

矿井作业

操作规程与规章制度全集



安徽文化音像出版社

矿井作业操作规程与规章制度全集

范立勤 .

(中卷)

安徽文化音像出版社

滚筒采煤机司机作业操作规程

1. 准备

- (1) 工具：扳手、钳子、螺丝刀、锤子等；
- (2) 备品配件：截齿、销子、牵引链、连接环等；
- (3) 润滑油等。

2. 认真做好交接班工作。全面检查煤壁、煤层厚度和顶底板变化，以及支护、切口准备和机道宽度等情况，发现问题应及时向班长和有关人员报告，妥善处理。

3. 对采煤机的检查与处理：

(1) 将采煤机隔离开关扳到切断电源位置。要求各连接螺栓、截齿齐全、紧固，截齿应锋利；各操作手把应灵活可靠；各部油量符合规定；各密封完好、无滴漏；各防护装置齐全、有效；

(2) 有链牵引采煤机牵引链两端应牢固，张紧程度适当，链环无扭结，连接环无损伤；牵引链与刮板输送机发生摩擦时，要将牵引链吊起。无链牵引的采煤机，齿轨要固定牢靠，挡煤板、导向管无错茬；齿轮与齿轨啮合应良好。钢丝绳牵引的采煤机，钢丝绳两端绳卡应牢固，张紧适度，钢丝绳与刮板输送机发生摩擦时，要把钢丝绳吊起；钢丝绳一个捻距内断丝面积不能超过钢丝绳总断面积的 10%；

(3) 拖缆装置的夹板及电缆、水管应完好无损、无刮卡；

(4) 对液压油温有规定的采煤机，应在滚筒（或与破碎机）离合器脱开的状态下，不通冷却水，只开电动机，使油温升到规定值后，再正常起动采煤机；

(5) 弧形挡煤板应灵活可靠；

(6) 防滑装置（采煤工作面倾角大于 15°时）应安全可靠；

- (7) 滑靴、导向管等的磨损量不超过规定值;
- (8) 冷却和喷雾装置齐全, 水压、流量符合规定。

上述各项经检查和处理符合规定后, 方能进行操作。严禁机组带病运转。

4. 采煤机起动前, 司机必须巡视采煤机周围, 通知所有人员撤离到安全地点, 确认在机器转动范围内无人员和障碍物后, 方可按下列顺序起动采煤机。

(1) 解除工作面刮板输送机的闭锁, 发出开动刮板输送机的信号, 然后使刮板输送机空转 1~2 分钟;

(2) 刮板输送机空转正常后, 合上采煤机的隔离开关, 按起动按钮起动电动机。电动机空转正常后, 停止电动机。当电动机停转前的瞬间合上截割部齿轮离合器;

(3) 打开水阀门喷雾及供水;

(4) 发出起动信号, 按起动按钮, 起动采煤机。检查滚筒旋转方向及摇臂调高动作情况;

(5) 经 2~3 分钟, 采煤机空转正常后, 发出采煤机开动信号, 然后缓慢加速牵引, 开始割煤作业。

5. 割煤时经常注意顶底板、煤层、煤质变化和刮板输送机载荷的情况, 随时调整牵引速度及截割高度。放震动炮时, 采煤机必须离放炮地点 5 米以外, 并严格执行有关安全措施。

6. 割煤时, 要按直线割直煤壁, 并不准割碰顶梁或割破人工假顶。

7. 改变采煤机牵引方向时, 必须先停止牵引, 将调速手把扳到“零”位; 发出开机信号后, 再将调速手把扳到另一个方向。严禁带速度更换牵引方向。

8. 割煤时随时注意行走机构运行情况, 采煤机前方有无人员和障碍物, 有无大块煤、矸石或其他物件从采煤机下通过。若发现有不安全情况时, 应立即停止牵引和切割, 并闭锁工作面刮板输送机, 进行处理。

9. 拆卸、安装挡煤板时, 必须使采煤机停止运转, 并闭锁工作面刮板输送机。

10. 不准用采煤机牵拉、顶推、托吊其他设备、物件。

11. 发现截齿短缺, 必须补齐, 被磨钝的截齿应及时更换。补、换截齿

时,必须先将隔离开关扳到“零”位,脱开截割部齿轮离合器,闭锁工作面刮板输送机。

12. 采煤机换向处的采高要保证挡煤板能顺利翻转。翻转挡煤板时,应调高滚筒使挡煤板能转到滚筒下面;然后下降摇臂,使挡煤板接触底板浮煤;缓慢牵引采煤机,使挡煤板顺势转到滚筒的另一侧。

