

# FD-103 全自动前照灯远近光检测仪 使用说明书 (V1.1)



求優求精 服務一流

## 适用范围

**FD-103 全自动远近光前照灯检测仪**是最新一代的灯光检测仪器，完全满足国家标准 GB7258-2012《机动车运行安全技术条件》的检测项目和要求。仪器以机动车前照灯远、近光光谱分布理论为基础，采用先进的图像处理技术、电机控制技术和计算机通信技术，无论是前照灯的远光或近光，都能进行精确的光轴定位，并且全自动完成对车灯发光光强及光轴的偏移量的测量，是一台高智能化的全自动汽车前照灯远近光检测仪。

仪器适用于机动车安全检测线上的联网检测、汽车制造厂的新车出厂检定，以及机动车维修部门对机动车维修保养。

**本公司保留对使用说明书的更改权力，若其中条文有更改，恕不另行通知。**

# 目 录

<b>1</b>	<b>仪器结构</b> .....	<b>1</b>
1.1	结构.....	1
1.2	主要部件说明.....	1
<b>2</b>	<b>仪器使用方法</b> .....	<b>3</b>
2.1	仪器安装.....	3
2.2	使用方法和操作步骤.....	10
<b>3</b>	<b>仪器保养与维护</b> .....	<b>21</b>
3.1	润滑.....	21
3.2	清洁.....	21
<b>4</b>	<b>仪器参数与主要技术指标（联网指引）</b> .....	<b>22</b>
4.1	硬件连接.....	22
4.2	各种通信协议的基本约定.....	22
4.3	主要技术参数.....	32
	<b>附录</b> .....	<b>33</b>
	附录 A 装箱清单.....	33
	附录 B 检测标准 GB7258-2012.....	34
	<b>参考文献</b> .....	<b>35</b>

# 1 仪器结构

## 1.1 结构

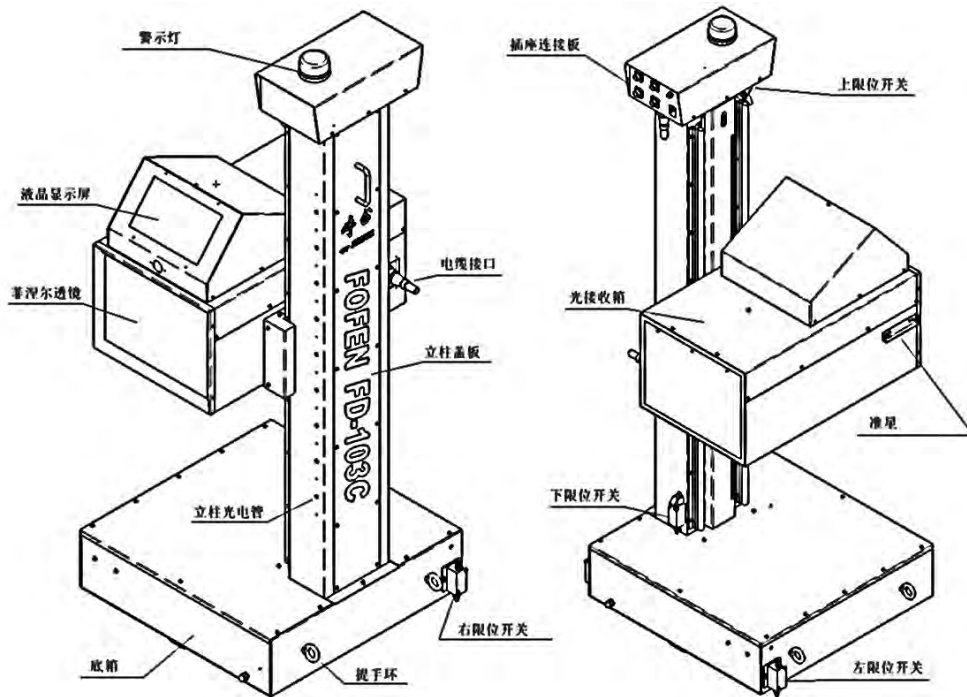


图 1.1 左复位灯示意图

## 1.2 主要部件说明

- (1) 底箱：仪器的移动及支撑装置。
- (2) 立柱：电气系统的控制电路板、光束扫描光电池控制接口等都安装在立柱上。
- (3) 光接收箱：用以接收被检测前照灯投射的光束。其内部装有 CCD 摄像头、聚光透镜等，用于实现对有关参数的检测。
- (4) 上下限位开关：用于限制光接收箱上升和下降的范围。
- (5) 左右限位开关：用于限制仪器在导轨上的左右运动范围。
- (6) 准星：用于对准校准灯和仪器。
- (7) 警示灯：用于警示作用，防止汽车撞上仪器。
- (8) 提手环：用于吊升、搬运仪器。
- (9) 液晶显示屏：显示检测结果及各种提示、提示信号。

(10)插座连接板：插座连接板上装有各连接插座及电源开关、保险丝座等，见图 1.2。

(联网时连接一台上位机通信口，双灯同检时左右两台灯光仪副机通信口对连接)

各插座的接线关系见表 1-1。

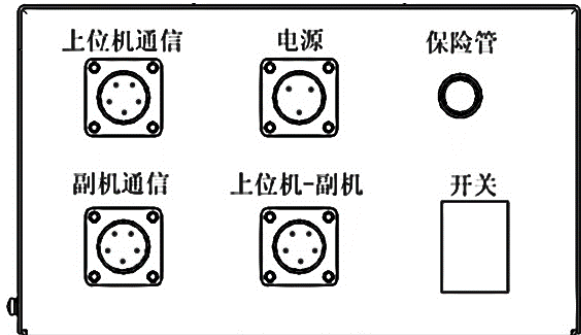


图 1.2 插座连接板

表 1-1 各插座接线表

电源插座接线表		上位机通信接口接线	
端子号	连接线	端子号	连接线
1	220V 零线(N)	2	RXD
2	220V 火线(L)	3	TXD
3	地线(⊥)	5	GND
副机通信接口接线表		上位机—副机通信接口接线表	
端子号	连接线	端子号	连接线
2	RXD	2	RXD
3	TXD	3	TXD
5	GND	5	GND

## 2 仪器使用方法

### 2.1 仪器安装

#### 2.1.1 安装场地的要求

检测场地表面要求平坦、水平。其水平度应小于 4mm/5m (2.75')。

#### 2.1.2 环境要求

工作温度：(0~40)℃；

相对湿度：≤90%；

大气压力：(70.0~106.0)kPa。

#### 2.1.3 电源要求

电源电压：AC (220±22) V，电源频率：(50±1) Hz。

仪器的电源要和动力电源分开，最好采用照明线路供电，尽可能避开干扰源的影响；仪器应安装在远离强磁场地方，防止电磁干扰。特别注意电源一定要有地线，仪器电源插座接地端接地良好。在检测线上，仪器的输出信号和控制信号与其它设备连接时，其它设备也要接好地线。

#### 2.1.4 导轨的安装

导轨分 5.4 米和 4.5 米两种供客户选择，导轨的安装方法及技术要求（见图 2.1-2.3）。铺导轨及水泥时，注意在导轨两头留一定空间安装行程开关限位块和接近开关限位块及拧固定螺丝。

