

ICS 13.100

CCS D 09

GB

中华人民共和国国家标准

GB XXXX—20XX

煤矿防灭火技术规范

Technical specification for Fire Prevention and Extinguishing in Coal Mine

征求意见稿

2023.7.9

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

国家市场监督管理总局

国家标准化管理委员会

发布

目 次

前言	2
引言	3
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 总体要求	2
5 火灾防治	3
6 应急处置	10
7 火区管理	12

前 言

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由国家矿山安全监察局提出并归口。

引 言

火灾是威胁煤矿安全生产的主要灾害之一，根据发生机理的不同，分为内因火灾与外因火灾。对于矿井火灾的防治以及火区的管理我国已经积累了一些经验，针对不同类型火灾的预防可供选择的防火技术有通风防火技术、预防性注浆防火技术、惰气防火技术、阻化防火技术、均压防火技术等，对于火灾的治理应用的有直接灭火技术与隔绝窒息灭火技术等手段。

为了贯彻煤矿火灾以“预防为主”和“综合治理”相结合的原则，针对我国不同类型生产、基建、改扩建以及新设计矿井的火灾防治，原煤炭工业部于1988年制定了《矿井防灭火规范》（试行），对于当时我国矿井火灾防治起到了较好的作用。但随着我国采煤机械化程度的提高、矿井井型的加大、矿井防灭火技术的发展等方面条件的变化，煤炭行业整体水平的提升对矿井防灭火提出了更高的要求，原规范已经远远不能适应现阶段的技术要求和形势发展，亟待对原规范进行修订和补充，制定煤矿防灭火标准技术规范。

煤矿防灭火技术规范

1 范围

本文件规定了井工煤矿防灭火的总体要求、火灾防治、应急处置和火区管理相关要求。

本文件适用于井工煤矿内因火灾、外因火灾及对井下有危险的井口地面火灾的防治。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成文本必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 15663.8 煤矿科技术语 第8部分：煤矿安全

3 术语和定义

GB/T 15663.8界定的以及下列术语和定语适用于本文件。

3.1

采空区自然发火“三带” three zones for coal spontaneous combustion in the goaf

采煤工作面切顶线向采空区方向形成的散热带、氧化带和窒息带。

3.2

惰性气体 inert gas

用于抑制矿井可燃物氧化、燃烧以及扑灭矿井火灾的氮气、二氧化碳。

3.3

高冒区 top-coal caving region

掘进成巷过程中，因冒顶导致巷高超过正常巷道设计高度0.5m及其以上且体积大于0.5m³的巷道顶部空间。

3.4

均压防灭火 air pressure balance for fire control

降低采空区和采区进回风两侧的风压差，减少漏风，达到预防和熄灭火灾的措施。

3.5

临界氧浓度 critical oxygen concentration

煤炭不能发生自燃的最高氧气浓度。

3.6

永久密闭 permanent sealed

为了长期封堵漏风、密闭防火或封闭灭火，用砖、石、水泥等不燃性材料建造的坚固密闭。

3.7

自然发火预兆 omen of spontaneous combustion

煤氧化产生的一氧化碳达到或超过临界值，氧化进程自发加速，煤体温度逐步升高的现象。

3.8

自然发火征兆 sign of spontaneous combustion

出现自然发火预兆，煤氧化产生的一氧化碳浓度呈明显上升趋势，且出现其他标志性气体，同时氧含量持续降低，人体感知煤、岩、空气和水的温度超过正常值。

3.9

自然发火期 spontaneous combustion period

在一定条件下，煤从接触空气到自燃所经过的时间。

3.10

自然发火监测系统 spontaneous combustion monitoring system

能够监测采空区气体成分、温度变化的系统。

4 总体要求

4.1 煤矿防灭火工作应坚持预防为主、早期预警、因地制宜、综合治理的原则，制定井上、下防灭火措施。

4.2 煤矿应遵循灾害协同防治的原则，综合考虑多种灾害因素影响，选择合理的开拓布置、矿井通风方式、采煤方法及工艺、巷道支护方式等。

4.3 开采容易自燃和自燃煤层的矿井，应编制矿井防灭火专项设计，建立煤矿自然发火监测系统，建

立注浆或者注惰性气体防灭火系统，采取综合预防煤层自然发火的措施。

4.4 开采不易自燃煤层的矿井，应定期开展自然发火监测工作。开采不易自燃煤层曾发生自燃火灾或者自然发火征兆的矿井，应建立自然发火监测系统，采取综合预防煤层自然发火的措施。

4.5 矿井防灭火使用的凝胶、阻化剂及进行充填、堵漏、加固用的高分子材料，应对其安全性和环保性进行评估，并制定安全监测制度和防范措施。使用时，井巷空气成分应符合规程要求。

4.6 煤矿应编制火灾事故应急预案，每年至少组织1次应急预案演练。

4.7 煤矿闭坑时应制定闭坑矿井防灭火专项措施，防止闭坑期间及闭坑后发生井下火灾。

5 火灾防治

5.1 一般规定

5.1.1 内因火灾

5.1.1.1 新建矿井或者改扩建矿井，以及生产矿井延深新水平时，应对揭露的平均厚度为0.3m以上煤层的自燃倾向性进行鉴定。

5.1.1.2 所有开采煤层应确定煤层最短自然发火期。

5.1.1.3 开采容易自燃和自燃煤层时，同一煤层应至少测定1次采煤工作面采空区自然发火“三带”分布范围。当采煤工作面采煤方法、通风方式等发生重大变化时，应重新测定。

5.1.1.4 开采容易自燃煤层的采（盘）区，应设置至少1条专用回风巷。

5.1.1.5 开采容易自燃和自燃的单一厚煤层的矿井，运输大巷和总回风巷应布置在岩层内。开采煤层群的矿井，集中运输大巷和总回风巷应布置在岩层内或者不易自燃的煤层内。

如确需布置在容易自燃或者自燃煤层内时，应锚喷或者砌碛，碛后的空隙和冒落处应用无腐蚀性、无毒性、不升温的不燃性材料充填密实。

5.1.1.6 开采容易自燃和自燃煤层时，在采（盘）区开采设计中，应预先选定采煤工作面构筑防火门的位置。当采煤工作面通风系统形成后，应在工作面开采前按设计构筑防火门墙，并储备封闭防火门的材料。

5.1.1.7 开采容易自燃和自燃煤层时，采煤工作面应采用后退式开采。回采过程中不得任意留设设计外的煤柱和顶、底煤。采煤工作面采到终采线时，应采取使顶板冒落并对上下端头及时封堵。

5.1.1.8 开采容易自燃和自燃的急倾斜煤层用垮落法管理顶板时，在主石门和采区运输石门上方，应

留有煤柱。不应采掘留在主石门上方的煤柱。留在采区运输石门上方的煤柱，在采区结束后可以回收，但应采取防止自然发火措施。

5.1.1.9 开采容易自燃和自燃煤层时，应制定防治采空区（特别是采煤工作面始采线、终采线、上下煤柱线和三角点）、巷道高冒区、煤柱破坏区自然发火的技术措施。

5.1.1.10 矿井应制定防止采空区自然发火的封闭及管理专项措施，及时构筑各类密闭并保证质量。采煤工作面回采结束后，应在45天内进行永久性封闭。与封闭采空区连通的各类废弃钻孔应永久封闭。

5.1.1.11 构筑、维修采空区密闭时应编制设计，制定专项安全措施。

5.1.1.12 采空区疏放水前，应当对采空区自然发火的风险进行评估。采空区疏放水时，应当加强对采空区自然发火危险的监测与防控，制定防止采空区自然发火的专项措施。采空区疏放水后，应当关闭疏水闸阀，采用自动放水装置或者永久封堵，防止通过放水管漏风。

5.1.1.13 采掘工作面的进风和回风不应经过采空区或者冒顶区。无煤柱开采沿空送巷和沿空留巷时，应制定防止采空区自然发火的专项措施。

5.1.1.14 采用全部充填采煤法时，不应采用可燃物作充填材料。

5.1.1.15 采用水力采煤时，应当根据煤层自然发火期进行区段划分，保证划分区段在自然发火期内采完并及时封闭。容易自燃煤层不应采用水力采煤法。

5.1.2 外因火灾

5.1.2.1 木料场、矸石山等堆放场距离进风井口不应小于80m。木料场距离矸石山不应小于50m。不应将矸石山设在进风井的主导风向上风侧、表土层10m以浅有煤层的地面上和漏风采空区上方的塌陷范围内。

