

团 体 标 准

T/QGCML 2339—2023

井下定向长钻孔抽采钻场建设技术规范

Technical specification for construction of long directional borehole extraction
drilling field

2023 - 11 - 28 发布

2023 - 12 - 13 实施

全国城市工业品贸易中心联合会 发 布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 一般规定 2

5 建设流程 3

6 施工过程及检查 3

7 安全与监控 4

8 环境管理 6

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。

本文件由全国城市工业品贸易中心联合会提出并归口。

本文件起草单位：山西国辰建设工程勘察设计有限公司、山西平舒煤业有限公司、北京圆之翰工程技术有限公司、山西诚正建设监理咨询有限公司。

本文件主要起草人：夏楠、胡文豪、李占山、王利红、马晓辉、赵喜峰、李强、范毅伟、王董平、宋志生、石晓红、刘继勇、王科元、赵雅凤、崔利珍、颜伟芬、闫佳丽、张少星、赵育俊、赵峰。

井下定向长钻孔抽采钻场建设技术规范

1 范围

本文件规定了井下定向长钻孔抽采钻场建设技术规范术语和定义、一般规定、建设流程、施工过程及检查、安全与监控、环境管理。

本文件适用于井下定向长钻孔抽采钻场建设的技术要求和流程。

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本文件必不可少的条款。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 14161 矿山安全标志
- GB/T 15663.1 煤矿科学技术语 第1部分：煤炭地质与勘查
- GB 41022 煤矿瓦斯抽采基本指标
- GB/T 50065 交流电气装置的接地设计规范
- GB 50187 工业企业总平面设计规范
- GB 50215 煤炭工业矿井设计规范
- GB 50471 煤矿瓦斯抽采工程设计标准
- GB/T 50562 煤炭矿井工程基本术语标准
- GB 50581 煤炭工业矿井监测监控系统装备配置标准
- GB/T 50935 煤矿瓦斯抽采工程设计文件编制标准
- GB 51053 煤炭工业矿井节能设计规范
- DB34/T 1542 矿井建设过程安全管理规范
- NB/T 11111 煤炭地质勘查可行性评价规范
- AQ 6201 煤矿安全监控系统通用技术要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

煤炭资源量 coal resources

经煤炭地质勘查查明并经概略研究，预期可经济开采的煤炭资源，其数量、质量是依据地质信息、地质认识及相关技术要求而估算的。

3.2

矿瓦斯资源量 mine gas resource

矿井可采煤层的瓦斯资源量，受采动影响后能够向开采空间排放的不可采煤层及周岩瓦斯资源量之和。

3.3

矿井建设过程 coal mine new construction process

新设计建设的煤矿建设项目从筹备到竣工投产的全过程。

3.4

可行性研究 feasibility study

通过分析项目的地质、采矿、洗选加工、基础设施、经济、市场、法律、环境、社会和政策等因素，对项目的技术可行性和经济合理性的初步研究。

3.5

地面钻井抽采 gas drainage on ground

在地面向井下煤(岩)层施工钻井抽采瓦斯。

3.6

瓦斯抽采巷 the gas extraction tunnel

布置有钻场、钻孔，并敷设抽采管路的巷道。

4 一般规定

4.1 基本要求

4.1.1 矿井建设应遵守国家强制性标准，贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，以落实安全生产责任制为核心，以推行安全自主管理为手段，夯实安全管理基础，突出防控重点，强化全员、全过程控制，保障人身财产安全，保证各项建设工作顺利进行。

