

项目编号：MSAP/KYZ-018-2025

新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司

天宝锑矿地下开采技改工程

**安全设施验收评价报告**

湖南铭生安全科技有限责任公司

资质编号：APJ-（湘）-012

2025年10月30日

项目编号：MSAP/KYZ-018-2025

新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司  
天宝锑矿地下开采技改工程  
安全设施验收评价报告

法定代表人：

技术负责人：

项目负责人：

2025年10月30日

## 前 言

新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿为新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司旗下矿山，位于新宁县城 60° 方向，垂直距离约 39km 处，属一渡水镇管辖。2022 年 10 月取得了由自然资源部颁发的《采矿许可证》，证号为：\*\*\*，有限期为 2021 年 7 月 27 日至 2030 年 7 月 26 日，证载范围共由 11 个拐点坐标圈定，面积为 2.1906km<sup>2</sup>，准采标高+840m~+260m，开采矿种为锑矿，开采方式为地下开采，证载生产规模 3 万 t/a。

2024 年 10 月，矿山为合理开发采矿权范围内的资源储量，委托长沙矿山研究院有限责任公司编制了《新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿地下开采技改工程安全设施设计》（以下简称“安全设施设计”）。2024 年 11 月通过了湖南省应急管理厅组织的专家评审，并取得了《湖南省应急管理厅<关于天宝锑矿地下开采技改工程安全设施设计的批复>的批复》（湘应急许非煤设审字〔2024〕091 号），施工工期为 12 个月。项目于 2025 年 2 月开始建设，项目建设期间，由于现场实际情况发生变化，部分工程无法按设计实施，企业于 2025 年 6 月委托设计单位进行了设计变更，编制了《新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿地下开采技改工程安全设施设计变更通知单》（以下简称“变更通知单”）。2025 年 8 月 10 日，新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿地下开采技改工程建设工程全面竣工，企业组织施工单位、监理单位和设计单位等单位进行了验收，验收结论为合格。2025 年 8 月 15 日~2025 年 9 月 30 日，进行了采矿生产系统试运行，试运行期间各生产系统运行正常。

为了贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，根据《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理总局令第 20 号）、《国家矿山安全监察局关于进一步加强非煤矿山安全生产行政许可工作的通知》（矿安〔2024〕70 号）等法律法规的要求，落实建设项目“三同时”，2025 年 7 月，企业委托湖南铭生安全科技有限责任公司对新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿地下开采技改工程进行安全设施验收评价。在接受委托任务之后，我单位组织安全评价人员成立了评价组，严格遵循《国家安全监管总局关于规范金属

非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知》（安监总管一〔2016〕14号）等法律法规的要求开展安全设施验收评价工作。评价组收集并认真分析研究安全设施设计、变更通知单、施工、监理等技术资料，2025年7~9月多次对建设项目的生产系统以及安全设施、设备和管理状况进行现场检查与复核，对矿山安全设施进行了符合性评价。在此基础上，编制完成了《新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿地下开采技改工程安全设施验收评价报告》。

# 目 录

<b>1 评价范围与依据 .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 评价对象和范围 .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 评价依据 .....</b>	<b>1</b>
1.2.1 法律、法规、规章及规范性文件 .....	1
1.2.2 标准规范 .....	5
1.2.3 建设项目合法证明文件 .....	8
1.2.4 建设项目技术资料 .....	9
<b>2 建设项目概述 .....</b>	<b>11</b>
<b>2.1 建设单位概况 .....</b>	<b>11</b>
2.1.1 企业概况 .....	11
2.1.2 矿山历史沿革 .....	11
2.1.3 建设背景与立项 .....	12
<b>2.2 地理位置及交通 .....</b>	<b>13</b>
<b>2.3 周边环境 .....</b>	<b>13</b>
<b>2.4 自然环境概况 .....</b>	<b>14</b>
<b>2.5 地质概况 .....</b>	<b>14</b>
2.5.1 矿区地质 .....	14
2.5.2 矿床地质 .....	18
2.5.3 水文地质概况 .....	20
2.5.4 工程地质概况 .....	23
2.5.5 环境地质概况 .....	24
<b>2.6 建设概况 .....</b>	<b>24</b>
2.6.1 项目建设前开采现状 .....	24
2.6.2 开采范围 .....	25
2.6.3 生产规模及工作制度 .....	26

2.6.4 采矿方法 .....	26
2.6.5 建设工程 .....	28
2.6.6 开拓系统 .....	29
2.6.7 运输系统 .....	33
2.6.8 充填系统 .....	34
2.6.9 通风系统 .....	34
2.6.10 防排水与防灭火系统 .....	38
2.6.11 压风与供水系统 .....	39
2.6.12 供配电系统 .....	41
2.6.13 专项安全保障系统 .....	44
2.6.14 总平面布置 .....	49
2.6.15 个人安全防护 .....	51
2.6.16 安全标志 .....	51
2.6.17 安全设施投入 .....	52
2.6.18 设计变更 .....	54
<b>2.7 安全管理 .....</b>	<b>56</b>
2.7.1 安全管理机构及专职安全管理人员 .....	56
2.7.2 技术管理机构及专职技术员 .....	56
2.7.3 安全教育培训 .....	57
2.7.4 安全生产规章制度 .....	59
2.7.5 应急救援管理 .....	60
2.7.6 外包队伍管理 .....	61
2.7.7 领导带班下井情况 .....	62
2.7.8 风险分级管控与隐患排查 .....	63
2.7.9 隐蔽致灾因素普查 .....	65
2.7.10 设备管理与检测 .....	72
<b>2.8 施工、监理及内部验收情况 .....</b>	<b>75</b>
<b>2.9 试运行概况 .....</b>	<b>76</b>
<b>2.10 安全设施概况 .....</b>	<b>83</b>

<b>3</b>	<b>安全设施符合性及有效性评价 .....</b>	<b>87</b>
3.1	安全设施“三同时”程序评价 .....	87
3.2	矿床开采 .....	90
3.3	运输系统 .....	93
3.4	井下防治水与排水系统 .....	94
3.5	通风系统 .....	95
3.5.1	通风系统符合性评价 .....	95
3.5.2	通风系统测定及有效性评价 .....	98
3.6	充填系统 .....	99
3.7	供配电系统 .....	99
3.8	井下供水和消防系统 .....	102
3.9	专项安全保障系统 .....	103
3.9.1	监测监控系统 .....	103
3.9.2	紧急避险系统 .....	105
3.9.3	人员定位系统 .....	106
3.9.4	压风自救系统 .....	107
3.9.5	供水施救系统 .....	109
3.9.6	通讯联络系统 .....	110
3.9.7	应急广播系统 .....	111
3.10	总平面布置 .....	112
3.11	个人安全防护 .....	114
3.12	安全标志 .....	115
3.13	安全管理单元 .....	115
3.14	重大事故隐患单元 .....	121
3.15	整改意见及完成情况 .....	127
3.16	本章小结 .....	128
<b>4</b>	<b>安全对策措施及建议 .....</b>	<b>130</b>

4.1 安全技术对策措施及建议 .....	130
4.2 安全管理对策措施及建议 .....	130
5 评价结论 .....	131
6 附件及附图 .....	132

,

# 1 评价范围与依据

## 1.1 评价对象和范围

评价对象：新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿地下开采技改工程项目。

评价范围：《新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿地下开采技改工程安全设施设计》、《新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿地下开采技改工程安全设施设计变更通知单》确定的基建区域的基本安全设施与专用安全设施（即：开采I号矿体、I-1号矿体、17号矿体的基本安全设施与专用安全设施），不包括地面选矿厂、尾矿库、地表爆破器材库以及危险化学品等。

## 1.2 评价依据

### 1.2.1 法律、法规、规章及规范性文件

评价采用的安全生产法律法规、规章和规范性文件详见表 1-1。

表 1-1 评价依据的安全生产法律法规、规章和规范性文件

序号	名称	文号	施行日期
一	国家法律		
1	《中华人民共和国矿产资源法》	主席令第 36 号，2024 年修订	2025.07.01
2	《中华人民共和国安全生产法》	主席令第 88 号，2021 年修改	2021.09.01
3	《中华人民共和国消防法》	主席令第 81 号，2021 年修改	2021.04.29
4	《中华人民共和国职业病防治法》	主席令第 24 号，2018 年修订	2018.12.29
5	《中华人民共和国特种设备安全法》	主席令第 4 号	2014.01.01
6	《中华人民共和国环境保护法》	主席令第 9 号，2014 年修订	2015.01.01
7	《中华人民共和国劳动法》	主席令第 24 号，2018 年修正	2018.12.29
8	《中华人民共和国矿山安全法》	主席令第 18 号，2009 年修正	2009.08.27
二	行政法规		
1	《生产安全事故应急条例》	国务院令第 708 号	2019.04.01
2	《安全生产许可证条例》	国务院令第 397 号	2014.07.29

序号	名称	文号	施行日期
3	《民用爆炸物品安全管理条例》	国务院令 第 466 号，2014 年修正	2014.07.29
4	《工伤保险条例》	国务院令 第 586 号，2010 年修正	2011.01.01
5	《特种设备安全监察条例》	国务院令 第 549 号	2009.05.01
<b>三</b>	<b>地方性法规</b>		
1	《湖南省安全生产条例》	湖南省第十三届人民代表大会常务委员会公告第 97 号	2022.09.01
2	《湖南省矿产资源管理条例》	湖南省第十三届人民代表大会常务委员会第二十次会议通过《湖南省矿产资源管理条例》修改。	2020.09.25
<b>四</b>	<b>部门规章</b>		
1	《矿山救援规程》	中华人民共和国应急管理部令 第 16 号	2024.04.28
2	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》	财资〔2022〕136 号	2022.11.21
3	《生态环境标准管理办法》	中华人民共和国生态环境部令 第 17 号	2021.02.01
4	《工作场所职业卫生管理规定》	中华人民共和国国家卫生健康委员会令 第 5 号	2021.02.01
5	《生产安全事故应急预案管理办法》	应急管理部令 第 2 号	2019.09.01
6	《工程监理企业资质管理规定》	中华人民共和国建设部 158 号令，第 45 号修改	2018.12.22
7	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》	原安监总局令 第 80 号令修正	2015.07.01
8	《金属非金属矿山建设项目安全设施目录（试行）》	原安监总局令 第 75 号	2015.03.16
9	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》	原安监总局令 第 77 号修改	2015.05.01
10	《国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》	原安监总局令 第 80 号	2015.07.01
<b>五</b>	<b>规范性文件</b>		
1	《关于明确矿山“五职”矿长和“五科”相关人员范围及相关要求的通知》	矿安综〔2025〕12 号	2025.07.01
2	《矿用自救器安全管理规定（试行）》	矿安〔2025〕2 号	2025.01.02

序号	名称	文号	施行日期
3	国家矿山安全监察局关于《进一步加强非煤矿山安全生产行政许可工作》的通知	矿安〔2024〕70号	2024.06.28
4	国家矿山安全监察局关于印发《2024年矿山安全先进适用技术及装备推广目录与落后工艺及设备淘汰目录》的通知	矿安〔2024〕68号	2024.06.17
5	国家矿山安全监察局关于印发《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准补充情形》的通知	矿安〔2024〕41号	2024.04.23
6	国务院安全生产委员会印发《关于防范遏制矿山领域重特大生产安全事故的硬措施》的通知	安委〔2024〕1号	2024.01.16
7	国家矿山安全监察局关于印发《非煤矿山建设项目安全设施重大变更范围》的通知	矿安〔2023〕147号	2023.11.14
8	国家矿山安全监察局关于印发《防范非煤矿山典型多发事故六十条措施》的通知	矿安〔2023〕124号	2023.09.12
9	中共中央办公厅 国务院办公厅《关于进一步加强矿山安全生产工作的意见》	厅字〔2023〕21号	2023.08.25
10	《非煤矿山安全风险分级监管办法》	矿安〔2023〕1号	2022.12.16
11	国家矿山安全监察局关于印发《执行安全标志管理的矿用产品目录》的通知	矿安〔2022〕123号	2022.09.15
12	国家矿山安全监察局关于印发《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》的通知	矿安〔2022〕88号	2022.07.08
13	《国家矿山安全监察局关于印发《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》的通知》	矿安〔2022〕4号	2022.02.13
14	《关于加强金属非金属地下矿山外包工程安全管理的若干规定》	矿安〔2021〕55号	2021.07.05
15	《国家矿山安全监察局关于严格非煤地下矿山建设项目施工安全管理的通知》	矿安〔2021〕7号	2021.01.24
16	《国家矿山安全监察局关于开展非	矿安〔2021〕5号	2021.01.15

序号	名称	文号	施行日期
	《煤矿山安全生产专项检查的通知》		
17	《国务院安全生产委员会关于印发《全国安全生产专项整治三年行动计划》的通知》	安委〔2020〕3号	2020.04.01
18	《关于加强应急基础信息管理的通知》	安委办〔2019〕8号	2019.04.18
19	《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录(2016年)的通知》	安监总科技〔2016〕137号	2016.12.16
20	《国家安全监管总局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知》	原安监总管一〔2016〕14号	2016.02.05
21	《国家安全监管总局关于印发金属非金属矿山建设项目安全评价报告编写提纲的通知》	原安监总管一〔2016〕49号	2016.05.30
22	《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》	原国家安全生产监督管理总局令第62号,第78号令修正	2015.07.01
23	《关于发布金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录(第二批)的通知》	原安监总管一〔2015〕13号	2015.02.13
24	《国家安全监管总局关于发布金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录(第一批)的通知》	原安监总管一〔2013〕101号	2013.09.06
<b>六</b>	<b>地方性规章</b>		
1	《湖南省生产经营单位安全生产主体责任规定》	湖南省人民政府令第310号修订	2022.10.08
2	《湖南省实施《工伤保险条例》办法》	湖南省人民政府令第288号修正	2017.12.28
3	《湖南省矿产资源开采登记条件规定》	湖南省人民政府令第288号修正	2017.12.28
4	《湖南省地质灾害防治管理办法》	湖南省人民政府第124次常务会议修正	2017.12.25
<b>七</b>	<b>地方性规范性文件</b>		
1	《关于加快推进矿山信息化智能化建设工作的通知》	矿安湘联〔2023〕3号	2023.11.02
2	《湖南省非煤矿山智能化建设实施方案》的通知	湘应急函〔2023〕41号	2023.04.06
3	《湖南省安全生产委员会关于做好	湘安发〔2022〕10号	2022.04.19

序号	名称	文号	施行日期
	《安全生产风险分级管控和隐患排查治理双重预防体系建设工作的通知》		
4	《湖南省非煤矿山安全风险分级管控和隐患排查治理工作指导意见（试行）》	湘应急函（2021）50号	2021.07.27
5	《湖南省人民政府办公厅关于加强安全生产责任保险工作的实施意见》	湘政办发（2018）62号	2018.10.16

### 1.2.2 标准规范

评价采用的主要技术标准详见表 1-2。

表 1-2 评价采用的主要技术标准

序号	名称	标准规范编号	实施日期
一	国家标准		
1	《安全色和安全标志》	GB 2894-2025	2026-03-01
2	《生产设备安全卫生设计总则》	GB 5083-2023	2025-01-01
3	《建筑防火通用规范》	GB 55037-2022	2023-06-01
4	《生活饮用水卫生标准》	GB 5749-2022	2023-04-01
5	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》	GB 50544-2022	2022-12-01
6	《金属非金属矿山充填工程技术标准》	GB/T 51450-2022	2022-12-01
7	《生产过程危险和有害因素分类与代码》	GB/T 13861-2022	2022-10-01
8	《个体防护装备配备规范 第 4 部分：非煤矿山》	GB 39800.4-2020	2022-01-01
9	《室外排水设计标准》	GB 50014-2021	2021-10-01
10	《金属非金属矿山安全规程》	GB 16423-2020	2021-09-01
11	《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》	GB/T 29639-2020	2021-04-01
12	《矿山电力设计标准》	GB 50070-2020	2020-10-01
13	《建筑给水排水设计标准》	GB 50015-2019	2020-03-01
14	《室外给水设计标准》	GB 50013-2018	2019-08-01

15	《非煤矿山采矿术语标准》	GB/T51339-2018	2019-05-01
16	《危险化学品重大危险源辨识》	GB 18218-2018	2019-03-01
17	《有色金属矿山排土场设计标准》	GB 50421-2018	2018-12-01
18	《建筑设计防火规范》（2018-版）	GB 50016-2014	2018-10-01
19	《建筑抗震设计规范》	GB 50011-2010	2016-08-01
20	《中国地震动参数区划图》	GB 18306-2015	2016-06-01
21	《爆破安全规程》	GB 6722-2014/XG1-2016	2015-07-01
22	《有色金属矿山井巷工程质量验收规范》	GB 51036-2014	2015-05-01
23	《工程岩体分级标准》	GB/T 50218-2014	2015-05-01
24	《防洪标准》	GB 50201-2014	2015-05-01
25	《压缩空气站设计规范》	GB 50029-2014	2014-08-01
26	《有色金属矿山井巷工程设计规范》	GB50915-2013	2014-05-01
27	《有色金属采矿设计规范》	GB 50771-2012	2012-12-01
28	《工业企业总平面设计规范》	GB 50187-2012	2012-08-01
29	《建筑物防雷设计规范》	GB 50057-2010	2011-10-01
30	《有色金属工程设计防火规范》	GB 50630-2010	2011-10-01
31	《工业企业设计卫生标准》	GBZ 1-2010	2010-08-01
32	《矿山安全术语》	GB/T 15259-2008	2009-12-01
33	《矿山安全标志》	GB/T 14161-2008	2009-10-01
34	《生产过程安全卫生要求总则》	GB 12801-2008	2009-10-01
35	《地下矿用无轨轮胎式运矿车安全要求》	GB 21500-2008	2008-10-01
36	《厂矿道路设计规范》	GBJ 22-1987	1988-08-01
二	<b>行业标准</b>		
1	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》	KA 23-2025	2025-11-01
2	《矿山隐蔽致灾因素普查规范第 1 部分：总则》	KA/T 22.1-2024	2024-11-01
3	《矿山隐蔽致灾因素普查规范第 3 部分：金属非金属矿山及尾矿库》	KA/T 22.3-2024	2024-11-01

4	《金属非金属地下矿山供水施救系统建设规范》	KA/T 2035-2023	2023-08-20
5	《金属非金属地下矿山压风自救系统建设规范》	KA/T 2034-2023	2023-08-20
6	《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》	KA/T 2033-2023	2023-08-20
7	《生产经营单位生产安全事故应急预案评估指南》	AQ/T 9011-2019	2020-02-01
8	《金属非金属矿山在用设备设施安全检测检验目录》	KA/T 2075-2019	2020-02-01
9	《金属非金属矿山在用高压开关设备电气安全检测检验规范》	KA/T 2073-2019	2020-02-01
10	《金属非金属矿山在用电力绝缘安全工器具电气试验规范》	KA/T 2072-2019	2020-02-01
11	《金属非金属矿山提升系统常检查和定期检测检验管理规范》	AQ 2068-2019	2020-02-01
12	《金属非金属地下矿山防治水安全技术规范》	AQ 2061-2018	2018-12-01
13	《地下运矿车安全检验规范》	AQ 2065-2018	2018-12-01
14	《民用爆炸物品重大危险源辨识》	WJ/T 9093-2018	2018-09-01
15	《金属非金属矿山在用空气压缩机安全检验规范第1部分：固定式空气压缩机》	AQ 2055-2016	2017-03-01
16	《金属非金属矿山在用主通风机系统安全检验规范》	AQ 2054-2016	2017-03-01
17	《金属非金属地下矿山监测监控系统通用技术要求》	KA/T 2053-2016	2017-03-01
18	《金属非金属地下矿山通信联络系统通用技术要求》	KA/T 2052-2016	2017-03-01
19	《金属非金属地下矿山人员定位系统通用技术要求》	KA/T 2051-2016	2017-03-01
20	《工业空气呼吸器安全使用维护管理规范》	AQ/T 6110-2012	2013-03-01
21	《安全生产应急管理培训及考核规范》	AQ/T 9008-2012	2013-03-01
22	《金属非金属地下矿山通信联络系统建设规范》	AQ 2036-2011	2011-09-01
23	《金属非金属地下矿山人员定位系统建设规范》	AQ 2032-2011	2011-09-01

24	《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》	AQ 2031-2011	2011-09-01
25	《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》	AQ 2031-2011	2011-09-01
26	《金属非金属地下矿山通风技术规范 通风系统》	AQ 2013.1-2008	2009-01-01
27	《金属非金属地下矿山通风技术规范 局部通风》	AQ 2013.2-2008	2009-01-01
28	《金属非金属地下矿山通风技术规范 通风系统检测》	AQ 2013.3-2008	2009-01-01
29	《金属非金属地下矿山通风技术规范 通风管理》	AQ 2013.4-2008	2009-01-01
30	《金属非金属地下矿山通风技术规范 通风系统鉴定指标》	AQ2013.5-2008	2009-01-01
31	《安全验收评价导则》	AQ 8003-2007	2007-04-01
三	<b>地方标准</b>		
1	《金属非金属地下矿山重大危险源分级标准》	DB43/T 1555-2018	2019-03-28
2	《金属非金属矿山采空区安全风险分级标准》	DB43/T 1385-2018	2018-03-29
四	<b>其他标准</b>		
1	《金属非金属矿山建设项目安全设施验收评价实施细则》	T/CAWS 0019-2024	2024-12-31

### 1.2.3 建设项目合法证明文件

1) 《营业执照》，新宁县市场监督管理局，统一社会信用代码\*\*\*，2021年4月29日，有效期：长期；

2) 《采矿许可证》，自然资源部，有效期自2021.07.27~2030.07.26，证号：\*\*\*；

3)《新宁县一渡水镇天宝锑矿地下开采技改工程备案证明》(新发改发[2024]127号)，新宁县发展和改革局，2024年8月；

4) 《湖南省新宁县回水湾矿区天宝锑矿矿山储量年报（2011年9月~2013年10月）》矿产资源储量评审备案证明（湘国土资储年报备字[2014]065号），原湖南省国土资源厅，2014年2月；

5) 《关于天宝锑矿地下开采技改工程安全设施设计的批复》（湘应急许非煤

设审字〔2024〕第 091 号），湖南省应急管理厅，2024 年 11 月 08 日。

### 1.2.4 建设项目技术资料

1) 《湖南省新宁县回水湾矿区天宝锑矿资源储量核实报告》，湖南省有色地质勘查研究院，2008 年 1 月；

2) 《湖南省新宁县回水湾矿区天宝锑矿矿山储量年报（2011 年 9 月~2013 年 10 月）》，湖南省地球物理地球化学勘查院，2013 年 11 月；

3) 《湖南省新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿水文地质、工程地质勘探报告》，湖南省地球物理地球化学调查所，2024 年 5 月；

4) 《湖南省新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司隐蔽致灾因素普查治理报告》，湖南省地球物理地球化学调查所，2024 年 9 月；

5) 《新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿地下开采技改工程安全预评价》，湖南铭生安全科技有限责任公司，2024 年 8 月；

6) 《新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿地下开采技改工程初步设计》，长沙矿山研究院有限责任公司，2024 年 10 月；

7) 《新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿地下开采技改工程安全设施设计》，长沙矿山研究院有限责任公司，2024 年 10 月；

8) 《新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司双重预防机制建设手册》，新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司，2025 年 3 月；

9) 《新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿地下开采技改工程设计变更通知单》，长沙矿山研究院有限责任公司，2025 年 6 月；

10) 《新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿地下开采技改工程监理资料》，臻信建设监理（陕西）有限公司，2025 年 8 月；

11) 《新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿地下开采技改工程竣工资料》，浙江华越矿山工程有限公司，2025 年 8 月；

12) 《新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿地下开采技改工程竣工图》，浙江华越矿山工程有限公司，2025 年 8 月；

13) 《新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿井下通风系统检测报告》，长沙矿山研究院有限责任公司，2025 年 9 月；

14) 《新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿通风系统反风测试报告》，新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司，2025 年 9 月；

15) 《新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司主扇风机、空气压缩机、地下自卸车、变压器等矿用设备检测检验报告》，长沙矿山研究院有限责任公司，2025年9月；

16) 《新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿地下开采技改工程试运行报告》，新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司，2025年10月；

17) 新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司提供的企业管理及其它技术图纸资料。

## 2 建设项目概述

### 2.1 建设单位概况

#### 2.1.1 企业概况

企业名称：新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司；

企业性质：有限责任公司（自然人投资或控股）；

统一社会信用代码：\*\*\*；

法定代表人：钟小菊；

注册资金：叁亿元整；

地址：新宁县一渡水镇回水湾村 1、2 组；

登记机关：新宁县市场监督管理局；

经营范围：锑矿开采、水选、销售（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司（下称“天宝公司”）拥有一个矿山井下生产系统（即：新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿（下称“天宝锑矿”））、一个选矿厂。天宝公司设有办公室、工程管理部、人力资源部、财务部、生产部、安全环保部等部门。

#### 2.1.2 矿山历史沿革

天宝锑矿自解放前后均陆续进行过小规模开采。解放后，新宁县办锑矿曾三次在此开采，年采矿石量约 800t，于 1970 年停办。此后，仅有零星开采。自 1985 年至 1997 年，群众性采矿活动活跃。1997 年以后，因锑矿价格大幅下跌，区内采矿业一度处于停滞状态。2000 年，逐步恢复。

2002 年，新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司获得天宝锑矿采矿权，并开展建矿，主要是利用以往老窿恢复生产，生产规模为 1 万 t/a。其后因各种原因，采矿活动一度停止。

2006 年，天宝公司进入改组，同年 10 月由湖南省国土资源厅核发采矿许可证，证书号为\*\*\*，开采深度\*\*\*，采矿权范围由 8 个拐点组成，面积 0.4104km<sup>2</sup>，开采方式为地下开采，开采矿种为锑矿，证载规模为 2 万 t/a。

2007 年 10 月天宝公司申请扩大矿权范围。2009 年 6 月，扩界后取得由湖南省

国土资源厅颁发的采矿许可证，采矿许可证号为：\*\*\*，采矿权范围由 11 个拐点组成，矿区面积\*\*\*km<sup>2</sup>，准采标高\*\*\*，开采方式为地下开采，开采矿种为锑矿，证载规模为 3 万 t/a。

2013 年至 2024 年期间，矿权未发生变化，矿山停产，在此期间矿山采矿许可证经过 3 次延续。2022 年 10 月，天宝公司取得了由自然资源部颁发的采矿许可证（现持），采矿许可证号为：\*\*\*，有效期自 2021 年 7 月 27 日至 2030 年 7 月 26 日，证载范围共由 11 个拐点坐标圈定（如表 2-1 所示），面积为\*\*\*km<sup>2</sup>，准采标高\*\*\*m，开采矿种为锑矿，开采方式为地下开采，生产规模 3 万 t/a。

表 2-1 矿区范围拐点坐标表（2000 坐标系）

拐点号	CGCS 2000 坐标	
	X	Y
1	***	***
2	***	***
3	***	***
4	***	***
5	***	***
6	***	***
7	***	***
8	***	***
9	***	***
10	***	***
11	***	***

标高：\*\*\*m      面积：\*\*\*km<sup>2</sup>

### 2.1.3 建设背景与立项

天宝锑矿停产近 10 余年，天宝公司现重启该矿建设，并于 2024 年 8 月 7 日取得了由新宁县发展和改革局下发的《新宁县一渡水镇天宝锑矿地下开采技改工程备案证明》（新发改发[2024]127 号）。因国家法律、法规、标准、规范等更新，矿山原有设计已不足以指导矿山建设和生产，同时为更加合理、安全地对矿产资源进行开采，2024 年 10 月委托长沙矿山研究有限责任公司对新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿技改工程进行安全设施设计，并编制《新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿地下开采技改工程安全设施设计》。2024 年 11 月通过了湖南省应急管理厅组织的专家评审，并取得了《湖南省应急管理厅<关于天宝锑矿地下开采技改工程安全设施设计的批复>的批复》（湘应急许非煤设审字（2024）091 号），施工工期为 12 个月。项目于 2024 年 12 月开始建设，项目建设期间，由于现场实际情况发生变化，部分工程无法按设计实施，企业于 2025 年 6 月委托

设计单位进行了设计变更，编制了《新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿地下开采技改工程安全设施设计变更通知单》（以下简称“变更通知单”）。

## 2.2 地理位置及交通

天宝锑矿位于新宁县城 60° 方向，垂直距离约 39km 处。属一渡水镇管辖。地理坐标：东经 111° 10′ 10″ ~ 111° 10′ 35″，北纬 26° 37′ 21″ ~ 26° 38′ 00″。区内交通以公路为主，G207 国道从矿山东侧一渡水镇通过，北至邵阳市约 100km，南至东安县城约 32km。邵阳市、东安县均有洛湛铁路及湘桂铁路经过，矿山至一渡水镇约 4km，有乡村公路相通，交通较方便。矿山交通位置图见图 2-1。

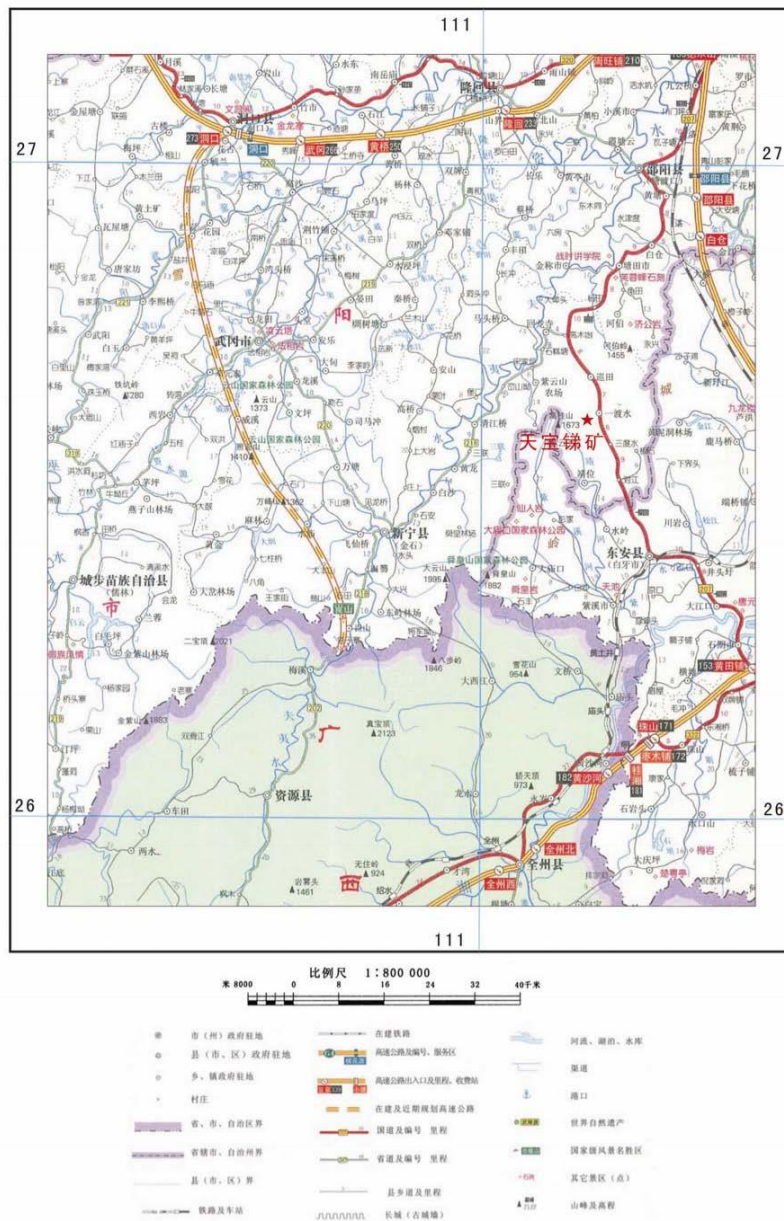


图 2-1 矿区交通位置图

## 2.3 周边环境

天宝锑矿与周边矿权无重叠，平面相距均较远，矿权周边 200m 范围内无其他矿权的存在，采矿权周边 1km 内无铁路、100m 内无高速公路、国道、省道、县道经过；矿区不在生态保护红线及国家级自然保护区、森林保护区、水资源保护区、风景名胜区范围内。

矿权范围内无民房建筑物，临近矿权约有 30 处民房建筑物，距矿权边界最近距离约为 150m。矿权范围内存在尾矿库一座，矿权 10 号拐点东北方向约 350m 处。

## 2.4 自然环境概况

### 1) 地形地貌

区内属剥蚀构造中低山区，地形趋势为西高东低，最高峰为序岭，海拔标高 +944.17m，最低为回水湾溪河谷，标高为 +456.3m，地形切割厉害、地势陡峻，多悬崖峭壁，“V”形谷地发育，有利于地表、地下水排泄。矿区历史最高洪水位标高为 +478m。

### 2) 气象条件

矿山位于亚热带气候区，四季分明，雨量充沛。据东安县气象局 1986 年~1988 年气象资料：年降雨量为 1260.6~1247.1mm，年蒸发量 1437~1348.8mm，雨水多集中在 4~6 月。大气降水是矿区地下水的主要补给来源。

区内地表水系主要为回水湾溪及一些季节性溪沟。回水湾溪从矿山南部穿过，暴雨时流量  $5.3137\text{m}^3/\text{s}$ ，最小流量  $0.0778\text{m}^3/\text{s}$ 。该溪流穿过 4 号矿脉破碎带，与地下水有水力联系，对矿坑充水有一定的影响。

### 3) 区域稳定性

根据《中国地震参数区划图》（GB18306-2015），本区内地震动峰值加速度  $0.05\text{g}$ （地震烈度为 VI 度），地震动反应谱特征周期值为 0.35s。场地为 II 类，属一般抗震地段。

## 2.5 地质概况

### 2.5.1 矿区地质

#### 2.5.1.1 区域地质概况

回水湾矿区区域构造位置处于越城岭—牛头寨—四明山华夏系隆起带与新宁南北向构造，祁阳山字型前弧南翼和新华夏系的复合部位。

区域地层有震旦系、寒武系、奥陶系、泥盆系、石炭系和二叠系。震旦系出露于高挂山复式背斜核部，为一套浅海相的冰碛岩、碎屑岩、硅质岩及碳酸盐建造。

泥盆系中统跳马涧组呈角度不整合于下古生界地层之上，为一套陆相碎屑岩沉积。泥盆系上统石炭系、二叠系出露于区内东部，主要为一套浅海相碳酸岩建造。石炭系下统夹有滨海—浅海相碎屑岩和含煤碎屑岩沉积。

区域构造复杂，褶皱断裂发育。根据区内构造形迹的展布、组合特征，按构造体系划分，区内存在的构造体系有华夏系构造。华夏系构造是区内形成最早的构造体系，由 $40\sim 60^\circ$ 方向展布的高挂山、牛头寨、四明山等串珠状穹窿组成，地层均属早古生代。南北向构造由南北向或近南北向褶皱、压性断裂组成。褶皱有高挂山复式背斜，断裂主要为高挂山—江口断裂。山字型构造主要由发育于上古生代地层中的北西西向褶皱及压性或压扭性断裂组成。褶皱有一渡水复式向斜，断裂有一渡水—李家村断裂。新华夏系构造以断裂为主。主要有高挂山—江口断裂。上述构造中，高挂山—江口断裂是区内重要的控岩控矿构造，该断裂早期属南北向构造成分，后期被新华夏系断裂迁就而利用，呈北北东向延伸，断裂东侧（下盘）回水湾矿区内，新华夏系北北东向雁行展布的褶皱、断裂及与之有成生联系的近东西向，北西向断裂较发育，在平面上构成多字型构造形式。主干断裂为导矿构造，伴生的次级断裂为储矿构造。

区域内岩浆岩不发育，仅见有沿断裂构造侵入的浅成—超浅成酸性岩脉。如花岗斑岩脉、中细粒花岗岩脉、斑状花岗岩脉、正长岩脉等，具成群成带分布的特点。分布于高挂山、大松岭、大坝田、回水湾等地。另据重力、航磁异常推测大坝田、高挂山等地有隐伏岩体存在。

区域内矿产丰富，以内生金属矿产为主，沉积变质和沉积矿产次之。主要有钨、锡、铜、铅锌、银、锑、铁、锰、石灰岩、磷等十余种。矿床（点）主要分布于高挂山复式背斜的轴部及其两翼，大都围绕燕山期花岗斑岩体（脉）及其附近出现。与岩体（脉）有较密切的空间和成生关系。区域性大断裂控制了矿床（点）的展布。矿体严格受断裂构造控制。

### 2.5.1.2 地层

矿区出露地层从老到新有寒武系中下统下组、上组；泥盆系中统跳马涧组及第四系。其中寒武系为矿区赋矿地层。

#### 1) 寒武系中下统（ $\in_{1-2}$ ）

##### ①下组（ $\in_{1-2}$ ）

大面积分布于区内西部及北部，是主要的赋矿地层。中下部岩性为黑色厚—中厚层状

板岩、含炭板岩、夹泥粉晶灰岩透镜体，下部夹硅质板岩。炭质成分由上往下逐渐增高，泥粉晶灰岩透镜体分布稀疏。上部岩性为黑色中厚层状板岩、砂质板岩、偶夹硅质板岩及泥粉晶灰岩透镜体。厚度大于 590m。

### ②上组 ( $\epsilon^{2-1_2}$ )

该组地层根据岩性特征大致可分为上、下两段。

下段 ( $\epsilon^{2-1_{1-2}}$ )：分布于  $F_2$  附近及区内北部。岩性为深灰色厚层状中—细粒变质砂岩，夹薄层状板岩及砂质板岩。岩石中普遍见较多星散状黄铁矿。厚度大于 215m。

上段 ( $\epsilon^{2-2_{1-2}}$ )：主要分布于区内东部。岩性为灰色、深灰色厚层状中—细粒变质砂岩与板岩互层。在区内出露不全。厚度大于 185m。

