

JGE—20~30系列铝型材组合屏(柜)的研制

许昌继电器研究所 李绍锋

一 课题的提出

目前,随着人们物质和文化的提高,开始对工业产品提出更高的要求,要求工业产品不但功能可靠,使用方便,而且还要造型美。为此,第一,根据广大用户的这个需要,为满足市场的要求,给电力系统及其它工业控制系统的广大工作人员布置一个舒适、高雅的工作环境。第二,从市场竞争情况和企业自身发展来看,为在重多的竞争企业中获得有利的地位,获得良好的经济效益,使企业永保活力。企业本身在产品结构上也应该是系列的、成套的。于是,在一九八六年提出了开发铝型材屏(柜)的设想。

二 技术方案的制定

在本系列产品的初步设计前,首先分析了钢焊接屏的优点及存在的缺陷。其次对继电保护行业进行了调查,了解了本行业中目前较为先进的屏(柜)体结构。第三对铝型材生产厂家作了调研,了解了铝型材的生产、供应、质量、价格等情况。在此基础上提出了初步的设计方案,通过对初步方案的技术评审,修改、整理,最终得出了如下的技术方案。

1. 技术方案:

- ①在结构通用性方面,要求屏、柜通用。
- ②结构型式要求全组合。
- ③要求前门凸出,后门与屏架平。
- ④侧板、后门面板要有防护层,质轻。
- ⑤柜体的边屏要嵌入安装。
- ⑥屏(柜)体前面安装开孔要求便于元件安装。
- ⑦要求便于屏(柜)体内部元件的散热。

2. 技术方案分析:

根据以上提出的具体方案作以下的分析:

①通用性:屏、柜通用就必须有一个基本的公用骨架,即屏架。在屏架上能够组装一些侧板,前、后门,上盖等组成一个封闭形的柜体即达到屏,柜合一。

②全组合有很多优点:首先能使一些大的部件如屏架,侧板等化为简单零件的组合,这样就大大地减轻了生产中的加工运输,其次是便于零件的保管,因为一个屏所用零件的体积是小于整个屏架的体积的。第三组合式屏避免了在生产过程中组装,而直接在成品车间专人安装。第四组合式屏消除了焊接屏由于焊接所产生的应力以及由此而产生

生的不稳定性。

③前门凸出是为便于继电器及其元器件在屏上的安装。

④侧板的设计，在选用材料时，考虑到此种面板不承受负荷，所以采用了塑料复合铝板，它不但防腐、质轻、而且不需喷漆等，这样与屏架一样加工后无需再进行表面处理，使得本结构中占95%以上的零件无喷漆处理。

⑤本结构中边屏和侧板通用即可嵌入式安装。这样不仅外观平整，而且达到边屏和并屏后的防火隔板通用。

⑥元器件、面板及机箱等在屏上的安装方式可以有好几种，如按预计的开孔图安装，开模数孔安装等都可以满足要求。在本结构中是采用开模数孔的方式安装的，其模数孔距选用模数为2.5的模数数系中的数值20，这是因为机箱，面板的外形尺寸及开孔尺寸其基本模数也为2.5，这样可以协调一致。另外，根据模数的定义及模数数系的特点，结构尺寸在遵循了模数规律变化之后，就能实现结构组合过程中的拼加和分割，从而保证了系统中各组成部分之间在尺寸上的对接和互换。

⑦散热的方式也有几种，可自然通风散热也可在柜内部按装散热装置，在本结构中考虑到柜体内的元器件发热量不太大，另外考虑到美观，所以采用自然散热形式即安散热窗。由于本结构多用于中控室及条件较好的地方，所以在散热窗的内部又加了一层金属网板，这样由于静电吸附作用而进入柜内的尘土就极少了，如图1所示。

