



中华人民共和国国家标准

GB/T 15913—1995

风机机组与管网系统节能监测方法

Monitoring and testing method for energy saving
of fan unit and distribution tube system

1995-12-20 发布

1996-08-01 实施

国家技术监督局 发布

中华人民共和国国家标准

风机机组与管网系统节能监测方法

GB/T 15913—1995

Monitoring and testing method for energy saving
of fan unit and distribution tube system

1 主题内容与适用范围

本标准规定了风机机组与管网系统能源利用状况的监测内容、监测方法和合格指标。
本标准适用于 11 kW 及以上的由电动机驱动的离心式、轴流式通风机及鼓风机机组与管网系统。
本标准不适用于输送物料的风机机组及系统。

2 引用标准

- GB 3485 评价企业合理用电技术导则
- GB 8222 企业设备电能平衡通则
- GB 8916 三相异步电动机负载率现场测试方法
- GB 10178 通风机现场试验
- GB 12497 三相异步电动机经济运行
- GB/T 13466~13470 交流电气传动风机(泵类、压缩机)系统经济运行和计算方法
- GB 15316 节能监测技术通则

3 术语

3.1 风机机组 fan unit

由风机、交流电动机、调速装置和传动机构所组成的总体。

4 监测项目

4.1 监测检查项目

- 4.1.1 风机机组运行状态正常,系统配置合理。
- 4.1.2 管网走向合理,布置应符合基本流体力学原理以减少阻力损失。
- 4.1.3 联接部位无明显泄漏。

4.2 监测测试项目

- 4.2.1 风机机组电能利用率。
- 4.2.2 电动机负载率。

5 监测要求与方法

5.1 监测要求

- 5.1.1 监测应在风机机组正常运行状态下进行。

风机长期在稳定的负荷下运行,则将该工况视为正常运行状态,风机负荷在一定范围内变化,应将

最经常出现的负荷工况视为正常运行状态。

5.1.2 连续测试时间不少于 30 min, 每一被测参数的测量次数不少于 3 次, 每 10 min 记录一次读数, 以各组读数的平均值作为计算值。

5.1.3 测点截面应选在距风机进出口不少于前 5 倍后 10 倍管径(当量管径)的直管段上。

5.1.4 在现场测点截面不能满足 5.1.3 要求时, 如风机无进口管路出口管道又没有平直长管段时, 可在风机进口安装一段直管进行测量。

5.1.5 若动压测量截面与静压测量截面不在同一截面时, 动压测量值必须按静压测量截面的条件进行折算。

5.1.6 测点位置及数量

a. 对于矩形管道应将测点截面划分为若干相等的小截面, 再在每个小截面的中心测量, 每一小截面的面积不得大于 0.05 m^2 , 每个测量截面所划分的小截面不得少于 9 个, 对于矩形管道, 当量管径 $D = \frac{2LH}{L+H}$, 其中, L 、 H 为矩形管道的边长, 见图 1。

b. 对于圆型管道, 可将管道截面划分为若干个等面积的同心环, 再分别在圆环与管道水平轴, 垂直轴的交点上测量, 见图 2。

管道的测点按式(1)计算:

$$r_i = r \sqrt{\frac{2i-1}{2n}} \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中: r_i ——管道的测点位置, mm;

r ——管道半径, mm;

i ——由圆心算起同心环序数;

n ——根据管道直径 D , 由表 1 提供的划分环数。

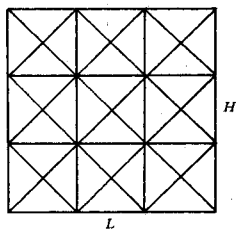


图 1

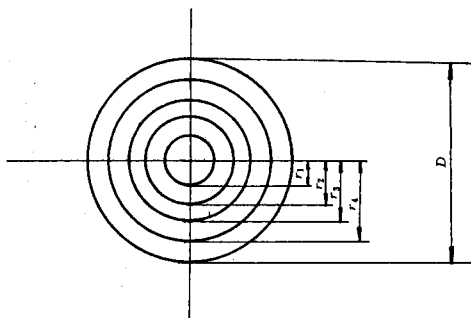


图 2

表 1 圆型管道测点划分环数表

管 道 直 径 mm	划分的环数
≤200	3
>200~≤400	4
>400~≤600	5
>600~≤800	6
>800~≤1 000	8
>1 000	10

