

ZCS-0.4~150-QC 电子汽车衡（静态整车式）调试使用说明书

(2015年1月版)



山西万立科技有限公司



目录

1. 概述	1
2. 技术参数	1
3. 使用前有关注意事项	1
3.1. 配套产品检查	1
3.2. 系统结构图	2
4. 系统构成	3
4.1. 整车式称重平台单元	3
4.2. 轮轴检测器单元	3
4.3. 车辆分离器单元	4
4.4. 数据采集单元	5
4.5. 电子称重仪表	6
5. 安装连接与调试	6
5.1. 基础工程	6
5.1.1. 安装位置的选择	7
5.1.2. 基坑施工	7
5.1.3. 浇筑混凝土前的准备	7
5.1.4. 浇混凝土	8
5.1.5. 切缝处理	8
5.1.6. 安全文明施工	9
5.2. 电气工程	9
5.3. 电子称重仪表接线	9
5.3.1. 传感器分布图	11
5.3.2. 接线盒接线图	11
5.3.3. 仪表外接传感器接口定义	12
5.3.4. 仪表数字输入接口定义	13
5.3.5. 仪表与计算机通讯连接	14
5.4. 系统调试	14
5.4.1. 硬件测试	14
5.4.2. 标定、称重测试	15
6. 仪表常见故障诊断	16
6.1. 仪表状态异常	16
6.2. CPU-UI 异常	16
6.3. 过车不上数据	16
6.4. 参数修改失败	17
6.5. 设置界面不可操作	17
6.6. 基本显示界面数据清零	17
6.7. 手动置零失败	18
6.8. 轴型识别有误	18
7. 电子汽车衡（静态整车式）特点	18
7.1. 电子汽车衡（静态整车式）计重设备的工作原理及技术特点	19
7.2. 电子汽车衡（静态整车式）电子仪表软件特色	19



1. 概述

ZCS-0.4~150-QC型电子汽车衡(静态整车式)是山西万立科技有限公司研发生产的用于公路称重系统的称重装置。主要由整车式称重台、秤台接线盒、电子称重仪表、车辆分离器、轮轴识别器、轮轴识别器接线盒等组成。电子称重仪表通过连接整车式称重台的称重传感器接线盒采集车辆重量信息,同时通过轮轴识别器采集车辆轮轴信息,使用车辆分离器作为收尾判断依据,进行整车数据处理,实现对过往车辆静态称重与轴型识别并显示,同时完成与上位机进行数据传输,为交通部门称重系统提供可靠的收费依据。

2. 技术参数

最大称量: Max = 150 t

分度值: d = 20kg

最小称量: Min = 400kg

温度范围: -10°C ~ +40°C

整车重准确度等级: Ⅲ 级

3. 使用前有关注意事项

3.1. 配套产品检查

电子汽车衡(静态整车式)称重系统是为工矿企业称重设计的计重装置系统,为实现对车辆的静态称重、行车方向识别及轴型识别等功能,使用以下配套产品,采集称重传感器信息与轮轴识别器和车辆分离器的信息,组合成完整的称重数据向上位机传送,从而构成完整的计重系统。

- ◎XK3208-D5 电子称重仪表: 核心部件, 完成静态称重、轴型识别、数据传输。
- ◎大台面称重秤台: 多载荷承载装置, 用于承载车辆轮轴, 采集重量信息。

- ◎**轮轴识别器**: 测轮器单元, 用于采集车辆轮轴信息。
- ◎**车辆分离器**: 车辆分离装置, 用于分离车辆, 完成收尾整车数据处理操作。
- ◎**现场控制柜**: 用于放置电子称重仪表以及所有的现场供电与电气接线。
- ◎**称重控制软件**: 用于车辆信息的综合与使用, 完成要求功能。

3.2. 系统结构图

电子汽车衡（静态整车式）称重系统主要由以下各部件组成：XK3208-D5电子称重仪表（带传感器接线盒）、大台面称重秤台、轮轴识别器（带测轮器接线盒）、车辆分离器（光幕），称重柜等。本称重系统布置结构如图 3-1 所示。

