

中国衡器协会团体标准编写立项申请书

标准名称	动态公路车辆自动衡器-窄条式				
编写类型	制定 <input checked="" type="checkbox"/>				
	修订 <input type="checkbox"/>		原标准号		
是否涉及专利	是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/>		专利号名称		
负责单位	北京万集科技股份有限公司				
	负责人	陈忠元	电话	18513140869	邮箱 chenzhongyuan@wanji.net.cn
	联系人	王平	电话	18510395891	邮箱 wangping@wanji.net.cn
	地 址	北京市海淀区中关村软件园一期 12 号楼万集空间			
联合提出单位					
编写周期	18 个月	计划经费	10 万元		
项目由来、必要性、技术路线和工作过程（不少于 1000 字阐述，另纸附后） 见附 1.					
主要技术内容和范围（另纸附后） 见附 2.					
标准章节的主要内容（修订的标准应注明拟修订的主要内容，另纸附后） 见附 3.					

<p>相关情况简要说明 (另纸附后)</p>	<p>包含但不限于以下内容：</p> <ol style="list-style-type: none">1. 介绍本标准与相关法律法规，相关国家、行业和地方标准的协调关系；2. 介绍国内外相关技术发展动态、拟纳入本标准的技术先进性、成熟程度以及是否涉及专利等；3. 根据需要，拟开展哪些必要的专题研究、试验、测试等 <p>见附 4.</p>
----------------------------	---

附 1:

1、项目由来、必要性

根据《动态公路车辆自动衡器通用技术规范》的相关条款，典型产品及系统包含整车式动态公路车辆自动衡器、轴重式动态公路车辆自动衡器、弯板式动态公路车辆自动衡器以及石英式动态公路车辆自动衡器共计四种。在《动态公路车辆自动衡器通用技术规范》对弯板传感器定义中：以行车方向上的宽度小于 100mm 时称为窄条传感器。由于窄条传感器在车行方向上的宽度小于 100mm，这样的结构特点导致行驶中的车轮始终只有部分与窄条传感器接触，不能直接测量完整的车轮载荷，而是以连续累加算法获得公路车辆轮载荷，以此计算出车辆的单轴载荷、轴组载荷以及车辆总重量。其传感器结构、称量原理、测试方法等都与标准《动态公路车辆自动衡器-弯板式》所列行车方向宽度大于 100mm 的典型弯板传感器有所不同。无论是传感器的偏载测试、称量测试，还是动态测试，都需要针对窄条式的称重特点单独规定。

目前窄条式动态汽车衡以及窄条式称重传感器在国内外均有相关产品出现，在国内也现存超过 1000 条由窄条式称重传感器构成的窄条式动态汽车衡，其中北京万集科技股份有限公司设计和生产的窄体式动态汽车衡提供了 800 条车道，覆盖了全国 20 多个省市和地区，是窄条式动态汽车衡应用范围最广的厂家。为了适应窄条式动态汽车衡的产品特点，规范窄条传感器及窄条式动态汽车衡的产品结构、参数要求、系统构成、安装方法、检验标准等，特申请编制《动态公路车辆自动衡器-窄条式》产品标准。

2、技术路线和工作过程：

主要编制单位万集科技股份有限公司和相关单位共同成立标准编制组。编制组进行相关资料的查阅和收集工作，收集目前已发布的汽车轴重动态检测仪相关法律法规及汽车轴重动态检测仪行业状况、相关衡器标准编写标准实施情况、国外

相关法规标准等有关资料，并对汽车轴重动态检测仪行业技术水平进行了调研。

2019年10月起，在北京、重庆、河南等地进行调研或测试，其中包括：弯板式汽车轴重动态检测仪、压电式（石英、压电薄膜、压电电缆）汽车轴重动态检测仪、秤台式汽车轴重动态检测仪等，覆盖了国内目前的汽车轴重动态检测仪类型，测试道路类型涵盖了高速公路、国省道和城市道路等，以评估不同环境影响下所引起的结果差异。