13. 牵引速度要由小到大逐渐加大,严禁一次加大到最高速度。停采煤机时,必须先停止牵引。

14. 临时停机时,应先将调速手把扳到“零”位,然后按“主停”按钮,随后停止供水。如果长时间停机,则应将换向手把扳到停止位置,截割部离合器转到“分”的位置,使滚筒落在底板上。

15. 装有防滑装置的采煤机往上割煤时,要把采煤机下方的防滑机构放下;往下割煤时,要用铅丝将防滑机构吊起。

使用防滑绞车时,采煤机司机和防滑绞车司机应有明确可靠的联系信号。牵引速度要和防滑绞车的绳速同步,使防滑绞车钢丝绳始终绷紧。

16. 有下列情况之一时,应及时停机进行处理。

- (1) 顶底板、煤壁有透水预兆、冒顶、片帮等及瓦斯浓度在1%以上时;
- (2) 割煤过程中发生堵转时;
- (3) 采煤机内部发现异常震动、声响和异味,或零部件损坏时;
- (4) 采煤机上方刮板输送机上发现大块煤、矸、杂物或支护用品时;
- (5) 工作面刮板输送机停止运转或挡煤板与溜槽错口较大,影响采煤机通过时;
- (6) 牵引手把或“停止”操纵按钮失灵时;
- (7) 机组脱轨或拖缆装置被卡住时;
- (8) 牵引链有断链、裂纹、缩径、变形等现象时;
- (9) 供水装置无水或喷雾有故障时。

除接触器触头粘住可用隔离开关紧急停机外,在其他情况下只许用急停按钮停机。

17. 单滚筒采煤机进刀方式:

- (1) 斜切进刀方式:工作面采用放震动炮割底煤时(1.4米以下煤层可不

用放震动炮)采用斜切进刀方式。放震动炮时,采煤机必须停在工作面或切口支架完好处。放震动炮后,各段支护工要提前挂梁护顶。按下列步骤割煤进刀:

①开始:采煤机由上往下割透煤后停机。当推移工作面刮板输送机距采煤机 10 米时停止推移;

②进刀:采煤机在输送机机头处翻转挡煤板后向上割煤,割至刮板输送机弯曲处以上 5 米的距离达到规定截深后停止割煤;

③移机头:将刮板输送机从弯曲处向下推移,使机头和弯曲段刮板输送机逐步移成直线;

④采煤机下割:采煤机翻转挡煤板后下行割三角煤,割透后停止;

⑤采煤机上割:采煤机翻转挡煤板后向上割煤,同时按规定距离追机推移刮板输送机。

在工作面上切口进刀同样使用该方式。

(2) 倒“8”字中部进刀方式:上半部上行割顶煤、下行割底煤,下半部下行割顶煤、上行割底煤。正常情况下采煤机停在工作面下部距输送机机头约 20 米处。具体步骤如下:

①开始:采煤机向下行割顶煤直至下切口后停止,及时追机挂梁;

②上行割底煤:采煤机翻转挡煤板后上行割底煤,按规定距离及时追机推移刮板输送机后打支柱;

③上行割顶煤:采煤机割底煤至原停止位置时调节滚筒摇臂位置,上行割顶煤直透上切口后停止,及时追机挂梁;

④下行割底煤:翻转挡煤板后下行割底煤,按规定距离及时追机推移刮板输送机后打支柱。当割到原停止位置时,再调节滚筒摇臂位置进行下循环的割煤。

18. 双滚筒采煤机进刀方式:

斜切进刀方式(下切口进刀):

(1) 开始:采煤机下行割透下切口后停机,推移刮板输送机距采煤机 10 米时停止;