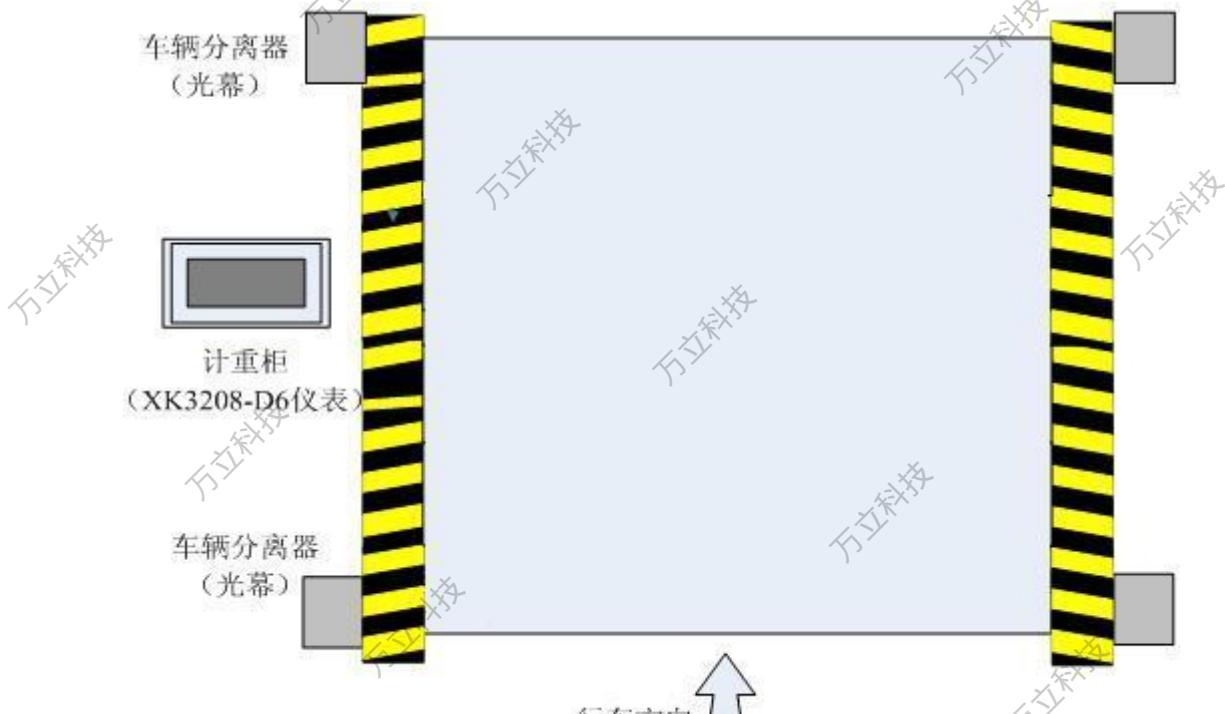


图 3-1 系统结构图

4. 系统构成

4.1. 静态整车式称重平台单元

电子汽车衡(静态整车式)使用整车式称重平台作为称重检测台。电子汽车衡(静态整车式)称重平台与单、双台面动态汽车衡相比，在计量精度、防作弊、防逃费等方面都进行了较大的改进，性能得到明显提高，现场使用取得了很好的效果，结构如图 4-1 所示。

