

# 国家标准 GB/T 11885-2015 《自动轨道衡》解读

中国铁道科学研究院标准计量研究所 安爱民 李世林

长沙枫叶衡器有限公司 高宁一

**【摘要】**国家标准 GB/T 11885-2015《自动轨道衡》是指导我国自动轨道衡生产的技术依据，针对新发布的国家标准 GB/T 11885-2015《自动轨道衡》，对其主要内容及实施说明进行了解读，为自动轨道衡生产厂家提供指导。

**【关键词】**国家标准；自动轨道衡；解读

## 引言

自动轨道衡也称动态称量轨道衡，用于称量运行中铁路车辆的装载重量，是列入《中华人民共和国强制检定的工作计量器具明细目录》的强制检定计量器具，主要应用于铁路、煤炭、冶金、电力、石化等行业，量值准确与否与企业的经济、社会效益紧密相关，对于社会经济发展和铁路运输安全具有重要意义。随着各种新技术的广泛应用，我国自动轨道衡制造技术取得了很大发展，GB/T 11885-1999《自动轨道衡》已不适应自动轨道衡制造技术的发展。本标准使用重新起草法对 GB/T 11885-1999《自动轨道衡》进行修订，同时参照 R106-1: 2011《自动轨道衡》，形成 GB/T 11885-2015《自动轨道衡》。

## 1. 主要内容及实施说明

### 1.1 范围

新标准规定了自动轨道衡的术语、计量要求、技术要求和试验与检验方法以及包装、标志、运输、贮存，适用于标准轨距、通过动态称量方式确定铁路货车重量的轨道衡（包括轴称量、转向架称量和整车称量）。其它轨距、称量范围和准确度等级的轨道衡可参照使用本标准。另外，随着轨道衡新技术的发展，不断轨自动轨道衡、轨垫传感器自动轨道衡以及钢轨传感器自动轨道衡也已经开始生产使用，也可参照使用本标准。

### 1.2 规范性引用文件

考虑到国家标准是对企业、生产厂家的生产行为进行规范和统一的参照依据，修订中考虑到影响因子和干扰试验的试验方法，在引用文件中增加了电工电子产品环境试验、电磁兼容试验和测量技术以及工业过程测量和控制装置的工作条件等相对应的一系列国家标准。目前，在承载器生产中例如采用的钢材、结构、焊接工艺、防锈喷漆生产标准和技术不规范，造成产品质量下降，为此，在引用文件中列出了承载结构钢材要求中用到的一些国家标准和轻工业标准，比如涂覆涂料前钢材表面处理、轻工机械焊接件、切削加工、装配以及涂装等通用技术条件。生产企业通过采用一系列新的国家标准和相关技术条件，在产品生产和维护方面能够进一步规范化，产品质量得到保证。

### 1.3 术语和定义

修订中采纳 GB/T 14250《衡器术语》中的术语和定义，增加了专用术语，例如断轨自动轨道衡、不断轨自动轨道衡、轨垫传感器自动轨道衡、钢轨传感器自动轨道衡、引轨、防爬架、整体道床以及有效称量区等我

国轨道衡实际中使用的名词术语，通过增加术语，使该标准更符合我国的实际情况。

## 1.4 计量要求

### (1) 称量范围

新标准规定了自动轨道衡的最小称量为 18 t，最大称量为 100 t。由于轨道衡的称量对象主要是铁路运营车辆，而作为商业核算对象也都是运营车辆，因此轨道衡的最小称量及最大称量与我国铁路的各项设计指标一致。根据目前我国铁路货车车型库的统计，自重低于 18 t 的四轴货车已经不再使用；铁路运营车辆的最大轴重为 25 t，所以四轴车的总重量也不允许超过 100 t。因此，轨道衡的测量范围定为 18 t ~ 100 t。

### (2) 准确度等级

新标准规定了自动轨道衡可分为 4 个准确度等级：0.2 级、0.5 级、1 级和 2 级。另外，同一台轨道衡的准确度等级分为车辆称量准确度等级和列车称量准确度等级，车辆称量准确度等级为轨道衡强制必备标志，检定时，按照标志（即铭牌）上所标注的车辆称量准确度等级检定，比如车辆称量准确度等级为 0.5 级，如果按照 0.5 级检定不合格，那么该轨道衡即为不合格，列车称量准确度等级根据检定的车辆称重数据进行计算得到检衡车列的总重，按照准确度等级的误差要求进行判断得出。

