

中国水利水电第十四工程局有限公司
云南省滇中引水工程昆明段施工 1 标项目经理部

云南省滇中引水工程昆明段施工 1 标项目经理部

——昆明市西山区及富民县段（施工期）

突发环境事件应急预案

（第一版）

备案编号：

备案时间： 年 月 日

年 月 日实施

2021 年 6 月 10 日编制

中国水利水电第十四工程局有限公司云南省滇中引水工程昆明段施工 1 标项目经理部 发布

一、突发环境事件应急预案备表

企业事业单位突发环境事件应急预案备案表

单位名称	中国水利水电第十四工程局有限公司云南省滇中引水工程昆明段施工 1 标项目经理部	统一社会信用代码	91530100216579074C
项目经理	刘延涛	联系电话	18687490831
联系人	郭云波	联系电话	13529133792
传真	/	电子邮箱	/
地址	蔡家村 3#支洞工区：E102°22'21.98"，N25°17'2.02"； 蔡家村 5#支洞工区：E102°24'32.84"，N25°13'28.51"； 蔡家村 6#支洞工区：E102°26'4.69"，N25°10'53.07"； 松林 1#支洞工区：E102°27'7.03"，N25°10'18.81"； 小鱼坝倒虹吸工区：E102°27'3.09"，N25°10'34.33"；		
预案名称	云南省滇中引水工程昆明段施工 1 标项目经理部—昆明市西山 区及富民县段（施工期）突发环境事件应急预案		
风险级别	一般[一般-大气（Q0）+一般-水（Q0）]		
本单位于 年 月 日签署发布了突发环境事件应急预案，备案条件具备，备案文件齐全，现报送备案。 本单位承诺，本单位在办理备案中所提供的相关文件及其信息均经本单位确认真实，无虚假，且未隐瞒事实。 预案制定单位公章			
预案签署人		报送时间	

突发环境事件应急预案备案文件目录	1.突发环境事件应急预案备案表； 2.环境应急预案及编制说明； 环境应急预案（签署发布文件、环境应急预案备案文本）； 编制说明（编制过程概述、重点内容说明、征求意见及采纳情况说明、评审情况说明）； 3.环境风险评估报告； 4.环境应急资源调查报告； 5.环境应急预案评审意见。		
备案意见	该单位的突发环境事件应急预案备案文件已于 年 月 日收讫，文件齐全，予以备案。 备案受理部门（公章） 年 月 日		
备案编号			
报送单位			
受理部门负责人		经办人	

二、环境应急预案及编制说明

- (一) 环境应急预案（签署发布文件、环境应急预案文本）
- (二) 编制说明（编制过程概述、重点内容说明、征求意见）

中国水利水电第十四工程局有限公司
云南省滇中引水工程昆明段施工 1 标项目经理部

突发环境事件应急预案发布令

各部门：

为认真贯彻落实中华人民共和国环境保护部关于印发《突发环境事件应急预案管理暂行办法》《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的通知及云南省环境保护厅关于贯彻实施《突发环境事件应急预案管理暂行办法》的通知（云环发〔2011〕50 号）精神，做好公司突发环境事件应急工作，落实“预防为主、防治结合、综合治理”的方针，预防环境污染事故的发生，提高项目部应对风险和防范事故的能力，规范应急管理工作，保证职工健康和公众生命安全，最大限度地减少财产损失、环境损害和社会影响，根据《中华人民共和国突发事件应对法》（主席令第 69 号）、《关于加强环境应急管理工作的意见》（环境保护部文件环发〔2011〕130 号）等有关法律和政策规定，结合公司实际运营情况，编制完成《云南省滇中引水工程昆明段施工 1 标项目经理部—昆明市西山区及富民县段（施工期）突发环境事件应急预案》，符合有关要求，现予以批准颁布。

2021 年 6 月 10 日经内部评审，2021 年 6 月 11 日特邀专家进行了审核，根据专家意见修改后本预案符合有关要求，现予以批准颁布。预案自发布之日起实施，项目部各部门及全体员工务必严格贯彻执行。

中国水利水电第十四工程局有限公司
云南省滇中引水工程昆明段施工 1 标项目经理部

签署人：

年 月 日

附件 应急组织机构成员名单

应急组织机构成员名单

组别	姓名		现任岗位	应急职务	手机号码
应急救援指挥部	刘延涛		项目经理	总指挥	18687490831
	黄明相		经理助理兼综合办公室主任	应急办公室主任	13648850445
设备抢修组	一工区	肖云伟	副经理	组长	13698782890
	二工区	尹宗仁	副经理	组长	18608852467
	三工区	曹玉敏	副经理	组长	15132326803
	一工区	马东海	综合队队长	组员	13769858896
		李虎	电工	组员	15368299982
		朱家赛	工区副主任	组员	18213804506
	二工区	杜国才	电工	组员	13732706053
		陶矜	电工	组员	15187499117
		夏明攀	工区副主任	组员	18487111294
		祁德明	工区主办	组员	15887969755
	三工区	郭兵	电工	组员	18187231169
		浦绍攀	电工	组员	15911469520
		龚俊超	工区副主任	组员	15924810692
		宋武豪	工区技术员	组员	13783167801
环境控制组	廖健都		总工程师	组长	18183858214
	韩成力		技术部部长	副组长	18317218728
	一工区	孔令车	工区主任	组员	13518704820
		王朋举	工区主办	组员	18288202546
	二工区	孔继龙	工区主任	组员	15911595103
		杨晓交	工区主办	组员	15125233780
		杨文隆	工区主办	组员	15825152004
	三工区	崔凯	工区主任	组员	15091871146
		汪帆	工区副主任	组员	18814184281
		张常宁	工区副主任	组员	18849861410
后勤保障组	宋创		总经济师	组长	15912485135
	王宗涛		设备物资部部长	副组长	13887479464

	金玉华		仓管部部长	副组长	13987521190
	一工区	罗莉慧	项目部仓管员	组员	15184874272
		葛国平	蔡家村 3#物资负责人	组员	13888375099
		陈爱阳	蔡家村 3#后勤管理员	组员	13853952383
	二工区	杜学梅	项目部仓管员	组员	15887521794
		李佐中	蔡家村 4#库管员	组员	18113668505
		王太	蔡家村 4#采购/后勤管理员	组员	13990349727
		李勇	蔡家村 5#材料员	组员	18288606579
		杨利红	蔡家村 5#库管	组员	15883314319
	三工区	邓伟	项目部仓管部副部长	组员	18060599700
		周显卫	蔡家村 6#物资管理员	组员	18060599700
		陈庆发	蔡家村 6#财务	组员	15087192820
		余骄然	松林 1#财务	组员	15080063276
		周成荣	松林 1#仓管员	组员	17586794189
	人员 救护组	赵青		副书记	组长
郭翔		综合办公室副主任	组员	13987185758	
一工区		郭云波	安全环保部副主任	组员	13529133792
		朱明理	安全环保部主办	组员	18988075099
		范太瑞	经营管理部副主任	组员	18388370030
二工区		宗廷学	安全环保部副主任	组员	18895840165
		付友军	设备物资部副主任	组员	15240895151
		李祥民	经营管理部主任	组员	13987623031
三工区		魏震	安全环保部主任	组员	13844005202
		浦瑞	技术部副主任	组员	18314449680
		赵太东	技术部主办	组员	18388446709
警戒 疏散组	任梦熊		经理助理兼安全副总监	组长	13309202042
	一工区	王杰	专职安全员	组员	15096633959
	二工区	何开军	专职安全员	组员	13778818785
		袁仕军	专职安全员	组员	15288464690
	三工区	毛德飞	专职安全员	组员	18213710018
		林辉云	专职安全员	组员	13665021887
24 小时值班电话					13648850445

中国水利水电第十四工程局有限公司
云南省滇中引水工程昆明段施工 1 标项目经理部

关于云南省滇中引水工程昆明段施工 1 标（施工期）

突发环境事件应急预案领导小组的通知

各部门：

为认真贯彻执行国家环保、安全法律法规，确保在突发环境事件发生后能及时予以控制，防止重大事故的蔓延及污染，有效地组织抢险和救助，保障国家财产和人民生命安全，依据《中华人民共和国环境保护法》及《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4 号）等相关法律法规要求，本着“救人第一、环境优先；先期处置、防止危害扩大；快速响应、科学应对；应急工作与岗位职责相结合”的原则，结合中国水利水电第十四工程局有限公司云南省滇中引水工程昆明段施工 1 标项目经理部实际情况需开展《云南省滇中引水工程昆明段施工 1 标项目经理部—昆明市西山区及富民县段（施工期）突发环境事件应急预案》的编制工作，根据工作需要，成立应急预案工作领导小组，现就中国水利水电第十四工程局有限公司云南省滇中引水工程昆明段施工 1 标项目经理部成立突发环境事件应急预案领导小组的情况作出如下说明。

一、应急预案编制领导小组组织领导

项目经理：刘延涛

经理助理兼综合办公室主任：黄明相

二、应急预案领导小组分工及主要职责

为了使中国水利水电第十四工程局有限公司云南省滇中引水工程昆明段施工 1 标项目经理部突发环境事件的处理能有效、迅速、妥善的控制局面，并在事故后积极协调各有关部门做好抢救、警戒和善后等工作，特制订应急处理机构，具体分工如下：

（1）项目经理

刘延涛，联系电话：18687490831

职责：负责预案编制的预案编制过程的督促工作，协调各方面资源，以确保预案的顺利编制。

(2) 经理助理兼综合办公室主任

黄明相，联系电话：13648850445

职责：

- ①组建污染事故应急专业队伍，组织实施和演练；
- ②检查监督好重大污染事故的预防措施和应急处置的各项准备工作；
- ③监察应急操作人员的行动，保证现场抢救和现场外其他人员安全；
- ④宣布应急恢复、应急终止；
- ⑤决定企业污染事故应急处置演练，监督企业成员污染事故应急演练。

中国水利水电第十四工程局有限公司
云南省滇中引水工程昆明段施工 1 标项目经理部

2021 年 5 月 26 日

目 录

1 总则.....	1
1.1 编制目的.....	1
1.2 编制依据.....	1
1.2.1 法律法规.....	1
1.2.2 标准导则及规范.....	2
1.2.3 相关文件.....	3
1.2.4 相关资料.....	3
1.3 适用范围.....	3
1.4 应急预案体系.....	4
1.5 应急工作原则.....	5
1.6 突发环境事件级别.....	6
1.7 应急预案编制程序.....	9
2 项目基本情况.....	10
2.1 滇中引水工程概况.....	10
2.2 本项目（昆明段施工 1 标）工程概况.....	10
2.2.1 工程内容.....	12
2.2.2 项目平面布局.....	17
2.2.3 施工进度.....	18
2.3 自然环境.....	19
2.3.1 地理位置.....	19
2.3.2 地形地貌.....	19
2.3.3 气候气象.....	20
2.3.4 水文水系.....	20
2.3.5 水文、地质.....	21
2.3.6 环境风险保护目标.....	35
2.4 风、水、电、照明等临时设施布置.....	36
2.4.1 供水.....	36
2.4.2 排水.....	36

2.4.3 施工供电.....	37
2.4.4 施工供风.....	37
2.4.5 地下工程通风.....	37
2.4.6 施工照明.....	38
2.5 施工工艺技术.....	38
2.6 项目内危险化学品.....	40
2.7 污染物产生、现有处理处置及排放情况.....	41
2.8 周边环境关系.....	41
3 环境风险源及环境风险评价.....	43
3.1 主要环境风险源识别.....	43
3.1.1 风险物质识别.....	43
3.1.2 生产生活设施风险识别.....	50
3.1.3 重大污染源识别.....	50
3.2 风险源分析.....	51
3.2.1 泄漏事故.....	51
3.2.2 火灾爆炸事故.....	52
3.2.3 粉尘非正常排放事故.....	52
3.2.4 隧洞涌水非正常排放事故.....	52
3.2.5 生态环境事故——弃渣场事故.....	52
3.2.6 职工生产生活的“两污”未按规定处置.....	53
3.2.7 危险废物未规范处置.....	53
3.3 风险事故环境影响分析.....	54
4 应急组织机构及职责.....	56
4.1 应急组织体系.....	56
4.2 指挥机构及职责.....	56
4.3 外部指挥与协调.....	61
5.预防与预警.....	63
5.1 环境风险源监控.....	63
5.2 预警.....	63
5.2.1 预警分级.....	63

5.2.2 预警信息发布.....	64
5.2.3 预警行动.....	64
5.2.4 预警级别调整和解除.....	66
5.3 报警、通讯及联络方式.....	66
5.3.1 报警联络方式.....	66
5.3.2 通讯方式.....	66
5.4 风险事故管理.....	66
5.4.1 应急救援管理措施.....	66
5.4.2 环境事故预防措施.....	67
5.4.2 环境事故发生后措施.....	69
6 应急处置.....	70
6.1 应急预案启动.....	70
6.2 信息报告.....	70
6.2.1 企业内部报告程序.....	70
6.2.2 外部报告时限要求及程序.....	72
6.2.3 事故报告内容.....	73
6.2.4 通报可能影响的区域.....	73
6.3 指挥与协调.....	74
6.4 信息发布.....	74
6.5 应急终止.....	75
7 应急响应与措施.....	76
7.1 响应机制.....	76
7.1.1 I 级响应（涉及项目区外环境级）	76
7.1.2 II 级响应（项目区内部级）	76
7.2 响应程序.....	77
7.3 应急措施.....	79
7.3.1 事故应急措施.....	79
7.3.2 分级响应应急措施.....	80
7.4 应急终止.....	87
7.4.1 应急终止条件.....	87

7.4.2 应急终止的程序.....	87
7.5 应急终止后的行动.....	87
8.应急监测.....	88
8.1 应急监测方案的确定.....	88
8.2 主要污染物现场以及实验室应急监测方法.....	88
8.3 仪器与药剂.....	88
8.4 监测布点、频次和监测因子.....	89
8.4.1 采样点位布设.....	89
8.4.2 监测频次及监测因子.....	90
8.5 应急监测人员安全防护措施.....	91
9.后期处置.....	92
9.1 善后处置.....	92
9.2 保险.....	92
9.3 工作总结与评估.....	92
10.保障措施.....	93
10.1 通信与信息保障.....	93
10.2 应急队伍保障.....	93
10.3 应急物资装备保障.....	93
10.4 经费保障.....	93
10.5 其他保障.....	94
10.5.1 已有救援装备保障.....	94
10.5.2 交通运输保障.....	94
10.5.3 救援医疗保障.....	94
10.5.4 治安保障.....	94
11.培训与演练.....	95
11.1 培训.....	95
11.2 演练.....	96
11.2.1 演练内容.....	96
11.2.2 演练方式.....	97
11.3 记录与考核.....	98

12.奖惩.....	99
12.1 事故应急救援工作实行奖励制.....	99
12.2 事故应急救援工作实行责任追究制.....	99
13.预案的评审、备案、发布和更新.....	100
13.1 预案评审.....	100
13.2 预案备案.....	100
13.3 预案发布与发放.....	100
13.4 应急预案的修订更新.....	100
14.预案的实施和生效时间.....	102
15.附则、术语和定义.....	103
16.附表、附图及附件.....	105
编制说明.....	121

1 总则

本应急预案是为了加强中国水利水电第十四工程局有限公司云南省滇中引水工程昆明段施工 1 标项目经理部（以下简称“项目部”）对“云南省滇中引水工程昆明段施工 1 标（施工期）”突发环境事件的应急管理，完善项目部的环境应急体系，针对项目部易发生或可能发生的突发环境事故，能够迅速、有序、有效的开展应急救援处置工作，以预防、降低事故所造成的损失而预先制定本应急预案，是项目部开展突发环境事件应急救援工作的行动指南，由项目部突发污染事件应急领导小组统一领导、指挥、调度，发生突发环境事件时，根据其影响范围，及时通知周边企业同步开展突发环境事件应急管理工作，启动企业应急预案，同时上报富民县人民政府、西山区人民政府、昆明市生态环境局富民分局、西山分局等各相关部门请求支援，并与其突发环境事件应急预案相衔接。

1.1 编制目的

为了规范和加强企业对突发环境污染事故的综合处置能力，促进企业环境应急预案体系建设，充分发挥应急预案在事故预防和应急处置中的作用，切实提高企业的应急处置能力，及时、科学、有效地指挥、协调应急救援工作，提高应急救援反应速度，确保迅速有效地处理各类环境污染事故，实现应急救援“快速、有序、有效”，将事故对人员、财产和环境造成的损失降至最小程度，最大限度地减少对环境的影响，企业应急指挥部根据突发环境事件的情况通知有关部门及其应急机构、救援队伍和事件发生地人民政府应急救援指挥机构，由应急指挥部带头协调各个政府部门，应急机构按照各自的预案和处置规程，相互协同，密切配合，共同实施环境应急和紧急处置行动，为此特制定本预案，坚决、迅速地实施先期处置，果断控制或切断污染源，全力控制事件态势，严防二次污染和次生、衍生事件发生。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

1)《中华人民共和国环境保护法》，国家主席令第 22 号，2014.4.24 修订，2015.1.1 起施行；

2)《中华人民共和国水污染防治法》，国家主席令第 87 号，2008.6.1 起施行，

2017.6.27 第二次修订；

3)《中华人民共和国大气污染防治法》，国家主席令第 32 号，2015.8.29 修订通过，2016.1.1 起执行；

4)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，国家主席令第 31 号，2020.4.29 修订，2020.9.1 起施行；

5)《中华人民共和国环境影响评价法》，国家主席令第 48 号，2016.7.2 第一修正通过，2018.12.29 第二修正通过；

6)《中华人民共和国安全生产法》，国家主席令第 13 号，2014.8.31 修改，2014.12.1 施行；

7)《中华人民共和国突发事件应对法》，中华人民共和国主席令第 69 号，2007.8.30 发布，2007.11.1 施行；

8)《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》，国发〔2011〕35 号，2011.10.17；

9)《突发环境事件应急管理办法》，环境保护部令第 34 号，2015.4.16 发布，2015.6.5 施行；

10)《突发事件应急预案管理办法》，国办发〔2013〕101 号，2013.10.25 发布；

11)《突发环境事件信息报告办法》，环境保护部令第 17 号，2011.4.18 发布，2011.5.1 施行；

12)《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》，环发〔2015〕4 号，2015.1.8 印发，2015.1.8 施行；

13)《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018），2018.2.5 发布，2018.3.1 施行。

1.2.2 标准导则及规范

1)《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）；

2)《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）；

3)《声环境质量标准》（GB 3096-2008）；

4)《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）；

5)《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）；

6)《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018）；

- 7)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018);
- 8)《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ 2025-2012);
- 9)《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2018);
- 10)《化学品毒性鉴定技术规范》(卫监督发【2005】272 号);
- 11)《危险化学品目录》(2018 版);
- 12)《国家危险废物名录》(2021 版);
- 13)关于印发《企业事业单位突发环境事件应急预案评审工作指南(试行)》的通知(环办应急〔2018〕8 号)。

1.2.3 相关文件

- 1)《国家突发公共事件总体应急预案》(国务院 2006 年 1 月 8 日发布并实施);
- 2)《国家突发环境事件应急预案》(国办函〔2014〕119 号)
2014 年 12 月 29 施行;
- 3)《云南省环境保护厅关于贯彻实施突发环境事件应急预案管理办法的通知》(云环发〔2015〕50 号)
- 4)《云南省人民政府办公厅关于印发云南省突发事件应急预案管理办法的通知》(云政办发〔2016〕103 号);
- 5)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发〔2012〕77 号)。

1.2.4 相关资料

- 1)《滇中引水环境影响评价报告书》及其环评批复(环审【2016】115 号);
- 2)《滇中引水环境水土保持变更报告书》及审批准予行政许可决定书(水许可决【2018】26 号);
- 3)各专项施工方案;
- 4)其他相关资料。

1.3 适用范围

本预案适用于中国水利水电第十四工程局有限公司云南省滇中引水工程昆明段施工 1 标项目经理部在运营过程中,发生的或可能发生的、造成或可能造成的水体、大气环境污染、土壤环境、人体健康或生态破坏突发性环境事件的预警、报告、救援、处置、环境应急监测和应急终止的应急工作。

本预案所称突发环境事件，是指由于违反环境保护法律法规的经济、社会活动与行为，以及意外因素的影响或不可抗拒的自然灾害等原因致使环境安全、人体健康受到危害，社会经济与人民财产受到损失，造成不良社会影响的突发环境事故，包括废水、废气、固体废弃物（含危险废物）等方面环境污染或生态破坏事故。使用范围如下：

1、柴油罐车、润滑油桶、变压器等破裂导致柴油、润滑油泄漏，甚至遇点火源发生火灾、爆炸衍生大气污染、地表水污染等事故；

2、爆破器材在储存、运输过程中的火灾、爆炸衍生大气污染、地表水污染等事故；

3、砂石料加工、混凝土拌合站除尘装置故障导致粉尘大量排放，造成空气污染；

4、渣场滑坡、泥石流、溃坝引发的次生环境污染事件；

5、危险废物未按规范处置，造成环境污染；

6、隧洞涌水、“生活两污”未按规范处置，造成环境污染。

1.4 应急预案体系

根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》应急预案体系由环境应急综合预案、专项预案和现场处置预案构成，环境应急综合预案体现战略性，环境应急专项预案体现战术性，环境应急现场处置预案体现操作性。根据本项目环境风险评估报告，确定为一般环境风险（一般-大气（Q0），一般-水（Q0）），编制综合应急预案（突发环境事件应急预案）。后期根据实际需要和情势变化，适时进行修订。

本预案与昆明市和富民县人民政府、西山区人民政府突发环境事件应急预案相衔接。

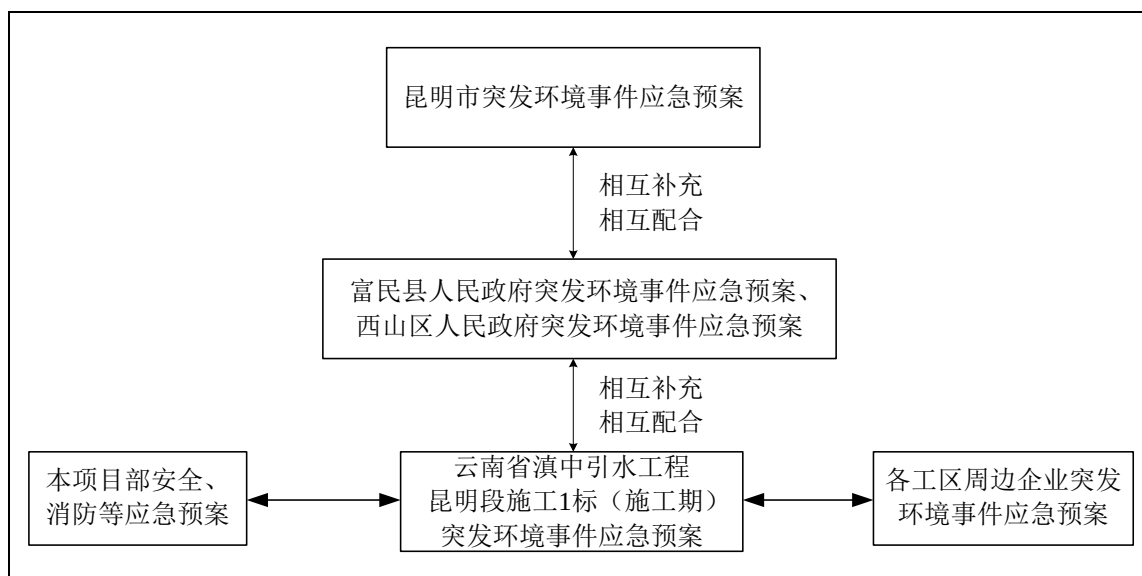


图 1.4-1 环境应急预案关系示例图

本项目由中国水利水电第十四工程局有限公司云南省滇中引水工程昆明段施工1标项目经理部负责运营，其日常监管由昆明市生态环境局富民分局、西山分局负责，在突发环境事件事态较严重（对应本预案中的一级响应）需要启动外部应急预案时，将由昆明市生态环境局富民分局、西山分局负责具体处置工作。因此，本部分主要分析本应急预案与市、县级政府部门发布的应急预案的衔接性。

1.5 应急工作原则

在建立突发环境污染事故应急系统及响应程序时，本着实事求是、切实可行的方针，贯彻如下原则：

（1）坚持救人第一、环境优先。加强对环境事件危险源的监测、监控并实施监督管理，建立环境事件风险防范体系，积极预防、及时控制、消除隐患，提高环境事件防范和处理能力，尽可能地避免或减少突发环境事件的发生，消除或减轻环境事件造成的中长期影响，最大程度地保障公众健康，保护周边人群生命财产安全。

（2）先期处置、防止危害扩大。针对不同污染源所造成的环境污染、生态污染的特点，实行分类管理，充分发挥部门专业优势，使采取的措施与突发环境事件造成的危害范围和社会影响相适应。采取项目部救援和社会救援相结合的原则，救援行动必须迅速、准确、有效。突发环境事故必须在救援指挥部的

统一领导下，公安、消防、环保、劳动、卫生等部门密切配合，协同作战。迅速有效组织和实施救援，尽可能避免和减少损失。

（3）快速响应、科学应对。遵循科学原理，实现科学民主决策。依靠科技进步，不断改进和完善应急救援的方法、装备、设施和手段，依法规范应急救援工作，确保预案的科学性、权威性和可操作性。

（4）应急工作与岗位职责相结合。积极做好应对突发环境事件的思想准备、物资准备、技术准备、工作准备，加强培训演练，充分利用现有专业环境应急救援力量，整合环境监测网络，引导、鼓励实现一专多能，发挥经过专门培训的环境应急救援力量的作用。

1.6 突发环境事件级别

（一）国家突发环境事件级别原则

根据《国家突发环境事件应急预案》（国办函[2014]119号）、《突发环境事件信息报告办法》（环境保护部令第17号），突发环境事件分级标准按照突发事件严重性和紧急程度，突发环境事件分为特别重大环境事件（Ⅰ级）、重大环境事件（Ⅱ级）、较大环境事件（Ⅲ级）和一般环境事件（Ⅳ级）四级。

特别重大环境事件（Ⅰ级）

凡符合下列情形之一的，为特别重大突发环境事件：

- （1）因环境污染直接导致30人以上死亡或100人以上中毒或重伤的；
- （2）因环境污染疏散、转移人员5万人以上的；
- （3）因环境污染造成直接经济损失1亿元以上的；
- （4）因环境污染造成区域生态功能丧失或该区域国家重点保护物种灭绝的；
- （5）因环境污染造成设区的市级以上城市集中饮用水水源地取水中断的。

重大环境事件（Ⅱ级）

凡符合下列情形之一的，为重大环境事件：

- （1）因环境污染直接导致10人以上30人以下死亡或50人以上100人以下中毒或重伤的；
- （2）因环境污染疏散、转移人员1万人以上5万人以下的；

- (3) 因环境污染造成直接经济损失 2000 万元以上 1 亿元以下的；
- (4) 因环境污染造成区域生态功能部分丧失或该区域国家重点保护野生动植物种群大批死亡的；
- (5) 因环境污染造成县级城市集中饮用水水源地取水中断的。

较大环境事件（III 级）

凡符合下列情形之一的，为较大环境事件：

- (1) 因环境污染直接导致 3 人以上 10 人以下死亡或 50 人以上中毒或重伤的；
- (2) 因环境污染疏散、转移人员 5000 人以上 1 万人以下的；
- (3) 因环境污染造成直接经济损失 500 万元以上 2000 万元以下的；
- (4) 因环境污染造成国家重点保护的动植物种群受到破坏的；
- (5) 因环境污染造成乡镇集中饮用水水源地取水中断的；
- (6) 造成跨设区的市级行政区域影响的突发环境事件。

一般环境事件（IV 级）

凡符合下列情形之一的，为一般环境事件：

- (1) 因环境污染直接导致 3 人以上死亡或 10 人以下中毒或重伤的；
- (2) 因环境污染疏散、转移人员 5000 人以下的；
- (3) 因环境污染造成直接经济损失 500 万元以下的；
- (4) 因环境污染造成跨县级行政区域纠纷，引起一般性群体影响的；
- (5) 对环境造成一定影响，尚未达到较大突发环境事件级别的。

（二）本项目环境事件级别

参照《国家突发环境事件应急预案》突发环境事件分级标准，根据风险评估本项目风险物质的情况及其发生情景等项目突发环境事件应急预案分级，共将事故分为两级，依次为 I 级（较大突发环境事件）、II 级（一般环境事件）。

(1) I 级为较大突发环境事件：

①柴油罐车、润滑油桶、变压器油发生大量泄漏及由此衍生的火灾爆炸事故，事故造成大气、河流、土壤大面积污染；

②爆破器材在储存、运输过程中的火灾、爆炸衍生大气污染、地表水污染等事故；

③砂石料加工、混凝土拌合站粉尘处理设施故障，粉尘大量排放造成的大

气污染，需外部组织协调处理的；

④生态环境事故（渣场滑坡、泥石流、溃坝引发的次生次生环境问题；隧洞异常大量涌水）；

⑤事故涉及项目以外单位和人员，需要撤离疏散非项目员工以外人员的；

⑥事件危害可能引起水体污染、大气环境质量降低，并有迅速扩大或发展趋势的；

⑦发生超出本项目应急处置能力的环境污染事故的，企业内部不能解决，需要外部救援协助。

（2）II级为一般突发环境事件：

①柴油罐车、润滑油桶、变压器油发生少量泄漏的现象，但在项目区范围内，未进入外环境，污染程度较轻，依靠采石场员工力量即可解决的；

②渣场边坡发生沉降裂缝；

③机修废物未按规定处置的；

④隧洞涌水、职工生活产生的“两污”未规范处置；

⑤事故仅涉及项目区内人员，未超过部门应急处置能力的；

③事件危害在一定范围内，经自救或组织救援能予以控制，并无进一步扩大或发展趋势的，企业能够自行解决。

通过对项目部运营状况分析，结合现场踏勘，按照突发事件性质、社会危害程度、可控性和影响范围，企业可能存在的环境危险类型、危险表现形式、危险分级以及危害汇总表见下表。

表 1-1 项目突发环境事件级别划分

事件级别	影响级别	影响范围	事故类型
较大突发环境事件	场外级	事故影响超出项目范围，废水或大气污染物已泄漏至外环境，临近的村长、企业受到影响，或者产生连锁反应，影响项目厂界之外的周围地区和群体。	油品大量泄漏甚至火灾爆炸；爆破器材发生火灾爆炸；粉尘异常排放，渣场滑坡、泥石流、溃坝；隧洞异常大量涌水
一般突发环境事件	场内级	事故的有害影响超出部门/分区范围，但局限在项目的界区之内并且可被制和控制的项目区域内，未造成人员伤害的后果，但有群众性影响。	油品少量泄漏；危废未按规定处置；隧洞涌水、生活“两污”未按规定处置
	部门内	突发环境事件引发事故影响部门工作，事故的有害影响局限在各部门之内，并且可被现场的员工制和控制部门局部区域内，未造成人员伤害的后果。	

1.7 应急预案编制程序

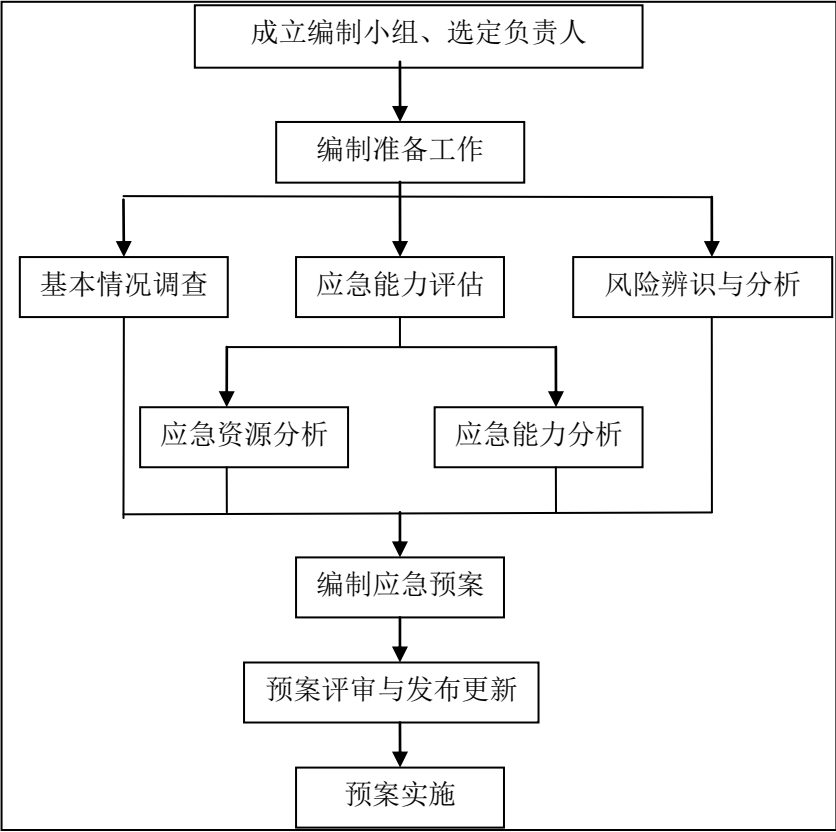


图 1-2 环境应急预案编制程序图

2 项目基本情况

2.1 滇中引水工程概况

滇中引水工程是我国在建最大引水工程，工程包括水源、输水总干渠和昆明市内主要调蓄工程组成。水源拟在金沙江石鼓河段大同取水口引水，采用一级地下泵站提水，泵站设计流量为 $135\text{m}^3/\text{s}$ ，设计净扬程为218.83m；输水总干渠经过迪庆州、丽江市、大理州、楚雄州、昆明市、玉溪市，终点为红河州的蒙自，线路总长为661.06km，设计引水流量为 $135\text{m}^3/\text{s}\sim 20\text{m}^3/\text{s}$ 。工程施工总工期为96 个月。

根据控制点和节点，结合行政区划、水价分析投资分摊要求等，将线路划分为以下 5 大段：大理 I 段（石鼓～长育村），大理 II 段（长育村～万家），楚雄段（万家～罗茨），昆明段（罗茨～新庄），玉溪红河段（新庄～蒙自）。

其中，输水总干渠昆明段：起点为楚雄段观音山倒虹吸出口末端，沿线经过昆明市西山区、富民县、盘龙区、官渡区、经开区、呈贡新区及高新区，于晋宁县（晋城镇）牧羊村倒虹吸出口结束。总干渠沿受水区以北及以东布置，线路全长为 116.758km，设计流量 $95\text{m}^3/\text{s}\sim 40\text{m}^3/\text{s}$ ，起点设计水位 1918.614m，新庄控制点水位 1888.00m（牧羊村倒虹吸进口），终点（牧羊村倒虹吸出口）设计水位 1886.637m，总分配水头 31.977m。输水建筑物从罗茨至新庄依次为：蔡家村隧洞（长 23433.81m）→小鱼坝倒虹吸（长 526.0m）→松林隧洞（长 6734.84m）→松林渡槽（长 753.81m）→盛家塘隧洞（长 1102.37m）→盛家塘暗涵（长 230.0m）→龙庆隧洞（长 11217.44m）→龙庆河倒虹吸（长 298.0m）→龙泉隧洞（长 9217.65m）→龙泉倒虹吸（长 5071.693m）→昆呈隧洞（长 56584.40m）→牧羊村倒虹吸（长 1588.0m）。

2.2 本项目（昆明段施工 1 标）工程概况

昆明段建设分为多标段施工，其中“昆明段施工 1 标”由“中国水利水电第十四工程局有限公司云南省滇中引水工程昆明段施工 1 标项目经理部”承建。

“昆明段施工 I 标”为“昆明蔡家村隧洞（KM07+020m）至松林隧洞（KM28+286.810m），总干渠全长 21.267km。主要工程内容包括：蔡家村隧洞中后段、小鱼坝倒虹吸、松林隧洞前段 3 座输水建筑物及蔡家村隧洞

3~6#施工支洞、松林隧洞 1#施工支洞等 5 条施工支洞和蔡家村隧洞 4#施工支洞进场道路。

“昆明段施工 I 标”横跨昆明富民县、昆明西山区及楚雄禄丰县，其中，蔡家村 4#支洞施工区位于禄丰，其他施工区位于昆明。

本应急预案仅针对云南省滇中引水工程昆明段施工 1 标（蔡家村 3#支洞、蔡家村 5#支洞、蔡家村 6#支洞、松林 1#支洞、小鱼坝倒虹吸施工区施工期）发生的突发环境事件进行备案；因蔡家村 4#支洞施工区位于禄丰境内，另行单独备案。

表 2.1-1 项目基本情况一览表

单位名称	中国水利水电第十四工程局有限公司云南滇中引水工程昆明段施工 1 标项目经理部		
昆明段 1 标总投资	14.8 亿元	全程	昆明段 1 标总干渠：21.266km
项目经理	刘延涛	施工人数（人）	322
联系人	郭云波	联系电话	13529133792
详细地址	蔡家村 3#支洞位于富民龙闸坝；蔡家村 5#支洞位于富民拖但； 蔡家村 6#支洞、松林 1#支洞、小鱼坝倒虹吸位于西山蔡家村社区附近；		
地理位置	蔡家村 3#支洞工区：E102°22'21.98"，N25°17'2.02"； 蔡家村 5#支洞工区：E102°24'32.84"，N25°13'28.51"； 蔡家村 6#支洞工区：E102°26'4.69"，N25°10'53.07"； 松林 1#支洞工区：E102°27'7.03"，N25°10'18.81"； 小鱼坝倒虹吸工区：E102°27'3.09"，N25°10'34.33"；		
建设内容	蔡家村隧洞中后段、小鱼坝倒虹吸、松林隧洞前段 3 座输水建筑物及蔡家村隧洞 3#、5#、6#施工支洞、松林隧洞 1#施工支洞等 4 条施工支洞。		
环保手续办理情况	①2016 年 4 月委托中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司编制完成了《滇中引水工程环境影响报告书》； ②于 2016 年 8 月 10 日取得了《中华人民共和国环境保护部关于滇中引水工程环境影响报告书的批复》（环审[2016]115 号）；		
历史事故	无		
环境质量现状	根据《2019 年度昆明市生态环境状况公报》，富民、西山环境空气质量均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求；项目位于农村地区，周边无大的噪声源，声环境质量达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准要求；根据富民县人民政府发布的《2020 年第四季度富民县集中式饮用水水源水质状况报告》，拖但水库 2020 年四季度水质类别均达到 II 类水标准；		

2.2.1 工程内容

(1) 蔡家村隧洞中后段

蔡家村隧洞中后段长 16.414km (KM07+020.000 (CJCT07+020) ~KM23+433.810 (CJCT23+433.810)) , 起始底板高程 1910.457m, 出口底板高程 1907.173m, 隧洞设计流量 $95\text{m}^3/\text{s}$, 底坡 $i=1/5000$, 断面型式为马蹄形洞型, 净空断面尺寸 $8.12\text{m}\times 8.78\text{m}$ (宽 $\times$ 高) , 衬砌厚 $0.3\text{m}\sim 0.7\text{m}$ 。

(2) 小鱼坝倒虹吸

小鱼坝倒虹吸长 0.526km (KM23+433.810~KM23+959.810) , 起始底板高程 1907.174m, 出口底板高程 1906.890m, 最低点高程 1811.249m, 设计流量 $95\text{m}^3/\text{s}$, 采用 3-DN4.2m 圆形钢管组成, 采用混凝土箱型拱桥跨越安富公路。

为满足工程分水及输水安全, 结合输水工程的调度运行, 合理调节上游水位和输水流量, 以满足向下一级输水渠道分水或退水、截断水流、检修维护需要, 在该段输水总干渠小鱼坝倒虹吸进出口布置一定数量的控制建筑物, 主要包括螳螂川退水闸、小鱼坝倒虹吸进口工作闸、小鱼坝倒虹吸出口工作闸、螳螂川分水闸和小鱼坝倒虹吸出口节制闸。

(3) 松林隧洞前段

松林隧洞前段长 4.327km (KM23+959.810 (SLT 0+000.000) ~KM28+286.810 (SLT 04+327.000)) , 起始底板高程 1906.890m, 出口底板高程 1906.192m, 隧洞设计流量 $80\text{m}^3/\text{s}$, 底坡 $i=1/5000$, 断面型式为马蹄形洞型, 净空断面尺寸 $7.62\text{m}\times 8.22\text{m}$ (宽 $\times$ 高) , 衬砌厚 $0.5\text{m}\sim 0.6\text{m}$ 。

(4) 蔡家村隧洞 3#施工支洞

蔡家村隧洞 3#施工支洞洞口底板高程 2068.000m, 与蔡家村隧洞的交点桩号为 CJCT8+874.835, 交点处的支洞底板高程 1909.485m, 高差 158.515m, 长 547.496m, 支洞最大坡度 22° , 断面为城门洞型, 净断面尺寸为 $6.5\text{m}\times 5.5\text{m}$ (宽 $\times$ 高) 。

(5) 蔡家村隧洞 4#施工支洞

蔡家村隧洞 4#施工支洞洞口底板高程 2155.000m, 与蔡家村隧洞的交点桩号为 CJCT12+901.406, 交点处的支洞底板高程 1908.680m, 高差 246.320m,

长 734.458m，支洞最大坡度 22°，断面为城门洞型，净断面尺寸为 6.5m×5.5m（宽×高）。

（6）蔡家村隧洞 5#施工支洞

蔡家村隧洞 5#施工支洞洞口底板高程 1996.000m，与蔡家村隧洞的交点桩号为 CJCT16+496.042，交点处的支洞底板高程 1907.962m，高差 88.038m，长 1004.399m，支洞最大坡度 9.0%，断面为城门洞型，净断面尺寸为 7.5m×6.0m（宽×高）。

（7）蔡家村隧洞 6#施工支洞

蔡家村隧洞 6#施工支洞洞口底板高程 2010.000m，与蔡家村隧洞的交点桩号为 CJCT20+966.094，交点处的支洞底板高程 1907.067m，高差 102.933m，长 1062.4429m，支洞最大坡度 9.98%，断面为城门洞型，净断面尺寸为 7.5m×6.0m（宽×高）。

（8）松林隧洞 1#施工支洞

松林隧洞 1#施工支洞洞口底板高程 1898.000m，与松林隧洞的交点桩号为 SLT0+723.675，交点处的支洞底板高程 1906.145m，高差-8.145m，长 432.426m，支洞最大坡度-1.884%，断面为城门洞型，净断面尺寸为 7.5m×6.0m（宽×高）。

（9）蔡家村隧洞 4#施工支洞进场道路

蔡家村隧洞 4#施工支洞进场道路总长 1.968km，双车道四级道路，路面宽 6.0m，路基宽 6.5m，采用泥结石路面。

（10）交叉建筑物

小鱼坝倒虹吸与安富公路、螳螂川处存在立体交叉。交叉处倒虹吸采用混凝土箱型拱桥跨越安富公路及螳螂川，拱桥跨度 135m，拱圈由 11 榀拱箱组成，拱箱高 3.2m，宽 1.6m，桥面总宽 21.8m。

3 座输水建筑物及 5 条施工支洞主要特性见表 2.2-1~2.2-3。

表 2.2-1 本标段输水建筑物特性表

编号	建筑物名称	桩号（m）	建筑物平面长度（m）	设计流量（m ³ /s）	渠底纵坡（i）	断面尺寸（宽×高）（m×m）	断面形式
1	蔡家村隧洞	KM7+020.000 ~KM23+433.81	16413.810	95	1/5000	8.12×8.78	马蹄形
2	小鱼坝倒虹吸	KM23+433.81	526.000	95	-	3-DN4.2m	圆形

		~KM23+959.81					
3	松林隧洞	KM23+959.81 ~KM28+286.81	4327	80	1/5000	7.62×8.22	马蹄形

表 2.2-2 本标段施工支洞特性表

主洞名称	支洞名称	与主洞交点桩号(m)	沿主洞轴线支洞间距(m)	支洞进口底板高程(m)	与主洞交点底板高程(m)	支洞洞口洞底高差(m)	平支洞底坡%	斜井支洞倾角(°)	支洞长度(m)	备注
蔡家村隧洞	3#施工支洞	8+875	4305	2068.00	1909.49	158.51	/	22°	547	斜井
	4#施工支洞	12+901	4027	2155.00	1908.68	246.32	/	22°	734	斜井
	5#施工支洞	16+496	3595	1996.00	1907.96	88.04	9.00		1004	平洞
	6#施工支洞	20+967	4471	2010.00	1907.07	102.93	9.98		1062	平洞
松林隧洞	1#施工支洞	0+724	724	1898.00	1906.15	-8.15	-1.88		432	平洞

表 2.2-3 本标段相关渣场特性表

序号	施工区	渣场名称	渣场容量(万 m ³)	规划堆渣量(万 m ³)		现状堆渣量(万 m ³)	渣料主要来源
				弃渣	存渣		
1	蔡家村 3#支洞施工区	荨麻箐渣场	54	51	0	3.7	蔡家村隧洞 3#施工支洞开挖
2	蔡家村 4#支洞施工区	大竹箐渣场	125	124.3	0	16.5	蔡家村隧洞 4#、5#施工支洞
3	蔡家村 6#支洞施工区	中坝渣场	36.5	35	0	7.9	蔡家村隧洞 6#施工支洞开挖
4	小鱼坝倒虹吸施工区	小鱼坝渣场	114.5	113	0	4.7	蔡家村隧洞出口、小鱼坝倒虹吸、松林隧洞进口和 1#施工支洞工作面开挖料
5	松林 1#支洞施工区						

表 2.2-4 主要物资材料使用估算量

序号	项目名称	单位	工程量			
			主体工程	环境保护工程	水土保持工程	合计
1	表土剥离	m ³	/	/	161684	161684
2	绿化覆土(回填)	m ³	/	/	140363	140363
3	土地平整	hm ²	/	/	49	49
4	植草植物	株	/	/	100045	100045
5	土方开挖	m ³	83287	22773.64	37353	143413.64
6	石方开挖	m ³	340666	4768.14	8032	353466.14
7	石方洞挖	m ³	1882373	/	/	1882373
8	石方井挖	m ³	6017	/	/	6017

序号	项目名称	单位	工程量			
			主体工程	环境保护工程	水土保持工程	合计
9	斜井洞挖	m ³	52913	/	/	52913
10	土方槽挖	m ³	700	/	/	700
11	石方槽挖	m ³	220	/	/	220
12	土石方回填	m ³	14642	7296.44	554	22492.44
13	M7.5 浆砌石	m ³	6163.05		6700	12863.05
14	M10 砂浆	m ²	1645.04	29905	6256	37806.04
15	超前小导管 (φ42×3.5mm)	m	248255	/	/	248255
16	超前大管棚 (φ108×6.0mm)	m	33156	/	/	33156
17	超前大小管棚注水泥浆	t	8419	/	/	8419
18	超前灌浆 (水泥)	m	147347	/	/	147347
19	超前灌浆 (水泥-水玻璃)	m	69638	/	/	69638
20	锚筋桩	根	783	/	14	797
21	锚索 (1000kN, L=30m)	根	274	/	/	274
22	喷混凝土 C20	m ³	101627	/	80	101707
23	喷聚丙烯粗纤维混凝土 C20 (厚 20cm, 纤维掺量 9kg/m ³)	m ³	5482	/	/	5482
24	钢筋网	t	2061.55	/	2.8	2064.35
25	玻璃纤维锚杆	根	54974	/	/	54974
26	砂浆锚杆	根	373502	/	860	374362
27	中空注浆锚杆	根	83806	/	/	83806
28	涨壳式预应力锚杆	根	200	/	/	200
29	钢支撑	t	18219.7	/	/	18219.7
30	钢支撑联系筋	t	2633	/	/	2633
31	混凝土浇筑	m ³	470170	7541.76	15975.7	493687.46
32	预制混凝土浇筑	m ³	3417	/	/	3417
33	钢筋制安	t	42447.941	661.38	720.14	43829.461
34	排水孔	m	53707	/	32307	86014
35	塑料盲沟管 (外包 200g/m ² 土工布)	m	21892	/	/	21892
36	毛细排水带 (外包 200g/m ² 土工布)	m ²	11356	/	/	11356
37	橡胶止水	m	46200	/	501	46701
38	铜止水 (厚 1.5mm)	m	5723	/	/	5723
39	回填灌浆 (水泥浆)	m ²	210744	/	/	210744
40	固结灌浆钻孔	m	327992	/	/	327992

序号	项目名称	单位	工程量			
			主体工程	环境保护工程	水土保持工程	合计
41	固结灌浆（水泥浆）	m	327992	/	/	327992
42	主被动防护网	m ²	8240	/	/	8240
43	钢结构安装	t	1135	6.9	/	1141.9
44	屋面、装修面积	m ²	1569	/	/	1569
45	钢管安装	t	3133	945.8	/	4078.8
46	附属结构安装	套	192	/	/	192
47	闸门	t	182	/	/	182
48	门槽埋件	t	86	/	/	86
49	启闭机	t	93	/	/	93
50	路基填筑	m ³	8274.72	/	/	8274.72
51	级配碎石基层	m ²	13731	/	/	13731
52	泥结碎石路面	m ²	12747	/	/	12747
53	地质钻钻孔	m	4930	/	/	4930
54	配药加药系统	套		7	/	7
55	尾水排放系统	套		7	/	7

在施工现场设立临时料场和仓库，根据施工安排及进度计划，工程材料采取提前组织，分批次进场。材料由供应商组织汽车直接运至施工现场；进场（入库）物资分类存放，上盖下垫，堆码整齐，标识清楚，干净卫生，达到建设单位规定要求。

表 2.2-5 施工主要机械

序号	设备名称	数量（台/套）
1	钻机	6
2	装载机	13
3	注浆机	4
4	渣车	11
5	凿岩机	49
6	液压型装料车	1
7	液压联合冲剪机	1
8	型钢弯曲机	1
9	型材切割机	1
10	挖机	6
11	拖拉机	2
12	双喷机	2
13	湿喷机	1
14	洒水车	4
15	喷砂机	1
16	喷锚机	1

17	锚杆注浆机	1
18	冷弯机	2
19	空压机	12
20	搅拌机	5
21	混凝土喷射机	2
22	焊机	16
23	管棚钻机	2
24	钢筋弯曲机	3
25	钢筋调直机	1
26	钢筋切断机	2
27	干喷机	2
28	电镐	1
29	电动锯木机	1
30	等离子切割机	1
31	水泵	60
32	柴油发电机	9

2.2.2 项目平面布局

依据工程设计特点，地理环境，交通运输条件等客观因素，本标段设置1 个项目部、3 个工区。

项目部设置在富民县城永定街道环城西路64号，为便于施工现场生产和管理，在现场设置3 个工区（一工区包括：蔡家村3#支洞；二工区包括：蔡家村4#（位于禄丰）、5#；三工区包括：蔡家村6#，松林1#、小鱼坝倒虹吸工区），在各工区分别设置生产、生活区，并配套设置施工生产需要的混凝土拌和站、综合加工厂、机械修理厂、汽车保养站、变电站、配电室、空压站、加工间、隧洞排水处理池、柴油加油车、危废暂存间等设施，配备齐全满足施工生产需要的各种施工设备和交通运输车辆。另外蔡家村5#支洞、蔡家村6#支洞各设置1个炸药仓库，炸药仓库日常管理及施工爆破作业均委托资质单位（重庆鑫奥土石方工程有限公司）。

