

机械设计中材料选择与应用探究

陈欢真

(杭州能源投资管理有限公司 浙江 杭州 310000)

摘要：机械制造是我国经济发展的重要路径，随着我国机械制造行业的发展，机械产品的品类和使用量不断增加，如何降低机械制造的成本、提高机械设备的寿命和使用质量是机械行业持续关注 and 致力解决的课题。在机械制造中，机械设计是关键环节，其工作的主要目的是对机械制造整体进行评估、分析、计算，以确保制造工作的顺利性。在机械设计过程中，材料的分析和选择是设计的重点，在一定程度上对机械产品的质量起着决定作用。本文针对机械设计中材料的选择和应用问题，分析了材料优选的重要性，明确了材料选择标准与应用方式，希望对机械设计工作者以及机械制造业的发展有所帮助。

关键词：机械设计；材料选择；应用探究

0 引言

在机械制造行业中，机械设计是行业发展的核心，而机械设计过程中对材料的选择以及应用已经成为行业重点关注的问题。随着我国经济的发展，可持续发展理念逐渐深入人心，在进行机械设计材料的选择时，要将材料的质量、材料与机械的适配程度以及环保理念综合考虑，让材料的使用性能与环保性能并行。

1 机械设计中材料优选的重要性

随着工业领域的逐步完善，机械制造业也随之发展，但在发展的同时，机械生产也面临着严峻的挑战，其中最重要的就是机械设计方面的问题。机械设计是机械产品制造的基石，同时也是实现机械制造可持续发展的关键，但机械设计所需要的材料逐渐出现供不应求的问题。在新时期的机械设计工作中，要解决材料需求扩大与材料供应减少之间的矛盾，需要做好材料的选择以及应用。

在机械设计中，其基础矛盾是机械行业对原材料的需求已经发展成为企业层面的竞争，导致机械设计材料选择的空間被进一步压缩。要解决此类矛盾，要注重材料的适用性，并结合科学发展观，全面实现机械设计可持续发展。

2 机械设计中材料的选择与应用要求

2.1 明确机械设计要求

在机械设计材料的选择与应用中，首先要保证机械设计所选择的材料与设计本身的适配性，保证材料的选择科学合理，可以满足机械设计的要求。为了选择合适的材料，设计人员要明确机械设计的要求，将设计

中的重难点加以分析，然后再进行选择和应用。在具体工作中：一方面要明确设计零件的用途，在机械设计中，根据设计需求不同，对零件的性能要求也不同，且设备所处的运行环境不同，对零件的影响也不同，在进行零件的选择时可以进行环境模拟，以保证零件的可用性；另一方面，机械设计要将人力、物力综合计算，并根据其成本投入选择最适合的材料，确定最佳的材料应用方案。

2.2 做好材料性能分析

在机械设计中，零件的性能对设备的整体寿命有着直接影响，因此要注重材料的性能分析。首先是材料的物理性能，在机械设计中，对材料的熔点、导热性、导电性等物理性能要求较多，在进行材料的选择时，要将机械要求与设备工作环境相结合，来确定材料的物理性能，最终选择最合适的机械材料。当需要重量较小的机械材料时，可以考虑本身质量较小的轻金属材料。其次是材料的化学性能，包括抗腐蚀性、抗氧化性以及化学稳定性，如机械设备在高温环境下运行，要选择抗氧化性较强、不易受温度影响的材料。最后，要注意材料的工艺性能，如焊接性能、锻造性能等，以保证生产的可行性。

2.3 选择与处理工艺的适配

在进行机械制造时，为了保证生产工作的顺利进行，需要选择合适的工艺来进行材料的处理，同时还可以提高机械设备的整体性能。如在进行钢材材料的热处理时，其工艺分为普通热处理和表面热处理。普通热处理包括退火、正火、淬火等工艺，表面热处理包括渗碳、渗氮以及高温淬火等工艺。普通淬火在改良机械材料硬度方面具有较强的应用效果，降低机械材料硬度可采用正火工艺，提高机械材料的硬度可采用淬

