



枣庄山亭抽水蓄能电站

砂石料利用方案

设计证书编号：A111009293

中国电建集团北京勘测设计研究院有限公司

二〇二五年七月

目 录

1	前 言	1
1.1	项目来源	1
1.2	主要任务	2
1.3	编制依据	4
1.4	本次工作评述	5
2	项目概况	19
2.1	交通位置	19
2.2	建设项目及实施概述	20
2.3	项目手续办理情况	22
3	砂石料资源动用量估算	25
3.1	估算分区	25
3.2	计算依据	25
3.3	计算方法	27
3.4	资源量估算	28
4	砂石料利用与处置	36
4.1	砂石料的利用方向	36
4.2	自用砂石料方案及估算	37
4.3	剩余砂石料估算及分类	44
4.4	剩余砂石料处置	44
5	资源保护措施	45
5.1	明确责任主体与义务	45
5.2	关键监管措施	45
5.3	保障措施	47
6	附图附表附件	49
6.1	附图	49
6.2	附表	66
6.3	附件	74

1 前言

1.1 项目来源

从 1987 年开始，中国电建集团北京勘测设计研究院有限公司（以下简称北京院）在山东地区进行了多次抽水蓄能电站的规划选点工作。

根据山东电网现状、发展需求以及省内抽水蓄能项目开发的实际情况，2016 年 3 月，山东省发展和改革委员会取得《国家能源局综合司关于山东省抽水蓄能电站选点规划调整工作有关事项的复函》，获准开展山东省抽水蓄能电站选点规划调整工作。2016 年 5 月，北京院编制完成《山东省抽水蓄能电站选点规划调整工作大纲》，2017 年 9 月 29 日至 30 日，水电水利规划设计总院联合山东省发展改革委、国家电网公司华北分部，在济南审查通过了《山东省抽水蓄能电站选点规划调整报告》。2018 年 7 月，水电水利规划设计总院印发山东省抽水蓄能电站选点规划调整报告审查意见，同意“推荐原规划的泰安二期（拟装机 1800MW）、莱芜（1000MW）、潍坊（1200MW）和本次新增的枣庄（1000MW）站点作为山东电网 2025 年新增抽水蓄能电站规划站点”。

2020 年 12 月，国家能源局综合司《关于开展全国新一轮抽水蓄能中长期规划编制工作的通知》（国能综通新能[2020]138 号）要求各省结合未来电力系统特性及调峰需求，编制本地区抽水蓄能规划。

2021 年 6 月，北京院编制完成了《山东省抽水蓄能电站中长期规划报告》，并由山东省能源局于 7 月提交至国家能源局，2021 年 9 月，国家能源局印发《抽水蓄能中长期发展规划（2021-2035 年）》。根据已印发的中长期规划：“十四五”期间，考虑已建泰安（1000MW），在建潍坊（1200MW）、沂蒙（1200MW）、泰安二期（1800MW）和文登（1800MW）抽水蓄能电站，共计 7000MW 全部投产，重点推荐枣庄山亭（1000MW）、莱芜船厂（1000MW）、山东朱崖（1200MW）、五莲街头（1000MW）、蒙阴华皮岭（1000MW）等 5 个站点作为“十四五”期间重点核准开工建设项目。

2021 年 6 月，中国电建集团北京勘测设计研究院有限公司编制完成了《山东枣庄庄里抽水蓄能电站预可行性研究报告》。2022 年 6 月 24 日至 25 日，水电水利规划设计总院会同山东省发展和改革委员会、能源局在山东省枣庄市主持召开了《山东枣庄庄里抽水蓄能电站预可行性研究报告》审查会议，审查认为

报告达到了设计深度要求，基本同意该报告。

2023 年 7 月，中国电建集团北京勘测设计研究院有限公司编制完成了《山东枣庄庄里抽水蓄能电站可行性研究报告》。2023 年 8 月 9 日至 11 日，水电水利规划设计总院会同山东省能源局等相关单位在山东省枣庄市主持召开了《山东枣庄庄里抽水蓄能电站可行性研究报告》审查会议，审查认为报告达到了可行性研究阶段勘测设计工作内容和深度的要求，基本同意该报告。

2023 年 12 月 26~27 日，山东省发展和改革委员会组织专家对《国网新源(枣庄)抽水蓄能有限公司关于枣庄山亭抽水蓄能电站项目核准的请示》进行了评审，2023 年 12 月 29 日，印发了《关于枣庄山亭抽水蓄能电站项目核准的批复（鲁发改项审〔2023〕464 号）》，同意建设枣庄山亭抽水蓄能电站项目(项目代码 2210-370000-04-01-339447)。

1.2 主要任务

1.2.1 工程设计方案

枣庄山亭抽水蓄能电站位于山东省枣庄市山亭区境内，属于枣庄市境内南四湖湖东地区十字河流域。下水库利用已建的庄里水库，上水库位于石门村东北侧的石门沟内。山东省境内交通发达，工程区与枣庄、徐州、临沂、济宁与济南均有省道、国道、高速公路及铁路通达，工程区距枣庄市公路里程约 31km，距徐州市 110km，距济南市 248km。G518 国道经山亭东江大桥从庄里水库穿过，工程区现有 2km 乡村公路接 G518 国道直达下水库进/出水口。

本工程为二等大（2）型工程，规划装机容量 1180MW，装机 4 台，单机容量 295MW。上水库正常蓄水位 370.0m，死水位 342.0m，调节库容 1062 万 m^3 ，死库容 176 万 m^3 。下水库正常蓄水位 114.56m，死水位 101.32m，调节库容 7716 万 m^3 ，死库容 1042 万 m^3 。电站连续满发小时数 5h，电站设计年发电能力为 19.74 亿 kWh，设计年抽水能力为 26.32 亿 kWh。

枣庄山亭抽水蓄能电站供电山东电网，工程的主要开发任务是在系统中将主要承担调峰填谷、储能、调频调相、紧急事故备用和黑启动任务。

枢纽工程建筑物主要由上水库、输水系统、地下厂房系统、下水库及地面 GIS 开关站等部分组成。本工程为二等大（2）型工程，永久性主要建筑物为 2 级建筑物，永久性次要建筑物为 3 级建筑物。

（1）上水库工程

上水库位于石门沟沟口处，在沟内筑坝围成库盆建库。大坝修筑于库区西南侧，采用沥青混凝土面板堆石坝。主要包括沥青混凝土面板堆石坝、库区防渗及边坡工程等。

面板堆石坝坝顶高程 373.00m，坝顶宽 10m，坝长 588m，坝轴线处最大坝高 115m。上游坝坡坡比 1:1.75、下游坝坡坡比 1:1.5。全库盆采用沥青混凝土简式面板防渗，防渗总面积 48 万 m²。库底设计高程 341.00m，环库路长 2672m。坝体填筑料分区自上游至下游分为垫层料区、过渡料区、上游堆石区、下游堆石区、干砌石护坡。

（2）输水系统工程

输水系统由引水系统和尾水系统两部分组成，引水系统和尾水系统均为一洞两机的布置型式，共有两套独立的输水系统。引水系统建筑物包括上水库进/出水口、引水事故闸门井、引水调压井、高压管道、引水岔管和高压支管。尾水系统建筑物包括尾水支管、尾水事故闸门室、尾水岔管、尾水调压井、尾水隧洞、尾水检修闸门井和下水库进/出水口等，输水系统总长 2969.45m。

尾水明渠布置在下库进出水口下游侧，靠岸边布置，坡比 1:1 开挖形成。尾水明渠外侧纵向导流围堰兼做永久导沙堤，堤顶高程为 117.0m，导沙堤总长 665m，最大堤高 17m。导沙堤在原始地形基础上采用石渣抛填形成。

（3）地下厂房系统

地下厂房布置于输水系统的中部，厂区建筑物主要由地下厂房、主变洞、母线洞、出线平洞、交通洞、通风兼安全洞、排水廊道、地面开关站等组成。电站采用地面 GIS 开关站。

地下厂房由安装场、主机间和副厂房组成，呈“一”字形布置，安装间布置于地下厂房右端，副厂房布置于地下厂房左端。地下厂房开挖尺寸 188.1m×26.9m×58.5m（长×宽×高），主机间布置 4 台 295MW 可逆式水泵水轮机-发电电动机组，机组安装高程 26.00m。

主变洞和地下厂房平行布置，两洞间净距 45m，一机一变。主变洞内布置主变室和主变副厂房，其开挖尺寸为 169.0m×21.0m×23.5m（长×宽×高）。地下厂房与主变洞之间布置 4 条母线洞，每条母线洞长 45m，断面为城门洞形，净尺寸为 8.5m×9.5m（宽×高）。

电站采用户内 GIS 高压配电装置型式。地面开关站位于通风兼安全洞洞口右侧，平台高程 140.00m，平面尺寸 120.0m×62.0m（长×宽），地面开关站内布置有 GIS 开关楼、500kV 出线场、柴油机房和值班室等建筑物。

（4）下水库工程

下水库利用已有庄里水库，主要由拦河坝、溢洪道、放水洞和水电站组成。经复核，坝体稳定、泄流能力和坝顶高程均满足规范要求，不需进行改建。

1.2.2 方案编制任务

水电站砂石料利用是工程建设的关键环节，本报告编制的主要任务在于科学调配开挖料、填筑料及弃渣，实现资源高效利用。通过地质勘察明确料源特性，结合工程量核算和分区平衡，可优化开挖料直接上坝、中转堆存及渣场布局，显著降低运输与弃渣成本；同时，动态调整机制能适应施工变化，减少二次倒运。此外，方案兼顾经济性与环保要求，通过表土剥离、复垦等措施降低生态影响。最终形成的土石方利用方案报告将为设计、施工、监理各方提供明确依据，避免资源浪费与违规弃渣，确保工程进度与导截流等关键节点衔接，是控制投资、提升施工效率的重要保障。

1.3 编制依据

（1）工程施工范围内的现场条件：工程地质及水文地质、气象等自然条件；工程有关资源的供应情况。

（2）国家及地方政府现行的有关建筑法律、法规、条文：

《中华人民共和国安全生产法》(2021 年 09 月 01 日起执行)

《建设工程质量管理条例》(国务院令 714 号)

（3）国家、行业现行有关施工质量验收规范、强制性标准、操作技术规程及安全生产、文明施工的标准：

NB/T 10491-2021 《水电工程施工组织设计规范》

NB/T 35120-2018 《水电工程施工总布置设计规范》

NB/T 10488-2021 《水电工程砂石加工系统设计规范》

DL/T 5128-2021 《混凝土面板堆石坝施工规范》

NB/T 35005-2021 《水电工程混凝土生产系统设计规范》

NB/T 10333-2019 《水电工程场内交通道路设计规范》

DL/T 5243-2010 《水电水利工程场内施工道路技术规范》

NB/T 10238-2019 《水电工程料源选择与料场开采设计规范》

NB/T 10072-2018 《抽水蓄能电站设计规范》

NB/T 10235-2019 《水电工程天然建筑材料勘察规程》

DL/T 5389-2007 《水工建筑物岩石基础开挖工程施工技术规范》

DL/T 5099-2011 《水工建筑物地下工程开挖施工技术规范》

(4) 《山东枣庄山亭抽水蓄能电站可行性研究报告》

(5) 枢纽建筑物各部位 1:500~1:2000 地形图（比例尺根据工程性质、设计及施工要求确定）

其它有关规程规范或参考手册。

1.4 本次工作评述

1.4.1 工作概况

枣庄庄里抽水蓄能电站在本阶段工程地质勘察过程中，结合本电站的工程特性及实际地形地质条件，对工程区各类岩体的工程地质特性及主要工程地质问题进行了重点勘察研究工作。对于上水库，着重研究了坝址及库周分水岭的水文地质条件、岩体风化问题、岩溶、边坡稳定性等；对于地下厂房和水道系统等地下洞室，重点研究了厂房位置及其轴线方向选择、压力管道及岔管部位围岩的渗透破坏稳定性、地下厂房的围岩稳定性等工程地质问题；对于下水库重点复核了库岸边坡稳定、水库浸没等问题。通过本阶段的工程地质勘察工作，查明了庄里抽水蓄能电站的主要工程地质问题。

在前期勘察资料基础上，结合本次地质测绘和地勘、物探、现场测试和室内试验等成果，完成地下厂房平洞主洞 490m/1 条，地下厂房平洞支洞 561m/3 条；完成梨园料场平洞 91m/1 条；完成上水库库内料场平洞 67m/1 条；平洞合计 1213m/6 条。完成钻孔 6180m/87 孔。完成的主要勘察工作量见表 1.4.1-1。

表 1.4.1-1 枣庄庄里抽水蓄能电站主要勘察工作量表

项目	工作内容		单位	合计
地质	区域地质调查		km ²	1600
	(1:500000) 天然建筑材料		km ²	500
	工程区 1:2000 地质测绘		km ²	32
	1:2000 料场地质测绘		km ²	15
	区域地质复核 1:20 万		km ²	1600
	专门性构造地质测绘 1:5 万		km ²	400
	枢纽区 1:1000 工程地质测绘		km ²	10.6
	1:1000 工程地质剖面地质测绘		km ²	15
	钻孔值班编录		m/孔	6180/87
	平洞值班编录		m/条	1213/6
	探槽值班编录		m ³	11000
	探坑		m/个	270/90
	测量	工程区 1:2000 地形图		km ²
1:1000 实测断面		km	20	
枢纽区 1:1000 地形图测量		km ²	10.6	
交通洞, 通风洞等各施工支洞洞口 1:500 地形图测量		km ²	0.5	
地勘	钻孔		m/孔	6180/87
	探槽		m ³	11000
	探坑		m/个	270/90
	平洞	地下厂房平洞（主洞）	m/条	490/1
		地下厂房平洞（支洞）	m/条	561/3
		梨园料场	m/条	95/1
		上水库库内料场	m/条	67/1
		小计	m/条	1213/6
物探	钻孔声波测井		m/孔	1795/20
	大地高频电磁断层测试剖面（EH4		） km/ 条	6/10
	平洞弹性波波速测试		m/条	540/2
	物探测试综合报告		篇	1
	岩石物理力学性质试验		组	64
	混凝土骨料碱活性试验		组	26
	岩石磨片鉴定		组	11
	水质分析		组	14
	钻孔压水试验		段/孔	988/22
	高压压水试验		段/孔	32/8
	地应力测试		段/孔	40/8
	现场岩体变形试验		组	4
	现场岩体剪切试验		组	3
	上水库堆石料实验（弱-微新风化）		组	36

试验	梨园料场（弱-微新风化）	组	10
	混凝土骨料试验	组	11
专题研究	工程场地地震安全性评价	项	1
	建设用地地质灾害危险性评估	项	1
	建设用地压覆矿产资源调查	项	1

1.4.2 上水库堆石填筑料

（1）产地概况

库内堆石料场位于上水库库盆内，产地面积约 $54.06 \times 10^4 \text{m}^2$ 。库内堆石料场沟谷总体呈 NE 向展布，为南、北、东三面环山的库盆，库内总体地势为北高南低，库区周边山脊地面高程 385m~436m。库区内侧坡度 $10^\circ \sim 30^\circ$ ，局部较陡，外侧坡度为 $10^\circ \sim 30^\circ$ 。库区内植被较发育，主要为松树、花椒树及杂草，基岩大量裸露。

料场表部覆盖层零星发育，厚度较小，一般 0.1m~0.5m，主要为碎石土。

基岩为寒武系上统崮山组，库盆开挖范围内主要为崮山组第二段（ $\in_3 z^2$ ）、崮山组第三段（ $\in_3 z^3$ ）、崮山组第四段（ $\in_3 z^4$ ）及崮山组第五段（ $\in_3 z^5$ ），具体详见表 4.9.2-1，由老到新描述如下：

寒武系上统崮山组第二段（ $\in_3 g^2$ ）：岩性为灰岩夹页岩，灰岩呈灰黑色，微晶结构，中厚层状构造，层厚一般为 4~50cm，矿物成分主要为方解石，锤击声清脆，岩质坚硬；页岩呈条带状及纹理状产出，泥质结构，极薄层状构造，层厚一般为 1~5mm，纹理厚度一般为 0.1~2mm；灰岩占比约为 80%~90%，页岩占比约为 10%~20%。该层顶板高程约为 358m，层厚约为 38.7m。

寒武系上统崮山组第三段（ $\in_3 g^3$ ）：岩性为灰岩及页岩，灰岩呈灰黑色，微晶结构，薄层~极薄层构造，层厚为 5~10mm，局部可达 10cm，矿物成分主要为方解石，岩质坚硬；页岩呈黑色，泥质结构，极薄层状构造，层厚 1~10mm，局部少量可达 20mm，岩质较软，手掰可断，局部可见紫红色竹叶状灰岩；灰岩占比 50~60%，页岩占比 40~50%。该层顶板高程为 348m~384m，底板高程为 330m~367m，平均层厚约为 23.3m。

寒武系上统崮山组第四段（ $\in_3 g^4$ ）：岩性为灰岩夹页岩，灰岩呈灰黑色，微晶结构，中厚层状构造，主要矿物成分为方解石，岩质坚硬，锤击声清脆；页岩呈黑色，泥质结构，极薄层状构造，层厚一般为 1~5mm，岩质较软，手掰可断，锤击声哑；灰岩占比约为 80%~90%，页岩占比约为 10%~20%。该层顶板高程约为 409m，底板高程为 361m~384m，平均层厚约为 35.4m。

寒武系上统崮山组第五段 ($\epsilon_3 g^5$)：主要位于上水库东南侧的山包，岩性为灰岩夹页岩，灰岩呈灰黑色，微晶结构，薄层~中厚层状构造，主要矿物成分为方解石，岩质坚硬，锤击声清脆；页岩呈黑色，泥质结构，极薄层状构造，层厚一般为 1~5mm，岩质较软，手掰可断，锤击声哑；灰岩占比约为 60~70%，页岩占比约为 30~40%。该层底板高程约为 409m，层厚大于 26m。

库内料场未见断层发育，节理裂隙主要发育 NE、NW、NNE 四组，以陡倾角为主。

地下水主要为第四系孔隙潜水、基岩裂隙水，地下水埋深在 50m~70m 之间，岩体透水率以弱~微透水为主。

料场区未见崩塌、滑坡及泥石流等不良地质现象，岩溶发育较弱，物理地质现象以岩体风化为主。

库盆岩体以灰岩及页岩为主，局部有少量强风化带发育，主要集中在库盆西北侧垭口，钻孔 ZK108 附近，最大厚度约 28m，其余部位未见强风化岩体发育。弱风化带厚度 20m~40m。

(2) 勘探与试验

料场面积大，地形较完整，岩性较复杂，地表覆盖层零星发育，基岩大量裸露，没有无用夹层，断裂不发育，强风化局部有少量发育，岩溶发育较弱，料场产地类别为 II 类。

本阶段对料场进行了 1:1000 地质测绘。勘探以钻孔、平洞、探坑及坑槽为主，布置了 6 条勘探线，勘探线间距 150m~200m；布置钻孔 21 个，钻孔间距 150m~200m，深度共计 1165m；布置了 PD103 平洞 1 条，长度为 67m。

根据地层岩性、风化程度的不同，在料场选择 19 组岩样进行了物理力学性质试验，成果统计见表 1.4.2-1~1.4.2-2。

表 1.4.2-1

堆石料岩石物理性质试验成果统计表

地层	岩性	风化程度	比重	自然密度 (g/cm ³)	干密度 (g/cm ³)	饱和密度 (g/cm ³)	自然吸水率 (%)	饱和吸水率 (%)	孔隙率 (%)
崮山组 第五段 ∈3g5	灰岩夹 页岩	弱风化 (2组)	2.662-2.732	2.507-2.586	2.505-2.585	2.519-2.593	0.23-1.02	0.29-1.03	5.38-6.81
			2.69	2.53	2.52	2.54	0.73	0.76	6.22
		微风化 (2组)	2.711-2.729	2.584-2.613	2.583-2.612	2.587-2.616	0.06-0.4	0.07-0.44	3.97-5.35
			2.72	2.6	2.6	2.61	0.16	0.17	4.46
崮山组 第四段 ∈3g4	灰岩夹 页岩	弱风化 (3组)	2.701-2.735	2.66-2.71	2.659-2.709	2.667-2.712	0.07-0.36	0.07-0.38	0.55-1.55
			2.725	2.695	2.695	2.7	0.155	0.17	0.99
		微风化 (3组)	2.709-2.767	2.597-2.743	2.596-2.742	2.6-2.746	0.05-0.19	0.06-0.2	0.52-4.52
			2.725	2.68	2.68	2.68	0.1	0.12	1.64
崮山组 第三段 ∈3g3	灰岩及 页岩	弱风化 (3组)	2.671-2.72	2.537-2.661	2.535-2.66	2.547-2.663	0.06-0.74	0.08-0.79	1.85-5.69
			2.70	2.60	2.60	2.61	0.26	0.28	3.85
		微风化 (2组)	2.71-2.779	2.671-2.726	2.669-2.72	2.679-2.732	0.13-0.5	0.14-0.51	0.66-2.12
			2.73	2.69	2.69	2.70	0.29	0.31	1.45
崮山组 第二段 ∈3g2	灰岩夹 页岩	微风化 (2组)	2.71-2.751	2.602-2.693	2.6-2.69	2.608-2.695	0.14-0.3	0.16-0.32	0.74-5.28
			2.73	2.65	2.65	2.65	0.19	0.21	2.87

注：部分过小或过大的数据未参与统计。

表 1.4.2-2

堆石料岩石力学性质试验成果统计表

地层	岩性	风化程度	抗压强度 (MPa)		冻后抗压强度 (MPa)	冻融损失率 %	软化系数	冻融系数
			干燥	饱和				
崮山组 第五段 ∈3g5	灰岩及页岩	弱风化 (2组)	47.6-111	36.5-43.6	19.3-35.7	0	0.49-0.63	
			66	39.5	26.9		0.56	
		微风化 (2组)	59.8-103	41.6-65.4	19.6-53.2	0.01	0.65-0.72	-
			83.6	57.1	34		0.685	0.91
崮山组 第四段 ∈3g4	灰岩夹页岩	弱风化 (3组)	44.9-118	37.2-89.5	-	0	0.73-0.84	-
			76.3	56.6	-		0.74	-
		微风化 (3组)	59.4-202	38.7-162	35-43.3	0.01	0.57-0.64	-
			105.8	65.0	39.0		0.61	0.6
崮山组 第三段 ∈3g3	灰岩及页岩	弱风化 (3组)	43.5-88.8	25.1-51.2	9.7-39.8	0	0.36-0.67	0.32-0.89
			68.8	30.3	25.6		0.44	0.84
		微风化 (2组)	45.9-89.1	25.7-45.2	29.2-42.7	0	0.62	
			54.45	34.5	33.1		0.62	0.96
崮山组 第二段 ∈3g2	灰岩夹页岩	微风化 (2组)	59.5-88.6	32.1-65.9	18.2-38.2	0.01	0.63-0.75	
			76	52.9	28.9		0.69	

注：部分过小或过大的数据未参与统计。

(3) 质量评价

岩石质量技术评价见表 1.4.2-3。

表 1.4.2-3 上水库库内堆石料场原岩质量技术指标表

地层	岩性	序号	项 目	指标	试验值	评价
崮山组第二段	灰岩夹页岩	1	饱和抗压强度 (MPa)	>40	<u>32.1~65.9</u> 52.9	基本合格
		2	冻融损失率 (%)	<1	0.01	合格
		3	干密度 (g/cm ³)	>2.4	2.505~2.612	合格
		4	硫酸盐及硫化物含量 (换算成 SO ₃) (%)	<1		合格
崮山组第三段	灰岩及页岩	1	饱和抗压强度 (MPa)	>40	<u>25.1~51.2</u> 30.3~34.5	不合格
		2	冻融损失率 (%)	<1	0	合格
		3	干密度 (g/cm ³)	>2.4	2.535~2.72	合格
		4	硫酸盐及硫化物含量 (换算成 SO ₃) (%)	<1		合格
崮山组第四段	灰岩夹页岩	1	饱和抗压强度 (MPa)	>40	<u>37.2~162</u> 56.6~65.0	基本合格
		2	冻融损失率 (%)	<1	0.01	合格
		3	干密度 (g/cm ³)	>2.4	2.596~2.742	合格
		4	硫酸盐及硫化物含量 (换算成 SO ₃) (%)	<1	0.01	合格
崮山组第五段	灰岩夹页岩	1	饱和抗压强度 (MPa)	>40	<u>36.5~65.4</u> 39.5~57.1	基本合格
		2	冻融损失率 (%)	<1	0	合格
		3	干密度 (g/cm ³)	>2.4	2.505~2.612	合格
		4	硫酸盐及硫化物含量 (换算成 SO ₃) (%)	<1		合格

注：表中

36.5~65.4

39.5~57.1

分子表示试验值范围

分母表示平均值 (前值为弱风化, 后值为微风化)

试验结果表明, 上水库库内开挖石料场中崮山组第二段~第五段岩石冻融损失率、干密度、硫酸盐及硫化物含量等指标可满足筑坝堆石料的技术要求; 受少量页岩影响, 崮山组第二段、第四段和第五段部分岩样的饱和抗压强度低于 40MPa, 但平均值高于 40MPa, 总体来说, 崮山组第二段、第四段、第五段弱~微风化岩石性能指标基本可以满足《水电工程天然建筑材料勘察规程》(NB/T 10235-2019)

中堆石料的质量要求。崮山组第三段岩石的饱和抗压强度大部分低于 40MPa，平均值也低于 40MPa，但根据工程经验类比，堆石坝下游部位对岩石质量要求不高，强度较低的岩石也可作为料源应用于堆石坝次堆区。

上水库库内开挖石料地层为崮山组第二段~第五段，岩性为灰岩夹页岩。页岩与灰岩互层或页岩为灰岩的夹层，无法区分开页岩与灰岩。页岩物理力学性质差，不能满足混凝土骨料和沥青混凝土骨料的质量要求，所以上水库库内开挖石料不能作为混凝土骨料和沥青混凝土骨料料源。

