

# 车辆在底盘测功机上的对中偏差引起的阻力变化研究

王梓瑞

长春汽车检测中心有限责任公司天津分公司 天津市 300462

**摘要:** 在需要模拟车辆阻力的整车试验里, 车辆固定过程中底盘测功机转鼓中心与车辆驱动轮表面圆心的连线需要与地面保持垂直, 这种相对位置的保证过程被称作车辆对中。车辆对中的偏差会导致车辆驱动轮与底盘测功机转鼓表面(简称转鼓表面)的相对摩擦阻力(简称车鼓间摩擦力)发生变化, 该变化可以通过试验结果来得出趋势图, 以判断不同状态下车鼓间摩擦力的变化趋势。车辆驱动轮与底盘测功机的摩擦阻力会影响阻力模拟的准确性, 而以上的研究可以为以后整车试验中可能需要的、车辆阻力模拟时的修正提供参考。同时需要提到的是, 以上研究主要针对前驱式轿车在两驱式底盘测功机上的情况, 对于其它车型、后驱式车辆以及四驱式底盘测功机相关的类似情况, 应该也能够起到一定的参考。

**关键词:** 整车试验; 车辆阻力模拟; 底盘测功机; 车辆对中

## 一、引言

在需要模拟车辆阻力的整车试验过程中, 将车辆固定于底盘测功机的上方是一项必要工作。车辆固定时, 车辆的对中这一过程对于试验的安全进行以及保证试验准确性都有着重要的意义。车辆对中一般由车辆的对中装置完成, 而即使在最好的情况下, 对中装置也不可能完全保证车辆最为理想的相对位置, 从而引起了对中偏差。

在之后的文章中, 我们将以前驱轿车在两驱式底盘测功机上的情况为例进行分析, 以下所有的论述、研究以及结论均是以此为前提。而对于其他类型的情况, 如后驱式轿车, 虽然肯定会有差别, 但也可以本文作为参考。

同时, 后文所述的前、后以及其它可能方向均以车辆方向为准。

大体来说, 对中偏差(或准确)共有三种情况: 车辆对中准确、车辆对中靠前、车辆对中靠后。

车辆对中准确指的是底盘测功机转鼓中心与车辆驱动轮表面圆心的连线与地面为垂直状态;

车辆对中靠前指的是底盘测功机转鼓中心与车辆驱

动轮表面圆心的连线地表以上部分朝前倾斜的状态;

车辆对中靠后指的是底盘测功机转鼓中心与车辆驱动轮表面圆心的连线地表以上部分朝后倾斜的状态。

本文对于对中偏差的研究方向集中在对试验准确性的影响上: 对中的偏差会导致车辆驱动轮与转鼓表面的摩擦力与理想状态不同, 进而影响试验室阻力模拟的准确性。本文对车辆对中时的偏差所造成的阻力变化原因加以讨论, 再结合实际的试验数据得出对中偏差状态与造成摩擦力变化的关系。

## 二、车辆对中不准的原因

在使用底盘测功机的车辆试验中, 车辆对中主要有激光对中和盖板对中两种形式。

激光对中指通过底盘测功机转鼓两侧的激光发射装置发出垂直于地面, 并且处于转鼓中心点正上方的竖条状激光, 之后由参与车辆对中的人员用肉眼判定该激光是否也通过了车辆两侧驱动轮的表面圆心, 若通过则可以利用手刹等手段停住车辆后进行车辆的固定。激光对中的过程中由于全程依靠人员肉眼观察, 难免会发生对中对不准的情况。

盖板对中时, 试验员使用可对称上升的底盘测功机转鼓盖板夹住车辆驱动轮并举升至适当高度(该高度可以保证车辆驱动轮刚好与转鼓表面接触, 又同时刚好被两面盖板“夹住”), 之后在驱动轮被夹住的情况下进行车辆的固定, 之后再放下盖板以便试验进行。由于车辆举升高度为试验员手动控制, 对中时车辆的实际举升高度未必刚好为前述的“适当高度”, 同时举升高度很容易在每次试验中发生微小变化, 而此时车辆驱动轮由于轮