施工总体布置见下表：

表2.2-6 施工总体布置

序号	项目部或工区		施工工作面	各场地功能规划	生活区 (m ²)		生产区 (m ²)	
					占地面积	建筑面积	占地面积	建筑面积
1	项目部		项目部设职工宿舍、食堂、餐厅、办公室、会议室、停车区等；	项目部办公，位于富民县城	/	/	/	/
2	一工区	蔡家村3#支洞施工区	蔡家村3#支洞及上、下游主洞段	布置1#生活营地、1#提升系统、1#混凝土拌合站、1#综合加工厂、排水处理系统等生产辅助工程；	3200	1600	7000	1480
3	二工区	蔡家村4#支洞施工区（位于楚雄禄丰，另行单独备案）	蔡家村4#支洞及上、下游主洞段	布置2#生活营地、2#提升系统、排水处理系统等生产辅助工程；	3000	1500	7920	1500
4		蔡家村5#支洞施工区	蔡家村5#支洞及上、下游主洞段	布置3#生活营地、2#混凝土拌和站、2#综合加工厂、排水处理系统等生产辅助工程；	3200	1500	6300	1330
5	三工区	蔡家村6#支洞施工区	蔡家村6#支洞及上、下游主洞段	布置4#生活营地、排水处理系统等生产辅助工程；	2800	1400	6500	1330
6		小鱼坝倒虹吸施工区	蔡家村隧洞出口、小鱼坝倒虹吸、松林隧洞进口	布置5#生活营地、3#混凝土拌和站、中心实验室、3#综合加工厂、中心仓库、预制厂等生产辅助设施	3800	1900	10300	2250
7		松林1#支洞施工区	松林1#支洞及上、下游主洞段	布置5#生活营地、排水处理系统等生产辅助工程；	2800	1400	5800	1180

2.2.3 施工进度

“昆明段施工1”已于2019年11月2日开工，计划完工日期2026年7月31日；计划总工期2464日。目前进度详见下表：

表2.2-7 项目施工进度

主洞名称	支洞/工作面名称		长度(m)	施工进度现状	备注
蔡家村隧洞	3#支洞	3#施工支洞	547	已完成	斜井
		3#施工支洞 上游控制段	1855	121	
		3#施工支洞 下游控制段	2327	104	
	4#支洞	4#施工支洞	734	511	斜井

		4#施工支洞 上游控制段	1700	0	
		4#施工支洞 下游控制段	1400	0	
	5#支洞	5#施工支洞	1004	已完成	平洞
		5#施工支洞 上游控制段	2195	67	
		5#施工支洞 下游控制段	2220	33	
	6#支洞	6#施工支洞	1062	已完成	平洞
		6#施工支洞 上游控制段	2251	28	
		6#施工支洞 下游控制段	1000	23	
		出口控制段	1467	0	
	松林隧洞	1#施工支洞	432	已完成	平洞
		1#施工支洞 上游控制段	50	已完成	
		1#施工支洞 下游控制段	3603	817	
		进口控制段	674	已完成	
小鱼坝	小鱼坝倒虹吸		526	0	

2.3 自然环境

2.3.1 地理位置

“昆明段施工1标”属于云南省滇中引水工程的一段，为昆明蔡家村隧洞（KM07+020m）至松林隧洞（KM28+286.81m），总干渠全长21.267km，本标段穿越禄丰、西山、富民。其中，蔡家村3#、5#、6#及松林1#、小鱼坝倒虹吸属于昆明，蔡家村4#位于禄丰（需另行单独备案）。

富民县，位于昆明市西北部，距昆明23公里，是昆明市郊县。东与嵩明、寻甸相邻，北与禄劝山水相连，西与禄丰、武定接壤，南靠西山区。全县拥有土地面积993平方公里。

西山区位于昆明市西面，与官渡区、呈贡县隔水相望，与五华区接壤，西邻安宁市、禄劝县，南连晋宁县，北接富民县。

2.3.2 地形地貌

富民县县境似一不规则梯形，地势南高北低，东西宽44.2km，南北长51.6km。境内西部、西北部山脉属三台山余脉，东部、东北部、南部和中部山脉属拱王山余脉。望海山脉由南而北延伸，把县境分成东部的龙泉河流域和西

部的螳螂川流域。边缘环山向内地支翼发育，望海山脉两翼支脉蜿蜒，形成境内盆地山岭相间，河流纵横，山多坝少，河谷和盆地占总面积的 12.5%。有大小坝子 18 个，最大的富民县城坝子面积为 23km²，山区半山区占 87.5%。县境内最高海拔 2817m，最低海拔为 1455m，高差达 1362m。

西山区地处“康滇古陆”与“昆明凹陷”交界处，地形复杂，起伏明显，地势北高南低，大地貌属于云南滇中高原低、中山，湖盆盆谷相间地貌类型。岩溶极度发育，有多种多样的喀斯特地貌，大小不一的漏斗、洼池、盲谷、干谷、落水洞、竖井、溶洞和溶蚀性丘土的石崖地貌、石沟地貌;其次还有湖盆地貌。境内最高海拔 2641m，最低海拔 1750m， 相对最大高差 891m。

2.3.3 气候气象

昆明市地处云贵高原中部，气候类型属低纬高原山地季风气候，气候的变化主要受西南季风和热带大陆气团交替控制，具有四季如春、干湿季分明、年温差小、日温差大的特点。该区域冬无严寒，夏无酷暑。年平均气温14.7℃，极端最高气温31.5℃，极端最低气温-5.4℃，最热月（7月）的平均气温为17.8℃，最冷月（1月）的平均气温为7.8℃，每年11 月至次年4月受南亚次大陆偏西干暖气流的控制，天气晴朗、空气干燥、干旱少雨；5 月～10 月受孟加拉湾洋面西南季风影响，空气潮湿温暖，形成雨季。年平均降雨量900～1100mm，降水集中在5-10 月。年平均相对湿度74%；全年主导风向为西南风，次为西风和东北风，大风日数少，静风频率27%，年平均风速2.1m/s；年平均日照2448.7小时，无霜期227天。灾害性天气主要有低温寒害、干旱、霜冻、冰雹。低温冷害主要出现在3月。干旱多发于春夏季节。冰雹多发生于春季（2-4月）和初秋（8月）。

2.3.4 水文水系

隧洞跨越红河流域绿汁江水系和金沙江流域普渡河水系，通过地段山脊雄厚，地表水和地下水丰富，较大规模的冲沟河流均常年有水。沿线地表通过的主要河流有螳螂川、大竹箐和清水河、龙纳河等，分布的库塘主要有龙闸坝水库、拖担水库等。

本项目所涉及的水系为螳螂川和龙纳河，龙纳河为螳螂川一级支流，于赤鹭集镇北侧汇入螳螂川；螳螂川系金沙江支流，全长 252 公里为滇池之唯一出口，于莲花岩注入富民县境，由西南向东北流，到瓦窑进入富民坝子，经永定

街道、赤鹭镇到龙发村汇集天生桥河水处，上游称“螳螂川”，下游称“普渡河”，再流经款庄镇与东村镇西缘，到沙坪村西北约 1000m 许进入禄劝县境，注入金沙江。

拖担水库所在的清水河为普渡河一级支流，发源于禄丰县大青河，河源位于楚雄市禄丰县东部蛤蟆塘东南部山箐，河源高程 2400m 左右，自北向南流，在稗子田下游转向东南流，至老尖山以西，称为十八道河，在九年坪村与茶耳箐和大竹箐交汇，正东方向流过桂花桥、响地村，在响地村下游约 2km 处进入拖担水库，出拖担水库后，过栎树湾、仙人洞、石窝铺村、在清水河村进入兴贡水库，再经过大茨柯村、太平桥，在兴贡村~河尾巴村之间汇入普渡河，汇口高程 1679m。清水河主河道长 12.5km，河道平均比降 28.5‰，控制径流面积 44.9km²。拖担水库坝址处多年平均流量为 0.418m³/s，多年平均径流量 1335.6 万 m³。

拖担水库为富民县饮用水源。拖担水库流域近似呈椭圆形，整个流域属构造侵蚀中高山地形，其地势北高南低。流域内最高点为水库北部的无名山，高程 2692m，最低点为水库大坝所在位置，高程为 1940m，相对高差 752m。

拖担水库下游约 3km 为兴贡水库，兴贡水库来水主要为拖担水库弃水和两个水库中间 17.5 平方千米的汇水，多年平均来水 1941 万立方米，是富民县城的备用水源地，目前已建富民工业园区兴贡自来水厂，于 2014 年 4 月开始向富民工业园区集中供水。

2.3.5 水文、地质

（一）工程水文条件

据云南省暴雨气候区划图，本工程输水线路区域位于滇中少暴雨区，根据相关气象站年最大 1 小时、6 小时、24 小时降水资料分析，约有 91% 的年份暴雨出现在 6~9 月，极少数年份出现在 5 月、10 月或 11 月，暴雨量较为集中。

本区域洪水均由暴雨形成，发生时间和分布与暴雨相应，主要发生在 6~10 月。由于干渠沿线所经过的流域除中河流域有部分坝区外，其余涉及流域均为山区性特小流域，集水面积小，河长较短，比降较大，洪水过程陡涨陡落，具有山区小流域的洪水特性。

（二）工程地质条件

（1）区域构造稳定性及地震动参数

据《滇中引水工程水源及总干渠线路重点工程场地地震安全性评价报告》成果，本工程基岩处于 50 年超越概率 10% 的水平地震动峰值为 0.188g。

(2) 蔡家村隧洞 KM7+020~蔡家村隧洞出口

该段隧洞沿线通过地段属于构造侵蚀溶蚀中山地貌，地形起伏大，地势总体北、北西低，南、南东高，沿线地面高程 1929m~2615m，隧洞埋深一般 200m~500m，最大埋深约 696m。

该段隧洞穿过地层为震旦系与前震旦系昆阳群，依次为：下元古界鹅头厂组 (Pt_1e)，震旦系上统灯影组 (Z_bdn)、震旦系下统澄江组 (Z_ac^{1-3}) 和侵入岩 ($\beta \mu$)。岩性以砂岩为主，有少量板岩和白云岩。

隧洞沿线穿越的褶皱构造共计 2 条，分别为五朵朵向斜和大竹箐向斜。隧洞穿越区域性断裂 (I 级结构面) 2 条，分别为小仓~银厂箐断裂 (F_{24}) 和蔡家村断裂 (F_{25})，穿越 II 级~III 级断层有 12 条，其中破碎带宽度 5m~10m 之间的 II 级断层有 7 条，断层走向以 NE 向为主，倾角以中等~陡为主，与隧洞大角度相交；破碎带宽度 0.5m~5m 之间的 III 级断层有 5 条，断层走向以 NE、SN 向为主，倾角以中等~陡为主，与隧洞走向中等角度或大角度相交。

隧洞跨越红河流域绿汁江水系和金沙江流域普渡河水系，通过地段山脊雄厚，地表水和地下水丰富，较大规模的冲沟河流均常年有水。沿线地表通过的主要河流有龙闸坝河、大竹箐和清水河，分布的库塘主要有龙闸坝水库、东方红水库、拖担水库并分布有 9 处泉点。沿线通过的砂岩、板岩、白云岩节理裂隙发育，一般弱透水，局部或断层破碎带达中等~强透水。沿线地下水类型以 $HCO_3-Ca+Mg$ 型为主，对混凝土无腐蚀性，部分地段为 $HCO_3-K(Na)+Ca+Mg$ 和 $HCO_3-K(Na)+Ca$ 型水，对混凝土具分解类碳酸性型弱腐蚀性。

沿线物理地质作用较强烈，主要表现为岩体风化和卸荷，以及崩塌、滑坡和泥石流等。除隧洞出口段和通过断层 (裂) 洞段岩体的风化程度较强烈外，其余洞段围岩均为微风化~新鲜岩体。沿线在河谷深切岸坡陡峻的龙闸坝河两岸、清水河两岸和螳螂川左岸岩体卸荷均较强烈，隧洞仅出口通过螳螂川左岸岩体卸荷带。隧洞沿线发育规模较大的崩塌堆积体 2 个 (B_{V-1} 和 B_{V-3})，滑坡 1 个 (H_{V-1})，泥石流冲沟 4 条 (N_{V-1} 、 N_{V-2} 、 N_{V-3} 和 N_{V-4})，

隧洞布置基本避开了这些地质灾害体及其影响范围，但部分会影响施工布置；沿线分布的其它地质灾害规模一般较小，对工程建设影响小。

该段隧洞埋深较大，断层构造发育，岩性较复杂，地下水丰富，隧洞工程地质条件复杂。隧洞施工可能存在①断层洞段围岩稳定问题；②隧洞涌突水问题；③硬岩岩爆问题；④浅埋洞室围岩稳定及缓倾岩层围岩稳定问题；⑤岩溶塌陷问题；⑥对地下水环境影响问题。隧洞围岩稳定问题突出，以不稳定的Ⅳ类和极不稳定的Ⅴ类（含特殊不良地质洞段）围岩为主。施工中应做好超前地质预报，加强监测，加强支护及堵排水措施等。

隧洞出口边坡主要由表面强烈溶蚀风化及裂隙溶蚀风化白云岩岩体组成，岩体节理发育，完整性差，开挖存在边坡稳定问题。

（3）松林隧洞进口～松林隧洞 KM28+286.810

该段隧洞通过地段属于构造侵蚀溶蚀中山地貌，地形起伏大，依次经过大平地、凤摆山、谷律箐、白泥山，地形坡度 $8^{\circ} \sim 35^{\circ}$ ，地势中后部高，前侧低，洞线分布沿线地面高程 1927m~2515m，线路上最高峰为凤摆山梁子，山顶高程约为 2515m。隧洞埋深多在 300m~500m 之间，最大埋深 606m。

该段隧洞穿过地层为震旦系与前震旦系昆阳群，从新到老分别为：震旦系上统灯影组（ Z_bdn ）、震旦系下统澄江组第二段（ Z_ac^2 ）和下元古界美党组板岩段（ Pt_1m ），岩性以白云岩为主，少量板岩和砂岩。

隧洞穿越Ⅱ级~Ⅲ级断层共计 4 条，破碎带主要由糜棱岩和碎裂岩组成。其中破碎带宽度 5m~10m 的Ⅱ级断层有 2 条，破碎带宽度 0.5m~5m 的Ⅲ级断层有 2 条，均为陡倾角，与隧洞中等角度斜交。

隧洞处于金沙江水系普渡河流域，通过地段山脊雄厚，地表水和地下水丰富，沿线分布的主要库塘有元山水库及律哨水库，并分布有 10 处泉水点和 2 处井点。该段隧洞穿越小鱼坝岩溶水系统（KM-III-3）和大谷律~井远寺岩溶水系统（KM-III-4）。隧洞穿越可溶岩地层震旦系灯影组（ Z_bdn ）白云岩、白云质灰岩，属中等岩溶化地层，主要发育溶隙、溶孔，地表可见落水洞和洼地。地下水类型以岩溶水为主，局部为基岩裂隙水。该段隧洞除进口段（SLT000+000~SLT000+343）外，其余均位于地下水位线以下，隧洞地下水水头一般 50m~150m，最大 170m。该段隧洞通过的白云岩为该区主要含水层，富水性中等，一般为弱透水，局部断层破碎带和岩溶强发育部位

为中等~强透水。沿线地下水类型以 $\text{HCO}_3\text{-Ca+Mg}$ 型为主，美党组（ Pt_1m ）板岩中所取水样为 $\text{HCO}_3\text{-Na(K)+Ca}$ 型水， HCO_3^- 含量为 0.92mmol/L ，对混凝土具分解类溶出型弱腐蚀性。可能影响区段为 $\text{SLT4+279}\sim\text{SLT4+327}$ 段。

该段隧洞沿线物理地质现象主要为岩体风化、卸荷和崩塌。灯影组硅质灰质白云岩风化较浅，一般表层有厚 $10\text{m}\sim 30\text{m}$ 的表面强烈溶蚀风化岩体，裂隙性溶蚀风化底界埋深一般在 $50\text{m}\sim 100\text{m}$ 之间。该段隧洞除进口段外其余洞段均处于微风化~新鲜岩体中。岩体卸荷现象主要集中在螳螂川右岸隧洞进口，发育有顺河向的陡倾角裂隙，水平卸荷深度约 20m 。进口西侧发育有崩塌堆积体 $\text{B}_{\text{V-2}}$ ，线路布置已避开其影响范围。

该段隧洞主要穿越白云岩，沿线构造较发育，工程地质条件复杂。隧洞施工可能存在①断层洞段围岩稳定问题；②隧洞涌突水问题；③硬岩岩爆问题；④浅埋洞室围岩稳定及，缓倾岩层围岩稳定问题，。该段隧洞围岩以不稳定的 不稳定的 IV 类围岩全长 1246.51m ，约占 35.74% ，极不稳定的 V 类围岩（包括特殊不良洞段）全长 1247.61m ，约占 35.77% 。IV 类和极不稳定的 V 类（含特殊不良地质洞段）围岩为主，围岩稳定问题突出。施工中应做好超前地质预报，加强监测，加强支护及堵排水措施等。

隧洞进口边坡开挖高度约 19m ，开挖边坡岩性主要为白云岩，表面溶蚀及裂隙溶蚀风化强烈，岩体完整性差，存在楔形块体不利结构面组合，形成坍塌及掉块现象，存在边坡稳定问题。

（4）小渔坝倒虹吸

①倒虹吸

倒虹吸进口设计水位 1913.927m （水深 6.753m ），底板高程 1907.174m 。倒虹吸出口设计水位 1913.214m （水深 6.324m ），底板高程 1906.89m 。倒虹吸管道中心线跨螳螂川段中心高程为 1813.349m ，钢管最大静水头约 100.6m 。跨螳螂川段河底高程 1744.76m ，设计水面线距河底高差约 169.166m 。倒虹吸坐落于螳螂川基本对称的深切“V”型河谷中，两岸边坡坡度较陡，一般 $35^\circ\sim 45^\circ$ ，而谷底地形平缓，宽 $60\text{m}\sim 70\text{m}$ 。

线路通过地段岸坡上普遍分布由粘土和碎石组成的第四系残坡积层（ $\text{Q}_4^{\text{el+dl}}$ ），厚度一般 $1\text{m}\sim 3\text{m}$ ，最厚 5m ，局部地形较陡处基岩裸露，河谷部位主要为冲洪积层（ $\text{Q}_4^{\text{al+pl}}$ ）砂卵砾石夹粉细砂，厚约 $30\text{m}\sim 36\text{m}$ 。线路东

侧螳螂川左岸发育崩塌堆积体 B_{V-1} ，主要由孤、块、碎石组成，表层结构松散，其底部和岸边多夹粘土，结构密实，弱胶结，厚约 10m~30m；线路西侧约 180m 处螳螂川右岸发育崩塌堆积体 B_{V-2} ，由碎、块石夹粘土组成，厚 10m~20m，结构较密实。场区下伏基岩为震旦系灯影组 ($Z_{b\text{dn}}$) 浅灰~灰白色薄层~中厚层状白云岩、灰质白云岩，产状左岸 $66^\circ \angle 21^\circ$ ，右岸 $25^\circ \sim 30^\circ \angle 18^\circ$ 。

倒虹吸沿线附近共发育 3 条 III 级断层和 2 条 IV 级小断层，分别为 F_{V-10} 、 F_{V-11} 、 F_{V-12} 、 f_{V-1} 和 f_{V-2} ，走向一般为 NW 向，陡倾 SW 向，破碎带宽度小于 1m，由碎裂岩和糜棱岩组成。岸坡部位出露的白云岩岩体破碎，节理裂隙发育，两岸分别发育 4 组~5 组延伸较长的节理裂隙，间距一般 10cm~30cm，除此之外还发育有多组隐微节理。

地下水类型主要为岩溶裂隙水和第四系孔隙水，地下水水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca+Mg}$ 型。两岸地下水位均高于河床水位，左岸地下水埋深坡度较平缓，垂直埋深约 28m~150m，右岸地下水埋深较浅，地下水位随地形抬升，垂直埋深约 23m~40m。根据剖面分析，沿线镇支墩基础开挖均不触及地下水。

场区物理地质现象发育，主要发育岩体风化、卸荷和崩塌。岸坡部位白云岩风化较强烈。地表分布连续的表层强烈溶蚀风化岩体，左岸表层强烈溶蚀风化岩体底界埋深一般在 1m~3m 之间，右岸相对较深，一般埋深 3m~6m，局部受水平风化影响达 10m；左岸裂隙性溶蚀风化相对右岸强烈，左岸底界埋深 50m~110m，右岸 30m~50m。岸坡表部岩体存在卸荷现象，卸荷带水平深度一般 25m~30m；左岸卸荷主要沿节理 ($170^\circ \angle 75^\circ$) 发生，右岸除节理 ($170^\circ \angle 75^\circ$) 外，节理 ($350^\circ \angle 74^\circ$) 也是岸坡岩体卸荷的主要结构面，两组节理普遍张开，张开宽度一般在 0.5cm~3cm 之间，多被次生泥和岩屑充填。两岸线路附近各分布有崩塌堆积体 B_{V-1} 和 B_{V-2} ，线路布置已避开了影响范围，但对倒虹吸施工布置存在一定影响。

倒虹吸沿线节理裂隙发育，岩体破碎，存在卸荷松弛和倾倒张开现象，开挖时存在边坡稳定问题。沿线多置于裂隙溶蚀风化岩体上，地基承载力较好，但应注意不利结构面组合及岩体卸荷松弛导致的地基稳定问题。

②退水建筑物

退水建筑物坐落于螳螂川左岸，出口临近螳螂川谷底。工程区地貌属中山峡谷地貌区，岸坡地形较陡，地形坡度一般 $35^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 。螳螂川谷底地形平缓，宽 60m~70m。螳螂川属区内较大河流，自南西流向北东，平均流量 $27.6\text{m}^3/\text{s}$ 。工程部位岸坡植被覆盖差，一般为杂草。沿螳螂川谷底左岸通过的安富公路与退水洞出口存在交叉，路面高程约 1755m，较退水洞顶板高约 1m。

退水建筑物所处的螳螂川左岸岸坡大部分分布由粘土和碎石组成的第四系残坡积层 ($Q_4^{\text{el+dl}}$)，厚度一般 0.5m~1m，局部地形较陡处基岩裸露。在谷底，螳螂川河床部位分布第四系冲洪积 ($Q_4^{\text{al+pl}}$) 砂卵砾石夹粉细砂，厚达 33m。下覆和裸露的基岩为震旦系灯影组 ($Z_b\text{dn}$) 浅灰~灰白色薄层~中厚层状含白云质硅质灰岩、硅质灰质白云岩、白云岩，产状 $50^{\circ} \angle 18^{\circ}$ 。

退水建筑物沿线未穿越较大规模的断裂构造，但灯影组 ($Z_b\text{dn}$) 白云岩节理裂隙发育，主要发育 4 组节理，还发育多组随机的隐微裂隙，岩体破碎。

工程区不良物理地质现象较发育，除岩体风化外，还存在岩体卸荷和崩塌。根据钻孔成果，地表表层强烈溶蚀风化岩体厚度一般小于 4m，裂隙溶蚀风化岩体厚度一般 60m~120m，以下为微风化~新鲜岩体。建筑物北侧左岸坡发育一处巨型崩塌堆积体 (B_{V-1})，工程布置已进行避让。岸坡表部岩体具卸荷松弛现象，卸荷成果为弱，其中卸荷程度最强的一组节理 ($170^{\circ} \angle 75^{\circ}$) 张开宽度一般在 0.5cm~2cm 之间，卸荷深度超过 20m。

退水建筑物沿线地下水类型主要为岩溶裂隙水，水质化学分类为重碳酸钙镁型水，对混凝土无腐蚀性。白云岩为工程区主要含水层，富水性中等，具弱~中等透水性。根据钻孔揭露，螳螂川左岸地下水位埋藏较深，水力坡降较平缓，以螳螂川作为最低排泄基准面，埋深最大超过 160m，仅旋流竖井底部处于地下水位以下。

退水建筑物开挖边坡存在楔形块体不利结构面组合，施工存在边坡稳定问题，旋流竖井存在井壁稳定及基坑涌水问题，施工期应注意抽排水及支护，出口明渠段存在地基不均匀沉降变形破坏问题。

(5) 蔡家村隧洞 3#施工支洞

支洞进口处于龙纳河河谷龙扎坝水库下游约 700m 右岸。支洞所处部位为中山地貌，地形起伏较大，山顶高程 2490m，谷底高程 2066m，支洞最大

埋深 370m~374m。

支洞沿线第四系覆盖层广泛分布，进口山坡下部为 (Q^{pl+col}) 洪、崩积层块石、碎石夹粉土，厚度一般 1.5m~6m；山坡上部为残坡积层 (Q^{el+dl}) 碎石质粉土，厚度一般小于 1m；河谷部位主要为冲洪积层 (Q^{al+pl}) 块石、碎石夹粉土覆盖，厚度大于 10m。支洞穿越地层为震旦系下统澄江组第一段 (Zac^1)：紫红、暗红色互~中厚层状粗粒石英砂岩，地层产状一般 $270^\circ \angle 35^\circ$ 。

支洞沿线主要穿越 III 级断层 F_{v-130} ，产状 $0^\circ \angle 45^\circ$ ，破碎带宽 5m~8m，主要由糜棱岩、碎裂岩组成；支洞与隧洞相交处附近发育 I 级断层小仓-银厂箐断层 (F_{24})，断层走向近 SN 向，陡倾东向，宽度大于 10m，支洞未穿越该断层。前期勘察阶段地表植被茂密，隧洞埋深较大，断层仅通过地表测绘及勘探钻孔揭露，隧洞施工还可能遇到规模较大的断层。

支洞沿线地下水位埋深 4m~81m，绝大部分洞段位于地下水位以下，地下水属基岩裂隙水。沿线澄江组砂岩地层节理发育，储水较为丰富，沿线弱风化岩体一般为弱~中等透水性，微风化~新鲜岩体一般为弱透水性，局部为中等透水。

支洞进口山坡对面为一泥石流冲沟，沟口见扇形堆积体，堆积体扇形半径约 110m，分布高程 2045m~2090m，总方量超过 $100 \times 10^4 m^3$ ，表面坡度 $15^\circ \sim 30^\circ$ ，主要为杂草。根据平面地质测绘成果，该泥石流冲沟上游物质来源丰富，冲沟沟床纵坡降大，沟形较顺直，沟口泥石流堆积扇植被稀疏，有新近堆积痕迹，综合判断该泥石流属于发展期，近年来较为活跃。支洞进口段为弱风化岩体，其余洞段均为微风化~新鲜岩体。

支洞埋深随洞深逐渐加大，穿越地层岩性主要以砂岩为主的中硬岩，支洞施工可能存在①断层洞段围岩稳定问题；②隧洞涌突水问题；③硬岩岩爆及缓倾岩层围岩稳定等工程地质问题。支洞围岩以不稳定的 IV 类为主，部分为极不稳定的 V 类，围岩稳定问题较为突出。施工中应做好超前地质预报，加强监测，加强支护及堵排水措施等。

支洞进口边坡主要为第四系洪、崩积层块石、碎石夹粉土，土体结构松散，强度低，易产生沿基岩面滑动，施工开挖存在边坡稳定问题。

(6) 蔡家村隧洞 4#施工支洞

支洞位于大竹箐冲沟上游支沟右岸，穿越部位为中山地貌，沿线地形起伏较大，山顶高程 2470m，谷底高程 2150m，进口部位属山地缓坡，地形坡度一般 $25^{\circ} \sim 35^{\circ}$ ，支洞最大埋深 453m。

支洞沿线地表第四系覆盖层零星分布，主要为残、坡积层（ Q^{el+dl} ）碎石质粉土，厚度一般 0m~4m，河谷部位主要为冲洪积层（ Q^{al+pl} ）块石、碎石质粉土，厚 2m~3m。支洞穿越地层为震旦系下统澄江组第三段（ Zac^3 ）：紫红、暗红色中厚层状粗粒石英砂岩，岩层产状 $142^{\circ} \angle 44^{\circ}$ 。

支洞沿线未发现有较大规模断层构造发育，主要发育的构造节理面为主。前期勘察阶段地表植被茂密，隧洞埋深较大，断层仅通过地表测绘及勘探钻孔揭露，隧洞施工还可能遇到规模较大的断层。

沿线地下水位埋深 2m~373m，洞段大部分位于地下水位以下，地下水类型属基岩裂隙水。沿线主要穿越澄江组砂岩地层，岩体节理较发育，储水能力较强，因此含水较为丰富。沿线弱风化岩体一般为弱~中等透水性，微风化~新鲜岩体一般为弱透水性，局部为中等透水。

支洞沿线未发现较大规模的崩塌、滑坡、泥石流等不良物理地质现象。支洞所处下游约 200m 处大竹箐冲沟左岸发育一处泥石流冲沟，冲沟沟口泥石流堆积扇半径约 75m，分布高程 2105m~2130m，堆积方量约 $1 \times 10^4 m^3$ ，该泥石流冲沟尚处于发展期，现状条件下较为活跃。支洞沿线石英砂岩地层风化较弱，地表出露多为强风化，局部为弱风化，强风化岩体厚度一般小于 40m，弱风化岩体厚度一般小于 40m，以下为微风化~新鲜岩体。

支洞穿越的澄江组砂岩地层属于中硬岩，支洞沿线岩体以微风化~新鲜岩体为主，岩体节理发育，岩体完整性较差。支洞施工可能存在①隧洞涌突水问题；②缓倾岩层围岩稳定、进口段浅埋围岩稳定等工程地质问题。支洞围岩以Ⅳ类、Ⅴ类围岩为主，围岩稳定问题突出。施工中应做好超前地质预报，加强监测，加强支护及堵排水措施等。

支洞进口边坡表层主要由强风化砂岩岩体组成，岩层走向与坡向小角度相交，中等倾角倾向坡外，对边坡稳定不利，可能产生顺层滑动、坍塌等现象，开挖边坡存在稳定问题。

（7）蔡家村隧洞 5#施工支洞

支洞穿越地段属低中山地貌，支洞沿线地形起伏较大，进口部位谷底高

程一般 1985m~2000m，山顶高程 2110m~2330m。支洞进口及前段埋深较浅，一般埋深 6m~90m，最大埋深位于与主洞相交部位，约 293m。

支洞沿线山地缓坡部位分布第四系坡、残积层 (Q_4^{dl+el}) 棕褐色、灰褐色含砾石粉土，厚 2m~5m，冲沟部位地表多为第四系冲、洪积层 (Q_4^{al+pl}) 黄褐色、灰紫色粉土、砂、砾石层，厚 1m~2m。支洞沿线下伏地层为震旦系下统澄江组第二段 ($Z_a c^2$) 石英砂岩夹凝灰岩、泥岩，岩层产状 $235^\circ \angle 30^\circ$ ，局部洞段分布有侵入岩 ($\beta \mu$) 辉绿岩。

支洞沿线无褶皱构造发育，在支洞所处冲沟沟口部位有清水河断层 (F_{v-8}) 通过，破碎带宽 5m~15m，主要为碎裂岩、糜棱岩；在进口段有断层 $F_{vcjc5-1}$ ，断层走向 NW 向，倾 SW，断层带宽 1m~3m，主要为碎裂岩、糜棱岩；中段有断层 $F_{vcjc5-2}$ 通过，断层走向近 NW 向，倾向 NE，断层带宽 3m~5m，主要为碎裂岩、糜棱岩。前期勘察阶段地表植被茂密，隧洞埋深较大，断层仅通过地表测绘及勘探钻孔揭露，隧洞施工还可能遇到规模较大的断层。

支洞沿线岩体节理裂隙较发育，富水性相对较强，地下水较丰富。沿线地层弱风化岩体一般为中等透水性，微风化~新鲜岩体一般为弱透水性，局部为中等透水。

支洞入口沟口北侧发育一条泥石流沟，沟口东侧发育一处滑坡，均处于支洞外围，对支洞基本无影响。沿线物理地质现象主要表现为岩体风化，沿线强风化岩体底界埋深一般小于 50m，弱风化埋深一般 12m~115m，支洞沿线除进口段为弱风化岩体，洞身段基本以微风化岩体为主。

支洞穿越的澄江组砂岩地层属于中硬岩，岩体节理发育，岩体完整性较差，支洞施工可能存在①断层洞段围岩稳定问题；②隧洞涌突水问题；③缓倾岩层围岩稳定问题。支洞围岩总体以不稳定的 IV 类和极不稳定的 V 类围岩为主，围岩稳定问题突出。施工中应做好超前地质预报，加强监测，加强支护及堵排水措施等。

支洞进口开挖边坡主要为强风化砂岩，岩层走向与坡面走向基本一致，换倾角倾向坡内，该部位风化强烈，岩体破碎，断层发育，边坡稳定问题突出。

(8) 蔡家村隧洞 6#施工支洞

支洞进口位于中坝渣场所处冲沟上游右岸，所处冲沟地形狭长，沟底宽度一般 15m~25m，冲沟右岸山坡地形下陡上缓，下部地形坡度一般 30°~40°，上部地形坡度一般小于 35°。冲沟左岸地形较缓，地形坡度一般 25°~35°。隧洞最大埋深 462m。

支洞沿线第四系覆盖层广泛分布，沿线山坡及河谷部位主要为第四系崩、洪积（ Q^{col+pl} ）块石、碎石夹粉土覆盖，厚度较大，局部可大于 15m。隧洞穿越地层为震旦系下统澄江组第二段（ Zac^2 ）：紫红、暗红色互~中厚层状石英砂岩夹凝灰岩、泥岩、粉砂岩等。

支洞进口部位有断层 F_{v-9} 通过，断层走向近 SN 向，陡倾 E 侧，断层带宽度可达 38m，主要为糜棱岩、角砾岩、碎裂岩组成。前期勘察阶段地表植被茂密，隧洞埋深较大，断层仅通过地表测绘及勘探钻孔揭露，隧洞施工还可能遇到规模较大的断层。

支洞所处冲沟内常年有水，旱季水量一般 5L/s~10L/s，沿线地下水位埋深 2m~174m，绝大部分洞段位于地下水位以下，地下水属基岩裂隙水。沿线主要穿越澄江组砂岩地层，岩体节理较发育，储水能力较强，因此含水较为丰富。沿线弱风化岩体一般为中等透水性，微风化~新鲜岩体透水率一般为弱透水性，局部为中等透水。

支洞进口上游为一处大规模崩塌（ B_{v-3} ），崩塌后缘高程 2440m，堆积体方量 283 万 m^3 ，堆积区域主要沿冲沟及两侧岸坡下部分布，支洞进口处距离后方崩塌距离约 500m，处于其堆积范围中前部，目前崩塌部位岸坡基本稳定，对支洞口施工区域存在潜在威胁。沿线基岩强风化岩体厚度一般 11m~20m、弱风化底界埋深一般 20m~90m。支洞进口段以弱风化岩体为主，其余洞身段以微风化~新鲜岩体为主。

支洞穿越的岩性以砂岩为主的中硬岩，沿线岩体以微风化~新鲜岩体为主，岩体节理发育，岩体完整性较差。支洞施工可能存在涌、突水问题，支洞围岩以不稳定的 IV 类为主，局部不稳定的 III₂ 类次之，少量极不稳定的 V 类。施工中应做好超前地质预报，加强监测，加强支护及堵排水措施等。

支洞进口边坡主要由第四系崩、洪积土体组成，土体结构松散，强度低，易产生坍塌、局部滑动的可能，边坡稳定问题突出。

（9）松林隧洞 1#施工支洞

支洞位于螳螂川右岸山半坡上，穿越部位为中山地貌，地形起伏较大，山顶高程 2539m，螳螂川河面高程 1768m，支洞最大埋深约 100m。

支洞进口部位第四系覆盖层广泛分布，山坡及山顶部位主要为残坡积层（ Q^{el+dl} ）粘土夹碎石，碎石成分为白云岩，厚度一般 1m~3m；两侧沟谷部位主要为冲洪积层（ Q^{al+pl} ）块石、碎石质粘土覆盖，厚度一般 1m~3m；支洞沿线下伏地层为震旦系上统灯影组（ $Z_{b\text{dn}}$ ）：浅灰~灰白色薄层至中层状白云质灰岩、泥质白云岩夹钙质页岩、粉砂岩，局部见砂岩。

支洞沿线主要发育 II 级断层 F_{v-163} ，断层产状 $57^\circ -95^\circ \angle 75^\circ$ ，破碎带宽 3m~5m，主要为碎裂岩、角砾岩组成。前期勘察阶段地表植被茂密，隧洞埋深较大，断层仅通过地表测绘及勘探钻孔揭露，隧洞施工还可能遇到规模较大的断层。

支洞沿线地下水位埋深较大，最大埋深约 95m，最小埋深 20m，支洞大部分洞段位于地下水位以上，仅支洞后段处于地下水位以下。由于该地层岩溶发育程度弱，地下水主要属基岩裂隙水，基岩节理发育强烈，储水能力较强，因此含水较为丰富。沿线地层裂隙溶蚀风化岩体一般为中等~弱透水性，微风化~新鲜岩体一般为弱透水性，局部为中等透水。

支洞沿线未发现较大规模崩塌、滑坡、泥石流等不良物理地质现象，主要物理地质现象为岩体溶蚀风化，根据勘探钻孔揭露，基岩裂隙溶蚀风化底界埋深一般 35m~85m。支洞前段岩体以弱风化为主，后段以微风化~新鲜岩体为主。

支洞穿越地层岩性以白云岩为主，岩体完整性差，支洞施工可能存在①隧洞涌突水问题；②岩溶灾害；③缓倾岩层围岩稳定问题。支洞围岩以极不稳定的 V 类为主，不稳定的 IV 类次之，围岩稳定问题突出。施工中应做好超前地质预报，加强监测，加强支护及堵排水措施等。

支洞进口开挖边坡上部为第四系覆盖层，土体结构松散强度低，可能产生局部坍塌、滑动的可能，中、下部为强风化白云岩，表面溶蚀强烈，岩体节理发育，边坡开挖存在稳定问题。

（10）4#施工支洞进场道路

道路主要布置于沿线山地缓坡坡脚部位，地形坡度一般 $15^\circ \sim 30^\circ$ ，地表植被发育，多为林地。道路沿线地形切割较为破碎，沿线穿越多条小型“V”

形冲沟。道路后段位于大竹箐冲沟内，沟床纵坡降约 14.30%，冲沟较为顺直，沟内旱季水流小于 2L/s。

沿线地表为坡残积层（ Q^{dl+el} ）、冲洪积层（ Q^{al+pl} ），厚度一般 0.5m-6m，下伏基岩为澄江组（ Zac^3 ），岩性为紫红色中厚层状细-粗粒石英砂岩夹薄层状粉砂质泥岩。

道路整体位于大竹箐向斜 SE 翼，沿线未穿越较大规模构造。

道路沿线无较大规模滑坡、崩塌等不良物理地质现象发育，但局部岸坡陡峭处小型崩塌发育。道路后段于桩号 1+410m~1+491m 处穿越一处泥石流冲沟沟口，分布高程 2105m~2130m，堆积方量约 $1 \times 10^4 m^3$ ，主要为块石、碎石组成，含有少量粉土，该泥石流冲沟尚处于发展期，现状条件下较为活跃。

道路沿线所处冲沟旱季水流小于 2L/s，受道路沿线布置高程影响，地下水位埋深一般大于 10m。

（11）渣场

①大竹箐渣场

渣场主要布置于大竹箐上游两支沟分叉处，两支沟中间有山梁分割，山梁相对高度约 46m，两支沟均为“V”形，沟形曲折，沟内狭长。大竹箐主沟向下游较为顺直，沟床纵坡降约 14.30%。渣场上游汇水面积约 $1.52 km^2$ ，沟内常年流水，旱季水流约 2L/s。渣场范围内大竹箐两侧岸坡地形受支沟切割地形较破碎，地形坡度一般 $25^\circ \sim 35^\circ$ ，地表主要为林地覆盖。

渣场内第四系广泛分布，两侧岸坡表部多分布第四系坡、残积层（ Q_4^{dl+el} ），粉质粘土夹碎石，冲沟沟内多分布第四系洪积层（ Q_4^{pl} ）块石、碎石夹粉土，渣场内下伏地层为震旦系澄江组（ Zac^1 ）紫红色互~中厚层状砂岩夹薄层状泥岩，地表出露基岩多为强风化状。

渣场内有大竹箐向斜通过，向斜北西翼岩层产状 $142^\circ \angle 44^\circ$ ，向斜南东翼岩层产状 $230^\circ \angle 34^\circ$ 。渣场内基岩为砂岩，渣场沟心岩体风化作用较微弱，两侧岩体风化作用较为强烈；根据挡渣墙轴线处槽探揭露，该部位沟心多为崩、洪积层所覆盖，厚度一般小于 3m，无全、强风化岩体，下部弱风化岩体厚度大于 10m。

冲沟内常年有水，水流约 2L/s，根据平面地质测绘成果，沟心内地下水

位埋深一般 0m~4m。渣场周边未发现有较大规模滑坡、崩塌、泥石流等不良物理地质发育，渣场内局部岸坡陡峭处发育小规模崩塌，崩塌方量一般小于 30m³。

②小鱼坝渣场

小鱼坝渣场位于小鱼坝村沿昆禄公路向螳螂川上游约 4km 处左岸冲沟一支沟内，支沟属“V”形冲沟，支沟长约 1120m，沟床纵坡降 24%~30%，支沟两侧岸坡地形上陡下缓，地形坡度一般 25°~35°，地表植被发育，多为林地。冲沟向下游汇入螳螂川左岸一级冲沟内，该冲沟长约 7km，沟床纵坡降 8%，沟内有公路接通昆禄公路。冲沟上游汇水面积 0.74km²，沟内旱季无水。

渣场内第四系广泛分布，两岸坡表部多分布第四系坡、残积层（Q₄^{dl+el}），主要为粉质粘土夹碎石，冲沟沟内基岩出露，下伏地层为震旦系下统澄江组第二段（Zac²）紫红色薄~互厚层状砂岩、泥岩、凝灰岩，局部为辉绿岩，地表出露基岩多为强风化状。

渣场内有断层 F_{vxyb-1} 通过，断层带宽度 3m~5m，主要为糜棱岩、碎裂岩组成。该断层从渣场挡渣墙部位上游 38m 处横穿渣场。渣场所处支沟汇入的螳螂川左岸冲沟中有非活动性断层发育。

渣场内基岩为砂岩、泥岩等，渣场沟心岩体风化作用较微弱，地表出露一般为强风化~弱风化。冲沟内旱季无水，根据平面地质填图成果，沟心内地下水位埋深推测一般 6m~10m。渣场附近无较大规模崩塌、滑坡、泥石流等不良物理地质现象发育。主要发育的不良物理地质现象为冲沟两侧及沟源局部岸坡陡峭处发育的小规模崩塌，堆积方量一般不大于 100m³。

③荨麻箐渣场

荨麻箐渣场所处的荨麻箐冲沟两侧岸坡表部多为坡积（Q^{dl}）层碎石夹粉土覆盖，厚度一般 1m~3m；冲沟沟床内一般堆积有第四系冲、洪积（Q^{al+pl}）层卵、砾石，下游段多混杂有两岸坡崩滑形成的碎石、块石，局部见孤石，渣场区沟底主要为碎（卵）、砾石覆盖，厚 3m~8m。荨麻箐下伏及出露的地层主要为昆阳群下统鹅头厂组（Pt_{1e}）板岩，其下游岸坡顶部出露有震旦系上统灯影组（Z_{bdn}）白云岩，沟口有少量的震旦系下统澄江组（Z_{ac}）灰紫色砂岩分布，渣场区出露地层为鹅头厂组（Pt_{1e}）板岩，表部岩

体一般呈强风化。通过调查，渣场区内无较大的断层通过，但周边断层较发育；荨麻箐下游靠近沟口发育有横沟展布的顺龙纳河向的区域性小仓~银厂箐断裂，产状 $50^{\circ} \angle 78^{\circ} \sim 85^{\circ}$ ，破碎带宽度 10m~15m；渣场后缘冲沟上游侧发育小仓~银厂箐断裂同向次级断层 F_{V-6} 。荨麻箐冲沟不良地质现象集中发育在下游段两侧岸坡，主要表现为滑坡和崩塌，规模中等~小，冲沟中上游段滑坡、崩塌不发育；渣场区位于冲沟中游和下游衔接部位，不良地质现象中等发育。通过调查，荨麻箐冲沟下游段沟底堆积物具泥石流壅高及冲刷特征，判断该冲沟属泥石流冲沟，历史上曾发生过泥石流；随着近年来植被保护恢复，松散物源量逐渐减少，主要集中在冲沟下游段，预测再次发生大规模泥石流的可能性不大。荨麻箐汇水面积大，为常年有水冲沟，渣场冲沟上游修建有提水泵站等水利设施，造成渣场区流量减小且不稳定。荨麻箐中上游植被覆盖率高水土保持良好，下游岸坡局部有水土流失的情况。荨麻箐沟内人类活动不强烈，岸坡崩塌、滑坡地质灾害危害程度小，危险性小；荨麻箐沟口外侧分布有 1 座拦渣坝、农家乐、农田和鱼塘，冲沟地质灾害危害程度中等，危险性中等。渣场建设引发和加剧现状地质灾害可能性小，危害危险性小，诱发次生地质灾害可能性小，但威胁渣场安全和沟口分布的拦渣坝、农家乐、农田和鱼塘，危害程度大，危险性中等。

④中坝渣场

渣场冲沟横断面呈“V”型，沟内纵坡降约 12%，地形切割深度大于 120m，左岸坡度 $25^{\circ} \sim 40^{\circ}$ ，右岸坡度 $30^{\circ} \sim 50^{\circ}$ ，渣场上游约 1.2km 处为冲沟后缘陡壁，陡壁坡度一般 $40^{\circ} \sim 55^{\circ}$ ，局部近直立。冲沟沟心植被发育，以杂草、核桃树为主，两侧岸坡植被茂密，主要为灌木丛。渣场下游约 300m 处为一处小型水库。

渣场内第四系广泛分布，左侧岸坡表部多分布第四系坡、残积层 (Q_4^{dl+el})，主要为粉质粘土夹碎石，碎石成分主要为砂岩，含量 10%~30%，直径一般 2cm~10cm，厚度 0.5~1.0m。冲沟沟内及右侧岸坡多分布第四系洪积、崩积层 (Q_4^{col+pl}) 块石、碎石，块石、碎石成分复杂，以砂岩、灰质白云岩为主，直径一般 2cm~50cm，最大可达 2m，厚度一般 10~20m。渣场内下伏地层为震旦系澄江组 (Zac) 紫红色互~中厚层状砂岩夹薄层状泥岩，出

露基岩多为强风化状，产状 $310^{\circ} \angle 40^{\circ}$ 。除此之外，渣场上游冲沟后壁陡崖出露灯影组（Z_bdn）硅质白云岩，岩体破碎。渣场内无较大规模断裂构造通过。渣场内基岩为砂岩，根据地质测绘成果，渣场沟心岩体风化作用较微弱，两侧岩体风化作用较为强烈；根据挡渣墙轴线处勘探钻孔揭露，该部位沟心多为深厚崩、洪积层所覆盖，无全、强风化岩体，下部弱风化岩体一般约 6m。

冲沟内旱季水流约 2L/s，根据勘探钻孔资料，沟心内地下水位埋深一般 0m~4m，渣场下游修建一小型水库，坝高约 6m，库内水深约 3m。

渣场上游冲沟后缘陡壁处发育一崩塌（B_{V-3}），堆积体最大宽度可达 750m，成分主要为硅质白云岩和灰岩块石、碎石组成，块石含量大于 50%、碎石含量约 30%，厚度一般 5m~10m，局部大于 10m，总方量约 $283 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

渣场范围内冲沟顺直，沟内植被发育，后缘陡壁崩塌形成的块石、碎石，一般堆积于冲沟中、上部沟底；沟口发育有洪积扇，组成物质以粉质粘土夹碎石、块石为主，呈可塑状，部分地段为碎石、块石夹粘土。局部部见块石，结构密实，堆积物主要为冲沟冲洪积物，碎石、块石分选性差，其中混杂有泥石流堆积物，判断该冲沟曾经发生过泥石流。但现状条件下沟内植被发育，原堆积物表层溶蚀风化及生物作用明显，稳定性良好。经调查，冲沟内无新近堆积物质，且下游小水库的拦截也改善了该冲沟流态，造成冲沟下切动力丧失，目前处于消亡期，危险性不大。

2.3.6 环境风险保护目标

根据《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018）及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），本项目 $Q < 1$ ，风险等级为一般风险，风险保护目标如下：

表 2.3-1 周边环境风险保护目标分布情况

环境要素	保护目标	方向/距离（m）	人口	保护级别
环境空气	九年坪	蔡家村 4#：东南 480m	32 户，112 人	《环境空气质量标准》（GB3095-2012） 二级标准
	庄房村	蔡家村 5#：东侧 1500m	21 户，80 人	
	中坝村	蔡家村 6#：南侧 1100m	19 户，75 人	
	小鱼坝村	松林 1#：西南侧 500m	25 户，95 人	
地表水环境	拖但水库	蔡家村 5#下游：东侧 940m	富民县饮用水：饮用一级	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）

				II类标准
	清水河	蔡家村 5#: 北侧紧邻	/	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)
	兴贡水库	蔡家村 5#下游: 东侧 4700m	/	III类标准
	龙闸坝水库	蔡家村 3#上游: 西南 1070m	/	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)
	龙纳河	蔡家村 3#: 北侧紧邻	/	IV类标准
	螳螂川 (中滩闸门—富民大桥)	小鱼坝倒虹吸: 上跨越	/	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V类标准
生态环境	项目区周围植被、野生动物		/	不得随意破坏, 不得降低当地的生态环境质量, 使水土流失在可以接受的范围内

2.4 风、水、电、照明等临时设施布置

2.4.1 供水

(1) 生活用水

生活用水由附近村庄自来水管网供水。

(2) 生产用水

本工程施工、生产、生活用水对象主要有: 砂石加工系统、混凝土生产系统、混凝土养护、场内辅助设施等。结合工程区用水对象和水源分布, 本工程在各施工区域的生产区内分别设置一座供水系统, 系统主要由取水构筑物、水处理设施、水厂调节水池、输水管线及配套等组成。

2.4.2 排水

采取雨污分流排水体制:

(1) 生活废水经收集、一体化设施处理达到《城市污水再生利用 杂用水水质》(GB/T18920-2020) 标准后, 用于洒水降尘、绿化。

(2) 洞外排水

洞口顶部设截排水沟将洞顶地表水引入排水沟排出。生活区和机修房及弃渣场等区域挖水沟排水至污水沉淀池, 经沉淀净化处理后排出。

(3) 洞内排水

依据施工方案, 地下水的控制和排放遵循“以堵为主、限量排放”的原则, 对于涌水风险为A级洞段, 采取沿隧洞周边和掌子面进行超前灌浆; 对于涌水风险为B级洞段, 采取沿隧洞周边进行超前灌浆, 以保证隧洞施工安全, 并控制涌水量。对于涌水风险为C级的、涌水较大的集中渗水点, 按监理人指示及时进行

灌浆封堵。灌浆区灌后透水率不大于5LU，必要时采取经过监理人批准的施工措施控制地下水的不良影响，以确保施工安全。对于涌水风险为A级和B级洞段，采取边挖边衬的施工措施，衬砌混凝土与开挖掌子面的距离不大于50m。涌水风险为C级和D级洞段考虑开挖支护后衬砌前约200m 范围内设计累加最大出水量。

