



摩托车电喷系统使用手册

目录

一、	工作原理.....	第 1 页
二、	维护要点.....	第 1 页
三、	故障排除.....	第 2 页
四、	附录 1—故障灯闪码说明.....	第 4 页
五、	附录 2—ECU 指示灯说明.....	第 4 页
六、	附录 3—油门标定和恢复出厂设置.....	第 5 页
七、	附录 4—快速自学习及怠速气量调整.....	第 5 页
八、	附录 5—ECU 线束.....	第 6 页
九、	附录 6—手机 APP 使用说明.....	第 6 页
十、	附录 7—电脑通讯工具使用说明.....	第 8 页

一、 工作原理

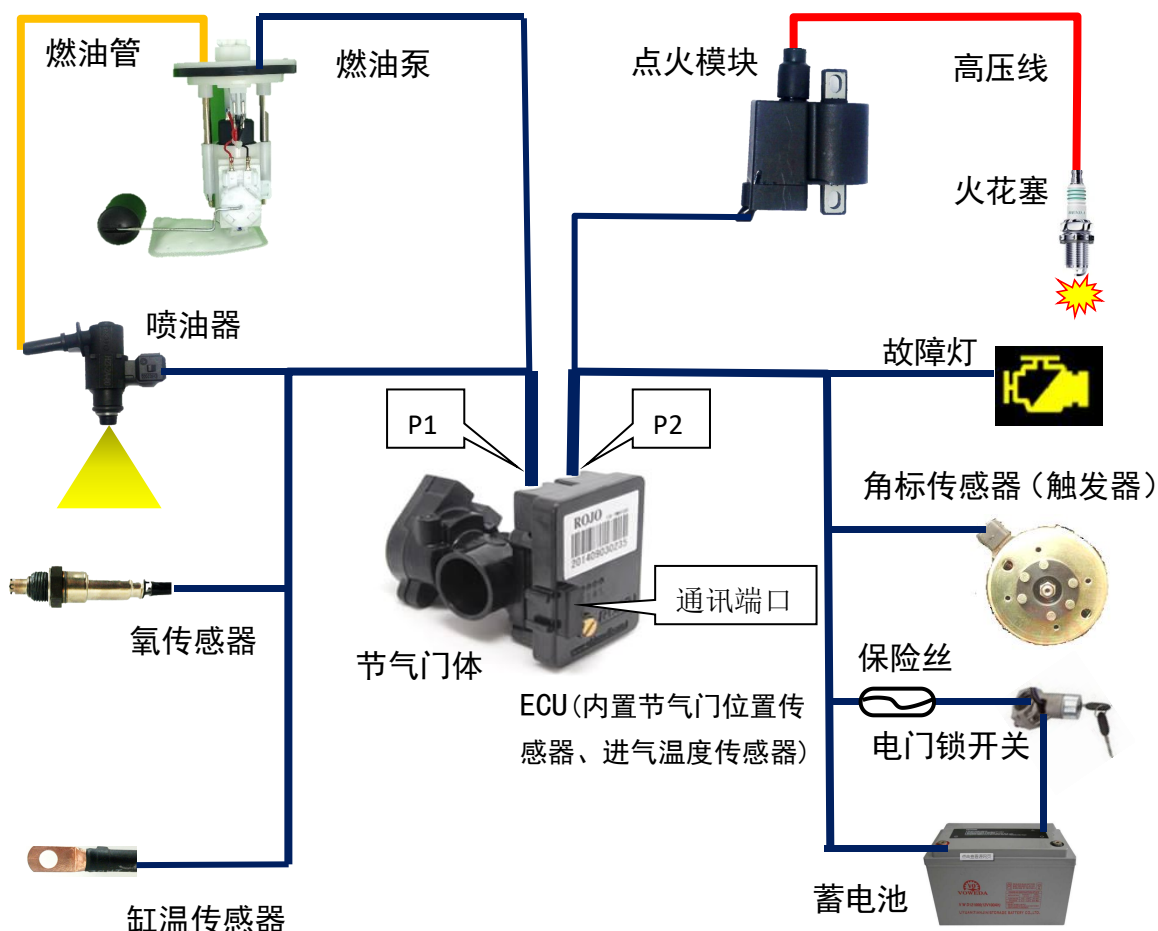


图 1 电喷系统原理图

电喷系统功能包括喷油管理和点火管理两部分，是通过如下机构实现的：

- 1、**ECU**：安装在在节气门体上，内置节气门位置传感器(TPS)、进气温度传感器(THA)，负责传感器信号的接收，控制策略的制定，以及控制信号的发出。
- 2、**喷油装置**：由油泵（油泵入油口有燃油滤清器）、燃油管和喷油器组成，油泵安装在油箱内。
- 3、**点火装置**：由点火模块、高压线和火花塞组成，点火模块内集成了直流电容点火器和点火线圈。
- 4、**节气门体**：利用节气门阀片的旋转角度，控制发动机的进气量。
- 5、**传感器**：包括：（1）氧传感器，安装在排气管上，用于探测废气中的氧浓度；（2）缸温传感器，安装在发动机气缸头上；（3）角标传感器（又称触发器），用于提供角标信号，给喷油和点火控制提供时间基准；（4）进气温度传感器，内置在 ECU 中，用来计算进气密度；（5）节气门位置传感器（TPS），内置在 ECU 中，测量节气门阀片的开度。
- 5、**其它**：（1）故障报警灯，安装在仪表盘上；（2）蓄电池，电门锁开关，保险丝；（3）电喷相关元件：整流器。

二、 维护要点

1. 加机油不得过量，不然会导致排气管冒蓝烟，损坏氧传感器，发动机功率下降；
2. 每行驶 5000 公里需要拆下燃油泵，更换油泵头部的滤袋，否则会造成油泵卡死或喷油器堵塞；

3. 不得随意变更地线的接入地点，不然会导致电喷系统无法正常工作；
4. 所有的接插件要结合到位，电喷系统的供电和接地要可靠，避免使用中松脱；
5. 线束和油管的捆扎要符合规范，避免使用中出现拉扯和摩擦现象。
6. 更换高压帽或者火花塞，**必须使用电阻型**，电阻在 $4\sim 8K\Omega$ 之间，不然会干扰系统工作；
