

ICS 29.200

M 41



中华人民共和国通信行业标准

YD/T 2322-2011

数据设备用交流电源分配列柜

AC Power distributing cabinet for data equipment

2011-06-01 发布

2011-06-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 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 分类和命名.....2

5 技术要求.....3

6 试验方法.....6

7 检验规则.....7

8 标志、包装、运输和贮存.....8

前 言

本标准参考YD/T 585《通信用配电设备》和YD/T 939《传输设备用电源分配列柜》，并根据数据机房的实际情况，对交流配电提出了具体要求。

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由中国通信标准化协会提出并归口。

本标准起草单位：工业和信息化部电信研究院、中国电信集团公司、常州太平电器有限公司、华为技术有限公司、深圳日海通讯技术股份有限公司、艾默生网络能源有限公司、中国移动通信集团公司、北京动力源科技股份有限公司、中兴通讯股份有限公司、河北先控电源设备有限公司、中国普天信息产业股份有限公司、广东明家科技股份有限公司、中达电通股份有限公司、广东天乐通信设备有限公司。

本标准主要起草人：贾 骏、杨世忠、侯福平、王轶群、马向民、洪棉衍、何 勇、高 健、孙晓卉、谢凤华、刘亚峰、占凤英、黄 俊、叶新平、田继清。

数据设备用交流电源分配列柜

1 范围

本标准规定了数据设备用交流电源分配列柜的系统结构、电源配置、监控测量、防雷与接地等方面的性能要求和技术指标，以及定义、分类、命名、试验方法、检验规则和标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于数据设备用网络机柜配套使用的交流电源分配列柜，与其他设备配套使用的电源配电柜、交流电源列柜以及直流电源列柜也可参照执行。

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/T 2423.1-2001	电工电子产品环境试验 第2部分 试验 A：低温
GB/T 2423.2-2001	电工电子产品环境试验 第2部分 试验 B：高温
GB/T 2423.9-2001	电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验 Cb：设备用恒定湿热
GB/T 2682-1981	电工成套设备中指示灯和按钮的颜色
GB/T 2829-2002	周期检验计数抽样程序及表（适用于对过程稳定性的检查）
GB/T 3859.2-1993	半导体变流器应用导则
GB/T 3873-1983	通信设备产品包装通用技术条件
GB/T 4943-2001	信息技术设备的安全
YD/T 282-2000	通信设备可靠性通用试验方法
YD/T 585	通信用配电设备
YD/T 638.3-1998	通信电源设备型号命名方法
YD/T 944-2007	通信电源设备的防雷技术要求和测试方法
YD/T 1363-2005	通信局(站)电源、空调及环境集中监控管理系统

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

电源列柜 Sub Power Distribution Cabinet

对同一机房内一列或多列通信设备机柜的用电进行分配和管理，并具备保护功能的机柜。

3.2

数据设备用交流电源分配列柜 AC Power Distributing Cabinet for Data Equipment

与数据设备用网络机柜配套使用的交流电源列柜，以下简称列柜。

3.3

电源配电柜 Main Power Distribution Cabinet

对电力机房与通信设备机房之间及通信设备机房内（除电源列柜外）各种用电进行分配和管理、并具备保护功能的机柜，是电源列柜的上一级设备。

3.4

单面列柜 Single Side Power Distribution Cabinet

前面设置门，后面设置背板密封，只有正面唯一一个操作面进行设备或线缆的安装、维护以及管理的列柜。

3.5

双面列柜 Double Sides Power Distribution Cabinet

前后均设置门，可以通过前后两个操作面进行设备或线缆的安装、维护以及管理的列柜。

4 分类和命名

4.1 分类

4.1.1 列柜按安装位置可分为列头柜、列中柜、列尾柜。

4.1.2 列柜按操作面及柜门的方向和数量可分为单面列柜和双面列柜。

4.1.3 列柜按所输入和分配的独立电源回路的数量可分为单回路列柜和双回路列柜。

4.2 外形尺寸

列柜的外形尺寸应与通信设备机柜的外形尺寸和输出容量大小相协调，优选外形尺寸见表1。

表1 优选外形尺寸

项 目	外形尺寸 (mm)
高 (H)	2 000、2 200、2 600
宽 (W)	600、(800)、1 000、1 100、1 200
深 (D)	300、600、(800)、1 000、1 100、1 200
注：括号内数值表示一般不推荐。当用户提出要求并与制造厂协商后，可生产上述数值以外的产品	

4.3 额定值

输入额定电压：380V、(220V)

输入额定频率：50Hz

单路输入额定电流 (A)：(50)、63、80、100、160、(225)、(250)

输出额定电压：380V/220V

输出分路额定电流 (A)：(10)、16、20、25、(32)

