

ZDG-60-DZ 轴重式动态汽车衡（轴组式） 安装调试说明书

（2025 年 12 月版）



山西万立科技有限公司

前言

感谢您选用本公司研发和生产的 ZDG-60-DZ 轴重式动态汽车衡，在使用前，请仔细阅读本说明书，以确保能够正确使用。不正确的使用，将妨碍设备的正常运行或引起故障和造成称重不准确等。

■ 常规注意事项



- (1) 本说明书中的部分或全部内容，禁止擅自涂改。
- (2) 本说明书中若有因优化而进行的变更，恕不另行通知。
- (3) 本说明书中若有编写不明或记载错误、遗漏等问题，请与制造厂家联系。
- (4) 本说明书若有缺页或错误，我们将给予更换。

■ 安全注意事项

安装、配线（电路连接）、运行、检修检查前，请务必仔细阅读说明书，以保证正确使用。同时，请仔细掌握设备的知识、有关安全的信息以及所有注意事项。

为标明危害和损失的程度及其紧迫性，把一旦误操作就有可能会产生的问题区分为“警告”、“注意”。

在本说明书中，安全注意事项分为以下两类：

 警告	使用不当可能会引起危险情况，如发生人身伤害、严重损害设备
 注意	使用不当可能会引起异常情况，如设备不能工作、称重不准确等

有时，即使对注意范围内的说明事项，如不遵守，根据情况，也有可能发生严重后果。

无论警告内容还是注意内容，所阐述的都是重要内容，切记遵守。

安装注意事项

 **注意**

- 承载器、轮轴识别器、车轴识别器的传感器安装严格按照 ZDG-60-DZ 动态汽车衡（轴重式）现场施工、安装工艺和相关图纸执行；
- 现场各设备必须按说明书要求进行接线；
- 接线时不要有造成仪表电源正负短路的危险情况

否则将造成设备无法正常工作或损坏

运行注意事项

 **注意**

- 非专业人员不得随意操作该设备
- 非专业人员不得随意更改该设备的接线
- 非厂家人员或经厂家培训后的人员不得随意更改仪表参数

否则将造成设备无法正常工作或称量不准确

维修注意事项

 **警告**

- 非专业人员不得拆卸该设备
- 严禁带电条件下拆卸该设备
- 严禁下雨天拆卸该设备
- 非厂家专业人员不得揭开设备外壳

否则将造成设备严重损害甚至人身伤害

目录

前言	I
1. 概述	1
2. 技术参数	1
3. 系统构成	1
3.1. 系统结构图	1
3.2. 承载器	2
3.3. 电子称重仪表	3
3.3.1. 可选择规格	4
3.4. 传感器信号处理器	4
3.5. 机械式轮轴识别器	4
3.6. 激光式轮轴识别器	5
3.7. 车辆分离器	6
3.8. 辅助车辆分离器	7
4. 土建施工及设备安装、调试	7
4.1. 基础工程	7
4.1.1. 安装位置的选择	7
4.1.2. 现场施工	7
4.1.3. 浇筑混凝土	8
4.1.4. 切缝处理	8
4.1.5. 现场安装	8
4.2. 电气工程	9
4.3. 系统调试	9
4.3.1. 硬件测试	9
4.3.2. 静态测试	9
4.3.3. 动态测试	10
5. 仪表常见故障诊断（以 XK3208-C9 仪表为例）	10
5.1. 仪表状态异常	10
5.2. 过车不上数据	10
5.3. 参数修改失败	11
5.4. 设置界面不可操作	11
5.5. 基本显示界面数据清零	11
5.6. 手动置零失败	11
5.7. 标定失败	12
5.8. 轴型识别有误	12
6. 轴重式动态汽车衡特点	12
6.1. 轴重式动态汽车衡的工作原理及技术特点	13
6.2. 轴重式动态汽车衡电子仪表软件特色	13

