

# 浅谈普通车床加工挤压机超长炮筒法兰

谢卫国

(广东省河源市河源技师学院, 广东 河源 517000)

**摘要:**在车削加工中,普通车床的车削占有很大的比重。普通车床是目前使用最广泛的机床之一。在机械行业,时下的中小企业、加工维修店里,普通车床都发挥着重要的作用,是其他机床无法取代的。本文就介绍了在普通车床上车削加工挤压机超长炮筒法兰端面及止口的原理,阐述了在不够加工长度的普通车床上加工挤压机超长炮筒法兰端面及止口的思路,借用辅助件装置,安全、短时间车削出挤压机超长炮筒法兰端面及止口的,效果良好。

**关键词:**普通车床;炮筒法兰;辅助件;校正;车削

普通车床是机电一体的机械生产加工装备,它操作简单,灵活好用,特别适合当今的小型机械厂,加工维修店使用,但是对于一些资金不充裕的小型企业,购买便宜的普通车床,却不够大,加工车削稍长的工件都完成不了,那是一件非常头疼、棘手问题。本文就在不够加工长度的普通车床上车削挤压机超长炮筒法兰端面及止口问题进行积极探讨并寻找车削加工的方法。

## 一、案例出现

某机械厂是港商与本地人合资的一间小型机械厂,它是一间集生产组装、成品、机械维修为一体的企业,主要生产电线、电缆的机械,尤其生产的是 $\phi 80$ — $\phi 100$ 单口胶粒挤压机,生意很红火;它生产的胶粒挤压机远销各地,订单陆续不少。胶粒挤压机是由胶粉通过炮筒升温发热后通过螺杆、模头挤压成胶粒的机械。它由几部分组成,最重要的组成部件是挤压机的炮筒与螺杆。挤压机的炮筒与螺杆是由江苏某地一间炮筒、螺杆厂做的,因为它的炮筒、螺杆设计和热处理都不错,

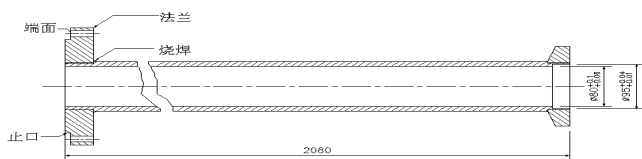


图1 挤压机的炮筒

合作了一段时间后,便出现了一个令人很头痛的问题,就是它所生产炮筒的法兰烧焊单薄、不够牢固,挤压机生产挤压时烧焊会产生破裂、法兰变形、炮筒与螺杆发生磨擦,温度急剧上升,以致使胶粉烧焦在炮筒里面,浪费胶料;甚至有些时候,螺杆会卡死在炮筒里面,无法正常工作,遭到购买商家的强烈投诉,甚至有退货的要求。他们只有把炮筒与螺杆拆回来以后慢慢研究再怎么处理。虽然炮筒、螺杆厂曾郑重承诺过,凡在产品试用期间,可视产品情况,酌情退换或者免费保修。但两地天遥路远,远水救不了近火,这条路根本行不通。在这情形下,我们立马商量、分析、研究问题;最后商定,唯有依靠自己,根据厂里的自身条件和力量来解决实际问题。

## 二、分析案例

导致购买商胶粒挤压机无法正常工作,主要的原因是由于炮筒、螺杆厂的炮筒法兰烧焊单薄,不够牢固所造成的。胶粒挤压机生产时要通电加热、升温,炮筒法兰处的烧焊已经发生了物理变化,加上挤压胶粉时产生强大的挤压力,使炮筒与法兰处单薄

的烧焊产生破裂,法兰随之变形、炮筒与螺杆发生磨擦,温度急剧上升,以致使胶粉烧焦在炮筒里面,螺杆掐死炮筒,令胶粒挤压机无法正常工作。现胶粒挤压机的炮筒法兰烧焊出现破裂,假如不除掉法兰,直接补焊,会使变形的法兰车削后更单薄,炮筒更容易变形,留下的隐患会更大。现解决问题的唯一途径就是更换法兰盘,重新烧焊再车削加工。但面对厂里的简陋设备和从未遇到过的加工问题,即使更换上一块法兰盘,重新烧好了焊,又如何能在车床上装夹?又如何能在本身厂里不够加工长度的车床上加工车削炮筒的法兰端面及止口?因为当时,厂里的最好、最大的一部车床只有某地CA6250 $\times$ 1500马鞍车床,车床车削加工最长的长度只有1500,而对于厂生产的 $\phi 80$ 单口胶粒挤压机,按26:1的比例计算,计算出来的炮筒的总长度是2080;若要车削换掉 $\phi 80$ 单口胶粒挤压机炮筒的法兰,CA6250 $\times$ 1500马鞍车床根本无法加工车削,这以如何是好呢?若拿到其他厂家维修加工,一条炮筒的维修费至少要花二千多元,长此以往,规模小型的厂根本承受不起这样的维修费用。针对眼前这个棘手问题,经反复的进行研讨,通过数次的推敲、临模验证之后,最终想出一个解决问题的好方法。