### (3) 检定分度值

检定分度值  $e$  参照了 R106-1：2011《自动轨道衡》规定中检定分度值的表达形式，并表明了准确度等级、检定分度值和检定分度数之间的关系。对于生产厂家来讲，在自动轨道衡出厂和安装后，应根据其使用状态来确定轨道衡的检定分度值和准确度等级，应满足新标准中表 1 的要求，不同的准确度等级检定分度值有一定的范围要求，如 0.5 级轨道衡的检定分度值在满足分度数的要求下，可以是 50kg 也可以是 100kg，但是对于同一台轨道衡，其检定分度值应固定。

### (4) 最大允许误差

最大允许误差分为静态称量和动态称量的最大允许误差，在动态称量的最大允许误差表内增加了稳定性检验的最大允许误差要求，这主要是为了考核轨道衡的长期稳定性，即在规定的使用周期内，轨道衡维持其性能特征的能力，在 JJF 1359-2012《自动轨道衡（动态称量轨道衡）型式评价大纲》中对轨道衡的长期稳定性进行了要求，为了与型式评价大纲保持一致，对长期稳定性的最大允许误差及要求进行了规定。

### (5) 影响量

影响量是由环境条件引起的对测量结果有影响的各种因素，对衡器的计量性能产生很重要的作用，在 GB/T 11885-2015《自动轨道衡》中对温度范围和供电电压两个影响量进行了规定，对影响轨道衡的影响量因素进行了分析。

## 1.5 技术要求

### (1) 安全性规定

轨道衡的安全性能是生产厂家、用户以及检定部门最关心的问题，如果轨道衡的安全性能出现问题，不仅会危及轨道衡自身的技术性能，也有可能对其它的铁路设施产生安全隐患，造成不必要的麻烦和事故，因此，在本修订中增加了对安全性的要求，提出轨道衡的机械、电气及安装安全性要求，确保了轨道衡的生产质量和

安全性能。

## (2) 防作弊规定

近年来,随着计算机的小型化及计算速度、能力的提高,计算机代替单片机在轨道衡称重仪表中得到了使用,并提高了轨道衡应用的方便,但也为不合理或恶意的修改软件和随意修改校准参数提供了可能。在 GB/T 11885-1999《自动轨道衡》中因为客观条件限制,未曾对防作弊情况进行规定,在新标准中增加了防作弊的条款,即:“轨道衡不应有欺骗性使用的特性,应设置防护措施用于防止对轨道衡的非正常调整和使用。”防作弊条款有利于规范使用行为,消除人为影响,确保量值准确统一。

## (3) 材料、加工和装配要求

新标准中增加了“材料、铸件、锻件、焊接件、切削加工件、热处理件、涂装要求、机械装配要求以及电气装配要求”规定,从轨道衡各种零部件加工制造的原材料入手,保证轨道衡产品的加工质量。根据我国的实际情况,为了解决轨道衡使用时承载器的表面质量问题,修订中对承载器的钢结构有了一些明确要求,所用钢材的锈蚀程度应优于 GB/T 8923.1-2011 中 B 级要求,涂装前应对表面进行必要的除锈处理,达到 GB/T 8923.1-2011 中的 Sa2 1/2 级别。油漆的漆膜色泽均匀,不允许有漏漆,起皱,划伤和脱落等缺陷。涂装表面质量应符合 QB/T 1588.4 的规定。

## (4) 安装要求规定

为了避免轨道衡与基础周围的空间有影响称重准确度的其他因素,修订中对轨道衡的安装条件进行了详细的规定,增加了“基础、承载器、线路、过渡器、限位器、加热装置以及限速标识”等具体的规定。其中:基础强度应满足轨道衡的承载要求,防止沉降和断裂;基础的深度应达冻土层以下。防爬架每端延伸长度不小于 4.5m;基础应有防水、排水措施;称重传感器下方的底架与基础的安装应牢固可靠;基础应便于人员进行日常维护。另外,对线路的技术状态进行了量化,轨道衡应安装在铁路线路的直线上,每端的整体道床应不少于 25m,并有不少于 50m 的平直道,线路坡度小于 0.2%,整体道床的深度应达冻土层以下,这些量化的安装技术条件都是从大量的实际试验得出,对于轨道衡的技术状态起着重要的作用。