根据设计文件及勘探资料提供的内容，本标段隧道地质复杂、变化频繁，软岩，极软岩，地质断层、突水、突泥、涌水及涌砂等地质灾害可能相继或连续出现。从招标资料显示主洞段及支洞段地质与出水内容情况看，随着掌子面里程推进，标高的下降，涌水量将逐级增大，自流排水难度大，在施工中要加强预控，采用超前地质预报做超前锚杆及时准确的观察前方地质情况，在施工过程中严格控制出水段落的出水量，通过各种灌浆封堵工作，采用“抽、排、堵”相结合的方式控制出水量，并按照各种措施封堵控制后的预估最大涌水量配置抽排水设施，涌水抽排于洞外，经沉淀后尽量回用，回用不完达标外排。

2.4.3 施工供电

施工供电的变电配置根据负荷位置、负荷量和用电时段进行，建设方提供市电后采用市电，未到位之前那采用柴油发电机。

2.4.4 施工供风

支洞施工阶段：每个供风站布置3 台 $24\text{m}^3/\text{min}$ 的空压机，总供风量为 $72\text{m}^3/\text{min}$ ，主要供施工支洞开挖、支护、混凝土浇筑、灌浆钻孔等施工用风。

主洞施工阶段：每个支洞口供风站布置6 台 $24\text{m}^3/\text{min}$ 的空压机，总供风量为 $144\text{m}^3/\text{min}$ ，主要供主洞开挖、支护、混凝土浇筑、灌浆钻孔等施工用风，施工中随主洞开挖掘进情况每1000m 将施工供风系统进行移动布设，以确保供风压力满足施工需要。

供风主管采用 $\Phi 125$ 无缝钢管，支管采用 $\Phi 50$ 无缝钢管敷设至工作面后采用胶管连接至用风设备。另供风管路兼顾向工作面输送新鲜空气，以保证工作面的氧气含量满足施工需要。

2.4.5 地下工程通风

通风管采用PVC 增强维纶布制成的柔性风管，有优良的阻燃和抗静电性能，表面光滑，抗拉强度高，变形小，质量轻。柔性风管结构上采用在圆周上完全封闭形式，提高了风管耐压强度和密封性。节长一般为20~50m（有特殊

需要时，可以将单节长度延长到100m），与传统风管相比，大大减少了接头数量，降低系统漏风率，便于安装及维护管理。

2.4.6 施工照明

本工程施工照明以集中布置、集中控制为主。照明主要集中在各施工支洞口、施工场地、混凝土拌和站及其他辅助施工项目区等部位。对有特殊要求的场所，则分别设置能满足要求的照明，辅企项目区照明将视其功能酌情设置，照明选用镝灯、白炽灯、日光灯等高效、节能长寿的优质成套照明灯具，特殊场所的灯具严格按规范要求选用，所有照明均采用带漏电保护装置和开关。照明线路的敷设将在安全、经济的前提下兼顾美观，并严格按相关规范施工。

大面照明采用钢管制作的灯塔，每个灯塔上装设3~4个1000W可自由调整照射范围的投光灯。其中主要施工区域设置2个灯塔照明，混凝土拌和系统设2个灯塔照明，辅助项目区设4个灯塔照明。

各施工支洞及主洞采用LED灯作为长期照明，照明灯具按1套/10m的间距布置，每套功率40W。并对局部区域辅以白炽灯加强照明，在潮湿、易触及带电体场所和隧洞掌子面设行灯变压器，将照明供电电压从220V电压降为24V，以确保用电安全。

2.5 施工工艺技术

主要施工内容有：洞身开挖、洞身一次支护（包括超前支护）、排水孔布置、混凝土衬砌、衬后灌浆及施工需要建设的临时工程等。

①输水工程

隧洞均采用钻爆法施工。钻爆法施工的施工作业面或引水隧洞视围岩类别和洞径大小采用全断面或分两层开挖。全断面和分层的上部采用凿岩台车或手风钻造孔，中间掏槽，周边光爆开挖；分层的下部采用台阶爆破开挖，潜孔钻或手风钻钻孔，周边光爆。施工斜井采用全断面开挖，气腿式手风钻造孔，中间掏槽，周边光面爆破。隧洞进、出口和施工作业面出渣的钻爆法隧洞采用装载机装自卸汽车出渣，后转运出渣。斜井出渣的输水隧洞采用装载机装自卸汽车运输渣料至支洞和主洞交叉口，渣仓转渣至斗车，绞车牵引斗车至洞外，再由装载机装自卸汽车转运出渣。施工斜井采用扒渣机装渣，绞车牵引斗车至洞外，再由装载机装自卸汽车转运出渣。

②边坡及围岩支护

边坡及围岩支护紧随开挖进行。施工内容包括挂网喷混凝土、锚杆、钢拱架、超前小导管、管棚、锚索、排水孔等施工。

③土石方填筑

土石方填筑施工内容主要包括基础碎石回填、土石方回填、护坡浆砌石垒砌等。

基础碎石垫层料取自砂石加工系统，自卸车运至填筑现场，人工辅助推土机推运入仓、平料，手扶式振动碾压实。土石方填筑料利用就近堆放的开挖渣料进行回填，挖掘机辅助推土机推运、平整，振动碾碾压结合蛙式振动夯分层压实。

浆砌石由自卸车运至现场，人工垒砌，表面砂浆勾缝。

④基础处理及灌浆工程施工

基础处理主要包括倒虹吸和渡槽桥桩基础施工，灌浆主要包括隧洞回填灌浆和固结灌浆施工。桩孔采用 CZ-22 型冲击钻钻孔，泥浆护壁，钢筋笼在加工厂制作好后运抵现场，由15t 汽车吊吊入孔内，桩基混凝土采用罐车运输配合导管灌注，或采用16t 汽车吊配3.0m³吊罐下料灌注。隧洞回填灌浆在衬砌混凝土达到设计强度 70%后进行，围岩固结灌浆在该部位的回填灌浆结束7 天后进行。回填灌浆采用从预埋管中钻孔，采用手风钻直接钻孔，分两个次序进行，从较低的一端开始，向较高的一端推进，灌浆泵灌注水泥浆，空隙大的部位灌注水泥砂浆。

固结灌浆采用环间分序、环内加密的原则进行，手风钻钻孔，灌浆泵灌浆，同一环上的灌浆孔可并联灌浆，孔数为2 个且孔位保持对称。

⑤不良地质处理

不良地质治理施工程序为：先进行堆积体、危岩体开挖，后进行加固处理（喷混凝土、锚杆支护、干浆砌块石护坡等）。

A：堆积体、危岩体开挖

堆积体的开挖由 2~3m³ 挖掘机直接开挖，180~220hp 推土机集渣，右岸堆积体开挖料可直接集渣至下面明渠部位，待明渠开挖时，再出渣。

岩石开挖采用钻爆法施工，潜孔钻或全液压钻车钻孔，自上而下梯段爆破，梯段高度8~10m，分层爆破开挖成型。爆渣采用2~3m³ 挖掘机挖装，20~32t 自

卸汽车出渣，180~220Hp 推土机配合集渣。

B：加固处理

喷混凝土、锚杆支护施工工艺流程为：修整边坡—喷射混凝土—锚杆钻孔及注浆—挂网—喷射混凝土—养护。锚杆采用潜孔钻钻孔，人工安装锚杆，注浆泵注浆，喷浆机人工喷射混凝土干浆砌块石护坡采用人工修整边坡、人工砌筑。

2.6 项目内危险化学品

根据施工方案，本项目施工过程中涉及的危险化学品主要有柴油、变压器油、废润滑油、炸药（硝酸铵），事故的相应处置原则见表 2.6-1。

表 2.6-1 各类物质事故相应处置原则

泄漏处置原则		储运条件
柴油、 变压器油、 废润滑油	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。 灭火方法：消防人员须戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土；	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与易（可）燃物、还原剂、酸类、活性金属粉末分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。运输时要按规定路线行驶。
炸药 （硝酸铵）	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般作业工作服。不要直接接触泄漏物。勿使泄漏物与有机物、还原剂、易燃物或金属粉末接触。小量泄漏：小心扫起，收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。 消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。切勿将水流直接射至熔融物，以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的飞溅。遇大火，消防人员须在有防护掩蔽处操作。灭火剂：水、雾状水。禁止用砂土压盖。	远离火种、热源，应与硫、磷、木炭等易燃物、有机物、还原剂等分开存放。禁止震动、撞击、摩擦。防止受潮。泄漏物应搜集于密闭干燥容器，进行处理。

2.7 污染物产生、现有处理处置及排放情况

项目施工期产生的污染物主要为扬尘、废水、噪声、废弃土石方、突发环境事件泄漏危化品造成的水体污染、空气污染、生态受损。项目内污染物产生处置情况见表 2.7-1。

表 2.7-1 项目采取的防治措施及治理效果

类型	排放源	污染物名称	防治措施	预期治理效果
水污染	隧洞涌水	SS 等	沉砂池沉淀后外排	影响小
	施工营地	生活污水	经隔油池、化粪池、一体化污水处理设施处理后回用于绿化、洒水降尘	影响小
大气污染	土石方开挖	扬尘	洒水降尘、临时覆盖	影响小
	砂石料加工、混凝土拌和	颗粒物	布袋除尘后排放	影响小
	施工机械	CO、碳氢化合物、NO _x 、颗粒物	自然扩散、植物绿化	影响小
	施工营地	食堂油烟	经油烟净化器处理后排放	影响小
固废	施工弃渣	开挖弃渣	能回用的首先回用，不能回用的转运至弃渣场堆存。	100%处置
	开挖表土	表土	表土收集暂存，用于后期覆土绿化	
	施工营地	生活垃圾	委托清运处置	
噪声	施工机械、运输车辆	噪声	减速慢行；选用低噪声设备、做好设备维护	影响小
生态环境	柴油罐、炸药仓库	泄漏危化品	设置警示标志；加强安全巡检；设置安全、消防设施	减少突发环境事件发生的可能
	弃渣场	滑坡、泥石流、溃坝	按照设计进行弃渣场建设、规范弃渣堆存	

2.8 周边环境关系

项目与周围环境关系见下表：

表 2.8-1 项目周围关系一览表

环境要素	保护目标	方向/距离（m）	人口	保护级别
环境空气	九年坪	蔡家村 4#：东南 480m	32 户，112 人	《环境空气质量标准》（GB3095-2012） 二级标准
	庄房村	蔡家村 5#：东侧 1500m	21 户，80 人	
	中坝村	蔡家村 6#：南侧 1100m	19 户，75 人	
	小鱼坝村	松林 1#：西南侧 500m	25 户，95 人	
地表水环境	拖但水库	蔡家村 5#下游：东侧 940m	富民县饮用水：饮用一级	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002） II 类标准

	清水河	蔡家村 5#: 北侧紧邻	/	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准
	兴贡水库	蔡家村 5#下游: 东侧 4700m	/	
	龙闸坝水库	蔡家村 3#上游: 西南 1070m	/	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准
	龙纳河	蔡家村 3#: 北侧紧邻	/	
	螳螂川 (中滩闸门—富民大桥)	小鱼坝倒虹吸: 上跨越	/	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V类标准
生态环境	项目区周围植被、野生动物		/	不得随意破坏, 不得降低当地的生态环境质量, 使水土流失在可以接受的范围内

3 环境风险源及环境风险评价

3.1 主要环境风险源识别

本项目存在的主要环境风险源主要根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)、《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ941-2018)的内容要求。环境风险源识别范围包括生产设施风险识别和生产过程所涉及物质风险识别。生产设施风险识别范围包括主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等；物质风险识别范围包括主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等。

依据环境因素识别评价准则，对项目部生产设备和工艺进行分析，主要对项目部以下几方面进行了风险基本情况调查：

- (1) 对施工使用的原辅料的使用量、贮存量、性质进行统计分析；
- (2) 对施工设备进行调查分析；
- (3) 对污水处理设施进行调查分析；
- (4) 对固废处置情况进行调查分析。

依据环境因素识别评价准则，结合项目部自身经验及同类设施的类比调查，列出了生产过程中的潜在风险源、风险源发生原因及存在部位，本项目风险源主要包括物质风险、设施风险两部分。

3.1.1 风险物质识别

根据《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ 941-2018)物质的危险性识别，结合《危险化学品目录》(2019年)，对比分析项目在生产过程中涉及风险物质的危险性，本项目涉及的物质风险为挖土机、装载机等使用的柴油、润滑油，变压器自带变压油（绝缘油），爆破所用的爆破器材（炸药、雷管）。柴油、润滑油、变压油等油品属于《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ 941-2018)中第八部分其它类物质及污染物中的油类物质，且废油品属于《国家危险废物名录》(2021年版)中“HW08废矿物油与含矿物油废物”，废物代码为“900-214-08”；蔡家村5#支洞工区、蔡家村6#支洞工区各设置1个炸药仓库为昆明段施工1标专用，仓库堆放的物料为工业雷管和工业炸药。储存的炸药主要成分为硝酸铵、工业雷管主要成分为二硝基重氮酚，工业炸药及雷管属于易燃、易爆物质，对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)，硝酸铵属于重点关注

的危险物质。

表 3.1-1 主要风险物质类型

位置		储存物	危险物质	最大 储存量	存放 方式	风险类型
蔡家村3#支 洞施工区	柴油罐车	柴油	柴油	2t	柴油罐车	泄露、火灾、爆炸
	危废暂存间	废润滑油	废润滑油	1.5t	废油桶内	泄露、火灾、爆炸
蔡家村5#支 洞施工区	柴油罐车	柴油	柴油	2t	柴油罐车	泄露、火灾、爆炸
	危废暂存间	废润滑油	废润滑油	1 t	废油桶内	泄露、火灾、爆炸
	炸药仓库	工业炸药	硝酸铵	5t	木箱或 纸箱	火灾、爆炸
		工业雷管	二硝基重氮 酚	2万发 (0.02t)		火灾、爆炸
蔡家村6#支 洞施工区	柴油罐车	柴油	柴油	2t	柴油罐车	泄露、火灾、爆炸
	危废暂存间	废润滑油	废润滑油	1 t	废油桶内	泄露、火灾、爆炸
	炸药仓库	工业炸药	硝酸铵	5t	木箱或 纸箱	火灾、爆炸
		工业雷管	二硝基重氮 酚	2万发 (0.02t)		火灾、爆炸
小鱼坝倒虹 吸施工区	柴油罐车	柴油	柴油	2t	柴油罐车	泄露、火灾、爆炸
	危废暂存间	废润滑油	废润滑油	1.5t	废油桶内	泄露、火灾、爆炸
松林1#支洞 施工区	柴油罐车	柴油	柴油	2t	柴油罐车	泄露、火灾、爆炸
	危废暂存间	废润滑油	废润滑油	0.5 t	废油桶内	泄露、火灾、爆炸
变压器		变压器油	变压器油	2t	设备内	泄露、火灾、爆炸
合计		油品 (17.5t)	柴油	10t	油罐车	泄露、火灾、爆炸
			绝缘油	2t	设备内	泄露、火灾、爆炸
			废机油	5.5t	废油桶内	泄露、火灾、爆炸
		爆破器材	炸药 (硝酸铵)	10t	木箱或 纸箱	火灾、爆炸
			工业雷管(二 硝基重氮酚)	4万发 (0.04t)		火灾、爆炸

表 3.1-2 柴油理化性质及危险性表

标识	中文名：柴油	英文名：Dieseloil
	分子式：—	CAS号：无资料
	危规编号：—	UN号：—
理化性质	外观及状态：淡黄色液体	
	熔点（℃）：-18	闪点（℃）：40
	沸点（℃）：180~370	相对密度（水=1）：0.85
	饱和蒸汽压：4.0kpa	相对密度（空气=1）：无意义
	溶解性：不溶于水，易溶于醇和其他有机溶剂。	
燃烧爆炸 危险性	危险类别：高闪点易燃液体	有害燃烧产物：CO、CO ₂
	爆炸极限（体积分数%）：1.4~4.5	稳定性：稳定
	引燃温度(℃)：257	
	禁忌物：强氧化剂、卤素。	
	危险特性：遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险，若遇高热，容器内压力大，有开裂和爆炸的危险。	
	燃爆危险：本品助燃，具刺激性。	
	灭火方法：消防人员须戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳	
	灭火剂：泡沫、干粉、砂土。	
毒性	最高允许浓度：中国MAC：未制定标准	
健康危害	皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。	
急救措施	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或植物油。就医。	
防护措施	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴供气式呼吸器。 眼睛防护：必要时戴安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴乳胶手套。 其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。	
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	
储存	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与易（可）燃物、还原剂、酸类、活性金属粉末分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。	

表 3.1-3 绝缘油理化性质及危险性表

标识	中文名：变压器油/绝缘油	英文名：Insulation oil
	分子式：—	CAS 号：无资料
	危规编号：—	UN 号：—
理化性质	外观及性态：无色或浅黄色液体	
	熔点（℃）：--	闪点（℃）：135
	沸点（℃）：无资料	相对密度（水=1）：0.895（20℃）
	饱和蒸汽压：无资料	相对密度（空气=1）：>1
	溶解性：不溶于水，可溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂。	
燃烧爆炸危险性	危险类别：可燃液体	有害燃烧产物：CO、CO ₂
	爆炸极限（体积分数%）：无资料	稳定性：--
	引燃温度(℃)：无资料	
	禁忌物：强氧化剂、酸类、酸酐、碱金属、胺类。	
	危险特性：可燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引起回燃。	
	灭火方法：消防人员须戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。	
	灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。	
毒性	最高允许浓度：中国 MAC：未制定标准	
健康危害	空气中石油油雾限制值为 5mg/m ³ ，长期暴露和重复接触皮肤可引起皮肤刺激症状，可引起眼及上呼吸道刺激症状；有口服毒性；大量油蒸汽吸入肺中时，会引起肺损伤，如浓度过高，几分钟即可引起呼吸困难等缺氧症状。	
急救措施	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或植物油。就医。	
防护措施	工程控制：生产过程密闭，全面通风； 呼吸系统防护：一般不需要特殊防护； 眼睛防护：一般不需要特殊防护； 身体防护：穿防静电工作服。	
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	
储存	储存于密闭、通风的库房。远离火种、热源。应与易（可）燃物、还原剂、酸类、活性金属粉末分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。	

表 3.1-4 润滑油理化性质及危险性表

标识	中文名：润滑油	英文名：lubricating oil ; Lube oil
	分子式：—	CAS 号：无资料
理化性质	外观及性态：油状液体，淡黄色至褐色，无气味或略带异味。	
	熔点（℃）：--	闪点（℃）：76
	溶解性：不溶于水	
燃烧爆炸 危险性	危险类别：可燃	有害燃烧产物：CO、CO ₂
	爆炸极限（体积分数%）：无资料	稳定性：稳定
	引燃温度(℃)：248	
	危险特性：遇明火、高热可燃。	
	灭火方法：消防人员须戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。 灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。	
急性毒性	最高允许浓度：LD50（mg/kg，大鼠经口）无资料，LC50（mg/kg）无资料。	
健康危害	侵入途径：吸如、食入，急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。有资料报道，接触石油润滑油类的工人，有致癌的病例报告。	
急救措施	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤； 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗，就医； 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧，如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医； 食入：饮足量温水，催吐，就医。	
防护措施	工程控制：密闭操作，注意通风； 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具、半面罩。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器； 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜； 身体防护：穿防毒物渗透工作服； 手防护：戴橡胶耐油手套； 其他：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。	
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	
储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 运输前应先检查包装容器是否完整、密封况运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房况并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。	

表 3.1-5 硝酸铵理化性质及危险特性表

标识	中文名：硝酸铵	英文名：ammonium nitrate
	分子式：NH ₄ NO ₃	CAS 号：6484-52-2
	危规编号：51069	UN 号：1942
理化性质	外观及性态：无色无臭的透明结晶或呈白色的小颗粒，有潮解性。	
	熔点（℃）：169.6	闪点（℃）：无意义
	沸点（℃）：210	相对密度（水=1）：1.72
	饱和蒸汽压：无意义	相对密度（空气=1）：无意义
	临界温度（℃）：无意义	燃烧热（kJ/mol）：无意义
	溶解性：易溶于水、乙醇、丙酮、氨水，不溶于乙醚。	
燃烧爆炸危险	危险类别：第 3.1 类	有害燃烧产物：氮氧化物
	爆炸极限（体积分数%）：2.5～13.0	稳定性：稳定
	引燃温度(℃)：无意义	包装类号：053
	禁忌物：强还原剂、强酸、易燃或可燃物、活性金属粉末。	
	危险特性：强氧化剂。遇可燃物着火时，能助长火势。与可燃物粉末混合能发生激烈反应而爆炸。受强烈震动也会起爆。急剧加热时可发生爆炸。与还原剂、有机物、易燃物如硫、磷或金属粉末等混合可形成爆炸性混合物。	
	燃爆危险：本品助燃，具刺激性。	
	灭火方法：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。切勿将水流直接射至熔融物，以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的飞溅。遇大火，消防人员须在有防护掩蔽处操作。	
	灭火剂：水、雾状水。	
毒性	最高允许浓度：中国 MAC（mg/m ³ ）：400	
健康危害	对呼吸道、眼及皮肤有刺激性。接触后可引起恶心、呕吐、头痛、虚弱、无力和虚脱等。大量接触可引起高铁血红蛋白血症，影响血液的携氧能力，出现紫绀、头痛、头晕、虚脱，甚至死亡。口服引起剧烈腹痛、呕吐、血便、休克、全身抽搐、昏迷，甚至死亡。	
急救措施	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。	
防护措施	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。眼睛防护：戴安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴乳胶手套。其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。注意个人卫生。	
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	
储存	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与易（可）燃物、还原剂、酸类、活性金属粉末分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。禁止震动、撞击和摩擦。	

表 3.1-6 二硝基重氮酚理化性质及危险性表

标识	中文名：二硝基重氮酚	英文名：diazodinitrophenol
	分子式：C ₆ H ₂ N ₄ O ₅	CAS 号：87-31-0
	危险货物编号：11021	UN 号：0074
理化性质	外观及性态：黄色结晶，在阳光下颜色迅速变深	
	熔点（℃）：158	闪点（℃）：—
	沸点（℃）：—	相对密度（水=1）：1.63
	饱和蒸汽压：—	相对密度（空气=1）：7.3
	临界温度（℃）：180	燃烧热（kJ/mol）：4650
	临界压力：（MPa）：—	辛醇/水分配系数：—
	溶解性：微溶于水，溶于热乙醇、多数有机溶剂	
燃烧爆炸危险	危险类别：第 1 类爆炸品	有害燃烧产物：一氧化碳、氮氧化物
	爆炸极限：无资料	稳定性：稳定
	引燃温度(℃)：—	包装类号：Z01
	禁忌物：强氧化剂、强还原剂	
	危险特性：干燥时，即使数量很少，若接触火焰、火花或受到震动、撞击、摩擦亦会引起分解爆炸。	
	燃爆危险：本品属爆炸品，易燃	
	灭火方法：遇大火，消防人员须在有防护掩蔽处操作	
	灭火剂：水、禁止用砂土压盖	
毒性	中国 MAC：未制定标准	
健康危害	接触本品粉尘，可能引起消化系统和造血系统障碍。皮肤接触可发生皮炎。	
急救措施	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：立即翻开上下眼睑，用流动清水冲洗 15 分钟，就医。 吸入：脱离现场至空气新鲜处，就医。 食入：误服者用水漱口，饮牛奶或蛋清，就医。 工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面排风。	
防护措施	呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴防毒口罩。 眼睛防护：必要时戴安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴乳化学品手套。 其它：尽可能减少直接接触。工作后淋浴更衣。工作服不要带到非作业场所，保持良好的卫生习惯。	
泄漏处理	隔离泄漏污染区，周围设警告标志，切断火源。应急处理人员戴好防毒面具，穿一般消防防护服。收集于塑料桶内，运至空旷地方引爆。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。	
储存	储存于专业仓库内，仓内要求阴凉通风。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。防止阳光直射。应与各种炸药等分开存放。切忌混储。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。轻装轻卸。禁止震动、撞击和摩擦。	

3.1.2 生产生活设施风险识别

根据生产生活设施发生故障后对环境造成的影响，项目区存在环境风险的生产生活设施主要为变压器、柴油罐车、润滑油桶、危废间、办公生活区。存在的事故为油品泄漏及由此衍生的次生环境问题（柴油罐车、变压器、润滑油桶发生油品泄漏，甚至遇点火源发生火灾、爆炸事故），爆炸器材泄漏与易燃物接触遇明火发生火灾爆炸事故，隧洞涌水、生活“两污”未按规定处置事故，以及机修废物未按规定处置。环保设施风险是指当环保设施发生故障导致污染物直接排放造成对环境的污染。根据项目区实际情况，存在风险的环保设施主要为弃渣场、隧洞涌水处理设施及加工区粉尘处理设施，环境事故主要包括弃渣场泥石流、滑坡、溃坝等，加工区粉尘非正常排放。

综上所述，项目主要风险源为柴油罐车、变压器、危废暂存间、加工区、弃渣场。

表 3.1-7 主要环境风险场所判定表

序号	风险事故类型	事故原因	主要风险环节	事故影响范围及程度
1	油品泄漏	柴油、变压器油、废机油储存设施破裂、防渗不当、管理不当	存储	项目区内外；污染项目区环境，沿地面裂缝污染地下水、土壤
2	油品火灾爆炸	油品泄漏遇点火源	储存、使用	项目区内外；火灾次生污染区域内空气废气浓度超标，消防废水沿地势进入周边环境
3	爆破器材火灾爆炸	使用或管理不当发生火灾、爆炸	储存、使用	项目区内外；火灾次生污染区域内空气废气浓度超标，消防废水沿地势进入周边环境
4	大量粉尘扩散	粉尘处理设施故障	破碎、筛分	项目区内外；污染项目区环境，周围大气环境；
5	隧洞涌水	涌水处理设施故障	沉淀、中和	目区内外；污染项目区环境，周围地表水环境；
6	弃渣场滑坡、泥石流、溃坝	自然灾害	废土石堆存	项目区内外；项目区因受自然灾害影响发生的滑坡、泥石流、溃坝等造成的生态环境破坏。

3.1.3 重大污染源识别

(1) 定义

根据国家标准《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的定义，长期或临时地生产、加工、搬运、使用或储存危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

(2) 辨识方法

根据重大危险源辨识标准的第一种情况：单元内存在的危险化学品为单一品种，则该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源；第二种情况：单元内存在的危险化学品为多种时，则按下式计算，若满足以下计算式，则定为重大危险源。

$$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n\geq 1$$

式中：S——辨识指标；

q_1 、 q_2 ——每种危险品实际存在量，单位为 t；

Q_1 、 Q_2 ——每种危险品临界存在量，单位为 t。

(3) 重大危险源

根据公司涉及的危险化学品储根据项目原辅材料、生产工艺以及项目污染物排放情况等可知，项目涉及的风险物质主要为：油品（柴油、废机油、变压器油）和爆破器材，项目内储存量、临界量及其比值如下表 3.1-8。

表 3.1-8 本项目环境风险物质数量、临界量及其比值

序号	物质名称	最大储存量	临界量	Q 值	是否构成重大危险源
1	油品 (柴油、绝缘油、废机油)	17.5t	2500t	0.007	否
2	炸药 (硝酸铵)	10t	50t	0.2	否
3	工业雷管 (二硝基重氮酚)	4万发0.04t	1	0.04	否
合计				0.247	否

由以上数据可知， $Q=0.247<1$ ，因此项目涉及的危险物质不构成重大危险源。

3.2 风险源分析

3.2.1 泄漏事故

泄漏事故主要发生在柴油罐车、变压器、润滑油桶所在区域。

项目内采用 2t 的柴油罐车进行加油，加油等过程中操作不当或者柴油罐车受压力过大破裂会造成柴油泄漏，泄漏的柴油在地面下会下渗入土壤或水体污染土壤及水体，外漏的柴油会沿地表扩散，污染土壤等；同时，项目区内设有变压器作为供电设备，变压器自带绝缘油，绝缘油含量约为 2t，设备老旧可能造成油品泄漏；项目区危废暂存间废机油用油桶盛装，油桶破裂可造成废机油泄漏。储油区主要存在的风险事故为泄漏或遇明火、高热引起燃烧，甚至爆炸。

油品大量泄漏主要造成对地表水体、土壤、地下水的污染，少量泄漏导致项目区土壤受到污染。

3.2.2 火灾爆炸事故

泄漏油品遇点火源容易引发火灾爆炸事故，火灾、爆炸事故产生的大量的烟尘、氮氧化物、CO 等大气污染物，造成对大气环境的污染以及使用干粉灭火器后残留的干粉若不妥善处理造成对环境的污染；爆破器材若遭遇明火，极易引起火灾或爆炸事故。

火灾爆炸事故危害性主要体现为：燃烧可产生大量有毒有害气体；产生大量的消防废液。有害气体扩散到空气中影响大气环境，液体物质随地表径流进入地表水体或渗入土壤影响水体环境及土壤环境。

3.2.3 粉尘非正常排放事故

项目砂石料加工区及混凝土拌合站设有布袋除尘器和湿式喷淋除尘设施，当除尘设施故障会造成大量粉尘扩散到空气中，造成周围空气颗粒物超标。

3.2.4 隧洞涌水非正常排放事故

项目隧洞涌水采用絮凝、沉淀、中和后进行回用，回用不完的部分达标外排。当涌水处理设施故障时会造成大量废水异常排放，影响回用或外排超标。

3.2.5 生态环境事故——弃渣场事故

项目弃渣场可能的风险事故为边坡塌陷，遇暴雨等天气引发滑坡、泥石流、溃坝等危害。

1、溃坝垮坝

由于泄洪能力不足，质量问题（主要表现为坝体渗漏、坝体滑坡、基础渗漏、排水系统质量问题等），弃渣场未严格建立挡渣坝，管理不当等原因造成溃坝、漫坝等。溃坝垮坝不仅使工程本身遭受损失，更严重的给弃渣场下游人民生命财产和生态环境造成灾害，有的甚至造成毁灭性的灾害。

2、洪水漫顶

弃渣场汇水面积较大，一旦出现暴雨，很容易形成冲击力、破坏力很强的山洪。如果防洪标准过低、或者因管理原因造成排水系统遭到破坏等，都有可能造成洪水不能及时排出，而导致弃渣场的破坏。

3、弃渣场沉降、裂缝

项目区弃渣场主要用于堆存施工过程中产生废土石，由于排弃的废土呈松散状态，经堆置压实，以及雨水冲刷，土质及岩粉渗透到岩块间空隙，使所堆弃的土石体积缩小，引起较均匀的自然沉降，这种沉降随着时间的推移有所减缓（一般在一个月内沉降较显著），直至稳定。沉降率一般为：硬岩 5%~7%；软岩 10%~12%。弃渣场出现的沉降和裂缝，容易造成机车倾翻的事故。

4、滑坡

弃渣场在雨季、汛期暴雨容易形成存水，若周边没有排水设施（如排水沟、截洪沟）或排水设施淤塞，不畅通的情况下，容易发生滑坡现象，若弃渣场内的水得不到及时的疏走，使岩石含水饱和度逐渐增大，则容易引起大面积的滑坡。

5、泥石流

对弃渣场而言，泥石流主要表现为溃坝次生灾害。据统计，70%以上的排土场和弃渣场垮坝会伴生泥石流或泥浆流灾害，正在运行的弃渣场因库区积水导致发生泥石流的比例将会更高。存放的废弃土石多且饱水，形成大规模泥石土石流灾害的可能性较大溃坝形成的泥石流具有高势能、速度快、前锋高度大的特点，与坝高、坝前地形、存量以及含水状态等密切相关。溃坝通常发生于雨季，平常含水量低的废土石因雨水、山谷洪水的加入，同样易于形成泥石流。

3.2.6 职工生产生活的“两污”未按规范处置

项目办公生活区会产生一定的生活废水和生活垃圾，生活污水经收集、一体化处理设施处理达标后，用于绿化、洒水降尘，不外排。若随意倾倒污水，在暴雨天气，污水随地表径流进入河沟，将造成地表水体污染。同时，生活垃圾未集中收集按规范处置，将会对生活区周边环境产生一定的影响。

3.2.7 危险废物未规范处置

机修危废及泄漏事故处置过程中产生的废油未按规范暂存或未收集，导致环境污染事故。

经识别，项目存在的主要风险事故为柴油罐车、变压器、润滑油桶发生泄漏、燃烧、爆炸及衍生的二次污染事故造成对地表水体和大气环境的污染；爆破器材引发的火灾爆炸事故；弃渣场滑坡、泥石流、溃坝等灾害发生造成对周围环境的影响。项目区主要环境事故污染及其污染特征见表 3.1-9。

表 3.1-9 项目主要环境事故污染及其污染特征

事故类型	事故原因	污染物	影响范围	污染特征
泄漏事故	设备老旧破裂、操作不当	石油类	少量泄漏：项目区 柴油大量泄漏全部泄漏，进入外环境时，对外环境造成影响。	项目区土壤、地表水污染
火灾爆炸事故	油品泄漏遇点火源	烟尘、氮氧化物、CO 等	附近员工受到伤害	人身安全 空气污染
	爆破器材：火灾、爆炸	烟尘、氮氧化物、CO 等	附近员工受到伤害	人身安全 空气污染
生态环境事故	暴雨、重力等	—	项目区或下游居民及周围地表水体	生态环境 人身安全
粉尘非正常排放	除尘设备故障	粉尘	项目区及周边大气环境	空气污染
危险废物未规范处置事故	处理不当	废机油	项目区土壤	土壤环境
职工生活产生的“两污”未规范处置环境风险源	处理不当	生活垃圾 生活废水	若随意倾倒生活废水，废水在项目区溢流，将造成项目区土壤受到污染；暴雨天气，若随意倾倒生活废水，生活污水随地表径流进入河沟，将造成地表水污染。 生活垃圾随意倾倒，未规范处置，将造成对项目区固体废弃物污染。	土壤环境 水环境

3.3 风险事故环境影响分析

（1）油品泄漏事故影响分析

根据本预案风险评估报告预测结果，当裂口面积为 0.001m^2 时，柴油泄漏速度 2.41kg/s ，10分钟内柴油泄漏量为 1446kg ；单台柴油罐车存量为2吨，当油品大量泄漏进入外环境时，最大影响为油品泄漏加之强暴雨，雨水冲刷油品进入场内季节性水沟，进入土壤、地表水体，造成外环境的污染。

（2）火灾爆炸事故影响分析

根据本预案风险评估报告预测结果，泄漏油品一旦发生火灾，约 2.02m 范围内，人员全部死亡， 2.52m 范围内，1分钟内100%的人死亡，10秒钟内严重烧伤。柴油罐车附近 10m 范围内无居民点，生活区离柴油罐车距离 $>3\text{m}$ ，对职工影响不大。另外消防废水及火灾燃烧废气对周边水体及大气环境有一定的影响。

爆破器材违规操作极易引起火灾或爆炸事故，并引发一系列次生环境事件，燃烧废气扩散污染周边大气环境，消防废液进入地表水污染水体，其有害物质

进入土壤污染土壤环境。

（3）粉尘非正常排放事故影响分析

项目加工区破碎和筛分车间布袋除尘、喷雾降尘装置损坏导致大量粉尘无组织排放。大量粉尘扩散会影响周围的空气质量，降低大气透明度，降落在植物叶面的粉尘会阻碍光合作用，抑制植物的生长。非雨天增加洒水频次，可减少空气中粉尘含量。

（4）项目区弃渣场崩塌及滑坡影响分析

项目弃渣场发生滑坡、泥石流、溃坝等较大生态环境事故时，会对周边环境造成一定的影响。

（5）职工生活产生的“两污”未规范处置环境风险源

隧洞涌水、生活废水在项目区溢流，将造成项目区土壤受到污染；暴雨天气，若随地表径流进入河沟，将造成地表水污染。

生活垃圾随意倾倒，未规范处置，将会对生活区周边环境产生一定的影响。

（6）危废未按要求规范处置

机修废物通常为零部件、废油，零部件含有金属物质，废油含有烃类物质，一旦进入水体、土壤将难降解，会对环境造成影响。

4 应急组织机构及职责

4.1 应急组织体系

为防范和处置突发环境事件，本项目部成立突发环境事件应急指挥部（以下简称“应急指挥部”），由项目经理刘延涛任总指挥，经理助理兼综合办公室主任黄明相任应急办公室主任，应急指挥部协调通知各应急队伍，本项目部下设 5 个应急专业组，应急组织结构框架如图 4.1-1。

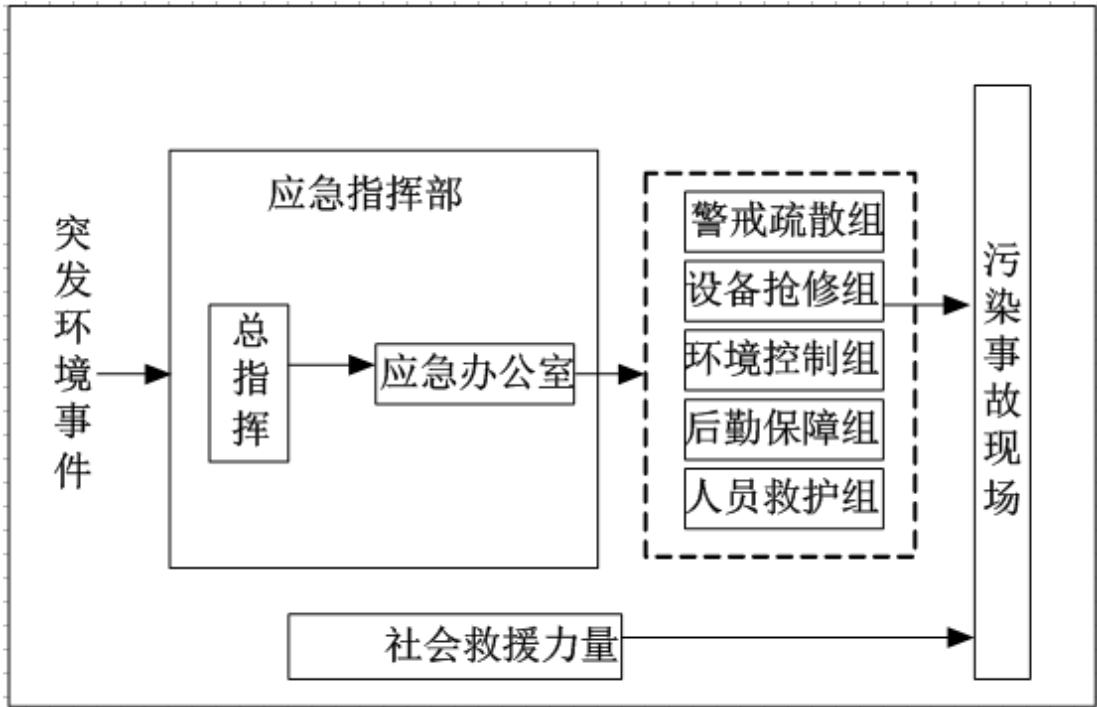


图 4.1-1 突发环境事件应急组织结构框架图

4.2 指挥机构及职责

公司成立突发环境事件应急“指挥办公室”，由项目经理担任指挥部总指挥，下设 5 个应急管理小组，分别为警戒疏散组、设备抢修组、环境控制组、后勤保障组、人员救护组。

一、应急总指挥职责

总指挥：刘延涛，18687490831；

- (1) 负责企业“突发环境事件应急预案”的校核认定。
- (2) 分析判断污染事故、事件或受污染的影响区域、污染危害程度，确定相应报警级别、应急处置级别。
- (3) 决定启动环境应急预案，组织、指挥、协调各应急反应组织进行应急处置行动。

(4) 报告上级机关，与地方政府应急反应组织或机构进行联系，通报事故、污染事件或污染影响范围的情况。

(5) 决定污染事件处置人员、员工及其他人员从事故区域撤离，决定请求地方政府组织周边群众从事故受影响区域撤离。

二、应急救援办公室的组成及职责

办公室主任：黄明相，13648850445

成员：各应急小组组长

应急办公室的职责：

- (1) 组建污染事故应急专业队伍，组织实施和演练；
- (2) 检查监督好重大污染事故的预防措施和应急处置的各项准备工作；
- (3) 监察应急操作人员的行动，保证现场抢救和现场外其他人员安全；
- (4) 宣布应急恢复、应急终止；
- (5) 决定企业污染事故应急处置演练，监督企业成员污染事故应急演练。

三、突发环境事件应急专业组

(1) 设备抢修组

①组成

表 4.2-1 设备抢修组人员名单

组别	姓名		应急职务	手机号码
设备抢修组	一工区	肖云伟	组长	13698782890
	二工区	尹宗仁	组长	18608852467
	三工区	曹玉敏	组长	15132326803
	一工区	马东海	组员	13769858896
		李虎	组员	15368299982
		朱家赛	组员	18213804506
	二工区	杜国才	组员	13732706053
		陶砢	组员	15187499117
		夏明攀	组员	18487111294
		祁德明	组员	15887969755
	三工区	郭兵	组员	18187231169
		浦绍攀	组员	15911469520
		龚俊超	组员	15924810692
		宋武豪	组员	13783167801

②职责

- a、紧急断开阀的关闭确认，电气设备维护与管制，引火源的管制及切断；
- b、负责对破坏的基础设施进行事故抢险、救援的相关技术支持；
- c、负责提供突发事故所需的相关技术资料，水、电、气的管网情况；
- d、负责设备设施的操作和使用，如设备设施发生故障，应尽快抢修，保证设备正常运行，并尽快恢复生产；
- e、配合参与事故的调查。

(2) 环境控制组

①组成

表 4.2-2 环境控制组人员名单

组别	姓名		应急职务	手机号码
环境控制组	廖健都		组长	18183858214
	韩成力		副组长	18317218728
	一工区	孔令车	组员	13518704820
		王朋举	组员	18288202546
	二工区	孔继龙	组员	15911595103
		杨晓交	组员	15125233780
		杨文隆	组员	15825152004
	三工区	崔凯	组员	15091871146
		汪帆	组员	18814184281
		张常宁	组员	18849861410

②职责

- a、定期监控重大环境风险源、应急设施建设和运行情况；
- b、事件发生时及时到场，组织人员进行调查分析，明确事件危害性及危害程度，形成书面意见供办公室定级和报告；
- c、提出污染处置方案，协调指导各应急队伍实施应急处置与救援；
- d、确定事件污染范围，对事件造成的影响进行评估，制定修复方案并组织实施；
- e、配合上级主管部门做好环境监测工作。

(3) 后勤保障组

①组成

表 4.2-3 后勤保障组人员名单

组别	姓名		应急职务	手机号码
后勤保障组	宋创		组长	15912485135
	王宗涛		副组长	13887479464
	金玉华		副组长	13987521190
	一工区	罗莉慧	组员	15184874272
		葛国平	组员	13888375099
		陈爱阳	组员	13853952383
	二工区	杜学梅	组员	15887521794
		李佐中	组员	18113668505
		王太	组员	13990349727
		李勇	组员	18288606579
		杨利红	组员	15883314319
	三工区	邓伟	组员	18060599700
		周显卫	组员	18060599700
		陈庆发	组员	15087192820
		余骄然	组员	15080063276
		周成荣	组员	17586794189

②职责

- a、负责应急设施或装备的购置和妥善存放保管。在事件发生时及时将有关应急装备、安全防护品、现场应急处置材料等应急物资运送到事件现场。
- b、负责厂内车辆及装备的调度。
- c、负责对事件现场转移出来的伤员，实施紧急救护工作，协助医疗救护部门将伤员护送到相关单位进行抢救和安置。
- d、负责事故的救援和事故处理的所需经费。
- e、负责事故时对重要财务账单的抢救。
- f、参与配合事故的调查。

(4) 警戒疏散组

①组成

表 4.2-4 警戒疏散组人员名单

组别	姓名	应急职务	手机号码
警戒疏散组	任梦熊	组长	13309202042

	一工区	王杰	组员	15096633959
	二工区	何开军	组员	13778818785
		袁仕军	组员	15288464690
	三工区	毛德飞	组员	18213710018
		林辉云	组员	13665021887

②职责：

a、根据现场情况判断是否需要人员紧急疏散和抢救物资，如需紧急疏散须及时规划疏散路线和疏散出口。

b、负责事故物资、文件材料抢救，及时协助厂内员工和周围人员及居民的紧急疏散和撤离工作。

c、负责事故现场的秩序维护和现场管制，必要时进行交通疏导、交通管制，确保抢救工作的顺利进行；

d、设置警戒线，划定警戒区；

e、确保运送抢救物资及人员的畅通；协助对现场及周围人员防护指导，协助组织人员安全疏散。

f、配合参与突发事件的调查处理。

(5) 人员救护组

①组成

表 4.2-5 警戒疏散组人员名单

组别	姓名		应急职务	手机号码
人员救护组	赵青		组长	15798743720
	郭翔		组员	13987185758
	一工区	郭云波	组员	13529133792
		朱明理	组员	18988075099
		范太瑞	组员	18388370030
	二工区	宗廷学	组员	18895840165
		付友军	组员	15240895151
		李祥民	组员	13987623031
	三工区	魏震	组员	13844005202
		浦瑞	组员	18314449680
		赵太东	组员	18388446709

②职责

- a、负责将伤员送至指定安全区域，并进行简单的救治；
- b、申请派遣车辆送往就近医院救治；
- c、负责在事故发生时对运行台账进行抢救；
- d、在领导的安排下，负责对现场进行处理。

4.3 外部指挥与协调

中国水利水电第十四工程局有限公司云南省滇中引水工程昆明段施工 1 标项目经理部与昆明市生态环境局富民分局、富民县人民政府办公室、富民县应急管理局各部门、昆明市生态环境局西山分局、西山区人民政府办公室、西山区应急管理局各部门之间建立应急联动机制，在这些部门介入企业突发环境事件处置时，各应急小组将无条件听从调配，并按要求和能力配置应急救援人员、队伍、装备、物资等，提供所需用品。

一旦发生重大环境事件，单位抢救抢险力量不够或者可能危及社会安全时，单位应急领导小组必须立即向上级和相邻单位通报，必要时请求社会力量支援。

单位可请求的相关政府部门联系电话见下表：

表 4.3-1 外部救援联系方式

区域	单位名称	联系方式	主要能力
昆明市	昆明市生态环境局	0871-64141273	灾害统筹指挥
	昆明市应急管理局	0871-63165398	灾害统筹指挥
	人民医院	120	人员救治
富民县	昆明市生态环境局富民分局	0871-68812369	灾害统筹指挥
	富民县人民政府办公室	0871-68810808	灾害统筹指挥
	富民县消防救援大队	0871-68817704	消防抢险
	富民县安监局	0871-68813455	安全生产监督
	富民县应急管理局	0871-68817336	消防抢险
	富民县人民医院	0871-68815074	人员救治
西山区	昆明市生态环境局西山分局	0871-68193264	灾害统筹指挥
	西山区人民政府办公室	0871-68226790	灾害统筹指挥
	西山区消防救援大队	0871-68232119	消防抢险

	西山区安监局	0871-68221135	安全生产监督
	西山区应急管理局	0871-68235927	消防抢险
	西山区人民医院	0871-68181755	人员救治
一工区：西核村村委会（书记）		13987176059	人员救治
二工区（5#支洞）：拖担村村委会（书记）		13648837815	人员救治
三工区：蔡家村村委会（书记）		13529332698	人员救治

5.预防与预警

5.1 环境风险源监控

中国水利水电第十四工程局有限公司云南省滇中引水工程昆明段施工 1 标项目经理部应当落实环境安全主体责任，定期排查环境安全隐患，开展环境风险评估，健全风险防控措施。当出现可能导致突发环境事件的情况时，要立即报告风险发生地环境保护主管部门。为加强危险源的日常监控，工作人员要采取以下监控措施：

- （1）设立专门的机构负责人员安全、环境工作，建立日常巡回检查制度，每次检查都做情况记录，发现隐患及时汇报。
- （2）员工必须熟练掌握各种应急设施的使用方法。
- （3）了解掌握项目内风险物质的危险特性及应急处理方法。
- （4）加强管理，明确各个环节责任主体，建立相应的管理制度，使项目部的各项工作有章可循，各项运行状况可控。

项目内风险源重点采取以下监控措施：

- （1）定期检查、维护降尘设施、废水处理设施，排除可能存在的安全隐患，并记录检查、检修台账。
- （2）柴油罐车、变压器、危废暂存间所在区域设置专职的管理员，实行轮岗制，班班到位，安全交接。责任人对各设备进行安全检查，发现外溢、渗漏及泄漏等情况第一时间上报，采取应急措施，并疏散在岗人员；
- （3）炸药仓库日常管理及爆破施工委托资质单位作业。
- （4）对弃渣场定期进行安全稳定性定期检查，对截排水沟进行疏通排出，保证排水渠畅通弃渣场内无积水；
- （5）定期对跨分区边坡进行检查，排除可能存在的安全隐患，发现事故滑坡、垮塌等情况第一时间上报，采取应急措施，并疏散在岗人员。对坝体存在的裂缝等安全隐患事故及时进行整修补救；
- （6）关注天气情况，收集气象资料，汛期来临之际停止作业。

5.2 预警

5.2.1 预警分级

根据项目突发环境事件可能发生的位置、事故的严重性、紧急程度和可能

波及的范围，对应危险源的预警分级及预警方式划分为两级。预警级别由高到低，具体如下：

一级预警：当符合下列条件之一时，可发布一级预警：

- ①有关部门发布大风、大雪、大雨、高温等恶劣天气红色、黄色预警时；
- ②可能发生Ⅰ级较大环境突发事件时。

各应急行动小组在应急指挥部的统一协调组织下，展开应急救援，第一时间阻断污染源，控制污染扩散范围，同时依照程序立即向政府相关职能部门报告。

二级预警：当符合下列条件之一时，可发布二级预警：

- ①有关部门发布降雨、降温等天气预报一般预警时；
- ②可能发生一般环境突发事件时。

采石场现场人员立即采取先期处置措施，将可能造成的危害控制在最低限度，并举一反三对其他可能存在的风险源进行排查，立即向采石场应急指挥部报告。

5.2.2 预警信息发布

单位及时通过互联网、手机短信、当面告知等渠道、方式向附近有可能受到影响的居民发布预警信息。

5.2.3 预警行动

当发生突发环境事件时，应立即预警，并启动本预案，企业报警信号系统按照突发事件严重性、紧急程度和可能波及的范围，对突发环境污染事故的预警分为两级，具体如下：

一级预警：发生Ⅰ级事故启动一级警报，展开应急救援，第一时间阻断污染源，控制污染扩散范围，同时依照程序立即向政府相关职能部门报告。

二级预警：发生Ⅱ级事故启动二级警报，展开应急控制措施，依照程序对存在的危险源进行处置，并举一反三对其他可能存在的风险源进行排查，立即向采石场应急指挥部报告。

表 5.2-1 预警响应一览表

预警级别	发生事件类型	事发点	影响范围	备注
一级预警（较大突发环境事件）	有关部门发布大风、大雪、大雨、高温等恶劣天气红色、黄色预警	弃渣场	项目区内部及外环境	第一时间上报县生态环境分局、信息监控中心及相关职能部门
	滑坡、泥石流、溃坝	弃渣场		
	油品火灾	柴油罐车、变压器、危废暂存间		
	火灾、爆炸	炸药仓库		
	油品泄漏（已影响外环境）	柴油罐车、变压器、危废暂存间		
	粉尘非正常排放	砂石料加工区、混凝土拌合站		
	隧洞涌水非正常排放	隧洞涌水处理设施		
二级预警（一般突发环境事件）	有关部门发布降雨、降温等天气预报一般预警	弃渣场	项目区内	事故排除（应急救援结束）后上报县生态环境分局备案
	弃渣场 挡墙发生沉降裂缝	弃渣场		
	油品少量泄漏	柴油罐车、变压器、危废暂存间		
	危险废物未按规范处置	危废暂存间		
	生活“两污”未按规范处置	办公生活区		

