;无法避让的,应当提高水土流失防治标准,减少工程永久或者临时占地面积,加强工程管理,优化施工方案和工艺,减少地表扰动和植被损坏范围,有效控制可能造成的水土流失。	本项目涉及的平顶山市鲁山县位于伏牛山中条山国家级水土流失重点治理区,无法避让,工程建设不可避免对原地表造成扰动,损坏林草植被。	水土流失防治执行北方土石山区一级标准,林草覆盖率提高2个百分点,截排水工程等级提高1级,加强水土保持防护,优化施工工艺,减少地表扰动和植被损坏,控制可能造成的水土流失。
3	第二十七条	生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用;不能综合利用,确需废弃的,应当堆放在专门存放地,并采取措施,保证不产生新的危害。	工程建设不产生弃方,不需设置弃渣场。	
4	第三十条	开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动造成水土流失的,应当进行治理。	本项目的实施会造成地表扰动,造成一定程度的水土流失。	按照本方案设计,对工程建设扰动区域进行水土流失治理。
5	第三十一条	生产建设项目在建设过程中发生的水土流失防治费用,从基本建设投资中列支;生产建设项目在生产过程中发生的水土流失防治费用,从生产费用中列支。	本方案水土保持投资纳入工程建设投资;项目运行过程中的水土保持措施管护费、工程区水土流失防治费应由运营机构负责。	
6	第三十二条	在生产建设经营活动中需要临时占用土地的,对地表土应当采取覆盖、隔离等保护措施,减少地表扰动范围;永久占地的,对地表土应当分层剥离、保存和利用。工程土石方挖填应当做到平衡,禁止乱挖滥弃。在施工过程中,应当采取截排水、沉沙、拦挡、苫盖等临时防护措施,防止水土流失。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植树种草、恢复植被和复耕。生产建设项目造成地表水土保持功能降低的,生产建设单位应当恢复地表水土保持功能;对他人生活和生产造成损失的,依法给予补偿。	主体工程设计的裸露地防尘苫盖措施可同时隔离保护表土,减少地表扰动。主体工程设计对工程开挖区域剥离表土,用于复耕地和绿化覆土,未进行表土防护设计。工程建设不产生弃方,不需设置弃渣场。土料、砂砾料、石料从规划的料场开采。主体工程布设了部分工程场区内的永久截排水、道路边坡预制砼块空心砖植草护坡、安置区内绿化、防护圩堤植草防护、施工区防尘苫盖、临时占压耕地复耕等措施,以尽量恢复地表水土保持功能,并计列了工程建设影响补偿费用。	由本方案补充施工过程中表土的临时防护措施设计,补充截排水、沉沙、拦挡等临时防护措施,防止水土流失,补充工程建设范围内裸露土地的植被恢复措施。
7	第三十八条	对可能造成严重水土流失的大中型生产建设项目,生产建设单位应当自行或者委托具备水土保持监测资质	主体工程设计中没有相关的要求。	在方案水土保持工程管理中提出相应要求。

3 主体工程水土保持评价

		的机构,对生产建设活动造成的水土流失进行监测,并将监测情况定期上报当地水行政主管部门。	
--	--	---	--

表 3.1-3 对照 GB50433-2018 中的约束性规定分析评价表

序号	项目	约束性规定	分析评价意见	解决办法
1	工程选址	(1) 选址应避让水土流失重点预防区和重点治理区。	本项目涉及的平顶山市鲁山县位于伏牛山中条山国家级水土流失重点治理区，无法避让。	水土流失防治执行北方土石山区一级标准，林草覆盖率提高 2 个百分点，截排水工程等级提高 1 级，加强水土保持防护，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏，控制可能造成水土流失。
		(2) 选址(线)应避开全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点实验区，不得占用国家确定的水土保持长期定位观测站。	不涉及需避让区域，符合规定。	
2	建设方案	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定： (1) 应优化方案，减少工程占地和土石方量；(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、沉沙设施；(4) 提高植物措施标准，林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点。	本项目涉及的平顶山市鲁山县位于伏牛山中条山国家级水土流失重点治理区，无法避让。(1) 主体工程设计已尽量优化方案，工程布置紧凑，施工布置合理，可减少工程土石方量，设计土方回填尽可能利用开挖方，可减少取土，不产生弃方，符合规定。(2) 主体工程未设计拦河坝坝后的截排水工程，未设计临时排水、拦挡措施，主体工程设计中不含承担防洪任务的水土保持措施；(3) 主体工程不含雨洪集蓄设施。(4) 主体工程设计对移民安置区进行绿化美化、防护圩堤植草护坡，对永久道路边坡采取预制混凝土块空心砖植草护坡，植物措施标准较低。	(2) 水土保持设计枢纽工程区拦河坝坝后排水沟及临时排水沟等级提高一级后为 2 级，排水标准为 5 年一遇 10min 短历时暴雨。水土保持设计仅采用简单的植生袋、装土编织袋进行坡脚防护，不涉及拦挡工程。(3) 本方案在水土保持措施布设时补充施工期临时沉沙设施。(4) 本方案适当提高植物措施标准，在水土流失防治目标中，将林草覆盖率提高 2 个百分点。
3	料场选址	(1) 严禁在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区设置取土(石、砂)场。	料场不涉及需避让区域，符合规定。	
		(2) 应综合考虑取土(石、砂)结束后的土地利用。	料场选址已综合考虑取土(石、砂)结束后的土地利用，砂砾料场部分位于水库淹没区，临时占地范围内的料场开采区域施工结束后恢复原地貌。	
4	施工组织设计	(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。	本工程施工场地已尽可能避开植被良好的区域和基本农田，不可避免占压部分林地和园地。	本方案适当提高植物措施标准，在水土流失防治目标中，将林草覆盖率提高 2 个百分点，截排水工程等级提高 1 级。

3 主体工程水土保持评价

序号	项目	约束性规定	分析评价意见	解决办法
		(2) 应合理安排施工, 防止重复开挖和多次倒运, 减少裸露时间和范围。	土石方平衡充分考虑了开挖方的利用方案, 以减少土方的倒运; 施工时序安排合理可加快施工进度, 减少地表裸露时间, 符合规定。	
		(3) 在河岸陡坡开挖土石方, 以及开挖边坡下方有河渠、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。	不涉及。	
		(4) 弃土、弃石、弃渣应分类堆放。	工程建设不产生弃方, 不需设置弃渣场。	
		(5) 外借土石方应首先考虑利用其他工程废弃的土(石、渣), 外购土(石、料)应选择合规的料场。	外借土石方从工程设置的料场开采, 混凝土骨料从正规建材市场采购。	本方案补充完善料场的防护措施。
		(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。	主体工程施工组织设计土料场开挖厚度最大 5.2m, 取土时充分结合现状地形, 后期考虑回填; 砂砾料场开挖深度不超过 3m; 设计石料场开采 193m 高程以上石料, 开采后将山头削平形成一个平台, 利于后期土地利用, 开采时控制装药量, 距建基面以上 1.5m 厚度钻孔爆破, 控制爆破范围, 符合规定。	
		(7) 工程标段的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。	施工组织设计在工区划分时充分考虑了方便土石方调配的因素, 土方回填尽可能利用开挖方, 减少取土、不产生弃渣, 相应减少临时占地。	
		(8) 应符合减少水土流失的要求。	主体工程施工组织设计的各项施工方法与工艺符合减少水土流失的要求。	
		(9) 对于工程设计中尚未明确的, 应提出水土保持要求。	主体工程施工组织设计未明确工程建设期间施工占地范围内的临时防护措施。	本方案对施工期水土保持临时防护措施布设进行补充完善。
5	工程施工	(1) 施工活动应控制在施工道路、施工场地内。	施工过程严格控制施工扰动, 符合规定。	
		(2) 施工开始时应首先对表土进行剥离或保护, 剥离的表土应集中堆放, 并采取防护措施。	主体工程设计施工前先对开挖区域的表土进行剥离并集中堆放, 对表土进行防尘布苫盖。	本方案补充表土的拦挡措施。
		(3) 裸露地表应及时防护, 减少裸露时间; 填筑土方时应随挖、随运、随填、随压。	主体工程设计裸露地表及时采取临时防尘布苫盖措施; 施工组织设计合理安排施工时序, 填筑土方时做到随挖、随运、随填、随压, 符合规定。	
		(4) 临时堆土(石、渣)应集	主体工程设计临时堆料集中堆放,	本方案补充临时堆料

3 主体工程水土保持评价

序号	项目	约束性规定	分析评价意见	解决办法
		中堆放，并采取临时拦挡、苦盖、排水、沉沙等措施。	并采取临时苦盖措施。	的坡脚挡护措施。
		(5) 围堰填筑、拆除应采取减少水土流失的有效措施。	主体工程设计杨家岭混凝土坝施工围堰迎水坡设袋装土护坡，输水洞围堰利用袋装土填筑，围堰拆除后土方用于工程回填，施工过程中采取洒水降尘、防尘布苦盖措施，这些措施均能有效减少水土流失，符合规定。	
		(6) 弃土（石、渣）场地应事先设置拦挡措施，弃土（石、渣）应有序堆放。	工程建设不产生弃方，不需设置弃渣场。	
		(7) 取土（石、砂）场开挖前应设置截（排）水、沉沙等措施。	砂砾料场位于河槽内，土料场、石料场位于临时占地范围内，主体工程设计未明确开挖前的截（排）水、沉沙等措施。	本方案补充取土（石、砂）场开挖前的截（排）水、沉沙等措施。
		(8) 土（石、料、渣、矸石）方在运输过程中应采取保护措施，防治沿途散溢。	主体工程设计在运输过程中采取防尘布苦盖措施，符合规定。	
6	北方土石山区的特殊规定	(1) 应保存和综合利用土壤资源。	设计对剥离的表土集中堆放，用于后期复耕和绿化覆土，符合规定。	
		(2) 江河上游水源涵养区应采取水源涵养措施。	本工程局部涉及平顶山市白龟山水库饮用水水源保护区。	施工及运行期间需要严格按照区划要求保护水源，主体工程设计采取相应的措施减少施工影响。

表 3.1-4 SL575-2012 及其补充技术要点中的约束性规定分析评价表

序号	项目	约束性规定	分析评价意见	解决办法
1	水土流失防治	(1) 应控制和减少对原地貌、地表植被、水系的扰动和损毁，减少占用水土资源，注重提高资源利用率。	本工程已尽量做到减少征占地，减少对地表植被的破坏，符合规定。	
		(2) 主体工程开挖土石方应优先考虑综合利用，减少借方和弃渣。弃渣应设置专门场地予以堆放和处置，并采取挡护措施。	工程建设不产生弃方，不需设置弃渣场。	
		(3) 在符合功能要求且不影响工程安全的前提下，水利水电工程边坡防护应采用生态型防护措施；具备条件的砌石、混凝土等护坡及稳定岩质边坡，应采取覆绿或恢复植被措施。	主体工程设计对永久道路的路基边坡采取预制混凝土块空心砖植草护坡，对防护圩堤的边坡采取有植草护坡，符合规定。	
		(4) 水利水电工程有关植物措施设计应纳入水土保持设计。	植物措施纳入水土保持设计，符合规定。	
		(5) 弃渣场防护措施设计应在保证渣体稳定的基础上进行。	工程建设不产生弃方，不需设置弃渣场。	
		(6) 开挖、排弃、堆垫场地应采取拦挡、护坡、截排水及整治等措施。	主体工程设计已提出相应要求，缺少具体措施设计。	由本方案进行防护措施设计。

3 主体工程水土保持评价

序号	项目	约束性规定	分析评价意见	解决办法
		(7) 施工期临时防护措施应结合主体工程施工组织设计的水土保持评价确定,宜采用临时拦挡、排水、沉沙、苫盖、绿化等措施。	主体工程设计已提出相应要求,缺少具体措施设计。	由本方案进行防护措施设计。
		(8) 施工迹地应及时进行土地平整,根据土地利用方向,复耕或恢复植被。	移民工程设计对临时占用的耕园地复耕。	本方案需对临时占用的其他土地恢复林草植被。
2	料场选址	占用耕地的料场,应结合移民占地、主体工程施工组织设计等,对取料厚度、占地面积和征占地方式进行综合分析、比较确定。	部分料场开采区涉及耕地,取料厚度、占地面积和征占地方式结合移民占地和主体工程施工组织设计综合分析、比较确定,符合规定。	
3	移民水土保持	(1) 移民安置规划及工程设计应分析研究可能产生的水土流失影响或危害,采取必要的水土流失防治措施。	移民工程设计对安置区进行绿化美化、防护圩堤进行植草护坡,符合规定。	
4	施工组织设计	(1) 设置导流围堰的,应明确围堰填筑形式、土石方来源、围堰防护方案、拆除方式及拆除土石方去向等。	已明确围堰填筑形式、土石方来源、围堰防护方案、拆除方式及拆除土石方去向,其土石方量已纳入土石方平衡计算。	
		(2) 石料场开采应根据工程地质条件,采取分台(阶)开采设计方案,满足水土流失防治及后期植被恢复要求。	主体工程施工组织设计石料场开采 193m 高程以上石料,开采后将山头削平形成一个平台,利于后期土地利用,符合规定。	
		(3) 无用土剥离宜与表土剥离相结合,经水土保持评价确需利用表层熟土时,无用土剥离时应将表层熟土先行剥离并单独存放。	主体工程设计对工程开挖区域先行剥离表土并集中堆放,符合规定。	
5	表土剥离	(1) 应估算弃渣场、料场、工程永久办公生活区等区域绿化、复垦等覆土需求量,结合工程弃土的可利用量,经平衡分析后,确定表土剥离量。	主体工程设计对工程开挖区域先行剥离表土,未明确表土剥离量。	经水土保持平衡分析后,确定表土剥离量。
		(2) 除特殊地区表土保护要求外,应结合主体工程施工组织设计合理确定临时占地表土剥离措施。	已结合主体工程施工组织设计确定临时占地表土剥离措施。	
		(3) 应与临时占地复垦措施中有关表土剥离要求相协调,避免重复。	与临时占地复垦措施中有关表土剥离要求相协调,没有重复。	
6	工程施工	(1) 施工道路应充分利用现有道路;施工期结合地形条件和降水情况,采取适宜的拦挡、排水措施,山区、丘陵区道路应加强开挖边坡的防护措施;施工结束后临时道路应根据利用方向及时恢复土地功能。	施工道路充分利用了现有道路;主体工程设计在永久道路外侧设混凝土排水沟,路基边坡设预制混凝土块空心砖植草护坡。	由本方案对施工道路进行施工期防护设计;施工结束后,对临时道路进行平整清理,位于工程管理范围以内、水库淹没区以外的区域采取景观标准的植物

序号	项目	约束性规定	分析评价意见	解决办法
				措施防护。
		(2) 减少地表裸露时间, 遇暴雨、大风时应加强临时防护。	施工时序安排紧凑合理, 可缩短工期, 环境保持设计对裸露面进行防尘布苫盖, 减少地表裸露时间。	由本方案进行施工区临时防护设计。
		(3) 临时堆土(石、渣)及料场加工的成品料应集中堆放, 并采取临时拦挡措施。	主体工程设计要求利用土、料集中堆放, 但未进行临时防护设计。	由本方案进行临时堆料的防护设计。
		(4) 料场应根据地形和汇流条件设置截排水、沉沙、拦挡等措施。	施工组织设计未对料场采取临时防护。	本方案需补充料场的防护措施。

3.1.2 主体工程方案比选评价

(1) 坝址的方案比选

为满足流域防洪规划的目标任务, 可新选坝址新建水库, 或对原昭平台水库扩容。原流域防洪规划中的下汤坝址位于昭平台水库上游, 新建水库淹没影响巨大, 在项目前期论证时已明确排除。昭平台水库坝址以上沙河干流长 64.7km, 流域面积 1430km²。沙河上汤村以上山间河谷狭窄, 多呈“U”字形, 两岸山体较高且厚实, 具备良好的建坝条件, 但控制流域面积小, 上汤村沙河左岸为国家 5A 级旅游景区中原大佛景区, 如在沙河上汤以上河段建坝, 无法满足原规划防洪目标, 且影响国家 5A 级旅游景区。昭平台水库以下为山区向平原区过渡地带, 河道宽广, 两岸无可利用地形, 至白龟山水库之间分布着鲁山县城、焦枝铁路、南水北调中线总干渠、郑渝高铁等重要基础设施。考虑白龟山水库挖潜, 为保证白龟山水库 50 年一遇以内控泄 600m³/s, 在防洪高水位不变的情况下, 汛限水位需降低至 98.95m (现状汛限水位 102m), 距离死水位 97.5m 仅 1.45m, 无法满足现状的综合兴利要求。

综上所述, 坝址位置范围为自上汤村至昭平台水库坝址, 林楼坝址可控制下汤镇以上沙河全部干支流洪水, 且可避免对下汤镇的淹没, 对四棵树乡无影响; 昭平台水库库区、坝区地形、地质条件均具备扩容条件, 移民征迁条件优越。

在本项目可行性研究阶段, 主体工程设计对林楼坝址新建水库、昭平台水库扩容两个方案进行比选。坝址位置示意图 3.1-1。

项目可行性研究阶段, 主体工程设计从地形地质条件、工程布置、移民占地、工程施工、工程管理、环境影响和投资共 7 个方面对昭平台水库扩容、林楼坝址两个方案进行比选, 经综合考虑, 可研报告推荐昭平台水库扩容方案。

初设阶段，坝址方案与可研阶段选定方案一致。

从水土保持角度分析，昭平台水库扩容方案土石方工程量、扰动面积、新增水土流失量、损毁植被面积都较林楼坝址方案小，昭平台水库扩容方案占优，同意主体工程设计推荐的昭平台水库扩容方案。

主体工程坝址方案比选见表 3.1-5。

坝址方案水土保持对比分析与评价见表 3.1-6。

3 主体工程水土保持评价

表 3.1-5 主体工程坝址方案比选表

序号	项目	昭平台水库扩容	林楼坝址	对比结果
1	水库规模	昭平台、白龟山两库防洪库容为 7.15 亿 m ³ ，总库容 22.78 亿 m ³ 。	下昭白三库防洪库容为 7.67 亿 m ³ ，总库容 20.17 亿 m ³ 。	两方案防洪目标均为控制白龟山水库 50 年一遇洪水下泄流量为 600m ³ /s，且不突破白龟山 50 年一遇洪水位，根据各方案的防洪计算，两方案均可完成下游漯河的防洪目标，且均可保证各水库的校核安全。
2	运行调度方式	白龟山水库 50 年一遇洪水位以下控泄 600m ³ /s，昭平台水库 50 年一遇洪水位以下控泄 330m ³ /s。	白龟山水库 50 年一遇洪水位以下控泄 600m ³ /s，昭平台水库 50 年一遇洪水位以下控泄 330m ³ /s，水库 50 年一遇洪水位以下控泄 650m ³ /s。	从水库群运行调度的难易程度上来说，昭平台水库扩容方案较为简单
3	地形地质条件	昭平台水库周边（南、西、北三面）均为中低山，无渗漏通道；水库渗漏量与河道径流量相比很小，不影响水库的正常运行；库区无严重的塌岸。在水库区内无重要矿山，工程、交通线及城镇，基本不存在浸没问题。昭平台水库北坝头存在绕坝渗漏问题，已做包山铺盖处理，目前无异常渗流现象。昭平台水库卵砾石层分布厚度大，范围广。	水库库区一般山体较雄厚，库区岩性主要为石英砂岩、页岩、安山玢岩、花岗质混合片麻岩和花岗岩，地层岩性透水性较弱；库区主要构造线的方向为东西向、南北向，地质构造一般为压性及压扭性为主，一般渗透性较弱；库区地下分水岭一般高于高程 187m，库区存在渗漏问题的可能性较小。林楼坝址强透水卵砾石层分布厚度较小，分布长度短。	从地质构造、地层岩性、天然建材等方面来说，两个坝址基本相当。 两个坝址地形完整，无低矮垭口、深切邻谷分布，地形地质上无重大限制性因素。从修筑大坝的工程量（长度）和强透水分层分布进行对比，林楼坝址略占优势。
4	工程布置	昭平台水库建筑物有拦河坝、白土沟副坝、1/2/3# 副坝、尧沟溢洪道、杨家岭溢流坝、输水洞等，分散布置。 昭平台水库扩容时可完全解决水库病险问题。	林楼坝址坝长较短，昭平台水库较长。根据坝址区地形地质条件，新建林楼坝址适宜修建混合坝，挡水、泄水建筑物可相邻布置，且强透水卵砾石层厚度、分布范围小，地基处理工程量较小。 林楼坝址方案为在昭平台水库库尾下汤镇区上游新建水库，为保证梯级水库满足防洪、兴利要求，需对昭平台水库进行除险加固，除险加固估算总投资 3.5 亿元。	林楼坝址、昭平台水库扩容工程部分投资分别为 19.56 亿元、28.41 亿元，新建林楼坝址工程投资较省。考虑昭平台水库除险加固后，新建林楼坝址方案工程部分总投资 23.06 亿元，较昭平台水库扩容方案节省 5.35 亿元。
5	移民占地	新增永久占地面积 1309.87 亩（含工程建设区和淹没影响区）。 昭平台水库扩容方案淹没影响人口 5243 人。 昭平台水库扩容工程淹没影响 1 处集镇，位于鲁山县下汤镇，涉及人口 6328 人，房屋面积 56.84 万 m ² ，	工程建设征地范围内总用地面积 27872.16 亩，均在鲁山县昭平台库区乡境内。工程涉及农村搬迁人口 16831 人，农村房屋面积 89.47 万 m ² ；工程涉及城集镇人口 3134 人，房屋面积 26.49 万 m ² ，大型温泉设施 1 处，个体工商户 200 个；涉及企事业	昭平台水库为已建水库，征迁移民具有一定基础，新增征占地面积较林楼坝址少 26562 亩；人口少 14722 人。林楼坝址方案影响下汤镇镇区北侧部分；昭平台水库扩容可通过采用防护措施减少对下汤镇区

3 主体工程水土保持评价

序号	项目	昭平台水库扩容	林楼坝址	对比结果
		<p>规划采取防护措施。</p> <p>工程淹没影响各级交通道路 63.44km, 取水泵站 3 处, 输电线路 81.81km, 通信线路 89.15km, 广电线路 5.9km; 工程建设范围压覆矿产资源 2 处, 涉及文物 19 处。</p>	<p>单位 17 家, 其中企业 15 家 (包括 1 家大型温泉设施), 单位 2 家; 专业项目涉及交通设施 22.80km, 输变电设施 110.6km, 电信设施 97.2km, 广播电视设施 40.5km。</p>	<p>影响。昭平台水库扩容仅影响部分国道、环库路等, 林楼坝址对郑尧高速、二广高速均有影响。</p> <p>从移民征迁上比较, 昭平台水库扩容方案较新建水库林楼坝址具有明显优势。</p>
6	工程施工	<p>拦河坝和白土沟副坝第 1 年 10 月开工, 首先施工大坝下游, 第 3 年 5 月下游坡基本完成, 施工时原杨家岭溢洪道和输水洞泄流, 不需修建围堰; 第 3 年 10 月开始上游施工, 利用新建尧沟溢洪道和加固后输水洞过流, 第 4 年 5 月底拦河坝完成至 181.0m (原坝顶高程), 汛期坝体挡水度汛。尧沟溢洪道安排在第 1 年 10 月开工, 由输水洞和原杨家岭溢洪道泄流, 至第 3 年 5 月底完成全部工程。杨家岭溢流坝计划第 3 年 10 月开工, 混凝土坝至第 5 年 5 月完工。输水洞计划第 3 年 10 月开工, 计划第 4 年 9 月底输水洞验收完毕, 具备下闸蓄水条件。根据施工进度安排, 昭平台水库扩容施工总工期为 48 个月。</p>	<p>林楼坝址方案坝型为土石坝+混凝土坝的混合坝, 坝址位于沙河与四棵河河口, 采用分期导流, 第一期施工两岸坝坡、坝基开挖, 基础处理等; 第二期、第三期进行两岸坝体填筑, 混凝土坝段施工, 同时开挖电站及底孔坝段导流明渠; 第四期利用已完工的底孔坝段导流, 进行混凝土坝段前主河床段开挖、基础处理、坝体填筑及两岸坝段剩余全部工程。第五期安排在第 4 年的 10 月至第 4 年的 5 月, 利用已完工的底孔坝段导流, 完成土坝段坝顶高程, 混凝土坝段装饰装修及机电、金属结构安装施工。施工总工期为 48 个月。</p>	<p>林楼坝址方案需要施工河床部分土坝时, 上下游需要设围堰, 开挖导流明渠; 昭平台水库扩容工程拦河坝、白土沟副坝均在常水位以上施工, 临时工程量较小。</p> <p>从施工方面来看, 林楼坝址临时工程量略大, 两个方案工期一致。</p>
7	工程管理	<p>昭平台水库建筑物较多, 且布置较为分散, 工程区管理范围较大; 昭平台水扩容后泄洪建筑物主要有尧沟溢洪道、杨家岭溢流坝, 杨家岭溢流坝为开敞式实用堰, 库水位超过 186.0m 后自由出流, 仅尧沟溢洪道需要调度控制、金属结构电气维修养护。</p> <p>昭平台水库扩容后为大 (1) 型水库, 水库总库容为 13.06 亿 m³, 水库定员级别为 1 级, 管理人员编制 112 人, 目前水库管理人员编制 91 人, 扩编 21 人可满足运行管理要求。</p>	<p>采用土石坝+混凝土坝的混合布置方案, 土坝、泄流表孔、底孔、电站等依次布置, 建筑物布置集中, 工程运行管理较为方便; 泄洪建筑物主要有表孔、底孔, 均设闸门控制, 需要调度控制、金属结构电气维修养护。考虑到下游昭平台水库回水影响, 为保证日常管理及汛期应急交通, 需在大坝下游修建跨沙河大桥连接两岸。</p> <p>林楼坝址方案水库总库容为 4.23 亿 m³, 水库定员级别为 2 级, 管理人员编制约 70 人。</p>	<p>从运行管理方面考虑, 两个方案各有优势, 林楼坝址建筑物布置集中, 但需要新成立管理单位; 昭平台水库扩容建筑物较分散, 工程管理区范围大, 但可以以现有水库管理单位为基础提高完善, 增加人员编制较少。</p>
8	环境影响	<p>上汤、中汤、下汤在昭平台水库坝址以上, 此处温泉之成因, 是由于花岗岩侵入后, 受冷凝形成辐射状之深裂隙所致, 不是互相连通的, 且距坝址上游最近之下汤温泉高程为 179m, 昭平台水库扩容后正常蓄水位为</p>	<p>林楼坝址水库正常蓄水位 200.0m, 水库的修建抬高了深部地下水排泄区的排泄基准面, 加大了地表水的下渗, 可使温泉流量减小, 温度降低。</p> <p>林楼坝址需下放生态基流: 5~9 月份, 2.84m³/s;</p>	<p>昭平台水库扩容对当地温泉资源影响较小, 林楼坝址方案可使温泉流量减小, 温度降低。昭平台水扩容方案下泄生态基流为林楼坝址的 1.88 倍, 对改善下游河道</p>

3 主体工程水土保持评价

序号	项目	昭平台水库扩容	林楼坝址	对比结果
		174.6m，昭平台水库扩容对下汤温泉资源影响小。 昭平台坝址需下放生态基流：5~9 月份，5.22m³/s； 10~4 月份，1.74 m³/s；年下放生态基流 9670 万 m³，占多年平均径流量的 15.6%。	10~4 月份，0.96m³/s；年下放生态基流 4495 万 m³	生态具有积极作用。
9	施工期影响	昭平台水库扩容施工期库水位降至 160.0m，以 160.0m 水位起调，保证生活和工业供水，在非输水洞施工期根据水库来水和灌区需水情况灵活调度，灌溉供水无保证率。昭平台施工期汛期起调水位由现状 167.0m 降至 160.0m，防洪库容增加 1.37 亿 m³，对下游防洪有利。	林楼坝址方案共分五期导流，其中前三期利用原河道导流，后两期利用混凝土坝段导流。对昭平台水库现状防洪、兴利功能的发挥影响较小。	林楼坝址方案对昭平台水库现状防洪、兴利功能的发挥影响较小；昭平台水库扩容方案对灌溉有不利影响，对下游防洪有利。
10	投资	昭平台水库扩容工程建设内容主要包括拦河坝、白土沟副坝加高，新建 1/2/3#副坝，杨家岭非常溢洪道改建混凝土溢流坝，尧沟溢洪道拆除重建，输水洞进水塔及出口控制闸拆除重建、洞身加固及设生态基流电站等，拦河坝坝轴线长度 2385m，白土沟副坝轴线长度 1050m，最大坝高 47.73m。工程部分投资为 28.41 亿元。 昭平台水库扩容移民征迁投资为 30.95 亿元。 昭平台水库扩容同时可完全解决水库病险问题。	建设内容主要包括土坝、表孔坝段、底孔坝段、电站坝段等，坝轴线长度 2480m，最大坝高 46.0m，工程部分投资为 19.56 亿元。 移民征迁投资为 81.02 亿元。 林楼坝址方案需考虑昭平台水库除险加固，除险加固投资 3.5 亿元。	昭平台水库扩容方案工程总投资为 61.46 亿元；林楼村坝址总工程总投资为 105.66 亿元（含昭平台水库除险加固投资 3.5 亿元），为昭平台水库扩容方案的 1.7 倍。

表 3.1-6 坝址方案水土保持对比分析与评价表

坝址方案	枢纽工程 土石方工程量	扰动 面积	新增水土 流失量	损毁植 被面积	评价结论
昭平台水库扩容	土石方开挖 459.37 万 m³， 土石方填筑 1095.94 万 m³	805.64 hm²	8.01 万 t	333.99 hm²	两方案相比，昭平台水库扩容方案土石方工程量、扰动面积、新增水土流失量、损毁植被面积都较林楼坝址方案小，从水土保持角度分析，昭平台水库扩容方案占优，同意主体工程设计推荐的昭平台水库扩容方案。
林楼坝址	土石方开挖 322.82 万 m³， 土石方填筑 1430.90 万 m³	1139.91 hm²	11.37 万 t	677.09 hm²	
比选	昭平台水库	昭平台水库	昭平台水库	昭平台水库	

3 主体工程水土保持评价

意见	扩容占优	扩容占优	扩容占优	扩容占优	
----	------	------	------	------	--

(2) 拦河坝加高方案比选

拦河坝现为粘土斜墙坝，坝基防渗处理方式为水平铺盖，水库扩容后最高洪水位、正常蓄水位提高较多，原铺盖厚度不满足渗透稳定要求，考虑到坝基透水分布范围广、厚度大，根据现状复核，拦河坝坝体坝基年渗漏量 2140 万 m^3 ，水平铺盖仅能解决坝基渗透稳定问题，减少渗漏量效果不佳，因此，本次拦河坝加高采用垂直防渗措施处理坝基渗透。

本项目可行性研究阶段，根据防渗墙施工位置和加高坝体防渗方式，对拟定的四个方案进行了方案比选。

方案一：采用坝基混凝土防渗墙（墙顶高程 156m）+坝体粘土斜墙从坡脚培厚加高的防渗方式，典型横断面图见图 3.1-2。

方案二：采用坝基混凝土防渗墙（墙顶高程 166m）+坝体粘土斜墙从 162.0m 培厚加高的防渗方式，典型横断面图见图 3.1-3。

方案三：175m 高程以下坝体坝基采用混凝土防渗墙（墙顶高程 175m）+175m 高程以上采用混凝土面板的防渗方式，典型横断面图见图 3.1-4。

方案四：170m 高程以下坝体坝基采用混凝土防渗墙（墙顶高程 173m）+170m 高程以上采用粘土斜墙的防渗方式，典型横断面图见图 3.1-5。

水库扩容后四个方案各特征水位相同，方案一、二、四坝顶高程均为 194.50m，大坝加高 12.83m；方案三坝顶高程为 195.70m，大坝加高 14.03m。

主体工程设计从工程布置、施工组织、坝体结构、变形协调、投资共 5 个方面对拦河坝加高四个方案进行比选，经综合考虑，推荐方案四。

四种案相比，方案三土石方工程量较其他三个方案小，方案四扰动面积、新增水土流失量都较其他三个方案小，从水土保持角度综合分析，方案四占优，因此，同意主体工程设计推荐方案，即方案四。

初步设计阶段，对可研阶段选定的坝体加高方案（方案四）进一步优化调整，最终采用 168m 高程以下坝体坝基采用混凝土防渗墙（墙顶高程 171m）+168m 高程以上采用黏土斜墙的防渗方式。

拦河坝加高方案比选及水土保持分析与评价见表 3.1-7。

3 主体工程水土保持评价

表 3.1-7 拦河坝加高方案比选及水土保持分析与评价表

拦河坝加高方案	主体工程设计中的方案比选					水土保持方案比选			
	工程布置	施工组织	坝体结构	变形协调	投资	土石方工程量	扰动面积	新增水土流失量	评价结论
方案一	坝轴线往下游偏移 30.64m。	需要在大坝上游建围堰及截渗措施。临时工程量较大,受非汛期洪水影响较大,地基处理施工强度非常大,度汛压力大。	将原坝体上游坝壳拆除,从坡脚培厚加高。	从上游坡脚培厚加高,原坝体斜墙范围培厚厚度约为 3.57~7.42m,水库蓄水后变形较大。	116488 万元	土石方开挖 170.01 万 m ³ , 土石方填筑 1031.82 万 m ³	75.41hm ²	6968t	四种案相比,方案三土石方工程量较其他三个方案小,方案四扰动面积、新增水土流失量都较其他三个方案小,从水土保持角度分析,方案四占优,同意主体工程设计推荐的方案四。
方案二	坝轴线往下游偏移 36.5m。	需在上游填筑总 15m 宽施工及坡脚压重平台,同时作为上游坡角压重,对上游坝坡稳定有利。临时工程量较大,受非汛期洪水影响较大,地基处理施工强度非常大,度汛压力大。	常水位以上起坡,为保证粘土斜墙厚度满足要求,在 162.0m 高程以上将原斜墙及坝体拆除,按设计厚度填筑粘土斜墙。	自 162m 高程以上挖除原粘土斜墙及部分坝壳,新填筑粘土斜墙 175.5m 高程以下靠在原坝体砂壳上,以上靠在新填筑风化料坝壳上,原坝壳与新填筑坝壳为无黏性材料,施工期可基本完成沉降变形,变形条件较好。	110741 万元	土石方开挖 229.82 万 m ³ , 土石方填筑 918.87 万 m ³	70.30hm ²	6079t	
方案三	坝轴线往下游偏移 43.06m。	除上坡护坡更换外,其余工程均在非汛期 20 年一遇水位高程以上。工程施工位置高,临时工程量小,施工安全风险小。	在 175.0m 高程以上采用混凝土面板防渗,面板通过趾板与防渗墙连接,下游加厚培厚坝体。	加高部分采用面板防渗,面板对变形要求较高,注浆后原坝壳与新填筑砂卵砾石料之间存在压缩模量差别。	115785 万元	土石方开挖 105.74 万 m ³ , 土石方填筑 643.22 万 m ³	58.76hm ²	5205t	
方案四	坝轴线往下游偏移 39.0m。	除上坡护坡更换外,其余工程均在非汛期 20 年一遇水位高程以上。工程施工位置高,临时	自 170.0m 起坡填筑粘土斜墙,防渗墙插入粘土斜墙 3.0m。	自 170.0m 以上填筑粘土斜墙,斜墙基础完全落在老坝体上,斜墙下游完全靠在	106314 万元	土石方开挖 189.52 万 m ³ , 土石方填筑 845.72 万 m ³	54.73hm ²	5057t	

3 主体工程水土保持评价

		工程量小,施工安全风险小。		新填筑风化料坝壳上,变形条件较好。					
比选意见	方案一占优	方案三、四占优	方案一、四占优	方案二、四占优	方案四占优	方案三占优	方案四占优	方案四占优	

3.2 工程占地分析评价

主体工程及施工组织设计充分考虑了占地面积指标和地表抗侵蚀能力的恢复等因素，工程布局紧凑、设计合理，最大限度的减少了占地，从而减轻施工对地表的扰动，有利于水土保持。工程的实施将损坏部分具有水土保持功能的林草地，需在占地使用完毕后进行植被恢复与建设，或采取其它防护措施，恢复土地水土保持功能。根据水土保持分析评价，在主体工程计列征占地基础上，补充计列工程建设占压水库既有管理范围内的永久占地、移民专项设施复（改）建工程施工临时占地，工程建设总占地面积为 844.94hm^2 ，其中永久占地 603.80hm^2 ，临时占地 241.14hm^2 。

3.2.1 工程占地

本项目建设用地均位于鲁山县，工程共计列征占地 496.22hm^2 ，其中：永久征占地 259.51hm^2 ，临时征占地 236.71hm^2 。工程占地包括枢纽工程征地、移民工程占地 2 个部分。

（1）枢纽工程征地

枢纽工程征地 268.93hm^2 ，其中：永久征地 86.65hm^2 ，临时征地 182.28hm^2 ，包括：

1) 本次水库扩容项目枢纽工程新征永久占地 86.65hm^2 ，包括扩容后新增库区管理范围 52.11hm^2 ，新增坝址区管理范围 34.54hm^2 。

2) 新征施工期临时占地 182.28hm^2 ，包括土料场占地 75.80hm^2 ，石料场占地 34.69hm^2 ，部分砂砾料场占地 62.81hm^2 ，部分施工生产生活区占地 5.67hm^2 ，部分施工临时道路占地 3.32hm^2 。