(2) 进刀:采煤机翻转挡煤板,将两个滚筒的上下位置调换,上行割煤至

刮板输送机弯曲段以上 5 米达到规定截深时停止；

(3) 推移输送机机头使刮板输送机成直线；

(4) 采煤机翻转挡煤板，调换前后滚筒上下位置，下行割三角煤，割透下切口；

(5) 再次翻转挡煤板，调换滚筒上下位置，上行割煤，同时按规定距离推移刮板输送机后支护。

在工作面上切口同样可使用该方法。

19. 班长发出收工命令，将采煤机停在切口处或无淋水、支架完好地点，将滚筒落在底板上。

20. 必须把停放的采煤机的隔离开关、牵引速度手把和离合器手把扳在中间断开的位置，关闭供水喷雾装置，清扫机器各部煤尘，必要时切断顺槽中的采煤机供电开关。

21. 工作面、运输巷中的刮板输送机的煤拉净及推移完刮板输送机及支护后，发出停刮板输送机、停乳化液泵等信号。

22. 向接班司机详细交待本班采煤机运行状况，出现的故障，存在的问题等。升井后按规定填写采煤机工作日志。

ASZ—30 型自动苏生器作业操作规程

1. 操作本仪器的人员，必须经过专门的学习和训练。
2. 本仪器必须经常维护，使其符合技术标准要求，保持良好状态。
3. 为取得良好的苏生效果，对伤员的检查处置工作和对苏生器的准备工作，必须尽快的同时进行。

4. 对伤员进行检查和处置工作

(1) 检查伤员受伤情况和受伤程度（鉴别真死与假死等），如是气体中毒应查清中毒气体的种类；

(2) 安置伤员：将伤员置于新鲜空气处，解开紧身上衣（如系湿衣须脱掉），适当覆盖衣物，保持体温，肩部垫高 10~15 厘米，头尽量后仰，面部转向任一侧，以利呼吸道畅通；对溺水者，应先使伤员俯卧，轻压背部，让水从气管及胃中倾出；

(3) 清理口腔：将开口器由伤员嘴角处插入前臼齿间，将口启开，用夹舌钳拉出舌头，用药布裹住食指清除口腔中的分泌物和异物；

(4) 清理喉腔：使用吸引装置清理喉腔，打开气路，从鼻腔插入吸引管，将吸引管在喉腔内往复移动，使喉腔内的污物、粘液、水等吸入吸引瓶内；

(5) 插口咽导气管：根据成人、中年人、儿童，选择插入大小适宜的口咽导气管，以防舌后坠使呼吸道梗阻，插好后将舌送回，防止伤员痉挛时咬伤舌头。

5. 对苏生器的准备工作

- (1) 迅速安放好仪器，打开仪器盖子；
- (2) 理顺各条管路；
- (3) 连接好吸引装置；
- (4) 将呈抽气状态的自动肺、面罩，管路连接好；

(5) 将自主呼吸阀、储气囊、管路连接好;

(6) 打开仪器内的氧气瓶;

(7) 苏生工作正常后,用高压连接管接好,并连接好备用氧气瓶,氧气压力不低于 18 兆帕。

6. 吸引瓶内污物过多时,可拔开吸引管,半堵引射器喷孔(防止压力过高,使吸引瓶爆炸),排除瓶内污物。

7. 经检查确认伤员为假死,必须立即打开苏生器气路,将自动肺面罩压在伤员的面部,进行人工呼吸。

8. 在开始使用自动肺进行人工呼吸时,操作者必须用手指轻压伤员喉头中部的环状软骨,借以闭塞食道,防止气体充入胃内。人工呼吸正常后方可停止压喉,并用头带将面罩固定。

9. 使用自动肺进行人工呼吸时,面罩必须压紧伤员面部,防止因漏气而影响自动肺工作。

10. 使用自动肺进行人工呼吸时,呼吸道不畅通,会使自动肺动作过快,此时可将伤员的下颌骨托起,以利呼吸道畅通,如仍无效时,应重新清除呼吸道内的堵塞物。

11. 使用自动肺进行人工呼吸时,除由医务人员确认死亡(出现尸斑)外,要耐心进行工作,不准过早终止人工呼吸。

12. 在使用自动肺进行人工呼吸过程中,发生伤员呕吐时,应及时清除呕吐物,然后继续进行人工呼吸。

13. 在使用自动肺进行人工呼吸过程中,发生伤员严重痉挛时,必须及时对其进行处置(防止伤员咬伤舌头及损伤其他器官等),待不影响人工呼吸时,再恢复苏生工作。

14. 使用自动肺进行人工呼吸时,应通过调整减压器和配气阀旋钮,调节伤员呼吸频率:成人 12~16 次/分,儿童 30 次/分。

15. 对腐蚀性气体中毒的伤员,不准使用自动肺进行人工呼吸,只能使用呼吸阀进行氧吸入。

16. 当伤员恢复自主呼吸后,可换用呼吸阀对其进行氧吸入,此时可取出口咽导气管,松开面罩的固定头带。

17. 对一般伤员进行氧吸入时,呼吸阀上的氧含量调节环可调在 80%,对一氧化碳中毒的伤员,氧含量调节环必须调在 100%,并且吸氧工作不准过早终止。

18. 本仪器使用后,必须用酒精清水等对使用过的面罩、吸引装置、口咽导气管、自动肺、自主呼吸阀等零部件和工具进行消毒和清洗,并清理仪器内外的卫生,使之达到标准要求。

