

铁路罐车容积计量检定外测法分析

邵青

锦州市检验检测认证中心

摘要: 铁路罐车容积检定测量结果是贸易结算和装卸车作业的依据,其准确与否直接关系着罐车企业的经济利益,同时也与铁路罐车的运输安全息息相关,因此加强铁路罐车容积检定质量控制就显得尤为重要。本文对铁路罐车容积计量检定及外侧进行简要分析,提出了加强铁路罐车容积计量管理的具体想法。

关键词: 铁路罐车; 容积计量; 外测法

一、对测量管理体系的计量要求

测量管理体系应确保满足相关规定的计量要求,对测量设备和测量过程都需要提出计量要求。对测量设备提出的要求主要是最大允许误差、稳定性、分辨力等;对测量过程提出的要求主要是不确定度、测量范围、环境条件和检定员的操作技能等。计量要求并不是提得越高越好,而是满足使用的需要即可,计量要求应当考虑错误测量的风险及其对检定业务的影响。

二、罐车容积检定过程的控制

(1) 检定准备期的控制。在进行检定准备时,检定人员领用测量设备时要确认其在有效期内,并检查测量设备的状态,记录测量设备的编号。(2) 检定过程的控制。检定时,要严格按照国家计量检定规程 JJG140-2018《铁路罐车容积》的规定进行检定。检定过程中,如果测量设备出现故障或者损坏,应立即停止检定,更换合格的测量设备后继续检定;如果影响到检定数据,应重新进行检定。检定过程中如果出现环境条件危及检定人员人身安全或者检定结果的情况,应立即停止检定工作,待恢复到可以开展检定的要求时再开始检定。(3) 检定结果的处理。检定人员进行数据处理时,要注意数据的修约问题,测量设备的修正值问题等。(4) 检定的质量监督。质量监督,一种是对记录表和检定证书的审核,记录数据是否齐全和正确,数据处理是否正确;另一种是对已检定罐车进行抽检,用抽检的数据与原检定的数据比对,用抽检得出的容积表号与原检定得出的容积表号进行比对,以核查原检定的准确性。

三、铁路罐车容积计量检定的方法

(一) 检定方法的分类

铁路罐车容积检定方法有几何测量法和容量比较法等,用于日常检定的方法为几何测量法,几何测量法分为罐内测量法和罐外测量法 2 种。当罐车未清洗、罐内有异味、积液以及其他不利于进罐作业的条件时,一般采用罐外测量法,新造罐车或者厂修洗罐合格的罐车可采用罐内测量法。针对不同车型,罐内测量法和罐外测量法的测量方法和项目等都有所不同。这些年新型结构的铁路罐车不断推出, JJG 140-2018《铁路罐车容积》的测量方法已经不能完全覆盖新型铁路罐车的容积检定,因此,应在新型铁路罐车试制、小批量生产前,及时研究和培训新型铁路罐车的容积检定方法。

(二) 罐内测量法

采用罐内测量法时,对于罐体为直筒结构的铁路罐车,采用罐内测量法测量时,用套管尺测量罐体的横直径和竖直径,用测深钢卷尺测量罐体的内总长和内总高,经过数据处理后套用铁路罐车容积检定软件,得到检定结果。对于 70 t 级锥体铁路罐车,采用罐内测量法测量时,用套管尺测量罐体端部的内横、竖直径,筒体中部的内横、竖直径,用测深钢卷尺测量罐体的内总长和内总高,经过数据处理后套用铁路罐车容积检定软件,得到检定结果。对于 80 t 级的铁路罐车,其罐内测量法测量的参数和方法又不同于 70 t 级锥体铁路罐车。

四、罐外测量法

(一) 测量外周长

(1) 在测量截面处,将钢卷尺环绕罐体抖动尺带数次,使尺带围成的圆周与筒体轴线垂直并与罐体外表面平贴,然后读数。(2) 在每个测量截面处测量两次,两次读数相差不得超过 2mm,取最小值为测量值。(3) 取 2 个测量值的平均值作为外周长值。

