

ICS 29.280
S 35

TB

中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 3358—2015

机车、动车组牵引电动机通风机组

Traction motor blower assembly for locomotive and multiple unit

2015-07-02 发布

2016-01-01 实施

国家铁路局 发布

目 次

前 言	Ⅲ
1 范 围	1
2 规范性引用文件	1
3 环境条件	2
4 技术要求	2
5 检验方法	4
6 检验规则	8
7 RAMS 要求	10
8 标志、包装、运输和储存	10

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由南车株洲电力机车研究所有限公司提出并归口。

本标准主要起草单位：中国北车集团大连机车研究所有限公司。

本标准参加起草单位：株洲联诚集团有限责任公司、南车株洲电力机车有限公司、中国北车集团大同电力机车有限责任公司、中国北车集团大连机车车辆有限公司、北京二七轨道交通装备有限责任公司、威海克莱特菲尔风机有限公司、大同市赛诚机车设备有限责任公司。

本标准主要起草人：李瑜、吴平、封建坤、王新、韩树林、刘能文、阳吉初、慕元鹏、赵江农、隋锡征、李永胜、董思敬。

机车、动车组牵引电动机通风机组

1 范 围

本标准规定了机车、动车组牵引电动机通风机组(以下简称通风机组)的环境条件、技术要求、检验方法、检验规则、RAMS 要求、标志、包装、运输和储存等。

本标准适用于机车及动车组牵引电动机通风机组,其他用途的通风机组可参照本标准执行。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 191—2008 包装储运图示标志(ISO 780:1997,MOD)

GB/T 1236—2000 工业通风机 用标准化风道进行性能试验(idt ISO 5801:1997)

GB/T 2423.4—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Db:交变湿热(12h + 12h 循环)(IEC 60068-2-30:2005,IDT)

GB/T 2423.17—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Ka:盐雾(IEC 60068-2-11:1981,IDT)

GB/T 2423.37—2006 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 L:沙尘试验(IEC 60068-2-68:1994,IDT)

GB/T 2888—2008 风机和罗茨鼓风机噪声测量方法

GB/T 3767—1996 声学 声压法测定噪声源声功率级 反射面上方近似自由场的工程法(eqv ISO 3744:1994)

GB/T 4942.1—2006 旋转电机整体结构的防护等级(IP 代码) - 分级(IEC 60034-5:2000,IDT)

GB/T 5267(所有部分) 紧固件

GB/T 9438—1999 铝合金铸件(ASTM B26/B26M:1992,NEQ)

GB 10068—2008 轴中心高为 56 mm 及以上电机的机械振动 振动的测量、评定及限值(IEC 60034-14:2007,IDT)

GB/T 13306—2011 标牌

GB/T 21562—2008 轨道交通 可靠性、可用性、可维护性和安全性规范及示例(IEC 62278:2002,IDT)

GB/T 21563—2008 轨道交通 机车车辆设备 冲击和振动试验(IEC 61373:1999,IDT)

GB/T 25123.2—2010 电力牵引 轨道机车车辆和公路车辆用旋转电机 第2部分:电子变流器供电的交流电动机(IEC 60349-2:2002,MOD)

GB/T 25343(所有部分) 铁路应用 轨道车辆及其零部件的焊接[EN 15085(所有部分)]

JB/T 6445—2005 工业通风机叶轮超速试验

JB/T 6886—2010 通风机涂装技术条件

JB/T 6887—2004 风机用铸铁件 技术条件

JB/T 6888—2004 风机用铸钢件 技术条件

JB/T 8689—1998 通风机振动检测及其限值

JB/T 8690—1998 工业通风机噪声限值

JB/T 9101—1999 通风机转子平衡

JB/T 10214—2000 通风机 铆焊件技术条件

JB/T 10504—2005 空调风机噪声声功率级测定 混响室法

TB/T 1484.1—2010 机车车辆电缆 第1部分:额定电压3 kV及以下标准壁厚绝缘电缆

TB/T 3138—2006 机车车辆阻燃材料技术条件

TB/T 3213—2009 高原机车车辆电工电子产品通用技术条件

ISO 13347-3:2004 工业风扇 标准化实验室条件下风扇声功率级的测定 第3部分:包络面法
(Industrial fans - Determination of fan sound power levels under standardized laboratory conditions - Part 3: Enveloping surface methods)

