

安徽省皖北煤电集团有限责任公司

恒源煤矿改建工程

# 安全验收评价报告

安徽省煤炭科学研究院

APJ-(皖·煤)-001

二〇二四年八月

## 1 概述

### 1.1 安全评价对象及范围

评价对象：安徽省皖北煤电集团有限责任公司恒源煤矿改建工程

评价范围：恒源煤矿改建工程所涉及的生产系统、辅助系统、安全设施、设备、装置“三同时”及合法性

### 1.2 安全评价目的

通过对恒源煤矿改建工程生产系统和辅助系统的设施、设备、装置实际情况和管理状况的调查分析，对照《初步设计》、《安全设施设计》和相关法律法规要求，对改建工程项目“三同时”（安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用）进行符合性评价，辨识与分析生产过程中存在的危险、有害因素，为改建工程安全验收评价提供科学依据，对未达到安全目标的系统或单元提出安全措施及建议，提高建设项目本质安全程度，满足安全生产要求。

### 1.3 安全评价依据

#### 1.3.1 法律

(1) 《中华人民共和国安全生产法》（2021 年国家主席令第 88 号修正，自 2021 年 9 月 1 日起施行）

(2) 《中华人民共和国矿山安全法》（国家主席令第 18 号修正，2009 年 8 月 27 日施行）

(3) 《中华人民共和国煤炭法》（中华人民共和国主席令 57 号修正，2016 年 11 月 7 日施行）

(4) 《中华人民共和国矿产资源法》（国家主席令第 18 号第二次修正，2009 年 8 月 27 日施行）

(5) 《中华人民共和国劳动法》（国家主席令第 28 号，2018 年 12 月 29 日第二次修订）

(6) 《中华人民共和国职业病防治法》（2018 年国家主席令第 24 号修正，自 2018 年 12 月 29 日起施行）

(7) 《中华人民共和国消防法》（国家主席令第 81 号修改，2021 年 4 月 29 日起施行）

(8) 《中华人民共和国特种设备安全法》（2013 年国家主席令第 4 号公布，自 2014 年 1 月 1 日起施行）

### 1.3.2 法规

#### 1.3.2.1 行政法规

(1) 《安全生产许可证条例》（中华人民共和国国务院令第 653 号《国务院关于修改部分行政法规的决定》修改，自 2014 年 7 月 29 日起施行）

(2) 《工伤保险条例》（国务院令第 586 号修改，自 2011 年 1 月 1 日起施行）

(3) 《民用爆炸物品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令第 653 号《国务院关于修改部分行政法规的决定》修改，自 2014 年 7 月 29 日起施行）

(4) 《生产安全事故应急条例》（国务院令第 708 号，2019 年 4 月 1 日起施行）

(5) 《煤矿安全生产条例》（国务院令第 774 号，2024 年 5 月 1 日起施行）

#### 1.3.2.2 地方性法规

(1) 《安徽省安全生产条例》（安徽省第十四届人民代表大会常务委员会第九次会议第二次修订，2024 年 7 月 1 日起施行）

### 1.3.3 部门规章

(1) 《生产安全事故报告与调查处理条例》（原国家安全生产监督管理总局令第 77 号，自 2015 年 5 月 1 日起施行）

(2) 《煤矿企业安全生产许可证实施办法》（原国家安全生产监督管理总局令第 86 号，自 2016 年 4 月 1 日起施行，原国家安全生产监督管理总局 89 号令《国家安监总局关于修改和废止部分规章及规范性文件的决定》进行修改，并于 2017 年 3 月 6 日起施行）

(3) 《煤矿安全培训规定》（原国家安全生产监督管理总局令 第 92 号，2018

年3月1日起施行)

(4)《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》(原国家安全生产监督管理总局令第30号,自2010年7月1日起施行,2015年5月29日原国家安全监管总局令第80号第二次修正)

(5)《煤矿领导带班下井及安全监督检查规定》(原国家安全生产监督管理总局令第33号,2015年6月8日原国家安全监管总局令第81号修正)

(6)《煤矿作业场所职业病危害防治规定》(原国家安全生产监督管理总局令第73号)

(7)《生产安全事故应急预案管理办法》(应急管理部令第2号)

(8)《煤矿重大事故隐患判定标准》(应急管理部令第4号)

(9)《煤矿安全规程》(2022版)

#### 1.3.4 规范性文件

(1)《安徽省煤矿防治水和水资源化利用管理办法》(皖能源煤监规〔2021〕6号)

(2)《安徽省煤矿安全供用电监督管理暂行规定》(皖政办〔2010〕36号)

(3)《安徽省煤矿采空区管理办法》(皖煤监一〔2014〕25号)

(4)《企业安全生产费用提取和使用管理办法》(财资〔2022〕136号)

(5)《煤矿瓦斯等级鉴定办法》(煤安监技装〔2018〕9号)

(6)《煤矿瓦斯抽采达标暂行规定》(安监总煤装〔2011〕163号)

(7)《煤矿生产安全事故隐患排查治理制度建设指南(试行)》(安监总厅煤行〔2015〕116号)

(8)《煤矿井下紧急避险系统建设管理暂行规定》(安监总煤装〔2011〕15号)

(9)《煤矿防治水细则》(煤安监调查〔2018〕14号)

(10)《防治煤与瓦斯突出细则》(煤安监技装〔2019〕28号)

(11)《防治煤矿冲击地压细则》(煤安监技装〔2018〕8号)

(12)《煤矿防灭火细则》(矿安〔2021〕156号)

(13)《防范煤矿采掘接续紧张暂行办法》(煤安监技装〔2018〕23号)

- (14) 《关于矿井两回路电源线路规定有关事项的通知》（安监总煤装〔2016〕131号）
- (15) 《煤矿在用安全设备检测检验目录（第一批）》（安监总规划〔2012〕99号）
- (16) 《禁止井工煤矿使用的设备及工艺目录（第一批）》（安监总规划〔2006〕146号）
- (17) 《禁止井工煤矿使用的设备及工艺目录（第二批）》（安监总煤装〔2008〕49号）
- (18) 《禁止井工煤矿使用的设备及工艺目录（第三批）》（安监总煤装〔2011〕17号）
- (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）
- (20) 《禁止井工煤矿使用的设备及工艺目录（第四批）》（煤安监技装〔2018〕39号）
- (21) 《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》（国家矿山安全监察局2024年6月17日）
- (22) 《国家矿山安全监察局关于印发〈煤矿安全监管监察检查实施清单（2022年版）〉的通知》（矿安〔2022〕69号）
- (23) 《安徽省煤矿瓦斯综合治理与利用办法（修订版）》（皖政办秘〔2022〕62号）
- (24) 《煤矿井下紧急避险系统建设管理暂行规定》（安监总煤装〔2011〕15号）
- (25) 《安徽省煤矿建设项目安全管理规定》（皖政办〔2010〕73号）
- (26) 《关于预判防控煤矿重大安全风险的指导意见（试行）》（煤安监监察〔2020〕25号）
- (27) 《国家矿山安全监察局关于印发防范遏制煤矿水害事故若干措施的通知》（矿安〔2023〕22号）
- (28) 《国家矿山安全监察局关于印发〈煤矿单班入井（坑）作业人数限员

规定》的通知》（矿安〔2023〕129号）

(29)《煤矿地质工作细则》（矿安〔2023〕192号）

(30)《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）

(31)《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）

(32)《国家矿山安全监察局关于进一步加强煤矿煤仓安全管理的通知》（矿安〔2024〕10号）

(33)《煤矿安全评价导则》（煤安监技装字〔2003〕114号）

(34)其它有关的法律法规

### 1.3.5 标准规范

(1)《安全评价通则》（AQ8001-2007）

(2)《安全验收评价导则》（AQ8003-2007）

(3)《煤矿建设项目安全验收评价实施细则》（AQ1096-2014）

(4)《煤炭工业矿井设计规范》（GB50215-2015）

(5)《煤矿建设项目安全设施设计审查和竣工验收规范》（AQ1055-2018）

(6)《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》

(7)《爆破安全规程》（GB6722-2014）

(8)《矿井通风安全装备配置标准》（GB/T50518-2020）

(9)《煤矿井工开采通风技术条件》（AQ1028-2006）

(10)《煤矿瓦斯抽放规范》（AQ1027-2006）

(11)《煤矿瓦斯抽采基本指标》（GB 41022-2021）

(12)《煤矿井下粉尘综合防治技术规范》（AQ1020-2006）

(13)《煤矿采掘工作面高压喷雾降尘技术规范》（AQ1021-2006）

(14)《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）

(15)《煤矿安全监控系统通用技术要求》（AQ6201-2019）

(16)《煤矿安全监控系统及检测仪器使用管理规范》（AQ1029-2019）

(17)《煤炭工业矿井监测监控系统装备配置标准》（GB50581-2020）

- (18) 《煤矿井下人员定位系统通用技术条件》（AQ1119-2023）
- (19) 《矿山电力设计标准》（GB50070-2020）
- (20) 《煤矿井下保护接地装置安装、检查测定工作细则》
- (21) 《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）
- (22) 《煤矿井下低压供电系统及装备通用安全技术要求》（AQ1023-2006）
- (23) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）
- (24) 《煤矿井下热害防治设计规范》（GB50418-2017）
- (25) 《煤矿井下车场及硐室设计规范》（GB50416-2017）
- (26) 《煤炭矿井设计防火规范》（GB51078-2015）
- (27) 《企业职工伤亡事故分类标准》（GB6441-1986）
- (28) 《煤矿巷道锚杆支护技术规范》（GB/T35056-2018）
- (29) 《煤矿井下安全标志》（AQ1017-2005）
- (30) 《井下探放水技术规范》（KA/T 1-2023）
- (31) 其它有关的规范和标准

### 1.3.3 有关技术文件与资料

- (1) 初步设计、安全设施设计
- (2) 恒源煤矿地质资料及水文地质资料
- (3) 煤尘爆炸性和煤层自燃倾向性鉴定报告
- (4) 煤与瓦斯突出危险性鉴定报告
- (5) 通风阻力测定报告
- (6) 主通风机、主排水泵、提升机、压风机等安全检验报告
- (7) 相关设备仪器技术档案资料
- (8) 各类图纸和其它相关管理和技术文件、资料等

## 1.4 项目建设情况

2010年10月，煤炭工业合肥设计研究院有限责任公司编制完成了《皖北煤电集团有限责任公司恒源煤矿改建工程初步设计安全专篇》；2010年12月1日，安徽煤矿安全监察局组织专家组对《皖北煤电集团有限责任公司恒源煤矿改建工程初步设计安全专篇》进行了审查。煤炭工业合肥设计研究院根据专

家审查意见，于2010年12月完成提交了《皖北煤电集团有限责任公司恒源煤矿改建工程初步设计安全专篇（修改版）》。2011年2月28日，安徽煤矿安全监察局以皖煤安监监一〔2011〕24号对《皖北煤电集团有限责任公司恒源煤矿改建工程初步设计安全专篇（修改版）》予以批复。2021年，由于矿井瓦斯等级升级为煤与瓦斯突出矿井，根据《煤矿建设项目安全设施监察规定》和《关于加强煤矿建设项目安全设施设计审查与竣工验收工作的通知》等要求，煤炭工业合肥设计研究院有限责任公司编制完成了《恒源煤矿改建工程安全设施设计变更》，安徽煤矿安全监察局以皖煤监察函〔2021〕37号对《恒源煤矿改建工程安全设施设计变更》予以批复。

2022年10月，皖北煤电集团为了推广新技术的应用、降低恒源深部区瓦斯治理的压力、减少掘进工程量、提高工作面回采率、实现无煤柱绿色开采，计划将工作面接替方式调整为“110”工法切顶卸压沿空留巷顺采，委托煤炭工业合肥设计研究院有限责任公司再次对安全设施进行设计变更，编制完成了《皖北煤电集团有限责任公司恒源煤矿改建工程安全设施设计变更（二）》。安徽省能源局以皖能源煤监函〔2022〕100号对《皖北煤电集团有限责任公司恒源煤矿改建工程安全设施设计变更（二）》予以批复。2024年7月，安徽省能源局以皖能源煤监函〔2024〕54号对《皖北煤电集团有限责任公司恒源煤矿改建工程安全设施修改设计》予以批复。

改建工程由中煤第七十一工程处有限责任公司负责施工，安徽华东工程建设监理咨询有限公司负责监理。目前，改建项目主要工程已经基本完成。

恒源煤矿编制了《恒源煤矿改建工程联合试运转方案》，2024年7月，安徽恒源煤电股份有限公司以“恒源煤电秘发〔2024〕89号”（恒源煤电股份有限公司关于恒源煤矿改建工程联合试运转的批复）同意该工程进行联合试运转，期限6个月（2024年7月10日至2025年1月9日）。

## 1.5 建设项目概况、生产系统和辅助系统

### 1.5.1 建设项目概况

#### 1.5.1.1 井田概况

##### (1) 井田位置和交通

恒源井田位于安徽省淮北市濉溪县刘桥镇。西以省界与河南省永城市毗邻，东距濉溪县约 10km，东北距淮北市约 13km，地理坐标（2000 国家大地坐标系）为：东经  $116^{\circ} 36' 08'' \sim 116^{\circ} 42' 12''$ ，北纬  $33^{\circ} 55' 19'' \sim 34^{\circ} 00' 54''$ 。濉溪县至永城市公路从区内通过，可直接接通河南省和安徽省内公路网。矿井铁路专用线经濉溪站转接京沪、陇海和京九三大干线通往全国各地，交通极为方便。

## (2) 地形与水系

本井田地处淮北平原中部，地势平坦，地表自然标高  $+30.06\text{m} \sim +34.42\text{m}$  左右，平均  $+31.79\text{m}$  左右，有自西北向东南倾斜趋势。本井田地面水系属淮河流域。区内有王引河、丁沟、任李沟、曹沟等小型沟渠自西北向东南经矿区后，再经沱河注入淮河；此外井田内尚有一些人工沟渠。

## (3) 气候条件

本井田所在地气候温和，属北温带季风区海洋～大陆性气候。气候变化明显，四季分明，冬季寒冷多风，夏季炎热多雨，春秋两季温和。据宿州市气象局自 1980 年以来观测资料，平均气温  $14.6^{\circ}\text{C}$ ，最高气温（1988 年 7 月 8 日） $40.3^{\circ}\text{C}$ ，最低气温  $-12.5^{\circ}\text{C}$ 。年平均降水量  $756\text{mm}$ ，降水量多集中在 7、8 月份。最大冻土深度  $0.17\text{m}$ 。年平均风速  $2.2\text{m/s}$ ，最大风速  $20\text{m/s}$ ，主导风向为东～东北风。无霜期  $210 \sim 240$  天。冻结期一般在 12 月上旬至次年 2 月中旬。

## (4) 井田境界

恒源煤矿西、北均以划定矿区范围为界，东～东南浅部以土楼断层和谷小桥断层与刘桥一矿为界，西～西北以省界与河南省永城市的新庄煤矿相接，南北长约  $8.3 \sim 10.3\text{km}$ 。矿井 2023 年 3 月 3 日换发了采矿许可证，批准面积  $42.4247\text{km}^2$ ，由 24 个拐点坐标圈定，采矿许可证证号：C1000002015101120140135，采矿权人：安徽恒源煤电股份有限公司，开采标高为  $-150\text{m} \sim -1200\text{m}$ 。

## (5) 矿井资源量

根据《安徽省濉溪县恒源煤矿 2023 年储量年度报告》，截至 2023 年底，矿井保有资源储量  $17435.8\text{Mt}$ ，其中探明资源量  $5435.3\text{Mt}$ ；控制资源量

4777.4Mt；推断资源量 7223.1Mt。

### 1.5.1.2 自然安全条件

#### 1. 矿井地质特征及构造

##### 1) 地层

恒源煤矿位于淮北煤田中西部，在地层区划分上属于华北地层区鲁西地层分区徐宿小区。本矿井范围内无基岩出露，均为新生界松散层所覆盖，经钻孔揭露地层有奥陶系（O）、石炭系（C）、二叠系（P）、新近系（N）和第四系（Q），地层厚度大于 1500m，地层由老至新概述如下：

##### (1) 奥陶系（O）

奥陶系中、下统老虎山组～马家沟组（O<sub>2</sub>l-O<sub>1</sub>m）

水 8、05-3、11 补-2 和 10-4（恒源煤矿深部）孔揭露，其中 11 补-2 孔揭露厚度 119.84m。以灰质白云岩、白云质灰岩为主，夹少量灰岩。岩性为浅至浅灰色，厚层状、质纯、性脆、微晶结构。上部见风化溶洞，且有泥质充填。

##### (2) 石炭系（C）

水 8、05-3、11 补-2 和 10-4（恒源煤矿深部）孔揭露，揭露厚度 129.73～159.64m，平均厚度 144.68m。

##### ① 本溪组（C<sub>b</sub>）

地层厚度 14.18～28.22m，平均 21.64m。岩性以浅灰色到暗红色的杂色含铝泥岩为主，夹有少量的泥质灰岩。含铝泥岩为中厚层状，含有铁质结核及菱铁鲕粒。

与下伏奥陶系地层呈假整合接触。

##### ② 太原组（C<sub>2</sub>t）

地层厚度 115.55～154.66m，平均 123.04m，岩性以深灰色的泥岩、粉砂岩及灰色的砂岩为主，灰到深灰色的石灰岩次之，夹少量的薄煤层。泥岩、粉砂岩中多见有炭屑或植物化石碎片；石灰岩 13 层，总厚 53.87m，占本组地层总厚的 46.6%，大多数石灰岩中富含动物化石，四灰以下的石灰岩中含燧石结核或夹燧石薄层。含煤 3～5 层，总厚约 1.82m，均为不可采煤层。

顶部一灰为浅灰色，细晶结构，含大量生物碎屑，顶、底泥质含量较高。

与下伏本溪组地层呈整合接触。

##### (3) 二叠系（P）

### ①山西组 (P<sub>2</sub>s)

下部以太原组顶部一灰之顶为界，上界为铝质泥岩之底。地层厚度 84.00~124.00m，平均 107.56m。岩性由砂岩、粉砂岩、泥岩和煤层组成。含 2 个煤层（组），煤层总厚度约为 2.62m，其中 6 煤层为本区主要可采煤层之一。

本组含区内主采煤层 6 煤层，根据岩石沉积特征，以 6 煤层为界分为上下两段。

#### a. 下段（一灰~6 煤层）

厚度 42.54~69.82m，平均 53.13m。下部为深灰色或灰黑色泥岩、粉砂质泥岩（俗称海相泥岩），向上为粉砂岩、细砂岩，常见波状层理。上部常发育浅灰色细砂岩与深灰色泥岩（或粉砂岩）互层（俗称叶片状砂岩），层面多含云母碎片，水平~缓波状层理、透镜状层理发育，具底栖动物通道，含菱铁矿结核和黄铁矿晶体。

#### b. 上段（6 煤层~铝质泥岩）

厚度 41.40~68.80m，平均 54.43m。岩性为砂岩、粉砂岩和泥岩。6 煤层间接顶板为砂岩，深灰色，中细粒结构，含深灰色泥质包体，局部相变成砂泥岩互层。顶部发育一层长石石英杂砂岩，灰~灰绿色，中~粗粒结构，泥质胶结、松散。

本组属过渡相沉积，含丰富的陆相植物化石，与下伏地层整合接触。

### ②下石盒子组 (P<sub>2</sub>x)

下界为 4 煤层下铝质泥岩底界面，上界为 K<sub>3</sub> 砂岩底界面，地层厚度 188.78~248.20m，平均 223.18m。岩性由砂岩、粉砂岩、泥岩、铝质泥岩和煤层组成，为本区主要含煤段。含 4 个煤层（组），煤层总厚度约 2.93m，其中 3 煤层为局部可采煤层，4 煤层为矿井主要可采煤层，其余均为不可采煤层。

本组含化石极为丰富，与下伏地层呈整合接触。

根据岩性特征和含煤情况，以 3 煤层为界分为上下两段：

#### a. 下部富煤带（3 煤层~4 煤下铝质泥岩）

厚度 33.20~65.50m，平均 44.52m，为本区主要可采煤层段之一，含 3、4 煤层，其中 3 煤层为局部可采煤层，4 煤层为主要可采煤层。岩性由砂岩、粉砂岩、泥岩、铝质泥岩和煤层组成。底部为浅灰~浅灰色铝质泥岩，夹紫、

灰绿色花斑，细腻，含较多菱铁鲕粒，层位稳定。3~4 煤层（组）间多为石英长石砂岩，灰~浅灰色，中细粒结构，常夹粉砂岩、泥岩薄层，局部相变为砂、泥岩互层，水平~缓波状层理。

b. 上部少煤段（3 煤层上~K<sub>3</sub>砂岩底）

厚度 168.20~195.00m，平均 178.66m。含 2 个煤层（组），除个别点外均不可采。岩性由砂岩、粉砂岩、泥岩和煤层组成。3 煤上长石石英砂岩为 3 煤层直接或间接顶板，浅灰色，中细粒结构，含菱铁质鲕粒并显示波状层理，硅质胶结致密。

c. 上石盒子组（P<sub>3</sub>sh）

下界为 K<sub>3</sub>砂岩之底，本组厚 350.07~558.43m，平均厚度 442.42m。岩性由砂岩、粉砂岩、泥岩和煤组成。含煤约 0~3 层，均不可采。上部为浅灰~灰绿色中细粒砂岩夹杂色泥岩、粉砂岩；中部为杂色、浅灰绿色粉砂岩、泥岩，含铝质、菱铁质鲕粒，夹浅灰色细粒砂岩及深灰色粉砂岩，含较多羊齿类植物化石，偶夹薄煤层；下部以浅灰~灰白色中粗粒砂岩为主，夹杂色粉砂岩、泥岩；底部为含砾中粗粒石英砂岩，具正粒序韵律层理与斜交层理，一般为双层结构，俗称为“奎山砂岩”（K<sub>3</sub>标志层），其底界为上、下石盒子组分界，属陆相碎屑岩系沉积，与下伏下石盒子组呈整合接触。

d. 孙家沟组（P<sub>3</sub>sn）

本区未见顶，区域地层揭露厚度>600m。岩性上部为灰紫色细砂岩夹灰紫~紫红色泥岩，粉砂岩夹薄层细砂岩及少量薄层纤维状石膏薄层；中部为暗紫、紫灰色、灰绿等杂色泥岩、粉砂岩互层；下部为浅灰~灰白色石英砂岩，含砾粗砂岩，硅质胶结，较坚硬，夹多层杂色粉砂岩，泥岩。

(4) 新近系（N）

上新统（N<sub>2</sub>）

总厚 4.65~92.05m，平均厚度 58.10m。不整合于二迭系地层之上。

下部厚 0~56.15m，平均 9.10m，以灰绿色、灰白色粘土、钙质粘土为主，夹 1~2 层薄层砂。粘土可塑性强。底部多含砾石及钙质团块。属坡积、洪积相沉积物。

中部厚 0~37.20m，平均厚度 32.60m。主要由灰白色、浅黄色细砂、中砂及少量粗砂组成，其中夹粘土或砂质粘土 1~3 层，砂层结构松散。

上部厚 4.90~40.20m, 平均厚度 16.40m。以棕黄色、灰绿色粘土或砂质粘土为主, 夹 2~3 层砂。顶部富含钙质铁锰结核。

#### (5) 第四系 (Q)

##### ①更新统 (Q<sub>p</sub>)

总厚 19.50~93.70m, 平均厚度 54.20m。与新近系呈假整合接触。

下部厚 9.90~31.70m, 平均厚度 19.90m。主要由浅黄色及浅灰绿色、灰白色细、中砂组成, 其中夹 1~2 层粘土或砂质粘土。

上部厚 14.00~46.20m, 平均厚度 35.30m。主要由棕黄色夹浅灰绿色粘土、砂质粘土组成, 夹 1~3 层砂或粘土质砂, 顶部含有较多钙质或铁锰质结核。

##### ②全新统 (Q<sub>h</sub>)

厚度为 20.18~41.60m, 平均厚度 32.80m。以褐黄色细砂、粉砂、粘土质砂为主, 夹粘土及砂质粘土, 含螺蛳、蚌壳化石, 近地表为耕植土壤, 属现代河流泛滥相沉积。

#### 2) 矿井构造

##### (1) 总体构造

本井田位于淮北矿区濉萧区的西部, 处于大吴集复向斜南部仰起端的次级褶曲土楼背斜西翼, 总体上为一走向北北东, 向北西倾斜的单斜构造, 次级褶曲较为发育, 使局部地层呈北东或北西向 (见图 1.1), 地层倾角一般在 3~15°, 受构造影响局部倾角变化较大, 构造较发育。

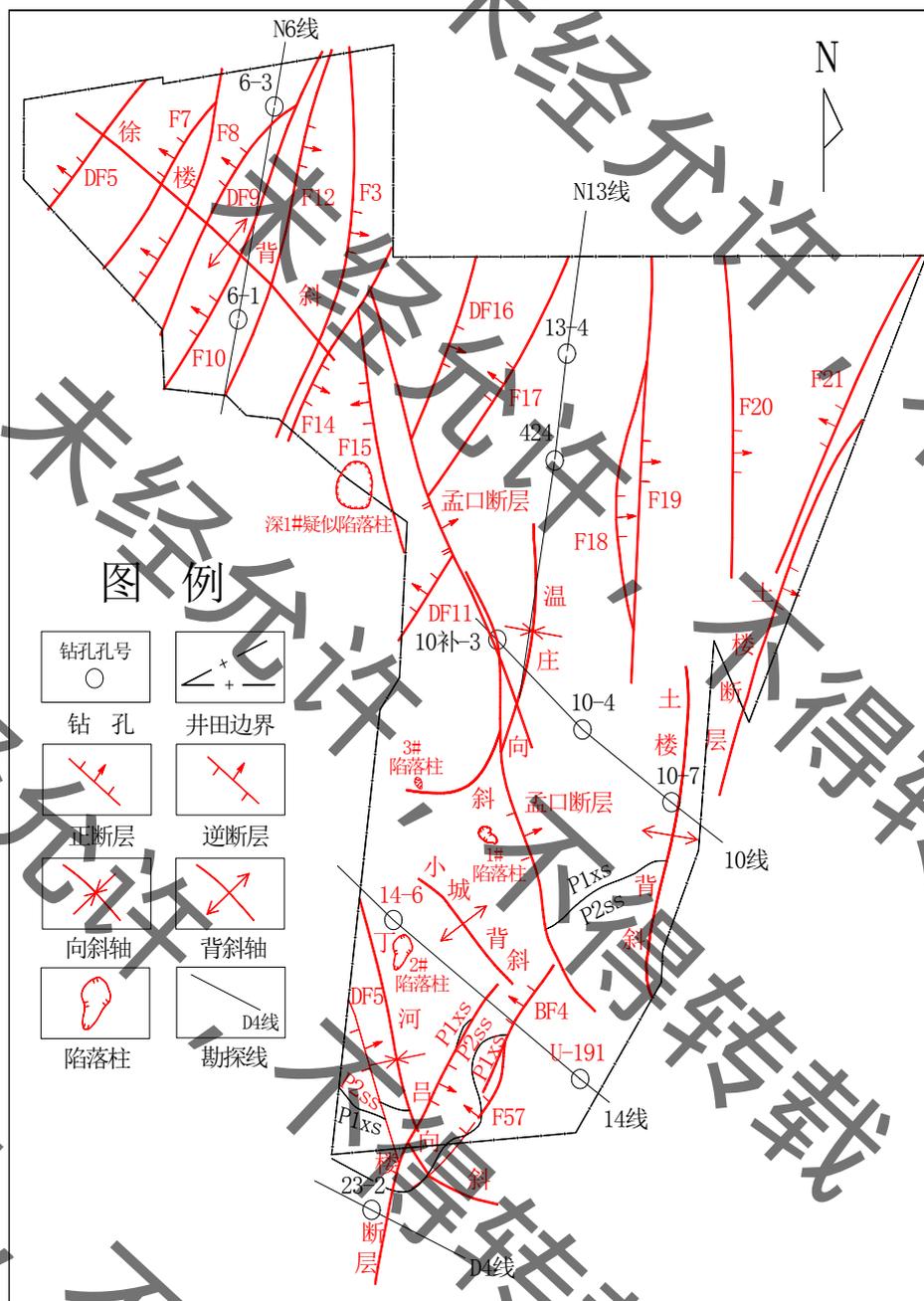


图 1.1 恒源煤矿构造纲要图

①褶曲构造

本井田内发育有 6 个较大褶曲构造，分别为温庄向斜、土楼背斜、孟口向斜、丁河向斜、小城背斜和徐楼背斜，其主要褶皱构造特征见表 1.1。

表 1.1 井田范围内主要褶曲构造一览表

褶曲名称	描述
温庄向斜	位于矿井西北部，轴向北东，其南部各西偏转，呈近东西向，其北部轴向北，呈南北向。矿井内轴长约 2.9Km，轴向倾向东南，两翼倾角 4-15°。

土楼背斜	位于矿井东北部，轴向：南段北北东向，北段北西向，中段向东突出。矿井内轴长约 4.2Km，轴向略倾向东，两翼倾角 5-10°，东缓西陡。
孟口向斜	位于矿井北部，轴向北西向，枢纽向东南扬起，两翼煤层产状不对称。
丁河向斜	位于矿井西南部，为一宽缓型向斜，轴向西北倾向东，两翼倾角 5° 左右。
小城背斜	位于矿井 II61 采区，轴向北北西向，南段止于 6 煤上广煤柱，北段在 -600 水平大巷消失，全长 4.5Km，轴向略倾向西南，两翼倾角 5-16°，为一宽缓的背斜构造。
徐楼背斜	位于矿井西北部，N9 勘探线以西，东部被 F <sub>3</sub> 断层切割而不完整。轴向近北西，轴长约 3.7km，南、北两翼倾角分别为 5° 和 8°，向西北倾伏，至井田西北边界处消失。

## ② 断层

恒源煤矿断层不仅数量多、密度大，而且发育方向各异，性质不同，相互改造和制约。全井田共发现  $H \geq 5m$  的断层 182 条，其中  $H \geq 100m$  的断层 5 条， $50m \leq H < 100m$  的断层 12 条， $30m \leq H < 50m$  的断层 13 条， $5m \leq H < 30m$  的断层 152 条；按查明程度分，其中查明断层 168 条，基本查明断层 10 条，查出断层 4 条。总体上为一走向北北东，向北西倾的单斜构造，次级褶曲较为发育，使局部地层呈北东或北西向。地层倾角一般在  $3 \sim 15^\circ$ ，受构造影响，局部倾角变化较大，构造较为发育。

### (2) 深部区构造

深部区位于蒋河复式向斜南部转折端，总体形态为一走向近东西、倾向北的单斜构造。地层倾角一般  $8 \sim 15^\circ$ ，沿走向略有起伏，并在本区东部和西南部发育有次一级的褶曲构造。

深部区共发现落差大于等于 15m 的断层 28 条，其中正断层 25 条，逆断层 3 条；按断层落差分，最大落差  $\geq 100m$  的 4 条， $50m \leq \text{落差} < 100m$  的 12 条， $30m \leq \text{落差} < 50m$  的 9 条，落差  $< 30m$  的断层 3 条；按断层查明程度来分，查明断层 20 条，基本查明断层 4 条，初步查明断层 4 条。断层的延展方向以北东向及北北东向为主。

本区岩浆活动较弱，共有 7 个钻孔揭露，主要分布在勘查区 6 线以西地段。所见厚度均小于 3.5m，岩性主要为灰黑色辉绿岩，呈层状岩床，主要入侵山西组 6 煤层，对煤层造成一定破坏，使得煤层结构复杂化，致使 6 煤层局部变薄、或形成煤包、或发生质变（无烟煤、天然焦），甚至被吞蚀。

矿井对全区开展了地面三维地震工作，深部区范围通过精细三维地震勘探解释 2 个疑似陷落柱，其中深 1#陷落柱位于深部区 III62 采区西北边界处，物探资料显示形态较明显，从 4 煤层导通到奥灰，4 煤、6 煤层长轴分别为长 385m、

483m,短轴分别长 290m、367m,4 煤、6 煤层影响面积分别为 0.092km<sup>2</sup>、0.133km<sup>2</sup>;深 4#陷落柱位于III62 采区西北角、DF<sub>22</sub> 断层南端,呈椭圆形,发育到 6 煤层。在 6 煤层中其长轴呈南北向,长轴长 145m,短轴长 76m,面积约为 8046m<sup>2</sup>。

综上,井田总体构造复杂程度为中等。

### (3)陷落柱、疑似陷落柱

据钻孔统计资料,恒源煤矿矿区内岩溶发育深度 426.09~803.18m。恒源煤矿在生产过程中,已实际揭露陷落柱 3 个,分别为查明的 II617 风巷 1#陷落柱、II6115 风巷 2#陷落柱及 II633 工作面回采过程中揭露的 3#陷落柱,另外通过三维地震解释了 6 个疑似陷落柱。区内陷落柱及疑似陷落柱情况见表 1.2。

表 1.2 恒源煤矿陷落柱及疑似陷落柱统计表

序号	名称	面积 (m <sup>2</sup> )	中心坐标	备注
1	1#陷落柱	21562	X=39467965, Y=3758035	II617 风巷实揭
2	2#陷落柱	60725	X=3758020, Y=39466728	II6115 风巷实揭
3	3#陷落柱	636	X=39466895, Y=3758377	II633 工作面实揭
4	2#疑似陷落柱	3670	X=39467215, Y=3761165	II63 采区
5	深 4#疑似陷落柱	8046	X=39467215, Y=3761165	深部采区
6	5#疑似陷落柱	3868	X=39467735, Y=3759818	III62 采区
7	6#疑似陷落柱	2597	X=39467897, Y=3760048	III62 采区
8	7#疑似陷落柱	7450	X=39468167, Y=3760227	III62 采区
9	深 1#疑似陷落柱	133000	X=39466610, Y=3761360	深部采区

通过对陷落柱的探查、治理发现:已揭露的 3 个陷落柱中,II617 风巷陷落柱为不导水陷落柱;II6115 风巷陷落柱在平面上陷落柱上边界不含水;在剖面上陷落柱浅部不导含水,随深度增加水力联系逐渐增强;II633 工作面陷落柱为不导水陷落柱。为探查陷落柱的发育规律及疑似位置,恒源煤矿采用地面三维地震、瞬变电磁对全矿区进行了勘探,共发现 7 个疑似陷落柱:1-7#疑似陷落柱。其中 1#、3#疑似陷落柱已经 II632、II634 工作面回采验证排除。另外深部区范围通过精细三维地震勘探解释 1 个疑似陷落柱。

恒源孟口井田范围内的太灰和奥灰两个灰岩含水层水量丰富,一般情况下不与矿井发生直接水力联系,当井下遇导水陷落柱时,可能直接涌入矿井,造

成突水，形成水害。

根据 2024~2028 年采掘接续计划，II412 机巷、二水平南翼煤柱机巷掘进靠近 1#陷落柱和 2#疑似陷落柱，需进行陷落柱探查验证工作。

#### ①恒源煤矿 1#陷落柱

2006 年 3 月在 II617 风巷 6 煤掘进过程中揭露，揭露长度 15m，充填岩体主要为磨圆状细砂岩碎块、类鹅卵石状岩块、紫斑泥岩块体、粘土等，揭露时无出水现象。实际钻探探查过程中未发现水文异常现象。在圈定其发育范围后，用矸石对进入陷落柱体的巷道进行了充填，并已对回填巷道进行了注浆封堵。

#### ②2#疑似陷落柱

2010 年 9 月恒源煤矿与任丘市林瑞计算机技术服务部合作，开展的《II61 下采区三维地震资料再处理解释与研究》报告，发现的 1 个疑似的陷落柱。该疑似陷落柱位于本矿与新庄煤矿的矿界上。

为验证 2#疑似陷落柱是否存在，地面顺层注浆孔 HY-2 孔过该疑似陷落柱 4 煤层位时未发现陷落柱特征，2020 年施工了 S20-2 验证孔，孔深 760.28m，终孔层位四灰底板，经验证该区域地层正常，无地质及水文地质异常现象，未发现陷落柱特征；2021 年施工的地面顺层 Z9-8 孔经过该区域时揭露三灰层位正常，未发现缺失现象，基本排除陷落柱发育可能。

相邻刘一煤矿发现 8 个陷落柱亦大多不含水，最大出水量  $5\text{m}^3/\text{h}$ ，在以后生产过程中仍需加强探查陷落柱探查工作。煤层开采时，需对疑似陷落柱进行超前物探和钻探探查，进一步查明该陷落柱在煤层中的发育边界。

#### (4) 岩浆岩

根据钻孔、巷道揭露，本区岩浆岩稍有发育，区内发现有岩浆活动，在 II62 上采区，11-6 钻孔揭露岩浆岩，侵入的层位为 6 煤层面积大约  $0.0094\text{km}^2$ ；在 II62 上采区和 II62 下采区边界处，03-2 钻孔揭露岩浆岩，侵入的层位为 6 煤层；在 II62 下采区，深部井 2-1、4-2、6-2、6-3、15-1、15-2、20-3（矿权外）等钻孔揭露岩浆岩，主要沿着山西组 6 煤层侵入。4 煤层 487 风巷掘进至里段时巷道揭露岩浆岩，沿 4 煤层顺层。据区域地质资料与邻区岩浆岩同位素年龄的测定，区内岩浆侵入时代为燕山早、中期。

## 2. 煤系地层特征、赋存情况和顶底板岩性

### (1) 矿井煤层特征

井田内含煤地层为二叠系下统山西组和下石盒子组。含煤地层厚约 330.74m，含八个煤层（组），含煤 17 层，煤层平均总厚约 5.55m。含煤系数 1.6%；含可采煤层 3 层，分别为 3、4 和 6 煤层，可采煤层平均总厚 5.31m，其中 4、6 煤层为主要可采煤层，平均厚 4.50m，占可采煤层厚度的 84.7%。

#### ①3 煤层

位于下石盒子组下部，上距  $K_3$  砂岩 168.20~195.00m，平均 180.60m。煤层结构简单，以单一煤层为主，局部含一层泥岩夹矸。以薄煤层为主，煤层厚度 0~1.99m，平均 0.26m。可采性指数 0.16，变异系数 45%，局部可采，可采区内平均厚度为 1.16m，可采面积占 10.0%，为局部可采不稳定的煤层。可采区位于本区中东部和南部，北部为大片冲刷区从钻探岩芯和恒源煤矿巷道揭露岩性分析，3 煤层的顶板大多为河流相砂岩。

#### ②4 煤层

位于下石盒子组下部，上距 3 煤层 4.70~13.50m，平均 8.50m；下距分界铝质泥岩 26.70~60.80m，平均 38.00m。煤层结构简单，局部含一层泥岩夹矸，偶见两层夹矸。煤层厚 0~3.61m，平均 1.64m，属中厚煤层。可采区内平均厚度为 1.79m，可采性指数 0.90，变异系数 28%，可采面积占 92.1%，属全区可采较稳定煤层。煤层顶板以泥岩为主，粉砂岩次之，中部为少量砂岩；底板以泥岩为主，次为粉砂岩。

#### ③6 煤层

位于山西组中部，上距铝质泥岩 41.40~68.80m，平均 53.90m；下距太原组第一层灰岩 ( $K_1$ ) 42.54~69.82m，平均 54.60m。煤层结构简单，以单一煤层为主，局部含一层泥岩夹矸。以中厚~厚煤层为主，煤层厚度 0.0~8.02m，平均 2.60m。可采区内平均厚度为 2.83m，可采性指数 0.92，变异系数 26%，可采面积占 81.1%，属大部可采较稳定煤层。区内西北部具岩浆岩侵区，中部具冲刷区，煤层顶板以泥岩为主，粉砂岩次之，少量细砂岩，底板多为泥岩和粉砂岩。

### (2) 深部区煤层特征

深部区煤系地层二叠系的山西组和下统石盒子组为主要含煤层段。区内主

要含煤层段总厚 323.33m, 含煤 2~13 层, 煤层总厚为 5.48m, 含煤系数 1.69%。可采或局部可采煤层平均总厚度为 4.78m, 占煤层总厚的 87.2%。其中 4、6 煤层为主要可采煤层, 平均总厚 3.89m, 占可采煤层总厚的 81.4%。

区内可采煤层以全区可采或大部可采的中厚煤层为主, 结构较简单, 煤层的稳定性属较稳定型。可采煤层主要特征见表 1.3。

表 1.3 可采煤层主要特征表

煤层	厚度 (m)		下距煤层 平均 (m)	顶板岩性	底板岩性	结构	可采性	稳定性
	最小~ 最大	平均						
3	0~1.99	0.26	8.50	多为砂岩	多为泥岩, 次为粉砂岩	简单	局部可采	不稳定
4	0~3.61	1.64	91.9	以泥岩为主, 粉砂岩次之, 中部为少量 砂岩。	泥岩为主, 次为粉砂岩	简单	全区可采	较稳定
6	0~8.02	2.77		以泥岩为主, 粉砂岩次之, 少量细砂岩。	多为泥岩和 粉砂岩	简单	大部可采	较稳定

### 3. 矿井水文地质

#### 1) 地表水

本矿地势较为平坦, 矿区内沟渠纵横, 较大的有王引河、丁沟、曹沟, 均属沱河水系, 为小型季节性河流, 均自西北流向东南。矿区年平均降水量 862.29mm, 矿井地势较为平坦, 一般海拔标高 30~32m, 有自西北向东南倾斜的趋势, 不受泥石流、滑坡等威胁。矿井地表塌陷坑呈条带状分布, 目前, 井田范围内地表塌陷面积达 14.95km<sup>2</sup>, 部分塌陷区常年积水, 积水面积 1.73km<sup>2</sup>, 最大塌陷深度 4.6m, 矿区南部部分塌陷区常年积水。由于有新生界一、二、三隔水层(组)的存在, 与煤系含水层没有联系, 地表水不会成为矿井开采的充水水源。

恒源煤矿本部主、副、风井井口标高为+33m, 北部井井口标高为+33.5~33.7m, 矿区历史最高洪水位+30.81m。

综上所述, 矿井开采不受地表水威胁。

#### 2) 含、隔水层水文地质特征

##### (1) 新生界松散层含、隔水层

井田内新生界松散层厚度介于 99.95~196.30m 之间，平均 146.10m，向西北方向逐渐增厚，按其岩性组合特征，自上而下分别划分为：一含、一隔、二含、二隔、三含、三隔计三个含水层（组）和三个隔水层（组）。其中三隔厚 0~37.85m，平均 12.50m，由灰绿色、浅黄色粘土及砂质粘土夹 1~3 层砂层组成，结构致密，粘性好，膨胀性强，呈片状分布，分布不稳定，在大部分地带均能起到较好的隔水作用，使三含之水不能成为矿井的直接充水水源，井田在三隔缺失区（浅部区 12-14 线的东部及其它零星小区，8 线的北部；深部区 10-11 线及其它零星小区），形成“天窗”致使三含直接覆盖在煤系地层之上，但其分布范围较小，又远离主采煤层，故对矿井充水影响不大，且随着矿井开采水平延伸，三隔缺失区对矿井影响逐步减弱。

## (2) 基岩裂隙含、隔水层（段）

### ① 二叠纪煤系砂岩裂隙含水层（段）

本井田煤系地层岩性有泥岩、粉砂岩及砂岩夹煤层组成，砂岩各层间均被泥质岩类分隔，一般砂岩裂隙不发育，即使局部地段裂隙稍发育，但亦具有不均一性，不能明显划分含、隔水层（段）的界限，根据区内煤系地层岩性组合特征和主要可采煤层的赋存条件，结合区域水文地质资料，可将其大致五含上隔水层（段）、第五含水层（K3 砂岩裂隙含水层）、K<sub>3</sub> 砂岩下隔水层（段）、第六含水层（段）、4 煤上隔水层（段）、4 煤上下砂岩裂隙含水层、4 煤下铝质泥岩隔水层（段）、6 煤上下砂岩裂隙含水层和 6 煤底至太原组一灰顶间海相泥岩隔水层（段）分为四个含水层（段）和五个隔水层（段）。由于煤系砂岩裂隙发育不均，富水性较弱，砂岩含水层（段）之间又有泥岩等隔水层存在，正常情况下，煤系砂岩含水层（段）之间无密切的水力联系。

### ② 石炭系太灰岩溶裂隙含水层（段）

本井田太原组厚度约 131m，由泥岩、粉砂岩、石灰岩及薄煤层组成，灰岩累厚 15.40~26.73m，平均 22.28m，浅部 1~4 层灰岩裂隙较发育， $q=0.02131/(s.m)$ ，但随着埋深的增大岩溶裂隙发育程度减弱，总体来看，太原组灰岩岩溶裂隙发育不均一，富水性差异较大，因此，太灰为井田内含水丰富的含水层（段）为 6 煤层开采的补给水源。

根据《安徽省淮北市恒源煤矿整合区（探转采）资源储量核实报告》中提

供的太灰突水系数成果，恒源深部整合区6煤层存在底板突水危险系数大于0.06MPa/m范围，因此，矿井深部区开采6煤层时，属开采受太灰水威胁区，开采前需采取底板加固、疏水降压或地面区域综合治理等措施，待突水系数降到相应安全指标后，方可进行开采。