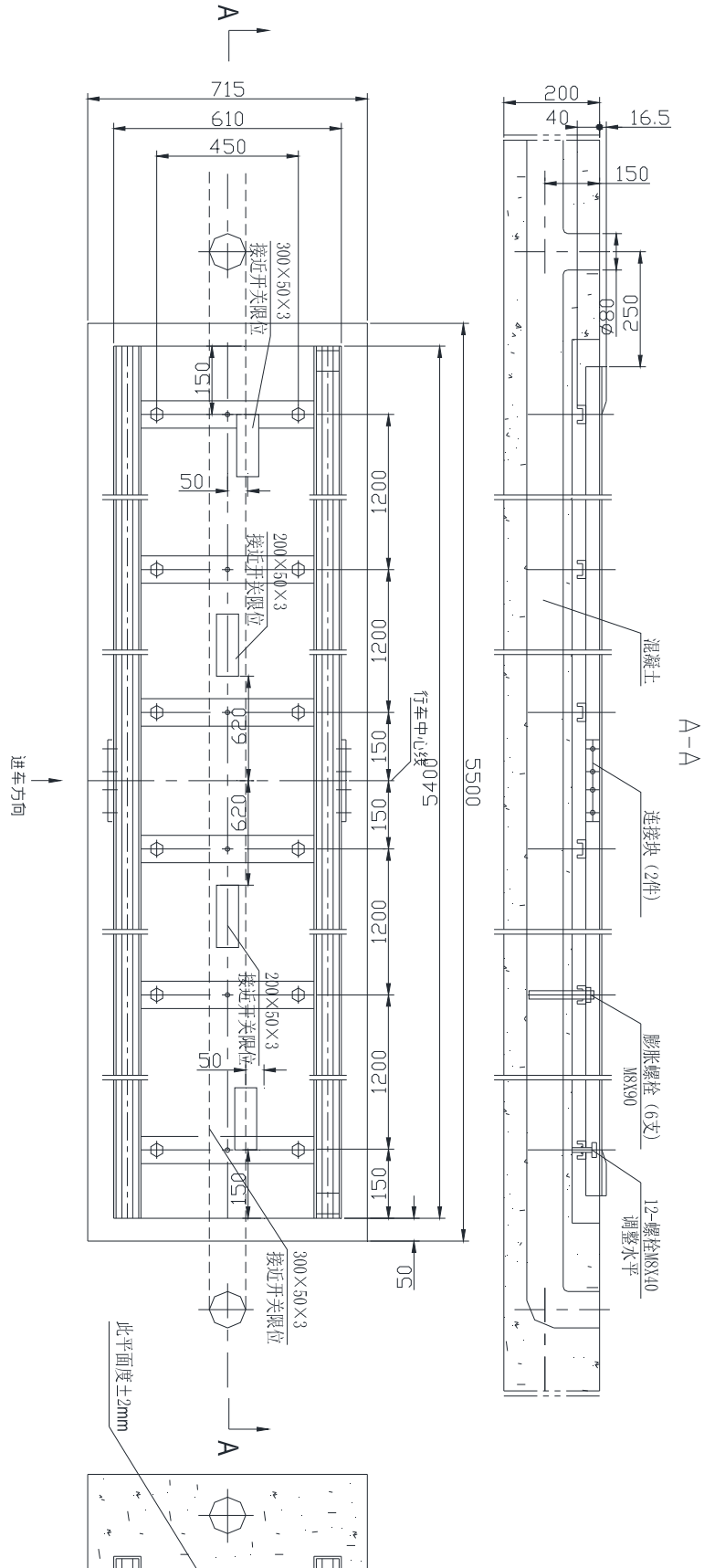


图 2.1 灯光仪 5.4m 导轨安装图 (双灯) 单位: mm

## 图 2.1 中导轨安装的技术要求与安装说明:

1. 安装导轨在全长 5400mm 内水平度允差 $\leq 3\text{mm}$ ，长 1000mm 内水平度允差 $\leq 1\text{mm}$ ，前后导轨面水平度允差 $\leq 0.6\text{mm}$ ，左、右导轨中心线应与汽车行走中心线垂直。
2. 地基按图所示施工，留出凹槽  $550 \times 715 \times 50$ 。
3. 将导轨分组件及横枕用 12-螺栓  $M6 \times 16$  加垫圈按图示尺寸紧固。
4. 将左、右导轨用连接块及 8-螺栓  $M6 \times 12$  加垫圈紧固，（ $20 \times 20$  导轨连接处要求平滑）限位的位置应使接近开关灯亮时，底箱外侧的行程开关没有动作为宜。接近开关限，然后放进凹槽并按图要求找正位置。位的平面高出导轨面 3mm。
5. 用冲击钻钻出 6- $\phi 10$  孔，将 6 支膨胀螺栓紧固，紧固后螺栓端面应低于地平面 10mm。
6. 将 12-螺栓  $M8 \times 40$  拧在横枕上，用以调整水平，并将膨胀螺栓上的螺母旋至适当位置，面水平度允差 $\leq 0.6\text{mm}$ ，左、右导轨中心线应与汽车行走中心线垂直。使导轨达到技术要求 1，混凝土填充后不得超出导轨护槽平面。
7. 安装调校后，将凹槽用混凝土填至地平面并抹平，导轨底部不得有空隙。
8. 安装导轨时，应安装接近开关限位。安装时，将仪器底箱的上盖板打开，接近开关限位的位置应使接近开关灯亮时，底箱外侧的行程开关没有动作为宜。接近开关限位的平面高出导轨面 3mm。