进入预警状态后，应当采取的措施：

- （1）立即启动相关应急预案；
- （2）发布预警公告；
- （3）针对突发事故可能造成的危害，相应封闭区域，终止可能导致污染扩大的行为和活动。
- （4）转移、撤离或者疏散可能受到危害的人员，并进行妥善安置。
- （5）指令各环境应急处置队伍进入应急状态，随时掌握并报告事态的进展情况。
- （6）调集环境应急所需物资和设备，确保应急处置工作。

在预警过程中，如发现事态扩大，超过本级预警条件或本级主管部门处置能力，应及时上报上一级主管部门，建议提高预警等级。

5.2.4 预警级别调整和解除

单位应当根据事态发展情况和采取措施的效果适时调整预警级别；当判断不可能发生突发环境事件或者危险已经消除时，宣布解除预警，适时终止相关措施。

5.3 报警、通讯及联络方式

5.3.1 报警联络方式

项目区内建立 24 小时有效的报警装置，并设昼夜值班室，当发现有隐患时，应在第一时间通知当天值班人员，并迅速联系应急救援办公室，及时组织起应急救援小组，在最快时间内排除事故，当发生突发污染事故时，污染事故发现者应根据本预案相关要求立即报警。

5.3.2 通讯方式

电话或口头通知各应急小组（各应急小组联系方式详见附表一：应急救援联系电话表。

5.4 风险事故管理

5.4.1 应急救援管理措施

（1）事故发生后应立即报告给总指挥，总指挥接到事故后根据事故的危害性和事故的严重程度决定是否启动应急救援预案，并按要求迅速上报地方政府相关部门，请求帮助和支援。

（2）预案启动后，应急救援办公室进入实战指挥，救援小组根据职责进入应急工作状态。应急处理工作应按预案规定的程序科学有序进行，采取边抢救、边调查、边处理、边核实的方式，及时有效控制事态发展，控制危害蔓延扩大。

（3）预案启动的同时立即停止现场作业，撤离人员，封锁现场，研究、制定、批准事故抢救方案，开展事故抢救工作。

（4）救援小组要保持和本组工作人员的联系，保证及时落实和提供现场应急所需物资、资金、救援人员。应急救援组要保持与应急救援指挥部的联系，并接受总指挥的紧急工作指令，救援小组负责人要随时向办公室反馈救援情况，

提出应急救援的建议和意见。

5.4.2 环境事故预防措施

1、油品泄漏事故预防措施

(1) 柴油罐车泄漏事故预防措施

- ①定期对油罐车进行检查，及时发现破损；
- ②油罐车停放区域设置围堰，做好防腐防渗处理；
- ③配备充足的灭火器材；
- ④设立限速标志，车辆减速慢行。

(2) 润滑油泄漏事故预防措施

- ①每次用完之后恢复原状，确保密封不易泄漏；
- ②长期未处置的废润滑油要定期查看，避免客观原因造成废油泄漏；
- ③危废暂存间应设定专门的位置以供废油储存，并在周围设置围堰或油收集槽。

④危险废物暂存间必须符合国家规定标准，基础必须防渗，防渗层为 2mm 厚的高密度聚乙烯或 2mm 厚的其他人工材料，防渗系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，配套防火器材、要求废机油防渗漏。暂存间地面必须进行硬化地面，且表面无裂痕。禁止将不相容的危险废物在同一容器内混装。

(3) 变压器油泄漏事故预防措施

- ①定期对变压器进行检查，及时发现漏处；
- ②固化变压器所在区域土地，在变压器下设置尺寸大于变压器外廓的铺有卵石层的集油坑，泄漏的废油通过集油坑进入收集沟。
- ③设置事故收集沟，在变压器集油坑外围设置一圈集油沟，在事故发生后能及时对泄漏的变压油进行收集。

2、油品火灾、爆炸事故预防措施

- (1) 设置醒目的杜绝明火标志、标语。
- (2) 油品所在区域应当指定专人管理、看护，严禁在其附近吸烟和用火。
- (3) 储油设备应远离明火，严禁把其他容易引起燃烧、爆炸的物品以及相应的禁忌物带入库区内。

- (4) 健全、完善消防设施，配齐干粉灭火器，并培训员工熟练使用。

3、爆破器材爆炸事故

(1) 严禁携带火种进库、严禁库房四围有易燃物；严禁携带产生强磁场通讯设备进入库区；

(2) 完善库房静电导除设施；健全、完善消防设施；

(3) 按规定穿戴劳动保护进入危险库房或进行操作；执行轻拿、轻放，稳步慢行规定，严禁野蛮装卸；

(4) 符合运输规定的车辆才能进库作业；恶劣天气禁止装、卸车作业；

(5) 库房危险品堆垛必须符合规定。

4、弃渣场事故预防措施

(1) 弃渣场的施工和管理必须严格按设计要求和有关操作技术规定，认真做好使用与建设过程中的维护管理工作，严防发生危害事故；

(2) 严格监测坝体变形现象和检查不安全征兆，发现时应认真分析研究，查明情况，并根据异常现象的发展趋势及其可能产生的危险性，采取必要的补救和预防措施；

(3) 及时了解和掌握汛期水情和气象预报情况，确保道路、通讯、供电及照明线路可靠和畅通；

(4) 保证排水沟的通常，避免因排水沟堵塞致使弃渣场积水引发泥石流；

(5) 准备好必要的抢险物资（工具、器材、运载机械）、维护检修道路确保安全通畅；

(6) 加强值班和巡视，弃渣场内有积水时应及时将积水排出，密切注视积水情况和弃渣场两侧山体情况，发现险情必须及时报告，并采取紧急措施处理，严防事态恶化，避免漫顶溃坝；

(7) 随意堆放弃土、弃渣、堆放垃圾，将给泥石流原发生提供固体物源、促进泥石流的活动，因此弃土应规范、统一堆置弃渣场；

(8) 建立规范的拦渣坝，拦蓄弃渣和废土石，防止水土流失的发生。

5、砂石料加工、混凝土拌和粉尘大量排放事故预防措施

在生产过程中，严格要求除尘装置应与其对应的生产工艺设备同步运转；定期对布袋除尘器、喷雾降尘装置、喷淋装置进行检查、维护，保证设施的正常运转，并记录维护台账，严禁在未开启布袋除尘器、喷雾降尘和喷淋的情况下进行生产。

6、废水事故排放预防措施

- （1）对隧洞施工进行超前预警，监测涌水量；加强对隧洞涌水水质监测，确保絮凝剂等药剂加量准确；及时清掏沉淀池沉渣；
- （2）定期对一体化污水处理进行检查、维护，保证设施正常运转。
- （3）建立生活垃圾集中收集，定点堆放制度，收集后和周围村庄的生活垃圾一同处理。

7、危险废物未规范处置预防措施

- （1）废机油定点存放、专人管理，并建立危险品管理台账制度，严防废弃危险品散落、不当处置事故发生；
- （2）废油储存容器设置明显标记，注明存放物质类别。

5.4.2 环境事故发生后措施

- （1）在消除污染过程中要防范次生污染的发生，同时注意人员安全，避免发生次生安全事故；
- （2）及时向当地环保部门汇报事故发生后的工作情况，建立工作记录制度；
- （3）恢复工程正常运行，对事故发生后存在安全隐患的地方进行修理改进，保障员工生命财产安全；
- （4）事故救援结束后对地表水环境和空气质量状况进行了解，对事故造成的环境污染及时作出治理方案，并配合环保部门的应急监理；
- （5）油品泄漏事故处理后，泄漏的油品收集后应及时委托有资质的单位进行清运处置；
- （6）燃烧灭火后会残留部分干粉，干粉的主要成分为磷酸铵盐，无毒，灭火产生的残粉可直接通过水进行清洗，清洗废水经废水收集池收集沉淀后回用于生产；
- （7）清理油污产生的含油棉布、棉纱或吸油纸为危废，采用专门的收集桶或收集袋收集后委托有资质的单位清运处置。

6 应急处置

6.1 应急预案启动

接警后，根据事故发生的位置及危害程度，决定启动相应的应急预案。在总指挥的统一指挥下，发布突发环境事故应急救援令，启动预案，各应急专业小组依据预案的分工、机构设置赶赴现场，采取相应的措施，并报告昆明市生态环境局富民分局、昆明市生态环境局西山分局等政府有关部门。

启动应急预案的条件：

- 1) 因环境污染造成非生产人员死亡的；
- 2) 生产过程中因意外事故可能造成较大或较大以上突发环境污染的；
- 3) 污染物波及范围超出项目区，外环境受到污染的；
- 4) 其他原因造成较大（含较大）以上环境污染的；
- 5) 县级人民政府应对突发环境事件应急预案的能力不能满足救援的需要，需要应急支援的。

6.2 信息报告

6.2.1 企业内部报告程序

当发生环境事故或发现有隐患时，应在第一时间通知应急指挥办公室相关领导。24 小时联系电话：13648850445。

（1）事故信息报告

I 级事故：发生较大污染事故，第一发现人员拨打应急救援办公室主任电话 13648850445，接到电话后，主任向总指挥汇报，总指挥决定启动环境应急预案，组织、指挥、协调各应急反应组织进行应急处置行动。并向事故发生所在县域生态环境部门报告备案。

II 级事故：发生一般突发环境事件，第一发现人员拨打应急救援办办公室主任电话 13648850445。主任组织各应急小组救援排险。在处置完现场后，单位向事故发生所在县域生态环境部门报告备案。

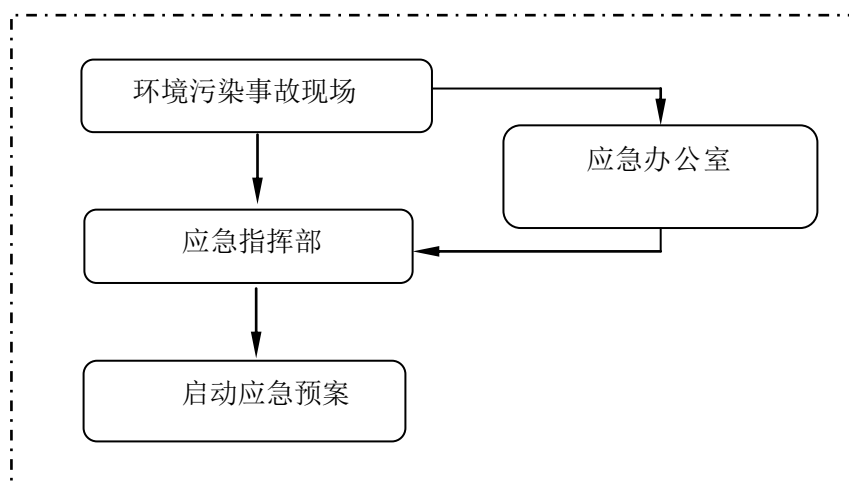


图 6-1 环境事故内部报告程序

(2) 事故信息通知

为确实达到良好通知效果，通知内容制定如下：

I 级预警：

1) 滑坡报警：“紧急通知！_____滑坡！地点：_____，滑坡方向_____，处置人员各就定位！”

3) 泥石流报警：“紧急通知！_____泥石流！地点：_____，泥石流方向_____，处置人员各就定位！”

4) 爆炸、火灾报警：“紧急通知！_____爆炸、火灾！地点：_____，爆炸、火灾方向_____，处置人员各就定位！”

5) 油品大量泄漏（外溢、渗漏）报警：“紧急通知！_____（柴油、机油、变压油）泄漏（外溢、渗漏）！地点：_____，（柴油、机油、变压油）泄漏（外溢、渗漏）方向_____，处置人员各就定位！”

6) 粉尘非正常排放：“紧急通知！粉尘非正常排放！地点：_____，扩散方向_____，处置人员各就定位！”

7) 隧洞涌水异常：“紧急通知！隧洞涌水异常！地点：_____，扩散方向_____，处置人员各就定位！”

II 级预警：

1) 排土场，挡墙边坡沉降、裂缝报警：“紧急通知！_____沉降！地点：_____，处置人员各就定位！”

2) 油品少量泄漏报警：“紧急通知！_____泄漏！地点：_____，泄漏方向_____，处置人员各就定位！”

3) 危险废物未规范处置报警：危险废物未按要求规范处置报警：“紧急通知！_____（地点）_____处置不当！处置人员各就定位！”

4) 职工生活产生的“两污”未规范处置报警：“两污”未按要求规范处置报警：“紧急通知！_____（地点）_____处置不当！处置人员各就定位！”

5) 解除报警：“各位员工请注意！_____环境污染事件已停止，请员工返回各自岗位。”

(3) 电话通报及联系词内容

电话通知内容必须清楚、简明。注意内容包括：

- ①通报人姓名
- ②污染事件发生时间、地点
- ③意外状况描述
- ④事件报告
- ⑤其他事项

泄漏事故还包括危险品类型、泄漏原因、扩散形式、发生时间、发生地点、所在车间名称和位置、影响范围、影响人口数量 and 经济损失。

6.2.2 外部报告时限要求及程序

发现突发环境事件后，事件的责任部门、责任人、负有监管责任的部门应立即打电话向所在地生态环境分局等政府部门报告，并立即组织进行现场调查。

发生突发环境事件要立即启动事故应急预案，需要请示支援的，同时上报上级有关部门请求支援；总指挥指令应急救援办公室组织职员协助工作，由总指挥赶赴现场，协助上级有关部门指挥应急处置工作。

应急救援指挥部应在事故发生后及时通报可能受到污染危害的单位和居民，并在事故发生后的 4 小时内以书面的形式向所在地生态环境分局等，说明事故发生的时间、地点、类型和排放污染物的种类、数量、经济损失、人员受害及应急措施等情况的初步报告；事故查清后，向所在地生态环境分局分局等做出事故发生的原因、过程、危害、采取的措施、处理结果以及事故潜在危害或间接危害、社会影响、遗留问题和防范措施等情况的书面报告，并附有关证明文件。

6.2.3 事故报告内容

1) 事故报告方式

突发环境事件的报告分为初报、续报和处理结果报告三类。初报在发现或者得知突发环境事件后首次上报，续报在查清有关基本情况、事件发展情况后随时上报，处理结果报告在突发环境事件处理完毕后上报。

(1) 初报应报告突发环境事件的发生时间、地点、信息来源、事件起因和性质、基本过程、主要污染物和数量、监测数据、人员受害情况、饮用水水源地等环境敏感点受影响情况、事件发展趋势、处置情况、采取的措施以及下一步工作建议等初步情况，并提供可能受到突发环境事件影响的环境敏感点的分布示意图。

(2) 续报应在初报的基础上，报告有关处置进展情况。

(3) 处理结果报告应在初报和续报的基础上，报告处理突发环境事件的措施、过程和结果，突发环境事件潜在或者间接危害以及损失、社会影响、处理后的遗留问题、责任追究等详细情况。

2) 事故报告内容

- (1) 环境污染事故的类型、发生时间、发生地点、主要污染物质；
- (2) 事故发生后人员受害情况（轻伤、重伤、死亡、受伤状况）；
- (3) 事故潜在危害程度、转化方式趋向等初步情况；
- (4) 事故发生原因、过程、进展情况及采取的应急措施等基本情况；
- (5) 自然环境和社会环境的受害面积及受破坏程度，事故潜在程度等内容。

6.2.4 通报可能影响的区域

向邻近单位及人员通报和通知

1) 在事故可能影响到厂外的情况下，应急指挥组应立即向周边邻近单位、社区、受影响区域人群发出警报；

2) 警报采用紧急广播系统与警笛报警系统相结合的方式。紧急广播；

3) 内容应当尽可能简明，告诉公众该如何采取行动。如果决定疏散，应当通知居民避难所位置和疏散路线；

4) 事故结束后，项目部应把事故情况公布在公司信息公告栏、附近村子信息公告栏；

- 5) 通过新闻媒体通报事故情况;
- 6) 当地政府网站以及公司网站通报。

6.3 指挥与协调

突发环境事件应急救援指挥部指挥协调的主要内容包括:

- 1) 提出现场应急行动原则要求;
- 2) 组织有关专家和人员参与现场应急救援指挥工作;
- 3) 协调各级、各专业应急组织实施应急救援行动;
- 4) 协调与周边企业的应急联动机制, 组织实施应急救援行动;
- 5) 协调受威胁或影响的周边地区的监控工作;
- 6) 协调建立现场警戒区和交通管制区域, 确定重点防护区域;
- 7) 及时向政府及相关部门报告应急行动的进展情况。

6.4 信息发布

应急救援工作的所有信息均应报送应急救援指挥部, 经应急救援指挥部成员讨论通过后, 对事故的具体情况先进行内部如实发布, 正确引导救援工作。然后报应急救援指挥部总指挥审批, 以项目部应急救援指挥部的名义由应急办公室指定人员向外界定时发布。

根据突发事件演进过程, 应急救援信息发布包括事前、事中和事后发布, 每个阶段发布内容侧重有所不同:

1) 事前信息发布内容。包括告知公众可能发生突发事件的类别、预警级别、可能影响的范围、可能造成的危害程度、可能的起始时间和延续时间等, 及时发布公众在突发事件爆发前应当采取的防范措施和应做好的相关准备工作。

2) 事中信息发布内容。包括突发事件的性质、发生和发展情况, 人员伤亡和财产损失情况, 已经和正在采取的应对措施, 受影响的群体及行为建议等, 让公众了解、监督在突发事件处置过程中的行为。对突发环境事件流传的各种谣言采用权威方式有针对性地予以澄清。

3) 事后信息发布内容。包括应急处置中的经验教训, 相关责任人的调查处理结果, 恢复重建的政策规划和执行情况, 受灾群众的救济和赔偿等。信息发布的方式可以通过网络、新闻媒体等进行。

6.5 应急终止

1) 应急终止条件

突发环境事件符合下列条件之一，即满足应急终止条件：

- (1) 事件现场得到控制，事件条件已经消除；
- (2) 污染源的泄漏或释放已降至规定限值以内；
- (3) 事件所造成的危害已经被彻底消除，无继发可能；
- (4) 事件现场的各种专业应急处置行动已无继续的必要；
- (5) 采取了必要的防护措施以保护公众免受再次危害，并使事件可能引起的中长期影响趋于合理且尽量低的水平。

2) 应急终止程序

- (1) 应急救援指挥部确认终止时机，或事件责任部门提出，经应急救援指挥部批准。
- (2) 应急救援指挥部向所属各专业应急救援队伍下达应急终止命令。
- (3) 应急状态终止后，应根据有关指示和实际情况，继续进行环境监测和评价工作。

3) 应急终止后行动

- (1) 应急解除后要通知公司及相关部门事故危险已解除。应急人员撤回原岗位，进入正常生产阶段。通过电话和新闻媒体通知周边村、镇和有关单位本次危险已正式解除。

(2) 应急解除后，需要对环境应急设备彻底检查。及时组织人员收整器材。特别是在应急过程中使用过的设备，按照应急设备储备管理处提供的设备清单，清点数量，检查设备的性能和质量。数量不足的要补齐，性能和质量不能满足要求的必须更换新的设备。对于能够使用的设备，要根据该设备的维护保养说明进行适时的维护保养。

(3) 突发性环境污染事件应急处理工作结束后，应组织相关部门认真总结、分析，编写事故分级记录报告，并进行存档；吸取事件教训，及时对生产环节及管理制度进行整改。

(4) 组织各专业组对应急计划、实施程序有效性、应急装备可行性、应急人员的素质和反应速度等作出评价，并提出对应急预案的修改意见。

(5) 积极开展事故后的生产恢复工作。

7 应急响应与措施

7.1 响应机制

针对事故危害程度，影响范围和单位控制事态的能力，本项目应急响应分为两级，响应级别由高到低分别为Ⅰ级响应、Ⅱ级响应。

7.1.1 Ⅰ级响应（涉及项目区外环境级）

事故严重危害或威胁着项目区及周围环境，事故污染物进入项目区外环境，需要相关部门统一组织协调，调度各方面资源和力量进行应急处置的紧急事故，为Ⅰ级响应。

1) 事故应急指挥部响应

①总指挥在事故应急指挥办公室进行指挥；

②总指挥宣布启动应急预案，向各工区各应急行动小组下发指令；

③根据需要，与各行动小组，通过无线通讯实施异地指挥。应急救援办公室主任亲临现场组织和指挥；

④密切关注事故动态，随时掌握事故处置进展情况；

⑤将有关情况及时报告事故发生所在县应急办。

2) 事故发生所在县应急办响应后，则全体人员按照上级预案的统一要求，全力配合，服从上级统一指挥；项目部全体人员不得擅自离职守。

7.1.2 Ⅱ级响应（项目区内部级）

仅对项目区内部造成影响，需要靠项目部内部人员的力量来完成突发环境事件的消除、并恢复项目的正常生产，突发环境事件影响范围已超出生产区或项目区范围，但未超出项目区，为Ⅱ级响应。

1) 项目部事故应急办公室响应

①总指挥启动应急预案；

②事故应急救援办公室主任进行指挥，向各应急小组下发通知；

③事故应急救援办公室主任根据需要，与各应急组小组通过无线通讯实施异地指挥；

④密切关注事故动态，随时掌握事故处置进展情况；

⑤将有关情况及时报告项目部应急办。

2) 事故应急小组响应

如果上级应急预案启动，则各事故应急小组人员按照应急救援办公室要求，

全力配合，服从统一指挥。

7.2 响应程序

突发环境事故时，事发车间必须第一时间向公司应急办公室报告。应急办公室根据警情判断响应级别，指挥中心下达应急指令，依照事故情况分级启动应急预案，各应急救援小组按照各组的职责开展应急救援行动，若需扩大救援或事态超出企业控制范围，则申请增援。救援结束后，进行应急恢复，包括现场的清理、解除警戒及善后处理。目标险情已排除，并妥善处理完善后事宜，则进入应急救援终止程序，最后进行总结评审。

应急响应流程图如下图 7.2-1 所示。

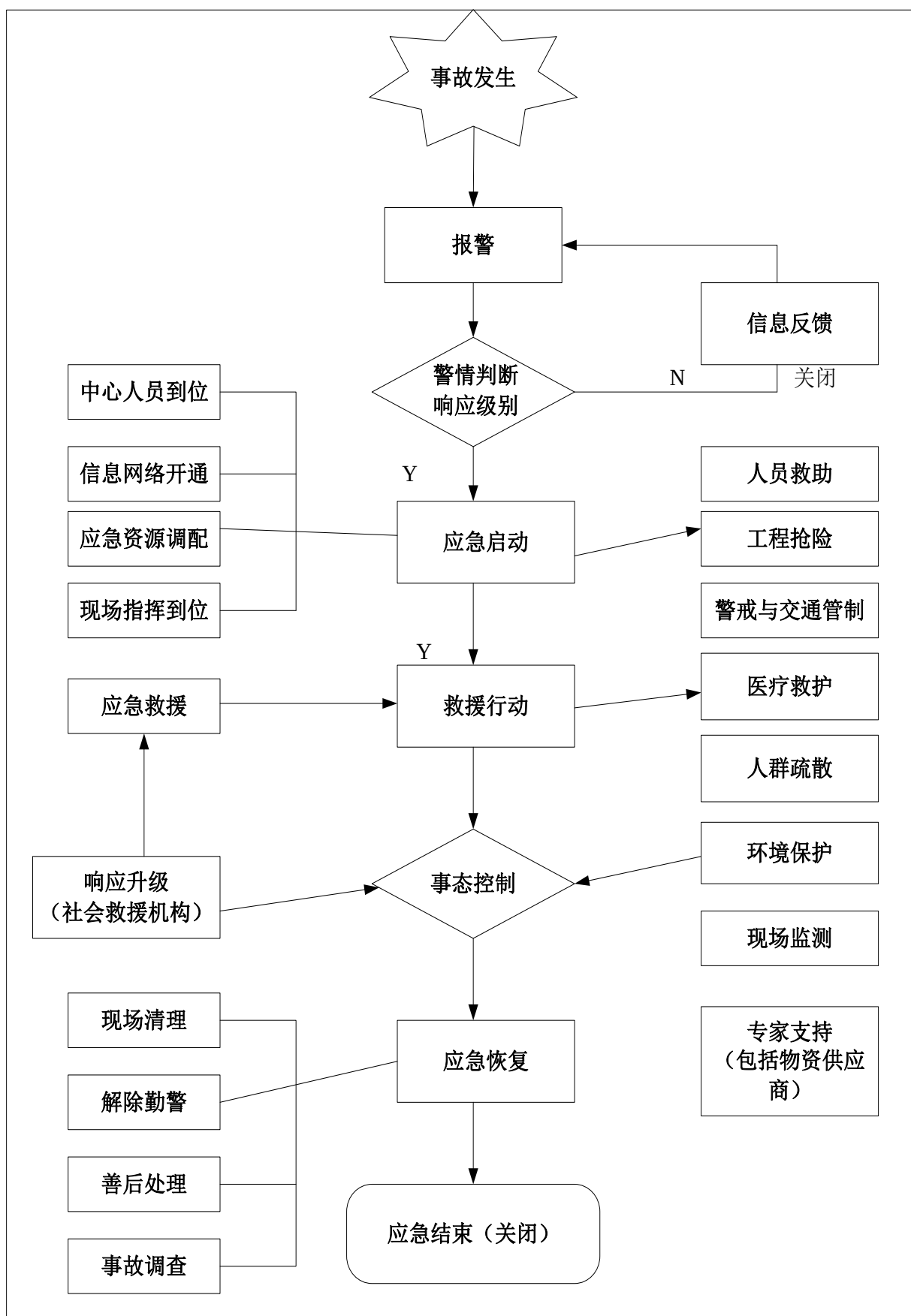


图 7.2-1 事故应急救援应急响应程序图

突发环境事故发生后，项目部负责人必须做到：

- (1) 根据事故的级别，启动公司应急救援预案，组织自救，防止事故蔓延；
- (2) 立即拨打“12369”或其他报警电话报警，同时如实上报所在地应急管理局和生态环境分局等部门。

组织调配：

事故现场救援处置由项目部应急指挥部负责，项目经理负责公司应急处置工作的组织和指挥。各应急小组按职责要求到达现场开展应急救援处置工作。

7.3 应急措施

7.3.1 事故应急措施

突发环境事件应急措施是为消除事件事故，减缓对环境造成影响，阻断泄漏源，并对受伤人员进行转移，开展自救，对危险区域内人员进行疏散、撤离现场。应急救援抢险抢修人员在做好个人防护和必要防范措施后，投入抢险工作。

表 7.3-1 突发环境事故应急措施一览表

事故分级	事故类型	具体类型	应急措施
一级事故	泄漏事故	柴油、废机油、变压器油	找泄漏点及泄漏原因，柴油泄漏对泄漏点进行围堵，罐体裂缝可利用专用的捆绑紧固和空心橡胶塞加压充气器具堵漏，避免持续泄漏，泄漏液在储罐围堰区暂存，待储罐修复后，将柴油泵回储罐中。严禁火种、禁止车辆进出，预防火灾、爆炸事故的发生；若火灾爆炸事故发生，进行灭火行动。扑救危险化学品泄漏火灾时决不可盲目行动，应针对每一类化学品。选择正确的灭火剂和灭火方法，及时采取隔离或堵漏措施，预防次生灾害扩大。向项目区工人发出警示，拉警戒线，避免其他人员进入泄漏现场，及时设置警戒牌，设置划定危险区，防止泄漏扩大。
	火灾爆炸	遇明火，发生火灾并引起爆炸	火势较大难以控制的情况下，先对项目区进行停产处理，组织项目区人员进行撤离，撤离路线见附图。并配合外部力量即消防队进行灭火，控制火势的蔓延；时通知周边企业和人群，设置警戒线，避免引起周围人群恐慌心理；火灾扑灭后，仍要派人监护现场，消灭余火。协助保护现场，接受事故调查，协助公安消防监察部门和上级安全管理部门调查火灾原因，核定火灾损失，查明火灾责任，未经公安消防监察部门和上级安全管理部门同意，不得擅自清理火灾现场。扑救时应注意：一是扑救液化气体类火灾，切记盲目扑救火势，在没有采取堵漏措施的情况下，必须保持稳定燃烧，否则，大量可燃气体泄漏出来与空

			气混合，遇到火源就会发生爆炸，后果将不堪设想；二是扑救毒害品和腐蚀品的火灾时，应尽量使用低压水液或雾状水，避免腐蚀品、毒害品溅出，遇酸类或碱类腐蚀品，最好调制相应的中和剂进行稀释总和。 当初期小火时，需用水冷却储罐，然后进行灭火。
	生态环境事故	项目区、弃渣场滑坡、泥石流、溃坝；	滑坡、泥石流难以控制的情况下，先对项目区进行停产处理，组织项目区人员进行撤离，撤离路线见附图。组织处置组，采取可靠的处理措施，恢复并补强坝坡，提高抗滑能力，抢护中应特别注意安全问题。事故结束后清理并调查、监测周边环境情况，避免事故的再次发生；并清理现场，对破坏的生态环境进行恢复。
	无组织粉尘大量排放事故	粉尘大量排入外环境	立刻停止生产，并修复降尘装置，通知周边村落，项目区内采取洒水降尘措施。
二级事故	泄漏事故	柴油、机油、变压油少量泄漏	少量泄漏，立即联系相关人员进行储罐维修，及时采用面部等对泄漏的油品进行吸收。
	生态环境事故	项目区、排土场沉降、裂缝事故	采区拦挡等控制污染事故，以防事故扩大（外扩）；取防护措施，对于不太深的表层裂缝，采用开挖回填的方法。对于坝内裂缝、非滑动性很深的表面裂缝，可采取灌浆处理。
	生活“两污”未规范处置	生活污水外溢，垃圾遗撒	生活污水外溢采区沙袋进行围堵，截断污水溢流方向，用废桶收集溢出污水，用于绿化。 生活垃圾遗撒，发现人将遗撒的生活垃圾收集到垃圾桶集中处置。
	危险废物未按规范处置	危险废物遗撒	发现人将遗撒的危险废物收集到危废间规范处置。

7.3.2 分级响应应急措施

I 级响应——泄漏事故（柴油、废机油、变压油）

储存柴油罐体、储存废机油储存桶、变压器油箱发生泄漏事故，油品大量泄漏，现场人员应在发现的第一时间通知上级领导并采取防漏措施，企业领导立即组织启动突发环境事件应急预案进行应急措施，并立即通知相关环保部门，组织开展救援活动。

第一发现人通过通讯设备向应急救援办公室主任报告，主任上报总指挥，总指挥上报事故发生地所在县环保局、信息监控中心应急办。总指挥启动应急预案，由办公室主任组织各应急小组切断泄漏源。

1) 设备抢修组：

①接报告后在第一时间抵达现场，对事故作出初步判断，并立即会同有关部门采取措施，尽可能地减轻污染危害；

②关闭或堵塞储油设施四周的雨水排水沟，防止更多的油品外溢，将截水

沟内的油品及时的抽排至事故池中；

③针对油品泄漏的部位和原因，采取工艺技术措施切断物料泄漏源头，采取覆盖、拦截、引流等措施将油品引入事故应急池；

④对残留的油污使用棉布、棉纱或吸油纸进行清理，处置物交由有资质单位处置。

2) 环境控制组：

①负责事故发生现场的调查取证工作，分析事故发生的部位、原因和程度，将事故情况向应急指挥部汇报，并配合设备抢修组做好应急工作；

②协助和配合上级有关部门对事故进行现场勘察、调查取证。

③对设备抢修组收集的油品、沙土、棉布进行集中贮存、交给有资质单位处理；

④负责事故发生的原因调查工作、检查日常的台账记录；

⑤负责与环保部门的沟通，配合环保部门的应急监测。

3) 后勤保障组：

①保证设备抢修组的沙袋、锄头、铁铲等物资供应；

②负责对损坏的抢救物资进行及时的更换供应，保证在应急事故处置过程中，物资供应不拖后，为事故处置保证应急处置时间；

③负责在应急事故处置完后，清点物资，若在处置过程中有损坏的物资，及时在事后进行采购，保证应急物资的齐全，特别是干粉灭火剂；

4) 人员救护组

负责现场伤员的救治工作，根据需要负责联系医院，并协助其进行伤员救治工作。

5) 警戒疏散组

①负责交通疏导、交通管制，确保运送抢救物资及人员的畅通；

②协助对现场、周围人员防护指导，组织人员安全疏散或转移；

③负责事故现场治安保卫，维持现场秩序，必要时进行管制，确保抢救工作的顺利进行；

④在围堵的过程中现场救援人员应禁止携带明火或带静电的物质，避免因油品泄漏事故造成的二次燃烧事故。

I 级响应——火灾、爆炸事故（涉及外环境）

第一发现人通过无线通讯设备向应急救援办公室主任报告，主任上报总指挥，总指挥上报事故发生地所在县生态环境分局、应急办。总指挥启动应急预案，由办公室主任组织各应急小组进行现场处置。应急救援办公室主任联系消防大队、环保局等外部力量进行援助。

1) 设备抢修组:

①当初期小火时，设备抢修组用项目区内的干粉灭火器进行灭火，严禁使用水进行灭火；

②当火势已到不可控制的局面，协助消防大队进行灭火；

③燃烧与泄漏存在并发的可能性，因此在对火灾进行扑救的同时还应采取以上泄漏事故中的措施，对泄漏事故进行处置。

2) 环境控制组:

①负责事故发生现场的调查取证工作，分析事故发生的部位、原因和程度，将事故情况向应急指挥部汇报，并配合设备抢修组做好应急工作；

②协助和配合上级有关部门对事故进行现场勘察、调查取证。

③对灭火后地面残留的干粉进行冲洗，冲洗地面的水排入消防废水收集池；

④负责事故发生的原因调查工作、检查日常的台账记录；

⑤负责与环保部门的沟通，配合环保部门的应急监测。

3) 后勤保障组:

①保证设备抢修组的干粉灭火器、沙袋、锄头、铁铲等物资供应；

②负责对损坏的抢救物资进行及时的更换供应，保证在应急事故处置过程中，物资供应不拖后，为事故处置保证应急处置时间；

③负责在应急事故处置完后，清点物资，若在处置过程中有损坏的物资，及时在事后进行采购，保证应急物资的齐全，特别是干粉灭火剂。

4) 人员救护组:

负责现场伤员的救治工作，根据需要负责联系县人民医院，并协助其进行伤员救治工作。

5) 警戒疏散组:

①负责交通疏导、交通管制，确保运送抢救物资及人员的畅通；

②协助对现场、周围人员防护指导，组织人员安全疏散或转移；

③负责事故现场治安保卫，维持现场秩序，必要时进行管制，确保抢救工

作的顺利进行；

④在围堵的过程中现场救援人员应禁止携带明火或带静电的物质。

I 级响应——生态环境事故

第一发现人通过无线通讯设备向应急救援办公室主任报告，主任上报总指挥，总指挥上报事故发生地所在地生环分局、应急管理局。总指挥启动应急预案，由办公室主任组织各应急小组进行现场处置。

(1) 溃坝

设备抢修组：立即采用挖掘机将溃坝后的废渣铲除，避免引发更大的灾害对下游村民造成影响；用沙袋及时对弃渣场进行补修。

环境控制组：立即查明发生事故的原因，并将事故情况向应急指挥部汇报；事故结束后，勘察事故现场，排除事故再次发生的隐患，避免事故再次发生。协助设备抢修组，对事故现场进行清理处置，对破坏的生态环境进行恢复。与环保部门的沟通，配合环保部门的应急监测。

后勤保障组：保证设备抢修组的沙袋、锄头、铁铲等物资供应；

人员救护组：负责现场伤员的救治工作，根据需要负责联系县人民医院，并协助其进行伤员救治工作。

警戒疏散组：负责交通疏导、交通管制，确保运送抢救物资及人员的畅通；组织受影响区域人员安全疏散或转移。

(2) 滑坡

设备抢修组：采取可靠的处理措施，恢复并补强坝坡，提高抗滑能力。抢护中应特别注意安全问题。

滑坡抢护的基本原则是：上部减载，下部压重，即在主裂缝部位进行削坡，而在坝脚部位进行压坡。尽可能降低库水位，沿滑动体和附近的坡面上开沟导渗，使渗透水能够很快排出。若滑动裂缝达到坡脚，应该首先采取压重固脚的措施。因土坝渗漏而引起的背水坡滑坡，应同时在迎水坡进行抛土防渗。滑坡处理前，应严格防止雨水渗入裂缝内。可涌塑性薄膜、沥青油毡或油布等加以覆盖。同时还应在裂缝上方修截水沟，以拦截和引走坝面的积水。

环境控制组：协助设备抢修组对事故现场进行抢救，事故结束后清理并调查、监测周边环境情况，避免事故的再次发生；并清理现场，对破坏的生态环境进行恢复。

后勤保障组：保证设备抢修组的沙袋、锄头、铁铲等物资供应；

人员救护组：负责现场伤员的救治工作，根据需要负责联系县人民医院，并协助其进行伤员救治工作。

警戒疏散组：负责交通疏导、交通管制，确保运送抢救物资及人员的畅通；组织受影响区域人员安全疏散或转移；

（3）泥石流

环境控制组：探明泥石流事故发生地点、范围等情况，并及时向应急指挥部汇报；应急处置后，首先应对泥石流发生地段进行检查、辨识，在一段时间内确保无险情及安全隐患后，才有条件进行生产自救；事故结束后，勘察事故现场，排除事故再次发生的隐患，避免事故再次发生。配合设备抢修组对现场进行抢救，事故结束后清理现场，对破坏的生态环境进行恢复。

设备抢修组：迅速调集吊车、挖掘机、推土机等设备进行抢救。

后勤保障组：保证设备抢修组的沙袋、锄头、铁铲等物资供应；

人员救护组：负责现场伤员的救治工作，根据需要负责联系县人民医院，并协助其进行伤员救治工作。

警戒疏散组：及时疏散人群，并在危险区域设置明显的标志；调离危险区域内与救援工作无关的设备。

其他：

如果发生较大突发环境污染事件，应急领导小组的指挥应及时与所在地生环分局取得联系，设备抢修组立即采取措施，控制污染的扩大和蔓延。

I 级响应——粉尘非正常排放事故

第一发现人通过无线通讯设备向应急救援办公室主任报告，主任上报总指挥，总指挥上报事故发生地所在地生环分局、应急办。总指挥启动应急预案，由办公室主任组织各应急小组进行现场处置。应急救援办公室主任联系消防大队、生环分局等外部力量进行援助。

1) 现场处置

①立即切断电源总开关，停止生产；

②立即组织洒水进行抑尘，控制粉尘大量向外环境扩散污染环境。

2) 环境控制组：

①负责事故发生现场的调查取证工作，分析事故发生的部位、原因和程度，

将事故情况向应急指挥部汇报，并配合设备抢修组做好应急工作；

②协助和配合上级有关部门对事故进行现场勘察、调查取证。

③负责事故发生的原因调查工作、检查日常的台账记录；

④负责与环保部门的沟通，配合环保部门的应急监测。

3) 警戒疏散组：

①事故发生地边界设立警戒线，封锁区域，抢险救援组进行处置时应注意安全防护；

②负责事故现场治安保卫，维持现场秩序。

③负责交通疏导、交通管制，确保运送抢险物资及人员的畅通；

4) 人员救护组：

通知周边村庄及散户，进行防护。

5) 后勤保障组：

①保证降尘用水、水管等物资供应；

②负责对损坏的抢救物资进行及时的更换供应，保证在应急事故处置过程中，物资供应不拖后，为事故处置保证应急处置时间；

③负责在应急事故处置完后，清点物资，若在处置过程中有损坏的物资，及时在事后进行采购，保证应急物资的齐全。

II 级响应——泄漏事故

油品发生泄漏事故，操作人员应在发现的第一时间通知上级领导并采取防漏措施，企业领导立即组织启动突发环境事件应急预案进行应急措施，组织开展救援活动。

第一发现人通过无线通讯设备向应急救援办公室主任报告，办公室主任组织设备抢修组进项现场事故处置。

(1) 柴油罐车

环境控制组：查清事故发生的原因、程度，尽量避免事故向更严重的趋势发展。

设备抢修组：关闭柴油罐车周围排水沟，防止油品溢流出厂界；取来灭火器，防止泄漏油品遇点火源发生火灾事故；沙土阻断泄漏油品溢流方向，用棉布吸收泄漏油品；将泄漏油品收集于事故池内。

后勤保障组：保证沙袋等应急物资供应。

警戒疏散组：协助以上进行处置工作，将污染降到最小。

（2）变压器

现场处置和环境控制组：及时对出现破损导致漏油的变压器进行检修、更换；泄漏量多时用沙袋围堵泄漏油品，将其引入事故池，少量泄漏时用棉布吸收泄漏油品。

应急障组：保证沙袋等应急物资供应。

警戒疏散组协助进行处置工作。

（3）润滑油

设备抢修组立即用吸油纸和面部对泄漏的油品进行吸收，将泄漏的油品收集于油桶。其余小组协助处置工作。

II 级响应——沉降、裂缝事故

发现裂缝后报告应急救援办公室主任，主任组织设备抢修组进行处置：采取防护措施，对于不太深的表层裂缝，采用开挖回填的方法。对于坝内裂缝、非滑动性很深的表面裂缝，可采取灌浆处理。

发现事故人员立即向领导汇报，报告时讲明事故地点、事故大小及周围情况，值班员组织岗位人员关掉运行设施；应急办公室主任组织应急队伍迅速集结，增援控制污染事故，以防事故扩大（外扩）；警戒疏散组人员负责采石场的通讯联络和信息传递工作；后勤保障组应急处置物资及时运到现场，做好其他后勤保障工作。

II 级响应——危险废物未规范处置事故

事故发现者将未按要求处置的危险废物（处置过程中的废油、油渣、机修废物）收集后，放置于指定的场所。

II 级响应——职工生活产生的“两污”未规范处置事故

事故发现者第一时间通知应急救援办公室主任，应急救援办公室主任组织事故应急小组进行处置。

a、生活废水

设备抢修组组织成员用沙袋围堵，截断污水溢流方向，用废桶收集溢出污水，用于绿化。

后勤保障组：保证设备抢修组的沙袋、锄头等物资供应；负责现场伤员的救治工作。

其余小组协助处置工作。

b、生活垃圾

应急救援办公室主任组织事故发现者将未按要求处置的生活垃圾收集后，放置于垃圾收集桶，最终和周围村庄的生活垃圾一同处理。

7.4 应急终止

7.4.1 应急终止条件

指挥部在认真分析事故现场情况后，确认事故现场对相关人员和周边环境不会再造成危害，符合下列条件之一时，经事故现场应急指挥机构批准后，宣布应急终止：

- 1) 事故现场得到控制，突发环境事故已经消除；
- 2) 污染物的泄漏或释放已降至规定限值以内；
- 3) 事故所造成的危害已经被彻底消除，无继发可能；
- 4) 事故现场的各种专业应急处置行动已无继续的必要；
- 5) 采取了必要的防护措施以保护公众免受再次危害，并使事件可能引起的中长期影响趋于合理且尽量低的水平。

7.4.2 应急终止的程序

- 1) 应急指挥部确认终止应急，或经现场救援指挥部批准；
- 2) 应急指挥部向各应急小组下达应急终止命令；
- 3) 应急状态终止后，应根据有关指示和实际情况，继续委托有资质单位进行环境监测和评价工作。

7.5 应急终止后的行动

- 1) 突发环境事件应急处理工作结束后，应组织相关部门认真总结、分析、吸取事故教训，及时整改；
- 2) 组织各应急小组对应急预案和实施过程的有效性、应急物资的完整性、小组人员的应急素质和反应速度等作出评价，并提出可行的修改意见及建议；
- 3) 后勤保障组在应急终止后，对各应急物资、设备等进行清点，损坏或消耗了的应急物资进行维护或及时采购，始终保持好的应急状态和健全储备。

8.应急监测

事故状态下的监测方案，包括监测泄漏、压力集聚情况，气体发生的情况，阀门、管道或其他装置的破裂情况，以及污染物的排放情况等。有关信息必须提供给应急人员，以确定选择合适的应急装备和个人防护设施。

发生事故以后，综合协调组应迅速请求第三方监测站人员赶赴现场，根据事件的实际情况，迅速确定监测方案，及时开展应急监测工作，在尽可能短的短时间内做出判断，以便对事件及时正确进行处理。

8.1 应急监测方案的确定

（1）根据项目部应急领导小组的指示，建立应急监测网络，组织制定项目区突发环境事件应急监测预案。

（2）通过初步现场分析，确定污染物的类别及可能的污染范围。根据不同形式的环境事故，确定监测对象、监测点位、监测公司、监测方法、监测频次、质控要求。同时做好分工，由小组组长分配好任务。

（3）现场采样与监测。由应急领导小组进行突发环境事件应急监测的技术指导和应急监测技术研究工作。

（4）根据事态的变化，在项目部应急领导小组的指导下适当调整监测方案。

（5）应急监测终止后应当根据事故变化情况向领导汇报，并分析事故发生的原因，提出预防措施，进行追踪监测。

（6）完成应急领导小组交办的其它工作。

8.2 主要污染物现场以及实验室应急监测方法

（1）现场监测应当优先使用试纸、气体检测管，水质速测管及便携式测定仪。

（2）对于现场无法进行监测的，应当尽快送至实验室进行分析，应急监测结束后需用精密度、准确度等指标检验其方法的适用性。

（3）对于某些特殊污染事件或污染物，也可适当采用生物法进行监测。

8.3 仪器与药剂

应急监测仪器设备由第三方检测机构负责，所选取的第三方监测设备需满足监测要求，若发生重大危险事故时应与国家相关监测部门联系进行监测。

表 8.3-1 应急监测设备

仪器设备名称	用途及监测项目	责任部门
大气采样器	大气采样	委托第三方监测机构
应急检测箱	现场对空气进行测定	
废水采样设备	废水采样	
便携式废水检测设备	现场对废水进行测定	

8.4 监测布点、频次和监测因子

8.4.1 采样点位布设

首先应当根据污染源以及污染物的类型，直接测定该污染源或排放口所排污染物在空气、水环境中的浓度。其次由于环境化学污染事故发生时，污染物的分布极不均匀，时空变化大，对各环境要素的污染程度各不相同，因此采样点位的选择对于准确判断污染物的浓度分布、污染范围与程度等极为重要。这就需要根据事故类型，严重程度和影响范围确定采样点。

(1) 大气环境污染事故

对于有毒物质，若产生挥发性气体物质的泄露，首先应当尽可能在事故发生地就近采样，并以事故地点为中心，根据事故发生地的地理特点、风向及其他自然条件，在事故发生地当日的下风向影响区域、掩体或低洼地等位置，按一定间隔的圆形布点采样，根据事故发生的严重程度，确定采样点布置的范围。而且需要在不同高度采样，同时在事故点的上风向适当位置布设采样，作为对照点。在距事故发生地最近的居民住宅区或其他敏感区域应布点采样，且采样过程中应注意风向的变化，及时调整采样点位置。

对于火灾以及爆炸事故，首先应当确定事故中可能产生的衍生污染物，再根据该污染物的性质特征，按照以上的采样点布置原则进行布点。

采样时，应当确定好采样的流量和采样的时间，同时记录气温、气压、风向和风速，采样总体积应换算为标准状态下的体积。

(2) 水环境污染事故

危险化学品发生泄露造成水环境污染，采样时以事故发生地为主，按水流的方向，扩散速度以及其他因素进行布点采样，根据事故发生的严重程度，可现场确定采样范围。采样在事故发生地、事故发生地的地表水下游布设若干点位，同时在事故发生地的地表水上游一定距离布设对照断面；采样时，需要

采平行样品，一份在现场进行检测，一份加入保护剂后尽快送至实验室分析。若根据污染物质类型需要，应当使用塑料广口瓶对水体的沉积物采样密封后分析。

对于火灾以及爆炸事故，除了执行以上的监测步骤，还必须对消防水采样分析。

监测因子：泄漏物料和可能伴生次生的有毒有害物品。

水监测断面：根据物料泄露量、物料特性等具体确定。

水监测频次：事故发生后应连续取样，监测水质变化情况，直到恢复正常。

对于所有采集的样品（包括大气样品，水样品和土壤样品），应分类保存，防止交叉污染。现场无法测定的项目，应立即将样品送至实验室分析。样品必须保存到应急行动结束后，才能废弃。

8.4.2 监测频次及监测因子

（1）监测因子

污染事故应急监测因子见下表

表 8.4-1 应急监测因子

事故类型	污染类别	监测因子
火灾、爆炸事故	大气污染	CO、NO ₂ 、总有机物等，
火灾、爆炸事故	水污染	悬浮物、石油类等污染物等
泄漏事故	水污染	PH、CODCr、氨氮、石油类等
粉尘大量扩散事故	大气污染	TSP

（2）监测频次

应急监测的频次根据事故发生的时间而有所变化，根据污染物的状况，在事发初期应当增加频次，不少于2h采样一次；待摸清污染规律后可适当减少，不少于6h一次；应急终止后可24h一次进行取样。至影响完全消除后方可停止取样。

表 8.4-2 水质监测频次表

监测点位	监测频次	追踪监测
事故发生地、事故发生地下游的混合处	初始加密监测，视污染物浓度递减	两次监测浓度均低于同等级地表水标准值或已接近可忽略水平为止
事故发生地上游的对照点	1次/应急期间	以平行双样数据为准

表 8.4-3 环境空气监测频次表

监测点位	监测频次	追踪监测
事故发生地污染物浓度的最大处	初始加密监测，视污染物浓度递减	连续监测 2 次浓度低于环境空气质量标准值或已接近可忽略水平为止
事故发生地最近的敏感区	初始加密监测，视污染物浓度递减	连续监测 2 次浓度低于环境空气质量标准值或已接近可忽略水平为止
事故发生地的下风向	4 次/天	连续监测 2~3 天
事故发生地上风向对照点	2 次/应急期间	/

8.5 应急监测人员安全防护措施

现场应急监测分析方案的具体实施均是由应急监测工作者完成的，而每一污染事故都可能危及分析人员的人身安全。为了保护分析人员并有效地实施现场快速分析，在实施应急监测方案之前，还应该配备必要的防护器材，如隔绝式防化服、防火防化服、防毒工作服、酸碱工作服、防毒呼吸器、面部防护罩、靴套、防毒手套、头盔、头罩、口罩、气密防护眼镜以及应急灯等。

9.后期处置

9.1 善后处置

应急救援指挥部总指挥负责组织善后工作，包括污染物收集、清理和处置等事项，尽快恢复正常秩序，消除事故后果的影响，安抚受灾影响人员，维护受污染的环境。

应急救援工作结束后，参加救援的各应急小组应认真核对人员清单，清点救援物资装备、器材；核算污染事故处置发生的费用，整理应急处置记录，编写污染事故处置报告。

项目部应认真分析污染事故发生的原因，应深刻吸取污染事故教训，加强管理，制定防范措施，加大投入，认真落实责任制，在恢复运营过程中定制防范措施，防止同类污染事故的再次发生。

