

自行车电动自行车车轮 / 轮胎组合件静负荷强度试验机的研发及应用

Development and Application of Static Loading Intensity Apparatus for Wheel/Tyre Assembly Parts of Bicycle and Electric Bicycle

韦静 郑钧

(天津市产品质量监督检测技术研究院自行车研究中心 天津 300111)

摘要：车轮 / 轮胎组合件在自行车电动自行车产品中处于重要地位。鉴于当前共享单车和共享电动自行车的出现，使得车轮 / 轮胎组合件的安全问题更为突出，研究开发适应新标准和技术规范的车轮 / 轮胎组合件静负荷强度试验机具有重要意义和应用价值。

关键词：自行车；电动自行车；车轮 / 轮胎组合件；静负荷强度试验机；研发；应用

1 研究背景和必要性

1.1 研究背景

我国是自行车全球最大的生产基地和出口基地，但仅仅是中低档产品的制造基地。我国自行车产业发展存在着较大的弊端：中小民营企业居多，资本技术实力差，一些企业开发意识淡薄，产品档次低遭遇技术壁垒，被发达国家拒之门外，或因质量问题在国际市场上面临索赔等。为保持我国自行车产业的长盛不衰，推动自行车产业的高质量发展，我们必须引导企业加大力度开发新产品，采用新技术，采用国际先进标准提升产品档次、产品质量，这些都离不开检测技术的服务。跟随和满足国际社会最新标准和技术要求，实现检测技术与设备的不断开发，是促进我国自行车产业由世界大国向世界强国迈进的重要环节。

1.2 研发必要性

在自行车安全方面，发达国家在原 ISO4210 : 1996 的基础上进行修订，现执行 ISO4210 : 2014 国际标准新版，与我国现行采用的 ISO4210 : 1996 国际标准从技术要求和试验方法上有较大不同。^[1]原有的试验方法和手段不能满足标准要求，且自行车电动自行车车轮 / 轮胎组合件在自行车电动自行车产品中处于非常重要的地位，其性能优劣直接影响到出行安全与否，因此广大骑行者对它的关注度非常高。尤其是共享单车和共享电动自行车的出现，使得车轮 / 轮胎组合件的安全问题更为突出，所以车轮 / 轮胎组合件静负荷强度试验机的研发是非常有必要的。

2 国内外现状及技术发展趋势分析

2.1 国内现状及技术发展趋势分析

目前国内的设备在进行试验时采用人工操作，费时、费力而且检验数据不准确。原有的试验方法和手段不能满足新国际标准 ISO4210 : 2014 的要求，所以目前国内几乎没有满足新标准的试验设备。^[2]

2.2 国外现状及技术发展趋势分析

目前只有少数国家有相类似设备但价格昂贵，无法满足各种标准和车型要求且售后服务无法保障。符合新标准的车轮 / 轮胎组合件静负荷强度试验机，已经在国内外引起了相当大的重视。从技术的角度看，其采用压力传感器和位移传感器作为数据采集部件，电推杆作为执行部件，结合计算机数据处理技术，满足各种车型、多项标准的应用^[3]，同时也普及了先进标准的测试手段，满足国内众多厂家的需求。

3 研究目标及主要技术分析

3.1 总体目标

产品以装夹方便灵活的设计思路，优化被测试件在试验机上的安装方式，以满足各种车型测试，减少单一项目测试的工序，并保证测试数据的准确性。设备使用高强度铝合金型材组合结构，针对车轮 / 轮胎组合件的不同结构，方便组合进行试验。设备的研制将较大地提高劳动生产率，数据准确可信。

3.2 重点研发内容

3.2.1 研制车轮 / 轮胎组合件静负荷强度试验机的相关设计，需要按照新标准的要求提升指标数据标准，采用新的材料，应用计算机数据处理技术。此外，要针对自行车电动自行车车轮 / 轮胎组合件强度和质量特点，以新的设计方案和理念提高被测试产品的自动化测量水平。

3.2.2 研制的设备使用高强度铝型材材料为基本构架，工装系统设计巧妙，整机占地面积较小，适应各类检测机构和企业场地需要。采用压力传感器和位移传感器作为数据采集部件，电推杆作为执行部件，结合计算机数据处理技术，满足各种车型、多项标准的应用。^[3]

3.3 创新点及拟解决的关键技术问题

3.3.1 创新点：采用工控机作为数据处理核心，直流电推杆作为施力部件，压力和位移传感器进行数据测量，集数据采集、控制、测量、打印于一体，自动化程度大幅提高；处理整个系统中力、位移、时间等多参数控制算法的研究；整体框架使用铝合金型材，质量轻便，装夹部件使用快拆结构，方便耐用，满足各种车型检测的需要。

3.3.2 关键技术问题：直流电推杆的可控式操作，使加载过程逐步施力，确保测量精度；解决计算机技术对数据信号实现快速采集分析，进行试验加载力的控制，将运动试验控制过程中的动态力、位移信号反馈到计算机控制系统中，实时显示数据，确保系统精度^[3]；解决计算机软件面向对象的可靠性、稳定性编程问题，以及系统软硬件联机调试问题。

4 产品应用前景

4.1 可带动相关标准和检测技术及手段的提升，规范行业的检测方法和检测技术，提升行业制造水平，进而促进整个产业结构调整和产品升级换代，提高企业的安全意识，推动行业整体的科技进步。

4.2 可以帮助企业改进和完善产品质量，达到出口目的国的技术标准。帮助企业节省了送往国外检测的高额费用，为我国产品出口到发达国家开辟经济便捷的绿色通道，提升我国参与国际技术及商贸活动的话语权。为我国生产企业赶超先进，走向世界搭建了桥梁。建设支撑产业快速发展的技术和质量保障平台。

4.3 可应用在质量监督检验部门、进出口商检部门、外资检验机构、各整车制造厂、零部件制造厂的质量检验环节，产品研发和新材料的研究等方面。

参考文献

[1] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局. 自行车安全要求 : GB 3565—2005/ISO4210 : 1996[S]. 北京 : 中国国家标准化管理委员会, 2005 : 5.

[2] 李树华, 张旭, 戴维盛, 等. 解读 ISO4210 国际新版自行车标准 [J]. 中国自行车, 2014 (9) : 78-81.

[3] 郑钧. 车轮 / 轮胎组合件静负荷强度试验机的研制技术总结报告 [R]. 天津市一轻科技信息研究所, 2019 : 9-12. 