火、回火等工艺。表面热处理对提高零件的耐腐蚀性和硬度有着较强的应用效果,可通过渗氮或渗碳处理,提高零件表面的耐腐蚀性。在实际工作时,工作人员要根据实际情况进行工艺选择。

2.4 选择易回收、可循环利用的材料

机械材料中,金属材料的种类较多,且由于在机械设计所利用的钢材料有不同种类,在加工完成后不同种类的材料混在一起,增加了废料处理的难度。为了提高金属材料的利用率,更好地实现循环利用,要尽量选择单一合金来进行加工,减少合金材料的组成元素,减少对周围环境的污染。

2.5 做好价格定位

为了使机械产品具有较强的市场竞争力,需要做好价格定位工作,提高产品的性价比。只有具有较高的性价比,产品才能更加满足人们需求,因此机械设计过程中需要考虑价格要素。材料获取的难易程度、获取地点、加工成本、保存成本等都会对机械产品的价格产生影响。因此,进行机械设计过程中,需要考虑价格要素,选择材料时尽量选择既能够满足使用性能又成本低廉的材料,确保机械产品具有较强的市场竞争力。



图 碳素钢材料

3 机械设计中材料选择方法

3.1 使用性材料

使用性是选择材料的首要标准,同时也能够有效控制材料的质量和性能。机械设计期间,不同的材料对于不同的机械零部件的影响会存在明显差异。比如,有些机械零部件对于材料的强度有严格的要求,而有些机械零部件则对材料的外表美观性要求较高。设计人员在选择材料时需要确定不同零部件对材料的需求,选择性价比高的材料。

3.2 载荷类材料的选择

在机械制造过程中,大多数问题,如零件停止工作、失去基本功效等都出于载荷类材料的质量不佳。所以需要机械设计中的载荷材料进行优选,以保证材料的可用性。另外还有一些零件失效的原因是载荷零件与其他零件之间存在冲突,导致设备停止工作。所以在进行载荷材料的选择时,要从以下两方面来考虑:其一是外载荷所产生的作用力,这种作用力会使零件产生不合理的扭转,且一般集中在材料的表层,在进行

材料的选择时,应选用经表面热处理过的钢材,以保证零件质量;二是零件在实际应用时,会受到拉力的作用,产生一定的拉压力,在这种情况下需要选择延展性好且较为稳定的材料,以保证机械设备可以更好地完成作业。

3.3 碳素钢合金钢材料的选择

合金钢和碳素钢是机械设计中的常用材料,其中碳素钢由于其价格较低、工艺性更强而使用率较高,应用范围较为广泛,如图所示。但碳素钢的缺点也很突出,在一定程度上限制了它的使用。比如,碳素钢的强度和韧性较低,部分零部件难以对其进行淬透作业。

这导致机械设计过程中碳素钢的选择具有较大局限性。但经过研究发现,在碳素钢中加入合适比例的合金元素制成合金钢,能够有效提高强度和韧性,此外,零部件还具备耐磨损、耐腐蚀、耐高温等优质性能。虽然相较于碳素合金钢具有更好的性能,但是在机械设计中只有特殊情况才使用合金钢材料,如零件有效截面尺寸较大等情况,正常情况下,设计人员依然会选择碳素钢材料。

3.4 低能耗材料的选择

在机械设计材料的选择中,低能耗材料是指无污染且能源消耗较低的材料。这种材料首先要尽量减少热反应缓解,以减少煤炭能源的消耗。低能耗材料相比于热反应加工的材料,其性能更加优秀,在加工过程中不易产生废弃物,对周边环境的影响较小,可以避免造成不可逆的环境伤害。此类材料的加工方式一般为冷拔加工或热轧加工,对降低能源消耗有着积极作用。