EN 12663-1:2010 铁路设施 铁路车辆车体的结构要求 第1部分:机车和客车(货车可选用)
[Railway applications - Structural requirements of railway vehicle bodies Part1: Locomotives and passenger rolling stock(and alternative method for freight wagons)]

3 环境条件

3.1 通风机组在下列使用环境条件下,应能正常工作:

- a) 机车用:海拔不超过2 500 m;动车用:海拔不超过1 400 m。
- b) 机车用:最低环境温度为-40℃,车外安装最高环境温度为45℃,车内安装最高环境温度为60℃;动车用:最低环境温度为-25℃,最高环境温度为45℃。
- c) 最湿月月平均最大相对湿度小于或等于95%(该月月平均最低温度为25℃)。

3.2 当通风机组使用环境条件超出上述条件时,可由供需双方协商确定。

3.3 通风机组应能承受相关技术文件规定的雨、雪、沙尘以及其他污染物的侵蚀。

4 技术要求

4.1 一般要求

4.1.1 适配同一车型的通风机组应满足互换性要求,通风机组各主要部件应能够重复解体、组装和更换。

4.1.2 通风机组应方便吊装、检修和维护。

4.1.3 通风机组的进口应根据安装情况及所处位置的环境情况决定是否设置防护装置和滤清装置。

4.1.4 通风机组应可靠接地,并有明显的接地标识。

4.1.5 通风机叶轮动平衡精度不应低于G2.5级。

4.1.6 通风机组的重量应符合有关技术文件的规定,未注偏差为文件规定重量的 $\pm 10\%$ 。

4.1.7 通风机组驱动电机应满足下列要求:

- a) 电机应进行持续定额下的温升、短时发热/加热运行、特性试验、超速试验、绝缘试验、噪声试验和振动试验,其中噪声应符合用户规定且制造商同意,其他应符合GB/T 25123.2—2010中第7章~第9章的要求。
- b) 电机应进行交变湿热试验,试验后绝缘电阻不应低于10 M Ω ,电机绕组对机壳及绕组相互间应承受5.3.2.2的试验电压不发生击穿。
- c) 电机表面油漆应干燥完整,无污损、碰坏、裂痕等现象,轴伸表面应无锈蚀斑痕。
- d) 电机旋转方向从轴伸端看,在相组线端字母顺序与端电压相序同方向时,电机为顺时针方向旋转,除非用户和制造商另有协议规定旋转方向;其转向应在电机上方显著位置用方向指示牌标明。
- e) 电机振动应至少符合GB 10068—2008表1中A级的要求,宜采用B级。
- f) 自冷式电机的防护等级不应低于GB/T 4942.1—2006中IP55的规定,非自冷式电机的防护等

级不应低于 IP23, 机车用电机接线盒的防护等级不应低于 IP65。

- g) 在规定的工作条件、额定工况下, 电机应能满足 S1 连续工作制。
- h) 电机的绝缘等级按 GB/T 25123. 2—2010 规定分级, 用于机车时不应低于 H 级或有关技术文件规定, 用于动车时不应低于 F 级或有关技术文件规定。
- i) 在机车或动车电源电压波动范围为额定线电压静态误差率小于 10%、额定频率误差 $\pm 1\%$ 的情况下, 电机应正常使用; 对采用变流器供电的, 按变流器最高频率进行试验, 对采用辅助发电机直接驱动的, 按柴油机最高转速进行试验, 温升不应超过 GB/T 25123. 2—2010 中表 3 的限值; 在最低电压下, 启动时间不应超过 15 s。

4. 1. 8 通风机组应进行绝缘电阻检查, 冷态绝缘电阻不应低于 10 M Ω 。

4. 1. 9 通风机组应进行空运转检查, 应无异常声音。

4. 1. 10 通风机组应进行通电运转检查, 应无异常声音。通风机叶轮旋转方向和空气的流向应符合技术图样的规定。

4. 1. 11 通风机组在工作转速范围内不应与安装机座发生共振。

4. 1. 12 采用非自冷式电机的通风机组应进行温升试验, 温升值应小于电机绝缘等级对应的温升限值。

4. 1. 13 通风机组需进行粉尘、盐雾和低温试验, 试验后应分别满足如下要求:

- a) 粉尘试验后, 通风机组叶轮上不应出现局部严重积灰, 应能在不借助工具的情况下用水将叶轮上的粉尘迅速冲洗干净, 电机轴承、轴承内外、接线盒内部均不应存在灰尘。
- b) 在盐雾试验后, 通风机组表面应无明显的腐蚀痕迹。
- c) 低温试验中和低温试验结束恢复正常温度后, 通风机组应能正常工作。

4. 2 性能要求

4. 2. 1 在装车条件下, 通风机的流量、全压或静压、功率、效率等主要性能参数应符合有关技术文件的规定。

4. 2. 2 在额定工况下, 通风机在规定的全压或静压下对应的流量偏差应在额定流量的 $-5\% \sim +5\%$ 范围内, 或在规定的流量下, 全压或静压的偏差应在对应额定压力的 $-5\% \sim +10\%$ 范围内。

4. 2. 3 通风机组噪声限值应符合 JB/T 8690—1998 中表 1 或有关技术文件的要求。

4. 2. 4 通风机组机械振动速度方均根限值按功率或转速分级, 在台架刚性连接状态下, 当风机功率小于 15 kW 时, 通风机组电机轴承处振动速度方均根值应小于或等于 2.5 mm/s; 当风机功率大于或等于 15 kW 或转速大于或等于 3 600 r/min 时, 通风机组电机轴承处振动速度方均根值应小于或等于 3.5 mm/s。

4. 3 结构强度要求

4. 3. 1 通风机组叶轮的强度应能承受交流电动机启动时产生的冲击扭矩载荷的作用。

4. 3. 2 通风机组叶轮应进行 110% 最高转速的超转速试验, 并满足 JB/T 6445—2005 中第 6 章的规定。

4. 3. 3 通风机组在正常运转情况下, 外壳不应产生塑性变形。通风机在小于额定速度的 125% 转速下运转时, 外壳应可起防护叶轮及碎片飞出的作用。

4. 3. 4 通风机组的冲击和振动应满足 GB/T 21563—2008 中 1 类 A 级设备的规定。冲击和振动试验后, 通风机组外观不应出现机械性损坏和紧固件松动的现象。

4. 3. 5 通风机组应进行结构和模态有限元分析, 其中静止部分应按 EN 12663 - 1:2010 中规定的载荷进行静强度和疲劳强度计算, 计算结果应满足 EN 12663 - 1:2010 的要求。转子部分应按超速转速进行静强度分析。