1. 概述

ZDG-60-DZ 轴重式动态汽车衡是山西万立科技有限公司研发和生产的，用于车辆动态称重的设备，系统由承载器、称重传感器、传感器信号处理器、电子称重仪表、车辆分离器（光幕）、辅助车辆分离器（地感）、轮轴识别器、轮轴识别器接线盒及智能控制柜等组成。电子称重仪表通过承载器下的称重传感器采集车辆重量信息，同时通过安装于承载器上的轮轴识别器采集车辆轮轴信息，再使用车辆分离器作为车辆收尾判据，进行整车的数据处理，完成对过往车辆的动态称重与轴型识别，并将车辆的相关信息以串口方式发送给车道计算机，从而构成完整的系统。

2. 技术参数

最大秤量：60t

最小秤量：1t

分度值：20kg

最低运行速度： $V_{\min}=1\text{km/h}$

最高运行速度： $V_{\max}=20\text{km/h}$

温度范围： $-10\sim 40^{\circ}\text{C}$

车辆总重量的准确度等级：1 级

单轴载荷或轴组载荷的准确度等级：B 级

3. 系统构成

3.1. 系统结构图

轴重式动态汽车衡由以下部件构成，系统结构如图 3-1 所示。

- 承载器（秤台）
- 电子称重仪表

- 传感器信号处理器/接线盒
- 机械式轮轴识别器(含 LZSBQ-01 接线盒)和车辆分离器（光幕），或，CXSB-JG01-01 激光式轮轴识别器
- 辅助车辆分离器（地感）
- 智能控制柜