(4) 储量计算

综合料场地质条件，考虑堆石坝坝体对料源的要求，将第四系覆盖层视为无用层，余下为有用层，分别进行储量计算。

库内料场产地面积约 $58.59 \times 10^4 \text{m}^2$ ，采用平行断面法进行储量计算，最低开采高程为 341m，库内开挖坡比 1:1.75，则库内料场可作为主堆区的有用层储量为 $769.17 \times 10^4 \text{m}^3$ ，可作为次堆区的有用层储量为 $414.45 \times 10^4 \text{m}^3$ ，无用层体积为 $29.88 \times 10^4 \text{m}^3$ ，剥采比为 1:39.6。料场储量计算见表 1.4.2-4。

表 1.4.2-4 上水库库内料场储量计算表

断面 编号	相邻断面的 平均距离 (m)	无用层体积 (×104m3)	有用层储量 (×104m3)				剥 采 比
		覆盖层	灰岩及页岩	灰岩夹页岩			
			崮山组 第三段	崮山组 第五段	崮山组 第四段	崮山组 第二段	
东边界	22.16	0.0054	0.00	3.39	4.69	0.00	1:39.6
KN1							
KN2	73.10	0.75	26.13	26.07	96.81	9.10	
	100.00	1.67	109.33	14.79	181.15	30.38	
KN3	85.00	0.79	83.23	1.19	100.53	17.96	
KN4							
KN5	86.34	0.98	58.23	0.00	42.67	18.62	
	100.00	1.93	33.44	0.00	19.53	20.21	
KN6	100.00	3.29	14.25	0.00	13.30	10.79	
KN7							

断面 编号	相邻断面的 平均距离 (m)	无用层体积 (×104m3)	有用层储量 (×104m3)				剥 采 比
		覆盖层	灰岩及页岩	灰岩夹页岩			
			崮山组 第三段	崮山组 第五段	崮山组 第四段	崮山组 第二段	
KN8	100.00	4.35	11.61	0.00	11.39	6.56	
	100.00	3.90	12.79	0.00	6.63	10.24	
KN9	90.93	6.35	20.42	0.17	10.30	19.67	
	90.47	5.31	29.15	1.67	25.66	27.43	
KN10	41.37	0.43	11.89	1.27	14.39	12.15	
	50.71	0.12	3.98	0.50	5.70	4.80	
KN11							
KN12							
西边界							
小计		29.88	414.45	49.05	532.75	187.91	
总计		29.88	414.45	769.17			
备注		剥离层	次堆区	主堆区			

库内料场有用层储量合计为 $1184.16 \times 10^4 \text{m}^3$, 无用层体积合计为 $29.88 \times 10^4 \text{m}^3$, 剥采比总体为 1:39.6。

1.4.3 混凝土骨料

输水系统围岩主要为寒武系上统崮山组 ($\in_3 g$) 和张夏组 ($\in_3 z$) 地层, 由于 F1 断裂垂直断距为 138m, f2 断层垂直断距为 33m, f3 断层垂直断距为 37m, 以 F1、f2、f3 为界, 在桩号 K0+880m、K1+613m、K1+328m 附近, 南北两侧地层岩性的埋深及厚度有所不同。

桩号 K0+774m~K0+804m、K2+285m~K2+741.6m 段, 输水线路围岩为崮山组 ($\in_3 g^1$) 第一段地层, 岩性以灰岩及页岩为主, 其中, 页岩占比约为 30~40%, 物理力学性质差, 不能作为混凝土骨料和沥青混凝土骨料料源。

桩号 K0+000m~K0+774m、桩号 K0+804m ~K2+285m 段, 输水线路围岩为寒武系上统张夏组第三段 ($\in_3 z^3$), 岩性主要为灰岩, 物理力学性质较好, 与梨园料场的岩性一致。

张夏组第三段的物理力学性质试验成果统计见表 1.4.3-1~2

表 1.4.3-1

岩石物理性质试验成果统计表

地层	岩性	风化程度	比重	自然密度 (g/cm ³)	干密度 (g/cm ³)	饱和密度 (g/cm ³)	自然吸水率(%)	饱和吸水率 (%)	孔隙率 (%)
张夏组第三段 ∈3z3	灰岩	弱风化 (3组)	2.715-2.742	2.652-2.726	2.649-2.724	2.662-2.734	0.09-0.73	0.1-0.75	0.15-2.93
			2.73	2.70	2.69	2.70	0.42	0.43	1.31
		微风化 (9组)	2.711-2.753	2.683-2.742	2.682-2.74	2.685-2.746	0.06-0.44	0.08-0.45	0.11-1.75
			2.73	2.71	2.71	2.71	0.14	0.16	0.76

注：部分过小或过大的数据未参与统计。

表 1.4.3-2

岩石物理性质试验成果统计表

地层	岩性	风化程度	抗压强度 (MPa)		冻后抗压强度 (MPa)	冻融 损失率 %	软化 系数	冻融 系数
			干燥	饱和				
张夏组第三段 ∈3z3	灰岩	弱风化 (3组)	52.4-105	32.7-59.2	17.4-28.3	0	0.52-0.68	0.57-0.73
			77.2	45.3	27.3		0.58	0.65
		微风化 (9组)	51.3-95.8	35.1-67	22.4-45.3	0.02	0.6-0.77	0.81-0.83
			73.7	46.75	36.2		0.628	0.82

注：部分过小或过大的数据未参与统计。

（1）混凝土骨料

张夏组第三段灰岩的岩石物理力学试验结果表明（表 9.3.1-5~6），弱风化岩体饱和抗压强度为 32.7~59.2MPa，平均值为 45.3MPa；软化系数为 0.52~0.68，平均值为 0.58；冻融损失率为 0；干密度为 2.65~2.72g/cm³，平均值为 2.69 g/cm³。微风化岩体的饱和抗压强度为 35.1~67MPa，平均值为 46.75MPa；软化系数为 0.60~0.77，平均值为 0.63；冻融损失率为 0.02，干密度为 2.68~2.74g/cm³，平均值为 2.71 g/cm³。

预可阶段在洞室开挖料内取 2 组样品进行碱活性试验，试验方法为岩相法，结果显示，料场岩石含细小菱形白云石，含量为 3%~5%，料场岩石不具有碱硅活性，但具有潜在碱碳活性。

本阶段，继续取 3 组样进行岩石的碱碳活性试验，试验方法为岩石柱法，试验结果见表 1.4.3-3。

根据试验成果，岩石的 84 天膨胀率为 0.015%~0.020%，小于 0.1%，因此，判断洞室开挖料岩石不具碱碳活性。

表 1.4.3-3 开挖洞渣料料场碱活性试验结果汇总表（岩石柱法）

样品编号		各龄期膨胀率（%）						结果评定	
		7天	14天	21天	28天	35天	56天		84天
ZK204-1		0.001	0.003	0.003	0.006	0.006	0.009	0.017	非碱活性骨料
ZK204-2		0.002	0.003	0.004	0.006	0.008	0.009	0.020	
ZK204-3		0	0.001	0.001	0.003	0.003	0.007	0.015	
评价标准	<0.1%			非碱活性骨料					
	>0.1%			具有潜在危害性反应的活性骨料					

由试验结果与混凝土骨料（原岩）和堆石料技术指标要求对比（见下表），桩号 K0+000m~K0+774m 和桩号 K0+804m~K2+285m 段洞室开挖料的岩石性能指标基本满足 DL/T 5388-2007《水电水利工程天然建筑材料勘察规程》中混凝土骨料（原岩）与堆石料的质量要求。

表 1.4.3-4 混凝土人工骨料原岩（灰岩）与堆石料质量技术指标表

序号	项 目	指标	试验值	评价
1	饱和抗压强度（MPa）	>40	32.7~67	基本合格
2	冻融损失率（%）	<1	0.00~0.02	合格

序号	项 目	指标	试验值	评价
3	干密度(g/cm ³)	>2.4	2.65~2.74	合格
4	硫酸盐及硫化物含量 (换算成 SO ₃) (%)	<0.5		合格

综上所述，桩号 K0+000m~K0+774m、桩号 K0+804m~K2+285m 段洞室开挖料的岩石不具碱活性，性能指标基本满足混凝土骨料（原岩）的质量要求，本段可用料约为 94.14 万 m³。

根据岩矿鉴定结果，岩石矿物成分主要以方解石为主，含少量的泥质填隙物，含量约 1%，呈微粒状、浸染状，零散分布于方解石颗粒之间，从岩芯外观可见泥质呈纹理状，纹理厚度一般 0.1~0.5mm。

受泥质充填影响，灰岩强度偏低，局部有少量岩样饱和抗压强度低于 40MPa，但平均值大于 45MPa。

（2）沥青混凝土骨料

根据《水工沥青混凝土试验规程》（DL/T5362-2018），骨料碱值越高，碱性越强，石料和沥青的黏附力越好，一般衡量矿料的碱值标准是大于 0.8 为良好，0.7~0.8 为合格。

本阶段在钻孔内取了 12 组岩样进行碱值与碱度模数试验，结果显示，料场岩石的碱值为 0.84~1.18，平均值为 0.99；碱度模数为 2.78~27.48，平均值为 10.99，料场岩石作为沥青混凝土骨料是合格的。

表 1.4.3-5 沥青混凝土骨料技术指标表

含量 编号	SiO ₂	烧失 量	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	Σ	FeO	碱度模数	碱值
	%							%	/	/
ZK202-1	4.79	40.23	2.55	0.86	47.31	2.57	98.31	2.29	10.89	1.10
ZK202-2	12.53	32.14	3.35	3.14	41.57	6.83	99.56	3.01	4.10	0.96
ZK202-3	12.07	32.51	3.20	1.26	43.99	0.85	93.88	2.88	3.95	0.98
ZK202-4	13.11	39.46	3.62	1.01	37.93	3.30	98.43	3.26	3.39	1.03
ZK202-5	14.61	40.34	3.83	0.88	35.18	3.51	98.35	3.45	2.88	1.13
ZK202-6	14.82	41.92	3.81	1.27	37.04	0.75	99.61	3.43	2.78	1.18
Zk604-4	9.15	36.98	2.05	0.83	45.43	5.17	99.61	1.84	5.73	0.90
Zk604-5	2.70	44.98	1.24	1.38	43.80	5.00	99.10	1.12	18.49	0.94

含量 编号	SiO ₂	烧失 量	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	Σ	FeO	碱度模数	碱值
	%							%	/	/
Zk604-6	1.86	44.72	1.62	1.09	43.91	5.74	98.94	1.46	27.48	0.88
Zk604-7	2.19	43.95	1.24	1.38	44.32	6.04	99.12	1.12	23.51	0.95
Zk604-8	2.28	45.39	1.24	0.84	45.01	4.38	99.14	1.12	22.15	0.96
Zk604-9	7.77	40.72	1.72	0.59	44.18	5.00	99.98	1.55	6.53	0.84
平均值									10.99	0.99

由试验结果与混凝土骨料（原岩）和堆石料技术指标要求对比（见下表），桩号 K0+000m~K0+774m 和桩号 K0+804m~K2+285m 段洞室开挖料的岩石性能指标基本满足 DL/T 5388-2007《水电水利工程天然建筑材料勘察规程》中混凝土骨料（原岩）与堆石料的质量要求。

表 1.4.3-6 混凝土人工骨料原岩（灰岩）与堆石料质量技术指标表

序号	项 目	指标	试验值	评价
1	饱和抗压强度（MPa）	>40	32.7~67	基本合格
2	冻融损失率（%）	<1	0.00~0.02	合格
3	干密度(g/cm ³)	>2.4	2.65~2.74	合格
4	硫酸盐及硫化物含量 （换算成 SO ₃ ）（%）	<0.5		合格

综上所述，桩号 K0+000m~K0+774m、桩号 K0+804m~K2+285m 段洞室开挖料的岩石不具碱活性，性能指标基本满足混凝土骨料（原岩）的质量要求，本段可用料约为 94.14 万 m³。

根据岩矿鉴定结果，岩石矿物成分主要以方解石为主，含少量的泥质填隙物，含量约 1%，呈微粒状、浸染状，零散分布于方解石颗粒之间，从岩芯外观可见泥质呈纹理状，纹理厚度一般 0.1~0.5mm。

受泥质充填影响，灰岩强度偏低，局部有少量岩样饱和抗压强度低于 40MPa，但平均值大于 45MPa。

（2）沥青混凝土骨料

根据《水工沥青混凝土试验规程》（DL/T5362-2018），骨料碱值越高，碱性越强，石料和沥青的黏附力越好，一般衡量矿料的碱值标准是大于 0.8 为良好，0.7~0.8 为合格。

本阶段在钻孔内取了 12 组岩样进行碱值与碱度模数试验，结果显示，料场岩石的碱值为 0.84~1.18, 平均值为 0.99; 碱度模数为 2.78~27.48, 平均值为 10.99, 料场岩石作为沥青混凝土骨料是合格的。

表 1.4.3-7 沥青混凝土骨料技术指标表

含量 编号	SiO ₂	烧失 量	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	Σ	FeO	碱度模数	碱值
	%							%	/	/
ZK202-1	4.79	40.23	2.55	0.86	47.31	2.57	98.31	2.29	10.89	1.10
ZK202-2	12.53	32.14	3.35	3.14	41.57	6.83	99.56	3.01	4.10	0.96
ZK202-3	12.07	32.51	3.20	1.26	43.99	0.85	93.88	2.88	3.95	0.98
ZK202-4	13.11	39.46	3.62	1.01	37.93	3.30	98.43	3.26	3.39	1.03
ZK202-5	14.61	40.34	3.83	0.88	35.18	3.51	98.35	3.45	2.88	1.13
ZK202-6	14.82	41.92	3.81	1.27	37.04	0.75	99.61	3.43	2.78	1.18
Zk604-4	9.15	36.98	2.05	0.83	45.43	5.17	99.61	1.84	5.73	0.90
Zk604-5	2.70	44.98	1.24	1.38	43.80	5.00	99.10	1.12	18.49	0.94
Zk604-6	1.86	44.72	1.62	1.09	43.91	5.74	98.94	1.46	27.48	0.88
Zk604-7	2.19	43.95	1.24	1.38	44.32	6.04	99.12	1.12	23.51	0.95
Zk604-8	2.28	45.39	1.24	0.84	45.01	4.38	99.14	1.12	22.15	0.96
Zk604-9	7.77	40.72	1.72	0.59	44.18	5.00	99.98	1.55	6.53	0.84
平均值									10.99	0.99

2 项目概况

2.1 交通位置

枣庄庄里抽水蓄能电站位于山东省枣庄市山亭区境内，属于枣庄市境内南四湖湖东地区十字河流域。下水库利用已建的庄里水库，上水库位于石门村东北侧的石门沟内。山东省境内交通发达，工程区与枣庄、徐州、临沂、济宁与济南均有省道、国道、高速公路及铁路通达，工程区距枣庄市公路里程约 31km，距徐州市 110km，距临沂市 135km，距济宁市 151km，距济南市 248km。

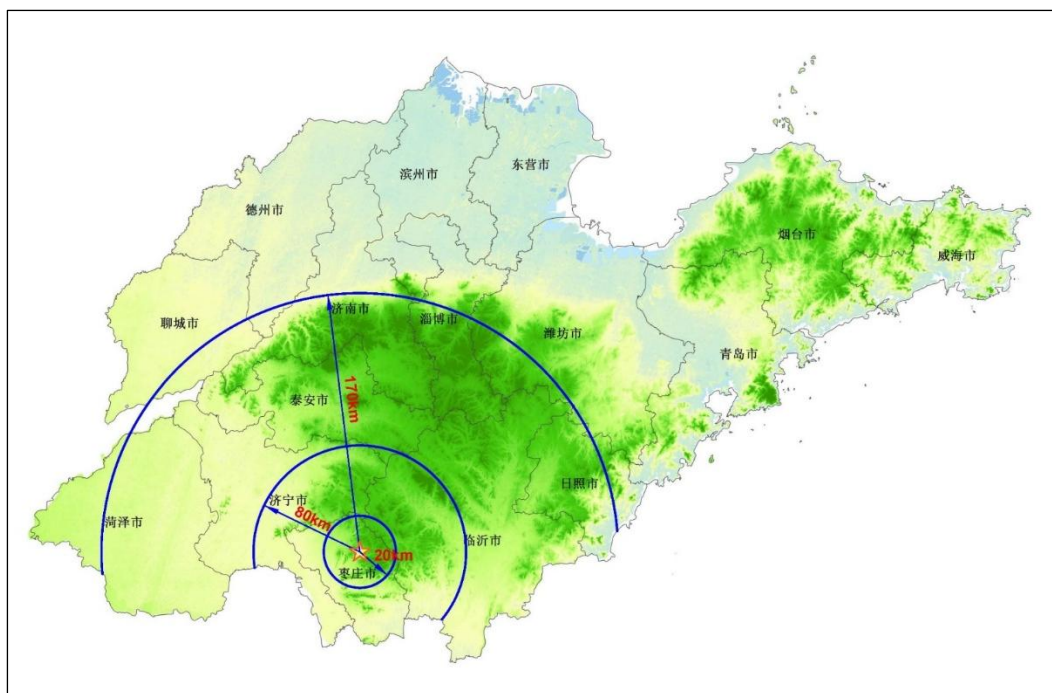


图 2.1-1 枣庄庄里抽水蓄能电站地理位置示意图

(1) 公路

庄里抽水蓄能电站位于山东省枣庄市山亭区境内，工程区附近有市中区、微山县、滕州市、费县等县市。所在地区交通发达，工程区与枣庄市市中区、山亭区、滕州市、微山县及济宁市、临沂市、徐州市均有县道、省道、国道、高速公路及铁路通达，工程区距枣庄市公路里程 31km，济南市约 248km，距徐州市约 113km。

枣庄市境内分布着高速有京台改扩建、新台、枣木高速东延、枣临、枣菏、微山连接线等高速；分布着 G104 国道、G206 国道、S240、S244、S241、S345、

S343、S104、S344、S352 等国省道干线。公路路网十分发达，交通便利。下水库位于枣庄市山亭区山城街道小岩头村附近，从工程区经乡村道路、G518 国道可抵达枣庄市。

（2）铁路

枣庄市内有京沪铁路及枣临铁路穿过。枣庄处在京沪铁路大动脉与陇海铁路大动脉的中间位置，是一个交通节点城市。枣庄西站位于京沪铁路与枣临铁路交汇处，隶属于中国铁路济南局兖州车务段管辖，为客、货运二等站。枣庄东站是枣临铁路中间站，隶属于中国铁路济南局兖州车务段管辖，为客、货运二等站。

（3）海运

距工程区较近的海运港口为日照港，距离枣庄西站铁路里程约 270km。日照港湾阔水深，不冻不淤，已建成生产性泊位 68 个，年通过能力超过 4 亿吨。日照港海上航线可达世界各港，2 条铁路、3 条高速公路、5 条输油管线直通港口，是集航运、铁路、公路、管道、皮带等多种运输方式、大进大出、高效便捷的综合运输枢纽。

工程对外交通便利。

2.2 建设项目及实施概述

2.2.1 工程概况

枣庄山亭抽水蓄能电站位于山东省枣庄市山亭区境内，主要由上水库、下水库、输水系统、地下厂房及开关站等建筑物组成，设计总装机容量 118 万千瓦，安装 4 台单机容量 29.5 万千瓦可逆式水泵水轮机组，额定水头 242m，设计年发电量 19.74 亿 kWh，年抽水电量 26.32 亿 kWh。电站工程静态总投资 720652.13 万元，单位千瓦静态投资 6107.22 元/kw；工程总投资 844033.33 万元，单位千瓦总投资 7152.82 元/kw。2023 年 12 月 29 日，取得山东省发展和改革委员会核准批复。计划 2025 年 7 月 1 日，筹建期工程开工建设；2026 年 11 月 1 日，主体工程开工建设；2031 年 2 月底，电站首台机组投产；2031 年 11 月底，四台机组全部投产发电。

山亭抽水蓄能电站建设征地涉及山亭区山城街道、凫城镇 2 个镇 7 个行政村，涉及土地总面积 261.2193 公顷（3918.29 亩），其中永久征地 192.4680 公顷（2887.02 亩），临时用地 68.7513 公顷（1031.27 亩）。

工程区位于华北断块区鲁西断隆内，区内断裂构造发育，区域新构造运动强烈，地震基本烈度为Ⅶ度，属区域构造稳定性较好的区域。上水库三面

环山，库周地形封闭条件相对较好，环库分水岭存在 3 个垭口，山体较单薄。库周分水岭地下水位均低于正常蓄水位，库坝区钻孔揭露溶蚀现象发育，建议上水库采取全库盆防渗处理。上水库坝基覆盖层厚度较小，堆石坝坝基可置于下部弱风化基岩上，地基承载力及变形满足建基要求。

输水系统工程地质条件较复杂，岩性多样，隧洞围岩以Ⅲ~Ⅳ类为主。地下厂房区地层主要为寒武系上统张夏组第三段（ $\in 3 z 3$ ）灰岩为近水平岩层，工程区属于中等~低地应力，围岩类别以Ⅲ类为主。

下水库利用已完建的庄里水库，2021 年 12 月底完成竣工验收。庄里抽水蓄能电站的建设不改变原水库的规模，亦不会产生新的工程地质问题。天然建筑材料储量和质量满足要求，开采运输条件较便利。

本工程建设征地不涉及生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、森林公园、地质公园、湿地公园、水产种质资源保护区等环境敏感区，已获得山东省自然资源厅用地预审与选址意见书，本建设项目符合国土空间用途管控要求。

本工程施工期环境影响主要表现为工程施工产生的废污水、废气、粉尘、噪声、固体废物等污染物对施工区及周边环境质量的影响，地表开挖造成的植被破坏影响，施工活动及施工噪声对野生动物的惊扰和驱赶等；电站运行属于清洁生产，在抽水发电过程中，基本不产生、不排放污染物。各项不利影响均可以通过采取相应的工程措施、管理措施予以减缓，工程建设对生态环境的影响在可承受范围之内。

2.2.2 土石方规划

(1) 上水库工程

上水库区主要开挖项目有：上水库堆石坝坝基坝肩、上水库库岸、上水库井式进/出水口、引水闸门井、引水隧洞、引水调压井等。

上水库区开挖料共计 1347.24 万 m^3 （自然方，下同），其中土方开挖 42.87 万 m^3 ，石方明挖 1279.11 万 m^3 ，石方洞挖 25.26 万 m^3 。

综合分析上水库堆石料、过渡料、垫层料等料源规划，确定上水库填筑料全部利用上水库库内开挖料，垫层料来自 Q1 标砂石加工系统石方明挖、上水库进/出水口、引水系统上支洞及岔洞、引水隧洞的石方洞挖料，经垫层料加工系统制备；坝体填筑自然方 794.70 万 m^3 （不含垫层料），折合压实方 974.12 万 m^3 ；其中堆石料、过渡料、排水料、干砌石分别需要原岩（自然方，下同）：774.25 万

m^3 、16.15 万 m^3 、2.31 万 m^3 、1.99 万 m^3 ，垫层料需要原岩 33.13 万 m^3 （自然方）；永久公路填筑 2.30 万 m^3 ，上水库场地平整利用 0.27 万 m^3 ，上水库表土堆存场回填利用 4.97 万 m^3 ，上水库表土堆存场堆存 15.00 万 m^3

经土石方平衡后，上水库区剩余开挖料 496.87 万 m^3 ，坝后压坡填筑利用。

（2）地下系统工程

地下系统区主要开挖项目有：高压管道上平段、斜井段、下平段及支管段、地下厂房洞室群、地面 GIS 开关站、尾水系统、施工支洞等。

地下系统区开挖料共计 164.77 万 m^3 （自然方，下同），其中土方开挖 1.76 万 m^3 ，石方明挖 23.46 万 m^3 ，石方洞挖 139.55 万 m^3 。

根据土石方平衡规划，有用料可利用量 83.05 万 m^3 堆放于下水库暂存料场，其中工程混凝土及沥青混凝土骨料利用地下系统区开挖料约 78.36 万 m^3 ，下水库导沙堤利用 1.21 万 m^3 ；下水库导沙堤除利用有用料 1.21 万 m^3 外，还需利用 1.94 万 m^3 ，TBM 施工渣料暂存场堆存 11.48 万 m^3 ，交通洞口施工场地平整利用 9.77 万 m^3 ，金属结构拼装场场地平整利用 5.46 万 m^3 ，下水库表土堆存场利用 0.33 万 m^3 。

根据土石方平衡规划，地下系统区剩余 52.74 万 m^3 ，坝后压坡填筑利用。

（3）下水库工程

下水库区主要施工项目有：下水库进/出水口、闸门井及下水库施工场地平整等。

下水库区开挖 347.06 万 m^3 （自然方），其中土方开挖约 103.85 万 m^3 （自然方，下同），石方开挖约 242.51 万 m^3 ，石方洞挖约 0.70 万 m^3 ；

根据土石方平衡规划，永久公路填筑利用 8.11 万 m^3 ，围堰填筑 14.11 万 m^3 ，下水库导沙堤利用 59.13 万 m^3 ，施工场地平整利用 56.53 万 m^3 ，下水库转存料场回填利用 0.28 万 m^3 ，下水库表土堆存场回填利用 0.15 万 m^3 ，业主营地场平回填利用 0.75 万 m^3 ，下水库表土堆存场堆存 32.17 万 m^3 。

根据土石方平衡规划，下水库工程区剩余开挖料 175.83 万 m^3 ，坝后压坡填筑利用。

2.3 项目手续办理情况

（一）项目立项及用地情况

2022 年 11 月 11 日，山东省自然资源厅邀请有关专家对《枣庄庄里抽水蓄能电站项目规划选址论证报告》进行了论证审查并取得专题同意的论证意见。2023

年 2 月 13 日，山东自然资源厅核发了《关于枣庄庄里抽水蓄能电站项目建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 370000202300008 号）。

枣庄山亭抽水蓄能电站 2023 年 12 月 29 日经山东省发展和改革委员会批复核准（鲁发改项审[2023]464 号），先行用地于 2025 年 6 月 5 日取得自然资源部同意（自然资办函[2025]1319 号），建设用地正在进行实物指标详查，计划 8 月组卷上报。

