

团 体 标 准

T/JYBZ XXX—20XX

中小学微模块网络机房建设规范

Specification for construction of modular network data center
in primary and secondary schools
(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上

20XX-XX-XX 发布

20XX-XX-XX 实施

中国教育装备行业协会 发布

目 次

前言.....	II
引言.....	III
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 规划设计.....	2
5 施工与验收.....	6
6 监测运维.....	7
7 拆除与回收.....	8
附录 A（规范性）中小学微模块网络机房建设要求表.....	9
附录 B（资料性）微模块网络机房推荐配置表.....	11



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专利的责任。

本文件由浙江德塔森特数据技术有限公司提出。

本文件由中国教育装备行业协会归口。

本文件起草单位：XXX、XXX、XXX。

本文件主要起草人：XXX、XXX、XXX。

本文件为首次发布。



引 言

为适应中小学信息化建设发展的需要，进一步落实精细化、智能化管理，规范中小学微模块网络机房的新建、改建和扩建，提高机房管理和安全防护水平，保障中小学信息系统的安全稳定运行，参照国际、国内的相关标准规范、国家监管部门的相关技术和管理要求，结合中小学校实际情况，特制定本文件。

本文件从绿色节能、模块化、预制化、智能化等方面提出了中小学微模块网络机房全生命期的的建设要求，以达到安全可靠、有效适度、经济节约、建设周期短、总拥有成本低、智能化程度高、运行环境良好、维护扩展方便、多专业有效协同的建设目标。



中小学微模块网络机房建设规范

1 范围

本文件规定了中小学微模块网络机房（或称信息中心服务器机房、总控室）建设的全过程技术和管理要求，包括规划设计、施工与验收、监测运维、拆除与回收等过程。

本文件适用于新建、改建及扩建的中小学微模块网络机房。

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 22239 信息系统安全等级保护基本要求
- GB/T 36626 信息安全技术信息系统安全运维管理指南
- GB 50016 建筑设计防火规范
- GB 50034 建筑照明设计标准
- GB 50052 供配电系统设计规范
- GB 50174 数据中心设计规范
- GB 50311 综合布线系统工程设计规范
- GB/T 50312 综合布线工程系统验收规范
- GB 50339 智能建筑工程质量验收规范
- GB 50343 建筑物电子信息系统防雷技术规范
- GB 50348 安全防范工程技术标准
- GB 50370 气体灭火系统设计规范
- GB 50462 数据中心基础设施施工及验收规范
- GB/T 51314 数据中心基础设施运行维护标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

微模块网络机房 modular network data center

将传统机房的机柜、配电、制冷设备、布线、消防、智能运维等系统集成为一体的小型化网络机房，是提供信息网络服务的专用场所。

3.2

智能机柜组群 group of intelligent cabinets

由多个机柜组成，集成了机架式 UPS、机架式配电单元、机架式制冷设备、综合布线和监控系统等，实现智能化管理的机柜群。

3.3

一体式机架空调 integrated rack-mounted air conditioner

安装在密闭机柜内，采用一体化设计，无需安装室外机的制冷设备。

3.4

机架式空调 rack-mounted air conditioner

安装在密闭机柜内，采用分体式设计，需安装室外机的制冷设备。

3.5

热交换单元 heat exchange unit

安装在机柜内，含降温送风和集热排风装置的智能化气流调节设备。

3.6

机柜级制冷 cabinet-level cooling

制冷设备安装在机柜内，直接将冷源输送到机柜内前端冷通道入口，冷、热气流隔离，以保证机柜内设备正常运行的制冷方式。

3.7

机架式 UPS rack-mounted uninterruptible power supply

采用机架式安装，在市电无法正常供应的时间内，为设备持续供电的装置。

3.8

机架式配电单元 rack-mounted PDU

采用机架式安装，为机柜内设备提供电源的成套装置，包含市电总输入、输出和 UPS 输入、输出的管理功能。

3.9

冗余 redundancy

重复配置系统的一些部件，共同承担系统负荷，当其中某个部件发生故障时，配置的部件补充故障部件所承担的负荷，由此减少系统的故障时间。

[来源：GB/T 9813.3—2017, 3.3]

4 规划设计

4.1 总体要求

4.1.1 中小学微模块网络机房的组成应根据系统运行特点及设备具体要求确定，由承载区和辅助区组成。承载区和辅助区宜相邻设置，也可独立设置。

4.1.2 承载区主要用于智能机柜组群的布置，是实现柜内信息技术设备安全运营的空间区域。

4.1.3 辅助区主要用于网络机房内信息技术设备和软件的调试、维护、运行监控和管理的场所，是运维管理人员的工作区域，包括进线间、测试区、监控室、备件库、打印室、维修室等。

4.1.4 中小学微模块网络机房应采用微模块技术建设，应包括机柜、供配电、UPS、照明、空调、给水排水、安防、通信、消防、防雷及接地、环境、设备监控和信息技术设备等系统。

