

GB

中国

国家

标准

汇编

465

GB 25294~25322

(2010年制定)



中国质检出版社
中国标准出版社

中国国家标准汇编

465

GB 25294~25322

(2010 年制定)

中国标准出版社 编

中国质检出版社

中国标准出版社

北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

中国国家标准汇编: 2010 年制定. 465: GB 25294~25322/
中国标准出版社编. —北京: 中国标准出版社, 2012
ISBN 978-7-5066-6504-9

I. ①中… II. ①中… III. ①国家标准-汇编-中国-2010
IV. ①T-652.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 187722 号

中国质检出版社 出版发行
中国标准出版社

北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100013)
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址: www.spc.net.cn

总编室: (010)64275323 发行中心: (010)51780235

读者服务部: (010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 29.5 字数 776 千字
2012 年 1 月第一版 2012 年 1 月第一次印刷

*

定价 220.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话: (010)68510107

出版说明

1. 《中国国家标准汇编》是一部大型综合性国家标准全集。自 1983 年起,按国家标准顺序号以精装本、平装本两种装帧形式陆续分册汇编出版。它在一定程度上反映了我国建国以来标准化事业发展的基本情况和主要成就,是各级标准化管理机构,工矿企事业单位,农林牧副渔系统,科研、设计、教学等部门必不可少的工具书。

2. 《中国国家标准汇编》收入我国每年正式发布的全部国家标准,分为“制定”卷和“修订”卷两种编辑版本。

“制定”卷收入上一年度我国发布的、新制定的国家标准,顺延前年度标准编号分成若干分册,封面和书脊上注明“20××年制定”字样及分册号,分册号一直连续。各分册中的标准是按照标准编号顺序连续排列的,如有标准顺序号缺号的,除特殊情况注明外,暂为空号。

“修订”卷收入上一年度我国发布的、修订的国家标准,视篇幅分设若干分册,但与“制定”卷分册号无关联,仅在封面和书脊上注明“20××年修订-1,-2,-3,……”字样。“修订”卷各分册中的标准,仍按标准编号顺序排列(但不连续);如有遗漏的,均在当年最后一分册中补齐。需提请读者注意的是,个别非顺延前年度标准编号的新制定的国家标准没有收入在“制定”卷中,而是收入在“修订”卷中。

读者配套购买《中国国家标准汇编》“制定”卷和“修订”卷则可收齐上一年度我国制定和修订的全部国家标准。

3. 由于读者需求的变化,自 1996 年起,《中国国家标准汇编》仅出版精装本。

4. 2010 年我国制修订国家标准共 2846 项。本分册为“2010 年制定”卷第 465 分册,收入国家标准 GB 25294~25322 的最新版本。

中国标准出版社

2011 年 8 月

目 录

GB/T 25294—2010	电力综合控制机柜通用技术要求	1
GB/T 25295—2010	电气设备安全设计导则	21
GB/T 25296—2010	电气设备安全通用试验导则	47
GB/T 25297.2—2010	电阻点焊 电极接头,外锥度 1:10 第2部分:末端插入式圆柱柄配合	59
GB/T 25298—2010	电阻焊机控制器 通用技术条件	65
GB/T 25299—2010	电阻焊设备 汽车工业中使用的具有两个独立次级线圈的多点焊变压器特殊技术条件	77
GB/T 25300—2010	电阻焊设备 汽车工业中使用的具有一个次级线圈的多点焊变压器特殊技术条件	87
GB/T 25301—2010	电阻焊设备 适用于所有变压器的通用技术条件	95
GB/T 25302—2010	纺织专用高效率三相异步电动机技术条件(机座号 90~225)	113
GB/T 25303—2010	纺织专用高效率永磁同步电动机技术条件(机座号 90~225)	137
GB/T 25304—2010	非血管自扩张金属支架专用要求	157
GB/T 25305—2010	缝焊机	167
GB/T 25306—2010	辐射加工用电子加速器工程通用规范	173
GB/T 25307—2010	高压直流旁路开关	199
GB/T 25308—2010	高压直流输电系统直流滤波器	223
GB/T 25309—2010	高压直流转换开关	262
GB/T 25310—2010	固定式点、凸焊机	289
GB/T 25311—2010	固定式对焊机	295
GB/T 25312—2010	焊接设备电磁场对操作人员影响程度的评价准则	301
GB/T 25313—2010	焊接设备电磁场检测与评估准则	319
GB/T 25314—2010	核电厂机械设备腐蚀管理大纲内容要求	327
GB/T 25315—2010	家庭控制系统 安全导则	333
GB/T 25316—2010	静止式岸电装置	341
GB/T 25317—2010	绝缘子串元件的槽型连接尺寸	357
GB/T 25318—2010	绝缘子串元件球窝联接用锁紧销 尺寸和试验	363
GB/T 25319—2010	汽车用燃料电池发电系统 技术条件	379
GB/Z 25320.1—2010	电力系统管理及其信息交换 数据和通信安全 第1部分:通信网络和系统安全 安全问题介绍	391
GB/Z 25320.3—2010	电力系统管理及其信息交换 数据和通信安全 第3部分:通信网络和系统安全 包含 TCP/IP 的协议集	420
GB/Z 25320.4—2010	电力系统管理及其信息交换 数据和通信安全 第4部分:包含 MMS 的协议集	427
GB/T 25321—2010	消费品安全制造管理指南	441
GB/T 25322—2010	消费品安全标签	452



