

阿旺镇拖落村产业发展光伏提水项目
地表水环境影响专项评价

建设单位：昆明市东川区阿旺镇人民政府

编制单位：云南境清环保咨询有限公司

二〇二四年八月

目 录

1、总则	1
1.1 项目背景	1
1.2 编制依据	1
1.3 评价目的	2
1.4 评价区域功能区划	2
1.5 评价标准	2
1.6 评价工作等级	3
1.6 评价范围	5
1.7 评价时期	5
1.8 水环境保护目标	6
1.9 环境影响识别与评价因子筛选	6
2、工程概况	8
2.1 工程地理位置	8
2.2 工程概况	8
2.4 工程任务、工程规模及等级	11
2.6 建设内容及布置情况	11
2.7 施工组织设计	21
2.8 工程管理	22
3、水污染源分析	23
3.1 施工期水污染源分析	23
3.2 运营期水污染源分析	24
4、地表水环境现状调查与评价	25
4.1 项目现状	25
4.2 地表水环境质量现状	25
4.3 取水水体水生态环境现状	26
5、地表水环境影响预测及评价	29
5.1 施工期对地表水环境影响	29
5.2 运营期对地表水环境影响	31
6、地表水环境影响评价结论	34
6.1 环境保护措施	34
6.2 环境现状评价结论	35

6.3 环境影响评价结论	35
6.4 评价结论	36

1、总则

1.1 项目背景

阿旺镇拖落村产业发展光伏提水项目位于云南省东川区阿旺镇拖落村，目前项目区由于地理条件、气候条件的影响，大部分村庄及农业生产用地海拔较高，水源匮乏，生产农业用水主要依靠自然降水，致使农业产值得不到提高，同时，本地旅游业、种植业、畜牧业的发展，皆因生产用水匮乏的问题制约发展。通过本项目的实施，能解决为阿旺镇拖落村农业生产用水问题，能改变目前的灌溉条件，改善提升农村农业用水条件，提高农民生活质量，保障广大农民群众身体健康和生命安全。

项目采用“取水坝+光伏泵站+提水管道+水池”的模式为灌区供水，项目设计灌溉面积为 1940 亩。总占地面积 11.51 亩，其中永久占地 7.25 亩，临时占地 4.26 亩。项目水源点确定为小白泥河，提水位置为东川区阿旺镇拖落村小白泥河（位置具体见附图）（提水位置：东经 103°10'52.534"，北纬 25°58'23.360"）。

项目总投资 2393.4 万元，项目主要建设内容如下：

项目新建 1 座光伏泵站（单级提水，总装机容量 320kW），配置 3 台卧式多级离心泵，泵站及控制室占地面积约 78m²；新建 1 座光伏发电场（单晶硅光伏组件 1022 块，总装机容量 562kW），占地面积约 6.75 亩。新建 1 座取水坝，1 座 500m³ 的提水前池，4 座 500m³ 的水池（1#~4#），9 座 200m³ 的水池（1#~9#）。新建提水管道φ219 无缝钢管（壁厚 6mm）7673m；新建输水管道 DN200 热镀锌钢管（壁厚 6.5mm）4310m、DN150 热镀锌钢管（壁厚 4.5mm）2881m、DN125 热镀锌钢管（壁厚 4.5mm）1536m、DN100 热镀锌钢管（壁厚 4.0mm）5151m、DN40 热镀锌钢管（壁厚 3.5mm）4034m，输水管道总长共 17912m。

项目基本情况详见报告表表二。

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（生态影响类）（试行），本项目属于引水工程，应开展地表水环境影响专项评价。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日施行）；
- （2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修正）；
- （3）《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日修订实施）；

- (4) 《中华人民共和国河道管理条例》（2018年3月第四次修正）；
- (5) 《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2022）；
- (6) 《泵站设计规范》（GB50265-2022）；
- (7) 《关于修改建设项目环境保护管理条例的决定》（国务院令第682号，2017年10月1日起施行）；
- (8) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部部令第16号，2021年1月1日起施行）；
- (9) 《云南省环境保护条例》（云南省人民代表大会常务委员会，2004年6月29日修正，自公布之日起施行）。

1.2.2 技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (3) 《全国重要江河湖泊水功能区划》（国函[2011]167号）；
- (4) 《昆明市和滇中产业新区水功能区划（2011-2030年）》。

1.3 评价目的

在调查和分析评价范围地表水环境质量现状与水环境保护目标的基础上，评价建设项目对地表水环境质量、水环境功能区或水环境保护目标的影响范围与影响程度，提出相应的环境保护措施、环境管理要求与监测计划，明确给出地表水环境影响是否可接受的结论。

1.4 评价区域功能区划

项目水源点确定为小白泥河，小白泥河为项目区域的主要地表水体，小江左岸支流，属于金沙江水系。根据《昆明市和滇中产业新区水功能区划（2011-2030年）》，项目区段为“小江寻甸-东川保留区”，清水海坝址至入金沙江口，河长133.2km，该河下游段多处于泥石流多发区，河流泥沙含量大，沿岸分布多家矿场，对水体有一定污染，下游水体浑浊，由于地质条件限制，水资源开发利用程度不高。河段现状水质为Ⅲ~Ⅴ类，规划水平年水质保护目标Ⅲ类，执行《地表水环境质量标准》中Ⅲ类标准要求。

1.5 评价标准

该项目属于引水工程项目，项目水源点确定为小白泥河，小白泥河为项目区域的主要地表水体，小江左岸支流，属于金沙江水系。根据《昆明市和滇中产业新区水功能区划（2011-2030年）》，项目区段为“小江寻甸-东川保留区”，清水海坝址至入金沙江口，

河长 133.2km，该河下游段多处于泥石流多发区，河流泥沙含量大，沿岸分布多家矿场，对水体有一定污染，下游水体浑浊，由于地质条件限制，水资源开发利用程度不高。河段现状水质为Ⅲ～Ⅴ类，规划水平年水质保护目标Ⅲ类，执行《地表水环境质量标准》中Ⅲ类标准要求。

标准限值详见下表。项目施工期产生的施工废水回用于洒水抑尘，不外排，故无污染物排放标准。

表 1.5-1 地表水环境质量标准 单位：mg/L

序号	项目	Ⅲ类标准值	标准来源
1	水温（℃）	人为造成的环境水温变化应限制在：周平均最大水温≤1，周平均最大温降≤2	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准
2	pH（无量纲）	6~9	
3	COD	≤20	
4	BOD ₅	≤5	
5	总氮	≤1.0	
6	溶解氧	≥5	
7	氨氮	≤1.0	
8	总磷	≤0.2	
9	石油类	≤0.05	
10	挥发酚	≤0.005	
11	硫化物	≤0.2	
12	氟化物（以 F ⁻ 计）	≤1.0	
13	氰化物	≤0.2	
14	阴离子表面活性剂	≤0.2	
15	粪大肠菌群（个/L）	≤10000	
16	高锰酸钾指数	≤6	
17	铜	≤1.0	
18	锌	≤1.0	
19	硒	≤0.01	
20	砷	≤0.05	
21	汞	≤0.0001	
22	镉	≤0.005	
23	铬（六价）	≤0.05	
24	铅	≤0.05	

1.6 评价工作等级

本项目主要为引水工程，项目采用“取水坝+光伏泵站+提水管道+水池”的模式为

灌区供水。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）相关规定，水文要素影响型建设项目划分评价等级见下表。

表 1.6-1 水文要素影响型建设项目评价等级判定表

评价等级	水温	径流		受影响地表水域		
	年径流量与总库容之比 α	兴利库容占年径流量百分比 $\beta/\%$	取水量占多年平均径流量百分比 $\gamma/\%$	工程垂直投影面积及外扩范围 A_1/km^2 ； 工程扰动水底面积 A_2/km^2 ； 过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 $R/\%$		工程垂直投影面积及外扩范围 A_1/km^2 ； 工程扰动水底面积 A_2/km^2
				河流	湖库	入海河口、近岸海域
一级	$\alpha \leq 10$ ；或稳定分层	$\beta \geq 20$ ；或完全年调节与多年调节	$\gamma \geq 30$	$A_1 \geq 0.3$ ；或 $A_2 \geq 1.5$ ；或 $R \geq 10$	$A_1 \geq 0.3$ ；或 $A_2 \geq 1.5$ ；或 $R \geq 20$	$A_1 \geq 0.5$ ；或 $A_2 \geq 3$
二级	$20 > \alpha > 10$ ；或不稳定分层	$20 > \beta > 2$ ；或季调节与不完全年调节	$30 > \gamma > 10$	$0.3 > A_1 > 0.05$ ； 或 $1.5 > A_2 > 0.2$ ； 或 $10 > R > 5$	$0.3 > A_1 > 0.05$ ；或 $1.5 > A_2 > 0.2$ ；或 $20 > R > 5$	$0.5 > A_1 > 0.15$ ；或 $3 > A_2 > 0.5$
三级	$\alpha \geq 20$ ；或混合型	$\beta \leq 2$ ；或无调节	$\gamma \leq 10$	$A_1 \leq 0.05$ ；或 $A_2 \leq 0.2$ ；或 $R \leq 5$	$A_1 \leq 0.05$ ；或 $A_2 \leq 0.2$ ；或 $R \leq 5$	$A_1 \leq 0.15$ ；或 $A_2 \leq 0.5$

注 1：影响范围涉及饮用水水源保护区、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场、自然保护区等保护目标，评价等级应不低于二级。

注 2：跨流域调水、引水式电站、可能受到大型河流感潮河段咸潮影响的建设项目，评价等级不低于二级。

注 3：造成入海河口（湾口）宽度束窄（束窄尺度达到原宽度的 5%以上），评价等级应不低于二级。

注 4：对不透水的单方向建筑尺度较长的水工建筑物（如防波堤、导流堤等），其与潮流或水流主流向切线垂直方向投影长度大于 2km 时，评价等级应不低于二级。

注 5：允许在一类海域建设的项目，评价等级为一级。

注 6：同时存在多个水文要素影响的建设项目，分别判定各水文要素影响评价等级，并取其中最高等级作为水文要素影响型建设项目评价等级。

项目采用“取水坝+光伏泵站+提水管道+水池”的模式为灌区供水，项目设计灌溉面积为 1940 亩。总占地面积 11.51 亩，其中永久占地 7.25 亩，临时占地 4.26 亩。

根据本项目的工程特征，项目灌溉面积为 1940 亩，项目取水水源为小白泥河，提水流量为 $0.0477\text{m}^3/\text{s}$ ，年取水量 53.74 万 m^3 ，占多年平均径流量 373 万 m^3 的比例较小，项目取水量占多年平均径流量百分比低于 $\gamma = 537400/3730000 = 0.14\% \leq 10\%$ 。因此判定本项目地表水环境评价等级为三级。

