

# 建设项目环境影响报告表

(公示本)

项目名称：松潘县 2019 年牧区节水灌溉项目

建设单位（盖章）：松潘县水务局

编制单位：四川省新尚昇环保咨询有限公司

编制日期：2020 年 5 月

打印编号: 1588927585000

## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	mp2544		
建设项目名称	松潘县2019年牧区节水灌溉项目		
建设项目类别	46_142灌区工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
<b>一、建设单位情况</b>			
单位名称 (盖章)	松潘县水务局		
统一社会信用代码	11513224MB1900406M		
法定代表人 (签章)	张建亭		
主要负责人 (签字)	张建亭		
直接负责的主管人员 (签字)	冯涛		
<b>二、编制单位情况</b>			
单位名称 (盖章)	四川省新尚昇环保咨询有限公司		
统一社会信用代码	91510100321521595K		
<b>三、编制人员情况</b>			
<b>1. 编制主持人</b>			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
王娟	201805035510000030	BH029520	王娟
<b>2. 主要编制人员</b>			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
王娟	建设项目基本情况、建设项目所在地自然环境简况、环境质量状况、评价适用标准、建设项目工程分析、项目主要污染物产生及排放情况、环境影响分析、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果、结论和建议	BH029520	王娟

## 《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1.项目名称----指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字（两个英文字段作一个汉字）。

2.建设地点----指项目所在地详细地址、公路、铁路应填写起止地点。

3.行业类别----按国标填写。

4.总投资----指项目投资总额。

5.主要环境保护目标----指项目区周围一定范围内集中居民住宅、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。

6.结论与建议----给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其它建议。

7.预审意见----由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8.审批意见----由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

**建设项目基本情况**

**(表一)**

项目名称	松潘县 2019 年牧区节水灌溉项目				
建设单位	松潘县水务局				
法人代表	张建亭	联系人		冯涛	
通讯地址	松潘县水务局				
联系电话	17713591464	传真	/	邮政编码	623300
建设地点	松潘县川主寺牧场村、樟腊村、寒盼村				
立项审批部门	松潘县发展和改革局		批准文号	松发改[2019]22 号	
建设性质	新建		行业类别及代码	N7620 水资源管理	
占地面积 (平方米)	/		绿化面积 (平方米)	/	
总投资 (万元)	745.78	其中：环保投资 (万元)	28	环保投资占总投资比例	3.75%
评价经费 (万元)	/		投产日期	2020 年 8 月	

**项目内容及规模：**

**一、建设项目由来**

阿坝州 2019 年中央水利发展资金松潘县牧草区节水灌溉的目标任务为通过兴建 3004 亩低压管道灌溉，为牧草区提供水源，提高灌溉水利用率，增加多年生人工和半人工草地面积，提高牧草的产量和质量，有效的保护草原，缓解草畜矛盾，减少草场纠纷，提高抗灾救灾能力，改善牧民群众生产、生活条件，维护民族地区的社会稳定，为种草养畜起到示范辐射作用，加快松潘畜牧业向现代化畜牧业迈进的步伐。

为此，松潘县水务局拟建设松潘县 2019 年牧区节水灌溉项目。松潘县发展和改革局于 2019 年 10 月 10 日出具了《关于松潘县 2019 年牧区节水灌溉项目实施方案的批复》（文号为：松发改行审[2019]224 号，详见附件 1），同意该项目建设。主要建设内容为：新建 3004 亩低压管道灌溉，其中，新增饲草料地灌溉面积 1648 亩，改善饲草料地灌面 1356 亩。工程建设的主要内容有：①水源工程：新建底栏栅 3 座，调蓄沉砂池 3 座。②田间工程：项目区内新铺设 PE100 级管道长度总计 66.14km，各类阀井共计 76 座（其中主、干管阀井 64 座，放空阀井 12 座），给水栓 1236 个。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和国务院令 682 号《建设项目环境保护管理条例》的要求，该项目需进行环境影响评价工作。依据国家环境保护部令 44 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》及国家生态环境部 1 号令关于修改《建设项目环境影响评价分类管理名录》部分内容的决定（2018 年）的要求，拟建项目属于“四十六、水利：142 灌区工程”类别，本项目新建 3004 亩低压管道灌溉，属于“其他”类型，因此拟建项目应编制环境影响报告表。建设单位委托四川省新尚昇环保咨询有限公司承担该项目的的环境影响报告表编制。接受委托后，我司组织人员进行现场踏勘、收集资料，根据国家有关法律法规和环境影响评价技术导则，编制了《松潘县 2019 年牧区节水灌溉项目环境影响报告表》，现上报审查。

## 二、产业政策的符合性分析

(1) 根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754—2017），拟建项目属于“水利、环境和公共设施管理业——水利管理业——水资源管理”，行业代码为 N7620。

(2) 根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》的要求，本项目建设属于“鼓励类”第二条水利 15 款“高效输配水、节水灌溉技术推广应用”的内容，本项目属于鼓励发展的产业，项目的实施符合产业政策的要求。项目建设符合国家现行的产业政策。

(3) 松潘县自然资源局出具了关于对松潘县 2019 年牧区节水灌溉项目建设用地预审的函（松自然资函[2019]289 号）（详见附件 2），明确本项目选址于松潘县川主寺镇牧场村、水晶乡安倍村（由于 2019 年底拆乡并镇，拆除水晶乡，原水晶乡安倍村拆除，一部分合并为川主寺镇寒盼村，一部分合并为川主寺镇樟腊村）。建设内容为农田灌溉，项目总面积 0.0008 公顷，该项目为农业设施灌溉项目，不改变土地用途。

(4) 本项目已经松潘县发展和改革局出具关于松潘县 2019 年牧区节水灌溉项目实施方案的批复（松发改[2019]224 号）（详见附件 1），同意本项目建设。

根据以上分析，拟建项目属于鼓励发展的产业，同时拟建项目建设符合有关法律法规要求及当地环保部门的要求，故拟建项目的建设是符合国家和地方产业政策要求的。

## 三、规划符合性分析

根据松潘县牧区水利及畜牧业发展规划的要求，紧紧围绕全省现代草原畜牧业工作会议精神，《松潘县水利发展规划》、《松潘县“十二五”畜牧业发展规划》、《松潘县农村扶贫开发畜牧产业发展规划》及《城乡一体化建设规划》充分结合，坚持规划落实选育工程到村；农民专业合作社建设，养殖小区、大户、专业户建设充分与阿坝州畜

产品加工园区建设相对接。申请国家投资，建设畜种改良示范点（场）3个，即：在川主寺镇牧场村建牦牛改良示范点（场）1个；在岷江乡岷江村建黄牛改良示范点（场）1个；在草原乡草原村建绵羊改良示范点（场）1个。本项目建设即为川主寺牧场区建设内容，与规划相符。

#### 四、项目选址合理性分析

松潘县自然资源局于2019年8月28日出具了关于申请办理松潘县2019年牧区节水灌溉项目选址意见的复函（松自然资函[2019]348号）（详见附件3），本项目选址位于松潘县川主寺镇牧场村、水晶乡安倍村（由于2019年底拆乡并镇，拆除水晶乡，原水晶乡安倍村拆除，一部分合并为川主寺镇寒盼村，一部分合并为川主寺镇樟腊村）。本项目选址占用土地为集体用地，本项目建设不属于国土资源部和国家发展和改革委员会“关于发布实施《限制用地项目目录（2012年本）》和《禁止用地项目目录（2012年本）》的通知（国土资发〔2012〕98号）”中规定的限制用地和禁止用地项目。

##### （一）项目外环境关系

###### （1）项目外环境

本项目施工地点位于松潘县川主寺牧场村、樟腊村、寒盼村（原水晶乡安倍村所在地，因拆乡划镇后，一部分划为川主寺樟腊村、一部分划为川主寺寒盼村）。本项目为高效节水灌溉工程，工程分布地点位于牧区草地，项目建设区域周边范围内无居民。

本项目沿线评价范围内不涉及国家、省市文物保护单位，若在施工过程中发现新的文物，施工单位应立即停止施工，并保护施工现场和文物资源，杜绝乱抢、藏匿、私分文物，并且要及时上报当地文物保护部门，待文物部门处理后再进行施工。

##### （二）重大基础设施

本项目与所在地区现有重大基础设施干扰较小，能够保证现有电力、水利、交通、通信等重大基础设施的正常运行和居民的正常生产、生活。

##### （三）“三线一单”符合性分析

###### （1）本项目与生态保护红线符合性分析

本项目位于松潘县川主寺牧场村、樟腊村、寒盼村的牧区范围内，根据《关于印发四川省生态保护红线方案的通知》（川府发〔2018〕24号）四川省生态保护红线总面积14.80万平方公里，占全省幅员面积的30.45%。空间分布格局呈“四轴九核”，分为5大类13个区块，主要分布在川西高原山地、盆周山地的水源涵养、生物多样性维护、

水土保持生态功能富集区和金沙江下游水土流失敏感区、川东南石漠化敏感区。

其中松潘县位于岷山生物多样性维护—水源涵养生态保护红线。

地理分布：该区位于四川盆地西北部边缘，是川西高原向四川盆地过渡地带，属于岷山—邛崃山—凉山生物多样性保护与水源涵养重要区，行政区涉及都江堰市、彭州市、什邡市、绵竹市、绵阳市安州区、北川羌族自治县、平武县、江油市、青川县、剑阁县、汶川县、理县、茂县、松潘县、九寨沟县、黑水县、若尔盖县，总面积 2.23 万平方公里，占生态保护红线总面积的 15.03%，占全省幅员面积的 4.58%。

生态功能：该区河流分属嘉陵江、涪江、岷江水系，是白龙江、岷江和涪江等多条河流的重要水源涵养地。区内植被以常绿阔叶林、常绿与落叶阔叶混交林和亚高山常绿针叶林为主，代表性物种有珙桐、红豆杉、岷江柏、大熊猫、川金丝猴、扭角羚、林麝、马麝、梅花鹿等，是我国乃至世界生物多样性保护重要区域，具有极其重要的生物多样性保护功能。

重要保护地：本区域是大熊猫栖息地核心分布区。区域内分布有 10 个国家级自然保护区、17 个省级自然保护区、5 个国家级风景名胜区、12 个省级风景名胜区、7 个国家地质公园、2 个省级地质公园、3 处世界自然遗产地、1 处饮用水水源保护区的部分或全部区域。

保护重点：保护自然生态系统和大熊猫、川金丝猴等重要物种及其栖息地，维护生物多样性保护和水源涵养功能；加强自然保护区规范化建设和管理；加强地震灾区受损生态系统的恢复和修复；加强地质灾害防治和水土流失治理。

根据《四川省生态保护红线划定方案（发布稿）》，项目建设不在四川省生态红线区域（见附图 4），项目建设符合四川省生态保护红线实施意见的相关要求。

经核实，本项目不涉及各类环境敏感区，也不涉及重点保护对象，根据《四川省生态保护红线划定方案（发布稿）》，项目建设不在四川省生态红线区域（见附图 4），项目建设符合四川省生态保护红线实施意见的相关要求。

## （2）本项目与环境质量底线符合性分析

根据对项目所在区域的环境现状质量进行监测，项目所在区域环境质量功能区划及达标情况对比结果如下：

表 1-1 本项目环境质量及达标情况一览表

环境要素	功能区划要求	是否符合
环境空气	二类	符合
水环境	Ⅱ类	符合

声环境	2类	符合
<p>由上表比较可知，项目所在区域环境质量较好，具有一定的环境容量；本项目建成营运后，产生的各项污染物能够实现达标排放，不会改变区域环境现状。因此，项目所在区域环境质量良好，未超出环境质量底线。</p>		
<p>(3) 本项目与资源利用上线符合性分析</p>		
<p>本项目营运过程中会消耗一定量的电源、水资源以及石子砂子资源，项目水电能源消耗量相对区域资源利用总量较少，本项目石子、砂子、石粉均是外地资源。运输至厂区，因此项目符合资源利用上线的要求。</p>		
<p>(4) 本项目与环境准入负面清单符合性分析</p>		
<p>根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本项目建设属于“鼓励类”第二条水利15款“高效输配水、节水灌溉技术推广应用”的内容，本项目属于鼓励发展的产业，同时本项目建设符合松潘县牧区水利及畜牧业发展规划的要求，本项目不属于松潘县环境准入负面清单。</p>		
<p>综上，经过与“三线一单”进行对照后，项目不在生态保护红线内、未超出环境质量底线及资源利用上线、未列入环境准入负面清单内。</p>		
<p>因此项目选址合理。</p>		
<h2>五、松潘县饲草料地现状</h2>		
<p>松潘县有天然草原517.89万亩，占幅员总面积41%，其中：可利用草原440.2万亩，占草原总面积85%，全县退化草地面积达280万亩、占可利用草原面积的63.6%，草地植被盖度63.5%。</p>		
<p>全县天然草地以高寒草甸草地类和亚高山草甸草地类为主，其次是高寒灌丛草地、疏林草地、半沼泽草地等类。天然草地饲用植物以禾本科和莎草科为主，其次是杂类草，豆科比例较小。据抽样测定，天然草地平均鲜草产量250公斤/亩左右，其中可食鲜草占80-85%。近年来，由于对草原的不合理利用以及自然气候等诸多因素的影响，使得松潘草地退化严重，不仅严重阻碍了当地少数民族脱贫致富和经济发展，而且对长江中下游地区的可持续发展产生了负面影响。草地退化严重，生产力降低，据测算，松潘县草地理论载畜量为67.67万个羊单位，草食牲畜实际存栏210123头(只)，折合羊单位813209个，超载率达20.17%，超载过度放牧引起草地退化、沙化，产草量比八十年代下降20-25%。</p>		



### (1) 牧草区水资源时空分布不均

由于牧草区水资源时空分布不均，降水主要集中在5~10月，占年降水的80%以上，大部分牧草区的天然降水远低于其蒸发量，不能满足草原自然耗水需求，枯水季节长期处于干旱状态，自然形成水、土、草平衡关系极易破坏，牧草区草原生态十分脆弱，加上冬春季节大风频繁发生，只长着低矮草的地表极易发生风蚀沙化，牧草区草场退化、沙化严重。

### (2) 牧草区不合理的人为活动

不合理的人为活动是加剧草原退化、沙化的另一根本原因，由于松潘县属少数民族地区，农牧民只顾发展牲畜数量，超载放牧，草原上的牲畜越来越多，草越来越少，草刚长出来就被牲畜吃掉，草原不堪负重，植被覆盖率锐减，加剧了草原的沙化退化；滥伐树木和滥挖药材严重破坏植被，加剧了草原的沙化；牛、马粪被当作燃料烧掉，减少了土地和草原的肥力补给，降低了牧草的生产能力，加速了草原退化。

### (3) 松潘县气候恶劣加速草场退化

松潘县地处高寒牧区，雪灾、风灾、冰雹、洪涝等自然灾害时有发生，特别是在11月至次年4月，冬春雪灾，草原被积雪覆盖，牲畜在草原上很难寻到草料，加之草原天然牧草不便储藏，牧民只能靠一点青稞料和葫豆杆料供牲畜越冬。牧民一般做法是在冬季之前将大量牲畜卖掉，只留少量的种群圈养越冬，即是如此，在冬季，牧民都会面临冬季牲畜种群因无足够的饲料草而饿死的困境，造成牲畜死亡率高达8-10%，严重的可达20%以上。

在牧草区建人工饲草料基地，可充分利用有限的草原土地资源和水资源，通过科学合理的种植结构调整，大为提高草原草料单产量，同时针对冬期长的不利因素，在4~10月，牧民可充分利用饲料草基地高产的特点全力种植越冬料草备草越冬。这是解决冬季牲畜种群因无足够的饲料草而饿死的最好办法，同时也是保障种群牲畜安全越冬，确保来年畜牧业可持续发展的唯一途径。

在松潘县建饲草料基地，既可以搞冬草储备，又可以为松潘县周边地区的农牧民解燃眉之急，为松潘的社会稳定提供可靠的物质保障，又将提高天然草场的理论载畜量，减轻天然草场的负载，对牧区的轮牧、休牧提供保障。

而建饲草料基地又离不开灌溉，只有科学规划，合理利用牧区水资源，通过设计合理的节水灌溉措施的实施，辅以科学肥、草结构调整和精细化管理才能达到建饲草料基

地高产料草的根本目的。

同时，在天然草场修建水利设施，实施节水灌溉，受灌草场将提前一个月返青，在一定程度上降低了松潘县初春恶劣气候对自然生态的破坏程度，对保护生态环境起到一定的积极作用。

## 六、建设内容及规模

### （一）项目名称、地点、建设单位及性质

项目名称：松潘县 2019 年牧区节水灌溉项目

建设地点：松潘县川主寺牧场村、樟腊村、寒盼村（原水晶乡安备村所在地，因拆乡划镇后，一部分划为川主寺樟腊村、一部分划为川主寺寒盼村）

建设单位：松潘县水务局

建设性质：新建

项目投资：745.78 万元

资金来源：中央及省级水利发展资金

建设内容及规模：项目新建 3004 亩低压管道灌溉，其中，新增饲草料地灌面 1648 亩，改善饲草料地灌面 1356 亩。工程建设的主要内容有：（1）水源工程：新建底拦坝 3 座，调蓄沉砂池 3 座。（2）田间工程：项目区内新铺设 PE100 级管道长度总计 66.14km，各类阀井共计 76 座（其中主、干管阀井 64 座，放空阀井 12 座），给水栓 1236 个。

本工程主要工程量包括：土方开挖 7.16 万 m<sup>3</sup>、石方开挖 0.42 万 m<sup>3</sup>、土石方填筑 7.39 万 m<sup>3</sup>、砼工程 0.06 万 m<sup>3</sup>、模板工程 0.38 万 m<sup>2</sup>、钢筋工程 25.7t、管道 65.332km。工程主要工程量见下表。

本项目工程量表见下表。

表 1-2 本项目工作量汇总表

灌区	土方开挖 (m <sup>3</sup> )	石方开挖 (m <sup>3</sup> )	土石填筑 (m <sup>3</sup> )	钢筋工程 (t)	砼工程 (m <sup>3</sup> )	模板工程 (m <sup>2</sup> )	PE 管 (m)
牧场村	7820	510	7993	8.3	139	819	6513
寒盼村(安备村 1#)	36161	2062	37443	8.7	240	1640	34529
樟腊村(安备村 2#)	27582	1579	28470	8.7	192	1341	24290
合计	71563	4151	73906	25.7	571	3800	65332

项目组成及主要环境问题见下表：

**表 1-3 建设项目组成及主要环境问题**

项目组成		建设内容	主要环境问题	
			施工期	营运期
主体工程		新建底拦坝 3 座，调蓄沉砂池 3 座。	施工废气	泥石流 堆积物
		新铺设 PE100 级管道长度总计 66.14km，各类阀井共计 76 座（其中主、干管阀井 64 座，放空阀井 12 座），给水栓 1236 个。	施工废水 施工噪声 施工固废 土地占用 植被破坏 水土流失	
辅助工程	施工房屋	工程所需生活办公设施在附近村民租用房屋解决		
	施工场地	工程施工临时占地 225.78 亩，临时堆料场布置在建筑物或管槽附近；弃土弃渣直接用于附近低洼地填平；每个片区设置施工场地；工程完工后全部覆土恢复成草场。	生活污水	/
公用工程	供水	本工程施工期的生产及生活用水量不大，施工生产用水考虑从溪沟抽取，生活用水可以接取当地乡村居民用水。	/	/
	供电	工区乡、村农户照明已解决，施工用电可由当地电网就近接引。取水建筑物较偏远且施工强度低，需用电量少，推荐采用 20~30kW 柴油发电机供电。		/
	通讯	由于无线通讯信号覆盖工程区，建设单位管理可以使用无线通讯工具，以满足施工要求和建设管理的需要。	/	/
环保工程	废水治理	施工现场用小型搅拌机，施工废水主要为设备清洗废水；采用沉淀池沉淀后回用于混凝土搅拌，不外排。生活污水依托村民化粪池处理后用作农肥。	生活污水	/
	废气治理	施工场地周边无居民，合理布置运输车辆行驶路线，运输车辆采用篷布遮盖运输。选择在枯水期施工，避开底泥气味易扩散的炎热夏季。	/	/
	噪声治理	施工现场周边无居民，施工人员工作和生活尽量做到不扰民。	噪声	/
	固废治理	施工人员生活垃圾：由附近居民区垃圾收集点收集，外运至城市垃圾处理场；项目清淤及施工过程中将产生废弃土石方用于附近低洼地填埋铺设，开挖的表土用于土地恢复。	废渣	/
	生态措施	对施工临时占地进行生态恢复。	/	/

(二) 项目区水量供需平衡分析

1、灌溉饲草料地需水量预测

1) 灌溉面积

项目区灌面涉及到川主寺镇牧场村 308 亩灌面和樟腊村、寒盼村 2696 亩灌面，种植作物主要为牧草，牧草采用披碱草、老芒麦、燕麦多年和一年生混播型式进行播种。

具体情况见下表。

**表 1-4 项目作物种植统计表 单位：万 m<sup>3</sup>**

编号	位置	牧草片区	灌溉面积	种植作物	备注
1	川主寺	牧场村片区	308	披碱草、老芒麦、燕麦混播	改善灌面
2		寒盼村（安备村 1#）	1648	披碱草、老芒麦、燕麦混播	新增灌面
3		樟腊村（安备村 2#）	1048	披碱草、老芒麦、燕麦混播	改善灌面
4	合计		3004		

2) 需水量预测

灌溉制度是进行农田灌溉需水量计算的依据，定额大小直接影响到需水量的多少，因为本项目种植作物为牧草，缺少科研试验资料，作物生育期参数主要根据当地种植经验及相近工程参考取得。

(1) 作物灌溉需水量计算

①灌溉保证率

根据《灌溉与排水工程设计标准》（GB50288-2018），结合本地区实际情况，现状灌溉保证率取值为 75%。

②灌溉定额

根据当地种植经验及相近工程参考项目区牧草灌溉用水定额在灌溉设计保证率 75%时取值为 120m<sup>3</sup>/亩。项目区牧草需水高峰期为 8 月至 10 月，设计耗水强度为 2mm/d，根据当地降雨情况，每年灌溉 10~15 次。

③灌溉需水量

本项目区需水量主要是作物灌溉需水量，灌溉需水量为项目区各种作物面积乘以该作物需水高峰期各月耗水量，然后再将各种作物总耗水量汇总得到。项目区灌溉水利用系数取  $\eta = 0.85$ 。灌区水平年（P=75%）作物灌溉需水量见下表。

**表 1-5 水平年（P=75%）作物灌溉需水量情况**

位置	牧草片区	灌溉面积 (亩)	灌溉定额 (m <sup>3</sup> /亩)	灌溉净需水 (万 m <sup>3</sup> )	灌溉毛需水 (万 m <sup>3</sup> )
川主寺	牧场村片区	308	120	3.58	4.21
	寒盼村（安备村 1#）	1648	120	19.50	22.94
	樟腊村（安备村 2#）	1048	120	13.21	15.54
合计		3004		36.29	42.69

(2) 作物灌溉设计取水流量

本工程主要涉及松潘县川主寺镇牧场村和水晶乡安备村共 3 个牧草片区，共 3004

亩灌面，其中寒盼村（安备村 1#）片区 1648 亩为新增灌面，樟腊村（安备村 2#）片区 1048 亩和牧场村片区 308 亩共 1356 亩为改善灌面，每个片区主要采用底格栏栅坝从各自附近溪沟取水，在通过新建在水源附近的 100 m<sup>3</sup> 调蓄沉砂池调蓄沉砂，经地埋干管输水至田间，采用地埋支管分水，田间设给水栓，由给水栓连接移动软管输水入田间。

每个片区灌溉只有一根主管接取水口，系统采取的工作制度为自流式低压管道灌溉型式，因此，主管流量等于一次开启支管出口总流量最大的轮灌组流量。三个片区主管系统设计需水流量分别为 0.012m<sup>3</sup>/s、0.041m<sup>3</sup>/s、0.039m<sup>3</sup>/s，为了确保工程安全长寿命运行，避免其它已建工程因栅隙受堵取水不够、排砂不畅造成砂进管道堵死末端毛管致使工程在短期就报废的情况在本程出现，在设计时采用了扩大一倍取水方式设计，多取一倍设计需水流量用于汛期长期冲砂，则灌溉设计取水流量分别为 0.024m<sup>3</sup>/s、0.082m<sup>3</sup>/s、0.078m<sup>3</sup>/s，具体情况见下表。

**表 1-6 水平年（P=75%）作物灌溉设计取水流量情况**

片区	总灌溉面积（亩）	轮灌组最大面积（亩）	一次灌水定额（m <sup>3</sup> /亩）	需水流量（m <sup>3</sup> /s）	设计取水流量（m <sup>3</sup> /s）	备注
牧场村片区	308	17	7.82	0.012	0.024	从 1#溪沟取水
寒盼村（安备村 1#）	1648	56	7.82	0.041	0.082	从 2#溪沟取水
樟腊村（安备村 2#）	1048	57	7.82	0.039	0.078	从 3#溪沟取水