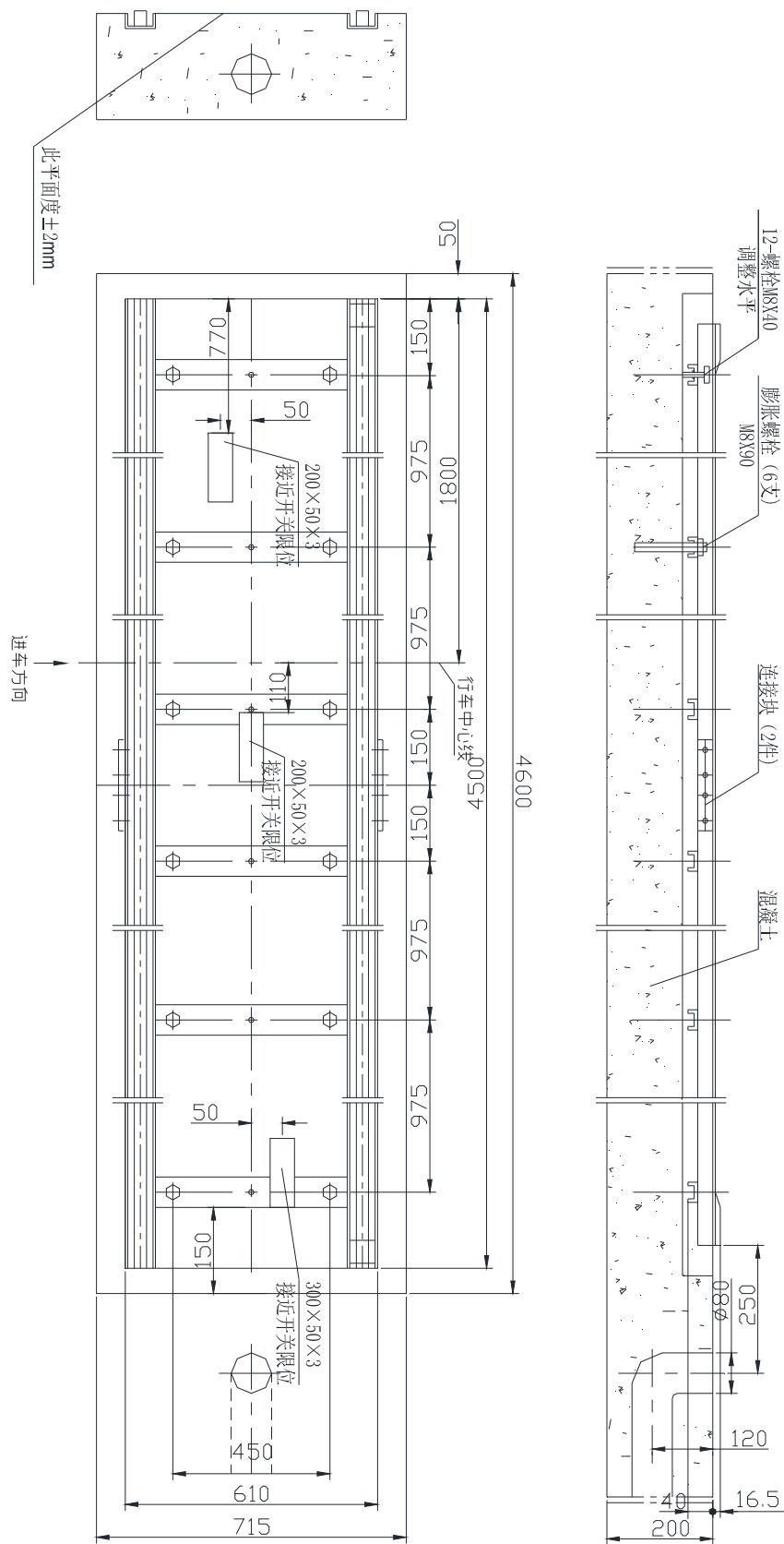


图 2.2 灯光仪 4.5m 导轨安装图 (右灯) 单位: mm

**图 2.2 中导轨安装的技术要求与安装说明:**

1. 安装导轨在全长 4500mm 内水平度允差 $\leq 3\text{mm}$ ,长 1000mm 内水平度允差 $\leq 1\text{mm}$ ,前后导轨面水平度允差 $\leq 0.6\text{mm}$ ,左、右导轨中心线应与汽车行走中心线垂直。
2. 地基按图所示施工, 留出凹槽  $550 \times 715 \times 50$ 。
3. 将导轨分组件及横枕用 12-螺栓  $M6 \times 16$  加垫圈按图示尺寸紧固。
4. 将左、右导轨用连接块及 8-螺栓  $M6 \times 12$  加垫圈紧固, ( $20 \times 20$  导轨连接处要求平滑) 限位的位置应使接近开关灯亮时, 底箱外侧的行程开关没有动作为宜。接近开关限位, 然后放进凹槽并按图要求找正位置。限位的平面高出导轨面  $3\text{mm}$ 。
5. 用冲击钻钻出  $6 - \phi 10$  孔, 将 6 支膨胀螺栓紧固, 紧固后螺栓端面应低于地平面  $10\text{mm}$ 。
6. 将 12-螺栓  $M8 \times 40$  拧在横枕上, 用以调整水平, 并将膨胀螺栓上的螺母旋至适当位置, 面水平度允差 $\leq 0.6\text{mm}$ ,左、右导轨中心线应与汽车行走中心线垂直。使导轨达到技术要求 1, 混凝土填充后不得超出导轨护槽平面。
7. 安装调校后, 将凹槽用混凝土填至地平面并抹平, 导轨底部不得有空隙。
8. 安装导轨时, 应安装接近开关限位。安装时, 将仪器底箱的上盖板打开, 接近开关限位的位置应使接近开关灯亮时, 底箱外侧的行程开关没有动作为宜。接近开关限位的平面高出导轨面  $3\text{mm}$ 。

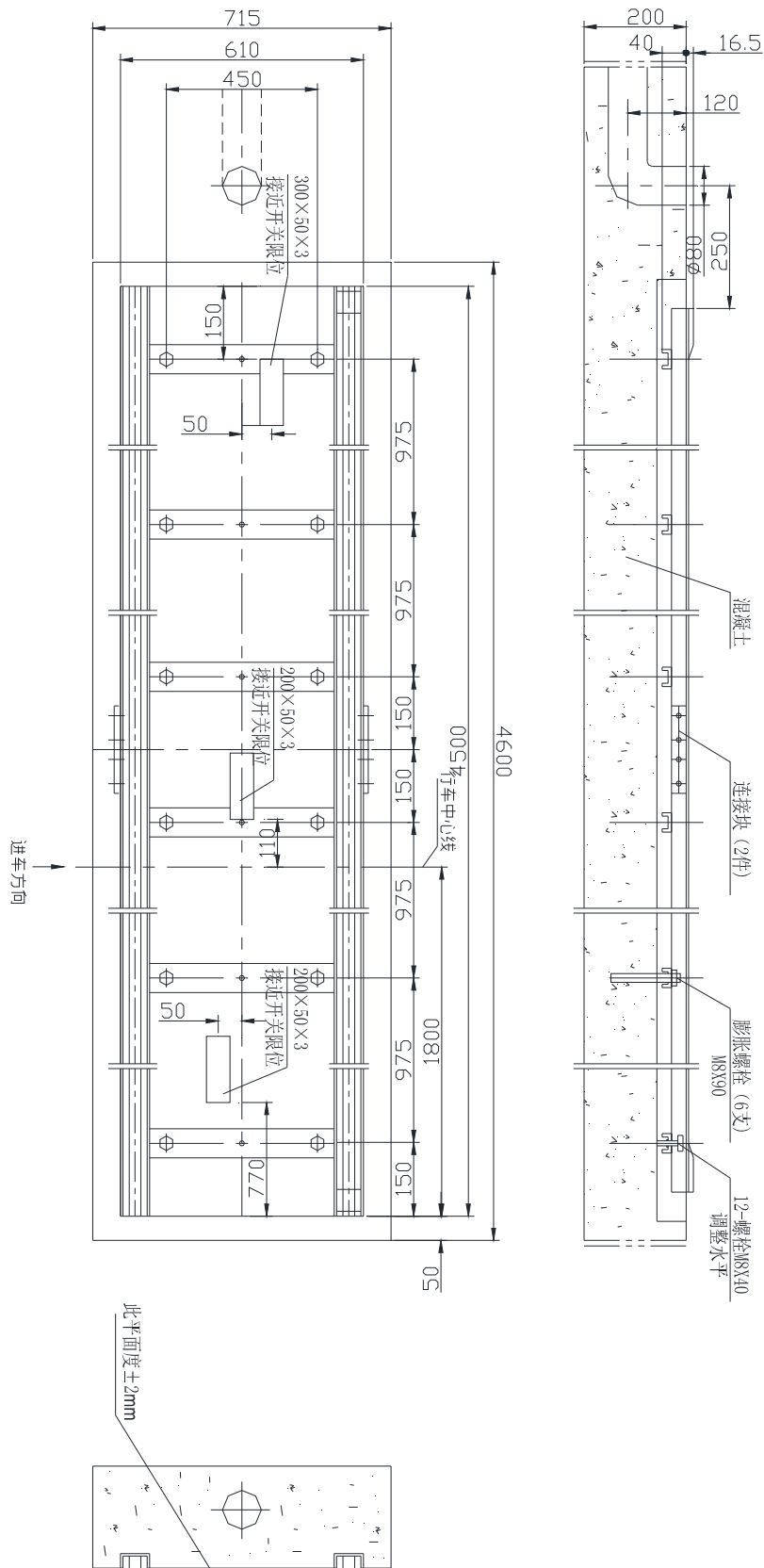


图 2.3 灯光仪 4.5m 导轨安装图 (左灯) 单位: mm

### 图 2.3 中导轨安装的技术要求与安装说明:

1. 安装导轨在全长 4500mm 内水平度允差 $\leq 3\text{mm}$ ,长 1000mm 内水平度允差 $\leq 1\text{mm}$ ,前后导轨面水平度允差 $\leq 0.6\text{mm}$ ,左、右导轨中心线应与汽车行走中心线垂直。
2. 地基按图所示施工, 留出凹槽  $550 \times 715 \times 50$ 。
3. 将导轨分组件及横枕用 12-螺栓  $M6 \times 16$  加垫圈按图示尺寸紧固。
4. 将左、右导轨用连接块及 8-螺栓  $M6 \times 12$  加垫圈紧固, ( $20 \times 20$  导轨连接处要求平滑) 限位的位置应使接近开关灯亮时, 底箱外侧的行程开关没有动作为宜。接近开关限, 然后放进凹槽并按图要求找正位置。位的平面高出导轨面  $3\text{mm}$ 。
5. 用冲击钻钻出  $6 - \phi 10$  孔, 将 6 支膨胀螺栓紧固, 紧固后螺栓端面应低于地平面  $10\text{mm}$ 。
6. 将 12-螺栓  $M8 \times 40$  拧在横枕上, 用以调整水平, 并将膨胀螺栓上的螺母旋至适当位置, 面水平度允差 $\leq 0.6\text{mm}$ ,左、右导轨中心线应与汽车行走中心线垂直。使导轨达到技术要求 1, 混凝土填充后不得超出导轨护槽平面。
7. 安装调校后, 将凹槽用混凝土填至地平面并抹平, 导轨底部不得有空隙。
8. 安装导轨时, 应安装接近开关限位。安装时, 将仪器底箱的上盖板打开, 接近开关限位的位置应使接近开关灯亮时, 底箱外侧的行程开关没有动作为宜。接近开关限位的平面高出导轨面  $3\text{mm}$ 。

### 2.1.5 仪器的安装

将仪器置于导轨上, 其前导轨的工型凹槽应卡嵌在前导轨上, 将仪器在导轨上缓缓推行, 应畅顺平滑, 否则应检查导轨的安装质量。特别是左右导轨拼接处的过度应平滑。

通常, 检车场地上都画有引导被检车辆行驶的行驶标志线。此时, 仪器的导轨应垂直于该标志线, 在这种情况下, 应检查仪器的瞄准器是否与被检车辆行驶的行驶标志线平行。