---

**作者简介:** 王梓瑞, 出生年月: 1989年12, 民族: 汉, 性别: 男, 籍贯: 辽宁绥中, 单位: 长春汽车检测中心有限责任公司(天津分公司), 职位: 检测工程师, 职称: 工程师, 学历: 大学本科, 邮编: 300462, 邮箱: wangftwangft1@126.com, 研究方向: 汽车技术-试验检测。

胎自身塑性变形的原因,可能会基于车辆重心的不同发生向前或向后的偏移。

而两种对中方法还存在一个令对不准的共同原因:车辆前绑带拉紧时会不可避免地将车辆前拉,从而引起车辆驱动轮的前移。另外值得一提的是,虽然盖板对中后拉紧车辆前绑带时有盖板的限位,由于轮胎的塑性变形,车辆仍然会被前拉,只是车辆被前拉的距离会大大小于激光对中。

### 三、不同对中状况与车速状况下车鼓间摩擦力的研究试验

#### 3.1 试验方法

本试验主要根据车辆在不同的绑定状态下(准确、偏前或偏后)在转鼓上执行有负荷滑行的滑行结果判断此时车鼓间摩擦力的情况,然后就不同绑定状态时所得的结果进行比较。

具体方法:

1) 将车辆以准确状态进行绑定并拉紧手刹,并且用测量工具进行确认(误差需要在1cm之内,也即此时也会有一定的偏前/偏后量,但是数值较少)后记录,之后按照车辆已知的Target值对车辆进行加载,进行滑行试验并记录结果;

2) 保持手刹拉紧,将车辆松绑,然后微松手刹,朝前推动车辆1cm左右,到位后迅速拉紧手刹,然后用测量工具确定车辆绑定的对中偏前量,符合要求(偏前量在0.5~2cm之间)后将车辆再次绑紧,然后再次测量确定偏前量仍保持要求,若是,则记录车辆偏前量。

之后,用1)中的方法进行滑行试验并记录结果。

3) 用同样方法让车辆对中偏前量增长(每次增长的偏前量在0.5~2cm之间)并绑定,再次确认偏前量并记录后,用1)中的方法进行滑行试验并记录结果。

4) 用3)中的办法继续让偏前量增长、记录偏前量、进行滑行试验并记录,如此直到记录了2~3组数据。

5) 将车辆再次推回准确状态,如1)中一样确认后记录,之后用1)中的方法进行滑行试验并记录结果。

6) 将车按照2)中的方法,本次向后推动(对中偏后量同样在0.5~2cm之间)、绑定车辆、再次确认结果后记录。

之后,用1)中的方法进行滑行试验并记录结果。

7) 用6)中同样的办法让车辆对中偏后量增长(每次增长的偏后量也在0.5~2cm之间)、绑定后记录;之后按照同4)中一样的办法,记录总共2~3组数据。

#### 3.2 试验结果

这里使用的试验结果为根据Vehicle Loss项,按照标准GB18352.3-2005的说明计算出的阻力数值。该阻力数据可以被认为是车辆在滑行试验过程中不同速度下受到的阻力值。

上文的阻力值虽无法等同于车鼓间摩擦力(还有车辆与转鼓内部机件的阻力影响,以下称干扰量),但由于干扰量并不会随绑定状态发生变化,因此上文的阻力数据可以看做是车鼓间摩擦力的一个近似等效值,反应车鼓间摩擦力在不同绑定状态下的变化。

