

T/ACCEM

团 体 标 准

T/ACCEM XXXX—XXXX

数据中心智能母线槽

Data center intelligent busway

（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。

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

中国商业企业管理协会 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 产品组成 2

5 环境条件 2

6 技术要求 3

7 试验方法 6

8 检验规则 8

9 标志、包装、运输和贮存 8

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。

本文件由青岛东山集团母线智造有限公司提出。

本文件由中国商业企业管理协会归口。

本文件起草单位：青岛东山集团母线智造有限公司、青岛市产品质量检验研究院（青岛市产品质量安全风险监测中心）、施耐德（广州）母线有限公司、突破电气（天津）有限公司、

本文件主要起草人：吴大华、黄宏斌、李忠有、刘广平、徐峰。

数据中心智能母线槽

1 范围

本文件规定了数据中心智能母线槽的产品组成、环境条件、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于数据中心智能母线槽的生产和检验。

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 3797 电气控制设备
GB/T 3859.2 半导体变流器 通用要求和电网换相变流器 第 1-2 部分：应用导则
GB/T 3873 通信设备产品包装通用技术条件
GB/T 4026 人机界面标志标识的基本和安全规则 设备端子、导体终端和导体的标识
GB/T 4208 外壳防护等级（IP代码）
GB 4943.1—2022 音视频、信息技术和通信技术设备 第 1 部分：安全要求
GB/T 7251.6—2015 低压成套开关设备和控制设备 第 6 部分：母线干线系统（母线槽）
GB/T 9254.1—2021 信息技术设备、多媒体设备和接收机 电磁兼容 第 1 部分：发射要求
GB/T 18380.11 电缆和光缆在火焰条件下的燃烧试验 第 11 部分：单根绝缘电线电缆火焰垂直蔓延试验 试验装置
YD/T 282—2000 通信设备可靠性通用试验方法
YD/T 944—2007 通信电源设备的防雷技术要求和测试方法
YD/T 983—2018 通信电源设备电磁兼容性要求及测量方法
YD/T 1363.3 通信局（站）电源、空调及环境集中监控管理系统 第 3 部分：前端智能设备协议

