

TB

中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 3493—2017

铁道车辆空调 空调压力保护装置

Air conditioning for railway rolling stock—Air pressure protection valve

2017-11-19 发布

2018-06-01 实施

国家铁路局 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 型式分类与组成	2
5 技术条件	2
6 检验	7
7 检验规则	8
8 标志、包装、运输和储存	9

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中车青岛四方车辆研究所有限公司提出并归口。

本标准起草单位：中车长春轨道客车股份有限公司、中车青岛四方机车车辆股份有限公司、中车青岛四方车辆研究所有限公司、中车唐山机车车辆有限公司。

本标准主要起草人：徐峻、曹艳华、张晓坤、王永镖、陈平、王宗昌、王鹏。

铁道车辆空调 空调压力保护装置

1 范围

本标准规定了动车组空调压力保护装置(以下简称压力保护装置)的术语和定义,型式分类与组成,技术条件,检验,检验规则,标志、包装、运输和储存。

本标准适用于速度大于或等于 200 km/h 动车组,其他速度低于 200 km/h 动车组可参照使用。

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 包装储运图示标志(GB/T 191—2008,ISO 780:1997,MOD)
- GB 755—2008 旋转电机 定额和性能(IEC 60034-1:2004,IDT)
- GB/T 4208—2008 外壳防护等级(IP 代码)(IEC 60529:2001,IDT)
- GB/T 4549.1—2004 铁道车辆词汇 第1部分:基本词汇
- GB 4706.32—2012 家用和类似用途电器的安全 热泵、空调器和除湿机的特殊要求(IEC 60335-2-40:2005,IDT)
- GB/T 14597—2010 电工产品不同海拔的气候环境条件
- GB/T 16935.1—2008 低压系统中设备的绝缘配合 第1部分:原理、要求和试验(IEC 60664-1:2007,IDT)
- GB/T 20626.1—2006 特殊环境条件 高原电工电子产品 第1部分:通用技术要求
- GB/T 24338.4—2009 轨道交通 电磁兼容 第3-2部分:机车车辆 设备(IEC 62236-3-2:2003,MOD)
- GB/T 25119—2010 轨道交通 机车车辆电子装置(IEC 60571:2006,MOD)
- GB/T 25120—2010 轨道交通 机车车辆牵引变压器和电抗器(IEC 60310:2004,MOD)
- GB/T 32587—2016 旅客列车 DC 600 V 供电系统
- JB/T 7249—1994 制冷设备术语
- JB/T 8941.1—2014 一般用途罗茨鼓风机 第1部分:技术条件
- JB/T 8941.2—2014 一般用途罗茨鼓风机 第2部分:性能试验方法
- JB/T 9101—2014 通风机转子平衡
- 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 1759 铁道客车配线布线规则
- TB/T 1802 铁道车辆水密性试验方法
- TB/T 1804 铁道客车空调机组
- TB/T 3138—2006 机车车辆阻燃材料技术条件
- TB/T 3237 动车组用内装材料阻燃技术条件
- TB/T 3250 动车组密封设计及试验规范
- TB/T 3317—2013 动车组换气装置

IEC 60850:2014 铁路应用 牵引系统的供电电压 (Railway applications—Supply voltages of traction systems)

IEC 61373:2010 铁路应用 车辆设备 冲击和振动试验 (Railway applications—Rolling stock equipment-Shock and vibration tests)

3 术语和定义

GB/T 4549.1—2004 和 JB/T 7249—1994 中界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

主动式压力保护装置 **active air pressure protection valve**

通过高静压风机的运转,抑制动车组车外压力突变向车内传递,保持车内压力稳定,实现车内压力保护功能的装置。

3.2

被动式压力保护装置 **passive air pressure protection valve**

当压力检测装置检测到车外压力突变时,控制新风与废排压力保护风门瞬时关闭,使列车内部空气与外部环境隔离,当检测到车外压力趋于平稳和车内外压差趋于平衡时,控制新风与废排阀门打开,实现车内压力保护功能的装置。