（2）移民工程占地

移民工程占地 227.29hm^2 ，其中：永久占地 172.86hm^2 ，临时占地 54.43hm^2 ，包括：

1) 移民集中安置区永久占地 49.87hm^2 。

2) 专项设施复（改）建工程永久占地 59.37hm^2 。

3) 防护工程/圩区占地 92.80hm^2 ，其中永久占地 38.37hm^2 ，临时占地 54.43hm^2 。

4) 防护工程/塌岸处理占地永久占地 25.25hm^2 。

按水土流失防治分区对工程占地进行划分，将交通道路、施工生产生活区、

料场单独分区，其相应占压库区或坝址区管理范围内的土地，从枢纽工程区、水库淹没区占地中扣除。经数据梳理分析后，枢纽工程区永久占地 28.60hm^2 ，水库淹没区永久占地 22.02hm^2 ，交通道路区占地 9.25hm^2 （永久占地 5.94hm^2 ，临时占地 3.32hm^2 ），施工生产生活区临时占地 5.67hm^2 ，料场区占地 203.39hm^2 （永久占地 30.09hm^2 ，临时占地 173.30hm^2 ），移民工程区占地 227.29hm^2 （永久占地 172.86hm^2 ，临时占地 54.43hm^2 ）。

工程占地情况详见表 3.2-1，占地分类情况见表 3.2-2。

3.2.2 水土保持评价征占地

水土保持专业按照水土流失防治分区，根据工程建设实际需要，对工程征占地进行复核：主体工程计列占地中未包含工程建设占压原水库既有管理范围永久占地 344.29hm^2 和专项设施复（改）建工程施工期临时占地 4.43hm^2 ，应予以补充计列，纳入本项目水土流失防治责任范围。

（1）增列占压原水库既有管理范围永久占地

增列枢纽工程区 259.55hm^2 ，管理局 0.50hm^2 ，鱼类增殖站 0.83hm^2 ，永久道路 10.70hm^2 ，施工临时道路 19.55hm^2 ，施工生产生活区 3.67hm^2 ，砂砾料场 49.50hm^2 。

（2）增列专项设施复（改）建工程施工期临时占地

增列交通道路复建临时堆料场、各类线路复建施工等临时占地 4.43hm^2 。

水土保持评价征占地情况详见表 3.2-1，占地分类情况见表 3.2-2。

3.2.3 项目建设总占地

根据水土保持评价调整情况，在主体工程计列征占地基础上，补充计列工程建设占压原水库既有管理范围永久占地和专项设施复（改）建工程施工期临时占地，项目建设总占地面积为 844.94hm^2 ，其中永久占地 603.80hm^2 ，临时占地 241.14hm^2 ，包括：

（1）枢纽工程征地 268.93hm^2 ，其中永久征地 86.65hm^2 ，临时征地 182.28hm^2 。

（2）移民工程占地 227.29hm^2 ，其中永久占地 172.86hm^2 ，临时占地 54.43hm^2 。

（3）水土保持评价增列工程建设占压原昭平台水库既有管理范围永久占地 344.29hm^2 和交通道路复建临时堆料场、各类线路复建施工临时占地 4.43hm^2 。

项目建设总占地情况详见表 3.2-1，占地分类情况见表 3.2-2。

3 主体工程水土保持评价

表 3.2-1 占地分析评价表（按防治分区统计） 单位：hm²

项目分区		枢纽工程 征地 (1)			移民工程 征占地 (2)			工程 征占地合计 (3) = (1) + (2)			水土保持占地复核			项目建设总占地/ 水土流失防治范围 (7) = (3) + (6)		
											增列占压原 水库管理范围 (4)	增列专项复建工 程施工临时占地 (5)	增列占 地小计 (6)			
		永久	临时	小计	永久	临时	小计	永久	临时	小计	永久	临时	小计	永久	临时	小计
枢纽工程区		28.60		28.60				28.60		28.60	259.55		259.55	288.15		288.15
水库淹没区		22.02		22.02				22.02		22.02				22.02		22.02
工程永 久办公 生活区	管理局										0.50		0.50	0.50		0.50
	鱼类增殖站										0.83		0.83	0.83		0.83
	小计										1.33		1.33	1.33		1.33
交通 道路区	永久道路	1.93		1.93				1.93		1.93	10.70		10.70	12.63		12.63
	施工临时道路	4.01	3.32	7.32				4.01	3.32	7.32	19.55		19.55	23.56	3.32	26.87
	小计	5.94	3.32	9.25				5.94	3.32	9.25	30.24		30.24	36.18	3.32	39.50
施工生产生活区			5.67	5.67					5.67	5.67	3.67		3.67	3.67	5.67	9.33
料场区	土料场		75.80	75.80					75.80	75.80					75.80	75.80
	石料场		34.69	34.69					34.69	34.69					34.69	34.69
	砂砾料场	30.09	62.81	92.90				30.09	62.81	92.90	49.50		49.50	79.59	62.81	142.40
	小计	30.09	173.30	203.39				30.09	173.30	203.39	49.50		49.50	79.59	173.30	252.89
移民 工程区	集中移民安置区				49.87		49.87	49.87		49.87				49.87		49.87
	专项设施复（改）建区				59.37		59.37	59.37		59.37		4.43	4.43	59.37	4.43	63.81
	防护 工程区	圩区			38.37	54.43	92.80	38.37	54.43	92.80				38.37	54.43	92.80
		塌岸处理区			25.25		25.25	25.25		25.25				25.25		25.25
	小计				172.86	54.43	227.29	172.86	54.43	227.29		4.43	4.43	172.86	58.86	231.73
合计		86.65	182.28	268.93	172.86	54.43	227.29	259.51	236.71	496.22	344.29	4.43	348.72	603.80	241.14	844.94

表 3.2-2 占地分析评价表（按防治分区、地类统计） 单位：hm²																						
项目	项目分区		永久占地												临时占地					合计		
			耕地	园地	林地	草地	商服用地	工矿仓储用地	住宅用地	公共服务与公共管理用地	特殊用地	交通运输用地	水域及水利设施用地	其他土地	小计	耕地	园地	林地	水域及水利设施用地		小计	
枢纽工程 征地	枢纽工程区		5.94	0.38	15.06	1.56	0.05	0.05	2.80	0.11		0.76	1.63	0.28	28.60						28.60	
	水库淹没区		1.78	15.44								1.67	3.12		22.02						22.02	
	交通道路区	永久道路			1.93										1.93						1.93	
		施工临时道路	4.01												4.01		3.32			3.32	7.32	
	施工生产生活区																1.67	1.33	2.67	5.67	5.67	
	料场区	土料场														23.38	38.91	11.97	1.54	75.80	75.80	
		石料场														0.67	7.18	25.01	1.83	34.69	34.69	
		砂砾料场	30.09													30.09				62.81	62.81	92.90
	合计		41.82	15.82	16.99	1.56	0.05	0.05	2.80	0.11		2.43	4.75	0.28	86.65	24.05	51.08	38.31	68.84	182.28	268.93	
移民工程 征占地	移民工程区	集中移民安置区	3.23	17.32	28.53							0.35	0.03	0.41	49.87						49.87	
		专项设施复（改）建区	11.14	1.84	34.99	0.48	0.09	0.57	1.24	0.09		6.19	2.23	0.51	59.37						59.37	
		防护工程区	圩区	8.39	0.12	10.83					4.82		0.25	11.88	2.07	38.37	29.51	5.54	11.93	7.44	54.43	92.80
			塌岸处理区											25.25		25.25						25.25
	合计		22.76	19.29	74.35	0.48	0.09	0.57	1.24	4.91		6.79	39.39	2.99	172.86	29.51	5.54	11.93	7.44	54.43	227.29	
工程 征占地 合计	枢纽工程区		5.94	0.38	15.06	1.56	0.05	0.05	2.80	0.11		0.76	1.63	0.28	28.60						28.60	
	水库淹没区		1.78	15.44								1.67	3.12		22.02						22.02	
	交通道路区	永久道路			1.93										1.93						1.93	
		施工临时道路	4.01												4.01		3.32			3.32	7.32	
	施工生产生活区																1.67	1.33	2.67	5.67	5.67	
	料场区	土料场														23.38	38.91	11.97	1.54	75.80	75.80	
		石料场														0.67	7.18	25.01	1.83	34.69	34.69	
		砂砾料场	30.09													30.09				62.81	62.81	92.90
	移民工程区	集中移民安置区	3.23	17.32	28.53							0.35	0.03	0.41	49.87						49.87	
		专项设施复（改）建区	11.14	1.84	34.99	0.48	0.09	0.57	1.24	0.09		6.19	2.23	0.51	59.37						59.37	
		防护工程区	圩区	8.39	0.12	10.83					4.82		0.25	11.88	2.07	38.37	29.51	5.54	11.93	7.44	54.43	92.80
			塌岸处理区											25.25		25.25						25.25
	合计		64.58	35.11	91.34	2.04	0.14	0.62	4.04	5.02		9.22	44.15	3.26	259.51	53.56	56.62	50.24	76.28	236.71	496.22	
水保评价增列专项 复建施工临时占地	移民工程区	专项设施复（改）建区													4.43					4.43	4.43	
	合计														4.43					4.43	4.43	
水保评价增列占压 原水库管理范围	枢纽工程区		11.36	7.54	79.19	3.73	1.45	4.05	3.72	0.28	2.21	2.71	141.84	1.46	259.55						259.55	
	工程永久办公生活区	管理局	0.50												0.50						0.50	
		鱼类增殖站			0.83										0.83						0.83	
	交通道路区	永久道路	3.53	2.35	2.67							2.14			10.70						10.70	
		施工临时道路	3.91									5.86	9.77		19.55						19.55	

3 主体工程水土保持评价

项目	项目分区		永久占地													临时占地					合计	
			耕地	园地	林地	草地	商服用地	工矿仓储用地	住宅用地	公共服务与公共管理用地	特殊用地	交通运输用地	水域及水利设施用地	其他土地	小计	耕地	园地	林地	水域及水利设施用地	小计		
	施工生产生活区				2.33								1.33		3.67						3.67	
	料场区	砂砾料场											49.50		49.50						49.50	
	合计		19.30	9.89	85.02	3.73	1.45	4.05	3.72	0.28	2.21	10.72	202.45	1.46	344.29						344.29	
项目建设总占地/ 水土流失防治范围	枢纽工程区		17.30	7.92	94.25	5.29	1.50	4.10	6.52	0.39	2.21	3.47	143.47	1.73	288.15						288.15	
	水库淹没区		1.78	15.44								1.67	3.12		22.02						22.02	
	工程永久办公生活区	管理局	0.50												0.50						0.50	
		鱼类增殖站			0.83										0.83						0.83	
	交通道路区	永久道路	3.53	2.35	4.60							2.14			12.63						12.63	
		施工临时道路	7.92									5.86	9.77		23.56		3.32			3.32	26.87	
	施工生产生活区				2.33								1.33		3.67		1.67	1.33	2.67	5.67	9.33	
	料场区	土料场														23.38	38.91	11.97	1.54	75.80	75.80	
		石料场														0.67	7.18	25.01	1.83	34.69	34.69	
		砂砾料场	30.09											49.50		79.59				62.81	62.81	142.40
	移民工程区	集中移民安置区	3.23	17.32	28.53							0.35	0.03	0.41	49.87						49.87	
		专项设施复（改）建区	11.14	1.84	34.99	0.48	0.09	0.57	1.24	0.09		6.19	2.23	0.51	59.37	4.43				4.43	63.81	
		防护工程区	圩区	8.39	0.12	10.83					4.82		0.25	11.88	2.07	38.37	29.51	5.54	11.93	7.44	54.43	92.80
			塌岸处理区											25.25		25.25						25.25
	合计		83.88	45.00	176.36	5.77	1.59	4.68	7.76	5.30	2.21	19.94	246.59	4.72	603.80	58.00	56.62	50.24	76.28	241.14	844.94	

3.3 主体工程施工组织设计分析评价

3.3.1 施工布置分析与评价

(1) 施工生产生活区

主体工程施工组织设计结合现场施工条件、施工方案,确定各施工生产生活区的规模,共分散布置5处施工生产生活区,用于拦河坝、副坝、杨家岭混凝土坝、尧沟溢洪道和输水洞等的施工,以及砂砾料和石料的加工。砂砾料、石料加工系统邻相应料场布置,混凝土生产系统、综合加工系统(混凝土预制厂、钢筋加工厂、木材加工厂)、施工仓库、供水供电及通讯系统、金属结构机电设备拼装厂、机械修配厂等根据建筑的分布,布置在相应施工生产生活区内。

从水土保持角度分析,施工生产生活区布置区域地势较平坦,可减少场地平整工程量;施工生产设施尽量集中布设,可减少占地及地表扰动,便于控制施工过程中产生的水土流失;坝址处3个施工生产生活区大部分位于枢纽工程永久占地范围内,砂砾料场施工生产生活区位于水库淹没范围内,可减少临时占地面积 3.67hm^2 。施工结束后坝址区永久占地区域实施植物防护措施,临时占地区域恢复原土地利用功能,符合水土保持要求。施工生产生活区布置数量较多,施工过程中需加强管理,严格控制扰动范围,尽量减小施工过程对周边环境的影响,本方案需设计完成施工过程中的临时防护措施。

(2) 临时堆料场

本项目各分项工程相应的临时堆料场布设在各分项工程区域内,或与邻近工程区域的临时堆料场结合设置,均不需额外征用土地。

枢纽工程区临时堆料场位于拦河坝坝后,是本项目设置的主要临时堆料场,工程建设累计临时堆放开挖回填料 171.82万 m^3 ,施工过程中实际堆放量动态变化,最大峰值 114.30万 m^3 ,占地约 24.10hm^2 ,满足施工需要。建管局、鱼类增殖站临时堆料场分别布设在各自区域以内,临时堆料量共计 1.18万 m^3 ,占地共计约 0.28hm^2 。交通道路区临时堆料场与枢纽工程区临时堆料场结合布置,统筹使用。施工生产生活区临时堆料场与枢纽工程区、石料场相应的临时堆料场结合布置,统筹使用。土料场、石料场相应的临时堆料场分别布设在各自占地范围内,结合料场开采进度、临时占地恢复进度动态调整位置和范围。移民工程的临时堆料场也都布置在各自建设范围内。

临时堆料场的选址不涉及对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域，不涉及河湖管理范围和水库淹没区，不影响行洪安全和工程建设运行，不涉及崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区等不良地质区域，不涉及基本农田、生态保护红线，不涉及城镇和景区，不涉及饮用水水源保护区、地质公园等敏感区域。工程设计临时堆料高度最大不超过 7m，边坡坡比 1:2，满足稳定要求。表土和一般土料隔离堆放，分别防护，符合水土保持要求。

从水土保持角度分析，各建设区域的临时堆料场均就近布设，可减少土石方倒运运距，减少运输过程中的水土流失。临时堆料场布设在工程建设占地范围之内，不新增占地，可减少扰动面积。临时堆料场布设符合水土保持要求，但由于工程建设期较长，临时堆料若不及时采取有效的防护措施，将可能造成大量的水土流失，本方案需设计完成相应的临时防护措施。

3.3.2 施工交通分析评价

工程建设区域交通网络发达，施工场地对外交通十分便利。

场内道路布设充分考虑了各施工区、施工生产生活区、料场、枢纽工程区等区域的衔接，主要为料场道路、场内交通干线，共计 29.61km，布设较为紧凑。场内施工道路尽量结合永久道路进行布置，其中 L1 施工主干线局部与防汛路结合，L4 砂砾料场道路局部与县道 017 结合，L5 石料场道路局部与现状国道结合，对没有道路通往施工点的新建施工临时道路。

施工临时道路占地总面积 26.87hm²，从水土保持角度分析，新建施工道路尽量布设在工程永久占地范围以内，可减少另行征用临时占地面积，经统计永久占地范围内布设施工临时道路占地面积 23.56hm²，另新增临时占地 3.32hm²，同时也相应减少了因道路建设而产生的水土流失，后期根据道路占地性质、地类进行恢复治理；新建施工道路尽量沿等高线布置，尽量避免挖填方高边坡，有利于控制道路建设过程中可能造成水土流失；施工交通布置符合水土保持要求，但由于道路线路长、扰动面积广，若不及时采取有效的防护措施，将可能造成大量的水土流失，本方案需设计完成施工过程中的临时防护措施。

3.3.3 施工工艺和方法分析评价

本项目与水土保持有关的主要施工工艺有导流工程施工、土石方开挖和回填施工，其他如砌石工程、混凝土工程等造成的水土流失影响较小。以下仅从导流

工程施工、土石方开挖、土方回填三个方面进行施工方法与工艺的分析 and 评价。

(1) 导流工程施工

从水土保持角度分析，主体工程施工组织设计各建筑物导流施工顺序及施工时段安排合理，可合理度汛，保证施工安全，同时避免了拦河坝围堰及导流工程的修建，可大幅减少土石方挖填工程量；围堰填筑全部利用工程开挖方，可避免另行取土，减少土料场占地；拆除料全部用于工程回填，不产生弃渣，可减少水土流失。导流工程施工设计符合水土保持要求。本方案需设计完成施工过程中临时堆料的防护措施。

(2) 土石方开挖施工

从水土保持角度分析，土石方开挖料全部用于回填，可减少取料扰动造成的水土流失，用于回填的土石方运至附近临时堆料场，或直接回填利用，运距合理，对临时堆料场进行防护，避免临时堆料和土方的随意堆放造成的水土流失，施工组织设计在土石方调运时尽量缩短运距，可减少运输过程中的水土流失。主体工程土石方开挖施工要求及洒水降尘、防尘布苫盖措施均符合水土保持要求。本方案需设计完成施工过程中临时堆料的防护措施。

(3) 土石方回填施工

从水土保持角度分析，土石方回填尽可能利用开挖料，不足部分从规划料场取用，减少取料扰动造成的水土流失，土石方回填施工方法及工艺较为合理，对人工和施工机械设备进行了科学的配置，可有效减少工程施工对地表的扰动，减少施工期的水土流失。主体工程土石方回填施工要求及洒水降尘、防尘布苫盖措施均符合水土保持要求。本方案需设计完成施工过程中临时堆料的防护措施，以及施工过程中料场的施工临时防护措施。

3.3.4 料场选址分析评价

本工程规划料场包括 3 处土料场、1 处砂砾料场和 1 处石料场。

(1) 土料场

本工程填筑土料尽可能利用开挖料，不足部分再考虑外借。拦河坝、白土沟副坝黏土斜墙填筑，1#、2#、3#副坝坝体填筑，尧沟溢洪道两侧连接段回填均需要回填防渗土料。经勘察设计单位分析，本工程自身开挖土方不满足防渗土料指标要求，需勘察选定防渗土料来源。

按照“符合防渗土料指标要求，综合运距合理，不占压基本农田，不占压河湖管理范围及水库淹没区，不占压生态保护红线、城镇、景区、饮用水水源保护区、地质公园等敏感区域”等原则，对料源调查成果进行筛选，确定6处料源符合要求，分别是栗村料区、孔庄料区、县城北料区、县城东北料区（含1、2、3、4区）、詹营料区、小河里料区，储量共计390.20万 m^3 ，满足枢纽工程外借防渗土料的需求。

枢纽工程建设需要外借防渗土料282.64万 m^3 ，经建设单位与当地相关部门协商，设置栗村土料场、孔庄土料场、县城东北土料场（1、3、4区）共3处土料场，征用临时占地自行开采，3处土料场总储量约273.50万 m^3 ，自采取土量254.73万 m^3 ，采区总面积75.80 hm^2 ，均为坝址下游临时占地，原始地貌为平地，占地类型主要为耕地、园地、林地；另外27.91万 m^3 防渗土料采取外购方式，由县城北料区、县城东北料区（2区）提供，本项目不再征用临时占地。

工程选定的3处自采土料场均位于平原区域，地势平缓，料场最大挖深5m以上，取土后如不回填，将造成多处巨大的取土坑，降雨时积水严重，无法满足临时占地复耕和植被恢复的要求，需要予以回填。本工程自身开挖的土石方已经全部用于除防渗体以外的工程回填，取土坑回填土料需要外借，由于其没有特殊的指标要求，设计采取外购的方式，相应回填土料量约为255.00万 m^3 ，建管局已经与相关机构签订土料供应协议（附件3）。

综上所述，本工程共设置自行开采的土料场3处，自采土料量254.73万 m^3 ，占地75.80 hm^2 。土料场占地面积根据取土量、开采深度确定，经计算分析，占地面积合理；土料场与主体工程坝体填筑区之间有现有道路可利用，交通方便。

从水土保持角度分析，土料场选址不涉及崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区，不涉及基本农田、生态保护红线，不涉及城镇和景区，不涉及饮用水水源保护区、地质公园、河湖管理范围（含水库淹没区）等敏感区域。

主体工程设计取土结束后将取土坑回填至原地面高程，最终不产生边坡，要求回填取土坑的土料满足复耕需要，建设单位已经与当地专业机构签订了土料供应协议，本项目主体工程已经计列外购土料的费用。土料开采区恢复原地貌后，对占压林草地的区域植草灌进行植被恢复，占压耕地和园地的区域进行复耕；土料场选址、取土道路布置、运距和占地合理；设计取土开挖中包含表土剥离的工程量，主体工程设计有施工过程中洒水降尘、防尘布苫盖措施；本方案需设计完

成土料场取土过程中的临时防护措施。

(2) 砂砾料场

本工程建设共需开采砂石料约 235 万 m^3 ，设置 1 处砂砾料场为荡泽河砂砾料场，位于坝址上游左岸荡泽河河道内，储量约 388 万 m^3 ，满足工程需求。砂砾料场计划开采深度 0.5~3.0m，根据开采量和开采深度确定占地面积 142.40 hm^2 。砂砾料场选址位于工程区附近，方便取料，可减少施工道路长度。砂砾料场选址不涉及崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区，不涉及基本农田、生态保护红线，不涉及城镇和景区，不涉及饮用水水源保护区、地质公园等敏感区域。砂砾料场位于坝址上游支流荡泽河河槽内，部分涉及水库淹没范围。设计要求取料时充分结合现场地形均匀取料，注意与周边景观相互协调，避免出现深浅不一的取料坑，砂砾料场区周边地形平坦、开阔，便于机械化开采。经核查分析，该料场距离大坝 5.5km 以上，料场开采不影响水库防洪安全和工程安全，不影响库岸稳定，不会导致水库淤积。鲁山县水利局已出具文件同意料场开采。

从水土保持角度分析，砂砾料场选址、取料道路布置、运距和占地合理，位于荡泽河河槽内，主体工程设计有施工过程中洒水降尘、防尘布苫盖措施，无用料直接运至黑虎石石料场临时堆放或直接填垫开采面利用。无需增设其他水土保持防护措施即可满足水土保持要求。

荡泽河砂砾料场选址意见见附件 2。

(3) 石料场

根据主体工程土石方平衡，本工程共需外借石料约 483.93 万 m^3 ，石料开采加工后为工程建设提供坝体填筑所需的坝壳砂砾料，以及大坝排水棱体、排水沟块石料。工程设置的 1 处石料场为黑虎石风化料场，位于坝址上游右岸，淹没区外，储量丰富，可满足工程需求，占地 34.69 hm^2 。石料场选址位于工程区附近，方便取料，施工组织设计石料场施工道路结合国道布置，运距合理。石料场选址不涉及崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区，不涉及基本农田、生态保护红线，不涉及城镇和景区，不涉及饮用水水源保护区、地质公园、河湖管理范围（含水库淹没区）等敏感区域，石料开采后可将原有山头削平，形成一个平台，整齐美观，便于临时占地后期恢复利用。

从水土保持角度分析，石料场选址、取料道路布置、运距和占地合理，位于临时占地范围内，主体工程设计有施工过程中洒水降尘、防尘布苫盖措施，本方

案需设计完成石料场取料过程中的临时防护，以及后期整治、绿化等措施。

3.3.5 土石方平衡分析评价

(1) 土石方工程量分析复核

1) 枢纽工程土石方平衡

枢纽工程建设共有土石方开挖 459.37 万 m^3 (其中土方 205.07 万 m^3 , 砂砾石 158.86 万 m^3 , 石方 95.44 万 m^3), 土石方回填 1095.94 万 m^3 (其中土方 357.71 万 m^3 , 砂砾石 158.86 万 m^3 , 石方 579.37 万 m^3), 借方 766.57 万 m^3 (其中土方 282.64 万 m^3 , 石方 483.93 万 m^3), 无弃方。枢纽工程开挖土方中, 有 130.00 万 m^3 调运至库周移民防护圩区工程用于圩堤填筑。

枢纽工程土石方平衡见表 3.3-1。

2) 移民工程土石方平衡

移民工程 (含集中移民安置区、专项设施复 (改) 建、防护工程) 共有土石方开挖 331.85 万 m^3 , 土石方回填 461.85 万 m^3 , 无借方, 无弃方。移民工程中的库周移民防护圩区圩堤填筑量中, 有 130.00 万 m^3 为枢纽工程开挖土方调入。

移民工程土石方平衡见表 3.3-2。

3) 主体工程计列土石方平衡

主体工程 (含枢纽工程、移民工程) 共计列土石方开挖 791.22 万 m^3 , 土石方回填 1557.79 万 m^3 , 借方 766.57 万 m^3 , 无弃方。

主体工程计列土石方平衡见表 3.3-3。

4) 水土保持评价增列土石方平衡

经水土保持分析复核, 主体工程投资概算中包含外购土料回填取土坑的费用, 永久办公生活区房建工程投资包含基础开挖及回填费用, 施工道路临时工程费包含路基开挖及回填费用, 施工生产生活区临时工程费包含临建基础开挖及回填费用, 土料、砂砾料、石料综合单价包含料场无用层剥离及回摊费用, 塌岸处理工程费包含土石方挖填费用。

上述各项土石方量均未纳入主体工程施工组织设计土石方平衡计算, 需予以增列。同时, 还需增列各区域表土剥离及回覆的工程量。

经分析统计, 共需增列土石方开挖 102.92 万 m^3 , 土石方回填 357.92 万 m^3 , 借方 255.00 万 m^3 。

水土保持评价增列土石方平衡见表 3.3-4。

5) 工程建设总土石方平衡

根据上述分析，本项目建设共有土石方开挖 894.14 万 m^3 （其中土方 537.34 万 m^3 ，砂砾石 158.86 万 m^3 ，石方 197.94 万 m^3 ），土石方回填 1915.71 万 m^3 （其中土方 1074.98 万 m^3 ，砂砾石 158.86 万 m^3 ，石方 681.87 万 m^3 ），借方 1021.57 万 m^3 （其中土方 537.64 万 m^3 ，石方 483.93 万 m^3 ），无弃方。

工程建设总土石方平衡见表 3.3-5。

工程建设总土石方平衡及调运情况见表 3.3-6。

土石方流向见图 3.3-1。

表 3.3-1 枢纽工程土石方平衡表（按防治分区） 单位：万 m³

项目		土石方开挖				土石方回填				土石方调配										借方 合计	余（弃）方 合计	
										土方				砂砾石			石方					
		土方开挖	砂砾石开挖	石方开挖	小计	土方填筑	砂砾石填筑	石料填筑	小计	利用	调入	调出	外借	利用	调入	调出	利用	调入	调出	外借		
枢纽工程区		196.63	158.86	90.69	446.18	338.71	135.82	574.62	1049.15	56.07		140.56	282.64	135.82		23.04	90.69			483.93	766.57	
交通道路区	永久道路	8.44		4.75	13.19	0.90	23.04	4.75	28.69	0.90		7.54		23.04		4.75						
料场区	石料场					18.10			18.10		18.10											
合计		205.07	158.86	95.44	459.37	357.71	158.86	579.37	1095.94				282.64							483.93	766.57	

注：枢纽工程开挖土方中，有 130.00 万 m³ 调出至库周移民防护圻区工程用于圻堤填筑。

表 3.3-2 移民工程土石方平衡表 单位：万 m³

项目			土石方开挖				土石方回填				土石方调配										借方 合计	余（弃）方 合计
											土方				砂砾石			石方				
			土方开挖	砂砾石开挖	石方开挖	小计	土方填筑	砂砾石填筑	石料填筑	小计	利用	调入	调出	外借	利用	调入	调出	利用	调入	调出		
移民 工程区	集中移民安置区		94.22		44.50	138.72	49.93			49.93	49.93		44.29						44.50			
	专项设施复（改）建区		80.00		58.00	138.00	97.51			102.50	200.01	80.00	17.51				58.00	44.50				
	防护工程区	圪区	55.13			55.13	211.91				211.91	55.13	156.78									
合计			229.35		102.50	331.85	359.35			102.50	461.85											

注：移民工程中的库周移民防护圻区圻堤填筑量中，有 130.00 万 m³ 为枢纽工程开挖土方调入。

表 3.3-3 主体工程计列土石方平衡表（枢纽工程+移民工程） 单位：万 m³

项目			土石方开挖				土石方回填				土石方调配										借方 合计	余（弃）方 合计	
											土方				砂砾石			石方					
			土方开挖	砂砾石开挖	石方开挖	小计	土方填筑	砂砾石填筑	石料填筑	小计	利用	调入	调出	外借	利用	调入	调出	利用	调入	调出			外借
枢纽工程区			196.63	158.86	90.69	446.18	338.71	135.82	574.62	1049.15	56.07		140.56	282.64	135.82		23.04	90.69			483.93	766.57	
交通道路区	永久道路		8.44		4.75	13.19	0.90	23.04	4.75	28.69	0.90		7.54			23.04		4.75					
料场区	石料场						18.10			18.10		18.10											
移民 工程区	集中移民安置区		94.22		44.50	138.72	49.93			49.93	49.93		44.29						44.50				
	专项设施复（改）建区		80.00		58.00	138.00	97.51		102.50	200.01	80.00	17.51					58.00	44.50					
	防护工程区	圻区	55.13			55.13	211.91			211.91	55.13	156.78											
合计			434.42	158.86	197.94	791.22	717.06	158.86	681.87	1557.79				282.64							483.93	766.57	

3 主体工程水土保持评价

表 3.3-4 水土保持评价增列土石方平衡表 单位：万 m³

项目			土石方开挖				土石方回填				土石方调配												借方 合计	余（弃）方 合计
											土方				砂砾石			石方						
			土方开挖	砂砾石开挖	石方开挖	小计	土方填筑	砂砾石填筑	石料填筑	小计	利用	调入	调出	外借	利用	调入	调出	利用	调入	调出	外借			
枢纽工程区			4.58			4.58	9.30			9.30	4.58	4.73												
工程永久 办公生活区	管理局		0.15			0.15	0.15			0.15	0.15													
	鱼类增殖站		0.83			0.83	1.03			1.03	0.83	0.20												
交通 道路区	永久道路		1.76			1.76	0.22			0.22	0.22		1.55											
	施工临时道路		4.85			4.85	5.58			5.58	4.85	0.73												
施工生产生活区			0.97			0.97	1.67			1.67	0.97	0.70												
料场区	土料场		20.76			20.76	275.76			275.76	20.76			255.00							255.00			
	石料场		29.93			29.93	41.27			41.27	29.93	11.34												
	砂砾料场		16.15			16.15							16.15											
移民 工程区	集中移民安置区		0.97			0.97	0.97			0.97	0.97													
	专项设施复（改）建区		1.33			1.33	1.33			1.33	1.33													
	防护 工程区	圩区	13.07			13.07	13.07			13.07	13.07													
		塌岸处理区	7.58			7.58	7.58			7.58	7.58													
合计			102.92			102.92	357.92			357.92				255.00								255.00		

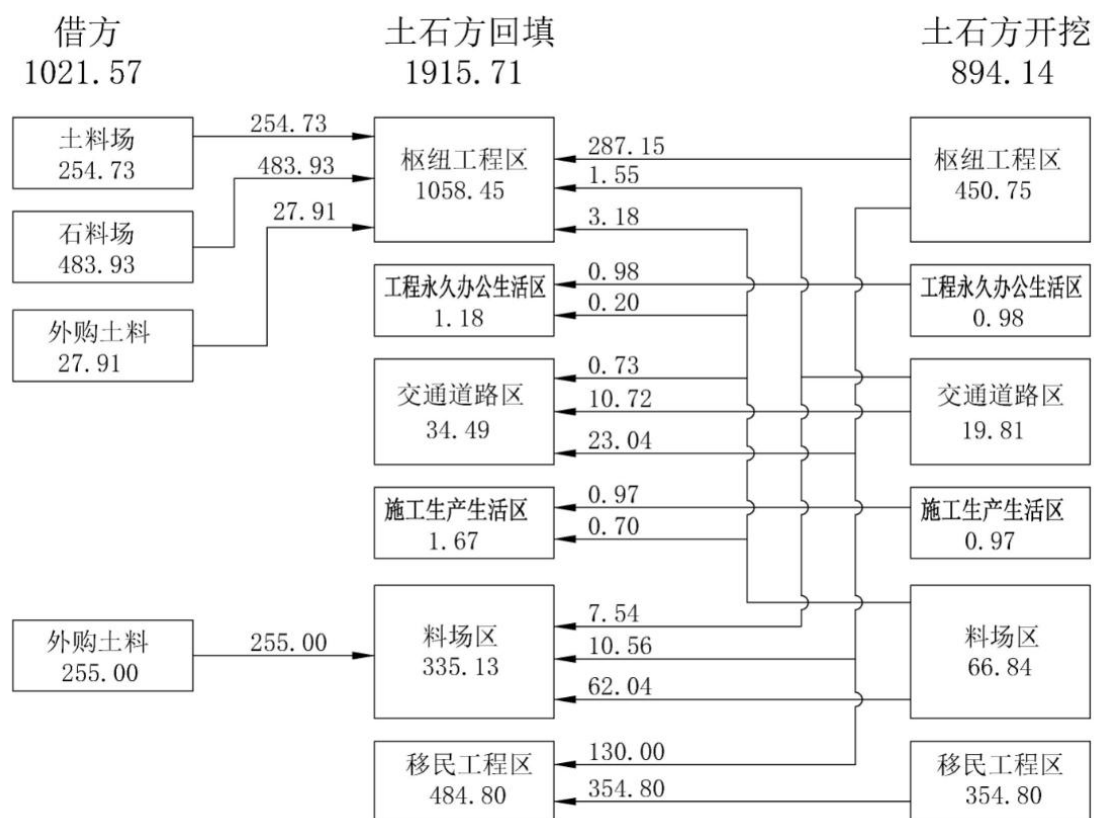
表 3.3-5 工程建设土石方平衡总表 单位：万 m³

项目			土石方开挖				土石方回填				土石方调配												借方 合计	余（弃）方 合计
											土方				砂砾石			石方						
			土方开挖	砂砾石开挖	石方开挖	小计	土方填筑	砂砾石填筑	石料填筑	小计	利用	调入	调出	外借	利用	调入	调出	利用	调入	调出	外借			
枢纽工程区			201.20	158.86	90.69	450.75	348.02	135.82	574.62	1058.45	60.65	4.73	140.56	282.64	135.82		23.04	90.69			483.93	766.57		
工程永久 办公生活区	管理局		0.15			0.15	0.15			0.15	0.15													
	鱼类增殖站		0.83			0.83	1.03			1.03	0.83	0.20												
交通 道路区	永久道路		10.20		4.75	14.96	1.11	23.04	4.75	28.91	1.11		9.09		23.04		4.75							
	施工临时道路		4.85			4.85	5.58			5.58	4.85	0.73												
施工生产生活区			0.97			0.97	1.67			1.67	0.97	0.70												
料场区	土料场		20.76			20.76	275.76			275.76	20.76			255.00							255.00			
	石料场		29.93			29.93	59.37			59.37	29.93	29.44												
	砂砾料场		16.15			16.15							16.15											
移民 工程区	集中移民安置区		95.19		44.50	139.69	50.90			50.90	50.90		44.29						44.50					
	专项设施复（改）建区		81.33		58.00	139.33	98.84		102.50	201.34	81.33	17.51				58.00	44.50							
	防护 工程区	圩区	68.20			68.20	224.99			224.99	68.20	156.78												
		塌岸处理区	7.58			7.58	7.58			7.58	7.58													
合计			537.34	158.86	197.94	894.14	1074.98	158.86	681.87	1915.71				537.64							483.93	1021.57		

3 主体工程水土保持评价

表 3.3-6 工程建设总土石方平衡及调运情况表 单位：万 m³

项目分区	土石方 开挖	土石方 回填	土石方调配					借方		余（弃）方 合计
			利用	调入		调出				
				调入量	来源	调出量	去向	借方量	借方来源	
枢纽工程区	450.75	1058.45	287.16	4.73	交通道路区 1.55 砂砾料场 3.18	163.60	交通道路区 23.04 料场区 10.56 移民工程区 130.00	766.57	土料场 254.73 外购土料 27.91 石料场 483.93	
工程永久办公生活区	0.98	1.18	0.98	0.20	砂砾料场 0.20					
交通道路区	19.81	34.49	10.72	23.77	砂砾料场 0.73 枢纽工程区 23.04	9.09	枢纽工程区 1.55 料场区 7.54			
施工生产生活区	0.97	1.67	0.97	0.70	砂砾料场 0.70					
料场区	66.84	335.13	62.03	18.10	枢纽工程区 10.56 交通道路区 7.54	4.81	枢纽工程区 3.18 工程永久办公区 0.20 交通道路区 0.73 施工生产生活区 0.70	255.00	外购 255.00	
移民工程区	354.80	484.80	354.80	130.00	枢纽工程区 130.00					
合计	894.14	1915.71						1021.57		