4.1.5 根据各学校的办学规模和应用场景，中小学微模块网络机房划分为 I、II 类两类，建设要求应按附录 A 执行，建设规模参考附录 B。

a) 办学规模 \geq 24 个班，划分为 I 类；

b) 办学规模 $<$ 24 个班，划分为 II 类。

4.1.6 中小学微模块网络机房电力供给应充足可靠，网络通信带宽应满足智慧校园业务需求。

4.2 选址要求

4.2.1 微模块网络机房的承载区和辅助区应符合 GB 50174 中对选址的规定。

4.2.2 避免设置在建筑顶层、地下室最底层和用水设施设备下层及邻近处，宜选择管理和布线方便的建筑物中间层，应按表 A.1 中第 2 项执行。

4.2.3 智能机柜组群的前后通道不宜小于 800 mm，通道应保证人员顺利通行，满足设备能正常上架安装及维护。

4.2.4 微模块网络机房应有市电接入装置、防雷装置和等电位联结装置，并符合 GB 50052、GB 50343 的相关要求。

4.2.5 承载区内应设置视频监控和出入口控制装置，宜设置入侵报警装置。

4.2.6 承载区前后通道处不得安装暖气装置。

4.2.7 承载区的空间要求应符合表 1 的规定。

表 1 承载区空间要求表

机房类型	I 类	II 类
最小面积	18 m ²	10 m ²
最小长度	6 m	4 m
最小宽度	3 m	2.5 m
最低梁下净高	2.6 m	2.6 m

4.3 装修及照明要求

4.3.1 装修所涉及相关材料应符合 GB 50016、GB 50339 等相关要求。

4.3.2 地面、墙壁及顶面装修应表面应平整、不起尘、防静电。

4.3.3 一般照明照度应符合 GB 50034 相关要求，宜采用 LED 灯。

4.3.4 承载区采用防静电活动地板时，地板高度不宜小于 200 mm，完成后房间净高应大于 2 300 mm。

4.4 微模块网络机房要求

4.4.1 一般要求

4.4.1.1 微模块网络机房应作为一个独立产品或系统进行整体设计、集成、交付及测试。

4.4.1.2 微模块网络机房用电负荷等级及供电电源质量应符合 GB 50174 的规定，且接地电阻值应不大于 1 Ω 。

4.4.1.3 微模块网络机房应采用机柜级制冷，可相对独立运行，具有相对独立的环境体系，且应具备独立的出入口控制系统。

4.4.1.4 微模块网络机房的配电线路、通信线路宜采用阻燃缆线。

4.4.1.5 微模块网络机房的温度、相对湿度、噪音值应按表 A.1 中第 3 项执行。

4.4.2 机柜要求

4.4.2.1 机柜宜采用全封闭设计，前门宜采用中空钢化玻璃门，后门宜采用钢板门，满足机柜级制冷的封闭要求，柜内应设有冷、热气流循环通道，并内置智能应急辅助散热装置、感应照明系统以及局部空载密闭组件。

4.4.2.2 单台柜体宽度应为 600 mm 或 800 mm，当网络布线线缆较多时，宜采用 800 mm 宽机柜。

4.4.2.3 机柜内需安装非标准 482 mm(即 19 英寸)设备时，应配备有散热孔的托盘。

4.4.2.4 多个柜体并列放置的应支持机柜间并柜。

4.4.2.5 机柜后部应配备竖向理线部件，线路较多时，宜在前部配备竖向理线部件，或在顶部配备横向理线部件。

4.4.2.6 机柜顶部应预留电缆、铜缆、光缆等线缆的走线通道。

4.4.3 供配电要求

4.4.3.1 应采用机架式 UPS，集成在智能机柜组群内，作为柜内信息技术设备主要供电来源，单个机架式 UPS 高度应不大于 6 U。

4.4.3.2 应采用机架式配电单元，配置智能电量采集器和电涌保护器等装置，集成在智能机柜组群内，并应符合 GB 50052、GB 50343 的相关要求。

4.4.3.3 应采用不小于 16 mm² 铜导线进行等电位联结。

4.4.3.4 机柜内信息技术设备供电不得采用家用型电插排，应采用机房专用电插排，且输出插座孔位数量不小于 8 位。

4.4.3.5 机架式 UPS、机架式配电单元应接入监控系统，对运行状态和关键参数进行监控。

4.4.3.6 供配电其它要求应按表 A.1 中第 4 项执行。

4.4.4 制冷要求

4.4.4.1 制冷设备应采用机架安装方式，集成在智能机柜组群内，实现机柜级制冷，满足机柜组群内设备制冷需求。根据制冷功率、场所等条件，可选择机架式空调、一体式机架空调或热交换单元，高度不宜大于 8 U。