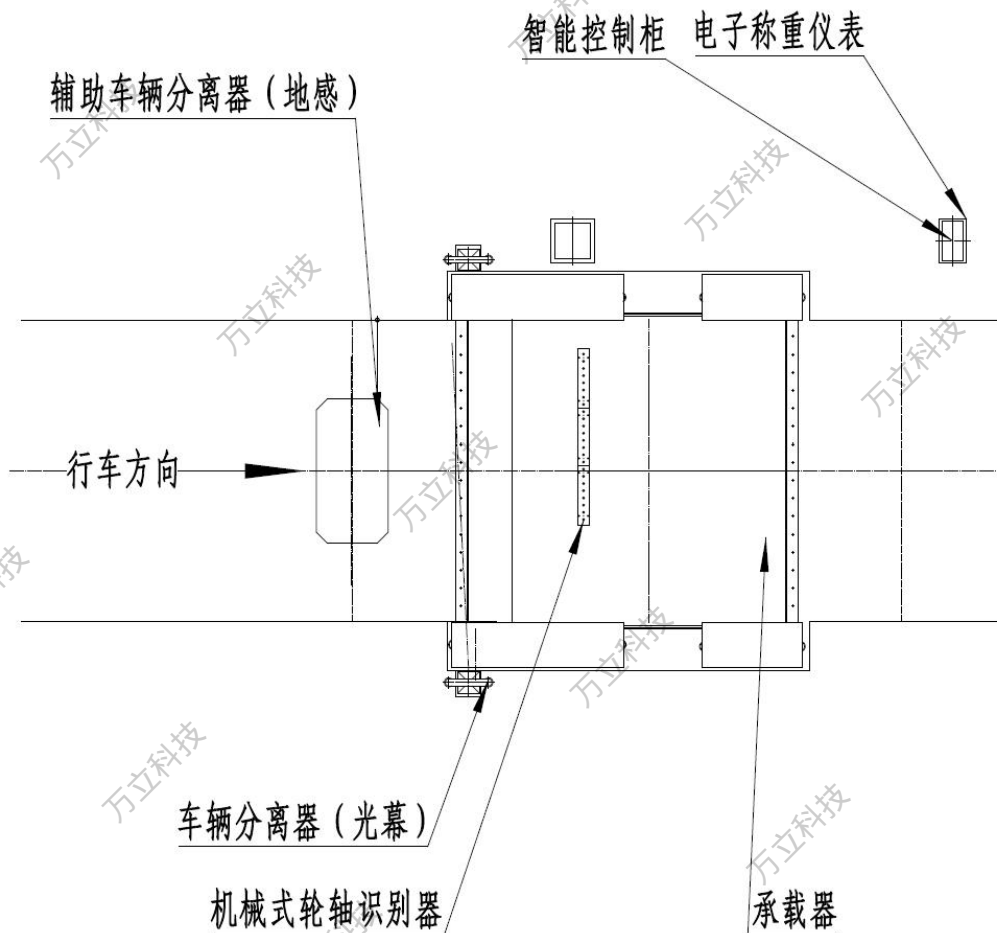


图 3-1 系统结构图

3.2. 承载器

ZDG-60-DZ 轴重式动态汽车衡的承载器结构如图 3-2 所示。

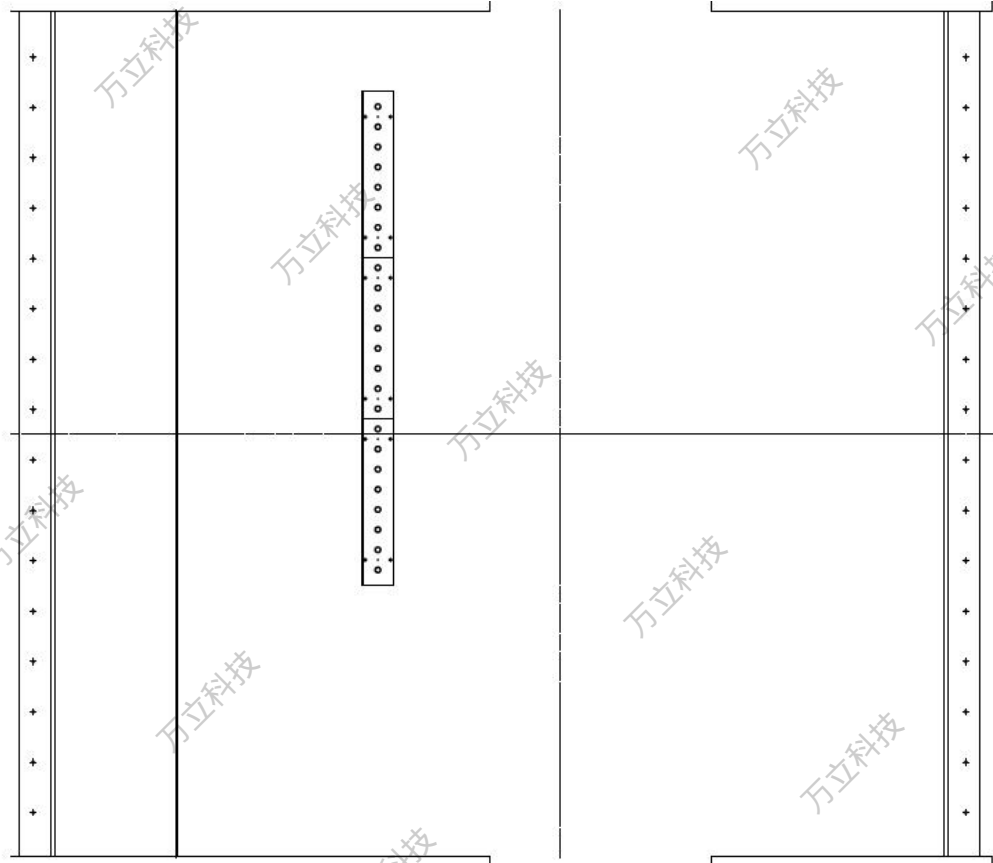


图 3-2 承载器结构图

轴重式动态汽车衡的承载器台面内嵌入了轮轴识别器，它们的传感器通过轮轴识别器接线盒处理后，接入到称重仪表，来实现检测车辆重量及其它信息的功能。承载器具有一次称量三联轴的有效称量距离，可使计量精度得到明显提高，同时在防作弊性能上也有优越的表现。