7. 线束应尽量远离高压线，**电喷线束不得和高压线捆扎在一起**，不然会干扰系统工作；
8. 更换整流器，必须使用合格的全波整流器，否则会导致电喷系统无法稳定工作；
9. 过了跑合期之后，建议适当减少怠速进气量（在不影响冷启动性能前提下），可参考附录 4。

三、故障排除

（一）故障分类

1、点火系统故障

（1）触发器插头松脱，故障灯报警，闪码 4（见附录 1）；触发器与磁电机凸台之间的间隙过大，表现为不能启动或启动困难，怠速不稳定，但高速正常，判断方法：打马达，看 4 号灯是否同步闪烁（附录 2），或者使用通讯工具看此时有没有转速值（附录 6、7）；触发器与磁电机凸台之间的间隙过小，表现为易启动，怠速稳定，但中高速发突，故障灯短时间亮，详见本节第 6 条：“干扰类故障”；

（2）点火模块插头松脱，故障灯报警，闪码 10；

（3）电喷线束中的接地端子与点火模块铁芯连接松动，也会造成点火模块无点火输出，或开点门锁开关后持续乱点火；

（3）火花塞电极腐蚀，陶瓷体碎裂，或者污染漏电；火花塞不是电阻型，导致电磁辐射过大，详见本节第 6 条：“干扰类故障”；

点火系统故障，会导致无法启动、或怠速容易熄火，或者加速无力等现象。除了借助故障灯、通讯工具来排查故障，还可以用试火法来确定故障，方法如下：从火花塞一端拉出高压线，距离机体 1cm 左右，打马达观察火花是否明亮，火花是否与发动机旋转动作同步。

2、供油系统故障

（1）油泵插头松脱或内部线圈开路，故障灯报警，闪码 9；油泵卡死不转，停机时拉油门油泵无声音；油泵滤清堵塞，供油压力不足。

（2）喷油器插头松脱，或内部线圈开路，闪码 8；喷油器卡死，不喷或长喷不止；喷油器滤清堵塞，喷油量不足，雾化不良；

（3）ECU 功率管损坏，喷油器或者油泵长通电，闪码 14。

供油系统故障，故障表现与点火系统故障一样。除了借助故障灯、通讯工具排查，还可以用试油法来确定故障，方法如下：拔出喷油器，打马达观察是否喷油，雾化是否良好，喷油是否与发动机旋转动作同步。

3、供气系统故障

（1）排气管接头松脱漏气，导致氧浓度闭环异常、自学习错误，表现为怠速工况容易熄火；

（2）进气管接头松脱，导致怠速过高，进气管放炮或启动困难；

（3）节气门阀片卡滞不能回位，导致怠速进气量过大，怠速失控；（4）怠速进气量过小，导致冷启动困难，回油门时熄火；怠速进气量过大，导致热机时怠速容易熄火，或者怠速过高。可以参考附录 4，通过调整怠速进气量调整螺钉（图 2 所示）排除故障。

