

ICS 27.200

CCS J 73

团体标准

T/DZJN 252—2024

直接蒸发冷却预制化数据中心模块

Direct evaporative cooling prefabricated data center modules

2024-05-20 发布

2024-06-20 实施

中国电子节能技术协会 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	1
4 运行模式（系统原理和组成）	3
4.1 系统原理介绍	3
4.2 典型模块构成	4
4.3 混风模式	4
4.4 新风模式	4
4.5 内循环模式	5
5 安装方式及气流组织	5
5.1 安装方式	5
5.2 气流组织	7
6 技术要求	8
6.1 一般要求	8
6.2 性能要求	8
6.3 电气要求	10
6.4 机柜要求	11
7 试验方法	12
7.1 试验条件	12
7.2 性能试验	12
8 检测规则	13
8.1 检验分类	13
8.2 出厂检验	13
8.3 型式检验	14
9 标志、包装、运输和贮存	15
9.1 标志	15
9.2 包装	15
9.3 运输和贮存	16
9.4 随机文件	16
参考文献	17

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。

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这些专利的责任。

本文件由中国电子节能技术协会数据中心节能技术分会提出。

本文件由中国电子节能技术协会归口。

本文件起草单位：西安工程大学、苏州安瑞可信息科技有限公司、中国电子节能技术协会数据中心节能技术分会、中通服咨询设计研究院有限公司、中国移动通信集团设计院有限公司、中国建筑标准设计研究院有限公司、上海邮电设计咨询研究院有限公司、中能数投（北京）科技有限公司、广东海悟科技有限公司、南京佳力图机房环境技术股份有限公司、中邮科通信技术股份有限公司、北京领智信通节能技术研究院。

本文件主要起草人：黄翔、顾遵正、龚子荣、王桂坤、褚俊杰、吕天文、牛琳、赵春晓、孙颖、田振武、陈夏、田金星、吕东建、许海进、陈晨、张健荣、李翔君、李依轩、益正奇。

直接蒸发冷却预制化数据中心模块

1 范围

本文件规定了直接蒸发冷却预制化数据中心模块的运行模式、安装方式及气流组织、技术要求、试验方法、检测规则、标志、包装、运输和贮存等。

本文件适用于能够与数据中心直接对接的全新风直接蒸发冷却预制化模块产品。

直接蒸发冷却预制化数据中心模块除应符合本文件外，尚应符合国家现行有关规范、文件的规定。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 2518 连续热镀锌和锌合金镀层钢板及钢带

GB/T 2820.1 往复式内燃机驱动的交流发电机组 第一部分：用途、定额和性能

GB/T 13912 金属覆盖层 钢铁制件热浸镀锌层 技术要求及试验方法

GB/T 31539 结构用纤维增强复合材料拉挤型材

3 术语和定义

3.1

干球温度 dry-bulb temperature

暴露于空气中但又不受太阳直接辐射的干球温度表上所指示的数值，单位：℃。

3.2

湿球温度 wet-bulb temperature

暴露于空气中但又不受太阳直接辐射的湿球温度表上所指示的数值，单位：℃。

3.3

直接蒸发冷却 direct evaporative cooling

直接利用室外温度较低的新风冷却设备，并可通过水在新风中直接蒸发吸热进一步降低新风的温度。

3.4

数据中心 data center

为集中放置的电子信息技术设备提供运行环境的建筑场所，可以是一栋或几栋建筑物，也可以是一栋建筑物的一部分，包括主机房、辅助区、支持区和行政管理区等。

3.5

预制化数据中心模块 prefabricated modular in data center

满足机房内 ICT（信息、通信和技术）设备供电和冷却需要的一种产品，由电气、空调、封闭通道、布线、机柜及监控系统组成的相对独立的功能单元。交付时，将工厂生产的组件运至现场组装、调整完成搭建，组件在现场无需进行切割、焊接等加工，以减少施工工艺对整体功能的影响。

3.6

填料 padding

提供蒸发介面并增加水与空气接触表面的物质，用以下材料中的一种，例如纸质纤维、玻璃纤维、金属材料、陶瓷材料或者高分子材料等经特殊处理制成。

3.7

封闭通道 aisle containment

使用专用结构件和机柜等将机柜前或后的通道与机房环境隔离，并与冷却设备回风侧或送风侧连通，从而避免冷气流与热气流混合的构件。封闭机柜正面进风通道的方式称为封闭冷通道，封闭机柜背面出风通道的方式称为封闭热通道。

