

Early Outlook for the Connector's Future Market

Zhenqi Nie Pengjun Feng Tanghan Zhou

Shenzhen Junhao Engineering Co., Ltd., Shenzhen, Guangdong, 518000, China

Abstract

Connector is a key component of mechanical and electrical systems, which plays an important role in electrical connection and information transmission between equipment and units, components and cabinets, and equipment and subsystems. It is one of the essential basic units that constitute the electrical components of the entire mechanical circuit system. Therefore, the quality of connector materials directly affects the safe and stable operation of the electrical system. The paper specifically describes the main structure and functions of the connector, and designs a solenoid valve connector structure. According to this structure, combined with actual production, an automatic polishing and sandblasting scheme for the solenoid valve body is designed. Finally, the future trend of connector technology is prospected, providing theoretical basis for the development of connectors, and hoping to provide reference for relevant personnel.

Keywords

connectors; future market; early outlook

连接器未来市场的前期展望

聂振琦 冯鹏君 周唐汉

深圳市君灏精密工业有限公司, 中国 · 广东 深圳 518000

摘 要

连接器是机械电气系统的关键部件, 其重要作用是在设备与单元、部件与机柜、设备与子系统间起着电气联接与信息传输的重要功能, 是组成整个机械电路系统电气元件中必不可少的基本单元之一, 因此接头材质的优劣直接影响着电气系统能否安全平稳地工作。论文具体阐述了接头的主要部分构造与功能, 并设计了一种电磁阀连接器结构, 同时根据该结构, 结合实际生产, 进行电磁阀阀体自动磨光和喷砂方案设计。最后, 对未来连接器技术趋势进行了展望, 为连接器的发展提供理论依据, 希望能为相关人员提供參考。

关键词

连接器; 未来市场; 前期展望

1 引言

连接器是电子中主要的元器件之一, 起着接通或切断电路的功能, 与人类的神经和血液控制系统相似, 主要起电信号传递控制与装置之间的电连接功能, 应用于航空航天、舰船、电子通信、武器装备、汽车、医药等军民工业众多行业^[1]。连接器的质量已经成为关系到整个系统安全运行的重要问题, 据数据分析, 很多发电机组 70% 的损坏和故障是由设备引起的, 其中连接设备的损坏是直接造成的, 或间接占 40% 左右。然而, 在中国海洋环境中使用的航天、舰载舰艇等武器, 往往受到温度、相对湿度、耐盐性、太阳辐照、振动等重要海况等环境的影响。受环境条件的影响, 所遇到的环境非常恶劣, 长期安装在这种环境中的连接器容易出现许多复杂的问题, 这就要求连接器具有良好的环保性和可靠

性。提高中国海洋环境中使用的船用连接器的灵活性, 进一步完善连接器问题的评估, 论文中针对连接器目前的主要问题系统阐述了连接器的基础构成及其主要研究方法, 并根据其基础构成整理出了连接器最常用的典型失效方式和主要问题, 从而概括描述了当前连接器的主要研发情况, 并针对性给出了相应的指导意见与展望^[2]。

2 连接器市场规模

数据显示, 2016—2020 年全球连接器市场规模持续增长。2020 年全球连接器市场需求规模为 789 亿美元, 同比增长 9.28%, 预计 2021 年市场规模进一步增长到 850 亿美元, 同比增长 7.74%。

2016—2020 年中国连接器市场规模持续增长, 2020 年中国连接器市场规模为 249 亿美元, 同比增长 9.69%, 预计 2021 年市场规模进一步增长到 269 亿美元左右, 同比增长 8.19%。

目前中国已经成为全球连接器规模最大的市场, 全

【作者简介】聂振琦 (1983—), 男, 中国陕西临潼人, 本科, 从事新产品的研发及项目的具体组织实施研究。

球占比 32.2%，此外北美、欧洲、亚太、日本分别占据 21.5%、20.5%、14.4%、7.1% 的份额^[3]。

进入 21 世纪以来中国汽车消费市场开始急速扩张，汽车市场产销量逐年大幅增长，汽车产业正在发生深刻的变革，电动化、智能化等已成为新型汽车产业链的发展方向。2016—2020 年中国新能源汽车保有量快速增长，2020 年中国新能源汽车保有量 492 万辆，较 2019 年增长 111 万辆。新能源汽车行业的快速放量也将进一步打开连接器的市场空间^[4]。

目前，全球连接器的高端生产市场还主要被美国、欧洲、日本等国家或地区的知名连接器企业所占据，小型生产厂商很难进入品牌企业的供应链中。随着科技的发展，连接器的需求向着高端技术的方向发展，具有较强研发实力的连接器大型企业集团的优势凸显，牢牢地把握着市场技术的发展方向，从而使得连接器的市场集中在少数优势企业中。

