

非水冷板式间接液冷数据中心设计规范

目 次

1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 分级.....	3
5 数据中心基础设施.....	3
5.1 建筑.....	3
5.2 结构.....	3
5.3 消防.....	4
6 非水液冷散热系统.....	5
6.1 概述.....	5
6.2 非水液冷子系统.....	5
6.3 通风散热子系统.....	6
7 液冷设备柜空间布局.....	7
8 供排液系统.....	8
9 供配电系统.....	8
9.1 供配电系统基本要求.....	8
9.2 高压直流系统供电要求.....	8
9.3 交流不间断系统供电要求.....	8
9.4 非水液冷散热系统供电.....	9
9.5 防雷接地.....	9
10 智能化系统.....	9
11 线缆系统.....	10
11.1 走线架要求.....	10
11.2 电缆布放要求.....	10
附录 A（规范性附录） 非水冷板式间接液冷数据中心各级技术要求.....	12
附录 B（资料性附录） 非水液冷散热系统结构及原理.....	13
附录 C（资料性附录） 非水液冷散热系统典型应用案例.....	15
附录 D（资料性附录） 非水冷却工质的选择与使用要求.....	17
附录 E（资料性附录） 非水液冷散热系统试压及冷却工质充注操作要求.....	19
参考文献.....	22

非水冷板式间接液冷数据中心设计规范

1 范围

本标准规定了非水冷板式间接液冷数据中心的数据中心基础设施、非水液冷散热系统、液冷设备柜空间布局、供排液系统、供配电系统、智能化系统和线缆系统的关键设计要求。

本标准适用于非水冷板式间接液冷数据中心的设计。其他有液冷需求但对水冷有顾虑的高功率密度机房的规划与设计也可参考使用。

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 50016 建筑设计防火规范
- GB 50045 高层民用建筑设计防火规范
- GB 50052 供配电系统设计规范
- GB 50116 火灾自动报警系统设计规范
- GB 50174—2017 数据中心设计规范
- GB 50189 公共建筑节能设计标准
- GB 50222 建筑内部装修设计防火规范
- GB 50314 智能建筑设计标准
- GB 50348 安全防范工程技术标准
- GB 50367 混凝土加固结构设计规范
- GB 50370 气体灭火系统设计规范
- GB 50464 视频显示系统工程技术规范
- GB 50689 通信局（站）防雷与接地工程设计规范
- GB 50736 民用建筑供暖通风与空气调节设计规范
- GB 51251 建筑防烟排烟系统技术标准
- JGJ 116 建筑抗震加固技术规程
- JGJ 145 混凝土结构后锚固技术规程
- YD 5059 电信设备安装抗震设计规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

液冷技术 **Liquid Cooling Technology**

采用液体作为热源直接散热的介质，带走设备热量的散热方式。

注：根据冷却形式可分为冷板式、浸没式等，根据冷却介质可分为水冷和非水液冷。

3.2

非水液冷技术 **Non-Aqueous Liquid Cooling Technology**

一种在负荷侧采用无毒、无害、无腐蚀的非水绝缘工质作为冷却媒介的液冷技术，该技术可避免液体发生泄漏时引起设备短路等故障风险。

3.3

冷板 **Cold Plate**

由基板和封闭液体盖板形成的封闭腔体，内设流体通道，冷却工质经过该腔体内的通道将通道内的热量带走。

3.4

冷量分配单元 **Coolant Distribution Unit (CDU)**

由热交换器、内循环液泵、定压装置、补液装置、控制系统等组成，其功能是驱动一次冷却环路，将设备的热量通过冷量分配单元（CDU）内置的热交换器传导至二次冷却环路，同时具备温度、流量、压力，防凝露控制等功能。