电子汽车衡(静态整车式)称重平台采用 3 个称重台面和测轮器组合，共使用 8 个称重传感器检测车辆重量，通过传感器接线盒接入称重仪表。

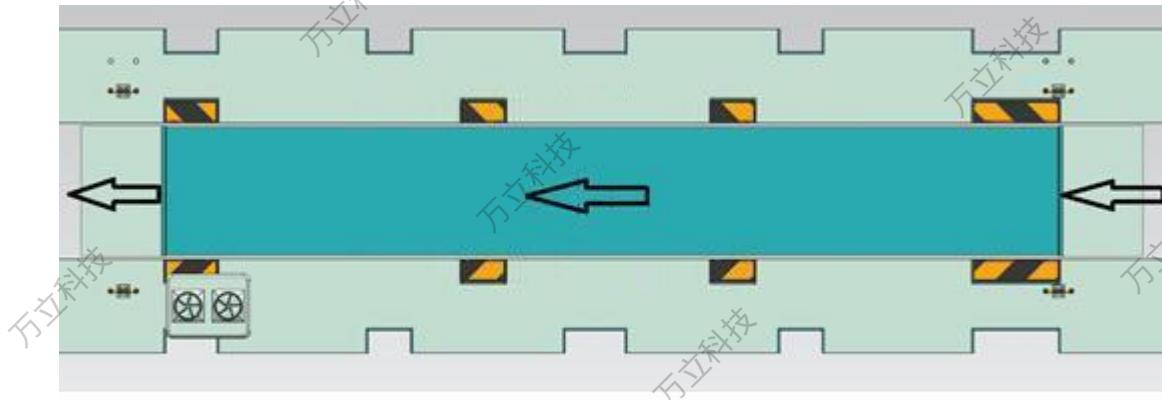


图 4-1 电子汽车衡(静态整车式)称重平台单元结构图

电子汽车衡(静态整车式)称重平台结构设计的优化、精心的材料致使其在实际现场使用过程中，系统可靠性与稳定性都得到了相应的提高。

4.2. 轮轴检测器单元

电子汽车衡(静态整车式)计重收费系使用轮轴识别器作为轮轴检测单元。当车辆压在轮轴检测器单元上时，轮轴识别器检测测轮器各传感器上电压输出，采集当前轮轴检测器单元上是否有车轴压上及该轴轮胎数量，输出有/无车、单/双轮信号到称重仪表，作为车辆轴型判断依据，轮轴检测器单元如图 4-2 所示。



图 4-2 轮轴检测单元测轮器现场图

电子汽车衡（静态整车式）称重系统将测轮器装在秤台内部，安装维护更为简单方便，使用时需要将测轮器的各传感器接入轮轴识别器的接线盒中，再将处理后的轮轴信号接入仪表以备使用，测轮器接线盒如图 4-3 所示。



图 4-3 轮轴检测单元车辆轮轴识别器

轮轴识别器的作用是将测轮器上各传感器的信号进行处理，并得出有/无车、单/双轮信号，提供给称重仪表进行轴型综合判断使用。

4.3. 车辆分离器单元

电子汽车衡（静态整车式）称重系统使用反射式光幕作为车辆分离器单元。在秤台两边各装有光幕一个，其中一个作为发射与接受单元，另一个为反射单元，用于分离车辆，完成过车收尾操作，该单元如图 4-4 所示。



图 4-4 车辆分离器(光幕)现场图

4.4. 数据采集单元

电子汽车衡(静态整车式)称重系统共使用 8 个传感器进行数据采集。将 8 个传感器信号接入传感器接线盒, 进行初步信号整理后接入电子称重仪表, 进行 A/D 转换、数据整理与分析, 综合处理得到车辆重量信息。数据采集单元的准确性与稳定性对整个称重系统的准确性与稳定性起决定性的作用, 接线盒如图 4-5 所示。



图 4-5 数据采集单元(接线盒)现场图

4.5. 电子称重仪表

电子汽车衡(静态整车式)称重系统使用本公司研发的 XK3208-D5 电子称重仪表作为重量采集主控单元, 将传感器信号通过传感器接线盒接入仪表用于重量数据采集, 将光幕、测轮器信号接入仪表用于车辆收尾与车辆轴型识别, 同时与上位机收费系统通讯, 完成车辆称重过程。电子称重仪表如图 4-6 所示, 仪表详细操作与说明请查看 XK3208-D5 电子称重仪表使用说明书。



图 4-6 XK3208-D5 电子称重仪表

5. 安装连接与调试

5.1. 基础工程

电子汽车衡(静态整车式)的制造和安装应尽可能减少安装现场的环境条件对衡器的不利影响, 衡器与地面之间的空隙应使用承载器的部件全部覆盖, 保证



没有任何碎石或其他物体影响动态汽车衡的准确度。

电子汽车衡(静态整车式)的土建工程质量好坏直接影响秤的稳定性、可靠性,为做好这个重要环节特制定土建施工工艺:

5.1.1. 安装位置的选择

秤体安装之前,首先要考察地形,选路面平整,路面上一定不能有弯曲度,路面和秤台面在一个平面,秤台前后各有引道,坑基中各支点应在同一平面内。如果路面不水平,有一定的倾斜度时,秤台也要有相同的倾斜面,即秤台面跟随路面。易排水之处,选择地基坚实无填土之处。

5.1.2. 基坑施工

参照基础平面图确定基坑位置。要求基坑与公路中轴线垂直,并左右对称。首要开凿秤基坑;基础下素土夯实承载力要求不小于15吨/平方米,如现场地质达不到此要求必须根据地质的不同做加固处理。因为称重机构安装在地坑中,应预设排水系统,防止衡器的传感器被水或液体淹没。

