

中华人民共和国国家标准

GB/T 28564—2012

电工电子设备机柜 模数化设计要求

Cabinets for electrotechnical and electronic equipment—Modular design
requirements

2012-06-29 发布

2012-11-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

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:东莞市迪迈工业装备有限公司、万控集团有限公司、江苏天翔电气有限公司、中煤电气有限公司、北京四方继保自动化股份有限公司、中兴通讯股份有限公司、华为技术有限公司、国网电力科学研究院、国电南京自动化股份有限公司、慈溪奇国电器有限公司、江苏天港箱柜有限公司、许继电气股份有限公司、张家港市天越电气有限公司、天津市正本电气有限公司、武汉通源电气结构有限公司、许昌智能电网装备试验研究院、天津电气传动设计研究所。

本标准主要起草人:曾伟、木信德、杨博、钟杰、徐华云、张开国、田衢、王蔚、陈爱军、张实、张钰、吴蓓、江国庆、高忠曦、黄平、赵建明、申随章、宋宗翔、刘文、蔡维。

电工电子设备机柜 模数化设计要求

1 范围

本标准规定了电工电子设备机柜模数化设计的总则、SI 单位制下的模数、英寸单位制下的典型尺寸、机柜的模数化设计的参照点(原点)、在一个机柜上应用两个模数尺寸体系、机柜模数化设计尺寸的使用和机柜的模数化设计的公差。

本标准适用于电工电子设备机柜(以下简称“机柜”)的模数化设计。

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 3047.1—1995 高度进制为 20 mm 的面板、架和柜的基本尺寸系列

GB/T 8582—2008 电工电子设备机械结构术语

GB/T 19290.1—2003 发展中的电子设备构体机械结构模数序列 第 1 部分:总规范

GB/T 19290.2—2003 发展中的电子设备构体机械结构模数序列 第 2 部分:分规范 25 mm 设备构体的接口协调尺寸

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

GB/T 19290.4—2009 发展中的电子设备构体机械结构模数序列 第 2-2 部分:分规范 25 mm 设备构体的接口协调尺寸 详细规范 插箱、机箱、背板、面板和插件的尺寸

GB/T 19520.1—2007 电子设备机械结构 482.6 mm(19 in)系列机械结构尺寸 第 1 部分:面板和机架

GB/T 19520.2—2007 电子设备机械结构 482.6 mm(19 in)系列机械结构尺寸 第 2 部分:机柜和机架结构的格距

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 总则

4.1 机柜是电工电子设备机械结构产品属性的表现形态之一,其模数化设计要求源于电工电子设备机械结构的相关标准,而电工电子设备机械结构的模数化设计则源于 GB/T 19290.1—2003、GB/T 19290.2—2003、GB/T 19290.3—2008、GB/T 19520.1—2007、GB/T 19520.2—2007 和 GB/T 3047.1—1995。本标准是将这些基础标准中模数化设计要求综合于对机柜产品属性这一对象的进一步描述。

注:所谓机柜产品属性,即机柜可以作为商品由制造商提供给用户。

4.2 规定机柜的模数化设计,即按照一个模数体系设计,是为了提供相关的工程应用(例如插箱、插件、印制板、电器元件、电子元器件、仪器、设备、房间、建筑物等)机械接口、安装的尺寸兼容性和互换性。

注:模数化设计与模块化设计同义。

4.3 使用两个互不兼容的尺寸体系,即两个不同尺寸体系的机柜或设备构体,例如英寸与米,或者同一单位制下两个模数的倍数格距,例如 2.0 mm 倍数格距或 2.5 mm 倍数格距,会出现障碍。针对这一困惑,解决的方法有:

- 只采用一种尺寸体系尺寸,并使用 SI 单位;
- 采用一种英制尺寸体系,当外部与机柜尺寸协调时,使用 SI 单位制,而内部可以构建另一个尺寸体系,例如英寸。

使用 SI 单位制,但倍数格距不同,会产生两个安装格距的尺寸体系。当这两个尺寸体系存在于同一设计设备构体时,也会出现障碍。该两个尺寸体系间的接口使用存在的解决方法有:

- 只采用一种尺寸体系尺寸;
- 在一个尺寸体系中构建另一个尺寸体系。

4.4 不推荐使用本标准规定以外的基本格距和英寸单位制下的其他尺寸。

4.5 本标准不包括插箱、机箱、背板、面板和插件的模数化设计要求,也不包括相应的接口协调尺寸的要求。

4.6 机柜的制造商和产品用户可以用本标准规定的设计要求作为机柜产品供货与验收的依据。

5 SI 单位制(米制)下的模数

5.1 基本格距 p

应采用 0.5 mm,它不可再进一步分割。

5.2 倍数格距 M_p

2.5 mm 和 25 mm,或 2.0 mm 和 20 mm。

5.3 安装格距 mp_i

安装格距 mp_i 和基本格距 p 的关系是:

$$mp_i = F \times p$$

其中: F 为系数。

5.4 倍数格距为 2.0 mm 和 20 mm 时,安装格距的协调尺寸

基本格距为 0.5 mm、倍数格距为 2.0 mm 和 20 mm 时,安装格距的协调尺寸见表 1。

表 1

协调尺寸 C_i /mm $C_i = F \times p$			系数 F
基本格距 $p=0.5 \text{ mm}$	倍 数 格 距		
	$p=2.0 \text{ mm}$	$p=20 \text{ mm}$	
60	240	2 400	120
55.0	220	2 200	110
50.0	200	2 000	100

表 1 (续)

协调尺寸 C_i/mm $C_i=F\times p$			系数 F
基本格距 $p=0.5\text{ mm}$	倍数格距		
	$p=2.0\text{ mm}$	$p=20\text{ mm}$	
45.0	180	1 800	90
40.0	160	1 600	80
36.0	—	—	72
32.0	—	—	64
30.0	120	1 200	60
25.0	100	1 000	50
24.0	—	—	48
20.0	80.0	800	40
16.0	—	—	32
15.0	60.0	600	30
12.5	50.0	500	25
12.0	—	—	24
10.0	40.0	400	20
8.0	—	—	16
7.5	30.0	300	15
6.0	24.0	240	12
5.0	20.0	200	10
4.0	16.0	160	8
3.0	12.0	120	6
2.5	10.0	100	5
2.0	8.0	80	4
1.5	6.0	60	3
1.0	4.0	40	2
0.5	2.0	20	1

5.5 倍数格距为 2.5 mm 和 25 mm 时,安装格距的协调尺寸

基本格距为 0.5 mm、倍数格距为 2.5 mm 和 25 mm 时,安装格距的协调尺寸见表 2。

表 2

协调尺寸 C_i/mm $C_i=F\times p$			系数 F
基本格距 $p=0.5\text{ mm}$	倍 数 格 距		
	$p=2.5\text{ mm}$	$p=25\text{ mm}$	
48.0	240	2 400	96
44.0	220	2 200	88
40.0	200	2 000	80
36.0	180	1 800	72
32.0	160	1 600	64
30.0	150	1 500	60
25.0	125	—	50
24.0	120	1 200	48
20.0	100	1 000	40
16.0	80	800	32
15.0	75.0	—	30
12.5	—	—	25
12.0	60.0	600	24
10.0	50.0	500	20
8.0	40	400	16
7.5	—	—	15
6.0	30	300	12
5.0	25.0	250	10
4.0	20.0	200	8
3.0	15.0	150	6
2.5	12.5	125	5
2.0	10.0	100	4
1.5	7.5	75	3
1.0	5.0	50	2
0.5	2.5	25	1

6 英寸单位制下的典型尺寸

6.1 总则

英寸单位制下的某些典型尺寸已被广泛应用,它们已经被形成为标准,更详细的尺寸及公差见 GB/T 19520.1—2007 等标准。

6.2 安装面板的典型尺寸

6.2.1 英寸单位制下安装面板的典型尺寸

安装面板宽度的典型尺寸为 19 in, 即 482.6 mm。

安装面板高度的典型尺寸为以符号 U 表示数值为 1.75 in, 即 44.45 mm 的垂直增量。

6.2.2 公制单位下(25 mm)安装面板的典型尺寸

公制单位制下安装面板的典型尺寸见 GB/T 19290.4—2009。

6.3 机柜的典型尺寸

6.3.1 机柜高度尺寸

机柜高度增量 H 选用 7.87 in, 即圆整后 200 mm 的高度增量, 此时 2×200 mm 相当于 9 U 。常用的尺寸有: 800 mm, 1 000 mm, 1 200 mm, 1 400 mm, 1 600 mm, 1 800 mm。

注: 高度尺寸可以延伸到 2 000 mm 和 2 200 mm。

6.3.2 机柜宽度尺寸

机柜宽度 W 按 W 小于 p 选用, p 按 100 mm 为宽度增量。常用的尺寸有: (550 mm), 600 mm, 700 mm, 800 mm, 900 mm。

注 1: 优先采用不带括号的尺寸。

注 2: 宽度 $W < p$, 格距 p 是机柜安装成一排时, 基准线之间的理论距离。

6.3.3 机柜深度尺寸

机柜深度 D 选用 7.87 in, 即圆整后 200 mm 为深度增量。常用的尺寸有: 400 mm, (450 mm), 600 mm, (650 mm), 800 mm, (900 mm)。