图 3.3-1 土石方流向图 单位：万 m³

(2) 土石方平衡合理性分析

初步设计阶段，从以下 4 个方面进一步优化了土石方平衡，通过调整工程设计，结合临时占地复耕设计、永久占地绿化设计，最终将工程建设开挖土石方全部回填利用，土石方开挖利用率达到 100%，不产生余（弃）方，土石方平衡调配合理，满足弃渣减量和综合利用要求。

1) 填筑白土沟副坝坝后压重平台

白土沟副坝位于拦河坝北坝头北侧山凹，原为昭平台水库初建时期溢洪道，由于地质条件不良，上世纪 60 年代泄流冲垮后封堵改建为白土沟副坝。为进一步提高白土沟副坝安全稳定性，主体工程设计将老坝体混凝土及砌石拆除料、工程开挖石渣堆放在白土沟副坝坝后，其上再堆填约 1m 厚工程开挖土方，作为白土沟副坝坝后压重平台。主体工程设计明确压重平台顶面高程为 170.0m，土石方回填量 45.08 万 m³。

2) 构建拦河坝坝后微地形、改善植物种植立地条件

昭平台水库是石人山国家级风景名胜区昭平湖景区的依托基础，库区内风光旖旎，拦河坝气势宏伟，坝后更有中华刘姓始祖苑等人文景观，区域生态环境优

美。拦河坝坝后区域原为沙河河床漫滩，土层单薄，下部多为砂砾卵石，绿化种植条件较差，且该区域地势平缓、地形单一，降雨后排水不畅、积水分散。主体工程设计利用工程开挖土方在拦河坝坝后构建微地形，同时改善植物种植条件，土方回填量 7.68 万 m^3 ，平均覆土厚度 0.3m。

3) 恢复黑虎石石料场开采区耕植条件

黑虎石石料场位于昭平台水库大坝上游右岸，水库淹没范围以外，临时占地，原始地形中部高四周低，最高点高程 230m，最大高差约 50m，地类多为林地，另有少量耕园地。本工程计划开采料场区 193m 高程以上石料，开采后将山头削平形成一个平台，平台开采面基岩裸露。为了恢复料场开采区耕植条件，主体工程设计首先将石料场、砂砾料场开采过程中产生的无用料回摊至开采面，厚度约 1.0m；然后回覆枢纽工程开挖土方，厚度约 0.5m；最后回覆表土，厚度约 0.2m。土方回填量 59.37 万 m^3 。

4) 移民防护工程圩堤填筑

昭平台水库扩容工程 20 年一遇洪水位为 179.94m，淹没范围内有集镇、高层建筑居民点、移民新村、污水处理厂等，搬迁和专项设施复建投资过大、涉及人数较多，且当地土地资源非常紧缺、新址选址困难，移民协调及安置难度较大，因此，设计修建临河侧防护圩堤或防洪墙，就地防护。

可研阶段，防护圩堤设计为土堤，堤基采用塑性混凝土防渗墙处理，防渗墙墙顶按高出原地面 2.0m 控制。圩堤填筑土方需要量为 192.20 万 m^3 ，其中利用自身开挖量 30.09 万 m^3 ，外借土方 162.10 万 m^3 均从土料场开采。

初设阶段，为尽量减少借方、弃方，设计防护圩堤填筑全部利用工程开挖方，不再从土料场取土。由于工程开挖方防渗指标较差，为满足土堤的防渗要求，将塑性混凝土防渗墙墙顶高程提高至不低于库区 20 年一遇水位+0.5m。圩堤填筑土方需要量为 224.99 万 m^3 ，其中利用自身开挖量 68.20 万 m^3 ，从移民安置区调入工程开挖方 26.78 万 m^3 ，从枢纽工程区调入工程开挖方 130.00 万 m^3 。

3.3.6 施工进度安排分析评价

本工程施工工期从第 1 年 8 月至第 5 年 7 月，共 48 个月，其中工程准备期 2 个月，主体工程施工期 44 个月，完建期 6 个月，与主体工程施工期交叉 4 个月。施工组织设计施工布置、交通、方法、工艺、时序科学合理，有效缩短了工期，

减少了对地表的扰动时间，从而减少了水土流失量。

为保证工程按期完成，挡水建筑物可与泄水建筑物、输水及发电建筑物、边坡工程、工程永久办公生活区、集中移民安置区、专项设施复（改）建、防护工程等其他配套工程同时施工，各施工单元基本不产生交叉影响。从水土保持角度分析，施工组织设计时序紧凑，交叉作业同时进行，可有效加快施工进度，缩短工期，从而减少对地表的扰动时间，减少施工期的水土流失量，水土保持措施应与主体工程同时施工，加强施工组织，确保按期完成。

3.4 主体工程设计中具有水土保持功能措施的分析评价

主体工程设计的部分防护性措施，在满足主体工程设计功能和安全稳定需求的同时，兼具水土保持功能。通过分析评价，界定出主体工程设计的水土保持措施和以主体设计功能为主兼有水土保持功能的非水土保持措施，提出构建完善水土流失防治措施体系的意见。各水土流失防治分区具有水土保持功能措施的分析评价如下：

（1）枢纽工程区

主体工程设计土石方开挖前先进行清基，并剥离表土；拦河坝、白土沟副坝、1#副坝、2#副坝、3#副坝上游坝坡采用混凝土连锁块护坡、下游坝坡采用混凝土预制块护坡，坝顶道路及分级马道硬化，下游坝坡横向坡面、纵向马道、两侧坝肩、坝脚、白土沟副坝压重平台坡脚均设置混凝土排水沟；尧沟溢洪道进水渠、泄槽、消能防冲设施，以及输水洞进水塔进口处等局部工程部位采用钢筋混凝土护坡或挡墙防护；对施工过程中的裸露面（包括临时堆料）进行防尘布苫盖。

主体工程设计的混凝土连锁块护坡、混凝土预制块护坡、钢筋混凝土护坡、混凝土挡墙、马道硬化、坝顶路面硬化措施是以主体工程设计功能为主同时兼有水土保持功能，不界定为水土保持措施。主体工程设计的表土剥离、混凝土排水沟和防尘布苫盖是以水土保持功能为主的工程，界定为水土保持措施。

主体工程设计未考虑坝后绿化区域使用前的表土剥离措施，未考虑施工期间临时堆料坡脚拦挡措施，未考虑施工结束后枢纽工程绿化区域表土回覆、土地平整、排水及植被建设措施，本方案将在第9章进行补充。

（2）水库淹没区

水库淹没范围内工程建设扰动的区域均已单独分区，剩余区域在工程建设期

间不增加扰动。

(3) 工程永久办公生活区

1) 管理局

主体工程设计的工程土方开挖中包括表土剥离的工程量；房建工程设计包括室外排水措施、景观绿化措施；设计对施工过程中的裸露面（包括临时堆料）进行防尘布苫盖。

主体工程设计的表土剥离、混凝土排水沟、景观绿化和防尘布苫盖是以水土保持功能为主的工程，界定为水土保持措施。

主体工程未设计绿化区域的表土回覆和土地平整措施，以及施工过程中的临时防护措施，本方案将在第9章进行补充。

2) 鱼类增殖站

主体工程设计包括室外排水措施；设计对施工过程中的裸露面（包括临时堆料）进行防尘布苫盖。

主体工程设计的混凝土排水沟和防尘布苫盖是以水土保持功能为主的工程，界定为水土保持措施。

主体工程未设计区内的绿化措施，绿化区域的表土回覆和土地平整措施，以及施工过程中的临时防护措施，本方案将在第9章进行补充。

(4) 交通道路区

1) 永久道路

主体工程设计施工前先进行清基，并剥离表土；路面采用沥青混凝土硬化；路基边坡设置预制混凝土块空心砖，空心砖内回覆表土后植草；坡脚设混凝土排水沟；设计对施工过程中的裸露面（包括临时堆料）进行防尘布苫盖。

主体工程设计采用的沥青混凝土硬化路面是以主体工程设计功能为主同时兼有水土保持功能，不界定为水土保持措施。主体工程设计的预制混凝土块空心砖，空心砖内回覆表土并植草、混凝土排水沟和防尘布苫盖是以水土保持功能为主的工程，界定为水土保持措施。

主体工程未设计永久道路两侧的绿化措施，本方案将在第9章进行补充。

2) 施工临时道路

主体工程设计施工临时道路铺设包含表土剥离的工作内容；施工结束后，对临时占压农用地区域回覆表土并进行土地平整；对施工过程中的裸露面（包括临

时堆料)进行防尘布苫盖。

主体工程设计的表土剥离、表土回覆和土地平整、防尘布苫盖是以水土保持功能为主的工程,界定为水土保持措施。

部分施工临时道路位于枢纽工程范围内,主体工程未设计区内的绿化措施、绿化区域的表土回覆和土地平整措施,以及施工过程中的临时防护措施,本方案将在第9章进行补充。

(5) 施工生产生活区

主体工程设计施工生产生活区建设包含表土剥离的工作内容;施工结束后,对临时占压农用地的区域回覆表土并进行土地平整;对施工过程中的裸露面(包括临时堆料)进行防尘布苫盖。

主体工程设计的表土剥离、表土回覆和土地平整、防尘布苫盖是以水土保持功能为主的工程,界定为水土保持措施。

部分施工生产生活区临时占地占压林草地,部分施工生产生活区位于枢纽工程范围内,主体工程未设计相应的植被恢复与建设措施、绿化区域的表土回覆和土地平整措施,以及施工过程中的临时防护措施,本方案将在第9章进行补充。

(6) 料场区

1) 土料场

主体工程设计土料场取土开挖中包含表土剥离的工程量;施工结束后,对临时占压农用地的区域回覆表土并进行土地平整;对施工过程中的裸露面(包括临时堆料)进行防尘布苫盖。

主体工程设计的表土剥离、表土回覆和土地平整、防尘布苫盖是以水土保持功能为主的工程,界定为水土保持措施。

主体工程未设计施工结束后临时占压林草地的植被恢复措施,以及施工过程中的临时防护措施,本方案将在第9章进行补充。

2) 石料场

主体工程计列的无用料剥离中包含表土剥离的工程量;施工结束后对临时占压的农用地进行表土回覆和土地平整;对施工过程中的裸露面(包括临时堆料)进行防尘布苫盖。

主体工程设计的表土剥离、表土回覆和土地平整、防尘布苫盖是以水土保持功能为主的工程,界定为水土保持措施。

主体工程未设计取料结束后开采区临时占压林草地的植被恢复措施，未考虑施工过程中的临时防护措施，本方案将在第9章进行补充。

3) 砂砾料场

主体工程计列的无用料剥离中包含表土剥离的工程量；剥离的土料直接运至其他工程区域堆存防护备用；设计对施工过程中的裸露面进行防尘布苫盖。

主体工程设计的表土剥离、防尘布苫盖是以水土保持功能为主的工程，界定为水土保持措施。

主体工程设计的表土剥离、防尘布苫盖措施可以较好得减少水土流失，砂砾料开采前剥离的表层无用料直接运至黑虎石石料场临时堆放或直接填垫开采面利用。本方案无需补充其他水土保持防护措施。

(7) 移民工程区

1) 集中移民安置区

主体工程设计的工程土方开挖中包括表土剥离的工程量；在居民点周围和主、支街道布置绿化带，广场、巷道依各自的功能、空间设置花坛；雨水的干、支管沿居民点主、支街道进行敷设，对外排放至附近沟渠或道路原有排水系统；设计对施工过程中的裸露面（包括临时堆料）进行防尘布苫盖。

主体工程设计的表土剥离、绿化、排水管沟和防尘布苫盖是以水土保持功能为主的工程，界定为水土保持措施。

主体工程未设计施工过程中的临时防护措施以及施工结束后绿化区域的表土回覆和土地平整措施，本方案将在第9章进行补充。

2) 专项设施复（改）建区

主体工程设计的工程土方开挖中包括表土剥离的工程量；在复建交通道路外侧设混凝土排水沟，在泵站场区设浆砌石排水沟；施工结束后在需要绿化或复耕的区域回覆表土并进行土地平整；对泵站场区进行绿化；对施工过程中的裸露面（包括临时堆料）进行防尘布苫盖。

主体工程设计的表土剥离、混凝土排水沟、浆砌石排水沟、表土回覆、土地平整、绿化和防尘布苫盖是以水土保持功能为主的工程，界定为水土保持措施。

主体工程未设计库周复建道路管理范围内的绿化措施、临时占压林草地的植被恢复措施，以及施工过程中的临时防护措施，本方案将在第9章进行补充。

3) 防护工程区

主体工程设计施工前进行表土剥离；在下汤 1 防护区圩堤迎水侧设计洪水位加 0.5m 高程以下设混凝土护坡、混凝土护坡以上及圩堤背水侧坡面采用植草护坡；在下汤 2、林楼和松树庄防护区居民点墙后设沥青混凝土道路，圩堤背水侧坡面采用植草护坡；在下汤 1、下汤 2、林楼和松树庄防护区圩堤背水侧坡面每间隔 50m 设一条混凝土排水沟，坡脚设混凝土排水沟与坡面排水沟相连通；工程结束后，对临时占压的耕地回覆表土、土地平整；对施工过程中的裸露面（包括临时堆料）进行防尘布苫盖。

主体工程设计的混凝土护坡和沥青混凝土道路是以主体工程设计功能为主同时兼有水土保持功能，不界定为水土保持措施。主体工程设计的表土剥离、表土回覆、土地平整、植草护坡、混凝土排水沟和防尘布苫盖是以水土保持功能为主的工程，界定为水土保持措施。

主体工程未设计工程管理范围内的绿化措施，绿化区域的表土回覆和土地平整措施，以及施工生产生活区、施工道路、临时堆料、塌岸处理施工过程中的临时防护措施，本方案将在第 9 章进行补充。

通过上述分析，枢纽工程设计基于自身安全运行需要，对工程边坡采取了一些防护措施，如混凝土连锁块护坡、混凝土预制块护坡、钢筋混凝土护坡、混凝土挡墙等，对区内采取硬化措施，如路面等，以及移民工程设计的混凝土护坡和沥青混凝土道路，这些措施均具有一定防治水土流失的功效，但也都是以主体工程设计功能为主同时兼有水土保持功能，不界定为水土保持措施。主体工程设计中的表土剥离、表土回覆、土地平整、各类排水管沟、植被绿化、工程与植物相结合的综合护坡、防尘布苫盖是以水土保持功能为主的工程，界定为水土保持措施。本方案需对各水土流失防治分区的水土保持措施进行全面的补充、完善、细化。

主体工程设计中具有水土保持措施功能界定见表 3.4-1。

主体工程设计中的水土保持措施投资为 5299.03 万元。

主体工程设计中的水土保持措施工程量及投资见表 3.4-2。

3 主体工程水土保持评价

表 3.4-1 主体工程设计中具有水土保持措施功能界定

序号	防治分区		措施项目	是否属于水土保持措施界定	
				界定结果	备注
1	枢纽工程区		混凝土连锁块护坡	不属于	主体设计功能为主，兼有水保功能
			混凝土预制块护坡	不属于	主体设计功能为主，兼有水保功能
			钢筋混凝土护坡	不属于	主体设计功能为主，兼有水保功能
			混凝土挡墙	不属于	主体设计功能为主，兼有水保功能
			马道硬化	不属于	主体设计功能为主，兼有水保功能
			坝顶路面硬化	不属于	主体设计功能为主，兼有水保功能
			表土剥离	属于	
			混凝土排水沟	属于	
			防尘布苫盖	属于	
2	工程永久办公生活区	建管局	表土剥离	属于	
			混凝土排水沟	属于	
			绿化	属于	
			防尘布苫盖	属于	
		鱼类增殖站	混凝土排水沟	属于	
防尘布苫盖	属于				
3	交通道路区	永久道路	沥青混凝土硬化路面	不属于	主体设计功能为主，兼有水保功能
			表土剥离	属于	
			表土回覆	属于	
			预制砼空心砖植草护坡	属于	
			混凝土排水沟	属于	
			防尘布苫盖	属于	
		施工临时道路	表土剥离	属于	
			表土回覆	属于	
			土地平整	属于	
			防尘布苫盖	属于	
4	施工生产生活区		表土剥离	属于	
			表土回覆	属于	
			土地平整	属于	
			防尘布苫盖	属于	
5	料场区	土料场	表土剥离	属于	
			表土回覆	属于	
			土地平整	属于	
			防尘布苫盖	属于	
		石料场	表土剥离	属于	
			表土回覆	属于	
			土地平整	属于	
			防尘布苫盖	属于	

3 主体工程水土保持评价

序号	防治分区		措施项目	是否属于水土保持措施界定	
				界定结果	备注
6	移民工程区	砂砾料场	表土剥离	属于	
			防尘布苫盖	属于	
		集中移民安置区	表土剥离	属于	
			绿化	属于	
			排水管沟	属于	
			防尘布苫盖	属于	
		专项设施复（改）建区	表土剥离	属于	
			混凝土排水沟	属于	
			浆砌石排水沟	属于	
			表土回覆	属于	
			土地平整	属于	
			绿化	属于	
			防尘布苫盖	属于	
		防护工程区	混凝土护坡	不属于	主体设计功能为主，兼有水保功能
				不属于	主体设计功能为主，兼有水保功能
			表土剥离	属于	
			表土回覆	属于	
			土地平整	属于	
			植草护坡	属于	
			混凝土排水沟	属于	
			防尘布苫盖	属于	
		塌岸处理区	防尘布苫盖	属于	

表 3.4-2 主体工程已含水土保持措施工程量及投资表

序号	项目	单位	工程量	单价 (元)	投资 (元)
	主体工程设计已含水土保持措施投资				52990321
I	工程措施				46204561
一	枢纽工程区				3989924
(1)	表土剥离 (主体已含)	m ³	27155	12.62	342690
(2)	混凝土排水沟 (主体已含)	m ³	6571	555.05	3647234
二	工程永久办公生活区				339194
1	管理局				209867
(1)	表土剥离 (主体已含)	m ³	1500	12.62	18930
(2)	混凝土排水沟 (主体已含)	m ³	344	555.05	190937
2	鱼类增殖站				129327
(1)	混凝土排水沟 (主体已含)	m ³	233	555.05	129327
三	交通道路区				7717010
1	永久道路				7041247
(1)	混凝土排水沟 (主体已含)	m ³	9347	555.05	5188052
(2)	表土剥离 (主体已含)	m ³	17650	12.62	222737
(3)	表土回覆 (主体已含)	m ³	2168	21.79	47241
(4)	预制混凝土块空心砖护坡 (主体已含)	m ³	2228	710.60	1583217
2	施工临时道路				675764
(1)	表土剥离 (主体已含)	m ³	33702	12.62	425316
(2)	表土回覆 (主体已含)	m ³	9945	21.79	216702
(3)	土地平整 (主体已含)	m ²	33150	1.02	33746
四	施工生产生活区				202589
(1)	表土剥离 (主体已含)	m ³	5000	12.62	63100
(2)	表土回覆 (主体已含)	m ³	5000	21.79	108950
(3)	土地平整 (主体已含)	m ²	30000	1.02	30539
五	料场区				10389467
1	土料场				7186637
(1)	表土剥离 (主体已含)	m ³	186884	12.62	2358476
(2)	表土回覆 (主体已含)	m ³	186884	21.79	4072202
(3)	土地平整 (主体已含)	m ²	742613	1.02	755959
2	石料场				2063623
(1)	表土剥离 (主体已含)	m ³	23546	12.62	297150
(2)	表土回覆 (主体已含)	m ³	65717	21.79	1431981
(3)	土地平整 (主体已含)	m ²	328587	1.02	334492
3	砂砾料场				1139207
(1)	表土剥离 (主体已含)	m ³	90270	12.62	1139207

3 主体工程水土保持评价

序号	项目	单位	工程量	单价（元）	投资（元）
六	移民工程区				23566376
1	集中移民安置区				8873887
(1)	表土剥离（主体已含）	m ³	9682	12.62	122187
(2)	排水管沟（主体已含）	m ³	15767	555.05	8751700
2	专项设施复（改）建区				6697267
(1)	表土剥离（主体已含）	m ³	13300	12.62	167849
(2)	表土回覆（主体已含）	m ³	13300	21.79	289811
(3)	土地平整（主体已含）	m ²	44334	1.02	45131
(4)	混凝土排水沟（主体已含）	m ³	11119	555.05	6171712
(5)	浆砌石排水沟（主体已含）	m ³	82	278.98	22765
3	防护工程区				7995222
1)	圩区				7995222
(1)	表土剥离（主体已含）	m ³	130716	12.62	1649636
(2)	表土回覆（主体已含）	m ³	112741	21.79	2456632
(3)	土地平整（主体已含）	m ²	469860	1.02	478304
(4)	混凝土排水沟（主体已含）	m ³	6145	555.05	3410651
II	植物措施				4168461
一	工程永久办公生活区				400000
1	管理局				400000
(1)	区内绿化	m ²	2000	200.00	400000
二	交通道路区				147936
1	永久道路				147936
(1)	撒播草籽（主体已含）	m ²	44559	3.32	147936
三	移民工程区				3620525
1	集中移民安置区				2375568
(1)	区内绿化（主体已含）	m ²	39593	60.00	2375568
2	专项设施复（改）建区				127680
(1)	区内绿化（主体已含）	m ²	638	200.00	127680
3	防护工程区				1117277
1)	圩区				1117277
(1)	撒播草籽（主体已含）	m ²	93106	12.00	1117277
III	临时工程				2617300
一	枢纽工程区				1547757
(1)	防尘布苫盖（主体已含）	m ²	1547757	1.00	1547757
二	工程永久办公生活区				2659
1	管理局				1000
(1)	防尘布苫盖（主体已含）	m ²	1000	1.00	1000

3 主体工程水土保持评价

序号	项目	单位	工程量	单价（元）	投资（元）
2	鱼类增殖站				1659
(1)	防尘布苫盖（主体已含）	m ²	1659	1.00	1659
三	交通道路区				78995
1	永久道路				25253
(1)	防尘布苫盖（主体已含）	m ²	25253	1.00	25253
2	施工临时道路				53742
(1)	防尘布苫盖（主体已含）	m ²	53742	1.00	53742
四	施工生产生活区				18667
(1)	防尘布苫盖（主体已含）	m ²	18667	1.00	18667
五	料场区				505771
1	土料场				151600
(1)	防尘布苫盖（主体已含）	m ²	151600	1.00	151600
2	石料场				69373
(1)	防尘布苫盖（主体已含）	m ²	69373	1.00	69373
3	砂砾料场				284797
(1)	防尘布苫盖（主体已含）	m ²	284797	1.00	284797
六	移民工程区				463451
1	集中移民安置区				99733
(1)	防尘布苫盖（主体已含）	m ²	99733	1.00	99733
2	专项设施复（改）建区				127616
(1)	防尘布苫盖（主体已含）	m ²	127616	1.00	127616
3	防护工程区				236101
1)	圩区				185592
(1)	防尘布苫盖（主体已含）	m ²	185592	1.00	185592
2)	塌岸处理区				50509
(1)	防尘布苫盖（主体已含）	m ²	50509	1.00	50509

3.5 评价结论、建议和要求

3.5.1 评价结论

分别对照《中华人民共和国水土保持法》、《河南省实施<中华人民共和国水土保持法>办法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和《水利水电工程水土保持技术规范》（SL575-2012）及其补充技术要点中的各项规定，逐条对本工程进行制约性因素分析与评价。本项目为水库扩容工程，工程建设不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站；不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、森林公园等；

不可避免占压伏牛山中条山国家级水土流失重点治理区、平顶山市白龟山水库饮用水水源保护区、石人山风景名胜区昭平湖景区、河南尧山国家地质公园，不可避免对水库周边的植物保护带造成一定的损毁，一定程度上影响地表水水质，改变自然景观，产生水土流失。水土流失防治应执行北方土石山区一级标准，林草覆盖率提高 2 个百分点，截排水工程等级提高 1 级，工程建设涉及的水土保持制约因素可通过采取相应的措施予以解决。经对主体工程方案比选分析评价，设计选定的坝址及拦河坝加高方案符合水土保持相关要求。工程占地符合节约用地、减少扰动的要求，经水土保持分析评价补充计列后的占地面积满足工程建设需求。主体工程施工布置紧凑、安排合理，可减少扰动面积和时间。工程填筑尽量利用了开挖方，工程建设不产生弃方，土石方平衡合理。

主体工程设计中的表土剥离、表土回覆、土地平整、各类排水管沟、植被绿化、工程与植物相结合的综合护坡、防尘布苫盖等措施均具有不同程度的水土保持作用。本方案需在主体工程设计的基础上，补充设计施工期临时防护措施，工程永久占地范围内空闲地的表土回覆、土地平整和植被建设措施，临时占压林草地的植被恢复措施，以及拦河坝坝后区域的排水措施等，并提出水土保持工程管理的相关内容，进一步完善水土流失防治措施体系，全力控制和减少因项目建设产生的水土流失量，把危害影响降到最低，恢复和改善工程建设区域的生态环境。

3.5.2 建议和要求

(1) 工程设计单位在后续设计时应进一步细化和优化主体工程设计、施工组织设计，尽量减少土石方工程量，减少工程建设扰动面积，减少水土流失。

(2) 施工单位在施工过程中要严格按照批复过的水土保持方案和水土保持后续设计内容实施各项水土保持措施，尽量减少施工过程中的水土流失。

(3) 项目完工后，工程管理部门应做好水土保持措施的运行维护管理工作，保证各项水土保持措施持续有效发挥水土保持作用。

4 水土流失防治责任范围及防治分区

4.1 防治责任范围界定

4.1.1 界定原则与方法

按照“谁开发谁保护，谁造成水土流失谁负责治理”的原则，结合项目建设可能造成水土流失的区域，确定本工程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包括永久占地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。

本项目为水库扩建工程，水土流失防治责任范围应包括枢纽工程新征土地、移民工程占地，以及经水土保持分析评价增列的工程建设占压原昭平台水库既有管理范围永久占地和专项设施复（改）建工程施工期临时占地。

4.1.2 防治责任范围

本项目水土流失防治责任范围 844.94hm²，其中永久占地 603.80hm²，临时占地 241.14hm²，与水库扩容工程建设总占地面积一致，包括：

（1）枢纽工程新征地 268.93hm²，其中永久占地 86.65hm²，临时占地 182.28hm²。主要是新增水库淹没范围、坝址区工程管理范围外扩部分，以及施工临时占地。

（2）移民工程占地 227.29hm²，其中永久占地 172.86hm²，临时占地 54.43hm²。主要是集中移民安置工程、专项设施复（改）建工程、防护工程占地。

（3）水土保持评价增列工程建设占压原昭平台水库既有管理范围永久占地 344.29hm²（主要是扩建、重建水工建筑物占地，以及工程施工占压扰动的原水库管理范围）和专项设施复（改）建工程施工期临时占地 4.43hm²（交通道路复建临时堆料场、各类线路复建施工临时占地）。

具体占地分析详见本报告 3.2 章节。

水土流失防治责任范围见表 4.1-1。

表 4.1-1 水土流失防治责任范围统计表 单位 hm^2

项目分区			水土流失防治范围		
			永久	临时	小计
枢纽工程区			288.15		288.15
水库淹没区			22.02		22.02
工程永久办公生活区	管理局		0.50		0.50
	鱼类增殖站		0.83		0.83
	小计		1.33		1.33
交通道路区	永久道路		12.63		12.63
	施工临时道路		23.56	3.32	26.87
	小计		36.18	3.32	39.50
施工生产生活区			3.67	5.67	9.33
料场区	土料场			75.80	75.80
	石料场			34.69	34.69
	砂砾料场		79.59	62.81	142.40
	小计		79.59	173.30	252.89
移民工程区	集中移民安置区		49.87		49.87
	专项设施复（改）建区		59.37	4.43	63.81
	防护工程区	圩区	38.37	54.43	92.80
		塌岸处理区	25.25		25.25
	小计		172.86	58.86	231.73
合计			603.80	241.14	844.94

4.2 防治责任范围与工程征占地的关系

工程（含枢纽工程、移民工程）共计列占地 496.22hm^2 ，其中：永久占地 259.51hm^2 ，临时占地 236.71hm^2 ，经分析复核，未包含工程建设占压原水库管理范围永久占地 344.29hm^2 和专项设施复（改）建工程施工期临时占地 4.43hm^2 ，应予以增列，纳入本项目水土流失防治责任范围。故本项目水土流失防治责任范围 844.94hm^2 ，其中永久占地 603.80hm^2 ，临时占地 241.14hm^2 ，与水库扩容工程建设总占地面积一致。

（1）枢纽工程区

枢纽工程计列永久征地 28.60hm^2 ，经分析复核，未包含工程建设占压原水库管理范围永久占地 259.55hm^2 ，应予以增列，故枢纽工程区水土流失防治责任范围为 288.15hm^2 。

（2）水库淹没区

水库淹没区计列永久征地 22.02hm^2 ，即为该区水土流失防治责任范围。

(3) 工程永久办公生活区

1) 管理局

管理局位于坝址区内，经分析复核，管理局未包含工程建设占压原水库管理范围永久占地 0.50hm^2 ，应予以增列，故管理局水土流失防治责任范围为 0.50hm^2 。

2) 鱼类增殖站

鱼类增殖站位于坝址区内，经分析复核，鱼类增殖站未包含工程建设占压原水库管理范围永久占地 0.83hm^2 ，应予以增列，故鱼类增殖站水土流失防治责任范围为 0.83hm^2 。

(4) 交通道路区

1) 永久道路

永久道路计列永久征地 1.93hm^2 ，经分析复核，未包含工程建设占压原水库管理范围永久占地 10.70hm^2 ，应予以增列，故永久道路水土流失防治责任范围为 12.63hm^2 。

2) 施工临时道路

施工临时道路计列永久征地 4.01hm^2 、临时征地 3.32hm^2 ，经分析复核，未包含工程建设占压原水库管理范围永久占地 19.55hm^2 ，应予以增列，故施工临时道路水土流失防治责任范围为 26.87hm^2 。

(5) 施工生产生活区

施工生产生活区计列临时征地 5.67hm^2 ，经分析复核，未包含工程建设占压原水库管理范围永久占地 3.67hm^2 ，应予以增列，故施工生产生活区水土流失防治责任范围为 9.33hm^2 。

(6) 料场区

1) 土料场

土料场计列永久征地 75.80hm^2 ，即为该区水土流失防治责任范围。

2) 石料场

石料场计列永久征地 34.69hm^2 ，即为该区水土流失防治责任范围。

3) 砂砾料场

砂砾料场计列永久征地 30.09hm^2 、临时征地 62.81hm^2 ，经分析复核，未包含工程建设占压原水库管理范围永久占地 49.50hm^2 ，应予以增列，故施工临时道路

水土流失防治责任范围为 142.40hm^2 。

(7) 移民工程区

1) 集中移民安置区

集中移民安置区计列永久占地 49.87hm^2 ，即为该区水土流失防治责任范围。

2) 专项设施复(改)建区

专项设施复(改)建区计列永久占地 59.37hm^2 ，未包含施工期临时占地 4.43hm^2 ，应予以增列，故专项设施复(改)建区水土流失防治责任范围为 63.81hm^2 。

3) 防护工程区

防护工程区计列永久占地 63.62hm^2 、临时占地 54.43hm^2 ，共计 118.05hm^2 ，即为该区水土流失防治责任范围。

水土流失防治责任范围与工程征占地面积关系详见表 4.2-1。

4 水土流失防治责任范围及防治分区

表 4.2-1 水土流失防治责任范围与工程征占地面积关系表 单位 hm²

项目分区		枢纽工程 征地 (1)			移民工程 征占地 (2)			工程 征占地合计 (3) = (1) + (2)			水土保持占地复核			项目建设总占地/ 水土流失防治范围 (7) = (3) + (6)		
											增列占压原 水库管理范围 (4)	增列专项复建工 程施工临时占地 (5)	增列占 地小计 (6)			
		永久	临时	小计	永久	临时	小计	永久	临时	小计	永久	临时	小计	永久	临时	小计
枢纽工程区		28.60		28.60				28.60		28.60	259.55		259.55	288.15		288.15
水库淹没区		22.02		22.02				22.02		22.02				22.02		22.02
工程永 久办公 生活区	管理局										0.50		0.50	0.50		0.50
	鱼类增殖站										0.83		0.83	0.83		0.83
	小计										1.33		1.33	1.33		1.33
交通 道路区	永久道路	1.93		1.93				1.93		1.93	10.70		10.70	12.63		12.63
	施工临时道路	4.01	3.32	7.32				4.01	3.32	7.32	19.55		19.55	23.56	3.32	26.87
	小计	5.94	3.32	9.25				5.94	3.32	9.25	30.24		30.24	36.18	3.32	39.50
施工生产生活区			5.67	5.67					5.67	5.67	3.67		3.67	3.67	5.67	9.33
料场区	土料场		75.80	75.80					75.80	75.80					75.80	75.80
	石料场		34.69	34.69					34.69	34.69					34.69	34.69
	砂砾料场	30.09	62.81	92.90				30.09	62.81	92.90	49.50		49.50	79.59	62.81	142.40
	小计	30.09	173.30	203.39				30.09	173.30	203.39	49.50		49.50	79.59	173.30	252.89
移民 工程区	集中移民安置区				49.87		49.87	49.87		49.87				49.87		49.87
	专项设施复(改)建区				59.37		59.37	59.37		59.37		4.43	4.43	59.37	4.43	63.81
	防护 工程区	圩区			38.37	54.43	92.80	38.37	54.43	92.80				38.37	54.43	92.80
		塌岸处理区			25.25		25.25	25.25		25.25				25.25		25.25
	小计				172.86	54.43	227.29	172.86	54.43	227.29		4.43	4.43	172.86	58.86	231.73
合计		86.65	182.28	268.93	172.86	54.43	227.29	259.51	236.71	496.22	344.29	4.43	348.72	603.80	241.14	844.94

4.3 水土流失防治分区

4.3.1 分区原则

- (1) 各区之间应具有显著差异性。
- (2) 同一区内造成水土流失的主导因子和防治措施应相近或相似。
- (3) 根据项目的繁简程度和项目区自然情况，防治区可划分为一级或多级。
- (4) 一级区应具有控制性、整体性、全局性，二级区及其以下分区应结合工程布局、项目组成、占地性质和扰动特点进行逐级分区。
- (5) 各级分区应层次分明，具有关联性和系统性。

4.3.2 分区依据

本项目水土流失防治分区的主要依据有：

- (1) 项目区地形地貌特征、水土流失及防治现状资料。
- (2) 项目区土壤侵蚀类型及强度、水土保持类型及效果等现场查勘情况。
- (3) 主体工程布局、施工扰动特点、工程建设时序等。
- (4) 主体工程总平面布置图。

4.3.3 防治分区

根据上述分区原则，结合本工程的特点，将本工程划分为枢纽工程区、水库淹没区、工程永久办公生活区、交通道路区、施工生产生活区、料场区、移民工程区共 7 个一级分区。其中：工程永久办公生活区包括管理局、鱼类增殖站；交通道路区包括永久道路、施工临时道路；料场区包括土料场、石料场、砂砾料场；移民工程区包括集中移民安置区、专项设施复（改）建区、防护工程区（含圩区、塌岸处理区）。

鉴于本项目各分项工程建设过程中大多都需要对开挖回填土、料或表土进行临时堆放，各水土流失防治分区中大多都需要设置相应的临时堆料场地，因此临时堆料场不单独分区，其水土流失防治在各防治分区中统筹考虑。

本项目水土流失防治分区及相应的建设项目、水土流失特点详见表 4.3-1。

4 水土流失防治责任范围及防治分区

表 4.3-1 水土流失防治分区表

防治分区		包含项目	水土流失特点
枢纽工程区		拦河坝、白土沟副坝及压重平台、1#~3#副坝、尧沟溢洪道、杨家岭混凝土坝、输水洞、电站、临时堆料场	工程建设时原有植被破坏、地表被扰动，使得土体松散、开挖及回填边坡裸露，施工期较长，植被恢复需要一定的时间，遇风雨天气易产生水土流失。
水库淹没区		库区范围中扣除砂砾料场、施工道路等扰动区域	水库蓄水后不再产生水土流失。
工程永久办公生活区	管理局	现有办公楼加固、装修，增设输变电设备、备用电源、供水设施设备等	工程建设时原有植被破坏、地表被扰动，使得土体松散，植被恢复需要一定的时间，遇风雨天气易产生水土流失。
	鱼类增殖站	新建生产、生活用房，辅助系统等	房建工程建设时原有植被破坏、地表被扰动，使得土体松散，植被恢复需要一定的时间，遇风雨天气易产生水土流失。
交通道路区	永久道路	对外交通道路、坝下防汛路、坝顶交通连接路、右岸上坝道路、左岸上坝道路	道路铺设破坏了原土体结构和地表植被，施工期水土流失严重；使用时因车辆过往频繁，也会造成一定的扬尘。
	施工临时道路	施工主干线 L1，施工主干线 L2，施工主干线 L3，土料场和砂砾料场施工道路 L4，石料场施工道路 L5、L6，杨家岭混凝土坝施工道路 L7，尧沟溢洪道尾水施工道路 L8、L9	道路铺设破坏了原土体结构和地表植被，施工期水土流失严重；使用时因车辆过往频繁，也会造成一定的扬尘；其中位于水库淹没区内的施工临时道路在水库蓄水后不再产生水土流失。
施工生产生活区		1#~5#施工生产生活区	临时建筑建设时原有植被破坏、地表被扰动；使用期间区内人员、机械活动频繁，也会造成一定的水土流失。
料场区	土料场	栗村土料场、孔庄土料场、县城东北土料场	土体松散、表面裸露，易造成水土流失。
	石料场	黑虎石石料场	无用料堆置松散、开采面裸露，遇风雨天气易产生水土流失。
	砂砾料场	荡泽河砂砾料场	砂砾料松散、表面裸露，易造成水土流失；部分区域位于水库淹没区内，水库蓄水后不再产生水土流失。
移民工程区	集中移民安置区	15 处集中移民安置区	安置区建设时原有植被被破坏、地表被扰动，土地平整时挖填方较大，造成土体松散，且植被恢复需要一定的时间，遇风雨天气易产生水土流失。
	专项设施复（改）建区	各级交通道路，取水泵站，输电线路，通信线路，广电线路，事业单位迁建	专项设施复建时原有植被被破坏、地表被扰动，使得土体松散，植被恢复需要一定的时间，遇风雨天气易产生水土流失。
	防护工程区	圩区	工程建设时原有植被破坏、地表被扰动，使得土体松散、开挖及回填边坡裸露，施工期较长，植被恢复需要一定的时间，遇风雨天气易产生水土流失。
		塌岸处理区	工程护岸