5.1.2.2 新建井筒的永久井架和井口房、以井口为中心的联合建筑，应采用不燃性材料建筑。对现有生产矿井用可燃性材料建筑的井架和井口房，应制定防火措施。

5.1.2.3 矿井应设地面消防水池和井下消防管路系统。

地面的消防水池应经常保持不少于200m³的水量。消防用水同生产、生活用水共用同一水池时，应有确保消防用水的措施。开采下部水平的矿井，除地面消防水池外，可以利用上部水平或者生产水平的水仓作为消防水池。

井下消防管路系统应敷设到采掘工作面，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。

5.1.2.4 进风井口应当装设防火门，防火门应严密并易于关闭，打开时不妨碍提升、运输和人员通行，

并定期维修。如果不设防火铁门，应有防止烟火进入矿井的安全措施。罐笼提升立井井口还应当采取下列措施：

- a) 井口操车系统基础下部的负层空间应与井筒隔离，并设置消防设施；
- b) 操车系统液压管路应采用金属管或者阻燃高压非金属管，传动介质使用难燃液，液压站不得安装在封闭空间内；
- c) 井筒及负层空间的动力电缆、信号电缆和控制电缆应当采用煤矿用阻燃电缆，并与操车系统液压管路分开布置；
- d) 操车系统机坑及井口负层空间内不应留存杂物和易燃物，应当及时清理漏油，每天检查清理情况。

5.1.2.5 装有带式输送机的井筒兼作进风井时，井筒中应装设自动报警与自动灭火装置，敷设消防管路。

5.1.2.6 井口房和通风机房附近 20m 内，不应有烟火或者用火炉取暖。通风机房位于工业广场以外时，除开采有瓦斯喷出的矿井和煤与瓦斯突出矿井外，可用隔焰式火炉或者防爆式电热器取暖。

暖风道和压入式通风的风硐应用不燃性材料砌筑，并至少装设 2 道防火门。

5.1.2.7 进风井筒、回风井筒、井筒与各水平的连接处、井底车场、主要绞车道与主要运输巷及回风巷的连接处、井下机电设备硐室、主要巷道内带式输送机机头前后两端各 20m 范围内，应采用不燃性材料支护。

在井下和井口房，不应采用可燃性材料搭设临时操作间、休息间。

井下机电设备硐室、检修硐室、材料库、采区变电所等主要硐室的支护和装修，以及风门和风窗应采用不燃性材料。井下机电设备硐室出口应装设向外开的防火铁门，防火铁门外 5m 内的巷道，应当砌碛或者采用其他不燃性材料支护。

井下爆炸物品库应采用砌碛或者用非金属不燃性材料支护，风门、风窗应采用不燃性材料。爆炸物品库出口两侧的巷道，应采用砌碛或者用不燃性材料支护，支护长度不得小于 5m。

5.1.2.8 井下严格实行明火管制，并符合下列规定：

- a) 不应在采掘工作面进行电焊、气割等动火作业；
- b) 不应携带烟草和点火物品，不应穿化纤衣服入井；
- c) 井下不应使用灯泡取暖和使用电炉；
- d) 井下爆破作业时，应按照矿井瓦斯等级选用煤矿许用炸药和雷管，并严格按施工工艺进行爆破；
- e) 井口和井下电气设备应装设防雷击和防短路的保护装置。

5.1.2.9 井下和井口房内不应进行电焊、气焊和喷灯焊接等作业。如果必须在井下主要硐室、主要进风井巷和井口房内进行电焊、气焊和喷灯焊接等工作，每次应制定安全措施，由矿长批准并遵守下列规定：

- a) 指定专人在场检查和监督；

- b) 电焊、气焊和喷灯焊接等工作地点的前后两端各 10m 的井巷范围内，应采用不燃性材料支护，并有供水管路，有专人负责喷水，焊接前应清理或者隔离焊渣飞溅区域内的可燃物。上述工作地点应至少备有 2 个灭火器；
- c) 在井口房、井筒和倾斜巷道内进行电焊、气焊和喷灯焊接等工作时，应在工作地点的下方用不燃性材料设施接受火星；
- d) 电焊、气焊和喷灯焊接等工作地点的风流中，甲烷浓度不应超过 0.5%，且在检查证明作业地点附近 20m 范围内巷道顶部和支护背板后无瓦斯积存时，方可进行作业；
- e) 电焊、气焊和喷灯焊接等作业完毕后，作业地点应再次用水喷洒，并有专人在作业地点检查 1h，发现异常，立即处理；
- f) 煤与瓦斯突出矿井井下进行电焊、气焊和喷灯焊接时，应停止突出煤层的掘进、回采、钻孔、支护以及其他所有扰动突出煤层的作业；
- g) 入井动火作业的电焊（气割）工应具备资质条件。在井口和井筒内动火作业时，应撤出井下所有作业人员。在主要进风巷动火作业时，应撤出回风侧所有人员；
- h) 煤层中未采用砌碛或者喷浆封闭的主要硐室和主要进风大巷中，不应进行电焊、气焊和喷灯焊接等工作。

5.1.2.10 煤矿在井下煤岩体加固、充填密闭、喷涂堵漏风等施工中，应优先选用无机材料，确需选用反应型高分子材料时，应遵守下列规定：

- a) 选用的反应型高分子材料应取得煤矿矿用产品安全标志；
- b) 严格按照产品说明书规定的用途和使用场所使用高分子材料，不应随意变更用途或者扩大使用范围；两种不同用途的高分子材料不应同时或者混合使用；不同生产厂家的高分子材料不应混用；过期变质的高分子材料不应使用；井下不应储存高分子材料；
- c) 不应使用由强腐蚀性、强挥发性组分反应生成的高分子材料；
- d) 不应使用聚氨酯发泡材料充填密闭；化学反应剧烈、反应温度高的高分子材料不应用于与煤直接接触的地点；不应使用高分子发泡材料处理自然发火隐患区；
- e) 不应向煤层高冒区、空洞区、明火防治重点区等较大空间内直接灌注大量高分子材料，必须使用时应实施可控灌注；
- f) 每次使用应制定施工方案和专项安全措施。

5.1.2.11 井下使用的汽油、柴油、煤油应装入盖严的铁桶内，由专人押运送至使用地点，剩余的汽油、煤油应运回地面，不应在井下存放。

井下使用柴油机车，如确需在井下贮存柴油的，应设有独立通风的专用贮存硐室，并制定安全措施。井下柴油最大贮存量不应超过矿井 3 天柴油需要量。专用贮存硐室应满足井下机电设备硐室的安全要求。

井下使用的润滑油、棉纱、布头和纸等，应存放在盖严的铁桶内。使用后的棉纱、布头和纸，也应

放在盖严的铁桶内，并由专人定期送到地面处理，不得乱放乱扔。严禁将剩油、废油泼洒在井巷或者硐室内。

井下清洗风动工具时，应在专用硐室内进行，并使用不燃性和无毒性洗涤剂。

5.1.2.12 开采地层含油的矿井，应加强对地层渗出油的防火管理，制定专项防火措施。

5.1.2.13 井上、下应设置消防材料库，并符合下列要求：

- a) 井上消防材料库应设在井口附近，但不应设在井口房内；
- b) 井下消防材料库应设在每一个生产水平的井底车场或者主要运输大巷中，并装备消防车辆；
- c) 消防材料库应储存足够的消防材料和工具，其品种和数量应满足矿井消防需要，并定期检查和更换。消防材料和工具不应挪作他用。

5.1.2.14 井下爆炸物品库、机电设备硐室、检修硐室、材料库、井底车场、使用带式输送机或者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，应在灾害预防和处埋计划中确定。