5.1.3. 浇筑混凝土前的准备

打接地体(参照防雷接地施工图)连接后,把扁钢引出坑外。将备好的支点工装和支点预埋件组装,并保持工装边中点与支点坑基放线中线重合,工装面与路面共面。

确定“共面”采用水准仪测试,具体方法如下:

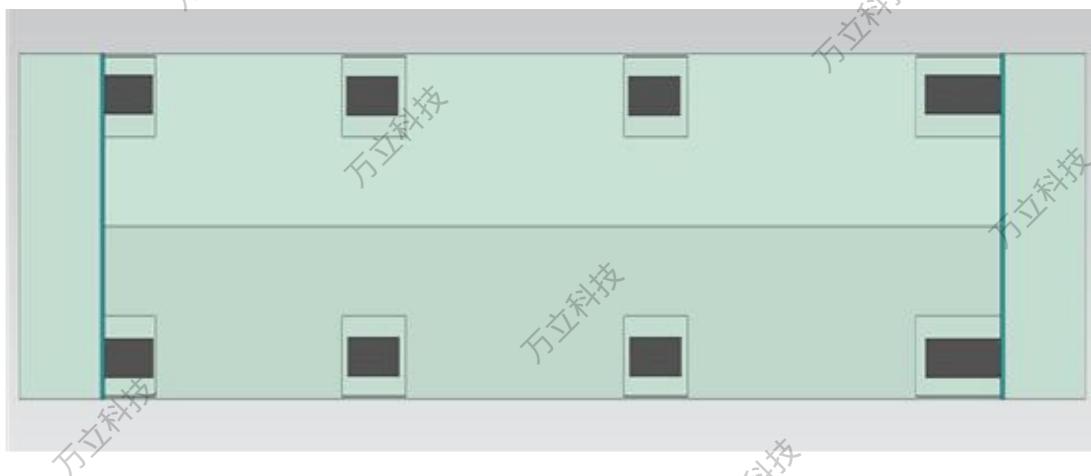


图 5-1 电子汽车衡（静态整车式）施工简图

根据设计基础平面图纸说明做好各支点的支模准备工作，将工装和预埋件安装好后，采用水准仪测量确保基坑中的各个支点预埋件面板都在同一个水平面上。

5.1.4. 浇混凝土

浇筑混凝土分两次进行，第一次浇注底面，要振捣密实，第二次浇注秤体各个支点预埋件，要对称浇注，以防挤歪预埋件或移位。然后将预埋件和接地扁钢焊在一起。用搅动棒振实时棒要快进慢出，混凝土表面冒泡并泛浆为准，时间约 13 秒左右合适，密实后用刮杆将混凝土表面刮平，略凝后摸面。一些死角地方应注意振捣密实性（要特别注意传感器垫板下方）。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麻袋或土工布，养护时间应不小于 14-21 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，严禁行人及车辆通行。

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。

5.1.5. 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 强度的 25%~30%；B：切割深度为板厚的 1/4-1/5；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。

5.1.6. 安全文明施工

拆模后检查坑内尺寸, 预埋件表面杂物清理干净混凝土立壁是否, 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。

5.2. 电气工程

基础工程完成后, 依次将计重仪表, 轮轴识别器接线盒, 静态整车式称重传感器接线盒, 整车式各称重传感器, 车辆分离器, 轮轴识别器各传感器按电子汽车衡(静态整车式)电气连接图进行连接。

