

ICS 13.100

D 09

备案号:

MT

中华人民共和国煤炭行业标准

MT ××××—200×

煤与瓦斯突出矿井反向风门设置
技术条件

Technical Criterion of Reversing Door Design for Coal-and-Gas Outburst Mine

(送审稿)

200×-××-××发布

200×-××-××实施

国家安全生产监督管理总局 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 反向风门设置	1
5 反向风门管理	3
6 反向风门的撤除	3
附录 A 突出煤层突出强度确定方法	5
附录 B 反向风门工作参数	6

前 言

煤与瓦斯突出是煤矿井下发生的一种复杂的瓦斯动力现象，是矿井严重自然灾害之一，我国凡是煤与瓦斯突出矿井对突出煤层进行采掘作业时必须执行“四位一体”防突综合措施，其中之一是在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安全防护措施，安全防护措施包括震动放炮、远距离放炮、反向风门、避难所、压风自救系统和隔离式自救器等。反向风门是防止发生突出时瓦斯逆流蔓延至进风系统的一种通风设施，实践证明反向风门已取得了抑制突出瓦斯逆流的良好效果。但是，突出矿井反向风门设置技术条件并没有统一的标准规定，有时不能发挥很好的作用，鉴于各个突出矿井的差异性和井下的复杂性，规范反向风门设置的技术条件非常必要，为此特制定本标准。

本标准为强制性标准。

本标准附录 A、附录 B 均为资料性附录。

本标准由中国煤炭工业协会提出。

本标准由煤炭行业煤矿安全标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：煤炭科学研究总院抚顺分院

本标准主要起草人：曹垚林、王魁军、胡光龙、孙波、富向

煤与瓦斯突出矿井反向风门设置技术条件

1 范围

本标准规定了突出矿井井巷揭穿突出煤层和在突出煤层进行采掘作业时作为安全防护措施反向风门设置的具体技术条件。

本标准适用于突出矿井。本标准不适用于突出煤层机掘巷道。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

《煤矿安全规程》（2004年版）

《防治煤与瓦斯突出细则》（1995年5月1日执行）。

3 术语和定义

3.1 煤（岩）与瓦斯突出危险区 Dangerous area of coal (rock) -and-gas outburst

在突出煤（岩）层中经区域性预测而划分为有突出危险的范围。

3.2 反向风门 Reversing door ; door for air reversing

打开的方向与安设该风门的掘进工作面发生煤与瓦斯突出时突出瓦斯冲击流动方向相反的风门。

3.3 煤（岩）与瓦斯突出强度 Intensity of coal (rock) -and-gas outburst

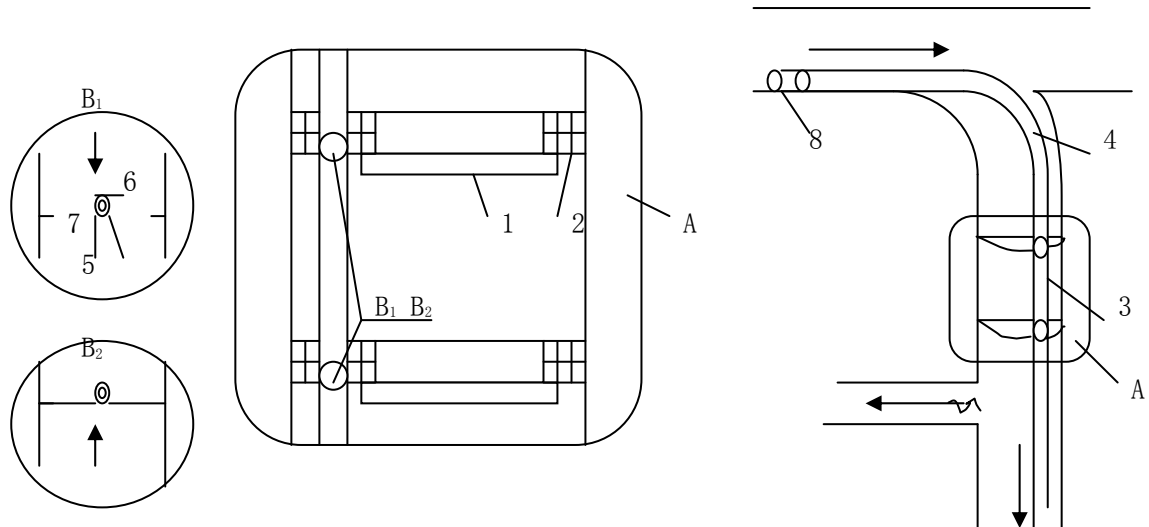
是指具有煤（岩）与瓦斯突出危险性的煤层在采掘过程中发生突出时一次突出抛出的煤量和喷出的瓦斯量。用于衡量突出规模的大小，主要与瓦斯压力、瓦斯含量、地应力、煤体强度、软分层厚度、开采深度等因素有关。

