

电站转子两端盲孔加工

中国第一重型机械股份公司 (黑龙江齐齐哈尔 161042) 张宏伟

电站转子两端盲孔的加工好坏直接影响到产品的质量和转子的装配精度。本文介绍了如何保证两端盲孔加工的工艺措施。

1. 产品要求

电站转子两端盲孔以两端 $\phi 85\text{mm}$ 盲孔为例介绍,一端是 $\phi 85\text{mm} \times 1\,900\text{mm}$,另一端是 $\phi 85\text{mm}$ 和 $\phi 125\text{mm}$ 大小阶梯孔,孔的总深度为 $3\,000\text{mm}$, $\phi 125\text{mm}$ 孔的深度为 $2\,200\text{mm}$, $\phi 125\text{mm}$ 孔的公差为 $0 \sim 0.3\text{mm}$,孔的表面粗糙度值要求 $R_a = 1.6\mu\text{m}$,孔底为球底、表面粗糙度值为 $R_a = 1.6\mu\text{m}$,台阶孔同轴度要求 0.05mm ,两端 $\phi 85\text{mm}$ 孔的位置度为 0.12mm 。

2. 加工工艺方案

这种工件的加工难点为:两端孔位置度、一端台阶孔同轴度及控制孔的尺寸公差均要满足粗糙度要求。

(1) 为了保证两端的位置度,深孔加工前要在车床加工好两端架口及找正带,要求架口和找正带的精度达到圆度 0.01mm 、圆跳动 0.015mm 、同轴度 0.03mm ,这是保证加工合格孔的前提。

(2) 先加工无台阶孔一端的 $\phi 85\text{mm}$ 盲孔,上工件按架口及找正带找正非常重要,找正精度要在 0.015mm 以内。上 $\phi 65\text{mm}$ 镗杆及 $\phi 70\text{mm}$ 套料刀套孔,刀具采用合金刀,工件转速 2r/min ,镗杆转速 100r/min ,进给速度 5mm/min ,采用小的进给量是为了保证孔的直线性好。套料孔加工中由于镗杆与

已加工孔的间隙只有 3mm ,当孔加工深度较深时油压要升高,给排屑造成困难,易堵屑且容易造成中心料棒折断。

解决的方法:①刀具刃磨断屑槽,使加工中排屑顺畅。②密切注意油压及镗杆旋转扭矩电流变化,当发生变化时及时更换刀和支撑键,防止由于刀具、支撑键磨损造成加工的孔出现偏差。

(3) 当套孔结束后改换切棒刀,将套出料棒切下,保留料棒做工件性能参数。

(4) 料棒取出后改换扩孔镗头扩光孔,先加工引导孔至 $\phi 84.4\text{mm}$ 。扩孔镗头上木块,要选用同样硬度木块并研磨好,采用高速钢刀具扩孔,原因是高速钢较合金车刀锋利、抗冲击能力强,减少径向力,防止孔的弯曲。高速钢刀刃磨时一定要注意断屑槽的刃磨。刀具的前角应采取正前角,使车刀锋利利于切削;采用 $85^\circ \sim 90^\circ$ 主偏角,这种角度的主偏角可以对内孔套料加工时留下不均匀的余量进行修正。

高速钢刀扩孔的同时,要带高速钢浮动光刀。采用高速钢浮动光刀目的:①控制已加工表面尺寸。②获取一个良好的半精加工质量,为精加工做准备。③提高孔壁质量,使支撑木块磨损速度降低,使刀具能保持在工件中心上加工,不影响直线度,高速钢浮动光刀磨好后调整其尺寸至 84.4mm 。调刀时要注意刀具上定位螺钉要严格紧牢,调整顶丝一定要顶严,最好在调整时将刀与顶丝之间间隙消除,防止尺寸在切削过程中发生变化,无法控制好尺寸。

加工尺寸的一致性。同时,加工效率大幅度提高,加工工时约为 $H = 20\text{mm}$ 车床加工工时的 $1/3$,这就为保证生产节点要求提供了强有力的支撑,也大大降低了操作者劳动强度。MW

(收稿日期:20110113)