## 三、确定案例的实施加工方案

把厂家出现问题的挤压机整套炮筒、螺杆拆回来,先通过发热筒接电发热,待炮筒里的胶融化后,把螺杆慢慢打出来。然后把整条炮筒抬上车床,用四爪卡盘夹住法兰,中心架托住炮筒,用硬质合金的圆弧粗车刀车掉法兰上的烧焊,取下已变形的法兰。重新下一块法兰毛坯料,夹上车床粗略加工,按照炮筒的螺纹配好法兰,用车刀拈好线位,按照旧的法兰均匀分布孔距,在钻床上钻好螺丝孔;再把粗加工好的法兰重新配好锁在炮筒的螺纹上,进行牢牢地烧焊、然后再冷却。最后加工车削安装在炮筒的辅助工件,待烧好法兰的炮筒完全冷却后,牢固装上已车好的炮筒装夹辅助件,抬上车床,调试好形位公差,保证其精度后,按炮筒图纸车削出炮筒的法兰端面及止口。

简单的实施加工方案线路以下:

去厂家→拆回炮筒、螺杆→加热融胶→打出螺杆→车床车掉烧焊→取下变形法兰→重开坯料→坯料粗加工→配好螺纹→拈好线位→划分孔距→钻床钻孔→装上炮筒→烧焊→冷却→调试形位公差→车好法兰端面及止口。

## 四、实施设计辅助件安装过程

(一)在车床上车削安装在炮筒的辅助工件。

1. 开一件 $\phi 100 \times 125$ 的毛坯钢料,在车床上车削加工出一个阶梯辅助件,使加工出来的阶梯辅助件的尺寸完全符合图纸的要求。

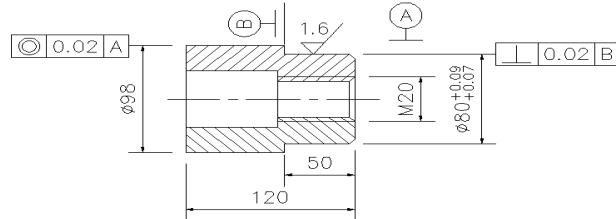


图2 阶梯辅助件

把  $\phi 100 \times 125$  的料装夹在车床上, 用硬质合金外圆车刀一次性车出  $\phi 80 \times 50$ ,  $\phi 98 \times 120$  的外圆尺寸, 使 A 处的表面粗糙度达到 1.6, 然后把工件调过头来, 校正装夹, 车掉多余的长度, 再进行倒角。

注: 要求加工车削出来的阶梯件 A 处  $\phi 80$  与  $\phi 98$  处同轴度  $\leq 0.02$ , A 处与 B 处的垂直度  $\leq 0.02$ , A 处直径大小应于炮筒的  $\phi 80$  内孔刚好配合。

2. 开一条  $\phi 20$  的圆光轴、另开一件  $\phi 95 \times 20$  的料, 在车床上加工车削出一条两头带螺纹的光轴和一个  $\phi 94 \times \phi 21 \times 12$  的垫片, 光轴的螺纹等于 M20。要保证光轴螺纹的一端配合阶梯件 M20, 光轴的另一端螺纹能配合 M20 的普通螺母。



图3 光轴与介子垫片

车好后, 图2阶梯件与图3带牙的光轴的一头螺纹扭紧, 光轴穿过炮筒、垫片介子, 使介子压在炮筒沙格止口上, 并用 M20 的普通螺母锁紧住光轴的另一头, 让整套辅助件装置紧紧拉住锁紧炮筒, 炮筒辅助件装置安装完成。炮筒安装辅助件装置。

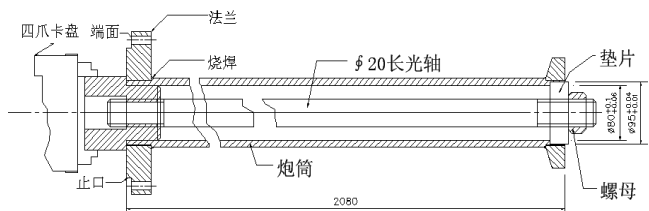


图4 安装辅助件装置

## (二) 刃磨车刀

先刃磨好三把硬质合金车刀。其中二把是 YT15 的  $90^\circ$  外圆右偏刀、 $90^\circ$  自制外圆加长左偏刀、另外一把是 YG8 的圆弧车刀。刃磨的二把  $90^\circ$  外圆车刀时请注意主、副偏角, 前角、后角的角度; 主偏角  $= 90^\circ$ , 副偏角在  $3^\circ \sim 5^\circ$  之间, 前角  $10^\circ \sim 15^\circ$ , 后角与副后角  $6^\circ \sim 8^\circ$ , 为了增加刀尖强度和减少其车削的表面粗糙度, 刀尖应磨圆弧修光刀,  $R \leq 0.5$ 。圆弧车刀用于粗加工法兰的烧焊与炮筒的圆弧连接, 因烧焊比较坚韧, 车刀承受的冲击力大, 所以在刃磨圆弧车刀时特别要注意刃倾角  $\leq 0$ , 后角  $\approx 3^\circ \sim 5^\circ$ , 其切屑刃的圆弧  $R \approx 4 \sim 6$ 。

