

机械设计制造工艺和精密加工技术在灭火器中的应用

彭攀攀

(北京市正天齐消防设备有限公司 北京 怀柔 101400)

摘要: 进入 21 世纪后,我国工业、制造业的工艺技术不断升级,生产力和生产效益持续提升。当前,机械化作业已经成为了常态,机械技术的广泛应用带动了精密加工技术的发展,两者之间有着密不可分的联系。在此背景下,灭火器的生产、制造工艺得以改进,灭火器的整体生产制造过程也得到了优化,灭火器质量、功能得到了明显提升,为消防安全提供了保障。本文以机械设计制造和精密加工技术为切入点,对该技术的特点进行分析,并探讨了该工艺技术在灭火器生产制造中的应用。

关键词: 机械设计制造;精密加工技术;灭火器

0 引言

当前,机械设计制造工艺应用广泛,不仅在机械制造领域发挥作用,在国防军事、科学研究、农业生产等多个领域也发挥出巨大效能。改革开放 40 多年来,机械设计制造工艺和精密加工技术一直在改革中发展,在发展中创新。虽然国内的现代化机械设计制造工艺和精密加工技术研究起步较晚,但是发展速度却极快。将机械设计制造工艺和精密加工技术应用在灭火器的生产制造中,大幅提高了灭火器的质量,降低了灭火器发生故障的概率。

1 机械设计制造工艺和精密加工技术发展背景

1.1 机械设计制造工艺

机械设计制造工艺是机械设计和机械制造的总称。20 世纪中期,全国各地都在大力进行改革创新,进而机械化技术被引入到国内的各大机械厂,为后续的机械化发展夯实了基础。随着我国机械化技术逐渐成熟,时间也来到新世纪,在此时,机械化设计制造工艺开始质变,其工艺技术和现代科学进行了碰撞。两者进行有机深入结合,自动化技术开始应用在机械设计制造中。到目前,机械设计制造工艺已经全面迈向现代化,具备了自动化、数字化、智能化等要素,也出现了一系列的自动生产作业车间、数控机床、自动控制系统等等。机械设计制造工艺从单纯的物理升级,转变为系统控制,经历了无数次的技术创新。在灭火器的生产制造过程中应用机械设计制造工艺,极大程度节省了灭火器生产成本,精简了灭火器生成流程,灭火器的使用更加安全可靠。

1.2 精密加工技术

精密加工技术是一种具有高精度的现代先进加工

技术,可以满足现代社会中的各项高精度产品加工制造要求。精密加工技术的精度可以达到纳米,可以最大程度提升产品质量。在 20 世纪 80 年代,我国的精密加工技术就已经达到了 10 纳米,现今更是可以轻松控制在 1 纳米之内。将精密加工技术应用在灭火器中,可以提升灭火器的耐热性,使灭火器在高温状态下可以最大限度保证功能正常使用。在时代不断变化之中,灭火器功能、种类逐渐增多,而保证灭火器正常使用的支撑就是先进工艺技术。精密加工技术侧重于磨削,通过打磨研抛,可以有效提升加工产品的稳定性。在当前精密加工技术的磨削种类繁多,可以对不同的产品选择不同的打磨加工技术,可靠性强。

2 机械设计制造工艺和精密加工技术特点

(1) 一体化。将机械设计制造工艺和精密加工技术应用在灭火器中,能够实现理论、设计、制造一体化,且在制造过程中并不需要花费大量的人工。现代的灭火器设计制造为了保证设计精确、设计制造可行,所以一般都会先建立信息数据模型,利用系统来进行前期的程序设计,此举也为后续的自动化技术应用打下良好基础。在建立模型之后,设计人员可以利用系统,模型数据信息传递到制造程序中,不需要再进行调试转换,极大程度优化了灭火器设计制造效率。在这整个环节中,数据模型就代表了理论,在数据模型中进行调整设计,并将设计传递到机械制造环节,切实做到了理论、设计、制造一体化。

(2) 系统化。在当前阶段,我国的机械设备和消防用具需求越来越大,进而灭火器的设计制造也趋于复杂化。既要保障灭火器的功能质量,也要降低生产成本,面对众多需求,使用人工进行显然无法完成,或者说可以完成但是会花费更高的成本人力。而加强使用机

械设计制造工艺和精密加工技术,能够极大程度缓解此问题,也凸显出了机械设计制造工艺和精密加工技术的系统性特点。不同的功能需求和系统组成,在机械设计制造工艺和精密加工技术的支撑下,不仅做到了有序、合理的划分,也能保障不用要素之间的联动性,既不过于敏感,也不过于缓慢。