注意:在以下结果的表格中,偏前量为负数,偏后量为正数。

#### 3.2.1 第一组

该组试验结果采用热车滑行(车辆先行驶一段时间进行预热,然后于启动状态下怠速滑行)。

#### 3.2.2 第二组

该组结果采用冷车滑行(车辆不经行驶预热,在电源开启的前提下熄火挂空档滑行)。

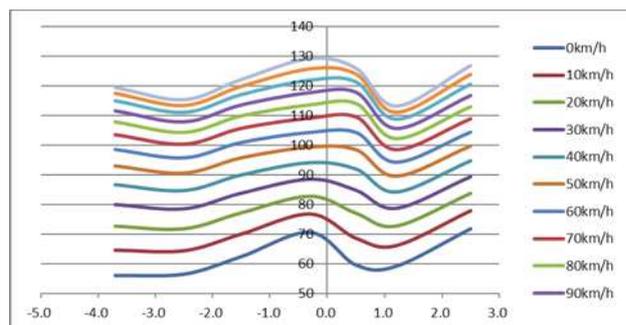


图1 热车滑行时的阻力趋势图

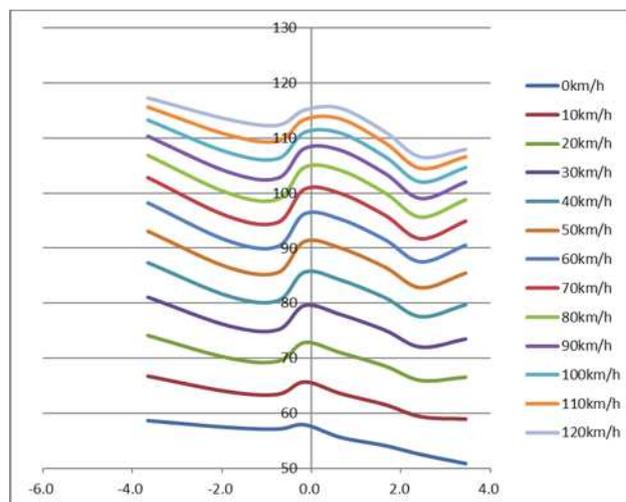


图2 冷车滑行时的阻力趋势图

结果趋势图的分析说明:

从图中我们可以看出,大趋势上来看,无论是热车还是冷车状态下进行滑行,随着车辆绑定位置的前移,

车辆所受到的阻力先是逐渐降低, 然后逐渐升高到顶点(此时大致也是车辆对中准确时的位置), 然后逐渐下降到一定程度再次升高。

### 3.3 绑定前后偏移时造成的摩擦阻力变化值分析

结合 3.2 的试验结果, 对绑定前后偏移时造成的摩擦阻力变化值进行分析。

注意: 所有的误差以绑定准确(偏移量最小的值)作为基础值进行计算。

#### 四、结束语

首先最大的影响因素是车辆驱动轮在弧形鼓面上的接触点位置不同, 会导致车辆重力垂直鼓面的分力发生变化, 从而影响车鼓间压力。但如果只有这一种因素作用, 由于在弧形鼓面上, 上述分力在绑定准确时应是最大值(等于车辆重力), 并且会随着绑定偏移量的增加逐渐减小, 趋势曲线的形状应该会是类正态曲线, 而不是 3.3.1 中的情况。

因此, 我们需要考虑其它的影响因素。可能的影响因素包括前绑带的拉力影响、后夹具的压力影响等来自外部的作用。同时, 在车辆静止并且绑定有偏移的前提下, 车辆的前倾/后倾会导致正与转鼓相对静止并产生静摩擦的驱动轮对转鼓产生向前/向后的作用力。

#### 参考文献:

[1] 国家环境保护总局, 国家质量监督检验检疫总局.GB18352.3-2005 轻型汽车污染物排放限值及测量方法(中国 III、IV 阶段)[S]. 北京: 中国环境科学出版社, 2005: 45-46

[2] 国家环境保护总局, 国家质量监督检验检疫总局.GB18352.5-2013 轻型汽车污染物排放限值及测量方法(中国第五阶段)[S]. 北京: 中国环境科学出版社, 2013: 50

[3] 王晓东. 底盘测功机模拟车辆道路行驶阻力加载力研究[d]. 西安: 长安大学, 2010.