

团 体 标 准

T/COSHA ××××—2024

主动式煤层瓦斯压力直接测定

Direct measuring of active gas pressure in coal seams

(征求意见稿)

2024-××-××发布

2024-××-××实施

目 次

前 言	II
引 言	III
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	1
5 主动式煤层瓦斯压力直接测定	2
5.1 设计与测压前准备	2
5.2 测压地点布置	2
5.3 钻孔施工与封孔	3
5.4 气体补偿与瓦斯压力数据采集	4
5.5 测压结果确认	5
5.6 特殊情况处置	5
6 资料管理	5
7 持续改进	5
附录A(资料性) 主动式煤层瓦斯压力直接测定设备仪器仪表配备	6
附录B(资料性) 主动式煤层瓦斯压力直接测定记录表	7
参考文献	8
图 1 底板岩巷穿层测压钻孔布置示意图	3

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 XX 提出。

本文件由中国职业安全健康协会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

引 言

目前，煤矿井下煤层瓦斯压力测定常采用主动式煤层瓦斯压力直接测定法。因此，加强主动式煤层瓦斯压力直接测定的质量管控，提高测定结果的准确性、有效性，具有重大意义。

本文件以相关法律、法规、标准等为依据，按照煤矿安全风险分级管控与隐患排查治理双重预防机制的要求，结合煤层瓦斯压力测定工程实践编制而成。

本文件给出了煤矿井下主动式煤层瓦斯压力直接测定的总体要求、工艺与流程以及资料管理等内容；同时，给出了测压钻孔布置遇水处理原则与方法、机械式与电子式测量仪表（装置）瓦斯压力数据采集方法、瓦斯压力测定值可靠性分析方法；提出了测压钻孔施工应采取现场视频监控和甲烷（一氧化碳）等气体监控措施、测压过程应施行闭环管理等要求。

本文件的实施，旨在推动煤矿井下主动式煤层瓦斯压力直接测定的规范化、标准化，提升煤矿企业煤层瓦斯压力测定技术管理水平，为煤矿企业获得准确的瓦斯压力数据提供支撑。

主动式煤层瓦斯压力直接测定

1 范围

本文件给出了煤矿井下主动式煤层瓦斯压力直接测定的总体要求、工艺与流程以及资料管理等内容。

本文件适用于煤矿井下主动式煤层瓦斯压力直接测定工作的管理。

注：在不引起混淆的情况下，本文件中“主动式煤层瓦斯压力测定”简称为“测压”。

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 3836.4 爆炸性环境 第4部分：由本质安全型“i”保护的电气设备

GB/T 3864 工业氮

KA/T 1047 煤矿井下煤层瓦斯压力的直接测定方法

JJG 52 弹性元件式一般压力表、压力真空表和真空表检定规程

JJG 860 压力传感器（静态）检定规程

QX/T 26 空盒气压计

3 术语和定义

KA/T 1047 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

煤层瓦斯压力 **gas pressure in coal seam**

瓦斯在煤层中所呈现的压力，单位为 MPa。如无特指，煤层瓦斯压力均为绝对压力。

[来源：KA/T 1047—2007, 3.1]

3.2

主动式测压法 **active pressure determination method**

在钻孔预设测定装置和仪表并完成密封后，通过预设装置向钻孔测压气室充入一定压力的气体，从而缩短瓦斯压力平衡所需时间，进而缩短测压时间的一种测压方法。

[来源：KA/T 1047—2007, 4.1.1, 有修改]

3.3

煤层瓦斯压力直接测定 **direct measuring of gas pressure in coal seams**

通过测定钻孔及相应测定方法直接测量煤层瓦斯压力（3.1）的过程。

[来源：KA/T 1047—2007, 3.4, 有修改]

4 总体要求

煤矿井下主动式煤层瓦斯压力直接测定：

- a) 应编制专项设计和安全技术措施，并经审批；
- b) 所用设备及其配套材料应完好；所用仪器仪表应有效、符合计量管理规定；
- c) 现场安全管理应执行安全风险分级管控与隐患排查治理双重预防机制；
- d) 过程应施行闭环管理；
- e) 钻孔施工应采取现场视频监控和甲烷（一氧化碳）气体监控措施。

5 主动式煤层瓦斯压力直接测定

5.1 设计与测压前准备

5.1.1 煤矿应提前编制测压专项设计与安全技术措施，并经煤矿总工程师审批。

5.1.2 煤矿应根据瓦斯地质信息或其他技术资料，对测点的煤层瓦斯压力进行预计。

5.1.3 相关单位、部门按照各自的分工进行现场测压前的准备工作，准备工作包括但不限于：

- 开展测压地点的安全风险辨识、评估和安全隐患排查，通风、支护、排水、供水、供风、供电、监控等满足安全作业要求；对现场排查出的安全隐患，应制定清单，并在现场测压前完成整改；
- 确定测压钻孔施工参数，包括但不限于开孔位置、孔径、方位角、倾角和长度；
- 准备测压所需设备、仪器仪表及配套设施、材料，确认其完好、可靠，种类、量程和数量满足要求；
- 检查测压管路，应包括但不限于通畅性、气密性及抗压能力。