4.1.2 应按照矿井建设过程采用统一制度、统一标准，对建设单位和参建单位进行统一管理的模式加强矿井建设过程安全管理。

4.1.3 应对各项工作进行检查、考核，保留实施记录。

4.2 瓦斯抽采要求

4.2.1 煤矿瓦斯抽采条件和指标要求应符合 GB 41022 的规定。

4.2.2 瓦斯抽采施工图设计应符合 GB/T 50935 的相关规定。

4.2.3 瓦斯抽采工程设计文件常用术语应符合现行国家标准 GB/T 50562 和 GB/T 15663.1 的有关规定。

4.2.4 瓦斯涌出来源多、涌出量大、瓦斯灾害严重开采强度大的矿井，应采用综合抽采方法进行瓦斯抽采。

4.2.5 矿井区域预防措施采取的抽采方式和钻孔控制范围应符合现行《煤矿安全规程》和《防治煤与瓦斯突出规定》的相关要求。

4.2.6 开采保护层时，应同时抽采被保护层和邻近层瓦斯。

4.3 地面钻井抽采

4.3.1 有突出危险煤层的新建矿井必须先抽后建，矿井建设开工前，应对首采区突出煤层进行地面钻井预抽瓦斯，且预抽率应达到 30% 以上。

4.3.2 应根据地形、储气层条件等选择井型，生产矿井近期开采区域预抽，宜采用直立井。

4.3.3 应符合煤层气开采相关标准的要求。

4.4 地面钻井井位选择

——应避开滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害易发地带；

——应避免井孔穿过断层、陷落柱及强含水层等地质构造；

——应满足长时间、大面积抽采要求。

4.5 管道布置及敷设

地面钻井预抽和井下瓦斯抽采管路敷设应符合 GB 50471 的相关规定。

4.5.1 地面

——应采用架空或直埋方式；

——应避免布置在车辆通行频繁的主干道旁主、干管应与城市及矿区的发展规划和建筑布置相结合；

——管道与地上、下建(构)筑物及设施的间距，应符合 GB 50187 的有关规定；

——管道不得从地下穿过房屋或其他建(构)筑物，也不宜穿过其他管网，必须穿过其他管网时，应按有关规定采取措施。

4.5.2 井下瓦斯抽采

——抽采管路应具有良好的气密性、足够的机械强度，并应采取防腐蚀、防漏气、防砸坏、防静电等措施，通往井下的金属管路应采取防雷接地措施；

- 在沿巷道底板敷设管路时，应采用高度 0.3m 以上的支撑墩，并应保证每节管子下面有两个支撑墩；
- 在倾斜巷道中敷设管路时，应采取防滑措施；
- 管路应平直敷设，并应避免急转弯或折返，减少弯头数目，管路应保持一定的坡度，其坡度应根据巷道的坡度确定，并不宜小于 1%；
- 当管路敷设在辅助运输巷内时，应将管路牢固地悬挂或架在支架上，并应保证运输设备正常通过，在人行道侧管路架设高度不应小于 1.8m，管件的外缘距巷道壁不宜小于 0.1m；
- 井下敷设管路应采用法兰盘或快速接头连接，管路安装后应按规定进行气密性检验，并应符合有关规范；
- 当采用专用管道井敷设管路时，专用管道的直径应大于管道外形尺寸 200mm；
- 抽采管路不应与电缆敷设在巷道的同一侧；
- 抽采管路与其他管道敷设在同一巷道内时，应采用不同颜色或标志进行区分。

5 建设流程

5.1 定向钻机工艺流程

抽采钻场布置→钻孔设计→钻机定位→钻孔开孔→封孔→安装孔口设施→定向钻孔施工→水力造穴工艺（下筛管工艺）施工→完孔撤钻→改接抽放系统→放水与检测。

5.2 钻孔要求

- 钻机选择水力钻进最好选择上行钻孔，气动钻机适应性强，上行和下行都可选择；
- 为防止串孔，建议开孔间距 1.5 米以上；
- 为了解清目标煤层倾角、构造等情况，首个探煤孔必须进行探顶、探底（先探顶，后探底）；
- 打钻过程中要尽量探清软分层位置，防止塌孔埋钻；
- 钻孔施工过程中要密切关注钻机、泥浆泵压力及流量，压力增大必须洗孔，用膨润土护孔，防止塌孔压杆；
- 打钻尽量不要用回转钻机，以防钻杆在塌孔处扫孔磨杆，造成断杆掉钻，用马达打钻能有效避免断杆掉钻问题；
- 钻孔完孔后，可根据需要下 $\Phi 32$ 筛管护孔以保持长期有效的抽采通道。