该组与下伏地层呈整合接触或断层接触。

### 2) 泥盆系中统跳马涧组 ( $D_{2t}$ )

分布于区内北部。底部为一层厚 0.5~1.5m 的砾岩。砾石为脉石英岩、板岩、变质砂岩，呈棱角状—次棱角状，砾径多为 5~50mm。胶结物为含铁的砂泥质、胶结较紧密。下部：灰白色、灰色粗粒石英砂岩，含砾石英砂岩、长石石英砂岩，夹 3~5 层厚度大于 1m 的砾岩及一层厚 3~5m 的紫灰色含豆状赤铁矿粉砂岩。上部：灰白色、灰黑色中厚层状中—细粒石英砂岩、紫红色粉砂岩、紫灰色粉砂岩为主，夹灰绿色砂岩、长石石英砂岩及页岩。在粉砂岩及页岩中含少量豆状赤铁矿。厚度大于 120m。与下伏地层呈角度不整合接触。

### 3) 第四系 (Q)

主要是全新统的残坡积物及少量冲、洪积物，分布于缓坡地带和沟谷之中。厚度 0~58.88m。

#### 2.5.1.3 构造

回水湾矿区内褶皱、断裂发育，构造形迹较复杂。主要由新华夏系北北东向呈雁行展布的褶皱、断裂或由新华夏系主干断裂及其伴生的北北东—北东向断裂与北西向、近东西向断裂而构成的多字型构造所组成。断裂常成组成群出现，呈雁行侧幕排列，主干断裂  $F_1$ 、 $F_2$  为矿区主要导矿断裂，与其伴生的北北东向、北西向、近东西向断裂为储矿构造。

1) 褶皱：矿山范围内主要褶皱为回水湾背斜，该背斜往南延伸出图幅，北东至 20 线以北，长度大于 1150m，由寒武系中下统下组的地层组成。区内褶皱轴向呈北北东向，两翼岩层基本对称，岩层倾角一般 30~40°，向北北东方向倾伏，倾伏角 10~15°。其次为向家坪向斜，该向斜出露于区内西侧，往南西延伸出图。由寒武系中下统下组组成，轴

向北北东，两翼基本对称，岩层倾角  $30\sim 50^\circ$ ，往北东方向倾伏。

2) 断裂：区内断裂构造发育。根据断裂的性质和展布方向大致可分为北北东向、近东西向、北西向三组。其中近东西向最发育，北北东向次之，北西向发育较差，以北北东向组规模较大。这三组都是容矿构造，属新华夏系构造及其配套成分。成矿后断裂不甚发育。

#### (1) 北北东向断裂

主要有  $F_2$ 、1、17、7 号含矿断裂。

$F_2$  断裂：由南往北展布，在 28 线以北逐渐消失。走向长度大于 1400m。破碎带总体走向北北东—南南西，倾向北西西，局部反向，倾角  $60\sim 85^\circ$ 。破碎带宽一般  $5\sim 10\text{m}$ ，主要由构造角砾岩、糜棱岩、碎裂岩、石英砂岩及脉石英等组成。断裂为逆冲断层，推测垂直断距几十米至百余米。断裂规模由南西往北东逐渐减小而消失。破碎带中普遍有钨、锡、铅锌、银、锑等矿化，具明显的水平分带现象。该断裂是矿区重要的导矿构造，局部储矿。

1 号含矿断裂：位于矿区中北部，回水湾背斜东翼近轴部位置，是矿山主要容矿构造，规模较大，走向长 750m，在剖面上与  $F_2$  呈“Y”型交汇。走向北北东—南南西，倾向  $85\sim 143^\circ$ ，倾角  $25\sim 45^\circ$ ，浅部较平缓，深部变陡，与  $F_2$  断裂交汇处局部达  $65^\circ$ 。破碎带厚度  $0.1\sim 8.57\text{m}$ ，一般  $1\sim 2\text{m}$ 。由构造角砾岩、脉石英、碎裂化板岩、辉锑矿脉等组成。断裂带顶、底板构造面一般较清楚，局部与围岩呈渐变关系，其面平整，走向、倾向呈舒缓波状。断裂见多期活动，具压、扭、张复合特征。据钻探控制，断层性质为正断层，断距十余米。

17 号含矿断裂：位于矿区北部，回水湾背斜北东倾伏部位。地表长 440m，北部延伸至界外，呈隐伏状态。平面上与 1 号脉呈右列侧幕式排列。剖面上与  $F_2$  呈“Y”型相交。断裂走向北东—南南西，倾向  $69\sim 125^\circ$ ，倾角  $36\sim 60^\circ$ 。破碎带厚度  $0.65\sim 7.18\text{m}$ ，平均  $2.19\text{m}$ 。由构造角砾岩、脉石英、碎裂化板岩及辉锑矿脉组成。断裂顶、底板构造面较清楚，断面平整，略呈舒缓波状，具多期活动痕迹。断裂具压、扭性特征。

7 号含矿断裂：位于矿区西侧。受北北东向的层间破碎带控制。走向长约 380m。走向北北东，倾向  $265\sim 310^\circ$ ，或  $75\sim 135^\circ$ ，倾角  $15\sim 55^\circ$ ，一般  $20\sim 30^\circ$ 。破碎带宽  $0.15\sim 1.74\text{m}$ 。破碎带与围岩界线一般较清楚。属张性层间破碎带。

#### (2) 近东西向断裂

有 4、5、11、21、22、23、24、25、26 号含矿断裂，常成群成带出现。走向近东西向，在区内南部一般倾向南，倾角  $20\sim 85^\circ$ ，北部一般倾向北，局部倾向南，倾角  $18\sim 88^\circ$ ，

断裂走向长度 50~540m 不等，宽度在 0.1~1m 左右，最宽 3.25m，主要由含锑石英脉及构造角砾岩组成，角砾成分主要为板岩及变质砂岩，呈棱角状及次棱角状，具张扭性特征。其中规模较大的为 4、11、22 号含矿断裂。

### (3) 北西向断裂

北西向断裂主要有 13、15 号含矿断裂，走向北西，倾向南西，倾角 40~78°，走向长度 100~120m，由含锑石英脉及构造角砾岩组成，具张扭性特征。

## 2.5.1.4 岩浆岩

区内无岩浆岩出露，区内南西侧的沙子江一带，出露有花岗斑岩，面积约 0.014km<sup>2</sup>。为燕山早期侵入体，侵入于寒武系中下统下组中。从岩性和相互穿插关系来看有先后两次侵入，第一次为花岗斑岩，第二次为中—细粒花岗岩，以花岗斑岩为主。该岩体主要成矿微量元素平均含量较高，以该岩体为中心，从内往外，具有一个由高温元素（W、Sn）至中低温元素（Pb、Zn、Ag、Sb）的矿化水平分带序列，说明矿化水平分带与岩体有成因上的联系。

## 2.5.1.5 变质作用

区内变质作用为区域变质作用。区内寒武系地层普遍遭受区域变质，变质岩石为板岩、砂质板岩、炭质板岩、变质砂岩及结晶灰岩等，变质程度较浅。

矿体围岩蚀变主要有硅化、黄铁矿化，其次有绢云母化、毒砂化、碳酸盐化等，无明显分带现象。其中硅化与锑矿化关系密切，硅化强则矿化强，硅化弱则矿化差。

## 2.5.2 矿床地质

### 2.5.2.1 矿体特征

矿区以锑矿为主，伴生有银、钨、锡、铅、锌、铜等。矿床处于区域蚀变带的北东部外带，严格受断裂构造的控制，矿床成因类型为低温热液充填型。矿脉产于断层破碎带中，按矿脉产出特征，大致可划分为含锑破碎带和含锑石英脉两种类型，以前者为主。主要赋矿地层为寒武系中下统，岩性主要为黑色厚—中厚层状板岩、含炭板岩夹硅质板岩。区内矿脉较多，见矿化并具有一定规模者 36 条，天宝锑矿范围内 19 条，主要矿脉有：I、4、7、17、11、I-1、21、22 号脉，其中 I 号脉规模最大。矿化不连续，矿脉一般断续延长，延深规律相似，矿脉长宽比及侧伏规律不明显。矿脉走向以北北东向，近东西向为主，近地表倾角一般小于 45°，深部变陡，剖面上具波状扭曲特点。

矿脉呈单脉或复脉产出，常成组成带展布。脉幅大小不等，一般厚度 0.2~1.0m 左右，最厚可达 8.57m。沿走向断续延长一般 40~400m 左右，最长达 1200m（I 号矿脉）。矿化

很不均匀，锑品位一般  $0.2\sim 2\times 10^{-2}$  左右，最高达  $27.25\times 10^{-2}$ （4号矿脉）。

矿脉受断裂构造控制，由含锑构造角砾岩和含锑石英脉组成。石英脉在破碎带中呈不规则单脉或复脉、网脉、团块状及角砾状产出，形态多变，收缩膨胀、分枝复合，尖灭再现或侧现现象普遍可见，其产状与破碎带产状基本一致。矿脉与围岩界线清楚，以构造面为界，但当其破碎带上、下盘岩石仍然破碎时，则常有含锑石英脉充填或辉锑矿浸染其中。

矿体在矿脉中呈不规则脉状、透镜状、豆荚状、囊状产出，变化很大，界线不清，产状与矿脉基本一致。辉锑矿呈星点状、稠密浸染状、团块状、细脉状，偶见条带状赋存于石英脉及构造角砾岩中。根据矿脉产状，大至可分为北北东向，近东西向、北西向三组。前二者较发育，矿化较好，具有一定规模；后者零星出露，规模甚小，矿化差。

### 2.5.2.2 矿石特征

#### 1) 矿石类型和品级

按矿脉产出地质特征、矿石物质组成及分布特点，确定矿石工业类型为单一锑矿石，矿石自然类型为原生硫化物矿石。

按矿物组合，矿石可划分：石英—辉锑矿石、碳酸盐—石英—辉锑矿矿石、碳酸盐—辉锑矿矿石、黄铁矿—石英—辉锑矿矿石、毒砂—黄铁矿—石英—辉锑矿矿石等五种类型。以前两种类型为主。

按矿石物质成分和结构构造可划分为：块状矿石、浸染状矿石两类。

#### 2) 矿物组成与结构构造

(1) 矿石的矿物组成：矿石的矿物成分比较简单。金属矿物以辉锑矿为主，次为黄铁矿、毒砂及微量的辉铁锑矿、闪锌矿、脆硫锑铅矿、钛铁矿、自然锑、硫铜锡锌矿、黄铜矿、硫砷铜矿等。次生矿物有锑华、黄锑华、锑赭石、方锑矿等。脉石矿物以石英为主，次为白云石、方解石、绢云母—水云母，微量高岭石、绿泥石、炭质等。

#### (2) 主要矿物特征：

辉锑矿：是矿区主要含锑工业矿物。钢灰色，金属光泽，表面常有兰色靖色。形态多呈柱状、粒状，也有板状、纤维状者。粒径从  $0.005\sim 7\text{mm}$  不等，个别柱体长达  $30\text{mm}$ 。矿物颗粒常呈半自形—自形，具有不同世代生成特点。

黄铁矿：为多期多阶段生成，可分为同生沉积期、成岩期、区域变质期及热液期早、中、晚阶段。其中与辉锑矿成矿密切的为热液期中、晚阶段，常呈透镜状、斑团状集结出现，或呈星散状与其它硫化物共生，自形程度较高。

毒砂：白色，金属光泽。为富砷贫硫高温变种。形态多为自形短柱状晶体，粒径  $0.019\sim$

0.33mm 之间。镜下见被辉锑矿穿切、交代、包裹的现象。

石英：具有多期多阶段生成特点，与矿化密切的阶段为热液中期。此阶段以充填为主，颗粒干净明亮，常切穿早期碎裂石英，半自形—自形，颗粒粗大，与诸金属矿物共生。

### (3) 矿石结构构造

主要矿石结构：原生结构有半自形—自形柱状沉淀结构，他形粒状沉淀结构。次生结构有碎斑结构，压力双晶结构。

矿石构造：矿石构造主要为热液浸染状构造，其次为热液块状构造、角砾状构造、条带状构造等。

### 3) 矿石加工技术性质

矿石可选性试验在详查阶段进行过一次，试验单位为湖南省矿产测试利用研究所，采用单一浮选、中矿顺序返回、二次精选的工艺流程回收矿石中的锑、银。

选矿试验原矿入选品位为 2.8%，回收率为 87.34%，锑精矿品位为 56.53%，符合 YB2419—82 一级品要求；锑精矿含银  $100 \times 10^{-4}$ ，回收率为 63.33%，由于银分散于多种矿石中，难以提高回收率；杂质砷含量符合一级品要求；杂质铅含量超过一级精矿标准，冶炼时配入低铅锌矿石或采用铅锑分离工艺流程，可满足冶炼锑金属的要求。

#### 2.5.2.3 矿体围岩及夹石特征

矿脉上、下盘围岩岩性随断裂切割地层岩性不同而异。主要有板岩、砂质板岩、含炭板岩、硅质板岩、变质砂岩等。对成矿有利的岩性是硅质板岩、变质砂岩、含炭板岩等。矿体与围岩界线一般不甚清楚，但当以构造面为界时，则界线十分明显。近矿围岩都有不同程度的矿化，矿化宽度 0.5~2.0m，锑品位一般小于  $0.7 \times 10^{-2}$ 。下盘矿化较上盘强。辉锑矿呈细脉浸染状充填于围岩节理裂隙中，形成细脉浸染状矿石。

围岩蚀变主要有硅化、黄铁矿化、次有绢云母化、毒砂化、碳酸盐化等，无明显分带现象。

夹石分布较多，岩性及蚀变特征与围岩近似，厚一般 2~4m，走向延长几米至几十米，常导致无矿段出现。

### 2.5.3 水文地质概况

#### 2.5.3.1 地表水

矿区内主要溪流为回水湾，属资水 3 级支流。回水湾呈现“V”型河谷，海拔高度 +400m~+700m，自西向东由向家冲流入，呈弧形贯穿矿区中部，于花屋里流出矿区，然后由西北至东南流经约 8km 后汇入一渡水河。一渡水河由南至北流经约

32km 后汇入夫夷水，最后进入资江。大气降水是本矿区地下水的主要补给来源。回水湾常年有水流，暴雨时流量  $5.3137\text{m}^3/\text{s}$ ，最小流量  $0.0778\text{m}^3/\text{s}$ 。该溪流穿过 4 号矿脉破碎带，与地下水有水力联系，对矿坑充水有一定的影响。

### 2.5.3.2 岩层含水性

本区出露地层简单，自新至老有第四系、中泥盆统跳马涧组及寒武系中下统地层。

第四系主要分布于山坡上，为残坡积碎石土，透水性较好，不含水。

跳马涧组及寒武系中下统地层主要为一套碎屑岩，岩性主要为板岩、变质砂岩等。主要赋矿围岩为板岩，裂隙较发育。地表观测泉水流量  $0.0161\sim 0.4972\text{L}/\text{s}$ 。据坑道观测，岩层多呈现潮湿、滴水状态，个别点涌水，涌水量小于  $0.01\text{L}/\text{s}$ ，属弱裂隙含水层，对矿坑充水直接影响较小。

### 2.5.3.3 构造破碎带的水文地质特征

区内构造复杂，断裂发育。与矿床开采有关的主要断裂有  $F_2$  及 1、4 号等含矿断裂，水文地质特征分别阐述如下：

$F_2$  断裂：南起王婆坳，北至老里冲附近隐入跳马涧组地层中，区内长度大于 1400m。走向北北东，倾向北西西，倾角  $65\sim 85^\circ$ 。具压、扭、张复合性质。破碎带宽  $5\sim 10\text{m}$  左右，主要由构造角砾岩、糜棱岩和石英脉等组成，充填胶结较好。地表未见泉水出露，PD6 坑道揭露，破碎带地段坑道呈潮湿状态并稀疏滴水。一般对矿坑水无影响。

1 号含矿断裂：出露长千余米，走向  $20\sim 40^\circ$ ，倾向南东东，倾角  $25\sim 69^\circ$ ，破碎带厚度  $0.1\sim 8.57\text{m}$ ，一般  $1\sim 2\text{m}$  左右。由含锑石英脉、碎裂化板岩及构造角砾岩组成，胶结较紧密，含水性较差。地表未见泉水出露，钻孔中显示均不含水。PD2、PD9 坑道揭露断裂破碎带稀疏滴水，并见小涌水点两处，涌水量少于  $0.0144\text{L}/\text{s}$ 。该断裂出露位置高，含水性差，对开采影响不大

4 号含矿断裂：位于山坡及河谷中，为回水湾河流所截。走向近东西，倾向南，倾角  $20\sim 85^\circ$ 。具张扭性质。破碎带厚度  $0.1\sim 1.5\text{m}$ ，长 540m。由含锑石英脉和构造角砾岩组成。构造裂隙较发育，含水、导水性能较好。XJ18 斜井在低于河床 16.5m 处发现该断裂裂隙涌水，涌水量为  $1.2033\text{L}/\text{s}$ （1989 年 8 月 19 日测）。LD702 在低于河床 15m 与 33m 坑道中见该断裂裂隙涌水，涌水量分别为  $2.7646\text{L}/\text{s}$ 、 $1.9613\text{L}/\text{s}$ （1989 年 8 月 31 日测）。该断裂所处位置低，回水湾河水与矿脉有水力联系，部分河水可通过含矿破碎带一裂隙进入坑道，对矿脉开采有一定影响。

7 号含矿断裂：位于矿区北部，控制长 380m，走向北北东，倾向北西或南东，倾角

15~35°，呈波状起伏。破碎带宽 0.15~1.74m。由含锑石英脉和构造角砾岩组成，次生裂隙发育，但多闭合或为泥质物充填。此矿脉以往有 PD11、PD16、LD313 等坑道开采，破碎带多处潮湿、滴水，局部地段淋水。该矿脉出露位置高，含水性弱，对矿脉开采影响不大。

#### 2.5.3.4 地下水补给、径流及排泄条件

大气降水是矿区地下水的主要补给来源，但 4 号矿脉位于河谷地段，在天然状态下地下水补给河水，当开采坑道位于河床以下时，部分河水补给地下水。

区内地形高峻陡峭，“V”形谷地发育，有利于地下水径流、排泄。在天然状态下，地下水径流方向基本与地形吻合，总径流方向：矿区南侧由南向北径流，北侧由北向南径流，汇集于回水湾溪流，后排出矿区，其排泄方式主要是沿裂隙呈散状泉水形式排泄，或顺谷缘呈片状渗流形式排泄；其次为植物的蒸腾和蒸发。

随着矿山开拓，局部将破坏天然状态下的地下水平衡，改变地下水流场，使之顺坑道径流排泄，其排泄方式：1 号矿脉以带状渗流为主，水量小；4 号矿脉因回水湾溪水与地下水有水力联系，当坑道往深部开拓时，将会出现定水头有限补给，其补给方式和强度，受含矿破碎带裂隙发育程度和宽度控制，排泄方式，以裂隙突水排泄为主，带状渗流次之。

#### 2.5.3.5 老窿水文地质特征

##### 1) 老窿水文地质

区内坑道众多，但一般规模不大，现将主要坑道的水文地质特征叙述如下：

PD9 平硐：位于天宝山坡上，开采 1 号矿脉。坑口标高 623.72m，平巷，自然排水。收集资料显示，穿脉坑道多呈潮湿、弱滴水状态，局部地段滴水较强。沿脉坑道多处弱滴水，见一处涌水，涌水量为 0.046L/s。洞口附近有积水，积水深度约 20cm，长约 10m，宽约 1.9m，总积水量约 3.8m<sup>3</sup>。

PD550 平硐：位于天宝山坡上，坑口标高 587.45m。探采 1 号矿脉，围岩岩性为板岩，裂隙较发育，但均呈闭合状态；1 号矿脉破碎带由石英脉、碎裂化板岩及构造角砾岩组成，胶结较紧密，有稀疏滴水，局部有微弱滴水，洞壁潮湿，洞中有一盲斜井，实地调查，盲斜井已全部被水充填，并从斜井口流出，导致 550 巷道内有少量积水，积水主要位于巷道的水沟中，并从 550 巷道洞口流出。经实测，洞口流量约 91m<sup>3</sup>/d（实测时为雨季期）。

PD580 平硐：位于天宝山坡上，坑口标高 587.45m。收集资料显示，探采 1 号矿脉，围岩岩性为板岩，裂隙较发育，但均呈闭合状态，干燥无水；1 号矿脉破碎带由石英脉、

碎裂化板岩及构造角砾岩组成，胶结较紧密，有稀疏滴水，局部有微弱滴水。实地调查，洞口有少量积水。

XJ17斜井：位于回水湾溪南岸，开采4号矿脉。坑口标高465.38m，高于回水湾溪河床约1m。收集资料显示，以 $20^{\circ} \sim 35^{\circ}$ 的坡角向下掘进，落底标高447.89m，低于河床16.5m。穿脉坑道中微弱滴水。55.29~63.49m为4号矿脉破碎带（沿脉坑道），于55.29~61.99m一段破碎带裂隙涌水，涌水量为1.203L/S，坑道总涌水量为 $103.965\text{m}^3/\text{d}$ 。实地调查，洞口已被水和泥封堵。

## 2) 老采空区积水情况

经现场调查了解矿区北部PD550、PD580、PD620年久失修，处于封闭状态无法进入，PD550中段在标高550m一处斜井发现含水段，物探13、14线电阻率曲线向550m水平深度以下空间扭曲明显，异常以低电阻为主，规模效应较大，推断550m水平及以下深度可能存在含水采空区；采空区未充水或者半充水，多分布于标高580m及以上沿矿脉方向周边的空间。

受地表河道及降雨长期向地下渗漏的影响，物探1-5线低电阻异常明显，且规模较大，积水渗入多个老窿或斜井中，采空区基本充水，多表现为明显的等值线低阻圈闭、半圈闭或同向低凹特征。物探6-7线采空区位于+450m~+500m水平标高，以充水采空区或半充水采空区为主，异常表现为不太明显的等值线高阻半圈闭或同向高凸特征，且具有一定规模效应的。根据物探解译，南采空区积水标高为+400m~+455m，富水采空区总面积为 $13374\text{m}^2$ ，概算出积水量为 $24073\text{m}^3$ 。

### 2.5.3.6 矿坑涌水量

天宝锑矿在开采过程中正常涌水量 $3.75\text{m}^3/\text{h}$ （ $90\text{m}^3/\text{d}$ ）。最大涌水量为 $13.1\text{m}^3/\text{h}$ （ $314.4\text{m}^3/\text{d}$ ）。

### 2.5.3.7 水文地质条件小结

根据《新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿水文地质、工程地质勘探报告》，天宝锑矿水文地质条件属简单——中等类型。

## 2.5.4 工程地质概况

区内主要岩层为板岩及变质砂岩，部分地段岩石有硅化现象，属坚硬至半坚硬岩石类型。板岩岩石物理力学试验结果：在风干状态下垂直抗压强度 $7.326 \times 10^7 \sim 1.018 \times 10^8 \text{Pa}$ ；平行抗压强度（在饱和状态下） $2.383 \times 10^7 \sim 4.05 \times 10^7 \text{Pa}$ ，内摩擦系数： $(\text{tg}\varphi)$ 垂直为 $0.8441 \sim$

0.9711，平行为  $1.0039\sim 1.0884$ ，凝聚力垂直  $5.688\times 10^6\sim 1.04\times 10^7\text{Pa}$ ，平行  $3.923\times 10^6\sim 8.924\times 10^6\text{Pa}$ ，软化系数  $0.45\sim 0.90$ 。从试验结果表明岩石的物理力学性能较好，虽节理裂隙较发育，但多闭合，地表未出现不良工程地质现象。

现有生产坑道观测显示围岩质地较坚硬，坑道除风化带用圆木支护外，其他均未支护，未出现塌垮现象。含矿破碎带一般挤压紧密，硅铁质充填胶结较好，多未进行支护，没有出现不良工程地质现象；但在含矿性不好的地段则硅化较弱，破碎物较松散，在地下水作用下，顶板易于垮塌，需要支护。

区内老窿众多，大部分老窿仍保持原来状态，局部见有掉块现象。综上所述，现状条件下矿坑的工程地质条件属中等类型。

### 2.5.5 环境地质概况

矿区内地下水中汞离子含量较高，常超过了饮用水水质标准。回水湾谷地是矿区唯一沟谷，两侧山坡陡峻，矿渣、矿坑水往谷地倾注，容易引起回水湾水质恶化。矿山目前环境地质现状主要表现为：矿山浅部老窿众多，且大部分老窿没有回填，老窿废渣漫山堆积于山坡及沟谷中，堵塞河道，毁坏农田，部分已经风化。

随着矿山开采规模逐步增大，采矿过程中的放炮震动、废渣排放等综合因素影响，可能引起地面裂缝、沉降、滑坡、泥石流等不良环境地质灾害。此外，矿山拟建选厂废水、尾砂的排放可能引起回水湾溪水及地下水水质污染，因此矿山今后在兴建各项工程时必须引起注意，生产过程中采取措施，全面规划。如选好井口位置，建好拦砂坝，修建废水池，对选厂废水进行净化等，以减少采矿活动对周围环境的影响。矿山内环境地质条件中等。

## 2.6 建设概况

### 2.6.1 项目建设前开采现状

矿山属于技改矿山，项目建设前属于停产矿山，原开采现状主要如下：

#### 1) 开采方式

开采方式为地下开采。

#### 2) 开拓运输系统

开拓方式为平硐+斜井开拓，运输方式为有轨运输。标高+490m 以上采用平硐开拓，标高+490 以下采用斜井开拓。形成的主要开拓井巷有：

(1) +620m 平硐，巷道尺寸宽×高（2.0m×2.0m），标高+624m。

(2) +580m 平硐，巷道尺寸宽×高（2.0m×2.0m），标高+587m。

(3) +550m 平硐，巷道尺寸宽×高（2.0m×2.0m），标高+557m。

(4) +490m 明斜井，斜井尺寸宽×高（2.2m×2.0m），井口标高+492m，落地标高+400m，开采 4 号矿体，形成了+400 中段、+450m 中段、+490m 中段。

## 2) 运输系统

矿山运输系统采用有轨运输方式。

## 3) 采矿方法

矿山采用的采矿方法为浅孔留矿法，采空区处理：采场结束开采后，封闭进入采空区的入口。矿块结构参数：阶段高度：30~50m，矿块长度：40~60m，间柱宽度：4~5m，顶柱高度：2~3m，底柱高度：2~3m，漏斗间柱：5~7m。

## 4) 通风系统

开采I号脉组时各平硐口皆为入风巷道，采用抽出方式，+620m 平硐回风。

## 5) 排水系统

+550m 以上采用平硐自流。+490m 以下采用机械排水。

## 6) 总平面布置

矿山目前形成了+620m 平硐、+580m 平硐、+550m 平硐工业广场，布置有空压机房、风机房、变配电所、废石场等设施。办公室布置在+550m 平硐工业广场。

7) 其他未形成生产系统的硐口包括 PD13、LD204、LD201、LD230、LD210、LD226、XJ490、LD705、LD110、ID105、LD112、LD113、LD311、LD381、LD326、LD324、LD323、LD328、LD390、LD391、LD301、LD342、LD337、LD384、ID392、LD318、LD203、ID140、ID101、LD162、LD156、LD404、LD402、LD132、LD119、LD123、LD174、LD241、LD248、LD273、LD122、LD120、LD121、PD9、LD600、LD620、LD602、XJ31、XJ17 以及编号为 LD1~LD21 共 70 处，与设计开采区未连通，最近距离约 40m。大部分老窿为探矿作用，巷道长度较短，仅数米长，少量为民采平硐、斜井。

## 2.6.2 开采范围

### 1) 开采范围及开采方式

开采方式为地下开采。范围为标高+500m~+624m，对象为I号矿体、I-1 号矿体、17 号矿体。I 矿体开采范围为标高+500m~+624m。I-1 矿体开采范围为标高+550m~+624m。17 号矿体开采范围为标高+550m~+624m。

### 2) 开采顺序

开采顺序立面上自上而下，上中段超前下中段开采。平面上由中段回风侧向进

风侧后退式开采。每一中段开采完毕后临时封闭进入中段的入口，中段充填工作全部结束后，使用永久封闭。中段矿体之间优先开采上盘矿体，再开采下盘矿体。

### 3) 首采中段

首采中段为+580m中段、+550m中段，回风中段为+620m中段，在+580m中段、+550m中段17号矿体各设置了1个首采采场。

## 2.6.3 生产规模及工作制度

### 1) 地质储量及范围

设计范围内保有锑资源储量\*\*\*t，其中保有(122b)矿石量\*\*\*t，保有(333)矿石量\*\*\*t。

### 2) 矿山开采储量

设计范围内控制的资源储量按1.0可信度系数利用，推断的资源量按0.7可信度系数利用，可采储量为\*\*\*t。基建范围内设计可采储量为\*\*\*t。

### 3) 矿山生产规模及服务年限

生产规模\*\*\*万t/a(100t/d)，矿山服务年限为\*\*\*年。本次基建完成的开拓工程可服务矿山开采\*\*\*年，满足开拓矿量\*\*\*年的要求。

### 4) 产品方案

矿山产品方案为原矿。

### 5) 工作制度

矿山采用间断工作制，年工作300天，每天工作2班，每班8小时。

## 2.6.4 采矿方法

设计采用的采矿方法为浅孔留矿(嗣后充填)法、电耙留矿(嗣后充填)法、削壁充填法开采，分别占比77%、7%、26%，充填材料为废石。通过现场踏勘，目前矿山井下首采采场采用的采矿方法为浅孔留矿(嗣后充填)法，采场沿走向布置，中段高37m，矿块长度45m。不留设底柱，采用平底结构，采场内矿石依靠自重溜放至出矿巷道，采用装载机出矿。具体如下：

### 1) 采场结构参数

矿房长度45m，顶柱高度4m，采用平底结构，不留设底柱，矿房之间留设宽度为6m的间柱。

### 2) 采准切割

设有采场沿脉平巷（或沿脉巷道）、采场天井、采场联络巷、出矿进路等。在运输巷道内沿矿体倾向设置采场天井，尺寸为 2.0m×2.0m 的矩形断面，与上中段沿脉巷道连接，采准天井布置在矿房两端间柱中。在采准天井内每隔 6m 设置尺寸为 2.0m×2.0m 的矩形断面的联络道通往采场，以便于人员、设备、材料、风水管和新鲜风流进入矿房。采场两端的人行联络道错开布置。沿矿体走向拉底巷布置，拉底高度一般为 3.0m，宽度为矿体厚度。

### 3) 回采工艺

采准切割工程完成后自下而上分层回采。分层高度约 2m，回采工作面多为梯段布置。其工艺过程有凿岩、装药、爆破、通风、放矿、平场及松石处理和破碎大块等作业。

#### (1) 凿岩

采场内凿岩采用 YT28 型凿岩机凿上向孔，上向炮眼一般沿矿体倾斜方向布置，炮孔深 2.0m，炮孔排距 0.8~1.0m，间距 0.8~1.2m。打上向炮眼时，梯段工作面长一般为 10m 左右。

#### (2) 爆破

采用电子雷管起爆，采用小直径卷状乳化炸药，采用逐排微差起爆，单段最大爆破药量为 2.5kg~3.5kg。

#### (3) 采场通风

爆破作业时产生大量的炮烟、粉尘、有害气体，对工人的健康危害比较大。因此工作面的通风应保证满足排烟排尘的要求，采掘工作面进风流中的空气成分（按体积计算），氧气应不低于 20%，二氧化氮应不高于 0.5%，风速不得小于 0.15m/s，新鲜风流从矿房一侧的通风人行天井输送到采场工作面中，浑浊的风流经另一侧的通风人行天井到达上一中段的回风巷道中。为保证采场工作面通风条件良好，应根据现场实际情况加以局扇辅助通风。

#### (4) 采场清理浮石、支护、平场

爆破结束，经过 30 分钟的通风后，人员方可进入采场，首先排除顶板浮石，洒水降尘，检查不安全的地点，对不稳固的地方进行处理和支护（特别在采场靠近矿柱部位），遇到岩石破碎时在顶板采用锚杆喷浆支护，然后平场，以上工作完成后，方可进行下一循环的工作。

#### (5) 放矿

采场内每次崩矿后，只放出 30% 左右崩落矿石，其余矿石暂留在矿房内，使回采工作面保持高度为 1.8~2.0m 的空间。局部放矿后应立即检查矿房顶板和上、下盘，同时处理

浮石。当矿房回采至留设顶柱的厚度时，即进行大量放矿，大量放矿要均匀放矿，并应及时检查上盘围岩稳定情况。在出矿中段采用挖掘式装载机，将崩落矿石采用装载机铲装至地下自卸车内，经中段出矿巷道→中段沿脉巷道。

#### (6) 矿柱回采及采空区处理

矿房开采完后，不再对顶柱、底柱及间柱进行回收，空区采用嗣后充填处理。采场开采完毕后，应尽快充填。充填前先将设备移出采场，砌筑充填挡墙封闭底部出矿进路。具体充填工艺为：

①当采场开采至最上一层（以上为顶柱）时，在对应上中段采场出矿穿脉位置掘上向充填天井（每个采场需要布置 4~6 条充填井），作为充填废石进入采空区的通道；

②矿房开采完备、放矿完毕后，在下部出矿进路砌筑厚度不小于 500mm 厚的浆砌块石墙进行密闭，再对采场天井底部联络平巷进行封闭；密闭墙均需设置泄水孔。

③上述工作完成后，打开原来上部采场出矿穿脉封闭墙，在上中段采场出矿穿与充填井连通处修筑车挡；车挡高度不低于车辆轮胎直径的 1/2；

④使用矿车运载废石直接倒入采空区；

⑤采空区充填后，封闭上中段充填通道、中段进入通道。

### 2.6.5 基建工程

1) 主要井巷开拓工程：+550m 以上穿脉、回风天井等，+550m 平硐、+580m 平硐、+620m 回风平硐扩刷，利旧工程的完善。

2) 采准切割工程：+580m 中段、+550m 中段为首采中段，分别布置 1 个首采采场，1 个备采采场的采切工程，包括采场人行通风天井、拉底平巷、采场联络巷等。

3) +550m 以上采矿辅助工程的建设，主要包括供配电系统、运输系统、通风系统、专项安全保障系统等相关设备的安装和调试。

4) 封闭工程：对原废弃井巷以及通往采空区的巷道入口采用密闭墙进行封堵，墙厚度 250mm。

设计基建工程量与实际完成工程量如表 2-1 所示，其中封闭工程包括隐蔽致灾中提出封闭工程。

表 2-2 基建工程量与实际完成工程量

序号	名称	设计工程量		实际完成工程量	
		长度 (m)	掘进量 (m <sup>3</sup> )	长度 (m)	掘进量 (m <sup>3</sup> )
一	开拓工程				
1	+550m 平硐	619	2748.36	595	2564.88
2	+580m 平硐	585	2597.40	568	2443.95
3	+620m 回风平硐	430	1909.20	445	1993.06
4	各中段间通风行人天井	92	368	86	344
开拓工程小计				7622.96	7345.89
二	采切工程				
1	拉底巷道	200	600	180	540
2	各采场通风行人天井	252	648	206	530
3	采场联络道	90	360	110	440
采切工程小计			1608		1510
三	硐室工程				
1	风机硐室	12	48	15	60
硐室工程小计				70	
四	封闭工程	30	120	38	152
基建工程量总计				9420.96	9067.89

### 2.6.6 开拓系统

#### 1) 开拓方式

开拓方式为平硐开拓。根据设计基建工程范围，目前已建设完成了+620m 平硐、+580m 平硐、+550m 平硐、中段通风天井等主要开拓工程，具体如下：

##### (1) +620m 回风平硐

平硐口位于矿权 9 号拐点北方向，井口标高+624m，井口坐标：X=2946640.12，Y=37517177.06。平硐总长约 445m，巷道断面 3.3m（宽）×2.8m（高），坡度为 3‰，另在该平硐附近设有回风道安装主扇作为回风口（井口标高+624m，井口坐标：X=2946623.56，Y=37517179.69），主要担负回风任务。井口段采用钢筋混凝土支护，局部节理裂隙发育地段采用喷射混凝土支护，在巷道交叉点采用混凝土支护，断层破碎带采取锚喷。巷道内一侧设排水沟，排水沟尺寸为上宽 350~380mm，下宽 310~330mm，深度 300~320mm。排水沟一侧敷设供水管道、动力、通讯电缆等。另一侧设人行道，人行道宽度为 1.2m。现场如图 2-1 所示。



图 2-1 +620m 回风平硐

(2) +580m 平硐

平硐口位于矿权 9 号拐点北方向，井口标高+587m，井口坐标：X=2946556.48，Y=37517123.56。平硐总长约 568m，巷道断面 3.3m（宽）×2.8m（高），坡度为 3%。主要担负废石运输、材料运输、进风、排水任务。井口段采用钢筋混凝土支护，局部节理裂隙发育地段采用喷射混凝土支护，在巷道交叉点必要时采用混凝土支护，断层破碎带采取锚喷支护。巷道内一侧设排水沟，排排水沟尺寸为上宽 350~380mm，下宽 310~330mm，深度 300~320mm。排水沟一侧敷设供风、供水管道、动力、通讯电缆等。另一侧设人行道，人行道宽度为 1.2m。现场如图 2-2 所示。



图 2-2 +580m 平硐

(3) +550m 平硐

平硐口位于矿权 9 号拐点北方向，井口标高+557m，井口坐标：X=2946464.51，Y=37517111.53。平硐总长约 595m，巷道断面至 3.3m（宽）×2.8m（高），坡度为 3%。主要担负矿（废）石运输、材料运输、进风、排水任务。井口段采用钢筋混凝土支护，局部节理裂隙发育地段采用喷射混凝土支护，在巷道交叉点采用混凝土支护，断层破碎带采取锚喷支护。巷道内一侧设排水沟，排水沟尺寸为上宽 350~380mm，下宽 310~330mm，深度 300~320mm。排水沟一侧敷设供风、供水管道、动力、通讯电缆等。另一侧设人行道，人行道宽度为 1.2m。现场如图 2-3 所示。