3.3. 电子称重仪表

ZDG-60-DZ 轴重式动态汽车衡使用本公司研发的 XK3208-C7/C9/C15/C18 等电子称重仪表，传感器信号通过传感器信号处理器接入仪表用于重量数据采集，光幕、地感、轮轴识别器信号接入仪表用于车辆收尾与车辆轴型识别，同时与上位机通讯，完成车辆称重过程。电子称重仪表详细操作与说明请查看与订单配套中的电子称重仪表使用说明书。

3.3.1. 可选择规格

表 3-2 可选择的电子称重仪表与对应的信号处理器/接线盒

序号	电子称重仪表	传感器信号处理器/接线盒
1	XK3208-C7	JXH13B401
2	XK3208-C9	WL-SSP-0204C03
3	XK3208-C15	WL-SSP-0408C02
4	XK3208-C18	WL-SSP-0204C03

3.4. 传感器信号处理器

ZDG-60-DZ 轴重式动态汽车衡共使用 8 个重量传感器进行数据采集，所有传感器信号接入传感器信号处理器中，进行信号 A/D 转换后接入到电子称重仪表，进行数据整理与分析，综合处理得到车辆重量信息。传感器信号处理器的准确性与稳定性对整个系统的准确性与稳定性起决定性的作用，传感器信号处理器如图 3-5 所示。



图 3-5 传感器信号处理器

3.5. 机械式轮轴识别器

ZDG-60-DZ 轴重式动态汽车衡将机械式轮轴识别器传感器嵌入承载器台面内，仪表根据其信号识别单/双轮，机械式轮轴识别器如图 3-6.1 所示。

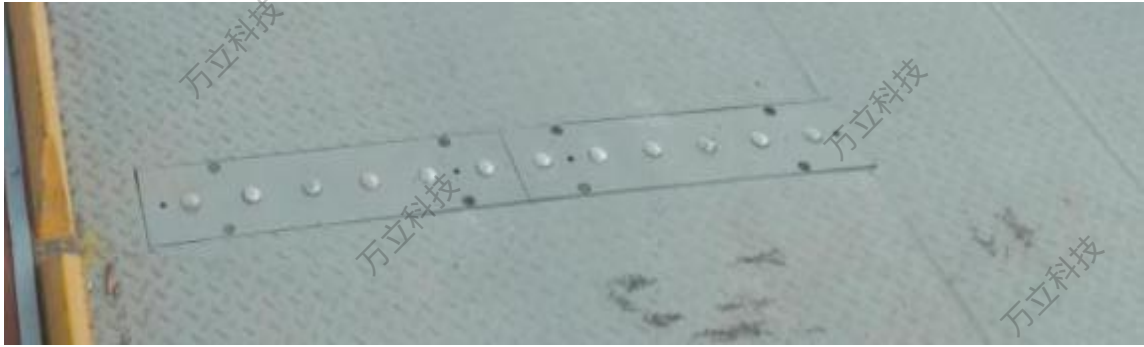


图 3-6.1 机械式轮轴识别器

ZDG-60-DZ 轴重式动态汽车衡使用机械式轮轴识别器作为轮轴检测单元。当车轮压在机械式轮轴识别器的传感器压头上时，传感器将压力转换成电压信号。机械式轮轴识别器根据采集的电压信号，来判断当前轮轴是否压在轮轴识别器上及该轮轴的轮胎数量，并输出有/无轴、单/双轮数字信号到电子称重仪表，作为车辆轴型判断的依据，机械式车辆轮轴识别器接线盒如图 3-6.2 所示。



图 3-6.2 机械式车辆轮轴识别器接线盒

3.6. 激光式轮轴识别器

ZDG-60-DZ 轴重式动态汽车衡还可使用激光式轮轴识别器识别单/双轮，激光式轮轴识别器如图 3-7 所示。



图 3-7 激光式轮轴识别器

3.7. 车辆分离器

ZDG-60-DZ 轴重式动态汽车衡使用红外光幕作为车辆分离器单元，该装置安装于上秤端两侧，分红外发射端和接收端，用于车辆分离，完成过车收尾操作，车辆分离器如图 3-8.1 所示。



图 3-8.1 车辆分离器(光幕)

