

国家计量技术法规统一宣贯教材

# 动态（矿用）轻轨衡与便携式动态轴重仪

全国衡器计量技术委员会 组编  
丁跃清 王均国 主编

JJF 1247-2010  
JJF 1212-2008



中国计量出版社

CHINA METROLOGY PUBLISHING HOUSE

国家计量技术法规统一宣贯教材

# 动态（矿用）轻轨衡 与便携式动态轴重仪

全国衡器计量技术委员会 组编

丁跃清 王均国 主编

中国计量出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

动态 (矿用) 轻轨衡与便携式动态轴重仪 / 全国衡器计量技术委员会组编; 丁跃清, 王均国主编.  
—北京: 中国计量出版社, 2010. 11  
国家计量技术法规统一宣贯教材  
ISBN 978 - 7 - 5026 - 3365 - 3

I. ①动… II. ①全…②丁…③王… III. ①车辆检测器—规范—教材 IV. ①U279.3 - 65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 209355 号

## 内 容 提 要

本教材分为上下两篇, 上篇为动态 (矿用) 轻轨衡, 下篇为便携式动态轴重仪。本教材对 JJF 1247—2010《动态 (矿用) 轻轨衡校准规范》和 JJF 1212—2008《便携式动态轴重仪校准规范》的条款进行了较为详细的解释, 重点条款还有举例说明, 有助于正确理解规范的内涵, 增加规范的可操作性。

本书可供各级质量技术监督部门和相关计量技术机构, 以及动态 (矿用) 轻轨衡、便携式动态轴重仪的科研、生产、使用和维修等企事业单位的技术人员和计量管理人员使用, 还可以作为大专院校相关专业师生的学习和参考资料。

中国计量出版社出版

北京和平里西街甲 2 号

邮政编码 100013

电话 (010) 64275360

http: // www. zgjl. com. cn

北京市迪鑫印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

版权所有 不得翻印

\*

880 mm × 1230 mm 16 开本 印张 8.75 字数 240 千字

2010 年 12 月第 1 版 2010 年 12 月第 1 次印刷

\*

印数 1—2 000 定价: 32.00 元

# 前 言

近年来，动态（矿用）轻轨衡和便携式动态轴重仪的应用发展迅速，为保证其量值准确统一，国家质量监督检验检疫总局组织制定了 JJF 1247—2010《动态（矿用）轻轨衡校准规范》和 JJF 1212—2008《便携式动态轴重仪校准规范》。动态（矿用）轻轨衡主要用于煤矿、铁矿、锰矿等资源企业，便携式动态轴重仪主要用于公安、交通等执法部门，它们都是衡器行业发展最迅速的产品，在称重领域占据了比较重要的地位。为了提高我国动态（矿用）轻轨衡和便携式动态轴重仪的技术水平，规范、指导动态（矿用）轻轨衡和便携式动态轴重仪的研发与生产，促进提高动态（矿用）轻轨衡和便携式动态轴重仪质量，从源头上杜绝伪劣产品的产生，避免不符合要求的使用，协调统一生产、流通、使用部门与政府监管等部门对动态（矿用）轻轨衡和便携式动态轴重仪计量准确性的认识，规范、统一动态（矿用）轻轨衡的校准方法，确保其量值准确、统一，实现有效溯源，为计量监管提供合法依据，有效地防止该领域的各种欺骗和不公平行为的发生，我们编写了本宣贯教材，希望本书对正确认识和全面理解两校准规范起到促进作用。本宣贯教材可供从事动态（矿用）轻轨衡、便携式动态轴重仪的科研、生产、使用、维修以及校准、监督等方面的技术人员和计量管理人员使用。

本书由丁跃清、王均国任主编，两校准规范起草工作组有关同志分别承担了本书有关章节的讨论和编写，在编写过程中还得到了重庆大唐科技股份有限公司的大力支持，在此谨表谢意。