4.4.4.1 机架式空调室内部分与室外部分距离宜小于 30 m。

4.4.4.3 应具备漏水保护和检测装置，宜具有强行排水装置。

4.4.4.4 冷凝水应排出承载区外，同时应采取防止水漫溢和渗漏措施。

4.4.4.5 制冷设备应接入监控系统，实现运行状态和关键参数采集。

4.4.4.6 制冷其它要求应按表 A.1 中第 5 项执行。

4.4.5 环境和设备监控要求

4.4.5.1 应采取本地监控和远程集中监控，本地监控配置触摸屏，监控参数可调；远程集中监控具有视频图像管理、报表管理、告警与事件管理、数据管理等功能。

4.4.5.2 支持智能机柜组群内的温湿度、UPS、电池状态、供配电、空调等设备的采集、管理、分析和告警；可接入 IP 网络摄像机、消防、出入口控制等系统。

4.4.5.3 应具有告警功能，宜能设置告警级别，能通过短信、邮件、APP、声光等一种或多种方式通知管理人员。

4.4.5.4 可通过 Web 界面获取运行状态、告警、统计等信息，支持下发控制命令。

4.4.5.5 应具有较强的开放性，宜提供如 Modbus、SNMP、HTTP 等开放协议接口。

4.4.5.6 监控内容应按表 A.1 中第 6 项执行。

4.4.6 通信、安防要求

4.4.6.1 通信布线系统应符合 GB 50311、GB/T 50312 的相关规定，传输带宽应满足信息系统要求。

4.4.6.2 在雷电多发区域，应设置防雷装置。

4.4.6.3 应设置不易褪色、不易脱落和磨损的标识。标识可采用颜色、图形、文字、编号等进行标记。

4.4.6.4 安全防范系统应符合 GB 50348、GB/T 36626、GB/T 22239 的相关规定。

4.4.6.5 安全防范系统应实现数字化，支持远程监测功能。

4.4.6.6 安全防范系统宜与环境及设备监控系统实现联动，并可接入学校安防控制室。

4.4.7.7 通信、安防其它要求应按表 A.1 中第 7 项执行。

4.4.7 消防要求

4.4.7.1 消防系统及设备应符合 GB 50370 的相关规定。

4.4.7.2 智能机柜组群内宜设置烟雾及温度报警装置和灭火装置。

4.4.7.3 灭火装置宜采用七氟丙烷或全氟己酮等洁净气体。

4.4.7.4 气体灭火装置应采用全淹没式设计，机架式安装，应具备火灾自动探测和灭火功能，宜采用玻璃泡感温自启动方式或电启动方式。

4.4.7.5 气体灭火装置宜可反馈动作信号至报警控制室或监控系统，可远程监测气体灭火装置状态。

4.4.7.6 承载区有独立消防系统时，消防系统启动时，机柜前、后门应自动弹开。

4.4.7.7 消防系统其它要求应按表 A.1 中第 8 项执行。

4.4.8 信息技术设备要求

4.4.8.1 信息技术设备采用机架式安装时，尺寸、外观应符合表 2 的规定。

表 2 1 U 至 6 U 的信息技术设备尺寸要求

单位：mm

高度单位 n×U	H ₁ (±0.4)	H ₂ (±0.4)	H ₃ (±0.4)
1 U (44.45)	43.65	—	21.83
		31.75	5.95
2 U (88.90)	88.10	44.45	21.83
		76.20	5.95
3 U (133.35)	132.55	57.15	37.70
4 U (177.8)	177.00	101.60	37.70
5 U (222.25)	221.45	146.05	37.70
6 U (266.70)	265.90	190.50	37.70

注：公差不累计。

4.4.8.2 信息技术设备采用非机架式安装时，应放置在机柜托盘上，并采取固定措施。

4.4.8.3 信息技术设备性能应满足中小学信息化要求，同时应考虑系统冗余性，以保证信息系统运行的稳定性、时效性和安全性。

5 施工与验收

5.1 开工条件

- 5.1.1 施工方项目经理应到场，且施工组织方案书已做技术交底。
- 5.1.2 施工组织方案书宜包括项目设计说明、施工图、材料及设备清单、质量计划、进度计划、测试计划和验收条件等。
- 5.1.3 施工现场应干净、少灰，无腐蚀性气体，具备防火防盗设施，并满足施工安全条件。
- 5.1.4 施工现场前端电源系统和隐蔽工程应已完成并通过验收。

5.2 施工管理

- 5.2.1 工程施工不得使用明火，确因工作需要使用明火作业的，应经项目负责安全保卫人员或监理方批准，并制定安全防范措施后方可实施。
- 5.2.2 设备外包装不宜在机房内开箱，机房内不得堆放设备包装、材料等。
- 5.2.3 在施工现场不得吸烟、饮食，现场杂物和垃圾应及时清理。
- 5.2.4 管线布放和设备、装置安装应符合 GB 50462、GB/T 50312 的相关规定。

5.3 安装调试

- 5.3.1 设备安装前，应开箱检查，确保设备外观完好，资料完整。
- 5.3.2 设备安装应由两名或两名以上安装人员共同完成。
- 5.3.3 设备开机上电前，确认设备内的所有开关均应置于断开位置。
- 5.3.4 设备开机调试前，应完成电气调试准备工作，并满足设备开机限定条件。
- 5.3.5 设备开机调试应包括上电检测、空载启动、检测相关数据，并填写开机调试报告。
- 5.3.6 开机调试报告宜由用户方、监理方、施工方共同签字确认。