中华人民共和国国家标准

GB/T 25294—2010

电力综合控制机柜通用技术要求

General technical requirements for cabinets of synthesized control
equipments in electrical power system



2010-11-10 发布

2011-05-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

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。

本标准由全国电工电子设备结构综合标准化技术委员会(SAC/TC 34)提出并归口。

本标准起草单位:四方电气(集团)有限公司、国网电力科学研究院、国电南京自动化股份有限公司、南京南瑞继保电气有限公司、许继电气股份有限公司。

本标准主要起草人:张开国、田蘅、张钰、吴蓓、尹东海、黄平、李相焕、范志刚、包安群、朱云霄、刘斌。

电力综合控制机柜通用技术要求

1 范围

本标准规定了电力综合控制机柜的设计准则,要求,试验方法,检验规则,标志、包装、运输、贮存和供货的成套性。

本标准适用于电力系统信号装置、控制装置、保护装置、监测装置、安全装置、自动化装置和通信装置等综合控制机柜。

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,仅所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 708—2006 冷轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差

GB/T 1182—2008 产品几何技术规范(GPS) 几何公差 形状、方向、位置和跳动公差标注(ISO 1101:2004,IDT)

GB/T 1958—2004 产品几何量技术规范(GPS) 形状和位置公差 检测规定

GB 4208—2008 外壳防护等级(IP 代码)(IEC 60529:2001,IDT)

GB/T 4798.3—2007 电工电子产品应用环境条件 第3部分:有气候防护场所固定使用(IEC 60721-3-3:2002,MOD)

GB/T 4798.4—2007 电工电子产品应用环境条件 第4部分:无气候防护场所固定使用(IEC 60721-3-4:1995,MOD)

GB/T 5095.2—1997 电子设备用机电元件基本试验规程及测量方法 第2部分:一般检查、电连续性和接触电阻测试、绝缘试验和电压应力试验(idt IEC 60512-2:1994)

GB/T 5169.16—2008 电工电子产品着火危险试验 第16部分:试验火焰 50 W 水平与垂直火焰试验方法(IEC 60695-11-10:2003,IDT)

GB/T 7267—2003 电力系统二次回路控制、保护屏及柜基本尺寸系列

GB/T 8582—2008 电工电子设备机械结构术语

GB/T 9279—2007 色漆和清漆 划痕试验(ISO 1518:1992,IDT)

GB/T 9286—1998 色漆和清漆 漆膜的划格试验

GB/T 9753—2007 色漆和清漆 杯突试验(ISO 1520:2006,IDT)

GB/T 9761—2008 色漆和清漆 色漆的目视比色(ISO 3668:1998,IDT)

GB/T 13306—1991 标牌

GB/T 13384—2008 机电产品包装通用技术条件

GB/T 13452.2—2008 色漆和清漆 漆膜厚度的测定(ISO 2808:2007,IDT)

GB 14598.27—2008 量度继电器和保护装置 第27部分:产品安全要求(IEC 60255-27:2005,MOD)

GB/T 17045—2008 电击防护 装置和设备的通用部分(IEC 61140:2001,IDT)

GB/T 18663.1—2008 电子设备机械结构 公制系列和英制系列的试验 第1部分:机柜、机架、插箱和机箱的气候、机械试验及安全要求(IEC 61587-1:2007,IDT)

GB/T 18663.2—2007 电子设备机械结构 公制系列和英制系列的试验 第2部分:机柜和机架的地震试验(IEC 61587-2:2000,IDT)

