

山 东 省 地 方 标 准

DB37/T 4509—2022

矿井防爆门（防爆井盖）安全检测技术规范

Technical specification for safety inspection of mine explosion-proof door
(explosion-proof manhole cover)

2022-06-02 发布

2022-07-02 实施

矿井防爆门（防爆井盖）安全检测技术规范

1 范围

本文件规定了井工煤矿对在用的矿井防爆门（防爆井盖）安全检查、检测及管理的要求。
本文件适用于山东省范围内的井工煤矿。

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 50215 煤炭工业矿井设计规范
- GB 50450 煤矿主要通风机站设计规范
- AQ 1028 煤矿井工开采通风技术条件

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

矿井防爆门 mine explosion-proof door

装设在斜井回风井口或提升回风井塔（井架），当井下发生爆炸时，受高压气浪的冲击作用，能自动打开，防止冲击波冲击，以保护主要通风机免受损坏的装置。

3.2

矿井防爆井盖 mine explosion-proof manhole cover

装设在立井回风井口，当井下发生爆炸时，受高压气浪的冲击作用，能自动打开以保护主要通风机免受损坏的装置。

3.3

回风井（出风井） air exit shafts

矿井用于排出污风的井筒。

3.4

风硐 wind tunnel

矿井回风井和主要通风机之间的联络通道。

3.5

引风硐口 induced draft tunnel opening

出风井口与风硐的交叉点位置。

3.6

密封槽 sealing groove

矿井出风井口安设的防爆井盖与井壁结合处能够使用液体作为密封介质从而防止漏风的槽型结构。

4 检测用仪器仪表

检测用仪器仪表应满足下列要求:

- a) 气压计: 测量范围 500.0 hPa~1 350.0 hPa, 准确度等级 ± 10 Pa;
- b) 钢卷尺: 测量范围 0 m~30 m, 最小分度值 1.0 mm;
- c) 风速表: 测量范围 0.5 m/s~20 m/s, 准确度等级 $\pm (0.10\sim 0.20)$ m/s;
- d) 秒表: 最小分度值 1 s;
- e) 仪器仪表应经具备能力的机构检定或校准, 并在合格有效期内使用。

5 一般要求

5.1 安设地点

5.1.1 矿井防爆门(防爆井盖)应布置在与回风井同一轴线上, 正对回风井风流方向安置。

5.1.2 封闭井塔和井架的回风立井, 防爆门可不设在与回风井同一轴线上, 在井塔(井架)两侧合适的位置安设卸压防爆门。

5.2 安全距离

引风硐口到主要通风机吸风口的距离应大于其到矿井防爆门(防爆井盖)的距离10 m以上, 并满足GB 50450的要求。

5.3 断面积

5.3.1 矿井防爆门的门体断面积不宜小于出风井井口的断面积。

5.3.2 矿井防爆井盖的盖体断面积应能满足放入密封槽的要求。

5.4 结构严密性

矿井防爆门(防爆井盖)应结构严密, 不漏风, 并有防腐和防抛出设施; 强度应满足GB 50215标准的要求。

5.5 封闭及关闭状态

5.5.1 矿井防爆门(防爆井盖)应能依靠主要通风机的运行负压保持关闭状态。

5.5.2 矿井防爆门(防爆井盖)应随时保持关闭状态, 严密不漏风, 并安设平衡重物或采取其他装置或措施, 使矿井防爆门(防爆井盖)易于开启, 且不应闭锁。

5.5.3 矿井防爆井盖的密封槽采取液体介质作密封时, 应选用不燃防冻液, 并保持在注满状态; 采用液封时, 液体深度应大于风压(防爆井盖内外的压力差)要求。

水封的高度要求:

- a) 若主要通风机最大工作压力小于 3 000 Pa, 液封的有效高度不小于 300 mm;
- b) 若主要通风机最大工作压力大于等于 3 000 Pa、小于等于 5 000 Pa, 液封的有效高度不小于 500 mm;
- c) 若主要通风机最大工作压力大于 5 000 Pa, 液封的有效高度不小于 1 000 mm。