5 水土流失分析与预测

生产建设项目水土流失分析与预测应以《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《水利水电工程水土保持技术规范》（SL575-2012）为依据，在主体工程设计的基础上，水土保持措施尚未布设的情况下，参照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）等文件要求，对工程建设造成的土壤流失量和水土流失危害进行分析与预测。

5.1 预测范围和时段

（1）预测范围

本工程水土流失预测范围为 805.64hm²，与扰动面积一致。

（2）预测单元

以水土流失防治分区为基础划分预测单元，其中，枢纽工程区未扰动部分（地势较高的岗地等少部分区域在工程建设期间未被扰动）、水库淹没区（淹没区内的施工临时道路、砂砾料场及其施工生产生活区等扰动区域已单独分区）不作为扰动地表面积，不进行水土流失量预测，本项目共 13 个预测单元。

（3）预测内容

水土流失预测内容包括土壤流失量预测和水土流失危害分析。

（4）预测时段

按施工期（含施工准备期）、自然恢复期 2 个时段进行预测。

本工程总工期 48 个月，即第 1 年 8 月～第 5 年 7 月。每个预测单元的预测时段按最不利情况考虑，超过雨季长度的按全年计算，不超过雨季长度的按占雨季长度的比例计算，因此，施工期（含施工准备期）预测时段按 2~4 年计算；自然恢复期指扰动结束后未采取水土保持措施条件下，松散裸露面逐步趋于稳定、植被自然恢复、土壤侵蚀强度减弱并接近原背景值所需的时间，本项目位于暖温带亚湿润气候大区，属半湿润区，自然恢复期为 3 年。

水土流失预测范围及时段划分详见表 5.1-1。

表 5.1-1 水土流失预测范围及预测时段表

项目分区			预测面积 (hm ²)		预测时段 (a)	
			施工期 (含准备期)	自然 恢复期	施工期 (含准备期)	自然 恢复期
枢纽工程区			270.86	85.30	4	3
工程永久 办公生活区	管理局		0.50	0.20	2	3
	鱼类增殖站		0.83	0.33	2	3
交通 道路区	永久道路		12.63	5.97	2	3
	施工临时道路		26.87	13.67	4	3
施工生产生活区			9.33	8.00	4	3
料场区	土料场		75.80	75.80	4	3
	石料场		34.69	34.69	4	3
	砂砾料场		142.40		4	
移民 工程区	集中移民安置区		49.87	3.96	2	3
	专项设施复（改）建区		63.81	13.76	2	3
	防护 工程区	圩区	92.80	49.95	2	3
		塌岸处理区	25.25	7.00	2	3
合计			805.64	298.63		

注：枢纽工程区未扰动部分（地势较高的岗地等少部分区域在工程建设期间未被扰动）、水库淹没区（淹没区内的施工临时道路、砂砾料场、施工生产生活区等扰动区域已单独分区）不作为扰动地表面积。

5.2 预测方法

（1）扰动地表面积的预测方法：查阅主体工程设计图纸、技术资料并结合实地查勘测量分析，对数据进行量算和汇总，按水土保持防治分区统计出扰动地表面积。

（2）损毁植被面积的预测方法：根据主体工程移民征迁调查成果，结合现场查勘，以及对卫星影像进行分析，根据工程占地类型，占用园地、林地及草地的面积为损毁植被面积。

（3）弃渣量的预测方法：根据施工组织设计，并经水土保持分析评价后，统计出弃渣量。本工程建设不产生弃方。

（4）水土流失量的预测方法：水土流失量预测结果包括背景情况下产生水土流失量、项目建设扰动后可能产生的水土流失量和新增水土流失量。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中 4.5.3 条规定，土壤流失量预测采用下列公式计算：

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

式中:

W——土壤流失量, t;

j——预测时段, j=1, 2, 指施工期(含施工准备期)和自然恢复期两个时段;

i——预测单元, i=1, 2, 3、……、n;

F_{ji} ——第 j 预测时段、第 i 预测单元的面积, km^2 ;

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

T_{ji} ——第 j 预测时段、第 i 预测单元的预测时段长, a。

5.3 扰动地表、损毁植被面积和弃渣量分析

5.3.1 扰动地表面积

本工程实际占用土地面积 844.94hm^2 , 其中:

(1) 扩容工程新增淹没范围, 除施工活动占压的区域外, 其他区域在蓄水之前仍维持原貌, 属于未扰动区域, 面积为 22.02hm^2 。该区域在工程建设期间水土流失程度轻微; 在工程运行期, 该部分区域属淹没范围, 不计水土流失。

(2) 坝址区地势较高的岗地等少部分区域在工程建设期间未被扰动, 占地 17.29hm^2 , 也属于未扰动区域。该部分区域原生植被覆盖较好, 在工程建设期、工程运行期的水土流失程度均轻微, 土壤侵蚀模数基本在北方土石山区容许土壤流失量 $200\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 以下。

经分析统计, 工程建设扰动地表面积共计 805.64hm^2 。

扰动地表面积详见表 5.3-1。

表 5.3-1 扰动地表面积表 单位: hm^2

项目分区			占地面积	扰动面积	备注
枢纽工程区			288.15	270.86	地势较高的岗地等 17.29hm ² 不扰动
水库淹没区			22.02		淹没范围内的扰动区域已单独分区
工程永久 办公生活区	管理局		0.50	0.50	
	鱼类增殖站		0.83	0.83	
交通 道路区	永久道路		12.63	12.63	
	施工临时道路		26.87	26.87	
施工生产生活区			9.33	9.33	
料场区	土料场		75.80	75.80	
	石料场		34.69	34.69	
	砂砾料场		142.40	142.40	
移民 工程区	集中移民安置区		49.87	49.87	
	专项设施复（改）建区		63.81	63.81	
	防护 工程区	圩区	92.80	92.80	
		塌岸处理区	25.25	25.25	
合计			844.94	805.64	

5.3.2 损毁植被面积

根据移民征迁设计的调查成果,结合现场查勘情况、卫星影像、无人机航拍影像,确定本工程建设共损毁植被面积 333.99hm^2 ,其中园地 101.62hm^2 ,林地 226.61hm^2 ,草地 5.77hm^2 。

损毁植被面积详见表 5.3-2。

表 5.3-2 损毁植被面积表 单位: hm^2

项目分区		土地类别			合计
		园地	林地	草地	
枢纽工程区		7.92	94.25	5.29	107.46
水库淹没区		15.44			15.44
工程永久办公生活区	鱼类增殖站		0.83		0.83
交通道路区	永久道路	2.35	4.60		6.96
	施工临时道路	3.32			3.32
施工生产生活区		1.67	3.67		5.33
料场区	土料场	38.91	11.97		50.88
	石料场	7.18	25.01		32.19
移民工程区	集中移民安置区	17.32	28.53		45.85
	专项设施复(改)建区	1.84	34.99	0.48	37.31
	防护工程区	5.67	22.76		28.43
合计		101.62	226.61	5.77	333.99

5.3.3 弃渣量

工程建设不产生弃方, 不需设置弃渣场。

5.4 土壤流失量预测

5.4.1 土壤侵蚀模数

(1) 扰动前土壤侵蚀模数

根据主体工程设计情况、现场调查情况, 并结合谷歌卫星影像地图、项目区地形测量图进行分析, 本工程主要扰动区域位于枢纽工程区、工程永久办公生活区、交通道路区、施工生产生活区、料场区、移民工程区等, 地形地貌包括低山丘陵、河谷, 区域内土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主, 侵蚀强度以轻度侵蚀为主。根据河南省土壤侵蚀模数等值线图、河南省土壤侵蚀强度分布图, 参考出山店水库工程扰动前土壤侵蚀模数, 考虑项目区土地开垦比例和植被覆盖度差异, 本项目区域原地貌土壤侵蚀模数约 $400\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

(2) 扰动后侵蚀模数确定

扰动后土壤侵蚀模数包括施工期(含施工准备期)和自然恢复期 2 个时期的土壤侵蚀模数。根据本工程区域地形地貌、降雨、土壤特征, 所处水土保持分区, 土壤侵蚀类型, 施工前水土流失状况, 工程建设施工特点、土石方挖填规模, 工程区域卫星影像图, 以及现场查勘情况等综合分析, 确定本项目区域扰动后侵蚀

模数为施工期（含施工准备期） $2500t/(km^2 \cdot a) \sim 5000t/(km^2 \cdot a)$ ，自然恢复期 $500t/(km^2 \cdot a) \sim 2000t/(km^2 \cdot a)$ 。

项目区各预测单元扰动前、后侵蚀模数见表 5.4-1。

表 5.4-1 项目区各预测单元扰动前、后侵蚀模数表

项目分区			背景侵蚀模数 (t / (km ² ·a))	扰动后侵蚀模数 （ t / (km ² ·a))			
				施工期 (含准备期)	自然恢复期 (第 1 年)	自然恢复期 (第 2 年)	自然恢复期 (第 3 年)
枢纽工程区			400	5000	2000	1200	500
工程永久 办公生活区	管理局		400	3500	1500	1000	500
	鱼类增殖站		400	3500	1500	1000	500
交通 道路区	永久道路		400	3500	1500	1000	500
	施工临时道路		400	3500	1500	1000	500
施工生产生活区			400	2500	1500	1000	500
料场区	土料场		400	3500	1500	1000	500
	石料场		400	4000	1500	1000	500
	砂砾料场		400	3000			
移民 工程区	集中移民安置区		400	3500	1500	1000	500
	专项设施复（改）建区		400	3500	1500	1000	500
	防护 工程区	圩区	400	3500	1500	1000	500
		塌岸处理区	400	3500	1500	1000	500

5.4.2 土壤流失量

(1) 背景情况下水土流失量预测

项目区在背景情况下，地表未被破坏，表层土壤的物理指标及植被均保持不变，采用水土流失量计算公式进行预测。经测算，该项目背景条件下可能发生的水土流失总量为 14508t。

(2) 扰动水土流失量预测

在工程施工期（含施工准备期）及自然恢复期，由于工程建设的实施，严重扰动了地表，破坏了土体结构，导致土壤表层土松散度增加，土壤颗粒的固结力降低，抗侵蚀能力明显下降，土体侵蚀模数和水土侵蚀强度也相应增大。项目区扰动后的水土流失量，根据扰动后土壤侵蚀模数变化、侵蚀面积和侵蚀时间，采用水土流失量计算公式进行预测。经测算，项目区扰动期产生的水土流失总量为 118872t。发生水土流失的主要时段是施工期（含施工准备期），该时段水土流失量占水土流失总量的 92%。发生水土流失的主要区域为枢纽工程区、料场区，相应

区域水土流失量分别占水土流失总量的 48%、31%。

(3) 新增水土流失量预测

经测算，项目区新增水土流失总量为 104363t。

各预测分区水土流失量预测结果详见表 5.4-2。

表 5.4-2 各预测分区水土流失量预测结果表

项目分区			水土流失量 背景值 (t)	扰动后水土流失量 (t)			新增 水土流失量 (t)
				施工期 (含准备期)	自然 恢复期	小计	
枢纽工程区			5357	54173	3156	57329	51972
工程永久 办公生活区	管理局		6	35	6	41	35
	鱼类增殖站		11	58	10	68	57
交通 道路区	永久道路		173	884	179	1063	890
	施工临时道路		594	3762	410	4172	3578
施工生产生活区			245	933	240	1173	928
料场区	土料场		2122	10612	2274	12886	10764
	石料场		971	5550	1041	6590	5619
	砂砾料场		2278	17088		17088	14809
移民 工程区	集中移民安置区		446	3491	119	3609	3163
	专项设施复（改）建区		676	4467	413	4879	4204
	防护 工程区	圩区	1342	6496	1499	7994	6653
		塌岸处理区	286	1768	210	1978	1692
合计			14508	109316	9556	118872	104363

5.5 水土流失危害分析与评价

项目建设可能造成水土流失危害主要有：

(1) 影响防范洪涝灾害

工程施工对原地表开挖和扰动，增加了土地裸露面积，减弱了地表土体的抗侵蚀能力，将加重水土流失，区域内被侵蚀剥离的土体流入河道及水库后，将加重淤积，不利于河道行洪，削弱水库滞洪能力，增加洪涝灾害发生的可能性。

(2) 影响农业生产

表层土的大量流失使得耕作层厚度减少，有机质含量降低，土壤肥力下降，同时影响土壤中的生物、微生物的生存与繁殖，造成农用地减产，同时也会造成农田灌排系统的淤积，不利于农业发展，也给后期的植被恢复、复耕工作增加了难度。

(3) 影响周边生态环境和景观

本项目建设区域位于石人山风景名胜区昭平湖景区，原有的生态环境和景观较好，工程建设将会损坏原有植被，将造成施工期间区域内林草覆盖率降低，裸露地表面积增加，产生扬尘使得空气质量下降，给周边生态环境和景观造成负面影响。

5.6 预测结论及指导性意见

5.6.1 预测结论

本工程建设共扰动地表面积 805.64hm^2 ；损毁植被面积 333.99hm^2 ，其中园地 101.62hm^2 ，林地 226.61hm^2 ，草地 5.77hm^2 ；工程建设不产生弃方；造成水土流失总量为 118872t ，新增水土流失量 104363t 。

施工期（含施工准备期）是造成水土流失最为严重的时段。枢纽工程区、料场区是产生水土流失的主要区域。

预测水土流失量时段分布情况见图 5.6-1。

预测水土流失量空间分布情况见图 5.6-2。

5.6.2 指导性意见

根据上述工程建设可能产生的水土流失预测结果，并结合已建工程水土流失防治与水土保持监测经验进行综合分析，本项目水土流失在时间上的突出特征是多集中在施工期，在空间上的突出特征是多集中在枢纽工程区、料场区等区域。

针对本项目水土流失特点，提出以下水土流失防治指导性意见：

（1）防治和监测的重点时段

施工期（含施工准备期）产生水土流失量占工程建设产生水土流失预测总量的 92%，因此，本项目水土流失防治和监测的重点时段应为工程施工期。

（2）防治和监测的重点区域

枢纽工程区、料场区施工扰动较为集中，产生水土流失量较多，且枢纽工程区后期为工程管理人员生产、生活的区域，生态环境需求较高。因此，本项目水土流失防治和监测的重点区域应为枢纽工程区、料场区。

（3）防治措施的布设

为遏制工程建设过程中的人为水土流失，必须坚持预防为主、因地制宜和因害设防的原则，采取临时防护工程和永久工程相结合，工程措施和植物措施相结合的办法，进行水土流失的防治，切实起到防治水土流失的作用。

（4）防治工程实施进度

水土保持工程措施、临时工程应根据主体工程建设进度，按照“先拦后弃”的原则合理安排；植物措施应根据主体工程建设进度，并按照植物栽植要求和生长特性，结合项目区气象条件进行合理安排。

6 防治目标及总体布设

6.1 防治目标及标准

结合水土保持与工程性质、工程任务、工程所在区域生态建设、生态安全、景观建设、历史文化沿革、社会经济发展需求等，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的规定，确定本项目水土流失防治目标及标准。

6.1.1 标准等级

昭平台水库扩容后为大（1）型水库。工程属建设类项目，位于河南省平顶山市鲁山县境内。根据《全国水土保持规划（2015-2030年）》（国函[2015]160号）和《河南省水土保持规划（2016-2030年）》（豫政文[2016]131号），本工程位于北方土石山区、伏牛山中条山国家级水土流失重点治理区，执行北方土石山区水土流失防治一级标准。

6.1.2 防治目标

（1）基本目标

生产建设项目水土流失防治，不仅要对新增水土流失进行防治，还需结合水土流失重点防治区的划分和治理规划要求，对项目区原有的水土流失进行治理，促进水土资源的可持续利用和生态系统的良性发展。对于本工程，水土流失防治的基本目标主要有：

- 1）项目建设区内新增水土流失得到有效控制，原有的水土流失得到治理。
- 2）水土保持设施安全有效。
- 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》（GB/T50434-2018）的规定。

（2）防治指标值

根据项目区的干旱程度、土壤侵蚀强度、地形地貌、是否位于城市区、是否位于水土流失重点防治区等情况分别对北方土石山区水土流失防治一级标准的各项指标值进行调整，确定本工程的水土流失防治指标值。

- 1) 本项目区不属于干旱、极干旱地区, 水土流失治理度、林草植被恢复率、林草覆盖率不做调整。
- 2) 本项目区土壤侵蚀强度以轻度为主, 土壤流失控制比不应小于 1。
- 3) 本项目区地貌形态主要为低山丘陵, 渣土防护率不调整。
- 4) 本项目区不涉及城市区, 渣土防护率、林草覆盖率不调整。
- 5) 本项目区位于国家级水土流失重点治理区, 工程林草覆盖率指标值提高 2 个百分点。本项目建设大部分在永久占地范围内开展, 施工期临时占地占比较小, 经分析计算, 确定工程永久占地范围内的林草覆盖率指标值与工程林草覆盖率指标值一致。

调整后, 确定本项目的水土流失防治指标值, 详见表 6.1-1。

表 6.1-1 水土流失防治指标值

标准 指标	北方土石山区一级标准	按干旱 程度调整	按土壤 侵蚀强 度调整	按地形 调整	按是否 位于城 市调整	按是否位于 重点防治区 调整	采用指标值
	设计水平年						设计水平年
水土流失治理度 %	95	不调整					95.0
土壤流失控制比	0.90		不小于 1				1.00
渣土防护率 %	97			不调整	不调整		97.0
表土保护率 %	95						95.0
林草植被恢复率 %	97	不调整					97.0
林草覆盖率 %	25	不调整			不调整	+2	27.0

6.2 设计依据、理念与原则

6.2.1 设计依据

6.2.1.1 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) 《河南省实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》(2014 年 9 月 26 日审议通过, 2014 年 12 月 1 日起施行, 2021 年 5 月 28 日修正)

6.2.1.2 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) 《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)

- (4)《水利水电工程水土保持技术规范》(SL575-2012)
- (5)《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)
- (6)《水利水电工程制图标准 水土保持图》(SL73.6-2015)
- (7)《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T51297-2018)
- (8)《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)
- (9)《水利水电工程设计工程量计算规定》(SL328-2005)
- (10)《水利工程建设标准强制性条文》(2020 年版)

6.2.1.3 规范性文件

- (1)《关于加强新时代水土保持工作的意见》(中办发[2022]68 号)
- (2)《生产建设项目水土保持方案管理办法》(2023 年 1 月 17 日水利部令第 53 号)
- (3)《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定(试行)的通知》(办水保[2018]135 号)
- (4)《水利部办公厅印发关于加强水利建设项目水土保持工作的通知》(办水保[2021]143 号)
- (5)《关于印发水利水电工程水土保持技术规范(SL575-2012)补充技术要点(试行)的通知》(水总环[2019]635 号)
- (6)《水利部水利水电规划设计总院关于加强水利水电工程水土保持方案编制与技术审查工作的通知》(水总环[2020]81 号)
- (7)《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)
- (8)《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)
- (9)《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)
- (10)《生产建设项目水土保持监督管理办法》(办水保[2019]172 号)
- (11)《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)
- (12)《水利部办公厅关于进一步加强河湖管理范围内建设项目管理的通知》(办

河湖[2020]177号)

6.2.1.4 其他技术资料

(1)《国务院关于全国水土保持规划(2015-2030年)的批复》(国函[2015]160号)

(2)《河南省水土保持规划(2016-2030年)》(豫政文[2016]131号)

(3)《平顶山市水土保持规划(2017-2030年)》(平政文[2017]76号)

(4)《昭平台水库扩容工程可行性研究报告》(河南省水利勘测设计研究有限公司, 2023年)

(5)《昭平台水库扩容工程可行性研究阶段工程地质勘察报告》(河南省水利勘测有限公司, 2023年)

(6)《昭平台水库扩容工程初步设计报告》(河南省水利勘测设计研究有限公司, 2024年)

(7)《昭平台水库扩容工程初步设计阶段工程地质勘察报告》(河南省水利勘测有限公司, 2024年)

6.2.2 设计理念和原则

6.2.2.1 设计理念

(1) 约束和优化主体工程设计

从水土保持角度约束和优化主体工程设计。以主体工程设计为基础,本着事前控制的原则,从水土保持、生态、景观等多个方面全面评价和论述主体工程设计各个环节的合理性,针对主体工程建设,提出水土保持约束性要求,以及修改、优化的意见和建议。

(2) 节约和利用土地资源

牢固树立节约、整治和恢复利用土地的理念,充分协调工程规划、施工组织、移民专业,通过优化建(构)筑物布置、优化土石方平衡、优化料场开采方式等来减少对土地特别是耕地的占压,并采取整治措施恢复土地生产力。

(3) 保护和利用土壤资源

从裸岩形成土壤,再到稳定的植物群落需要千万年计的时间,保护和利用土壤,特别是表土,是本工程水土保持设计的重要内容之一。应根据主体工程施工组织设计进行表土分布与可利用量分析,依据表土需求与可利用量进行表土综合

利用规划，落实表土剥离、堆放、保护和利用。

(4) 重视生态景观恢复和重塑

水土保持设计应在保证工程安全的前提下，优先考虑采取植被或综合措施防治水土流失，力求工程建设与生态景观相结合。植物措施布设时注重乔灌草合理配置，多种植物相结合，多采用乡土物种，降低养护成本。

6.2.2.2 设计原则

(1) 坚持因地制宜、因害设防原则

结合工程实际和项目区水土流失现状，因地制宜、因害设防、总体设计、全面布局，注重植被恢复、绿化美化、占用耕地复垦、挡护及排水等措施。

(2) 生态优先、景观协调的原则

水土保持是生态修复的重要内容，措施设计应树立生态理念，即本着保持水土、改善生态环境、提高植被覆盖率、恢复可持续发展的生态系统的设计理念。设计中充分体现植物措施优先，植物措施与工程措施相结合，强化工程设计与生态景观建设的协调。

(3) 坚持水土资源合理保护利用的原则

控制和减少原地貌和植被的破坏面积，保护原有地表植被及表土，减少占用土地资源。施工迹地及时进行土地平整，恢复其利用功能。

(4) 永久临时措施相结合的原则

针对主体工程建设产生水土流失的环节，合理布置水土保持措施，并与主体工程设计措施相结合，形成水土流失防治体系，有效防治工程建设过程中产生的水土流失。

(5) 吸收和借鉴成功经验的原则

吸收和借鉴同区域同类项目（如燕山水库、出山店水库、前坪水库）水土流失防治的成功经验，以及国内外先进技术和方法，进行本项目的水土保持措施布设。

(6) 经济、有效、实用的原则

对于水土流失重点区域的防护措施应进行多方案比选，确定投入、效果比最佳方案，节省工程投资，保证水土保持效果，同时也要具有可操作性。

6.3 设计深度及设计水平年

本项目水土保持方案设计深度为初步设计阶段，与主体工程设计深度一致。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），设计水平年为主体工程完工后的当年或后一年。本工程为建设类项目，计划第5年7月完工，结合本方案确定的水土保持措施实施完成并初步发挥效益的时间，确定设计水平年为第6年。

6.4 总体布局及分区防治措施体系

根据各防治分区的水土流失特点、危害程度和防治目标，在主体工程已有水土保持措施的基础上，因地制宜进行水土保持措施总体布局。采取重点治理与面上防治相结合、植物措施与工程措施相结合、治理措施与美化绿化相结合，统筹布局各类水土保持措施，以形成完整的水土流失防治体系，主要措施包括工程措施、植物措施和临时工程。

在具体布置防治措施时，把枢纽工程区、料场区作为防治的重点区域，建立以水土保持工程措施和植物措施相结合的生态恢复体系，最大限度地减少水土流失量。以工程措施为先导，发挥其速效性和控制性特点，为后续植物措施的实施创造条件。在面、线上尽可能多地布置林草措施，充分发挥其后效性和生态修复能力，保护新生地表，美化新塑地貌，改善和恢复生态环境，提高土地生产力和利用率，实现水土流失的根本治理，使工程与其周围的自然景观和人文景观融为一体。

各分区水土保持措施体系总体布局如下：

（1）枢纽工程区

主体工程设计土石方开挖前先进行清基，并剥离表土；拦河坝、白土沟副坝、1#副坝、2#副坝、3#副坝上游坝坡采用混凝土连锁块护坡、下游坝坡采用混凝土预制块护坡，坝顶道路及分级马道硬化，下游坝坡横向坡面、纵向马道、两侧坝肩、坝脚、白土沟副坝压重平台坡脚均设置混凝土排水沟；尧沟溢洪道进水渠、泄槽、消能防冲设施，以及输水洞进水塔进口处等局部工程部位采用钢筋混凝土护坡或挡墙防护；对施工过程中的裸露面（包括临时堆料）进行防尘布苫盖。

本方案新增措施有：表土剥离、浆砌石排水沟、排水土沟、表土回覆、土地平整、草灌乔种植，植生袋挡护，以及表土临时堆放坡脚装土编织袋拦挡措施。

(2) 水库淹没区

水库淹没范围内工程建设扰动的区域均已单独分区，剩余区域在工程建设期间不增加扰动，本方案不再布设水土保持措施。

(3) 工程永久办公生活区

1) 管理局

主体工程设计工程土方开挖中包括表土剥离的工程量；房建工程包括室外排水措施、景观绿化措施；对施工过程中的裸露面（包括临时堆料）进行防尘布苫盖。

本方案新增措施有：永久占地范围内空闲地表土回覆、土地平整，以及施工期临时堆料坡脚装土编织袋拦挡措施。

2) 鱼类增殖站

主体工程设计包括室外排水措施；对施工过程中的裸露面（包括临时堆料）进行防尘布苫盖。

本方案新增措施有：永久占地范围内空闲地表土回覆、土地平整、草灌乔种植，以及施工期临时堆料坡脚装土编织袋拦挡措施。

(4) 交通道路区

1) 永久道路

主体工程设计施工前先进行清基，并剥离表土；路面采用沥青混凝土硬化；路基边坡设置预制混凝土块空心砖，空心砖内回覆表土后植草；坡脚设混凝土排水沟；对施工过程中的裸露面（包括临时堆料）进行防尘布苫盖。

本方案新增措施有：道路两侧草乔种植。

2) 施工临时道路

主体工程设计施工临时道路铺设包含表土剥离的工作内容；施工结束后，对临时占压农用地区域回覆表土并进行土地平整；对施工过程中的裸露面（包括临时堆料）进行防尘布苫盖。

本方案新增措施有：永久占地范围内表土回覆、土地平整、草灌乔种植，以及施工期间道路一侧开挖临时排水沟、沟末端设沉沙池、表土临时堆放坡脚装土编织袋拦挡措施。

(5) 施工生产生活区

主体工程设计施工生产生活区建设包含表土剥离的工作内容；施工结束后，

对临时占压农用地的区域回覆表土并进行土地平整；对施工过程中的裸露面（包括临时堆料）进行防尘布苫盖。

本方案新增措施有：永久占地范围内表土回覆、土地平整、草灌乔种植，以及施工期间区内开挖临时排水沟、沟末端设沉沙池、临时堆料坡脚装土编织袋拦挡、直播种草临时绿化。

（6）料场区

1）土料场

主体工程设计土料场取土开挖中包含表土剥离的工程量；施工结束后，对临时占压农用地的区域回覆表土并进行土地平整；对施工过程中的裸露面（包括临时堆料）进行防尘布苫盖。

本方案新增措施有：开采区外围来水侧设挡水土埂、临时排水沟，沟末端设沉沙池，临时堆料坡脚设装土编织袋拦挡，占压林草地区域进行草灌种植恢复植被。

2）石料场

主体工程计列的无用料剥离中包含表土剥离的工程量；施工结束后对临时占压的农用地进行表土回覆和土地平整；对施工过程中的裸露面（包括临时堆料）进行防尘布苫盖。

本方案新增措施有：临时堆料坡脚设装土编织袋拦挡，占压林草地区域进行草灌乔种植恢复植被。

3）砂砾料场

主体工程设计计列的无用料剥离中包含表土剥离的工程量；剥离的土料直接运至其他工程区域堆存防护备用；对施工过程中的裸露面进行防尘布苫盖。

（7）移民工程区

1）集中移民安置区

主体工程设计的工程土方开挖中包括表土剥离的工程量；在居民点周围和主、支街道布置绿化带，广场、巷道依各自的功能、空间设置花坛；雨水的干、支管沿居民点主、支街道进行敷设，对外排放至附近沟渠或道路原有排水系统；对施工过程中的裸露面（包括临时堆料）进行防尘布苫盖。

本方案新增措施有：永久占地范围内空闲地表土回覆、土地平整，以及施工期临时堆料坡脚装土编织袋拦挡措施。

2) 专项设施复(改)建区

主体工程设计的工程土方开挖中包括表土剥离的工程量；在复建交通道路外侧设混凝土排水沟，在泵站场区设浆砌石排水沟；施工结束后在需要绿化或复耕的区域回覆表土并进行土地平整；对泵站场区进行绿化；对施工过程中的裸露面（包括临时堆料）进行防尘布苫盖。

本方案新增措施有：复建道路两侧草灌乔种植，施工期临时堆料坡脚装土编织袋拦挡措施。

3) 防护工程区

a) 圩区

主体工程设计施工前进行表土剥离；在下汤 1 防护区圩堤迎水侧设计洪水位加 0.5m 高程以下设混凝土护坡、混凝土护坡以上及圩堤背水侧坡面采用植草护坡；在下汤 2、林楼和松树庄防护区居民点墙后设沥青混凝土道路，圩堤背水侧坡面采用植草护坡；在下汤 1、下汤 2、林楼和松树庄防护区圩堤背水侧坡面每间隔 50m 设一条混凝土排水沟，坡脚设混凝土排水沟与坡面排水沟相连通；工程结束后，对临时占压的耕地回覆表土、土地平整；对施工过程中的裸露面（包括临时堆料）进行防尘布苫盖。

本方案新增措施有：永久占地范围内空闲地表土回覆、土地平整、草灌乔种植；施工期临时堆料坡脚装土编织袋拦挡；施工营地内及施工道路一侧设临时排水沟，沟末端设沉沙池。

b) 塌岸处理区

主体工程设计对施工过程中的裸露面（包括临时堆料）进行防尘布苫盖。

本方案新增措施有：岸坡防护工程坡顶草乔种植，以及施工期临时堆料坡脚装土编织袋拦挡。

水土流失防治措施体系及总体布局情况见表 6.4-1。

6 防治目标及总体布设

表 6.4-1 水土流失防治措施体系及总体布局表

防治分区		措施类型	主体已含措施	方案新增措施
枢纽工程区		工程措施	★表土剥离、★砼排水沟	排水土沟、浆砌石排水沟、表土剥离、表土回覆、土地平整
		植物措施		植生袋、草灌乔种植
		临时措施	★防尘布	装土编织袋
工程永久办公生活区	管理局	工程措施	★表土剥离、★砼排水沟	表土回覆、土地平整
		植物措施	★区内绿化	
		临时措施	★防尘布	装土编织袋
	鱼类增殖站	工程措施	★砼排水沟	表土回覆、土地平整
		植物措施		草灌乔种植
		临时措施	★防尘布	装土编织袋
交通道路区	永久道路	工程措施	★表土剥离、★表土回覆、★砼排水沟、★预制砼块空心砖护坡	
		植物措施	★撒播草籽	草乔种植
		临时措施	★防尘布	
	施工临时道路	工程措施	★表土剥离、★表土回覆、★土地平整	表土回覆、土地平整
		植物措施		草灌乔种植
		临时措施	★防尘布	临时排水沟、沉沙池、装土编织袋
施工生产生活区		工程措施	★表土剥离、★表土回覆、★土地平整	表土回覆、土地平整
		植物措施		草灌乔种植
		临时措施	★防尘布	直播种草、临时排水沟、沉沙池、装土编织袋
料场区	土料场	工程措施	★表土剥离、★表土回覆、★土地平整	
		植物措施		草灌种植
		临时措施	★防尘布	挡水土埂、临时排水沟、沉沙池、装土编织袋

6 防治目标及总体布设

防治分区		措施类型	主体已含措施	方案新增措施
料场区	石料场	工程措施	★表土剥离、★表土回覆、★土地平整	
		植物措施		草灌乔种植
		临时措施	★防尘布	装土编织袋
	砂砾料场	工程措施	★表土剥离	
		临时措施	★防尘布	
移民工程区	集中移民安置区	工程措施	★表土剥离、★排水管沟	表土回覆、土地平整
		植物措施	★区内绿化	
		临时措施	★防尘布	装土编织袋
	专项设施复（改）建区	工程措施	★表土剥离、★表土回覆、★土地平整、★砼排水沟、★浆砌石排水沟	
		植物措施	★区内绿化	草灌乔种植
		临时措施	★防尘布	装土编织袋
	防护工程区	工程措施	★表土剥离、★表土回覆、★土地平整、★砼排水沟	表土回覆、土地平整
		植物措施	★撒播草籽	草灌乔种植
		临时措施	★防尘布	临时排水沟、沉沙池、装土编织袋

注：★为主体设计的水土保持措施。

7 弃渣场设计

工程建设开挖土石方全部回填利用，不产生弃方，不设置弃渣场。

8 表土保护与利用设计

8.1 表土分布与可利用量分析

8.1.1 表土分布范围和厚度

本工程地处豫西低山丘陵区，区域表土资源较稀缺，表土主要分布在耕、园、林、草地区域。本工程建设范围主要位于坝址区、水库库区及其周边，其中：原工程硬化区域无表土分布；原水库库区、河道主河槽常年有水，无表土分布；坝址两侧、原水库库区周边山体地面坡度较大，地面附着物较多，乔木根系发达，表土层剥离困难；本项目建设范围内的沙河两岸阶地部位的耕地和部分园地、草地区域是表土的主要分布区域。

根据现场调查，并结合项目区卫星影像、无人机航拍影像、地形测量图分析，本工程表土主要分布在料场、枢纽工程区坝后及坝肩、水库淹没区、移民工程区及其他占压耕、园、林、草地的区域，总面积约 475.87hm²。

项目区域耕作区表土厚度约 30cm，见图 8.1-1；非耕作区表土较薄，约为 20~30cm，见图 8.1-2。

各区表土分布情况见表 8.1-1。

表 8.1-1 表土分布情况表

分区			表土分布情况调查					
			分布范围面积					分布 厚度
			耕地	园地	林地	草地	合计	
			hm ²	hm ²	hm ²	hm ²	hm ²	m
枢纽工程区			17.30	7.92	94.25	5.29	124.76	0.20~0.30
水库淹没区			1.78	15.44			17.22	0.20~0.30
工程永久 办公生活区	管理局		0.50				0.50	0.30
	鱼类增殖站				0.83		0.83	0.20~0.30
交通道路区	永久道路		3.53	2.35	4.60		10.49	0.20~0.30
	施工临时道路		7.92	3.32			11.23	0.20~0.30
施工生产生活区				1.67	3.67		5.33	0.20~0.30
料场区	土料场		23.38	38.91	11.97		74.26	0.30
	石料场		0.67	7.18	25.01		32.86	0.20~0.30
	砂砾料场		30.09				30.09	0.30
移民 工程区	集中移民安置区		3.23	17.32	28.53		49.07	0.20~0.30
	专项设施复（改）建区		15.58	1.84	34.99	0.48	52.89	0.20~0.30
	防护工程区	圩区	37.91	5.67	22.76		66.33	0.20~0.30
合计			141.88	101.62	226.61	5.77	475.87	

8.1.2 表土可剥离范围和数量

根据现场调查，对表土剥离可行性进行分析。

枢纽工程区、工程永久办公生活区，以及坝址处的交通道路、施工生产生活区林地主要分布在主坝及副坝两侧坝肩、溢洪道两岸、拦河坝坝后，其中主坝及副坝两侧坝肩、溢洪道两岸多为山坡地，地面坡度较陡，拦河坝坝后原为沙河河床漫滩，表土层薄，且下部多为砂砾卵石，这些区域表土难以剥离。水库淹没区表土分布较广泛，但工程建设期间并不扰动，蓄水前仍维持原土地利用功能，不宜进行表土剥离。土料场占压林地主要为苗圃，植物种植密度很大，且乔木根系发达，石料场占压林地区域为山坡地，地面坡度陡，移民安置区、专项设施复（改）建区、防护工程区占压林地也多为地面坡度较陡的区域，表土均难以剥离。

总体来说，项目区域耕地资源宝贵，地面坡度较为平缓的区域基本全部被耕地、园地覆盖，林地区域大多地面坡度较陡，或表土层分布很薄。因此，该区域可剥离表土主要分布在耕地、园地和少量草地区域。