1.6 评价范围

本项目地表水环境影响评价等级为三级评价，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），水文要素影响型建设项目评价范围，应根据评价等级、水文要素影响类别、影响及恢复程度确定，评价范围应符合以下要求：

（1）水温要素影响评价范围为建设项目形成水温分层水域，以及下游未恢复到天然（或建设项目建设前）水温的水域。

（2）径流要素影响评价范围为水体天然性状发生变化的水域，以及下游增减水影响水域。

（3）地表水域影响评价范围为相对建设项目建设前日均或潮均流速及水深、或高（累积频率 5%）低（累积频率 90%）水位（潮位）变化幅度超过+5%的水域。

（4）建设项目影响范围涉及水环境保护目标的，评价范围至少应扩大到水环境保护目标内受影响的水域。

（5）存在多类水文要素影响的建设项目，应分别确定各水文要素影响评价范围，取各水文要素评价范围的外包线作为水文要素的评价范围。

根据本项目的工程特征，本次评价将径流影响作为水文要素的影响类型，评价范围设置为小白泥河取水坝上游 200m 和取水坝下游 1000m。

1.7 评价时期

建设项目地表水环境影响评价时期根据受影响地表水体类型、评价等级等确定，具体判定见下表。

表 1.7-1 评价时期确定表

受影响地表水体类型	评价等级		
	一级	二级	水污染影响型（三级A）/ 水文要素影响型（三级）
河流、湖库	丰水期、平水期、枯水期； 至少丰水期和枯水期	丰水期和枯水期；至少枯水期	至少枯水期
入海河口（感潮河段）	河流：丰水期、平水期和枯水期； 河口：春季、夏季和秋季； 至少丰水期和枯水期，春季和秋季	河流：丰水期和枯水期； 河口：春季、秋季2个季节； 至少枯水期或1个季节	至少枯水期或1个季节
近岸海域	春季、夏季和秋季； 至少春季、秋季2个季节	春季或秋季；至少1个季节	至少1次调查
注1：感潮河段、入海河口、近岸海域在丰、枯水期（或春夏秋冬四季）均应选择大潮期或小潮期中			

一个潮期开展评价（无特殊要求时，可不考虑一个潮期内高潮期、低潮期的差别）。选择原则为：依据调查监测海域的环境特征，以影响范围较大或影响程度较重为目标，定性判别和选择大潮期或小潮期作为调查潮期。

注2：冰封期较长且作为生活饮用水与食品加工用水的水源或有渔业用水需求的水域，应将冰封期纳入评价时期。

注3：具有季节性排水特点的建设项目，根据建设项目排水期对应的水期或季节确定评价时期。

注4：水文要素影响型建设项目对评价范围内的水生生物生长、繁殖与洄游有明显影响的时期，需将对应的时期作为评价时期。

注5：复合影响型建设项目分别确定评价时期，按照覆盖所有评价时期的原则综合确定。

本项目受影响地表水体类型为河流，评级等级为水文要素影响型（三级），评价时期为枯水期。

1.8 水环境保护目标

项目涉及地表水主要为小白泥河，根据《昆明市和滇中产业新区水功能区划（2011-2030年）》，功能区划为III类水体，按III类水功能区进行保护。

根据现场调查，项目地表水评价范围内不涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口，风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等。

因此，项目地表水环境保护目标如下表所示。

表 1.8-1 项目地表水环境保护目标一览表

类别	保护目标	保护级别
地表水	小白泥河	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准

1.9 环境影响识别与评价因子筛选

1.9.1 环境影响要素识别

项目地表水环境影响要素识别见下表。

表 1.9.1-1 地表水环境影响要素识别表

环境组成与环境要素		施工期	运营期
地表水环境	河流水文情势	▲S	△/▲L
	水质	▲S	▲L
	水资源利用	▲S	○L

注：表中“○/●”表示“有利/不利”较大程度影响；

“□/■”表示“有利/不利”中等程度影响；

“△/▲”表示“有利/不利”轻微程度影响；

空白表示影响其微或没有影响；S 表示短期影响，L 表示长期影响；“◆”表示“影响累积”。

从上表可知，项目的建设对地表水环境的影响既有有利方面也有不利方面，工程产生的不利影响多集中在施工期，有利影响在运行期有所体现。

1.9.2 评价因子

项目地表水环境影响评价因子见下表。

表 1.9.2-1 地表水环境影响要素识别表

环境要素		评价类型	评价因子
施工期	工程污染源	水污染源	混凝土砂浆拌和用水、设备清洗废水、雨天地表径流
	地表水	影响分析	对河道水文情势、水质影响
运营期	工程污染源	水污染源	光伏组件清洗废水
	地表水	影响分析	对水资源利用、对河道水文情势、水质影响

2、工程概况

2.1 工程地理位置

项目位于昆明市东川区阿旺镇拖落村，项目设计灌溉面积为 1940 亩，工程为提水灌溉工程。根据《阿旺镇拖落村产业发展光伏提水项目实施方案（代可行性研究报告）》，项目灌区附近无自流灌溉水源供给，只能采用提水灌溉。

项目水源点确定为小白泥河，提水位置为东川区阿旺镇拖落村小白泥河（位置具体见附图）（提水位置：东经 103°10'52.534"，北纬 25°58'23.360"）。

2.2 工程概况

项目新建 1 座取水坝，1 座 500m³ 的提水前池，2 座 500m³ 的水池（1#、2#），9 座 200m³ 的水池（1#~9#）。新建 1 座光伏发电场（单晶硅光伏组件 1022 块，总装机容量 562kW，光伏发电场位置：东经 103°10'37.368"，北纬 25°58'11.626"）；新建 1 座光伏电站（单级提水，配置卧式多级离心泵 3 台，总装机容量 320kW，光伏电站位置：东经 103°10'53.030"，北纬 25°58'22.344"）。

项目起点为取水坝（东经 103°10'52.534"，北纬 25°58'23.360"），大致呈南北走向，途径下坪子、祭龙凹、拖落村、上坪子、马脖子，终点至 9#200m³ 的蓄水池（东经 103°11'17.194"，北纬 25°58'17.912"）。

2.3 水资源开发利用现状

2.3.1 区域水资源开发利用现状

根据项目《实施方案》，项目采用“取水坝+光伏电站+提水管道+水池”的模式为灌区供水，设计灌溉面积为 1940 亩，项目水源点确定为小白泥河，该水源点属山箐水，河流自河源向东南流，小白泥河径流面积为 8.18km²，河长 6km，为小江左岸支流；由于小白泥河河流水质容易受到人类活动影响，泉水出流量年内变化不大。

根据项目《实施方案》，项目取水坝以上有 3 个取水口，3 个取水口均为人饮取水，目前取水口断面以上来水量较大，人饮取水需水量较小。其中 1#取水口位于取水坝上游约 0.14km 处，为拖落村下坪子、大沟边、祭龙凹、白泥井等小组泵站提水，供水范围为下坪子、大沟边、祭龙凹、白泥井 4 个村小组共计 195 户 796 人；2#取水口位于取水坝上游约 0.61km 处，为拖落村马脖子小组光伏提水，供水范围为马脖子村小组共计 52 户 198 人；3#取水口位于取水坝上游约 1.18km 处，为拖落村陈家沟水源，供水范围为拖一、拖二、拖三和拖四 4 个小组共计 215 户 785 人。根据设计，该 1#取水口取水量为

2.09 万 m³，2#取水口取水量为 0.52 万 m³，3#取水口取水量为 2.10 万 m³。

2.3.2 项目径流分析

(1) 径流计算

根据《云南省 1956-2000 年多年平均年径流深等值线图》，得水源点以上流域多年平均径流深为 550mm，通过径流深等值线法计算，得多年平均径流量为 450 万 m³，查《云南省 1956-2000 年多年平均年径流深 Cv 等值线图》，得 Cv 为 0.24，Cs=2.0Cv，经计算，P=75%时的设计年径流量为 373 万 m³，P=95%时的设计年径流量为 288 万 m³。

根据年内分配选取下垫面条件、径流年际、年内变化特性基本相似的箐水地站为参证站。根据典型径流过程选择的有关规定要求，按照实测径流量与设计频率相近的原则，对箐水地站历年实测径流系列分析后，选取 1960 年（P=75%、P=95%）作为枯水年径流年内分配的典型，以设计断面年径流作为控制，按同倍比缩放，即可得到设计断面年径流分配成果。

表 2.3.2-1 项目取水断面年径流一览表

站名	面积	统计参数			设计年径流量（万 m ³ ）			
		均值(万 m ³)	Cv	Cs/Cv	P=50%	P=75%	P=85%	P=95%
大白泥沟拖落村水源点	8.18	450	0.24	2	441	373	340	288

(2) 径流的年内分配

项目径流的年内分配见下表。

表 2.3.2-2 项目取水坝设计断面年径流分配成果表 P=75% （单位：万 m³）

项目	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	合计
来水量	45.6	89.6	41.4	57.4	41.9	21.0	17.4	14.8	12.2	11.2	10.1	10.3	373

由上表可以看出，当 P=75%保证率下，设计年径流量为 373 万 m³，项目供水能满足供给。

2.3.3 供水量

根据项目《实施方案》，项目种植粮食作物主要有玉米、土豆、蚕豆等，经济作物主要有核桃、蔬菜等。灌溉方式采用“取水坝+光伏泵站+提水管道+水池”的模式为灌区供水。

项目从小白泥河的取水坝引水至 500m³ 的提水前池，由光伏泵站内卧式多级离心泵提水后，通过提水管道φ219 无缝钢管至项目 1#、2#200m³ 的水池后再至项目 1#500m³ 的高位水池后，经 DN200 热镀锌钢管至 3#、4#200m³ 的水池后再至项目 2#500m³ 的水池，再经 DN150 热镀锌钢管、DN125 热镀锌钢管、DN100 热镀锌钢管至项目区 5#~9#200m³ 的水池；项目通过 DN40 热镀锌钢管从各输水管网上开孔接水至各个已建的

蓄水池。项目灌溉由农户自行从各个蓄水池接管灌溉，保证作物生长用水。

项目采用管道输水，灌区总面积为 1940 亩，万亩综合净供水定额为 236.90 万 m³/万亩，灌溉水利用系数为 0.855，万亩综合毛供水定额为 277.08 万 m³/万亩，灌区水平年万亩综合用水过程见下表。

