铝合金灯罩压铸模具设计

赵亮亮¹ 王丽²

1 天津理工大学中环信息学院 2 北京科技大学

DOI:10.32629/mef.v3i6.1666

[摘要] 通过对铝合金灯罩成形过程的分析设计出一套压铸模具。该模具是由定模板、定模套板、动模板、动模套板、导柱、导套等结构组成的, 其中型芯和型腔共同组成铝合金灯罩的形状。在压铸过程中, 型芯和型腔直接受到高压、高速金属液的直接冲击和摩擦, 容易发生磨损、变形和断裂, 导致型芯和型腔的破坏。因此, 设计压铸模时, 合理地设计型芯和型腔的结构形式, 并保证其具有良好的强度、刚度、韧性及表面质量至关重要。在此基础上, 合理的设计出推出结构、冷却系统和浇注系统以及排溢系统等。在进行设计模具之前, 首先对零件进行分析, 包括分型面的合理选择、合理的型腔布局、脱模方式, 接下来对型芯和型腔的成型尺寸和上下偏差, 以及模架上各个模板的厚度进行计算。根据装配和加工要求, 对所设计的模具进行检查, 使设计的模具满足要求。

[关键词] 模具设计; 型芯; 型腔

中图分类号: U663.9+1 **文献标识码:** A

Design of Die Casting Die for Aluminum Alloy Lampshade

Liangliang Zhao¹, Li Wang²

1 Zhonghuan Information College, Tianjin University of Technology, 2 University of Science and Technology Beijing

[Abstract] A set of die-casting die was designed by analyzing the forming process of aluminum alloy lampshades. The mold is composed of structures such as a fixed template, a fixed mold cover, a movable template, a movable mold cover, a guide post, a guide sleeve. The core and the cavity together form the shape of the aluminum alloy lampshade. During the die-casting process, the core and cavity are directly impacted and rubbed by the high-pressure, high-speed molten metal, which is prone to wear, deformation and fracture, leading to damage to the core and cavity. Therefore, when designing a die-casting mold, it is important to design the core and cavity structure reasonably and ensure that it has good strength, rigidity, toughness and surface quality. On this basis, reasonably design the launch structure, cooling system, pouring system and exhausting system, etc. Before designing the mold, first analyze the parts, including the reasonable selection of parting surface, reasonable cavity layout and stripping mode, and then calculate the molding size and upper and lower deviations of the core and cavity, and the thickness of each template on the mold base. According to assembly and processing requirements, check the designed mold to make the designed mold meet the requirements.

[Key words] mold design; core; cavity

1 压铸件材料特性分析

按照该压铸件的零件图使用CAD软件构建出实体三维模型, 如图1所示。

该压铸件为铝合金灯罩, 根据压铸件所选择的材料是铝合金, 铝合金材料的综合力学性能较好, 它的使用量需求也非常高, 在压铸工艺生产中占有十分重要的位置。铝合金的综合力学性能包括具有非常好的压铸特性, 而且它的密度较小和比强

度比较大。在高温的状态下力学性能也能很好。有时在低温的条件下工作时, 仍然具有良好的力学性能。所以压铸件的收缩率为0.6%, 要求其外观美观, 质量较轻。压铸件中面与面连接处采用圆角连接, 便于模具加工, 避免应力集中, 而且也可以增强模具的强度。通常情况下, 圆角的尺寸一般取R2mm。铝合金原料的密度一般是 $7.8\text{g}/\text{cm}^3$, 它的质量为300g。

图1 铝合金灯罩三维图

2 动、定模套板的设计计算

用来固定和放置镶块、型芯和型腔的模板就是动、定模套板。套板受拉伸、压缩和弯曲三种应力, 本设计采用的是矩形套板。设计的套板时一般是针对套板边框厚度的计算, 矩形套板边框厚度按以下公式计算。

$$S = \frac{F_2 + \sqrt{F_2^2 + 8H[\sigma]F_1L_1}}{4H[\sigma]}$$

$$F_1 = pL_1H_1 = 30 \times 10^6 \times 2 \times 66 \times 10^{-3} \times 40 \times 10^{-3} = 158400N$$

$$F_2 = pL_2H_2 = 30 \times 10^6 \times 2 \times 66 \times 10^{-3} \times 30 \times 10^{-3} = 118800N$$

