

陕西省柞水县秦龙矿泉饮品厂
矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：陕西省柞水县秦龙矿泉饮品有限公司

2018年12月

陕西省柞水县秦龙矿泉饮品厂 矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：陕西省柞水县秦龙矿泉饮品有限公司

法人代表：马飞龙

总工程师：张哲

编制单位：陕西工程勘察研究院有限公司

法人代表：刘咸斌

审 定：齐均让

审 核：康 江

项目负责：张 斌

编写人员：范吉鹏

制图人员：李 虎

编制时间：2018年6月



刘咸斌
齐均让

康江

张斌

范吉鹏 李虎

李虎

陕西省柞水县秦龙矿泉饮品厂矿山地质环境保护 与土地复垦方案评审意见

2018年6月25日,受陕西省国土资源厅委托,省地质环境监测总站邀请有关专家(名单附后)对陕西工程勘察研究院编制,陕西省柞水县秦龙矿泉饮品厂提交的《陕西省柞水县秦龙矿泉饮品厂矿山地质环境保护与土地复垦方案》(以下简称《方案》)进行了评审。专家组在审阅方案、图件和附件的基础上,提出了修改意见,方案经修改后形成评审意见如下:

一、《方案》搜集基础资料5份,完成野外调查面积1.66km²,调查路线16km,定调查点21处,拍摄照片158张。编制依据充分,方案附图、附表、附件完整,插图插表齐全,编制格式和内容符合《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》要求。

二、矿山基本情况和其它基础信息叙述清楚。2015年4月17日,陕西省国土资源厅颁发了矿采矿许可证(证号:C6100002011038120109496),矿权范围共有4组拐点坐标圈定,矿区面积:0.9647km²,开采高程734~916m。2018年5月,该厂计划变更采矿许可证。生产规模4万t/a,为地下开采。设计矿山生产周期为30年,计划2019年开工建设,建设周期2年,后期管护5年,确定本方案服务年限为37年,2019年-2056年。

三、评估区属亚热带和暖温带过渡气候区,多年平均降雨量742mm。矿区范围植被具多样性,以常绿落叶、阔叶林和温带落

叶林为主，植被覆盖率高；区内土壤为山地黄棕壤、河谷砂砾碎石土为主；矿区为中低山地貌区，地形高差较大，沟谷深切；出露第四系冲洪积、坡残积碎石土、砂砾土，石炭系铁厂铺组灰岩、钙质板岩，泥盆系九里坪组灰岩、板岩、千枚岩，中生代角闪岩、黑云母角闪花岗岩；地质构造较简单，地震基本烈度为Ⅶ度，动峰值加速度为0.35g；水文地质条件简单，矿泉水赋存于泥盆系九里坪组板岩、千枚岩裂隙中，流量可达200m³/d；矿泉水所在岩体为灰岩、板岩、千枚岩，坚硬稳定，工程地质性质较好。土体有碎石土、砂砾土和粘性土，工程地质性质差异较大；人类工程活动较强烈，对地质环境影响较严重。

四、秦龙矿泉水饮品厂矿山地质环境复杂程度属于中等类型，生产规模4万t/a，为小型矿泉水生产企业，评估区占用耕地、住宅用地，属于重要区，据此确定矿山地质环境影响评估级别为一级是正确的，确定评估区面积102.07hm²基本合理。

五、《方案》进行了矿山地质环境现状评估和预测评估。现状评估将矿区划分为二级3个不同影响程度区。其中，1个较严重影响区，2个较轻影响区。预测评估划分为3个区块，其中，2个地质环境影响较严重区（生产区、生活区），1个地质环境影响较轻区（矿区）。

六、矿山土地损毁预测与评估基本合理，土地损毁的环节和时序基本叙述正确，目前已损毁土地1.41hm²，主要为压占，损毁土地类型为建设用地。预测拟损毁土地4.19hm²，以压占为主，

损毁程度为中度。已损毁土地与拟损毁土地共计 5.60hm²。

七、矿山地质环境保护与治理分区原则、方法正确，分区结果基本合理。其中，次重点防治区 2 个，面积 5.60hm²，占评估区面积的 5.49%；一般防治区 1 个，面积 96.47hm²，占评估区面积的 94.51%。复垦责任范围 1.86hm²。复垦责任范围划定符合实际，土地权属明确。

八、矿山地质环境保护与恢复治理可行性分析依据充分；土地复垦适宜性评价指标体系和评价方法可行，复垦适宜性结论基本合理。

九、《方案》提出的矿山环境保护与土地复垦目标与任务明确；对治理与复垦工程内容提出的技术方法基本可行；治理与复垦工程量明确，可操作性较强。

十、矿山治理与土地复垦工程总体部署全面，阶段实施计划、适用期年度工作安排得当、针对性较强。

十一、根据矿山地质环境保护与土地复垦工程部署、工程量及工程技术手段，参照相关标准进行了经费估算，地质环境保护项目静态总投资 103.01 万元，近期总费用 20.66 万元，中远期总费用 82.35 万元。主要为监测费和土地复垦及管护费用，其中近期监测费用 12.12 万元，土地复垦及管护费用 8.54 万元；中远期监测费用 55.74 万元，土地复垦及管护费用 26.60 万元。

十二、方案提出的各项保障措施和建议符合实际、可行，对治理效益的分析可信。

十三、修改意见:

- 1、应进一步核实占地类型，明确建设用地的复垦目标；
- 2、加强文本校核，修改错漏。

综上，专家组同意《方案》通过审查，编制单位按专家意见修改后完善后，方案提交单位按程序上报。

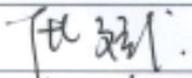
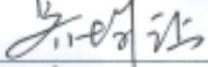
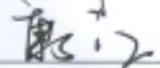
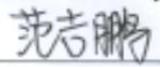
评审组长: 常俊鹏
日期: 2018年6月25日

《陕西省柞水县秦龙矿泉饮品厂矿山地质环境保护与土地复垦方案》

评审专家组名单

评审组职务	姓名	单位	职称	专家意见	签名
组长	索传郾	陕西省地质学会	教高	同意	索传郾
成员	孙虎	陕西师范大学	教授	同意	孙虎
成员	赵四利	陕西省水利勘测设计研究院	高工	同意	赵四利

矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表

矿 山 企 业	企业名称	陕西省柞水县秦龙矿泉饮品有限公司			
	法人代表	马飞龙	联系电话	15991995657	
	单位地址	陕西省商洛市柞水县小岭镇			
	矿山名称	陕西省柞水县秦龙矿泉饮品厂			
	采矿许可证	<input type="checkbox"/> 新申请 <input type="checkbox"/> 持有 <input checked="" type="checkbox"/> 变更 以上情况请选择一种并打“√”			
编 制 单 位	单位名称	陕西工程勘察研究院有限公司			
	法人代表	刘咸斌	联系电话	029-85221116	
	主 要 编 制 人 员	姓名	职责	联系电话	
			项目负责	13571943151	
			审定	13762462798	
			审核	18092249492	
			报告编写	18829503963	
	编写、制图	15902912889			
审 查 申 请	<p>我单位已按要求编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，保证方案中所引数据的真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按批准后的方案做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。</p> <p>请予以审查。</p> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p>申请单位（矿山企业）盖章</p> <p>联系人 </p> <p>联系电话：15991995657</p> </div>				

目 录

前 言.....	- 1 -
一、任务由来.....	- 1 -
二、编制目的.....	- 1 -
三、编制依据.....	- 2 -
四、方案适用年限.....	- 6 -
五、编制工作概况.....	- 6 -
第一章 矿山基本情况.....	- 9 -
一、矿山简介.....	- 9 -
二、矿区范围及拐点坐标.....	- 11 -
三、矿山开发利用方案概述.....	- 11 -
四、矿山开采历史及现状.....	- 13 -
第二章 矿区基础信息.....	- 16 -
一、矿区自然地理.....	- 16 -
二、矿区地质环境背景.....	- 21 -
三、矿区社会经济概况.....	- 24 -
四、矿区土地利用现状.....	- 25 -
五、矿山及周边其它人类重大工程活动.....	- 26 -
六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析.....	- 27 -
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估.....	- 28 -
一、矿山地质环境与土地资源调查概述.....	- 28 -
二、矿山地质环境影响评估.....	- 29 -
三、矿山土地损毁预测与评估.....	- 38 -
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围.....	- 39 -
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析.....	- 42 -
一、矿山地质环境治理可行性分析.....	- 42 -
二、矿区土地复垦可行性分析.....	- 42 -
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程.....	- 47 -
一、矿山地质环境保护与土地复垦预防.....	- 47 -
二、矿山地质灾害治理.....	- 48 -
三、矿区土地复垦.....	- 49 -
四、含水层破坏修复.....	- 49 -

五、水土环境污染修复.....	- 50 -
六、矿山地质环境监测.....	- 50 -
七、矿区土地复垦监测和管护.....	- 53 -
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署.....	- 57 -
一、总体工作部署.....	- 57 -
二、阶段实施计划.....	- 57 -
三、近期年度工作安排.....	- 61 -
第七章 经费估算与进度安排.....	- 62 -
一、经费估算依据.....	- 62 -
二、资金来源.....	- 69 -
第八章 保障措施与效益分析.....	- 70 -
一、组织保障.....	- 70 -
二、技术保障.....	- 70 -
三、资金保障.....	- 70 -
四、监管保障.....	- 71 -
五、效益分析.....	- 71 -
六、公众参与.....	- 71 -
第九章 结论与建议.....	- 72 -
一、结论.....	- 72 -
二、建议.....	- 74 -

附图：

附图 1：矿山地质环境问题现状图（1：10000）

附图 2：矿区土地利用现状图（1：10000）

附图 3：矿山地质环境问题预测图（1：10000）

附图 4：土地损毁预测图（1：10000）

附图 5：矿山土地复垦规划图（1：10000）

附图 6：矿山地质环境治理工程部署图（1：10000）

附表：矿山地质环境现状调查表

其他附件：

1、委托书

- 2、开发利用方案审查意见报告
- 3、颁发采矿许可证通知
- 4、采矿许可证
- 5、水质检测报告
- 6、矿泉水鉴定证书
- 7、批复文件
- 8、规划许可证
- 9、土地使用证
- 10、生产区界址点成果表
- 11、公众参与调查表

前 言

一、任务由来

秦龙饮用天然矿泉，位于陕西省柞水县小岭镇黄金西沟，地理坐标：东经 ，北纬 。该矿泉井是 1975 年陕西有色地质勘查局 714 地质队探钒矿时凿成的一眼自流井，井深 186 米，出水量 125.37m³/h。1998 年 10 月，柞水县秦龙矿泉水饮品有限公司开始在黄金西沟筹建矿泉水厂，并在 2003 年开始生产大桶秦龙牌矿泉水，在柞水、商州市等地销售，2015 年 4 月，陕西省国土资源厅颁发了采矿许可证，证号：C610000201103812010946，该采矿许可证现已到期，矿泉水厂处于停产状态。该矿泉水厂现已生产矿泉水数年，经过多年的发展，企业一期工程已建成一条年产 6000 吨、桶装 5 加仑生产线和 4000 吨瓶装生产线。产品自投放市场以来供不应求，但企业受资金不足制约，厂区面积狭小，车间拥挤，生产能力不能很好的发挥，导致优质矿泉资源不能充分利用，出现了巨大的资源浪费。

现为扩大该优质矿泉水的利用，合理开发利用矿泉水资源，建设环保生态矿泉水厂，陕西省柞水县秦龙矿泉水饮品有限公司准备扩大企业建设，重新建造矿泉水厂，同时申请采矿许可证延期，按照国务院《土地复垦条例》及国土资源部《矿山地质环境保护规定》等相关法律法规，执行国土资源部办公厅（国土资规[2016]21 号）、陕西国土资源厅（陕国土资环发[2017]11 号）《关于做好矿山地质环境保护与复垦方案编报有关工作的通知》，应组织编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。2018 年 5 月，陕西省柞水县秦龙矿泉水饮品有限公司委托陕西工程勘察研究院有限公司编制《陕西省柞水县秦龙矿泉水饮品厂矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

二、编制目的

1、为全面贯彻落实科学发展观，规范矿泉水资源开采，避免资源浪费，有效解决开发过程中的地质环境和土地损毁等问题，保护和改善区域生活环境和生态环境，积极贯彻《土地复垦条例》及《矿山地质环境保护规定》。

2、按照“预防为主、防治结合，谁开发谁保护、谁破坏谁治理、谁投资谁受益”及“谁损毁、谁复垦”的原则，保证秦龙矿泉水开采中的矿山地质环境保护与土地复垦义务的落实，

实现资源开发与环境保护可持续性的协调发展。

3、通过预测矿泉水资源开采是否对当地生态环境造成的不良影响，合理规划设计，制定针对性的治理措施，最大限度减缓对矿山地质环境的影响、节约利用土地资源，保护耕地资源。

4、为国土资源主管部门监督管理矿山企业矿山地质环境保护与土地复垦工作落实情况提供依据。

三、编制依据

（一）技术依据

《陕西省柞水县秦龙矿泉水饮品厂矿山地质环境保护与土地复垦方案合同书》，2018年5月；

《20万吨/年天然矿泉水系列产品及配套设施建设项目开发利用方案》西安国通节能环保咨询有限公司，2018年5月；

《陕西省柞水县秦龙饮用天然矿泉水矿产资源开发利用方案》陕西省柞水县秦龙矿泉水饮品有限公司，2018年7月。

（二）法律法规

I、地质环境相关的法律法规

1、《中华人民共和国环境保护法》，第七届全国人民代表大会常务委员会第十一次会议通过，第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订，1989年12月26日；

2、《中华人民共和国环境影响评价法》，第九届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议通过，中华人民共和国主席令（九届第77号）公布，2002年10月28日；

3、《中华人民共和国环境影响评价法》，中华人民共和国主席令（第四十八号）公布，2016年9月1日；

4、《中华人民共和国水污染防治法》，第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修订，2017年6月27日；

5、《陕西省实施〈中华人民共和国环境影响评价法〉办法》，陕西省人民代表大会常务委员会，2006年12月3日；

6、《土壤污染防治行动计划》，中华人民共和国国务院，2016年5月；

7、《陕西省矿山地质环境治理恢复保证金管理办法》，陕西省人民政府令第 170 号，2013 年 4 月 20 日；

8、《地质灾害防治条例》，国务院第 394 号令，2004 年 3 月 1 日。

II、土地利用相关的法律法规

1、《中华人民共和国矿产资源法》，第八届全国人民代表大会常委会第二十一次会议修改通过，中华人民共和国主席令（八届第 74 号）公布，1996 年 8 月 29 日；

2、《中华人民共和国土地管理法》，中华人民共和国主席令（第二十八号）公布，1998 年；

3、《中华人民共和国土地管理法实施条例》，中华人民共和国国务院令第 256 号，2014 年 7 月 29 日；

4、《中华人民共和国水土保持法》，中华人民共和国第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订通过，2011 年 3 月 1 日；

5、国务院令第 19 号《土地复垦规定》，1988 年 10 月 21 日；

6、《陕西省矿产资源管理条例》，陕西省第九届人民代表大会常委会，1999 年 11 月 30 日；

7、《陕西省实施（中华人民共和国水土保持法）办法》，陕西省第八届人民代表大会常务委员会第四次会议通过，1994 年 1 月 10 日；

8、《陕西省实施（土地复垦规定）办法》，陕西省政府第 19 次常务会议通过，2013 年 12 月 1 日；

8、陕西省实施《土地复垦条例》办法（陕西省人民政府令第 173 号），2013 年 12 月 1 日。

（三）部委规章

I、地质环境相关的法律部委规章

1、《关于逐步建立矿山环境治理和生态恢复责任机制的指导意见》，财建[2006]215 号；

2、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》，中华人民共和国国土资源部，2016 年 12 月；

3、《矿山地质环境保护规定》，国土资源部 2009 第 44 号令，2009 年 2 月 2 日国土资源部第四次部务会议审议通过，2009 年 5 月 1 日起施行；

4、国土资源部办公厅《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》，国土资规〔2016〕21号；

5、陕国土资环发[2010]5号文件《关于做好矿山地质环境保护与治理恢复方案编制审查及有关工作的通知》，2010年2月1日；

6、陕西省国土资源厅《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》，陕国土资环发[2017]11号；

7、《关于加强矿山生态环境保护工作的通知》，国土资发[1999]36号；

8、《关于发布〈矿山生态环境保护与污染防治技术政策〉的通知》，环发[2005]109号；

9、《关于实施〈陕西省矿山地质环境治理恢复保证金管理办法〉的通知》，陕国土资发〔2013〕37号；

10、《关于发布〈矿山生态环境保护与污染防治技术政策〉的通知》，国环发[2005]109号；

11、《关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》，国土资发[2004]69号。

II、土地利用相关的部委规章

1、《关于调整部分矿种矿山生产建设规模标准的通知》，国土资发[2004]208号，2004年9月30日；

2、《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》，国土资发[2006]225号；

3、《关于加强和改进土地开发整理工作的通知》，国土资发[2005]29号。

（四）技术规范与标准

I、地质环境相关的法技术规范与标准

1、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)；

2、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；

3、《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T 0287-2015）；

4、《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91-2002）；

5、《地质灾害危险性评估规范》(DZ/T 0286—2015)；

6、《地质灾害防治工程监理规范》(DZ/T 0222—2006)；

7、《综合工程地质图图例及色标》（GB/T12328-1990）；

8、《综合水文地质图图例及色标》（GB/T14538-1993）；

9、《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB12719-1991）；

- 10、《岩土工程勘察规范》[2009年版]（GB/T50021-2001）；
- 11、《地质灾害排查规范》（DZ/T0284-2015）；
- 12、《地质灾害防治工程监理规范》（DZ/T0222-2006）；
- 13、《地下水监测规范》(附条文说明)（SL183-2005）；
- 14、《陕西省水利水电工程设计概预算编制办法及费用标准》及调整意见，2000年；
- 15、《陕西省水利水电建筑工程预算定额》，2000年；
- 16、《陕西省水利水电工程施工机械台班定额》，1996年。

II、土地利用相关的规范与技术标准

- 1、《土地利用现状分类》(GB /T 21010—2017)；
- 2、《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036—2013)；
- 3、《土地复垦方案编制规程》第1部分：通则(TD/T1031.1—2011)；
- 4、《土地复垦方案编制规程》第6部分：建设项目(TD/T1031.6—2011)；
- 5、《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T 1044-2013）；
- 6、《土地整治项目设计报告编制规程》（TD/T 1038-2013）；
- 7、《土地整治项目工程量计算规则》（TD/T 1039-2013）；
- 8、《土地整治项目制图规范》（TD/T 1040-2013）；
- 9、《农用地分等规程》（TD/T 1004-2003）；
- 10、《农用地定级规程》（GB/T 28405-2012）；
- 11、《耕地地力调查与质量评价技术规程》（NY/T 1634-2008）；
- 12、《陕西省土地复垦标准》（试行）([1992]国土（规）字第103号；
- 13、《土地开发整理项目预算定额标准》（2011）；
- 14、《开发建设项目水土保持工程概（估）算编制规定及定额》，水利部水总[2003]67号。

（五）其它资料

- 1、《20万吨/年天然矿泉水系列产品及配套设施建设项目环境影响报告表》长庆石油勘探局西安环境保护研究所，2018年5月；
- 2、柞水县志；
- 3、柞水县土地利用现状图。

四、方案适用年限

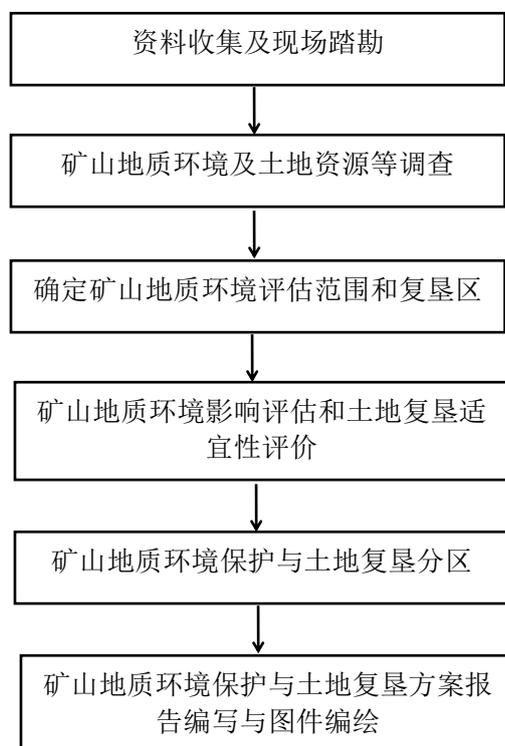
根据《陕西省柞水县秦龙饮用天然矿泉水矿产资源开发利用方案》，秦龙矿泉水拟开采量为4.0万吨/a，安装一条330mL、380mL、500mL多规格瓶装生产线，一条国产1.5L-18.9L桶装生产线，产品销往西安市及国内各大城市。秦龙矿泉水建设工程建设周期预计2年，计划2019年开工建设，设计矿山生产周期30年，后期管护期5年，由此确定本方案的服务年限37年（2019年-2056年），方案基准年为2019年1月。

