

煤矿井下煤矸分离技术规范

Technical specification for separation of coal and refuse in underground coal mines

2025 - 05 - 24 发布

2025 - 06 - 24 实施

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 基本要求 2

5 毛煤运输 2

6 筛分与破碎 2

 6.1 筛分 2

 6.2 破碎 3

7 工艺及设备 3

 7.1 一般要求 3

 7.2 煤矸分离工艺设备 4

 7.3 煤矸分离设备性能 5

8 煤泥水处理 5

 8.1 粗煤泥的水力分级 5

 8.2 细煤泥的沉淀与浓缩 6

 8.3 事故煤泥水处理 6

 8.4 煤泥压滤 6

9 硐室及巷道 6

 9.1 硐室及巷道位置 7

 9.2 硐室及巷道 7

10 电气 7

11 给水排水 7

12 粉尘防治及噪声控制 7

13 通风及降温 7

参考文献 8

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。

本文件由山东省能源局提出并组织实施。

本文件由山东省能源标准化技术委员会归口。

煤矿井下煤矸分离技术规范

1 范围

本文件规定了煤矿井下煤矸分离技术的毛煤运输、筛分与破碎、工艺及设备、煤泥水处理、硐室及巷道、电气、给排水、粉尘治理及噪声控制、通风及降温的要求。

本文件适用于新建、改扩建和生产矿井技术改造的煤矿井下煤矸分离工程。

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 15715 煤用重选设备工艺性能评定方法
- GB/T 15716 煤用筛分设备工艺性能评定方法
- GB/T 16417 煤炭可选性评定方法
- GB/T 50087 工业企业噪声控制设计规范
- GB 50215 煤炭工业矿井设计规范
- GB 50359 煤炭洗选工程设计规范
- GB 50416 煤矿井下车场及硐室设计规范
- GB/T 50417 煤矿井下供配电设计规范
- GB 50418 煤矿井下热害防治设计规范
- GB 50419 煤矿巷道断面和交岔点设计规范
- AQ 1028 煤矿井下开采通风技术条件
- JB/T 4333.1 厢式压滤机和板框压滤机 第1部分：型式与基本参数
- JB/T 4333.2 厢式压滤机和板框压滤机 第2部分：技术条件
- JB/T 4333.3 厢式压滤机和板框压滤机 第3部分：滤板
- JB/T 4333.4 厢式压滤机和板框压滤机 第4部分：隔膜滤板
- JB/T 9035 水力旋流器

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

煤矸分离 separation of coal and refuse
将矸石从毛煤中分离出来的过程。

3.2

毛煤 raw coal
煤矿开采的未经任何加工处理的煤炭。

3.3

浮沉试验 floating and sinking test

为重液分析,是一种通过使用相对密度不同的重液或重悬浮液将试验样品分成各种相对密度产品的试验方法。

4 基本要求

- 4.1 井下煤矸分离工程设计生产能力应以来煤的数量确定。
- 4.2 井下煤矸分离工程的工作制度应与煤矿相同。
- 4.3 无毛煤缓冲设施,设备处理能力应与主运带式输送机最大运输能力一致。
- 4.4 有毛煤缓冲设施,设备处理能力不均衡系数应在额定小时能力的基础上按下列要求选取:
 - 煤流系统取 1.25;
 - 矸石系统取 1.50;
 - 煤泥水系统取 1.35;
 - 重介悬浮液系统取 1.15。
- 4.5 井下煤矸分离工程使用的筛分、破碎及分离设备应满足煤矿井下的使用要求。
- 4.6 井下煤矸分离工艺可采用动筛跳汰机分选、空气脉动跳汰机分选、刮板重介质分选机分选、智能干选机分选等工艺。
- 4.7 井下煤矸分离工程应实现洗水闭路循环。
- 4.8 验证方法:井下实现煤矸分离后,采用密度液 1.8 g/cm³浮沉试验,矸石带煤率≤1.5%(-1.8 g/cm³),以矸石中煤含量作为测算依据;煤中含矸率≤5% (+1.8 g/cm³),以煤中的含矸量作为测算依据。