3.8

空调末端 air conditioning terminal device

预制模块内部配置的冷却设备，实现 ICT 机柜的就近冷却。

3.9

蒸发冷却全空气空调系统 evaporative cooling all-air air conditioning system

用蒸发冷却空调机组处理后的空气承担对应空调区全部显热负荷和湿负荷的空调系统。

3.10

直接蒸发冷却效率 direct evaporative cooling efficiency

水直接蒸发冷却器在试验工况下，进口空气和出口空气干球温度差与进口空气干、湿球温度差的百分比比值。

3.11 电能有效利用率 power usage effectiveness

数据中心消耗的所有电能与数据中心信息设备电能消耗之间的比值。

3.12

冗余 redundancy

重复配置功能模块的关键部件，共同承担系统负荷，当其中部分关键部件发生故障时，重复配置的

部件补充故障部件所承担的负荷,保障功能模块的正常运行。

3.13

容错 fault tolerant

具有两套或两套以上的系统,在同一时刻,至少有一套系统在正常工作。按容错系统配置的基础设施,在经受住一次严重的突发设备故障或人为操作失误后,仍能符合电子信息设备正常运行的基本需求。

3.14

强度试验 strength test

在规定的压力和保压时间内,对管路、容器、阀门等进行耐压能力的测定与检验。

3.15

严密性试验 leakage test

在规定的压力和保压时间内,对管路、容器、阀门等进行抗渗漏性能的测定与检验。

3.16

空气洁净度等级 air cleanliness class

以单位体积空气中,某粒径粒子的数量来划分的洁净程度标准。

3.17

制冷量 cooling capacity

在规定的制冷量试验条件下,单位时间内空调机组从机房中除去的热量总和,单位为(W)。制冷量等于显热量和潜热量之和。

3.18

制冷耗水比 rated water consumption ratio of cooling

在额定工况下,机组额定制冷量与额定耗水量的比值。千瓦时/吨(kWh/ton)。

3.19

能效比(EER)energy efficiency ratio

在规定的制冷量试验条件下,空调机组的制冷量与消耗的总电功率之比,单位 W/W。

4 运行模式(系统原理和组成)

4.1 系统原理介绍

数据中心用直接蒸发自然冷却系统,是指用算法控制风扇来驱动室外空气通过服务器快速带走服务器产生的热量,同时外界空气经过初效和中效的过滤系统、并且根据天气及设定情况来确定是否增加或减少湿度,来保证在带走服务器热量的同时满足IT设备工作温湿度环境。外界天气高温时通过蒸发增湿可以形成温度较低空气,直接送入数据中心内,对数据中心内算力设备进行冷却,并将升温后的空

气排出到室外的冷却系统。外界天气低温时需要将排出的热空气回到进风区进行混合形成合适的温度后再送入数据中心内。

数据中心用直接蒸发自然冷却系统一般采用自动控制风扇移热同时将湿膜作为加湿降温段，湿膜加湿降温是室外空气直接与湿膜中的水大面积接触，利用水蒸发吸收汽化潜热而使空气温度下降，降温后的空气用于数据中心的冷却。

4.2 典型模块构成

采用直接蒸发自然冷却模块化数据中心系统的预制化数据中心是由过滤系统、直接蒸发系统、辅助制冷系统、机柜系统、气流通道结构、配电系统、自动控制系统等组成。

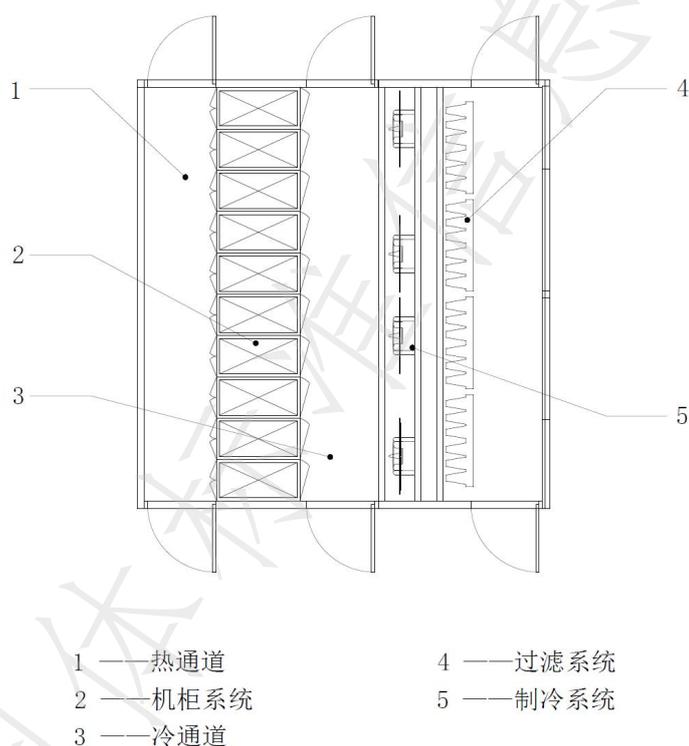


图1 单层排风

4.3 混风模式

将机柜排出的热空气与新风混合，可增加新风温度或者降低湿度。

- 当室外空气温度过低，不能直接应用于数据中心时，将机柜排出的热空气和净化后的外部空气室外空气在混风段内混合，通过采集的室外冷空气温度和机柜排除热空气温度来调节二者比例，从而控制混风后温度以满足数据中心内温度需求；
- 湿度可通过机械制冷段除湿或直接蒸发段加湿处理，亦可采用独立的恒湿机来控制湿度。