（二）项目开工准备情况

目前建设单位已按照国家法律法规和地方政府、行业主管部门要求，完成相关报批、报备手续的办理工作；建设单位完成本项目筹建期工程建设管理总体策划、施工安全管理总体策划的编制和审批，并上报集团基建部进行备案。

设计单位已按合同约定在现场建立设计代表处，设代人员配备满足合同要求及现场需要，年度供图协议已签订，施工图纸满足目前连续施工的需要；已组织完成拟开工分部工程施工图纸会审、设计交底和地质交底，图纸已发至施工单位。

监理中心已完成现场机构部门设置和专业监理人员组成计划报批，现场设备设施、仪器及进场监理人员已报审批，监理规划、监理实施细则等均已完成进场审批、备案。

合同工程约定的全部或首批开工作业面永久用地（先行用地）已取得批复，附着物已清理完毕，并陆续组织开展相关移交工作。电站施工测量控制网已建设完成，并完成首次测量，形成测量成果报告。标段范围内的平面控制点坐标和高程基准点已交接。已组织设计单位完成开工前标段安全技术交底，已备案经监理单位审批的标段工程施工组织设计等施工技术文件。

目前山亭项目已具备开工令下达条件。

（三）项目合同签订、地勘报告和施工设计图纸提交情况

筹建期洞室及道路工程施工合同已与中国安能集团第一工程局有限公司签订，施工监理服务合同已与浙江华东工程咨询有限公司签订，工程勘察设计合同已与中国电建集团北京勘测设计研究院有限公司签订，第三方土建试验室建设及服务、水保监理、爆破监理、爆破评估单位、水保监测、环保监测等合同均已签订。

地质勘察报告、枣庄山亭抽水蓄能电站工程建设用地地质灾害危险性评估报告等由中国电建集团北京勘测设计研究院有限公司完成编制，并通过专家评审；施工设计图纸已提交 Y1 号公路（K0+000.000~K2+150.078）两阶段施工图设计、

Y2 号公路（K0+000.000~K5+193.837）两阶段施工图设计、Y3 号公路（K0+000.000~K0+420.493）两阶段施工图设计、Y6 号公路（K0+000.000~K0+966.699）两阶段施工图设计、通风兼安全洞洞口开挖支护图、进厂交通洞洞口开挖支护图、上水库表土堆存场规划及防护布置图、下水库表土堆存场规划及防护布置图、下水库转存料场规划及防护布置图、地面开关站边坡监测布置图。满足首批开工项目图纸需要。

3 砂石料资源动用量估算

3.1 估算分区

整个工程部位分上水库、输水系统、地下厂房系统、辅助工程四大块，土石方工程量计算包括土石方明挖、洞挖、填筑三部分。

上水库土石方明挖包括库盆、坝肩坝基及环库路以上边坡三大部位，填筑包括上水库沥青混凝土面板堆石坝坝体和库底填筑。

输水系统土石方明挖包括下水库进/出水口边坡、引水事故闸门井平台边坡和引水调压井平台边坡，洞挖包括上水库进/出水口竖井、引水事故闸门井、引水隧洞、引水调压井、高压管道、尾水隧洞和尾水事故检修闸门井等部位。

地下厂房系统建筑物土石方明挖包括进厂交通洞洞口、通风兼安全洞洞口、地面开关站平台和排风竖井口平台开挖四个部位，地下洞室开挖主要包括进厂交通洞、通风兼安全洞、出线洞、地下厂房、主变洞及其它洞室等部位。

辅助工程主要包括施工支洞及洞口、施工导流。施工支洞及洞口、施工导流部位与主体工程部位连接或交叉。

3.2 计算依据

3.2.1 地形图资料

工程量计算包括土石方明挖、洞挖、填筑三部分，整个工程部位分上水库、下水库、输水系统及厂房系统四大块。根据《水电水利工程施工测量规范》（DL/T5173-2012）中5.1.2的相关规定，测图比例尺根据工程性质、设计及施工要求在1:500~1:2000范围内选择。对于地形范围较大，地形起伏小的部位选用为1:2000地形图；对局部范围小，有较大起伏的部位选用1:500地形图。具体如下：

上水库土石方明挖包括库盆、坝肩坝基及环库路以上边坡三大部位，填筑包括上水库沥青混凝土面板堆石坝坝体和库底填筑。地形采用 1:500 地形图。

输水系统土石方明挖包括下水库进/出水口边坡、引水事故闸门井平台边坡和引水调压井平台边坡，洞挖包括上水库进/出水口竖井、引水事故闸门井、引水隧洞、引水调压井、高压管道、尾水隧洞和尾水事故检修闸门井等部位。下水库进/出水口、引水事故闸门井和引水调压井地形采用 1:500 地形图。

地下厂房系统建筑物土石方明挖包括进厂交通洞洞口、通风兼安全洞洞口、地面开关站平台和排风竖井口平台开挖四个部位，地下洞室开挖主要包括进厂交通洞、通风兼安全洞、出线洞、地下厂房、主变洞及其它洞室等部位。明挖部

位地形采用 1:500 地形图。

辅助工程：主要包括施工支洞及洞口、施工导流。施工支洞及洞口、施工导流部位与主体工程部位连接或交叉，均采用 1:500 地形图。

综上所述，土石方明挖及填筑工程量计算依据的地形图为 1:500~1:2000 地形图。

3.2.2 勘察、勘探成果资料

本工程完成的地质勘探成果见表 3.2-1。

表 3.2-1 主要勘察工作量统计表

项目	工作内容		单位	合计
地质	区域地质调查		km ²	1600
	(1:500000) 天然建筑材料		km ²	500
	工程区 1:2000 地质测绘		km ²	32
	1:2000 料场地质测绘		km ²	15
	区域地质复核 1:20 万		km ²	1600
	专门性构造地质测绘 1:5 万		km ²	400
	枢纽区 1:1000 工程地质测绘		km ²	10.6
	1:1000 工程地质剖面地质测绘		km ²	15
	钻孔值班编录		m/孔	6180/87
	平洞值班编录		m/条	1213/6
	探槽值班编录		m ³	11000
	探坑		m/个	270/90
测量	工程区 1:2000 地形图		km ²	22
	1:1000 实测断面		km	20
	枢纽区 1:1000 地形图测量		km ²	10.6
	交通洞，通风洞等各施工支洞洞口 1:500 地形图测量		km ²	0.5
地勘	钻孔		m/孔	6180/87
	探槽		m ³	11000
	探坑		m/个	270/90
	平洞	地下厂房平洞（主洞）	m/条	490/1
		地下厂房平洞（支洞）	m/条	561/3
		梨园料场	m/条	95/1
		上水库库内料场	m/条	67/1
		小计	m/条	1213/6
物探	钻孔声波测井		m/孔	1795/20
	大地高频电磁断层测试剖面（EH4）		km/条	6/10
	平洞弹性波波速测试		m/条	540/2

项目	工作内容	单位	合计
	物探测试综合报告	篇	1
试验	岩石物理力学性质试验	组	64
	混凝土骨料碱活性试验	组	26
	岩石磨片鉴定	组	11
	水质分析	组	14
	钻孔压水试验	段/孔	988/22
	高压压水试验	段/孔	32/8
	地应力测试	段/孔	40/8
	现场岩体变形试验	组	4
	现场岩体剪切试验	组	3
	上水库堆石料实验（弱-微新风化）	组	36
	梨园料场（弱-微新风化）	组	10
	混凝土骨料试验	组	11

3.3 计算方法

本工程工程量计算的基础资料可靠，计算方法采用常规的断面法和三维模型计算手段，满足精度要求。各部位计算方法具体如下：

（1）上水库的开挖及填筑

上水库开挖及填筑工程量采用 Civil 3D 和 excel 软件进行计算。开挖量计算利用 Civil 3D 软件，根据地质提供的三维地质模型建立水工结构的三维模型，利用模型直接读取开挖量。土石方开挖部分，按照地质专业提供的地质剖面中覆盖层厚度确定土石方比例。填筑量利用 excel 软件，根据 civil 3d 三维模型，通过引用相关模型数据求出坝体及其他各部位工程量，同时，环库轴线每隔 40m 切一个地质剖面，进行坝体开挖和填筑工程量二维复核计算。截水沟、排水沟及库底排水廊道等槽挖、洞挖工程量，采用开挖断面面积乘以长度进行计算。

（2）地下洞室开挖

按照开挖尺寸计算地下洞室开挖量。即按照布置图中开挖外边线的实际位置计算开挖断面面积，乘以相应的长度，分部位进行开挖量计算，并按照平洞开挖、斜洞开挖、竖井开挖、石方槽挖进行区分。

（3）道路工程

道路工程中，先分段确定每段道路的土石比例，然后通过平均断面法（由相邻断面的断面面积平均后乘两断面间距离得到工程量）对土石方工程量进行计算统计。

隧道进出口和桥梁桥台处的工程量，由 Civil3D 等其他三维软件生成模型计算得到。

（4）场地平整工程

采用 Civil 3D 软件建模计算工程量。

（5）业主营地开挖

业主营地部分，根据场坪标高、总图设计标高以及各对应单体的基础底标高，结合地质情况考虑土石方比例，确定各单体建筑的土方明挖和石方明挖工程量。

3.4 资源量估算

上水库坝基及库盆的开挖由于采用三维模型计算，主要受地质模型因素影响，鉴于该区域地质资料精度满足要求，所以不会因为计算误差引起较大的工程量计算差异。库区的开挖量按照地质剖面的土石比例进行计算，该区域开挖后，根据实际的土石分界线，断层实际分布情况，土、石方明挖工程量可能会有所变化。

地下洞室开挖断面相对固定、长度确定，因此不会因为计算误差引起工程量变化。若实际开挖后围岩情况比目前推测的差，则石方洞挖量会有所增加。

业主营地基础部分的土石方开挖量，采用民用建筑工程量计算中常用的平均切坡法进行计算，根据建筑轮廓和基础尺寸，综合考虑场坪标高和基底标高，确定基础开挖的长度、宽度和深度，并综合场地内地质情况和土石方比例，确定土方明挖和石方明挖的工程量，营地基础开挖后，根据实际的土石分界线，断层实际分布情况，土、石方明挖工程量可能会有所变化。

（1）上水库资源量估算

1) 三维模型计算：采用 Civil3D 进行数字建模，与上水库周边地形交互，所得上库建成后的模型开挖工程量约为 1238.43 万 m^3 ，同时与坝基土方清表、库底防渗层开挖、库岸防渗层开挖工程量合计所得为上水库开挖后的工程量，共计约 1269.68 万 m^3 ，上水库建成后模型见附图 3.4-1。

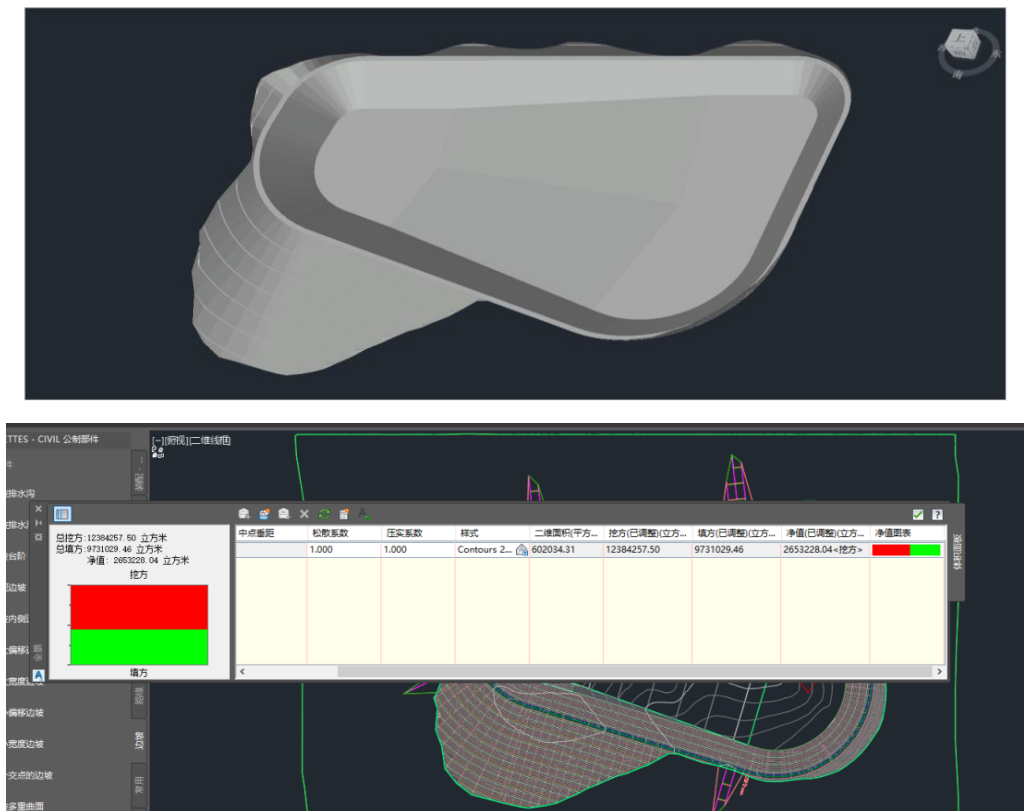


图 3.4-1 上水库土石方开挖三维模型

2) 平行断面法：沿环库中心线方向每 20m 布置一条垂直剖面（详见图 3.4-2），依次量取相邻两剖面面积所得平均面积乘两断面间距（断面法计算过程详见附件《上水库开挖工程量计算》），算得两剖面之间的开挖量后对每段开挖量进行叠加计算，计算所得开挖工程量约 1236.42 万 m³。

综上所述，三维模型计算所得开挖工程量约 1269.68 万 m³，传统平行断面法计算所得上水库开挖工程量约为 1236.42 万 m³。两种计算方法工程量相差约 33.26 万 m³，误差幅度约为 2.6%。

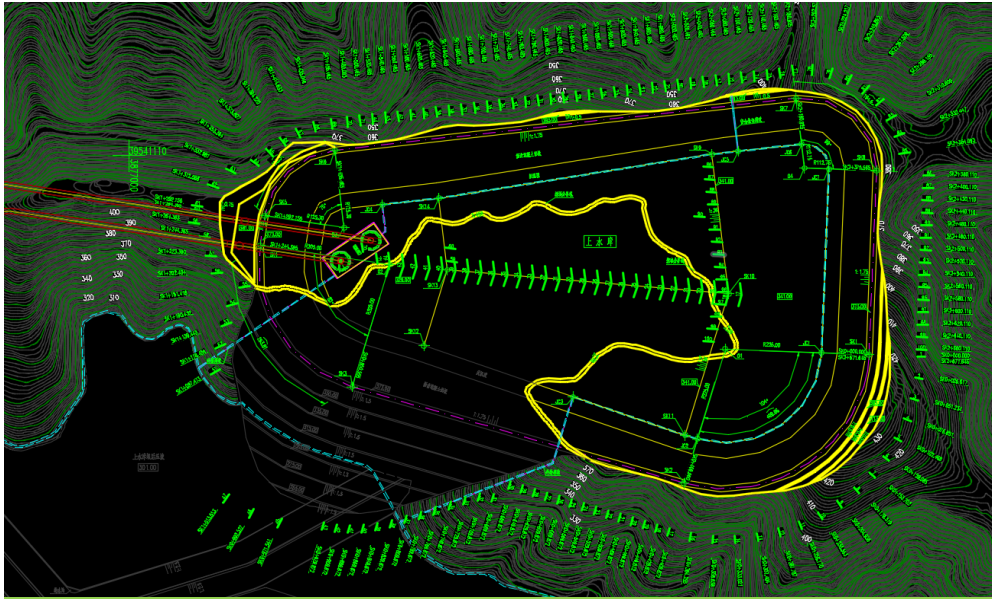


图 3.4-2 上水库土石方开挖平行断面图

(2) 地下厂房洞室群资源量估算

地下厂房洞室群工程包含：主机间、安装间、地下副厂房、主变洞、母线洞、交通洞、通风洞、低压电缆洞、排水廊道、出线平洞、排风平洞、通风机室、尾闸通风洞、尾闸电缆洞、污水处理廊道、排风竖井。

1) 石方洞挖资源量估算

地下洞室洞挖量的计算方法为开挖尺寸乘以长度（不同围岩类别段因支护形式不同，开挖尺寸有所变化）。详见附表 6.2 章节的表 3 山亭抽水蓄能电站地下厂房系统砂石料动用方量估算表。

主机间分别采用 TBM 与钻爆法进行施工。TBM 部分开挖直径为 6.5m，开挖长度为 211.1m，石方洞挖量为 0.70 万 m^3 ；在筹建期会对厂房顶拱 10m 高度的范围内进行扩挖，扩挖截面尺寸为 $28.4\text{m} \times 10\text{m}(\text{B} \times \text{H})$ ，长度为 211.1m，石方洞挖量为 1.46 万 m^3 ；在主体标期间对主厂房剩余部分进行开挖，开挖尺寸为 $118.1\text{m} \times 26.9\text{m} \times 48.5\text{m}(\text{L} \times \text{B} \times \text{H})$ ，石方洞挖量为 15.33 万 m^3 。

安装间开挖尺寸为 $50\text{m} \times 26.9\text{m} \times 28.5\text{m}(\text{L} \times \text{B} \times \text{H})$ ，石方洞挖量为 3.65 万 m^3 。地下副厂房开挖尺寸为 $23\text{m} \times 26.9\text{m} \times 49.5\text{m}(\text{L} \times \text{B} \times \text{H})$ ，石方洞挖量为 2.92 万 m^3 。主变洞断面净尺寸为 $169\text{m} \times 21\text{m} \times 23.5\text{m}(\text{L} \times \text{B} \times \text{H})$ ，石方洞挖量为 8.49 万 m^3 。母线洞断面净尺寸为 $180\text{m} \times 8.5\text{m} \times 9.5\text{m}(\text{L} \times \text{B} \times \text{H})$ ，石方洞挖量为 1.81 万 m^3 。交通洞断面净尺寸为 $8\text{m} \times 10.5\text{m}$ ，长度为 1300.9m，石方洞挖量为 13.20 万 m^3 。通风洞断面净尺寸为直径 6.3m，长度为 1244.16m，石方洞挖量为 4.15 万 m^3 。低压电缆洞断面净尺寸为 $25\text{m} \times 4\text{m} \times 3.2\text{m}(\text{L} \times \text{B} \times \text{H})$ ，石方洞挖量为 0.12 万 m^3 。排水廊

道 TBM 段开挖尺寸为直径 6.5m，长度为 484.4m，石方洞挖量为 1.61 万 m³；主变通风洞至通风洞段、上层排水廊道至排风竖井底部的排水廊道断面净尺寸为 6m×6m，长度为 117m，石方洞挖量为 0.72 万 m³；剩余排水廊道断面净尺寸为 3m×4m，长度为 2260m，石方洞挖量为 3.12 万 m³。出线平洞断面净尺寸为 842.7m×4m×7.5m(L×B×H)，石方洞挖量为 4.13 万 m³。排风平洞断面净尺寸为 40m×6m×6m(L×B×H)，石方洞挖量为 0.23 万方。1#通风机室开挖尺寸为 31.5m×26.9m×11m(L×B×H)，2#通风机室开挖尺寸为 11.5m×26.9m×11.5m(L×B×H)，石方洞挖量总共为 1.34 万 m³。尾闸通风洞断面面积为 13.1m²，长度为 184m，石方洞挖量为 0.24 万 m³。尾闸电缆洞断面面积为 15.7m²，长度为 47m，石方洞挖量为 0.08 万 m³。污水处理廊道断面面积为 16 m²，长度为 52.2m，石方洞挖量为 0.09 万 m³。排风竖井断面净尺寸为 7m，长度为 252.2m，石方洞挖量为 1.15 万 m³。

2) 各洞口明挖资源量估算

a. 进厂交通洞口与通风洞兼安全明挖资源量估算

交通洞口明挖采用三维软件 Civil3D 进行数字建模，所得开挖土方量为 0.34 万 m³，石方量为 14.21 万 m³。通风洞洞口同样采用三维软件 Civil3D 进行数字建模，所得开挖土方量为 1.01 万 m³，石方量为 7.69 万方。

b. 排风竖井平台明挖资源量估算

排风竖井平台明挖采用三维软件 Civil3D 进行数字建模，平台长为 32m 宽为 25m，所得开挖土方量为 0.02 万 m³，石方量为 0.38 万 m³。

(3) 输水建筑物资源量估算

输水建筑物工程包含：上水库进出水口、引水事故闸门井、引水调压井、引水隧洞、高压管道、尾水支管、尾水事故闸门室、尾水调压井、尾水隧洞、下水库进出水口、尾水明渠。

1) 石方洞挖资源量估算

地下洞室洞挖量的计算方法为开挖尺寸乘以长度（不同围岩类别段因支护形式不同，开挖尺寸有所变化）。详见附表 6.2 章节的表 2 山亭抽水蓄能电站输水系统砂石料动用方量估算表。

上水库进出水口及引水事故闸门井前引水隧洞采用钻爆法进行施工。直径为 17.6~9m，开挖长度为 211.1m，引水事故闸门井采用钻爆法进行施工，洞室直径 10m，开挖长度 164.7m，两条隧洞石方洞挖量共为 10.17 万 m³；

引水隧洞直径为 9m，单条隧洞长度 440.75m，两条隧洞石方洞挖量为 7.93 万 m³；

引水调压井上池直径为 16m，单条隧洞长度 85.5m，连接管段直径为 6m，单条隧洞长度 50.97m，井座段直径为 9m 单条隧洞长度 21.6m，两条隧洞石方洞挖量为 7.93 万 m³；高压管道直径为 8.4~3.4m，单条隧洞长度 592.82m，两条隧洞石方洞挖量为 8.95 万 m³。尾闸室断面净尺寸为 150m×10m×17m(L×B×H)，尾闸竖井断面净尺寸为 5.5m×9m×20.2m(L×B×H)，集水井断面净尺寸为 12.9m×10m×33.5m(L×B×H)石方洞挖量为 5.13 万 m³；尾水调压井上池直径为 20m，单条隧洞长度 73.5m，连接管段直径为 6m，单条隧洞长度 59.18m，井座段直径为 9.4m 单条隧洞长度 40m，两条隧洞石方洞挖量为 8.95 万 m³；尾水隧洞直径为 9.4m，单条隧洞长度 1367m，两条隧洞石方洞挖量为 28.27 万 m³；尾水检修闸门井直径为 10m，开挖长度为 26.1m，井座段开挖面积为 32.74m²，长度为 13m，渐变段开挖面积为 35.75m²，开挖长度为 30m，两条隧洞石方洞挖量共为 0.7 万 m³；

2) 各洞口明挖资源量估算

a. 引水调压井明挖资源量估算

引水调压井明挖，沿环库高程方向每 10m 布置一条水平剖面（详见附图 6.2），量取相邻两剖面面积所得平均面积乘两断面间距，所得开挖土方量为 0.1 万 m³，石方量为 0.87 万 m³。

下水库进出水口及尾水明渠明挖采用三维软件 Civil3D 进行数字建模，所得开挖土方量为 71.35 万 m³，石方量为 179.9 万 m³。

(4) 施工临时设施资源量估算

1) 施工支洞资源量估算

工程共 4 条施工支洞。分别为：引水系统上支洞、引水系统上支洞岔洞、引水系统下支洞、厂房下部施工支洞、尾水隧洞施工支洞。

引水上支洞断面净尺寸为 7.5m×11.5m（宽×高），面积为 84.77m²，长度为 386.74m，分为隧洞洞挖量和洞口明挖量。石方洞挖量为 4.02 万 m³，计算方法为分段开挖尺寸乘以分段长度（不同围岩类别段因支护形式不同，开挖尺寸有所变化）；洞口明挖采用三维软件 Civil 3D 进行数字建模，所得开挖土方明挖量为 0.39 万 m³，石方明挖量为 1.56 万 m³。

引水系统上支洞岔洞净尺寸为 7.5m×6.5m（宽×高），面积为 47.27m²，长度

为 180.37m，石方洞挖量为 0.91 万 m^3 ；计算方法为分段开挖尺寸乘以分段长度（不同围岩类别段因支护形式不同，开挖尺寸有所变化），起点为引水上支洞洞身，无明挖量。

引水系统下支洞净尺寸为 9.0m×10.5m（宽×高），面积为 91.66 m^2 ，长度为 501.45m，石方洞挖量为 5.25 万 m^3 ，计算方法为分段开挖尺寸乘以分段长度（不同围岩类别段因支护形式不同，开挖尺寸有所变化），起点为交通洞洞身，无明挖量。

厂房下部施工支洞净尺寸为 7.5m×6.5m（宽×高），面积为 47.27 m^2 ，长度为 180.37m，石方洞挖量为 1.14 万 m^3 ，计算方法为分段开挖尺寸乘以分段长度（不同围岩类别段因支护形式不同，开挖尺寸有所变化），起点为引水下支洞洞身，无明挖量。

尾水隧洞施工支洞净尺寸为 8.0m×8.5m（宽×高），面积为 66.11 m^2 ，支洞总长度为 557.35m，石方洞挖量为 3.94 万 m^3 ，计算方法为分段开挖尺寸乘以分段长度（不同围岩类别段因支护形式不同，开挖尺寸有所变化），起点为交通洞洞身，无明挖量。

2) 施工场地边坡开挖

施工场地边坡开挖量采用三维软件 Civil 3D 进行数字建模计算得出，其中包括上水库承包商营地平台基础开挖 5.12 万 m^3 、下水库承包商营地平台基础开挖 8.27 万 m^3 、中心变电站平台基础开挖 1.17 万 m^3 、下水库综合加工厂平台基础开挖 4.29 万 m^3 、钢管加工厂平台基础开挖 8.77 万 m^3 、下水库砂石加工系统及混凝土生产系统平台基础开挖 25.26 万 m^3 。

3) 表土堆存场、转存料场防护工程量

本工程上、下库表土堆存场及转存料场动用工程量由截、排水沟、排水明渠、挡墙的开挖产生，截、排水沟开挖量采用断面尺寸乘以长度得出，排水明渠及混凝土挡墙的工程量采用三维软件 Civil 3D 进行数字建模计算得出。