随着连接器下游行业产品换代升级加速，连接器生产厂商必须紧跟下游行业技术的发展趋势。连接器生产厂商只有不断研发新技术，顺应市场发展趋势，打造出自身核心竞争力，才能保持较强的盈利能力。

3 连接器的结构及其作用

常见的连接器通常由三种组件制成，一般分为壳体、绝缘体和接触体。

3.1 壳体

连接器壳体主要由触体的壳、连接器螺帽以及附件等构成，其壳内一般装有键槽，在插合过程中起定位作用。我们平常看到的连接器壳材料通常有铝合金、不锈钢、复合材料镀层和铝镁合金等，同时壳体材料通常都具有不同的工艺技术，如涂镀处理、太阳能氧化、钝化。常用的机壳工艺技术有铝合金镀军绿镉、材料太阳能氧化处理、不锈钢材质钝化、复合材料镀镍等。连接器壳主要起到两个功能：一是尽可能防护连接器的内部零件，如绝缘体、触体等不受外部气候环境的侵蚀损伤，同时也可以承受由外部诱发环境如震动和撞击等造成的破坏；二是为达到连接器优异的电气屏蔽性能和抗环境侵蚀的能力，所以连接器壳体上通常装有涂层和材料处理工艺^[5]。

3.2 绝缘体

由插针、插孔及四周的电子电气、表面灌封材料、封线体等所构成，而非导体则一般由树脂和橡胶等有机高分子的复合材料构成，有较大的电阻系数。不但能够对插针的插头提供固定、支持和保护，而且也提供了接触体和外壳间及接触体内部良好的隔绝效果，确保了连接器良好的绝缘和抗电的特点。

3.3 接触体

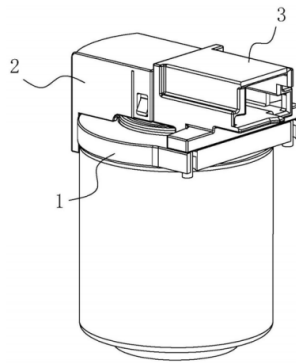
插座和插针统称为接触体，两者通过相互联系而相互联系。军用连接器的插针、插头基体一般为铜合金，即表面

镀镍后喷金。在实际使用环境中，镍合金壳体可以有效抑制底座的变形。基合金也能起到很好的导电作用，接触电流比较小。表面喷金层在不限制交流电阻的情况下，继续防止交流本体在应用环境中被腐蚀和氧化，从而提高接头的耐环境能力。科学研究证实，喷金层的孔隙率是一个重要指标，它直接关系到插针座的防护性能，插针座已成为连接器的重要组成部分，对连接器的性能有着决定性的影响。根据目前连接器的实际使用资料表明，圆筒形插针和圆柱形插孔的使用都较为普遍。

4 一种电磁阀连接器结构设计

一种电磁阀连接器结构设计，分为关键部件、卷线骨架、连接器壳体和保护盖；连接器壳体与卷线骨架均为可拆卸联接，且其与关键部件均为紧固联接；保护盖与连接器壳体均为可拆卸联接。连接器壳体与卷线骨架间用卡扣相连；保护盖则与连接器壳体用卡扣相连，且在其与卷线骨架间还安装有定位组件。定位组件中包含了安装在卷线骨架上的浮动块，和安装在保护罩内部、与浮动块配合的螺旋阀。溜槽为燕尾槽。

连接器机壳上对称性设计有限位块，保护盖上设立有与限位开关块配套的限位卡口。保护盖上紧靠限位卡口的地方设立有第一隔槽。连接器机壳上相对设计有呈 L 型、并与绕制骨架配套的限位卡扣。接头壳体上均匀配置有能与绕线骨架侧壁对接的定位板。接头壳体上设立有定位卡块，阀体上设立有与定位卡块配套的定位卡槽。接头壳体上设立有定位柱，阀体上设立有与定位柱配套的定位卡槽，定位卡槽内侧壁设立有定位沉槽，定位柱和阀体为热焊缝。具体如图 1 所示。



1—阀体；2—保护罩；3—接头壳体。

图 1 电磁阀连接器结构的整体结构示意图

5 电磁阀阀体自动磨光 & 喷砂方案设计

5.1 现况描述

现有设备：①半自动水磨机：现有设备需 3 人操作，平均每小时打磨产品约 3000 件。即，产能 33000 件/班（11 小时、3 人计）；②手工打磨机 6 台，平均每小时打磨产品

约 900 件/机/人, 产能 59400 件/班 (11 小时、6 人计); ③清洗机: 整套设备为整批处理清洗装置, 由人工操作行车吊取产品托盘, 用自来水洗槽、超声波清洗槽、自来水洗槽间移位, 来完成清洗; ④烤箱: 烤箱也为整批处理烘烤处理装置, 由人工操作行车吊取产品托盘, 放入箱内进行烘烤, 1 人操作, 烘烤条件为 175℃, 烘烤约 1h。⑤烤箱: 烤箱也为整批处理烘烤处理装置, 由人工操作行车吊取产品托盘, 放入箱内进行烘烤, 1 人操作, 烘烤条件为 175℃, 烘烤约 1h。