3.3

主被动混合式压力保护装置 **active and passive hybrid air pressure protection valve**

具有主动式和被动式压力保护装置特征的压力保护装置。

注:当压力检测装置检测到车外压力突变时,关闭大截面积的新风口和废排风口,仅使用小截面积通风口通过高静压风机为车厢内特殊工作区域连续输送新风。

4 型式分类与组成

4.1 型式分类及其型号

压力保护装置型式与型号分别为:

- a) 主动式压力保护装置为 PPV-A;
- b) 被动式压力保护装置为 PPV-P;
- c) 主被动混合式压力保护装置为 PPV-AP。

4.2 组成

4.2.1 主动式压力保护装置由一对用于进气和排气功能的高静压风机或一台进排气一体式高静压风机及控制元件组成。

4.2.2 被动式压力保护装置由压力传感器、压力保护装置控制器、新风/废排压力波风门、电磁阀、气缸、电气元件及其附件等组成,其中压力传感器的压力取样空气管,设置于端车头部,设置区域应能快速感应外界压力波动。

5 技术条件

5.1 环境及使用条件

5.1.1 海拔: $\leq 1\,900\text{ m}$;高原环境为 $1\,900\text{ m} \sim 3\,600\text{ m}$ 。

5.1.2 环境温度:非高寒地区为 $-25\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 45\text{ }^{\circ}\text{C}$;高寒地区为 $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 45\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

5.1.3 相对湿度:最湿月月平均最大相对湿度不大于 95% (该月月平均最低温度为 $25\text{ }^{\circ}\text{C}$)。

5.1.4 在风沙、雨雪、日晒、大气腐蚀、雾霾等自然条件下应能正常工作。

5.1.5 电源包括直接供电、组合供电或经变换器变换供电三种供电形式,具体参数见表 1。

表1 空调压力保护装置的电源

电路	电 源		要 求
主 电 路	交 流	3N AC $380 \times (1 \pm 10\%) \text{ V}$, $50 \times (1 \pm 5\%) \text{ Hz}$ 1N AC $220 \times (1 \pm 10\%) \text{ V}$, $50 \times (1 \pm 5\%) \text{ Hz}$	—
		3N AC $440 \times (1 \pm 10\%) \text{ V}$, $60 \times (1 \pm 5\%) \text{ Hz}$ 1N AC $230 \times (1 \pm 10\%) \text{ V}$, $60 \times (1 \pm 5\%) \text{ Hz}$	—
		3N AC $440 \times (1 \pm 10\%) \text{ V}$, $60 \times (1 \pm 5\%) \text{ Hz}$	—
		1N AC $400 \times (63\% \sim 124\%) \text{ V}$, $50 \times (1 \pm 5\%) \text{ Hz}$	—
		3N AC $400 \times (1 \pm 10\%) \text{ V}$, $50 \times (1 \pm 5\%) \text{ Hz}$ 1N AC $230 \times (1 \pm 10\%) \text{ V}$, $50 \times (1 \pm 5\%) \text{ Hz}$	—
		3N AC $400 \times (1 \pm 10\%) \text{ V}$, $50 \times (1 \pm 5\%) \text{ Hz}$ 1N AC $230 \times (1 \pm 10\%) \text{ V}$, $50 \times (1 \pm 5\%) \text{ Hz}$	—
	直 流	DC 600 V(DC 500 V ~ DC 660 V)	相对峰—峰纹波因数小于 15%,瞬态过电压 720 V 允许持续不大于 2 s、1 200 V 允许持续不大于 200 μs
		DC 750 V(DC 500 V ~ DC 900 V)	相对峰—峰纹波因数小于 15%,瞬态过电压 1 000 V 允许持续不大于 5 min、1 270 V 允许持续不大于 20 ms
		DC 1 500 V(DC 1 000 V ~ DC 1 800 V)	相对峰—峰纹波因数小于 15%,瞬态过电压 1 950 V 允许持续不大于 5 min、2 540 V 允许持续不大于 20 ms
控 制 电 路	交 流	1N AC $220 \times (1 \pm 10\%) \text{ V}$, $50 \times (1 \pm 5\%) \text{ Hz}$	—
		1N AC $230 \times (1 \pm 10\%) \text{ V}$, $60 \times (1 \pm 5\%) \text{ Hz}$	—
		1N AC $100 \times (1 \pm 10\%) \text{ V}$, $50 \times (1 \pm 5\%) \text{ Hz}$	—
	直 流	DC 110 V(DC 77 V ~ DC 88 V)	—
		DC 110 V(DC 99 V ~ DC 121 V)	—
		DC 24 V(DC 16.8 V ~ DC 30 V)	—

