ICS 91.140.30
CCS P 48

中华人民共和国国家标准

GB/T 14294—2026
代替 GB/T 14294—2008

组合式空调机组

2026-01-28 发布　　2026-08-01 实施

目　　次

前言 …… Ⅲ
1　范围 …… 1
2　规范性引用文件 …… 1
3　术语和定义 …… 2
4　分类与标记 …… 4
5　一般要求 …… 5
6　要求 …… 6
7　试验方法 …… 11
8　检验规则 …… 17
9　标志、包装、运输和贮存 …… 18
附录 A（资料性）　机组箱体隔声性能测试方法 …… 20
附录 B（规范性）　机组风量、风压、输入功率和单位风量耗功率测试方法 …… 23
附录 D（规范性）　机组供冷量、供热量、供冷能效比和供热性能系数测试方法 …… 33
附录 E（资料性）　机组供冷量、供热量、供冷能效比和供热性能系数现场测试方法 …… 39
附录 F（规范性）　机组箱体变形率测试方法 …… 41
附录 G（规范性）　机组箱体单位面积漏风量测试方法 …… 43
附录 H（规范性）　机组过滤器旁通漏风率测试方法 …… 46
附录 I（规范性）　机组箱体传热系数与热桥因子测试方法 …… 49
附录 J（规范性）　机组风口噪声测试方法 …… 52

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。

本文件代替 GB/T 14294—2008《组合式空调机组》，与 GB/T 14294—2008 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

a) 更改了范围（见第 1 章，2008 年版的第 1 章）；

b) 更改了组合式空调机组、机组功能段、额定风量、机外静压、机组全静压、供冷量、供热量、箱体变形率和箱体单位面积漏风量的术语及其定义（见 3.1、3.2、3.6、3.7、3.9、3.12、3.13、3.16 和 3.17，2008 年版的 3.1～3.9）；

c) 增加了术语额定值、名义值、机外余压、单位风量耗功率、供冷能效比、供热性能系数、过滤器旁通漏风率、箱体热桥因子、箱体传热系数、机组过滤效率、机组 PM_x 净化效率、机组噪声和风口噪声及其定义（见 3.4、3.5、3.8、3.11、3.14、3.15、3.18～3.24）；

d) 增加了专用型机组的型式和机组的基本规格（见 4.1.2、4.1.3）；

e) 更改了材料、部件和结构的一般要求（见 5.2～5.4，2008 年版的 6.1.2～6.1.4）；

f) 增加了监测与控制的一般要求（见 5.5）；

g) 更改了盘管耐压密封性、额定风量、机外静压和输入功率、断面风速均匀度、供冷量和供热量、箱体变形率、箱体单位面积漏风量、机组噪声和机组振动的要求（见 6.2、6.4.1、6.4.3、6.5.1、6.6.1、6.6.2、6.8.1、6.8.3，2008 年版的 6.3.2～6.3.6、6.3.10～6.3.12）；

h) 增加了单位风量耗功率、供冷能效比和供热性能系数、凝结水盘排空能力、过滤器旁通漏风率、箱体热桥因子、箱体传热系数、机组过滤效率、机组 PM_x 净化效率和风口噪声的要求（见 6.4.2、6.5.2、6.5.7、6.6.3～6.6.5、6.7.1、6.7.2 和 6.8.2）；

i) 更改了风量的测试工况（见 7.2.1，2008 年版的 7.2.1）；

j) 更改了热水进口温度测试读数的允许偏差（见 7.2.2，2008 年版的 7.2.2）；

k) 更改了噪声测试仪表准确度的要求（见 7.2.3，2008 年版的 7.2.3），并增加了长度、质量、计数浓度、PM_x 质量浓度测试仪表准确度的要求（见 7.2.3）；

l) 更改了断面风速均匀度和机组噪声的试验方法（见 7.6.3、7.10.1，2008 年版的 7.5.12、7.5.10）；

m) 增加了单位风量耗功率、供冷能效比和供热性能系数、凝结水盘排空能力、过滤器旁通漏风率、箱体热桥因子、箱体传热系数、机组过滤效率、机组 PM_x 净化效率、风口噪声、采用 EC 风机的机组电气强度、冷态下的泄漏电流和采用 EC 风机的机组泄漏电流的试验方法（见 7.6.2、7.7.2、7.7.7、7.8.3～7.8.5、7.9.1、7.9.2、7.10.2、7.11.2.2、7.11.3.1 和 7.11.3.3）；

n) 更改了抽样检验的抽样数量要求（见 8.2.3，2008 年版的 8.2.2）；

o) 更改了型式检验的要求（见 8.3.1 ，2008 年版的 8.3.1）；

p) 增加了部分性能指标的明示要求（见 9.1.2）；

q) 更改了包装的要求（见 9.2，2008 年版的 9.2）；

r) 更改了机组风量、风压、输入功率和单位风量耗功率测试方法（见附录 B，2008 年版的附录 A）；

s) 更改了机组风量、风压、输入功率和单位风量耗功率现场测试方法（见附录 C，2008 年版的附录 B）；

t) 更改了供冷量、供热量、供冷能效比和供热性能系数测试方法（见附录 D，2008 年版的附录 E）；

u) 更改了箱体变形率测试方法（见附录 F，2008 年版的附录 D）；

v) 更改了箱体单位面积漏风量测试方法(见附录 G,2008 年版的附录 C);

w) 增加了机组过滤器旁通漏风率测试方法(见附录 H);

x) 增加了机组箱体传热系数与热桥因子测试方法(见附录 I);

y) 增加了机组风口噪声测试方法(见附录 J)。

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。

本文件由中华人民共和国住房和城乡建设部提出。

本文件由全国暖通空调及净化设备标准化技术委员会(SAC/TC 143)归口。

本文件起草单位:中国建筑科学研究院有限公司、建科环能科技有限公司、南京天加环境科技有限公司、约克广州空调冷冻设备有限公司、深圳麦克维尔空调有限公司、上海新晃空调设备股份有限公司、江苏风神空调集团股份有限公司、广东欧科空调制冷有限公司、开利空调冷冻系统(上海)有限公司、顿汉布什(中国)工业有限公司、广东吉荣核电设备暖通技术有限公司、同方人工环境有限公司、妥思空调设备(苏州)有限公司、浙江盾安人工环境股份有限公司、克莱门特捷联制冷设备(上海)有限公司、统有限公司、重庆美的通用制冷设备有限公司、广东申菱环境系统股份有限公司、德州亚太集团有限公司、山东格瑞德集团有限公司、山东雪圣环境工程有限公司、广州国灵空调有限公司、春意环境科技有限公司、江苏净松环境科技有限公司、德州启源空调设备有限公司、无锡市天兴净化空调设备有限公司。

本文件主要起草人:杨强、王智超、曹阳、吴小泉、顾斌、李浩、潘李奎、许骏、陆辉、勾小溪、王健、郑接林、孙艳、徐昭炜、姚如生、王启金、吴雪花、李剑东、程斌、卫宇、周润身、吴伟斌、杨文秀、徐艳妮、张文强、储昀、赵丹、张学伟、杨勇、王志军、曹雪、孙洪卫、刘兴非、钟读准、史少鹏、王建军、陈二松、项林志、蔡宇辉。

本文件于 1993 年首次发布,2008 年第一次修订,本次为第二次修订。

组合式空调机组

1 范围

本文件规定了组合式空调机组(以下简称“机组”)的分类与标记,一般要求,要求,试验方法,检验规则以及标志,包装、运输和贮存。

本文件适用于机组盘管使用水或蒸汽为介质的机组。使用盐水或乙二醇水溶液作为冷媒的机组、使用直接蒸发盘管的机组以及使用电加热器的机组参照使用。

2 规范性引用文件

GB/T 13554—2020 高效空气过滤器

GB/T 14295—2019 空气过滤器

GB/T 14296 空气冷却器与空气加热器

GB/T 15173—2010 电声学 声校准器

GB/T 16803 供暖、通风、空调、净化设备术语

GB/T 17697 声学 风机和其他通风设备辐射入管道的声功率测定 管道法

GB 18613—2020 电动机能效限定值及能效等级

GB/T 21087 热回收新风机组

GB/T 29736 空调设备用加湿器

GB/T 34012 通风系统用空气净化装置

GB/T 37292 试验用空气焓值法试验装置 通用技术要求

GB/T 41318 通风消声器

JG/T 436 建筑通风风量调节阀

NB/T 10463—2020 变频调速设备的能效限定值及能效等级

3 术语和定义

GB/T 16803 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

组合式空调机组 central-station air handling unit

由一个或多个机组功能段组装而成的空气处理设备。

3.2

机组功能段 functional section of the unit

具有对空气进行一种或几种处理功能的单元体

在标准规定的测试工况下，机组的性能数值。

3.5

名义值 nominal value

在制造商声明的测试工况下，机组的性能数值。

注：制造商未声明测试工况的性能数值视为额定值。

3.6

额定风量 rated air flow rate

在标准规定的测试工况下，单位时间通过机组的空气体积流量。

注：单位为立方米每小时(m^3/h)。

3.7

机外静压 unit external static pressure

机组克服自身阻力后，机组进出风口的静压差。

注：单位为帕斯卡(Pa)。

3.8

机外余压 unit external total pressure

机组出口空气全压与进口空气全压之差。

注：单位为帕斯卡(Pa)。

3.9

机组全静压 unit total static pressure

机组出口空气全压与进口空气全压之差。

注：单位为帕斯卡(Pa)。

3.9

机组全静压　unit total static pressure

机组自身阻力和机外静压之和。

注：单位为帕斯卡(Pa)。

3.10

断面风速均匀度　face velocity uniformity

机组断面上任一点的风速与平均风速之差的绝对值不超过平均风速20%的点数占总测点数的百分比。

注：以百分数表示。

断面风速均匀度　face velocity uniformity

机组断面上任一点的风速与平均风速之差的绝对值不超过平均风速20%的点数占总测点数的百分比。

注：以百分数表示。

3.11

单位风量耗功率　specific fan power

机组输入功率与风量之比。

注：单位为瓦小时每立方米[W/(m³/h)]。

3.12

供冷量　cooling capacity

机组在规定测试工况下的总除热量(包括显热和潜热除热量)。

注：单位为千瓦或瓦(kW或W)。

3.13

供热量　heating capacity

机组在规定测试工况下供给的总显热量。

注：单位为千瓦或瓦(kW或W)。

3.14

供冷能效比　cooling energy efficiency ratio

EER_{AHU}

机组在规定测试工况下，供冷量与输送空气的能力之和与机组实测输入功率与水侧实测水阻折算电功率之和的比值。

注：单位为瓦每瓦(W/W)。

3.15

供热性能系数　heating coefficient of performance

COP_{AHU}

机组在规定测试工况下，供热量与输送空气的能力之和与机组实测输入功率与水侧实测水阻折算电功率之和的比值。

注：单位为瓦每瓦(W/W)。

3.16

箱体变形率　casing deformation rate

机组的箱体面板变形量与其长边边长之比的最大值。

注：单位为毫米每米(mm/m)。

3.17

箱体单位面积漏风量　air leakage per casing area

机组的箱体漏风量与箱体外表面积之比。

注：单位为立方米每小时平方米[$m^3/(h \cdot m^2)$]。

3.18

过滤器旁通漏风率__filter bypass air leakage rate

机组的箱体漏风量与箱体外表面积之比。

注：单位为立方米每小时平方米[$m^3/(h \cdot m^2)$]。

3.18

过滤器旁通漏风率　filter bypass air leakage rate

旁通进入到过滤器下游空气中的风量与额定风量之比。

注：以百分数表示。

3.19

箱体热桥因子　thermal bridge factor of the casing

保持机组的箱体内外温差不小于 20 K，箱体外表面温度与箱体内空气平均温度之差的最小值与箱体内外空气平均温差之比。

3.20

箱体传热系数　heat transfer coefficient of the casing

保持机组的箱体内外温差不小于 20 K，单位温差下流过单位箱体面积的平均热流率。

注：单位为瓦每平方米开尔文[$W/(m^2 \cdot K)$]。

3.21

机组过滤效率　unit filtration efficiency

机组进、出风侧气流中颗粒物浓度之差与进风侧气流中颗粒物浓度之比。

注 1：以百分数表示。

注 2：按本文件测试得到的机组过滤效率，以去除流通空气中特定光学粒径或粒径范围的颗粒物数量的效率给出。

3.22

机组 PM_x 净化效率　unit cleaning efficiency for PM_x

机组去除流通空气中空气动力学当量粒径小于或等于 x μm 的颗粒物质量的效率。

注：以百分数表示。

3.23

机组噪声　casing radiated noise emitted by the unit

机组产生的经箱体辐射出的噪声。

注 1：单位为分贝(dB)。

注 2：按本文件测量得到的机组噪声，以 A 计权声压级给出。

3.24

风口噪声　duct borne noise transmitted by the unit

机组产生的经风口传出的噪声。

注 1：单位为分贝(dB)。

注 2：按本文件测量得到的风口噪声，以中心频率 125 Hz～8 000 Hz 的 7 个倍频带声功率级和 A 计权声功率级给出。

4　分类与标记

4.1　分类

4.1.1　机组按结构型式分为卧式、立式、吊顶式和其他，代号分别为 W、L、D 和 Q。

4.1.3　机组的基本规格用额定风量表示，见表 1。

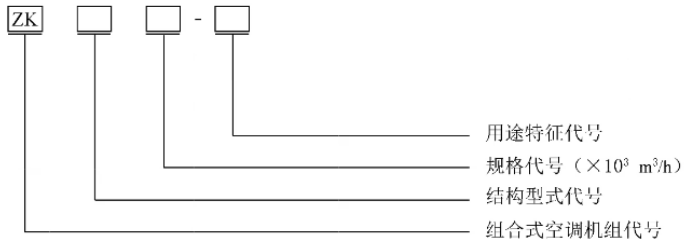
表 1　机组的基本规格

单位为立方米每小时

规格代号	1	2	3	4	5	6	7	8	10	15	20
额定风量	1 000	2 000	3 000	4 000	5 000	6 000	7 000	8 000	10 000	15 000	20 000
规格代号	25	30	40	50	60	80	100	120	140	160	200
额定风量	25 000	30 000	40 000	50 000	60 000	80 000	100 000	120 000	140 000	160 000	200 000

4.2　标记

机组的标记方式如下：



示例：额定风量为 5 000 m^3/h 的立式新风空调机组，标记为：ZKL5-X。

5.2.2 机组主要结构构件应使用耐久性和耐腐蚀性的材料，采用黑色金属制作的构件表面应做除锈和防腐处理。

5.2.3 机组如采用可循环利用构件，宜在设计时考虑构件分离、回收的便利性。

5.2.4 对于可以使用可再生材料的机组构件，宜使用可再生材料。

5.2.5 机组宜采用具有废弃物处理方法且处理过程对环境影响小的材料。

5.3 部件

5.3.1 机组配置的有蜗壳的通风机能效等级应满足 GB 19761—2020 中规定的 3 级要求，宜选择能效等级 2 级及以上的产品。

5.3.2 机组配置的定频 50 Hz 单相或三相异步电动机能效等级应满足 GB 18613—2020 中规定的 3 级要求，宜选择能效等级 2 级及以上的产品。

5.3.3 机组配置的风量调节阀阀片漏风量应满足 JG/T 436 中普通型风阀的要求，风阀全开时阻力系数不宜大于 0.5；用于净化空调系统的机组，其风量调节阀阀片漏风量宜满足 JG/T 436 中密闭型风阀的要求。