图 2-3 +550m 平硐

#### (4) 中段通风天井

在+550m 中段、+580m 中段矿体底盘设置中段通风人行天井，连通上下中段，兼做中段回风井及中段应急安全出口。天井断面为矩形，规格为长×宽=2.0m×2.0m。天井内交错设置梯子，每隔 7~8m 垂高设置平台，平台梯子孔的尺寸为 0.6m×0.7m，梯子上端高出平台 1~1.2m 之间，梯子倾角在 50~55°之间，梯子宽度在 0.4~0.45m 之间，梯子的蹬间距在 0.2~0.3m 之间。梯子沿天井一侧架设，并安装照明，上口周围设有高为 1.2~1.4m 的安全护栏。现场如图 2-4~2-5 所示。

表 2-3 主要井筒特征表

井巷名称	标高 (m)	倾角/坡度	规格 (宽×高 m)	断面形状	主要功能
+550m 平硐	+557	0.3%	3.3×2.8	三心拱	矿（废）石运输、材料运输、主要安全出口、主进风
+580m 平硐	+587	0.3%	3.3×2.8	三心拱	矿（废）石运输、材料运输、主要安全出口、主进风
+620m 回风平硐	+624	0.3%	3.3×2.8	三心拱	总回风平硐，需作为充填采空区时材料运输平硐、应急安全出口。
中段通风行人天井	/	47~55°	2.0×2.0	矩形	通风、人行通道，中段安全出口



图 2-4 中段通风行人天井



图 2-5 中段通风行人天井

## 2) 中段布置

根据设计基建工程范围，目前已建设完成了+620m 中段、+580m 中段、+550m 中段。

## 3) 硐室工程

+620m 平硐口往井下 10m 处设置了回风道，设置了主扇风机硐室。布置在矿体底盘、围岩稳固地带，采用喷射混凝土支护，部分采用砌碇支护。现场如图 2-6 所示。

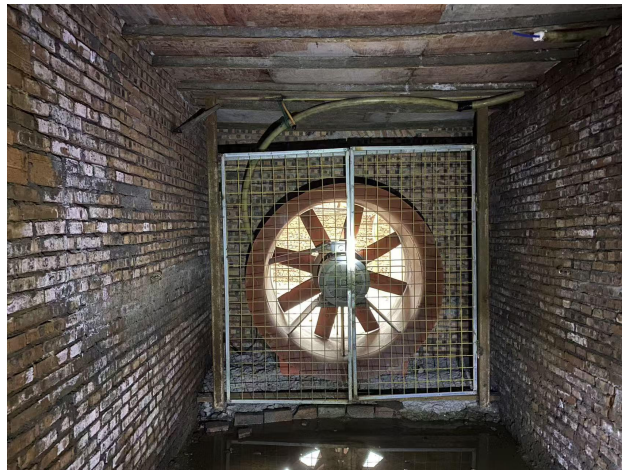


图 2-6 通风机硐室

4) 安全出口

井下现有直达地表的安全出口有：+620m 平硐、+580m 平硐、+550m 平硐。开采某一中段时，与该中段联通地表的平硐作为主要安全出口，其他平硐口作为应急安全出口。其中+620m 回风平硐仅作为应急安全出口。+550m 平硐与+580m 平硐水平距离为 95m。+580m 平硐与+620m 平硐水平距离为 65m。

井下各生产中段设有通风行人天井、与该中段联通的平硐作为该中段的两个安全出口，其中与该中段联通的平硐为主要安全出口，通风行人天井为应急安全出口。

5) 井巷支护

矿山井下井巷工程采用喷射混凝土支护和混凝土支护，根据混凝土强度抗压强度检验报告，抗压强度在 29.2~39.1MPa 之间，满足设计混凝土强度等级 C25 的要求。检测报告如图 2-7 所示。

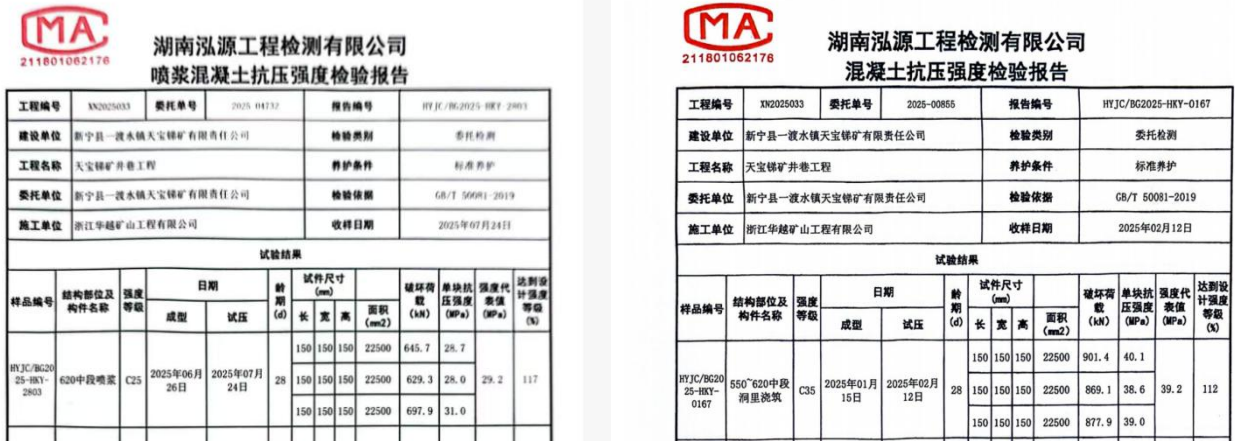


图 2-7 混凝土检测报告

2.6.7 运输系统

井下采用无轨地下运矿车运输。矿（废）石经装载机铲装至 UQ-5 型矿用地下运矿车型地下自卸车，通过各平硐运输至地表。矿（废）石运输：工作面→各平硐→地表材料运输：地表→各平硐→采掘作业面；人员运输：人员步行经各平硐进入井下，最后至采掘作业面。运输设备如图 2-8~2-9 所示。



图 2-8 地下自卸车



图 2-9 挖掘式装载机

## 2.6.8 充填系统

设计留矿法采场采用废石充填；削壁充填采矿法，在回采过程中采用底板削壁废石充填采空区。充填材料利用井下掘进废石以及矿山现有堆存的废石。

根据矿山提供的相关资料和现场踏勘，目前井下未形成新的采空区，+550m 平硐口废石堆场废石堆存量约  $0.9 \times 10^4 \text{m}^3$ 、+580m 平硐口废石堆场废石堆存量约  $1.04 \times 10^4 \text{m}^3$ 、+620m 回风平硐口废石堆场废石堆存量约  $8.65 \times 10^4 \text{m}^3$ ，井下采空区充填废石来源可靠，各地表道路均以各井口联通，具备废石运输下井的条件，可以满足充填的需要。

## 2.6.9 通风系统

### 1) 通风方式

矿山建立了机械通风系统，单翼对角抽出式通风系统。+550m 平硐、+580m 平硐进风，+620m 回风平硐回风，主扇风机安装在+620m 回风平硐口。

### 2) 主要回风井和主扇风机

回风井为+620m 回风平硐，在该平硐口安装一台 FKZ-NO14/30 型轴流式通风机，主要参数为：风量范围 15.8-34.4m<sup>3</sup>/s，全压 150-696Pa，配套 YE2-225M-6 型电动机，功率 30kW，额定电压 380V。风机安装现状如图 2-10 所示。

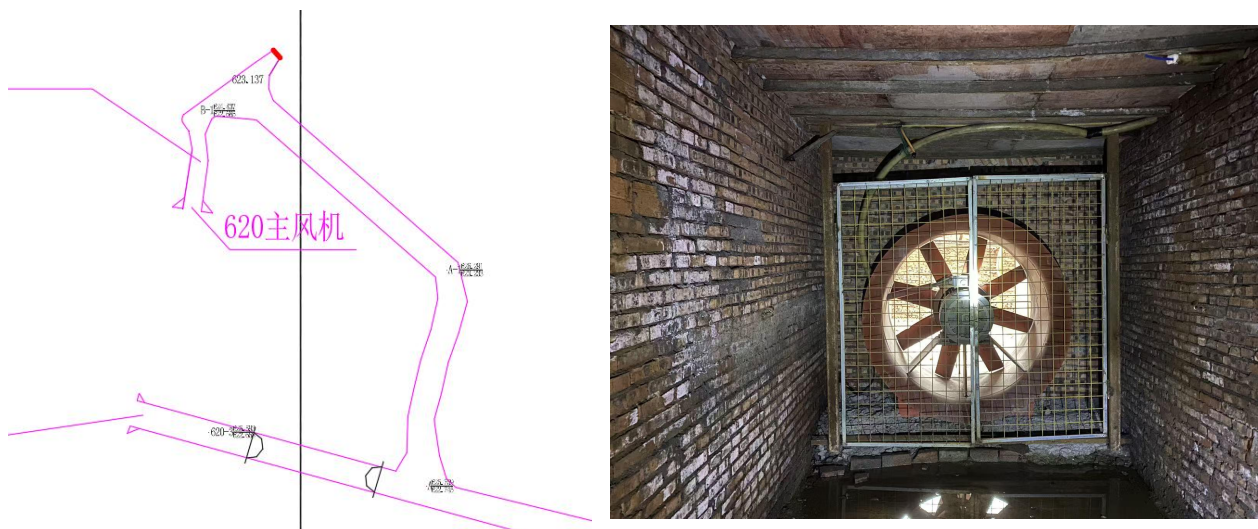


图 2-10 主要通风机安装现状

### 3) 通风线路

根据现场调查及查阅相关资料，新鲜风流主要通过通地表+550m 平硐、+580m 平硐进入井下，风流经中段平巷进入各工作面。清洗出矿穿脉、采场工作面后，污风经采场回风天井汇至上一中段回风巷，再通过回风天井汇集至回风中段和回风天井，最后由+620m 回风平硐内风机抽排至地表。

通风线路：新鲜风流→+550m 平硐、+580m 平硐→中段平巷→各工作面→回风天井→+620m 回风平硐→排出地表。

### 4) 局部通风

#### (1) 采矿作业面通风

采矿作业面通风主要是通过贯穿风流通风，通风不良的回采作业面通过 FKN04.0/5.5 型局扇加强局部通风，新鲜风流由各中段运输平巷和穿脉巷道，由行人通风井进入作业面，清洗作业面后由回风天井回风到上中段回风巷道。

#### (2) 各中段掘进作业点通风

掘进作业面采用 FKN04.5/11 型轴流式局扇压入新鲜风流，清洗工作面后通过回风天井汇集到上中段回风巷道。局部通风机安装现状如图 2-11 所示。



图 2-11 局部通风机安装现状

### 5) 通风构筑物

为保证井下风流的畅通，以及风流、风量的控制，矿山在+620m 中段、+550m 中段、+580m 中段中段等地点安装了风门，废弃的巷道采用了密闭墙进行封闭，现场安装情况如图 2-12。



图 2-12 通风构筑物安装现状

### 6) 矿井通风管理现状

天宝公司安全环保部为职能管理部门，全面监督管理全公司的安全环保工作。通风安全管理归属于安全环保部，天宝锑矿配置有通风技术员，建立有井下通风管理制度和通风工安全技术操作规程。天宝锑矿培训了通风技术人员，主要负责主扇

运转、通风构筑物的维护、现场作业面局部通风进行局部风机、风筒的安装与维护工作。矿井通风系统的技术管理能做到紧随井下生产的变化而及时对水平通风网路进行调节，同时通风系统设施以及构筑物的调整安装到位。天宝公司对天宝锑矿在用主通风机委托长沙矿山研究院有限责任公司对井下在+620m 回风平硐安装FKZ-NO.14/30 型轴流式通风机进行了检测检验，检测结论均为合格。目前天宝锑矿井下建立了主要通风机监测系统，实现了对风速、风压、风量等进行检测监控，如图 2-15 所示。

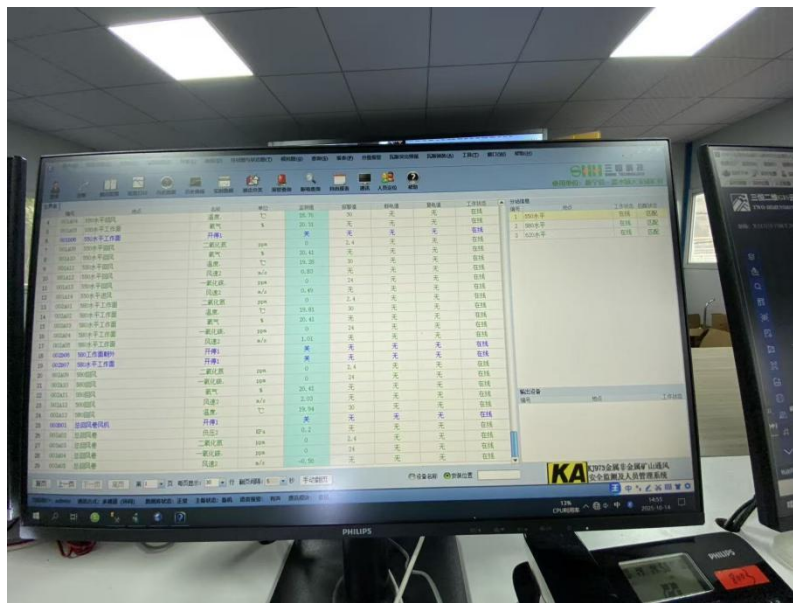


图 2-15 主要通风机监测系统

### 7) 通风系统检测

2025 年 9 月天宝公司委托长沙矿山研究院有限责任公司对天宝锑矿进行了通风系统检测，并编制了《新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿井下通风系统检测报告》（下称“通风检测报告”），由《通风检测报告》可知，在天宝锑矿井下布置+620m 回风平硐、+580m 平硐、+550m 平硐、+580m 平硐南巷、+550m 平硐南巷共布置了 6 个测点，风量分别为 29.72m<sup>3</sup>/s（总回风量）、19.21m<sup>3</sup>/s（进回风量）、9.08m<sup>3</sup>/s（进回风量）、10.94m<sup>3</sup>/s（作业点）、7.33m<sup>3</sup>/s（作业点）。对+580m 平硐南巷、+580m 平硐北巷、+550m 平硐南巷、+550m 平硐北巷一氧化碳、二氧化氮、温度进行了检测，一氧化碳、二氧化氮检测结果均为 0，温度分别为 27.2℃、26.8℃、22.5℃、22.6℃。最终检测结果表明：风量（风速）合格率为 100%≥65%，结论为合格；风质合格率为 100%≥90%，结论为合格；作业环境空气质量合格率为 75%≥60%，结论为合格；有效风量率 61.5%≥60%，结论为合格；风机效率平

均值为  $67.8\% \leq 70\%$ ，结论为不合格；矿井风量供需比 1.63，其值在 1.32~1.67 范围之内，结论为合格；矿井通风系统运行状况综合指标为  $82.4\% \geq 72\%$ ，综合指标判定为合格。检测结果如图 2-16 所示。

2025 年 9 月，新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司进行了通风系统反风试验，编制了《天宝锑矿 2025 年井下通风系统反风试验报告》（下称“反风测试报告”），结果表明：经测定反风试验开始后 5 分钟后矿井巷道风流成功实现反向；反风时对各回风平硐主扇反风风量进行测定，总风量为  $18.66\text{m}^3/\text{s}$ ，主扇供给风量达到供给风量的 71.8%，大于风机反转时主扇供给风量能达到正常风量的 60% 的最低安全标准。反风期间，未发现井下气体异常变化，从反风结果看，井下各反风设施均比较良好，反风比较理想，在反风期间主要通风机装置及反风设施没有出现异常情况，主要通风机具有随时反风的能力。试验结果如图 2-16 所示。

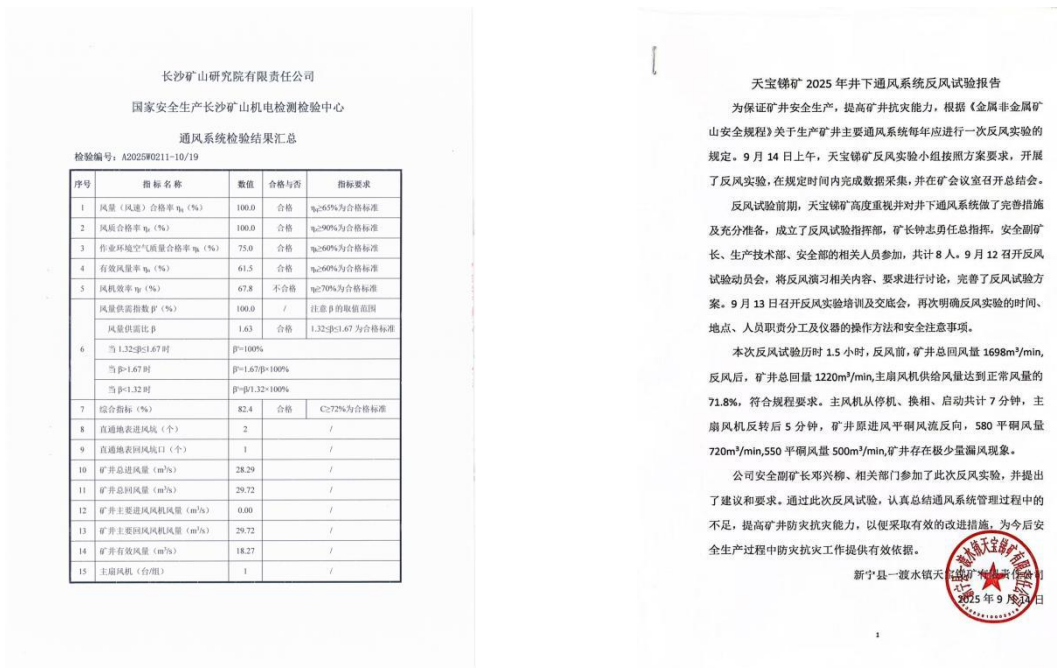


图 2-16 通风系统检测及反风试验结果

## 8) 井下防尘

井下采用湿式凿岩，对产生粉尘工作点，采取加强通风和洒水方式降尘，为井下接尘作业人员配备了防尘口罩，并定期进行体检。

### 2.6.10 防排水与防灭火系统

#### 1) 排水方式

井下产生的水通过平硐自流的方式排出地表，各中段涌水通过与中段相连的平硐排出地表。

## 2) 排水设施

井下排水沟尺寸一般约为：排水沟断面上宽 350mm、下宽 310mm、深 300mm，坡度 3‰~5‰之间。排水沟现状如图 2-17 所示。



图 2-17 中段排水沟

## 3) 地表排水

在+620m 工业场地、+580m 工业场地、+550m 工业场地等主要工业场地附近修筑了可靠的截洪和排水设施拦截山坡及地表汇水，阻止地表汇水流入矿坑内。

## 4) 防灭火

在空压机房、通风机房、监测室、办公室、井下主要巷道和关键设备附近、井下机电硐室等主要设备场所，配备干粉灭火器，各单元内配备的灭火器数量为 2 具。井下运输车辆配了灭火器。井下设置了消防管道，消防主管管内径为 80mm，从地表高位水池沿平硐铺至各中段巷道，每隔 100m 设有消火栓，每个消火栓配有水枪和水带，水带的长度约为 50m。井下消防管道和消火栓布置现状如图 2-18 所示。



图 2-18 消火栓布置现状

## 2.6.11 压风与供水系统

### 1) 压风系统

井下主要采用集中供风压风系统，在+550m 工业场地设置空压机房，距+550m 平硐口约 30m 处，安装 1 台 KS175A-8F 型空压机(排气量 24m<sup>3</sup>/min, 排气压力 0.8MPa, 电机功率 132kW)，安装 1 台 LG37EZ 型空压机(排气量 6.5m<sup>3</sup>/min, 排气压力 0.8MPa, 电机功率 37kW)，安装 1 台 LG55EZ 型空压机(排气量 10.2m<sup>3</sup>/min, 排气压力 0.8MPa, 电机功率 55kW)。主供气管为Φ108×4mm 钢管，中段供气管为Φ28×3mm，安装在巷道一侧距底板高约 50mm 处。正常情况下供采掘生产设备使用，在发生灾变时，地表空压机站可用于压风自救。空压机现状如图 2-18 所示。



图 2-18 螺杆式压风机

## 2) 供水系统

矿山在+620m 回风平硐工业广场附近设有高位水池，容积 260m<sup>3</sup>，距+620m 平硐口约 20m 处。井下涌水经沉淀后经过水泵扬送至高位水池，作为井下生产、消防用水使用。另设有一个生活水箱 5m<sup>3</sup> 供井下供水施救用水，水源取自当地自来水，水质满足要求。当井下需要供水施救时将水管水源切换至生活水箱。高位水池引出两路供水管，引出后并联为路为井下供水，一路供水管安装在高位水池底部供消防用水，一路安装在消防水池上部供井下生产用水，可确保消防用水 216m<sup>3</sup>。

矿山供水主管为Φ89×4mm，沿+620m 回风平硐、敷设入井，支管用Φ57×3mm，安装在巷道一侧距底板高约 30mm 处，采掘工作面附近采用橡胶软管进行连接。供水管路每隔 200m 设一个三通或供水接头。井下生产正常供水系统的管路兼做消防供水和供水施救系统的管路。消防水池、生活水箱及供水管道安装现状如图 2-19~2-20 所示。



图 2-19 高位水池



图 2-20 供水管及生活水箱

## 2.6.12 供配电系统

### 1) 供电电源

天宝公司由外部引入 1 路 10kV 架空线至矿区。在+500m 地面工业广场建有变电所，该变电所安装了 1 台 S13-500/10 型变压器。在+550m 工业场地设有配电所，安装了 1 台 KKSG-300/1140（660.380）型变压器，作为向井下供电的隔离变压器。地表用电设备采用不超过 380V 电压，照明采用不超过 220V 电压。安装现状如图 2-21~2-22 所示。

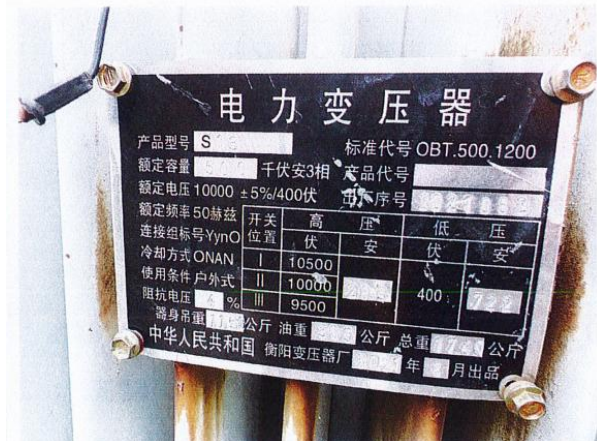


图 2-21 S13-500/10 型变压器



图 2-22 KKSG-300/0.4 型变压器

## 2) 供电设备设施

### (1) 地表供配电

在+500m 地面工业广场变电所安装了 1 台 S13-500/10 型变压器，该变压器供全矿负荷用电。地表用电设备采用不超过 380V 电压，照明采用不超过 220V 电压。

### (2) 地下供配电

矿山采用低压下井。在+550m 工业场地设有配电所，安装了 1 台 KKSG-300/0.4 型变压器，作为向井下供电的隔离变压器，变压器供电设备主要有：局扇、照明等。井下动力电压为 380V，工作面照明采用行灯变压器降压至 36V。

井下动力电压均为 380V，电缆为 WD-MYJY 型阻燃电缆。人行通道、运输巷道和采掘工作面等地点均设置了照明，主要巷道照明电压为 220V，采掘工作面电压为 36V，照明电缆为阻燃电缆。电缆悬挂与风、水管路一侧位于风、水管路的上方，距在管路约 1.5m。电缆安装现状如图 2-23 所示。



图 2-22 电缆安装现状

### 3) 应急照明

变配电所（硐室）、地面空压机房、主扇风机硐室、监控室、生产调度室、通讯站及网络中心均设置应急照明。应急照明选用蓄电池式应急灯，供电电压为交流 220V。电源引自相应低压配电室的交流电源。

### 4) 中性点接地方式

矿区高压配电电压为 10kV，地面低压配电电压采用 0.38kV/0.22kV，地表变电所低压配电采用 TN-C-S 系统。地表供电变压器中性点直接接地，供井下用电变压器中性点不接地。

### 5) 保护及接地

#### (1) 防雷保护

地表车间配电室沿建筑物顶部设有避雷带；室外生产设施设置了独立的避雷针。10kV 架空线路与电缆连接处设氧化锌避雷器。防雷电波入侵采用在变压器二次侧增设 SPD 保护。空压机房、变电所等各主要建筑物按第三类防雷建筑物的标准设置了防雷设施，防雷接地与电气保护接地采用共用接地装置。

在 10kV 真空断路器开关柜上均装设组合式氧化锌过电压吸收装置，以防真空断路器操作过电压。在各 10kV 配电母线的 PT 柜内装设微机消弧、消谐装置，以消除相应的 10kV 系统铁磁谐振过电压和弧光接地过电压。

#### (2) 地表接地

①当变配电室的接地装置与建筑物防雷接地为同一接地装置时，接地装置利用自然接地体。其冲击接地电阻 $\leq 10\Omega$ ，变配电所的接地装置的接地电阻 $\leq 4\Omega$ ，与建筑

物防雷接地为同一接地装置时，接地电阻 $\leq 4\Omega$ 。

②地表各变电所低压配电采用 TN-C-S 系统。所有用电设备金属外壳、进出建筑物的金属管道和建筑物的各种金属构件，均做等电位连接。

移动式电力设备，采用矿用橡套软电缆的专用接地芯线接地或接零。

### （3）井下接地

设置了 2 组主接地极，分别设置于巷道内井下+550m 中段水平南北大巷集水池内，主接地极采用 1000mm×1000mm×5mm 的热镀锌钢板。在变配电所、通风机硐室、低压配电点、连接电力电缆的接线盒等处设置局部接地装置，在就近巷道、水沟内设局部接地极，专用接地干线、接地母线及连接主接地极的接地支线采用 30×4mm<sup>2</sup> 热镀锌扁钢，在各巷道连成接地网引至主接地极。当任一主接地极断开时，接地网上总接地电阻值约 1.4Ω。

移动设备同接地网之间的保护接地电缆芯线相应的接地电阻值为 0.59Ω。移动设备附近设置局部接地板，利用电缆外皮或接地线连接接地网的主接地板，局部接地板及所有接地设备连成一体。

## 2.6.13 专项安全保障系统

### 2.6.13.1 监测监控系统

井下采用 KJ973 型集成化的矿井安全生产监控系统，建立了地面调度指挥中心，平面布局上分为大屏幕显示、调度值班等两个功能区域，另外配备调度控制台形成一个完整的调度指挥系统，调度控制台是调度指挥中心的神经中枢，是整个调度指挥系统的数据中心和控制中心。在各中段车场位置安装了 KJ973-F2 型监测分站。在各平硐口、各中段平巷等重点部位安装有视频监测设备。

每个生产中段进、回风巷靠近采场位置和独头掘进巷道安装了 GTH1000(C) 型一氧化碳传感器、GEDH20 型氮氧化物传感器。在生产中段的进风巷靠近采场位置安装了 GWD100 型温度传感器、GYH25 氧气传感器。在井下总进、回风巷和生产中段回风巷安装了 GFY15 型风速传感器。在主扇通风机处安装了 PTG50 型风压传感器。在主扇通风机、局扇处安装了 KGT9-C 型风机开停传感器。每个作业班组配备了 CD3 型（可检测一氧化碳、二氧化氮、氧气）便携式多参数气体检测仪，共 8 台。数据中心、控制中心和井下安装情况如图 2-23 所示。



图 2-22 数据中心、控制中心和井下安装情况

### 2.6.13.2 井下人员定位系统

天宝锑矿建立了 KJ973 型井下人员定位管理系统，利用无线通讯技术对所有经过无线基站覆盖区域的作业人员和移动设备的定位卡信息、位置和路径进行动态实时监控，同时通过安装在监控中心的计算机图形服务软件，直观形象地显示在调度中心的监控屏幕上。人员定位系统服务器安装在地面调度监控室，能够及时、准确的将井下各个区域人员及设备的动态情况反映到地面计算机系统，使管理人员能够随时掌握井下人员、设备的分布状况和每个员工的运动轨迹，能便于进行更加合理

的调度管理。安装了 KJ973-F2 型人员定位分站，安装了 KJ128D-F2 型定位基站，为井下职工配备了 KJ-1628-K1 型人员定位卡以及配备了外来人员参观使用的备用定位卡，专人专用，考虑 10% 的备用，共配备定位卡 65 张，由公司安环部统一管理，按下井人员身份信息登记制作后，统一发放给下井人员佩戴使用。配备了 KDW127/18B 型直流备用电源，信号覆盖天宝锑矿 +620m、+580m、+550m 主要巷道。传输装置采用树形网状结构，采用数据传输接口 KJ973-J，读卡器至分站通信电缆选用 WDZ-MHYA 型低烟无卤阻燃通信电缆，采用矿用光缆 MGTSV-24B 下井。人员定位现场布置情况如图 2-23 所示。

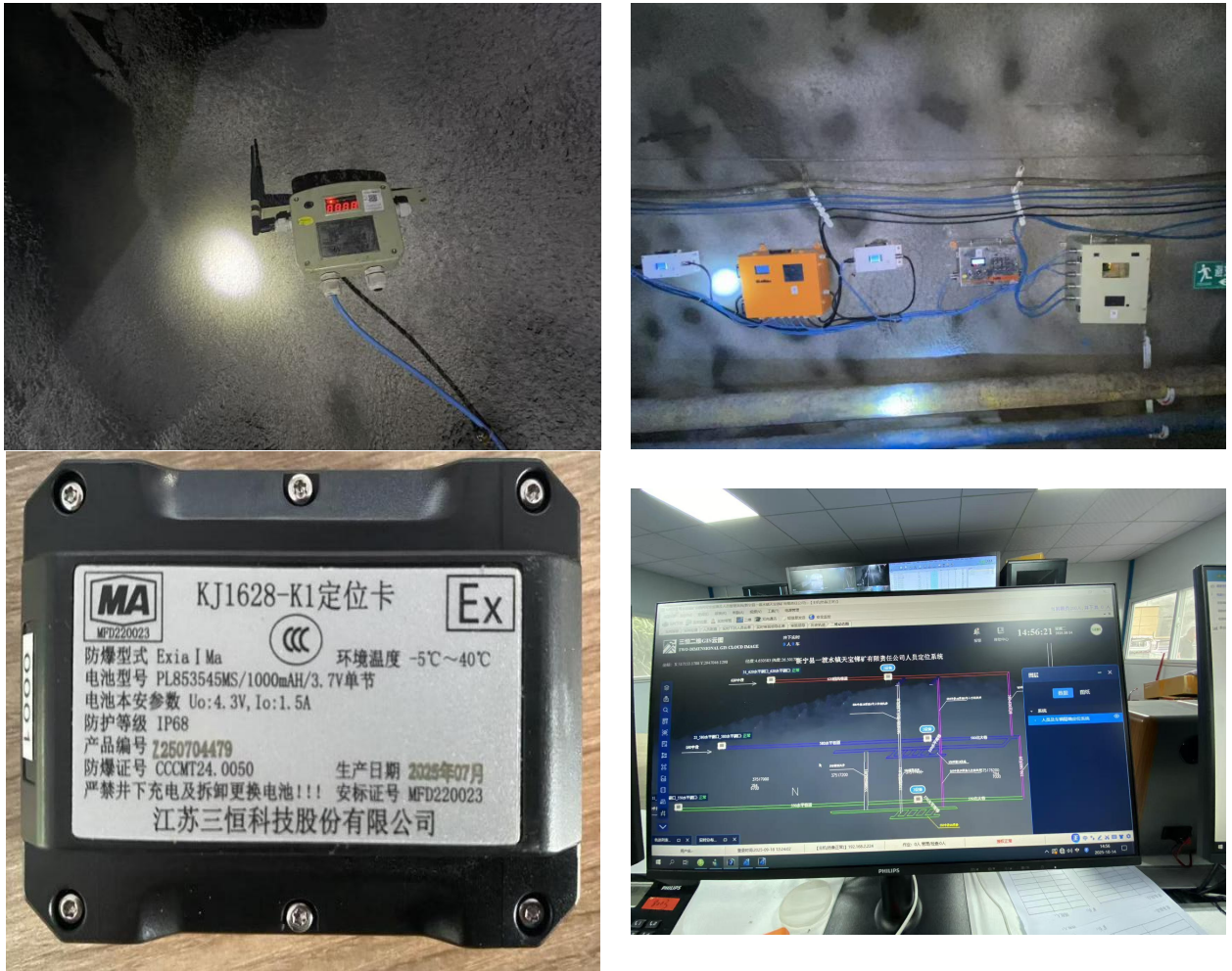


图 2-22 人员定位系统布置情况（部分）

### 2.6.13.3 紧急避险系统

设计在天宝锑矿不设紧急避难硐室和救生舱。天宝锑矿根据井下作业人数、需下井员工、外来参观人员备用要求，为入井人员配备额定防护时间 30min 的自救器。并按矿山全天下井作业总人数（52 人）的 10% 配备备用自救器，同时考虑外来参观人员，共配备了 65 台 ZY30X（A）型自救器，如图 2-23 所示。

天宝锑矿编制了事故应急预案，制定水（火）灾害的避灾路线，绘制井下避灾线路图，设置井下避灾路线的标识。井巷的分道口设置了醒目的路标，注明其所在地点及通往地面出口的方向。



图 2-23 ZY30X (A) 型自救器

#### 2.6.13.4 压风自救系统

压风机房设置+550m 工业场地，整个井下的供风均由压风机房提供，供风管道均为钢管且相互连通，形成良好的供风网络到各作业面，符合规范的要求。压风自救系统与生产供风主管共用一套压风管路（详见本报告第 2.6.11 章节），井下安装了 ZYJ-M6 型矿井压风供水自救一体装置，设置“避灾点”字样的标示标牌，现场布置情况如图 2-24。在井下各中段的压风管道上每隔 200m 安设有一组三通及阀门，设置有一个出风口。压风管路系统上安装有储气罐、安全阀、释压阀、风冷闭锁等安全保护装置，另在空压站总管上设置油水分离器。空压站管路出口总阀门处安装有空气过滤净化器。



图 2-24 ZYJ-M6 型矿井压风供水自救一体装置

### 2.6.13.5 供水施救系统

井下生产用水采用钢管管网输送至各个作业面，已安装了闸阀。在地面设置了5m<sup>3</sup>生活水箱，建设了井下用水管网，通过管路输送到各采掘分支作业面使用，在人员较为集中的地点安装了ZYJ-M6型矿井压风供水自救一体装置。供水施救系统主管与生产用水共用矿山主供水管路（详见本报告第2.6.11章节），水源取自当地自来水，水量丰富，水压、水质符合要求。在井下各生产中段进风巷道的供水管道上每隔200m安设有一组三通及阀门。

### 2.6.13.6 通讯联络系统

天宝锑矿安装有1套KJJ18型程控电话交换机，安设在地面调度室。在人员集中地场所安设内部电话。井下安装了KTH-33型电话机，井下通讯系统确保了井上、下各主要地点与调度电话互联互通。井下安装情况如图2-25所示。

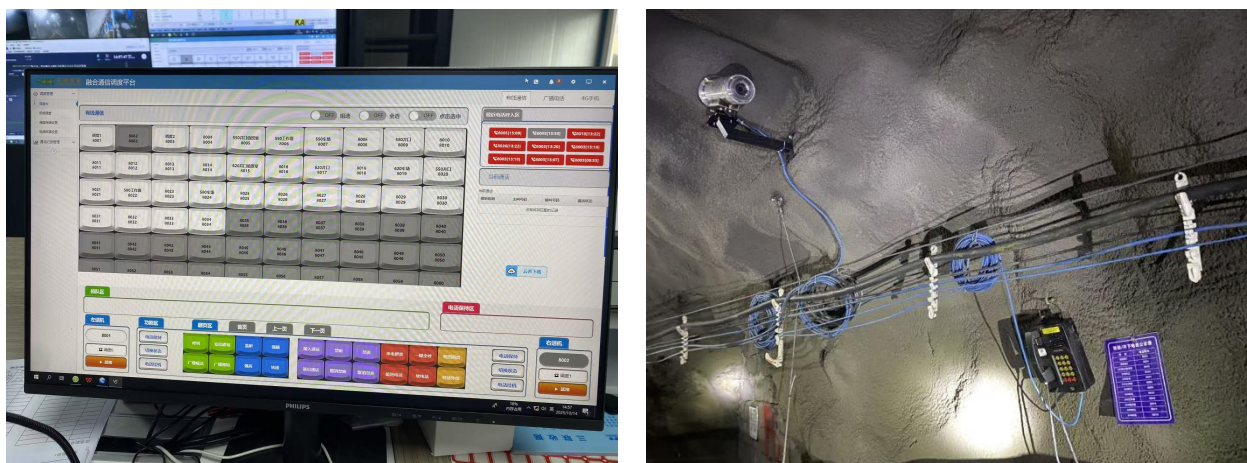


图 2-25 通讯联络系统布置情况（部分）

### 2.6.13.7 应急广播系统

天宝锑矿建立了KT425型应急广播系统，地面播放设备安装于调度室，在主要巷道、采掘工作面等场所安装了KT425.5矿用本安型广播通信主站、HX-3002型呼叫调度主机、电源、本安音箱等。井下安装情况如图2-26所示。