4. 4 材料要求

4. 4. 1 制造通风机的各种材料, 其材质和规格应符合国家标准和有关行业标准的要求; 所用材料应具

有制造商的检验报告、合格证等相关证明文件;对相关文件不齐备或订购方对其质量有疑问时,应按相应标准进行复验。

4.4.2 通风机叶轮所选材料应有检测机构出具的检验报告(含化学成分检测报告和力学性能检测报告),每批次由同一牌号、同一炉号、同一质量等级、同一规格的材料组成。

4.4.3 通风机铸造叶轮应按铸造熔批对叶轮毛坯受力最大截面进行晶粒度和晶粒流向检查,晶粒大小和流向应符合有关技术条件要求,并应有对应检验报告。

4.4.4 通风机关键零件使用的材料应具有可追溯性。

4.4.5 对采用无相应标准的材料,应给出化学成分、力学性能及检验要求。

4.4.6 非金属阻燃材料应符合 TB/T 3138—2006 的要求,对质量超过 300 g 的非金属应进行防火阻燃测试,并提供防火阻燃试验报告。

4.5 制造要求

4.5.1 通风机叶轮可采用整体结构,也可采用焊接结构或铆接结构。焊接结构叶轮的各组成零部件,如轮盘、轮盖和叶片等均不应拼焊。

4.5.2 焊接件应按 GB/T 25343 的要求进行焊接,并满足图纸规定的焊接性能等级。

4.5.3 铆接件应符合 JB/T 10214—2000 的要求。

4.5.4 铸铁件应符合 JB/T 6887—2004 的要求。

4.5.5 铸钢件应符合 JB/T 6888—2004 的要求。

4.5.6 铸铝件应符合 GB/T 9438—1999 的要求,其中转动件应符合对 I 类铸件的要求,其余铸铝件应符合对 II 类铸件的要求。

4.5.7 通风机的涂装应按照 JB/T 6886—2010 的规定进行,如有特殊要求,供需双方另行商议。

4.5.8 通风机安装支座或支架应具有足够的刚度和强度,以保证通风机整体结构的完整性,通风机各法兰安装面的平面度应符合 JB/T 10214—2000 中 8.1.10 的要求,轴与叶轮安装应有机械防松或防脱措施。

4.6 外购件要求

4.6.1 非直接制造商设计的关键部件,应提交一份详细资料,至少包括零部件尺寸、公差、材料、重量、使用说明等,证明其质量处于可靠控制状态,确保外购件能够按照设计要求进行组装和维护。

4.6.2 螺栓应采用不锈钢材质或按照 GB/T 5267 进行表面防锈防腐处理。

4.6.3 通风机驱动电机所用电缆应符合 TB/T 1484.1—2010 的要求。

5 检验方法

5.1 过程检验

5.1.1 材料符合性检查

检查通风机用材料的检验报告、合格证等证明文件是否齐全,与国家标准、行业标准、图样要求是否相符。

5.1.2 叶轮材料化学成分和力学性能检测

按批次将通风机叶轮用材料送检测机构进行化学成分和力学性能检测。

5.1.3 焊接质量检查

根据图样给定的焊接性能等级,按照 GB/T 25343.3 规定的焊接缺陷质量等级、检查等级、检查方法和检查比例对焊接件进行检查。

5.1.4 铆焊件检查

根据 JB/T 10214—2000 对铆焊件进行检查。

5.1.5 铸铁件检查

根据 JB/T 6887—2004 中第 4 章规定的试验方法和检验规则进行铸铁件检查。

5.1.6 铸钢件检查

根据 JB/T 6888—2004 中第 4 章规定的试验方法和检验规则进行铸钢件检查。

5.1.7 铸铝件检查

根据 GB/T 9438—1999 中第 5 章规定的试验方法和检验规则进行铸铝件检查。

5.1.8 叶轮动平衡检测

通风机叶轮应按照 JB/T 9101—1999 的要求进行转子动平衡校正和记录。

5.1.9 涂膜检查

根据 JB/T 6886—2010 中第 5 章的规定进行涂膜检查。

5.1.10 外购件符合性检查

检查外购件尺寸、公差、材料、重量、使用说明是否符合图样或技术文件的要求,是否有产品质量检验合格证。

5.2 出厂检验

5.2.1 电机出厂检验

5.2.1.1 检查电机的表面质量、电缆引线、旋向等。

5.2.1.2 电机应按照 GB/T 25123.2—2010 第 9 章中规定的方法进行短时发热/加热运行试验、特性试验、超速试验和振动试验。

5.2.1.3 电机应按照 GB/T 25123.2—2010 第 9 章中规定的方法进行绝缘耐压试验,试验电压有效值见表 1。当通风机组运用于海拔 1 400 m 以上,电机的试验电压有效值应根据 TB/T 3213—2009 进行修正,修正系数见表 2。

表 1 绝缘耐压试验电压

供电方式	试验电压有效值 V
采用辅助发动机供电	$2.6U + 1\,000$
采用变流器供电	$2U + 1\,000$
注: U 为施加在定子绕组上的额定线电压。	

表 2 海拔修正系数

产品使用地点海拔 m		1 400	2 500
产品试验地点海拔 m	1 400	1	1.145
	2 500	0.874	1
注: 试验电压为常规型号产品标准规定值与海拔修正系数 K_a 的积 [$K_a = e^{(H_1 - H_2)/8\,150}$, H_1 为使用地点海拔,单位为米(m); H_2 为试验地点海拔,单位为米(m)]。			

