

ICS 29.240.01

K 45

团 体 标 准

T/SDPEA 0004-2018

半导体冷凝式智能除湿装置技术要求

Specification for semiconductor condensing intelligent
dehumidification equipment

2018-12-26 发布

2018-12-26 实施

山东省电力企业协会 发布

目 次

前言.....	I
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 技术要求.....	2
4.1 一般要求.....	2
4.2 外观与结构要求.....	2
4.3 性能要求.....	2
4.4 功能要求.....	3
4.5 绝缘性能.....	3
4.6 环境性能.....	4
4.7 机械性能.....	4
4.8 电磁兼容要求.....	4
4.9 安全性能.....	4
5 试验方法.....	4
5.1 试验条件.....	4
5.2 外观及结构检查.....	4
5.3 性能试验.....	4
5.4 功能试验.....	5
5.5 绝缘性能检验.....	5
5.6 环境性能试验.....	5
5.7 机械性能试验.....	5
5.8 电磁兼容要求试验.....	5
5.9 安全性能试验.....	6
6 检验规则.....	6
6.1 一般要求.....	6
6.2 出厂检验.....	6
6.3 型式试验.....	6
7 标志、包装、运输和贮存.....	7
7.1 标志.....	8
7.2 包装.....	8
7.3 运输.....	8
7.4 贮存.....	8

前 言

本标准按照 GB/T1.1-2009《标准化工作导则 第1部分:标准的结构和编写》的规则起草。

本标准由山东省电力企业协会提出并归口。

本标准起草单位:国网山东省电力公司电力科学研究院、山东智洋电气股份有限公司、国网山东省电力公司淄博供电公司、国网山东省电力公司烟台供电公司、国网浙江省电力有限公司电力科学研究院、山东天和电力科技有限公司。

本标准主要起草人:李杰、王辉、李秀卫、冯新岩、任敬国、杨蓬、姚金霞、张万征、崔川、孔淑冰、袁海燕、孙承海、孙艳迪、师伟、张振军、孙景文、张丕沛、汪鹏、杜伟、王汉清。

本标准首次发布。

本标准在执行过程中的意见或建议反馈至山东省电力企业协会(济南市经十路9777号鲁商国奥城4号楼3层)。

SDPV

半导体冷凝式智能除湿装置技术要求

1 范围

本标准规定了基于半导体制冷技术的冷凝除湿装置（以下简称装置）的技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输和贮存等。

本标准适用于安装在开关柜、汇控柜、机构箱、端子箱、环网柜等电力箱柜内的除湿装置，其它除湿装置也可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本标准。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改版）适用于本标准。

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 2423.1 电工电子装置基本环境试验规程，试验 A：低温试验方法

GB/T 2423.2 电工电子装置基本环境试验规程，试验 B：高温试验方法

GB/T 2423.3 电工电子装置基本环境试验规程第 2 部分：试验方法试验 Cb：设备用恒定湿热试验方法

GB/T 2423.4 电工电子装置基本环境试验规程第 2 部分：试验方法试验 Db：交变湿热试验方法

GB/T 2423.7 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Ec 和导则：

GB/T 2423.10 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Fc：振动(正弦)

GB/T 2423.17 电工电子装置环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Ka：盐雾试验 Cab：恒定湿热方法试验

GB/T 2424.7-2006 电工电子装置环境试验 试验 A 和 B（带负载）用温度试验箱的测量

GB 4208 外壳保护等级（IP 代码）

GB/T 5169.16 电工电子装置着火危险试验 第 16 部分：试验火焰 50W 水平与垂直火焰试验方法

GB 7251.2 低压成套开关设备和控制设备第 2 部分：对母线干线系统(母线槽)的特殊要求

GB/T 7261-2016 继电保护和安全自动装置基本试验方法

GB/T 11605-2005 湿度测量方法

GB-T 13384-2015 机电产品包装通用技术条件

GB/T 14598.26-2015 量度继电器和保护装置第 26 部分：电磁兼容要求

GB/T 14598.27-2008 量度继电器和保护装置第 27 部分：装置安全要求

DL/T 478-2010 继电保护和安全自动装置通用技术条件

JB/T 9329-1999 仪器仪表运输、运输贮存基本环境条件及试验方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 半导体冷凝式智能除湿装置 Semiconductor Condensation Intelligent Dehumidifier

一种采用半导体冷凝技术，根据设定的运行参数，自动调节工作环境湿度的装置。

3.2 除湿量 Dehumidification capacity

单位时间从空气中除去的水分，单位：毫升/天（mL/d）。

4 技术要求

4.1 一般要求

4.1.1 工作环境条件

- a) 环境温度：-40℃~+75℃；
- b) 相对湿度：2%~99%（装置内部既不应凝露，也不应结冰）；
- c) 海拔高度：≤3000m；
- d) 大气压强：80kPa~110kPa。