5.3.4 机组配置的空气过滤器的颗粒物过滤效率、阻力、容尘量及静电空气过滤器臭氧浓度增加量应

5.4.1 机组箱体绝热隔声层与壁板应结合牢固、密实，箱体应有防热桥措施，箱体隔声性能应满足设计要求。

注：箱体隔声性能测试方法见附录 A。

5.4.3　室外机组应有防渗雨措施。

5.4.4　机组连接水管的管线穿过箱体时应绝热和密封。

5.4.5　各机组功能段的箱体在运输和启动、运行、停止后不应出现永久性凹凸变形。

5.4.6　有除湿、加湿功能的机组应设排水口，排放应畅通，无溢出和渗漏。

5.4.7　机组的风机宜采取适宜的振动控制措施，暴露在机组外部的风机传动部件应设置防护装置。

5.4.8　喷水段应有观察窗、挡水装置和水过滤装置。

5.4.9　过滤段检查门应便于过滤器取出，并有足够的更换空间。

5.4.10　必要时机组可留测孔和测试仪表接口，可设置电压不超过 36 V 的安全照明装置。

5.4.11　机组的空气冷却器与空气加热器应设置排水及排气装置。

5.4.12　过渡季不使用供冷供热功能的机组，宜设置空气冷却器与空气加热器的旁通措施。

5.5　监测与控制

5.5.1　机组出厂时宜集成有低压成套开关设备和控制设备。

5.5.2　集成有低压成套开关设备和控制设备的机组，应具备开关、电源指示、运行指示和过载保护等功

6.1　外观

6.1.1　机组外表面应无明显划伤、锈斑和压痕，表面光洁，喷涂层均匀，色调一致，无流痕、气泡和剥落。

6.3　启动运行

按 7.5 规定的方法进行试验，机组能正常启动和运转。

6.4　空气动力性能

6.4.1　额定风量、机外静压和输入功率

按 7.6.1 规定的方法进行试验，额定风量下，机外静压实测值不应小于额定值的 90%，输入功率实测值不应大于额定值的 110%。

6.4.2　单位风量耗功率

按 7.6.2 规定的方法进行试验，额定风量下，机组单位风量耗功率实测值不应大于额定值的 110%，且机组单位风量耗功率按公式(1)的计算值不应大于表 2 规定的 5 级限值，并应按表 2 评价机组单位风量耗功率等级。

$$\varphi_{L,750}=\varphi_L\cdot\left(\frac{750}{\Delta p_{ts0}}\right)^{0.8} \quad \cdots\cdots(1)$$

式中：

$\varphi_{L,750}$——用于分级评价的机组单位风量耗功率计算值，单位为瓦小时每立方米[W/(m³/h)]；

φ_L——机组单位风量耗功率的实测值，单位为瓦小时每立方米[W/(m³/h)]；

表 2　机组单位风量耗功率的分级限值

额定风量/(m³/h)	$\varphi_{L,750}$/[W/(m³/h)]				
	1 级	2 级	3 级	4 级	5 级
≤5 000	0.38	0.42	0.48	0.54	0.60
5 000＜·≤20 000	0.35	0.39	0.42	0.47	0.52
20 000＜·≤50 000	0.33	0.36	0.38	0.41	0.48
50 000＜·≤80 000	0.32	0.35	0.37	0.40	0.47
＞80 000	0.31	0.34	0.36	0.39	0.46
注：含变频器机组的机组单位风量耗功率的分级限值，按表中对应限值除以变频器在 NB/T 10463—2020 的表 2 中的能效限定值计算得到。					

6.4.3　断面风速均匀度

额定风量不小于 30 000 m³/h 的机组，按 7.6.3 规定的方法进行试验，断面风速均匀度不应小于 80%。

6.5　热工性能

6.5.1　供冷量和供热量

按 7.7.1 规定的方法进行试验，机组供冷量和供热量的实测值不应小于额定值或名义值的 95%。

6.5.2　供冷能效比和供热性能系数

按 7.7.2 规定的方法进行试验，供冷能效比和供热性能系数的实测值不应小于额定值或名义值的 95%。

6.5.3 喷水段的空气热交换效率

按 7.7.3 规定的方法进行试验，在喷水压力不大于 245 kPa 时，喷水段的空气热交换效率不应小于 80%。

6.5.4 凝露

按 7.7.3 规定的方法进行试验，机组表面应无凝露滴下。

6.5.4 凝露

按 7.7.4 规定的方法进行试验，机组表面应无凝露滴下。

6.5.5 凝结水排除能力

按 7.7.5 规定的方法进行试验，机组凝结水应排放流畅，无溢出。

6.5.6 水阻

按 7.7.6 规定的方法进行试验，机组的水阻实测值不应大于额定值或名义值的 110%。

6.5.7 凝结水盘排空能力

按 7.7.7 规定的方法进行试验，机组盘管凝结水盘灌满水，30 min 内排出水质量不应小于灌注水质量的 90%；用于净化空调系统的机组，30 min 内排出水质量不应小于灌注水质量的 95%。

4 mm/m。

6.6.2 箱体单位面积漏风量

按 7.8.2 规定的方法进行试验，机组箱体单位面积漏风量应满足表 3 的要求，并应按表 3 评价机组的漏风量等级。

表 3　箱体单位面积漏风量分级

机组压力 Pa	等级	单位面积漏风量(L_{sr}) $m^3/(h \cdot m^2)$	适用配置的最高等级 过滤器级别代号
−400	L1	$L_{sr} \leqslant 0.5$	YG、G、CG
	L2	$0.5 < L_{sr} \leqslant 1.5$	Z2-Z3、GZ
	L3	$1.5 < L_{sr} \leqslant 4.5$	不配过滤器或 C1-Z1
700	L1	$L_{sr} \leqslant 0.8$	—
	L2	$0.8 < L_{sr} \leqslant 2.3$	—
	L3	$2.3 < L_{sr} \leqslant 6.8$	—
注：过滤器级别与 GB/T 14295—2019 的 4.1 和 GB/T 13554—2020 的 4.2 的规定相同。			

6.6.3　过滤器旁通漏风率

按 7.8.3 规定的方法进行试验，机组过滤器旁通漏风率不应大于表 4 的限值要求。

表 4　过滤器旁通漏风率限值

过滤器等级代号	C1-Z3	GZ	YG、G、CG
过滤器旁通漏风率	6%	2%	0.5%
注：过滤器级别与 GB/T 14295—2019 中 4.1 和 GB/T 13554—2020 中 4.2 的规定相同。			

6.6.4　箱体热桥因子

按 7.8.4 规定的方法进行试验，机组箱体热桥因子不应低于等级 RQ4，并应按表 5 评价箱体热桥因

子等级。

表 5　热桥因子等级

等级	热桥因子(k_b)
RQ1	$0.77 \leqslant k_b < 1.00$
RQ2	$0.62 \leqslant k_b < 0.77$
RQ2	$0.62 \leqslant k_b < 0.77$
RQ3	$0.47 \leqslant k_b < 0.62$
RQ4	$0.32 \leqslant k_b < 0.47$

6.6.5　箱体传热系数

按 7.8.5 规定的方法进行试验，机组箱体传热系数不应低于等级 CR4，并应按表 6 评价箱体传热系数等级。

表 6　箱体传热系数等级

单位为瓦每平方米开尔文

等级	传热系数(U)
CR1	$U \leqslant 0.50$
CR2	$0.50 < U \leqslant 1.00$
CR3	$1.00 < U \leqslant 1.50$
CR4	$1.50 < U \leqslant 2.00$

6.7　机组过滤性能

6.7.1　机组过滤效率

6.7.1.1　当机组配置的最高等级空气过滤器为亚高效时，按 7.9.1.1 规定的方法进行试验，机组过滤效

6.7.1.1　当机组配置的最高等级空气过滤器为亚高效时，按 7.9.1.1 规定的方法进行试验，机组过滤效率实测值不应小于额定值的−5%。

6.7.1.2　当机组配置的最高等级空气过滤器为高效或以上级别时，按 7.9.1.2 规定的方法进行试验，机组过滤效率实测值不应小于额定值。

6.7.2　机组 PM_x 净化效率

6.7.2.1　按 7.9.2 规定的方法进行试验，机组 PM_x 净化效率实测值不应小于额定值的−5%。

6.7.2.2　当机组配置的最高等级空气过滤器为高中效级别时，宜标称和测试机组 $PM_{2.5}$ 净化效率。

6.8 噪声与振动

6.8.1 机组噪声

按 7.10.1 规定的方法进行试验，机组噪声的 A 计权声压级实测值不应大于“额定值＋3dB”。需安装出风风道使用的机组，机组噪声的 A 计权声压级实测值还不应大于表 7 规定的噪声限值。

表 7 机组噪声限值

额定风量/(m^3/h)	机组全静压/Pa				
	350	500	750	1 000	1 500
	机组噪声限值/dB				
≤3 000	60	63	66	69	72
5 000	62	65	68	71	74
6 000	63	66	69	72	75
10 000	65	68	71	74	77
12 000	66	69	72	75	78
20 000	68	71	74	77	80
25 000	69	72	75	78	81
30 000	70	73	76	79	82
50 000	72	75	78	81	84
80 000	74	77	80	83	86
100 000	75	78	81	84	87
160 000	77	80	83	86	89
200 000	78	81	84	87	90
注：额定风量实测值、机组全静压实测值在表中所列范围内的，其噪声限值采用线性插值法确定。					

6.8.2 风口噪声

带消声功能段的机组，按 7.10.2 规定的方法进行试验，风口噪声的 A 计权声功率级的实测值不应大于“额定值＋3 dB”，125 Hz 倍频带声功率级的实测值不应大于“额定值＋5 dB”，250 Hz 及以上倍频带声功率级的实测值不应大于“额定值＋3 dB”。

6.8.3 机组振动

按 7.10.3 规定的方法进行试验，机组振动实测值应不大于额定值，机组振幅不应大于 15 μm。

6.9 安全性能

6.9.1 绝缘电阻

按 7.11.1 规定的方法进行试验，其对地绝缘电阻值不应小于 2 MΩ。

6.9.2 电气强度

按 7.11.2 规定的方法进行试验，应无击穿和闪络。

6.9.3 泄漏电流

按 7.11.3 规定的方法进行试验，其外露金属部分和电源线间泄漏电流不应大于 5 mA。

6.9.4 接地电阻

按 7.11.4 规定的方法进行试验，其外露金属部分与接地端之间的电阻值不应大于 0.1 Ω。

7 试验方法

7.1 一般规定

7.1.1 机组应按机组功能段组成整机进行测试。

7.1.2 机组应按产品说明书要求组装和安装，除测试方法有规定外，不应采取任何特殊处理措施。

7.2 测试条件

7.2.1 测试工况应符合表 8 的规定。

表 8 测试工况

序号	项目		进口空气状态		供水参数				供蒸汽	风量	机外静压	电压	频率
			干球温度	湿球温度	进口水温	进出口水温差	供水状态	喷水压力	表压力				
			℃	℃	℃	℃		kPa	MPa	m^3/h	Pa	V	Hz
1	空气动力性能		5～35	—	—	—	不供	—	不供	额定值±2%	—	额定值	额定值
2	供冷量	回风	27	19.5	7	5	供	—	不供		不低于额定值85%		
		新风	35	28	7	5	供	—	不供				
3	喷水段热工性能		27	19.5	7	5	供	≤245	不供				
4	供热量	热水	15	—	60	10	供	—	不供				
		蒸汽	15	—	—	—	不供	—	0.2				
5	新风机组供热量	热水	7	—	60	10	供	—	不供				
		蒸汽	7	—	—	—	不供	—	0.2				
6	凝结水排除能力		27	24	7	5	供	—	不供				
7	凝露测试[a]		27	24	7	5	供	—	不供				

[a] 当采用风管焓差法凝露测试时，环境露点温度应为 22.8 ℃～26.2 ℃。

7.2.2 测试读数的允许偏差应符合表 9 的规定。

表 9 测试读数的允许偏差

参数	单次读数与规定	读数平均值与规定

		测试工况最大偏差	测试工况的偏差
进口、出口的空气状态	干球温度/℃	±0.5	±0.3
	湿球温度/℃	±0.3	±0.2
供水状态	冷水进口温度/℃	±0.2	±0.1
	热水进口温度/℃	±0.2	±0.1
	水流量/%	±2.0	±1.0
	供水压力(表压)/kPa	±5.0	±5.0
供蒸汽状态	供蒸汽压力/kPa	±1.7	±1.7
风量/%		±2.0	±2.0
机外静压/Pa		±5.0	±5.0
电压/%		±2.0	±1.0

7.2.3 测试仪表及对应的测试项目、仪表准确度应符合表 10 的规定。

表 10 测试仪表、测试项目和仪表准确度

测试参数	测试仪表	测试项目	仪表准确度
温度	水银温度计、电阻温度计、热电偶温度计	冷热性能测试时空气进出口干湿球温度和换热设备进出口温度	0.1 ℃
		其他温度	0.2 ℃
压力	微压计(倾斜式、补偿式或自动传感式)	空气静压和动压	1 Pa
	U形水银压力计或同等精度的压力计	水阻力、蒸汽压降	1.5 hPa
	蒸汽压力表	供蒸汽压力	2%
	水压表	喷水段喷水压力	2%
	大气压力计	大气压力	2 hPa
水量	流量计、重量式或容量式液体定量计	换热器水流量、蒸汽凝结水量喷淋室水流量等	1%
风量	标准喷嘴(长径)	机组风量	1%
	皮托管	机组风量和风压	GB/T 1236—2017
风速	风速仪	断面风速均匀度等	0.25 m/s
电压	电压表	电参数	0.5 级
电流	电流表		
功率	功率表		
频率	频率表		

表 10　测试仪表、测试项目和仪表准确度（续）

测试参数	测试仪表	测试项目	仪表准确度
噪声	声级计、声分析仪	机组噪声、风口噪声	GB/T 3785.1—2023 中的 1 级
	声校准器		GB/T 15173—2010 中的 1 级
振动	测振仪	机组振动	5%
时间	秒表	凝结水量等	0.1 s
变形	大量程百分表、千分表	箱体变形量	±0.01 mm
质量	各类台秤、磅秤	凝结水盘排空能力	±0.2%
计数浓度	粒子计数器	机组过滤效率	GB/T 14295—2019
PM_2 质量浓度	粉尘仪	机组 PM_2 净化效率	GB/T 14295—2019
长度	钢圈尺	单位面积漏风量、箱体变形率等	1.0 mm
注：表中%指被测试值的百分数。			

7.3　外观

采用目测方法检测。

7.4　盘管耐压密封性

机组应按 GB/T 14296 规定的方法进行耐压和密封性试验，机组盘管可采用气压或水压打压的方法进行测试。当采用气压测试时，测试压力应为设计压力的 1.2 倍，保压至少 1 min；当采用水压测试时，测试压力应为设计压力的 1.5 倍，保压至少 3 min。

7.5　启动运行

机组在额定电压和额定频率条件下启动，稳定运转 5 min，切断电源，停止运转，至少反复进行3 次；检查零部件有无松动、杂音、过热等异常现象。

7.6 空气动力性能

7.6.1 额定风量、机外静压和输入功率

7.6.1.1 在表 8 规定的测试工况下，应按附录 B 规定的方法测试额定风量、机外静压和输入功率，并将结果换算成标准空气状态下的值。

7.6.1.2 在表 8 规定的测试工况下，应按附录 C 规定的方法测试安装在现场的机组，并将结果换算成标准空气状态下的值。

7.6.2 单位风量耗功率

7.6.3 断面风速均匀度

在表 8 规定的测试工况下，在距盘管或过滤器迎风面 200 mm 处，均布风速测点，测点数量不应少于 25 个，其中矩形截面的风速测点可按 C.3.1.2 的规定布置，统计所测风速与平均风速之差不超过平均风速 20%的点数占总点数的百分比。