若采用 DC 600 V 逆变器供电,应符合 GB/T 32587—2016 的规定。

供电电压、变压器和电感器等供电设施应符合 GB/T 25120—2010 和 IEC 60850:2014 等规定。

若采用其他方式供电时,其供电电源的电压、频率变化范围、隔离、接地、波形等方面的要求由供需双方协商确定。

5.1.6 当环境及使用条件与上述规定有差别时,由供需双方协商确定。

5.2 一般要求

5.2.1 压力保护装置应按本标准和经规定程序批准的图样和技术文件制造、安装,尺寸、外观和重量符合要求。

5.2.2 压力保护装置的安全性能和防火要求应符合 GB 4706.32—2012 和 TB/T 3138—2006 或 TB/T 3237 等规定。

5.2.3 车外安装压力保护装置用电气插头插座防护等级不低于 GB/T 4208—2008 中规定的 IP55,电机的防护等级不低于 GB/T 4208—2008 中规定的 IP54,安装于车内的压力保护装置控制器等电气件防护等级不做要求,如有其他特殊要求,由供需双方协商确定。

5.2.4 应在正常安装状态下的易见部位,用不易消失的方法标示出安全标志(如接地标志、警告标志等)。

5.3 性能要求

5.3.1 车厢压力波一般舒适性指标

当列车以最高速度运行时,车内压力变化应满足以下条件(这些条件为满足舒适性的最低要求):

- a) 1 s 内的压力变化 $\Delta P \leq 500$ Pa;
- b) 3 s 内压力最大变动量 $\Delta P \leq 800$ Pa。

如有特殊需要由供需双方协商确定。

5.3.2 运转试验要求

压力保护装置组装完成后,应进行动作试验,试验后,装置各项功能应正常。

5.3.3 气密性能要求

压力保护装置的气密性应符合 TB/T 3250 的规定。

当用户有特殊要求时,气密性指标由供需双方协商确定。

5.3.4 运行中车厢内新风量输入

5.3.4.1 安装有主动式或主被动混合式压力保护装置的动车组,在正线线路运行时,新风量应满足设计要求,恶劣情况下最小值不低于每人 $10 \text{ m}^3/\text{h}$ 。

5.3.4.2 安装有被动式压力保护装置的动车组,当新风与废排阀门连续关闭后,应强制开启新风与废排阀门一段时间,以保证车内二氧化碳(CO_2)含量不超过 0.25%。

5.3.5 压力保护装置线路适用性

在满足动车组车厢压力波一般舒适性指标和车厢内新风量输入标准下,应根据运用线路隧道情况,综合选择压力保护装置型式。

5.3.6 抵御车外压力

主动式压力保护装置运用中需抵御的车外环境压力变化应符合 TB/T 3317—2013 中 4.4.1 的规定。

5.3.7 压力波控制

5.3.7.1 压力保护装置控制器对压力传感器采集到的数据进行分析判断,发出关闭或开启全列车新风/废排压力波风门的指令。

5.3.7.2 被动式压力保护装置从压力触发发出指令至风门关闭时间不应大于 500 ms。

5.3.7.3 压力保护装置控制器宜与动车组网络速度信号相关联。

5.3.7.4 压力保护装置控制器具体安装形式由供需双方协商确定。

5.3.7.5 应保证压力保护装置连续工作下的可靠性、稳定性。

5.3.7.6 被动式压力保护装置启动方式可根据线路状况、车辆用户使用要求等自行定义,但一般有以下几种启动方式:

- a) 通过压力传感器检测车内外压差变化而启动;
- b) 通过和空调压力保护装置信号兼容的线路信号;
- c) 其他启动信号。

5.3.8 冲击与振动

按照压力保护装置的安装位置,其冲击、振动性能应满足 IEC 61373:2010 相应等级的要求。试验中,压力保护装置的零部件不应损坏,紧固件不应松动。试验后,检查压力保护装置的密封、防水、绝缘、介电强度等性能应符合要求,压力保护装置通电后运行正常。