4.4 新风模式

直接使用温湿度适宜的外部空气，蒸发冷却装置可降低新风温度或者增加湿度。

- 当室外空气温湿度条件满足数据中心内使用要求时，采用净化后的外部空气作为主要制冷手段；

- b) 当室外空气温度过高或湿度过低时,可通过蒸发冷却装置来降温或者控制湿度。此时若经过蒸发冷却装置后的空气满足数据中心内使用要求,则无需开启机械制冷补冷;若经处理后仍然温度过高,则采用机械制冷(风冷直膨式制冷或者冷冻水)补充冷量。

4.5 内循环模式

空气在模块内部循环,隔绝外部严重的空气污染或者极端的气候。

5 安装方式及气流组织

直接蒸发自然冷却模块化数据中心系统具备室内、室外安装方式同时支持多种运行模式适应不同地区的不同气候条件下的全年可靠运行。典型完整的直接蒸发自然冷却系统具备全新风自然冷模式、回风混合模式、机械制冷补冷模式、全机械制冷模式等。

5.1 安装方式

5.1.1 室内式

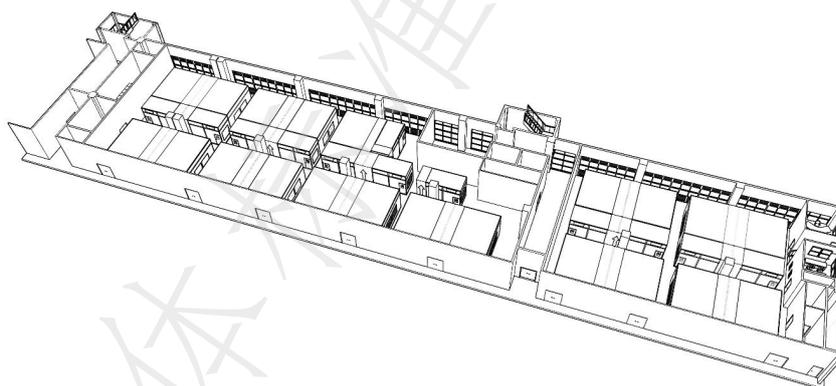


图2 室内式安装

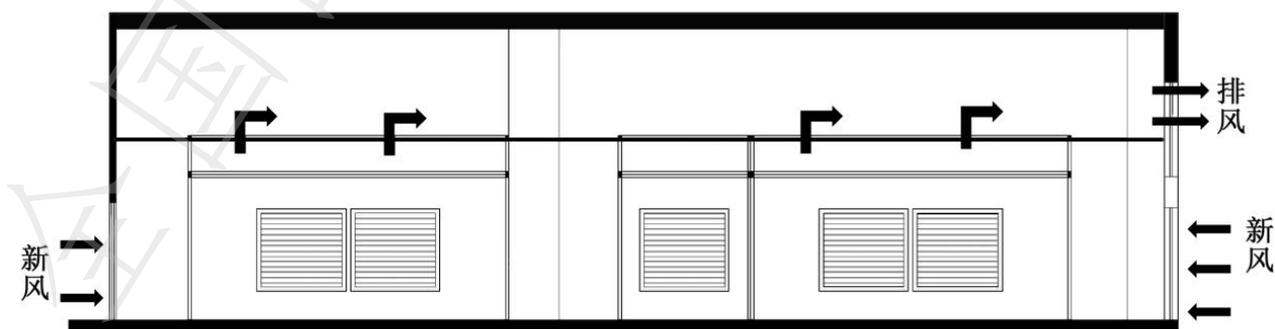


图3 室内式单层排风

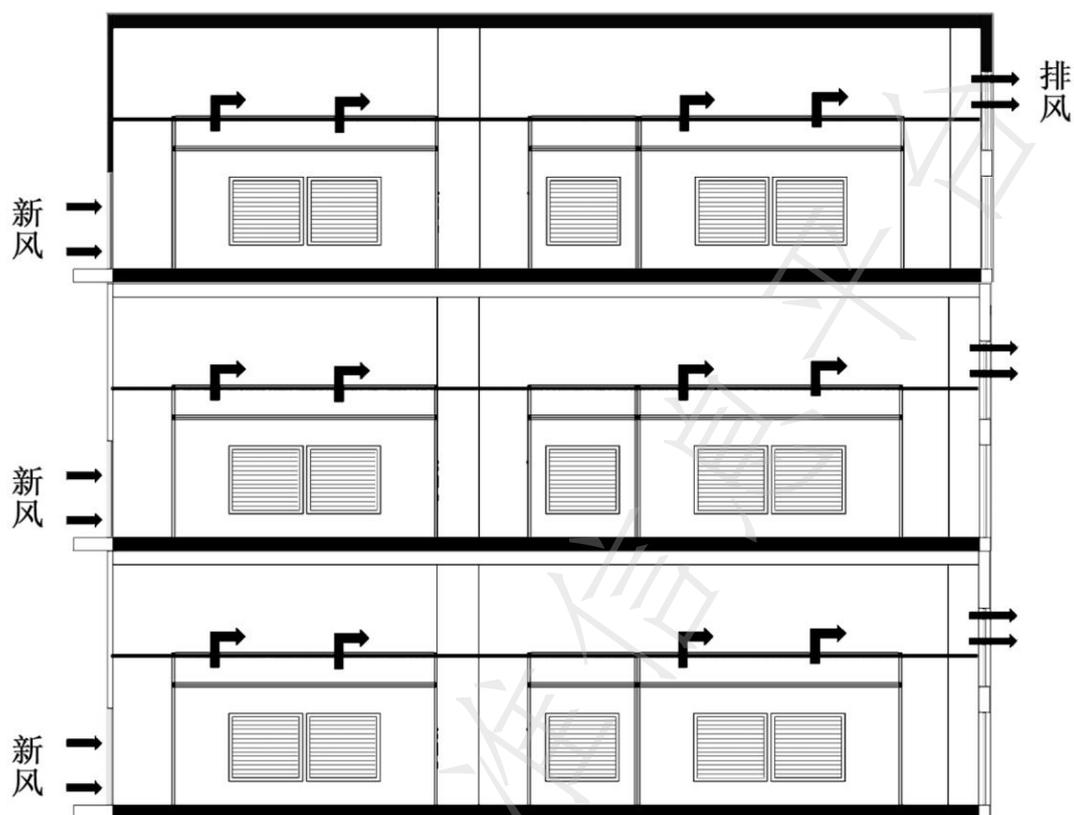
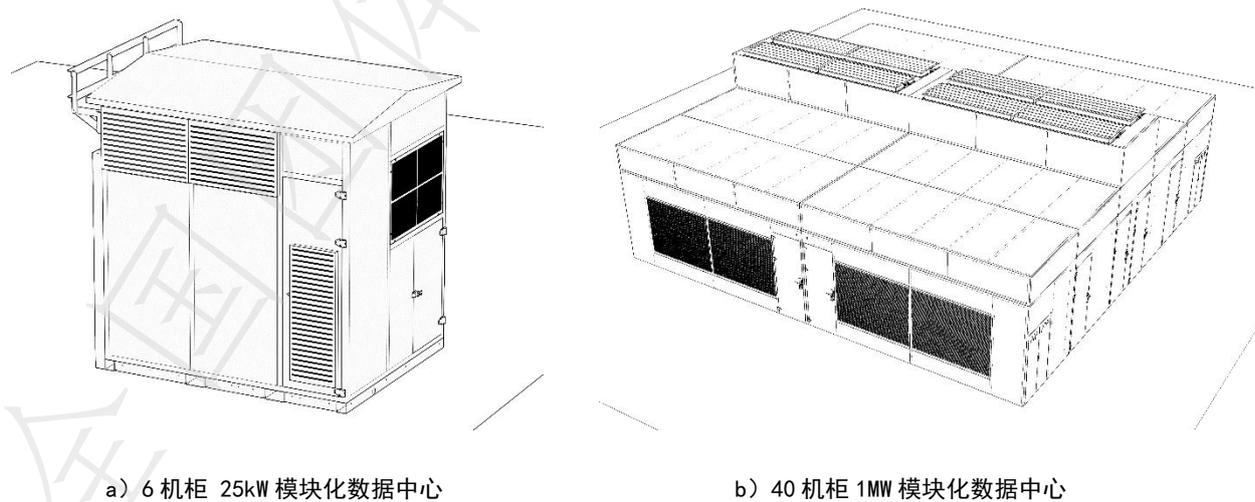