4 反向风门设置

4.1 反向风门设置地点

4.1.1 反向风门设置地点符合《煤矿安全规程》第二百零九条规定，同时要求井巷揭穿突出煤层和在突出煤层中进行采掘作业时，在突出危险区和突出威胁区必须安设反向风门；风门必须设在掘进工作面的

进风侧，距工作面回风口不小于10m。以控制突出时的瓦斯能沿回风道流入回风系统，上下山过煤门或接近突出煤层掘进时反向风门必须设置在进入倾斜巷道的水平巷道内；如图1所示：



1—木质带铁皮的风门；2—砖墙；3—铁风筒；4—胶皮风筒；5—防止瓦斯逆流铁板；6—防止瓦斯逆流铁板立轴；7—定位圈；8—局部通风机；B₁—正常通风时防止瓦斯逆流铁板位置；B₂—突然逆风时防止瓦斯逆流铁板位置。

图1 反向风门和防逆流装置

4.1.2 按照《防治煤与瓦斯突出细则》第95条规定，反向风门距工作面的距离，应根据掘进工作面的通风系统和预计的突出强度大小确定；同时要求反向风门设置地点与工作面的最近距离不小于70m，如小于70m应设置三道反向风门，门垛应采用钢筋混凝土构筑，选用钢质薄壳门反向风门或钢铁门框与有加45角钢的木质带铁皮的风门；

4.2 反向风门设置技术规定

4.2.1 反向风门设置技术条件必须紧密结合与掘进面关联的巷道布置、通风系统、煤系岩层的地质条件、作业方式、邻近采区及矿井以往突出资料等情况；

4.2.2 反向风门的设计强度应达到或超过承受的等效静载荷；

4.2.3 按照《防治煤与瓦斯突出细则》第95条规定，反向风门的组数，应根据掘进工作面的通风系统和预计的突出强度大小确定；同时要求每组反向风门至少构筑两道，风门之间距离不得小于4m；

4.2.4 曾发生千吨以上特大型突出矿井，在突出危险区进行采掘作业时，应在进风侧靠近回风口选点再设置一道反向风门；

4.2.5 风门墙垛可用砖、料石或混凝土砌筑，嵌入巷道周边岩石的深度可根据岩石的性质确定，但不得小于0.2m，墙垛厚度不得小于0.8m；在煤巷构筑反向风门时，风门墙体四周必须掏槽，掏槽深度见硬帮硬底后再进入实体煤不小于0.5m。砌碛巷道必须破碛接实帮实顶；

4.2.6 门垛采用钢筋混凝土构筑时，在风门设置地点清除巷道周边浮石，然后打深度不小于0.5m、孔径42mm的钻孔，埋设直径25mm钢筋，钻孔布置如图2，门框浇筑在门垛中；

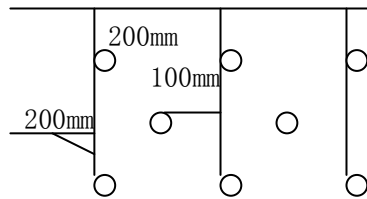


图2 埋设钢筋钻孔布置

4.2.7 门框可采用坚实的木质结构，门框厚度不得小于100mm，门框要包边沿口，有垫衬，四周与门扇接触严密；

4.2.8 风门采用坚实的木质结构，可包制铁皮，保证门扇平整不漏风，背面可使用角铁、槽钢或规格为120mm×100mm的横梁加固，风门厚度不得小于50mm，风门能自动关闭；

4.2.9 突出煤层平巷掘进时，可根据巷道支护情况，自行设计钢木结构、带顶柱、组合型反向风门；

4.2.10 通车风门必须设置底坎，门扇底端距离轨道面高度不得大于20mm，门扇下部设挡风帘，墙体的所有管孔必须用水泥砂浆封堵严实；

4.2.11 通过每一道风门墙体的风筒，都必须设逆止阀等防止逆流装置，铁风筒铁板厚度3mm~5mm，逆止阀铁板厚度不小于5mm；

4.2.12 风门墙体的排水沟采用低于巷道地板的反水沟，深度根据风压大小来构筑，保证不漏风。

5 反向风门管理

5.1 反向风门构筑要纳入采区采掘工作面的设计，反向风门的构筑由通风部门设计，对突出煤层掘进工作面设计中要明确规定防突反向风门位置。

5.2 反向风门构筑完工后，必须由安检部门组织进行验收，验收质量不合格，按照第4条重新进行施工；

5.3 明确责任单位和责任人定期对反向风门进行检查，确保反向风门能正常使用；

5.4 放炮时风门必须关闭，对通过内墙垛的风筒，必须设有隔断（防逆风）装置。放炮后，矿山救护队和有关人员进入检查时，必须把风门打开顶牢，使风门固定在打开位置；

5.5 反向风门严禁设置调节风窗。

6 反向风门的撤除

突出矿井在突出危险区石门、上下山过突出煤层和突出煤层平巷掘进所设置的反向风门，在巷道掘进施工完毕后，应及时撤除反向风门，以恢复巷道的通风畅通性。

附录 A

(资料性附录)

