

轴承加工工序质量检验的离散值法

张志晶,王德东,纪萍

(瓦房店轴承集团公司,辽宁 瓦房店 116300)

摘要 根据机械行业标准中的波动图理论,以车加工工序间质量检验的波动图为例,分析了现有质量检验标准的片面性,提出了离散值法检验产品质量的过程和优点。

关键词 套圈;加工;工序管理

中图分类号 TH133.33;TG806

文献标识码 B

文章编号 1000-3762(2004)03-0023-02

工序间检验是指加工产品能否由上一道工序转入下一道工序所进行的检验。本文以车加工为例来说明“离散值法”检验产品质量的过程。

1 波动图法

收稿日期 2003-02-12

(1F25000 km)算起,大约每走行 12 500 km 给油一次,控制油脂加入量,自由端加油 10~15 g,选用合适类型润滑脂,保证润滑脂的纯度和质量,同时应根据实际需要采用高抗挤压、高抗氧化性能的轴承脂。

2.4 采用先进的故障诊断技术

以前通常采用直接观察的检测手段,即工作人员根据长期积累的经验如用手摸、目测、耳听来分析判断,比较原始、落后,且往往造成误判,难以有效地消除事故隐患。振动检测技术通过对轴承振动信号的自相关和功率谱分析,可以对轴承是否合格进行精确的检验,是一个从定性判断到定量分析的转变。例如在机车检修中采用的顶轮检测可对轴箱轴承、牵引电动机轴承进行振动检测,在不落车、不解体的情况下获取电机轴承状态信息,确定电机轴承的工作状态或故障程度,可将故障排除在萌芽时期。该技术的特点是故障检测准确率高,能发现轴承早期故障,为预知维修提供必要的技术依据。

另一种已被我段采用的轴承诊断设备是轴温报警装置,它能有效地提供轴承状态信息,当轴承润滑不良、表面磨损或疲劳使轴承表面发热到一定的极限温度时即报警,以提醒司机采用相应措施。目前,客运机车已普遍安装了该报警装置。

万方数据

车加工工序质量检验的现行标准是:Q/WZJ7514—1996。

在多年的生产实践中,发现按现行工艺规定判定产品合格与否的标准,带有很大的片面性,是一种定性判断方法。

机械行业标准中的波动图 JB/T3736.3—1994 是一种很好的反映产品质量的方法,适用于质量

2.5 选用承载能力高的轴承

ZQDR-410C 牵引电动机自由端轴承现采用的是 62318QTU 轴承(圆柱滚子轴承、中系列、内径 90 mm)根据机车实际运用状况选择承载能力相对更高的轴承(重系列)以提高使用寿命也是有必要的。随着列车速度和牵引重量的不断提高,应大力采用新型轴承,以提高牵引电动机工作可靠性。

3 判断处理

(1)机车运行时,若发现过流指示灯亮,牵引电动机分流显示严重不均,有时电机电流有严重偏高现象,后部有望发现有刺耳的金属摩擦声,冒烟冒火,此时应判断为电机轴承烧损,应立即停车处理。

(2)加强牵引电动机日常检查,发现自由端轴承内油封甩油、端盖过热变色及温度高时,应及时找出原因予以处理,以防止轴承损伤扩大,避免轴承在机车运行途中烧损,而使机车无法运行。

(3)当牵引电动机碳刷出现频繁的非正常磨损超限、换向器表面不同程度拉伤及转子明显下沉时,应对电机轴承进行密切检查跟踪。

(4)对未安装轴温报警装置的机车定期用红外测温仪检测轴承温度,建立相关台帐,对温升异常及时处理。

(编辑 杜迎辉)

控制中质量特性的观察与分析。波动图为直角坐标中一系列波动曲线,横坐标表示抽取观测样品的顺序号(或时间),纵坐标表示观测的质量特性值。

例如:A、B 两操作者加工 6308 外圈,批量为

表 1 mm

件号		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ΔD_s	A	0.18	0.20	0.17	0.11	0.04	0.09	0.17	0.34	0.20	0.12	0.19	0.15	0.12
	B	0.12	0.19	0.14	0.07	0.16	0.22	0.14	0.04	0.11	0.19	0.13	0.09	0.17

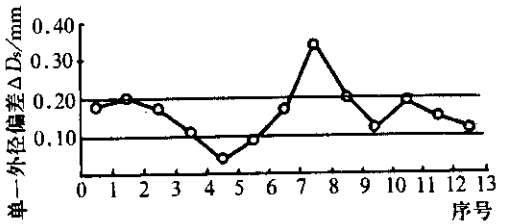


图 1

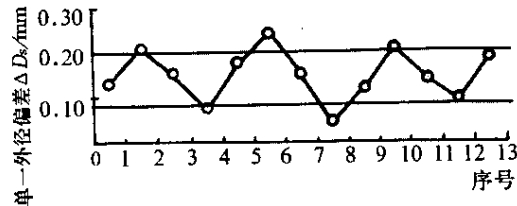


图 2

虽然同样是被接受的产品,A、B 两名操作者加工的产品质量特性波动图形状不同,给下工序加工造成的难易程度亦不同。A 加工的产品有一个实测值达到 0.34 mm,超过公差允许 0.14 mm,在下工序可能造成撞砂轮或裂纹现象;B 加工的产品尺寸离散度小,下工序容易加工。问题的关键在于判断合格与否所采用的定性判断方法不完全合理,因为不合格品本身存在一个程度问题,这在抽样检验中是体现不出来的。如果车加工公差规定为 0~0.20 mm,实测结果 0.21、0.27 和 0.35 mm 均为不合格品,但对以后的磨加工工序来说,0.21 mm 所带来的困难是微不足道的,而 0.35 mm 却非常大,可能造成磨加工事故。这种定性判断方法对于产品超出公差特别大的这种情况起不到有效地控制和限制作用。

2 离散值法

对于车加工产品来说,既要考虑车工几何精度、表面粗糙度、淬火变形等因素,又要保证不出废品,还要保证小的磨加工留量。通过选择一个最佳值来保存数据

280 件,车工图外径尺寸为 $\phi 90.35^{+0.2}_0$ mm。按规定抽查 13 件,如果不合格数为 1 件,则可以接受,若为 2 件,则拒收。检验结果见表 1,波动图见图 1、图 2。

设 X_0 为最佳值, a_n 为实测值,则 $a_n - X_0$ 表示离散值,建立离散值求和数学模型。

离散值 $\Sigma = | a_1 - X_0 | + | a_2 - X_0 | + \dots + | a_n - X_0 |$

表示本批产品每个样本的实测值偏离最佳值的绝对值之和。离散值 Σ 越小,质量越好,越方便下道工序。

对应现行工艺抽样标准,给出每个公差带的标准 Σ 值,规定可以接受的 Σ 值和拒收的 Σ 值。

标准 $\Sigma = (\text{公差带}/2) \times \text{抽样件数} \times \text{系数}$

式中的系数是根据我公司设备情况、操作工人的平均技术水平及下工序所能达到的质量水平等因素确定。

“离散值法”实质上是机械行业标准中的波动图 JB/T3736.3—1994 的数量数值再控制,是对产品质量进行定量分析的方法。

应用“离散值法”检验产品质量的优点是:

(1) 不仅能反映出该批产品是否达到交检合格率,离散值 Σ 比标准 Σ 值愈小,下工序愈易加工或废品愈少。

(2) 能促进操作者对个别离散值特别大的产品进行返修或报废,有利于提高生产率和产品质量,降低成本。与抽样法相比更确切,可从本质上反映产品的优劣程度。

(编辑 杜迎辉)