图 4 室内式多层排风

5.1.2 室外式



a) 6 机柜 25kW 模块化数据中心

b) 40 机柜 1MW 模块化数据中心

图 5 室外式安装

5.2 气流组织

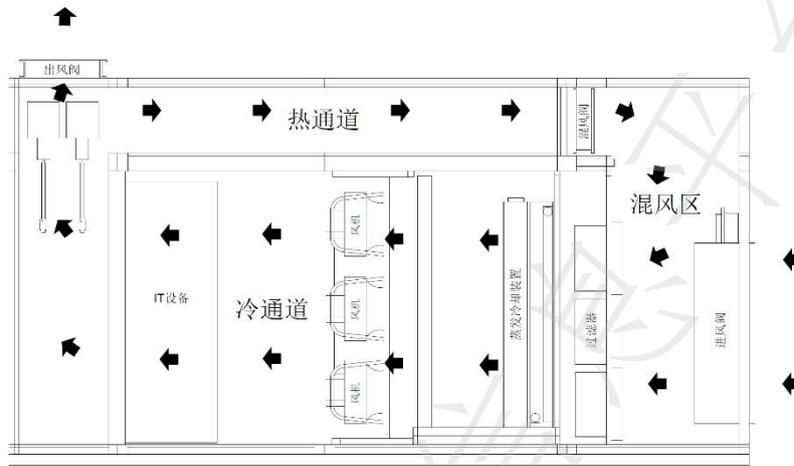


图6 混风模式

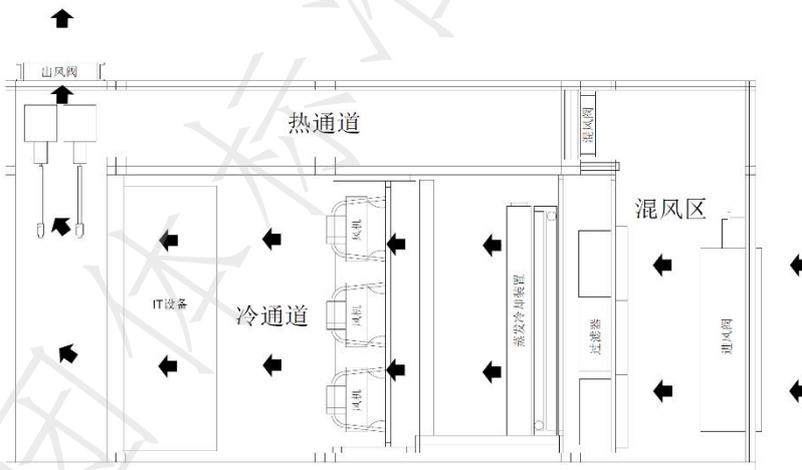


图7 新风模式

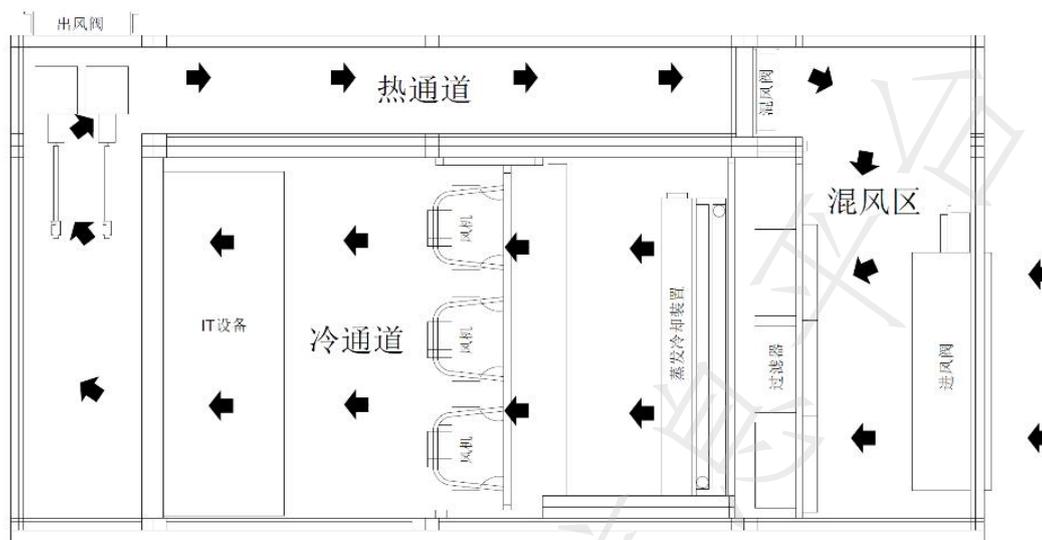


图8 内循环模式

6 技术要求

6.1 一般要求

6.1.1 根据数据中心的计算机系统运行中断的影响程度,将直接蒸发冷却预制化数据中心分为 A、B、C 三级:

A 级-计算机系统运行中断后,会对国家安全、社会秩序、公共利益造成严重损害的;

B 级-计算机系统运行中断后,会对国家安全、社会秩序、公共利益造成较大损害的;