5 毛煤运输

- 5.1 煤流量应保持稳定。
- 5.2 井下煤矸分离工程应为井下主煤流运输系统的旁路。
- 5.3 从主运带式输送机卸煤,宜采用犁式卸料器、头部三通分料器等方式。

6 筛分与破碎

6.1 筛分

- 6.1.1 筛分的粒度应根据煤质、煤矸分离工艺和用户要求确定。
- 6.1.2 筛分设备应满足煤矿井下的使用要求。
- 6.1.3 筛分设备的处理能力按表 1 选取。

表 1 筛分设备处理能力

设备名称	筛分方法	筛分效率 %	处理能力 t/(m ² ·h)						
			筛孔尺寸						
			mm						
			200	150	100	80	50	25	13
滚轴筛或交叉筛	干法	>85%	150~240	120~150	100~120	80~90	40~50	30~40	15~25
重型圆振动筛 或其他直线筛	干法	>85%	150~240	120~150	100~120	80~90	40~50	25~35	10~20

6.1.4 筛分设备性能

筛分设备分离精度、错配物含量、综合分离指数（筛分效率）、分离难度按照GB/T 15716中的方法进行测定。

6.2 破碎

- 6.2.1 破碎设备应满足煤矿井下的使用要求。
- 6.2.2 破碎设备入料最大粒度不小于煤矿井下煤流运输系统的最大粒度。
- 6.2.3 破碎工艺流程应根据入料最大粒度、分选入料粒度上限和所选择的破碎机的破碎比综合确定。
- 6.2.4 破碎设备宜优先采用分级破碎机，当含矸量较高时，宜选用颚式破碎机。
- 6.2.5 破碎设备入料口前除铁装置应满足 GB 50359—2016 中 4.3.2 规定。

7 工艺及设备

7.1 一般要求

- 7.1.1 井下煤矸分离工艺应根据毛煤性质、产品要求、分选效率、生产成本等相关因素，经过技术经济比较综合确定。
- 7.1.2 入选毛煤的分选上限可根据所选择的煤矸分离工艺、分选设备允许的分选上限确定。分选下限应结合煤矿井下煤矸分离工艺确定。
- 7.1.3 入选毛煤的可选性等级应按 GB/T 16417 划分。
- 7.1.4 分选设备的不完善度、可能偏差按表 2、表 3 选取。

表 2 动筛跳汰机、空气脉动排矸跳汰机不完善度

分选粒级 mm	作业条件		不完善度（I）
300~50	动筛跳汰	排矸	0.09~0.11
200~13	空气脉动跳汰	排矸	0.08~0.12

表 3 刮板重介分选机、智能干选机可能偏差

设备名称	作业条件	可能偏差（Ep）
刮板重介分选机	分选粒级 200 mm~13 mm	0.02~0.04
智能干选机	300 mm~25 mm (300 mm~50 mm)	0.02~0.05
注：智能干选包括X射线、智能色选、机械手等形式。		

- 7.1.5 设备选型应符合下列要求：
 - a) 使用列入煤安认证目录的设备，有煤安认证标志；
 - b) 技术先进、性能可靠、检修方便；
 - c) 噪声小于 85 dB。
- 7.1.6 工艺布置应符合下列要求：
 - a) 布局合理，硐室分区明确；
 - b) 设备检修留有场地和通道；
 - c) 便于生产工人操作管理。