式中S是套板边框厚度 (mm); F_1 和 F_2 是边框侧面承受的总压力 (N);

L_1 和 L_2 是镶块侧面长度 (mm); p 是压射比压 (MPa);

$[\sigma]$ 是许用抗拉强度 (MPa); H_1 是镶块高度 (mm); H 是套板厚度 (mm)

经过计算、经验值和查表得出 $S=80mm$ 。

3 定模座板和垫块的设计选用

座板一般情况不做强度计算, 座板的厚度根据压铸机的型号取30mm。动模座板和支承板之间由垫块来连接, 它们之间是在压铸过程完毕之后取压铸件的活活动空间, 可以看出垫块的厚度选择和压铸件自身的高度有关系。压铸件的高度是24mm, 所以垫块的高度有推出机构和推出行程来确定。根据经验可知垫块的厚度一般取40~60mm, 在本设计中垫块的厚度选择为58mm。

4 导柱和导套的设计

导柱和导套属于导向机构。在压铸过程中, 导柱和导套起到导向和定位的作用。一般情况模板的四个角上布置导柱和导套放置, 导柱在动模板上。

计算导柱直径尺寸的经验公式如下:

$$d = K\sqrt{A}$$

式中 d 代表的是导滑段直径 (mm), K 是比例系数, 取0.07~0.09。

A 是压铸件模具分型面上的表面积 (mm^2)

代入公式中,

$$d = 0.08 \times \sqrt{1 \times 10^5} = 25mm$$

导柱固定端直径比导滑段直径大6~10mm, 导柱导向段长度最小取(1.5~2) d , 一般高出分型面上最高型芯12~20mm, 以免在合模、搬运中损坏型芯。导套导向段长度通常取导向孔的1.5倍~2倍。孔径小取上限, 孔径大取下限。导柱和导套指引动模按一定的方向移动, 保证动、定模的准确合模。

5 浇注系统的设计

5.1 内浇道的设计

确定内浇道的位置、形状和尺寸是内浇道的主要设计内容。内浇道作用是有利于压力的传递和有利于型腔的排气。

内浇道截面积的计算。经验公式:

$$A_{i0} = 0.18G$$

代入公式中, 得

$$A_{i0} = 25mm^2$$

内浇道的厚度不能太薄, 一般情况下, 内浇道的最小厚度不应小于0.15mm, 内浇道的最大厚度一般不应大于与之相连的压铸件壁厚的一半。内浇道的厚度确定后, 依据内浇道的截面积来计算内浇道的宽度和长度。一般情况下, 圆形压铸件内浇道的宽度取得是直径的0.4~0.8倍。内浇道为了减少压力的损失, 一般内浇道的长度取2~3mm。

5.2 横浇道直浇道和的设计选用

在设计横浇道过程中, 其各个截面积应从直浇道起向内浇道方向逐渐减小, 否则会出现涡流。总之在设计压铸模浇注系统中, 为了保证金属液连续充满浇道, 较少涡流, 一般情况下从直浇道开始各截面呈逐渐递减的趋势。在本设计中, 横浇道的长边尺寸为9mm, 横浇道的深度是7mm, 脱模斜度为 7° , 圆角半径取2mm。直浇道的直径与所选的压铸机有关系。在前面的设计中可以知道选择的压铸机的压室直径为30mm, 所以直浇道的直径选28mm, 厚度为15mm, 起模斜度是 5° 。

6 冷却水道的计算

6.1 压铸过程中金属液代入的热量

在压铸的过程中, 通过前面的分析可以知道模具中温度的来源有两部分, 其中金属液代入模具的热量简化公式如下:

$$Q_1 = \frac{mqn}{3600}$$

式中 Q_1 是金属液代入模具中的热量 (kW);

m 是压铸件的质量 (kg);

q 是压铸金属从浇注温度到压铸件推出温度散发出的热量 (kJ/kg);

n 是每小时压铸的次数

6.2 型腔内发出的总热量

$$Q_{\text{总}} = n G Q$$

$$= 60 \times 220 \times 10^{-3} \times 300$$

$$= 4000 \text{ (kJ/h)}$$

式中 G 是每次需要的压铸量 (KG);