5.4 试运行

- 5.4.1 试运行前应复核调试报告，确认设备上电运行正常。
- 5.4.2 试运行前应制定试运行方案，包括人员、操作流程、应急预案、工具及备件等保障措施，且满足相关要求。
- 5.4.3 试运行工作内容包括开机确认、试运行和编写试运行报告，试运行期应不少于 10 天。
- 5.4.4 试运行报告内容应包括微模块网络机房各系统的试运行记录及结论，并由用户方、监理方和施工方共同签字确认。
- 5.4.5 维护人员应及时记录试运行过程中的异常情况，同时上报项目各方确认并备案。异常记录内容应包括时间、现象、部位、原因、性质和处理方法。
- 5.4.6 施工方应完成异常情况整改，包括整改方案、结果、确认及备案，异常情况整改应符合下列要求：
 - a) 对试运行中发生的硬件和软件问题，应及时响应，分析原因，提出整改方案，经确认后落实整改。
 - b) 整改结果应书面确认并备案。

5.5 培训

- 5.5.1 培训计划应由培训方和受训方共同制定，计划内容宜包括：目标、人员、内容、时间、方式和考核等。
- 5.5.2 培训种类应包括理论培训和实操培训。

- 5.5.3 培训内容应包括微模块网络机房各系统的使用和维护。
- 5.5.4 培训方应根据培训计划，将培训过程和考核结论形成培训报告，提交给受训方。
- 5.5.5 受训方应在培训报告上签字确认并存档。

5.6 验收交付

- 5.6.1 用户方应组织专家小组进行项目验收，验收小组包括设计方、施工方、监理方等。
- 5.6.2 竣工资料应包括竣工验收报告、验收表格和监理总结报告。
- 5.6.3 竣工验收报告宜包括项目竣工验收表、变更洽商文件、竣工图、设备移交清单、主要材料的检验报告、设备和软件应用使用说明书等。
- 5.6.4 验收表格宜包括隐蔽工程验收记录、分部分项工程验收记录、设备安装验收表、设备调试报告、系统试运行报告。
- 5.6.5 监理总结报告宜包括工作报告及监理结论。
- 5.6.6 设备移交清单宜包括设备名称、型号、数量、合格证、说明书、检验报告、安装位置、软件名称、软件版本。
- 5.6.7 完成验收后，施工方和监理方应对用户方进行竣工资料移交，竣工资料应满足用户方和用户方有关项目文件管理的有关规定要求。
- 5.6.8 用户方、监理方和施工方应对竣工资料进行书面确认并归档。

6 监测运维

6.1 监测运维要求

- 6.1.1 监测运维的内容宜包括：日常管理、人员管理、设备管理、运行巡检、故障管理、应急处置、档案管理、运维流程与措施等，应符合 GB/T 51314 的相关规定。
- 6.1.2 不得带入易燃易爆和危险物品，消防通道、紧急疏散通道应确保通畅，电缆井、管道井、孔洞等应封堵严密，且无漏水隐患。
- 6.1.3 不得使用非工作用电设备，严格执行有关明火管理的制度要求。
- 6.1.4 承载区宜实施出入口控制管理措施，实现 7×24 小时实时监控，出入口控制系统的记录应最少保存一年。
- 6.1.5 应建立定期检查计划，对微模块网络机房空调、供电、消防、监控、防水、防盗、防鼠及出入口控制系统等相关设施进行检查、维护。

6.2 监测运维内容

- 6.2.1 监测运维内容应包括运维范围、维护保养、故障维修。
- 6.2.2 运维范围包括环境、设备、软件，且应满足下列规定：
 - a) 微模块网络机房内环境保障设备及监控系统软件应可靠运行；
 - b) 微模块网络机房温度、相对湿度、洁净度、有害气体浓度等的物理环境应满足信息技术设备运行要求；
 - c) 微模块网络机房内供配电、UPS、空调、安防、通信、消防等系统应保持正常运行。
- 6.2.3 应制定维护保养方案，包括预防性维护、预测性维护及优化：
 - a) 预防性维护包括有计划的保养、补充耗材、更换元器件，并应做好记录；
 - b) 预测性维护基于运行过程中发现的故障征兆，提前于生命期或维护周期进行的维护工作，并应做好记录。
- 6.2.4 应根据运行维护记录，分析并优化运行方案。

6.2.5 故障维修包括保修期内和保修期外的维修，应符合下列要求：

- a) 保修期内的维修包括渠道商或原厂提供更换或维修服务；
- b) 保修期外的维修工作由用户方自理或委托第三方专业运维公司。

7 拆除与回收

7.1 拆除

7.1.1 拆除方案包括拆卸或移除的施工方法、物品回收计划、环保措施、施工安全措施、废弃物处理计划、残值评估等相关内容。拆除方案应由用户方、用户方及相关方确认。

7.1.2 可回收的设备应进行设备残值预估，然后进行回收处理。

7.1.3 拆除准备应对被拆除物品进行可回收和不可回收分类。做好环保和施工安全防范措施。

7.1.4 拆除常规作业应在专业人员的指导下进行施工。涉及到特种作业，例如电力、空调、切割等，需专业人员操作，保证人员及设备安全。

7.2 回收与处理

7.2.1 不可回收的物品应根据环保要求进行分类处理，防止环境污染。

7.2.2 对拆除的可回收物品，如空调、UPS、电池、机柜等，应由专业回收机构进行回收。

7.3.3 不可回收物品应分类记录在案，且向相关主管部门报备。

CEEIA

附录 A

(规范性)