5.1.2.15 每季度应对地面消防水池、井上下消防管路系统、防火门、消防材料库和消防器材的设置情况进行 1 次检查。

5.1.2.16 在井下设置空气压缩设备时，应设自动灭火装置。固定式空气压缩机和储气罐应设置在 2 个独立硐室内，并保证独立通风；移动式空气压缩机应设置在采用不燃性材料支护且具有独立通风的巷道中。

5.1.2.17 矿用风筒、采用非金属聚合物制造的输送带、托辊和滚筒包胶材料等，其性能应满足阻燃、抗静电的要求，矿用电缆应满足阻燃要求。煤矿新购入的输送带、电缆、风筒布，应抽样进行检测，检测工作应由具备检测能力的机构承担。

5.1.2.18 矿用无轨胶轮车应配备足够数量的灭火器材，运输时应遵循分类原则，易燃、易爆和腐蚀性物品不应混合运送。

5.1.2.19 建设地面瓦斯抽采泵房应用不燃性材料，并应有防雷电装置，其距进风井口和主要建筑物不应小于 50m，并用栅栏或者围墙保护。

地面瓦斯抽采泵房和泵房周围 20m 范围内，不应堆积易燃物和有明火。干式抽采瓦斯泵吸气侧管路系统中，应装设有防回火、防回流和防爆炸作用的安全装置，并定期检查。

5.2 火灾监测监控

5.2.1 开采容易自燃和自燃煤层的矿井，应开展自然发火监测工作，建立自然发火监测系统，确定煤层自然发火标志气体及临界值。

5.2.2 开采容易自燃和自燃煤层的矿井，应建立健全自然发火预测预报及管理制度。

5.2.3 采煤工作面回采结束后的封闭采空区及其他密闭区，每周 1 次抽取气样进行分析，并监测温度

及压差；发现有自然发火预兆的，应每天抽取气样进行分析。

5.2.4 采煤工作面、采区回风巷、一翼回风巷、总回风巷和封闭火区防火墙外等地点，应设置一氧化碳传感器；沿空掘进的半煤岩巷、煤巷，应在回风流中装设一氧化碳传感器；施工长度大于 20m 的煤层钻孔，且采用干式排渣工艺施工时，应在施工地点回风侧 10m 范围内同一帮设置一氧化碳传感器或悬挂一氧化碳报警仪。

5.2.5 开采容易自燃、自燃煤层的矿井，采煤工作面应设置温度传感器，传感器应设置在工作面回风巷内距巷口 10~15m 处或距工作面 10m 内。

5.2.6 抽采容易自燃和自燃煤层的采空区瓦斯时，抽采管路应安设一氧化碳、甲烷、温度传感器，进行实时监测监控。

5.2.7 带式输送机应装设防打滑、跑偏、堆煤、撕裂等保护装置，同时应装设温度、烟雾监测装置和自动洒水装置。带式输送机驱动滚筒下风侧 10~15 m 处应设置烟雾传感器。对于采用卸载滚筒作驱动滚筒的带式输送机，烟雾传感器应安装在滚筒正上方。

5.2.8 机电设备硐室应设置温度传感器；空气压缩设备应装设温度保护装置，在超温时能自动切断电源并报警。

5.2.9 开采容易自燃和自燃煤层的矿井，应配备一氧化碳、二氧化碳、氧气等各种气体便携式气体分析及温度测定仪器仪表，煤矿企业（煤矿）应配备气体分析化验设备。

5.3 防灭火技术

5.3.1 注浆防灭火技术

5.3.1.1 采用注浆防灭火时，应根据矿井具体条件，确定注浆系统、注浆方式、注浆方法、注浆参数。注浆系统应配套制浆、输浆、注浆及供料、供水等设备，注浆管路应直接铺设至注浆地点。

5.3.1.2 注浆材料和添加剂不应具有可燃性、助燃性、毒性、辐射性等。

5.3.1.3 采用注浆防灭火时，应明确注浆地点、时间、浓度和注浆量。

5.3.1.4 采用注浆防灭火时，应制定注浆前疏水和注浆后防止溃浆、透水的措施。在注浆区下部进行采掘前，应查明注浆区内的浆水积存情况。发现积存浆水，应在采掘之前放尽；在未放尽前，不应在注浆区下部进行采掘作业。

5.3.2 注惰性气体防灭火技术

5.3.2.1 采用惰性气体防灭火时，应根据矿井实际条件确定注惰性气体的方式和办法。

- 5.3.2.2 采用惰性气体防灭火时，应编制安全专项措施。
- 5.3.2.3 采用惰性气体防灭火时，应明确惰性气体注入地点、时间和注入量，惰性气体浓度不小于 97%。
- 5.3.2.4 应至少有 1 套专用的惰性气体输送管路系统及其附属安全设施。采用液氮或液态二氧化碳直注时，输送管路应符合耐低温和耐压要求。
- 5.3.2.5 注惰性气体过程中应有能连续监测采空区气体成分变化的监测系统。
- 5.3.2.6 采煤工作面采空区采用惰性气体防灭火时，释放口的位置应根据惰性气体的扩散半径、工作面参数及采空区自然发火“三带”分布规律确定，释放口应保持在采空区的氧化带内。
- 5.3.2.7 采用惰性气体防火时，应对工作面回风隅角氧气浓度进行监测。

采用二氧化碳防火时，应对采煤工作面进、回风流中二氧化碳浓度进行监测。当进风流中二氧化碳浓度超过 0.5%或者回风流中二氧化碳浓度超过 1.5%时，应停止灌注、撤出人员、采取措施、进行处理。

5.3.3 均压防灭火技术

- 5.3.3.1 采用均压技术防火时，应测试均压区域风压。改变矿井通风方式、主要通风机工况以及井下通风系统时，对均压区域的均压参数应及时进行调整，保持均压状态的稳定。
- 5.3.3.2 采空区、火区等封闭区域采用闭区均压时，应有专人定期观测与分析封闭区域的漏风量、漏风方向、瓦斯浓度、氧气浓度、空气温度、防火墙内外空气压差等状况，并记录在专用的防火记录簿内。
- 5.3.3.3 采用开区均压时，应保持均压区域内的巷道中风流流动状态稳定，定期观测分析均压区域内瓦斯浓度、氧气浓度、一氧化碳浓度及压差变化情况，并有防止瓦斯积聚的安全措施。
- 5.3.3.4 开采突出煤层时，采煤工作面回风侧不应设置调压设施。出现自然发火征兆的区域，不应采用调压措施。
- 5.3.3.5 采用均压技术防灭火时，应编制专项技术方案和应急预案。
- 5.3.3.6 开采地表严重漏风的煤层时，应先堵漏，再采用调压措施均压；开采容易自燃的煤层，有相互影响的多煤层同时开采时，应一并采取相应的均压措施；采用层间调压时，应采取控制层间压差的措施，防止有毒有害气体泄入相邻煤层的采煤工作面。
- 5.3.3.7 在煤层冒顶处的下方和破碎带内，不应设置调压设施。与均压区并联的巷道中，不应设置调压风墙和调压风门。
- 5.3.3.8 调压风机应安装同等能力的备用局部通风机，均采用“三专”供电，实现自动切换功能。

5.3.4 密闭防灭火技术

5.3.4.1 采用密闭防灭火时，应编制密闭设计。

5.3.4.2 开采容易自燃和自燃煤层的矿井，封闭采空区时，应构筑不少于2道永久密闭墙，墙体中间采用不燃性材料进行充填。

5.3.4.3 永久密闭应采用不燃性建筑材料。

5.3.4.4 密闭位置应选择在动压影响小、围岩稳定、断面规整的巷道内。

5.3.4.5 煤巷施工永久密闭应掏槽，岩巷施工永久密闭不掏槽时，应将松动岩体刨除见硬岩体。

5.3.4.6 永久密闭应留设放水孔、观测孔和措施孔。

5.3.4.7 采用密闭防灭火时，应查明隐患区域的漏风分布、流向和漏风通道及其连通性，确定合理的封闭范围和密闭数量。

5.3.4.8 应定期检查密闭完好状态并及时对密闭进行维修。

5.3.4.9 应建立封闭区观测制度。定期测定封闭区密闭内外压差、气体浓度及空气温度，分析封闭区漏风状况及自然发火趋势。

5.3.5 其他防灭火技术

5.3.5.1 采用阻化剂防灭火时，选用的阻化剂材料不应污染井下空气和危害人体健康。应在设计中对阻化剂的种类、数量和浓度等主要参数作出明确规定。应当采取防止阻化剂腐蚀机械设备、支架等金属构件的措施。