3.5

工质分配单元 **Manifold**

位于机柜内的非水工质分流单元，介于CDU与冷板之间的装置，其功能是向各层单板均匀分配非水冷却工质，带走电子信息设备高热流密度元件发热量。

3.6

一次冷却环路 **Primary Cooling Loop**

CDU与机柜连接的中间管路。

注：该冷却环路主要由非水液冷设备、冷量分配单元（CDU）（靠近电子信息设备部分）、非水循环管路构成。该冷却环路主要用于连接非水液冷设备和冷量分配单元CDU，冷量分配单元CDU内含泵和热交换器，为非水工质提供循环动力，经由一次冷却环路向非水液冷设备输送一定温度和流量的非水工质，非水工质吸收非水液冷设备的热量后再经由一次冷却环路流回到冷量分配单元，并将热量由冷量分配单元内部的热交换器传递给二次冷却环路循环系统。

3.7

二次冷却环路 **Secondary Cooling Loop**

二次冷却环路包括冷量分配单元（热交换器散热部分、用于散热的冷却水循环管路、水泵、冷却装置）。

注：二次冷却环路参考传统的冷却水循环系统，不需要特殊设计；其中冷却装置可以根据实际条件选用干冷器或者冷却塔等经济冷却装置。

3.8

液体快速接头 **Liquid Quick Connector**

一种包含公头和母头、且公头和母头都带流体截断功能的快速插拔接头。

注：当公头和母头连接时，流体接通，为单板上的冷板供液；当公头和母头断开时，单板供液中断，同时流体不会泄漏到系统或者单板外。该接头为流体单板支路与Manifold提供了可靠连接，同时也能够支持单板在线插拔维护。

3.9

自然冷却单元 **Free Cooling Unit**

通过自然冷却的方式向外界环境释放热量的单元。

注：常采用冷却塔、空冷器等设备实现。

3.10

电能利用效率 Power Usage Effectiveness (PUE)

表征数据中心电能利用效率的参数,其数值为数据中心内所有用电设备消耗的总电能与所有电子信息设备消耗的总电能之比。是评价数据中心能源效率的指标,越接近于1,表示其能效越高。

4 分级

数据中心设计应符合GB 50174—2017的规定,根据使用性质、数据丢失或网络中断在经济或社会上造成的损失或影响程度,确定数据中心建设等级为A、B或C级。数据中心分级按GB50174—2017的规定及本标准附录A执行。

5 数据中心基础设施

5.1 建筑

5.1.1 数据中心的建筑平面和空间布局应具有灵活性。主体结构宜采用大空间及大跨度柱网,提高数据中心的液冷设备机柜安装效率。

5.1.2 主机房净高不宜小于3.0m,并应满足消防管道、活动地板、工艺生产的要求,以及液冷系统一次冷却环路管道和二次冷却环路管路的敷设空间要求;若采用架空地板方案,则架空净高不宜小于0.6m。

5.1.3 主机房和辅助区不应布置在用水区域的垂直投影下方,不应与振动和电磁干扰源为邻。采用非水液冷系统的主机房与用水区域相邻时,应采取防止数据中心进水的相关措施。

5.1.4 数据中心外走道和数据中心门应考虑设备搬运方便,同一层地面标高不同的区域,应采用斜坡或部分斜坡过渡。数据中心内通道的宽度及门的尺寸应满足最大设备和材料的搬运要求。

5.1.5 数据中心室内装修,应选用气密性好、不起尘、易清洁、符合环保要求、在温度和湿度变化作用下变形小、具有表面静电耗散性能的材料,不得使用强吸湿性材料及未经表面改性处理的高分子绝缘材料作为面层。室内装修设计选用材料的燃烧性能应符合GB 50222的有关规定。

5.1.6 非水工质应根据国家规范及法规进行使用和管理,数据中心宜设置集液盘用于搜集泄漏的非水工质,非水工质不得直接排放,需进行回收处理。

5.1.7 应根据各类管线布放方式采取相应的固定支撑措施。

5.1.8 应做好地面防水、排水等土建工艺处理,且处理措施应能抵抗一般膨胀螺丝带来的地板损伤。

5.2 结构

5.2.1 新建数据中心的楼面等效均布活荷载标准值应符合GB 50174—2017及表1的规定,并参考YD5003《通信建筑工程设计规范》取值。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/785132103213011113>