表 2.3.3-1 项目作物万亩综合净用水过程线 单位：万 m³

名称	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
万亩综合净供水量	30.25	19.75	31.65	20.10	20.00	21.40	12.00	12.00	12.00	18.25	19.75	19.75	236.90
万亩综合毛供水量	35.38	23.10	37.02	23.51	23.39	25.03	14.04	14.04	14.04	21.35	23.10	23.10	277.08

2.3.4 水资源供需平衡

根据项目《实施方案》，水源点需下泄的生态用水量以天然多年平均径流量的 10% 计。项目小白泥河断面年平均径流量 450 万 m³，因此下泄生态用水量为 45 万 m³。

根据项目《实施方案》，项目设计取水口断面可供水量需扣除生态流量和现状取水口已取水水量后确定。项目灌区提水流量为 0.0477m³/s，光伏泵站最大提水流量 171.8m³/h，灌区年取水量 53.74 万 m³，占多年平均径流量 373 万 m³ 的比例较小，通过水量盈亏分析，小白泥河的水量水源充足，满足项目项目需水要求。具体见下表。

根据水资源供需平衡分析结果，小白泥沟水源来水量为 373 万 m³，扣除生态需水量 45 万 m³，1#取水口取水量 2.1 万 m³，2#取水口取水量 0.52 万 m³ 和 3#取水口取水量 2.09 万 m³，得可供水量为 323 万 m³，大于灌区需水量 53.8 万 m³，来水满足要求。但枯期 3 月份来水不满足用水要求，缺水量为 0.202 万 m³，缺水量通过灌区新建灌溉水池进行补充，蓄水池容量为 0.22 万 m³，即项目区供需达到平衡。

表 2.3.4-1 项目水量平衡分析表 单位：万 m³

项目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年
来水量	14.8	12.2	11.2	10.1	10.3	45.6	89.6	41.4	57.4	41.9	21.0	17.4	373
下泄生态流量	3.82	3.45	3.82	3.70	3.82	3.70	3.82	3.82	3.70	3.82	3.70	3.83	45
1#取水口取水量	0.178	0.160	0.178	0.172	0.178	0.172	0.178	0.178	0.172	0.178	0.172	0.178	2.1
2#取水口取水量	0.044	0.04	0.044	0.043	0.044	0.043	0.044	0.044	0.043	0.044	0.043	0.044	0.52

3#取水口取水量	0.1 78	0.1 61	0.1 78	0.1 73	0.1 78	0.1 73	0.1 78	0.1 78	0.1 73	0.1 78	0.1 73	0.1 78	2.0 9
可供水量	10. 58	8.3 9	6.9 8	6.0 1	6.0 8	41. 51	85. 38	37. 18	53. 31	37. 68	16. 91	13. 17	323
灌溉需水量	6.8 6	4.4 8	7.1 8	4.5 6	4.5 4	4.8 6	2.7 2	2.7 2	2.7 2	4.1 4	4.4 8	4.4 8	53. 8
水量盈亏（可供水量-需水量）	3.7 2	3.9 1	-0. 20	1.4 5	1.5 4	36. 65	82. 66	34. 46	50. 59	33. 54	12. 43	8.6 9	269 .2

由上表可以看出，在满足本项目引水后各月均有大量水量剩余，本项目取水是有保障的。

2.4 工程任务、工程规模及等级

2.4.1 工程任务

项目工程任务为：项目采用“取水坝+光伏泵站+提水管道+水池”的模式为灌区供水，设计灌溉面积为 1940 亩。能解决为阿旺镇拖落村农业生产用水问题，能改变目前的灌溉条件，改善提升农村农业用水条件，提高农民生活质量，保障广大农民群众身体健康和生命安全。

2.4.2 工程规模及等级

（1）供水规模

项目取水水源为小白泥河取水，提水流量为 $0.0477\text{m}^3/\text{s}$ ，年取水量 53.74 万 m^3 ，占多年平均径流量 373 万 m^3 的比例较小，通过水量盈亏分析，小白泥河的水量水源充足，满足项目的需水要求。

（2）防洪标准

项目根据《灌溉与排水工程设计标准》GB50288-2018 确定建筑物防洪标准，对于 5 级渠道、管道，设计洪水标准为 10 年一遇，不设校核洪水标准；对于 5 级渠系建筑物，设计洪水标准为 10 年一遇，校核洪水标准为 20 年一遇；光伏泵站设计洪水标准为 20 年一遇，校核洪水标准为 50 年一遇。

2.6 建设内容及布置情况

项目采用“取水坝+光伏泵站+提水管道+水池”的模式为灌区供水，项目设计灌溉面积为 1940 亩。总占地面积 11.51 亩，其中永久占地 7.25 亩，临时占地 4.26 亩，项目建设内容如下：

（1）新建 1 座光伏泵站（单级提水，总装机功率 320kW），配置 3 台卧式多级离

心泵，泵站及控制室占地面积约 78m²；新建 1 座光伏发电场（单晶硅光伏组件 1022 块，总装机功率 562kW），占地面积约 6.75 亩。

（2）新建 1 座取水坝，1 座 500m³ 的提水前池，4 座 500m³ 的水池（1#~4#），9 座 200m³ 的水池（1#~9#）。

（3）新建提水管道φ219 无缝钢管（壁厚 6mm）7673m；新建输水管道 DN200 热镀锌钢管（壁厚 6.5mm）4310m、DN150 热镀锌钢管（壁厚 4.5mm）2881m、DN125 热镀锌钢管（壁厚 4.5mm）1536m、DN100 热镀锌钢管（壁厚 4.0mm）5151m、DN40 热镀锌钢管（壁厚 3.5mm）4034m，输水管道总长共 17912m。

项目从小白泥河的取水坝引水至 500m³ 的提水前池，由光伏泵站内卧式多级离心泵提水后，通过提水管道φ219 无缝钢管至项目 1#、2#200m³ 的水池后再至项目 1#500m³ 的高位水池后，经 DN200 热镀锌钢管至 3#、4#200m³ 的水池后再至项目 2#500m³ 的水池，再经 DN150 热镀锌钢管、DN125 热镀锌钢管、DN100 热镀锌钢管至项目区 5#~9#200m³ 的水池；项目通过 DN40 热镀锌钢管从各输水管网上开孔接水至各个已建的蓄水池。项目灌溉由农户自行从各个蓄水池接管灌溉，保证作物生长用水。

表 2.6-1 项目建设内容组成一览表

类别	工程内容	建筑内容及规模	备注
主体工程	取水坝	根据设计，项目新建 1 座取水坝，取水坝位于东川区阿旺镇下坪子正东方约 200m 处，水源点确定为小白泥河。 取水坝采用滚水坝式，采用 M7.5 浆砌石坝体，下游坝坡坡比 1:1，上游坝坡垂直。大坝坝顶总长 12.5m，最大坝高 2.1m。大坝上游设置 0.2m 厚混凝土铺盖，长 3.0m，下游设置 0.2m 厚混凝土铺盖，长 3.0m。大坝右侧设置 1.0m×1.0m 冲砂闸一道，冲砂闸采用平板钢闸门。 大坝右岸上游设置引水渠道进口，并在进口段设置叠梁门槽，叠梁门槽后接新建引水渠道。引水渠道全长 19m，末端接提水前池；起点高程为 2061.03m，纵坡 1‰，渠末高程为 2061.01m；引水渠道底宽取 0.4m，渠道断面为 0.4m×0.4m，结构采用 C20 混凝土。	新建
	光伏泵站	根据设计，项目新建 1 座光伏泵站（采用单级提水，总装机功率 320kW），采用砖混结构，位于下坪子正东方约 200m 处。项目泵房占地面积为 78m²，采用单层设计，且干湿分离设计。内部配置 3 台卧式多级离心泵且并列横向分布安装，设计扬程 402m；配置 3 台控制台面、3 套电抗器、1 套控制系统等电控设备，动力电缆采用线缆桥架的方式铺设连接控制柜与设备。泵站外设排水沟。 项目光伏泵站高程为 2061m，高位水池高程 2385m，取水点至高位水池管	新建

		道距离为 3673m；项目灌区提水流量 0.0477m ³ /s，泵站设计流量 171.8m ³ /h，每天工作时间 5 小时，每日供水量约 859m ³ ，满足项目供水需求。 具体详见项目总平面布置图。	
	光伏发电场	根据设计，项目新建 1 座光伏发电场，位于项目区域金沙江右侧河岸，占地面积约 6.75 亩。其中，光伏发电场总装机容量为 562kW，单晶硅光伏组件 1022 块，采用 14 块太阳能光伏组件串联为一个组串，每个组串 73 块。 项目光伏发电场主要由“太阳能光伏发电组件+水泵逆变控制器+电池组+管理软件”组成，不涉及输变电工程、不涉及升压站及降压站等。	新建
	水池	根据设计，项目新建 1 座 500m ³ 的提水前池，位于光伏泵站一侧。项目主要通过取水坝引水渠至提水前池。 项目新建 2 座 500m ³ 的水池（1#、2#），其中 1#500m ³ 的高位水池位于马脖子南侧 400m 处，2#500m ³ 的水池位于马脖子南侧 100m 处。 项目新建 9 座 200m ³ 的水池（1#~9#），其中 9 座 200m ³ 的水池（1#~9#）沿项目管道由取水坝向西至东围绕布设。 提水前池、1#高位水池及 2#500m ³ 的水池均采用圆形结构，水池为半埋式，内径 14.66m，净高 2.6m，壁厚 0.3m，底板厚 0.30m，为 C25 钢筋混凝土结构，池底采用 10cm 厚的 C15 混凝土垫层，水池顶板为 15cm 厚的 C25 钢筋混凝土浇筑，水池设进水管并配套排污管、通风管、溢流管和出水管。 9 座 200m ³ 的水池均采用圆形结构，水池为半埋式，内径 9m，净高 3.5m，壁厚 0.25m，底板厚 0.25m，为 C25 钢筋混凝土结构，池底采用 10cm 厚的 C15 混凝土垫层，水池顶板为 15cm 厚的 C25 钢筋混凝土浇筑，水池设进水管并配套排污管、排气管、溢流管和出水管。 具体详见项目总平面布置图。	新建
	提水管道	根据设计，项目新建提水管道 1 条，φ219 无缝钢管（壁厚 6mm）7673m，防腐采用热镀锌处理。该提水管道从项目光伏泵站提水至 1#500m ³ 的高位水池。项目在提水管道进口及出口安装闸阀 4 套、复合式排进气阀 7 套、泄水阀 3 套；设置闸阀井 14 座。 项目提水管道每隔 100m 设置一个镇墩，遇有转弯地形时，即可采用以上相应镇墩，镇墩弧度可根据弯角大小而调节；管道布置时，每隔 12m 设置一个支墩，遇有转弯地形时，可根基实际情况适当调整。提水管道共设计镇墩 76 个，支墩 639 个。 具体详见项目总平面布置图。	新建
	输水管道	根据设计，项目新建输水管道 5 类，共计 17912m，分别为 DN200 热镀锌钢管 4310m、DN150 热镀锌钢管 2881m、DN125 热镀锌钢管 1536m、DN100 热镀锌钢管 5151m、DN40 热镀锌钢管 4034m。输水管道采用自上而下采用明管铺设，并在各输水管道设置 DN200 闸阀 7 套、DN150 闸阀 4 套、DN125 闸阀 2 套、DN100 闸阀 1 套，DN15 空气阀 7 套，DN25 泄水阀 6 套，DN125 减压阀 1 套、DN150 减压阀 2 套；设置闸阀井 30 座。	新建