### ③本溪组铝质泥岩隔水层（段）

岩性以铝质泥岩为主，夹粉砂岩，局部夹有薄层泥质灰岩，厚度14.18~23.09m，岩性致密，正常情况下，具备一定的隔水作用。

### ④奥陶系灰岩岩溶裂隙含水层（段）

井田内最大揭露厚度为118.89m（水8孔），区域资料表明：奥陶系灰岩总厚度在500m左右，岩性主要为灰色泥质灰岩和灰岩为主，岩溶裂隙发育，富水性强，导水性好，由于奥灰含水层距离主要可采煤层较远，在正常情况下对矿井无直接充水影响，除非遇大的导水性断层或岩溶陷落柱时，可能将奥灰与采掘空间或影响采掘的含水层形成水力联系。

### （3）断层的含（导）水性

井田内地质构造比较复杂，断层发育，断层附近地带岩性破碎，有效隔水层厚度大大降低了，由于采动可能使某些断层“活化”，导水性增强，且断层的滞后出水比较隐蔽。根据恒源煤矿建矿以来的突水资料分析，4煤工作面多次突水是由断层引起的。

本矿井小断层十分发育，在大中型断层附近或两组断层交汇处小断层相对集中。特别是新构造裂隙具有时代新、连通性好、充填物少、导水性强的特点，是矿井涌水的可能通道，矿井在生产过程中应谨防极少数导水性较好、富水性较强的断层，或受采动影响而活化的断层，可能成为矿井突水的重要途径。

### 3) 矿井水文地质类型和矿井涌水量

根据皖北煤电公司《关于确定矿井水文地质类型的通知》（皖北煤电秘发〔2022〕141号）和《安徽恒源煤电股份有限公司煤矿矿井水文地质类型划分报告》（2022年修编），恒源煤矿水文地质类型为复杂型。

根据矿井涌水量观测资料，近三年一水平南北翼的正常涌水量为150m<sup>3</sup>/h，最大涌水量为160m<sup>3</sup>/h。二水平南北翼的正常涌水量为160m<sup>3</sup>/h，最大涌水量为

180m<sup>3</sup>/h。三水平东西翼正常涌水量140m<sup>3</sup>/h，最大涌水量为150m<sup>3</sup>/h。近三年矿井最大涌水量650m<sup>3</sup>/h（含灰岩放水量约330m<sup>3</sup>/h），年平均最大涌水量620m<sup>3</sup>/h（目前灰岩放水量200m<sup>3</sup>/h），目前矿井涌水量约610m<sup>3</sup>/h。

#### (4) 矿井瓦斯、煤层自燃倾向性和煤尘爆炸性

该矿为煤与瓦斯突出矿井，矿井绝对瓦斯涌出量8.87m<sup>3</sup>/min，相对瓦斯涌出量2.73m<sup>3</sup>/t。矿井3、4煤层为突出煤层。

矿井3、4、6煤层均为III类不易自燃煤层。

浅部井4煤层具有煤尘爆炸性，3、6煤层不具有煤尘爆炸性；深部井3、4煤层具有煤尘爆炸性，6煤层不具有煤尘爆炸性。

#### (5) 地温

本区的恒温带深度为自地表向下垂深30m，恒温带温度为16.9℃。

根据资料，本区地温梯度为1.86~2.39℃/hm，平均2.09℃/hm，属于地温正常区。一级高温区（>31℃）一般出现在-657.05~-662.22m，二级高温区（>37℃）一般出现在-970.74~-981.37m。

### 1.5.2 生产系统和辅助系统

#### 1.5.2.1 开采

##### (1) 矿井开拓

矿井采用立井、暗主斜井、主要石门、集中大巷的开拓方式。

浅部区采用立井划分为2个水平开采，一水平标高-400m，二水平标高-600m；一水平至二水平采用暗斜井延深方式。工业场地内设主、副井2个井筒，中央边界回风井位于井田中浅部边界。

深部区划分为2个水平开采，三水平标高-960m；四水平标高暂定-1200m；设进风井、回风井2个井筒。进风井井筒直径7.0m，装备1套1t双层四车宽窄罐笼，用于井下辅助提升和进风，设梯子间，作为矿井的一个安全出口。回风井井筒直径6.0m，担任矿井回风任务，装备密闭梯子间，作为矿井另一个安全出口。三水平暗主斜井沿4煤层底板布置，倾角0~14°，用于深部区井下煤炭运输。为方便设备检修和人员通行，暗主斜井内设置柴油机单轨吊辅助运输。工程完工时全矿井共有5个井筒。

井下巷道采用主要石门、集中大巷布置方式。初期沿-960m 水平布置一组轨道和回风石门，集中大巷布置在 4 煤层底板，东翼集中大巷为-960m 东翼轨道大巷、-950m 东翼胶带机大巷和-940m 东翼回风大巷；西翼集中大巷为-960m 西翼轨道大巷、-950m 西翼胶带机大巷和-935m 西翼回风大巷。东翼集中大巷服务于III1、III3 采区，西翼集中大巷服务于III2、III4 采区。

岩巷支护以锚网索喷为主，石门（大巷）过断层或断层破碎带段采用锚网索喷注浆复合支护；硐室一般采用锚喷加砧或钢筋砧支护；马头门、装载硐室采用曲墙六心圆断面，锚喷加钢筋砧复合支护。顺槽支护以锚梁网支护；服务年限长的煤层上山采用锚网喷加锚索。

井筒和煤仓采用圆形断面，开切眼采用矩形断面，工作面顺槽采用矩形或梯形断面，其它巷道采用直墙半圆拱断面。

表 1.4 深部区井筒特征表

序号	名称		单位	进风井	回风井
1	井口坐标	纬距 (X)	m	3768050.000	3763011.620
		经距 (Y)	m	39468751.000	39468664.820
2	井口绝对标高		m	+33.5	+33.5
3	方位角		度	278	278
4	井底车场标高		m	-960.0	-960.0
5	井筒深度	井底水平以上	m	993.5	993.5
		井底水窝	m	35.0	10.0
		总深度		1028.5	1003.5
6	井筒净直径		m	7.0	6.0
7	冲积层厚度		m	181.85	185.65
	风化带厚度		m	26.64	19.98
	冻结深度		m	316.0	313.0

	井筒净断面		m <sup>2</sup>	38.5	28.3
8	井壁 厚度	冻结段	mm	950~1200	1100
		基岩段	mm	500~650	450~700
9	掘进 断面	冻结段	m <sup>2</sup>	62.2~70.9	52.8~54.1
		基岩段	m <sup>2</sup>	50.3~54.1	37.4~40.0
10	支护 材料	冻结段		现浇钢筋砼井壁	现浇钢筋砼井壁
		基岩段		素砼	素砼
11	井筒装备			方钢管罐道、玻璃钢梯子间	密闭玻璃钢梯子间

## (2) 矿井开采

全井田共划分为 4 个水平。

浅部区划分为 2 个水平，一水平标高为-400m，二水平标高为-600m。浅部区矿井现有 2 个生产采区，生产采区为 II 41 采区、II 63 采区。

深部区划分为 2 个水平，三水平标高为-960m，四水平标高暂定为-1200m。深部区矿井现有 1 个生产采区，1 个准备采区，生产采区为 III 41 采区，准备采区为 III 62 采区。

矿井现布置 2 个回采工作面：III 412 综采工作面、II 637 综采工作面，基本情况见表 1.5；8 个掘进工作面：II 413 风巷、西翼采区外段鉴定巷、西翼轨道大巷、西翼轨道大巷 5#联巷、II 412 机联巷、二水平南翼煤柱风巷、II 63 采区东翼鉴定巷，均为综掘工作面，基本情况见表 1.6。

### ① 开采顺序

同一块段采用下行式开采方式，先采 4 煤层，后采 6 煤层。沿煤层走向采用先近后远的前进式开采顺序。

### ② 采煤方法

矿井采用倾斜长壁采煤法为主，综合机械化一次采全高采煤工艺，全部垮落法管理顶板；掘进工艺以综掘为主，辅以普掘。

### ③ 采区划分

矿井三水平以断层和暗主斜井保护煤柱为边界，共划分为6个开采块段，同时将采区编号与浅部区编号统一，以暗主斜井保护煤柱为界东翼划分为III1、III3共2个开采块段，西翼划分为III2、III4、III6、III8共4个开采块段。因6煤层分别在III2、III8采区冲刷缺失，三水平共划分为10个分煤组采区。分别为：

III1 开采块段：暗主斜井保护煤柱~F19断层。III41、III61采区；

III3 开采块段：F19断层~土楼断层。III43、III63采区；

III2 开采块段：暗主斜井保护煤柱~孟口断层。III42采区；

III4 开采块段：孟口断层~F14断层。III44、III64采区；

III6 开采块段：F14断层~F10断层。III46、III66采区；

III8 开采块段：F10断层以西至井田西边界。III48采区。

其中深部区首采区为III41采区，首采工作面为III412综采工作面。

表 1.5 回采工作面基本情况

采区	工作面名称	走向长 (m)	面长 (m)	煤层倾角 (°)	平均采高 (m)	采煤方法及回采工艺	工作面支护	主要装备
III41 采区 (深部)	III412	1523	200	1° ~ 10°	2	倾斜长壁后退式综合机械化采煤	ZY8800/14/32 D 液压支架	煤机： MG400/920-AWD 支架： ZY8800/14/32D 118架 刮板输送机： SGZ-800/800
II 63 采区 (浅部)	II 637	825	190	1° ~ 9°	3.1	走向长壁后退式综合机械化采煤	ZY6800/18/38 Q 液压支架	煤机： MG400/930-QWD 支架： ZY6800/18/38Q 125架 刮板输送机： SGZ800/800

表 1.6 掘进工作面基本情况

采区名称	施工地点	巷道类别	巷道断面 (m×m)	支护方式	掘进工艺和主要装备
II 41 采区 (浅部)	II 412 机联巷	岩	5.4×4	锚网索喷	综掘。EBZ-260M-2H 掘锚机

II 63 采区 (浅部)	II 63 采区东翼鉴定巷	岩	5.2×4	锚网索喷	综掘。EBH315Q 横轴硬岩掘进机
	二水平南翼煤柱风巷	煤	5.2×3.4	锚梁网索	综掘。EBZ-160 综掘机
III 41 采区 (深部)	III 41 采区风巷	岩	5.4×4	锚网索喷	综掘。EBZ-260M-2H 掘锚机
III 62 采区 (深部)	西翼采区外段鉴定巷	岩	5.4×4.2	锚网索喷	综掘。EBZ-260M-2H 掘锚机
	西翼轨道大巷	岩	5.6×4.3	锚网索喷	综掘。EBZ-260 综掘机
	西翼轨道大巷 5#联巷	岩	5×4.5	锚网索喷	综掘。EBZ-230 综掘机

### 1.5.2.2 通风

矿井采用混合式通风方式，其中浅部区通风方式为中央边界式，深部区通风方式为中央并列式。矿井浅部区工业场地内设主、副井 2 个井筒，中央边界风井位于井田中浅部边界，主井和副井进风，中央边界风井回风。深部区工业场地内设深部进风井和深部回风井 2 个井筒，深部进风井进风，深部回风井回风。中央边界风井安装两台 FBCDZ-8-No29 型轴流式风机（一台使用，一台备用），每台风机配备额定功率 2×630kW 电动机。深部回风井安装两台 GAF30-16-1FB 型轴流式风机（一台使用，一台备用），安装半数叶片，每台风机配备额定功率 1250kW 电动机。

根据矿井通风月报：矿井总进风量 21111m<sup>3</sup>/min（其中：主井进风量 2275m<sup>3</sup>/min、副井进风量 6652m<sup>3</sup>/min、深部进风井进风量 12184m<sup>3</sup>/min），矿井总回风量 21545 m<sup>3</sup>/min（其中：中央边界风井回风量 10513m<sup>3</sup>/min、深部回风井回风量 11032 m<sup>3</sup>/min），中央边界风井外部漏风率 3.02%、深部回风井外部漏风率 1.92%；中央边界风井负压 2660Pa、深部回风井负压 2330Pa；中央边界风井等积孔 4.16m<sup>2</sup>、深部回风井等积孔 4.62m<sup>2</sup>。

各井筒通风情况见表 1.7。

表 1.7 各井筒通风情况

井筒名称	断面 (m <sup>2</sup> )	风量 (m <sup>3</sup> /min)	风速 (m/s)
主井	23.7	2275	1.60
副井	26.0	6652	4.26
深部进风井（新建）	35.8	12184	5.67
中央边界风井	17.6	10513	9.96
深部回风井（新建）	25.9	11032	7.10

各采掘工作面（含备用面、停掘面）风量见表 1.8。

表 1.8 各采掘工作面风量情况

采煤工作面名称	需风量(m <sup>3</sup> /min)			供风量(m <sup>3</sup> /min)	
II 41 上 1 工作面	772			942	
II 637 工作面	1128			1750	
III 412 工作面	1500			1846	
II 638 系统	500			727	
掘进工作面名称	局扇型号	风筒直径(mm)	功率(kW)	需风量(m <sup>3</sup> /min)	供风量(m <sup>3</sup> /min)
II 412 机联巷	FBD№7.1	1000	2×45	705	2065
II 63 采区东翼鉴定巷	FBN№6.3	800	2×30	472	581
III 413 风巷	FBD№8.0	1000	2×55	974	2374
-950m 西翼胶带机大巷	FBD№7.1	1000	2×45	897	4273
西翼轨道大巷 5#联巷	FBD№7.1	1000	2×45	720	2757
三水平泄水巷	FBD№7.1	1000	2×45	720	1940
西翼轨道大巷里段	FBD№8.0	1000	2×55	968	1246
III 413 风巷岩巷段	FBD№8.0	1000	2×55	974	1119
西翼采区外段鉴定巷	FBD№8.0	1000	2×55	970	3666
二水平南翼煤柱风巷里段	FBN№6.3	800	2×30	866	908
二水平南翼煤柱机巷里段	FBN№6.3	800	2×30	674	705

安徽矿安检测技术服务有限公司 2024 年 5 月 30 日、2024 年 7 月 4 日对中央边界风井两台主通风机进行了风机性能测定，2024 年 2 月 29 日、2024 年 3 月 1 日对深部回风井两台主通风机进行了风机性能测定。2023 年 6 月安徽理工大学对该矿进行了通风阻力测定。该矿于 2024 年 7 月 5 日进行了矿井反风演习，反风率 60.66%。

矿井共配有 30 台风表，风表均进行了强检，在用高、中、低速风表分别为 4 台、14 台、12 台。

### 1.5.2.3 瓦斯防治

矿井在深部区建立地面固定瓦斯抽采系统，抽采设备选用 2 台 2BEY72 型水环式真空泵，配套防爆电机（560kW，10kV），额定流量为 450m<sup>3</sup>/min，泵站内预留 2 台位置。抽采总管选择 D530×12mm 管路 2 趟，敷设在深部回风井中。

矿井每月编制井下瓦斯检查点计划，瓦检员每班对各瓦斯检查点进行检测

并填写瓦斯记录台帐。

中国矿业大学《安徽恒源股份有限公司煤矿III41采区区域突出危险性预测研究报告》区域预测结论：III41采区3、4煤层底板标高-900m以浅南至F-G连线边界、西至B-C-D-E-F连线边界、东至G-A连线边界为无突出危险区；III41采区3、4煤层底板标高-900m及其以深北至A-B连线边界、西至B-C连线III41采区边界、东至G-A连线边界为突出危险区。目前，采掘活动均布置在无突出危险区，深部区首采III412工作面采取上隅角埋管抽采措施。若遇构造带影响等瓦斯涌出异常区域、煤层原始瓦斯含量大于 $5\text{m}^3/\text{t}$ 的区域，增加顺层钻孔预抽措施。

矿井配备煤钻屑瓦斯解吸仪4台、瓦斯突出参数仪4台、煤层深孔定点取样装置1套、煤层瓦斯含量测定装置2套、煤层瓦斯压力测定套件10套、液压钻机12台、风动钻机4台等装备。

#### 1.5.2.4 粉尘防治

该矿深部进风井附近设有1座容量 $1600\text{m}^3$ 日用消防水池，井下管道采用消防、洒水合一的管道系统自深部进风井下井，利用枝状管道送至各用水点和工作面，用于井下消防、井下降尘洒水、巷道掘进和锚喷用水以及煤层注水等。井下消防洒水管道均采用无缝钢管，在巷道安装的管路除阀门处用法兰连接外，其余均采用相应压力的管接头。深部井井下消防洒水供水管管径为 $D219 \times 12\text{mm}$ 。在-960m井底车场设减压硐室，设置减压装置2组，减压后的井下消防洒水管分两路：一路消防洒水管经减压装置串联减压至 $1.6\text{MPa}$ 送至-960m水平井底车场、-940m回风石门、-960m轨道石门，再经减压阀、减压孔板等减压措施供各低压用水点用水；另一路消防洒水管经减压装置减压至 $3.2\text{MPa}$ 送至首采工作面，供其它用水点使用。

该矿浅部区工业场地设地面消防水池，主水池 $200\text{m}^3$ ，备用水池 $100\text{m}^3$ ，另有两处井下供水钻孔：一水平GS11钻孔，流量为 $80\text{m}^3/\text{h}$ ；二水平FS19-1钻孔，流量为 $50\text{m}^3/\text{h}$ 。井下主要大巷敷设直径 $\text{DN}100$ 供水管路，各采区轨道大巷、运输大巷、回风大巷均敷设直径 $\text{DN}100$ 供水管路，采掘工作面巷道敷设直径 $\text{DN}65$ 、 $\text{DN}50$ 供水管路。

防尘措施主要有洒水灭尘、净化水幕、煤层注水、移架喷雾、采煤机（综掘机）内外喷雾等。采掘工作面回风侧安设 GCD1000（A）型粉尘浓度传感器进行实时监测。

中国矿业大学安全生产检测检验中心对矿井深部区开采的3、4、6煤层的煤尘爆炸性进行了鉴定，鉴定结果为3、4煤层的煤尘具有爆炸危险性，6煤层的煤尘无爆炸危险性。矿井主要大巷、采煤工作面、煤巷掘进工作面设置隔爆设施预防隔绝煤尘爆炸。

2024年8月23日，淮北市职业病防治院对该矿防尘用水的水质进行了检测。2024年7月安徽创佳安全环境科技有限公司对该矿粉尘分散度和游离二氧化硅含量进行了检测。2019年11月中国矿业大学对矿井4、6煤层开展《煤层注水可注性测试及注水半径考察项目报告》，考察结果矿井4、6煤均为可注水煤层。

#### 1.5.2.5 防灭火

矿井深部区井上、-960m 水平井底车场均设置了消防材料库。井下主要硐室及火灾隐患严重地点均配备了灭火器材。井筒与各水平的连接处及井底车场，主要运输巷、回风巷的连接处，井下机电设备硐室，主要巷道内胶带输送机机头前后两端各 20m 范围内，都用不燃性材料支护。井下高、低压电缆均选用铜芯，并符合规定的阻燃电缆。-960m 中央变电所、水泵房、充电整流硐室、贮油硐室等进出口两侧均设防火门。

根据矿井煤层自燃倾向性鉴定报告，3、4 及 6 煤层均为 III 类不易自燃煤层。深部区地面设消防水池，井下设消防洒水管路，并按规定设置阀门。

矿井现有一套井下带式输送机运输监控系统，深部区井下三水平暗主斜井带式输送机、-950m 东翼大巷带式输送机机头硐室设置带式输送机运输监控系统控制分站，在胶带机沿线安装各类保护传感器，当带式输送机着火时，烟雾和温度超标信号反馈到带式输送机运输监控系统，使电机断电制动，并启动火灾报警装置，同时其有关信号传输到矿井安全监控系统。

#### 1.5.2.6 防治水

##### (1) 防治水技术管理

矿井水文地质类型为复杂型，恒源煤矿成立了防治水工作领导小组，领导

小组下设办公室，办公室位于地测防治水科。配备地测副总 1 人，地测防治水科配有科长 1 人，防治水专职技术人员 4 人。

矿井配备物探设备 1 套、三维地震工作站 2 套、RTK 测量仪 4 套、全站仪 4 台、水准仪 2 台，水文监测采用西安欣源测控公司 KJ402 系统。

矿井探放水工作由钻探工区负责施工，单位配备区长、书记各 1 名，副区长 5 名，工程技术人员 3 名。矿井现有探放水人员 35 人，按期培训，均持证并在有效期内。配备专用探放水钻机 17 台，分别是 ZDY7300LX 钻机 4 台，ZDY4000L 钻机 2 台、ZDY4000LA 钻机 2 台、ZDY4500LX 钻机 2 台、ZDY4000LP (S) 钻机 3 台、ZDY4000LD (C) 钻机 2 台。注浆泵 11 台，分别是 QBZ50/19 型 5 台，3NBB260-35/10-7-45 型 6 台。测斜仪 4 台，其中 YZG6.4 矿用钻孔轨迹仪 2 台，YZG3.7 矿用手持式浅孔轨迹仪 2 台等，满足矿井日常防治水工作需要。

矿井现有水文监测系统为 KJ402 矿用水文监测系统，监测井上下含水层水位、水温，对矿井涌水量进行监测，实现声光和短信报警功能，系统运转正常。

矿井现有 15 个地面长观孔，其中观测二含 1 台、三含 1 台，太灰 7 台，奥灰 3 台，老空水 3 台。另有井下涌水量明渠观测站 9 台，分别布置在一水平、二水平南北大巷及水仓口、三水平东西翼大巷及水仓入口位置。

矿井建立了水害防治岗位安全生产责任制、水害防治技术管理制度、水害防治技术例会制度、水情水害预测预报制度、水害隐患排查治理制度、水害应急演练及紧急情况撤人制度、水情水害通报制度、水资源化利用制度、隐蔽致灾地质因素普查制度、物探资料分析验证制定、防治水工程竣工验收和分析评价制度等。根据生产实际编制了矿井防治水中长期规划和防治水年度计划。绘制必需的矿井防治水图件，建立了各类地质、防治水基础台帐。

## (2) 地面防治水

矿井现有主井、副井、中央边界回风井、深部进风井、深部回风井共五个井筒，主井、副井、中央边界回风井井口标高为+33m，深部进风井、深部回风井井口标高为+33.5m（濉溪县水务局资料，本区历年最高洪水位+30.81m），各井筒井口标高均高于历史最高洪水位 1m 以上。

深部区场地自然地面标高为+32.50m。为避免矿井井口及工业场地受内涝水威胁，本次改建工程涉及地表防治水工程主要有：矿山采取适当填高场地和

在工业场地四周设置围堤等措施，场内主要建（构）筑物（如变电所、扇风机房和主、进风井绞车房等）室内标高+33.50m。工业场地竖向布置平坡式，场地平场填高约 0.5m，其标高为+33.00m，场地按 5‰的排水坡度平整，场内雨水由道路两侧的盖板排水沟汇排至场地北侧的沟渠，地面不设雨水泵房。

### (3) 井下防治水

矿井按规定留设各类防（隔）水煤（岩）柱。生产过程中防治水专职技术人员根据矿井采掘计划及已掌握的水文地质资料进行水害分析预测，并据此制定并实施井下防治水工程。

### (4) 井下排水

本次改建工程深部区（三水平）主排水系统采用直排地面方式排水，原浅部区（一水平、二水平）主排水系统接力排水方式，排水设备及功能等维持不变。

恒源煤矿浅部矿井排水系统为二级接力排水，一级为二水平泵房，承担二水平采区涌水量的疏排工作；二级为一水平泵房，承担浅部矿井的排水工作；深部井排水系统为一级排水，-960m 水平中央泵房承担深部矿井的排水工作。

#### ① 一水平（-400m）中央泵房主排水系统及排水能力

一水平主排水泵房内布置 7 台 MD450-60×8 型矿用多级泵，单泵额定流量  $450\text{m}^3/\text{h}$ ，额定扬程 480m；配套 YB-630S2-4 型（900kW、6000V，1487r/min）电机（2 台工作、2 台备用、3 台检修），水仓总容积  $13570\text{m}^3$ （水仓实际容量为  $8470\text{m}^3$ （内仓容量为  $5670\text{m}^3$ ，外仓容积为  $2800\text{m}^3$ ），另有缓冲水仓和太灰水仓容积为  $5100\text{m}^3$ ）；沿副井敷设三趟 DN300×12 型主排水管路，主排水管路沿副井井筒敷设至地面矿井污水（太灰水）处理厂、矿外河流。

根据 2024 年 4 月 23 日安徽矿安检测技术服务有限公司提交的矿井主排水泵（报告编号：MACC-06-SB-24-146~154）和主排水系统检验报告（报告编号：MACC-06-SBX-24-033），一水平中央泵房主要水仓的有效容量可容纳矿井 8h 的正常涌水量（ $V_{\text{水仓}}=8470\text{m}^3 > 8Q_{\text{正}}=4896\text{m}^3$ ），泵房内工作水泵可在 20h 内排出矿井 24h 正常涌水量（ $20Q_{\text{工}}=17642\text{m}^3 > 24Q_{\text{正}}=14688\text{m}^3$ ），工作水泵配合备用水泵可在 20h 内排出矿井 24h 最大涌水（ $20(Q_{\text{工}}+Q_{\text{备}})=32564\text{m}^3 > 24Q_{\text{最}}=19992\text{m}^3$ ）。工作水管的能力，可配合工作水泵在 20h 内排出矿井 24h 正常涌水量；工作和

备用水管的总能力,可配合工作和备用水泵可在 20h 内排出矿井 24h 最大涌水量。

### ②二水平(-600m)主排水系统及排水能力

二水平主排水泵房内布置 MD450-60×5 型矿用多级泵 6 台(2 台工作、2 台备用、2 台检修),单泵额定流量  $450\text{m}^3/\text{h}$ ,额定扬程 300m;配套 YB560M2-4 型(710kW、6000V,1486r/min)电机;水仓采用内外仓布置,总容积  $7960\text{m}^3$ (内仓容量为  $3914\text{m}^3$ ,外仓容积为  $4046\text{m}^3$ );沿副暗斜井敷设三趟 DN300×12 型主排水管路,主排水管路沿副暗斜井敷设至一水平大巷排水沟后流入水仓。

根据 2024 年 4 月 23 日安徽矿安检测技术服务有限公司提交的矿井主排水泵(报告编号:MACC-06-SB-24-155~160)和主排水系统检验报告(报告编号:MACC-06-SBX-24-034),二水平中央泵房主要水仓的有效容量可容纳矿井 8h 的正常涌水量( $V_{\text{水仓}}=7960\text{m}^3 > 8Q_{\text{正}}=3736\text{m}^3$ ),泵房内工作水泵可在 20h 内排出矿井 24h 正常涌水量( $20Q_{\text{工}}=21132\text{m}^3 > 24Q_{\text{正}}=11208\text{m}^3$ ),工作水泵配合备用水泵可在 20h 内排出矿井 24h 最大涌水( $20(Q_{\text{工}}+Q_{\text{备}})=36038\text{m}^3 > 24Q_{\text{最}}=15432\text{m}^3$ )。工作水管的能力,可配合工作水泵在 20h 内排出矿井 24h 正常涌水量;工作和备用水管的总能力,可配合工作和备用水泵可在 20h 内排出矿井 24h 最大涌水量。

### ③三水平中央水泵房(-960m 水平)主排水系统及排水能力

三水平中央水泵房内布置 MD420-96×12 型矿用多级泵 5 台(2 台工作、2 台备用、1 台检修),单泵额定流量  $420\text{m}^3/\text{h}$ ,额定扬程 1079m;配套 YB800M2-4 型(2240kW、10000V,1491r/min)电机;水仓采用内外仓布置,实测总容积  $5200\text{m}^3$ (内仓容量为  $3400\text{m}^3$ ,外仓容积为  $1800\text{m}^3$ );沿深部进风井井筒敷设三趟 DN300×24 型主排水管路,主排水管路沿深部进风井井筒敷设至地表。

根据 2024 年 4 月 25 日安徽矿安检测技术服务有限公司提交的北部井中央泵房主排水泵(报告编号:MACC-06-SB-24-166~170)和主排水系统联合排水检测报告(报告编号:MACC-06-SBX-24-036G),水泵配置(主排水泵 5 台,其中 2 台工作 2 台备用 1 台检修)符合 AQ1012-2005《煤矿在用主排水系统安全检测检验规范》要求,工作水泵可在 20h 内排出矿井 24h 正常涌水量( $20Q_{\text{工}}=17260\text{m}^3 > 24Q_{\text{正}}=11208\text{m}^3$ ),工作水泵配合备用水泵可在 20h 内排出矿井 24h

最大涌水 ( $20(Q_{工}+Q_{备})=23640\text{m}^3>24Q_{最}=15432\text{m}^3$ )。主要水仓有主仓和副仓,其有效容量应能容纳 8h 的正常涌水量。工作泵、备用泵的最大排水能力、水仓容量符合 AQ1012-2005 的有关要求。配电设备同工作、备用、检修水泵相适应,并能够同时开动工作泵、备用泵。

#### ④三水平中央泵房潜水电泵应急排水系统

恒源煤矿矿井水文地质类型为复杂类型,设计矿井在正常排水系统的基础上另外安装了潜水泵应急排水系统。潜水泵硐室位于三水平中央泵房西侧,与中央泵房水仓相通,安装 2 台 BQ550-1190/14-2800/W-S 型矿用潜水电泵(单泵额定流量  $550\text{m}^3/\text{h}$ , 额定扬程 1190m); 配套 YBQ-2800/4-S 型防爆潜水电机(额定功率 2800kW, 额定电压 10kV, 转速 1500r/min)。沿深部进风井筒内敷设 2 趟 DN300×24 型主排水管路用于潜水泵排水,潜水泵控制系统位于地面中央变电所。

根据 2023 年 12 月 29 日安徽矿安检测技术服务有限公司提交的潜水电泵检验报告(报告编号: MACC-06-BQ-23-050~051),潜水电泵的保护装置、接地标志、电泵电缆长度、电泵的启动、电泵输入功率、扬程、流量、效率等检验项目判定结论均为合格。

#### 1.5.2.7 防热害

根据矿井通风月报、旬报,井下各采掘工作面温度未超过  $30^{\circ}\text{C}$ ,主要机电硐室温度未超过  $34^{\circ}\text{C}$ ,目前矿井基本无热害问题。

#### 1.5.2.8 安全监控、人员定位与通信

##### (1) 监测监控系统

矿井现使用 KJ90X 型安全监控系统(中心站配备 2 台主机(双机热备、自动切换)、2 台数据库服务器、1 台上传服务器),该系统采用工业环网+总线全数字传输方式,具有模拟量、开关量、累计量采集、传输、存储、处理、显示、打印、声光报警控制等功能。可监测甲烷浓度、一氧化碳浓度、二氧化碳浓度、氧气浓度、风速、风压、粉尘、温度、烟雾、馈电状态、风门状态、风筒状态、局部通风机开停、主要通风机开停等,实现甲烷超限声光报警、断电和甲烷风电闭锁控制等,系统还能与人员定位、应急广播等系统融合联动。

目前安设 KJ90-F16(C) 型监控分站 44 台(备用 13 台)，安装抽采计量装置 11 套。

安装各类传感器 614 台(备用 306 台)，各类传感器安装情况见表 1.9。

表 1.9 各类传感器安装情况

设备名称	安装(台)	备用(台)	型号
激光甲烷传感器	46	34	GJJ100(A)
激光甲烷传感器	53	22	GJG100J
CO 传感器	59	21	GTH1000
温度传感器	49	21	GWP200
风速(风向)传感器	32	18	GFY15(B)
风筒开关传感器	12	8	GFK30
压力传感器	6	4	GF5
烟雾传感器	34	16	GQQ5
粉尘浓度传感器	11	9	GCD1000A
馈电状态传感器	83	37	GKD200
局扇开停传感器	48	32	GKT0.5L
设备开停传感器			
风门开关传感器	89	31	GFK60
O <sub>2</sub> 传感器	14	11	GHY25
CO <sub>2</sub> 传感器	12	8	GRG5H
管道流量传感器	13	7	GD3
管道温度传感器	13	6	GD3
管道红外甲烷传感器	14	7	GJG100J(B)
管道压力传感器	13	7	GD3
管道 CO 传感器	13	7	GTH1000G

采掘工作面及其它地点安装的瓦斯传感器报警、断电、复电浓度均为 0.5%。

## (2) 人员定位系统

矿井在用 KJ1628J 精确人员定位系统，利用精确定位基站的 WiFi6 功能，实

现矿井井下移动信号的覆盖。此系统可对井下人员、车辆实时定位管理，具备实时显示井下人员的信息、出勤情况等日常管理、实时报警及历史报警记录查询、紧急搜救信息、轨迹监测、系统自诊断等功能。系统还能与安全监控、应急广播、视频监控等系统融合联动。

在深部区进风井井口房、井下中央变电所、井底车场、大巷出入口、限制区域、巷道分支处等地点设置精确定位基站，在进风井井口房设置唯一性检测装置，并通过矿井综合自动化网络上传至矿井精确人员定位系统。目前井下安装KJ128D-F3型定位分站142台(备用38台)，下井人员均配戴KD-CARD-HY-V3.0型标识卡(矿井共配备标识卡2600个)。

### (3) 通信联络系统

矿行政办公电话系统采用NC5200型程控数字交换机，总装机容量1056门，现装548门。矿井调度通信系统采用KTJ220型矿用程控电话调度系统，总装机容量200门，矿井重要生产及管理岗位设置生产调度电话。井下调度电话采用本安型电话分机。通信电缆经副井至井下，入井处设置了防雷装置。地面主要车间、提升机房、主通风机房、压风机房、瓦斯抽采泵站、井底车场、中央变电所、采区变电所、水泵房、主要机电设备硐室、井下避难硐室、采掘工作面等地点均安装了调度电话。可与矿调度总机直接进行通讯联系。

### 1.5.2.9 爆破器材储存、运输和使用

本矿井深部区不设地面爆炸物品库，井下设爆炸物品库，位于-960m水平井底车场，采用混凝土砌碛支护方式。爆炸物品库独立回风。

爆炸物品库采用壁槽式，包括库房、辅助硐室和双出口通道。一个出口供发放爆炸材料和行人，出口的一端装有自动关闭的抗冲击波活门；另一个出口布置在爆炸物品库回风侧，铺设轨道运送爆炸材料，该出口与库房连接处装有一道抗冲击波密闭门。库房地面高于外部通道200mm，并设有向外坡度大于7%的排水沟。

爆炸物品库采用矿用防爆型照明设备，阻燃电缆，贮存爆破材料的壁槽内不装灯。库房内设有直通矿调度所的通讯电话。

井下爆炸物品库最大贮存量不得超过三天的炸药使用量及十天的雷管使

用量。炸药和电雷管及性质互相抵触的爆炸物品必须分开存放。爆炸物品库贮存的炸药不得超过设计贮存 3.6 吨，电雷管不得超过 10 天的需用量。每个壁槽贮存量不得超过 400 千克。爆炸物品库内的发放硐室允许存放当班待发的炸药，但最大存放量不得超过 3 箱。

恒源煤矿取得淮北市公安局 2023 年 9 月 1 日签发的《爆破作业单位许可证（非营业性）》（编号 3406001300050），有效期至 2025 年 12 月 15 日。

目前，矿井所使用的炸药为煤矿许用水胶炸药：型号 PT473，规格：长度 400mm、直径  $\Phi 35$  mm、净重 400g/个；雷管为煤矿许用 ED-GY1/100M-B8-LS 型数码电子雷管。

矿井制定了爆炸物品保管、运输管理与出入库检查等爆破材料管理的相关制度和安全保障措施。

#### 1.5.2.10 运输、提升

本次改建工程新增深部进风井提升系统，原浅部井主井、副井提升系统提升设备及功能维持不变。

浅部井主井井筒净直径 5.0m，提升高度 636m，装备一台 2JK-3.5/11.5(B) 型单绳缠绕式提升机。主提升钢丝绳直径为 40mm，井筒内装备一套 9.5t 双箕斗。主井主要担负原煤提升任务。

副井井筒净直径 6.0m，提升高度 574m，装备 1 台 JKM-2.25 $\times$ 4(I) 型塔式多绳摩擦轮提升机。主提升钢丝绳直径为 22m，井筒内装备一套双层四车双罐笼（宽、窄各一只）。副井主要担负人员、材料、矸石等辅助提升任务。

深部进风井井筒净直径 7.0m，提升高度 993.5m，装备 1 台 JKMD-4 $\times$ 4(Z III) 型落地式多绳摩擦轮提升机。主提升钢丝绳直径 44mm，井筒内装备 1t 双层四车双罐笼（一宽、一窄）。进风井主要担负人员、材料、矸石等辅助提升任务。

以上提升系统均设有防止断绳、过卷、墩罐、卡罐、跑车等保护设施。装有防止过卷、超速、限速、错向闭锁、减速功能、过流和欠电压、深度指示器失效、松绳等各种保护装置。提升系统过卷和过放高度均大于 10.0m。

井下原煤运输主要采用胶带输送机运输方式，工作面原煤经胶带输送机运

至主井下口煤仓，最后由主井箕斗提升至地面。井底车场及大巷辅助运输采用 CTL8/6GP 型 8t 防爆蓄电池机车牵引方式，运输材料及矸石车辆采用固定式 1t 矿车；运送人员选用电机车牵引乘人车方式；主要斜巷运输物料及人员采用单轨吊运输。

#### 1.5.2.11 压风及其输送

本次深部井改建工程新增深部井压风机房，原浅部井压风机房功能维持不变。

浅部井压风机房内共装备 6 台 SA-250A 型螺杆式空气压缩机，其中 1<sup>#</sup>空气压缩机额定排气量 46.3m<sup>3</sup>/min，2<sup>#</sup>-6<sup>#</sup>空气压缩机额定排气量 40.5m<sup>3</sup>/min，额定排气压力 0.8MPa。压风主干管采用直径为 250mm 的无缝钢管，井下干管 200mm、150mm 的无缝钢管压风管路由地面压风机房沿副井井筒敷设至井底大巷及各采区。

深部井压风机房内共装备 3 台 MM300-2S 螺杆式空气压缩机（额定排气量 56m<sup>3</sup>/min，额定排气压力 0.8MPa）。压风主干管采用直径为 300mm 的无缝钢管，井下干管直径为 250mm、200mm 无缝钢管，压风管路由地面压风机房沿进风井井筒敷设至井底大巷及各采区。

#### 1.5.2.12 电气

恒源煤矿浅部工业场地内建有一座 35kV 变电所，一路 35kV 电源进线（508）引自淮北供电公司刘桥变电所，线路长度为 4.5km，线路为 LGJ-120 型钢芯铝绞线；另一路 35kV 电源进线（519）引自淮北供电公司三堤口变电所，线路长度为 12km，线路为 LGJ-120 型钢芯铝绞线，电源采用分列运行方式。35kV 变电所室外装设两台 S11-12500/35 型主变压器，变压器采用分列运行方式。所内设 6kV 配电室、控制室、电容器室等。变电所 6kV 配电装置均选用手摇小车式真空开关柜，开关柜配微机综合自动化保护装置。6kV I、II 段母线各设一套动态无功补偿及滤波装置，功率因数可达到 0.94 以上。

本次改建工程在深部区工业广场新建一座 35kV 变电所，两路 35kV 电源分别引自三堤口 110kV 变电站和刘桥 110kV 变电站，线路全长分别为 13.2km 和 11.2km，导线采用 LGJ-240 架空线路，电源采用分列运行方式。35kV 变电所室

外装设两台 SZ10-16000/35 型主变压器，变压器采用分列运行方式。所内设 35kV 配电装置室、10kV 配电室、主控制室等。35kV 配电室内设置 KYN61-40.5 型高压开关柜 10 台、10kV 配电室内设置 KYN28-12 型高压开关柜 40 台。

改建工程井下供电从地面 35kV 变电所沿深部进风井井筒敷设 4 根 10kV 高压电缆入井，型号为 MYJV42-3×120mm<sup>2</sup>，引至井下-960m 中央变电所。下井电缆引自 35kV 变电所 10kV 侧不同母线段。井下设有 1 个采区变电所，即 III41 采区变电所，变电所采用双回路供电。

### 1.5.2.13 紧急避险与应急救援

#### (1) 紧急避险

该矿井为入井人员配备 ZH30 型隔绝式化学氧自救器，井下避难硐室配备 ZYX45 型隔绝式压缩氧自救器。

矿井设置了 KT425.3 型应急广播系统，目前井下共安装 KT425.3 型应急广播 38 台，应急广播系统覆盖了井口、井下主要车场、采掘工作面等地点。

矿井在深部区 III41 采区设置容量为 100 人的永久避难硐室，额定防护时间不低于 96 小时，硐室内采用阻燃、抗静电、耐高温、耐腐蚀材料施工，内部气幕洗气系统、压风供氧系统、环境监测系统、人员定位系统、救灾通讯系统、供电照明系统等齐全，管线在接入硐室前均采取保护措施，并按照规定配备有各种辅助功能。

矿井采区避灾路线上设置压风管路。避灾线路上的压风管路，大巷掘进工作面每隔 100m 加设一套放水用风装置，采区顺槽每隔 50m 加设一套放水用风装置。放水用风装置的阀门扳手安装高度根据现场实际情况施工图阶段做相应调整，以便于人员自救应用。避难硐室留有压风管路接口，并且安装闸阀。进入避难硐室前 50m 的压风管路敷设采用底板埋管的方式。

矿井井下各条巷道内均敷设有供水管路，井下避灾硐室内供水管路从就近供水管网接入。矿井供水施救系统应能在紧急情况下为避险人员供水，并为在紧急情况下输送液态营养物质创造条件。接入的矿井供水管路应有专用接口和供水阀门。井下消防洒水供水管采用无缝钢管，自进风井下井。

#### (2) 应急救援

恒源煤矿与皖北煤电集团有限责任公司矿山救护大队签订了矿山救护协议。该矿编制了《恒源煤矿2024年度矿井灾害预防与处理计划》，计划包括矿井安全概况和生产现状、矿井灾害预防和处理组织领导及职责、各类事故预防和处理及避灾路线、矿井其他灾害的预防和处理等内容。该矿编制了《恒源煤矿生产安全事故应急预案》，恒源煤矿编制了2024年度应急演练计划。截止2024年8月底，已按计划开展了火工品丢失、宿舍火灾事故、副井卡罐、供电事故、突水事故、人员中暑、II 63运输下山皮带接头撕裂事故、II 412机联巷顶板事故等专项应急演练。

恒源煤矿成立了以矿长、党委书记为组长，矿领导班子为副组长，副总工程师、职能部门负责人为成员的应急管理工作组，全面负责恒源煤矿的应急管理工作。同时该矿制订相关应急管理规章制度。该矿建立救援物资管理台账，配备防汛抢险、消防材料等应急救援装备和物资。

#### 1.5.2.14 安全管理

恒源煤矿配备了矿长、总工程师及分管采煤副矿长、掘进副矿长、机电副矿长、安全副矿长等安全生产管理人员。设置安监处、生产技术科、瓦斯管理办公室、调度所、机电科、地测防治水科等机关职能科室，设置有综采、掘进、开拓、生产准备区、通风区、修护区、运输区、钻探工区等生产区队。建立有安全生产责任体系、安全管理制度及各岗位操作规程。

#### 1.5.2.15 职业危害管理与健康监护

恒源煤矿成立了职业病危害防治领导机构和管理机构（恒煤安〔2024〕29号），明确相应职责及分工。该矿制定了职业病危害防治责任制度、职业病危害警示与告知制度、职业病危害项目申报制度、职业病防护设施管理等制度。

恒源煤矿改建工程采取了防尘设施、防噪声设施等主要职业病防护设施。

2024年5~6月，该矿对从业人员1220人进行了职业健康检查，并建立职业健康档案。

### 1.6 煤矿联合试运转情况

恒源煤矿改建工程制定了联合试运转方案和安全技术措施，以及各类安全

隐患的防范措施及事故应急救援预案。

2024年6月，恒源煤矿编制了《恒源煤矿改建工程联合试运转方案》（以下简称《方案》），并向恒源煤电股份公司提交了《恒源煤矿关于报批改建工程联合试运转方案的请示》（恒煤工程〔2024〕112号），经组织相关人员对《方案》进行审查，审查意见认为，该改建工程完成了设计要求的全部工程，具备联合试运转条件，同意自2024年7月10日开始进行联合试运转。

联合试运转期间，矿井生产系统、辅助系统安全设施均投入运行使用。截至目前，各生产系统、辅助系统安全设施运行情况良好。

### 1.7 煤矿建设和联合试运转期间安全生产情况

恒源煤矿改建工程在工程建设和联合试运转期间（截至2024年8月底）未发生人员伤亡事故，安全生产状况良好。

## 2 危险、有害因素识别与分析

### 2.1 危险、有害因素识别方法和过程

#### 2.1.1 危险、有害因素识别的方法

恒源煤矿改建工程可能存在的危险、有害因素的识别主要采用专家评议法。专家评议法是一种由专家参加，通过对具体问题共同讨论，集思广益，根据事物的过去、现在及发展趋势，进行积极的创造思维活动，并运用逻辑推理的方法进行综合、归纳，对事物进行分析、预测的方法。