经分析计算，本工程表土可剥离范围面积 201.26hm²，可剥离量 60.38 万 m³，详见表 8.1-2。

表 8.1-2 表土可剥离范围及数量表

分区			表土可剥离量分析						
			可剥离范围	可剥离面积				可剥离厚度	可剥离量
				耕地	园地	草地	合计		
				hm ²	hm ²	hm ²	hm ²		
枢纽工程区			地势平缓、 表土较厚、 植被覆盖较少的区域	17.30	7.92	5.29	30.51	0.30	9.15
工程永久办公生活区	管理局			0.50			0.50	0.30	0.15
交通道路区	永久道路			3.53	2.35		5.88	0.30	1.76
	施工临时道路			7.92	3.32		11.23	0.30	3.37
施工生产生活区					1.67		1.67	0.30	0.50
料场区	土料场			23.38	38.91		62.29	0.30	18.69
	石料场			0.67	7.18		7.85	0.30	2.35
	砂砾料场			30.09			30.09	0.30	9.03
移民工程区	集中移民安置区			3.23			3.23	0.30	0.97
	专项设施复（改）建区			4.43			4.43	0.30	1.33
	防护工程区	圩区		37.91	5.67		43.57	0.30	13.07
合计					128.95	67.02	5.29	201.26	

8.2 表土需求与用量分析

对工程永久占地范围内的绿化区域, 以及临时占地复耕区域、植被恢复区域回覆表土。枢纽工程部分非开挖区域在工程建设期间扰动深度较浅(主要位于拦河坝两端的岗地, 扰动深度小于 20cm), 表土可就地保护, 后期整治后可直接实施植物措施, 不需再回覆表土。

经统计, 共需回覆表土面积 222.69hm², 表土回覆需求量 55.80 万 m³。

表土回覆需求及用量情况见表 8.2-1。

表 8.2-1 表土回覆需求及用量情况表

分区		表土回覆需求量分析					
		表土回覆需求范围				回覆厚度	回覆需求量
		永久占地 植被建设	临时占地 植被恢复	临时占地 复耕	合计		
		hm ²	hm ²	hm ²	hm ²	m	万 m ³
枢纽工程区		47.61			47.61	0.20	9.30
工程永久 办公生活区	管理局	0.20			0.20	0.75	0.15
	鱼类增殖站	0.33			0.33	0.60	0.20
交通 道路区	永久道路	0.72			0.72	0.30	0.22
	施工临时道路	10.36		3.32	13.67	0.30	4.10
施工生产生活区		2.33		1.67	4.00	0.30	1.20
料场区	土料场		11.97	62.29	74.26	0.25	18.69
	石料场		25.01	7.85	32.86	0.20	6.57
移民 工程区	集中移民安置区	3.96			3.96	0.24	0.97
	专项设施复(改)建区			4.43	4.43	0.30	1.33
	防护工程区	5.59		35.06	40.64	0.32	13.07
合计		71.10	36.98	114.61	222.69		55.80

8.3 表土剥离与堆存

根据上述分析, 本工程表土回覆利用需求量为 55.80 万 m³, 工程区表土可剥离总量为 60.38 万 m³, 满足表土回覆需求。按照经济合理的原则确定表土剥离方案, 设计剥离面积 186.00hm², 剥离量 55.80 万 m³, 与回覆需求量一致。按照不影响主体工程施工、尽量减少倒运距离的基本原则, 根据表土剥离范围、回覆范围, 并结合主体工程临时堆料场的位置, 确定各工程区域的表土集中堆存区位置。设计表土临时堆放最大堆高 5m, 边坡不陡于 1:2, 并与工程回填料隔离堆放, 表土集中堆存面积共计 11.16hm²。

表土剥离与堆存情况见表 8.3-1。

8.4 表土就地保护

枢纽工程部分非开挖区域在工程建设期间扰动深度较浅（主要位于拦河坝两端的岗地，扰动深度小于 20cm），表土可就地保护，后期整治后可直接实施植物措施，不需再回覆表土。主体工程设计对工程建设区域内的裸露土地全部进行苫盖，可同时起到较好的表土就地保护效果。

经统计，表土就地保护面积 15.25hm²，就地保护表土量 4.58 万 m³。

8 表土保护与利用设计

表 8.3-1 表土剥离与堆存情况表

分区			设计表土剥离					设计表土集中堆存					
			剥离范围	剥离面积				厚度	剥离量	集中堆存位置	堆存面积	堆高	集中堆存量
				耕地	园地	草地	合计						
				hm ²	hm ²	hm ²	hm ²	m	万 m ³		hm ²	m	万 m ³
枢纽工程区			地势平缓、 表土较厚、 植被覆盖较少的区域， 扰动程度小于 20cm 区域 不再剥离	8.65	3.96	2.65	15.25	0.30	4.58	坝后临时堆料场	0.92	5	4.58
工程永久 办公生活区	管理局			0.50			0.50	0.30	0.15	本区内空闲地	0.03	5	0.15
交通道路区	永久道路			3.53	2.35		5.88	0.30	1.76	坝后临时堆料场	0.35	5	1.76
	施工临时道路			7.92	3.32		11.23	0.30	3.37	坝后临时堆料场	0.67	5	3.37
施工生产生活区					1.67		1.67	0.30	0.50	坝后临时堆料场	0.10	5	0.50
料场区	土料场			23.38	38.91		62.29	0.30	18.69	本区内空闲地	3.74	5	18.69
	石料场			0.67	7.18		7.85	0.30	2.35	本区内空闲地	0.47	5	2.35
	砂砾料场			30.09			30.09	0.30	9.03	石料场区内空闲地、 坝后临时堆料场	1.81	5	9.03
移民工程区	集中移民安置区			3.23			3.23	0.30	0.97	本区内空闲地	0.19	5	0.97
	专项设施复（改）建区			4.43			4.43	0.30	1.33	就近复耕区	0.27	5	1.33
	防护工程区	圩区		37.91	5.67		43.57	0.30	13.07	就近复耕区/绿化区	2.61	5	13.07
合计					120.30	63.06	2.65	186.00		55.80		11.16	

8.5 表土利用与保护

本工程表土保护利用总量为 60.38 万 m^3 ，与可利用量一致，其中：设计剥离保护量 55.80 万 m^3 ，与回覆需求量一致；就地保护量 4.58 万 m^3 。

根据表土需求分析，表土回覆方向主要是各工程建设区域永久占地范围内的绿化区域，以及临时占地复耕区域、植被恢复区域，各工程区前期剥离的表土首先用于本工程区表土回覆，不足部分从砂砾料场等其他区域剥离表土调用。

主体工程设计对临时堆放的表土采取防尘布苫盖措施；水土保持设计堆土坡脚采取装土编织袋拦挡措施，装土编织袋采用“品”字形层叠堆放，装土后单个编织袋规格为长度约 0.5m，宽约 0.3m，高约 0.2m，措施工程量计入各防治分区临时措施。

表土流向见图 8.5-1。

设计表土调配及回覆利用情况详见表 8.5-1。

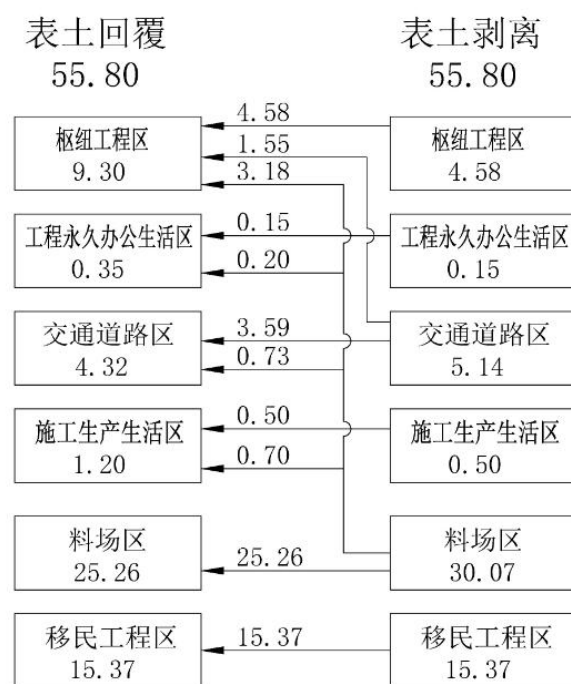


图 8.5-1 表土流向图 单位：万 m^3

8 表土保护与利用设计

表 8.5-1 表土调配及回覆利用情况表

分区			表土 剥离量	本区 利用	表土调配		设计表土回覆						
					调入	调出	回覆面积				厚度	回覆量	覆土来源
							永久占地 植被建设	临时占地 植被恢复	临时占地 复耕	合计			
			万 m³	万 m³	万 m³	万 m³	hm²	hm²	hm²	hm²	m	万 m³	
枢纽工程区			4.58	4.58	4.73		47.61			47.61	0.20	9.30	本区、砂砾料场、永久道路
工程永久 办公生活区	管理局		0.15	0.15			0.20			0.20	0.75	0.15	本区
	鱼类增殖站				0.20		0.33			0.33	0.60	0.20	砂砾料场
交通道路区	永久道路		1.76	0.22		1.55	0.72			0.72	0.30	0.22	本区
	施工临时道路		3.37	3.37	0.73		10.36		3.32	13.67	0.30	4.10	本区、砂砾料场
施工生产生活区			0.50	0.50	0.70		2.33		1.67	4.00	0.30	1.20	本区、砂砾料场
料场区	土料场		18.69	18.69				11.97	62.29	74.26	0.25	18.69	本区
	石料场		2.35	2.35	4.22			25.01	7.85	32.86	0.20	6.57	本区、砂砾料场
	砂砾料场		9.03			9.03							
移民工程区	集中移民安置区		0.97	0.97			3.96			3.96	0.24	0.97	本区
	专项设施复（改）建区		1.33	1.33					4.43	4.43	0.30	1.33	本区
	防护工程区	圩区	13.07	13.07			5.59		35.06	40.64	0.32	13.07	本区
合计			55.80	45.23			71.10	36.98	114.61	222.69		55.80	

9 水土保持工程设计

9.1 工程级别与设计标准

9.1.1 水土保持工程级别划分

扩容工程实施后，昭平台水库为大（1）型水库，工程等别为 I 等。拦河坝、白土沟副坝、1、2、3#副坝、尧沟溢洪道、杨家岭混凝土坝、输水洞等主要建筑物级别均为 1 级，电站厂房建筑物级别为 3 级，交通道路级别为 4 级。

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），结合本工程水土流失防治措施的具体情况，本项目水土保持工程主要确定截排水工程、斜坡防护工程、植被恢复与建设工程的级别。

（1）截排水工程级别

水土保持设计的截排水工程主要是拦河坝坝后绿化区域的排水措施，该区域位于工程永久占地范围内，区域内不涉及具有生产功能的林草工程、梯田，按照《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）规定，截排水工程等级应为 3 级。同时，本项目位于伏牛山中条山国家级水土流失重点治理区，按照《生产建设项目水土保持技术标准（GB50433-2018）》要求，截排水工程等级提高一级后定为 2 级。

（2）斜坡防护工程级别

斜坡防护工程主要为白土沟副坝坝后压重平台的边坡，边坡下游侧无工矿企业、居民点、重要基础设施等，对周边设施安全和正常运用的影响程度、对人身和财产安全的影响程度较轻，边坡失事后的损失、社会和环境的影响较小，因此斜坡防护工程级别为 5 级。

（3）植被恢复与建设工程级别

本工程建设涉及风景名胜区，按照《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）规定，植被恢复与建设工程级别应提高一级，因此：枢纽工程区、工程永久办公生活区、永久道路、坝址区工程管理范围内的施工临时道路和坝址区工程管理范围内的施工生产生活区的植被建设工程级别为 1 级；石料场及其相应的施工生产生活区、复建道路两侧、圩区内绿化区域、塌岸处理工程岸顶的植被恢复与建设工程级别为 2 级；土料场为临时占地，且距离水库景区较远，植被恢复措施工程级别定为 3 级。

植被恢复与建设工程级别见表 9.1-1。

表 9.1-1 植被恢复与建设工程级别

防治分区		实施位置	植被建设内容	级别
枢纽工程区		永久占地	植生袋、草灌乔种植	1
工程永久办公生活区		永久占地	草灌乔种植	1
交通 道路区	永久道路	永久道路两侧	草乔种植	1
	施工临时道路	坝址区永久占地	草灌乔种植	1
施工生产生活区		坝址区永久占地	草灌乔种植	1
		临时占压林草地	草灌乔种植	2
料场区	土料场	临时占压林草地	草灌种植	3
	石料场	临时占压林草地	草灌乔种植	2
移民工程区	专项设施复（改）建区	复建道路两侧	草灌乔种植	2
	防护工程区	圩区内绿化区 /塌岸处理岸顶	草灌乔种植	2

9.1.2 水土保持工程设计标准

（1）截排水工程设计标准

本项目位于伏牛山中条山国家级水土流失重点治理区，按照《生产建设项目水土保持技术标准（GB50433-2018）》规定，枢纽工程区拦河坝坝后截排水工程等级提高一级后为 2 级，2 级截排水工程排水标准应采用 3 年一遇~5 年一遇短历时暴雨。本项目截排水工程排水标准采用 5 年一遇 10min 设计暴雨标准。

（2）植被恢复与建设工程设计标准

枢纽工程区、工程永久办公生活区、永久道路、坝址区工程管理范围内的施工临时道路和坝址区工程管理范围内的施工生产生活区的植被恢复和建设工程级别为 1 级，植被恢复与建设工程设计根据景观、游憩、环境保护和生态防护等多种功能的要求，执行当地园林绿化工程标准。

石料场及其相应的施工生产生活区、复建道路两侧、圩区内绿化区域、塌岸处理工程岸顶的植被恢复和建设工程级别为 2 级，应根据生态保护和环境保护要求，按生态公益林标准执行。但鉴于工程建设区域位于石人山风景名胜区昭平湖景区及其周边，有景观、游憩功能的实际需求，植被恢复与建设工程设计结合当地园林绿化标准，在生态公益林标准上适当提高。

土料场植被恢复措施工程级别为 3 级，应根据生态保护和环境保护要求，按生态公益林标准执行。

植被恢复和建设工程设计标准见表 9.1-2。

工程选用的植物措施苗木种子规格、种植密度等要求见表 9.1-3。

表 9.1-2 植被恢复与建设工程设计标准

防治分区		实施位置	设计标准
枢纽工程区		永久占地	根据景观、游憩、环境保护和生态防护等多种功能的要求，执行当地园林绿化工程标准
工程永久办公生活区		永久占地	根据景观、游憩、环境保护和生态防护等多种功能的要求，执行当地园林绿化工程标准
交通道路区	永久道路	永久道路两侧	根据景观、游憩、环境保护和生态防护等多种功能的要求，执行当地园林绿化工程标准
	施工临时道路	坝址区永久占地	根据景观、游憩、环境保护和生态防护等多种功能的要求，执行当地园林绿化工程标准
施工生产生活区		坝址区永久占地	根据景观、游憩、环境保护和生态防护等多种功能的要求，执行当地园林绿化工程标准
		临时占压林草地	结合当地园林绿化标准，在生态公益林标准上适当提高
料场区	土料场	临时占压林草地	根据生态保护和环境保护要求，按生态公益林标准执行
	石料场	临时占压林草地	结合当地园林绿化标准，在生态公益林标准上适当提高
移民工程区	专项设施复（改）建区	复建道路两侧	结合当地园林绿化标准，在生态公益林标准上适当提高
	防护工程区	圩区内绿化区/塌岸处理岸顶	结合当地园林绿化标准，在生态公益林标准上适当提高

表 9.1-3 植物措施苗木种子规格及种植密度

编号	植物名称	种植密度及苗木规格	单位
1	雪松	株行距 3m×3m，高≥3m，冠幅≥2.0m	株
2	油松	株行距 3m×3m，高≥3m，冠幅≥1.5m，地径≥6cm	株
3	侧柏	株行距 2.5m×2.5m，高≥3m，冠幅≥1.2m	株
4	女贞	株行距 3m×3m，胸径 6-8cm，高≥4.0m，冠幅≥2.0m	株
5	广玉兰	株行距 3m×3m，胸径 6-8cm，高≥3.5m，冠幅≥1.5m	株
6	香樟	株行距 3m×3m，胸径 7-9cm，高≥3.5m，冠幅≥2.0m	株
7	银杏	株行距 3m×3m，胸径 8-9cm，高≥3.0m，冠幅≥1.5m	株
8	水杉	株行距 3m×3m，胸径 6-7cm，高≥3.5m，冠≥1.2m	株
9	池杉	株行距 3m×3m，胸径 6-8cm，高≥3.5m，冠≥1.2m	株
10	杜梨	株行距 3m×3m，胸径 7-9cm，高≥2.5m，冠≥1.5m	株
11	白榆	株行距 3m×3m，胸径 7-9cm，高≥3.0m，冠幅≥2.0m	株
12	旱柳	株行距 3m×3m，胸径 7-9cm，高≥5.0m，冠幅≥2.0m	株
13	悬铃木	株行距 3m×3m，胸径 7-9cm，高≥5.0m，冠幅≥3.0m	株
14	喜树	株行距 3m×3m，胸径 7-9cm，高≥3.5m，冠幅≥1.5m	株
15	栎树	株行距 3m×3m，胸径 7-9cm，高≥4.0m，冠幅≥2.0m	株
16	臭椿	株行距 3m×3m，胸径 7-9cm，高≥6.0m，冠幅≥2.5m	株

编号	植物名称	种植密度及苗木规格	单位
17	柿树	株行距 3m×3m, 胸径 7-9cm, 高≥3.0m, 冠幅≥2.2m	株
18	麻栎	株行距 3m×3m, 胸径 7-9cm, 高≥4.0m, 冠幅≥2.0m	株
19	白蜡	株行距 3m×3m, 胸径 7-9, 高≥3.5m, 冠幅≥2.0m	株
20	望春玉兰	株行距 2.5m×2.5m, 地径 7-9cm, 高≥5.0m, 冠幅≥2.5m	株
21	山杏	株行距 3m×3m, 地径 6-8cm, 高≥2.0m, 冠幅≥2.0m	株
22	石楠	株行距 2.5m×2.5m, 地径 6-8cm, 高≥3.0m, 冠≥1.2m	株
23	腊梅	株行距 2.5m×2.5m, 株高≥1.8m, 冠幅≥1.0m	株
24	山茱萸	株行距 2.5m×2.5m, 地径 6-8cm, 高≥2.0m, 冠幅≥1.5m	株
25	黄栌	株行距 2.5m×2.5m, 高 1.8-2.0m, 冠≥1.5m	株
26	木槿	株行距 2.5m×2.5m, 高 2.0m, 冠≥0.8m, 地径≥4cm	株
27	红枫	株行距 2.5m×2.5m, 胸径 4-5cm, 高≥1.5m, 冠幅≥1.0m	株
28	连翘	1~2 株/m ² , 株高 0.8-1.2m, 冠幅≥0.6	株
29	紫穗槐种籽	播种量 20g/m ²	kg
30	狼尾草种籽	播种量 20g/m ²	kg
31	细叶芒种籽	播种量 20g/m ²	kg
32	紫苜蓿种籽	播种量 20g/m ²	kg
33	红三叶种籽	播种量 20g/m ²	kg
34	混合草籽	播种量 20g/m ² , 黑麦草/高羊茅/狗牙根/白三叶, 1:1:1:1 混合	kg
35	香蒲	25 株/m ²	株
36	千屈菜	25 株/m ²	株
37	黄菖蒲	25 株/m ²	株
38	灯心草	25 丛/m ² , 5 芽/丛	丛
39	西伯利亚鸢尾	25 株/m ²	株
40	爬山虎	6 株/m, 折合 36 株/m ² , 主蔓长≥1.0m	株

9.2 枢纽工程区

枢纽工程区总占地面积 288.15hm², 为永久占地, 占地类型主要为水域及水利设施用地、林地和耕地。

主体工程土石方开挖前先进行清基, 并剥离表土; 拦河坝、白土沟副坝、1#副坝、2#副坝、3#副坝上游坝坡采用混凝土连锁块护坡、下游坝坡采用混凝土预制块护坡, 坝顶道路及分级马道硬化, 下游坝坡横向坡面、纵向马道、两侧坝肩、坝脚、白土沟副坝压重平台坡脚均设置混凝土排水沟; 尧沟溢洪道进水渠、泄槽、消能防冲设施, 以及输水洞进水塔进口处等局部工程部位采用钢筋混凝土护坡或挡墙防护; 对施工过程中的裸露面(包括临时堆料)进行防尘布苫盖。

主体工程施工组织设计枢纽工程区临时堆料场布设在拦河坝坝后, 用于临时

堆放坝体开挖回填料以及表土。临时堆料场在施工期主要布设临时防护措施，后期临时堆料回填利用后作为绿化区域。本方案在主体工程设计已有措施基础上补充布设水土保持措施。

（1）典型设计

施工结束后，白土沟副坝坝后、拦河坝坝后、拦河坝两侧、2#副坝东北侧、1#副坝以西和白土沟副坝东侧管理范围地势平坦，立地条件较好，与坝后工程管理范围内的施工道路、施工生产生活区都为本工程主要绿化区域，水土保持设计场地平整后栽植部分具有观赏性乔木；3#副坝管理范围地形差异较大，大部分区域为山坡体，立地条件相对较差，工程施工对本区域扰动较小，水土保持设计仅栽植易成活植株。故本方案选取白土沟副坝坝后、拦河坝坝后、2#副坝东北侧和白土沟副坝东侧区域进行典型设计。

1) 拦河坝坝后绿化区域

主体工程设计将部分开挖土方用于拦河坝坝后绿化区域，以构建微地形、改善植物种植立地条件，覆土厚度约 0.3m。

水土保持设计在该区域表面回覆 0.2m 厚表土，整治后进行绿化。

a) 工程措施

水土保持设计在土方堆放前先行剥离表土厚 0.3m，剥离量 18609m^3 ，在场区内一角临时堆放。设计从南端靠近电站尾水渠处设浆砌石排水沟，结合后期绿化提升对灌排水系走向的需求，大致自南向北布设，最终排入北端坑洼地，共需设置浆砌石排水沟 2700m。

在区内其余边坡坡脚设排水土沟，并与浆砌石排水沟相连通，共需设置排水土沟 1800m。土方堆放结束后，在区内回覆表土 48381m^3 ，回覆厚度 0.2m，之后进行土地平整，平整面积 241903m^2 。

浆砌石排水沟采用梯形断面，M7.5 浆砌石结构，沟深 1.3m，底宽 1.5m，边坡坡比 1:1，护砌厚度 0.4m；排水土沟采用梯形断面，设计底宽 1.2m，沟深 1.2m，边坡 1:1。排水沟纵比降按 3‰控制。

b) 植物措施

土方堆放前沿绿化区域占地线内侧一定距离码放 2 层植生袋进行拦挡，共需码放植生袋 1144m^3 ；土方堆放结束后，在绿化区域坡脚排水土沟、堆土边坡和顶面直播种草，在场区顶面按照高低搭配、科学美观的原则栽植香蒲、千屈菜、黄

菖蒲、灯心草、鸢尾、连翘、水杉、池杉、杜梨、白蜡、黄栌、麻栎、旱柳、雪松、油松、女贞、红枫、白榆、银杏、石楠、腊梅、山杏、山茱萸和柿树，局部边坡坡脚栽植爬山虎，共需直播种草（混合草籽）227188m²、直播种草（紫穗槐）3884m²、直播种草（狼尾草）2987m²、直播种草（细叶芒）1867m²、直播种草（紫苜蓿）2987m²、直播种草（红三叶）1867m²，栽植爬山虎 1120m²、香蒲 1000m²、千屈菜 2300m²、黄菖蒲 1000m²、灯心草 1000m²、鸢尾 1000m²、连翘 75138 株、水杉 11942 株、池杉 2388 株、杜梨 1018 株、白蜡 765 株、黄栌 2055 株、麻栎 764 株、旱柳 764 株、雪松 764 株、油松 764 株、女贞 1274 株、红枫 2055 株、白榆 764 株、银杏 764 株、石楠 5137 株、腊梅 1028 株、山杏 1070 株、山茱萸 1028 株和柿树 764 株。

植物措施苗木种子规格、种植密度等要求见表 9.1-3，种植后及时灌水养护。

c) 施工临时工程

枢纽工程区临时堆料场位于拦河坝坝后，是本项目设置的主要临时堆料场，占地约 24.10hm²。施工过程中，在坡脚码放 2 层装土编织袋进行拦挡，共需编织袋装土 537m³，工程回填、表土回覆将堆存土料使用完毕后，对装土编织袋进行拆除。

临时工程措施断面设计同前。

d) 排水沟排水能力计算

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）的有关规定，拦河坝坝后绿化区域排水沟设计标准均采用 5 年一遇 10min 短历时设计暴雨，设计排水流量按下式计算：

$$Q=16.67\psi qF$$

其中：Q——设计排水流量，m³/s

ψ ——径流系数，取 0.5

q——5 年一遇 10min 暴雨平均降雨强度，mm/min

F——汇水面积，km²

经分析计算，拦河坝坝后绿化区域汇水区域 5 年一遇 10min 洪峰流量 3.831m³/s。

根据设计拟定的排水沟断面及纵比降，采用明渠均匀流公式计算拦河坝坝后绿化区域浆砌石排水沟排水能力为 4.953m³/s，大于相应汇水面积 5 年一遇 10min

暴雨洪峰流量，满足排水需要。

拦河坝坝后绿化区域排水沟设计排水能力复核计算过程详见表 9.2-1。

表 9.2-1 拦河坝坝后绿化区域排水沟设计排水能力计算表

排水沟名称	5 年一遇 10min 暴雨设计排水流量				设计排水沟过流能力				
	F	q	ψ	$Q_{\text{标}}$	深（扣除 0.2m 超高）	底宽	边坡坡比	纵比降	$Q_{\text{设}}$
	km ²	mm/min		m ³ /s	m	m			m ³ /s
拦河坝坝后绿化区域浆砌石排水沟	0.2419	1.9	0.5	3.831	1.100	1.500	1:1	0.003	4.953

2) 白土沟副坝坝后区域

主体工程设计在白土沟副坝坝后填筑压重平台。压重平台自下而上分层堆填，下部堆填老坝体砌石/混凝土拆除料、砂砾石、石渣，其上再摊铺约 1.0m 厚工程开挖土方，最后按水土保持设计回覆表土厚度 0.2m，可为后期绿化创造条件。主体工程设计压重平台顶面高程 170.0m，不超出坝后冲沟两侧和冲沟北侧洼地四周的地面，仅在冲沟南侧靠近永久占地线处形成边坡，最大边坡高度约 22m。主体工程设计根据边坡稳定计算，明确边坡坡比为 1:2.5。水土保持设计在白土沟副坝坝后压重平台表面（包括顶面和下游边坡坡面）回覆 0.2m 厚表土，整治后进行植被建设，坡脚布设植生袋挡护。

a) 工程措施

水土保持设计区内表面回覆表土 16390m³，回覆厚度 0.2m，之后进行土地平整，平整面积 81950m²。

b) 植物措施

土石方堆放前沿场区南侧沟底占地线内侧码放 2 层植生袋进行拦挡，共需码放植生袋 38m³；土石方堆放结束后，在堆土南侧边坡和顶面直播种草，并按照高低搭配、科学美观的原则栽植连翘、杜梨、白蜡、黄栌、麻栎、旱柳、雪松、油松、女贞、红枫、白榆、银杏、石楠、腊梅、山杏、山茱萸和柿树，局部边坡坡脚栽植爬山虎，共需直播种草（混合草籽）76965m²、直播种草（紫穗槐）1316m²、直播种草（狼尾草）1013m²、直播种草（细叶芒）633m²、直播种草（紫苜蓿）1013m²、直播种草（红三叶）633m²，栽植爬山虎 380m²、连翘 25455 株、杜梨 519 株、白蜡 389 株、黄栌 1044 株、麻栎 389 株、旱柳 389 株、雪松 389 株、油松 389 株、女贞 648 株、红枫 1044 株、白榆 389 株、银杏 389 株、石楠 2612 株、腊梅 523 株、山杏 544 株、山茱萸 523 株和柿树 389 株。

设计植生袋内含草籽，装填腐殖土后单个植生袋长 0.5m，宽 0.3m，高 0.2m，采用“品”字形层叠堆放。其他植物措施苗木种子规格、种植密度等要求见表 9.1-3，种植后及时灌水养护。

3) 2#副坝东北侧区域

a) 工程措施

施工结束后，在绿化区域回覆表土并进行土地平整，共需回覆表土 5222m³，回覆厚度 0.2m，平整面积 65279m²。

b) 植物措施

在区内按照高低搭配、科学美观的原则栽植连翘、黄栌、旱柳、雪松、石楠、山杏、山茱萸、柿树、广玉兰、侧柏、臭椿、喜树、栾树、悬铃木、望春玉兰和木槿，林下直播种草，局部边坡坡脚栽植爬山虎。共需直播种草（混合草籽）17048m²、直播种草（紫穗槐）7925m²、直播种草（狼尾草）9183m²、直播种草（细叶芒）7945m²、直播种草（紫苜蓿）7925m²、直播种草（红三叶）7925m²，栽植爬山虎 3664m²、连翘 21984 株、黄栌 385 株、旱柳 367 株、雪松 548 株、石楠 1026 株、山杏 769 株、山茱萸 769 株、柿树 642 株、广玉兰 733 株、侧柏 1056 株、臭椿 550 株、喜树 550 株、栾树 548 株、悬铃木 367 株、望春玉兰 514 株和木槿 258 株。

植物措施苗木种子规格、种植密度等要求见表 9.1-3，种植后及时灌水养护。

4) 白土沟副坝东侧区域

a) 工程措施

施工结束后，在绿化区域回覆表土并进行土地平整，共需回覆表土 7548m³，回覆厚度 0.2m，平整面积 97236m²。

b) 植物措施

在区内按照高低搭配、科学美观的原则栽植连翘、黄栌、旱柳、雪松、石楠、山杏、山茱萸、柿树、广玉兰、侧柏、臭椿、喜树、栾树、悬铃木、望春玉兰和木槿，林下直播种草，局部边坡坡脚栽植爬山虎。共需直播种草（混合草籽）25414m²、直播种草（紫穗槐）11805m²、直播种草（狼尾草）13646m²、直播种草（细叶芒）11805m²、直播种草（紫苜蓿）11805m²、直播种草（红三叶）11832m²，栽植爬山虎 5471m²、连翘 32748 株、黄栌 574 株、旱柳 546 株、雪松 818 株、石楠 1529 株、山杏 1145 株、山茱萸 1145 株、柿树 956 株、广玉兰 1092 株、侧柏

1574 株、臭椿 819 株、喜树 819 株、栾树 818 株、悬铃木 545 株、望春玉兰 763 株和木槿 381 株。

植物措施苗木种子规格、种植密度等要求见表 9.1-3，种植后及时灌水养护。

(2) 枢纽工程区措施工程量

根据典型设计，结合枢纽工程区各区域的面积，对枢纽工程区总的工程量进行推算和统计。

1) 工程措施

水土保持设计在拦河坝坝后摊铺土方前先行剥离分布的表土，剥离厚度 0.3m，剥离量 18609m³，施工结束、摊铺土方后，在枢纽工程区绿化区域回覆表土并进行土地平整，共需回覆表土 93041m³，回覆厚度 0.2m，平整面积 680121m²。拦河坝坝后绿化区域设置外围及坡脚浆砌石排水沟 2700m，排水土沟 1800m。

2) 植物措施

在白土沟副坝坝后、拦河坝坝后土石方堆放前沿场区占地线内侧码放 2 层植生袋进行拦挡，共需码放植生袋 1183m³；土石方堆放结束后，在堆土边坡和顶面直播种草，在枢纽工程区内按照高低搭配、科学美观的原则栽植香蒲、千屈菜、黄菖蒲、灯心草、鸢尾、连翘、水杉、池杉、杜梨、白蜡、黄栌、麻栎、旱柳、雪松、油松、女贞、红枫、白榆、银杏、石楠、腊梅、山杏、山茱萸、柿树、广玉兰、侧柏、臭椿、喜树、栾树、悬铃木、望春玉兰和木槿，林下直播种草，局部边坡坡脚栽植爬山虎。共需直播种草（混合草籽）397407m²、直播种草（紫穗槐）48454m²、直播种草（狼尾草）54000m²、直播种草（细叶芒）45754m²、直播种草（紫苜蓿）47254m²、直播种草（红三叶）45754m²，栽植爬山虎 21500m²、香蒲 1000m²、千屈菜 2300m²、黄菖蒲 1000m²、灯心草 1000m²、鸢尾 1000m²、连翘 220593 株、水杉 11942 株、池杉 2388 株、杜梨 1537 株、白蜡 1154 株、黄栌 5199 株、麻栎 1153 株、旱柳 3153 株、雪松 4153 株、油松 1153 株、女贞 1922 株、红枫 3099 株、白榆 1153 株、银杏 1153 株、石楠 13349 株、腊梅 1551 株、山杏 5814 株、山茱萸 5751 株、柿树 4653 株、广玉兰 4000 株、侧柏 5760 株、臭椿 3000 株、喜树 3000 株、栾树 3000 株、悬铃木 2000 株、望春玉兰 2800 株和木槿 1400 株。

3) 施工临时工程

拦河坝坝后临时堆料场坡脚共设置装土编织袋拦挡 537m³。

枢纽工程区水土保持工程量见表 9.2-2。

9 水土保持工程设计

表 9.2-2 枢纽工程区水土保持措施工程量

区域	工程措施					植物措施										
	排水 土沟	浆砌石 排水沟	表土 剥离	表土 回覆	土地 平整	植生袋	直播种草 (混合草籽)	直播种草 (紫穗槐)	直播种草 (狼尾草)	直播种草 (细叶芒)	直播种草 (紫苜蓿)	直播种草 (红三叶)	爬山虎	香蒲	千屈菜	黄菖蒲
	(m)	(m)	(m³)	(m³)	(m²)	(m³)	(m²)	(m²)	(m²)	(m²)	(m²)	(m²)	(m²)	(m²)	(m²)	(m²)
白土沟副坝坝后				16390	81950	38	76965	1316	1013	633	1013	633	380			
拦河坝坝后	1800	2700	18609	48381	241903	1144	227188	3884	2987	1867	2987	1867	1120	1000	2300	1000
拦河坝两侧				8851	110640		28927	13459	15536	13432	13432	13432	6211			
2#副坝东北侧				5222	65279		17048	7925	9183	7945	7925	7925	3664			
1#副坝以西				6633	82909		21660	10065	11635	10072	10092	10065	4654			
3#副坝				16	204		204									
白土沟副坝东侧				7548	97236		25414	11805	13646	11805	11805	11832	5471			
合计	1800	2700	18609	93041	680121	1183	397407	48454	54000	45754	47254	45754	21500	1000	2300	1000

续表 9.2-2 枢纽工程区水土保持措施工程量

区域	植物措施															
	灯心草	鸢尾	连翘	水杉	池杉	杜梨	白蜡	黄栌	麻栎	旱柳	雪松	油松	女贞	红枫	白榆	银杏
	(m²)	(m²)	(株)	(株)	(株)	(株)	(株)	(株)	(株)	(株)	(株)	(株)	(株)	(株)	(株)	(株)
白土沟副坝坝后			25455			519	389	1044	389	389	389	389	648	1044	389	389
拦河坝坝后	1000	1000	75138	11942	2388	1018	765	2055	764	764	764	764	1274	2055	764	764
拦河坝两侧			37266					651		621	930					
2#副坝东北侧			21984					385		367	548					
1#副坝以西			28002					490		466	697					
3#副坝											7					
白土沟副坝东侧			32748					574		546	818					
合计	1000	1000	220593	11942	2388	1537	1154	5199	1153	3153	4153	1153	1922	3099	1153	1153

续表 9.2-2 枢纽工程区水土保持措施工程量

区域	植物措施													施工临时工程
	石楠	腊梅	山杏	山茱萸	柿树	广玉兰	侧柏	臭椿	喜树	栾树	悬铃木	望春玉兰	木槿	装土编织袋
	(株)	(株)	(株)	(株)	(株)	(株)	(株)	(株)	(株)	(株)	(株)	(株)	(株)	(m ³)
白土沟副坝坝后	2612	523	544	523	389									
拦河坝坝后	5137	1028	1070	1028	764									537
拦河坝两侧	1740		1303	1303	1087	1243	1790	932	932	930	622	871	435	
2#副坝东北侧	1026		769	769	642	733	1056	550	550	548	367	514	258	
1#副坝以西	1305		977	977	815	932	1341	699	699	697	466	652	326	
3#副坝			6	6						7				
白土沟副坝东侧	1529		1145	1145	956	1092	1574	819	819	818	545	763	381	
合计	13349	1551	5814	5751	4653	4000	5760	3000	3000	3000	2000	2800	1400	537

9.3 水库淹没区

水库淹没区占地面积 22.02hm^2 ，为永久占地，占地类型主要为园地和水域及水利设施用地。水库淹没范围内工程建设扰动的区域均已单独分区，剩余区域在工程建设期间不增加扰动，本方案不再布设水土保持措施。

9.4 工程永久办公生活区

9.4.1 管理局

本项目在现有管理局办公楼基础上进行加固、装修，增设输变电设备、备用电源、供水设施设备等，不新建办公房屋，老管理局占地面积约 0.50hm^2 ，位于坝址区工程管理范围内，老电站西侧，为永久占地，占地类型为耕地。

主体工程设计的工程土方开挖中包括表土剥离的工程量；房建工程设计包括室外排水措施、景观绿化措施；设计对施工过程中的裸露面（包括临时堆料）进行防尘布苫盖。本方案在主体工程设计已有措施基础上补充以下措施：