中小学微模块网络机房建设要求表

A.1 中小学微模块网络机房建设要求，见表 A.1。

表 A.1 中小学微模块网络机房建设要求表

序号	项目		I类	II类
1	类别说明	级别分类	冗余级	基本级
		类别说明	有备份设备或线路	实现基本功能
2	选址要求	机房位置	远离污染源，不应设在地下室最底层，不应设置在潮湿、易积水场所的正下方或与其贴临	
		单位机柜面积	2.5 m ² ~3.5 m ² /机柜	2 m ² ~2.5 m ² /机柜
		结构荷载	(4-10) kN/m ² (针对具体情况，应进行结构荷载核算)	
		室内装饰	宜采用金属墙面或刷防尘漆墙面、金属微孔板吊顶、防静电地板或环氧树脂自流平	宜采用刷防尘漆四白落地、无吊顶、环氧树脂自流平
		外部电源	应采用两回路供电	采用单回路供电
3	环境要求	环境温湿度	室内环境温度 5℃~45℃；相对湿度应不产生凝露现象	
		噪音值	长期固定工作区域的噪声值应小于 60 dB(A)	
4	供配电要求	回路分配	信息技术设备宜采用双回路供电	信息技术设备可采用双回路供电
		电池配置	满负载后备时长宜大于 30 min	满负载后备时长宜大于 5 min
		电涌保护器	需要	
		接地	可与机房所在建筑物共用接地装置，接地电阻小于 1 Ω	
5	制冷要求	制冷设备形式	采用机架式空调或一体式机架空调	采用机架式空调、一体式机架空调或热交换设备
		冷源形式	宜采用自成系统的直接膨胀式风冷	宜采用自成系统的直接膨胀式风冷或自然降温方式
		给排水要求	应有冷凝排水管道；可有加湿供水管道；与机房无关的给排水管道不应穿越机房	

中小学微模块网络机房建设要求表（续）

序号	项目		I类	II类
6	环境和设备监控要求	监测内容	<p>(1) 配电单元监测：应监测总输入相/线电压、总输出相/线电流；可监测各支路电流、各支路空开状态等。</p> <p>(2) UPS 监测：应监测输入/输出电压、输入/输出电流、总负载、电池组电压及状态；可监测监测充电 / 放电电流、剩余放电时间等。</p> <p>(3) 空调监测：应监测送风温湿度、回风温湿度、启停状态、压缩机状态；可监测过滤网状态、设备各类告警信息、水阀状态等。</p> <p>(4) 环境监测：应监测柜组群内温度、相对湿度、漏水检测、烟感。</p> <p>(5) 监测系统自身监测：软、硬件运行状态、告警信息等。</p> <p>(6) 安防监测：可监控视频、出入口控制设备运行状态等。</p> <p>(7) 信息技术设备监测：可监测柜组群内信息技术设备运行状态、告警信息等</p>	<p>(1) 配电单元监测：应监测总输入相/线电压、总输出相/线电流。</p> <p>(2) UPS 监测：应监测输入/输出电压、输入/输出电流、总负载、电池组电压及状态。</p> <p>(3) 空调监测：应监测送风温湿度、回风温湿度、启停状态、压缩机状态。</p> <p>(4) 环境监测：应监测柜组群内温度、相对湿度、漏水检测、烟感。</p> <p>(5) 监测系统自身监测：软、硬件运行状态、告警信息等。</p> <p>(6) 安防监测：宜监控视频、出入口控制设备运行状态等。</p> <p>(7) 信息技术设备监测：宜监测柜组群内信息技术设备运行状态、告警信息等</p>
		集中监控	环境和设备监控系统软件宜支持远程操作； 区县教育主管部门宜对每个学校实现集中监管	
		开放性	向下和向上通信协议接口宜采用国际通用的标准接口	
7	通信和安防要求	出入口控制	采用双认证（刷卡+密码）	
		安防	宜接入 IP 网络摄像机，无人值守机房宜设置入侵报警系统	
		通信	宜采用千兆及以上的光纤或铜缆布线系统	
8	消防要求	火灾自动报警	设置火灾自动报警装置	
		消防联动控制	设置灭火系统联动装置	
		灭火系统	宜采用内置灭火装置，根据实际需求配备手持灭火装置	

附录 B

(资料性)