由于编写时间仓促，编者水平有限，书中疏漏和错误之处在所难免，敬请指正。

作 者

2010年9月8日

# 目 录

## 上篇 动态（矿用）轻轨衡

第一章 编写说明 .....	( 3 )
第一节 编写背景 .....	( 3 )
第二节 动态（矿用）轻轨衡的简介 .....	( 3 )
第三节 规范的有关说明 .....	( 4 )
第二章 范围与概述 .....	( 7 )
第一节 范围 .....	( 7 )
第二节 引用文献 .....	( 7 )
第三节 概述 .....	( 7 )
第三章 术语和计量单位 .....	( 9 )
第一节 术语 .....	( 9 )
第二节 计量单位 .....	( 16 )
第四章 计量特性 .....	( 17 )
第一节 动态技术指标 .....	( 17 )
第二节 静态技术指标 .....	( 20 )
第三节 指示装置和打印装置的一致性 .....	( 23 )
第四节 印封装置及软件 .....	( 23 )
第五章 校准条件 .....	( 25 )
第一节 环境条件 .....	( 25 )
第二节 校准所用仪器设备 .....	( 26 )
第六章 校准项目和校准方法 .....	( 29 )
第一节 功能检查 .....	( 29 )
第二节 静态称量校准 .....	( 30 )
第三节 动态称量校准 .....	( 33 )
第七章 校准结果与复校间隔 .....	( 43 )
第一节 校准结果 .....	( 43 )
第二节 复校时间间隔 .....	( 43 )
第八章 校准结果测量不确定度的评定方法 .....	( 45 )
第一节 测量方法 .....	( 45 )
第二节 数学模型 .....	( 45 )
第三节 测量不确定度的评定 .....	( 46 )
第四节 测量不确定度评定实例 .....	( 49 )
第九章 校准实例 .....	( 52 )
第一节 动态（矿用）轻轨衡校准记录（一） .....	( 52 )
第二节 动态（矿用）轻轨衡校准记录（二） .....	( 56 )
第三节 动态（矿用）轻轨衡校准记录（三） .....	( 60 )

第四节 动态（矿用）轻轨衡校准记录（四） .....	( 64 )
第十章 安装、使用和维护 .....	( 68 )
第一节 整车称量方式动态（矿用）轻轨衡的安装 .....	( 68 )
第二节 轴称量方式动态（矿用）轻轨衡的安装 .....	( 69 )
第三节 动态（矿用）轻轨衡的使用与维护 .....	( 73 )

## 下篇 便携式动态轴重仪

第十一章 编写说明 .....	( 77 )
第一节 R134 国际建议介绍 .....	( 77 )
第二节 制定的背景 .....	( 80 )
第三节 便携式动态轴重仪的简介 .....	( 81 )
第四节 本校准规范与 JJG 907—2006 检定规程的主要差异 .....	( 81 )
第十二章 范围与概述 .....	( 83 )
第一节 范围 .....	( 83 )
第二节 引用文献 .....	( 83 )
第三节 术语和计量单位 .....	( 83 )
第四节 概述 .....	( 90 )
第十三章 计量特性要求 .....	( 91 )
第一节 准确度等级 .....	( 91 )
第二节 动态技术指标 .....	( 92 )
第三节 静态技术指标 .....	( 93 )
第四节 分度值 ( $d$ ) .....	( 94 )
第五节 分度数 .....	( 94 )
第六节 最小称量 .....	( 94 )
第七节 零点装置 .....	( 94 )
第八节 指示装置 .....	( 95 )
第九节 称量指示范围 .....	( 95 )
第十节 开机程序 .....	( 96 )
第十一节 运行速度 .....	( 96 )
第十二节 限速警示 .....	( 96 )
第十三节 使用适应性 .....	( 96 )
第十四节 防欺骗性使用 .....	( 97 )
第十五节 计量软件 .....	( 97 )
第十六节 接口 .....	( 98 )
第十七节 对显著增差的反应 .....	( 98 )
第十八节 温度和湿度 .....	( 99 )
第十九节 供电电源 .....	( 99 )
第二十节 预热时间 .....	( 100 )
第二十一节 说明性标志 .....	( 100 )
第十四章 校准条件 .....	( 101 )
第一节 环境条件 .....	( 101 )
第二节 电源 .....	( 101 )
第三节 安装条件 .....	( 101 )

---

第四节	路面条件 .....	(101)
第五节	置零 .....	(102)
第六节	校准用标准器及其他设备 .....	(102)
第十五章	校准项目及校准方法 .....	(107)
第一节	置零准确度 .....	(107)
第二节	静态校准 .....	(108)
第三节	动态校准 .....	(112)
第十六章	校准结果与复校时间间隔 .....	(118)
第一节	校准结果表达 .....	(118)
第二节	复校时间间隔 .....	(118)
第十七章	校准结果测量不确定度的分析与评定 .....	(119)
第一节	概述 .....	(119)
第二节	要求 .....	(119)
第三节	静态校准的测量不确定度评定方法 .....	(120)
第四节	动态校准的测量不确定度评定方法 .....	(122)
第十八章	校准实例 .....	(125)
附录:	重庆大唐科技股份有限公司介绍 .....	(128)