（1）工程措施

施工结束后，在空闲地回覆表土 1500m^3 ，回覆厚度 0.75m ，之后进行土地平整，平整面积 2000m^2 ，整治后的土地主要用于绿化。

（2）施工临时工程

在临时堆料坡脚码放 2 层装土编织袋拦挡，编织袋共装土 52m^3 ，施工结束后对装土编织袋进行拆除。

装土编织袋采用“品”字形层叠堆放，装土后单个编织袋规格为长度约 0.5m ，宽约 0.3m ，高约 0.2m 。

管理局水土保持工程量见表 9.4-1。

表 9.4-1 管理局水土保持工程量表

工程措施		施工临时工程
表土回覆	土地平整	装土编织袋
(m^3)	(m^2)	(m^3)
1500	2000	52

9.4.2 鱼类增殖站

本工程规划运行鱼类增殖站 1 处，占地面积 0.83hm^2 ，为永久占地，占地类型为林地，位于 1#副坝~尧沟溢洪道连接路西侧。

主体工程设计包括室外排水措施；设计对施工过程中的裸露面（包括临时堆料）进行防尘布苫盖。本方案在主体工程设计已有措施基础上补充以下措施：

（1）工程措施

鱼类增殖站建筑物工程完工后，在空闲地回覆表土 1991 m^3 ，回覆厚度 0.6m ，之后进行土地平整，平整面积 3318m^2 ，整治后的土地主要用于绿化。

（2）植物措施

按照高低搭配、科学美观的原则栽植连翘、旱柳、红枫、栾树、黄栌和银杏，林下直播种草（混合草籽），防止水土流失的同时兼具景观效果。共直播种草（混合草籽） 3318m^2 ，栽植连翘 1327 株、旱柳 74 株、红枫 106 株、栾树 74 株、黄栌 106 株和银杏 74 株。

植物措施苗木种子规格、种植密度等要求见表 9.1-3，种植后及时灌水养护。

（3）施工临时工程

在临时堆料坡脚码放 2 层装土编织袋拦挡，编织袋共装土 67m^3 ，施工结束后对装土编织袋进行拆除。

装土编织袋设计同前。

鱼类增殖站水土保持工程量见表 9.4-2。

表 9.4-2 鱼类增殖站水土保持工程量表

工程措施		植物措施							施工临时工程
表土回覆	土地平整	直播种草 (混合草籽)	连翘	旱柳	红枫	栾树	黄栌	银杏	装土编织袋
(m^3)	(m^2)	(m^2)	(株)	(株)	(株)	(株)	(株)	(株)	(m^3)
1991	3318	3318	1327	74	106	74	106	74	67

9.5 交通道路区

9.5.1 永久道路

永久道路总占地面积 12.63hm^2 ，为永久占地，占地类型包括交通运输用地、林地、耕地、园地。

主体工程设计施工前先进行清基，并剥离表土；路面采用沥青混凝土硬化；路基边坡设置预制混凝土块空心砖，空心砖内回覆表土后植草；坡脚设混凝土排水沟；设计对施工过程中的裸露面（包括临时堆料）进行防尘布苫盖。本方案在主体工程设计已有措施基础上进行补充。

（1）典型设计

永久道路中的坝下防汛路位于坝后地势较平坦区域，立地条件较好，且为坝后绿化区域的一部分，为提升坝后绿化区域的观赏性，本方案设计结合景观需求选用不同的绿化树种进行带状布设，选取坝下防汛路桩号 A2+228~A2+328 段进行典型设计；坝顶交通连接路布设在山脊，立地条件均相对较差，施工期间并未对其周边山坡上的自然植被进行破坏，为节省投资、优化配置，按照行道树要求选用绿化树种进行带状布设，选取 1#副坝~尧沟溢洪道连接路（坝顶交通连接路）进行典型设计。

1) 坝下防汛路桩号 A2+228~A2+328 段典型设计

a) 植物措施

在道路两侧设置行道树，间植香樟、银杏、麻栎和栎树，株距为 3m，共需栽植香樟 13 株、银杏 13 株、麻栎 7 株、栎树 20 株，林下直播种草（混合草籽）200m²。

植物措施苗木种子规格、种植密度等要求见表 9.1-3，种植后及时灌水养护。

2) 1#副坝~尧沟溢洪道连接路（坝顶交通连接路）典型设计

a) 植物措施

在道路两侧设置行道树，树种选用白蜡，株距为 3m，共需栽植白蜡 103 株，林下直播种草（混合草籽）310m²，局部石质边坡坡脚栽植爬山虎 310m²。

植物措施苗木种子规格、种植密度等要求见表 9.1-3，种植后及时灌水养护。

（2）永久道路区措施工程量

根据典型设计，结合各类永久道路的长度，对永久道路总的工程量进行推算。

坝下防汛路两侧设置行道树，间植香樟、银杏、麻栎和栎树，株距为 3m；坝顶交通连接路和 3#支路两侧设置行道树，树种选用白蜡，株距为 3m；右岸上坝道路（1#支路）、左岸上坝道路（2#支路）和 5#支路两侧设置行道树，树种选用麻栎，株距为 3m；4#支路两侧设置行道树，间植香樟和银杏，株距为 3m；树下直播种草（混合草籽）；局部石质边坡坡脚栽植爬山虎。共需栽植香樟 841 株、银杏 841 株、麻栎 757 株、栎树 986 株、白蜡 524 株、直播种草（混合草籽）15104m²、栽植爬山虎 6114m²。

永久道路区水土保持工程量见表 9.5-1。

表 9.5-1 永久道路区水土保持措施工程量

项目	植物措施						
	直播种草 (混合草籽)	爬山虎	麻栎	栎树	白蜡	香樟	银杏
	(m ²)	(m ²)	(株)	(株)	(株)	(株)	(株)
坝下防汛路	9860	1972	329	986		657	657
坝顶交通连接路	1364	1364			455		
1#支路	646	646	108				
2#支路	434	434	72				
3#支路	208	208			69		
4#支路	1102					184	184
5#支路	1490	1490	248				
合计	15104	6114	757	986	524	841	841

9.5.2 施工临时道路

本工程施工临时道路总占地 26.87hm²，占地类型包括水域及水利设施用地、交通运输用地、耕地和园地，其中：永久占地 23.56hm²（10.36hm²位于工程建设范围，13.20hm²位于淹没范围），临时占地 3.32hm²。

主体工程设计施工临时道路铺设包含表土剥离的工作内容；施工结束后，对临时占压农用地区域回覆表土并进行土地平整；对施工过程中的裸露面（包括临时堆料）进行防尘布苫盖。本方案在主体工程设计已有措施基础上进行补充。

（1）工程措施

施工结束后，对位于坝址区工程管理范围内的施工临时道路进行表土回覆和土地平整，共需回覆表土 31068m³，回覆厚度 0.3m，平整面积 103560m²，整治后的土地主要用于绿化。

（2）植物措施

对位于坝址区工程管理范围内土地整治后的施工临时道路进行植被建设，按照高低搭配、科学美观的原则栽植连翘、旱柳、红枫、栎树、黄栌、水杉、银杏和雪松，林下直播种草（混合草籽），防止水土流失的同时兼具景观效果，共直播种草（混合草籽）103560m²，栽植连翘 41424 株、旱柳 1726 株、红枫 2485 株、栎树 1726 株、黄栌 2485 株、水杉 1726 株、银杏 1726 株和雪松 1151 株。

植物措施苗木种子规格、种植密度等要求见表 9.1-3，种植后及时灌水养护。

（3）施工临时工程

施工过程中,在所有临时道路一侧结合地形设临时排水沟 32571m,每间隔 1km 设 1 座沉沙池,共需设置沉沙池 31 座,临时堆料坡脚码放 2 层装土编织袋拦挡,共需编织袋装土 5330m³。

临时排水沟采用简易土沟,梯形断面,纵坡一般为自然坡,设计底宽 0.5m,沟深 0.5m,边坡 1:1;沉沙池采用人工开挖,池底顺水流方向长 2m,宽 1.5m,深 1.0m,边坡坡比 1:1;装土编织袋设计同前。

施工临时道路水土保持工程量见表 9.5-2。

9.6 施工生产生活区

本工程共布设 5 处施工生产生活区,总占地面积 9.33hm²,其中永久占地 3.67hm²,临时占地 5.67hm²,占地类型主要有水域及水利设施用地、园地、林地。其中:1#施工生产生活区结合拦河坝和白土沟副坝施工布置在拦河坝坝后左侧,全部临时占地;2#施工生产生活区结合杨家岭混凝土坝和尧沟溢洪道施工布置在 1#副坝坝后 L3 施工道路两侧,部分临时占地,部分位于永久占地线内;3#施工生产生活区结合输水洞施工布置在拦河坝后右侧,永久占地线内;4#施工生产生活区结合砂砾料场加工布置在水库淹没区内;5#施工生产生活区结合石料加工布置在石料场旁边,临时占地。

主体工程设计施工生产生活区建设包含表土剥离的工作内容;施工结束后,对临时占压农用地的区域回覆表土并进行土地平整;对施工过程中的裸露面(包括临时堆料)进行防尘布苫盖。本方案在主体工程设计已有措施基础上进行补充。

(1) 典型设计

本工程规划设置的 3#施工生产生活区和部分 2#施工生产生活区均位于坝址区工程管理范围内,施工结束后需进行绿化美化,保持与周边枢纽工程区景观的一致性;4#施工生产生活区位于水库淹没范围内,本方案设计仅采取施工临时工程进行防护;1#、5#施工生产生活区和部分 2#施工生产生活区位于临时占地范围内,本方案设计根据其占地类型采取相应的措施防护。选取 1#、3#、4#、5#施工生产生活区进行典型设计。

1) 1#施工生产生活区典型设计

1#施工生产生活区位于临时占地范围内,占地类型为水域及水利设施用地。水土保持设计仅需做好施工过程中的临时防护措施。

a) 施工临时工程

施工期间,在临时堆料坡脚码放 2 层装土编织袋拦挡,共需编织袋装土 127m^3 ,施工结束后对装土编织袋进行拆除。在区内开挖临时排水沟 708m,排水沟末端设沉沙池 1 座。由于施工期较长,为减少施工期间的水土流失,设计施工期在区内空闲地直播种草(混合草籽)防护,共需直播种草(混合草籽) 5333m^2 。

植物措施苗木种子规格、种植密度等要求见表 9.1-3,种植后及时灌水养护,临时工程措施断面设计同前。

2) 3#施工生产生活区典型设计

a) 工程措施

施工结束后,在区内回覆表土 4000m^3 用于绿化,回覆厚度 0.3m,之后进行土地平整,平整面积 13333m^2 。

b) 植物措施

按照高低搭配、科学美观的原则栽植连翘、旱柳、红枫、栾树、黄栌、水杉、银杏和雪松,林下直播种草(混合草籽),防止水土流失的同时兼具景观效果。共直播种草(混合草籽) 13333m^2 ,栽植连翘 5333 株、旱柳 222 株、红枫 320 株、栾树 222 株、黄栌 320 株、水杉 222 株、银杏 222 株和雪松 148 株。

植物措施苗木种子规格、种植密度等要求见表 9.1-3,种植后及时灌水养护。

c) 施工临时工程

施工期间,在临时堆料坡脚码放 2 层装土编织袋拦挡,共需编织袋装土 90m^3 ,施工结束后对装土编织袋进行拆除。在区内开挖临时排水沟 500m,排水沟末端设沉沙池 1 座。由于施工期较长,为减少施工期间的水土流失,设计施工期在区内空闲地直播种草(混合草籽)防护,共需直播种草(混合草籽) 2667m^2 。

植物种植、临时工程措施断面设计同前。

3) 4#施工生产生活区典型设计

a) 施工临时工程

施工期间,在临时堆料坡脚码放 2 层装土编织袋拦挡,共需编织袋装土 90m^3 ,施工结束后对装土编织袋进行拆除。在区内开挖临时排水沟 500m,排水沟末端设沉沙池 1 座。

临时工程措施断面设计同前。

4) 5#施工生产生活区典型设计

a) 植物措施

5#施工生产生活区占地类型主要为林地，施工结束后，在区内栽植连翘、红枫和黄栌，林下直播种草（混合草籽），防止水土流失的同时兼具景观效果。共直播种草（混合草籽）13333m²，栽植连翘 2667 株、红枫 1067 株、黄栌 1067 株。

植物措施苗木种子规格、种植密度等要求见表 9.1-3，种植后及时灌水养护。

c) 施工临时工程

施工期间，在临时堆料坡脚码放 2 层装土编织袋拦挡，共需编织袋装土 90m³，施工结束后对装土编织袋进行拆除。在区内开挖临时排水沟 500m，排水沟末端设沉沙池 1 座。

临时工程措施断面设计同前。

(2) 施工生产生活区措施工程量

根据典型设计，结合各施工生产生活区的面积，对施工生产生活区总的工程量进行推算。

1) 工程措施

施工结束后，在区内回覆表土 7000m³，回覆厚度 0.3m，之后进行土地平整，平整面积 23333m²。

2) 植物措施

位于永久占地线内的按照高低搭配、科学美观的原则栽植连翘、旱柳、红枫、栾树、黄栌、水杉、银杏和雪松，林下直播种草（混合草籽）；临时占压林地范围的，施工结束后，在区内栽植连翘、红枫和黄栌，林下直播种草（混合草籽）；共直播种草（混合草籽）36667m²，栽植连翘 12000 株、旱柳 389 株、红枫 1627 株、栾树 389 株、黄栌 1627 株、水杉 389 株、银杏 389 株和雪松 259 株。

3) 施工临时工程

施工期间，在临时堆料坡脚码放 2 层装土编织袋拦挡，编织袋共装土 576m³，施工结束后对装土编织袋进行拆除。在区内开挖临时排水沟 3202 m，排水沟末端共设沉沙池 6 座。在区内空闲地直播种草（混合草籽）防护，共需直播种草（混合草籽）13333m²。

施工生产生活区水土保持工程量见表 9.6-1。

9 水土保持工程设计

表 9.5-2 施工临时道路水土保持措施工程量

项目	工程措施		植物措施									施工临时工程		
	表土回覆	土地平整	直播种草 (混合草籽)	连翘	旱柳	红枫	栾树	黄栌	水杉	银杏	雪松	临时排水沟	沉沙池	装土编织袋
	(m ³)	(m ²)	(m ²)	(株)	(株)	(株)	(株)	(株)	(株)	(株)	(株)	(m)	(个)	(m ³)
施工道路区(工程建设范围)	31068	103560	103560	41424	1726	2485	1726	2485	1726	1726	1151	12166	12	1991
施工道路区(淹没范围)												14520	14	2376
施工道路区(临时占地范围)												5885	5	963
合计	31068	103560	103560	41424	1726	2485	1726	2485	1726	1726	1151	32571	31	5330

表 9.6-1 施工生产生活区水土保持措施工程量

项目	工程措施		植物措施									施工临时工程			
	表土回覆	土地平整	直播种草 (混合草籽)	连翘	旱柳	红枫	栾树	黄栌	水杉	银杏	雪松	直播种草 (混合草籽)	临时排水沟	沉沙池	装土编织袋
	(m ³)	(m ²)	(m ²)	(株)	(株)	(株)	(株)	(株)	(株)	(株)	(株)	(m ²)	(m)	(个)	(m ³)
1#施工生产生活区 (临时占地范围)												5333	708	1	127
2#施工生产生活区 (临时占地范围)												3333	559	1	101
2#施工生产生活区 (工程建设永久范围)	3000	10000	10000	4000	167	240	167	240	167	167	111	2000	433	1	78
3#施工生产生活区 (工程建设永久范围)	4000	13333	13333	5333	222	320	222	320	222	222	148	2667	500	1	90
4#施工生产生活区 (淹没范围)													500	1	90
5#施工生产生活区 (临时占地范围)			13333	2667		1067		1067					500	1	90

9 水土保持工程设计

合计	7000	23333	36667	12000	389	1627	389	1627	389	389	259	13333	3202	6	576
----	------	-------	-------	-------	-----	------	-----	------	-----	-----	-----	-------	------	---	-----

9.7 料场区

9.7.1 土料场区

本工程共规划土料场 3 处，分别为栗村土料场、孔庄土料场、和县城东北土料场，采区总面积 75.80hm^2 ，均为临时占地，其中：栗村土料场位于库区乡栗村北，原沙河右岸阶地上，平均挖深（含无用层清理） 3.3m ，采区面积 27.00hm^2 ，占地类型为耕地、园地；孔庄土料场位于周董乡孔庄南，原沙河左岸阶地上，平均挖深（含无用层清理） 2.9m ，采区面积 15.00hm^2 ，占地类型为耕地、园地、林地和水域及水利设施用地；县城东北土料场分为 4 个区，其中 2 区为本项目外购土料料源之一，工程自采土料区域为 1 区、3 区、4 区，占地类型为耕地、园地和林地，1 区位于人民路北、振兴路东，属露峰街道，平均挖深（含无用层清理） 5.2m ，采区面积 4.80hm^2 ；3 区位于肖楼村东，属辛集乡，平均挖深（含无用层清理） 4.7m ，采区面积 8.00hm^2 ；4 区位于肖楼村南，属辛集乡，平均挖深（含无用层清理） 5.0m ，采区面积 21.00hm^2 。

主体工程设计土料场取土开挖中包含表土剥离的工程量；施工结束后，对临时占压农用地的区域回覆表土并进行土地平整；对施工过程中的裸露面（包括临时堆料）进行防尘布苫盖。本方案在主体工程设计已有措施基础上进行补充。

（1）典型设计

1）栗村土料场

a）施工临时工程

水土保持设计在表土坡脚码放 2 层装土编织袋进行拦挡，共需编织袋装土 206m^3 ，施工结束后对装土编织袋进行拆除。为防止取土期间场区周边汇水进入取土坑内，设计土料场取土前在场区地势较高一侧设挡水土埂 1715m ，场区四周开挖临时排水沟 3429m ，每间隔 1km 设 1 座沉沙池，共设沉沙池 3 座。

设计挡水土埂高 0.5m ，顶宽 0.5m ，边坡 1:1。其他措施断面设计同前。

2）孔庄土料场

a）植物措施

施工结束后对占压林地区域进行植被恢复，栽植连翘 83447 株，林下直播种草 83447m^2 。

植物措施苗木种子规格、种植密度等要求见表 9.1-3，种植后及时灌水养护。

b) 施工临时工程

水土保持设计在表土坡脚码放 2 装土编织袋进行拦挡, 共需编织袋装土 153m^3 , 施工结束后对装土编织袋进行拆除。为防止取土期间场区周边汇水进入取土坑内, 设计土料场取土前在场区地势较高一侧设挡水土埂 1278m, 场区四周开挖临时排水沟 2556m, 每间隔 1km 设 1 座沉沙池, 共设沉沙池 2 座。

措施断面设计同前。

(2) 土料场区措施工程量

a) 植物措施

施工结束后对占压林地区域进行植被恢复, 栽植连翘 119667 株, 林下直播种草 119667 m^2 。

植物措施苗木种子规格、种植密度等要求见表 9.1-3, 种植后及时灌水养护。

b) 施工临时工程

水土保持设计在表土坡脚码放 2 装土编织袋进行拦挡, 共需编织袋装土 739m^3 , 施工结束后对装土编织袋进行拆除。为防止取土期间场区周边汇水进入取土坑内, 设计土料场取土前在场区地势较高一侧设挡水土埂 6161m, 场区四周开挖临时排水沟 12323m, 每间隔 1km 设 1 座沉沙池, 共设沉沙池 10 座。

土料场区水土保持工程量见表 9.7-1。

表 9.7-1 土料场区水土保持措施工程量

编号	土料场名称	植物措施		施工临时工程			
		直播种草 (混合草籽)	连翘	挡水土埂	临时排水沟	沉沙池	装土编织袋
		(m^2)	(株)	(m)	(m)	(个)	(m^3)
1#	栗村土料场			1715	3429	3	206
2#	孔庄土料场	83447	83447	1278	2556	2	153
3#	县城东北土料场 1 区	1740	1740	723	1446	1	87
	县城东北土料场 3 区	17107	17107	933	1867	1	112
	县城东北土料场 4 区	17373	17373	1512	3024	3	181
合计		119667	119667	6161	12323	10	739

9.7.2 石料场区

本工程布设石料场 1 处, 为黑虎石花岗岩风化料场, 采区面积 34.69hm^2 , 位于坝址上游右岸, 淹没范围以外, 临时占地, 占压地类主要为林地及少量园地、耕地、水域及水利设施用地。计划开采场区 193m 高程以上石料, 开采后将山头削

平形成一个平台。

主体工程计列的无用料剥离中包含表土剥离的工程量；施工结束后对临时占压的农用地进行表土回覆和土地平整；对施工过程中的裸露面（包括临时堆料）进行防尘布苫盖。本方案在主体工程设计已有措施基础上进行补充。

（1）植物措施

对石料场占压林草地的区域恢复植被，局部栽植黄栌和侧柏，其他部位栽植连翘，侧柏最小株行距控制为 $2.5\text{m} \times 2.5\text{m}$ ，共栽植黄栌 20008 株，侧柏 20008 株，连翘 50020 株，林下直播种草（混合草籽） 250100m^2 。

植物措施苗木种子规格、种植密度等要求见表 9.1-3，种植后及时灌水养护。

（2）施工临时工程

对开采过程中产生的表土及无用料集中堆放，坡脚码放 2 层装土编织袋拦挡，施工结束后进行拆除，共需编织袋装土 431m^3 。

装土编织袋设计同前。

石料场区水土保持工程量见表 9.7-2。

表 9.7-2 石料场区水土保持措施工程量

植物措施				施工临时工程
直播种草 (混合草籽)	连翘	黄栌	侧柏	装土编织袋
(m^2)	(株)	(株)	(株)	(m^3)
250100	50020	20008	20008	431

9.7.3 砂砾料场

本工程布设砂砾料场 1 处，为荡泽河砂砾料场，采区面积 142.40hm^2 ，位于坝址上游左岸荡泽河河道，面积 142.40hm^2 ，其中淹没区以内 79.59hm^2 ，淹没区外临时占地 62.81hm^2 ，占地类型为水域及水利设施用地。

主体工程计列的无用料剥离中包含表土剥离的工程量，剥离土料直接运至需要回覆利用的其他工程建设区域集中堆放防护，设计对施工过程中的裸露面进行防尘布苫盖。

主体工程设计的防尘布苫盖措施可较好地减少砂砾料开采加工过程中的水土流失，无需再增设其他水土保持防护措施。

9.8 移民工程区

9.8.1 集中移民安置区

本工程规划集中移民安置区 15 处，占地面积 49.87hm^2 ，为永久占地，占地类型主要为园地和林地，少量耕地、交通运输用地、水域及水利设施用地和其他土地。

主体工程设计的工程土方开挖中包括表土剥离的工程量；在居民点周围和主、支街道布置绿化带，广场、巷道依各自的功能、空间设置花坛；雨水的干、支管沿居民点主、支街道进行敷设，对外排放至附近沟渠或道路原有排水系统；设计对施工过程中的裸露面（包括临时堆料）进行防尘布苫盖。本方案在主体工程设计已有措施基础上进行补充。

（1）典型设计

1) 明山寺安置区

a) 工程措施

施工结束后，在区内需要绿化的区域回覆表土 933m^3 ，平均回覆厚度 0.24m ，之后进行土地平整，平整面积 3816m^2 。

b) 施工临时工程

施工过程中，在临时堆料坡脚码放 2 层装土编织袋进行拦挡，施工结束后拆除，共需编织袋装土 160m^3 。

装土编织袋设计同前。

（2）集中移民安置区措施工程量

根据典型设计，结合各集中移民安置区的面积，对集中移民安置区总的工程量进行推算。

1) 工程措施

施工结束后，在集中移民安置区内需要绿化的区域回覆表土 9682m^3 ，平均回覆厚度 0.24m ，之后进行土地平整，平整面积 39593m^2 。

2) 施工临时工程

施工过程中，在临时堆料坡脚码放 2 层装土编织袋进行拦挡，施工结束后拆除，共需编织袋装土 1872m^3 。

集中移民安置区水土保持工程量见表 9.8-1。

表 9.8-1 集中移民安置区水土保持措施工程量

项目	工程措施		施工临时工程
	表土回覆	土地平整	装土编织袋
	(m^3)	(m^2)	(m^3)
白沟安置区	442	1808	110
搬走岭安置区	2287	9354	251
曹楼安置区	239	979	81
东沟安置区	290	1186	89
东许庄安置区	509	2080	118
郭家庄安置区	351	1437	98
金沟安置区	944	3859	161
林楼安置区	1138	4654	177
明山寺安置区	933	3816	160
婆婆安置区	482	1972	115
青泥沟安置区	320	1310	94
石庙安置区	176	720	70
张湾安置区	982	4017	165
纸坊安置区	292	1194	90
南坡头安置区	295	1208	90
合计	9682	39593	1872

9.8.2 专项设施复（改）建区

专项设施复（改）建内容主要包括交通道路、电力工程、通信工程、广播电视工程、泵站、企事业单位等。总占地面积 63.81hm^2 ，其中永久占地 59.37hm^2 ，临时占地 4.43hm^2 ，占地类型主要为交通运输用地、耕地、林地等。

主体工程设计的工程土方开挖中包括表土剥离的工程量；在复建交通道路外侧设混凝土排水沟，在泵站场区设浆砌石排水沟；施工结束后在需要绿化或复耕的区域回覆表土并进行土地平整；对泵站场区进行绿化；对施工过程中的裸露面（包括临时堆料）进行防尘布苫盖。本方案在主体工程设计已有措施基础上进行补充。

（1）交通道路复建

1) 植物措施

在库周交通复建道路两侧管理范围内栽植连翘和侧柏，连翘株距 0.5m ，侧柏株距 2.5m ，共栽植连翘 46330 株，侧柏 18532 株，林下直播种草（混合草籽） 92660m^2 。

植物措施苗木种子规格、种植密度等要求见表 9.1-3，种植后及时灌水养护。

2) 施工临时工程

在庫周交通复建工程施工过程中的临时堆料坡脚码放 2 层装土编织袋进行拦挡，施工结束后拆除，共需编织袋装土 8339m³。

装土编织袋设计同前。

(2) 电力设施、通信工程、广播电视工程复建

1) 施工临时工程

在电力设施、通信工程、广播电视工程塔基（竿）开挖的临时堆料坡脚码放 2 层装土编织袋进行拦挡，施工结束后拆除，共需编织袋装土 3290m³。

装土编织袋设计同前。

(3) 企事业单位迁建

1) 施工临时工程

将房建基础开挖的土方集中堆放，堆土坡脚码放 2 层装土编织袋进行拦挡，施工结束后拆除，共需编织袋装土 148m³。

装土编织袋设计同前。

(4) 泵站改造

1) 施工临时工程

在施工过程中的临时堆料坡脚码放 2 层装土编织袋进行拦挡，施工结束后拆除，共需编织袋装土 54m³。

装土编织袋设计同前。

专项设施复（改）建区水土保持工程量见表 9.8-2。

表 9.8-2 专项设施复（改）建区水土保持措施工程量

项目	植物措施			施工临时工程
	直播种草 (混合草籽)	连翘	侧柏	装土编织袋
	(m ²)	(株)	(株)	(m ³)
交通道路复建	92660	46330	18532	8339
电力设施复建				1195
通信工程复建				1967
广播电视工程复建				127
企事业单位迁建				148
泵站改造				54
合计	92660	46330	18532	11831

9.8.3 防护工程区

(1) 圩区

圩区占地面积 92.80hm^2 ，其中永久占地 38.37hm^2 ，临时占地 54.43hm^2 ，占地类型主要为耕地、水域及水利设施用地和林地。

主体工程设计施工前进行表土剥离；在下汤 1 防护区圩堤迎水侧设计洪水位加 0.5m 高程以下设混凝土护坡、混凝土护坡以上及圩堤背水侧坡面采用植草护坡；在下汤 2、林楼和松树庄防护区居民点墙后设沥青混凝土道路，圩堤背水侧坡面采用植草护坡；在下汤 1、下汤 2、林楼和松树庄防护区圩堤背水侧坡面每间隔 50m 设一条混凝土排水沟，坡脚设混凝土排水沟与坡面排水沟相连通；工程结束后，对临时占压的耕地回覆表土、土地平整；对施工过程中的裸露面（包括临时堆料）进行防尘布苫盖。本方案在主体工程设计已有措施基础上进行补充。

1) 圩堤

a) 工程措施

施工结束后，在圩堤两侧坡脚管理范围内回覆表土 14115m^3 ，回覆厚度 0.32m ，之后进行土地平整，平整面积 43890m^2 。

b) 植物措施

在圩堤两侧坡脚管理范围内栽植侧柏，株行距为 $2.5\text{m}\times 2.5\text{m}$ ，外围栽植 1 排连翘，株距 0.5m ，共栽植侧柏 7022 株，连翘 17556 株，林下直播种草（混合草籽） 43890m^2 。

植物措施苗木种子规格、种植密度等要求见表 9.1-3，种植后及时灌水养护。

c) 施工临时工程

临时堆料坡脚码放 2 层装土编织袋拦挡，施工结束后进行拆除，共需编织袋装土 3160m^3 。

装土编织袋设计同前。

2) 施工营地

a) 工程措施

施工结束后，在后期绿化区域回覆表土 3859m^3 ，回覆厚度 0.32m ，之后进行土地平整，平整面积 12000m^2 。

b) 植物措施

在绿化区域直播种草（混合草籽） 12000m^2 。

植物措施苗木种子规格、种植密度等要求见表 9.1-3，种植后及时灌水养护。

c) 施工临时工程

施工过程中，在区内设临时排水沟 866m，沟末端设沉沙池，共需设置沉沙池 7 座；临时堆料坡脚码放 2 层装土编织袋拦挡，共需编织袋装土 156m³。

措施断面设计同前。

3) 施工道路

a) 施工临时工程

施工过程中，在施工道路一侧结合地形设临时排水沟 7593m，沟末端设沉沙池，共需设置沉沙池 7 座；临时堆料坡脚码放 2 层装土编织袋拦挡，共需编织袋装土 1367m³。

措施断面设计同前。

4) 临时堆料

a) 施工临时工程

在临时堆料坡脚码放 2 层装土编织袋拦挡，共需编织袋装土 110m³。

装土编织袋设计同前。

圩区水土保持工程量见表 9.8-3。

表 9.8-3 圩区水土保持措施工程量

项目	工程措施		植物措施			施工临时工程		
	表土回覆	土地平整	直播种草 (混合草籽)	连翘	侧柏	临时排水沟	沉沙池	装土编织袋
	(m ³)	(m ²)	(m ²)	(株)	(株)	(m)	(个)	(m ³)
圩堤	14115	43890	43890	17556	7022			3160
施工营地	3859	12000	12000			866	7	156
施工道路						7593	7	1367
临时堆料								110
合计	17975	55890	55890	17556	7022	8459	14	4793

(2) 塌岸处理区

塌岸处理区占地面积 25.25hm²，全部为永久占地，占地类型为水域及水利设施用地。

主体工程设计对施工过程中的裸露面（包括临时堆料）进行防尘布苫盖，苫盖面积 25255m²。本方案在主体工程设计已有措施基础上进行补充。

1) 植物措施

在岸顶管理范围内栽植水杉，株距 3m，共需栽植水杉 4667 株，林下直播种草（混合草籽）70000m²。

植物措施苗木种子规格、种植密度等要求见表 9.1-3，种植后及时灌水养护。

2) 临时措施

临时堆料坡脚码放 2 层装土编织袋拦挡，施工结束后进行拆除，共需编织袋装土 2520m³。

装土编织袋设计同前。

塌岸处理区水土保持工程量见表 9.8-4。

表 9.8-4 塌岸处理区水土保持措施工程量

植物措施		施工临时工程
直播种草 (混合草籽)	水杉	装土编织袋
(m ²)	(株)	(m ³)
70000	4667	2520

10 水土保持施工组织设计

10.1 工程量

本方案确定的水土流失防治分区包括枢纽工程区、水库淹没区、工程永久办公生活区、交通道路区、施工生产生活区、料场区、移民工程区，其中：工程永久办公生活区包括管理局、鱼类增殖站；交通道路区包括永久道路、施工临时道路；料场区包括土料场、石料场、砂砾料场；移民工程区包括集中移民安置区、专项设施复（改）建区、防护工程区（含圩区、塌岸处理区）。

按照防治分区分别进行水土保持措施工程量统计，主体工程设计中已有措施工程量不再计列，只计列本方案新增水土保持措施工程量。本方案编制深度为初设阶段，工程量计算阶段系数为：工程措施 1.05，植物措施 1.03，施工临时工程 1.10。

经统计，共需完成：土方开挖 52646m³，土方回填 3389m³，浆砌石 5254m³，装土编织袋填筑及拆除 31624m³，表土剥离 19539m³，表土回覆 170370m³，土地平整 953207m²，直播种草 1441821m²，栽植花草 34931m²，栽植灌木 524184 株、乔木 193583 株，植生袋装土 1218m³。

水土保持主要工程项目及工程量见表 10.1-1。

表 10.1-1 水土保持工程量汇总表

序号	项目	单位	原始工程量	阶段系数	扩大工程量
I	工程措施				
一	枢纽工程区				
(1)	排水土沟				
	开挖排水沟	m ³	5184	1.05	5443
(2)	浆砌石排水沟				
	浆砌石	m ³	5003	1.05	5254
	开挖排水沟	m ³	14831	1.05	15573
(3)	表土剥离	m ³	18609	1.05	19539
(4)	表土回覆	m ³	93041	1.05	97694
(5)	土地平整	m ²	680121	1.05	714127
二	工程永久办公生活区				
1	管理局				
(1)	表土回覆	m ³	1500	1.05	1575
(2)	土地平整	m ²	2000	1.05	2100

序号	项目	单位	原始工程量	阶段系数	扩大工程量
2	鱼类增殖站				
(1)	表土回覆	m ³	1991	1.05	2091
(2)	土地平整	m ²	3318	1.05	3484
三	交通道路区				
1	施工临时道路				
(1)	表土回覆	m ³	31068	1.05	32621
(2)	土地平整	m ²	103560	1.05	108738
四	施工生产生活区				
(1)	表土回覆	m ³	7000	1.05	7350
(2)	土地平整	m ²	23333	1.05	24500
五	移民工程区				
1	集中移民安置区				
(1)	表土回覆	m ³	9682	1.05	10166
(2)	土地平整	m ²	39593	1.05	41572
2	防护工程区				
1)	圩区				
(1)	表土回覆	m ³	17975	1.05	18873
(2)	土地平整	m ²	55890	1.05	58685
II	植物措施				
一	枢纽工程区				
(1)	植生袋	m ³	1183	1.03	1218
(2)	直播种草(混合草籽)	m ²	397407	1.03	409329
(3)	直播种草(紫穗槐)	m ²	48454	1.03	49907
(4)	直播种草(狼尾草)	m ²	54000	1.03	55620
(5)	直播种草(细叶芒)	m ²	45754	1.03	47126
(6)	直播种草(紫苜蓿)	m ²	47254	1.03	48671
(7)	直播种草(红三叶)	m ²	45754	1.03	47126
(8)	栽植爬山虎	m ²	21500	1.03	22145
(9)	栽植香蒲	m ²	1000	1.03	1030
(10)	栽植千屈菜	m ²	2300	1.03	2369
(11)	栽植黄菖蒲	m ²	1000	1.03	1030
(12)	栽植灯心草	m ²	1000	1.03	1030
(13)	栽植鸢尾	m ²	1000	1.03	1030
(14)	栽植连翘	株	220593	1.03	227211
(15)	栽植水杉	株	11942	1.03	12300
(16)	栽植池杉	株	2388	1.03	2460
(17)	栽植杜梨	株	1537	1.03	1583

序号	项目	单位	原始工程量	阶段系数	扩大工程量
(18)	栽植白蜡	株	1154	1.03	1188
(19)	栽植黄栌	株	5199	1.03	5355
(20)	栽植麻栎	株	1153	1.03	1187
(21)	栽植旱柳	株	3153	1.03	3247
(22)	栽植雪松	株	4153	1.03	4277
(23)	栽植油松	株	1153	1.03	1187
(24)	栽植女贞	株	1922	1.03	1980
(25)	栽植红枫	株	3099	1.03	3192
(26)	栽植白榆	株	1153	1.03	1187
(27)	栽植银杏	株	1153	1.03	1187
(28)	栽植石楠	株	13349	1.03	13749
(29)	栽植腊梅	株	1551	1.03	1597
(30)	栽植山杏	株	5814	1.03	5988
(31)	栽植山茱萸	株	5751	1.03	5923
(32)	栽植柿树	株	4653	1.03	4792
(33)	栽植广玉兰	株	4000	1.03	4120
(34)	栽植侧柏	株	5760	1.03	5933
(35)	栽植臭椿	株	3000	1.03	3090
(36)	栽植喜树	株	3000	1.03	3090
(37)	栽植栾树	株	3000	1.03	3090
(38)	栽植悬铃木	株	2000	1.03	2060
(39)	栽植望春玉兰	株	2800	1.03	2884
(40)	栽植木槿	株	1400	1.03	1442
二	工程永久办公生活区				
1	鱼类增殖站				
(1)	直播种草(混合草籽)	m ²	3318	1.03	3418
(2)	栽植连翘	株	1327	1.03	1367
(3)	栽植旱柳	株	74	1.03	76
(4)	栽植红枫	株	106	1.03	109
(5)	栽植栾树	株	74	1.03	76
(6)	栽植黄栌	株	106	1.03	109
(7)	栽植银杏	株	74	1.03	76
三	交通道路区				
1	永久道路				
(1)	直播种草(混合草籽)	m ²	15104	1.03	15557
(2)	栽植爬山虎	m ²	6114	1.03	6297
(3)	栽植麻栎	株	757	1.03	780