19. 在保管、使用、携带本仪器时,禁止猛烈碰撞,防止损坏仪器和自动肺。

20. 对消耗的氧气、零部件等,应及时补充齐全。

21. 苏生器使用后,应及时检查维护,对自动肺应调整动作频率,使仪器符合技术标准要求,保持良好状态。

IC—751 型短波 收发信号机作业操作规程

1. 要严格遵守国家颁布的无线电通讯保密制度和通讯守则。认真执行无线电通讯规范。

2. 要选择政治可靠，责任心强，并经过一个星期培训的人员担任报务工作。报务员要坚守岗位，认真负责。

3. 无线电通讯要建立独立的通讯机房，工作人员要有方便的操作位置。

4. 机房内要保持清洁，通风良好。机器要安装平稳，其位置要离开墙壁或其他设施不少于 0.2 米。

5. 机器安装位置既要离开热源，更不能阳光直射。不准将机器安装在潮湿或湿度过大的地方，其工作环境的相对湿度不准超过 80%。使用环境温度应在 $-10 \sim +60^{\circ}\text{C}$ 。

6. 机器安装位置必须离开运行中的电子仪器、高压电缆、发电机 20 米以外。离开磁性物质 10 米以外。以防开机后对电台产生不良影响。

7. 使用双极天线，发射极向方位应对准主要通讯台站，其方向角最大不准超过 45° 。

8. 天线架设要有开阔的天线场地。天线要远离高大建筑物、金属构筑物和其他天线网，要离开高压电网 60 米以外。

9. 天线馈线要垂直引向机房，不准任意接长馈线，不能出现纹联和开路。馈线接触墙壁要有良好的绝缘。

10. 电台所用地线，要使用尽可能短和粗的金属导线，从机器到地表的导线长度，一般不应超过 2 米。接地一端要与埋在地下的金属板有牢固的焊接，极板潜埋深度不少于 1.2 米，地面要经常保持湿润。

11. 通讯机安装完毕后，必须认真检查主机与天线调谐器、电源、地线、

天线与单双变换器连接是否可靠。天线、地线不能开路。

12. 使用交流电源电压应在 200 伏至 240 伏范围内, 稳压电源开启后, 电表所指示输出电压应为 13.8 伏, 否则不能开机。

13. IC—751 收发信号机在开机通讯前, 应按下列规定调整各开关和旋钮

- (1) 音频增益、静噪旋钮, 反时针旋到头;
- (2) 射频增益、射频功率旋钮, 顺时针旋到最大;
- (3) 音调、话筒增益、通带调谐旋钮在中央位置;
- (4) 限波器、滤波器开关, 在抬起位置;
- (5) 调谐速率开关, 波段开关, 声控发射、语言压缩、噪声抑制、声控增益、声控延时开关, 在关闭位置;
- (6) 自动增益控制在慢的位置。