(3) 效率化。机械设计制造工艺和精密加工技术最显著的特点就是实现了灭火器的生产制造效率提升。当灭火器设计制造中加强机械设计制造工艺和精密加工技术,那么灭火器整体生产制造过程就会趋于自动化,进而提升了效率;其次,机械设计制造工艺和精密加工技术在运行过程中,不需要人工辅助,实现了全程机械化自动控制,灭火器设计制造过程的人工作业环节得到精简优化,保证了效率的同时也提升了安全系数。

3 机械设计制造工艺和精密加工技术在灭火器中的应用

灭火器作为重要的消防用具,在生活、生产中发挥着巨大作用,保障了人们的安全。随着社会进步,灭火器种类也逐渐增多,灭火器种类也从干粉使转为泡沫、二氧化碳等等,种类也不再只有手提,也有推车式。在不同的灭火器中,机械设计制造工艺和精密加工技术也有不同的应用效果,在此就以灭火器的零部件、焊接、

3.1 在灭火器设计中的应用

随着时代发展,灭火器的功能和种类越来越多,在这背后离不开机械设计制造工艺和精密加工技术的支持。例如在以往阶段,我国最常使用的灭火器就是手提式干粉灭火器,这种灭火器使用便捷,经济性强,所以在生产生活中最常看到,截至目前,都是使用最广泛的一种灭火器。当前所使用的干粉手提式灭火器也是经过了技术创新。在底圈、冲压成型、压线、表面处理等环节加强使用机械设计制造工艺和精密加工技术,显著提升了灭火器的灭火功能,也优化了灭火器的设计。随着机械设计技术得不断提升,在当前也出现了推车式灭火器。推车式灭火器拥有更强大的灭火功能,喷射范围、充装量、驱动都与手提式有所区别。推车式灭火器的专业性更强,适用于生产车间、加油站易燃易爆场所。深入应用机械设计制造工艺和精密加工技术后,灭火器的功能得到优化,进而也带动了灭火器结构,从功能到外形都出现了较大提升。

使用机械设计制造工艺以及精密加工技术进行灭火器设计,可以将整体灭火器设计转为现代化,以数据模型为基础,对灭火器的底圈、喷塑、充装等进行统一筹措。后续的耐火测试、密封测试等等也可以显著提升测试参数。机械设计制造工艺以及精密加工技术将灭火器的各项设计进行了深化,关键工序可以通

过此类技术进行模拟,进而根据模拟参数反推设计节点。在当前,消防安全成为了全社会的共同关注对象,一旦发生火灾轻则损失财务,重则出现生命安全威胁,因此不断优化灭火器设计具有重要作用。灭火器是重要的消防工具,其设计一定要紧跟时代发展脚步,进而才不会出现设计和实际使用产生断层,保障灭火器使用可靠安全。机械设计制造工艺使灭火器设计提升,精密加工技术夯实了灭火器设计成果,当两者进行有机结合,灭火器的功能结构就得到了质的飞跃。

3.2 在灭火器生产制造中的应用

3.2.1 灭火器零部件生产制造

现今灭火器的种类有很多,具体的零部件组成也有细微差别,但是总体来说主要的零部件就是为阀门、软管、灭火器瓶身、端盖。阀门作为灭火器的重要控制开关,与灭火器质量和正常使用有直接关系。灭火器的阀门属于关闭截止类型的阀门,主要材质以铜为主,也有部分选择使用铝合金和高硬度 PP。一般灭火器的瓶口尺寸为 PZ27.8-14,那么阀门喷口螺纹就是 W21.7-14,根据使用范围和生产标准不同,灭火器螺纹在当前也有所调整。使用机械设计制造工艺和精密加工技术,可以按照不同阀门规格参数来确定螺纹大小,从而保障灭火器的阀门更加牢固安全。灭火器的软管是喷嘴和灭火剂的连接组件,例如干粉灭火器内的干粉,就是通过管径进行喷洒。当灭火器的软管出现破损、裂缝、开口、连接不稳定等问题是,不仅无法进行正常使用,还会对使用者造成安全威胁。通过精密加工技术可以使灭火器的软管耐度提升,不仅可以使软管外层耐火绝缘系数更高,也可以保证内部灭火剂不受干扰。在软管与其他组件连接位置使用精密加工技术进行加固,可以彻底解决灭火器软管连接问题,灭火剂泄漏的风险得到了有效控制。

在当前灭火器瓶身可以选择铝合金材质,也可以选择合成 pp 材质。精密加工技术可以保证灭火器瓶身的材质抛光更符合标准,可以选择超精研抛光、超声波抛光等。一般灭火器都是铝合金,二氧化碳灭火器的瓶身材质则是特殊加工合金。二氧化碳灭火器相较于干粉灭火器侧重于化学灭火,对于气体引起的火灾有较强的灭火效果。二氧化碳灭火器的瓶身采用特殊的合金制成,使用传统的机械设计制造方式无法完成高强度的合金加工,因此必须要用到现代化的机械设计制造工艺和精密加工技术。在进行正式生产制造前,可以利用机械设计制造工艺,进一步对二氧化碳灭火器进行设计优化,制造过程中加强使用精密加工技术,可以保证二氧化碳灭火器内的气体完全处于密封,不必担心泄漏问题。