10 水土保持施工组织设计

序号	项目	单位	原始工程量	阶段系数	扩大工程量
(4)	栽植栾树	株	986	1.03	1016
(5)	栽植白蜡	株	524	1.03	540
(6)	栽植香樟	株	841	1.03	866
(7)	栽植银杏	株	841	1.03	866
2	施工临时道路				
(1)	直播种草(混合草籽)	m ²	103560	1.03	106667
(2)	栽植连翘	株	41424	1.03	42667
(3)	栽植旱柳	株	1726	1.03	1778
(4)	栽植红枫	株	2485	1.03	2560
(5)	栽植栾树	株	1726	1.03	1778
(6)	栽植黄栌	株	2485	1.03	2560
(7)	栽植水杉	株	1726	1.03	1778
(8)	栽植银杏	株	1726	1.03	1778
(9)	栽植雪松	株	1151	1.03	1185
四	施工生产生活区				
(1)	直播种草(混合草籽)	m ²	36667	1.03	37767
(2)	栽植连翘	株	12000	1.03	12360
(3)	栽植旱柳	株	389	1.03	401
(4)	栽植红枫	株	1627	1.03	1675
(5)	栽植栾树	株	389	1.03	401
(6)	栽植黄栌	株	1627	1.03	1675
(7)	栽植水杉	株	389	1.03	401
(8)	栽植银杏	株	389	1.03	401
(9)	栽植雪松	株	259	1.03	267
五	料场区				
1	土料场				
(1)	直播种草(混合草籽)	m ²	119667	1.03	123257
(2)	栽植连翘	株	119667	1.03	123257
2	石料场				
(1)	直播种草(混合草籽)	m ²	250100	1.03	257603
(2)	栽植连翘	株	50020	1.03	51521
(3)	栽植黄栌	株	20008	1.03	20608
(4)	栽植侧柏	株	20008	1.03	20608
六	移民工程区				
1	专项设施复(改)建区				
(1)	直播种草(混合草籽)	m ²	92660	1.03	95440
(2)	栽植连翘	株	46330	1.03	47720

序号	项目	单位	原始工程量	阶段系数	扩大工程量
(3)	栽植侧柏	株	18532	1.03	19088
2	防护工程区				
1)	圪区				
(1)	直播种草(混合草籽)	m ²	55890	1.03	57567
(2)	栽植连翘	株	17556	1.03	18083
(3)	栽植侧柏	株	7022	1.03	7233
2)	塌岸处理区				
(1)	直播种草(混合草籽)	m ²	70000	1.03	72100
(2)	栽植水杉	株	4667	1.03	4807
Ⅲ	施工临时工程				
一	枢纽工程区				
(1)	装土编织袋				
	装土编织袋填筑	m ³	537	1.10	591
	装土编织袋拆除	m ³	537	1.10	591
二	工程永久办公生活区				
1	管理局				
(1)	装土编织袋				
	装土编织袋填筑	m ³	52	1.10	57
	装土编织袋拆除	m ³	52	1.10	57
2	鱼类增殖站				
(1)	装土编织袋				
	装土编织袋填筑	m ³	67	1.10	73
	装土编织袋拆除	m ³	67	1.10	73
三	交通道路区				
1	施工临时道路				
(1)	临时排水沟				
	开挖排水沟	m ³	16286	1.10	17914
(2)	沉沙池				
	开挖沉沙池	m ³	243	1.10	267
(3)	装土编织袋				
	装土编织袋填筑	m ³	5330	1.10	5863
	装土编织袋拆除	m ³	5330	1.10	5863
四	施工生产生活区				
(1)	直播种草(混合草籽)	m ²	13333	1.10	14667
(2)	临时排水沟				
	开挖排水沟	m ³	1601	1.10	1761
(3)	沉沙池				

10 水土保持施工组织设计

序号	项目	单位	原始工程量	阶段系数	扩大工程量
	开挖沉沙池	m ³	47	1.10	52
(4)	装土编织袋				
	装土编织袋填筑	m ³	576	1.10	634
	装土编织袋拆除	m ³	576	1.10	634
五	料场区				
1	土料场				
(1)	挡水土埂				
	土方回填	m ³	3081	1.10	3389
(2)	临时排水沟				
	开挖排水沟	m ³	6161	1.10	6778
(3)	沉沙池				
	开挖沉沙池	m ³	78	1.10	86
(4)	装土编织袋				
	装土编织袋填筑	m ³	739	1.10	813
	装土编织袋拆除	m ³	739	1.10	813
2	石料场				
(1)	装土编织袋				
	装土编织袋填筑	m ³	431	1.10	474
	装土编织袋拆除	m ³	431	1.10	474
六	移民工程区				
1	集中移民安置区				
(1)	装土编织袋				
	装土编织袋填筑	m ³	1872	1.10	2059
	装土编织袋拆除	m ³	1872	1.10	2059
2	专项设施复(改)建区				
(1)	装土编织袋				
	装土编织袋填筑	m ³	11831	1.10	13014
	装土编织袋拆除	m ³	11831	1.10	13014
3	防护工程区				
1)	圩区				
(1)	临时排水沟				
	开挖排水沟	m ³	4230	1.10	4652
(2)	沉沙池				
	开挖沉沙池	m ³	110	1.10	121
(3)	装土编织袋				
	装土编织袋填筑	m ³	4793	1.10	5273
	装土编织袋拆除	m ³	4793	1.10	5273

序号	项目	单位	原始工程量	阶段系数	扩大工程量
2)	塌岸处理区				
(1)	装土编织袋				
	装土编织袋填筑	m ³	2520	1.10	2772
	装土编织袋拆除	m ³	2520	1.10	2772

10.2 施工条件及布置

10.2.1 施工条件

(1) 施工交通

昭平台水库坝址位于河南省平顶山市鲁山县城以西 12km 处库区乡婆娑街村附近，国道 207、311 线通过坝址区，对外交通十分便利。为便于施工，修建有料场道路和场内交通干线与周边公路连通，水土保持工程施工时可充分利用这一交通网络体系。

(2) 建筑材料

工程区附近建筑材料市场货源充足、物资丰富，具有便利的交通条件，水泥可从平顶山市场或水泥厂直接购买，运输方便，质量、产量均能满足工程要求。火工材料可从附近化工厂按规定购买。燃料可在当地石油公司批量采购，可以满足工程需要。水土保持工程主要建筑材料供应原则上采用市场采购。

(3) 水电供应

生产用水可自建蓄水池（塔），从水库内取水净化。生活用水可利用管理局现有供水系统，或从库内取水自建净水系统，场内敷设管道供应。

施工用电结合永久线路，从附近 10kv 线路“T”接，同时配备移动发电机组配合使用。

(4) 通讯

库区通讯条件发达，可从附近乡镇通信系统接线至坝区，或利用移动通讯工具联络。

(5) 苗木、种籽

植物措施选用的均为常见品种，据调查，工程周边县市苗木基地有大量育苗，可就近从当地市场购买，尽量避免长途调运，以提高造林成活率。

10.2.2 施工布置

施工布置应注意避免对主体工程施工的影响，避免各水土保持单项工程间的

施工干扰。施工生产生活区、施工道路与主体工程共用。建筑材料应分类存放在施工区附近，并注意有关材料的防潮防湿，遇大风、暴雨时对砂、土料进行苫盖，防止产生水土流失或扬沙。

10.3 施工工艺和方法

10.3.1 土方工程

采用人工配合挖掘机、推土机进行场内地形整理的土方挖填；土地平整工程采用推土机整平，人工配合拖拉机进行翻耕整地；排水沟开挖采用人工配合机械开挖，开挖土方就近堆放或用于工程回填，属临时工程的，要求施工单位在工程结束后回填并平整；挡水土埂采用人工配合蛙夯夯实，利用开挖土料，压实系数 0.93 以上；装土编织袋采用人工装土，充分利用开挖土料，水平横向“品”字形层叠交错码放；植生袋购买时选择内含草籽的袋子，装填腐殖土，水平横向“品”字形层叠交错码放，码放后及时洒水养护，保证成活。

10.3.2 浆砌石工程

采用坐浆砌筑的方法，要求块石粒径不小于设计粒径，块石表面干净无杂物，材质良好，质地坚硬，不易风化，无裂纹且石料的标号大于 20Mpa 的硬质天然石料。对于土质地基，砌筑前应先将地基夯实，并在地基面上铺一层 3~5cm 厚的稠砂浆，然后再安放石块。砌石砌筑应上下错缝、内外搭砌，砌筑时应保证坐浆饱满，填捣密实，表面平整，坚固美观。砌体应及时养护，最低气温低于 0℃或最高气温高于 30℃时应停止砌筑作业，工程完工后，须经常洒水养护，在砌体未达到设计强度的 70%时，不得回填土料等，砌石主要采用人工施工。

10.3.3 植物种植

植物种植实施前咨询园林植物园艺师有关园林植物的种植方法、密度及数量。植物种植工程完毕后应进行整型修剪，栽植完成后需做好后期养护，未栽植成活的及时补植补种。

（1）乔木、灌木等植物栽植

秋末春初栽植，种植前需对高大乔木进行修剪，修剪工作应在散苗前进行，对修剪的大枝剪口应涂防腐剂，促进愈合和防治病虫、雨水侵害。应尽量缩短苗木根部暴露时间，以利成活。散苗时轻拿、轻放，带土球树木，注意保护土球完

整。栽植前检查坑的大小、深度是否与根系、土球规格标准要求的坑径一致，不符时进行修整。树木栽植深度保证在土壤下沉后根颈低于地表面约 5cm。

种植坑开挖完成后，首先扶正苗木，苗入坑后用表土填至坑 1/3 处，将苗木轻轻上提，保持树身正直，树根舒展，栽植后埋土比苗木原根径深 10~15cm，然后用回填土埋实。所有苗木定植前，在土坑内施厩肥或堆肥，肥上覆表土，然后再放置苗木定植、浇水，苗木栽植后，及时浇水 2~3 次，每年穴内除草 2~3 次。

栽行列树横平竖直，栽植时每隔一定株数按规定位置准确的栽上一株作为前后植树对齐的依据，然后再分别栽植。

（2）直播种草

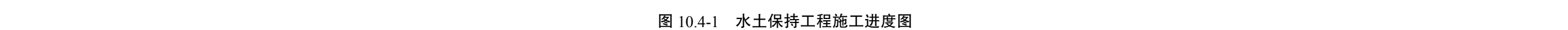
采用直接播撒种子法，施工期尽量避开夏季高温和冬季低温时段。播种量 250kg/hm²，播撒前除去种植土中的石头，打松土壤，播种时条带均匀撒播、种子掺土拌和撒播，草种撒好后立即覆土，厚约 1cm，并进行滚压。大面积播种时，用细齿耙，往返拉松表土面，使草籽被土覆盖，种上草籽后，每日洒水 4~5 次，保持表面湿润，半月后减少到 2~3 次，发芽后减少到 1 天 1 次，完全长成后停止浇水，苗期内经常清除杂草，施肥、防治病虫害。

10.4 施工进度安排

根据水土保持“三同时”要求，水土保持工程与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，规划设计的各项水土保持措施与主体工程同时进行，在不影响主体工程施工的前提下，尽可能早施工、早治理，最大限度地减少项目建设期的水土流失。

水土保持工程总工期为 48 个月，从第 1 年 8 月至第 5 年 7 月。在施工中总体上遵循“先拦后弃”的原则，先工程措施再植物措施，先期安排挡护和排水工程施工，植物措施应根据树种选择适宜的季节施工。

水土保持工程施工进度见图 10.4-1。



11 水土保持监测

11.1 监测范围及单元划分

11.1.1 监测范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018),本项目水土保持监测范围与水土流失防治责任范围一致,面积为 844.94hm²,包括现状昭平台水库既有管理范围中建设扰动的区域,以及新征占用的永久占地和临时占地。

11.1.2 监测单元划分

水土保持监测分区以水土保持方案确定的水土流失防治分区为基础,结合项目工程布局进行划分,经分析,本工程水土保持监测单元划分与水土流失防治分区一致。

本工程共划分为 7 个监测单元,即枢纽工程区、水库淹没区、工程永久办公生活区、交通道路区、施工生产生活区、料场区、移民工程区。根据水土流失预测结论及指导意见,枢纽工程区、料场区为重点监测区域。

11.2 监测时段与内容

11.2.1 监测时段

本工程施工期为第 1 年 8 月起至第 5 年 7 月止,设计水平年为主体工程完工的后一年。根据主体工程建设进度和水土保持措施实施进度安排,本项目监测时段从施工准备期开始,至设计水平年(完工的后一年)结束,即从第 1 年 8 月至第 6 年 12 月。

水土保持监测的重点时段是施工期,特别是施工期每年的雨季(6 月~9 月)。

施工准备期前对监测范围内所有项目首先进行 1 次本底值监测。

11.2.2 监测内容

依据《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)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)的规定,结合本项工程的实际情况确定监测内容。监测内容主要包括:扰动土地

情况、水土流失状况、水土流失防治成效、水土流失危害等。

(1) 扰动土地情况监测

- 1) 气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素;
- 2) 工程建设对原地表、水土保持设施、植被的压占和损毁情况;
- 3) 项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况, 重点监测实际发生的永久和临时占地、扰动地表植被面积、堆土/料量及变化情况;
- 4) 项目堆土/料场的占地面积、堆土/料量及堆放方式;
- 5) 工程取料(土、石、砂砾料)的扰动面积及取料方式。

(2) 水土流失状况监测

- 1) 水土流失的类型、形式、面积、分布及强度;
- 2) 各监测分区及其重点对象的土壤流失量及变化情况。

(3) 水土流失危害监测

昭平台水库扩容工程主体工程设计考虑了对工程建设影响的公路、铁路等基础设施采取改迁建处理; 对影响的居民点采取集中或分散安置, 或设置防护工程予以保护; 工程设置的料场均不涉及可能产生崩塌、滑坡、泥石流等灾害的区域, 取料过程中也不产生高陡边坡。工程建设造成水土流失的形式, 主要是地表被扰动后抗侵蚀能力降低, 受雨水冲刷进入水库内、下游河道, 或周边农田。本项目区周边环境敏感区域较多, 工程建设范围占压平顶山市白龟山水库饮用水水源保护区、石人山风景名胜区昭平湖景区、河南尧山国家地质公园的部分区域, 下游约 18km 还有白龟山湿地省级自然保护区。因此, 本工程建设可能造成水土流失危害主要体现在影响防洪排涝、农业生产、生态环境 3 个方面, 水土流失危害监测内容主要为:

- 1) 水土流失对水库运行造成危害的方式、数量和程度;
- 2) 水土流失损毁农田的数量、程度。
- 3) 水土流失对水库、河道、水源地、风景区、自然保护区的影响等。

(4) 水土流失防治成效监测

- 1) 植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率;
- 2) 工程措施的类型、数量、分布和完好程度;
- 3) 临时措施的类型、数量和分布;
- 4) 主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况;

5) 水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用;

6) 水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

11.3 监测方法、频次及监测点布置

11.3.1 监测方法

根据《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)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),结合本项工程的实际情况确定监测方法。监测方法力求经济、适用和具有可操作性。本工程采用地面观测、实地调查量测、遥感监测、资料分析等方法进行水土保持监测,并充分运用互联网+、大数据等高新信息技术手段。施工准备前进行水土流失背景值监测。

(1) 水土流失影响因素监测方法

1) 工程气象资料可通过项目区及周边气象站、水文站收集,或设置相关设施设备自行观测,统计每月的降水量、平均风速和风向。日降水量超过 25mm 或 1 小时降水量超过 8mm 的降水应统计降水量和历时,风速大于 5m/s 时应统计风速、风向、出现的次数和频率。

2) 地形地貌状况通过实地调查和查阅资料等方法获取。

3) 地表组成物质采用实地调查的方法获取。

4) 植被状况采用实地调查的方法获取,主要确定植被类型和优势树种。按植被类型选择 3-5 个有代表性的样地,测定林地郁闭度和灌草地盖度,取其计算平均值作为植被郁闭度(或盖度)。郁闭度可采用样线法和照相法测定。盖度可采用针刺法、网格法和照相法测定。

5) 地表扰动情况和水土流失防治责任范围监测采用实地调查结合查阅资料的方法进行监测。调查中,可采用实测法、填图法和遥感监测法。实测法宜采用测绳、测尺、全站仪、GPS 或其他设备量测;填图法宜用大比例尺地形图现场勾绘,并进行室内量算;遥感监测法采用高分辨率遥感影像。

6) 堆土/料占地面积采用实测法、填图法,有条件的采用遥感监测;堆土/料量根据面积,结合地形、堆体形状测算。

(2) 水土流失状况监测方法

工程建设施工活动引起的水土流失量，以及变化情况，可通过典型调查、小区观测法、简易水土流失观测场法、以及简易坡面量测法等地面观测方法进行监测。本工程坡面水蚀量监测可采用简易水土流失观测场法、简易坡面量测法或侵蚀沟量测法进行监测。

（3）水土流失危害监测方法

- 1) 水土流失危害的面积采用实测法、填图法或遥感监测法进行监测。
- 2) 水土流失危害的其他指标和危害程度采用实地调查、量测和询问等方法进行监测。
- 3) 水土流失危害事件发生后 1 周内应完成监测工作。

（4）水土保持措施监测方法

1) 工程措施数量、分布和运行情况在查阅工程设计、监理、施工等资料的基础上，结合工程实地勘测与全面巡查确定。对于措施运行情况，设立监测点进行定期观测。

2) 植物类型及面积在综合分析相关资料的基础上，实地调查确定。成活率、保存率及生长情况采用抽样调查的方法确定。乔木的成活率与保存率应采用样地或样线调查法；灌木成活率与保存率应采用样地调查法。林草覆盖率应在统计林草地面积的基础上分析计算获得。

3) 临时措施在查阅工程施工、监理等资料的基础上，实地调查、并拍摄照片或录像等影像资料。

4) 措施实施情况在查阅工程施工、监理等资料的基础上，结合调查询问与实地调查确定。

5) 水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用应以巡查为主，每年汛期前后及大风、暴雨后进行调查。

6) 水土保持措施对周边水土保持生态环境发挥的作用应以巡查为主，每年汛期前后及大风、暴雨后进行调查。

11.3.2 监测频次

根据《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）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），

结合本项目的水土流失与防治特点，针对各项水土保持监测内容拟定监测频次：

(1) 扰动土地情况监测

扰动土地情况至少每月监测 1 次，正在使用的取料场、堆土/料场至少每两周监测 1 次。采用遥感监测法进行监测时，遥感监测施工前背景监测 1 次，施工期每年监测 1 次，试运行结束监测 1 次。

(2) 水土流失状况监测

水土流失状况至少每月监测 1 次，发生强降水等情况后应及时加测。其中土壤流失量结合拦挡、排水等措施，设置必要的控制站，进行定量观测。

(3) 水土流失防治成效监测

水土流失防治成效应至少每季度监测 1 次，其中临时措施应至少每月监测 1 次。

(4) 水土流失危害监测

水土流失危害监测应结合以上监测内容一并开展，水土流失危害事件发生后 1 周内应完成监测工作。

11.3.3 监测点布置

由于不同施工场地区域水土流失程度和特点各不相同，水土保持监测必须充分反映各施工场地区的水土流失特征、水土保持工程建设的进度、数量、质量及其效益，要发现问题，以便建设单位和有关部门有针对性地分区采取措施，有效控制水土流失，保护和绿化、美化生态环境。本工程监测范围为工程水土流失防治责任范围，监测分区与水土流失防治分区一致。依据主体工程建设特点、施工中容易新增水土流失的区域、原有水土流失类型、强度等因素，确定本工程共布设 21 个监测点，其中枢纽工程区 7 个、水库淹没区 1 个、工程永久办公生活区 1 个、交通道路区 2 个、施工生产生活区 1 个、料场区 5 个、移民工程区 4 个。

工程建设中水土保持监测点的布设可根据工程实施情况，由监测单位在监测实施方案中具体落实。

水土保持监测点规划情况、监测内容、方法及频次见表 11.3-1。

11 水土保持监测

表 11.3-1 水土保持监测安排表

监测时段	监测区域	监测内容	监测方法	编号	监测点位	监测频次
施工准备期前	项目建设区	项目建设区的植被、土壤、水土流失和水土保持现状	实地调查量测、遥感监测、资料分析	1#~21#	共 21 处，位置如下	施工准备期前一次
施工准备期至设计水平年	枢纽工程区	扰动及损毁植被面积，挖、填方数量，水土保持措施实施情况及效果，临时堆料量及扰动地表面积	实地调查量测、遥感监测、资料分析	1#	拦河坝加高施工区下游，桩号 LHB2+200 处	扰动土地情况和临时措施防治情况每月 1 次；水土流失防治成效每季度 1 次；扰动土地情况每月 1 次；临时堆料量每 2 周 1 次；不定期巡查
		堆土量及扰动地表面积，损毁植被面积，土壤流失量，水土保持措施实施情况及效果	地面观测、实地调查量测、遥感监测、资料分析	2#	拦河坝坝后绿化区域	扰动土地情况和临时措施防治情况每月 1 次；水土流失防治成效每季度 1 次；堆土量每 2 周 1 次；不定期巡查
		扰动及损毁植被面积，挖、填方数量，水土保持措施实施情况及效果，临时堆料量及扰动地表面积	实地调查量测、遥感监测、资料分析	3#	白土沟副坝加高施工区下游，桩号 BTG0+300 处	扰动土地情况和临时措施防治情况每月 1 次；水土流失防治成效每季度 1 次；扰动土地情况每月 1 次；临时堆料量每 2 周 1 次；不定期巡查
		扰动及损毁植被面积，挖、填方数量，水土保持措施实施情况及效果	实地调查量测、遥感监测、资料分析	4#	新建 2#副坝施工区下游，桩号 0+200 处	扰动土地情况和临时措施防治情况每月 1 次；水土流失防治成效每季度 1 次
		扰动及损毁植被面积，挖、填方数量，水土保持措施实施情况及效果	实地调查量测、遥感监测、资料分析	5#	输水洞入口开挖处	扰动土地情况和临时措施防治情况每月 1 次；水土流失防治成效每季度 1 次
		扰动及损毁植被面积，挖、填方数量，水土保持措施实施情况及效果	实地调查量测、遥感监测、资料分析	6#	杨家岭混凝土坝施工区下游	扰动土地情况和临时措施防治情况每月 1 次；水土流失防治成效每季度 1 次
		扰动及损毁植被面积，挖、填方数量，水土保持措施实施情况及效果	实地调查量测、遥感监测、资料分析	7#	尧沟溢洪道拆除重建施工区下游	扰动土地情况和临时措施防治情况每月 1 次；水土流失防治成效每季度 1 次
	水库淹没区	损毁植被面积、扰动土地情况	实地调查量测、遥感监测、资料分析	8#	库底清理，白土沟副坝上游 300m 处	扰动土地情况和损毁植被情况每月 1 次
	工程永久办公生活区	扰动地表面积，损毁植被面积，水土保持措施实施情况及效果	实地调查量测、遥感监测、资料分析	9#	新建办公用房基坑开挖处	扰动土地情况和临时措施防治情况每月 1 次；水土流失防治成效每季度 1 次
	交通道路区	扰动地表面积，损毁植被面积，土壤流失量、水土保持措施实施情况及效果	地面观测、实地调查量测、遥感监测、资料分析	10#	坝下防汛路	扰动土地情况和临时措施防治情况每月 1 次；水土流失防治成效每季度 1 次

11 水土保持监测

监测时段	监测区域	监测内容	监测方法	编号	监测点位	监测频次
		扰动地表面积, 损毁植被及水保设施面积	实地调查量测、遥感监测、资料分析	11#	施工临时道路主干线 2 号路, 白土沟副坝下游	扰动土地情况和临时措施防治情况每月 1 次
	施工生产生活区	扰动地表面积, 损毁植被面积, 水土保持措施实施情况及效果	实地调查量测、遥感监测、资料分析	12#	2#施工生产生活区, 1#副坝下游东南角	扰动土地情况和临时措施防治情况每月 1 次; 水土流失防治成效每季度 1 次
	料场区	扰动地表面积, 临时防护措施实施情况及效果	实地调查量测、遥感监测、资料分析	13#	栗村土料场	扰动土地情况和临时措施防治情况每月 1 次
		扰动地表面积, 临时防护措施实施情况及效果	实地调查量测、遥感监测、资料分析	14#	孔庄土料场	扰动土地情况和临时措施防治情况每月 1 次
		扰动地表面积, 临时防护措施实施情况及效果	实地调查量测、遥感监测、资料分析	15#	县城东北土料场 1 区	扰动土地情况和临时措施防治情况每月 1 次
		扰动地表面积	实地调查量测、遥感监测、资料分析	16#	荡泽河砂砾料场	扰动土地情况和临时措施防治情况每月 1 次
		扰动地表面积, 临时措施实施情况	实地调查量测、遥感监测、资料分析	17#	黑虎石石料场	扰动土地情况和临时措施防治情况每月 1 次
	移民工程区	扰动及损毁植被面积, 挖、填方数量, 水土保持措施实施情况及效果, 土壤流失量	地面观测、实地调查量测、遥感监测、资料分析	18#	林楼安置区边坡处	扰动土地情况和临时措施防治情况每月 1 次; 水土流失防治成效每季度 1 次; 临时堆料量每 2 周 1 次; 不定期巡查
		扰动及损毁植被面积, 挖、填方数量, 水土保持措施实施情况及效果, 临时堆料量及扰动地表面积	实地调查量测、遥感监测、资料分析	19#	311 国道桥复建, 下汤镇区东部、库区乡张湾村	扰动土地情况和临时措施防治情况每月 1 次; 水土流失防治成效每季度 1 次; 临时堆料量每 2 周 1 次; 不定期巡查
		扰动地表面积, 损毁植被面积, 水土保持措施实施情况及效果	实地调查量测、遥感监测、资料分析	20#	110kV 江上线复建, 库尾跨越沙河河道	扰动土地情况和临时措施防治情况每月 1 次; 水土流失防治成效每季度 1 次
		扰动及损毁植被面积, 挖、填方数量, 水土保持措施实施情况及效果, 临时堆料量及扰动地表面积	实地调查量测、遥感监测、资料分析	21#	下汤 1#防护圩区, 下汤镇区东部、库区乡张湾村	扰动土地情况和临时措施防治情况每月 1 次; 水土流失防治成效每季度 1 次; 扰动土地情况每月 1 次; 临时堆料量每 2 周 1 次; 不定期巡查

11.4 监测设施典型设计

本项目水土保持监测设施涉及三种，即简易水土流失观测场、径流小区和侵蚀沟。

11.4.1 简易水土流失观测场典型设计

简易土壤流失观测场法也称测针法，主要适用于分散的土状堆积物形成的稳定坡面及挖填边坡，用一组测针测量坡面水土流失厚度的设施。一般根据坡面面积，按一定距离（间距 1m 左右）分上中下、左中右纵横各 3 排、共 9 根呈“田”字形设置，将直径 0.5~1cm、长 50~100cm 的钢钎，在选定的坡面样方小区按照 1m×5m 的间距分纵横方向垂直打入地下，使钢钎钉帽与坡面齐平，并在钉帽上涂上油漆，编号登记注册。

布设示意图见图 11.4-1。

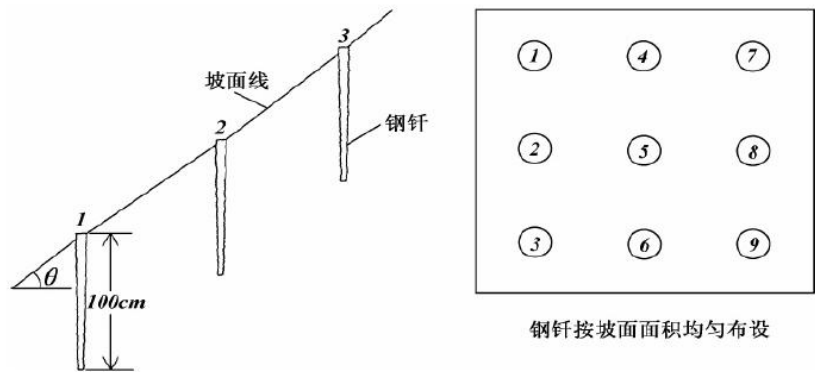


图 11.4-1 简易土壤流失观测场示意图

每次大雨、暴雨后，按编号观测钉帽距地面高度，计算土壤侵蚀厚度和总的侵蚀量。土壤侵蚀量采用公式计算：

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

式中：A—土壤侵蚀量

Z—侵蚀厚度（mm）

S—侵蚀面积（m²）

θ—坡度值

新堆放的土堆要考虑沉降影响，应用沉降率计算沉降高度。计算公式如下：

$$Z=Z_0-\beta$$

式中：Z—实际侵蚀厚度（mm）

Z_0 —观测值 (mm)

β —沉降高度 (mm)

11.4.2 径流小区典型设计

径流小区分为标准小区和一般小区两类,标准小区选取投影长 20m、宽 5m,坡度 5° 或 15° ,纵横向平整;一般小区根据监测实际需要,参照标准小区建设,设立不同坡度、不同坡长、不同土地利用方式、不同水土保持措施等类型。径流小区建设可按照《水土保持试验规程》(SL419-2007)规定执行,具体布设如下:

小区边界由水泥板或金属板等边墙围成矩形,边墙高出地面 10cm~20cm,埋入地下 30cm。上缘向小区外呈 60° 倾斜,小区底端应为水泥等材料做成的急流槽。急流槽表面光滑,上缘与地面同高,槽底向下及中间倾斜,斜度达到土壤不发生沉积。紧接急流槽,由镀锌铁皮、金属管等做成导流管或导流槽。导流槽底端接集流桶,采用镀锌铁皮或钢板等材料制作,设计规格应根据当地的降雨及产流情况确定,以一次降雨产流过程中不溢流为准。如产流量大,可采用一级或多级分流桶进行分流。分流孔的数量根据可能的产流而定,分流孔应均匀。分流桶内安装纱网或其他过滤设施。集流桶和分流桶的安装应保持水平,集流桶和分流桶都应在顶部加盖及底部开孔。每个小区附近应安装一个雨量筒或利用全自动雨量观测设备进行雨量观测。

每次暴雨结束后,测量并记录小区泥沙含量,泥沙量采用取样烘干称重法测定,通过计算得出小区土壤流失量。

11.4.3 侵蚀沟典型设计

侵蚀沟量测法可适用于暂不扰动的土质开挖面、土质或土与粒径较小的石砾混合物堆垫坡面的土壤流失量监测。侵蚀沟点位布设在具有代表性、能够保存一定时间的开挖面或填筑面。侵蚀沟监测点长度应为整个坡面长度,宽度不应小于 5m。监测断面宜均匀布设在侵蚀沟的上、中、下部。当侵蚀沟变化较大时,应加密监测断面。

按设计频次,在监测点内顺坡分设量测断面,量测每一断面全部侵蚀沟的深度和宽度,计算断面平均冲刷深度和宽度,量测侵蚀沟长,按以下公式计算土壤流失量:

$$V_r = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \overline{b_{ij}} \overline{h_{ij}} l_{ij}$$

$$S_T = V_r \gamma_s$$

式中： V_r ——侵蚀沟体积（ cm^3 ）；

$\overline{b_{ij}}$ ——侵蚀沟的平均宽度（ cm ）；

$\overline{h_{ij}}$ ——侵蚀沟的平均深度（ cm ）；

l_{ij} ——侵蚀沟的长度（ cm ）；

S_T ——土壤流失量（ g ）；

γ_s ——土壤容重（ g/cm^3 ）；

i ——量测断面序号，为 1, 2, ..., n ；

j ——断面内侵蚀沟序号，为 1, 2, ..., m 。

11.5 监测设备

为准确获取各项地面观测及调查数据，水土保持监测必须采用现代技术与传统手段相结合的方法，借助一定的先进仪器设备，使监测方法更科学，监测结论更合理。本项目水土保持监测主要设备有：无人机、照相机、摄像机、计算机、对讲机、全站仪、植被测量仪器、GPS 定位仪、称重仪器、泥沙测量仪器、皮尺、卷尺等。

11.6 监测机构及人员

建设单位可以自行开展水土保持监测，也可以委托具有监测能力的监测服务机构，监测单位应在现场设立监测项目部，监测项目部应设总监测工程师、监测工程师、监测员等岗位。根据昭平台水库扩容工程建设规模，拟定监测项目部人员共 6 人，其中总监测工程师 1 人、监测工程师 2 人、监测员 3 人。

（1）总监测工程师为项目部负责人，全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量。

（2）监测工程师负责监测数据的采集、整理、汇总、校核，编制监测实施方案、监测季度报告、监测年度报告、监测总结报告等。

（3）监测员协助监测工程师完成监测数据的采集和整理，并负责监测原始记录、文档、图件、成果的管理。

建设单位应在监测人员进场后组织召开监测技术交底会议，水土保持监测单

位、监理单位，工程设计单位、主体工程监理单位、施工单位的有关负责人参加会议。介绍水土保持法等法律法规，生产建设项目水土保持管理的相关规定；介绍监测实施方案，包括水土保持监测技术路线、布局、内容和方法，监测工作组织与质量保证体系等；建立项目水土保持组织管理机构，明确监测单位的职责。

11.7 监测成果及上报制度

监测成果主要包括水土保持监测实施方案、监测报告、图件、数据表（册）、影像资料等。

监测单位在监测工作开展前要制定监测实施方案；在监测期间要做好监测记录和数据整编，编制监测季度报告和年度报告；在水土保持设施验收前应编制监测总结报告。监测过程中应按相关要求开展“绿黄红”三色评价。监测实施方案、日常监测记录和数据、监测意见、监测季报、监测年报和总结报告，应及时提交工程建设单位。监测单位发现可能发生水土流失危害情况的，应随时向建设单位报告。监测单位应在项目开工（含施工准备期）前向淮河水利委员会报送《生产建设项目水土保持监测实施方案》。工程建设期间，应于每季度的第一个月内报送上季度的《生产建设项目水土保持监测季度报告表》，开工第二年以后的每年1月底前报送上一年度监测报告，监测年度报告宜与第四季度报告结合上报，以上成果同时抄送河南省水利厅、平顶山市水利局和鲁山县水利局。

本工程属于点型项目，图件应包括项目区地理位置图、扰动地表分布图、监测分区与监测点分布图、土壤侵蚀强度图、水土保持措施分布图等。

数据表（册）应包括原始记录表和汇总分析表。监测成果应采用纸质和电子版形式保存，做好数据备份。

建设单位平顶山市昭平台水库扩容工程建设管理局要根据水土保持监测成果和三色评价结论，不断优化水土保持设计，加强施工组织管理，对监测发现的问题建立台账，及时组织有关参建单位采取整改措施，有效控制新增水土流失。对监测总结报告三色评价结论为“红”色的，务必整改措施到位并发挥效益后，方可通过水土保持设施自主验收。

12 水土保持工程管理

12.1 建设期管理

12.1.1 组织管理

根据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号）、《水利部办公厅印发关于加强水利建设项目水土保持工作的通知》（办水保[2021]143号），生产建设单位未编制水土保持方案或者水土保持方案未经有审批权的水行政主管部门批准的，生产建设项目不得开工建设；生产建设单位应按照经批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施；生产建设单位是生产建设项目水土流失防治的责任主体，应当加强全过程水土保持管理，优化施工工艺和时序，提高水土资源利用效率，减少地表扰动和植被损坏，及时采取水土保持措施，有效控制可能造成水土流失；项目法人要严格执行水土保持法律法规和有关制度要求，将水土保持纳入工程建设管理体系，建立健全水土保持全过程管理制度，明确责任部门及参建各方水土保持职责要求，保障资金投入，建立奖惩机制，确保水土保持措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；建设单位应与移民工程实施部门之间明确移民安置水土保持责任和要求，落实水土流失防治主体责任，切实防治因移民安置造成的水土流失。

结合本项目实际情况，建设单位应成立专门的水土保持管理机构，配备至少1名具有水土保持专业素质的人员，制定水土保持管理制度，按国家档案法的有关规定做好水土保持档案管理工作。

水土保持方案经批准后，建设单位应按照工程建设程序组织实施，在技术和资金上予以保证，督促有关单位将水土保持方案中提出的各项要求落实到主体工程设计、水土保持后续设计、施工招标和委托合同文件中，保证水土保持方案的顺利实施。建设单位需在工程开工前完成水土保持补偿费的缴纳工作。

在工程建设过程中，建设单位应当严格落实经批准的水土保持方案和初步设计报告水土保持篇章，加强水土保持组织管理，严格控制重大变更，因特殊情况确需调整的，应履行变更程序；应加强对工程参建人员的水土保持宣传教育，提高工程参建人员的水土保持意识；应加强对施工单位水土保持工作的监督检查，确保水土保持方案及后续设计的落实；应加强与水行政主管部门沟通，自觉接受

水行政主管部门的监督管理，对水行政主管部门的监督检查情况做好记录，对监督检查中发现的问题及时处理。

在工程建设完成时，建设单位应及时进行水土保持设施自主验收，并向水土保持方案审批部门报备。

12.1.2 后续设计

（1）初步设计和施工图设计

生产建设项目水土保持后续设计包括初步设计和施工图设计。

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号），初步设计应当包括水土保持篇章，明确水土流失防治措施、标准和水土保持投资，其施工图设计应当细化水土保持措施设计。

根据《水利部办公厅印发关于加强水利建设项目水土保持工作的通知》（办水保[2021]143 号），初步设计阶段要全面落实细化水土保持方案及其批复要求，深化开展水土保持措施设计。本水土保持方案编制深度为初设阶段，未设置弃渣场，如初步设计阶段设置弃渣场或水土保持措施较可研阶段发生变化的，要在初步设计报告水土保持篇章中作出单独说明。初步设计报告水土保持篇章应结合移民安置相应深度进一步深化水土保持内容。

