

# 中置轴车辆运输挂车外廓尺寸自动检验问题及对策

张雪莉<sup>1</sup>, 任飞<sup>2</sup>

(1.陕西交通职业技术学院 汽车工程学院, 陕西 西安 710018; 2.长安大学 信息工程学院, 陕西 西安 710064)

**摘要:** 依据 GB 1589—2016 及《车辆运输车治理工作方案》, 由货车和中置轴车辆运输挂车组成的中置轴车辆运输列车将成为中国汽车整车物流市场的主力车型。文中从中置轴车辆运输挂车的结构特点、外廓尺寸检验方法及记录等入手, 分析了设备自动检验所存在的问题, 并提出了相应对策。

**关键词:** 汽车; 中置轴车辆运输挂车; 外廓尺寸; 自动检验

**中图分类号:** U467.4

**文献标志码:** A

**文章编号:** 1671-2668(2018)01-0013-03

依据 GB 7258—2012《机动车运行安全技术条件》, 中置轴挂车是指受载时挂车质心位于紧靠车轴位置(均匀载荷), 牵引装置相对于挂车不能垂直移动、与牵引车连接时只有较小的垂直载荷(不超过相当于挂车最大设计总质量的 10% 或 10 000 N, 取两者中较小者)作用于牵引车的挂车。货车和中置轴挂车可组成中置轴车辆运输列车。

鉴于中置轴车辆运输挂车在高速公路运输的技术优势及在欧洲等国家和地区的成熟运营, 2016 年 7 月 26 日正式发布实施的 GB 1589—2016《汽车、挂车及汽车列车外廓尺寸、轴荷及质量限值》中增加了中置轴、牵引杆挂车这一新车辆类型, 规定中置轴、牵引杆挂车的长度最大限值为 12 000 mm、宽度最大限值为 2 550 mm、高度最大限值为 4 000 mm, 中置轴车辆运输列车长度最大限值为 22 000 mm, 是目前中国所允许的汽车列车的最大长度。

## 1 中置轴车辆运输挂车在中国的需求现状

2016 年 8 月 10 日, 交通运输部办公厅等五部委联合发布交办运〔2016〕107 号《车辆运输车治理工作方案》(以下简称《工作方案》), 要求加快中置轴车辆运输车的生产研发和公告进程, 督促车辆运输车制造企业加强技术及产能储备、按照新标准申报公告和组织生产, 尽快形成符合新标准要求的车辆运输车规模产能; 明确治理工作进度安排为 2017 年底前完成 60% 不合规车辆运输车的更新改造, 2018 年 7 月 1 日起全面禁止不合规车辆运输车通行。基于 GB 1589—2016 发布的契机及《工作方案》的大力推广扶持, 国内各厂家纷纷推出中置轴车辆运输车新车型。2016 年 9 月 26 日, 在工信部机动车辆

生产企业及产品(第 289 批)公告中, 中置轴车辆运输挂车首次进入公告, 生产厂家有天津劳尔工业有限公司、安徽开乐专用车辆股份有限公司、中集车辆(集团)有限公司、青岛中集专用车有限公司、江苏海鹏特种车辆有限公司。

根据五部委车辆运输车治理工作进度安排, 目前离 2017 年底更新 60% 不合规车辆的时限越来越近, 中置轴车辆运输列车的需求量及上市量必然越来越大, 需进行注册登记检验取得车辆行驶证的中置轴车辆运输挂车必然也会越来越多。

## 2 外廓尺寸检验及问题

依据 GB 21861—2014, 截至 2017 年 2 月底标准实施的 25 个月过渡期已结束, 2017 年 3 月 1 日开始重中型货车、装箱作业车及挂车应使用外廓尺寸自动测量装置。

挂车外廓尺寸自动检验过程: 引车员驾驶汽车列车(牵引车带挂车)沿检验区域地面引导线以 3~5 km/h 的速度平稳驶过检测通道, 车辆行驶中, 安装在检测通道龙门架上的 3 个光学测量传感器按照检测软件指令自动对汽车列车进行非接触高速动态扫描, 得到汽车列车截面轮廓完整扫描图后, 检测软件对扫描图进行快速分析, 找出测量挂车长度的起点及终点, 得到挂车外廓尺寸测量值, 并自动判定其是否满足 GB 21861—2014 规定的最大限值及误差要求, 再按照 GA 1186—2014 等标准要求完成检验数据、结果及图像、机动车外廓尺寸检验表的上传。