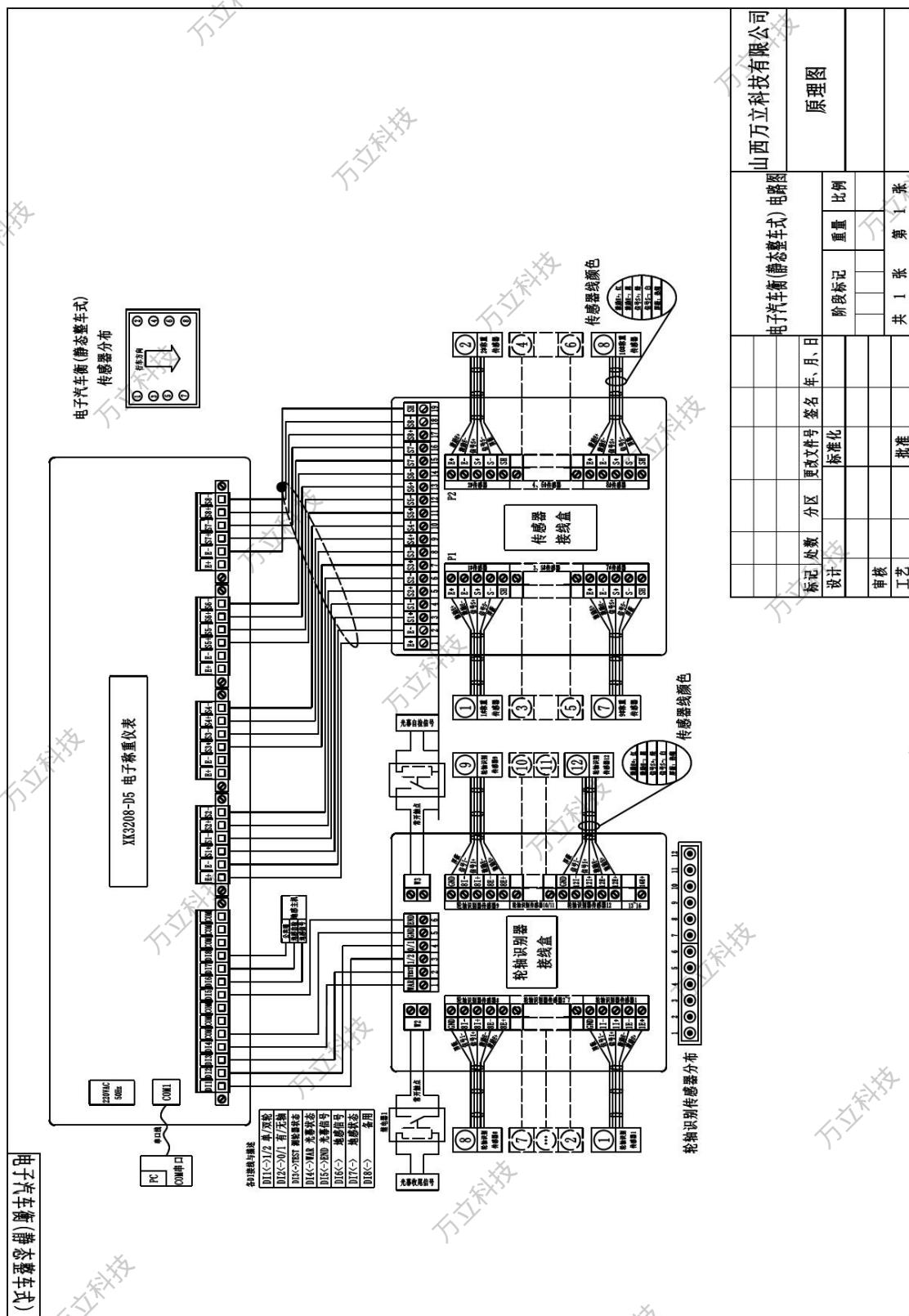


图 5-2 电子汽车衡（静态整车式）电气接线图



5.3. 电子称重仪表接线

5.3.1. 传感器分布图

电子汽车衡(静态整车式)系统中共有8个传感器，各传感器编号排序与分布如图5-3所示，可从接线盒电路板上及仪表【状态1】界面查看。

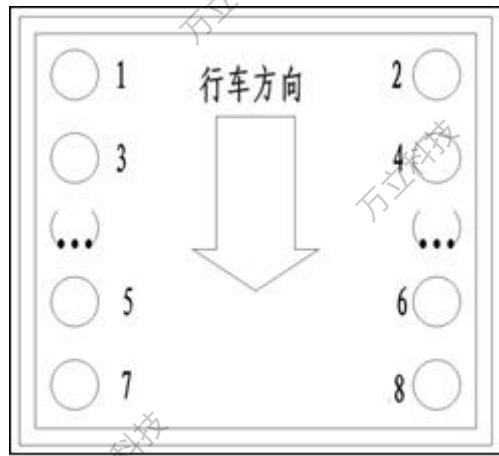


图5-3 电子汽车衡(静态整车式)传感器分布图

5.3.2. 接线盒接线图

电子汽车衡(静态整车式)称重系统中的8个传感器在接入仪表前，需要接入接线盒进行信号的整合，接线盒接线如图5-4所示，传感器编号对应图5-3传感器编号。

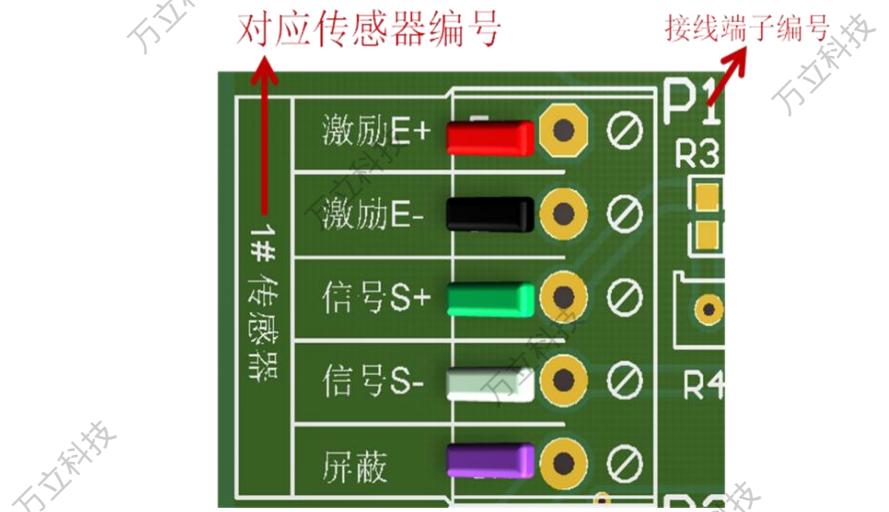


图 5-4 动态整车式汽车衡接线盒接线图

注：传感器线为 4 芯线，各线颜色与意义如下（但不全是，需测量确定）：

红	——	E+ (电源正)	黑	——	E- (电源负)
绿	——	S+ (信号正)	白	——	S- (信号负)

5.3.3. 仪表外接传感器接口定义

图 5-5 标注了传感器接口各引脚的意义。

▲！传感器与仪表的联接必须可靠，传感器的屏蔽线必须可靠接地。联接线不允许在仪表通电的状态下进行插拔，防止静电损坏仪表或传感器。

▲！传感器与仪表都是静电敏感设备，在使用中必须切实采取防静电措施，严禁在秤台上进行电焊操作或其他强电操作，在雷雨季节，必须落实可靠的避雷措施，防止因雷击造成传感器和仪表的损坏，确保操作人员的人身安全和称重设备及相关设备的安全运行。