4.1.2 工作电源：

- a) 交流输入电压：220V±10%；
- b) 交流电源频率：50Hz±1Hz。

4.1.3 贮存、运输极限环境温度

装置贮存和运输的极限环境温度分别为-25℃和+85℃。在不施加任何激励量的条件下，不出现不可逆变化。

4.2 外观与结构要求

- 4.2.1 外壳应平整，无明显变形，表面无裂纹、划痕及污渍。
- 4.2.2 面板应正确、清晰、光电指示正常。外露部件、接线板及固定件无松动、无破损、无锈蚀现象。
- 4.2.3 装置外形结构应完好。表面涂覆层均匀、牢靠，不龟裂，无毛刺，文字及符号（至少包括装置名称、型号规格、制造厂商或商标、出厂编号、制造年月等）正确、清晰、牢固。
- 4.2.4 装置应采用一体化设计的外形结构，不允许将电源或控制部分与除湿装置本体分开。

4.3 性能要求

4.3.1 装置除湿功率、最小除湿量及适用容积对应如下表 1 中的规定。

表 1 装置性能参数对应表

除湿功率（W）	最小除湿量（mL/d） （测试环境：温度 30℃、湿度 85%RH）	适用最大容积（m ³ ）
20	120	0.1
60	350	0.3
120	750	0.6