5.3 钻场要求

- 为保障钻机施工中的稳定性，必须保证钻场底板稳固，矿方需对钻场地面进行硬化，混凝土强度 C25，硬化厚度不低于 300mm；
- 为保证现场施工安全，施钻地点巷道顶帮不应有掉渣危险，需对危险处进行锚网支护；
- 钻场大小需根据至少间距 1.5 米以上考虑；
- 钻场各巷帮和前后 10 米范围内，必须进行找最外沿为基础点为平面，全长进行挂铁丝网进行喷浆后挂绿色防尘网进行装饰；
- 抽采管路、风水管路和高低压电缆铺设要严格按照《煤矿安全规程》和其他有关规定；
- 钻场牌板墙要使用栅栏条进行设置，其大小根据各类需要牌板数量制定牌板墙大小，牌板排数最多不能超过两排，牌板规格：规格 300mm（长）×200mm（宽），蓝底白字，铝塑材质；
- 钻场内和前后 10 米范围内，每间隔 5 米安装一组 LED 矿用隔爆灯；
- 为保证钻场内备品备件工具摆放整齐，工具备品备件必须进箱，工具箱尺寸：1.6m（长）×0.6m（宽）×0.6m（高），钻杆架尺寸；
- 钻场范围内抽采管路管径不小于 400mm，并设置抽采管路多通集气装置，单通连接装置间距 300mm，每个钻孔必须并联连接不允许串联。

6 施工过程及检查

6.1 矿建过程

施工场地布置和矿建过程应符合 DB34/T 1542的相关规定。

6.2 施工过程

6.2.1 项目部应按施工组织设计、质量计划和施工技术标准的要求,对影响过程质量的因素实施动态控制和检查,确保过程质量达到规定的要求。

6.2.2 项目部应界定施工过程中的关键过程和特殊过程,设置关键过程和特殊过程的质量控制点,制定对影响过程质量的因素的控制措施。

6.2.3 项目经理部应对影响过程质量的因素实施控制,包括下列控制内容和要求:

- 安排具有相应操作技能和上岗证书的人员进行操作;
- 提供合适的材料、配件与设备,施工设施与设备,监视、测量与试验设备,并在施工过程中进行维护;
- 明确适用的工艺规范验收标准对操作人员进行施工技术交底,并落实施工组自检和交接检;
- 保持符合工艺要求的作业条件、安全文明的作业环境;组织技术复核和施工令签发;
- 对监视、测量与试验设备按规定的時間间隔进行周期检定,当发现设备不符合要求时,应对以往测量结果的有效性进行评价和记录。

6.2.4 对特殊过程的过程能力,项目部应事先进行确认应包括下列内容:

- 对工艺标准和施工技术交底书进行审批;
- 对操作人员上岗资格进行鉴定;
- 对施工设施与设备和检验测量与试验设备进行认可;
- 建立相应的审批、鉴定和认可记录;
- 定期或在人员物资工艺参数和施工设施设备发生变化时,重新进行过程能力确认;
- 项目部应严格按照工艺流程组织施工,采取产品保护措施,防止后续过程对已完工程产品造成损伤或污染。

6.3 检查

6.3.1 项目部应建立质量记录管理制度明确职责,对质量记录的标识、贮存、保护、检索进行控制,确保质量记录的充分、及时和有效。

6.3.2 项目部应及时、全面准确地建立施工过程活动控制记录,确保主要控制活动的可追溯性。应包括下列各类记录:

- 施工日记和施工记录;
- 施工技术交底记录特殊过程工艺标准和施工技术交底书审批记录;
- 操作人员上岗培训记录,特殊过程操作人员的资格鉴定记录;
- 施工设施与设备和监视、测量与试验设备的验收、检定及维护记录,特殊过程施工设施与设备和监视、测量与试验设备的认可记录;
- 设计变更记录和设计变更通知;
- 施工技术质量、安全生产和文明施工的过程检查监控和整改复查记录。

