

ABS齿圈压装中压力位移监控系统分析

□ 辽宁曙光汽车集团股份有限公司/孙吉宝 张电 吕群强

通过对压力位移监控系统在ABS齿圈压装中的应用分析,介绍了其在压装过程中的工作原理,说明了设计过程中注意的几点事项及关键技术。并阐述了汽车轮边总成ABS齿圈压装过程中压力位移监控系统的设计思想、结构原理及特点,证明了该套装置是一套适用于ABS齿圈装配的,而且结构简单、可靠性强的先进设备。



ABS系统中关键零部件——ABS齿圈的装配(见图1),因为需求量较小,常采用人工手动砸装的方式。这种方法存在以下弊端:一是效率低下,二是装配质量完全要靠装配工人的水平来决定,三是装配过程中无法获得并记录压装力。随着人们对汽车安全性重视程度的不断提高,匹配ABS系统的汽车产销量呈连续上升趋势,汽车零部件企业在提高生产效率的同时,也开始将如何提高装配质量列为重要课题。

ABS齿圈压装现状分析

众所周知,多数ABS齿圈都是粉末冶金烧结成形的,与轮毂轴之

间采用过盈配合。而ABS齿圈工作过程中随轮毂轴高速旋转,所以,ABS齿圈装配后必须与轮毂轴保持

足够的过盈量。目前国内汽车轮边生产厂家都相继启用了ABS齿轮的自动压装设备,设备的自动化程



图 1

度有所提高，但往往对压装质量的监控做得不是很好。一般企业都通过制定专门的控制压力的工艺标准，设定压装设备的工作压力来间接地控制ABS齿圈的压入力；通过产品尺寸链的设计来控制过盈配合精度，从而保证齿圈的装配质量。通常在压装中使用位移传感器，测量压装过程中压头的位移量，当位移量达到预设指标后，产生位移信号，设备在收到位移信号后通过电磁阀实现液压油反向回流，使压头回归起始点，完成压入动作。这种方法虽然提升了生产效率，但无法监控压装过程中的实时压力，容易造成ABS齿圈与轮毂轴之间配合的过盈量过大或过小。

ABS齿圈过盈量不当产生的失效模式分析

在ABS齿圈内孔和轮毂轴外径配合尺寸本身合格的情况下，当分别出现孔为下偏差、轴为下偏差，或孔为上偏差、轴为下偏差时，就会出现过盈量过大或过小，都会在车辆使用过程中，造成ABS信号采集不准确的失效模式，主要有以下两个方面。

1.ABS齿圈过盈量过大

由于ABS齿圈要求具有良好的导磁性，齿圈的材料通常采用牌号为FTG10系列的粉末，而此类材料的抗拉强度均比较低，所以当ABS齿圈与轮毂轴配合的过盈量过大时，ABS齿圈容易产生裂纹，存在微裂纹的齿圈在随轮毂轴高速旋转过程中，长期受到离心力的作用，容易造成齿圈的剥落、碎裂等现象，导致ABS系统失效，细小的碎

块进入轮毂轴承后，还将导致轴承烧蚀和车轮转动卡滞等现象。

2. ABS齿圈过盈量过小

当ABS齿圈与轮毂轴配合的过盈量过小时，ABS齿圈容易从轮毂轴上滑脱。齿圈滑脱后会导致ABS系统失效，同时滑脱后的齿圈会随轮边总成一起接受来自车身和地面的振动，产生异响，并且一旦与其他零部件发生干涉，将会出现碎裂现象，从而出现与ABS齿圈过盈量过大同样的失效模式。

压力位移监控系统的工作原理

压力位移监控系统通过横坐标表示位移、纵坐标表示压力的坐标

系来对压力和位移进行监控，系统根据位移起止点和最大最小压力绘制成矩形控制框（见图2），并根据压力位移曲线相对于矩形控制框的位置判定压装操作是否合格。具体如下表。



图 2

从表中不难看出，无论是因过盈量偏大还是因过盈量偏小导致的不合格都能被系统所识别，从而有效地预防不合格品流入市场。

曲线位置	状态描述	原因分析	操作结果	产品状态	设备状态
	压力正常	过盈量合理	压装合格	合格	正常工作
	压力过小	过盈量偏小	压装不合格	不合格	停机报警
	压力过大	过盈量偏大	压装不合格	不合格	停机报警

结语

ABS系统作为汽车的重要安全系统之一，已经不再是中高档乘用车型的专属系统，正在向小微车型和交叉型乘用车普及。压力位移监

控系统在ABS齿圈压装上的应用，不但可以保证质量，而且可以大大提高生产效率，是一套适用于轮边总成ABS齿圈装配的，高精度、高效率的先进设备。AME



孙吉宝
研究所工程师
辽宁曙光汽车集团股份有限公司