## 2、灌溉水源可供水量预测

本工程主要涉及松潘县川主寺镇牧场村和川主寺樟腊村、川主寺寒盼村共 3 个牧草片区，共 3004 亩灌面，其中寒盼村片区 1648 亩为新增灌面，樟腊村片区 1048 亩和牧场村片区 308 亩共 1356 亩为改善灌面。三处灌溉片区主要分布在沿沟谷河道的牧草地，选择的水源为附近高山沟谷溪沟水，水源位置相对较高，每个片区工程布置主要采用底格栏栅坝从各自附近溪沟取水，在通过新建在水源附近的 100m<sup>3</sup> 调蓄沉砂池调蓄沉砂，经地埋干管输水至田间，采用地埋支管分水，田间设给水栓，由给水栓连接移动软管输水入田间。

### 1) 灌溉水源流域概况

#### (1) 牧场村片区灌溉水源

牧场村片区灌溉水源为 1#溪沟，自西向东流。流域地理座标介于东经 103° 41' ~

108° 39' ，北纬 32° 59' ~33° 01' 之间。河流全长 4.38km，流域面积 6.49km<sup>2</sup>，河道平均比降 19.17‰。流域水系较发育，支流较多，流域形状呈由西北向东南的扇形，流域地势总体上西高东低。

#### (2) 寒盼村片区灌溉水源

寒盼村片区灌溉水源为 2#溪沟，自东向西流。流域地理座标介于东经 103° 31' ~ 103° 32' ，北纬 32° 57' ~32° 58' 之间。河流全长 18.86km，流域面积 54.62km<sup>2</sup>，河道平均比降 32.84‰。流域水系不发育，支流较少，流域形状呈由东向西的狭长形，流域地势总体上东高西低。

#### (3) 樟腊村片区灌溉水源

樟腊村片区灌溉水源为 3#溪沟，自西向东流。流域地理座标介于东经 103° 31' ~ 103° 32' ，北纬 32° 57' ~32° 58' 之间。河流全长 4.36km，流域面积 14.52km<sup>2</sup>，河道平均比降 8.32‰。流域水系较发育，支流较多，流域形状呈由西向东的扇形，流域地势总体上西高东低。

### 2) 灌溉水源径流计算

#### (1) 年平均流量

在闭合流域内，年径流是流域内年降水量和蒸发量的函数。根据《水文手册》，查出工程地点所在流域的径流深  $h$  及变差系数  $C_v$  值，用下式计算年平均流量：

$$Q_0=0.0000317hF$$

式中： $Q_0$ —年平均流量，以  $m^3/s$  计；

$h$ —年径流深，以  $mm$  计；

$F$ —集水面积，以  $km^2$  计。

工程项目区三个片区均位于 25 分区岷江上游区，从多年平均径流深等值线图查流域中心处的多年平均径流深  $h=403.8mm$ 。

从年径流变差系数  $C_v$  等值线图查流域中心处  $C_v=0.18$ 。

查皮 III 型  $K_p$  表 ( $C_s=2C_v$ ) 得

当  $C_v=0.18$  时，

$$P=25\%K_p=1.18$$

$$P=50\%K_p=0.99$$

$$P=75\%K_p=0.88$$

所以，各设计年径流深：

$h_{25\%}=1.18 \times 403.8=476.48\text{mm}$  ,  $h_{50\%}=0.99 \times 403.8=399.76\text{mm}$  ,  $h_{75\%}=0.88 \times 403.8=355.34\text{mm}$ 。

三处溪沟各设计年平均流量见下表。

**表 1-7 设计年平均流量 单位: m<sup>3</sup>/s**

序号	河流名称	集雨面积 (km <sup>2</sup> )	各频率设计值			多年平均流量
			P=25%	P=50%	P=75%	
1	1#溪沟	6.46	0.095	0.080	0.071	0.081
2	2#溪沟	54.62	0.807	0.677	0.602	0.684
3	3#溪沟	14.52	0.214	0.180	0.160	0.182

(2) 径流年内分配

依据“四川省设计年径流年内分配模型表”，在求得了无资料地区河流上小型工程的设计年径流深（或年径流量）后，即可根据该河所在分区，选出符合设计保证率的年内分配模型。本次设计径流是根据《水文手册》上“四川省设计年径流年内分配模型表”选取典型站年得径流分配模数。以各频率年径流量深乘以模型的百分数，即得各月的设计径流深。月平均流量可按下公式换算：

$$Q=1000h \text{ 月 } F/T$$

式中：Q一月平均流量，以 m<sup>3</sup>/s 计；

h一月径流深，以 mm 计；

F—集水面积，以 km<sup>2</sup> 计；

T—时间，以秒计（28 天 T 为 2420000s, 30 天 T 为 2590000s, 31 天 T 为 2680000s）。

工程项目区属于 25 分区岷江上游区，本次月分配模型采用沙坝水文站 56 年模型。各月的径流分配如下表。

**表 1-8 设计年平均流量**

月份	分配模型 (%)	1#溪沟	2#溪沟	3#溪沟
		P=75%	P=75%	P=75%
1	3.1	0.027	0.225	0.060
2	2.5	0.024	0.181	0.048
3	2.7	0.023	0.196	0.052
4	4.7	0.042	0.340	0.090
5	9.5	0.081	0.688	0.183
6	18.5	0.164	1.340	0.356
7	14.4	0.123	1.043	0.277
8	12.4	0.106	0.898	0.239
9	15.6	0.138	1.130	0.300

10	8.5	0.073	0.616	0.164
11	4.8	0.043	0.348	0.092
12	3.3	0.028	0.239	0.064
总数	100	0.872	7.242	1.925
年平均流量 (m <sup>3</sup> /s)	/	0.073	0.604	0.160

### 3) 供水量分析

项目区三处水源均为山溪沟，通过水文计算，经过表 1-9 设计年月平均流量，得知三处溪沟的在灌溉高峰期 8-10 (P=75%水文年) 这三个月的最枯流量为十月份月平均流量分别为 0.073m<sup>3</sup>/s、0.616m<sup>3</sup>/s、0.164m<sup>3</sup>/s 即 262.8m<sup>3</sup>/h、2217.6m<sup>3</sup>/h、590.4m<sup>3</sup>/h，最丰流量为九月份月平均流量分别为 0.138m<sup>3</sup>/s、1.130m<sup>3</sup>/s、0.300m<sup>3</sup>/s 即 496.8m<sup>3</sup>/h、4068m<sup>3</sup>/h、1080m<sup>3</sup>/h，灌溉高峰期径流总量分别为 84.27 万 m<sup>3</sup>、702.85 万 m<sup>3</sup>、186.87 万 m<sup>3</sup>。

### 3、水资源供需平衡分析

为反映项目区各灌区用水量的多少，合理确定各管道的设计流量，进行水量平衡时，将三个饲草料地灌面分片进行平衡计算，各灌区水资源供需平衡分析见下表。

**表 1-9 各灌区水资源供需平衡分析**

饲草料地片区	牧场村片区	寒盼村片区	樟腊存片区
支沟名称	1#溪沟	2#溪沟	3#溪沟
灌溉期最枯径流 Q (m <sup>3</sup> /s)	0.073	0.616	0.164
控灌面积 (亩)	308	1648	1048
灌溉方式	自流式管道灌溉	自流式管道灌溉	自流式管道灌溉
设计取水流量 (m <sup>3</sup> /s)	0.024	0.082	0.078
流量余缺 (m <sup>3</sup> /s)	0.049	0.534	0.086
灌溉期径流总量 Q (万 m <sup>3</sup> )	84.27	702.85	186.87
灌溉毛需水量 (万 m <sup>3</sup> )	4.21	22.94	15.54
水量余缺 (万 m <sup>3</sup> )	80.06	679.91	171.33

通过上述水量平衡计算分析可知，阿坝州 2019 年中央水利发展资金松潘县牧草区节水灌溉项目实施完成后，共新建底格栏栅坝 3 处，新建 3 口调蓄沉砂池，新建管道 65332km。经计算，设计保证率 P=75%年天然来水量远远大于灌溉需水量，各片区饲草料地灌溉高峰期设计取水流量分别为 0.024m<sup>3</sup>/s、0.082m<sup>3</sup>/s、0.078m<sup>3</sup>/s，三处溪沟灌溉高峰期 8-10(P=75%水文年)这三个月的最枯流量为十月份月平均流量分别为 0.073m<sup>3</sup>/s、0.616m<sup>3</sup>/s、0.164m<sup>3</sup>/s，也大于设计取水流量。故通过本工程的实施，可充分利用有限的草原土地资源和水资源，通过科学合理的种植结构调整，大为提高草原草料单产量，恢复、改善和新增灌面，新增了供水能力和节水能力，项目区供水量满足需水量要求。

### 4、草蓄平衡分析



牧草区水利工程建设是以保护和恢复草原区生态环境为前提，以水资源和草原的可持续利用为准则，以发展人工饲草料基地灌溉为内容，遵循“水—草—畜”系统平衡协调原理，确定科学合理的区域性可持续载畜量，实现提高草原区农牧民生活水平的系统工程。

### 1) 草场资源分析

松潘县有天然草原 517.89 万亩，占幅员总面积 41%，其中：可利用草原 440.2 万亩，占草原总面积 85%，全县退化草地面积达 280 万亩、占可利用草原面积的 63.6%，草地植被盖度 63.5%。

近几年松潘县采取了很多措施，一是加强了草场管理，坚持以草定畜、草畜平衡的方法，合理控制天然草场的载畜量；二是兴建牧区水利工程，进行饲草基地建设，确保冬季饲草储备；三是大力实施牧民定居工程，实行牲畜圈养，减缓天然草场的压力。通过以上措施松潘县天然草场的载畜量将得到控制，草场沙化现象将趋于减缓。

### 2) 畜牧业发展情况的分析

牧区内有丰富的土地资源可供利用，通过灌区开发运行，灌区内净灌溉面积可达 3004 亩，灌区内主要种植作物为牧草，采用披碱草、老芒麦、燕麦多年和一年生混播型式进行播种，产草量大。经过灌区运行，牧区内作物种植将趋于合理化，产草能力也将提升。

在该灌区内进行牧区水利节水灌溉，使牧民对节水灌溉，种植畜牧业有较高的积极性，必将对项目区牧民脱贫致富，经济发展起到示范带动作用。

### 3) 畜牧业发展潜力

根据《阿坝州水务局关于加快推进 2019 年中央水利发展资金所涉项目的通知》（阿州水发[2019] 50 号），壤塘县、若尔盖县、松潘县 3 个县每个县下达中央水利发展资金 600 万元，3 个县务必按照今年 4 月通知开展项目前期工作的相关要求，做好做实项目前期，按照项目建设程序推进项目建设，项目总投资 754 万元（中央水利发展资金 600 万元、省级水利发展资金 154 万元），接省水利厅通知省级水利发展资金预计 10 月份下达，建设任务为每个县完成灌溉饲草料地建设 0.3 万亩。使天然草地得到自我修复，阻止沙化草地，起到天然草地的持续发展，同时随着灌区牧民人均占有牲畜的增加，促进牧民脱贫致富奔小康的目标。

本次项目区为松潘县灌区部分，本工程的实施，可新增和改善共 3004 亩饲草料地

灌面，按每亩饲草料地平均鲜草产量每年 500 公斤/亩左右，可食鲜草率取 85%，则预计每年共产可食鲜草 127.67 万公斤，每羊单位每年需食用鲜草理论值取 660 公斤，则本工程实施后，三个片区饲料草地的总载畜量理论值为 1934 个羊单位。

**表 1-10 草蓄平衡计算表**

项目		水平年	规划年 2020 年
需草量计算		羊单位日食草量 (kg/只·日)	1.80
		牲畜存栏数 (只)	1755
		牲畜需草量 (万 kg)	115.31
产草量计算	改善饲草料地	面积 (亩)	1356
		单产 (kg/亩)	500
		可食鲜草率	85%
		可食饲草料 (万 kg)	57.63
	新增饲草料地	面积 (亩)	1648
		单产 (kg/亩)	500
		可食鲜草率	85%
		可食饲草料 (万 kg)	70.04
草畜平衡		缺草量 (万 kg)	0.00
		余草量 (万 kg)	12.36

#### 4) 草蓄平衡分析

由表 1-10 可知，项目建成投产后，产草量大于牲畜需草量，使得 1755 羊单位在冬季可以得到完全的舍饲圈养，为解决松潘县草畜平衡矛盾发挥了一定的作用。而且为在川主寺镇禁牧、限牧草地面积的逐年增加提供有利条件，对遏制松潘县水土流失，改善草原的生态环境发挥积极作用。

#### (三) 工程总体布置方案

本项目为阿坝州 2019 年中央水利发展资金松潘县牧草区节水灌溉，根据灌区分布和水源条件，灌区主要分布在沿沟谷河道牧草地，选择的水源为高山沟谷溪沟水，水源位置相对较高，各灌区工程布置主要采用底格栏栅坝和调蓄沉砂池取水，经地理干管输水至田间，采用地理支管分水，田间设给水栓，由给水栓连接移动软管输水入田间。

#### 1、灌溉方式的选择

##### (1) 自流灌溉和加压灌溉方式选择

本项目为阿坝州 2019 年中央水利发展资金松潘县牧草区节水灌溉，根据灌区分布和水源条件，灌区主要分布在沿沟谷河道牧草地，选择的水源为高山沟谷溪沟水，水源位置相对较高，有较好的自流灌溉条件，加之松潘地区经济条件较差，工程受益的牧民大部分为刚脱贫的少数民族群众，不适合使用运行费用较高，管理难度较大的加压灌溉

方式，因此本次选择自流引水灌溉方案。

### (2) 灌溉方式选择

项目区现有牧草地的灌溉方式主要靠天然降雨，大部分牧区的天然降水远低于其蒸发量，不能满足草原自然耗水需求的灌溉方式。根据经验，渠灌水量漏损大，人为原因及自然地质等原因在山区运行经常发生损坏、坍塌等，改善的灌区基本均为管道灌溉方式，相较于传统渠灌，管道灌溉在松潘地区运用主要具有以下优势：占地面积小，基本为管沟槽开挖临时占地；灌溉水利用系数高，管道灌溉灌溉水利用系数达到 0.85，松潘地区现状渠道灌溉灌溉水利用系数仅为 0.38，节水效果显著；在天然草场修建水利设施，实施管道灌溉，受灌草场将提前一个月返青，在一定程度上降低了松潘县初春恶劣气候对自然生态的破坏程度，对保护生态环境起到一定的积极作用。因此本阶段推荐选择管道灌溉的方式。

### (3) 田间灌水方式选择

四川松潘地区较适宜的管道灌溉田间灌水方式主要有低压管道灌溉的给水栓灌水方式、微灌方式、喷灌方式。

松潘地区尚处在较落后的阶段，高效节水灌溉发展较为落后，对微灌、喷灌等运用难度大的灌溉方式不具有大面积使用的条件；灌区内的牧草地受益群众基本是刚脱贫的少数民族牧民，采用微灌、喷灌等方式建成后管理难度非常大，运行费用高，用户现阶段承受能力差，难以长久发挥效益；松潘山区风速大，不适合使用喷灌、微喷灌等播撒灌水方式；低压管道灌溉方式在后期可以很方便的改建成微灌、喷灌方式等更精准灌溉的方式。因此本阶段选择低压管道灌溉的给水栓灌水方式，由给水栓连接移动软管输水入田间。

## 2、工程总体布置

本工程主要涉及松潘县川主寺镇牧场村、樟腊村、寒盼村，共 3004 亩灌面，其中寒盼村片区 1648 亩为新增灌面，樟腊村片区 1048 亩和牧场村片区 308 亩共 1356 亩为改善灌面。三处灌溉片区主要分布在沿沟谷河道的牧草地，选择的水源为附近高山沟谷溪沟水，水源位置相对较高，每个片区工程布置主要采用底格栏栅坝从各自附近溪沟取水，在通过新建在水源附近的 100m<sup>3</sup> 调蓄沉砂池调蓄沉砂，经地理干管输水至田间，采用地理支管分水，田间设给水栓，由给水栓连接移动软管输水入田间。

表 1-11 松潘县川主寺灌溉区面积统计表

编号	位置	牧草片区	灌溉面积	种植作物	水源	备注
----	----	------	------	------	----	----

1	川 主 寺	牧场村片区	308	披碱草、老芒麦、燕麦混播	1#溪沟	改善灌面
2		安备村 1#片区	1648	披碱草、老芒麦、燕麦混播	2#溪沟	新增灌面
3		安备村 2#片区	1048	披碱草、老芒麦、燕麦混播	3#溪沟	改善灌面
4	合计		3004			

工程建设的主要内容有：

(1) 水源工程：新建底格栏栅坝 3 座，调蓄沉砂池 3 座。

(2) 田间工程：项目区内新铺设 PE100 级管道长度总计 66.14km，各类阀井共计 76 座（其中主、干管阀井 64 座，放空阀井 12 座），给水栓 1236 个。

### 3、水源工程设计

#### 1) 取水流量复核

本工程主要涉及松潘县川主寺镇牧场村、樟腊村、寒盼村共 3 个牧草片区，共 3004 亩灌面，其中寒盼村片区 1648 亩为新增灌面，樟腊村片区 1048 亩和牧场村片区 308 亩共 1356 亩为改善灌面，每个片区主要采用底格栏栅坝从各自附近溪沟取水，在通过新建在水源附近的 100 m<sup>3</sup> 调蓄沉砂池调蓄沉砂，经地埋干管输水至田间，采用地埋支管分水，田间设给水栓，由给水栓连接移动软管输水入田间。

每个片区灌溉只有一根主管接取水口，系统采取的工作制度为自流式低压管道灌溉型式，因此，主管流量等于一次开启支管出口总流量最大的轮灌组流量。三个片区主管系统设计需水流量分别为 0.012m<sup>3</sup>/s、0.041m<sup>3</sup>/s、0.039m<sup>3</sup>/s，为了确保工程安全长寿命运行，避免其它已建工程因栅隙受堵取水不够、排砂不畅造成砂进管道堵死末端毛管致使工程在短期就报废的情况在本程出现，在设计时采用了扩大一倍取水方式设计，多取一倍设计需水流量用于汛期长期冲砂，则灌溉设计取水流量分别为 0.024m<sup>3</sup>/s、0.082m<sup>3</sup>/s、0.078m<sup>3</sup>/s。根据《给排水设计手册》第 3 册对底栏栅坝取水流量进行复核计算，输水廊道根据当河流中部分水量进入输水廊道时，计算公式为：

$$Q = \alpha 4.43 \mu P b L$$

$$P = S / (S + t)$$

$$h = 0.4 (h_1 + h_2)$$

式中：α—堵塞系数；

μ—栏栅孔口流量系数；

P—栏栅孔隙系数；

S—栅条间隙宽度（mm）；

t—为栅条宽度 (mm) ；

b—栏栅水平投影宽度 (m) ；

L—栏栅长度 (m) ；

h—栏栅上平均水深 (m) ；

h<sub>1</sub>、h<sub>2</sub>—分别为栅前、栅后临界水深 (m) ；

q<sub>1</sub>、q<sub>2</sub>—分别为栏栅上、下游边上的单位长度过流量 (m<sup>3</sup>/s·m)，栏栅上游流量取三个溪沟灌溉高峰期最枯月平均流量 (75%保证率) 分别为 0.073m<sup>3</sup>/s、0.616m<sup>3</sup>/s、0.164m<sup>3</sup>/s，栏栅下游流量为上游流量减去设计取水流量，即 0.049m<sup>3</sup>/s、0.534m<sup>3</sup>/s、0.086m<sup>3</sup>/s。

根据现场河流特性查堵塞系数和流量系数，各底格栏栅取水流量复核结果如下表。

表 1-12 取水流量计算表

序号	河流名称	最枯期流量 (m <sup>3</sup> /s)	河道宽 (m)	栏栅水平投影宽度 (m)	栏栅长度 (m)	设计取水流量 (m <sup>3</sup> /s)	计算取水流量 (m <sup>3</sup> /s)	备注
1	1#溪沟	0.073	3.3	0.3	0.6	0.024	0.063	满足取水要求
2	2#溪沟	0.616	15	0.3	0.8	0.082	0.108	满足取水要求
3	3#溪沟	0.164	2.8	0.3	0.6	0.078	0.083	满足取水要求

根据上表可知，三座底格栏栅坝计算取水流量均大于设计取水流量，故输水廊道满足要求。

### 2) 底格栏栅结构设计

底栏栅挡水坝坝宽为 2.9m，坝总高 2.5m。1#溪沟和 3#溪沟的底格栏栅坝在坝顶中部留 0.2m (高) × 0.6m (宽) 缺口，并在其后设 0.3m (宽) × 0.275m (平均深) × 0.6m (长) 底栏栅取水口，上置 Φ10@15 钢筋篦，坝体采用 C25F100 砼。2#溪沟格栏栅坝在坝顶中部留 0.2m (高) × 0.8m (宽) 缺口，并在其后设 0.3m (宽) × 0.275m (平均深) × 0.8m (长) 底栏栅取水口，上置 Φ10@15 钢筋篦，坝体采用 C25F100 砼。

### 3) 调蓄沉砂池结构设计

为保证取水管道内的少量泥砂和悬移质及细小的漂浮物不进入配灌管网系统内，同时保证集中灌溉时配灌系统管道内有充足的有压水量保证，本工程在 3 个灌区的各自溪沟取水口附近山坡分别布设 1 个 100 m<sup>3</sup> 调蓄沉砂池。

调蓄沉砂池设计容积为 100 m<sup>3</sup>，规格为 5.5 m × 5.5 m 的方形，高度为 3.4m，蓄水

池池壁采用为 25cm 厚 C25 钢筋网混凝土，池底采用 30cm 厚 C25 钢筋网混凝土，池底设 10cm 厚 C15 砼垫层，池顶设镀锌钢栏杆进行防护。

池顶设 DN180 溢流管，池底设 DN180 冲砂放空管，安备村 1#片区和安备村 2#片区的 2#和 3#调蓄沉砂池分别设一根 DN180 的进水管和 DN180 的出水管，牧场村片区的 1#调蓄沉砂池进水管和出水管采用 DN110 管。

#### 4、田间工程设计

##### 1) 灌溉制度和工作制度

因为本项目种植作物为牧草，缺少科研试验资料，作物生育期参数主要根据当地种植经验及相近工程参考取得。灌溉项目区主要为集中川主寺牧场村、樟腊村和寒盼村，灌区土壤主要为砂壤土，三个灌溉片区种植作物相同，均为披碱草、老芒麦、燕麦多年和一年生混播型式进行播种，故三个片区作物生育期参数选取基本一致。

##### (1) 灌水定额

根据《管道输水灌溉工程技术规范》GB/T20203-2017，灌水定额应根据当地灌溉试验资料确定，无资料地区可参考邻近地区试验资料确定。本设计无相关试验资料，灌水定额按下式计算：

$$m=0.1 \gamma z (\theta_1 - \theta_2)$$

式中：m——设计净灌水定额，mm；

$\gamma$ ——计划湿润层土壤的干容重，g/cm<sup>3</sup>；

z——计划土壤湿润层深度，cm；

$\theta_1$ ——以重量百分比确定的土壤适宜含水量上限，可取田间持水量的 0.85-0.90；

$\theta_2$ ——以重量百分比确定的土壤适宜含水量下限，可取田间持水量的 0.65-0.70。

川主寺牧场村和水晶乡安备村灌区为砂壤土，取  $\gamma = 1.42 \text{g/cm}^3$ ，田间持水量取 22%。  
 $\theta_1 = 0.95 \times 22\% = 20.9\%$ ， $\theta_2 = 0.70 \times 22\% = 15.4\%$ ，灌溉作物为牧草，z 取 15cm。

$$m = 0.1 \times 1.42 \times 15 \times (20.9 - 15.4) = 11.72 \text{mm}，\text{即 } 117.23 \text{m}^3/\text{hm}^2，\text{或 } 7.82 \text{m}^3/\text{亩}。$$

##### (2) 灌水周期

灌水周期按下式计算：

$$T = m / E_p$$

式中：T——设计灌水周期，d；

$E_p$ ——作物高峰期日平均需水量，mm/d，按猕猴桃最高日需水量考虑，取 2mm/d；

m—设计灌水定额，mm；

则  $T=11.72/2=5.86d$ ，取  $T=5d$ 。

(3) 一次灌水延续时间 (t)

项目区轮灌组分组力求均匀，计算灌溉定额为  $7.82m^3/亩$ ，给水栓采用 dn25PE 活接球阀，给水栓设计流量取  $6.0m^3/h$ ，给水栓间距 40m，可求得一次灌水时间为延续 3.5 小时。项目区灌溉参数见下表。

**表 1-13 工程灌溉参数计算成果表**

作物类型	计划湿润层土壤干容重 $\gamma$ (g/cm <sup>3</sup> )	计划湿润层深度 z (cm)	含水量上限 $\theta_1$	含水量下限 $\theta_2$	田间持水量	灌水定额 (m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> )	灌水定额 (m <sup>3</sup> /亩)	灌水周期 (天)	m 灌水定额 (mm)	Ed 作物日耗水强度 (mm/d)	向下取整灌水周期	一次灌水延续时间 t (h)	一次灌水延续时间取值 t (h)	灌溉用水定额 (m <sup>3</sup> /亩)
牧草	1.42	15	0.209	0.154	0.222	117.23	7.82	5.86	11.72	2	5	3.68	3.5	120