**注意:** 这一步骤非常重要, 不正确进行这一步骤, 仪器无法正常使用。

## 2.2 使用方法和操作步骤

仪器可作为单机独立检测或双机同时检测。（注：可作为机动车全自动检测线上的一个工位由电脑控制使用）

### 2.2.1 仪器与被检车辆的对准

仪器的光接收箱正面应与被检车辆的纵向中心线垂直，因此，要求被检车辆停放时应使其纵向中心线与检测场地的行驶标志线平行。仪器与被检车辆的对准步骤如下：

(1)在被检车的纵向中心线（或其平行线）上设定前后距离不少于1m的两个标志点或（标志物）。

(2)可用棉线接直使瞄准器的前、后准星与前述两个标志点或(标志物)在同一直线上，可上、下、左、右移动仪器或光接收箱。

### 2.2.2 检测距离的确定

仪器的检测距离为1m，此检测距离是指仪器的光接收箱正面与被检前照灯基准中心（即前照灯配光镜有效透光面的中心）之间的距离。利用光接收箱下部附装的钢卷尺，检查此距离应符合要求。

### 2.2.3 仪器显示界面的简介

#### (1) 操作

系统主菜单主要包括操作、灯光标定、系统三个选项，选择“操作”，进入下图所示界面。



图 2.4 菜单栏



图 2.5 检测界面

点击“检测界面”，进入检测界面系统。此界面主要分为上、中、下三部分。上部分是仪器的名称，中间右侧为按键操作区，中间左侧为被测车灯光分布图像或检测车灯光数据。下部分是厂名和退出键。

其中上、下、左、右、中止、测量、自动七个按钮的使用方法和仪器在主机上相应的按钮的使用效果一致。

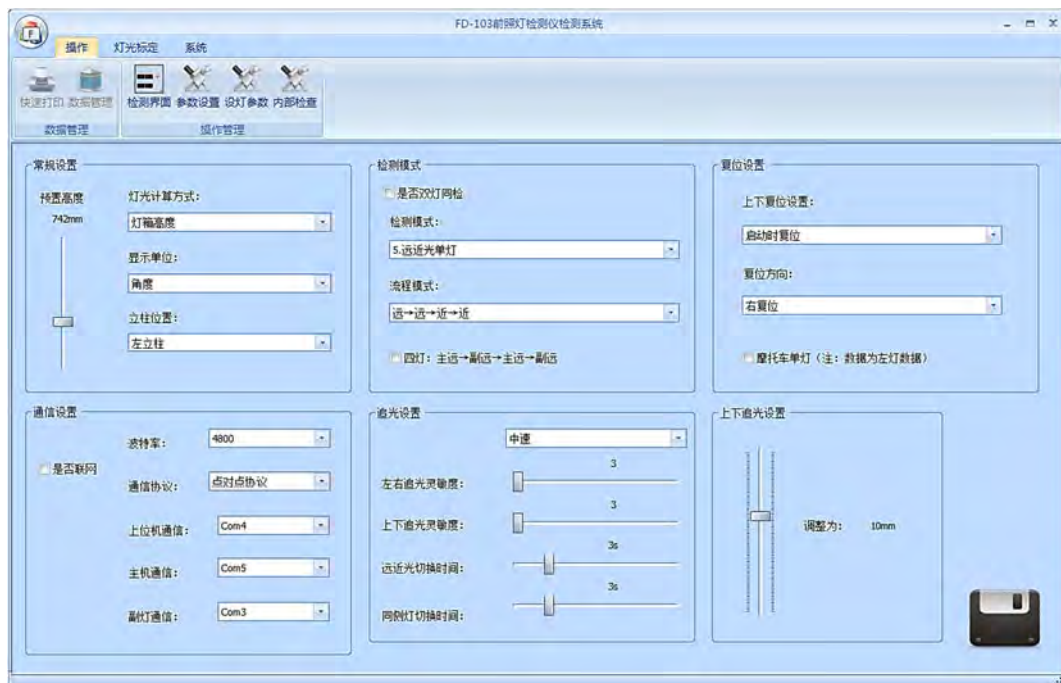


图 2.6 参数设置

点击“参数设置”，弹出参数设置界面。“参数设置”中分常规设置、检测模式、复位设置、通信设置、追光设置等部份，设置完毕可单击保存。

■ 常规设置

- a) 预置高度是设置灯箱自动检测前预置高度。(前照灯大概高度, 合理设置后能加快检测)
- b) 灯光计算方式是检测完高度的显示方式。(灯箱高度、采用实际灯高)
- c) 角度显示单位是检测完毕后偏角显示的单位。(角度、cm/dam)
- d) 立柱位置是灯光仪器的立柱位置。(根据仪器实际结构, 正对仪器方向、选择左立柱、右立柱)



图 2.7 常规设置

■ 检测模式

- a) 是否双灯同检为设置是否用两台灯光仪器同时检测。
- b) 检测模式是设置“远光单灯”、“远光双灯”、“近光单灯”、“近光双灯”、“远近光单灯”、“远近光双灯”、“四远光”、“四灯制(四远光两近光)”。
- c) 流程模式是设置“远→远→近→近”、“远→近→远→近”。

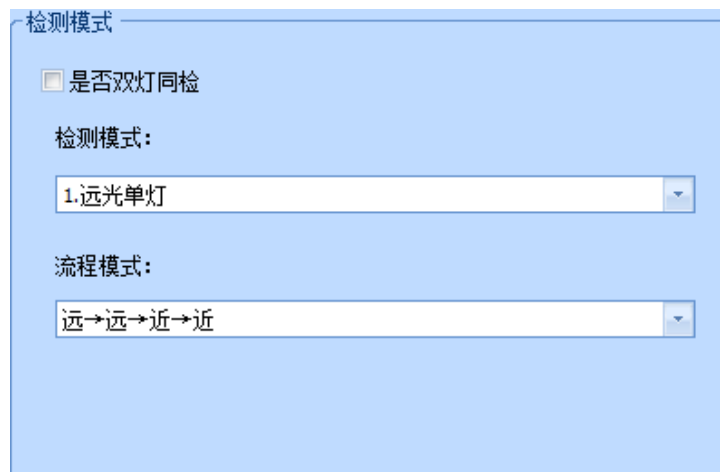


图 2.8 检测模式

**注意：**

9. 只能选择其中一种检测模式进行车灯检测，仪器在自动检测时会根据相应的检测模式进行自动测量。
10. 远光单灯选项是指仪器自动测量时，只进行单个远光灯检测；
11. 远光双灯选项是指仪器自动检测时只进行两个远光灯检测，不对近光灯进行检测；
12. 近光单灯选项是指仪器自动测量时，只进行单个近光灯检测；
13. 近光双灯选项是指仪器自动检测时只进行两个近光灯检测，不对远光灯进行检测；
14. 远近光双灯选项是指仪器自动检测时要进行两个远光灯和两个近光检测；
15. 四远灯选项是指仪器自动检测时只进行四个远光灯检测，不对近光灯进行检测；
16. 四灯制（四远光两近光）选项是指仪器自动检测时要进行四个远光灯和两个近光检测(这时需要对同侧灯进行遮挡)。

**■ 复位设置**

- a) 检测箱上下复位选项主要作用是使检测箱上下复位（即光接收箱向下走到最底端，然后再走到预置的灯箱高度），使检测箱行走位置能准确反映检测箱的实际高度。

复位方式有两种方式可以选择：

◇ 启动时复位：仪器的光接收箱只在仪器刚开机时复位到预置高度，其它时间不进行复位动作。

◇ 每次复位：每进行一次检测仪器的光接收箱都要进行一次复位预置高度。

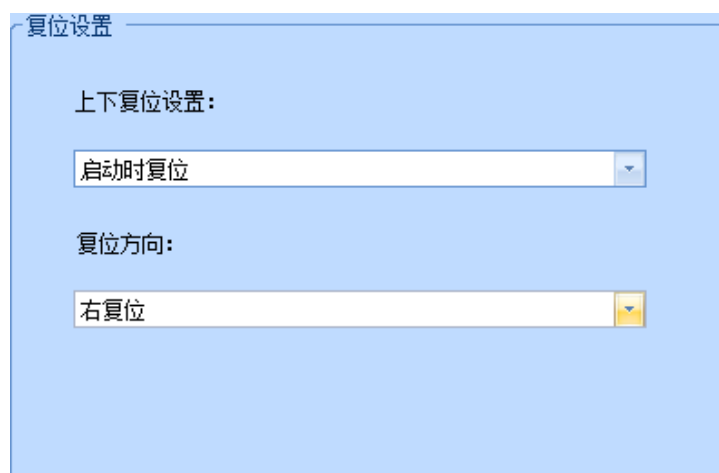


图 2.9 复位设置

- b) 复位方向

◇ 左复位：指仪器的进入方式是从左边进入灯光检测区域。



◇ 右复位：指仪器的进入方式是从右边进入灯光检测区域。

注：用户可以根据各自检测的需要选择相应的复位模式。

#### ■ 通信设置

- 是否联网指的是必须选中此选项，仪器才能和上位机进行通讯。
- 波特率的选择有八种选择：300、600、1200、2400、4800、9600、19200，用户要选择和上位机相匹配的通讯波特率，否则会发生通讯错误。
- 通信协议可有选择：点对点简缩格式协议。用户要选择和上位机相匹配的通讯协议，否则会发生通讯错误，通讯协议详见通讯说明，对本机建议使用点对点简缩格式协议。
- 上位机通讯口指的是与上位机相连接的通讯口。(对应图 2.10 中“上位机通信”链接的串口，默认 Com4)