#### 2.1.2 危险、有害因素识别的过程

依据恒源煤矿改建工程的生产系统、辅助系统和自然安全条件的特点，将其划分为 15 个评价单元（开采单元、通风单元、瓦斯防治单元、粉尘防治单元、防灭火单元、防治水单元、防热害单元、安全监控人员定位与通信单元、爆破器材储存运输和使用单元、运输提升单元、压风及其输送单元、电气单元、紧急避险与应急救援单元、安全管理单元、职业危害管理与健康监护单元），运用专家评议法对每个评价单元分别识别危险、有害因素。恒源煤矿改建工程危险、有害因素的识别过程和危险、有害因素分类如下图 2.1 所示。

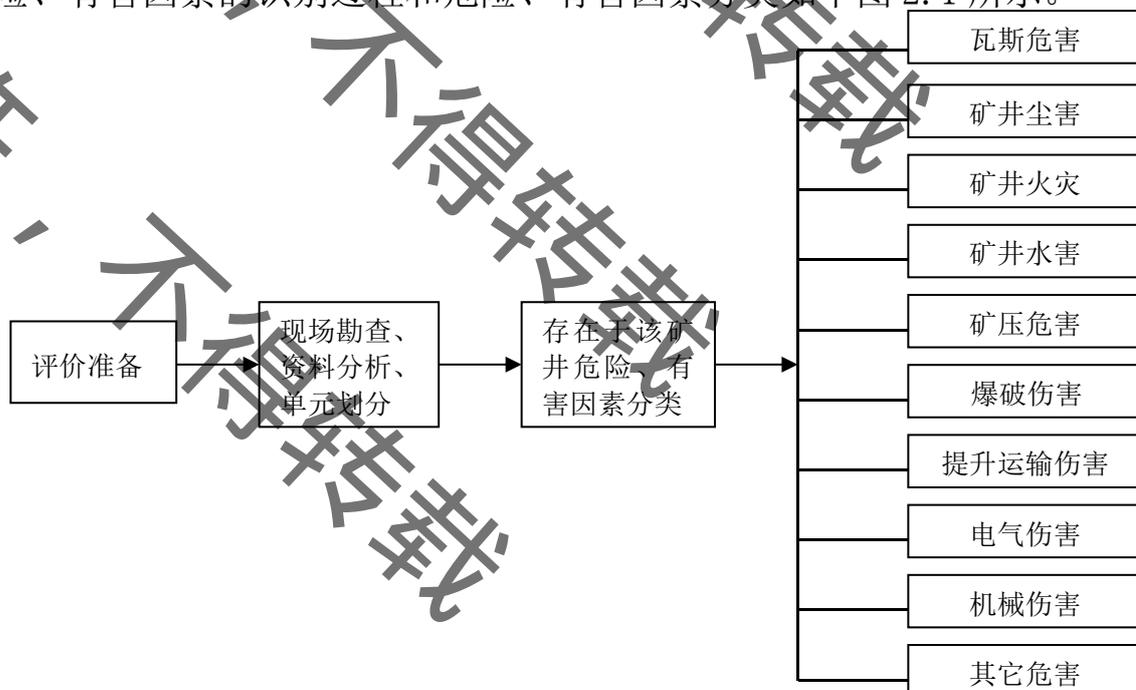


图 2.1 恒源煤矿改建工程危险有害因素识别过程与分类图

## 2.2 危险、有害因素的辨识

通过对恒源煤矿改建工程的相关资料分析、现场调查，该矿井主要危险、有害因素归类为瓦斯危害、矿井尘害、矿井火灾、矿井水害、矿压危害、爆破伤害、提升运输伤害、电气伤害、机械伤害、其它危害等。下面分别对其危险有害性加以辨识和分析。

### 2.2.1 瓦斯危害

#### 2.2.1.1 瓦斯危害危险的辨识

煤层瓦斯是与煤伴生的可燃、可爆性气体，在矿井煤炭采掘过程中，采落煤炭和受采动影响的卸压煤体中所含的瓦斯必然向井下采掘工作面和巷道空间涌出，当这些空间的空气中瓦斯浓度达 5%~16%，且  $O_2$  浓度达 12% 以上，遇有足够能量的火源则会造成瓦斯燃烧和爆炸事故。另外，井下采掘空间空气中瓦斯浓度达 43% 时， $O_2$  浓度则小于 12%，会造成人员窒息。瓦斯危害的致因因素主要是瓦斯积聚。根据开拓布置、通风系统状况分析，易出现瓦斯积聚的可能原因是矿井通风异常、瓦斯涌出异常以及安全措施不到位。通风异常原因主要有通风设备停电（或故障）造成停风（或微风）、通风设施管理或使用不到位导致局部通风系统改变等。根据地质和开采条件，瓦斯异常涌出主要由地质原因引起。瓦斯防治措施不当或落实不到位也是导致瓦斯积聚的因素之一。

根据 2023 年度矿井瓦斯涌出量测定报告，该矿为煤与瓦斯突出矿井，矿井绝对瓦斯涌出量  $8.87m^3/min$ ，相对瓦斯涌出量  $2.73m^3/t$ 。因此，矿井在生产过程中存在瓦斯危害的可能。

#### 2.2.1.2 矿井瓦斯危害的危险性分析

一旦矿井出现通风异常与瓦斯涌出异常，极易造成如下瓦斯危害事故。

##### (1) 瓦斯窒息事故

矿井瓦斯涌出后，如果通风管理不善，出现盲巷未及时封闭，或由于停风导致瓦斯积聚而未采取相应的措施（如撤出人员或防止人员入内），可能发生瓦斯窒息事故而造成人员伤害，这种可能性在该矿瓦斯涌出量大的情况下是完全存在的。

##### (2) 瓦斯燃烧事故

矿井瓦斯涌出后，如果瓦斯抽采和矿井通风不能有效解决瓦斯问题，在局部地点形成较高浓度的瓦斯积聚，遇火源时可能引起瓦斯燃烧引起火灾而造成重大灾害性事故。该矿存在瓦斯燃烧的可能性，如煤层瓦斯预抽不充分，采煤机滚筒附近积聚高浓度瓦斯，如遇截齿摩擦火花，可能引起工作面瓦斯燃烧，从而造成矿井火灾等重大事故。此类事故在部分机械化程度高的矿井不乏其例，必须采取切实有效的措施，如加强通风等；掘进工作面局部瓦斯积聚，因放炮产生火焰也可能引起瓦斯燃烧事故。

### (3) 瓦斯爆炸事故

瓦斯爆炸的三要素是：瓦斯浓度、火源、氧气浓度。当空气中的瓦斯浓度达到 5%~16%时，遇火源就会发生爆炸。该矿为煤与瓦斯突出矿井，一旦矿井风量不足或局部区域风流紊乱、短路，易造成瓦斯积聚，完全有可能引起瓦斯爆炸。瓦斯爆炸后果非常严重，其爆炸冲击波引起人员伤亡和设备、巷道破坏，爆炸火焰引起电气设备破坏和引起火灾，或诱发煤尘爆炸，使事故扩大；产生有害气体，造成大量人员伤亡。

### (4) 煤与瓦斯突出

煤与瓦斯突出是煤矿井下采掘过程中发生的一种煤和瓦斯突然涌出，是一种极其复杂的动力现象。这种动力现象的出现，给采掘工作面及附近作业区带来很大的危险。当突出发生时，瓦斯连同煤体突然大量抛向巷道空间，造成人员被埋、窒息，支架和设备毁坏、通风系统瘫痪。当抛出的瓦斯气体遇到明火源，则会形成瓦斯爆炸或燃烧，给矿井生产和工人的生命安全带来极大的威胁。

该矿属煤与瓦斯突出矿井，3、4 煤均为突出煤层，一旦发生煤与瓦斯突出，后果极其严重，因此矿井应该将煤与瓦斯突出的防治工作列入重要议事日程，常抓不懈。

通过上述瓦斯危险性分析，我们认为瓦斯危害是该矿生产中的重大危险、有害因素。如果不重视瓦斯治理和防治煤与瓦斯突出工作，将极易造成灾害性后果。因此，为保障该矿安全生产，必须掌握井田范围内采掘煤层和采动影响煤层中的瓦斯赋存规律、采掘过程中的瓦斯涌出规律，并制定治理瓦斯的对策和措施，特别是应优化矿井通风系统及严格执行区域、局部综合防突措施等。

## 2.2.2 矿井尘害

### 2.2.2.1 矿井尘害危险的辨识

矿尘(煤尘或岩尘)是矿井生产中产生的细小矿物尘粒,矿尘危害性大小与矿尘的粒度、分散度、游离二氧化硅含量、矿尘物质组成及矿尘浓度有关,10 $\mu\text{m}$ 以下的呼吸性矿尘对人体的危害性较大,长时间吸入呼吸性矿尘可使肺部组织逐渐发生纤维性病变,导致尘肺病;挥发分含量大于10%的煤尘具有爆炸性。

矿井尘害的致因因素主要是产生的可呼吸性粉尘和浓度达到爆炸界限的煤尘。恒源煤矿在开采过程中,产生大量煤(岩)尘的场所和生产环节主要有综合机械化采掘工作面割煤、装煤时产生的煤尘;运煤装(转)载点产生的煤尘等。风速的大小也影响到空气中的含尘量,风速过大将尘粒吹扬起来,从而增大浮尘量,风速过小又不能将浮尘带走。

中国矿业大学安全生产检测检验中心对矿井深部区3、4、6煤层的煤尘爆炸性进行了鉴定,其鉴定结果见表2.1。

表 2.1 煤尘爆炸性鉴定结果

煤层名称	工业分析 (%)			爆炸性试验		爆炸性结论
	水分 (Mad)	灰分 (Aad)	挥发分 (Vdaf)	火焰长度 (mm)	抑制煤尘爆炸最低岩粉量 (%)	
3 煤层	1.54	13.42	9.35	5	20	有爆炸性
4 煤层	1.30	17.53	9.50	5	20	有爆炸性
6 煤层	2.66	22.66	7.72	0	—	无爆炸性

由表 2.1 可知,该矿井深部区开采的 3、4 煤层的煤尘均具有爆炸危险性。恒源煤矿在生产过程中(如采掘、运输和转载等)不可避免地会产生大量的煤尘,也不可能完全杜绝引火源。当井下开采过程中煤尘浓度达到爆炸界限(一般 45~2000g/m<sup>3</sup>)时,一旦遇到火源,极易发生煤尘爆炸。因此,恒源煤矿在生产过程中存在矿井尘害的可能。

#### 2.2.2.2 矿井尘害的危险性分析

在采掘过程中,防治矿尘的根本措施是煤层注水和其它综合防尘措施,如果煤层注水效果不好,矿井综合降尘措施又不完善,则井巷和采掘工作面中的粉尘浓度大大超标,将产生大量的可呼吸性粉尘和浓度达到爆炸界限的煤尘,

其危险性主要是煤工尘肺病、矽肺病及煤尘爆炸事故。

#### (1) 煤工尘肺病和矽肺病

当采掘工作面和井巷等工作地点的粉尘浓度长时间超标，而个体防护措施又不到位(现场员工不带防尘口罩等)，煤工尘肺病和矽肺病的发生将是不可避免的。

#### (2) 煤尘爆炸事故

当煤尘浓度达到爆炸界限范围遇到水源，如违章操作过程中产生的火焰、斜巷中跑车、矿车和轨道的摩擦生热或车体碰撞火花、设备失爆、电气火花等，很可能发生煤尘爆炸。在有瓦斯共存的条件下，极易发生瓦斯爆炸(瓦斯爆炸下限浓度降低)，进而引发瓦斯煤尘爆炸。

煤尘爆炸的威力比瓦斯爆炸更大，其后果将是灾难性的，其爆炸火焰将造成人员伤亡、电气设备破坏、引发火灾，爆炸冲击波引起人员伤亡、设施和巷道破坏，产生 CO 等有毒气体，造成大量人员伤亡，引发瓦斯煤尘连环爆炸，使事故扩大。

通过矿井尘害危险性分析，我们认为恒源煤矿应重视矿井粉尘防治工作，在生产过程中一定要采用综合防尘措施，如实施煤层注水，采煤机、综掘机必须安装内、外喷雾装置，截煤时必须喷雾降尘；液压支架必须安装喷雾装置，降柱移架时同步喷雾；采掘工作面回风巷应安设风流净化水幕；井下煤仓和溜煤眼放煤口、输送机转载点和卸载点都必须安设喷雾装置或除尘器。

### 2.2.3 矿井火灾

#### 2.2.3.1 矿井火灾危险的辨识

煤矿矿井火灾根据火源的性质分为外因火灾和内因火灾两种。外因火灾多发生于井巷中，一般是由井巷中的可燃物被外来热源引燃，引起外因火灾的主要原因有明火、电气设备性能不良、放炮违章及机械故障摩擦等。内因火灾多发生于采空区、厚煤层煤巷高冒空洞和采面高冒空洞，其发生原因是煤在一定条件和环境下形成自燃，即煤层具有自然发火倾向性。

中国矿业大学安全生产检测检验中心对 3、4 及 6 煤层做了自燃倾向性鉴定，结果均为 III 类不易自燃。

矿井火灾的致因因素主要是矿井火源和可燃物，其中火源主要来自煤矿井下放炮、机械摩擦、电气火花、电焊、瓦斯煤尘爆炸和各种明火；可燃物主要是煤炭、坑木、各类机电设备的可燃部分、各种油料(润滑油、变压器油、油压设备油等)等。该矿井下皮带机因机械摩擦也有可能引燃胶带造成火灾；该矿井下电气设备较多，一旦出现管理漏洞，也可能发生外因火灾事故。因此，恒源煤矿在生产过程中存在矿井火灾的可能。

### 2.2.3.2 矿井火灾的危险性分析

恒源煤矿有综采工作面和皮带机，井下电气设备较多，该矿井在采掘过程中，如果防火措施不完善，完全有可能产生矿火灾。

由于井下空间、通道的局限，引起的危害后果将大于地面火灾。井下火灾不仅损坏设备和井巷工程，而且火灾产生的高温和有毒气体将造成人员的严重伤亡，人员逃生和救援也十分困难。

通过矿井火灾危险性分析，我们认为恒源煤矿在今后的安全生产中应充分认识矿井火灾的危害因素，不能忽视矿井火灾发生的危害，其采掘设计、安全管理和现场作业必须严格执行《煤矿安全规程》关于防灭火的所有要求，采用安全设施设计提出的防灭火措施和建议。

## 2.2.4 矿井水害

### 2.2.4.1 矿井水害危险的辨识

矿井水灾发生的条件，一是要有充水水源；二是具备一定的充水强度（这两者也可称为有较大水源存在）；三是有充水途径。矿井水害的产生是上述三个条件特定结合的结果，对矿井水害的辨识就是研究水源及其水力联系。

#### (1) 充水水源

##### ① 松散层第三含水层

恒源煤矿松散层整体为“三含三隔”结构，其中第三含水层直接覆盖在煤系地层之上，是矿井充水的主要补给水源之一，本含水层（组）以区域层间径流为主，局部二隔薄弱地带接受二含的越流补给， $q=0.13\sim 0.63L/s.m$ ， $K=1.99\sim 3.72m/d$ 。4煤层浅部开采时，煤层顶板冒落后，采动裂隙易与第三含水沟通，发生顶板溃水、溃沙，对安全生产造成一定的威胁。

恒源煤矿未来 5 年内 4 煤层开采均为-400m 以深，不受三含水影响。

### ②主采煤层顶底板砂岩裂隙含水层

各主采煤层顶底板砂岩裂隙含水层是矿井充水的直接充水含水层。其富水性受构造裂隙发育程度的控制，一般富水性弱。地下水处于封闭~半封闭环境，补给条件差，以储存量为主。从矿井涌水量、水位观测资料分析可以看出矿井充水的水源主要是主采煤层顶底板砂岩裂隙水，随着矿井不断开采水平的延伸和矿井排水的延续，主采煤层顶底板砂岩裂隙含水层水位不断下降。淮北各矿生产实际表明，此类水在不与其它富水性强的含水层发生水力联系时，一般涌水量不大，易于疏干，对矿井生产不会构成大的水患威胁。但是局部地段（向斜轴附近）因裂隙发育，富水性较强，具有突发性涌水的特征，本次技改工程首采工作面为三水平III41采区III412工作面，顶底板砂岩裂隙水（“七含”水）赋存较丰富，III412工作面在掘进期间已开展顶板砂岩水疏放工程，根据疏放情况，该工作面顶板砂岩水赋存不均一，且连通性差，以静储量为主。4煤层顶板砂岩裂隙水是工作面回采期间的主要充水水源，未得到有效疏放，预计回采期间工作面正常涌水量 $58\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量 $136\text{m}^3/\text{h}$ ，工作面回采期间应提前合理布置排水系统、及时进行探放水。

### ③太灰石灰岩岩溶裂隙水

本矿太原组灰岩含水层顶界距离 6 煤层平均 50m 左右，由 12~13 层薄层灰岩组成，其中 3 灰和 4 灰相对富水， $q=0.23\sim 1.0\text{L}/\text{s}\cdot\text{m}$ ， $k=1.22\text{m}/\text{d}$ ，矿井二水平太灰水压 $3.0\sim 4.5\text{MPa}$ ，水质为 $\text{SO}_4\text{-Na}\cdot\text{Ca}\cdot\text{Mg}$ 型，矿化度 $1.662\sim 1.263\text{g}/\text{L}$ ，为富水性弱~中等含水层。正常情况下太灰含水层对矿井充水无影响，但当有底板局部薄弱带和导水构造时，就可能造成矿井突水，由于水头高，来势猛，水量大，尤其当有奥灰水补给时，突水危害性更大，并有淹井可能，故太灰含水层是矿井危害性最大的间接充水水源。

### ④奥灰石灰岩岩溶裂隙水

奥陶系灰岩含水层（岩溶水）， $q=0.704\sim 3.15\text{L}/\text{s}\cdot\text{m}$ ， $k=1.77\text{m}/\text{d}$ ，水量丰富，当井下遇导水岩溶陷落柱时，可直接涌入矿井，造成突水，在正常地质块段，一般与煤系地层不发生水力联系。

根据未来 5 年采掘计划，II412 工作面机巷掘进期间靠近 1#陷落柱，二水

平南翼煤柱工作面机巷里段靠近 2#疑似陷落柱施工，需严格按照要求对陷落柱发育情况进行超前探查验证，保证采掘安全。

#### ⑤老空水

恒源煤矿自 1993 年 12 月 26 日投产至今，共回采了 101 个工作面，现采空区面积约 6574272 m<sup>2</sup>，有 459、488、632、681、II621、II6111 等工作面及 II63 采区中部 11 个采空区存在积水，其中 4 煤层 4 处、6 煤层 7 处，积水范围、标高、积水量清楚，总积水量约 664121m<sup>3</sup>。老空积水来源主要为采空区 4、6 煤顶板冒落后顶板砂岩裂隙淋水、生产用水汇集所致，无其它补给水源，老空水出水具有来势迅猛，破坏性强，危害性大的特点。

根据矿井采掘接替计划，矿井未来五年受老空水影响的仅有 II6111 风巷老空积水对二水平南翼煤柱工作面巷道施工存在影响，其积水标高为-598.7m，与二水平南翼回风巷巷道底板设计标高相同，对巷道施工不存在安全威胁。巷道掘进至探水警戒线前应采用远距离岩巷集中疏放老空区积水措施。

#### ⑥煤层顶板离层积水

离层积水也可能是矿井充水的水源之一。形成离层积水需同时满足：“可积水的离层空间（既有空间，又有相对隔水层）、离层空间周边的含水层能够对该离层形成补给水源、离层空间持续时间足够长”三个条件。

通过查阅相关资料，该矿井未来五年开采时，各工作面均不具备形成“可积水的离层空间”条件，即形成离层水可能性较小；但以上结论，仅是根据钻孔资料和离层水形成的条件对比分析后得出的初步结论，在开采过程中对离层水仍应加强探查和研究。

### (2) 充水途径

矿井充水的通道主要有：原生裂隙、断层、构造裂隙、采动裂隙、导水断层、陷落柱以及封闭不良的钻孔等。

#### ①原生裂隙

井下开拓井巷及开采工作面过程中，原生裂隙充水通道一般沟通开采矿层顶底板或井巷穿过岩层原生裂隙而产生矿井充水。

#### ②构造裂隙

一般柔性的泥岩构造裂隙发育较弱，刚性的砂岩构造裂隙较发育。构造应

力集中的部位，在较大向斜、背斜轴部、较大断层的两侧、断层的交汇部位、断层的尖灭端构造裂隙相对发育，易形成导水通道。

### ③采动裂隙

煤层在开采的过程中会在工作面底板形成底板破坏带、在工作面顶板形成垮落带和导水裂隙带，这些采动裂隙都可能成为导水的通道，采动裂隙是矿井充水的主要通道。

目前矿井开采区域已进入-400m 以深，4、6 煤开采导水裂隙带均未发育至松散层。4、6 煤开采导水裂隙带发育范围内受七含、八含影响。

### ④底板裂隙充水通道

包括煤层底板的实际水压超过安全水头时突水形成的导水通道、相邻富水性强的含水层通过底板引起的突水形成的通道以及采煤时对底板的破坏形成的导水破坏带。

恒源煤矿 6 煤下部岩石成份依次为粉砂岩（14%）、细砂岩（22%）、粉砂岩（18%）、泥岩（15%）、粉砂岩（17%）、泥岩（14%）、太原组灰岩，除太原组灰岩外均为隔水性能较好的岩石，隔水岩层上部为砂岩，其性脆，抗压能力较强，受煤矿开采活动的影响，矿压破坏带发育，为突水的发生创造条件。根据山东矿院总结的底板破坏深度与采面斜长的经验公式： $h=1.86+0.11L$ ，由此得知该矿的底板平均破坏深度为 14.6m。隔水层底部为泥岩，其性柔，抗弯曲能力强，不容易产生裂隙，故可以忽略隔水层的原始导高，但并不排除局部地段泥岩有原始导高的存在。

### ⑤导水断层

矿井断层大多数富水性弱，导水性差。但由于采动也可能使某些断层“活化”，导水性增强。本矿井至目前共发生过 6 次以断层为通道的突水，突水量 7~25m<sup>3</sup>/h。若 4 煤、6 煤顶底板砂岩裂隙含水层与其它富水性强的含水层沟通，亦有可能产生突水。

矿井已经开采年代已久，未采掘地段已经较小，据目前资料，大部分断层已经通过地面及井巷揭露，井巷开拓时也未发生突水现象，断层在未受采动影响下，具有导水性差，富水性弱的特征，但不排除个别断层或断层的某个部位有富水性强，若沟通了富水岩层，而隔水层厚度小且较破碎时，就可能产生突

水。生产中应加强对断层导水性的探查。

#### ⑤岩溶陷落柱

岩溶陷落柱是局部地层岩溶塌陷发生现象导致，是奥灰岩溶水的导水通道。

恒源煤矿在生产过程中，已揭露了陷落柱 3 个，均不导水；通过三维地震解释了 7 个疑似陷落柱：1-7#疑似陷落柱。其中 1#、3#疑似陷落柱已经 II 632、II 634 工作面回采验证排除。另外深部区范围通过精细三维地震勘探解释 1 个疑似陷落柱。

通过对陷落柱的探查、治理发现，II 617 风巷陷落柱为不导水陷落柱，II 6115 风巷陷落柱在平面上陷落柱上边界不含水；在剖面上陷落柱浅部不导水，25m 深以后陷落柱与下伏灰岩发生较弱的水力联系，愈向下水力联系愈强。II 633 工作面陷落柱为不导水陷落柱。

恒源孟口井田范围内的太灰和奥灰两个灰岩含水层水量丰富，一般情况下不与矿井发生直接水力联系，当井下遇导水陷落柱时，可能直接涌入矿井，造成突水，形成水害。

根据 2024~2028 年采掘接续计划，II 412 机巷、二水平南翼煤柱机巷掘进靠近 1#陷落柱和 2#疑似陷落柱，需对疑似陷落柱进行超前物探和钻探探查，进一步查明该陷落柱在煤层中的发育边界。

#### ⑥封闭不良的钻孔（不包括长观孔、注浆减沉孔、注氮孔、压裂孔）

由于钻孔封闭不良，可使含水层之间产生水力联系，变成人为导水通道。当掘进巷道或采区工作面经过钻孔时，顶、底板水将沿着钻孔补给矿井，造成涌（突）水事故。

对恒源煤矿范围内所有穿越煤层顶、底板含水层的钻孔进行核查，根据封孔资料分析判定封孔质量，筛选出封闭不良的钻孔。无封孔资料的钻孔当作封闭不良钻孔对待。

恒源煤矿井田范围内有封闭不良钻孔 17 个，全部已建立台账。其中 9 个钻孔工作面回采已揭露，并已进行处理；U51 已进行物探、钻探验证，该孔不具导、含水性，对矿井生产不存在安全威胁，剩余 7 个尚未揭露。

表 2.2 恒源煤矿封闭不良钻孔统计表

序号	孔号	施工年限	孔口坐标		所属采区	钻孔深度 (m)	终孔层位	封闭不良原因	处理措施
			X	Y					
1	13-14B7	1993	3757182	39467891	II 61	521.96	一灰底	II 615 工作面回采实际揭露,出水 20m <sup>3</sup> /h。	已封孔处理
2	13-3	1970	3756839	39469000	42 62	412.85	6 煤下	封孔材料无数据	4218、622 工作面回采揭露,无水,已封孔处理。
3	U190	1960	3755865	39468656	42 62	379.48	6 煤下	封孔段距及封孔用料少,其他段距采用泥浆充填,封孔质量差。	425、625 工作面回采揭露,无水,已封孔处理。
4	14-3	1970	3756449	39468148	工广煤柱	489.78	一灰底	封孔无记录	配风石门揭露,已重新封孔。
5	U17	1959	3753946	39466823	65	300.76	一灰底	封孔段距及封孔用料少,其他段距采用泥浆充填,封孔质量差。	65 煤柱工作面回采揭露,无水,已封孔处理。
6	U152	1960	3754366	39466321	45	306.72	6 煤下	封孔段距及封孔用料少,其他段距采用泥浆充填,封孔质量差。	455 工作面回采揭露,无水,已封孔处理。
7	23-3	1971	3755367	39466955	65	437.82	6 煤下	封孔段距不详,封孔质量不可靠。	6511 工作面回采揭露,无水,已封孔处理。
8	12-4	1971	3758297	39468146	II 61	680.17	6 煤下	封孔段距及使用材料不详,无记录	II 6112 工作面掘进揭露,无水,已封孔处理。
9	16-3	1971	3756055	39467127	65	531.68	6 煤下	封孔质量不符合标准要求,封孔用料小于 20kg/m。	456、6515 工作面回采揭露,无水,已封孔处理。
10	U51	1958	3757919	39469132	II 61	538.27	6 煤下	封孔用料少,采用泥浆充填,封孔质量差。	物探、钻探已验证。
11	U50	1959	3757959	39468886	II 41	474.16	铝质泥岩	封孔用料少,采用泥浆充填,封孔质量差。	暂未处理
12	U49	1959	3758118	39468147	II 41	551.7	4 煤下	封孔段距及封孔用料少,其他段距采用泥浆充填,封孔质量差。	暂未处理
13	14-4	1970	3756704	39467757	工广煤柱	480.86	6 煤下	封孔无记录	暂未处理
14	14-5	1970	3756979	39467362	II 61	533.32	6 煤下	封孔无记录	暂未处理
15	16-2	1971	3755645	39467975	II 61	477.05	6 煤下	封孔无记录	暂未处理
16	W17	1958	3758516	39467231	II 63	480.99	6 煤上	封孔无记录	6 煤已安全回采,暂未处理
17	13-14B6	1993	3756986	39468198	II 61	462.72	6 煤下	钻孔底部未封	暂未处理

综上所述,恒源煤矿在生产过程中存在矿井水害的可能,尤其要重点防范的是顶底板砂岩水、太灰水、老空水、陷落柱水、封闭不良钻孔水的威胁。

### 2.2.4.2 矿井水害的危险性分析

矿井水害是煤矿五大灾害之一。煤矿在生产过程中，常常会受到水灾危害，轻则影响生产，增加排水费用，恶化生产工作环境，给生产和管理带来各种困难；重则造成淹井、伤人等重大恶性事故。

为保证矿井安全生产，该矿应及时、准确掌握采掘活动范围内水文地质情况，加强水害隐患排查工作。针对发现的矿井水害隐患，相关部门必须按照规定采取应对措施，最大程度地降低矿井水害的危险性。

### 2.2.5 矿压危害

#### 2.2.5.1 矿压危害危险的辨识

矿压造成的危害主要表现为冒顶、片帮、巷道底鼓、煤与瓦斯突出和冲击地压等。依据恒源煤矿地质条件和开拓布局，矿压造成的危害主要表现为采掘工作面冒顶、片帮、巷道底鼓、煤与瓦斯突出和冲击地压。

总体来看，井田构造复杂程度中等。本井田主要可采煤层顶板以泥岩为主，其次为粉砂岩和细砂岩；底板以泥岩、砂质泥岩为主。顶、底板泥岩、砂质泥岩的抗压强度较低，砂岩的抗压强度较高。工程地质条件较差，巷道支护和顶板管理比较困难。

根据直接顶板的稳定性分类：泥岩属不稳定类，砂岩属中等稳定~稳定类。一般情况下，砂岩抗压强度较高，粉细砂岩抗压强度介于砂质泥岩-细砂岩之间，细砂岩岩性致密坚硬，抗压强度高，稳定性好，顶板不易冒落。泥岩和砂质泥岩抗压强度较低，稳定性差，属于易冒落顶板，巷道难以支护，顶板难以管理，采煤工作面空顶区域易出现局部冒顶、支架（柱）易出现钻底下沉；煤质松软、煤壁片帮处理不及时，工作面易发生冒顶事故。

由于该矿为煤与瓦斯突出矿井，受矿山压力的影响，煤层在采掘过程中可能发生煤与瓦斯突出。

2019年5月，安徽理工大学高科技中心编制的《恒源煤矿改建工程深部井4煤及顶底板冲击倾向性鉴定》结论：

1) 对恒源煤矿4煤层进行测试，单轴抗压强度为4.77 MPa，无冲击倾向性；动态破坏时间为609.02ms，无冲击倾向性；冲击能量指数为1.77，弱冲

击倾向性；弹性能量指数为 1.96，无冲击倾向性。采用模糊综合评判方法判定恒源煤矿 4 煤层无冲击倾向性，因此鉴定恒源煤矿 4 煤层的冲击倾向属于 I 类，为无冲击倾向性煤层；

2) 恒源煤矿 4 煤层顶板弯曲能量指数为 14.44kJ，无冲击倾向性；

3) 恒源煤矿 4 煤层底板弯曲能量指数为 12.94kJ，无冲击倾向性。

冲击地压与开采深度、地质构造、顶板岩性和开采顺序等因素有关。虽然恒源煤矿无冲击地压煤层，顶底板松软不易形成大面积悬空区，目前尚未发生冲击地压危害，但随着开采作业的不断深入，各煤层的顶板岩性及发育状况也可能有所变化，尤其是在地质构造带附近，应力越大，越容易发生冲击地压事故。对于厚度较大的砂岩老顶若直接覆盖在煤层之上，工作面回采时顶板不易垮落，初次放顶的能量较大，也可能形成冲击地压的危险，在回采时要根据实际情况，采取相应的顶板管理措施。另外，工作面回采顺序不合理，如孤岛工作面，容易形成采场集中应力，也会增加冲击地压发生的可能性。矿井属深井开采，地压大，可能产生冲击地压。

综上所述，冒顶、片帮、巷道底鼓、煤与瓦斯突出和冲击地压危害是该矿矿压危害的主要表现形式。

(1) 该矿采煤工作面在以下几种情况下可能发生片帮、冒顶

①采煤机割煤后未及时移液压支架易造成顶板局部冒顶；护帮不及时（未及时伸出支架伸缩梁护帮板等）容易发生煤壁片帮（对于大采高或大倾角工作面更易发生）；

②工作面过断层。由于断层破坏了煤层和顶板的完整性，在断层两侧形成破碎带，容易形成局部冒顶或垮面；

③工作面两侧端头处跨度大，工作面与巷道连接处没有采取特殊支护造成空顶面积大或支护强度不足时，容易发生顶板局部冒落；端头支架与顺槽超前支护衔接不好等易造成局部冒顶；

④工作面安装、撤除支架时，如果支架强度不足、空顶作业容易造成顶板冒落；端头处最后回撤支架时，容易造成压力集中和支护强度不足或支架失稳发生顶板冒落；

⑤采煤工作面接替方式若采用跳采，形成本煤层孤岛工作面，容易造成应

力集中，工作面也容易造成煤壁片帮。工作面两巷压力显现明显，巷道易于变形、难以支护，若工作面两巷超前支护段未采取加强支护或加强支护长度不足，巷道容易发生变形甚至发生冒顶事故；

⑥综采工作面两巷改棚作业时，未按照作业规程要求，及时打上所有挑棚，在顶板压力大时支架失稳可能发生推垮支架造成人员伤亡事故。

(2)掘进工作面在以下几种情况下可能发生冒顶、片帮

①掘进工作面迎头未按作业规程规定采取临时支护，空顶作业，易发生冒顶事故；

②巷道掘进遇地质条件变化、破碎带等未及时改变支护设计、支护强度不足、支护不及时等易发生冒顶、片帮；

③在交岔点、大断面硐室和巷道拨门处掘进时，由于巷道断面大、矿压显现明显，如施工方法不当，冒顶的机率高于一般巷道。交岔点、大断面硐室支护方式不当、未及时支护或支护不合格、工程质量差、空顶作业等易造成冒顶；

④巷道过断层、破碎带顶板岩性变差时，没有“敲帮问顶”和处理松动的周边围岩，未超前支护或支护不及时，空顶面积大，支护强度不足，使巷道周边和煤岩体失去稳定，容易发生顶板冒落；

⑤掘进巷道断面形状、支护形式、支护参数不适应围岩矿压显现。巷道原有支护失效未及时修复，如面积大可能造成大面积冒顶；

⑥在沿空巷道掘进期间如巷道的支护质量不好，容易发生冒顶、片帮；

⑦巷道修护时。一般情况下，需修护的巷道受采动影响压力显现明显，巷道顶底板与巷帮变形严重。在维修过程中，如不按作业规程要求及时打上临时支护（如挑棚），则容易发生冒顶事故。当顶板压力大或发生冒顶时，易造成支架失稳甚至发生推垮支架造成人员伤亡事故。

(3)矿井在以下地点由于防突预测失误、防突措施不到位等原因可能发生煤与瓦斯突出：突出煤层采煤工作面、突出煤层掘进工作面、石门揭煤。

(4)受围岩性质、地质构造、巷道布置、煤柱留设、采煤方法、顶板管理方法、采区和工作面开采顺序等因素的影响，可能产生冲击地压危害。

### 2.2.5.2 矿压危害的危险性分析

矿井冒顶、片帮事故的危险性:

(1)危及安全生产。采煤工作面局部冒顶或垮面,巷道顶帮变形使工作空间变小,影响人员工作、阻碍设备运输、降低通风能力,诱发瓦斯积聚;

(2)造成人身伤亡、设备损坏。采掘工作面的冒顶、片帮事故还可能摧毁工作面支护系统,严重影响正常生产,甚至会造成人身伤亡等重大事故;巷道冒顶可能会造成人身伤亡、砸坏电气设备,如发生巷道大面积冒顶,将形成强大的冲击波,影响通风系统,造成巨大破坏;

(3)增加生产成本。冒顶、片帮发生后,必须采取措施进行处理,增加生产费用。

冲击地压造成的危害表现形式主要有摧垮工作面的支架、摧毁上下顺槽中的设备设施,造成生产系统巨大破坏和人员伤亡。

通过恒源煤矿地质资料、开采现状及安全管理水平分析,矿井发生大面积冒顶事故的可能性不大,但采掘工作面易发生局部冒顶事故。因此,巷道与工作面支护设计应科学合理,要加强顶板管理,严禁空顶作业,以防止顶板事故的发生。

由于该矿为煤与瓦斯突出矿井。采掘工作面受矿压影响可能发生煤与瓦斯突出。为最大限度地减小矿压引起煤与瓦斯突出的可能性,在采取各种措施治理瓦斯的同时,要合理开采布局,同时要防止开采过程中留设的煤柱造成局部应力集中。

综上所述,矿压危害是该矿生产中的重大危险、有害因素之一。

## 2.2.6 爆破伤害

### 2.2.6.1 爆破伤害危险的辨识

爆破伤害是指在矿井开采过程中使用的炸药雷管因运输、贮存过程和爆破作业中发生的爆炸,以及在使用过程中未爆炸或未完全爆炸的炸药雷管残留在爆堆中,在装卸矿岩的过程中有可能发生爆炸,造成人员伤害和设施、设备的破坏。另外,不按规定使用安全等级的炸药和雷管也容易引发爆破事故。

该矿井目前掘进工作面主要采用综掘,炸药和雷管等爆破器材使用量较少,矿井生产过程中存在爆破伤害的可能性较低。石门揭煤等需爆破作业时,将会使用炸药和雷管等爆破器材,而炸药和雷管的储存、运输和使用的全过程

都处于危险过程中。因此，矿井生产过程中存在爆破伤害的可能。

### 2.2.6.2 爆破伤害的危险性分析

爆破事故是一种恶性事故，不但可以摧毁巷道、炸毁安全设施，造成极大的经济损失，而且还可能造成大量的人员伤亡。其危害的具体表现形式如下：

#### (1) 爆破震动效应

爆破产生的地震波会形成冲击波，并将巨大的爆破能量向周围传播，爆炸能量随爆破地震波在岩体中传播释放的过程中，会引起岩体的松动或破坏。

#### (2) 爆破冲击波效应

爆破作业中，部分炸药能量通过不同形式传播给爆区周围的空气，使其压力密度等急剧上升，形成空气冲击波。能使周围的设施、人员等产生不同程度的破坏或损伤。

#### (3) 飞石危害

在爆破中，飞石产生在那些抵抗线或堵塞长度太小的地方，飞石会对机械设备、电缆等矿用设备造成破坏作用。

#### (4) 炮烟中毒

爆破过程中会产生一氧化碳、二氧化硫、硫化氢等有毒气体，如果井下通风不畅通，井下空气中上述有毒有害气体浓度过大，容易造成井下工作人员炮烟中毒。

#### (5) 火灾

炸药是易燃易爆的危险物品，在接近火源时极易产生燃烧，引起火灾或造成井下重特大事故的发生，如引起瓦斯爆炸等。

综上所述，矿井要进一步加强火工品管理，按规定使用安全等级的炸药，放炮作业严格执行《煤矿安全规程》的要求，完善“一炮三检”制度和“三人连锁”放炮制度，防止发生爆破事故。

## 2.2.7 提升运输伤害

### 2.2.7.1 提升运输伤害危险的辨识

提升运输伤害主要包括两方面：即提升伤害和运输伤害。

恒源煤矿提升井有主井、副井及深部进风井等，其提升过程中可能会因提

升超速、过卷、卡罐、断绳、钢丝绳打滑、井筒坠人坠物、电磁波干扰等造成人员伤亡或设备损坏事故。

井下原煤及部分矸石运输采用胶带输送机，平巷辅助运输采用蓄电池电机车牵引矿车运输，采区上、下山运送物料及人员采用单轨吊运输。

胶带易发生打滑、倒转、堆煤、断带、撕带、电气事故及胶带火灾事故；矿车运行过程中，由于行车速度快，行至弯道处等易发生翻车、挤压、撞坏设备等事故；采区上、下山等斜巷运输易发生断绳、跑车、挤压等事故；单轨吊易发生机车打滑、牵引力不足、抱闸等事故。

因此，恒源煤矿在生产过程中存在提升运输伤害的可能。

### 2.2.7.2 提升运输伤害的危险性分析

提升运输伤害的主要危险性分析如下：

#### (1) 提升过程中的断绳事故

断绳事故主要发生在紧急停车或提升容器运行过程中卡住、主绳受外来物体撞击受伤、主绳因井筒淋水、腐蚀、直径变细或磨损、锈蚀严重、主绳悬挂装置异常及超载提升等条件下。断绳事故后果十分严重。

#### (2) 坠落事故

主要发生在乘罐、装载物料超载超重、井口安全防护设施不完善、提升钢丝绳不符合规定或提升机安全保护装置失灵等条件下，坡度大的斜巷也易发生坠落事故，其原因可能有：没有使用好安全保险绳、行人台阶，行人扶手不符合要求等。一旦发生坠落事故，后果严重。

#### (3) 胶带输送机着火事故

当出现堆煤和打滑时，输送带和滚筒产生摩擦，输送带与底部堆积物产生摩擦等原因可能引起输送带着火。对胶带输送机结构分析，输送带着火地点大多在胶带输送机机头部，其次在尾部。输送带着火，还可能引起煤体着火，这不仅会造成经济损失，而且将产生 CO 等大量有毒、有害气体，并随着风流进入采掘作业场所，如作业人员没有防范措施或者撤离不及时，均可能发生人员伤亡的恶性事故。

#### (4) 胶带输送机断带事故

输送机长期运行会造成疲劳、磨损、破损，使强度降低，在负载大或紧急

制动的情况下有可能发生断带事故；选用输送带的强度，安全系数不符合要求，可能发生断带事故。

对于水平或角度很小的胶带输送机断带事故，造成后果主要是影响生产，而倾角较大的胶带输送机断带事故，则可能会造成巷道堵塞、淹没设备和人员的重大事故。

#### (5) 单轨吊运行事故

单轨吊运行过程中由于轨道打滑、牵引力不够容易引发安全事故；制动系统抱闸易发生紧急停车事故。

#### (6) 架空乘人装置掉道及断绳伤人事故

架空乘人装置使用的钢丝绳由于断绳、掉道及安全防护装置失灵等原因都会引起伤人事故。

#### (7) 机车追尾及伤人事故

行驶电机车的大巷行车信号装置不完好；井底车场、弯道或其它行人密集的地方没有报警信号；电机车的制动装置失灵或损坏未能及时更换；电机车制动距离超过规定要求以及列车前无照明后无红灯等原因都会造成机车追尾、伤人事故。

由以上分析，我们认为提升运输伤害是恒源煤矿生产中主要危险、有害因素之一。

## 2.2.8 电气伤害

### 2.2.8.1 电气伤害危险的辨识

电气伤害是由电气设备和设施缺陷(选型不当、分断能力不够、电缆过载、不阻燃等)可能引发的电气事故：如电源线路断线、过负荷、短路、停电、人员触电、电击、电伤、电气设备起火、电火花、防爆电气设备失爆等。

矿井机械化程度较高，各种机电设备较多，当井下作业空间狭窄时，其电气设备和电缆很容易受到机械设备的挤压、冒顶埋压、物料挤压；设备选型不当，本身有缺陷，操作失误，易造成设备、电缆过流、过热，甚至发生短路引起爆炸着火。电气事故的发生是多方面的，与其它危害因素相互交织和影响，互为因果关系。因此，该矿在生产过程中存在电气伤害的可能。

### 2.2.8.2 电气伤害的危险性分析

该矿的电气伤害危险性主要表现为触电和电气火灾。

#### (1) 触电事故

① 电气设备保护装置失效，设备、电缆过流、过热掉闸断电，使其绝缘下降或破损，可能引起人员触电事故；

② 接地系统缺陷、未可靠接地、接地保护失灵，设备外壳、电缆外皮漏电时可能造成人员触电事故；

③ 硐室入口处和硐室内无“高压危险”警示牌、警示标志不清或闭锁装置失效，人员误入或误操作可能造成人员触电事故；

④ 井下电工工作时使用的绝缘手套、绝缘鞋、验电笔等用具破损、绝缘值降低，验电知识不正确，带电清扫、检查、搬运、作业等均有可能造成人员触电事故；

⑤ 作业人员带电检修电气设备可能造成人员触电事故；

⑥ 未设置或设置的避雷装置不符合规范而引起雷电事故。

#### (2) 电气火灾事故

① 井下使用的电气设备由于安装、维修不当，造成失爆（如防爆不严、防爆面间隙不符合要求等），当开关触点分-合或其他原因产生火花时，可能点燃瓦斯造成火灾或引起瓦斯爆炸事故；

② 井下带电电缆由于外力原因破损、拉脱、电缆绝缘下降易造成系统短路、接地产生电气火花，电气火花有可能点燃瓦斯，造成火灾或瓦斯爆炸事故；

③ 电气设备保护失灵，当出现过流、短路、接地等电气事故需其动作时拒动，使设备、电缆过载、过热引起电气火花，有可能点燃瓦斯，造成火灾或瓦斯爆炸事故；

④ 提升设备晶闸管变流设备引起的谐波、若不加抑制或抑制不当，将引起电网电压畸变、谐波放大，危及电气设备正常运行。谐波电流通过变压器会使其出现过热、谐波电压加在电容器两端时极易导致电容器发生过载甚至烧毁等，一旦出现电气火花，有可能造成火灾或瓦斯爆炸事故。

通过以上分析，我们认为电气伤害是该矿生产中存在的主要危险、有害因素之一。矿井必须选用符合《煤矿安全规程》规定的合格电气设备，做到定期检修和维护，电气设备各类保护要齐全、可靠，并作好电缆的检查维护。