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

母线槽 busways

由末端母线、母线支撑件和绝缘件、外壳和固定件构成的一种封闭的配电载流装置。

3.2

始端箱 head box

用于进线的单元。

3.3

插接箱 plug box

从母线槽接出电源的出线单元。

3.4

端盖 end cap
封闭母线槽终端的装置。

4 产品组成

智能母线槽应包括母线槽直线段、接头、弯头、始端箱、插接箱和端盖等全部干线单元及附件。结构示意图如图 1 所示。

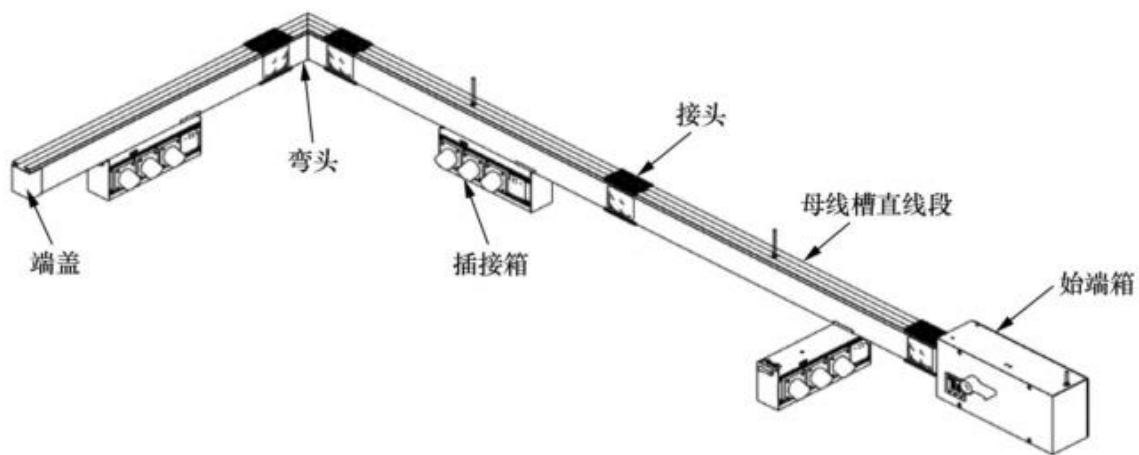


图1 结构示意图

5 环境条件

5.1 正常使用条件

5.1.1 温度范围

智能母线槽应能在下列温度条件下正常运行：

- a) 工作温度范围：-5℃～40℃；
- b) 储运温度范围：-40℃～70℃。

5.1.2 相对湿度范围

智能母线槽应能在下列湿度条件下正常运行：

- a) 工作相对湿度范围：<93% (20℃±2℃)；
- b) 储运相对湿度范围：<95% (20℃±2℃)。

5.1.3 海拔高度

海拔高度宜不超过 2 000 m。若超过 2 000 m 时，应按照 GB/T 3859.2 的规定降容使用。

5.1.4 振动

智能母线槽应能承受频率为 10 Hz～55 Hz、振幅为 0.35 mm 的正弦波振动。

5.1.5 工作环境

智能母线槽工作环境应无导电爆炸尘埃，应无腐蚀金属和破坏绝缘的气体或蒸汽。

5.2 特殊使用条件

若智能母线槽在异于 5.1 规定的正常使用条件下使用，应与厂家协商定制。

6 技术要求

6.1 外观和标识

6.1.1 外观

外壳表面应光滑平整，涂层应均匀一致、牢固、无剥落、锈蚀及裂痕等现象，不应有起泡、裂纹或流痕等缺陷，所有的焊接处应均匀、牢固、无裂缝、无残渣、无明显变形或烧穿等缺陷。

6.1.2 标识

所有标牌、文字符号应清晰、正确、整齐；各相线标识应符合 GB/T 4026 的规定，便于区分确认。

6.2 结构要求

6.2.1 母线槽

6.2.1.1 外壳应具有良好的耐腐蚀性，强度应符合 GB/T 7251.6—2015 的 8.1.101 的要求。结构应安全可靠、安装方便、维护容易，同时应由能承受标准规定的机械、电和热应力的材料构成，材料应进行适当的表面处理。

6.2.1.2 母线槽各单元及元件应具有互换性，连接装置应为独立可移动式，便于母线槽的安装及拆卸应能在不停电的情况下对不带电各部件安装、连接的紧固程度进行检查。

6.2.1.3 母线槽连接处采用插接方式连接，保证连接部位的可靠连接。

6.2.1.4 单根母线槽直线段长度不应超过 3 m，宜为 1 m、2 m、3 m。

6.2.1.5 母线槽外壳应采用铝合金、冷轧钢板或其他性能更优的金属材质，铝合金厚度不小于 2 mm，冷轧钢板厚度不小于 1.5 mm。

6.2.2 始端箱、插接箱

6.2.2.1 箱体应由金属外壳封闭的刚性、自承式独立结构，内部应具有足够的操作维护空间，可方便维护人员更换元器件，所有紧固处均应装有防松装置。

6.2.2.2 始端箱内的输入断路器输入侧应预留用户接线端子，接线端子长度和预留孔位、孔径应满足断路器多根电缆并联接线要求；孔间距应满足电缆安装要求，接线方便；插接箱内的输出断路器输出侧与电缆直连或与工业插座头连接。