上水库表土堆存场的排水沟尺寸为 50cm×35cm（底宽×深），截水沟尺寸 60cm×80cm（底宽×深），长度为 557.85m，开挖量为 0.14 万 m^3 ，排水明渠净断面尺寸 2.0m×1.5m（底宽×深），长度为 349.50m，开挖量为 0.83 万 m^3 ，填筑量为 0.27 万 m^3 。

下水库表土堆存场的排水沟尺寸为 50cm×35cm（底宽×深），截水沟尺寸 60cm×80cm（底宽×深），长度为 520.99m，开挖量为 0.03 万 m^3 ，排水明渠净

断面尺寸 2.0m×1.5m（底宽×深），长度为 388.77m，开挖量为 1.92 万 m³，填筑量为 0.15 万 m³。

下水库转存料场的截水沟尺寸 60cm×80cm（底宽×深），长度为 158.39m，开挖量为 0.05 万 m³，排水明渠净断面尺寸 2.0m×1.5m（底宽×深），长度为 651.05m，开挖量为 0.92 万 m³，填筑量为 0.28 万 m³。

（5）坝后压坡资源量估算

坝后压坡截、排水沟开挖量采用断面尺寸乘以长度得出，排水明渠开挖量采用三维软件 Civil 3D 进行数字建模计算得出，断面尺寸 0.50m×0.35m（底宽×深），长度为 3687m，排水明渠净断面尺寸 2.5m×2.0m（底宽×深），长度为 1830m，开挖量为 4.73 万 m³，填筑量为 2.54 万 m³。

坝后压坡填筑量采用三维软件 Civil 3D 进行数字建模计算得出，坝后压坡顶平台高程为 301m 与 271m，填筑边线投影面积为 31.31 万 m²，填筑量为 725.44 万 m³（自然方）。

（6）业主营地资源量估算

业主营地所有单体基础开挖基底总面积为 4339m²，开挖平均高度为 2.95m，基底总面积×开挖平均高度=开挖量总和，其中土方：石方为 4：6，经计算土方 0.51 万 m³，石方 0.77 万 m³。

（7）场内永久路资源量估算

场内永久路的开挖量采用维地道路三维设计软件计算得出，主要包括边坡、路基、排水设施和供电设施的基础开挖等，软件界面如下所示：

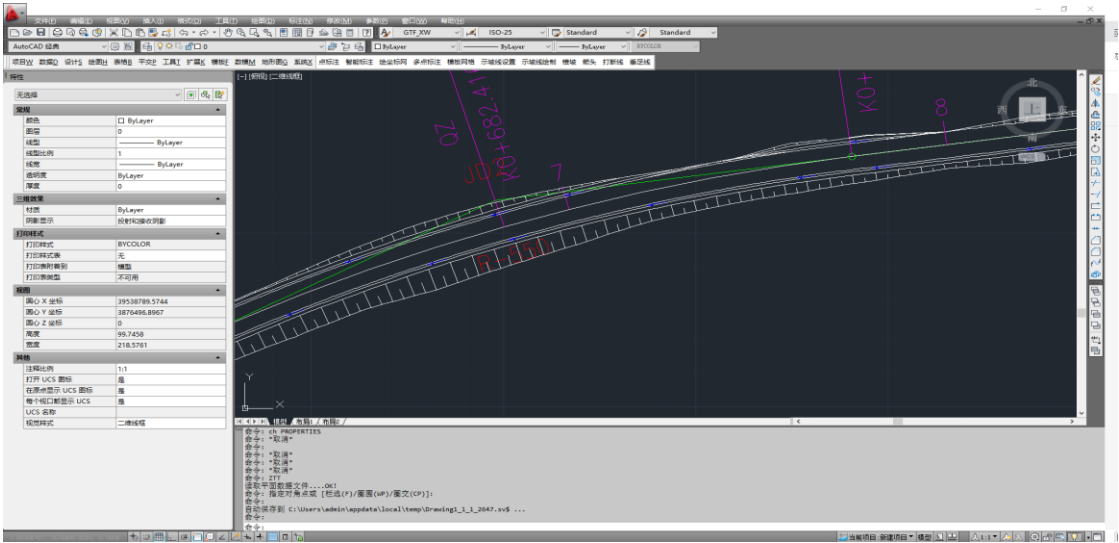


图 3.4-3 道路开挖量估算三维模型展示图

山亭 Y1 号公路：路线总长 2.150km，挖方边坡坡比为 1.0，路基和路面宽分别为 8m 和 7m，路基外还设置有边沟、电缆沟和碎落台等，平均开挖断面面积为 22.28m²，平均开挖高度为 1.88m，土方开挖量为 1.82 万 m³，石方开挖量为 2.97 万 m³。

山亭 Y2 号公路：路线总长 5.194km, K0+000-K3+640 段路面/路基宽 6.5m/7.5m；K3+640-终点路面/路基宽 7.0m/8.0m，挖方边坡坡比为 1.0，路基外还设置有边沟、电缆沟和碎落台等，平均开挖断面面积为 57.97m²，平均开挖高度为 4.1m，土方开挖量为 4.0 万 m³，石方开挖量为 26.11 万 m³。

山亭 Y3 号公路：路线总长 0.42km，路基和路面宽分别为 7.5m 和 6.5m，挖方边坡坡比为 1.0，路基外还设置有边沟、电缆沟和碎落台等，平均开挖断面面积为 8.1m²，平均开挖高度为 0.75m,土方开挖量为 0.32 万 m³，石方开挖量为 0.02 万 m³。

山亭 Y4 号公路：路线总长 0.142km，路基和路面宽分别为 7.5m 和 6.5m，挖方边坡坡比为 1.0，路基外还设置有边沟、电缆沟和碎落台等，平均开挖断面面积为 81.69m²，平均开挖高度为 5.3m,土方开挖量为 0.16 万 m³，石方开挖量为 1.0 万 m³。

山亭 Y5 号公路：路线总长 0.694km，路基和路面宽分别为 7.5m 和 6.5m，挖方边坡坡比为 1.0，路基外还设置有边沟、电缆沟和碎落台等，平均开挖断面面积为 61.1m²，平均开挖高度为 4.27m，土方开挖量为 0.83 万 m³，石方开挖量为 3.41 万 m³。

山亭 Y6 号公路：路线总长 0.967km，路基和路面宽分别为 7.5m 和 6.5m，挖方边坡坡比为 1.0，路基外还设置有边沟、电缆沟和碎落台等，平均开挖断面面积为 61.3m²，平均开挖高度为 4.29m，土方开挖量为 0.72 万 m³，石方开挖量为 5.21 万 m³。

山亭 Y7 号公路：路线总长 0.18km，路基和路面宽分别为 4.5m 和 3.5m，挖方边坡坡比为 1.0，路基外还设置有边沟、电缆沟和碎落台等，平均开挖断面面积为 6.67m²，平均开挖高度为 0.96m,土方开挖量为 0.11 万 m³，石方开挖量为 0.01 万 m³。

4 砂石料利用与处置

4.1 砂石料的利用方向

4.1.1 土石方利用规划总体原则

土石方平衡规划综合考虑各渣场位置、容量、开挖料利用要求、出渣运距及中转料回采利用等因素，结合环保、水保要求进行，并遵循以下原则：

（1）根据工程区的地形地质条件、工程开挖料的质量特性和工程建筑材料的技术要求，填筑料和混凝土骨料料源尽量利用工程开挖料。

（2）分析工程施工进度计划，工程开挖有用料宜直接上坝，减少周转数量。

（3）根据工程开挖料利用要求，合理规划存、弃渣场，使有用料和弃渣料运输顺畅、运距短。

（4）根据各种开挖料的性状，合理确定存、弃渣松散系数和填筑料压实系数，以及工程开挖有用料总利用量和总存弃渣量。

（5）根据开挖利用料来源和施工特点，合理计入各种施工作业损耗。

（6）根据料源材料不同的性质安排填筑在坝体不同的部位。

（7）土石方平衡规划应包括场内道路、施工工厂设施和施工场地平整等土石方工程。

4.1.2 土石方利用规划

土石方平衡要考虑在时间上利用料的开采与利用相匹配，既要减少二次倒运也要分析料源不足的问题。

上水库施工区开挖石料中用于堆石填筑的设计可用量为堆石填筑料原岩需满足坝体填筑要求。同时上水库坝体填筑全部利用上水库库盆开挖料，其开挖进度计划与上水库大坝填筑时间非同期进行。因此，上水库工程区需设置有用料暂存场，上水库库盆施工工作面开阔，开挖强度较高，可满足上水库大坝填筑进度要求。

地下系统区主要开挖项目有：引水隧洞、压力管道、地下厂房洞室群和尾水系统等。根据料源规划设计，地下系统开挖料主要用于工程混凝土骨料，有用料暂存至下水库暂存料场。

本工程土石方利用规划如下：

（1）上水库填筑料（含垫层料）共 1012.97m^3 （压实方），考虑损耗后设计需要原岩量为 826.03 万 m^3 （自然方）；

上水库区崮山组第二段、第四段、第五段灰岩夹页岩及张夏组第三段灰岩开

(2) 工程所需主体及临建混凝土骨料、沥青混凝土骨料共 106.57 万 m³ (压实方)，考虑施工综合损耗后设计需要原岩折合自然方 78.36 万 m³ (自然方)。

(4) 下水库进/出水口导沙堤及围堰填筑量为 91.26 万 m³，设计需要原岩量为 81.46 万 m³。

4.2 自用砂石料方案及估算

4.2.1 土石方折方系数确定依据和汇总表

《碾压式土石坝施工组织设计规范》(NB/T 35062-2015) 7.0.3 条规定：土石料折方系数应根据坝料的自然方、松方、填筑方的干密度计算。在无具体试验资料的情况下，各折方系数宜按规范附录 D 的规定取值，见表 4.2-1。

表 4.2-1 折方系数表			
料种	自然方	松方	实方
黏土	1	1.15~1.33	0.85~0.90
堆石料	1	1.35~1.70	1.25~1.32
砂砾料	1	1.10~1.22	0.90~1.10
爆破块石	1	1.35~1.75	1.30~1.43
土石混合料	1	1.10~1.25	0.82~0.88

《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014) 12.2.3 条规定：堆渣量应以自然方为基础，按弃渣组成折算为松方，并应根据堆渣工艺、沉降因素进行修正。无试验资料的，松散系数可按表 4.2-2 选取。

表 4.2-2 土(石、渣)松散系数						
种类	砂	砂质黏土	黏土	带夹石的黏土	最大边长度 小于 30cm 的岩石	最大边长度 大于 30cm 的岩石
松散系数	1.05~1.15	1.15~1.20	1.15~1.20	1.20~1.30	1.25~1.40	1.35~1.60

《水利水电工程施工手册 第 2 卷 土石方工程》P137 中用于渣场容量确定的岩土松散系数、松散岩土的下沉系数见表 4.2-3。

表 4.2-3 岩土的松散系数						
岩土种类	硬质岩	软质岩	砂砾石	亚黏土	土夹石	硬黏土
松散系数	1.40~1.80	1.35~1.45	1.24~1.30	1.24~1.30	1.20~1.30	1.10~1.20

下沉系数	1.05~1.07	1.10~1.12	1.09~1.13	1.18~1.21	1.21~1.25	1.24~1.28
备注：折方系数等于松散系数与下沉系数的比值。						

《水利水电工程施工组织设计手册 第1卷 施工规划》P243 中用于土石方平衡设计的土石方松散系数见表 4.2-4~4.2.5。

表 4.2-4 土石方虚实方系数

项目	自然方	松方	实方	码方
土方	1	1.33	0.85	
石方	1	1.53	1.31	
砂方	1	1.07	0.94	
混合料	1	1.19	0.88	
块石	1	1.75	1.43	1.67
备注：适用于自然方和坝上方的折算系数。				

表 4.2-5 岩土的可松性系数

类别	砂土	种植土	粘土	软泥岩	软质岩石	硬质岩石
松散系数 K ₁	1.08~1.17	1.20~1.30	1.14~1.32	1.33~1.37	1.30~1.45	1.45~1.50
松散系数 K ₂	1.01~1.03	1.03~1.04	1.02~1.09	1.11~1.15	1.10~1.20	1.20~1.30
备注：适用于一般填方的折算系数，当弃料自上至下一次堆弃取用 K ₁ ，当自下至上分层堆弃时取 K ₂ 。						

根据堆石坝分区填筑标准计算所得的土石方折方系数见表 4.2-6。

表 4.2-6 上水库大坝堆石料折方系数计算表

项 目	压实密度 (g/cm ³)	料场岩石密度 (g/cm ³)	松实系数
上游堆石料	2.20	2.66	1.21
下游堆石料	2.18	2.66	1.22
库底回填料	2.20	2.66	1.21
过渡料	2.23	2.70	1.21
垫层料	2.27	2.70	1.19
渣场底部排水层	2.20	2.66	1.21
干砌石	/	2.66	1.43

本工程在土石方平衡计算过程中的各种料虚实方换算系数参照各规范及实际计算值选取，具体取值见表 4.2-7。

表 4.2-7 土石方折方系数取值汇总表

类 别		自然方	渣上方	坝上方
上水库大坝	上游堆石料	1		1.21
	下游堆石料	1		1.22
	库底回填料	1		1.21
	过渡料	1		1.21
	垫层料	1		1.19
	渣场底部排水层	1		1.21
	干砌石	1		1.43
坝后压坡、暂存场、表土场	土方	1	1.2	
	石方	1	1.36	
业主营地、施工场地填筑	土方	1		1.1
	石方	1		1.25
干砌石、钢筋石笼	码方	1	1.43	

4.2.2 各部位开挖料利用率系数选取原则和汇总表

根据地质资料，按照明挖料风化程度、洞室开挖料围岩类别，进行开挖料中有用料的分析计算，确定开挖料可利用比列。

表 4.2-8 各部位开挖料利用系数表

序号	开挖部位	工程量	可用量	开挖料可用比例
1	上库库区石方开挖	1279.10	1151.19	0.90
2	厂道系统石方洞井开挖	139.55	125.60	0.90
3	下水库区石方开挖	242.51	203.71	0.84
4	合 计	1661.16	1480.49	

4.2.3 土石方平衡规划及时序分析

本工程土石方开挖（包括永久工程、施工导流、场地平整、施工支洞、公路等临时工程）总计约 1859.07 万 m³（自然方，下同），其中土方明挖 148.48 万 m³，石方明挖 1545.08 万 m³，石方洞挖 165.51 万 m³。

土石方填筑总量 1204.51 万 m³（压实方，下同），其中主体工程（含永久公路）土石填筑共利用 1104.20 万 m³，临时工程（围堰填筑等）土石方填筑共利用 100.31 万 m³，均利用工程开挖料。

人工碎石料利用工程开挖料总量 109.69 万 m^3 （自然方，下同），其中制备混凝土骨料需 78.36 万 m^3 ，制备上水库堆石坝垫层料需 31.33 万 m^3 。

经土石方平衡计算，除主体建筑物填筑利用外，剩余约 782.93 万 m^3 （自然方，下同）用于场地平整及坝后压坡填筑。根据施工分区、运输条件，分别弃置于上水库坝后压坡及金属结构拼装场、交通洞口施工场地等的场平。其中上水库坝后压坡填筑利用 725.44 万 m^3 ，金属结构拼装场施工场地平整利用 23.48 万 m^3 ，交通洞口施工场地平整利用 16.93 万 m^3 ，上水库施工场地利用 3.08 万 m^3 ，下水库施工场地利用 11.46 万 m^3 ，坝后压坡排水明渠利用 2.54 万 m^3 。上、下水库表土堆存场施工期堆存表土分别为 18 万 m^3 、39 万 m^3 （松方），后期回采用于全工程绿化、复垦等，业主营地施工期填筑利用量为 0.75 万 m^3 。

本工程各标段砂石料开挖、坝体填筑及土石方平衡流向详见表 4.2-9。

表 4.2-9			土石方平衡及流向表																														单位： 万 m³																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
施工分 区	工程部位		施工时段	工程部位		上水库坝体填筑		上水库垫层料利用		下水库导沙堤填筑		围堰填筑		TBM 施工渣料暂存场	毛料暂存场	骨料可利用量	骨料实际利用	公路填筑		交通洞口施工场地平整		金属结构拼装场地平整		砂石加工系统场地平整利用		综合加工厂场地平整利用		上水库场地平整回填利用		下水库场地平整回填利用		下水库转存料场回填利用		下水库表土堆存场回填利用		上水库表土堆存场回填利用		业主营地场平回填利用		上水库表土堆存场		下水库表土堆存场		上水库坝后压坡																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
				施工时段		2027.3~2029.8		2029.3~2029.8		2026.5~2026.10		2026.5~2026.10		2026.1~2027.1		2025.7~2028.12			2025.7~2028.12		2025.7~2026.1		2025.10~2026.6		2025.10~2026.6		2025.10~2026.6		2025.10~2026.6		2025.10~2026.6		2025.10~2026.6		2025.10~2026.6		2025.10~2026.6		2025.9~2027.8		2025.11~2027.4		2025.8~2027.8		2026.10~2029.8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
				工程量（万m³）		974.12	794.70	38.85	31.33	78.72	67.35	17.50	14.11	11.48		132.69		90.38	78.36		12.51	10.64	19.28	16.93	28.20	23.48	0.63	0.50	0.23	0.20	5.92	4.97	36.67	30.64	0.35	0.28	0.19	0.15	0.34	0.27	0.94	0.75	16.50	15.00	35.75	32.50	725.44	975.45																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
				开挖量	利用量	压实方	自然方	压实方	自然方	压实方	自然方	压实方	自然方	自然方		自然方		自然方	自然方		压实方	自然方	压实方	自然方	压实方	自然方	压实方	自然方	压实方	自然方	压实方	自然方	压实方	自然方	压实方	自然方	压实方	自然方	压实方	自然方	压实方	自然方	自然方	松方																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
筹建准 备期道 路、洞 室工程 标	Y1 号公路	土方明挖	2025.7~2025.11	1.82	1.82													0.95	0.86			1.05	0.95																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
		石方明挖	2025.7~2025.11	2.97	2.97																		2.64	2.11																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	Y2 号公路	土方明挖	2025.8~2026.5	4.00	3.80														3.49	3.18																					0.69	0.62	0.20	0.24																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
		石方明挖	2025.8~2026.5	26.11	25.73					8.21	6.62	12.53	10.11						4.35	3.48	1.38	1.11	5.41	4.33			0.12	0.09																0.37	0.51																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	Y3 号公路	土方明挖	2025.8~2025.9	0.32	0.32														0.35	0.32																								0.00	0.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		石方明挖	2025.8~2025.8	0.02	0.02														0.03	0.02																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
	Y4 号公路	土方明挖	2025.8~2025.8	0.16	0.16														0.14	0.13			0.04	0.04																				0.00	0.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		石方明挖	2025.8~2025.8	1.00	1.00														0.16	0.13			1.08	0.87																				0.00	0.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	Y5 号公路	土方明挖	2025.10~2025.11	0.83	0.52														0.57	0.52																								0.31	0.37																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		石方明挖	2025.10~2025.11	3.41	3.41					3.58	2.89								0.65	0.52																								0.01	0.01																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	Y6 号公路	土方明挖	2025.11~2025.12	0.72	0.62														0.16	0.14																							0.53	0.48			0.09	0.11																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
		石方明挖	2025.11~2025.12	5.21	5.21					6.29	5.07								0.18	0.14																									0.00	0.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	Y7 号公路	土方明挖	2026.1~2026.1	0.11	0.11														0.12	0.11																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
		石方明挖	2026.1~2026.1	0.01	0.01														0.01	0.01																									0.00	0.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	临时道路	土方明挖	2025.10~2026.11	0.98	0.98																		1.08	0.98																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
		石方明挖	2025.10~2026.11	2.29	2.29																		2.87	2.29																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	引水上支洞及岔洞	土方明挖	2026.1~2026.6	0.39																																										0.39	0.47																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
		石方明挖	2026.1~2026.6	1.56	1.56					1.93	1.56																																		0.00	0.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
		石方洞挖	2026.1~2026.6	4.93	4.32			4.31	3.48							3.48							0.84																							0.61	0.83																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	主机间（TBM）	石方洞挖	2026.7~2026.7	0.70										0.70																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	主机间（扩挖）	石方洞挖	2026.11~2027.6	1.46	1.46										1.46								1.82	1.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	交通洞	土方明挖	2025.7~2025.8	0.34	0.34																	0.01	0.01																				0.36	0.33																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
		石方明挖	2025.7~2025.8	14.21	14.00					1.50	1.21					12.79	12.08	12.79																											0.21	0.29																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
		石方洞挖	2025.9~2027.7	13.20	11.63											11.88	12.31	11.63																													1.57	2.14																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
通风洞（TBM）	石方洞挖	2026.1~2026.6	4.15										4.15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
通风洞（洞挖）	土方明挖	2026.8~2026.10	1.01	1.01																	1.11	1.01																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
	石方明挖	2026.8~2026.10	7.69	7.69																	9.61	7.69																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
	石方洞挖	2026.12~2026.12	0.21	0.21																	0.27	0.21																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
排水廊道（TBM）	石方洞挖	2026.9~2026.10	1.61										1.61																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
排水廊道（洞挖）	石方洞挖	2026.11~2027.1	0.72										0.72																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
排风竖井	石方洞挖	2026.12~2027.6	1.15											1.15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						

施工分区	工程部位	施工时段	工程部位		上水库坝体填筑		上水库垫层料利用		下水库导沙堤填筑		围堰填筑		TBM 施工渣料暂存场	毛料暂存场	骨料可利用量	骨料实际利用	公路填筑		交通洞口施工场地平整		金属结构拼装场地平整		砂石加工系统场地平整利用		综合加工厂场地平整利用		上水库场地平整回填利用		下水库场地平整回填利用		下水库转存料场回填利用		下水库表土堆存场回填利用		上水库表土堆存场回填利用		业主营地场平回填利用		上水库表土堆存场		下水库表土堆存场		上水库坝后压坡				
			施工时段		2027. 3~2029. 8		2029. 3~2029. 8		2026. 5~2026. 10		2026. 5~2026. 10		2026. 1~2027. 1		2025. 7~2028. 12			2025. 7~2028. 12		2025. 7~2026. 1		2025. 10~2026. 6		2025. 10~2026. 6		2025. 10~2026. 6		2025. 10~2026. 6		2025. 10~2026. 6		2025. 10~2026. 6		2025. 10~2026. 6		2025. 9~2027. 8		2025. 11~2027. 4		2025. 8~2027. 8		2026. 10~2029. 8					
			工程量（万 m3）		974. 12	794. 70	38. 85	31. 33	78. 72	67. 35	17. 50	14. 11	11. 48		132. 69		90. 38	78. 36		12. 51	10. 64	19. 28	16. 93	28. 20	23. 48	0. 63	0. 50	0. 23	0. 20	5. 92	4. 97	36. 67	30. 64	0. 35	0. 28	0. 19	0. 15	0. 34	0. 27	0. 94	0. 75	16. 50	15. 00	35. 75	32. 50	725. 44	975. 45
			开挖量	利用量	压实方	自然方	压实方	自然方	压实方	自然方	压实方	自然方	自然方	自然方	自然方	自然方	自然方	自然方	自然方	压实方	自然方	压实方	自然方	压实方	自然方	压实方	自然方	压实方	自然方	压实方	自然方	压实方	自然方	压实方	自然方	压实方	自然方	压实方	自然方	压实方	自然方	自然方	自然方	自然方	松方		
	石方明挖	2026. 8~2026. 9	0. 38	0. 38					0. 47	0. 38																																		0. 00			
	尾水隧洞(钻爆)	石方洞挖	2026. 4~2027. 1	4. 26	4. 00						4. 96	4. 00																																0. 26			
	尾水隧洞(TBM)	石方洞挖	2027. 1~2027. 4	2. 39									2. 39																																		
	尾水隧洞施工支洞（TBM）	石方洞挖	2026. 11~2027. 1	1. 91									1. 91																																		
	尾水隧洞施工支洞（扩挖）	石方洞挖	2027. 5~2027. 7	2. 03										2. 03																													2. 03	2. 75			
	下水库进/出水口（一期）	土方明挖	2025. 8~2026. 3	32. 39	7. 08															3. 42	3. 11	0. 04	0. 03																			4. 32	3. 93	25. 31	30. 37		
石方明挖		2025. 8~2026. 3	47. 52	47. 52					54. 13	47. 52																																					
	砂石加工系统	土方明挖	2025. 7~2025. 10	5. 16	1. 50																	1. 65	1. 50																					3. 66	4. 39		
石方明挖		2025. 7~2025. 10	20. 10	20. 10			15. 83	12. 77	2. 60	2. 10					18. 00							5. 92	4. 73	0. 63	0. 50																						
	下库综合加工厂	土方明挖	2025. 10~2026. 6	4. 29	4. 29																	4. 60	4. 19			0. 12	0. 10																0. 00	0. 00			
	下水库转存料场	土方明挖	2025. 10~2026. 6	0. 30	0. 30																0. 33	0. 30																									
石方明挖		2025. 10~2026. 6	0. 62	0. 62																																											
	下水库表土堆存场	土方明挖	2025. 10~2026. 6	0. 59	0. 59																0. 65	0. 59																									
石方明挖		2025. 10~2026. 6	1. 33	1. 33																1. 47	1. 18																					0. 00	0. 00				
	上水库表土堆存场	土方明挖	2025. 10~2026. 6	0. 37																																								0. 37	0. 44		
石方明挖		2025. 10~2026. 6	0. 60	0. 30																																							0. 33	0. 45			
Q3	业主营地(二次)	土方明挖	2025. 9~2027. 8	0. 51	0. 51																0. 56	0. 51																									
石方明挖		2025. 9~2027. 8	0. 77	0. 77																	0. 02	0. 02																					0. 00	0. 00			
本标段合计					228. 84	180. 49			20. 14	16. 25	78. 72	67. 35	17. 50	14. 11	11. 48	50. 79	24. 39	24. 42	12. 23	10. 41	19. 28	16. 93	28. 20	23. 48	0. 63	0. 50	0. 23	0. 20				0. 35	0. 28	0. 19	0. 15	0. 34	0. 27	0. 94	0. 75	0. 53	0. 48	5. 37	4. 88	36. 89	45. 32		
上水库施工区	上水库库盆	土方明挖	2026. 10~2027. 4	31. 26	14. 54														0. 02	0. 02																							15. 97	14. 52		16. 72	20. 07
		石方明挖	2026. 11~2029. 8	1238. 41	794. 91	974. 12	794. 70													0. 26	0. 21																						443. 51	603. 17			
	排水廊道	石方明挖	2028. 3~2028. 8	4. 02																																									4. 02	5. 47	
		石方洞挖	2028. 3~2028. 8	0. 52																																								0. 52	0. 71		
	上水库围堰拆除	土方明挖		0. 37																																							0. 37	0. 44			
		石方明挖		0. 21																																						0. 21	0. 29				
	上水库进/出水口	土方明挖	2026. 10~2027. 2	4. 85																																									4. 85	5. 83	
		石方明挖	2026. 10~2027. 2	10. 07																																								10. 07	13. 69		
		石方洞挖	2027. 5~2027. 8	10. 17	8. 86			10. 98	8. 86						8. 86																												1. 31	1. 78			
	引水隧洞	石方洞挖	2027. 5~2027. 8	7. 93	6. 23			7. 72	6. 23						7. 14																														1. 71	2. 32	
		土方明挖	2026. 10~2026. 11	0. 10																																								0. 10	0. 12		
		石方明挖	2026. 10~2026. 11	0. 87																																								0. 87	1. 19		
		石方洞挖	2026. 12~2027. 7	6. 64																																								6. 64	9. 04		
	上水库施工场地及坝后压坡排水渠开挖	土方明挖	2025. 10~2026. 6	3. 20	1. 93																						2. 12	1. 93																1. 27	1. 52		
		石方明挖	2025. 10~2026. 6	6. 65	3. 04																							3. 79	3. 04															3. 61	. 4. 92		