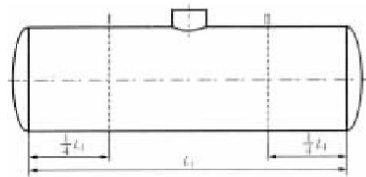


图1

(二) 测量外横直径

(1) 外横直径测量位置同罐体外周长的测量位置。(2) 在测量截面处,在罐体两侧吊线锤,使线绳所在平面与筒体轴线垂直。(3) 当线锤稳定后,钢卷尺零位对准一侧线绳,另一侧钢卷尺上下反复移动至最小值时读数,该数即为测量值。(4) 取 2 个测量值的平均值作为外横直径值。

(三) 测量外总长

(1) 确定封头中心:取封头和筒体对接圆周上的对称两点,以该两点为圆心,超过封头半径的长度为半径画圆弧,两段圆弧交点的中心即为封头的中心。(2) 通过封头中心吊线锤使线绳与筒体轴线在同一铅垂面内,每个封头分别进行。(3) 将靠尺放在底架上,保持靠尺在两端定位时的方向、使用面相同。(4) 靠尺的边线对准线锤的顶点并与罐体的轴线垂直,当线锤稳定后,紧贴靠尺侧面在两侧梁上画线定位。(5) 用钢卷尺测出两侧梁同侧画线之间的距离,该读数即为测量值。(6) 取 2 个测量值的平均值作为外总长值。

(四) 测量壁厚

(1) 筒体的上板、下板厚度测量位置同罐体外周长的测量位置。(2) 在每个测量截面的两侧,分别用超声波测厚仪测量筒体的上板、下板厚度,上板、下板各测 4 点。(3) 分别取 4 点测量值的平均值作为筒体上板、下板厚度值。(4) 封头厚度测量位置为封头中心。(5) 在封头中心,用超声波测厚仪测量封头厚度,两个封头各测 1 点。(6) 取 2 点测量值的平均值作为封头厚度值。掌握好以上方法,就能够对企业大部分铁路罐车进行及时准确的测量,从而对促进国内外贸易、节约能源,保证铁路运输安全起到重要作用。

五、检定结果的处理

数据处理时要注意数据修约和数据修正,通用的修约规则为:以保留数字的末位为单位,末位后的数字大于 0.5 者,末位进一;末位后的数字小于 0.5 者,末位不变(即舍弃末位后的数字);末位后的数字恰为 0.5 者,使末位为偶数(即当末位为奇数时,末位进一;当末位为偶数时,末位不变)。我们可以简捷地记成:“四舍五入,逢五取偶”的原则,用套管尺、钢卷尺、测深钢卷尺、激光测距仪测量的数据需要修正,超声波测厚仪测量的数值不需要修正。检定人员将检定记录的相关数据输入计算机的铁路罐车容积检定软件中,得出检定结果。然后监督罐车制造或修理单位将容积表号正确涂打在铁路罐车罐体两侧和一位端封头上。

六、结束语

国家铁路罐车容积计量站,是严格执行铁路罐车容积检定中计量确认和测量过程控制,将测量设备和测量过程可能产生的不正确结果,并影响铁路罐车容积检定结果的风险控制在可接受的范围以内,历年的铁路罐车系统的计量比对说明分站的测量管理体系运行规范、较为完善。

参考文献

[1] 张明志. 铁路罐车容积计量的相关检定工作及思考研究[J]. 品牌研究, 2018 (05): 145+153.
 [2] 张强. 铁路罐车计量误差分析[J]. 炼油与化工, 2018, 29 (04): 63-64.
 [3] 郭晓芳, 任传林. 铁路罐车容积检定质量控制探讨[J]. 铁道技术监督, 2015, 43 (08): 55-57.