ZDG-60-DZ 轴重式动态汽车衡也可以使用先进的激光设备作为车辆分离器单元，该装置一般安装于上秤端左侧。

3.8. 辅助车辆分离器

ZDG-60-DZ 轴重式动态汽车衡使用地感线圈作为辅助车辆分离器单元,在车辆分离器(光幕)故障时,车辆分离装置可自动切换为地感线圈,用于车辆分离,实现过车收尾,辅助车辆分离器如图 3-9 所示。



图 3-9 辅助车辆分离器(地感)

4. 土建施工及设备安装、调试

4.1. 基础工程

轴重式动态汽车衡土建工程质量好坏直接影响承载器的稳定性、可靠性,为做好这一重要环节,严格按照 ZDG-60-DZ 动态汽车衡(轴重式)现场施工、安装工艺施工。

4.1.1. 安装位置的选择

承载器安装之前,首先要考察地形,选择道路路面平整,避免安装在弯道上,确保承载器前后 15 米坡度一致。如果路面具有横、纵向坡度时,承载器安装与路面纵向坡度一致,上、下秤 1 米段应平滑过渡。

4.1.2. 现场施工

参照基础平面布局图确定基坑位置。要求基坑横向轴线与公路中轴线垂直,并左右对称。基础下素土夯实承载力要求不小于 15 吨/平方米,如承载力达不到此要求必须做加固处理。承载器安装在地坑中,应预设排水系统,防止衡器传感器被水浸泡。现场施工详见 ZDG-60-DZ 动态汽车衡(轴重式)现场施工、安装工艺: 5. 现场施工中 5.1.基础放线、开挖、5.2.灰土地基、5.3.接地、5.4.C15 垫层浇筑、5.5.放线、5.6.钢筋网编制、5.7.放置传感器、拉杆预埋件;

4.1.3. 浇筑混凝土

浇筑混凝土分两次进行，第一次浇注至路面下 630mm 深，要振捣密实，第二次浇注四周至路平，砼的配比确保 C40 质量，不得使用不同标号砼混杂使用。混凝土初凝后应在其表面洒水并覆盖塑料薄膜或土工布，养护时间应不小于 20 天，同时养护期间应由专人进行交通管制，做好防护或封闭措施，严禁车辆通行。混凝土从调配到现场夏季不超过 2 小时，冬季不超过 3 小时。浇筑混凝土详见 ZDG-60-DZ 动态汽车衡（轴重式）现场施工、安装工艺：5. 现场施工中 5.8.支模和 C20 浇筑、5.9.放置护边角钢和检修基坑预埋框固定、5.10.支模和 C40 浇筑、 5.11.岛身土回填和 C20 浇筑、放置预埋件、密封条安装；

4.1.4. 切缝处理

切缝施工是高速路施工中一项重要的施工项目，其 A：切割时间为 C40 达强度的 25%~30%；B：切割深度为路面厚度的 1/3；C：接缝料按 JTJ012-9《公路水泥混凝土路面设计规范》中技术要求执行。

4.1.5. 现场安装

拆模后检查坑内尺寸，表面杂物清理干净，混凝土立壁是否和护边角钢面齐平，若有超出部分一定要打磨齐平。检查预埋管是否通畅，管内铁丝是否完好。施工场地清理干净交通警告标识齐全。现场安装详见 ZDG-60-DZ 动态汽车衡（轴重式）现场施工、安装工艺：6. 现场安装中 6.1.基础检验、6.2.秤台安装和调平、6.3.岛身修复、涂漆、6.4.控制柜安装、6.5.接线盒固定、6.6.光幕安装、6.7.线圈制作、6.8.横向、纵向限位调节和传感器限位固定、6.9.传感器接地、6.10.排水泵安装和检修井盖放置、6.11.纵向防尘胶皮安装；