5.6 出口要求

矿井防爆门出口不应正对其它建筑物, 20 m范围内不应有明火或非防爆的电气设备、电源。

5.7 自动开启和关闭

5.7.1 当主要通风机停运时能自动打开, 使矿井能够自然通风。

5.7.2 当重新启动主要通风机时能够自动（或在人工辅助下）关闭复位。

5.8 固定装置的要求

5.8.1 安设防爆井盖的井口壁四周应装有不少于三个固定扣环或自动固定的锁紧装置，在反风时用以迅速扣住矿井防爆门（防爆井盖）。

5.8.2 在矿井正常生产时，矿井防爆门（防爆井盖）的固定扣环或自动固定装置应处于打开状态，以保证矿井防爆门（防爆井盖）在受到冲击波冲击时起到卸压作用。

5.9 外部漏风

5.9.1 矿井应至少每年测定一次外部漏风量，并计算外部漏风率。

5.9.2 外部漏风率的要求见《煤矿安全规程》的规定。

5.10 检测周期

矿井防爆门（防爆井盖）应符合AQ 1028相关规定，每季度应检测一次，并进行定期维护保养，且有检查维修记录。

6 检测方法

6.1 安设地点

通过现场观察确定矿井防爆门（防爆井盖）是否布置在与回风井同一轴线上，是否正对回风井风流方向安置。

6.2 安全距离

利用钢卷尺分别测量引风硐口到主要通风机吸风口以及引风硐口到矿井防爆门（防爆井盖）的距离，并计算差值。

6.3 断面积

矿井防爆门的门体断面积和防爆井盖的盖体断面积利用钢卷尺测量并进行计算。

6.4 结构严密性

通过检查矿井防爆门（防爆井盖）是否存在破损漏风，检查防腐漆面和卡扣等防抛出设施是否完好。

6.5 封闭及关闭状态

6.5.1 检查主要通风机运行时矿井防爆门（防爆井盖）是否保持关闭状态。

6.5.2 检查矿井防爆门（防爆井盖）是否安设平衡重物或采用其他装置或措施；当主要通风机停止运转时，观察矿井防爆门（防爆井盖）是否在开启状态。

6.5.3 检查矿井防爆井盖的密封槽是否选用不燃防冻液作为密封介质。

6.5.4 利用气压计测量主要通风机运行压力，利用钢卷尺测量密封槽液封高度，确定是否符合 5.5.3 的要求。

6.6 出口要求

检查矿井防爆门出口是否正对其它建筑物，利用钢卷尺测量防爆门与最近的明火点或非防爆的电气设备、电源的距离。

6.7 自动开启和关闭

通过停止主要通风机运转试验确定矿井防爆门（防爆井盖）是否能够自动开启；重新启动主要通风机时是否能够自动（或在人工辅助下）关闭复位。

6.8 固定装置检查

6.8.1 检查矿井防爆井盖的井口壁四周固定扣环或自动固定锁紧装置的数量，反风试验时是否能扣住矿井防爆门（防爆井盖）。

6.8.2 主要通风机正常运转时，检查矿井防爆门（防爆井盖）的固定扣环或自动固定装置是否处于打开状态。

6.9 外部漏风测试

外部漏风率的检测方法可采用以下三种方法：

- a) 风表直接测定法：在风硐内选取适当的断面测取矿井主通风机排风量，在井下总回风巷道选取合适位置测取矿井总回风量，同时分别测取大气压力、大气温度等环境参数，通过公式换算成标准风量后计算外部漏风量；
- b) 示踪气体（SF6）法：在井下总回风大巷中连续、定量释放示踪气体，通过在地面风硐或主通风机排风口取样并使用高精度气相色谱仪检测示踪气体浓度的降低值计算出矿井的外部漏风量；
- c) 瓦斯等值法：根据同一时间测取井下总回风巷道和主要通风机排风量的瓦斯浓度计算出矿井的外部漏风量。

测取出矿井的总回风量和主通风机排风量后由下式计算外部漏风率（多个回风井的应分别进行计算）：

$$L = (Q_{\text{排}} - Q_{\text{回}}) / Q_{\text{排}} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中：
 L ——矿井外部漏风率，%；
 $Q_{\text{排}}$ ——矿井主通风机排风量， m^3/min ；
 $Q_{\text{回}}$ ——矿井总回风量， m^3/min 。