施工分区	工程部位		施工时段	工程部位		上水库坝体填筑		上水库垫层料利用		下水库导沙堤填筑		围堰填筑		TBM施工渣料暂存场	毛料暂存场	骨料可利用量	骨料实际利用	公路填筑		交通洞口施工场地平整		金属结构拼装场地平整		砂石加工系统场地平整利用		综合加工厂场地平整利用		上水库场地平整回填利用		下水库场地平整回填利用		下水库转存料场回填利用		下水库表土堆存场回填利用		上水库表土堆存场回填利用		业主营地场平整利用		上水库表土堆存场		下水库表土堆存场		上水库坝后压坡			
				施工时段		2027.3~2029.8		2029.3~2029.8		2026.5~2026.10		2026.5~2026.10		2026.1~2027.1		2025.7~2028.12			2025.7~2028.12		2025.7~2026.1		2025.10~2026.6		2025.10~2026.6		2025.10~2026.6		2025.10~2026.6		2025.10~2026.6		2025.10~2026.6		2025.10~2026.6		2025.9~2027.8		2025.11~2027.4		2025.8~2027.8		2026.10~2029.8				
				工程量（万m³）		974.12	794.70	38.85	31.33	78.72	67.35	17.50	14.11	11.48		132.69		90.38	78.36	12.51	10.64	19.28	16.93	28.20	23.48	0.63	0.50	0.23	0.20	5.92	4.97	36.67	30.64	0.35	0.28	0.19	0.15	0.34	0.27	0.94	0.75	16.50	15.00	35.75	32.50	725.44	975.45
				开挖量	利用量	压实方	自然方	压实方	自然方	压实方	自然方	压实方	自然方	自然方		自然方		自然方	自然方	压实方	自然方	压实方	自然方	压实方	自然方	压实方	自然方	压实方	自然方	压实方	自然方	压实方	自然方	压实方	自然方	压实方	自然方	压实方	自然方	压实方	自然方	松方					
厂道施工区	主机间	石方洞挖	2026.11~2027.6	15.33	12.06										13.79	13.79	12.06																									3.27	4.44				
	安装间	石方洞挖	2026.11~2027.6	3.65	3.10										3.29	3.29	3.10																									0.55	0.75				
	地下副厂房	石方洞挖	2026.11~2027.11	2.92	2.48										2.62	2.62	2.48																										0.44	0.59			
	主变洞	石方洞挖	2026.10~2027.9	8.49	6.94										7.34	7.34	6.94																										1.55	2.10			
	母线洞	石方洞挖	2027.11~2028.3	1.81	1.48										1.57	1.57	1.48																										0.33	0.44			
	低压电缆洞	石方洞挖	2027.3~2027.3	0.12	0.10										0.11	0.11	0.10																										0.02	0.03			
	排水廊道	石方洞挖	2026.11~2028.10	3.12	2.64										2.79	2.79	2.64																										0.48	0.66			
	出线平洞	石方洞挖	2026.12~2027.9	4.13	1.47										1.56	1.56	1.47																										2.66	3.62			
	排风平洞	石方洞挖	2026.10~2026.11	0.23											0.20	0.20																											0.23	0.31			
	尾闸副厂房	石方洞挖	2027.1~2028.12																																												
	通风机室	石方洞挖	2027.2~2027.3	1.34	1.10										1.16	1.16	1.10																										0.24	0.33			
	集水井	石方洞挖	2028.12~2028.12																																												
	尾闸通风洞	石方洞挖	2027.1~2027.2	0.24	0.20										0.21	0.21	0.20																										0.04	0.06			
	尾闸电缆洞	石方洞挖	2027.1~2027.2	0.08	0.06										0.06	0.06	0.06																										0.01	0.02			
	污水处理廊道	石方洞挖	2027.8~2027.9	0.09	0.08										0.08	0.08	0.08																										0.01	0.01			
	压力管道（上平）	石方洞挖	2026.10~2026.10	0.86																																								0.86	1.17		
	压力管道（斜井及下平）	石方洞挖	2027.4~2028.8	9.31	3.02										3.77	3.77	3.02																										6.29	8.55			
	尾水闸门室	石方洞挖	2027.7~2027.9	5.13	0.34										4.44	4.44	0.34																										4.79	6.52			
	尾水调压井	石方洞挖	2027.6~2028.7	8.95	5.52										5.84	5.84	5.52																										3.43	4.66			
	尾水隧洞	石方洞挖	2027.9~2028.10	28.27	8.14										11.56	11.65	8.14																										20.13	27.38			
	引水系统下支洞（含厂房下部施工支洞）	石方洞挖	2027.4~2027.9	6.39	5.21										5.51	5.51	5.21																										1.18	1.60			
下水库施工区	下水库进/出水口	土方明挖	2027.1~2027.8	38.96	27.62																																						30.38	27.62	11.34	13.61	
		石方明挖	2027.1~2027.8	132.38	10.59																																						115.39	156.93			
		石方洞挖	2028.6~2028.12	0.70																																							0.70	0.95			
	下水库进/出水口围堰拆除	石方明挖	2026.11~2026.11	14.11																																							14.11	19.18			
	临时道路	土方明挖	2025.10~2026.11	0.05																																							0.05	0.05			
		石方明挖	2025.10~2026.11	0.11																																							0.11	0.14			
下水库施工场地	土方明挖	2025.10~2026.9	15.38	10.82																																							4.56	5.47			
	石方明挖	2025.10~2026.9	2.83	9.23																																											
C1、C2 标合计					1630.24	941.70	974.12	794.70	18.70	15.08						65.99	53.94	0.28	0.23								5.92	4.97	36.67	30.64											15.97	14.52	30.38	27.62	688.54	930.14	
全工程合计					1859.07	1122.19	974.12	794.70	38.85	31.33	78.72	67.35	17.50	14.11	11.48	132.69	90.38	78.36	12.51	10.64	19.28	16.93	28.20	23.48	0.63	0.50	0.23	0.20	5.92	4.97	36.67	30.64	0.35	0.28	0.19	0.15	0.37	0.30	0.94	0.75	16.50	15.00	35.75	32.50	725.44	975.45	

4.3 剩余砂石料估算及分类

根据“4.2.3 土石方平衡规划及时序分析”可知，本工程开挖砂石料已全部自用，无剩余砂石料，工程未设置弃渣场。

4.4 剩余砂石料处置

工程无剩余砂石料。

5 资源保护措施

本工程土石方平衡设计紧密结合料源设计，堆石料全部利用工程开挖料，混凝土骨料优先利用地下洞室开挖料，工程无用料用于填筑施工场地，后期覆土复垦，为打造资源节约型、环境友好型工程提供支持。

工程实施阶段，必须严格按照既定的土石方平衡规划，加强施工过程管理，严格按堆渣规划分时段分部位进行堆放，严禁任意堆弃或混堆。同时，开挖过程中应管理规划开采程序和方法，加强过程控制，避免混料造成利用率降低。严格控制开挖边线，避免超挖现象发生，造成工程量增加、产生弃渣。根据“谁建设，谁负责”的原则，加强源头防控，防止施工过程中超范围非法开采、土石资源在储存运输过程中流失，需要明确并落实以下监管措施：

5.1 明确责任主体与义务

（1）建设单位负总责：建设单位（业主）是项目的第一责任人，对项目范围内所有土石方活动（开挖、运输、利用、处置）的合法合规性负总责。

（2）施工单位具体执行：施工单位是现场作业的直接执行者，承担防止超范围开采、现场管理、规范运输交接、防止流失的直接责任。

（3）运输单位规范运输：运输单位负责确保运输过程合规，防止沿途撒漏、偷倒、非法处置，并配合交接登记。

（4）接收/处置单位规范管理：明确土石方最终去向（如填方区、资源化利用厂、合法消纳场），接收单位负责规范接收、登记和后续管理，防止二次流失或非法处置。

5.2 关键监管措施

（一）防止超范围非法开采

1、精确测量与范围标定

开挖前测量：在施工前，必须由具备资质的测量单位对开挖区域进行精确测量（采用 RTK、全站仪等），确定开挖边界、高程基准点（原始地貌高程），并绘制详细的土石方开挖范围图（含坐标、高程）。

物理围界：在批准的施工范围边界设置清晰的物理围挡（围栏、界桩），设置醒目标识牌。

2、施工过程监控与测量

（1）实时/定期高程监测：在开挖过程中，定期（如每开挖一层或每日/每周）

进行开挖面高程测量，并与设计开挖高程、原始地貌高程进行比对，确保未超挖、超深、超范围。可利用无人机航测进行快速复核。

（2）视频监控全覆盖：在开挖作业面、出入口、边界关键点安装高清摄像头（带夜视、云台）。重点监控挖掘设备作业位置、运输车辆装载位置是否在许可范围内。

（3）巡查管理

建设单位或其委托的监理单位应安排专人对开挖现场进行定期和不定期的巡查，重点检查边界围挡、作业范围、设备位置、测量标志等，并做好巡查记录。施工单位必须建立现场管理人员日常巡查制度，及时发现和制止超范围作业。

（二）防止储存运输过程中土石资源流失

1、现场计量（源头控制）

（1）规范装载点：设置固定的、具备称重条件的装载区域。

（2）精确称重：要求对驶离装载点的每一辆运输车辆进行称重（地磅）。获取准确的净重数据（毛重-皮重）。

（3）体积测量：在无条件安装地磅或临时性小规模项目，可采用规范的车厢体积测量结合装载率估算方量。

（4）计量记录：实时、自动记录称重/测量数据（时间、车牌号、物料类型、毛重、皮重、净重/体积）。

2、交接登记（过程留痕）

（1）三联单/电子运单制度：实行土石方运输电子联单或纸质三联单制度。单证应包含：项，目名称、施工单位信息，运输车辆车牌号、车型、所属单位，装载时间、地点，计量数据（重量或体积），物料类型（土方、石方、建筑垃圾等）。

（2）过程交接：装载点，装载完成并计量后，由现场管理人员（施工单位或监理）和运输车辆驾驶员共同确认数据，签发联单（装载联、运输联、存根联）。运输过程驾驶员随车携带运输联单（或电子凭证）。接收点：到达指定接收点后，接收单位核实车辆、物料类型与联单信息一致，对进场车辆再次称重/计量，确认接收数量，在联单上签字确认（或电子签收）。

（3）信息反馈：接收信息（时间、实际接收量）应反馈回源头装载点（或上传至监管平台），形成闭环。

3、运输过程监控

车辆 GPS 定位监控：强制要求所有参与运输的车辆安装并开启符合标准的 GPS 定位设备。

指定运输路线与时限：明确规划运输路线（避开敏感区域、规定行驶道路）和从装载点到接收点的合理运输时限。

偏离路线/超时报警：通过 GPS 平台监控车辆实时位置、轨迹和速度。对偏离指定路线、在非接收点长时间停留、运输时间严重超时等异常情况进行自动报警。

平台化监管：将 GPS 数据、电子联单数据、称重数据整合接入统一的建筑垃圾/土石方监管信息平台，实现全过程可视化监控和数据分析。

4、储存点管理（临时堆放）

规范设置：如需现场临时堆放，必须划定专门区域，采取围挡、覆盖等防尘、防流失措施。

堆体测量与登记：对临时堆体进行测量（方量、位置），登记入库量、出库量（用于回填或外运），建立台账。

视频监控：对临时堆场进行监控，防止擅自取用、偷倒。

(三) 巡查管理

1、巡查与专项检查：对项目现场、运输路线、消纳场所进行定期和不定期巡查、抽查和专项检查。

2、重点稽查：对计量数据异常、GPS 轨迹异常、联单信息不符、举报投诉集中的项目和车辆进行重点稽查。

3、严厉处罚：对发现的超范围开采、无证运输、不按规定路线行驶、未到指定地点消纳、沿途抛撒、偷倒乱倒、计量造假等行为，依据相关法律法规对建设单位、施工单位、运输单位、驾驶员进行严厉处罚，包括罚款、停工整顿、吊销许可证照、列入“黑名单”等，并追究相关责任人责任。

5.3 保障措施

1、制度保障：制定或完善地方性法规、规章或规范性文件，明确“谁建设谁负责”原则下的各方责任和上述监管措施的具体要求、操作流程和罚则。

2、技术保障：使用地磅称重系统、GPS 监控系统、电子联单系统、视频监控系統、无人机航测等信息化技术手段，提升监管效率和精准度。

3、人员保障：加强监管队伍建设，配备必要的执法装备（如移动执法终端、

便携式称重仪、无人机等），开展业务培训。

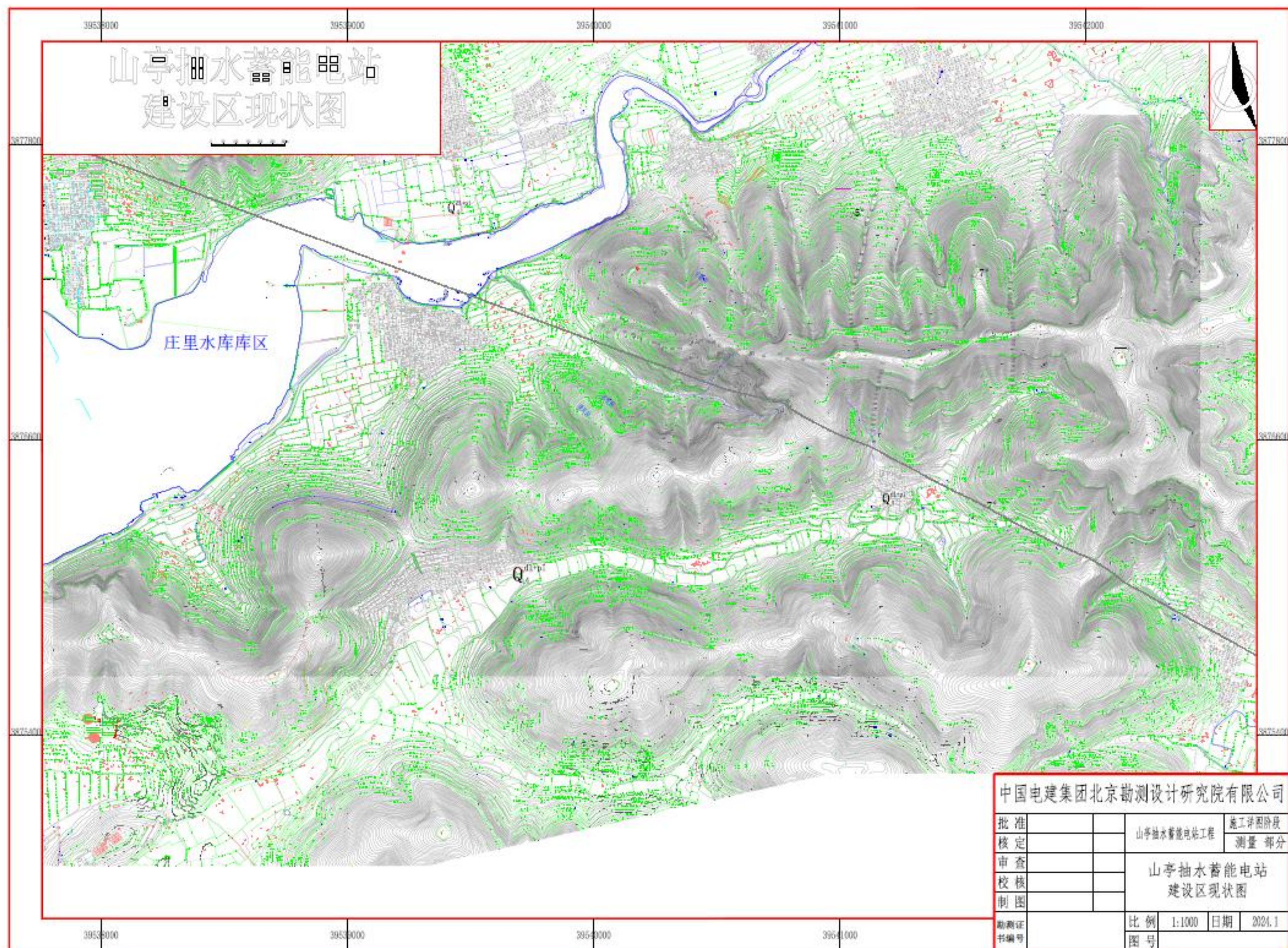
4、信息公示与公众监督：在施工现场公示项目信息、许可范围、监管措施要求、举报电话等。鼓励公众通过举报电话、网络平台等途径对违规行为进行监督举报。

通过严格落实“谁建设，谁负责”原则，综合运用精确测量与范围标定、全过程计量（尤其源头称重）、闭环的交接登记（电子联单）、全程 GPS 定位监控、全覆盖视频监控、严格的巡查制度等关键措施，形成从“开挖源头”到“最终消纳”或“利用点”的全链条、可追溯、强责任的监管体系，遏制施工超范围非法开采和土石资源在储存运输过程中的流失问题，保护资源和生态环境，提升监管效能和可靠性。

6 附图附表附件

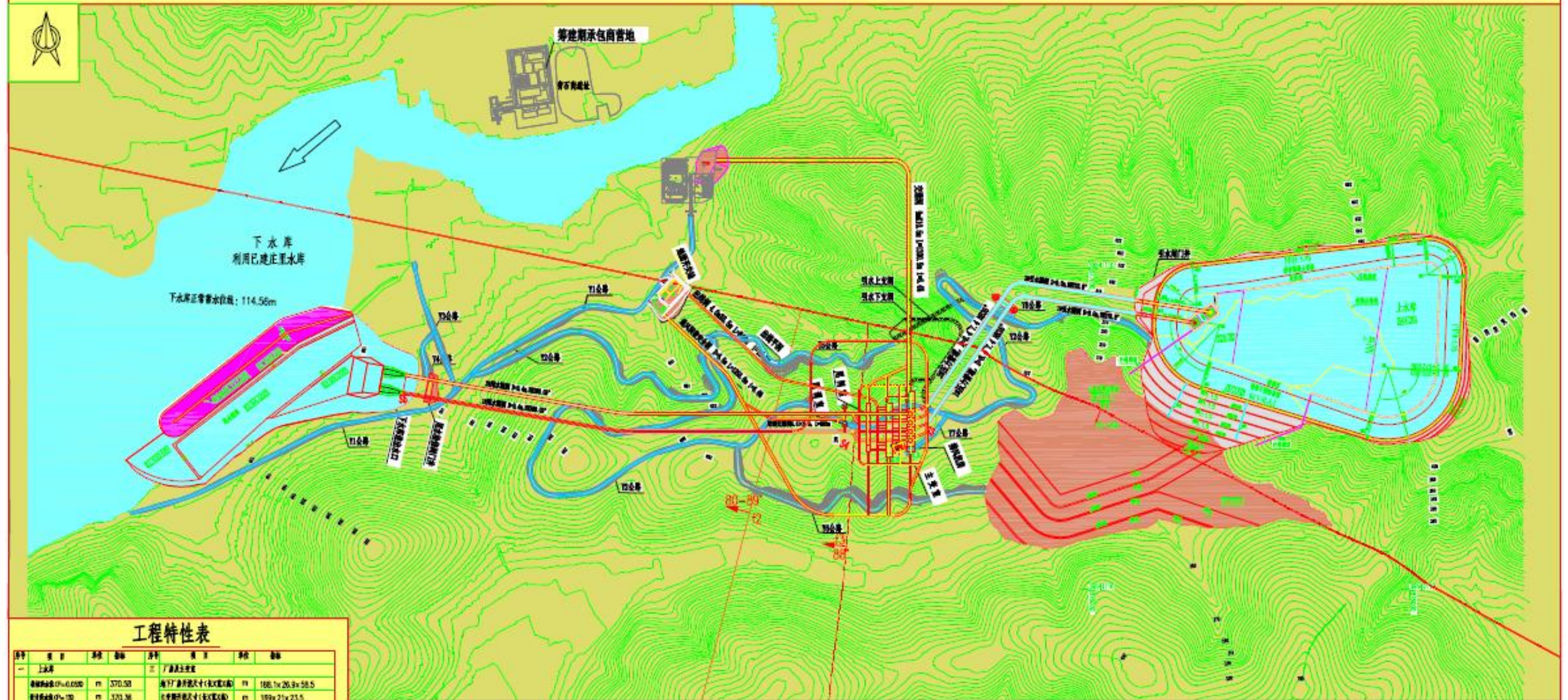
6.1 附图

- 1 山亭抽水蓄能电站建设区现状图
- 2 山亭抽水蓄能电站建设区工程设计终了图（枢纽布置图、施工总布置图）



石门沟库址枢纽布置图（推荐方案）（TBM）

比例尺 0 100 200 300 400m



工程特性表

序号	项目	单位	数值	序号	项目	单位	数值
一	上水库			二	厂房及主变室		
1	库容(死库容)	m³	370.58	1	厂房净尺寸(长×宽×高)	m	18.0×26.8×5.5
2	库容(死库容+10)	m³	371.36	2	主变室净尺寸(长×宽×高)	m	19.9×21×23.5
3	正常蓄水位	m	370.0	3	装机容量	W	1180
4	死水位	m	342.0	4	机组型式	套	2/4
5	工程总库容	m³	35.0	5	机组(长/宽)	m	8.0~8.4~7.4/5.2
6	死库容	m³	177.0	6	长度(长/宽)	m	579.2~322.5~205.6~76.4
7	调节库容	m³	1062	7	机组型式	套	4/2
8	总库容	m³	1115	8	机组(长/宽)	m	6.5/6.4
9	调节库容	m³	373.0	9	长度(长/宽)	m	163.6/122.7
10	死库容	m³	588	10	机组型式	套	2/4
11	总库容	m³	1115	11	机组(长/宽)	m	163.6/122.7
12	调节库容	m³	373.0	12	机组型式	套	2/4
13	死库容	m³	588	13	机组(长/宽)	m	163.6/122.7
14	总库容	m³	1115	14	机组型式	套	2/4
15	调节库容	m³	373.0	15	机组(长/宽)	m	163.6/122.7
16	死库容	m³	588	16	机组型式	套	2/4
17	总库容	m³	1115	17	机组型式	套	2/4
18	调节库容	m³	373.0	18	机组型式	套	2/4
19	死库容	m³	588	19	机组型式	套	2/4
20	总库容	m³	1115	20	机组型式	套	2/4

主要工程量表

序号	项目	单位	上水库	下水库	厂房	合计
1	土方开挖	m³	31	80	6	117
2	土方填筑	m³	1238	189	13	1440
3	土方填筑	m³	—	85	64	149
4	土方填筑	m³	0.03	3.67	2.12	6.32
5	土方填筑	m³	228	620	563	1411
6	土方填筑	m³	13240	117570	65382	196202
7	土方填筑	m³	27	25	1427	1479
8	土方填筑	m³	13627	29511	64859	107997
9	土方填筑	m³	—	51420	—	51420
10	土方填筑	m³	—	3326	—	3326
11	土方填筑	m³	—	66620	17041	83661
12	土方填筑	m³	—	8025	—	8025
13	土方填筑	m³	948	—	—	948
14	土方填筑	m³	5.34	—	—	5.34
15	土方填筑	m³	4.93	—	—	4.93
16	土方填筑	m³	50	—	—	50
17	土方填筑	m³	3.19	29.57	12.60	45.36
18	土方填筑	m³	1940	21495	12956	36391
19	土方填筑	m³	—	14166	394	14560
20	土方填筑	m³	4801	24363	11111	39875

控制点坐标

序号	名称	X	Y	备注
1	SK1	38542266.4567	3876678.3192	
2	SK2	38541977.1582	3876473.3123	
3	SK3	38541458.6568	3876628.3879	
4	SK4	38541315.2849	3876855.9124	
5	SK5	38541322.5227	3876803.1546	
6	SK6	38541431.9441	3877028.6495	
7	SK7	38542132.5809	3877082.2535	
8	SK8	38542278.2433	3876975.7672	
9	SK9	38541483.5348	3876827.4588	
10	SK10	38540855.8618	3876672.9810	
11	SK11	38540595.0863	3876500.1863	
12	SK12	38540338.3772	3876475.8183	
13	SK13	38538973.7526	3876612.2830	
14	SK14	38540537.7852	3876410.7883	
15	SK15	38540542.4152	3876410.7883	