4.1.6 设备维护

在定期维护中对秤体各部件进行检查，将横纵向拉杆的螺栓轻微受力调整于限位的位置，然后反向松动螺母，使双螺母锁紧，再将双耳止动垫圈短耳端贴合螺母弯曲绊紧，且拉杆螺纹部分涂抹锂基润滑脂进行防锈。轮轴识别器盖板螺钉维护中应每年更换一次且螺纹部分涂抹锂基润滑脂防锈。

维护人员应根据每个站点车流量的大小，做好周期维护计划；特别是轮轴识别器北方城市在每年雨季前和入冬前各清理一次，涂抹防护油，南方城市 10 月份清理一次。

4.2. 电气工程

基础工程完成后，将电子称重仪表、轮轴识别器各传感器、轮轴识别器接线盒、称重传感器和轴型识别传感器、传感器信号处理器/接线盒、车辆分离器、辅助车辆分离器，按与订单配套中的电子称重仪表使用说明书系统安装部分进行连接。

4.3. 系统调试

ZDG-60-DZ 轴重式动态汽车衡构成的系统使用电子称重仪表作为主控单元，在系统安装接线完成后需要进行初步的调试方能正常使用。

4.3.1. 硬件测试

在与订单配套中的电子称重仪表使用说明书中阅读第 5 条操作方法，在确认系统各部件都正常后，首先确认光幕是否工作正常，遮挡光幕，仪表左方状态应显示“过车”，不遮挡应显示“收尾”，同时可听到继电器开关闭合的声响，此时认为光幕工作完全正常。

测试测轮器是否工作正常，压踩 1 个测轮器传感器，正常应显示“单轮”，再压踩 3 个以上测轮器传感器，正常应显示“双轮”，同时查看轮轴识别器内的各显示灯是否在同一次压踩时对应灯亮，则认为测轮器工作完全正常。

首先确定支撑承载器的 8 个称重传感器受力均匀，将拉杆上的双耳止动垫片，长耳端调整在合适位置弯曲绊住。将横纵向拉杆的螺栓轻微受力调整于限位的位置，然后反向松动螺母，使双螺母锁紧，再将双耳止动垫圈短耳端贴合螺母弯曲绊紧，分别将同一砝码压在大小秤台 4 个角仪表回零迅速、稳定，且仪表的分度值设为 1kg、仪表显示最大误差 $\leq 5\text{kg}$ 。测试完成后用符合载重标准的货车分别以不同车速测试系统功能，从而计算车辆总重误差，最大允许误差 $\leq \pm 1\%$ 。

通信测试，在上位机内装好动态链接库后，正常状态下仪表会自动定时发送自检信息，上位机显示通信正常，则表示通信线连接正常，且仪表通信模块正常，动态链接库运行正常。

4.3.2. 静态测试

在系统硬件测试完成且正常后，需要对仪表进行静态测试。首先将仪表状态修改为“静态”，然后对承载器进行置零与标定，具体操作见与订单配套中的仪表使用说明书。置零

后，仪表状态显示“零点”，在承载器稳定时显示“稳定”。标定完后可将标定参数备份到仪表中，以备恢复或导出。测试仪表的静态性能，分别在承载器的不同位置压上同样重量的重物，测试静态性能。

4.3.3. 动态测试

在仪表置零标定并静态测试完后，须进行动态测试，让车辆通过承载器，正常显示重量与轴型，并与上位机通信发送车辆重量与轴型信息，倒车后正常显示重量并与上位机通信能自动清除上一个过车数据，系统运行正常，可正常通车使用。若在测试过车中，发现动态称重有偏差，此时可修改动态称量系数来修正动态称量，而不用直接修改量程系数（具体计算与操作见与订单配套中的仪表使用说明书）。

5. 仪表常见故障诊断（以 XK3208-C9 仪表为例）

5.1. 仪表状态异常

仪表可自检测外围部件的状态：测轮器状态、光幕状态、地感主机状态。

测轮器状态异常时，为轮轴识别器运行异常，可以断电重启轮轴识别器屏蔽故障传感器，同时检查测轮器传感器是否有坏的，测轮器内部是否有污物需要清理，通过逐个排查，恢复轮轴识别器正常运行。