附录 A

(资料性)

矿井防爆门(防爆井盖)安全检测报告内容

A.1 通风概况

A.1.1 通风方式,通风方法,进、回风井筒数量及布置情况,反风方式及操作流程。

A.1.2 防爆装置的安设形式。

A.2 现场勘察及检测

A.2.1 安设地点是否符合标准要求。

A.2.2 利用钢卷尺测量引风硐口到主要通风机吸风口的距离是否符合标准要求。

A.2.3 利用钢卷尺测量矿井防爆门(防爆井盖)的断面积是否符合标准要求。

A.2.4 矿井防爆门(防爆井盖)的整体结构,是否有严重漏风;是否具备防腐和防抛出的设施。

A.2.5 矿井防爆门(防爆井盖)在主要通风机正常运行时是否保持关闭状态,是否采取非闭锁平衡措施。

A.2.6 矿井防爆井盖的密封槽是否采取液体作为密封介质。利用钢卷尺测取密封液高度是否满足主要通风机工作压力的要求。

A.2.7 勘验矿井防爆门出口是否正对其它建筑物,20m范围内是否有明火或非防爆的电气设备、电源。

A.2.8 主要通风机停运时是否能自动打开矿井防爆门(防爆井盖)采取自然通风。

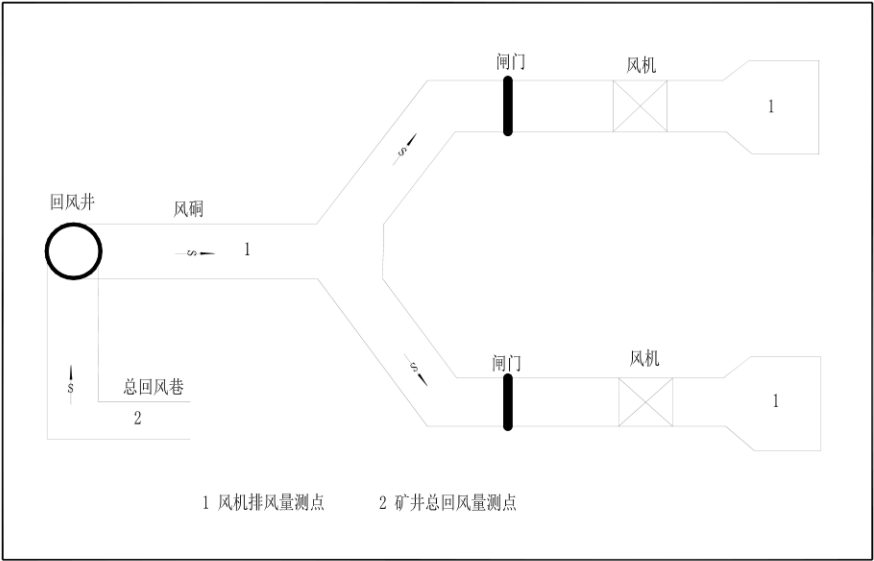
A.2.9 验证矿井防爆门(防爆井盖)的固定扣环或自动固定装置是否满足矿井正常生产和反风时的要求。

A.2.10 外部漏风测试。

- a) 风表直接测定法:在风硐内选取适当的断面测取矿井主通风机排风量,在井下总回风巷道选取合适位置测取矿井总回风量,同时分别测取大气压力、大气温度等环境参数,通过公式换算成标准风量。
- b) 示踪气体(SF₆)法:在井下总回风大巷中连续、定量释放示踪气体,通过在地面风硐或主通风机排风口取样并使用高精度气相色谱仪检测示踪气体浓度。
- c) 瓦斯等值法:同一时间分别测取井下总回风巷道和主要通风机排风量的瓦斯浓度。测取出矿井的总回风量和主通风机排风量后由下式计算外部漏风率,见公式(1)。

A.3 外部漏风测定测点布置图

见图A.1。



图A. 1

A. 4 问题与建议

参 考 文 献

- [1] 《煤矿安全规程》
-