GB/T 18663.3—2007 电子设备机械结构 公制系列和英制系列的试验 第3部分:机柜、机架和插箱的电磁屏蔽性能试验(IEC 61587-3:2006,IDT)

GB/T 19183.2—2003 电子设备机械结构 户外机壳 第2部分:箱体和机柜的协调尺寸(IEC 61969-2:2000,IDT)

GB/T 19183.3—2003 电子设备机械结构 户外机壳 第2-1部分:机柜尺寸(IEC 61969-2-1:2000,IDT)

GB/T 19183.5—2003 电子设备机械结构 户外机壳 第3部分:机柜和箱体的气候、机械试验及安全要求(IEC 61969-3:2001,IDT)

GB/T 19290.3—2008 发展中的电子设备构体机械结构模数序列 第2-1部分:分规范 25 mm 设备构体的接口协调尺寸 详细规范 机柜和机架的尺寸(IEC 60917-2-1:1993,IDT)

GB/T 20138—2006 电气设备外壳对外界机械碰撞的防护等级(IK 代码)(IEC 62262:2002,IDT)

GB/T 21556—2008 锁具安全通用技术条件

GB/T 23687—2009 信息通信技术和消费电子产品的环境意识设计导则

IEC 60297-3-100:2008 电子设备机械结构 482.6 mm(19 in)系列机械结构尺寸 第3-100部分:面板、插箱、机箱、机架和机柜的基本尺寸(Mechanical structures for electronic equipment—Dimensions of mechanical structures of the 482,6 mm(19 in) series—Part 3-100;Basic dimensions of front panels, subracks, chassis, racks and cabinets)

3 术语和定义

GB/T 8582—2008 界定的术语和定义适用于本文件。

4 设计准则

- 4.1 机柜应从机械结构方面满足所承载的电气产品的性能要求,并提供必需的机电接口。
- 4.2 机柜应为插箱、机箱、抽屉等部件的安装提供必要的紧固、锁紧和限位机构。
- 4.3 机柜应为电气装置、元器件及其附件的安装提供方便,并在机柜说明书中指明所提供的安装面位置、安装方式及注意事项。
- 4.4 机柜的整体应有足够的刚度和强度,能够满足机柜中装置、元器件、配线及其附件的安装、调试及运行要求,以及成套设备组装后的吊装、搬运、并柜等要求。
- 4.5 机柜外壳和结构零部件应能承受产品运行中机械的、电的和热的应力影响,而不降低其性能。
- 4.6 机柜中用工程塑料制造的零部件应具有一定的热稳定性、抗老化性、阻燃性。
- 4.7 机柜应能满足设备对环境防护的要求。
- 4.8 机柜各散热、隔热、防尘、防护、屏蔽、接地、减震等设施应能保证发挥其效能。
- 4.9 机柜的设计应考虑人机工程学的要求。
- 4.10 机柜设计应充分考虑制造的工艺性要求。
- 4.11 机柜应满足自身的以及产品的安全要求,这些要求包括电击防护、机械危险防护、着火危险防护、外壳防护等,并按照用户的需求提供防火隔离。
- 4.12 机柜应根据产品的热特性需要提供适当的散热措施。
- 4.13 机柜应遵循 GB/T 23687—2009 规定的环境意识设计要求。

5 要求

5.1 使用条件

5.1.1 正常工作大气条件

- a) 环境温度：
户内： $-10\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+55\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
户外： $-25\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+55\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。
- b) 相对湿度： $5\%\sim95\%$ （机柜内部既无凝露，也不应结冰）；
- c) 大气压力： $80\text{ kPa}\sim110\text{ kPa}$ 。

5.1.2 贮存、运输大气条件

机柜在贮存、运输中环境温度的极端范围宜为 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+70\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度不大于85%；长期存放的环境温度宜为 $-10\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+55\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。温度恢复后，其性能应符合本标准第5章的规定。

5.1.3 其他条件

机柜的其他使用条件要求如下：

- 使用地点无爆炸、腐蚀、导电、破坏绝缘和表面涂覆层的介质，不允许有严重的霉菌存在；
- 使用地点不应出现超过GB/T 18669.1—2008规定的严酷等级为DL4级的机械振动和冲击、严酷等级为K2级的碰撞。