光幕状态异常或地感状态异常时，应查看端子中光幕状态（DI4）与地感状态（DI7）是否已连接。

5.2. 过车不上数据

车辆称重需要在动态称量模式下进行，若过车无数据应首先查看仪表是否处于静态称量状态，若是，则在【设置 1】界面设置为“动态”。

若仪表已处于动态称量状态，则应查看【基本】界面，若有称重数据且状态显示处于“正在发送状态”，则说明仪表与车道计算机通讯故障，应首先检查通讯接口 COM 接线是否正常，串口波特率设置（见【设置 2】界面）是否正确，若都正确，则需检查车道计算机动态链接库安装是否正确，即查看车道机是否能接收到仪表自检信号（无自检时，车道机显示计重系统 4 个红叉，表示故障），若故障则检查当前动态库版本并更换动态链接库。

若【基本】界面无称重数据显示，则视为丢车，应检测光幕状态是否正常，是否能正



常的收尾工作，若不能，则需要清理光幕，防止遮挡，若是由于天气原因，水汽遮挡，则要打开光幕中的加热装置，避免结霜。

5.3. 参数修改失败

在修改参数时，若无法修改为当前输入值，则说明该参数非法，系统禁止修改。

对于有固定限制的参数，输入错误时，也会出现参数设置错误恢复的现象。如：波特率应为标准波特率：600/1200/2400/4800/9600/19200/38400/57600/115200 等，上称阈值应大于下称阈值、分度值应在 1/2/5/10/20/50/100/200/500 中选择等。

5.4. 设置界面不可操作

仪表具有用户管理功能，普通用户只能查看公共页面：**【基本】**、**【状态 1】**、**【状态 2】**、**【用户】**、**【关于】**；要进入参数设置与标定等页面则需要管理员权限用户登录，方可使用，高级操作页面包括：**【设置 1】**、**【设置 2】**、**【标定】**、**【轴型】**、**【NLK】**。

非专业人员不可进行参数的修改与仪表的操作，只能查看仪表状态与称重信息、历史记录，操作人员在操作完成后需要退出登录。

5.5. 基本显示界面数据清零

【基本】窗口界面，显示有当前系统的过车信息，在车辆上承载器后，显示信息会自动清零，直到车辆过完，得到新的车辆信息。

5.6. 手动置零失败

在仪表进行置零标定时，应进入静态称量状态进行（**【设置 1】**窗口设置）。

若发生置零失败情况，可能是由于当前手动置零范围太小，重量超出手动置零范围所致，在**【设置 1】**窗口设置手动置零范围，单位为%，表示置零范围为量程的百分比以内，具体参数计算说明见与订单配套中的表使用说明书置零章节。

若仪表当前示值（在“静态”模式下进入**【标定】**界面可以看见）超过仪表量程，此时先进入**【设置 1】**窗口，记录下称量系数并且将其改为一个较小的值，如：10（静态模式下），然后进入**【标定】**窗口，按“置零”按钮即可置零，置零完毕后，务必将称量系数改回原值并且将背面板“标定开关”拨于“OFF”处。

5.7. 标定失败

在仪表进行标定操作时，应将仪表后面板上标定开关拨于“ON”状态，并且进入静态称量状态进行。（【设置 1】窗口设置）。

若发生标定失败情况，可能是由于砝码值或当前重量值为 0 所致，标定前应进行手动置零，在加上重物后，输入砝码值（当前重物重量值），待秤台稳定，出现“标定”按钮时，点击进行标定操作。

标定完毕后，将背面板“标定开关”拨于“OFF”处。

5.8. 轴型识别有误

若轴型识别时常出现错误，请查看仪表轮轴识别器是否故障，使用期间注意清理轮轴识别器，故障时可重启轮轴识别器以暂时屏蔽故障传感器。

若还不能解决问题，可由专业人员针对现场情况通过修改轴型编码表来修正轴型的识别，非专业人士不得擅自修改。

仪表具有软件识别轴型功能，在确定轮轴识别器完全故障时，可暂时用软件识别轴型的方法来进行轴型识别，将【设置 2】中的“轮轴识别器”设为“无”即可。要及时联系维护人员进行检修，使设备运行正常。