7 安全与监控

7.1 安全管理

7.1.1 安全作业规程

应按矿井建设项目的不同阶段、不同工程,制定、完善各个岗位的安全作业规程,并予以宣贯、实施与考核,规范从业人员的生产作业行为。

7.1.2 规章制度

应符合DB34/T 1542的相关规定。

7.1.3 安全技术措施

应按照“一工程一措施”的原则，组织编制、审批安全技术措施，在各项工程施工前，应向所有施工人员和管理人员认真贯彻安全技术措施，保障施工安全。安全技术措施至少应包括：

- 立井(或斜井)、巷道及井下复杂室等矿建工程施工安全技术措施；
- 井架与井塔楼、煤仓、铁路及其他工业与生活设施等土建工程施工安全技术措施；
- 提升绞车、井筒装备、各类装载设备及大容量电气设备等安装工程施工安全技术措施。

7.2 施工现场安全要求

7.2.1 易发生事故的部位，应依据 GB/T 14161 的要求，悬挂各类醒目的安全警示牌，施工难的工序应有经单位总工程师批准的安全技术措施。

7.2.2 施工现场的道路、管线和各种临时设施应符合相关安全技术规定，现场使用的设备、工具、防护用品等应履行安全技术鉴定验收手续，工地负责人和专职安全检查员应参加鉴定，未经鉴定的不应使用。

7.2.3 施工现场周边应按规定设置栅栏封闭，在主要道口设警卫把岗，在现场的洞、坑、井、沟、变压器、配电室等危险处的醒目位置应设安全标志，高层建筑和临街建筑的施工，应采用密目网或其他装置进行遮护。

7.2.4 施工现场应建立和执行防火管理制度和相应的防火责任制，设置符合消防要求的设施，并保持完好的备用状态。在易发生火灾的部位施工或储存易燃、易爆器材时，应采取特殊的消防安全措施。

7.2.5 建筑物、构筑物顶部及高处工作面上的浮动物，应及时清理或固定，以防坠落伤人，立体交叉作业时，相互之间应采取安全隔离措施。

7.2.6 特殊建筑物的施工，如深坑、深井、大直径的桩孔等，施工前应制定安全防护措施，水塔烟囱等底部周围应按规定设置安全网防止坠落，现场周围应封闭，不应通行，以防意外伤人。

7.2.7 在土石方及山沟、河流两岸施工时，应事先了解地形、地质、最高洪水水位等情况，应切实做好防塌方、防滑坡、防泥石流等安全防护工作。

7.2.8 施工现场的入口处应设置工程总平面图、工程概况牌、管理人员及监督电话牌、安全生产牌、消防保卫牌和文明施工管理制度牌等。

7.3 瓦斯安全

7.3.1 瓦斯抽采泵站电力设备应有接地保护，并按 GB/T 50065 相关规定执行。由地面直接入井的抽采管道，在井口附近应对金属体设置不少于 2 处集中接地。

7.3.2 瓦斯泵房内的瓦斯输送管路瓦斯放空管及使用瓦斯的固定设备、电子设备等处均应进行可靠接地。

7.3.3 利用瓦斯时，抽采泵出气侧管路系统必须设置防回火、防回流和防爆炸作用的安全装置。干式瓦斯抽采泵吸气侧管路系统必须装设有防回火、防回流和防爆炸作用的安全装置。

7.3.4 地面瓦斯抽采泵房入口、应分别设放空管，放空管直径不应小于主管直径，放空管管口的高度应超过泵房房顶 3m。

7.3.5 地面瓦斯抽采泵房内电气设备照明和其他电器仪表，应采用防爆型。

7.3.6 架空电力线路不得跨越瓦斯泵站的甲、乙类厂房或仓库甲、乙、丙类液体储罐或可燃气体储罐，架空电力线路与瓦斯泵站内此类建构筑物的水平距离不应小于杆塔高度的 1.5 倍