4、传感器类故障

（1）氧传感器插头接触不良，或者插头进水，或者氧传感器失效，导致

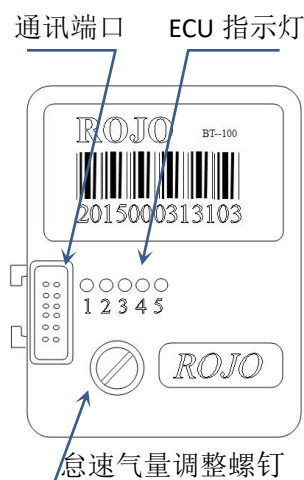


图 2 ECU 表面

自学习异常，闪码 6。热机后，观察 ECU 的 4 号灯是否闪烁，可判断氧传感是否失效（附录 2）。氧传感故障会导致油耗偏高、加速无力，或者熄火，可以尝试恢复出厂设置（附录 3）、更换氧传感器来排除。应急方案：拔除氧传感器插头，做一次快速自学习（附录 4），这能使发动机在没有氧传感器的情况下，也满足动力及油耗的需求。

（2）缸头温度传感器插头松脱，或者缸头温度传感器失效，闪码 7，会导致冷启动困难。

（3）油门自标定出错，导致怠速过高，或者拉油门时熄火，参考附录 2，用 4 号灯判断，参考附录 3 做一次油门标定可排除故障；如不能排除，则可能是节气门位置传感器损坏，尝试更换节气门体和 ECU 总成。

5、缸压过低

打马达，用缸压表测量缸压，如果压力小于 7kg/cm^2 (公斤)，则为不合格，会导致启动困难，松油门时容易熄火。主要原因是发动机气缸故障或气门间隙过小，装减压阀的发动机是因为减压阀机构故障，导致不能脱离减压状态。

6、干扰类故障

这类故障会导致动力顿挫、拉油门无动力、怠速熄火等故障现象，由于故障出现具有偶然性，而且存在时间很短，比较难判断，所以单独总结出来。判断方法：当发动机工作不正常时，观察故障灯，是否短时间亮一下，用手机 APP 或者电脑通讯工具，在“历史故障”里，会看到如下故障：

（1）“受干扰而复位”。排查顺序是：检查电喷的线束是否与高压线接触或者捆绑在一起？火花塞是否电阻型（中心电极内外端之间的电阻，合理值 $4\sim 9\text{K}\Omega$ 之间）？是否存在供电故障（见后注）。

（2）“正角标受干扰”或者“正负角标数不一致”。排查顺序：线束是否与高压线接触或者捆绑一起？是否存在供电故障（见后注）；磁电机触发器安装螺丝是否松动？触发器与磁电机凸台之间的间隙是否过大或者过小（合理值 $0.4\sim 0.8\text{mm}$ 之间）

注：供电故障包括：

（1）整流器故障，会导致电压超过 15.5V ，或瞬态电压不稳定，判断方法：拔掉整流器插头，单独用蓄电池供电，如果故障消失，则可以确定。故障原因有：整流器失效或者整流器不合格，比如整流器不是全波镇流类型，判断方法：拔掉蓄电池保险丝（相当于拿掉蓄电池），如发动机还能继续正常运转，则整流器合格；

（2）电喷线束的电源端子、电喷线束的接地端子、保险丝的两极，接头松动或者腐蚀，或者电门锁开关不合格或者老化失效。

（3）电喷系统正极电源线与其它用电器共用，由于其它用电器短路或者负载过大，导致电喷供电不稳定。建议电喷的正极电源线，直接连接到电门锁钥匙后。

（4）电喷线束的接地端子如果是与发动机机体，或者车架连接的，搭铁线两端连接松动、或腐蚀，也会导致供电故障。

（二）故障确定步骤

1. 通过故障灯，ECU 指示灯来确定故障。
2. 通过手机 APP、电脑、诊断仪，来确定故障。
3. 通过试火法和试油法来确定故障。
4. 通过逐个替换法确定故障。
5. 通过远程协助来确定故障（附录 6、7）。