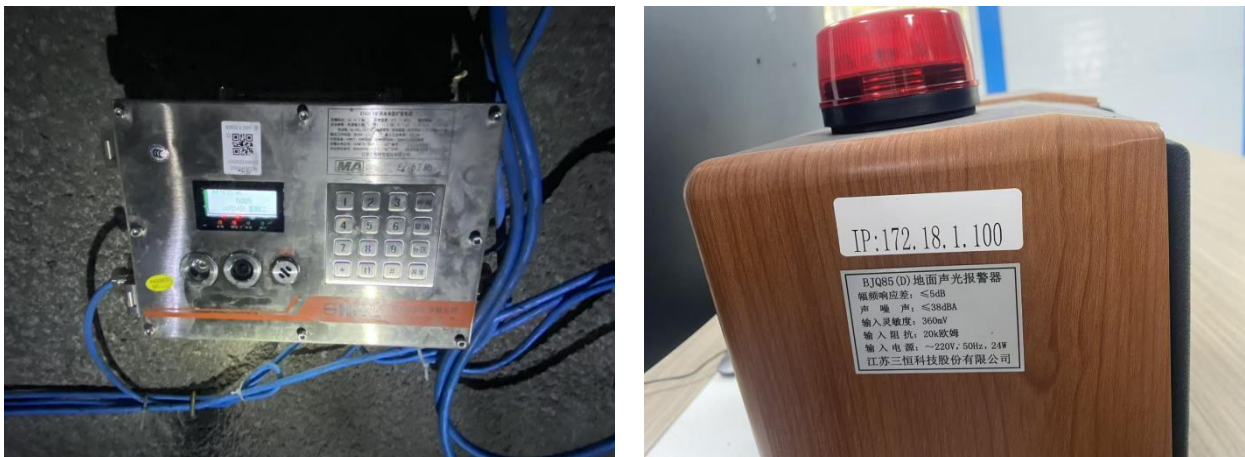


图 2-26 应急广播系统布置情况（部分）

## 2.6.14 总平面布置

总平面布置主要包括矿（废）石临时堆场、空压机房、高位水池、地面变电所、办公生活楼等设施。工业场地设施布置如图 2-25 所示。

### 1) +550m 平硐口工业广场

(1) 办公生活楼：位于+550m 平硐口南西方向，距平硐口平面距离约 30m，场地标高约+557m，主要由办公室、职工宿舍、监控室、调度室等组成。

(2) 空压机房：位于+550m 平硐口南西方向约 30m 处。站址周围空气洁净，通风良好，符合有关要求。

(3) 地面变电所：位于+550m 平硐口南西方向约 50m 处，安装了隔离变压器，供井下用电。

(4) 井口值班室：在+550m 平硐口设有井口值班室，用于出入井人员登记和管理。

(5) 废石堆场：位于+550m 平硐口，井下废石运至地表临时堆存，后续用于井下充填。

(6) 机修材料库：位于+550m 平硐口南西方向约 60m 处。

### 2) +580m 平硐口工业广场

工业广场位于+580m 平硐口附近，场地标高约+587m，由+580m 平硐口、井口值班室、员工宿舍组成。

### 3) +620m 平硐工业广场

工业广场位于+620m 回风平硐附近，场地标高约+624m，由回风平硐口、风机控制室、值班室、高位水池等组成。

### 4) +500m 工业广场

工业广场位于矿权 7 号拐点附近，场地标高约+500m，由矿石堆场、变电站组成。



图 2-25 各工业场地现状图

#### 4) 内外部运输

内部运输：矿山工业广场有道路与外部相通，矿区各场地之间的道路采用混凝土路面。内部运输主要为原矿、废石及其它零量材料、炸药、水泥等。

外部运输：天宝公司工业场地道路与乡道直接相连，通过乡道与外部运输公路网连接。外部运输采用汽车运输方式，主要为运入的爆破器材、柴油、水泥、木材等。

矿山运输道路路面宽约 4.5m，采用混凝土路面。部分道路最大纵坡 $\leq 9\%$ ，最小曲线半径 $\geq 15\text{m}$ ，车辆运行速度 $\leq 20\text{km/h}$ ，道路结构应满足载重量 20t 运输车辆行驶的要求。

#### 5) 排土（废石）场

##### (1) 废石临时堆场

##### ①堆置参数

井下废石一般不出窿，少量出窿后通过自卸车运至废石场堆排。废石场位于+550 平硐南侧的山沟峡谷，在废石场下游 50m 处设有挡墙，自然堆存坡角约  $35^\circ$ ，堆存高度约 28m，长度约 50m。

##### ②堆排工艺

运矿车进入废石堆场后，运行速度不大于 8km/h，接近路端时，运行速度不大于 5km/h，在废石堆场上端部，设置安全车挡，车挡高度为车轮轮胎直径的 1/2，顶宽为车轮轮胎直径的 1/4，底宽为车轮轮胎直径的 3/4。

③坡面整理成两级，自下而上：第一级高程+530~+544m，高差 14m，坡度约 38°。第二级平台宽约 3m；第二级高程+544~+558m，高差 14m，坡度约 35°。废石堆下方约 50m 冲沟中，浆砌块石浇筑挡墙，有效高度约 5.5m、顶宽 1.5m、底宽约 2.5m，长度约 8m。目前自下而上形成了两个台阶，台阶宽度约 3.5m。

## (2) 矿石临时堆场

井下矿石出窿后通过自卸车运至矿石堆场堆排。废石场位于+500 平硐西侧的平地，标高+475m，矿石堆场周围修设挡墙，按约 35°自然坡角堆存，现堆存高度约 3m，长度约 50m。

### 2.6.15 个人安全防护

矿山在生产过程中潜在的主要危险有害因素有：冒顶片帮、中毒与窒息、高处坠落、物体打击、机械伤害、车辆伤害、触电、透水、火灾、粉尘、噪声、振动、爆炸（火药爆炸、放炮）等。矿山按照设计和有关规范要求，结合不同岗位风险防范的需要为职工配备了基本的个体安全防护用品及装备，劳保用品主要包括：安全帽、防尘口罩、焊接护目镜及焊接面罩、耳塞、布手套、防振手套、绝缘手套、工矿靴、绝缘胶靴、矿工普通工作服、安全带、矿灯、自救器等。并对从业人员进行了劳保用品使用的培训，指导从业人员必须正确佩戴和使用劳动防护用品。

矿山建立了“劳保用品领用发放台账”，保存了劳保用品发放记录，各部门根据各类劳保用品的使用周期按需领用，确保劳保用品及时发放到个人。

### 2.6.16 安全标志

矿山根据《矿山安全标志》（GB/T 14161-2008）、《安全色和安全标志》（GB2894-2025）等标准要求制作和设置了安全标志牌。井下运输巷道设置了“安全出口”标志牌，封闭采空区、废巷道处设置了“禁止入内”标志牌，井口设置“禁止酒后入井”、“禁止吸烟”标志牌，动力线设置“当心触电”标志牌，配电房、变电硐室等设置“当心触电”、“高压危险”标志牌。经现场查看，在井口、风机房、运输巷和采掘作业面等矿山企业的要害岗位、重要设备和设施及危险区域，设置了相应的、符合要求的安全警示、禁止标志、警告标志、指令标志、道路提示标志等。井下部分标识标牌如图 2-27 所示。

经现场查看，在各井口、运输巷和首采采场等矿山企业的要害岗位、重要设备和设施及危险区域，设置了相应的、符合要求的安全警示、禁止标志、警告标志、指令标志、道路指示标志等。评价认为，该矿山设置的安全标志符合《安全设施设计》、《变更通知单》和《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）等规范要求。



图 2-25 标识标牌悬挂情况（部分）

### 2.6.17 安全设施投入

根据天宝锑矿对地下开采技改工程的安全设施投入统计，基建期专用安全设施投资为 227 万元，如表 2-4。

表 2-4 专用安全设施投资汇总表 单位：万元

序号	名称	描述	投资 (万元)	说明
一	开拓		44.8	
1	中段通风行人天井	4 个天井的梯子及扶手，井口安全护栏	22.5	
2	采场废弃天井	废弃井口密闭、警示标志	0.8	
3	采空区	通往采空区的密闭	11.5	
二	供、配电设施		3.7	
1	变压器固定围栏	井下配电房设置固定围栏	0.5	
2	接地装置	板式主接地极 2 组，板式局部接地极 2	1.7	

		组，管式局部接地极 2 组，接地干线及支线 1000 米		
3	地面建筑物防雷设施		1.5	
三	通风系统		56.0	
1	主通风机	1 台 30kw 主扇风机，备用电机 1 台；反风装置：交流接触器换相；通风机房安装小型吊葫芦	3.8	
2	风机硐室（引风巷道）	扩刷巷道长 170，防护网等	47.6	
3	通风构筑物	风门、风墙	3.0	
4	局部通风	局扇 FBY5.0/11 型和 FBNO4.0 型局部通风机 4 台	0.6	
5	风井口	风井口风机前后防护网，接地网	0.2	
6	阻燃风筒	400mm、500mm 阻燃风筒	0.8	
四	防排水		6.9	
1	水沟	平硐水沟 1100m	1.1	
五	安全避险专项安全保障系统		62.8	
1	监测监控系统	监控主机、智能分站、各种传感器、监控摄像头、视频监控、信号电缆、全站仪	28	
2	人员定位系统	信号电缆、识别卡、分站	15	
3	紧急避险	ZY30X（A）型自救器 40 个	2.8	
4	压风自救	三通阀门、ZYJ-M6 压风供水施救装置、油水分离器	5.5	
5	供水施救	三通阀门	1.5	
6	通信联络	电话机、通讯线缆、程控交换机、分线盒	4.5	
7	应急广播	音响、基站、线缆	5.5	
六	消防系统		10.5	
1	消防供水系统	供水管网、放水接头、消防栓、水带	4.3	
2	消防水池	260m <sup>3</sup> 高位水池	5.0	
3	消防器材	干粉灭火器、沙箱、铁锹等	1.2	
七	工业广场		11.5	
1	排水	排水沟	0.8	
2	废石场	挡渣墙	7.2	
3	道路防护	波形护栏板	3.5	
八	应急救援	预案评审、应急物质、应急演练、安责险、工伤保险、救援协议	9.0	
九	安全教育培训		10.0	
1		特殊工种、安全管理人员培训考试取证	6.0	
2		员工日常培训	1.0	
3		双重预防机制建设	3.0	
十	安全警示标志		1.5	
		井下安全警示标志 130 块、测风牌	0.8	
		地面安全警示标志 30 块、责任制、制度上墙	0.7	
十一	个人安全防护用品		2.5	
1	劳动保护用品	矿灯、矿帽、工矿服、胶鞋、手套、口罩等	1.6	
2	防暑、防寒	防暑、防寒费用	0.6	

3	医疗用品	止痛药、绷带、创可贴、感冒药等	0.3	
十二	检测		8.7	
1		危险性设备检测	6.9	
2		通风系统检测	1.8	
十三	其他		6	
	总计		227.0	

### 2.6.18 设计变更

在建设过程中，在建设过程中遇到的不可抗因数、及设备更新等原因，2025年6月，企业委托长沙矿山研究院有限责任公司编制了《新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿地下开采技改工程安全设施设计变更通知单》，该设计变更内容未涉及重大设计变更范围。变更内容简述如下：

#### 1) 首采采场变更

原《安全设施设计》中，设计自上而下开采，首采中段为+580m中段，回风中段为+620m中段，设计在+580m中段17号矿体设置2个首采采场。

变更后：首采中段为+580m中段、+550m中段，回风中段为+620m中段，在+580m中段、+550m中段17号矿体各设置1个首采采场，采场布置在南侧。

#### 2) 运输系统变更

原《安全设施设计》中，采场采用1台ZL20具有矿用安全标志的装载机同时作业，1台WJ-1.0具有矿用安全标志的铲运机辅助作业。出矿进路采用三心拱断面，规格为净宽×净高=3.0m×2.8m。

变更后：采用ZWY-50/22L型矿用挖掘式装载机进行出矿作业。出矿进路为三心拱断面，规格为净宽×净高=2.7m×2.6m。

#### 3) 供电系统设备变更

原《安全设施设计》中，设置安装1台S13-400/10型变压器，该变压器供全矿负荷用电，同时安装1台KSG-200/10型变压器，作为向井下供电的隔离变压器。

变更后：安装1台S13-500-10/0.4kV型变压器，该变压器供全矿负荷用电，同时安装1台KKSG-300/1140(660.380)型变压器，作为向井下供电的隔离变压器。原设计中对地面工业广场的变电所勘误，变更为+500m地面工业广场的变电所。

#### 4) 压风系统设备变更

原《安全设施设计》中，设计在矿山+550m平硐口附近工业广场建设空压机房，安装3台LG75-8G型空压机(排气量14.2m<sup>3</sup>/min,排气压力0.8MPa,电机功率75kW)，

1 台备用，负责开采时生产供风及压风自救。

变更后：安装 1 台 KS175A-8F 型空压机（排气量 24m<sup>3</sup>/min，排气压力 0.8MPa，电机功率 132kW），安装 1 台 LG37EZ 型空压机（排气量 6.5m<sup>3</sup>/min，排气压力 0.8MPa，电机功率 37kW），安装 1 台 LG55EZ 型空压机（排气量 10.2m<sup>3</sup>/min，排气压力 0.8MPa，电机功率 55kW）。

### 5) 专项安全保障系统设备变更

#### (1) 原设计

##### ① 监测监控系统

设计采用 KJ90NB 型监测监控系统，KJ90NB-F 井下监测分站。设计采用 KGA3 型一氧化碳传感器、STF20 型风速传感器、PTG501 型风压传感器、GKT5 型开停传感器、GWP200 型温度传感器。

##### ② 井下人员定位系统

设计采用 KJ90NB 集成矿用人员定位管理系统，设计采用 KJ90-J 型数据传输接口、KJ90-F 型矿用综合通信分站、KJ90-D 型定位基站、KJ90-K 型定位卡。

##### ③ 通信联络系统

设计矿山地表调度室采用 DDK-6 型程控交换机。

##### ④ 应急广播系统

设计采用 KT199-Z 型矿用本安型广播通信主站。利用+490m 中段 C10 巷道内的主配电硐室为其他变配电硐室供电。

##### ⑤ 紧急避险系统

设计矿山配备 ZYX45 型自救器。

#### (2) 变更后

##### ① 监测监控系统

设计采用 KJ973 型监测监控系统，KJ973-F2 型井下监测分站。设计采用 GTH1000 (C) 型一氧化碳传感器、GFY15 型风速传感器、GPD5000F (A) 型风压传感器、KGT9-C 型开停传感器、GWD100 型温度传感器。

##### ② 井下人员定位系统

设计采用 KJ973 集成矿用人员定位管理系统，设计采用 KJ973-J 型数据传输接口、KJ973-F2 型矿用综合通信分站、KJ128D-F2 型定位基站、KJ-1628-K1 型定位卡。

③ 通信联络系统

设计矿山调度室采用 KJJ18 型程控交换机。

④ 应急广播系统

设计采用 KT425.5 型矿用本安型广播通信主站。

⑤ 紧急避险系统

设计采用 ZY30X (A) 型自救器。

## 2.7 安全管理

### 2.7.1 安全管理机构及专职安全管理人员

#### 2.7.1.1 安全生产委员会

天宝公司设置有安全生产委员会，设立日常办事机构—安委会办公室，安委会成员共 7 人，钟志勇任安委会主任，邓兴柳、赵专先任安委会副主任，成员有李步伦、王永贵、陈忠庞，其中邓兴柳为安委会办公室主任。

#### 2.7.1.2 专职安全管理机构及专职安全管理人员

天宝公司设置有专职安全管理机构——安全环保部，机构共 4 人，任命田跃斌为安全安全环保部部长，专职安全管理人员有林甲剑、陈忠庞、李步伦共 3 人。另外，聘用有邓兴柳为注册安全工程师在安全环保部从事安全生产管理工作。

#### 2.7.1.3 “五职”矿长

天宝公司为了进一步加强公司安全管理，保障企业安全有序发展，任命了五职矿长。任命钟志勇为新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿矿长，主持天宝锑矿安全生产全盘工作。任命赵专先为新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿总工程师，负责天宝锑矿安全生产技术工作。任命邓兴柳为新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿安全副矿长，负责监督矿山安全制度执行、组织安全检查、培训和应急管理工作。任命吴如春为新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿生产副矿长，负责天宝锑矿安全生产组织工作。任命胡剑礼为新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿机电副矿长，负责天宝锑矿机电管理工作。

### 2.7.2 技术管理机构及专职技术员

天宝公司建立了以总工程师为首的技术管理体系，下设生产技术部。以总工程师为首的技术管理体系的人员主要有：总工程师，生产副总经理，生产技术部主任，采矿工程师，测量工程师，地质工程师，机电工程师，采矿技术员，测量技术员，

地质技术员。

天宝公司为进一步加强矿山技术管理，推进技术进步，提升矿山技术保障水平，根据矿山实际的情况，任命李战良为生产技术部部长，负责生产技术部管理工作。任命温凌翔为采矿技术员，负责矿井采矿技术管理工作。任命吴光明为机电技术员，负责矿井机电技术管理工作。任命张军为测量技术员，负责矿井测量技术管理工作。任命廖昌溪为地质技术员，负责矿井地质技术管理工作。任命王永贵为通风技术员，负责矿井通风技术管理工作。

天宝公司为探放水作业，成立了防治水小组，组长钟志勇，负责全矿井防治水工作。副组长周良员，负责防治水工作安全工作。成员有陶明松、刘作明、朱志刚，负责防治水所需设备及维护工作和防治水工作的监督实施。

### 2.7.3 安全教育培训

天宝公司建立了安全教育培训制度，并对相关人员进行三级安全教育及岗位培训工作。实行公司、厂矿、班组三级安全教育制度，确保新进矿下井职工安全教育不少于 72 小时，地面作业人员不少于 40 小时，考试合格后跟班劳动。学徒工、实习生、合同工都要经过三级安全教育后，由生产单位领导指定专业工种的熟练工人对新工人进行专业安全技术操作规程培训。培训内容涵盖矿山安全基本知识、一般安全规程、本岗位操作规程等。另外，天宝公司还定期组织安全学习，对新技术、新岗位进行严格的技术培训和安全教育。针对从事危险作业及特殊工种的人员，如：通风、爆破、焊接与热切割作业、支柱作业等，通过了相关部门组织的教育培训。安全环保部、人力资源部有计划地组织对公司中层管理人员（主要是分管安全生产的副职）和安全员进行安全技术培训，不断提高中管人员和安全员的业务技术管理水平。

依据相关法律法规和天宝公司的规章制度，其公司的主要负责人、安全管理人员需经过安全培训考核取得了相应的安全管理资格证书。天宝公司主要负责人和安全管理人员持证情况见表 2-5。

表 2-5 安全管理人员持证情况表

证书编号	资格类型	姓名	有效期	发证机关
430528196809191341	金属非金属矿山 主要负责人	钟小菊	2025-03-14 至 2028-03-13	湖南省应急管理厅
37022619621212831X	金属非金属矿山 主要负责人	赵专先	2025-06-23 至 2028-06-22	

362526196809230516	金属非金属矿山 主要负责人	钟志勇	2024-04-17 至 2027-04-16
522422198807020812	金属非金属矿山管理人员	胡剑礼	2024-12-13 至 2027-12-12
433022196702074214	金属非金属矿山管理人员	邓兴柳	2024-06-14 至 2027-06-13
450305196703250014	金属非金属矿山管理人员	田跃斌	2024-12-26 至 2027-12-25
352224197210245459	金属非金属矿山管理人员	吴如春	2023-11-21 至 2026-11-20
14118119840801007X	金属非金属矿山管理人员	陈忠庞	2024-08-23 至 2027-08-22
330327198508277713	金属非金属矿山管理人员	林甲剑	2024-08-21 至 2027-08-20
430623197804232712	金属非金属矿山管理人员	袁建军	2023-09-01 至 2026-08-31

目前，天宝锑矿在生产过程中存在通风作业、焊接与热切割作业、电工、爆破作业、支柱作业等特种作业，通过了相关部门组织的教育培训取得了相应的资格证后持证上岗，特种作业人员持证情况见表 2-6。

表 2-6 特种作业人员持证情况表

证书编号	作业类别	姓名	有效期	发证机关
T330327197809154632	低压电工作业	洪乃飘	2025.09.02~ 2031.09.01	湖南省应急管理厅
T511525199005232393	低压电工作业	吴明海	2021.07.12~ 2027.07.11	浙江省应急管理厅
T330327199710085672	支柱作业	李睿	2025.07.28~ 2031.07.27	湖南省应急管理厅
T532528198202191550	支柱作业	曹金福	2025.08.26~ 2031.08.25	
T430528200304264057	通风作业	彭博	2025.07.28~ 2031.07.27	
T430528198909051337	通风作业	李璨	2025.08.26~ 2031.08.25	
T432321197710202718	热切割（焊工）	孟寿良	2025.09.02~ 2031.09.01	
T532528198404091531	热切割（焊工）	李金义	2025.09.02~ 2031.09.01	
T142603197403047310	高压电工作业	程斌	2025.01.15~ 2031.01.14	
T430528199010031324	高压电工作业	李榕榕	2025.09.02~	湖南省应

			2031.09.01	急管理厅
430623197804232712	驾驶证 A2	袁建军	2015.11.03~ 2025.11.03	公安局交 通警察支 队部分
430703198105198679	驾驶证 A2	杨伟	2021.10.18~ 长期	
412825199110036750	驾驶证 B2	王亚超	2017.07.27~ 2027.07.27	
430528199409257376	驾驶证 B2	杨鸿波	2020.02.12~ 2030.02.12	
3303000200889	安全员	李榕	2023.09.06~ 2026.09.06	温州市公 安局
3303000200936	安全员	李苏	2024.01.26~ 2027.01.26	
3303000301371	保管员	谢灵飞	2024.12.24~ 2027.12.24	
3303000301168	保管员	章彬彬	2023.09.06~ 2026.09.06	
3303000102490	爆破员	陈高寒	2023.09.06~ 2026.09.06	
3303000103097	爆破员	陈起钊	2024.12.24~ 2027.12.24	
3303000102609	爆破员	苏清配	2024.01.26~ 2027.01.26	
3303000101942	爆破员	周文楚	2024.04.02~ 2027.04.02	
3303000400787	爆破工程技术人员（中级 /C）	窦富有	2024.02.28~ 2027.02.28	
3303000400613	爆破工程技术人员（初级 /D）	余文沼	2024.08.04~ 2027.08.04	
3303000400589	爆破工程技术人员（中级 /C）	王东辉	2024.04.16~ 2027.04.16	

#### 2.7.4 安全生产规章制度

企业根据《安全生产法》等相关要求，建立了各岗位安全生产责任制，法人代表、矿长是公司安全生产第一责任人，对安全生产负全面责任。副矿长对各自主管的工作负安全责任，并协助矿长做好各方面工作。工会对安全工作起思想保证和监督作用。安环部起全面协调管理和安全信息反馈作用。基层单位由公司统一任命了安全负责人，并配备专、兼职安全管理人员。

#### 2.7.4.1 安全生产责任制

天宝锑矿建立了总经理负责制的组织管理体系，负责矿山全面管理。同时作为矿山安全生产第一责任人，全面负责矿山安全生产工作，建立了全员安全责任制，并制定了全员安全生产责任制考核办法。

#### 2.7.4.2 安全管理制度

企业根据《中华人民共和国安全生产法》《金属非金属矿山安全规程》等相关要求，于 2025 年 2 月重新发布了《新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司安全生产管理制度》，安全风险分级管控安全管理制度、隐患排查治理安全管理制度、动火作业审批制度、采场顶板分级管控安全管理制度等共计 40 类管理制度。公司安全环保部负责对各项制度的落实情况进行监督监察，对各项管理制度执行不到位的依照制度进行考核。

#### 2.7.4.3 安全操作规程

企业根据矿山各操作岗位，2025 年 3 月编制了《新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿地下开采安全操作规程》，配电工安全操作规程、支柱工安全操作规程、运矿车司机安全操作规程等共计 38 项安全操作规程。确保员工在操作过程中能够严格遵守，从而有效防范各类安全事故的发生，保障矿山安全生产。

#### 2.7.5 应急救援管理

2025 年 8 月天宝公司修编了《新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿生产安全事故应急预案》（2025 第一版），该应急预案分为综合应急预案、专项应急预案、井下用现场处置方案三个层次，于 2025 年 8 月 28 日在新宁县应急管理局进行了备案，并取得《安全生产应急预案备案登记表》（备案编号：4305282025-001）。

根据《新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿生产安全事故应急预案》（2025 第一版），专项应急预案主要包括：《放炮与火药爆炸事故专项应急预案》、《冒顶片帮事故专项应急预案》、《中毒和窒息事故专项应急预案》、《透水（水灾）事故专项应急预案》、《炸药库事故专项应急预案》、《触电事故专项应急预案》、《矿井火灾事故专项应急预案》、《地面火灾事故专项应急预案》、《自然灾害专项应急预案》、《尾矿库事故专项应急预案》、《车辆伤害事故专项应急预案》共 11 项。井下用现场处置方案主要包括：，事故压力，事事故事故事故事故矿，经事故《坍塌事故现场处置方案》、《冒顶片帮事故现场处置方案》、《触电事故

现场处置方案》、《中毒与窒息事故现场处置方案》、《高处坠落事故现场处置方案》、《化学品泄漏现场处置方案》、《物体打击现场处置方案》、《车辆伤害现场处置方案》、《灼烫事故现场处置方案》、《放炮事故现场处置方案》、《地质灾害事故现场处置方案》、《压力容器爆炸现场处置方案》、《井下无轨运输（车辆伤害）现场处置方案》、《矿井水害（透水）现场处置方案》共 17 项。

天宝公司成立了兼职应急救援队伍，总经理兼矿长钟志勇同志任总指挥长，总工程师赵专先同志任副总指挥长，下设抢险救灾组、技术组、联络与警戒组；保障与医疗救护组。并与邵阳市矿山救护队签订了《救护协议》（有效期：2025.10.1~2028.9.30），确定了应急救援支援力量。制定了年度应急演练计划，2025 年就天宝锑矿分别进行了《井下中毒窒息事故专项应急演练方案》应急演练，记录了相关过程，并进行了总结。

### 2.7.6 外包队伍管理

天宝锑矿将后续生产的井下采掘工程委托浙江华越矿山工程有限公司进行施工，并在天宝锑矿设立浙江华越矿山工程有限公司项目部管理生产安全。公司类型为有限责任公司（自然人投资或控股），法人代表为李步奏，主要经营范围为非煤矿山矿产资源开采；劳务派遣服务；煤炭开采；建设工程施工；地质灾害治理工程施工；地质灾害治理工程监理等。具有矿山工程施工总承包壹级资质（证书编号：D133222931），有效期至 2029 年 11 月 9 日。具有爆破作业单位许可证（编号：3300001300355），有效期至 2027 年 5 月 19 日，资质等级为四级，从业范围：设计施工。具有浙江省应急管理厅颁发的安全生产许可证，编号为（浙）FM 安许证字（2024）CCJ013 号，有效期 2024 年 8 月 15 日~2027 年 8 月 14 日。

设立了浙江华越矿山工程有限公司天宝锑矿项目部管理外包工程安全生产，任命常海杰为项目经理，任命郭一珂为安全副经理。任命陈宗闻、陈广泽、张李君为浙江华越矿山工程有限公司驻新宁县一渡水镇天宝锑矿有限公司项目部专职安全管理人员。任命陈金全（采矿）、吴克垦（地质）、李泮（机电）、陈上周（测量）、李车（通风）为浙江华越矿山工程有限公司驻新宁县一渡水镇天宝锑矿有限公司项目部五科技术员。相关人员证件如表 2-7 所示。

根据施工承包合同约定，浙江华越矿山工程有限公司在天宝锑矿主要从事井下采掘工程、维修等工作。建设单位于施工单位签订有安全生产管理协议，建立了对外包队伍的奖惩考核制度，并对外包队伍进行每年至少一次的安全生产评估，实行

优胜劣汰，对安全业绩突出的外包队伍给予奖励，对安全管理不到位或者发生生产安全事故的外包队伍给予惩处，直至解除承包合同。

天宝公司要求外包队伍早班有项目负责人跟班，中、晚班要求外包队伍管理人员跟班管理。矿山开展的安全教育培训和应急演练活动，外包队伍管理人员与员工一同考勤，纳入考核范围。外包队伍的新入厂员工实施三级安全教育培训、上岗前培训，考核合格后方上岗。

表 2-7 项目部人员持证情况表

证书编号	作业类别	姓名	有效期	发证机关
410726198512156215	金属非金属矿山 主要负责人	常海杰	2023-10-12 至 2026-10-11	浙江省应急管理厅
410425199205151512	金属非金属矿山 主要负责人	郭一珂	2023-10-12 至 2026-10-11	
330327198503203491	金属非金属矿山 主要负责人	陈宗闻	2023-10-12 至 2026-10-11	
330327196912094653	金属非金属矿山 安全生产管理人员	陈广泽	2023-10-12 至 2026-10-11	
140481198703172413	金属非金属矿山 安全生产管理人员	张李君	2023-10-12 至 2026-10-11	

### 2.7.7 领导带班下井情况

为严格贯彻执行国务院 23 号文件《关于进一步加强安全生产工作通知》、《金属非金属地下矿山企业领导带班下井及监督检查暂行规定》（原国家安全监管总局令第 34 号）、《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》（矿安〔2022〕4 号），公司修订了《领导带班下井制度》，要求每个班次至少有一名领导带班下井，公司主要负责人每月带班次数不少于 5 次，做到与员工同时下井、同时升井，加强对井下重点部位、关键环节的安全检查及检查巡视，及时制止违章违纪行为，全面掌握井下的安全生产情况，并在井下现场交接班，有相应的交接班记录，同时井下作业人员有权监督领导带班下井执行情况，有权视情况向上级领导汇报的权利。现场抽查了天宝锑矿矿长的下井代班情况，满足相关要求，如图 2-26、2-27 所示。

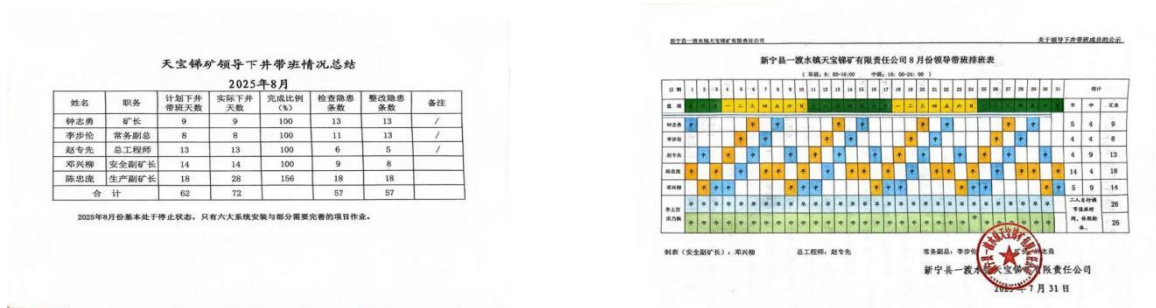


图 2-26 领导带班情况

矿级领导(基建)带班下井交接班记录									
2025年3月1日									
姓名	钟志勇		职务		班次	早		星期	五
检查行走路线、地点					550-580-620	入井时间	出井时间	星期	晴
						8:10	16:15		
带班情况	生产状况	1. 550中段无暴露爆破作业。 2. 550、580回风天井做安全平台。							
	存在问题	-							
	处理意见	-							
上班遗留问题处理情况		-							
特殊作业地点需要注意事项		接班领导加强回风天井支护作业安全管控。							
交班人	接班人	接班时间	交班时间	交接地点					
钟志勇	陈忠华	16:20	16:20	井口					

矿级领导(基建)带班下井交接班记录									
2025年3月12日									
姓名	钟志勇		职务		班次	早		星期	晴
检查行走路线、地点					580-550	入井时间	出井时间	星期	晴
						8:15	15:35		
带班情况	生产状况	580中段无暴露爆破作业。							
	存在问题	无							
	处理意见	无							
上班遗留问题处理情况		无							
特殊作业地点需要注意事项		-							
交班人	接班人	接班时间	交班时间	交接地点					
钟志勇	钟志勇	16:20	16:20	井口					

图 2-27 矿长带班情况

### 2.7.8 风险分级管控与隐患排查

天宝公司 2025 年 3 月编制了《新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司双重预防机制建设报告》，成立安全风险分级管控领导小组，对矿山危险有害因素进行了辨识、分析，制定了安全风险管控表，绘制了安全风险四色图，对较大以上风险提出了风险管控方案，要求在作业现场悬挂安全风险培训、警示和告知，要求当班人员进行风险管控确认，现场风险告知如图 2-28 所示。

天宝公司根据《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（原安监总局令 16 号）、《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》（矿安〔2022〕88 号）等法律法规制定了隐患排查治理管理制度，天宝公司排查出的隐患由安全环保部进行登记，首先判定一般事故隐患和重大事故隐患，对一般事故隐患按分级原则进行分级、登记、填写《隐患登记表》。对重大事故隐患应填写《重大事故隐患报告表》，逐级报到矿长。检查结果在隐患记录本，另外企业专职安全管理人员每天下井进行检查，查看记录本，再到现场进行安全检查，如发现隐患，能当场整改的要求人员立即整改，需要定期整改的按照要求进行整改，分别建立了一般事故和重大事故隐患台账，如图 2-29 所示。



图 2-28 现场风险告知牌

新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司安全隐患整改书

根据 2025 年 4 月 10 日新宁县应急管理部门现场检查发现的问题进行整改

整改单位：新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司

下发日期：2025 年 4 月 12 日

序号	被查隐患情况（含时间、地点、内容）	隐患处理方法及措施	整改期限	整改责任人	验收结果	验收人
1	进出井登记管理不规范，进出人数不一致	严格按照出入井登记制度，对未制作出入工作牌人员进行教育并立即按要求制作工作牌。	4月13日	潘志明	完成	邓兴柳
2	临时仓库用房、厨房、员工宿舍采用泡沫夹芯彩钢板搭建，存在较大火灾隐患	技改同时进行员工宿舍建设，已在580、550做了建房规划并已经实施	6月30日	李步伦	新建宿舍已规划	邓兴柳
3	仓库无人时“小太阳取暖器”的火源未关闭	进行用电安全检查，取缔仓库用小太阳取暖器	4月13日	吴如春	完成	邓兴柳
4	员工宿舍的电气线路凌乱，且使用大功率电器	对员工宿舍的电气线路进行检修与维护整理，取缔大功率电器取暖	4月14日	吴如春	整改完成	邓兴柳
5	公司厨房燃气使用场所未安装燃气泄漏报警器	购买燃气泄漏报警器并及时安装	4月20日	吴如春	完成	邓兴柳
6	+550平硐南侧废石临时堆场堆放存在安全隐患。	1、停止废石堆放； 2、在550南侧580废石堆场的下角处开挖并构筑挡石墙（公司已购置破碎机正在580做安装，利用废石破碎后与水泥混合浇筑）； 3、580废石边坡利用挖机进行削坡和开挖马道（2-3道），来降低废石堆放坡度； 4、利用软钢绳网格做固定削坡后的废石； 5、再在废石网格坡面上覆土并撒播草种植。	5月底	钟志勇 李步伦 邓兴柳	完成	钟志勇
7	没有做到三同时，没有安防工程；矿区进出道路非常陡峭弯曲，且未设置减速带，一边悬崖一边是山谷且山谷边坡安全防护措施不到位	1、在变压器至550段马路边进行护坡平铺废石 2、悬挂道路安全警示牌 3、利用废旧轨道做道路边坡护栏	6月底	钟志勇 李步伦 邓兴柳	预计6月底完成	邓兴柳

安环部： 总工程师：赵志先 常务副矿长：李步伦 矿长：钟志勇

**新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司废石堆场环保安全隐患排查**  
 根据邵生环委字[2025]1号新宁县锑矿对废石堆场进行专项环保安全排查  
 排查单位：新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司 排查日期：2025年6月21日

序号	排查内容	排查情况
1	堆场选址与建设	是否符合相关规划和环保要求、是否避开生态保护红线、饮用水水源保护区等敏感区域；
2	堆场的防扬尘、防流失、防渗漏等“三防”设施是否齐全、有效。	符合，均不在生态红线、饮用水水源保护区内
3	大宗固体废物是否分类堆存、有无混堆现象；	矿山处于技改期间，废石堆场按照设计规范堆放
4	固废堆放与处置	是否存在随意倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物的行为；
5	堆场内固体废物的处置方式是否符合国家相关标准和技术规范，综合利用途径是否可行、稳定。	无随意倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物的行为；
6	环境监测与风险防控	堆场内固体废物的处置方式是否符合国家相关标准和技术规范，综合利用途径是否可行、稳定。
7	是否按规定开展环境监测，监测指标和频次是否符合要求；	符合
	是否制定环境风险应急预案，配合必要的应急物质和装备，是否定期组织应急演练。	废石进行化学元素分析
		2011年开始处于停产停工状态，此前有环境应急预案，暂时因矿山技改暂未验收未制定环境应急预案

安环部：  总工程师：  矿长： 

图 2-29 事故隐患台账

### 2.7.9 隐蔽致灾因素普查

根据国家矿山监察局《关于开展非煤地下矿山隐蔽致灾因素普查治理工作的通知》（矿安[2022]76号）要求，矿山委托湖南省地球物理地球化学调查所对矿权及周边环境进行了隐蔽致灾因素普查，查明了采空区及废弃矿井（井筒）、水文地质、地压、火灾等隐蔽致灾因素，编制了《湖南省新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司隐蔽致灾因素普查治理报告》（下称“隐蔽致灾普查治理报告”）。2024年9月10日，邵阳市应急管理局组织有关专家对湖南省地球物理地球化学调查所编制的《隐蔽致灾普查治理报告》进行了审查，并通过了评审。本章节内容引述自湖南省地球物理地球化学调查所编制的《隐蔽致灾普查治理报告》。

#### 2.7.9.1 采空区隐蔽致灾因素普查

##### 1) 普查方法

采空区普查采用了收集资料、实地调查访问、物理测量等方法，全面普查采空区位置、形态、面积、高度、体积等参数；查明采空区的形成时间、采空区安全现状、积水情况；查明已实施采空区治理的方法、位置及工程情况。