		项目从小白泥河的取水坝引水至 500m³ 的提水前池，由光伏泵站内卧式多级离心泵提水后，通过提水管道φ219 无缝钢管至项目 1#、2#200m³ 的水池后再至项目 1#500m³ 的高位水池后，经 DN200 热镀锌钢管至 3#、4#200m³ 的水池后再至项目 2#500m³ 的水池，再经 DN150 热镀锌钢管、DN125 热镀锌钢管、DN100 热镀锌钢管至项目区 5#~9#200m³ 的水池；项目通过 DN40 热镀锌钢管从各输水管网上开孔接水至各个已建的蓄水池。 项目输水管道每隔 100m 设置一个镇墩，遇有转弯地形时，即可采用以上相应镇墩，镇墩弧度可根据弯角大小而调节；管道布置时，每隔 12m 设置一个支墩，遇有转弯地形时，可根基实际情况适当调整。输水管道共设计镇墩 179 个，支墩 1492 个。 具体详见项目总平面布置图。	
公用工程	给水工程	施工生产用水可从附近村庄引接。	新建
	供电工程	施工生产用电可从附近村庄引接；运营期 用电从光伏发电场引接。	新建
	施工道路	项目光伏泵站及光伏发电场处有公路达到，提水管道及输水管道沿乡村道路铺设，对外交通方便，现有道路基本满足施工要求。	依托
临时工程	临时施工生产区	项目生活区租用附近居民住房，施工人员以当地居民为主，生活设施依托当地居民现有生活设施，项目不设施工生活区。 项目布置施工生产区 3 个，1#~3#施工生产区占地面积均为 550m²，分别位于光伏泵站房旁 1#施工生产区、2#200m³ 水池旁 2#施工生产区、7#200m³ 水池旁 3#施工生产区。每个施工生产区设置 100m² 的临时工棚、50m² 的材料加工区、50m² 机械停置区、100m² 的仓库、50m² 的供水系统区域及 150m² 的临时表土堆场等。 项目 3 个施工生产区占地范围内不涉及自然保护区、基本农田保护区等，且施工生产区布置于旱地及坡地平坦处，施工生产区周边区域无塌方等不良地质情况。 具体详见项目总平面布置图。	新建
	临时混凝土系统	根据设计，项目施工期间，在施工生产区布置 0.35m³ 移动式混凝土搅拌机 3 台及 0.20m³ 移动式砂浆搅拌机 3 台，该混凝土搅拌机为人工加料，无水泥的物料储罐。 混凝土系统使用的砂石料均外购成品，施工生产区内不再设置砂石料加工系统。主要用于取水坝、镇墩、水池及泵站等的混凝土浇筑的需要。	新建
	临时堆料场	根据设计，项目施工期间沿管道布设临时堆料场用于临时堆存管道等材料，占地面积共为 900m ² ，分别在沿管道设置 3 个 300m ² 的临时堆料场，其中每个临时堆料场约 50m ² 为土石方堆存区。	新建
	临时表土堆场	根据设计，项目拟设置 3 个临时表土堆场，占地面积均为 150m ² ，最大堆高为 3m，每个临时表土堆场设计堆土量 0.045 万 m ³ 。1#~3#临时表土堆场分别	新建

			位于 1#~3#施工生产区内。在临时堆土坡脚采用编织袋装土挡护，编织袋挡护用土使用剥离的土壤，待使用完毕后拆除作为后续的植复耕覆土。		
	临时弃渣场		根据设计，项目拟设置 1 个临时弃渣场，弃渣场位于光伏泵站旁的凹地处，主要临时堆放产生的弃渣，占地面积 200m ² ，渣场堆高 7m，设计堆渣容量 1400m ³ 。		新建
环 保 工 程	废 水	施 工 期	临时沉淀池	根据设计，项目施工期分别在 3 个施工生产区设置清洗场地，并分别在每个清洗场地区域配套设置有效容积均为 4m ³ /个临时沉淀池。主要用于施工机械设备清洗废水的沉淀，沉淀后回用于施工生产区洒水降尘，不外排。	设计提出
			临时沉砂池、截排水沟	根据设计，项目在 1#~3#施工生产区分别设置 0.4m³ 的临时沉砂池及 385m 的截排水沟；在 1#~3#临时堆料场分别设置 1 个 0.2m³ 的临时沉砂池，并设置截排水沟 637m；在临时弃渣场四周设置截排水沟 85m。 沉砂池对初期雨水进行收集沉淀后回用于临时施工生产区级各临时区域洒水降尘，不外排。在施工生产区及各临时区域设置临时截洪沟及临时沉砂池，引排施工场地雨天产生的地表径流水，降低其带来的水土流失。	设计提出
		运营期	沉淀池	项目运营期在光伏发电场拟设置 1 个 5m ³ 沉淀池，产生的冲洗废水经沉淀后用于光伏发电场周围场地的洒水降尘，不外排。	设计提出

表 2.6-2 主要工程量一览表

序号	工程名称	单位	数量
一	灌区渠首工程		
(一)	取水坝		
1	土方开挖（就近堆放）	m ³	101.7
2	土石回填（利用开挖料）	m ³	86.5
3	C20 混凝土	m ³	59.08
4	M7.5 浆砌石	m ³	57.52
5	651 橡胶止水带	m	15.6
6	模板	m ²	354.48
7	铸铁冲砂闸（1.0m×1.0m，含启闭机）	套	1
(二)	引水渠道		
1	土方槽挖（就近堆放）	m ³	17.49
2	土方回填（利用开挖料）	m ³	6.63
3	C20 混凝土渠道（厚 0.2m）	m ³	7.12
4	普通钢模板	m ²	36
5	沥青木板	m ³	1

(三)	光伏泵站		
1	泵站		
(1)	泵房	m ²	78
(2)	土方开挖	m ³	294
(3)	土方回填	m ³	249.9
(4)	C15 混凝土垫层 (厚 10cm)	m ³	13.64
(5)	C20 基础混凝土	m ³	53.94
(6)	卧式多级离心泵 D85-67×6 Q=85m ³ /h, H=402m, P=160kw	套	3
(7)	光伏水泵智能控制系统 PPI200-380, 380V, 160KW	套	3
(8)	光伏水泵防雷控制柜 COPD380-90/180KW, 防雷, 断路, 配电	台	3
(9)	交流电抗器 (185KW)	套	3
(10)	汇流管	套	1
(11)	桥架 (50*200)	m	30
(12)	物联网远程水位控制系统	套	1
(13)	DN200 止回阀 (铸钢材质; 6.4MPa)	套	3
(14)	CD1 型电动葫芦 (起重 2T 起升高度 2m)	套	1
(15)	铝合金推拉窗 (2.4m*2.4m)	樘	7
(16)	卷帘门 (3m*3m)	道	1
(17)	C20 混凝土包管	m ³	54.56
(18)	普通钢模板	m ²	140
2	光伏发电场		
(1)	光伏组件 HTM550-72 (单晶硅光伏组件 1022 块)	KW	562
(2)	光伏专用支架 (PVZJ550-14)	KW	562
(3)	光伏分汇流箱 (STHL-14-1)	台	4
(4)	光伏总汇流箱 (STHLZ-6-1)	台	1
(5)	光伏供电开关箱 (直流配电柜)	台	1
(6)	光伏方阵防雷接地系统	套	30
(7)	光伏专用耐候电缆 (PV1-F1*4)	m	4088
(8)	架空电缆 (JKGLYJ-0.6/1-1*240)	m	2000
(9)	动力电缆 (YJV-0.6/1-3*120)	m	50
(10)	光伏组件接头 (MC4)	套	300
(11)	光伏方阵围栏 (3m*1.8m)	米	351
(12)	光伏系统辅材	批	1

(13)	光伏阵列基础 C25 钢筋混凝土 (400*400*700)	个	584
(14)	围栏基础 C20 混凝土 (200*200*400)	个	168
(15)	土地平整	m ²	5400
1)	土方开挖	m ³	350
2)	土方回填	m ³	297.5
(16)	预制电杆-6m	根	25
3	500m ³ 提水前池	座	1
(1)	土方开挖 (就近堆放)	m ³	1670.97
(2)	开挖料回填 (利用开挖料)	m ³	1606.2
(3)	C15 混凝土垫层 (厚 25cm)	m ³	45.34
(4)	底板 C25 混凝土 (厚 25cm)	m ³	44.2
(5)	池壁 C25 混凝土 (厚 25cm)	m ³	42.5
(6)	顶板 C25 混凝土 (厚 15cm)	m ³	29.7
(7)	立柱 C25 混凝土	m ³	7.8
(8)	钢筋	t	9.2
(9)	模板	m ²	526.09
(10)	DN150 镀锌管	m	15
(11)	闸门控制房	座	1
1)	土方开挖	m ³	18.28
2)	土方回填	m ³	6.76
3)	C15 混凝土 (厚 20cm)	m ³	1.25
4)	C20 混凝土 (厚 20cm)	m ³	0.92
5)	M7.5 砖砌体	m ³	3.92
6)	M7.5 砂浆抹面 (厚 0.02m)	m ²	14.56
7)	钢筋	t	0.28
8)	模板	m ²	7.52
9)	铁门 (0.8*1.8m)	道	1
4	提水管道	m	7673
(1)	土方开挖 (就近堆放)	m ³	2193.14
(2)	开挖料回填 (利用开挖料)	m ³	1733.91
(3)	Q355C φ219*6mm 无缝钢管	m	3673
(4)	C20 钢筋混凝土镇墩	m ³	493.65
(5)	钢筋制安	t	17.28
(6)	普通钢模板	m ²	2962
(7)	C30 混凝土路面拆除 (厚 20cm)	m ³	25
(8)	C30 混凝土路面恢复 (厚 20cm)	m ²	125