7.2 煤矸分离工艺设备

7.2.1 动筛跳汰机

动筛跳汰机用于300 mm~50 mm粒级排矸，分选介质为水。其处理能力、循环用水量应符合下列要求：

a) 动筛跳汰机的处理能力按表 4 选取；

表 4 动筛跳汰机处理能力

作业条件	单位宽度处理能力 $t/(m \cdot h)$	单位面积处理能力 $t/(m^2 \cdot h)$
动筛跳汰机排矸	80~110	40~70

b) 动筛跳汰机的循环用水量应符合表 5 的要求；

表 5 动筛跳汰机分选循环用水量

作业条件	循环用水量 $m^3/(m^2 \cdot h)$
动筛跳汰机排矸	10~20

7.2.2 空气脉动跳汰机

空气脉动跳汰机用于200 mm~13 mm粒级排矸，分选介质为水。其处理能力、循环用水量、风量及风压应符合下列要求：

a) 空气脉动跳汰机的处理能力按表 6 选取；

表 6 空气脉动跳汰机处理能力

作业条件	单位宽度处理能力 $t/(m \cdot h)$	单位面积处理能力 $t/(m^2 \cdot h)$
空气脉动跳汰机排矸	80~120	25~45

b) 空气脉动跳汰机的循环用水量应符合表 7 的要求；

表 7 空气脉动跳汰机分选循环用水量及用风量

作业条件	循环用水量 $m^3/(t \cdot h)$
空气脉动跳汰机排矸	1.8~2.5

c) 空气脉动跳汰机的工作风量、风压应符合表 8 的要求。

表 8 空气脉动跳汰机用风量及风压

作业条件	单位面积用风量 $m^3/(m^2 \cdot min)$	风压 MPa
空气脉动跳汰机排矸	5~8	0.035~0.045

7.2.3 刮板重介质分选机

刮板重介质分选机用于200 mm～13 mm粒级排矸，分选介质为重介质悬浮液。其处理能力、悬浮液密度、磁铁矿粉储存应符合下列要求：

a) 刮板重介质分选机的处理能力按表 9 选取；

表 9 刮板重介质分选机处理能力

分选机	单位槽宽处理能力 t/(m·h)	单位槽宽悬浮液循环量 m ³ /(m·h)
刮板重介质分选机	70～100	175～200

- b) 重介质悬浮液的密度应自动检测和调节。
c) 在井下设置磁铁矿粉储存硐室，宜按 0.5 个月～1 个月的磁铁矿粉消耗量确定硐室容量。

7.2.4 智能干选机

智能干选机用于300 mm～25 mm（50 mm）粒级排矸，分选介质主要为X射线。其处理能力、布置、除尘及安全防护符合下列要求：

a) 智能干选机的处理能力按表 10 选取；

表 10 智能干选机处理能力

作业条件	单位宽度处理能力 t/(m·h)
智能干选机排矸	40～80
注1：单位宽度指分选带式输送机的宽度； 注2：分选粒级小取小值，分选粒级大取大值。	

- b) 在进入智能干选机分选前，应设置布料装置；
c) 应采用配备除尘设施和辐射安全防护设施的智能干选机。

7.3 煤矸分离设备性能

煤矸分离设备给料速度、可能偏差或不完善度、数量效率、灰分误差、总错配物含量、邻近密度物含量按照GB/T 15715的方法进行测定。

8 煤泥水处理

8.1 粗煤泥的水力分级

- 8.1.1 井下煤矸分离工程的生产废水应汇集后进入煤泥水处理系统，处理后循环使用。
8.1.2 水力分级旋流器处理能力按表 11 选取。

表 11 水力分级旋流器处理能力

直径 mm	150	200	250	300	350	500
入料压力 MPa	0.1～0.2	0.1～0.2	0.1～0.2	0.1～0.2	0.1～0.2	0.1～0.2

表 11 水力分级旋流器处理能力（续）

直径 mm	150	200	250	300	350	500
入料压力 MPa	0.1~0.2	0.1~0.2	0.1~0.2	0.1~0.2	0.1~0.2	0.1~0.2
锥角°	15	20	20	20	20	20
入料粒度 mm	<3	<3	<3	<3	<3	<3
分级粒度 mm	0.03~0.07	0.035~0.10	0.04~0.15	0.05~0.15	0.06~0.20	0.10~0.50
处理能力 m ³ /h	10~25	15~40	20~50	30~80	40~100	80~200

