

防差错技术在航空产品中的应用

李晖 彭培成

(中航飞机股份有限公司汉中飞机分公司 陕西 汉中 723215)

摘要: 航空产品的设计,精细化程度比较高,应用防差错技术可以减少设计差错、工艺差错、安装差错,提高精细化程度。基于此,本文主要分析了防差错技术的作用,并探讨其在航空产品当中的具体应用,从而提高防差错等级,提高通用设计的系统性程度,促进航空产品的优化设计与安装。

关键词: 防差错技术; 产品设计; 工艺设计

0 引言

防差错技术是提高航空产品设计精细程度的重要技术,在工人操作的过程中应用此种技术,可以更好地发现缺陷,减少失误,提高质量等级。从本质上来看,防差错技术属于“第一次就把事情做正确”的产品设计理念,可以通过影响因素的分析,探讨有效的技术路径,减少生产设计当中的疏漏和差错,提高质量等级。

1 防差错技术在航空产品中应用的价值

防差错技术最早由美国质量管理大师克劳斯比提出,该种理念属于零缺陷理论的一部分。在技术应用的过程中,强调第一次就把事情做正确,通过综合影响因素的分析,探讨整体产品设计、生产、安装、维修,避免漏洞和差错的产生。在现代化发展理念之下,航空产品质量要求等级不断提高,也就是“质量是航空人的生命”,只有通过零缺陷设计,对产品的工艺流程进行不断改进,才能够减少生产设计的出错率,制造零缺陷的产品,做到不制造、不传递、不接受缺陷,实现航空产品设计等级的提高。

2 航空产品中防差错技术的应用

2.1 防差错技术的发展

防差错技术分为狭义和广义两种,从目前生产当中主要应用的技术来看,更倾向于广义的防差错技术应用,也就是在设计一个产品的过程中,消除任何产生差错的机会与条件,将错误产生的几率降到最低。防差错技术的应用可以全面提高工程运行的效果,避免进入死角,避免一些操作能力不良的人,出于善意做错事情;也避免人为的疏忽或外行人员的进入,通过经验直觉判断的方式传递错误。从目前防差错技术等级的发展来看,常规的操作主要是防错、防误、防呆三项措施,全面提高航空产品设计的防差错等级。

航空产品出现差错的主要原因可以概括为三个方面:

(1) 设计出错,由于未进行充分的使用环境调查,一些设计人员没有全面考虑到产品的相关系数,出现设计方面的失误。

(2) 产品工艺设计不够合理,在制作加工的过程当中,用了不符合实际应用环境的原材料,制造生产的工艺比较落后,造成产品的实际应用效果不佳。

(3) 安装设计不足。由于没有充分考虑应用的环境,产生了一些差错,造成飞机产品应用的安全隐患。

2.2 设计防差错

首先,通过通用性考虑,减少飞机产品设计的失误,从而提高产品的质量。技术人员可以通过常规思维和动作学习来进行规范化的操作,避免由于不同的人员偏差,造成产品设计的失误。在同类产品当中,要应用标准化管理类型,对于控制手柄、安装开关等符合常规动作的部件进行灵活的调整。例如现代化航空产品的标准化设计,就对开动、接通、停止、切断、左旋、右旋、上升、下降、后退、缩回、延伸、增加、减少进行了标准化管理,这样的管理方式可以对常规的操作动作进行有效的识别,避免因设计不符合规范而造成的差错、失误。

其次,开展唯一设计的方法可以避免设计出现差错,可以从结构上进行区别,通过有效的标志,减少插头差错。选用不同型号的插座,对于一个具体的产品设计类型采用统一化的管理方法,对于粗细程度、定位数字进行全面管理,避免出现差错。

再次,产品设计过程中,可以通过差异化的安装方法,对于一些容易混淆的部分,尤其是零部件进行系统设计。在连接结构上采取差异化的连接方法,放大他们之间结构上的不同之处,避免出现倒装、反装、孔径不一致等问题。