窄条传感器是利用电阻应变效应设计，其输出的电压信号与受载压时产生的形变大小成正比，由于窄条传感器有效称重宽度较窄，其满载时瞬时承受力最大只有轮胎实际重量的1/5左右，所以传感器的使用寿命，非常适用于动态称重。在动态称重时，获取的称重特征波行宽度也较窄，为了提高系统称重精度，需扩展窄条传感器的称重特征波行宽度，增加窄条传感器的布设数量。为保证称重的精确度，防止出现丢车和丢轴现象，依据传感器的称重尺寸，应采用道路断面全覆盖和交错布局的方法，保证所有窄条传感器无缝衔接，实现无缝称重。根据安装位置和用途的不同，动态公路车辆自动衡器的传感器布局类型分为单车道布局和多车道布局。2020年3月起，在北京各个地点进行调研测试，包括2车道、3车道、4车道的高速称重，以评估不同布局下称重的精确度差异。

2020年8月完成中国衡器协会团体标准编写开题论证。中国衡器协会团体标准编写开题论证会后，编制组开始分析整理试验数据，并与相关业主、计量院、路政、交警等单位管理和技术专家交流，形成中国衡器协会团体标准征求意见初稿。

2020年8月至2019年11月，需要多次召开小组内部审查会，逐步完善征求意见稿初稿。

2020年11月至2021年2月，将征求意见稿初稿发送相关使用单位、行业专家、计量专家征求意见，根据反馈意见修改，完成中国衡器协会团体标准编写征求意见

见稿和编制说明等文件。主要理清标准与规程的边界，国外标准规程与国情的切合等。

2021年4月，根据征求意见会专家意见修改完善规程征求意见稿，形成中国衡器协会团体标准。

附 2：主要技术内容和范围

《动态公路车辆自动衡器——窄条式》产品标准是《动态公路车辆自动衡器通用技术规范》的配套标准，标准的编写主要结合窄条式动态汽车衡的产品技术和使用特点，突出与整车式、轴重式、石英晶体式和弯板式的不同之处。将作为正在编制的动态公路车辆自动衡器系列标准的补充。使《动态公路车辆自动衡器通用技术规范》发挥更广泛的作用。

1、标准范围：

该标准适用于 WIM 衡器的法制应用和非法制应用。法制应用产品不但要符合本标准要求，还应符合我国相关法律法规的要求。

该标准适用于以嵌入路面的安装方式，安装于称量控制区的单个或多个窄条传感器组合的 WIM 衡器。采用重力作用原理以连续累加算法获得公路车辆轮载荷，以此计算出车辆的单轴载荷、轴组载荷以及车辆总重量。

2、主要技术内容：

该标准将详细规定窄条式称重传感器及窄条式动态汽车衡的产品结构、参数要求、系统构成、安装方法、检验标准等。

如：窄条传感器偏载的测试方法

窄条传感器的最大载荷与窄条式衡器的最大秤量的测试方法

现场检验-动态秤量测试方法等

附 3：标准章节的主要内容

1. 范围

本标准规定了动态公路车辆自动衡器的术语和定义、产品应用、计量要求、技术要求、布局 and 安装要求、测试方法和检验规则等。

2. 规范性引用文件

3. 术语和定义

GB/T 14250、GB/T 21296.1-2019 界定的以及下列术语和定义适用于本标准。

4. 产品应用

主要修订应用领域与分类、型号规格、产品构成等。

5. 计量要求

主要从计量的准确度等级、附加准确度等级、动态试验的最大允差、分度值、最小称量、指示装置和打印装置的一致性、影响量、测量结果的单位、运行速度等方面进行修订。

6. 技术要求

包含通用技术要求、生产和安装要求、传感器计量要求及其他要求。

7. 布局 and 安装通用要求

布局方面主要修订布局类型、沿车道宽度方向上的要求、及其他一下典型布局。安装通用要求主要是修订一般要求、规划设计、道路、基槽清理、传感器定位、锚固安全、接地、排水、分道装置设置等方面。

8. WIM 衡器系统功能要求

主要修订系统功能的一般要求和车辆违规提示。

9. 系统数据的保存、处理和传输

符合 GB/T 21296.1-2019 《动态公路车辆自动衡器通用技术规范》10 的规定。

10. 测试方法

测试在动态公路车辆自动衡器使用现场进行。首先进行测试前的环境测试、安装情况及外观检查等，然后动态称重测试。

11. 检验规则

主要修订型式试验和出厂检验。型式试验时，应对本标准规定的全部计量要求、技术要求进行检验试验，难以直接测试的项目，应采用模拟试验法。在出厂前，应对各部件进行检验，确保其符合本标准要求及各自特定的验收标准的要求。