**上篇**

**动态（矿用）轻轨衡**





# 第一章 编写说明

## 第一节 编写背景

矿产资源是人类社会的宝贵财富，是人类社会发展必不可少的物质基础。矿产资源既是综合国力的重要组成部分，又是影响经济社会发展的重要因素。煤炭是我国主要的矿产资源，是能源生产和消费的主体。尽管我国煤炭资源丰富，储量居世界第三位，但是人均占有量不到世界平均水平的一半。为了实现煤炭资源的科学化、规范化管理，最大限度地减少煤炭税费流失，增加财政收入，应当依托现代科技手段，建立完善的计量管理体系已刻不容缓。动态（矿用）轻轨衡就是在这样的背景下出现的一种新型衡器，它为税务、统计、安监等政府部门用来监测煤矿、铁矿、锡矿、锰矿、铅锌矿等矿山企业矿产品产量，由于矿产品产量是矿山企业应交税费多少的基础，所以动态（矿用）轻轨衡的质量好坏、计量准确性的高低将涉及方方面面的经济利益。目前，全国有煤矿企业3万余家，由于许多煤矿企业地势偏远，交通不便，产量难以确定，给税收监管工作带来很大困难，以前税费征收通常是采取估算的方式确定产量，偷漏税现象非常严重，每年造成税款流失数额巨大。制定《动态（矿用）轻轨衡校准规范》，有助于规范、指导动态（矿用）轻轨衡生产企业的研发与生产，促进提高动态（矿用）轻轨衡质量，禁止不符合要求的动态（矿用）轻轨衡的使用，协调统一生产、流通、使用部门与政府监管等部门对动态（矿用）轻轨衡计量准确性方面的认识，为计量监管提供合法依据，避免违法现象继续蔓延，能有效地防止各种欺骗和不公平行为的发生。目前，全国有动态（矿用）轻轨衡生产企业十余家，在全国20余省市投入使用的动态（矿用）轻轨衡有超过1万台套，动态（矿用）轻轨衡正成为一种量大面广的资源类计量设备。目前该类设备由于没有可靠的检测方法和统一的校准规范，未经计量技术机构校准就使用等违反《中华人民共和国计量法》的现象非常普遍。如果没有一个统一的规范来指导生产、使用，没有一个统一的校准方法来指导其量值溯源，就不能保证动态（矿用）轻轨衡的产品质量，不能保证其量值准确可靠，将会损害国家和企业的利益。

目前，国际法制计量组织在衡器方面没有和动态（矿用）轻轨衡有直接关系的国际建议，其中国际建议R106《自动轨道衡》与我国现行国家标准GB/T 11885—1999《自动轨道衡》基本一致，这两个标准都是适用于具有标准轨距，对符合铁路运营要求的铁路车辆在运行中进行自动称量的自动轨道衡（最大称量不小于50t，最小称量不小于1t）。目前还没有适用于以轴称量方式或整车称量方式确定轻轨矿车车辆质量或车列质量的动态轻轨衡（最大称量不大于50t）的相关技术规范，所以有必要制定动态（矿用）轻轨衡校准规范对动态（矿用）轻轨衡进行有效管理。

## 第二节 动态（矿用）轻轨衡的简介

动态（矿用）轻轨衡是税务、统计、安监等政府部门用来确定煤矿、铁矿等矿山企业矿产品产量的一种新型衡器和高科技税控装置，目前我国制造动态（矿用）轻轨衡的企业已有十余家，使用该产品的企业已有上万家，尽管各制造厂按自行编制的企业标准生产的产品技术指标、功能不完全相同，但是它们的组成和工作原理大同小异。

动态（矿用）轻轨衡通常由承载器、称重传感器、数据处理器以及电子称重仪表等组成。另外它可以同打印机、计算机、大屏幕、远传装置等外围设备连接，形成更为强大的功能。例如：动态（矿用）轻轨衡在测量出矿车的重量后，通过串行通讯接口传递到现场的工控计算机上，工控计算机上装有管理系统软件，能对称重的矿车的节数、每节的重量、称重时间等信息进行统计和存储。动态（矿用）轻轨衡上还装有方向判断传感器和控制电路，并将矿车通过的方向传递给工控计算机，工控计算机以此判断矿车中的物资进出方向。工控计算机上装有信号采集卡和断电识别电路，这样工控计算机就能在断电、秤体零点异常、超载、摄像头故障、通讯异常等情况下产生报警信息。

动态（矿用）轻轨衡的工作原理为：当被称车辆驶过轻轨衡时，通过承载器将重量准确地传递到

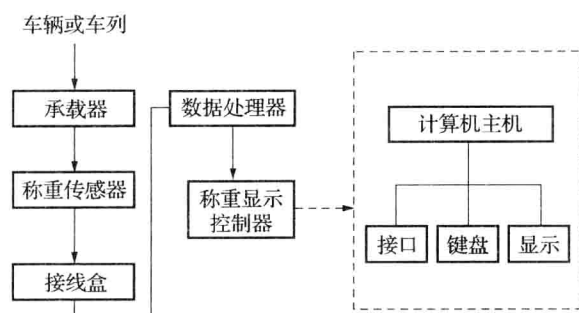


图 1-1 动态（矿用）轻轨衡工作原理图

称重传感器上，称重传感器将此重量信号转换成与之成比例的电量信号，该信号通过接线盒汇总后传送给数据处理器，数据处理器对此信号进行处理后成为数字称重信号，然后经由称重显示控制器或者计算机显示或远传。其工作原理如图 1-1 所示。