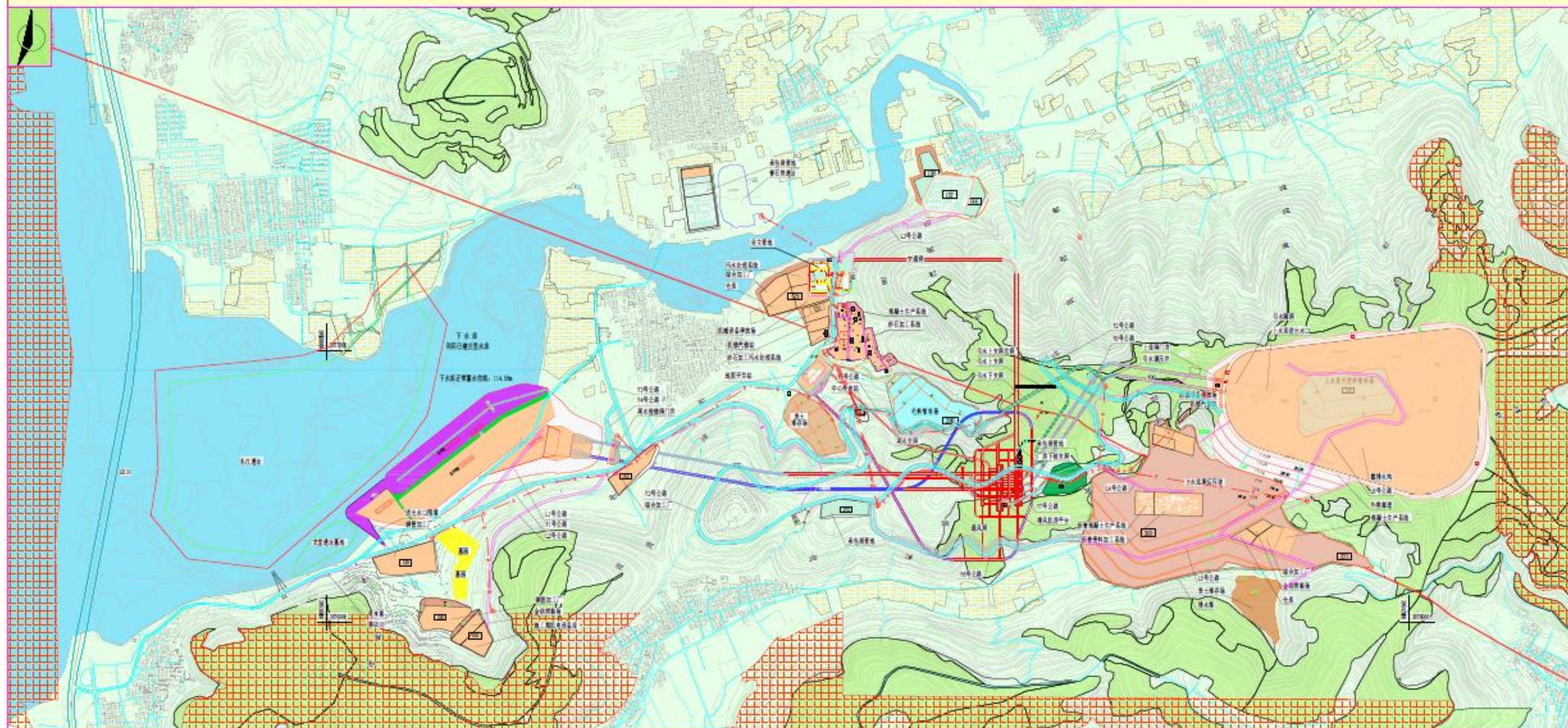
说明:

1. 本图尺寸单位除注明外均以m计。
2. 地形图的测绘单位: 中国电建集团北京勘测设计研究院有限公司, 2021年11月无人值守摄影测量, 数字高程图。坐标系: CGCS2000国家大地坐标系, 3度带分带第39度带, 中央子午线117度。高程系统: 1985国家高程基准。

中国电建集团北京勘测设计研究院有限公司

姓名	职务	日期	内容
设计	设计	2024.06	石门沟库址枢纽布置图(推荐方案)(1/2)
审核	审核	2024.06	石门沟库址枢纽布置图(推荐方案)(1/2)
审批	审批	2024.06	石门沟库址枢纽布置图(推荐方案)(1/2)
制图	制图	2024.06	石门沟库址枢纽布置图(推荐方案)(1/2)
校对	校对	2024.06	石门沟库址枢纽布置图(推荐方案)(1/2)
审核	审核	2024.06	石门沟库址枢纽布置图(推荐方案)(1/2)
审批	审批	2024.06	石门沟库址枢纽布置图(推荐方案)(1/2)
制图	制图	2024.06	石门沟库址枢纽布置图(推荐方案)(1/2)
校对	校对	2024.06	石门沟库址枢纽布置图(推荐方案)(1/2)
审核	审核	2024.06	石门沟库址枢纽布置图(推荐方案)(1/2)
审批	审批	2024.06	石门沟库址枢纽布置图(推荐方案)(1/2)

比例尺: 0 100 200 300 400



渣场规划特性表

[illegible]

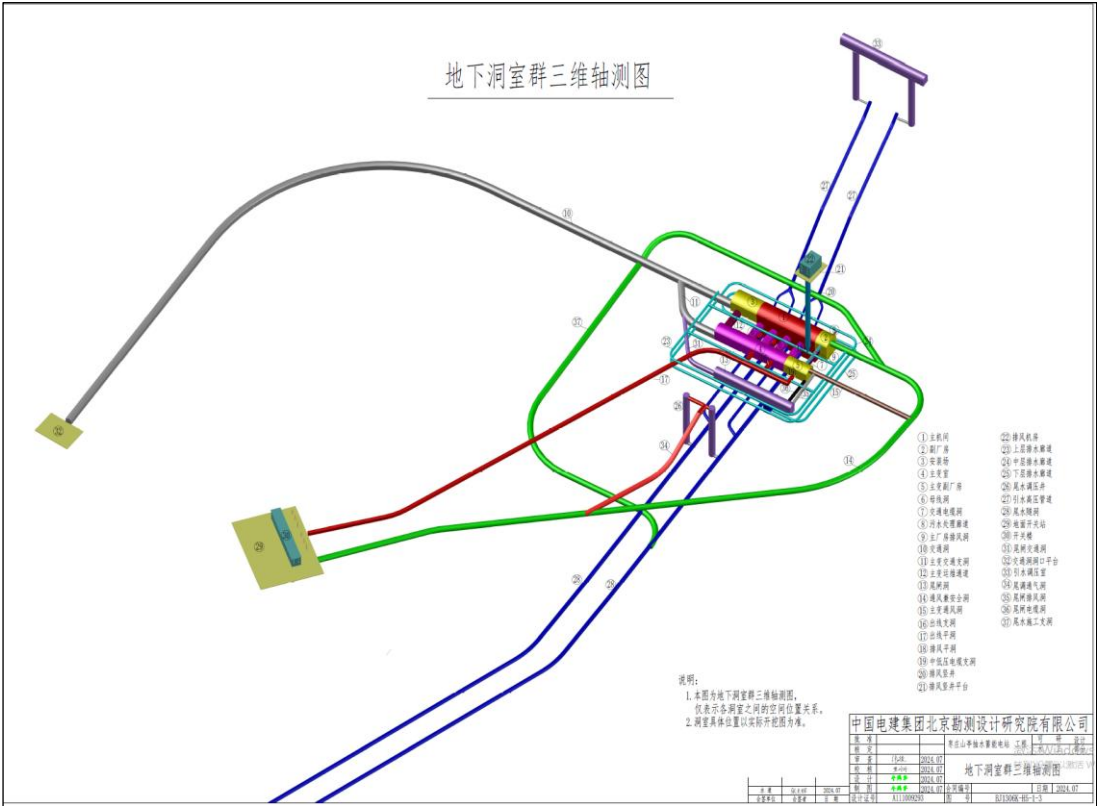
序号	名称	长度 (m)	测站高程 (m)	断面高程 (m)	流速 (m/s)	平均流速 (%)	断面 (宽×高) (m)
1	沿河上断面	507	205.0	226.4	22.4	5.00	7.5×11.5
2	沿河上断面右侧	509	220.5	225.9	9.3	5.15	7.5×8.5
3	沿河下断面	510	46.0	21.6	-27.4	-5.50	5.0×6.0
4	沿河下断面	173	22.4	26.5	-1.50	-1.50	7.5×6.5
5	离左断上断面	557	46.2	22.3	-23.9	-4.20	5.0×6.5
合计					1004		

2. 杭州电子科技大学, 中国电子集团北方微电子技术有限公司, 2011年11月于人民大会堂深圳, 数字北京, 论坛, 2012-2020国家之光论坛, 1997年10月20号, 中国千禧12号, 高峰论坛, 1998国家高峰论坛

水 工	2024.04	校 核	2024.06	施工总布置图							
水 量	2024.04	设 计	2024.06								
环 境	2024.04	制 图	2024.06					台 号		日 期	2024.06
修 议	2024.04										
小数位数	小数位数	设计编号	K111009293					图 号	B112194B-P3-		

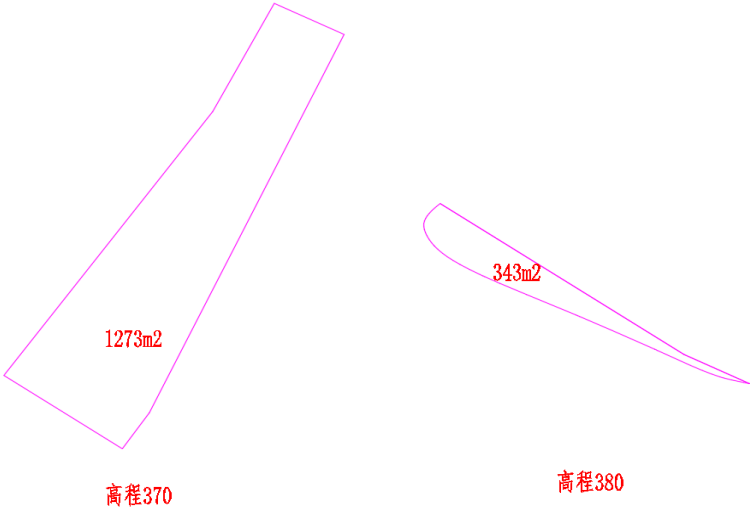
3 山亭抽水蓄能电站建设区砂石料方量计算图

3.1 地下洞室群洞挖料计算图



3.2 输水系统地面建筑物砂石料方量计算图

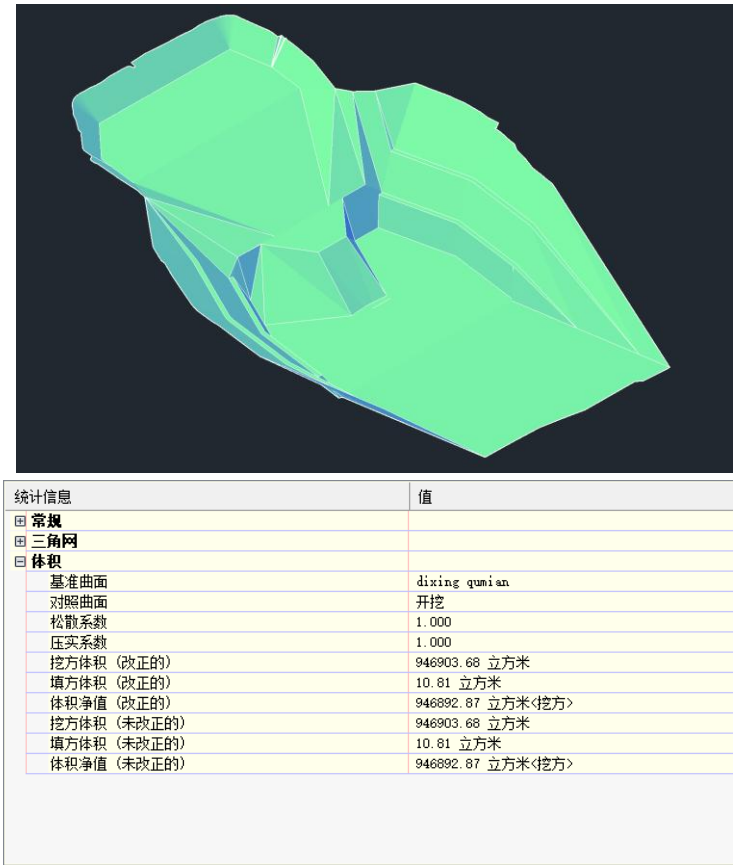
(1) 引水调压井平台砂石料估算图表



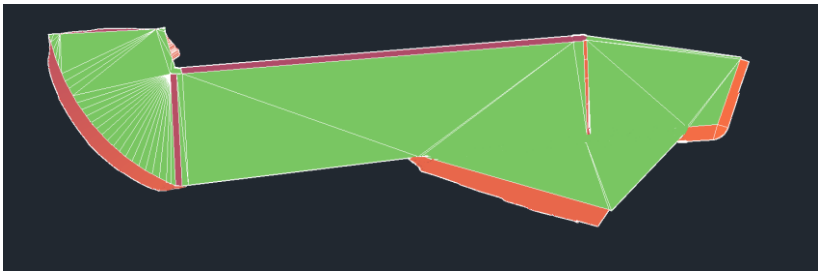
剖面高程(m)	面积 (m²)	高度 (m)	体积 (m³)
370.00	1273.00		

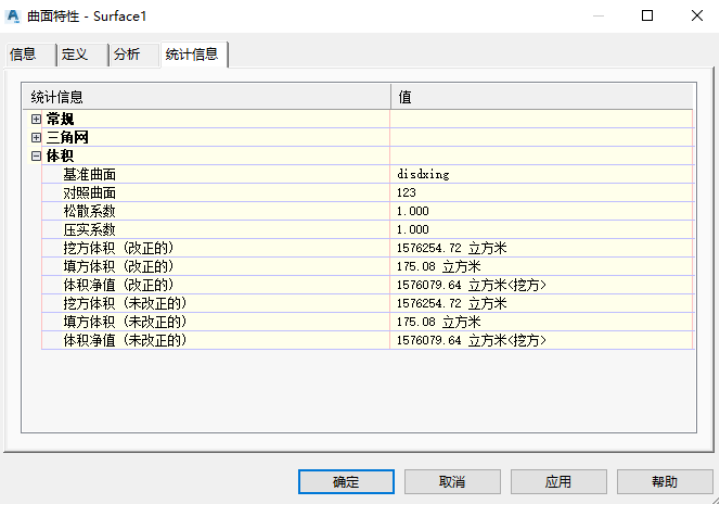
380.00	343.00	10	7589.29
	343.00		
380.00	0.00	13	1486.33
合计（开挖量）			9075.62

（2）下水库进出水口砂石料估算图表



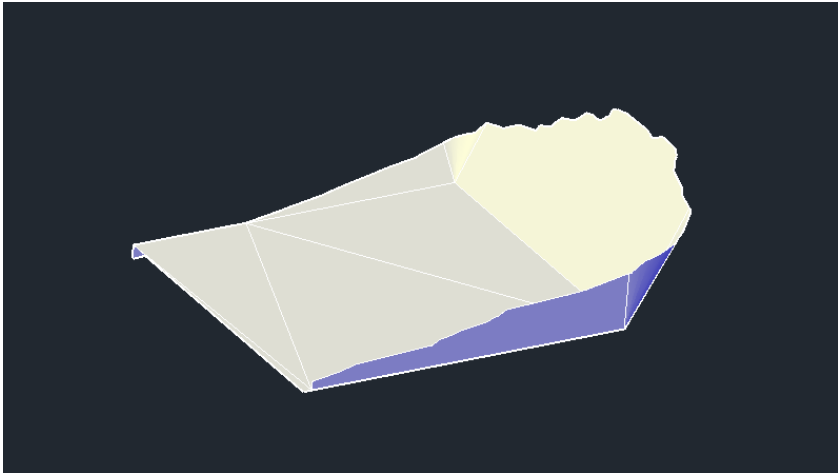
（3）尾水明渠砂石料估算图表





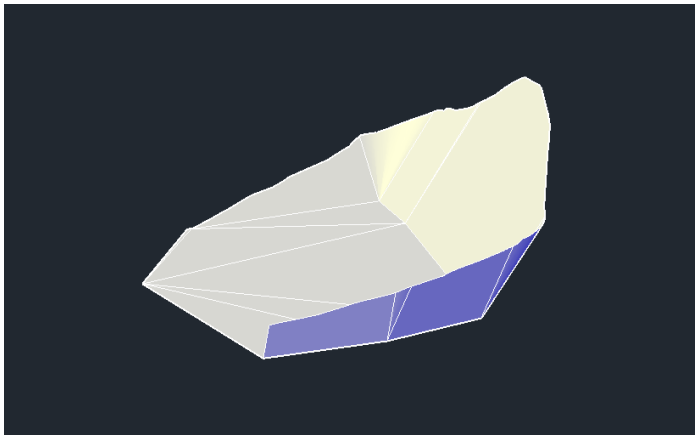
3.3 地下洞室洞口砂石料方量计算图

(1) 通风兼安全洞洞口及地面开关站砂石料估算图表



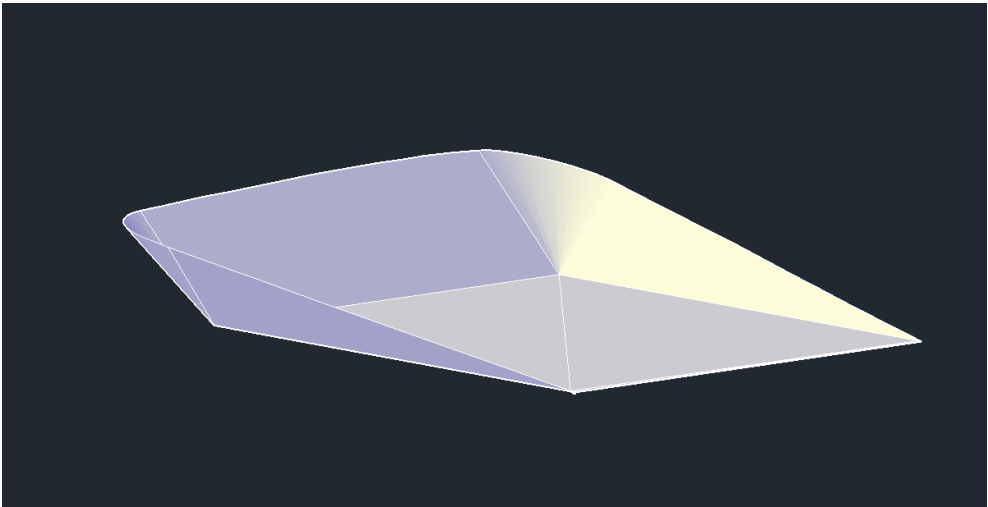
统计信息	值
常规	
三角网	
体积	
基准曲面	dixing qumian
对照曲面	开挖
松散系数	1.000
压实系数	1.000
挖方体积 (改正的)	87031.79 立方米
填方体积 (改正的)	0.01 立方米
体积净值 (改正的)	87031.78 立方米<挖方>
挖方体积 (未改正的)	87031.79 立方米
填方体积 (未改正的)	0.01 立方米
体积净值 (未改正的)	87031.78 立方米<挖方>

(2) 交通洞口砂石料估算图表



统计信息	值
▣ 常规	
▣ 三角网	
▣ 体积	
基准曲面	dixing qunian
对照曲面	开挖
松散系数	1.000
压实系数	1.000
挖方体积 (改正的)	145503.8 立方米
填方体积 (改正的)	0.1 立方米
体积净值 (改正的)	145503.7 立方米<挖方>
挖方体积 (未改正的)	145503.8 立方米
填方体积 (未改正的)	0.1 立方米
体积净值 (未改正的)	145503.7 立方米<挖方>

(3) 排风竖井洞口砂石料估算图表

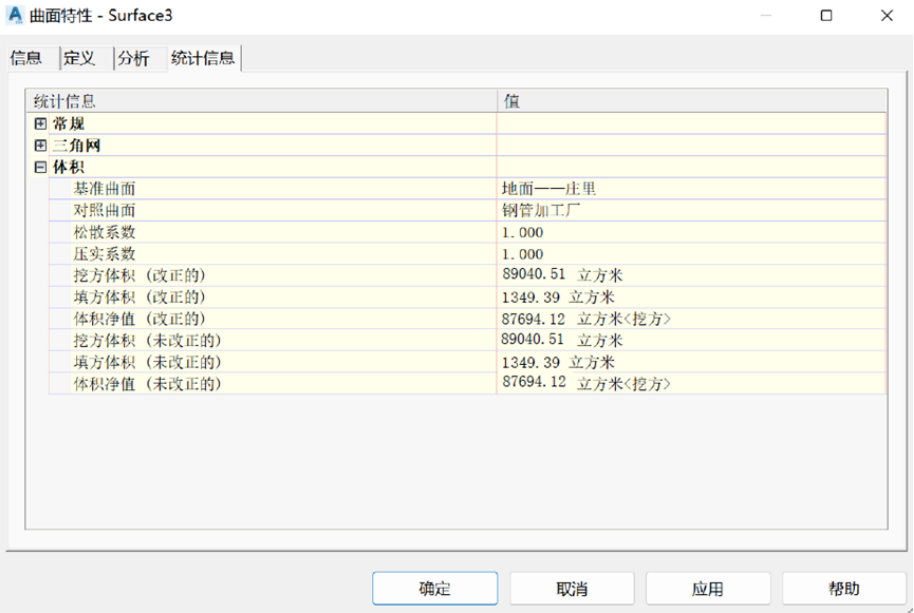


信息	定义	分析	统计信息	
统计信息				值
<input checked="" type="checkbox"/>	常规			
<input checked="" type="checkbox"/>	三角网			
<input checked="" type="checkbox"/>	体积			
	基准曲面			排风机房原始地形
	对照曲面			地面开关站柴油机房
	松散系数			1.000
	压实系数			1.000
	挖方体积 (改正的)			4015.83 立方米
	填方体积 (改正的)			0.01 立方米
	体积净值 (改正的)			4015.82 立方米<挖方>
	挖方体积 (未改正的)			4015.83 立方米
	填方体积 (未改正的)			0.01 立方米
	体积净值 (未改正的)			4015.82 立方米<挖方>