5.2.2 通风机组出厂检验

5.2.2.1 外观质量和安装尺寸检查

对通风机组进行外观、安装尺寸、引出线、接线端子、连接状态、接地标识、产品标志进行检查。

5.2.2.2 重量检测

宜采用直接称重法,也允许各部件单独称重后相加进行重量检测。

5.2.2.3 绝缘电阻检测

在将所有开关短接或屏蔽,电机调至关闭状态下,用欧姆表检查电机对地的绝缘电阻值。

5.2.2.4 空运转检验

用手转动通风机组叶轮,检查轴承、叶轮旋转情况和运转的声音。

5.2.2.5 运转检验

接通风机组电源,检查叶轮的旋转方向和空气流向。在通风机转速由零加速到额定转速稳定后,按 JB/T 8689—1998 第3章规定的测量方法和操作条件进行机械振动速度的检测。对变频变压的通风机组应在整个工作频率范围内进行机械振动速度检测,并记录最大振动值。

5.3 型式检验

5.3.1 通风机型式检验

5.3.1.1 铸造叶轮破坏性检验

通风机铸造叶轮应从最大受力截面处切开,进行晶粒度和晶粒流向(纤维)微观结构检验。

5.3.1.2 叶轮超速试验

按照 JB/T 6445—2005 中 5.1 规定的方法对通风机叶轮进行 110% 最高转速的超速试验,运转时间应不小于 5 min。试验完毕后,应按 JB/T 6445—2005 中 5.6 规定的方法对叶轮进行检测。

5.3.1.3 非金属材料阻燃特性检测

按照 TB/T 3138—2006 对非金属材料进行阻燃特性检测。

5.3.1.4 气动性能试验

按 GB/T 1236—2000 中 16.3 的规定,宜采用 B 型或 C 型试验装置,测试通风机恒速时特性曲线。试验工况点应在通风机进口容积流量工作范围内选取,测试通风机的流量、压力温度和功率等参数。按 GB/T 1236—2000 规定的计算公式和换算原则,计算出不同进口容积流量下,所对应的通风机全压或静压、轴功率、效率或静效率,并绘制相应的性能曲线。

5.3.1.5 叶轮加速疲劳试验

将通风机叶轮用密闭的罩子罩住,并在封闭的空间运转。

将叶轮在 10 s 内从静止状态启动到叶轮允许的最高转速并持续运转 10 s,而后在 20 s 内从允许的最高转速停止到静止状态,作为一个循环,总循环次数不低于表 3 规定的次数,期间无异常情况不应间断。

表 3 总循环次数

试验转速范围	总循环次数
0 ~ 100% 额定转速	1.68×10^6
0 ~ 110% 额定转速	1.04×10^5
0 ~ 120% 额定转速	6.1×10^4
0 ~ 130% 额定转速	3.43×10^4
0 ~ 135% 额定转速	2.53×10^4

重复上述步骤,完成至少 3 个叶轮的疲劳测试。检查叶轮应无解体、无严重变形等情况,叶轮无裂纹等缺陷。

同种材料和结构相似的新通风机叶轮受力分析不超过已完成本项试验的风机叶轮时,可不进行本项试验,但需提供受力分析报告。

5.3.2 电机型式检验

5.3.2.1 采用电子变流器供电的交流电动机应按照 GB/T 25123.2—2010 第 8 章规定的方法进行持续额定下的温升试验、短时发热/加热运行试验、特性试验、超速试验、振动试验,按照 GB/T 25123.2—2010 附录 C 的方法进行噪声试验。

5.3.2.2 应按照 GB/T 2423.4—2008 所规定的 40℃ 交变湿热试验方法进行 6 周期试验,试验完后在常温常压下恢复 5 h,再进行绝缘电阻测量和 85% 满值试验电压绝缘耐压试验,最后再进行运转性能的检查,整机应能正常运转。

5.3.2.3 应按照 GB/T 4942.1—2006 的规定对电机进行防护试验。

5.3.2.4 对电机进行连续启动试验,在最低电压下连续启动 5 次,测量启动时间;在最高电压下连续启动 5 次,测量绕组、负载侧轴承部、壳体部和负载相反侧轴承部的温度上升值;电源启动结束后,立即切断;功率小于 15 kW 的,间隔 2 min 再接通电源;功率大于 15 kW,间隔 5 min 再接通电源。