动态（矿用）轻轨衡按照称量方式可以分为如下两类：

第一类采用的是对矿用车辆质量进行整车称量的方式，这种方式称量的结果是矿用车辆的整车重量，称量不出矿用车辆的轴载荷。这类动态（矿用）

轻轨衡的承载器是单一的载荷承载器，其定义是“可同时承受矿用车辆上的所有车轮，对矿用车辆进行整车称量的载荷承载器”。我们称之为整车称量方式的动态（矿用）轻轨衡。整车称量方式一般可分为两种结构形式，一种是在承载体上放置轨道，通过承载体下方的称重传感器对整车进行称量；另一种是把整车放置在专门设计的轨道式传感器上对其进行整车称量，这要求在安装时两根轨道式传感器必须水平且相对高差一般不大于 3mm，当做控制衡器使用时，在两根轨道式传感器上架设放置砝码的平台，便于对其进行静态称量校准。

第二类采用的是对矿用车辆质量进行轴称量的方式，这种方式称量的结果是矿用车辆的轴载荷，不能直接称量出矿用车辆的整车重量，轴称量方式的动态（矿用）轻轨衡是通过分别对矿用车辆单轴分别进行称量后累加得到一个整车称量值。这种动态（矿用）轻轨衡的承载器通常由两个平行的轨道组成，其定义是“可分别承受轴的两端的车轮并对车轮进行称量，但只给出车辆轴称量结果的载荷承载器”。这种动态（矿用）轻轨衡在进行称量时每个轨道同时对车辆的轴的两端车轮分别称量，得到称量结果应是车辆的轴载荷，而不是轮载荷。

动态（矿用）轻轨衡是一种动态、在线检测计量器具，它具有计量准确、稳定性好、计量性能受外界影响小、使用寿命较长、具有防作弊功能、可扩展使用空间大等特点。由于动态（矿用）轻轨衡具有强大的扩展使用空间，所以可以将动态（矿用）轻轨衡作为基础，在动态（矿用）轻轨衡安装现场，增加视频监控、红外线防作弊监控等监控装置对矿产品产量进行监控，并可以通过互联网将称量数据、视频信号传递给监控中心（一般安装在一个地区的矿产监管部门），由监控中心负责称量数据、视频信号的接收、存储、处理、查询等，监控中心可以通过监控装置传来的称量数据，同时对多个矿点进行实时监控，并对多个矿点的监控装置进行远程控制。在行业中通常将这一整套系统称为煤炭产量监控系统或者矿产品产量监控系统。

### 第三节 规范的有关说明

#### 3.1 关于编写格式

本规范主要是按照 JJF 1071—2000《国家计量校准规范编写规则》编写的，因此在编写格式上与国家标准、检定规程有所不同。本规范的结构次序为范围、引用文献、术语和计量单位、概述、计量

特性、校准条件、校准项目及校准方法、校准结果表达以及复校时间间隔。为了适应日常后续管理的需要，增强规范的可操作性，又增加了三个附录，依次为校准记录格式、校准证书内页格式和校准结果不确定度的评定方法，有利于指导计量技术人员开展校准工作。

### 3.2 关于动态（矿用）轻轨衡的计量特性

本规范建立了动态（矿用）轻轨衡的计量特性体系，计量特性体系包括动态技术指标、静态技术指标以及功能要求。

本规范参考国际法制计量组织（OIML）国际建议 R106 和 JJG 555—1996《非自动秤通用检定规程》等的有关内容，同时考虑到动态（矿用）轻轨衡的特殊性，对动态（矿用）轻轨衡的准确度等级、动态技术指标、静态技术指标、分度值等要求进行了完善和补充。

由于动态（矿用）轻轨衡主要用于矿山等安装条件不太理想的地方，如果按照国际建议 R106 的要求对动态（矿用）轻轨衡进行等级划分，那么动态（矿用）轻轨衡的普及使用就要受到限制。因此，本规范在 R106《自动轨道衡》国际建议上进行了调整：分为动态准确度等级和静态准确度等级。动态准确度等级又按照其原理和工作方式分为如下两种情况：以整车称量方式的动态（矿用）轻轨衡，其准确度等级可分为 3 个等级，分别为：2 级，5 级，10 级；以轴称量方式的动态（矿用）轻轨衡，其准确度等级可分为 2 个等级，分别为：5 级，10 级。对于具有静态称量功能的动态（矿用）轻轨衡，其静态准确度等级为 JJG 555—1996《非自动秤通用检定规程》中规定的中准确度级和普通准确度级。