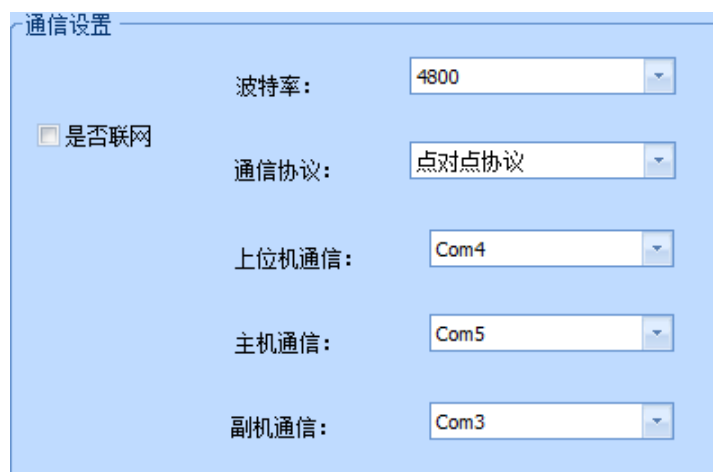


图 2.10 通信设置

- 主机通讯口指的是与主控线路相连接的通讯口。(仪器内部通信串口，默认 Com5)
- 副机通讯口指的是与增加副机相连接的通讯口。(对应图 2.10 中“副机通信”链接的串口，默认 Com3)

#### ■ 追光设置

- 左右追光灵敏度光轴追踪左右方向速度分为 1~45，光轴追踪左右方向速度越高，仪器追光的速度越快，追光的准确度越低；反之仪器追光的速度越慢，追光的准确度越高；
- 光轴追踪上下方向速度分为 1~30 级，光轴追踪上下方向速度越高，仪器追光的速度越快，追光的准确度越低；反之仪器追光的速度越慢，追光的准确度越高；



图 2.11 追光设置

- c) 测量同一侧两个远光灯（主灯和辅灯）时遮挡切换延时时间主要作用是设置在测量同一侧的两个远光灯的切换延时时间，这是为方便用户能有时间遮拦不测量的车灯并能快速测量。
- d) 测量完远光后切换到近光的延时时间主要作用是设置在测量完远光后切换到近光的切换延时时间，这是为方便用户能有时间从远光切换到近光并能快速测量。

(2) 灯光标定

选择灯光标定菜单栏，弹出灯光标定菜单。



图 2.12 灯光标定

要进入灯光标定菜单栏的标定管理功能，都要输入正确的密码(74269853)后才可以正常使用。



图 2.13 密码框

■ 角度标定

角度标定有远光角度标定和近光角度标定，这两个选项的都应分别进行标定。由于这两种选项的标定方式基本相类似，下面以远光标定为例说明角度的标定方式。

a) 选择远光标定；



图 2.14 角度标定

b) 将远光标准灯的上、下、左右角度均调为零，发光强调到 15000cd；

c) 按下角度标定按钮，仪器会自动进行追光找准光斑，当仪器对准光轴时，仪器会自

动跳到下一标定步骤进行标定；

- d) 将标准灯的偏角分别调到上 1 度和左 2 度、上 1 度和右 2 度、下 2 度和右 2 度、下 2 度和左 2 度，按标定界面所提示内容进行标定；
- e) 按下完成按键将标定结果存到标定文件里，这样就完成整个标定过程。

#### ■ 光强标定

光强标定有两个选项选择，即简单标定和详细标定，这两个选项的都应分别进行标定，由于这两种选项的标定方式基本相类似，下面以简单标定为例说明光强的标定方式。



图 2.15 光强标定

- a) 选择简单光强标定；
- b) 将远光标准灯的上下、左右角度均调为零，发光强调到 70000cd；
- c) 按下光强标定按钮，仪器会自动进行追光找准光斑，当仪器对准光轴时，仪器会自动跳到下一标定步骤进行标定；
- d) 将标准灯的光强分别调到 30000、10000、5000，按标定界面所提示内容进行标定；
- e) 最后按下保存按键将标定结果存到标定文件里，这样就完成整个标定过程。

## ■ 灯高标定

高度标定要标定两个保存点的光接收箱中心高度，保存最低点是仪器的光接收箱移到最底端时候；保存最高点是光接收箱移动到最顶端时候。

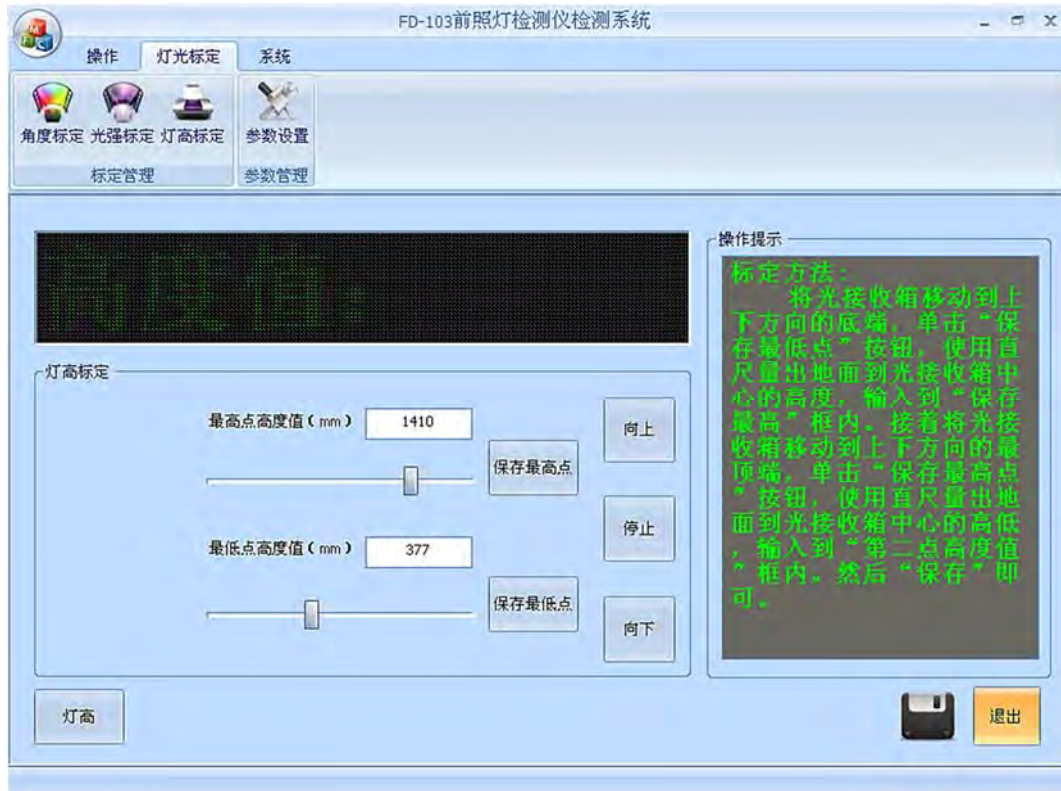


图 2.16 灯高标定

## ■ 参数设置

此界面设置灯光摄像头参数，灯光摄像头参数设置有四个部分：

- 显示 CCD 图像区域；
- 摄像头调试参数，用于调试摄像头采图参数效果测试；
- 追光摄像头参数，用于设置追光摄像头通道和采图确定；
- 光斑摄像头参数设置，用于设置光斑摄像头通道和采图确定。