(9)	DN25 复合式排进气阀（铸钢材质，6.4Mpa）	套	7
(10)	DN200 闸阀（铸钢材质；6.4MPa）	套	4
(11)	DN25 泄水阀（铸钢材质，6.4Mpa）	套	3
(12)	闸阀井	座	14
1)	土方开挖	m ³	44.8
2)	土方回填	m ³	15.4
3)	M7.5 砖砌体	m ³	10.64
4)	M7.5 砂浆抹面	m ²	186.06
5)	预制铁皮盖板 1.5m*1.5m	片	14
6)	C15 混凝土垫层	m ²	3.5
二	输配水工程		
(一)	输水管道	m	17912
1	土方开挖（就近堆放）	m ³	2049.64
2	开挖料回填（利用开挖料）	m ³	1994.28
3	DN200 热镀锌钢管壁厚 6.5mm	m	1310
4	DN150 热镀锌钢管壁厚 4.5mm	m	881
5	DN125 热镀锌钢管壁厚 4.0mm	m	436
6	DN100 热镀锌钢管壁厚 4.0mm	m	1151
7	DN40 热镀锌钢管壁厚 3.5mm	m	1034
8	DN200 闸阀（铸钢材质，1.6Mpa）	套	7
9	DN150 闸阀（铸钢材质，1.6Mpa）	套	4
10	DN125 闸阀（铸钢材质，1.6Mpa）	套	2
11	DN100 闸阀（铸钢材质，1.6Mpa）	套	1
12	DN40 闸阀（铸钢材质，1.6Mpa）	套	2
13	DN125 减压阀（铸钢材质，1.6Mpa）	套	1
14	DN150 减压阀（铸钢材质，1.6Mpa）	套	2
15	DN15 空气阀（铸钢材质，1.6Mpa）	套	7
16	DN25 泄水阀（铸钢材质，1.6Mpa）	套	6
17	C20 钢筋混凝土镇墩	m ³	406.95
18	钢筋制安	t	14.24
19	普通钢模板	m ²	2442
20	闸阀井	座	30
(1)	土方开挖	m ³	105.6
(2)	土方回填	m ³	86.3
(3)	M7.5 砖砌体	m ³	25.08
(4)	M7.5 砂浆抹面	m ²	438.576
(5)	预制铁皮盖板 1.5m*1.5m	片	30

(6)	C15 混凝土垫层	m ²	8.26
(二)	水池		
1	200m ³ 调节池（9 座）		
(1)	土方开挖	m ³	1298.94
(2)	土石方回填	m ³	1156.94
(3)	C15 混凝土（厚 20cm）	m ³	122.52
(4)	底板 C25 混凝土（厚 25cm）	m ³	117.78
(5)	池壁 C25 混凝土（厚 25cm）	m ³	164.94
(6)	顶板 C25 混凝土（厚 15cm）	m ³	76.44
(7)	立柱 C25 混凝土	m ³	9
(8)	钢筋	t	29.4
(9)	模板	m ²	17126
(10)	DN100 镀锌管	m	90
(11)	闸门控制房		
1)	土方开挖	m ³	54.84
2)	土方回填	m ³	40.28
3)	C15 混凝土（厚 20cm）	m ³	7.5
4)	C20 混凝土	m ³	5.52
5)	M7.5 砖砌体	m ³	16.2
6)	模板	m ²	45.12
7)	钢筋	t	0.6
8)	铁门（0.8*1.8m）	扇	6
2	500m ³ 水池（2 座）		
(1)	土方开挖	m ³	678.48
(2)	土石方回填	m ³	534.38
(3)	C15 混凝土(厚 25cm)	m ³	90.68
(4)	底板 C25 混凝土（厚 25cm）	m ³	88.4
(5)	池壁 C25 混凝土（厚 25cm）	m ³	85
(6)	顶板 C25 混凝土（厚 18cm）	m ³	59.4
(7)	立柱 C25 混凝土	m ³	15.6
(8)	钢筋	t	18.4
(9)	模板	m ²	1052.18
(10)	DN150 镀锌管	m	30
(11)	闸门控制房		
1)	土方开挖	m ³	18.28
2)	土方回填（利用开挖料）	m ³	16.76
3)	C15 混凝土（厚 20cm）	m ³	2.5

4)	C20 混凝土	m ³	1.84
5)	M7.5 砖砌体	m ³	5.4
6)	M7.5 砂浆抹面 (厚 0.02m)	m ²	29.12
7)	钢筋	t	0.16
8)	模板	m ²	15.04
9)	铁门 (0.8*1.8)	道	2

表 2.6-3 项目提水管道水利计算一览表

管段	管道长度 m	最大设计流量 m ³ /h	计算内径 mm	管道流速 m/s	沿程水头损失 h _f (m)	局部水头损失 h _j (m)	总水头损失 h (m)	管道进水口高程 m	管道出水口高程 m	设计扬程 m	水泵额定扬程 m	管道出水口自由水头 m
提水管	7673	171.80	207	1.42	62.52	6.25	68.77	2061	2385	392.7	402	9.23

表 2.6-4 项目输水管道水利计算一览表

管段	管材	管段计算流量 m ³ /s	管道流速 m/s	管道长度 m	计算内径 mm	起点高程 m	终点高程 m	地形高差 m	沿程水头损失 m	管道总水头损失 m	进口点水头 m	自由水头 m
1#500m ³ 高位水池-2#500m ³ 水池	DN200 热镀锌钢管 壁厚 6.5mm	0.0497	1.49	940	206.1	2385	2360	2	7.40	8.14	2	18.86
1#水池-2#水池 (200m ³)	DN200 热镀锌钢管 壁厚 6.5mm	0.0497	1.49	1154	206.1	2385	2360	25	7.40	8.14	2	18.86
2#水池-3#水池 (200m ³)	DN200 热镀锌钢管 壁厚 6.5mm	0.0394	1.18	904	206.1	2360	2337	23	7.32	8.05	2	16.95
3#水池-4#水池 (200m ³)	DN200 热镀锌钢管 壁厚 6.5mm	0.0307	0.92	1312	206.1	2337	2320	17	2.35	2.59	16.95	31.36

4#水池-5#水池 (200m ³)	DN150 热镀锌钢管 壁厚 4.5mm	0.02 56	1. 29	14 66	15 9.3	23 20	22 50	7 0	9.2 5	10. 17	31.3 6	91.1 9
5#水池-6#水池 (200m ³)	DN150 热镀锌钢管 壁厚 4.5mm	0.02 05	1. 03	14 15	15 9.3	22 50	22 86	-3 6	5.3 9	5.9 3	91.1 9	49.2 6
6#水池-7#水池 (200m ³)	DN125 热镀锌钢管 壁厚 4.5mm	0.01 54	1. 14	15 36	13 1.0	22 86	22 20	6 6	8.8 9	9.7 8	49.2 6	105. 48
7#水池-8#水池 (200m ³)	DN100 热镀锌钢管 壁厚 4.0mm	0.01 02	1. 1	21 51	10 6.3	22 20	22 63	-4 3	31. 52	34. 68	105. 48	27.8 0
8#水池-9#水池 (200m ³)	DN100 热镀锌钢管 壁厚 4.0mm	0.01 02	1. 1	30 00	10 6.3	22 63	22 68	-4 3	31. 52	34. 68	105. 48	27.8 0
输水管道-各已 建蓄水池	DN40 热镀锌钢管 4.0mm	0.00 82	1. 0	40 34	95. 3	21 90	22 63	1 3	31. 52	34. 68	105. 48	27.8 0

2.7 施工组织设计

2.7.1 施工三场

(1) 临时堆料场

施工所需的水泥、钢材、钢筋、木材从东川购买，柴油、汽油由阿旺镇镇加油站供应；施工所需的砂石料、混凝土骨料、垫层料全部从东川合法采石场购买成品料，不在自行开采料场。因此项目不设置砂石料场。

根据设计，项目施工期间，沿管道布设临时堆料场用于临时堆存管道等材料，占地面积共为 450m²，分别在沿管道设置 3 个 150m² 的临时堆料场，其中每个临时堆料场约 50m² 为土石方堆存区。

(2) 临时表土堆场

根据设计，项目拟设置 3 个临时表土堆场，占地面积均为 150m²，最大堆高为 3m，每个临时表土堆场设计堆土量 0.045 万 m³。1#~3#临时表土堆场均位于各个 1#~3#施工生产区内。在临时堆土坡脚采用编织袋装土挡护，编织袋挡护用土使用剥离的土壤，待使用完毕后拆除作为后续的植复耕覆土。

(3) 临时弃渣场

根据设计，项目拟设置 1 个临时弃渣场，弃渣场位于光伏泵站旁的凹地处，主要临时堆放产生的弃渣，占地面积 200m²，渣场对高 7m，设计堆渣容量 1400m³。项目采取边开挖边回填，项目开挖量 8877.88m³，回填量 7831.74m³，弃渣量 1046.14m³。此外，拟建临时弃渣场占地类型为荒地，不涉及基本农田、生态红线等敏感区，且弃渣场下游无居民点、河流等，由于本工程为凹地形弃渣场，无开口，因此不再设置挡墙工程。且

临时弃渣场上部外围设计截排水沟。综上，通过采取以上措施后，从环境保护的角度，弃渣场的设置是合理的。

2.7.2 施工布置

根据设计，项目主要新建取水坝、光伏泵站、光伏发电场、管道、水池等，管道沿路铺设，水池建设点位于各个村庄内。项目生活区租用附近居民住房，施工人员以当地居民为主，施工高峰期最高劳动定员 40 人，生活设施依托当地居民现有生活设施，项目不设施工生活区。

项目取水坝、光伏泵站、光伏发电场、管道、水池等工程较为分散，结合工程管道及建筑物布置的特点，共布置施工生产区 3 个，其中 1#、2#、3#施工生产区占地面积均为 550m²，分别位于光伏泵站房旁 1#施工生产区、2#200m³水池旁 2#施工生产区、7#200m³水池旁 3#施工生产区。每个施工生产区设置 100m² 的临时工棚、50m² 的材料加工区、50m² 机械停置区、100m² 的仓库、50m² 的供水系统区域及 150m² 的临时表土堆场等，1#~3#临时表土堆场均位于各个 1#~3#施工生产区内。施工用水、用电都可从附近村庄引接。

由于项目工程较为分散，混凝土拌和设施采用分散布置、分散拌和、分散供料。混凝土拌合站及相应的骨料堆放场均布置在公路边，根据管道长度，均衡布置，采用简易式混凝土搅拌站，配套 0.35m³ 移动式混凝土搅拌机 3 台及 0.20m³ 移动式砂浆搅拌机 3 台，随着施工进度而移动。

