

船员生活区新型插排设计

杨梦媛¹, 张文泽², 彭博³, 张梦¹, 冯炳星¹

(1. 大连海洋大学航海与船舶工程学院, 辽宁 大连 116023; 2. 大连工业大学艺术信息学院, 辽宁 大连 116023;
3. 大连民族大学生命科学院, 辽宁 大连 116023)

摘要:为解决船舶生活区应急情况下, 船上及海上光照条件限制, 无法及时找到插座插口并插入为设备供电的问题, 设计一种壁挂式凹式引导插入型整洁布线插排, 插排壳体使得布线均为垂直方向, 实现插排总体插头甩线的整洁、有序、工整, 并大大节约空间。插排可垂直与墙壁插座直接接触, 不需要走线, 充分考虑了船舶生活区场景的实际应用要求及环境条件, 操作方便, 可极大地提升船员的生活效率和便捷性。

关键词: 船员生活区; 船用插排; 机电产品; 机械设计

中图分类号: U662 **文献标识码:** A

文章编号: 1006—7973 (2022) 10—0110—03

1 典型船员生活区布置与插座现状

1.1 典型船员生活区布置

船员住宿所在区域称为船舶生活区, 生活区布置如图 1 所示, 一般位于甲板以上和驾驶台下方的区域, 是船舶总布置的重要部分, 与其他舱室布置成分和船面布置有紧密的联系。船员生活区主要划分为船员生活舱室和公共舱室两大部分。生活舱室即船员卧室, 公共舱室包括厨房、餐厅、会议室、卫生用室、浴室、盥洗室等公共性舱室。



图 1 典型船员生活区布置

每条船都有一本关于生活区的证书, 根据 MLC 公约 (国际海事劳工公约 (maritime labour convention)) 规定, 船上每周必要执行生活区的检查并记录, 主要检查环境安全与否, 清洁保养, 维持良好状态。船上各级船员房间内布置相同, 有所不同的是楼层的高低。各房间内基本配备有: 床、办公桌、衣柜、冰箱等, 但船上居住舱室普遍具有整体空间狭窄、低矮、密闭、房间外形不规则等特点。

船员生活区是船员们长期生活、休息、娱乐的主要场所, 在这方面做对于船员们生活效率、便携性、舒适性等的提升很容易提高船员对船公司的归属感。所以在这方面设计时, 要结合船舶的环境条件, 分析生活区场景, 考虑多方面的因素, 达成更好结果。

在船舶航行期间, 船员生活舱室必须达到一定的要求, 为此我国的船检局机构已明确做出了相关的要求。这些要求保证了船舶基本的舒适性和安全性, 但是在主要针对生活区用电场景的实际应用情况及环境条件的分析下, 发现船员们在生活中用电还难免遇到的几种不便或存在安全问题的情况有待解决改进。针对这几种情况的解决能极大地提升船员生活效率和便捷性^[1]。

1.2 船员使用的电源插座现状

插座作为人们生活中广泛使用的用电连接装置, 其技术目前已经发展得十分成熟, 常见的插座有两孔、三孔或四孔插座。然而现有的插座通常都没有从用户角度, 考虑到其操作性、便捷性及其安全隐患。



图 2 船员办公室、厨房等生活区插座现状

如图 2 所示, 传统的电源插座表面平整, 插孔平摊裸露在外, 使用者通过视觉辨识寻找插孔, 将插头的插片对准插孔插入。这一过程对于日常环境使用者并不存在困难, 但针对一些特殊场景使用, 如船上: 船舶处于海上这样一个相对封闭的环境, 光照条件有

限以及会遇到由于发电机过载等引起的失电紧急情况，现有普通插座在弱光或无光的环境条件下，通常使人无法及时找到插座插口并快速对中插入为设备供电，这时人们通常都是用手摸索插孔表面来完成插入，但由于传统插座火线、零线及地线都是一直处于接通状态，人们焦急摸索插孔表面，极易触电。另一方面火灾一直以来就是船舶的多发事故，传统插座需排线走线、多设备插入使用时造成凌乱甩线等情况极易引发安全事故^[2]。