7.7 热工性能

7.7.1 供冷量和供热量

在表 8 规定的测试工况或制造商声明的测试工况下，应按附录 D 规定的方法进行测试；也可直接引用空气冷却器和空气加热器测试得出的传热系数公式计算出供冷量和供热量，并可按附录 E 规定的方法进行验证。

7.7.2 供冷能效比和供热性能系数

当供冷量和供热量按附录 D 规定的方法实测时，应按附录 D 规定的方法进行计算；当供冷量和供热量采用传热系数公式计算得到时，参照附录 E 的方法进行计算。

7.7.3 喷水段的空气热交换效率

在表 8 规定的测试工况下，机组供冷连续运行 4 h，检查机组表面凝露情况。

7.7.5 凝结水排除能力

在表 8 规定的或制造商声明的供冷量测试工况下，测试机组盘管进出口水压降（水阻）；也可在制造商声明的水量和进水温度下测试机组进出口水压降（水阻）。

7.7.7 凝结水盘排空能力

在机组停机状态下，将机组盘管凝结水盘灌满水，应采用称重法获得灌入凝结水盘的水的质量，30 min 后测试排出水的质量。

7.8 箱体机械性能

7.8.1 箱体变形率

应按附录 F 规定的方法进行测试。

7.8.2 箱体单位面积漏风量

应按附录 G 规定的方法进行测试。

7.8.3 过滤器旁通漏风率

应按附录 H 规定的方法进行测试。对于同一机组，如果有 2 个或多个过滤段，应对每个过滤段的旁通泄漏单独测试。

7.8.4 箱体热桥因子

应按附录 I 规定的方法进行测试。

7.8.4 箱体热桥因子

应按附录 I 规定的方法进行测试。

7.8.5 箱体传热系数

应按附录 I 规定的方法进行测试。

7.9 机组过滤性能

7.9.1 机组过滤效率

7.9.1.1 当机组配置的最高等级空气过滤器为亚高效级别时，应在表 8 规定的空气动力性能测试工况下，控制机组风量和机外静压分别满足 6.4.1 的额定风量和机外静压的要求，按 GB/T 14295—2019 规定的方法进行测试机组过滤效率。

7.9.1.2 当机组配置的最高等级空气过滤器为高效或以上级别时，应在表 8 规定的空气动力性能测试工况下，控制机组风量和机外静压分别满足 6.4.1 的额定风量和机外静压的要求，按 GB/T 6165 规定的方法进行测试机组过滤效率。

7.9.1.3 当机组无法在实验室测试时，应测试最高等级空气过滤器的过滤效率和最高等级空气过滤器旁通漏风率，并按公式(2)进行计算。

$$E = E_f \times (1 - k_{fb}) \quad \cdots\cdots (2)$$

式中：

E ——计算得到的机组过滤效率；

E_f ——最高等级空气过滤器的过滤效率，以百分数表示采用机组额定风量对应空气过滤器迎面风速下过滤效率的随机抽样实测结果，测试方法应符合 GB/T 14295—2019 或 GB/T 6165 的有关规定；

k_{fb} ——最高等级空气过滤器旁通漏风率，以百分数表示可采用实际机组或与其箱体结构和过滤器安装结构相同的机组，按 7.8.3 规定的方法进行测试。

7.9.2 机组 PM_x 净化效率

7.9.2.1 在表 8 规定的空气动力性能测试工况下，控制机组风量和机外静压分别满足 6.4.1 的额定风量和机外静压的要求，按 GB/T 14295—2019 中附录 A 规定的方法进行测试。

7.9.2.2 当机组无法在实验室测试时，应测试最高等级空气过滤器 PM_x 净化效率和最高等级空气过滤器旁通漏风率，并按公式(3)进行计算。

$$E' = E'_f \times (1 - k_{fb}) \quad \cdots\cdots (3)$$

式中：

E' ——计算得到的机组 PM_x 净化效率；

E'_f ——最高等级空气过滤器的 PM_x 净化效率，以百分数表示，采用机组额定风量对应空气过滤器迎面风速下 PM_x 净化效率的随机抽样实测结果，测试方法应符合 GB/T 14295—2019 中附录 A 的有关规定。

7.10 噪声与振动

7.10.1 机组噪声

机组进、出风口可安装长度不小于3倍风口当量直径的隔声风道和风道末端的隔声障板，在表8规定的空气动力性能测试工况下，控制机组风量和机外静压分别满足6.4.1的额定风量和机外静压的要求，按GB/T 9068—1988中7.4和7.5规定的工程测定法，选择测量距离为1 m的矩形六面体的测量表面，进行A计权声压级的测量和计算。

7.10.2 风口噪声

在表8规定的空气动力性能测试工况下，控制机组风量和机外静压分别满足6.4.1的额定风量和机外静压的要求，按附录J规定的混响室法、近似自由场法或管道法测试机组进、出风口中心频率从125 Hz～8 000 Hz的7个倍频带声功率级和A计权声功率级，并注明所采用的测试方法。

7.10.3 机组振动

在表8规定的空气动力性能测试工况下，控制机组风量和机外静压分别满足6.4.1的额定风量和机外静压的要求，在机组底座上相互垂直的三维方向上测试振动，取最大值作为机组的振动值。

7.11 安全性能

7.11.1 绝缘电阻

7.11.1.1 出厂检验时，在常温常湿条件下，用500 V绝缘电阻计测试机组带电部分与非带电部分之间绝缘电阻(冷态)。

7.11.1.2 型式检验时，按7.2规定的凝结水排除能力测试工况连续运行4 h后，用绝缘电阻计测试机组带电部分与非带电部分之间绝缘电阻(热态)。

7.11.2 电气强度

7.11.2.1 机组在带电部分和非带电金属部分之间施加额定频率和 1 500 V 的交流电压，初始施加电压不应大于规定值的 50%，然后快速升为全值，持续时间 1 min；大批量生产时，可用 1 800 V 电压及 1 s 时间代替。

7.11.2.2 对于采用 EC 风机的机组，应将 EC 风机接线摘除后测试电气强度。

注：EC 风机为使用内置控制器的直流无刷永磁同步外转子或内转子电机技术的风机。

7.11.3 泄漏电流

7.11.3.1 出厂检验时，在常温常湿条件下施加 110%额定电压，测试机组外露的金属部分与电源线之间的泄漏电流(冷态)。

7.11.3.2 型式检验时，按 7.2 规定的凝结水排除能力测试工况连续运行 4 h 后，在静止状态下，施加 110%额定电压，测试机组外露的金属部分与电源线之间的泄漏电流(热态)。

8 检验规则

8.1 检验分类

8.1.1 机组检验分出厂检验和型式检验。

8.1.2 检验项目应符合表 11 的规定。

表 11 检验项目表

表 11 检验项目表

序号	检验项目		出厂检验		型式检验	要求	试验方法
			逐台检验	抽样检验			
1	外观		○	○	○	6.1	7.3
2	盘管耐压密封性		○	○	○	6.2	7.4
3	启动运行		○	○	○	6.3	7.5
4	空气动力性能	额定风量、机外静压和输入功率	—	○	○	6.4.1	7.6.1
5		单位风量耗功率	—	○	○	6.4.2	7.6.2

6		断面风速均匀度	—	—	○	6.4.3	7.6.3
7	热工性能	供冷量、供热量	—	—	○	6.5.1	7.7.1
8		供冷能效比、供热性能系数	—	—	○	6.5.2	7.7.2
9		喷水段的空气热交换效率	—	—	○	6.5.3	7.7.3
10		凝露	—	—	○	6.5.4	7.7.4
11		凝结水排除能力	—	—	○	6.5.5	7.7.5
12		水阻	—	—	○	6.5.6	7.7.6
13		凝结水盘排空能力	—	—	○	6.5.7	7.7.7
14	箱体机械性能	箱体变形率	—	○	○	6.6.1	7.8.1
15		箱体单位面积漏风量	—	○	○	6.6.2	7.8.2
16		过滤器旁通漏风率	—	—	○	6.6.3	7.8.3
17		箱体热桥因子	—	—	○	6.6.4	7.8.4
18		箱体传热系数	—	—	○	6.6.5	7.8.5
19	机组过滤性能	机组过滤效率	—	—	○	6.7.1	7.9.1
20		机组 PM_2 净化效率	—	—	○	6.7.2	7.9.2
21	噪声与振动	机组噪声	—	—	○	6.8.1	7.10.1
22		风口噪声	—	—	○	6.8.2	7.10.2
23		机组振动	—	—	○	6.8.3	7.10.3
24	安全性能	绝缘电阻	○	○	○	6.9.1	7.11.1
25		电气强度	○	○	○	6.9.2	7.11.2
26		泄漏电流	○	○	○	6.9.3	7.11.3
27		接地电阻	○	○	○	6.9.4	7.11.4

表 11　检验项目表（续）

序号	检验项目	出厂检验		型式检验	要求	试验方法
		逐台检验	抽样检验			
注 1：“○”为必检项目，“—”为不检项目。 注 2：检验项目中“喷水段的空气热交换效率”仅适用于带喷水段的机组。 注 3：检验项目中“机组过滤效率”适用于最高等级空气过滤器为亚高效或以上级别的机组。 注 4：检验项目中“风口噪声”适用于带消声功能段的机组。 注 5：检验项目中“箱体变形率”“断面风速均匀度”适用于额定风量不小于 30 000 m^3/h 的机组。						

8.2 出厂检验

8.2.1 机组生产完成后，应逐台进行检验，检验合格后方可出厂。

8.2.2 批量生产的机组还应进行抽样检验，批量、抽样方案、检查水平及合格质量水平等由制造商质量检验部门自行确定。

8.3 型式检验

8.3.1 机组有下列情况之一，应进行型式检验：

a) 试制的新产品定型时；
b) 产品结构、制造工艺或材料等有重大改变时；
c) 停产一年以上，恢复生产时；
d) 转厂生产时；
e) 批量生产时每三年进行一次。

8.3.2 对于型式检验，如在表 11 规定的所有项目中有一项不合格，则判定该机组为不合格品；当型式检验发生不合格品时，应加倍抽取，如仍有一台不合格，则该批机组判定为不合格品。

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志

9.1.1 每台机组应有产品铭牌，并固定在箱体明显部位，且应至少包括以下内容：

a) 机组名称、型号；
b) 机组主要技术参数（额定风量、机外静压、机组全静压、供冷量、供热量、额定电压、输入功率等）；
c) 机组外形尺寸；
d) 机组重量；
e) 出厂编号；
f) 出厂日期；
g) 制造厂名称；
h) 本文件编号。

9.1.2 制造商声明的测试工况、单位风量耗功率、供冷能效比、供热性能系数、水阻、机组过滤效率（适

用时）、机组 PM_x 净化效率（适用时）、机组噪声、风口噪声（适用时）、机组振动应在机组铭牌或选型报告

等相关技术资料中予以明示。

9.1.3 机组风机应标明工作状况（旋转方向），机组配置的各类电气装置应附有电气线路图。

9.1.4 机组相关部位上应设有运行状态的标志（如水流方向、指示仪表以及各控制按钮等）和安全标识（如接地装置、警告标识等）。

9.2 包装

9.2.1 各机组功能段应按各自要求包装，包装应捆扎牢固严密。

9.2.2 机组在包装内应稳固。

9.2.3 机组包装内应随带以下技术文件：

a） 产品合格证，内容应至少包括：检验结论、检验员签字或印章、检验日期；

b） 产品说明书，内容应至少包括：产品名称、型号规格、本文件编号、机组功能段、工作原理、产品结构尺寸和电气线路图、安装说明和要求、使用说明、维修和保养注意事项；

c） 装箱单列出所有附件。

9.2.4 包装上应有不易褪色的装箱标志，且应至少包括以下内容：

a） 产品名称、型号；

b） 产品毛重、净重；

c） 包装外形尺寸；

d） 共__箱，第__箱；

e） 包装日期。

9.2.5 包装上应有防尘、防潮、防雨、防倒置、禁止翻滚、小心轻放等储运标志。

9.3 运输和贮存

9.3.1 机组在运输过程中，不应受碰撞、挤压、抛投、雨雪淋袭。

9.3.2 机组应贮存在防潮、防雨、防火场所，周围应无腐蚀性气体存在。

9.3.3 收发货标志和储运标志应符合 GB/T 6388 和 GB/T 191 的有关规定。

附 录 A
（资料性）
机组箱体隔声性能测试方法

A.1 测试参数

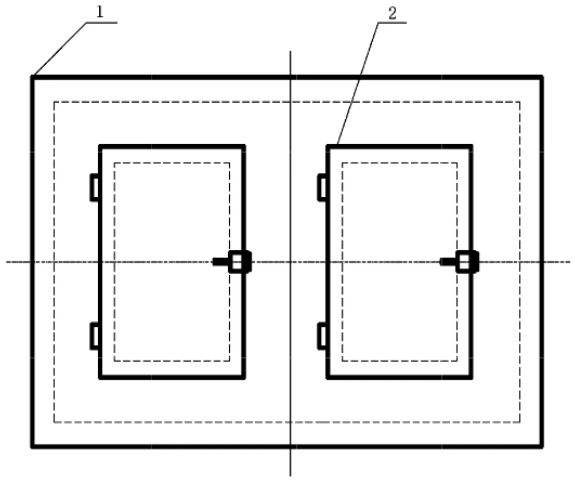
箱体隔声性能可分别用有箱体和移除箱体后，在人工声源辐射声功率保持不变的情况下，在规定的同一测量面上测得的中心频率 125 Hz～8 000 Hz 的 7 个倍频带的声压级降低量（插入损失 D_p）来表示。

A.2 测试装置和仪表

A.2.1 可采用模拟箱体进行测试，模拟箱体示意图见图 A.1，箱体结构可按以下规定制作：

a) 箱体外部尺寸的高和宽为 0.9 m～1.4 m、外总表面积为 10 m^2～30 m^2；

b) 箱体至少由两段组装而成；每段预留可进入内部的检查门，检查门的净尺寸不小于 600 mm×400 mm，并需做好检查门与箱体的密封。



标引序号说明：

1——模拟箱体；

2——检查门。

A.2.3 宜采用能够防止被测箱体产生共振的产源，产源在各倍频带的产压级比有余噪产对应倍频带的声压级和预估的有声源的被测箱体对应倍频的带声压级叠加之和大 10 dB。

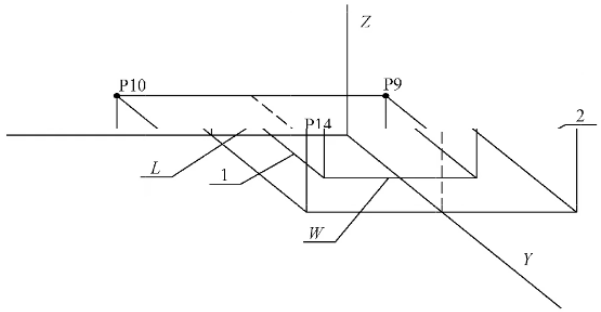
A.2.4 测试用仪表满足表 10 的要求。

A.3 测试方法

A.3.1 测试环境可选择半消声室、平坦的户外区域或空旷厂房，被测箱体安装在地面上。

A.3.2 在户外区域，宜选择合适的时间和气象条件，减少背景噪声对测试结果的影响，以及不利气象条件对声传播的影响。

A.3.3 测量面是一个与被测箱体各面平行的六面体，包围被测箱体，且终止于反射面。可按 GB/T 3767—2016 中附录 C 规定的方法布置测量面上的传声器，测点布置位置示例见图 A.2，测点坐标见表 A.1。