### 3.3 关于动态（矿用）轻轨衡的校准方法

#### 3.3.1 校准方法的选择

校准方法分为静态称量校准和动态称量校准。如果动态（矿用）轻轨衡具有静态功能或作为集成控制衡器使用时，才需要进行静态称量校准；如果动态（矿用）轻轨衡不具有静态功能或不作为集成控制衡器使用时，可以不进行静态称量校准。

#### 3.3.2 静态称量校准

静态称量校准应当按照 JJG 555—1996《非自动秤通用检定规程》要求进行静态称量校准，包括置零准确度、去皮准确度、偏载、称量以及重复性的校准。

#### 3.3.3 动态称量校准

##### (1) 参考车辆及校准载荷的选择

校准使用的参考车辆应选取有代表性的车辆，应当选择车轮磨损轻，各个部件完整、车况较好的车辆作为参考车辆。参考车辆所代表的校准载荷应覆盖动态（矿用）轻轨衡的称量范围，即空载至最大称量，如果实际使用的载荷达不到最大称量，可以采用常用称量。

具体选择校准载荷时，对非连挂车辆，选取空载车辆、接近 1/2 最大称量的车辆和接近最大称量的车辆，主要考察动态（矿用）轻轨衡的整个称量范围的准确性；对于连挂车辆，选取 3 辆参考车辆连挂，排列顺序为：机车→接近最大称量的车辆→接近 1/2 最大称量的车辆→空载车辆，或者为：接近最大称量的车辆→接近 1/2 最大称量的车辆→空载车辆→机车。机车位置应与实际使用位置相符。主要考察连挂车辆对动态（矿用）轻轨衡称量的影响和动态（矿用）轻轨衡称量连挂车辆的准确性。

##### (2) 确定参考车辆质量的约定真值

由于动态（矿用）轻轨衡使用条件的限制，同时也充分考虑了在校准动态（矿用）轻轨衡的可操作性，因此，根据动态（矿用）轻轨衡是否具有静态称量功能、校准现场是否有其他控制衡器以及校准现场是否有足够多的标准砝码，确定了采用分离控制衡器法和集成控制衡器法确定参考车辆质量的约定真值。

第一种方法采用分离控制衡器法确认参考车辆质量的约定真值比较简单，直接用合格的分离式控

制衡器称量参考车辆，就可以得到参考车辆的约定真值；第二种方法将被校准的动态（矿用）轻轨衡作为集成控制衡器确定参考车辆的约定真值，这种方法是在现场没有分离控制衡器的情况下采用的，根据被校准动态（矿用）轻轨衡的称量方式，又有两种确定参考车辆质量的约定真值。

如果采用标准砝码作为载荷，可以先确定参考车辆空载的约定真值，再与所加的标准砝码质量相加即为参考车辆的约定真值。这种方法比较实用，校准时只需要携带足够数量砝码就可以了。

### （3）动态称量误差校准

按照本规范确定的非连挂车辆和连挂车辆分别进行动态称量误差校准，对参考车辆的每种校准载荷均进行 10 次动态称量，每次都匀速通过动态（矿用）轻轨衡，记录动态校准时参考车辆质量示值，并按本规范给出的公式计算动态（矿用）轻轨衡的称量误差。

## 第二章 范围与概述

### 第一节 范围

本规范适用于矿用轻轨铁路线（轨距不大于900mm）上使用的、对矿用车辆或车列质量进行称量的动态（矿用）轻轨衡（以下简称轻轨衡）的校准。

JJF 1247—2010《动态（矿用）轻轨衡校准规范》适用于矿用轻轨铁路线（轨距不大于900mm）上使用的、对矿用车辆或车列质量进行称量的动态（矿用）轻轨衡的校准。

本规范中的轻轨是指单位长度的自身质量和承载质量都小于一般铁轨的轨道，要求其轨距不大于900mm。本规范中的矿用轻轨铁路线也不同于城市轨道交通中的轻轨，城市轨道交通中的轻轨是轻便铁路的简称，有时又称轻铁，它主要用于运送人员，城市轨道交通中的轻轨是在有轨电车基础上发展起来的城市轨道交通系统，是铁路的一种，泛指所有在道路、街道上面或旁边行走的电车以至多节火车。轴重相对较轻，输送能力（1.5~3.0）万人次/h，必要时线路可与其他交通及行人共享，具有运量较大、速度快、安全、准时。矿用轻轨铁路线一般是独立的，一个矿就有一条或多条矿用轻轨铁路线，不同矿的矿用轻轨铁路线一般是不联网的，矿用轻轨铁路线主要用来运送煤炭、铁矿等矿产品。