5.3.5.2 采用凝胶防灭火时，应当编制设计，选用的凝胶材料不应污染井下空气和危害人体健康，应明确规定凝胶的配比、促凝时间、压注量等技术参数。煤巷高冒区、局部有自燃危险煤柱裂隙和空洞等地点采用凝胶防灭火时，压注的凝胶应充满全部空间，其外表面应当喷浆封闭，并定期观测，发现老化、干裂时重新压注。不应使用含铵盐促凝剂凝胶材料。

5.3.5.3 采用三相泡沫防灭火时，气源进入发泡器入口的压力应当大于该点至灌注点间的泡沫流动阻力，且不低于0.2MPa。发泡剂不得具有可燃性、助燃性、毒性、辐射性、刺激性等。

6 应急处置

6.1 一般规定

6.1.1 任何人发现井下火灾时，应视火灾性质、灾区通风和瓦斯情况，立即采取一切可能的方法直接灭火，控制火势，并迅速报告矿调度室。矿调度室在接到井下火灾报告后，应立即按灾害预防和处理计划通知有关人员组织抢救灾区人员和实施灭火工作。

6.1.2 矿值班调度和在现场的区、队、班组长应依照灾害预防和处理计划的规定，将有可能受火灾

威胁区域中的人员撤离，并组织人员灭火。

6.1.3 处理矿井火灾时，应控制烟雾的蔓延，防止火灾扩大。应指定专人检查瓦斯、煤尘、一氧化碳以及其他有害气体浓度，观测灾区的气体和风流变化，并采取防止瓦斯、煤尘爆炸和人员中毒的安全措施。当甲烷浓度达到2.0%以上并继续增加时，全部人员立即撤离至安全地点。

6.1.4 灭火工作应从火源进风侧进行。用水灭火时，水流应从火源外围喷射，逐步逼向火源的中心，应有充足的风量和畅通的回风巷，防止水煤气爆炸。

6.1.5 灭火过程中应随时注意风量、风流方向及气体浓度的变化，并及时采取控风措施。

6.1.6 当火源点不明确、火区范围大、难以接近火源时，或用直接灭火方法无效、灭火人员存在危险时，采用隔绝方法灭火。

6.2 内因火灾处置

6.2.1 当井下自然发火监测数据达到自然发火预警值或出现自然发火预兆时，应采取应急处置措施。

6.2.2 当井下发现自然发火征兆时，应停止作业，立即采取措施处置。在发火征兆不能得到控制时，应撤出人员，封闭危险区域。进行封闭施工作业时，其他受威胁区域所有人员应全部撤出。

6.2.3 采空区发生自燃火灾时，应视工作面通风、火灾气体和瓦斯情况，立即采取措施进行直接灭火。当直接灭火无效或采空区有爆炸危险时，应撤出人员，封闭工作面，并采取灭火措施。

6.2.4 巷道高冒区、煤柱（煤壁）破碎区发生自燃火灾时，应采取下风侧撤人，上风侧注水、注浆（胶）等直接灭火措施进行灭火。当火情不能有效控制时，立即对火区区域进行封闭，并采取灭火措施。

6.2.5 灭火过程中应连续观测火区内气体、温度等参数，考察灭火效果，完善灭火措施，直至火区达到熄灭标准。

6.3 外因火灾处置

6.3.1 电气设备着火时，应首先切断其电源；在切断电源前，应使用不导电的灭火器材进行灭火。

6.3.2 处理上、下山火灾时，应采取的措施，防止因火风压造成风流逆转和巷道垮塌造成风流受阻。

6.3.3 处理进风井井口、井筒、井底车场、主要进风巷和硐室火灾时，应进行全矿井反风。反风前，应将火源进风侧的人员撤出，并采取阻止火灾蔓延的措施。多台主要通风机联合通风的矿井反风时，要保证非事故区域的主要通风机先反风，事故区域的主要通风机后反风。采取风流短路措施时，应将受影

响区域内的人员全部撤出。

6.3.4 处理掘进工作面火灾时，应保持原有的通风状态，进行侦察后再采取措施。

6.3.5 处理爆炸物品库火灾时，应首先将雷管运出，然后将其他爆炸物品运出；因高温或者爆炸危险不能运出时，应关闭防火门，退至安全地点。

6.3.6 处理绞车房火灾时，应将火源下方的矿车固定，防止烧断钢丝绳造成跑车伤人。

6.3.7 处理蓄电池电机车库火灾时，应切断电源，采取措施，防止氢气爆炸。

6.4 火区封闭

6.4.1 当井下火灾无法直接灭火或直接灭火无效时，应采取封闭措施灭火。封闭火区时，应合理确定封闭范围，在保证安全的情况下，缩小封闭范围。

6.4.2 火区封闭后，应避免火区缩封，有爆炸风险的，严禁缩封。如果必须进行缩封时，应制定缩封过程安全保障措施，报上级企业技术负责人批准，无上级企业的由煤矿组织专家进行论证。

6.4.3 封闭火区时，应同时封闭火区所有各条进回风通道

6.4.4 封闭具有爆炸危险的火区时，先采取注入惰性气体等抑爆措施，然后在安全位置构筑进、回风密闭。惰性气体注入前，应撤出所有可能受爆炸威胁区域中的人员。封闭过程中，密闭墙预留通风孔，封孔时进、回风巷同时封闭；封闭完成后，所有作业人员应立即撤出。检查或者加固密闭墙等工作，应在火区封闭完成 24h 后实施，火区条件复杂时应延长至 48h 或 72h 后进行。发现已封闭火区发生爆炸造成密闭墙破坏时，严禁调派救护队侦察或者恢复密闭墙，应采取安全措施，实施远距离封闭。

7 火区管理

7.1 煤矿应绘制火区位置关系图，注明所有火区和曾经发火的地点。每一处火区都应按形成的先后顺序进行编号，并建立火区管理卡片。火区位置关系图和火区管理卡片应永久保存。

7.2 井下火区应当采用永久密闭墙封闭。

7.3 不得在火区的同一煤层的周围进行采掘工作。

在同一煤层同一水平的火区两侧、煤层倾角小于 35°的火区下部区段、火区下方邻近煤层进行采掘时，应编制设计，应留有足够宽（厚）度的隔离火区煤（岩）柱，掘进巷道时应有防止误冒、误透火区的安全措施。

煤层倾角在 35°及以上的火区下部区段不应进行采掘工作。

7.4 可能沟通火区的采煤工作面严禁开采。

7.5 封闭的火区，经取样化验证实火已熄灭后，方可注销或者启封。火区同时具备下列条件时，方可认为火已熄灭：

- a) 火区内的空气温度下降到 30℃以下，或者与火灾发生前该区的日常空气温度相同；
- b) 火区内空气中的氧气浓度降到 5.0%以下；
- c) 火区内空气中不含有乙烯、乙炔，一氧化碳浓度在封闭期间内逐渐下降，并稳定在 0.001%以下；
- d) 火区的出水温度低于 25℃，或者与火灾发生前该区的日常出水温度相同；
- e) 上述 4 项指标持续稳定 1 个月以上。

7.6 火区经连续取样分析符合火区熄灭条件后，由矿长和总工程师组织有关部门鉴定火区已经熄灭，提出火区注销或者启封报告，报上级企业技术负责人批准，无上级企业的由煤矿组织专家进行论证。

7.7 启封已熄灭的火区前，应编制启封计划和制定安全措施，报上级企业技术负责人批准，无上级企业的由煤矿组织专家进行论证。

7.8 启封火区时，应当采用锁风启封方法逐段恢复通风，当火区范围较小、确认火源已熄灭时，可采用通风启封方法。启封过程中应测定回风流中一氧化碳、甲烷浓度和风流温度。发现有复燃现象应立即停止启封，重新封闭。