Q 是压铸单位热流量 (kJ/h);

n 是每小时的压铸次数

7 抽芯距的计算

依据该压铸件, 本压铸模具设计具有侧抽芯机构, 所以需要计算抽芯距。抽芯距的确定是为了计算侧抽芯抽离至不妨碍压铸件抽芯时的距离, 实现活动型芯应该完全脱离铸件的成型表面, 使压铸件完全脱模。计算抽芯距的公式如下:

$$S_{\text{抽}} = h + (3 \sim 5) \text{ mm}$$

式中 $S_{\text{抽}}$ 是抽芯距 (mm), h 是型芯完全离开成型面需要移动的距离 (mm)。经测量 h 是1.8mm, 代入公式就可求出抽芯距。

$S_{\text{抽}} = 1.8 + (3 \sim 5) = 4.8 \sim 6.8 \text{ mm}$, 所以取抽芯距为5mm。

斜导柱的工作部分设计成半圆形, 斜导柱的长度公式如下:

$$Lz = L_1 + L_2 + L_3 + L_4 + L_5$$

$$= \frac{d_1}{2} \tan \alpha + \frac{h}{\cos \alpha} + \frac{d}{2 \tan \alpha} + \frac{s}{\sin \alpha}$$

$$16/2 \times \tan(25^\circ) + 20/\cos(20^\circ) + 30/\sin(20^\circ)$$

$$148 \text{ mm}$$

式中斜导柱固定部分的直径 (mm);

是斜导柱固定部板的厚度 (mm);

是斜导柱的倾角

反思与革新: 探索职业院校岗位能力递进式人才培养新路径

---以电子商务技术专业为例

杨鉴

重庆三峡职业学院

DOI:10.32629/mef.v3i6.1639

[摘要] 本文强调以产教融合为支撑,以职业岗位为导向,以岗位能力要求为载体,确定学生在职业院校每年的阶段学习目标。通过设计能力递进式的人才培养模式,完善配套的管理制度以及设计科学的人才培养质量评价体系解决人才培养过程中存在的产教融合不深入、人才培养定位不清晰、师资职业能力有欠缺以及人才培养低质量等方面的问题。

[关键词] 产教融合; 电子商务技术; 能力递进式; 人才培养

中图分类号: C961 **文献标识码:** A

Reflection and Innovation: Exploring a New Path for Progressive Talent Training in Vocational Colleges

---Take the E-commerce Technology Major as an Example

Jian Yang

Chongqing Three Gorges Vocational College

[Abstract] This article emphasizes the support of the integration of production and education, the orientation of vocational positions, and the carrier of job ability requirements to determine students' learning goals in vocational colleges each year. Through designing a progressive talent training model, perfecting the supporting management system and designing scientific talent training quality evaluation system to solve the problems of insufficient integration of production and education in the process of talent training, unclear positioning of talent training, lack of professional abilities of teachers, and low quality of talent training.

[Key words] production and education integration; e-commerce technology; ability progressive; talent development

据报告,2018年中国电商交易金额约为28.4万亿元,预计2019年规模将超30万亿元。《2019年度中国电子商务人才状况调查报告》显示,8成电商企业存人才缺口,近3成有大规模招聘计划。电商行业的迅猛发展推动电商专业人才的需

求量持续增加,伴随着大数据等技术在电商领域的应用,电子商务技术人才的专业素养也要求越来越高。“如何培养高素质的电商应用型人才,以及应采取何种培养模式的问题迫在眉睫。”

1 反思职业院校电子商务技术

专业人才培养存在的问题

1.1 产教融合不深入,人才培养缺乏企业参与

国务院《关于加快发展现代职业教育的决定》中明确指出产教融合、特色办学是我国加快发展职业教育的基本原

[参考文献]

- [1] 谭补辉.浅析压铸模具使用寿命的提高方法[J].知识经济,2013(23):100.
- [2] 蒋岩.铝合金支架压铸模具设计及工艺模拟[D].合肥:合肥工业大学,2013.
- [3] 郭莹,王华.铝合金灯罩压铸工艺及模具设计[J].铸造技术,2006(3):278-280.

[4] 徐斌.盘类零件压铸工艺研究[D].河北:河北农业大学,2013.

[5] 姚国海.锁扣半固态压铸数值模拟及压铸工艺研究[D].沈阳:沈阳理工大学,2012.

作者简介:

赵亮亮(1992--),男,汉族,山

西晋城市人,助理实验师,本科,研究方向:机械设计与制造。

王丽(1990--),女,汉族,山西长治市人,助理工程师,本科,研究方向:模具设计制造。