本规范规定了动态（矿用）轻轨衡的动态技术指标和静态技术指标的计量特性要求、校准条件、校准项目和校准方法。本校准规范适用于动态（矿用）轻轨衡的校准，为以溯源的方式评价动态（矿用）轻轨衡的计量特性或技术特性提供标准化的要求。

### 第二节 引用文献

- JJG 555—1996 非自动秤通用检定规程
- JJF 1059—1999 测量不确定度评定与表示
- JJF 1071—2000 国家计量校准规范编写规则
- JJF 1181—2007 衡器计量名词术语及定义
- OIML R 106 Automatic Rail - Weighbridges

使用本规范时，应注意使用上述引用文献的现行有效版本。

JJF 1247—2010《动态（矿用）轻轨衡校准规范》参考国际法制计量组织（OIML）国际建议R106：2005《自动轨道衡》国际建议草案（1CD）和JJG 555—1996《非自动秤通用检定规程》。在名词术语方面，主要是引用JJF 1181—2007《衡器计量名词术语及定义》；在评定不确定度时，是按照JJF 1059—1999《测量不确定度评定与表示》的要求进行评定；在编写格式上执行JJF 1071—2000《国家计量校准规范编写规则》。

在本校准规范的一些条款中提到的上述引用文献，如果要了解更为详细的内容，可以直接查阅引用文献的原文，使用本校准规范时应注意使用上述引用文献的现行有效版本。

### 第三节 概述

轻轨衡是一种安装在矿用轻轨铁路线上，以轴称量方式或整车称量方式对矿用车辆及车列的质量

进行称量的衡器。它通常由承载器、称重传感器、数据处理器以及电子称重仪表等组成。

动态(矿用)轻轨衡是一种安装在矿用轻轨铁路线上,以轴称量方式或整车称量方式对矿用车辆及车列的质量进行称量的衡器。它是近10年才发展起来的一种新型衡器,主要是为了解决矿山企业的矿产品载重计量问题。它具有称量快速准确、对现场环境适应能力强等特点,特别适用于煤矿、铁矿等各种采矿行业的在线称重计量。另一方面,税务、统计等政府部门用它来确定煤矿、铁矿等矿山企业矿产品产量,由于矿产品产量是矿山企业应交税费多少的基础,所以动态(矿用)轻轨衡的质量好坏、计量准确性的高低将涉及方方面面的经济利益。

目前我国制造动态(矿用)轻轨衡的企业已有十余家,使用该产品的企业已有上万家。以前的检测方法是各企业自行编制的企业标准或检测方法,由于起草的依据和对象不同,计量性能和检测方法差别巨大,不便于协调、统一,造成巨大社会资源浪费。政府在该产品监管方面无章可寻、有章难寻,在这一领域的监管基本上是失控的。由于没有统一的产品技术要求,在招标过程中难以正确制定产品技术参数、在产品验收和使用过程中难以准确地判定产品是否符合要求,产品生产、使用、政府监管部门之间争议较多。随着动态(矿用)轻轨衡逐渐成为一种量大面广的计量设备,如果没有一个统一的规范来指导生产和使用,没有一个统一的方法来指导检测,就不能保证动态(矿用)轻轨衡的产品质量,不能保证其量值准确可靠,将会损害国家和企业的利益。

动态(矿用)轻轨衡既是一种新型衡器,也是一种国家推广使用的高科技税控装置。按照《中华人民共和国税收征收管理法》第二十三条规定:国家根据税收征收管理的需要,积极推广使用税控装置。纳税人应当按照规定安装、使用税控装置,不得损毁或者擅自改动税控装置。2005年11月份,国家税务总局下发了《关于加强煤炭行业税收管理的通知》(国税发[2005]153号),通知中规定:“各级税务机关要充分利用科技手段,特别要依托信息化手段,大力推广税控装置,加强对煤炭企业的产量测定和税源监控。有条件的地方,可以在煤炭生产企业矿井出煤口、煤仓售煤处、煤炭传送带等处安装实时电子监控系统,将电子台秤(包括动态(矿用)轻轨衡)计量的产销数量扫描进主控机并进行自动统计,确定煤矿日产销量,实现监控产量、以产控销、以销控税、管住税源的目的”。由此可见动态(矿用)轻轨衡是一种高科技的税控装置,从法律法规的角度是予以鼓励和支持的。动态(矿用)轻轨衡在运行中已取得了明显的成效。例如:河南省某市国税局,2004年煤炭行业税收为26345万元,2005年安装了动态(矿用)轻轨衡后,煤炭税收为53247万元,增收26902万元,增长了102.12%;新疆某县2006年给8家煤矿安装了“电子眼”(即动态(矿用)轻轨衡)运行半年多来,8家煤矿每月上缴的税款均比2005年同期增长了40%以上;重庆某县2006年给10家煤矿安装了动态(矿用)轻轨衡,运行4年多来,煤炭税收为2亿元,增收近1亿元,增长了100%左右。这些产量和税收的增长,固然有正常增长的因素,但主要还是“动态(矿用)轻轨衡”的功劳。通过“动态(矿用)轻轨衡”监控,核准了煤炭产量,确定了计税依据,改变了过去靠推算、评估和设卡计量等核定税费额的原始手段,增加了税费核定的准确性,降低了税费的征收成本,保证了国家税费款额的足额入库。