9. 结语

实际加工情况证明,在数控车削中心上加工内锥大螺距螺纹的方法是切实可行的,取得了很好的加工效果,内锥螺纹的尺寸精度、牙型及表面粗糙度等均达到了图样要求,且很好地保证了所有零件

钻铰复合刀具设计

哈尔滨第一工具制造有限公司 (黑龙江 150078) 贾丽敏

钻头是在实体零件上予钻孔或对已有的孔进行扩钻的刀具,而铰刀是对已钻、扩过的孔进行最后精加工的铰削刀具,因其齿数多、芯部直径大、刚性好和加工余量小,所以能获得较高的加工精度及较小的表面粗糙度值。若要在实体零件上获得较高精度的孔径,必须进行两次加工,先钻孔或扩孔然后铰孔。倘若一次加工完成就必须设计出钻、铰一体的刀具,使其一次完成钻、铰切削并能获得较高的加工精度和较小的表面粗糙度值。

光刀调整完毕后可以加工了。上尖刀的原则是一般两把刀,一刀尽量上量大一些,二刀小些,要让切削力逐刀缩小以给浮动光刀一个良好的工作状态。上二刀时注意刀不能上得过大,过大后给光刀留量太小,出现控刀现象无法保证尺寸;上量过小,光刀量太大影响孔壁粗糙度,最理想留量应为 0.2mm~0.3mm 之间。

正常扩孔时要注意,要做到勤摸镗杆、勤观察下屑情况防止内孔出现偏差情况。

内孔半精扩孔是最为关键的一道工序。半精扩孔结束后改换钻头修球面,球面的加工最关键的是刀具刃磨,刀片要正确刃磨,刀片 R 弧形正确,切削省力,抛光内孔时球面容易抛全。当 R 刀刃磨得好,加工出的球面非常光滑,自然水到渠成。

(5) 球面加工完后更换光孔镗头进行精孔,高速钢光刀调尺寸 $\phi 84.95\text{mm}$ (留出内孔扩涨量) 完成光孔,光刀刃磨时需注意刀具中心不能低于工件中心,断屑槽圆弧要合理。

(6) 一端 $\phi 85\text{mm}$ 加工好后,可将该件调个加工另一端 $\phi 85\text{mm}$ 盲孔,调个后的找正精度一定要在 0.015mm 以内。

1. 外廓设计

钻铰复合刀具外廓如图 1 所示。它由钻头切削部分、钻头导向部分、颈部、铰刀的铰削部分、校

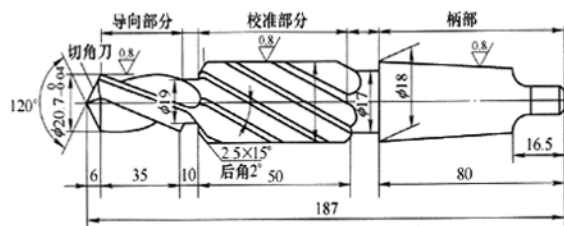


图 1

(7) 用上述同样的加工方法加工 $\phi 85\text{mm}$ 孔,加工过程中要勤观察架口及找正带的变化,防止机床卡爪松动影响加工精度。 $\phi 85\text{mm}$ 孔加工完后,要用带有前导向键的镗头进行扩 $\phi 125\text{mm}$ 阶梯孔,这是为保证两孔的同轴度制作的专用镗头。

带有前导向镗头扩孔需注意: ① 镗头前方间隙小尖刀排屑困难容易堵屑。② 堵屑容易使小孔研伤。③ 前导向上木块必须研磨同心,使镗头按 $\phi 85\text{mm}$ 孔同心方向加工。注意了这几点,保证 $\phi 85\text{mm}$ 和 $\phi 125\text{mm}$ 两孔的 0.05mm 同轴度是没有问题的。

3. 结语

综上所述转子两端盲孔及阶梯盲孔加工有以下几个要点:

- (1) 两端架口及找正带的加工精度要高。
- (2) 车刀、R 刀刃磨及所选参数必须合理。
- (3) 严格保证光刀的尺寸。
- (4) 注意防止阶梯孔端小孔的研伤。
- (5) 扩孔加工虽为半精加工,但应按精加工一样对待。它是能否加工出合格内孔的保障。MW

(收稿日期: 20110117)