本方案的适用期为5年，以后每5年修订一次或重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，如若矿泉水使用单位扩大开采规模、扩大用地范围等，应当重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。

五、编制工作概况

（一）工作程序

本方案编制按照国土资源部《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》规定的程序进行。方案编制的工作程序框图见图0-1。



0-1 工作程序框图

（二）工作方法

根据国务院令第592号《土地复垦条例》、国土资源部令第44号《矿山地质环境保护

规定》和《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》中确定的矿山地质环境保护与土地复垦编制工作的基本要求，在工作中首先明确工作思路，熟悉工作程序，确定工作重点，制定项目实施计划。在资料收集及现场踏勘的基础上，进行矿山地质环境与土地资源利用现状调查；根据调查结果及开发利用方案，进行矿山地质环境影响现状评估、预测评估、场地地质灾害危险性评估及土地损毁情况预测；然后进行土地复垦适宜性评价，确定评估范围及复垦目标、划分评估级别及复垦责任范围；在此基础上，进行矿山地质环境保护与土地复垦分区，制定矿山地质环境保护与土地复垦工作措施和工作部署，提出矿山地质环境保护与土地复垦工程，制定监测方案并进行工程设计、工程量测算，并进行经费估算和效益分析。

根据建设工程特点，本次评估工作主要采用收集资料、现场调查及室内综合分析评估的工作方法。

1、资料收集与分析

在调查前，收集了《20万吨/年天然矿泉水系列产品及配套设施建设项目环境影响报告表》、《20万吨/年天然矿泉水系列产品及配套设施建设项目可行性研究报告》、《陕西省柞水县秦龙饮用天然矿泉水矿产资源开发利用方案》等资料，掌握了该矿泉水的基本情况及开采现状；了解矿泉水周边的地质环境及土地利用情况；收集地形地质图、水文地质图等图件作为本次编制工作的底图及野外工作用图；分析已有资料情况，确定需要补充的资料内容；初步确定现场调查方法、调查线路和主要调查内容。

2、野外调查

在野外地质环境调查过程中，积极访问当地政府工作人员以及矿泉水井使用单位，调查主要地质环境问题的发育及分布状况、矿泉水开采占用或损毁土地情况及开采区内的土地利用情况，调整室内初步设计的野外调查线路，进一步优化野外调查工作方法。

为保证调查全面了解矿区地质环境与土地利用现状、掌握地质环境与土地利用与权属问题，确保调查的准确性和完整性，野外调查采取线路穿越法和地质环境追索相结合的方法进行，采用1:10000地形图做底图，参考地质地貌图、水文地质图、土地利用现状图等图件，调查的原则是“村民调查，现场观测”，对地质环境问题点和主要地质现象点进行观测描述，调查其发生时间，基本特征，影响程度，并对主要地质环境问题点和地质现象点进行数码照相和GPS定位；采集相应的影像、图片资料，做好文字记录。

3、室内资料整理及综合分析

在综合分析研究现有资料和现场调查的基础上，编陕西省柞水县秦龙矿泉水厂矿山地质环境问题现状图、柞水县国土局收集矿区土地利用现状图、矿区土地复垦规划图、矿山地质环境治理工程部署图，以图件形式反映矿山地质环境问题及土地损毁情况的分布、影响程度和治理工程部署。编写《陕西省柞水县秦龙矿泉水厂矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

4、完成的工作量

陕西工程勘察研究院有限公司接受任务后，立即组织人员开展工作；2018年5月16日~2018年5月18日搜集资料、编写工作计划；2018年5月19日~20日进行野外调查，2018年5月21日~2018年8月20日进行资料整理和方案编制。编制本方案的工作量详见表0-1。

表 0-1 完成工作量一览表

评估面积 (hm ²)	调查面积 (hm ²)	调查路线 (km)	调查点 (个)	拍照 (张)	搜集资料 (份)
102.07	166.02	16	21	158	5

第一章 矿山基本情况

一、矿山简介

（一）项目名称、规模、地点、性质

项目名称：陕西省柞水县秦龙矿泉水饮品厂

建设地点：陕西省商洛市柞水县小岭镇

建设性质：矿泉水厂扩建、采矿许可证延期

建设规模：矿泉水厂设计生产规模 4 万吨/年，生产周期 30 年

开采矿种：矿泉水

开采方式：自流

占地面积：矿区：96.47hm²，生产区：4.19hm²，生活区：1.41hm²

本次项目建设主要包括三个区块，分别为秦龙天然饮用矿泉水矿区及输水管道（以下简称“矿区”）、拟建天然矿泉水饮品系列及配套设施建设区（以下简称“生产区”）和拟建天然矿泉水饮品系列生活区（以下简称“生活区”）。矿泉水通过地埋管道输送至生产区进行加工生产。

（二）地理位置及交通

秦龙天然饮用矿泉水矿区位于柞水县城东南方向，行政上隶属于柞水县小岭镇常湾村管辖，距县城约 23km，距离小岭镇 2.8km。矿泉位于西沟上游，地理坐标：东经 $107^{\circ}52'30''$ ，北纬 $35^{\circ}52'30''$ 。通过乡村道路经 S307 与 S102 省道与县城相连，水（柞水）—阳（山阳）高速在矿区东北约 3km 处通过，交通较为便利。生产区位于小岭镇常湾村西北，距离矿泉 3.3km，生活区位于柞水县小岭镇李家砭村东南，距离矿泉 2.6km，距离生产区 1.7km。生产区和生活区紧邻通过 S30 省道和水（柞水）—阳（山阳）高速，交通便利（图 1-1）。

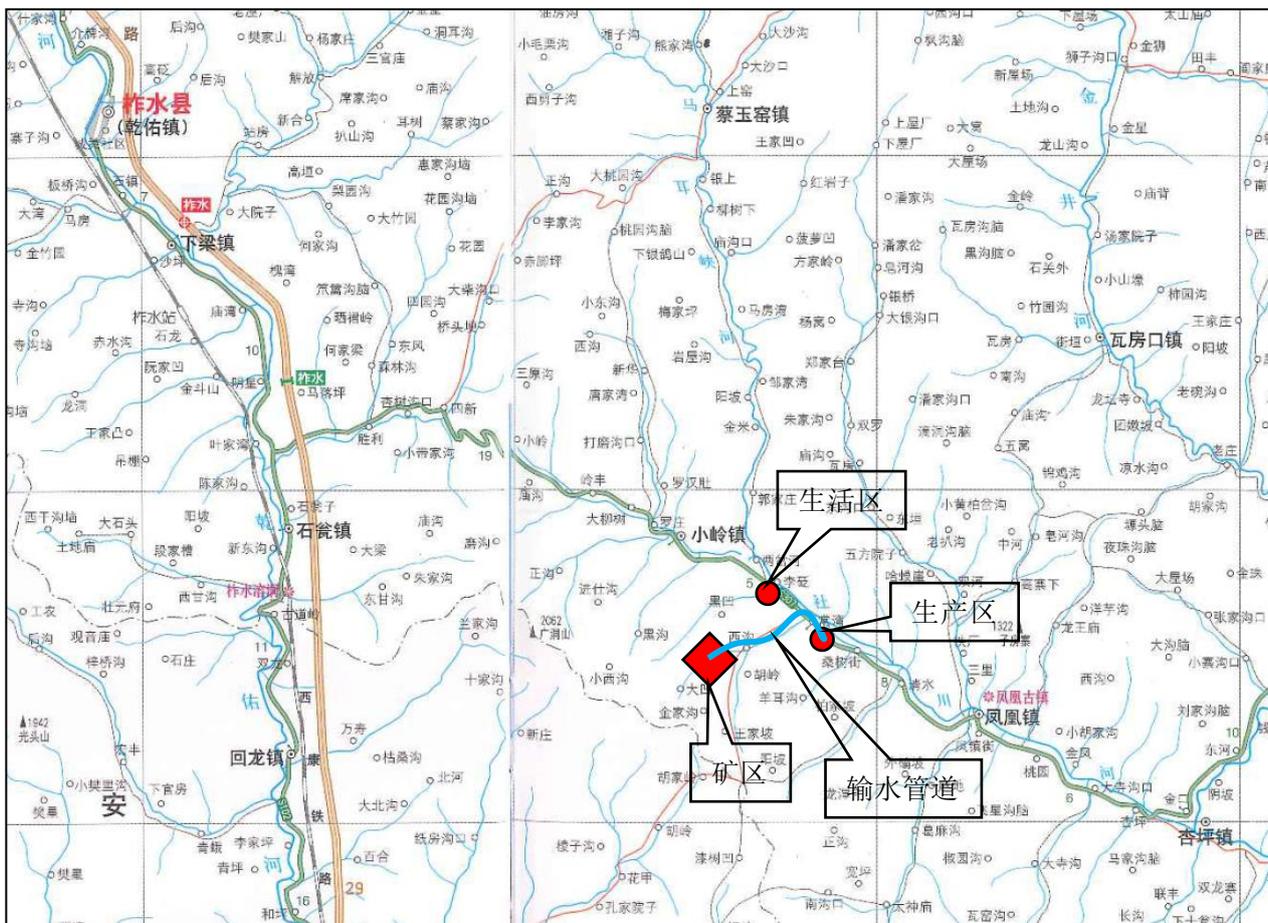


图 1-1 交通位置图



照片 1-1 矿区入口地表水源地保护标志



照片 1-2 矿泉井位置



照片 1-3 生产区现状



照片 1-4 生活区现状

(三) 周边矿权设置

秦龙矿泉所在的小岭镇常湾村一带，目前仅有秦龙矿泉设置，附近 10km 范围内没有其他矿权。

二、矿区范围及拐点坐标

2015 年 4 月 17 日，陕西省国土资源厅划定秦龙矿泉水厂矿区范围，并颁发采矿许可证（证号：C6100002011038120109496），确定矿区面积 0.9647km²，开采高程 734-916m，拐点坐标见下表。

表 1-1 矿区拐点坐标一览表（1980 西安坐标系）

编号	X	Y	面积
1			0.9647km ² (开采高程 734-916m)
2			
3			
4			

三、矿山开发利用方案概述

2018 年 5 月，陕西省柞水县秦龙矿泉水有限公司委托西安国通节能环保咨询有限公司编制了《20 万吨 / 年天然矿泉水系列产品及配套设施建设项目可行性研究报告》和《陕西省柞水县秦龙饮用天然矿泉水矿产资源开发利用方案》，申请矿产许可证延期，年开采量预计 4 万吨。产品销往省内及西北地区，设计投资 50818.00 万元。

建设项目分为三个区块：矿区、生产区和生活区，矿泉水通过地理管道输送至生产区，矿泉水井口已于 2003 年采用水泥砂浆封固并与同期铺设的地理管道连接，井口距离地表埋深 1.5m，现状地表为耕地，管道埋深 0.8m，在西沟段地表现状为通往矿区的乡村公路，在西沟沟口至生产区沿 S307 省道边沿铺设。矿区无新建建构筑物，本次建设项目主要为生产区和生活区建设。

本次建设项目生产区建设内容及占地面积主要包括：矿泉水灌装车间 12000m²，饮料灌装车间 2000m²，包装车间 2000m²，原辅料库 3000m²，成品库 4000m²，制瓶车间 8000m²，包装瓶仓库 3000m²，化验、检验用房 600m²，综合办公楼 3000m²，其它附属设施用房（包括：变配电室、动力机房、污水处理站、水泵房、车库、总务仓库、室外厕所、门卫等）2000m²，铺设地下水源管道 8km，需购置生产线及配套设备 2202 台/套，以及配套的给排水、消防、供电等公用配套工程，生产区主要建构筑物情况见表 1-2。

表 1-2 生产区主要建构筑物一览表

建构筑物	建筑面积 (m ²)	层数	层高 (m)	结构	基础形式
矿泉水灌装车间	12000	单层	8.5	轻钢结构	钢混独基
饮料灌装车间	2000	单层	8.5	轻钢结构	钢混独基
包装车间	2000	单层	7.2	轻钢结构	钢混独基
原辅料库	3000	单层	7.2	轻钢结构	钢混独基
成品库	4000	单层	7.2	轻钢结构	钢混独基
制瓶车间	8000	单层	7.2	轻钢结构	钢混独基
包装瓶仓库	3000	单层	7.2	轻钢结构	钢混独基
化验、检验用房	600	两层	3.60	砖混结构	条基
综合办公楼	3000	五层	3.20	框架结构	条基
其他附属设施用房	2000	单层	/	砖混结构	/

本次建设项目生活区主要建设内容包括：单身职工宿舍 800m²、食堂、浴室 500m²及配套的给排水、消防、供电等公用配套工程，生活区主要建构筑物情况见表 1-3。

表 1-3 生活区主要建构筑物一览表

建构筑物	建筑面积 (m ²)	层数	层高 (m)	结构	基础形式
单身职工宿舍	800	四层	3.00	砖混结构	条基
食堂、浴室	500	二层	3.60	钢混结构	/
配套工程	/	/	/	/	/



图 1-1 拟建项目规划位置图

四、矿山开采历史及现状

秦龙矿泉位于陕西省柞水县小岭镇常湾村，是 1975 年陕西有色地质勘查局 714 地质队探钒矿时凿成的一眼自流井，井深 186 米。1997 年 12 月，由陕西地质矿产勘查开发局第一水文地质工程地质队进行勘查评价，确定该井井深 186m，出水量 125.37m³/d，水头高度 +5.85m，属基岩段层裂隙水，水质检验结果表明，矿泉水中的锶、偏硅酸两项达到了国家饮用天然矿泉水界限值，并含锂、锌、硒等多种有利人体健康的微量元素和化学成分。1998 年 1 月 8 日，由陕西省矿泉水技术鉴定委员会评审通过，陕西省地质矿产厅以陕地环发（1998）01 号文批准，同年 3 月 27 日，国家饮用天然矿泉水技术评审组复审通过，4 月 2 日地质矿产部地质环境管理司下达地环矿水发[1998]24 号文批准，1998 年 1 月 24 日陕西省矿产资源委员会对《陕西省柞水县秦龙饮用天然矿泉水勘察评价报告书》审查决议，批准秦龙矿泉水 C 级允许开采量 100m³/d，1998 年 3 月 27 日通过国家鉴定证号为“（国土资矿水发（2000）98024 号）”的鉴定证书，确定秦龙矿泉水属重碳酸硫酸钙镁型含锶、偏硅酸矿泉水。

1998 年 10 月，柞水县秦龙矿泉水有限公司开始在黄金村筹建矿泉水厂，开采矿泉水，但因为政策法规原因，进行了长达 5 年的法律维权之路，于 2003 年初，获得矿产资源

采矿证及相关批文，并在 2003 年进行生产大桶秦龙牌矿泉水，在柞水，商州市等地销售。由于资金限制，仅生产少量桶装水供固定客源饮用。2015 年 4 月陕西省国土资源厅颁发采矿许可证，证号为：C6100002011038120109496，确定该矿泉水厂生产规模为 4 万 m³/年，矿区面积 0.9647km²。

目前该矿采矿许可证已经到期，现状处于停产状态，正在办理扩建延期手续。

钻孔成井结构地质柱状图

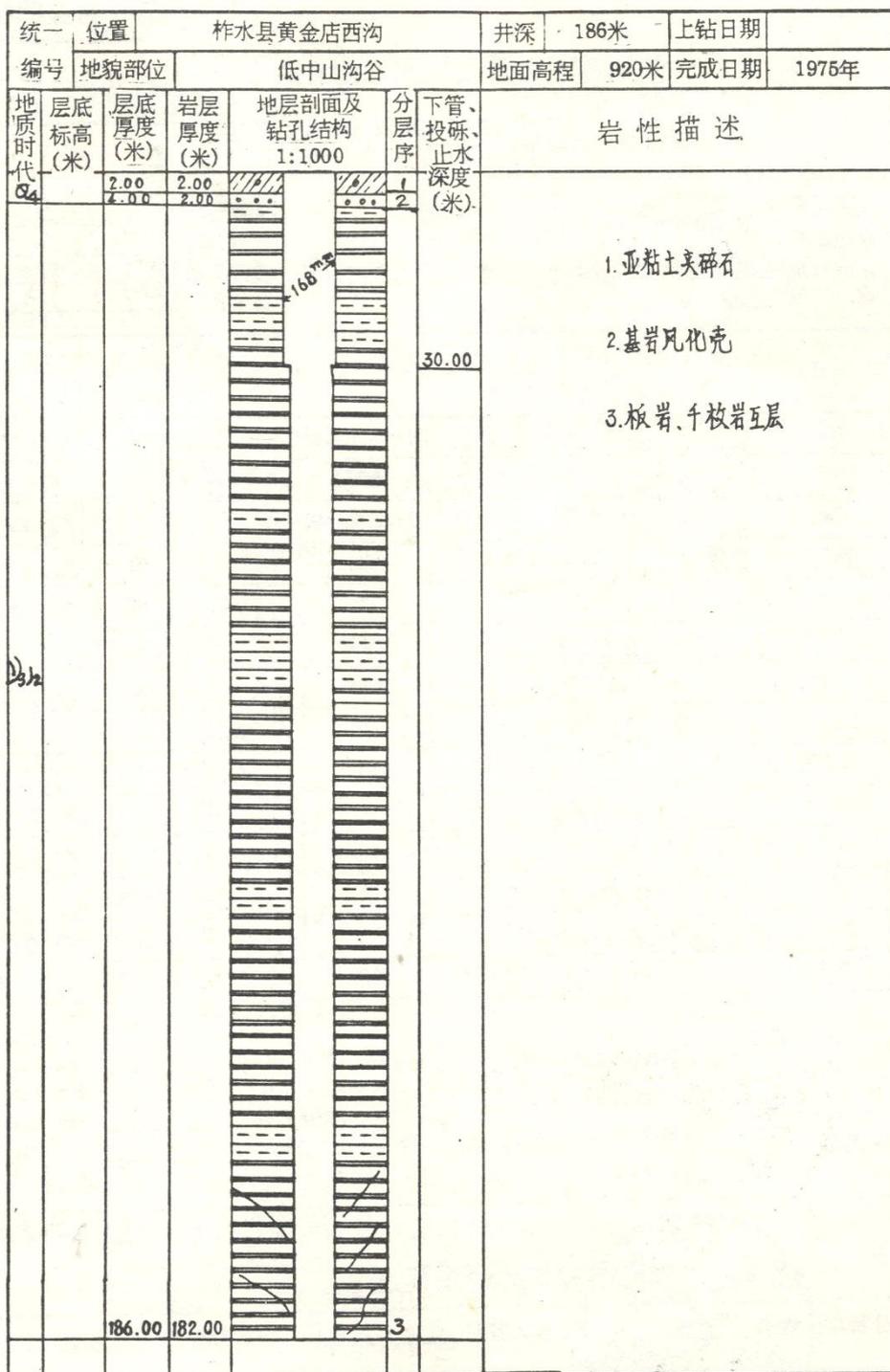


图 1-2 秦龙矿泉井井身结构图

第二章 矿区基础信息

一、矿区自然地理

(一) 气象

柞水县为中国西北东线内陆地区，兼有南北气候带的特征，北部属暖温带，东南柞水县部属北亚热带，整个县域属亚热带和温暖带两个气候的过渡地带，植被繁衍群落差异明显。全年日照 1860.2 小时，最冷平均气温 0.2℃，最热平均气温 23.6℃。极端最高气温 37.1℃，最低零下 13.9℃，无霜期 209 天，年降水量 742mm，最大降水量 1225.9mm（1983 年），最小降水量 567.6mm（1976 年），四季分明，温暖湿润，夏无酷暑，冬无严寒。