标引序号说明：

1 ——被测箱体；

2 ——测点（P1～P14）；

3 ——测量面（5 个测量面，不含地面）；

L、W、H ——被测箱体尺寸。

图 A.2 箱体隔声性能测量面及测点位置示意图

表 A.1 传声器测点坐标

单位为米

测点	X	Y	Z	测点	X	Y	Z

P1	0	$L/2+1$	$(H+1)/2$	P8	$-(W/2+1)$	0	$H+1$
P2	$-(W/2+1)$	$(L/2+1)/2$	$(H+1)/2$	P9	$-(W/2+1)$	$-(L/2+1)$	$H+1$
P3	$-(W/2+1)$	$-(L/2+1)/2$	$(H+1)/2$	P10	$W/2+1$	$-(L/2+1)$	$H+1$
P4	0	$-(L/2+1)$	$(H+1)/2$	P11	$W/2+1$	0	$H+1$
P5	$W/2+1$	$-(L/2+1)/2$	$(H+1)/2$	P12	$W/2+1$	$L/2+1$	$H+1$
P6	$W/2+1$	$(L/2+1)/2$	$(H+1)/2$	P13	0	$(L/2+1)/2$	$H+1$
P7	$-(W/2+1)$	$L/2+1$	$H+1$	P14	0	$-(L/2+1)/2$	$H+1$
注：被测箱体尺寸为 L(m)×W(m)×H(m)。							

A.3.4 有被测箱体测试时，将人工声源分别放置在被测箱体内部的两个位置，声源距箱体任一内表面（除底面外）的距离不小于被测箱体最小内部尺寸的 0.2 倍。移除被测箱体测试时，将人工声源放置在

频带声压级，并按 GB/T 3767—2016 中 8.2.2 规定的方法计算测量面上的倍频带平均声压级$\overline{L_p}^{E1}$。

A.4.2 移动声源至被测箱体内第 2 个位置，在相同测试位置，测试并计算测量面上的倍频带平均声压级$\overline{L_p}^{E2}$。

A.4.3 移走声源，在相同测试位置，测试并计算背景噪声在测量面上的倍频带平均声压级。

A.4.4 对每个声源位置的倍频带平均声压级，按公式(A.1)进行背景噪声修正。

$$\overline{L'_p}^{Ei}=10\times\lg(10^{(0.1\times\overline{L_p}^{Ei})}-10^{(0.1\times\overline{L_p}^{bg})}) \quad \cdots\cdots(A.1)$$

式中：

$\overline{L'_p}^{Ei}$——声源位于 i 处时，修正后的倍频带声压级，单位为分贝(dB)；

$\overline{L'_p}^{Ei}$——声源位于 i 处时，修正后的倍频带声压级，单位为分贝(dB)；

$\overline{L_p}^{Ei}$——声源位于 i 处时，测得在测量面上的倍频带平均声压级，单位为分贝(dB)；

$\overline{L_p}^{bg}$——测得的背景噪声在测量面上的倍频带平均声压级，单位为分贝(dB)；

i——两个声源的位置序号。

A.4.5 有被测箱体时，两个人工声源位置修正后的倍频带声压级的平均值，按公式(A.2)进行计算：

$$\overline{L'_p}^{E}=\frac{1}{2}\sum^{2}\overline{L'_p}^{Ei} \quad \cdots\cdots(A.2)$$

$i=1$

式中：

$\overline{L'_p}^{E}$——有被测箱体时，两个人工声源位置修正后的倍频带声压级的平均值，单位为分贝(dB)。

A.4.6 移走被测箱体，将人工声源放置在原被测箱体所在地面的投影中心，测试传声器位置与 A.4.1 保持一致。分别测试在测量面的倍频带声压级，计算无被测箱体时测量面上的倍频带平均声压级$\overline{L_p}^{S}$。

A.4.7 对平均声压级$\overline{L_p}^{S}$按公式(A.1)进行背景噪声修正，得到无被测箱体时，修正后的倍频带声压级$\overline{L'_p}^{S}$。

A.4.8 倍频带的插入损失，可按公式(A.3)进行计算。

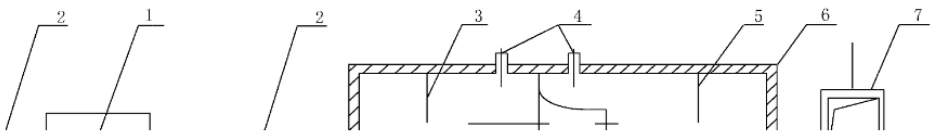
$$D_p=\overline{L'_p}^{S}-\overline{L'_p}^{E} \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(A.3)$$

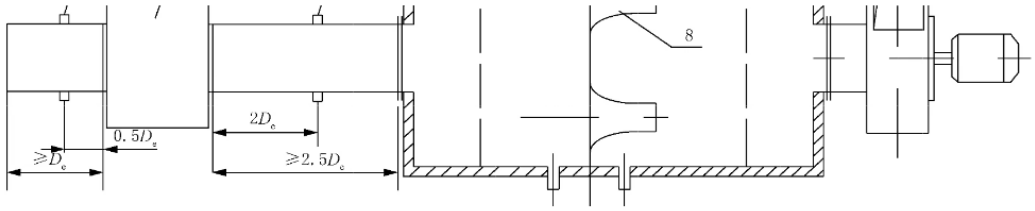
式中：

D_p ——倍频带的插入损失，单位为分贝(dB)；

$\overline{L'_p}^{S}$ ——无被测箱体时，修正后的倍频带声压级，单位为分贝(dB)。

B.1.3 A 类测试装置应由满足 GB/T 1236—2017 中图 42 d)要求的出口风室组成，示意图见图 B.1。出风口所连直管段的最小长度为 $2.5D_e$，进风口所连直管段的最小长度为 D_e，其中 D_e 为风口的当量直径。对于矩形风口，$D_e=\sqrt{\dfrac{4A_0B_0}{\pi}}$，$A_0$ 和 B_0 分别为矩形风口截面的长和宽，风室中安装的喷嘴应满足 GB/T 1236—2017 中第 22 章的要求，试验时，喷嘴的喉口速度应为 15 m/s～35 m/s。





标引序号说明：

1 ——被测机组；

2 ——静压测孔；

3 ——喷嘴前穿孔板；

4 ——喷嘴前后静压测孔；

5 ——喷嘴后穿孔板；

6 ——箱体；

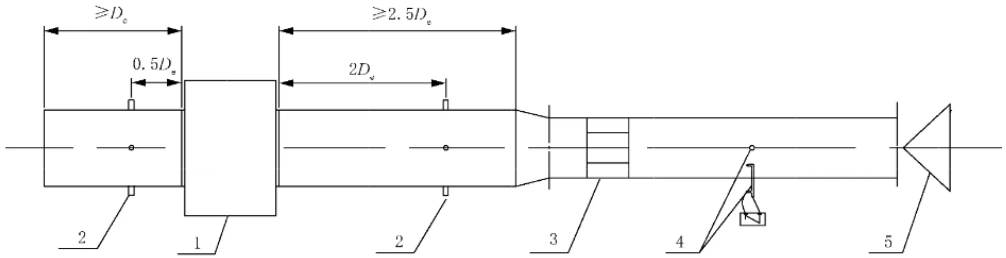
7 ——辅助风机；

8 ——流量喷嘴；

D_e ——风口的当量直径。

图 B.1　A 类测试装置示意图

B.1.4　B 类测试装置应由满足 GB/T 1236—2017 中图 42 c)要求的风道组成，示意图见图 B.2。各风口所连直管段的要求同 B.1.3。测试使用的皮托管应满足 GB/T 1236—2017 中第 25 章的要求。使用 B 类测试装置测试动压时，测点应在同一截面上，皮托管应垂直管壁，测头应正对气流方向且与风管轴线平行，测点布置见图 B.3。每个直径上应布置 8 个点，与风道内壁一侧的距离应符合表 B.1 的规定。



标引序号说明：

1 ——被测机组；

2 ——静压测孔；

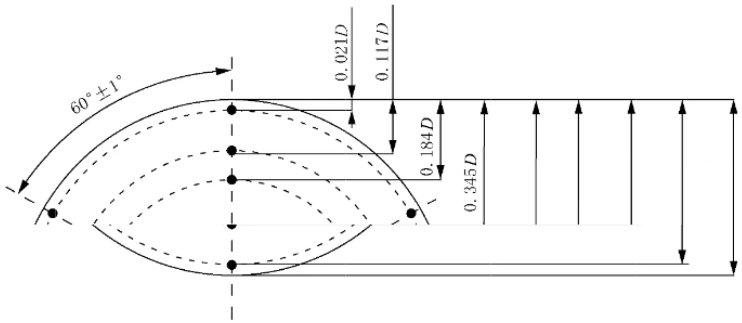
3 ——整流栅；

4 ——皮托管及动压测孔；

5 ——节流装置；

D_e ——风口的当量直径。

图 B.2　B 类测试装置示意图



标引序号说明：

1 ——风管；

2 ——测点；

D ——风管直径。

图 B.3　用皮托管测试的测点位置示意图

表 B.1　用皮托管测试的测点位置

测点序号	距离内壁的距离	测点序号	距离内壁的距离
1	$0.021D \pm 0.000\ 6D$	5	$0.665D \pm 0.005D$

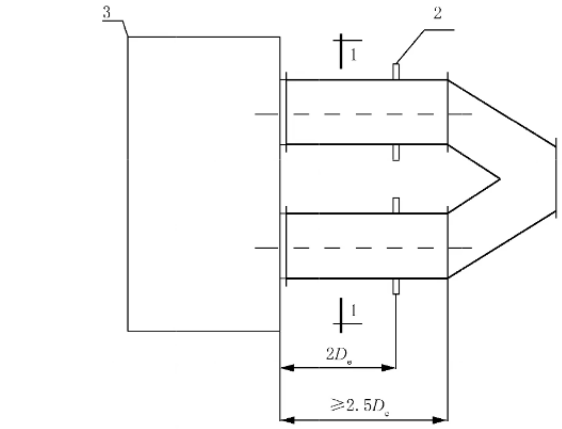
2	$0.117D\pm0.003\ 5D$	6	$0.816D\pm0.005D$
3	$0.184D\pm0.005D$	7	$0.883D\pm0.003\ 5D$
4	$0.345D\pm0.005D$	8	$0.979D\pm0.000\ 6D$

B.1.5 静压测孔应满足如下要求：

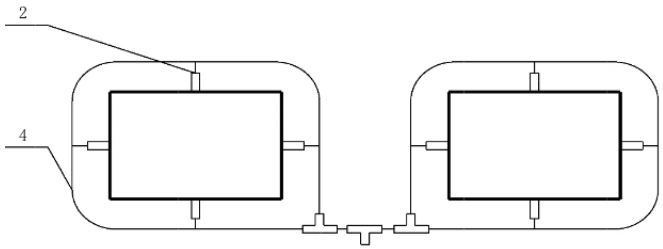
a) 在静压测试截面的管壁上，分别将相互成 90°分布的 4 个静压测孔的取压接口连接成静压环；

b) 静压测孔直径应为 1 mm～3 mm，孔边应为直角且无毛刺，取压接口管的内径不应小于静压孔直径的 2 倍，结构应符合 GB/T 1236—2017 中第 7 章的规定。

B.1.6 进行多出风口机组的风量测试时，可将多出风口合并在一起进行测试，也可单独测试每个出风口的风量后汇总求和；静压测试时，应按图 B.4 所示方式进行连接。当机组多个风口由同一个法兰构成一个大的出风口时，应按单出风口机组测试。



a) 俯视图



b) 1-1 静压环剖面图

标引序号说明：

1——剖面位置；

2——静压测孔；

3——被测机组；

4——静压环。

图 B.4 多出风口机组静压测试段示意图

B.1.7　测试用仪表应满足表 10 的要求。

B.2　测试条件

B.3.3　机组出口静压环读值与机组进口静压环读值之差为对应风量的机外静压。

B.3.4　机组风机段出口距离风机中间隔墙 100 mm 处静压环读值与风机段进口距离风机中间隔墙 100 mm 处静压环读值之差为对应风量的机组全静压。

B.3.5　机组出口和进口的空气全压(静压环读值与空气动压之和)之差为对应风量的机外余压。

B.3.6　应在风机额定电压、额定频率下，调整辅助风机功率或节流装置，至少进行 5 挡风量、风压和输入功率的测试。输入功率应包括风机、电机、调速装置等与空气输送相关的部件和装置。

B.4　数据整理

B.4.1　A 类测试装置

B.4.1.1　单个喷嘴的风量应按公式(B.1)和公式(B.2)进行计算：

$$L_t = 3\,600 \times C_n A_n \sqrt{\frac{2 \times \Delta p_n}{\rho_n}} \qquad \cdots\cdots(B.1)$$

$$\rho_n = \frac{p_{tn} + B}{287 \times T_n} \qquad \cdots\cdots(B.2)$$

式中：

L ——测试风量，单位为立方米每小时(m^3/h)；

式中：

L_t ——测试风量，单位为立方米每小时(m^3/h)；

C_n ——喷嘴流量系数，可参照 GB/T 1236—2017 中表 4 取值；

A_n ——喷嘴面积，单位为平方米(m^2)；

Δp_n ——喷嘴前后的压差，单位为帕斯卡(Pa)；

ρ_n ——喷嘴处空气密度，单位为千克每立方米(kg/m^3)；

p_{tn} ——喷嘴前空气全压，单位为帕斯卡(Pa)；

B ——大气压力，单位为帕斯卡(Pa)；

T_n ——喷嘴前空气的热力学温度，单位为开尔文(K)。

B.4.1.2　若采用多个喷嘴测试，风量应等于各单个喷嘴测试的风量之和。

B.4.2　B 类试验装置

B.4.2.1　平均动压应按公式(B.3)进行计算：

$$p_d = \left(\frac{\sqrt{p_{d1}} + \sqrt{p_{d2}} + \cdots\cdots + \sqrt{p_{dn_t}}}{n_t} \right)^2 \quad \cdots\cdots (B.3)$$

式中：

p_d ——平均动压，单位为帕斯卡(Pa)；

p_{d1}、p_{d2}、… p_{dn_t} ——n_t 个测点的动压，单位为帕斯卡(Pa)；

n_t ——测点个数。

B.4.2.2 风量应按公式(B.4)和公式(B.5)进行计算：

$$L_t = 3\,600 \times A_d \sqrt{\frac{2 \times p_d}{\rho_d}} \quad \cdots\cdots (B.4)$$

$$\rho_d = \frac{p_{td} + B}{287 \times T_d} \quad \cdots\cdots (B.5)$$

式中：

A_d ——测试截面风道面积，单位为平方米(m^2)；

ρ_d ——测试截面处空气密度，单位为千克每立方米(kg/m^3)；

p_{td} ——测试截面处空气全压，单位为帕斯卡(Pa)；

T_d ——测试截面处空气的热力学温度，单位为开尔文(K)。

B.5 测试结果

B.5.1 测试结果应换算为标准空气状态下的值。

B.5.2 标准空气状态下的风量应按公式(B.6)进行计算。

$$L_{t0} = L_t \quad \cdots\cdots (B.6)$$

式中：

L_{t0} ——标准空气状态下的风量，单位为立方米每小时(m^3/h)。

B.5.3 标准空气状态下的机外静压、机外余压和机组全静压应分别按公式(B.7)～公式(B.9)进行计算。

$$\Delta p_{s0} = \frac{1.2\Delta p_s}{\rho} \quad \cdots\cdots (B.7)$$

$$\Delta p_{t0} = \frac{1.2\Delta p_t}{\rho} \quad \cdots\cdots (B.8)$$

$$\Delta p_{ts0} = \frac{1.2\Delta p_{ts}}{\rho} \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (B.9)$$