注: 优先采用不带括号的尺寸。

6.4 与 SI 单位制下模数的关系

英寸单位制下安装面板的典型尺寸为标准尺寸, 而机柜尺寸也可以在大于典型尺寸的前提下与 SI 单位制下的尺寸协调。即在满足英寸单位制下的典型尺寸要求时, 机柜可以选用表 1 或表 2 所给定的模数关系。

7 机柜的模数化设计的参照点(原点)

7.1 总则

机柜模数化设计包括了三维尺寸、二维尺寸和线性尺寸。机柜模数化设计的参照点是指机柜模数化空间范围的起点。为了达到尺寸协调的目的, 任意两个机柜的模数化空间应该相吻合, 同样任意两个机柜体系的模数化空间也应该相吻合。

模数化设计参照点不同的机柜, 即使其使用同一个模数, 其模数化空间的尺寸也不一定协调。

注: 有的机柜模数化设计只给定满足尺寸协调的模数化设计的空间, 而其他空间则不一定满足尺寸协调的原则。

7.2 机柜的模数化设计参照点的起点

无论线性尺寸、二维和三维尺寸,机柜模数化设计尺寸的起点应该是其原点。二维或三维模数化设计时,不同尺寸方向的模数化设计起点可以不同,推荐使用相同的起点,并且这个起点就是原点。

7.3 机柜的模数化设计空间的范围

机柜的模数化设计的空间可以包括机柜的全部,也可以仅包括机柜的一些部分。

应该细致地指出机柜的模数化设计空间包括的部分和不包括的部分。同样,当正在设计中的机柜需要与已有的机柜尺寸协调时,应特别注意被协调的机柜与协调机柜之间的模数化空间的关系。

电工设备机柜的模数化设计空间一般不包括外覆的所有板和部件,例如门板(包括其上突出的零部件)、侧覆板,顶覆板,以及吊环、底托、脚轮等。

电子设备机柜的模数化设计空间可以包括一些零件,例如脚轮等。

8 在一个机柜上应用两个模数尺寸体系

8.1 在一个机柜内设计有两个模数化空间,以及一个系统中不同的机柜设计有不同的模数化空间是可以存在的,但一般不推荐这种设计方法。

8.2 英寸单位制下的典型尺寸构架在 SI 单位机柜中的设计不认为是两种模数在一个机柜内应用,即英寸单位制下的典型尺寸是非模数化设计的。

9 机柜的模数化设计的公差

9.1 总则

模数化设计的公差要结合设计需要、公差配合的相应标准、通用制造设备产生的制造公差,以及装配工艺所产生的公差等诸多影响机柜最终公差的因素确定。

传统上模具设计依据图样给定的公差决定模具的公差,即模具的公差往往小于图样设计的公差。

部分数字化的通用设备给定的制造的公差直接决定零件的公差,例如数控冲床设备。在这种情况下可以不标注设计公差,并且不应标注小于设备给定的制造设备的公差。

对于加工数据需要人工输入的数字化通用设备,例如数控折弯设备,是在图样标称尺寸上给定公差,还是在设计尺寸上直接给定,要依据经验而定,在容许公差大于或等于 0.1 mm 以上时,推荐使用后者。

模数化设计的公差不同于其他机械类的产品的公差还在于其要求制造的一致性,例如用于机柜框架的立柱型材,其一致性(如长度方向和分别沿其两个端点延伸的同一尺寸误差)的重要性往往大于其容许公差值的大小。

9.2 累积公差

机柜的模数化设计的公差是基于尺寸协调而给定的,它不能作为累计公差使用。

9.3 给用户提供信息

只要满足实际上的尺寸协调和机械互换,制造上可不向用户提供制造公差的内容。

10 机柜模数化设计尺寸的使用

10.1 由于现场安装和并柜的需要,模数化设计尺寸可用于机柜的标称尺寸,但一般不用于机柜的外形尺寸。

10.2 制造商应根据机柜产品的具体情况给出外形尺寸,而模数化设计尺寸一般只用于协调尺寸的设计。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
电工电子设备机柜 模数化设计要求
GB/T 28564—2012

*

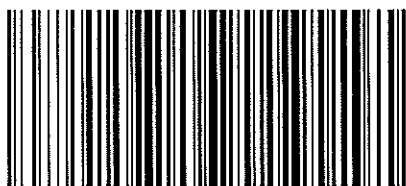
中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)
北京市西城区三里河北街16号(100045)
网址 www.spc.net.cn
总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235
读者服务部:(010)68523946
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 14 千字
2012年11月第一版 2012年11月第一次印刷

*

书号: 155066·1-45762 定价 16.00 元



GB/T 28564—2012

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