突出煤层突出强度确定方法

类比法

根据本矿已突出点突出强度，通过统计分析推断其它点的突出强度。或根据邻近矿井相同煤层突出地点的突出瓦斯量和煤量类推断本矿同标高地点的突出强度。

类比主要参数：已突出点的突出吨当量 Y (m^3/t)，基岩厚度（或煤层赋存深度） X_1 ，煤层厚度 X_2 ，煤层变异系数 X_3 ，煤层瓦斯压力或含量 X_4 ，煤层坚固性系数 X_5 等。

建立类比数值模型：
$$Y=f(X_i)$$

通过已知突出点 Y 和 X 的统计规律判断新区的突出强度。

在无参照的情况下突出煤层平巷掘进预测强度可选取 100t，突出瓦斯吨当量可选取 $(30\sim 50)\text{m}^3/\text{t}$ ；岩巷过突出煤层预测强度可选取 500t，突出瓦斯吨当量可选取 $(50\sim 100)\text{m}^3/\text{t}$ 。

附录 B

(资料性附录)

反向风门工作参数

B1 反向风门工作参数的确定

$$\text{反向风门承受的压力 (入射压)} \quad \Delta P_{\lambda} = \frac{0.196r}{r+1}(M^2 - 1)$$

式中: ΔP_{R} —反向风门承受的压力 MPa;

r —空气的比热比, 取 1.4;

M —冲击波速度和介质中音速比 (音速为 340m/s)。

表 1 冲击波和入射压实测值

冲击波速度 (m/s)	ΔP_{R} (MPa)
476.7	0.144
655.7	0.265
769.2	0.282
833.3	0.402

表 1 中数值为煤炭科学研究总院重庆分院在试验巷道中实测结果;

由于反向风门安设在进风流中, 在门的前面必须有通风回路, 因此作用于门上的压力将有所衰减, 实际作用于门上的压力由下式计算:

$$\Delta P = \Delta P_{\text{R}} / K$$

式中: K —为衰减系数, 当入射压与反向风门夹角为 90° 时, 为 1.6。

当 ΔP 作用于门上的瞬间, 即产生与传播方向相反的反射波——反射超压, 由下式计算:

$$\Delta P_{\text{m}} = 2\Delta P + 6\Delta P^2 / (0.7 + \Delta P)$$

反向风门等效静载荷按弹性构件突加等效静载计算:

$$q_{\text{d}} = \Delta P_{\text{m}} K_{\text{d}}$$

K_{d} —为动力系数, 取 2。

如取冲击波速度为 500m/s 作为反向风门理论计算依据, 计算得: ΔP_{R} 为 0.133MPa, 再根据表 1 实测数据确定当冲击波速度为 500m/s 时, ΔP_{R} 为 0.147MPa。

当入射压与风门夹角为 90° 时, 计算得 ΔP 为 0.0919MPa, ΔP_{m} 为 0.248MPa。反向风门等效静载荷 q_{d} 为 0.496MPa, 反向风门设计时安全系数取 1.2。最后得反向风门等效静载荷为 0.6MPa。

B2 国外突出冲击波速度及反向风门承受的压力情况

波兰经50例突出的观测和研究，结果为：

- ① 单位时间内突出到巷道中的煤（岩）量一般为5~10t/s；
- ② 突出物的平均流速为2m/s；
- ③ 突出产生的空气压力波峰面的平均速度为300m/s；
- ④ 突出气体的流动速度平均为6~10m/s。