5.1.4 特殊使用条件

特殊使用条件由供需双方协商并在供货合同中规定。

5.2 机柜类型

5.2.1 按前门的结构形式，机柜可分为：

- 门为嵌入式：机柜的前门在主体尺寸（框架）的投影范围之内（即GB/T 19290.3—2008中的A型机柜）；
- 门为外挂（外覆）式：机柜的前门凸出于主体尺寸（框架）之外（即GB/T 19290.3—2008中的B型机柜）。

无论采取哪种型式，在同一工程的设备配套中，机柜的结构型式应力求一致。

5.2.2 按框架的组装方式，机柜可分为：

- 拼装式；
- 焊接式；
- 拼装与焊接混合式。

5.2.3 按使用环境，机柜可分为：

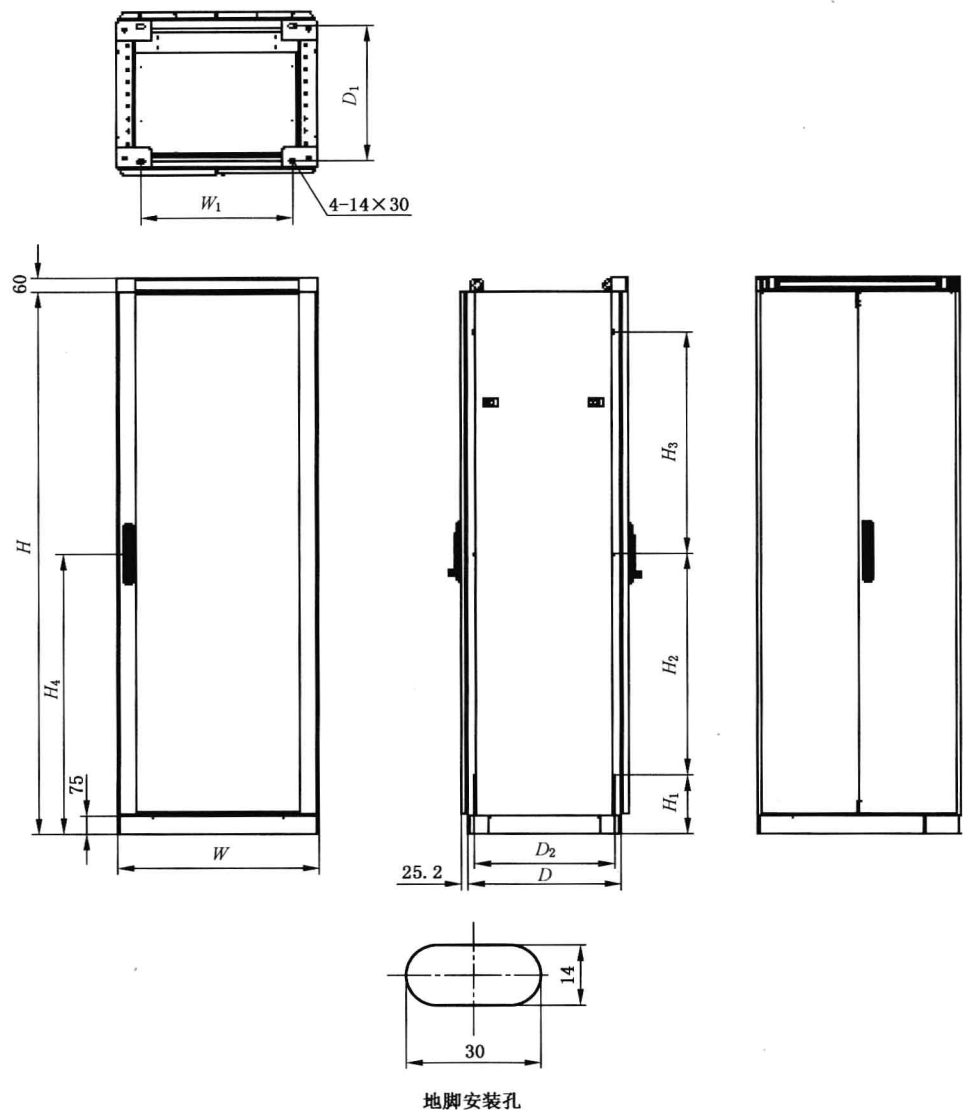
- 户内式；
- 户外式。

5.3 尺寸和形位公差

5.3.1 外形及安装尺寸

机柜的外形及安装尺寸应符合GB/T 7267—2003的规定，机柜的门宜为5.2.1中的外挂（外覆）式

门。具体尺寸见图 1 和表 1。对于有特殊要求的机柜,宜参照 GB/T 19290. 3—2008(户内机柜)和 GB/T 19183. 3—2003 或 GB/T 19183. 2—2003(户外机柜),由用户与制造厂协商以确定具体的尺寸。