9.2 保险

污染事故发生后，项目部应积极联系保险机构及时开展相关的人身和财产保险工作。

9.3 工作总结与评估

应急响应结束后，项目部各部门应认真分析污染事故原因，完善列入应急预案中的事故类型防范措施，落实责任制，防止类似污染事故的再次发生。

项目部应急指挥部负责收集、整理应急处置工作记录、文件等资料，组织专家对应急处置过程和应急处置保障等工作进行总结和评估，提出改进意见和建议，并对控制污染外延过程和应急处置效率进行评估，组织修订本预案中的不足。

10.保障措施

10.1 通信与信息保障

1) 应急指挥部要公布应急汇报电话和应急工作人员的通讯电话，同时将联系方式发放到所属各部门。公司对电话、手机等通讯器材进行经常性维护或更新，确保本预案启动时各应急部门之间的联络通畅。

2) 项目部建立昼夜值班制度，实行 24 小时值班，一旦发生事故，值班人员立即通知应急救援办公室或应急指挥部。公司领导和值班人员手机保持 24 小时开机，参加应急救援处置的所有成员必须配备移动通讯工具并处于开机状态，确保应急期间信息通畅。接到通知后，要立即赶赴指定地点。

3) 应急指挥部负责建立、维护、更新有关应急救援机构，抢险救援组、后勤保障组和警戒疏散组的通信联系数据库；负责建设、维护、更新应急救指挥机构、决策支持系统和相关保障系统。

10.2 应急队伍保障

1) 项目部成立突发环境事件应急救援办公室，设置 5 个职能小组。

2) 应急队伍由公司员工组成，各部门根据自己的职责分工做好相应的应急准备，充分掌握各类突发环境事件的处置措施；积极组织各类应急演练，经常与上级指挥部门开展经验交流，建立健全的预警机制和信息上报制度，保证在突发环境事件发生后，能迅速参与并完成抢险救援、事后处置、应急保障及应急监测等工作。应急队伍人员不够时应积极寻求当地政府、社会团体的帮助。

10.3 应急物资装备保障

平时公司应急物资、器材、设施的准备均由设备物资部部长负责，应急物资、器材、设施的存放、保护和应急设施的维护由仓管部部长负责。

应急物资、器材、设施的供应是根据装置的要求，向应急指挥部申请，由供应部门提供。

项目部发行有对应急装备的月点检表，各使用部门每月盘点记录于点检表内交至库管员，再经汇总及时更新、补缺。

项目部应急救援物资清单详见附件。

10.4 经费保障

结合项目部实际情况，按照一定比例提取专项资金建立突发环境事件应急

专用账户，专门用于应急救援、善后处置以及完善和改进企业污染物处置条件的专项资金，专项资金由公司建立，由地方相关部门监管，一旦发生突发环境事件，项目部即启用此项资金，其他应急所需经费由公司财务单独列支。

10.5 其他保障

10.5.1 已有救援装备保障

由公司总经理负责，调集抢险器材、设备；负责解决全体参加抢险救援工作人员的住宿问题。

10.5.2 交通运输保障

由警戒疏散组负责。尽快恢复被破坏的公路和有关设施；优先保障提供抢险救灾所需运输车辆和工具。

在项目区内可以保证小型车辆、消防车辆畅通无阻。消防车辆可以顺利进入。同时项目部有大量的施工车辆可调度作为应急使用车辆，将最大限度地赢得应急处置时间。

10.5.3 救援医疗保障

由人员救护组负责，主要职责：负责现场受伤人员的抢救、护送转院及其它善后事宜。

10.5.4 治安保障

由警戒疏散组人员组成。主要职责：负责事故现场的警戒，阻止非抢险救援人员进入现场，负责现场车辆疏通，维持治安秩序，负责保护抢险人员的人生安全，负责保护现场，以备调查。

11.培训与演练

11.1 培训

项目部要加强对事故处置小组的培训、演练，定期组织污染事故救援处置训练和演习，应急指挥部要从实际出发，每年训练 1 次，培训方式以理论和实战结合，年初制定培训计划，年底进行工作总结。

培训内容包括：

- A、项目区生产所产生的污染物特性以及所涉及的污染事故知识；
- B、各岗位应急参与污染事故处置知识；
- C、本预案中的各类突发环境污染事件应急措施等相关内容；
- D、污染事故应急处置工具的使用方法等。

采取的方式：课堂教学、综合讨论、现场讲解、模拟事故发生等。

（1）泄漏事故培训

- 1) 识别危险；
- 2) 泄漏事故发生时的警报与通知；
- 3) 对储油设施、污水处理设施泄漏点的围堵以及泄漏点的临时修复技能培训；
- 4) 事故发生时的自救与互救知识；
- 5) 身体防护用品的规范化佩戴；
- 6) 紧急疏散的组织、方法和程序；
- 7) 突发事件下各应急小组处理事件的应急能力和应急措施。

（2）火灾爆炸事故培训

- 1) 识别危险；
- 2) 事故警报与通知；
- 3) 请求外部支援与报告；
- 4) 事故发生时的自救与互救知识；
- 5) 消防用具的使用规范与实操练习；
- 6) 紧急疏散的组织、方法和程序；
- 7) 紧急情况下生产装置的关停和安全制动措施；
- 8) 突发事件下防止污染物逸散应急措施；

9) 突发事件下各应急小组处理事件的应急能力和应急措施。

(3) 生态环境事故培训

- 1) 识别项目区、弃渣场可能出现的危险；
- 2) 崩塌、滑坡、泥石流事故发生时的警报与通知；
- 3) 请求外部支援与报告；
- 4) 事故发生时的自救与互救知识；
- 5) 逃生及救援用具的使用规范与实操练习；
- 6) 紧急疏散的组织、方法和程序；
- 7) 紧急情况下生产装置的关停和安全制动措施；
- 8) 突发事件下防止污染物逸散应急措施；
- 9) 突发事件下各应急小组处理事件的应急能力和应急措施。

11.2 演练

针对可能发生的污染事故，公司每年组织 1 次综合性应急处置演习（可以与其他综合性预案或专项预案同时演练），确保一旦发生污染事故，指挥机构能够正确指挥，各应急小组能根据各自任务及时展开有效的抢险救援，控制并缓解、处置事故，做好应急处置工作。

11.2.1 演练内容

演练内容如下：

- (1) 弃渣场突发事故演练；
- (2) 泄漏事故、燃烧事故演练；
- (3) 灭火演练；
- (4) 报警及通信演练；
- (5) 情况通报演练；
- (6) 各类应急设施的使用技能演练；
- (7) 模拟各类事故的快速反应演练等；
- (8) 项目区人员疏散和场内交通管制演练；
- (9) 抢救伤员演练。

演练应制订演练方案，按演练级别报应急指挥负责人审批；

演练前应落实所需的各种器材装备与物资、交通车辆、防护器材的准备，

以确保演练顺利进行；

演练前应通知周边村镇、企业人员，必要时与新闻媒体沟通，以避免造成不必要的影响。

项目部级演练以多个应急小组之间或某些外部应急组织之间相互协调进行的演练与项目部级预案全部或部分功能的综合演练，演练频次每年 1 次以上。

与政府有关部门的演练，视政府组织频次情况确定，亦可结合项目部级组织的演练进行。

演练其目的就是让项目部的部门、个人知道突发事件发生后部门、个人要干什么、怎么干，拿什么去干，应急预案的演练是最好的培训方式之一，同时在演练过程中，指挥机构、救援队社会公众要全方位参与，协同进行，检验并完善联动机制。

11.2.2 演练方式

根据实际情况，按年轮流进行桌面演练、功能演练、现场演练、全面演练。

1) 桌面演练

基本任务是锻炼参演人员解决问题的能力，解决应急组织相互协作和职责划分的问题。桌面演练一般在会议室内举行，由应急组织的代表或关键岗位人员参加，针对有限的应急响应和内部协调活动，按照应急预案及标准工作程序讨论紧急情况时应采取的行动。事后采取口头评论形式收集参演人员的建议，提交一份简短的书面报告，总结演练活动和提出有关改进应急响应工作的建议，为功能演练和全面演练做准备。

2) 功能演练

基本任务是针对应急响应功能，检验应急人员以及应急体系的策划和响应能力。功能演练一般在应急指挥中心或现场指挥部举行，并可同时开展现场演练，调用有限的应急设备。演练完成后，除采取口头评论形式外，还应向地方提交有关演练活动的书面汇报，提出改进建议。

3) 全面演练

基本任务是对应急预案中全部或大部分应急响应功能进行检验，以评价应急组织应急运行的能力和相互协调的能力。全面演练为现场演练，演练过程要求尽量真实，调用更多的应急人员和资源，进行实战性演练，可采取交互式方式进行，一般持续几个小时或更长时间；演练完成后，除采取口头评论外，应

提交正式的书面报告。

11.3 记录与考核

为保障环境应急体系始终处于良好的战备状态，并实现持续改进，对各级环境应急机构的设置情况、制度和工作程序的建立与执行情况、队伍的建设 and 人员培训与考核情况、应急装备和经费管理与使用情况等，在环境应急能力评价体系中实行自上而下的监督、检查和考核工作机制。

12.奖惩

12.1 事故应急救援工作实行奖励制

项目部对在突发环境事件应急救援工作中，有下列事迹之一的单位和个人，应依据有关规定给予奖励：

- 1) 出色完成突发环境事件应急处置任务，成绩显著的；
- 2) 对防止或挽救突发环境事件有功，使单位和居民的生命财产免受或者减少损失的；
- 3) 对事件应急准备与响应提出重大建议，实施效果显著的；
- 4) 有其他特殊贡献的。

12.2 事故应急救援工作实行责任追究制

对突发环境事件应急工作中，有下列行为之一的按照项目部有关规定，视情节和危害后果给予处分；构成犯罪的，由司法机关依法追究刑事责任。

- 1) 不认真履行环保法律、法规，而引发环境事件的；
- 2) 不按照规定制定突发环境事件应急预案，拒绝承担突发环境事件应急准备义务的；
- 3) 不按规定报告、通报突发环境事件真实情况的；
- 4) 拒不执行突发环境事件应急预案，不服从命令和指挥，或者在事件应急响应时临阵脱逃的；
- 5) 盗窃、贪污、挪用环境事件应急工作资金、装备和物资的；
- 6) 阻碍环境事件应急工作人员依法执行职务或者进行破坏活动的；
- 7) 散布谣言，扰乱社会秩序的；
- 8) 有其他对环境事件应急工作造成危害行为的。

13.预案的评审、备案、发布和更新

13.1 预案评审

应急预案需依据《企业事业单位突发环境事件应急预案评审工作指南》（试行）进行项目部内外专家评审。另外应急预案评审由项目部根据演练结果及其他信息，每年组织一次内部评审，以确保预案的持续适宜性，评审时间和评审方式视具体情况而定。

13.2 预案备案

项目部应将最新版本应急预案报昆明市生态环境局富民分局、昆明市生态环境局西山分局等备案。

13.3 预案发布与发放

项目部应急预案经公司内部评审后，由项目经理签署发布。

办公室负责对应急预案的统一管理；

办公室负责预案的管理发放，发放应建立发放记录，并及时对已发放预案进行更新，确保各部门获得最新版本的应急预案；

应发放给应急指挥小组成员和各部门主要负责人、岗位。

13.4 应急预案的修订更新

根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》第十二条：企业结合环境应急预案实施情况，至少每三年对环境应急预案进行一次回顾性评估。有下列情形之一的，及时修订：

- （一）面临的环境风险发生重大变化，需要重新进行环境风险评估的；
- （二）应急管理组织指挥体系与职责发生重大变化的；
- （三）环境应急监测预警及报告机制、应对流程和措施、应急保障措施发生重大变化的；
- （四）重要应急资源发生重大变化的；
- （五）在突发事件实际应对和应急演练中发现问题，需要对环境应急预案作出重大调整的；
- （六）其他需要修订的情况。

项目部应急救援领导小组按照指挥长的要求指令进行突发环境事件应急预案的修编工作，三年修编一次，当项目部内部人员、运营流程、工艺、运营规

模发生变化时，需及时修订预案。

项目部救援领导小组负责组织突发环境事件应急预案的宣传、贯彻、学习和演练。公司每年必须组织进行培训、演练。

项目部内部发生突发环境事件时，按项目部应急预案执行，并做好相关应急记录、汇报。

突发环境事件应急行动或演练结束后，项目部应急救援领导小组内部要对应急救援行动进行总结，提出应急预案的修改意见，组织修订。

14.预案的实施和生效时间

本预案自发布之日起实施。

15.附则、术语和定义

危险化学品：指属于爆炸品、压缩气体和液化气体、易燃液体、易燃固体、自燃物品、氧化品、有机过氧化剂、有毒物和腐蚀品等物质。

危险废物：指列入国家危险废物名录或者根据国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定的具有危险特性的废物。

环境突发事件：是指突然发生，造成或可能造成环境污染或生态破坏，危及人民群众生命财产安全，影响社会公共秩序，需要采取紧急措施予以应对的事件。

环境风险：是指发生突发环境事件的可能性及突发环境事件造成的危害程度。

环境风险受体：指在突发环境事件中可能受到危害的企业外部人群、具有一定社会价值或生态环境功能的单位或区域等。

环境应急：针对可能或已发生的突发性环境污染事故需要立即采取某些超出正常工作程序的行动，以避免事件发生或减轻事件后果的状态，也称为紧急状态；同时也泛指立即采取超出正常工作程序的行动。

应急监测：环境应急情况下，为发现和查明环境污染情况和污染范围而进行的环境监测。包括定点监测和动态监测。

应急演练：为检验应急计划的有效性、应急准备的完善性、应急响应能力的适应性和应急人员的协同性而进行的一种模拟应急响应的实践活动，根据所涉及的内容和范围的不同，可分为单项演习（演练）、综合演习和指挥中心、现场应急组织联合进行的联合演习。

预案：指根据预测危险源、危险目标可能发生事故的类别、危害程度，而制定的事故应急救援方案，要充分考虑现有物质、人质及危险源的具体条件，能及时、有效地统筹指导事故应急救援行动。

应急准备：针对可能发生的突发事件，为迅速、有序开展应急行动预先进行的组织准备和应急保障。

应急响应：突发事件发生后，有关组织和人员采取的应急行动。

应急救援：在应急响应过程中，为消除、减轻事件危害，为防止事件扩大或恶化，最大限度的降低事件造成的损失或危害而采取的救援措施或行动。

后期处置：指突发环境事件得到基本控制后，为使生产、工作、生活、社会秩序和生态环境恢复正常所采取的一系列善后处理行动。

泄漏处理：泄漏处理指对危险化学品、危险废物、放射性物质、有毒气体等污染源等事件发生泄漏时采取的应急处置措施。泄漏处理要及时、得当，避免重大事件的发生。泄漏处理一般分为泄漏源控制和泄漏物处置两部分。

重大危险源：指长期地或者临时地生产、搬运、使用或者储存危险物品，且危险物品的数量等于或者超过临界量的单元（包括场所和设施）。

16.附表、附图及附件

附表:

- 附表一 应急救援电话联系表
- 附表二 应急物资装备清单表
- 附表三 应急预案启动令
- 附表四 应急预案终止令
- 附表五 突发环境事件信息快报表
- 附表六 突发环境事件应急预案更新记录表
- 附表七 突发环境事件应急演练记录表
- 附表八 规范化格式文本表
- 附表九 应急处置卡

附件:

- 附件 1 滇中引水工程环评批复
- 附件 2 滇中引水工程水保批复
- 附件 3 危废处置协议
- 附件 4 公示截图

附图:

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 项目总平面布置及周边关系示意图
- 附图 3 -1 蔡家村 3#支洞工区: 风险源位置示意及疏散救援路线图
- 附图 3 -2 蔡家村 5#支洞工区: 风险位置示意及疏散救援路线图
- 附图 3 -3 蔡家村 6#支洞工区: 风险位置示意及疏散救援路线图
- 附图 3 -4 松林 1#支洞工区: 风险位置示意及疏散救援路线图

附表一 应急救援电话联系表

应急指挥机构		姓名		现任岗位	应急职务	手机号码
内部	应急救援指挥部	刘延涛		项目经理	总指挥	18687490831
		黄明相		经理助理兼综合办公室主任	应急办公室主任	13648850445
	设备抢修组	一工区	肖云伟	副经理	组长	13698782890
		二工区	尹宗仁	副经理	组长	18608852467
		三工区	曹玉敏	副经理	组长	15132326803
		一工区	马东海	综合队队长	组员	13769858896
			李虎	电工	组员	15368299982
			朱家赛	工区副主任	组员	18213804506
		二工区	杜国才	电工	组员	13732706053
			陶砦	电工	组员	15187499117
			夏明攀	工区副主任	组员	18487111294
			祁德明	工区主办	组员	15887969755
		三工区	郭兵	电工	组员	18187231169
			浦绍攀	电工	组员	15911469520
			龚俊超	工区副主任	组员	15924810692
			宋武豪	工区技术员	组员	13783167801
	环境控制组	廖健都		总工程师	组长	18183858214
		韩成力		技术部部长	副组长	18317218728
		一工区	孔令车	工区主任	组员	13518704820
			王朋举	工区主办	组员	18288202546
		二工区	孔继龙	工区主任	组员	15911595103
			杨晓交	工区主办	组员	15125233780
			杨文隆	工区主办	组员	15825152004
		三工区	崔凯	工区主任	组员	15091871146
			汪帆	工区副主任	组员	18814184281
			张常宁	工区副主任	组员	18849861410
	后勤保障组	宋创		总经济师	组长	15912485135
		王宗涛		设备物资部部长	副组长	13887479464
		金玉华		仓管部部长	副组长	13987521190

内部	后勤保障组	一工区	罗莉慧	项目部仓管员	组员	15184874272	
			葛国平	蔡家村 3#物资负责人	组员	13888375099	
			陈爱阳	蔡家村 3#后勤管理员	组员	13853952383	
		二工区	杜学梅	项目部仓管员	组员	15887521794	
			李佐中	蔡家村 4#库管员	组员	18113668505	
			王太	蔡家村 4#采购/后勤管理员	组员	13990349727	
			李勇	蔡家村 5#材料员	组员	18288606579	
			杨利红	蔡家村 5#库管	组员	15883314319	
		三工区	邓伟	项目部仓管部副部长	组员	18060599700	
			周显卫	蔡家村 6#物资管理员	组员	18060599700	
			陈庆发	蔡家村 6#财务	组员	15087192820	
			余骄然	松林 1#财务	组员	15080063276	
			周成荣	松林 1#仓管员	组员	17586794189	
		人员救护组	赵青		副书记	组长	15798743720
			郭翔		综合办公室副主任	组员	13987185758
	一工区		郭云波	安全环保部副主任	组员	13529133792	
			朱明理	安全环保部主办	组员	18988075099	
			范太瑞	经营管理部副主任	组员	18388370030	
	二工区		宗廷学	安全环保部副主任	组员	18895840165	
			付友军	设备物资部副主任	组员	15240895151	
			李祥民	经营管理部主任	组员	13987623031	
	三工区		魏震	安全环保部主任	组员	13844005202	
			浦瑞	技术部副主任	组员	18314449680	
			赵太东	技术部主办	组员	18388446709	
	警戒疏散组		任梦熊		经理助理兼安全副总监	组长	13309202042
			一工区	王杰	专职安全员	组员	15096633959
			二工区	何开军	专职安全员	组员	13778818785
				袁仕军	专职安全员	组员	15288464690
		三工区	毛德飞	专职安全员	组员	18213710018	
			林辉云	专职安全员	组员	13665021887	
24 小时值班电话						13648850445	

外部	昆明市	昆明市生态环境局	0871-64141273
		昆明市应急管理局	:0871-63165398
		人民医院	120
	富民县	昆明市生态环境局富民分局	0871-68812369
		富民县人民政府办公室	0871-68810808
		富民县消防救援大队	0871-68817704
		富民县安监局	0871-68813455
		富民县应急管理局	0871-68817336
		富民县人民医院	0871-68815074
	西山区	昆明市生态环境局西山分局	0871-68193264
		西山区人民政府办公室	0871-68226790
		西山区消防救援大队	0871-68232119
		西山区安监局	0871-68221135
		西山区应急管理局	0871-68235927
		西山区人民医院	0871-68181755
	一工区：西核村村委会（书记）		13987176059
	二工区（5#支洞）：拖担村村委会（书记）		13648837815
	三工区：蔡家村村委会（书记）		13529332698

附表二 应急物资装备清单表

序号	名称	数量		功能	存放地点
		现有物资及装备	拟增加物资及装备		
1	口罩	750 个		身体防护	各洞口应急物资仓库
2	隔热阻燃鞋	15 双		身体防护	各洞口应急物资仓库
3	防毒面具	15 件		身体防护	各洞口应急物资仓库
4	防火服	15 套		身体防护	各洞口应急物资仓库
5	安全帽	50 顶		身体防护	各洞口应急物资仓库
6	反光背心	50 件		身体防护	各洞口应急物资仓库
7	雨衣	50 套		身体防护	各洞口应急物资仓库
8	雨鞋	50 双		身体防护	各洞口应急物资仓库
9	泡沫救生圈		10 个	身体防护	各洞口应急物资仓库
10	救生衣	50 套		身体防护	各洞口应急物资仓库
11	安全带	30 副		身体防护	各洞口应急物资仓库
12	安全绳	30 条		身体防护	各洞口应急物资仓库
13	测温枪	10 把		医疗急救	各洞口应急物资仓库
14	84 消毒液	5 桶		医疗急救	各洞口应急物资仓库
15	消毒酒精	10 瓶		医疗急救	各洞口应急物资仓库
16	消毒凝胶	10 瓶		医疗急救	各洞口应急物资仓库
17	喷雾器	5 个		医疗急救	各洞口应急物资仓库
18	担架	5 副		医疗急救	各洞口应急物资仓库
19	急救箱	5 个		医疗急救	各洞口应急物资仓库
20	对讲机	20 个		通讯联络	各洞口应急物资仓库
21	手持式扩音器	10 个		通讯联络	各洞口应急物资仓库
22	手提式灭火器	120 具		灭火	各洞口应急物资仓库、施工区、生活区、危废暂存间、炸药仓库
23	消防水池	40m ³		灭火	各炸药仓库
24	推车式灭火器	2 具		灭火	各炸药仓库
25	消火栓系统	2 套		灭火	各炸药仓库
26	消防沙	5m ³		灭火	各施工区、生活区
27	消防桶	20 个		灭火	各洞口应急物资仓库、施工区、生活区
28	消防斧	20 个		灭火	各洞口应急物资仓库、施工区、生活区
29	铁锹	50 套		基础工具	各洞口应急物资仓库
30	铁镐	50 套		基础工具	各洞口应急物资仓库
31	千斤顶	5 个		基础工具	各洞口应急物资仓库
32	装载机	5 台		基础工具	各施工区
33	挖掘机	5 台		基础工具	各施工区
34	潜水泵	10 台		基础工具	各施工区
35	防汛沙袋	1000 个		基础工具	各施工区
36	砂	50 m ³		防漏、防渗	砂石料仓
37	编织袋	1000 条		收容、储存	洞口应急物资仓库
38	强光手电筒	30 个		照明	洞口应急物资仓库
39	发电机	5 台		照明	各施工区
40	手动报警器	5 台		报警	各洞口应急物资仓库

41	水位尺	/	5 个	报警	各洞口应急物资仓库
42	接电警示灯	/	5 个	报警	各洞口应急物资仓库
43	警戒线	/	20 卷	隔离警戒	各洞口应急物资仓库
44	安全网	/	40 卷	隔离警戒	各洞口应急物资仓库
45	围堰/防渗材料	若干		防漏、防渗	危废暂存间
46	闲置油桶	10 个		收集泄漏 油品	危废暂存间
47	棉纱	/	50kg	收集泄漏 油品	各洞口应急物资仓库
48	值班车	4 辆		交通工具	项目部

附表四 应急预案终止令

应急预案终止令

签发人		签发时间	年 月 日 时 分
传令人		传令时间	年 月 日 时 分
命令内容： （宣布事件应急救援工作基本结束，现场基本恢复，现场指挥部（小组）撤销，相关部门认真做好善后恢复工作）			
受令单位： 受 令 人： 时 间：			
备 注：			

附表六 突发环境事件信息快报表

突发环境事件信息快报表

[illegible]

附表七 突发环境事件应急演练记录表

突发环境事件应急演练记录表

序号	演练 时间	演练地点	演 练 科 目	参演单位	备注

附表八 规范化格式文本

突发环境事件应急预案事故登记表

信息接受					
事故名称		发生时间		事故单位	
事故类型		发生地点		警报人	
事故简况				接警人	
				事故信息报送方式	
事故初步原因分析			已采取的应急措施		
是否有人伤亡		伤亡情况			
信息处理和上报					
信心报送领导		报告时间		报告方式	
报告内容					
领导指示					
事故处理					
是否启动预案		预案相应级别		是否对外求援	
参与救援部门					
动用应急物资					
主要应急措施					
应急结果					
填表人					

附件九 应急处置卡

应急处置卡（油品泄漏事故）

突发事件描述	柴油、变压器油、润滑油泄漏事故		
危险及后果分析	生产过程中，如操作不当、人员没有经过培训，不熟悉生产过程中的危险性，或者在生产过程中因废机油储存罐出现裂缝导致废机油泄漏，使项目区附近土壤、地表水收到污染。		
应急物资	堵漏材料、防护服、手套、活性炭呼吸机、防毒口罩、急救箱。		
处置措施	发生泄漏事故的处置措施： ①使用堵漏材料等及时切断污染源； ②启动易燃易爆、有毒有害气体紧急处置装置，如吸附、喷淋等； ③确定危险区、安全区、现场隔离区； ④设置人员撤离、疏散路线； ⑤及时向政府报告，并通报下风向可能受影响的居民、企业。		
内部	内部应急电话		
	总指挥		应急办公室
	刘延涛：18687490831		黄明相：13648850445
外部	富民	昆明市生态环境局富民分局	富民县消防救援大队
		0871-68812369	0871-68817704
		富民县应急管理局	富民县人民医院
		0871-68817336	0871-68815074
	西山	昆明市生态环境局西山分局	西山区消防救援大队
		0871-68193264	0871-68232119
		西山区应急管理局	西山区人民医院
		0871-68235927	0871-68181755

应急处置卡（火灾爆炸事故）

突发事件描述	柴油、废机油泄漏导致的火灾爆炸事故		
危险及后果分析	泄漏的废机油遇到明火产生爆炸造成火灾，对项目区及周边民众造成损害		
应急物资	堵漏材料、防护服、手套、活性炭呼吸机、防毒口罩、急救箱、灭火器、砂料、警戒带、水龙带等		
处置措施	火灾、爆炸事故应急处置措施： ①及时切断污染源； ②采取防止污染物扩散措施； ③针对不同污染物（包括伴生/次生污染），采取相应的减轻与消除污染物的措施； ④及时向政府和环境主管部门报告。		
内部	内部应急电话		
	总指挥		应急办公室
	刘延涛：18687490831		黄明相：13648850445
外部	富民	昆明市生态环境局富民分局	富民县消防救援大队
		0871-68812369	0871-68817704
		富民县应急管理局	富民县人民医院
		0871-68817336	0871-68815074
	西山	昆明市生态环境局西山分局	西山区消防救援大队
		0871-68193264	0871-68232119
		西山区应急管理局	西山区人民医院
		0871-68235927	0871-68181755

应急处置卡（粉尘非正常排放事故）

突发事件描述	粉尘大量排放事故		
危险及后果分析	排放后的粉尘经大气扩散至周边村落，降低周边大气环境质量，对人体和环境造成危害。		
应急物资	堵漏材料、防护服、手套、活性炭呼吸机、防毒口罩、急救箱、警戒带等		
处置措施	事故应急处置措施： 应急处理人员戴自给防尘口罩。从上风处进入现场，尽可能切断泄漏源，因除尘装置故障造成事故排放，必须采取应急措施使主机设备停止运转，等除尘装置检修完毕后共同投入使用。所有人员疏散到安全地点，并保证通风，设置安全隔离带；立即向安全环保部、公司领导汇报情况，根据指示切断泄漏源或采取其它的措施（据现场情况而定）。因除尘装置故障造成事故排放，必须采取应急措施使主机设备停止运转，等除尘装置检修完毕后共同投入使用。		
内部	内部应急电话		
	总指挥		应急办公室
	刘延涛：18687490831		黄明相：13648850445
外部	富民	昆明市生态环境局富民分局	富民县消防救援大队
		0871-68812369	0871-68817704
		富民县应急管理局	富民县人民医院
		0871-68817336	0871-68815074
	西山	昆明市生态环境局西山分局	西山区消防救援大队
		0871-68193264	0871-68232119
		西山区应急管理局	西山区人民医院
		0871-68235927	0871-68181755

应急处置卡（生态环境事故）

突发事件描述	项目区、弃渣场发生滑坡、泥石流、溃坝事故		
危险及后果分析	项目区、弃渣场边坡可能存在一定的安全隐患，主要原因为连续降雨引发滑坡、泥石流、溃坝事故，一旦发生将会对设备、设施、作业人员、运输道路等造成影响，甚至造成人员伤亡。		
应急物资	堵漏材料、防护服、手套、活性炭呼吸机、防毒口罩、急救箱、警戒带、运输车辆、修补材料等		
处置措施	事故应急处置措施： 值班人员发现项目区、弃渣场发生边坡崩塌和滑坡事故时，立即汇报应急办公室，同时向所在地应急管理局、生环分局报告事故情况并请求增援。救援组组长保证自身安全的情况下佩戴防护工具优先救援事故周边安全区人员，警戒疏散组负责保护事故现场，隔离事故区域，等待救援。		
内部	内部应急电话		
	总指挥		应急办公室
	刘延涛：18687490831		黄明相：13648850445
外部	富民	昆明市生态环境局富民分局	富民县消防救援大队
		0871-68812369	0871-68817704
		富民县应急管理局	富民县人民医院
		0871-68817336	0871-68815074
	西山	昆明市生态环境局西山分局	西山区消防救援大队
		0871-68193264	0871-68232119
		西山区应急管理局	西山区人民医院
		0871-68235927	0871-68181755

编制说明

按照环保部《突发环境事件应急预案管理办法》《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的要求，项目部于 2021 年 5 月 26 日成立云南省滇中引水工程昆明段施工 1 标项目经理部—昆明市西山区及富民县段（施工期）突发环境事件应急预案编制领导小组，2021 年 5 月 28 日云南平正环保科技有限公司进行了现场踏勘，并于 2021 年 5 月 30 日开展了风险评估；2021 年 5 月 28 日至 2021 年 6 月 8 日，在平正环保科技有限公司的协助下，对项目部范围内的环境资源进行了摸底，查清了单位存储的环境应急资源的种类、数量和存储位置，最终形成了《云南省滇中引水工程昆明段施工 1 标项目经理部—昆明市西山区及富民县段（施工期）突发环境事件应急预案》。

本预案重点分析了项目运营期间可能发生的突发环境事件。本项目风险概率的发生由间接行为导致。项目内的主要风险为油品储存、使用过程发生泄漏造成的地表水污染和土壤环境污染；油品泄漏后遇明火造成的火灾爆炸事故对大气环境污染；爆破器材泄漏与易燃物接触遇明火发生火灾事故，衍生次生环境污染；除尘设备非正常排放造成粉尘大量扩散污染周边空气环境；隧洞涌水、生活“两污”及危险废物未按规范处置事故；弃渣场滑坡、泥石流、溃坝等事故，本预案针对各种事件可能产生的环境污染做出情景分析，提出相应的预防措施和发生该事件时的应急措施。

本预案编制过程中征求关键岗位员工意见，并组织对预案内容进行推演。

中国水利水电第十四工程局有限公司

云南省滇中引水工程昆明段施工 1 标项目经理部（盖章）

2021 年 6 月 8 日

三、突发环境事件风险评估报告

中国水利水电第十四工程局有限公司
云南省滇中引水工程昆明段施工 1 标项目经理部

云南省滇中引水工程昆明段施工 1 标（施工期）

突发环境事件环境风险等级确定

各位员工：

环境风险等级划分为重大环境风险、较大环境风险、一般环境风险分为三个等级。

根据《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018）中附录 A 企业突发环境事件风险等级划分方法及风险等级调整对云南省滇中引水工程昆明段施工 1 标项目经理部—昆明市西山区及富民县段（施工期）突发环境事件风险等级进行评估，评估结果为：

云南省滇中引水工程昆明段施工 1 标项目经理部—昆明市西山区及富民县段（施工期）风险等级评为：

一般[一般-大气（Q0）+一般-水（Q0）]

中国水利水电第十四工程局有限公司

云南省滇中引水工程昆明段施工 1 标项目经理部

2021 年 5 月 30 日

主题词：环境风险等级 划分

中国水利水电第十四工程局有限公司云南省滇中引水工程昆明段施工 1 标项目经理部

2021 年 5 月 30 日印发

目录

1 前言	1
2 总则	2
2.1 编制原则	2
2.2 编制依据	2
2.2.1 法律、法规	2
2.2.2 导则、标准、技术规范	3
2.2.3 相关文件	3
2.2.4 相关资料	4
2.3 企业突发环境事件风险评估程序	4
3 准备资料与环境风险识别	5
3.1 企业基本信息	5
3.2 自然环境	5
3.2.1 地理位置	5
3.2.2 地形地貌	6
3.2.3 气候气象	6
3.2.4 水文水系	7
3.2.5 水文、地质	8
3.3 环境保护目标	22
3.4 涉及环境风险物质情况	22
3.4.1 企业风险物质清单及危险物质特性分析	22
3.4.2 生产工艺	29
3.4.3 污染物来源及防治措施	29
4.突发环境事件及其后果分析	30
4.1 突发环境事件情景分析	30
4.1.1 国内外类似突发环境事件案例	30
4.1.2 本项目突发环境事件情景分析	31
4.2 突发环境事件情景源强分析	34
4.2.1 事故发生条件分析	34
4.2.2 事故源强分析	34

4.3 释放环境风险物质的扩散途径、涉及环境风险防控与应急措施、应急资源情况分析	39
4.4 突发环境事件危害后果分析	43
5.现有环境风险防控和应急措施差距分析	45
5.1 环境风险管理制度	45
5.2 环境应急资源	45
5.3 历史经验总结教训	49
5.4 需要整改的短期、中期和长期项目内容	50
6.完善环境风险防控和应急措施的实施计划	51
7.企业突发环境事件风险等级	1
7.1 突发大气环境事件风险分级	1
7.1.1 计算所涉气风险物质数量与临界量比值（Q）	1
7.1.2 生产工艺过程与大气环境风险控制水平（M）评估	3
7.1.3 大气环境风险受体敏感程度（E）评估	5
7.1.4 突发大气环境事件风险等级确定	5
7.1.5 突发大气环境事件风险等级表征	6
7.2 突发水环境事件风险等级	6
7.2.1 计算涉水风险物质数量与临界量比值（Q）	6
7.2.2 生产工艺过程与水环境风险控制水平（M）评估	7
7.2.3 水环境风险受体敏感程度（E）评估	10
7.2.4 突发水环境事件风险等级确定	11
7.2.5 突发水环境事件风险等级表征	11
7.3 风险等级表征	12

1 前言

所谓环境风险是指突发性灾难事故造成环境污染的事件，风险发生的概率很大的不确定性，倘若一旦发生，会对周边大气环境、地表水环境、地下水环境及土壤环境等造成一定的污染。

环境风险评估的目的是分析和预测中国水利水电第十四工程局有限公司云南省滇中引水工程昆明段施工 1 标项目经理部（以下简称“项目部”）在施工期间易或可能发生的突发环境事故对施工区周边水环境、土壤环境、大气环境及生态环境造成的影响，掌握项目部自身环境状况，明确环境风险源点，为公司环境风险监管奠定基础。

根据《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018），项目部需开展环境风险评估，通过分析公司各类事故衍化规律、影响程度，识别环境危害因素，分析与周边可能受影响的居民、单位、区域环境的关系，构建突发环境事件及其后果情景，确定环境风险等级。

通过开展突发环境事件风险评估，加强项目部内部环境管理，为防范环境风险和预防突发环境事件的发生提供技术指导，源头上提升项目部环境风险防范能力，降低区域环境风险，大幅度降低公司突发环境事件发生概率。同时有利于昆明市生态环境局富民分局、昆明市生态环境局西山分局等加强对重点环境风险企业的针对性监督管理，提高管理效率，降低管理成本。

2 总则

2.1 编制原则

按照“以人为本”的宗旨，保障人民群众的身体健康和环境安全，严格规范项目部突发环境事件风险后果，提高突发环境事件防控能力，全面落实项目部环境风险防控措施，遵循以下原则开展公司的环境风险评估工作：

- 1) 环境风险评估编制应体现科学性、规范性、客观性和真实性的原则。
- 2) 环境风险评估过程中以贯彻执行我国环保相关的法律法规、标准、政策，分析企业自身环境风险状况，明确环境风险防控措施。

2.2 编制依据

2.2.1 法律、法规

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》，国家主席令第 22 号，2014.4.24 修订，2015.1.1 起施行；
- 2) 《中华人民共和国水污染防治法》，国家主席令第 87 号，2008.6.1 起施行，2017.6.27 第二次修订；
- 3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，国家主席令第 32 号，2015.8.29 修订通过，2016.1.1 起执行；
- 4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，国家主席令第 31 号，2020.4.29 修订，2020.9.1 起施行；
- 5) 《中华人民共和国环境影响评价法》，国家主席令第 48 号，2016.7.2 第一修正通过，2018.12.29 第二修正通过；
- 6) 《中华人民共和国安全生产法》，国家主席令第 13 号，2014.8.31 修改，2014.12.1 施行；
- 7) 《中华人民共和国突发事件应对法》，中华人民共和国主席令第 69 号，2007.8.30 发布，2007.11.1 施行；
- 8) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》，国发〔2011〕35 号，2011.10.17；
- 9) 《突发环境事件应急管理办法》，环境保护部令第 34 号，2015.4.16 发布，2015.6.5 施行；
- 10) 《突发事件应急预案管理办法》，国办发〔2013〕101 号，2013.10.25 发

布；

11)《突发环境事件信息报告办法》，环境保护部令第 17 号，2011.4.18 发布，2011.5.1 施行；

12)《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》，环发〔2015〕4 号，2015.1.8 印发，2015.1.8 施行；

2.2.2 导则、标准、技术规范

1)《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）；

2)《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）；

3)《声环境质量标准》（GB 3096-2008）；

4)《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）；

5)《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）；

6)《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018）；

7)《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；

8)《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ 2025-2012）；

9)《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）；

10)《化学品毒性鉴定技术规范》（卫监督发【2005】272 号）；

11)《危险化学品目录》（2018 版）；

12)《国家危险废物名录》（2021 版）；

13)关于印发《企业事业单位突发环境事件应急预案评审工作指南（试行）》的通知（环办应急〔2018〕8 号）。

2.2.3 相关文件

1)《国家突发公共事件总体应急预案》（国务院 2006 年 1 月 8 日发布并实施）；

2)《国家突发环境事件应急预案》（国办函〔2014〕119 号），2014 年 12 月 29 施行；

3)《云南省环境保护厅关于贯彻实施突发环境事件应急预案管理办法的通知》（云环发〔2015〕50 号）；

4)《云南省人民政府办公厅关于印发云南省突发事件应急预案管理办法的通知》（云政办发〔2016〕103 号）；

5)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕

77 号)。

2.2.4 相关资料

- 1) 《滇中引水环境影响评价报告书》及其环评批复（环审【2016】115 号）；
- 2) 《滇中引水环境水土保持变更报告书》及审批准予行政许可决定书（水许可决【2018】26 号）；
- 3) 各专项施工方案；
- 4) 其他相关资料。

2.3 企业突发环境事件风险评估程序

企业突发环境事件风险评估程序如下图 2.3-1 所示。

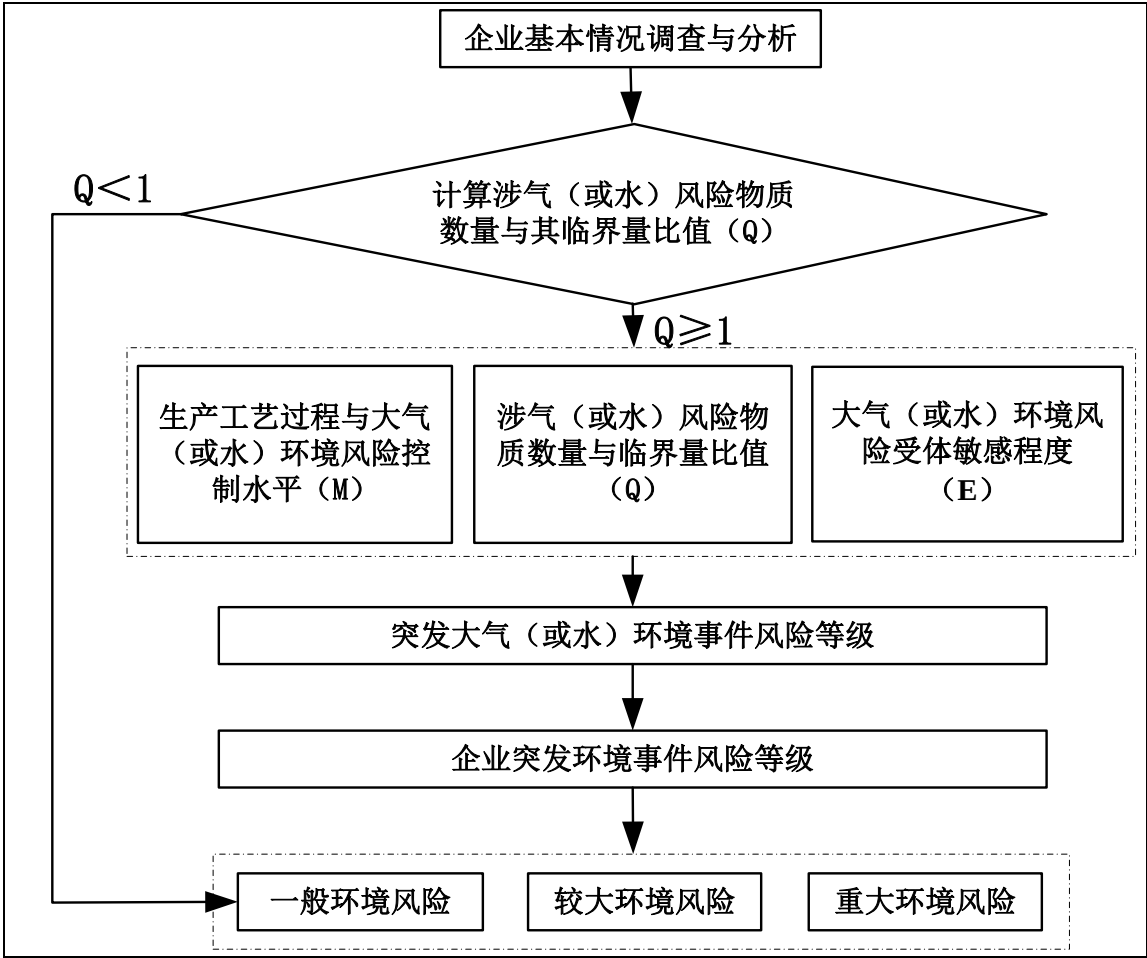


图2.3-1 企业突发环境事件风险等级划分流程示意图

3 准备资料与环境风险识别

3.1 企业基本信息

表 3.1-1 企业基本信息一览表

单位名称	中国水利水电第十四工程局有限公司云南滇中引水工程昆明段施工 1 标项目经理部		
昆明段 1 标总投资	14.8 亿元	全程	昆明段 1 标总干渠：21.266km
项目经理	刘延涛	施工人数 (人)	322
联系人	郭云波	联系电话	13529133792
详细地址	蔡家村 3#支洞位于富民龙闸坝；蔡家村 5#支洞位于富民拖但；蔡家村 6#支洞、松林 1#支洞、小鱼坝倒虹吸位于西山蔡家村社区附近；		
地理位置	蔡家村 3#支洞工区：E102°22'21.98"，N25°17'2.02"； 蔡家村 4#支洞：E102°23'7.02"，N25°14'0.73"；（位于禄丰，另行单独编制应急预案备案） 蔡家村 5#支洞工区：E102°24'32.84"，N25°13'28.51"； 蔡家村 6#支洞工区：E102°26'4.69"，N25°10'53.07"； 松林 1#支洞工区：E102°27'7.03"，N25°10'18.81"； 小鱼坝倒虹吸工区：E102°27'3.09"，N25°10'34.33"		
建设内容	蔡家村隧洞中后段、小鱼坝倒虹吸、松林隧洞前段 3 座输水建筑物及蔡家村隧洞 3#、5#、6#施工支洞、松林隧洞 1#施工支洞等 4 条施工支洞。		
环保手续办理情况	①2016 年 4 月委托中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司编制完成了《滇中引水工程环境影响报告书》； ②于 2016 年 8 月 10 日取得了《中华人民共和国环境保护部关于滇中引水工程环境影响报告书的批复》（环审[2016]115 号）；		
历史事故	无		
环境质量现状	根据《2019 年度昆明市生态环境状况公报》，富民、西山环境空气质量均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求；项目农村地区，周边无大的噪声源，声环境质量达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准要求；根据富民县人民政府发布的《2020 年第四季度富民县集中式饮用水水源水质状况报告》，拖但水库 2020 年四季度水质类别均达到 II 类水标准；		

3.2 自然环境

3.2.1 地理位置

“昆明段施工1标” 属于云南省滇中引水工程的一段，为昆明蔡家村隧洞（KM07+020m）至松林隧洞（KM28+286.81m），总干渠全长21.267km，本标

段穿越禄丰、西山、富民。其中，蔡家村3#、5#、6#及松林1#、小鱼坝倒虹吸位于昆明，蔡家村4#位于禄丰（需另行单独备案）。

富民县，位于昆明市西北部，距昆明 23 公里，是昆明市郊县。东与嵩明、寻甸相邻，北与禄劝山水相连，西与禄丰、武定接壤，南靠西山区。全县拥有土地面积 993 平方公里。

西山区位于昆明市西面，与官渡区、呈贡县隔水相望，与五华区接壤，西邻安宁市、禄劝县，南连晋宁县，北接富民县。

3.2.2 地形地貌

富民县县境似一不规则梯形，地势南高北低，东西宽 44.2km，南北长 51.6km。境内西部、西北部山脉属三台山余脉，东部、东北部、南部和中部山脉属拱王山余脉。望海山脉由南而北延伸，把县境分成东部的龙泉河流域和西部的螳螂川流域。边缘环山向内地支翼发育，望海山脉两翼支脉蜿蜒，形成境内盆地山岭相间，河流纵横，山多坝少，河谷和盆地占总面积的 12.5%。有大小坝子 18 个，最大的富民县城坝子面积为 23km²，山区半山区占 87.5%。县境内最高海拔 2817m，最低海拔为 1455m，高差达 1362m。

西山区地处“康滇古陆”与“昆明凹陷”交界处，地形复杂，起伏明显，地势北高南低，大地貌属于云南滇中高原低、中山，湖盆盆谷相间地貌类型。岩溶极度发育，有多种多样的喀斯特地貌，大小不一的漏斗、洼池、盲谷、干谷、落水洞、竖井、溶洞和溶蚀性丘土的石崖地貌、石沟地貌；其次还有湖盆地貌。境内最高海拔 2641m，最低海拔 1750m，相对最大高差 891m。

3.2.3 气候气象

昆明市地处云贵高原中部，气候类型属低纬高原山地季风气候，气候的变化主要受西南季风和热带大陆气团交替控制，具有四季如春、干湿季分明、年温差小、日温差大的特点。该区域冬无严寒，夏无酷暑。年平均气温14.7℃，极端最高气温31.5℃，极端最低气温-5.4℃，最热月（7月）的平均气温为17.8℃，最冷月（1月）的平均气温为7.8℃，每年11月至次年4月受南亚次大陆偏西干暖气流的控制，天气晴朗、空气干燥、干旱少雨；5月～10月受孟加拉湾洋面西南季风影响，空气潮湿温暖，形成雨季。年平均降雨量900～1100mm，降水集中在5-10月。年平均相对湿度74%；全年主导风向为西南风，次为西风和东北风，大风日数少，静风频率27%，年平均风速2.1m/s；年平均日照2448.7小时，

无霜期227天。灾害性天气主要有低温寒害、干旱、霜冻、冰雹。低温冷害主要出现在3月。干旱多发于春夏季节。冰雹多发生于春季（2-4月）和初秋（8月）。

3.2.4 水文水系

隧洞跨越红河流域绿汁江水系和金沙江流域普渡河水系，通过地段山脊雄厚，地表水和地下水丰富，较大规模的冲沟河流均常年有水。沿线地表通过的主要河流有螳螂川、大竹箐和清水河、龙纳河等，分布的库塘主要有龙闸坝水库、拖担水库等。

本项目所涉及的水系为螳螂川和龙纳河，龙纳河为螳螂川一级支流，于赤鹭集镇北侧汇入螳螂川；螳螂川系金沙江支流，全长 252 公里为滇池之唯一出口，于莲花岩注入富民县境，由西南向东北流，到瓦窑进入富民坝子，经永定街道、赤鹭镇到龙发村汇集天生桥河水处，上游称“螳螂川”，下游称“普渡河”，再流经款庄镇与东村镇西缘，到沙坪村西北约 1000m 许进入禄劝县境，注入金沙江。

拖担水库所在的清水河为普渡河一级支流，发源于禄丰县大青河，河源位于楚雄市禄丰县东部蛤蟆塘东南部山箐，河源高程 2400m 左右，自北向南流，在稗子田下游转向东南流，至老尖山以西，称为十八道河，在九年坪村与茶耳箐和大竹箐交汇，正东方向流过桂花桥、响地村，在响地村下游约 2km 处进入拖担水库，出拖担水库后，过栎树湾、仙人洞、石窝铺村、在清水河村进入兴贡水库，再经过大茨柯村、太平桥，在兴贡村~河尾巴村之间汇入普渡河，汇口高程 1679m。清水河主河道长 12.5km，河道平均比降 28.5‰，控制径流面积 44.9km²。拖担水库坝址处多年平均流量为 0.418m³/s，多年平均径流量 1335.6 万 m³。

拖担水库为富民县饮用水源。拖担水库流域近似呈椭圆形，整个流域属构造侵蚀中高山地形，其地势北高南低。流域内最高点为水库北部的无名山，高程 2692m，最低点为水库大坝所在位置，高程为 1940m，相对高差 752m。

拖担水库下游约 3km 为兴贡水库，兴贡水库来水主要为拖担水库弃水和两个水库中间 17.5 平方千米的汇水，多年平均来水 1941 万立方米，是富民县城的备用水源地，目前已建富民工业园区兴贡自来水厂，于 2014 年 4 月开始向富民工业园区集中供水。

3.2.5 水文、地质

(一) 工程水文条件

据云南省暴雨气候区划图，本工程输水线路区域位于滇中少暴雨区，根据相关气象站年最大1小时、6小时、24小时降水资料分析，约有91%的年份暴雨出现在6~9月，极少数年份出现在5月、10月或11月，暴雨量较为集中。

本区域洪水均由暴雨形成，发生时间和分布与暴雨相应，主要发生在6~10月。由于干渠沿线所经过的流域除中河流域有部分坝区外，其余涉及流域均为山区性特小流域，集水面积小，河长较短，比降较大，洪水过程陡涨陡落，具有山区小流域的洪水特性。