(4) 灌溉工作制度

川主寺三片牧草区是采用披碱草、老芒麦、燕麦多年和一年生混播型式进行播种，耐寒性和适应性强，灌溉制度如下：经调查，当地牧草种植经验，牧草需水高峰期为 8 月至 10 月，设计耗水强度为  $2.0mm/d$ ，相应灌水定额为  $7.82m^3/亩$ 。结合项目区实际情况，并参考（用水定额），本次设计取灌溉用水定额为  $120m^3/亩$ 。高峰用水期，项目区内灌溉区域均采用分组轮灌方式。牧草村片区灌溉系统共 308 亩，分为 20 个轮灌组，一个轮灌组工作时间 3.5 小时，轮灌周期 5 天，一天工作 4 个轮灌组；安备村 1#片区灌溉系统共 1648 亩，分为 30 个轮灌组，一个轮灌组工作时间 3.5 小时，轮灌周期 5 天，一天工作 6 个轮灌组；安备村 2#片区灌溉系统共 1048 亩，分为 20 个轮灌组，一个轮灌组工作时间 3.5 小时，轮灌周期 5 天，一天工作 4 个轮灌组。非高峰期用水采用随机方式用水，工作制度不做具体要求。

采用半固定式管道系统，由给水栓连接移动软管输水入田间，三个系统轮灌组设立给水栓数量最大分别为 7 个、24 个和 23 个，给水栓间距约 40m，给水栓设立于田边或田埂，给水栓采用 DN25PE 活接球阀，给水栓设计流量取  $6.0m^3/h$ 。三个系统每次工作最大开启给水栓数量分别为 7 个、24 个和 23 个，给水栓在一个位置的工作时间为 3.5 小时，移动软管推荐采用  $\phi 32$  管道。具体灌溉制度见下表。

**表 1-14 牧区灌溉制度表**

片区	轮灌	时段	轮灌组	地块编号	轮灌区面	灌水定额	单次灌溉需水	给水栓数	一次灌水延续	$\eta$	轮灌区设计流量
----	----	----	-----	------	------	------	--------	------	--------	--------	---------

期				积 (亩)	(m <sup>3</sup> /h m <sup>2</sup> )	量(m <sup>3</sup> )	(个 )	时间 t (h)		(m <sup>3</sup> /h)	
牧场村片区	第一天	上午	第 1 轮灌组	牧草 1#田	13	117.23	119.53	5	3.5	0.85	30
			第 2 轮灌组	牧草 2#田	13	117.23	119.53	5	3.5	0.85	30
		下午	第 3 轮灌组	牧草 3#田	15	117.23	137.92	6	3.5	0.85	36
			第 4 轮灌组	牧草 4#田	15	117.23	137.92	6	3.5	0.85	36
	第二天	上午	第 5 轮灌组	牧草 5#田	15	117.23	137.92	6	3.5	0.85	36
			第 6 轮灌组	牧草 6#田	15	117.23	137.92	6	3.5	0.85	36
		下午	第 7 轮灌组	牧草 7#田	15	117.23	137.92	6	3.5	0.85	36
			第 8 轮灌组	牧草 8#田	15	117.23	137.92	6	3.5	0.85	36
	第三天	上午	第 9 轮灌组	牧草 9#田	15	117.23	137.92	6	3.5	0.85	36
			第 10 轮灌组	牧草 10#田	15	117.23	137.92	6	3.5	0.85	36
		下午	第 11 轮灌组	牧草 11#田	15	117.23	137.92	6	3.5	0.85	36
			第 12 轮灌组	牧草 12#田	15	117.23	137.92	6	3.5	0.85	36
	第四天	上午	第 13 轮灌组	牧草 13#田	17	117.23	156.31	7	3.5	0.85	42
			第 14 轮灌组	牧草 14#田	17	117.23	156.31	7	3.5	0.85	42
		下午	第 15 轮灌组	牧草 15#田	17	117.23	147.12	7	3.5	0.85	42
			第 16 轮灌组	牧草 16#田	17	117.23	156.31	7	3.5	0.85	42
	第五天	上午	第 17 轮灌组	牧草 17#田	17	117.23	147.12	7	3.5	0.85	42
			第 18 轮灌组	牧草 18#田	17	117.23	156.31	7	3.5	0.85	42
		下午	第 19 轮灌组	牧草 19#田	15	117.23	137.92	6	3.5	0.85	36
			第 20 轮灌组	牧草 20#田	15	117.23	137.92	6	3.5	0.85	36
寒盼村片区	第一天	上午	第 1 轮灌组	牧草 1#田	54	117.23	496.51	23	3.5	0.85	138
			第 2 轮灌组	牧草 2#田	54	117.23	496.51	23	3.5	0.85	138
		下午	第 3 轮灌组	牧草 3#田	54	117.23	496.51	23	3.5	0.85	138
			第 4 轮灌组	牧草 4#田	54	117.23	496.51	23	3.5	0.85	138
		晚上	第 5 轮灌组	牧草 5#田	55	117.23	505.71	24	3.5	0.85	144
			第 6 轮灌组	牧草 6#田	56	117.23	514.9	24	3.5	0.85	144
	第二天	上午	第 7 轮灌组	牧草 7#田	55	117.23	505.71	24	3.5	0.85	144
			第 8 轮灌组	牧草 8#田	56	117.23	514.9	24	3.5	0.85	144
		下午	第 9 轮灌组	牧草 9#田	55	117.23	505.71	24	3.5	0.85	144
			第 10 轮灌组	牧草 10#田	56	117.23	514.9	24	3.5	0.85	144
		晚上	第 11 轮灌组	牧草 11#田	55	117.23	505.71	24	3.5	0.85	144
			第 12 轮灌组	牧草 12#田	56	117.23	514.9	24	3.5	0.85	144
	第三天	上午	第 13 轮灌组	牧草 13#田	55	117.23	505.71	24	3.5	0.85	144
			第 14 轮灌组	牧草 14#田	56	117.23	514.9	24	3.5	0.85	144
		下午	第 15 轮灌组	牧草 15#田	55	117.23	505.71	24	3.5	0.85	144
			第 16 轮灌组	牧草 16#田	56	117.23	514.9	24	3.5	0.85	144
		晚上	第 17 轮灌组	牧草 17#田	55	117.23	505.71	24	3.5	0.85	144
			第 18 轮灌组	牧草 18#田	55	117.23	505.71	24	3.5	0.85	144
	第四天	上午	第 19 轮灌组	牧草 19#田	55	117.23	505.71	24	3.5	0.85	144
			第 20 轮灌组	牧草 20#田	55	117.23	505.71	24	3.5	0.85	144
		下午	第 21 轮灌组	牧草 21#田	55	117.23	505.71	24	3.5	0.85	144
			第 22 轮灌组	牧草 22#田	55	117.23	505.71	24	3.5	0.85	144
		晚上	第 23 轮灌组	牧草 23#田	55	117.23	505.71	24	3.5	0.85	144
			第 24 轮灌组	牧草 24#田	55	117.23	505.71	24	3.5	0.85	144
	第五天	上午	第 25 轮灌组	牧草 25#田	55	117.23	505.71	24	3.5	0.85	144
			第 26 轮灌组	牧草 26#田	55	117.23	505.71	24	3.5	0.85	144



樟腊村片区	天	下午	第 27 轮灌组	牧草 27#田	54	117.23	496.51	23	3.5	0.85	138
			第 28 轮灌组	牧草 28#田	54	117.23	496.51	23	3.5	0.85	138
		晚上	第 29 轮灌组	牧草 29#田	54	117.23	496.51	23	3.5	0.85	138
			第 30 轮灌组	牧草 30#田	54	117.23	496.51	23	3.5	0.85	138
	第一天	上午	第 1 轮灌组	牧草 1#田	52	117.23	478.12	22	3.5	0.85	132
			第 2 轮灌组	牧草 2#田	52	117.23	478.12	22	3.5	0.85	132
		下午	第 3 轮灌组	牧草 3#田	54	117.23	496.51	23	3.5	0.85	138
			第 4 轮灌组	牧草 4#田	54	117.23	496.51	23	3.5	0.85	138
	第二天	上午	第 5 轮灌组	牧草 5#田	54	117.23	496.51	23	3.5	0.85	138
			第 6 轮灌组	牧草 6#田	54	117.23	496.51	23	3.5	0.85	138
		下午	第 7 轮灌组	牧草 7#田	54	117.23	496.51	23	3.5	0.85	138
			第 8 轮灌组	牧草 8#田	54	117.23	496.51	23	3.5	0.85	138
	第三天	上午	第 9 轮灌组	牧草 9#田	54	117.23	496.51	23	3.5	0.85	138
			第 10 轮灌组	牧草 10#田	54	117.23	496.51	23	3.5	0.85	138
		下午	第 11 轮灌组	牧草 11#田	54	117.23	496.51	23	3.5	0.85	138
			第 12 轮灌组	牧草 12#田	54	117.23	496.51	23	3.5	0.85	138
	第四天	上午	第 13 轮灌组	牧草 13#田	51	117.23	468.93	21	3.5	0.85	132
			第 14 轮灌组	牧草 14#田	50	117.23	459.74	21	3.5	0.85	126
		下午	第 15 轮灌组	牧草 15#田	51	117.23	468.93	21	3.5	0.85	132
			第 16 轮灌组	牧草 16#田	50	117.23	459.74	21	3.5	0.85	126
第五天	上午	第 17 轮灌组	牧草 17#田	51	117.23	468.93	21	3.5	0.85	132	
		第 18 轮灌组	牧草 18#田	50	117.23	459.74	21	3.5	0.85	126	
	下午	第 19 轮灌组	牧草 19#田	51	117.23	468.93	21	3.5	0.85	132	
		第 20 轮灌组	牧草 20#田	50	117.23	459.74	21	3.5	0.85	126	

## 2) 管道流量计算

### (1) 系统设计流量

各系统设计流量为系统内最大流量轮灌组流量。

牧场村片区灌溉系统设计流量为 42m<sup>3</sup>/h；安备村 1#片区灌溉系统设计流量为 144m<sup>3</sup>/h；安备村 2#片区灌溉系统设计流量为 138m<sup>3</sup>/h。

### (2) 主管设计流量

主管主要作用为将底格栏栅坝从溪沟中取的水输至各灌溉系统的灌面内。以牧场村片区为例，将 1#溪沟的水通过底格栏栅坝取水，再经过底格栏栅坝附近的 1#调蓄沉砂池的调蓄沉砂，最后经主管 1 输至牧场村片区灌面内，因此，主管流量为其控制的系统工作轮灌组最大流量。

表 1-15 主管管网特性表

片区	名称	长度 (m)	选取管径 (mm)	设计流量 (m <sup>3</sup> /h)
牧场村	主管 1	1053	110	36

	主管 2	753	110	42
寒盼村（安备村 1#）	主管 3	5095	180	144
樟腊村（安备村 2#）	主管 4	2647	180	138
	主管 5	2860	180	138

### （3）主支管设计流量

灌区干管主要作用为通过主管输至灌区内的水向各田间各轮灌组进行输水，低压管道灌溉干支管设计流量按照各管道控制同时工作给水栓最大数量进行计算。以牧场村片区灌溉系统第一轮灌组为例，牧场村片区灌溉系统第一轮灌组控制灌溉面积 12 亩，灌溉干管为干 1-1（同时工作给水栓 5 个）。

灌溉流量按下式计算：

$$Q = nq$$

式中 Q—灌溉设计流量，m<sup>3</sup>/s；

n—同时工作给水栓个数，个；

q—给水栓工作流量，m<sup>3</sup>/h。

计算得：干管 1-1=30m<sup>3</sup>/h，

### 3) 管道水力计算

#### （1）管径选择

干管管径依下式计算：

$$D = 13\sqrt{Q}$$

式中：D—管道内径，m；

Q—设计流量，m<sup>3</sup>/s；

管径计算结果参见管网特性表。

表 1-16 牧区管网特性表

片区	名称	长度 (m)	控灌面积 (亩)	选用管径 (mm)	给水栓个数 (个)	设计流量 (m <sup>3</sup> /h)
牧场村片区	1-1#干管	217	13	110	5	30
	1-2#干管	174	15	110	6	36
	1-3#干管	194	15	110	6	36
	1-4#干管	194	15	110	6	36
	1-5#干管	178	15	110	6	36
	1-6#干管	148	15	110	6	36
	2-1#干管	141	17	110	7	42
	2-2#干管	284	17	110	7	42
	2-3#干管	278	17	110	7	42

寒盼 村片 区	1 型支管	809	/	40	1	6
	2 型支管	2089	/	63	2	12
	3-1#干管	758	54	180	23	138
	3-1-1#干管	95	24	125	10	60
	3-1-2#干管	173	24	125	11	66
	3-1-3#干管	258	54	180	23	138
	3-1-4#干管	150	27	140	11	66
	3-1-5#干管	157	27	140	12	72
	3-1-6#干管	168	27	140	11	66
	3-1-7#干管	179	27	140	12	72
	3-2#干管	586	56	180	24	144
	3-3#干管	827	56	180	24	144
	3-4#干管	843	56	180	24	144
	3-5#干管	889	56	180	24	144
	3-6#干管	923	55	180	24	144
	3-7#干管	839	55	180	24	144
	3-8#干管	337	54	180	23	138
	3-8-1#干管	108	54	180	23	138
	3-8-2#干管	405	54	180	23	138
	樟腊 村片 区	1 型支管	747	/	40	1
2 型支管		11652	/	63	2	12
3 型支管		8218	/	75	3	18
4 型支管		1120	/	75	4	24
干管 4-1		726	52	180	22	132
干管 4-1-1		492	54	180	23	138
干管 4-1-2		571	54	180	23	138
干管 4-2		319	54	180	23	138
干管 4-3		270	54	180	23	138
干管 4-4		243	54	180	23	138
干管 4-5		178	28	160	12	72
干管 4-6		160	26	140	11	66
干管 4-7		148	26	140	11	66
干管 4-8		134	28	160	12	72
干管 4-9		132	24	110	10	60
干管 4-10		116	26	140	11	66
干管 5-13		109	24	125	10	60
干管 5-12		110	26	140	11	66
干管 5-11		124	24	110	10	60
干管 5-10		135	26	140	11	66
干管 5-9	154	24	110	10	60	
干管 5-8	200	28	160	12	72	
干管 5-7	225	51	180	22	132	
干管 5-6	227	50	180	21	126	

干管 5-5	207	51	180	22	132
干管 5-4	181	28	160	12	72
干管 5-3	162	24	110	10	60
干管 5-2	136	26	140	11	66
干管 5-1	994	52	180	22	132
1 型支管	1953	/	40	1	6
2 型支管	7875	/	63	2	12
3 型支管	2503	/	75	3	18

## (2) 管道设计公称压力

项目区位于松潘地区，为川周高山高原区的沟谷地带，灌溉区采用自流灌溉，为满足输配水管道承压要求和流量要求，选用管道管径和压力等级，管道系统各管段的设计工作压力可取正常运行情况下最大静水压力。本次设计选用 PE 管。各级管道公称压力详见下表。

表 1-17 管道公称压力表

管道管径 (mm)	承压等级
DN180	1.25Mpa
DN160	1.25Mpa
DN140	1.25Mpa
DN125	1.25Mpa
DN110	1.25Mpa
DN75	1.6Mpa
DN63	1.6Mpa
DN40	1.6Mpa

①干支管的沿程水头损失依下式计算:

$$h_f = f \frac{LQ^m}{d^b}$$

式中：hf—沿程水头损失，m；

f—管材摩阻系数；

L—管长，m；

d—管道内径，mm；

Q—管道设计流量，m<sup>3</sup>/h；

m—流量指数；

b—管径指数。

②管道局部水头损失计算

根据《管道输水灌溉工程技术规范》GB/T20203-2017，本阶段管道局部水头算是按沿程水头损失的 15%计算。

系统各管段的设计工作压力可取正常运行情况下最大工作压力的 1.5 倍。

### ③压力校核

依据项目区牧草种植布局，3 个片区灌溉系统各选取最不利的主管、干支管做典型计算，计算结果见下表。

**表 1-18 牧区系统管网最不利管段水力计算表**

田块	最不利管段	Q(m <sup>3</sup> /h)	D(m)	L(m)	Hf (m)	Hf 总 (m)	Hj 总 (m)	给水栓工作水头 Hg (m)	ΔZ(m)	剩余水头 H(m)	备注
牧场村片区	主管 1	42	110	263	3.34	13.33	2.00	10	41	7.67	自流
	主管 2	42	110	657	8.33						
	干管 2-3	42	110	131	1.66						
寒盼村片区	主管 3	144	180	4706	42.18	48.24	7.24	10	70	4.52	自流
	干管 3-6	144	180	777	6.06						
樟腊村片区	主管 4	132	180	634	5.37	31.53	4.73	10	61	14.74	自流
	主管 5	132	180	2670	22.62						
	干管 5-2	66	140	126	3.54						

通过分析发现水源处至各地块的压力能够满足压力需求，尚有部分富足，本次方案因主干管输水距离较长，水源点高程较高，综合考虑地块的压力要求，主干管垂直等高线布置，支管与等高线平行，支管坡降与水头损失坡度基本一致，各支管末端稍微比支管进口处略低，即可以保证压力和流量，同时便于排水。在压力管道的隆起点上，设置进排气阀门，用以排除管道内积聚的空气，并在管道需要检修放空时进入空气，保持排水通畅，避免产生负压。

### (3) 水锤防护

直接水锤的压力水头增加值依下式计算：

$$\Delta H = C \frac{\Delta V}{g}$$

式中：—直接水锤的压力水头增加值（m）；

C—水锤波传播速度（m）；

$$C = \frac{1435}{\sqrt{1 + \frac{2100(D_c - e)}{E_s e}}}$$

—管中流速变化值（m）；

式中：DO—管道外径（mm）；

e—管壁厚度（mm）；

—管材弹性模量（Mpa）；

经计算主干管直接水锤的压力水头最大增加值=26m，计入水锤后的管道工作压力为 87m，小于 PE 管允许压力的 1.5 倍，满足规范要求。在运行期，为保护管道安全，严禁先开进水阀再打开出水口；输水结束时，应先缓慢关闭进水阀，再缓慢关闭出水口，严禁突然关闭闸阀和出水口。有多个出水口停止运行时，应自下而上逐渐关闭给水栓；有多条管道停止运行时，应自下而上逐渐关闭闸阀，并同时借助进（排）气阀、安全阀或逆止阀向管道内补气。

#### （4）管槽埋设

管槽开挖应符合下列要求：

- ①管沟开挖根据冻土层深度要求开挖，根据松潘县的冻土深度 1m，以及施工作业要求，拟定开挖断面呈梯形断面，开挖边坡 1:0.5；
- ②根据当地土质、地下水位、土层深度选择开挖方法；
- ③槽底应平直、密实，并清除石块与杂物，排除积水。超挖则应回填夯实至设计高程；软弱地基应采取加固措施；
- ④管材与管件连接处，管槽开挖尺寸可适当加大。

管槽埋设应符合下列要求：

- ①管槽开挖完毕应检查合格后敷设管道；
- ②管沟槽采用原土分层回填，原土回填压实度不小于 85%。在岩基上埋设管道时，应进行基础处理，本工程岩基底部进行 10cm 良质土填筑，良质土为粒径小于 0.075mm 的细粒土含量小于 12%粗颗粒土。

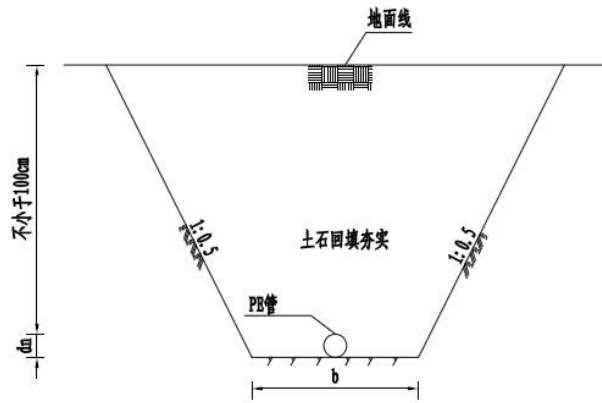


图 1-1 管槽土基开挖典型断面图

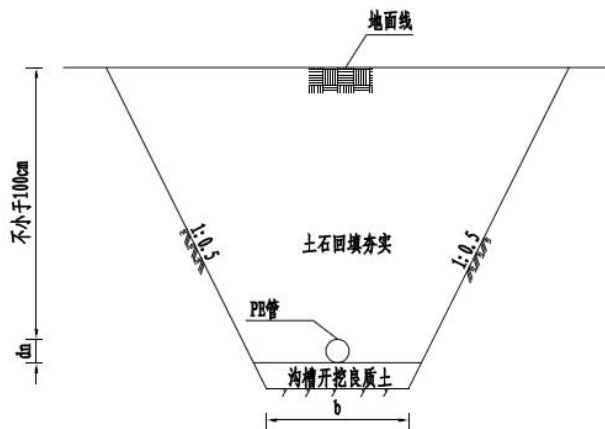


图 1-2 管槽岩基开挖典型断面图

#### 4) 附属设施

(1) 主、干管阀室井：管道涉及排气阀、放空阀、闸阀等需要设置阀室井，阀室井为方形，净空尺寸  $1\text{m} \times 1\text{m} \times 1\text{m}$ ，边墙厚 20cm，底板厚 10cm，均采用 C25F100 钢筋砼浇筑，顶板采用 8cm 厚 C25F100 预制盖板。

(2) 排气阀和放空阀：为了排除管道内积聚的空气，并在管道检修、放气时进入空气，保持排水通畅，同时在产生水锤时自动进入空气，避免产生负压，设计在管道纵向向上凸起的最高位置设置排气阀、向下凹的最低位置设置放空阀以便及时排除管道内的空气和泥渣。在工程输水干管末端设置放空阀 1 个置于阀井内，排出管内空气和泥渣。

(3) 配件结构：全项目区设立给水栓，给水栓间距约 40m，给水栓设立于田边或田埂，给水栓采用 DN25PE 活接球阀，给水栓设计流量取  $6.0\text{m}^3/\text{h}$ ；移动软管推荐采用  $\phi 32$  管道；管道球阀采用 PE 材质球阀。

(4) 镇墩：管道在角度急剧变化以及管道外露处设置镇墩。

#### (四) 施工组织设计

##### 1、施工导流

### 1) 导流洪水标准、导流时段及相应导流流量

本工程主要建筑物级别为 5 级，次要建筑物级别为 5 级。按照《水利水电工程施工组织设计规范》（SL303-2017）规定，施工导流建筑物级别为 5 级，对土石围堰，其设计洪水重现期应为 5~10 年。本工程取水口工程量较小，围堰挡水时间短。结合本工程的具体情况，经综合分析，本工程导流建筑物设计洪水标准采用 5 年一遇。

汛期导流临时工程量较大，取水口考虑在枯期施工。经综合分析，工程施工导流时段确定为 3 月（混凝土浇筑施工避开冬季 12 月~次年 2 月低温季节），有效施工时间为 1 个月。

工程取水口所在灌区分期洪水（ $p=20\%$ ）计算成果见表 1-20。工程导流时段为 3 月，取水口所在灌区溪沟 3 月份相应 5 年一遇洪峰流量见下表。

**表 1-19 取水口所在灌区分期洪水（ $P=20\%$ ）成果表**

时段	P=20%洪峰流量 $X_p$ ( $m^3/s$ )		
	1#溪沟	2#溪沟	3#溪沟
4 月	0.413	2.27	0.79
5-10 月	3.82	17.1	8.41
11 月	3.28	1.85	0.64
12~翌年 3 月	0.062	0.519	0.138

**表 1-20 取水口所在灌区 3 月分期洪水（ $p=20\%$ ）成果表**

时段	P=20%洪峰流量 $X_p$ ( $m^3/s$ )		
	1#溪沟（牧场村）	2#溪沟（安备村 1#）	3#溪沟（安备村 2#）
3 月	0.062	0.519	0.138

### 2) 导流方式

本工程取水口砼浇筑需干地施工，枯期流量不大，施工期间设置简易围堰截流，因取水口建筑物坡地较缓，沿河滩地挖导流明渠进行导流。

管线开挖期间遇到地下水位高于建基面时，为了能够干地施工和边坡安全，根据地下水情况，采取不同的降排水方式为：沿基坑少量积水采用明沟引流或小型潜水泵抽排。

### 3) 导流建筑物设计

根据本工程的实际情况，为充分利用开挖料和便于施工，施工围堰采用土石围堰，梯形断面，利用开挖料进行填筑。经计算分析，确定本工程围堰顶宽 1m，平均堰高 2m，迎水面、背水面边坡比分别为：1:1、1:1.5，围堰迎水面铺设土工膜进行防渗，土工膜迎水面再垒砌编织袋装土石围堰防冲护坡。导流建筑物设计见表 1-21，施工导流工程量



见下表。

**表 1-21 导流建筑物设计表**

导流建筑物	设计参数	牧场村	安备村 1#	安备村 2#
截流围堰	堰顶宽 (m)	1	1	1
	平均堰高 (m)	2	2	2
	长度 (m)	8	20	9
导流明渠	底宽 (m)	0.3	0.6	0.5
	边坡	1:1	1:1	1:1
	平均渠深 (m)	0.5	0.5	0.5
	长度 (m)	15	25	19