注：机柜的安装孔也可为 13×20(mm)。

图 1

表 1 机柜外形尺寸 单位为毫米

序号	尺寸符号				
	H	W	D	W_1	D_1
1	2 000	600	600	400	550
			800		750
		800	600	600	550
			800		750

表 1 机柜外形尺寸 (续)

单位为毫米

序号	尺寸符号				
	H	W	D	W_1	D_1
2	2 200	600	600	400	550
			800		750
		800	600	600	550
			800		750

注：尺寸符号的意义：

H —— 机柜高度尺寸(不包括另外加装的上眉板的高度尺寸 60 mm)；

W —— 机柜宽度尺寸(不包括外挂的侧板或侧门的厚度)；

D —— 机柜深度尺寸(不包括外挂式门的厚度)；

W_1 —— 宽度方向的安装孔中心距尺寸；

D_1 —— 深度方向的安装孔中心距尺寸。

5.3.2 尺寸和公差

机柜的外形尺寸公差见表 2。

表 2 外形尺寸的公差

单位为毫米

基本尺寸	公 差		
	H	W	D
600	—	0 -1.5	±1
800			
2 000	±1.5	—	—
2 200			

5.3.3 形状和位置公差

a) 机柜面板的平面度公差值为：每平方米不大于 1.5 mm；

b) 机柜高度方向的垂直度公差值为：2 mm。

5.3.4 机柜的并柜孔和前后门门锁的位置尺寸见图 1 和表 3。

表 3 并柜孔及前后门门锁的位置尺寸

单位为毫米

序号	尺 寸 符 号						
	H	D	D_2	H_1	H_2	H_3	H_4
1	2 000	600	575	200	800	800	1 050
		800	775				
2	2 200	600	575	200	900	900	1 050
		800	775				

注 1：用于并柜的孔尺寸为 $\Phi 6.5$ 或 M6。

注 2：尺寸符号的意义如下：

$H_1 \sim H_3$ ——机柜并柜孔的位置尺寸；

H_4 ——机柜门锁的位置尺寸(以门锁的中心为基准)。

5.3.5 机柜内部用于安装 482.6 mm(19 in)系统的插箱、机箱、面板的尺寸,应符合 IEC 60297-3-100:2008 的规定。安装米制系统的插箱、机箱和面板的尺寸应符合 GB/T 19290.3 的规定。

5.4 机柜型钢要求

机柜型钢的要求见附录 A。

5.5 结构和外观要求

5.5.1 外观及一般要求

5.5.1.1 机柜的结构布局应简洁、合理,使用维护方便,符合人机工程学的要求。

5.5.1.2 机柜造型美观,色彩协调,满足运行人员的监控要求。

5.5.1.3 机柜焊接件的焊缝应牢固可靠,无裂纹,无明显的未熔合、气孔、夹渣等缺陷。外表面应打磨平整。

5.5.1.4 机柜各结合处及门、覆板的缝隙应匀称,1 m 之内同一缝隙的宽度之差不应大于 1.0 mm,大于 1 m 的缝隙的宽度之差不应大于 1.5 mm。

5.5.1.5 机柜中的固定连接部位应牢固可靠,不应有松动现象;不拆卸的螺纹连接处应有防松措施;可拆卸连接应连接可靠,拆卸方便,拆卸后不影响再装配的质量,且不增加再装配的难度。

5.5.1.6 对于既作连接又作导电用的零件(构成保护电路的连接件除外),应采用铜质材料。

5.5.1.7 粘接连接应可靠,粘接件不应有脱落或部分脱落现象。

5.5.1.8 机柜的可运动部件应按设计要求活动自如、可靠,不得有影响运动性能的松动。在规定的运动范围内不应与其他零件碰撞或摩擦。

5.5.1.9 装有弹性零件的机构应操纵灵活,具有足够的弹性,反复操作不应有卡死现象,不应有影响性能的永久变形。

5.5.1.10 机柜门开启、关闭应灵活自如,锁紧应可靠。门的开启角度不应小于 120°,必要时宜设置柜门的限位机构。

机柜门宜采用多点锁紧方式,以确保安全、可靠。机柜宜具有左、右开门形式,以满足不同的工程需求。

机柜宜设置钥匙的存放位置,以方便其放置及避免在交付的过程中丢失。

5.5.1.11 对机柜门锁的要求如下:

- a) 机柜门锁的防护等级不应低于机柜的防护等级;
- b) 门锁上宜设置铅封孔;
- c) 门锁应达到 GB/T 21556—2008 规定的要求。

5.5.2 表面涂覆和防护要求

5.5.2.1 所有紧固件均应具有防腐蚀镀层或涂层,且表面光洁,无缺陷、破裂等现象。

5.5.2.2 各金属结构件应有相应的防腐蚀镀层或涂覆层,也可采用无需表面处理的材料制造。镀覆或涂覆后的表面不应有灰尘、杂质、油污、划痕、镀覆或涂覆缺陷等质量问题。镀层及涂覆层的类别、厚度及要求等应符合企业标准及设计图样的规定。

5.5.2.3 需要涂覆的机柜框架、侧板、门板等表面均应有良好的涂覆层。涂覆层应完整、均匀一致,不应存在杂质及灰尘(粒)、起皱、流涎、斑点、气泡、磨痕、刷痕、划痕、针孔、斑点、发花、渗色等质量缺陷。

5.5.2.4 涂覆层的附着力不应低于 GB/T 9286—1998 规定的 1 级性能要求。

5.5.2.5 同一机柜及用于同一工程的机柜的涂覆层不应有明显的色差,色差不应低于 GB/T 9761—2008 附录 B 规定的 1 级要求。涂覆层不应有炫目、反光等现象存在,一般宜选用亚光涂料。

5.5.2.6 户外机柜的涂覆层应有良好的抗日晒和抗气候能力,应能够经受 GB/T 19183.5—2003 中 5.3 规定的抗化学活性物质试验。

5.5.2.7 机柜的颜色推荐采用中性色调。

5.5.3 铭牌、标牌及标志

5.5.3.1 机柜应以规定的方式为所承载的成套设备提供铭牌、标牌及标志的安装。机柜的铭牌(即参数牌)、标牌和标志的种类及位置的一般要求如下:

- a) 产品铭牌,宜置于机柜前门或机柜前面板的下方(或右下角);
- b) 现场运行的单元名称标牌,宜置于机柜柜头构件上;
- c) 机柜所承载产品的名称标牌,宜置于机柜柜头构件的下方;
- d) 装置及元器件的标牌,应就近置于醒目、不宜混淆的位置;
- e) 安全标志宜置于机柜的相应部位,并符合 GB 14598.27—2008 的要求(见 5.11.6);
- f) 企业名称标志,宜置于机柜门的下部,或与 c)集成在一起。

5.5.3.2 设备的铭牌、标牌及标志应清洁、平整,表面无擦伤、划痕,无明显修整痕迹和其他影响美观的缺陷,并满足 GB/T 13306—1991 的要求。

5.5.3.3 铭牌、标牌及标志的图案和字迹应清晰、美观、醒目、耐久。

5.5.3.4 铭牌、标牌及标志的图案及字体以及大小、颜色、位置等,由下一级标准规定。

5.6 环境适应性要求

5.6.1 户内机柜

5.6.1.1 一般大气环境要求

机柜应满足 GB/T 18663.1—2008 中表 2 规定的 C1 等级的要求。

如果对机柜有其他的大气环境要求,宜参照 GB/T 18663.1—2008 和 GB/T 4798.3—2007 由用户与制造厂协商确定。

5.6.1.2 工业大气环境要求

对于户内使用随机柜,一般不对工业大气环境提出要求。

如果有其他的工业大气环境要求,宜参照 GB/T 18663.1—2008 和 GB/T 4798.3—2007 由用户与制造厂协商确定。

5.6.1.3 腐蚀及其他特殊环境要求

如果对机柜有耐环境腐蚀和特殊的防护要求,宜参照 GB/T 18663.1—2008 和 GB/T 4798.3—2007 规定的严酷等级选择。如果对机柜有其他特殊的环境要求,宜参照 GB/T 4798.3—2007 由用户与制造厂协商确定。

5.6.2 户外机柜

对于户外使用机柜的要求如下:

- a) 户外机柜应符合 GB/T 19183.5—2003 中表 1 规定的 1 级要求;
- b) 如果对户外机柜有生物防护的要求,应符合 GB/T 19183.5—2003 表 2 中的 1 级规定;
- c) 如果对户外机柜有化学活性物质的防护要求,应符合 GB/T 19183.5—2003 表 3 中 1 级的规定;
- d) 如果对户外机柜有机械活性物质的防护要求,应符合 GB/T 19183.5—2003 表 4 中 1 级的

规定；

- e) 如果对户外机柜有其他的要求,宜参照 GB/T 19183.5—2003 和 GB/T 4798.4—2007 由用户与制造厂协商确定。

5.7 机械性能

5.7.1 静载荷

按照额定的静载荷,户内和户外机柜应符合 GB/T 18663.1—2008 中 5.2.1 和表 4 中 SL5 或 SL6 等级的提吊试验要求,以及该标准中 5.2.2 和表 4 中相应的刚度试验要求(见表 4)。

表 4 机柜的静载荷要求

性能等级	机柜载荷 L_1 kg	提吊试验 P_1 N	刚度试验 P_2 N
SL5	200	3 000	500
SL6	400	6 000	1 000
注: 额定载荷是所规定的机柜载荷。			

5.7.2 动载荷

5.7.2.1 户内机柜的动载荷性能应符合 GB/T 18663.1—2008 中表 8 规定的 DL4 和表 12 规定的 K2 等级要求。

5.7.2.2 户外机柜的动载荷性能应符合 GB/T 19183.5—2003 中表 5 规定的 1 级要求。

5.7.2.3 机柜的抗地震性能应符合 GB/T 18663.2—2007 中规定的 A 型或 B 型合成波形的要求,并由制造厂指明。

5.8 配置要求

5.8.1 当机柜排列成一排安装时,如果需要防火隔离,应添加防火隔板。否则,相邻机柜间的隔板允许取消,但柜列中左右两端机柜的两个外侧面应安装侧板封闭。需要时,相邻机柜间侧板或隔板的上下两处可设置穿线孔。

5.8.2 机柜的顶部应设置供起吊使用的吊环类装置。

5.8.3 机柜的两侧应设置位置和规格统一的并柜孔(见图 1 和表 3)。

5.8.4 机柜的底部宜设置供使用叉车搬运时的叉装结构及其外侧的装饰封板。

5.8.5 根据柜内温湿度控制要求,可加装风机、空调机、加热器、热交换器等设备,并宜协调机柜整体的通风和防护间的矛盾。

5.9 机电接口要求

5.9.1 接地

5.9.1.1 机柜框架和可拆卸的门及其他部件均应有专用接地螺钉,以保证保护接地的连续性。

5.9.1.2 在机柜设计中,功能地宜与保护地(安全地)分开设置并绝缘,至少以双重绝缘或加强绝缘与危险带电部分隔离。

5.9.1.3 用于功能地的接地母排应采用整体铜质材料,其截面积不应小于 100 mm²。接地母排设置在机柜的下部,其下端与机柜安装平面的距离不宜小于 100 mm,与接地母线排连接的紧固件可采用钢制件或铜制件。

5.9.1.4 接地线应为黄绿双色导线,或在接地导体上附设黄绿双色的套管。接地导体的截面积应符合表 5 的规定。

表 5 接地导体的最小截面积 单位为平方毫米

电路上的导线截面积 S	相应的接地导体的最小截面积
$S < 16$	S^a
$16 \leq S \leq 35$	16
$S > 35$	$S/2$
^a 但不宜小于 4 mm ² 。	

5.9.1.5 根据机柜内部安装的电子设备的防静电要求,宜考虑在框架上增设防静电插孔($\Phi 3.4 \times 15$)并可靠接地,以利于防静电腕带等设施的接插。

5.9.2 端子排安装及配线

机柜应为端子排提供安装条件。安装于柜(屏)内两侧的端子排距柜(屏)后框架边缘的距离不宜小于 150 mm;每侧端子排的上端,距机柜的顶部一般不小于 100 mm;其最后一节端子距该柜(屏)的基础(安装)面,一般不宜小于 200 mm。