## 2.2.9 机械伤害

### 2.2.9.1 机械伤害危险的辨识

机械伤害主要是指机械设备运转部件、工具加工件直接与人体接触引起的夹击、碰撞、剪切、卷入绞碾，压割、刺伤等形式的伤害。

恒源煤矿井下机电设备种类较多，如绞车、水泵、胶带输送机、刮板输送机、电机车、液压支架、采煤机等。在操作机器、移动设备或在机械周围工作时，外露的转动部件防护设施不齐全或不起作用，机械设备不完好，在操作或检查、检修维护过程中，对设备性能不熟悉，不执行操作规程，错误使用工器具，个人防范意识不强，很容易发生对操作人员及周围人员的人身伤害。因此，恒源煤矿在生产过程中存在机械伤害的可能。

### 2.2.9.2 机械伤害的危险性分析

机械伤害的危险性主要是卷入外露运动设备和机械零部件飞脱伤人。如综采工作面设备功率大、电压高，其机械的运动部分、人员跨越的部位容易对人员造成伤害；如果电缆卷入外露运动设备还容易造成触电事故。

机械伤害造成的危险性后果虽然不如瓦斯爆炸、水灾和火灾那么严重，但事故发生的频率较高，矿井发生事故总数中的三分之一为机械伤害事故。

通过以上分析，我们认为机械伤害是恒源煤矿安全生产的主要危险、有害因素之一，在安全生产中应严格执行《煤矿安全规程》和岗位责任制，重视职工的安全意识教育，防止机械伤害事故的发生。

### 2.2.10 其它危害

恒源煤矿除了存在上述主要危险、有害因素外，还存在地温危害、高压容器危害、起重伤害、噪声振动、有毒有害气体危害。这些危险、有害因素也应引起矿方的重视，下面将其危险性分别作一简述。

#### (1) 地温危害

据有关资料，以井下气温 26℃ 为基准，气温每升高 1℃，劳动生产率下降 6~8%。在井下气温高于 30℃，相对湿度大于 99% 的高温高湿环境中，作业人员心情易烦躁不安，注意力不集中，反应能力差，有的人因气温高、缺水造成脱水或头晕，发生事故率上升 20%。另外高温使得采空区和巷道内温升速度加

快，造成煤层自燃。

矿井所在地恒温带深度为自地表向下垂深 30m，相应的温度为 16.8℃。地温梯度一般为 3.2℃/hm，属地温异常区。从纵向上看，垂深 500m 处平均温度在 31℃以上，属于一级高温区；垂深 700m 处平均温度在 37℃左右，已进入二级高温区；垂深在 800m 处平均温度达 40℃以上。一水平区段均处于一级高温区，预计-550m 处岩温为 32℃左右。因此，地温危害是恒源煤矿生产中的危险、有害因素之一。

### (2) 高压容器危害

恒源煤矿压力容器主要有：空气压缩机、压风包、压风管道、氧气、乙炔气体瓶等。空气压缩机在以下情况下易发生爆炸：

①空气压缩机的安全阀、压力调节阀失效，使压风机、风包等承压能力高于额定值，有可能造成主机、风包等爆炸事故。

②空气压缩机的冷却水系统断水，或冷却水管、冷却器等由于水垢积存，使冷却水腔断面减小，造成冷却效果差，引起主机、风包等温度升高，有可能造成压风机和风包爆炸。

若压力容器发生爆炸事故，不但使整个设备遭到破坏，而且会破坏周围的设备和建筑物，并造成人员伤亡事故。

因此，高压容器危害也是恒源煤矿中的危险、有害因素之一。

### (3) 起重伤害

恒源煤矿在大型设备、材料的起吊、装卸、搬运、安装、撤除等过程中（如井下综采支架、采煤机、乳化液泵站、刮板机、调度绞车等大型设备的安装、撤除、检修等），如果起吊机械、绳索、扣环选择不当，固定不牢，指挥或判断失误，甚至违章操作，极易造成人身伤害、损坏设备。起重伤害也是恒源煤矿中的危险、有害因素之一。

### (4) 噪声、振动

生产过程各种机器在运转过程中均产生噪声。恒源煤矿噪声主要来自于主通风机、压风机、绞车、皮带机等各种机械设备。工人长期在高强度的噪声环境中作业，可导致职业性听力损伤，还会对心血管系统、神经系统、消化系统产生有害影响，人员在以上环境中工作，还会导致操作人员听觉疲劳、精神烦

躁、精力不集中引起操作失误；通风机、压风机在工作过程中产生的振动也对人员产生损害。因此，恒源煤矿在建设和生产过程中也不可忽视噪声与振动产生的危害。

#### (5) 有毒、有害气体危害

煤矿井下的有毒、有害气体主要是一氧化碳、氮氧化物、二氧化硫、硫化氢等，它们对人体都是有害的，如果超过一定浓度，会造成人员中毒或窒息甚至死亡。恒源煤矿有毒有害气体有可能造成的伤害为：①因放炮引起的炮烟浓度超限造成人员中毒；②盲巷内缺氧可造成误入人员窒息。本矿井有毒、有害气体含量不高，在正常通风情况下危害不大，但这些有毒有害气体浓度一旦超过安全浓度范围，危害极大，应引起重视。因此有毒有害气体危害也是恒源煤矿不可忽视的危险有害因素之一。

### 2.3 危险、有害因素的危险程度分析

LEC 评价法是对具有潜在危险性作业环境中的危险源进行半定量的安全评价方法，用于评价操作人员在具有潜在危险性环境中作业时的危险性、危害性。该方法用与系统风险有关的三种因素指标值的乘积来评价危险程度，这三种因素分别是 L(发生的可能性)、E(暴露于危险环境的频繁程度)和 C(一旦发生可能造成的后果)。L、E、C 的分值分别见表 2.3、表 2.4、表 2.5。

格雷厄姆·金尼计算公式为：

$$D=L \times E \times C \quad (\text{式 2-1})$$

D 值越大，危险、有害因素的危险程度越大。

表 2.3 发生可能性分值 L

发生可能性	完全会被预料到	相当可能	可能但不经常	完全意外很少可能	可以设想很少可能	极不可能	实际上不可能
分数值	10	6	3	1	0.5	0.2	0.1

表 2.4 暴露于危险环境的频繁程度分值 E

暴露于危险环境的频繁程度	连续暴露	每天工作时间内暴露	每周一次或偶然暴露	每月一次暴露	每年几次暴露	非常罕见地暴露
分数值	10	6	3	2	1	0.5

表 2.5 造成的后果分值 C

可能造成的后果	10 人(包括 10 人)以上死亡	10 人以下死亡	1 人死亡	严重伤残	有伤残	轻伤，需救护
分数值	100	40	15	7	3	1

表 2.6 危险性等级划分标准

危险程度	V 极度危险	IV 高度危险	III 显著危险	II 危险	I 稍有危险
危险分值D	≥320	≥160~320	≥70~160	≥20~70	<20

危险、有害因素的危险程度分析借鉴 LEC 评价法，结合矿井生产系统和辅助系统现场调查是否存在问题，取系数 K (K=1~1.5)。

$$D=L \times E \times C \times K \quad (\text{式 2-2})$$

由(式 2-2) 分别计算各危险、有害因素的危险程度见表 2.7。

表 2.7 危险、有害因素的危险程度

危险、有害因素类别	L	E	C	K	D	危险程度	备注
瓦斯危害	1	3	100	1	300	IV 高度危险	3、4 煤层为突出煤层
矿井尘害	0.5	3	100	1	150	III 显著危险	3、4 煤层的煤尘具有爆炸危险性
矿井火灾	3	0.5	100	1	150	III 显著危险	3、4、6 煤层均为 III 类不易自燃煤层
矿井水害	1	3	100	1	300	IV 高度危险	
矿压危害	3	6	15	1	270	IV 高度危险	
爆破伤害	3	6	3	1	54	II 危险	
提升运输伤害	3	6	7	1	126	III 显著危险	
电气伤害	1	6	15	1	90	III 显著危险	
机械伤害	3	6	3	1	54	II 危险	
其它危害	1	10	3	1	30	II 危险	

## 2.4 危险、有害因素可能导致灾害事故类型、可能的激发条件和作用规律、主要存在场所分析

通过对恒源煤矿改建工程现场调查和资料分析，归纳出主要危险、有害因素可能导致灾害事故类型、可能的激发条件和作用规律、主要存在场所（见表 2.8）。

表 2.8 主要危险有害因素导致事故类型、激发条件和存在场所

主要危险有害因素	事故类型	可能的激发条件和作业规律	主要存在场所
----------	------	--------------	--------

瓦斯危害	瓦斯爆炸、瓦斯燃烧、中毒窒息、煤与瓦斯突出	一定浓度的瓦斯、火源的存在为瓦斯燃烧、爆炸的激发条件；通风系统紊乱、瓦斯集聚及爆炸后生成大量的有害气体等造成人员中毒窒息；振动产生的岩体裂隙和冲击载荷导致煤与瓦斯突出。	采掘工作面；通风不畅的巷道；未及时充填的高冒区；瓦斯抽采泵站等
矿井尘害	煤尘爆炸	爆炸性煤尘、达到爆炸浓度、遇到火源和足够的氧气	采掘工作面；胶带机巷；转载点等
	患职业病	粉尘浓度超标、工人长时间接触	
矿井火灾	电气火灾	在周围有可燃物的情况下，供电线路短路、过流，保护装置失灵	采掘工作面；机电硐室；电气设备场地；皮带机道；机械作业点
	撞击、摩擦起火	在周围有可燃物的情况下，金属撞击，机械摩擦	
	静电火花	在干燥场所，工人穿化纤衣服，设备运转	
	放炮出现火花	在周围有可燃物的情况下，放炮作业	
矿井水害	顶板水害、底板水害、老空水害、封闭不良钻孔水害、断层水害、陷落柱水害	排水系统故障；开采防隔水煤（岩）柱；没有查明水情，或措施不力，盲目施工；采掘工作面遇未封闭或封闭不良的钻孔；断层由煤系切入灰岩，或者断层使煤层与灰岩直接对口或受采动影响导致断层含水。	井筒、采掘工作面、井下低洼易积水段。
矿压危害	采煤工作面冒顶、片帮	采煤机割煤后未及时移液支架、伸出支架伸缩梁护帮板；空顶作业；留伞檐煤和顶煤；遇构造带、过老巷，液支架初撑力和工作阻力不足；上下端头及出口未加强支护。	采煤工作面
	掘进工作面冒顶、片帮	作业前未检查、未进行临时支护、空顶作业；遇构造带、过老巷、巷道贯通时。	掘进工作面
	巷道维修冒顶、片帮	未按照操作程序作业；作业地点周围未进行加强支护、处理浮矸操作不当。	巷道和硐室
爆破伤害	炸药和雷管同车运输引起爆炸	杂散电流导致雷管爆炸；管理不到位。	运输过程经过的井巷
	放炮引起瓦斯燃烧、瓦斯爆炸	使用不符合要求的雷管、炸药、放炮器。放炮后大量瓦斯涌出。	炮掘工作面
	爆破伤人	放炮未撤人；早爆；放糊炮；违章装药、处理拒爆、残爆。其他违章作业。	炮掘工作面
	放炮中毒窒息	放炮后立即进入作业点，采掘工作面供风量不足。	炮掘工作面

提升运输伤害	车辆伤害、机械伤害、触电等	人员违章作业、环境因素	提升机；罐笼；胶带机头、机尾；煤仓；井口；轨道；道岔；运输巷拐弯处；斜巷及采区上下山
电气伤害	电气火灾和爆炸；触电	设备或线路引起短路、接地、漏电、误合闸掉闸；线路、开关、保险、照明器具、电动机等发生故障；人员触及漏电或裸露的带电设备和线路	机电设备场地；机械作业点；设有供电电线、电缆的井巷；工作面电气设备及其开关；通信线路
机械伤害	物体打击、机械伤害、起重伤害等	人员违章作业、环境因素	胶带输送机；刮板机；绞车；破碎机等所有机械设备地点
其它危害	地温危害、压风机、风包、起重作业时脱钩砸人，钢丝绳断裂抽人，移动吊物撞人，钢丝绳刮人，滑车碰人；职业性听力损伤；伤害人的神经系统、消化系统、心血管系统、内分泌系统、呼吸系统；人员中毒、窒息	高温高湿环境使作业人员心情易烦躁不安，反应能力差，脱水或头晕；违章指挥、违章作业；设备安全保护装置失效；通风不畅等	高温采掘工作面；空压机房；高压管路；大型设备吊装场所；主通风机房；破碎机、绞车等场所；放炮作业地点，通风不畅的巷道等

## 2.5 危险、有害因素的危险度排序

综合恒源煤矿各危险、有害因素的危险程度计算值及可能导致灾害事故类型，危险、有害因素的危险度依次为：瓦斯危害、矿井水害、矿压危害、矿井火灾、矿井尘害、提升运输伤害、电气伤害、爆破伤害、机械伤害、其它危害。

上述危险、有害因素的危险度排序并不是固定不变的，而是动态变化的，在某些情况下（如地质条件改变、违章指挥、违章作业等）危险度低的因素亦有可能转变为危险度高的因素。因此，矿方应重视每一个危险、有害因素，落实“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针。

### 3 安全设施评价

#### 3.1 安全设施施工情况说明与分析

根据《安全生产法》规定，新建、改建、扩建项目的安全设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用(简称：“三同时”)，安全设施的投资应纳入建设工程概算。恒源煤矿改建工程涉及的生产系统、辅助系统安全设施“三同时”情况分述如下。

##### 3.1.1 开采单元

开采单元安全设施“三同时”情况见表 3.1。

表 3.1 开采单元安全设施“三同时”情况

序号	设计内容	安全设施完成情况	符合性
1	新建进风井井筒净直径 7.0m，井口绝对标高为+33.5m，井底水平标高为-960.0m，井筒总深度为 1028.5m。井筒内布置一套双层四车一宽一窄罐笼。本井筒作为提升矸石及上下人员、设备、材料之用，并兼作深部区的一个安全出口。井筒装备采用方钢管罐道，设有玻璃钢梯子间。	新建进风井 1028.5m，已施工完成，井筒各项参数均符合设计要求。	符合
2	新建回风井井筒净直径 6.0m，井口绝对标高为+33.5m，井底水平标高为-960m，井筒深度为 1003.5m。本井筒为深部区的回风井。井筒内装备密闭玻璃钢梯子间，作为深部区的另一个安全出口。	已施工完成，井筒各项参数均符合设计要求。	符合
3	暗主斜井沿 4 煤层底板布置，倾角 0~14°，用于深部区井下煤炭运输。采区原煤由顺槽带式输送机运至 -950m 东翼大巷带式输送机，再由三水平暗主斜井带式输送机运输汇入恒源煤矿现有井下煤炭运输系统，再由现有主井提升至地面。暗主斜井内设置柴油机单轨吊辅助运输。	已按设计要求完成	符合
4	主要石门、巷道：初期沿 -960m 水平布置一组轨道和回风石门，集中大巷布置在 4 煤层底板，东翼集中大巷为 -960m 东翼轨道大巷、-950m 东翼胶带机大巷和 -940m 东翼回风大巷；西翼集中大巷为 -960m 西翼轨道大巷、-950m 西翼胶带机大巷和 -935m 西翼回风大巷。	已按设计要求完成	符合

由表 3.1 可知，本次恒源煤矿改建工程开采单元安全设施符合“三同时”要求。

### 3.1.2 通风单元

恒源煤矿改建工程通风单元安全设施“三同时”情况见表 3.2。

表 3.2 通风单元安全设施“三同时”情况

序号	安全设施设计内容	安全设施完成情况	符合性
1	深部区煤巷综掘工作面选用 FDII-No7.1 (2×45kW) 或 FDII-No8.0 (2×55kW) 型局部通风机 2 台, 1 用 1 备。岩巷综掘及普掘工作面配备 FBD-No6.3 (2×30kW) 型局部通风机 2 台, 1 用 1 备。均采用抗静电、阻燃、柔性风筒供风。局部通风机和启动装置, 均安装在进风巷道中, 距掘进巷道回风口不小于 10m。	掘进工作面安设了局部通风机, 已正常投入使用。	符合
2	在井筒之间、矿井(一翼、采区)进回风巷之间, 石门、采区车场, 各区段车场等需长期隔断风流但人员、物料需要通过的地点设置永久风门。	按设计要求设置了永久风门, 已正常投入使用。	符合
3	爆破材料库、充电整流硐室及采区变电所等机电硐室和联络巷等处设置调节风门或调节风窗。	按设计要求设置了调节风门或调节风窗, 已正常投入使用。	符合
4	矿井总进风巷、总回风巷以及一翼(或水平)总进风巷、总回风巷设置永久测风站; 采掘工作面及其它用风地点设置临时测风站。	按设计要求设置了测风站, 已正常投入使用。	符合
5	矿井进、回风井之间和主要进、回风巷之间设置两道正向和两道反向风门。采区内部出口和通往顺槽、上山及联络巷内设常规通风控制风门和反向风门。	按设计要求安设了风门, 已正常投入使用。	符合
6	突出煤层的井巷揭煤和煤巷掘进工作面进风侧设置至少 2 道牢固可靠的反向风门。	按设计要求设置了反向风门, 已正常投入使用。	符合
7	深部回风井选用 GAF30-16-1FB 型轴流式风机 2 台, 1 台使用, 1 台备用。风机前期安装半数叶片, 后期安装全数叶片; 配套 10kV, 992r/min 异步电动机, 前期 1250 kW, 后期 2500kW。	深部回风井按设计要求安装了 GAF30-16-1FB 型主通风机, 电动机功率 1250kW, 已正常投入使用。	符合
8	深部进风井井筒防冻系统选用 SRZ15×10Z 型空气加热器 32 台, 分 16 组安装, 每组 2 台。	按设计要求安装了井筒防冻系统, 已正常投入使用。	符合

由表 3.2 可知, 本次改建工程通风单元安全设施符合“三同时”要求。

### 3.1.3 瓦斯防治单元

恒源煤矿改建工程瓦斯防治单元安全设施“三同时”情况见表 3.3。

表 3.3 瓦斯防治单元安全设施“三同时”情况

序号	安全设施设计内容	安全设施完成情况	符合性
1	矿井在深部区建立地面固定瓦斯抽采系统, 抽采设备选用 2 台 2BEY72 型水环式真空泵, 配套防爆电机 (560kW, 10kV), 额定流量为 450m <sup>3</sup> /min, 泵站内预留 2 台位置。抽采总管选择 D530×12mm 管路 2 趟, 敷设在深部回风井中。	已安装 2 台 2BEY72 型水环式真空泵, 参数符合设计, 泵站内预留 2 台位置。抽采总管按设计敷设。	符合

2	III412 工作面采取上隅角埋管抽采措施,若遇构造带影响等瓦斯涌出异常区域、煤层原始瓦斯含量大于 $5\text{m}^3/\text{t}$ 的区域,增加顺层钻孔预抽措施。	III412 工作面采取上隅角埋管抽采措施。	符合
3	改建工程采掘工作面主要采用综采、综掘工艺,爆破作业较少;当局部区域需要采取爆破作业时,需采取措施防止爆破引燃瓦斯。	按设计要求实施。	符合

由表 3.3 可知,恒源煤矿改建工程瓦斯防治单元安全设施符合“三同时”要求。

### 3.1.4 粉尘防治单元

恒源煤矿改建工程粉尘防治单元安全设施“三同时”情况见表 3.4。

表 3.4 粉尘防治单元安全设施“三同时”情况

序号	安全设施设计内容	安全设施完成情况	符合性
1	深部区建立消防洒水系统,消防洒水管安装到井下所有采掘工作面、机电硐室、进回风巷、胶带机巷及其它作业地点。	按设计要求设置了消防洒水系统,已正常投入使用。	符合
2	深部井井下消防洒水供水管管径为 $D219\times 12\text{mm}$ ,无缝钢管,自进风井下井。在 $-960\text{m}$ 井底车场设减压硐室,设置减压装置 2 组,减压后的井下消防洒水管分两路:一路消防洒水管经减压装置串联减压至 $1.6\text{MPa}$ 送至 $-960\text{m}$ 水平井底车场、 $-940\text{m}$ 回风石门、 $-960\text{m}$ 轨道石门,再经减压阀、减压孔板等减压措施供各低压用水点用水;另一路消防洒水管经减压装置减压至 $3.2\text{MPa}$ 送至首采工作面,供其它用水点使用。	按设计要求设置了消防洒水管路,已正常投入使用。	符合
3	矿井消防洒水管路布置于井下各条巷道中,大巷每 $100\text{m}$ 左右留有一个三通水闸阀,进、回风顺槽内洒水管径为 $D_{100}$ ,每 $50\text{m}$ 留有一个洒水阀门,水压 $2.0\sim 3.0\text{MPa}$ 。	按设计要求安设了洒水阀门,已正常投入使用。	符合
4	巷道内各转载点、卸载点设置自动喷雾洒水装置;井下主要运输大巷、各采掘面回风巷安设净化水幕;采煤机、掘进机使用内外喷雾装置。	按设计要求设置了喷雾装置、净化水幕,已正常投入使用。	符合
5	采煤工作面回风巷、掘进工作面回风侧设置粉尘浓度传感器。	按设计要求安设了 $GCD1000(A)$ 型粉尘浓度传感器,已正常投入使用。	符合
6	设计深部区首采的 4 煤层工作面采用工作面短孔动压注水,配备煤层注水泵及钻机。	按设计要求采取工作面短孔动压注水方式,配备煤层注水泵及钻机,已正常投入使用。	符合
7	主要隔爆棚布置在矿井的两翼,与井筒相通的主要运输大巷和回风大巷,相邻煤层之间的运输石门和回风石门,相邻采区之间的集中运输巷和回风巷等重要部位。辅助隔爆棚安设在采煤工作面的进风巷、回风巷,采区内煤和半煤岩掘进巷道。实际生产中,可用自动抑爆装置代替隔爆水棚。	按设计要求装设了隔爆装置,已正常投入使用。	符合

由表 3.4 可知，本次改建工程粉尘防治单元安全设施符合“三同时”要求。

### 3.1.5 防灭火单元

恒源煤矿改建工程防灭火单元安全设施“三同时”情况见表 3.5。

表 3.5 防灭火单元安全设施“三同时”情况

序号	安全设施设计内容	安全设施完成情况	符合性
1	深部区建立井上、下消防材料库，并按规定配备各种灭火器材和设备；各采掘工作面、变电所等主要机电硐室及带式输送机附近配备灭火器材，机电硐室进出口设有防火栅栏两用门。深部区地面设消防水池，井下设消防洒水管路，并按规定设置消防栓和阀门。	深部区建立井上、下消防材料库，并按设计配备各种灭火器材和设备。消防水池已按设计要求设置。	符合
2	井下主水泵房、主变电所等主要机电硐室均采用锚喷混凝土硐支护。井下主要硐室均装设向外开的防火铁门，铁门全部敞开时，不妨碍运输，铁门上装设有便于关严的通风孔。铁门内还加设向外开的铁栅栏门，但不妨碍铁门的开闭。从硐室出口防火铁门起 5m 内的巷道均采用混凝土硐或锚喷支护。	已按设计要求完成	符合
3	带式输送机的电动机、减速器或机械驱动变速部件的表面最高温度控制在 150℃ 以下，设有温度保护装置，同时可采用变色涂料温升变色，以便早期发现电气设备发热。机械摩擦制动时，要防止出现火花现象。 井下带式输送机设置连续式火灾监测系统，并接入矿井安全监控系统。带式输送机滚筒下风侧 10~15m 处设置烟雾传感器和声光报警器，配备一氧化碳传感器；发生火灾时，能实现报警、急停、自动喷水。	已按设计要求完成	符合
4	深部区井下三水平暗主斜井带式输送机、-950m 东翼大巷带式输送机机头硐室设置带式输送机运输监控系统控制分站，在胶带机沿线安装各类保护传感器（带速、跑偏、拉绳、撕裂、堆煤、烟雾、料位、温度等），完成相应带式输送机的信号检测和执行控制。当带式输送机着火时，烟雾和温度超标信号反馈到带式输送机运输监控系统，使电机断电制动，并启动火灾报警装置。同时其有关信号传输到矿井安全监控系统。	已按设计要求完成	符合
5	深部进风井井口房设有火灾自动报警系统，并配备了必要的消防灭火器材及消火栓等设施。-960m 中央变电所、水泵房、充电整流硐室等进出口两侧均设防火密闭门。防火密闭墙外应设置 CO 传感器，其报警浓度为 0.0024%。	已按设计要求完成	符合

由表 3.5 可知，恒源煤矿改建工程防灭火单元安全设施符合“三同时”要求。

### 3.1.6 防治水单元

恒源煤矿改建工程防治水单元安全设施“三同时”情况见表 3.6。

表 3.6 防治水单元安全设施“三同时”情况

序号	安全设施设计内容	安全设施完成情况	符合性
1	设计矿井井口的防洪设计频率为百年一遇，校核频率为三百年一遇；工业场地的防洪设计频率为百年一遇。 设计工业场地防洪工程为填高场地，场地平场填高约 0.5m，利用建井矸石填筑。 设计工业场地竖向采用平坡式布置，设计平场标高为+33.00m，场地按 5%的排水坡度平整，场内雨水由道路两侧的盖板排水沟汇排至场地北侧的沟渠，地面不设雨水泵房。	深部区工业场地自然地面标高 +32.50m。为使矿井井口及工业场地不受内涝水威胁，矿山采用矸石填高场地，工业场地四周围堤等措施，现进风井和回风井井口标高为+33.50m。场内主要建（构）筑物（如变电所、风机房和主、进风井绞车房等）室内标高 +33.50m。工业场地竖向采用平坡式布置，标高为+33.00m，场地按 5%的排水坡度平整，场内雨水由道路两侧的盖板排水沟汇排至场地北侧的沟渠。	符合
2	三水平设置主排水泵房，采用直排方式将矿井水排至地面。设计主排水设备采用 MD420-96×12 型水泵 5 台，正常涌水时，2 台工作，2 台备用，1 台检修；最大涌水时，2 台工作。单台水泵额定流量 420m <sup>3</sup> /h，扬程 1079.7m，配套防爆型电动机 2240kW、1480r/min、10kV。进风井井筒内布置 5 趟 D325 排水管路，其中 3 趟用于主排水系统。水仓采用主、副水仓形式，其中各设置两块主接地极，接地极面积不小于 0.75m <sup>2</sup> ，厚度为 6mm。	-960m 水平主排水系统采用直排地面排水方式，现主排水泵房布设有 MD420-96×12 型矿用多级泵 5 台，单泵额定流量 420m <sup>3</sup> /h，额定扬程 1079m；配套 YB800M2-4 型（2240kW、10000V，1491r/min）电机；水仓采用内外仓布置，实测总容积 5200m <sup>3</sup> （内仓容量为 3400m <sup>3</sup> ，外仓容积为 1800m <sup>3</sup> ）；沿深部进风井井筒敷设三趟 DN300×24 型主排水管路，主排水管路沿深部进风井井筒敷设至地表。	符合
3	三水平设计敷设潜水泵排水系统，配备 2 台 BQ550-1190/14-2800/W-S 型隔爆型潜水电泵。单台流量 550m <sup>3</sup> /h，扬程 1190m，配套 2800kW 防爆潜水电机，转速 1470r/min，10kV。	潜水泵硐室位于-960m 水平中央泵房内西侧，与中央泵房水仓相通，安装 2 台 BQ550-1190/14-2800/W-S 型矿用潜水电泵（单泵额定流量 550m <sup>3</sup> /h，额定扬程 1190m）；配套 YBQ-2800/4-S 型防爆潜水电机（额定功率 2800kW、额定电压 10kV，转速 1500r/min）。沿深部进风井筒内敷设 2 趟 DN300×24 型主排水管路用于潜水泵排水，潜水泵控制系统位于地面中央变电所。	符合

由表 3.6 可知，恒源煤矿改建工程防治水单元安全设施符合“三同时”要求。

### 3.1.7 防热害单元

本次恒源煤矿改建工程不涉及防热害单元的安全设施。

### 3.1.8 安全监控、人员定位与通信单元

恒源煤矿改建工程安全监控、人员定位与通信单元安全设施“三同时”情况见表 3.7。

表 3.7 安全监控、人员定位与通信单元安全设施“三同时”情况表

系统名称	安全设施设计内容	安全设施完成情况	符合性
1	对现有安全监控系统进行扩容，在深部区进风井上口、井下中央变电所设置环网交换机和监控分站，在深部区通风机房、整流硐室、III41 采区变电所、避难硐室等处设置监控分站，新增环网交换机与现有矿井安全监控系统环网交换机组成环网。	已按设计要求完成	符合
	主排水泵房设一套智能控制系统，控制柜和水泵集控台设在水泵房的控制室内，系统既可实现单台水泵控制，又可实现多台水泵智能优化控制，并可实时监测水仓水位、水位变化率、排水流量、压力、真空度、电机温度、工序能耗等一系列参数，并通过计量及能耗分析、负荷调节及管网调配、故障分析诊断及预警等功能实现设备的自动“避峰填谷”电价运行、智能检测等。智能控制系统留有与矿井综合自动化系统的通讯接口。	已按设计要求完成	符合
	压风机房设一套智能控制系统，通过采集传感器数据，实现机组风量、压力、温度、震动、电气等参数的连续在线监测、远程实时传输。实现管网风量、压力、温度的在线监测、实时传输。系统具备集中控制、故障诊断、监测预警、负荷调节、自动轮换开停等功能。压风机集控系统由监控人员在调度指挥中心进行操作，可实现压风机房的无人值守和全自动运行。压风机智能控制系统留有与矿井综合自动化系统的通讯接口。	已按设计要求完成	符合
2	针对现有电力监控系统进行扩容，在深部区地面 35kV 变电所、井下中央变电所、III41 采区变电所等处设置电力监控分站，并通过矿井综合自动化网络上传至矿井电力监控主站。	已按设计要求完成	符合
3	针对现有矿井主煤流输送智能管控系统进行扩容，在深部区井下三水平暗斜井带式输送机、-950m 东翼大巷带式输送机机头硐室设置监控分站，并通过矿井综合自动化网络上传至矿井主煤流输送智能管控系统监控主站。	已按设计要求完成	符合
4	针对现有机车运输监控系统进行扩容，在深部区井下-960m 水平井底车场和运输大巷设置监控分站，并通过矿井综合自动化网络上传至矿井机车运输监控系统。	已按设计要求完成	符合
5	针对现有安全监控系统进行扩容，在深部区进风井、井下中央变电所设置环网交换机和监控分站，在深部区通风机房、III41 采区变电所、避难硐室等处设置监控分站，各类传感器信号由监控分站通过交换机接入矿井安全监控系统。传感器采用激光等自诊断、全量程传感器。	已按设计要求完成	符合
6	在深部区进风井井口房、井下中央变电所、井底车场、大巷出入口、限制区域、巷道分支处等地点设置精确定位基站，在进风井井口房设置唯一性检测装置，并通过矿井综合自动化网络上传至	已按设计要求完成	符合

	矿井精确人员定位系统。		
7	针对可视化视频监控系统进行扩容，在深部区地面进风井提升机房、瓦斯抽采泵站、35kV 变电所、通风机房、压风机房、井下中央变电所、井底车场及硐室、III41 采区变电所、胶带机机头硐室、煤仓等关键设备和工作场所设网络摄像机，并通过可视化网络上传至矿井可视化视频监控系统。	已按设计要求完成	符合
8	针对现有矿井智能应急广播系统进行扩容，在深部区井底车场、主排水泵房、井下各变电所、各采掘工作面、胶带机巷、轨道巷、主要机电硐室等处设置广播分站，并通过矿井综合自动化网络上传至矿井智能应急广播系统。	已按设计要求完成	符合

由表 3.7 可知，恒源煤矿改建工程安全监控、通信联络系统单元安全设施符合“三同时”要求。

### 3.1.9 爆破器材储存、运输和使用单元

表 3.8 爆破器材储存、运输和使用单元安全设施“三同时”情况

序号	设计内容	安全设施完成情况	符合性
1	井下-960m 水平井底车场设有爆破材料库，采用混凝土砌碇支护方式。爆炸物品库独立回风，爆炸物品库采用壁槽式，包括库房、辅助硐室和双出口通道。出口的一端装有自动关闭的抗冲击波活门；另一个出口布置在爆炸物品库回风侧，铺设轨道运送爆炸材料，该出口与库房连接处装有一道抗冲击波密闭门。库房地面高于外部通道 200mm，并设有向外坡度大于 7%的排水沟。爆炸物品库库房距离车场及主要运输巷 60m。	-960m 水平爆破材料库已按设计施工到位。	符合

由表 3.8 可知，本次改建工程爆破器材储存、运输和使用单元安全设施符合“三同时”要求。

### 3.1.10 运输、提升单元

恒源煤矿改建工程运输、提升单元安全设施“三同时”情况见表 3.9。

表 3.9 运输、提升单元安全设施“三同时”情况

序号	安全设施设计情况	安全设施完成情况	符合性
1	深部进风井提升系统选用 JKMD-4×4 (Z III) 型落地式多绳摩擦式提升机一台，装	深部进风井提升系统选用 JKMD-4×4ZIII 型落地式多绳摩擦式提升机一台，装备一套 1t 双	符合

	备一套 1 套 1t 双层四车双罐笼（一宽一窄），由 1 台 1700kW 交-直-交变频同步电动机拖动；深部进风井提升机按一级负荷供电；电控系统能实现提升机的行程、速度、电枢电流及磁通等有关参数闭环调节和控制，并对安全回路、辅机控制等有关设施和环节采用 PLC 控制以及对提升过程中各类故障进行报警、分析、记录和趋势预测等；设有过卷、过速、限速、深部指示失效保护、闸间隙磨损、过载、过负荷和欠电压保护装置及错向运行等保护装置；深部进风井井口房和井底操车设备中设有安全门，它与阻车器、摇台等设备；井口及井底均设有防过卷、防过放缓冲托罐装置、防撞梁、楔形罐道缓冲装置及稳罐装置，容器提升时为端罐道导向。	层四车双罐笼（一宽一窄），由 1 台 1700kW 直流电动机拖动；深部进风井提升机按一级负荷供电；电控系统能实现提升机的行程、速度、电枢电流等有关参数闭环调节和控制，并对安全回路、辅机控制等有关设施和环节采用 PLC 控制以及对提升过程中各类故障进行报警、分析、记录和趋势预测等；设有过卷、过速、限速、深部指示失效保护、闸间隙磨损、过载、过负荷和欠电压保护装置及错向运行等保护装置；深部进风井井口房和井底操车设备中设有安全门，它与阻车器、摇台等设备；井口及井底均设有防过卷、防过放缓冲托罐装置、防撞梁、楔形罐道缓冲装置及稳罐装置，容器提升时为端罐道导向。	
2	-950m 东翼带式输送机机参数 B=1200mm, Q=800t/h, L=977m, V=3.15m/s；电机功率：250kW，2 台；电控变频软起动方式，KPZ-1000 型制动器 1 台；ZPJ-100 型变频张紧装置，配套 BPJ1-315/1140 变频器 2 台；PVG 整芯阻燃胶带，PVG1250S。	-950m 东翼带式输送机机参数：B=1200mm, Q=800t/h, L=977m, V=3.15m/s, H=34.2m。胶带型号：PVG1250S；电机功率：250kW/1140V, 2 台；变频器型号：BPJ-315/1140, 2 台；变频拉紧装置型号：ZPJ-100。	符合
3	三水平暗主斜井带式运输机参数：B=1200mm, Q=700t/h, L=2169, V=3.15m/s；电机功率：400kW，4 台；电控变频软起动方式，KPZ-1400 型盘形闸制动器，2 台；NJZ280 型逆止器，1 台；PJ-100Z 型变频张紧装置，配套 BPJ1-315/1140 变频器 1 台，钢丝绳芯阻燃胶带，带强 2500N/mm。	三水平暗主斜井带式运输机机参数：B=1200mm, Q=700t/h, L=2169m, V=3.15m/s, H=318.4m。胶带型号：ST/S2500S；电机功率：400kW/1140V，4 台；变频器型号：BPJ-500/1140；变频拉紧装置型号：ZPJ-150。	符合
4	井下带式输送机均按二级负荷设计，采用永磁同步电机，变频起动。带式输送机装设有：驱动滚筒打滑、堆料、防跑偏、温度、烟雾、胶带张力下降、防撕裂保护、紧急停车装置，制动及防逆转装置，溜槽堵塞联锁，起动预报及故障警告信号，电动机过载、电机超温保护等。带式输送机还需装设自动洒水装置，井下带式输送机连续式火灾监测系统，火灾监测系统接入矿井安全监控系统。	带式输送机设有防护栏，各类安全保护装置设置齐全。	符合
5	-960m 水平井底车场及井下大巷辅助运输采用 CTL8-6GPT 型防爆特殊型蓄电池机车牵引 1.0t 矿车运输。	-960m 水平井底车场及井下大巷辅助运输采用 CTL8/6GP 型防爆特殊型蓄电池机车牵引 1.0t 矿车运输。	符合
6	井底车场、主要运输大巷的轨道运输线路轨道的轨型为 30 kg/m，轨距为 600mm，其余需要铺轨的巷道均采用 22kg/m 钢轨。井底车场、主要运输大巷一般选用 4 号道岔，在确保运输安全的条件下，亦选用其它型号道岔；按规定设置了，巷道安全间隙、躲避硐室；	矿井按规定设置了机车调度信号；安全标识齐全醒目；照明符合规定；轨型轨距符合规定。	符合
7	根据单轨吊机车运行距离、单班运输量等计算得，需要单轨吊机车共计 4 部。分别	矿山按设计安装 4 台单轨吊，分别是 III412 风巷 2 部；III412 机巷 1 部，三水平暗主斜井 1	符合

	布置于III412风巷2部, III412机巷1部, 三水平暗主斜井1部。型号: DC80/74Y; 额定牵引力80kN; 柴油机车功率: 74kW;		
8	单轨吊车应具有发动机排气超温、润滑油压力、超速等保护装置; 起吊必须设置既可以手动又能自动的安全阀; 安全制动和停车制动装置必须为失效安全型, 制动力应当为额定牵引力的1.5~2倍, 制动系统必须具备2路以上相对独立的回油通道; 胶套轮材料与钢轨的摩擦系数不得小于0.4; 最大运行速度不得超过3m/s; 最大运行坡度不得超过25°; 应装设瓦斯自动检测报警断电仪; 运送人员时必须采用专用乘人车, 乘人车必须安设防护设施、固定座椅、紧急停车装置, 并明确乘人数量; 单轨吊车运行时严格执行“车让人”制度; 单轨吊车使用的油品必须贮存在专用硐室内, 分类存放;	单轨吊按规定设置了排气超温、润滑油压力、超速等保护装置; 制动力、摩擦系数及最大运行速度符合规定要求。	符合

由表 3.9 可知, 恒源煤矿改建工程运输、提升单元安全设施符合“三同时”要求。

### 3.1.11 压风及其输送单元

恒源煤矿改建工程压风及其输送单元安全设施“三同时”情况见表 3.10。

表 3.10 压风及其输送单元安全设施“三同时”情况

序号	安全设施设计情况	安全设施完成情况	符合性
1	深部区安装 3 台螺杆式空气压缩机, 单台排气量 56m <sup>3</sup> /min, 配套电机 300kW/10kV; 主干管为 D325mm 无缝钢管, 由深部进风井敷设下井。	共装备 3 台 MM300-2S 型螺杆空气压缩机, 排气量为 56 m <sup>3</sup> /min, 额定排气压力 0.8 Mpa, 工作压力范围: 0.8-0.85Mpa, 配套 IY3556-4 型 300kW 电机; 主干管采用 D325mm 无缝钢管, 由深部进风井敷设下井。	符合
2	空气压缩机均装有压力表和安全阀、断油(水)保护装置和信号显示装置; 装设了温度保护装置; 空气压缩机与风包之间安装止回阀、放空管、消音器; 压气管路设有防静电措施。	空气压缩机按规定设置了压力表、安全阀和各类保护装置, 压气管路有防静电措施。	符合

由表 3.10 可知, 恒源煤矿改建工程运输、提升单元安全设施符合“三同时”要求。

### 3.1.12 电气单元

恒源煤矿井改建工程电气单元安全设施“三同时”情况见表 3.11。

表 3.11 电气系统安全设施“三同时”情况

序号	安全设施设计内容	安全设施完成情况	符合性
1	恒源煤矿深部井在深部区工业场地设一座 35kV 变电所，两回 35kV 电源线路一回引自三堤口 110kV 变电所，导线型号根据经济电流密度选为 LGJ-240，线路长约 13.2km，线路最大压降 4%；另一回引自刘桥 110kV 变电所，导线型号根据经济电流密度选为 LGJ-240，线路长约 11.2km，最大压降 3.4%。两回线路全程架设避雷线。	恒源煤矿深部进风井新建一座 35kV 变电所，两回路 35kV 供电电源分别取引自三堤口 110kV 变电站和刘桥 110kV 变电站，线路全长分别为 13.2km 和 11.2km，导线采用 LGJ-240 架空线路，电源采用分列运行方式。架空线路全程架设避雷线已按照设计要求进行安装。	符合
2	地面各车间 10kV 电源均由地面 35kV 变电所 10kV 侧母线配出，对一级、二级高压负荷均采用双回路供电，并分别接于不同母线段上；场内进风井提升机房、通风机房、瓦斯抽放站泵房等均设 10kV 变电所，对一级、二级低压负荷均采用双回路供电；根据矿井场区布置，10kV 供电及低压配电均为电缆线路；电力电缆较为密集的区段设置电缆桥架，其它电缆较为分散之处则采用电缆直埋或穿钢管埋地敷设方式。	地面各车间电力设施已按照设计要求进行安装。	符合
3	瓦斯泵站按第一类防雷设计，进风井井架、通风机房、35kV 变电所按第二类防雷设计，其余建筑物高度在 15m 及以上或经计算建筑物雷击次数大于等于 0.05 次/a 时，按第三类防雷建筑物设计；35kV 变电所采用进线避雷器和屋顶避雷带的保护方式，其他建筑物屋顶设避雷带作为接闪器。	地面各车间防雷设施已按照设计要求进行安装。	符合
4	恒源煤矿深部区设-960m 水平主变电所，配套-960m 水平东翼大巷胶带机配电点、-960m 水平暗主斜井胶带机配电点、首采区 III41 采区变电所；-960m 水平主变电所内设矿用防爆型 PBG50Y-10 高压配电装置 27 台，配置微电脑程序控制综合保护器，向采区变电所、主排水泵及所内变压器等供电；所内变压器选用 2 台 KBSG 型 630kVA 矿用防爆型干式变压器，通过 23 台 KJZ 型智能化矿用低压防爆开关向真空水泵、水窝、充电整流硐室、井底等低压负荷供电。同时所内设 2 台局扇专用变压器；III 41 采区变电所设矿用防爆型 PJG1-10 高压配电装置 20 台和 PJGPT1-10 电压互感器柜 2 台，配置微电脑程序控制综合保护器，向采煤工作面、掘进工作面及胶带机等供电，KBSGZY 型矿用防爆移动变电站通过 25 台低压防爆开关向低压设备供电。岩巷综掘、岩巷普掘、煤巷综掘等移动变电站选用 KBSGZY 矿用防爆移动变电站。动力变压器选用 3 台	井下按规定设置了主配电所及各配电点；所内供配电设施设置符合安全设施设计要求。	符合

	KBSG-630/10 和 2 台 KBSG-400/10 型矿用防爆变压器。同时设直流电源箱。		
5	井下配电网路均装设过流和短路保护装置；井下高压电动机、动力变压器的高压控制设备设短路、过负荷、接地和欠压释放保护。井下由采区变电所、移动变电站或配电点引出的馈电线上设短路、过负荷和漏电保护装置。井下主变电所的高压馈出线上，装设选择性的单相接地保护装置；供移动变电站的高压馈出线上装设选择性的动作于分闸的单相接地保护装置；井下低压电动机控制设备设短路、过负荷、单相断线、漏电闭锁保护和远程控制装置。低压馈出线上装设检漏保护装置或有选择性的漏电保护装置，保证自动切断漏电的馈电线路。	井下配电网路、线缆按规定设置了各类安全保护装置。	符合

由表 3.11 可知，恒源煤矿改建工程电气单元安全设施符合“三同时”要求。

### 3.1.13 紧急避险与应急救援单元

恒源煤矿改建工程紧急避险与应急救援单元安全设施“三同时”情况见表 3.12。

表 3.12 紧急避险与应急救援单元安全设施“三同时”情况

系统名称	安全设施设计内容	安全设施完成情况	符合性
1	矿山救护队必须备有本矿井的应急预案或灾害预防处理计划、矿井主要生产系统图纸等有关资料，根据矿井的灾害类型制定预防处理方案，并进行训练演习。煤矿发生险情或者事故后，现场人员应当进行自救、互救，并报矿调度室；煤矿应当立即按照应急救援预案启动应急响应，组织涉险人员撤离险区，通知应急指挥人员、矿山救护队和医疗救护人员等到现场救援，并上报事故信息。	已按设计要求完成	符合
2	深部区 III41 采区设置容量为 100 人的永久避难硐室，额定防护时间不低于 96 小时；硐室内采用阻燃、抗静电、耐高温、耐腐蚀材料施工；内部气幕洗气系统、压风供氧系统、环境监测系统、人员定位系统、救灾通讯系统、供电照明系统等齐全，并按照规定配备有各种辅助功能。管线在接入硐室前均采取保护措施。	已按设计要求完成	符合
3	采区避灾路线上设置压风管路。避灾线路上的压风管路，大巷掘进工作面每隔 100m 加设一套放水用风装置，采区顺槽每隔 50m 加设一套放水用风装置。放水用风装置的阀门扳手安装高度根据现场实际情况施工图阶段做相应调整，以便于人员自救应用。	已按设计要求完成	符合
4	井下各条巷道内均敷设有供水管路，井下避灾硐室内供水管路从就近供水管网接入。矿井供水施	已按设计要求完成	符合