启封火区和恢复火区初期通风等工作，应由矿山救护队负责进行，火区回风风流所经过巷道中的人员应全部撤出。

启封火区工作完毕后 3 天内，应由救护队每班进行检查测定和取样分析气体成分，确认火区完全熄灭、通风情况正常后方可转入恢复生产工作。

7.9 火区启封后应当进行启封总结，编写启封总结报告。

GBXXX-202X

《煤矿防灭火技术规范》

(计划编号：20190086-Q-627)

编制说明

2023年7月9日

目次

一、工作简况	16
二、编制原则、强制性国家标准主要技术要求的依据（包括验证报告、统计数据等）及理由	17
三、与有关的现行法律、法规和强制性标准的关系，配套推荐性标准的制定情况	22
四、与国际标准化组织、其他国家或者地区有关法律法规和标准的对比分析	23
五、重大分歧意见的处理经过和依据	23
六、对强制性国家标准自发布日期至实施日期之间的过渡期的建议及理由（包括实施强制性国家标准所需要的技术改造、成本投入、老旧产品退出市场时间等）	23
七、与实施强制性国家标准有关的政策措施（包括实施监督管理部门以及对违反强制性国家标准的行为进行处理的有关法律、行政法规、部门规章依据等）	23
八、是否需要对外通报的建议及理由	24
九、废止现行有关标准的建议	24
十、涉及专利的有关说明	24
十一、强制性国家标准所涉及的产品、过程或者服务目录	24
十二、其他应当予以说明的事项	24

GBXXX-202X《煤矿防灭火技术规范》编制说明

一、工作简况

1、任务来源

《煤矿防灭火技术规范》强制性国家标准（GB）任务来源于《国家标准化委员会关于下达〈轿车轮胎〉等 44 项强制性国家标准制修订计划的通知》（国标委发〔2019〕14 号），于 2019 年 4 月立项，中煤科工集团沈阳研究院有限公司开始牵头起草。《煤矿井防灭火技术规范》强制性国家标准（GB），该项目序号：37，计划编号：20190086-Q-627，项目周期：12 个月。

2、目的意义

火灾是威胁煤矿安全生产的主要灾害之一，根据发生机理的不同，分为内因火灾与外因火灾。对于矿井火灾的防治以及火区的管理我国已经积累了一些经验，针对不同类型火灾的预防可供选择的防火技术有通风防火技术、预防性注浆防火技术、阻化防火技术、均压防火技术、惰气防火技术等，对于火灾的治理应用的有直接灭火技术与隔绝窒息灭火技术等手段。

为了贯彻煤矿火灾以“预防为主”和“综合治理”相结合的原则，针对我国不同类型生产、基建、改扩建以及新设计矿井的火灾防治，原煤炭工业部于 1988 年制定了《矿井防灭火规范》（试行），对于当时我国矿井防灭火防治起到了较好的作用。但随着我国采煤机械化程度的提高、矿井井型的加大、矿井防灭火技术的发展等方面条件的变化，煤炭行业整体水平的提升对矿井防灭火提出了更高的要求，原规范已经远远不能适应现阶段的技术要求和形势发展，亟待对原规范进行修订和补充，制定矿井防灭火标准技术规范。

现阶段，我国煤矿虽然对于矿井火灾的防治有了一些针对性的监测、监控手段以及治理措施，也颁布了若干单项矿井火灾技术规范，如 MT/T701 氮气防灭火技术规范、MT/T626 均压防灭火技术规范等行业标准，对于提高我国煤炭行业火灾防治技术水平起到了积极作用，但整个煤炭行业缺乏一项综合性的矿井火灾防治方面的标准来指导上述工作的实施并使施工技术、管理规范性，煤矿防灭火方面急需出台新的、更加适应当今煤矿开采条件的管理规定。通过本标准的制定、颁布与实施，对于规范全国煤矿防灭火工作，保障矿井安全生产，促进煤炭工业高质量发展具有深远意义。

3、标准主要起草单位及人员

本标准主要起草单位：中煤科工集团沈阳研究院有限公司、中国矿业大学（北京）、国家能源投资集团有限责任公司、山东能源集团有限公司、中国中煤能源集团有限公司、陕西陕煤陕北矿业有限公司、皖北煤电集团有限责任公司、开滦（集团）股份有限公司。

归口单位：国家矿山安全监察局。

4、起草工作过程

本标准制定过程中，为了使相关条款制定的更加科学、合理、准确、客观，标准起草小组进行了充分调研，查阅了与煤矿防灭火相关的法律、法规、标准、规范和行政性命令，参考了大量《煤矿安全规程专家解读》等公开发表的专著和文献，认真分析和处理了各单位提出的意见和建议，使得本标准更具科学性、严谨性和实用性，最终保证标准中规定的方法更科学、规范和准确。

标准的主要起草过程如下：

2019年4月，在接到标准制定计划后中煤科工集团沈阳研究院有限公司牵头组织相关单位及人员成立标准编制小组，制定了标准《工作大纲》。

2019年5月~8月，开展了基础资料的收集、调研和分析论证工作，整理了与标准编制相关的文件资料。

2019年9月~2020年3月，起草标准具体方案及进度计划，开展了编制和分析论证工作，完成了《讨论稿》起草工作。

2020年4月~2020年7月，起草小组到国家能源、陕煤集团、铁法煤业等煤矿现场调研，根据调研结果、结合最新相关标准及法律法规要求，对标准讨论稿进行修改，后经小组成员交叉审定后形成本标准讨论稿。而后对《讨论稿》进行了研讨，根据强制性国家标准制定相关要求具体方案，对《讨论稿》提出了修改意见，形成了《征求意见稿》（初稿）。

2020年8月~2021年12月，受国家矿山安全监察局委托，沈阳研究院开始编制《煤矿防灭火细则》，调整标准编制思路，并行编制《煤矿井防灭火技术规范》和《煤矿防灭火细则》，邀请相关专家对《征求意见稿》（初稿）和《煤矿防灭火细则》进行了3次研讨，根据研讨结果修改完善。

2022年1月~2023年5月，《煤矿防灭火细则》于2022年1月1日起施行，根据施行15个月的煤矿现场反馈情况，收集汇总存在误解多解的条款，掌握新增和带有红线意义的重要条款施行情况，逐步完善形成了《征求意见稿》。

2023年6月，邀请监察监管部门、高校、科研院所、煤炭企业等近20名专家对《征求意见稿》进行研讨，编制小组根据专家意见修改完善，更改标准名称为：《煤矿防灭火技术规范》，并最终形成了《征求意见稿》。

二、编制原则、强制性国家标准主要技术要求的依据（包括验证报告、统计数据等）及理由

1、编写原则

（1）标准编写规则

本标准按照 GB/T1.1-2020《标准化工作导则第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的编写规则进行编写。

（2）相关条款与现行《煤矿安全规程》相一致原则

本标准的制定与现行《煤矿安全规程》的相关规定相一致。

2、标准的结构和主要内容

本标准内容包括7个部分：范围、规范性引用文件、术语和定义、总体要求、火灾防治、应急处置和火区管理。

（1）标准的名称

本标准的原名称为“煤矿井防灭火技术规范”（国标委发〔2019〕14号），根据2023年6月研讨会专家意见修改为“煤矿防灭火技术规范”。

（2）标准的范围

本标准规定了井工煤矿防灭火的总体要求、火灾防治、应急处置和火区管理相关要求；本标准适

用于井工煤矿内因火灾、外因火灾及对井下有危险的井口地面火灾的防治。

(3) 规范性引用文件

尽量采用现有最新版本的国标或行业标准作为引用标准，以增加本标准的适用性。在后面的内容中，引用到标准内容时，引用标准内容不再陈述。

(4) 术语和定义

本条规定了此标准的专有定义，通用的定义不再陈述。给出了采空区自然发火“三带”、惰性气体、高冒区、均压防灭火、煤自燃临界氧浓度、永久密闭、自然发火预兆、自然发火征兆、自然发火期、自然发火监测系统术语的定义。

(5) 总体要求

给出了井工煤矿防灭火工作的总体要求，包括井工煤矿防灭火工作原则、煤矿开采系统要求、开采容易自燃和自燃煤层煤矿防灭火工作、开采不易自燃煤层煤矿防灭火工作的不同要求、防灭火材料安全性环保性要求、煤矿火灾事故专项应急预案的规定和煤矿闭坑防灭火工作的要求。