14. 使用收发机用话务与对方联系, 不论是接收还是发射, 必须使用上边带或下边带的工作方式。

15. 首先开启稳压电源, 同时观察电表是否输出电压为 13.8 伏。然后, 开启主机电源, 两秒钟后, 频率指示器应当点亮。

16. 第 16 条按下功能开关, 准确选择单边带工作方式。全国救护无线电通讯网的所有无线电台, 一律使用下边带方式进行工作。

17. 首先使用波段选择开关, 选择所用波段, 然后, 关上波段开关。打开频率速度开关, 准确选择所用频率, 然后关上。两开关不能同时开启选择频率。

18. 调整静噪、射频增益旋钮, 使接收指示灯点亮。顺时针转动音频增益旋钮, 以得到一个舒适的电频。电表指针应在 10 分贝左右。

19. 在进行发射工作前, 必须启动天线调谐器进行调谐。电表开关置于“驻波比”位置上, 同时观察电表在发射功率 100 瓦时, 驻波比读数不得大于 2。

20. 将电表开关置于“输出功率”位置上, 调整发射功率。利用收发开关选择发射方式, 以正常声音讲话, 电表指针应摆动, 同时, 发射指示灯应点亮。

21. 更换频率进行联络, 必须重新启动天线调谐器进行调谐。在发射信号

过程中，严禁启动天线调谐器进行调谐。

22. 发射功率达不到 100 瓦，驻波比又大于 2 的失配情况下，不准进行发射。

23. 在同一地点，两台通讯机不能同时进行发射，不能在 8 公里范围以内，接收大功率电台发射的信号。

24. 开机后不准拔掉或插上话筒，在发射时不准调整不应调试的旋钮或开关。

测风员作业操作规程

1. 测风员应担负以下工作

- (1) 测算矿井风量、风压、漏风量，按计划要求进行风量调节；
- (2) 测定矿内空气温度、气压和相对湿度；
- (3) 测定局部通风机的风量、风压和漏风量；
- (4) 在鉴定矿井瓦斯等级、进行矿井反风试验、测定主要通风机性能时，测定有关参数和汇总资料；
- (5) 及时准确填写有关报表和井下测风牌板。

2. 必须熟悉矿井通风系统，发现问题及时向通风调度汇报。

3. 入井前应对所用的仪表进行检查，并符合以下要求

- (1) 风表开关、回零装置和指针灵活可靠，外壳及各部位螺丝无松动，风表校正曲线对号；
- (2) 秒表的开关和指针灵活；
- (3) 皮托管的中心孔和管壁孔无堵塞，压差计的玻璃管无破损、刻度尺清晰，各零件、螺钉、胶皮管齐全，各旋钮灵活可靠，注入仪器内的液体合乎要求，补偿式微压计的反射镜及针尖完好。

4. 入井前必须根据任务带好所用的风表、秒表、瓦斯检定器及皮尺、记录本、有关仪器等。携带和使用仪器时，必须轻拿轻放，避免碰撞。

5. 井下测风地点的选择

- (1) 测风地点应选择：矿井、一翼、水平的进回风巷，采区进、回风巷，采掘工作面进、回风巷，井下爆破材料库和主要用风硐室，以及其他需要测风的地点。

(2) 主要风道中的测风工作应在测风站内进行。

(3) 在无测风站的地点测风时，应选在巷道断面规整、支护良好、无空顶

片帮、前后 10 米巷道内无障碍物和拐弯的地点。

6. 根据测量风速的大小, 选用合适的风表。

7. 用侧身法测风时, 测风员在测风断面内应背靠巷道壁站立, 手持风表将手臂向风流垂直方向伸直, 风表叶片迎向风流并与风流垂直, 在断面内均匀移动。为消除人体对风速的影响。应将所测得的风速乘校正系数。校正系数按下式计算:

$$k = \frac{S - 0.4}{S}$$

式中 k ——校正系数;

S ——测风巷道断面积, 米²;

0.4——测风员人体所占面积, 米²。

8. 风表测风的方法有定点测风和线路测风两种。

(1) 定点测风: 巷道断面在 10 米² 以上时测 120 秒; 巷道断面在 4 ~ 10 米² 时测 60 秒;

(2) 线路测风: 风表在测风断面内按规定线路、规定时间 (60 秒、120 秒) 匀速移动。根据断面大小线路分四线法、六线法、迂回八线法, 如图 1 所示。

9. 测风时, 应先将风表计数器指针回零或记下始读数, 待风表叶轮转动 30 秒左右后, 再同时启动风表计数器和秒表进行测定, 测定结束时同时关闭, 风表开、停应与秒表开、停一致。