(二) 工程地质条件

(1) 区域构造稳定性及地震动参数

据《滇中引水工程水源及总干渠线路重点工程场地地震安全性评价报告》成果，本工程基岩处于 50 年超越概率 10%的水平地震动峰值为 0.188g。

(2) 蔡家村隧洞 KM7+020~蔡家村隧洞出口

该段隧洞沿线通过地段属于构造侵蚀溶蚀中山地貌，地形起伏大，地势总体北、北西低，南、南东高，沿线地面高程 1929m~2615m，隧洞埋深一般 200m~500m，最大埋深约 696m。

该段隧洞穿过地层为震旦系与前震旦系昆阳群，依次为：下元古界鹅头厂组（Pt₁e），震旦系上统灯影组（Z_bdn）、震旦系下统澄江组（Z_ac¹⁻³）和侵入岩（β μ）。岩性以砂岩为主，有少量板岩和白云岩。

隧洞沿线穿越的褶皱构造共计 2 条，分别为五朵朵向斜和大竹箐向斜。隧洞穿越区域性断裂（Ⅰ级结构面）2 条，分别为小仓~银厂箐断裂（F₂₄）和蔡家村断裂（F₂₅），穿越Ⅱ级~Ⅲ级断层有 12 条，其中破碎带宽度 5m~10m 之间的Ⅱ级断层有 7 条，断层走向以 NE 向为主，倾角以中等~陡为主，与隧洞大角度相交；破碎带宽度 0.5m~5m 之间的Ⅲ级断层有 5 条，断层走向以 NE、SN 向为主，倾角以中等~陡为主，与隧洞走向中等角度或大角度相交。

隧洞跨越红河流域绿汁江水系和金沙江流域普渡河水系，通过地段山脊雄厚，地表水和地下水丰富，较大规模的冲沟河流均常年有水。沿线地表通过的主要河流有龙闸坝河、大竹箐和清水河，分布的库塘主要有龙闸坝水库、

东方红水库、拖担水库并分布有 9 处泉点。沿线通过的砂岩、板岩、白云岩节理裂隙发育，一般弱透水，局部或断层破碎带达中等~强透水。沿线地下水类型以 $\text{HCO}_3\text{-Ca+Mg}$ 型为主，对混凝土无腐蚀性，部分地段为 $\text{HCO}_3\text{-K (Na) +Ca+Mg}$ 和 $\text{HCO}_3\text{-K (Na) +Ca}$ 型水，对混凝土具分解类碳酸性型弱腐蚀性。

沿线物理地质作用较强烈，主要表现为岩体风化和卸荷，以及崩塌、滑坡和泥石流等。除隧洞出口段和通过断层（裂）洞段岩体的风化程度较强烈外，其余洞段围岩均为微风化~新鲜岩体。沿线在河谷深切岸坡陡峻的龙闸坝河两岸、清水河两岸和螳螂川左岸岩体卸荷均较强烈，隧洞仅出口通过螳螂川左岸岩体卸荷带。隧洞沿线发育规模较大的崩塌堆积体 2 个（ $\text{B}_{\text{V-1}}$ 和 $\text{B}_{\text{V-3}}$ ），滑坡 1 个（ $\text{H}_{\text{V-1}}$ ），泥石流冲沟 4 条（ $\text{N}_{\text{V-1}}$ 、 $\text{N}_{\text{V-2}}$ 、 $\text{N}_{\text{V-3}}$ 和 $\text{N}_{\text{V-4}}$ ），隧洞布置基本避开了这些地质灾害体及其影响范围，但部分会影响施工布置；沿线分布的其它地质灾害规模一般较小，对工程建设影响小。

该段隧洞埋深较大，断层构造发育，岩性较复杂，地下水丰富，隧洞工程地质条件复杂。隧洞施工可能存在①断层洞段围岩稳定问题；②隧洞涌突水问题；③硬岩岩爆问题；④浅埋洞室围岩稳定及缓倾岩层围岩稳定问题；⑤岩溶塌陷问题；⑥对地下水环境影响问题。隧洞围岩稳定问题突出，以不稳定的 IV 类和极不稳定的 V 类（含特殊不良地质洞段）围岩为主。施工中应做好超前地质预报，加强监测，加强支护及堵排水措施等。

隧洞出口边坡主要由表面强烈溶蚀风化及裂隙溶蚀风化白云岩岩体组成，岩体节理发育，完整性差，开挖存在边坡稳定问题。

（3）松林隧洞进口~松林隧洞 KM28+286.810

该段隧洞通过地段属于构造侵蚀溶蚀中山地貌，地形起伏大，依次经过大平地、凤摆山、谷律箐、白泥山，地形坡度 $8^\circ \sim 35^\circ$ ，地势中后部高，前侧低，洞线分布沿线地面高程 1927m~2515m，线路上最高峰为凤摆山梁子，山顶高程约为 2515m。隧洞埋深多在 300m~500m 之间，最大埋深 606m。

该段隧洞穿过地层为震旦系与前震旦系昆阳群，从新到老分别为：震旦系上统灯影组（ Z_6dn ）、震旦系下统澄江组第二段（ Z_6c^2 ）和下元古界美党组板岩段（ Pt_1m ），岩性以白云岩为主，少量板岩和砂岩。

隧洞穿越 II 级~III 级断层共计 4 条，破碎带主要由糜棱岩和碎裂岩组成。

其中破碎带宽度 5m~10m 的 II 级断层有 2 条，破碎带宽度 0.5m~5m 的 III 级断层有 2 条，均为陡倾角，与隧洞中等角度斜交。

隧洞处于金沙江水系普渡河流域，通过地段山脊雄厚，地表水和地下水丰富，沿线分布的主要库塘有元山水库及律哨水库，并分布有 10 处泉水点和 2 处井点。该段隧洞穿越小鱼坝岩溶水系统（KM-III-3）和大谷律~井远寺岩溶水系统（KM-III-4）。隧洞穿越可溶岩地层震旦系灯影组（Z_bdn）白云岩、白云质灰岩，属中等岩溶化地层，主要发育溶隙、溶孔，地表可见落水洞和洼地。地下水类型以岩溶水为主，局部为基岩裂隙水。该段隧洞除进口段（SLT000+000~SLT000+343）外，其余均位于地下水位线以下，隧洞地下水水头一般 50m~150m，最大 170m。该段隧洞通过的白云岩为该区主要含水层，富水性中等，一般为弱透水，局部断层破碎带和岩溶强发育部位为中等~强透水。沿线地下水类型以 HCO₃-Ca+Mg 型为主，美党组（Pt₁m）板岩中所取水样为 HCO₃-Na(K)+Ca 型水，HCO₃⁻含量为 0.92mmol/L，对混凝土具分解类溶出型弱腐蚀性。可能影响区段为 SLT4+279~SLT4+327 段。

该段隧洞沿线物理地质现象主要为岩体风化、卸荷和崩塌。灯影组硅质灰质白云岩风化较浅，一般表层有厚 10m~30m 的表面强烈溶蚀风化岩体，裂隙性溶蚀风化底界埋深一般在 50m~100m 之间。该段隧洞除进口段外其余洞段均处于微风化~新鲜岩体中。岩体卸荷现象主要集中在螳螂川右岸隧洞进口，发育有顺河向的陡倾角裂隙，水平卸荷深度约 20m。进口西侧发育有崩塌堆积体 B_{V-2}，线路布置已避开其影响范围。

该段隧洞主要穿越白云岩，沿线构造较发育，工程地质条件复杂。隧洞施工可能存在①断层洞段围岩稳定问题；②隧洞涌突水问题；③硬岩岩爆问题；④浅埋洞室围岩稳定及，缓倾岩层围岩稳定问题，。该段隧洞围岩以不稳定的 不稳定的 IV 类围岩全长 1246.51m，约占 35.74%，极不稳定的 V 类围岩（包括特殊不良洞段）全长 1247.61m，约占 35.77%。IV 类和极不稳定的 V 类（含特殊不良地质洞段）围岩为主，围岩稳定问题突出。施工中应做好超前地质预报，加强监测，加强支护及堵排水措施等。

隧洞进口边坡开挖高度约 19m，开挖边坡岩性主要为白云岩，表面溶蚀及裂隙溶蚀风化强烈，岩体完整性差，存在楔形块体不利结构面组合，形成坍塌及掉块现象，存在边坡稳定问题。

(4) 小渔坝倒虹吸

①倒虹吸

倒虹吸进口设计水位 1913.927m (水深 6.753m)，底板高程 1907.174m。倒虹吸出口设计水位 1913.214m (水深 6.324m)，底板高程 1906.89m。倒虹吸管道中心线跨螳螂川段中心高程为 1813.349m，钢管最大静水头约 100.6m。跨螳螂川段河底高程 1744.76m，设计水面线距河底高差约 169.166m。倒虹吸坐落于螳螂川基本对称的深切“V”型河谷中，两岸边坡坡度较陡，一般 $35^{\circ} \sim 45^{\circ}$ ，而谷底地形平缓，宽 60m~70m。

线路通过地段岸坡上普遍分布由粘土和碎石组成的第四系残坡积层 (Q_4^{el+dl})，厚度一般 1m~3m，最厚 5m，局部地形较陡处基岩裸露，河谷部位主要为冲洪积层 (Q_4^{al+pl}) 砂卵砾石夹粉细砂，厚约 30m~36m。线路东侧螳螂川左岸发育崩塌堆积体 B_{V-1} ，主要由孤、块、碎石组成，表层结构松散，其底部和岸边多夹粘土，结构密实，弱胶结，厚约 10m~30m；线路西侧约 180m 处螳螂川右岸发育崩塌堆积体 B_{V-2} ，由碎、块石夹粘土组成，厚 10m~20m，结构较密实。场区下伏基岩为震旦系灯影组 (Z_bdn) 浅灰~灰白色薄层~中厚层状白云岩、灰质白云岩，产状左岸 $66^{\circ} \angle 21^{\circ}$ ，右岸 $25^{\circ} \sim 30^{\circ} \angle 18^{\circ}$ 。

倒虹吸沿线附近共发育 3 条Ⅲ级断层和 2 条Ⅳ级小断层，分别为 F_{V-10} 、 F_{V-11} 、 F_{V-12} 、 f_{V-1} 和 f_{V-2} ，走向一般为 NW 向，陡倾 SW 向，破碎带宽度小于 1m，由碎裂岩和糜棱岩组成。岸坡部位出露的白云岩岩体破碎，节理裂隙发育，两岸分别发育 4 组~5 组延伸较长的节理裂隙，间距一般 10cm~30cm，除此之外还发育有多组隐微节理。

地下水类型主要为岩溶裂隙水和第四系孔隙水，地下水水化学类型为 $HCO_3-Ca+Mg$ 型。两岸地下水位均高于河床水位，左岸地下水埋深坡度较平缓，垂直埋深约 28m~150m，右岸地下水埋深较浅，地下水位随地形抬升，垂直埋深约 23m~40m。根据剖面分析，沿线镇支墩基础开挖均不触及地下水。

场区物理地质现象发育，主要发育岩体风化、卸荷和崩塌。岸坡部位白云岩风化较强烈。地表分布连续的表层强烈溶蚀风化岩体，左岸表层强烈溶蚀风化岩体底界埋深一般在 1m~3m 之间，右岸相对较深，一般埋深 3m~6m，

局部受水平风化影响达 10m；左岸裂隙性溶蚀风化相对右岸强烈，左岸底界埋深 50m~110m，右岸 30m~50m。岸坡表部岩体存在卸荷现象，卸荷带水平深度一般 25m~30m；左岸卸荷主要沿节理（ $170^{\circ} \angle 75^{\circ}$ ）发生，右岸除节理（ $170^{\circ} \angle 75^{\circ}$ ）外，节理（ $350^{\circ} \angle 74^{\circ}$ ）也是岸坡岩体卸荷的主要结构面，两组节理普遍张开，张开宽度一般在 0.5cm~3cm 之间，多被次生泥和岩屑充填。两岸线路附近各分布有崩塌堆积体 B_{V-1} 和 B_{V-2} ，线路布置已避开了影响范围，但对倒虹吸施工布置存在一定影响。

倒虹吸沿线节理裂隙发育，岩体破碎，存在卸荷松弛和倾倒张开现象，开挖时存在边坡稳定问题。沿线多置于裂隙溶蚀风化岩体上，地基承载力较好，但应注意不利结构面组合及岩体卸荷松弛导致的地基稳定问题。

②退水建筑物

退水建筑物坐落于螳螂川左岸，出口临近螳螂川谷底。工程区地貌属中山峡谷地貌区，岸坡地形较陡，地形坡度一般 $35^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 。螳螂川谷底地形平缓，宽 60m~70m。螳螂川属区内较大河流，自南西流向北东，平均流量 $27.6\text{m}^3/\text{s}$ 。工程部位岸坡植被覆盖差，一般为杂草。沿螳螂川谷底左岸通过的安富公路与退水洞出口存在交叉，路面高程约 1755m，较退水洞顶板高约 1m。

退水建筑物所处的螳螂川左岸岸坡大部分分布由粘土和碎石组成的第四系残坡积层（ Q_4^{el+dl} ），厚度一般 0.5m~1m，局部地形较陡处基岩裸露。在谷底，螳螂川河床部位分布第四系冲洪积（ Q_4^{al+pl} ）砂卵砾石夹粉细砂，厚达 33m。下覆和裸露的基岩为震旦系灯影组（ Z_bdn ）浅灰~灰白色薄层~中厚层状含白云质硅质灰岩、硅质灰质白云岩、白云岩，产状 $50^{\circ} \angle 18^{\circ}$ 。

退水建筑物沿线未穿越较大规模的断裂构造，但灯影组（ Z_bdn ）白云岩节理裂隙发育，主要发育 4 组节理，还发育多组随机的隐微裂隙，岩体破碎。

工程区不良物理地质现象较发育，除岩体风化外，还存在岩体卸荷和崩塌。根据钻孔成果，地表表层强烈溶蚀风化岩体厚度一般小于 4m，裂隙溶蚀风化岩体厚度一般 60m~120m，以下为微风化~新鲜岩体。建筑物北侧左岸坡发育一处巨型崩塌堆积体（ B_{V-1} ），工程布置已进行避让。岸坡表部岩体具卸荷松弛现象，卸荷成果为弱，其中卸荷程度最强的一组节理（ $170^{\circ} \angle 75^{\circ}$ ）张开宽度一般在 0.5cm~2cm 之间，卸荷深度超过 20m。

退水建筑物沿线地下水类型主要为岩溶裂隙水，水质化学分类为重碳酸钙镁型水，对混凝土无腐蚀性。白云岩为工程区主要含水层，富水性中等，具弱~中等透水性。根据钻孔揭露，螳螂川左岸地下水位埋藏较深，水力坡降较平缓，以螳螂川作为最低排泄基准面，埋深最大超过 160m，仅旋流竖井底部处于地下水位以下。

退水建筑物开挖边坡存在楔形块体不利结构面组合，施工存在边坡稳定问题，旋流竖井存在井壁稳定及基坑涌水问题，施工期应注意抽排水及支护，出口明渠段存在地基不均匀沉降变形破坏问题。

（5）蔡家村隧洞 3#施工支洞

支洞进口处于龙纳河河谷龙扎坝水库下游约 700m 右岸。支洞所处部位为中山地貌，地形起伏较大，山顶高程 2490m，谷底高程 2066m，支洞最大埋深 370m~374m。

支洞沿线第四系覆盖层广泛分布，进口山坡下部为（ Q^{pl+col} ）洪、崩积层块石、碎石夹粉土，厚度一般 1.5m~6m；山坡上部为残坡积层（ Q^{el+dl} ）碎石质粉土，厚度一般小于 1m；河谷部位主要为冲洪积层（ Q^{al+pl} ）块石、碎石夹粉土覆盖，厚度大于 10m。支洞穿越地层为震旦系下统澄江组第一段（ Zac^1 ）：紫红、暗红色互~中厚层状粗粒石英砂岩，地层产状一般 $270^\circ \angle 35^\circ$ 。

支洞沿线主要穿越Ⅲ级断层 F_{v-130} ，产状 $0^\circ \angle 45^\circ$ ，破碎带宽 5m~8m，主要由糜棱岩、碎裂岩组成；支洞与隧洞相交处附近发育Ⅰ级断层小仓-银厂箐断层（ F_{24} ），断层走向近 SN 向，陡倾东向，宽度大于 10m，支洞未穿越该断层。前期勘察阶段地表植被茂密，隧洞埋深较大，断层仅通过地表测绘及勘探钻孔揭露，隧洞施工还可能遇到规模较大的断层。

支洞沿线地下水位埋深 4m~81m，绝大部分洞段位于地下水位以下，地下水属基岩裂隙水。沿线澄江组砂岩地层节理发育，储水较为丰富，沿线弱风化岩体一般为弱~中等透水性，微风化~新鲜岩体一般为弱透水性，局部为中等透水。

支洞进口山坡对面为一泥石流冲沟，沟口见扇形堆积体，堆积体扇形半径约 110m，分布高程 2045m~2090m，总方量超过 $100 \times 10^4 m^3$ ，表面坡度 $15^\circ \sim 30^\circ$ ，主要为杂草。根据平面地质测绘成果，该泥石流冲沟上游物质

来源丰富，冲沟沟床纵坡降大，沟形较顺直，沟口泥石流堆积扇植被稀疏，有新近堆积痕迹，综合判断该泥石流属于发展期，近年来较为活跃。支洞进口段为弱风化岩体，其余洞段均为微风化~新鲜岩体。

支洞埋深随洞深逐渐加大，穿越地层岩性主要以砂岩为主的中硬岩，支洞施工可能存在①断层洞段围岩稳定问题；②隧洞涌突水问题；③硬岩岩爆及缓倾岩层围岩稳定等工程地质问题。支洞围岩以不稳定的IV类为主，部分为极不稳定的V类，围岩稳定问题较为突出。施工中应做好超前地质预报，加强监测，加强支护及堵排水措施等。

支洞进口边坡主要为第四系洪、崩积层块石、碎石夹粉土，土体结构松散，强度低，易产生沿基岩面滑动，施工开挖存在边坡稳定问题。

（6）蔡家村隧洞 4#施工支洞

支洞位于大竹箐冲沟上游支沟右岸，穿越部位为中山地貌，沿线地形起伏较大，山顶高程 2470m，谷底高程 2150m，进口部位属山地缓坡，地形坡度一般 $25^{\circ} \sim 35^{\circ}$ ，支洞最大埋深 453m。

支洞沿线地表第四系覆盖层零星分布，主要为残、坡积层（ Q^{el+dl} ）碎石质粉土，厚度一般 0m~4m，河谷部位主要为冲洪积层（ Q^{al+pl} ）块石、碎石质粉土，厚 2m~3m。支洞穿越地层为震旦系下统澄江组第三段（ Zac^3 ）：紫红、暗红色中厚层状粗粒石英砂岩，岩层产状 $142^{\circ} \angle 44^{\circ}$ 。

支洞沿线未发现较大规模断层构造发育，主要发育的构造节理面为主。前期勘察阶段地表植被茂密，隧洞埋深较大，断层仅通过地表测绘及勘探钻孔揭露，隧洞施工还可能遇到规模较大的断层。

沿线地下水位埋深 2m~373m，洞段大部分位于地下水位以下，地下水类型属基岩裂隙水。沿线主要穿越澄江组砂岩地层，岩体节理较发育，储水能力较强，因此含水较为丰富。沿线弱风化岩体一般为弱~中等透水性，微风化~新鲜岩体一般为弱透水性，局部为中等透水。

支洞沿线未发现较大规模的崩塌、滑坡、泥石流等不良物理地质现象。支洞所处下游约 200m 处大竹箐冲沟左岸发育一处泥石流冲沟，冲沟沟口泥石流堆积扇半径约 75m，分布高程 2105m~2130m，堆积方量约 $1 \times 10^4 m^3$ ，该泥石流冲沟尚处于发展期，现状条件下较为活跃。支洞沿线石英砂岩地层风化较弱，地表出露多为强风化，局部为弱风化，强风化岩体厚度一般小于

40m，弱风化岩体厚度一般小于 40m，以下为微风化~新鲜岩体。

支洞穿越的澄江组砂岩地层属于中硬岩，支洞沿线岩体以微风化~新鲜岩体为主，岩体节理发育，岩体完整性较差。支洞施工可能存在①隧洞涌突水问题；②缓倾岩层围岩稳定、进口段浅埋围岩稳定等工程地质问题。支洞围岩以Ⅳ类、Ⅴ类围岩为主，围岩稳定问题突出。施工中应做好超前地质预报，加强监测，加强支护及堵排水措施等。

支洞进口边坡表层主要由强风化砂岩岩体组成，岩层走向与坡向小角度相交，中等倾角倾向坡外，对边坡稳定不利，可能产生顺层滑动、坍塌等现象，开挖边坡存在稳定问题。

（7）蔡家村隧洞 5#施工支洞

支洞穿越地段属低中山地貌，支洞沿线地形起伏较大，进口部位谷底高程一般 1985m~2000m，山顶高程 2110m~2330m。支洞进口及前段埋深较浅，一般埋深 6m~90m，最大埋深位于与主洞相交部位，约 293m。

支洞沿线山地缓坡部位分布第四系坡、残积层（ Q_4^{dl+el} ）棕褐色、灰褐色含砾石粉土，厚 2m~5m，冲沟部位地表多为第四系冲、洪积层（ Q_4^{al+pl} ）黄褐色、灰紫色粉土、砂、砾石层，厚 1m~2m。支洞沿线下伏地层为震旦系下统澄江组第二段（ $Z_a c^2$ ）石英砂岩夹凝灰岩、泥岩，岩层产状 $235^\circ \angle 30^\circ$ ，局部洞段分布有侵入岩（ $\beta \mu$ ）辉绿岩。

支洞沿线无褶皱构造发育，在支洞所处冲沟沟口部位有清水河断层（ F_{v-8} ）通过，破碎带宽 5m~15m，主要为碎裂岩、糜棱岩；在进口段有断层 $F_{vcjc5-1}$ ，断层走向 NW 向，倾 SW，断层带宽 1m~3m，主要为碎裂岩、糜棱岩；中段有断层 $F_{vcjc5-2}$ 通过，断层走向近 NW 向，倾向 NE，断层带宽 3m~5m，主要为碎裂岩、糜棱岩。前期勘察阶段地表植被茂密，隧洞埋深较大，断层仅通过地表测绘及勘探钻孔揭露，隧洞施工还可能遇到规模较大的断层。

支洞沿线岩体节理裂隙较发育，富水性相对较强，地下水较丰富。沿线地层弱风化岩体一般为中等透水性，微风化~新鲜岩体一般为弱透水性，局部为中等透水。

支洞入口沟口北侧发育一条泥石流沟，沟口东侧发育一处滑坡，均处于支洞外围，对支洞基本无影响。沿线物理地质现象主要表现为岩体风化，沿

线强风化岩体底界埋深一般小于 50m，弱风化埋深一般 12m~115m，支洞沿线除进口段为弱风化岩体，洞身段基本以微风化岩体为主。

支洞穿越的澄江组砂岩地层属于中硬岩，岩体节理发育，岩体完整性较差，支洞施工可能存在①断层洞段围岩稳定问题；②隧洞涌突水问题；③缓倾岩层围岩稳定问题。支洞围岩总体以不稳定的Ⅳ类和极不稳定的Ⅴ类围岩为主，围岩稳定问题突出。施工中应做好超前地质预报，加强监测，加强支护及堵排水措施等。

支洞进口开挖边坡主要为强风化砂岩，岩层走向与坡面走向基本一致，倾向角倾向坡内，该部位风化强烈，岩体破碎，断层发育，边坡稳定问题突出。

（8）蔡家村隧洞 6#施工支洞

支洞进口位于中坝渣场所处冲沟上游右岸，所处冲沟地形狭长，沟底宽度一般 15m~25m，冲沟右岸山坡地形下陡上缓，下部地形坡度一般 30°~40°，上部地形坡度一般小于 35°。冲沟左岸地形较缓，地形坡度一般 25°~35°。隧洞最大埋深 462m。

支洞沿线第四系覆盖层广泛分布，沿线山坡及河谷部位主要为第四系崩、洪积（ Q^{col+pl} ）块石、碎石夹粉土覆盖，厚度较大，局部可大于 15m。隧洞穿越地层为震旦系下统澄江组第二段（ Zac^2 ）：紫红、暗红色互~中厚层状石英砂岩夹凝灰岩、泥岩、粉砂岩等。

支洞进口部位有断层 F_{v-9} 通过，断层走向近 SN 向，陡倾 E 侧，断层带宽度可达 38m，主要为糜棱岩、角砾岩、碎裂岩组成。前期勘察阶段地表植被茂密，隧洞埋深较大，断层仅通过地表测绘及勘探钻孔揭露，隧洞施工还可能遇到规模较大的断层。

支洞所处冲沟内常年有水，旱季水量一般 5L/s~10L/s，沿线地下水位埋深 2m~174m，绝大部分洞段位于地下水位以下，地下水属基岩裂隙水。沿线主要穿越澄江组砂岩地层，岩体节理较发育，储水能力较强，因此含水较为丰富。沿线弱风化岩体一般为中等透水性，微风化~新鲜岩体透水率一般为弱透水性，局部为中等透水。

支洞进口上游为一处大规模崩塌（ B_{v-3} ），崩塌后缘高程 2440m，堆积体方量 283 万 m^3 ，堆积区域主要沿冲沟及两侧岸坡下部分布，支洞进口处

距离后方崩塌距离约 500m，处于其堆积范围中前部，目前崩塌部位岸坡基本稳定，对支洞口施工区域存在潜在威胁。沿线基岩强风化岩体厚度一般 11m~20m、弱风化底界埋深一般 20m~90m。支洞进口段以弱风化岩体为主，其余洞身段以微风化~新鲜岩体为主。

支洞穿越的岩性以砂岩为主的中硬岩，沿线岩体以微风化~新鲜岩体为主，岩体节理发育，岩体完整性较差。支洞施工可能存在涌、突水问题，支洞围岩以不稳定的Ⅳ类为主，局部不稳定的Ⅲ₂类次之，少量极不稳定的Ⅴ类。施工中应做好超前地质预报，加强监测，加强支护及堵排水措施等。

支洞进口边坡主要由第四系崩、洪积土体组成，土体结构松散，强度低，易产生坍塌、局部滑动的可能，边坡稳定问题突出。

(9) 松林隧洞 1#施工支洞

支洞位于螳螂川右岸山半坡上，穿越部位为中山地貌，地形起伏较大，山顶高程 2539m，螳螂川河面高程 1768m，支洞最大埋深约 100m。

支洞进口部位第四系覆盖层广泛分布，山坡及山顶部位主要为残坡积层（ Q^{el+dl} ）粘土夹碎石，碎石成分为白云岩，厚度一般 1m~3m；两侧沟谷部位主要为冲洪积层（ Q^{al+pl} ）块石、碎石质粘土覆盖，厚度一般 1m~3m；支洞沿线下伏地层为震旦系上统灯影组（ Z_6dn ）：浅灰~灰白色薄层至中层状白云质灰岩、泥质白云岩夹钙质页岩、粉砂岩，局部见砂岩。

支洞沿线主要发育Ⅱ级断层 F_{v-163} ，断层产状 $57^\circ -95^\circ \angle 75^\circ$ ，破碎带宽 3m~5m，主要为碎裂岩、角砾岩组成。前期勘察阶段地表植被茂密，隧洞埋深较大，断层仅通过地表测绘及勘探钻孔揭露，隧洞施工还可能遇到规模较大的断层。

支洞沿线地下水位埋深较大，最大埋深约 95m，最小埋深 20m，支洞大部分洞段位于地下水位以上，仅支洞后段处于地下水位以下。由于该地层岩溶发育程度弱，地下水主要属基岩裂隙水，基岩节理发育强烈，储水能力较强，因此含水较为丰富。沿线地层裂隙溶蚀风化岩体一般为中等~弱透水性，微风化~新鲜岩体一般为弱透水性，局部为中等透水。

支洞沿线未发现较大规模崩塌、滑坡、泥石流等不良物理地质现象，主要物理地质现象为岩体溶蚀风化，根据勘探钻孔揭露，基岩裂隙溶蚀风化底界埋深一般 35m~85m。支洞前段岩体以弱风化为主，后段以微风化~新鲜岩

体为主。

支洞穿越地层岩性以白云岩为主，岩体完整性差，支洞施工可能存在①隧洞涌突水问题；②岩溶灾害；③缓倾岩层围岩稳定问题。支洞围岩以极不稳定的V类为主，不稳定的IV类次之，围岩稳定问题突出。施工中应做好超前地质预报，加强监测，加强支护及堵排水措施等。

支洞进口开挖边坡上部为第四系覆盖层，土体结构松散强度低，可能产生局部坍塌、滑动的可能，中、下部为强风化白云岩，表面溶蚀强烈，岩体节理发育，边坡开挖存在稳定问题。

(10) 4#施工支洞进场道路

道路主要布置于沿线山地缓坡坡脚部位，地形坡度一般 $15^{\circ} \sim 30^{\circ}$ ，地表植被发育，多为林地。道路沿线地形切割较为破碎，沿线穿越多条小型“V”形冲沟。道路后段位于大竹箐冲沟内，沟床纵坡降约 14.30%，冲沟较为顺直，沟内旱季水流小于 2L/s。

沿线地表为坡残积层 (Q^{dl+el})、冲洪积层 (Q^{al+pl})，厚度一般 0.5m-6m，下伏基岩为澄江组 (Zac^3)，岩性为紫红色中厚层状细-粗粒石英砂岩夹薄层状粉砂质泥岩。

道路整体位于大竹箐向斜 SE 翼，沿线未穿越较大规模构造。

道路沿线无较大规模滑坡、崩塌等不良物理地质现象发育，但局部岸坡陡峭处小型崩塌发育。道路后段于桩号 1+410m~1+491m 处穿越一处泥石流冲沟沟口，分布高程 2105m~2130m，堆积方量约 $1 \times 10^4 m^3$ ，主要为块石、碎石组成，含有少量粉土，该泥石流冲沟尚处于发展期，现状条件下较为活跃。

道路沿线所处冲沟旱季水流小于 2L/s，受道路沿线布置高程影响，地下水位埋深一般大于 10m。

(11) 渣场

①大竹箐渣场

渣场主要布置于大竹箐上游两支沟分叉处，两支沟中间有山梁分割，山梁相对高度约 46m，两支沟均为“V”形，沟形曲折，沟内狭长。大竹箐主沟向下游较为顺直，沟床纵坡降约 14.30%。渣场上游汇水面积约 $1.52 km^2$ ，沟内常年流水，旱季水流约 2L/s。渣场范围内大竹箐两侧岸坡地形受支沟切

割地形较破碎，地形坡度一般 $25^{\circ} \sim 35^{\circ}$ ，地表主要为林地覆盖。

渣场内第四系广泛分布，两侧岸坡表部多分布第四系坡、残积层 (Q_4^{dl+el})，粉质粘土夹碎石，冲沟沟内多分布第四系洪积层 (Q_4^{pl}) 块石、碎石夹粉土，渣场内下伏地层为震旦系澄江组 (Zac^1) 紫红色互~中厚层状砂岩夹薄层状泥岩，地表出露基岩多为强风化状。

渣场内有大竹箐向斜通过，向斜北西翼岩层产状 $142^{\circ} \angle 44^{\circ}$ ，向斜南东翼岩层产状 $230^{\circ} \angle 34^{\circ}$ 。渣场内基岩为砂岩，渣场沟心岩体风化作用较微弱，两侧岩体风化作用较为强烈；根据挡渣墙轴线处槽探揭露，该部位沟心多为崩、洪积层所覆盖，厚度一般小于 3m，无全、强风化岩体，下部弱风化岩体厚度大于 10m。

冲沟内常年有水，水流约 2L/s，根据平面地质测绘成果，沟心内地下水位埋深一般 0m~4m。渣场周边未发现有较大规模滑坡、崩塌、泥石流等不良物理地质发育，渣场内局部岸坡陡峭处发育小规模崩塌，崩塌方量一般小于 $30m^3$ 。

②小鱼坝渣场

小鱼坝渣场位于小鱼坝村沿昆禄公路向螳螂川上游约 4km 处左岸冲沟一支沟内，支沟属“V”形冲沟，支沟长约 1120m，沟床纵坡降 24%~30%，支沟两侧岸坡地形上陡下缓，地形坡度一般 $25^{\circ} \sim 35^{\circ}$ ，地表植被发育，多为林地。冲沟向下游汇入螳螂川左岸一级冲沟内，该冲沟长约 7km，沟床纵坡降 8%，沟内有公路接通昆禄公路。冲沟上游汇水面积 $0.74km^2$ ，沟内旱季无水。

渣场内第四系广泛分布，两岸坡表部多分布第四系坡、残积层 (Q_4^{dl+el})，主要为粉质粘土夹碎石，冲沟沟内基岩出露，下伏地层为震旦系下统澄江组第二段 (Zac^2) 紫红色薄~互厚层状砂岩、泥岩、凝灰岩，局部为辉绿岩，地表出露基岩多为强风化状。

渣场内断层 F_{vxyb-1} 通过，断层带宽度 3m~5m，主要为糜棱岩、碎裂岩组成。该断层从渣场挡渣墙部位上游 38m 处横穿渣场。渣场所处支沟汇入的螳螂川左岸冲沟中有非活动性断层发育。

渣场内基岩为砂岩、泥岩等，渣场沟心岩体风化作用较微弱，地表出露一般为强风化~弱风化。冲沟内旱季无水，根据平面地质填图成果，沟心内

地下水位埋深推测一般 6m~10m。渣场附近无较大规模崩塌、滑坡、泥石流等不良物理地质现象发育。主要发育的不良物理地质现象为冲沟两侧及沟源局部岸坡陡峭处发育的小规模崩塌，堆积方量一般不大于 100m³。

③ 荨麻箐渣场

荨麻箐渣场所处的荨麻箐冲沟两侧岸坡表部多为坡积（Q^{dl}）层碎石夹粉土覆盖，厚度一般 1m~3m；冲沟沟床内一般堆积有第四系冲、洪积（Q^{al+pl}）层卵、砾石，下游段多混杂有两岸坡崩滑形成的碎石、块石，局部见孤石，渣场区沟底主要为碎（卵）、砾石覆盖，厚 3m~8m。荨麻箐下伏及出露的地层主要为昆阳群下统鹅头厂组（Pt_{1e}）板岩，其下游岸坡顶部出露有震旦系上统灯影组（Z_{6dn}）白云岩，沟口有少量的震旦系下统澄江组（Z_ac）灰紫色砂岩分布，渣场区出露地层为鹅头厂组（Pt_{1e}）板岩，表部岩体一般呈强风化。通过调查，渣场区内无较大的断层通过，但周边断层较发育；荨麻箐下游靠近沟口发育有横沟展布的顺龙纳河向的区域性小仓~银厂箐断裂，产状 50° ∠ 78° ~85°，破碎带宽度 10m~15m；渣场后缘冲沟上游侧发育小仓~银厂箐断裂同向次级断层 F_{V-6}。荨麻箐冲沟不良地质现象集中发育在下游段两侧岸坡，主要表现为滑坡和崩塌，规模中等~小，冲沟中上游段滑坡、崩塌不发育；渣场区位于冲沟中游和下游衔接部位，不良地质现象中等发育。通过调查，荨麻箐冲沟下游段沟底堆积物具泥石流壅高及冲刷特征，判断该冲沟属泥石流冲沟，历史上曾发生过泥石流；随着近年来植被保护恢复，松散物源量逐渐减少，主要集中在冲沟下游段，预测再次发生大规模泥石流的可能性不大。荨麻箐汇水面积大，为常年有水冲沟，渣场冲沟上游修建有提水泵站等水利设施，造成渣场区流量减小且不稳定。荨麻箐中上游植被覆盖率高水土保持良好，下游岸坡局部有水土流失的情况。荨麻箐沟内人类活动不强烈，岸坡崩塌、滑坡地质灾害危害程度小，危险性小；荨麻箐沟口外侧分布有 1 座拦渣坝、农家乐、农田和鱼塘，冲沟地质灾害危害程度中等，危险性中等。渣场建设引发和加剧现状地质灾害可能性小，危害危险性小，诱发次生地质灾害可能性小，但威胁渣场安全和沟口分布的拦渣坝、农家乐、农田和鱼塘，危害程度大，危险性中等。

④ 中坝渣场

渣场冲沟横断面呈“V”型,沟内纵坡降约 12%,地形切割深度大于 120m,左岸坡度 $25^{\circ} \sim 40^{\circ}$,右岸坡度 $30^{\circ} \sim 50^{\circ}$,渣场上游约 1.2km 处为冲沟后缘陡壁,陡壁坡度一般 $40^{\circ} \sim 55^{\circ}$,局部近直立。冲沟沟心植被发育,以杂草、核桃树为主,两侧岸坡植被茂密,主要为灌木丛。渣场下游约 300m 处为一处小型水库。

渣场内第四系广泛分布,左侧岸坡表部多分布第四系坡、残积层(Q_4^{dl+el}),主要为粉质粘土夹碎石,碎石成分主要为砂岩,含量 10%~30%,直径一般 2cm~10cm,厚度 0.5~1.0m。冲沟沟内及右侧岸坡多分布第四系洪积、崩积层(Q_4^{col+pl})块石、碎石,块石、碎石成分复杂,以砂岩、灰质白云岩为主,直径一般 2cm~50cm,最大可达 2m,厚度一般 10~20m。渣场内下伏地层为震旦系澄江组(Zac)紫红色互~中厚层状砂岩夹薄层状泥岩,出露基岩多为强风化状,产状 $310^{\circ} \angle 40^{\circ}$ 。除此之外,渣场上游冲沟后壁陡崖出露灯影组($Z_{b,dn}$)硅质白云岩,岩体破碎。渣场内无较大规模断裂构造通过。渣场内基岩为砂岩,根据地质测绘成果,渣场沟心岩体风化作用较微弱,两侧岩体风化作用较为强烈;根据挡渣墙轴线处勘探钻孔揭露,该部位沟心多为深厚崩、洪积层所覆盖,无全、强风化岩体,下部弱风化岩体一般约 6m。

冲沟内旱季水流约 2L/s,根据勘探钻孔资料,沟心内地下水位埋深一般 0m~4m,渣场下游修建一小型水库,坝高约 6m,库内水深约 3m。

渣场上游冲沟后缘陡壁处发育一崩塌(B_{V-3}),堆积体最大宽度可达 750m,成分主要为硅质白云岩和灰岩块石、碎石组成,块石含量大于 50%、碎石含量约 30%,厚度一般 5m~10m,局部大于 10m,总方量约 $283 \times 10^4 m^3$ 。

渣场范围内冲沟顺直,沟内植被发育,后缘陡壁崩塌形成的块石、碎石,一般堆积于冲沟中、上部沟底;沟口发育有洪积扇,组成物质以粉质粘土夹碎石、块石为主,呈可塑状,部分地段为碎石、块石夹粘土。局部见块石,结构密实,堆积物主要为冲沟冲洪积物,碎石、块石分选性差,其中混杂有泥石流堆积物,判断该冲沟曾经发生过泥石流。但现状条件下沟内植被发育,原堆积物表层溶蚀风化及生物作用明显,稳定性良好。经调查,冲沟内无新近堆积物质,且下游小水库的拦截也改善了该冲沟流态,造成冲沟下切动力丧失,目前处于消亡期,危险性不大。

3.3 环境保护目标

根据《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018）及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），本项目 $Q < 1$ ，风险等级为一般风险，风险保护目标如下：

表 3.3-1 周边环境风险保护目标分布情况

环境要素	保护目标	方向/距离（m）	人口	保护级别
环境空气	九年坪	蔡家村 4#：东南 480m	32 户，112 人	《环境空气质量标准》（GB3095-2012） 二级标准
	庄房村	蔡家村 5#：东侧 1500m	21 户，80 人	
	中坝村	蔡家村 6#：南侧 1100m	19 户，75 人	
	小鱼坝村	松林 1#：西南侧 500m	25 户，95 人	
地表水环境	拖但水库	蔡家村 5#下游：东侧 940m	富民县饮用水：饮用一级	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002） II 类标准
	清水河	蔡家村 5#：北侧紧邻	/	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002） III 类标准
	兴贡水库	蔡家村 5#下游：东侧 4700m	富民县城的备用水源地	
	龙闸坝水库	蔡家村 3#上游：西南 1070m	/	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002） IV 类标准
	龙纳河	蔡家村 3#：北侧紧邻	/	
	螳螂川 （中滩闸门—富民大桥）	小鱼坝倒虹吸：上跨越	/	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002） V 类标准
生态环境	项目区周围植被、野生动物		/	不得随意破坏，不得降低当地的生态环境质量，使水土流失在可以接受的范围内

3.4 涉及环境风险物质情况

物质风险识别范围主要包含原辅材料、中间产品、最终产品以及运营过程排放的“三废”污染物。

3.4.1 企业风险物质清单及危险物质特性分析

根据对风险源的分析，本项目部在施工过程中，存在的主要危险因素有：火灾、爆炸等。存在的主要危险物质为：有柴油、变压器油、废润滑油、炸药（硝酸铵）。

表 3.4-1 主要物质产生及贮存情况

序号	物质名称	最大储存量	临界量	Q 值	备注
1	油品 (柴油、绝缘油、废机油)	17.5t	2500t	0.007	柴油为油罐车运输；绝缘油由专业人员更换；
2	炸药 (硝酸铵)	10t	50t	0.2	炸药仓库管理及隧洞爆破作业均委托
3	工业雷管 (二硝基重氮酚)	4万发0.04t	1t	0.04	重庆鑫奥土石方工程有限公司
合计				0.247	/

各物质的理化性质及危险性见如下所示。

表 3.4-2 柴油理化性质及危险性表

标识	中文名：柴油	英文名：Dieseloil
	分子式：—	CAS号：无资料
	危规编号：—	UN号：—
理化性质	外观及性态：淡黄色液体	
	熔点（℃）：-18	闪点（℃）：40
	沸点（℃）：180~370	相对密度（水=1）：0.85
	饱和蒸汽压：4.0kpa	相对密度（空气=1）：无意义
	溶解性：不溶于水，易溶于醇和其他有机溶剂。	
燃烧爆炸 危险性	危险类别：高闪点易燃液体	有害燃烧产物：CO、CO ₂
	爆炸极限（体积分数%）：1.4~4.5	稳定性：稳定
	引燃温度(℃)：257	
	禁忌物：强氧化剂、卤素。	
	危险特性：遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险，若遇高热，容器内压力大，有开裂和爆炸的危险。	
	燃爆危险：本品助燃，具刺激性。	
	灭火方法：消防人员须戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳	
	灭火剂：泡沫、干粉、砂土。	
毒性	最高允许浓度：中国MAC：未制定标准	
健康危害	皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。	
急救措施	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或植物油。就医。	
防护措施	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴供气式呼吸器。 眼睛防护：必要时戴安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴乳胶手套。 其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。	
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	
储存	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与易（可）燃物、还原剂、酸类、活性金属粉末分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。	

表 3.4-3 绝缘油理化性质及危险性表

标识	中文名：变压器油/绝缘油	英文名：Insulation oil
	分子式：—	CAS 号：无资料
	危规编号：—	UN 号：—
理化性质	外观及性态：无色或浅黄色液体	
	熔点（℃）：--	闪点（℃）：135
	沸点（℃）：无资料	相对密度（水=1）：0.895（20℃）
	饱和蒸汽压：无资料	相对密度（空气=1）：>1
	溶解性：不溶于水，可溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂。	
燃烧爆炸 危险性	危险类别：可燃液体	有害燃烧产物：CO、CO ₂
	爆炸极限（体积分数%）：无资料	稳定性：--
	引燃温度(℃)：无资料	
	禁忌物：强氧化剂、酸类、酸酐、碱金属、胺类。	
	危险特性：可燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引起回燃。	
	灭火方法：消防人员须戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。	
	灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。	
毒性	最高允许浓度：中国 MAC：未制定标准	
健康危害	空气中石油油雾限制值为 5mg/m ³ ，长期暴露和重复接触皮肤可引起皮肤刺激症状，可引起眼及上呼吸道刺激症状；有口服毒性；大量油蒸汽吸入肺中时，会引起肺损伤，如浓度过高，几分钟即可引起呼吸困难等缺氧症状。	
急救措施	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或植物油。就医。	
防护措施	工程控制：生产过程密闭，全面通风； 呼吸系统防护：一般不需要特殊防护； 眼睛防护：一般不需要特殊防护； 身体防护：穿防静电工作服。	
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	
储存	储存于密闭、通风的库房。远离火种、热源。应与易（可）燃物、还原剂、酸类、活性金属粉末分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。	

表 3.4-4 润滑油理化性质及危险性表

标识	中文名：润滑油	英文名：lubricating oil ; Lube oil
	分子式：—	CAS 号：无资料
理化性质	外观及性态：油状液体，淡黄色至褐色，无气味或略带异味。	
	熔点（℃）：--	闪点（℃）：76
	溶解性：不溶于水	
燃烧爆炸 危险性	危险类别：可燃	有害燃烧产物：CO、CO ₂
	爆炸极限（体积分数%）：无资料	稳定性：稳定
	引燃温度(℃)：248	
	危险特性：遇明火、高热可燃。	
	灭火方法：消防人员须戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。 灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。	
急性毒性	最高允许浓度：LD50（mg/kg，大鼠经口）无资料，LC50（mg/kg）无资料。	
健康危害	侵入途径：吸如、食入，急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。有资料报道，接触石油润滑油类的工人，有致癌的病例报告。	
急救措施	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤； 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗，就医； 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧，如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医； 食入：饮足量温水，催吐，就医。	
防护措施	工程控制：密闭操作，注意通风； 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具、半面罩。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器； 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜； 身体防护：穿防毒物渗透工作服； 手防护：戴橡胶耐油手套； 其他：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。	
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	
储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 运输前应先检查包装容器是否完整、密封况运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房况并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。	

表 3.4-5 硝酸铵理化性质及危险特性表

标识	中文名：硝酸铵	英文名：ammonium nitrate
	分子式：NH ₄ NO ₃	CAS 号：6484-52-2
	危规编号：51069	UN 号：1942
理化性质	外观及性态：无色无臭的透明结晶或呈白色的小颗粒，有潮解性。	
	熔点（℃）：169.6	闪点（℃）：无意义
	沸点（℃）：210	相对密度（水=1）：1.72
	饱和蒸汽压：无意义	相对密度（空气=1）：无意义
	临界温度（℃）：无意义	燃烧热（kJ/mol）：无意义
	溶解性：易溶于水、乙醇、丙酮、氨水，不溶于乙醚。	
燃烧爆炸危险	危险类别：第 3.1 类	有害燃烧产物：氮氧化物
	爆炸极限（体积分数%）：2.5～13.0	稳定性：稳定
	引燃温度(℃)：无意义	包装类号：053
	禁忌物：强还原剂、强酸、易燃或可燃物、活性金属粉末。	
	危险特性：强氧化剂。遇可燃物着火时，能助长火势。与可燃物粉末混合能发生激烈反应而爆炸。受强烈震动也会起爆。急剧加热时可发生爆炸。与还原剂、有机物、易燃物如硫、磷或金属粉末等混合可形成爆炸性混合物。	
	燃爆危险：本品助燃，具刺激性。	
	灭火方法：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。切勿将水流直接射至熔融物，以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的飞溅。遇大火，消防人员须在有防护掩蔽处操作。	
	灭火剂：水、雾状水。	
毒性	最高允许浓度：中国 MAC（mg/m ³ ）：400	
健康危害	对呼吸道、眼及皮肤有刺激性。接触后可引起恶心、呕吐、头痛、虚弱、无力和虚脱等。大量接触可引起高铁血红蛋白血症，影响血液的携氧能力，出现紫绀、头痛、头晕、虚脱，甚至死亡。口服引起剧烈腹痛、呕吐、血便、休克、全身抽搐、昏迷，甚至死亡。	
急救措施	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。	
防护措施	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。眼睛防护：戴安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴乳胶手套。其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。注意个人卫生。	
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	
储存	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与易（可）燃物、还原剂、酸类、活性金属粉末分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。禁止震动、撞击和摩擦。	

表 3.4-6 二硝基重氮酚理化性质及危险性表

标识	中文名：二硝基重氮酚	英文名：diazodinitrophenol
	分子式：C ₆ H ₂ N ₄ O ₅	CAS 号：87-31-0
	危险货物编号：11021	UN 号：0074
理化性质	外观及性态：黄色结晶，在阳光下颜色迅速变深	
	熔点（℃）：158	闪点（℃）：—
	沸点（℃）：—	相对密度（水=1）：1.63
	饱和蒸汽压：—	相对密度（空气=1）：7.3
	临界温度（℃）：180	燃烧热（kJ/mol）：4650
	临界压力：（MPa）：—	辛醇/水分配系数：—
	溶解性：微溶于水，溶于热乙醇、多数有机溶剂	
燃烧爆炸危险性	危险类别：第 1 类爆炸品	有害燃烧产物：一氧化碳、氮氧化物
	爆炸极限：无资料	稳定性：稳定
	引燃温度(℃)：—	包装类号：Z01
	禁忌物：强氧化剂、强还原剂	
	危险特性：干燥时，即使数量很少，若接触火焰、火花或受到震动、撞击、摩擦亦会引起分解爆炸。	
	燃爆危险：本品属爆炸品，易燃	
	灭火方法：遇大火，消防人员须在有防护掩蔽处操作	
	灭火剂：水、禁止用砂土压盖	
毒性	中国 MAC：未制定标准	
健康危害	接触本品粉尘，可能引起消化系统和造血系统障碍。皮肤接触可发生皮炎。	
急救措施	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：立即翻开上下眼睑，用流动清水冲洗 15 分钟，就医。 吸入：脱离现场至空气新鲜处，就医。 食入：误服者用水漱口，饮牛奶或蛋清，就医。 工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面排风。	
防护措施	呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴防毒口罩。眼睛防护：必要时戴安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴乳化学品手套。其它：尽可能减少直接接触。工作后淋浴更衣。工作服不要带到非作业场所，保持良好卫生习惯。	
泄漏处理	隔离泄漏污染区，周围设警告标志，切断火源。应急处理人员戴好防毒面具，穿一般消防防护服。收集于塑料桶内，运至空旷地方引爆。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。	
储存	储存于专业仓库内，仓内要求阴凉通风。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。防止阳光直射。应与各种炸药等分开存放。切忌混储。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。轻装轻卸。禁止震动、撞击和摩擦。	

3.4.2 生产工艺

主要施工内容有：洞身开挖、洞身一次支护（包括超前支护）、排水孔布置、混凝土衬砌、衬后灌浆及施工需要建设的临时工程等。

3.4.3 污染物来源及防治措施

项目施工期产生的污染物主要为扬尘、废水、噪声、废弃土石方、突发环境事件泄漏危化品造成的水体污染、空气污染、生态受损。项目内污染物产生处置情况见表 3.4-7。

表 3.4-7 项目采取的防治措施及治理效果

类型	排放源	污染物名称	防治措施	预期治理效果
水污染	隧洞涌水	SS 等	沉砂池沉淀后外排	影响小
	施工营地	生活污水	经隔油池、化粪池、一体化污水处理设施处理后回用于绿化、洒水降尘	影响小
大气污染	土石方开挖	扬尘	洒水降尘、临时覆盖	影响小
	砂石料加工、混凝土拌和	颗粒物	布袋除尘后排放	影响小
	施工机械	CO、碳氢化合物、NO _x 、颗粒物	自然扩散、植物绿化	影响小
	施工营地	食堂油烟	经油烟净化器处理后排放	影响小
固废	施工弃渣	开挖弃渣	能回用的首先回用，不能回用的转运至弃渣场堆存。	100%处置
	开挖表土	表土	表土收集暂存，用于后期覆土绿化	
	施工营地	生活垃圾	委托清运处置	
噪声	施工机械、运输车辆	噪声	减速慢行；选用低噪声设备、做好设备维护	影响小
生态环境	柴油罐车、炸药仓库	泄漏危化品	设置警示标志；加强安全巡检；设置安全、消防设施	减少突发环境事件发生的可能
	弃渣场	滑坡、泥石流、溃坝	按照设计进行弃渣场建设、规范弃渣堆存	