5.3.3 通风机组型式检验

5.3.3.1 系统试验

5.3.3.1.1 概述

通风机系统试验分为模拟系统试验和实际系统试验,可任选其一进行。

5.3.3.1.2 模拟系统试验

通风机安装在完全模拟实际系统的装置中,在确定没有其他外部干扰的情况下,启动运行通风机,运行至稳定后,测量需通风部件前部的静压、后部的静压、系统进口或者出口的风量、电机输入功率、风机振动等参数。

模拟系统试验应确保测量的风量高于系统要求的风量,电机输入功率低于系统可以提供的功率,通风机不应存在异常振动。

5.3.3.1.3 实际系统试验

通风机安装在实际系统中,连接好电源,在确定没有其他外部干扰的情况下,启动运行风机,运行至稳定后,应测量需通风部件系统进口或者出口的风量、电机输入功率、风机振动等参数。

实际系统试验应确保测量的风量高于系统要求的风量,电机输入功率低于系统可以提供的功率,通风机不应存在异常振动。

5.3.3.2 噪声试验

噪声试验可选用声压级测量和声功率级测量两种方法。

采用声压级测量法时,通风机组在额定电压、额定频率运行时,在通风机进/出风口 1 m 处进行噪声测试,测试方法按 GB/T 2888—2008 的规定执行,并绘制噪声随通风机进口空气容积流量变化的特性曲线。

采用声功率级测量法时,宜按照 ISO 13347-3:2004 进行测量,也可按 GB/T 3767—1996 或 JB/T 10504—2005 的规定进行测量。

5.3.3.3 冲击和振动试验

将通风机组按照与实际相同安装方式紧固到振动平台,通风机组应在三维方向上接受共振检测扫描,输入频率应以不大于 1 倍频程/min 的速率扫描,查找共振点。按照 GB/T 21563—2008 规定的 1 类 A 级进行冲击和振动试验,若有共振点,则样件在各个共振点进行试验,若无共振点,则按照 GB/T 21563—2008 的规定进行试验。

5.3.3.4 共振确认试验

将通风机组安装在试验用机座上,并在额定工况下运行,按照额定工况频率 ± 5 Hz 的频率范围进行扫频,以确认有无共振点,扫频频率按 1 Hz/10 s 递增。

对变频变速通风机组,应在整个工作范围的 ± 5 Hz 的频率范围进行扫频。

5.3.3.5 粉尘试验

试验按 GB/T 2423.37—2006 规定的 Lc1 试验方法选用沙尘 3 进行试验,沙尘浓度选取 $10 \text{ g/m}^3 \pm$

3 g/m³,气流速度选取 30 m/s ± 3 m/s,试验持续时间应不低于 24 h。试验后按照 5.2.2.5 进行运转机械振动检测。

在机械振动检测试验后,解体通风机及驱动电机,检查通风机叶轮、电机轴承和接线盒。

5.3.3.6 盐雾试验

盐雾试验的试验设备、试验严酷等级、试验条件、试验程序应按 GB/T 2423.17—2008 的规定执行,试验周期不低于 168 h,也可按有关技术文件的规定执行。在盐雾试验后,目视检查通风机组外观。

5.3.3.7 低温试验

把实验室温度降低到 -40 ℃,把样机放置在此规定温度下 72 h,当样机温度稳定后,在低速挡(对单速通风机组可采用变频器,确保电机不超载运行)运转风机 5 min;72 h 后,恢复实验室温度到 25 ℃,并保持此温度至少 1 h,或直到样机温度达到稳定,再运转风机 5 min。两次运转时,要求整机应能正常运转,风机转动或可动部分不应有卡住或影响正常运转的情况。

5.3.3.8 温升试验

测试前通风机应已停止运转 24 h 以上,保证电机温度与室温相同。通风机在额定电压、额定频率及额定工况下运转 3 h ~ 4 h 或者运行风机直到电机温度稳定;关闭风机,在 30 s 内测量电机绕组的电阻;若不能在规定的时间内读出电阻的最初读数,则应在 1 min 中内读出读数,以后大约每隔 1 min 读取另外的电阻读数,直到这些读数已经从最大值明显地下降为止。利用铜线阻抗和温度之间的关系计算出相对于环境温度的电机温升,并以时间为横轴,把温升绘制到对数坐标尺上,形成冷却曲线趋势图;将冷却曲线外推到 30 s 时的温度,该温度即为停机后温升;如果在停机后测得的连续数据显示出温度在升高,则取最高值作为停机后的温升。

