

扁钢丝制造弹簧卡圈的工艺方法

热处理电镀厂 左卫民

摘 要 主要论述了用扁钢丝绕制、加工成弹簧卡圈的方法。通过大量工艺试验,初步摸索出一套加工这类型弹簧卡圈的方法。

关键词 扁钢丝 弹簧卡圈 绕制

1 引言

我厂某产品有四个弹簧卡圈零件。这四个零件是用扁钢丝制造而成的,材料为75Mn和GH90。其外形见图1所示。根据有关资料介绍,这类卡圈在国外已形成一系列标准件,生产均采用专用设备;在国内,尤其在目前的军工企业,生产这类卡圈只能用一些自己制造的工装加工。结合我厂生产具体零件,认为其加工难点在于:①成型困难②75Mn材料塑性差③缺乏绕制经验。

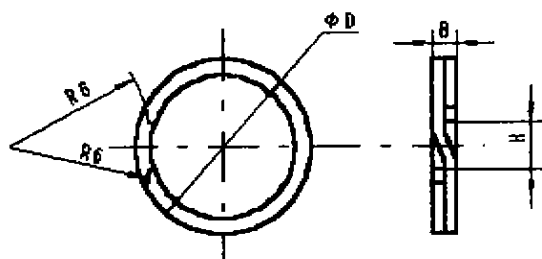


图1 弹簧卡圈的外形

2 工艺加工方法

要制造出合格的弹簧卡圈,绕制工序是加工中的一个难点和关键。它直接影响到弹簧卡圈的后续加工和零件的最终质量。

2.1 卡圈绕制的工艺方法

将一截裁好的扁钢丝放入绕制夹具的环

行槽内,用另一夹具将扁钢丝顶紧在槽内,使材料产生轴向弯曲,达到一定曲率。扁钢丝这时四周被逼紧,再转动夹具,使扁钢丝从槽内被挤出而成型。(见图2)。材料为GH90的扁钢丝在加工时成型较为容易,但材料为75Mn的扁钢丝却遇到了很大困难。

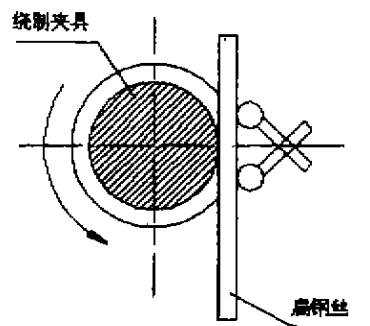


图2 弹簧卡圈绕制方法示意图

3 用75Mn材料绕制时存在的问题

3.1 由于材料硬度高,在钢丝径向存在较大的扭曲,所以,绕制成型困难。具体表现在圈与圈无法并紧、错圈、直径方向尺寸无法控制。

3.2 即使绕制成型后,也存在直径方向尺寸差别大、外形易成“碟形”形状。

3.3 零件热处理后达不到抗拉强度要求 $\sigma_b = 1777 - 2090 \text{ MPa}$ 。在试验中,无论用真空炉、电炉、盐炉进行淬、回火,结果出现零件硬度高,脆性大, σ_b 低于要求值,且数据分散。

而且在盐炉及电炉中零件易氧化、锈蚀、变形的抗拉强度值和硬度值的对比,情况见表1。我们用海斯真空炉对材料进行真空油淬

表1 75Mn扁钢丝真空油淬火、回火的抗拉强度和硬度值

试样规格(mm)	热处理	σ_b (MPa)	HRc
0.55×2.2	淬火 850℃, 40 分, 油 (海斯炉); 回火 250℃, 2.5h, 空冷, (回火炉)	1640	54
0.55×2.2		740	54
0.55×2.2		800	53
0.55×2.2	淬火 850℃, 40 分, 油 (海斯炉); 回火 350℃, 2.5h, 空冷, (回火炉)	1580	48
0.55×2.2		1680	48
0.55×2.2		1610	49

4 造成原因及采取措施

4.1 原材料问题:来料中有三种零件为75Mn,规格分别为:0.65×2.74mm、0.55×2.2mm、0.4×1.65mm,供应状态为退火状态。在绕制发现这三种规格的原材料外形尺寸上都存在不同程度的扭曲、变形,而且,实际所供应材料硬度偏高。经分析认为材料几何形状不规整和硬度偏高是导致绕制合格率低的主要原因。

4.2 热处理问题:从表1所列的数据可以看出,零件在热处理后硬度值相近,但抗拉强度的值分散很大,其原因:①材料外形不规整②扁钢丝拉伸难以进行。

4.3 经多次工艺试验,发现原材料在塑性好,又有一定硬度的时候,绕制成型合格率较高。针对75Mn材料硬度偏高、且原材料是很薄钢带的实际情况,我们采取了真空退火的方法,使75Mn材料硬度降到HRC30—35。