C 级-不属于 A、B 级的情况。

使用者可根据业务的重要性参照上述等级对直接蒸发冷却预制化数据中心进行划分。

6.1.2 信息设备系统、供配电系统、制冷系统、综合监控系统应相互关联并匹配。

6.1.3 供配电、制冷等系统应有冗余备份,应设计完善的防雷接地系统,信息设备系统所在区域应保持一定范围内的恒温、恒湿。

6.1.4 应具有综合监控系统,对数据中心的设备、环境和安全进行管理。

6.1.5 模块内应留有足够的维护操作空间。

6.2 性能要求

6.2.1 正常运行时,直接蒸发冷却预制化数据中心内温湿度环境要求应满足表 1 中的规定。

表 1 直接蒸发冷却预制化数据中心内温湿度环境要求

冷通道或机柜进风区域的温度	18°C~27°C	不得结露
冷通道或机柜进风区域的相对湿度和露点温度	露点温度 5.5°C~15°C, 同时相对湿度不大于 60%	
主机房环境温度和相对湿度 (停机时)	5°C~45°C, 8%~80%, 同时露点温度不大于 27°C	
主机房和辅助区温度变化率	使用磁带驱动时<5°C/h, 使用磁盘驱动时<20°C/h,	
不间断电源系统电池室温度	20°C~30°C	
空气粒子浓度	应少于 17,600,000 粒	每立方米空气中大于或等于 0.5μm 的悬浮粒子数

6.2.2 机组的电磁换向阀动作应灵敏、可靠, 保证全新风空气处理机正常工作。

6.2.3 机组的隔热层应有良好的隔热性能, 并且无毒、无异味且有自熄性能。在正常工作时表面不应有凝露现象。

6.2.4 机组运转试验时, 所检测项目应符合设计要求。

6.2.5 机组的实测制冷量应不小于名义制冷量的 100%。

6.2.6 直接蒸发冷却系统如采用直供直排水水质要求, 宜采用智能化控制来达到只供水不排水的方式。

表 2 直接蒸发冷却空调设备补水水质要求

序号	检测项目	单位	直接蒸发冷却水系统限值
1	浊度	NTU	≤3
2	PH值 (25°C)	-	6.5~8.5
3	电导率 (25°C)	US/cm	不限定*A
4	钙硬度 (CaCO ₃ 计)	mg/L	不限定
5	总硬度 (CaCO ₃ 计)	mg/L	不限定*B
6	总碱度 (CaCO ₃ 计)	mg/L	不限定
7	总铁	mg/L	≤0.3
8	氯离子 (Cl ⁻)	mg/L	≤100

表2 直接蒸发冷却空调设备补水水质要求（续）

序号	检测项目	单位	直接蒸发冷却水系统限值
9	氨氮 (NH ₃ -N)	mg/L	≤0.5
10	COD	mg/L	≤3
11	细菌总数	CFU/mL	≤100

注：*A：电导率大于750 US/cm的水质应降低浓缩倍数预期值。

*B：总硬度≤142mg/L属于软水，可直接使用。

*C：总硬度≥178mg/L时，应降低浓缩倍数预期（值）或经预先软化后使用。

6.2.7 直接蒸发冷却系统如采用循环水水质应符合的规定，检测项目2和4不宜单独作为判断依据，应采用综合判断指标。

表3 直接蒸发冷却空调设备冷却水质要求

序号	检测项目	单位	直接蒸发冷却水系统限值
1	浊度	NTU	≤3
2	PH值 (25°C)	-	7.0~9.5
3	电导率 (25°C)	US/cm	不限定*D
4	钙硬度+总碱度 (CaCO ₃ 计)	mg/L	≤1100
5	总铁	mg/L	≤1.0
6	氯离子 (Cl ⁻)	mg/L	≤300
7	硅酸 (以SiO ₂ 计)	mg/L	≤150
8	氨氮 (NH ₃ -N)	mg/L	≤1.0
9	COD _{Cr}	mg/L	≤5
10	细菌总数	CFU/mL	≤100
11	总磷 (以P计)	mg/L	-

注：*D：通过电导率控制排污（电导率在线检测与排污水量应连锁控制）。

6.3 电气要求

6.3.1 根据直接蒸发冷却预制化数据中心内部电子信息系统运行供电要求，A、B、C三级供电基本要求分别如下：

- a) A级供电：双路市电或一路市电加备用发电机同时配备不间断电源系统；
- b) B级供电：单路供电系统,并配备不间断电源系统；
- c) C级供电：单路供电系统。

6.3.2 供电满足电子信息设备交流供电电源质量要求。

表 4 电子信息设备交流供电电源质量要求

稳态电压偏移范围 (%)	+7~10	交流供电时
稳态频率偏移范围 (Hz)	±0.5	交流供电时
输入电压波形失真度 (%)	≤5	电子信息设备正常工作时
允许断电持续时间 (ms)	0~10	不同电源之间进行切换时