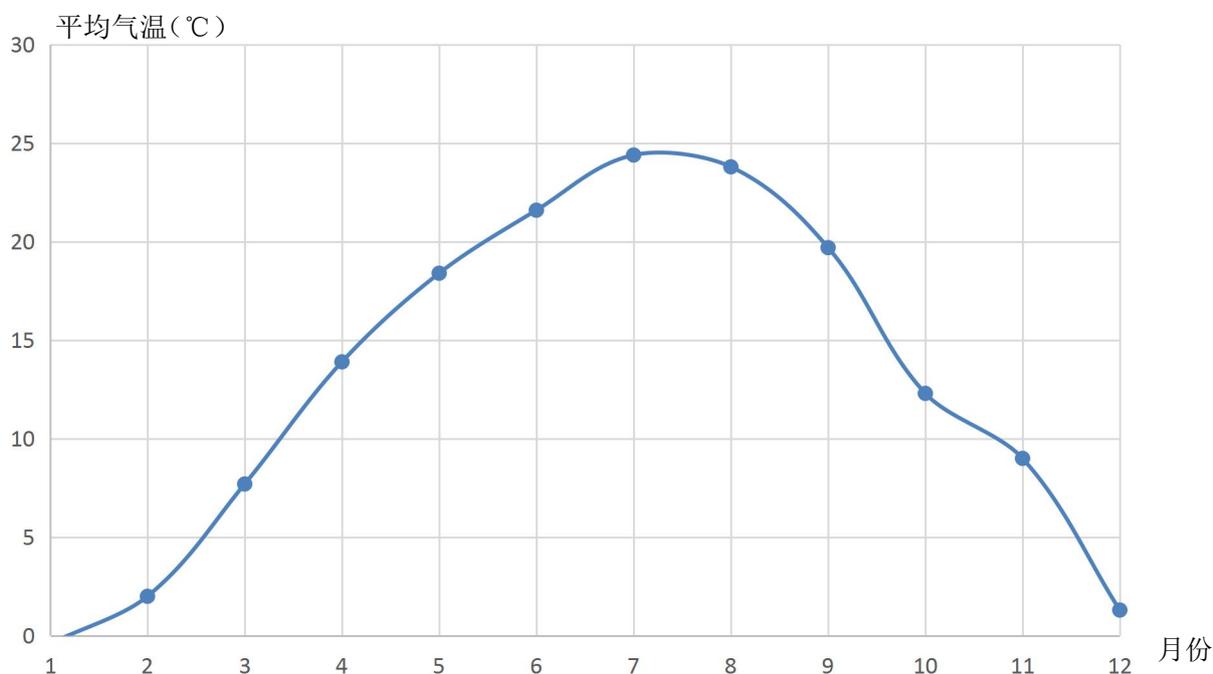


图 2-1 柞水县多年月平均气温图

柞水降水由于受地形影响具有两个特点：一是降水量的垂直差异显著，由低山向高山，降水量随着高度的增加而增加，基本上是低山少于中山，高山多于中山；第二是小岭—凤镇—柴庄一线，因地形闭塞，局地环境影响，平均年降水量在 750mm 以下，秦龙矿泉水矿区、拟建生产区和拟建生活区即属于该线，降雨量较少年平均降雨量约 750mm。冬季雨量最少，季降水量为 22.94 毫米，仅占全年降水量 3%；春季降水量较少，季降水量为 157.52 毫米，约占全年降水量的 20.6%；秋季降水集中，季降水量为 211.89 毫米，占年降水量的 27.7%；夏季为全年降水量最多季节，季降水量为 372.5 毫米，占年降水量的 48.7%。柞水一般是

4月下旬进入雨季，至9月下旬或10月上旬结束。降水量主要集中在6~9月，这4个月总降水量均在340~470毫米之间，约占年降水量的50%以上，尤以6、7、8三个月为最多。

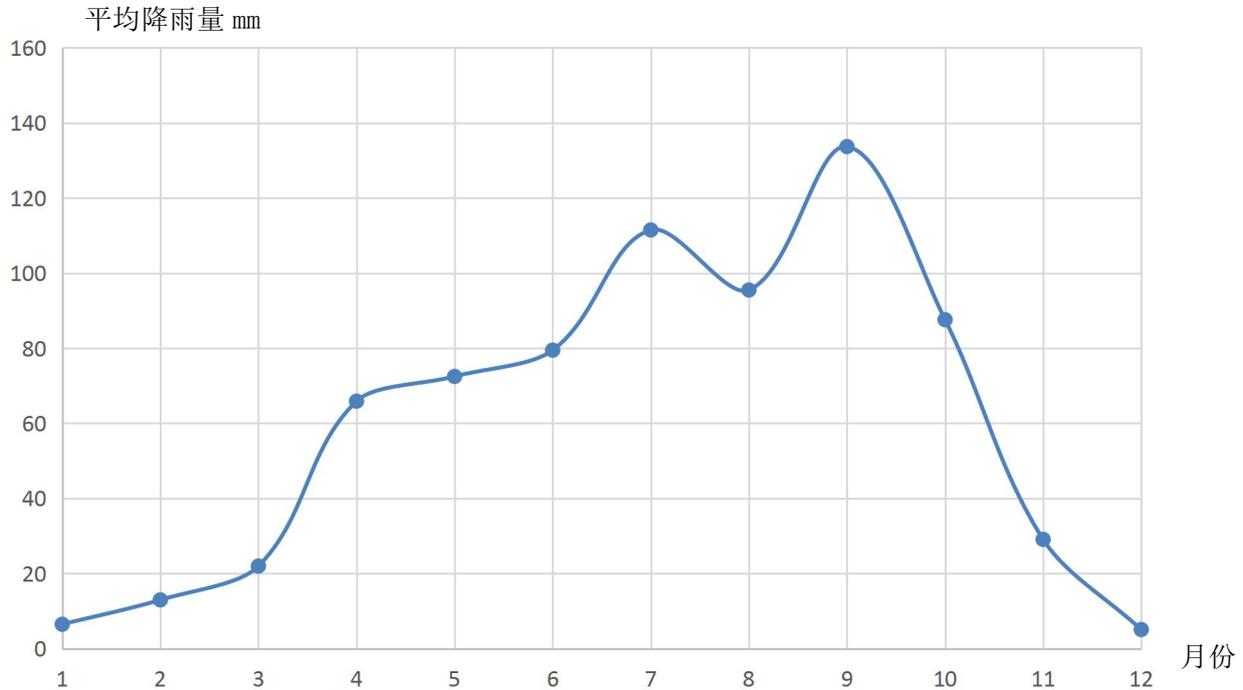


图 2-2 柞水县多年月平均降雨量图

(二) 水文

柞水河流属长江流域汉江水系。境内共有大小河流 7320 条，总长 5693.4 公里。其中 1 公里以下的小河流 6594 条，3 公里以上的支河 171 条。各大小河流分别汇集为乾佑、金井、社川三条大河流出县境，总流向为东南方向。县境内的主要河流都属于山地河源段或上游段。表现在纵剖面上比降大，水流急，上游比降均在 4%~2.5% 之间。这种坡陡流急的特点是开发水利资源的良好条件。由于县境地质构造和岩性的影响，主要河流在平面形态上表现为宽谷与峡谷交替出现的特点。宽谷段内阶地完整，土层较厚，河床比降较小，沉积作用显著，河水摆动侧蚀作用，形成开阔的河漫滩地。峡谷段内一般以石质河槽为主，河谷狭窄，谷坡陡峻，比降较大，水流湍急，便于筑坝、蓄水、发电。境内河流多弯曲河段，平均弯曲系数多在 1.6 左右。这种现象主要是由于县内河流在地质史上曾有一个曲流极为发育的阶段，后来由于整个秦岭地区受新构造运动上升的影响，河流迅速下切，曲流形态得以保存。这些曲流段都是山区改河造地的重要河段。

秦龙矿泉矿区地表水系为社川河支流西沟，沟谷基本呈“U”型沟，西沟原为村民日常生

活饮用水源，现已接通自来水，不再作为生活饮用水，沟内有少量生活垃圾，地表水系轻微污染。



照片 2-1 西沟照片



照片 2-2 社川河照片

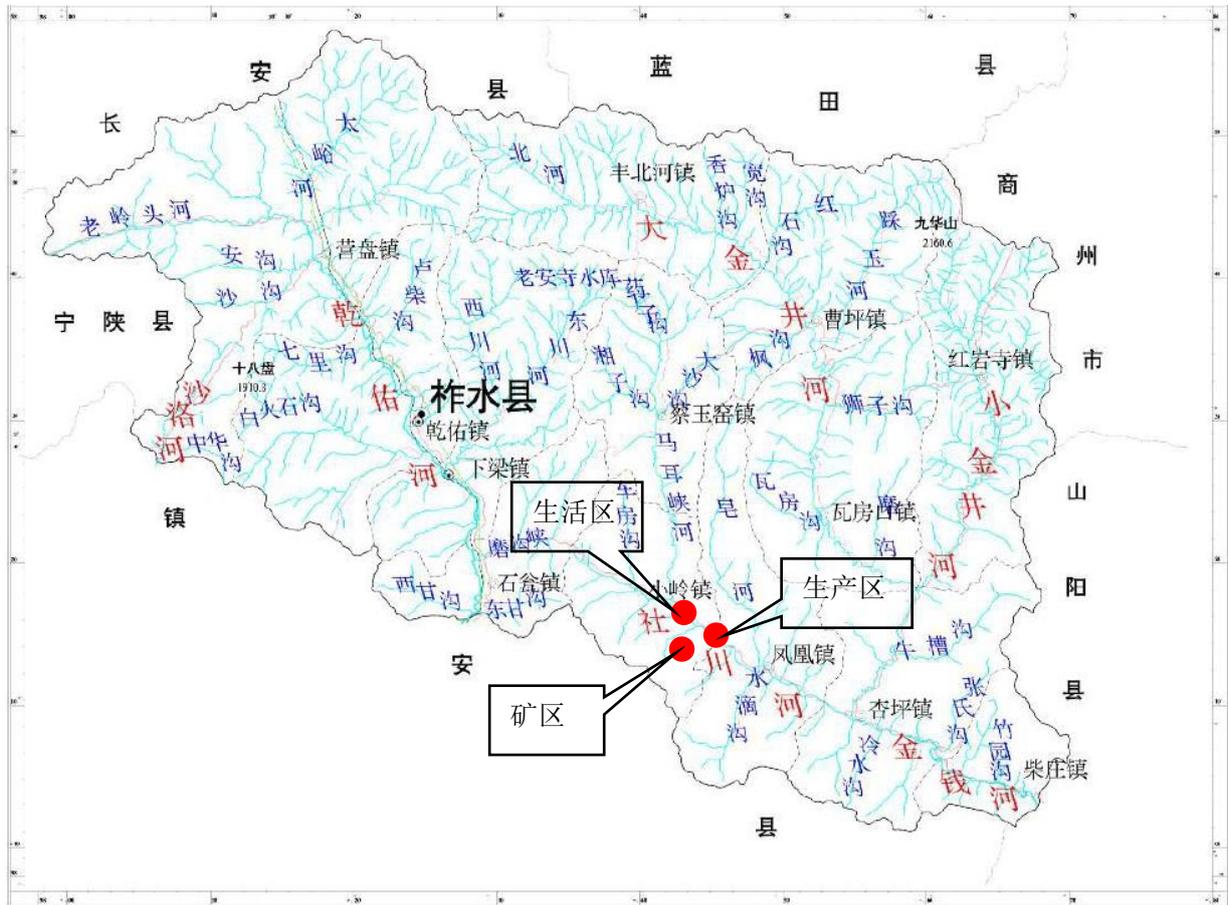


图 2-3 柞水县水系图

拟建生产区和生活区地表水系为社川河，社川河从场地东北侧流过，距离场地约 30m。社川河为金钱河一级支流河道，其主要流经杏坪镇、凤凰镇、小岭镇和蔡玉窑镇，在柴庄镇内汇入金钱河；河流发源于蔡玉窑镇的沙岭，长 124.5km，河床宽 15-60m，流域面积

412.84km²，平均比降 12.49‰，多年平均径流量 1.12×10⁸m³，最大洪期时流量为 1062m³/s。社川河为矿区、生产区、生活区内的主要河流，矿区地表水系西沟即为社川河支沟。

(三) 地形地貌

秦龙矿泉矿区范围为中低山地带，地形高差较大，地势两侧山区高，中间沟谷处低，最大高程 1291m，位于西沟西北侧山脊处，最低点位于西沟东北沟谷处，高程 895m，高差最大可达 396m。生产区和生活区均位于社川河一级阶地上，地势平坦，其中生产区高程在 709~716m 之间，生活区高程在 729~732m 之间。

柞水是一个复杂的以高、中、低山为主体的山区，表现了“九山半水半分田”的特点。地貌总体上划分为河谷阶地区、低山区、中山区和高山区（图 2-4），本次调查区内主要地貌单元为河谷阶地区、低山区和中山区。

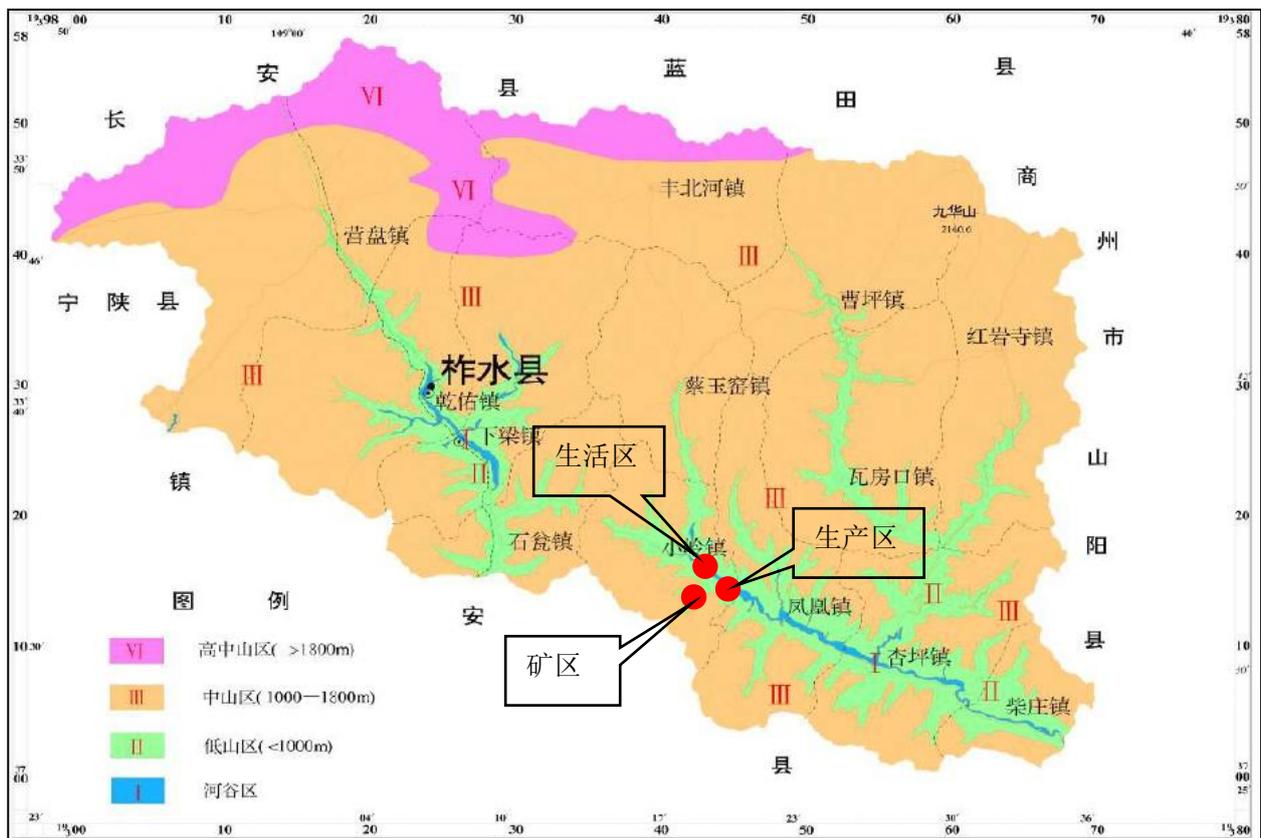


图 2-4 柞水县地形地貌图

1、河谷阶地区

该地区的面积为 13.29km²，占柞水县总面积 0.57%。主要分布在乾佑、社川、金钱三大河流及其支流两岸局部地段。阶地长不足 1000m，宽度 60-150m，高差在 100m 以下，地

面平均坡度多为 3-10°。拟建生活区和生产区即属于社川河河谷阶地。

2、低山区

低山区面积 338.162km²，占柞水县总面积 14.56%。主要为乾佑、金井、社川三条河流及其支流中下游两岸低山丘陵地带，相对高差 100-500m。缓坡段的坡度约为 10~22°，陡坡段一般为 40°左右，有的多达 60°，呈陡缓相间的坡势。矿区范围沟谷两侧即属于社川河左岸低山区。

3、中山区

中山区面积 1841.48km²，占全县总面积 77.58%，为柞水县主要地貌特征。主要分布于峡谷地带，相对高差约 600m 左右，坡面度数多在 25°~50°之间。由于柞水县的耕土地貌多在这一区域，因此人类的开垦耕作等频繁活动导致地质灾害频发。近几年来退耕还林，植被恢复，地质灾害相比有所减少或减弱。矿区两侧边缘属中山区。

（四）植被

项目区所在地处温带与亚热带过渡区域，属亚热带常绿落叶阔叶林地和温带落叶林地带，植被水平分布的过渡性明显，形成林木类型多样，结构复杂树种，丰富的林木植被资源，马尾松和麻栎林，组成了南方型松栎林，山地植被覆盖率 90%左右（照片 2-3、2-4）。

（五）土壤

据调查，项目区内土壤划为山地黄棕土壤和河谷区砂砾碎石土。山地黄棕土壤主要分布区内中低山区斜坡，乔木林、灌木草生长茂盛，具有旱生和耐旱性特点，土壤中腐殖质层、粘化层、钙化层明显。

砂砾碎石土主要分布社川河和西沟沟谷两岸，是在山洪暴发和河流暴涨时多次堆积的冲洪积物，砾石大小不均，土体中沉积物无层次分选，颗粒级别不均，土层薄，透水性好，但蓄水保墒能力差。



照片 2-3 矿区内乔木



照片 2-4 矿区内灌木

二、矿区地质环境背景

(一) 地层岩性

矿区所在地位于社川河中下游河流左岸低山地带，以矿泉点为中心，向东北 370m，向东南 210m，向西北 740m，向西南 620m，面积约 0.9647km²，矿泉出露高程 916m，开采高程 734—916m，矿区及外围出露地层有（附图 1）：

1、第四系全新统上部冲积、坡积物（Q₄^{2al+dl}）

主要分布于各沟谷地带，岩性为亚黏土夹碎石、块石，厚度 1~2m，与下伏地层呈不整合接触。

2、第四系全新统下部冲积层（Q₄^{1al}）

主要分布于社川河两侧的河谷地带，由冲积的砂、砂砾石和粘性土组成，层厚 5~10m，与下伏地层呈不整合接触。

1、石炭系铁厂铺组（C₂tc₂）

主要分布于断裂（F₂）西北角，岩性为褐灰色灰岩、灰绿色钙质板岩，层厚 397~498m。

2、泥盆系九里坪组（D₃j₂）

分布于断裂（F₂）以南广大区域，岩性为灰岩、板岩、千枚岩，倾向 SW 或 SE，倾角 50~59°，裂隙较发育，厚约 1480m。秦龙矿泉井揭露地层即为该层，主要岩性为板岩、千枚岩互层，揭露厚度 182m。

3、中生代（r₅^{1-b}）

主要分布于 F_2 断裂以北、社川河以南地带，岩性为角闪石、黑云母长石花岗岩，具有花岗结构，块状构造。靠地表岩层风化比较严重。

（二）地质构造

1、地质构造

在调查区范围内，由于受秦岭纬向构造体系的影响，形成以近东西向的凤镇—山阳大断裂 (F_1)，并伴随有次一级的小断裂 (F_2)。凤镇—山阳大断层为逆断层，断层面向北倾斜，倾角 $50\sim 75^\circ$ ，断距大，断层破碎带可达 200m。