微模块网络机房推荐配置表

B.1 微模块网络机房推荐配置见表 B.1。

表 B.1 微模块网络机房推荐配置表

适用场景	产品名称	功率范围	可用空间	外部供配电要求	系统配置要求
I类学校	智能管理六联机	$>15\text{ kVA}$ $\leq 20\text{ kVA}$	$\leq 210\text{ U}$	用电规格: AC 380 V 电缆规格: ZR-YJV $5\times 25\text{ mm}^2$	整体尺寸: 3600 mm \times 1200 mm \times 2000 mm(宽 \times 深 \times 高) 柜体模块: 全封闭, 前门中空钢化玻璃门, 柜内设冷热通道气流循环, 内置智能应急辅助散热装置, 感应照明系统以及局部空载密闭组件
					制冷模块: 双模块, 支持最大制冷量 16 kW, 高度 $\leq 20\text{ U}$
					UPS 模块: 最大支持 20 kVA 高度 $\leq 6\text{ U}$
					配电模块: 机柜组群内基础设施设备和信息技术设备的市电或 UPS 电源分配; 高度 $\leq 7\text{ U}$
I类学校	微模块绿色智能四联机	$>10\text{ kVA}$ $\leq 15\text{ kVA}$	$\leq 135\text{ U}$	用电规格: AC 380 V 电缆规格: ZR-YJV $5\times 16\text{ mm}^2$	整体尺寸: 2400 mm \times 1200 mm \times 2000 mm(宽 \times 深 \times 高) 柜体模块: 全封闭, 前门中空钢化玻璃门, 柜内设冷热通道气流循环, 内置智能应急辅助散热装置, 感应照明系统以及局部空载密闭组件
					制冷模块: 双模块, 支持最大制冷量 8 kW, 高度 $\leq 10\text{ U}$
					UPS 模块: 最大支持 15 kVA 高度 $\leq 6\text{ U}$
					配电模块: 机柜组群内基础设施设备和信息技术设备的市电或 UPS 电源分配; 高度 $\leq 7\text{ U}$
II类学校	微模块绿色智能三联机	$>6\text{ kVA}$ $\leq 10\text{ kVA}$	$\leq 105\text{ U}$	用电规格: AC 380 V 电缆规格: ZR-YJV $5\times 10\text{ mm}^2$	整体尺寸: 1800 mm \times 1200 mm \times 2000 mm(宽 \times 深 \times 高) 柜体模块: 全封闭, 前门中空钢化玻璃门, 柜内设冷热通道气流循环, 内置智能应急辅助散热装置, 感应照明系统以及局部空载密闭组件
					制冷模块: 支持最大制冷量 8 kW, 高度 $\leq 8\text{ U}$
					UPS 模块: 最大支持 10 kVA 高度 $\leq 3\text{ U}$

应用场景建设模式推荐表（续1）

适用场景	产品名称	功率范围	可用空间	外部供配电要求	系统配置基本要求
II类学校	微模块 绿色 智能 三联机	>3 kVA ≤10 kVA	≤105 U	用电规格： AC 380 V 电缆规格： ZR-YJV 5×10 mm ²	<p>配电模块：机柜组群内基础设施设备和信息技术设备的市电或 UPS 电源分配； 高度≤7 U</p> <p>智能管理模块：≥7 英寸智能触摸屏实现机柜组群内环境、基础设施设备本地化管理，支持远程集中管理，短信、Email 报警功能，实现 7×24 小时无人值守；</p>
II类学校	微模块 绿色 智能 两联机	≤3 kVA	≤65 U	用电规格： AC 220 V 电缆规格： ZR-YJV 3×10 mm ²	<p>整体尺寸：1200 mm×1200 mm×2000 mm(宽×深×高)</p> <p>柜体模块：全封闭，前门中空钢化玻璃门，柜内设冷热通道气流循环，内置智能应急辅助散热装置，感应照明系统以及局部空载密闭组件</p> <p>制冷模块：支持最大制冷量 4 kW， 高度≤5 U</p> <p>UPS 模块：最大支持 3 kVA 高度≤3 U</p> <p>配电模块：机柜组群内基础设施设备和信息技术设备的市电或 UPS 电源分配； 高度≤4 U</p> <p>智能管理模块：≥7 英寸智能触摸屏实现机柜组群内环境、基础设施设备本地化管理，支持远程集中管理，短信、Email 报警功能，实现 7×24 小时无人值守；</p>
I类和II类学校的无人、无空调室外机安装场所	微模块 绿色 智能 一体机	≤2 kVA	≤28 U	用电规格： AC 220 V 电缆规格： ZR-YJV 3×6 mm ²	<p>整体尺寸：600 mm×1000 mm×2000 mm(宽×深×高)</p> <p>柜体模块：整柜防尘，柜内设冷热气流导流罩装置，冷热通道分离；前门带框玻璃门(下部设空调进风口)，后门钢板门(下部设空调排风口)，门体四周密封条密闭；</p> <p>一体式机架空调：支持最大制冷量 1.5 kW，无需安装空调室外机 高度≤9 U</p> <p>UPS 模块：最大支持 2 kVA 高度≤2 U</p> <p>配电模块：机柜组群内基础设施设备和信息技术设备的市电或 UPS 电源分配； 高度≤2 U</p> <p>智能管理模块：远程集中管理,实现机柜组群内环境、基础设施设备 Web 管理，实现 7×24 小时无人值守；</p>