3.5 无公害材料的选择

在机械设计过程中,部分材料中含有一些对人体有害的元素,不仅会影响人的身体健康,还会对周围环境

造成污染,甚至影响整个地区的生态环境。如材料加工时所排出的硫化物、氰化物、苯类、烃类,以及一些以离子形式存在于材料中的元素都是有害元素。含有这些有害元素的材料在废弃后会直接污染周围的生态,直接或间接地危害人的身体健康。如含有 Pb 元素的 Sn-Pb 合金,曾在集成电路中广泛应用,但当材料废弃后,合金中的 Pb 元素可溶于水、无法进行有效回收,其进入到生物链后,会通过富集作用给人的身体健康造成危害。所以在进行材料选择时要慎重,尽量选择无公害的材料,保证使用人员的人身安全并将对周围环境的污染将至最低。

4 机械设计中材料的选择与应用注意事项

4.1 落实可持续发展理念

在机械材料的选择与应用中,可持续发展理念是贯彻机械设计整个工作流程的基本理念。在实际工作中,要注重将可持续发展理念与实际工作相结合。一方面,这可以有效提高机械设计的效果,达到节约资源、整合设计的目的,充分挖掘材料的可用性,促进机械制造业稳定、可持续的发展。另一方面,可持续发展理念与我国经济的可持续发展理念保持一致,符合我国全面可持续的发展战略。

4.2 加强经济性与实用性的管理

在机械设计材料的选择和应用中,首先要注重材料经济性和可用性。从材料的可用性来看,其机械设计中的锻造、焊接、切削、粘贴、固化等各种工艺都有着严格的要求,为了保证材料的可用性,在应用时要注意材料与设计的适配度,要求机械材料必须满足设计的使用要求。如:在焊接工艺中,材料需要有良好的冲压性和冷锻性;在铸造工艺中,材料需要有良好的流动性;在热处理加工工艺中,材料需要符合热敏感、氧化脱碳的要求。从经济性来看,在注重材料与设计相匹配的同时,要注重材料的性价比,在材料采购时货比三家,还要充分结合加工单位的现实情况,尽可能地降低成本。

4.3 重视生态环保工作

在进行机械设计材料的选择与应用时,不仅要注重可持续发展理念,还要充分贯彻绿色环保的发展观,

注重材料本身以及实际应用上的环保性。近年来我国经济发展迅速,机械制造业的发展变快,但其代价是对自然环境的破坏和资源的枯竭,且我国资源相对来说较为紧张,在进行机械设计材料的选择与应用时,对于有限的资源要尽量进行节约,条件允许的情况下可以选择一些替代品,以降低资源的消耗,为生态环保工作贡献力量。

5 结语

本文针对机械设计中材料选择和应用方式进行探讨,主要分析了机械设计中材料优选的重要性,材料的选择标准、选择措施以及机械设计中材料的应用方案。在当前机械制造业中,绿色环保材料在设计中越来越被重视,对节能环保和可持续发展意义重大,更符合我国机械制造业的发展趋势,对保障产品的质量和行业的进步都有着积极的促进作用。

参考文献:

- [1] 马贵勇. 金属材料在机械设计中的选择与应用初探[J]. 建筑工程技术与设计, 2020(6):3641.
- [2] 王洋, 田孝飞. 以水热法为例探究无机非金属材料制备方法的改进[J]. 商品与质量, 2020(43):266.
- [3] 张风云. 绿色发展理念下的机械制造工艺体系探究[J]. 内燃机与配件, 2019(7):79-80.
- [4] 郜一帆. 金属材料在机械设计中的选择与应用探究[J]. 价值工程, 2021, 40(4):209-210.
- [5] 毕洒栋. 化工机械设计中材料的选择和应用分析[J]. 中国化工贸易, 2021(22):17-18.
- [6] 贾向东, 李建华. 基于 OBE 理念的《工程材料》教学过程设计和评价指标探究[J]. 教育现代化, 2021, 8(34):124-128.
- [7] 郑良, 李超凡, 赵强, 等. 基于响应面分析的聚甲基丙烯酸甲酯表面微观生物污损超声防除研究[J]. 表面技术, 2021, 50(4):319-327.
- [8] 李月云, 刘青, 王平, 等. 基于纳米材料催化扩增技术的生物传感新方法研究[D]. 淄博: 山东理工大学, 2021.