

MT

中华人民共和国煤炭行业标准

MT/T ××××—200×

煤矿在用主通风机装置节能监测方法和判定规则

Monitoring method and decision regulation for energy conservation of main
ventilation system for coal 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 引用文件	1
3 节能监测检查项目	1
4 节能监测测试项目	1
5 节能监测方法	1
6 节能监测判定规则	4
7 节能监测报告	4
附录 A（规范性附录）	5

前 言

本标准是为煤矿在用主通风机装置节能监测而制定的节能监测方法和判定规则。目的是为了加强煤矿的节能管理，为煤矿在用主通风机装置节能降耗提供依据。

本标准的附录 A 是规范性附录。

本标准由中国煤炭工业协会提出。

本标准由全国煤炭标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：煤炭工业节能技术服务中心、山西潞安矿业集团公司、山西省煤矿节能监测中心。

本标准起草人：蒋翠蓉、张国光、张莉、宋瑞潭、解启栋

本标准为首次制定。

煤矿在用主通风机装置节能监测方法和判定规则

1 范围

本标准规定了煤矿在用主通风机装置的节能监测检查项目、节能监测测试项目、节能监测方法、节能监测判定规则和节能监测报告格式。

本标准适用于煤矿在用主通风机。

2 引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用成为本标准的条款。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。凡是不注明日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T3485 评价企业合理用电技术导则

GB/T10178 工业通风机 现场性能试验

GB/T13467 通风机系统电能平衡测试与计算方法

MT421 煤矿用主要通风机现场性能参数测定方法

国家煤矿安全监察局 《煤矿安全规程》

3 节能监测检查项目

- 3.1 通风机装置的地面风道、反风装置及防爆门等附属设施不得有明显的漏风。
- 3.2 通风机不应是淘汰产品，如属淘汰产品应有近期更新改造计划。
- 3.3 电动机与通风机匹配合理、运行正常。节能改造后的风机，应根据测试结果调整电动机。
- 3.4 通风机控制装置应完好，计量器具和测量仪表应按 GB3485 和《煤矿安全规程》要求配备齐全、准确，并在检定期内。
- 3.5 通风机装置技术档案、运行记录齐全。

4 节能监测测试项目

- 4.1 压入式通风机装置的全压效率。
- 4.2 抽出式通风机装置的静压效率。
- 4.3 通风机装置工序能耗。

5 节能监测方法

- 5.1 监测人员应有主管部门颁发的节能监测员证，持证上岗。监测前应按《煤矿安全规程》制定监测安全措施。
- 5.2 监测应在主通风机装置正常运行工况下进行，监测时间不得小于 30min，风速测量不少于 3 次，其它测量参数每 5min 记录一次，以测量数值的算术平均值作为计算值。
- 5.3 监测所用的仪器仪表应满足监测项目的要求，仪器仪表必须完好，在检定周期内且准确度不低于 1 级。
- 5.4 通风机装置的边界范围
 - 5.4.1 抽出式通风机装置的边界范围，以按规定设置的静压测量断面为进口边界，通风机扩散器出口断面为出口边界。
 - 5.4.2 压入式通风机装置的边界范围，以通风机入口断面为进口边界，按规定设置的全压测量断面为出口边界。
- 5.5 参数测量

5.5.1 静压测定

在风硐内装有符合规定要求的静压传感器时，可接上测压仪表直接测量；未安装静压传感器时，应在规定要求的测量断面处测量静压。

5.5.2 通风机装置风量测定

5.5.2.1 按 GB/T10178 中 6.2 条规定，选择风量测量断面，用风速表测定风速，计算风量。也可以根据现场条件，在矿井标准风硐断面处或风机出风口测定风速，计算风量。

5.5.2.2 用风速表测定风速时，可通过测定点风速来测算断面平均风速；测量风速断面积较小时，也可用线路法直接测量断面平均风速。

5.5.2.3 测定点风速时，应把风速测量断面划分为若干个面积不大于 0.5m² 断面，以断面中心点作为测量点，断面平均风速为各点风速的算术平均值。

5.5.2.4 用线路法测定风速时，风速表应在规定的时间内均匀地移动通过整个测量路线，风速表的移动速度不宜过快；连续测定 3 次，每次测定值与平均值误差不大于 5%，以算术平均值为断面平均风速。

5.5.2.5 人工测定风速时应减去测风员迎风面积，其取值为 0.4m²。

5.5.3 风流空气密度测定

按 MT421 中 5.1 条规定测定计算，也可用矿井通风参数测定仪进行测算。风流空气湿度不大时，按下式计算：

$$\rho = 3.46 \times 10^{-3} \frac{p_0}{273 + t} \tag{1}$$

式中， ρ ——测点处气体密度，kg/m³；

p_0 ——大气绝对压力，Pa；

t ——风流空气温度，℃

5.5.4 环境参数及其他参数测定

5.5.4.1 大气压力测定用气压计在通风机附近背阴处进行。

5.5.4.2 大气温度测定用温度计在通风机附近背阴处进行。

5.5.4.3 有关测量断面实测或查图纸资料。

5.5.5 低压电动机运行参数直接用电参数测定仪在电动机开关处实测；高压电动机运行参数用电参数测定仪接入控制柜二次回路中测定计算。

5.5.6 传动装置的效率见表 1

表1 传动装置效率表

传动形式	电机与叶轮直联	联轴器传动	胶带传动	齿轮传动
传动效率%	100	98	95	产品样本

5.6 测定计算

5.6.1 抽出式通风机装置进风风速

$$v_1 = \frac{A_b \cdot \sum_{i=1}^n v_{bi}}{A_1 \cdot n} \tag{2}$$

式中， v_1 ——通风机装置进风风速，单位为米每秒，m/s；

A_b ——测量风速处的断面面积，单位为平方米，m²；

A_1 ——通风机装置规定的测量断面面积，单位为平方米，m²；

v_{bi} ——测量风速处的断面平均风速，单位为米每秒，m/s；

n ——测量风速的个数。

5.6.2 压入式通风机装置出风风速

$$v_2 = \frac{A_b}{A_2} \cdot \frac{\sum_{i=1}^n v_{bi}}{n} \quad (3)$$

式中, v_2 ——通风机装置出风风速, 单位为米每秒, m/s;