在野外调查过程中，在断裂 F_2 附近的菜子沟、黑沟、进仕沟均可见到断层角砾岩及断层破碎带。断层角砾岩结构致密、已硅化，硅质胶结，裂隙发育，连通性好，导水性较好。

由于受断层的控制，在断层以北为中生代的黑云母、长石花岗岩；在断层以南为泥盆系的灰岩、板岩、千枚岩，受断层的影响，在断层附近发育有 $NE21\text{—}45^\circ$ 、 $NW34\text{—}74^\circ$ 两组互交裂隙，裂隙宽 2-7mm。地下水自南西向北东迳流过程中，在断层线附近遇中生代花岗岩阻水，因而在断层以南有多处泉水出露，断层以北则未发现泉水出露。

秦龙矿泉井位于 F_2 断裂以南 400m。属基岩断层裂隙水，水头高度+5.85m。

2、地震

柞水县属于地质活动区，地震活动频繁。据历史记载，柞水泉县共发生地震 30 余次，其中有 6 次震级较高，破坏性较大，其余震级较低，破坏性不大。根据国家标准《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)和《陕西省工程抗震设防烈度图》矿区场地地震基本烈度为 VII 度，地震动峰值加速度 $a=0.35g$ ，反应谱特征周期 $T=0.45s$ 。

（三）水文地质

1、矿泉含水目的层

秦龙矿泉水赋存地层为泥盆系九里坪组 (D_3j_2) 上部板岩、千枚岩，该矿泉井揭露地层厚度为 182m，厚 15m，矿泉水出露于 F_2 断裂带的裂隙中，具有丰富的地下水储存空间和流通通道。秦龙矿泉泉域长度约 0.99km，宽度约 0.97km，泉域面积约 0.9647km²，秦龙矿泉水流量 125.37m³/d，经过秦龙矿泉水有限公司常年观测，矿泉水流量基本呈逐年增加趋势，目前矿泉水流量可达 200m³/d，水温 18℃。

2、基岩裂隙水的补给、径流及排泄

矿泉水属基岩裂隙水，补给主要来自沟谷上游降水，沿纵横交错的裂隙不断地向下游或深部径流，在基岩裸露地段，同时也接受地表河流补给。基岩裂隙水流向与上部潜水基本一致，自南西向北东流动，当地下水径流至 F_2 断裂时，由于断层上盘的阻水作用，裂隙水的径流方向有所改变，沿断层带向下游径流，受阻后形成基岩裂隙泉或顶托补给潜水（附图 1），基岩裂隙泉排泄方式主要为人工开采和地表径排入河流流，上部潜水排泄主要为侧向径流或泉的形式排入河流。

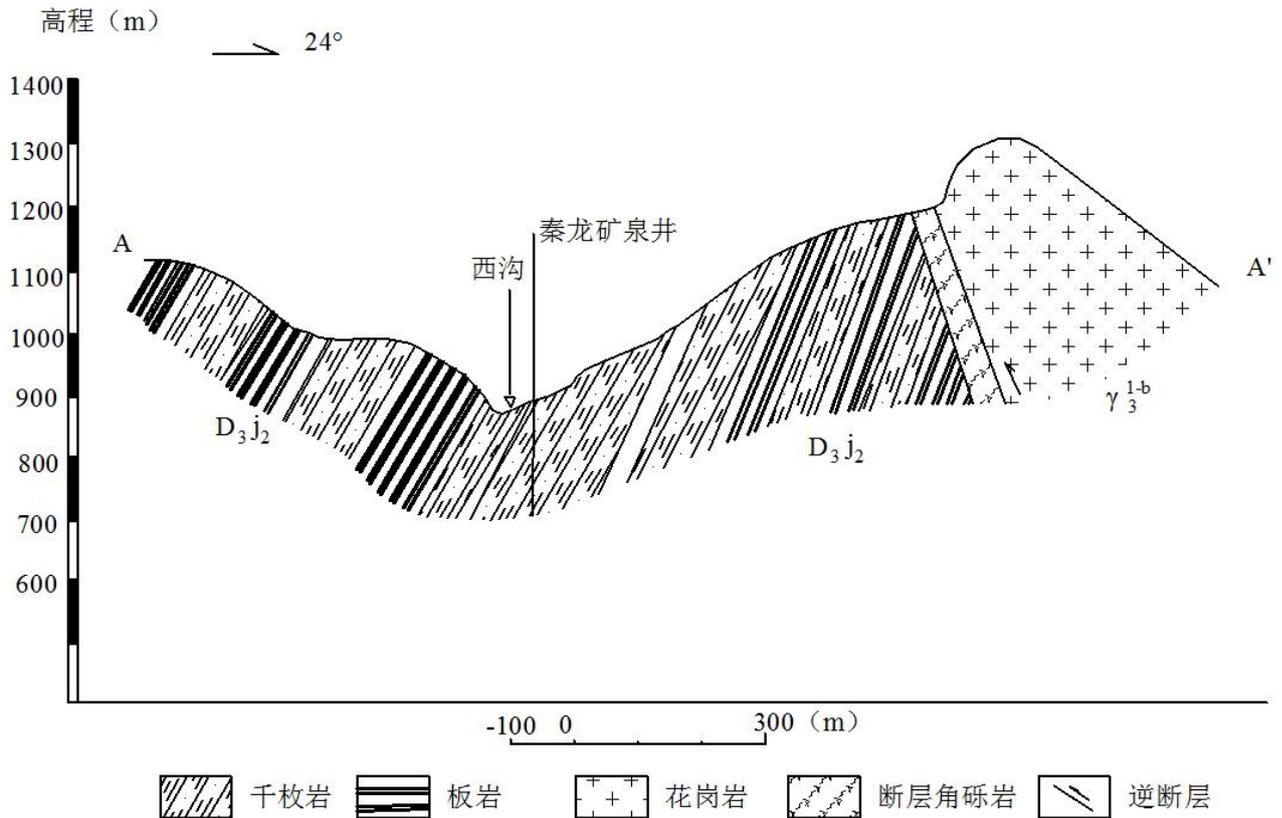


图 2-5 A-A'剖面图

(四) 工程地质

1、岩体

出露于低中山斜坡地带矿泉水，产出地层时代为泥盆系九里坪组 (D_3j_2) 上部板岩、千枚岩，中厚-厚层状结构，节理、裂隙较发育，岩体属坚硬沉积岩。矿泉水所在山体延展陡峻，南东-北西向沟谷发育。山地植被茂密，岩层稳定，工程性能较好，矿区发育有崩塌不良地质现象。

2、土体

据调查，场地以成因、颗粒组成和工程地质特征分为粘性土、碎石土和卵砾类。

(1) 粘性土

分布场地河谷冲积漫滩阶地表层，厚 0.5-0.8m，可塑-硬塑，土质较均匀，含有少量砾石。

(2) 砂卵石层

由河流冲洪积而成，分布于秦龙河谷区，灰色，稍密-中密，成分以板岩、千枚岩为主，含漂石、块石，砂泥质充填。卵石直径 5-20cm，厚 0.5-2.0m。工程地质性能良好。

(3) 坡积残积层

由碎石、块石、粉土组成，无分选，厚度一般 0.5-2.0m，结构松散，工程性能一般。

(五) 矿体地质特征

秦龙矿泉水赋存地层为泥盆系九里坪组 (D_{3j2}) 上部板岩、千枚岩，矿泉水出露于 F₂ 断裂带的裂隙中，具有丰富的地下水储存空间和流通通道。

三、矿区社会经济概况

1、小岭镇社会经济概况

小岭镇位于社川河上游，镇政府驻地新华村距柞水县城 37 公里。全镇总面积 111 平方公里，辖 7 个行政村，35 个村民小组，2906 户，11642 人。洛柞公路穿境而过，镇内村村通公路，新华、金米两村实现了通村公路“黑色”化。

近年来，小岭镇紧紧抓住社川河特色产业带开发和龙钢大西沟铁矿 70 万吨技改项目上马的机遇，全面实施兴药、优果、强牧、壮工的发展战略，初步构筑起特色经济格局。

小岭镇境内矿产资源丰富，总储量占全县 80%以上，现已探明矿产有银、铅、锌、钴、铜、钡、钛、铁、重晶石、石灰石等十余种，其中大型矿床 4 个，大西沟铁矿矿石总储量 3.02 亿吨，占全省铁储量的 50%以上；银洞子银铅矿为多金属矿床，银金属量 218 吨，铅金属量 21 万吨，锌金属量 1.1 万吨，铜金属量 6.4 万吨，钴金属量 255 吨；李家砭钒钛磁铁矿储量 1709 万吨；大西沟重晶石矿储量 986 万吨；小西沟矿泉水储量丰富，年流量大于 6 万吨，含锶 1.70ml/l，偏硅酸 37.8mg/l，还含有锌、硒、锶、重酸钙，水质 达国优标准。丰富的矿产资源，带动了工业经济的巨大发展，除省属企业陕西银矿外，在小岭镇的县域

规模企业有国宝公司、金正公司、大西沟铁矿、岭峰建材公司、秦龙矿泉水公司五家。李家砭钨钛磁铁矿年采矿石 6 万吨的项目基础建设已启动。

小岭镇境内植物资源除粮食作物外，有二花、黄姜、五味子、杜仲、山芋肉等中药材；松树、耳树、板栗、核桃、柿子等经济林木；果子狸、猫头鹰等野生动物；猪、牛、羊、鸡等家养动物；木耳、香菇、天麻、猪苓等食用菌。镇内现有耕地 8370 亩，人均耕地面积 0.75 亩；林地总面积 12.4 万亩，已退耕 1200 亩，荒山面积 14200 亩。2017 年底，全镇种植黄姜 1500 亩，五味子 400 亩，核桃、板栗种植 800 亩，科管 3000 亩；生猪存栏 3955 头，鸡存栏 15408 只，养羊 147 只，牛 169 头。

2、名胜古迹、自然保护区与水源保护区

项目区内除有社川河及其支流灌溉外，无其他水利、电力工程，无湿地、地质遗迹，距离项目区最近的保护区为凤凰古镇，距离矿区约 7km，距离生产区约 5.5km，距离生活区约 7km。

项目区属饮用水源地地表水源一级保护区，该水源保护区为柞水县 2017 年设立，保护区内禁止新建、扩建与供水设施与水源保护无关的建设项目。秦龙矿泉水井、输水管道已于 2003 年修建完毕，本次建设过程在矿区内无新建、改建或扩建项目，满足水源地保护区要求。



照片 2-5 水源地保护标志



照片 2-6 水源地保护标志

四、矿区土地利用现状

根据柞水县土地利用现状图，矿区土地利用主要包括耕地、林地、草地和住宅用地，

其中耕地二类土地为旱地、林地又可分为乔木林地和灌木林地两类，草地属其它草地，住宅用地二级分类属城镇住宅用地。各类土地面积及所占比例见表 2-1。

表 2-1 矿区土地利用面积现状统计

一类土地		二类土地		面积 (hm ²)	占总面积比例 (%)	
01	耕地	0103	旱地	3.00	3.11	3.11
03	林地	0301	乔木林地	45.63	47.30	90.20
		0305	灌木林地	41.38	42.90	
04	草地	043	其它草地	5.11	5.30	5.30
07	住宅用地	0701	城镇住宅用地	1.36	1.41	1.41
合计				96.47	100	

根据柞水县土地利用现状图，生产区和生活区用地均属建设用地。各类土地面积及所占比例见表 2-2、2-3。

表 2-2 生产区土地利用面积现状统计

一类土地		二类土地		面积 (hm ²)	占总面积比例 (%)
01	建设用地	0102	村镇建设用地	2.55	61.86
07		0701	城镇建设用地	1.64	39.14
合计				4.19	100

表 2-3 生产区土地利用面积现状统计

一类土地		二类土地		面积 (hm ²)	占总面积比例 (%)
07	建设用地	0701	城镇住宅用地	1.41	100
合计				1.41	100

五、矿山及周边其它人类重大工程活动

柞水县凤凰古镇是陕西省著名的旅游景区，最著名的项目是古镇上的古街，是一条繁

华的商业街。

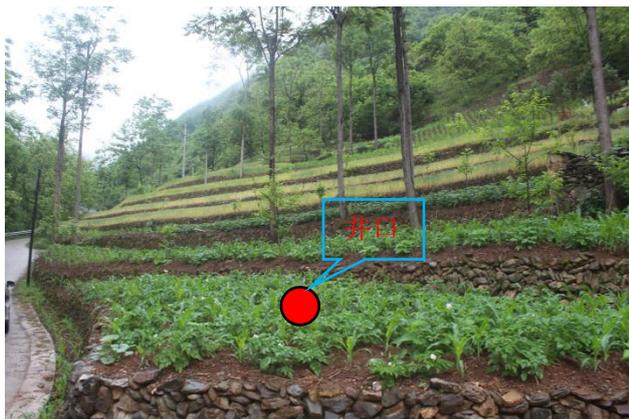
矿区距凤凰古镇约 7km，生产区距离凤凰古镇约 5.5km，生活区距凤凰古镇约 7km。通往凤凰古镇的 S307 省道从生产区和生活区旁边穿过，客流量较大，在建水阳高速从生活区和生产区东侧穿过，高速路建设对周边地质环境影响较大，因此生活区和生产区人类工程活动强烈。矿区附近人类工程活动主要为宅基地建设和农田耕种，其中宅基地建设主要在沟谷两侧平坦区域搭建，不开挖边坡，对地质环境影响较小，人类工程活动较弱。

通往矿区的乡村道路，同时也是输水管道埋设区域，道路沿线有采石场采石，开挖形成松动的岩质边坡，稳定性差，有发生滑坡的可能，对乡村道路和埋设管道威胁较大。

六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

（一）矿山土地复垦与地质环境治理

秦龙矿泉 2003 年修建井口、铺设管道过程曾对矿区土地造成损毁，施工完成后对损毁土地进行了复垦，截至目前，复垦土地恢复良好。井口位置主要治理措施为：井口加固完成后用素填土进行回填，底部分层夯实，上部覆盖松散填土，并于次年开始种植农作物，农作物生长良好；地埋管道主要治理措施为：回填开挖沟槽，土体压实，上部铺设碎石子及砂石料，进行部分投资，在政府和村民的共同努力下，修建成通往矿区的乡村公路（照片 2-5、2-6）。



照片 2-5 井口位置土地现状



照片 2-6 管道位置土地现状

（二）周边矿山土地复垦案例分析

秦龙矿泉周边 10km 范围内未有其他矿权，相邻区域无其他与矿泉水开采相关的矿山复垦与地质环境治理先例。

第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

一、矿山地质环境与土地资源调查概述

2018年5月18-20日，项目组对秦龙矿泉进行地质环境及土地资源情况调查，调查面积1.66km²，调查路线16km，调查点21个，拍摄照片158张。

（一）矿山地质环境概述

矿区为中低山区，地形起伏大，高程分布894~1294m，高差400m，区内有西沟一条地表水系，秦龙矿泉位于西沟左岸，为一自流井，水头高度+5.85m，出露高程921.85m，山地出露泥盆系九里坪组(D_{3j2})上部板岩、千枚岩。秦龙矿泉水厂对矿泉的开发采用加装井口装置，井口埋深1.5m。矿泉采用埋设管道从井口输送至生产区进行加工生产，管道埋深0.8m，管道埋设已于2003年完成，管道埋设时，对管道周边采用水泥砂浆进行封固，管道上部为乡村道路，后期建设及生产过程不需对管道进行开挖，不会对周围环境造成影响和破坏，同时也不会对人类活动产生影响。

生产区和生活区位于社川河河流阶地，地形平坦，高差小于2m，均为新建项目，目前生产区土地仍保持现状，生活区土地现租赁给附近施工队作为砂石料临时堆放场地，计划3个月内收回。生产区及生活区建设过程无大规模的开挖回填，各类构筑物基础埋深均小于2m，基础埋深浅，对周围环境造成影响和破坏较小。

泉水利用现状主要为矿泉水开发，2016年秦龙矿泉水厂与清华大学生命科学研究院合作，广泛研究，深度开发，预计每年开发15000吨高端饮用矿泉水的定制，20000吨功能食品医疗营养液，5000吨美容用水及补水面。开发利用泉水对地形地貌影响较小，矿泉水生产不加任何添加剂，不含任何有毒重金属元素，不会对土地造成污染，不会对周围环境造成影响和破坏，同时也不会对人类活动产生影响。

（二）土地资源概述

矿区面积96.47hm²，秦龙矿泉水有限公司已于2015年4月17日取得采矿许可证，根据柞水县土地利用现状规划图，矿区范围内为林地、草地、耕地和住宅用地，矿泉水运输采用地埋管道运输，管道已建成多年，管道建设过程中曾对土地产生损毁，现经过陕西省柞水县秦龙矿泉水有限公司多年的复垦及自然恢复，损毁土地均已恢复至土地复垦标

准，本次建设中矿区未有新的建设项目，管道沿线不会产生新的开挖，对土地不会产生损毁，因此下文主要针对生活区和生产区土地损毁进行论述。

生产区规划用地 4.19hm²，为秦龙矿泉水有限公司自购场地，正在办理产权手续，根据柞水县土地利用现状图，生产区用地范围属建设用地。生产区拟建厂房采用轻钢结构，持力钢柱基础采用 0.5×0.5 方形坑，深 1.2m，对土地破坏小。矿泉水厂停采后，需拆除建筑和硬化厂房、道路，复垦土地。矿泉水采用地埋管道接入厂区，管道埋设在道 S307 省道北侧，管道埋设已于 2003 年完成铺设，地表已经恢复，目前管道使用正常，不需要重新开挖，因此管道沿线无土地复垦的需要。

生活区规划用地 1.41hm²，为秦龙矿泉水有限公司购买使用权的土地，已于 2005 年取得土地使用证和建设规划许可证。根据柞水县土地利用现状规划图，生活区范围属住宅用地，满足规划要求。生活区建设主要为低层住宅建设，占用面积小，建设规模小，对土地的破坏程度小。

二、矿山地质环境影响评估

（一）评估范围和评估级别

1、评估范围

评估区分为三部分，矿区、生产区和生活区。

（1）矿区

由于秦龙矿泉水开采属自流井，矿泉水的开发利用对周边环境的影响很小，因此，本次矿区评估范围即为矿区拐点坐标围成的方形范围，由四个拐点组成（表 3-1）。

表 3-1 矿区评估范围拐点坐标（西安 80 坐标）

拐点号	X	Y
1		
2		
3		
4		

矿区评估范围南北 0.99km，东西 0.97km，面积 96.47hm²，包括矿泉点、及部分段输水管线。

（2）生产区

由于生产区南北两侧紧邻公路，生产区不会扩建，生产区建设及矿泉水生产对周边环境基本不会造成影响，因此生产区评估范围为生产区拐点围成的方形范围，面积 4.19hm²（表 3-2）。

表 3-2 生产区评估范围拐点坐标（2000 国家大地坐标系）

拐点号	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

（3）生活区

由于生活区南北两侧紧邻公路，生活区不会扩建，生活区建设及日常生活过程对周边环境基本不会造成影响，因此生活区评估范围为生活区拐点围成的方形范围，面积 1.41hm²（表 3-3）。

表 3-3 生活区评估范围（2000 国家大地坐标系）

拐点号	X	Y
1		
2		
3		
4		

2、评估级别

（1）评估区重要程度

据评估范围村民居住情况，建筑交通设施、水源和土地情况，按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附录列出评估区上述条件的重要程度，依据就高不就低的原则，确定评估区重要程度分区评定（表 3-4）。

表 3-4 评估区重要程度分区评定表

确定因素	评估区要素	重要程度	结论
乡镇与居民	矿区评估范围内居住黄村坝村民 20 户，居住分散，人口 68 人，房屋 54 间，生活区和生产区评估范围无居民居住	一般	一般区
建筑与交通	评估范围内无重要建筑或交通设施	一般	一般区
各类保护区	距离评估区最近的保护区为凤凰古镇古建筑群居民文物保护区，位于小岭镇东南方，距离矿泉约 7km	一般	一般区
水源地	有较重要水源	重要	重要区
土地资源	矿区无土地破坏，生产区破坏土地类型属建设用地	一般	一般区

由表 3-4，根据“就高不就低”的原则，评估区重要程度属重要区。

(2) 生产建设规模

拟建矿泉水厂设计生产规模 4 万吨/a 矿泉水，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附录 D，秦龙矿泉水厂生产规模为小型。