当同一侧确实需要安装两列端子排时,两列端子外沿的空间距离不宜小于 150 mm。

5.9.3 小母线安装

5.9.3.1 机柜应为小母线的安装提供条件。

5.9.3.2 按照第一根小母线中心距离机柜框架前表面 90 mm,由前往后依次布置小母线。相邻小母线之间的距离为 25 mm。

5.9.3.3 当在机柜内部布置时,小母线与机柜顶面的距离为 50 mm。

5.9.3.4 当需要分两层布置时,两层小母线的中心距为 50 mm。

5.9.3.5 必要时宜对机柜的小母线加装小母线防护罩。

5.9.4 电缆进线及固定

机柜的底板上应提供电缆进入的进线孔及密封圈,在机柜内部应为内部配线及电缆进线的固定提供条件。

必要时,机柜还应为光纤接线提供安装、固定及盘绕附件。

5.9.5 柜内元器件安装

机柜宜以下述方式为诸如网关、继电器、档位转换器、电源、开关、表计、调节器等电气元器件的安装提供条件:

- a) 直接在机柜内立柱或摇架上安装(一般适用于插箱或机箱式的装置);
- b) 面板安装方式(突出式或嵌入式);
- c) 柜内安装板安装方式;
- d) 柜内框架式安装方式。

5.9.6 行线槽

机柜内宜为纵向和横向的行线槽布线方式提供安装条件。

5.9.7 调试用穿线孔

机柜宜根据需要在前面板下部设置穿线孔,以供调试和检测时接线使用。穿线孔的直径不宜小于 40 mm。

5.9.8 当机柜内需要加装照明设施时,应便于在不中断设备正常运行的情况下更换灯泡。

5.10 电磁屏蔽要求

5.10.1 性能要求

对于有电磁屏蔽要求的机柜,其电磁屏蔽性能不应低于 GB/T 18663.3—2007 中规定的 1 级要求。

5.10.2 电磁兼容(EMC)设计

机柜结构的 EMC 设计包括电磁屏蔽、功能性接地和静电放电防护。

机柜采取以下的电磁屏蔽措施,以保证设备的正常运行:

- a) 机柜结构所有外露的可导电部分应实现导电性互连并可靠接地,各接点的接触电阻不应大于 $0.1\ \Omega$;
- b) 屏蔽机柜的缝隙(包括并柜处)和电缆进出口宜选用合适的电磁密封材料来减少电磁泄漏,例如采用指形簧片、导电橡胶、导电泡棉等;
- c) 通风窗口宜使用截止波导通风板来实现电磁屏蔽。

5.11 安全要求

5.11.1 外壳防护

5.11.1.1 机柜的外壳防护应按照 GB 4208—2008 的规定并至少达到 IP30 级,对于有防水防尘要求的,应达到 IP54 级。

5.11.1.2 机柜外壳承受碰撞的能力应达到以下要求:

- 机柜的门玻璃达到 GB/T 20138—2006 中的 IK 02 级(碰撞能量为 $0.2\ \text{J}$)要求;
- 机柜的其他部分达到 GB/T 20138—2006 中的 IK 07 级(碰撞能量为 $2\ \text{J}$,即本标准 5.7.2.1 中的 K2 级)要求。

5.11.2 电击防护

一般来说,设备的电击防护是按照 I 类安全设备(参见 GB/T 17045—2008)的要求设计的。对用于 I 类安全设备机柜的电击防护要求如下:

- a) 机柜所有外露的可导电部分应实现导电连续性联结;
- b) 实现导电性互连的机柜应设置安全接地点或安全接地端子,并应有明显的保护接地标志(见 GB 14598.27—2008),以便机柜在现场安装时与大地实现导电互连;
- c) 机柜中外露的可导电部分与保护接地端子或接地点之间的电阻不应大于 $0.1\ \Omega$;
- d) 接地连接处应有防锈蚀、防松脱及绝缘层刺破的措施,以确保接地连接的可靠性;
- e) 保护接地线应采用黄绿双色的软导线或编织线,接地导线线径不应小于 $4\ \text{mm}^2$;
- f) 对于电击防护来说,金属表面的涂覆层不应视为可靠的绝缘防护。

5.11.3 着火危险防护

5.11.3.1 机柜应能使故障时冒出的火焰、滴落的熔融物和灼热颗粒造成的危害降到最低程度,外壳的通风孔应装设挡板、筛网等加以防护。防火筛的网眼尺寸不应大于 $2\times 2\ \text{mm}^2$,金属丝的直径不应小于 $0.45\ \text{mm}$ 。

5.11.3.2 用于电气绝缘的结构件所选用材料的可燃性等级不应低于 GB/T 5169.16—2008 中的 V1 级(垂直燃烧)。外构件的着火危险防护可由配套厂家提供试验并提供报告。

5.11.3.3 机柜应按照用户的要求提供机柜之间的防火隔离。