12. 标志、包装、运输和贮存

标志主要包括说明性标志、检定标记。包装应确保产品在正常装卸运输、仓库贮存等过程中不发生损坏、丢失、锈蚀、长霉、降低准确度等情况。尽可能使包装件重心靠中和靠下，包装箱内应进行支撑、垫平、卡紧，并加以固定，以防碰撞造成损伤或变形。内包装箱与外包箱之间应有一定的间隙，并采取有效措施，以防止产品在运输过程中发生窜动和碰撞，应符合 GB/T 191《包装储运图示标志》的规定。所有包装材料不应引起产品油漆或电镀件等表面色泽改变或锈蚀，应符合 GB/T 13384《机电产品包装通用技术条件》的规定。产品运输时应小心轻放，禁止抛掷、碰撞和倒置，防止剧烈震动和雨淋。传感器、称重仪表、电器设备等应贮存在相应使用说明书规定的贮存温度和相对湿度范围内，且室内不得含有腐蚀性气体。

附 4:

1、国内外产业情况

为了避免超限超载车辆对公路造成提前破坏，提高公路行驶的安全性，提高社会综合经济效益，除了建立有效的管理和规章制度外，设置公路称重站，建立超载超限称重系统，随时对超载车辆进行检查和处罚是比较行之有效的方法。如美国、欧洲等发达国家在公路运输中也普遍存在超限超载现象，据调查，德国大型载货车辆中超载车辆数量达到 50%，日本达到 20%，美国达到 40%~60%，为了减少超限超载对道路带来的危害，国外从 20 世纪 50 年代后期就开始对车辆超载超限检测技术进行了研究。从国外发展的情况来看，车辆动态称重系统的应用大大抑制了车辆超载超限造成的危害。

美国有关专家曾对美国维吉尼亚州、马里兰州、亚利桑那州等 7 个州进行了研究，研究表明在车辆称重检查系统完善的地区，车辆超载率明显较低。

在我国，随着国民经济的发展，现代交通运输业飞速发展，至 2017 年底，国内货运车辆保有量达 1400 万辆。交通运输业的发展无疑对国民经济建设起到了积极的推动作用，但是，我国公路运输车辆超限超载现象极为普遍，车辆超限超载运输对交通安全、运输市场、车辆生产秩序及路桥基础设施造成了极大危害。

动态称重的研究起源于美国，20 世纪 50 年代美国开始着手研究车辆在正常行驶速度下测定车重的动态称重系统；到 70 年代和 80 年代，嵌入式或外置式道路传感器进入商业应用；90 年代中期动态称重系统开始成为美国联邦公路局的研究目标。20 世纪 70 年代欧洲各国也开始开发动态称重系统，并于 1992 按照欧盟运输委员会的程序框架进行了 COST323 计划。

自 2003 年起，江苏、河南、山东、安徽等省先后实施公路计重收费，受到市场的激励，中国动态称重技术得到快速发展的机遇。但是由于高速公路计重收费对于动态公路自动衡器速度适应性的要求不高，仅要求通行速度 20km/h 以下，因此国

内在通行速度 20km/h 以上的动态公路自动衡器方面发展较慢。随着高速公路计重收费的全面铺开，以及普通公路的停止收费，大量超载超限车辆涌入普通公路，普通公路的超载超限治理情况不容乐观。

20 世纪 90 年代，在国外一种基于压电石英称重传感器的不完全称重型动态公路自动衡器进入市场，彼时，该型动态公路自动衡器能够在 20~50km/h 的速度下对车辆进行称量。该型动态公路自动衡器于 21 世纪初被引进中国。其被引进之初，由于与国内相关标准的冲突以及本身存在的技术缺陷无法适应国内公路超载超限治理。同时被引进用于 20km/h 以上的动态公路自动衡器，还有弯板式动态公路自动衡器，但是弯板型动态称重系统由于使用寿命上的原因同样无法适应国内公路超载超限治理。