注：括号内数值表示一般不推荐，特殊情况下也可选用。当用户提出要求并与制造厂协商后，可以生产上列数值以外的产品。

4.4 命名

列柜的型号宜按 YD/T 638.3-1998 中的方法命名，由专业代号、主称代号、序号 3 部分组成。如图 1 所示。

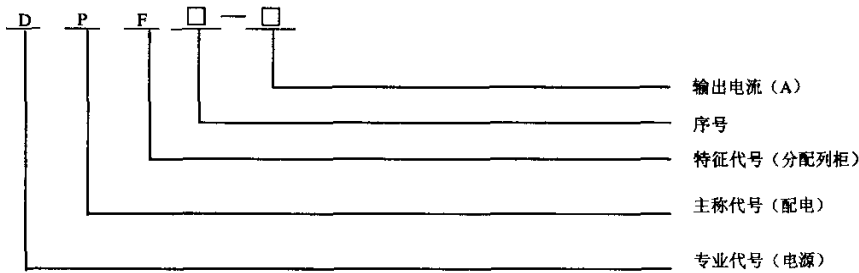


图1 型号的组成

5 技术要求

5.1 使用环境条件

- 5.1.1 工作温度：-5℃~+40℃
- 5.1.2 相对湿度：≤85%
- 5.1.3 海拔高度：海拔高度一般不大于 1000m，当海拔高度大于 1000m 时应按 GB/T 3859.2-1993 规定降额使用。
- 5.1.4 无剧烈震动和冲击。
- 5.1.5 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。

注：如果配电设备在不同于上述条件下使用，用户应在订货时提出并与制造厂取得协议。

5.2 输入电源范围

- 5.2.1 电压：
 - 单相：187V~242V；
 - 三相：323V~418V。
- 5.2.2 频率：47.5Hz~52.5Hz。
- 5.2.3 电压波形失真度：≤5%。

注：当用户提出要求并与制造厂协商后，可以生产上列数值以外的产品。

5.3 总体要求

- 5.3.1 列柜应具有能够接受两路完全独立回路交流输入的能力。
- 5.3.2 对于每个独立的交流输入回路，应单独设立中性线排。
- 5.3.3 列柜输出应能够满足网络机柜完全独立两路供电的要求，分路数量设置应能满足网络机柜数量和容量的要求。

5.4 基本要求

- 5.4.1 除了本标准所规定的具体条款外，列柜还应符合 YD/T 585 中相关要求。

5.5 外观与结构

- 5.5.1 列柜的外形尺寸应与网络机柜协调统一，主要决定于网络机柜的外形尺寸和输出容量大小。
- 5.5.2 列柜的结构设计应保证操作、运行安全可靠、维修和检查方便，各电气元件动作时产生的热量、电弧、冲击、振动、磁场或电场不得影响其他电器元件的正常工作。
- 5.5.3 列柜应采用全封闭结构，具有侧板、底板、顶板和前后门（单面列柜无后门，但应有背板）；结构件外形应平整，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。

5.5.4 列柜应预留有电缆进出线口，线口边缘处应做钝化处理，以免划伤电缆。当无布线或线口过大时，应加橡胶罩或网罩。

5.5.5 列柜门应开启灵活，每扇门开启的角度不小于 110° 。

5.5.6 列柜表面应喷涂无眩目反光的覆盖层，表面光洁、色泽均匀、无流挂、无露底；金属件无毛刺、无锈蚀。

5.5.7 所有黑色金属件应有可靠的覆盖层，所有紧固处应装有防松动装置。

5.5.8 列柜布线合理，各带电线端子的连接要可靠。

5.5.9 列柜及其附属部件、涂覆层、标志等均应采用阻燃材料。

5.6 监测与告警

5.6.1 基本要求

5.6.1.1 列柜应配置电流监测与告警装置，该装置应能提供智能通信接口，接口应满足 YD/T 1363.3 的要求，以便于机房集中监控管理。

5.6.1.2 接口的具体监控内容至少应包括各路总输入电流、各路总输入电压、各分路电流（可选）、输入电源故障、分路开关状态、各分路电量计量（可选）以及电力质量情况（可选）。

5.6.1.3 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。

5.6.2 电流监测功能

列柜应对每个回路的总输入电流以及每个输出分路电流进行监测，并以形象直观方式（如 LCD、LED 等）集中显示。显示值包括各网络机柜 A 路电流（功率）、B 路电流（功率）、A+B 总电流（功率）以及电度量（可选）等。用于电流测量的互感器、霍尔传感器或分流器精度应不低于 2 级。

电流测量的相对误差： $\leq 2\%$ ($I_{ac} \geq 25\% \times I_{eac}$)；

电流测量的绝对误差： $\leq 2\% \times 25\% \times I_{eac}$ ($I_{ac} < 25\% \times I_{eac}$)。