(6) 火灾防治

包括一般规定、火灾监测监控和防灭火技术三部分内容。“一般规定”按照内因火灾和外因火灾分类，内因火灾方面规定了基础参数测试、矿井通风方式选择、主要巷道布置、采空区管理等相关防灭火要求；外因火灾方面规定了地面建（构）筑物及可燃物、矿井消防系统、井下可燃物、井下明火、井巷支护材料、反应型高分子材料、井下重要地点及设备设施的防灭火要求。“火灾监测监控”规定了自然发火监测地点及参数、自然发火监测系统、自然发火标志气体及临界值、安全监控系统各传感器布设、火灾预测预报等相关要求。“防灭火技术”按照注浆、惰性气体、均压、密闭和其他防灭火技术进行分类，规定了不同防灭火技术相关要求。

(7) 应急处置

包括一般规定、内因火灾处置、外因火灾处置和火区封闭四部分内容。一般规定给出了煤矿出现火灾后的处置原则和灭火方法，内因火灾处置规定了出现自然发火预兆和征兆时的处置原则，给出了采空区、巷道高冒区、煤柱（煤壁）破碎区等地点内因火灾的处置要求，外因火灾处置给出了不同地点外因火灾的处置要求，火区封闭规定了火区封闭条件、封闭范围、封闭方法及安全措施等技术要求。

(8) 火区管理

规定了火区档案管理、永久密闭墙管理、火区周围采掘作业、火区启封条件、启封方法等技术要求。

3、标准主要技术要求的依据

总体要求：

“4.1”，煤矿防灭火工作必须坚持预防为主、早期预警、因地制宜、综合治理的原则，这是指导煤矿防灭火工作的基本原则，必须立足源头治理、关口前移、预防为主，切实加强监测监控、精准分析、早期预警，始终坚持分类施策、循环改进、因地制宜，积极实施协同防治、多措并举、综合治理，实现煤矿火灾防治由被动治理向主动预防转变。

“4.2”，我国井工煤矿数量众多，矿井地质条件和煤层赋存条件复杂，面临火灾、突水、瓦斯爆炸、煤与瓦斯突出、冲击地压及顶板等重大灾害的威胁，部分矿井多种灾害并存。在生产过程中，各单项灾害的治理工作可能存在相互影响和制约，治理时应当遵循灾害协同防治的原则，综合考虑多种灾害因素的影响，选择合理的开拓布置、矿井通风方式、采煤方法及工艺、巷道支护方式等。

“4.3”，开采容易自燃和自燃煤层的矿井，煤层自然发火危险性大，必须编制矿井防灭火专项设计，应包含矿井火灾危险性分析、煤层自然发火预测预报指标体系、矿井火灾监测系统、矿井防灭火系统及设施、内因火灾防治技术方案、外因火灾防治技术方案、火区治理、矿井防灭火管理制度和火灾应急救

援预案等内容，可根据矿井实际情况予以增减。延伸新水平、开采新采（盘）区、采煤方法或通风系统等发生重大变化时，及时修订矿井防灭火专项设计。开采容易自燃和自燃煤层的矿井，建立煤矿自然发火监测系统，建立注浆或者注惰性气体防灭火系统，必须采取综合预防煤层自然发火的措施。综合预防煤层自然发火的措施必须以预防为主，采取注浆、注惰性气体、喷洒阻化剂等两种及以上防灭火技术措施。

“4.4”，煤的自燃倾向性是表示煤的氧化能力大小的内在属性，是人为按照某类评价方法对其进行分类，并根据不同类别制定相应的煤矿防灭火技术和管理措施。但煤是有机可燃物，煤氧复合反应是其固有属性，只存在难易差别，即使是不易自燃煤层的各类遗煤，在漏风、蓄热条件同时具备时仍可发生自燃事故，此类事故偶有发生因此，开采不易自燃煤层的矿井，应当定期开展自然发火监测工作。开采不易自燃煤层曾发生自燃火灾或自然发火征兆的矿井，充分说明在外部条件具备的条件下不易自燃煤层仍会发生自燃火灾或自然发火征兆，因此，必须提升管控级别，建立自然发火监测系统。同时参照煤矿开采容易自燃煤层和自燃煤层的规定，采取注浆、注氮、阻化剂、凝胶、高分子材料、堵漏风等两种以上综合预防自然发火的措施。

“4.5”，矿井使用凝胶、阻化剂等传统防灭火材料及充填、堵漏、加固用的高分子材料开展防灭火和堵漏风工作，为了避免这些材料高温放热、腐蚀设备、污染环境、危害健康，甚至引发矿井火灾和瓦斯煤尘爆炸等事故。生产厂家必须取得相应产品的检测检验证书，并按相应标准开展型式检验和出厂检验，煤矿在使用前应当组织安全性、环保性评估。安全性评估主要包括易燃性、产热性、阻燃性和抗静电性，环保性主要包括毒性、刺激性、有害物质限量。

“4.6”，根据《生产安全事故应急预案管理办法》第三十三条的规定，生产经营单位应当制定本单位的应急预案演练计划，根据本单位的事故风险特点，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。本条要求煤矿每年至少组织一次火灾事故应急预案演练，具体要求应按照国务院应急办组织编制的《突发事件应急演练指南》有关规定进行演练计划、演练情景设计、动员与培训、演练实施、评估与总结等工作。

“4.7”，我国煤矿数量从上世纪 80 年代的 8 万处之多已降至 2020 年底的 4100 处左右，由于部分煤矿闭坑期间，未采取有效防灭火专项措施，遗留发火隐患，威胁受影响的周边生产矿井，甚至造成火灾等安全事故。因此，必须制定闭坑矿井防灭火专项措施，防止闭坑期间及闭坑后发生井下火灾。

火灾防治：

“5.1.1.1”，综合考虑目前国内最低可采煤层厚度，结合煤矿现场自然发火等灾害防治实践，本条中应当进行鉴定的煤层指 0.3m 及以上的煤层。新建矿井或改扩建矿井，以及生产矿井延深新水平时，必须对揭露的厚度为 0.3m 及以上煤层的自燃倾向性鉴定。

“5.1.1.3”，开采容易自燃和自燃煤层时，同一煤层应当至少测定 1 次采煤工作面采空区自然发火“三带”分布范围。当采煤工作面采煤工艺、巷道布置、通风方式、地质条件等发生重大改变，导致工作面的推进度、采空区漏风量、遗煤分布规律等发生变化时，或开采煤层出现火成岩侵入等特殊情况时，采空区自然发火“三带”分布范围将受到影响，应重新测定。

“5.1.1.4”，当发生瓦斯煤尘爆炸事故和火灾事故时，有毒有害气体可直接进入专用回风巷，可缩小灾区范围，减少人员伤亡。同时，为了保证采（盘）区通风系统稳定，以及为灾变之后实现风流短路和反风控制创造条件，开采容易自燃煤层的采（盘）区，必须设置至少 1 条专用回风巷。

“5.1.1.10”，工作面回采结束后，必须及时对采空区进行永久性封闭，综合考虑我国煤层的最短自然发火期和煤矿现有的技术条件，本条规定封闭必须在 45 天以内完成。

“5.1.2.1”，如果木料场、矸石山距进风井口过近或设置在进风井主导风向上风侧，一旦发生火灾，火灾烟气极易进入矿井，严重威胁井下人员的安全。80m 安全距离的规定最早由苏联提出的，国内也出现过当距离小于 80m 时，地面火灾气体进入矿井的案例。木料场与矸石山间的距离可参考 GB

50016-2014《建筑设计防火规范》（2018年版）中对于“不同性质物品堆场之间的防火间距”的相关规定，考虑一定的安全系数，将木料场和矸石山间的安全距离确定为50m。

如果矸石山下部表土10m以浅含有煤层，矸石山自燃产生的热量会影响到该煤层，会加速该煤层的自然发火。如果矸石山设在有漏风的采空区上方的塌陷范围内，火灾热量与有害气体会从漏风缝隙进入采空区和矿井内部，引起采空区遗煤发火和威胁井下人员安全，所以不得将矸石山设在表土层10m以浅有煤层的地面上和漏风采空区上方的塌陷范围内。