6.3.3 直接蒸发冷却预制化数据中心内的配电系统应采用 TN-S 系统

6.3.4 直接蒸发冷却预制化数据中心配电设备配置及电缆选择应符合相关文件和规范的要求。

6.3.5 直接蒸发冷却预制化数据中心低压供配电系统应符合相关文件和规范的要求。

6.3.6 直接蒸发冷却预制化数据中心柴油发电机组技术要求宜符合 GB/T 2820.1 中发电机组的性能等级不应低于 G3 级。

注：以上要求宜在供需双方的合同中规定。

6.4 机柜要求

6.4.1 柜体应有质量监督部门出具的质量检测报告；

6.4.2 柜体应设接地点；

6.4.3 柜体固定和连接螺栓螺母应发黑或镀锌处理,不得生锈；

6.4.4 柜体底部应安装在承重架或散力架上，承重架或散力架应与箱体固定牢靠；

6.4.5 柜体安装应满足运输要求，底部应采取减震措施，侧面宜采取减震措施；

6.4.6 柜体安装后应进行等电位连接。并通过机柜的主接地排接地。

注：以上要求宜在供需双方的合同中规定。

7 试验方法

7.1 试验条件

测试环境条件及地点：

温度： 地点：
湿度： 其它： /

名称	测量范围	不确定度/准确度等级	报告编号	证书有效期至 (YYYY-MM-DD)
温湿度测试计				
电能校验仪				
尘埃粒子计数器				
照度计				
低频磁场测试仪				

7.2 性能试验

序号	检测参数		检测结果					PUE 电源使用 效率	
			冷通道平 均温度 ($^{\circ}\text{C}$)	冷通道平 均相对湿 度(%RH)	热通道平 均温度 ($^{\circ}\text{C}$)	热通道平 均相对湿 度(%RH)			
1	新风模式	设定负 载率							
		25%							
		50%							
		75%							
2	运行环 境性能	100%							
		内循环模式 (冷机模式)	25%						
			50%						
			75%						
100%									
3	空气含尘 $\geq 0.5\mu\text{m}$ 浓度(粒/升)						要求 < 17600 粒/升		
4	工频磁场强度(A/m)						要求 < 30 A/m		
5	照度(lx)						要求：300~500LX		

8 检测规则

8.1 检验分类

8.1.1 产品检验分为出厂检验和型式检验。

8.1.2 检验项目按表 5 的规定。

表 5 检验项目表

序号	检验项目		出厂检验	抽样检验	型式检验
1	性能要求	启动运转	√	√	√
2		出水温度			
3		能效			
4		耗水比			
5		噪声	—	—	
6		振动			
7	电气要求	绝缘电阻	—	—	
8		电气强度			
9		泄漏电流			
10		接地电阻			

8.2 出厂检验

8.2.1 检验项目

外观、复合材料件弯曲强度、结构用拉挤型材力学性能和金属件浸锌层厚度。

8.2.2 检验方案

8.2.2.1 外观应逐台进行检查。

8.2.2.2 复合材料件弯曲强度、结构用拉挤型材力学性能、金属件浸锌层厚度按表 6 抽样。

表 6 抽样方案

批量规范（件）	取样数	判定数组	
		Ac	Re
1~15	1	0	1
16~25	3	0	1
26~90	5	0	1
91~150	8	1	2

表 6 抽样方案（续）

批量规范（件）	取样数	判定数组	
		Ac	Re
151~280	13	1	2
281~500	13	1	2
注 1：Ac—批作出合格判断样本中所允许的最大不合格品数或不合格数。			
注 2：Re—批作出不合格判断样本中所不允许的最小不合格品数或不合格数。			

8.2.3 判定规则

8.2.3.1 外观符合厚度均匀、边缘整齐，表面光洁平整、色泽均匀，应无裂纹、分层、气泡、毛刺、纤维裸露、纤维浸润不良等缺陷，切割加工断面应加封树脂的要求，判该项合格。如不符合，允许修补一次；如修补后符合规定，判该项合格，否则为不合格。

8.2.3.2 复合材料件力学性能符合手糊成型制品和 SMC 模压制品弯曲强度应不小于 147MPa；拉挤型材制品由制造商进行结构设计并确定材料等级和壁厚，非结构用拉挤型材力学性能应不低于 GB/T 31539 中的“M17 级”；结构用拉挤型材力学性能应不低于 GB/T 31539 中的“M23 级”的要求，判相应项为合格，否则为不合格。

8.2.3.3 镀锌层厚度符合连续热镀锌钢板及钢带浸锌层厚度应符合 GB/T 2518 的要求；碳钢加工件热浸镀锌层厚度应符合 GB/T 13912 的要求，判相应项为合格，否则为不合格。

8.2.3.4 以上各项全部符合要求，出厂检验合格，否则为不合格。

8.3 型式检验

8.3.1 检验项目

第 6 章规定的全部项目。

8.3.2 检验条件

有下列情况之一时，应进行型式检验。

- 产品为首制时；
- 主要原材料或工艺方法有较大改变时；
- 正常生产每满三年时；
- 停产一年以上，恢复生产时；
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

8.3.3 判定规则

8.3.3.1 冷却能力、噪声、能效分别符合相应要求时为合格。如其中任何一项未符合要求，在不更换零部件的前提下，允许调整一次，重做试验（冷却能力、噪声、能效同时进行），若该项已符合要求且另