5.1.4 瓦斯压力测量仪表，量程为预计煤层瓦斯压力的 1.5 倍，并应满足：

- 机械式压力表：应符合 JJG 52 的规定，准确度优于 1.6 级；
- 电子式压力表：应符合 GB 3836.4 和 JJG 860 的规定，准确度优于 1.0 级；
- 瓦斯压力测量仪表显示的数据为相对压力时，应采用空盒气压计测量现场大气压力，空盒气压计应符合 QX/T 26 的规定。

5.1.5 如果采用工业环网、安全监测监控系统等远程传输测压数据，应将其与压力传感器和通信终端相连接，并完成功能调试。

5.1.6 补偿气体应为惰性气体，宜为工业用氮气（技术指标应符合 GB/T 3864 的规定）。

5.1.7 主动式煤层瓦斯压力直接测定应配备的主要设备仪器仪表见附录 A。

5.2 测压地点布置

5.2.1 瓦斯压力测点布置，应满足：

- 测定煤层原始瓦斯压力：测点布置应在未受采动、瓦斯抽采及其他人为卸压影响的区域，且距其边界不小于 50 m。用于煤层突出危险性鉴定的瓦斯压力测点，应能有效代表待鉴定煤层的突出危险性，且应按照不同的地质单元分别布置，测点分布和数量应根据煤层范围大小、地质构造复杂程度等确定；同一地质单元内瓦斯压力测点布置：沿煤层走向测点不应少于 2 个、沿倾向不应少于 3 个，且在埋深最大、标高最低和已探明有代表性地质构造的开拓工程部位应布置有测点。在开拓新水平、新采区时，每延深 50 m 应布置测点；
- 测定煤层残余瓦斯压力：测点可根据测压目的布置，但应关闭其周围 50 m 范围内的抽采钻孔；
- 高瓦斯矿井和突出矿井：在开拓巷道和底抽巷道掘进过程中，应布置测点（相邻测点间距应小于 100 m）并利用同一测压钻孔测定原始煤层瓦斯压力、抽采期间残余瓦斯压力和抽采达标后残余瓦斯压力。

5.2.2 瓦斯压力测定地点选择，应满足：

- 应优先选择在岩性致密且无断层、裂隙等地质构造的岩巷中；
- 通风可靠，且宜选择在进风系统，行人少、便于安设保护栅栏的地方。

5.2.3 测压钻孔布置，应满足：

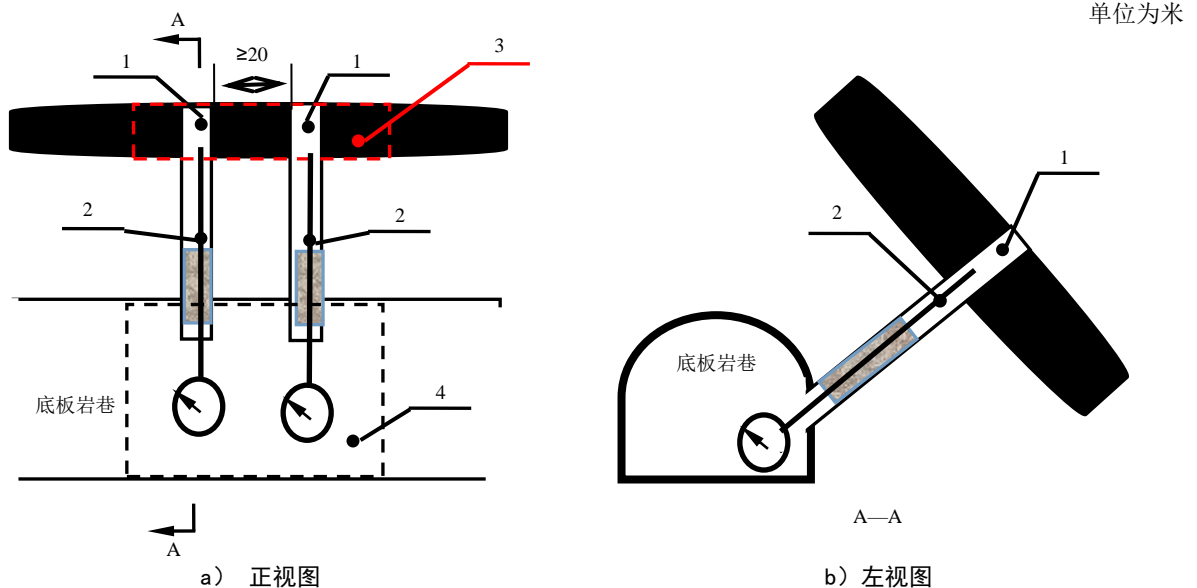
- 同一测点应布置 2 个测压钻孔，其终孔见煤点或测压气室应在相互影响范围外，且距离（除石门揭煤测压外）应不小于 20 m，石门揭煤测压钻孔布置符合《防治煤与瓦斯突出细则》有关规定；
- 测压钻孔应优先布置在隔水层或弱富水性含水层中，并避开溶洞和断层且距离不小于 50 m；
- 测压钻孔应有足够的封孔深度，穿层测压钻孔的见煤点或顺层测压钻孔的测压气室应位于巷道卸压圈之外；
- 穿层测压钻孔应穿透煤层全厚（特厚煤层除外，其测压钻孔应进入煤层 1.5 m~3.0 m）；
- 用于煤层突出危险性鉴定的测压钻孔，应进行钻孔轨迹测定。