4.3.2 测量精度：温度绝对误差不大于 2℃；湿度绝对误差不大于 3%RH。

4.3.3 分辨率：温度为 0.1℃，湿度为 0.1%RH。

4.3.4 允许持续运行时间及温升：额定负载下，持续运行不低于 24 小时，各发热元器件及各部位的温升不应超过表 2 中的规定。

表 2 智能除湿装置各部件极限温升

部件或器件	极限温升 (K)
功率开关器件	50
与半导体器件的连接处	55
与半导体器件的连接处的塑料绝缘线	25

4.4 功能要求

4.4.1 工作模式

装置应具备自动/连续两种工作模式。

自动模式：装置应能依据环境温湿度情况自动运行，实现自动加热和除湿功能。

连续模式：装置应能不受环境控制，始终处于运行状态。

4.4.2 显示功能

装置本身应具备显示屏，并通过显示屏实时显示柜内温湿度。

4.4.3 参数设定功能

装置应具备功能选择和参数设定功能，方便用户在现场设置工作模式及修改运行参数。

4.4.4 温湿度检测和控制功能

装置应具备温度、湿度实时监测功能，并可通过用户设置的温湿度条件自动开始或停止除湿。

4.4.5 外接加热控制功能

装置应具备加热输出控制功能，在低温高湿的环境条件下，驱动外部加热部件。

4.4.6 装置保护功能

装置应具备以下保护功能。

高温停机功能：当柜内温度超过65℃（可设置）时，装置应启动保护功能，自动停止工作。

低温除霜功能：具有低温结霜检测功能，当装置结霜后自动启动化霜功能，保证低温下正常除湿。

风扇延时功能：当停止除湿后严禁立即停止风扇运转，而应继续运转5分钟，以避免除湿元件产生极端温度突变，延长使用寿命。

4.4.7 装置自检功能

装置对内部重要报警部件如半导体制冷片、风机、传感器等进行检测，如有失效，故障指示灯亮，并报警。

4.5 绝缘性能

装置的绝缘性能应满足DL/T 478中的4.9规定。

4.6 环境性能

4.6.1 环境变化影响

装置应能承受GB/T 2423.1、GB/T 2423.2规定的低温、高温试验。

4.6.2 耐湿热性能

装置应能承受GB/T 2423.3规定的恒定湿热试验。

4.7 机械性能

装置的机械性能应满足DL/T 478-2010中4.10的规定。

4.8 电磁兼容要求

装置的机械性能应满足GB/T 14598.26-2015中6.1的规定。

4.9 安全性能

装置应采用阻燃、防腐、防潮等设计。外壳防护应符合GB 4208规定的IP21等级要求。

5 试验方法

5.1 试验条件

5.1.1 除另有规定外，各项试验均在4.1.1、4.1.2规定的试验条件下进行。

5.1.2 装置应良好接地，并考虑周围环境电磁干扰对测试结果的影响。

5.1.3 运输、贮存极限环境温度试验：按GB/T 7261-2016中10.2规定的方法进行，应符合4.1.3的要求。

5.2 外观及结构检查

按照GB/T 7261-2016中5.1规定的方法进行，应符合4.2的要求。

5.3 性能试验

5.3.1 功耗试验

按照GB/T 7261-2016中8.1规定的方法进行，应符合4.3.1的要求。

5.3.2 除湿量测量试验

将装置处于连续除湿模式，除湿量应符合4.3.1的要求。

5.3.3 温度测量试验

按照GB/T 2424.7-2006中6.2规定的方法进行，应符合4.3.2的要求。

5.3.4 湿度测量试验

按照GB/T 11605-2005中6.3规定的方法进行，应符合4.3.2的要求。

5.3.5 连续通电及温升试验

装置完成调试后，出厂前应进行时间为100 h(常温)或72 h(+40℃)的连续通电检验，必要时可施加其它激励量进行功能检验。

在试验过程中，装置应工作正常，信号指示正确，不应有元器件损坏或其他异常情况出现，温升应符合4.3.4的要求。

5.4 功能试验

按照GB/T 7261-2016中19规定的方法进行，应符合4.4的要求。

5.5 绝缘性能检验

按照GB/T 7261-2016中13规定的方法进行，应符合4.5的要求。

5.6 环境性能试验

5.6.1 环境变化影响试验

按照GB/T 2423.1试验A和GB/T 2423.2试验B进行，应符合4.6.1的要求。。

5.6.2 耐湿热性能试验

按照GB/T 2423.3规定的方法进行，应符合4.6.2的要求。

5.7 机械性能试验

5.7.1 振动响应试验

按照DL/T 478中7.6规定的方法进行，应符合4.7的要求。。

5.7.2 振动耐久试验

按照DL/T 478中7.6规定的方法进行，应符合4.7的要求。

5.7.3 抗运输自由跌落能力试验

按照JB/T 9329-1999中4.5规定的方法进行，应符合4.7的要求。

5.8 电磁兼容要求试验

5.8.1 抗扰度要求试验

a) 一般要求:试验参数见下表3。

b) 静电放电抗扰度试验:按GB/T 14598.26-2015中7.2.3规定的方法进行，应符合4.8的要求。

c) 辐射电磁场抗扰度试验:按GB/T 14598.26-2015中7.2.4规定的方法进行，应符合4.8的要求。

d) 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验:按GB/T 14598.26-2015中7.2.5规定的方法进行，应符合4.8的要求。

e) 浪涌抗扰度试验:按GB/T 14598.26-2015中7.2.7规定的方法进行，应符合4.8的要求。

f) 射频频感应的传导骚扰抗扰度试验:按GB/T 14598.26-2015中7.2.8规定的方法进行，应符合4.8的要求。

g) 工频磁场抗:按GB/T 14598.26-2015中7.2.10规定的方法进行，应符合4.8的要求。

5.8.2 电磁发射试验

按照GB/T 14598.26-2015中7.1规定的方法进行，应符合4.8的要求。

表 3 电磁兼容试验参数

试验项目	等级	试验值	试验回路	要求
------	----	-----	------	----

静电放电抗扰度试验	3/4	4/8 kV, 接触放电及 8/15 kV, 空气放电	外壳	试验时装置无损坏、无死机。试验后装置数据准确, 无突变、通信正常、工作正常
射频电磁场抗扰度试验	3/4	10 V/m (80 MHz~1 000 MHz)、30 V/m (1.4 GHz~2 GHz)	整机	
电快速脉冲群抗扰度试验	4	4.0kV	电源回路, 控制输出接口	
浪涌抗扰度试验	4	4.0 kV (共模)、2.0 kV (差模)	电源回路, 控制输出接口	
射频场感应的传导骚扰度	3	10 V/m (调制)	电源端和保护接地端	
工频磁场抗扰度	5	100 A/m 稳态、1000 A/m 瞬态	整机	

5.9 安全性能试验

5.9.1 外壳防护试验

按照GB 4208规定的方法进行, 应符合4.9的要求。

5.9.2 着火危险试验

按照GB/T 5169.16规定的方法进行, 应符合4.9的要求。

5.9.3 安全标志检查

按照GB/T 14598.27规定的方法进行, 应符合4.9的要求。

6 检验规则

6.1 一般要求

装置检验分出厂检验和型式检验。

6.2 出厂检验

每台装置出厂前应由制造厂的检验部门进行出厂检验, 包括功能、技术性能试验等, 出厂检验项目见表4。每台装置必须经出厂检验合格后方可出厂。

6.3 型式试验

6.3.1 型式检验规定

凡遇下列情况之一, 应进行型式检验:

- a) 新装置定型鉴定前;
- b) 装置转厂生产定型鉴定前;
- c) 正式投产后, 如设计、工艺、材料、元器件有较大改变, 可能影响装置性能时;