“5.1.2.3”，按照GB 50383-2016《煤矿井下消防、洒水设计规范》进行煤矿井下消防用水量计算，并考虑一定的富裕系数，规定的地面消防水池必须经常保持不少于200m³的水量。GB50383-2016《煤矿井下消防、洒水设计规范》对井下设置消火栓的规定中，在煤层大巷、采区上山、下山、工作面运输及回风顺槽等水平或倾斜巷道每隔100m设置消火栓，在斜井井筒、井底车场、胶带输送机大巷每隔50m设置消火栓，因此本条规定了井下消防管路系统应敷设到采掘工作面，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。

“5.1.2.6”，地面井口和通风机房是煤矿井下风流经过的主要地点，如果这些地点发生火灾，烟气极易进入井下，威胁井下人员的生命健康及生产安全。当井下发生煤与瓦斯突出时，含有高浓度瓦斯和大量煤尘的高压气流进入用烟火或火炉取暖的抽出式通风的通风机房或压入式通风的排风井口房，会引起瓦斯煤尘爆炸；而较大型的突出事故还可能会造成风流逆转，采用压入式通风的通风机房内或抽出式通风的进风井口房如果有烟火或取暖火炉，也会引起瓦斯煤尘爆炸。因此，规定井口房和通风机房附近20m内，不得有烟火或者用火炉取暖。

暖风道和压入式通风风硐是煤矿的进风口，为避免这些地点发生火灾，必须用不燃性材料砌筑。在暖风道和采用压入式通风的风硐内至少安设2道防火门，一是为了防止地面火灾产生的烟雾和有害气体直接进入井下而造成人员伤害；二是防止瓦斯喷出或煤与瓦斯突出产生的冲击波冲进暖风道机房和通风机房；三是增强矿井抗灾能力。

“5.1.2.7”，井筒是矿井通达地面的主要进出口，是矿井生产期间提升运输煤炭、运送人员、材料和设备以及通风和排水的咽喉。井筒与各水平的连接处及井底车场，主要绞车道与主要运输巷、回风巷的连接处等关键地点，高压电缆、管路铺设密集，箕斗、绞车等提升运输设备运行频繁，极易导致因机械碰撞、剧烈摩擦、电路短路而引起火灾。当输送带发生跑偏、打滑等异常情况时，输送带与传动滚轴之间由滚动摩擦变为滑动摩擦，大量产热，导致热量积聚引燃输送带，为避免火势通过巷道可燃性材料蔓延，因此输送机机头前后两端各20m范围内都必须用不燃性材料支护。

井下机电设备硐室、检修硐室、材料库等区域存在燃油、帆布等易燃易爆物品，发生火灾后，火势发展非常迅速，很快在整个硐室内形成高温火区，一旦烧穿支护结构或者风门、风窗等，库（室）内将发生极其危险的轰燃，火灾可向邻近区域蔓延，采用不燃材料是延缓、避免轰燃和火势扩大的重要途径。另外，硐室内可燃物燃烧时会产生大量一氧化碳、二氧化碳、一氧化氮、二氧化氮等有毒有害气体，这些气体进入回风巷道内，将使处于火源下风侧的井巷及作业区烟气弥漫，造成该区域内工作人员的窒息和中毒伤亡事故，因此，需要在硐室装设向外开的防火门，一旦硐室内部发生火灾时，便于人员撤离，并防止人员拥挤在门口处而打不开防火门，延误人员撤离火区。为防止硐室外部发生火灾时蔓延至硐室内，防火门外5m内的巷道，应砌碛或采用其他不燃性材料支护和装修，降低火灾发生风险。

井下爆炸物品库的永久支护必须满足坚固耐用和服务年限长等要求，采用金属支架和金属锚杆等支护方式，虽能满足坚固耐用和防火要求，但不防渗漏、不能预防静电。因此，井下爆炸物品库必须采用砌碛或者用非金属不燃性材料支护，风门、风窗必须采用不燃性材料。库房两侧出口长度不低于5m的巷道采用砌碛或不燃性材料支护，除满足坚固耐用要求外，主要起防火隔离带作用。

“5.1.2.9”，焊接工作中会产生大量火星和高温焊渣，成为引发火灾事故的点火源，因此，必须对井下焊接工作进行严格控制。焊接工作进行过程中必须有专人进行检查监督，作业地点前后两端各10m的范围内应当是不燃性支护材料，有专人进行喷水降温，并对作业地点进行清理，隔离焊渣飞溅区域内

的可燃物，防止火花和焊渣飞溅到工作区域内的可燃物上将其点燃，造成火灾事故。为确保灭火工作可靠性，开展焊接工作地点必须至少备有 2 个灭火器。

为确保施焊工作的安全，对电焊、气焊和喷灯焊接等工作地点的风流中甲烷浓度提出更严格的要求，不得超过 0.5%；巷道内可能存在局部瓦斯积存的现象，因此在焊接作业开始前要确保作业地点附近 20m 范围内无瓦斯积存。焊接完毕后，应再次对作业地点洒水降温，并安排专人在作业地点检查 1h，确保高温点已完全消除。

“5.1.2.11”，煤矿井下环境复杂，剩余的汽油、煤油在煤矿井下存储诱发煤矿井下火灾的风险变大，所以煤矿井下剩余的汽油、煤油必须运回地面，严禁在井下存放。为确保安全，原则上所有柴油机车都应在地面加油，但近年来随着井下运输的发展，以单轨吊辅助机车为代表的燃油型运输设备在煤矿井下得到推广应用，单轨吊辅助机车柴油用量大且固定安装在井下，运至地面加油困难，频繁向井下运送柴油也存在较大危险。因此，可在井下合适地点建立独立通风的专用硐室，并制定安全技术措施后，可在井下贮存不超过矿井 3 天需要量的柴油。硐室内应满足机电设备硐室安全要求，配备齐全的消防器材，现场负责人员必须对灭火设施、消防器材做到熟练掌握使用。

“5.1.2.19”，瓦斯泵房建设地点距进风井口和主要建筑物不得小于 50m，主管道从回风井入井，泵房和排空管应当按照 GB 50057-2020《建筑物防雷设计规范》的要求设置防雷电设施。通往井下的抽采管路应当按照 GB 50471-2008《煤矿瓦斯抽采工程设计规范》的要求，采取防雷和隔离措施。瓦斯泵房内电器设备、照明和其他电器仪表及电缆接线处等都应当采用矿用防爆型，否则必须采取防止电火花的安全措施。为防止泵房发生火灾或泵房外发生火灾波及泵房，泵房必须采用不燃性材料建筑，并且泵房周围 20 m 范围内禁止堆积易燃物和存在明火，并必须安装防雷电装置。

井下抽采瓦斯的条件比较复杂，有的抽采地点（如采空区）抽出的瓦斯浓度较低，抽采钻孔及抽采管路都有发生漏气的可能，抽采管路内的瓦斯浓度有可能下降到瓦斯爆炸上限。而干式抽采瓦斯的叶轮无水环封闭，可能产生机械摩擦火花引爆瓦斯，所以在干式抽采瓦斯泵吸气侧的管路中，必须装设有防回火、防回流和防爆炸作用的安全装置。

“5.2.3”，采煤工作面回采结束后的封闭采空区及其他密闭区，每周 1 次抽取气样进行分析，可利用自然发火监测系统或密闭监测系统监测；同时利用温度监测仪器对采空区内气温及出水温度进行监测，利用 U 型压差计或具备测量压差的仪表等对密闭内外压差进行监测。发现有自然发火预兆的，应每天抽取气样进行分析。

“5.2.4”，当采用干式排渣工艺进行钻孔施工时，可能因钻孔温度过高造成煤层自燃而产生一氧化碳，导致现场作业人员中毒死亡。因此，施工长度大于 20m 的煤层钻孔，且采用干式排渣工艺施工时，应当在施工地点回风侧 10m 范围内同一帮设置一氧化碳传感器或者悬挂一氧化碳报警仪。