	救系统应能在紧急情况下为避险人员供水，并在紧急情况下输送液态营养物质创造条件。接入的矿井供水管路应有专用接口和供水阀门。		
5	在人员比较集中的地点、压风自救装置处、供压气阀门处及井下紧急避险设施附近设给水栓，并对接入紧急避险设施的前 20m 管道采取保护措施以增加其安全性，同时加强井下供水管路及设备的日常维护，以保证在灾变期间能提供紧急供水。	已按设计要求完成	符合
6	深部区进风井敷设两根 100 对通信电缆至-960m 水平井底车场，进风井井底设两个 200 对分线盒，分线盒之间用一根 100 对通信电缆作为联络线，当任一条电缆出现故障，可迅速转接保证井下主要电话用户的通信。在深部区地面进风井提升机房、35kV 变电所、通风机房、瓦斯抽采站、井下中央变电所、井底车场、运输调度室、采区变电所、井下主排水泵房、带式输送机集中控制硐室等主要硐室和采掘工作面等处设置生产调度电话，井下调度电话采用本安型电话分机。	已按设计要求完成	符合
7	针对现有矿井智能应急广播系统进行扩容，在深部区井底车场、主排水泵房、井下各变电所、各采掘工作面、胶带机巷、轨道巷、主要机电硐室等处设置广播分站，并通过矿井综合自动化网络上传至矿井智能应急广播系统。	已按设计要求完成	符合

由表 3.12 可知，恒源煤矿改建工程应急救援单元安全设施符合“三同时”要求。

### 3.1.14 职业危害管理与健康监护单元

恒源煤矿入井人员均按规定佩戴矿灯、安全帽、自救器、防尘口罩等个体劳动保护用品。针对本矿井存在的粉尘、噪声等各种职业危害因素，恒源煤矿按初步设计、安全设施设计、职业病防护设施设计的要求落实了职业病防护设施和有关防控措施。

综上所述，恒源煤矿改建工程职业危害管理与健康监护单元符合“三同时”要求。

## 3.2 安全设施确保安全生产充分性、有效性分析

根据恒源煤矿改建工程主要生产系统和辅助系统实际状况，对其安全设施确保安全生产充分性、有效性进行分析。

### 3.2.1 开采单元

(1) 深部进风井和深部回风井装备有梯子间，作为深部区矿井的两个安全

出口，间距大于 30m；3 条采区大巷均与顺槽相通，且均与各水平大巷或石门相连，均可通行人员，采区安全出口 2 个以上。工作面顺槽分别和采区大巷相连，工作面至少有 2 个安全出口。井下各主要巷道均设有安全出口方向标志牌。安全出口符合《煤矿安全规程》规定，可以满足矿井发生灾害事故时人员逃生需要；

(2) 矿井主要开拓巷道、采区巷道布置合理，支护方式符合矿井实际，巷道断面满足运输、通风、行人和设置安全设施的需要。

综上所述，开采单元系统完善，安全设施齐全，可以满足矿井安全生产的基本要求。

### 3.2.2 通风单元

改建工程完成后，深部进、回风井井筒通风能力均满足服务范围内最大需风量的通风要求；主要进、回风大巷等永久性巷道内风速按符合《煤矿安全规程》有关规定并留有适当的富余系数，主要进、回风大巷通风断面能够满足服务年限内通风需求；采区内部设轨道大巷、胶带机大巷及回风大巷 3 条大巷，其中 2 条进风，1 条回风，进、回风能力能够满足采区服务年限内最大风量。

改建工程完成后，矿井通风方式为混合式，其中浅部区通风方式为中央边界式，深部区通风方式为中央并列式。矿井通风月报显示：矿井需风量为  $16751\text{m}^3/\text{min}$ ，矿井实际总进风量为  $21111\text{m}^3/\text{min}$ ，矿井总回风量为  $21545\text{m}^3/\text{min}$ （其中：中央边界风井回风量  $10513\text{m}^3/\text{min}$ 、深部回风井回风量  $11032\text{m}^3/\text{min}$ ）；中央边界风井负压  $272\text{mmH}_2\text{O}$ ，深部回风井负压  $238\text{mmH}_2\text{O}$ ，矿井实际供风量满足矿井需风量的要求，通风阻力满足行业标准的要求。矿井通风网络中不存在循环风和串联风，采掘工作面独立供给风流，且供风量满足《作业规程》要求。

中央边界风井、深部回风井各自安装的两台轴流式主通风机均由安徽矿安检测技术服务有限公司进行了风机性能检验，通风机判定结论均为合格。当一台主通风机发生故障，另一台同等能力的通风机能独立投入使用。供电采用双回路一级负荷，确保风机用电。该矿主通风机可以确保矿井有通畅、稳定的风流。

通过现场调查，该矿改建工程完成后，通风阻力分布合理，通风设施符合

“三同时”要求。矿井主通风机运行稳定，通风系统科学合理，安全设施能够满足矿井安全生产对通风系统的基本要求。

### 3.2.3 瓦斯防治单元

矿井在深部区建立地面固定瓦斯抽采系统，泵房设有专职的值班人员，每班值班人员观察机器运转情况，并定时检测瓦斯浓度、流量、压力，做好记录，确保抽采泵安全运转。

深部区首采Ⅲ41 采区不具备开采保护层的条件，不采取保护层开采治理措施。Ⅲ412 工作面位于无突出危险区，掘进准备期间突出危险性循环预测均为无突出危险，实测瓦斯含量、瓦斯压力均较低，且Ⅲ412 工作面回采区域无褶曲和较大的断裂构造，根据预计的瓦斯涌出量（ $2.53\sim 5.07\text{m}^3/\text{min}$ ），不采取区域预抽措施。

深部区首采Ⅲ412 工作面采取上隅角埋管抽采措施。若遇构造带影响等瓦斯涌出异常区域、煤层原始瓦斯含量大于  $5\text{m}^3/\text{t}$  的区域，增加顺层钻孔预抽措施。矿井地面瓦斯抽采泵均进行了检测检验，矿井配备各类防突设备，可保障恒源煤矿安全生产对瓦斯防治系统的基本要求。

### 3.2.4 粉尘防治单元

该矿深部进风井附近设有 1 座容量  $1600\text{m}^3$  日用消防水池，井下消防洒水供水管管径为  $D219\times 12\text{mm}$ 。在  $-960\text{m}$  井底车场设减压调室，减压后的井下消防洒水管分两路至各用水点；该矿浅部区工业场地设地面消防水池，主水池  $200\text{m}^3$ ，备用水池  $100\text{m}^3$ ，另有两处井下供水钻孔。井下主要大巷敷设直径  $\text{DN}100$  供水管路，各采区轨道大巷、运输大巷、回风大巷均敷设直径  $\text{DN}100$  供水管路，采掘工作面巷道敷设直径  $\text{DN}65$ 、 $\text{DN}50$  供水管路。地面消防防尘水池可保证矿井防尘和消防用水需要，井下防尘管路敷设位置、质量均符合《煤矿安全规程》规定和要求。采掘工作面、煤仓、胶带输送机及转载点等均安装了喷雾装置，主要大巷、采掘工作面按《煤矿安全规程》规定设置了隔爆设施。

粉尘防治单元安全设施符合《煤矿安全规程》要求，能够满足矿井安全生产对粉尘防治的基本要求。

### 3.2.5 防灭火单元

根据矿井自燃倾向性鉴定报告，3、4及6煤层均为Ⅲ类不易自燃煤层。矿井深部区井上、-960m水平井底车场均设置了消防材料库。井下主要硐室及火灾隐患严重地点均配备了灭火器材。井筒与各水平的连接处及井底车场，主要运输巷、回风巷的连接处，井下机电设备硐室，主要巷道内胶带输送机机头前后两端各20m范围内，都用不燃性材料支护。井下高、低压电缆均选用铜芯，并符合规定的阻燃电缆。-960m中央变电所、水泵房、充电整流硐室、贮油硐室等进出口两侧均设防火门。

深部区地面设消防水池，井下设消防洒水管路，并按规定设置阀门。可保障恒源煤矿安全生产对防灭火系统的基本要求。

### 3.2.6 防治水单元

工业场地竖向采用平坡式布置，平场标高为+33.00m，场地按5%的排水坡度平整，场内雨水由道路两侧的盖板排水沟汇排至场地北侧的沟渠，地面不设雨水泵房。进风井和回风井井口标高为+33.50m。场内主要建（构）筑物（如变电所、扇风机房和主、进风井绞车房等）室内标高与井口标高相同。

深部井井口标高和工业场地内主要建（构）筑物标高一致，且大于当地历史最高洪水位。场地内地面按5%的排水坡度填筑，场内雨水通过道路两侧的盖板排水沟汇排至场地北侧的沟渠，深部井工业场地排水沟敷设情况符合设计要求，可有效防范矿区内涝。

三水平主排水泵房内布设有5台MD420-96×12型水泵和2台BQ550-1190/14-2800/W-S型潜水电泵，水泵及配套电机、排水管路、水仓布设等相关设施与安全设施设计保持一致，5台主排水泵、2台潜水电泵均在汛期前经安徽矿安检测技术有限公司经有资质单位检测检验合格，联合排水试验符合规范要求，能够满足矿井正常排水需求。

### 3.2.7 防热害单元

该矿目前除了采掘工作面机电设备散热量较大及高温天气外，其它因素的影响程度不高，矿井热害问题不大。矿井主要采取合理增大工作面风量、选择合理的开采方法、合理布置巷道和通风设施等措施防止高温。目前井下采掘工作面温度未超过30℃，各机电硐室温度未超过34℃。

### 3.2.8 安全监控、人员定位与通信单元

矿井现使用 KJ90X 型安全监控系统（中心站配备 2 台主机（双机热备、自动切换）、2 台数据库服务器、1 台上传服务器），该系统采用工业环网+总线全数字传输方式，具有模拟量、开关量、累计量采集、传输、存储、处理、显示、打印、声光报警控制等功能。目前安设 KJ90-F16(C) 型监控分站 44 台（备用 13 台），安装抽采计量装置 11 套。矿井在用 KJ1628J 精确人员定位系统，利用精确定位基站的 WiFi6 功能，实现矿井井下移动信号的覆盖。矿行政办公电话系统采用 NC5200 型程控数字交换机，总装机容量 1056 门，现装 543 门。矿井调度通信系统采用 KTJ220 型矿用程控电话调度系统，总装机容量 200 门，矿井重要生产及管理岗位设置生产调度电话。

依据现场检查情况，恒源煤矿采用的 KJ90X 型安全监控系统、KJ1628J 煤矿井下人员精确定位系统和通信系统功能齐全，运行稳定，可保障矿井安全生产对监控系统、人员定位系统和通信系统的基本要求。

### 3.2.9 爆破器材储存、运输和使用单元

-960m 水平爆破材料库布置符合设计要求，安全设施符合《煤矿安全规程》规定；矿井制定了爆炸物品保管、运输管理与出入库检查等爆破材料管理的相关制度和安全保障措施。

综上所述，爆破器材储存、运输和使用单元满足矿井安全生产基本要求。

### 3.2.10 运输、提升单元

矿井提升系统及其各种安全保护装置符合相关规定，电控系统保护和闭锁设置齐全。电控安全回路采用冗余结构，可对各种故障进行分类处理，对重要的过速、过卷等故障除采用 PLC 进行处理外，还采用继电器组成的硬件安全回路并行处理；安全制动采用恒减速制动；在提升容器顶部设有安全出口，保证井筒检修人员安全。各项安全保护装置及安全措施能够满足矿井安全生产对提升系统的基本要求。

矿井胶带输送机运煤系统配置了软启动装置，且各种保护齐全，胶带阻燃试验报告齐全。胶带输送机运煤系统，蓄电池电机车及单轨吊等辅助运输系统符合《煤矿安全规程》要求，满足安全运行要求；单轨吊具有发动机排气超温、

润滑油压力、超速等保护装置；装设瓦斯自动检测报警断电仪；安全制动和停车制动装置为失效安全型，制动力应当为额定牵引力的1.5~2倍，制动系统必须具备2路以上相对独立的回油通道；架空乘人装置按规定设置了机头、机尾越位保护、超速、欠速保护、变坡点掉绳保护、断绳急停、全程急停保护等紧急停车功能。在任意一种保护动作发生后系统都将停止运行，同时将电控系统闭锁并发出警报声。运输系统安全设施能够满足矿井安全生产对运输系统的基本要求。

### 3.2.11 压风及其输送单元

空气压缩机及输送管路的设置符合《煤矿安全规程》规定；压风机压力表、安全阀、温度保护装置、断油（水）保护装置齐全；压风机操作规程及管理制度齐全。压风及其输送系统能实现安全运行，能够满足矿井安全生产对压风系统的基本要求。

### 3.2.12 电气单元

恒源煤矿深部井工业场地内建有一座35kV变电所，主供电源采用双回路供电，电源采用分列运行方式。35kV、10kV开关柜实现了真空化；变电所采用微机综合保护装置，实现对主变线路、开关实时监测、监控和保护。电气设备产品合格证和煤矿矿用产品安全标志齐全；断电保护设备先进，设施齐全，井下高、低压馈电开关选用微机综保装置且各开关保护功能齐全。

矿井电气系统安全设施及其保护装置符合《煤矿安全规程》和《煤矿矿井机电设备完好标准》的要求，能够满足矿井安全生产对供电系统的基本要求。

### 3.2.13 紧急避险与应急救援单元

矿井为入井人员配备ZH30型隔绝式化学氧自救器，井下避难硐室配备ZYX45型隔绝式压缩氧自救器。矿井设置了KT425.3型应急广播系统，目前井下共安装KT425.3型应急广播38台，应急广播系统覆盖了井口、井下主要车场、采掘工作面等地点。矿井避难硐室正常使用，应急广播系统设置符合要求，能满足恒源煤矿人员避险要求。

矿井最大班井下工作人数为206人，根据规程规定每人供风量不得小于 $0.3\text{m}^3/\text{min}$ ，考虑1.2的系数，计算井下所需救生总风量为 $74.16\text{m}^3/\text{min}$ ，压风

设备供风能力满足井下救生所需风量。

井下供水施救系统供水管路采用枝状管网，并根据《煤矿井下消防、洒水设计规范》要求设置了供水管路、消火栓、水幕、喷雾装置及给水栓。另在人员比较集中的地点、压风自救装置处、供压气阀门处及井下紧急避险设施附近设给水栓，并对接入紧急避险设施的前 20m 管道采取保护措施以增加其安全性，同时加强井下供水管路及设备的日常维护，以保证在灾变期间能提供紧急供水。

恒源煤矿与皖北煤电集团有限责任公司矿山救护大队签订了矿山救护协议，该救护大队是处理矿山灾害的专业队伍。恒源煤矿成立了以矿长、党委书记为组长，矿领导班子为副组长，副总工程师、职能部门负责人为成员的应急管理工作组，全面负责恒源煤矿的应急管理工作。同时该矿制订相关应急管理工作制度。该矿建立救援物资管理台账，配备防汛抢险、消防材料等应急救援装备和物资等可以满足本矿井应急救援需要。

#### 3.2.14 职业危害管理与健康监护单元

针对恒源煤矿改建工程存在的粉尘、噪声等职业病危害因素，恒源煤矿分别采取了综合防尘、通风、吸声、个体防护等职业危害防控措施。

2024 年 8 月，安徽创佳安全环境科技有限公司编制完成《恒源煤矿改建工程职业病危害控制效果评价报告》。8 月 24 日，恒源煤矿改建工程职业病防护设施通过恒源煤矿组织的专家验收。

## 4 安全生产合法性评价

### 4.1 项目建设的合法性评价

本项目为改建工程，项目业主单位恒源煤矿为现有合法生产矿井，矿井相关证照齐全，其证照情况见表 4.1。

表 4.1 矿井证照情况表

证照名称	证照编号	发证机关	有效期
营业执照	91340600691089533U(1-1)	淮北市市场监督管理局	长期
采矿许可证	C1000002015101120140135	安徽省自然资源厅	2023年3月3日~ 2053年3月3日
安全生产许可证	(皖)MK安许证字 (2023)0028	安徽省煤炭工业办公室	2023年7月17日~ 2026年6月10日
主要负责人 考核合格证	340111197607207513	安徽省煤炭工业办公室	2023年7月27日~ 2026年7月26日

### 4.2 项目设计建设的合法性评价

根据建设项目备案、建设用地批复、设计、施工、监理、单位工程验收与质量认证、联合试运转备案等相关情况，评价项目设计建设的合法性。

**项目备案：**2010年7月，安徽省经济和信息化委员会以“皖经信煤炭函〔2010〕795号”（《关于皖北煤电集团公司恒源煤矿改建工程项目备案的复函》）同意恒源煤矿改建工程项目备案。

**初步设计：**煤炭工业合肥设计研究院有限责任公司编制完成《恒源煤矿改建工程初步设计》。2011年5月，安徽省经济和信息化委员会以“皖经信煤炭函〔2011〕549号”予以批复（《关于皖北煤电集团公司恒源煤矿改建工程初步设计的批复》）。

原设计单位根据项目实施情况，编制完成《恒源煤矿改建工程初步设计修改说明书》。2021年7月，安徽恒源煤电股份有限公司以“恒源煤电秘发〔2021〕107号”予以批复（《恒源煤电股份公司关于恒源煤矿改建工程初步设计修改说明书的批复》）。

2024年5月，原设计单位编制完成《恒源煤矿改建工程初步设计修改说明书》。安徽恒源煤电股份有限公司以“恒源煤电秘发〔2024〕88号”予以

批复（《恒源煤电股份公司关于恒源煤矿改建工程初步设计修改的批复》）。

**安全设施设计：**煤炭工业合肥设计研究院有限责任公司编制完成《恒源煤矿改建工程初步设计安全专篇》、恒源煤矿改建工程初步设计安全专篇（修改版），安徽煤矿安全监察局以“皖煤安监监一〔2011〕24号”予以批复（《关于皖北煤电集团公司恒源煤矿改建工程初步设计安全专篇的批复》）。

由于矿井瓦斯等级升级为煤与瓦斯突出矿井，原设计单位编制完成《恒源煤矿改建工程安全设施设计变更》。2021年5月，安徽煤矿安全监察局以“皖煤监察函〔2021〕37号”予以批复（《安徽煤矿安全监察局关于皖北煤电集团有限责任公司恒源煤矿改建工程安全设施设计变更的批复》）。

2022年10月，原设计单位根据项目实施情况编制《恒源煤矿改建工程安全设施设计变更（二）》。2022年12月，安徽省能源局以“皖能源煤监函〔2022〕100号”予以批复（《安徽省能源局关于皖北煤电集团公司恒源煤矿改建安全设施设计变更（二）的批复》）。

2024年5月，原设计单位编制完成《恒源煤矿安全设施设计修改》。安徽省能源局以“皖能源煤监函〔2024〕54号”予以批复（《安徽省能源局关于皖北煤电集团公司恒源煤矿改建工程安全设施修改设计的批复》）。

**施工单位名称：**中煤第七十一工程处有限责任公司、中煤第三建设集团机电安装公司、安徽淮郡建筑工程有限公司，具体情况见表4.2。

表4.2 恒源煤矿改建工程施工单位情况表

施工单位名称	证书编号	资质等级
中煤第七十一工程处有限责任公司	A1071034130101-6/4	矿山工程施工总承包壹级
中煤第三建设集团机电安装工程公司	D234043393	机电工程施工总承包壹级
安徽淮郡建筑工程有限公司	D234092115	建筑工程施工总承包贰级

**监理单位名称：**安徽华东工程建设监理咨询有限公司，具体情况见表4.3。

表4.3 恒源煤矿改建工程监理单位情况表

监理单位名称	证书编号
安徽华东工程建设监理咨询有限公司	E234022247

2024年8月14至15日，煤炭工业安徽建设工程质量监督中心站对恒源煤矿改建工程项目进行单位工程质量认证工作，质量等级为合格，具体认证情况见表4.4。

表4.4 单位工程质量认证情况表

单位工程	设计(个)	竣工(个)	认证(个)
矿建工程	40	40	40
土建工程	28	23	23
安装工程	39	36	36
合计	107	99	99

**联合试运转：**恒源煤矿编制了《恒源煤矿改建工程联合试运转方案》。2024年7月，安徽恒源煤电股份有限公司以“恒源煤电秘发〔2024〕89号”（《恒源煤电股份公司关于恒源煤电改建工程联合试运转的批复》）同意该工程进行联合试运转，期限6个月（2024年7月10日至2025年1月9日）。联合试运转方案报省级煤炭行业管理部门备案。

### 4.3 安全设施、设备检测检验合法性评价

对于安全设施检测检验合法性的评价，依据主要是《煤矿安全规程》和国家规定的有关标准；对于安全设备检测检验合法性的评价，依据主要是检查产品合格证、检验合格证、煤安标志、防爆合格证和检测检验报告等。

#### 4.3.1 安全设备煤安标志情况

恒源煤矿改建工程有关机电设备、仪器仪表等均有出厂合格证及出厂检验资料，涉及煤矿井下设备、仪器仪表和材料均具有煤安标志、产品合格证、检验合格证、防爆合格证等。

改建工程所有电气设备、电缆安装投运前都进行了电气合格试验，井下电缆和所有输送胶带的阻燃性能符合要求。

#### 4.3.2 主要安全设施、设备检测检验情况

恒源煤矿改建工程主要通风机、主提升机及提升钢丝绳、主排水泵、潜水

电泵、空气压缩机、瓦斯抽采泵等都有资质单位进行了检测(重要部件进行了超声探伤)。主要设施、设备检测情况见表 4.5。

表 4.5 恒源煤矿改建工程主要设施、设备检测情况一览表

序号	设备名称	检测时间	有效期	检测单位	检测报告编号
1	中央边界风井 1#主通风机	2024.7.4	1 年	安徽矿安检测技术服务有限公司	MACC-06-TF-24-093
2	中央边界风井 2#主通风机	2024.5.30			MACC-06-TF-24-067
3	深部回风井 1#主通风机	2024.3.1			MACC-06-TF-24-012
4	深部回风井 2#主通风机	2024.2.29			MACC-06-TF-24-013
5	主井提升机	2023.10.20	1 年	安徽矿安检测技术服务有限公司	MACC-06-TS-23-147G
6	副井提升机	2023.10.20			MACC-06-TS-23-148
7	深部副井提升机	2023.10.25			MACC-06-TS-23-151
8	主井钢丝绳 1#	2024.04.29	2	安徽中成检测有限公司	2024JS 字 0477 号
9	主井钢丝绳 2#	2024.02.04			2024JS 字 0089 号
10	副井 1#提升机钢丝绳 1#	2023.7.20			2023JS 字 0540 号
11	副井 1#提升机钢丝绳 2#	2023.7.21			2023JS 字 0541 号
12	副井 1#提升机钢丝绳 3#	2023.7.21			2023JS 字 0542 号
13	副井 1#提升机钢丝绳 4#	2023.7.21			2023JS 字 0543 号
14	深部副井提升机钢丝绳 1#	2023.08.23			2023JS 字 0646 号
15	深部副井提升机钢丝绳 2#	2023.08.23			2023JS 字 0647 号
16	深部副井提升机钢丝绳 3#	2023.08.23			2023JS 字 0648 号
17	深部副井提升机钢丝绳 4#	2023.08.23	2023JS 字 0649 号		
18	深部井空气压缩机 1#	2023.10.25	1 年	安徽矿安检测技术服务有限公司	MACC-06-KY-23-303
19	深部井空气压缩机 2#	2023.10.25			MACC-06-KY-23-304
20	深部井空气压缩机 3#	2023.10.25			MACC-06-KY-23-305
21	浅部井空气压缩机 1#	2024.02.29			MACC-06-KY-24-060
22	浅部井空气压缩机 2#	2024.02.29			MACC-06-KY-24-061
23	浅部井空气压缩机 3#	2024.02.29			MACC-06-KY-24-062

24	浅部井空气压缩机 4#	2024.02.29			MACC-06-KY-24-063
25	浅部井空气压缩机 5#	2024.02.29			MACC-06-KY-24-064
26	浅部井空气压缩机 6#	2024.02.29			MACC-06-KY-24-065
27	一水平 1#主排水泵	2024.4.23			MACC-06-SB-24-146
28	一水平 2#主排水泵	2024.4.23			MACC-06-SB-24-147
29	一水平 3#主排水泵	2024.4.23			MACC-06-SB-24-148
30	一水平 4#主排水泵	2024.4.23			MACC-06-SB-24-149
31	一水平 5#主排水泵	2024.4.23			MACC-06-SB-24-150
32	一水平 6#主排水泵	2024.4.23			MACC-06-SB-24-151
33	一水平 7#主排水泵	2024.4.23			MACC-06-SB-24-152
34	一水平主排水系统	2023.4.25			MACC-06-SBX-24-033
35	二水平 1#主排水泵	2024.4.23			MACC-06-SB-24-155
36	二水平 2#主排水泵	2024.4.23			MACC-06-SB-24-156
37	二水平 3#主排水泵	2024.4.23			MACC-06-SB-24-157
38	二水平 4#主排水泵	2024.4.23	1年	安徽矿安 检测技术 服务有限 公司	MACC-06-SB-24-158
39	二水平 5#主排水泵	2024.4.23			MACC-06-SB-24-159
40	二水平 6#主排水泵	2024.4.23			MACC-06-SB-24-160
41	二水平主排水系统	2023.4.23			MACC-06-SBX-24-034
42	北部井中央水泵房 1#主排水泵	2024.4.25			MACC-06-SB-24-166
43	北部井中央水泵房 2#主排水泵	2024.4.25			MACC-06-SB-24-167
44	北部井中央水泵房 3#主排水泵	2024.4.25			MACC-06-SB-24-168
45	北部井中央水泵房 4#主排水泵	2024.4.25			MACC-06-SB-24-169
46	北部井中央水泵房 5#主排水泵	2024.4.25			MACC-06-SB-24-170
47	深部井 1#潜水电泵	2023.12.29			MACC-06-BQ-23-050
48	深部井 2#潜水电泵	2023.12.29			MACC-06-BQ-23-051
49	北部井中央泵房 主排水系统	2024.4.25			MACC-06-SBL-24-036G

50	瓦斯抽采泵 1 <sup>#</sup>	2024. 3. 1		MACC-06-WBS-24-021
51	瓦斯抽采泵 2 <sup>#</sup>	2024. 2. 29		MACC-06-WBS-24-020

#### 4.3.3 安全设施、设备检测检验的合法性

恒源煤矿改建工程所涉及的主要机电设备设施按规定进行了性能检测，并有检测报告（见表 4.5）。表 4.5 中所列的检测单位均具有资质证书，是合法的检测机构，其提供的检测报告和检测结果均合法有效。

通过资料查阅和现场调查，评价认为：恒源煤矿改建工程重要安全设施、设备都按规定进行了检测检验，检测检验机构具有合法资质。

#### 4.4 安全生产管理与从业人员的合法性评价

根据建设项目安全管理机构、安全管理制度、各级各类从业人员安全培训及考核、持证上岗情况，对恒源煤矿安全生产管理与从业人员的合法性进行评价。

**安全管理机构：**本次改建项目主体负责单位为恒源煤矿。恒源煤矿设置安全管理专职机构—安全监察处，承担矿井日常安全检查、安全生产标准化检查等职责。设置调度所、技术科、地测科、瓦斯办等安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员。并针对本次改建工程，恒源煤矿成立了工程部，专门管理改建工程各项事宜。

**安全管理制度：**该矿制订并下发本矿安全生产责任制，包括恒源煤矿及矿党委安全生产责任制、矿领导安全生产责任制、各单位（部门）岗位安全生产制。制订并下发安全生产管理制度管理办法、安全生产责任制考核管理制度等 41 项安全管理制度。

**各级各类从业人员安全培训及考核、持证上岗情况：**按照煤矿企业主要负责人和安全生产管理人员的安全培训及考核要求，该矿主要负责人和 108 名安全生产管理人员持有安全生产知识和管理能力考核合格证明。主要负责人和副总以上安全生产管理人员具体持证情况见表 4.6。

表 4.6 恒源煤矿主要负责人和副总以上安全生产管理人员  
持证情况一览表

序号	姓名	职务	证号	证书有效期至
1	刘迎春	矿长	340111197607207513	2026年7月26日
2	杨文辉	总工程师	340104198109042032	2025年6月22日
3	岳晓强	采煤副矿长	34060319680906121x	2025年9月7日
4	陈强威	安全副矿长	340825198310064313	2025年9月7日
5	程伟	机电副矿长	340602198311162614	2025年6月22日
6	周保平	掘进副矿长	340111198009157514	2025年4月11日
7	洪荒	地测副总	340826197311214012	2025年9月7日
8	陈沫	安全副总	340603196911121215	2025年9月7日
9	唐红星	掘进副总	340621197712075030	2026年3月7日
10	孙玉锋	防突副总	211323197209046011	2025年9月7日
11	张坤	通风副总	340603198708261211	2025年7月21日
12	李义	机电副总	211011198509245576	2025年9月7日
13	朱胡涛	掘进副总	340881198707086415	2027年4月2日

根据煤矿安全作业所列明的特种作业范围，截止 2024 年 8 月底，恒源煤矿特种作业人员 942 人经相应培训，取得特种作业操作资格。具体持证情况见表 4.7。

表 4.7 恒源煤矿特种作业人员持证情况一览表

特种作业名称	持证人数
提升机操作作业	44
瓦斯检查作业	87
井下爆破作业	71
安全检查作业	67
采煤机掘进机操作作业	99
井下电气作业	284
瓦斯抽采作业	120
防突作业	14
探放水作业	116
安全监测监控作业	37
合计	942

恒源煤矿设置本矿培训机构—安全培训中心，具体负责本矿“三项岗位”

人员送培及其他从业人员培训工作。该矿制订了《恒源煤矿 2024 年度员工教育培训工作实施意见》（〔2024〕7 号）。截止 2024 年 8 月底，已按计划培训员工 1142 人次。

#### 4.5 安全生产体系合法性的综合评价

恒源煤矿改建工程建设用地经安徽省人民政府建设用地批复，项目经安徽省能源局备案，其设计、施工、监理、单位工程验收与质量认证、联合试运转等符合规定要求。改建工程涉及的设备设施经检测检验，均在有效期内，检测检验机构具有合法资质。

恒源煤矿建立了以安全生产责任制为核心的安全管理制度，并在联合试运转期间有效实施。恒源煤矿设置了安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员。主要负责人、安全生产管理人员、特种作业人员、其他从业人员分别经相关培训、考核，具备相关资格，符合规定。

## 5 评价单元定性、定量分析评价

### 5.1 评价单元的划分

根据恒源煤矿改建工程生产工艺系统的特性和各种危险、有害因素对生产系统与辅助生产系统的综合影响，将该矿井的评价单元划分为开采，通风，瓦斯防治，粉尘防治，防灭火，防治水，防热害，安全监控、人员定位与通信，爆破器材储存、运输和使用，运输、提升，压风及其输送，电气，紧急避险与应急救援，安全管理，职业危害管理与健康监护等 15 个评价单元。

### 5.2 评价方法的选择

安全检查表法（简称 SCA）是系统安全工程的一种最基础、最简便、广泛应用的系统危险性评价方法。它是由一些对生产工艺过程、机械设备和作业情况熟悉并富有安全技术、安全管理经验的人员，事先对分析对象进行详尽分析和讨论，列出检查单元、检查项目、检查要求、各项依据标准、整改措施，逐项检查、评定发现系统设计和操作各个方面与有关标准不符的地方。

恒源煤矿改建工程安全验收评价，主要是依据《煤矿建设项目安全设施设计审查和竣工验收规范》、《煤矿安全规程》等煤矿安全生产标准规范编制各评价单元的安全检查表。

### 5.3 开采单元评价

#### 5.3.1 评价过程

前期收集矿井基础资料，研读《初步设计》、《安全设施设计》。现场查阅图纸、采掘作业规程等资料。井下重点检查深部区进风井和回风井施工至三水平，在-960m 水平形成井底车场和石门，施工三水平大巷、三水平暗主斜井，III41 采区综采工作面。

#### 5.3.2 评价结果

(1) 进风井和回风井装备有梯子间，作为深部区矿井的两个安全出口，间距大于 30m；3 条采区大巷均与顺槽相通，且均与各水平大巷或石门相连，均

可通行人员，采区安全出口 2 个以上。工作面顺槽分别和采区大巷相连，工作面至少有 2 个安全出口。井下各主要巷道均设有安全出口方向标志牌。安全出口符合《煤矿安全规程》规定；

(2) 截止 2024 年 7 月，开拓煤量 2190.5 万吨，可采期 12.2 年；准备煤量 758.4 万吨，可采期 49.9 个月；回采煤量 127.7 万吨，可采期 8.7 个月；符合有关规定；

(3) 主要运输巷、主要回风巷断面满足矿井通风、运输、行人和设置安全设施的需要；

(4) 巷道支护方式基本适应矿井的地质条件；

(5) 采煤方法的选用符合有关规定；

(6) 采、掘工作面作业规程的编制、审批、贯彻符合规定，内容较全面，系统性和可操作性较强，对安全生产可以起到应有的指导作用。

## 5.4 通风单元评价

### 5.4.1 评价过程

前期收集矿井基础资料，研读建设项目批文及设计文件。地面查阅矿井通风系统图、通风管理制度、通风月、旬报、风机性能检测报告、通风人员的岗位责任制和操作规程、采掘工作面作业规程等资料，现场重点检查与改建工程相关的内容。

### 5.4.2 评价结果

(1) 安徽矿安检测技术服务有限公司 2024 年 5 月 30 日、2024 年 7 月 4 日对中央边界风井两台主通风机进行了风机性能测定，2024 年 2 月 29 日、2024 年 3 月 1 日对深部回风井两台主通风机进行了风机性能测定，符合《煤矿在用安全设备检测检验目录（第一批）》（原国家安全监管总局 安监总规划〔2012〕99 号）规定。联合试运转期间风机运行稳定；

(2) 该矿按规定每十天进行一次全面测风并记录在册，各主要进回风巷内按要求设立了测风站，符合《煤矿安全规程》要求；

(3) 中央边界风井外部漏风率 3.02%，深部回风井外部漏风率 1.92%，均小于 5%，符合《煤矿安全规程》要求；防爆盖、反风设施符合规范和安全要求，

主通风机、通风设施及构筑物的检查检修符合规定；

(4) 2023年6月安徽理工大学对该矿进行了通风阻力测定，符合《煤矿安全规程》要求；

(5) 该矿于2024年7月5日进行了矿井反风演习，反风率60.66%，符合《煤矿安全规程》要求；

(6) 主通风机房均制定司机岗位责任制和操作规程，悬挂反风操作系统图，设置直通矿调度室电话，符合《煤矿安全规程》要求；

(7) 矿井通风系统图的绘制符合《煤矿安全规程》的要求。

## 5.5 瓦斯防治单元评价

### 5.5.1 评价过程

前期收集矿井基础资料，研读建设项目批文及设计文件。地面查阅了瓦斯日报、瓦斯地质图、年度防突措施计划、监控系统安全监测日报表、一通三防管理制度、瓦检员岗位作业标准等资料，现场重点检查与改建工程相关内容。

### 5.5.2 评价结果

(1) 恒源煤矿瓦斯管理制度健全，并落实到位，制定瓦斯检查制度和瓦斯日报审批制度，采掘工作面均做到“一班三检”；重点瓦斯日报每日均由总工和矿长审批；瓦斯检查员下井时携带光学甲烷检测仪；

(2) 恒源煤矿设有防突机构，有防突管理制度和岗位责任制，防突档案齐全。配备专职防突员均经过专门培训，取得资格证，持证上岗；

(3) 按要求绘制了矿井瓦斯地质图、防突预测图；

(4) 2024年安徽矿安检测技术服务有限公司对深部井1#、2#瓦斯抽采泵进行了检测，符合要求。

(5) 深部区首采D1412工作面采取上隅角埋管抽采措施，目前能够满足瓦斯治理的需求。

## 5.6 粉尘防治单元评价

### 5.6.1 评价过程

前期收集矿井基础资料，研读建设项目批文及设计文件。地面查阅矿井防

尘系统图、“一通三防”管理制度、采掘工作面综合防尘技术措施以及有关人员的岗位责任制和技术操作标准和作业规程、粉尘浓度测定报表、煤尘爆炸性鉴定报告等资料。现场重点检查与改建工程相关的内容。

### 5.6.2 评价结果

(1) 该矿井深部区建立了防尘供水系统，采掘工作面、各巷道、煤仓放煤口、转载点等地点均按要求安装防尘管路和阀门；

(2) 中国矿业大学安全生产检测检验中心对矿井深部区 3、4、6 煤层的煤尘爆炸性进行了鉴定，鉴定结果为 3、4 煤层的煤尘均具有爆炸危险性，6 煤层的煤尘无爆炸危险性；

(3) 采掘工作面、主要巷道等按《煤矿安全规程》要求安装了隔爆设施，隔爆设施的规格符合《煤矿井下粉尘综合防治技术规范》的要求；

(4) 2024 年 8 月 23 日，淮北市职业病防治院对该矿防尘用水的水质进行了检测；2024 年 7 月安徽创佳安全环境科技有限公司对该矿粉尘分散度和游离二氧化硅含量进行了检测；2019 年 11 月中国矿业大学对矿井 4、6 煤层开展《煤层注水可注性测试及注水半径考察项目报告》，符合《煤矿安全规程》要求；

(5) 按规定定期绘制矿井防尘系统图。

## 5.7 防灭火单元评价

### 5.7.1 评价过程

前期收集矿井防灭火系统基础资料，研读项目批文及设计文件相关内容。

地面查阅矿井防灭火系统图和矿井避灾路线图、“一通三防”管理制度、煤层自燃倾向性鉴定报告、2024 年度矿井灾害预防和处理计划、有关人员的岗位责任制和技术操作标准和作业规程等资料。

现场重点检查与恒源煤矿改建工程相关的防灭火系统内容。

依据《煤矿建设项目安全设施设计审查和竣工验收规范》(AQ1055-2018)、《煤矿安全规程》、防灭火系统检查表分别对本单元的防煤层自然发火、井上下消防设施、井下机电设备硐室防火等进行检查评价。

## 5.7.2 评价结果

(1) 矿井防灭火管理机构较为完善，编制有专门的防灭火管理制度和措施，能定期组织有关人员井上、下消防器材和消防系统进行检查；

(2) 矿井深部区建立井上、下设消防材料库，并按规定配备各种灭火器材和设备；

(3) 中国矿业大学安全生产检测检验中心对 3、4 及 6 煤层进行了煤自燃倾向性鉴定，结果均为Ⅲ类不易自燃。

## 5.8 防治水单元评价

### 5.8.1 评价过程

依据防治水单元验收评价表给出的评价标准，一方面查阅设计、相关文件、技术档案、图纸、台帐等资料；另一方面对照井下排水设备、设施进行现场调查。针对现场调查发现的问题及时与矿方相关技术人员进行沟通并收集有关资料。在上述工作的基础上，通过综合分析、评价，得出防治水单元评价结果。

### 5.8.2 评价结果

(1) 矿井成立了地测防治水科，防治水制度较为健全，人员、技术装备和仪器的配备满足矿井防治水工作的基本需要；

(2) 深部进风井和回风井井口、工业场地地面及主要建（构）筑物地面标高、场地内地面道路二侧排水沟等排水设施均按设计建设完成，现有地面排水系统可满足矿井地面排水需求；

(3) 矿井现有 35 名探放水人员，配备专用探放水钻机 17 台，现有探放水设备和人员配备满足日常探放水需要；

(4) 矿井配有 KJ402 矿用水文在线监测系统，实时在线监测井上下含水层水位、水温，对矿井涌水量进行监测，实现声光和短信报警功能。地面 15 个长观孔（含河流）每 1 小时采集一次数据，并实现了与集团公司联网共享，系统运转正常。

(5) 矿井防治水中长期规划、年度计划和防治水“一矿一策”切合生产实际，各类防治水图件及水文观测台帐齐全，水情水害分析预报工作符合有关规定；

(6) 矿井地面排水通畅, 采取了必要的防排涝措施, 有能力应对洪涝威胁;

(7) 矿井主排水系统及主排水泵、潜水电泵均经安徽矿安检测技术服务有限公司检测合格, 能够满足矿井排水需要。

## 5.9 防热害单元评价

### 5.9.1 评价过程

前期收集矿井基础资料, 研读建设项目批文及设计文件。地面查阅通风管理制度、通风月报、旬报等资料。现场重点检查与改建工程相关的内容。

### 5.9.2 评价结果

矿井通风月报、旬报及现场实际调查结果, 采掘工作面温度未超过 30℃, 各机电硐室温度未超过 34℃, 符合《煤矿安全规程》要求。

## 5.10 安全监控、人员定位与通信单元评价

### 5.10.1 评价过程

前期收集矿井安全监控、人员定位与通信系统基础资料, 研读项目批文及设计文件的相关内容。

地面查阅 KJ90X 型监控系统和 KJ1628J 煤矿井下人员精确定位系统设备登记台帐、系统故障维护记录表、巡检记录、中心运转日志, 检查地面瓦斯监控中心和人员定位系统监控室。现场重点检查与恒源煤矿改建工程相关的安全监控、人员定位与通信系统内容。

依据《煤矿建设项目安全设施设计审查和竣工验收规范》(AQ1055-2018)、《煤矿安全规程》、《煤矿安全监控及检测仪器使用管理规范》(AQ1029-2019) 和安全监控、人员定位与通信系统检查表等分别对安全监控、人员定位与通信系统进行检查评价。

### 5.10.2 评价结果

(1) 矿井制订了《中心站管理制度》、《安全监控管理规定》、《通信联络系统运行管理制度》和《人员定位系统管理规定》等管理制度; 管理机构健全、管理制度完善, 安全监测监控作业人员均持证上岗;

(2) 矿井安装的 KJ90X 型安全监控系统各项指标满足《煤矿安全监控系统

通用技术要求》（AQ6201-2019）的要求，分站及传感器设置基本符合《煤矿安全监控及检测仪器使用管理规范》（AQ1029-2019）的要求；安全监控系统具有应急联动功能，目前系统运行稳定；

(3) 矿井安装的KJ1628J煤矿井下人员精确定位系统信号基本覆盖井下各巷道和各采掘工作面，可以实现人员定位、跟踪、考勤等功能。人员定位分站、读卡器和传输电缆的设置符合要求；目前系统运行正常；

(4) 按规定填写了故障登记表、安全监控设备台帐及中心站运行日志等，有传感器调校记录；

(5) 定期绘制监控系统图、人员定位系统图、通信系统图，能按规定报送瓦斯监控日报表；

(6) 矿井行政通信系统和生产调度通信系统工作正常，通信畅通；井下采掘工作面和主要作业地点、地面主通风机房、提升机房、瓦斯抽采泵站等均安装矿用本安型电话机，可与矿调度室直接联系。

## 5.11 爆破器材储存、运输和使用单元评价

### 5.11.1 评价过程

地面查看《爆破作业单位许可证》、爆破材料管理的各项安全制度、安全保障措施和爆破作业人员持证情况等。

井下检查爆炸材料库安全设施、火工品存放、管理台帐，掘进爆破作业。

### 5.11.2 评价结果

(1) 恒源煤矿取得淮北市公安局2023年9月1日签发的《爆破作业单位许可证（非营业性）》（编号3406001300050），有效期至2025年12月15日；

(2) 井下爆破材料库、爆破材料发放硐室火工品储存量符合规定。火工品管理台账齐全，账物一致；备有合格的消防器材；火工品运输符合规定；

(3) 矿井所使用的炸药为煤矿许用水胶炸药：型号PT473，规格：长度400mm、直径 $\Phi 35$  mm、净重400g/个；雷管为煤矿许用ED-GY1/100M-B8-LS型数码电子雷管，符合相关要求；

(4) 矿井制定了爆炸物品保管、运输管理与出入库检查等爆破材料管理的相关制度和安全保障措施；

(5) 井下爆破工作由专职爆破工担任。爆破工作执行“一炮三检制”、“三人联锁放炮制”。

## 5.12 运输、提升单元评价

### 5.12.1 评价过程

地面查阅提升机安全检验报告、钢丝绳检验报告及胶带输送机阻燃报告等资料。并对矿井的提升、运输设备进行现场实地调查。针对现场调查发现的问题通过与矿方相关技术人员进行沟通并收集有关资料。在上述工作的基础上，通过综合分析、评价，得出运输、提升单元评价结果。

### 5.12.2 评价结果

(1) 主井、副井及深部进风井等提升系统提升机由安徽矿安检测技术服务有限公司进行了检测，检测结果合格；提升机主轴和天轮轴已做超声波探伤检测，检测结果合格；检测报告均在有效期内；

(2) 主井、副井及深部进风井主提升钢丝绳在悬挂之前，由安徽中成检测有限公司做了拉断、弯曲、扭转等试验，并出具了检验报告；钢丝绳悬挂配件已做超声波探伤检测，检测结果合格；