6 检验规则

6.1 检验分类

应对通风机、电机和通风机组分别进行检验,检验分为过程检验、出厂检验(例行试验)、型式检验。

6.2 过程检验

6.2.1 应对每台通风机进行过程检验,过程检验合格后方可进行出厂检验。

6.2.2 过程检验应有相应的检验记录。

6.3 出厂检验

每台电机、通风机和通风机组都应进行出厂检验,经质量检验部门检验合格并出具合格证后方可出厂。

6.4 型式检验

6.4.1 有下列情况之一者,应进行型式检验:

- a) 新产品试制完成时或产品转厂生产时;
- b) 产品停产两年及以上恢复生产时;
- c) 设计、结构、材料和工艺有重大修改并可能影响产品性能及安全时;
- d) 连续生产 4 年或累计生产 4 000 台时。

6.4.2 产品应经出厂检验合格后再进行型式检验。

6.4.3 型式检验时应任意抽取一台产品进行检验。

注:供需双方对型式试验样品数量有特殊约定的,按双方协议执行。

6.4.4 研究性试验为选择性试验,除非有对应协议,研究性试验结果不应影响产品的验收。

6.5 检验项目

通风机、电机和通风机组的检验项目见表 4。

表4 检验项目

序号	检验项目		检验分类			技术要求 对应条款	检验方法 对应条款
			过程检验	型式检验	出厂检验		
1	通风机	材料符合性检查	√	—	—	4.4.1	5.1.1
		化学成分和力学性能检测	√	—	—	4.4.2	5.1.2
		铸造叶轮破坏性检验	—	√	—	4.4.3	5.3.1.1
		焊接质量检查	√	—	—	4.5.2	5.1.3
		铆接件检查	√	—	—	4.5.3	5.1.4
		铸铁件检查	√	—	—	4.5.4	5.1.5
		铸钢件检查	√	—	—	4.5.5	5.1.6
		铸铝件检查	√	—	—	4.5.6	5.1.7
		叶轮动平衡检测	√	—	—	4.1.5	5.1.8
		喷涂质量检查	√	—	—	4.5.7	5.1.9
		叶轮超速试验	—	√	—	4.3.2	5.3.1.2
		非金属阻燃特性检验	—	√	—	4.4.6	5.3.1.3
		气动性能试验	—	√	—	4.2.1 4.2.2	5.3.1.4
		叶轮加速疲劳试验	—	√	—	4.3.1 7.4	5.3.1.5
2	电机	表面质量检查	—	—	√	4.1.7 c)	5.2.1.1
		旋向检查	—	—	√	4.1.7 d)	5.2.1.1
		持续定额下的温升试验	—	√	—	4.1.7 a) 4.1.7 g) 4.1.7 h)	5.3.2.1
		短时发热/加热运行试验	—	√	—	4.1.7 a)	5.3.2.1
		特性试验	—	—	√	4.1.7 a)	5.2.1
			—	√	—	—	5.3.2.1
		超速试验	—	√	—	4.1.7 a)	5.3.2.1
		绝缘试验	—	—	√	4.1.7 a)	5.2.1.3
		振动试验	—	—	√	4.1.7 a)	5.2.1.2
			—	√	—	4.1.7 e)	5.3.2.1
		噪声试验	—	√	—	4.1.7 a)	5.3.2.1
		交变湿热试验	—	√	—	4.1.7 b)	5.3.2.2
3	外购件	防护等级	—	√	—	4.1.7 f)	5.3.2.3
		连续启动试验	—	√	—	4.1.7 i)	5.3.2.4
3	外购件	符合性检查	√	—	—	4.6	5.1.10
4	通风 机组	外观质量和安装尺寸检查	—	—	√	4.5.7, 8.1 8.2, 8.3	5.2.2.1
		重量检测	—	—	√	4.1.6	5.2.2.2

表 4 检验项目(续)