依据 GB 21861—2014, 中置轴车辆运输挂车作为挂车的一种, 要取得车辆行驶证合法上路, 就必须使用外廓尺寸自动测量装置进行检测, 其长度、宽度

及高度检测结果需满足标准规定及限值要求,在满足 GB 1589—2016 最大允许尺寸的前提下,外廓尺寸测量值应与车辆产品公告和出厂合格证相符,且挂车误差满足不超过 $\pm 1\%$ 或 $\pm 50$  mm 的要求。

根据 GB 1589—2016,中置轴车辆运输挂车是指具有单层或多层货台,用于装载运输车辆的中置轴挂车;中置轴车辆运输列车是指由货车和中置轴挂车组成,具有单层或多层货台,用于装载运输车辆的汽车列车。依据该定义,在结构上中置轴车辆运输列车既不属于半挂车也不是全挂车,中置轴车辆运输挂车需通过牵引杆与牵引车(车辆运输车)的牵引钩相连,牵引车的牵引钩位于车架下方,这样中置轴车辆运输挂车在与牵引车连接时挂车牵引杆需有一定的深入量(见图 1)。牵引杆深入量与各厂家的设计有关,中集车辆(集团)有限公司的 ZJV9150TCL、天津劳尔工业有限公司的 LR9156TCL、江苏海鹏特种车辆有限公司的 JHP9171TCL 的牵引杆深入量分别为 2 000、460、850 mm。



图 1 某中置轴车辆运输挂车牵引杆的深入量

中置轴车辆运输挂车牵引杆深入量的存在导致测量时挂车牵引杆被牵引车(车辆运输车)所遮挡,设备传感器无法扫描到该牵引杆,造成中置轴车辆运输挂车的车辆长度测量值与车辆长度公告数值相差甚远,远超过 GB 21861—2014《机动车安全技术检验项目和方法》规定的误差限值范围,车辆被自动判定为外廓尺寸不合格。某中置轴车辆运输挂车设备测量值及结果判定见表 1。

表 1 某中置轴车辆运输挂车设备测量值及结果判定

检验项目	产品公告 数据/mm	测量值/mm	绝对误差/mm	相对误差/%	最大限值/mm	误差范围	项目判定
挂车长度	12 000	9 278	-2 722	-22.68	$\leq 12\ 000$	$\leq \pm 1\%$ 或 $\leq \pm 50$ mm	不合格
挂车宽度	2 550	2 550	0	0.00	$\leq 2\ 550$	$\leq \pm 1\%$ 或 $\leq \pm 50$ mm	合格
挂车高度	3 900	3 926	26	0.67	$\leq 4\ 000$	$\leq \pm 1\%$ 或 $\leq \pm 50$ mm	合格

针对外廓尺寸的自动检验,GB 21861—2014 规定外廓尺寸自动检测仪不得具有人工修改测量数据和照片的功能。这样,由于检验结果为不合格,这些新型中置轴车辆运输挂车就不能通过注册登记检验,无法取得车辆行驶证。拿不到车辆行驶证,企业新进的中置轴车辆运输挂车就无法上路投入运营,给运输企业带来一定经济损失。加之国家要求淘汰原不合规车辆的时间越来越紧,这种情况不解决,会激化企业与车辆管理部门的矛盾。因此,需对标准、中置轴车辆运输挂车的外廓尺寸自动检验过程及检验记录等进行研究分析,拿出切合实际且符合标准规定的解决方案。

### 3 对策

GB 21861—2014 发布实施时,中置轴车辆运输挂车还未进入产品公告,故该标准并未考虑到中置轴车辆运输挂车长度因牵引杆存在一定深入量而造成的车辆长度自动测量值过小这一与实际不符的问

题。针对此情况,借鉴 GB 21861—2014 附录 A.3 的规定:“对于需要人工确认不计入车长、车宽的,应记录修改日志”,通过 GB 21861—2014 标准规定的人工方式,使用钢卷尺、水平尺及铅锤再次进行测量、确认,记录测量数据形成确认记录表,并上传人工测量确认录入的数据及检验结果。前述某中置轴车辆运输挂车人工测量值及结果判定见表 2。