(3) 主井、副井及深部进风井提升系统的各项安全保护装置齐全；提升装置的过卷和过放符合规程规定，缓冲装置齐全；提升装置的最大载重量和最大载重差，在井口公布；

(4) 提升机司机经过培训合格并持证上岗；岗位责任制、安全技术操作规程、检修记录、运转记录等资料齐全；

(5) 带式输送机使用阻燃输送带，各种安全保护装置齐全；液力偶合器使用不可燃性传动介质；带式输送机加设软启动装置。

## 5.13 压风及其输送单元评价

### 5.13.1 评价过程

现场查看压风机房，查看相关图纸、资料及安全性能检验报告，对照设计、规程、规范进行评价。

### 5.13.2 评价结果

- (1) 空气压缩机及贮气罐均为有资质厂家生产；均按规定要求进行了检测；
- (2) 空气压缩机压力表、安全阀、温度保护、断油保护等安全保护装置齐全；压力表在有效期内，安全阀动作压力在规定范围内，空气压缩机吸气口设置过滤装置，符合规定；
- (3) 规章制度、操作规程、运行记录齐全；现场有灭火器材，人员经过培训合格、持证上岗。

## 5.14 电气单元评价

### 5.14.1 评价过程

地面查阅矿井供电系统图、电气试验报告和日常记录等资料，检查地面变电所。针对现场调查发现的问题与矿方相关技术人员进行沟通并收集有关资料。在上述工作的基础之上，通过综合分析、评价，得出电气系统验收评价结果。

### 5.14.2 评价结果

- (1) 矿井主电源及一类负荷均采用双回路供电，当任一回路发生故障停止供电时，另一回路可担负矿井全部用电负荷；
- (2) 矿井 35kV 变电所电力设备预防性试验已由安徽华添电力工程有限公司于 2024 年 4 月 10 日进行了检测，各项检测结果合格；
- (3) 井下变压器、高压电动机的高压控制设备，各种保护装置齐全；井下由采区变电所、移动变电站或配电点引出的馈电线上，装有短路、过负荷和漏电保护装置；
- (4) 主接地极、局部接地极和辅助接地极构成了完整的接地网，保护接地点的接地电阻值均小于  $2\Omega$ ，符合要求；
- (5) 矿井在用设备和器材的产品合格证和煤矿矿用产品安全标志及电气试验记录、运行记录等资料基本齐全。

## 5.15 紧急避险与应急救援单元评价

### 5.15.1 评价过程

前期收集紧急避险与应急救援系统基础资料，研读项目批文及设计文件的

相关内容。

现场重点检查与恒源煤矿改建工程相关的紧急避险系统、压风自救系统、供水施救系统和应急救援系统的内容。

依据《煤矿建设项目安全设施设计审查和竣工验收规范》(AQ1055-2018)、《煤矿安全规程》、《煤矿井下紧急避险系统建设管理暂行规定》(安监总煤装〔2011〕15号)、紧急避险与应急救援系统检查表等分别对本单元的紧急避险系统、压风自救系统、供水施救系统和应急救援系统进行检查评价。

### 5.15.2 评价结果

(1) 矿井制定了《避难硐室管理规定》、《避难硐室操作规程》、《压风自救安全管理规定》等管理制度,进行了管理人员和职工安全培训;

(2) 矿井深部III41采区设置有容量为100人的永久避难硐室,内部气幕洗气系统、压风供氧系统、环境监测系统、人员定位系统、救灾通讯系统、供电照明系统等齐全,避难硐室设置符合相关规定要求;

(3) 矿井应急广播系统设置符合要求,覆盖井口、井下主要车场、采掘工作面等地点;

(4) 压风自救系统的压风管路铺设到位,采区避灾路线上均敷设压风管路并设置供气阀门,采掘工作面、避难硐室和人员作业地点均安装压风自救装置,符合要求;压风自救装置基本符合《矿井压风自救装置技术条件》的要求;

(5) 按照《煤矿安全规程》规定,建设有完善的防尘供水系统,在所有采掘工作面 and 人员集中地点均设置供水阀门,可保证各采掘作业地点在灾变期间能够提供应急用水;

(6) 恒源煤矿建立应急管理组织机构,明确职责,符合《生产安全事故应急预案管理办法》的相关规定;

(7) 恒源煤矿按规定编制了生产安全事故应急预案,预案经外部评审并履行备案程序。制订了年度应急演练计划,按计划开展了应急演练,现场调查应急演练预案、演练脚本、通知、应急演练记录、评估总结等相关记录齐全;

(8) 该矿应急管理制度齐全。该矿建立应急救援装备和物资台账,配备了应急救援装备和物资,符合规定要求;

(9)恒源煤矿与皖北煤电集团有限责任公司矿山救护大队签订了矿山救护协议，矿山救护队装备及演习训练设施配备符合要求。

## 5.16 安全管理单元评价

### 5.16.1 评价过程

听取矿井有关人员就煤矿基本情况、项目建设情况、联合试运转情况、安全管理现状等情况介绍；深入现场逐项安全调查；与矿井相关安全管理人员交流、讨论，以检查各项规章制度贯彻执行情况；评价组形成安全管理评价初步意见，并与矿方交换评价意见；补充收集资料，进一步完善安全管理评价。

### 5.16.2 评价结果

(1)恒源煤矿安全管理机构设置、人员配备符合有关要求，机构、部门及人员的职能、职责发挥能够适应目前矿井安全生产需要；

(2)恒源煤矿制订安全生产责任制；建立覆盖安全生产各环节的安全管理制度体系；制订了各工种操作规程；现场调查相关执行记录完整，能够满足矿井安全管理的需要；

(3)恒源煤矿按规定设置安全生产教育培训机构，配备专职管理人员。年度安全教育培训计划内容齐全。现场调查，开班教学计划表、培训通知、培训教案等培训记录齐全。“三项岗位”人员经过培复训，持有相应资格证，符合要求。

综上所述，恒源煤矿的安全管理机制满足安全生产法律法规的要求，安全管理体系运转正常。

## 5.17 职业危害管理与健康监护单元评价

### 5.17.1 评价过程

依据“职业危害管理与健康监护单元验收评价表”给出的评价标准，现场查阅相关文件、记录、台帐等资料；针对现场调查发现的问题及时与矿方相关人员进行沟通并收集有关资料。在上述工作的基础上，通过综合分析、评价，得出本单元评价结果。

### 5.17.2 评价结果

(1)恒源煤矿建立职业卫生管理机构，制订了职业病防治责任制、职业危害防治计划和实施方案等一系列职业危害防治制度。其制度对职业病防治工作的领导、职业危害治理、日常监督、宣传培训等各项工作进行了分工，提出了具体要求，从制度层面上保证了职业病防治工作的顺利开展；

(2)按照《煤矿职业安全卫生个体防护用品配备标准》，为接触职业危害的从业人员提供符合要求的个体防护用品；

(3)恒源煤矿改建工程按照安全设施设计要求分别采取综合防尘、通风、吸声、个体防护等职业危害防控措施；

(4)对接触职业危害的人员进行职业健康检查，为从业人员建立职业健康监护档案，并按规定期限妥善保存；

(5)由具备资质的职业卫生技术服务机构出具《恒源煤矿改建项目职业病危害控制效果评价报告书》，并通过淮北矿业股份有限公司职业病防护设施验收。建设项目在试生产期间的职业病危害控制措施、防护设施有效，符合有关规定。

综上所述，恒源煤矿改建工程建立的职业危害防护设施和采取的有关防控措施符合初步设计、安全设施设计及有关规程、标准规范的要求。其设施和措施基本可以达到控制职业危害因素、保障从业人员健康的目的。

## 6 安全措施及建议

### 6.1 安全改进措施及建议

(1)按《国家矿山安全监察局关于印发防范遏制煤矿水害事故若干措施的通知》(矿安〔2023〕22号)要求,建立水害预警监测系统,实时预警矿井涌水量、钻孔水位、矿区降雨量等异常情况;

(2)矿井深部区构造较为复杂,断裂构造尤为发育,建议在生产过程中,进一步查明断层的突、导水性,合理计算和留设断层防水煤柱,过断层前按要求做好探水工作,防止突水事故的发生;

(3)矿井生产过程中应加强瓦斯基础参数测定,根据实际预测瓦斯情况,并根据预测结果,采取相应的瓦斯治理措施。

### 6.2 安全管理措施及建议

(1)不断健全完善各层级、各部门、各岗位的全员安全生产责任制和各项安全生产管理制度,加强内部监督管理并严格考核落实;

(2)加强从业人员的安全教育培训,突出重点培训内容,使从业人员能够熟悉安全生产知识和安全管理规章制度,熟练掌握岗位操作规程,熟知岗位存在的危险危害因素及防范措施,提高从业人员综合素质;

(3)加强技术管理工作,安全技术措施、作业规程要根据现场条件及安全风险情况进行编制,提高措施、规程针对性和可操作性;

(4)强化重大风险管控和隐患排查治理,以瓦斯、水、火、顶板等重大灾害防治和提升运输安全保障环节等为重点,严格开展风险辨识评估并实施分级管控,定期开展全员全覆盖隐患排查治理,建立风险隐患台账清单,实行闭环管理。

### 6.3 安全技术措施及建议

#### 6.3.1 开采单元

(1)合理安排突出煤层采区采掘接替,尽可能避免形成孤岛工作面,防止造成应力集中,避免巷道维护困难。采煤工作面生产期间应加强顶板管理和进

回风巷道维护，对于工作面超前矿压显现明显的两巷（尤其是沿空巷道），要提前采取卧底、刷帮等措施，保证工作面两个出口高度、两巷行人宽度和足够的通风断面，防止风速超限；

(2)加强采煤工作面支架巡检，保证支架初撑力和工作阻力符合规定（对损坏的压力表要及时更换）。若顶板破碎片帮，按作业规程规定对顶板破碎区域进行注浆加固。采煤后要及时带压擦顶移架，少降快拉，一次到位，避免反复支撑顶板导致顶板冒落；

(3)采煤工作面两巷替棚修护作业，要严格按照作业规程要求，替棚修护前对作业地点前后 5m 范围内巷道支护进行有效加固，按措施要求及时架设托棚；

(4)采用架棚支护的掘进工作面，必须按规定使用金属前探梁，采用锚喷（锚网索）支护的，必须采用可靠的措施（如带帽点柱）进行临时支护，严禁空顶作业，严格执行敲帮问顶；

(5)加强对锚索支护巷道的矿压监测，按照相关规定对锚索支护巷道顶板离层、两帮相对移近量、锚杆（索）受力等进行监测，及时分析相关监测数据，发现异常及时采取有效措施进行处理；加强锚索支护巷道，特别是采煤工作面两巷超前影响范围内的锚索的二次保护；

(6)按照《煤矿巷道锚杆支护技术规范》（GB/T35056-2018）要求，完善巷道锚杆支护设计。合理确定锚杆（索）支护参数，做到锚索用锚具与所选用的钢绞线的规格和强度级别相匹配。煤巷锚杆支护设计，必须做到“一卷一设计”，不同地质力学参数的巷道不得采用类比法设计，要根据工作面地质条件，对工作面围岩破坏范围和围岩压力进行计算，对锚索附件的规格和力学性能、锚索力学参数做出规定；

(7)矿井要认真执行《煤矿井下安全标志（AQ1017-2005）》，建立健全井下安全标志，确保井下安全标志齐全、醒目、有详细的路标、警标和避灾路线。

(8)井筒在施工时所开凿的各种临时硐室，凡移交生产后不继续使用的，在井筒竣工投入使用前，均应充填封砌。

(9)每年检查 1 次金属井架、井筒罐道梁和其他装备的固定和锈蚀情

况，发现松动及时加固，发现防腐层剥落及时补刷防腐剂。检查和处理结果应当详细记录。

(10) 井筒检修作业时，不得上、下方多组平行作业，只能自上而下的顺序作业，并及时清理罐道梁上的碎石、木块等杂物。

### 6.3.2 通风单元

(1) 随着改建工程的完成及后期采掘布局的变化，对不同开采时期的通风系统提出不同的要求，及时做好通风系统调整、优化，确保矿井通风系统安全可靠、经济合理。同时，为适应开采条件的变化，各通风环节在满足配采计划的前提下，应考虑一定的富余系数；

(2) 矿井通风设施（各类风门、风窗、密闭墙等）的设置，必须充分考虑可能给矿井抗灾能力造成的影响，通风设施要加强维护、维修和巡查，确保各处通风设施安全可靠，通风系统安全稳定；

(3) 随着矿井后期采掘布局的变化，全矿井通风系统改变后应重新进行一次矿井通风阻力测定，掌握矿井通风系统阻力分布状况和井巷通风参数，为矿井通风系统调整及改善矿井通风管理提供科学依据；

(4) 正常工作和备用的局部通风机因停电或故障停止运转后，不得自行启动，必须首先检查瓦斯，在瓦斯浓度符合《煤矿安全规程》的要求下，方可人工开启局部通风机，恢复通风；

(5) 矿井反风是在矿井发生灾变时的一项重要且有效的风流调度救灾措施。矿井应每年进行一次反风演习，演习中央边界风井主通风机、深部回风井主通风机同时反风、各自反风，观测反风效果，同时定期对主通风机及其反风设施检查和维护，发现问题及时解决，避免事故发生需要反风时出现问题，贻误良机而造成重大事故。

### 6.3.3 瓦斯防治单元

(1) 加强瓦斯管理队伍建设，健全瓦斯管理制度。瓦检员、放炮员等特殊工种人员要持证上岗。规范各类瓦斯管理报表台帐的编制、审批，及时准确反映矿井瓦斯涌出规律，为矿井瓦斯治理工作提供依据；

(2) 加强瓦斯地质预测预报工作，按照《安徽省煤矿瓦斯综合治理与利用

办法（修订版）》的要求，及时标绘和更新矿井瓦斯地质图，按月编制井巷揭煤工作面、突出危险煤层采掘工作面防突预测图；

(3) 加强地质构造、煤体结构的观测，特别是断层等地质构造带附近、石门揭煤、瓦斯异常涌出地段，应加强突出危险性预测和瓦斯管理工作。

#### 6.3.4 粉尘防治单元

(1) 及时组织清除巷道、带式输送机走廊等地点中的浮煤，及时冲洗清除沉积煤尘，工作面严格按照作业规程要求进行煤层注水，确保符合防尘降尘标准；

(2) 井下各隔爆设施的位置、水量、长度应符合《煤矿井下粉尘综合防治技术规范》的要求，加强隔爆设施巡查，做好巡查记录，随工作面推进及时调整隔爆设施安装位置；

(3) 加强采掘工作面、放煤口、输送机转（卸）载点的综合防尘管理，按行业标准要求安装齐全各类防尘设施并及时检查维修，确保各类防尘设施能够正常使用；

(4) 为保障井下作业人员有良好的作业环境，在采取防尘降尘措施的基础上，加强井下生产性粉尘检测监测，矿方应严格按照《煤矿安全规程》的规定每6个月测定一次粉尘分散度和游离二氧化硅含量，每月测定2次总粉尘浓度，每月测定1次呼吸性粉尘浓度。

#### 6.3.5 防灭火单元

(1) 矿井应按《煤矿安全规程》（第二百六十条）要求，委托有资质的单位或机构对所有煤层的自燃倾向性进行鉴定；

(2) 地面、井下消防材料库的消防器材和消防设备的配备必须符合《煤矿安全规程》和《煤矿防灭火细则》的要求；

(3) 强化防火日常管理工作，矿井所有工作人员都要掌握灭火器材的使用方法，熟悉自己工作区域内灭火器材的放置地点，及时更换失效的灭火器；

(4) 加强矿井火灾的安全宣传教育及培训，让井下作业人员了解火灾知识，提高防火意识；

(5) 地面消防水池保持不少于 200m<sup>3</sup> 的水量，井下消防管路系统每隔 100m

设置支管和阀门，带式输送机巷道中每隔 50m 设置支管和阀门。

### 6.3.6 防治水单元

(1) 严格按照“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”的原则，根据不同水文地质条件，采取探、防、堵、疏、排、截、监等综合防治措施。采掘工作面探水前，应当编制探放水设计和施工安全技术措施，确定探水线和警戒线，并绘制在采掘工程平面图和矿井充水性图上。严格执行井下探放水“三专”和“两探”要求；

(2) 加强深部井高密度精细三维地震勘探工作，查明地质及水文地质条件，为新采区及工作面布置提供详实的地质基础资料；

(3) 对本矿井及相邻矿井太灰水、老空水、岩溶陷落柱及断层导水性和富水性需加强探查研究工作，防止水害的发生，确保矿井安全回采；

(4) 针对矿井采掘活动范围内可能存在的隐伏陷落柱，应结合三维地震资料，分析陷落柱发育的可能性；对疑似陷落柱发育的范围进行钻探验证；利用高密度直流电法进行工作面前方低阻导常区探查，采用钻探、化探和放水试验等手段探查隐伏垂直导水构造，根据其规模大小、导水程度和补给程度等采取适宜防治水对策；

(5) 加强对井田内封闭不良钻孔的排查和验证，当封闭不良的钻孔沟通富水性强的含水层时易引起突水，故采掘活动临近时应采取超前探查措施或者留设足够的安全煤（岩）柱；井下处理封闭不良钻孔时，必须考虑钻孔孔斜所造成的偏差；

(6) 回采前应结合物探和钻探资料分析工作面导水构造、砂岩裂隙水、灰岩水、老空水、钻孔水等赋水性，修筑排水沟、临时水仓和布设排水设施，尽量对积水采取疏放措施，减少对工作面回采影响；

(7) 建立矿井水文地质信息管理系统，对采空区的积水面积、积水量及补给量等情况进行动态监测；

(8) 加强采掘工作面水文地质探查，采用地面三维地震、井下瞬变电磁、槽波和水文钻探等方法相结合，加强煤层顶板砂岩裂隙水的探测和疏放，防止采动影响裂隙导通引起的工作面的瞬时突水，做好相应预防和应对措施；

(8) 加强对老空水探放-放水量的效果验证, 有水源补给时放水钻孔经透孔无水; 无水源补给时, 放水钻孔经透孔证实放水量衰减至与补给水量达到动态平衡并保持正常放水, 方可回采;

(9) 定期对井下排水泵、潜水电泵、排水管路(管件)、闸阀及配套电气设备进行检修、维护, 确保矿井、采区排水能力; 在每年雨季之前, 应对全部工作水泵、备用水泵进行 1 次联合排水试验;

(10) 加强对职工水害防治知识的教育和培训, 保证职工具备必要的水害防治知识, 提高其水害防治意识、技能。每年雨季前应对水害预案进行修订完善, 明确水害事故发生时的停产撤人启动标准、撤人范围和避灾路线并进行应急演练。

### 6.3.7 防热害单元

为使采掘工作面、机电硐室的温度符合规定, 作业人员有一个舒适安全的环境, 建议采掘工作面、机电硐室等温度相对较高的地点, 适当增加供风量, 同时缩短作业人员在高温环境下的工作时间。当采煤工作面温度超过 30℃、机电硐室温度超过 34℃时, 应严格按照《煤矿安全规程》的规定停止作业。

### 6.3.8 安全监控、人员定位与通信单元

(1) 严格按照《煤矿安全监控系统及检测仪器使用管理规范》、《煤矿井下作业人员管理系统使用与管理规范》的规定设置监控分站、人员定位分站、各类传感器和读卡器, 并做好使用与维护工作; 各类传感器的报警、断电值应符合行业标准及《安徽省煤矿瓦斯综合治理与利用办法(修订版)》的要求;

(2) 在编制采区设计、采掘作业规程和安全技术措施时, 必须对安全监控、人员定位、通信设备的种类、数量和位置、信号电缆和电源电缆的敷设、断电区域等做出明确规定, 并绘制安全监控、人员定位设备布置图和断电控制图;

(3) 井下个别机电设备设在回风流中的, 必须安装甲烷传感器并具备甲烷超限断电功能; 长距离掘进的煤巷, 每达 500m 应增设一个瓦斯传感器;

(4) 人员定位系统在井下应全面覆盖下井人员出入的重点区域、出入限制区域和巷道分支处;

(5) 加强各类仪器仪表的强检工作, 保证检测仪器的灵敏可靠; 井下监测

监控设备和人员定位设备要及时维护和调校；监控设备、人员定位设备和各类传感器的安装、移动必须由专人负责，其他人员不得随意挪动；

(6) 加强对矿井通信系统的检查维护，保证井上下通信畅通。

### 6.3.9 爆破器材储存、运输和使用单元

(1) 对照《煤矿安全规程》、《民用爆炸物品安全管理条例》，进一步完善爆破材料储存、运输与使用管理制度，对制度的落实要加强检查与监督；

(2) 井下爆炸物品库最大贮存量不得超过三天的炸药使用量及十天的雷管使用量。炸药和电雷管及性质互相抵触的爆炸物品必须分开存放。爆炸物品库贮存的炸药不得超过设计贮存 3.6 吨，电雷管不得超过 10 天的需用量。每个壁槽贮存量不得超过 400 千克。爆炸物品库内的发放硐室允许存放当班待发的炸药，但最大存放量不得超过 3 箱；

(3) 所有采掘工作面要按照《防治煤与瓦斯突出细则》第 27 条第 8 款规定，使用安全等级不低于三级的煤矿许用含水炸药；

(4) 强化爆破作业人员专业培训，爆破作业必须执行“一炮三检”和“三人连锁爆破”制度，并在起爆前检查起爆地点的瓦斯浓度，防止和杜绝违章爆破引发各类事故。

### 6.3.10 运输、提升单元

(1) 加强提升机司机的日常培训工作，确保正确使用提升系统闭锁装置和各项安全保护装置；加强各项保护装置的检修维护工作，确保动作灵敏可靠；不断完善提升系统检修责任制度，加强和规范矿井提升系统的检修、试验和安全检验工作；

(2) 加大对电机车司机、单轨吊司机、把钩工、信号工等特殊工种的培训和监督管理力度，严格执行操作规程和安全技术措施规定，从根本上消除提升运输安全隐患；

(3) 主要运输大巷调度行车应坚持使用“信、集、闭”和机车调度通讯系统，以利于提高辅助运输效率和动态管理水平，保证矿井的安全生产；

(4) 严格按照设计要求选用阻燃性胶带。胶带输送机的速度保护、防跑偏保护、防滑保护、温度保护、堆煤保护、烟雾保护、防撕裂保护、断带保护、

张紧保护和自动洒水装置等应装设齐全。倾斜井巷中使用的胶带输送机，应装设防逆转装置和制动装置；

(5) 胶带输送机巷要有充足的照明，可靠的信号装置，输送机距支护侧的距离不得小于 0.5m，距机巷行人侧不得小于 0.7m；

(6) 加强胶带运输机的日常维护、检查、巡视，做到不漏检、不弃检，保证各项安全保护装置齐全有效、灵敏可靠。

(7) 架空乘人装置蹬座中心至巷道一侧的距离不得小于 0.7m，运行速度不得超过 1.2m/s，乘坐间距不得小于 15m。驱动装置必须有制动器。在下人地点的前方，必须设有能自动停车的安全装置；严禁同时运送携带爆炸物品的人员，每日必须对整个装置检查一次，发现问题，及时处理。

#### 6.3.11 压风及其输送单元

(1) 矿井应建立健全空气压缩机安全管理规章制度，进一步加强空气压缩机的维护，及时排查空气压缩机安全隐患；

(2) 空压机的安全阀、压力表等安全保护检测装置每年必须要做检测、校验，确保指示准确、动作灵敏可靠。风包、井上下压风管道要加强检查、维护，防止锈蚀；

(3) 压气管路应按规定采取防静电措施。

#### 6.3.12 电气单元

(1) 不断完善矿井供电系统，对于各类停电事故，应有周密、可靠的应急保障措施，防止停电事故引发其他事故；变电所严格执行“两票三制”管理制度，认真做好各项记录，不断提高供电管理水平；

(2) 矿井要把机电安全质量标准化作为煤矿安全生产基础管理的一项重点工作来抓，确保机电设备安全、经济运行，降低机电事故率，从而为矿井的安全生产提供强有力的安全保障；

(3) 矿井必须制定切实可行的设备管理制度、设备定期检查制度、各种安全装置定期试验制度和停电检修挂牌制度等；不断加强井上下供电设备和线路的检查维护，杜绝电气设备失爆现象；供电系统设施、设备应按规定定期试验与测试；

(4) 井下不得带电检修、搬迁电气设备、电缆和电线。检修电气设备时，必须切断开关电源并锁死，设置专人看管，手把的闭锁在停止位置要悬挂“有人作业，禁止合闸”字样的警示牌，严格执行谁停电谁送电制度，在任何情况下都不允许代替送电；

(5) 不断完善矿井防雷设施检查和维护制度，每年雷雨季节前对各防雷接地和继电保护系统进行一次全面的检查整定试验。

### 6.3.13 紧急避险与应急救援单元

(1) 严格按《煤矿安全规程》的要求设置避难硐室，做好应急预案，以便最有效地发挥井下紧急避险系统的作用；

(2) 定期对紧急避险设施进行维护和管理，每年对避难硐室进行一次系统性的功能测试，包括气密性、电源、供氧、有害气体处理等，发现避险设施不能正常使用时，应及时维护处理；

(3) 按《煤矿安全规程》的要求设置井下应急广播系统，保证井下采掘工作和其它地点的作业人员能够清晰听见应急指令；

(4) 树立本质安全意识，将紧急避险相关内容纳入事故应急预案，使井下紧急避险系统有效的融入到煤矿安全管理体系。将了解紧急避险系统、正确使用紧急避险设施，作为入井人员安全培训的重要内容，确保所有入井人员熟悉井下紧急避险系统，掌握紧急避险设施的使用方法；

(5) 采煤工作面每班应有专人负责对本区域的压风自救、供水施救系统的设施进行一次检查，确保供水、压风自救装置能正常使用；

(6) 定期对矿井供水施救系统用水的水质进行化验，确保达到饮用水标准要求；

(7) 加强应急救援物资管理、维护、保养，建立管理制度和物资台账，强化应急救援物资的储备，确保满足应急需要；

(8) 加强职工瓦斯、水害、火灾等防治知识的培训和教育，制定并不断完善矿井事故应急预案，定期开展应急预案演练，提高职工应急避险能力。

### 6.3.14 职业危害管理与健康监护单元

(1) 将职业病危害隐患排查治理纳入安全生产隐患排查治理工作之中。加

强现场管理，重点检查作业场所职业病危害因素、防护设施、警示标识、监测仪器、防护用品、应急装备等；

(2)做好各项职业病危害防护设施的检修保养工作，保障防护设施处于正常运行状态，有效落实各项防控措施，预防、控制、消除职业危害，切实保障从业人员健康和权益。

## 7 安全评价结论

### 7.1 评价结果

(1) 恒源煤矿改建工程经安徽省经信委备案；改建工程初步设计、安全设施设计批复文件完整，联合试运转方案上报安徽省能源局备案。项目建设程序符合安全生产相关法律、法规要求；

(2) 矿井主要负责人和 108 名安全生产管理人员的安全生产知识和管理能力经培训考核合格，942 名特种作业人员取得特种作业操作资格证书；

(3) 矿井安全管理机构健全，以安全生产责任制为核心的各项安全管理制度齐全，安全管理体系能够适应矿井安全生产需要；

(4) 矿井 3、4、6 煤层的自燃倾向性、煤尘爆炸性按规定进行了鉴定，3、4 煤层突出危险性按规定进行了鉴定；

(5) 提升机及钢丝绳、主通风机、空气压缩机、排水泵及潜水电泵、瓦斯抽采泵等经有资质的部门检测检验，符合规定；

(6) 矿井制定的《皖北煤电集团有限责任公司恒源煤矿 2024 年度矿井灾害预防与处理计划》及《安徽恒源煤电股份有限公司恒源煤矿生产安全事故应急预案》符合矿井实际。救护工作由皖北煤电集团有限责任公司矿山救护大队具体负责恒源煤矿应急救援工作，能够满足本矿井安全救护需要；

(7) 恒源煤矿改建工程安全设施设计、施工、运行使用符合“三同时”要求，建设项目符合《初步设计》、《安全设施设计》的要求；

(8) 通过分析和评价，确定矿井改建工程存在的主要危险有害因素有：瓦斯危害、矿井水害、矿压危害、矿井火灾、矿井尘害、提升运输伤害、电气伤害、爆破伤害、机械伤害等。这些危险有害因素在安全管理制度、安全技术措施执行不到位时均可导致各类事故的发生，甚至造成人员伤亡。该矿井在多年的生产实践中，已积累一定的事故防范经验，在遵守安全生产法律法规标准规范规定，制定并严格落实各类安全技术措施的情况下，各类灾害事故均是可控的。

## 7.2 重点防范的重大灾害事故及应重视的安全对策措施建议

恒源煤矿改建工程各危险、有害因素可能导致事故的危险程度依次为：瓦斯危害、矿井水害、矿压危害、矿井火灾、矿井尘害、提升运输伤害、电气伤害、爆破伤害、机械伤害。其中瓦斯危害、矿井水害、矿压危害应加以重点防控。生产中应重视的安全对策措施：

(1) 强化重大风险管控和隐患排查治理，以瓦斯、水、火、顶板等重大灾害防治和提升运输安全保障环节等为重点，严格开展风险辨识评估并实施分级管控，定期开展全员全覆盖隐患排查治理，建立风险隐患台账清单，实行闭环管理；

(2) 合理安排突出煤层采区采掘接替，尽可能避免形成孤岛工作面，防止造成应力集中，避免巷道维护困难。采煤工作面生产期间应加强顶板管理和进回风巷道维护，对于工作面超前矿压显现明显的两巷（尤其是沿空巷道），要提前采取卧底、刷帮等措施，保证工作面两个出口高度、两巷行人宽度和足够的通风断面，防止风速超限；

(3) 随着改建工程的完成及后期采掘布局的变化，对不同开采时期的通风系统提出不同的要求，及时做好通风系统调整、优化，确保矿井通风系统安全可靠、经济合理。同时，为适应开采条件的变化，各通风环节在满足配采计划的前提下，应考虑一定的富余系数；

(4) 加强地质构造、煤体结构的观测，特别是断层等地质构造带附近、石门揭煤、瓦斯异常涌出地段，应加强突出危险性预测和瓦斯管理工作；

(5) 严格按照“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”的原则，根据不同水文地质条件，采取探、防、堵、疏、排、截、监等综合防治措施。采掘工作面探水前，应当编制探放水设计和施工安全技术措施，确定探水线和警戒线，并绘制在采掘工程平面图和矿井充水性图上。严格执行井下探放水“三专”和“两探”要求。

## 7.3 评价结论

**本次安全验收评价认为，恒源煤矿改建工程总体具备安全验收条件。**

## 8 附表

附表 1 开采单元验收评价表

序号	评价项目	评价标准	评价结果
1	设计生产能力	设计生产能力应符合批准的安全设施设计要求。	符合安全设施设计要求
2	井田范围及开采深度	井田范围及开采深度应符合批准的安全设施设计要求。	符合安全设施设计要求
3	井巷开拓	井筒的数目、功能及布置形式、保护煤柱留设应符合批准的安全设施设计要求。	符合安全设施设计要求
		大巷布置层位、井底车场及硐室、保护煤柱留设等应符合批准的安全设施设计要求。	符合安全设施设计要求
		煤仓、溜煤(矸)眼应有防止人员、物料坠入和煤、矸堵塞的设施。煤仓、溜煤(矸)眼不得兼做流水道。	符合要求
4	采区巷道布置及首采面	采区巷道布置、采区接替、首采工作面位置、工作面参数、采煤工艺、采区煤仓及溜煤眼的设置应符合批准的安全设施设计的要求。一个采(盘)区内同一煤层的一翼最多只能布置 1 个采煤工作面和 2 个煤(半煤岩)巷掘进工作面同时作业。一个采(盘)区内同一煤层双翼开采或者多煤层开采的,该采(盘)区最多只能布置 2 个采煤工作面和 4 个煤(半煤岩)巷掘进工作面同时作业。	符合安全设施设计要求
5	安全出口	矿井、采区及工作面的安全出口必须符合《煤矿安全规程》的规定。 (1)每个生产矿井,必须至少有 2 个能行人的通达地面的安全出口,各个出口间的距离不得小于 30m; (2)采用中央式通风系统的新建和改系统调整的矿井,设计中应规定井田边界附近的安全出口; (3)当井田一翼走向较长、矿井发生灾害不能保证人员安全撤出时,必须掘出井田边界附近的安全出口。 (4)井下每一个水平到上一个水平和各个采区都必须至少有 2 个便于行人的安全出口,并与通到地面的安全出口相连接、未建成 2 个安全出口的水平或采区,严禁生产; (5)采煤工作面至少保持 2 个通畅的安全出口,一个通回风巷,另一个通到进风巷。因煤层赋存条件限制确实不能保持 2 个出口的,必须制定经县级以上主管部门批准的专项安全技术措施; (6)井巷的岔点,必须设置路标,标明所在地点,指明通往安全出口的方向。井下工作人员都必须熟悉通往安全出口的路线。	本次改建工程在深部区场地内设深部进风井和深部回风井,均装备梯子间,作为矿井深部区的 2 个安全出口。各出口间的距离均大于 30m。3 条采区大巷均与顺槽相通,且均与各水平大巷或石门相连,均可通行人员,采区安全出口 2 个以上。工作面顺槽分别和采区大巷相连,工作面至少有 2 个安全出口。井下各主要巷道均设有安全出口方向标志牌。安全出口符合《煤矿安全规程》规定,
6	三个煤量	矿井开拓煤量可采期应当符合下列规定: (一)煤与瓦斯突出矿井、水文地质类型极复杂矿井、冲击地压矿井不得少于 5 年; (二)高瓦斯矿井、水文地质类型复杂矿井不得少于 4 年; (三)其它矿井不得少于 3 年。 矿井准备煤量可采期应当符合下列规定: (一)水文地质条件复杂和极复杂矿井、煤与瓦斯突出矿井、冲击地压矿井、煤巷掘进机械化程度与综合机械化采煤程度的比值小于 0.7 的矿井不得少于 14 个月; (二)其它矿井不得少于 12 个月。 矿井回采煤量可采期应当符合下列规定: (一)2 个及以上采煤工作面同时生产的矿井不得少于 5 个月; (二)其它矿井不得少于 4 个月。	截止 2024 年 7 月,开拓煤量 2190.5 万吨,可采期 12.2 年;准备煤量 758.4 万吨,可采期 49.9 个月;回采煤量 127.7 万吨,可采期 8.7 个月;符合有关规定;
7	矿井主要巷道	井底车场、主要运输巷、主要回风巷断面应符合批准的安全设施设计要求。	矿井主要巷道净断面符合安

	断面	矿井主要巷道的净断面应能满足行人、运输、通风和设置安全生产设施的需要。矿井主要运输巷、主要风巷的净高不得低于 2m, 采区上、下山和平巷的净高不得低于 1.8m, 回采工作面出口 20m 内巷道的净高不得低于 1.6m。	全设施设计要求。
8	作业规程	采、掘工作面应编制作业规程, 并按规定履行了报批和贯彻程序。	作业规程编制、审批、贯彻符合规定。
9	采掘作业与支护	工作面应按批准的作业规程要求及时支护, 不得空顶作业。采掘过程中不得任意扩大和缩小设计规定的煤柱。	符合要求
		同一采煤工作面中, 不得使用不同类型和不同性能的支柱(支架)。单体液压支柱入井使用前应逐根进行压力实验。使用单体液压支柱和液压支架支护的采煤工作面其乳化液泵站出口压力值应达到作业规程的规定值, 乳化液管路无漏液。	符合要求
		工作面煤层倾角大于 15° 时应采取防倒、防滑措施; 工作面转载机安有破碎机时, 应有安全防护装置; 综采面巷道高度不得低于 1.8m, 其他采煤工作面, 巷道高度不得低于 1.6m。	符合要求

附表 2 通风单元验收评价表

序号	评价项目	评价标准	评价结果
1	矿井通风系统	<p>(1) 矿井通风系统应符合批准的安全设施设计要求, 竣工验收前应对矿井进行 1 次矿井通风阻力测定;</p> <p>(2) 井下各用风地点的风量和风速应符合安全设施设计和《煤矿安全规程》规定;</p> <p>(3) 矿井井下空气成分、有害气体浓度、温度应符合规定要求, 应建立测风制度, 每 10 天进行 1 次全面测风, 并有测风记录;</p> <p>(4) 生产水平和采(盘)区应实行分区通风。采(盘)区进、回风巷应贯穿整个采(盘)区, 不得一段为进风巷、一段为回风巷;</p> <p>(5) 准备采(盘)区应在采(盘)区构成通风系统后, 方可开掘其他巷道; 采用倾斜长壁布置的, 大巷应至少超前 2 个区段, 并构成通风系统后, 方可开掘其他巷道。采煤工作面应在采(盘)区构成完整的通风、排水系统后, 方可回采;</p> <p>(6) 采、掘工作面应实行独立通风。不得 2 个采煤工作面串联通风。开采有瓦斯喷出、有突出危险的煤层或者在距离突出煤层垂距小于 10m 的区域掘进施工时, 任何 2 个工作面之间不得串联通风;</p> <p>(7) 采煤工作面应采用矿井全风压通风, 不得采用局部通风机稀释瓦斯; 有煤(岩)与瓦斯(二氧化碳)突出危险的采煤工作面不得采用下行通风; 采掘工作面的进风和回风不得经过采空区或冒顶区;</p> <p>(8) 井下爆炸物品库、井下充电室、采区变电所及实现采区变电所功能的中央变电所应有独立的通风系统, 井下机电设备硐室应设在进风风流中。</p>	<p>(1) 2023 年 6 月安徽理工大学对该矿进行了通风阻力测定, 符合《煤矿安全规程》的要求;</p> <p>(2) 采掘工作面的风量、风速符合《煤矿安全规程》和作业规程的规定;</p> <p>(3) 采区实行分区通风, 各采区均有专用回风巷, 符合《煤矿安全规程》的要求;</p> <p>(4) 该矿每十天进行一次全面测风并记录在册, 各主要进回风巷内按要求设立了测风站, 符合《煤矿安全规程》的要求;</p> <p>(5) 采掘工作面、井下爆炸材料库、井下充电硐室、采区变电所均为独立通风, 符合《煤矿安全规程》的要求。</p>
2	局部通风	<p>(1) 局部通风机、风筒的安装和使用必须遵守规定《煤矿安全规程》规定。使用局部通风机通风的掘进工作面, 不得停风; 因检修、停电、故障等原因停风时, 必须将人员全部撤至全风压进风流处, 切断电源, 设置栅栏、警示标志, 禁止人员入内;</p> <p>(2) 掘进巷道应采用矿井全风压通风或局部通风机通风。煤巷、半煤岩巷和有瓦斯涌出的岩巷掘进通风要配备双风机、双电源, 并能自动切换;</p> <p>(3) 煤巷、半煤岩巷和有瓦斯涌出的岩巷的掘进通风方式应采用压入式, 不得采用抽出式(压气、水力引射器不受此限)。</p>	掘进工作面均采用局部通风机压入式通风, 符合《煤矿安全规程》的规定。
3	主要通风机	<p>(1) 主要通风机和附属设施应按设计安装建成, 投入使用前必须进行 1 次通风机性能测定, 并提交性能测定报告;</p> <p>(2) 主要通风机必须装有反风设施, 并能在 10min 内改变巷道中的风流方向。矿井竣工验收前应进行矿井反风试验, 其反风风量不应小于正常供风量的 40%;</p> <p>(3) 主要通风机房不得兼做他用。主要通风机房内应安装水柱计(压</p>	(1) 安徽矿安检测技术服务有限公司 2024 年 5 月 30 日、2024 年 7 月 4 日对中央边界风井两台主通风机进行了风机性能测定, 2024 年 2 月 29 日、2024 年 3 月 1 日对深部

		力表)、电流表、电压表、轴承温度计等仪表,有直通矿调度室的电话,有反风操作系统图、司机岗位责任制和操作规程。主要通风机的运转应由专职司机负责,司机应每小时将通风机运转情况记入运转记录簿内;发现异常,立即报告。实现主要通风机集中监控、图像监视的主要通风机房可不设专职司机,但应实行巡检制度; (5)装有主要通风机的出风井口应当安装防爆门。风机井口必须封闭严密,其外部漏风率在无提升设备时不得超过5%,有提升设备时不得超过15%; (4)通风机房附近20m内,不得有烟火或者用火炉取暖。	回风井两台主通风机进行了风机性能测定,符合《煤矿在用安全设备检测检验目录(第一批)》(原国家安全监管总局安监总规划(2012)99号)规定; (2)该矿于2024年7月5日进行了矿井反风演习,反风率60.66%,符合《煤矿安全规程》的要求; (3)主通风机房均制定司机岗位责任制和操作规程,悬挂反风操作系统图,设置直通矿调度室电话,符合《煤矿安全规程》要求; (4)中央边界风井外部漏风率3.02%,深部回风井外部漏风率1.92%,均小于5%,符合《煤矿安全规程》要求。
4	通风设施及构筑物	(1)控制风流的风门、风桥、风墙、风窗等设施应可靠。需要使用的联络巷中,应安设2道联锁的正向风门和2道反向风门。开采突出煤层时,工作面回风侧不得设置调节风量的设施; (2)在主要风巷中要建立测风站,测风站应设在平直的巷道中,前后10m不得有障碍物或拐弯。	(1)主要进、回风巷之间需要使用的联络巷道内按设计要求安设2道联锁的正向风门和2道反向风门,符合《煤矿安全规程》的要求; (2)井下测风站的设置符合要求。
5	井巷风速	(1)无提升设备的风井和风硐,其最高允许风速为15m/s; (2)专为升降物料的井筒最高允许风速为12m/s; (3)升降人员和物料的井筒,最高允许风速为8m/s; (4)主要进、回风巷容许最高允许风速为8m/s; (4)输送机巷,采区进、回风巷最高允许风速为6m/s,最低允许风速为0.25m/s; (5)其它通风人行巷道最低允许风速为0.15m/s。	各井筒、巷道的风速符合《煤矿安全规程》的规定。
6	图纸	(1)矿井通风系统图必须标明风流方向、风量和通风设施的安装地点; (2)必须按季绘制通风系统图,并按月补充修改; (3)多煤层同时开采的矿井,必须绘制分层通风系统图; (4)应绘制矿井通风系统立体示意图和矿井通风网络图。	矿井通风系统图按《煤矿安全规程》的要求及时绘制。

附表3 瓦斯防治单元验收评价表

序号	评价项目	评价标准	评价结果
1	防止瓦斯积聚	(1)保证工作面供风量,以风定产,不超能力生产; (2)采煤工作面上隅角无瓦斯积聚; (3)掘进工作面供风量符合作业规程规定; (4)停风工作面恢复生产前先排放瓦斯,瓦斯浓度检查合格后方可作业; (5)冒落顶板空洞进行封闭、隔绝。	符合要求
2	防止点火源出现	(1)严禁携带烟草,点火物品和穿化纤衣服下井; (2)井下严禁使用电炉和灯炮取暖; (3)矿灯发放前保证完好,井下严禁敲打、撞击、拆卸; (4)井下严禁带电检修; (5)防爆电气下井前经检查合格后方可下井,井下如使用塑料管应是抗静电型; (6)井下供电应做到“无鸡爪子”、“羊尾巴”和明接头,有过电流和漏电保护及接地装置;	符合要求