##### 2) 普查结果

(1) 采空区

根据《隐蔽致灾普查治理报告》，现场调查和瞬变电磁法进行了采空区调查。I号矿体共 15 个采空区，其中 550 中段共有 2 个采空区，编号为 550-CK1、550-CK2；580 中段共有 2 个采空区，编号为 580-CK1、580-CK2；620 中段共有 4 个采空区，编号为 620-CK1~620-CK4；660 中段共有 4 个采空区，编号为 660-CK1~660-CK4；700 中段共有 3 个采空区，编号为 700-CK1~700-CK3。I-1 号矿体共 3 个采空区，编号为 700-CK1、650-CK1、650-CK2。4 号矿体共有 4 个采空区，编号为 410-CK1~410-CK4。7 号矿体共有 2 个采空区，编号为 7-CK1~7-CK2。17 号矿体有 1 个采空区，编号为 17-CK1。采空区体积共 73182m<sup>3</sup>。采空区特征如表 2-8 所示。

表 2-8 采空区特征表

矿体编号	采空区编号	形态	高度	跨度	长度	体积	间柱	积水情况
I	700-CK1	不规则长条形	50	2.09	60.05	8580	5	无
	700-CK2	不规则长条形	55	1.2	57.47	5186	5	无
	700-CK3	不规则长条形	45	1.2	65.62	4845	5	无
	660-CK1	不规则长条形	50	1.92	58.57	7688	5	无
	660-CK2	不规则长条形	40	1.92	63.16	6074	5	无
	660-CK3	不规则长条形	40	1.46	64.29	4701	5	无
	660-CK4	不规则长条形	40	1.1	54.46	3000	5	无
	620-CK1	不规则长条形	40	1.34	34.47	1848	5	无
	620-CK2	不规则长条形	40	1.28	28.03	1435	5	无
	620-CK3	不规则长条形	40	2.45	48.34	4737	5	无
	620-CK4	不规则长条形	40	1.89	30.65	2317	5	无
	580-CK1	不规则长条形	30	1.29	45.73	1770	5	无
	580-CK2	不规则长条形	30	1.47	31.35	1383	5	无
	550-CK1	不规则长条形	17	1.22	37.48	777	5	无
	550-CK2	不规则长条形	12	1.20	33.58	484	5	无
I-1	700-CK1	不规则	40	0.54	64.57	1907	5	无

		长条形						
	650-CK1	不规则长条形	50	0.54	48.02	1773	5	无
	650-CK2	不规则长条形	50	0.54	41.28	1524	5	无
4	410-CK1	不规则长条形	40	1.26	40.05	2019	5	积水
	410-CK2	不规则长条形	40	1.24	40.42	2005	5	积水
	410-CK3	不规则长条形	40	1.28	40.06	2051	5	积水
	410-CK4	不规则长条形	40	1.34	40.10	2149	5	积水
7	7-CK1	不规则长条形	15	0.73	74.25	1732	5	无
	7-CK2	不规则长条形	30	0.73	19.82	925	5	无
17	17-CK1	不规则长条形	10	2.66	62.46	2272	5	无

(2) 废弃矿井

根据《隐蔽致灾普查治理报告》，老窿共 70 处。其编号为 PD13、LD204、LD201、LD230、LD210、LD226、XJ490、LD705、LD110、ID105、LD112、LD113、LD311、LD381、LD326、LD324、LD323、LD328、LD390、LD391、LD301、LD342、LD337、LD384、ID392、LD318、LD203、ID140、ID101、LD162、LD156、LD404、LD402、LD132、LD119、LD123、LD174、LD241、LD248、LD273、LD122、LD120、LD121、PD9、LD600、LD620、LD602、XJ31、XJ17。这些工程分布于矿区范围内及周边，主要分布在矿区的中部及东南部。根据矿山收集的资料，这些废弃的老井中，大部分老窿为探矿作用，巷道长度较短，仅数米长。另有少量为当时民用采矿的平硐、斜井，巷道长度较长有 PD9、XJ490、XJ31、XJ17、LD201、LD204、LD101、LD113。

① PD9

井口位于矿区中部，井口标高为+621.60m，高约 1.4m，宽约 1.9m，掘进方向约 59°，其主要为平硐掘进，掘进深度约 200m，井口采用红砖封堵，并未完全封闭，留有一小口，高约 0.8m，宽约 0.6m，且在井口有少量积水。

② PD204

井口位于矿区中部，井口标高为+672.21m，高约 1.3m，宽约 1.1m，掘进方向约 80°，主要为平硐掘进，掘进深度约 80m，洞口为封闭，洞内干燥。

③ LD201

井口位于矿区中部，井口标高为+658.03m，高约 1.4m，宽约 1.9m，掘进方向

约 102°主要为平硐掘进，掘进深度约 206m，井口已被碎石土封闭，未见流水。

④ XJ490

该井筒为斜井，井口位于矿区中部，井口标高为+492.10m，高约 2.2m，宽约 2m，掘进方向约 41°，巷道总长约 420m，井口未封闭，巷道中有积水。

⑤ LD101

井口位于矿区东南，井口标高为+474.36m，高约 1.8m，宽约 1.6m，掘进方向约 59°，主要为平硐掘进，掘进深度约 240m，井口采用混凝土封闭，未见流水。

⑥ XJ17

该井筒为斜井，井口位于矿区东南部，位于回水湾河边，井口标高为+463.26m，高约 1.6m，宽约 1.9m，掘进方向约 328°，掘进深度约 70m，井口附近有积水。

⑦ XJ31

井口位于矿区东南部，井口标高为+470.26m，高约 1.9m，宽约 2.1m，掘进方向约 213°，主要为平硐掘进，掘进深度约 270m，井口未封闭，未见流水。

⑧ LD113

井口位于矿区东南部，井口标高为+478.30m，高约 1.7m，宽约 2.0m，掘进方向约 94°，主要为平硐掘进，掘进深度约 204m，井口采用混凝土封闭，未见有流水。

⑨ 其他探矿老窿

探矿老窿本次实地调查了 62 个，主要分布矿区中部和东南部，其中最低标高约为 457m，最高标高为 785m，巷道长度均较短，仅数米长，且大部分洞内干燥，少部分井口进行了封闭，大部分井口未封闭。

(3) 采空区与废弃矿井地面塌陷情况

矿区范围未发现采空区与废弃矿井地面塌陷现象。

3) 采空区风险分析

根据《隐蔽致灾普查治理报告》，报告采用了定性和顶板稳定性安全风险评定（Barton 极限跨度分析法）、矿柱安全系数定量法对采空区风险进行了评估，确定采空区风险为一般风险。

共调查民用老窿 70 处。对调查结果进行分类并评估，一类是民用采矿废弃矿井，巷道长度较长，长达数百米，有采空区存在，且有积水；有的虽然没有积水，但由于洞口标高较低，离回水湾河较近，此类老窿对后续采矿活动存在一定的风险，风险程度为一般风险。另一类巷道长度均较短，仅数米长，且大部分洞内干燥。这

些老窿有的是洞口已封闭，有的洞口未封闭，一方面洞口标高较高，另一方面洞内干燥未积水，且形成的时间长，围岩应力已趋于稳定，因此，这些废弃矿井风险程度低风险。

#### 4) 致灾因素治理措施

##### (1) 采空区治理措施

对物探推断的富水异常区域需严格采取探放水措施，即先排水，而后进一步查明采空区分布情况、积水情况和地压情况，同时坚持“有疑必探、探防结合”、“先探后掘、长探短掘”的原则，确保安全。采空区的最终治理采用封闭空区措施，同时建议采用崩落围岩处理采空区。矿山对老采空区采用封堵墙进行了密闭。

##### (2) 废弃矿井（井筒）治理措施

对于评价为低风险的井筒可以让其仍处于自然状态，但必须将其编入废弃井筒台账，以便后续探矿或生产能利用。

对于为一般风险的井筒，对已经进行混凝土封堵的井筒进行检查是否封堵达到要求，如达到要求即可，否则重新进行封堵。对于洞口位于回水湾河附近，洞口标高相对较低，洞口未进行封堵的井筒，应根据矿山实际情况采取措施，如决定这类井筒不再使用，则必须在复产前将洞口进行混凝土浆永久封闭，并做好封堵标记；如还具有利用价值的废弃矿井，计划继续使用的必须在井口设置挡水设施。矿山对废弃矿井（井筒）采用封堵墙进行了密闭。

### 2.7.9.2 水文地质隐蔽致灾因素普查

#### 1) 水文地质致灾因素普查方法

水文地质致灾因素的普查，是在充分收集前人水文地质资料的基础上，对地表水体和井下水文地质进行调查，开展矿区地面和井下水文地质调查，包括调查采空区和废弃井巷的积水情况和矿井排水系统，对地表水体和主要流水沟谷的流量进行测量等。

#### 2) 水文地质普查

矿区内无可溶岩层，不具备岩溶的基本条件，未发现溶洞。

区内地表水系主要为回水湾河及一些季节性溪沟。回水湾溪从矿山南部穿过，暴雨时流量  $5.3137\text{m}^3/\text{s}$ ，最小流量  $0.0778\text{m}^3/\text{s}$ 。该溪流穿过 4 号矿脉破碎带，与地下水有水力联系，对矿坑充水有一定的影响。

1989 年、2008 年湖南省地质矿产局四一八队进行了详查和补充详查，矿区范

围内共施工钻孔 24 个，收集资料显示，封孔时按要求先把木塞送到需封闭段的下部，然后用水泥进行封孔。同时，根据矿山以往生产过程中揭露的地面钻孔情况来看，未见明显涌水现象，亦表明钻孔封孔质量良好。

### 3) 水文地质风险分析与评估

地下含水体系风险评估为一般风险。矿区未发现可溶岩地层，岩溶不发育，综合评定认为岩溶致灾的可能性小，岩溶致灾风险小。区内地表水体主要为回水湾河，1 号矿脉群附近洞口位于山坡上，回水湾河对其无影响。4 号矿脉群采矿工程洞口位于回水湾附近，附近最高洪水位达 478m，会形成洪水倒灌，地表水体风险评估为较大风险。

矿区原地表钻孔已封孔，以往实际生产过程中揭露的钻孔未发现不良钻孔。封闭不良钻孔风险评估：低风险。

### 4) 水文地质致灾因素治理措施

未来矿区在生产过程中需随时加强对老窿积水的探放水工作，对积水区域先排水，再先探后采的原则，进一步查清矿区采空区和井巷积水情况，并做好老窿积水排水工作。对于开采标高较高或距离河床较近的地段，当开掘至构造破碎带附近时，采取的主要措施是，设置安全禁采区或安全缓采区，必采时开采前必须先采取类似注浆的防水措施，待防渗质量满足规范要求后再开采。开采地表水体下面矿体必须留有足够厚的安全柱，包括顶柱，间柱等。矿山编制了探放水方案和采掘方案，探放水方案中明确了先探后采的原则，采掘方案明确了开掘至构造破碎带附近时，首先采取支护措施，其次设置安全禁采区或安全缓采区，最后注浆的防水措施，并留设矿柱。

## 2.7.9.3 地压隐蔽致灾因素普查

### 1) 地压致灾因素普查方法

地压致灾因素普查是系统收集矿区地质背景资料，掌握矿区地质构造，矿体结构产状，前人工程地质测量结果，对采矿方法进行详细了解，如回采巷道的布置，采矿结构参数等，开展对岩体的结构面进行调查，然后进行资料综合分析，对岩体质量进行评价。

### 2) 地压致灾因素普查

调查显示围岩主要为变质砂岩及砂质板岩，部分地段还具有硅化现象，属半坚硬~坚硬岩石类型，围岩稳定性较好，虽节理裂隙较发育，但多闭合，仅个别地段

有掉顶现象。根据现有坑道观测，围岩质地较坚硬，坑道除风化带用圆木支护外，其他均未支护，未出现塌垮现象。含矿破碎带一般挤压紧密，硅铁质充填胶结较好，多未进行支护，没有出现不良工程地质现象。但在含矿性不好的地段则硅化较弱，破碎物较松散，在地下水作用下，顶板易于垮塌，需要支护。矿井现有采场顶板未出现大范围垮落、陷落（冒落和采空区大范围垮落、地表陷落等其它地压现象）。

### 3) 地压致灾因素风险分析与评估

矿区Ⅲ级断裂构造以走向北东东为主，断裂破碎带充填胶结物以含矿石英脉或含细石英脉为主。主要构造风险评估为一般风险。

矿区破坏以结构面型为主，矿井还未发生岩爆的记录，发生岩爆的风险较低。围岩稳定性较好，虽节理裂隙较发育，但多闭合，仅个别地段有掉顶现象，整体未出现不良工程地质现象；但在含矿性不好的地段硅化较弱，破碎物较松散，在地下水作用下，顶板易于垮塌。矿区范围内不存在采空区地面变形形成的塌陷坑和地裂缝，因此，矿山开采引发采空区地面变形较小。因此，地压活动致灾风险为一般。

### 4) 地压致灾因素治理措施

构造的存在，破坏了岩石的完整性，降低了岩体结构，使其稳定性变差，因此，构造的存在，增大了安全风险，所以，在构造发育地段，如是裂隙闭合区域，按通常安全防护并加以注意便可。如是岩石比较破碎的区域，需要采取支护手段来降低构造带来的安全风险。

矿井主要地压活动表现为局部存在的片帮和局部低强度的冒顶（冒落）。采场顶板大范围垮（陷）落、采空区大范围垮落或地面塌陷和可能危及矿井的岩爆等高危地压活动尚未发现。针对地压活动特征强度，防治措施主要包括采场顶板管理、巷道支护和地表变形监测等措施。矿山建立了采场顶板管理制度，制定了巷道支护方案，同时制定了地表变形监测方案。

## 2.7.9.4 火灾隐蔽致灾因素普查

### 1) 火灾致灾因素普查

脉石矿物和矿体围岩不具自燃性，矿山历史上未有矿石自燃引发火灾的案例。引起矿内外因火灾的引火源主要有明火、电弧和电火花、过热物体类。

### 2) 火灾风险分析与评估

脉石矿物和矿体围岩不具自燃性，矿石及围岩从未发生过自燃。因此，推断矿山自燃倾向性风险比较低。自燃火灾风险评估为低风险。

矿山目前处于停产状态，据调查，矿山历史从未发生外因火灾情况。矿山后续恢复生产活动中各项作业只要严格按照相关安全规范、规程操作、维护，由电缆、用电和动火作业等外因引发的火灾风险较低。外因火灾风险评估为低风险。

### 3) 火灾致灾因素治理措施

虽然矿山发生自燃倾向风险低，但并不代表就一定不发生，因此，还需对自燃倾向性治理采取相应的措施。积极方法是采用一种灭火手段直接作用于火源。

外因火灾风险主要有可能来自于电缆、用电、动火作业等方面。防治措施主要为各项设备、材料需满足相关规范要求，各项作业需严格按照相关安全规范、规程操作、维护。则由电缆、用电和动火作业等外因引发的火灾风险。需加强管理，提高防火意识；加强井下机电设备硐室防火措施；加强井下电气设备的防火措施；加强机修和动火作业防火措施。矿山采用了阻燃电缆、制定了动火作业管理制度、制定了用电管理制度，机电硐室配备了灭火器，井下安装了消防栓。

## 2.7.9.5 其他致灾因素普查治理

### 1) 其他致灾因素普查

有毒有害气体致灾因素普查：井下有毒有害气体主要为 CO，其余为 SO<sub>2</sub>、HS、CO 等有毒有害气体含量极微，主要来自机械设备、井下放炮产生的烟尘，矿井正常通风即可有效疏散。井下有毒有害气体的来源主要为非电机械设备运转的废气、炮烟及井下火灾事故等，井下有毒有害气体超标的情况较少，在正常通风条件下集聚情况不易产生。据调查，矿山未发生有毒有害气体事故，因此，推测评估风险程度较低。有毒有害气体风险评估为低风险。

地热致灾因素普查：矿井范围内未发现地温异常，属地温正常区，矿井不受热害影响。地热致灾风险程度低。地热致灾风险评估为低风险。

### 2) 其他致灾因素治理

爆破作业面在爆破后严格控制进入时间，按照爆破作业规程开展作业。作业面采用压入式通风，进入作业面工作人员需携带便携式气体检测仪随时监测有毒有害气体。同时安全管理人员在井下巡查时携带便携式气体检测仪。主要巷道布置有毒有害气体检测设备。同时井下严格控制火源，避免燃烧产生有毒有害气体。

## 2.7.10 设备管理与检测

新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿目前安装的通风机、空压机、地下运矿车等特种设备采用了具有相关设备生产许可证的厂家生产的产品。按照设

备管理和维修制度的有关规定进行管理，对特种设备进行定期的维修和保养。根据《金属非金属矿山在用设备设施安全检测检验目录》（KA/T 2075—2019）等相关标准要求，2025年天宝锑矿公司委托长沙有限公司在用设备设施进行了检测，主要检测的设备设施有：通风机、空压机、无轨运矿车、变压器等，检验结论均为合格，详见表 2-9。

表 2-9 新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿在用设备检测清单

序号	设备名称	设备型号	检测单位	检测时间	有效期	检测结论
1	矿井轴流通风机	FKZ-NO.14/30	长沙矿山研究院有限责任公司	2025 年 09 月 06 日	1 年	合格
2	空气压缩机（地面空压机房 1 号机）	KS175A-8F	长沙矿山研究院有限责任公司	2025 年 09 月 06 日	1 年	合格
3	空气压缩机（地面空压机房 2 号机）	LG37EZ	长沙矿山研究院有限责任公司	2025 年 09 月 06 日	1 年	合格
4	空气压缩机（地面空压机房 3 号机）	LG55EZ	长沙矿山研究院有限责任公司	2025 年 09 月 06 日	1 年	合格
5	变压器（地面 500 水平配电室旁）	S13	长沙矿山研究院有限责任公司	2025 年 09 月 06 日	1 年	合格
6	变压器（地面 500 配电室）	KKSG-300/1140 (660.380)	长沙矿山研究院有限责任公司	2025 年 09 月 06 日	1 年	合格
7	地下自卸车 (出厂编号: 20250903405)	UQ-5	长沙矿山研究院有限责任公司	2025 年 09 月 29 日	1 年	合格
8	地下自卸车 (出厂编号: 20250903406)	UQ-5	长沙矿山研究院有限责任公司	2025 年 09 月 29 日	1 年	合格
9	地下自卸车 (出厂编号: 20250903404)	UQ-5	长沙矿山研究院有限责任公司	2025 年 09 月 29 日	1 年	合格
10	绝缘杆	/	长沙矿山研究院有限责任公司	2025 年 09 月 16 日	1 年	合格
11	绝缘手套	/	长沙矿山研究院有限责任公司	2025 年 09 月 16 日	1 年	合格
12	绝缘靴	/	长沙矿山研究院有限责任公司	2025 年 09 月 18 日	1 年	合格
13	验电器	/	长沙矿山研究院有限责任公司	2025 年 09 月 16 日	1 年	合格
14	避雷器	/	长沙矿山研究院有限责任公司	2025 年 09 月 16 日	1 年	合格
15	接地装置 (矿区地面 550 水平配电室接地极)	/	长沙矿山研究院有限责任公司	2025 年 09 月 06 日	1 年	合格
16	接地装置 (矿区地面 500 水平架线杆接地极)	/	长沙矿山研究院有限责任公司	2025 年 09 月 06 日	1 年	合格
17	接地装置 (矿区 550 水平南北大巷交叉处接地极)	/	长沙矿山研究院有限责任公司	2025 年 09 月 06 日	1 年	合格

## 2.8 施工、监理及内部验收情况

### (1) 施工单位

新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司根据天宝锑矿地下开采技改工程的特殊性和类别，建设工程由浙江华越矿山工程有限公司承建。浙江华越矿山工程有限公司法人代表：李步奏。营业执照注册号 91330327085279126X，资质证书编号 D133222931，资质等级为：矿山工程施工总承包壹级；安全生产许可证：（浙）FM 安许证字[2024]CCJ013 号，有效期：2024 年 8 月 15 日~2027 年 8 月 14 日。具有浙江省公安厅颁发的《爆破作业单位许可证（营业性）》，证书编号 3300001300355，有效期至 2027 年 05 月 19 日，配备了相关爆破作业人员，具备完成爆破施工的能力。浙江华越矿山工程有限公司成立了“浙江华越矿山工程有限公司驻新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司项目部”，任命常海杰为项目经理，吴如春为项目部安全副经理，杨祖新为项目部技术副经理；任命李阳军同志为项目部采矿工程师；王敦永同志为项目部地质工程师；马养生同志为项目部测量工程师；王永军同志为项目部机电工程师；林甲剑、黄显巧、李睿为项目部专职安全员。

浙江华越矿山工程有限公司按照国家法律法规及标准要求，根据安全设施设计，编制了《新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿地下开采技改工程施工组织设计》、《天宝锑矿地下开采技改工程施工单位自评报告》，绘制了竣工图纸等相关资料。

在施工过程中，浙江华越矿山工程有限公司严格按照建设单位及监理工程师批准的“施工组织设计”进行施工管理，其中工程材料质量检测委托了具有相应资质等级的质量检测单位进行检测，保证符合规范要求。同时，监理工程师随机进行抽样检验，并做好记录。隐蔽工程的检查验收坚持自检、互检、专检“三检制”，采取签字制度，上道工序不合格的不予签字，下道工序坚决不允许施工。验收不合格的隐蔽工程项目，返工处理合格后方可允许进行验收。其中锚网支护和锚喷支护等所包含的分部及分项工程的质量评估均合格，一般项目符合设计规范。

### (2) 监理单位

新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿地下开采技改工程由臻信建设监理（陕西）有限公司负责监理工作，具有矿山工程乙级资质，营业信用代码为 991610133MABOWPF72P，资质证书编号：E261013365，有效期至 2027 年 03 月

23 日。

2024 年 2 月 18 日，臻信建设监理（陕西）有限公司组建了“新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿监理项目部”，任命了总监理工程师、专业监理工程师和监理员。工程监理人员对该项目进行了施工过程质量控制和工程质量评估，填写了相关监理日志，汇编了监理工作总结报告。根据监理工作总结报告，新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿地下开采技改工程的主体分部工程质量均验收合格，质量控制资料及有关安全和功能的检测资料完整，主要功能项目的抽查结果与观感质量验收符合相关专业质量验收规范的规定，经过对检验批、分项、分部、单项工程施工质量综合评定，该工程质量符合设计、施工、验收规范的要求。施工质量综合评定为合格。

### （3）内部验收

新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿地下开采技改工程于 2024 年 2 月 18 日开始工程建设，2025 年 8 月 10 日完成工程建设，建设单位（新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司）组织监理单位（臻信建设监理（陕西）有限公司）、施工单位（浙江华越矿山工程有限公司）、设计单位（长沙矿山研究院有限责任公司）进行了内部验收，各分项验收结论为合格，综合验收结论为符合设计及施工质量验收规范要求。

## 2.9 试运行概况

新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿地下开采技改工程于 2025 年 2 月 18 日开始工程建设，于 2025 年 8 月 10 日完成全部工程建设，并进行了内部验收。2025 年 8 月 15 日进入试生产运行阶段，各生产系统及辅助生产系统运行正常，未发生故障与安全事故。各系统运行情况如下：

### 1) 开拓系统

开拓方式为平硐开拓。设计利旧+620m 平硐、+580m 平硐、+550m 平硐，新建+500m 平硐。根据设计基建工程范围，目前已建设完成了+620m 平硐、+580m 平硐、+550m 平硐、中段通风天井等主要开拓工程。

### （2）巷道掘进

①巷道断面：巷道断面选型合理。各平硐和风井等井口围岩较松软地方都采用混凝土或砌碇支护，其余巷道在围岩稳固地方大部分为裸巷，局部围岩松软地段采

用喷浆或者混凝土、砌碇支护。

按照金属非金属矿山规程，实测主要巷道断面和支护形式符合规程和设计要求，运转正常。

②掘进常用的设备：气腿式凿岩机、装岩机、地下自卸车。试生产运行过程中，设备能满足安全生产要求。

③掘进施工的主要工序是凿岩、爆破、通风、排险、装运；辅助工序有洒水降尘、风水管安装、测量等。

综上所述，通过试生产运行，该开拓工程施工的主要工序合理，开拓系统运转安全可靠。

## 2) 运输系统

井下采用无轨地下运矿车运输。矿（废）石经装载机铲装至 UQ-5 型矿用地下运矿车型地下自卸车，通过各平硐运输至地表。

矿（废）石运输：工作面→各平硐→地表；

材料运输：地表→各平硐→采掘作业面；

人员运输：人员步行经各平硐进入井下，最后至采掘作业面。

综上所述，通过试生产运行，该运输系统建设、设备配备合理，运输系统运转安全可靠。

## 3) 采矿方法

根据矿山围岩特性、矿体赋存特征、矿山开采深度等条件，结合矿山的采矿技术和管理经验，采矿方法选用浅孔留矿（嗣后充填）采矿法。

本矿区首采矿体倾角在 53-57°，矿层顶、底板均稳固。矿石不结块且无氧化性及自燃性。因此，本矿床采用浅孔留矿（嗣后充填）采矿法开采是合适的。矿山井下首采采场采用的采矿方法为浅孔留矿（嗣后充填）法，采场沿走向布置，中段高 37m，矿块长度 45m。不留设底柱，采用平底结构，采场内矿石依靠自重溜放至出矿巷道，采用装载机出矿。

通过试生产运行，采矿方法的主要工序合理，运转安全可靠。

## 4) 通风系统

### (1) 通风方式

矿山建立了机械通风系统，单翼对角抽出式通风系统。根据设计建设工程范围，目前已建设完成+550m 平硐、+580m 平硐进风，+620m 回风平硐回风，主扇风机安

装在+620m回风平硐口。

## (2) 主要回风井和主扇风机

回风井为+620m回风平硐，在该平硐口安装一台FKZ-NO.14/30型轴流式通风机，主要参数为：风量范围15.8-34.4m<sup>3</sup>/s，全压150-696Pa，配套YE2-225M-6型电动机，功率30kW，额定电压380V。

## (3) 通风系统可靠性评价

通过试生产运行过程中的测试数据，参照检验报告。

### ① 通风方式可靠性评价

矿区采用独立通风系统，通风系统主要以对角式为主，采用机械通风。局部通风主要是在采掘时保证工作面供风。对原有串风、漏风的巷道采取了风墙、风门等通风构筑物。在灾变情况下，风流稳定不易反向或短路，人员撤退路线安全，通过试生产运行测试，通风系统合理。

### ② 通风系统可靠性评价

因此西部矿段形成了进风井、进风巷道、回风巷道和回风井的通风回路。可满足生产通风的要求，达到安全生产要求。

矿井通风系统的技术管理能做到紧随井下生产的变化而及时对水平通风网路进行调节，同时通风系统设施以及构筑物的调整安装到位。天宝公司对天宝锑矿在用主通风机委托长沙矿山研究院有限责任公司对井下在+620m回风平硐安装FKZ-NO.14/30型轴流式通风机进行了检测检验，检测结论均为合格。目前天宝锑矿井下建立了主要通风机监测系统，实现了对风速、风压、风量等进行检测监控，

矿井需要反风时，可采用启动反风启动柜使电动机换相风机反转，不需要设置专用的反风道，其反风量可达风量的71%，符合《金属非金属矿山安全规程》6.4.3.3的规定。噪音均小于90dB(A)。

### ③ 通风方法可靠性评价

矿井通风方法采用机械抽出式通风方式。井下通风巷道做了一定的风门、密闭等设施，巷道断面基本保持完好，设备、设施安装位置较合理，通风阻力小，故该通风系统合理可靠。

### ④ 通风网路可靠性评价

根据现场调查及查阅相关资料，新鲜风流主要通过通地表+550m平硐、+580m平硐进入井下，风流经中段平巷进入各工作面。清洗出矿穿脉、采场工作面后，污

风经采场回风天井汇至上一中段回风巷，再通过回风天井汇集至回风中段和回风天井，最后由+620m回风平硐内风机抽排至地表。

通风线路：新鲜风流→+550m平硐、+580m平硐→中段平巷→各工作面→回风天井→+620m回风平硐→排出地表。

根据变更设计风量计算结果，确定矿井开采初期和后期总需风量满足设计要求。

综上所述，矿井的通风方式、通风机、通风方法、通风网路都能适应矿井生产安全需要，通风系统安全可靠。

## 5) 防治水系统

### (1) 地表、井下防治水

地表排水：为防止地表水对矿井开采的影响，采用各井口上部开挖截水沟，将大气降水引出井口两侧；矿山工业场地内的建筑物采用在建筑物周围修建排水沟，矿山道路采用在道路的内侧修建排水沟排泄。

井下排水：井下产生的水通过平硐自流的方式排出地表，各中段涌水通过与中段相连的平硐排出地表。井下排水沟尺寸一般约为：排水沟断面上宽 350mm、下宽 310mm、深 300mm，坡度 3‰~5‰。

### (2) 防治水危险性评价

地面工业广场开挖排水沟，要经常清理，保证水流畅通，矿井水文地质条件简单类型，已按设计要求完成了水沟等相关的排水设施，井上、井下防治水均符合安全要求。

通过试运行测试，矿山防治水系统满足安全生产要求。

## 6) 供风系统

根据《安全设施设计》及《变更通知单》，在+550m平硐口建立空压机组为矿区压风自救供风，高压风经压风管道输送至井下。井下生产时，同时启用 KS175A-8F 型空压机和 LG37EZ 型空压机或 LG55EZ 型空压机，可满足生产供气量需求；井下发生灾变时，启用 KS175A-8F 型空压机或 LG55EZ 型空压机，可满足压风自救供气量需求。所选空压机可以满足生产的需要。主供气管为 $\Phi 108 \times 4$ mm 钢管，中段供气管为 $\Phi 28 \times 3$ mm，安装在巷道一侧距底板高约 50mm 处。正常情况下供采掘生产设备使用，在发生灾变时，地表空压机组可用于压风自救。主压风管道中应安装油水分离器，将压气送到采场及压风自救装置配置点。

矿井压风机的出口风量，风压计算和选择管长，管径、风包均符合有关规定。

通过试运行测试，能满足生产要求。

### 7) 供水系统

在+620m 回风平硐工业广场附近设有高位水池，容积 260m<sup>3</sup>，距+620m 平硐口约 20m 处。井下涌水经沉淀后经过水泵扬送至高位水池，作为井下生产、消防用水使用。另设一个生活水箱（5m<sup>3</sup>）供井下供水施救用水，水源取自当地自来水，水质满足要求。当井下需要供水施救时将水管水源切换至生活水箱。高位水池引出两路供水管，引出后并联为路为井下供水，一路供水管安装在高位水池底部供消防用水，一路安装在消防水池上部供井下生产用水，可确保消防用水 216m<sup>3</sup>。

矿山供水主管为Φ89×4mm，沿+620m 回风平硐、敷设入井，支管用Φ57×3mm，安装在巷道一侧距底板高约 30mm 处，采掘工作面附近采用橡胶软管进行连接。供水管路每隔 200m 设一个三通或供水接头。井下生产正常供水系统的管路兼做消防供水和供水施救系统的管路。

通试运行测试，能满足生产、生活和消防用水要求。

### 8) 供电系统

由外部引入 1 路 10kV 架空线至矿区。在+500m 工业场地建有变电站，该变电站安装了 1 台 S13-500/10 型变压器。在+550m 工业场地设有配电所，安装了 1 台 KKSG-300/1140（660.380）型变压器，作为向井下供电的隔离变压器。地表用电设备采用不超过 380V 电压，照明采用不超过 220V 电压。

#### （1）地表供配电

在+500m 工业场地的变电所，安装了 1 台 S13-500/10 型变压器，该变压器供全矿负荷用电。地表用电设备采用不超过 380V 电压，照明采用不超过 220V 电压。

#### （2）地下供配电

矿山采用低压下井。在+550m 工业场地设有配电所，安装了 1 台 KKSG-300/1140（660.380）型变压器，作为向井下供电的隔离变压器，变压器供电设备主要有：局扇、照明等。井下动力电压为 380V，工作面照明采用行灯变压器降压至 36V。

井下动力电压均为 380V，电缆为 WD-MYJY 型阻燃电缆。人行通道、运输巷道和采掘工作面等地点均设置了照明，主要巷道照明电压为 220V，采掘工作面电压为 36V，照明电缆为 ZR 或 ZC 型阻燃电缆。采用 GKD 型低压配电柜。电缆悬挂与风、水管路一侧位于风、水管路的上方，距在管路约 1.5m。

隔离变压器采用中性点不接地运行方式，专供井下负荷用电。各中段照明线路

选择矿用照明电缆。井下所有电气设备“三证”和电缆选用均按照《金属非金属矿山安全规程》的有关规定配备。（产品合格证、矿用产品安全标志）。地面变电所供电系统，装设了接地保护装置。井下低压馈电线上，均装设有短路、过负荷和漏电保护装置，但还需进一步完善。电缆的悬挂和连接符合《金属非金属矿山安全规程》规定。

井下电气设备的保护接地和接地装置齐全，基本符合《金属非金属矿山安全规程》规定，井下接地网上任一保护接地点的接地电阻值均小于  $2\Omega$ ，每一手持式电气设备至局部接地极之间的保护接地用的电缆芯线和接地连接导线的电阻值均小于  $1\Omega$ 。电气设备有检查、试验、和测试记录。

通过运行测试分析，矿山电气及其输送系统合格。各种电气设备的设计、选择、安装、运行、维护、检修、试验等工作，整体上能满足安全生产要求，矿井供电系统不存在大的安全隐患，只要加强管理，严格按章作业，完全能够保证矿井供电系统的安全运行。

## 9) 专项保障系统

### (1) 监测监控系统

井下采用 KJ973 型集成化的矿井安全生产监控系统，建立了地面调度指挥中心，平面布局上分为大屏幕显示、调度值班等两个功能区域，在各中段车场位置安装了 KJ973-F2 型监测分站。在各平硐口、各中段平巷等重点部位安装有视频监控设备。

每个生产中段进、回风巷靠近采场位置和独头掘进巷道安装了 GTH1000(C) 型一氧化碳传感器、GEDH20 型氮氧化物传感器。在生产中段的进风巷靠近采场位置安装了 GWD100 型温度传感器、GYH25 氧气传感器。在井下总进、回风巷和生产中段回风巷安装了 GFY15 型风速传感器。在主扇通风机处安装了 KGT9-C 型开停传感器。在主扇通风机、局扇处安装了 KGT9-C 型风机开停传感器。每个作业班组配备了 CD3 型（可检测一氧化碳、二氧化氮、氧气）便携式多参数气体检测仪。

### (2) 井下人员定位系统

建立了 KJ973 集成矿用人员定位管理系统，设计采用 KJ973-J 型数据传输接口、KJ973-F2 型矿用综合通信分站、KJ128D-F2 型定位基站、KJ-1628-K1 型定位卡。

### (3) 紧急避险系统

天宝锑矿根据井下作业人数、需下井员工、外来参观人员备用要求，为入井人员配备额定防护时间 30min 的自救器，并按入井总人数的 10% 配备备用自救器，共

配备了 45 台 ZY30X (A) 型自救器。

编制了事故应急预案，制定水（火）灾害的避灾路线，绘制井下避灾线路图，设置井下避灾路线的标识。井巷的分道口设置了醒目的路标，注明其所在地点及通往地面出口的方向。

#### （4）压风自救系统

压风机房设置+550m 工业场地，整个井下的供风均由压风机房提供，供风管道均为钢管且相互连通，形成良好的供风网络到各作业面，符合规范的要求。安装了 ZYJ-M6 型矿井压风供水自救一体装置，压风管路系统上安装有储气罐、安全阀、释压阀、风冷闭锁等安全保护装置，另在空压站总管上设置油水分离器。空压站管路出口总阀门处安装有空气过滤净化器。

#### （5）供水施救系统

井下生产用水采用钢管管网输送至各个作业面，已安装了闸阀。在地面设置了 3m<sup>3</sup> 生活水箱，建设了井下用水管网，通过管路输送到各采掘分支作业面使用，在人员较为集中的地点安装了 ZYJ-M6 型矿井压风供水自救一体装置。供水施救系统主管与生产用水共用矿山主供水管路，水源取自当地自来水，水量丰富，水压、水质符合要求。在井下各生产中段进风巷道的供水管道上每隔 200m 安设有一组三通及阀门。

#### （6）通讯联络系统

天宝锑矿安装有 1 部网络程控电话交换机，安设在地面机房。在人员集中地场所安设内部电话。井下安装了 KTH-33 型电话机，井下通讯系统确保了井上、下各主要地点与调度电话互联互通。

天宝锑矿建立了 KT425 型应急广播系统，地面播放设备安装于调度室，在主要巷道、采掘工作面等场所安装了 KT425.5 矿用本安型广播通信主站、呼叫调度主机、电源、本安音箱等，井下共设置了 2 个广播站。

通过运行测试分析，矿山专项保障系统合格。各种设备的设计、选择、安装、运行、维护、检修、试验等工作，整体上能满足安全生产要求，矿井专项保障系统不存在大的安全隐患，只要加强管理，严格按章作业，完全能够保证矿井专项保障系统的安全运行。

### 10) 试生产运行总结

试运行期间，矿山开拓系统、运输系统、通风系统、防治水和排水系统、供电

系统、安全避险专项安全保障系统等运行基本正常，安全设施可靠。试运行阶段未发生人员伤亡事故及设备损坏事故，试生产运行基本达到了工程预期效果。详见附件“试运行报告”。

## 2.10 安全设施概况

新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司按照要求，完成了《安全设施设计》、《变更通知单》中的基本安全设施和专用安全设施工程建设，其中主要基本安全设施情况见表 2-10，专用安全设施设置情况见表 2-11。