5.1.7 监测仪表及要求

各种测量仪表都必须完好,并应在检定周期内。测量仪表的精度应符合 GB 10178 和 GB 8916 的规定。

5.2 监测方法

5.2.1 风机机组电能利用率

a. 风机全压的测算:

测点处平均动静压可按 5.1.4 的要求,用毕托管测量,静压取算术平均值,动压取均方根平均值。

$$p = (\Delta p_2 + p_{2s}) - (\Delta p_1 + p_{1s}) \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中: p ——风机全压, Pa;

Δp_2 ——风机出口平均动压, Pa;

p_{2s} ——风机出口平均静压, Pa;

Δp_1 ——风机入口平均动压, Pa;

p_{1s} ——风机入口平均静压, Pa。

b. 风机流量的测算:

$$Q = \bar{V} \cdot A \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中: Q ——风机实际流量, m^3/s ;

\bar{V} ——测点处平均风速, m/s ;

A ——测点处风道截面积, m^2 。

风速可用符合精度要求的风速仪直接测量,其测点布置按 5.1.6 进行,测试结果取 3 次记录算术平均值,也可以按式(4)测算:

$$\bar{V} = \mu \sqrt{\frac{2\Delta p}{\rho}} \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中: μ ——毕托管测压修正值,对于标准毕托管, $\mu=1$;

Δp ——测点截面平均动压, Pa;

ρ ——流量测点处气体密度, kg/m^3 。

$$\rho = \rho_0 \frac{273}{273 + t} \cdot \frac{p_s + p_p}{101325} \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中: ρ_0 ——标准状态下气体密度, kg/m^3 ; (烟气取 1.30; 空气取 1.29; 其他介质查表);

t ——测点截面处的气体温度, $^{\circ}C$;

p_s ——测量时当地大气压, Pa;

p_p ——测点截面静压值, Pa。

风道截面积可用米尺直接测量。

c. 风机机组电能利用率的测算：

电动机输入功率的测量按 GB 8916 的规定。

风机机组电能利用率为：

$$H_1 = \frac{P_{yp}}{P_1} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(6)$$

式中： H_1 ——风机机组的电能利用率，%；

P_{yp} ——风机有效输出功率，kW；

P_1 ——电动机输入功率，kW。

$$P_{yp} = \frac{Q \cdot P}{1000} \quad \dots\dots\dots(7)$$

5.2.2 电动机负载率

$$\beta = \frac{P_2}{P_N} \times 100 \quad \dots\dots\dots(8)$$

式中： β ——电动机负载率，%；

P_2 ——电动机输出功率，kW；

P_N ——电动机额定功率，kW。

电动机输出功率按 GB 8916 测算。

6 监测合格指标

6.1 风机机组电能利用率不应低于下列数值：

电动机容量在 11~45 kW 为 50%；

电动机容量在 45 kW 及以上为 60%。

6.2 电动机负载率不应低于 40%。

7 监测结果评价

7.1 本标准规定的风机机组与管网系统节能监测检查项目合格指标和测试项目合格指标是监测合格的最低标准。监测单位应以此进行合格与不合格的评价。

全部监测指标同时合格方可视为“节能监测合格的风机机组与管网系统”。

7.2 对监测不合格者监测单位应作出能源浪费程度的评价报告和提出改进建议。

附 录 A
风机机组与管网系统节能监测报告
(补充件)

编号:

被监测单位		监测通知号	
被监测机组		监测日期	
监测依据			
监测结果	监测项目	监测数据	合格指标
	电能利用率, %		
	电动机负载率, %		
评价结论、处理意见及建议: <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 20px;"> 监测负责人:(签章) 监测单位:(盖章) </div> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;"> 年 月 日 </div>			

附加说明:

本标准由国家经济贸易委员会资源节约综合利用司和国家技术监督局标准化司提出。

本标准由全国能源基础与管理标准化技术委员会能源管理分会归口。

本标准由哈尔滨市经委节能技术服务中心等负责起草。

本标准起草人陈丕来、何晓明、叶元熙、任何、韩丽洁等。