**表 1-22 施工导流工程量表**

灌区	导流渠开挖、回填 (m <sup>3</sup> )	土石围堰填筑 (m <sup>3</sup> )	袋装土石围堰 (m <sup>3</sup> )	土工膜 (m <sup>2</sup> )	围堰拆除 (m <sup>3</sup> )
牧场村	7	50	8	21	58
安备村 1#	15	126	21	58	147
安备村 2#	11	55	10	26	65
合计	33	231	39	105	270

#### 4) 基坑排水

基坑排水分为基坑开挖前的初期排水和基坑开挖及建筑物施工过程中的经常性排水。基坑经常性排水主要包括三部分：基坑渗透水、混凝土养护用水和降雨。基坑渗水量不大，排水方式采用挖排水沟和集水井，水泵抽水的明排型式。

### 2、主体工程施工

#### 1) 土建工程

本工程新建底栏栅坝 3 座，调蓄沉砂池 3 口，各类阀井共计 76 座（其中主、干管阀井 64 座，放空阀井 12 座）。建筑物施工简单，工程规模较小，施工任务重，工程紧，建筑物工程相对分散，互不干扰，应合理安排施工搭接顺序。施工方法以机械为主，人工为辅。

##### (1) 土石方开挖

建筑物基坑土方开挖采用 0.6m<sup>3</sup> 反铲挖掘机开挖，推土机集料；石方开挖量较小，石层较薄，采用反铲挖掘机配合人工手持风镐法碎石，就近堆在建筑物附近，后期用于工程回填。基坑开挖过程中，应定期复测、校核平面位置、水平高程和边坡，各项均须符合要求。

##### (2) 砼工程

建筑物砼工程施工主要为砼挡水坝、底板、盖板、边墙、墩及井壁等。砼浇筑的主要施工工艺：拌和→运输→振捣→养护。

砼施工用 0.4m<sup>3</sup> 移动式搅拌机拌合，胶轮车运至浇筑点。组合钢模板立模，1.1kw 插入式振捣器振捣，避免冷缝，钢筋人工绑扎，拆模后及时洒水养护。施工要严格按照设计要求和工程技术规范要求进行。

砼预制盖板就近现场预制，胶轮车运预制板至施工点砌筑。

### (3) 土石方填筑

建筑物土石方填筑应结合砼工程施工进行，回填土石料采用基坑开挖土石料。回填前必须从基底处清除所有的杂物、余土及积水。土石料采用 55kw 推土机摊铺，振动碾压实，为保证其压实质量，若振动碾不能到达，靠近建筑物的边角部位采用 2.8kw 蛙式打夯机结合人工夯实。

### 2) 安装工程

本工程铺设 PE 管道 65.332km。工艺流程：测量放线→管槽开挖及验槽→管道连接→管道敷设→阀门安装→管道水压试验→管沟回填→管道冲洗。

#### (1) 放线

首先进行放线，确定管道走向和建筑物位置，对管槽预期暂时的占地范围进行划定，包括管槽底坡脚线和开挖线，对控制高程进行预设和检查。

#### (2) 管槽开挖

管槽等土方开挖采用 0.6m<sup>3</sup> 小型挖机开挖，石方开挖采用小型反铲挖掘机配合人工手持风镐法碎石。要求基础平整、顺直，并要夯实，达到设计要求。开挖沟槽的土方堆放至两侧，尽量减少对已有植被的影响。

管槽开挖如遇有渠道、管线、道路时应予以保护，并及时与有关单位协调解决。对路面破除的，完工后需进行道路恢复。

#### (3) 管道连接

本工程 PE 给水管道设计采用热熔对接连接方式施工。

#### (4) 管道敷设

管道埋设采用地埋式。管道较大转弯处以各种阀门设镇墩，以免管路发生位移，装设阀门处均设置阀门井。

管道要有出厂合格证，注明管材型号、出厂水压试验结果、制造及出厂日期、厂质

检部签章，表面无明显损伤。

管道安装应按干、支、斗管顺序进行，安装时应采用可靠的吊具，平稳下槽，不得与槽壁、槽底激烈碰撞。管道平顺放置，不得悬空、扭曲、打折。

#### （5）阀门安装

本项目主要的阀门包括闸阀、球阀、排气阀及放空阀等。

阀门安装施工应首先根据设计要求确定好阀门安装位置，并做出标记。阀门安装时，一般在地面上将阀门两端的法兰或承（插）盘短管用螺栓连接后再吊至地下与管道连接（承插接口或焊接），吊装时，绳子不能系在手轮或阀杆上，以免损坏。如需要在地下进行法兰接口连接时，应注意不要将接口偏差转借到法兰接口上，以防止损坏阀门。

#### （6）管道试水试验

管道安装完毕后，回填前要对管道进行打压试验，检查管道有无裂缝或破损，是否存在渗漏、安装不合格等问题，严格保证管道工程安装质量。试水试验前，在管沟内每隔 3~5m 回填 20~30cm 覆土以防止管道移动。试水开泵前先打开管道最远端给水栓，待近端给水栓出水后依次打开其他给水栓，并保持 1~2h，检查管网所有接口，管道、管件、阀门等有无渗水、漏水现象。如有漏水现象及时用防水胶带或专用胶修复。发现裂缝漏水严重无法修复时应立即更换。打压试验严格执行《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）。待所有发现问题解决后再次进行试水，直至符合要求为止。试水结束后，要将管网内所有的退水井阀门打开进行排水，检查管路铺设比降是否合理，保证管网内余水全部排空。

#### （7）管沟回填

试水结束没有渗漏现象后，最后进行管沟回填。回填时要注意先回填细土，以防止石块、硬物砸坏管道。根据本次工程的管径和回填深度，采用人工配合打夯机回填的方式。回填土利用管槽开挖料。

#### （8）管道冲洗

冲洗水采用自来水，流速不小于 1.0m/s，连续冲洗，直至出水口处浊度、色度与入水口冲洗水浊度、色度相同为止。冲洗应避开用水高峰，安排在管网用水量少、水压偏高的夜间进行、冲洗时保证排水管路畅通安全。

#### （9）设备安装

设备安装必须按照使用说明书的规定，由生产厂家或其委托代理派出的专业技术人

员负责安装和调试。

### 3) 低温季节混凝土施工

根据《水工混凝土施工规范》的规定，当日平均气温连续 5d 稳定在 5℃ 以下或最低气温连续 5d 稳定在 -3℃ 以下时，应按低温季节施工。

混凝土的浇筑温度应符合设计要求。根据气象资料分析，本工程施工期（施工避开每年冬季 12 月～次年 2 月低温季节）气温一般可满足混凝土自然拌和入仓浇筑要求，少数低温天气需要按低温季节浇筑混凝土的要求进行施工，主要措施包括：

(1) 采用热水拌制混凝土，热水温度不宜超过 60℃，为节约工程投资，不考虑预热骨料；

(2) 混凝土中适量添加相应外加剂（包括早强剂、防冻外加剂）。

另外，混凝土冬季施工应注意做好保温及养护工作。

## 七、施工总布置

### (一) 总体布置规划原则

施工总布置规划遵从以下原则：

(1) 施工临建设施布置紧凑合理，尽量做到综合利用，减少重复建设；

(2) 尽可能利用现有施工场地或工程永久管理范围占地作为施工期临时用地；有利于生产、方便生活、易于管理、少占或不占耕地的原则；

(3) 利用当地条件，尽量减少现场生产、生活设施；

(4) 不在重点保护文物、古迹、名胜区设置临时设施；

(5) 施工区以建筑物为核心进行布置，控制临时设施规模，采用区内集中布置方案；

(6) 在保证生产、生活的前提下，作好三废处理，保护施工环境，减少施工后果，达到文明生产，安全施工。

### (二) 施工布置规划

根据工程布置、料场位置、地形条件，结合进场道路、施工干线、工程施工情况和施工生产规模，考虑本工程项目较单一但单项工程（除管道工程）施工点较集中的情况，故本工程施工布置采用集中与分散布置结合的布置方式。结合本工程实际情况和施工需要，在各建筑物附近建立生产区和生活区，按 3 个灌溉片区分 3 个施工区，根据灌区分布设置施工点。

### （三）施工总布置

施工区中，以建筑物的混凝土拌和、浇筑系统为主，使工程施工形成最优工艺流程。主要施工物资仓库、站场等储运系统布置在场内外交通衔接处。生活福利设施布置尽量选择避风朝阳、噪声小、靠近水源处布置，生产、生活设施应有明显界限。

本工程施工高峰人数约 65 人，总计施工房屋占地面积 610m<sup>2</sup>。类比该地区同类工程，为减少投资，本工程施工临时房建优先考虑租用民房，地区偏僻没有民房则搭建工棚。施工房建面积及占地面积见下表。

表 1-23 施工房建面积及占地面积表

序号	项目	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	占地面积 (m <sup>2</sup> )
1	综合加工厂	50	80
2	机械停放厂	50	80
3	施工仓库	60	120
4	生活办公用房	300	330
	合计	460	610

### （四）临时工程量

本工程临时工程量见下表。

表 1-24 临时工程量表

编号	工程或费用名称	单位	数量
一	导流工程		
	土石围堰填筑	m <sup>3</sup>	231
	袋装土石围堰填筑	m <sup>3</sup>	39
	复合土工膜铺设	m <sup>2</sup>	105
	导流明渠开挖	m <sup>3</sup>	33
	导流明渠回填	m <sup>3</sup>	33
	围堰拆除	m <sup>3</sup>	270
二	施工房屋建筑工程		
	施工仓库	m <sup>2</sup>	60

### （五）土石方平衡与弃渣规划

本工程土石方开挖主要为管道及建筑物开挖，回填为管道及建筑物土石方回填。本工程土石方开挖总量 7.57 万 m<sup>3</sup>（自然方），土石方填筑总量 7.39 万 m<sup>3</sup>（实方）。经土石方平衡分析，本工程弃渣量为 0.20 万 m<sup>3</sup>（松方）。

根据工程布置及地形条件，本工程可利用开挖料就近临时堆放，用于后期回填。多余开挖料考虑就近低洼地堆弃。弃渣应采取防护措施挡护，避免造成水土流失。

工程开挖的土石料避免乱堆乱放，严禁造成环境污染，按照“环保、经济、稳定、利用”的原则。工程土石方平衡见表。

**表 1-25 土石方平衡表**

灌区	开挖量 (m <sup>3</sup> )	回填量 (m <sup>3</sup> )		弃渣量 (m <sup>3</sup> )	
	(自然方)	(实方)	(自然方)	(自然方)	(松方)
牧场村	8330	7993	8010	320	380
寒盼村	38223	37443	37525	698	831
樟腊村	29161	28470	28532	629	748
合计	75714	73906	74067	1647	1960

#### (六) 工程临时占地

为满足工程施工需要，需考虑临时占地。经计算，施工临时总占地面积约 225.78 亩。临时堆料场布置在建筑物或管槽附近；弃土弃渣场附近低洼地布设；每个片区置施工场地；工程完工后应复土还耕。各灌区临时占地见下表。

**表 1-26 各灌区临时占地表**

占地类型	牧场村 (亩)	寒盼村 (亩)	樟腊村 (亩)	小计
管槽开挖	15.92	84.42	59.39	159.74
临时堆料场	4.81	22.51	17.12	44.44
弃土弃渣填埋	0.19	0.42	0.37	0.98
施工场地	6.87	6.87	6.87	20.62
合计	27.80	114.23	83.76	225.78

#### (七) 施工总进度

本工程总工期为 4 个月，第一年 10 月开工，施工准备期 1 个月，主体工程施工期 2 个半月（施工避开冬季冰冻期 12 月~次年 2 月低温季节），完建工期半个月，至第二年 4 月底，完成施工场地清理和工程验收，工程竣工。

##### (1) 工程筹建期

工程筹建期主要完成拆迁征地、招标评标及合同签订等工作，为承包人进场顺利开工创造条件。同时为了工程开工后，主体工程能很快进入施工状态，在工程筹建期可进行部分场地平整、施工用水、用电及承包单位生产生活设施建设等。

工程筹建期约需 3 个月，筹建工期不计入总工期。

##### (2) 施工准备期

工程准备期主要完成场内主要交通道路建设、场地平整、施工单位生产生活用房建设、施工工厂建设等工作，建设完成风、水、电、通信系统等，为主体工程顺利进行施

工创造条件。

本工程安排 1 个月的净准备工期，即第一年 10 月初进行。

### (3) 主体工程施工期

自第一年 11 月开始，至第二年 4 月中旬，为主体工程施工期，共计 2 个半月（施工避开冬季 12 月~次年 2 月低温季节）。按照分区、分段施工的原则，主要施工项目：土石方开挖、管道安装可安排在 11 月开始，围堰填筑、取水建筑物及其附属建筑施工修建从 3 月初开始施工。各工序科学合理的安排，现场各工序施工形成流水平行作业。

### (4) 工程完建期

第二年 4 月中旬至 4 月底完成机械设备退场、资料整理、施工场地恢复及复土还耕等收尾工作，工程竣工。

施工分期	第一年			第二年			
	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月
施工准备期							
主体施工期			冬季停工				
工程完建期							

图 1-3 施工总进度图

### (八) 施工材料

工程所在地区建筑材料市场货源较充足、物资丰富。施工对外交通运输以公路运输为主。

工程所需建筑材料主要为砼用粗、细骨料和回填料。

(1) 砼粗、细骨料：本工程设计需要砼粗、细骨料共计 0.08 万 m<sup>3</sup>（砂 0.03 万 m<sup>3</sup>、碎石 0.05 万 m<sup>3</sup>），用量小。根据现场调查及地质资料，砼粗、细骨料可在松潘县砂石料场购买，其质量和储量满足设计要求。有公路连接，交通方便，料场到各灌区平均运距约 39km。

(2) 建筑物回填料：管道及建筑物回填料可利用开挖料进行回填，质量储量满足设计要求。

(3) 油料：施工所用汽油、柴油等油料，可在松潘县加油站购买，平均运距 39km。

(4) 各种输水管材及管件属于定型产品，在成都及周边均有一定规模的生产厂家，可以通过公路运输到达工地，平均运距 350km。

项目主要材料见下表 1-27。

表 1-27 主要原辅料及用量

序号	项目	水泥(t)	钢筋(t)	汽油(t)	柴油(t)	中砂(m <sup>3</sup> )	碎石(m <sup>3</sup> )
1	牧场村	42.768	8.476	0.656	4.674	79.11	122.01
2	寒盼村	72.751	8.884	1.276	19.096	135.98	209.23
3	樟腊村	59.046	8.884	1.051	14.696	109.33	168.40
4	第四部分 施工临时工程				0.158		
	合计	174.565	26.245	2.983	38.624	324.42	499.64

### (九) 施工用机械设备

砂石料加工系统：本工程所需砂石骨料全部由购买获得，施工区内不再布置砂石骨料加工系统。

混凝土拌合系统：本工程混凝土浇筑总量及浇筑强度均较低，确定混凝土拌和系统采用 0.4m<sup>3</sup> 混凝土搅拌机。砼工程较集中，集中进行混凝土生产，所以本工程混凝土生产系统采用小型设备、分区集中布置方式，根据浇筑强度及施工进度，合理安排移动式搅拌机。

机械修配及综合加工系统：本工程在松潘县境内，当地修配企业可作为本工程施工机械的维修、保养、零配件供应的主要依托，满足施工机械设备的小修和保养。

主要包括土石方工程、混凝土工程等施工机械设备。本工程主要施工机械设备需用量根据施工方式、进度及强度需要，并考虑部分关键设备的备用后确定。本工程主要施工机械设备汇总见下表。

**表 1-28 主要施工机械设备汇总表**

序号	机械设备名称	规格及型号	单位	数量
一	土石方开挖（回填）机械			
1	反铲挖掘机	0.6m <sup>3</sup>	台	6
2	推土机	55kW	台	3
3	风镐（铲）	手持式	台	3
4	蛙式打夯机	2.8kW	台	15
二	运输机械			
1	胶轮车		辆	6
三	混凝土机械			
1	振捣器插入式	1.1kW	台	3
2	混凝土搅拌机	0.4m <sup>3</sup>	台	3
3	汽车起重机	5t	辆	3
4	风（水）砂枪		个	1
5	电焊机	25kVA	台	3



四	辅助设备			
1	柴油发电机	20-30kW	台	3

## 八、公用工程

### (1) 供水

本工程施工期的生产及生活用水量不大，施工生产用水考虑从溪沟抽取，生活用水可以接取当地乡村自来水。

### (2) 供电

本工程建设内容为取水建筑物、管道及其附属建筑施工修建。施工用电机械主要为砼搅拌机、振捣器、小型打夯机等，施工用电负荷较小。工区乡、村农户照明已解决，施工用电可临时拉 380/220V 低压线以供施工用电，向各生产生活设施供电，也可由施工单位自备柴油发电机发电解决施工用电问题。取水建筑物较偏远且施工强度低，需用电量少，推荐采用 20~30kW 柴油发电机供电。

工区乡、村农户照明已解决，施工用电可由当地电网就近接引。取水建筑物较偏远且施工强度低，需用电量少，推荐采用 20~30kW 柴油发电机供电。

### (3) 通讯

由于无线通讯信号覆盖工程区，建设单位管理可以使用无线通讯工具，以满足施工要求和建设管理的需要。

### (4) 其它

工程所需要的机械较单一，灌区位于松潘县境内，具有一定的机械修配能力，可满足机械设备的加工和修配。

松潘县人口密集，劳动力资源丰富，剩余劳力较多，可为工程建设提供一定的劳务人员，完全可以满足施工期的劳务需求。施工期间的的生活物资可由县城及邻近乡镇市场供给。

### (5) 施工特性

①本工程对外交通较方便，便于工程早日动工兴建。

②本工程为线性及片区分布，考虑到项目区的效益以及后续施工的便利，故本工程计划分区实施。

③管线、建筑物附近多为荒地，土石方开挖多余弃料考虑就近分散处理。

④施工必须满足技术要求。施工环境较差、强度较高，应选择较强的水利水电专业

施工队伍施工。工程结构单一，有利于机械化作业。

⑤本工程基坑开挖和混凝土工程量较小，生活生产物资、技术供应和交通运输便利，施工条件较好。

#### （6）交通

##### ①对外交通

阿坝州 2019 年中央水利发展资金松潘县牧草区节水灌溉项目位于松潘县川主寺镇牧场村和安备村。项目区最远距县城 42.3km，最近距县城 26.8km。项目区内有国道 G213（川朗公路）和省道 S301 相通。外来材料可以通过公路运输运至灌区内的乡镇，再通过现有水泥路、土路，运往各施工现场，工程对外交通条件较好。

##### ②场内交通

场内交通布置以当地公路为依托，根据现有道路情况，灌区现状有乡村道路或沙石路面、土路可到达工程区各施工点，满足小型施工机械通行，场内交通较好。

**与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题:**

根据现场踏勘及建设单位提供的资料，松潘县 2019 年牧区节水灌溉项目属于新建项目。项目无遗留原有环境问题，项目区现状图如下：



罐区现状图



罐区现状图



水源取水点



水源取水点

**图 1-3 本项目现状图**

## 建设项目所在地自然环境社会环境简况

(表二)

自然环境简况(地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等):

### 一、地理位置

松潘县位于四川省西北部、阿坝藏族羌族自治州东部，界于东经 $102^{\circ}38'35''$ — $104^{\circ}15'36''$ ，北纬 $32^{\circ}06'54''$ — $33^{\circ}09'35''$ 之间。东与绵阳市的平武县、北川县接壤，东北与九寨沟县相连，南依茂县，西及西南紧靠红原县，西北毗邻若尔盖县。全县东西长 149 公里，南北宽 113 公里，幅员面积 8486 平方公里。

县城西北经红原县至州府马尔康 431 公里，距省会成都 335 公里，距著名的世界自然遗产、国家级风景名胜区黄龙 56 公里、牟尼沟风景区 36 公里，距世界自然遗产九寨沟风景名胜区 104 公里，距九寨黄龙机场 28 公里，距离县域唯一城镇川主寺 17 公里，位于四川西部旅游黄金路线的中心位置，“九环线”西线沿岷江纵贯全县。

本项目位于松潘县川主寺镇牧场村、寒盼村和樟腊村。松潘县川主寺镇牧场村位于松潘县城西北部，距川主寺镇 19.5 公里。平均海拔 3546m，有天然草地 41.3 万亩，其中可利用草地面积 33.3 万亩。全村有牧户 71 户、291 人，是松潘县纯牧业村之一，各类牲畜存栏 7888 头（只、匹）。寒盼村和樟腊村牧区为原松潘县水晶乡安备村，位于松潘县北部，距川主寺镇 15 公里，平均海拔 3400m，是纯苯波教藏民聚居村寨。

本项目地理位置图详见附图 1。

### 二、地形、地貌、地质条件

#### 1、地形地貌

松潘县位于川西北丘状高山高原区。主要为岷山邛崃山高山区北部，西部、西北部为阿坝若尔盖丘状高原区边缘，其毛儿盖、漳腊区地势平缓，相对高差小为丘状高原；东南部为龙门山山区，具有丘状高原地貌与高山山地地貌之特征，其黄龙、小河、镇江一线地区山高谷深，但山顶平坦开阔，属山原地形，中部城关、红土地区处于山原向丘状高原的过渡地带，由东南向西北沟壑逐渐展开，山峰逐渐低矮。

县境内总体地形是西北高，东南低，境内地势随山脉走向由西北向东南倾斜，其地貌特征大致可划分为西北高原和东南高山峡谷两大部分，高原又可分为丘状高原和高山高原两个部分，根据地貌特征和组合分布规律，划分为三个地貌区。

丘状高原区：分布在县境西北的毛儿盖、燕云、孛力台、漳腊一带，地形波状起伏、丘谷相间，谷地宽阔平坦，丘顶平缓，U 型槽状洼地积水成沼泽，河沟曲折迂回，流速缓慢。在毛儿盖河、热务曲河源头地区，由于受到新构造运动的不断挤压、抬升，河流

下切。

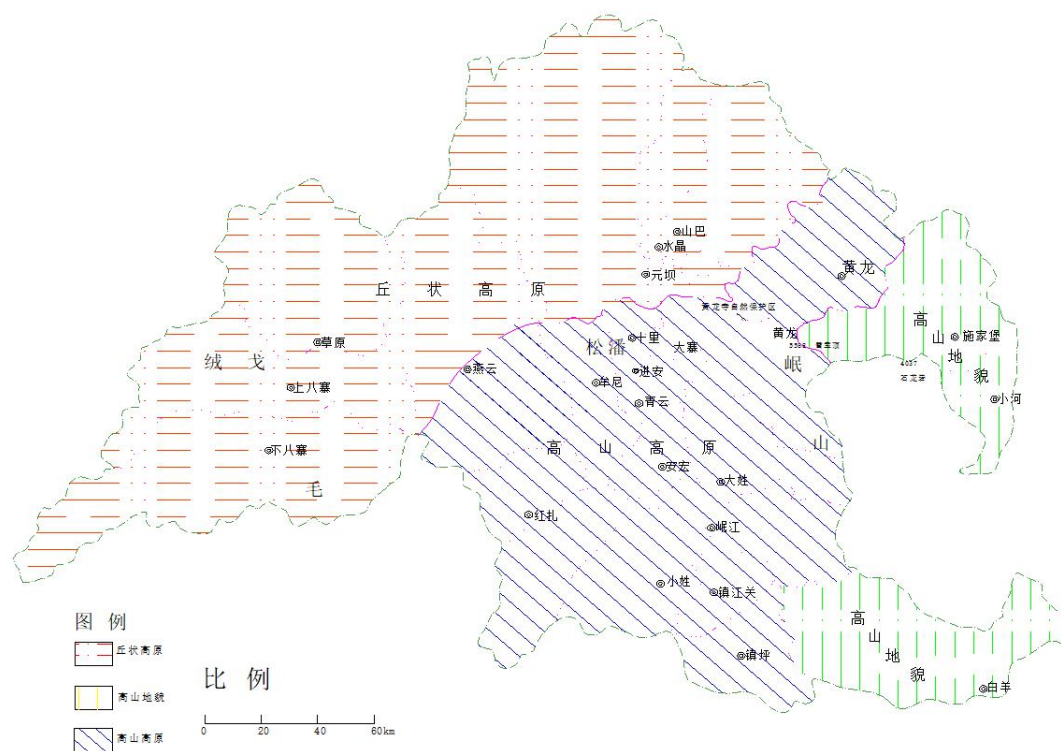


图 2-1 松潘县地貌图

高山高原区：分布于黄龙、进安镇、镇江关、热务沟大部分地区，是高原向高山峡谷过渡地带，岭平坡缓、谷地较宽，沿岷江两岸有二、三级阶地和冲洪积扇。断裂构造突出，褶皱、地震强烈，易发生地质灾害。

高山地貌：分布于东南部的小河地区和白洋乡，山峰林立、山脊带锯齿状、峡谷幽深、峭壁悬崖、河谷深切、水流湍急、地表破碎、岭谷高差悬殊。从地形地貌上看，在坡度为  $25^{\circ}$ — $50^{\circ}$  的斜坡地带系发育斜坡类地灾等，特别是软岩层形成的  $30^{\circ}$ — $40^{\circ}$  斜坡，既有利于松散物质形成堆积，又易于形成剪切滑动面，是斜坡主要发生区，在大于  $50^{\circ}$  的地区，一般发生崩塌。坡度陡有利于泥石流固体物堆积沟谷纵坡大易形成泥石流。在松潘境内灾害主要分布在高山高原、高山区。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)、《建筑抗震设计规范》GB5001-2010，本区地震动峰值加速度值为  $0.20g$ ，地震动反应谱特征周期值为  $0.40s$ ，基本抗震设防烈度为 VIII 度，设计地震分组为第二组，处于建筑抗震一般地段。区域构造稳定性差。