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）的有关规定，建设单位应当依据批准的水土保持方案与主体工程同步组织开展水土保持初步设计和施工图设计，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。重要防护对象应当开展点点勘查与设计。

（2）重大变更

根据《中华人民共和国水土保持法》，水土保持方案经批准后，项目的地点、规模发生重大变化的，应当补充或者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，水土保持措施需要作出重大变更的，应当经原审批机关批准。

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号）的要求，水土保持方案经批准后存在下列情形之一的，生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案，报原审批部门审批：工程扰动新涉及水土流失重点预防区或者重点

治理区的；水土流失防治责任范围或者开挖填筑土石方总量增加 30%以上的；线性工程山区、丘陵区部分线路横向位移超过 300m 的长度累计达到该部分线路长度 30%以上的；表土剥离量或者植物措施总面积减少 30%以上的；水土保持重要单位工程措施发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或者丧失的。因工程扰动范围减少，相应表土剥离和植物措施数量减少的，不需要补充或者修改水土保持方案。

本水土保持方案编制深度为初设阶段，未设置弃渣场，如后续需设置弃渣场，生产建设单位应当开展弃渣减量化、资源化论证，并在弃渣前编制水土保持方案补充报告，报原审批部门审批。水土保持方案自批准之日起满 3 年，生产建设项目方开工建设的，其水土保持方案应当报原审批部门重新审核。

根据《水利部办公厅印发关于加强水利建设项目水土保持工作的通知》（办水保[2021]143 号），在建设过程中，与初步设计阶段相比，水土保持措施发生重大变更或弃渣场选址发生变化的，应按相关规定在变更前履行水土保持方案变更审批手续。

12.1.3 水土保持监测

根据《中华人民共和国水土保持法》，建设单位应当对生产建设活动造成的水土流失进行监测，并将监测情况定期上报当地水行政主管部门。从事水土保持监测活动应当遵守国家有关技术标准、规范和规程，保证监测质量。

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号），建设单位应当组织对生产建设活动造成的水土流失进行监测，及时定量掌握水土流失及防治状况，科学评价防治成效，按照有关规定向水行政主管部门报送监测情况。

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）、《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），本项目属于应依法编制水土保持方案报告书的项目，应依法开展水土保持监测工作。

根据《水利部办公厅印发关于加强水利建设项目水土保持工作的通知》（办水保[2021]143 号），水土保持监测单位要尽早进场，并重点围绕水土流失“过程控制”和“定量分析”开展工作，按规定开展监测三色评价，为建设单位防治水土流失和水行政主管部门水土保持监管提供依据和支撑。

水土保持监测单位应当按照《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）、《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），以及批复水土保持方案的要求具体实施水土保持监测工作。水土保持监测实行“绿黄红”三色评价，监测单位应根据监测情况，在监测季报、年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，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。建设单位要根据水土保持监测成果和三色评价结论，不断优化水土保持设计，加强施工组织管理，对监测发现的问题建立台账，及时组织有关参建单位采取整改措施，有效控制新增水土流失。对监测总结报告三色评价结论为“红”色的，务必整改措施到位并发挥效益后，方可通过水土保持设施自主验收。

12.1.4 水土保持监理

本项目征占地面积大于 200hm²，且土石方挖填总量大于 200 万 m³，按照《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）的有关规定，本项目建设单位应选择具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担水土保持监理任务。

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号），生产建设项目的水土保持监理，应当按照水利工程建设监理的规定和水土保持监理规范执行。

根据《水利部办公厅印发关于加强水利建设项目水土保持工作的通知》（办水保[2021]143号），水土保持监理单位及人员要全面实施驻场监理，强化与主体工程监理的协调联动，督促施工单位落实各项水土保持要求和措施。

监理单位应按照《水土保持工程施工监理规范》（SL/T 523-2024）和批复的水土保持方案要求具体开展水土保持监理工作，对水土保持工程投资、质量、进度进行全面控制，明确水土保持单元工程、分部工程、单位工程的质量评定意见，并保留相关影像资料，作为水土保持设施验收的依据。施工结束后，监理单位应编制《水土保持监理总结报告》。

12.1.5 水土保持施工

《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)要求严格控制施工扰动范围,禁止随意占压破坏地表植被。建设单位应当加强对施工单位的管理,在招标文件和施工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。

根据《水利部办公厅印发关于加强水利建设项目水土保持工作的通知》(办水保[2021]143号),项目施工单位要做到绿色文明施工,切实规范施工行为,优化施工工艺,与主体工程同步实施各项水土流失防治措施,严格控制施工扰动范围,加强施工临时防护,坚决杜绝乱挖乱弃及超范围扰动等。

施工单位除应具有一般工程技术人员负责水土保持工程措施的施工外,还应具有水土保持专业的工程技术人员,解决水土保持技术难题并现场指导施工。施工单位应加强对施工人员的培训教育,增强生态保护意识,严格按照设计要求进行开挖和堆放,不得随意抛洒;严格控制扰动面积和占地范围;合理安排施工期,尽量避免降雨天气施工;合理安排工序,缩短工期,避免返工和重复开挖;接受水行政主管部门的监督管理;建设单位对水土保持设施验收合格后,施工单位方可离开现场;加强材料运输过程中的防护,防治沿途撒落;在后期定期或不定期地对验收过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,维护水土保持设施完整;工程发生重大险情或事故,应及时向上级主管业务部门报告,并研究补救措施。

12.1.6 水土保持设施验收

根据《中华人民共和国水土保持法》,生产建设项目竣工验收,应当验收水土保持设施;水土保持设施未经验收或者验收不合格的,生产建设项目不得投产使用。

根据《水利部办公厅印发关于加强水利建设项目水土保持工作的通知》(办水保[2021]143号),按照相关规定需要开展阶段验收和完工验收的,应同步进行相应阶段的水土保持设施专项验收。经批准的初步设计报告水土保持篇章,与水土保持方案一并作为水土保持后续工作、监督检查和设施验收的依据。

水土保持设施验收主要内容应包括水土保持设施建设完成情况、水土保持设施质量、水土流失防治效果、水土保持设施的运行、管理及维护情况等。

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）、《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）、《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）、《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）、《生产建设项目水土保持监督管理办法》（办水保[2019]172号）和《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号）要求，建设单位应按照有关要求自主开展水土保持设施验收，一般按照编制验收报告、组织竣工验收、公开验收情况、报备验收材料的程序开展，具体要求如下：

（1）组织编制水土保持设施验收报告

编制水土保持方案报告书的生产建设项目，其生产建设单位应当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。承担生产建设项目水土保持方案技术评审、水土保持监测、水土保持监理工作的单位不得作为该项目水土保持设施验收报告编制的第三方机构。

（2）明确验收结论

水土保持设施验收报告编制完成后，建设单位应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。

生产建设单位开展水土保持设施验收，应当严格执行水土保持标准规范，对存在下列情形之一的，水土保持设施验收结论应当为不合格：

- 1）未依法依规履行水土保持方案编报审批程序或者开展水土保持监测、监理的；
- 2）弃土弃渣未堆放在经批准的水土保持方案确定的专门存放地的；
- 3）水土保持措施体系、等级和标准或者水土流失防治指标未按水土保持方案批复要求落实的；
- 4）存在水土流失风险隐患的；
- 5）水土保持设施验收材料明显不实、内容存在重大缺项、遗漏的；
- 6）存在法律法规和技术标准规定不得通过水土保持设施验收的其他情形的。

（3）组织验收

水土保持设施验收报告书结论为具备验收条件的，生产建设单位组织开展水土保持设施竣工验收，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。

（4）公开验收情况

建设单位应当在水土保持设施验收合格后，通过其官方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告，公示时间不得少于 20 个工作日。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。

（5）报备验收材料并取得报备回执

生产建设单位应在水土保持设施验收通过 3 个月内，向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料并取得报备回执。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。

12.2 运行期管理

（1）管理机构及人员设置

利用本项目主体工程设置的管理机构开展水土保持工程管理，设专人（专职或兼职）负责水土保持工程运行管理工作。

（2）管理范围和责任

本项目运行期水土保持的管理，主要是对项目永久占地范围内的水土保持设施的日常维护管理，保障水土保持设施的完好，发挥其水土保持功能。本项目建设完成后，昭平台水库运行期管理范围包括水库扩容后枢纽工程永久占地、移民工程永久占地及原水库既有管理范围。

施工期临时占地范围内的水土保持设施，在运行期交由土地权属单位或个人管理，不在本项目建设单位的运行期管理范围内。

（3）安全运行管理要求

1) 健全水土保持工程运行技术管理制度，加强工程的统一管理，保证各项工程安全运行；

2) 水土保持工程措施应加强汛前和每次暴雨后的工程检查维护，确保工程在设计防洪标准内安全度汛；特别注意拦挡工程和截排水工程的运行状况，出现破坏时及时维修或重建。

截排水沟应以保持沟体稳固和坡面蓄排水工程连接通畅为管护重点。汛前和暴雨后检查整个渠系的连接是否畅通，清除沟内杂物。沟底和沟壁冲刷严重时，应进行加固或衬砌。对截水沟的出口衔接处应经常维护，发现冲刷或损坏，及时修补、加固。截排水沟清淤应每年进行1~2次，注意避免损坏沟底和沟壁。

拦挡建筑物应以保持稳固、汛期安全为管护重点。每年汛前和暴雨后应进行全面检查，发现裂缝、变形、沉陷、位移等应及时维修加固。拦挡工程周边严禁取土、挖坑、爆破等有损工程安全的行为。

3) 水土保持植物措施应适时抚育管理，提高成活率、保存率及植被覆盖率。幼林地应树立警示牌，防止人畜破坏，禁止铲草皮、耙枯枝落叶及其他不利于林木生长和损坏整地工程的活动。

4) 工程管理设施主要有用电电源及备用电源、生产生活供水设施等，与主体工程结合，统一考虑，能够满足水土保持工程的运行管理要求。

5) 运行期水土保持工程管理单位所需的交通工具由主体工程统一考虑，总体配置，不单独考虑。

(4) 管理费用

工程年运行管理费，指全部工程项目每年需要支出的全部运行管理费用，包括工资及福利费，材料、燃料及动力费，工程维护费，其它直接费及管理费。本项目水土保持工程运行管理费纳入主体工程维护费用统一考虑，管理人员及机构均依托主体工程设置的管理机构及人员。

13 投资概算与效益分析

13.1 投资概算

13.1.1 编制原则

(1) 投资概算编制的项目划分、费用构成、表格形式等依据《生产建设项目水土保持工程概(估)算编制规定(报批稿)》编写。

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

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

13.1.2 编制依据

(1)《生产建设项目水土保持工程概(估)算编制规定(报批稿)》(水利部)

(2)《水土保持工程概算定额》(水利部,水总[2003]67号)

(3)《河南省<水土保持补偿费征收管理办法>实施细则》(河南省财政厅、河南省发展和改革委员会、河南省水利厅、中国人民银行郑州中心支行,豫财综[2015]107号)

(4)《关于我省水土保持补偿费收费标准的通知》(河南省发改委、财政厅、水利厅,豫发改收费[2018]1079号)

(5)《关于继续执行我省水土保持补偿费收费标准的通知》(豫发改收费[2021]1112号)

(6)《国家税务总局河南省税务局关于水土保持补偿费等政府非税收入项目征管职责划转有关事项的公告》(国家税务总局河南省税务局公告2020年第4号)

(7)《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》(国家发展改革委,发改价格[2015]299号)

(8)《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)

(9)《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》(水利部办公厅,办财务函[2019]448号)

(10)《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据安全生产措施费计算标准的

通知》(办水总函[2023]38号)

13.1.3 项目划分

本方案项目划分为工程措施、植物措施、监测措施、施工临时工程和独立费用五个一级项目。

方案新增工程措施包括表土剥离、表土回覆、土地平整、浆砌石排水沟、排水土沟等二级项目；植物措施包括各类草/灌/乔种植、植生袋等二级项目；监测措施包括土建设施、建设期观测等二级项目；施工临时工程包括装土编织袋填筑及拆除、排水沟开挖、沉沙池开挖、挡水土埂填筑、直播种草和其它临时工程；独立费用由建设管理费、水土保持方案编制费、科研勘测设计费、工程建设监理费、水土保持设施验收费五项组成。

根据规定，各二级项目以下再划分三级项目。

13.1.4 价格水平年

水土保持投资概算价格水平年与主体工程一致，为2024年2季度。

13.1.5 基础单价

(1) 人工单价：按照《生产建设项目水土保持工程概(估)算编制规定(报批稿)》相关规定计算，为4.56元/工时。

(2) 主要材料价格：采用材料原价加运杂费、采购及保管费等。

(3) 植物苗木价格：采用当地原价加运杂费、采购及保管费等。

(4) 水、电、风价格：水0.61元/m³，电0.86元/(kw·h)，风0.18元/m³。

(5) 施工机械使用费：与主体工程设计一致，主体工程设计中没有的，按照《水土保持工程概算定额》进行计算，并根据《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》等有关规定，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。

13.1.6 工程单价及费用标准

工程单价与主体工程设计一致，主体工程设计中没有的，按照《水土保持工程概算定额》进行编制。

(1) 直接费=基本直接费+其他直接费

(2) 基本直接费

人工费=定额劳动量(工时)×人工预算单价(元/工时)

材料费=定额材料用量×材料价格(超过限价时按限价)

机械使用费=定额机械使用量(台时)×施工机械台时费

(3) 其他直接费

工程措施按基本直接费的 5.8% 计算(其中冬雨季施工增加费取 0.5%, 夜间施工增加费取 0.3%, 临时设施费取 2%, 安全文明施工费取 2.5%, 其它取 0.5%), 植物措施及土地平整工程按基本直接费的 4.5% 计算(其中冬雨季施工增加费取 0.5%, 临时设施费取 1%, 安全文明施工费取 2.5%, 其它取 0.5%)。

(4) 间接费

计算基数为直接费, 取费费率土方工程取 5%, 植物措施取 6%, 其他工程措施取 7%。

(5) 利润

按直接费与间接费之和的 7% 计列。

(6) 价差

当材料预算价格超过限价时, 计算价差。

价差=(材料预算价格-限价)×材料用量

(7) 税金

按直接费、间接费、利润、价差四项之和的 9% 计算。

13.1.7 独立费用

独立费用包括建设管理费、水土保持方案编制费、科研勘测设计费、工程建设监理费、水土保持设施验收费五项。

(1) 建设管理费

按工程措施投资、植物措施投资、监测措施投资和施工临时工程投资四部分之和的 2% 计算。

(2) 水土保持方案编制费

按照《生产建设项目水土保持工程概(估)算编制规定(报批稿)》的有关规定, 以主体工程土建投资为计费额, 计列方案编制费。

(3) 科研勘测设计费

按照《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》(国家

发展改革委，发改价格[2015]299号)要求，并参考《工程勘察设计收费标准》(计价格[2002]10号)、《水利、水电、电力建设项目前期工作工程勘察收费暂行规定》(发改价格[2006]1352号)、《建设项目前期工作咨询收费暂行规定》(计价格[1999]1283号)，根据工程实际情况计列科研勘测设计费。

(4) 工程建设监理费

按照《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》(国家发展改革委，发改价格[2015]299号)要求，根据水土保持工程需要投入的监理人员数量、施工工期等情况计列工程建设监理费。

(5) 水土保持设施验收费

按照《生产建设项目水土保持工程概(估)算编制规定(报批稿)》的有关规定，以主体工程土建投资为计费额，计列水土保持设施验收费。

13.1.8 基本预备费

基本预备费按工程措施投资、植物措施投资、监测措施投资、施工临时工程投资、独立费用五部分之和的5%计列。

13.1.9 水土保持补偿费

根据《关于我省水土保持补偿费收费标准的通知》(河南省发改委、财政厅、水利厅，豫发改收费[2018]1079号)的规定，对一般生产建设项目(不含水利水电工程建设项目中的水库淹没区)，按征占用地面积一次性计征，每平方米1.2元(不足1平方米的按1平方米计)。根据《关于继续执行我省水土保持补偿费收费标准的通知》(豫发改收费[2021]1112号)的规定，本项目水土保持补偿费取费标准为1.2元/m²。

本项目征占用地面积为8449442.3m²，淹没区面积为1161426.7m²，扣除淹没区面积后为7288015.6m²，按照不足1平方米的按1平方米计，本项目水土保持补偿费计征面积为7288016m²，水土保持补偿费为8745619.2元。

根据《国家税务总局河南省税务局关于水土保持补偿费等政府非税收入项目征管职责划转有关事项的公告》(国家税务总局河南省税务局公告2020年第4号)规定，水土保持补偿费应由建设单位向相应的税务机关申报缴纳。

13.1.10 主要投资指标

水土保持工程概算总投资 10073.47 万元，其中工程措施投资 665.74 万元，植物措施投资 6047.37 万元，监测措施投资 276.23 万元，施工临时工程投资 578.56 万元，独立费用 1192.96 万元，基本预备费 438.05 万元，水土保持补偿费 874.56192 万元。

本方案水土保持总概算见表 13.1-1，概算表见表 13.1-2，水土保持补偿费计算见表 13.1-3。

表 13.1-1 水土保持工程总概算表 单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	监测运行费	植物措施费	独立费用	合计
第一部分 工程措施		665.74				665.74
1	枢纽工程区	483.04				483.04
2	工程永久办公生活区	8.56				8.56
3	交通道路区	82.15				82.15
4	施工生产生活区	18.51				18.51
5	移民工程区	73.48				73.48
第二部分 植物措施				6047.37		6047.37
1	枢纽工程区			3243.99		3243.99
2	工程永久办公生活区			14.52		14.52
3	交通道路区			589.24		589.24
4	施工生产生活区			162.10		162.10
5	料场区			1232.68		1232.68
6	移民工程区			804.84		804.84
第三部分 监测措施		5.00	271.23			276.23
1	土建设施	5.00				5.00
2	建设期观测运行费		271.23			271.23
第四部分 施工临时工程		578.56				578.56
1	枢纽工程区	8.66				8.66
2	工程永久办公生活区	1.91				1.91
3	交通道路区	108.58				108.58
4	施工生产生活区	14.31				14.31
5	料场区	30.65				30.65
6	移民工程区	344.57				344.57
7	其他临时工程	69.89				69.89
第五部分 独立费用					1192.96	1192.96
1	建设管理费				151.36	151.36
2	水土保持方案编制费				283.74	283.74
3	科研勘测设计费				387.77	387.77
4	工程建设监理费				152.00	152.00
5	水土保持设施验收费				218.09	218.09
I	第一至五部分合计	1249.30	271.23	6047.37	1192.96	8760.86
II	基本预备费					438.05
III	价差预备费					
IV	水土保持补偿费					874.56192
V	工程投资总计					10073.47

表 13.1-2 概算表

序号	项目	单位	工程量	单价 (元)	合价 (元)
第一部分 工程措施					6657363
一	枢纽工程区				4830366
(1)	排水土沟				67973
	开挖排水沟	100m ³	54.43	1248.77	67973
(2)	浆砌石排水沟				1660102
	浆砌石	100m ³	52.54	27898.00	1465632
	开挖排水沟	100m ³	155.73	1248.77	194469
(3)	表土剥离	100m ³	195.39	1262.00	246588
(4)	表土回覆	100m ³	976.94	2179.00	2128743
(5)	土地平整	100m ²	7141.27	101.80	726961
二	工程永久办公生活区				85556
1	管理局				36457
(1)	表土回覆	100m ³	15.75	2179.00	34319
(2)	土地平整	100m ²	21.00	101.80	2138
2	鱼类增殖站				49099
(1)	表土回覆	100m ³	20.91	2179.00	45552
(2)	土地平整	100m ²	34.84	101.80	3547
三	交通道路区				821512
1	施工临时道路				821512
(1)	表土回覆	100m ³	326.21	2179.00	710820
(2)	土地平整	100m ²	1087.38	101.80	110692
四	施工生产生活区				185097
(1)	表土回覆	100m ³	73.50	2179.00	160156
(2)	土地平整	100m ²	245.00	101.80	24940
五	移民工程区				734831
1	集中移民安置区				263839
(1)	表土回覆	100m ³	101.66	2179.00	221519
(2)	土地平整	100m ²	415.72	101.80	42320
2	防护工程区				470992
1)	圩区				470992
(1)	表土回覆	100m ³	188.73	2179.00	411253
(2)	土地平整	100m ²	586.85	101.80	59739
第二部分 植物措施					60473749
一	枢纽工程区				32439941
(1)	植生袋	100m ³	12.18	15464.28	188367
(2)	直播种草 (混合草籽)	hm ²	40.93	18811.90	770025

13 投资概算与效益分析

序号	项目	单位	工程量	单价（元）	合价（元）
(3)	直播种草（紫穗槐）	hm ²	4.99	16631.90	83005
(4)	直播种草（狼尾草）	hm ²	5.56	23716.90	131913
(5)	直播种草（细叶芒）	hm ²	4.71	23171.90	109200
(6)	直播种草（紫苜蓿）	hm ²	4.87	16631.90	80949
(7)	直播种草（红三叶）	hm ²	4.71	14787.05	69686
(8)	栽植爬山虎	100m ²	221.45	7129.51	1578830
(9)	栽植香蒲	100m ²	10.30	8744.40	90067
(10)	栽植千屈菜	100m ²	23.69	4545.69	107687
(11)	栽植黄菖蒲	100m ²	10.30	6160.58	63454
(12)	栽植灯心草	100m ²	10.30	7936.96	81751
(13)	栽植鸢尾	100m ²	10.30	7129.51	73434
(14)	栽植连翘	100 株	2272.11	2130.84	4841497
(15)	栽植水杉（含支撑、绑扎）	100 株	123.00	27427.29	3373628
(16)	栽植池杉（含支撑、绑扎）	100 株	24.60	28872.63	710163
(17)	栽植杜梨	100 株	15.83	30307.07	479794
(18)	栽植白蜡（含支撑、绑扎）	100 株	11.88	21090.03	250572
(19)	栽植黄栌	100 株	53.55	19633.79	1051363
(20)	栽植麻栎（含支撑、绑扎）	100 株	11.87	24981.33	296547
(21)	栽植旱柳（含支撑、绑扎）	100 株	32.47	18199.35	590946
(22)	栽植雪松（含支撑、绑扎）	100 株	42.77	23202.45	992386
(23)	栽植油松（含支撑、绑扎）	100 株	11.87	26649.03	316344
(24)	栽植女贞（含支撑、绑扎）	100 株	19.80	17421.09	344878
(25)	栽植红枫	100 株	31.92	29195.27	931874
(26)	栽植白榆（含支撑、绑扎）	100 株	11.87	17643.45	209441
(27)	栽植银杏（含支撑、绑扎）	100 株	11.87	37767.03	448323
(28)	栽植石楠（含支撑、绑扎）	100 株	137.49	30429.15	4183846
(29)	栽植腊梅	100 株	15.97	23191.55	370372
(30)	栽植山杏	100 株	59.88	20967.95	1255541
(31)	栽植山茱萸	100 株	59.23	24303.35	1439491
(32)	栽植柿树（含支撑、绑扎）	100 株	47.92	29539.71	1415565
(33)	栽植广玉兰（含支撑、绑扎）	100 株	41.20	25759.59	1061295
(34)	栽植侧柏	100 株	59.33	18633.17	1105468
(35)	栽植臭椿（含支撑、绑扎）	100 株	30.90	23647.17	730697
(36)	栽植喜树（含支撑、绑扎）	100 株	30.90	22535.37	696343
(37)	栽植栾树（含支撑、绑扎）	100 株	30.90	18088.17	558924
(38)	栽植悬铃木（含支撑、绑扎）	100 株	20.60	19533.51	402390
(39)	栽植望春玉兰（含支撑、绑扎）	100 株	28.84	30540.33	880783

13 投资概算与效益分析

序号	项目	单位	工程量	单价(元)	合价(元)
(40)	栽植木槿	100 株	14.42	5069.21	73098
二	工程永久办公生活区				145211
1	鱼类增殖站				145211
(1)	直播种草(混合草籽)	hm ²	0.34	18811.90	6430
(2)	栽植连翘	100 株	13.67	2130.84	29131
(3)	栽植旱柳(含支撑、绑扎)	100 株	0.76	18199.35	13823
(4)	栽植红枫	100 株	1.09	29195.27	31931
(5)	栽植栾树(含支撑、绑扎)	100 株	0.76	18088.17	13738
(6)	栽植黄栌	100 株	1.09	19633.79	21474
(7)	栽植银杏(含支撑、绑扎)	100 株	0.76	37767.03	28685
三	交通道路区				5892382
1	永久道路				1453421
(1)	直播种草(混合草籽)	hm ²	1.56	18811.90	29266
(2)	栽植爬山虎	100m ²	62.97	7129.51	448975
(3)	栽植麻栎(含支撑、绑扎)	100 株	7.80	24981.33	194782
(4)	栽植栾树(含支撑、绑扎)	100 株	10.16	18088.17	183700
(5)	栽植白蜡(含支撑、绑扎)	100 株	5.40	21090.03	113827
(6)	栽植香樟(含支撑、绑扎)	100 株	8.66	17976.99	155722
(7)	栽植银杏(含支撑、绑扎)	100 株	8.66	37767.03	327149
2	施工临时道路				4438961
(1)	直播种草(混合草籽)	hm ²	10.67	18811.90	200660
(2)	栽植连翘	100 株	426.67	2130.84	909159
(3)	栽植旱柳(含支撑、绑扎)	100 株	17.78	18199.35	323544
(4)	栽植红枫	100 株	25.60	29195.27	747400
(5)	栽植栾树(含支撑、绑扎)	100 株	17.78	18088.17	321568
(6)	栽植黄栌	100 株	25.60	19633.79	502626
(7)	栽植水杉(含支撑、绑扎)	100 株	17.78	27427.29	487597
(8)	栽植银杏(含支撑、绑扎)	100 株	17.78	37767.03	671415
(9)	栽植雪松(含支撑、绑扎)	100 株	11.85	23202.45	274992
四	施工生产生活区				1620983
(1)	直播种草(混合草籽)	hm ²	3.78	18811.90	71046
(2)	栽植连翘	100 株	123.60	2130.84	263372
(3)	栽植旱柳(含支撑、绑扎)	100 株	4.01	18199.35	72898
(4)	栽植红枫	100 株	16.75	29195.27	489157
(5)	栽植栾树(含支撑、绑扎)	100 株	4.01	18088.17	72453
(6)	栽植黄栌	100 株	16.75	19633.79	328957
(7)	栽植水杉(含支撑、绑扎)	100 株	4.01	27427.29	109862

序号	项目	单位	工程量	单价(元)	合价(元)
(8)	栽植银杏(含支撑、绑扎)	100 株	4.01	37767.03	151278
(9)	栽植雪松(含支撑、绑扎)	100 株	2.67	23202.45	61959
五	料场区				12326837
1	土料场				2858270
(1)	直播种草(混合草籽)	hm ²	12.33	18811.90	231869
(2)	栽植连翘	100 株	1232.57	2130.84	2626401
2	石料场				9468567
(1)	直播种草(混合草籽)	hm ²	25.76	18811.90	484600
(2)	栽植连翘	100 株	515.21	2130.84	1097821
(3)	栽植黄桷	100 株	206.08	19633.79	4046178
(4)	栽植侧柏	100 株	206.08	18633.17	3839968
六	移民工程区				8048395
1	专项设施复(改)建区				4753066
(1)	直播种草(混合草籽)	hm ²	9.54	18811.90	179540
(2)	栽植连翘	100 株	477.20	2130.84	1016834
(3)	栽植侧柏	100 株	190.88	18633.17	3556691
2	防护工程区				3295329
1)	圩区				1841357
(1)	直播种草(混合草籽)	hm ²	5.76	18811.90	108294
(2)	栽植连翘	100 株	180.83	2130.84	385313
(3)	栽植侧柏	100 株	72.33	18633.17	1347750
2)	塌岸处理区				1453972
(1)	直播种草(混合草籽)	hm ²	7.21	18811.90	135634
(2)	栽植水杉(含支撑、绑扎)	100 株	48.07	27427.29	1318338
第三部分 监测措施					2762282
一	土建设施	项	1	50000.00	50000
二	建设期观测运行费	项	1	2712281.79	2712282
第四部分 施工临时工程					5785610
一	枢纽工程区				86568
(1)	装土编织袋				86568
	装土编织袋填筑	100m ³	5.91	13604.05	80404
	装土编织袋拆除	100m ³	5.91	1042.87	6164
二	工程永久办公生活区				19081
1	管理局				8339
(1)	装土编织袋				8339
	装土编织袋填筑	100m ³	0.57	13604.05	7746
	装土编织袋拆除	100m ³	0.57	1042.87	594

13 投资概算与效益分析

序号	项目	单位	工程量	单价（元）	合价（元）
2	鱼类增殖站				10742
(1)	装土编织袋				10742
	装土编织袋填筑	100m ³	0.73	13604.05	9977
	装土编织袋拆除	100m ³	0.73	1042.87	765
三	交通道路区				1085754
1	施工临时道路				1085754
(1)	临时排水沟				223704
	开挖排水沟	100m ³	179.14	1248.77	223704
(2)	沉沙池				3333
	开挖沉沙池	100m ³	2.67	1248.77	3333
(3)	装土编织袋				858717
	装土编织袋填筑	100m ³	58.63	13604.05	797575
	装土编织袋拆除	100m ³	58.63	1042.87	61141
四	施工生产生活区				143071
(1)	直播种草（混合草籽）	hm ²	1.47	18811.90	27591
(2)	临时排水沟				21989
	开挖排水沟	100m ³	17.61	1248.77	21989
(3)	沉沙池				645
	开挖沉沙池	100m ³	0.52	1248.77	645
(4)	装土编织袋				92847
	装土编织袋填筑	100m ³	6.34	13604.05	86236
	装土编织袋拆除	100m ³	6.34	1042.87	6611
五	料场区				306490
1	土料场				237031
(1)	挡水土埂				32195
	土方回填	100m ³	33.89	950.04	32195
(2)	临时排水沟				84636
	开挖排水沟	100m ³	67.78	1248.77	84636
(3)	沉沙池				1075
	开挖沉沙池	100m ³	0.86	1248.77	1075
(4)	装土编织袋				119125
	装土编织袋填筑	100m ³	8.13	13604.05	110643
	装土编织袋拆除	100m ³	8.13	1042.87	8482
2	石料场				69459
(1)	装土编织袋				69459
	装土编织袋填筑	100m ³	4.74	13604.05	64514
	装土编织袋拆除	100m ³	4.74	1042.87	4946

13 投资概算与效益分析

序号	项目	单位	工程量	单价（元）	合价（元）
六	移民工程区				3445712
1	集中移民安置区				301649
(1)	装土编织袋				301649
	装土编织袋填筑	100m ³	20.59	13604.05	280172
	装土编织袋拆除	100m ³	20.59	1042.87	21478
2	专项设施复（改）建区				1906187
(1)	装土编织袋				1906187
	装土编织袋填筑	100m ³	130.14	13604.05	1770465
	装土编织袋拆除	100m ³	130.14	1042.87	135722
3	防护工程区				1237876
1)	圩区				831863
(1)	临时排水沟				58098
	开挖排水沟	100m ³	46.52	1248.77	58098
(2)	沉沙池				1505
	开挖沉沙池	100m ³	1.21	1248.77	1505
(3)	装土编织袋				772260
	装土编织袋填筑	100m ³	52.73	13604.05	717274
	装土编织袋拆除	100m ³	52.73	1042.87	54985
2)	塌岸处理区				406013
(1)	装土编织袋				406013
	装土编织袋填筑	100m ³	27.72	13604.05	377104
	装土编织袋拆除	100m ³	27.72	1042.87	28908
七	其他临时工程	元	69893394	1.00%	698934
第五部分 独立费用					11929624
一	建设管理费	元	75679004	2.00%	1513580
二	水土保持方案编制费	项	1	2837413	2837413
三	科研勘测设计费	项	1	3877718	3877718
四	工程建设监理费	项	1	1520000	1520000
五	水土保持设施验收费	项	1	2180913	2180913

表 13.1-3 水土保持补偿费计算表

行政区	项目	单位（m ² ）	标准（元/m ² ）	合计（元）
平顶山市	扩容项目征占地面积	8449442.30		
	扩容项目淹没区面积	1161426.67		
	扣除淹没区后占地	7288015.64		
	水土保持补偿费计征面积	7288016.00	1.2	8745619.2

13.2 效益分析

水土保持效益分析要考虑水土流失防治措施实施后的基础效益和生态效益，在此基础上综合考虑措施实施所带来的社会效益和经济效益。水土保持是一项社会公益事业，其效益分析必须在国家生态建设规划的指导下，本着可持续发展的原则，着重分析方案实施后在控制人为水土流失方面所产生的保水、保土、改善生态环境的作用和效益。

考虑本项目区地形特点和土地利用情况，主要从措施实施后的保土减蚀和改善项目区生态环境方面进行效益分析。

本方案实施后，水土流失治理达标面积 799.60hm²，治理后项目区平均土壤侵蚀模数为 200t/(km²·a)，林草植被面积 177.99hm²，防护渣土（含临时堆料）量 350.74 万 m³，保护表土量 60.38 万 m³，共减少土壤流失量 8.70 万 t。

减少土壤流失量计算详见表 13.2-1。

13 投资概算与效益分析

表 13.2-1 减少土壤流失量计算表

项目分区			面积 (hm²)		时段 (a)		预测扰动 后水土流 失总量 (t)	方案实施后侵蚀模数 (t/ (km²·a))				方案实施后 水土流失量 (t)			减少 水土 流失量 (t)
			施工期 (含准备期)	恢复期	施工期 (含准备期)	恢复期		施工期 (含准备期)	植物生长期 (第 1 年)	植物生长期 (第 2 年)	植物生长期 (第 3 年)	施工期 (含准备期)	自然 恢复期	小计	
枢纽工程区			270.86	85.30	4	3	57329	1200	400	200	200	13001	682	13684	43645
工程永久 办公生活区	管理局		0.50	0.20	2	3	41	1000	400	200	200	10	2	12	29
	鱼类增殖站		0.83	0.33	2	3	68	1000	400	200	200	17	3	19	49
交通 道路区	永久道路		12.63	5.97	2	3	1063	1000	400	200	200	253	48	300	763
	施工临时道路		26.87	13.67	4	3	4172	1000	400	200	200	1075	109	1184	2988
施工生产生活区			9.33	8.00	4	3	1173	1000	400	200	200	373	64	437	736
料场区	土料场		75.80	75.80	4	3	12886	1000	400	200	200	3032	606	3638	9248
	石料场		34.69	34.69	4	3	6590	1000	400	200	200	1387	277	1665	4926
	砂砾料场		142.40		4		17088	1000				5696		5696	11392
移民 工程区	集中移民安置区		49.87	3.96	2	3	3609	1000	400	200	200	997	32	1029	2580
	专项设施复（改）建区		63.81	13.76	2	3	4879	1000	400	200	200	1276	110	1386	3493
	防护 工程区	圩区	92.80	49.95	2	3	7994	1000	400	200	200	1856	400	2256	5739
		塌岸处理区	25.25	7.00	2	3	1978	1000	400	200	200	505	56	561	1417
合计			805.64	298.63			118872					29479	2389	31868	87004

14 结论与建议

14.1 结论

本项目为水库扩容工程，工程建设不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站；不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、森林公园等；不可避免占压伏牛山中条山国家级水土流失重点治理区、平顶山市白龟山水库饮用水水源保护区、石人山风景名胜区昭平湖景区、河南尧山国家地质公园，不可避免对水库周边的植物保护带造成一定的损毁，一定程度上影响地表水水质，改变自然景观，产生水土流失。水土流失防治应执行北方土石山区一级标准，林草覆盖率提高2个百分点，截排水工程等级提高1级，工程建设涉及的水土保持制约因素可通过采取相应的措施予以解决。经对主体工程方案比选分析评价，设计选定的坝址及拦河坝加高方案符合水土保持相关要求。工程占地符合节约用地、减少扰动的要求，经水土保持分析评价补充计列后的占地面积满足工程建设需求。主体工程施工布置紧凑、安排合理，可减少扰动面积和时间。工程填筑尽量利用了开挖方，不产生弃方，土石方平衡合理。

主体工程设计中的表土剥离、表土回覆、土地平整、各类排水管沟、植被绿化、工程与植物相结合的综合护坡、防尘布苫盖等措施均具有不同程度的水土保持作用。通过水土流失预测分析，本方案在主体工程设计的基础上，补充设计了施工期临时防护措施，工程永久占地范围内空闲地的表土回覆、土地平整和植被恢复措施，以及拦河坝坝后绿化区域的排水措施等，并提出了水土保持工程管理的相关内容。方案实施后可有效控制和减少水土流失量，经分析计算，可达到本方案确定的防治目标，项目建设造成的水土流失能够得到有效地控制，可把危害影响降到最低，生态环境可以得到恢复和改善。

综上所述，在同步实施本水土保持方案的前提下，项目建设可行。

14.2 建议

(1) 工程设计单位在后续设计时应进一步细化和优化主体工程设计、施工组织设计，尽量减少土石方工程量，减少工程建设扰动面积，减少水土流失。

(2) 施工单位在施工过程中要严格按照批复过的水土保持方案和水土保持后

续设计内容实施各项水土保持措施，尽量减少施工过程中的水土流失。

(3) 项目完工后，工程管理处应做好水土保持措施的运行维护管理工作，保证各项水土保持措施持续有效发挥水土保持作用。