应用场景建设模式推荐表（续2）

适用场景	产品名称	功率范围	可用空间	外部供配电要求	系统配置基本要求
适用于 I 类、II 类学校有人、低能耗场所，如智慧教室、电脑教室等	智能热交换一体机	$\leq 1 \text{ kVA}$	$\leq 35 \text{ U}$	用电规格： AC 220 V 电缆规格： ZR-YJV $3 \times 4 \text{ mm}^2$	整体尺寸：600 mm×800 mm×2000 mm(宽×深×高) 柜体模块：整柜密封结构设计，具备密封防尘、降噪隔音的功能；前门带框钢化玻璃门，后门单开钢板门，门体四周设有磁性密封条
					热交换单元：实现内部气流组织温控管理及一体机内外换热，避免热量累计形成局部热点 高度 $\leq 5 \text{ U}$
					UPS 模块：最大支持 1 kVA 高度 $\leq 2 \text{ U}$
					配电模块：机柜组群内基础设施设备和信息技术设备的市电或 UPS 电源分配； 高度 $\leq 2 \text{ U}$
					智能管理模块：远程集中管理,实现机柜组群内环境、基础设施设备 Web 管理，实现 7×24 小时无人值守



《中小学微模块网络机房建设规范》（征求意见稿）

编制说明

1 工作简况

1.1 任务来源

团体标准《中小学微模块网络机房建设规范》于2020年5月获得批准并立项。项目由浙江德塔森特数据技术有限公司牵头组织协调，宁波市标准化研究院、宁波市学校装备管理与电化教育中心、宁波市智慧教育研发中心办公室、温州市教育技术中心、安吉县教育保障中心及相关行业企业等单位共同参与该团体标准的编制。

1.2 制定本标准的意义

为适应中小学信息化建设发展的需要，进一步落实精细化、智能化管理，规范中小学微模块网络机房新建、改建和扩建的技术标准，提高机房管理和安全防护水平，保障中小学信息系统的安全稳定运行，参照国际、国内的相关标准规范、国家监管部门的相关技术和管理要求，结合中小学校实际情况，特制定本标准。本标准从绿色节能、模块化、预制化、智能化等方面提出了中小学微模块网络机房全生命期的建设要求，以达到安全可靠、有效适度、经济节约、建设周期短、总拥有成本低、智能化程度高、运行环境良好、维护扩展方便、多专业有效协同的建设目标。

1.3 参与单位

浙江德塔森特数据技术有限公司、海南省电化教育馆、宁波市标准化研究院、宁波市学校装备管理与电化教育中心、宁波市智慧教育研发中心办公室、温州市教育技术中心、安吉县教育保障中心、哈尔滨道里区教育局、宁波财经学院、电子科技大学信息中心、郑州轻工业大学信息化管理中心、北京科计通电子有限公司、浙江长城计算机系统有限公司、上海博科维实业有限公司、广东申菱环境系统股份有限公司、锐捷网络股份有限公司、苏州浪潮智能科技有限公司、深圳市共济科技股份有限公司、浙江方盟检测技术有限公司、山东明天传媒科技有限公司、河南正鸿科技有限公司、山西中教合创软件科技有限公司、太原智林信息技术股份有限公司、江西鹏程天翔信息科技有限公司。

1.4 主要起草过程

（1）准备工作

接受任务后，2020年6月12日在北京以视频会议形式组织召开了第四批中国教育装备行业团体标准编制工作，中国教育装备行业协会团体标准委员会、宁波市标准化研究院、宁波市学校装备管理与电化教育中心、宁波市智慧教育研发中心办公室、温州市教育技术中心、安吉县教育保障中心等单位于2020年7月召开了标准起草工作启动会议，成立了标准起草工作联络小组，主持领导整个标准起草工作。标准起草工作小组经过分析、研究，同时根据行业内企业的规模、性质、产品的特点并在自愿的原则上，选择了多家行业企业作为共同起草单位，成立标准起草小组。

第一次编制工作会议：2020年8月11日

2020年8月11日，会议位于浙江省宁波高新区菁华创梦空间二期浙江德塔森特数据技术有限公司4号楼207会议室顺利召开，主讲人德塔森特技术总监陈实为各位专家介绍德塔森特公司情况，并将此项团体标准框架结构作了介绍，以及德塔森特和各位专家的分工情况作了详细部署和安排。现将会议决定事项纪要如下：一、明确了《中小学微模块网络机房建设规范》团体标准的框架结构。二、

定义了微模块网络机房 微模块网络机房：集成了数据中心基础设施设备（配电单元、UPS、空调及气流管理、布线、消防、防 雷、动力环境监控系统等）、网络及安全设备、计算存储设备、监控设备、智能化设备等多系统的小型机柜 集群。微模块网络机房是产品化的代表，全部或部分模块在工厂完成预制和调测，现场可快速安装投入使用。

（2）调研修改

第一次调研：2020年8月12日

由德塔森特组织带领下，团标工作组前往宁波市高新区实验学校开展了第一次现场的实地调研，通过交谈访问、实地考察了解了高新实验学校的模块化网络机房在学校的运行情况。

第二次调研：2020年9月10日

9月10日上午调研了高新区新明中心小学，下午调研了宁波慈湖中学。

第三次调研：2020年9月15日

9月15日下午，调研访问了宁波市教育装备中心机房，了解到了教育装备管理部门对中小学网络机房管理情况。

调研期间，团标工作组结合实地调研和翻阅大量中小学信息化设备相关的国家标准、规范和资料，为调研和草案编制工作提供参考。

通过实地访谈、考察，调研了三所学校、一个教育管理部门，了解到了不同地区、不同单位对网络机房在建设、使用和管理上的差异和存在的不足。各学校、教育管理部门的机房普遍存在的问题有：可靠性差，机房观感度差，系统效率低，管理不便，应急管理滞后并存在安全隐患，而且这些问题没有统一的标准规范来衡量，各地迫切需求能有相关的标准来进行规范。