由于传统插座插孔裸露在外，人们日常使用中常会不小心用手指触摸到插孔，尤其停电等黑暗状态下往往很多操作者都是冒险用手指触摸插孔表面完成。于是后来研发一种安全型电源插座，此种插座上带有若干组插孔，在每组插孔中间均带有一个控制该组插孔通电的点动开关，只有在将点动开关按下的同时才能通电，起到一定的安全保护作用^[3]。

但是，一方面这个点动开关是由设置在插座内部的两对开关触点、一个复位弹簧和一个按钮组成的，其中一个开关触点与导线连接，另一个开关触点与零线或火线连接，不仅结构复杂，且使用寿命短；另一方面是在每组插孔中间设一个点动开关，设置不合理，如在特殊使用场景中遭遇停电等紧急情况，黑暗状态下使用者会在将自己的手指或者其他物品插入到插孔中的同时触碰到这个点动开关，存在一定的安全隐患。

2 插排设计分析与船员应用实例

2.1 插排技术分析

传统插排是日常居家或办公等场景中应用非常广泛的电器用品，随着电子信息技术的不断发展，家用电器的不断增多，办公场所电脑、打印等电子设备的不断扩展，传统插排主要存在两个问题：

(1) 传统插排的插座表面平整，使用者通过视觉辨识寻找插孔，将插头的插片对准插孔插入。这一过程对于日常环境使用者并不存在困难，但是对于特殊环境中如：光线条件极不理想的海上及船上环境下、遇到船上停电等紧急情况下，船员们要处在这种弱光或无光状态下将插头对准插入，往往很多操作者都是冒险用手指触摸插孔表面完成，必须借助光线才能顺利插入，存在对中困难的问题和触电的危险^[4]。

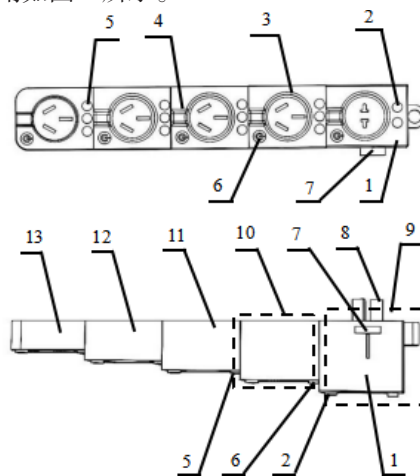
(2) 插排作为常用的二三级插座，本是一个支持不同电器工作的设计，但由于两孔和三孔差距太小等因素，不能同时插入，此点常被称为“反人类设计”。

(3) 传统插排的插头走线不规则，插头电缆甩线布置凌乱，尤其是日常休息、厨房烹饪、办公电脑设备

集中区域等使用插排较密集的地方，插头走线很不工整，随处可见凌乱甩线，杂乱无章，大大降低了各场所的电器设备整理难度和整洁效果，也增加了混线失火或人员触电的风险。

2.2 插排设计与应用场景实例

新型插排产品结构图如图3所示，其在船员日常生活中的应用如图4所示。



1、阶梯式插排壳体；2、无明视障两项接头辨识触摸二凸起；3、深度导引圆形凹槽；4、平行统一开口甩线凹槽；5、无明视障两项接头辨识触摸三凸起；6、接头开关；7、墙壁取电插头手动滑出触头；8、墙壁取电插头金属片；9、阶梯式两项单元；10、三项单元；11、三项单元；12、三项单元；13、三项单元

图3 新型插排结构设计图



图4 新型插排船员办公室和厨房使用场景图

针对上述传统插排所存在的问题，结合船舶生活区环境条件及实际应用要求，从用户角度出发，设计一种凹式引导插入型整洁布置走线空间的插排。具体包括以下几个方面：

(1) 圆形凹槽及凸台设计。不同于传统插座平整的表面，该插座插孔部分设计为圆形凹槽状，并在其上方设计了凸台识别功能。操作者在弱光或无光状态下可以通过触摸凸台迅速判断三项还是两项插口，圆形凹槽导向可以导引操作者快速准确地将圆形插头插入目标插孔。

(2) 阶梯状壳体、甩线凹槽平行统一开口。阶梯状壳体使插头可以同时插入，甩线凹槽平行统一开口垂直水平布置，平行统一开口走线，配以两项平行走线插

向家坝水电站汛期航运调度浅析

邹泽华, 韩媛媛, 赵全

(三峡水利枢纽梯级调度通信中心, 四川 成都 610094)