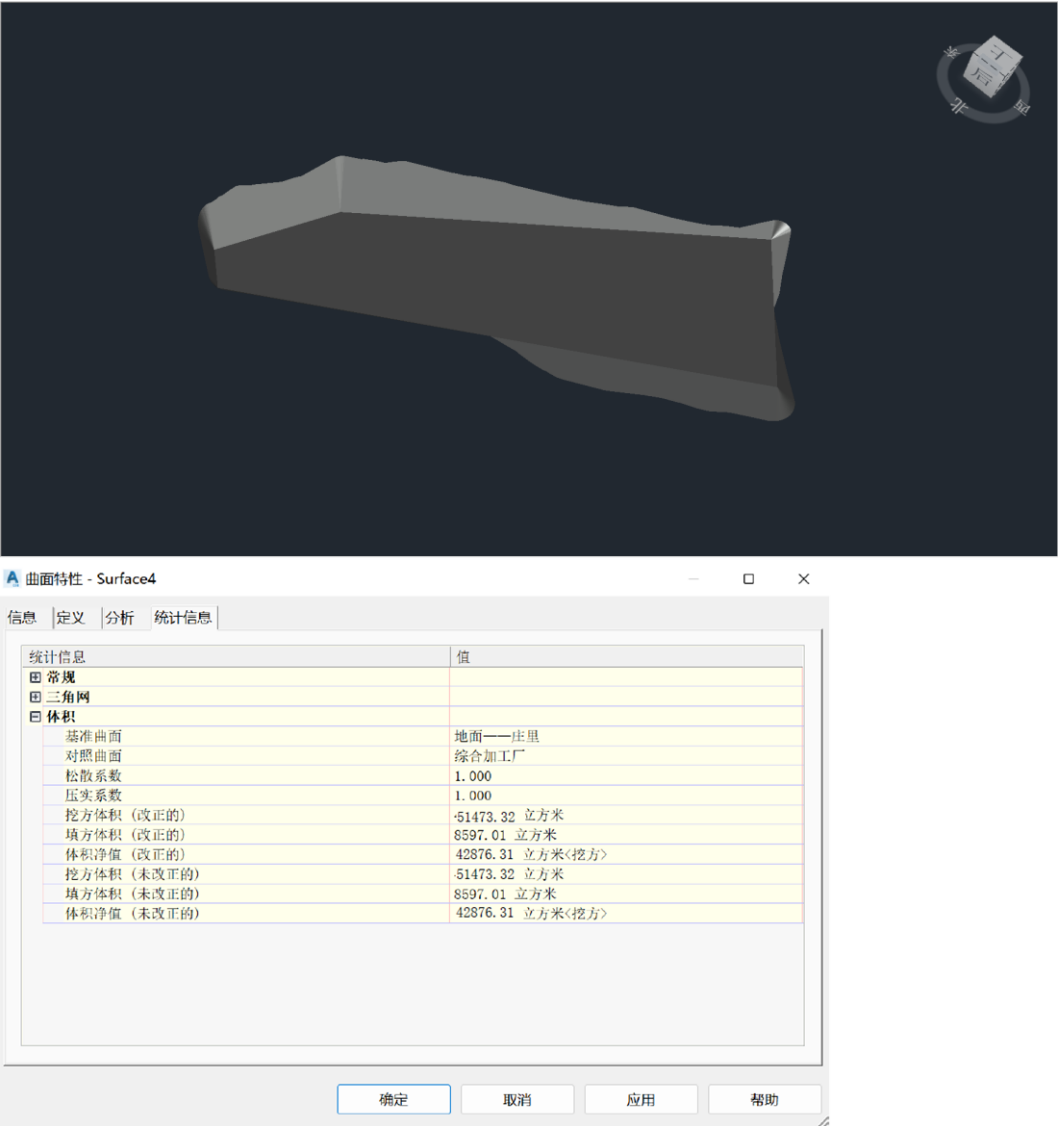
3.4 施工场地、表土堆存场、转存料场、坝后压坡土石方开挖量三维体型计算图

(1) 钢管加工厂砂石料估算图表

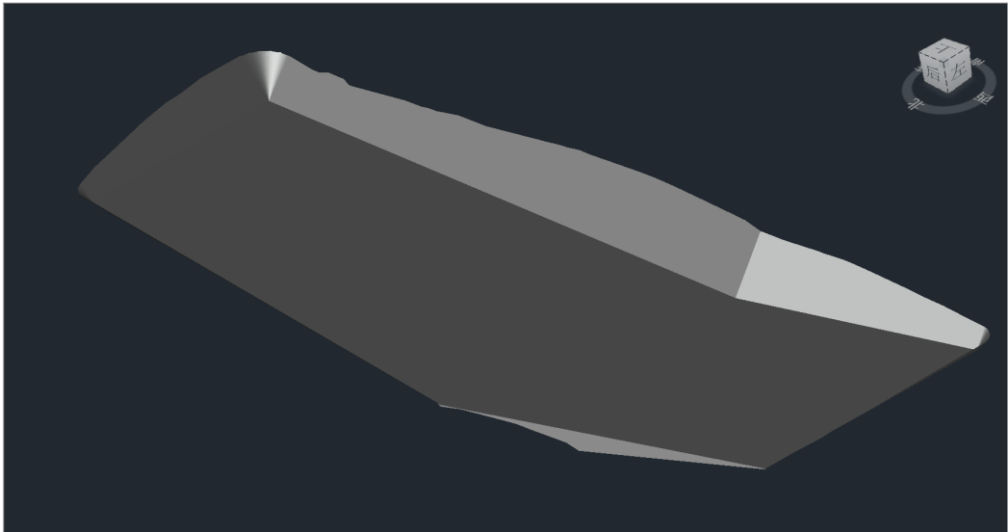




(2) 下水库综合加工厂砂石料估算图表



(3) 上水库承包商营地砂石料估算图表



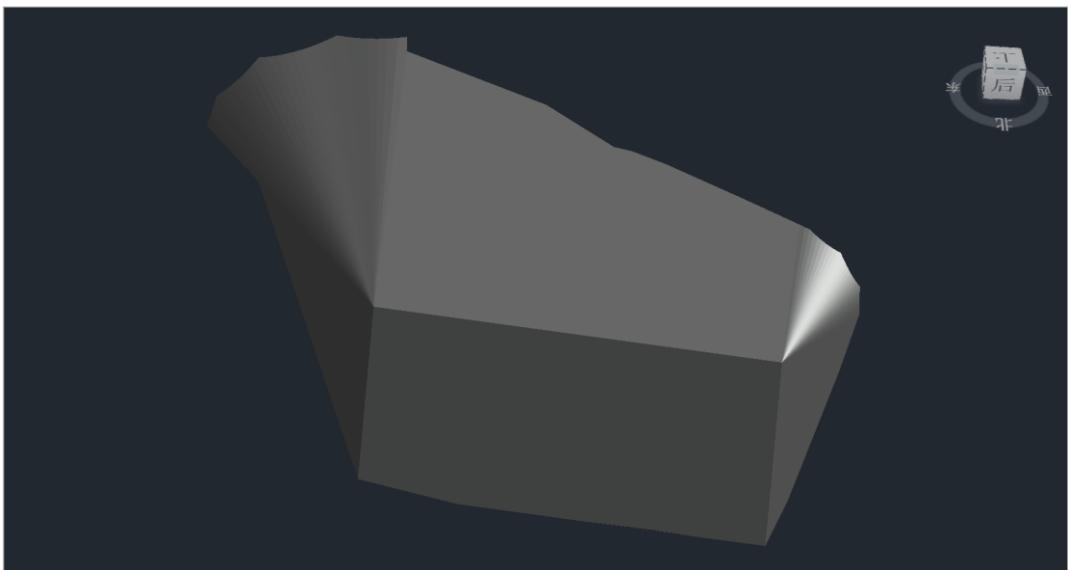
曲面特性 - Surface6

信息 | 定义 | 分析 | 统计信息

统计信息	值
常规	
三角网	
体积	
基准曲面	地面——庄里
对照曲面	上水库承包商营地
松散系数	1.000
压实系数	1.000
挖方体积 (改正的)	52138.71 立方米
填方体积 (改正的)	934.84 立方米
体积净值 (改正的)	51203.87 立方米<挖方>
挖方体积 (未改正的)	52138.71 立方米
填方体积 (未改正的)	934.84 立方米
体积净值 (未改正的)	51203.87 立方米<挖方>

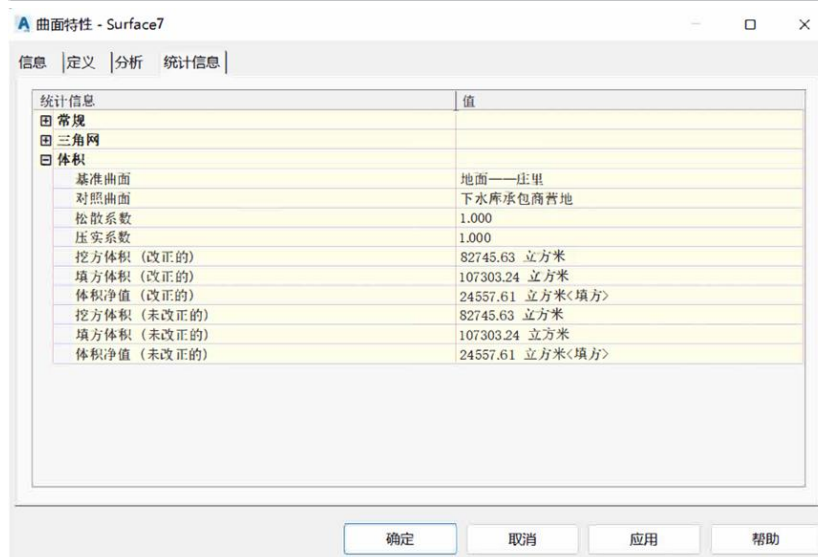
确定 取消 应用 帮助

(4) 中心变电站砂石料估算图表

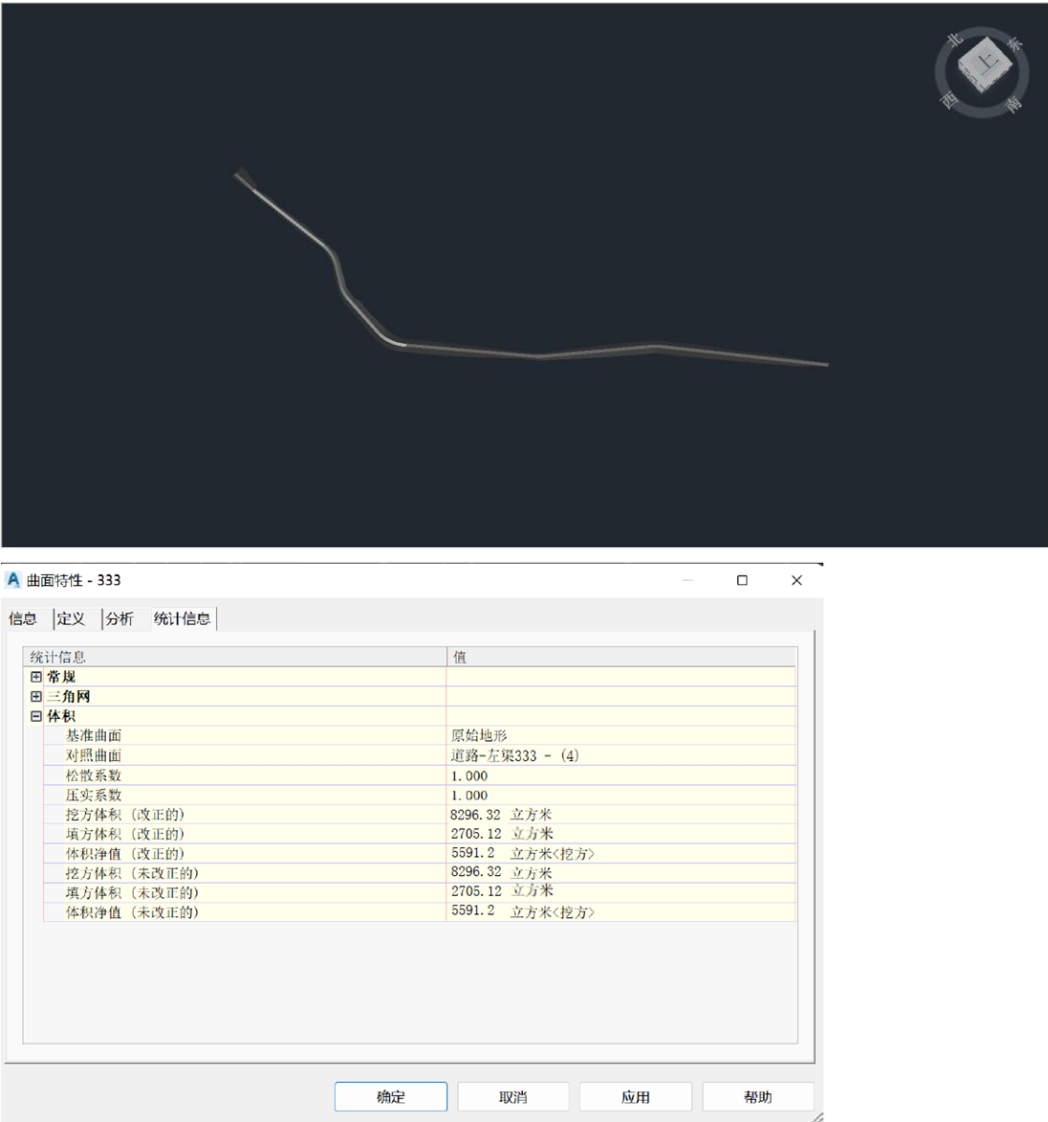




(5) 下水库承包商营地砂石料估算图表



(6) 上水库表土堆存场排水明渠砂石料估算图表



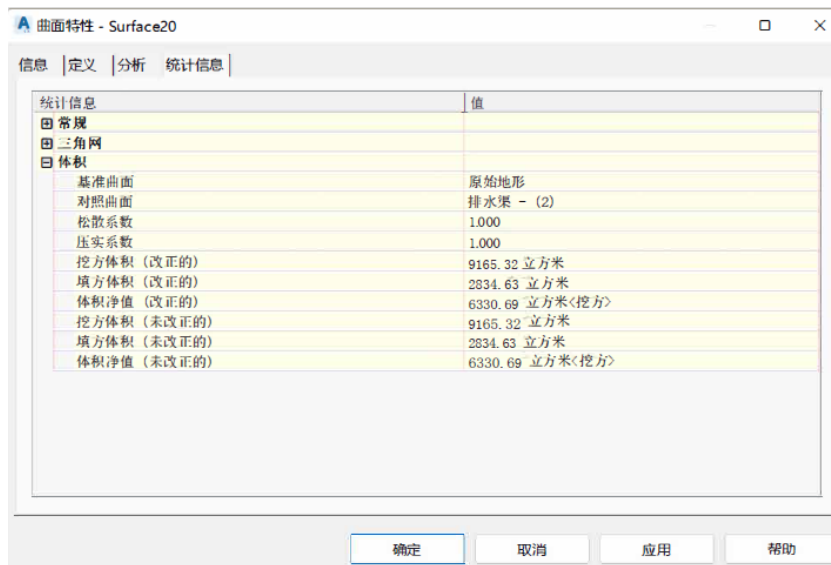
(7) 下水库表土堆存场排水明渠砂石料估算图表



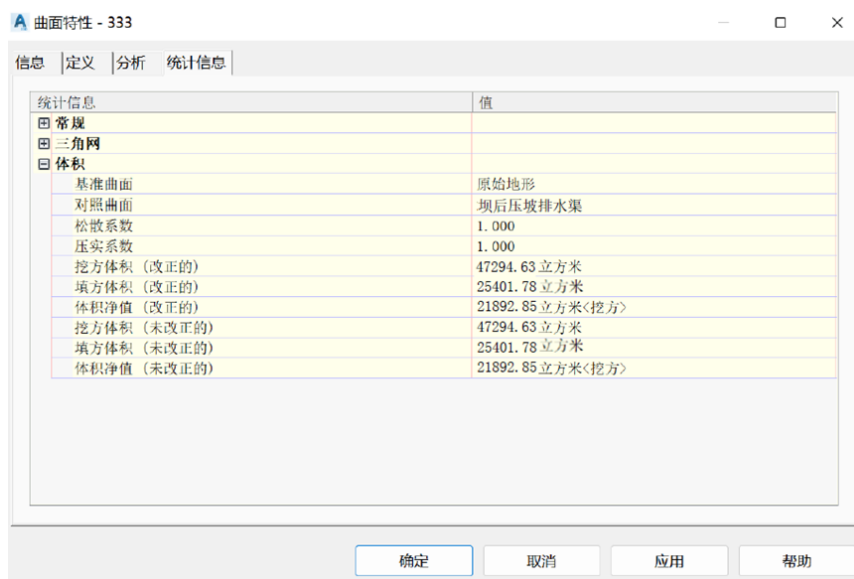
统计信息		值
田 常规		
田 三角网		
田 体积		
基准曲面		原始地形
对照曲面		排水渠 - (1)
松散系数		1.000
压实系数		1.000
挖方体积 (改正的)		19045.36 立方米
填方体积 (改正的)		1532.21 立方米
体积净值 (改正的)		17513.35 立方米<挖方>
挖方体积 (未改正的)		19045.36 立方米
填方体积 (未改正的)		1532.21 立方米
体积净值 (未改正的)		17513.35 立方米<挖方>

(8) 下水库转存料场排水明渠砂石料估算图表

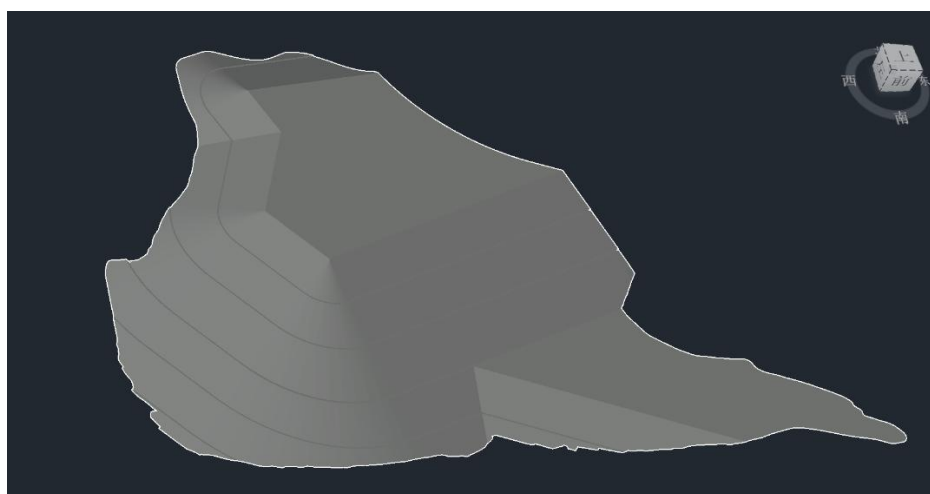




(9) 上水库坝后压坡排水明渠砂石料估算图表



(10) 上水库坝后压坡砂石料填筑量估算图表



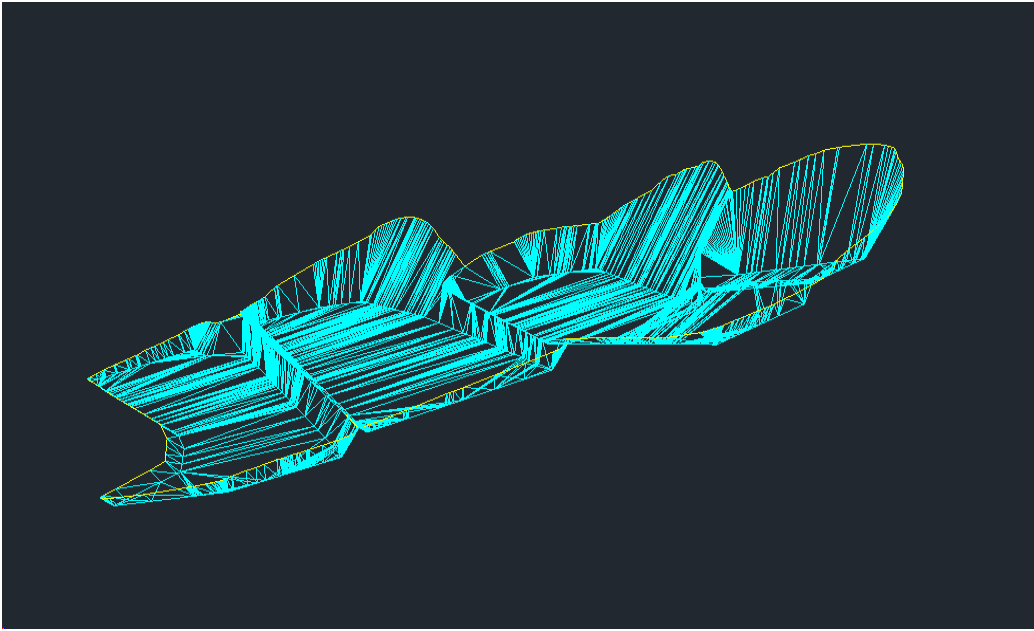
曲面特性 - 曲面1

信息 | 定义 | 分析 | 统计信息

统计信息	值
<input checked="" type="checkbox"/> 常规	
<input checked="" type="checkbox"/> 三角网	
<input checked="" type="checkbox"/> 体积	
基准曲面	原始地形
对照曲面	坝后压坡
松散系数	1.000
压实系数	1.000
挖方体积 (改正的)	0.00 立方米
填方体积 (改正的)	9900845.45 立方米
体积净值 (改正的)	9900845.45 立方米<填方>
挖方体积 (未改正的)	0.00 立方米
填方体积 (未改正的)	9900845.45 立方米
体积净值 (未改正的)	9900845.45 立方米<填方>

确定 取消 应用 帮助

(11) 砂石加工系统场地砂石料估算图表



曲面特性 - 曲面10	
信息	定义
分析	统计信息
统计信息	值
田 常规	
田 三角网	
田 体积	
基准曲面	原始地形曲面
对照曲面	曲面(1)
松散系数	1.000
压实系数	1.000
挖方体积 (改正的)	251712.16立方米
填方体积 (改正的)	6316.02立方米
体积净值 (改正的)	245396.14立方米

6.2 附表

1 山亭抽水蓄能电站砂石料动用方量估算表

- 1.1 上水库砂石料动用方量估算表（断面法），见附表 6.2-1。
- 1.2 输水系统各建筑物砂石料动用方量估算表，见附表 6.2-2。
- 1.3 地下厂房系统砂石料动用方量估算表，见附表 6.2-3。

2 山亭抽水蓄能电站砂石料自用方量估算表

- 2.1 上水库砂石料自用方量估算表（断面法）见附表 6.2-4。
- 2.2 下游导砂堤砂石料自用方量估算表

	类别	面积（m ² ）	长度（m）	自然方量（m ³ ）
1	石渣填料	926.83	665	616341.95
2	护坡填料（水下）	37.86	665	25178.50
3	格宾笼石（水上）	48.06	665	31964.16
合 计				673484.6

2.3 场地平整自用量估算表与坝后压坡自用方量估算表

项目	上 水 库 承 包 商 营 地	上 水 库 施 工 场 地	下 水 库 承 包 商 营 地	下 水 库 综 合 加 工 厂	交 通 洞 口 施 工 场 地	下 水 库 金 属 结 构 拼 装 场 施 工 场 地	下 水 库 砂 石 加 工 系 统 及 混 凝 土 生 产 系 统	坝 后 压 坡 排 水 明 渠	坝 后 压 坡	合计
平台高程 （m）	272	310	137	142	125~131	150~160	138~140	233~276	220~301	/
开挖边坡 投影面积 （万 m ² ）	1.11	1.15	4.55	1.34	5.16	3.34	3.07	3.87	31.31	/
自 用 量 （万 m ³ ）	0.08	3.0	10.73	0.23	16.93	23.48	0.5	2.54	725.44	782.93

3 山亭抽水蓄能电站砂石料估算结果汇总表，见附表 6.2-5

附表6.2-1 上水库砂石料动用方量估算表

项目	序号	桩号	间距	剖面面积	方量	累计方量
		m	m	m ²	万m ³	万m ³
土石方开挖	1	0.000		10932.05		
	2	25.62	15.00	11066.50	16.4989125	16.50
	3	51.23	15.00	11147.88	16.660785	33.16
	4	76.85	15.00	11191.74	16.754715	49.91
	5	102.47	15.00	11401.88	16.945215	66.86
	6	128.09	15.00	11556.27	17.2186125	84.08
	7	153.70	15.00	11495.38	17.2887375	101.37
	8	179.32	15.00	11209.27	17.0284875	118.40
	9	204.94	15.00	10828.90	16.5286275	134.92
	10	230.55	15.00	10318.34	15.86043	150.78
	11	256.17	15.00	9729.76	15.036075	165.82
	12	281.79	15.00	9120.72	14.13786	179.96
	13	307.40	15.00	8751.84	13.40442	193.36
	14	333.02	15.00	8539.16	12.96825	206.33
	15	358.64	15.00	8288.50	12.620745	218.95
	16	384.26	15.00	7826.96	12.086595	231.04
	17	409.87	15.00	22630.72	22.84326	253.88
	18	429.87	20.00	19121.97	41.75269	295.63
	19	449.87	20.00	16296.60	35.41857	331.05
	20	469.87	20.00	14067.44	30.36404	361.42
	21	489.87	20.00	12544.72	26.61216	388.03
	22	509.87	20.00	11220.95	23.76567	411.79
	23	529.87	20.00	9648.74	20.86969	432.66
	24	549.87	20.00	9005.94	18.65468	451.32
	25	569.87	20.00	6377.32	15.38326	466.70
	26	589.87	20.00	6087.04	12.46436	479.17
	27	609.87	20.00	5134.31	11.22135	490.39
	28	629.87	20.00	4961.43	10.09574	500.48
	29	649.87	20.00	3258.77	8.2202	508.70
	30	669.87	20.00	3007.73	6.2665	514.97
	31	689.87	20.00	2639.11	5.64684	520.62
	32	709.87	20.00	3301.83	5.94094	526.56
	33	729.87	20.00	3597.70	6.89953	533.46
	34	749.87	20.00	3985.09	7.58279	541.04
	35	769.87	20.00	3978.82	7.96391	549.00
	36	789.87	20.00	3731.02	7.70984	556.71
	37	809.87	20.00	3720.37	7.45139	564.17
	38	829.87	20.00	3966.06	7.68643	571.85
	39	849.87	20.00	3780.61	7.74667	579.60
	40	869.87	20.00	3213.17	6.99378	586.59
	41	889.87	20.00	2804.90	6.01807	592.61
	42	909.87	20.00	3307.58	6.11248	598.72
	43	929.87	20.00	4138.20	7.44578	606.17
	44	950.56	20.68	4820.43	9.264567215	615.43
	45	971.54	20.99	0.00	5.058077199	620.49
	46	992.27	22.00	0.00	0	620.49
	47	1013.51	22.00	10.09	0.011099	620.50
	48	1034.52	21.00	45.95	0.058847604	620.56

土石方开挖	49	1055.50	50.00	652.96	1.747275	622.31
	50	1076.49	50.00	9.89	1.657125	623.97
	51	1097.47	15.00	0.00	0.0074175	623.97
	52	1118.46	15.00	0.00	0	623.97
	53	1139.45	13.50	0.00	0	623.97
	54	1160.43	13.50	0.00	0	623.97
	55	1181.42	12.00	0.00	0	623.97
	56	1202.40	13.00	3387.23	2.2016995	626.18
	57	1223.39	14.00	5554.60	6.259281	632.43
	58	1244.37	14.50	6968.55	9.07928375	641.51
	59	1264.37	20.00	8793.99	15.76254	657.28
	60	1284.37	20.00	9893.00	18.68699	675.96
	61	1292.16	7.79	9217.91	7.443699445	683.41
	62	1312.57	16.00	9075.86	14.635016	698.04
	63	1332.98	13.00	8469.81	11.4046855	709.45
	64	1352.98	13.00	8313.64	10.9092425	720.36
	65	1373.81	13.00	8072.34	10.650887	731.01
	66	1394.22	13.00	7775.64	10.301187	741.31
	67	1414.63	13.00	7469.34	9.909237	751.22
	68	1435.05	13.00	7154.11	9.5052425	760.72
	69	1455.46	13.00	6843.73	9.098596	769.82
	70	1480.09	13.00	6710.70	8.8103795	778.63
	71	1500.46	20.36	6180.64	13.12531782	791.76
	0	0.00	0.00	0.00	0	791.76
	72	2080.47	20.00	15338.75	15.33875	807.10
	73	2100.47	20.00	16491.71	31.83046	838.93
	74	2120.47	20.00	17206.77	33.69848	872.62
	75	2140.47	20.00	17218.14	34.42491	907.05
	76	2160.47	20.00	16790.67	34.00881	941.06
	77	2180.93	13.00	5454.74	14.4595165	955.52
	78	2202.57	13.00	5261.61	6.9656275	962.48
	79	2224.22	13.00	5165.94	6.7779075	969.26
	80	2245.86	13.00	5128.80	6.691581	975.95
	81	2267.51	13.00	5116.89	6.6596985	982.61
	82	2289.16	13.00	5116.33	6.651593	989.26
	83	2310.80	13.00	5123.05	6.655597	995.92
	84	2332.45	13.00	5173.62	6.6928355	1002.61
	85	2354.09	13.00	5229.20	6.761833	1009.37
	86	2380.11	26.02	6815.67	15.66856914	1025.04
	87	2400.11	20.00	6635.90	13.45157	1038.49
	88	2420.11	20.00	6366.54	13.00244	1051.50