4.突发环境事件及其后果分析

4.1 突发环境事件情景分析

4.1.1 国内外类似突发环境事件案例

案例如下表所示：

表 4.1-1 同类案例汇总

案例一	
事故概况	陕西中石油厂兰郑长成品油管道渭南支线“12·30”柴油泄漏事件。 引发原因主要为生产安全事件衍生的危险化学品泄露突发环境事件，物料泄漏较大量，影响范围较广、主要影响公司下游地表水，土壤，采取的应急措施主要为及时上报，及时堵截去污，事件对环境及人群健康造成了严重的影响。
案例二	
事故概况	湖北襄樊“2·24”唐河水质超标事件。 引发原因主要为生暴雨等特殊自然灾害导致池子容积不能满足处理，泄露废水突发环境事件，影响范围较广、主要影响公司下游地表水，采取的应急措施主要为及时上报，及时监测，及时堵截去污，事件对环境及人群健康造成了严重的影响。
案例三	
事故概况	2018年4月10日，陕西省镇安县月河镇菩萨殿村一危爆运输车辆发生爆炸，事故当场造成7人死亡，13人受伤。事故车辆是装有5.28吨乳化炸药的危爆运输车，车辆由河南省固始县华通化工有限公司派出，在陕西祥盛实业集团有限公司月河炸药库的院墙外发生爆炸。4月15日，陕西省镇安县公布“4.10”危爆运输车爆炸事故调查结果，危运车辆爆炸是因装卸炸药过程中违规装卸炸药所致。
案例四	
事故概况	2016年2月17日，环保部接到公众举报，反映黑龙江省黑河市鑫昌泰集团公司水泥厂排放粉尘，污染周围环境。环保部披露，当地环保部门在现场检查中发现，鑫昌泰集团公司水泥厂专用铁路线路旁储存的原料覆盖物（彩条布）脱落，造成粉尘污染。环保部相关负责人指出，根据检查情况，黑河市环保局

责令该企业立即整改，清理铁路线旁的物料，加强管理，杜绝此类事件发生。

4.1.2 本项目突发环境事件情景分析

根据本项目的实际情况，本项目可能发生的突发环境事件情景有油品泄漏及其引发的火灾事故，爆破器材违规操作引发的火灾爆炸事故，除尘设施故障引发的粉尘非正常排放，及渣场溃坝所引起的滑坡、泥石流事故，风险事故分析如下图所示：

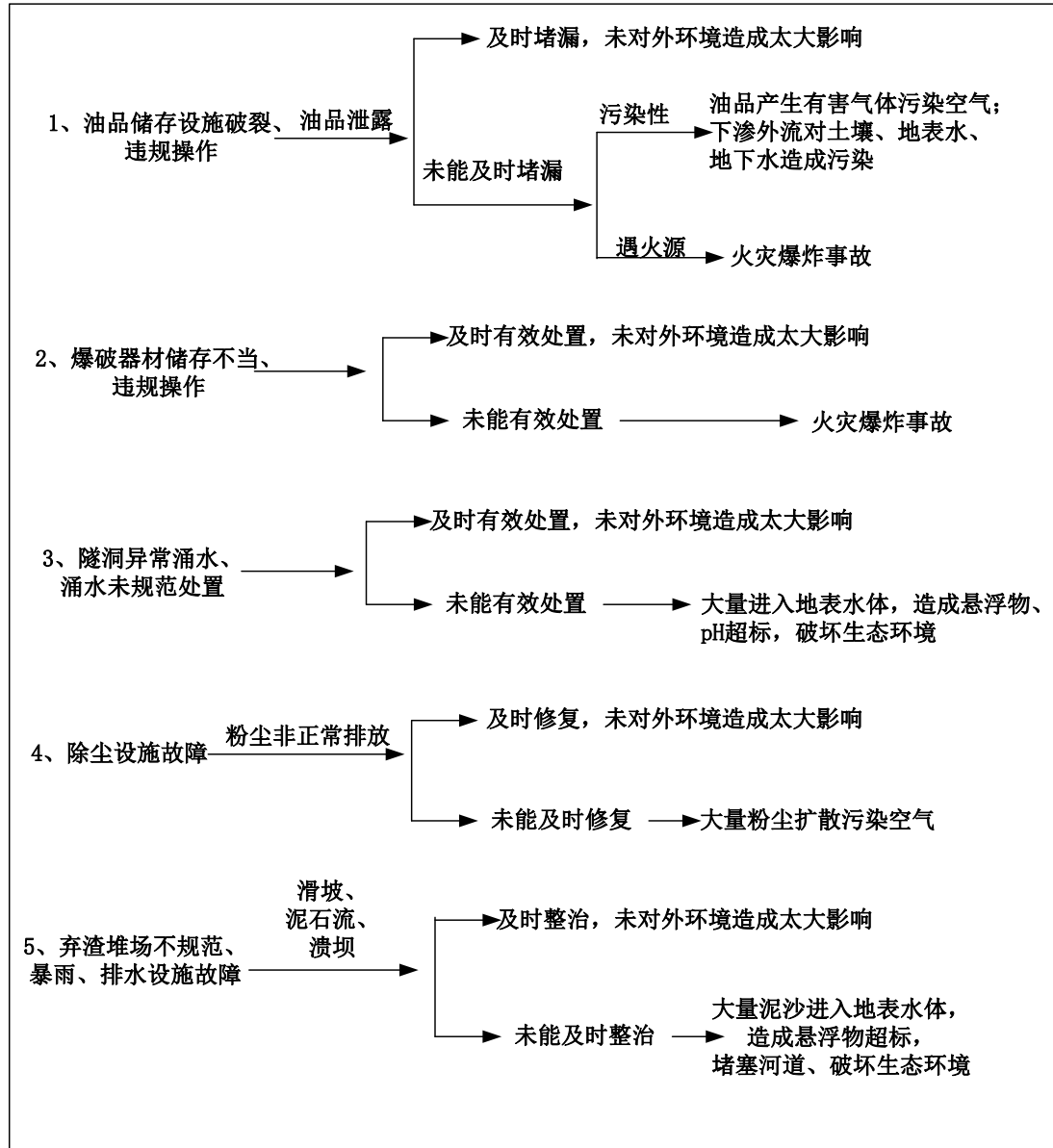


图 4.1-1 风险事故分析图

(1) 泄漏事故

泄漏事故主要发生在柴油罐车、变压器、润滑油桶所在区域。

项目内采用 2t 的柴油罐车进行加油，加油等过程中操作不当或者柴油罐车受压力过大破裂会造成柴油泄漏，泄漏的柴油在地面下会下渗入土壤或水体污染土壤及水体，外漏的柴油会沿地表扩散，污染土壤等；同时，项目区内设有变压器作为供电设备，变压器自带绝缘油，绝缘油含量约为 2t，设备老旧可能造成油品泄漏；项目区危废暂存间废机油用油桶盛装，油桶破裂可造成废机油泄漏。储油区主要存在的风险事故为泄漏或遇明火、高热引起燃烧，甚至爆炸。油品大量泄漏主要造成对地表水体、土壤、地下水的污染，少量泄漏导致项目区土壤受到污染。

(2) 火灾爆炸事故

泄漏油品遇点火源容易引发火灾爆炸事故，火灾、爆炸事故产生的大量的烟尘、氮氧化物、CO 等大气污染物，造成对大气环境的污染以及使用干粉灭火器后残留的干粉若不妥善处理造成对环境的污染；爆破器材若遭遇明火，极易引起火灾或爆炸事故。火灾爆炸事故危害性主要体现为：燃烧可产生大量有毒有害气体；产生大量的消防废液。有害气体扩散到空气中影响大气环境，液体物质随地表径流进入地表水体或渗入土壤影响水体环境及土壤环境。

(3) 粉尘非正常排放事故

项目加工区设有布袋除尘器和湿式喷淋除尘设施，当除尘设施故障是会造成大量粉尘扩散到空气中，造成周围空气颗粒物超标。

(4) 生态环境事故——排土场、堆料场和开采区事故

项目弃渣场可能的风险事故为边坡塌陷，遇暴雨等天气引发滑坡、泥石流、溃坝等危害。

①溃坝垮坝

由于泄洪能力不足，质量问题（主要表现为坝体渗漏、坝体滑坡、基础渗漏、排水系统质量问题等），排土场未严格建立挡渣坝，管理不当等原因造成溃坝、漫坝等。溃坝垮坝不仅使工程本身遭受损失，更严重的给弃渣场下游人民生命财产和生态环境造成灾害，有的甚至造成毁灭性的灾害。

②洪水漫顶

如果所在区内降雨量充沛，排土场汇水面积较大，一旦出现暴雨，很容易形

成冲击力、破坏力很强的山洪。如果排土场、堆料场的防洪标准过低、或者因管理原因造成排水系统遭到破坏等，都有可能造成洪水不能及时排出，而导致洪水从排土场、堆料场溢出，造成对排土场、堆料场的破坏。

③弃渣场沉降、裂缝

项目区弃渣场主要用于堆存施工产生的废弃土石，由于排弃的废土呈松散状态，经堆置压实，以及雨水冲刷，土质及岩粉渗透到岩块间空隙，使所堆弃的土石体积缩小，引起较均匀的自然沉降，这种沉降随着时间的推移有所减缓（一般在一个月内沉降较显著），直至稳定。沉降率一般为：硬岩 5%~7%；软岩 10%~12%。排土场出现的沉降和裂缝，容易造成机车倾翻的事故。

④滑坡

弃渣场雨季、汛期暴雨容易形成存水，若周边没有排水设施（如排水沟、截洪沟）或排水设施淤塞，不畅通的情况下，容易发生滑坡现象，若弃渣场内的水得不到及时的疏走，使岩石含水饱和度逐渐增大，则容易引起大面积的滑坡。

⑤泥石流

对弃渣场而言，泥石流主要表现为溃坝次生灾害。据统计，70%以上弃渣场垮坝会伴生泥石流或泥浆流灾害，正在运行的弃渣场因库区积水导致发生泥石流的比例将会更高。存放的废弃土石多且饱水，形成大规模泥土石流灾害的可能性较大。排土场溃坝形成的泥石流具有高势能、速度快、前锋高度大的特点，与坝高、坝前地形、排土场存量以及含水状态等密切相关。排土场溃坝通常发生于雨季，平常含水量低的废土石因雨水、山谷洪水的加入，同样易于形成泥石流。

（5）职工生产生活的“两污”未规范处置

项目办公生活区会产生一定的生活废水和生活垃圾，生活污水经收集后、一体化设施处理后用于绿化、洒水降尘，不外排。若随意倾倒污水，在暴雨天气，污水随地表径流进入周边沟箐，将造成地表水体污染。同时，生活垃圾未集中收集按规范处置，将会对生活区周边环境产生一定的影响。

（6）危险废物未规范处置

机修危废及泄漏事故处置过程中产生的废油未规范暂存或未收集，导致环境污染事故。

4.2 突发环境事件情景源强分析

本项目突发环境事件源强主要以油品泄漏后引发的火灾爆炸事故、爆破器材引发的火灾爆炸事故进行分析，生态环境事故源强具有不确定性，进行定性分析。

4.2.1 事故发生条件分析

发生泄漏的原因：①罐体及管道老化泄露；②罐体及管道规格不达标导致泄露；③操作失误导致柴油、润滑油及变压油泄漏。

发生火灾、爆炸事故的原因：项目区火灾、爆炸事故主要是柴油、机油、变压油遇明火等的情况下，引发火灾事故，并且可能造成次生水污染事故，对周边大气环境也会造成影响。

4.2.2 事故源强分析

（1）油品泄漏事故

本项目风险事故源强分析主要考虑废柴油、润滑油、变压油泄漏及遇明火引

1) 油品泄漏事故源强分析

液体泄漏风险评价选取柴油作为风险物质进行定量分析并进行风险预测，定量分析发生风险泄漏时对环境的影响。柴油罐车最大泄漏为全部泄露，单台柴油罐最大储存量为2吨，油品全部泄漏为2t。

液体泄漏按《建设项目环境风险评价技术导则》附录A2.1公式计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

中：

Q_L —液体泄漏速度，kg/s；

C_d —液体泄漏系数，此值常用0.6-0.64，本次取0.64。

A —裂口面积， m^2 ， $0.001m^2$ ；

P —容器内介质压力，Pa，常压101325 Pa；

P_0 —环境压力，Pa，常压101325 Pa；

ρ —液体密度， kg/m^3 ，柴油为850；

g —重力加速度； $9.8m/s^2$

h—裂口之上液位高度，m，本次取1m。

根据上式，柴油泄漏速度2.41kg/s，10min内柴油泄漏量为1446kg。

2) 火灾爆炸事故分析

火灾爆炸事故中，有时先发生物理爆炸，容器内可燃液体、可燃气体冲出后而引起化学性爆炸，有时是物理爆炸和化学性爆炸交织进行。发生火灾时，火场的温度很高，辐射热强烈，且火灾蔓延速度快。如抢救不及时，波及其它装置着火并伴随容器爆炸，物品沸溢、喷溅、流散，极易造成大面积火灾。

火灾爆炸事故的燃烧半径D和持续时间T可由下式计算：

$$D_{\max}=2.66W^{0.327}$$
$$t=1.089W^{0.327}$$

可见，主要与发生火灾、爆炸的物质数量有直接的关系。火灾、爆炸事故对环境的危害主要是热辐射、冲击波和抛射物造成的后果。此外，发生火灾和爆炸后，有害有毒气体及燃烧产生的有毒烟雾将大量扩散，造成严重的环境污染事故。本次评价选取柴油作为预测因子。

火灾主要是由于油品溢出或泄漏遇明火引发火灾、爆炸事故，项目内柴油储量最多，用池火模型定量算法对柴油泄漏引起火灾进行定量评价。假设池火区的范围为4m×4m，燃烧速度、燃烧热均参照柴油参数（柴油燃烧速度0.0137 kg/m² s，柴油燃烧热为43515kJ/kg），计算相应的伤害、破坏半径。

①计算池当量半径

$$R=(S/3.14)^{0.5}=2.26m$$

式中：R 为本项目池火区当量半径（m）；

S 为本项目池火区当量面积（m²）。

②计算火焰高度

$$H=84R [dm/dt/\rho_0(2gR)^{0.5}]^{0.6}=3.99$$

式中：H 为火焰高度(m)；

dm/dt 为燃烧速度（kg/m² s）；

ρ_0 为相对空气密度；1.293(kg/m³)；

g 为重力加速度 9.8(m/s²)。

③计算辐射总热量 Q

$$Q=(\pi R^2+2\pi RH) \times (dm/dt) \times \eta \times H_c / [72 \times (dm/dt)^{0.6}+1] =1999.5kw$$

式中：Q 为池辐射总热量（kw）；

η 为效率因子，在 0.13-0.35 之间，本次取 0.3；

Hc 为燃烧热。

④计算不同伤害破坏目标到池中心的距离 R

$$r=(TQ/4\pi I)^{0.5}$$

式中：I 为目标接受的热强度 kw/m²；

T 为空气路径的热辐射透过率的，本次取 1；

R 为目标到池中心的距离（m）。

目标接收到的热强 I，用上述公式计算目标伤害、破坏半径见表 4.2-1。

表 4.2-1 目标伤害、破坏半径

入射热强度 kw/m ²	破坏半径 (m)	对人伤害	对设备损害
37.5	2.06	在 1 分钟内 100%的人死亡，10 秒钟内 1%的人死亡	对周围设备造成损坏
25	2.52	1 分钟内 100%的人死亡，10 秒钟内严重烧伤	没有引火，无限制长期暴露点燃木材的最小能量
12.5	3.57	1 分钟内 10%的人死亡，10 秒钟内 1 度烧伤	木材被引燃，塑料管熔化的最小能量
4	6.31	超过 20 秒引起疼痛，但不会起水泡	/
1.6	9.97	长期接触不会有不适感	/

由表 4.2-1 可以看出，柴油一旦发生火灾，约 2.06m 范围内，人员全部死亡，2.52m 范围内，1 分钟内 100%的人死亡，10 秒钟内严重烧伤。柴油罐车附近 10m 范围内无居民点，生活区离柴油罐车距离>3m，对职工影响不大。发生火灾事故主要是对距离柴油罐车小于 3m 的工作人员的影响。

（2）爆破器材：火灾爆炸事故

项目区内各炸药仓库最大储存有 5t 炸药和 2 万发雷管，炸药和雷管均储存于专用的密闭仓库内，属于易燃、易爆物质，使用、管理不当或发生运输事故易引起火灾和爆炸事故。

火灾、爆炸事故对环境的危害主要是热辐射、冲击波和抛射物造成的后果。此外，发生火灾和爆炸后，有害有毒气体及燃烧产生的有毒烟雾将大量扩散，造

成严重的环境污染事故。热辐射、冲击波等都属于安全事故，环境事故主要为火灾爆炸产生的有毒有害气体对大气环境的影响。

①火灾爆炸事故次生大气污染源强分析

燃爆事故产生废气污染物包括硝酸铵在燃烧、爆炸过程中受热分解产生的伴生/次生污染物 N₂、HNO₃、NO₂，在空气中氧气不足时会伴随不完全燃烧，会有 CO 产生。爆炸污染物排放方式属无组织体源，本次环评选用 CO 和 NO₂ 为评价因子。炸药爆炸时间虽为瞬间，但 5t 炸药不可能同时爆炸，假定 1 分钟内全部爆炸，根据美国国家环保总局 AP-42 资料和类比同类项目，则爆炸时 CO 的排放速率约 1.01kg/s、NO₂ 的排放速率约 0.97kg/s。污染源按面源考虑，火灾面积按单个库房面积 100m² 计、面源高度按房间高度计 3.6m。

②气象条件

根据 HJ169-2018《建设项目环境风险评价技术导则》，本次评价选取最不利气象条件进行后果预测，即取 F 类稳定度、多年平均风速 4m/s 进行预测分析。

③大气毒性终点浓度值

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H，CO、NO₂ 大气毒性终点浓度见表 4.2-2。

表 4.2-2 爆炸废气污染物毒性终点浓度

序号	大气污染物	CAS号	毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	毒性终点浓度-2 (mg/m ³)
1	CO	630-08-0	380	95
2	NO ₂	10102-44-0	38	23
备注：毒性终点浓度1级为大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露1h不会对生命造成危险，超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁。 毒性终点浓度2级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露1h一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效措施的能力。				

④预测模型

评价主要预测最不利气象条件下最大落地浓度，参照有风情况下预测模型进行预测（U=4m/s）：

$$c_a = \frac{Q}{\pi U \sigma_y \sigma_z} \exp\left(-\frac{Y^2}{2\sigma_y^2} - \frac{H_e^2}{2\sigma_z^2}\right) \cdot G_1$$

$$G_1 = \begin{cases} \Phi\left(\frac{Ut-X}{\sigma_x}\right) + \Phi\left(\frac{X}{\sigma_x}\right) - 1 & t \leq T \\ \Phi\left(\frac{Ut-X}{\sigma_x}\right) - \Phi\left(\frac{Ut-UT-X}{\sigma_x}\right) & t > T \end{cases}$$

式中：T为爆破持续时间，(s)； t为排放历时间，(s)；

Ca为接受点的污染物浓度，（mg/m³）；

Q为污染物质NO₂的产生量，（mg/s）；

U为爆破烟羽处高度的平均风速，（m/s）；

σ_x 为平均风向(x方向)扩散系数，（m）；

σ_y 为平均风向(y方向)扩散系数，（m）；

σ_z 为铅直向(z方向)扩散系数，（m）；

He为烟囱有效源高，（m）；

Φ 为概率函数。

⑤废气落地浓度

项目区的常年主导风向为西南风（SW），F稳定度下爆炸产生的各类污染物的落地浓度最大。因此只对F稳定度下污染物落地浓度随距离变化进行预测。具体见下：

A: NO₂落地浓度情况

表4.2-3 F稳定度下爆炸产生的NO₂落地浓度随距离变化预测值 mg/m³

项目							
有风 4m/s	距离	20	40	60	80	100	120
	浓度	32,767.76	33,277.99	36,279.72	37,545.52	50,228.44	41,462.49
	距离	140	160	180	200	220	240
	浓度	30,938.61	8,361.26	313.8604	4.6224	0.0475	0.0005
静小风 0.5m/s	距离	20	40	60	80	100	120
	浓度	79,613.67	20,523.53	2,203.50	91.8616	1.2547	0.005
	距离	140	160	180	200	220	240
	浓度	0	0	0	0	0	0

注：预测时间为爆炸发生1min后。

由预测结果可知，F稳定度，在有风条件下，爆炸发生1min后二氧化氮的落地浓度呈现随距离增加先迅速增高，在100m处达到峰值（50,228.44 mg/m³，远远大于《环境空气质量标准》（GB3095—2012）修改单0.2 mg/m³的标准值）后，

又随距离增加而迅速减小，在距离爆炸点220m处已远远低于0.2mg/m³的标准值。

在静小风条件下，爆炸发生1min后二氧化氮的落地浓度呈现随距离增加而迅速衰减的变化趋势，在120m处其落地浓度值已远远低于0.20mg/m³的标准值。

NO₂气毒性终点浓度范围内无长期居住人群。

B、CO落地浓度情况

表4.2-4 F稳定度下爆炸产生的CO落地浓度随距离变化预测值 mg/m³

项目							
有风 4m/s	距离	20	40	60	80	100	120
	浓度	17,796.42	14,866.66	11,900.61	9,605.36	7,884.46	6,570.96
	距离	140	160	180	200	220	240
	浓度	3,908.78	468.0869	12.8097	0.1636	0.0016	0
静小风 0.5m/s	距离	20	40	60	80	100	120
	浓度	13,605.71	3,008.60	242.8531	6.993	0.0662	0.0002
	距离	140	160	180	200	220	240
	浓度	0	0	0	0	0	0

注：预测时间为爆炸发生1min后。

由预测结果可知，F稳定度，在有风条件下，爆炸发生1min后一氧化碳的落地浓度呈现随距离增加而衰减的变化趋势，在距离爆炸点200m处已远远低于10mg/m³的标准值。

在静小风条件下，爆炸发生1min后二氧化氮的落地浓度呈现随距离增加而迅速衰减的变化趋势，在80m处其落地浓度值已远远低于10mg/m³的标准值。CO大气毒性终点浓度范围内无长期居住人群。

(3) 火灾爆炸事故衍生水污染源强分析

消防用水根据设计按15L/s，延续时间3h计算，则每次用水量为162m³，消防废水中含有悬浮物及少量硝基污染物，具有急性毒性，化学性质稳定，污染物量虽不多，但若不采取适当措施可造成严重的局部环境污染。各工区设有隧洞涌水沉淀池，事故状态下产生的消防废水可引入沉淀池中暂时储存之后外运至污水处理厂处理或自然蒸发。

4.3 释放环境风险物质的扩散途径、涉及环境风险防控与应急措施、应急资源情况分析

根据“企业突发环境事件情景分析”可知，企业主要潜在的环境风险分为以下

几个情景：泄漏事故、火灾爆炸、污染治理设施非正常运行和生态事故。因此，分以下情景分别进行叙述：

（一）风险物质的扩散途径：土壤、地表水体、大气

（二）风险防控

1、油品泄漏事故预防措施

（1）柴油罐车泄漏事故预防措施

- ①定期对油罐车进行检查，及时发现破损；
- ②油罐车停放区域设置围堰，做好防腐防渗处理；
- ③配备充足的灭火器材；
- ④设立限速标志，车辆减速慢行。

（2）润滑油泄漏事故预防措施

- ①每次用完之后恢复原状，确保密封不易泄漏；
- ②长期未处置的废润滑油要定期查看，避免客观原因造成废油泄漏；
- ③危废暂存间应设定专门的位置以供废油储存，并在周围设置围堰或油收集槽。

④危险废物暂存间必须符合国家规定标准，基础必须防渗，防渗层为 2mm 厚的高密度聚乙烯或 2mm 厚的其他人工材料，防渗系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，配套防火器材、要求废机油防渗漏。暂存间地面必须进行硬化地面，且表面无裂痕。禁止将不相容的危险废物在同一容器内混装。

（3）变压器油泄漏事故预防措施

- ①定期对变压器进行检查，及时发现漏处；
- ②固化变压器所在区域土地，在变压器下设置尺寸大于变压器外廓的铺有卵石层的集油坑，泄漏的废油通过集油坑进入收集沟。
- ③设置事故收集沟，在变压器集油坑外围设置一圈集油沟，在事故发生后能及时对泄漏的变压油进行收集。

2、油品火灾、爆炸事故预防措施

- （1）设置醒目的杜绝明火标志、标语。
- （2）油品所在区域应当指定专人管理、看护，严禁在其附近吸烟和用火。
- （3）储油设备应远离明火，严禁把其他容易引起燃烧、爆炸的物品以及相应的禁忌物带入库区内。

(4) 健全、完善消防设施，配齐干粉灭火器，并培训员工熟练使用。

3、爆破器材爆炸事故

(1) 严禁携带火种进库、严禁库房四围有易燃物；严禁携带产生强磁场通讯设备进入库区；

(2) 完善库房静电导除设施；健全、完善消防设施；

(3) 按规定穿戴劳动保护进入危险库房或进行操作；执行轻拿、轻放，稳步慢行规定，严禁野蛮装卸；

(4) 符合运输规定的车辆才能进库作业；恶劣天气禁止装、卸车作业；

(5) 库房危险品堆垛必须符合规定。

4、弃渣场事故预防措施

(1) 弃渣场的施工和管理必须严格按设计要求和有关操作技术规定，认真做好使用与建设过程中的维护管理工作，严防发生危害事故；

(2) 严格监测坝体变形现象和检查不安全征兆，发现时应认真分析研究，查明情况，并根据异常现象的发展趋势及其可能产生的危险性，采取必要的补救和预防措施；

(3) 及时了解和掌握汛期水情和气象预报情况，确保道路、通讯、供电及照明线路可靠和畅通；

(4) 保证排水沟的通常，避免因排水沟堵塞致使弃渣场积水引发泥石流；

(5) 准备好必要的抢险物资（工具、器材、运载机械）、维护检修道路确保安全通畅；

(6) 加强值班和巡视，弃渣场内有积水时应及时将积水排出，密切注视积水情况和弃渣场两侧山体情况，发现险情必须及时报告，并采取紧急措施处理，严防事态恶化，避免漫顶溃坝；

(7) 随意堆放弃土、弃渣、堆放垃圾，将给泥石流原发生提供固体物源、促进泥石流的活动，因此弃土应规范、统一堆置弃渣场；

(8) 建立规范的拦渣坝，拦蓄弃渣和废土石，防止水土流失的发生。

5、砂石料加工、混凝土拌和粉尘大量排放事故预防措施

在生产过程中，严格要求除尘装置应与其对应的生产工艺设备同步运转；定期对布袋除尘器、喷雾降尘装置、喷淋装置进行检查、维护，保证设施的正常运转，并记录维护台账，严禁在未开启布袋除尘器、喷雾降尘和喷淋的情况下进

行生产。

6、废水事故排放预防措施

(1) 对隧洞施工进行超前预警，监测涌水量；加强对隧洞涌水水质监测，确保絮凝剂等药剂加量准确；及时清掏沉淀池沉渣；

(2) 定期对一体化污水处理进行检查、维护，保证设施正常运转。

(3) 建立生活垃圾集中收集，定点堆放制度，收集后和周围村庄的生活垃圾一同处理。

7、危险废物未规范处置预防措施

(1) 废机油定点存放、专人管理，并建立危险品管理台账制度，严防废弃危险品散落、不当处置事故发生；

(2) 废油储存容器设置明显标记，注明存放物质类别。

(三) 应急措施

(1) 油品泄漏事故对策措施：

①接报告后在第一时间抵达现场，对事故作出初步判断，并立即会同有关部门采取措施，尽可能地减轻污染危害；

②负责对泄漏的油品进行围堵，并及时将其收集到事故池内；

③在围堵的过程中现场救援人员应禁止携带明火或带静电的物质，避免因油品泄漏事故造成的二次燃烧事故；

④对残留的油污使用棉布、棉纱或吸油纸进行清理。

(2) 火灾爆炸事故对策措施：

①首先对火灾及时使用干粉灭火器对准火点进行扑救，将火灾及时扑灭，严禁使用水进行灭火；

②燃烧与泄漏存在并发的可能性，因此在对火灾进行扑救的同时还应使用沙袋对外泄的油品进行堵截。

③事故严重时，救援组在保证自身安全的情况下佩戴防护工具优先救援事故周边安全区人员，警戒疏散组负责保护事故现场，隔离事故区域，等待救援；

(3) 隧洞涌水异常、涌水未规范处置事故对策措施：

①施工中做好超前地质预报，根据地质情况采用超前灌浆、超前小导管、超前大管棚等超前支护，每循环支护紧跟开挖面，开挖后及时进行钢支撑、挂钢筋

网、喷混凝土、系统锚杆支护。

②隧洞涌水异常，所有人立即疏散到安全地点；救援组在保证自身安全的情况下佩戴防护工具优先救援事故周边安全区人员，警戒疏散组负责保护事故现场，隔离事故区域，等待救援；

③做好涌水水量、水质监控，控制絮凝剂、柠檬酸等加量，确保涌水处理达标。

（4）粉尘非正常排放事故对策措施：

①应急处理人员戴自给防尘口罩。从上风处进入现场，尽可能切断泄漏源，因除尘装置故障造成事故排放，必须采取应急措施使主机设备停止运转，等除尘装置检修完毕后共同投入使用。

②所有人员疏散到安全地点，并保证通风，设置安全隔离带；立即洒水降尘，降低粉尘扩散速率，减小影响范围。

（4）生态环境事故对策措施：

①值班人员发现各工区、弃渣场发生边坡崩塌和滑坡事故时，立即用沙袋等进行围挡，尽可能在事故轻微时控制其扩展趋势。

②事故严重时，救援组在保证自身安全的情况下佩戴防护工具优先救援事故周边安全区人员，警戒疏散组负责保护事故现场，隔离事故区域，等待救援；

③崩塌、滑坡停止后，对尾部进行围挡，防止影响区域进一步扩大。

（4）应急资源情况分析

已经配备了部分必要的应急物资和应急设备，基本能够满足场内正常情况事故发生时处置所需；但在个人防护、堵漏、检测等方面还存在欠缺，应相应进行补充、完善。

4.4 突发环境事件危害后果分析

（1）泄漏事故危害后果分析

经过污染源强核算，当裂口面积为 0.001m^2 时，柴油泄漏速度 2.41kg/s ，10 分钟内柴油泄漏量为 1446kg ，单台柴油罐车存量为 2 吨，当油品大量泄漏进入外环境时，最大影响为油品泄漏加之强暴雨，雨水冲刷油品进入场内季节性水沟，泄漏油品进入土壤、地表水体，造成外环境的污染。

(2) 火灾爆炸

泄漏油品一旦发生火灾，约2.02m范围内，人员全部死亡，2.52m范围内，1分钟内100%的人死亡，10秒钟内严重烧伤。柴油罐附近10m范围内无居民点，生活区离柴油罐车距离>3m，对职工影响不大。另外消防废水及火灾燃烧废气对周边水体及大气环境有一定的影响。

爆破器材违规操作极易引起火灾或爆炸事故，并引发一系列次生环境事件，燃烧废气扩散污染周边大气环境，消防废液进入地表水污染水体，其有害物质进入土壤污染土壤环境。

(3) 粉尘非正常排放事故

项目砂石料加工、混凝土拌和工序布袋除尘、喷雾降尘装置损坏导致大量粉尘无组织排放。大量粉尘扩散会影响周围的空气质量，降低大气透明度，降落在植物叶面的粉尘会阻碍光合作用，抑制植物的生长。非雨天增加洒水频次，可减少空气中粉尘含量。

(4) 项目区生态环境事故危害后果分析

当发生较大生态环境事故时，会对项目区及周边居民点造成一定的影响。

(5) 隧洞涌水、职工生活产生的“两污”未规范处置环境风险源

隧洞涌水、生活废水若未规范处置、在项目区溢流，将造成项目区土壤受到污染；随地表径流进入周边沟箐等，将造成地表水污染。

生活垃圾随意倾倒，未规范处置，将会对生活区周边环境产生一定的影响。

(6) 危废未按要求规范处置

机修废物通常为零部件、废油，零部件含有金属物质，废油含有烃类物质，一旦进入水体、土壤将难降解，会对环境造成影响。

5.现有环境风险防控和应急措施差距分析

本次评估从以下五个方面对现有环境风险防控与应急措施的完备性、可靠性和有效性进行分析论证，找出差距、问题，提出需要整改的短期、中期和长期项目内容。

5.1 环境风险管理制度

(1) 单位针对项目区环境风险单元编制了《突发环境事件应急预案》，建立了环境风险防控和应急措施制度，明确了环境风险防控重点岗位的责任机构。

(2) 应急预案体系中，总指挥决定启动环境应急预案，组织、指挥、协调各应急反应组织进行应急处置行动；应急救援办公室负责组建污染事故应急专业队伍，组织实施和演练，宣布应急恢复、应急终止，监督员工污染事故应急演练；环境控制组负责事故现场情况的侦查、评估；设备抢修组组织一切力量严格按方案执行现场处置污染事件的扩延；后勤保障组负责抢救物资的供应；人员救护组负责现场伤员的救治工作及联系外部医院支援。

在环境风险管理制度方面，项目部应：

- (1) 定期对职工开展环境风险和应急管理宣传和培训、组织应急演练。
- (2) 在项目部内张贴应急救援机构和人员、风险物质危险特性、急救措施、风险事故内部疏散路线等标识牌。

5.2 环境应急资源

(1) 已经配备了部分必要的应急物资和应急设备，但在个人防护、堵漏、收集等方面还存在欠缺。本项目现有物资及整改增加物资情况见下表：

表 5.2-1 本项目应急物资情况

序号	名称	数量		功能	存放地点
		现有物资及装备	拟增加物资及装备		
1	口罩	750 个		身体防护	各洞口应急物资仓库
2	隔热阻燃鞋	15 双		身体防护	各洞口应急物资仓库
3	防毒面具	15 件		身体防护	各洞口应急物资仓库
4	防火服	15 套		身体防护	各洞口应急物资仓库
5	安全帽	50 顶		身体防护	各洞口应急物资仓库
6	反光背心	50 件		身体防护	各洞口应急物资仓库
7	雨衣	50 套		身体防护	各洞口应急物资仓库

8	雨鞋	50 双		身体防护	各洞口应急物资仓库
9	泡沫救生圈		10 个	身体防护	各洞口应急物资仓库
10	救生衣	50 套		身体防护	各洞口应急物资仓库
11	安全带	30 副		身体防护	各洞口应急物资仓库
12	安全绳	30 条		身体防护	各洞口应急物资仓库
13	测温枪	10 把		医疗急救	各洞口应急物资仓库
14	84 消毒液	5 桶		医疗急救	各洞口应急物资仓库
15	消毒酒精	10 瓶		医疗急救	各洞口应急物资仓库
16	消毒凝胶	10 瓶		医疗急救	各洞口应急物资仓库
17	喷雾器	5 个		医疗急救	各洞口应急物资仓库
18	担架	5 副		医疗急救	各洞口应急物资仓库
19	急救箱	5 个		医疗急救	各洞口应急物资仓库
20	对讲机	20 个		通讯联络	各洞口应急物资仓库
21	手持式扩音器	10 个		通讯联络	各洞口应急物资仓库
22	手提式灭火器	120 具		灭火	各洞口应急物资仓库、 施工区、生活区、危废 暂存间、炸药仓库
23	消防水池	40m ³		灭火	各炸药仓库
24	推车式灭火器	2 具		灭火	各炸药仓库
25	消火栓系统	2 套		灭火	各炸药仓库
26	消防沙	5m ³		灭火	各施工区、生活区
27	消防桶	20 个		灭火	各洞口应急物资仓库、 施工区、生活区
28	消防斧	20 个		灭火	各洞口应急物资仓库、 施工区、生活区
29	铁锹	50 套		基础工具	各洞口应急物资仓库
30	铁镐	50 套		基础工具	各洞口应急物资仓库
31	千斤顶	5 个		基础工具	各洞口应急物资仓库
32	装载机	5 台		基础工具	各施工区
33	挖掘机	5 台		基础工具	各施工区
34	潜水泵	10 台		基础工具	各施工区
35	防汛沙袋	1000 个		基础工具	各施工区
36	砂	50 m ³		防漏、防渗	砂石料仓
37	编织袋	1000 条		收容、储存	洞口应急物资仓库
38	强光手电筒	30 个		照明	洞口应急物资仓库
39	发电机	5 台		照明	各施工区
40	手动报警器	5 台		报警	各洞口应急物资仓库
41	水位尺	/	5 个	报警	各洞口应急物资仓库
42	接电警示灯	/	5 个	报警	各洞口应急物资仓库
43	警戒线	/	20 卷	隔离警戒	各洞口应急物资仓库
44	安全网	/	40 卷	隔离警戒	各洞口应急物资仓库
45	围堰/防渗材料	若干		防漏、防渗	危废暂存间
46	闲置油桶	10 个		收集泄漏 油品	危废暂存间

47	棉纱	/	50kg	收集泄漏 油品	各洞口应急物资仓库
48	值班车	4 辆		交通工具	项目部

(2) 已设置应急救援队伍:

表 5.2-2 应急机构负责人及通讯方式

组别	姓名		现任岗位	应急职务	手机号码
应急救援指挥部	刘延涛		项目经理	总指挥	18687490831
	黄明相		经理助理兼综合办公室主任	应急办公室主任	13648850445
设备抢修组	一工区	肖云伟	副经理	组长	13698782890
	二工区	尹宗仁	副经理	组长	18608852467
	三工区	曹玉敏	副经理	组长	15132326803
	一工区	马东海	综合队队长	组员	13769858896
		李虎	电工	组员	15368299982
		朱家赛	工区副主任	组员	18213804506
	二工区	杜国才	电工	组员	13732706053
		陶矜	电工	组员	15187499117
		夏明攀	工区副主任	组员	18487111294
		祁德明	工区主办	组员	15887969755
	三工区	郭兵	电工	组员	18187231169
		浦绍攀	电工	组员	15911469520
		龚俊超	工区副主任	组员	15924810692
		宋武豪	工区技术员	组员	13783167801
环境控制组	廖健都		总工程师	组长	18183858214
	韩成力		技术部部长	副组长	18317218728
	一工区	孔令车	工区主任	组员	13518704820
		王朋举	工区主办	组员	18288202546
	二工区	孔继龙	工区主任	组员	15911595103
		杨晓交	工区主办	组员	15125233780
		杨文隆	工区主办	组员	15825152004
	三工区	崔凯	工区主任	组员	15091871146
		汪帆	工区副主任	组员	18814184281
		张常宁	工区副主任	组员	18849861410
后勤保障组	宋创		总经济师	组长	15912485135

	王宗涛		设备物资部部长	副组长	13887479464
	金玉华		仓管部部长	副组长	13987521190
	一工区	罗莉慧	项目部仓管员	组员	15184874272
		葛国平	蔡家村 3#物资负责人	组员	13888375099
		陈爱阳	蔡家村 3#后勤管理员	组员	13853952383
	二工区	杜学梅	项目部仓管员	组员	15887521794
		李佐中	蔡家村 4#库管员	组员	18113668505
		王太	蔡家村 4#采购/后勤管理员	组员	13990349727
		李勇	蔡家村 5#材料员	组员	18288606579
		杨利红	蔡家村 5#库管	组员	15883314319
	三工区	邓伟	项目部仓管部副部长	组员	18060599700
		周显卫	蔡家村 6#物资管理员	组员	18060599700
		陈庆发	蔡家村 6#财务	组员	15087192820
		余骄然	松林 1#财务	组员	15080063276
		周成荣	松林 1#仓管员	组员	17586794189
人员救护组	赵青		副书记	组长	15798743720
	郭翔		综合办公室副主任	组员	13987185758
	一工区	郭云波	安全环保部副主任	组员	13529133792
		朱明理	安全环保部主办	组员	18988075099
		范太瑞	经营管理部副主任	组员	18388370030
	二工区	宗廷学	安全环保部副主任	组员	18895840165
		付友军	设备物资部副主任	组员	15240895151
		李祥民	经营管理部主任	组员	13987623031
	三工区	魏震	安全环保部主任	组员	13844005202
		浦瑞	技术部副主任	组员	18314449680
		赵太东	技术部主办	组员	18388446709
警戒疏散组	任梦熊		经理助理兼安全副总监	组长	13309202042
	一工区	王杰	专职安全员	组员	15096633959
	二工区	何开军	专职安全员	组员	13778818785
		袁仕军	专职安全员	组员	15288464690
	三工区	毛德飞	专职安全员	组员	18213710018
		林辉云	专职安全员	组员	13665021887
24 小时值班电话					13648850445

(3) 外部救援机构均为政府职能部门或服务性机构，单位虽未与有关部门签订应急救援协议或互救协议，一旦发生突发环境事件，通过信息传递需要实施外部救援时，相关部门本着“以人为本，快速响应”的原则，有责任和义务对本单位进行应急救援，外部救援联系方式如下表所示：

表 5.2-3 外部救援联系方式

区域	单位名称	联系方式	主要能力
昆明市	昆明市生态环境局	0871-64141273	灾害统筹指挥
	昆明市应急管理局	0871-63165398	灾害统筹指挥
	人民医院	120	人员救治
富民县	昆明市生态环境局富民分局	0871-68812369	灾害统筹指挥
	富民县人民政府办公室	0871-68810808	灾害统筹指挥
	富民县消防救援大队	0871-68817704	消防抢险
	富民县安监局	0871-68813455	安全生产监督
	富民县应急管理局	0871-68817336	消防抢险
	富民县人民医院	0871-68815074	人员救治
西山区	昆明市生态环境局西山分局	0871-68193264	灾害统筹指挥
	西山区人民政府办公室	0871-68226790	灾害统筹指挥
	西山区消防救援大队	0871-68232119	消防抢险
	西山区安监局	0871-68221135	安全生产监督
	西山区应急管理局	0871-68235927	消防抢险
	西山区人民医院	0871-68181755	人员救治
一工区：西核村村委会（书记）		13987176059	人员救治
二工区（5#支洞）：拖担村村委会（书记）		13648837815	人员救治
三工区：蔡家村村委会（书记）		13529332698	人员救治

5.3 历史经验总结教训

(1) 对前文收集的国内同类突发环境事件案例进行分析、总结，案例中危险物质火灾爆炸事故发生的主要原因有：操作人员失误、存储罐体不合格、设备

故障等；

（2）对现有高危物品重点监督，实施安全监管；

（3）定期开展危险物品储罐检修，发现问题及时修补，生产安全运行。

5.4 需要整改的短期、中期和长期项目内容

针对上述排查的每一项差距和隐患，根据其危害性、紧迫性和治理时间的长短，提出需要完成整改的期限，分别按短期（3 个月以内）、中期（3-6 个月）和长期（6 个月以上）给出。

长期（6 个月以上）：定期开展突发环境事故应急演练，开展安全动员会和定期组织员工进行专题培训。

中期（3-6 个月）：明确环境风险防控重点岗位的责任机构，落实到人，开展定期巡检和维护工作。

短期（3 个月以内）：补充完善应急救援物资，完善机器设备详细巡检制度、安全运行制度。查明现期单位存在的安全隐患，并有针对性解决。

6.完善环境风险防控和应急措施的实施计划

本项目环境风险防控和应急措施的实施计划具体实施方法及负责人如下表所示：

表 6-1 环境风险防控和应急措施的实施计划

类别	需要整改的项目内容	实施计划	负责人	完成时限
环境风险管理制度	未定期组织员工专题培训	定期组织员工进行专题培训，形式有内部专家培训讲座及外部培训班等	黄明相	6 个月
		加强预案演练		
环境风险防控与应急措施	完善渣场排水设施	完善渣场截、排水沟设置；渣场规范堆渣	魏震	3 个月
	危废暂存间	规范化设置危废暂存间	魏震	1 个月
环境应急资源	补充必要的应急物资和应急设备	针对项目区情况及事故发生可能遇到的困难进行物资补充	魏震	1 个月

7.企业突发环境事件风险等级

按照《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）的规定，根据储存和释放的突发环境事件风险物质数量与其临界量比值（Q）、评估工艺过程与环境风险控制水平值（M）及环境风险受体敏感程度（E）的评估分析结果，分别评估项目突发大气环境事件风险和突发水环境事件风险，将项目突发大气或水环境事件风险等级划分为一般环境风险、较大环境风险两级。当同时涉及突发大气和水环境事件风险时，以等级高者确定项目突发环境事件风险等级。

7.1 突发大气环境事件风险分级

7.1.1 计算所涉气风险物质数量与临界量比值（Q）

涉气风险物质包括附录 A 中的第一、第二、第三、第四、第六部分全部风险物质以及第八部分中除 $\text{NH}_3\text{-N}$ 浓度 $\geq 2000\text{mg/L}$ 的废液、 COD_{Cr} 浓度 $\geq 10000\text{mg/L}$ 的有机废液之外的气态和可挥发造成突发大气环境事件的固态、液态风险物质。

根据物质危险性标准、《建设项目环境风险评价技术导则》HJ/T169-2018 中附录 A 表 1 中对物质危险性的规定和《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218—2018），参照《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018），本项目涉及相关大气风险物质为柴油、绝缘油、废润滑油、炸药、雷管。

根据《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018），判断企业生产原料、产品、中间产品、副产品、催化剂、辅助生产物料、燃料、三废污染物等是否涉及大气环境风险物质（混合或稀释的风险物质按其组分比例折算成纯物质），计算涉及风险物质在场界内的存在量（如存在量呈动态变化，则按年度内最大存在量计算）与其在附录 A 中临界量的比值 Q：

（1）当企业只涉及一种风险物质时，该物质的数量与其临界量的比值，即为 Q。

（2）当企业存在多种风险物质时，则按（1）计算：

$$Q=w_1/W_1+w_2/W_2+\dots w_n/W_n \quad (1)$$

式中： w_1 、 w_2 、...、 w_n —每种风险物质的存在量，t；

W_1 、 W_2 、...、 W_n —每种风险物质的临界量，t。

危险物质临界量根据HJ169-2018《建设项目环境风险评价技术导则》附录B规定的“危险物质及临界量”，HJ169-2018中没有的参照GB30000.2-2013《危险化学品分类和标签规范 第2部分：爆炸物》及《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）关于危险化学品的类别及其临界量进行判定。

《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B中硝酸铵临界量为50吨，HJ169-2018中没有二硝基重氮酚（工业雷管主要成分）的临界量，根据GB30000.2-2013《危险化学品分类和标签规范 第2部分：爆炸物》，工业雷管属于1.1项具有整体爆炸危险的物质、混合物和制品，根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），1.1项目爆炸物的临界量为1吨。

本项目涉及大气风险物质为油品及爆破器材。其在项目内的最大存在总量见表 7.1-1。

表 7.1-1 环境风险物质 Q 值计算

序号	物质名称	最大储存量	临界量	Q 值
1	油品 (柴油、绝缘油、废机油)	17.5t	2500t	0.007
2	炸药 (硝酸铵)	10t	50t	0.2
3	工业雷管 (二硝基重氮酚)	4万发0.04t	1	0.04
合计				0.247

根据上表，本项目涉气风险物质 Q 值=0.247，Q<1。

根据《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018）：

- (1) $Q < 1$ ，以 Q0 表示，企业直接评为一般环境风险等级；
- (2) $1 \leq Q < 10$ ，以 Q1 表示；
- (3) $10 \leq Q < 100$ ，以 Q2 表示；
- (4) $Q \geq 100$ ，以 Q3 表示。

综上所述，企业环境风险物质在项目区内的最大存在总量与其临界量的比值 $Q=0.247$ ($Q < 1$)，因此，以 Q0 表示，为一般环境风险等级。

7.1.2 生产工艺过程与大气环境风险控制水平（M）评估

根据《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018）中相关规定，采用评分法对企业生产工艺过程、大气环境风险防控措施及突发大气环境事件发生情况进行评估，将各项指标分值累加，确定企业生产工艺过程与大气环境风险控制水平（M）。

7.1.2.1 生产工艺过程含有风险工艺和设备情况

对企业生产工艺过程含有风险工艺和设备情况的评估按照工艺单元进行，具有多套工艺单元的企业，对每套工艺单元分别评分并求和，该指标分值最高为30分。

表 7.1-2 企业生产工艺评估指标评分表

评估依据	分值	项目情况	得分
涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/每套	不涉及	0
其他高温或高压、涉及易燃易爆等物质的工艺过程a	5/每套	各工区均涉及爆破作业	25
具有国家规定限期淘汰的工艺名录和设备b	5/每套	无	0
不涉及以上危险工艺过程或国家规定的禁用工艺/设备	0	不涉及	0
共计	/		25

注：a高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（p） $\geq 10.0\text{MPa}$ ，易燃易爆等物质是指按照GB30000.2至GB30000.13所确定的化学物质；b指《产业结构调整指导目录》中有淘汰期限的淘汰类落后生产工艺装备。

根据表 7.1-2，企业生产工艺最终分值为 25 分。

7.1.2.2 大气环境风险防控措施及突发大气环境事件发生情况

企业大气环境风险防控措施及突发大气环境事件发生情况评估指标见表 7.1-3。对各项指标分别评分、计算总和，各项指标分值合计最高为 70 分。

表 7.1-3 企业大气环境风险防控措施与突发大气环境事件发生情况评估

评估指标	评估依据	分值	项目情况	得分
毒性气体泄漏监控预警措施	(1) 不涉及附录 A 中有毒有害气体的；或 (2) 根据实际情况，具备有毒有害气体（如硫化氢、氯化氢、光气、氯气、氨气、苯等）厂界泄漏监控预警系统的	0	不涉及	0
	不具备厂界有毒有害气体泄漏监控预警系统的	25	不涉及有毒有害气体	0
符合防护距离情况	符合环评及批复文件防护距离要求的	0	满足	0
	不符合环评及批复文件防护距离要求的	25	/	0
近 3 年内突发大气环境事件发生情况	发生过特别重大或重大等级突发大气环境事件的	20	无	0
	发生过较大等级突发大气环境事件的	15	无	0
	发生过一般等级突发大气环境事件的	10	无	0
	未发生突发大气环境事件的	0	无	0

根据实际情况调查，项目符合环评及其批复文件防护距离要求，近 3 年内未发生突发大气环境事件；本企业施工过程无有毒有害气体，因此该部分得分分值为 0 分。

7.1.2.3 企业生产工艺过程与大气环境风险控制水平

将企业生产工艺过程、大气环境风险防控措施及突发大气环境事件发生情况各项指标评估分值累加，得出生产工艺过程与大气环境风险控制水平值，按照表 7.1-4 划分为 4 个类型。