（3）草案编制阶段

通过前三次调研，团标工作组于2019年9月18日编写了《中小学微模块网络机房建设规范》（工作组讨论稿）第一稿。

第二次编制工作会议：2020年10月15日

2020年10月15日，在浙江省湖州市安吉县安且吉兮酒店编制起草小组举行了第二次会议，会议上对标准的修改内容进行了说明及其讨论，确定了基础设施部分需要补充的要求与内容，对机房规模分别从学校规模，机房设备功率与用户设备空间划分，机房配置级别三个维度进行了划分，使其更标准规范。

2020年9月、10月、11月，对标准内容开展了多次讨论和修改。期间，将不同阶段的标准稿件发给了每一个起草单位，要求他们根据各自单位对校园网络机房建设管理及使用的实际情况、应用现状、技术条件，逐条提出修改意见或建议，并汇总到团标工作组，对此次草案进行了修订，形成了工作组讨论稿第二稿。

第三次编制工作会议：2020年12月6日

2020年12月6日，在浙江省宁波市高新区浙江德塔森特数据技术有限公司召开了第三次编制工作会议，会议针对此次标准论稿展开了讨论，各位老师、专家和领导各自发表意见，集思广益，详细讨论了草案的架构、范围、章节、用语，确定了草案的主体架构和主要内容，现场对范围、章节内容、语言等方面进行了修改。并于2020年12月25日汇总大家的意见形成标准草案稿，将编制内容汇报中国教育装备行业协会团体标准委员会。

第四次 中国教育装备行业协会团体标准委员会相关领导审核标准：2021年12月13日—2021年12月27日

2021年12月13日，中国教育装备行业协会团体标准委员会秘书处向团标工作组提出了标准草案稿修改意见，主要集中在中小学微模块网络机房定义、智能管理机柜群定义、规范性引用文件顺序、信息技术要求、文档规范等多个方面。团标工作组通过多次与许永康老师沟通交流，明确修订内容，最终完善、补充标准草案稿。

2 范围和适用对象

2.1 范围

本文件规定了中小学微模块网络机房建设的全过程技术和管理要求，包括规划设计、施工与验收、监测运维、拆除与回收等过程。

2.2 适用对象

本标准适用于新建、改建及扩建的中小学微模块网络机房。

3 标准的主要内容

3.1 中小学微模块网络机房的定义

由机柜群组及配套基础设施组成的场地环境。机柜群组包括了智能管理机柜和其它功能机柜，并集成了配电单元、UPS、空调及气流管理、布线、消防、防雷、环境和设备监控系统等，可承载网络及安全设备、计算存储设备、监控设备、智能化设备等多系统的电子信息系统和设备。他是产品化的代表，全部或部分模块在工厂完成预制和调测，现场可快速安装投入使用，在建筑结构上可划分为承载区和辅助区。

3.2 中小学微模块网络机房建设规范的组成

中小学微模块网络机房建设规范包括范围、规范性引用文件、术语和定义、规划设计、施工与验收、监测运维、拆除与回收、附录 A《中小学微模块网络机房建设要求表》、附录 B《微模块网络机房推荐配置表》。

4 试验方法及检验规则

试验条件：在有新建、改建或扩建微模块网络机房需求的中小学，参考《中小学微模块网络机房建设规范》标准先进行试点运行，以检验标准的可用性、适用性、可行性。

5 国内外标准引用

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 22239—2019《信息安全等级保护基本要求》

GB/T 36626—2018《信息安全技术信息系统安全运维管理指南》

GB 50016—2014《建筑设计防火规范（2018年版）》

GB 50034—2013《建筑照明设计标准》

GB 50052—2009《供配电系统设计规范》

GB 50174—2017《数据中心设计规范》

GB 50311—2016《综合布线系统工程设计规范》

GB/T 50312—2016《综合布线工程系统验收规范》

GB 50339—2013《智能建筑工程质量验收规范》

GB 50343—2012《建筑物电子信息系统防雷技术规范》

GB 50348—2018 《安全防范工程技术标准》

GB 50462—2015 《数据中心基础设施施工及验收规范》

GB/T 51314—2018 《数据中心基础设施运行维护标准》

6 贯彻标准的建议和要求

微模块数据机房的建设作为信息化教育的重要装备对提升学校信息化教育至关重要，希望及时宣传贯彻该标准，保证行业内会员企业按照标准要求组织生产；保证装备管理部门以及招标采购的各方面能了解掌握标准，将能有效避免不合格产品流入学校。建议通过多种途径和相关媒体，如中国教育装备网、《中国教育技术装备》杂志等，广泛宣传贯彻该标准。

《中小学微模块网络机房建设规范》

团体标准编制工作小组

2022年1月4日