5.3.9 电磁兼容

压力保护装置控制器电磁兼容性能应能满足 GB/T 24338.4—2009 的规定。

5.3.10 绝缘电阻

按 6.4.7 方法试验时,压力保护装置各回路对地间的绝缘电阻不应小于 $2 \text{ M}\Omega$ 。兆欧表按表 2 的规定选取。

表2 兆欧表选取等级

供电电源	DC 1 500 V 直接供电、逆变器、变频器供电	DC 750 V 直接供电、逆变器、变频器供电	发电机(3N AC 380 V)、DC 600 V 直接供电、逆变器(3N AC 380 V/3N AC 440 V/3N AC 400 V)、1N AC 400 V、3N AC 400 V 变频器供电	AC 100 V、AC 220 V、AC 230 V	DC 110 V 及以下
兆欧表等级	2 000 V 级	1 000 V 级	1 000 V 级	500 V 级	500 V 级

5.3.11 介电强度

按 6.4.8 方法试验时,压力保护装置应能承受表 3 规定的电压,历时 1 min,无击穿或闪络现象。

表3 介电强度

供电电源	DC 1 500 V 直接供电、逆变器、变频器供电	DC 750 V 直接供电、逆变器、变频器供电	DC 600 V 直接供电、逆变器、变频器供电	发电机供电(3N AC 380 V)、逆变器(3N AC 380 V/3N AC 440 V)、1N AC 400 V、3N AC 400 V 变频器供电	DC 110 V、AC 100 V、AC 220 V、AC 230 V	DC 110 V 及以下
试验电压	AC 4 500 V/ 50 Hz	AC 2 500 V/ 50 Hz	AC 2 500 V/ 50 Hz	AC 1 800 V/50 Hz	AC 1 000 V/50 Hz	AC 500 V/ 50 Hz
注 1:试验时测出的泄漏电流应小于或等于 30 mA。 注 2:在非首次试验时,试验电压允许为首次电压的 85%。 注 3:如果被测回路包含二极管或者电容,应该使用相应的直流试验电压进行测试,测试直流电压值等于交流电压的 $\sqrt{2}$ 倍。						

5.3.12 压力保护装置和控制器配套要求

压力保护装置、控制器分别组装完成并完成调试后,应对压力保护装置与配套的控制器进行整套系统的地面配套试验,以验证控制逻辑、动作、保护等的准确性和可靠性。

5.3.13 耐久性能

被动式压力保护装置的保护阀应通过耐久试验 5×10^5 次的考验,测试后装置应无损坏。

如有特殊需要由供需双方协商确定。

5.3.14 接口

压力保护装置的接口包括:电气接口(连接器、接地)、机械接口(安装、固定等)和气路接口(气缸、电磁阀),接口文件由供需双方协商确定。

5.4 零、部件及有关材料要求

5.4.1 总体要求

5.4.1.1 风机应符合 JB/T 9101—2014、JB/T 8941.1—2014、JB/T 8941.2—2014 的规定,在额定工况下,其功率因数不应小于 0.75。

5.4.1.2 电机应符合 GB 755—2008 的规定,其消耗功率偏差不大于额定工况设计值的 10%,三相电流中任何一相电流与平均值的偏差不超过平均值的 10%。