A_2 ——通风机装置规定的测量断面面积, 单位为平方米, m^2 。

5.6.3 通风机装置风量

$$q_v = A_1 v_1 \quad (4)$$

$$\text{或 } q_v = A_2 v_2 \quad (5)$$

式中: q_v ——通风机装置风量, 单位为立方米每秒, m^3/s 。

若风量测量断面选在矿井标准风硐断面处, 考虑漏风因素, 对风井无提升设备的测试风量增加5%; 有提升设备的测试风量增加15%。

5.6.4 抽出式通风机装置静压

$$p_1 = |p_{s1}| - p_{d1} \quad (6)$$

式中: p_1 ——通风机装置静压, 单位为帕, Pa;

p_{s1} ——通风机装置进风处静压, 单位为帕, Pa;

p_{d1} ——通风机进风处动压, 单位为帕, Pa。

$$p_{d1} = \frac{\rho_{1p} v_1^2}{2} \quad (7)$$

式中: ρ_{1p} ——通风机装置进风处气体平均密度, 单位为千克每立方米, kg/m^3 , 按式(1)计算;

v_1 ——通风机装置进风风速, 单位为米每秒, m/s。

5.6.5 通风机装置全压

5.6.5.1 抽出式通风机装置全压

$$p = p_1 + p_{d3} \quad (8)$$

式中: p ——通风机装置全压, 单位为帕, Pa;

p_{d3} ——通风机装置出风口动压, 单位为帕, Pa。

$$p_{d3} = \frac{\rho_{3p} v_3^2}{2} \quad (9)$$

式中: ρ_{3p} ——通风机装置出风口气体平均密度, 单位为千克每立方米, kg/m^3 , 按式(1)计算, 此处静压视为零;

v_3 ——通风机装置出风口风速, 单位为米每秒, m/s。

$$v_3 = \frac{q_v}{A_3} \quad (10)$$

式中: A_3 ——通风机装置出风口横截面积, m^2 。轴流式通风机的横截面积一般为: 长(L)×宽(W)× $\cos 30^\circ$, 若风速直接与断面垂直, 可直接按实际形状计算断面面积; 离心式通风机的横截面积为: L×W。

5.6.5.2 压入式通风机装置全压

$$p = p_{s2} + p_{d2} \quad (11)$$

式中: p_{s2} ——通风机装置出风处静压, 单位为帕, Pa;

p_{d2} ——通风机装置出风处动压, 单位为帕, Pa。

$$p_{d2} = \frac{\rho_{2p} v_2^2}{2} \quad (12)$$

式中: ρ_{2p} ——通风机装置出风处气体平均密度, 单位为千克每立方米, kg/m^3 。

MT/T ××××—200×

5.6.6 通风机装置运行效率

5.6.6.1 通风机装置的全压效率

$$\eta = \frac{q_v \cdot p}{1000P_z \cdot \eta_c} \times 100 \quad (13)$$

式中： η ——通风机装置全压效率，单位为百分数，%；

P_z ——电动机轴功率，单位为千瓦，kW；

η_c ——传动效率，单位为百分数，%。

5.6.6.2 抽出式通风机装置静压效率

$$\eta = \frac{q_v \cdot p_1}{1000P_z \cdot \eta_c} \times 100 \quad (14)$$

式中： p_1 ——通风机静压，单位为帕，Pa。

5.6.7 通风机装置工序能耗

$$E_f = \frac{277.8 \cdot P_{SRD}}{q_v \cdot p} \quad (15)$$

式中： E_f ——通风机装置工序能耗，单位为千瓦时每兆立方米·帕，kWh/（Mm³·Pa）；

P_{SRD} ——通风机装置电动机平均输入功率，单位为千瓦，kW；

277.8——通风机装置工序能耗计算系数。

5.6.8 测量的原始数据有效位数同仪表的有效位数，计算过程不修约。效率修约间隔0.01，工序能耗修约间隔0.001，其余计算结果修约到0.1。

6 节能监测判定规则

6.1 检查项目全部符合要求为合格。

6.2 通风机装置静压效率或全压效率不低于65%。

6.3 轴流式通风机工序能耗不大于0.440kWh/（Mm³·Pa）。

6.4 离心式通风机工序能耗不大于0.410kWh/（Mm³·Pa）。

6.5 检查项目、通风机装置静压效率、通风机装置工序能耗全部合格，判定主通风机装置监测合格。

7 节能监测报告

主通风机装置节能监测报告，见附录A(规范性附录)。

附录 A
(规范性附录)
主通风装置节能监测报告

报告编号： 号

主通风装置节能监测报告

被监测单位：

监测单位

年 月 日

煤矿在用主通风机装置节能监测报告

报告编号

共 页第 页

被监测单位		被监测单位地址			
监测通知号		监测日期			
监测地点		风机型号			
风机编号		电机型号			
监测依据					
监测 结果	监测项目	合格指标	监测数据	结 论	
	通风机装置静压或全压 效率%				
	通风机装置工序能耗 kWh/ (Mm ³ · Pa)				
评价结论、处理意见及建议：					
监测单位（盖章）					
年 月 日					
监测负责人		监测人员		编制人	
报告审核人		报告签发人		签发时间	