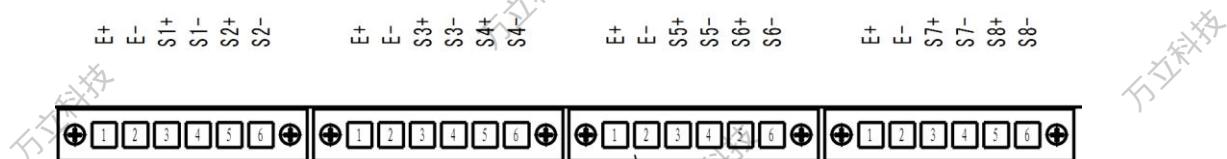


图 5-5 仪表背部传感器接口



各引脚含义如下：

E+：供桥正； E-：供桥负；

S1+ S1-：第一路信号；

S2+ S2-：第二路信号；

S3+ S3-：第三路信号；

S4+ S4-：第四路信号；

S5+ S5-：第五路信号；

S6+ S6-：第六路信号；

S7+ S7-：第七路信号；

S8+ S8-：第八路信号；

5.3.4. 仪表数字输入接口定义

仪表通过开关量通道与轮轴识别器及车辆分离器连接，开关量通道接口如图 5-6 所示。

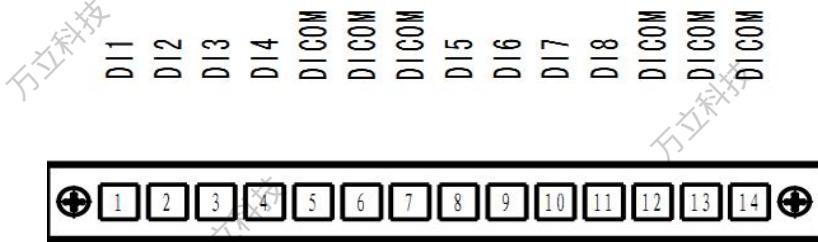


图 5-6 仪表背部各 DI 接口

其各引脚定义如下：

DI1：单/双轮，闭合(1)：单轮 打开(0)：双轮

DI2：有/无车在轮轴识别器上，闭合(1)：无轴 打开(0)：有轴

DI3：轮轴自检信号输入，闭合(1)：正常 打开(0)：异常

DI4：光栅 1 自检信号输入，闭合(1)：正常 打开(0)：异常

DI5：光栅 1 收尾，闭合(1)：无车 打开(0)：有车

DI6：光栅 2 自检信号输入，闭合(1)：无车 打开(0)：有车

DI7: 光栅 2 收尾, 闭合(1): 正常 打开(0): 正常

DI8: 备用

▲! 在不接车辆分离器时, 应将 DI4、DI7 接到 DICOM 端。

5.3.5. 仪表与计算机通讯连接

仪表需要与车道计算机连接通讯, 发送车辆数据与自检信息。通信接口采用 9 芯 D 型插座, 仪表与计算机通讯使用 COM1 接口 (仪表背面左侧串口, 有对应 COM1 标号), 使用直连线连接, 具体连线如图 5-7 所示。

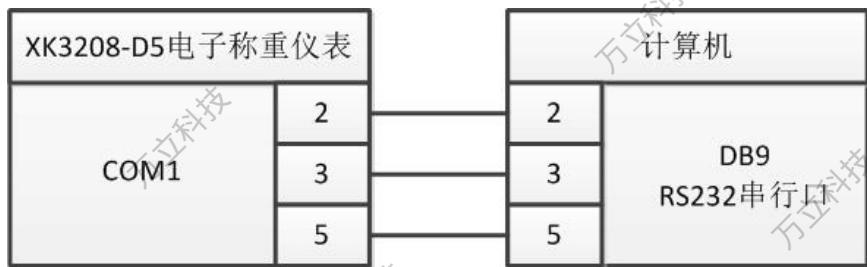


图 5-7 仪表与计算机接线图

5.4. 系统调试

电子汽车衡（静态整车式）称重系统使用 XK3208-D5 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与测试方能正常使用。

5.4.1. 硬件测试

使用 XK3208-D5 仪表查看系统硬件状态, 正常状态下仪表下方的状态显示为: “测轮器正常”, “光幕 1 正常”, “光幕 2 正常”, “CPU-UI 正常”。

仪表基本界面如图 5-8 所示。



图 5-8 电子称重仪表基本界面

在确认系统各部件都正常后，首先确认光幕 1、2 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压踩时对应灯亮，则认为测轮器工作完全正常。

操作仪表进入【状态 1】界面，查看各传感器内码值，空载时应处于较小值状态，在有重物压上时，对应传感器内码值增加。分别将同一重物压在秤台的各个角上，对应的 AD 通道应该会有相应的内码增加，此时认为秤台正常。若在同一重物压在秤台不同位置，内码值增值不同，秤台未调平，应使用金属垫片将秤台调平后调试使用。

5.4.2. 标定、称重测试

在系统硬件测试完成，完全正常后，需要对仪表进行标定测试。首先将仪表后面板的标定开关打到“ON”上，再将仪表状态修改为“标定”，在“设置 1”界面记下各个秤台的称量系数。然后对每个秤台分别进行置零与标定操作（具体操作见 XK3208-D5 表使用说明书）。置零后，仪表状态显示“零点”，在秤台稳定时显示“稳定”。标定完成后，切换到“设置 1”界面，观察各秤台的标定系数有没有变化。

在仪表置零标定测试完后，须进行称重测试，让车辆上秤称重，仪表正常显示重量与轴型，并与上位机通信发送车辆的重量与轴型信息；当车辆第二次上秤后，正常显示重量与轴型，并与上位机通信能自动清除上一次数据，系统运行正常，可正常使用（具体计算与操作见 D5 表使用说明书）。