土石方开挖	89	2440.11	20.00	6007.25	12.37379	1063.87
	90	2460.11	20.00	5667.90	11.67515	1075.55
	91	2480.11	20.00	5074.24	10.74214	1086.29
	92	2500.11	20.00	5267.72	10.34196	1096.63
	93	2520.11	20.00	4988.45	10.25617	1106.89
	94	2540.11	20.00	5552.65	10.5411	1117.43
	95	2560.11	20.00	5837.70	11.39035	1128.82
	96	2580.11	20.00	12059.40	17.8971	1146.71
	97	2600.11	20.00	11815.64	23.87504	1170.59
	98	2620.11	20.00	11551.01	23.36665	1193.96
	99	2640.11	20.00	9932.35	21.48336	1215.44
	100	2660.11	20.00	11051.01	20.98336	1236.42

附表6.2-2 输水系统各建筑物砂石料动用方量估算表

序号	部位	洞室直径 (m)	平均开挖断面面积(m ²)	高度/长度 (m)	石方开挖量 (万m ³)	土方开挖量 (万m ³)
1	上水库进出水口喇叭口	17.6~9	三类围岩304.81, 四五类围岩307.91	31.1	10.17	0
2	上水库进出水口竖井段	9	138.93	10.1		0
3	上水库进出水口弯管段	9	138.93	42.27		0
4	上水库进出水口隧洞段	9	93.04	143.4		0
5	引水事故闸门井竖井段	10	111.22	121.7		0
6	引水事故闸门井井座段	9	124.69	43		0
7	引水隧洞	9	三类围岩93.04, 四五类围岩96.51	440.75	7.93	0
8	高压管道上平段	8.4	三类围岩75.43, 四五类围岩78.54	74.2	10.17	0
9	高压管道上弯段	8.4	三类围岩75.43, 四五类围岩78.54	33.6		0
10	高压管道斜井段	8.4	三类围岩75.43, 四五类围岩78.54	215.6		0
11	高压管道下弯段	7.4	三类围岩65.07, 四五类围岩67.79	33.6		0
12	高压管道下平段	7.4	三类围岩65.07, 四五类围岩67.79	172		0
13	引水支管	5.2	三类围岩38.04, 四五类围岩40.0	57.82		0
14	引水支管	3.4	三类围岩29.4, 四五类围岩30.9	6		0
15	压力管道排水廊道		11.375	983		0
16	引水调压井井身段	16	三类围岩274.65, 四五类围岩277.59	85.5	8.95	0
17	引水调压井连接管段	6	43.01	50.97		0
18	引水调压井井座段	9	93.31	21.6		0
19	尾闸室		216.46	150.3	5.13	0
20	集水井		129	33.5		0
21	尾闸竖井		71.92	20.2		0
22	尾闸交通洞		32.77	188		0
23	尾闸井座段	6.6	91.14	5.5		0
24	尾闸渐变段	6.6	77.69	20		0
25	尾水调压井井身	20	430.05	73.5	8.95	0
26	尾水调压井连接管	6	43.01	59.18		0
27	尾水调压井隧洞段	9.4	99.73	40		0
28	尾水隧洞	9.4	三类围岩99.73, 四五类围岩103.17	1367	28.27	0
29	尾水检修闸门井竖井段		109.358	26.1	0.7	0
30	尾水检修闸门井渐变段		32.74	30		0
31	尾水检修闸门井井座段		35.75	13		0
32	引水调压井平台明挖				0.87	0.1
33	下水库进出水口明挖		采用Civil 3d计算		66.213	28.377
34	尾水明渠明挖		采用Civil 3d计算		113.69	42.98

附表6.2-3 地下厂房系统砂石料动用方量估算表

编号	部位	洞室截面尺寸、面积（单位：m、m ² ）	洞室长度（m）	石方洞挖（万方）	洞口土方明挖（采用Civil 3d计算，m ³ ）	洞口石方明挖（采用Civil 3d计算，m ³ ）
1	主机间TBM（中导洞部分）	直径6.5m	211.1	0.7		
2	主机间（顶拱扩挖）	28.4×10(B×H)	211.1	1.46		
3	交通洞	交通洞（衬砌）5类101.65；4到5类101.7；3类围岩（衬砌段）98.72；3类围岩（不衬砌段）84.53。交通洞净尺寸8×10.5	1300.9	13.2	0.34	14.21
4	通风道TBM	通风洞4到5类围岩33.183；3类围岩33.183；进洞段马蹄形断面43.59。通风洞净尺寸直径6.3m	1244.16	4.15	1.01	7.69
5	排水廊道TBM	直径6.5m	484.4	1.61		
6	排水廊道洞挖(筹建期)	净尺寸6×6m	117	0.72		
7	排风竖井	三四类围岩40.71;临近洞口段50.26；净尺寸直径7m	252.2	1.15		
8	排风竖井平台	平台L=32m,B=25m,边坡1:1			0.02	0.38
9	主机间	118.1×26.9×58.5(L×B×H)	118.1	15.33		
10	安装间	50×26.9×28.5(L×B×H)	50	3.65		
11	地下副厂房	23×26.9×49.5(L×B×H)	23	2.92		
12	主变洞	169×21×23.5(L×B×H)	169	8.49		
13	母线洞	180×8.5×9.5(L×B×H)	180	1.81		
14	低压电缆洞	25×4×3.2(L×B×H)	25	0.12		
15	排水廊道	2260×3×4(L×B×H)	2260	3.12		
16	出线平洞	842.7×4×7.5(L×B×H)	842.7	4.13		
17	排风平洞	40×6×6(L×B×H)	40	0.23		
18	通风机室	11.5×26.9×11.5(L×B×H)2#通风机室；31.5×26.9×11(L×B×H)1#通风机室	43	1.34		
19	尾闸通风洞	截面积13.1	184	0.24		
20	尾闸电缆洞	截面积15.7	47	0.08		
21	污水处理廊道	截面积16	52.2	0.09		

附表6.2-4 上水库砂石料自用方量估算表

	桩号	间距	3C面积	3C填筑量	3B面积	3B填筑量	总填筑量	累计总填筑量
	m	m	m ²	m ³	m ²	m ³	万m ³	万m ³
17	409.872		0.000		211.78		0.00	0
18	429.872	20.000	0.000	0.00	632.67	8069.95	0.81	0.807
19	449.872	20.000	0.000	0.00	1143.92	17515.40	1.75	2.559
20	469.872	20.000	0.000	0.00	1876.94	29907.65	2.99	5.549
21	489.872	20.000	0.000	0.00	2582.81	44410.12	4.44	9.990
22	509.872	20.000	0.000	0.00	3223.91	57948.87	5.79	15.785
23	529.872	20.000	0.000	0.00	3684.57	69033.55	6.90	22.689
24	549.872	20.000	0.000	0.00	4587.02	82551.31	8.26	30.944
25	569.872	20.000	0.000	0.00	5779.07	103431.67	10.34	41.287
26	589.872	20.000	0.000	0.00	6551.22	123222.23	12.32	53.609
27	609.872	20.000	0.000	0.00	7273.76	138186.82	13.82	67.428
28	629.872	20.000	218.080	1453.87	8170.22	154353.00	15.58	83.008
29	649.872	20.000	508.920	7067.63	8915.75	170805.46	17.79	100.796
30	669.872	20.000	932.500	14202.06	8947.02	178627.61	19.28	120.079
31	689.872	20.000	1438.310	23526.15	11280.21	201822.25	22.53	142.614
32	709.872	20.000	1963.040	33877.77	12934.14	241955.00	27.58	170.197
33	729.872	20.000	2526.010	44772.36	14179.22	271038.26	31.58	201.778
34	749.872	20.000	3331.360	58388.27	15085.78	292603.18	35.10	236.877
35	769.872	20.000	4097.110	74152.79	16360.38	314375.46	38.85	275.730
36	789.872	20.000	5089.910	91690.86	17668.89	340208.81	43.19	318.920
37	809.872	20.000	6034.440	111109.60	18598.69	362636.06	47.37	366.294
38	829.872	20.000	6634.390	126640.92	18605.08	372037.70	49.87	416.162
39	849.872	20.000	6636.240	132706.30	19036.95	376412.04	50.91	467.074
40	869.872	20.000	6636.240	132724.80	18958.43	379953.53	51.27	518.342
41	889.872	20.000	6634.340	132705.80	17917.43	368709.61	50.14	568.483
42	909.872	20.000	6636.240	132705.80	16256.42	341603.87	47.43	615.914
43	929.872	20.000	6636.340	132725.80	14327.88	305640.12	43.84	659.751
44	950.555	20.683	6636.340	137259.42	12579.51	278066.76	41.53	701.284
45	971.541	20.986	6635.490	139261.31	11310.27	250557.45	38.98	740.266
46	992.270	20.729	6636.240	137554.85	9007.86	210135.11	34.77	775.035
47	1013.513	21.243	6143.610	135707.55	7331.08	173238.62	30.89	805.929
48	1034.515	21.002	4845.030	115122.18	6404.14	144123.94	25.92	831.854
49	1055.500	20.985	3633.120	88652.48	5299.61	122618.90	21.13	852.981
50	1076.487	20.987	2577.020	64849.69	4202.31	99486.03	16.43	869.414
51	1097.473	20.986	1707.960	44650.81	3214.70	77595.68	12.22	881.639
52	1118.459	20.986	952.550	27533.75	2309.79	57707.49	8.52	890.163
53	1139.445	20.986	0.000	6663.40	589.64	28446.20	3.51	893.674
54	1160.432	20.987	0.000	0.00	0.00	4124.92	0.41	894.087
58	1244.365	83.933	0.000	0.00	1607.35	44969.90	4.50	898.584
59	1264.365	20.000	0.000	0.00	1232.18	28312.32	2.83	901.415
60	1284.365	20.000	0.000	0.00	1005.83	22341.85	2.23	903.649
求和				215		689	903.65	

附表6.2-5 砂石料估算结果汇总表

施工分区	动用量（自然方, m ³ ）	自用量（自然方, m ³ ）											剩余量（m ³ ）
		坝体填筑（含垫层）	下水库导沙堤	公路	TBM渣料	围堰	砼骨料	业主营地	施工场地	上库表土暂存场	下库表土暂存场	上水库坝后压坡	
上水库区	1274.22	794.7		0.23						14.52		464.77	0
输水系统	351.75	15.08	47.52		2.39		17.02		24.14		31.55	214.05	0
地下厂房系统	88.4		1.59		7.18		56.13		10.38		0.33	12.78	0
业主营地	1.28							0.75				0.53	
永久公路	46.68		14.58	10.41		10.11			9.49	0.48	0.62	0.98	0
临建工程（含临时公路）	96.74	16.25	3.66		1.91	4	5.21		33.41			32.31	0
合计	1859.07	826.03	67.35	10.64	11.48	14.11	78.36	0.75	77.42	15	32.5	725.44	0

6.3 附件

1、建设项目合法性证明文件

1.1 山东省自然资源厅核发《枣庄庄里抽水蓄能电站用地预审与选址意见书》
(用字第 370000202300008 号)

1.2 山东省发展和改革委员会(鲁发改项审〔2023〕464 号)《关于枣庄山亭抽水蓄能电站项目核准的批复》2023 年 12 月 29 日

3、设计资质及营业执照

4、建设项目地勘报告

5、建设项目设计图纸

中华人民共和国

建设项目

用地预审与选址意见书

用字第 370000202300008 号

根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国城乡规划法》和国家有关规定，经审核，本建设项目符合国土空间用途管制要求，核发此书。

核发机关

日期



基 本 情 况	项 目 名 称	枣庄庄里抽水蓄能电站项目
	项 目 代 码	2210-370000-04-01-339447
	建设单位名称	国网新源控股有限公司华北开发建设分公司
	项目建设依据	《抽水蓄能中长期发展规划（2021-2035年）》
	项目拟选位置	枣庄市山亭区
	拟用地面积 (含各地类明细)	项目拟用地总规模 205.1864 公顷，利用原有国有建设用地 60.2242 公顷，新申请用地 144.8822 公顷，其中农用地 139.6021 公顷（耕地 12.0751 公顷，不占用永久基本农田），建设用地 5.2801 公顷。
	拟建设规模	项目为新建抽水蓄能电站项目，工程水电装机容量 2 等大（2）型工程，总装机容量 1180MW，连续发满小时数 5h。
附图及附件名称		
1. 枣庄庄里抽水蓄能电站项目建设项目用地预审与选址意见		
2. 枣庄庄里抽水蓄能电站项目示意图		

遵守事项

- 一、本书是自然资源主管部门依法审核建设项目用地预审和规划选址的法定依据。
- 二、未经依法审核同意，本书的各项内容不得随意变更。
- 三、本书所需附图及附件由相应权限的机关依法确定，与本书具有同等法律效力，附图指项目规划选址范围图，附件指建设用地要求。
- 四、本书自核发有效期三年，如对土地用途、建设项目选址等进行重大调整的，应当重新办理本书。

山东省自然资源厅

用字第 370000202300008 号

山东省自然资源厅 关于枣庄庄里抽水蓄能电站项目 建设项目用地预审与选址意见

枣庄庄里抽水蓄能电站项目（项目代码：2210-370000-04-01-339447）符合《抽水蓄能中长期发展规划（2021-2035 年）》，已列入山东省基础设施“七网”建设行动计划（鲁政字〔2022〕83 号），项目用地符合相关规定，规划选址可行，同意核发用地预审与选址意见书。

一、项目属于新建抽水蓄能电站，总用地规模应控制在 205.1064 公顷以内，新申请用地规模控制在 144.8822 公顷以内，其中农用地 139.6021 公顷（耕地 12.0751 公顷）。

二、项目位于枣庄市山亭区凫城镇和山城街道交界处。项目部分选址用地未纳入所经区域城乡规划中，按照相关规定组织专家进行了论证。

三、项目经审批（核准、备案）后，应按照《土地管理法》《城乡规划法》及有关规定，依法办理农用地转用和土地征收审批手续，纳入国土空间规划“一张图”实施监管。已通过用地预审和规划选址的项目，如对土地用途、建设项目选址等进行重大

调整的，应重新办理用地预审和规划选址手续。

四、你单位在初步设计阶段，要从严控制建设用地规模，节约集约利用土地；应对项目是否位于自然和历史文化保护区、地质灾害易发区、是否压覆重要矿产资源进行核实；应避让历史文化保护区域；位于地质灾害易发区或者压覆重要矿产资源的，应当依据相关法律法规规定，做好地质灾害危险性评估、压覆重要矿产资源审批等。

五、项目所在地自然资源主管部门应督促地方人民政府和项目建设单位在用地报批前，按规定程序和要求做好征地有关工作；涉及占用耕地和永久基本农田的，严格落实耕地占补平衡和永久基本农田补划要求；涉及各类自然保护地的，必须按照相应规定执行，并履行批准程序；涉及生态保护红线的，应将对生态功能的影响降到最低，并履行相关批准程序。

本意见有效期三年，有效期至 2026 年 2 月 13 日。

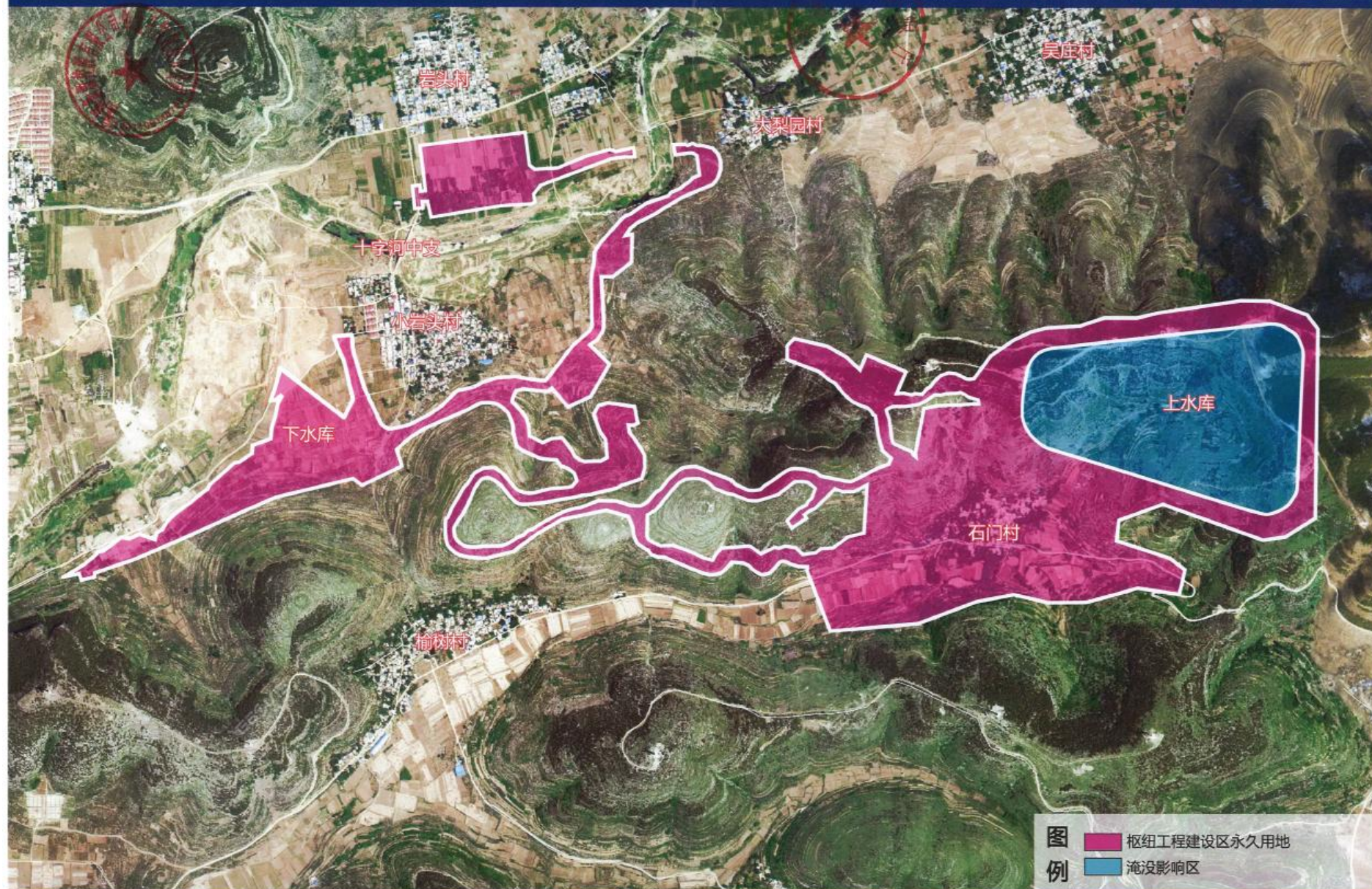


公开方式：依申请公开

抄送：山东省发展和改革委员会，枣庄市自然资源和规划局。

- 2 -

枣庄庄里抽水蓄能电站项目示意图



山东省发展和改革委员会文件

鲁发改项审〔2023〕464号

山东省发展和改革委员会 关于枣庄山亭抽水蓄能电站项目核准的批复

国网新源（枣庄）抽水蓄能有限公司：

你公司《国网新源（枣庄）抽水蓄能有限公司关于枣庄山亭抽水蓄能电站项目核准的请示》（枣蓄〔2023〕2号）及相关材料均悉。经研究，现将项目核准事项批复如下：

一、为增强电网调峰能力，保障电力系统安全、稳定、经济运行，提高新能源消纳水平，依据《行政许可法》《企业投资项目核准和备案管理条例》，同意建设枣庄山亭抽水蓄能电站项目（项目代码 2210-370000-04-01-339447）。

项目单位：国网新源（枣庄）抽水蓄能有限公司。

二、项目建设地点为枣庄市山亭区凫城镇和山城街道交界处。

- 1 -

三、项目建设内容：安装4台单机容量295兆瓦的可逆式水泵水轮机发电机组，总装机容量为1180兆瓦，电站枢纽工程的上水库、输水系统、地下厂房、开关站和配套连接道路、生产办公营地等。项目下水库利用已建成的庄里水库，配套建设相应的辅助设施；项目上水库正常蓄水位370米、死水位342米，调节库容1062万立方米；项目按装机容量确定为二等大(2)型水电站。

四、项目总投资约844033万元，其中项目资本金占总投资的20%，由企业自有资金解决，其余资金通过银行贷款解决。

五、在后续阶段，要做好以下工作：

1. 尽快完善接入系统方案内容，尽早完成该项目接入系统方案的报批工作。

2. 严格落实生态环境保护措施，切实加强节能管理。

3. 优化完善施工组织方案，落实各风险防范化解措施，制定有效应急处置预案，保障项目顺利实施。

4. 优化移民安置方案，做好征地补偿和耕地占补平衡工作；按照节约集约用地原则，做好项目占地与国土空间规划的衔接。

5. 项目单位要落实安全生产主体责任，严格遵守安全生产方面的法律法规，依法依规办理安全生产相关手续。

六、本项目勘察设计、建筑、安装、监理、设备和重要材料全部招标，招标方式为公开招标，招标组织形式为委托招标。

七、批复项目的相关文件分别是：

1. 山东省人民政府《关于山东省枣庄庄里抽水蓄能电站工程建设征地移民安置规划大纲的批复》(鲁政字〔2023〕115号);

2. 山东省水利厅《关于印发山东省枣庄庄里抽水蓄能电站工程建设征地移民安置规划审核意见的通知》(鲁水发规函字〔2023〕27号);

3. 山东省文化和旅游厅《关于枣庄庄里抽水蓄能电站项目选址的意见》(鲁文旅许〔2023〕780号);

4. 山东省自然资源厅《建设项目用地预审与选址意见书》(用字第370000202300008号);

5. 山东省能源局《关于说明枣庄山亭抽水蓄能项目有关情况的函》(鲁能源新能函〔2023〕112号);

6. 中共枣庄市委政法委员会《枣庄市重大决策社会稳定风险评估事项备案表》。

八、如需对本项目核准文件所规定的有关内容进行调整,请按照《山东省企业投资项目核准和备案办法》有关规定,以书面形式向我委提出调整申请。

九、请在项目开工建设前,依据相关法律、行政法规规定办理规划许可、土地使用、资源利用、安全生产、环评等相关报建手续。

十、项目予以核准决定或者同意变更决定之日起2年未开工建设,需要延期开工建设的,请在2年期限届满的30个工作日前,向我委申请延期开工建设。开工建设只能延期一次,期

限最长不超过1年。国家对项目延期开工建设另有规定的，依照其规定。

山东省发展和改革委员会

2023年12月29日


政府信息公开选项：依申请公开

抄送：国家能源局，省自然资源厅、省生态环境厅、省水利厅、省文化和旅游厅、省能源局，中共枣庄市委政法委员会，枣庄市发展和改革委员会。


山东省发展和改革委员会办公室

2024年1月3日印发

企业名称	中国电建集团北京勘测设计研究院有限公司		
详细地址	北京市朝阳区定福庄西街1号		
建立时间	1989年03月17日		
注册资本金	80000万元人民币		
统一社会信用代码 (或营业执照注册号)	91110000101115237J		
经济性质	有限责任公司(法人独资)		
证书编号	A111009293-10/1		
有效期	至2029年08月28日		
法定代表人	朱国金	职务	党委书记、董事长、总经理
单位负责人	朱国金	职务	党委书记、董事长、总经理
技术负责人	王可	职称或执业资格	高级工程师
备注: 原企业名称: 北京国电水利电力工程有限公司 曾用名: 中国水电顾问集团北京勘测设计研究院、中国水电顾问集团北京勘测设计研究院有限公司 原发证日期: 2010年02月03日 原资质证书编号: 010030-sj、010030-sy			

业务范围
工程设计综合资质甲级。 可承接各行业、各等级的建设工程设计业务。*****
 2024年08月28日 No.AF 0521235

企业名称	中国电建集团北京勘测设计研究院有限公司		
详细地址	北京市朝阳区定福庄西街1号		
建立时间	1989年03月17日		
注册资本金	80000万元人民币		
统一社会信用代码 (或营业执照注册号)	91110000101115237J		
经济性质	有限责任公司(法人独资)		
证书编号	B111009293-10/1		
有效期	至2030年03月17日		
法定代表人	朱国金	职务	党委书记、董事长、总经理
单位负责人	朱国金	职务	党委书记、董事长、总经理
技术负责人	李院忠	职称或执业资格	正高级工程师
备注: 原企业名称: 中国水电顾问集团北京勘测设计研究院 原发证日期: 2002年07月17日 原资质证书编号: 010030-kj			

业务范围
工程勘察综合资质甲级。 可承担各类建设工程项目的岩土工程、水文地质勘察、工程测量业务(海洋工程勘察除外),其规模不受限制(岩土工程勘察丙级项目除外)。*****
 2025年03月17日 No.BF 0092800



营业执照

(副本)(15-1)



扫描市场主体身份码了解更多登记、备案、许可、监管信息、体验更多应用服务。

统一社会信用代码

91110000101115237J

名称 中国电建集团北京勘测设计研究院有限公司

类型 有限责任公司(法人独资)

法定代表人 朱国金

经营范围 大中小型水利水电工程规划、设计、科研试验、咨询、环境评价、地质勘探、测绘、水文测验、工程基础处理设计；工程总承包与工程监理；公路、水运、人防、送变电、建筑工程的勘测设计，国家计委规定的其他行业的甲级勘测工作；承担国外和国内外资工程的勘测、咨询、设计和监理项目及工程项目所需的设备、材料出口业务；对外派遣本部门的勘测、咨询、设计和监理劳务人员；在国（境）外举办各类企业；工程勘察；建设工程项目管理；规划管理；出租办公用房；计算机系统服务；应用软件服务；工程和技术研究；技术开发、技术服务、技术咨询、技术推广、技术转让；质检技术服务；水污染治理；地质灾害治理服务；销售机械设备、五金交电（不含电动自行车、不从事实体店经营）、电子产品、金属材料；测绘服务；工程咨询；土地规划服务；软件开发、环境与生态监测检测服务；地质勘查技术服务；代理进出口、货物进出口、技术进出口。（市场主体依法自主选择经营项目，开展经营活动；依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动；不得从事国家和本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。）

注册资本 80000万元

成立日期 1989年03月17日

住所 北京市朝阳区定福庄西街1号

登记机关



2023 年 08 月 11 日

国家企业信用信息公示系统网址：<http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告。

国家市场监督管理总局监制