北京万集科技股份有限公司经过多年的技术沉淀，于 2011 年联合中航电测仪器股份有限公司推出窄条式动态称重传感器并于 2012 年应用于动态公路自动衡器，该传感器采用承载部分车轮的动态力的形式提高了动态公路自动衡器的使用寿命，同时克服了当时石英式动态公路自动衡器的技术缺陷。该型动态公路自动衡器自推出以来，经过五年的发展，至 2018 年已经在国内超过 800 个车道进行安装和使用，应用反馈良好。几乎在北京万集科技股份有限公司推出窄条式动态称重传感器的同一时间，美国 intercomp 公司也推出了采用类似技术的窄条式动态称重传感器并将其应用在动态公路自动衡器上，在 2016 年前后被引进中国市场，中国浙江的宁波柯力传感科技股份有限公司也与 2015 年前后推出了自己的窄条式动态称重传感器并由相关厂家采用其传感器形成动态公路自动衡器。目前三个厂家的动态称重传感器及动态公路自动衡器已经应用超过了 1000 个车道，随着国内对超限超载治理的进一步加强，窄条式动态公路自动衡器的市场应用会进一步长足发展，预计下一个五年，至 2023 年，国内市场应用会超过 4000 个车道。

北京万集科技股份有限公司（股票简称：万集科技、股票代码：300552）成

立于 1994 年 11 月 2 日，注册资本 10829.6 万元，是专业从事智能交通系统（ITS）技术研发、产品制造、技术服务的国家高新技术企业。万集科技专注于对动态称重技术的探索，并将其应用于交通检测领域。二十余年来，基于对动态称重技术的成熟应用，推出了秤台式、弯板式、联体秤、轴组秤、整车式、便携式等系列产品，覆盖高速公路计重收费、公路超限超载治理、道路桥梁保护、道路安全执法等应用领域，并为用户提供多样化的系统解决方案。凭借雄厚的研发实力、多年的技术积淀和大量的研发投入，万集科技在传感器设计、数据采集、核心算法及系统控制等技术方面取得创造性突破，已成为国内市场最大的动态称重设备供应商之一。北京万集科技股份有限公司是中国衡器协会副理事长单位、全国衡器标准化技术委员会委员单位，同时也是国内外最早提出和应用窄条式称重传感器和窄条式动态公路车辆自动衡器的衡器厂家。

2、国内外标准情况

目前，动态公路自动衡器有一个国际建议：OIML-R134 国际建议《动态公路车辆称重和测量轴载自动衡器》（Automatic instruments for weighing road vehicles in motion and measuring axle loads），该国际建议规定了对动态公路车辆自动衡器的要求和试验方法。

美国材料与试验协会针对动态公路自动衡器提出 ASTM E 1318《根据用户要求的公路承重监测器系统和测试方法标准规范》（Standard Specification for Highway Weigh-In-Motion (WIM) Systems with User Requirements and Test Methods）；欧洲科技委员会推出了 COST 323《欧洲动态称重系统规范》（EUROPEAN WIM Specification）。

目前国内动态公路自动衡器的标准为 GB/T 21296《动态公路自动衡器》（Automatic instruments for weighing road vehicles in motion）。

2012 年全国衡器标准化技术委员会制定了衡器标准制、修订工作计划，其中

包含《动态公路车辆自动衡器》国标的制定计划，已报中国轻工业联合会及国家标准化管理委员会批复。2016年9月20日，国家标准化管理委员会正式下达了该项目的立项通知，予以立项，项目编号为：20161299-T-607。2016年12月1日，全国衡器标准化技术委员会下达了国衡标秘【2016】13号文件，正式启动该标准的制定工作。

标准制定工作之初，提出制定《动态公路车辆自动衡器通用技术规范》和整车式动态公路车辆自动衡器、轴重式动态公路车辆自动衡器、弯板式动态公路车辆自动衡器以及石英式动态公路车辆自动衡器共计四种典型产品的国家标准。但随着动态称重技术的发展，基于窄条式称重传感器窄条式动态公路车辆自动衡器在技术上和市场上都趋向于成熟，因此有必要建立窄条式动态公路车辆自动衡器的产品标准予以补充。

根据需要，拟开展：

- 1) 多次召开小组内部审查会，逐步完善中国衡器协会团体标准。
- 2) 组织用户、检定机构、行业主管、运营单位进行相关的探讨和研究，分别从不同的角度提出意见和建议，进行完善补充标准。
- 3) 路面状况称量准确性的专题研究。