

后桥轮毂废品原因分析

我公司某汽车后桥轮毂在加工过程中因没有加工余量而导致废品，本文对其具体原因进行了调查分析。

该零件为全浮式结构汽车后桥的轮毂（见图1），工艺流程中的其中一段为：半成品（外协）→半精加工→精加工。

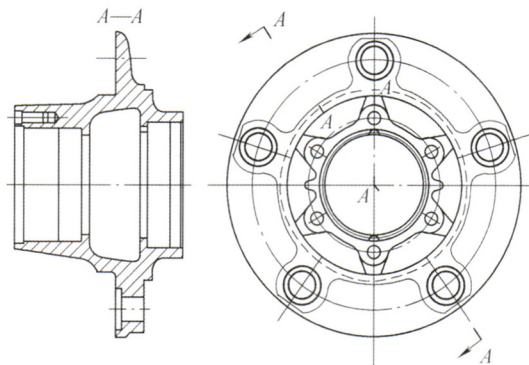


图1 汽车后桥轮毂结构

内孔、端面和法兰面为该段工序的加工表面，如图2中粗线所示。该段加工工序采用数控车床加工：法兰A面贴平专用卡爪端面，卡爪夹紧外圆。车法兰B面→车止口→车端面→车台肩面5→车孔7→车孔8→车台肩面6→车孔4→车孔3→车孔2。

通过该工序加工后，大约有15%的台肩面5或台肩面6无加工余量而导致废品。通过调查，该轮毂半成品由两个厂家提供，通过统计两个厂家的半成品因台肩面5或台肩面6无加工余量产生的废品率，发现废品率相差不大，初步排除厂家制造问题。判定为加工工艺存在问题。

半成品的轴向尺寸及以上工序加工后轴向尺寸分别如图3和图4所示。

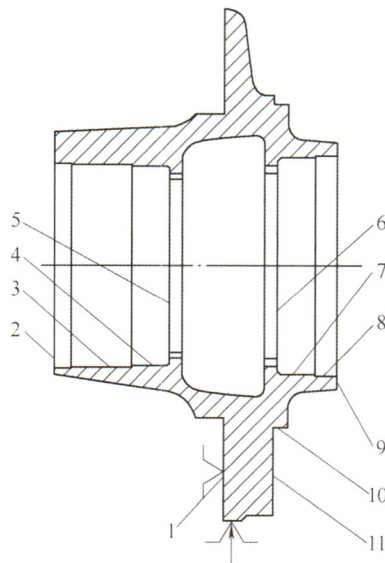


图2 加工表面示意

1.法兰A面 2、3、4、7、8.孔 5、6.台肩面 9.端面
10.止口 11.法兰B面

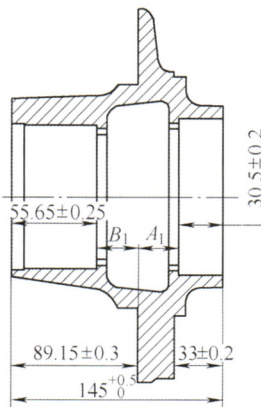


图3 半成品轴向尺寸

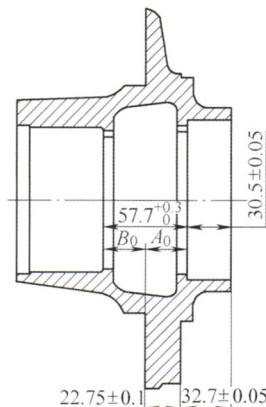


图4 加工后轴向尺寸

通过计算，加工余量见表1。由表1可知，在极限尺寸时，台肩面5和台肩面6都存在无切削余量的情况（余量-0.3mm），由此，可以判定半成品图样设计余量不合适导致废品。

表1 台肩面加工余量 （单位：mm）

台肩面5		台肩面6	
项目	数值		
A ₁ 基本尺寸	25.35	B ₁ 基本尺寸	33.5
A ₁ 上偏差	1	B ₁ 上偏差	0.55
A ₁ 下偏差	-0.5	B ₁ 下偏差	-0.55
A ₁ 最大值	26.35	B ₁ 最大值	34.05
A ₁ 最小值	24.85	B ₁ 最小值	32.95
A ₀ 基本尺寸	24.95	B ₀ 基本尺寸	32.75
A ₀ 上偏差	0.2	B ₀ 上偏差	0.5
A ₀ 下偏差	-0.2	B ₀ 下偏差	-0.2
A ₀ 最大值	25.15	B ₀ 最大值	33.25
A ₀ 最小值	24.75	B ₀ 最小值	32.55
最小余量	-0.3	最小余量	-0.3
最大余量	1.6	最大余量	1.5

针对该问题，将半成品图轴向尺寸做如下调整（见图5），调整后，加工余量计算见表2。

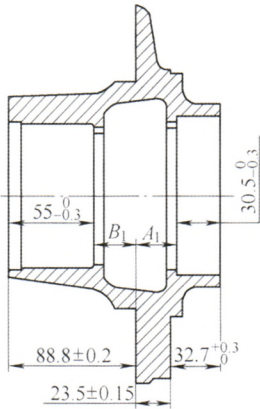


图5 半成品轴向尺寸调整

表2 台肩面调整后的加工余量 （单位：mm）

台肩面5		台肩面6	
项目	数值	项目	数值
A ₁ 基本尺寸	25.7	B ₁ 基本尺寸	33.8
A ₁ 上偏差	0.75	B ₁ 上偏差	0.5
A ₁ 下偏差	-0.15	B ₁ 下偏差	-0.2
A ₁ 最大值	26.45	B ₁ 最大值	34.3
A ₁ 最小值	25.55	B ₁ 最小值	33.6
A ₀ 基本尺寸	24.95	B ₀ 基本尺寸	32.75
A ₀ 上偏差	0.2	B ₀ 上偏差	0.5
A ₀ 下偏差	-0.2	B ₀ 下偏差	-0.2
A ₀ 最大值	25.15	B ₀ 最大值	33.25
A ₀ 最小值	24.75	B ₀ 最小值	32.55
最小余量	0.4	最小余量	0.35
最大余量	1.7	最大余量	1.75
中值余量	1.05	中值余量	1.05

结语

通过对半成品轴向尺寸的调整，使其半成品粗加工的精度在IT12~IT13，符合粗加工经济性要求，同时也满足后续工序的余量控制要求。完全杜绝了台肩面无加工余量而导致废品的现象，废品率由之前每月约15%下降为0%，消除了约4万余元的月经济损失，取得了较好的经济效益。

关键词：后桥轮毂 废品 加工余量
(收稿日期20140114)