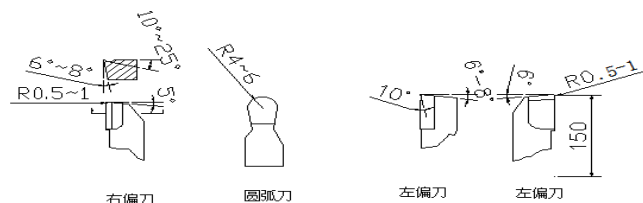


图5 车刀刃磨

## 五、实施车削加工

实施车削加工是加工方案最重要的一部分。把 CA6250 车床的尾座抬下来, 导轨尾部装上中心架, 牢固锁紧, 然后把整套炮筒抬上车床, 用四爪卡盘夹住配合炮筒的阶梯件, 同时注意在用四爪卡盘装夹时, 四爪卡盘要与法兰端面留 20~25 的间隙, 方便

左偏刀车削, 炮筒后头用中心架架住, 并在中心架三个调柱上加上润滑油。把划针盘放在中拖板, 让划针移近炮筒外圆上, 用卡盘扳手轻拨转动四爪卡盘, 用心观察, 粗略校正阶梯件的中心高度。调整中心架, 让整条炮筒尽量与阶梯件保持水平, 再用表座牢牢磁吸住小拖板上, 然后用百分表重新准确校正炮筒前端外圆的圆跳动, 保证其圆跳动不能大于 0.02 (因为炮筒的内孔与炮筒的外圆是同轴的, 只要校正了炮筒的外圆就等于校正了炮筒的内孔); 再把百分表的触点分别依次触在炮筒外圆的上面、前侧, 来回多次移动溜板箱, 准确看清百分表表针移动范围, 确保测得的炮筒前端外圆圆跳动  $\leq 0.02$ , 炮筒前侧、后侧的平行度  $\leq 0.02$ , 法兰的端面与炮筒的垂直度  $\leq 0.03$ 。

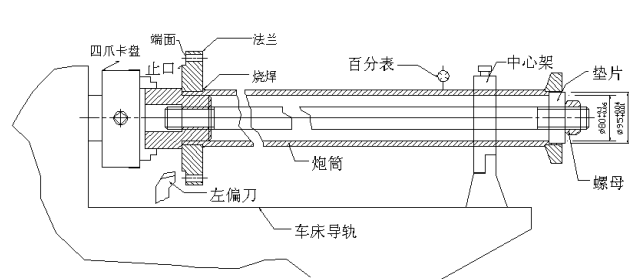


图6 加工车削炮筒法兰

准确校正好炮筒以后, 刃磨车削车刀。把刃磨好的左右外圆偏刀、圆弧车刀对好中心高度, 牢固装在刀架上, 调整车床各部分的间隙、松紧度, 在中心架、与其接触的炮筒外圆浇上足够的润滑油, 挂好档位, 把主轴速度调到低于 45 转/分钟。

开始车削加工。先利用粗加工车削方法, 调整进给箱手柄, 把手柄分别调到 S I、A III, 用右偏刀车削法兰的外圆与侧面, 保留精车余量; 用自做 150 长的左偏刀 (注: 装夹时伸长一点) 车削法兰的端面与止口, 保留精车余量; 然后, 再次调整进给手柄至 S I、A I, 主轴速度调到  $< 45$  转/分钟, 边加冷却液精车到所需尺寸, 倒棱完毕后用圆弧车刀车圆滑烧焊, 整条炮筒的维修加工便在短时间内顺利完成。

## 六、结语

此次的加工方案, 既简易又不费时。经过用辅助件安装车削后的炮筒, 通过购买商的生产使用, 没有不良的反馈, 效果非常良好。此次维修加工方案的成功实施, 为厂解决了车削炮筒法兰端面及止口的困扰难题, 为厂以后炮筒法兰的维修加工积累了经验, 而且大大地节约了厂维修经费的开支, 更重要的是为厂带来了更多的生意与盈利, 为厂走出了在不够加工长度的车床上加工超长工件的困境。

在科学技术日新月异发展的今天, 所有的一切都发生着变化, 我们只有更认真学习机械理论和增长技能知识, 才能解决在车削加工中遇到的难题。我们要革新工艺, 开拓、创新, 才能适应新时代的发展与需求, 为我们机械行业尽一点绵薄之力。

## 参考文献:

- [1] 劳动部教材办公室组织编写. 车工工艺学 (96 新版) [M]. 北京: 中国劳动出版社, 1997.
- [2] 边疆, 潘宏英, 翁德玮. 浅谈在普通车床上加工模具内圆弧槽的技术创新 [J]. 机械设计与研究, 2001 (02): 58+25+4.