为了确保人工测量的真实有效,杜绝人工作假,人工测量及确认过程应在外检区域进行并全程录像,同时在安检机构存储备查。中置轴车辆运输挂车人工检验记录分为三部分,分别为中置轴车辆运输挂车外廓尺寸人工测量记录与确认表(见表 3,需通过机动车安全技术检验监管系统上传至当地公安机关交通管理部门)、机动车外廓尺寸人工测量记录与确认操作日志(见表 4,安检机构留存备查,该表也可用于其他需要人工确认的车辆)和人工测量与确认全过程录像(安检机构留存备查),从而实现原始记录可追溯,责任到人,严把车辆外廓尺寸检查关。

表 2 某中置轴车辆运输挂车人工测量值及结果判定

检验项目	产品公告 数据/mm	人工测量值/ mm	绝对误 差/mm	相对误 差/%	最大限 值/mm	误差范围	项目判定
挂车长度	12 000	11 970	30	0.25	≤12 000	≤±1%或≤±50 mm	不合格
挂车宽度	2 550	2 550	0	0.00	≤2 550	≤±1%或≤±50 mm	合格
挂车高度	3 900	3 924	24	0.62	≤4 000	≤±1%或≤±50 mm	合格

表 3 中置轴车辆运输挂车外廓尺寸人工测量记录与确认表

检验机构名称			检验报告编号				
号牌号码	挂	检验类别					
车架号(VIN)	厂牌型号						
检验项目	产品公告 数据/mm	人工测 量值/mm	绝对 误差/mm	相对误 差/%	最大限 值/mm	误差范围	项目 判定
挂车长度					≤12 000	≤±1%或≤±50 mm	
挂车宽度(mm)					≤2 550	≤±1%或≤±50 mm	
挂车高度(mm)					≤4 000	≤±1%或≤±50 mm	
中置轴车辆运输挂车的牵引杆深入量为 mm							
人工修改原因				确认人签字:			
				确认时间: 年 月 日 时 分			
检验结论				引车员			
检验依据:GB 21861—2014;GB 1589—2016							

表 4 机动车外廓尺寸人工测量记录与确认操作日志

检验机 构名称				日 期			年 月 日		
序号	号牌 号码	车辆 类型	厂牌 型号	车辆长 度/mm	车辆宽 度/mm	车辆高 度/mm	确认原因	确认人 签字	确认 时间
1									
2									
...									

4 结语

设备自动检验与人工检验确认相结合,既满足 GB 21861—2014《机动车安全技术检验项目和方法》关于挂车外廓尺寸采用设备自动检验的要求,又可通过人工检验及确认解决中置轴运输车辆挂车因牵引杆深入量的存在所造成的车辆长度检验不合格的问题,检验过程通过 3 份检验原始记录及全过程录像控制其真实有效,并实现检验数据及结果的可追溯性。

2017 年 8 月下旬,该中置轴车辆运输挂车外廓

尺寸检验方案在西安市某安全技术检验机构实施,并得到西安市车辆管理部门及全国机动车安全技术检验监管系统监管平台的认可。方案实施后,截至 8 月底,西安市已解决某运输公司首批所购买的 50 台中置轴运输车辆挂车的注册登记检验,并顺利取得车辆行驶证,这些新车已经因为车辆长度检验不合格而停放了近 1 个月。该方案的顺利实施,坚定了企业购买中置轴运输车辆挂车的信心,推进了五部委要求的运输车辆治理工作进度安排,加速了中国轿运市场步入良性发展轨道的步伐。

(下转第 19 页)

臂承受的最大应力小于材料的最大许用应力 235 MPa,满足玻璃升降器堵转时的强度要求。

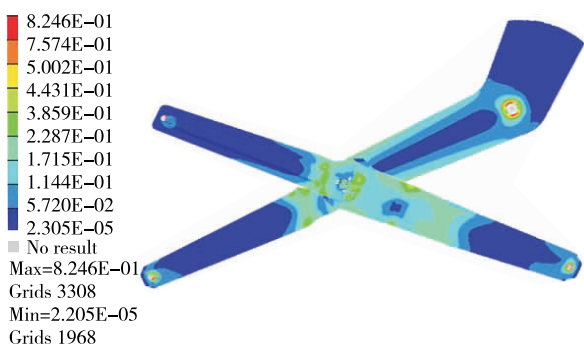


图 7 玻璃升降器应力分布(单位:  $10^8$  Pa)