(3) 地质环境复杂程度

据矿泉水赋存的地层岩性，含水层、周边地质构造、地质灾害、地形地貌等情况，按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》C.1 列出，上述条件的复杂程度，确定评估区的地质环境条件复杂程度表 3-5。

表 3-5 评估区地质环境条件复杂程度评定表

确定因素	评估区情况	复杂程度	分区评定
含水层	矿泉水赋存于泥盆系九里坪组板岩、千枚岩地层中	简单	中等
开采条件与场地建设	矿泉水主要接受降水补给和地表水渗流补给。生产区和生活区位于社川河谷，场地平整，地基较稳固	简单	
地质构造	距离矿泉北部 400m 有 F ₂ 断裂，其余地区未	简单	

	发现地质构造发育，生活区和生产区距离 F ₂ 断裂超过 2km		
地质灾害	现状条件下矿山地质环境问题少，危害小	简单	
地形地貌	评估区为低中山区和河谷阶地，地貌类型较多，地形起伏变化中等，相对高差较大。	中等	

根据表 3-5 可知，评估区地质环境条件复杂程度属中等。

(4) 地质环境影响评估分级

地质环境影响评估分级按照“就高不就低”的原则分级，评估区重要程度属重要，开采矿泉水规模属小型，评估区地质环境条件复杂程度属中等。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）确定，地质环境影响评估分级属一级（表 3-6）。

表 3-6 评估分级表

矿山规模	评估区重要程度	地质环境复杂程度	评估分级
小型	重要区	中等	一级

(二) 矿山地质灾害现状分析与预测

矿区评估范围位于低中山区和河谷阶地地带，西沟从山谷中间流过，山地沟谷相间，地形坡降大。在西沟左岸，有 2 处崩塌 B1 和 B2，调查范围内在通往矿区的乡村公路即矿区输水管道沿线有 1 处滑坡 H1，1 处崩塌 B3，生活区和生产区评估范围处于社川河河谷阶地，地势平坦，未发现地质灾害发育。

1、地质灾害危险性现状评估

B1 崩塌，地理坐标东经 ，北纬 ，崩塌位于西沟南侧山坡乡村道路边缘，宽 20m，高 5m，厚 3~5m，体积 $0.04 \times 10^4 \text{m}^3$ ，崩向 310° ，属小型岩质崩塌，边坡基岩为中风化~强风化千枚岩，崩塌表面有裂缝，边坡底部有小块崩落块石，崩塌体底部为乡村公路。B1 崩塌现状发育程度中等，危害程度小，危险性小。

B2 崩塌，地理坐标东经 ，北纬 ，崩塌位于西沟南侧山坡乡村道路边缘，宽 35m，高 5~7m，厚 3~5m，体积 $0.084 \times 10^4 \text{m}^3$ ，崩向 300° ，属小型岩质崩塌，边坡基岩为中风化~强风化千枚岩，崩塌表面有裂缝，边坡底部有小块崩落块石，崩塌体底部为乡村公路。B2 崩塌现状发育程度中等，危害程度小，危险性小。

B3 崩塌，地理坐标东经 ，北纬 ，崩塌位于胡家沟下游乡村公路边缘，宽 50m，高

10~15m，厚 1~3m，体积 $0.13 \times 10^4 \text{m}^3$ ，崩向 330° ，属小型岩质崩塌，边坡基岩为中风化~强风化千枚岩，崩塌表面有裂缝，边坡底部有小块崩落块石，崩塌体底部为乡村公路。B2 崩塌现状发育程度中等，危害程度小，危险性小。

H1 滑坡，地理坐标东经 ，北纬 ，滑坡位于胡家沟下游乡村公路边缘，距离 B3 崩塌约 50m，该滑坡位于评估范围以外，调查范围以内。该滑坡为人工开采石料形成边坡，坡度约 45° 人工开挖对坡体表面原始地貌破坏严重，滑坡体斜长 60m，宽 150m，厚 5~8m，滑坡体体积 $5.85 \times 10^4 \text{m}^3$ ，滑向 300° ，坡体底部为通向矿区的唯一乡村公路，乡村公路底部埋有矿区输水管道。现状发育程度中等，危害程度中等，危险性中等。

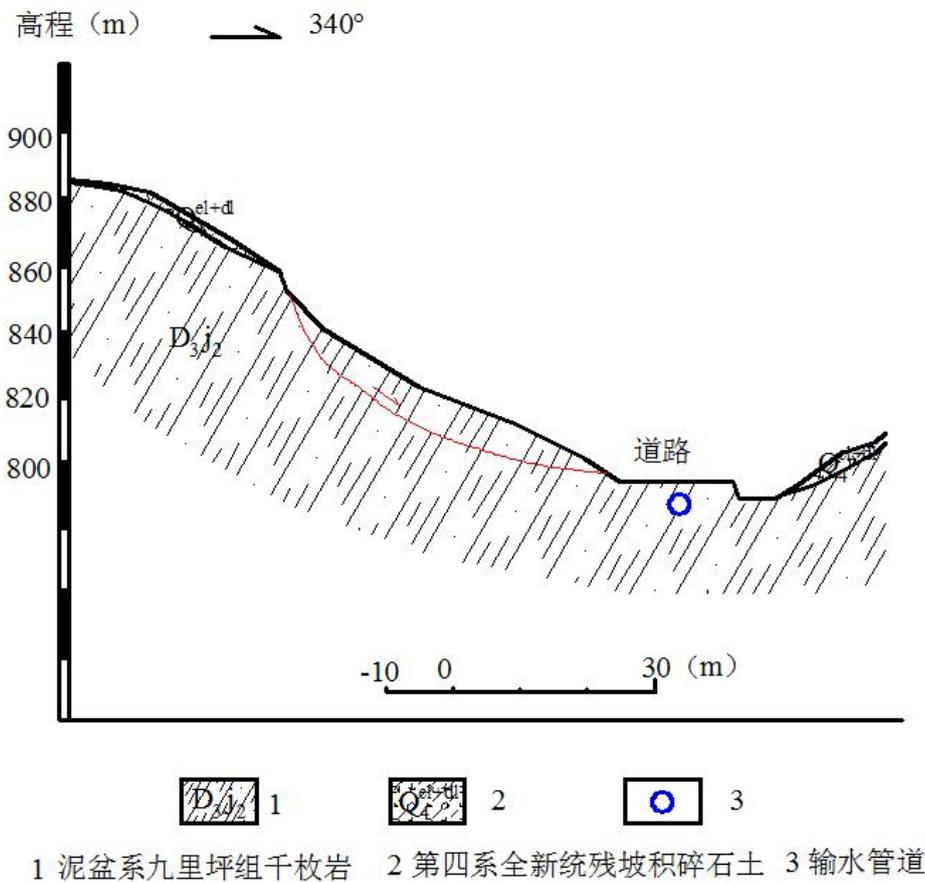


图 3-1 H1 滑坡剖面示意图

生产区和生活区位于社川河河流阶地，地形平坦，本次野外调查未发现地质灾害发育，现状地质灾害危险性小。



照片 3-1 B1 崩塌 (镜向 240°)



照片 3-2 B2 崩塌 (镜向 30°)



照片 3-3 B3 崩塌 (镜向 150°)



照片 3-4 H1 滑坡 (镜向 50°)

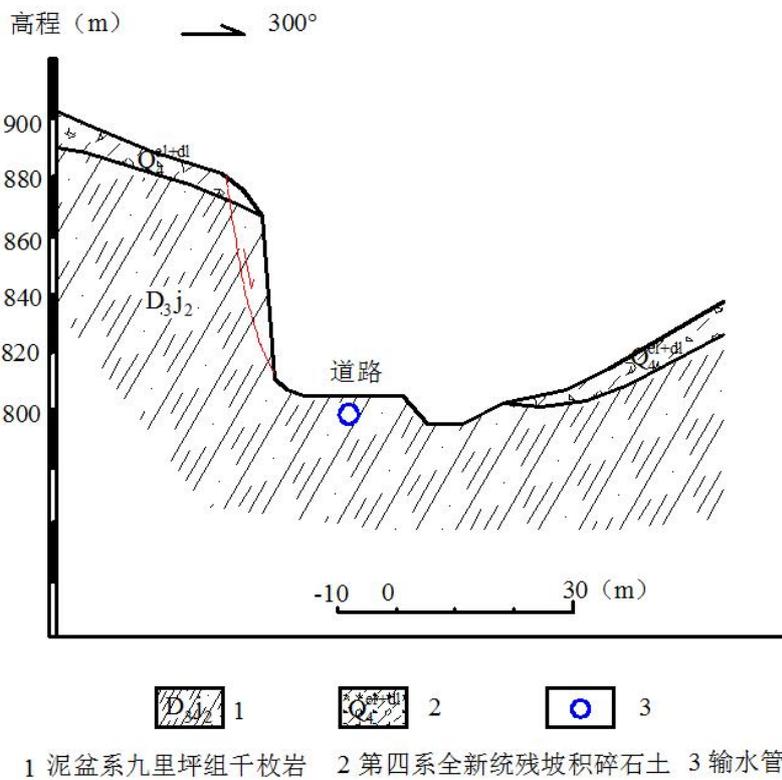


图 3-2 B3 崩塌剖面示意图

2、地质灾害危险性预测评估

地质灾害危险性预测评估包括建设工程过程中及建设后可能引发新地质灾害的危险性预测评估、建设过程中加剧已有地质灾害的危险性预测评估、以及建设工程自身可能遭受已存在地质灾害的危险性预测评估三个方面。

(1) 建设工程可能引发地质灾害的危险性预测评估

该项目建设工程主要为生活区和生产区设备厂房、生产间及职工宿舍等建构物建设，生产区和生活区地形平坦，未发现的地质灾害发育，建设过程中不涉及大面积挖填或深开挖，矿区未有新建建构物，因此预测建设工程引发地质灾害的可能性小，危险性小。

(2) 建设工程加剧地质灾害的危险性预测评估

评估区内的地质灾害均发育在矿区，矿区未有新建建构物，生产区和生活区未发现地质灾害发育，因此预测建设工程加剧地质灾害的可能性小，危险性小。

(3) 建设工程遭受地质灾害的危险性预测评估

评估区内的 B1 和 B2 崩塌位于西沟上游，秦龙矿泉西北，距离秦龙矿泉和地埋管道较远，因此预测建设工程遭受 B1 和 B2 崩塌的可能性小，危险性小。调查范围内的 B3 崩塌现状基本稳定，坡体表面无裂缝发育，近期无塌落掉块现象，因此预测建设工程遭受 B2 崩塌危险性小。因此预测矿区评估范围现状地质灾害危险性较小，预测地质灾害危险性较小。生产区和生活区未发现地质灾害发育，因此预测建设工程遭受地质灾害危险性小。

(三) 矿区含水层破坏现状分析与预测

矿泉水的形成是大气降水及地表水渗入含水层中，水与岩石发生溶滤、离子交换，岩石中的微量元素在水中富集，通过人工成井，从而形成泉水，从断裂缝隙中流出，属人工开采排泄地下水，由于该泉水为自流井，未下水泵抽水，利用泉水自身压力开采。

根据秦龙矿泉水有限公司多年的水量监测结果，秦龙矿泉出水量逐年略有增加，现已从最初的 125.73m³/d 增加至 200m³/d，由此可见，开采矿泉水对地下水压力影响较小，矿泉水补给良好。

矿泉水开发初期进行过水质检验，确定矿泉水水化学类型为 HCO₃·SO₄²⁻—Ca·Mg 型，PH 值：7.5-8.10，总硬度（以 CaCO₃ 计）217.77-247.7mg/L，属中硬水，矿化度 441g/L。2016 年 6 月，秦龙矿泉水有限公司对秦龙矿泉水质进行了检验，确定矿泉水类型为 HCO₃-SO₄²⁻—Ca·Mg 型，PH 值 8.43，总硬度（以 CaCO₃ 计）240mg/L，矿化度 427mg/L。由此可见，矿泉水多年的开发对矿泉水水质影响较小。

经过秦龙矿泉水有限公司常年观测，矿泉水水温基本维持在 18℃，水温随季节变化

略有变化，整体保持稳定，由此可见矿泉水多年的开发对矿泉水水温影响较小。

生产区和生活区不开采地下水，排水主要通过管道排水，基本不会对地下含水层造成影响，生产区和生活区现状对含水层破坏较小，预测对含水层破坏较小。

（四）矿区地形地貌景观破坏现状分析与预测

秦龙矿泉水有限公司计划在本次采矿许可证变更过程中，设计年生产规模 4 万吨。矿区现状无地质遗迹、人文景观，开发矿泉水不开挖、不堆渣，开发不改变矿区地形地貌景观，现状对地形地貌景观影响较小，预测对地形地貌景观影响小。

生产区用地面积 4.19hm²，现状土地仍保持原状，未破坏土地原貌，现状对地形地貌景观影响较小；建设过程地基处理深度在 2m 以内，预测对地形地貌景观影响较严重。

生活区用地面积 1.41hm²，现状土地已压占，场地内堆积砂石料，现状对地形地貌景观影响较严重；该场地计划在 3 个月内收回，进行生活区建设，建设过程会涉及挖填方，预测对地形地貌景观影响较严重。

（五）矿区水土环境污染现状分析与预测

1、水环境污染现状分析与预测

矿区只采用输水管道对泉水进行输送，不需要建造建构物，也没有任何加工工序，因此对水环境基本不产生污染。因此，现状与预测评估矿区泉水开采对周围环境污染较轻。

生产区矿泉水生产只对原水进行过滤、灭菌、洗瓶，灭菌采用臭氧发生器及混合塔，不加任何添加剂，灭菌后水 PH 值、各种离子和元素均不发生变化，因此对水环境基本不产生污染。矿泉水高硒富锶医用营养液、高硒富锶补水面膜及高硒富锶养肤水生产过程中，无有害物质产生，生产过程主要废弃物为废水，生产补水面膜过程会产生少量废渣，生产产生的废水经水处理符合污水排放标准后，市政排放至污水管道，生产的废渣通生活垃圾一起运送至垃圾站。职工生活污水进入排放至市政污水管道，对周边水环境影响较小。因此，现状与预测评估泉水生产排放对周围环境污染较轻。

生活区主要是职工日常生活，生活污水进入污水管道，由市政管道排放至固定区域，生活垃圾运送至垃圾站，污染较轻。因此，现状与预测评估泉水生产排放对周围环境污染较轻。

2、土环境污染现状分析与预测

矿区占地面积 96.47hm²，主要从事矿泉水开采，管道运输，管道埋设已超过 15 年，矿区建造任何建构物，不从事任何制造加工工序，基本不会对土环境造成污染，因此，现

状与预测评估，矿区矿泉水开采对土环境污染较轻。

生产区占地面积 4.19hm²，主要从事矿泉水灭菌、灌装、包装生产，无有毒有害物排放，生产用矿泉水装瓶、装桶一次成型，废弃瓶、桶分类堆放，定期送废品收购站，矿泉水高硒富锶医用营养液、高硒富锶补水面膜及高硒富锶养肤水生产过程中，无有害物质产生，生产过程主要废弃物为废水，生产补水面膜过程会产生少量废渣，生产产生的废水经水处理符合污水排放标准后，市政排放至污水管道，生产的废渣和日常生活垃圾一起运送至垃圾站，废水不会流进场地土里，废渣及垃圾不会直接堆放至土地里，对土环境基本不会产生污染，因此，现状与预测评估生产区矿泉水生产及废水废渣排放对土环境污染较小。

生活区占地面积 1.41hm² 亩，主要为员工日常生活场地，除日常生活垃圾外，不会产生其它污染物，生活垃圾集中堆放在垃圾桶里，最后统一清运至垃圾场，对场地土环境影响较小，因此，现状与预测评估，生活区员工日常活动对土环境污染较小。

（六）矿山地质环境现状综合评估与预测综合评估

根据矿区、生产区和生活区的地质灾害、矿泉水开采对含水层的破坏、矿泉水开采对地形地貌景观破坏、矿泉水开采对水环境污染 4 个方面的现状分析与预测，综合评估矿区现状评估较轻，预测评估较轻；生产区现状较轻，预测评估较严重；生活区现状较严重，预测评估较严重（表 3-7、3-8）。

表 3-7 矿山地质环境现状评估表

分区	地质灾害	含水层的破坏	地形地貌景观破坏	水土环境污染	综合评估
矿区	较小	较小	较小	较轻	较轻
生产区	较小	较小	较小	较轻	较轻
生活区	较小	较小	较严重	较轻	较严重

表 3-8 矿山地质环境预测评估表

分区	地质灾害	含水层的破坏	地形地貌景观破坏	水土环境污染	综合评估
矿区	较小	较小	较小	较轻	较轻

生产区	较小	较小	较严重	较轻	较严重
生活区	较小	较小	较严重	较轻	较严重

三、矿山土地损毁预测与评估

项目开发对土地损毁主要为建设期对土地损毁，现状已损毁土地 1.41hm²，损毁土地类型为住宅用地，损毁程度属中等破坏，损毁形式为压占损毁；预测损毁土地 4.19hm²，损毁土地类型为建设用地，损毁程度属中等破坏，损毁形式为压占损毁。

（一）土地损毁环节与时序

矿区管道和矿泉已建成多年，管道修建过程中曾对沿线土地产生破坏，现经过多年自然恢复及秦龙矿泉水有限公司的恢复，管道沿线土地已恢复成道，后期建设过程中不会对土地产生新的损毁，因此本方案主要针对生产区和生活区土地损毁进行评估说明。矿泉水生产区和生活区厂房、宿舍等建构筑物在建造过程中，会对土地产生损毁，损毁形式主要为压占损毁。

（二）已损毁各类土地现状

矿区土地现状为林地、耕地和住宅用地，现状未有损毁土地，土地损毁现状评估属轻度破坏；生产区土地仍保持原状，现状未损毁，土地损毁现状评估属轻度破坏；生活区土地业已损毁，场地内现状为附近公路建设临时料场，土地损毁方式为占压损毁，已损毁土地面积 1.41hm²，损毁土地类型为住宅用地，土地损毁现状评估较属中度破坏。

表 3-9 已损毁土地现状

已损毁土地	面积 (hm ²)	损毁土地类型	损毁类型	损毁程度
生活区	1.41	建设用地	压占损毁	中度破坏

（三）拟损毁土地预测与评估

矿区未有新的建构筑物，预测不会对土地造成损毁，土地损毁预测评估属轻度破坏；生活区土地业已损毁，损毁面积即为建设面积，建设过程中不需要扩大建设，不能造成新的损毁，因此预测生活区不会造成新的损毁，土地损毁预测评估属轻度破坏；生产区土地现仍保持原状，建设过程中会对土地造成损毁，损毁形式为压占损毁，损毁面积 4.19hm²，损毁土地类型为建设用地，损毁程度属中等破坏，损毁形式为压占损毁。

表 3-10 拟损毁土地现状

拟损毁土地	面积 (hm ²)	损毁土地类型	损毁类型	损毁程度
生产区	4.19	建设用地	压占损毁	中度破坏

四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

(一) 矿山地质环境保护与恢复治理分区

(1) 分区原则

矿山地质环境问题的产生具有自然、社会和资源三重性。因此，矿山地质环境保护与分区的原则是：坚持“以人为本”，必须把矿山地质环境问题对评估区的村民生产生活放到第一位，要尽量减少对村民生产生活的影响与损失，其次，以工程建设安全为本，确保建设期、生产期安全，同时尽量减少工程建设生产期对生态环境的影响。

(2) 分区方法

在对地质灾害、含水层、地形地貌景观、水土环境污染现状评估与预测评估的基础上，根据防治难易程度，对矿山地质环境保护与恢复治理进行分区。选取地质灾害、含水层、地形地貌景观、水土环境污染现状与预测结果作为分区指标。

2、分区评述

根据矿山地质环境问题分布特征及危害性和矿山地质环境影响评估结果，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区。根据《DZ/T0223-2011》标准附录 F，并遵循“就上”原则，将评估区划分为次重点防治区（II）和一般防治区（I）共 3 个区块（见附图 6），各分区的具体叙述见表 3-11。