8.1.3 水力分级旋流器设备性能：水力分级旋流器入料压力、处理能力按照 JB/T 9035 的方法进行测试。

8.2 细煤泥的沉淀与浓缩

8.2.1 细煤泥的沉淀与浓缩在煤矿井下宜采用煤泥沉淀池。

8.2.2 细煤泥进入煤泥沉淀池前应设置煤泥水混合反应设施。

8.2.3 煤泥沉淀池煤泥水处理能力按 GB 50359—2016 中 7.2.4 的规定选取。

8.2.4 在井下设置药剂储存设施，宜按 7 d~15 d 的药剂消耗量确定药剂储存设施容量。

8.3 事故煤泥水处理

8.3.1 井下煤矸分离工程宜设置事故煤泥水处理设施。

8.3.2 事故煤泥水在事故处理完毕后，能及时返回到煤泥水系统。

8.4 煤泥压滤

8.4.1 煤泥产品可采用快开式隔膜压滤机、箱式压滤机等设备脱水，压滤机设备的处理能力按表 12 选取。

表 12 压滤机处理能力及产品水分

设备名称	处理物料	入料浓度 g/L	处理能力 t/(m ² ·h)	产品水分 M _r , %	工作压力 MPa
箱式压滤机	煤泥	350~500	0.02~0.03	20~24	0.25~0.35
快开式隔膜压滤机	煤泥	350~500	0.03~0.06	20~24	0.50~0.80

8.4.2 煤泥压滤设备性能：煤泥压滤设备型式和基本参数应符合 JB/T 4333.1 的规定，整机性能要求、液压气动系统等技术条件应符合 JB/T 4333.2 的规定，滤板和隔膜滤板应分别符合 JB/T 4333.3、JB/T 4333.4 的规定。

9 硐室及巷道

9.1 硐室及巷道位置

9.1.1 硐室及巷道的位置选择应满足井下煤矸分离工艺布置要求，宜选择在稳定、坚硬的岩（煤）层中，并应符合 GB 50416 的规定。

9.1.2 硐室及巷道不应布置在有煤（岩）与瓦斯（二氧化碳）突出危险煤（岩）层以及有冲击地压危险的煤层中。

9.2 硐室及巷道

硐室及巷道应满足井下煤矸分离工艺设备布置、检修要求，并应符合 GB 50419 的规定。

10 电气

10.1 井下煤矸分离工程电气负荷等级为三级负荷，并应符合 GB/T 50417 的要求。

10.2 井下煤矸分离工程应采用集中控制，并纳入煤矿生产集中控制系统。

10.3 主要设备地点应设视频监视，并纳入矿井视频监控系统。

11 给水排水

11.1 井下煤矸分离工程工艺用水应使用矿井水，当采用井下消防洒水管道直接供水时应采用减压措施。

11.2 井下煤矸分离工程用水水质应符合 GB 50359 水质指标要求。

11.3 当采用湿法分选时产生的煤泥水应循环使用，不应排入煤矿水仓。

12 粉尘防治及噪声控制

12.1.1 应根据不同的煤矸分离工艺，选择有效的煤粉尘防治措施。

12.1.2 智能干选机配置的除尘器排风中粉尘浓度不应高于 4mg/m³。

12.1.3 井下煤矸分离设施应进行噪声控制，并应符合 GB/T 50087 的要求。

13 通风及降温

13.1 硐室的通风应符合 GB 50215 和 AQ 1028 的规定。

13.2 硐室通风的风流方向宜与煤流方向相同。

13.3 高温矿井的井下硐室降温，应符合 GB 50418 的规定。

参 考 文 献

- [1] 中华人民共和国应急管理部, 国家矿山安全监察局. 煤矿安全规程[M]. 北京: 应急管理出版社. 2022
-