具体详见项目总平面布置图。

2.8 工程管理

项目建成后，由用水管理协会对灌区进行运行管理。灌溉期间，管理人员对用水单位（户）进行技术指导，掌握进度，及时处理水事纠纷。灌溉期间如遇降雨或出现工程重大险情事故，灌区管理单位有权临时决定减水、退水或停水，必要时召开灌区用水单位（户）代表大会通报情况。

3、水污染源分析

3.1 施工期水污染源分析

(1) 混凝土砂浆拌和用水环境影响分析

根据设计,项目施工混凝土总用量约为 2270m³,用水量约为混凝土砂浆总量的 60%,则混凝土砂浆拌和用水量约为 1362m³,该水全部进入混凝土内,无废水产生。对地表水体影响较小。

(2) 设备清洗废水环境影响分析

根据设计,项目施工期主要对混凝土搅拌机和砂浆搅拌机等设备进行清洗。在工程布置 3 台 0.35m³ 移动式混凝土搅拌机及 3 台 0.20m³ 移动式砂浆搅拌机,以每天冲洗一次,按照搅拌机容量考虑,设备冲洗用水量约为 0.55m³/次计,则搅拌机冲洗废水量约为 3.3m³/d, 792m³/a。设备清洗废水参照资料 pH 值 9-12、CODcr 约 11.4mg/L、氨氮约 30mg/L、石油类约 35mg/L、悬浮物浓度 1250mg/L;则 CODcr 产生量约 0.009t/a、氨氮产生量约 0.024t/a、石油类产生量约 0.028t/a、悬浮物产生量约 0.99t/a。

由于混凝土搅拌机和砂浆搅拌机均为移动式设备,因此项目分别在 3 个施工生产区设置清洗场地,并分别在每个清洗场地区域配套设置有效容积均为 4m³/个临时沉淀池,项目设备清洗废水进行收集沉淀处理后回用于施工场地及道路洒水抑尘,不外排。

(3) 雨天地表径流环境影响分析

项目 1#、2#、3#施工生产区占地面积均为 550m²,分别位于光伏泵站房旁 1#施工生产区、2#200m³ 水池旁 2#施工生产区、7#200m³ 水池旁 3#施工生产区,并在四周设置截排水沟;项目沿管道分别设置 3 个 150m² 的临时堆料场,并在四周设置截排水沟。

根据东川区多年气象资料统计,项目区所在区域多年日最大降雨量为 153.3mm,径流系数按《环境影响评价技术导则-地表水环境》(HJ/T2.3-2018)中的推荐值,本项目径流系数取 0.1。地表径流量估算公式如下:

$$Q_m=10^{-3}C \times Q \times A$$

式中: Q_m ——降雨产生的路面水量, m³/d;

C ——集中区径流系数;

Q ——集水区多年日最大降雨量, mm (本项目多年日最大降雨量取值为 153.3mm);

A ——集水区地表面积, m²。

根据上述公式计算，项目 1#~3#施工生产区地表径流量为 $8.43\text{m}^3/\text{d}$ ， $0.35\text{m}^3/\text{h}$ 。项目在 1#~3#施工生产区分别设置 0.4m^3 的临时沉砂池。项目 1#~3#每个临时堆料场地表径流量为 $2.30\text{m}^3/\text{d}$ ， $0.1\text{m}^3/\text{h}$ ，项目在 1#~3#临时堆料场分别设置 1 个 0.2m^3 的临时沉砂池。

项目施工生产区、临时堆料场雨天地表径流经临时沉砂池沉淀处理后回用于施工场地洒水降尘，不外排。

项目在雨季施工时容易造成局部水土流失，该部分废水含有泥沙，施工期拟在施工生产区内设置临时截洪沟，引排施工生产区、临时堆料场雨天产生的地表径流水，降低其带来的水土流失，从而减少径流水对项目区域地表水体水质的污染。因此项目采取以上措施后，施工期雨天地表径流对地表水体影响较小。

3.2 运营期水污染源分析

运营期为保持光伏面板发电效率，需要在定期清洗光伏面板上的灰尘，计划每年2月份对清洗1次。清洗时先用鸡毛掸掸去浮尘，然后用水枪清水冲洗。参考已建的太阳能光伏电站清洗用水资料，每MW清洗用水量为10t/次，本项目光伏装机容量为0.56MW，则本项目年清洗用水为 5.6m^3 ，废水产生量按用水量的80%计算，则项目每年清洗光伏组件产生的废水为 4.48m^3 。光伏电池板清洗不使用清洗剂，废水中主要含有SS、氨氮，水质简单，不含其它有害污染物。光伏组件清洗废水悬浮物浓度 500mg/L ，氨氮 30mg/L ；悬浮物产生量约 0.002t/a ，氨氮产生量约 0.0001t/a 。废水经过场地内的排水沟进入1个 5m^3 的沉淀池，经沉淀后处理后达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)中绿化标准后回用于泵站场地绿化和道路洒水，不外排，因此不会对水环境造成影响。

项目建成后交由用水管理协会进行管理，主要为周边村庄管理人员管理，不在项目区食宿，不产生生活污水等。

4、地表水环境现状调查与评价

4.1 项目现状

目前项目区由于地理条件、气候条件的影响，水资源匮乏。致使土地难以发挥最大经济效益，长期以来均属靠天吃饭，主要以传统的农耕为主，生产力低下，投入和产出严重失衡，急需进行整理改造。该村区域地理位置特殊，山地起伏较大，大部分村庄及农业生产用地海拔较高，水源匮乏。生产农业用水主要依靠自然降水，致使农业产值得不到提高。同时，本地旅游业、种植业、畜牧业的发展，皆因生产用水匮乏的问题制约发展。

项目设计总灌溉面积 1940 亩，通过本项目的实施，能解决为阿旺镇拖落村农业生产用水问题，能改变目前的灌溉条件，改善提升农村农业用水条件，提高农民生活质量，保障广大农民群众身体健康和生命安全。

4.2 地表水环境质量现状

项目水源点确定为小白泥河，小白泥河为项目区域的主要地表水体，小江左岸支流，属于金沙江水系。根据《昆明市和滇中产业新区水功能区划（2011-2030 年）》，项目区段为“小江寻甸-东川保留区”，清水海坝址至入金沙江口，河长 133.2km，该河下游段多处于泥石流多发区，河流泥沙含量大，沿岸分布多家矿场，对水体有一定污染，下游水体浑浊，由于地质条件限制，水资源开发利用程度不高。河段现状水质为Ⅲ~Ⅴ类，规划水平年水质保护目标Ⅲ类，执行《地表水环境质量标准》中Ⅲ类标准要求。

根据昆明市生态环境局发布的《2023 年度昆明市生态环境状况公报》，小江与 2022 年相比，四级站断面、阿旺（姑海）断面水质类别保持Ⅱ类不变。本次评价建设单位委托中博源检测（云南）有限公司于 2024 年 6 月 27 日-29 日对小白泥河取水坝上游 200m 和取水坝下游 1000m 进行监测，具体监测概况如下：

表 4.2-1 地表水质量现状监测情况一览表

数据来源	监测点	监测因子	监测频次
现状监测	小白泥河：取水坝上游 200m 和取水坝下游 1000m，共 2 个点位。	pH、溶解氧、高锰酸盐指数、CODcr、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、水面宽、水深、流速、流量、水温。	2024 年 6 月 27 日-29 日，连续检测 3 天，每天 1 次。

表 4.2-2 小白泥河监测结果一览表 单位: mg/L (pH 值: 无量纲)

项目	III 标准 值	取水坝上游 200m	最大标准 指数	达标 情况	取水坝下游 1000m	最大 标准 指数	达标情 况
水温	/	17.2~17.6℃	/	/	18.2~18.6℃	/	/
pH	6-9	7.5~7.6	0.3	达标	7.5~7.6	0.3	达标
溶解氧	≥5	6.2~6.5	0.668	达标	6.1~6.7	0.608	达标
高锰酸钾 指数	≤6	4.4~5.1	0.85	达标	5.1~5.5	0.917	达标
COD _{Cr}	≤20	15~16	0.8	达标	17~19	0.95	达标
BOD ₅	≤4	2.0~2.5	0.625	达标	2.9~3.3	0.825	达标
氨氮	≤1.0	0.251~0.262	0.262	达标	0.44~0.454	0.454	达标
总磷	≤0.2	0.12~0.13	0.65	达标	0.15~0.17	0.85	达标
总氮	≤1.0	0.56~0.68	0.8	达标	0.86~0.91	0.91	达标
铜	≤1.0	0.006L	/	/	0.006L	/	/
锌	≤1.0	0.004L	/	/	0.004L	/	/
氟化物	≤1.0	0.09~0.11	0.11	达标	0.14~0.17	0.17	达标
硒	≤0.01	0.0004L	/	/	0.0004L	/	/
砷	≤0.05	0.0015	0.03	达标	0.0014	0.028	达标
汞	≤0.0001	0.00008~0.00009	0.9	达标	0.00008~0.00009	0.9	达标
镉	≤0.005	0.001L	/	/	0.001L	/	/
六价铬	≤0.05	0.004L	/	/	0.004L	/	/
铅	≤0.05	0.01L	/	/	0.01L	/	/
氰化物	≤0.2	0.004L	/	/	0.004L	/	/
挥发酚	≤0.005	0.0003L	/	/	0.0003L	/	/
石油类	≤0.05	0.01~0.02	0.4	达标	0.01	0.2	达标
阴离子表 面活性剂	≤0.2	0.05L	/	/	0.05L	/	/
硫化物	≤0.2	0.01L	/	/	0.01L	/	/
粪大肠菌 群 (个/L)	≤10000	8.6~9.4×10 ²	0.94	达标	7.0~9.5×10 ²	0.95	达标

根据以上监测结果可知,项目区域小白泥河监测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类水体标准。

4.3 取水水体水生态环境现状

评价区共有鱼类 11 种,隶属 6 目 8 科 12 属,以鲤形目的种类为主,共有 6 种,占总种数 50%。其次是鲈形目有 2 种,占总数的 16.67%,余下鲟形目、合鳃鱼目、鲑形目各 1 种,各占总数的 8.33%。评价区 11 种鱼类中,分布在小江流域内有 10 种,小白