## 2、地层岩性

松潘地层属昆仑秦岭地层区，以岷江断裂，虎牙断裂和雪山断裂为界，以北、以东

为西秦岭地层分区摩天岭小区；以南以西为马尔康地层分区金川小区。两小区地层在岩性、层序、沉积古地理等方面有较大的差异，地质略图见图 2-2。

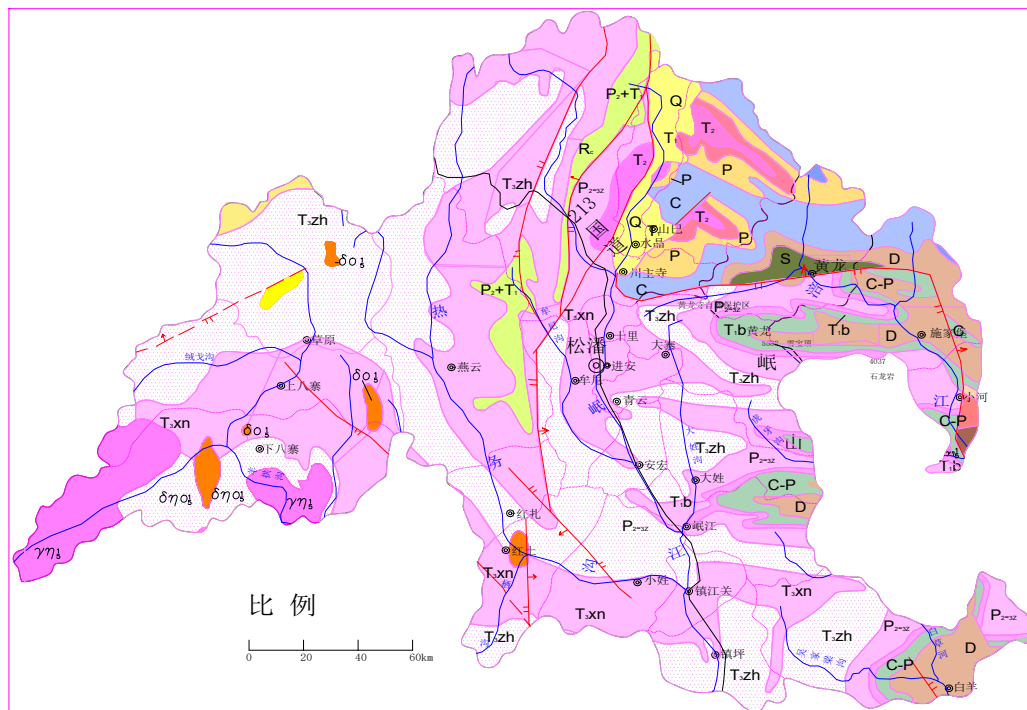


图 2-2 松潘县地质略图

通过实地调查，璜环沟沟域内出露地层主要有第四系(Q)松散堆积层和泥盆系危关群(D<sub>wg</sub>)，由老到新分述如下：

1) 泥盆系危关群(D<sub>wg</sub>)：主要出露于白羊乡白草河两侧的斜坡上，岩性主要为灰~黄灰色千枚岩、板岩夹灰岩等，中厚层状，产状 70°~90°∠40°~55°。

2) 第四系(Q)

(1) 第四系残坡积碎块石土(Q<sub>4</sub><sup>el+dl</sup>)：广泛分布于斜坡表面，其岩性主要为碎块石土，物质组成为灰~黄灰色千枚岩、板岩夹灰岩等，碎块石含量约 60%，粒径一般为 0.05~0.5m，次棱角状，分选性差。

(2) 第四系泥石流堆积碎块石土(Q<sub>4</sub><sup>sef</sup>)：主要分布在璜环沟下游沟道内，为前期泥石流淤积所成，物质组成以灰~黄灰色千枚岩、板岩夹灰岩为主，含量 55%，粒径 0.02~0.4m，偶夹大漂石，块径可达 0.5~1.5m，充填砾砂、粗砂和粉质粘土等物质。

(3) 第四系滑坡堆积碎块石土(Q<sub>4</sub><sup>del</sup>)：主要分布在璜环沟上游沟道两侧，物质组成以灰~黄灰色千枚岩、板岩夹灰岩为主，含量 60%，粒径 0.05~0.5m，厚 1-3m。

### 3、地质构造与地震

### 1) 地质构造

松潘县域内地质构造发育，主要表现为褶皱及断裂。主要褶皱构造有雪宝顶倒转背斜、黄龙复背斜、磨子坪倒转复向斜、花海子复背斜、香腊台复背斜等褶皱。主要断裂有虎牙大断层、岷江断裂、雪山断裂、红星崖断裂、小河断裂、四沟断裂、垮石崖~香腊台断裂、牟泥沟~热摩柯断裂。其中虎牙大断层、岷江断裂是二条活动性断裂，新构造运动活动强烈，地震频繁，而诱发地质灾害。褶皱、断裂发育区，岩体节理、裂隙等结构面发育，部分岩体呈碎裂或镶嵌碎裂结构，使地形切割大的地区，滑坡、崩塌较发育，第四系松散堆积成因多样，河谷及斜坡分布较多，易形成不稳定斜坡。

据最新研究成果（黄润秋等，2001），工作区所属的地质构造格架为“川西北三角形断块”，属青藏地块北部可可西里—巴颜喀拉构造带东部在印支期地槽褶皱带基础上发展起来的断块构造。该断块在青藏地块岩石圈物质向东侧挤出作用的驱动下，沿其北部及南东部边界断裂向东强力推移，由此而控制着边界断裂的剪切滑移动力学性质和断块内部地壳应力—形变特征。

调查区属摩天岭东西向构造带，主要有一系列紧密残状褶皱和高角度的逆断层构成。NNW 向断裂沿从灾害点西侧通过。

### 2) 新构造运动

由于新构造运动剧烈，区内地貌有如下特点：

(1) 阶地发育，河床横剖面多呈“V”字形，少数河段河床呈“U”字形，且阶地级数多，可见工作区在隆升中存在多阶段隆升的特点。相对高度由老到新依次递减，从上游往下游，同级阶地相对高度依次减低，除一级阶地部分为堆积阶地外，其余皆属基座阶地。

(2) 区内河流支流众多，在流水切割下，区内多为山地，沟、坡、梁随处可见，河流下切和溯源侵蚀强烈，分水岭单薄，河谷深切。

### 3) 地震及地震效应

区域构造处于扬子准地台龙门山褶皱带与松潘甘孜印支褶皱带的过渡地带，据中国地震局（GB18306-2001）《中国地震动参数区划图》国家标准第1号修改本，调查区内地震动峰值加速度为0.20g，地震基本烈度为Ⅷ度，地震加速度反应谱特征周期为0.40s，地壳稳定性较差。

## 三、气候、气象

松潘县主要受高空西风气流和印度洋西南季风影响，明显具有青藏高原季风气候特征。旱季（11月～次年3月）降水稀少，天气晴朗，日照强烈，空气寒冷干燥、多大风。雨季（4月～10月）西南季风加强，水蒸气增大，降水明显增多。在7、8月往往出现连晴高湿天气（伏旱），且易出现暴雨，9、10月出现秋绵雨天气。降水分布不均、干湿季分明，地域差异性大，灾害性气候活动频繁，季节不明显的特点。

县境内很难找到降水与海拔高度的严格对应关系，受地形、植被等多种因素影响，降水的地域性特点十分明显。降水最多的施家堡比最少的解放村多出400mm以上。就各月份情况而言，各地之间这种差异也同样明显存在，冬天变化要相对稳定一些。

降水要素的年、月变化规律各地基本一致。在城关地区从1951年至1980年的30年中，降水最多的1954年，为975.4mm，最少的1959年，只有513.7mm，其变幅461.7mm，最多年份是最少年份的2倍。30年平均值为729.7mm，低于平均线和高于平均线的年份分别为14和16年，正负浮动比较均一，极端年份不多。1958年至1970年，正振幅都较小，这些年份的灾害频率较大。1974年至1984年，降水量变化一直比较平稳（年降水均在700mm正负5%的范围内），各种灾害发生相对平稳。

一年中降水量最多的是9月，最高达134.2mm以上，5—7月降水都维持在100mm，构成一个高峰区，8月份出现相对低点。全年降水集中在5—9月，占全年总降水量的72%，其余7个月降水量不足总量的30%，其中11、12月到次年的1、2月降水量仅占全年总量的4.7%。有时4个月降水总量不足1mm，出现严重冬干的月份。

#### 四、水文条件

松潘县内的水系属长江水系和黄河水系，县内以长江水系的河流为主，次为黄河水系的河流，均为上游地段。

①长江水系：主要支流有若尔盖河、热务沟、黄胜关河和戈绒沟等支流。由北向南流经漳腊、城关、镇江关入茂县境内流长150km，热务河源于哲波山麓，由北西向东南于镇江关注入岷江，全长100km。在松潘以北除虹桥关一段河谷狭窄紧闭。两岸陡立，河床比降大外，一般谷底宽阔而平坦，河床迂回曲折浅而窄。松潘西宁关以南河谷逐渐呈“V”形谷。谷底狭窄比降大，据镇江关水文站资料，镇江关以上，岷江汇水面积4486km<sup>2</sup>，多年平均流量57.7 m<sup>3</sup>/s，多年平均径流总量18.2×10<sup>8</sup>m<sup>3</sup>；1967年7月12日发生最大流量453 m<sup>3</sup>/s，1960年1月3日发生最小流量为9.9 m<sup>3</sup>/s，其流量变化，一般多雨年一年多80~83 m<sup>3</sup>/s，少雨年少156~159 m<sup>3</sup>/s，其相对变化率为42%，而降雨量变化率为79%，



远大于流量的变化率。表明流量水源主要来自天然降雨外，还受高山雪水及森林涵养水的调节。

涪江发源于雪宝顶北坡的三岔子。在松潘境内流长 60km，河谷地形以高、中山为主，除黄龙乡一段为较平坦的似“U”形谷外，均为“V”形谷，尤其是丹云峡段河谷狭窄，两岸陡峭如削，水流湍急，出丹云峡后，虽然河谷略为变宽。但由于两岸密集的规模巨大的滑坡、崩塌、泥石流堆积体迫使河床向一岸偏离，河流弯曲，堵塞严重，侧蚀作用强。施家堡临时水文观站所测。涪江流量 48.95~196.60m<sup>3</sup>/s。水位最大变幅 2.35m，流速 3.03~4.38m/s。涪江水源雨季主要由降雨补给，补给源携带泥砂汇入江水中，江水呈黄褐色，经测试涪江含砂量 9.42g/L（岷江含砂量 0.5g/L 以上）；枯水季节主要由冰雪融水及森林涵养水调节，一般清澈透明，无色无味，含砂量极少。毛儿盖河源于腊子山，纵贯毛儿盖区后入黑水县。山区河流不利航行，但支流落差大，水力资源丰富，四条支流的径流总量 70.27m<sup>3</sup>/s，可开发成梯级水电站。

②黄河水系：所提柯沟从东南向北西注入黑河，流域面积在县境为 67.9km<sup>2</sup>，占全县面积的 8%，多年平均含沙量 0.78 kg/m<sup>3</sup>，多年平均输砂率 0.2 kg/m<sup>3</sup>，多年平均输砂量 8000t，多年平均流量 0.3 kg/m<sup>3</sup>。

## 五、河流水系

松潘是长江上游主要支流——岷江和涪江的发源地。主要河流有 5 条，分别为岷江、涪江、热务曲、毛儿盖河、白草河。流域面积 50 平方公里以上的支沟共计约 39 条，总长 1227 公里。全县河流径流总量 40.2 亿立方米。河流受山脉走向控制，河床坡度较大，水势湍急，谷坡陡，比降大，径流强，水能资源丰富。

岷江：发源于弓杠岭，东源隆板棚，西源廊架岭，为松潘第一大河。自北向南贯穿中部全境，县境流长 150 公里。岷江水系流域面积占全县总面积的 77.6%。

涪江：发源于雪宝顶（雪山梁子东麓），自西向东流经小河地区全境，县境流长 65 公里。涪江水系流域面积占全县总面积的 20.6%。

热务曲：即热务河，发源于锣锅旋山，为岷江上游一大支流。山北向南流经热务沟地区全境，全河流长 127 公里；

毛儿盖河：发源于夏沃隆山麓，由北向南流经毛儿盖地区全境，县境流长 91 公里；

白草河：发源于桦子岭北侧，为涪江上游一大支流。由西向东南流经白羊乡的 15 个村，县境流长 39 公里。

另外县域县境内的湖泊，共有高山湖泊 29 个，水域总面积 2.67 平方公里，多分布于海拔 3800 以上地区。湖泊主要集中于两个地区，西部以毛儿盖的上下羊拱海为主的湖泊有 8 个，最大的上羊拱海面积 630 亩。东部红星岩处的湖泊有 8 个。牟尼沟境内的头道海和二道海，面积在 10 亩以上。

松潘境内河川溪沟密布，流量充沛，水能资源丰富。全县水能资源的理论蕴藏量为 75 万千瓦，可开发量 11.85 万千瓦。已开发量 0.62 万千瓦，仅占可开发量的 5.1%。发展小水电，其潜力很大。

## 六、旅游资源

松潘历史文化和自然景观资源都极为丰富。自然景观资源以拥有世界自然遗产、世界人与生物圈保护区、绿色环球 21、国家级 5A 景区四项桂冠的黄龙风景名胜区为核心，被誉为“人间瑶池”、“人间仙境”、“浓缩的锦绣中华”；另外，牟尼沟、丹云峡、奇峡沟、雪宝顶、红星岩、大草原等自然风光也吸引着大量的游客。

松潘悠久的历史、多样的人口组成，构成了多元共融、历史积淀的独具特色的文化形态。各类古遗迹、古遗址、民族村寨散布松潘境内，四川省历史文化名城松潘古城，体现古代军事争战的国家级文物保护单位松潘古城墙和代表宗教文化的寺院、图腾象征等，都蕴含了极其丰富的文化意义；以红军长征纪念碑碑园、“毛尔盖会议”和“沙窝会议”遗址为载体的红色旅游资源已成为重要的爱国主义教育基地。这些丰富的历史、宗教、文化遗址以及红色旅游资源，是促进松潘县经济增长和社会发展的重要资源，合理有效地开发利用，以此启动文化旅游板块，弥补单纯以自然景观旅游的松潘旅游业的不足，是松潘旅游业可持续发展的必然选择。

## 七、动植物资源

松潘县动植物资源丰富，主要牲畜有牦牛、犏牛、黄杂牛、马、骡、驴、绵羊、山羊、猪等；2009 年底各类牲畜存栏 26.3 万头（匹、只）。野生动物种类繁多，仅脊椎动物就有 258 种，其中：鸟类 110 种；兽类 120 种；爬行类 14 种；两栖类 6 种；鱼类 8 种。有大熊猫、金丝猴、云豹、牛羚等国家一级保护珍稀动物 10 余种，猕猴、大灵猫、盘羊、岩羊、蓝马鸡等国家二级保护动物 30 余种。松潘的农作物主要为玉米、小麦、胡豆、青稞、洋芋，低海拔地区可一年两熟或三年两熟；有乔木树种 230 多种，以优质用材林云杉、冷杉、桦木为主。灌丛以竹、沙棘、柳、杜鹃为主。牦牛资源：牦牛肉是世界公认的绿色食品，松潘非常适宜牦牛等优质牲畜的养殖。全县牦牛存栏 9.9 万头，

年出栏 3.5 万头。野生中药材资源：松潘县盛产贝母、天麻、冬虫夏草、大黄、黄芪等野生中药材，总蕴藏量在 250 万公斤以上。贝母：川贝母是享誉世界的名贵中药材，松潘贝母是川贝母的代表。我县贝母人工种植技术基本成熟，已发展贝母种子基地 20 亩、种植基地 1000 亩。计划种植 2 万亩。“三木药材”：我县“三木药材”即杜仲、厚朴、黄柏，种植面积已达 2.1 万余亩，年产量在 100 万公斤以上。计划种植 3.5 万亩、年产量达 200 万公斤以上，建成阿坝州最大的“三木药材”基地。

岷江上游共有鱼类 28 种，分隶于 4 目 8 科 16 属：鲑形目的鲑科 1 属 1 种；鲤形目的鳅科 3 属 10 种，鲤科 4 属 5 种。平鳍鳅科 2 属 2 种；鲶形目的鲶科 1 属 2 种，钝头鮠科 1 属 2 种，鮡科 3 属 5 种；鲈形目的吓虎鱼科 1 属 1 种。在岷江上游鱼类中，鲤形目鱼类的种类较多，有 17 种，占色类总种数的 60.71%；其次鳅形目有 9 种，占 32.14%。这两个目的种类占岷江上游鱼类总种数的 92.86%。

岷江上游有珍稀和特有鱼类及保护鱼类 10 多种。其中网家和四川省重点保护种类有虎嘉鱼、多带高原鳅、重口裂腹鱼、松潘裸鲤、青石爬鮡和四川鮡等 6 种。目前虎嘉鱼、青石爬鮡和四川鮡等种类的种群数甚少，在这一段濒临绝迹。如不采取有效措施加以保护，这种鱼的模式标本产地将不复见其踪影。

区内植被覆盖较差，特别是沟道上游近乎为裸地，沟道中游可见零星树木，少部分区域可见集中的树林，植被以沙棘、白杨等为主。区内土壤以崩坡积层的粉质粘土夹碎块石为主，一般厚约 2-3m。

区内主要的人类活动为耕地种植，近年的封山育林对植被具有一定的改良，自然生态环境逐步改善，人类工程活动强度较低，影响较小。

## 八、水利工程

岷江水资源的利用，据 1973 年资料：农田灌溉 50 亿立方米，工业用水 6.7 亿立方米；加工漂木 10.4 亿立方米（木材年漂运量是 50 万立方米）。岷江干支流水能理论蕴藏量为 1332 万千瓦（不包括大渡河、青衣江），其中干流为 821.7 万千瓦，而灌县至乐山段即有 106.3 万千瓦。乐山以下 287 万千瓦。岷江上游河道比降大，汶川至灌县平均每公里河长有水能资源 2.5 万千瓦。岷江干流上可以作为电站位置的有 30 处，上游有虹桥关、西宁关、龙滩、五星堡、莲花岩、十里沟、石鼓、桃关等处，据干流梯级开发规划，共有引水式、河床式梯级 5 处，其中映秀湾电站已经建成；支流黑水河、杂谷脑河、渔子溪、寿江、白沙河还有 9 个梯级，其中渔子溪一级电站业已建成。

## 九、社会经济概况

松潘县是高原山区县，属老、少、边、穷、病地区，地域辽阔，人口稀少，是多民族杂居地，境内有 2 个镇，23 个乡，142 个村，306 个村民小组，387 个自然村。全县绝大部分村寨居住在高半山，且居民居住极其分散，高山村寨交通不便，通讯不畅，信息闭塞，生活水平普遍低下。到 2017 年末，全县总人口 74648 人，由 22 个民族构成，藏族占 43.53%、羌族占 10.38%、回族占 15.04%、汉族占 30.95%、其他民族占 0.1%。非农业人口 14567 人，农业人口 60081 人；人口自然增长率 6.08‰。全县辖 2 镇 23 个乡、142 个村、4 个居民委员会、306 个村民小组，有 2 个建置镇:川主寺镇、进安镇，2 个回族乡:十里乡、进安乡，进安镇为县府所在地。2017 年实现地方生产总值 107520 万元、增长 25%。固定资产投资达到 466249 万元、增长 49%。规模以上工业增加值完成 7680 万元、增长 60%。实现旅游综合收入 235300 万元、增长 27%，接待游客 210 万人次、增长 16%。社会消费品零售总额达到 29835 万元、增长 8%。实现财政一般公共预算收入 8395 万元、增长 25%。城镇登记失业率控制在 4%以内。农牧民人均纯收入达到 4602 元，城镇居民人均可支配收入达到 18747 元。人口自然增长率控制在 6.5‰以内。

## 环境质量状况

(表三)

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题(环境空气、地表水、地下水、声环境、生态环境等):

### 一、空气环境质量

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018),环境空气质量现状调查与评价中规定,项目所在区域达标判定,优先选用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

本项目位于松潘县川主寺镇牧场村、寒盼村和樟腊村牧区,所在地行政区划属于阿坝州,因此,本次评价选引用2019年5月阿坝州生态环境局发布的《阿坝州环境质量报告书(2018年)》中阿坝州环境空气中六项基本污染物SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub>的检测结果,对区域环境空气质量现状进行说明。根据《阿坝州2018年环境质量公报》,2018年,全州13个县(市)环境空气质量按照《环境空气质量标准》(GB3095-2012)评价,全年环境空气质量平均达标率为98.6%,其中项目所在地松潘县环境空气质量达标率为99.7%。

根据《阿坝州环境质量报告书(2018年)》的数据,2018年阿坝州环境空气质量如下:

#### 1、二氧化硫(SO<sub>2</sub>)

2018年,全州二氧化硫年平均浓度为11ug/m<sup>3</sup>,达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)一级标准。13个县(市)二氧化硫年平均浓度达到一级标准的县城比例为100%。

#### 2、二氧化氮(NO<sub>2</sub>)

2018年,全州二氧化氮年平均浓度为12ug/m<sup>3</sup>,达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)一级标准。13个县(市)二氧化氮年平均浓度达到一级标准的县城比例为100%。

#### 3、可吸入颗粒物(PM<sub>10</sub>)

2018年,全州可吸入颗粒物(PM<sub>10</sub>)年平均浓度为38ug/m<sup>3</sup>,达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)一级标准。13个县(市)可吸入颗粒物年平均浓度达到一级标准的县城比例为61.5%,达到二级标准的县城比例为38.5%。

#### 4、细颗粒物(PM<sub>2.5</sub>)

2018年,全州细颗粒物(PM<sub>2.5</sub>)年平均浓度为17ug/m<sup>3</sup>,达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)一级标准。13个县(市)可吸入颗粒物年平均浓度达到一级标准的县城比例为38.5%,达到二级标准的县城比例为61.5%。

## 5、臭氧（O<sub>3</sub>）

2018年，全州臭氧最大8小时滑动平均值的第90百分位数浓度为118ug/m<sup>3</sup>，达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。13个县（市）臭氧最大8小时滑动平均值的第90百分位数浓度达到一级标准的县城比例为7.7%，达到二级标准的县城比例为92.3%。

## 6、一氧化碳（CO）

2018年，全州一氧化碳24小时平均第95百分位数浓度为1.4ug/m<sup>3</sup>，达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准。13个县（市）一氧化碳24小时平均第95百分位数浓度达到一级标准的县城比例为100%。

综上所述，本项目所在区域内环境质量均达标，因此本项目属于达标区域。

## 二、地表水环境质量

为掌握区域内地表水环境质量现状情况，本次地表水现状评价委托四川卡夫检测技术有限公司于2020年4月15日—4月17日对项目所在区域内地表水进行实测，监测的数据如下。

1、监测项目：pH、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷（以P计）、溶解氧、粪大肠菌群共7项。

2、监测断面：共设置3个监测断面，具体为：

表 3-1 地表水体监测断面布设一览表

监测点位	检测点名称	所属河流
1#	漳腊二村片区项目灌溉河流取水点	头塘
2#	寒盼村片区项目灌溉河流取水点	七藏沟
3#	牧场村片区项目灌溉河流取水点	岷江源头无名小河沟

3、采样时间：2020年4月15日~4月17日。

4、采样及监测方法：按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）推荐的方法进行。

## 5、评价标准

地表水执行《地表水环境质量标准》GB3838-2002 中Ⅱ类水域标准。

## 6、监测结果

地表水现状监测结果统计表见表 3-2。

表 3-2 地表水环境现状监测结果统计表 单位：mg/L

监测地点	监测时间	样品编号	监测项目	单位	监测结果	标准限值
漳腊二村片区项目灌溉河流取水点（头塘）	2020.04.15	ENW202004010501	pH	无量纲	8.04	6~9
			溶解氧	mg/L	8.49	6