摘要: 对于拥有航运功能的流域梯级大型水电站, 汛期在不影响防洪调度的前提下, 需要兼顾开展航运调度。本文通过对 2020 年汛期向家坝水电站航运调度的分析, 研究在不同流量等级下开展昼夜差异化泄洪航运调度的可行性, 为其他流域大型水电站汛期的航运调度提供借鉴。

关键词: 水电站; 航运调度; 升船机; 泄洪; 水位变幅

中图分类号: U641 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006—7973 (2022) 10—0112—03

向家坝水电站是金沙江下游河段水电规划的最下游梯级, 坝址位于四川屏山县和云南水富县交界的金沙江干流上, 是一座以发电为主, 兼有航运、灌溉、拦沙和防洪等综合效益的特大型电站, 并具备为上游梯级电站进行反调节的作用^[1]。向家坝水电站与上游的溪洛渡水电站组成溪洛渡—向家坝梯级水电枢纽, 三峡梯调成都调控中心 (以下简称“成都集控”) 是溪洛渡—向家坝梯级水电枢纽的调控管理机构^[2]。

向家坝电站下游为天然河道, 坝址以下水富至宜宾河段内港口码头众多, 河段按 V 级航道维护, 通过整治达到 III 级航道标准, 可常年通行 1000t 级船舶。向家坝升船机最大提升高度 114.2 米, 为目前世界上已建成投运的单机提升高度最高的升船机, 于 2018 年 5 月向家坝升船机开始正式试通航运行^[3]。

1 背景介绍

溪洛渡—向家坝梯级水库是长江防洪体系的重要组成部分, 汛期水电站运行以防洪为主, 水库水位不能超出允许的上限水位。因此, 当来水偏多时, 电站防洪需及时下泄洪水, 而升船机通航要求控制电站的泄洪流量, 防洪与航运存在一定程度的矛盾。2020 年汛期, 自 7 月 22 日开始, 向家坝出库流量持续大于 8500m³/s, 超过升船机通航要求, 向家坝升船机停航 (升船机通航条件为向家坝泄洪流量小于 2200m³/s; 机组满发流量约 6300m³/s^[4])。8 月初, 向家坝上下游已积压若干艘船舶等待过机, 考虑向家坝升船机将于 8 月 5 日后开展 2020 年度计划性停航检修, 最终采取向家坝水库提前预泄、昼夜差别泄洪等方式, 短期控制泄洪流量以疏散待过机船舶。

头和三项平行走线插头, 代替社会广为使用的垂直插排平面输出走线插头, 从而可以实现插排总体插头甩线的整洁有序工整, 并大大节约空间。

(3) 去除有线设计。该插排可垂直与墙壁插座直接相连, 无需走线。所有线序垂直布置, 并紧凑布置在高度空间内, 可极大限度降低使用空间, 没有弯路管线的凌乱甩线, 降低火灾风险。

3 结论

本文针对船员目前航行中, 生活区光线弱的情况下, 插座插排快速取电不便问题进行了分析, 并设计了实用新型专利产品。船上的生活环境具有特殊性, 目前市面上还少有一种特别针对船舶使用场景中所会遇到的问题而设计的用电连接装置产品, 达到使船员在特定场

景下便捷、更高效率、安全可靠的用电效果。本文的产品设计不仅提高了船员日常使用插座的便捷性, 安全性, 也降低了船舶发生安全事故的概率, 具有针对性设计的优势。

参考文献:

- [1] 李炯, 刘彦呈, 张洁喜, 余宏平, 肖德健. 开关电源在现代船舶上的应用分析 [J]. 造船技术, 2013(03):34-37+52.
- [2] 王彩霞. 便携式船舶通导开关电源的设计 [J]. 舰船科学技术, 2016, 38(04):34-36.
- [3] 蒋万国. 关于便携式船舶通导开关电源的设计与探讨 [J]. 自动化应用, 2018(01):116-117.
- [4] 金伟祺. 便携式船舶通导开关电源的设计维修分析 [J]. 科学技术创新, 2021(02):181-182.