式中：

Δp_{s0} ——标准空气状态下的机外静压，单位为帕斯卡(Pa)；

Δp_s ——实际空气状态下的机外静压，单位为帕斯卡(Pa)；

ρ ——喷嘴处空气密度或测试截面处空气密度，单位为千克每立方米(kg/m^3)；

Δp_{t0} ——标准空气状态下的机外余压，单位为帕斯卡(Pa)；

Δp_t ——实际空气状态下的机外余压，单位为帕斯卡(Pa)；

Δp_{ts0} ——标准空气状态下的机组全静压，单位为帕斯卡(Pa)；

Δp_{ts} ——实际空气状态下的机组全静压，单位为帕斯卡(Pa)。

B.5.4 标准空气状态下的输入功率按公式(B.10)进行计算：

$$N_0 = \frac{1.2 \times N}{\rho} \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (B.10)$$

式中：

N_0——标准空气状态下的输入功率，单位为瓦(W)；

N ——实际空气状态下的输入功率，单位为瓦(W)。

B.5.5 应给出5挡风量下机外静压、输入功率对风量的性能图表或曲线。

B.5.6 单位风量耗功率应按公式(B.11)进行计算。

$$\varphi_L = \frac{N_0}{L_{t0}} \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (B.11)$$

式中：

φ_L——机组单位风量耗功率，单位为瓦小时每立方米[$W/(m^3/h)$]。

附 录 C
（规范性）
机组风量、风压、输入功率和单位风量耗功率现场测试方法

C.1 测试仪表

测试用仪表应满足表 10 的要求。

C.2 测试条件

C.2.1 被测机组至流量和压力测试截面之间不应漏气。

C.2.2 被测机组应在额定风量下测试，其风量波动应在额定风量的±10%之内。

C.2.3 机组的测试工况点可通过系统风阀调节，但不应干扰测试段的气流流动。

C.2.4 测试时被测机组进风温度应为 5 ℃～35 ℃。

C.3 测试要求

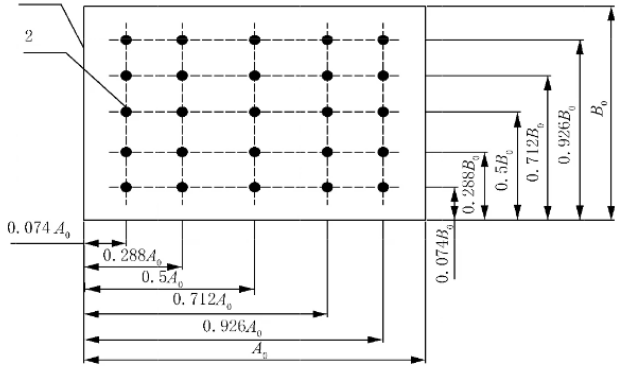
C.3.1 风量

C.3.1.1 测试截面应位于机组进口或出口直管段上，距上游局部阻力管件 2 倍以上管径。

C.3.1.2 矩形截面的测点按表 C.1 的要求进行布置：

a) 当矩形截面长短之比小于 1.5 时，截面上应按图 C.1 至少布置 25 个点(5 条纵线，每条纵线上 5 个点)；

b) 当矩形截面长短之比不小于 1.5 时，截面上应至少布置 30 个点(6 条纵线，每条纵线上 5 个点)。



标引序号说明：

1　　——矩形风管；

2　　——测点；

A_0、B_0——矩形风口截面的长、宽。

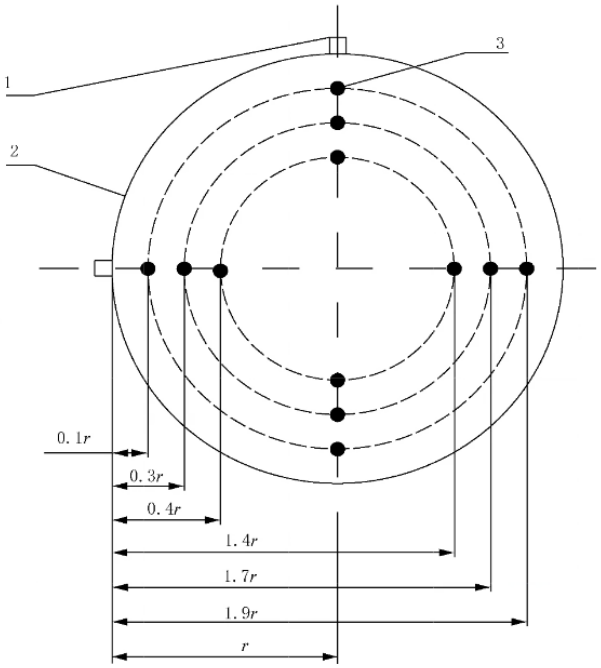
图 C.1　矩形风管有 25 个测点时的布置示意图

表 C.1　矩形截面测点位置

纵线数	测点编号	测点到管壁的距离 （矩形风口截面长 A_0 或宽 B_0 的倍数）
5	1	0.074
	2	0.288
	3	0.500
	4	0.712
	5	0.926
	1	0.061

6	2	0.235
	3	0.437
	4	0.563
	5	0.765
	6	0.939
7	1	0.053
	2	0.203
	3	0.366
	4	0.500
	5	0.634
	6	0.797
	7	0.947

C.3.1.3 圆形截面测点按图 C.2 和表 C.2 的要求进行布置。



标引序号说明：

1——静压测孔；

2——圆形风管；

3——测点；

r——圆形截面半径。

图 C.2　圆形风管有 3 个圆环时的测点布置示意图

表 C.2　圆形截面测点布置

测点编号	风管直径(mm)，圆环个数			
	≤200，3	200＜·≤400，4	400＜·≤700，5	＞700，6
	测点到管壁的距离(圆形半径，r的倍数)			
6	1.90	1.60	1.30	0.70
7	—	1.80	1.50	1.30
8	—	1.90	1.70	1.50
9	—	—	1.80	1.65

表 C.2　圆形截面测点布置（续）

测点编号	风管直径(mm),圆环个数			
	≤200,3	200< · ≤400,4	400< · ≤700,5	>700,6
	测点到管壁的距离(圆形半径 r 的倍数)			
10	—	—	1.95	1.75
11	—	—	—	1.85
12	—	—	—	1.95

C.3.1.4　测试所选截面上各点的速度可采用皮托管和微压计；当动压值小于 10 Pa 时，可采用其他仪表（如热电风速仪）等。每个测点应至少重复进行 3 次，取平均值。

C.3.2　静压

C.3.2.1　机组进口和出口静压应选择靠近机组接管处直接测试。

C.3.2.2　采用压力测孔测试静压，测孔应相互垂直，内表面应光滑。如是矩形截面，测孔应在侧壁的中心。

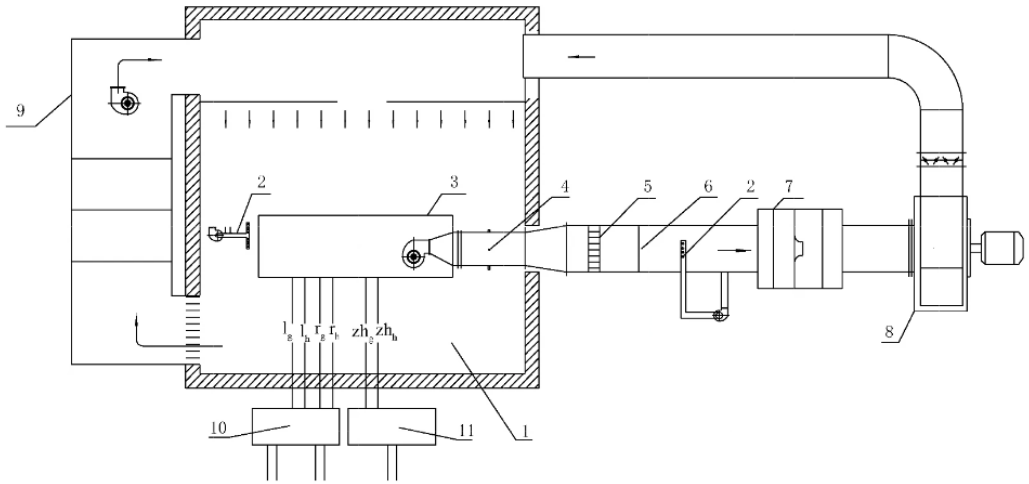
C.3.2.3　用皮托管和压力计测试截面上的静压，每个测点应至少重复进行 3 次，取平均值。

C.3.3　功率

附 录 D
（规范性）
机组供冷量、供热量、供冷能效比和供热性能系数测试方法

D.1 测试装置和仪表

D.1.1 测试装置由风路系统和水路系统（或蒸汽系统）两部分组成，应采用图 D.1 或图 D.2 所示的测试装置进行测试。



标引序号说明：

1 ——测试环境间；
2 ——空气取样装置；
3 ——被测机组；
4 ——静压环；
5 ——混合器；
6 ——均流器；
7 ——风量测试装置；
8 ——辅助风机；
9 ——测试环境间空气预处理机组；

10 ——水测试系统；

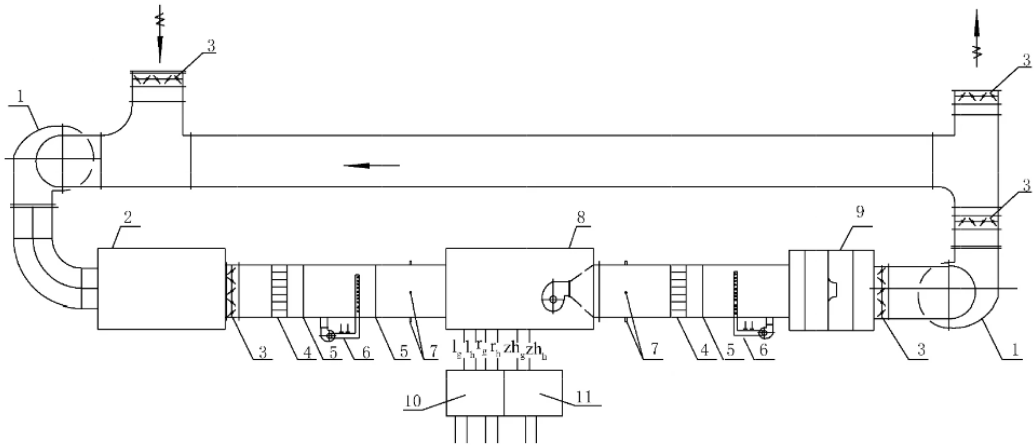
11 ——蒸汽测试系统；

l_g、l_h ——冷水供水管、回水管；

r_g、r_h ——热水供水管、回水管；

zh_g、zh_h ——蒸汽供水管、回水管。

图 D.1　房间空气焓差法测试装置示意图



标引序号说明：

1 ——系统风机；

2 ——空气预处理机组；

3 ——风阀；

4 ——混合器；

5 ——均流器；

6 ——空气取样装置；

7 ——静压环；

8 ——被测机组；

9 ——风量测试装置；

10、11、l_g、l_h、r_g、r_h、zh_g、zh_h ——同图 D.1。

图 D.2 风管环路式空气焓差法测试装置示意图

D.1.2 风路系统符合如下规定：

a) 空气预处理机组应包括加热、加湿、冷却、除湿、空气混合、均流、空气输送等空气处理功能；

b) 测试段应密封和隔热，漏风量不大于机组额定风量的 1%，漏热量不大于空气侧换热量的 2%；

c) 在空气取样装置前，宜设混合器和均流器，混合器应符合 GB/T 37292 的有关规定，均流器可采用金属网或多孔穿孔板；

d) 风路系统中应有风量、干湿球温度以及空气压力的测试装置；

e) 风量可用空气流量喷嘴测试，测试装置应满足 B.1.3 的要求；

f) 被测机组进、出口的空气干、湿球温度应采用取样装置测试，其装置应符合 GB/T 37292 的有关规定；

g) 多出风口机组的连接可参照附录 B 的要求，多进风口机组只开启主进风口，其余进风口全部封闭。

D.1.3 水路测试系统应能进行水量、水温及水压降的测试，测试装置应符合 GB/T 14296 的有关规定。

D.1.4 蒸汽测试系统应能进行蒸汽的压力、温度、凝结水量和凝结水温度的测试，测试装置应符合 GB/T 14296 的有关规定。

D.1.5 测试用仪表应满足表 10 的要求。

D.2 测试条件

应按表 8 规定的测试工况或制造商声明的测试工况进行测试。

D.3 测试要求

D.3.1 调节测试装置，使被测机组风量、风压、空气和水(或蒸汽)参数满足所需工况要求，至少稳定 15 min 后开始测试。每隔 5 min 读数一次，连续测试 30 min，取每次读数的平均值作为测试的测定值。

D.3.2　应采用2种方法计算换热量：以空气侧的测试值来计算或以水侧（或蒸汽侧）的测试值来计算，两种方法计算得出的热平衡偏差不应大于±5%，取两者的平均值作为机组换热量。

D.3.3　测试需要记录的项目应包括：

a）　日期；

b）　测试者；

c）　制造厂；

d）　机组型号；

e）　冷热介质名称；

f）　盘管型号、规格、尺寸和结构图；

g）　盘管段型号、规格和布置图；

h）　风机段型号、规格和布置图；

i）　其他各参与测试的机组功能段的型号、规格和布置图；

j）　大气压力；

k）　进入被测机组的空气干球温度和湿球温度；

l）　离开被测机组的空气干球温度和湿球温度；

m）　进入空气流量喷嘴的空气干球温度和全压；

n）　喷嘴前后的静压差或喷嘴出口处的动压；

o）　使用的喷嘴数量和直径；

p）　被测机组进口静压和出口静压；

q）　被测机组风机段进口静压和出口静压；

r）　被测机组进口和出口的风管尺寸；

s）　被测机组的进水温度；

t）　被测机组的出水温度；

u）　被测机组水压力降；

v）　被测机组水流量；

w）　被测机组进口蒸汽压力与温度；

x）　被测机组凝结水离开时温度；

y）　被测机组凝结水量；

z）　被测机组蒸汽压力降；

aa）　被测机组输入功率、电压、电流、频率。

D.4　数据整理

D.4.1　盘管介质侧换热量

D.4.1.1　盘管水侧换热量应按公式（D.1）进行计算。

$$Q_w = \frac{W_w \rho_w C_{pw} \mid t_{w2} - t_{w1} \mid}{3\,600} \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (D.1)$$

Q_w　——盘管水侧换热量，单位为千瓦（kW）；

W_w ——水的流量，单位为立方米每小时（m^3/h）；

ρ_w ——水的密度，单位为千克每立方米（kg/m^3）；

C_{pw} ——水的定压比热，单位为千焦每千克开尔文[kJ/(kg·K)]，取为 4.18 kJ/(kg·K)；

t_{w1} ——水进口温度，单位为摄氏度（℃）；

t_{w2} ——水出口温度，单位为摄氏度（℃）。

D.4.1.2 盘管蒸汽侧换热量应按公式（D.2）进行计算。

$$Q_z = W_z \mid I_{v1} - I_{v2} \mid \qquad \cdots\cdots (D.2)$$

式中：

Q_z ——盘管蒸汽侧换热量，单位为千瓦（kW）；

W_z ——蒸汽凝结水量，单位为千克每秒（kg/s）；

I_{v1} ——蒸汽进口焓值，单位为千焦每千克（kJ/kg）；

I_{v2} ——蒸汽出口焓值，单位为千焦每千克（kJ/kg）。

D.4.2 机组供冷量

D.4.2.1 空气侧供冷量应按公式（D.3）进行计算。

$$Q_{ac} = \frac{L_t \rho_n}{3\,600 \times (1 + d_n)} [(I_1 - I_2) - C_{pw} t_{s2} \Delta d] \qquad \cdots\cdots (D.3)$$