表 2-10 本工程基本安全设施概况表

序号	类别	基本安全设施情况
<b>1</b>	<b>安全出口</b>	
1.1	通地表的安全出口	+550m 平硐、+580m 平硐、+620m 回风平硐、
1.2	中段的安全出口	井下各中段通过通行人天井连通或直接与平硐联通，形成 2 个中段安全出口。
1.3	采场的安全出口	首采采场凿岩巷道两端、出矿巷道两端，通过通行人天井连通中段。安全出口分别下行至平硐、上行至回风中段。
<b>2</b>	<b>人行道</b>	
2.1	巷道人行道	作为安全出口的运输巷道和回风巷道均设置人行道
<b>3</b>	<b>支护</b>	
3.1	巷道支护	巷道采用喷浆或锚网或锚喷支护，硐口段采用钢筋混凝土。
<b>4</b>	<b>保安矿柱</b>	
4.1	采场间柱、底柱	井下根据不同的采矿方法，浅孔留矿法顶柱为 4m，电耙留矿法顶柱为 3m，削壁充填法顶柱为 3m。矿房之间的矿柱为 6m。
<b>5</b>	<b>防治水</b>	
5.1	排洪沟（渠）、防洪堤	平硐口、废石场设有截排水沟设施。
<b>6</b>	<b>排水系统</b>	
6.1	排水沟	井下各中段设置了排水沟。
<b>9</b>	<b>通风系统</b>	
9.1	专用进风井及专用进风巷道	+550m 平硐、+580m 平硐
9.2	专用回风井及专用回风巷道	+620m 回风平硐
9.3	主通风机、控制系统	在+620 回风平硐安装一台型号为 FKZ-NO14/30 的轴流式通风机。装有监测风速、电流、电压等仪表及开停、风压等传感器。

序号	类别	基本安全设施情况
<b>10</b>	<b>供配电设施</b>	
10.1	矿山供电电源、线路及总降压主变压器容量、地表向井下供电电缆	天宝公司由外部引入 1 路 10kV 架空线至矿区。在 +500m 工业场地建有变电站，该变电站安装了 1 台 S13-500/10 型变压器。在 +550m 工业场地设有配电所，安装了 1 台 KKSG-300/1140 (660.380) 型变压器，作为向井下供电的隔离变压器。电缆为 WD-MYJY 型阻燃电缆。
10.2	井下各级配电电压等级	地表用电设备采用不超过 380V 电压，照明采用不超过 220V 电压。井下主要巷道照明电压为 220V，采掘工作面电压为 36V。
10.3	电气设备类型	低压配电室选用具有矿用产品安全标志 GKD 型矿用一般型低压开关柜。
10.4	高压供配电中性点接地方式	地表供电变压器中性点直接接地，供井下用电变压器中性点不接地。
10.5	低压配电系统故障（间接接触）保护装置	井下低压配电 IT 系统设有自动切断电源的故障防护措施，还设置绝缘监测装置（IMD）、绝缘故障定位系统（IFLS）等监测设备和保护装置。
10.6	照明设施	井下照明均采用防水防潮防尘型矿用节能灯具，采、掘工作面采用移动式电气照明灯具要求具有良好的透光耐震性能。照明变压器设在巷道干燥处，其电源引自供电变压器低压出线侧的断路器之前。所有照明配电线路沿井壁明敷。

表 2-11 专用安全设施概况表

序号	类别	专用安全设施情况
<b>1</b>	<b>无轨运输巷道及采场</b>	
1.1	爆破安全设施（警示牌、警示旗、报警器、警戒带等）	井下爆破时爆破配备了警示牌、警示旗、警戒带。
1.2	人行通风天井梯子及防护网	人行通风行人天井设置了梯子及防护网
1.3	采空区及废弃巷道探测、封闭	原采空区已进行密闭处理，对废弃巷道进行探测。
1.4	井口门禁系统	+550m 工业场地设有车辆门禁系统和员工通道人脸识别系统。
<b>2</b>	<b>充填系统</b>	
2.1	充填挡墙	制定了充填计划，投入生产后按设计要求设置。
2.2	充填井车挡	制定了充填计划，投入生产后按设计要求设置。
<b>3</b>	<b>中段通风行人天井</b>	
3.1	梯子间及防护网、隔离栅栏	通风行人天井设置有梯子间，隔离栅栏。
3.2	井口安全护栏	通风行人天井井口位置设有安全护栏。
<b>4</b>	<b>供配电</b>	

序号	类别	专用安全设施情况
4.1	阻燃电缆	动力电缆为 WD-MYJY 型阻燃电缆，照明电缆为阻燃电缆。
4.2	变压器固定围栏	+550m 地表配电所、+500m 地表变压器周围设置固定围栏。
4.3	接地装置	井下设置了接地网，局扇设备等关键部位设置局部接地装置。
4.4	变配电所应急照明	+550m 地表配电所设置应急照明。
<b>5</b>	<b>通风系统</b>	
5.1	阻燃风筒	局扇配置了 450mm 阻燃风筒。
5.2	风门、风窗、风墙	矿山在+620m 中段、+550m 中段、+580m 中段中段等地点安装了风门，废弃的巷道采用了密闭墙进行封闭，
<b>6</b>	<b>防治水</b>	
6.1	探放水设备	配备了探放水设备。
6.2	水沟	各中段设有排水沟。
<b>7</b>	<b>消防</b>	
7.1	井下供水主管	井下供水主管采用Φ89×4 的无缝钢管。
7.2	消防栓	井下中段车场位置，主运输巷道均设置有消防栓。
7.3	干粉灭火器	井下无轨车辆、运输中段等设置有灭火器材
<b>8</b>	<b>专项安全保障系统</b>	
8.1	监测监控系统	在井下各测量点设置一氧化碳传感器、风速传感器、开停传感器、风压传感器和摄像头。
8.2	人员定位系统	建立了 KJ973 集成矿用人员定位管理系统，安装了 KJ973-F2 型人员定位分站，安装了 KJ128D-F2 型定位基站，为井下职工配备了 KJ-1628-K1 型人员定位卡，可实现对矿山下井人员进行实时跟踪监测和定位。
8.3	紧急避险系统	人员下井配置有便携式气体检测仪和自救器；在岔道口等设置了避灾线路图。
8.4	压风自救系统	矿山压风自救系统采用地表空压机站供气，压风管路向下延深至深部各用气点，每隔一定距离安装三通及阀门，主压风管道设有箱式矿井压风供水装置和油水分离器。
8.5	供水施救系统	矿山供水施救系统与供水系统、消防系统共用一套管路，井下现有供水管网已敷设至各水平，井口设有切换阀门，井下设有箱式矿井压风供水装置。

序号	类别	专用安全设施情况
8.6	通信联络系统	在调度室设置一套 KJJ18 型程控交换机，+550m 中段、+580m 中段车场、首采采场、掘进面等主要位置、地调度室、矿长办公室、监控室、出入井登记室等安装了 KTH-3 型通讯电话机；井下设置应急广播系统。
<b>9</b>	<b>总平面布置</b>	
9.1	地表截排水设施	平硐口等各地表工业场地、废石场设置有排水明沟。
<b>其他</b>		
10	应急救援设备及器材	企业配置了应急药箱、呼吸自救器、警戒线、安全警示标识牌、担架、锄头、铁铲、编织袋、彩条布、灭火器、空气呼吸器等应急物资。
11	个人安全防护用品	配备了安全帽、工作服、防尘口罩、耳塞、防振手套、防水胶鞋、ZY30X (A) 隔绝式压缩氧自救器、多参数气体检测仪等。
12	安全标志	井下设置了禁止标志、警告标志、指令标志和安全指示标志等。

### 3 安全设施符合性及有效性评价

按照《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国矿山安全生产法》等相关规定，矿山建设工程的安全设施必须和主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。

依据《非煤矿山企业安全生产许可证实行办法》（国家安监总局令第 20 号）、《国家安全监管总局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知》（安监总管一〔2016〕14 号）、《国家安全监管总局关于印发金属非金属矿山建设项目安全评价报告编写提纲的通知》（安监总管一〔2016〕49 号）、《国家矿山安全监察局关于进一步加强非煤矿山安全生产行政许可工作的通知》（矿安〔2024〕70 号）、《工程监理企业资质管理规定》（中华人民共和国建设部 158 号令）和《建筑业企业资质标准》（中华人民共和国住房和城乡建设部 159 号令）等要求对照建设项目的《安全设施设计》及《变更通知单》，结合现场实际检查、竣工验收资料、施工记录、监理记录等相关资料，采用安全符合性检查表法检查基本安全设施、专用安全设施和安全管理的符合性及有效性。

#### 3.1 安全设施“三同时”程序评价

按照相关法律法规、《安全设施设计》及《变更通知单》编制了安全符合性检查表，对该建设项目建设程序符合性及有效性进行检查，如表 3-1。

表 3-1 安全设施“三同时”程序符合性及有效性检查表

检查类别	检查内容	依据	检查结果	结论
<b>建设项目合法性评价</b>				
■	法人登记证书（营业执照）。	《非煤矿山企业安全生产许可证实行办法》 国家安监总局令第 20 号	取得了新宁县市场监督管理局颁发的营业执照，编号：***，营业期限为长期，详见附件 2。	符合/有效
■	采矿许可证。		新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司《采矿许可证》由湖南省国土资源厅颁发，证号：***，有效期：2021.7.27~2030.7.26，详见附件 3。	符合/有效
■	主要负责人安全资格证。		企业主要负责人钟小菊，获得了主要负责人安全资格证书，编号 430528196809191341，有效期：2025.03.14~2028.03.13，天宝锑矿主要负责人钟志勇，编号 362526196809230516，有效期：	符合/有效

检查类别	检查内容	依据	检查结果	结论
			2024-04-17至 2027-04-16，详见附件 12。	
■	安全管理人员安全生产资格证。		天宝锑矿设有专职安全管理机构——安全环保部，任命田跃斌为安全环保部部长，林甲剑、陈忠庞、李步伦为专职安全管理人员。数量符合法律法规规定的要求，管理人员资格证书均在有效期内，详见附件 9、12。	符合/有效
■	爆破作业单位许可证。		天宝锑矿井下采掘作业由浙江华越矿山工程有限公司承包。该单位具有爆破作业单位许可证（编号：3300001300355），有效期至 2027 年 5 月 19 日，资质等级为四级，从业范围：设计施工。详见附件 36~39。	符合/有效
■	依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。		企业提供了单位参保证明，在有效范围内。详见附件 21。	符合/有效

安全预评价

△	非煤矿山建设项目在进行可行性研究时，应当按照国家规定进行安全预评价。	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 77 号修订）	企业于 2025 年 7 月委托湖南铭生安全科技有限责任公司进行安全预评价，评价单位具有金属、非金属及其他采选业安全评价资质，资质编号 APJ-（湘）-012。详见附件 5。	符合/有效
---	------------------------------------	--	---	-------

安全设施设计

■	建设项目安全设施设计，应当由具有相应资质的设计单位承担。	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 77 号修订）	1) 设计单位长沙矿山研究院有限责任公司具有甲级资质。 2) 2024 年 11 月 8 日，《新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿地下开采技改工程安全设施设计》通过了湖南应急管理厅的专家评审，取得批复（湘应急非煤设计审字[2024]091 号）。详见附件 4、6。	符合/有效
■	安全设施设计变更存在重大变更的，应经原审查部门审查同意。	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 77 号修订）	2025 年 6 月，设计单位出具了《设计变更通知单》，根据矿安〔2023〕147 号文，不属于重大变更，详见附件 4。	符合/有效

检查类别	检查内容	依据	检查结果	结论
		订)		
■	建设项目开工建设应取得建设项目审批、核准或者备案文件	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》(国家安全生产监督管理总局令第77号修订)	2024年11月8日取得了湖南省应急管理厅《关于新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿地下开采技改工程安全设施设计的批复》，湘应急非煤设计审字(2024)091号。详见附件6。	符合/有效
<b>建设项目施工与勘察</b>				
■	建设项目的安全设施应当由具有相应资质的施工单位施工，施工单位应当按照批准的安全设施设计施工，并对安全设施的工程质量负责。	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》(国家安全生产监督管理总局令第36号)、《建筑业企业资质标准》	新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿地下开采技改工程由浙江华越矿山工程有限公司施工建设。其营业执照统一社会信用代码为：91330327085279126X，资质证书编号D133222931，详见附件31。资质等级为：矿山工程施工总承包壹级，有效期至2029年1月19日，该技改工程设计生产能力为3万吨，资质等级及有效期均满足要求。安全生产许可证：(浙)FM安许证字[2024]CCJ013号，有效期：2024年8月15日~2027年8月14日。任命常海杰为项目经理，具有一级矿业建造师资格证，详见附件36~39。	符合/有效
△	从事地质勘查活动的单位，应当依照本条例的规定，取得地质勘查资质证书。	《地质勘查资质管理条例》国务院令第520号	湖南省地球物理地球化学调查所具有地质勘查甲级资质。	符合/有效
<b>建设项目监理</b>				
△	从事建设工程监理活动的企业，应当按照本规定取得工程监理企业资质，并在工程监理企业资质证书(以下简称资质证书)许可的范围内从事工程监理活动。	《工程监理企业资质管理规定》第三条	新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿地下开采技改工程由臻信建设监理(陕西)有限公司负责监理工作，具有矿山工程乙级资质，可承担该工程监理业务，营业统一社会信用代码为991610133MABOWPF72P，资质证书编号：E261013365，如附件46所示。	符合/有效
<b>建设项目试运行</b>				
△	非煤矿山建设项目竣工后，根据规定建设项目需要试运行(包括生产、使用，下同)的，应当在正	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办	建设项目于2025年8月11日竣工后进行了内部验收，于2025年8月10日~9月30日期间进行了试运行，历时47天，各生产系统、安	符合/有效

检查类别	检查内容	依据	检查结果	结论
	式投入生产或者使用前进行试运行。试运行时间应当不少于 30 日，最长不得超过 180 日，国家有关部门有规定或者特殊要求的行业除外。	法》（国家安全监管总局令 第 36 号）	全设备设施运行正常。	
<b>建设项目验收</b>				
■	本办法第七条规定的建设项目安全设施竣工或者试运行完成后，生产经营单位应当委托具有相应资质的安全评价机构对安全设施进行验收评价，并编制建设项目安全验收评价报告。	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安全监管总局令 第 36 号）	企业委托湖南铭生安全科技有限责任公司进行安全设施验收评价，验收评价单位具有金属、非金属及其他矿采选业资质，资质编号 APJ-(湘)-012。	符合/有效

（备注：检查类别“■”表示否决项，“△”表示一般项，以下表格均以此符号表示）

通过对新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司的相关证照与新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿地下开采技改工程的程序进行符合性及有效性评价，共设 15 项检查类别，其中 11 项否决项全部符合并有效，4 项一般项为符合并有效。评价认为，企业采矿工程项目申请、批示文件符合法律、法规程序，各类安全生产相关证照齐全、有效，满足安全设施的“三同时”规定；企业该建设项目相关程序具备安全设施验收条件。

### 3.2 矿床开采

根据《安全设施设计》、《变更通知单》及法律法规要求对照施工情况，结合《金属非金属地下矿山建设项目安全设施竣工验收表》编制了检查表，对矿床开采的符合性及有效性进行检查评价，见表 3-2。

表 3-2 矿床开采安全符合性及有效性检查表

检查类别	安全设施类别	安全设施设计内容	检查依据	施工情况	结论
<b>主要安全出口和应急安全出口</b>					
■	基本	设计多平硐开拓，开采某一中段时，与该中段联通地表的平硐作为主要安全出口，人员从该平硐步行进入井下。	《安全设施设计》	经现场查看，结合竣工图纸等资料，天宝锑矿主要安全出口为 3 个，+550m 平硐、+580m 平硐、+620m 回风平硐。+550m 平硐与+580m 平硐水平距离为 95m；均满足安全出口之间不小于 30m 的要求。	符合/有效

检查类别	安全设施类别	安全设施设计内容	检查依据	施工情况	结论
■	基本	设计多平硐开拓，开采某一中段时，与该中段联通地表的平硐作为主要安全出口，其他平硐口作为应急安全出口。其中+620m回风平硐仅作为安全出口。		经现场查看，结合竣工图纸等资料，天宝锑矿应急安全出口为1个，+620m回风平硐，与主要安全出口最近距离约65m，满足安全出口之间不小于30m的要求。	符合/有效
<b>中段安全出口</b>					
■	基本	+550m中段共设有2安全出口，分别为：+550m平硐连接可直通地表；通风行人天井连接上一个中段平硐可直通地表。	《安全设施设计》	经现场查看，结合竣工图纸等资料，矿山井下+550m中段安全出口为2个，+550m平硐口与+580m中段联通通风行人天井，通风行人天井作为中段安全出口。+580m中段的主要安全出口直通地表。	符合/有效
■	基本	+580m中段共设有2安全出口，分别为：+580m平硐连接可直通地表；通风行人天井连接上一个中段平硐可直通地表。		经现场查看，结合竣工图纸等资料，矿山井下+580m中段安全出口为2个，+580m平硐口与+620m中段联通通风行人天井，通风行人天井作为中段安全出口。+620m中段的主要安全出口直通地表。	符合/有效
■	基本	+620m中段共设有2安全出口，分别为：+620m平硐连接可直通地表；通风行人天井连接下一个中段平硐可直通地表。		经现场查看，结合竣工图纸等资料，矿山井下+620m中段安全出口为2个，+620m平硐口与+580m中段联通通风行人天井，通风行人天井作为中段安全出口。+580m中段的主要安全出口直通地表。	符合/有效
<b>采场安全出口</b>					
△	基本	每个采场设置两个安全出口。采场一个出口通过通风行人天井与本中段运输巷连通，另一个通过通风行人天井与上中段连通。	《安全设施设计》	经现场查看，首采采场凿岩巷道两端、出矿巷道两端，通过通风行人天井连通中段。安全出口分别下行至平硐、上行至回风中段。	符合/有效
<b>井巷工程支护</b>					
△	基本	直接通地表的井筒井口段（至少10m）使用钢筋砼支护，混凝土强度C25，钢筋Φ20mm，网度500mm×500mm，支护厚度200mm。	《安全设施设计》	经现场查看和查阅施工监理资料可知，通地表的井筒井口段采取了钢筋砼支护进行了支护。根据混凝土检测报告，强度在29.2~39.1MPa之间。	符合/有效
△	基本	在巷道交叉点必要时采用混凝土支护，断层破		经现场查看和查阅施工监理资料可知，部分采用了钢筋混	符合/有效

检查类别	安全设施类别	安全设施设计内容	检查依据	施工情况	结论
		碎带应采取喷锚网或钢筋混凝土支护，混凝土强度等级不低于 C25。		土支护混凝，根据混凝土检测报告，混凝土强度 29.2~39.1MPa 之间。	
<b>保安矿柱</b>					
■	基本	根据本次设计的开采方案，除矿房顶柱及间柱外，不另设其他保安矿柱。	《安全设施设计》	经查看图纸和现场调查，井下根据不同的采矿方法，浅孔留矿法顶柱为 4m，电耙留矿法顶柱为 3m，削壁充填法顶柱为 3m。矿房之间的矿柱为 6m。	符合/有效
<b>采矿方法</b>					
△	基本	根据矿体赋存条件，设计推荐浅孔留矿嗣后充填法、电耙留矿法、削壁充填法。	《安全设施设计》、《变更通知单》	根据查看+550m 中段、+580m 中段首采采场，矿山首采采场采用浅孔留矿嗣后充填法。	符合/有效
△	基本	矿体及围岩稳固矿体，矿体倾角>55°，薄矿体，开采方式采用浅孔留矿嗣后充填法。采场沿走向布置，中段高 30~50m，矿块长度 50m。不留设底柱，采用平底结构，采场内矿石依靠自重溜放至出矿巷道，		根据现场查看和图纸资料，中段高 37m，矿块长度 45m。同时井下已形成首采采场和备采采场。	符合/有效
△	基本	设计在出矿中段采用挖掘式装载机，装入地下自卸车外运。		经现场查看，首采采场布置有出矿平巷，采用挖掘式装载机出矿，装入地下自卸车外运。	符合/有效
△	基本	凿岩时新鲜风流由中段平巷→采场天井→联络道，进入工作面，清洗工作面后的污风，经另一侧联络道→采场天井→最终汇入总回风系统中。为保证出矿作业面风流质量，一般在每个出矿巷道内配备 1 台局扇加强通风。		根据现场勘查，已完成的基建开拓工程中，矿井风流由中段平巷经各首采中段平巷、进风沿脉巷道、进入采场出矿工作面/凿岩工作面，冲刷工作面后的污风由回风沿脉巷道最终汇入总回风系统中。出矿巷道内配备了局扇加强通风。	符合/有效
△	专用	在通往天井的巷道入口处设置不低于 1.2m 的安全护栏，并悬挂“当心坠落”的安全警示标志。		《安全设施设计》	根据现场查看，在通往天井的巷道入口处设置了 1.4m 的安全护栏，并悬挂“当心坠落”的安全警示标志。
<b>爆破作业</b>					
△	专用	采场采用数码电子雷管起爆网络。	《安全设施设计》	通过询问相关技术人员和查阅相关资料，井下采场作业采用数码电子雷管起爆网络。	符合/有效

检查类别	安全设施类别	安全设施设计内容	检查依据	施工情况	结论
△	专用	平巷掘进爆破作业采用人工装药，数码电子雷管起爆网络。		经现场查看，平巷掘进爆破作业采用人工装药，数码电子雷管起爆网络。	符合/有效
△	专用	天井掘进爆破作业采用人工装药，毫秒数码电子雷管配起爆器起爆。		经现场查看，天井掘进爆破作业采用人工装药，毫秒数码电子雷管配起爆器起爆。	符合/有效
△	专用	爆破前须在爆破作业区外安全位置设警示旗、报警器、警戒带等。		通过与相关人员访谈，井下爆破作业前采用警戒带进行了警戒，同时设置了警示牌等警示标识，安排人员对影响区域进行清场。	符合/有效

对矿山矿床开采单元进行了 18 项安全设施符合性及有效性检查，6 项否决项检查结论均为符合并有效，12 项一般项检查结论均为符合并有效。评价认为新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿地下开采技改工程的安全出口、井巷支护、保安矿柱等安全设施符合《安全设施设计》、《变更通知单》及相关法律法规的要求。矿山矿床开采单元具备安全设施验收条件。

### 3.3 运输系统

根据《安全设施设计》、《变更通知单》及法律法规要求对照施工情况，结合《金属非金属地下矿山建设项目安全设施竣工验收表》编制了检查表，对无轨运输系统的符合性及有效性进行检查评价，见表 3-3。

表 3-3 无轨运输系统安全符合性及有效性检查表

检查类别	安全设施类别	检查内容	检查依据	施工情况	结论
△	专用	井下矿石和废石运输选用 UQ-5 型井下运矿车，额定载重量 5t，尺寸：4000×1500×1800mm，发动机功率 63kW。	《安全设施设计》、《变更通知单》	经现场查看，井下使用 UQ-5 型井下运矿车运输矿石和废石，井下运输车辆均委托长沙矿山研究院有限责任公司进行了检测检验，结果合格。	符合/有效
△	专用	车辆采用湿式制动器，安装有尾气净化装置，尾气排放均能达到国 V 标准，并配备有 2 具灭火装置。操作人员上方应有防护板或者防护网行车制动系统和应急制动系统至少有一个为失效安全型。		经现场查看，井下无轨运输车辆均具有矿安标志，车辆均采用湿式制动器，安装有尾气净化装置，并配备有 2 具 4kg 的干粉灭火器。根据检测报告显示：井下运矿车有行车制动系统、驻车制动系统和应急制动系统，且行车制动系统和应急制动系统有一个为失效安全型。	符合/有效

检查类别	安全设施类别	检查内容	检查依据	施工情况	结论
△	基本	主运输巷道包括+550m中段轨运输平巷（平硐）、+580m中段轨运输平巷（平硐）。采用三心拱断面，净规格：宽×高=3.3m×2.8m，坡度3.0%。该运输巷道内不设躲避硐，在重车运行方向的左侧设人行道，人行道有效净宽度1.2m，有效净高度1.9m。在人行道靠壁一侧设水沟，水沟上宽350mm，下宽310mm，净深300mm。		经现场查看和查阅相关资料，井下主运输巷道采用三心拱断面，断面尺寸宽×高（3.3m×2.8m），坡度3.0%。巷道一侧设有人行道宽度约1.2m，在人行道一侧设有水沟，水沟上宽354mm，下宽312mm，净深304mm，现场检查时路面无积水，能有效排出井下涌水。	符合/有效
△	基本	出矿平巷巷道采用三心拱断面，净规格：宽×高=2.7m×2.6m，巷道内不设人行道，出矿时严禁人员在出矿巷道停留，每间隔300m设置一个错车道。	《安全设施设计》、《变更通知单》 《金属非金属矿山建设项目安全评价报告编写提纲》	经现场查看和查阅相关资料，井下主运输巷道采用三心拱断面，断面尺寸宽×高（2.7m×2.6m），坡度约3%。每间隔约300m设置一个错车道。	符合/有效
△	基本	采用井下矿用汽车运输时，井下运矿车顶部至巷道顶板的距离应不小于0.6m		经现场查看和计算，井下无轨设备尺寸为UQ-5无轨自卸矿车，设备外缘与巷道支护之间的间隙约0.7m，与巷道顶板之间的间隙约1.0m，满足要求。	符合/有效
△	专用	井下运输时，车箱装载不应过满。		现场查看时，车辆运输过程，货物装载未超过车厢边缘。	符合/有效
△	专用	平硐口设门禁系统。		在平硐口出入口处设有门禁系统。	符合/有效

对无轨运输系统单元进行了7项安全设施符合性及有效性检查，7项一般项检查结论均为符合并有效。评价认为新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿地下开采技改工程无轨运输系统安全设施符合《安全设施设计》、《变更通知单》及相关法律法规的要求。矿山无轨运输系统单元具备安全设施验收条件。

### 3.4 井下防治水与排水系统

根据《安全设施设计》及法律法规要求对照施工情况，结合《金属非金属地下矿山建设项目安全设施竣工验收表》编制了检查表，对矿山防治水与排水系统的符合性及有效性进行检查评价，见表3-4。

表3-4 井下防治水与排水系统安全符合性及有效性检查表

检查类别	安全设施类别	检查内容	检查依据	施工情况	结论
△	基本	有地面和井下的防水、排水系统，有防止地表水泄入井下的措施。	《矿山安全法实施条例》第十条(七)	矿山采用各联通地表的平硐自流方式排水，地表设有截水沟。	符合/有效
△	基本	水文地质类型为中等及以上的金属非金属地下矿山应当，配备防治水专业技术人员、建立专门的探放水队伍、配齐专用的探放水设备，采用物探、钻探等方法进行探放水。	《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》矿安〔2022〕4号	天宝公司为探放水作业，成立了防治水小组，组长钟志勇，负责全矿井防治水工作。副组长周良员，负责防治水工作安全工作。成员有陶明松、刘作明、朱志刚，负责防治水所需设备及维护工作和防治水工作的监督实施。配备了探放水设备。	符合/有效
△	基本	矿井（竖井、斜井、平硐等）井口的标高应高于当地历史最高洪水位 1m 以上。工业场地的地面标高应高于当地历史最高洪水位。	《金属非金属矿山安全规程》	矿区历史最高洪水位标高为+478m，天宝锑矿目前生产最低井口标高为+557m，高于历史最高洪水位标高 1m 以上。	符合/有效
△	基本	设计采用平硐自流排水方案，主要通过各平硐排水。	《安全设施设计》	经现场查看，井下采用排水平硐自流。	符合/有效
△	专用	井下巷道一侧设计有排水沟，水沟上宽 350mm，下宽 310mm，深度 300mm。		经现场查看和查阅资料，井下巷道均设有排水沟，排水沟尺寸为上宽 350~380mm，下宽 310~330mm，深度 300~320mm。	符合/有效

通过对井下防治水与排水系统单元的符合性及有效性检查，共有 5 项检查内容，5 项一般项均符合并有效。评价认为新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿地下开采技改工程的防治水与排水系统符合《安全设施设计》和规范要求。矿山防治水与排水系统单元具备安全设施验收条件。

### 3.5 通风系统

#### 3.5.1 通风系统符合性评价

根据《安全设施设计》及法律法规要求对照施工情况，结合《金属非金属地下矿山建设项目安全设施竣工验收表》编制了检查表，对矿山防治水与排水系统的符合性及有效性进行检查评价，见表 3-5。

表 3-5 通风系统安全符合性及有效性检查表

检查类别	安全设施类别	安全设施设计内容	检查依据	施工情况	结论
<b>通风井巷及构筑物</b>					
△	基本	设计矿山采用机械抽出式通风方式。	《安全设施设计》	经现场检查和查阅相关资料，矿山按设计要求建立了机械通风系统，采用多平硐进风、回风平硐回风的抽出式通风系统。	符合/有效
△	基本	设计新鲜风流主要通过通地表+550m平硐、+580m平硐进入井下，风流经运输巷道进入各个中段及各工作面，清洗出矿穿脉、采场工作面后，污风经回风天井汇至上一中段回风巷，再通过回风天井汇集至回风中段和回风井，由设在回风平硐内风机抽排至地表。		经现场检查和查阅相关资料，结合企业提供的竣工图纸资料，矿山井下通风线路与设计一致，新鲜风流从+550m平硐、+580m平硐进入井下，再经各中段平巷进入采场，清洗工作面后，污风经通风行人天井汇至上一中段回风巷，再通过回风天井汇集至回风中段和回风井，最终由+620m平硐排出地表。	符合/有效
△	专用	设计在通风机进风口安装防护网。		经现场查看，通风机进风口和出风口均安装了防护网。	符合/有效
△	专用	在+620m回风平硐、+580m平硐、+550m平硐分别设置一扇风门。封闭废弃巷道。		经现场检查和查阅相关资料，在+620m回风平硐、+580m平硐、+550m平硐均安装了风门，对废弃巷道进行了密闭。	
△	专用	设计在主扇硐室处安装的护栏。		经现场查看，主扇硐室内安装了高约1.5m的护栏。	符合/有效
<b>风机</b>					
△	基本	设计在+620回风平硐安装一台型号为FKZ-NO.14/30的轴流式通风机，配套电机功率为30kW，配备同型号的备用电机。	《安全设施设计》	经现场查看，在+620回风平硐安装一台型号为FKZ-NO14/30的轴流式通风机，配套电机功率为30kW，配备了同型号的备用电机。	符合/有效
△	专用	设计风机硐室内配备迅速调换电动机的设施	《安全设施设计》	经现场查看，配备了快速更换电机的装置。	符合/有效
△	专用	设计井下掘进工作面、通风困难采场根据通风路线长度，采用局扇加强通风。FKNo4.5/11型局扇。选配Ø450mm阻燃风筒。		经现场查看，井下掘进工作面、通风困难采场采用FKNo4.5/11型局扇加强通风，配备Ø450mm阻燃风筒。	符合/有效
△	专用	矿山地表风机需设置可测量风量、风压、有毒有害气体浓度、氧浓度等仪器仪表，在主		经现场查看，主通风机均设置了设置了风速传感器、风压传感器、二氧化氮传感器，并针对主通风机分别设置风压传感	符合/有效

检查类别	安全设施类别	安全设施设计内容	检查依据	施工情况	结论
		要工作中段回风巷、主通风机等处设计安装了风速传感器，风机开停传感器。		器、开停传感器，实现了对主通风机的在线监测监控。	
△	专用	风筒应吊挂平直、牢固，接头严密，避免车碰和炮崩，并应经常维护，以减少漏风，降低阻力。	《金属非金属矿山安全规程》	经现场查看，井下风筒无破损，吊挂平直、牢固，接头严密，满足规程要求。	符合/有效
△	专用	主通风机房应设有测量风压、风量、电流、电压和轴承温度等的仪表。每班都应对通风机运转情况进行检查，并有运转记录。采用自动控制的主通风机，每两周应进行1次自控系统的检查。		经现场检查，主风机房设有测量风压、风量等的仪表，并设有通风机监控系统。安排人员定期对扇风机运转情况进行检查。	符合/有效
△	专用	掘进工作面和通风不良的采场，配备局扇通风。局部通风的风筒口与工作面的距离：压入式通风不得超过10m；抽出式通风不得超过5m；混合式通风，压入风筒的出口不得超过10m，抽出风筒的入口应滞后压入风筒的出口5m以上。		经现场检查，现场掘进工作面和通风不良的作业面均配备有局扇，采用压入式通风，风筒口与工作面的距离约为8m，局扇安装有开停传感器。	符合/有效

风速、风量

△	专用	设计矿山总需风量23.1m <sup>3</sup> /s。	《安全设施设计》	根据《新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿通风系统检测报告》，实测总进风量为28.29m <sup>3</sup> /s，回风量29.72m <sup>3</sup> /s，大于设计总需风量23.1m <sup>3</sup> /s。	符合/有效
△	专用	在所有需风点和有风流通过的井巷中，最高风速必须符合《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）的规定。		根据《新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿通风系统检测报告》，井下各测点风速、风量均能满足规程要求。	符合/有效
△	专用	矿山须定期测定井下各产尘点的空气含尘浓度。		根据《新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿通风系统检测报告》，检测了井下各产尘点的空气含尘浓度，结论为合格	符合/有效

检查类别	安全设施类别	安全设施设计内容	检查依据	施工情况	结论
△	专用	设计要求井下反风可通过反转风机电机直接反风，反风率大于60%。		矿山进行了反风试验，根据《天宝锑矿2025年井下通风系统反风试验报告》，反风试验开始后5分钟后矿井巷道风流成功实现反向，总风量为20.3m <sup>3</sup> /s，主扇供给风量达到供给风量的71.8%。	符合/有效

通过对的井下通风系统单元中风机、通风构筑物、风速和风量进行了16项符合性及有效性评价，16项一般项均结论为符合并有效，评价认为新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿地下开采技改工程的通风系统，在当前状况下通风构筑物、风速、风量等整体符合《安全设施设计》的要求。矿山井下通风系统单元具备安全设施验收条件。

### 3.5.2 通风系统测定及有效性评价

新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿建立有风速风量在线检测系统，且现场挂有测风牌，安排了人员定期对井下通风系统进行测定。根据《新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿通风系统检测报告》，在天宝锑矿井下布置各类测点17个，测点涉及主要进风井在各中段的联巷、中段进风天井的入风联巷、中段回风天井的回风联巷、采区或分段水平的进、回风联巷等。检测结果表明：风量（风速）合格率为100%≥65%，结论为合格；风质合格率为100%≥90%，结论为合格；作业环境空气质量合格率为75%≥60%，结论为合格；有效风量率61.5%≥60%，结论为合格；风机效率平均值为67.8%≤70%，结论为不合格；矿井风量供需比1.63，其值在1.32~1.67范围之内，结论为合格；矿井通风系统运行状况综合指标为82.4%≥72%，综合指标判定为合格。

根据《天宝锑矿2025年井下通风系统反风试验报告》，由此可知，天宝锑矿于2025年9月14日进行井下反风试验，在+620m回风平硐主扇；+580m平硐、+550m平硐、风机引风道等主要位置布置了测点。结果表明：经测定反风试验开始后5分钟后矿井巷道风流成功实现反向；反风时对各回风平硐主扇反风风量进行测定，总风量为20.3m<sup>3</sup>/s，主扇供给风量达到供给风量的71.8%，大于风机反转时主扇供给风量能达到正常风量的60%的最低安全标准。反风期间，未发现井下气体异常变化，从反风结果看，井下各反风设施均比较良好，反风比较理想，在反风期间主要通风

机装置及反风设施没有出现异常情况，主要通风机具有随时反风的能力。

综上所述，评价认为新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿地下开采技改工程的通风系统有效性达到了预期效果，满足《安全设施设计》和规范要求。

### 3.6 充填系统

设计留矿法采场采用废石充填；削壁充填采矿法，在回采过程中采用底板削壁废石充填采空区。充填材料利用井下掘进废石以及矿山现有堆存的废石。

根据矿山提供的相关资料和现场踏勘，矿山首采采场采用浅孔留矿（嗣后充填）采矿法，目前未形成新的采空区。+550m 平硐口废石堆场废石堆存量约  $0.9 \times 10^4 \text{m}^3$ 、+580m 平硐口废石堆场废石堆存量约  $1.04 \times 10^4 \text{m}^3$ 、+620m 回风平硐口废石堆场废石堆存量约  $8.65 \times 10^4 \text{m}^3$ ，井下采空区充填废石来源可靠，各地表道路均以各井口联通，具备废石运输下井的条件，可以满足充填的需要，并编制了充填方案及计划。评价认为新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿地下开采技改工程充填系统的安全设施符合《安全设施设计》及法律法规要求。矿山充填系统单元具备安全设施验收条件。

### 3.7 供配电系统

根据《安全设施设计》、《变更通知单》及法律法规要求对照施工情况，结合《金属非金属地下矿山建设项目安全设施竣工验收表》编制了检查表，对供配电系统进行符合性及有效性检查评价，见表 3-6。

表 3-6 供配电系统安全符合性及有效性检查表

检查类别	安全设施类别	安全设施设计内容	检查依据	施工情况	结论
■	基本	设计通过外部引入 1 路 10kV 架空线至矿区。	《安全设施设计》、《变更通知单》	经现场检查及相关资料，+500m 地面工业广场的变电所电源引至外部 10kV 架空线。	符合/有效
■	基本	设计利旧在+500m 地面工业广场变电所安装 1 台 S13-500/10 型变压器，该变压器供全矿负荷用电，同时安装 1 台 KKSG-300/1140（660.380）型变压器，作为向井下供电的隔离变压器。		经现场查看和查阅相关资料，+500m 地表变电所设一台型号为 S13-500/10 的变压器，为全矿负荷供电。并配备 1 台 KKSG-300/1140（660.380）型变压器，作为向井下供电的隔离变压器。	符合/有效
■	基本	设计采用低压下井。采用地表变配电所安装的		经现场检查及相关资料，井下采用低压供电，+550m 平硐变	符合/有效