表 3-11 地质环境保护区治理分区表

类别	位置	现状评估	预测评估	分级	面积 (hm ²)
(次重点防治区) II ₁	生产区	较轻	较严重	较严重	4.19
(次重点防治区) II ₂	生活区	较严重	较严重	较严重	1.41
(一般防治区) I	矿区	较轻	较轻	较轻	96.47

(1) 次重点防治区（II）

次重点防治区（II）2 个，面积 5.60hm²，占评估区的 5.49%。

现状评估：生产区现状地质灾害危险性较轻，对含水层的破坏较轻，对地貌景观的破坏较轻，对水土环境的污染较轻，综合现状评估矿山地质环境影响程度较轻；生活区现状

地质灾害危险性较轻，对含水层的破坏较轻，对地貌景观的破坏较严重，对水土环境的污染较轻，综合现状评估矿山地质环境影响程度较严重。

预测评估：生产区预测地质灾害危险性较轻，对含水层的破坏较轻，对地貌景观的破坏较严重，对水土环境的污染较轻，综合预测评估矿山地质环境影响程度较严重；生活区预测地质灾害危险性较轻，对含水层的破坏较轻，对地貌景观的破坏较严重，对水土环境的污染较轻，综合预测评估矿山地质环境影响程度较严重。

(2) 一般防治区 (I)

一般防治区 (I) 1 个，面积 96.47hm²，占评估区 94.51%，主要为矿区，现状评估矿山地质环境影响程度较轻，预测评估矿山地质环境影响程度较轻，划为矿山地质环境保护与恢复治理一般防治区。

(二) 土地复垦区与复垦责任范围

(1) 复垦区的确定

复垦区由永久性建设用地以及临时用地损毁土地构成，面积 5.60hm²，本项目永久性建设用地面积 3.74hm²，临时用地损毁土地面积 1.86hm²（表 3-12）。

表 3-12 复垦区各类用地构成表

复垦区构成		面积 (hm ²)
永久性 建设用地	矿泉水灌装车间	1.20
	饮料灌装车间	0.20
	包装车间	0.20
	原辅料库	0.30
	成品库	0.40
	制瓶车间	0.80
	包装瓶仓库	0.30
	化验、检验用房	0.03
	综合办公楼	0.06
	其他附属设施用房	0.20
	单身职工宿舍	0.02
	食堂、浴室	0.03
临时用地损毁土地	生产区	0.50
	生活区	1.36

合计		5.60
----	--	------

(2) 复垦责任范围的确定

复垦责任范围由不留续使用的永久性建设用地以及损毁土地构成，根据《开发利用方案》，本项目设计年限 30 年为一期项目设计年限，该项目设计年限期满后，生产区和生活区建构筑物均留续使用，因此复垦责任范围为临时用地损毁土地面积，共计 1.86hm²（表 3-13）。

表 3-13 复垦责任范围各类用地构成表

复垦区构成	建构筑物	面积 (hm ²)
损毁土地	生产区	0.50
	生活区	1.36
合计		1.86

(三) 土地类型与权属

矿区占用土地属常湾村集体土地，生活区土地为陕西省柞水县秦龙矿泉水有限公司购买使用权土地；已于 2005 年取得土地使用相关文件，使用年限 50 年，现已使用 13 年；生产区土地为陕西省柞水县秦龙矿泉水有限公司购买使用权土地，现已于 2018 年 6 月取得批复文件，土地使用年限 50 年。

第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

一、矿山地质环境治理可行性分析

（一）技术可行性分析

通过现状与预测分析，评估区矿山地质环境问题主要是地质灾害可能对地面构筑物构成威胁，而地形地貌、含水层和水土污染等方面受矿泉井开采的影响较轻。

目前对地质灾害的工程治理及监测已有可靠的技术保证。本方案按照治理分区，以近期矿山地质环境保护和恢复治理工作为重点，将现状地质灾害点作为监测重点，坚持“预防为主、防治结合、在保护中开发、在开发中保护；因地制宜、边开采边治理”的原则，综合分析其预防治理措施，技术上可行。区内进行道路沿线整治，防止道路沿线掉石，保证了矿泉水厂的正常运营。

（二）经济可行性分析

本方案矿山地质环境治理工程主要包括地质灾害防治工程维修及地质环境监测工程。通过对矿山地质环境问题进行综合分析预算，将金额范围控制在矿山可承受范围之内，并按规定建立起矿山环境治理保证金制度。在本方案的治理监测项目启动后，其治理工程的后期维护和监测都需要设备和劳动力，可在一段时间内增加就业机会和工资收入。因此，综合分析在经济上可行。

（三）生态环境协调性分析

矿山开采按照《可行性论证报告》提出的要求进行，在其允许开采量范围内，矿泉水开采对地质环境影响程度较轻，且能维持矿泉水生产良好的运营状态，也不会影响评估区及周边的生态环境和地貌景观。综合分析在生态环境协调性上可行。

二、矿区土地复垦可行性分析

按照《柞水县土地利用现状图》，矿泉生产区和生活区用地属建设用地，均为租赁使用权的土地，使用期限 50 年，本项目达到设计年限后，生产区和生活区构筑物均会留续使用，因此仅需对生产区和生活区内临时占地进行复垦，复垦主要为场地绿化，分析技术工程上可行。

（一）复垦区土地利用现状

复垦责任范围土地总面积 1.86hm²。涉及常湾村和李砭村 2 个自然村。

根据现场调查及损毁预测，本方案土地损毁形式为压占损毁，损毁土地面积1.86hm²，土地类型属建设用地。

（二）土地复垦适宜性评价

土地复垦适宜性评价是一种预测性的土地适宜性评价，是依据土地利用总体规划及相关规划，按照因地制宜的原则，在充分尊重土地权益人意愿的前提下，根据土地利用类型、土地损毁情况、公众参与意见等，在经济可行、技术合理的条件下，确定拟复垦土地的最佳利用方向，划分土地复垦单元。土地复垦适宜性评价是确定损毁土地复垦方向的前提和基础，为复垦技术的选择提供参考，指导土地复垦工程的设计。

1、评价原则

（1）符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调土地利用总体规划是从全局和长远的利益出发，以区域内全部土地为对象，对土地利用、开发、整治、保护等方面所作的统筹安排。土地复垦适宜性评价应符合土地利用总体规划，避免盲目投资、过度超前浪费土地资源。同时也应与其他规划（农业区划、农业生产远景规划、城乡规划等）相协调。

（2）因地制宜，农用地优先的原则土地的利用受周围环境条件制约，土地利用方式必须与环境特征相适应。根据被损毁土地前后拥有的基础设施，因地制宜，扬长避短，发挥优势，宜农则农，宜林则林，宜牧则牧。《土地复垦条例》第四条规定，复垦的土地应当优先用于农业。

（3）自然因素和社会经济因素相结合原则

在进行复垦责任范围内被损毁土地复垦适宜性评价时，既要考虑它的自然属性（如土壤、气候、地貌、水资源等），也要考虑它的社会经济属性（如种植习惯、业主意愿、社会需求、生产力水平、生产布局等）。确定损毁土地复垦方向需综合考虑复垦区自然、社会经济因素以及公众参与意见等。复垦方向的确定也应该类比周边同类项目的复垦经验。

（4）主导性限制因素与综合平衡原则

影响损毁土地复垦利用的因素很多，如塌陷、土壤、水源、土壤肥力、坡度以及灌排条件等。根据复垦区自然环境、土地利用和土地损毁情况，分析影响损毁土地复垦利用的主导性限制因素，同时也应兼顾其他限制因素。

（5）综合效益最佳原则

在确定土地的复垦方向时，应首先考虑其最佳综合效益，选择最佳的利用方向，根据土地状况是否适宜复垦为某种用途的土地，或以最小的资金投入取得最佳的经济、社会和生态环境效益，同时应注意发挥整体效益，即根据区域土地利用总体规划的要求，合理确定土地复垦方向。

(6) 动态和土地可持续利用原则

土地损毁是一个动态过程，复垦土地的适宜性也随损毁等级与过程而变化，具有动态性，在进行复垦土地的适宜性评价时，应考虑矿区工农业发展的前景、科技进步以及生产和生活水平所带来的社会需求方面的变化，确定复垦土地的开发利用方向。复垦后的土地应既能满足保护生物多样性和生态环境的需要，又能满足人类对土地的需求，应保证生态安全和人类社会可持续发展。

(7) 经济可行与技术合理性原则

土地复垦所需的费用应在保证复垦目标完整、复垦效果达到复垦标准的前提下，兼顾土地复垦成本，尽可能减轻企业负担。复垦技术应能满足复垦工作顺利开展、复垦效果达到复垦标准的要求。

2、评价依据

土地复垦适宜性评价在详细调查分析复垦区自然条件、社会经济状况以及土地利用状况的基础上，依据国家和地方的法律法规及相关规划，综合考虑土地损毁分析结果、公众参与意见以及周边类似项目的复垦经验等，采取切实可行的办法，确定复垦利用方向。土地复垦适宜性评价主要依据包括：

(1) 相关法律法规和规划

包括国家与地方有关土地复垦的法律法规，如《中华人民共和国土地管理法》、《土地复垦条例》、《土地复垦条例实施办法》、《陕西省实施<土地复垦条例>办法》等土地管理的相关法律法规和复垦区土地利用总体规划及相关规划等。

(2) 相关规程和标准

包括国家与地方的相关规程、标准等，如《土地复垦质量控制标准》、(TD/T1036—2013)、《土地整治高标准农田建设综合体》(DB61/T991.1-991.7-2015)、《土地开发整理规划编制规程》(TD/T1011—2000)、《耕地后备资源调查与评价技术规程》(TD/T1007—2003)和《农用地质量分等规程》(GB/T28407-2012)等。

(3) 其他

包括复垦区及复垦责任范围内自然社会经济状况、土地损毁分析结果、土地损

毁前后的土地利用状况、公众参与意见以及周边同类项目的类比分析。

3、评价范围的确定与评价单元的划分

(1) 评价范围

本复垦方案针对方案服务期内损毁区、项目建设临时施工用地进行预测和评价。本方案的评价范围包括永久性建设用地 3.74hm²，临时用地损毁土地面积 1.86hm²。损毁类型主要为压占损毁。

(2) 土地复垦评价单元的划分

评价单元是适宜性评价的基本工作单位，由于本方案土地复垦适宜性评价的对象为复垦责任范围内土地，是一种对拟复垦土地状况的评价。对其进行复垦规划的最重要因素为土地损毁类型、损毁程度和土地利用类型。结合本项目复垦责任范围各分区损毁形式、特点等因素，列表分析各分区特征（表 4-1）。

表 4-1 复垦责任范围各分区特征表

区域		损毁形式	面积 (hm ²)	特点
永久性建设用地	生产区	压占	3.74	服务期末复垦
	生活区			
损毁土地	生产区	压占	0.50	施工完成复垦
	生活区	压占	1.36	施工完成复垦

根据本项目的复垦土地性质及特点，综合分析，本项目留续使用的建设用地，土地类型属建设用地，服务期末建构筑物均留续使用；本项目临时用地损毁土地土地类型为建设用地，施工完成后可复垦为绿化带。

(三) 水土资源平衡分析

1、土壤资源平衡分析

根据现场调查及已损毁土地情况调查，近期复垦区域表土回覆可采用拟建构筑物基础开挖弃土，无需外购土源。

2、水资源平衡分析

按照《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.1-2001），本方案不涉及新增水浇地，因此按规范要求不进行水资源分析。

(四) 土地复垦质量要求

结合复垦区土地适宜性评价结果和当地实际情况，制定具体的复垦标准。

- 应做到“边开采，边复垦”；
- 复垦利用类型应与地形地貌及周边的环境相协调；
- 土地复垦的质量不宜低于原（或周边）土地利用类型的土壤质量与生产力水平；
- 复垦场地的稳定性和安全性应有可靠保证；
- 应充分利用原有地表土作为覆盖层，覆盖后的表土应规范、平整，覆盖层的容重应满足复垦利用的要求。

对于复垦质量要求主要参考《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013），《土地开发整理规划编制规程》（TD/T1011-2000），《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T1020-2000），《土地整治高标准农田建设综合体》（DB61/T991.1-991.7-2015）。

1、建设用地复垦质量要求

- 场地地基承载力、变性指标和稳性指标满足《建筑地基基础设计规范》（GB 50007）的要求；
- 地基抗震性能应满足《建筑抗震设计规范》（GB 50011）要求；
- 场地基本平整，建筑地基标高满足防洪要求；
- 场地污染物水平降低至人体可接受的污染风险范围内。

2、复垦前后土地利用结构调整

根据土地适宜性评价结果，确定损毁土地复垦方向基本不变，复垦率 100%。

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

秦龙矿泉水开采属自流井，开发不会引发矿山地质环境问题，对含水层、地形地貌景观，水土污染及土地资源损毁的影响较轻；区内面临的主要地质环境问题是西沟沟谷两侧山地遇极端天气可能引发局部的滑坡、崩塌地质灾害，威胁输水管道和人员的安全。另外，矿泉水生产生活区占用的土地性质为建设用地，复垦主要是土壤培肥和绿化工作。因此矿区地质环境治理工程主要针对现有的崩塌、滑坡地质灾害、土地复垦工程。环境治理工程分为近期（2019年1月—2024年1月），中期（2024年1月—2051年1月）和远期（2051年1月—2056年1月）。本方案的治理工作主要以监测为主。

一、矿山地质环境保护与土地复垦预防

（一）目标任务

最大程度地减少矿山地质环境问题的发生，避免和减缓地质灾害造成的损失，有效遏制对主要含水层、地形地貌景观、水土环境及土地资源的影响和破坏，实现矿产资源开发利用与地质环境保护协调发展，实现项目区经济可持续发展。

（二）主要技术措施

为了使工程在运营中能有效地保护矿山地质环境，同时对土地的损毁减少到最小程度，按照“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，结合本矿生产和建设特点、性质以及区域的环境特征，分别根据矿山地质环境类型和对土地损毁程度提出相应的预防控制措施。

1、矿山地质灾害预防措施

（1）在矿泉井周边设置保护范围；

（2）若矿泉水厂有改、扩建施工，以不扰动山体为原则，防止出现边坡失稳造成新的地质灾害；

（3）对于矿区现状条件下可能发生的崩塌，采取监测措施，避免人身和财产损失，矿区外通向矿区道路即掩埋管道沿线的崩塌采取监测措施，对人工开挖形成的滑坡应沟通协调，向政府主管部门反映，防止继续开挖，扩大滑坡危害程度，对已形成的滑坡体，采取监测措施。

2、含水层保护措施

- (1) 不扩泉开采：严格按照批准开采量取水，保证矿泉水资源的可持续利用；
- (2) 加强监测：监测水量、水温、水质，掌握动态变化。

3、地形地貌景观保护措施

- (1) 矿泉水厂的运营活动尽量避免影响周边山体；
- (2) 在地质灾害发育地段设立围栏、警示牌。

4、水土环境污染预防措施

生产产生的的废水排入统一的污水处理设施，处理达标后排放，防止水土环境污染。

(三) 主要工程量

设立地质环境监测点，矿区设立监测点 2 个，生产区设立监测点 1 个，生活区设立监测点 1 个。

二、矿山地质灾害治理

(一) 目标任务

1、治理目标

避免现状地质灾害对建筑设施及人员造成的损失，保证矿区的正常生产。

2、治理任务

实施地质灾害的监测、维护、治理措施。

①定期监测崩塌坡体的稳定性，如坡面出现危石应及时清除。

②定期监测滑坡体，如坡面出现裂缝、破损等蠕动变形迹象，及时预警、维护、修缮。

(二) 工程设计

矿泉水生产和生活区建设位于社川河河谷，地形较平坦，建设厂房和宿舍采用挖桩基础，按工程设计施工，建设厂房不会诱发其他地质灾害；矿区位于中低山区，现状发育滑坡、崩塌等地质灾害，矿区范围不进行新的建设项目，不会加剧已有地质灾害，亦不会诱发其他地质灾害。

生产区和生活区地形平坦，现状地质灾害不发育，预测发生地质灾害的可能性小，无治理工程。

矿区范围内现状发育滑坡、崩塌等地质灾害，矿泉水方案的近、中、远期治理工程主要以维护和监测为主，定期巡查、监测、记录，确保及时发现灾害隐患。

（三）技术措施

生产区和生活区建设过程按图纸设计要求施工，先进行场“三通一平”清理，铺设施工便道；挖基础，用小型装载机运送石料，分段施工。

（四）主要工程量

矿区发育的4处地质灾害危害程度属小-中等，对该4处地质灾害主要以巡查为主，每月巡查一次，雨季每月巡查两次。

三、矿区土地复垦

（一）目标任务

由于生产区和生活区建构筑物服务期到期后，均会留续使用，本次土地复垦范围为生产区和生活区临时用地的复垦，复垦面积1.86hm²，复垦土地类型为建设用地，复垦工作以绿化工程为主。

（二）工程设计及技术措施

项目区场地条件为平地，由于其地表土壤等均为松散土层，具有较强的均一性，因此复垦方向为恢复为乔草结合。树种选择刺柏，株距为10m，行距10m，栽植密度100株/hm²；草种选择三叶草，种植方式选用撒播，规格为25kg/hm²。

（三）主要工程量

复垦面积1.86hm²，刺柏栽植密度100株/hm²，共种植刺柏187株，三叶草撒播规格为25kg/hm²，共播撒三叶草46.6kg。

四、含水层破坏修复

（一）目标任务

矿泉水开采对含水层影响很小，不会破坏含水层结构，在其允许开采量范围内也不会被疏干或半疏干。对含水层的恢复治理工程以监测为主，观察水量、水温和水质变化。

（二）工程设计

定期测量矿泉水井的水量、水温，定期取水样化验。监测时间应包括矿泉水的整个服务期。

五、水土环境污染修复

矿泉水生产加工不加任何添加剂，无有毒有害物质排放，因此对水土环境不造成污染。

六、矿山地质环境监测

地质环境监测是从维护地质环境，降低和避免地质灾害、水土污染风险为出发点，运用多种手段和办法，对地质环境问题的成因、数量、规模、范围和影响程度进行监测；是准确掌握矿山地质环境动态变化及防治措施效果的重要手段和基础性工作，是本方案的重要组成部分。开展地质环境监测对于贯彻相关法律、法规，搞好地质环境管理工作具有十分重要的意义。

拟建设的矿泉水生产线，开采本身并未产生地质环境问题，对含水层、地形地貌景观和水土污染的影响和破坏较轻，但仍需要对矿泉及周边地区的地质灾害地下水环境破坏和土壤环境破坏进行监测，确保矿泉水厂的正常运营。监测工作由陕西省柞水县秦龙矿泉水有限公司负责并组织实施，加强对本方案实施的组织管理和行政管理，国土资源管理部门负责监督管理。

根据《矿山地质环境监测监测技术规程》，秦龙矿泉水矿山地质环境监测级别属二级（表 5-1），秦龙矿泉水属水汽油开采，生产阶段属生产，开采类型属井工开采，监测对象包括采空（溶岩）塌陷、地下水环境破坏和土壤环境破坏，根据秦龙矿泉水实际情况，矿泉水为自流井开采，不会形成采空塌陷，矿区岩层主要为千枚岩和板岩，不会形成溶岩塌陷，因此不需要进行采空（溶岩）塌陷监测。秦龙矿泉水监测点密度和监测频率见表 5-2。

表 5-1 秦龙矿泉水矿山地质环境监测级别评估表

生产阶段	矿业活动影响对象重要程度	开采方式	矿山建设规模	监测级别
生产	较重要	地下开采	小型	二级

表 5-2 矿山地质环境监测点密度和监测频率

监测对象	监测要素	监测级别	监测点密度	监测频率
地下水环境破坏	含水层厚度、孔隙率、渗透系数	二级	1 个/km ²	2 次/年
	地下水位（水温）		3 个/km ²	人工监测 6 次/月
	地下水量		2 个/km ²	6 次/年
	地下水水质		2 个/km ²	3 次/年
土壤环境破坏	土壤重金属		4 个/km ²	3 次/年
	有机物污染		2 个/km ²	2 次/年
	土壤砾径、土壤绝对含水量、土壤导电率、土壤酸碱度、土壤碱化度		2 个/km ²	1 次/年