6.2.2.3 始端箱内侧应贴有一次电路系统图及分路端子表，采用防水密封。端子表应与开关的实际配置严格对应，便于识别。

6.2.2.4 插接箱插脚应能在母线干线带电时插拔，并能确保插入插接箱时接地脚先接触，拔出插接箱时接地脚后断开。

6.2.2.5 箱体中的主要钣金件应具有良好的耐腐蚀性。

6.2.2.6 箱体应采用冷轧钢板或性能更优的材质，框架和加固顶底结构的厚度不小于 2.0 mm、侧板前后门、层板的厚度不小于 1.5 mm。

6.2.2.7 结构设计应有利于自然通风和散热。

6.2.2.8 装配应具有一致性和互换性；零部件应最大限度地采用标准件和通用件。

6.2.2.9 始端箱、插接箱的所有带电部件均应具有有效的电气隔离。

6.3 温升

当智能母线槽通入额定电流时，各电气元件和部件的温升不应超过表 1 的规定（环境温度不应超过 35℃）。

表1 各部件温升要求

部件		温升 (K)
连接外部绝缘导线的接头		70
铜母线接头	接触处无覆盖层	60
	接触处带镀层	65
母线槽壳体		50
始端箱、插接箱	金属外壳表面	30
	绝缘外壳表面	40
	断路器接头	80
	断路器表面	50
	绝缘导线表面	20

6.4 安全要求

6.4.1 绝缘电阻

智能母线槽输入对地、输出对地、输入对输出的绝缘电阻应不小于 10 MΩ。

6.4.2 绝缘强度

智能母线槽的输入对地、输出对地、输入对输出，按照其额定绝缘电压分级，应能承受表 2 所规定的试验电压，应无击穿或闪络现象，漏电流不大于 10 mA。

表2 试验电压

额定绝缘电压 (V)	绝缘电阻测试仪器的电压等级 (V)	抗电强度试验电压 (V)
U<60	500	交流有效值 1 000/直流等效值 1 400
60≤U<300	1 000	交流有效值 2 000/直流等效值 2 800
300≤U<660	1 000	交流有效值 2 500/直流等效值 3 500

6.4.3 接地性能

保护接地装置与金属壳体的接地螺钉间应具有可靠的电气连接，其连接电阻值应不大于 0.1 Ω。

6.4.4 材料阻燃性能

系统所用的 PCB 的阻燃等级应达到 GB 4943.1—2022 中规定的 V-0 要求，塑胶导线的阻燃等级应达到 GB/T 18380.11 中规定的要求，其他绝缘材料（绝缘层，绝缘支撑柱、绝缘外壳等）的阻燃等级应达到 GB 4943.1—2022 中规定的 V-1 要求。

6.4.5 爬电距离和电气间隙

各带电回路之间以及带电零部件或接地零部件之间的爬电距离和电气间隙应符合 GB/T 3797 的规定，即爬电距离和电气间隙应不小于表 3 的规定。

表3 爬电距离和电气间隙

额定绝缘电压 (V)	爬电距离 (mm)	电气间隙 (mm)
U<60	≥4	≥3
60≤U<300	≥8	≥6
300≤U<660	≥10	≥8

6.5 监控功能

6.5.1 通信接口

系统应具有 RS485 或以太网等通信接口，可与监控电路（系统监控单元）连接，其通信协议应符合 YD/T 1363.3 或 Modbus 的规定。

6.5.2 始端箱监控功能

始端箱监控应满足以下功能要求：

- a) 遥测：输入电压、输入电流、输入频率（可选）、电量、有功功率、无功功率、视在功率、功率因数、线缆/铜排连接处的实时运行温度（可选）；
- b) 遥信：输入过压/欠压、缺相、输出过流、频率过高/过低（可选）、开关状态。

6.5.3 插接箱监控功能

插接箱监控应满足以下功能要求：

- a) 遥测：输出电压、输出电流、电量、有功功率、无功功率、视在功率、功率因数、插接箱插脚处实时运行温度；
- b) 遥信：输出分路的开关状态。

6.5.4 显示要求

智能母线槽显示应满足以下精度要求：

- a) 输出电压显示误差应优于 $\pm 0.5\%$ ；
- b) 输出电流显示误差应优于 $\pm 1\%$ ；
- c) 插接头温度显示误差应优于 $\pm 2\%$ 。

6.6 告警功能

6.6.1 智能母线槽在下列情况应具有声光告警信号：

- a) 输入电压达到或超过告警上/下限值；
- b) 熔断器或断路器动作；
- c) 输入电流达到或超过告警上限值；
- d) 输出电流达到或超过告警上限值（可选）。