三项仍符合要求，则判该项合格，否则判该项不合格。

8.3.3.2 复合材料件符合手糊成型制品和 SMC 模压制品弯曲强度应不小于 147MPa；拉挤型材制品由制造商进行结构设计并确定材料等级和壁厚，非结构用拉挤型材力学性能应不低于 GB/T 31539 中的“M17 级”；结构用拉挤型材力学性能应不低于 GB/T 31539 中的“M23 级”、金属件符合连续热镀锌钢板及钢带浸锌层厚度应符合 GB/T 2518 的要求；碳钢加工件热浸镀锌层厚度应符合 GB/T 13912 的要求为合格，否则判该项不合格。

8.3.3.3 以上每项指标均符合要求，判该模块化合格。

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志

除按各行业、各企业外观要求实施外，储运标志应符合 GB/T 191 的规定。每个模块应有铭牌，在适当部位安装并固定铭牌，内容至少包括：

- a) 名称和型号；
- b) 主要设计参数，包括额定制冷量、进出水温、输入功率等。
- c) 制造厂名称；
- d) 生产日期；
- e) 执行标准；
- f) 出厂编号。

9.2 包装

组合设备拼接单元在贮存及运输吊装工程中，拼接单元拼接面采用封板密封，整体采用防水帆布等防护设施进行临时的简易包装，确保设备防尘防水。相关附件及资料按照装箱文件及资料清单、装箱清单如数装箱，随同设备出厂的附件及文件、资料应装入防潮文件中。

9.2.1 包装应牢固可靠，有安全起吊标志。

9.2.2 电器部分应外套塑料罩或防潮纸，以免运输及贮存过程中受潮或淋雨。

9.2.3 包装箱内应有装箱单、产品合格证、产品安装使用说明书、保修卡等有关技术文件。

9.2.4 包装箱上应有不易褪色的装箱内容，标示下列内容：

- a) 产品型号、名称；
- b) 产品净重、毛重；
- c) 包装外形尺寸：长×宽×高；
- d) 装箱日期；
- e) 制造厂名称；
- f) 执行标准号。

9.2.5 产品合格证内容应至少包括：

- a) 产品出厂编号；
- b) 检验结论；

- c) 检验员签字或印章;
- d) 检验日期。

9.2.6 包装箱上应有防潮、防雨、防倒置、起吊标志、禁止翻滚、小心轻放、堆放层数等储运标志。

9.3 运输和贮存

9.3.1 运输

- a) 模块设计尺寸应符合道路运输标准要求,运输与现场安装均宜采用吊装方式,以舱底部吊件为起吊点,起吊应保证箱体两端平衡,禁止倾斜。设备应分别单独吊装,拼接单元每个结构柱及临时支撑柱位置均应设置吊点,吊点设置于拼接单元底部;
- b) 设备在运输中应正立放置,禁止倒置、侧放。应对舱内柜体进行可靠固定,并应对设备单元四角进行防冲撞保护。

9.3.2 贮存

- a) 设备应保存在相对湿度 $\leq 85\%$,环境温度为 $-25^{\circ}\text{C}\sim+55^{\circ}\text{C}$ 的场所,并能应有防止各种有害气体和生物侵入的措施,严禁与有腐蚀作用的物品存放在同一场所;
- b) 设备长期有效放置时间应符合制造厂商设备使用说明的要求。

9.4 随机文件

随同产品应提供以下文件:

- a) 样本或产品说明书:包括设备产品型号,设备使用条件,设备主要技术参数,设备安装说明,设备使用说明,设备维护说明,常见故障排除,产品中限制使用物质情况说明等;
- b) 出厂合格证;
- c) 产品易损件明细表;
- d) 装箱单。

参考文献

- [1] GB/T 4208 外壳防护等级(IP代码)
 - [2] GB/T 16803-2018 供暖、通风、空调、净化设备术语
 - [3] GB/T 25128 直接蒸发式全新风空气处理机组
 - [4] GB/T 25860 蒸发式冷气机
 - [5] GB/T 30192 水蒸发冷却空调机组
 - [6] GB/T 35313 模块化存储系统通用规范
 - [7] GB/T 41665 制造执行系统模块化框架
 - [8] GB/T 41783 模块化数据中心通用规范
 - [9] GB 50174 数据中心设计规范
 - [10] GB 50462 数据中心基础设施施工及验收规范
 - [11] GB 50738 通风与空调工程施工规范
 - [12] T/DZJN 10 数据中心蒸发冷却空调技术规范
 - [13] T/DZJN 27 数据中心蒸发冷却空调设备
 - [14] T/DZJN 81 数据中心蒸发冷却水质标准
 - [15] T/DZJN 101 数据中心电力模块预制化技术规范
-