4.4 经走访调研,查阅有关资料,零件热处理后检查抗拉强度的要求,是试制时工艺为了控制材料而提出来的。经与有关部门协商,将检查材料的抗拉强度值,改为检查零件的硬度值,经试验,认为零件硬度为HRC44—50°时较为适宜。

4.5 采用将零件装在夹具上,通过热处理的方法来达到零件尺寸、形状和硬度符合图纸要求。

4.6 为避免75Mn材料在盐炉及电炉中零件氧化、锈蚀、变形等,我们采用在真空炉进行淬、回火。由于扁钢丝比较薄,在真空炉热处理时,采取加大一定热容量的措施,保证零件在真空油淬后的硬度。

4.7 绕制夹具(见图3)中的D尺寸精度和A、B两面的表面光洁度都对绕制合格的零件起着较为重要的作用。

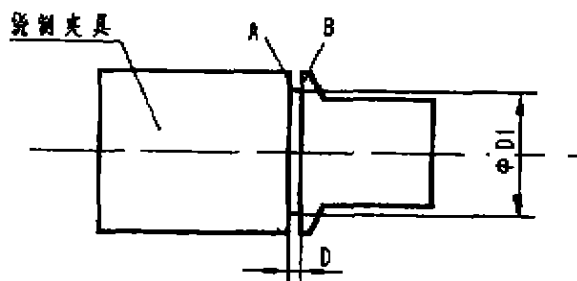


图3 绕制夹具示意图

5 结 果

采取以上措施后,取得了一定的效果,特别是材料为GH90的扁钢丝,效益较明显。而75Mn材料的三种扁钢丝合格率低,但也做出了合格的零件。

俄罗斯与中国钢材料及标准的异同分析

总工程师办公室 杨 悦

摘 要 本文概述了俄罗斯与中国钢材料及标准的异同。介绍了俄罗斯与中国钢标准主要技术要求的基本情况。提出几种材料的特点及使用中应注意的要点,以及本人对俄罗斯材料及标准国产化的意见及建议。

关键词 标准分析;俄、中钢材料

俄罗斯航空材料标准是科研和生产工作的结晶,有着大量翔实的试验数据和多年实践经验的基础,有很多与西方国家材料标准完全不同的特点,具有很高的实用价值。本着国家对采用国外先进标准的认真研究、积极采用、区别对待的方针,结合我公司某型号产品设计、研制和部分产品国产化的实践,本人对现有俄罗斯标准进行了研究分析。以下是对俄标作简要的介绍及初步分析和与中标的对比,以及学习中自己的一些体会,以供大家加深对俄罗斯钢标准的理解,并在使用中注意一些问题。

1 俄罗斯标准与中国标准的对比

1.1 对钢中杂质元素规定的对比

对钢中杂质元素硫、磷含量的控制可以确保钢的纯洁度更高,钢的横向韧塑性更佳,纵横向性能差别更小,并可提高钢的抗

疲劳性能和断裂韧性。所以目前无论是哪国标准都对此项内容有严格的要求。

俄罗斯材料标准对空气炉熔炼或经电渣重熔的优质合金结构钢中硫、磷含量规定为各 $\leq 0.025\%$ 。而对真空自耗重熔或电渣重熔结构钢,硫 $\leq 0.015\%$,磷 $\leq 0.025\%$ 。

俄罗斯对电弧炉熔炼的不锈钢耐热钢中硫、磷含量的规定分别为马氏体型钢: S $\leq 0.025\%$, P $\leq 0.030\%$; 奥氏体型钢: S $\leq 0.020\%$, P $\leq 0.035\%$; 奥氏体沉淀硬化型不锈钢: S $\leq 0.010\%$, P $\leq 0.020\%$ 。对电渣重熔钢规定为 S $\leq 0.015\%$, 对于半奥氏体沉淀硬化型不锈钢规定 S $\leq 0.010\%$, P $\leq 0.015\%$ 。

我国航空用合金结构钢棒 GJB1951—94 中对碳素钢硫、磷含量的规定为各 $\leq 0.030\%$, 合金钢中各 $\leq 0.025\%$, 电渣钢中 S $\leq 0.015\%$, P $\leq 0.025\%$ 。对于真空自耗重熔的超高强度钢,硫、磷含量规定为

6 存在的问题和建议

6.1 存在问题

材料为 75Mn 的扁钢丝,由于其原材料本身塑性较差,加之又有不同程度扭曲、变形,绕制合格率很低。

6.2 建议

如能把 75Mn 改为 GH90 或其他易于成型的材料,会给扁钢丝卡圈绕制带来很大方便。如仍用 75Mn 钢丝,应向钢厂提出原材料供应的退火状态的硬度值和扭曲变形值的要求。