			化学需氧量	mg/L	9	15
漳腊二村片区项目灌溉 河流取水点（头塘）	2020.04.15	ENW202004010501	氨氮	mg/L	0.027	0.5
			总磷（以 P 计）	mg/L	0.02	0.1
			五日生化需氧量	mg/L	<0.5	3
			粪大肠菌群	MPN/L	<20	2000
寒盼村片区项目灌溉 河流取水点（七藏沟）	2020.04.15	ENW202004010502	pH	无量纲	8.01	6~9
			溶解氧	mg/L	8.54	6
			化学需氧量	mg/L	10	15
			氨氮	mg/L	<0.025	0.5
			总磷（以 P 计）	mg/L	0.02	0.1
			五日生化需氧量	mg/L	<0.5	3
牧场村片区项目灌溉 河流取水点（岷江源头 无名小河沟）	2020.04.15	ENW202004010503	粪大肠菌群	MPN/L	<20	2000
			pH	无量纲	8.07	6~9
			溶解氧	mg/L	8.58	6
			化学需氧量	mg/L	11	15
			氨氮	mg/L	0.038	0.5
			总磷（以 P 计）	mg/L	0.02	0.1
漳腊二村片区项目灌溉 河流取水点（头塘）	2020.04.16	ENW202004010504	五日生化需氧量	mg/L	<0.5	3
			粪大肠菌群	MPN/L	<20	2000
			pH	无量纲	8.19	6~9
			溶解氧	mg/L	8.61	6
			化学需氧量	mg/L	9	15
			氨氮	mg/L	<0.025	0.5
寒盼村片区项目灌溉 河流取水点（七藏沟）	2020.04.16	ENW202004010505	总磷（以 P 计）	mg/L	0.02	0.1
			五日生化需氧量	mg/L	<0.5	3
			粪大肠菌群	MPN/L	<20	2000
			pH	无量纲	8.20	6~9
			溶解氧	mg/L	8.32	6
			化学需氧量	mg/L	6	15
牧场村片区项目灌溉 河流取水点（岷江源头 无名小河沟）	2020.04.16	ENW202004010506	氨氮	mg/L	<0.025	0.5
			总磷（以 P 计）	mg/L	0.02	0.1
			五日生化需氧量	mg/L	<0.5	3
			粪大肠菌群	MPN/L	<20	2000
			pH	无量纲	8.32	6~9
			溶解氧	mg/L	8.69	6
漳腊二村片区项目灌溉 河流取水点（头塘）	2020.04.17	ENW202004010507	化学需氧量	mg/L	6	15
			氨氮	mg/L	0.027	0.5
漳腊二村片区项目灌	2020.04.17	ENW202004010507	总磷（以 P 计）	mg/L	0.01	0.1
			五日生化需氧量	mg/L	<0.5	3
漳腊二村片区项目灌	2020.04.17	ENW202004010507	粪大肠菌群	MPN/L	<20	2000
			pH	无量纲	8.31	6~9
漳腊二村片区项目灌	2020.04.17	ENW202004010507	溶解氧	mg/L	8.75	6
			化学需氧量	mg/L	8	15

溉河流取水点（头塘）			氨氮	mg/L	0.035	0.5
			总磷（以 P 计）	mg/L	0.01	0.1
			五日生化需氧量	mg/L	<0.5	3
			粪大肠菌群	MPN/L	<20	2000
寒盼村片区项目灌溉 河流取水点（七藏沟）	2020.04.17	ENW202004010508	pH	无量纲	8.32	6~9
			溶解氧	mg/L	8.84	6
			化学需氧量	mg/L	9	15
			氨氮	mg/L	0.030	0.5
			总磷（以 P 计）	mg/L	0.02	0.1
			五日生化需氧量	mg/L	<0.5	3
牧场村片区项目灌溉 河流取水点（岷江源头 无名小河沟）	2020.04.17	ENW202004010509	pH	无量纲	8.36	6~9
			溶解氧	mg/L	9.02	6
			化学需氧量	mg/L	7	15
			氨氮	mg/L	0.035	0.5
			总磷（以 P 计）	mg/L	0.01	0.1
			五日生化需氧量	mg/L	<0.5	3
			粪大肠菌群	MPN/L	<20	2000

## 7、评价方法

采用单项标准指数法。标准指数  $P_i$  计算表达式：

$$P_i = C_i / C_{0i}$$

式中： $P_i$ —— $i$  种污染物标准指数值；

$C_i$ —— $i$  种污染物实测浓度值，mg/L；

$C_{0i}$ —— $i$  种污染物标准浓度值，mg/L。

溶解氧（DO）的标准指数计算公式：

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad DO_j \leq DO_f$$

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j > DO_f$$

式中： $S_{DO,j}$ ——溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$DO_j$ ——溶解氧在  $j$  点的实测统计代表值，mg/l；

$DO_s$ ——溶解氧的水质评价标准限值，mg/l；

$DO_f$ ——饱和溶解氧浓度，mg/l；

$S$ ——实用盐度符号，量纲为 1；

$T$ ——水温，℃。

pH 的标准指数为：



$$P_i = (\text{pH}_i - 7.0) / (\text{pH}_s - 7.0) \quad \text{当 } \text{pH} > 7.0 \text{ 时}$$

$$P_i = (7.0 - \text{pH}_i) / (7.0 - \text{pH}_s) \quad \text{当 } \text{pH} \leq 7.0 \text{ 时}$$

式中： $P_i$  -----为 pH 因子的标准质量指数值；

$\text{pH}_i$  -----为 pH 的实测 pH 值；

$\text{pH}_s$  -----为 pH 的评价标准上限值或下限值。

当  $P_i$  值大于 1.0 时，表明地表水体已受到该项评价因子所表征的污染物的污染， $P_i$  值越大，水体受污染程度越重，否则反之。

## 8、评价结果

表 3-3 地表水环境质量评价结果

项目	I 断面		II 断面		III 断面		标准值
	实测值	$P_i$	实测值	$P_i$	实测值	$P_i$	
pH 值	8.04~8.31	0.52~0.655	8.01~8.32	0.505~0.66	8.07~8.36	0.535~0.68	6—9
溶解氧	8.49~8.75	0.45~0.502	8.32~8.84	0.432~0.56	8.58~9.02	0.396~0.484	>6
化学需氧量	8~9	0.533~0.6	6~10	0.4~0.667	6~11	0.4~0.733	≤15
氨氮	0.025~0.035	0.05~0.07	0.025~0.030	0.05~0.06	0.027~0.038	0.054~0.076	≤0.5
总磷（以 P 计）	0.01~0.02	0.1~0.2	0.02	0.2	0.01~0.02	0.1~0.2	≤0.1
五日生化需氧量	0.5	0.167	0.5	0.167	0.5	0.167	≤3
粪大肠菌群	20	0.01	20	0.01	20	0.01	≤2000

从监测结果可看出，在五项水质监测项目中，pH、 $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、生化需氧量、溶解氧、总磷、粪大肠菌群均达标，这表明项目评价河段水质能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类水域标准要求，总体来看，项目所在地地表水环境现状质量好。

## 三、声环境现状评价

为掌握区域内声环境质量现状情况，本次环境空气现状评价采用实测，由四川卡夫检测技术有限公司于 2020 年 4 月 15 日——16 日对项目区域内噪声点进行实测，监测结果如下：

### 1、监测点位布设

共设 6 个噪声监测点位，具体位置见表 3-4 和附图 3。

表 3-4 噪声监测布点

编号	监测点位置	主要声源	备注
1#	漳腊二村片区北侧最近居民处外 1 米，距地 1.2 米	环境，生活	界外 1m， 高度 1.2m
2#	漳腊二村片区东侧最近居民处外 1 米，距地 1.2 米	环境，生活	
3#	寒盼村片区北侧最近居民处外 1 米，距地 1.2 米	环境，生活	
4#	寒盼村片区西侧最近居民处外 1 米，距地 1.2 米	环境，生活	
5#	牧场村片区西侧最近居民处外 1 米，距地 1.2 米	环境，生活	
6#	牧场村片区东侧最近居民处外 1 米，距地 1.2 米	环境，生活	

(2) 监测因子

等效连续 A 声级，dB (A)；

(3) 监测时间及频率

监测时间：2020 年 4 月 15 日-16 日。

监测频率：监测各点位昼间及夜间的等效连续 A 声级，监测 1 天，昼、夜各两次。

(4) 监测方法及方法来源

监测项目的监测方法、方法来源、使用仪器及检出限见下表。

表 3-5 声环境监测方法、方法来源、使用仪器及检出限

项目	监测方法	方法来源	使用仪器	仪器编号
环境噪声	声环境质量标准	GB3096-2008	AWA5688 型 多功能声级计	AN-107

(5) 监测结果评价

监测结果评价见表 3-6。

表 3-6 噪声监测结果表

测点编号	监测时段	等效声级 $L_{eq}$ [dB(A)]			
		测量值	背景值	监测结果	标准限值
6#	2020.04.15 昼间第一次	44.7	/	45	60
5#		47.2	/	47	60
4#		47.4	/	47	60
3#		48.7	/	49	60
2#		45.7	/	46	60
1#		46.5	/	46	60
6#	2020.04.15 昼间第二次	45.4	/	45	60
5#		45.9	/	46	60
4#		45.9	/	46	60
3#		44.7	/	45	60
2#		43.4	/	43	60
1#		42.8	/	43	60
1#	2020.04.15	38.9	/	39	50

2#	夜间第一次	37.2	/	37	50
3#		36.5	/	36	50
4#		32.5	/	32	50
5#	2020.04.15 夜间第一次	35.5	/	36	50
6#		37.7	/	38	50
6#	2020.04.15 夜间第二次	36.6	/	37	50
5#		37.4	/	37	50
4#		35.7	/	36	50
3#		34.0	/	34	50
2#		35.6	/	36	50
1#		37.4	/	37	50
6#	2020.04.16 昼间第一次	45.8	/	46	60
5#		45.2	/	45	60
4#		46.6	/	47	60
3#		47.6	/	48	60
2#		46.6	/	47	60
1#		48.1	/	48	60
1#	2020.04.16 昼间第二次	46.6	/	47	60
2#		45.0	/	45	60
3#		45.0	/	45	60
4#		43.1	/	43	60
5#		42.8	/	43	60
6#		42.3	/	42	60
6#	2020.04.16 夜间第一次	37.9	/	38	50
5#		37.3	/	37	50
4#		38.8	/	39	50
3#		37.8	/	38	50
2#		36.0	/	36	50
1#		37.5	/	38	50
1#	2020.04.16 夜间第二次	37.3	/	37	50
2#		34.6	/	35	50
3#		33.5	/	34	50
4#		35.5	/	36	50
5#		34.7	/	35	50
6#		35.0	/	35	50

根据以上评价结果，项目区域声环境质量良好，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准限值。

#### 四、生态环境

项目所在区域气候暖和，雨量充沛，光照充足；评价区域不存在重要文物及珍贵动植物等重要环境保护目标；不涉及饮用水源保护区。

## 环境保护目标

根据现场踏勘，本项目周围无重大污染源，无自然保护区、饮用水源保护区等需要特殊保护的地区。

### 1、环境空气

环境保护目标：评价区内环境空气质量属于达标区域。

环境保护级别：不因本项目的实施改变评价区环境空气质量，即满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，周边环境敏感点环境空气质量不因本项目的施工和营运有所明显下降。

### 2、地表水

环境保护目标：区域内地表水

环境保护级别：不因本项目的实施而改变其现有水体功能和级别，即本项目评价段水体水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅱ类水域标准要求。

### 3、声环境

声学环境保护目标：区域声环境

环境保护级别：声环境保护目标为项目区域边界 200m 范围内的噪声敏感区，项目所在地声环境质量应符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。

在进行现场踏勘的基础上，项目主要环境保护目标见下表：

表3-7 本项目水环境保护

保护目标		保护级别	方位	与本项目距离	备注	影响因子
						运营期
水环境	岷江	GB3838-2002 Ⅱ类	项目区域内	≥20m	/	环境风险

评价标准

(表四)

本项目具体执行标准如下示：

1、环境空气

执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求。见表 4-1。

表 4-1 环境空气质量执行标准

污染物名称	年平均浓度限值	日平均浓度限值	1 小时平均浓度限值	8 小时平均
SO <sub>2</sub>	60μg/m <sup>3</sup>	150μg/m <sup>3</sup>	500μg/m <sup>3</sup>	/
NO <sub>2</sub>	40μg/m <sup>3</sup>	80μg/m <sup>3</sup>	200μg/m <sup>3</sup>	/
PM <sub>10</sub>	70μg/m <sup>3</sup>	150μg/m <sup>3</sup>	/	/
PM <sub>2.5</sub>	35μg/m <sup>3</sup>	75μg/m <sup>3</sup>	/	/
一氧化碳	/	4000μg/m <sup>3</sup>	/	/
臭氧 (O <sub>3</sub> )	/	/	/	160μg/m <sup>3</sup>

2、声环境

执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。见表 4-2。

表 4-2 声环境标准 单位：dB(A)

标准类别	昼间	夜间
2 类	60	50

环境  
质量  
标准

3、地表水

执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类水域标准。

表 4-3 地表水环境质量标准 单位 mg/L, pH 除外

项目	PH	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>3</sub> -N	总磷(以 P 计)
标准值 mg/L	6~9	≤15	≤3	≤0.5	≤0.1mg/L

<p style="text-align: center;"><b>污 染 物 排 放 标 准</b></p>	<p><b>1、废水</b></p> <p>施工期废水依托当地居民住户化粪池处理，不外排。</p> <p><b>2、废气</b></p> <p>施工期大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）的最高允许排放浓度。</p> <p><b>3、噪声：</b></p> <p>施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中有关规定。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 4-6 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位:dB(A)</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;"></th> <th style="width: 20%; text-align: center;">昼 间</th> <th style="width: 20%; text-align: center;">夜 间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)</td> <td style="text-align: center;">70</td> <td style="text-align: center;">55</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><b>表 4-7 运营期环境噪声排放标准 单位:dB(A)</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;"></th> <th style="width: 20%; text-align: center;">昼 间</th> <th style="width: 20%; text-align: center;">夜 间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2类标准</td> <td style="text-align: center;">60</td> <td style="text-align: center;">50</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>4、固体废物</b></p> <p>施工期固体废物排放执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及 2013 年修改单相关要求。</p>		昼 间	夜 间	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)	70	55		昼 间	夜 间	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2类标准	60	50
	昼 间	夜 间											
《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)	70	55											
	昼 间	夜 间											
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2类标准	60	50											
<p style="text-align: center;"><b>生 态 环 境</b></p>	<p>一、生态环境以不破坏该区内生态系统完整性为标准；</p> <p>二、水土流失以不改变土壤侵蚀类型为标准。</p>												
<p style="text-align: center;"><b>总 量 控 制 指 标</b></p>	<p>本项目属于高效节水灌溉工程，污染物主要在施工期产生，运营期无废水和废气排放。施工期污染物的排放为临时性、短期性排放，并将随着施工作业结束而消失，故本项目不涉及污染物总量控制指标，不进行总量控制管理。</p>												

建设项目工艺流程简述（图示）

本项目为高效节水灌溉工程项目，非工业污染项目，运营期产生的污染源为水泵设备运行噪声。根据项目特点，污染物产生主要在施工期，施工期主要包括管道施工、水井泵房施工、维修大口井以及新建蓄水池，本环评主要对施工期进行分析评价。

一、项目工艺流程图及产污位置分析

项目施工期工艺流程图如下：

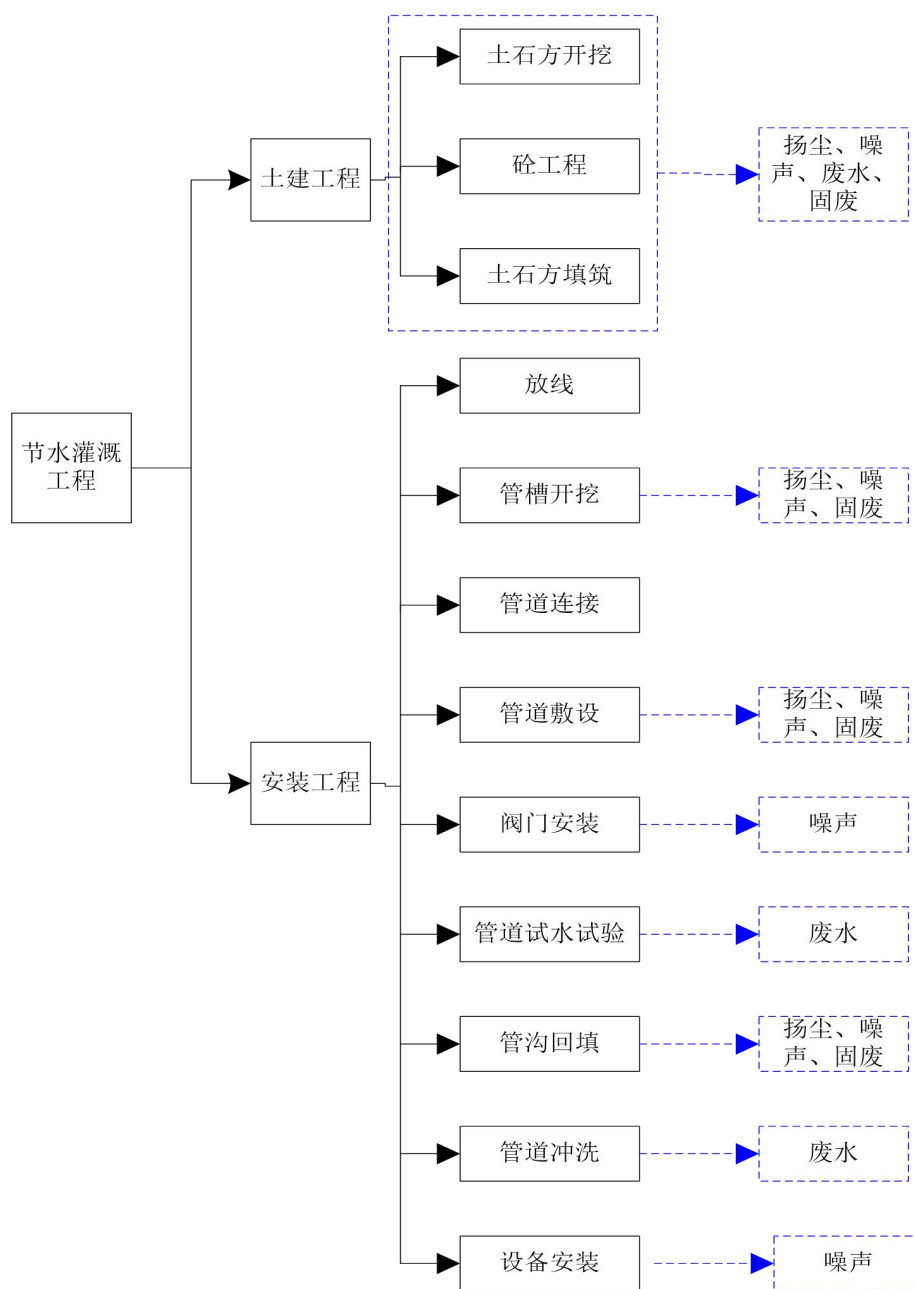


图 5-1 项目工艺流程及产污环节图

## 流程简述：

### 1、土建工程

本工程新建底栏栅坝 3 座，调蓄沉砂池 3 口，各类阀井共计 76 座（其中主、干管阀井 64 座，放空阀井 12 座）。建筑物施工简单，工程规模较小，建筑物工程相对分散，互不干扰，应合理安排施工搭接顺序。施工方法以机械为主，人工为辅。

#### （1）土石方开挖

建筑物基坑土方开挖采用 0.6m<sup>3</sup> 反铲挖掘机开挖，推土机集料；石方开挖量较小，石层较薄，采用反铲挖掘机配合人工手持风镐法碎石，就近堆在建筑物附近，后期用于工程回填。

#### （2）砼工程

建筑物砼工程施工主要为砼挡水坝、底板、盖板、边墙、墩及井壁等。砼浇筑的主要施工工艺：拌和→运输→振捣→养护。

砼施工用 0.4m<sup>3</sup> 移动式搅拌机拌合，胶轮车运至浇筑点。组合钢模板立模，1.1kw 插入式振捣器振捣，避免冷缝，钢筋人工绑扎，拆模后及时洒水养护。砼预制盖板就近现场预制，胶轮车运预制板至施工点砌筑。

#### （3）土石方填筑

建筑物土石方填筑应结合砼工程施工进行，回填土石料采用基坑开挖土石料。回填前必须从基底处清除所有的杂物、余土及积水。土石料采用 55kw 推土机摊铺，振动碾压实，为保证其压实质量，若振动碾不能到达，靠近建筑物的边角部位采用 2.8kw 蛙式打夯机结合人工夯实。

### 2、安装工程

本工程铺设 PE 管道 65.332km。工艺流程：测量放线→管槽开挖及验槽→管道连接→管道敷设→阀门安装→管道水压试验→管沟回填→管道冲洗。

#### （1）放线

首先进行放线，确定管道走向和建筑物位置，对管槽预期暂时的占地范围进行划定，包括管槽底坡脚线和开挖线，对控制高程进行预设和检查。

#### （2）管槽开挖

管槽等土方开挖采用 0.6m<sup>3</sup> 小型挖机开挖，石方开挖采用小型反铲挖掘机配合人工手持风镐法碎石。开挖沟槽的土方堆放至两侧，尽量减少对已有植被的影响。



管槽开挖如遇有渠道、管线、道路时应予以保护，并及时与有关单位协调解决。对路面破除的，完工后需进行道路恢复。

### （3）管道连接

本工程 PE 给水管道设计采用热熔对接连接方式施工。

### （4）管道敷设

管道埋设采用地埋式。管道较大转弯处以各种阀门设镇墩，以免管路发生位移，装设阀门处均设置阀门井。

### （5）阀门安装

本项目主要的阀门包括闸阀、球阀、排气阀及放空阀等。

### （6）管道试水试验

管道安装完毕后，回填前要对管道进行打压试验，检查管道有无裂缝或破损，是否存在渗漏、安装不合格等问题，严格保证管道工程安装质量。打压试验严格执行《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）。试水结束后，要将管网内所有的退水井阀门打开进行排水，检查管路铺设比降是否合理，保证管网内余水全部排空。

### （7）管沟回填

试水结束没有渗漏现象后，最后进行管沟回填。回填时要注意先回填细土，以防止石块、硬物砸坏管道。根据本次工程的管径和回填深度，采用人工配合打夯机回填的方式。回填土利用管槽开挖料。

### （8）管道冲洗

冲洗水采用自来水，流速不小于 1.0m/s，连续冲洗，直至出水口处浊度、色度与入水口冲洗水浊度、色度相同为止。

### （9）设备安装

设备安装由生产厂家或其委托代理派出的专业技术人员负责安装和调试。

### 注：

根据《水工混凝土施工规范》的规定，当日平均气温连续 5d 稳定在 5℃以下或最低气温连续 5d 稳定在-3℃以下时，应按低温季节施工。

低温天气需要按低温季节浇筑混凝土的要求进行施工，主要措施包括：

- （1）采用热水拌制混凝土，热水温度不宜超过 60℃，为节约工程投资，不考虑预热骨料；
- （2）混凝土中适量添加相应外加剂（包括早强剂、防冻外加剂）。

另外，混凝土冬季施工应注意做好保温及养护工作。

## 二、主要污染物产污分析

本项目施工期和运营期工程污染源分析见下表 5-1。

表 5-1 工程污染分析表

时期	影响分类	影响来源与环节	主要污染物	影响位置	影响程度	特点
施工期	声环境	运输、施工机械	噪声	项目区	一般	短期影响，施工结束后及时消除
	大气环境	运输、土方开挖	扬尘	项目区	一般	
		施工机械、运输车辆	燃油尾气	项目区	一般	
	水环境	混凝土养护、设备、车辆冲洗废水、管道试水	SS、石油类	施工路段、施工工地、项目区	一般	
	固体废物	施工过程	施工垃圾等	项目区	一般	
	生态环境	工程占地、植被破坏	水土流失	项目区	一般	植被破坏、土壤侵蚀
运营期	声环境	水井泵房	噪声	周边	一般	短期影响

## 三、污染物产生及治理措施

### (一) 施工期

#### 1、废气

本项目施工期大气污染源主要为土石方开挖、沙石灰料装卸及运输过程中产生的扬尘，其次是运输车辆、部分施工机械运行产生的燃油废气。

#### (1) 扬尘

根据类比资料，施工扬尘的起尘量与许多因素有关。影响起尘量的因素包括：基础开挖起尘量、施工渣土堆场起尘量、进出车辆夹带泥砂量、弃土外运装载起尘量以及起尘高度、采取的防护措施、空气湿度、风速等因素有关。施工现场周围扬尘浓度与源强大小及距离有关。根据类似项目的现场测定，施工扬尘一般在洒水情况下，扬尘量会小于土方量的 0.1%；在干燥情况下，可以达到土方量的 1%以上，影响距离不大于 100m；在洒水和避免大风日施工情况下，下风向 50m 处 TSP 预测浓度会小于 0.3mg/m<sup>3</sup>。

#### (2) 扬尘治理措施

施工扬尘污染物是造成大气中 TSP 浓度值增高的主要因素之一，直接影响区域的空气质量。

根据有关规定，为防止施工粉尘对环境的影响，施工期间应严格遵循如下原则：

①根据《四川省人民政府办公厅关于加强灰霾污染防治的通知》和《四川省灰霾污染

防治实施方案》中相关规定，要求项目建设工程施工地现场管理严格按照“六必须”、“六不准”执行，即：必须打围作业、必须硬化道路、必须设置冲洗设施、必须湿法作业、必须配齐保洁人员、必须定时清扫施工现场；不准车辆带泥出门，不准运渣车辆冒顶装载、不准高空抛撒建渣、不准现场搅拌混凝土、不准场地积水、不准现场焚烧废弃物；

②工地不准裸露施工，在风速大于 3m/s 时应停止挖、填土方作业。施工现场用地的周边应按有关规定进行围挡，四周连续设置，并安装扬尘防护装置，实行封闭施工；施工场地适时喷洒水降尘；