7.3.7 井下移动泵站抽采的瓦斯应排入总回风巷、一翼回风巷或分区回风巷时，应保证稀释后风流中的瓦斯浓度低于 0.75%。

7.3.8 排瓦斯管路出口必须设置栅栏、警戒牌等，栅栏设置位置应为上风侧距管路出口 5m 下风侧距管路出口 30m，两栅栏间应禁止任何作业。

7.4 抽采监测监控

7.4.1 瓦斯抽采泵房必须有检测管道瓦斯浓度、流量、压力等参数的仪表或自动监测系统，设置自动监测系统时，该系统应接入矿井安全监控系统。

7.4.2 应对瓦斯抽采管路中的瓦斯浓度、压力流量温度等参数进行监测。

7.4.3 当抽采容易自燃和自燃煤层的采空区瓦斯时，还应监测抽采管路中的一氧化碳浓度。传感器的设置应按 GB 50581 有关规定执行。

7.4.4 当管路中一氧化碳超限、环境瓦斯浓度超限泵站设备运行异常、供水系统发生故障时，应报警；

当环境瓦斯浓度达到断电浓度、供水系统发生故障时,应断电。

7.4.5 地面泵房每台瓦斯泵的入口、出应分别设静压管,值班室应设人工检测装置。

7.5 煤矿安全监控系统

应符合AQ 6201的相关规定。

7.6 紧急救援

应符合DB34/T 1542的相关规定。

8 环境管理

8.1 总则

安全环境管理应以环境整治为主线,以质量标准化为手段,以文明生产为载体,创建建设环境,消除不安全因素,应明确安全环境系统构建的主要内容、相关制度、标准、职责。

8.2 节能

8.2.1 设计应遵循“应抽尽抽、多抽并举”原则,提高瓦斯抽采率。

8.2.2 抽采钻孔封孔应选择密封效果好的工艺和材料,提高瓦斯抽采浓度。

8.2.3 矿井抽采出的瓦斯应进行综合利用,利用率应符合 GB 51053 的有关规定。

8.2.4 瓦斯抽采泵应选择高效节能设备,配套减速器传动效率应大于 92%。

8.2.5 抽采管路系统应采取下列节能措施:

- 瓦斯抽采泵站位置选择应有利于缩短瓦斯管路长度,必要时可采用垂直孔或井敷设管路;
- 管路宜平直敷设,管路最低处应设放水设施;
- 宜选择阻力小的流量检测装置。

8.2.6 电气设备及线缆应采取下列节能措施:

- 应选用高效电动机,电动机功率应在经济运行范围内确定;
- 宜根据具体工况选择变频器,变频装置效率不应低于 97%;
- 供电线路导线截面应根据供电最大负荷按经济电流密度选择;
- 电线电缆与设备连接应采取减少接触电阻的措施。

8.3 环保

8.3.1 瓦斯抽采泵房噪声声级限值应为 85dB(A) 应优先选用低噪声瓦斯抽采设备,并应采取隔声、消声、吸声、减振、减少接触时间等降噪措施。

8.3.2 在井下施工抽采钻孔时,应采取湿式作业。在煤(岩)与瓦斯突出煤层或软煤层中难以采取湿式钻孔时,可采取干式钻孔,但必须采取捕尘、降尘措施。

8.3.3 抽采的瓦斯甲烷浓度在 30%及以上时,禁止对空直接排放。

8.3.4 抽采泵站应有相应的生态保护措施,场地绿化应符合 GB 50215 的有关规定。

8.4 督查

8.4.1 应接受政府管理部门与监察机构的安全监管和社会监督:应按照安全监察与促进安全管理相结合教育与惩处相结合的要求,建立专管与群管群治相结合的安全监督体制,构建网式安全监督检查体系。

8.4.2 应发挥群众安全监督的作用,任何人都应制止“三违”、报告危险源与事故隐患、监督安全生产法律、法规、规章、安全管理制度、安全技术措施和安全作业规程的实施。