		(7)坚持使用检漏保护、煤电钻综保、局部通风机风电、瓦斯电闭锁装置。	
3	瓦斯管理	<p>矿井必须建立瓦斯、二氧化碳和其他有害气体检查制度,其人员配备、测点设置、检查次数等要求应符合下列规定:</p> <p>(1)矿长、矿技术负责人、爆破工、采掘区队长、通风区队长、工程技术人员、班长、流动电钳工、安全监测工下井时必须携带便携式甲烷检测报警仪,瓦斯检查工必须携带光学甲烷检测仪。</p> <p>(2)采掘工作面的瓦斯浓度检查次数:瓦斯矿井中每班至少2次,高瓦斯矿井每班至少3次,有煤(岩)与瓦斯突出危险的采掘工作面,有瓦斯喷出危险的采掘工作面和瓦斯涌出较大、变化异常的采掘工作面,必须有专人经常检查,并安设甲烷断电仪。</p> <p>(3)瓦斯检查人员必须执行瓦斯巡回检查制度和请示报告制度,并认真填写瓦斯检查班报。</p> <p>(4)有自然发火危险的矿井,必须定期检查一氧化碳浓度、气体温度等的变化情况。</p> <p>(5)每天至少检查1次井下停风地点栅栏外风流中的瓦斯浓度,每周至少检查1次挡风墙外的瓦斯浓度。</p> <p>(6)通风瓦斯日报必须送矿长、矿技术负责人审阅。</p>	坚持执行瓦斯检查制度和瓦斯日报审批制度,各采掘工作面均做到了“一班三检”,重点瓦斯日报每日均由总工和矿长审批;瓦斯检查员携带有光学甲烷检测仪。
	机构和队伍	煤与瓦斯突出矿井应有防治煤与瓦斯突出专门机构或队伍。	符合要求
	防突仪器仪表	煤与瓦斯突出危险预测预报和防突效果检验仪器满足防突需要。	符合要求
4	瓦斯抽采条件	<p>(1)1个采煤工作面瓦斯涌出量大于<math>5\text{m}^3/\text{min}</math>或1个掘进工作面瓦斯涌出量大于<math>3\text{m}^3/\text{min}</math>,用通风方法解决瓦斯问题不合理的;</p> <p>(2)矿井绝对瓦斯涌出量达到以下条件的:</p> <p>①大于或等于<math>40\text{m}^3/\text{min}</math>;</p> <p>②年产量<math>1.0\sim 1.5\text{Mt}</math>的矿井,大于<math>30\text{m}^3/\text{min}</math>;</p> <p>③年产量<math>0.6\sim 1.0\text{Mt}</math>的矿井,大于<math>25\text{m}^3/\text{min}</math>;</p> <p>④年产量<math>0.4\sim 0.6\text{Mt}</math>的矿井,大于<math>20\text{m}^3/\text{min}</math>;</p> <p>⑤年产量小于或等于<math>0.4\text{Mt}</math>的矿井,大于<math>15\text{m}^3/\text{min}</math>;</p> <p>(3)开采有煤与瓦斯突出危险煤层。</p>	该矿为煤与瓦斯突出矿井,3、4煤为突出煤层。
5	瓦斯抽采设施	<p>(1)地面泵房必须用不燃性材料建筑,并必须有防雷电装置。其距进风井口和主要建筑物不得小于<math>50\text{m}</math>,并用栅栏或围墙保护;</p> <p>(2)地面泵房和泵房周围<math>20\text{m}</math>范围以内,禁止堆积易燃物和明火;</p> <p>(3)抽采瓦斯泵及其附属设备,至少应有1套备用;</p> <p>(4)地面泵房内电气设备、照明和其他电气仪表都应采用矿用防爆型,否则必须采取安全措施;</p> <p>(5)泵房必须有直通矿调度室的电话和检测管道瓦斯浓度、流量、压力等参数的仪表或自动监测系统;</p> <p>(6)干式抽采瓦斯泵吸气侧管路系统中,必须装有防回火、防回气和防爆炸作用的安全装置;</p> <p>(7)管路敷设及附属装置应符合下列规定:</p> <p>a)抽采管路与电缆分挂在巷道两侧并且要吊高或垫高,吊挂必须吊挂平直,距地高度不小于<math>0.3\text{m}</math>、运输巷道内抽采管路与矿车最外缘的间隙必须大于<math>0.7\text{m}</math>、地面瓦斯管路不得从地下穿过房屋或其它建筑物。</p> <p>b)附属装置应包括瓦斯计量装置、放水器、除渣装置、测压装置、控制阀门。</p> <p>c)管路防护应采取防腐、防冻、防漏气、防砸坏、电气防爆、防静电、防带电、防底鼓等措施。</p> <p>d)立井、斜井管路应采取在罐道梁上固定、设防滑卡等防滑措施。</p> <p>(8)封孔质量符合下列要求:</p> <p>a)本煤层封孔工艺:采用充填材料进行压风封孔,封孔长度<math>8\sim 10\text{m}</math>。</p> <p>b)邻近层封孔工艺:采用封孔器或水泥砂浆封孔,封孔长度<math>3\sim 5\text{m}</math>。</p>	矿井建立有地面永久瓦斯抽采系统。
6	临时抽采泵站	<p>(1)临时抽采瓦斯泵站应安设在抽采瓦斯地点附近的新鲜风流中;</p> <p>(2)抽出的瓦斯可引排到地面、总回风巷、一翼回风巷或分区回风巷,但必须保证稀释后风流中的瓦斯浓度不超限。在建有地面永久抽采系统的矿井,临时泵站抽出的瓦斯可送至永久抽采系统的管路;</p> <p>(3)抽出的瓦斯排入回风巷时,在排瓦斯管路的出口必须设置栅栏、</p>	-

		悬挂警戒牌等。栅栏设置的位置是上风侧距管路出口 5m、下风侧距管路出口 30m，两栅栏间禁止任何作业； (4)在下风侧栅栏外必须设便携式甲烷检测报警仪，巷道风流中瓦斯浓度超限报警时，应断点、停止抽采瓦斯，进行处理。	
7	瓦斯抽采系统要求	(1)瓦斯抽采系统应符合批准的安全设施设计要求。抽采煤层瓦斯的抽采方法、抽采工艺、抽采参数符合专项瓦斯抽采设计和煤矿瓦斯抽采基本指标的要求，并制定了符合实际情况的安全措施； (2)利用瓦斯时，瓦斯浓度不得低于 30%，且在利用瓦斯的系统中必须装设有防回火、防回气和防爆炸作用的安全装置； (3)不利用瓦斯、采用干式抽采瓦斯设备时，抽采瓦斯浓度不得低于 25%； (4)预抽煤层瓦斯的矿井：矿井抽出率不小于 20%，回采工作面抽出率应不小于 25%； (5)邻近层卸压瓦斯抽采的矿井：矿井抽出率不小于 35%，回采工作面抽出率应不小于 45%； (6)采用综合抽采方法的矿井：矿井抽出率不小于 30%； (7)煤与瓦斯突出矿井，预抽煤层瓦斯后，突出煤层的瓦斯含量应小于该煤层始突深度的原始煤层瓦斯含量或将煤层瓦斯压力降到 0.74MPa 以下； (8)井上下敷设的瓦斯管路，不得与带电物体接触并应有防止砸坏管路的措施；瓦斯管路的吊挂必须符合要求； (9)防雷电、防火灾、防洪涝、防冻等防护设施符合要求；（设计要求）； (10)设备台数及规格型号符合要求；（设计要求） (11)瓦斯抽采泵经有资质的部门检测检验，并出具检验合格报告。	符合要求
	管路敷设及附属装置	(1)抽采管路应与电缆分挂在巷道两侧并且要吊高或垫高，若吊挂应吊挂平直，距地高度不小于 0.3m、运输巷道内抽放管路与矿车最外缘的间隙应大于 0.7m、地面瓦斯管路不得从地下穿过房屋或其它建筑物； (2)附属装置应包括瓦斯计量装置、放水器、除渣装置、测压装置、控制阀门； (3)管路防护应采取防腐、防冻、防漏气、防砸、电气防爆、防静电、防带电、防挤压等措施； (4)立井、斜井管路应采取在罐道梁上固定、设防滑卡等防滑措施。	符合要求
	钻孔封孔质量	(1)本煤层瓦斯抽采钻孔封孔工艺：采用充填材料进行压风封孔，封孔长度 10 m~12m； (2)邻近层瓦斯抽采钻孔封孔工艺：采用封孔器或水泥砂浆封孔，封孔长度 8 m~10m。	符合要求
	抽采计量	瓦斯抽采系统的抽采计量测点布置、计量器具应符合 AQ1027-2006、NB/T 51044-2015 和《矿井瓦斯抽放设计手册》的有关规定。	符合要求
	抽采工程资料	瓦斯抽采工程竣工资料（图）除应有与设计对应的内容外，还应包括各工程开竣工时间以及工程施工过程中的异常现象（如喷孔、顶钻、卡钻等）等内容。	符合要求
8	防突一般规定	对有突出危险的新建矿井，突出矿井的新水平、新采区、必须编制防治突出煤层突出的设计； 突出矿井必须及时编制矿井瓦斯地质图； 突出矿井应有防治煤与瓦斯突出专门机构或队伍。煤与瓦斯突出危险预测预报和防突效果检验仪器满足防突需要； 突出矿井新水平、新采区移交生产前，须经市级以上煤矿管理部门按管理权限组织防突专项验收。未通过验收的，不得移交生产。	该矿设有专门的防突机构，有防突管理制度和岗位责任制，防突人员都经过专门培训，并取得资格证，持证上岗；防突档案齐全；按《煤矿安全规程》编制了矿井瓦斯地质图。
9	防突措施计划	突出矿井在编制年度、季度、月度生产建设计划的同时，必须编制防治突出措施计划。开采突出煤层时，必须采取突出危险性预测、防治突出措施、防治突出措施的效果检验、安全防护措施等综合防治突出措施。	符合要求
		煤与瓦斯突出矿井编制生产发展规划和年度生产计划时，应同时编制有相应的区域防突措施规划和年度实施计划，将保护层开采、区域预抽煤层瓦斯等工程与矿井采掘部署、工程接替等统一安排，使矿井的开拓区、抽采区、保护层开采区和被保护层有效保护区按比例协调配置，确保采掘作业在区域防突措施有效区内进行。	符合要求

10	巷道布置	(1)主要巷道应布置在岩层或非突出煤层中； (2)应尽可能减少石门揭穿突出煤层的次数，揭穿突出煤层地点应避开地质构造带； (3)在同一突出煤层的同一区段的集中应力影响范围内，不得布置2个工作面相向回采或掘进； (4)突出煤层的掘进工作面，应避开本煤层或邻近煤层采煤工作面的应力集中范围。	符合要求
	专项防突设计	突出煤层采掘工作面应编制专项防突设计； 矿井防突措施的技术参数应通过实际效果考察确定。	符合要求
11	突出煤层开采、预防措施	(1)突出煤层严禁采用放顶煤采煤法、水力采煤法、非正规采煤法采煤；突出煤层的采掘工作面严禁使用风镐落煤； (2)对于有突出危险煤层，应采取开采保护层或预抽煤层瓦斯等区域性防治突出措施。	符合要求
12	开采保护层	开采保护层符合下列规定： (1)选择保护层遵循的原则：优先选择无突出危险的煤层，其次选择弱突出煤层；优先选择上保护层； (2)有效保护范围的划定，应根据对矿井实际考察的结果确定，暂无实测资料的矿井，参照《防治煤与瓦斯突出细则》执行； (3)有效保护范围的划定及有关参数应实际考察确定。如果被保护层的最大膨胀变形量大于千分之三，则检验和考察结果可适用于其他区域的同一保护层和被保护层；否则，应当对每个预计的被保护区域进行区域措施效果检验； (4)正在开采的保护层采煤工作面，应超前于被保护层的掘进工作面，其超前距离不得小于保护层与被保护层之间法向距离的3倍，并不得小于100m； (5)对停采的保护层采煤工作面，停采时间超过3个月，且卸压比较充分，沿走向的保护范围可暂按卸压角 $56\sim 60^\circ$ 划定； (6)保护层开采厚度等于或小于0.5m，上保护层与突出煤层间距大于50m或下保护层与突出煤层间距大于80m时，必须对保护层的保护效果进行检验。矿井首次开采保护层时，必须进行保护效果及保护范围的实际考察。	符合要求
13	预抽煤层瓦斯	(1)抽采方法、抽采工艺、抽采参数符合要求； (2)预抽煤层瓦斯钻孔应当控制：倾斜、急倾斜煤层巷道上帮轮廓线外至少20m，下帮至少10m；其他为巷道两侧轮廓线外至少各15m，钻孔控制范围均为沿煤层层面方向； (3)穿层钻孔预抽煤巷条带煤层瓦斯区域防突措施的钻孔应当控制整条煤层巷道及其两侧一定范围内的煤层； (4)厚煤层分层开采时，预抽钻孔应控制开采分层及其上部法向距离至少20m、下部10m范围内的煤层； (5)预抽瓦斯钻孔能够按设计参数控制整个预抽区域。	符合要求
14	局部防突措施	(1)防治石门突出措施可选用抽采瓦斯、水力冲孔、排放钻孔、水力冲刷或金属骨架等措施； (2)有突出危险的新建矿井或突出矿井开拓的新水平的井巷第一次揭穿（开）各煤层时，必须测定煤层瓦斯压力、瓦斯含量及其他突出危险性相关的参数； (3)急倾斜突出煤层上山掘进工作面，应采用阻燃抗静电的硬质风筒通风。	符合要求
15	安全防护措施	(1)安全防护措施必须符合下列要求： a)避灾硐室必须安设隔离门，室内净高不得低于2m，并设调度电话。 b)压风自救系统安设位置：距采掘工作面25~40m处、放炮地点、回风道有人作业处等；长距离掘进巷道，每隔50m设置一组。 c)反向风门安设位置：掘进工作面进风侧。门框厚度：不小于100mm。风门厚度：不小于50mm。两道风门间距：不小于4m。反向风门距工作面的距离和反向风门的组数必须满足突出强度的要求。 (2)井巷揭穿突出煤层和在突出煤层中进行采掘作业时，必须采取震动爆破、远距离爆破、避难硐室、反向风门、压风自救系统等安全防护措施； (3)突出矿井的入井人员必须携带隔离式自救器，数量应符合批准的安全设施设计要求和实际需求；	符合要求

	(4) 在突出煤层采掘工作面附近、爆破时撤离人员集中地点必须设有直通矿调度室的电话,并设置有供给压缩空气设施的避难硐室和压风自救系统。工作面回风系统中有人作业地点,也应设置压风自救系统。	
--	---	--

附表 4 粉尘防治单元验收评价表

序号	评价项目	评价标准	评价结果
1	基本要求	<p>(1) 已揭露的煤层进行煤尘爆炸性鉴定;</p> <p>(2) 防尘供水系统应符合批准的安全设施设计要求,系统运转正常,永久性防尘水池容量、贮水量、备用水池容量、防尘管路应符合设计要求,防尘用水水质应符合设计规定;矿井应制定综合防尘措施、预防和隔绝煤尘爆炸措施及管理制度,并组织实施;</p> <p>(3) 矿井应提供防尘用水的水质检测报告、粉尘中游离 SiO<sub>2</sub> 含量的检测报告、粉尘分散度检测报告、煤层注水可注性测试报告以及各尘源点的粉尘浓度(包括总粉尘浓度、呼吸性粉尘浓度)监测记录。</p>	<p>(1) 中国矿业大学安全生产检测检验中心对矿井深部区 3、4、6 煤层的煤尘爆炸性进行了鉴定,鉴定结果为 3、4 煤层的煤尘均具有爆炸危险性,6 煤层的煤尘无爆炸危险性;</p> <p>(2) 该矿井深部区、浅部区分别建立防尘供水系统,采掘工作面、各巷道、煤仓放煤口、转载点等地点均按要求安装防尘管路和阀门;</p> <p>(3) 2024 年 8 月 23 日,淮北市职业病防治院对该矿防尘用水的水质进行了检测;2024 年 7 月安徽创佳安全环境科技有限公司对该矿粉尘分散度和游离二氧化硅含量进行了检测;2019 年 11 月中国矿业大学对矿井 4、6 煤层开展《煤层注水可注性测试及注水半径考察项目报告》,符合《煤矿安全规程》要求。</p>
2	防尘措施	<p>(1) 采煤工作面回风巷应当安设风流净化水幕;</p> <p>(2) 采煤机作业时,应使用内、外喷雾装置。内喷雾压力不得低于 2MPa,外喷雾压力不得低于 4MPa。内喷雾装置不能正常使用时,应加装外喷雾装置,喷雾压力不得低于 8MPa,否则采煤机应停机。液压支架应安装自动喷雾降尘装置,实现降柱、移架同步喷雾。放顶煤采煤工作面的放煤口,应安装高压喷雾装置(喷雾压力不低于 8MPa)或者采取压气喷雾降尘。破碎机应安装防尘罩,并加装喷雾装置或者除尘器;</p> <p>(3) 煤层注水措施与效果应符合批准的安全设施设计要求。煤层注水过程中应当对注水流量、注水量及压力等参数进行监测和控制。</p> <p>(4) 掘进机作业时,应当使用内、外喷雾装置和控尘装置、除尘器等构成的综合防尘措施。掘进机内喷雾压力不得低于 2MPa,外喷雾压力不得低于 4MPa。内喷雾装置不能正常使用时,应加装外喷雾装置,喷雾压力不得低于 8MPa;</p> <p>(5) 炮采炮掘工作面、喷射混凝土作业及在煤、岩层中钻孔作业时,应分别符合设计要求;</p> <p>(6) 煤仓放煤口、溜煤眼放煤口、输送机转载点和卸载点等地点,都应安设喷雾装置或除尘器。</p>	<p>(1) 采煤机、综掘机设有内外喷雾,液压支架设移架喷雾,两巷设有净化喷雾,符合《煤矿安全规程》的要求;</p> <p>(2) 采煤工作面回风巷安设有风流净化装置。</p>
3	隔爆设施	煤尘隔爆设施的安设地点、数量、水量或岩粉量以及安装质量应符合设计要求。	采掘工作面、主要巷道等按《煤矿安全规程》要求安装隔爆设施,隔爆设施的安设规格符合《煤矿井下粉尘综合防治技术规范》的要求。
4	粉尘测定	<p>(1) 矿井应建立测尘制度,配备必需的仪器设备和专业测尘人员。粉尘监测人员应经培训合格。粉尘传感器布置应符合有关规定,监测仪器应按规定进行维修、校准,测尘点位置、数量、粉尘监测周期应符合相关规定;</p> <p>(2) 正常生产过程中各作业场所粉尘浓度控制在国家有关规定允许范围内。</p>	符合要求

附表5 防灭火单元验收评价表

序号	评价项目	评价标准	评价结果
1	基本要求	(1) 矿井须提供各可采煤层的自燃倾向性鉴定报告； (2) 矿井建成的综合防灭火系统必须符合批准的安全设施设计要求，系统运转正常； (3) 矿井应建立防灭火管理和火情监测分析预报制度。	符合要求
2	消防供水系统	(1) 必须制定年度井上、井下防火措施； (2) 矿井必须设地面消防水池和井下消防管路系统。井下消防管路系统应每隔 100m 设置支管和阀门，但在带式输送机巷道中应每隔 50m 设置支管和阀门； (3) 地面的消防水池必须经常保持不少于 200m <sup>3</sup> 的水量。如果消防用水同生产、生活水共用同一水池，应有确保消防用水的措施； (4) 开采下部水平的矿井，除地面消防池外，可利用上部水平或生产水平的水仓作为消防水池； (5) 箕斗提升井或装有带式输送机的井筒兼作进风井时，井筒中必须装设自动报警灭火装置和敷设消防管路。	符合要求
3	防火灌浆系统	(1) 采区设计必须明确规定巷道布置方式、隔离煤柱尺寸、灌浆系统、疏水系统、预筑防火墙的位置以及采掘顺序； (2) 明确灌浆材料种类、主要灌浆参数、制浆方法、灌浆方式、灌浆方法、灌浆地点、灌浆时间及灌浆管理等内容，并附有灌浆工艺系统图； (3) 安排生产计划时，必须同时安排防火灌浆计划，落实灌浆地点、时间、进度、灌浆浓度和灌浆量； (4) 对采区开采线、停采线、上下煤柱线内的采空区，应加强防火灌浆； (5) 应有灌浆前疏水和灌浆后防止溃浆、透水的措施； (6) 在灌浆区下部进行采掘前，必须查明灌浆区的浆水积存情况。发现积存浆水，必须在采掘之前放出；在未放出前，严禁在灌浆区下部进行采掘工作。	符合要求
4	机电硐室防火	(1) 硐室必须装设向外开的防火铁门。铁门全部敞开时，不得妨碍运输。铁门上应装设便于关严的通风孔。装有铁门时，门内可加设向外开的铁栅栏门，但不得妨碍铁门的开闭； (2) 从硐室出口防火铁门起 5m 内的巷道，应砌碛或用其他不燃性材料支护。硐室内必须设置足够数量的扑灭电气火灾的灭火器材； (3) 永久性井下中央变电所和井底车场内的其他机电设备硐室，应砌碛或用其他可靠的方式支护。采区变电所应用不燃性材料支护； (4) 在机电设备硐室内，严禁设集油坑； (5) 硐室的过道应保持畅通，严禁存放无关的设备和物件。带油的电气设备溢油或漏油时，必须立即处理； (6) 变电硐室长度超过 6m 时，必须在硐室的两端各设 1 个出口； (7) 采掘工作面配电点的位置和空间必须能满足设备检修和巷道运输、矿车通过及其他设备安装的要求，并用不燃性材料支护。	符合要求
5	重要部位防火	(1) 采煤工作面投产和通风系统形成后，必须按设计选定的防火门位置构筑好防火门墙，并储备足够数量的封闭防火门的材料； (2) 有矿井防灭火长远规划和年度计划； (3) 新建矿井的永久井架和井口房、以井口为中心的联合建筑，必须用不燃性材料建筑； (4) 进风井口应装设防火铁门。井口房和通风机房附近 20m 内不得有烟火或用火炉取暖； (5) 暖风道必须用不燃性材料砌筑，并至少装两道防火门； (6) 井下机电硐室必须用不燃性材料支护； (7) 井下不许存放汽油、煤油和变压器油等易燃物。井下使用的润滑油、棉纱、破布和纸等必须妥善保管，严禁乱扔乱放，用过的须放在盖严的铁桶内，由专人定期送至地面； (8) 有井上下消防器材库。存放的器材有明细卡片，并定期检查和更换；	符合要求

		(9) 井下及井口房内不得从事电、气焊等工作。如果必须进行焊接工作，应制定安全措施经矿长批准，并有专人现场检查和监督。	
6	消防材料库	(1) 井上、下均须设置消防材料库； (2) 井下防火构筑物和消防材料库应符合批准的安全设施设计要求； (3) 井上消防材料库应设在井口附近，并有轨道直达井口，但不得设在井口房内； (4) 井下消防材料库应设在每一个生产水平的井底车场或主要运输大巷中，并应装备消防列车； (5) 消防材料库储存的材料、工具的品种和数量应符合有关规定，材料、工具不得挪作他用。	符合要求
7	灭火器材	(1) 井下工作人员必须熟悉灭火器材的使用方法，并熟悉本职工作区域内灭火器材的存放地点； (2) 井下爆炸材料库、机电设备硐室、检修硐室、材料库、井底车场、使用带式输送机或液力耦合器的巷道以及采掘工作面附近的巷道中，应备有灭火器材，其数量、规格和存放地点，应在灾害预防和治理计划中确定。	符合要求
8	其它防火措施	阻化剂防火： (1) 选用的阻化剂材料不得污染井下空气和危害人体健康； (2) 必须在设计中对阻化剂的种类和数量、阻化效果等主要参数作出明确规定； (3) 应采取防止阻化剂腐蚀机械设备、支架等金属构件的措施； (4) 应对阻化剂的种类和数量、喷洒压注工艺系统、喷洒压注设备、阻化效果等主要参数做出明确规定； 凝胶防火： (1) 选用的凝胶和促凝剂材料，不得污染井下空气和危害人体健康，使用时井巷空气成分必须符合有关规定； (2) 编制的设计中应明确规定凝胶的配方、促凝时间和压注量等参数； (3) 压注的凝胶必须充满全部空间，其外表面应予喷浆封闭； 均压技术防火： (1) 应有完整的区域风压和风量资料以及完善的检测手段； (2) 必须有专人定期观测与分析采空区和火区的漏风量、漏风方向、空气温度、防火墙内外空气压差等的状况，并记录在专用的防火记录簿内；(3) 改变矿井通风方式、主要通风机工况以及井下通风系统时，对均压地点的均压状况必须及时进行调整，保证均压状态的稳定； (4) 应经常检查均压区域内的巷道中风流流动状态，应有防止瓦斯积聚的安全措施； 氮气防火： (1) 氮气源稳定可靠； (2) 注入的氮气浓度不小于 97%； (3) 至少有 1 套专用的氮气输送管路系统及其附属安全设施； (4) 有能连续监测采空区气体成分变化的监测系统； (5) 有固定或移动的温度观测站（点）和监测手段；(6) 有专人定期进行检测、分析和整理有关记录、发现问题及时报告处理等规章制度 (6) 矿井氮气防火设计应明确氮气制备设备种类、氮气防火系统形式、注氮工艺和方法、注氮主要技术参数、注氮安全措施和管理等内容，并附有注氮工艺系统图； (7) 采取防止地面明火引发井下火灾的设计要求，符合《煤矿安全规程》（2016）第二百四十七条的规定。	符合要求
9	矸石山、木料场等位置	(1) 木料场、矸石山、炉灰场距离进风井不得小于 80m。木料场距矸石山不得小于 50m； (2) 不得将矸石山或炉灰场设在进风井的主导风向上风侧，也不得设在表土 10m 以内有煤层的地面上和设在有漏风的采空区上方的塌陷范围内。	符合要求

附表6 防治水单元验收评价表

序号	评价项目	评价标准	评价结果
1	防治水技术管理	<p>(1) 煤矿应当根据本单位的水害情况, 配备满足工作需要的防治水专业技术人员, 配齐专用的探放水设备, 建立专门的探放水作业队伍, 储备必要的水害抢险救灾设备和物资。水文地质类型复杂、极复杂的煤矿, 还应当设立专门的防治水机构、配备防治水副总工程师。</p> <p>(2) 煤炭企业、煤矿应当结合本单位实际情况建立健全水害防治岗位责任制、水害防治技术管理制度、水害预测预报制度、水害隐患排查治理制度、探放水制度、重大水患停产撤人制度以及应急处置制度等。</p> <p>(3) 煤矿主要负责人必须赋予调度员、安检员、井下带班人员、班组长等相关人员紧急撤人的权力, 发现突水(透水、溃水)征兆、极端天气可能导致淹井等重大险情, 立即撤出所有受水患威胁地点的人员, 在原因未查清、隐患未排除之前, 不得进行任何采掘活动。</p> <p>(4) 煤炭企业、煤矿应当编制本单位的防治水中长期规划(5年)和年度计划, 并组织实施。煤矿防治水应当做到“一矿一策、一面一策”, 确保安全技术措施的科学性、针对性和有效性。</p> <p>(5) 应当建立地下水动态监测系统, 对井田范围内主要充水含水层的水位、水温、水质等进行长期动态观测, 对矿井涌水量进行动态监测。</p> <p>(6) 煤炭企业、煤矿应当对井下职工进行防治水知识的教育和培训, 对防治水专业人员进行新技术、新方法的再教育, 提高防治水工作技能和有效处置水灾的应急能力。</p> <p>(7) 矿井应当收集水文地质类型划分各项指标的相关资料, 分析矿井水文地质条件, 编制矿井水文地质类型报告, 由煤炭企业总工程师负责组织审定批。矿井水文地质类型应当每3年修订1次。当发生较大以上水害事故或者因突水造成采掘区域或矿井被淹的, 应当在恢复生产前重新确定矿井水文地质类型。</p> <p>(8) 矿井应当根据实际情况建立防治水基础台帐, 并至少每半年整理完善1次; 生产矿井应当编制包括防治水内容的生产地质报告, 并按照规定编制水文地质图件, 并至少每半年修订1次。</p> <p>(9) 井下物探作业前, 应当根据采掘工作面的实际情况和工作目的等编写设计, 设计由煤矿总工程师组织审批; 采煤工作面应当选择两种以上物探方法, 相互验证; 施工结束后, 应当提交成果报告, 由煤矿总工程师组织验收。</p>	<p>地测防治水科是矿井地测防治水业务主管部门, 地测副总1人, 地测防治水科配有科长1人, 防治水专职技术人员4人。该矿建立了专门的探放水作业队伍(35人), 配备17专用探放水钻机。</p> <p>矿井现有水文监测系统为KJ402矿用水文监测系统, 监测井上下含水层水位、水温, 对矿井涌水量进行监测, 实现声光和短信报警功能, 系统运转正常。</p> <p>矿井现有15个地面长观孔, 其中观测二含1台、三含1台, 太灰7台, 奥灰3台, 老空水3台。另有井下涌水量明渠观测站9台, 分别布置在一水平、二水平南北大巷及水仓口、三水平东西翼大巷及水仓入口位置。</p> <p>矿井建立了水害防治岗位安全生产责任制、水害防治技术管理制度、隐蔽致灾地质因素普查制度、物探资料分析验证制度、防治水工程竣工验收和分析评价制度等, 编制了矿井防治水中长期规划和防治水年度计划。绘制必需的矿井防治水图件, 建立了各类地质、防治水基础台帐。</p>
2	地面防治水	<p>(1) 矿井井口和工业场地内建筑物的地面标高, 应当高于当地历史最高洪水位; 否则, 应当修筑堤坝、沟渠或者采取其他可靠防御洪水的措施。不具备采取可靠安全措施条件的, 应当封闭填实该井口。</p> <p>(2) 使用中的钻孔, 应当按照规定安装孔口盖。报废的钻孔应当及时封孔, 防止地表水或者含水层的水涌入井下, 封孔资料等有关情况记录在案, 存档备查。观测孔、注浆孔、电缆孔、下料孔、与井下或者含水层相通的钻孔, 其孔口管应当高出当地历史最高洪水位。</p> <p>(3) 每年雨季前, 必须对煤矿防治水工作进行全面检查, 制定雨季防治水措施, 建立雨季巡视制度, 组织抢险队伍并进行演练, 储备足够的防洪抢险物资。对检查出的事故隐患, 应当制定措施, 落实资金, 责任到人, 并限定在汛期前完成整改。需要施工防治水工程的应当有专门设计, 工程竣工后由煤矿总工程师组织验收。</p>	<p>矿井地面排水通畅, 所有井筒井口标高均高于当地历史最高洪水位, 可抵御洪涝威胁。</p> <p>所有钻孔均按照规定要求进行封孔, 封孔不合格的钻孔已进行统计形成台帐, 采掘作业接近其影响范围之前采取必要的措施。</p>
	井下防治水	<p>(1) 当煤层(组)顶板导水裂隙带范围内的含水层或者其他水体影响采掘安全时, 应当采用超前疏放、注浆改造含水层、帷幕注浆、充填开采或者限制采高等方法, 消除威胁后, 方可进行采掘活动。</p> <p>(2) 底板水防治应当遵循井上与井下治理相结合、区域与局部治理相结合的原则。根据矿井实际, 采取地面区域治理、井下注浆加固底板或者改造含水层、疏水降压、充填开采等防治水措施, 消除水害威胁。</p> <p>(3) 煤矿应当开展老空分布范围及积水情况调查工作, 查清矿井和周边老空及积水情况。老空范围不清、积水情况不明的区域, 必须采取井上下结合的钻探、物探、化探等综合技术手段进行探查, 编制矿井老空水害评价报告, 制定老空水防治方案。</p> <p>(4) 在松散含水层下开采时, 应当按照水体采动等级留设防水、防砂</p>	<p>矿井水文地质类型复杂, 按规定配有潜水电泵排水系统。</p> <p>井下老空区分布及积水情况清楚, 按规定在采掘活动临近前实施探放水措施。</p>

		<p>或者防塌等不同类型的阻隔水煤（岩）柱。在基岩含水层（体）或者含水断裂带下开采时，应当对开采前后覆岩的渗透性及含水层之间的水力联系进行分析评价，确定采用留设阻隔水煤（岩）柱或者采用疏干（降）等方法保证安全开采。采掘过程中，发现地质条件变化需要缩小阻隔水煤（岩）柱尺寸、提高开采上限时，应当进行可行性和工程验证，组织有关专家论证评价，煤炭企业主要负责人审批后方可进行试采。</p> <p>(5) 水文地质类型复杂、极复杂或者有突水淹井危险的矿井，应当在井底车场周围设置防水闸门或者在正常排水系统基础上另外安设由地面直接供电控制，且排水能力不小于最大涌水量的潜水泵排水系统。</p>	
6	排水系统	<p>(1) 矿井应当配备与矿井涌水量相匹配的水泵、排水管路、配电设备和水仓等，并满足矿井排水的需要。除正在检修的水泵外，应当有工作水泵和备用水泵。排水管路应当有工作管路和备用管路。配电设备的能力应当与工作、备用和检修水泵的能力相匹配，并能保证全部水泵同时运转。</p> <p>(2) 矿井主要泵房至少有 2 个安全出口，一个出口用斜巷通到井筒，并高出泵房底板 7m 以上；另一个出口通到井底车场，在此出口通路内，应当设置易于关闭的既能防水又能防火的密闭门。泵房和水仓的连接通道，应当设置控制闸门。</p> <p>(3) 矿井主要水仓应当有主仓和副仓，当一个水仓清理时，另一个水仓能够正常使用，有效容量符合《煤矿安全规程》规定。</p> <p>(4) 水泵、水管、闸阀、配电设备和线路，必须经常检查和维护。在每年雨季之前，应当全面检修 1 次，并对全部工作水泵和、备用水泵及潜水泵进行 1 次联合排水试验，提交联合排水试验报告。水仓、沉淀池和水沟中的淤泥，应当及时清理；每年雨季前必须清理 1 次。</p>	<p>矿井排水系统完善，排水能力、水仓有效容量、泵房安全出口设置均符合《煤矿安全规程》规定。</p> <p>在用主排水系统及主排水泵、潜水电泵，潜水电泵和主排水系统联合排水均按规定进行了安全性能检验，检验结论合格。</p>
7	井下探放水	<p>(1) 每年年初，根据年度采掘计划，结合矿井水文地质资料，全面分析水害隐患，提出水害分析预测表及水害预测图；水文地质类型复杂、极复杂矿井应当每月至少开展 1 次水害隐患排查，其他矿井应当每季度至少开展 1 次；在采掘过程中，对预测图、表逐月进行检查、补充和修正。采掘工作面年度、月度水害预测资料及时报送煤矿总工程师及生产安全部门。</p> <p>(2) 严格执行井下探放水“三专”要求。由专业技术人员编制探放水设计，采用专用钻机进行探放水，由专职探放水队施工。严禁使用非专用钻机探放水。严格执行井下探放水“两探”要求。采掘工作面超前探放水应当同时采用钻探、物探两种方法，做到相互验证，查清采掘工作面及周边老空水、含水层富水性以及地质构造等情况。</p> <p>(3) 采掘工作面探水前，应当编制探放水设计和施工安全技术措施，确定探水线和警戒线，并绘制在采掘工程平面图和矿井充水性图上。探放水钻孔的布置和超前距、帮距，应当根据水头值高低、煤（岩）层厚度、强度及安全技术措施等确定，明确测斜钻孔及要求。探放水设计由地测部门提出，探放水设计和施工安全技术措施经煤矿总工程师组织审批，按设计和措施进行探放水。</p>	<p>井下探放水工作由专职探放水队伍施工，使用专用探水钻机，钻机性能和数量基本满足探放水工作要求。</p> <p>探放水工程实施前编制有专门的探放水设计和施工技术措施，并经审批。探放水工程结束后有总结报告。</p>

附表 7 防热害单元验收评价表

序号	评价项目	评价标准	评价结果
1	一般规定	当采掘工作面空气温度超过 26℃、机电设备硐室超过 30℃时，必须缩短超温地点工作人员的工作时间，并给予高温保健待遇。当采掘工作面的空气温度超过 30℃、机电设备硐室超过 34℃时，必须停止作业。	通风月报、旬报及现场实际调查结果，采掘工作面温度未超过 30℃，各机电硐室温度未超过 34℃，符合《煤矿安全规程》要求。
2	降温系统	热害防治应符合批准的安全设施设计要求。	符合要求

附表 8 安全监控、人员定位与通信单元验收评价表

序号	评价项目	评价标准	评价结果
1	安全监控	<p>(1) 安全监控系统设置应符合批准的安全设施设计要求，监测监控装置配备按设计配齐各类装置，备用量不少于 20%，主机有二套(一套备用)；</p> <p>(2) 建立组织机构，配齐人员；</p> <p>(3) 煤矿安全监控系统应支持多网、多系统融合，实现井下有线和无线传输网络的有机融合，煤矿安全监控系统应与上一级管理部门联网；</p> <p>(4) 煤矿安全监控系统应具有伪数据标注及异常数据分析，瓦斯涌出、火灾等的预测预警，多系统融合条件下的综合数据分析，可与煤矿安全监控系统检查分析工具对接数据等大数据分析与应用功能；</p> <p>(5) 煤矿安全监控系统应具有在瓦斯超限、断电等需立即撤人的紧急情况下，可自动与应急广播、通信、人员位置监测等系统应急联动的功能；</p> <p>(6) 煤矿安全监控系统主干线缆应当分设两条，从不同的井筒或者一个井筒保持一定间距的不同位置进入井下。安全监控系统不得与图像监视系统共用同一芯光纤。系统应具有防雷电保护，入井线缆的入井口处和中心站电源输入端应具有防雷措施。</p>	符合要求 (该矿成立了专门的监控机构，监控机构完善，监控管理人员和专业技术人员都持证上岗)
		<p>(1) 瓦斯矿井的采煤工作面，必须在工作面设置甲烷传感器，高瓦斯和的采煤工作面必须在工作面及其回风巷设置甲烷传感器。在工作面上隅角设置便携式甲烷检测报警仪；</p> <p>(2) 瓦斯矿井的煤巷、半煤岩巷和有瓦斯涌出的岩巷掘进工作面，必须在工作面设置甲烷传感器。高瓦斯、煤(岩)与瓦斯突出矿井的煤巷、半煤岩巷和有瓦斯涌出的岩巷掘进工作面，必须在工作面及回风流中设置甲烷传感器；</p> <p>(3) 掘进工作面采用串联通风时，必须在被串掘进工作面的局部通风机前设甲烷传感器；</p> <p>(4) 在回风流中的机电设备硐室的进风侧必须设甲烷传感器；</p> <p>(5) 高瓦斯和煤与瓦斯突出矿井的掘进工作面长度大于 1000m 时，应在掘进巷道中部增设甲烷传感器；</p> <p>(6) 掘进机、掘锚一体机、连续采煤机、梭车、锚杆钻机、钻机应设置机载式甲烷断电仪或便携式甲烷检测报警仪；</p> <p>(7) 采煤机、掘进机、转载点、破碎处、装煤口等产生地点宜设置粉尘传感器；</p> <p>(8) 甲烷传感器(断电仪)的设置地点，报警浓度、断电浓度、复电浓度和断电范围必须符合有关规定；</p> <p>(9) 甲烷等各种传感器安装地点应符合《矿井通风安全监测装置使用管理规定》要求；</p> <p>(10) 配制甲烷校准气样的装备和方法应符合国家有关标准的规定，选用纯度不低于 99.9% 的甲烷标准气体做原料气。配制好的甲烷校准气体不确定度应小于 5%；</p> <p>(11) 突出煤层采煤工作面进风巷、掘进工作面进风的分风口应设置风向传感器。当发生风流逆转时，发出声光报警信号；</p> <p>(12) 在突出煤层(包括按照突出管理的煤层)的所有采掘工作面回风巷增设高浓度甲烷传感器(或将 <math>T_1</math> 或 <math>T_2</math> 甲烷传感器设置为高低浓度甲烷传感器)和风速传感器；在工作面进风巷道增设高低浓度甲烷传感器(或将 <math>T_3</math> 甲烷传感器设置为高低浓度甲烷传感器)和风速、风向传感器，在采区回风巷和总回风巷安设高低浓度甲烷传感器；</p> <p>(13) 若煤(岩)与瓦斯突出矿井采煤工作面的甲烷传感器不能控制其进风巷内全部非本质安全型电气设备，则必须在进风巷设置甲烷传感器；</p> <p>(14) 采煤工作面采用串联通风时，被串工作面的进风巷必须设置甲烷传感器；</p> <p>(15) 高瓦斯矿井进风的主要运输巷道内使用架线电机车时，装煤点、瓦斯涌出巷道的下风流中必须设置甲烷传感器；</p> <p>(16) 瓦斯抽放泵站必须设置甲烷传感器，抽放泵输入管路中必须设置甲烷传感器。利用瓦斯时，还应在输出管路中设置甲烷传感器。</p>	符合要求
		在煤(岩)与瓦斯突出和瓦斯喷出区域中，进风的主要运输巷道和回风	符合要求

2	人员定位	巷道内使用矿用防爆特殊型蓄电池电机车或矿用防爆型柴油机车时，蓄电池电机车必须设置车载式甲烷断电仪或便携式甲烷检测报警仪，柴油机车必须设置便携式甲烷检测报警仪。当瓦斯浓度超过 0.5% 时，必须停止机车运行。	
		(1) 装备矿井安全监控系统的矿井，每一个采区、一翼回风巷及总回风巷的测风站应设置风速传感器。主要通风机的风硐应设置压力传感器。瓦斯抽放泵站的抽放泵吸入管路中应设置流量传感器、温度传感器和压力传感器。利用瓦斯时，还应在输出管路中设置流量传感器、温度传感器和压力传感器； (2) 装备矿井安全监控系统的矿井，主要通风机、局部机应设置设备开停传感器。主要风门应设置风门开关传感器。被控设备开关的负荷侧应设置馈电状态传感器。	符合要求
		(1) 矿长、矿技术负责人、爆破工、采掘区队长、通风区队长、工程技术人员、班长、流动电钳工下井时，必须携带便携式甲烷检测仪； (2) 瓦斯检查工必须携带便携式光学甲烷检测仪； (3) 安全监测工必须携带便携式甲烷检测报警仪或便携式光学甲烷检测仪； (4) 便携式维修管理制度齐全，执行严格。	符合要求
		矿井必须装备矿井安全监控系统。矿井安全监控系统的安装、使用和维护必须符合本规程和相关规定的要求。	符合要求 (安装 KJ90X 型安全监控系统)
		(1) 煤矿安全监控设备之间必须使用专用阻燃电缆或光缆连接，严禁与调度电话电缆或动力电缆等共用； (2) 防爆型煤矿安全监控设备之间的输入、输出信号必须为本质安全型信号； (3) 安全监控设备必须具有故障闭锁功能；当与闭锁控制有关的设备未投入正常运行或故障时，必须切断该监控设备所监控区域的全部非本质安全型电气设备的电源并闭锁；当与闭锁控制有关的设备工作正常并稳定运行后，自动解锁； (4) 矿井安全监控系统必须具备甲烷断电仪和甲烷风电闭锁装置的全部功能。当主机或系统电缆发生故障时，必须保证甲烷断电仪和甲烷风电闭锁装置的全部功能；系统应具有断电、馈电状态监测和报警功能。当电网停电后，系统必须保证正常工作时间不小于 2h；系统必须具有防雷电保护；中心站主机应不少于 2 台，1 台备用	符合要求
		(1) 系统各种状态下的监测、报警、显示、储存和打印报表功能正常； (2) 按规定值班、分析记录、编制审批、报送日报表。 (3) 定期绘制监控系统布置图。	符合要求
		(1) 人员位置监测系统应符合批准的安全设施设计要求，应具备检测标识卡是否正常和唯一性的功能； (2) 建立管理机构，配齐人员； (3) 管理机构应制定岗位责任制、操作规程、值班制度等规章制度； (4) 值班人员每班至少 1 人，实行 24h 不间断值班，填写系统运行日志，监测日报应有矿领导或值班领导的签字； (5) 要有人员定位系统布置图，并及时更新； (6) 下井人员必须携带有效标识卡； (7) 监测工和中心站操作员应培训合格，持证上岗。	符合要求
		(1) 系统应具有携卡人员出/入井口时刻、出/入重点区域时刻、出/入乘坐电机车等各种运输工具的携卡人员进行准确识别。限制区域时刻等监测功能； (2) 有识别携卡人员出/入巷道分支方向等功能； (3) 系统能对系统应能识别多个同时进入识别区域的识别卡； (4) 系统具有识别卡是否正常和每位下井人员携带 1 张卡唯一性检测功能。	符合要求 (安装 KJ1628J 煤矿井下人员精确定位系统)
		(1) 各个人员出入井口、采区、采煤工作面及掘进工作面等重点区域出/入口、限制区域、爆破区域出/入口等地点必须设置读卡器，并能满足	符合要求

	<p>监测携卡人员出/入井、出/入重点区域、出/入限制区域的要求；</p> <p>(2)人流量大的主要巷道分支处必须设置读卡器，并满足监测携卡人员出/入方向的要求；</p> <p>(3)性能完好的标识卡总数，至少比经常下井人员的总数多 10%；</p> <p>(4)井下设备必须设置在便于通讯、读卡、观察、调试、检验、围岩稳定、支护良好、无淋水、无杂物的位置；</p> <p>(5)设备使用前，应按产品说明书的要求调试设备，并在地面通电运行 24h，合格后方可适用，防爆设备应检验合格，并贴合格证，方可下井使用；</p> <p>(6)设备发生故障时，必须及时处理，并填写故障登记表；</p> <p>(7)监测工必须每天检查设备及电缆，发现问题及时处理，并将处理结果报中心站；</p> <p>(8)定期对备用电源进行测试，不能保证设备连续工作 1h，应及时更换；</p> <p>(9)入井电缆的入井口处应具有防雷措施。</p>	
	<p>应建立设备、仪表台帐；设备故障登记表；检修记录；巡检记录；中心站运行日志；监测日(班)报表；设备使用情况月报表；</p> <p>应绘制设备布置图。</p>	符合要求
	<p>系统应具有模拟图显示、当前携卡入井人员活动信息显示、领导跟班实时信息查询、携卡入井人员记录查询功能。</p>	符合要求
3	<p>通信</p> <p>(1)通信联络系统应符合批准的安全设施设计要求；</p> <p>(2)有线调度通信系统应具有选呼、急呼、全呼、强插、强拆、录音等功能；</p> <p>(3)有线调度通信系统的调度电话至调度交换机(含安全栅)应采用矿用通信电缆直接连接，不得利用大地作回路。调度电话不得由井下就地供电，或经有源中继器接调度交换机。调度电话至调度交换机的无中继器通信距离应不小于 10km。距掘进工作面 30m~50m 范围内应安设电话，距采煤工作面两端 10m~20m 范围内应分别安设电话。采掘工作面的巷道长度大于 1000m 时应在巷道中部安设电话；</p> <p>(4)井下移动通信系统应具有以下功能：</p> <p>a)选呼、组呼、全呼等调度功能；</p> <p>b)移动台与移动台、移动台与固定电话之间互联互通功能；</p> <p>c)短信收发功能；</p> <p>d)通信记录存储和查询功能；</p> <p>e)录音和查询功能。</p> <p>井下基站、基站电源应设置在便于观察、调试、检验和围岩稳定、支护良好、无淋水、无杂物的地点。</p> <p>(5)图像监视系统应具有存储和查询功能。</p>	符合要求
	<p>(1)主、副、矸石井提升机控制室、井底车场、运输调度室、井下变电所、绞车房、水泵房等主要硐室和采掘工作面，应安装电话；</p> <p>(2)井下主要水泵房、井下中央变电所、矿井地面变电所和地面通风机房的电话、瓦斯抽放站的电话，应能与矿调度直接联系</p> <p>(3)下列地点应设直通电话：</p> <p>a)采掘工作面及与其具有直接联系的环节之间。</p> <p>b)防火灌浆站与灌浆地点之间。</p> <p>c)罐笼提升：井底一井口一提升机房之间；箕斗提升：装载点一卸载点一提升机房之间。</p> <p>d)升降人员的斜井或斜巷的车场与提升机房之间。</p> <p>(4)矿调度室应安装与本地通信网络相联通的直拨电话</p>	符合要求
	<p>(1)井下电话线路严禁利用大地作回路；</p> <p>(2)井筒和巷道内的通信和信号电缆应与电力电缆分挂在井巷的两侧，如条件受限制，在井筒内应敷设在距电力电缆 0.3m 以外的地方；在巷道内应敷设在电力电缆上方的 0.1m 以上地方</p>	符合要求