6.6.2 应具备重复性告警不阻塞功能；所有监控信息及告警数据应具备本地储存功能，历史数据在系统完全无电状况下应能继续保存。

6.7 防雷保护

应具有防雷保护装置，防雷等级应符合 YD/T 944—2007 中 5.3.2 防雷分级第 2 级的规定。

6.8 防护等级

智能母线槽防护等级应不低于 IP42。

6.9 电磁兼容性

6.9.1 传导骚扰限值

传导骚扰限值应符合 GB/T 9254.1—2021 中第 5 章 A 级要求。

6.9.2 辐射骚扰限值

辐射骚扰限值应符合 GB/T 9254.1—2021 中第 6 章 A 级要求。

6.10 可靠性

智能母线槽的平均无故障工作时间 (MTBF) 要求应不超过 1×10^5 h。

7 试验方法

7.1 试验环境条件

7.1.1 通电前被测样品应与环境温度平衡, 按产品规定预热时间对被测样品进行预热。

7.1.2 除非另有规定, 试验应在标准大气条件下进行。标准大气条件如下:

- a) 环境温度: $15\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 35\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- b) 相对湿度: $45\% \sim 75\%$;
- c) 大气压力: $86\text{ kPa} \sim 106\text{ kPa}$ 。

7.2 外观和标识

明亮光线下, 目测检查。

7.3 结构要求

目测、实际操作检查母线槽、始端箱和插接箱的结构; 用尺测量单根母线槽直线段长度; 用游标卡尺测量母线槽、箱体外壳厚度。

7.4 温升

温升试验按以下步骤进行:

- a) 用两个或两个以上的热电偶、温度计或点温计或其他等效测量装置, 均匀地布置在被试验的样品周围, 位于样品的中点, 距离样品 1 m 远的地方 (或在样品与室内墙壁之间的中点) 用于测量环境温度;
- b) 样品通入额定电流, 每半小时测量一次, 直至发热稳定 (即在 1 h 内温升不超过 1 K);
- c) 在试验周期的最后 $1/4$ 期间内测量周围空气温度, 至少选 3 个以上的点, 取其平均值;
- d) 计算样品的各个部位的温度测量值与环境温度的差值。

注: 测量时应避免受到空气流动、阳光照射和其他热辐射对温度计和热电偶的影响。

7.5 安全要求

7.5.1 绝缘电阻

在环境温度为 $0\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 40\text{ }^{\circ}\text{C}$, 相对湿度为 90% 条件下, 用绝缘电阻测试仪按照表 2 的测试电压, 对被测样品输入对地、输出对地、输入对输出进行测试。

7.5.2 绝缘强度

用耐压测试仪对系统的输入对地、输出对地、输入对输出施加 50 Hz 、有效值符合表 2 规定的正弦交流电压 1 min 或等效峰值直流电压 1 min 。

7.5.3 接地性能

试验按以下步骤进行:

- a) 智能母线槽与输入电路、输出电路、监控设备及所有外部电路完全断开;
- b) 使用数字微欧计、凯尔文电桥等微电阻测量仪器, 按微电阻测量仪器测量接线方法 (双线或四线), 测量线主接线端接主保护接地端子; 测量线另一端依次接外表面可能触及的金属部件;

- c) 从微电阻测量仪器依次、直接读出主保护接地端子与各测量点之间的连接电阻值。

7.5.4 材料阻燃性能

7.5.4.1 试验按以下步骤进行：

- a) 进行本试验时可能会冒出有毒的烟雾，在适用的情况下，试验可以在通风柜中进行，或者在通风良好的房间内进行，但是不应出现可能使试验结果无效的气流；
- b) 试验火焰应利用本生灯获得，本生灯灯管内径为 $9.5\text{ mm} \pm 0.5\text{ mm}$ ，灯管长度从空气主进口处向上约为 100 mm 。本生灯要使用热值约为 37 MJ/m^3 的燃气。应调节本生灯的火焰，使本生灯处于垂直位置，同时空气进气口关闭时，火焰的总高度约为 20 mm 。火焰顶端应与样品接触，烧 30 s ，然后移动火焰停烧 60 s ，再在同一部位烧 30 s ；
- c) 在试验期间，当试验火焰第二次撤离后，样品延续燃烧不应超过 1 min ，且样品不应完全烧尽。