泥河的有 8 种。具体见下表。

表 4.3-1 项目评价区鱼类名录和分布一览表

目科种	引入种	特有种	保护等级	小白泥河	小江
O1 鲤形目 CYPRINIFORMES					
F1 鲤科 Cyprinidae					
SF1 [鱼丹]亚科 Danioninae					
1 宽鳍鱲 <i>Zacco platypus</i>				√	√
SF2 鲤亚科 Cyprininae					
2 鲤 <i>Cyprinus carpio</i>				√	√
3 鲫 <i>Carassius auratus</i>					√
SF3 鮑亚科 Gobioninae					
4 麦穗鱼 <i>Pseudorasbora parva</i>					√
5 棒花鱼 <i>Abbottina rivularis</i>				√	√
F2 鳅科 Cobitidae					
SF1 花鳅亚科 cobitinae					
6 泥鳅 <i>Lisgunus anguillicaudatus</i>				√	√
O2 鲟形目 ACIPENSIFORMES					
F3 鲟科 Acipenseridae					
7 *鲟鱼 <i>Acipenser sinensis</i>				√	
O3 合鱼 SYNBRANCHIFORMES					
F4 合鳃鱼科 Synbranchidae					
8 黄鳝 <i>Monopterus albus</i>					√
O4 鲑形目 SALMONIFORMES					
F5 鲑科 Salmonidae					
9 *虹鳟 <i>Oncorhynchus mykiss</i>					
O5 鲇形目 SILURIFORMES					
F6 鲇科 Siluridae					
10 鲇 <i>Silurus asotus</i> Linnaeus				√	√
O6 鲈形目 PERCIFORMES					
F7 沙塘鳢科 Odontobutidae					
11 小黄魮 <i>Hypseleotris</i>				√	√

	swinhonis					
F8	鲃虎鱼科 Gobiidae					
12	子陵吻虾虎鱼 Rhinogobius giurinus				√	√
注释：O：目；F：科；*为养殖类。						

(2) 生态类群

鱼类的行为习性与自然环境相适应，评价区大多数鱼类为流水性鱼类，具有适应山溪河流环境的形态结构和生活习性的特点，按环境和习性，可将鱼类分为三类。

底端急流型鱼类：适应该环境的鱼类，一般个体较小，身体平扁或口部、腹部具吸附器官，如小黄黝鱼、子陵吻虾虎鱼等。由于本区连续急流河段已较少，所以未见类似上述急流型的鱼类分布。

底端缓流型鱼类：这些鱼类一般口呈下位，体略侧扁或稍长，如棒花鱼、鲤、鲫、黄鱼幼等。泥鳅、黄鳝也属于这个类型，由于它们具有特殊是副呼吸器，所以对流水条件要求不高。

中上层微流水鱼类：适应该环境的鱼类，一般身体略侧扁，口呈上位或前位，如麦穗鱼、鲃等。

(3) 保护动物及珍惜濒危动物

分布于项目评价区的 11 种鱼类中，项目治理河段无特殊鱼类，没有国家级和省级重点保护鱼类。

(4) 被列入《中国濒危动物红皮书》的重类

评价区 11 种鱼类中，10 种为金沙江流域的一著种，但不属于评价区的特有种，没有被列入《中国濒危动物红皮书》的种类。未发现大型鱼类产卵场、越冬场存在，没有形成集中的索饵场。

(5) 鱼类现状结论

根据现场踏勘，项目取水水域区域内无特殊鱼类，没有国家级和省级重点保护鱼类，评价区未发现鱼类索饵场、越冬场、产卵场。

项目区域类河流的浮游动物种类较为单一，主要为各种蚤类，无珍稀和保护种类；浮游植物均为常见的藻类，无珍稀和保护种类；底栖动物种类相对较为单一，主要为线虫等，无珍稀和保护种类。

5、地表水环境影响预测及评价

5.1 施工期对地表水环境影响

5.1.1 施工期对地表水环境影响

项目新建1座取水坝，光伏泵站等，施工时开挖基坑、堆筑围堰会短时间内造成附近河段的水体浑浊，将对涉及水体产生一定扰动，导致局部施工河段水体SS上升。考虑到取水坝控制径流面积较小（径流面积为 8.18km^2 ），由于工程在涉水施工考虑采用堆筑围堰导流方式，枯水期施工时河流水量非常小，流速也很小，浑浊水体在向下游流动过程中大部分泥沙很快会沉降下来，项目浑浊水体除泥沙外不含其他污染物，围堰填筑和拆除的工程量都很小，浑水时间不长，在向下游流动过程中大部分会沉降下来，对水体水质影响较小。

5.1.2 施工期废污水影响

（1）混凝土砂浆拌和用水环境影响分析

根据设计，项目施工混凝土总用量约为 2270m^3 ，用水量约为混凝土砂浆总量的60%，则混凝土砂浆拌和用水量约为 1362m^3 ，该水全部进入混凝土内，无废水产生。对地表水体影响较小。

（2）设备清洗废水环境影响分析

根据设计，项目施工期主要对混凝土搅拌机和砂浆搅拌机等设备进行清洗。在工程布置3台 0.35m^3 移动式混凝土搅拌机及3台 0.20m^3 移动式砂浆搅拌机，以每天冲洗一次，按照搅拌机容量考虑，设备冲洗用水量约为 $0.55\text{m}^3/\text{次}$ 计，则搅拌机冲洗废水量约为 $3.3\text{m}^3/\text{d}$ ， $792\text{m}^3/\text{a}$ 。设备清洗废水参照资料pH值9-12、CODcr约 11.4mg/L 、氨氮约 30mg/L 、石油类约 35mg/L 、悬浮物浓度 1250mg/L ；则CODcr产生量约 0.009t/a 、氨氮产生量约 0.024t/a 、石油类产生量约 0.028t/a 、悬浮物产生量约 0.99t/a 。

由于混凝土搅拌机和砂浆搅拌机均为移动式设备，因此项目分别在3个施工生产区设置清洗场地，并分别在每个清洗场地区域配套设置有效容积均为 4m^3 /个临时沉淀池，项目设备清洗废水进行收集沉淀处理后回用于施工场地及道路洒水抑尘，不外排。在落实上述措施后，废水基本不会对地表水环境产生不利影响。

（3）雨天地表径流环境影响分析

项目在1#~3#施工生产区分别设置1个 0.4m^3 的临时沉砂池；在1#~3#临时堆料场分别设置1个 0.2m^3 的临时沉砂池。施工生产区、临时堆料场雨天地表径流经临时沉砂

池沉淀处理后回用于施工场地洒水降尘，不外排。在施工生产区等设置临时截洪沟及临时沉砂池，引排施工场地雨天产生的地表径流水，降低其带来的水土流失。施工生产区、临时堆料场雨天地表径流经临时沉砂池沉淀处理后回用于施工场地洒水降尘，不外排。

项目在雨季施工时容易造成局部水土流失，该部分废水含有泥沙，施工期拟在施工生产区内设置临时截洪沟，引排施工生产区、临时堆料场雨天产生的地表径流水，降低其带来的水土流失，从而减少径流水对项目区域地表水体水质的污染。因此项目采取以上措施后，施工期雨天地表径流对地表水体影响较小。

5.1.3 项目施工期对河道影响分析

(1) 对河道流向的影响分析

项目为引水工程，项目的实施不会改变河道原有流向。

(2) 对下游水文情势的影响分析

该河道为较窄河床，所以施工时分岸分段分别进行施工导流，以保证基础干地施工，施工设置的取水坝、围堰会造成河道下游短暂无水，但持续时间较短，项目建设后，拆除临时施工围堰，对河道的过流能力，对下游水文情势影响是短暂的。

(3) 对河流水质的影响分析

项目引水工程，项目建设取水坝、围堰等会扰动河水，造成局部河段悬浮物增加，使河水混浊；项目施工可能导致局部塌方，威胁施工安全，遇暴雨或洪水，大量流失土石方可能导致河道堵塞，抬高河床，影响行洪安全。

工程施工期间，项目通过围堰等措施使河道无水，施工结束后，围堰拆除，河道内残留的少量泥沙等会掺杂到河流中，造成轻微浑浊，但对河道水质影响较小，经短距离自流后河道水流即恢复清澈；此外，工程施工过程不产生有毒、有害物质，对河道的水质影响较小。且影响仅限于施工期，影响时间较短，范围较小，仅限于施工区局部，影响较小，对下游河道水质影响较小。项目建设时应河道进行防治措施，防治措施如下：

①严格控制施工范围，应尽量控制施工作业面。

②在河流的两堤内不准给施工机械加油或存放油品储罐，不准在河流主流区和漫滩区内清洗施工机械或车辆。机械设备若有漏油现象要及时清理散落机油，将其收集待施工结束后统一清运处理。

③施工生产废水均不得随意排放，需经处理达标后回用于降尘。

④根据其功能注意避开雨季。

⑤施工结束后，各类临时占地恢复植被，减少水土流失。

5.2 运营期对地表水环境影响

5.2.1 运营期废水的影响分析

运营期光伏泵站太阳能光伏面板冲洗含大量灰尘，导致悬浮物浓度较大，不处理会对接纳的水体造成一定影响。针对光伏面板组件清洗废水经过面板下面的排水沟进入场地内的沉淀池，每次可产生 4.48m^3 冲洗废水，场地内设置有效容积为 5m^3 沉淀池。冲洗废水除了少量泥沙外不含其它污染物，经1个 5m^3 的沉淀池24h静置后达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中绿化标准后回用于泵站周围场地的洒水降尘，不外排，因此不会对水环境造成影响。

5.2.2 运营期取水对河流的影响分析

项目水源点确定为小白泥河，灌溉面积为1940亩，项目取水水源为小白泥河取水，提水流量为 $0.0477\text{m}^3/\text{s}$ ，年取水量53.74万 m^3 ，占多年平均径流量373万 m^3 的比例较小，通过水量盈亏分析，小白泥河的水量水源充足，满足项目的需水要求。因此项目取水对小白泥河水量影响甚微。

5.2.2 项目取水对下游河道的生态影响

项目水源点确定为小白泥河，该水源点属山箐水，河流自河源向东南流，小白泥河径流面积为 8.18km^2 ，河长6km，为小江左岸支流。

根据2.3.2项目径流分析章节，当 $P=75\%$ 保证率下，每月按多年平均径流量的10%下放生态流量；根据2.3.4水资源供需平衡章节，小白泥河生态流量下放以 $0.014\text{m}^3/\text{s}$ 进行计算。小白泥沟水源来水量为373万 m^3 ，扣除生态需水量45万 m^3 ，1#取水口取水量2.1万 m^3 ，2#取水口取水量0.52万 m^3 和3#取水口取水量2.09万 m^3 ，得可供水量为323万 m^3 ，大于灌区需水量53.8万 m^3 ，来水满足要求。但枯期3月份来水不满足用水要求，缺水量为0.202万 m^3 ，缺水量通过灌区新建灌溉水池进行补充，蓄水池容量为0.22万 m^3 ，即项目区供需达到平衡。因此，项目取水量较小，在一定程度上可以减少取水对下游河道的影响，经调查，河段内无珍稀保护的水生动植物，因此，项目取水对下游河道生态影响不大。