注： I_{eac} 表示额定交流电流值， I_{ac} 表示实际交流电流值。

5.6.3 告警功能

列柜在过流、过压、欠压、开关断和交流缺相时应具有相应的声光告警信号。

应具有重复性告警不阻塞功能，即原已发出的告警信号未消除而人为地关断了告警声信号期间又产生新的告警时，列柜会再次自动地发出声光告警信号。

列柜应能够根据所监测电流值产生一级或两级过流（过载）告警，并以屏幕显示、指示灯和声音（可选）形式输出告警；若具有声音告警功能，则必须同时具有手动关闭告警音的功能。电流值恢复正常后，告警应能自动恢复。告警门限应根据需要进行设置。

5.6.4 显示与操作

电流监测及告警显示屏可以安装在柜门上或柜内上方便于观察操作处；告警指示灯应安装在柜门上或柜门上方柜体框架上。当无告警指示灯时，电流监测及告警显示屏宜安装在柜门上。

5.7 接地、电缆及母线

5.7.1 列柜应具有保护接地排，保护接地排应与中性线排分设。

5.7.2 保护接地装置与列柜的金属柜体之间应有可靠的电气连接，其连接电阻值不大于 0.1Ω 。

5.7.3 列柜内所有电缆均应符合 YD/T 1173 的要求，各连接电缆的线径应满足设计载流量的要求。电缆和母线的绝缘层或外护套颜色应符合 YD/T 585 的要求。

5.8 电气防护性能

5.8.1 绝缘电阻

用 500V 兆欧表测量 1min 后读数，列柜内各带电回路（该回路不直接接地）对地（或柜体）绝缘电阻应不小于 10MΩ。

5.8.2 绝缘强度

各带电回路两导体之间及任一导体与机壳（或地）之间，按照其额定绝缘电压分级，应能承受表2规定的50Hz正弦试验电压1min，不出现击穿或飞弧现象，漏电流不大于10mA。

表2 试验电压

额定绝缘电压（V）	试验电压（V）
≤300	2 000
≤660	2 500

5.8.3 防护等级

在正常使用条件下，列柜内电气部分防护等级应不低于 IP2X。

5.9 爬电距离和电气间隙

列柜中各带电回路之间以及带电零部件之间的爬电距离和电气间隙应符合 GB/T 4943-2001 的规定，即爬电距离和电气间隙应符合表 3 的规定。

表3 爬电距离和电气间隙

额定绝缘电压（V）	额定电流≤63A		额定电流>63A	
	爬电距离（mm）	电气间隙（mm）	爬电距离（mm）	电气间隙（mm）
60~300	≥6	≥4	≥10	≥6
300~660	≥12	≥6	≥14	≥8

5.10 温升

当列柜输入额定电流时，各电气元件和部件的温升符合表 4 的规定。

表 4 温升限值

单位为℃

部 件		温 升
连接外部绝缘导线的接头		≤70
铜母线的接头	接触处无覆盖层	≤60
	接触处镀锡	≤65
	接触处镀银或镀镍	≤70
断路器接头	接触处镀锡	≤55
	接触处镀银或镀镍	≤80
可能会触及的壳体	金属表面	≤30
	绝缘表面	≤40
	塑料绝缘导线表面	≤20
电阻发热件（涂有珐琅的表面）		≤135

5.11 防雷保护

列柜应具有防雷保护装置，防雷等级应符合 YD/T 944-2007 中 5.2.1 防雷分级 M 级的规定。

5.12 可靠性

列柜平均无故障工作时间（MTBF）不小于 100 000h。

6 试验方法

6.1 检验的标准大气条件

除规定的检验条件外，检验应在表 5 规定的环境条件下进行。

表 5 检验的标准大气条件

温度(℃)	相对湿度	大气压力(kPa)
15~35	45%~75%	86~106

6.2 输入电源试验

按 5.2 规定的范围调整输入电源，观察电源分配列柜工作是否正常。

6.3 总体要求检查

按 5.3 要求检查列柜内部的回路配置。

6.4 外观与结构检查

目测列柜应符合 5.5 的要求。

6.5 监测与告警功能检查

对列柜的监测与告警功能进行检查，检查结果应符合 5.6 要求。

6.6 接地、电缆及母线检查

对列柜的接地装置、连接电缆及母线进行检查，检查结果应符合 5.7 要求。

6.7 绝缘电阻试验

首先确认列柜不与输入电源和任何负载连接，然后使用 500V 直流档绝缘电阻测试仪测量，其值应符合 5.8.1 条的要求。

6.8 绝缘强度试验

首先确认列柜不与输入电源和任何负载连接，然后按 5.8.2 进行测试，其结果应符合 5.8.2 的要求。

6.9 爬电距离和电气间隙检查

按 5.9 的规定进行测量，其结果应符合 5.9 的要求。

6.10 温升试验

按 YD/T 585-1999 中 6.23 条的方法测量表 4 中各点的温升，其结果应符合 5.10 的要求。

6.11 防雷保护试验

按 YD/T 944-2007 的要求试验，测量值应符合 5.11 的要求

6.12 环境试验

6.12.1 低温工作试验

按 GB/T 2423.1-2001 中“试验 A”进行试验，产品无包装，通电加额定负载，试验温度为 $(-5 \pm 3)^\circ\text{C}$ ，试验持续时间为 2h，试验后检测项目为绝缘电阻、外观结构、监测与告警功能，其结果应符合 5.5、5.6 及 5.8.1 的要求。