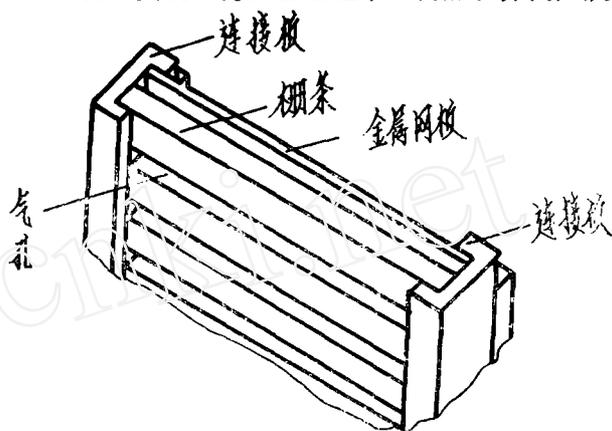


图 1

⑧关于结构的组合方式及连接，基本上是两种，铆接和螺钉紧固，利用压板作连接件，这两种方式各有利弊。铆接，紧固性好，效率高，但开孔尺寸要求精确，不易拆

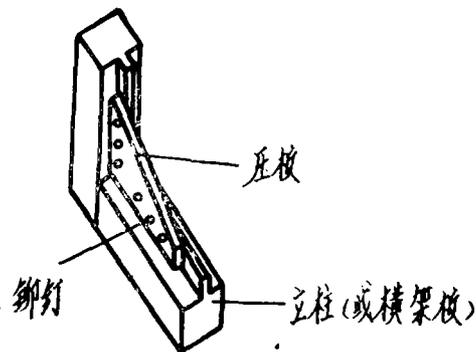


图 2

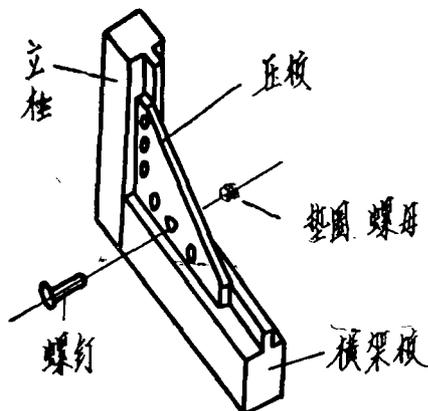


图 3

卸。螺钉紧固拆卸容易，采用电动工具效率会很高，但紧固程度不及铆接，故我们根据结构型式需要而采取螺钉紧固与铆接相结合的方式，如图 2、3 所示。

三 试制及总结

JGE—20~30系列产品在研制过程中，是分为两次进行的。第一次采用LY12材料通过加工成型组装样机，通过对样机的评审，评议，把一些不理想的设计进行了修改，第二次是小批供货的形式，用于葛洲坝大江电厂，并得到了用户的好评。通过两次的试制也发现了一些问题，首先是零件（型材）加工前有一部分出现了弯曲现象，其主要原因是型材进厂包装不好及运输中的过大振动，但影响并不大也可以校直。第二是加工和组装过程中由于调拨和存放不理想。一些方法及工艺措施不当而使型材表面受到破坏，严重地影响了表面质量。第三是一些零、部件的设计不太理想，有必要做一些改动。总之，从整体观来看JGE—20~30系列铝型材组合屏的设计是成功的，基本上达到了预期的设计目的。

四 产品结构特点和技术性能

1. 结构特点

JGE—20~30系列铝型材组合屏（柜）结构全部采用铝型材组合形式，屏、柜基本结构通用，前门、后门及侧板（与边屏通用）均采用铝型材组合形式，门板及边板采用塑料复合铝板，整体结构外观无喷漆，呈现材料自然本色。组合形式采用螺钉（或铆钉）与压板连接，组装方便，钢度好，承载能力大，外观造型高雅美观、大方，柜体前后、上下加有装饰性的通风散热窗，自然通风性能良好。本系列结构目前在继电保护行业还属首创。

2. 元件安装方式

- ①元件装在面板或柜架上，面板、柜架、机箱与屏（柜）的安装采用模数孔安装。
- ②小母线安装在屏（柜）的上盖下面，高度可调范围在1980mm~2010mm之间（以地面为基准），且可安装双排。
- ③本结构适用于所有标准保护，控制屏（柜）。
- ④地脚螺钉采用横向距离可调的安装。特殊要求可另行处理。

3. 技术性能

JGE—20~30系列铝型材组合屏（柜）与钢焊接屏（柜）相比具有以下一些技术特点。见表1所示。

JGE—20~30系列铝型材组合屏符合国标：

GB—7267—87《电力系统二次回路控制保护屏及柜基本尺寸系列》

4. 铝型材材料要求

按设计要求，铝型材采用6063T5材料，其铝合金含量为：Al：98.05%以上，其余

为Si, Mg, Fe, Cr, Cu, Zn, Mn, Ti等少量元素。

表1

	铝型材屏(柜)	钢焊接屏(柜)
重量kg	约50 (80)	约35 (100)
稳定性	好	一般
刚度	好	一般
工艺复杂程度	简	一般
加工用设备	机加工多	板金加工多
外观造型	佳	一般
加工精度要求	严	一般
组合方式	全组合	焊接
通用性	通用	不通用
成本	高	低
利润	高	低

其机械性能为:

硬度(试验部位厚度0.8mm)HV58以上。

抗拉强度: 16kg/mm²

屈服强度: 11kg/mm², 延伸率8%

如果采用LY12材料, 则由于材料太硬, 在型材的拉制过程中易断裂, 变形后也不易校正, 脆性太大, 且表面氧化着色困难。

如果采用L5等一些软材料, 则屏架的刚度不好, 由于材料太软, 型材刚性差, 拉伸后容易变形。

五 JGE—20~30系列屏 (柜) 价格估算

以每一面屏作估计:

按最大消耗和最大误差估计, 每面屏的成本小于3000元(其中包括: 材料消耗, 加工费用, 管理费用, 包装费用, 材料运输费用, 工具消耗费用, 模具费用等), 按可比价格售出(同行业为7500元/面)每面7500元, 则每面屏可盈利4500元。

六 结构简图

结构简图见图4所示。

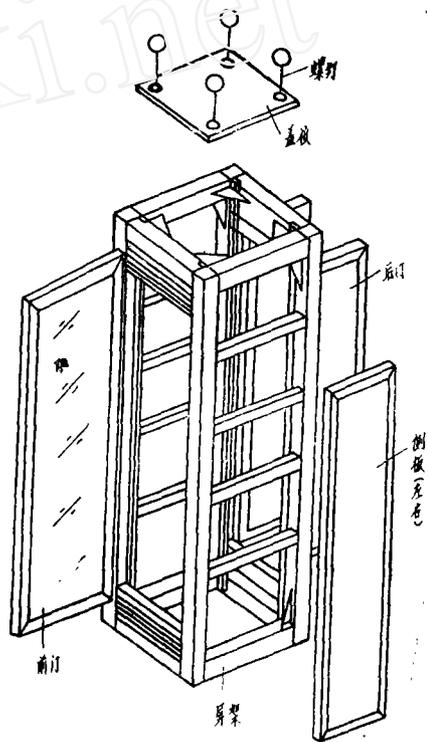


图4