式中：

Q_{ac} ——空气侧供冷量，单位为千瓦（kW）；

L_t ——测试风量，单位为立方米每小时（m^3/h），可按公式（B.1）进行计算；

ρ_n ——喷嘴处空气密度，单位为千克每立方米（kg/m^3）；

d_n ——喷嘴处空气含湿量，以千克每千克干空气表示；

I_1 ——被测机组进口空气的焓值，以千焦每千克干空气表示；

I_2 ——被测机组出口空气的焓值，以千焦每千克干空气表示；

t_{s2} ——被测机组出口空气湿球温度，单位为摄氏度（℃）；

Δd ——被测机组进出口空气含湿量差，以千克每千克干空气表示。

D.4.2.2 空气侧显热供冷量应按公式（D.4）进行计算。

$$Q_{asc} = \frac{L_t \rho_n}{3\,600 \times (1 + d_n)} \times C_{pa} (t_{g1} - t_{g2}) \qquad \cdots\cdots (D.4)$$

式中：

Q_{asc}——空气侧显热供冷量，单位为千瓦(kW)；

t_{g1}——被测机组进口空气干球温度，单位为摄氏度(℃)；

t_{g2}——被测机组出口空气干球温度，单位为摄氏度(℃)；

C_{pa}——空气的定压比热，单位为千焦每千克卡尔文[kJ/(kg·K)]，取为 1.005 kJ/(kg·K)。

D.4.2.3 水侧等效供冷量应按公式(D.5)进行计算。

$$Q_{wc}=\frac{W_w\rho_w C_{pw}(t_{w2}-t_{w1})}{3\ 600}-N+\frac{\Delta p_t L_t}{3.6\times10^6} \quad \cdots\cdots(D.5)$$

式中：

Q_{wc}——水侧等效供冷量，单位为千瓦(kW)；

N——实际空气状态下的输入功率，单位为千瓦(kW)；

Δp_t——实际空气状态下的机外余压，单位为帕斯卡(Pa)。

D.4.2.4 测试得出的空气侧供冷量和水侧等效供冷量的偏差应在±5%以内。

D.4.2.5 机组供冷量应按公式(D.6)计算：

$$Q_c=\frac{Q_{ac}+Q_{wc}}{2} \quad \cdots\cdots(D.6)$$

式中：

Q_c——机组供冷量，单位为千瓦(kW)。

D.4.3 机组供热量

D.4.3.1 空气侧供热量应按公式(D.7)计算。

$$Q_{ah}=\frac{L_t\rho_n}{3\ 600\times(1+d_n)}\times C_{pa}(t_{g2}-t_{g1}) \quad \cdots\cdots(D.7)$$

式中：

Q_{ah}——空气侧供热量，单位为千瓦(kW)。

D.4.3.2 水侧等效供热量应按公式(D.8)计算。

$$Q_{wh}=W_w C_{pw}(t_{w1}-t_{w2})+N-\frac{\Delta p_t L_t}{3.6\times10^6} \quad \cdots\cdots(D.8)$$

式中：

Q_{wh}——水侧等效供热量，单位为千瓦(kW)。

D.4.3.3 蒸汽侧等效供热量应按公式(D.9)计算。

$$Q_{zh}=W_Z(I_{v1}-I_{v2})+N-\frac{\Delta p_t L_t}{3.6\times10^6} \quad \cdots\cdots(D.9)$$

式中：

Q_{zh}——蒸汽侧等效供热量，单位为千瓦(kW)。

D.4.3.4 测试得出的空气侧供热量和介质侧等效供热量的偏差应在±5%以内。

D.4.3.5 机组供热量应按公式(D.10)进行计算。

$$Q_h=\frac{Q_{ah}+Q_{jh}}{2} \quad \cdots\cdots(D.10)$$

式中：

Q_h ——机组供热量，单位为千瓦(kW)；

Q_{jh} ——机组介质侧等效供热量，单位为千瓦(kW)，用水加热时等于 Q_{wh}，用蒸汽加热时等于 Q_{zh}。

D.4.4 机组供冷能效比与供热性能系数

供冷能效比与供热性能系数应按公式(D.11)～公式(D.14)进行计算。

$$EER_{AHU}=\frac{Q_c+P_{vma}}{N+N_z} \quad \cdots\cdots(D.11)$$

$$COP_{AHU}=\frac{Q_h+P_{vma}}{N+N_z} \quad \cdots\cdots(D.12)$$

$$N_z=\frac{\Delta p_j W_j}{3.6\times10^6\eta_l} \quad \cdots\cdots(D.13)$$

$$P_{vma}=\frac{\Delta p_t L_t}{3.6\times10^6} \quad \cdots\cdots(D.14)$$

式中：

EER_{AHU}——供冷能效比，单位为瓦每瓦(W/W)；

COP_{AHU}——供热性能系数，单位为瓦每瓦(W/W)；

P_{vma} ——供冷或供热时输送空气的能力，单位为千瓦(kW)；

N_z ——供冷或供热时机组水阻力折算的输入功率，单位为千瓦(kW)；

Δp_j ——当介质为水时等于供冷或供热时机组的水阻力，当介质为蒸汽时等于蒸汽侧进口表压力，单位为帕斯卡(Pa)；

W_j ——当介质为水时等于供冷或供热时机组的水流量，当介质为蒸汽时等于蒸汽凝结水量，单位为立方米每小时(m^3/h)；

η_l ——水泵或蒸汽输送装置的总效率，取值 0.75。

D.4.5 除湿量与加湿量

除湿量/加湿量应按公式(D.15)进行计算。

$$W_h = \frac{L_t \rho_n}{1 + d_n} \times | d_1 - d_2 | \qquad \cdots\cdots (D.15)$$

式中：

W_h ——冷却段除湿量或喷水段加湿量，单位为千克每小时(kg/h)。

d_1 ——被测机组进口空气含湿量，以千克每千克干空气表示；

d_2 ——被测机组出口空气含湿量，以千克每千克干空气表示。

D.4.6 喷水段的空气热交换效率

喷水段的空气热交换效率应按公式(D.16)进行计算。

$$\eta = 1 - \frac{t_{g2} - t_{s2}}{t_{g1} - t_{s1}} \qquad \cdots\cdots (D.16)$$

式中：

η ——喷水段的空气热交换效率；

t_{s2} ——机组出口空气湿球温度，单位为摄氏度(℃)；

t_{s1} ——机组进口空气湿球温度，单位为摄氏度(℃)。

附 录 E
（资料性）
机组供冷量、供热量、供冷能效比和供热性能系数现场测试方法

E.1 测试仪表

测试用仪表可按表 10 的要求选用，宜具有自动采集和存储功能。

E.2 测试条件

E.2.1 机组空气进、出口至测试截面之间无漏热、漏气。

E.2.2 进行冷却性能测试时，宜满足以下条件：

a) 空气进口干球温度为 23 ℃～35 ℃，波动不超过±1 ℃；湿球温度为 13 ℃～28 ℃，波动不超过±0.5 ℃；风量在额定风量附近，波动不超过±10%；

b) 采用冷却盘管供冷时，进水温度为 4 ℃～12 ℃，温度波动不超过±0.2 ℃；冷水温升大于 2.5 ℃；水量波动不超过±2%；

c) 采用喷水段供冷时，进水温度为 4 ℃～12 ℃，温度波动不超过±0.2 ℃，喷水压力波动不超过 5 kPa；

d) 电压波动不超过±10%。

E.2.3 加热性能测试时，宜满足以下条件：

a) 空气进口干球温度为－10 ℃～15 ℃，波动不超过±1 ℃；风量在额定风量附近，波动不超过±10%；

b) 采用热水盘管加热时，进水温度为 45 ℃～90 ℃，温度波动不超过±0.7 ℃；热水温降大于 2.5 ℃；水量波动不超过±2%；

c) 采用蒸汽盘管加热时，蒸汽供汽压力为 14 kPa～700 kPa，压力波动不超过 3 kPa；

d) 电压波动不超过±10%。

E.3 测试要求

E.3.1 机组进口空气状态参数测试截面宜选择在靠近盘管或喷水段的截面上。

E.3.2 在被测机组的进风参数和介质参数达到测试工况要求的稳定状态 15 min 后，同时测试空气的

温、湿度参数与介质侧参数，每隔 10 min 读数一次，连续测试 30 min，取平均值作为测试值。

E.3.3 风量、静压和输入功率按附录 C 规定的方法进行测试。

E.3.4 空气温、湿度参数可按下列要求进行测试：

a) 当测试截面在盘管前、后或喷水段前、后时，在距离盘管或喷水段 200 mm 的截面上布点。可将该截面平均分为 6 个～9 个等面积的小矩形，在各小矩形中心测试空气干球温度和湿球温度，取其平均值作为空气进口状态值；

b) 当测试截面是在被测机组进出风管上时，可采用空气取样或截面上平均布点的方式测试空气干球温度和湿球温度；

c) 当进风为室外空气或室内空气时，可只在进风口附近单点测试空气干球温度和湿球温度。

E.3.5 水侧参数可按下列要求进行测试：

a) 测试冷水盘管冷却性能时，至少测试冷冻水进、出水温度和水量；

b) 测试喷水段冷却性能时，至少测试喷嘴前进口水压、回水量、冷冻水供水温度、出水温度；

c) 测试热水盘管加热性能时，至少测试热水进、出水温度和水量；

d) 测试蒸汽盘管加热性能时，至少测试进口蒸汽压力、进口蒸汽温度、凝结水量和凝结水温。

E.4 数据整理

E.4.1 现场测试结果与使用机组盘管小样测试得出的传热系数公式计算的实际工况下的结果，按公式(E.1)进行校验，两者的偏差要求不超过±15%。

$$\left|\frac{Q_j - Q}{Q} \times 100\%\right| \leqslant 15\% \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (E.1)$$

式中：

Q ——使用机组盘管小样测试得出的传热系数公式，计算的实际工况下的盘管供冷量或供热量，单位为千瓦(kW)，可按 GB/T 14296 的规定进行盘管小样制作及测试；

Q_j ——现场测试的盘管介质侧换热量，单位为千瓦(kW)。

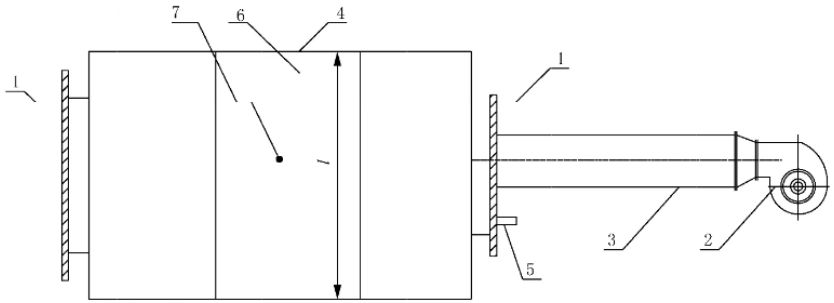
E.4.2 当按公式(E.1)校验合格及空气动力性能测试合格时，盘管供冷量与风机(包含电机)发热量之差即为机组供冷量，其中盘管供冷量可在表 8 规定的测试工况或制造商声明的测试工况下按传热系数公式计算得到，风机(包含电机)发热量可在空气动力性能测试中用机组的输入功率与输送空气的能力之差计算得到。此外，机组供冷能效比可根据机组供冷量的计算值、水阻和空气动力性能的实测结果计算得到。

E.4.3 当按公式(E.1)校验合格及空气动力性能测试合格时，盘管供热量与风机(包含电机)发热量之和即为机组供热量，其中盘管供热量可在表 8 规定的测试工况或制造商声明的测试工况下按传热系数公式计算得到，风机(包含电机)发热量可在空气动力性能测试中用机组的输入功率与输送空气的能力之差计算得到。此外，机组供热性能系数可根据机组供热量的计算值、水阻和空气动力性能的实测结果

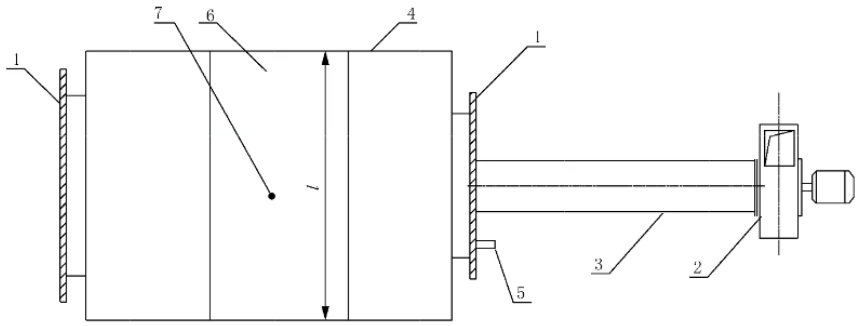
附 录 F

F.1.1 被测机组箱体底座应水平放置且牢固，机组箱体上所有的风口应用堵板封堵并用密封物料封堵，防止漏风，在堵板中央应预留测试孔，用于安装加压进气管连接口，在堵板的右上角预留孔径为1 mm～3 mm的测孔，用于安装箱体内静压测试连接口。

F.1.2 测试装置由加压装置、静压测试装置、大量程百分表组成，示意图见图F.1。



a） 正压装置



b） 负压装置

标引序号说明：

1——堵板；

2——加压装置；

3——连接风管；

4——被测机组箱体；

5——静压测试接口；

6——变形量最大面板；

7——测点；

l——形变所在面板最长边。

图 F.1　箱体变形测试装置及测点示意图

F.1.3　测试用仪表应满足表 10 的要求。

F.2　测试条件

仅在正压下工作的机组，按正压 1 000 Pa 测试；仅在负压下工作的机组，按负压 1 000 Pa 测试；既有正压又有负压下工作的机组，按正压 1 000 Pa 和负压 1 000 Pa 分别测试，取 2 次测试的较大值作为箱体变形率。

F.3　测试要求

F.3.1　可采用试测法确定最大的面板变形率所在面板，该面板的变形率为箱体变形率。

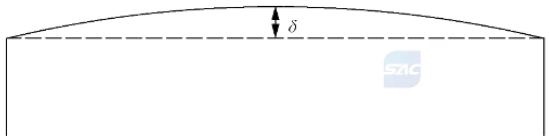
F.3.2　面板变形率为面板最大变形量与其长边边长之比，面板变形率应按如下步骤测试：

a）　在面板上选取发生最大变形量的位置为测点（可用试测法）；

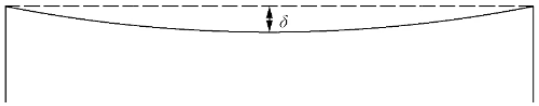
b）　固定百分表的支架，在无压力的情况下，使百分表的指针正对测点，调节百分表，使其指针的尖端与箱体面板接触，并记录此时百分表的读值 h_1；

c）　启动加压装置，向箱体内加压，并通过静压测试装置测试箱体内静压值，当箱体内静压为规定值时，保持 1 min 后，读取百分表的读值 h_2；如图 F.2 所示，面板的变形量为 $\delta=|h_2-h_1|$；

d）　重复 3 次，取最大值。



a）　正压测试



b） 负压测试

标引序号说明：

δ——面板的最大变形量。

图 F.2 箱体变形量示意图

F.4 数据整理

F.4.1 机组的箱体变形率应按公式(F.1)进行计算：

$$\mu = \frac{\delta}{l} \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (\text{F.1})$$