综上所述，项目通过水量盈亏分析，小白泥河的水量水源充足，满足项目的需水要求，项目取水对小白泥河水量影响甚微。

为减少取水对河道下游水生态环境的影响，小白泥河将多年平均径流量的10%作为

最小生态流量，经分析，项目建成后平水及丰水年各月下泄流量过程均能满足下游生态用水的要求，各月流量均大于用水需求，因此的实施基本不影响生态用水。

项目在生态放水管上安装在线监控设施，取水坝的生态泄水孔略低于取水口高程，以保证优先泄放河道生态水量，取水时优先保证了生态泄放水量，对下游鱼类资源的影响很小，因此运营期对下游河道水生态的影响较小。

5.2.3 项目输水管道线路对水资源利用的影响分析

项目输水管道线路沿线区域不涉及水资源利用对象，项目管道线路沿公路及乡村道路铺设，不涉及河流内施工。

根据调查，项目评价范围内，项目取水坝以上有 3 个取水口，3 个取水口均为人饮取水，目前取水口断面以上来水量较大，人饮取水需水量较小。其中 1#取水口位于取水坝上游约 0.14km 处，为拖落村下坪子、大沟边、祭龙凹、白泥井等小组泵站提水，供水范围为下坪子、大沟边、祭龙凹、白泥井 4 个村小组共计 195 户 796 人；2#取水口位于取水坝上游约 0.61km 处，为拖落村马脖子小组光伏提水，供水范围为马脖子村小组共计 52 户 198 人；3#取水口位于取水坝上游约 1.18km 处，为拖落村陈家沟水源，供水范围为拖一、拖二、拖三和拖四 4 个小组共计 215 户 785 人。根据设计，该 1#取水口取水量为 2.09 万 m³，2#取水口取水量为 0.52 万 m³，3#取水口取水量为 2.10 万 m³。

因此，项目输水管道线路对水资源利用对象影响不大。

5.2.4 项目对下游水文情势的影响分析

项目为引水工程，由于项目的实施后，原河流基本水文特征会发生变化。项目通过工程调节改变了径流的天然状态，把丰水期富余水储存起来补充枯水期用水，也就是说改变水资源的时间分布，使来水过程适应需水要求，调配水资源，提高了水资源的利用率。由于项目取水量占取水河段径流比例较小，流量、水位均变幅不大，对取水段下游水文情势影响较小。

5.2.5 项目对地表水环境影响分析

由于各种原因，项目输水管线可能出现裂缝导致渗漏，如区域地下水刚好被污染，则可能渗入输水管线，污染输送的原水水质。本工程输提水管道采用无缝钢管，其防渗能力强，且该区域大部分为山体和农村区域，该区域没有污染较大的工业企业存在，地下水被污染的可能性小，在日常巡管中注意管道的巡查并及时检修，对水质污染的可能性小。

根据以上分析，项目的实施及取水水质基本能够满足灌区灌溉用水的水质要求，同

时，项目引水对水文情势影响较小，本工程本身无污染因素，不改变当地的污染源强。在水质现状、水质目标既定的情况下，运营期项目对地表水环境影响较小。

6、地表水环境影响评价结论

6.1 环境保护措施

6.1.1 施工期环境保护措施

(1) 项目分别在 3 个施工生产区设置清洗场地，并分别在每个清洗场地区域配套设置有效容积均为 4m^3 /个临时沉淀池，设备清洗废水进行收集沉淀处理后回用于施工场地及道路洒水抑尘，不外排。

(2) 项目在 1#~3#施工生产区分别设置 1 个 0.4m^3 的临时沉砂池；在 1#~3#临时堆料场分别设置 1 个 0.2m^3 的临时沉砂池。施工生产区、临时堆料场雨天地表径流经临时沉砂池沉淀处理后回用于施工场地洒水降尘，不外排。在施工生产区等设置临时截洪沟及临时沉砂池，引排施工场地雨天产生的地表径流水，降低其带来的水土流失。

(3) 施工期临时施工场地应尽量远离河流，设置防尘网并严禁废水排放污染地表水。

6.1.2 运营期环境保护措施

(1) 运营期光伏泵站太阳能光伏面板冲洗含大量灰尘，导致悬浮物浓度较大，不处理会对接纳的水体造成一定影响。针对光伏面板组件清洗废水经过面板下面的排水沟进入场地内的沉淀池，每次可产生 4.48m^3 冲洗废水，场地内设置有效容积为 5m^3 沉淀池。冲洗废水除了少量泥沙外不含其它污染物，经 1 个 5m^3 的沉淀池 24h 静置后达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中绿化标准后回用于泵站周围场地的洒水降尘，不外排，因此不会对水环境造成影响。

(2) 严格按水环境功能要求，加强对入水污染物控制。

(3) 建设单位应在取水口安装流量在线监控系统，监测实时流量及逐日水量，配水量年内总量控制。要求相关单位兼顾防洪、供水、河网配水和生态环境等综合功能，确保工程社会综合效益最大化。在连续枯水的极端情况下，应当对受水区用水进行一定的限制，减少其他用水量，以保证下游生态环境用水，以减缓水文情势影响。

(4) 建设单位应当加强对提水管道的规范化建设和管理，根据提水管道所在地的环境条件、水质状况、水质安全保护需要，在提水管道外围划定一定区域的保护管理范围，并设立警示标志。在提水管道保护管理范围内，禁止下列行为：擅自从提水管道中取水；堆放、倾倒、排放有毒有害物质；进行爆破、挖沟、挖塘、取土、采石、采砂、采矿等危害提水管道安全的行为；在提水管道上方地面种植深根植物；损坏提水管道设

施和设备；其他可能危害提水管道安全的行为。

6.2 环境现状评价结论

根据昆明市生态环境局发布的《2023 年度昆明市生态环境状况公报》，小江与 2022 年相比，四级站断面、阿旺（姑海）断面水质类别保持Ⅱ类不变。

根据监测结果，项目区域小白泥河监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水体标准。

6.3 环境影响评价结论

6.3.1 施工期影响评价结论

项目施工期产生的混凝土砂浆拌和用水、设备清洗废水、雨天地表径流等生产废水沉淀处理后基本全部回用，对项目河流影响较小。

项目为引水工程，项目的实施不会改变河道原有流向。施工设置的取水坝、围堰会造成河道下游短暂无水，但持续时间较短，项目建设后，拆除临时施工围堰，对河道的过流能力，对下游水文情势影响是短暂的。

项目引水工程，项目建设取水坝、围堰等会扰动河水，造成局部河段悬浮物增加，使河水混浊；项目施工可能导致局部塌方，威胁施工安全，遇暴雨或洪水，大量流失土石方可能导致河道堵塞，抬高河床，影响行洪安全。工程施工期间，项目通过围堰等措施使河道无水，施工结束后，围堰拆除，河道内残留的少量泥沙等会掺杂到河流中，造成轻微浑浊，但对河道水质影响较小，经短距离自流后河道水流即恢复清澈；此外，工程施工过程不产生有毒、有害物质，对河道的水质影响较小。

6.3.2 运营期影响评价结论

（1）运营期废水的影响分析

运营期光伏泵站太阳能光伏面板冲洗含大量灰尘，导致悬浮物浓度较大，不处理会对接纳的水体造成一定影响。针对光伏面板组件清洗废水经过面板下面的排水沟进入场地内的沉淀池，每次可产生4.48m³冲洗废水，场地内设置有效容积为5m³沉淀池。冲洗废水除了少量泥沙外不含其它污染物，经1个5m³的沉淀池24h静置后达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中绿化标准后回用于泵站周围场地的洒水降尘，不外排，因此不会对水环境造成影响。

（2）运营期取水对河流的影响分析

项目灌溉面积为 1940 亩，项目取水水源为小白泥河取水，提水流量为 0.0477m³/s，年取水量 53.74 万 m³，占多年平均径流量 373 万 m³ 的比例较小，通过水量盈亏分析，

小白泥河的水量水源充足，满足项目的需水要求。因此项目取水对小白泥河水量影响甚微。

(3) 项目取水对下游河道的生态影响

根据分析，当 $P=75\%$ 保证率下，每月按多年平均径流量的10%下放生态流量，小白泥河生态流量下放以 $0.014\text{m}^3/\text{s}$ 进行计算。项目通过水量盈亏分析，小白泥河的水量水源充足，满足项目的需水要求。因此项目取水对小白泥河水量影响甚微。

为减少取水对河道下游水生态环境的影响，小白泥河将多年平均径流量的10%作为最小生态流量，经分析，项目建成后平水及丰水年各月下泄流量过程均能满足下游生态用水的要求，各月流量均大于用水需求，因此项目的实施基本不影响生态用水。

项目在生态放水管上安装在线监控设施，取水坝的生态泄水孔略低于取水口高程，以保证优先泄放河道生态水量，取水时优先保证了生态泄放水量，对下游鱼类资源的影响很小，因此运营期对下游河道水生态的影响较小。

(4) 项目输水管道线路对水资源利用的影响分析

项目输水管道线路沿线区域不涉及水资源利用对象，项目管道线路沿公路及乡村道路铺设，不涉及河流内施工。因此，项目输水管道线路对水资源利用对象影响不大。

(5) 项目对下游水文情势的影响分析

项目实施后，原河流基本水文特征会发生变化。项目通过工程调节改变了径流的天然状态，把丰水期富余水储存起来补充枯水期用水，也就是说改变水资源的时间分布，使来水过程适应需水要求，调配水资源，提高了水资源的利用率。由于项目取水量占取水河段径流比例较小，流量、水位均变幅不大，对取水段下游水文情势影响较小。

(6) 对地表水环境影响

由于各种原因，输水管线可能出现裂缝导致渗漏，如区域地下水刚好被污染，则可能渗入输水管线，污染输送的原水水质。本工程输提水管道采用无缝钢管，其防渗能力强，且该区域大部分为山体和农村区域，该区域没有污染较大的工业企业存在，地下水被污染的可能性小，在日常巡管中注意管道的巡查并及时检修，对水质污染的可能性小。

根据以上分析，项目的实施及取水水质基本能够满足灌区灌溉用水的水质要求，同时，项目引水对水文情势影响较小，本工程本身无污染因素，不改变当地的污染源强。在水质现状、水质目标既定的情况下，运营期项目对地表水环境影响较小。

6.4 评价结论

由于本工程引水水源为小白泥河，项目取水量占取水河段径流比例较小，对取水段

下游水文情势影响较小，流量、水位均变幅不大，改变水资源的时间分布，调配水资源，提高了水资源的利用率，且采取的水环境影响减缓措施有效可行。因此本次评价认为项目建设对地表水的环境影响可以接受。