检查类别	安全设施类别	安全设施设计内容	检查依据	施工情况	结论
		1 台 KKSG-300/1140 (660.380) 型隔离变压器井下供电。		电所安装的 1 台 KKSG-300/1140 (660.380) 型隔离变压器井下供电。	
■	基本	设计井下均为低压电缆, 低压电缆采用型号为 WD-MYJY23-0.6/1 kV 的矿用交联聚乙烯绝缘钢带铠装聚烯烃护套无卤低烟电力电缆。		经现场查看和查阅相关资料, 井下下井的两路电缆 (型号为: WD-MYJY) 分别从+550m 平硐、+580m 平硐进入井下。	符合 / 有效
■	基本	井下照明电缆采用阻燃电缆。		经现场查看和查阅相关资料, 井下照明电缆采用阻燃电缆。	符合 / 有效
△	基本	接地装置应尽量利用自然接地体。地表变配电所、通风机房、压风机房、值班房需做防雷设计, 独立接闪器设置单独的接地装置。		经现场查看及查阅相关资料, 井下按照设计进行了接地, 与设计一致。	符合 / 有效
△	基本	设计矿区高压配电采用中性点不接地方式, 地面低压配电采用 TN-C-S 系统, 井下低压配电采用不引出中性线 IT 系统。		经现场查看及查阅相关资料, 高压配电采用中性点不接地方式, 地面低压配电采用 TN-C-S 系统, 井下低压配电采用不引出中性线 IT 系统。	符合 / 有效
△	基本	设计井下低压配电电压为 380V, 主要运输巷道照明电压采用 220V, 天井及天井至回采工作面之间采用 36V, 采、掘工作面采用 36V, 行灯电压为 36V。		经现场查看及查阅相关资料, 井下低压配电电压为 380V, 主要运输巷道照明电压采用 220V, 天井及天井至回采工作面之间为 36V, 采、掘工作面为 36V, 行灯电压为 36V。	符合 / 有效
△	基本	设计井下低压配电柜选用 GKD 矿用一般型配电柜。		经现场查看及查阅相关资料, 井下低压配电柜选用 GKD 型矿用一般型配电柜。	符合 / 有效
△	基本	10kV 配电变压器设电流速断、过电流、单相接地、超温等保护; 由地面向井下配电的线路和其他井下线路不得装设自动重合闸装置; 井下低压配电 IT 系统设有自动切断电源的故障防护措施, 还设置绝缘监测装置 (IMD)、绝缘故障定位系统 (IFLS) 等监测设备和保护装置。	《安全设施设计》、《变更通知单》	经现场查看, 矿山 10kV 配电变压器装设有电流速断、过电流、单相接地、超温等保护装置; 井下线路未装设自动重合闸装置; 井下低压配电 IT 系统设有自动切断电源的故障防护措施, 还设置有绝缘监测装置 (IMD)、绝缘故障定位系统 (IFLS) 等监测设备和保护装置。	符合 / 有效

检查类别	安全设施类别	安全设施设计内容	检查依据	施工情况	结论
△	基本	井下照明均采用防水防潮防尘型矿用节能灯具，井口和通风机房采用 SNF230-36 型 LED 防眩泛光灯照明，中段巷道采用 HS-QPL6W 型 LED 巷道灯照明，采掘工作面采用移动式照明灯 SNF231 系列 LED 采场泛光灯照明并设金属保护网。。	《安全设施设计》、《变更通知单》	经现场查看，井下照明均采用防水防潮防尘型矿用节能灯具，采、掘工作面采用移动式电气照明灯具，具有良好的透光耐震性能。	符合 / 有效
△	基本	井下所有照明均通过型号为 KKSG-2.5/660-380/220-36 的照明变压器供电，照明电源从变配电所供电变压器低压出线侧的断路器之前引出。		经现场查看，井下所有照明均通过照明变压器供电，照明电源从变配电所供电变压器低压出线侧的断路器之前引出。	符合 / 有效
△	基本	设计井下主接地极 1 块。主接地极采用 1000×1000×5 的镀锌钢板。在低压配电点、连接电力电缆的接线盒等处设置局部接地装置，局部接地极可设置在排水沟、积水坑或其它适当的地方。当任一主接地极断开时，接地网上任一点测得的总接地电阻值不大于 2Ω。		经现场查看和查阅相关资料，井下接地形成了接地网，井下 +550m 中段水平南北大巷设置了主接地极，设置了 2 组主接地极，分别设置于巷道内。采用热镀锌钢板主接地极，主接地极尺寸约 1000mm×1000mm×5mm。局部接地极设置在排水沟内。接地网上任一点测得的总接地电阻值不大于 2Ω。	符合 / 有效
△	基本	井下所有电缆应采用阻燃电缆。	《矿山电力设计标准》4.3.1	经现场查看，井下电缆均为阻燃电缆。	符合 / 有效
△	专用	地表配电室、变电所的门向外开启，窗户设有金属网栅，设有通往变电所的道路；预装式变电站的门向外开启，窗户设有金属网栅，四周设置栅栏围护。	《金属非金属安全规程》	经现场查看，+550m 平硐地表变电所门向外开启，墙面上部窗户设有金属网栅。	符合 / 有效
△	基本	井下电气装置、设备的外露可导电部分和构架及电缆的配件、接线盒、金属外皮等应接地。		经过现场察看，配电柜、局扇等主要电气设备金属外壳进行了接地。	符合 / 有效
△	基本	井下变压器应按国家规定进行定期检测检验。		井下变压器于 2025 年 10 月取得了长沙矿山研究院有限责	符合 / 有效

检查类别	安全设施类别	安全设施设计内容	检查依据	施工情况	结论
				任公司的检测合格报告。详见附件 24。	

通过对井下供配电系统单元符合性及有效性评价，其中检查项目共 17 项，5 项否决项符合并有效，12 项一般项均符合及有效，评价认为新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿地下开采技改工程的供配电系统符合《安全设施设计》、《变更通知单》及法律法规要求。矿山井下供配电系统单元具备安全设施验收条件。

### 3.8 井下供水和消防系统

井下生产、消防用水共用一套供水管路。根据《安全设施设计》及法律法规要求对照施工情况，结合《金属非金属地下矿山建设项目安全设施竣工验收表》编制了检查表，对井下供水和消防系统的符合性及有效性进行检查评价，见表 3-7。

表 3-7 井下供水和消防系统安全符合性及有效性检查表

检查类别	安全设施类别	安全设施设计内容	检查依据	施工情况	结论
△	专用	矿山在+620m 平硐工业广场附近新建高位水池，容积 250m <sup>3</sup> 。在各平硐口设沉淀池，井下涌水经沉淀后经过水泵扬送至高位水池，作为井下生产、消防用水使用。	《安全设施设计》	经现场查看和查阅相关资料，在+620m 平硐工业广场附近设置高位水池，容积 260m <sup>3</sup> ，供井下生产、消防用水使用。	符合 / 有效
△	基本	设计一个生活水箱（3~5m <sup>3</sup> ）供井下供水施救用水，水源取自当地自来水，水质满足要求。		经现场查看和查阅相关资料，在+620m 工业场地高位水池旁设有一个 5m <sup>3</sup> 生活水箱，供井下供水施救用水，水源取自当地自来水，水质满足要求。	符合 / 有效
△	基本	消防供水与生产供水共用一套管路。主管为 Φ89×4 无缝钢管，沿着+620m 回风平硐铺设至井下，支管采用 Φ57×3 无缝钢管。		经现场查看和查阅相关资料，矿山消防供水与生产供水共用一套管路，供水管+620m 回风平硐进入井下，经通风行人天井，到达各中段用水位置。主供水管路采用 Φ89×4 无缝钢管，各中段支管采用 Φ57×3 无缝钢管。	符合 / 有效
△	专用	供水管路每隔 200m 设一个三通或供水接头，坑内生产供水要求压力为 0.25MPa。并新增消防栓箱，配套水带与水枪。		经现场查看，供水管路每隔 200m 设一个三通，主要运输巷道供水管上每隔 100m 设消防栓箱，消防栓箱内配套配备水带与水枪，消防水带长度约 50m。	符合 / 有效
△	专用	设计在井下平硐、中段		经现场查看，平硐口、中段车	符合 /

检查类别	安全设施类别	安全设施设计内容	检查依据	施工情况	结论
		车场内配备 2 具 MF/ABC1 型干粉灭火器，无轨运输平硐每隔 300 米配备 2 具 MF/ABC1 型干粉灭火器。		场及运输巷道内配备 2 具 MF/ABC1 型干粉灭火器及其它灭火器材。	有效
△	基本	禁止用火炉或明火加热井下空气，或用明火烘烤井口冻结的管道。井下禁止使用电炉和灯泡防潮、烘烤和采暖。	《金属非金属矿山安全规程》	经现场查看，矿山建立了严格的管理制度，严禁用火炉或明火加热井下空气；严禁使用电炉和灯泡防潮、烘烤和采暖。同时平硐口和井下未发现明火作业；井下未使用电炉和灯泡进行烘烤。	符合 / 有效

对供水和消防系统单元进行了符合性及有效性检查，共设 6 项一般项检查项，6 项结论均符合并有效。评价认为新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿地下开采技改工程供水和消防系统的安全设施符合《安全设施设计》及法律法规要求。矿山供水和消防系统单元具备安全设施验收条件。

### 3.9 专项安全保障系统

#### 3.9.1 监测监控系统

根据《安全设施设计》、《变更通知单》及相关规范，制定安全符合性检查表对监测监控系统的符合性进行安全检查评价，见表 3-8。

表 3-8 监测监控系统安全符合性及有效性检查表

检查类别	安全设施类别	安全设施设计内容	检查依据	施工情况	结论
△	专用	监测监控系统中心站设置在矿山生产调度室，中心站设主机 1 台，并备用 1 台，用于接收监测信号，并具有校正、报警判别、数据统计、磁盘存储、显示、声光报警、人机对话、输出控制、控制打印输出等功能，在矿山生产调度室设置显示终端。	《安全设施设计》、《变更通知单》	经现场查看，监测监控系统中心站设置在矿山生产调度室，并设置显示终端用于接收数据。	符合 / 有效
△	专用	井下分站采用 KJ973-F2 型井下监控分站，安装在便于人员观察、调试、检验，且围岩稳固、支护良好、无滴水、无杂		经现场查看，井下分站采用 KJ973-F2 型井下监控分站，安装位置符合设计要求。	符合 / 有效

检查类别	安全设施类别	安全设施设计内容	检查依据	施工情况	结论
		物的进风巷道或硐室中，安装时应垫支架或吊挂在巷道中，使其距巷道底板 0.3m。			
△	专用	每个生产中段的进、回风巷靠近采场位置和独头掘进巷道应设置一氧化碳传感器，设计一氧化碳传感器采用 GTH1000（C）型。		经现场查看，在每个生产中段、分段的进、回风巷靠近采场位置安装了一氧化碳，传感器安装的位置满足设计要求。一氧化碳传感器型号为 GTH1000（C）型。	符合 / 有效
△	专用	设计在每个中段靠近采场位置、独头掘进巷道均设 CO 传感器。		经现场查看，+580m 中段靠近首采采场位置设置 CO 传感器。	符合 / 有效
△	专用	便携式测量仪应该能够同时测量一氧化碳、氧气、氮氧化物，并能进行报警参数设置和声光报警。		经现场调查和询问相关矿山工作人员，井下为每个掘进队、爆破工作面配气体检测报警仪，气体检测报警仪可以同时检测氧气、一氧化碳及二氧化氮，具有报警参数设置和声光报警功能，可通过 USB 接口和计算机通信，标定、设置报警参数或读取报警记录。下井班组随身携带有便携式气体检测报警仪。	符合 / 有效
△	专用	设计在平硐、各生产中段回风巷、回风平硐口均设置 GFY15 型风速传感器，实现对全矿井风量的动态监测，报警调设数值按规范设置。主通风机需配备安装 GPD5000F（A）型风压在线监测传感器 1 个，安装开停监测传感器 1 个。		经现场查看，矿山井下在 +620m 中段回风平硐安装了风压传感器，井下主通风机和局部通风机安装了开停传感器，在井下总回风巷和各个中段的回风巷安装了风速传感器。	符合 / 有效
△	专用	井口、中段及井底车场等重要位置设摄像装置。各监控点视频信息通过编码压缩进入综合信息管理网络，送集控中心显示。同时，监控系统可对各现场画面实时录像，以备日后调用。并将重要画面传输至监控室。		经现场查看，矿山建立了视频监控系統，井下在平硐口、主要中段、主要作业点等重要位置安装了摄像装置。监控点视频送集控中心显示，将画面传输至监控室。可实时观测。	符合 / 有效

检查类别	安全设施类别	安全设施设计内容	检查依据	施工情况	结论
△	专用	设计传感器应垂直悬挂在巷道上方风流稳定的位置，距巷道侧壁不得小于 200mm，一氧化碳传感器距顶板（顶梁）不得大于 300mm，二氧化氮传感器距底板应不高于 1.6m，并应安装维护方便，不影响行人和行车。	《金属非金属地下矿山压风监测监控系统建设规范》	经现场查看及查阅专项安全保障系统相关建设资料，现场一氧化碳传感器垂直悬挂在巷道上方风流稳定的位置，距顶板（顶梁）约 300mm，距巷道侧壁约 1m，二氧化氮传感器距底板约 1.5m。	符合/有效

根据企业提供的资料以及现场查看，对监测监控系统单元进行了 8 项符合性及有效性检查，均为一般项，检查结论均为符合并有效，评价认为新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿地下开采技改工程监测监控系统的安全设施符合《安全设施设计》、《变更通知单》及法律法规要求。矿山监测监控系统单元具备安全设施验收条件。

### 3.9.2 紧急避险系统

根据《安全设施设计》、《变更通知单》及相关规范，制定安全符合性检查表对紧急避险系统的符合性及有效性进行安全检查评价，见表 3-9。

表 3-9 紧急避险系统安全符合性及有效性检查表

检查类别	安全设施类别	安全设施设计内容	检查依据	施工情况	结论
△	专用	设计为全部入井人员配备 ZY30X（A）型自救器，并按全部入井人数的 10% 备用。所有入井人员必须随身携带自救器。	《安全设施设计》、《变更通知单》	经现场查看和矿山工作人员交流，矿山按全部入井人员配备了 ZY30X（A）型自救器，并配备全部入井人数的 10% 作为备用，按自救器防护时间大于或等于 30min。现场检查时，井下人员均随身携带自救器。	符合/有效
△	专用	应编制事故应急预案，制定各种灾害的避灾路线，绘制井下避灾线路图，并按按照 GB14161-2008 的规定，做好井下避灾路线的标识。井巷的所有分道口要有醒目的路标，注明其所在地点及通往地面出口的方向，并定期检	《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》	经现场查阅管理资料，矿山编制了事故应急预案，制定各种灾害的避灾路线，绘制井下避灾线路图，设置井下避灾路线的标识。井巷的分道口设置了醒目的路标，注明其所在地点及通往地面出口的方向。	符合/有效

检查类别	安全设施类别	安全设施设计内容	检查依据	施工情况	结论
		查维护避灾路线，保持其通畅。			

根据企业提供的资料以及现场查看，对紧急避险系统单元进行了 2 项符合性及有效性检查，均为一般项，检查结论均符合并有效，评价认为新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿地下开采技改工程紧急避险系统符合《安全设施设计》、《变更通知单》及法律法规要求。矿山紧急避险系统单元具备安全设施验收条件。

### 3.9.3 人员定位系统

根据《安全设施设计》、《变更通知单》及相关规范，制定安全符合性检查表对人员定位系统的符合性及有效性进行安全检查评价，见表 3-10。

表 3-10 人员定位系统安全符合性及有效性检查表

检查类别	安全设施类别	安全设施设计内容	检查依据	施工情况	结论
△	专用	采用的 KJ973 人员定位系统利用无线通讯技术对所有经过无线基站覆盖区域的作业人员和移动设备的定位卡信息、位置和路径进行动态实时监控，人员定位系统服务器安装在地面调度监控室，与监控监测系统共用。实现对下井人员的定位追踪。	《安全设施设计》、《变更通知单》	经现场查看及查阅专项安全保障系统相关建设资料，井下已建立有一套 KJ973 井下人员定位管理系统，系统主要由通信接口、人员定位读卡分站、读卡器、人员定位卡、人员定位系统软件组成，可实现对矿山井下人员进行实时跟踪监测和定位。	符合 / 有效
△	专用	设计在各中段沿线每隔 300m 设置 1 台无线读卡器。		经现场查看及查阅专项安全保障系统相关建设资料，矿山在井下+550m 中段、+580 中段、+620 中段沿线均设置无线读卡器。	符合 / 有效
△	专用	矿山经常下井人员每人需配备 1 张人员定位标识卡，按 10% 配置备用人员定位标识卡。		经现场查看，现场下井人员携带有人员定位标识卡，能有效被定位读卡器识别，按 10% 配置备用人员定位标识卡。	符合 / 有效

根据企业提供的资料以及现场查看，对人员定位系统单元进行了 3 项检查，均为一般项，检查结论均为符合并有效，评价认为新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿地下开采技改工程人员定位系统的安全设施符合《安全设施设计》、

《变更通知单》及法律法规要求。矿山人员定位系统单元具备安全设施验收条件。

### 3.9.4 压风自救系统

#### 1) 压风自救系统安全符合性评价

根据《安全设施设计》、《变更通知单》及相关规范，制定安全符合性检查表对压风自救系统的符合性及有效性进行安全检查评价，见表 3-11。

表 3-11 压风自救系统安全符合性及有效性检查表

检查类别	安全设施类别	安全设施设计内容	检查依据	施工情况	结论
△	专用	矿山在+550m 平硐口建设空压机房，安装 1 台 KS175A-8F 型空压机，安装 1 台 LG37EZ 型空压机，安装 1 台 LG55EZ 型空压机及稳压储气罐，为井下压风自救的供气。	《安全设施设计》、《变更通知单》	经现场查看，目前矿山在+550m 建设空压机房，配备了 3 台螺杆式空压机，空压机站供风总量约 40.5m <sup>3</sup> /min，空压机具体参数为：1 台型号为 KS175A-8F（单台额定排气量为 24m <sup>3</sup> /min）。1 台型号为 LG37EZ 单台额定排气量为 6m <sup>3</sup> /min，1 台型号为 LG55EZ 单台额定排气量为 10.2m <sup>3</sup> /min。	符合 / 有效
△	专用	压风自救管路与生产供气管路共用，主供气管为Φ108×4mm 无缝钢管，再分支 Φ28×3mm 无缝钢管接至各压风自救用气点，井下巷道内主要压气管路安装油水分离器。		经现场查看，在+550m 中段主运输巷道通过管道井将压缩空气送往各中段，分支接至各压风自救用气点，井下巷道内主要压气管路安装了油水分离器。主供气管规格为 Φ108×4mm 无缝钢管，分支气管规格 Φ28×3mm 无缝钢管。	符合 / 有效
△	专用	在井下各中段和分段的压风管道上每隔 200m 安设有一组三通及阀门，设置有一个出风口。在各进风巷道、采掘工作面进口、爆破时撤离人员集中地点的压风管道上安设有一组三通及阀门，设有一个出风口。在独头掘进巷道距掘进工作面不大于 100m 处的压风管道上安设有一组三通、阀门及 ZYJ-M6 型压风自救装置，向外每隔 200m 安设有一组		《安全设施设计》、变更通知单	经现场查看，在井下各中段的压风管道上每隔 200m 左右安设有一组三通及阀门，设置有一个出风口。在各进风巷道、采掘工作面进口、爆破时撤离人员集中地点的压风管道上安设有一组三通及阀门，设有一个出风口。在独头掘进巷道距掘进工作面不大于 100m 处的压风管道上安设有一组三通、阀门及 ZYJ-M6 型压风自救装置，向外每隔 200m 安设有一组三通及阀门，设置有一个出风口。

检查类别	安全设施类别	安全设施设计内容	检查依据	施工情况	结论
		三通及阀门，设置有一个出风口。			
△	专用	压风自救装置、三通及阀门安装地点应宽敞、稳固，安全位置应便于避灾人员使用，阀门应开关灵活。	《安全设施设计》、《变更通知单》	经现场查看及查阅专项安全保障系统相关建设资料，矿山在主要车场处压风管道上预留了出风口并设置了压风自救装置，井下主要中段运输巷道均设置一组压风自救装置，以供矿山灾变时流动人员避险所用。	符合 / 有效
△	专用	储气罐与供气总管之间,应安装截止阀门。在储气罐出口和第一个截止阀之间应设置压力释放装置。		经现场查看，在压风管路系统上安装有储气罐、安全阀、释压阀、截止阀等安全保护装置。	符合 / 有效
△	专用	压风管道应采用钢质材料或其他具有同等强度的阻燃材料。	《金属非金属地下矿山压风自救系统建设规范》	井下主压风管均采用无缝钢管。	符合 / 有效
△	专用	压风自救系统的空气压缩机应安装在地面，并能在 10min 内启动。		地面空压机房维护状态良好，能够保障 10min 内正常启动。	符合 / 有效

根据企业提供的资料以及现场查看，对压风自救系统单元进行了 7 项符合性及有效性检查，均为一般项，检查结论均为符合并有效，评价认为新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿地下开采技改工程压风系统的安全设施符合《安全设施设计》、《变更通知单》及法律法规要求。矿山压风自救系统单元具备安全设施验收条件。

## 2) 供气量定量分析

### (1) 压风自救供气量

按最大作业班下井人员 20 人计，每人每分钟正常耗气量  $q=0.3\text{m}^3/\text{min}$ ，同时使用系数为 1 计算：

$$Q=a_1a_2r\sum m_iq_i k_i=1.15\times 1.15\times 1.13\times (20\times 0.3\times 1)=9\text{m}^3/\text{min}$$

### (2) 井下生产供气量

井下生产供气量即为全矿最大耗气量  $Q$ ，采用计算公式为：

$$Q=1.05K_GK_LK_X\sum_{i=1}^n K_TK_m n_i q_i$$

$$=1.05 \times 1.04 \times 1.15 \times 1.01 \times 21.12$$

$$=26.79 \text{ (m}^3/\text{min)}$$

综上所述：井下生产时，同时启用 KS175A-8F 型空压机和 LG37EZ 型空压机或 LG55EZ 型空压机，可满足生产供气量需求；井下发生灾变时，启用 KS175A-8F 型空压机或 LG55EZ 型空压机，可满足压风自救供气量需求。天宝公司委托长沙矿山研究院有限责任公司对空压机进行检测检验，结论为合格。评价认为新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿地下开采技改工程压风系统的安全设施符合《安全设施设计》、《变更通知单》及法律法规要求。

### 3.9.5 供水施救系统

根据《安全设施设计》、《变更通知单》及相关规范，制定安全符合性检查表对供水施救系统的符合性及有效性进行安全检查评价，见表 3-12。

表 3-12 供水施救系统安全符合性及有效性检查表

检查类别	安全设施类别	安全设施设计内容	检查依据	施工情况	结论
△	专用	设计供水施救系统与井下生产和消防供水系统共用一套供水系统，施救时要求供给直饮水，以满足施救的水质要求较高。系统主要由清洁水源、供水管网、三通、阀门、过滤装置及监测供水管网系统等组成。	《安全设施设计》	经现场查看，井下供水施救系统与井下生产和消防供水系统共用一套供水系统，系统主要由清洁水源、供水管网、三通、阀门、过滤装置及监测供水管网系统等组成。	符合 / 有效
△	专用	设计供水管路与生产、消防供水系统共用一套管路，井下供主水管采用Φ89×4mm 镀锌无缝钢管，分管采用Φ57×4mm 镀锌无缝钢管进入各支巷，支管采用Φ20×2mm 的钢管送至各用水工作面。		经现场查看，井下供水管路与生产、消防供水系统共用一套管路，主供水管管径为Φ89×4 无缝钢管，分管采用Φ57×4mm 无缝钢管，中段支管采用支管采用Φ20×2mm 的钢管送至各用水工作面。	符合 / 有效
△	专用	在井下各生产中段进风巷道的供水管道上每隔 200m 安设一组三通及阀门；独头掘进巷道距掘进工作面不大于 100m 处的供水管道上安设一组三通及阀门，向外每隔 200m 应		经现场查看，井下各生产中段进风巷道的供水管道上每隔 200m 安设了一组三通及阀门；独头掘进巷道距掘进工作面不大于 100m 处的供水管道上安设了一组三通及阀门，向外每隔 200m 安设了一组三通、阀门及供水施救	符合 / 有效

检查类别	安全设施类别	安全设施设计内容	检查依据	施工情况	结论
		安设一组三通、阀门及供水施救装置；爆破时撤离人员集中地点的供水管道上安设一组三通及阀门。		装置；爆破时撤离人员集中地点的供水管道上安设了一组三通及阀门。	
△	专用	供水施救装置、三通及阀门安装地点应宽敞、稳固，安全位置应便于避灾人员使用，阀门应开关灵活。	《安全设施设计》	经现场查看及查阅专项安全保障系统相关建设资料，矿山在主要车场处供水管道上预留了出水口并设置了ZYJ-M6型供水施救装置，井下主要中段运输巷道均设置一组供水施救装置，以供矿山灾变时流动人员避险所用。	符合 / 有效
△	专用	供水主管接高位水池的生活水箱，由闸阀控制，平时闸阀常闭，当发生灾难时，关闭生产供水闸阀，开启生活供水闸阀，各中段管路已敷设到采掘作业场所、紧急避险设施、爆破时撤离人员集中地点等重要地点。		经现场查看及查阅专项安全保障系统相关建设资料，矿山供水施救管网已沿总回风井敷设至各中段及各个采矿、掘进和爆破作业面，且安设有三通及阀门。	符合 / 有效

根据企业提供的资料以及现场查看，对供水施救系统单元进行了5项符合性及有效性检查，均为一般项，检查结论均为符合并有效，评价认为新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿地下开采技改工程供水施救系统的安全设施符合《安全设施设计》及法律法规要求。矿山供水施救系统单元具备安全设施验收条件。

### 3.9.6 通讯联络系统

据《安全设施设计》、《变更通知单》及相关规范，制定安全符合性检查表对通讯联络系统的符合性及有效性进行安全检查评价，见表3-13。

表 3-13 通讯联络系统安全符合性及有效性检查表

检查类别	安全设施类别	安全设施设计内容	检查依据	施工情况	结论
△	专用	设计矿山地表调度室采用KJJ18型程控交换机，具有防水、防腐、防尘功能。	《安全设施设计》、《变更通知单》	经现场查看，井下建有有线通讯系统，能实现井下井上通讯联络。	符合 / 有效
△	专用	通讯电缆分别从+550m、+580m平硐进入井下配线		经现场查看及查阅专项安全保障系统相关建设资料，井	符合 / 有效

检查类别	安全设施类别	安全设施设计内容	检查依据	施工情况	结论
		设备；其中任何一条通讯电缆发生故障，另一条通讯电缆的容量能担负井下各通讯终端的通讯能力。		下通讯电缆从+550m、+580m平硐进入井下配线设备，且其中任何一条通讯电缆发生故障，另一条通讯电缆的容量能担负井下各通讯终端的通讯能力。	
△	专用	本次设计在中段车场、采场工作面、掘进工作面设电话。调度室、矿长办公室、监控室、出入井登记室等主要地表构筑物设施处设电话通信设施。		经现场查看及查阅专项安全保障系统相关建设资料，矿山目前在井下在+620m中段、+550m中段和+580m中段中段车场、+580中段和+550m中段首采采场、掘进面等主要位置设电话。地调度室、矿长办公室、监控室、出入井登记室等主要地表构筑物设施处设电话通信设施。	符合/有效
△	专用	设计矿用广播通信系统是一套基于网络的交互式双向广播调度系统。本系统主要由地面播放设备及井下矿用本安型广播通信主站组成。		经现场查看，井下建有交互式双向广播调度系统，能实现应急广播向井下主要作业场所传递信息，发出撤人指令。	符合/有效
△	专用	严禁利用大地作为井下通信线路的回路。	《金属非金属地下	现场未见采用大地作为通讯回路相关情况。	符合/有效
△	专用	终端设备应设置在便于使用且围岩稳固、支护良好、无淋水的位置。	矿山通信联络系统建设规范》	通讯电话设置在围岩条件良好场所，无淋水等情况。	符合/有效

根据企业提供的资料以及现场查看，对通讯联络系统单元进行了6项符合性及有效性检查，均为一般项，检查结论均为符合并有效。评价认为新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿地下开采技改工程通讯联络系统的安全设施符合《安全设施设计》、《变更通知单》及法律法规要求。矿山通讯联络系统单元具备安全设施验收条件。

### 3.9.7 应急广播系统

天宝锑矿按设计要求建立了KT425型应急广播系统，地面播放设备安装于调度室，在主要巷道、采掘工作面等场所安装了KT425.5矿用本安型广播通信主站、HX-3002型呼叫调度主机、电源、本安音箱等。根据企业提供的资料以及现场查看，检查结论为符合并有效。评价认为新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿

地下开采技改工程应急广播系统的安全设施符合《安全设施设计》、《变更通知单》及法律法规要求。矿山应急广播系统具备安全设施验收条件。

### 3.10 总平面布置

根据《安全设施设计》，并依据有关规范、标准，编制了符合性检查表，对照矿山总平面布置情况进行了符合性及有效性检查评价，见表 3-14。

表 3-14 总平面布置单元安全符合性及有效性检查表

检查类别	安全设施类别	安全设施设计内容	检查依据	检查情况	结论
<b>矿床开采的保护与监测措施</b>					
△	基本	设计矿山采用充填法开采，矿山须矿区地表沉降及井下地压活动进行定期观测。	《安全设施设计》	经现场查看和与矿方沟通，矿山安排了专人定期对地表沉降及井下地压活动进行观测。	符合 / 有效
△	专用	在矿山今后生产过程中，应尽量避免在岩石移动范围内新建建（构）筑物；沿本次圈定的岩石移动范围周围间隔设置安全警示标志。		经现场查看，矿山未在岩石移动范围内新建建（构）筑物，且沿本次圈定的岩石移动范围周围间隔设置了安全警示标志。	符合 / 有效
<b>工业场地安全设施</b>					
△	基本	设计矿区各井口及各工业场地标高均高于当地最高洪水位标高以上 1m。	《安全设施设计》	经查阅历史资料及现场查看，矿区历史最高洪水位标高为+487m，天宝锑矿生产最低井口标高为+557m，均高于历史最高洪水位标高 1m 以上。	符合 / 有效
△	基本	设计回风平硐口场地需硬化，浇筑混凝土地面，厚度 150mm；井口周边设置 1m 高，200mm 后混凝土挡墙。		经现场查看，+620m 回风平硐口地面已进行硬化，井口周边设置混凝土挡墙。	符合 / 有效
△	基本	设计在平硐口以及工业场地、废石场上游修筑可靠的截洪和排水设施拦截山坡汇水。		经现场查看，+550m 平硐口、+580m 平硐口、废石场上游均设置截水沟，可有效拦截山坡汇水。	符合 / 有效
△	基本	设计截水沟断面		经现场查看和翻阅竣工资	符合 /

检查类别	安全设施类别	安全设施设计内容	检查依据	检查情况	结论
		为梯形,边坡值取1:0.5,底宽0.5m,深0.6m,上宽1.1m,为岩石坡面。		料,截水沟断面为梯形,底宽0.5-0.6m,深0.6m-0.7,上宽1.1-1.2m。	有效
<b>建(构)筑物防火</b>					
△	专用	设计新增建构筑物的耐火等级为一级,出入口按规范要求留足安全疏散距离。新增建构筑物内按《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005要求配置灭火器材。	《安全设施设计》	经现场查看及翻阅竣工资料,空压机房、变电所等建筑的采用砖瓦结构,耐火等级为一级。地面工业场所各建(构)筑物内以及井下车场等场所均配备灭火器。	符合 / 有效
<b>矿、废石场(排土场)</b>					
■	基本	设计废石堆场坡面整理成两级,自下而上:第一级高程+530~+544m,高差14m,坡度约38°。第二级平台宽约3m;第二级高程+544~+558m,高差14m,坡度约35°。	《安全设施设计》	经现场查看,废石堆整体稳定,整体坡度约35°自然坡角堆存,堆存高度约28m,长度约50m。自下而上形成了两个台阶,台阶宽度约3.5m。	符合 / 有效
■	基本	在+500平硐西侧的平地设置临时矿石堆场,矿石堆场周围修设挡墙,按约35°自然坡角堆存,堆存高度约20m,长度约50m。		经现场查看,在+500m场地设置了一个临时矿石堆场。堆存坡角约35°,目前堆存高度约3m,长度约50m。制定了管理措施,限制堆高为20m。	符合 / 有效
△	基本	设计在排土场端部设置安全车挡,车挡高度为车轮轮胎直径的1/2,顶宽为车轮轮胎直径的1/4,底宽为车轮轮胎直径的3/4。		经现场查看,堆场排土位置均设置了安全车挡,车挡高度满足设计要求。	符合 / 有效
△	基本	在矿山建设过程	《金属非金属	排土场道路及工业广场周	符合 /

检查类别	安全设施类别	安全设施设计内容	检查依据	检查情况	结论
		中，修建道路和工业场地的废石，应选择适当地点集中排放，不应排弃在道路边和工业场地边，以避免形成泥石流。	《矿山排土场安全生产规则》	边未见乱堆废石。	有效
△	基本	内部排土场不应影响矿山正常开采和边坡稳定，排土场坡脚与开采作业点之间应留设安全距离，必要时设置滚石或泥石流拦挡设施。	《金属非金属矿山安全规程》	废石场道路及工业广场周边未见乱堆废石。	符合 / 有效
△	基本	排土场作业区应符合下列要求：有良好的照明；配备通信工具；设置醒目的安全警示标志。		排土场周边设立了警戒标志。	符合 / 有效
△	基本	排土场防洪应遵守下列规定：山坡排土场周围应修筑可靠的截、排水设施；山坡排土场内的平台应设置2%~5%的反坡，并在靠近山坡处修筑排水沟。		废石场区域周围设置有截排水设施和安全防护措施。	符合 / 有效

通过对总平面布置单元 14 项检查，2 项否决项检查结论符合并有效，12 项一般项均为符合并有效。评价认为新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿地下开采技改工程总平面布置的安全设施符合《安全设施设计》、《变更通知单》及法律法规要求。矿山总平面布置单元具备安全设施验收条件。

### 3.11 个人安全防护

天宝锑矿为职工发放了安全帽、防尘口罩、焊接护目镜及焊接面罩、耳塞、布手套、防振手套、绝缘手套、工矿靴、绝缘胶靴、矿工普通工作服、安全带、矿灯、自救器等劳动保护用品，并按照要求落实了发放领用管理制度、台账和培训其正确使用；矿山采矿工程建设完成，井下通风防尘、巷道顶板、关键设施设备生产条件，

其生产作业环境满足条件。矿山为职工配备的个体防护装备均为新购入。考虑到各防护装备的使用年限，矿山可参照《个体防护装备配备规范》（GB39800-2020）等规范要求，及时为职工更换符合标准要求的个体防护装备。同时，矿山可根据防护用品的使用条件、选择产品的耐用性、使用强度、结合自身经济条件，建立企业内部的更换、报废条件或期限，但不能超过产品说明书标注的使用年限。

评价认为企业配备的个人防护用品符合个体防护相关规范的要求，生产过程中加强规范从业人员安全防护的日常管理。

### 3.12 安全标志

天宝锑矿根据《安全设施设计》、《变更通知单》、《矿山安全标志》（GB/T 14161-2008）及《安全色和安全标志》（GB2894-2025）等标准要求制作和设置安全标志牌。井下各中段运输巷道、回风井设置了“安全出口”标志牌，封闭采空区、废巷道处设置了“禁止入内”标志牌，井口设置“禁止酒后入井”“禁止烟火”标志牌，动力线设置“当心触电”标志牌，配电房、通风机硐室等设置“当心触电”标志牌。经现场查看，在平硐口、通风机硐室、运输巷和采掘作业面等矿山企业的要害岗位、重要设备和设施及危险区域，设置了相应的符合要求的安全警示、禁止标志、警告标志、指令标志、道路提示标志等。

评价认为，该矿山设置的安全标志符合《安全设施设计》、《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）等规范要求。矿山在后续生产过程中加强对安全标志标牌的规范和维护，确保其清晰、醒目。

### 3.13 安全管理单元

依据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第 88 号）、《非煤矿山企业安全生产许可证实行办法》等相关规定，对天宝锑矿安全管理进行符合性及有效性检查，如下表 3-15 所示。

表 3-15 安全管理单元安全符合性及有效性检查表

检查类别	检查内容	依据	检查结果	结论
管理机构及人员				
■	矿山企业应设置安全生产管	《安全生产	天宝锑矿设置有专职安全管理	符合 /

检查类别	检查内容	依据	检查结果	结论
	理机构或配备相应专职安全生产管理人员。	法》	机构，机构共 4 人，部长 1 人，成员 3 人，详见附件（9）。	有效
■	主要负责人、分管安全生产的负责人和安全生产管理人员经过安全培训考核，取得安全资格证书。		企业的主要负责人、分管安全生产的负责人和安全生产管理人员经过了安全培训考核并取得安全资格证书，详见附件（10）。	符合 / 有效
△	特种作业人员必须满足下列要求：（1）特种作业人员操作资格证在有效期内，并进行年度审核、验证；（2）特种作业人员持证上岗；（3）所有特种作业岗位都应设置具有有效特种作业资格证的人员。		矿山支柱作业、井下电工作业、通风作业、爆破作业人员均取得特种作业操作证，详见附件（11）。	符合 / 有效
△	矿山单位应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。		聘用有邓兴柳为注册安全工程师在矿山从事安全生产管理工作，详见附件（7）。	符合 / 有效
△	生产经营单位必须构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，健全风险防范化解机制，提高安全生产水平，确保安全生产。		矿山建立了“安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制”，按《湖南省非煤矿山安全风险分级管控和隐患排查治理工作指导意见（试行）》要求，地表和井下现场设置有安全风险告知栏。	符合 / 有效
△	地下矿山应当配备矿长、总工程师和分管安全、生产、机电等工作的副矿长，所配备人员应当具有矿山相关专业大专以上学历或者中级以上专业技术职称，且不得在其他矿山兼职。	《关于进一步加强矿山安全生产工作的意见》（厅字〔2023〕21号）	聘任了钟志勇为天宝锑矿矿长；聘任了赵专先同志为总工程师，分管技术；聘任了邓兴柳为天宝锑矿副矿长（分管安全）；聘任吴如春为天宝锑矿副矿长（分管生产）；聘任了胡剑礼为天宝锑矿副矿长（分管机电）；相关人员具备任职资格，详见附件（9）。	符合 / 有效
△	金属非金属矿山应当配备相关专业中专以上学历或者中级以上专业技术职称的专职技术人员。		天宝锑矿设置了专业技术管理机构。配备了“五科”技术人员，任命李战良为生产技术部部长，任命温凌翔为采矿技术员，任命吴光明为机电技术员，任命张军为测量技术员，任命廖昌溪为地质技术员，任命王永贵为通风技术员，相关具备任职资格。详见附件（8）。	符合 / 有效
<b>安全生产责任制和安全生产管理制度</b>				
△	应建立、健全下列人员或部门安全生产责任制：主要负责人、分管负责人、安全生产管理人员、职能部门、各岗位人员。	《安全生产法》	天宝公司建立各部门，各岗位人员安全生产责任制 60 余项，并制定了安全生产责任制考核及安全生产责任追究。见附件（12）。	符合 / 有效
△	应建立、健全下列安全生产	《非煤矿山	天宝公司制定了安全生产教育	符合 /