7.5.4.2 塑料导线的阻燃性能试验按照 GB/T 18380.11 中规定的试验方法进行。

7.5.5 爬电距离和电气间隙

用测距仪表进行测量。

7.6 监控功能

7.6.1 通信接口和监控功能

目测检查智能母线槽是否具有与监控电路的接口电路；检查智能母线槽的遥测、遥信功能和通信协议。

7.6.2 显示功能

用 0.5 级或以上精度等级的电压表、电流表和温度记录仪表测量系统的电压、电流和温度，计算显示值与测量值的偏差。

7.7 告警功能

采用模拟试验方法。

7.8 防雷保护

按 YD/T 944—2007 中第 6 章的规定进行。

7.9 防护等级

按 GB/T 4208 的规定进行。

7.10 电磁兼容性

7.10.1 传导骚扰限值

按 YD/T 983—2018 中 8.1 的规定进行。

7.10.2 辐射骚扰限值

按 YD/T 983—2018 中 8.2 的规定进行。

7.11 可靠性

按 YD/T 282—2000 中第 6 章的规定进行。

8 检验规则

8.1 检验分类

产品检验分为出厂检验和型式检验。

8.2 出厂检验

8.2.1 智能母线槽应经质量检验部门逐台检验合格并附有产品合格证书后，方可出厂。

8.2.2 出厂检验项目按表 4 执行。

表4 检验项目

检验项目		出厂检验	型式检验
外观和标识		√	√
结构要求		√	√
温升		—	√
安全要求	绝缘电阻	√	√
	绝缘强度	√	√
	接地性能	√	√
	材料阻燃性能	—	√
	爬电距离和电气间隙	—	√
监控功能	通信接口	—	√
	始端箱监控功能	—	√
	插接箱监控功能	—	√
	显示要求	√	√
告警功能		√	√
防雷保护		—	√
防护等级		—	√
电磁兼容性		—	√
可靠性		—	√
注：“√”表示需要检验的项目；“—”表示无需检验的项目。			

8.2.3 检验中出现任一故障，应停止检验，待查出故障原因并排除后，做出标记重新进行出厂检验；如仍出现故障，则判该产品为不合格。

8.3 型式检验

8.3.1 正常生产时每年进行一次型式检验；有下列情况之一的也应进行型式检验：

- a) 新产品试制鉴定时；
- b) 正式生产，如原料、工艺有较大改变可能影响到产品的质量时；
- c) 出厂检验的结果与上次型式检验有较大差异时；
- d) 产品停产 12 个月以上重新恢复生产时；
- e) 行业主管部门或质量管理部门提出要求时。

8.3.2 型式检验项目包括技术要求中的全部项目。

8.3.3 型式检验应从出厂检验合格产品中随机抽取，抽取数量应满足检测要求。

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志

9.1.1 产品标志

在产品的适当位置应有标识，至少应包括以下内容：

- a) 产品名称、产品型号;
- b) 制造日期、产品编号;
- c) 制造厂名;
- d) 主要参数;
- e) 执行标准号;
- f) 产品合格标识。

9.1.2 包装标志

包装箱上的包装储运图示标志按 GB/T 191 的规定选择使用。

9.2 包装

9.2.1 产品包装应防潮、防振，并应符合 GB/T 3873 的规定。

9.2.2 包装箱内应附有以下随行文件。

- a) 产品合格证;
- b) 产品说明书;
- c) 装箱清单;
- d) 其他技术资料。

9.3 运输

产品在运输过程中应避免冲击、挤压、日晒、雨淋及化学品的腐蚀。

9.4 贮存

产品储存应符合 GB/T 3873 的规定。