5.4.1.3 应采用不低于 90℃ 等级的低烟无卤型电线电缆,并应符合 TB/T 1484.1—2010 的规定。配线布线应符合 TB/T 1759 的规定。

5.4.1.4 控制器等电子装置应符合 GB/T 25119—2010 的规定。

5.4.1.5 控制器的安装应符合机车车辆运用中产生冲击、振动的要求。

5.4.1.6 接线及线号标记应符合 TB/T 1759 等标准的规定。

5.4.1.7 应采用不小于 M6 的不锈钢材质的接地紧固件,与接地线接触良好,接地线的截面积不应小于 4 mm^2 。

5.4.1.8 非金属材料应符合 TB/T 3138—2006 等标准的规定。

5.4.2 外观要求

5.4.2.1 压力保护装置的壳体应平整,不应有裂纹、划痕等缺陷。

5.4.2.2 焊缝应均匀,无焊穿、裂纹、夹渣及气孔等缺陷,药皮及毛刺应清除干净。

5.4.2.3 油漆件涂层应均匀光滑,不应有气泡、流痕、皱纹及裂痕等缺陷。装饰面应平整、光滑、色泽均匀。

5.4.3 材料要求

压力保护装置风门门板应采用耐腐蚀金属材料或采取防腐措施。电子元器件装配工艺应采用无铅焊接工艺。

5.4.4 部件要求

5.4.4.1 压力保护装置风门门板强度和刚度应满足使用强度和刚度要求,保证其在正常的寿命周期内不得出现变形、开裂等现象。

5.4.4.2 电磁阀、气缸、接触器、继电器等相关元器件应动作灵活、接触良好。保护元器件设定符合设计要求。

5.4.4.3 压力保护装置风门设计时应考虑减振、密封结构,降低风门动作噪声和振动。

5.4.5 防松要求

压力保护装置各部件紧固后不应有颤动、松动的情况,应按设计要求施加规定扭矩并涂防松标记。

5.5 结构、装配要求

5.5.1 结构要求

5.5.1.1 独立于空调机组外安装的被动式压力保护装置的排水结构应合理,动车组按 TB/T 1802 进行测试时,应无水渗漏到车厢内。

5.5.1.2 独立于空调机组外安装的压力保护装置的新风口大小应满足新风量的要求。新风口应具有气—水分离功能,可防止车辆运行时雨雪进入车厢内。

5.5.1.3 独立于空调机组外安装的压力保护装置的新风口设有电动调节风门时,风量调节阀动作应灵敏、可靠,新风阻力应符合产品图样的要求,具体由供需双方协商确定。

5.5.1.4 独立于空调机组外安装的压力保护装置,其与车体连接的安装面应平整,连接结构和螺栓有足够的强度,保证安全性和气密性。

5.5.1.5 设有被动式压力保护装置的动车组,风门打开时不应影响新风进入车内,关闭时应满足气密性要求。

5.5.1.6 在高寒地区使用的独立于空调机组外安装的压力保护装置新风口应有融雪或防积雪功能。

5.5.1.7 在有强风沙地区使用的独立于空调机组外安装的压力保护装置新风口应具备自动排沙功能。

5.5.1.8 采用框架或箱体结构,应方便安装运输。

5.5.1.9 压力保护装置格栅与风门门板之间连接可靠,风门门板执行开关动作时,不应与其他件碰撞,且风门关闭严密。

5.5.2 装配要求

5.5.2.1 压力保护装置各部件装配后应保持清洁、干燥。

5.5.2.2 各零部件及管路应定位牢固,动作部件不应与壳体产生摩擦或碰击。

5.5.2.3 压力保护装置安装后,淋雨试验时其腔内的水能够顺利排出。

5.5.2.4 压力保护装置里的易损易耗件宜易于接近和替换。

5.6 针对高原环境的特殊要求

5.6.1 高原工频耐受电压

压力保护装置应能承受 TB/T 1804 中规定的不同海拔高度的工频耐受电压试验值,历时 1 min,无击穿或闪络现象。

5.6.2 高原冲击耐受电压

压力保护装置应能承受 TB/T 1804 中规定的不同海拔高度的冲击耐受电压试验值,试验后应无损伤或击穿现象。

5.6.3 电气间隙与爬电距离

电气元件的电气间隙与爬电距离应符合 GB/T 16935.1—2008 中高海拔的有关要求。

5.6.4 电器绝缘等级

电机应选用 F 级或以上绝缘等级。

5.6.5 温升

在高原环境下,温升限值不应超过常规型相关产品标准规定的值。

5.6.6 零、部件及有关材料要求

5.6.6.1 采用的电工产品应满足 GB/T 14597—2010、GB/T 16935.1—2008、GB/T 20626.1—2006 等标准的相关规定。

5.6.6.2 压力保护装置控制器及接插件应符合 GB/T 25119—2010 等标准的规定。

6 检验

6.1 试验条件

6.1.1 压力保护装置地面试验条件如下:

- 压力保护装置地面试验包括主动式压力保护装置和被动式压力保护装置的所属机械部件、控制部件和试验台架。
- 被动式压力保护装置应配套测试箱体(暂定容积 5 m³),与装置的送回风口用管道连接,连接后允许的气密性不应低于整车气密性指标,或由供需双方协商确定。
- 被动式压力保护装置应配套用于压力波动测试的可调整压力变化速率的气缸,并可进行调节与控制。

6.1.2 压力保护装置装车试验条件为:主动式和被动式压力保护装置装车后应进行单车调试并合格,其连接后允许的气密性不应低于整车气密性指标,或由供需双方协商确定。

6.1.3 试验应在稳定工况下进行。稳定工况应符合以下要求:

- 试验时,风机转速及系统阻力均维持不变。
- 试验室供电电压的波动不大于标称值的 $\pm 3\%$;频率波动不大于标称值的 $\pm 1\%$ 。
- 各测试参数稳定后,测试工况不小于 20 min。

6.1.4 全部测量仪器、仪表应在计量检定周期内,并附有计量检定合格证或校准证书,工作稳定,测试准确。仪器仪表的型式和精度应符合 TB/T 1804 的规定。

6.2 试验读数的允差

压力保护装置工况试验时,各参数的读数允差应符合 TB/T 1804 的规定。

6.3 一般要求

6.3.1 试验装置应具备按照试验工况要求模拟压力等空气参数的相应设备,并可进行调节与控制。

6.3.2 试验装置应具备模拟室内侧风量改变的设备,并可进行调节与控制。

6.3.3 如无特殊说明,所有试验均应按铭牌上的额定电压和额定频率进行。

6.4 检验方法

6.4.1 外观和尺寸检查

目视检查其外观,采用工装、量具进行尺寸检查。

6.4.2 称重试验

采用称重器具对压力保护装置进行称重。

6.4.3 运转试验

主动式压力保护装置连续运转 20 min,测量电流、电压检查电气控制元件的动作是否正常。

6.4.4 关闭试验

被动式压力保护装置通过压力变化触发关闭后再打开,连续测试 3 次,测量触发至关闭时间。带有阀门位置反馈传感器的记录反馈是否正常。检查结果是否符合 5.3.7.2 的规定。

6.4.5 新风量试验

主动式压力保护装置连续运转 20 min 后,测量电流、电压和新风量,检查结果是否符合 5.3.4 的规定。试验时进风口和出风口的阻力值由供需双方协商确定。

6.4.6 气密性试验

封堵主动式压力保护装置所在腔体的进出风口或被动式压力保护装置触发关闭后,检查结果是否符合 5.3.3 的规定。

6.4.7 绝缘电阻试验

用表 2 规定的兆欧表测量压力保护装置各回路间、各回路对地间的绝缘电阻,检查是否符合 5.3.10 的规定。

6.4.8 介电强度试验

对压力保护装置各回路对地间施加表 3 规定的试验电压,历时 1 min,检查是否符合 5.3.11 的规定。

6.4.9 静压试验

主动式压力保护装置通风机运转,按 TB/T 3317—2013 的规定进行静压测定,以额定通风量时测得的静压值作为评价指标。

6.4.10 压力保护装置和控制器配套试验

压力保护装置、控制器分别组装完成并调试后,将压力保护装置与配套的控制器连接,进行整套系统的配套试验,以验证控制逻辑、控制动作、保护功能等的准确性和可靠性。

6.4.11 高原工频耐受电压试验

按照 TB/T 1804 中规定进行工频耐受电压试验,历时 1 min。

6.4.12 高原冲击耐受电压试验

按照 TB/T 1804 中规定进行冲击耐受电压试验,冲击试验 5 次。

6.4.13 冲击与振动试验

冲击与振动试验按 IEC 61373:2010 的规定进行。振动与冲击试验后,重新进行 6.4.3、6.4.4、6.4.6、6.4.7 与 6.4.8 规定的试验,试验后压力保护装置的零部件不应受损坏、紧固件不应松动,检查压力保护装置的密封、防水、绝缘、介电强度等性能应符合要求,压力保护装置通电后运行正常。