动态(矿用)轻轨衡称量方式有两种,分别是轴称量方式和整车称量方式。整车称量方式一般可分为两种结构形式,一种是在承载体上放置轨道,通过承载体下方的称重传感器对整车进行称量;另一种是把整车放置在专门设计的轨道式传感器上对其进行整车称量,这要求在安装时两根轨道式传感器必须水平且相对高差一般不大于3mm,做控制衡器使用时,在两根轨道式传感器上架设放置砝码的平台,便于对其进行静态称量校准。轴称量方式是通过车辆单轴分别进行称量后累加得到一个整车称量值。

动态(矿用)轻轨衡通常由承载器、称重传感器、数据处理器以及电子称重仪表等组成。另外它可以同打印机、计算机、大屏幕、远传装置等外围设备连接,形成更为强大的功能。甚至将一个区域,例如,一个县或一个市的动态(矿用)轻轨衡连接在一个监控平台上,由税务、财政、安监等部门集中监督和控制。



# 第三章 术语和计量单位

## 第一节 术语

JJF 1247—2010《动态（矿用）轻轨衡校准规范》的术语部分一共列出了11个术语，其中“动态（矿用）轻轨衡”是本规范定义，动态称量校准、静态称量校准、称重区、引轨及动态分度值等术语是参考JJF 1181—2007《衡器计量名词术语及定义》中的相关术语，并赋予了特定的内容，其余定义均直接引自JJF 1181—2007《衡器计量名词术语及定义》，有些直接引自的术语用“注”进行说明。同时，为便于对规范的理解，在规范提供的术语基础上，又增加了称重传感器、指示装置、校准、示值误差和化整误差等五个相关术语的解释。

### 1.1 动态（矿用）轻轨衡 weighing instruments for mining car in motion

在矿用轻轨铁路线上使用的、对矿用车辆质量或车列质量进行自动称量的衡器。

注：该术语在行业中通常称为动态自动轻轨衡。

(1) 衡器是利用作用于物体上的重力来确定该物体质量的计量器具。按照其操作方式，可将衡器分为非自动衡器和自动衡器。非自动衡器简称为NAWI，自动衡器可简称为AWI。

在称量过程中需要人员操作的衡器是非自动衡器。在称量过程中需要操作者干预，这是指称量过程中由操作人员向承载器加载或卸载，或者是称量结果必须由操作人员操作才能得到，这样的衡器就是非自动衡器。决定接受称量结果的操作包括操作者对影响称量结果所采取的任何智能行为。诸如，当示值稳定或调整被称载荷的重量时所采取的活动，同时还包括对观察到的每一个称量结果示值或给出打印输出，做出取舍的决定。在称量结果不能被接受的情况下，称量过程允许操作者采取影响称量结果的行动。需要说明的是，称量过程的开始、载荷的取放或衡器的功能（静态、动态、自动加载、自动开始称量等等）与决定非自动衡器的种类无关。非自动衡器可以是：有分度或无分度，或自行指示、半自行指示或非自行指示。有分度衡器是能够直接读取全部称量结果或部分称量结果的衡器。无分度衡器是不配备以质量单位的数字标尺的衡器。无论其是机械的衡器还是电子的衡器，其示值方式是自行指示的还是非自行指示的，是数字示值、模拟示值或砝码平衡示值。例如：电子计价秤、电子标签秤、电子汽车衡、案秤、台秤、机械地衡、弹簧度盘秤都属于非自动衡器。