“5.2.7”，滚筒驱动带式输送机是以输送带作为承载体和牵引体的一种连续输送机械。带式输送机运行过程中，会因超载、张紧力下降、沿线托辊阻力变大、卸载受阻、输送带触碰异物等原因，使系统总阻力大于传动滚筒与输送带间的摩擦驱动力，致使输送带与传动滚筒表面发生打滑现象，长时间打滑摩擦产生的热量会引燃输送带；因托辊损坏，轴承座与轴摩擦产生的热量也能够引燃输送带；此外，外来火源同样会使输送带燃烧。带式输送机驱动滚筒下风侧 10~15m 处应设置烟雾传感器，对于采用卸载滚筒作驱动滚筒的带式输送机，烟雾传感器应安装在滚筒正上方。

“5.3.2.3”，为达到预期惰化效果，注入惰性气体的浓度越高越好。从经济层面以及适用于煤矿井下防火的实际出发，规定注入的惰性气体浓度不得小于 97%。

“5.3.2.7”，采用惰性气体防火时，由于惰性气体具有窒息性，为防止注入采空区的惰性气体外漏至工作面作业空间，造成人员伤亡等事故，必须对回风隅角氧气浓度进行监测。当采煤工作面采空区采用二氧化碳防火时，必须对采煤工作面进、回风流中二氧化碳浓度进行监测，以保证作业人员长期处于该环境中，其健康不会受到影响。具体为：进风流中二氧化碳浓度不应超过 0.5%，回风流中二氧化碳浓

度不应超过 1.5%，若超过规定值，则工作面必须立即停止灌注二氧化碳，撤出人员，采取相应措施，进行处理。

“5.3.4.2”，采空区密闭墙周边煤体在矿压作用下强度降低，受力破碎，煤体内裂隙也逐渐增大、增多，导致漏风加大，易形成破碎煤壁和采空区自燃隐患。开采容易自燃和自燃煤层的矿井，封闭采空区时，构筑不少于 2 道永久密闭墙，并在墙体中间采用不燃性材料进行充填构成双墙充填密闭，其具有很大的强度，能耐压，可用于倾斜巷道和水平巷道。两道墙体之间应采用河沙、粘土、粉煤灰、或凝胶等不燃性材料充填，严禁采用聚氨酯高分子材料充填。

“5.3.5.3”，本条规定气源入口压力不低于 0.2MPa 是为了使浆液和气体充分混合，以及满足三相泡沫的长距离输送和灌注的要求。尤其是长距离输送三相泡沫时，发泡器入口的压力应当大于该点至灌注点间的泡沫流动阻力，以满足三相泡沫防火较大区域的要求。

应急处置：

“6.1.3”，为防止引起瓦斯、煤尘爆炸，在进、回风侧都必须安排专人检查瓦斯和煤尘，观测灾区的气体和风流变化。当瓦斯浓度达到 2.0% 以上并继续增加时，全部人员立即撤离至安全地点再向指挥部报告。

“6.4.4”，当火区接近封闭时，火区内的进风压力降低造成瓦斯浓度快速上升。此时为了防止封闭区内的混合气体发生爆炸，矿山救护队指挥员必须做好撤退的准备。当密闭墙封顶后，立即带领全体救护队员迅速离开施工的危险区域。火区封闭后，仍有较大可能发生爆炸，因此检查或加固密闭墙等工作，应在火区封闭完成 24h 后实施，火区条件复杂时应延长至 48h 或 72h 后进行。

火区管理：

“7.3”，散料在堆放时能够保持自然稳定状态的最大角度（倾斜面和水平面的角度）称为安息角，也称休止角。煤矸石的安息角为 35°，当煤层倾角大于煤矸石的安息角后，一旦在火区下部回采，隔离煤（岩）柱不仅受顶底板矿山压力的作用而产生变形破坏，而且还受倾斜方向冒落矸石重力分力的作用影响，隔离煤柱的稳定性很差甚至很难留住，易造成上下区段连通，火区内富集的大量有毒有害气体将通过裂隙涌入工作面，火区内尚未熄灭的火源掉入下部区段并引燃遗煤，甚至发生瓦斯燃烧及爆炸事故。因此，本条规定“煤层倾角在 35° 及以上的火区下部区段严禁进行采掘工作”。

“7.5”，封闭的火区，必须经取样化验证实火已熄灭后，方可注销或者启封，否则，如果判断错误，将会发生复燃，造成启封失败甚至引发人员中毒窒息或瓦斯爆炸事故，引发二次灾害。

关于火区内的空气温度要求下降到 30℃ 以下，或者与火灾发生前该区的日常空气温度相同。温度的测定应在大气压力稳定或下降期间于回风侧防火墙内测定，并以最大值为准。关于火区内空气中的氧气浓度要求降到 5.0% 以下。封闭火区内氧气浓度低于 5.0% 时，火势将逐渐减弱直至熄灭。氧气浓度在 2.0% 以下时，火将完全熄灭。若火区内空气中无乙烯、乙炔气体时，可判定隐蔽火源温度在 100℃ 以下，如果火区内空气中一氧化碳浓度稳定下降，直到稳定在 0.001% 以下，说明隐蔽火源得到了有效控制。火区内的空气温度及出水温度明显高于日常温度，说明火区内仍存在高温火源。因此，规定根据火区内的空气温度、出水温度、氧浓度、乙烯、乙炔以及一氧化碳浓度多项指标综合推断火区是否已经熄灭，要求各项指标持续稳定 1 个月以上，方可认为火已熄灭。

三、与有关的现行法律、法规和强制性标准的关系，配套推荐性标准的制定情况

本标准以《中华人民共和国安全生产法》《中华人民共和国矿山安全法》《国务院关于预防煤矿生产安全事故的特别规定》《煤矿安全规程》《煤矿防灭火细则》等法律、法规、规章和规范性文件为直接依据，与我国安全生产法律体系互相衔接，基本精神保持一致，符合有关的现行法律、法规，与现

行的强制性国家标准不产生抵触。在制定过程中，主要参考《煤矿安全规程》《煤矿防灭火细则》相关规定，该标准符合国家对煤矿安全生产越来越严的要求，对《煤矿安全规程》强制性条款要求起到很好的技术支撑与衔接作用。作为强制性标准，不仅提升了标准的地位，又使得涉及重大安全保障的煤矿防灭火技术应用更加科学、规范。

本标准不涉及配套推荐性标准的制定情况。

四、与国际标准化组织、其他国家或者地区有关法律法规和标准的对比分析

未查阅到国际标准化组织、其它国家或者地区相关法律法规和标准。

五、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准在起草过程中调研煤炭企业、监管监察部门、设计院、高校、制造厂商、检测机构等多家单位，未出现重大分歧意见。

六、对强制性国家标准自发布日期至实施日期之间的过渡期的建议及理由（包括实施强制性国家标准所需要的技术改造、成本投入、老旧产品退出市场时间等）

本强制性国家标准自发布日期至实施日期之间的过渡期建议为6个月。

本标准遵循我国安全生产法律法规体系，有效衔接《煤矿安全规程》，作为综合性煤矿防灭火技术标准，是《煤矿安全规程》防灭火部分的强制执行条款和细化补充，是《煤矿防灭火细则》的强制执行文件，具有协调性和统一性。

标准所涉及的防灭火技术，在我国煤矿应用比较广泛，本标准主要为规范其应用方式，无需过长过渡期。

七、与实施强制性国家标准有关的政策措施（包括实施监督管理部门以及对违反强制性国家标准的行为进行处理的有关法律、行政法规、部门规章依据等）

本标准由国家煤矿安全监察局归口，建议由国家煤矿安全监察局发布。发布后应及时通知各相关应用单位、机构、企业贯彻标准学习，必要时集中组织相关应用人员学习。标准工作小组会及时收集应用人员在应用过程中的意见反馈，必要时对标准进行修订，增强标准的适用性和科学性。

地方政府、煤炭企业、有资质设计院、煤矿以及监管监察部门，在进行煤矿防灭火技术审查或执法时，应按照本标准规定进行。

八、是否需要对外通报的建议及理由

无。

九、废止现行有关标准的建议

无。

十、涉及专利的有关说明

无。

十一、强制性国家标准所涉及的产品、过程或者服务目录

本强制性国家标准对过程和服务没有特定要求。

十二、其他应当予以说明的事项

无。