检查类别	检查内容	依据	检查结果	结论
	管理制度：安全检查制度、职业危害预防制度、安全教育培训制度、安全生产事故管理制度、重大事故隐患排查管理制度、重大危险源管理制度、设备安全管理制度、安全生产档案管理制度、安全生产奖惩制度。	企业安全生产许可证实施办法》	培训制度、安全生产管理检查制度、安全生产奖惩制度、安全生产档案管理制度、设备管理制度、重大危险源监控和重大安全隐患排查制度、生产安全事故管理制度等 40 余项安全管理制度。详见附件（13）。	有效
△	健全所有工种岗位操作规程。	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》	天宝公司制定了通风工、主扇风机工、空压机工、电气焊工、凿岩工、电工、爆破工等岗位的操作规程 38 项。详见附件（14）。	符合 / 有效

**安全生产教育和培训**

△	矿山培训和教育应满足下列要求：（1）制定完善安全生产教育和培训计划；（2）贯彻落实“三级”教育制度；（3）建立从业人员安全教育和培训档案。	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》	企业提供了 2025 年安全生产教育和培训计划；提供的安全培训记录体现企业落实了“三级”教育制度要求，建立了从业人员安全教育和培训记录以及考试试卷。详见附件（22）。	符合 / 有效
△	（1）主要负责人和安全生产管理人员的安全生产知识和管理能力经考核合格；（2）培训内容符合各类人员培训大纲的规定；（3）新进矿山的井下作业职工，安全生产教育培训时间不少于 72 小时并考试合格；（4）调换工种和采用新工艺的人员，必须重新培训并考试合格（5）所有生产作业人员每年接受教育、时间不少于 20h。	《金属非金属矿山安全规程》	企业的主要负责人、分管安全生产的负责人和安全生产管理人员经过了安全培训考核并取得安全资格证书，详见附件（10）。	符合 / 有效

**安全生产投入**

△	矿山安全生产投入应做到：（1）制定年度安全技术措施计划；（2）按计划和有关规定提取安全技术措施费用；（3）按计划使用安全技术措施费用。	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》	根据企业提供的资料显示，新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿地下开采技改工程安全设施专项安全投资满足设计提出的安全设施投入要求。见附件 25。	符合 / 有效
---	---	---------------------	--	---------

**应急救援**

△	矿方应与当地最近的矿山救援队伍及医院签订救护协议，以应对矿山突发事件。	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》、《变更通知单》	根据附件 22 显示，天宝公司与邵阳市矿山救护队签订了《救护协议》，有效期 2025 年 10 月 1 日至 2025 年 9 月 30 日。	符合 / 有效
△	应根据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T29639-2013、《生	《非煤矿山企业安全	新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司于 2025 年 8 月 28 日在新宁县应急管理局，备案编号为	符合 / 有效

检查类别	检查内容	依据	检查结果	结论
	产安全事故应急预案管理办法》等法规要求及时制定和修订矿山重大事故应急救援预案，做好应急预案的备案登记工作。	生产许可证《实施办法》、《变更通知单》	4305282025-001。详见附件 21。	
△	每年组织不少于一次的预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练，做到全体公司员工能熟悉应急预案的全过程。		天宝锑矿于 2025 年进行了中毒窒息事故专项应急演练。详见附件（28）。	符合 / 有效
△	矿山企业应制定应急救援预案，并根据实际情况对预案及时进行修改。对职工进行应急预案的培训，使每个职工熟悉应急救援预案。		根据附件 21 可知，2022 年 5 月天宝公司修编了《新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿生产安全事故应急预案》（2025 年第一版），对职工进行了应急预案的培训。	符合 / 有效
<b>工伤保险</b>				
△	依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。	《安全生产法》	企业按时为员工购买了工伤保险，详见报告附件 23。	符合 / 有效
△	购买安全生产责任险。		提供了中国平安财产保险股份有限公司出具的安全生产责任保险保单。详见附件（21）	符合 / 有效
<b>职业危害</b>				
△	制定防治职业危害的具体措施。	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》	制定了防治职业危害的管理制度，定期安排了员工的职业体检，作业场所设置了职业危害告示牌等具体措施。	符合 / 有效
△	为从业人员配备符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品。		为从业人员配备安全帽、水鞋、口罩等劳动防护用品。详见附件 26。	符合 / 有效
<b>设备检测</b>				
△	危险性较大的设备、设施按国家规定进行定期检测检验。	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》	企业根据 AQ/T2075-2019 规范对在用设备进行了检测，提供了长沙矿山研究院有限责任公司签发的主扇风机、空压机、变压器等设备检测合格报告。详见附件 24。	符合 / 有效
<b>外包队管理</b>				
△	非煤矿山企业统一负责外包工程施工单位的安全管理。	《关于进一步加强矿山安全生产工作的意见》（厅字〔2023〕21	天宝公司制定了承包单位管理制度，将外包队纳入统一管理，签订了《非煤矿山外包工程安全生产管理协议》。详见附件（34）。	符合 / 有效

检查类别	检查内容	依据	检查结果	结论
△	大中型金属非金属地下生产矿山采掘工程承包单位数量不得超过 2 家。	号)	矿山采掘工程由浙江华越矿山工程有限公司承包。详见附件 (35)。	符合 / 有效
△	承包单位严禁转包和分包采掘工程及爆破作业项目。		通过询问天宝锑矿相关人员, 未发现外包队转包和分包采掘工程及爆破作业项目。详见附件 (38)。	符合 / 有效
△	承包单位应当向项目部派出项目负责人、技术人员和特种作业人员; 项目负责人、技术人员应当具有矿山相关专业中专以上学历或者中级以上专业技术职称, 且不得在其他矿山兼职。		外包单位天宝锑矿成立了项目部, 设置了项目负责人, 配备了专职安全管理人员和特种作业人员, 配备了相关技术人员。详见附件 (39)。	符合 / 有效
△	承包单位应当取得非煤矿山安全生产许可证和相应等级的施工资质, 并在其资质范围内承包工程, 严禁资质挂靠。		外包单位具有矿山工程施工总承包壹级资质 (证书编号: D133222931), 有效期至 2029 年 11 月 9 日。具有爆破作业单位许可证 (编号: 3300001300355), 有效期至 2027 年 5 月 19 日, 资质等级为四级, 从业范围: 设计施工。具有浙江省应急管理厅颁发的安全生产许可证, 编号为 (浙) FM 安许证字 (2024) CCJ013 号, 有效期 2024 年 8 月 15 日~2027 年 8 月 14 日。	符合 / 有效
△	承包单位及其项目部应当按照法律法规规定, 设置安全生产管理机构, 配备专职安全生产管理和技术管理人员, 主要负责人、安全生产管理人员应当具有相应资质和能力, 并经考试合格, 特种作业人员必须持证上岗, 严禁冒用他人资质, 其他从业人员必须经培训合格后上岗。	《关于加强金属非金属地下矿山外包工程安全管理的若干规定》(矿安 (2021) 55 号)	外包单位在天宝锑矿成立了项目部, 配备专职安全生产管理人员。项目负责人持有主要负责人证, 专职安全管理人员持有安全管理证。特种作业人员持证上岗。详见附件 (39)。	符合 / 有效

检查类别	检查内容	依据	检查结果	结论
<b>隐蔽致灾普查</b>				
△	矿山企业应当查明隐蔽致灾因素，实施煤与瓦斯突出、冲击地压、水害等重大灾害分区管理、超前治理。金属非金属地下矿山采空区体积超过规定的，应当及时进行稳定性专项评估。	《关于进一步加强矿山安全生产工作的意见》（厅字〔2023〕21号）	2024年9月，矿山委托湖南省地球物理地球化学调查所对矿权及周边环境进行了隐蔽致灾因素普查，查明了采空区及废弃矿井（井筒）、水文地质、地压、火灾等隐蔽致灾因素，并编制了《湖南省新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司隐蔽致灾因素普查治理报告》。并通过了邵阳市应急管理局组织有关专家的评审。报告中明确了采空区风险为一般风险，废弃巷道为低风险。	符合/有效
△	矿山企业必须按规定采用钻探、物探、化探等方法相互验证，查清隐蔽致灾因素并采取有效措施后方可进行采掘作业。	《关于防范遏制矿山领域重特大生产安全事故的硬措施》（安委〔2024〕1号）	根据《湖南省新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司隐蔽致灾因素普查治理报告》，采用物探方法进行了普查，查清了设计范围内隐蔽致灾因素。矿山按《湖南省新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司隐蔽致灾因素普查治理报告》中措施封闭了废弃巷道和老采空区。	符合/有效
△	查清3~5年内生产区、规划区和其他区域各类隐蔽致灾因素，对于隐蔽致灾因素未查清、未探明、未治理到位的，不得在影响区域内进行采掘作业。	关于进一步加强矿山隐蔽致灾因素普查工作的通知（矿安综函〔2024〕259号）	矿山最近一次隐蔽致灾普查时间为2024年9月。根据《湖南省新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司隐蔽致灾因素普查治理报告》，采用物探方法进行了普查，查清了设计范围内隐蔽致灾因素。矿山按《湖南省新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司隐蔽致灾因素普查治理报告》中措施封闭了废弃巷道和老采空区。	符合/有效
<b>图纸管理</b>				
△	地下矿山应保存下列图纸，并根据实际情况的变化及时更新。 ——矿区地形地质图、水文地质图（含平面和剖面）； ——开拓系统图； ——中段平面图； ——通风系统图； ——井上、井下对照图； ——压风、供水、排水系统图； ——通信系统图； ——供配电系统图；	《金属非金属矿山安全规程》	该工程2025年8月竣工，查阅了相关图纸，图纸齐全，制图日期为2025年8月。详见附件。	符合/有效

检查类别	检查内容	依据	检查结果	结论
	——井下避灾路线图； ——相邻采区或矿山与本矿山空间位置关系图。			

通过对矿山安全管理单元进行了 32 项符合性及有效性检查，其中 2 项否决项全部为符合并有效，30 项一般项均为符合并有效。评价认为天宝锑矿安全管理单元满足国家法律法规、规范及《安全设施设计》要求。矿山安全管理单元具备安全设施验收条件。

### 3.14 重大事故隐患单元

依据国家矿山安全监察局关于印发《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》的通知（矿安〔2022〕88 号）、《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准补充情形》（矿安〔2024〕41 号）要求，对天宝锑矿进行重大事故隐患检查，如下表 3-16 所示。

表 3-16 重大事故隐患单元安全检查表

检查类别	检查内容	检查结果	结论
■	安全出口存在下列情形之一的： 1、矿井直达地面的独立安全出口少于 2 个，或者与设计不一致； 2、矿井只有两个独立直达地面的安全出口且安全出口的间距小于 30 米，或者矿体一翼走向长度超过 1000 米且未在此翼设置安全出口； 3、矿井的全部安全出口均为竖井且竖井内均未设置梯子间，或者作为主要安全出口的罐笼提升井只有 1 套提升系统且未设梯子间； 4、主要生产中段（水平）、单个采区、盘区或者矿块的安全出口少于 2 个，或者未与通往地面的安全出口相通； 5、安全出口出现堵塞或者其梯子、踏步等设施不能正常使用，导致安全出口不畅通。	通往地表的安全出口有：+550m 平硐、+580m 平硐、+620m 平硐，出口相互之间距离大于 30m。通风行人天井或地表安全出口作为每个中段的安全出口，并与通往地面的安全出口相通。各安全出口均能正常通行。	不构成
■	使用国家明令禁止使用的设备、材料或者工艺。	现场检查未发现井下使用明令禁止使用的设备、材料和工艺。	不构成
■	不同矿权主体的相邻矿山井巷相互贯通，或者同一矿权主体相邻独立生产系统的井巷擅自贯通。	查阅相关资料和询问矿山工作人员，目前矿山不存在与相邻矿山和相邻独立生产系统相互贯通的井巷。	不构成
■	地下矿山现状图纸存在下列情形	矿山及时对开采现状图纸进行更	不构

检查类别	检查内容	检查结果	结论
	之一的： 1、未保存《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 4.1.10 条规定的图纸，或者生产矿山每 3 个月、基建矿山每 1 个月未更新上述图纸； 2、岩体移动范围内的地面建构筑物、运输道路及沟谷河流与实际不符； 3、开拓工程和采准工程的井巷或者井下采区与实际不符； 4、相邻矿山采区位置关系与实际不符； 5、采空区和废弃井巷的位置、处理方式、现状，以及地表塌陷区的位置与实际不符。	新，矿山技改工程 2025 年 8 月竣工，最新图纸时间为 2025 年 8 月更新，图纸与现状保持一致。图纸中相关内容与实际相符。	成
■	露天转地下开采存在下列情形之一的： 1、未按设计采取防排水措施； 2、露天与地下联合开采时，回采顺序与设计不符； 3、未按设计采取留设安全顶柱或者岩石垫层等防护措施。	矿山开采方式为地下开采方式。	不涉及
■	矿区及其附近的地表水或者大气降水危及井下安全时，未按设计采取防治水措施。	地表水系不经过天宝锑矿开采区域。矿山水文地质类型为简单—中等类型，地表工业场地周围设置有截洪沟和排水沟，井下采用平硐自流排水。	不构成
■	井下主要排水系统存在下列情形之一的： 1、排水泵数量少于 3 台，或者工作水泵、备用水泵的额定排水能力低于设计要求； 2、井巷中未按设计设置工作和备用排水管路，或者排水管路和水泵未有效连接； 3、井下最低中段的主水泵房通往中段巷道的出口未装设防水门，或者另外一个出口未高于水泵房地面 7m 以上； 4、利用采空区或者其他废弃巷道作为水仓。	天宝锑矿平硐自流排水。	不涉及
■	井口标高未达到当地历史最高洪水位 1 米以上，且未按设计采取相应防护措施。	天宝锑矿生产最低平硐标高为+550 平硐，当地历史最高洪水位标高为+487m，高于历史最高洪水位标高 1m 以上。	不涉及
■	水文地质类型为中等或者复杂的矿井，存在下列情形之一的：	矿山水文地质类型为简单—中等类型。设置了配备防治水机构，防治	不构成

检查类别	检查内容	检查结果	结论
	1、未配备防治水专业技术人员； 2、未设置防治水机构，或者未建立探放水队伍； 3、未配齐专用探放水设备，或者未按设计进行探放水作业。	水专业技术人员，配备了专用探放水设备。	
■	水文地质类型复杂的矿山存在下列情形之一的： 1、关键巷道防水门设置与设计不符； 2、主要排水系统的水仓与水泵房之间的隔墙或者配水阀未按设计设置。	矿山水文地质类型为简单—中等类型。	不涉及
■	在突水威胁区域或者可疑区域进行采掘作业，存在下列情形之一的： 1、未编制防治水技术方案，或者未在施工前制定专门的施工安全技术措施； 2、未超前探放水，或者超前钻孔的数量、深度低于设计要求，或者超前钻孔方位不符合设计要求。	通过现场检查和查阅相关资料，目前井下未遇见突水威胁区域或者可疑区域，矿山编制有作业安全管理制度。	不构成
■	受地表水倒灌威胁的矿井在强降雨天气或者其来水上游发生洪水期间，未实施停产撤人。	矿井井口高于历史最高洪水位 1m 以上，目前不受地表水倒灌威胁，矿山编制有《透水事故现场处置方案》和《淹溺事故现场处置方案》，制定有极端情况下紧急撤人的制度及措施。	不构成
■	有自然发火危险的矿山，存在下列情形之一的： 1、未安装井下环境监测系统，实现自动监测与报警； 2、未按设计或者国家标准、行业标准采取防灭火措施； 3、发现自然发火预兆，未采取有效处理措施。	矿山不属于自燃发火危险的矿山。	不涉及
■	相邻矿山开采岩体移动范围存在交叉重叠等相互影响时，未按设计留设保安矿（岩）柱或者采取其他措施。	查阅相关资料，天宝锑矿开采区域与相邻矿山开采岩体移动范围不存在交叉重叠。	不构成
■	地表设施设置存在下列情形之一，未按设计采取有效安全措施的： 1、岩体移动范围内存在居民村庄或其他重要设备设施； 2、主要开拓工程出入口易受地表滑坡、滚石、泥石流等地质灾害影响。	经现场查看和翻阅竣工资料，岩体移动范围内无居民村庄，主要开拓工程在通过围岩不稳地段，采用了锚喷或喷砼支护，且开采矿块位置、井口位置、地表建筑物与设计一致。	不构成
■	保安矿（岩）柱或者采场矿柱存在下列情形之一的：	查阅相关资料，矿山设计开采范围内未设保安矿柱，采场按设计留设	不构成

检查类别	检查内容	检查结果	结论
	1、未按设计留设矿（岩）柱； 2、未按设计回采矿柱； 3、擅自开采、损毁矿（岩）柱。	顶、底柱。现场检查时未发现开采矿柱。	
■	未按设计要求的处理方式或者时间对采空区进行处理。	经现场查看，矿山编制了采空区处理方案，对未充填的采空区采取了密闭处理，制定了充填计划。	不构成
■	工程地质类型复杂、有严重地压活动的矿山存在下列情形之一的： 1、未设置专门机构、配备专门人员负责地压防治工作； 2、未制定防治地压灾害的专门技术措施； 3、发现大面积地压活动预兆，未立即停止作业、撤出人员。	矿山工程地质类型复杂程度为中等，目前未发现有严重地压活动。	不构成
■	巷道或者采场顶板未按设计采取支护措施。	巷道局部矿岩不稳固的区域按设计采用了钢筋混凝土支护，正常段采用了锚网喷支护，硐室采用了锚网喷支护。	不构成
■	矿井未采用机械通风，或者采用机械通风的矿井存在下列情形之一的： 1、在正常生产情况下，主通风机未连续运转； 2、主通风机发生故障或者停机检查时，未立即向调度室和企业主要负责人报告，或者未采取必要安全措施； 3、主通风机未按规定配备备用电动机，或者未配备迅速调换电动机的设备及工具； 4、作业工作面风速、风量、风质不符合国家标准或者行业标准要求； 5、未设置通风系统在线监测系统的矿井，未按国家标准规定每年对通风系统进行 1 次检测； 6、主通风设施不能在 10 分钟之内实现矿井反风，或者反风试验周期超过 1 年。	现场查看时，矿井采用机械通风，风机正常运转；调度室能实时监控主风机运转情况；主风机房配备了同型号备用电机，配备了迅速调换电动机的设备及工具；作业工作面风速、风量、风质符合国家标准和行业标准要求；调度室设有通风系统在线监测系统，对通风系统进行了检测并编制了通风检测报告；主通风设施能在 10 分钟之内实现矿井反风，进行了反风试验并编制了反风试验报告。	不构成
■	未配齐或者随身携带具有矿用产品安全标志的便携式气体检测报警仪和自救器，或者从业人员不能正确使用自救器。	矿山配备有足量的 ZY30X（A）型自救器。现场检查时所有入井人员随身携带自救器，下井人员每班佩戴有 CD3 型便携式气体检测仪，可同时检测氧气、一氧化碳、二氧化氮，具有报警参数设置和声光报警功能，产品具有煤矿产品安全标志	不构成

检查类别	检查内容	检查结果	结论
■	担负提升人员的提升系统，存在下列情形之一的： 1、提升机、防坠器、钢丝绳、连接装置、提升容器未按规定进行定期检测检验，或者提升设备的安全保护装置失效； 2、竖井井口和井下各中段马头门设置的安全门或者摇台与提升机未实现联锁； 3、竖井提升系统过卷段未按规定设置过卷缓冲装置、楔形罐道、过卷挡梁或者不能正常使用，或者提升人员的罐笼提升系统未按规定在井架或者井塔的过卷段内设置罐笼防坠装置； 4、斜井串车提升系统未按规定设置常闭式防跑车装置、阻车器、挡车栏，或者连接链、连接插销不符合国家规定； 5、斜井提升信号系统与提升机之间未实现闭锁。	矿山采用平硐开拓。	不涉及
■	井下无轨运人车辆存在下列情形之一的： 1、未取得金属非金属矿山矿用产品安全标志； 2、载人数量超过 25 人或者超过核载人数； 3、制动系统采用干式制动器，或者未同时具备行车制动系统、驻车制动系统和应急制动系统； 4、未按规定对车辆进行检测检验。	现场未使用无轨运人车辆。	不涉及
■	一级负荷未采用双重电源供电，或者双重电源中的任一电源不能满足全部一级负荷需要。	天宝锑矿井下无一级负荷。	不涉及
■	向井下采场供电的 6kV~35kV 系统的中性点采用直接接地。	井下采用低压供电。	不涉及
■	工程地质或者水文地质类型复杂的矿山，井巷工程施工未进行施工组织设计，或者未按施工组织设计落实安全措施。	矿山水文地质类型简单—中等、工程地质类型中等，井巷工程基建施工时编制有施工组织设计，并进行了安全技术交底。	不涉及
■	新建、改扩建矿山建设项目有下列行为之一的： 1、安全设施设计未经批准，或者批准后出现重大变更未经再次批准擅自组织施工； 2、在竣工验收前组织生产，经批	《新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿地下开采技改工程设施设计》2024 年 10 月通过了湖南省应急管理厅组织的专家评审，取得了基建批复（湘应急非煤设计审字（2024）91 号），取得了湖南省	不构成

检查类别	检查内容	检查结果	结论
	准联合试运转除外。	应急管理厅《关于天宝锑矿地下开采技改工程安全设施设计的批复》，施工过程中无重大变更。目前未发现在《安全设施设计》规定范围内组织生产。	
■	矿山企业违反国家有关工程项目发包规定，有下列行为之一的： 1、将工程项目发包给不具有法定资质和条件的单位，或者承包单位数量超过国家规定的数量； 2、承包单位项目部的负责人、安全管理人员、专业技术人员、特种作业人员不符合国家规定的数量、条件或者不属于承包单位正式职工。	查阅相关资料和现场调查，矿山建设工程为浙江华越矿山工程有限公司主要承建井下采掘工程。外包单位均具有承包范围内的法定资质和条件，配备相关人员。	不构成
■	井下或者井口动火作业未按国家规定落实审批制度或者安全措施。	制定了动火作业票制度，动火作业严格执行作业票制度。	不构成
■	矿山年产量超过矿山设计年生产能力幅度在 20%及以上，或者月产量大于矿山设计年生产能力的 20%及以上。	矿山属于基建矿山，试运行时间为 55 天，试运行期间月产量未超过矿山设计年生产能力的 20%。	不构成
■	矿井未建立安全监测监控系统、人员定位系统、通信联络系统，或者已经建立的系统不符合国家有关规定，或者系统运行不正常未及时修复，或者关闭、破坏该系统，篡改、隐瞒、销毁其相关数据、信息。	矿山建立有监测监控、人员定位、通信联络系统、压风自救系统、供水施救系统，各系统均与地表调度中心相连，各系统运行正常。	不构成
■	未配备具有矿山相关专业的专职矿长、总工程师以及分管安全、生产、机电的副矿长，或者未配备具有采矿、地质、测量、机电等专业的技术人员。	矿山设置有矿长、总工程师、安全副矿长、生产副矿长和机电副矿长，均具有矿山相关专业的中级以上技术职称；矿山配备有采矿、地质、测量、机电等专业的技术人员，具有矿山相关专业中专及以上学历或者中级以上技术职称。	不构成
■	地表距进风井口和平硐口 50m 范围内存放油料或其他易燃、易爆材料。	现场查看进风井口和平硐口未存放油料和易燃易爆材料。	不构成
■	受地表水威胁的矿井，未查清矿山及周边地面裂缝、废弃井巷、封闭不良钻孔、采空区、水力联系通道等隐蔽致灾因素或者未采取有效治理措施，在井下受威胁区域组织生产建设。	地表水系不经过天宝锑矿开采区域。矿山水文地质类型为简单—中等类型，地表工业场地周围设置有截洪沟和排水沟，井下采用平硐自流排水。矿山不受地表水威胁。	不构成

检查类别	检查内容	检查结果	结论
■	办公区、生活区等人员集聚场所设在危崖、塌陷区、崩落区，或洪水、泥石流、滑坡等灾害威胁范围内。	矿山办公区、生活区等未设在危崖、塌陷区、崩落区，或洪水、泥石流、滑坡等灾害威胁范围内。	不构成
■	遇极端天气地下矿山未及时停止作业、撤出现场作业人员。	现场检查时未遇极端天气，查阅了相关资料，制定有相关撤人制度。	不构成

根据国家矿山安全监察局关于印发《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》的通知（矿安〔2022〕88号）、《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准补充情形》（矿安〔2024〕41号），对矿山进行36项重大事故隐患检查，评价认为，目前矿山不存在重大事故隐患，具备安全设施验收条件。

### 3.15 整改意见及完成情况

天宝锑矿为了贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，根据《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理总局令第20号）、《国家矿山安全监察局关于进一步加强非煤矿山安全生产行政许可工作的通知》（矿安〔2024〕70号）等法律法规的要求，落实建设项目“三同时”，2025年7月，企业委托湖南铭生安全科技有限责任公司对新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿地下开采技改工程进行安全设施验收评价。

根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）、《爆破安全规程》（GB6722-2014/XG1-2016）和其他有关安全评价方面的法律、法规、标准和规范的要求及矿山提供的相关资料，2025年7月~9月期间，我公司的项目组多次到矿山进行现场调查，并与矿方有关人员进行访谈，在分析矿山提供的技术资料的基础上，对安全设施建设情况进行现场核实检查，针对矿山存在的隐患，评价组以书面的形式对企业提出整改意见，天宝锑矿根据评价组提出的整改要求进行整改，整改意见及矿山整改完成情况见表3-17。

表 3-17 整改完成情况检查表

序号	安全隐患整改内容	整改完成情况	整改完成情况
1	井下岔路口、采场未设置标识标牌。	已悬挂标识标牌。	已完成
2	中段应急安全出口未设置安全护栏。	已设置了高 1.2m 的安全护栏。	已完成
3	高位水池处未采取有效措施确保消防用水不低于 216m <sup>3</sup> 不被动用。	已在高位水池引出两路出水口，一路出水口作为生产用水，另一路出水口作为消防用水。	已完成
4	采场工作面未悬挂风险确认牌。	已悬挂风险确认牌，并进行了安全确认。	已完成
5	+550m 平硐未设门禁系统。	已在+550m 设置了门禁系统。	已完成
6	矿山安全费用使用统计台账中，存在部分选厂内容，需单独列支。	已将选厂费用列支分别归属选厂。目前矿山安全费用使用台账中未体现与矿山无关的内容。	已完成
7	供配电系统图中未体现+620m 平硐的相关变配电部分内容。	已完善了供配电系统图，补充了+620m 平硐供配电内容。	已完成
8	现场检查时，未见总平面布置图、井上下对照图、采矿方法图。	已绘制了总平面布置图、井上下对照图、采矿方法图。	已完成
9	现场检查时，未见外包队“项目部成立文件、项目经理（或主要负责人）及分管安全负责人的任命文件、专职安全管理机构成立文件、专职安全管理人员的任命文件、专业工程技术人员任命文件（包含采矿、机电、通风、地测等专业）、技术人员学历证明”。	已补充了外包队相关人员任命文件。	已完成
10	安全生产责任制、安全管理制度、安全操作规程均未签发颁布令。	已由矿长签发了颁布令。	已完成
11	现场检查时，未发现地下自卸车检测报告。	已委托具有检测检验资质的单位进行了检测，并出具了检测检验报告。	已完成
12	“关于调整公司安全环保委员会管理机构成员的通知”的文件中未明确其部门的相关职责。	已补充了专职安全管理机构的职责。	已完成

### 3.16 本章小结

本次对新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿地下开采技改工程安全设施、安全设施“三同时”程序、安全管理单元进行了定性评价和符合性及有效性评价，结果如下：

1) 对新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿地下开采技改工程安全设施“三同时”程序、矿床开采、运输系统、井下防治水与排水系统、通风系统、供配电系统、井下供水和消防系统、专项安全保障系统、总平面布置、安全管理单元共设置了 161 符合性及有效性检查。“否决项”的检查共 26 项，占检查项总数 16.1%，结论均为符合并有效；“一般项”的检查共 135 项，占检查项总数 83.9%，结论均为符合并有效。满足《安全设施设计》、《变更通知单》及法律法规要求。

2) 对充填系统、个人安全防护、安全标志、应急广播系统进行定性和符合性评价, 评价结论均为符合并有效, 满足《安全设施设计》、《变更通知单》及法律法规要求。

3) 设置了重大事故隐患检查共 36 项, 评价认为: 目前矿山不存在重大事故隐患。

综上所述, 评价认为: 矿山目前不存在重大事故隐患; 新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿地下开采技改工程的安全设施、安全管理、安全设施“三同时”程序等评价结论为符合并有效, 符合《安全设施设计》、《变更通知单》及法律法规要求, 具备安全设施验收条件。

## 4 安全对策措施及建议

### 4.1 安全技术对策措施及建议

(1) 矿权范围较大，严格按设计范围进行开采，同时本次验收评价针对基建区域，后续生产需按设计范围和要求施工。

(2) 矿山充填老采空区时，在打开原密闭墙和施工充填井前，应查明老采空区本身的稳定情况及空气成分，确认安全方可施工。矿山采用充填法处理老采空区的同时，应兼顾新形成的采空区，按设计要求进行充填，避免采空区暴露时间过长。

(3) 根据采掘工作面的变化及时调整通风构筑物、监测监控设施和安全标志。

(4) 建议企业在后续生产过程优化通风系统，提高风机效率。同时加强对无轨车辆的尾气检测，确保尾气排放符合相关要求。

(5) 目前矿山部分利用的 ZR、ZC 电缆为非矿用安全标志产品，建议后续更换为符合现行法律法规及标准的电缆。

### 4.2 安全管理对策措施及建议

(1) 编制年度、季度采掘进度计划，按设计的回采顺序合理安排采掘工作面数量和位置。后续生产期间需三个月更新一次图纸，根据实测标注采掘工程。

(2) 部分道路内、外部运输道路较陡，建议增设道路护栏，加强管理措施，限制车辆通行。

(3) 设计设置了采场矿柱，因矿山处基建期，目前未回采采场矿柱。建议后续生产过程，加强测量，控制采场矿柱规格，避免回采矿柱。

(4) 矿山属于技改矿山，建设前进行不同程度开采，形成了一定数量的采空区，矿山需按照《隐蔽致灾因素普查治理报告》进行处理和管理。

(5) 矿体控制程度偏低，建议在后续生产中加大勘探力度，提高对矿体的控制程度，若扩大设计开采范围，需另行进行设计开采。

(6) 矿区距当地居民较近，矿山在生产过程中加强对井口管理，防止人员及牲畜进入井下。

(7) 因相关政策因素，目前矿山未取得非营业性爆破作业许可证（正在办理过程中），后续生产的井下采掘工程委托浙江华越矿山工程有限公司进行施工，建议企业加快办理证件进度，为后续生产管理提供安全保障。

## 5 评价结论

根据国家非煤矿山安全生产的有关法律、法规、规范、标准和安全设施设计资料及实施情况，对该工程项目进行安全设施验收评价。通过对安全管理资料、设计资料与生产作业现场条件进行了调查与核查，在此基础上，采用安全符合性检查表法对新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿地下开采技改工程安全设施进行符合性及有效性评价，评价结论如下：

(1) 新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿地下开采技改工程程序符合法律、法规要求，满足安全设施的“三同时”规定；建设工程安全对策措施在施工阶段得到了落实；企业各类安全生产证照齐全、有效，该项目“三同时程序”具备安全设施验收条件。

(2) 本次对安全设施“三同时”程序、安全管理及《安全设施设计》和《变更通知单》中要求施工的安全设施进行了 161 项安全设施进行了符合性检查，其中“否决项”的检查结论均为“符合并有效”，占检查项总数 16.1%；“一般项”的检查结论均为“符合并有效”，占检查项总数 83.9%。具备安全设施验收条件：否决项的检查结论为“不符合”项为 0，一般项检查结论为“不符合”的项占检查项总数少于 5%的要求。同时对充填系统、个人安全防护、安全标志、应急广播系统进行定性和有效性评价，评价结论均为符合并有效。因此，新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司地下开采技改工程安全设施验收评价结论为“符合并有效”。

(3) 根据国家矿山安全监察局关于印发《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》的通知（矿安〔2022〕88号）、《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准补充情形》（矿安〔2024〕41号）要求，进行了 36 项重大事故隐患检查，评价认为矿山目前不存在重大事故隐患。

综上所述，新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿地下开采技改工程立项、批复、建设符合国家相关的法律、法规、规范要求；该工程的基本安全设施和专用安全设施符合《安全设施设计》、《变更通知单》和《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）等标准的相关规定；目前矿山不存在重大事故隐患。安全设施验收结论为符合并有效，具备安全设施验收条件。（正文完）

湖南铭生安全科技有限责任公司

2025 年 10 月 30 日

## 6 附件及附图

### 附件（另成册）：

- 1) 安全评价报告委托书；
- 2) 《营业执照》；
- 3) 《采矿许可证》；
- 4) 《初步设计》、《安全设施设计》、《变更通知单》封面；
- 5) 《安全预评价》封面；
- 6) 关于天宝锑矿地下开采技改工程安全设施设计的批复；
- 7) 企业成立安全生产委员会文件；
- 8) “五职矿长”任命文件及学历或职称证明；
- 9) 成立专职安全管理机构与专职安全管理人员任命文件；
- 10) 成立专业技术机构的文件、专业技术人员任命文件及学历或职称证明；
- 11) 成立探放水机构的文件；
- 12) 主要负责人、安全管理人员、注册安全工程师证书；
- 13) 特种作业人员证件；
- 14) 《安全生产责任制》扉页及目录；
- 15) 《安全生产管理制度》扉页及目录；
- 16) 《安全操作规程》扉页及目录；
- 17) 《通风系统检测报告》、《反风试验报告》扉页及目录；
- 18) 《风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制报告》扉页及目录；
- 19) 《隐蔽致灾普查报告》扉页及目录；
- 20) 专用安全设施投资表；
- 21) 从业人员缴纳工伤保险费的证明材料；
- 22) 安全生产责任保险的证明材料；
- 23) 安全教育培训资料；
- 24) 《生产安全事故应急预案》扉页及目录；
- 25) 安全生产应急预案备案登记表；
- 26) 兼职应急救援队伍机构任职的文件；

- 27) 矿山应急救援救护协议；
- 28) 应急救援物资配备表及配备情况；
- 29) 2025 年度应急演练计划、应急演练记录；
- 30) 2025 年度劳保用品发放明细表；
- 31) 领导带班下井记录文件；
- 32) 主扇、空压机、地下运矿车、变压器等检测检验报告；
- 33) 矿山隐患排查台账、工伤事故台账；
- 34) 主要设备清单；
- 35) 外包作业安全生产管理协议；
- 36) 施工单位《营业执照》；
- 37) 施工单位《企业资质证书》；
- 38) 施工单位《安全生产许可证》；
- 39) 施工单位《爆破作业许可证》；
- 40) 施工单位组织设立文件及人员；
- 41) 施工单位项目部主要负责人、建造师、安全管理人员、专业技术人员资质证书；
- 42) 施工组织设计封面；
- 43) 安全技术交底记录；
- 44) 隐蔽工程检查记录、分部分项报验表；
- 45) 施工材料及设备质量检测报告；
- 46) 监理单位《资质证书》及《营业执照》；
- 47) 监理单位项目部成立文件及人员任命文件；
- 48) 监理单位项目部人员、资质证书；
- 49) 监理规划、监理日志及监理总结报告封面；
- 50) 内部竣工验收记录；
- 51) 新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿地下开采技改工程安全设施验收评价整改建议及回复；
- 52) 新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿地下开采技改工程试运行报告；
- 53) 新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿地下开采技改工程安全

设施验收专家审查意见；

54) 新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿地下开采技改工程安全设施竣工验收专家意见整改情况说明；

55) 新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿地下开采技改工程安全设施验收评价报告专家意见修改说明；

56) 新宁县一渡水镇天宝锑矿有限责任公司天宝锑矿地下开采技改工程安全设施验收专家复核意见。

### 附图（另成册）：

（注：图纸为浙江华越矿山工程有限公司绘制的竣工图）

- 1) 矿区地形地质图（含平面和剖面）；
- 2) 水文地质图（含平面和剖面）；
- 3) 总平面布置图；
- 4) 井上、井下对照图；
- 5) 开拓系统纵投影图；
- 6) 采矿方法图；
- 7) 通风系统图；
- 8) 排水系统图；
- 9) 供配电系统图；
- 10) 运输系统图；
- 11) 各中段平面图；
- 12) 主要巷道断面图；
- 13) 消防系统布置图；
- 14) 监测监控系统图；
- 15) 供水施救系统图；
- 16) 人员定位系统图；
- 17) 压风自救系统图；
- 18) 通信联络系统图（含应急广播）；
- 19) 紧急避险系统图（避灾线路图）。