（一）目标任务

针对滑坡、崩塌有可能发生地段和其影响区域内的人员、建筑物等实施地质灾害监测方案；对地下水环境破坏和土壤环境破坏实施监测方案。

1、监测目标

（1）地质灾害

定期监测滑坡、崩塌地质灾害，观察坡面稳定性。当坡体出现变形或松动异常时，在其影响范围内疏散人员、转移设备，对遭到损坏的地面建（构）筑物和坡面防护墙及时进行加固、维修，确保人员、财产和重要建（构）筑物的安全。

（2）地下水环境破坏

监测含水层厚度、孔隙率、渗透系数、地下水位（水温）、地下水量、地下水水质，分析矿泉水开采对地下水环境的破坏程度。

（3）土壤环境破坏

监测土壤重金属、有机物污染、土壤砾径、土壤绝对含水量、土壤导电率、土壤酸碱度、土壤碱化度，分析矿泉水开采对土壤环境的破坏程度。

2、监测任务

(1) 地质灾害

在滑坡、崩塌发育的地段设立警示标志，定期巡查，监测坡体稳定性。

(2) 地下水环境破坏

对含水层厚度、孔隙率、渗透系数、地下水位（水温）、地下水量、地下水水质进行监测。

(3) 土壤环境破坏

对土壤重金属、有机物污染、土壤砾径、土壤绝对含水量、土壤导电率、土壤酸碱度、土壤碱化度进行监测。

(二) 监测设计与技术措施

本次监测范围为地质环境治理评估范围，考虑到治理工程的现状，在本方案的近、中、远治理阶段，监测工作将贯穿始终。

1、地质灾害监测

(1) 监测部署

地质灾害监测主要针对矿泉及周边地形，每月监测 1 次，雨季时的 7、8、9 三个月须加密到每月 3 次观测；当发现坡体有变形异常时也应加密观测次数。

由陕西省柞水县秦龙矿泉水有限公司派专人定时监测并记录，及时整理观测资料，接受地质环境管理部门负责监督。

(2) 监测方法

采用人工巡查方法，每月至少巡查 1 次，并及时记录巡查结果。

2、地下水环境破坏

主要监测含水层厚度、孔隙率、渗透系数、地下水位（水温）、地下水量、地下水水质。其中含水层厚度、孔隙率、渗透系数设置 1 个监测点，每年监测 2 次，地下水位监测共设置 3 个监测点，人工监测每年 6 次，地下水量监测共设置监测点 2 个，每年监测 6 次，地下水水质监测共设置监测点 2 个，每年监测 3 次。由于生产区和生活区不开采地下水，生产过程无污染物产生，因此生产区对地下水环境破坏较小，矿区开采地下水会对地下水环境造成破坏，因此地下水环境破坏监测主要集中在矿区范围内，因此本次地下水环境破坏监测点均布置在矿区范围内（附图 6-1）。

通过布设水文钻孔、浅井、采取岩芯等手段监测地下水含水层厚度变化情况。通过布设地下水位、水量、水温、流速监测井，监测保证生态环境的地下潜水、开采目的层及疏干层的水位、水量、水温、流速变化特征。通过采取地下水样品或现

场测试，监测地下水水质变化情况。

3、土壤环境破坏

土壤环境破坏监测网布设在矿区固体废弃物等污染区域，因此本次土壤环境破坏监测点均布设在生产区范围内。其中土壤重金属监测点 4 个，每年监测 3 次，有机物污染监测点 2 个，每年监测 2 次，土壤砾径、土壤绝对含水量、土壤导电率、土壤酸碱度、土壤碱化度监测点 2 个，每年监测 1 次。

4、矿山地质环境综合管理

在矿泉水开采过程中，陕西省柞水县秦龙矿泉水有限公司应安排人员对周边山体进行定期巡查，当发现地质灾害或隐患时，应设立警示标志，禁止人员在坡前停留。

（三）主要工程量

本项目的地质环境监测工作量见表 5-3。

表 5-3 地质环境监测量一览表

序号	地质环境问题	监测项目	监测量（次）			监测内容
			近期	中期	后期	
1	地质灾害	滑坡、崩塌	90	486	90	蠕滑变形，岩体崩落
2	地下水环境破坏	含水层厚度、孔隙率、渗透系数	10	54	10	含水层厚度、孔隙率、渗透系数
		地下水位（水温）	90	486	90	地下水位、水温
		地下水量	60	324	60	水量
		地下水水质	30	162	30	水质
3	土壤环境破坏	土壤重金属	60	324	60	土壤重金属
		有机物污染	20	108	20	有机物污染
		土壤砾径、土壤绝对含水量、土壤导电率、土壤酸碱度、土壤碱化度	10	54	10	土壤砾径、土壤绝对含水量、土壤导电率、土壤酸碱度、土壤碱化度

七、矿区土地复垦监测和管护

土地复垦监测是督促落实土地复垦责任的重要途径，是保障复垦能够按时、保

质、保量完成的重要措施，是调整土地复垦方案中复垦目标、标准、措施及计划安排的重要依据，同时也是预防发生重大事故和减少土地造成损毁的重要手段之一。本方案的监测措施主要为土地损毁监测和复垦效果监测。依此来验证、完善复垦措施，从而保证复垦目标的实现。管护措施是复垦工程的最后程序，本方案主要为建设用地的管护。

（一）目标与任务

针对受评估区的土地实施土地损毁监测；针对复垦责任范围内的复垦后的土地等实施复垦效果监测方案。针对复垦后生活区和生产区的临时用地的损毁土地进行管护，本项目的复垦管护时间为5年。

1、土地损毁监测

适用复垦单元：对生产区和生活区内临时用地的损毁土地进行监测。

（1）监测内容

地表下沉量、地裂缝等。监测设备：本次变形监测平面坐标系采用西安1980国家坐标系。使用通过国家检校的符合国家C、D级控制网精度的双频接收机进行静态观测。

（2）监测方法

工作基点布置，在监测区域外地层稳定位置布设工作基点。工作基点是测定监测区域位移、沉降量的依据，工作基点的稳定是影响变形监测数据准确性最重要的因素之一，因此工作基点的位置应选择在远离监测区，基础稳定的地方，点位周围无高压线路、高层建筑物、大型水面，同时还应考虑到便于观测等方面的要求。根据该复垦区实际情况，须在符合要求的区域拟设立1个工作基点，组成闭合变形监测网，方便后期检核。

（3）监测方案

工作基点作为直接测定观测点的控制点位，为保证准确无误，每次观测后都要进行检测，出现位移或者沉降应及时分析原因，确实发生点位位移和沉降的应予以剔除，用剩余控制点位进行替代进行下一轮观测。

（4）监测频率

秦龙矿泉水有限公司需委托具有监测资质的单位专业人员进行定期监测。在开采前要监测 1 次；开采过程中，每月监测 1 次；开采后至地表稳沉阶段，每月监测 1 次。

2、复垦效果监测

复垦效果监测主要包括土壤质量监测、复垦植被监测和土地复垦配套设施监测。

(1) 土壤质量监测

土壤质量监测适用于生产区和生活区的绿化区域。监测方案：土壤质量监测贯穿土地复垦措施实施的全过程，主要包括复垦区地形坡度、有效土层厚度、土壤有效水分、土壤容重、酸碱度（PH 值）等；本方案设计监测土壤质量监测点，分布于生产区的耕地复垦单元内；监测频次为每年 1 次。

(2) 复垦配套设施监测

监测方案：复垦配套设施监测主要为生产区和生活区的绿化区域，监测面积 1.86hm²。监测贯穿土地复垦措施实施的全过程，监测内容主要包括各项新建配套设施是否齐全、能否保证有效利用，以及损毁的辅助设施是否修复，能否满足当地居民的生产生活需要等。本方案复垦配套设施监测频次为每年 1 次，监测要定时安排人员巡查，在雨季要安排人员专门检查。

(二) 措施和内容

复垦管护的目标是保证生产区和生活区的复垦绿化植被成活率。管护主要包括间苗、补苗和定苗，中耕与培土、灌溉与施肥、病虫害与杂草管理及越冬与返青期管护。播种后及时灌水；对成活率不合格的草地，或个别地段有成块死亡的应及时补播；草籽要求纯度在 95%以上，发芽率在 90%以上。复垦住宅用地的目标是综合利用已有建构筑物，减少拆除造成的污染和浪费。每年对已有的建构筑物进行检查修缮 1 次，每月对场地内的杂物、垃圾清理一次。

(三) 主要工程量

1、土地复垦工作量

表 5-4 土地复垦监测工程量表

复垦	监测内容	监测频次	监测点个数	检测持续时间	检测次数
----	------	------	-------	--------	------

阶段		(次/年)		(年)	
近期	土地损毁监测	12	5	5	300
中期	土地损毁监测	12	5	27	1620
后期	土地损毁监测	12	5	5	300
	土壤质量监测	1	2	5	10
	复垦配套设施监测	1	1	5	5

2、复垦管护工作量

表 5-5 复垦管护工程量表

复垦阶段	管护区域	管护方法	管护面积 (hm ²)	管护次数 (次)
后期	生产区	浇水、喷药、施肥	0.50	绿化后及时浇水 10 次， 施肥 10 次，喷药 10 次
后期	生活区	浇水、喷药、施肥	1.36	绿化后及时浇水 10 次， 施肥 10 次，喷药 10 次

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

一、总体工作部署

治理区内的地质环境，一般需要建立工程、生物化学、监测与管护的地质环境治理与土地复垦体系用于不断修复。针对性的对区内的矿泉水开采现状、地形地貌条件、植被环境、占用土地类型等。本方案布设的防治措施主要以工程维护和全区监测为主，由于不涉及水土污染、土地损毁及复垦方面的内容，方案中不部署此类工作量。

矿山地质环境治理总体工作部署见表 6-1。

表 6-1 矿山地质环境治理总体部署

防治对象	地质灾害	地下水环境破坏	土壤环境破坏
工程措施	对崩塌和滑坡灾害点，加强监测	对含水层厚度、孔隙率、渗透系数、地下水位（水温）、地下水量、地下水水质进行监测	对土壤重金属、有机物污染、土壤砾径、土壤绝对含水量、土壤导电率、土壤酸碱度、土壤碱化度进行监测

通过防治措施的布局，力求使本治理区内的地质环境问题得以集中和全面的治理，在发挥工程措施控制性和速效性特点的同时，也显示出监测管护措施的长效性和美化效果，最终达到有效恢复治理区内良好的地质环境、景观环境及植被环境的目的。

二、阶段实施计划

根据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》和本方案服务年限，矿山地质环境治理与土地复垦分为近期（2019 年 1 月~2024 年 1 月），中期（2024 年 1 月~2051 年 1 月）和后期（2051 年 1 月~2056 年 1 月）三个阶段。本方案针对矿山地质环境治理提出如下实施计划。

（一）近期工作安排（2019 年 1 月~2024 年 1 月）

1、矿山地质环境治理（表 6-2）

- （1）对评估区可能发生的地质环境隐患进行巡查，每月 1 次，雨季加密巡查；

(2) 对含水层厚度、孔隙率、渗透系数、地下水位（水温）、地下水量、地下水水质进行监测。其中含水层厚度、孔隙率、渗透系数设置 1 个监测点，每年监测 2 次，地下水位监测共设置 3 个监测点，人工监测每年 6 次，地下水量监测共设置监测点 2 个，每年监测 6 次，地下水水质监测共设置监测点 2 个，每年监测 3 次。；

(3) 对土壤重金属、有机物污染、土壤砾径、土壤绝对含水量、土壤导电率、土壤酸碱度、土壤碱化度进行监测，其中土壤重金属监测点 4 个，每年监测 3 次，有机物污染监测点 2 个，每年监测 2 次，土壤砾径、土壤绝对含水量、土壤导电率、土壤酸碱度、土壤碱化度监测点 2 个，每年监测 1 次；

(4) 对于出现安全隐患的其它区域及时设立防护围栏和警示标志，发现地质环境问题及时处理。

表 6-2 近期（前 5 年）治理部署计划表

矿山地质环境问题	防治对象	防治工程	防治时间	防治等级
地质灾害	崩塌隐患	监测、预警	2019 年 1 月—2024 年 1 月	一般防治
	滑坡	监测、维护、预警	2019 年 1 月—2024 年 1 月	一般防治
地下水环境破坏	含水层厚度、孔隙率、渗透系数	监测	2019 年 1 月—2024 年 1 月	一般防治
	地下水位（水温）	监测	2019 年 1 月—2024 年 1 月	一般防治
	地下水量	监测	2019 年 1 月—2024 年 1 月	一般防治
	地下水水质	监测	2019 年 1 月—2024 年 1 月	一般防治
土壤环境破坏	土壤重金属	监测	2019 年 1 月—2024 年 1 月	次重点防治
	有机物污染	监测	2019 年 1 月—2024 年 1 月	次重点防治
	土壤砾径、土壤绝对含水量、土壤导电率、土壤酸碱度、土壤碱化度	监测	2019 年 1 月—2024 年 1 月	次重点防治

2、土地复垦

对生产区和生活区内的空地去除硬化盖、清运垃圾、土壤培肥改良、种植景观树木或绿化草坪，并定期施肥浇水。

表 6-3 土地复垦治理部署计划表

占用土地类型	复垦面积 (hm ²)	复垦措施	防治时间	防治等级
建设用地	1.86	去除硬化盖、清运垃圾、土壤培肥、绿化	2051年1月—2056年1月	次重点防治

(二) 中期工作安排 (2024年1月~2051年1月)

1、矿山地质环境治理 (表 6-4)

(1) 崩塌、滑坡, 巡查每月1次, 雨季加密巡查;

(2) 对含水层厚度、孔隙率、渗透系数、地下水位(水温)、地下水量、地下水水质进行监测。其中含水层厚度、孔隙率、渗透系数设置1个监测点, 每年监测2次, 地下水位监测共设置3个监测点, 人工监测每年6次, 地下水量监测共设置监测点2个, 每年监测6次, 地下水水质监测共设置监测点2个, 每年监测3次。;

(3) 对土壤重金属、有机物污染、土壤砾径、土壤绝对含水量、土壤导电率、土壤酸碱度、土壤碱化度进行监测, 其中土壤重金属监测点4个, 每年监测3次, 有机物污染监测点2个, 每年监测2次, 土壤砾径、土壤绝对含水量、土壤导电率、土壤酸碱度、土壤碱化度监测点2个, 每年监测1次;

(4) 对于出现安全隐患的其它区域及时设立防护围栏和警示标志, 发现地质环境问题及时处理。

表 6-4 中期治理部署计划表

矿山地质环境问题	防治对象	防治工程	防治时间	防治等级
地质灾害	崩塌隐患	监测、预警	2024年1月—2051年1月	一般防治
	滑坡	监测、维护、预警	2024年1月—2051年1月	一般防治
地下水环境破坏	含水层厚度、孔隙率、渗透系数	监测	2024年1月—2051年1月	一般防治
	地下水位(水温)	监测	2024年1月—2051年1月	一般防治
	地下水量	监测	2024年1月—2051年1月	一般防治
	地下水水质	监测	2024年1月—2051年1月	一般防治
土壤环境破坏	土壤重金属	监测	2024年1月—2051年1月	次重点防治

矿山地质环境问题	防治对象	防治工程	防治时间	防治等级
	有机物污染	监测	2024年1月—2051年1月	次重点防治
	土壤砾径、土壤绝对含水量、土壤导电率、土壤酸碱度、土壤碱化度	监测	2024年1月—2051年1月	次重点防治

(三) 远期工作安排 (2051年1月~2056年1月)

1、矿山地质环境治理 (表 6-5)

(1) 崩塌、滑坡，巡查每月1次，雨季加密巡查；

(2) 对含水层厚度、孔隙率、渗透系数、地下水位 (水温)、地下水量、地下水水质进行监测。其中含水层厚度、孔隙率、渗透系数设置1个监测点，每年监测2次，地下水位监测共设置3个监测点，人工监测每年6次，地下水量监测共设置监测点2个，每年监测6次，地下水水质监测共设置监测点2个，每年监测3次。；

(3) 对土壤重金属、有机物污染、土壤砾径、土壤绝对含水量、土壤导电率、土壤酸碱度、土壤碱化度进行监测，其中土壤重金属监测点4个，每年监测3次，有机物污染监测点2个，每年监测2次，土壤砾径、土壤绝对含水量、土壤导电率、土壤酸碱度、土壤碱化度监测点2个，每年监测1次；

(4) 对于出现安全隐患区域及时设立防护围栏和警示标志，发现地质环境问题及时处理；

表 6-5 远期治理部署计划表

矿山地质环境问题	防治对象	防治工程	防治时间	防治等级
地质灾害	崩塌隐患	监测、预警	2051年1月—2056年1月	一般防治
	滑坡	监测、维护、预警	2051年1月—2056年1月	一般防治
地下水环境破坏	含水层厚度、孔隙率、渗透系数	监测	2051年1月—2056年1月	一般防治
	地下水位 (水温)	监测	2051年1月—2056年1月	一般防治
	地下水量	监测	2051年1月—2056年1月	一般防治

矿山地质环境问题	防治对象	防治工程	防治时间	防治等级
	地下水水质	监测	2051年1月—2056年1月	一般防治
土壤环境破坏	土壤重金属	监测	2051年1月—2056年1月	次重点防治
	有机物污染	监测	2051年1月—2056年1月	次重点防治
	土壤砾径、土壤绝对含水量、土壤导电率、土壤酸碱度、土壤碱化度	监测	2051年1月—2056年1月	次重点防治

2、土地复垦

对生产区和生活区内的空地去除硬化盖、清运垃圾、土壤培肥改良、种植景观树木或绿化草坪，并定期施肥浇水（表 6-5）。

表 6-5 土地复垦治理部署计划表

占用土地类型	复垦面积 (hm ²)	复垦措施	防治时间	防治等级
建设用地	1.86	去除硬化盖、清运垃圾、覆土绿化	2051年1月—2056年1月	次重点防治

三、近期年度工作安排

工作时间：2019年1月~2024年1月

1、矿山地质环境治理

- (1) 地面巡查，监测地形地貌景观；
- (2) 对矿泉进行水量、水温、水质监测。

2、土地复垦

对生产区和生活区建设过程临时用地造成的损毁土地进行绿化。

第七章 经费估算与进度安排

一、经费估算依据

(一) 估算依据

根据陕西省计委项目[2000]1045号文颁发的《陕西省水利水电工程概预算编制办法及费用标准》和《陕西省水利水电建筑工程预算定额》，并结合地质灾害实际情况进行编制。

(二) 经费来源

根据“谁损毁、谁治理”及“谁开发谁保护、谁破坏谁治理、谁投资谁受益”的原则，本矿山地质环境治理与土地复垦经费由陕西省柞水县秦龙矿泉水有限公司自筹，从日常营业费用中列支，作为地质环境恢复治理与土地复垦保证金。

(三) 经费构成

本方案投资估算由工程施工费、设备费、其它费用（前期工作费、竣工验收费、业主管理费）、监测与管护费、预备费（基本预备费、价差预备费）组成。

(四) 估算方法

1、基础单价

(1) 人工单价

1) 人工预算单价

人工费参照陕建发（2017）270号文件，甲类工100元/工日，乙类工人工费均为90元/工日。

2) 材料预算价格

1) 主要材料预算价格

主要材料预算价格=（材料原价+运杂费）×（1+采购及保管费率）+运输保险费。

本项目的主要材料主要是指用量多、影响工程投资大的主要材料，主要包括素填土、柴油、砂子、石子及水泥。

①材料原价：主要根据柞水地区材料交易中心的市场成交价。

②运杂费：主要依据《陕西省交通厅关于执行交通部公路工程概算预算定额及编制办法的通知》的有关规定。

③采购及保险费：其费率采用材料到工地仓库价格的 2% 计算。

2) 次要材料预算价格

次要材料预算价格主要根据榆林地区市场咨询价格。

3) 电、风、水预算价格

施工用电价格 1.05 元/kw.h；施工用水价格 3.3 元/m³。

4) 施工机械使用费

依据财政部、国土资源部 2011 年颁发的《土地开发整理项目施工机械台班费定额》规定计算，本项目施工机械台时费由一类费用和二类费用两部分组成。

2、工程施工费估算

(1) 工程施工费单价

工程施工费单价由直接费、间接费、利润、税金和扩大费组成。

1) 直接费

直接费由直接工程费和措施费组成。

①直接工程费

直接工程费由人工费、材料费、机械使用费、其他费用组成。

直接费指施工过程中直接消耗在工程项目上的活劳动和物化劳动，包括人工费、材料费、机械使用费和其他费用。

人工费=定额工日×人工概算单价。

材料费=定额材料用量×材料预算单价。

机械使用费=定额机械使用量（台班）×施工机械台班费（元/台班）。

其他费用=定额百分比×（人工费+材料费+机械使用费）。

②措施费

措施费=直接工程费×措施费率，主要包括临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费、特殊地区施工增加费和安全施工措施费，计算基础为直接工程费。