③加强施工现场及其周边环境卫生管理，防止建筑垃圾扩散污染周边环境卫生，工地实行“两化” 车辆进出场地道路硬化、空地绿化，减少裸露地面；施工道路及作业场地应坚实平整，保证无浮土、无积水；

④建筑材料、构件、料具应按照施工总平面图划定的区域堆放，堆放要整齐，要挂定型化的标牌。水泥、石灰粉必须在库房内存放或者严密遮盖，沙、石等散体建筑材料和土方要采取表面固化、覆盖等防扬尘措施。多余土方应及时清运出场；

⑤运输沙、石、水泥、土方、垃圾等易产生扬尘的车辆，必须封盖严密，转运建筑垃圾必须袋装密封吊运；运输弃土车辆必须用密闭专用车辆，防止遗洒飞扬，避免在运输过程中出现抛洒现象；混凝土罐车出场前应清洗下料斗；出入现场各种车辆应保持车况良好，车体整洁，并在场地进出口设置车辆清洗设施，防止车辆将泥沙带出场外。此外，应加强运输人员的环保教育，严禁车辆泥土超载、 超载，沿路抛撒等现象；

⑥项目施工道路应保持平整，设立施工道路养护、维修、清扫专职人员，保持道路清洁、运行状态良好。在无雨干燥天气、运输高峰时段，应对施工道路适时洒水降尘。

拟建项目建设地点周围无居民分布，因此施工活动产生的粉尘不会对居民产生影响。

### （3）燃油废气

施工期间，各类机械设备的运转均会排放一定量的机械燃油废气，其特点是排放量小，且属间断无组织排放。项目施工期施工机械均分散在各个施工作业区，运行时间不固定，通过选用符合国家有关卫生标准的施工机械和运输车辆，可以使施工机械和运输车辆排放的燃油废气及汽车尾气达到相关标准的要求，对环境的影响小。

### （4）燃油废气的治理措施

为减少燃油机械及车辆产生的尾气污染，环评要求施工方应采取以下措施：

①加强施工机械的保养维护，提高机械的正常使用率。

②加强对机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟度和颗粒物排放。

③动力机械多选择使用电动工具，严格控制内燃机械的使用，场内施工内燃机械(如铲车、挖掘机、发电机等)安置有效的空气滤清装置，并定期清理。

④禁止使用废气排放超标的车辆。在进行以上防治措施后，再加上项目所在场地扩散条件较好，因此拟建项目机械施工产生的废气对环境的影响小。

## 2、废水

施工期废水主要为施工人员生活污水及机械设备冲洗水以及管道试水等。

### (1) 机械设备冲洗水

施工废水主要有混凝土拌合及各种设备的冲洗产生。本项目混凝土采用集中拌合的方式，在项目区建 1 座小型混凝土拌合站。冲洗废水排量较小，排放方式为间歇，一次不超过 3m<sup>3</sup>，废水的 pH 值 12 左右，主要污染物为 SS，浓度 3000mg/L 左右。

### (2) 管道试水

项目管道建成后，对管道进行试水试验，管道试水中存在少许泥沙杂质，试水分批进行，一次不超过 3m<sup>3</sup>，试水废水排入沉淀池沉淀后用于洒水降尘。

### (3) 施工人员生活污水

施工人数高峰期约 50 人，人均生活污水排放量 0.04m<sup>3</sup>/人，施工废水产生量约 2.0m<sup>3</sup>/d，生活污水主要污染物为 BOD、COD，浓度分别为 200mg/L 和 400mg/L。生活污水依托租用民房预处理池处理后用于农灌，不排入项目周边地表水体。

### (4) 施工废水的治理措施

①生活污水依托村民化粪池处理后用作农肥。不排入项目周边地表水体。

②施工废水经现场临时隔油沉淀池（3m<sup>3</sup>）处理后用于施工场地洒水抑尘，本项目施工场地涉及三处，在三处场地分别设置不小于 3m<sup>3</sup>的临时隔油沉淀池，对产生的施工废水进行隔油沉淀后，用于洒水降尘，施工期产生废水不外排。项目管道试水废水排入沉淀池沉淀后用于洒水降尘。

## 3、噪声

### (1) 施工期噪声的产生

施工期噪声主要来自于施工过程中施工机械产生的噪声，特点是间歇或阵发性的，并具有流动性、噪声较高的特征，噪声值一般均高于 80dB（A）。施工期间另一个重要的噪

声源是施工运输车辆产生的交通噪声，一般声级可达到 85~90dB（A）。

## （2）噪声的防治措施

施工期噪声防治措施有：选用低噪声设备，对产生噪声的机具等尽量安排在白天使用；合理布置施工现场，避免同一地点同时安排大量动力机械设备，合理安排工序，支拆模板、搭拆、脚手架等工序均安排在白天作业；合理安排作业时间；加强施工作业人员管理和教育，施工中减少不必要的敲击声；采取个人防护措施，合理安排人员轮流操作施工机械，减少接触时间，高噪声环境工作人员应佩戴耳套等防护用具。

## 4、固体废物

施工期产生的固体废物主要是弃土、弃渣等施工垃圾和少量施工人员产生的生活垃圾。

### 1) 固体废弃物的产生

项目建设施工期产生的固体废物包括施工临时弃土弃渣、建筑垃圾和生活垃圾。

#### ①施工期土石方工程量、土石方平衡及施工弃土

本工程土石方开挖主要为管道及建筑物开挖，回填为管道及建筑物土石方回填。本工程土石方开挖总量 7.57 万 m<sup>3</sup>（自然方），土石方填筑总量 7.39 万 m<sup>3</sup>（实方）。经土石方平衡分析，本工程弃渣量为 0.20 万 m<sup>3</sup>（松方）。

工程开挖的土石料避免乱堆乱放，严禁造成环境污染，按照“环保、经济、稳定、利用”的原则。项目区内不设永久弃土场，项目弃土弃渣采用附近低洼地布设。

#### ②工程废料

项目施工产生的废料首先废料的回收利用，对钢筋、砂石等可分类回收，交废物收购站处理，不能回收的建筑垃圾，如混凝土废料、含砖、石、砂的杂土等集中堆放，定时清运到政府部门指定的建筑垃圾堆放场。

#### ③施工人员生活垃圾

项目高峰期施工人员 50 人，垃圾产生量约为 25kg/d，集中收集后委托当地市政环卫部门送往指定生活垃圾处理场处理。

### 2) 固体废弃物的治理措施

#### ①工程废料

建筑垃圾主要包括砂石、石块、碎砖瓦、废金属、废钢筋等杂物，做好分类收集，将能回收的废材料、废包装及时出售给废品回收公司处理。剩余不能回收部分弃土弃渣用于附近低洼地填埋。

## ②生活垃圾

集中收集后委托当地市政环卫部门送往指定生活垃圾处理场处理。

## ③弃土

项目区内不设永久弃土场，弃土用于附近低洼地填埋用于复草。

### (5) 施工期生态影响因素及治理措施

#### 1) 施工期生态影响因素

##### ①施工期占地影响

本项目工程为农田设施灌溉工程，建设不改变土地用途，主要为临时占地，临时占地面积约 225.78 亩。本项目不涉及生产安置和搬迁安置。

本项目施工结束后，进行生态恢复，临时占地进行迹地恢复等水土保持措施，不会造成严重的水土流失。

##### ②对陆生生态的影响

项目施工区域为人类活动频繁区域，对区域陆生生态造成影响较小，本项目施工区域内不涉及珍稀保护动植物。施工结束后对临时占地进行迹地恢复，不会对陆生生态造成较大影响。项目为草场灌溉工程建设，项目建成后，有利于草场更好的繁殖生长，属环境正效益。

##### ③对水生生态的影响

工程涉及地表水为牧场村的岷江源头无名小沟、寒盼村的七藏沟、樟腊村的头塘。施工区域不涉及珍惜水生生物栖息地、鱼虾类产卵场和仔稚幼鱼索饵场。项目施工时会产生一定的泥沙，导致河流水质变浑浊，但项目施工时间较短，影响范围较小，项目施工完毕后，将尽快恢复至原有水生生态环境，项目区取水灌溉，对河道水流有所截流，河道主要来水为山溪水，流入下游岷江，本项目取水量主要为草场灌溉，根据前面分析，取水量对河道水文情势不会受到大的影响，不会对地表水水生植物生态环境造成较大影响。

#### 2) 生态恢复措施

##### ①陆生植物恢复与补偿措施

植被恢复措施是主要的植物保护措施，对植被的恢复应根据当地的气候特点，在植被恢复措施中应注意的技术要点如下：保存熟化土，为植被恢复提供良好的土壤；对建设中开挖的管道表层土予以收集保存，在其它土壤贫瘠处铺设以种植树木；临时占地在施工前也应保存好熟化土，施工结束后及时清理、松土、覆盖熟化土，复种或选择当地适宜植物

及时恢复绿化。

②陆生动物恢复与补偿措施

在原植被茂密区域路段采用加密绿化带，有利于动物适应新的生境。

③施工便道及其它临时工程占地恢复与补偿措施

禁止随意占用规划外的土地修建施工便道；堆土场等临时占地应布设在工程征地范围内，施工结束后应及时拆除因施工硬化的地面，恢复其原有的使用功能或者进行植物绿化。

（二）运营期

本项目为高效节水灌溉工程，项目建成后运行中无废气、废水、固体废物产生，运营期噪声主要来源于水井泵房内水泵设备运行时产生的噪声，声压级约 70-80dB（A）。

因项目附近无居民，主要为放牧，水泵设备设置在室内，对水泵设备下方进行安装减震垫，通过减震和厂房隔声，水泵设备运行噪声对外界环境影响很小。

项目主要污染物产生及预计排放量情况

(表六)

内容 类型	排放源 (编号)		污染物名称	处理前产生浓度 及产生量 (单位)	处理后排放浓度及产生量 (单位)
大气 污染物	施工 期	燃油机 械、机动 车尾气	NO <sub>2</sub> 、SO <sub>2</sub> 、 CO、THC	大气污染物属无 组织排放	加强管理，机械保养维护， 通过大气扩散，无明显影响
		扬尘	TSP		
水污 染物	施工 期	施工设 备清洗 废水	SS	少量	沉淀后回用，不外排
		管道试 水废水	SS	少量	沉淀后回用，不外排
		生活污 水	COD	生活污水利用项目租住居民化粪池处理后用于 农灌，生活污水不外排。	
			NH <sub>3</sub> -N		
固体废 弃物	施工期	施工人员生活 垃圾	少量	生活垃圾由环卫部门统一收 集处理	
		工程废料 弃土	项目弃方（自然 方）量为 1647m <sup>3</sup> 。	用于填埋周边低洼处，并做 好护坡和绿化恢复，避免二 次污染。	
噪声	施工 期	施工机 械及运 输车辆	噪声	噪声源强在 75~90dB(A) 之间	合理布设高噪声设备，严格 限制施工时段
	运营 期	泵	噪声	运营期噪声主要为水泵设备运行产生的噪声，声 压级约 70~80dB (A)。	

### 主要生态影响

本项目施工期间会破坏少量地表植被，扰动地表土壤，造成少量水土流失。



## 环境影响分析

(表七)

### 一、施工期环境影响分析

根据本项目的工程特点和工程分析,施工期的环境影响主要为施工场地的废气、噪声、废水、固体废物等几方面。

#### (一) 大气环境影响分析

##### 1、施工扬尘

施工期中挖填土方和砂石料、平整土地、材料运输、装卸物料等环节都有扬尘产生,其中最主要的是运输车辆道路扬尘和施工作业扬尘。产生的扬尘对周围环境有一定的影响,可导致周围空气中 TSP 的浓度超标。施工过程中影响最大的是土方挖填和拉运、卸载土石方、水泥料。

由施工现场管理经验可知,施工期扬尘污染的程度,与施工现场条件、管理水平、机械化程度以及气象条件等诸多因素有关。有关单位对建筑施工工地的扬尘进行了实地监测,相关数据见下表。

表 7-1 建筑施工工地扬尘监测结果 单位: mg/m<sup>3</sup>

位置结果	工地上风向 50m	工地内	工地下风向			备注
			50m	100m	150m	
范围	0.303~0.328	0.409~0.759	0.434~0.538	0.356~0.465	0.309~0.336	平均风速 2.5m/s
平均值	0.317	0.596	0.487	0.390	0.322	

表 7-2 建筑施工工地洒水前、后扬尘监测结果 单位: mg/m<sup>3</sup>

距工地距离 (m)	10	20	30	40	50	100	备注
洒水前	1.75	1.30	0.780	0.365	0.345	0.330	春季 监测
洒水后	0.437	0.350	0.310	0.265	0.250	0.238	

由以上调查数据可以看出,距离施工场地越近,空气中扬尘浓度越大,当风力在 2.5m/s 时,150m 以外的环境受影响程度较低。同时也可以看出,施工现场采取场地洒水措施后,可以明显地降低施工场地周围环境空气的扬尘浓度。

施工扬尘不可避免地会对周围环境产生影响,但会随着工程的结束而消失。

##### 2、施工机械、机动车辆排放的尾气

项目实施期间,运输车辆行驶和部分施工机械动力设备运转会产生燃油废气,主要污染物为 NO<sub>x</sub>、CO 和 THC 等。本项目施工作业将使用符合环保要求的车辆、机械设备

和燃油。由于施工期间机械设备及车辆非连续运转使用，且单个作业点施工时间短作业量小，废气产生量也较小，同时，施工作业场地开阔，利于空气扩散，则根据同类项目施工现场经验，预计本项目施工期间运输车辆和施工机械排放的尾气对周边环境的影响将很小，不会对大气环境造成长期影响。

### 3、大气污染防治措施

施工期采取了以下措施治理扬尘：

a、施工工地设置 2m 的蓝色硬质彩钢板密闭围挡，在非雨天时适时洒水，包括正在施工的场地及主要运输道路等；

b、材料如石灰、水泥等为袋装，运输途中未有扬尘散落，储存时堆入库房或用篷布覆盖；

c、土、砂、石料运输未超载，装高未超过车厢板，并盖篷布；

d、及时清运施工废弃物，暂时不能清运的采取覆盖措施，运输沙、石、水泥、土石方等易产尘物质的车辆封盖严密；

e、工程完毕后及时清理施工场地，对施工场地、临时堆料场等，除及时进行清理外，进行硬化处理或绿化，并及时移交给土地使用方或政府。

施工期扬尘的环境影响通过优化施工规划，合理布局、合理施工、加强管理等措施得以控制或减轻；同时，此阶段的影响时间短，伴随施工结束而消失，而且仅局限于施工区域，属于短期、阶段性影响。环评建议施工期采取的扬尘治理措施有：安排专职人员负责施工现场卫生管理工作；施工时湿法作业，对暴露的土层及时恢复或临时覆盖，及时洒水以减少风沙扬尘；运输线路及时清除尘土；定时洒水降尘，减少道路等二次扬尘；对施工场地周边进行打围；车辆（施工机械）离场前进行冲洗。

根据同类项目现场施工经验可知，上述大气污染控制及减缓措施有效、可行，建设单位及施工单位在落实上述措施、强化环境管理的情况下，环评认为项目施工期产生的大气污染物对区域大气环境影响将很小，且影响将随着施工期的结束而消失。

### （二）水环境影响分析

施工期废水主要为机械设备冲洗水、管道试水废水及施工人员生活污水。施工废水中主要污染物为 SS、COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N、石油类及泥沙，施工阶段生产性废水经沉淀处理后的上清液循环使用，不外排；沉淀泥砂多为砂石、泥料等，作为构筑物地基填料使用。

施工人员生活污水当地居民住房的化粪池处理后用于农灌，不排入项目周边地表水体。

为避免项目施工对当地水体环境造成污染，建设单位将责成施工单位做好以下污染防治措施：

(1) 施工单位不得将施工污水排入邻近地表水体，在施工场地内设置防渗隔油池、沉淀池、污水暂存池，避免因污水渗漏或泄漏引起地下水污染。对污水进行隔油沉淀处理，处理后的污水全部做降尘水综合利用，不向外环境排放。砂浆等废液及沉淀池泥沙集中收集，干燥后与施工垃圾一起清运处理。

(2) 施工临时地尽量远离邻近地表水体，严禁施工垃圾、生活垃圾弃入水体。

(3) 合理安排施工顺序、时间，尽量选在非雨季施工。

(4) 施工场地内易起尘类物料集中堆放，并采取一定的防雨淋措施；及时清扫施工运输过程中遗洒的物料，以免这些物资随雨水冲刷，造成面源污染。

(5) 施工期不在场地内进行机械设备的维护、保养，避免施工场地内产生含油污水。对于施工车辆和设备，进行严格管理，防止发生漏油等污染事故。

(6) 施工期各类固体废物分类收集，做好收集管理工作，并做到及时清运处理；禁止利用生活垃圾和废弃渣土等固体废物回填沟、坑等；对现场固体废物堆放应做好防渗漏处理，避免因雨淋或渗滤液渗漏引起地下水污染。

因此在施工单位切实做好上述水污染防治措施后，预计项目施工废水对区域水环境发生污染的可能性极小。

### (三) 声环境影响分析

#### 1、噪声源及源强

本项目施工期噪声源主要为施工机械和运输车辆，具有高噪声、无规律的特点，主要噪声源强详见表 7-3。

表 7-3 施工期主要机械设备噪声源强一览表 单位：dB (A)

施工阶段	主要噪声源	声功率级
土方阶段	挖掘机	80-90
	推土机	70-85
基础施工阶段	夯实机	75-100
	风钻	95-100
结构制作阶段	振捣器	85-100

#### 2、噪声影响分析

机械噪声可近似视为点声源处理，根据点声源噪声衰减模式，估算出离声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_p = L_{p0} - 20 \lg \left( \frac{r}{r_0} \right)$$

式中：Lp——距声源 r 米处的施工噪声预测值，

dB(A)； Lp0——距声源 r0 米处的参考声级，dB(A)；

r0——Lp0 噪声的测点距离，m。

运用上式对施工机械噪声的衰减进行计算，其结果见下表。

表 7-4 各种施工机械在不同距离处的噪声预测值 单位：dB（A）

机械名称	噪声级	不同距离处噪声预测值							
		20m	40m	60m	80m	100m	200m	300m	500m
风钻	100	74	68	64	62	60	54	50	46
夯实机	100	74	68	64	62	60	54	50	46
振捣器	100	74	68	64	62	60	54	50	46
运输车辆	85	69	63	49	47	45	39	—	—

《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中，建筑施工过程中场界噪声排放限值为昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A），根据上表预测结果可知，本项目施工噪声昼间在场界 40m 处、夜间在场界 200m 处可达到上述标准中噪声排放标准限值。

施工期噪声影响是短期、不连续的，通过采取施工机械位置合理布置和合理安排施工时间，做好降噪、隔声措施，可降低对周边声环境的影响。

根据施工机械噪声随距离衰减的预测结果，本环评认为在合理安排施工作业时间，即午间夜间不施工，噪声设备尽量缩短使用时间，因项目区周边无居民，因此施工噪声对当地声环境影响较小，且施工噪声将随着施工的开始而消失。

综上，通过采取施工机械合理布置和合理安排施工时间，做好降噪、隔声措施，预计本项目施工期噪声对当地声环境影响将很小，噪声影响随着施工结束而结束。

### 3、交通噪声影响

运输车辆的交通噪声具有声源面广、流动性强等特点，噪声可达 70~85dB（A）。采用点声源模式预测运输车辆噪声影响，以一般的载重车为例，在其车辆 1m 处的声压级为 85dB（A），在 5.6m 处的声压级约为 70dB（A）。故运输车辆应尽量保持与噪声

敏感点的距离在 5.6m 以上，以使噪声排放低于 70dB（A），达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中限值要求。

本项目施工单位将对运输车辆行驶路线进行合理划定，并对车辆采取限速要求，预计运输车辆行驶的交通噪声对区域声环境影响将较小，短期内可接受。

为最大限度地减少施工噪声对邻近居民和周边环境的影响，本项目施工期将采取以下噪声防治措施：

（1）选用低噪声设备和工艺；加强检查、维护和保养机械设备，保持润滑，紧固各部件，减少运行震动噪声。整体设备安放稳固，并于地面保持良好接触，有条件的应使用减震机座，降低噪声。固定机械设备与挖掘、运土机械，可通过排气管消声器和隔离发动机震动部件的方法降低噪声。

（2）合理布局施工现场，设备运行点应尽量远离已有在用的居民住宅，避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高。

（3）在距离居民住宅较近的施工区域，将作业面和高噪声作业布置在尽量远离敏感目标的一侧，并尽可能减少大型设备、高噪声设备的大量同时使用，缩短高噪声作业的时间。必要时，可设置高度不低于 2.5m 的施工围挡，并设置吸声材料，以起到更好的隔声降噪效果。

（4）合理安排施工时间，尽可能避免大量高噪声设备同时施工；同时，高噪声设备施工安排在日间，禁止夜间施工。

（5）合理划定运输路线，适当限制大型载重车的车速，尤其进入城区道路、居民区等敏感区域时应低速、禁鸣；定期对运输车辆维修、养护。

本项目施工单位在严格按照《中华人民共和国环境噪声污染防治办法》规定进行施工作业、采取上述噪声控制措施的情况下，本项目噪声基本可达《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。

#### （四）固体废物环境影响分析

本项目施工期产生的固体废物主要为弃土、弃渣等施工垃圾和少量施工人员产生的生活垃圾。

##### 1、施工垃圾

本项目实施中产生的施工垃圾主要为弃土、弃渣等废弃土石方，成分简单。

项目各施工作业片区均会有多余土方产生，经过分拣、回填等处理后，仍不可避免会

有剩余，长期堆放将污染空气，破坏土壤，故建设单位将严格按照弃渣分类处理，弃方和弃土用于周边低洼处填埋后进行绿化种植。

在施工单位切实做好针对施工垃圾的有效收集、清运措施后，预计施工垃圾对周边环境产生的影响很小，短期内能够被接受。

## 2、生活垃圾

施工人员产生的生活垃圾主要为食物、饮品的废弃包装物，经分类收集后运至环卫部门设置的垃圾收纳场所，由环卫部门定期清运处理。预计本项目施工期间产生的固体废物将能够得到有效的收集、清运，对周边环境产生的影响很小。

### （五）生态环境影响分析

本项目为节水灌溉项目，属于生态影响类项目。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）可知，生态影响评价工作等级划分见下表：

本项目占地面积为 0.0008 公顷，本项目区域周边无自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区，也无风景名胜、重要湿地、地质公园等重要生态敏感区，属于一般区域。由表 7-4 可知，本项目生态评价等级为三级评价。

表 7-4 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地（含水域）范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

### 1、工程占地对农业生产的影响分析

工程占地为永久占地和施工临时占地两部分。工程永久占地主要是沉淀蓄水池以及管网占用土地，施工临时占地主要是施工场地、临时施工道路占地。

工程永久占地，会造成周边生态环境的破坏，主要采取划定施工界限减少地面扰动可以减轻。工程临时占地的施工场地和施工道路临时占地占用期间，占用土地的生产能力暂时丧失，待工程完工后，可恢复其用地功能。

### 2、对地表植被的影响分析

工程周边的植被主要为草地，项目不涉及森林公园和自然保护区，建设区内无珍稀濒危植物种类，无国家重点保护野生植物种类以及无名木古树。工程占地及实物等已进行相应的补偿，因此对周边植被影响较小。

### 3、工程建设对植物多样性的影响分析

本项目评价区内植物种类较少，物种多样性指数不高。项目周边多为旱地和草地等。植被主要为人工植被、野生草本植物等，项目施工对植被的影响多为对河滩地内生长的草本植物的影响，项目区域内无自然保护区、风景名胜区等。因此工程施工对植物多样性的影响相对较小。

#### 4、项目建设对水土流失的影响

本工程施工建设，所占用土地以内陆滩地和荒草地为主，水土流失情况为微度侵蚀。新增的水土流失主要集中在工程建设期。施工期由于工程开挖、占压造成的原地貌水土保持功能降低甚至丧失，导致土壤侵蚀加剧而增加的水土流失量。本项目施工期结束，临时占用土地功能恢复为原貌，该区域水土流失情况恢复为施工期以前。因此，本项目施工期水土流失是暂时的，水土流失对区域影响不大。

本项目可采取如下水土保持措施：

##### A 工程措施、临时措施

①根据场地坡面汇水情况在场地周边设置排水沟、沉砂池，施工完毕后，对其进行土地整治，迹地恢复；

②加强对施工人员的教育，提高其水土保持意识，严格控制施工场地区的扰动范围。

##### B 植物措施

###### ①主体工程区

项目主体施工点位分散，施工时将清表腐殖土或弃土回填至边坡，路肩与边沟、地势低洼处以弧线顺势衔接并植草防护，对挖方边坡平台采取覆土栽植灌木撒播草籽的植物措施。

###### ②施工场地区

在施工结束后需按占地类型进行土地整治并迹地恢复，可采取灌草结合的方式进行。为了尽快达到绿化和水土保持效果，先进行迹地清理，清除杂物，对地表翻松，以便覆土还草，草种选择当地优势种草罐等。

另外，建设单位应与当地各相关部门共同配合，加强水土保持工作的监督和管理，工程施工时注意合理分配施工时段，避开降雨集中时段，开挖的土石方、开挖裸露面做好防治措施，尽量缩短暴露时间，开挖的土石方在及时回填、弃土及时进行合理处置的情况下，施工阶段造成的水土流失影响不大。