6.4.14 耐久试验

被动式压力保护装置在正常使用条件下开关 5×10^5 次,装置应无损坏。

试验完成后,可更换橡胶件后重新进行气密性试验,其气密性能应满足 5.3.3 的规定。

6.4.15 电磁兼容试验

压力保护装置控制器电磁兼容试验应按照 GB/T 24338.4—2009 执行。

7 检验规则

7.1 出厂检验

出厂检验项目见表 4。出厂检验应逐件进行,合格的产品应有合格证。合格证的内容包括产品名称、编号、图样代号、制造厂名或代号、制造年月、检验人员。

7.2 型式检验

型式检验项目见表4。满足下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 新产品试制定型、生产场地变更或老产品转场生产鉴定时;
- b) 正式生产后,结构、材料、工艺有较大改变时;
- c) 停产2年以上的产品再生产时;
- d) 正常生产达到5年时。

表4 出厂检验与型式检验项目

序号	检 验 项 目	出厂检验	型式检验	技术要求对应条款	检验方法对应条款	备 注
1	外观和尺寸检查	√	√	5.2.1、5.4.2	6.4.1	主动/被动
2	称重试验	—	√	5.2.1	6.4.2	主动/被动
3	运转试验	—	√	5.3.2	6.4.3	主动/被动
4	关闭试验	√	√	5.3.7.2	6.4.4	主动/被动
5	新风量试验	√	√	5.3.4	6.4.5	主动
6	气密性试验	√	√	5.3.3	6.4.6	主动/被动
7	绝缘电阻试验	√	√	5.3.10	6.4.7	主动/被动
8	介电强度试验	√	√	5.3.11	6.4.8	主动/被动
9	静压试验	—	√	5.3.6	6.4.9	主动
10	配套试验	—	√	5.3.12	6.4.10	被动
11	高原工频耐受电压试验*	—	√	5.6.1	6.4.11	主动
12	高原冲击耐受电压试验*	—	√	5.6.2	6.4.12	主动
13	冲击与振动试验	—	√	5.3.8	6.4.13	主动/被动
14	耐久试验	—	√	5.3.13	6.4.14	被动
15	电磁兼容试验	—	√	5.3.9	6.4.15	主动/被动
注:表中备注中注明“主动”的为适用于主动式压力保护装置;注明“被动”的为适用于被动式压力保护装置。						
* 仅适用于高原压力保护装置。						

8 标志、包装、运输和储存

8.1 标志

8.1.1 每台独立于空调机组的压力保护装置应在明显的部位固定铭牌。铭牌上应有下列内容:

- a) 制造厂名称;
- b) 产品型号和名称;
- c) 主要技术参数,如按本标准规定标明压力保护装置在额定工况下的通风量、机外静压、电压、电流、频率、相数、功率和重量等;
- d) 产品出厂编号;
- e) 出厂年月。

8.1.2 “小心轻放”“向上”“怕雨”及堆码层数极限等有关标志应符合 GB/T 191 的规定。

8.2 包装

8.2.1 独立于空调机组的压力保护装置包装应符合 GB/T 191 的规定,压力保护装置包装前应进行清洁和干燥处理。

8.2.2 压力保护装置的包装应有可靠的防潮、防尘、防振措施,以保证产品在正常运输、装卸和储存条件下,不会因颠振、装卸、潮湿和侵入灰尘而受损害。

8.2.3 包装箱应清晰地标出:

- a) 产品名称、规格型号和商标;
- b) 重量(毛重);
- c) 外形尺寸(长×宽×高);
- d) 制造厂名称。

8.2.4 随机文件应防潮密封,并放在箱内明显位置处。

8.2.5 备品按制造厂与用户协议供给。

8.3 运输和储存

8.3.1 运输和储存过程中,不应碰撞、倾斜、雨淋。

8.3.2 产品应储存在通风良好的干燥仓库中,周围应无腐蚀性气体存在。

8.3.3 产品包装经拆装后仍需继续储存时应重新包装。