式中：

μ——机组的箱体变形率，单位为毫米每米(mm/m)，等于最大的面板变形率；

δ——最大的面板变形率所在面板的最大变形量，单位为毫米(mm)。

附 录 G
（规范性）
机组箱体单位面积漏风量测试方法

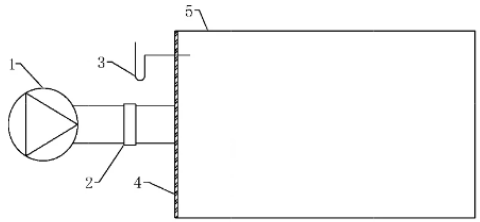
G.1 测试装置和仪表

G.1.1 漏风量测试装置示意图见图 G.1，仅有负压段的机组应按图 G.1a)进行负压测试，仅有正压段的机组应按图 G.1b)进行正压测试，既有正压段又有负压段的机组可按图 G.1b)进行正压测试，也可按图 G.1c)对正压段与负压段分开测试。

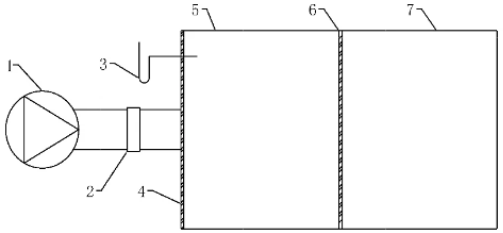


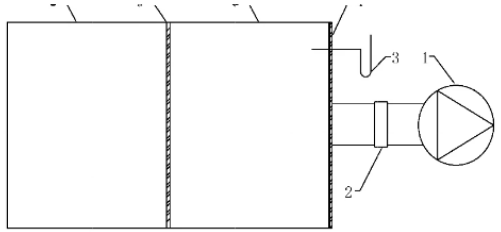


a） 负压测试



b） 正压测试





c） 正压段与负压段分开测试

图 G.1 漏风量测试装置示意图

标引序号说明：

1——打压风机；

2——风量测试装置；

3——静压测试装置；

4——进口盲板；

5——被测机组正压段；

6——用于封堵正负压段之间的盲板；

7——被测机组负压段。

图 G.1　漏风量测试装置示意图（续）

G.1.2　测试装置中的风管和部件应密封，静压测试装置、风量测试装置应符合附录 B 或附录 C 的规定。

G.1.3　测试用仪表应满足表 10 的要求。

G.2　测试条件

G.2.1　分段安装的机组，应在组装后测试箱体漏风。

G.2.2　箱体漏风量测试宜在箱体变形率测试通过后进行，且测试环境温度应为 5 ℃～35 ℃。

G.2.3　测试压力的选择应根据机组中风机的位置确定：仅有负压段的机组，按标准空气状态负压 400 Pa测试；仅有正压段的机组，按标准空气状态正压 700 Pa 测试；既有正压段又有负压段的机组，可按标准空气状态正压 700 Pa 测试，或负压段按标准空气状态负压 400 Pa、正压段按标准空气状态正压 700 Pa测试。

G.2.4　实际空气状态下的测试压力应按公式(G.1)进行计算。

$$\Delta p = \frac{\Delta p_0 \rho_s}{1.2} \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (G.1)$$

式中：

Δp　——实际空气状态下的测试压力，单位为帕斯卡(Pa)；

Δp_0　——标准空气状态下的测试压力，单位为帕斯卡(Pa)，正压为 700 Pa 或负压为 400 Pa；

ρ_s　——实际空气状态下的空气密度，单位为千克每立方米(kg/m^3)。

G.3　测试要求

G.3.1　对于仅有负压段或仅有正压段的机组，将机组所有风口密闭，任选一风口连接测试风管，风口至风量测试装置应严密，不应有漏气，调节机组内静压达到实际空气状态下的负压或正压的测试压力，用风量测试装置测得的风量即为机组的箱体漏风量。

G.3.2　对于既有正压段又有负压段的机组，按正压测试时，调节机组内静压达到实际空气状态下的正压的测试压力，用风量测试装置测得的风量即为机组的箱体漏风量；按正压段与负压段分别测试时，应在正压段与负压段的转换处用盲板隔开，负压段和正压段分别按 G.3.1 规定的方法进行测试，机组的箱体漏风量为正压段和负压段分别测试的漏风量之和。

G.4　数据整理

G.4.1 机组漏风率应按公式(G.2)进行计算。

$$e=\frac{L_{s0}}{L_r}\times 100 \qquad \cdots\cdots(G.2)$$

式中：

e ——机组漏风率，%；

L_{s0} ——箱体漏风量，单位为立方米每小时(m^3/h)；

L_r ——机组的额定风量，单位为立方米每小时(m^3/h)。

G.4.2 机组的箱体单位面积漏风量应按公式(G.3)进行计算：

$$L_{sr}=e\times\frac{L_r}{A_r} \qquad \cdots\cdots(G.3)$$

式中：

L_{sr} ——箱体单位面积漏风量，单位为立方米每小时平方米[$m^3/(h\cdot m^2)$]；

A_r ——箱体外表面积，单位为平方米(m^2)。

注：计算箱体外表面积时，采用箱体本体计算外表面积(含开洞部分)，不包括箱体外凸出部分的面积。

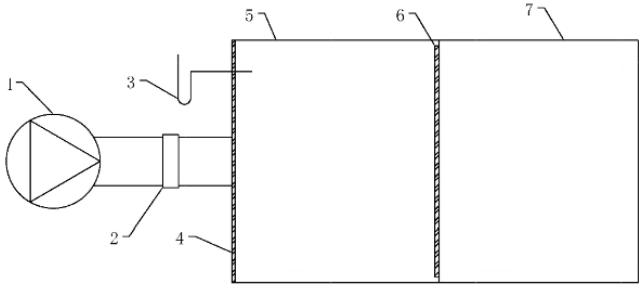
附 录 H
（规范性）
机组过滤器旁通漏风率测试方法

H.1 测试装置和仪表

H.1.1 可采用实际机组或仅安装过滤器的模拟箱体进行测试，模拟箱体结构应符合 A.2.1～A.2.2 的规定。

H.1.2 将过滤器取走并用堵板替代，堵板的宽高尺寸应能够正好使过滤器所在的区域密封，堵板的宽度、高度和厚度与过滤器外边框相同，堵板的密封方式、紧固方式应与过滤器安装时一致。

H.1.3 对位于风机下游的过滤器进行旁通漏风率测试时，测试装置应按图 H.1 进行连接，过滤段的进口密封，出口应打开。



标引序号说明：

1——打压风机；

2——风量测试装置；

3——静压测试装置；

4——进口盲板；

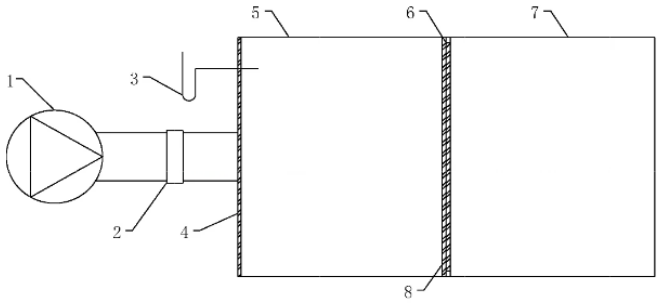
5——过滤器上游箱体；

6——过滤器用堵板代替；

7——过滤器下游箱体。

a） 第一步测试装置连接方式

图 H.1 过滤器在风机下游的测试装置示意图



标引序号说明：

1——打压风机；

2——风量测试装置；

3——静压测试装置；

4——进口盲板；

5——过滤器上游箱体；

6——过滤器用堵板代替；

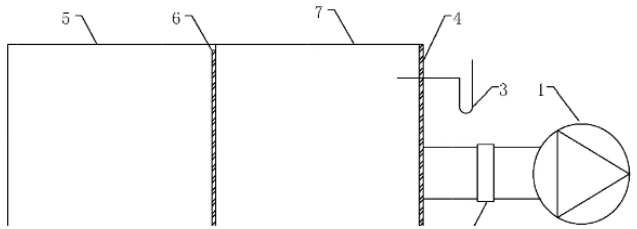
7——过滤器下游箱体；

8——用盲板对过滤器框架和过滤器的整个迎风面前部予以封堵。

b） 第二步测试装置连接方式

图 H.1 过滤器在风机下游的测试装置示意图（续）

H.1.4 对位于风机上游的过滤器进行旁通漏风率测试时，测试装置应按图 H.2 所示进行连接，过滤段的出口应密封，进口应打开。





标引序号说明：

1——打压风机；

2——风量测试装置；

3——静压测试装置；

4——出口盲板；

5——过滤器上游箱体；

6——过滤器用堵板代替；

7——过滤器下游箱体。

图 H.2　过滤器在风机上游的测试装置示意图

H.1.5　测试用仪表应满足表 10 的要求。

H.2　测试条件

H.2.1　测试环境温度应为 5 ℃～35 ℃。

H.2.2　测试压力的选择应根据过滤器与风机的相对位置确定：位于风机下游的过滤器按标准空气状态正压 400 Pa 进行测试；位于风机上游的过滤器按标准空气状态负压 400 Pa 进行测试。如机组中装配 2 个或更多个过滤段，应单独测试每一过滤器的旁通漏风量。

H.2.3　实际空气状态下的测试压力，应按公式(H.1)进行计算。

$$\Delta p = \frac{\Delta p_0 \rho_s}{1.2} \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (H.1)$$

式中：

Δp　——实际空气状态下的测试压力，单位为帕斯卡(Pa)；

Δp_0　——标准空气状态下的测试压力，单位为帕斯卡(Pa)；

ρ_s　——实际空气状态下的空气密度，单位为千克每立方米(kg/m^3)。

H.3 测试要求

H.3.1 位于风机下游过滤器(正压)

H.3.1.1 按图 H.1a)所示将过滤器取走并用相同尺寸的堵板替代,在标准空气状态正压 400 Pa 时测试总漏风量,应按公式(H.2)进行计算。

$$q_{Lt} = q_L + q_{Lf} \quad \cdots\cdots (H.2)$$

式中:

q_{Lt}——总漏风量,单位为立方米每小时(m^3/h);

q_L——风机与过滤器中间箱体漏风量,单位为立方米每小时(m^3/h);

q_{Lf}——过滤器旁通漏风量,单位为立方米每小时(m^3/h)。

H.3.1.2 按图 H.1b)所示对过滤器框架和过滤器的整个迎风面前部予以封堵,在标准空气状态正压 400 Pa 时测试风机与过滤器中间箱体漏风量 q_L,过滤器旁通漏风量应按公式(H.3)进行计算。

$$q_{Lf} = q_{Lt} - q_L \quad \cdots\cdots (H.3)$$

H.3.2 位于风机上游过滤器(负压)

位于风机上游的过滤器的未经过滤的风量等于过滤器周围旁通漏风量加过滤器和风机之间箱体漏风量,按图 H.2 所示在标准空气状态负压 400 Pa 时测试的总漏风量即是未经过滤的风量。

H.4 数据整理

过滤器旁通漏风率应按公式(H.4)进行计算。

$$k = \frac{q_{Lf}}{L_r} \times 100\% \quad \cdots\cdots (H.4)$$

式中:

k——过滤器旁通漏风率;

L_r——机组的额定风量,单位为立方米每小时(m^3/h),模拟箱体的额定风量取对应过滤器迎面风速为 2.5 m/s 时计算的风量。

附　录　I
（规范性）
机组箱体传热系数与热桥因子测试方法

I.1　测试装置和仪表

I.1.1　被测箱体

I.1.1.1　可采用模拟箱体进行测试，模拟箱体结构应符合 A.2.1～A.2.2 的规定。

I.1.1.2　被测箱体一侧端面下部宜预留一个直径不小于 80 mm 的穿线孔，测试装置安装穿线完成后应对穿线孔进行封堵和绝热处理。

I.1.2　测试设备

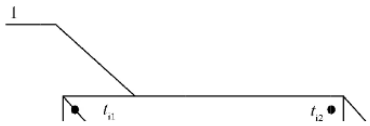
I.1.2.1　测试时应将以下设备置于箱体内：

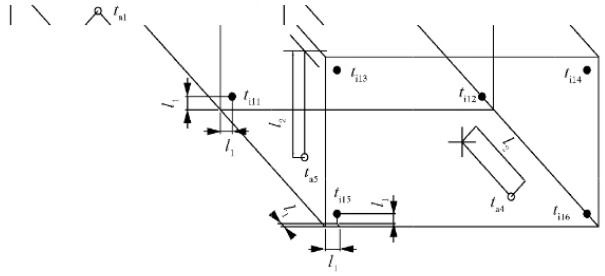
a）　一个或多个电热装置，可由外部控制并可调节输出；

b）　一个或多个循环风机，循环风量应能保证箱体内空气循环次数为 100 次/h～110 次/h。

I.1.2.2　电热装置的安装和循环风机的布置应使箱体内空气温度均匀，测温仪器不应受到电热装置热辐射的影响。

I.1.2.3　模拟箱体应在长度方向上等分成 3 个测试段，并应按图 I.1 布置 16 个内部空气温度测点以及 6 个外部空气温度测点。内部测点分别位于箱体的每个角及划分段的每个角上，距离侧板 100 mm；外部空气温度测点分别位于顶部、底部和 4 个侧面中心的正对位置，距表面 250 mm 处。





标引序号说明：

1 ——模拟箱体；

2 ——箱体内部空气温度测点；

3 ——箱体外部空气温度测点；

l_1 ——箱体内部空气温度测点与箱体侧板内表面距离，100 mm；

l_2 ——箱体外部空气温度测点与箱体侧板外表面中心距离，250 mm；

t_{i1}～t_{i16} ——箱体内部空气温度；

t_{a1}～t_{a6} ——箱体外部空气温度。

图 I.1 测试装置分区取样及安装示意图

I.1.2.4 测试用仪表应满足表 10 的要求。

I.2 测试条件

I.2.1 测试应在没有热辐射影响的环境中进行，距离模拟箱体 300 mm 处的风速应小于 0.5 m/s。

I.2.2 模拟箱体应安装在高度为 300 mm～400 mm 的隔热块或基础支架上。

I.2.3 隔热块或基础支架与模拟箱体的接触面积不应超过模拟箱体底面面积的 5%，且不应阻断模拟箱体下方的外部气流。

I.3 测试要求

I.3.1 箱体传热系数

I.3.1.1 采用稳压电源给加热器和风机供电，保持电压稳定直到内外平均温差达到稳定状态，稳定状态的判定标准为 30 min 内，任意两组平均内部温度和平均外部温度的差值不应大于 1.0 K，电热装置和风扇的输入电功率的波动不应大于 3%。

I.3.1.2 满足箱体传热系数结果计算的风机和电加热的输入功率，应满足以下条件：

a) 内部和外部空气平均温度差不小于 20 K；

b) 内部测点的任意两点的温度差不大于 2.0 K；

c) 内部 3 个分区内的测点平均温度差不大于 0.5 K；

d) 外部测点的任意两点温度差不大于 0.5 K。

I.3.1.3 同时满足 I.3.1.1 和 I.3.1.2 时，应采用稳定状态 30 min 内的测试数据的平均值计算箱体传热系数。

I.3.2 箱体热桥因子

I.3.2.1 箱体传热系数测试完成后，应保持电热装置和循环风机运行，在满足与传热系数测试相同的工况稳定条件下，采用在模拟箱体表面布置热电偶的方式测试 3 个分区外表面温度的最大值。