图 2.17 参数设置

### (3) 系统

选择系统设置菜单栏，系统会弹出如图十三所示菜单。该菜单主要包括两个选项：关于和退出。

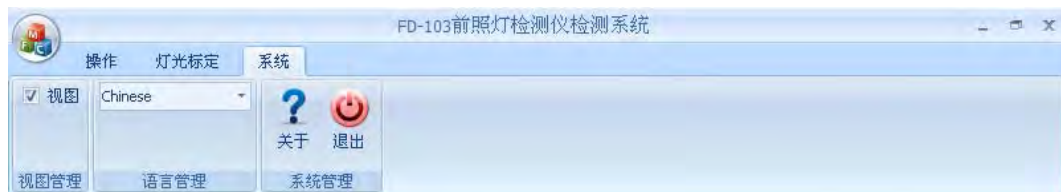


图 2.18 系统

## 2.2.4 系统使用说明

关于全自动测量时的有关说明：

- 全自动检测时有八种检测模式：远光单灯模式、远光双灯模式、近光单灯模式、近光双灯模式、远近光单灯模式、远近光双灯模式、四远光、四灯制（四远光，两近光）。这些模式的设置可通过系统里参数设置项来设定，也可以通过上位机发送的“设置模式”命令来设置。
- 仪器在远光双灯测量模式进行检测时,测量顺序为：
  1. 第一盏远光灯检测；

2. 第二盏远光灯检测；
  3. 回到原位。
- 仪器在近光双灯测量模式进行检测时,测量顺序为:
1. 第一盏近光灯检测；
  2. 第二盏近光灯检测；
  3. 回到原位。
- 仪器在远近光单灯测量模式进行检测时,测量顺序为:
1. 第一盏远光灯检测；
  2. 第一盏近光灯检测；
  3. 回到原位。
- 仪器在远近光双灯测量模式进行检测时,测量顺序为:
1. 第一盏远光灯检测；
  2. 第二盏远光灯检测；
  3. 第二盏近光灯检测；
  4. 第一盏近光灯检测；
  5. 回到原位。
- 仪器在四远光测量模式进行检测时,测量顺序为:
1. 第一盏辅远光灯检测；
  2. 第一盏主远光灯检测；
  3. 第二盏主远光灯检测；
  4. 第二盏辅远光灯检测；
  5. 回到原位。
- 仪器在四灯制测量模式进行检测时,测量顺序为:
1. 第一盏辅远光灯检测；
  2. 第一盏主远光灯检测；
  3. 第二盏主远光灯检测；
  4. 第二盏辅远光灯检测；
  5. 第二盏灯近光灯检测；

6. 第一盏灯近光灯检测；
  7. 回到原位。
- 在检测远近光单灯、远近光双灯、四远灯、四灯制时，仪器检测完远光灯之后，仪器将弹出对话框，同时主机面板上测量指示灯也将以闪烁方式提示用户将被检车灯切换为近光灯或同侧的另外一个车灯进行检测。在设定延时时间内，按下对话框的“确定”按钮，仪器将进入近光测量程序；按下对话框的“取消”按钮，仪器将终止余下测量动作，退出整个测量过程；在设定延时时间过后，仪器将自动进入近光或同侧的另外一个车灯测量程序。

## 3 仪器保养与维护

### 3.1 润滑

仪器的立柱应保持清洁，并每周加油少许，以利滑行(注意加油量不要太多，以免过量流入底箱)。光接收箱上下传动链条及底箱内左右传动齿轮，应每周加油一次。

### 3.2 清洁

导轨的运行表面应保持洁净，表面请勿加油。

仪器光接收箱正面的防护玻璃应保持洁净。如有油污及过量粉尘积聚，可用软布揩擦干净。



## 4 仪器参数与主要技术指标（联网指引）

### 4.1 硬件连接

FD-103 型前照灯检测仪提供 RS-232 串行口。

通信方式的输出口管脚定义为：在 RS-232 通信方式下，第 2 脚为 RXD 数据接收，第 3 脚为 TXD 数据发送，第 5 脚为 GND 地线。

### 4.2 各种通信协议的基本约定

#### 4.2.1 点对点通信协议

该协议适合于上位机与本仪器通过串行电缆连接，并且该串行电缆上不再连接其它设备，既上位机与本仪器构成一个单点对单点封闭的通信结构，而不是单点（上位机）对多点（多台设备）的通信结构，这种结构的好处是各设备之间的通信互不影响，通信不需地址应答。

■ 通讯波特率：300、600、1200、2400、4800、9600、19200（bps）可选。

■ 无地址区分

■ 帧格式：

1 位起始位（0）；

8 位数据位 d0~d7(低位在先)；

奇偶校验位：无

1 位停止位（1）；

■ 通信过程描述：

仪器的串口与上位机的通信采用单点对单点通信方式。仪器作为从机响应上位机发出的控制命令。发送和接收的每一帧信息都是 10 位，其中有一个起始位，8 个数据位，无奇偶校验位，一个停止位。上位机每次发送控制命令或取数命令，仪器收到命令后即根据命令的含义进行相应的处理，同时返回原命令和数据（如果有需要）通信完毕后，复位串行口，等待下一次通信的到来。简单的通信过程描述如下：

- (1) 上位机给本机发相应的控制命令；
- (2) 本机进行相应的处理，同时返回原命令和数据（如果有需要）。

## 4.2.2 FD-103 通信协议

该协议适合于上位机通过一条总线分时控制多台检测仪器的通信结构，各检测仪器与上位机的通信通过地址码来进行区分。这种结构的好处是布线简单，缺点是各检测仪器可能会相互影响，通信软件编程复杂。

■ **通讯波特率：**300、600、1200、2400、4800、9600、19200（bps）可选。

■ **地址区分：**82H

■ **帧格式：**

1 位起始位（0）；

8 位数据位 d0~d7(低位在先)；

1 位奇偶校验位：(当发送地址码时设置奇偶校验的方式为：“奇偶校验位永为 1”，当发送命令和接收数据时设置奇偶校验的方式为：“奇偶校验位永为 0”)

1 位停止位（1）。

■ **通信过程描述：**

仪器的串口与上位机的通信口通过总线连接，仪器仅仅是总线上多台检测设备中的一台。因此，每次上位机对仪器发送控制命令之前都需要先进行地址应答，上位机先发送地址码 82（即设置奇偶校验方式为：“奇偶校验位永为 1”，发送地址码 82H），本仪器收到该地址码，确认是本仪器地址码 82H，即回送地址码 82H（即设置奇偶校验方式为：“奇偶校验位永为 0”，发送地址码 82H），以通知上位机本仪器已经收到了上位机要求与本仪器通信的信息，已准备好接收上位机发送过来的控制命令。而上位机收到本仪器应答的地址码 82H 后，即可发送控制命令。仪器收到控制命令后即根据命令的含义进行相应的处理，同时返回原命令和数据（如果有需要）通信完毕后，复位串行口，等待下一次通信的到来。简单的通信过程描述如下：

- (1) 上位机给本机发地址命令地址码 82H；
- (2) 本机给上位机回送本机地址地址码 82H；
- (3) 上位机给本机发控制命令；

(4) 本机进行相应的处理，同时返回原命令和数据（如果有需要）。

### 4.2.3 FD-103 通信协议及点对点通讯协议的控制命令说明

#### (1) 上行控制命令：84H

说明：仪器接收该命令后，即发回应答信号 84H，然后执行向上移动功能，直到上位机向仪器发布停止命令，方能停止向上移动。

#### (2) 下行控制命令：83H

说明：仪器接收该命令后，即发回应答信号 03H，然后执行向下移动功能，直到上位机向仪器发布停止命令，方能停止向下移动。

#### (3) 左行控制命令：82H

说明：仪器接收该命令后，即发回应答信号 82H，然后执行向左移动功能，直到上位机向仪器发布停止命令，方能停止向左移动。

#### (4) 右行控制命令 81H

说明：仪器接收该命令后，即发回应答信号 81H，然后执行向右移动功能，直到上位机向仪器发布停止命令，方能停止向右移动。

#### (5) 停止控制命令：87H

说明：仪器接收该命令后，即发回应答信号 87H，然后停止测量及一切动作。

#### (6) 测量控制命令：05H

说明：仪器接收该命令后，即发回应答信号 05H，然后启动原地测量。

#### (7) 自动控制命令：41H

说明：仪器接收该命令后，即发回应答信号 41H，然后进入自动测量。

#### (8) 自动控制带调灯功能命令：42H

命令格式为：42H + <DEBUG> + <远光上限垂直偏移> + <远光上限垂直偏移小数点位数> + <远光下限垂直偏移> + <远光下限垂直偏移小数点位数> + <近光上限垂直偏移> + <近光上限垂直偏移小数点位数> + <近光下限垂直偏移> + <近光下限垂直偏移小数点位数>