综上所述, 客户现有设备生产瓶颈工序为半自动水磨机, 操作人力总计为 16 人/班, 整线产能约 27500 件/班/16 人, 即, 月均最大产能为 27500 件/班/16 人 $\times$ 2 班/天 $\times$ 25 工作日=1375000 件/26 人/月。

5.2 需求分析

5.2.1 工艺要求

- ①人工摆放产品在入料端;
- ②自动整列产品输送至自动线;
- ③自动磨光机磨光产品的四个大面;
- ④自动连接至喷砂机进行喷砂;
- ⑤产品自动取出并摆放整列。

5.2.2 其他要求

- ①产能要求——68 万套/月 (按 25 天计, 每天按白夜班 22 小时), 即约 2.9s/PC;
- ②开发 2 分专用线 1 条, 1 分、2 分共用线 1 条, 泛用线 1 条, 共 3 条自动线;
- ③磨光经过两道不同规格的砂带进行粗磨、精磨, 砂带型号依次为 180#、240#。

5.3 方案设计

针对现有设备整列排版进行磨光工艺的问题——因产品尺寸微小差异而导致的个别产品表面漏打磨或打磨不到位——做出调整, 即每次单独打磨一个产品的一个面, 确保每个产品的四个方面均能磨光到所要求的标准。

5.3.1 方案总体设计

按要求, 开发 3 条线体 (先以 2 分专用线为样板进行设计), 分别为 2 分专用, 1 分、2 分共用和泛用线各 1 条, 每条线所具备的主要功能为:

- ①产品自动输送;
- ②产品自动装夹定位在自动磨光机输送带上指定位置;
- ③磨光机磨光工艺完成的产品自动排出;
- ④产品自动装夹定位在喷砂机承座上;
- ⑤自动取出喷砂机喷砂工艺完成的产品到输送带。

5.3.2 方案详细设计

- ①喷砂机结构。

图 2 为喷砂机结构简图, 包括除尘箱、分离器、工件位 (三位)、输送装置四个部分。

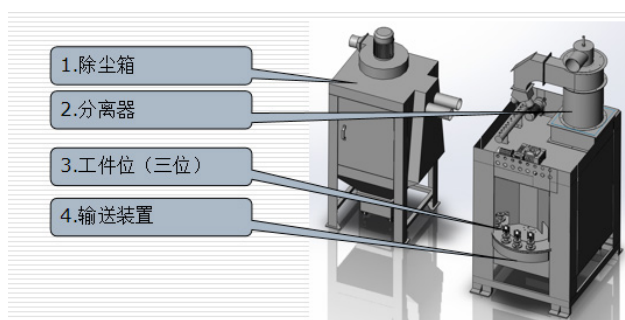


图 2 喷砂机结构简图

- ②水磨机至清洗线连线机构。

水磨机与清洗线连线机构包括清洗烘干线、移栽机构二、输送皮带、夹指气缸一、前置水磨机 5 个部分。

- ③电气箱防尘。

各个设备控制部分均采用标准密封控制柜, 集中控制, 密封控制柜各封板连接缝隙以及门窗缝隙均由密封泡面填充, 防止灰尘进入。

- ④轴承寿命。

A. 供方在完成设备整体设计后, 向用户提供地基图和电、水、气、废气排放、废液排放接口图, 用户根据图纸提供相应接口供安装;

B. 工业用电: 控制柜顶部接头;

C. 工业用水: 设备后部的球阀 (DN25);

D. RO 水: 设备后部的球阀 (DN25);

E. 废气排放: 排废气接口处 (DN120);

F. 废水排放: 集中排废液管 (DN50) 或直接排入地沟。

6 结语

总而言之, 论文首先具体介绍了连接器的基本组成结构和作用; 其次, 设计了一种电磁阀连接器结构, 同时根据该结构, 结合实际生产, 进行电磁阀阀体自动磨光 & 喷砂方案设计; 最后, 对未来连接器技术趋势进行了展望, 为连接器的发展提供理论依据, 希望能为相关人员提供参考。

参考文献

- [1] 连开信. 2002 年世界连接器市场展望[J]. 中国电子商情: 元器件市场, 2002(7):1.
- [2] 马子明. 英国电连接器市场的展望[J]. 电讯技术, 1987(3):98-99.
- [3] 杨培培. 刍议电信重组后射频同轴连接器与电缆组件的市场展望[J]. 中国民商, 2020(4):22.
- [4] 晓光. 全球连接器产业市场预测和技术展望[J]. 电子产品世界, 2004(10B):3.
- [5] RF 连接器. 射频同轴连接器业发展展望[Z].