5.2.4 测压钻孔布置遇水的处理原则、方法：

- a) 如果测压钻孔布置无法避开溶洞、断层、中等富水性及以上的含水层时，需先对其穿过的煤（岩）层做改性处理，再施工测压钻孔；
- b) 包括但不限于下列情况宜安设自动排水装置：
 - 无法避开溶洞、断层及含水层的测压钻孔；
 - 含水煤层的测压钻孔。
- c) 下向测压钻孔封孔前，应将钻孔内积水排除；上向测压钻孔存在积水时，需修正测定值。

示例：

底板岩巷穿层测压钻孔布置示意图见图 1。



标引序号说明：

- 1——测压钻孔；
- 2——导气管；
- 3——瓦斯压力测点；
- 4——瓦斯压力测定地点。

图 1 底板岩巷穿层测压钻孔布置示意图

5.3 钻孔施工与封孔

5.3.1 钻孔施工

5.3.1.1 对现场作业环境进行安全确认。

5.3.1.2 对视频监控设备（仪器）的开启状态进行确认。

5.3.1.3 在钻机回风侧 10 m 范围内设置具备超限报警断电功能的甲烷传感器（采用干式排渣工艺施工测压钻孔时，还应悬挂一氧化碳报警仪或者设置一氧化碳传感器），用于监控测压钻孔施工现场瓦斯（一氧化碳）浓度。

5.3.1.4 按专项设计给定的参数进行测压钻孔施工。在钻孔施工过程中采取煤样，用于测定煤层瓦斯含量。

5.3.1.5 测压钻孔施工至预定长度后，应立即用压风或清水清洗测压钻孔，清除钻屑，保证钻孔畅通，并退出钻头、钻杆。

5.3.1.6 煤层瓦斯压力达到或者超过 2 MPa 的区域，以及测压钻孔施工时出现喷孔、顶钻等动力现象的，应采取防止瓦斯超限和喷孔顶钻伤人等措施或者使用远程操控钻机施工。

5.3.2 封孔

5.3.2.1 将密封材料封堵装置（如囊袋、胶囊、胶圈、木楔等）送入钻孔预定位置（封孔深度应符合 KA/T 1047 的规定），连接好相关管线，注入密封材料，封闭测压钻孔。密封材料包括但不限于：