垂直偏移单位为：H

<DEBUG> 为：需要调灯状态字节如下：

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
----	----	----	----	----	----	----	----

各 bit 位代表的意义如下：

D5：如果为 1，则表示右辅远灯调灯有效。

D4：如果为 1，则表示左辅远灯调灯有效。

D3：如果为 1，则表示右近灯调灯有效。

D2：如果为 1，则表示左近灯调灯有效。

D1：如果为 1，则表示右主远灯调灯有效。

D0：如果为 1，则表示左主远灯调灯有效。

(9) 复位控制命令：C0H

说明：仪器接收该命令后，即发回应答信号 C0H，然后仪器复位。

(10) 预置高度控制命令：C5H

说明：仪器接收该命令后，即发回应答信号 C5H，然后预置检测箱高度，在下次复位时生效。

命令格式为：C5H+高度（一个字节，单位为 cm）

(11) 设置检测模式控制命令：C6H

命令格式为：C6H+模式（一个字节，用数字 0~7 代表如下 8 种不同的模式）

0-----远光单灯

1-----远光双灯

2-----近光单灯

3-----近光双灯

4-----远近单灯（摩托车制）

5-----远近双灯（四灯制）

6-----四远灯

7-----组合灯（四远灯，两近灯）

说明：仪器接收该命令后，即发回应答信号 C6H，然后设置检测模式，在下一次测量时生效。

(12) 继续近光测试控制命令：06H

说明：仪器接收该命令后，即发回应答信号 06H，然后当在进行远近灯组合测量

的过程中，完成了远光灯测量后，仪器将在限定的时间内（暂定为 30 秒）暂停测量，直到接收到上位机发送的继续近光测试命令以继续进行近光测试；或接收到其它动作命令而退出本次测量。

#### (13)取近光左灯数据控制命令：95H

说明：仪器接收该命令后，即发回应答信号 95H，接着开始送出测量数据。

关于所有取数命令有如下说明：

##### 1) 返回的灯的数据格式如下：

原取数据命令+光强（二字节）+左右偏角（二字节）+上下偏角（二字节）+灯高（二字节）+距离（二字节）+（偏角，光强，灯高，距离共 10 个字节）的累加和（一个字节）。

偏角单位为(mm/dam)，取左偏为正，上偏为正。

光强单位为（×100cd），灯高、距离单位为 mm。

其正负符号的意义参照（19. 取仪器当前位置）命令中位置的符号意义。对于偏角，光强，灯高，距离五个参数，其表示方式为二进制补码形式，低位在先，高位在后(与 FD-102 协议相反)。测量数据在下次启动测量时清零。

2) 对于左右灯的定义如下：对于具有双灯的车（如汽车），则定义汽车的左灯为左灯，右灯为右灯；对于只有一个灯的车（如摩托车），则定义该灯即为左灯。

3) 关于取数命令的选择，请遵照下述规则：

4) 单灯测量和原地测量的数据放在左灯结果里。

■ 多灯组合测量的数据放在相应灯的结果里。

■ 用命令 4DH（自动检测左灯）和命令 4EH（自动检测右灯）进行测量时，结果保存在相应灯的结果里。

#### (14)取近光右灯数据控制命令：96H

说明：处理方法同取近光左灯数据控制命令。

#### (15)取远灯左灯数据控制命令；90H

说明：处理方法同取近光左灯数据控制命令。

#### (16)取远灯右灯数据控制命令：9AH

说明：处理方法同取近光左灯数据控制命令。

(17)取左辅远灯数据： 9CH

说明：处理方法同取近光左灯数据控制命令。

(18)取右辅远灯数据： 93H

说明：处理方法同取近光左灯数据控制命令。

(19)取最近测量完灯数据： 99H

说明：处理方法同取近光左灯数据控制命令。不过，返回的是最近的一次测量数据，而不管是什么灯的数据。

(20)取仪器当前位置控制命令： 9FH

说明：仪器接收该命令后，即发回应答信号 9FH，接着开始送出位置数据。关于位置数据有如下两点说明：

■ 仪器的当前位置定义如下：定义仪器复位后的位置为坐标原点，垂直方向取向上为正，水平方向取向右为正（人面向仪器时的右方为右），故垂直方向的坐标永为正，当仪器从左边出时，水平坐标永为正，从右边出时水平坐标永为负。

■ 返回数据格式为：9FH+水平坐标（二个字节）+垂直坐标（二个字节）+水平坐标与垂直坐标的累加和（一个字节），其中水平与垂直坐标，其表示方式为二进制补码形式，低位在先，高位在后。单位为 mm。

(21)取测量状态（新）： A9H（双 CCD 协议）

说明：双 CCD 用户请使用此命令,仪器收到此命令后，返回如下状态字(两个字节，低字节在先，高字节在后)：

D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

各 bit 位代表的意义如下：

D15： 如果为 1，则表示仪器正处于自动测量状态。为 0 表示处于待命状态。

D14： 如果为 1，则表示本次测量非正常终止，可能的原因是自动测量过程中用户干预或其它原因出错。

D13： 如果为 0，则表示仪器处于远光测量模式。 为 1 表示仪器处于近光测量模式。**注意：**如果 D15 为 0，则该位的数据没有意义。

D12： 如果为 0，则表示仪器正在检测的灯为左灯，为 1 表示右灯。**注意：**如果 D15 为 0，则该位的数据没有意义。返回： 状态字。

D11: 如果为 0, 则表示仪器正在检测的灯为主远灯, 为 1 表示辅远灯。

**注意:** 如果 D15 为 0, 则该位数据没有意义。

D10、D9、D8、D7、D6: 保留

D5: 如果为 1, 则表示右辅远灯数据有效。

D4: 如果为 1, 则表示左辅远灯数据有效。

D3: 如果为 1, 则表示右近灯数据有效。

D2: 如果为 1, 则表示左近灯数据有效。

D1: 如果为 1, 则表示右主远灯数据有效。

D0: 如果为 1, 则表示左主远灯数据有效。

#### (22) 自动检测左灯控制命令: 4DH

说明: 仪器收到此命令后, 即发回应答信号 4DH, 接着仪器先复位, 然后进入左灯自动测定程序, 对左灯进行自动测量, 其测量模式有三种 (远灯, 近灯, 远近灯)。

#### (23) 自动检测右灯控制命令: 4EH

说明: 仪器收到此命令后, 即发回应答信号 4EH, 接着仪器先复位, 然后进入右灯自动测定程序, 对右灯进行自动测量, 其测量模式有三种 (远灯, 近灯, 远近灯)。

关于上位机通信编程举例及其它说明由于篇幅太长, 本说明书没有列出, 请查看软件的帮助文档内的协议部分以及我们提供的上位机演示程序。

## 4.2.4 双灯通信协议

仪器与上位机采用 RS-232 或 RS-485 通信, 波特率 110、300、600、1200、2400、4800、9600、19200 可选。检验位: 1; 停止位: 1; 无奇偶校验, 如未特别说明, 通信协议中的所有数据均采用十六进制表示。

### (1) 仪器发送的命令格式

<Head> <LB> <ID> <CMD> <P<sub>0</sub>> <P<sub>1</sub>> ... <P<sub>n</sub>> <CS> <END>

<Head>: 起始位, 两个字节, 为固定十六进制数值: 0x3F,0xF3;

<LB>: 长度字节, 一个字节, 十六进制;

<ID>: 地址字节, 一个字节, 十六进制; 地址: 05

<CMD> 命令字节, 一个字节;



- <P<sub>0</sub>>...<P<sub>n</sub>> 参数字节，根据<CMD>不同而不同，可无参数字节；
- <CS> 检验和字节，一个字节；
- <END> 结尾表字位，一个字节，为固定十六进制数值：0xAA；

(2) 仪器应答的命令格式：

- <Head> <LB> <ID> <CMD> <P<sub>0</sub>> <P<sub>1</sub>> ... <P<sub>n</sub>> <CS> <END>
- <Head>: 起始位，一个字节，为固定十六进制数值：0xF3,0x3F；
- <LB>: 长度字节，一个字节，十六进制；
- <ID>: 地址字节，一个字节，十六进制；地址：05
- <CMD> 命令字节，一个字节；
- <P<sub>0</sub>>...<P<sub>n</sub>> 参数字节，根据<CMD>不同而不同，可无参数字节；
- <CS> 检验和字节，一个字节；
- <END> 结尾表字位，一个字节，为固定十六进制数值：0xAA；