#### 5、生态恢复措施

### ①陆生植物恢复与补偿措施

植被恢复措施是主要的植物保护措施，对植被的恢复应根据当地的气候特点，在植被恢复措施中应注意的技术要点如下：保存熟化土，为植被恢复提供良好的土壤；对建设中永久占地中的表层土予以收集保存，在其它土壤贫瘠处铺设以种植树木；临时占地在施工前也应保存好熟化土，施工结束后及时清理、松土、覆盖熟化土，复种或选择当地适宜植物及时恢复绿化。

### ②陆生动物恢复与补偿措施

在原植被茂密区域路段采用加密绿化带，有利于动物适应新的生境。

为最大限度地减小因本项目施工对区域生态环境造成的不利影响，施工单位将采取以下生态环境保护措施。

(1) 工程施工占地尽量避免占用林地、灌丛和基本农田等植被较好的地段，尽量不影响或破坏现有的农田水利设施和水土保持措施。构筑物的建设采取尽量少占地、少破坏植被的原则，并将临时占地面积控制在最低限度，以免造成土壤与植被的大面积破坏，将影响控制在最低限度。

(2) 施工时，尽量在植被差的地方取土，以减少对地表土壤和植被的破坏、产生新的土壤侵蚀。施工中将加强施工管理，尽量缩小施工范围，各种施工活动严格控制在施工区域内，尽可能不破坏原有的地表植被和土壤。在开挖地表土壤时，首先将表土堆在一旁，施工完毕尽快整理施工场地，将表土覆盖在原地表，以恢复植被。

(3) 对于施工过程中破坏的树木和灌丛，制定补偿措施，损失多少须补偿多少，原地补充或异地补充。

(4) 工程实施期间，应避免在大风季节以及暴雨时节进行破土作业，尽可能缩短施工时间，提高工程施工效率，尽量减少对自然植被的破坏，减少裸地面积。对于施工破坏区和临时堆场等，施工完毕后即时平整土地，种植优良苗木、速生树木和耐贫瘠的灌木植物，防治土地沙化。

采取上述生态减缓措施后，对生态环境的影响将大大减小。

综上，本项目各工程施工期对环境的影响是暂时的、局部的，采取有效防治及控制措施的情况下，可将影响降至最低，施工结束后，其影响基本可消除。

### (六) 对人群健康的影响分析

项目的建设对人群健康的不利影响主要表现在施工期在外来人口的流动可能造成一



些传染性疾病的传播，外来人口主要为施工人员。

在施工期，施工人员的饮用水供应、吃饭、住宿等条件较简陋，施工人群流动性较大，可能导致一些消化道传染病、呼吸道传染病发生。

根据现场调查，本项目施工期的工人尽可能的就近找当地居民进行施工，基本不会对人群健康造成影响。

#### （七）行洪论证与河势稳定性分析

本工程建成后，5年一遇洪水水位时，河道水面宽均大于计算的稳定河宽，其稳定性参数均大于河流的稳定性指标，说明河道的发展趋势和河势情况基本是稳定的。由于项目施工选取平枯水季节，因此不会对河段行洪带来较大的影响。

#### （八）弃渣的环境影响分析

本工程土石方开挖主要为管道及建筑物开挖，回填为管道及建筑物土石方回填。本工程土石方开挖总量 7.57 万 m<sup>3</sup>（自然方），土石方填筑总量 7.39 万 m<sup>3</sup>（实方）。经土石方平衡分析，本工程弃渣量为 0.20 万 m<sup>3</sup>（松方）。工程弃渣主要成分为土料、石渣等，不含有毒或有机污染物，不至对周围环境造成污染，施工过程中严禁弃土、弃渣下河。

项目弃渣用作现场低洼地处的填埋铺平，弃渣堆放对环境的影响主要是占用土地、扰动原有地形地貌，破坏植被，新增水土流失。为避免弃渣随意堆放造成水土流失及地质灾害，必须采取弃渣临时防护、弃渣堆放场堆放处理、场地植被恢复等水土保持措施，防治工程建设可能带来的水土流失。工程建设采取弃渣拦挡，渣面绿化等保护措施。由于本项目的废黏土直接用于弃渣场的还耕土培育，减小裸露土的面积，减少水土流失。因此，经处理后，弃渣对环境的影响较小。

## 二、运营期环境影响分析

本项目自身无废水、废气、固废产生，运营过程中噪声主要来源于水井泵房内水泵设备。项目建成后将有积极的社会影响和生态效益。

### 1、声环境影响分析

本项目运营期噪声主要来源于水井泵房内的水泵设备，类比分析可知，其声压级在 70-80dB（A）。对设备采取基础减振降噪措施，再经泵房隔声及距离衰减后，泵房厂界处噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求，对周边声环境影响较小。

### 2、地下水环境影响分析

本项目实施后，项目区每年灌溉用水量为 36.29 万 m<sup>3</sup>，项目区内灌溉用水采用河流山溪水，减小了对项目区地下水的开采强度，减轻了对地下水的影响。

### 3、社会影响分析

项目的实施将进一步促进松潘县川主寺牧区的草场结构调整，促进农业生产向集约化、专业化发展，可提高草场灌溉保证率，在增产增收的同时有利于草场生态小气候的改善，同时高效节水灌溉工程建设与发展生态观光农业有机结合，将促进当地旅游观光农业的发展，展示观光农业的新貌，因此项目的实施将产生巨大的经济和社会效益。项目区采用了高起点、高质量、高效益的节水工程模式，节省劳力，降低了劳动强度，农业节水设施水平得到了很大改善。依托优越的生产条件，可以促进项目区农业生产布局和牧区结构调整，加快区域由传统农业向优质、高效的现代农业转换，增加畜牧产品的社会供给能力。

### 4、生态影响分析

项目实施后，节水效果明显，提高了土地利用率，缓解了当地的水资源供需矛盾，灌溉水平明显提高，当地生活和工农业用水的保证率也相应提高。同时，提高水资源利用效率和效益，节约大量地下水，保护有限的水资源，可有效缓解地下水位的下降，为水资源的可持续利用创造良好的条件。

### 5、环境正效益

阿坝州 2019 年中央水利发展资金松潘县牧草区节水灌溉项目的建成后，将会改变原项目区的畜牧业的可持续发展依赖于天然草原产草量的现状，没有草业的大建设，就不可能实现畜牧业的大发展。特别是近年来的实践已经证明，传统的靠天养畜已走到尽头。因此，配套建设饲草料地，确保牧民定得下、稳得住、能致富，走种植优良牧草的路子，才能增草、增畜、增收。项目的实施可新增 1648 亩饲草料地灌面，改善 1356 亩饲草料地灌面。工程实施后，可使该区域内灌溉水利用系数得到显著提高，较传统灌溉方式节水 50% 以上。改变了原来依靠天然降雨的状况，促进了牧场向着稳产、高产、快速且便于草料人工储藏备战越冬方向发展，其用水量较相近地区的靠天下雨自然灌溉方式大为降低。

### 6、经济效益

本项目建成后，新增灌面以每亩增加 500 公斤计，1648 亩共可增加 82.4 万公斤，改善灌面以每亩增加 250 公斤计，1356 亩共可增加 33.9 万公斤，则项目实施可共增产 116.3 万公斤，按每公斤 0.5 元计，每年共增加产值 58.15 万元。

每年可以节水 18.03 万 m<sup>3</sup> 左右，按项目区现状运行成本 0.42 元/m<sup>3</sup> 计，每年节水效益为 7.57 万元。

以上两项每年共增加经济效益 65.72 万元。该工程的经济内部收益率大于规定的社会折现率，经济净现值大于零；说明本工程经济上是合理的，各项指标基本符合规范要求。

### 三、环境管理与监控计划

由于工程施工期间会对周边声和大气等环境产生一定时间和范围的影响，为最大限度减少工程建设对环境带来的不利影响，保证工程建成后良好的运行。需建立专门的环境保护机构，对工程的施工期以及运营期的环境开展保护工作。

#### 1、环境监控体系

拟建项目施工管理组成应包括建设单位、监理单位、施工单位在内的三级管理体系；同时要求工程设计单位做好服务和配合。

施工单位应加强自身的环境管理，各施工单位须配备必要的专、兼职环保管理人员。这些人员应是施工前经过相关培训、具备一定能力和资质的技术人员，并赋予其相应的职责和权力，使其充分发挥施工现场环保监督、管理职能，确保工程施工按照国家有关环保法规及工程设计的措施要求进行。

监理单位应根据环境影响报告表，环保工程施工设计文件及施工合同中规定执行的各项环保措施作为监理工作重要内容，并要求工程施工严格按照国家、地方有关环保法规、标准进行。对建设项目的各项环保工程建设质量把关。监督施工单位落实施工中应采取的各项环保措施。施工建设阶段。环境管理监督机构的职责如下：

(1) 监督施工单位按时提交施工方案，协助建设单位、上级主管部门和环保部门对施工方案进行检查和审核。以确保施工方案符合国家有关法律、法规要求；

(2) 对施工单位提出施工具体环境保护要求.并监督其污染防治措施的实施；

(3) 监督环保工程的实施情况，确保与主体工程同时投产使用:监督工程施工质量；

(4) 协助施工单位和建设单位开展环保法律、法规及环保知识的宣传和培训，增强施工人员的环保意识和法制观念，贯彻“预防为主，防治结合，因地制宜，综合治理”的指导方针；

(5) 监督施工单位对弃土、弃石的堆存处置工作，确保符合有关环保要求；

(6) 监督施工结束后施工场地的清理整治工作，恢复原有地貌和临时占地的植被。

施工期产生的垃圾应送集中堆放点堆放。

## 2、环境管理要求

(1) 建设单位与施工单位签定工程承包合同中，应包括有关工程施工期间环境保护条款，包括工程施工中生态环境保护(水土保持)、施工期间环境污染控制。污染物排放管理，施工人员环保教育及相关奖惩条款：

(2) 施工单位应提高环保意识。加强驻地和施工现场的环境管理。合理安排施工计划。切实做到组织计划严谨，文明施工；环保措施逐项落实到位，环保工程与主体工程同时实施、同时运行，环保工程费用专款专用，不偷工减料，延误工期；

(3) 施工单位应特别注意工程施工中的水土保持，尽可能保护好沿线土壤，植被、弃土、弃石须运至设计中指定地点弃置，严禁随意堆置；

(4) 各施工现场、施工单位驻地及其他施工临时设施，应加强环坡管理，施工污水禁止无组织排放，尽可能集中收集沉淀处理后用于场地及道路抑尘；工地应采取降尘措施，工程施工完毕后施工单位及时清理和恢复施工现场，妥善处理生活垃圾与施工弃渣，减少扬尘；施工现场应执行《建筑施工场界噪声限值》(GB 12523-2011)中的有关规定和要求；

(5) 认真落实各项补偿措施，做好工程各项环保设施的施工监理与验收，保证环保工程质量，真正做到环保工程“三同时”。

## 3、监控计划

(1) 协调各施工段的关系，计算好运输车辆流量，合理分配车辆运营。

(2) 施工线路较长，需合理进行施工部署。优选最佳方案，合理布设及使用施工机械，对施工噪声、施工垃圾做好控制管理工作。施工中对噪音的污染要严格进行控制。以保证周边环境不因施工噪音而受到破坏。严格控制人为噪声，进入施工现场不得高声喊叫、无故摔打模板、乱吹哨。杜绝高音喇叭的使用，最大限度地减少噪声干扰。施工现场噪音按照有关的规定进行控制，不得影响施工现场单位的正常工作。

(3) 废弃物管理消纳达标：废弃物不在现场乱扔，运出后不污染土地，在施工现场搭设封闭垃圾站。建筑垃圾与生活垃圾分离；建筑垃圾应分检再入垃圾站，并找有渣土消纳资质的单位运走。

## 4、环境监测计划

(1) 环境监测工作组织

本工程环境监测任务应由工程环境管理机构负责组织实施，大气环境、生态环境及水土保持监测应委托具有相应监测资质和监测经验的单位进行监测。

环境监测应按国家和地方的环保要求进行，采用国家规定的标准监测方法，并按照规定。定期向有关环境保护主管部门上报监测结果。

## （2）环境监测工作内容

根据工程特点及工程区环境特点，工程主要进行污染控制监测、生态环境监测和水土保持监测，监测分施工期和运行期两个时段。

### ①污染控制监测

根据工程内容、工程实施区域环境特点和地环保部门要求，工程污染控制监测主要是针对土壤、植被、施工作业废气、废水和噪声等污染控制监测。

### ②生态环境监测

生态监测的目的是对影响范围内生态现状做出评价，为进行生态恢复措施的实施提供依据。

工程施工期生态环境监测的主要内容有以下几点：由于施工开挖、占地及人员进驻而引发的动、植物资源迁移或破坏造成对生态的影响；由于人员和设备的活动改变了土地的生产能力，造成土地生产能力下降，进而给生态带来影响；由于施工扰动地表及弃渣所造成的水土流失。

工程施工运行期生态环境主要为了解工程建设后工程区生态环境状况。分析工程运行对区域生态的影响，验证预测结果和生态保护措施的效果，运行期生态监测主要是调查工程建成后工程区植被及水生生物的恢复程度。水土流失状况。分析工程建设对工程区生态的影响与生态减缓及恢复措施的效果。

## （3）施工期环境监测计划

### ①目的

检查和监督施工过程中发生的施工扬尘和施工噪声引起的环境问题，以便及时进行处理。

### ②监控时段

包括施工全过程，着重考虑典型气象条件和重要敏感点地段的施工监测。

### ③监测项目

大气环境监测：TSP

噪声环境监测：等效连续 A 声级

### ④监测点位

施工现场居民点。特别是对重点的环境保护目标应在施工影响期进行监测，掌握施工的影响程度和范围，若出现纠纷情况。应及时采取防护措施。

### 5、环保措施“三同时”验收

拟建项目所有环保设施均应与主体工程同时设计、同时施工、同时投产。根据《建设项目环境保护管理条例》，在本工程具体验收内容见下表。

**表 7-5 环保措施“三同时”验收一览表**

序号	污染物类别	验收内容	验收要求
1	施工废气	设置围挡及洒水作业，主体施工时用密目安全网围护	减少扬尘量，环境敏感点大气环境质量符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准
2	施工废水	生活污水利用当地居民已建的污水处理设施	废水不直接外排
		沉淀池、导排系统等施工废水处理设施（视具体施工场地设置来布置）	废水循环利用
3	声环境	设备隔声、减震	敏感点声环境质量符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求
4	施工固废	多余土方回填沿岸洼地，摊平绿化	均得到合理处置，不外排 不产生二次污染
		生活垃圾交由环卫部门统一处理	
5	生态环境	生态宣教标牌等设施	保护植被及动植物，滞尘减噪、绿化、美观及临时工程生态恢复，防止水土流失，减少施工对生态环境的影响
		工程绿化、景观设施及生态恢复措施	
		水土保持措施(含临时措施)	
6	施工期环境管理	编制环境监理报告，有环境监理报告	环境监理报告
	运营期环境管理	通过环境保护验收工作，有验收报告	环境保护验收报告

### 四、环保投资概算

本项目总投资 745.78 万元，其中环保投资为 28 万元，占项目总投资的 3.75%。项目投资合理。具体措施见前述内容，其投资统计见下表。

**表 7-5 项目环保投资一览表**

类别		措施内容	投资估算(万元)	备注
施工期	废气治理	建筑、交通运输土石方开挖扬尘及材料的运输洒水、防尘围挡、出场车辆清洗等	5	

施工期	废水治理	施工期简易沉淀池 3 个不小于 3m <sup>3</sup>	4	
		生活污水依托周边住户化粪池	/	
	噪声	施工期围挡、选用低噪声设备、合理布局等	4	
	固体废物处置	多余土方回填低洼地，摊平后绿化或还草	5	
		临时垃圾桶及生活垃圾外运	1	
项目绿化恢复	临时占地包括管道开挖地和施工场地等临时堆场地进行绿化恢复，采用当地草本植物进行还草	4		
运营期	噪声	运营期泵房隔声，基础减震	/	纳入主体工程
环境管理及环境监理			5	
合 计			28	

建设项目拟采取的防治措施及预期治理

(表八)

内容类型	排放源(编号)	污染物名称	防治措施	预期治理效果及
大气污染物	燃油机械 机动车	NO <sub>2</sub> 、SO <sub>2</sub> 、 CO、THC	自然稀释	对环境影响小
	施工期 扬尘	TSP	1、施工场地常洒水降低扬尘； 2、降低货物装卸落差； 3、在搅拌机、破碎机等配备防尘装置。	尽可能减小扬尘对区域环境空气的影响
水污染物	施工期 施工废水	SS	沉淀池收集后回用，不外排	对环境影响小
	管道试水 废水	SS	沉淀池收集后回用，不外排	
	生活废水	COD、NH <sub>3</sub> -N	租用民房，利用现有设施	
固体废物	施工期 生活垃圾	生活垃圾	收集后运至城镇垃圾填埋场	对环境影响小
	施工过程	工程废料	可利用的回收利用，不可利用的收集后运至城镇垃圾填埋场	对环境影响小
	土方开挖	废弃土方	用于填埋周边低洼地段	对环境影响小
噪声	施工期	设备选型应选择低噪声设备，安装时采取减震、隔声等措施降低噪声污染		
	运营期	对水泵安装时采取减震、隔声等措施降低噪声污染。		
<p><b>生态保护措施及预期效果：</b></p> <p>主要为占地对生态的影响，占地主要为临时占地和永久占地，永久占地主要为蓄水沉淀池和管网的占地，临时占地包括施工场地占地、管线铺设及临时材料堆场等，根据现场调查，临时占地类型主要为项目施工点周边的荒草地，永久占地在灌溉草地范围内，施工期结束后，对临时占地进行绿化或复草，减少了施工期对生态的影响。</p>				



## 结论及建议

(表九)

### 一、结论

#### 1、项目概况

松潘县 2019 年牧区节水灌溉项目，对位于松潘县川主寺牧场村、寒盼村、樟腊村等三个区域新建 3004 亩低压管道灌溉，其中新增饲草料地灌面 1648 亩，改善饲草料地灌面 1356 亩。工程建设的主要内容有：①水源工程：新建底栏栅坝 3 座，调蓄沉砂池 3 座。②田间工程：项目区内新铺设 PE100 级管道长度总计 66.14km，各类阀井共计 76 座（其中主、干管阀井 64 座，放空阀井 12 座），给水栓 1236 个。项目投资 745.78 万元，其中环保投资 28 万元。

#### 2、项目产业政策符合性分析

(1) 根据《国民经济行业分类》(GB/T 4754—2017)，拟建项目属于“水利、环境和公共设施管理业——水利管理业——水资源管理”，行业代码为 N7620。

(2) 根据《产业结构调整指导目录(2019 年本)》的要求，本项目建设属于“鼓励类”第二条水利 15 款“高效输配水、节水灌溉技术推广应用”的内容，本项目属于鼓励发展的产业，项目的实施符合产业政策的要求。项目建设符合国家现行的产业政策。

(3) 松潘县自然资源局出具了关于对松潘县 2019 年牧区节水灌溉项目建设用地预审的函(松自然资函[2019]289 号)(详见附件 2)，明确本项目选址于松潘县川主寺镇牧场村、水晶乡安倍村(由于 2019 年底拆乡并镇，拆除水晶乡，原水晶乡安倍村拆除，一部分合并为川主寺镇寒盼村，一部分合并为川主寺镇樟腊村)。建设内容为农田灌溉，项目总面积 0.0008 公顷，该项目为农业设施灌溉项目，不改变土地用途。

(4) 本项目已经松潘县发展和改革局出具关于松潘县 2019 年牧区节水灌溉项目实施方案的批复(松发改[2019]224 号)(详见附件 1)，同意本项目建设。

根据以上分析，拟建项目属于鼓励发展的产业，同时拟建项目建设符合有关法律法规要求及当地环保部门的要求，故拟建项目的建设是符合国家和地方产业政策要求的。

#### 3、环境质量现状评价结论

### ① 环境空气

项目所在地属于空气达标区域，项目所在区域环境空气质量良好。

### ② 地表水

项目所在地的地表水环境能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅱ类水域标准，地表水环境质量较好。

### ③ 声环境

项目区域声环境质量良好，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准限值。

## 4、本项目污染物排放及环境影响分析

### （1）大气环境影响结论

施工期主要大气污染物为施工扬尘及运输车辆及设备燃油废气。施工单位将通过采取减少破土面积，施工场地定期洒水抑尘，保持进出施工区车辆的车身清洁，散装物料装卸防止洒落，运输车辆及施工材料临时堆放场加盖篷布等措施，以降低产生量预防扬尘污染。必要时，还将在项目施工场地四周设置围挡，以进一步减小扬尘对周边大气环境的影响。预计施工单位严格采取上述环保措施后，施工期产生的扬尘影响可控制在较小范围内，且单个作业点段的施工作业时间较短，局地施工扬尘影响是短期的，将随着工程的完工而最终消失，对周边大气环境影响将很小，在可接受程度内。

运输车辆行驶和部分施工机械动力设备运转会产生燃油废气。由于施工期间机械设备及车辆非连续运转使用，且单个作业点施工时间短作业量小，废气产生量也较小，同时，施工作业场地开阔，利于空气扩散，则根据同类项目施工现场经验，预计本项目施工期间运输车辆和施工机械排放的尾气对周边环境影响将很小，不会对大气环境造成长期影响。

### （2）地表水环境影响结论

本项目施工人员在邻近村庄招募，施工营地租用附件村庄民房，生活污水依托现有设施。施工过程产生的废水主要包括结构阶段混凝土养护排水以及各种设备、车辆冲洗废水，此部分废水中主要含泥沙，悬浮物浓度较高，经隔油沉淀池处理后将全部回用于施工场地抑尘，不外排。管道试水废水因含有少量泥沙，经现场沉淀池沉淀后回用，本项目废水经以上处理后对区域水体环境影响很小。

### (3) 声环境影响结论

施工阶段机械设备较多,但多为间歇性声源。在采取选用低噪声设备和工艺,加强检查、维护和保养机械设备,合理布局施工现场,合理安排施工时间,合理规划运输路线,严格执行《环境噪声污染防治办法》等措施后,可降低对周边声环境的影响。

本项目水泵安装采用基础减震和厂房隔声,运营期水泵噪声对外环境影响很小。

### (4) 固体废弃物影响结论

本项目施工期固体废物主要为弃土、弃渣等施工垃圾和少量施工人员产生的生活垃圾。施工弃土弃方用于施工区域周边低洼地填埋,表面覆土还草。施工过程中的工程废料可回收利用的回收利用,不可回收利用的统一收集后运至城镇垃圾填埋场,生活垃圾将分类收集,日产日清,由专人定期清运至生活垃圾消纳场所。

综上,本项目施工期间产生的固体废物在采取有效收集、清运措施的前提下,对环境产生影响较小。

### (5) 生态环境影响结论

施工期间,工程对植被会产生轻微影响并可能导致水土流失。但由于本项目覆盖面大,各个作业点相对面积较小,且施工结束后会进行植被恢复,项目建设造成植被破坏的面积有限,在加强施工管理的基础上,采取水土保持措施后,项目施工基本不会产生较大的水土流失。

## 5、运营期环境影响分析结论

本项目为高效节水灌溉工程,项目运行过程中不产生废水、废气、固体废物,运营期噪声主要来自于水井泵房内的水泵设备,对设备采取基础减振降噪措施,再经泵房隔声及距离衰减后,泵房厂界处噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准要求,对周边声环境影响较小。工程建成后具有良好的环境正效益。

## 6、总量控制指标

本项目属于节水灌溉项目,为非污染型项目,运营期间无直接污染物排放,不设总量控制指标。

## 7、评价结论

综上所述，本项目在实施期间对各污染源采取有效的环保治理措施、生态环境防护措施后，预计对周围环境产生的不利影响将很小且短暂，项目实施后对生态环境将产生有利影响，故项目从环境保护角度分析是可行的。

## 二、建议

- 1、加强对施工人员环境保护意识的培养，强化科学施工管理。
- 2、尽量选用低噪型设备，进一步降低项目施工产生的噪声影响。
- 3、植被破坏和表土损坏，应及时补偿和修复，落实水土保持措施。

## 注释

一、本报告表附有以下附件、附图：

附件 1 立项批复

附件 2 用地预审

附件 3 选址意见

附件 4 现状监测

附件 5 专家意见

附图 1 项目地理位置图

附图 2 罐区总平面图及各区域分部平面布置图

附图 3 项目外环境关系及监测点位图

附图 4 本项目生态红线图示意图

附图 5 松潘县水系图

附图 6 松潘县流域水系分布图

附图 7 黄龙自然保护区功能区划图

二、如果本报告表不能说明项目产生的污染及对环境造成的影响，应进行专项评价。根据建设项目的特点和当地环境特征，应选下列 1 — 2 项进行专项评价。

1 、大气环境影响专项评价

2 、水环境影响专项评价（包括地表水和地下水）

3 、生态影响专项评价

4 、声影响专项评价

5 、土壤影响专项评价

6 、固体废弃物影响专项评价

以上专项评价未包括的可另列专项，专项评价按照《环境影响评价技术导则》中的要求进行。