——水泥浆：水泥、膨胀剂和水的混合浆液；

——密封粘液：骨料、填料和粘液的混合浆液。

5.3.2.2 检查并确认封闭后的测压钻孔气密性。

5.3.2.3 如果测压钻孔为下向孔，封孔前应将钻孔内积水排除。

5.3.2.4 采用水泥浆封孔的上向测压钻孔倾角小于 5° 时，宜采用“两堵一注”封孔法。

5.4 气体补偿与瓦斯压力数据采集

5.4.1 气体补偿

5.4.1.1 在测压钻孔外端安装（连接）瓦斯压力测量仪表，并向测压钻孔充入补偿气体至预计煤层瓦斯压力，关闭阀门，等待测压室瓦斯压力平衡：

——水泥浆封孔：应在封孔后 24 h 充入补偿气体；

——胶囊（胶圈）—密封粘液封孔：宜在封孔后立即充入补偿气体。

5.4.1.2 在测压钻孔设立保护栅栏或悬挂安全警示牌板，附近悬挂管理牌板。填写主动式煤层瓦斯压力直接测定记录表。主动式煤层瓦斯压力直接测定记录表见附录 B。

5.4.2 瓦斯压力数据采集

5.4.2.1 测压现场检查与测压钻孔瓦斯压力数据测量、读取、记录，应满足：

——机械式压力表、数显式压力表（仅具有数据现场实时显示功能）测量：瓦斯检查工每班至少进行 1 次现场检查并读取、记录数据；

——电子式压力表（具有数据现场连续采集并实时显示、存储、查询功能）测量：瓦斯检查工每天至少进行 1 次现场检查，读取、记录每间隔 2 h 的数据；

——压力远程监测装置（具有数据现场连续采集并借助远程传输系统、软件实现数据在地面显示、存储、查询等功能）测量：瓦斯检查工每天进行 1 次现场检查；地面监测终端值班人员每班读取、记录每间隔 2 h 的数据；

——在封孔后初期，应增加现场检查与数据读取频率；

——负责测压现场检查、数据读取与记录人员发现问题应及时向测压管理部门汇报。

5.4.2.2 以时间为横坐标、相应瓦斯压力数值为纵坐标，绘制测压钻孔瓦斯压力变化曲线。

5.4.2.3 如果瓦斯压力数据变化在 3 d（低透气性煤层 7 d）内小于 0.015 MPa，数据采集结束。

5.4.2.4 瓦斯压力数据采集结束后，在拆卸仪表及装置前，应制定相应的安全措施，并先排放测压钻孔内瓦斯（上向测压钻孔，需排放积水并测量体积）。

5.4.2.5 测压期间，相关人员作业时，不应正对测压钻孔轴线方向。

5.5 测压结果确认

5.5.1 分析测压钻孔瓦斯压力变化曲线，确认其变化趋势无异常现象，并确定瓦斯压力测定值。

5.5.2 将瓦斯压力测定值分别与预计值、煤层瓦斯含量测定值进行对比，分析其可靠性。

5.5.3 同一测压地点以最高瓦斯压力测定值作为测定结果。

5.5.4 瓦斯压力测定值修正：

——如果测压钻孔为上向孔且存在积水，应根据积水体积修正测定值，修正方法参照 KA/T 1047 执行；

——如果测定值为相对压力，应根据现场大气压力对测定值进行修正。

5.6 特殊情况处置

5.6.1 如果出现测压钻孔无法符合封孔深度要求、测压钻孔气密性存在问题且无法解决等情况时，则该测压钻孔作废。应重新给定测压钻孔参数，继续按照 5.3~5.5 的步骤进行测压。

5.6.2 如果测压钻孔参数多次调整后仍未达到要求，应停止作业，并及时将现场情况报告测压管理部门。

6 资料管理

6.1 每个测点测压工作结束后，应及时办理主动式煤层瓦斯压力直接测定记录表签批手续，并收取监视视频、瓦斯压力连续采集数据等电子资料。

6.2 煤矿应及时将主动式煤层瓦斯压力直接测定记录表等纸质资料和监视视频、瓦斯压力连续采集数据等电子资料归类建档。资料存档时间至少保存到相关区域采掘作业结束。

6.3 每个测点测压工作结束后，应及时更新瓦斯资料信息库（包括但不限于工作面瓦斯地质图）。

7 持续改进

煤矿应定期开展主动式煤层瓦斯压力直接测定工作总结，发现问题及时纠正，并在以下方面持续改进：

——定期组织相关人员进行测压理论与实际操作培训；

——引进、推广新技术、新工艺、新材料、新设备（仪器）。

附录 A

(资料性)

主动式煤层瓦斯压力直接测定设备仪器仪表配备

主动式煤层瓦斯压力直接测定应配备的主要设备、仪器、仪表如下，仪器仪表符合计量管理规定：

- a) 钻机，1 台，钻具规格、数量满足要求。用于测压钻孔施工；
- b) 封孔装置或材料，2 台（套），用于测压钻孔封孔；
- c) 惰性气体，压力和容量满足要求。用于测压钻孔气体补偿；
- d) 视频监视设备，1 台（套），用于测压钻孔施工过程视频监视，如矿用视频监视装置、摄像机、视频矿灯、移动通信终端等；
- e) 监控设备，1 台（套），用于监控甲烷等气体浓度；
- f) 瓦斯压力测量仪表，2 台，用于采集瓦斯压力数据；
- g) 空盒气压计，1 台，用于测定现场大气压力；
- h) 工具，主要包括减压阀、管钳、计时器、扳手、三通及管线等。

参考文献

- [1] GB 40880—2021 煤矿瓦斯等级鉴定规范
 - [2] 防治煤与瓦斯突出细则 原国家煤矿安全监察局 煤安监技装〔2019〕28号 自2019年10月1日起施行
-