## (5) 秤房的要求

由于轨道衡一般安装在室外铁路线上,安装完成后,为了确保其能够正常和安全使用,增加了对建造秤房的要求,规定了秤房的使用面积、室内温度和湿度,电源以及室内称重指示器等的要求。

## 1.6 试验与检验方法

对于新标准第 5 章提出的技术要求,给出了试验与检验方法,确定了可目测检查的技术要求项目和必须试验验证的技术要求项目,如静态称量试验中的置零、偏载、鉴别力、重复性以及动态称量试验。在新标准中,静态称量试验在出厂前就应该进行,动态称量试验无法在生产厂内进行,必须在自动轨道衡安装后的现场进行试验,在我国现行 JJG 234-2012《自动轨道衡》检定规程中规定:动态检定时以总质量约为 20t, 50t, 68t, 76t, 84t 的 5 辆检衡车编成检衡车组,不论试验车列中车辆的多少,只使用 5 节标准车辆,这些车辆每年由国家轨道衡计量站按照量值传递体系进行检定,按计划挂运到各地轨道衡的安装地点,在使用地对自动轨道衡进行首次或后续检定。根据我国在多年检定工作中的实践,采用 5 节标准车辆检定方法是行之有效的方法。如果按照 R106 国际建议的要求,大量增加标准车辆的数量,不仅车辆制造投资将会增大,维护费用升高,也会增

加企业的负担。另外，在 GB/T 11885-1999《自动轨道衡》的基础上，根据我国的实际情况，增加了基础、线路、限位器、过渡器等的检查以及影响因子和干扰试验，这些试验方法的提供，对我国轨道衡的生产厂家提出了具体试验要求，对今后轨道衡的生产提出了更为严格的要求。

### 1.7 检验规则

检验规则分为型式试验、出厂检验以及安装与性能检验三个方面的检验，其中型式试验与 JJF 1359-2012《自动轨道衡（动态称量轨道衡）型式评价大纲》中的试验要求一致，提出了型式试验的适用范围，对提供的资料及样机的要求以及具体的试验项目，出厂检验是产品在出厂前所做的检验项目，包括静态称量试验以及各种关键零部件的检验，安装与性能检验为轨道衡在现场安装后对其进行的检验，包括对基础、承载器、线路、列车通过试验以及动态称量试验。

### 1.8 标志、包装、运输、贮存

标志是轨道衡出厂之后对其技术性能和生产信息进行说明的重要组成，标志应设置在称重仪表和承载器易于观察的部位。标志应具有一定尺寸、形状，使用稳定耐久的材料制作，内容应采用国家规定的图形或符号，清晰易读且安装牢固。另外，轨道衡属于大型衡器，零部件较多，因此，在出厂前，对所有的零部件均应进行有效的包装、运输以及贮存，避免运输过程中对其性能产生影响。

## 2. 结束语

新发布的国家标准 GB/T 11885-2015《自动轨道衡》与上一版相比，增加了较多内容，对自动轨道衡的要求更为具体和详细。本次修订结合我国的实际情况，采用了国家检定规程 JJG234《自动轨道衡》的计量性能要求，并为我国自动轨道衡制造水平的进一步提高留出了空间。

### 【参考文献】

- [1] OIML R106-1: 2011 自动轨道衡 [S].
- [2] GB/T 8923.1-2011 涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第1部分: 未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级 [S].
- [3] GB/T 14250-2008《衡器术语》 [S].
- [4] JJF 1359-2012 自动轨道衡（动态称量轨道衡）型式评价大纲 [S].
- [5] JJG 234-2012 自动轨道衡 [S].

作者简介：安爱民（1980- ），男，陕西富平县人，副研究员，工学硕士，现工作于中国铁道科学研究院国家轨道衡计量站，从事力学计量工作。地址：北京市海淀区大柳树路2号，

邮政编码：100081，联系电话：18601193893