6. 轴重式动态汽车衡特点

针对传统动态汽车衡在检测轴重时存在的测量时间短、测量精度不高和称重作弊等方面的缺点，我们设计研发了 ZDG-60-DZ 轴重式动态汽车衡。

ZDG-60-DZ 轴重式动态汽车衡针对现场实际问题，根据现场实际情况进行设计并不断升级改进，经过长时间现场使用实践，目前系统的整体组成、安装、调试使用、车辆通行流程等方面都比较成熟。相对于传统窄台面式承载器，除了在选材、加工生产、现场安装及质检上严格要求保证系统的高稳定性及可靠性外，结构设计上做了很大的改进：硬件设备采用标准模块化结构，十路传感器进行数据采集，信息量丰富，中央控制器对丰富的信息数据进行数值分析，得到更加准确的重量数据和完整的车辆信息，同时有效的遏止了作弊逃费现象。

6.1. 轴重式动态汽车衡的工作原理及技术特点

采用先进的标准化模块化结构、有强大的处理和扩展能力，便于改造技术落后产品。用标准化模块结构设计，便于组装和更换，与任何其他厂家的称重平台配套，使用我们的上位机软件组成性能优良的计重收费或超限检测系统。同时 ZDG-60-DZ 轴重式动态汽车衡的承载器与传统窄台面式承载器有较强的兼容性，可以方便的进行改造升级。

ZDG-60-DZ 轴重式动态汽车衡的承载器共使用 8 个称重传感器，将其重量信息传送给中央处理器进行分析处理，得到更加丰富的重量数据和车辆信息，使得车辆称重更加准确稳定，同时也有利于解决公路上各类逃费现象。

ZDG-60-DZ 轴重式动态汽车衡称量精度高。承载器在结构上设计合理，使用 8 个传感器，不会互相干扰，同时有效称量段长且称重时间加长，称重信息采样量远大于传统窄台面式承载器进而得到更准确的数据，平均误差小于传统窄台面式承载器的 2/3。利用 ZDG-60-DZ 轴重式动态汽车衡信息丰富的优势可准确得到每个车轴的加速度，有利于提高测量精度，尤其对各种逃费方式也能较准确地检测到车辆真实重量，减少了逃费现象。

6.2. 轴重式动态汽车衡电子仪表软件特色

ZDG-60-DZ 轴重式动态汽车衡提高了计量精度和可靠性。承载器共使用 8 个传感器，将其重量信息传送给中央处理器进行分析处理，因承载器有效称量段长且称重时间加长，较之传统窄台面式承载器能得到丰富的多的信息，进行数值分析，能够得到更加准确的车辆重量。同时，通过轮轴识别器、车辆分离器等模块单元，能够得到同一轮轴上轮胎在承载器上的位置、时间、轴重、车型、前进与倒退、加减速、速度、行车路线等完整的中间信息，进而得到车辆的重量、行车信息以及载重车的不正常行走方式信息(减重逃费方式)，进而从数据处理上采取有效的防范措施。

对于称重数据的采集，采用 8 个传感器进行，数据采集通过 AD 采集车辆通过承载器时每组传感器的信号，通过计算得出准确的重量信息。当车辆的一个轴压上承载器时，前传感器组的受力大于后传感器组；当车辆要离开承载器时，前传感器组的受力小于后传感器组；在车辆通过承载器的行驶过程中，传感器的受力是不均匀的，需要软件进行处理合成得到一个平均的重量，使得测量更加准确。

**ISO
9001**
QUALITY
ASSURANCE



(2017)量型(F)字(309-14)号

山西万立科技有限公司已取得 ISO9001 国际质量管理体系认证，并持有中华人民共和国计量器具型式批准证书。

山西万立科技有限公司

地址：山西综改示范区太原学府园区

龙兴街9号万立大厦

电话：(0351) 702 1144

邮编：030032

网址：<http://www.wlkj.com>