序号	检验项目		检验分类			技术要求 对应条款	检验方法 对应条款
			过程检验	型式检验	出厂检验		
4	通风 机组	绝缘电阻检测	—	—	√	4.1.8	5.2.2.3
		空运转检验	—	—	√	4.1.9	5.2.2.4
		运转检验	—	√	√	4.1.10 4.2.4	5.2.2.5
		系统试验	—	√	—	4.2.1	5.3.3.1
		噪声试验	—	√	—	4.2.3	5.3.3.2
		冲击和振动试验	—	√	—	4.3.4	5.3.3.3
		共振确认试验	—	√	—	4.1.11	5.3.3.4
		粉尘试验 ^a	—	*	—	4.1.13 a)	5.3.3.5
		盐雾试验	—	√	—	4.1.13 b)	5.3.3.6
		低温试验	—	√	—	4.1.13 c)	5.3.3.7
		温升试验	—	√	—	4.1.12	5.3.3.8
注：“√”为应做的项目；“—”为不需要做的项目；“*”为可选择项目。							
^a 为研究性试验。							

7 RAMS 要求

- 7.1 产品制造商应按照 GB/T 21562—2008 进行 RAMS/LCC 分析,并提供分析报告。
- 7.2 应通过建立可靠性模型,定义产品的可靠性指标,失效率(λ)应不大于机车或动车可靠性指标分配值。通风机组故障率不高于 300 fit,其中引起机车或动车系统故障的故障率不高于 100 fit。
- 7.3 应制定满足机车或动车可维护性要求的产品维修性指标,规定产品的平均修复时间 MTTR,并提出在线可更换单元(LRU)清单。
- 7.4 通风机设计使用寿命应与机车或动车相同。机车用电机免维护密封轴承额定寿命不应小于 80×10^4 km 或 3 年,注油轴承额定寿命不应小于 120×10^4 km 或 7 年;动车用免维护轴承额定寿命不应小于 240×10^4 km 或 3 年。

8 标志、包装、运输和储存

- 8.1 通风机组铭牌、安全标识和转向标识应安装在易于观察的位置,安装应牢固可靠。
- 8.2 通风机组铭牌的型式与尺寸应符合 GB/T 13306—2011 第 3 章的规定,其内容至少包括:
- a) 产品名称;
 - b) 产品型号;
 - c) 产品编号;
 - d) 额定功率;
 - e) 额定流量;
 - f) 额定静压或全压;
 - g) 额定转速;
 - h) 电机电压、频率、绝缘等级;
 - i) 重量;

- j) 生产日期;
 - k) 供货商工厂名称(或商标代号)。
- 8.3 所有电缆应布置正确且牢固固定,防止包装、运输和使用过程出现损伤。
- 8.4 通风机组宜装入衬有防水材料的干燥、结实的专用包装箱内。通风机组进出风口应加装外盖式封堵防护,并按 GB/T 191—2008 的规定标有储运标志。
- 8.5 包装箱内应附有包装者签章的装箱单,装箱单应注明产品名称、型号、数量、产品编号和生产日期,并标明“小心轻放”、“怕湿”等标记。
- 8.6 包装箱内应附有检验员签章的产品合格证及产品说明书(含电路原理及说明、安装接口及说明、使用维护说明等)。
- 8.7 通风机组在运输过程中应注意直立运输并防水,搬运时应轻拿轻放。
- 8.8 通风机组应放在通风且无有害气体的库房内,并保持清洁、干燥。在正常的保管情况下,自出厂之日起,生产企业应保证通风机组在 12 个月内不出现锈蚀现象。
-

中 华 人 民 共 和 国

铁道行业标准

机车、动车组牵引电动机通风机组

Traction motor blower assembly for locomotive and multiple unit

TB/T 3358—2015

*

中国铁道出版社出版、发行

(100054,北京市西城区右安门西街8号)

读者服务部电话:市电(010)51873174,路电(021)73174

中煤涿州制图印刷厂北京分厂印刷

版权专有 侵权必究

*

开本:880 mm×1 230 mm 1/16 印张:1.25 字数:23 千字

2015年11月第1版 2015年11月第1次印刷

*



151134462

定 价: 12.50 元