6.12.2 高温工作试验

按 GB/T 2423.2-2001 中“试验 B”进行试验，产品无包装，通电加额定负载，试验温度为 $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$ ，试验持续时间为 2h，试验后检测项目为绝缘电阻、外观结构、监测与告警功能，其结果应符合 5.5、5.6 及 5.8.1 的要求。

6.12.3 恒定湿热试验

按 GB/T 2423.9-2001 中“试验 Cb”进行试验, 试验温度为 $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$, 相对湿度为 $(93 \pm 3)\%$, 产品无包装, 不通电, 试验持续时间为 48h, 取出样品后, 在正常环境条件下恢复 2h 后, 对样品进行试验, 检测项目为绝缘电阻、外观结构、监测与告警功能, 其结果应符合 5.5、5.6 及 5.8.1 的要求。

6.12.4 运输试验

按 GB/T 3873-1983 中 A.10 “公路运输试验”规定进行试验, 运输试验后, 检测项目为绝缘电阻、外观结构、监测与告警功能, 其结果应符合 5.5、5.6 及 5.8.1 的要求。

6.13 可靠性试验

按 YD/T 282-2002 准中的有关规定进行试验, 其结果应符合 5.12 的要求。

7 检验规则

7.1 检验分类

检验分出厂检验和型式检验（例行检验）两类。连续生产的产品至少每年进行一次型式检验, 当更改设计和主要工艺或更换主要元件或材料时应进行型式检验。

7.2 出厂检验

出厂检验分全检和抽检两种方式, 任选一种。

7.2.1 全检

全检应按表6中所列的检验项目进行逐项检验。

7.2.2 抽检

型式检验样品应在出厂检验合格的产品中随机抽取, 其数量为1台。抽检按GB/T 2829-2002的规定进行, 采用判别水平 I 的一次抽样方案, 产品质量用不合格数表示。

表 6 检验项目

序 号	检验项目		不合格类别		出厂检验		型式检验	技术要求	试验方法
			B 类	C 类	全检	抽检			
1	输入电源		○		√	√	√	5.2	6.2
2	总体要求		○		√	√	√	5.3	6.3
3	外观和结构			○	√	√	√	5.5	6.4
4	监测与告警功能		○		√	√	√	5.6	6.5
5	接地、电缆及母线		○		√	√	√	5.7	6.6
6	绝缘电阻		○		√	√	√	5.8.1	6.7
7	绝缘强度		○			√	√	5.8.2	6.8
8	爬电距离和电气间距		○				√	5.9	6.9
9	温升		○				√	5.10	6.10
10	防雷保护		○				√	5.11	6.11
11	可靠性		○				√	5.12	6.13
12	低温工作	绝缘电阻	○				√	5.8.1	6.7
		外观结构		○			√	5.5	6.4
		监测告警功能	○				√	5.6	6.5
13	高温工作	绝缘电阻	○				√	5.8.1	6.7
		外观结构		○			√	5.5	6.4
		监测告警功能	○				√	5.6	6.5

表 6 (续)

序 号	检验项目		不合格类别		出厂检验		型式检验	技术要求	试验方法
			B 类	C 类	全检	抽检			
14	恒定湿热	绝缘电阻	○				√	5.8.1	6.7
		外观结构		○			√	5.5	6.4
		监测告警功能	○				√	5.6	6.5
15	运输试验	绝缘电阻	○				√	5.8.1	6.7
		外观结构		○			√	5.5	6.4
		监测告警功能	○				√	5.6	6.5

7.3 列柜的质量不合格水平（RQL）及判定数值

列柜的RQL及判定数见表7。

表 7 RQL 值

不合格类别	RQL 值及抽样方案
B 类	50 (1; 0, 1)
C 类	100 (1; 1, 2)

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

产品表面应有中文标识，包括：制造厂名、产品型号、产品名称、制造日期和产品主要参数等。

8.2 包装

按照 GB/T 3873-1983 相关要求。

8.3 运输

包装好的木箱（或纸箱）允许用任何方式运输，但应避免雨雪直接淋袭和机械碰撞。

8.4 贮存

产品应贮存在通风良好，温度范围在-25℃~+55℃，相对湿度不大于 85%，周围环境不含有腐蚀性气体、无有害化学药品和气体的库房内。