10. 根据测得的表速在风表校正曲线上查得对应的真风速。

11. 在每个测风断面测风应至少测 3 次, 取其平均值。

12. 测得的风速乘以巷道断面积即得通过该断面的风量值。

13. 测风时风表不能距人体及巷道顶、帮、底部太近, 一般应保持 200 毫米以上的距离。14. 各类风表要配有长度 0.5 米左右的非导电表把。

15. 在倾斜巷道内测风时, 要注意使叶轮与风流方向始终保持垂直。

16. 在遇列车和人通过或风门开启等情况时, 要等待一定时间, 待风流稳定后再进行测风。

17. 在有电机车架空线的巷道中测风时, 风表与架空线要保持 100 毫米以

上的距离，以防触电。

18. 及时记录和换算测定结果，发现问题应重新测。

19. 测风时要同时测定瓦斯和二氧化碳浓度、温度等，所测结果应及时填入测风牌板。原始数据应立即记入测风日志。

20. 风表叶片不得和其他物体接触、倒转或用嘴吹，风表用后应放入盒内，不得交给非测风人员管理。

21. 应按规定的测风制度进行工作。

22. 矿井主要通风机的作风量用下述方法测定：

(1) 在风硐内测风时，可使用自动测风仪表或超声波风速仪；

(2) 在主要通风机出风口测风时，轴流式通风机测风断面应选在环形扩散器断面，用等面积环的原理在断面内布置测点；离心式通风机测风断面应选在扩散器出口，在断面内按网格状布置测点。测 3~5 次后，取其平均值。

23. 局部通风机作风量（局部通风机吸风量）用下述方法测定：

(1) 用风表测定时，先在局部通风机吸风口前 10 米巷道内用风表测风速，求得风量值；再在局部通风机后 5 米巷道内用风表测风速，求得风量值，A、B 断面的风量差即为局部通风机的工作风量；

(2) 用皮托管和压差计测定时，在局部通风机吸风口外加一节风筒作测风段，测定断面选在 A、B 处。为求得平均风速，可用等面积环原理在测量断面内布置 6~10 个测点，测出速压值后，用下式计算平均风速：

$$v_{\text{均}} = \sqrt{\frac{2}{\rho} \cdot \frac{\sum_{i=1}^n \sqrt{h_{vi}}}{n}}$$

式中 $v_{\text{均}}$ ——断面平均风速，米/秒；

ρ ——测点的空气密度，千克/米³；

h_{vi} ——各测点测得的速压值，帕；

n ——同一断面内布置的测点数。

根据平均风速求得风量。

(3) 在局部通风机的进、出风口直接用高速风表测定时，应手持风表紧靠防护网按绕线法在吸风口全断面内均匀地移动 1 分钟而测得。测风人员须站在一侧，不可正对吸风口。

24. 测定全风压供给掘进工作面的风量时,测点应选在局部通风机吸风口前 10 米的进风巷内。

25. 掘进工作面的风量测定应在风筒出口以外 10~20 米的巷道内进行;也可在风筒内用皮托管、压差计测得。

26. 测定风筒百米漏风率的测点布置情况,先用皮托管、压差计分别测得 B、C 断面的风量。风筒百米漏风率按下式计算:

$$p_{100} = \frac{Q_f - Q}{Q_f \cdot L} \times 100 \times 100$$

式中 p_{100} ——风筒百米漏风率, %;

Q_f ——局部通风机的工作风量, $\text{米}^3/\text{秒}$;

Q ——掘进工作面风量 (风筒末端风量), $\text{米}^3/\text{秒}$;

L ——风筒长度, 米。

27. 矿井有效风量按下式计算:

$$Q_{\text{有效}} = \Sigma Q_{\text{采}i} + \Sigma Q_{\text{掘}i} + \Sigma Q_{\text{硐}i} + \Sigma Q_{\text{其他}}$$

式中 $Q_{\text{有效}}$ ——矿井有效风量, $\text{米}^3/\text{秒}$;

$\Sigma Q_{\text{采}i}$ ——各采煤工作面实测风量之和, $\text{米}^3/\text{秒}$;

$\Sigma Q_{\text{掘}i}$ ——全风压供给各掘进工作面的风量之和, $\text{米}^3/\text{秒}$;

$\Sigma Q_{\text{硐}i}$ ——各独立通风硐室实测风量之和, $\text{米}^3/\text{秒}$;

$\Sigma Q_{\text{其他}}$ ——其他用风地点实测风量之和, $\text{米}^3/\text{秒}$ 。

28. 矿井有效风量率按下式计算:

$$E = \frac{Q_{\text{有效}}}{Q_{\text{总进}}} \times 100$$

式中 E ——矿井有效风量率, %;

$Q_{\text{有效}}$ ——矿井有效风量, $\text{米}^3/\text{秒}$;

$Q_{\text{总进}}$ ——矿井总进风量, $\text{米}^3/\text{秒}$ 。

29. 矿井外部漏风量的计算可按下式进行:

$$\Delta Q_{\text{外漏}} = \Sigma Q_{\text{主通}i} - \Sigma Q_{\text{总回}i}$$

式中 $\Delta Q_{\text{外漏}}$ ——矿井外部漏风量, $\text{米}^3/\text{秒}$;