在称量过程中不需要操作者干预，而能按照事先预定的处理程序自动进行称量的衡器就是自动衡器。例如：重力式自动装料衡器（包括定量包装秤、定量配料秤、定量灌装秤、组合秤、选择组合秤、累加秤、减量秤等），自动分检衡器（包括自动分选秤、自动检验秤、自动价格标签秤、车载分检秤、组合自动分检秤等），动态公路车辆自动衡器（包括动态轴重仪等），连续累计自动衡器（皮带秤、定量皮带秤、配料皮带秤等），非连续累计自动衡器（包括料斗秤等），自动轨道衡器。重力式自动装料衡器是通过自动称量把散装物品分成预定的且实际上恒定质量的装料，并将此装料装入容器的自动衡器。自动分检衡器是对预装分立载荷或散状的单一载荷进行称量的自动衡器。连续累计自动衡器是无需对质量细分或者中断输送带的运动，而对输送带上的散状物料进行连续称量的自动衡器。非连续累计自动衡器是把一批散料分成若干份分立、不连续的被称载荷，按预定程序依次称量每份后分别进行



累计，以求得该批物料总量的一种自动衡器。

(2) 本规范中的轻轨特指矿用轻轨，而不是城市轻轨。轻轨是指单位长度的自身质量和承载质量都小于一般铁轨的轨道，本规范要求轻轨的轨距不大于 900mm。

(3) 动态（矿用）轻轨衡在行业中通常称为动态自动轻轨衡或者称为电子轻轨衡、自动计量轻轨衡，如果加上视频实时监控等功能，有时也称为煤炭产量监控系统或者矿产品产量监控系统等。

(4) 动态（矿用）轻轨衡称量方式有两种，以轴称量方式或整车称量方式。整车称量方式一般可分为两种结构形式，一种是在承载体上放置轨道，通过承载体下方的称重传感器对整车进行称量；另一种是把整车放置在专门设计的轨道式传感器上对其进行整车称量，这要求在安装时两根轨道式传感器必须水平且相对高差一般不大于 3mm，当做控制衡器使用时，在两根轨道式传感器上架设放置砝码的平台，便于对其进行静态称量校准。轴称量方式是通过对车辆单轴分别进行称量后累加得到一个整车称量值。

## 1.2 约定真值 conventional true value

对于给定目的而且具有适当不确定度时，所赋予特定量的、可以接受的约定值。

注：本规范中的特定量是指参考车辆的静态质量。

(1) 本术语引自 JJF 1181—2007《衡器计量名词术语及定义》第 3.4.1 条及 JJF 1001—1991《通用计量名词及定义》第 3.20 条，“注”是特定量在本规范的应用说明。

(2) 真值是指与给定的特定量的定义一致的值。真值是一个理想的概念，真值按其本性是不确定的，与给定的特定量定义一致的值不一定只有一个量的真值，只有通过完善的测量才有可能获得。真值与人为定义联系在一起，没有给定的特定量的定义，也就无从谈起这个量的真值，一般特定量的值都是终须通过测量才能获得的，而只要进行测量，就必然伴随着误差范围或不确定度。真值是一个理想化的概念，从量子效应和测不准原理来看，其值按其本性是不能被最终确定的。另外，自然界任何物体都处在永恒的运动中，一个量在一定时间和空间都会发生变化，从而具有不同的真值。真值是指在瞬间条件下的值，实际上真值常常不知道。但这并不排除对特定量的真值可以不断地逼近。特别是对于给定的实用目的，所需要的量值总是允许有一定的误差范围或不确定度。因此，总是有可能通过不断改进特定量的定义、测量方法和测量条件等，使获得的量值足够地逼近真值，满足实际使用该量值时的需要。

(3) 对于给定目的，并不一定需要获得特定量的“真值”，而只需要与“真值”足够接近，特定量的这样的值就是约定真值，对于给定的目的可用它代替真值。约定真值有时称为指定值、最佳估计值、约定值或参考值，对于给定的目的而言，被认为充分接近于真值，可用以替代真值的量值。实际上对于给定目的，并不需要获得特定量的真值，而只需要与该真值足够接近的，即其不确定度满足需要的值。特定量的这样的值就是约定真值，对于给定的目的可用它来代替真值。获得特定量约定真值的方法，通常有以下几种：

a) 由计量基准、计量标准复现而赋予该特定量的值；

b) 采用权威组织推荐的该量的值，例如，由常数委员会（CODATA）推荐的真空光速、阿伏加德罗常数等特定量的最新值；

c) 用某量的多次测量结果来确定该量的约定真值；

d) 对于硬度等不能用数值乘单位表示的量，则用其在约定参考标尺中的值作为约定真值。

(4) 本规范中的特定量是指参考车辆的静态质量。使用控制衡器确定参考车辆的静态质量，规范中规定了两种方法即 7.3.3.1 采用分离式控制衡器法和 7.3.3.2 采用集成式控制衡器法。在进行动态（矿用）轻轨衡动态称量误差校准时，将参考车辆的静态质量作为动态（矿用）轻轨衡动态称量的约定真值。