表 7.1-4 企业生产工艺过程与环境风险控制水平类型划分

生产工艺过程与环境风险控制水平值	生产工艺过程与环境风险控制水平类型
$M < 25$	M1
$25 \leq M < 45$	M2
$45 \leq M < 65$	M3
$M \geq 65$	M4

根据以上表 7.1-2、7.1-3 分析得知，本项目生产工艺过程中的大气环境风险控制水平分值为 25 分，参照表 7.1-4 中的分类，属于 M1 类。

7.1.3 大气环境风险受体敏感程度（E）评估

大气环境风险受体敏感程度类型按照企业周边人口数进行划分。按照企业周边 5 公里或 500m 范围内人口数将大气环境风险受体敏感程度划分为类型 1、类型 2 和类型 3 三种类型，分别以 E1、E2 和 E3 表示，见表 7.1-5。

大气环境风险受体敏感程度按类型 1、类型 2 和类型 3 顺序依次降低。若企业周边存在多种敏感程度类型的大气环境风险受体，则按敏感程度高者确定企业大气环境风险受体敏感程度类型。

表 7.1-5 大气环境风险受体敏感程度类型划分

敏感程度类型	大气环境风险受体
类型 1（E1）	企业周边 5 公里范围内居住区、医疗卫生机构、文化教育机构、科研单位、 行政机关、企业事业单位、商场、公园等人口总数 5 万人以上，或企业周边 500m 范围内人口总数 1000 人以上，或企业周边 5 公里涉及军事禁区、军事 管理区、国家相关保密区域
类型 2（E2）	企业周边 5 公里范围内居住区、医疗卫生机构、文化教育机构、科研单位、 行政机关、企业事业单位、商场、公园等人口总数 1 万人以上，5 万人以下， 或企业周边 500m 范围内人口总数 500 人以上，1000 人以下
类型 3（E3）	企业周边 5 公里范围内居住区、医疗卫生机构、文化教育机构、科研单位、 行政机关、企业事业单位、商场、公园等人口总数 1 万人以下，且企业周边 500m 范围内人口总数 500 人以下

根据实际情况分析，项目各工区 5 公里范围内人口总数 1 万人以下、且周
边 500m 范围内人口总数在 500 人以下，对照表 7.1-5 中的大气环境风险受体敏
感程度类型划分，属于 E3 类型。

7.1.4 突发大气环境事件风险等级确定

根据企业周边大气环境风险受体敏感程度（E）、涉及风险物质数量与临界
量比值（Q）和生产工艺过程中与大气环境风险控制水平（M），按照表 7.1-6 确
定企业突发大气环境事件风险等级。

表 7.1-6 企业突发环境事件风险分级矩阵表

环境风险 受体敏感 程度 (E)	风险物质数量与 临界量比值 (Q)	生产工艺过程与环境风险控制水平 (M)			
		M1 类水平	M2 类水平	M3 类水平	M4 类水平
类型 1 (E1)	$1 \leq Q < 10$ (Q1)	较大	较大	重大	重大
	$10 \leq Q < 100$ (Q2)	较大	重大	重大	重大
	$Q \geq 100$ (Q3)	重大	重大	重大	重大
类型 2 (E2)	$1 \leq Q < 10$ (Q1)	一般	较大	较大	重大
	$10 \leq Q < 100$ (Q2)	较大	较大	重大	重大
	$Q \geq 100$ (Q3)	较大	重大	重大	重大
类型 3 (E3)	$1 \leq Q < 10$ (Q1)	一般	一般	较大	较大
	$10 \leq Q < 100$ (Q2)	一般	较大	较大	重大
	$Q \geq 100$ (Q3)	较大	较大	重大	重大

根据环境风险物质与其临界量比值,本项目部大气环境风险物质在各工区内的最大存在总量与其临界量的比值 $Q=0.247$ ($Q < 1$),直接为一般环境风险等级。

7.1.5 突发大气环境事件风险等级表征

企业突发大气环境事件风险等级表征分为两种情况:

- (1) $Q < 1$ 时,企业突发大气环境事件风险等级表示为“一般-大气(Q0)”。
- (2) $Q \geq 1$ 时,企业突发环境事件风险等级表示为“环境风险等级-大气(Q水平-M类型-E类型)”。

根据以上分析,本项目大气环境风险中的 $Q=0.247 < 1$, 因此,其突发大气环境事件风险等级表示为“一般-大气(Q0)”。

7.2 突发水环境事件风险等级

7.2.1 计算涉水风险物质数量与临界量比值 (Q)

涉水风险物质包括附录 A 中的第三、第四、第五、第六、第七和第八部分全部风险物质,以及第一、第二部分中溶于水 and 遇水发生反应的风险物质,具体包括:溶于水的硒化氢、甲醛、乙二腈、二氧化氯、氯化氢、氨、环氧乙烷、甲

胺、丁烷、二甲胺、一氧化二氯，砷化氢、二氧化氮、三甲胺、二氧化硫、三氟化硼、硅烷、溴化氢、氯化氰、乙胺、二甲醚，以及雨水发生反应的乙烯酮、氟、四氯化硫、三氟溴乙烯。

判断企业生产原料、产品、中间产品、副产品、催化剂、辅助生产物料、“三废”污染物等是否涉及水环境风险物质，计算涉水风险物质（混合或稀释的风险物质按其组分比例折算成纯物质）与其临界量的比值 Q，计算方法同 7.1-1 部分。

根据调查，企业所涉及环境风险物质与其临界量统计汇总见表 7.2-1。

表 7.2-1 环境风险物质 Q 值计算

序号	物质名称	最大储存量	临界量	Q 值
1	油品（柴油、绝缘油、废机油）	17.5t	2500t	0.007
2	炸药（硝酸铵）	10t	50t	0.2
3	工业雷管（二硝基重氮酚）	4万发0.04t	1	0.04
合计				0.247

根据计算得，本项目水环境风险物质与其临界量的比值 $Q=0.247$ ($Q<1$)，因此，以 $Q0$ 表示。

7.2.2 生产工艺过程与水环境风险控制水平（M）评估

采用评分法对企业生产工艺过程、水环境风险防控措施及突发水环境事件发生情况进行评估，将各项分值累加，确定企业生产工艺过程与水环境风险控制水平（M）。

7.2.2.1 生产工艺过程含有风险工艺和设备情况

对企业生产工艺过程含有风险工艺和设备情况的评估按照工艺单元进行，具有多套工艺单元的企业，对每套工艺单元分别评分并求和，该指标分值最高为 30 分。

表 7.2-2 企业生产工艺评估指标评分表

评估依据	分值	项目情况	得分
涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化	10/每套	不涉及	0

工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工 艺、电石生产工艺、偶氮化工艺			
其他高温或高压、涉及易燃易爆等物质的工艺过程 a	5/每套	每个工区均 涉及爆破作业	25
具有国家规定限期淘汰的工艺名录和设备 b	5/每套	不涉及	0
不涉及以上危险工艺过程或国家规定的禁用工艺/设备	0	不涉及	0
共计	/	/	25

注：a高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（p） $\geq 10.0\text{MPa}$ ，易燃易爆等物质是指按照GB30000.2至GB30000.13所确定的化学物质；b指《产业结构调整指导目录》中有淘汰期限的淘汰类落后生产工艺装备。

根据表 7.2-2，企业生产工艺最终分值为 25 分。

7.2.2.2 水环境风险防控措施及突发水环境事件发生情况

企业水环境风险防控措施及突发水环境事件发生情况评估指标见表 7.2-3。

表 7.2-3 企业水环境风险防控措施及突发水环境事件发生情况评估

评估 指标	评估依据	分值	项目 情况	企业 分值
截流 措施	（1）环境风险单元设防渗漏、防腐蚀、防淋溶、防流失措施； 且 （2）装置围堰与罐区防火堤（围堰）外设排水切换阀，正常 情况下通向雨水系统的阀门关闭，通向事故存液池、应急事故 水池、清浄下水排放缓冲池或污水处理系统的阀门打开；且 （3）前述措施日常管理及维护良好，有专人负责阀门切换， 保证初期雨水、泄漏物和受污染的消防水排入污水系统	0	危废暂存 间采取三 防措施， 设置收集 池；废水 处理站采 取防渗措 施	0
	有任意一个环境风险单元（包括可能发生液体泄漏或者产生液 体泄漏物的危险废物储存场所）的截流措施不符合上述任意一 条要求的	8		
事故废 水收集 措施	（1）按相关设计规范设置应急事故水池、事故存液池或清浄 下水排放缓冲池等事故排水收集设施，并根据下游环境风险受 体敏感程度和易发生极端天气情况，设置事故排水收集设施的 容量；且 （2）确保事故排水收集设施在事故状态下能顺利收集泄漏物 和消防水，日常保持足够的事故排水缓冲容量；且 （3）通过协议单位或自建管线，能将所收集废水送至厂区内 污水处理设施处理	0	未设置专 门的事故 池；	8
	有任意一个环境风险单元的事故排水收集措施不符合上述任 意一条要求的	8		

清浄废水系统 风险防 控措施	(1) 不涉及清浄废水；或 (2) 厂区内清浄废水均可排入废水处理系统；或清污分流，且清浄废水系统具有下述所有措施： ①具有收集受污染的清浄废水的缓冲池（或收集池），池内日常保持足够的事故排水缓冲容量；池内设有提升设施或通过自流，能将所有收集物送至厂区内污水处理设施处理；且 ②具有清浄废水系统的总排口监视及关闭设施，有专人负责在紧急情况下关闭清浄下水总排口，防止受污染的清浄废水和泄漏物进入外环境	0	不涉及清 浄废水	0
	涉及清浄废水，有任意一个环境风险单元的清浄废水系统防控措施但不符合上述2) 要求的。	8		
雨水排 水系统 风险防 控措施	(1) 厂区内雨水均进入废水处理系统；或雨污分流，且雨水排水系统具有下述所有措施： ①具有收集初期雨水的收集池或雨水监控池；池出水管上设置切断阀，正常情况下阀门关闭，防止受污染的水外排；池内设有提升设施，能将所收集物送至厂区内污水处理设施处理； ②具有雨水系统总排口（含泄洪渠）监视及关闭设施，有专人负责在紧急情况下关闭雨水排口（含与清浄废水共用一套排水系统情况），防止雨水、消防水和泄漏物进入外环境； (2) 如果有排洪沟，排洪沟不通过生产区和罐区，或具有防止泄漏物和受污染的消防水流入区域排洪沟的措施	0	项目采用 雨污分流 制； 雨水经截 排水沟收 集后外排	8
	不符合上述要求的	8		
生产废 水处理 系统风 险防控 措施	(1) 无生产废水产生或外排；或 (2) 有废水外排时： ①受污染的循环冷却水、雨水、消防水等排入生产污水系统或独立处理系统；且 ②生产废水排放前设监控池，能够将不合格废水送废水处理设施重新处理； ③如企业受污染的清浄废水或雨水进入废水处理系统处理，则废水处理系统应设置事故水缓冲设施； ④具有生产废水总排口监视及关闭设施，有专人负责启闭，确保泄漏物、受污染的消防水、不合格废水不排出厂外。	0	砂石料加 工、拌和 系统无生 产废水排 放；隧洞 施工涌水 收集、沉 淀、中和 和后尽量 回用，回 用不完的 达标外排；	8
	涉及废水产生或外排，且不符合上述（2）中任意一条要求的	8		
废水排 放去向	无生产废水产生或外排	0		12
	(1) 依法获取污水排入排水管网许可，进入城镇污水处理厂；或 (2) 进入工业废水集中处理厂；或 (3) 进入其他单位	6		
	(1) 直接进入海域或进入江、河、湖、库等水环境；或 (2) 进入城市下水道再进入江、河、湖、库或再进入海域；或 (3) 未依法取得污水排入排水管网许可，进入城镇污水处理厂；或	12		

	(4) 直接进入污灌农田或蒸发地			
厂内危险废物环境管理	(1) 不涉及危险废物的；或 (2) 针对危险废物分区贮存、运输、利用、处置具有完善的专业设施和风险防控措施	0	危废收集、分类暂存后委托资质单位处置	0
	不具备完善的危险废物贮存、运输、利用、处置设施和风险防控措施	10		
近3年内突发水环境事件发生情况	发生过特别重大及重大等级突发水环境事件的	8	本标段未发生过突发水环境事件	0
	发生过较大等级突发水环境事件的	6		
	发生过一般等级突发水环境事件的	4		
	未发生突发水环境事件的	0		
注：本表中相关规范具体指GB 50483、GB 50160、GB 50351、GB 50747、SH 3015				

根据表 7.2-3 分析，企业水环境风险防控措施及突发水环境事件发生情况评估分值为 36 分。

7.2.2.3 企业生产工艺过程与水环境风险控制水平

将企业生产工艺过程、水环境风险控制措施及突发水环境事件发生情况各项指标评估分值累加，得出生产工艺过程与水环境风险控制水平，按照表 7.1-4 划分为 4 个类型。

根据以上表 7.2-2 以及表 7.2-3 分析得知，本项目生产工艺过程中的水环境风险控制水平分值为 61 分，参照表 7.1-4 中的分类，属于 M3 类。

7.2.3 水环境风险受体敏感程度（E）评估

按照水环境风险受体敏感程度，同时考虑河流跨界的情况和可能造成土壤污染的情况，将水环境风险受体敏感程度类型划分为类型 1、类型 2 和类型 3，分别以 E1、E2 和 E3 表示，见表 7.2-4。

水环境风险受体敏感程度按类型 1、类型 2 和类型 3 顺序依次降低。若企业周边存在多种敏感程度类型的水环境风险受体，则按敏感程度高者确定企业水环境风险受体敏感程度类型。

表 7.2-4 水环境风险受体敏感程度类型划分

敏感程度类型	水环境风险受体
类型 1（E1）	（1）企业雨水排口、清浄废水排口、污水排口下游 10 公里流经范围内有如下类或多类环境风险受体：集中式地表水、地下水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区以及准保护区）；农村及分散式饮

	用水水源保护区； （2）废水排入收纳水体后 24 小时流经范围（按接纳河流最大日均流速计算）内涉及跨国界的
类型 2（E2）	（1）企业雨水排口、清浄废水排口、污水排口下游 10 公里流经范围内有生态保护红线划定的或具有水生态服务功能的其他水生态环境敏感区和脆弱区，如国家公园，国家级和省级水产种植资源保护区，水产养殖区，天然渔场，海水浴场，盐场保护区，国家重要湿地，国家级和地方级海洋特别保护区，国家级和地方级海洋自然保护区，生物多样性优先保护区，国家级和地方级自然保护区，国家级和省级风景名胜区，世界文化和自然遗产地，国家级和省级森林公园，世界、国家和省级地质公园，基本农田保护区，基本草原； （2）企业雨水排口、清浄废水排口、污水排口下游 10 公里范围流经范围内涉及跨省界的； （3）企业位于熔岩地貌、泄洪区、泥石流多发等地区
类型 3（E3）	不涉及类型 1 和类型 2 情况的
注：本表中规定的距离范围以到各类水环境保护目标或保护区域的边界为准	

本项目生活废水经一体化污水处理设施处理达标后回用于绿化、洒水降尘；砂石料加工、拌和系统不产生废水；隧道施工涌水经沉淀池处理尽量回用，回用不完的达标排放（其中，蔡家村 5#支洞隧洞用水需管道引至兴贡水库下游排放）；雨水经截排水沟收集后排放。蔡家村 5#支洞工区下游 940m 的拖但水库为富民县饮用水源、蔡家村 5#支洞工区下游 4700m 的兴贡水库为富民县备用水源地；

综上所述，本项目属于 E1 类型。

7.2.4 突发水环境事件风险等级确定

根据企业周边水环境风险受体敏感程度（E）、涉水风险物质数量与临界量比值（Q）和生产工艺过程与水环境风险控制水平（M），按照表 7.1-6 确定企业突发水环境事件风险等级。本企业环境风险物质 $Q=0.247$ （ $Q<1$ ）为 Q0，则项目环境风险等级为一般。

7.2.5 突发水环境事件风险等级表征

企业突发水环境风险等级表征分为两种情况：

（1） $Q<1$ 时，企业突发水环境事件风险等级表示为“一般-水（Q0）”。

（2） $Q\geq 1$ 时，企业突发水环境事件风险等级表示为“环境风险等级-水（Q 水平-M 类型-E 类型）”。

根据以上分析，本项目水环境风险中的 $Q=0.247<1$ ，因此，其突发大气环境事件风险等级表示为“一般—水（Q0）”。

7.3 风险等级表征

同时涉及突发大气和水环境事件风险的企业，风险等级表示为“企业突发环境事件风险等级[突发大气环境事件风险等级表征+突发水环境事件风险等级表征]”，例如：重大[重大-大气（Q1-M3-E1）+较大-水（Q2-M2-E2）]。

根据以上评价等级表征，本企业突发环境事件风险等级表征为：一般[一般-大气（Q0）+一般-水（Q0）]。

四、突发环境事件应急资源调查报告

目 录

1.调查概要.....	1
2.调查过程及数据核实.....	1
3.存在的问题.....	2
3.1 应急管理体制不够完善.....	2
3.2 救援力量不足.....	2
3.3 无外部救援协议.....	2
4.整改措施.....	3
4.1 完善应急装备与物资筹集.....	3
4.2 强化应急资金专项管理.....	3
4.3 强化应急救援演练.....	5
4.4 强化应急知识的宣传和教育培训.....	5
5.调查结果与结论.....	6
6.调查报告的附件.....	7

1.调查概要

在任何工业活动中都有可能发生事故，尤其是随着现代化工业的发展，生产过程中存在的巨大能量和有害物质，一旦发生重大事故，造成惨重的生命、财产损失和环境破坏。由于自然或人为、技术等原因，当事故或灾害不可能完全避免的时候，建立重大事故环境应急救援体系，组织及时有效的应急救援行动，已成为抵御事故风险或控制灾害蔓延、降低危害后果的关键手段。应急资源调查报告可以更好的核查企业应急资源和救援队伍，查找应急处理程序漏洞，使得在发生突发环境事件后能够及时获得应急所需人员、设备、药剂等资源，把突发环境事件及时消除，确保对环境影响降到最低。

2021年5月28日至2021年6月8日，在云南平正环保科技有限公司的协助下，对项目区范围内的环境资源进行了摸底，查清了单位存储的环境应急资源的种类、数量和存储位置，便于突发环境事件时调用。

2.调查过程及数据核实

调查启动：2021年5月28日，单位通知各部门负责人准时参加筹备会，明确时间、地点和相关材料，应急资源调查工作正式启动。

调查动员：2021年5月30日，总指挥主持调查筹备会，各部门负责人参加，会议决定调查分为内部与外部两个方向进行，外部主要更新监测单位、主管部门的相关信息；内部分为人力资源、物质资源、资金三部分，由综合办主任统筹负责。

调查培训：2021年5月30日综合办主任向各部门负责人、各调查小组传达调查的相关详细情况，安排部署各小组的工作。各小组、部门负责人根据小组、部门的具体情况，分配人员、定制计划。

数据采集：2021年6月1日各小组、部门按照安排部署开展工作，对各自生产范围内的应急物资资源展开清查、登记，汇总成表，2021年6月6日，各部门按照要求对各自所保管的物质资源进行汇总并向小组、部门负责人汇报；2021年6月8日，单位应急小组完成重新架构，梳理各应急小组人员向总指挥汇报，将物资资源、资金、人力资源向总指挥汇报。

调查数据分析：总指挥主持，各小组、各部分负责人参加，对人力、资金、物资资源进行核对，财务部门对专项资金做简单汇报，应急机构对人员最后确

认，外部资源调查上报更新资料。

调查报告编制：总指挥主持，编制小组汇总编制资料，邀请外部单位协助。2021年6月10日，总指挥审核签字，资料下发各部门，相关资料进行备案，调查完成。

质量控制措施：①事前控制:做好培训工作，明确调查的目的和标准；专人负责，各自分工，负责人对调查结果负责；明确自己调查的方向和区域；合理安排进度。②事中控制：严格按照标准、安排开展工作；按时上报调查结果，负责人对结果进行检核。③事后控制：对调查成果进行抽检；对区域重叠、重复统计的、漏记的进行再次核查。

调查结果：经过调查明确了单位内部、外部应急资源，设立了专项资金。

3.存在的问题

3.1 应急管理体制不够完善

项目区内应急管理体制仍不完善，覆盖不全。突发环境事件应急预案演练不及时，宣传不到位，整改落实及考评制度不健全，与地方政府环保行政主管部门未建立长期有效的应急联动长效机制。

3.2 救援力量不足

突发环境事件应急救援队伍、专业人员和救援装备不足。目前，项目部成立的突发环境事件应急救援队伍主要是项目部自有的、为项目部本身服务的救援队伍，其专业技术力量、救援人员和装备，难以承担重大救援任务的需要。

3.3 无外部救援协议

本项目部未与其他相邻组织或单位签订应急救援协议或互救协议。

4.整改措施

4.1 完善应急装备与物资筹集

为充实应急物资，在不断完善内部资源设备的同时继续寻找可依托单位并调查其可用物资，未雨绸缪，事故发生时能及时调用外部物资，降低环境风险。项目建议新增设施及设备如下表所示：

表 4.1-1 需新增应急物资装备清单表

序号	材料设备名称	数量	主要功能	位置
1	泡沫救生圈	10 个	身体防护	各洞口应急物资仓库
2	接电警示灯	5 个	报警	各洞口应急物资仓库
3	警戒线	20 卷	隔离警戒	各洞口应急物资仓库
4	安全网	40 卷	隔离警戒	各洞口应急物资仓库
5	棉纱	50kg	收集泄漏油品	各洞口应急物资仓库

4.2 强化应急资金专项管理

应急救援经费保障是在突发环境事件发生时迅速开展应急工作的前提保障，没有可靠的资金渠道和充足的应急救援经费，就无法保证有效开展应急救援工作和维护应急管理体系正常运转，为此应制定应急救援专项经费保障措施，具体如下：

①建立应急经费保障机制

可考虑着眼应对多种安全威胁，完成多样化救援任务的能力需要，按照战时应战、平时应急的思路，将现有应急管理体系中的抢险救灾领导机构和各应急救援专业小组有机结合起来，平时领导抢险救灾和做好动员准备，战时指挥动员实施职能。应急救援物资供应专业小组要把抢险救灾经费、物资装备经费等项目进行整合和统一管理。主要职责是：平时做好动员准备、开展动员演练的经费保障，以及防灾抗灾经费管理的基础工作，负责对包括应急投入和应急专项资金在内的所有保障基金的管理和运营；制定应对各种自然灾害和突发事件经费保障的应急经费保障预案、紧急状态下的财经执行法规和制度；与包括抢险救援、医疗救护、通信信息、交通运输、后勤服务在内的各有关职能小组建立紧急情况下的经费协调关系。一旦发生自然灾害或突发紧急事件，经费保障管理机构即成为应急救援经费管理指挥中心，负责召集上述相关部门进行灾情分析和项目论证、救灾资金的紧急动员、各部门资金需求统计和协调、救灾

物资的采购和统一支付以及阶段性资金投入使用。

②建立有机统一的协调机制

首先要明确经费保障的协调主体及其职责。总体上可考虑依托企业应急救援领导组建应急救援资金协调管理小组，由企业应急办公室统一管理调度，发生重大自然灾害和突发事件时积极响应防灾救灾经费保障统管部门组织工作。由单位组织抗灾救援工作时，后勤部门应急救援资金协调管理小组对口协调防灾救灾经费保障统管部门，申请财务资金及时划拨应急保障；其次要进一步理顺内部需求上报渠道。经费保障跟着需求走，内部需求提不出来，经费申请和下达就缺乏相应依据。单位进行抗灾救灾活动要逐渐形成统计上报制度，并保证段内部各系统之间信息渠道的顺畅。各救援组可指定专人负责将所需经费保障数额上报至应急救援指挥机构，经由应急指挥机构专人汇总后及时报送应急救援资金协调管理小组审核。

③建立可靠的资金保障体系

要建立一定规模的应急资金。单位每年在制定资金投入计划时要预留部分应急资金，并把这部分应急资金列入单位预算。

④强化经费保障监管力度

首先要建立全方位监管制度。完善的法规制度是实施经费保障监管工作的根本依据。要健全完善救灾经费管理的规章和管理办法，使经费监管工作有章可循。其次要建立全过程全方位监控机制。监督管理工作要能够覆盖经费筹措募集、申请划拨、采购支付全过程。

⑤完善经费保障体系

要进一步整合完善在应对环境保护与安全生产等突发事件中制定的各项标准和经费保障管理规定。根据区域安全形势的变化，以及可能发生的突发事件，对救援经费管理规定和相关标准及时修订整理和完善，使应对突发事件的经费保障管理制度更加体系化、规范化、条理化。此外，还要制定针对性和操作性强的应急救援经费保障工作规章。明确相关人员在应急救援经费保障工作中的职责、任务、行动方式、协作办法，形成一套条款详细、操作性强的管理办法，使各部门、各环节在应急救援经费保障中能够相互配合。

4.3 强化应急救援演练

为了提高应对突发事件的处置能力，经常性组织应急演练培训活动。建厂以来，举行多次环境事故演练知识培训活动，增强了职工环境应急事故的急救知识和技能，也有效地提升了应急处置能力。

①为增强现场操作人员的应急处置能力，各个小组应针对其操作特点，每半年开展一次现场处置方案桌面演练，并对桌面演练内容进行记录。目的是检验指挥员和各专业组应急管理人员是否明确应急管理职责，是否熟悉本项目部应急业务，检验应急公司应变、协调和处置能力。

②项目部应当在每年年初结合年度管理计划，制定应急预案演练计划，根据本段的事故预防重点，每年至少组织一次突发环境事件应急预案演练，每半年至少组织一次相关的现场处置方案的演练。以上演练可以结合在一起进行。在每次应急预案演练结束后，应急预案演练组织单位应当对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，并对应急预案提出修订意见。

4.4 强化应急知识的宣传和教育培训

为切实提高应急成员的应急意识和应急能力，加强对内部成员及外部救援人力应急知识宣传及教育培训工作。每年面向内部成员进行一次以培训、板报、季度安全大检查和考试等形式面向全体成员宣传普及应急、预防、避险、自救、互救、减灾等知识的宣传教育活动，努力提高成员应对各种突发事件的综合素质；面向项目部可救援人力及可能受影响成员至少进行一次宣传教育，提高群众疏散及事故应对能力。全面普及应急救援知识宣讲，提高整体应急能力，为应急管理工作顺利开展营造良好的氛围。

5.调查结果与结论

《云南省滇中引水工程昆明段施工 1 标项目经理部—昆明市西山区及富民县段（施工期）突发环境事件风险评估报告》评定单位风险等级为“一般[一般-大气（Q0）+一般-水（Q0）]”。本次应急资源调查从“人、财、物”三方面进行了调查：本项目部已组建了应急救援队伍并按安全、环保等部门要求配备了必要的应急设施及装备。由于企业突发环境事件为油品、爆破器材泄漏事故和其引发的火灾、爆炸事故；污水收集、处置设施故障导致废水外溢、泄漏事故；加工区除尘设施故障导致的粉尘大量排放事故；弃渣场因暴雨导致的滑坡、泥石流、溃坝等事故；由于上述事故造成的危害难以预测，而项目部自身的应急资源又是有限的，突发环境事件发生时，如果能及时有效的利用好这些资源，对突发环境事件的控制是非常有利的。计划设立应急专款；只要项目部落实好措施是能够满足事故应急要求的。

应急资源事关重大，单位一定要做好对资源的储存、保护工作。保管、及时更新淘汰或已破损的物资，设专人管理物资的购买和交付，做好台账和检修工作；定期对应急机构人员进行培训，如有成员因工作原因退出要及时补充新的人员，向单位申请特殊补助；专项资金专人管理，不得挪作它用。

6.调查报告的附件

附表一

环境应急资源/信息汇总表

调查人及联系方式：黄明相 13648850445 审核人及联系方式：刘延涛 18687490831

企事业单位基本信息					
单位名称	中国水利水电第十四工程局有限公司 云南省滇中引水工程昆明段施工 1 标项目经理部				
物资库位置	各洞口应急物资仓库		经纬度		
负责人	姓名	刘延涛	联系人	姓名	黄明相
	联系方式	18687490831		联系方式	13648850445
环境应急资源信息					
序号	名称	数量		主要功能	存放地点
		现有物资及装备	拟增加物资及装备		
1	口罩	750 个		身体防护	各洞口应急物资仓库
2	隔热阻燃鞋	15 双		身体防护	各洞口应急物资仓库
3	防毒面具	15 件		身体防护	各洞口应急物资仓库
4	防火服	15 套		身体防护	各洞口应急物资仓库
5	安全帽	50 顶		身体防护	各洞口应急物资仓库
6	反光背心	50 件		身体防护	各洞口应急物资仓库
7	雨衣	50 套		身体防护	各洞口应急物资仓库
8	雨鞋	50 双		身体防护	各洞口应急物资仓库
9	泡沫救生圈	/	10 个	身体防护	各洞口应急物资仓库
10	救生衣	50 套		身体防护	各洞口应急物资仓库
11	安全带	30 副		身体防护	各洞口应急物资仓库
12	安全绳	30 条		身体防护	各洞口应急物资仓库
13	测温枪	10 把		医疗急救	各洞口应急物资仓库
14	84 消毒液	5 桶		医疗急救	各洞口应急物资仓库
15	消毒酒精	10 瓶		医疗急救	各洞口应急物资仓库
16	消毒凝胶	10 瓶		医疗急救	各洞口应急物资仓库

17	喷雾器	5 个		医疗急救	各洞口应急物资仓库
18	担架	5 副		医疗急救	各洞口应急物资仓库
19	急救箱	5 个		医疗急救	各洞口应急物资仓库
20	对讲机	20 个		通讯联络	各洞口应急物资仓库
21	手持式扩音器	10 个		通讯联络	各洞口应急物资仓库
22	手提式灭火器	120 具		灭火	各洞口应急物资仓库、施工区、生活区、危废暂存间、炸药仓库
23	消防水池	40m ³		灭火	各炸药仓库
24	推车式灭火器	2 具		灭火	各炸药仓库
25	消火栓系统	2 套		灭火	各炸药仓库
26	消防沙	5m ³		灭火	各施工区、生活区
27	消防桶	20 个		灭火	各洞口应急物资仓库、施工区、生活区
28	消防斧	20 个		灭火	各洞口应急物资仓库、施工区、生活区
29	铁锹	50 套		基础工具	各洞口应急物资仓库
30	铁镐	50 套		基础工具	各洞口应急物资仓库
31	千斤顶	5 个		基础工具	各洞口应急物资仓库
32	装载机	5 台		基础工具	各施工区
33	挖掘机	5 台		基础工具	各施工区
34	潜水泵	10 台		基础工具	各施工区
35	防汛沙袋	1000 个		基础工具	各施工区
36	砂	50 m ³		防漏、防渗	砂石料仓
37	编织袋	1000 条		收容、储存	洞口应急物资仓库
38	强光手电筒	30 个		照明	洞口应急物资仓库
39	发电机	5 台		照明	各施工区
40	手动报警器	5 台		报警	各洞口应急物资仓库
41	水位尺	/	5 个	报警	各洞口应急物资仓库
42	接电警示灯	/	5 个	报警	各洞口应急物资仓库
43	警戒线	/	20 卷	隔离警戒	各洞口应急物资仓库

44	安全网	/	40 卷	隔离警戒	各洞口应急物资仓库
45	围堰/防渗材料	若干		防漏、防渗	危废暂存间
46	闲置油桶	10 个		收集泄漏油品	危废暂存间
47	棉纱	/	50kg	收集泄漏油品	各洞口应急物资仓库
48	值班车	4 辆		交通工具	项目部
环境应急支持单位信息					
序号	单位名称	联系方式		主要能力	
1	昆明市生态环境局	0871-64141273		灾害统筹指挥	
2	昆明市应急管理局	0871-63165398		灾害统筹指挥	
3	人民医院	120		人员救治	
4	昆明市生态环境局富民分局	0871-68812369		灾害统筹指挥	
5	富民县人民政府办公室	0871-68810808		灾害统筹指挥	
6	富民县消防救援大队	0871-68817704		消防抢险	
7	富民县安监局	0871-68813455		安全生产监督	
8	富民县应急管理局	0871-68817336		消防抢险	
9	富民县人民医院	0871-68815074		人员救治	
10	昆明市生态环境局西山分局	0871-68193264		灾害统筹指挥	
11	西山区人民政府办公室	0871-68226790		灾害统筹指挥	
12	西山区消防救援大队	0871-68232119		消防抢险	
13	西山区安监局	0871-68221135		安全生产监督	
14	西山区应急管理局	0871-68235927		消防抢险	
15	西山区人民医院	0871-68181755		人员救治	
16	一工区：西核村村委会（书记）	13987176059		人员救治	
17	二工区：拖担村村委会（书记）	13648837815		人员救治	
18	三工区：蔡家村村委会（书记）	13529332698		人员救治	

附表二

应急机构负责人及通讯方式

组别	姓名		现任岗位	应急职务	手机号码
应急救援指挥部	刘延涛		项目经理	总指挥	18687490831
	黄明相		经理助理兼综合办公室主任	应急办公室主任	13648850445
设备抢修组	一工区	肖云伟	副经理	组长	13698782890
	二工区	尹宗仁	副经理	组长	18608852467
	三工区	曹玉敏	副经理	组长	15132326803
	一工区	马东海	综合队队长	组员	13769858896
		李虎	电工	组员	15368299982
		朱家赛	工区副主任	组员	18213804506
	二工区	杜国才	电工	组员	13732706053
		陶矜	电工	组员	15187499117
		夏明攀	工区副主任	组员	18487111294
		祁德明	工区主办	组员	15887969755
	三工区	郭兵	电工	组员	18187231169
		浦绍攀	电工	组员	15911469520
		龚俊超	工区副主任	组员	15924810692
		宋武豪	工区技术员	组员	13783167801
环境控制组	廖健都		总工程师	组长	18183858214
	韩成力		技术部部长	副组长	18317218728
	一工区	孔令车	工区主任	组员	13518704820
		王朋举	工区主办	组员	18288202546
	二工区	孔继龙	工区主任	组员	15911595103
		杨晓交	工区主办	组员	15125233780
		杨文隆	工区主办	组员	15825152004
	三工区	崔凯	工区主任	组员	15091871146
		汪帆	工区副主任	组员	18814184281
		张常宁	工区副主任	组员	18849861410
后勤保障组	宋创		总经济师	组长	15912485135
	王宗涛		设备物资部部长	副组长	13887479464
	金玉华		仓管部部长	副组长	13987521190
	一工区	罗莉慧	项目部仓管员	组员	15184874272
		葛国平	蔡家村 3#物资负责人	组员	13888375099

		陈爱阳	蔡家村 3#后勤管理员	组员	13853952383
	二工区	杜学梅	项目部仓管员	组员	15887521794
		李佐中	蔡家村 4#库管员	组员	18113668505
		王太	蔡家村 4#采购/后勤管理员	组员	13990349727
		李勇	蔡家村 5#材料员	组员	18288606579
		杨利红	蔡家村 5#库管	组员	15883314319
	三工区	邓伟	项目部仓管部副部长	组员	18060599700
		周显卫	蔡家村 6#物资管理员	组员	18060599700
		陈庆发	蔡家村 6#财务	组员	15087192820
		余骄然	松林 1#财务	组员	15080063276
		周成荣	松林 1#仓管员	组员	17586794189
人员救护组	赵青		副书记	组长	15798743720
	郭翔		综合办公室副主任	组员	13987185758
	一工区	郭云波	安全环保部副主任	组员	13529133792
		朱明理	安全环保部主办	组员	18988075099
		范太瑞	经营管理部副主任	组员	18388370030
	二工区	宗廷学	安全环保部副主任	组员	18895840165
		付友军	设备物资部副主任	组员	15240895151
		李祥民	经营管理部主任	组员	13987623031
	三工区	魏震	安全环保部主任	组员	13844005202
		浦瑞	技术部副主任	组员	18314449680
		赵太东	技术部主办	组员	18388446709
警戒疏散组	任梦熊		经理助理兼安全副总监	组长	13309202042
	一工区	王杰	专职安全员	组员	15096633959
	二工区	何开军	专职安全员	组员	13778818785
		袁仕军	专职安全员	组员	15288464690
	三工区	毛德飞	专职安全员	组员	18213710018
		林辉云	专职安全员	组员	13665021887
24 小时值班电话					13648850445

附表三

外部救援单位通讯方式

区域	单位名称	联系方式
昆明市	昆明市生态环境局	0871-64141273
	昆明市应急管理局	0871-63165398
	人民医院	120
富民县	昆明市生态环境局富民分局	0871-68812369
	富民县人民政府办公室	0871-68810808
	富民县消防救援大队	0871-68817704
	富民县安监局	0871-68813455
	富民县应急管理局	0871-68817336
	富民县人民医院	0871-68815074
西山区	昆明市生态环境局西山分局	0871-68193264
	西山区人民政府办公室	0871-68226790
	西山区消防救援大队	0871-68232119
	西山区安监局	0871-68221135
	西山区应急管理局	0871-68235927
	西山区人民医院	0871-68181755
一工区：西核村村委会（书记）		13987176059
二工区：拖担村村委会（书记）		13648837815
三工区：蔡家村村委会（书记）		13529332698

附表四

环境应急资源调查报告表

1 调查概述

在任何工业活动中都有可能发生事故，尤其是随着现代化工业的发展，生产过程中存在的巨大能量和有害物质，一旦发生重大事故，往往造成惨重的生命、财产损失和环境破坏。由于自然或人为、技术等原因，当事故或灾害不可能完全避免的时候，建立重大事故环境应急救援体系，组织及时有效的应急救援行动，已成为抵御事故风险或控制灾害蔓延、降低危害后果的关键甚至是唯一手段。应急资源调查报告可以更好的核查企业应急资源和救援队伍，查找应急处理程序漏洞，使得在发生突发环境事件后能够及时获得应急所需人员、设备、药剂等资源，把突发环境事件及时消除，确保对环境影响降到最低。

2021 年 5 月 28 日至 2021 年 6 月 10 日，在云南平正环保科技有限公司的协助下，对项目部范围内的环境资源进行了摸底，查清了单位存储的环境应急资源的种类、数量和存储位置，便于突发环境事件时调用。

调查开始时间	2021 年 5 月 28 日	调查结束时间	2021 年 6 月 10 日
调查负责人姓名	刘延涛	调查联系人/电话	18687490831
调查过程	2021 年 5 月 28 日，总指挥主持调查筹备会，副指挥及各部门负责人参加，会议决定调查分为内部与外部两个方向进行，外部主要更新监测单位、主管部门的相关信息；内部分为人力资源、物质资源、资金三部分，由副指挥统筹负责； 2021 年 5 月 30 日，各部门按照要求对各自所保管的物质资源进行汇总并向小组、部门负责人汇报； 2021 年 6 月 1 日~7 日，综合办主任向各部门负责人、各调查小组传达调查的相关详细情况，安排部署各小组的工作。各小组、部门负责人根据小组、部门的具体情况，分配人员、定制计划。 2021 年 6 月 8 日~10 日，各应急小组人员向总指挥汇报，将物资资源、资金、人力资源向总指挥汇报。总指挥主持，编制小组汇总编制资料，邀请外部单位协助，总指挥审核签字，资料下发各部门，相关资料进行备案，调查完成。		
2.调查结果（调查结果如果为“有”，应附相应调查表）			
应急资源情况	资源品种： 48 种； 是否有外部环境应急支持单位：☒ 有 18 家；☐无		
3.调查质量控制与管理			

是否进行了调查信息审核：☒ 有；☐ 无 是否建立了调查信息档案：☒ 有；☐ 无 是否建立了调查更新机制：☒ 有；☐ 无
4.资源储备与应急需求匹配的分析结论
☐完全满足；☒ 满足；☐基本满足；☐不能满足
5. 附件 一般包括以下附件：

附件一

环境应急资源/信息汇总表

调查人及联系方式：黄明相 13648850445

审核人及联系方式：刘延涛 18687490831

企事业单位基本信息						
单位名称	中国水利水电第十四工程局有限公司 云南省滇中引水工程昆明段施工 1 标项目经理部					
物资库位置	各洞口应急物资仓库			经纬度		
负责人	姓名	刘延涛		联系人	姓名	黄明相
	联系方式	18687490831			联系方式	13648850445
环境应急资源信息						
序号	名称	数量		主要功能	存放地点	
		现有物资 及装备	拟增加物资 及装备			
1	口罩	750 个		身体防护	各洞口应急物资仓库	
2	隔热阻燃鞋	15 双		身体防护	各洞口应急物资仓库	
3	防毒面具	15 件		身体防护	各洞口应急物资仓库	
4	防火服	15 套		身体防护	各洞口应急物资仓库	
5	安全帽	50 顶		身体防护	各洞口应急物资仓库	
6	反光背心	50 件		身体防护	各洞口应急物资仓库	
7	雨衣	50 套		身体防护	各洞口应急物资仓库	
8	雨鞋	50 双		身体防护	各洞口应急物资仓库	
9	泡沫救生圈	/	10 个	身体防护	各洞口应急物资仓库	
10	救生衣	50 套		身体防护	各洞口应急物资仓库	
11	安全带	30 副		身体防护	各洞口应急物资仓库	
12	安全绳	30 条		身体防护	各洞口应急物资仓库	
13	测温枪	10 把		医疗急救	各洞口应急物资仓库	
14	84 消毒液	5 桶		医疗急救	各洞口应急物资仓库	
15	消毒酒精	10 瓶		医疗急救	各洞口应急物资仓库	
16	消毒凝胶	10 瓶		医疗急救	各洞口应急物资仓库	
17	喷雾器	5 个		医疗急救	各洞口应急物资仓库	

18	担架	5 副		医疗急救	各洞口应急物资仓库
19	急救箱	5 个		医疗急救	各洞口应急物资仓库
20	对讲机	20 个		通讯联络	各洞口应急物资仓库
21	手持式扩音器	10 个		通讯联络	各洞口应急物资仓库
22	手提式灭火器	120 具		灭火	各洞口应急物资仓库、施工区、生活区、危废暂存间、炸药仓库
23	消防水池	40m ³		灭火	各炸药仓库
24	推车式灭火器	2 具		灭火	各炸药仓库
25	消火栓系统	2 套		灭火	各炸药仓库
26	消防沙	5m ³		灭火	各施工区、生活区
27	消防桶	20 个		灭火	各洞口应急物资仓库、施工区、生活区
28	消防斧	20 个		灭火	各洞口应急物资仓库、施工区、生活区
29	铁锹	50 套		基础工具	各洞口应急物资仓库
30	铁镐	50 套		基础工具	各洞口应急物资仓库
31	千斤顶	5 个		基础工具	各洞口应急物资仓库
32	装载机	5 台		基础工具	各施工区
33	挖掘机	5 台		基础工具	各施工区
34	潜水泵	10 台		基础工具	各施工区
35	防汛沙袋	1000 个		基础工具	各施工区
36	砂	50 m ³		防漏、防渗	砂石料仓
37	编织袋	1000 条		收容、储存	洞口应急物资仓库
38	强光手电筒	30 个		照明	洞口应急物资仓库
39	发电机	5 台		照明	各施工区
40	手动报警器	5 台		报警	各洞口应急物资仓库
41	水位尺	/	5 个	报警	各洞口应急物资仓库
42	接电警示灯	/	5 个	报警	各洞口应急物资仓库
43	警戒线	/	20 卷	隔离警戒	各洞口应急物资仓库
44	安全网	/	40 卷	隔离警戒	各洞口应急物资仓库

45	围堰/防渗材料	若干		防漏、防渗	危废暂存间
46	闲置油桶	10 个		收集泄漏油品	危废暂存间
47	棉纱	/	50kg	收集泄漏油品	各洞口应急物资仓库
48	值班车	4 辆		交通工具	项目部
附件二 应急机构负责人及通讯方式					
组别	姓名		现任岗位	应急职务	手机号码
应急救援指挥部	刘延涛		项目经理	总指挥	18687490831
	黄明相		经理助理兼综合办公室主任	应急办公室主任	13648850445
设备抢修组	一工区	肖云伟	副经理	组长	13698782890
	二工区	尹宗仁	副经理	组长	18608852467
	三工区	曹玉敏	副经理	组长	15132326803
	一工区	马东海	综合队队长	组员	13769858896
		李虎	电工	组员	15368299982
		朱家赛	工区副主任	组员	18213804506
	二工区	杜国才	电工	组员	13732706053
		陶矜	电工	组员	15187499117
		夏明攀	工区副主任	组员	18487111294
		祁德明	工区主办	组员	15887969755
	三工区	郭兵	电工	组员	18187231169
		浦绍攀	电工	组员	15911469520
		龚俊超	工区副主任	组员	15924810692
		宋武豪	工区技术员	组员	13783167801
环境控制组	廖健都		总工程师	组长	18183858214
	韩成力		技术部部长	副组长	18317218728
	一工区	孔令车	工区主任	组员	13518704820
		王朋举	工区主办	组员	18288202546
	二工区	孔继龙	工区主任	组员	15911595103
		杨晓交	工区主办	组员	15125233780
		杨文隆	工区主办	组员	15825152004
	三工区	崔凯	工区主任	组员	15091871146
		汪帆	工区副主任	组员	18814184281
		张常宁	工区副主任	组员	18849861410

后勤保障组	宋创		总经济师	组长	15912485135
	王宗涛		设备物资部部长	副组长	13887479464
	金玉华		仓管部部长	副组长	13987521190
	一工区	罗莉慧	项目部仓管员	组员	15184874272
		葛国平	蔡家村 3#物资负责人	组员	13888375099
		陈爱阳	蔡家村 3#后勤管理员	组员	13853952383
	二工区	杜学梅	项目部仓管员	组员	15887521794
		李佐中	蔡家村 4#库管员	组员	18113668505
		王太	蔡家村 4#采购/后勤管理员	组员	13990349727
		李勇	蔡家村 5#材料员	组员	18288606579
		杨利红	蔡家村 5#库管	组员	15883314319
	三工区	邓伟	项目部仓管部副部长	组员	18060599700
		周显卫	蔡家村 6#物资管理员	组员	18060599700
		陈庆发	蔡家村 6#财务	组员	15087192820
		余骄然	松林 1#财务	组员	15080063276
		周成荣	松林 1#仓管员	组员	17586794189
人员救护组	赵青		副书记	组长	15798743720
	郭翔		综合办公室副主任	组员	13987185758
	一工区	郭云波	安全环保部副主任	组员	13529133792
		朱明理	安全环保部主办	组员	18988075099
		范太瑞	经营管理部副主任	组员	18388370030
	二工区	宗廷学	安全环保部副主任	组员	18895840165
		付友军	设备物资部副主任	组员	15240895151
		李祥民	经营管理部主任	组员	13987623031
	三工区	魏震	安全环保部主任	组员	13844005202
		浦瑞	技术部副主任	组员	18314449680
赵太东		技术部主办	组员	18388446709	
警戒疏散组	任梦熊		经理助理兼安全副总监	组长	13309202042
	一工区	王杰	专职安全员	组员	15096633959
	二工区	何开军	专职安全员	组员	13778818785
		袁仕军	专职安全员	组员	15288464690
	三工区	毛德飞	专职安全员	组员	18213710018
		林辉云	专职安全员	组员	13665021887
24 小时值班电话					13648850445

附件三

外部救援单位通讯方式

区域	单位名称	联系方式
昆明市	昆明市生态环境局	0871-64141273
	昆明市应急管理局	0871-63165398
	人民医院	120
富民县	昆明市生态环境局富民分局	0871-68812369
	富民县人民政府办公室	0871-68810808
	富民县消防救援大队	0871-68817704
	富民县安监局	0871-68813455
	富民县应急管理局	0871-68817336
	富民县人民医院	0871-68815074
西山区	昆明市生态环境局西山分局	0871-68193264
	西山区人民政府办公室	0871-68226790
	西山区消防救援大队	0871-68232119
	西山区安监局	0871-68221135
	西山区应急管理局	0871-68235927
	西山区人民医院	0871-68181755
一工区：西核村村委会（书记）		13987176059
二工区：拖担村村委会（书记）		13648837815
三工区：蔡家村村委会（书记）		13529332698

应急物资照片

	
隧洞通风设施	应急物资库
	
应急物资	应急物资
	
应急物资	消防器材箱



警示标志



警示标志



危废暂存间



洒水、绿化车辆



隧洞涌水处理设施



一体化污水处理设施

应急资源数据采集更新管理制度

一、为进一步完善本厂应急资源数据库，动态管理应急资源信息，及时更新维护应急资源数据，为有效防范处置突发事件提供有力保障，制定本制度。

二、本项目部应急资源信息管理系统由应急指挥办公室负责管理、维护和完善，各部门负责本部门的应急资源数据收集、整理、上报和更新，同时按照权限分享本厂应急资源数据。

三、应急救援办公室负责统一规划、指导、监督和管理全院应急资源数据管理工作。

四、应急救援办公室负责建立本项目部应急资源数据更新维护情况通报制度，将结果定期通报各有关单位。

五、应急救援办公室负责本项目部应急资源数据安全工作，健全数据安全管理制度，完善数据安全防护措施。

六、建立可持续的应急资源数据更新机制，确保数据的有效性和现势性，满足应急管理的实际需要。责任部门要明确责任人，制定数据更新策略，原则上数据有变化要随时更新。对于经常变化的应急资源数据，至少每季度更新一次。

七、遵循“谁采集，谁负责，谁录入，谁负责”的原则，责任部门应严格按照国家和镇级标准采集、录入所负责的应急资源数据，所录入数据必须完整、规范、准确，并负责所录数据的后期更新、维护和管理。

八、建立应急资源数据共享机制，最大限度地实现本厂应急资源共享，发挥数据在处置突发事件中的保障作用。

九、建立应急资源数据的安全保密机制，严格按照国家的有关保密规定处理涉密信息。对信息管理系统的本单位帐户和密码信息实行专人负责制，严禁外泄。

五、环境应急预案评审意见

中国水利水电第十四工程局有限公司
云南省滇中引水工程昆明段施工 1 标项目经理部

《云南省滇中引水工程昆明段施工 1 标项目经理部
—昆明市西山区及富民县段（施工期）突发环境事件应急预案》
内部评估会意见

项目部各位员工：

2021 年 6 月 10 日，项目部组织单位各部门、全体成员形成内部评估小组，就《云南省滇中引水工程昆明段施工 1 标项目经理部—昆明市西山区及富民县段（施工期）突发环境事件应急预案》进行了内部评估，与会人员听取了编制人员对应急预案的汇报后，在查阅和核实有关资料的基础上，经认真讨论，形成评估意见如下：

《云南省滇中引水工程昆明段施工 1 标项目经理部—昆明市西山区及富民县段（施工期）突发环境事件应急预案》编制规范、编制目的明确，应急预案编制依据充分、有效，预案适用范围基本准确，设立了应急领导机构，环境分析表达科学，应急处置程序和措施基本适用，应急保障措施和现场处置措施有一定的可行性和适用性，附件内容基本完整。

建议进一步细化应急保障措施和现场处置措施，按与会代表发言修改完善后，尽快组织专家审查。

中国水利水电第十四工程局有限公司
云南省滇中引水工程昆明段施工 1 标项目经理部

2021 年 6 月 10 日

主题词：内部评估 评估意见