当前灭火器的端盖一般采用聚丙烯材,具有较强的

耐冲性,对各种酸碱腐蚀也具突出的抗腐蚀性。生活中灭火器十分常见,但是真正使用到的时候却较少,多数灭火器都会长时间放置在公共区域,因此会有较大概率受到腐蚀。在喷头加装聚丙烯端盖,可以有效防止灭火器喷头出现腐蚀问题,也能延长灭火器使用寿命。在生产制造灭火器端盖模具时,使用机械设计制造以及精密加工技术,可以在 3D 模式下进一步调整模具参数规格。而进行模具制造参数调整前提,就是要建立数据模型,此时机械设计制造工艺和精密加工技术可以实现信息数据联动,将模具设计进行完整化。

3.2.2 灭火器焊接

灭火器焊接是将各个零部件组装在一起的工序,此工序以灭火器的瓶体为主,焊接位置有上下封头、筒口等。在以往阶段灭火器的焊接都是人工,但是加强应有机械设计制造工艺和精密加工技术后,灭火器的焊接就变为全程自动化点焊。灭火器焊接如各个部件紧固不到位,在焊接时就会出现错位的问题,进而就会影响到灭火器正常使用。当焊接不稳定,在存储、使用过程中也会出现扩大焊缝问题。焊缝问题是灭火器焊接中的重点,在进行焊接时不仅要保证焊缝宽度、高度完全一致,还要保证焊接符合性能试验标准。在此以筒体材质为 Q195 的灭火器为例,在进行焊接时可以选择制管线焊接和自动熔化极气体保护焊接。制管线焊接时的气体流量为 8 ~ 16,自动熔化极气体保护焊接的气体流量为 14 ~ 20, A 分别为 90 ~ 110、115 ~ 135, V 分别为 11 ~ 15、16 ~ 20,速度分别为 165 ~ 170cm/min、180 ~ 190 cm/min。焊接全过程使用机械自动化点焊,焊接位置深加工使用精密加工技术,以精密研磨为主。通过实际焊接结果可以看到,使用此类工艺技术进行焊接的灭火器完全没有焊接位置未融合的问题,咬边、裂纹、气泡、坑洼等问题也没有出现,焊缝控制在 2mm 以内,整体焊接完全符合灭火器焊接高标准。

3.3 在灭火器测试中的应用

灭火器在生产制造完成后,不能直接投入使用,还要进行气密测试、密封性测试、压力测试等,最后在正式出库前再次进行一次成品检测。使用机械设计制造工艺和精密加工技术的灭火器,在气密测试、密封测试、

压力测试等都有较好的表现。在以往阶段,因为生产加工技术的原因,许多灭火器在进行测试时,都会出现各种问题,但是在当前,灭火器已经甚少在测试环节出现异常。机械设计制造工艺和精密加工技术提高了灭火器在测试中的通过率,也印证了灭火器设计制造工艺技术改进的必要性。测试环节合格率增加,那么灭火器的返工概率就会降低,侧面也降低了灭火器的生产成本。

4 结语

机械设计制造和精密加工技术是现代社会常见的一种机械工艺,在灭火器中也有所应用。将此技术应用在灭火器设计中,可以进一步优化灭火器的设计,兼顾实践使用的便捷性和安全性;应用在灭火的零部件生产制造中,可以提升零部件加工制造速度,性能显著增加。面对要求越来越严格的灭火器生产制造标准,人工显然已经无法满足生产制造需求,进而使用现代化工艺成为了必然。应用机械设计制造工艺和精密加工技术,灭火器的生产制造速度更快,故障问题得到有效控制,是推动消防安全工作的重要途径。

参考文献:

- [1] 彭冬,陈翱,刘毅.机械设计制造工艺和精密加工技术在发动机中的应用[J].内燃机与配件,2022(02):200-202.
- [2] 刘慧深.试论现代机械制造工艺与精密加工技术[J].山东工业技术,2017(01):6.
- [3] 苏海超.现代机械制造工艺与精密加工技术关键性问题探讨[J].现代国企研究,2016(14):149.
- [4] 李书明.机械设计制造工艺及精密加工技术[J].现代制造技术与装备,2021,57(07):145-146.
- [5] 周瑞丽,张继忠,龚玉梅,等.灭火器器头装配工作站研究与设计[J].机床与液压,2022,50(04):100-103.

作者简介:彭攀攀(1987.10-),男,汉族,天津人,本科,中级职称,研究方向:灭火器零部件设计。