原苏联对10次突出（突出强度为27~1000t）的考查结果为：

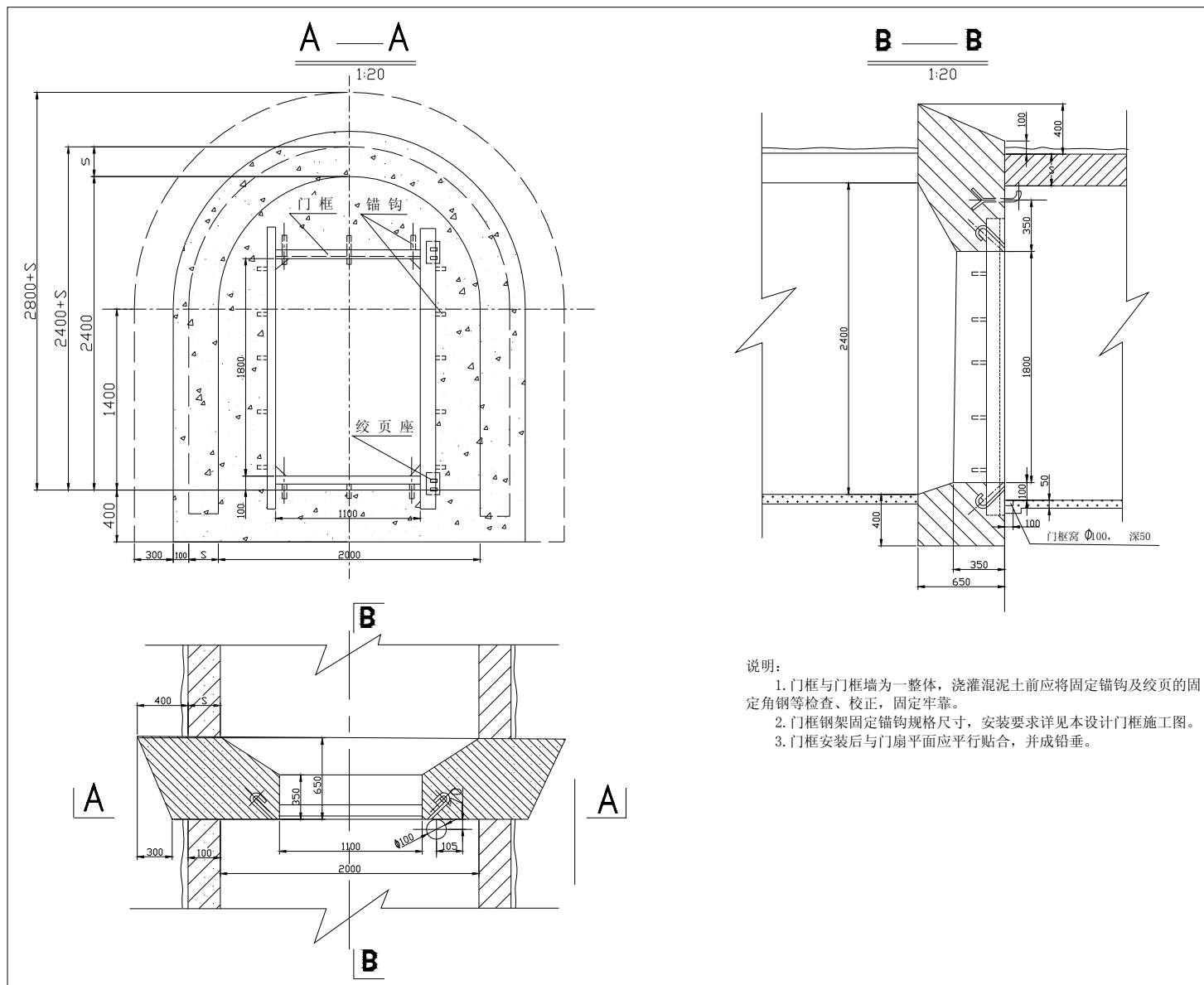
- ① 单位时间内突出到巷道中的煤（岩）量一般为10~50t/s；
- ② 震动性放炮时产生的冲击波速度为416~500m/s；
- ③ 震动性放炮时抛出煤的速度为21~31m/s；
- ④ 而震动性放炮发生突出时抛出煤的速度为31~50m/s。

B3 风门设置技术条件选择示类表

表2 风门设置技术条件选择示类表

技术参数：突出冲击波速度以500m/s~850 m/s计算，风门等效静载荷以0.6MPa~0.765 MPa计算,适用于各种巷道断面的反向风门设置参数。				抗冲击波等效静载荷 ΔP (MPa)
门 孔 尺 寸 (mm×mm×mm)	风 门 规 格 (mm×mm×mm)	风门结构	材料	
1800×350×1750	1800×(50~100)×1750	附图	木钢质	0.600~0.765
1800×350×1750	1800×(50~100)×1750		钢质	0.600~0.765

注：根据巷道断面可改变门孔尺寸和风门规格。



说明:

1. 门框与门框墙为一整体, 浇灌混凝土前应将固定锚钩及绞页的固定角钢等检查、校正, 固定牢靠。
2. 门框钢架固定锚钩规格尺寸, 安装要求详见本设计门框施工图。
3. 门框安装后与门扇平面应平行贴合, 并成铅垂。