**说明：**

长度字节大小：从起始位到检验和字节（不包括起始位和检验和字节）的所有字节的个数；

检验和计算方法：从起始位到检验和字节（不包括起始位和校验位）的所有字节累加后取模；

如无特别说明参数字节中的数据类型为短整型，包含两个字节，低位在前，高位在后。

(3) 控制命令说明：

■ 0x01 复位控制命令

发送：3F F3 03 05 01 09 AA

返回：F3 3F 03 05 01 09 AA

■ 0x02 预置高度控制命令

发送：3F F3 04 05 02 <高度（一个字节，单位为 cm）> <检验和> AA

返回：F3 3F 03 05 02 0A AA

■ 0x03 设置检测模式控制命令

发送：3F F3 04 05 02 <模式（一个字节）> <检验和> AA



返回： F3 3F 03 05 02 0A AA

模式（一个字节，用数字 0~7 代表如下 8 种不同的模式）如下：

- 0-----远光单灯
- 1-----远光双灯
- 2-----近光单灯
- 3-----近光双灯
- 4-----远近单灯（摩托车制）
- 5-----远近双灯（四灯制）
- 6-----四远灯
- 7-----组合灯（四远灯，两近灯）

■ 0x04 取测量状态

发送： 3F F3 03 05 04 0C AA

返回： F3 3F 03 05 04 <状态位（两个字节）> <检验和> AA

说明：状态字(两个字节，低字节在先，高字节在后) 编号如下表：

D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

各 bit 位代表的意义如下：

D15： 如果为 1，则表示仪器正处于自动测量状态。为 0 表示处于待命状态。

D14： 如果为 1，则表示本次测量非正常终止，可能的原因是自动测量过程中用户干预或其它原因出错。

D5： 如果为 1，则表示右辅远灯数据有效。

D11： 如果为 0，则表示仪器正在检测的灯为主远灯，为 1 表示辅远灯。**注意：**如果 D15 为 0，则该位数据没有意义

D4： 如果为 1，则表示左辅远灯数据有效。

D10、D9、D8、D7、D6： 保留

D12： 保留

D13： 如果为 0，则表示仪器处于远光测量模式。 为 1 表示仪器处于近光测量模式。**注意：**如果 D15 为 0，则该位的数据没有意义。

D3： 如果为 1，则表示右近灯数据有效

D2: 如果为 1, 则表示左近灯数据有效

D1: 如果为 1, 则表示右主远灯数据有效

D0: 如果为 1, 则表示左主远灯数据有效

■ 0x05 自动控制命令

发送: 3F F3 03 05 05 0D AA

返回: F3 3F 03 05 05 0D AA

■ 0x20 取近光左灯数据控制命令

发送: 3F F3 03 05 20 28 AA

返回: F3 3F 03 05 20 <光强低位> <光强高位> <左右偏角低位> <左右偏角高位> <上下偏角低位> <上下偏角高位> <灯光高度低位> <灯光高度高位> <检验和> AA

■ 0x21 取近光右灯数据控制命令

发送: 3F F3 03 05 21 29 AA

返回: F3 3F 03 05 21 <光强低位> <光强高位> <左右偏角低位> <左右偏角高位> <上下偏角低位> <上下偏角高位> <灯光高度低位> <灯光高度高位> <检验和> AA

■ 0x22 取远灯左灯数据控制命令

发送: 3F F3 03 05 22 2A AA

返回: F3 3F 03 05 22 <光强低位> <光强高位> <左右偏角低位> <左右偏角高位> <上下偏角低位> <上下偏角高位> <灯光高度低位> <灯光高度高位> <检验和> AA

■ 0x23 取远灯右灯数据控制命令

发送: 3F F3 03 05 23 2B AA

返回: F3 3F 03 05 23 <光强低位> <光强高位> <左右偏角低位> <左右偏角高位> <上下偏角低位> <上下偏角高位> <灯光高度低位> <灯光高度高位> <检验和> AA

■ 0x24 取左辅远灯数据

发送: 3F F3 03 05 24 2C AA

返回: F3 3F 03 05 24 <光强低位> <光强高位> <左右偏角低位> <左右偏角高位> <上下偏角低位> <上下偏角高位> <灯光高度低位> <灯光高度高位> <检验和> AA

■ 0x25 取右辅远灯数据

发送: 3F F3 03 05 25 2D AA

返回： F3 3F 03 05 25 <光强低位> <光强高位> <左右偏角低位> <左右偏角高位> <上下偏角低位> <上下偏角高位> <灯光高度低位> <灯光高度高位> <检验和> AA

### 4.3 主要技术参数

发光强度：	(0~120,000)cd
远光光轴偏移量：	垂直方向： 上2°~下3°或上35cm/10m~下50cm/10m 水平方向： 左3°~右3°或左50cm/10m~右50cm/10m
近光光轴偏移量：	垂直方向：上 2°~下 3°或上 35cm/10m~下 50cm/10m 水平方向： 左3°~右3°或左50cm/10m~右50cm/10m
发光强度示值误差：	±10%
远光光轴偏移量示值误差：	±10
近光光轴偏移量示值误差：	±10
灯高示值范围：	(40~140)cm
检测距离：	(1±0.1) m
导轨长度：	5.4m 或 4.5m
电源：	AC (220±22) V; (50±1) Hz
消耗功率：	600W
外型尺寸：	单机主机尺寸： 770mm×1590mm×650mm
重量：	单机主机： 145kg 导轨： 双灯： 约60kg (5.4m) 单灯： 约50kg (4.5m)
输出：	RS-232串行口输出

## 附录

### 附录 A 装箱清单

序号	名 称	数量	备注
1	FD-103 前照灯检测仪（计算机内置）	1 台/1 套	--
2	接近开关限位	3 块	--
3	电缆定位架	1 个	--
4	十字槽沉头木螺钉	4 颗	--
5	塑料胀管 $\phi 6$	4 颗	--
6	使用说明书	1 本	--
7	产品合格证	1 份	--
8	检定证书	1 份	--
9	导轨	1 副	--
10	垫块（厚度 $\delta 1$ 和 $\delta 3$ 各 10 块）	20 块	随导轨
11	螺母 M8	20 颗	随导轨

注：本说明书中附录清单是指单灯清单，仅供参考，以随机装箱清单为准。

## 附录 B 检测标准 GB7258-2012

### 表 B-1 光强检测表

检测项目 车辆类型	新车		在用车	
	二灯制(cd)	四灯制(cd)	二灯制(cd)	四灯制(cd)
设计车速<70km/h	10000	8000	8000	6000
其它汽车	18000	15000	15000	12000
大于 18kW 的拖拉机	8000	--	6000	--
不大于 18kW 的拖拉机	6000	--	5000	--
摩托车	10000		8000	
轻便摩托车	4000		3000	

### 表 B-2 光偏检测表

检测项目 车辆类型		远光		近光	
		水平偏差 (cm/10m)	垂直偏差 (H 为灯高)	明暗截止线中 心 (cm)	垂直偏差 (H 为灯高)
乘用车辆	左灯	17—-35	0.9—1.0H	17—-35	0.7—0.9H
	右灯	35—-35	0.9—1.0H	17—-35	0.7—0.9H
其它车辆	左灯	17—-35	0.8—0.95H	17—-35	0.6—0.8H
	右灯	35—-35	0.8—0.95H	17—-35	0.6—0.8H
轮式拖拉机组	左灯	17—-35	0.8—0.95H	0—-35	0.0—0.7H
	右灯	35—-35	--	0—-35	0.0—0.7H
摩托车/轻便摩托车		--	0.85—0.90H	--	--



## 参考文献

- [1] GB 7258-2012 《机动车运行安全技术条件》.

## 本产品执行标准

标准号：Q/FFJB 20-2013 全自动远近光前照灯检测仪

### 佛山分析仪有限公司

地址：广东省佛山市禅城区建新路 97 号

官方网站：[www.fofen.com](http://www.fofen.com)

业务电话：(0757) 83826800 83829800 83833068

售后热线：(0757) 83834097 13827735888

邮编：528000

传真：(0757) 83829033

业务邮箱：[FofenMarket@fofen.com](mailto:FofenMarket@fofen.com)

售后邮箱：[FofenService@fofen.com](mailto:FofenService@fofen.com)