## 5 玻璃升降器可靠性试验

对该玻璃升降器进行可靠性试验,验证其是否满足使用可靠性要求。试验条件如下:1) 将玻璃升降器按安装工艺要求安装在与之匹配的前左、右车门总成上;2) 对前左、右车门玻璃升降器分别进行 20 000 次升、降循环试验,玻璃每完成 1 次升、降循环记为 1 次;3) 试验前安装自动计数装置和自动报警装置,避免试验次数不足造成试验结果不准确;4) 试验完成后对玻璃升降器进行全方位检查,要求其能正常平稳工作,零部件不出现变形、开裂等现象。

玻璃升降器通过电动控制系统实现玻璃自动升降,试验现场见图 8。根据工艺要求将叉臂式玻璃升降器安装到车门总成上,要求车门总成为最新状态。在室温条件下对车门玻璃升降器进行 20 000 次耐久试验,完成连续升、降循环试验后仍能正常工作,其中零部件未出现开裂、变形等现象,表明设计的玻璃升降器满足使用可靠性要求。

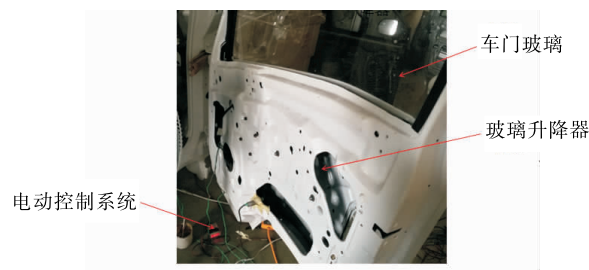


图 8 玻璃升降器升降试验现场

## 6 结语

该文对某商用车玻璃升降器进行了结构分析、计算机仿真和 20 000 次连续升、降循环可靠性试验,验证该款玻璃升降系统满足设计强度要求和可靠性使用要求。

### 参考文献:

- [1] 莫建伟,韦乐侠.汽车交叉臂式玻璃升降器设计要点讨论[J].汽车技术,2009(4).
- [2] 唐小艳,雷学明.交叉臂式玻璃升降器布置设计[J].汽车技术,2016(9).
- [3] 王明珠,杨军,赵堃.A21 车型电动玻璃升降器失效分析及整改措施[J].汽车实用技术,2012(11).
- [4] 谷志斌.基于车门系统的电动玻璃升降器布置和仿真[J].科技资讯,2006(2).
- [5] 彭美青.基于车门系统的玻璃升降器结构研究与仿真[D].长春:吉林大学,2011.
- [6] 周革,吕律.汽车电动玻璃升降器台架试验方法优化研究[J].汽车零部件,2016(1).
- [7] 曾凤清.汽车电动玻璃升降器的计算机辅助设计[J].客车技术与研究,2001(6).

收稿日期:2017-09-30

(上接第 15 页)

### 参考文献:

- [1] GB 1589-2016,汽车、挂车及汽车列车外廓尺寸、轴荷及质量限值[S].
- [2] GB 21861-2014,机动车安全技术检验项目和方法[S].
- [3] 交办运[2016]107,车辆运输车治理工作方案[S].
- [4] GB 21861-2014,《机动车安全技术检验项目和方法》实施指南[S].
- [5] 蒋云清,廖小鹏.激光与三维图像处理技术在机动车外

廓尺寸动态测量中的应用[J].客车技术与研究,2014(3).

- [6] GB 7258-2012,机动车运行安全技术条件[S].
- [7] 张雪莉,孟新育.汽车检验机构外廓尺寸检测仪的配置要求[J].汽车维修与修理,2017(7).
- [8] 张筱梅.中置轴车辆运输车来了[J].专用汽车,2016(9).
- [9] 多个文件密集发布:新一轮超限超载治理工作开启[J].商用汽车,2016(9).

收稿日期:2017-09-06