不同工程类别的临时设施费费率见表 7-1。

表 7-1 临时设施费费率表

序号	工程类别	计算基础	临时设施费费率
1	土方工程	直接工程费	2
2	拆除土工程	直接工程费	2

3	其它工程	直接工程费	2
---	------	-------	---

2) 间接费

间接费由规费和企业管理费组成，以直接费为取费基础，乘以费率得到。取费费率见表 7-2。

表 7-2 间接费费率表

序号	工程类别	计算基础	临时设施费费率
1	土方工程	直接工程费	5
2	拆除土工程	直接工程费	5
3	其它工程	直接工程费	5

3) 利润

按直接工程费与间接费之和乘以利润率计算，利润率为 3%。

4) 税金

税金包括增值税、城市维护建设税、教育费附加，根据陕西省人民政府办公厅关于印发《土地整治工程营业税改征增值税计价依据调整过度实施方案》的通知（国土资厅发〔2017〕19 号）本工程所在区域税率取 11%。

5) 其他

监测点设置、监测依据《测绘生产成本费用定额》（2009 年）；水位测量、取水样依据《工程勘察设计收费标准》（2002 年）；土壤取样、土壤分析、水质分析依据《地质调查项目预算标准》（2010 年）。

3、其他费用估算

其他费用由前期工作费、工程监理费、竣工验收费和业主管管理费。

4、预备费估算

预备费是指考虑了矿山地质环境治理与土地复垦期间可能发生的风险因素，从而导致费用增加的一项费用。预备费主要包括基本预备费、价差预备费和风险金。

(1) 基本预备费

指为解决在工程施工过程中因自然灾害、设计变更等所增加的费用。可按工程施工费与其他费用之和的 2% 计取。

(2) 价差预备费

按国家计委计投资（1999）1340 号文规定，从 1999 年 9 月起，年物价上涨指数按零

计算。

二、矿山地质环境治理及土地复垦工程经费估算

(一) 总工程量与投资估算

秦龙矿泉水近期、中期及远期的矿山地质环境治理主要布置的是监测工程量，见表 7-3 所示。

表 7-3 矿山地质环境治理及土地复垦总工程量一览表

矿山地质 环境治理	治理项目	工程措施	工程量			合计
			近期	中期	远期	
监测工程	地质灾害	监测（点）	90 次	486 次	90 次	666 次
	地下水环境破坏	含水层厚度、孔隙率、 渗透系数	10 次	54 次	10 次	74 次
		地下水位（水温）	90 次	486 次	90 次	666 次
		地下水量	60 次	324 次	60 次	444 次
		地下水水质	30 次	162 次	30 次	222 次
	土壤环境破坏	土壤重金属	60 次	324 次	60 次	444 次
		有机物污染	20 次	108 次	20 次	148 次
		土壤砾径、土壤绝对含水量、土壤导电率、土壤酸碱度、土壤碱化度	10 次	54 次	10 次	74 次
		土地损毁监测	300 次	1620 次	300 次	2220 次
		土壤质量监测	/	/	10 次	10 次
		复垦配套设施监测	/	/	5 次	5 次
	监测井成井	地下水环境破坏监测井成井	3 口	/	/	3 口
土地复垦	土壤培肥、绿化	/	/	1.86hm ²	1.86hm ²	
管护措施	定期浇水、施肥，检查绿化草坪、树木成活率，出现死亡及时补齐			1.86hm ²	1.86hm ²	

2、经费估算

总费用估算和近期费用、中远期费用估算见表 7-4、7-5、7-6、7-7、7-8、7-9 和 7-10。

表 7-4 矿山地质环境治理及土地复垦总经费估算表

序号	工程或费用名称	费用（万元）	占静态投资的比例（%）
一	监测费	67.86	65.88
二	土地复垦费	4.67	4.53
三	管护费	30.48	29.59
四	总投资	103.01	100.00

表 7-5 矿山地质环境保护近期（2019 年 1 月~2024 年 1 月）费用估算表

序号	项目工程名称	工程措施	单位	数量（次）	单价（元）	合计（元）
1	地质灾害监测	监测（点）	次	90	200	18000
2	地下水环境破坏监测	含水层厚度、孔隙率、渗透系数	次	10	200	2000
3		地下水位、水温	次	90	80	7200
4		地下水量	次	60	200	12000
5		地下水水质	次	30	80	24000
6	土壤环境破坏监测	土壤重金属	次	60	200	12000
7		有机物污染	次	20	200	4000
8		土壤砾径、土壤绝对含水量、土壤导电率、土壤酸碱度、土壤碱化度	次	10	300	3000
9	土地损毁监测	监测	次	300	80	24000
10	监测井成井	地下水环境破坏监测井成井	口	3	5000	15000
合计						121200

注：1、地质灾害监测次数：1次/月×12月（雨季增加6次）×5年=90次

2、含水层厚度、孔隙率、渗透系数监测次数：1点×2次/（年·点）×5年=10次

3、地下水位、水温监测次数：3点×6次/（年·点）×5年=90次

4、地下水量监测次数：2点×6次/（年·点）×5年=60次

5、地下水水质监测次数：2点×3次/（年·点）×5年=30次

6、土壤重金属监测次数：4点×3次/（年·点）×5年=60次

7、有机物污染监测次数：2点×2次/（年·点）×5年=20次

8、土壤砾径、土壤绝对含水量、土壤导电率、土壤酸碱度、土壤碱化度监测次数：2点×1次/（年·点）×5年=10次

9、土地损毁监测次数为：5 点/月×12 月/年×5 年=300 次

表 7-6 近期（2019 年 1 月～2024 年 1 月）土地复垦及管护费用估算表

序号	项目工程名称	工程措施	单位	数量	单价（元）	年限	合计（元）
1	土地复垦	土壤培肥	hm ²	1.86	3731	/	6954.58
		刺柏栽种	株	187	200	/	37400.00
		绿化草坪	hm ²	1.86	1242	/	2315.09
2	土地复垦 管护	土地复垦 管护	hm ²	1.86	4516.56	5	38733.92
合计（元）							85403

表 7-7 矿山地质环境保护中期（2024 年 1 月～2051 年 1 月）费用估算表

序号	项目工程名称	工程措施	单位	数量（次）	单价（元）	合计（元）
1	地质灾害监测	监测（点）	次	486	200	97200
2	地下水环境破坏监测	含水层厚度、孔隙率、渗透系数	次	54	200	10800
3		地下水位、水温	次	486	80	38880
4		地下水量	次	324	200	64800
5		地下水水质	次	162	80	12960
6	土壤环境破坏监测	土壤重金属	次	324	200	64800
7		有机物污染	次	108	200	21600
8		土壤砾径、土壤绝对含水量、土壤导电率、土壤酸碱度、土壤碱化度	次	54	300	16200
9	土地损毁监测	监测	次	1620	80	129600
合计						456840

注：1、地质灾害监测次数：1 次/月×12 月（雨季增加 6 次）×27 年 =486 次

2、含水层厚度、孔隙率、渗透系数监测次数：1 点×2 次/（年·点）×27 年=54 次

3、地下水位、水温监测次数：3 点×6 次/（年·点）×27 年=486 次

- 4、地下水量监测次数：2点×6次/（年·点）×27年=324次
- 5、地下水水质监测次数：2点×3次/（年·点）×27年=162次
- 6、土壤重金属监测次数：4点×3次/（年·点）×27年=324次
- 7、有机物污染监测次数：2点×2次/（年·点）×27年=108次
- 8、土壤砾径、土壤绝对含水量、土壤导电率、土壤酸碱度、土壤碱化度监测次数：2点×1次/（年·点）×27年=54次
- 9、土地损毁监测次数为：5点/月×12月/年×27年=1620次

表 7-8 中期（2024 年 1 月～2051 年 1 月）土地复垦及管护费用估算表

项目工程名称	单位	数量	单价（元）	年限	合计（元）
土地复垦管护	hm ²	1.86	4516.56	27	227309

表 7-9 矿山地质环境保护远期（2051 年 1 月～2056 年 1 月）监测费用估算表

序号	项目工程名称	工程措施	单位	数量（次）	单价（元）	合计（元）
1	地质灾害监测	监测（点）	次	90	200	18000
2	地下水环境破坏监测	含水层厚度、孔隙率、渗透系数	次	10	200	2000
3		地下水位、水温	次	90	80	7200
4		地下水量	次	60	200	12000
5		地下水水质	次	30	80	2400
6	土壤环境破坏监测	土壤重金属	次	60	200	12000
7		有机物污染	次	20	200	4000
8		土壤砾径、土壤绝对含水量、土壤导电率、土壤酸碱度、土壤碱化度	次	10	300	3000
9	土地损毁监测	监测	次	300	80	24000
10	土壤质量监测	土壤质量监测	次	10	1500	15000
11	复垦配套设施监测	土壤质量监测	次	5	200	1000
合计						100600

注：1、地质灾害监测次数：1次/月×12月（雨季增加6次）×5年=90次

- 2、含水层厚度、孔隙率、渗透系数监测次数：1点×2次/（年·点）×5年=10次
- 3、地下水位、水温监测次数：3点×6次/（年·点）×5年=90次
- 4、地下水量监测次数：2点×6次/（年·点）×5年=60次
- 5、地下水水质监测次数：2点×3次/（年·点）×5年=30次
- 6、土壤重金属监测次数：4点×3次/（年·点）×5年=60次
- 7、有机物污染监测次数：2点×2次/（年·点）×5年=20次
- 8、土壤砾径、土壤绝对含水量、土壤导电率、土壤酸碱度、土壤碱化度监测次数：2点×1次/（年·点）×5年=10次
- 9、土地损毁监测次数为：5点/月×12月/年×5年=300次
- 10、土壤质量监测次数为：2次/年×5年=10次
- 11、复垦配套设施监测次数为：1次/年×5年=5次

表 7-10 远期（2051 年 1 月～2056 年 1 月）土地复垦及管护费用估算表

项目工程名称	单位	数量	单价（元）	年限	合计（元）
土地复垦管护	hm ²	1.86	4516.56	5	38733.92

本方案矿山地质环境治理估算总费用为 103.01 万元，近期总费用 20.66 万元，中远期总费用 82.35 万元。主要为监测费和土地复垦及管护费用，其中近期监测费用 12.12 万元，土地复垦及管护费用 8.54 万元，平均每年 4.13 万元；中远期监测费用 55.74 万元，土地复垦及管护费用 26.60 万元，平均每年 2.57 万元。

二、资金来源

秦龙矿泉水近期、中远期矿山地质环境保护与土地复垦费用共计 103.00 万元，由陕西省柞水县秦龙矿泉水饮品有限公司自筹。

第八章 保障措施与效益分析

一、组织保障

1、矿山地质环境治理制度要规范化。本方案由陕西省柞水县秦龙矿泉水有限公司负责并组织实施，应建立矿山地质环境恢复治理领导小组，配备专人负责矿山地质环境保护工作，自觉接受地方国土资源行政主管部门的监督、检查，使矿山地质环境保护与土地复垦方案设计落到实处。

2、矿山地质环境治理过程要规范化，应严格按照建设项目管理程序实行招投标制，选择有资质、技术力量强的单位负责项目的实施，加强管理。

3、矿山地质环境治理及监测资料必须规范化，工作记录等成果资料和经费要及时整理、归档，便于后期国土资源主管部门核查。

二、技术保障

1、根据项目工作要求，选派有经验的技术人员组成工作组，按照指挥部的统一部署和设计要求开展工作。

2、配备性能良好的交通运输工具、通讯工具、测量仪器及其它生产设备，分析测试任务由具有相关资质的实验室承担，图件制作采用先进的数字化处理系统及机助成图系统，确保工程质量。

3、随时接受主管单位和其他有关部门的监督、检查和指导。

三、资金保障

根据“谁损毁谁复垦”及“谁开发谁保护，谁破坏谁治理，谁投资谁受益”的原则，矿山地质环境保护与土地复垦资金来源为陕西省柞水县秦龙矿泉水有限公司自筹。治理费将从公司的日常营业费用中列支，防止挤占、挪用或截留，要做到资金及时足额到位，合理使用，确保专款专用，单独核算，确保经费投资额度、资金流向和使用情况的真实性和有效性。

四、监管保障

秦龙矿泉水的监理由国土部门委托有资质的监理单位承担。

本方案实施严格的监测制度，监测机构应具有乙级以上监测资质，并按方案中的监测要求编制监测计划并实施；监测成果应进行统计和对比分析，作出简要评价，并定期报送当地土地行政主管部门。

五、效益分析

（一）社会效益

秦龙矿泉水销往省内外，除此之外还为游客提供矿泉水，促进了凤凰古镇、柞水溶洞旅游及商业、服务业的发展，是柞水县旅游度假区重要的旅游产品，为当地带来了更多的就业机会，对提高居民生活水平、带动社会经济和谐发展，具有明显的社会效益。

（二）环境效益

通过对治理区及周边山区环境的监测、管护措施，增加动植物群落多样性，实现植物生态系统的多样性和稳定性，具有良好的、长远的环境效益，能够促进经济和社会的可持续发展。

（三）经济效益

本方案充分考虑了矿泉水开发单位的现状及可能发生的地质环境问题，因地制宜地部署了矿山地质环境治理与监测工作，既维护了已有的治理效果、保持住良好的山区环境，又可以很好的节约治理费用，经济上可行。

六、公众参与

为了了解本项目所在区域公众对本项目的态度，本方案在编制之前进行了公众参与调查，在矿方的支持与配合下，编制单位走访了小岭镇、常湾村、西沟村等项目涉及的居民区，对项目进行了公示。向当地村民详细介绍了项目的性质、类型及规模等，如实向公众阐明本项目可能产生的地质灾害及土地损毁情况，介绍了项目投资建成以后，企业带来的社会效益及促进当地经济发展情况，征求了当地各方对土地复垦的意见（附件 10）。

第九章 结论与建议

一、结论

(一) 矿山地质环境影响评估

1、评估级别

陕西省柞水县秦龙矿泉水有限公司开发的秦龙矿泉水批准的 C 级允许开采量为 100m³/d，计划申请采矿许可证变更，设计生产规模 4 万 m³/a。矿山生产建设规模属小型矿山，服务年限 30 年，评估区重要程度属重要区，矿山地质环境条件复杂程度属中等类型，评估级别为一级评估。

2、现状评估

现状评估认为，矿区道路沿线发育崩塌、滑坡等地质灾害，现状评估危险性中等，矿区两侧中低山区域及生产区和生活区未发现地质灾害发育，现状评估危险性小；矿泉水水开采对含水层结构、地形地貌景观的影响与破坏程度较轻，矿区、生产区和生活区对含水层的破坏小；矿区和生产区场地保持原状，对地形地貌景观现状影响程度小，生活区场地堆积砂石料，对地形地貌景观现状影响较严重；矿泉水目前处于停产状态，未对水土环境造成污染，水土环境污染现状评估较轻。综合评估矿区道路沿线地质环境现状评估较严重，其余地区地质环境现状评估较轻。

3、预测评估

现状评估认为，矿区道路沿线发育崩塌、滑坡等地质灾害，对矿区道路造成威胁，预测评估危险性中等，矿区两侧中低山区域及生产区和生活区未发现地质灾害发育，预测评估危险性小；矿泉水水开采对含水层结构、地形地貌景观的影响与破坏程度较轻，矿区、生产区和生活区对含水层的破坏小；矿区、生产区和生活区未涉及挖填方，建设过程对地形地貌景观影响程度小，预测评估地形地貌景观影响较轻；矿泉水生产过程不会产生污染物，不会对水土环境造成污染，水土环境污染预测评估较轻。综合评估矿区道路沿线地质环境预测评估较严重，其余地区地质环境预测评估较轻。

根据评估区影响程度见评估区分为地质环境问题较轻和较严重 2 个级别，其中较严重区（II）2 个，5.60hm²，占评估区的 5.49%；较轻区（I）1 个，面积 96.47hm²，占评估

区 94.51%，较轻区位于西沟沟谷两侧低山区及生产区和生活区。

场地适宜性评价认为：矿泉水属自流，开采对含水层不产生影响，生产区和生活区地形平坦，未发育地质灾害，场地建设适宜。

（二）矿山土地损毁预测与评估

秦龙矿泉水矿区土地归属属常湾村，类型属耕地、林地、住宅用地及草地，土地现状未损毁，土地损毁现状评估属轻度破坏，矿区后期生产过程不会对土地产生损毁，土地损毁预测评估属轻度破坏；生产区土地为自购土地，类型属建设用地，现状土地保持原状，土地损毁现状评估属轻度破坏，后期建设过程会对土地产生损毁，损毁面积 4.19hm²，损毁形式为压占损毁，土地损毁预测评估属重度破坏；生活区土地为自购土地，类型属建设用地，现状土地业已损毁，损毁面积 1.41hm²，损毁形式为压占损毁，土地损毁现状评估属中度破坏，后期建设过程中不会扩大损毁，土地损毁预测评估属轻度破坏。

（三）矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

1、矿山地质环境治理分区

在现状评估和预测评估的基础上，对评估区进行矿山地质环境治理分区，最终划分为次重点防治区、一般防治区 2 个级别。其中，次重点防治区（II）2 个，面积 5.60hm²，占评估区 5.49%；一般防治区（I）1 个，面积 96.47hm²，占评估区 94.51%。

2、土地复垦责任范围

复垦责任范围由不留续使用的永久性建设用地以及损毁土地构成，根据开发利用方案，本项目设计年限 30 年为一期项目设计年限，该项目设计年限期满后，生产区和生活区构筑物均留续使用，因此复垦责任范围为损毁土地面积即生产区和生活区损毁土地面积，共计 1.86hm²。

（四）矿山地质环境治理与土地复垦工程

矿山地质环境治理与土地复垦工程分阶段实施。总体方案主要是针对滑坡、崩塌地质灾害的监测，地下水环境破坏监测，对土壤环境破坏监测，土地损毁监测，土壤质量检测，复垦配套设施监测，其中土壤质量检测 and 复垦配套设施检测为远期监测内容，其余监测内容贯穿整个服务年限。本方案提出了监测内容、监测方法。

其中地质灾害监测每月 1 次，雨季时加密；对含水层厚度、孔隙率、渗透系数设置 1 个监测点，每年监测 2 次；地下水位监测共设置 3 个监测点，人工监测每年 6 次；地下水

量监测共设置监测点 2 个，每年监测 6 次；地下水水质监测共设置监测点 2 个，每年监测 3 次；对土壤重金属监测点 4 个，每年监测 3 次；有机物污染监测点 2 个，每年监测 2 次；土壤砾径、土壤绝对含水量、土壤导电率、土壤酸碱度、土壤碱化度监测点 2 个，每年监测 1 次。

土地复垦工程主要为近期土地复垦和近期及中远期的土地复垦管护，管护期限 37 年。

（五）矿山地质环境治理工程经费估算

本方案矿山地质环境治理估算总费用为 103.01 万元，近期总费用 20.66 万元，中远期总费用 82.35 万元。主要为监测费和土地复垦及管护费用，其中近期监测费用 12.12 万元，土地复垦及管护费用 8.54 万元，平均每年 4.13 万元；中远期监测费用 55.74 万元，土地复垦及管护费用 26.60 万元，平均每年 2.57 万元。

矿泉水开采板岩、千枚岩裂隙水，属自流井。根据《陕西省矿山地质环境治理恢复保证金管理办法》（陕西省人民政府令第 170 号），确定其影响系数为 1.0，缴存标准为 0.05 元/m²·a。

二、建议

1、加强对地质灾害的监测、预防，尤其在雨季时注意矿泉水源、水厂周边山体是否出现变形或危石等隐患，应及时消除，防患于未然。

2、注意观察山坡陡坡有无变形迹象，及时处理、修复，保证其完整程度。

3、本方案不能代替相关工程勘查、治理设计。

4、本方案的适用年限为 5 年。业主应每隔 5 年对方案修订一次。矿山企业扩大开采规模、开凿新井、变更矿区范围或者开采方式的，应当重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。