I.3.2.2 外表面温度最大值的位置应避开模拟箱体预留的穿线孔，可使用红外相机协助寻找。

I.3.2.3 根据每个分区内 8 个点的平均温度和对应箱体外表面温度最大值计算每个分区的热桥因子。

I.4 数据整理

I.4.1 箱体传热系数应按公式(I.1)和公式(I.2)进行计算。

$$U=\frac{N_{el}}{A_r\times\Delta T_{air}} \qquad \cdots\cdots(I.1)$$

$$\Delta t_{air}=t_i-t_a \qquad \cdots\cdots(I.2)$$

式中：

U ——传热系数，单位为瓦每平方米开尔文[W/(m² · K)]；

N_{el} ——电热装置和循环风机的输入功率，单位为瓦(W)；

A_r ——箱体外表面积，单位为平方米(m²)；

Δt_{air} ——箱体内外部空气温差，单位为开尔文(K)；

t_i ——内部空气平均温度，单位为摄氏度(℃)；

t_a ——外部空气平均温度，单位为摄氏度(℃)。

I.4.2 每个分区的箱体热桥因子应按公式(I.3)和公式(I.4)进行计算。

$$k_b=\frac{\Delta t_{min}}{(t_{i-8}-t_a)} \qquad \cdots\cdots(I.3)$$

$$\Delta t_{min}=t_{i-8}-t_{smax} \qquad \cdots\cdots(I.4)$$

式中：

k_b ——每个分区的箱体热桥因子；

Δt_{min} ——每个分区箱体内空气平均温度与箱体外表面温度的最小温差，单位为开尔文(K)；

t_{i-8} ——每个分区箱体内 8 个点的空气平均温度，单位为摄氏度(℃)；

t_{smax} ——每个分区内箱体外表面的最高温度，单位为摄氏度(℃)。

I.4.3 箱体热桥因子为 3 个分区热桥因子的最小值。

附 录 J
（规范性）
机组风口噪声测试方法

J.1 在混响室内进行测试（混响室法）

J.1.1 测试装置和仪表

J.1.1.1 混响室的技术要求应符合 GB/T 6881—2023 中 5.2、5.3 和附录 C 的规定。混响室一侧应设置风管安装洞口，另一侧应设置通风口，安装洞口的尺寸宜可调整，通风口应采取必要的措施以降低气流噪声和防止外界噪声传入。

J.1.1.2 机组被测风口与安装洞口应按图 J.1 所示的方式连接，连接处应密封严密，连接风管应满足下列要求：

a) 风管内表面平直、光滑；

b) 风管管壁具有足够的刚性及隔声性能，其计权隔声量不小于 25 dB；

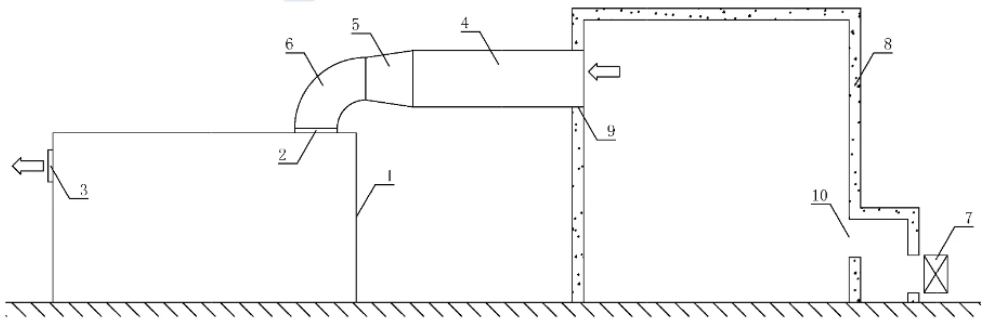
c) 与安装洞口直接相连的风管为直风管，风管开口与洞口齐平，长度不小于 1.5 m；

d) 通过调整机组方位实现被测风口与安装洞口的中心轴线一致，当风口尺寸与洞口尺寸不一致需要采用变径管时，变径管靠近洞口一端应为大端，靠近被测风口一侧应为小端，变径管扩张角不大于 15°，见图 J.2 所示；

e) 当无法通过调整机组方位实现被测风口与安装洞口的中心轴线一致时，采用与被测风口等尺寸的弯头过渡，再与直管连接，需要变径时，应满足本条款 d)的要求。



a） 出风口测试



b） 进风口测试

图 J.1 在混响室内测试风口噪声的测试装置示意图

标引序号说明：

1 ——被测机组；

2 ——机组进风口；

3 ——机组出风口；

4 ——直风管；

5 ——变径管(选配)；

6 ——弯头；

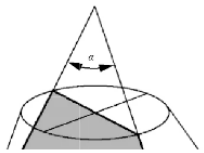
7 ——节流装置；

8 ——混响室；

9 ——混响室风管安装洞口；

10 ——混响室通风口。

图 J.1 在混响室内测试风口噪声的测试装置示意图（续）



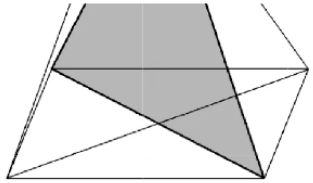


图 J.2　变径管扩张角 α 示意图

J.1.1.3　测试用仪表应满足表 10 的要求，测试传声器应安装防风罩。

J.1.2　测试条件

J.1.2.1　测试过程中混响室内温度和相对湿度的变化应符合 GB/T 6881—2023 中表 3 的规定。

J.1.2.2　测试时应通过节流装置控制机组风量、机外静压满足 6.4.1 的额定风量和机外静压的要求，节流装置可设置于混响室通风口外，或设置于机组被测风口外的其他风口处，节流装置宜按 GB/T 17697 的相关要求进行设计。

J.1.3　测试步骤

J.1.3.1　机组风口通过连接风管开口向外辐射（辐射入混响室内）的噪声倍频带声功率级 L'_{Wk} 应按

L'_{Wk} ——机组风口通过连接风管开口向外辐射的噪声倍频带声功率级，单位为分贝(dB)；

ΔL_k ——连接风管开口的末端反射修正，单位为分贝(dB)，按公式(J.2)和公式(J.3)计算。

$$\Delta L_k = 10 \times \lg\left[1 + \left(\frac{c}{4\pi f}\right)^2 \cdot \frac{\Omega}{S}\right] \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (J.2)$$

$$c = 20.05 \times \sqrt{273 + \theta} \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (J.3)$$

式中：

c ——温度为 θ 时的声速，单位为米每秒(m/s)；

f ——倍频带中心频率，单位为赫兹(Hz)；

Ω ——直风管开口辐射路径的立体角，取 2π；

S ——直风管开口截面面积，单位为平方米(m^2)；

θ ——测试环境温度，单位为摄氏度(℃)。

J.1.3.3 机组风口噪声的A计权声功率级L_{WA}应按GB/T 3767—2016中附录E规定的方法进行计算。

J.2 在反射面上方近似自由场环境下进行测试(近似自由场法)

J.2.1 测试装置和仪表

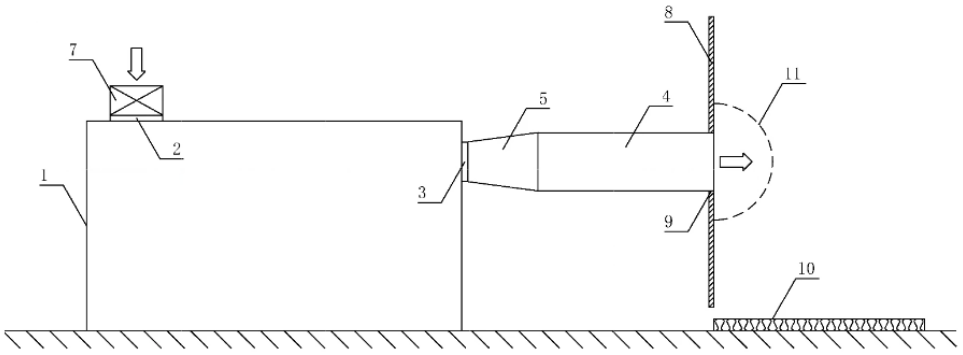
J.2.1.1 测试环境的声学条件应符合GB/T 3767—2016中第4章的规定。

J.2.1.2 机组被测风口应按图J.3所示方式外接风管，并在风管开口处设置声反射障板，风管开口与声反射障板安装洞口尺寸一致，连接风管应满足J.1.1.2的要求，声反射障板应满足下列要求：

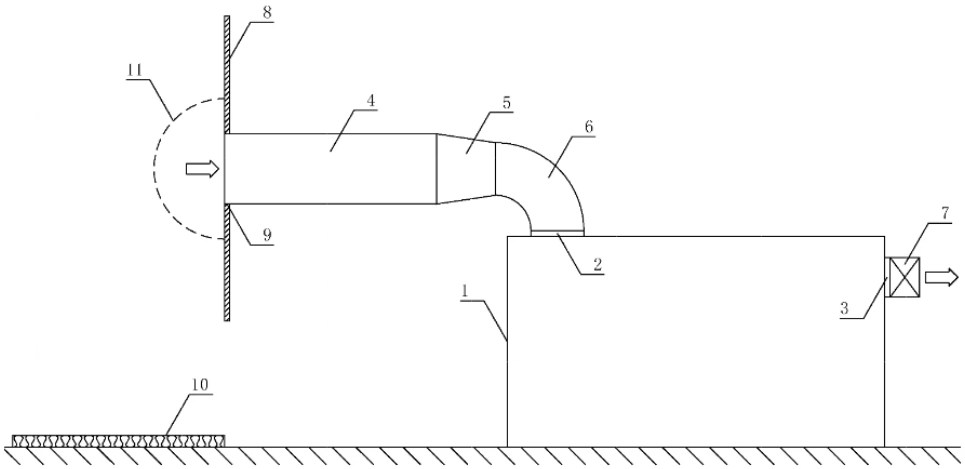
a) 障板面密度不小于25 kg/m^2；

b) 障板边缘到风管开口边缘的宽度D_1不小于1.5 m，见图J.4；

c) 障板朝向开口测量面一侧的表面光滑、平整，且在测试频率范围内的吸声系数不大于0.10。



a） 出风口测试



b） 进风口测试

标引序号说明：

1 ——被测机组；

2 ——机组进风口；

3 ——机组出风口；

4 ——直风管；

5 ——变径管(选配)；

6 ——弯头；

7 ——节流装置；

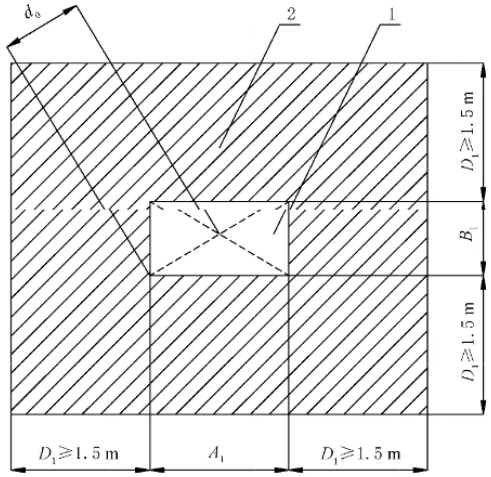
8 ——声反射障板；

9 ——声反射障板安装洞口；

10——玻璃棉板(选配)；

11——半球测量面。

图 J.3 在反射面上方近似自由场环境下测试风口噪声的测试装置示意图



标引序号说明：

1 ——风管开口；

2 ——声反射障板；

A_1 ——风管开口长度；

B_1 ——风管开口宽度；

d_0 ——风管开口特征尺寸，$d_0=\sqrt{A_1^2+B_1^2}/2$；

D_1 ——障板边缘到风管开口边缘的宽度。

图 J.4　风管开口与声反射障板尺寸示意图

J.2.1.3　测试用仪表应满足表 10 的要求，测试传声器应安装防风罩。

J.2.2　测试条件

J.2.2.1　当测试环境为户外时，测试应在无雨雪、无雷电天气，风速宜在 5 m/s 以下时进行。

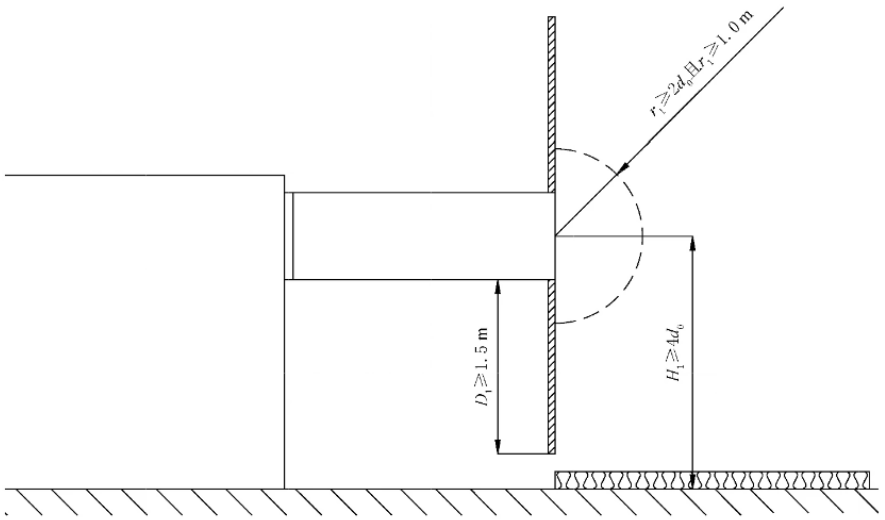
J.2.2.2　测试时应通过节流装置控制机组风量、机外静压满足 6.4.1 的额定风量和机外静压的要求，节流装置设置于机组被测风口外的其他风口处，节流装置宜按 GB/T 17697 的相关要求进行设计。

J.2.2.3　测试时背景噪声的影响应符合 GB/T 3767—2016 中 4.2 的规定；当背景噪声要求无法满足时，应采取措施降低背景噪声。

J.2.3　测试步骤

J.2.3.1　调整机组高度，保证声反射障板的下边缘应高于地面，同时风管开口中心到地面的高度 H_1 应大于 $4d_0$，d_0 为风管开口特征尺寸，如图 J.5 所示。

J.2.3.2 按 GB/T 3767—2016 中 B.1 规定的方法，选取以障板为反射面、风管开口中心为原点的半球测量面，测量半径 r_1 不应小于 $2d_0$ 且不应小于 1.0 m。



标引序号说明：

r_1 ——测量半径；

H_1 ——直风管开口中心到地面的高度；

d_0 ——风管开口特征尺寸，尺寸同图 J.4；

D_1 ——障板边缘到风管开口边缘的宽度。

图 J.5 半球测量面选取示意图

J.2.3.3 机组风口通过连接风管开口向外辐射的噪声倍频带声功率级 L'_{Wk}，应按 GB/T 3767—2016 中

J.2.3.4 机组风口噪声的倍频带声功率级 L_{Wk}，应按公式(J.1)～公式(J.3)计算。

J.2.3.5 机组风口噪声的 A 计权声功率级 L_{WA} 应按 GB/T 3767—2016 中附录 E 规定的方法进行计算。

J.3 在管道内进行测试(管道法)

J.3.1 机组风口辐射入风管内的倍频带噪声声功率级,应控制机组风量、机外静压满足 6.4.1 的额定风量和机外静压的要求,机组风口噪声的倍频带声功率级 L_{Wk} 应按 GB/T 17697 中规定的方法进行测试和计算,测试频率范围应包括中心频率 125 Hz~8 000 Hz 的各倍频带。

J.3.2 机组风口噪声的 A 计权声功率级 L_{WA} 应按 GB/T 3767—2016 中附录 E 规定的方法进行计算。