最后,在系统设计过程中,可以通过标识标记的方法,对于功能不同的零件进行有效识别,对于位置相近的零件进行偏差探讨,对于外形相似的零件进行装错数据分析,对于容易装错的零部件采用不同颜色符号和编号,进行明显的标记。这样可以有效帮助人员进行形状、尺寸、颜色方面的探讨,避免后续工艺和安装过程中的错误操作,影响实际的产品一致性。

目前采用这种防差错设计方法,可以对冷器、接头、液压接头、流量调节器等进行明显的标识标记设计,通过触觉、视觉及时发现不同零件之间的差异化特征,从而更好地指导安装。

2.3 工艺防差错

第一,技术人员要应用制造技术做好生产准备,采用先进的制造工艺,指导工作技术人员按照标准化的专业路径进行实践操作。所有的工艺人员都要树立学习意识,采用先进的技术、先进的工艺方案进行优化设计。例如采用计算机辅助操作系统、集成系统、数字化加工技术、3d打印技术、

高精度辅助分析系统,对工艺流程进行技术分析,从而减少差错出现的概率。

第二,在制造过程中,通过工位和工时的分区,对于容易混淆的零部件进行分时段加工,这样可以更好地安排工厂的生产资源,同一种规格的零件在一个时段内进行生产,这样可以尽可能将零件散布在不同的工位,避免工位出现相似零件,从而减少加工出错,提高航空产品生产的精细化程度。

第三,开展虚拟现实分析。可以将产品设计的实际形态充分展现出来,给设计人员一种身临其境、逼真现实的感觉,这样可以进一步指导加工制造人员真实的掌握产品的重量、外形、大小、匹配程度,进一步发现设计当中存在的一些技术上的疏漏,从而全面改正设计和装配过程中的不一致现象,提高装配的细节程度。

第四,开展特殊位置安装,选择合适的型架、夹具、定位引导装置,可以进一步减少装配差错。在工具使用的过程中还需要工作经验丰富的人员进行调整,耐心细致的检查问题,采用保险限制位置的方式,进一步提高工人检查的一致性程度。配合计划管理方法,进一步提高零件、工具出错的发现效果。

2.4 安装设计防差错

安装是产品投用之前的最后一个步骤,通过合理的安装流程设计,避免缺陷出现,从源头上防止失误和缺陷的产生,可以显著提升航空产品与应用环境的一致性程度,促进产品应用质量升级,因而在进行设计的过程当中,要对零件组整体、对称情况进行系统性分析,通过数字计算的方法,实现不可交互设计。采用防差错错件,对系统问题进行整体探讨。

防差错不可互换设计可以保障安装时位置的唯一性,

这样的方法可以避免错误的操作零件,安装人员还可以通过位置传感器获得相应的位置参数,从而对安装的位置进行二次确认,降低错装的概率,减少返工。例如在生产安装的过程中,采用零件非正确固定位置无法安装的系统性原则,对螺钉、凸块等位置进行安装识别,可以有效避免工作面和非工作面的优化判断,减少错误出现的数量。

工作人员可以设计明显特征的零件,方便安装人员进行系统性分析,也要对安装人员进行操作技能的培训,通过自动装置核心类装置报警,避免错误行为的出现。安装正常状态时绿灯长亮,如果出现不运转现象,自动化报警装置就会闪亮红灯,通过位置传感、距离传感等方式及时上报错误标识。

安装工作组可以设置标牌标识,例如警示标牌、斑马线、识别安装架、导航框号、限制托盘、放置位置导向等,以便在安装的过程中引起操作人员的充分注意,提高工装与产品连接的一致性程度,避免出现差错导致安全隐患。

3 结语

综上所述,防差错技术的应用可以全面提高飞机产品安装设计生产的精细化程度,做到防错、防误、防呆。从本文的分析可知,研究防差错技术的应用有利于我们全面分析目前产品设计生产安装当中存在的安全隐患,因此我们要加强系统性研究,通过全面防差错体系的建立,加强系统性研究,创新管理流程,提高错误识别的有效性。

参考文献:

[1] 梁莞,王阳洋,王跃.浅析通用航空低空气象服务产品与需求[J].民航管理,2019,(11).

作者简介:李晖(1984.09-),男,汉族,陕西洋县人,本科,工程师,研究方向:工艺制造、质量管理。