- d) 装置停产一年以上又重新恢复生产时；
 e) 国家质量技术监督机构或受其委托的质量技术检验部门提出型式检验要求时；
 f) 合同规定时。

6.3.2 型式检验项目

型式检验项目见表4。

表4 检验项目

序号	检验项目	检验分类		技术要求 (章、节)	实验方法 (章、节)
		型式检验	出厂检验		
1	除湿装置工作条件	√	-	4.1.1/4.1.2	5.1.1/5.1.2
	运输、贮存极限环境温度	√	-	4.1.3	5.1.3
2	外观及结构	√	√	4.2	5.2
3	技术性能	√	√	4.3	5.3
4	产品功能	√	√	4.4	5.4
5	绝缘性能	√	√	4.5	5.5
6	环境性能	√	-	4.6	5.6
7	机械性能	√	-	4.7	5.7
8	电磁兼容	√	-	4.8	5.8
9	安全性能	√	-	4.9	5.9

注：“√”表示检验项目，“-”表示不检验项目

只进行绝缘电阻及介质强度检验

6.3.3 型式检验的抽样与判定规则

a) 型式检验从出厂检验合格的装置中任意抽取两台作为样品，然后分A、B两组进行：A组样品按表4中的1/2/3/4/5各项进行检验；B组样品按表4中的6/7/8/9各项进行检验。

b) 样品经过型式检验，未发现主要缺陷，则判定装置本次型式检验合格。

检验中如发现有一个主要缺陷，则进行第二次抽样，重复进行型式检验，如未发现主要缺陷，仍判定该装置本次型式检验合格。如第二次抽取的样品仍存在此缺陷，则判定该装置本次型式检验不合格。

c) 样品型式检验结果达不到5.3~5.9要求中任一条时，均按存在主要缺陷判定。

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 标志

7.1.1 每台装置应在机箱的显著部位设置持久明晰的标志或铭牌，包括以下内容：

- a) 装置型号、名称；
- b) 制造厂全称及商标；
- c) 主要参数；
- d) 对外端子及接口标识；
- e) 出厂日期及编号。

7.1.2 包装箱上应以不易洗刷或脱落的涂料作如下标记：

- a) 发货厂名、装置型号、名称；
- b) 收货单位名称、地址、到站；
- c) 包装箱外形尺寸(长×宽×高)及毛重；
- d) 包装箱外面书写“防潮”、“向上”、“小心轻放”等字样；
- e) 包装箱外面应规定叠放层数。

7.1.3 标志标识，应符合 GB/T 191 的规定。

7.1.4 装置执行的标准应予以明示。

7.1.5 安全防护标志应按 GB 14598.27 的规定明示。

7.2 包装

7.2.1 装置包装前的检查

装置包装前的检查项目包括：

- a) 装置合格证书和装箱清单中各项内容应齐全；
- b) 装置外观无损伤；
- d) 装置表面无灰尘。

7.2.2 包装的一般要求

装置应有内包装和外包装，包装应采用环保材料，具有防尘、防雨、防水、防潮、防震等措施。包装完好的装置应满足GB/T 13384-2008中4.1.3规定的贮存运输要求。

7.3 运输

装置在运输过程中，不应有剧烈震动、冲击、曝晒雨淋和倾倒放置等。

7.4 贮存

长期不用的装置应保留原包装，在4.1.3规定的条件下贮存。贮存场所应无酸、碱、盐及腐蚀性、爆炸性气体和灰尘以及雨、雪的危害。

附录 A (资料性附录)

装置工作原理简介

智能除湿装置安装于电力箱体内部,可实时监测箱内温度、湿度变化情况,根据预设的除湿启动值、除湿停止值、加热启动值自动运行,实现自动除湿、加热功能。

装置采用半导体制冷除湿方式,在设备局部创造凝露条件,利用风扇将密闭空间的潮湿空气吸入除湿风道,冷凝成水后经导水管排出柜体,达到较好的除湿效果。通过降低空气含水量,使箱柜内相对湿度和绝对温度同时下降,从根本上杜绝了因冷凝导致供电事故的发生。

1. 现场安装、使用方法

a. 根据现场供电和维护方便的原则,确定安装位置和安装方式、电源取电位置、排水管敷设方式及现场施工要求;

b. 安装时装置必须垂直安装,出水口朝下,引水管一端接装置排水口,并用卡箍固定,出水管中间保持顺直,不能缠绕、折弯;

c. 装置四周与其它物体间隔大于10厘米的空间,保证风扇风口畅通;

d. 加热器应安装可靠、牢固,与柜内的电缆以及其他元器件水平方向保持不小于5厘米的距离,上方20厘米以内不能有电缆以及其它对热源敏感器件。

2. 日常维护及常见故障处理

a. 定期检查箱柜是否相对密闭,减少外界潮湿空气进入柜内,以免降低除湿效果;

b. 定期清洁装置进、出风口,防止堵塞,以免影响除湿效果;

c. 定期检查装置排水管路是否通畅,以防堵塞后造成凝结水溢出集水器,从机壳缝隙渗出。