6. 仪表常见故障诊断

6.1. 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 1 状态、光幕 2 状态。

测轮器状态异常时，为轮轴识别器运行异常，可断电重启轮轴识别，恢复轮轴识别器正常运行。

光幕状态异常时，应查看端子中光幕 1 状态（DI4）与光幕 2 状态（DI6）是否已连接 DICOM，若未连接，则短接上。

6.2. CPU-UI 异常

CPU-UI 标志为显示屏与控制主机通讯状态显示，若控制主机软件运行正常且通讯正常时显示 CPU-UI 正常。

在开机或重启阶段，由于显示屏与控制主机启动时间不同，因此在短时间内出现 CPU-UI 异常现象属于正常情况，等控制主机完全启动后恢复正常。

运行过程中，偶尔出现 CPU-UI 异常，但马上恢复，为通讯延迟引起，属于正常现象，不影响称重等功能的使用。

运行过程中，出现 CPU-UI 异常，并不能自动恢复正常，此时需要重启仪表进行恢复。

6.3. 过车不上数据

查看【基本】界面，是否有称重数据，状态显示是否处于“正在发送状态”，



若是则说明仪表与称重系统运行正常，为与计算机通讯故障，应首先检查通讯接口是否连接在 COM1 口上，串口波特率设置（见【设置 2】界面）是否正确，连接线是否为直连线；若都正确，则继续检查动态链接库是否安装正确，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。

6.4. 参数修改失败

在输入参数时，改变的参数值闪一下又恢复原有值，偶尔出现为正常情况，由于内部资源占用导致，再次输入即可。

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：300/600/1200/2400/4800/9600/19200/38400 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。

6.5. 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】、【非线性】。

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。

6.6. 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，在车辆上秤后，显示信息会自动清零，直到车辆过完，得到新的车辆信息。在运行过程中，显示清零为信

号干扰所致，不影响仪表使用，正常运行。

6.7. 手动置零失败

在仪表进行置零标定时，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。

6.8. 轴型识别有误

轴型识别个别出现错误，为正常现象，若时常出现错误，则需要查看仪表测轮器是否故障，使用期间注意清理测轮器，故障时可重启轮轴识别器屏蔽故障传感器。

若还不能解决问题，可有专业人员针对收费站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。

7. 电子汽车衡（静态整车式）特点

针对单、双秤台设备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陷，我们设计研发了电子汽车衡（静态整车式）设备。

电子汽车衡（静态整车式）针对现场实际问题，根据现场实际经验进行设计并不断改进，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。相对于单、双台面设备，整车式设备除了在选材、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，8 个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，同时有效的截遏止了作弊逃费现象。



7.1. 电子汽车衡（静态整车式）计重设备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即可组成性能优良的称重系统。同时，电子汽车衡（静态整车式）设备与我们原有的单、双秤台设备有较强的兼容性，可以方便的进行改造升级。

采集器对 8 个传感器每个信号单独采集。整车式公路车辆称重装置的 3 个台面共使用 8 个传感器进行重量数据采集，采集器单元对每个传感器组信号单独采集，并将其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。

使用整车式称重系统，能够有效的提高出口的称重精度，避免司机的冲秤、跳秤等违规行为，从而有力的保护了高速道路免遭破坏。同时在整车式称重系统使用时，为了能更好地做好车辆保畅工作，建议对有条件的收费站采用车辆客货分流通过。对于动态秤和静态秤同时存在的收费站，应尽量使用动态秤作为客车车道，使用静态秤作为货车车道。

整车式称重平台可靠性更高。通过大台面秤台的 8 个传感器冗余提高了系统的可靠性。在对传感器的信号处理上采用了各传感器独立的采样、关联处理的方式，即使个别传感器发生故障，其他称重台面也可以正常使用，因此待修期间不至于封闭收费车道，具有更高的可靠性和可维护性。

7.2. 电子汽车衡（静态整车式）电子仪表软件特色

整车式汽车衡公路车辆计重收费装置使用一个力学上相互独立，空间上相连的大台面结构，在保证行车距离足够长的同时，提高了计量精度和可靠性。装置使用 8 个传感器，对每组传感器进行独立采样，较之其他产品得到更为丰富得多的信息，进行数值分析，能够得到更加准确的的车辆重量。同时，通过轮轴识别器、车辆分离器等模块单元，能够得到轮轴的两对轮胎在秤台上的位置、时间、



各自重量、轴重、车型、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。