附表9 爆破器材储存、运输和使用单元验收评价表

序号	评价项目	评价标准	评价结果
1	地面爆炸材料库	爆炸材料的贮存，永久性地面爆炸材料库建筑结构(包括永久性埋入式库房)及各种防护措施，总库区的内、外部安全距离等，必须符合国家有关规定。	矿井未设地面爆炸材料库。
2	井下爆炸材料库设置	<p>(1)各种爆炸材料的每一品种都应专库贮存；但当条件限制时，可按国家的有关同库贮存的规定贮存；存放爆炸材料的木架每格只准放一层爆炸材料箱；</p> <p>(2)井下爆炸材料库应采用硐室式或壁槽式；爆炸材料必须存在硐室或壁槽内，硐室之间或壁槽之间的距离，必须符合爆炸材料安全距离的规定；井下爆炸材料库包括库房、辅助硐室和通向库房的巷道。辅助硐室中，应有检查电雷管全电阻、发放炸药、电雷管编号以及保存爆破工的空爆炸材料箱和发爆器等专用硐室；发放爆炸材料硐室允许存放当班待发的炸药，但其最大存放量不得超过3箱；</p> <p>(3)井下爆炸材料库的布置必须符合下列要求：</p> <p>①库房距井筒、井底车场、主要运输巷道、主要硐室以及影响全矿井或大部分采区通风的风门法线距离：硐室式的不得小于100m，壁槽式的不得小于60m；</p> <p>②库房距行人巷道的法线距离：硐室式的不得小于35m，壁槽式的不得小于20m；</p> <p>③库房距地面或上下巷道的法线距离：硐室式的不得小于30m，壁槽式的不得小于15m；</p> <p>④库房和外部巷道之间，必须用三条互成直角的连通巷道相连。连通巷道的相交处必须延长2m，断面积不得小于4m<sup>2</sup>，在连通巷道尽头，还必须设置缓冲砂箱隔墙，不得将连通巷道的延长段兼作辅助硐室使用。库房两端的通道与库房连接处必须设置齿形阻波墙；</p> <p>⑤每个爆炸材料库房必须有两个出口：一个出口供发放爆炸材料及行人，出口的一端必须装有能自动关闭的抗冲击波活门；另一出口布置在爆炸材料库回风侧，可铺设轨道运送爆炸材料，该出口与库房连接处必须装有一道抗冲击波密闭门；</p> <p>⑥库房地面必须高于外部巷道的地面，库房和通道应设置水沟；</p> <p>(4)井下爆炸材料库必须砌碛或用非金属的不燃性材料支护，不得渗漏水，并应采取防潮措施。爆炸材料库出口两旁的巷道，必须砌碛或用不燃性材料支护，支护长度不得小于5m。库房必须备有足够数量的消防器材；</p> <p>(5)井下爆炸材料库的最大贮存量，不得超过该矿井3天的炸药需要量和10天的电雷管需要量；井下爆炸材料库的炸药和电雷管必须分开贮存；每个硐室贮存的炸药量不得超过2t，电雷管不得超过10天的需要量；每个壁槽贮存的炸药量不得超过400kg；电雷管不得超过2天的需要量；</p> <p>(6)在多水平生产的矿井内、井下爆炸材料库距爆破工作地点超过2.5km的矿井内、井下无爆炸材料库的矿井内可设立爆炸材料发放硐室，但必须遵守以下规定：</p> <p>①发放硐室必须设在有独立风流专用巷道内，距使用的巷道法线距离不得小于25m；</p> <p>②发放硐室爆炸材料的贮存量不得超过1天的供应量，其中炸药量不得超过400kg；</p> <p>③炸药和电雷管必须分开贮存，并用不小于240mm厚的砖墙或混凝土墙隔开；</p> <p>④发放硐室应有单独的发放间，发放硐室出口处必须设有1道能自动关闭的抗冲击波活门；</p> <p>⑤管理制度必须与井下爆炸材料库的相同；</p> <p>(7)井下爆炸材料库必须采用矿用防爆型(矿用增安型除外)的照明设备，照明线必须使用阻燃电缆，电压不得超过127V。严禁在贮存爆炸材料的硐室或壁槽内装灯。</p>	<p>井下-960m水平井底车场设有爆破材料库，采用混凝土砌碛支护方式。爆炸物品库独立回风，爆炸物品库采用壁槽式，包括库房、辅助硐室和双出口通道。一个出口供发放爆炸材料和行人，出口的一端装有自动关闭的抗冲击波活门；另一个出口布置在爆炸物品库回风侧，铺设轨道运送爆炸材料，该出口与库房连接处装有一道抗冲击波密闭门。库房地面高于外部通道200mm，并设有向外坡度大于7%的排水沟。爆炸物品库库房距离车场及主要运输巷60m，设置符合规定。井下爆炸物品库最大贮存量不得超过三天的炸药使用量及十天的雷管使用量。实际存放炸药、雷管数量符合规定。</p>

3	火工品选用	井下爆破作业，必须使用煤矿许用炸药和煤矿许用电雷管，雷管、炸药符合《煤矿安全规程》第350条规定。突出煤层煤、半煤层炮掘工作面按照《防治煤与瓦斯突出细则》第27条第8款规定，严禁使用安全等级为二级的炸药。	矿井所使用的炸药为煤矿许用水胶炸药：型号PT473，规格：长度400mm、直径 $\Phi$ 35mm、净重400g/个；雷管为煤矿许用ED-GY1/100M-B8-LS型数码电子雷管。符合规定。
4	制度与措施	矿井必须制定符合《煤矿安全规程》、《民用爆炸物品安全管理条例》要求的爆破材料储存、运输与使用管理制度与安全技术措施。	符合要求
5	爆破作业单位许可证件	矿井爆破作业必须取得公安部门颁发的爆破作业单位许可证。	恒源煤矿取得淮北市公安局2023年9月1日签发的《爆破作业单位许可证（非营业性）》（编号3406001300050），有效期至2025年12月15日。

附表10 运输、提升单元验收评价表

序号	评价项目	评价标准	评价结果
1	主要提升设备	主要提升设备的规格、型号及数量应按批准的安全设施设计建成。	符合安全设施设计
2	立井井筒装备	(1)立井井口必须用栅栏或金属网围住，进出口设置栅栏门。井筒与各水平的连接处必须有栅栏。栅栏门只准在通过人员或车辆时打开。罐笼提升立井的井口和井底、井筒与各水平的连接处，必须设置阻车器；立井井口的防坠落，应符合《煤矿安全规程》第395条的规定。 (2)提升容器的罐耳在安装时与罐道之间所留的间隙：使用滑动罐耳的刚性罐道每侧不得超过5mm，木罐道每侧不得超过10mm；钢丝绳罐道的罐耳滑套直径与钢丝绳直径之差不得大于5mm，采用滚轮罐耳的组合钢罐道的辅助滑动罐耳，每侧间隙应保持10~15mm； (3)立井提升容器间及提升容器与井壁、罐道梁、井梁之间的最小间隙，必须符合《规程》第397条的规定。提升速度大于3m/s的提升系统，应设防撞梁和开罐装置。	立井井口进出口设置有栅栏门；提升容器的罐耳与罐道的间隙、立井提升容器安全间隙符合规程规定。
3	主要提升装置	主要提升装置应经有资质的机构检测检验合格，并且具有《煤矿安全规程》第430条规定的各项资料；钢丝绳、连接装置、防坠器应经规定相关试验或测试合格；罐笼和箕斗的最大提升载荷和最大提升载荷差，应在井口公布，不得超载和超最大载荷差运行；罐笼提升作业，应符合《煤矿安全规程》第二百九十三条（三）款和第二百九十四条（七）款的要求。	主要提升装置检测合格；罐笼和箕斗的最大提升载荷和最大提升载荷差在井口公布。
4	安全制动性能	(1)保险闸或保险闸第一级由保护回路断电时起至闸瓦接触到闸轮上的空动时间：压缩空气驱动闸瓦式制动闸不得超过0.5s；储能液压驱动闸瓦式制动闸不得超过0.6s；盘式制动闸不得超过0.3s； (2)对斜井提升，为了保证上提紧急制动不发生松绳而必须延时制动时，上提空动时间不受此限。盘式制动闸的闸瓦与制动盘之间的间隙应不大于2mm。保险闸施闸时，杠杆和闸瓦不得发生显著的弹性摆动； (3)提升绞车的常用闸和保险闸制动时，所产生的力矩与实际提升最大净荷重旋转力矩之比K值不得小于3。对质量模数较小的绞车，上提重载保险闸的制动速度超过《规程》第433条所规定的限时，可将保险闸的K值适当降低，但不得小于2； (4)在调整双滚筒绞车滚筒旋转的相对位置时，制动装置在各滚筒闸轮上所发生的力矩，不得小于该滚筒所悬重量(钢丝绳重量与提	立井和倾斜井巷中提升绞车停车制动、保险制动等安全保护装置齐全，符合规定。

		升容器重量之和)形成的旋转力矩的 1.2 倍;	
5	提升钢丝绳与连接装置	(1)钢丝绳必须具备厂家的出厂合格证、验收证书等完整的原始资料。各种用途的钢丝绳, 按要求做各项试验; (2)钢丝绳悬挂时的安全系数必须符合《规程》第 408 条的规定; (3)立井提升容器与提升钢丝绳的连接, 应采用楔形连接装置。倾斜井巷运输时, 矿车之间的连接、矿车与钢丝绳之间的连接必须使用不能自行脱落的连接装置, 并加装保险绳; (4)立井和斜井使用的连接装置的性能指标和使用前的试验, 必须符合《规程》第 416 条规定	钢丝绳由安徽中成检测有限公司做了试验, 并出具了检验报告。
6	提升装置的保险装置	(1)当提升容器超过正常终端停止位置(或出车平台)0.5m 时, 必须能自动断电, 并能使保险闸发生作用; (2)当提升速度超过最大速度 15%时, 必须能自动断电, 并能使保险闸发生作用; (3)过负荷和欠电压保护装置; (4)提升速度超过 3m/s 的提升绞车必须装设限速装置, 以保证提升容器(或平衡锤)到达终端位置时的速度不超过 2m/s。如果限速装置为凸轮板, 其在一个提升行程内的旋转角度应不小于 270°; (5)当深度指示器失效时, 能自动断电并使保险闸发生作用; (6)当闸间隙超过规定值时能自动报警或自动断电; (7)箕斗提升的井口煤仓仓满时能报警并自动断电; (8)当提升容器(或平衡锤)到达设计减速位置时, 能示警并开始减速; (9)防止过卷装置、防止过速装置、限速装置和减速功能保护装置应设置为相互独立的双线型式	提升系统的各项安全保护装置齐全。
7	过卷高度、过放距离及缓冲装置	(1)立井提升装置的过卷和过放应符合《规程》第 423 条之规定。在过卷高度或过放距离内应安设性能可靠的缓冲装置。缓冲装置应能将全速过卷(过放)的容器或平衡锤平稳地停住, 并保证不再反向下滑(或反弹); (2)倾斜井巷使用绞车提升时, 倾斜井巷上端必须有足够的过卷距离	矿井提升系统提升装置的过卷和过放符合规程规定, 缓冲装置齐全。
8	防坠器、防撞梁和托罐装置	(1)升降人员或升降人员和物料的单绳提升罐笼、带乘人间的箕斗, 必须装设可靠的防坠器; (2)新安装或大修后的防坠器必须进行脱钩试验, 合格后方可使用。立井罐笼的防坠器, 应每 6 个月进行 1 次不脱钩试验, 每年进行 1 次脱钩试验。斜井人车防坠器, 应每班进行 1 次手动落闸试验、每月进行 1 次静止松绳落闸试验、每年进行 1 次重载全速脱钩试验; (3)在提升速度大于 3m/s 的提升系统内, 必须装设防撞梁和托罐装置, 防撞梁不得兼作他用	提升系统设置了防撞梁和托罐装置。
9	提升信号与联锁	(1)立井使用罐笼提升时, 井口、井底和中间运输巷的安全门必须与罐位和提升信号联锁: 罐笼到位并发出停车信号后安全门才能打开; 安全门未关闭, 只能发出调平和换层信号, 但发不出开车信号; 安全门关闭后才能发出开车信号; 发出开车信号后, 安全门打不开; (2)井口、井底和中间运输巷都应设置摇台, 并与罐笼停止位置、阻车器和提升信号系统联锁, 罐笼未到位, 放不下摇台, 打不开阻车器; 摇台未抬起, 阻车器未关闭, 发不出开车信号; (3)立井井口和井底使用罐座时, 必须对罐座设置闭锁装置, 罐座未打开, 发不出开车信号; 升降人员时, 严禁使用罐座; (4)每一提升装置, 必须装有从井底信号工发给井口信号工和从井口信号工发给绞车司机的信号装置。井口信号装置必须与绞车的控制回路相闭锁; (5)斜井串车双钩提升的工作信号应为转发式。当升降人员时, 必须在运行途中任何地点都有向绞车司机发送紧急信号的装置	井口和井底的安全门与罐位和提升信号联锁; 井口、井底设置摇台, 并与罐笼停止位置、阻车器和提升信号系统联锁。
10	箕斗定重装置	提升装置的最大载重量和最大载重差, 应在井口公布, 严禁超载和超载重差运行。箕斗提升必须采用定重装载, 箕斗容积设计必须与提升选型设计所确定的载重量相适应	箕斗提升采用定重装载; 提升装置的最大载重量和最大载重差, 在井口公布。

11	主要运输设备	主要运输设备的规格、型号及数量应按批准的安全设施设计建成。	符合要求
12	斜井串车运输	(1) 倾斜井巷上端有足够的过卷距离。过卷距离根据巷道倾角、设计载荷、最大提升速度和实际制动力等参量计算确定,并有 1.5 倍的备用系数; (2) 串车提升的各车场设有信号硐室及躲避硐,运人斜井各车场设有信号和候车硐室,候车硐室具有足够的空间; (3) 倾斜井巷内使用串车提升时,必须遵守下列规定: ①在倾斜井巷内安设能够将运行中断绳、脱钩的车辆阻止住的跑车防护装置; ②在各车场安设能够防止带绳车辆误入非运行车场或区段的阻车器; ③在上部平车场入口安设能够控制车辆进入摘挂钩地点的阻车器; ④在上部平车场接近变坡点处,安设能够阻止未连挂的车辆滑入斜巷的阻车器; ⑤在变坡点下方略大于 1 列车长度的地点,设置能够防止未连挂的车辆继续往下跑车的挡车栏; ⑥在各车场安设用车时能发出警号的信号装置;	车场设有信号硐室及候车硐室。
13	带式输送机	(1) 必须使用阻燃输送带。带式输送机托辊的非金属材料零部件和包胶滚筒的胶料,其阻燃性和抗静电性必须符合有关规定; (2) 巷道内应有充分照明; (3) 必须装设驱动滚筒防滑保护、堆煤保护和防跑偏装置; (4) 应装设温度保护、烟雾保护和自动洒水装置;(5) 在主要运输巷道内安设的带式输送机还必须装设: ①输送带张紧力下降保护装置和防撕裂保护装置; ②在机头和机尾防止人员与驱动滚筒和导向滚筒相接触的防护栏; (6) 倾斜井巷中使用的带式输送机,上运时,必须同时装设防逆转装置和制动装置;下运时,必须装设制动装置,制动系统应满足工作制动和安全制动的要求; (7) 液力偶合器严禁使用可燃性传动介质(调速型液力偶合器不受此限); (8) 带式输送机巷道中行人跨越带式输送机处应设过桥; (9) 带式输送机应加设软启动装置,下运带式输送机应加设软制动装置	带式输送机使用阻燃输送带;带式输送机各种保护齐全。
14	大巷及井底车场的“信、集、闭”系统	(1) 在弯道或司机视线受阻的区段,应设置列车占线闭塞信号;在新建和改扩建的大型矿井井底车场和运输大巷,应设置信号集中闭塞系统; (2) 当在同一水平同时行驶 3 台及以上机车时,应设置信号联锁装置;对运行 7t 及其以上机车或 3t 及其以上矿车的轨道,应采用不低于 30kg/m 的钢轨; (3) 列车的制动距离:运送物料时不得超过 40m;运送人员时不得超过 20m	符合要求
15	防坠、防跑车装置	(1) 倾角在 25 度以上的小眼、人行道、上山和下山的上口,必须设有防止人员坠落的设施; (2) 煤仓、溜煤(矸)眼必须有防止人员、物料坠入和煤、矸堵塞的设施; (3) 开凿或延深斜井和下山时,在其上口必须有防跑车装置; (4) 挡车装置必须经常关闭,放车时方准打开。兼作行驶人车的倾斜井巷,在提升人员时,倾斜井巷中的挡车装置和跑车防护装置必须是常开状态,并可靠地锁住	符合要求
16	人车运输	(1) 长度超过 1.5km 的主要运输平巷,上下班时应采用机械运送人员;人员上下的主要倾斜井巷,垂深超过 50m 时,应采用机械运送人员; (2) 倾斜井巷运送人员的人车必须有顶盖,车辆上必须装有可靠的防坠器; (3) 斜井人车必须设置使跟车人在运行途中任何地点都能向司机发送紧急停车信号的装置;	符合要求

17	架空乘人装置	架空乘人装置系统应按批准的安全设施设计要求建成，并经国家授权的机构检测检验合格，架空乘人装置运送人员时应符合《规程》第 383 条规定。	符合要求
18	机车与信号设施	(1)采用机车运输时，列车或单独机车都必须前有照明，后有红灯； (2)列车通过的风门，必须设有当列车通过时能够发出在风门两侧都能接收到声光信号的装置； (3)巷道内应装设路标和警标。机车行近巷道口、硐室口、弯道、道岔、坡度较大或噪声大等地段，以及前面有车辆或视线有障碍时，都必须减低速度，并发出警号； (4)必须有用矿灯发送紧急停车信号的规定； (5)运送人员的倾斜井巷中，必须装置使跟车人或乘坐人在运行途中任何地点都能向司机发送紧急信号的装置。多水平运输时，各水平所发出的信号必须有区别，人员上、下地点应悬挂信号牌。任一区段行车时，各水平必须有信号显示。	巷道内按规定装设了路标和警标，机车运输时各种信号设施齐全可靠。
19	井下其他辅助运输设备	单轨吊车、卡轨车、齿轨车和胶套轮车的牵引机车和驱动绞车，应具有可靠的制动系统，并满足以下要求。 a) 保险制动和停车制动的制动力应为额定牵引力的 1.5~2 倍。 b) 必须设有既可手动又能自动的保险闸。保险闸应具备以下性能： --运行速度超过额定速度 15% 时能自动施闸； --施闸时的空动时间不大于 0.7s； --在最大载荷最大坡度上以最大设计速度向下运行时，制动距离应不超过相当于在这一速度下 6s 的行程； --在最小载荷最大坡度上向上运行时，制动减速度不大于 $5\text{m/s}^2$	符合要求
20	安全和技术管理	(1)提升机司机经过培训，持证上岗。 (2)提升机有经有资质单位定期检验的报告。 (3)有岗位责任制。	地面提升机已由安徽矿安检测技术有限公司进行了检测；提升机司机经过培训合格并持证上岗；各种资料齐全，符合规定。

附表 11 压风及其输送单元验收评价表

序号	评价项目	评价标准	评价结果
1	空气压缩系统	空气压缩机的规格、型号及数量应按批准的安全设施设计建成。	符合要求
2	管路	压风管路的材质须满足供气强度、阻燃、抗静电要求。压风管路和阀门型号符合设计要求，连接紧密、不漏风。在管路安装的较低点，应安设油（气）水分离器。	符合要求
3	空气压缩机安全保护装置	(1)空气压缩机必须有压力表和安全阀； (2)压力表必须定期校验； (3)安全阀和压力调节器动作可靠，安全阀动作压力不得超过额定压力的 1.1 倍； (4)用油润滑的空气压缩机必须设断油保护装置或断油信号显示装置； (5)排气温度不得超过 $190^{\circ}\text{C}$ ，必须装设温度保护装置，在超温时能自动切断电源； (6)空气压缩机吸气口必须设置过滤装置	空气压缩机压力表、安全阀、温度保护、断油保护装置等安全保护装置齐全；压力表在有效期内，安全阀动作压力在规定的范围内，空气压缩机吸气口设置过滤装置，符合规定。
4	空气压缩机的风包	(1)空气压缩机的风包，在地面应设在室外阴凉处，在井下应设在空气流畅的地方；在井下，固定式压缩机和风包应分别设置在 2 个硐室内； (2)风包应装有超温保护装置，在超温时可自动切断电源和报警； (3)风包上必须装有动作可靠的安全阀和放水阀，并有检查孔； (4)风包出口管路上必须加装可靠的释压阀，且释压阀的口径不得小于出风管的直径。	风包安设在室外阴凉处；风包装设有超温保护装置、安全阀和放水阀，风包出口管路上装设释压阀。
5	安全和技术管理	(1)工人必须有培训上岗证； (2)空气压缩机有经有资质单位定期检验的报告； (3)必须有明确的操作规章制度；	规章制度、操作规程、运行记录齐全，人员经过培训合格、持证上岗；空气压缩机已由安

	(4)作业现场有灭火器材。	徽煤矿安检测技术服务有限公司进行了检测。
--	---------------	----------------------

附表 12 电气单元验收评价表

序号	评价项目	评价标准	评价结果
	矿井供电双回路及井上下变电所供电	<p>(1)矿井应有两回路电源线路；当任一回路发生故障停止供电时，另一回路应能担负矿井全部负荷；</p> <p>(2)矿井的两回路电源线路上都不得分接任何负荷；正常情况下，矿井电源应采用分列运行方式，一回路运行时，另一回路必须带电备用以保证供电的连续性；带电备用电源的变压器宜热备用；若冷备用，必须保证备用电源能及时投入正常运行，保证主要通风机等在 10min 内可靠启动和运行；</p> <p>(3)10kV 及其以下的矿井架空电源线路不得共杆架设；</p> <p>(4)矿井电源线路上严禁装设负荷定量器；</p> <p>(5)地面变电所主运行方式应符合规定，电气设备不应超过额定值运行，电气设备继电保护整定要与实际负荷匹配并定期校验，电缆所经路径应采取防止电缆火灾发生和蔓延的阻燃、隔离措施；矿井必须有井上供配电系统图；</p> <p>(6)矿井主要变压器经有资质的部门检测检验，并出具检验合格报告</p> <p>(7)矿井高压电网，必须采取措施限制单相接地电容电流不得超过 20A；</p> <p>(8)对井下中央变电所及各主要设备机房供电双回路；</p> <p>(9)对井下各水平中央变(配)电所、主排水泵房和下山开采的采区排水泵房供电的线路，不得少于两回路。当任一回路停止供电时，其余回路应能担负全部负荷；向局部通风机供电的井下变(配)电所应采用分列运行方式；</p> <p>(10)主要通风机、提升人员的立井绞车、抽放瓦斯泵等主要设备房应各有两回路直接由变(配)电所馈出的供电线路；受条件限制时，其中的一回路可引自上述同种设备房的配电装置；</p> <p>(11)向煤(岩)与瓦斯(二氧化碳)突出矿井自救系统供风的压风机、井下移动瓦斯抽放泵应各有两回路直接由变(配)电所馈出的供电线路；</p> <p>(12)本条上述供电线路应来自各自的变压器和母线段，线路上不应分接任何负荷；</p> <p>(13)本条上述设备的控制回路和辅助设备，必须有与主要设备同等可靠的备用电源；</p> <p>(14)采区电气设备使用 3300V 供电时，必须制定专门的安全措施</p>	矿井工业场地建有一座 35kV 变电所，采用双回路供电。地面 35kV 变电所电力设备预防性试验，已由安徽华添电力工程有限公司于 2024 年 4 月 10 日进行了检测，各项检测结果合格。
2	直接向井下供电的高压馈线严禁装设自动合闸	直接向井下供电的高压馈电线上，严禁装设自动重合闸；手动合闸时，必须事先同井下联系；井下低压馈电线上有可靠的漏电、短路检测闭锁装置时，可采用瞬间一次自动复电系统	直接向井下供电的高压馈电线上没有装设自动重合闸。
3	严禁中性点直接接地	(1)严禁井下配电变压器中性点直接接地； (2)严禁由地面中性点直接接地的变压器或发电机直接向井下供电	井下配电变压器无中性点接地现象。
4	井下高压电气保护	(1)井下动力变压器、高压电动机的高压控制设备，应具有短路、过负荷、接地和欠压释放保护。井下由采区变电所、移动变电站或配电点引出的馈电线上，应装设短路、过负荷和漏电保护装置； (2)井下中央变电所的高压馈电线上必须装设有选择性的单相接地保护装置；供移动变电站的高压馈电线上，必须装设有选择性的动作于跳闸的单相接地保护装置	高压电动机的控制设备保护功能齐全；井下中央变电所和供移动变电站的高压馈电线上装设单相接地保护装置。
5	井下低压电气保护	(1)井下低压馈电线上必须装设检漏保护装置或有选择性的漏电保护装置，保证自动切断漏电的馈电线路； (2)煤电钻必须使用设有检漏、漏电闭锁、短路、过负荷、断相、远距	低压电动机的控制设备保护功能齐全；线路装设检漏保护装置，煤电钻

		<p>离启动和停止煤电钻的综合保护装置；</p> <p>(3)低压电动机的控制设备应具备短路、过负荷、单相断线、漏电闭锁保护装置及远程控制装置；</p> <p>(4)井下配电网(变压器馈出线路、电动机等)均应装设过流、短路保护装置；必须用该配电网的最大三相短路电流校验开关设备的分断能力和动、热稳定性以及电缆的热稳定性。必须正确选择熔断器的熔体；</p> <p>(5)必须用最小两相短路电流校验保护装置的可靠动作系数。保护装置必须保证配电网中最大容量的电气设备或同时工作成组的电气设备能够启动</p>	有综合保护装置。
6	井下电气设备选型	<p>(1)硐室外严禁使用油浸式低压电气设备；</p> <p>(2)40kW 及以上的电动机，应采用真空电磁起动器控制；</p> <p>(3)选用的井下电气设备，应符合《规程》第 444 条规定；否则，必须制定安全措施，报省煤炭管理部门审批；</p> <p>(4)普通型携带式电气测量仪表，必须在瓦斯浓度 1.0% 以下的地方使用，并实时监测使用环境的瓦斯浓度</p>	井下电气设备的选型符合规程要求。
7	井上、下防雷电装置	<p>(1)由地面直接入井的轨道及露天架空引入(出)的管路，必须在井口附近将金属体进行不少于 2 处的良好的集中接地；</p> <p>(2)由地面引入井下的供电线路、电机车架线、轨道、管路、通信线路必须在入井处装设熔断器和防雷电装置</p>	入井的管路轨道按要求进行接地；由地面引入井下的供电线路、管路、通信线路在入井处装设了熔断器和避雷装置。
8	防爆电气设备	防爆电气设备入井前，应检查其“产品合格证”、“防爆合格证”、“煤矿矿用产品安全标志”及安全性能；检查合格并签发合格证后，方准入井	防爆电气设备入井前已检查“产品合格证”、“煤矿矿用产品安全标志”及其安全性能。
9	井下电气保护接地	<p>(1)电压在 36V 以上和由于绝缘损坏可能带有危险电压的电气设备的金属外壳、构架、铠装电缆的钢带(或钢丝)、铅皮或屏蔽护套等必须有保护接地；</p> <p>(2)接地网上任一保护接地点的接地电阻值不得超过 <math>2\Omega</math>。每一移动式 and 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，不得超过 <math>1\Omega</math>；</p> <p>(3)所有电气设备的保护接地装置(包括电缆的铠装、铅皮、接地芯线)和局部接地装置，应与主接地极连接成 1 个总接地网。主接地极应在主、副水仓中各埋设 1 块。主接地极应用耐腐蚀的钢板制成，其面积不得小于 <math>0.75\text{m}^2</math>、厚度不得小于 5mm。在钻孔中敷设的电缆不能与主接地极相连接时，应单独形成一分区接地网，其接地电阻值不得超过 <math>2\Omega</math>；</p> <p>(4)下列地点应装设局部接地极： 葛</p> <p>①采区变电所(包括移动变电站和移动变压器)</p> <p>②装有电气设备的硐室和单独装设的高压电气设备</p> <p>③低压配电点或装有 3 台以上电气设备的地点</p> <p>④无低压配电点的采煤工作面的运输巷、回风巷、集中运输巷(胶带运输巷)以及由变电所单独供电的掘进工作面，至少应分别设置 1 个局部接地极</p> <p>⑤连接高压动力电缆的金属连接装置</p>	井下电气设备的金属外壳、构架、铠装电缆的钢带等均有保护接地。接地网上任一保护接地点的接地电阻值均小于 $2\Omega$ 。
10	井下电缆的选用	<p>(1)电缆应带有保护接地用的足够截面的导体，电缆主线芯的截面应满足供电线路负荷的要求；严禁采用铝包电缆，必须选用经检验合格的并取得煤矿矿用产品安全标志的阻燃电缆；</p> <p>(2)对固定敷设高压电缆：①在立井井筒或倾角 <math>45^\circ</math> 及其以上的井巷内，应采用聚氯乙烯绝缘粗钢丝铠装聚氯乙烯护套电力电缆、交联聚乙烯绝缘粗钢丝铠装聚氯乙烯护套电力电缆②在水平巷道或倾角在 <math>45^\circ</math> 以下的井巷内，应采用聚氯乙烯绝缘钢带或细钢丝铠装聚氯乙烯护套电力电缆、交联聚乙烯钢带或细钢丝铠装聚氯乙烯护套电力电缆③在进风斜井、井底车场及其附近、中央变电所至采区变电所之间，可以采用铝芯电缆；其他地点必须采用铜芯电缆；</p> <p>(3)固定敷设的低压电缆应采用 MVV 铠装或非铠装电缆或对应电压等级的移动橡套软电缆；非固定敷设的高低电压电缆，必须采用符合 MT818 标准的橡套软电缆。移动式和手持式电气设备应使用专用橡套电缆；</p> <p>(4)照明、通信、信号和控制用的电缆，应采用铠装或非铠装通信电缆、橡套电缆或 MVV 型塑力缆；</p>	井下固定敷设的高低电压电缆，非固定敷设的高低电压电缆，照明、通信、信号和控制用电缆的选用符合规程规定，且均选用具有煤安标志的阻燃电缆。

		(5)低压电缆不应采用铝芯, 采区低压电缆严禁采用铝芯电缆	
11	井下电缆的敷设	(1)在总回风巷和专用回风巷中不应敷设电缆; (2)电缆与压风管、供水管在巷道同一侧敷设时, 必须敷设在管子下方, 并保持 0.3m 以上的距离。在有瓦斯抽放管路的巷道内, 电缆(包括通信、信号电缆)必须与瓦斯抽放管路分挂在巷道的两侧; (3)井筒和巷道内的通信和信号电缆应与电力电缆分挂在井巷的两侧, 如果受条件所限, 在井筒内, 应敷设在距电力电缆 0.3m 以外的地方; 在巷道内, 应敷设在电力电缆的上方 0.1m 以上的地方 (4)立井井筒中使用的电缆中间不得有接头	井下电缆的敷设符合规程要求。
12	井上、下照明、声光信号	(1)主通风机房、瓦斯抽放站、提升机房、压缩空气机站、变电所、矿调度室等必须设有应急照明设施; (2)井底车场及其附近、机电设备硐室、调度室、机车库、爆炸材料库、候车室、信号站、瓦斯抽放泵站、主要进风巷的岔点和采区车场、综合机械化采煤工作面等必须有足够的照明; (3)矿井中的电气信号, 除信号集中闭塞外, 应能发声和发光; (4)升降人员和主要井口绞车的信号装置的直接供电线路上, 严禁分接其他负荷。	主要地点设有应急照明设施, 重要地方的照明亮度满足要求; 升降人员和主要井口绞车的信号装置的直接供电线路上没有分接其他负荷。
13	矿灯	(1)必须取得煤矿矿用产品安全标志; (2)矿井完好的矿灯总数, 至少应比经常使用灯的总人数多 10%; (3)矿灯必须统一管理, 集中编号发放; (4)矿灯必须装有可靠的短路保护装置, 高瓦斯矿井应装有短路保护器; (5)矿灯房应用不燃性材料建筑, 有良好的通风装置, 取暖应用蒸汽或热水管式设备。灯房内应有灭火器材。	矿灯装有可靠的短路保护装置; 矿灯的管理和使用符合规程要求。

附表 13 紧急避险与应急救援单元验收评价表

序号	评价项目	评价标准	评价结果
1	紧急避险	<p>煤矿企业井下紧急撤离和避险设施设置符合批准的安全设施设计要求。井下紧急撤离和避险的设备、设施的安全标志证、检测检验报告齐全, 各系统功能完备并运行稳定。紧急避险设施应有简明、易懂的使用说明, 指导避险矿工正确使用。</p> <p>(1)煤与瓦斯突出矿井应建设采区避难硐室; 永久避难硐室应按规定进行功能测试, 提交测试报告。应进行硐室安全避险模拟综合防护性能试验; 突出煤层的掘进巷道长度及采煤工作面推进长度超过 500m 时, 应在距离工作面 500m 范围内建设临时避难硐室或设置可移动式救生舱。其他矿井应在距离采掘工作面 1000 米范围内建设避难硐室或设置可移动式救生舱;</p> <p>(2)避难硐室应采用向外开启的两道门结构。永久避难硐室过渡室的净面积应不小于 3.0m<sup>2</sup>; 临时避难硐室不小于 2.0m<sup>2</sup>。永久避难硐室生存室的净高不低于 2.0m, 每人应有不低于 1.0m<sup>2</sup> 的有效使用面积, 设计额定避险人数不少于 20 人, 宜不多于 100 人。临时避难硐室生存室的净高不低于 1.85m, 每人应有不低于 0.9m<sup>2</sup> 的有效使用面积, 设计额定避险人数不少于 10 人, 不多于 40 人;</p> <p>(3)紧急避险系统应与监测监控、人员定位、压风自救、供水施救、通信联络等系统相互连接;</p> <p>(4)紧急避险设施应具备安全防护、氧气供给保障、有害气体去除、环境监测、通讯、照明、动力供应、人员生存保障等基本功能, 在无任何外界支持的条件下额定防护时间不低于 96 小时;</p> <p>(5)紧急避险设施的容量应满足服务区域所有人员紧急避险需要, 包括生产人员、管理人员及可能出现的其他临时人员, 并按规定留有一定的备用系数;</p> <p>(6)紧急避险设施的设置与矿井避灾路线相结合, 紧急避险设施应有清晰、醒目的标识;</p> <p>(7)紧急避险系统应随井下采掘系统的变化及时调整和补充完善, 包</p>	符合要求

	<p>括紧急避险设施、配套系统、避灾路线和应急预案等；</p> <p>(8)紧急避险设施的配套设备应符合相关标准的规定，纳入安全标志管理的应取得煤矿矿用产品安全标志。可移动式救生舱应符合相关规定，并取得煤矿矿用产品安全标志；</p> <p>(9)采区布置永久避难硐室的，该采区内采掘工作面的临时避难硐室应当符合《防治煤与瓦斯突出细则》第 117 条的要求，且硐室隔离门应当满足气密性要求，门墙设单向排气管，硐室内应当存放足量食品、急救用品及防护时间不小于 45min 的隔离式自救器（或 100min 的压缩氧自救器），安装压风自救装置；</p> <p>(10)采区没有永久避难硐室的，该采区内采掘工作面的临时避难硐室应当符合《煤矿井下紧急避难系统建设管理暂行规定》（安监总煤装〔2011〕15 号）和国家安全监管总局国家煤矿安监局《关于加快推进煤矿井下紧急避险系统建设的通知》（安监总煤装〔2013〕10 号）有关要求；</p> <p>(11)压风管路应接入避难硐室和救生舱，并设置供气阀门，接入的矿井压风管路应设减压、消音、过滤装置和控制阀，压风出口压力在 0.1~0.3MPa 之间，供风量不低于 0.3m<sup>3</sup>/min·人，连续噪声不大于 70 分贝。</p> <p>(12)井下压风管路应敷设牢固平直，采取保护措施，防止灾变破坏。进入避难硐室和救生舱前 20m 的管路应采取保护措施（如在底板埋管或采用高压软管等）；</p> <p>(13)矿井供水管路应接入紧急避险设施，并设置供水阀，水量和水压应满足额定数量人员避险时的需要，接入避难硐室和救生舱前的 20m 供水管路要采取保护措施</p>	
	<p>(1)压风自救系统应符合批准的安全设施设计要求；</p> <p>(2)压风自救装置应具有减压、节流、消噪声、过滤和开关等功能，零部件的连接应牢固、可靠，不得存在无风、漏风或自救袋破损长度超过 5mm 的现象。压风自救系统适用的压风管道供气压力为 0.3~0.7MPa；在 0.3MPa 时，压风自救装置的供气量应在 100~150L/min 范围内。压风自救装置工作时的噪声应小于 85 分贝；</p> <p>(3)所有矿井采区避灾路线上均应敷设压风管路，并设置供气阀门，间隔不大于 200m。有条件的矿井可设置压风自救装置。水文地质条件复杂和极复杂的矿井应在各水平、采区和上山巷道最高处敷设压风管路，并设置供气阀门；</p> <p>(4)煤与瓦斯突出矿井应在距采掘工作面 25~40m 的巷道内、爆破地点、撤离人员与警戒人员所在的位置以及回风巷有人作业处等地点至少设置一组压风自救装置；在长距离的掘进巷道中，应根据实际情况增加压风自救装置的设置组数。每组压风自救装置应可供 5~8 人使用。其他矿井掘进工作面应敷设压风管路，并设置供气阀门</p>	符合要求
	<p>(1)供水施救系统应符合批准的安全设施设计要求；</p> <p>(2)供水水源应引自消防水池或专用水池，有井下水源的，井下水源应与地面供水管网形成系统。地面水池应采取防冻和防护措施；</p> <p>(3)所有矿井采区避灾路线上应敷设供水管路，压风自救装置处和供气阀门附近应安装供水阀门；</p> <p>(4)供水施救系统应能在紧急情况下为避险人员供水、输送营养液提供条件</p>	符合要求
2	<p>应急救援</p> <p>煤矿企业应建立应急救援机构，健全规章制度，编制应急预案。储备应急救援物资、装备，建立应急救援装备和物资台账。重点加强潜水电泵及配套管线、救援钻机及其配套设备、快速掘进与支护设备、应急通信装备等的储备，符合批准的安全设施设计要求。</p> <p>矿山救护队或兼职矿山救护队已按批准的安全设施设计要求设置建成。建立兼职救护队的煤矿企业已与就近的救护队签订救护协议。</p>	<p>恒源煤矿建立应急管理组织机构，明确职责。该矿应急管理制度齐全。该矿建立应急救援装备和物资台账，配备了应急救援装备和物资，符合规定要求。</p> <p>恒源煤矿与皖北煤电集团有限责任公司矿山救护大队签订了矿山救护协议，目前协议在有效期内。桃</p>

			园救护中队负责本矿井的救护工作。
		矿山救护队装备及演习训练设施符合安全设施设计要求。救援装备、器材、物资、防护用品和安全检测仪器、仪表的配备应符合安全设施设计要求。	矿山救护队装备及演习训练设施配备符合要求。
		井下人员已经安全避险和应急救援培训，熟悉应急预案和避灾路线，能熟练掌握自救器和紧急避险设施的使用方法。	2024 年员工教育培训计划涉及专项应急预案及相关知识培训。
		生产经营单位应当制定本单位的应急预案演练计划，根据本单位事故风险特点，组织应急预案演练。	制订了年度应急演练计划，按计划开展了应急演练，现场调查应急演练预案、演练脚本、通知、应急演练记录、评估总结等相关记录齐全。

附表 14 安全管理单元验收评价表

序号	评价项目	评价标准	评价结果
1	安全管理机构	设置安全生产管理机构，配备满足工作需要的人员及装备；煤与瓦斯突出矿井、水文地质类型复杂矿井还应设置专门的防治煤与瓦斯突出管理机构和防治水管理机构。	恒源煤矿安全管理机构设置、人员配备符合有关要求，机构、部门及人员的职能、职责发挥能够适应目前矿井安全生产需要。
2	责任制、安全管理制度	1.建立健全各级领导安全生产责任制、职能机构安全生产责任制、岗位人员安全生产责任制；建立健全安全管理制度。制定作业规程。	恒源煤矿制订安全生产责任制；建立覆盖安全生产各岗位、各环节的安全管理制度体系；制订了各工种操作规程。
3	安全生产教育与培训	1 设置安全生产教育培训机构，配备专职管理人员；健全管理制度。安全培训机构设置、场所与设施符合批准的安全设施设计要求。 2.主要负责人、安全生产管理人员、特种作业人员应按规定参加培（复）训，并取得资格证书； 3.制定年度安全培训计划，并按计划实施。从业人员应按规定进行培训。建立健全从业人员安全培（复）训档案，详细、准确记录培（复）训考核情况。	恒源煤矿设置本矿培训机构—安全培训中心，负责三项岗位人员送培及其他从业人员的安全技术培训。 主要负责人和 108 名安全生产管理人员经培训考核合格，942 人持特种作业操作资格证。 年度安全教育培训计划内容齐全、实施有效。“三项岗位”人员经过培训，持有相应资格证。

附表 15 职业危害管理与健康监护单元验收评价表

序号	评价项目	评价标准	评价结果
1	职业卫生管理	有职业卫生管理工作分管领导、职业卫生管理机构或组织，配备专职管理人员，建立职业危害防治制度。	恒源煤矿建立职业卫生管理机构，配备专职管理人员。制订了职业病防治责任制和职业危害防治计划和实施方案等一系列职业危害防治制度。

2		煤矿应当配备专职或者兼职的职业病危害因素监测人员,监测仪器设备数量满足《煤矿建设项目安全设施设计审查和竣工验收规范》(AQ1055-2018)要求。	恒源煤矿配备专职或者兼职职业病危害因素监测人员。配备噪声检测仪、粉尘浓度测量仪。
3	从业人员的健康监护	煤矿应建立健全职业卫生档案和劳动者健康监护档案。	职业卫生档案和劳动者健康监护档案齐全。
4	个体防护用品配备及使用管理	应按照《煤矿职业安全卫生个体防护用品配备标准》(AQ1051-2008)为接触职业危害的从业人员提供符合要求的个体防护用品,并指导和督促其正确使用。	能按照《煤矿职业安全卫生个体防护用品配备标准》(AQ1051-2008)的规定,为接触职业危害的从业人员提供符合要求的个体防护用品。
5	职业危害因素的监测与治理	粉尘、热害防治、噪声防治、有毒有害物质防治应符合批准的安全设施设计要求。	由具备资质的职业卫生技术服务机构出具《恒源煤矿改建工程项目职业病危害控制效果评价报告书》,并通过淮北矿业股份有限公司职业病防护设施验收。

## 附录

1. 委托书
2. 营业执照、采矿许可证、安全生产许可证和爆破作业单位许可证；煤矿企业主要负责人安全生产资格证书
3. 项目备案文件、建设用地批复、安全设施设计、初步设计批复、联合试运转批复
4. 主要设备、设施检测检验报告，矿井通风阻力测定报告
5. 开采煤层的自燃倾向性、煤尘爆炸性鉴定资料
6. 煤层煤与瓦斯突出危险性鉴定报告
7. 矿山救护协议、高压供用电合同
8. 安全生产责任制、安全管理制度、岗位操作规程目录
9. “三项岗位”人员持证情况
10. 恒源煤矿改建工程安全验收评价现场调查问题整改说明
11. 现场照片
12. 图纸