（三）故障修复方法

1. 更换故障件。
2. 通过油门标定或恢复出厂设置来修复故障，具体方法见附录 3。
3. 通过怠速气量调整及快速自学习来修复故障，具体方法见附录 4。

附录 1 故障灯闪码说明（故障灯亮时连续快速拉油门 2 次，进入闪码自诊断模式，如没有进入，可重复快速拉 2 次，闪码定义如下）

闪码 次数	故障内容	故障排除方法
3	系统受到干扰而复位	按照“干扰类故障”排查故障
4	角标触发传感器电路开路或受干扰	检查接插件，检查角标传感器间隙是否过小
5	电池电压超过 15.5V	尝试更换整流器(注意：必须是合格的全波整流器)
6	氧传感器加热电路或传感器故障	检查接插件，接头是否进水，尝试更换氧传感器
7	缸头温度超过合理值	检查接插件，或尝试更换传感器
8	喷油器电路开路或者短路	检查接插件，尝试更换喷油器
9	油泵电路开路或者短路	检查接插件，尝试更换油泵
10	点火输出电路开路	检查接插件，或尝试换点火模块
11	节气门位置传感器电压超范围	尝试更换节气门体和 ECU
13	进气温度超过合理值	更换 ECU
14	ECU 功率管损坏	更换 ECU

附录 2 ECU 指示灯说明（图 2 所示）

编号	名 称	正常表现	异常表现和提示	故障排除方法
1	油泵指示灯	开电门锁，亮 2 秒后灭	常灭，表示油泵驱动电路开路	见附录 1 的闪码 9
2	喷油器指示灯	发动机运行时闪烁	常灭表示喷油器电路开路	见附录 1 的闪码 8
3	点火指示灯		常灭表示无点火信号输出，一般是由于无触发信号输入	检查角标传感器间隙，是否过大
4	传感器指示灯	停机时，油门在最小，或最大开度，灯常亮	不亮说明油门标定出错	见附录 3，重标油门

		启动时，每来一次角标信号，灯闪一次	不亮，说明无角标信号、或信号弱	检查角标传感器间隙，是否过大
		启动成功之后，氧传感器电压高则亮，低则灭	常灭表示没有接收到氧浓度信号	见附录 1 的闪码 6
5	故障灯	与仪表盘故障灯功能相同		

附录 3 油门标定和恢复出厂设置，

如判断为油门标定出错，可进行一次油门标定，步骤为：1、拉油门到最大开度并保持；2、打开电门锁开关，等故障灯或 ECU 5 号灯熄灭后放油门到最小开度；3、关闭电门锁开关。

上述过程，同时也是恢复出厂设置的过程，包括将历史故障码清零。

附录 4 怠速气量调整及快速自学习

1. 拉油门到最大开度并保持，打开电门锁开关，1 秒钟内松油门，此时故障灯如常亮，表示已经进入“快速自学习模式”；
2. 启动发动机后先拉油门热机 10 秒左右，再放油门到怠速位置开始自学习，怠速点自学结束后，如果故障灯不灭，而出现快速闪烁（间隔半秒），这是提示怠速气量过小，需逆时针调整“怠速气量调整螺钉”（图 2），如出现慢速闪烁，则提示气量过大，需要顺时针调整，直到灯灭。
3. 自学习的油门开度是：0%、8%、25%、50%、100%，当拉油门接近上述开度时，故障灯亮，油门控制在该节点不动，直到故障灯熄灭，表示该点自学完毕，再拉油门到下一个自学节点；
4. 当所有点都学习完成，发动机会自动熄火（与意外熄火的区别：直接打马达不能启动，需要关电门锁开关一次才可以），如果不熄火，说明存在未学完的节点，慢速拉油门寻找还亮灯的节点，停留直至故障灯熄灭。
5. 发动机自动熄火后，关闭电门锁开关，自学习完成。
6. 再次打开电门锁开关，等故障灯熄灭以后才可以启动，检验启动性能、加减速性能、最高速性能是否正常，如不理想，可以重复上述过程。

注意：

- （1）怠速时气量过小，会造成冷机启动困难，冷机怠速不稳定，容易熄火；
- （2）怠速时气量过大，会造成怠速进排气噪音大，热机容易熄火，回油门时转速下降缓慢；
- （3）如果确定氧传感器仍能正常工作（ECU 的 4 号灯能交替闪烁），怠速气量调整方法，除了上述的步骤 2，还有更简单的方法：
 - 在行驶模式下，发动机热机后，通过通讯工具，看怠速时的点火角，-7 度至-10 度之间为最佳，点火角过前（比如-2 度），说明怠速进气量过小，需要逆时针调整怠速气量调整螺钉，点火角过后（比如-15 度），则说明气量过大，需要顺时针调整；
 - 冷启动困难，可能是怠速进气量过小，尝试逆时针调整 1 圈（调整了多少要记住，如果不能解决问题需要恢复）；如果热机容易熄火，则尝试相反操作。
 - 快速自学习时，可通过手机 APP 或电脑通讯工具配合将会更直观方便，详见附录 6、7；
 - 自学时，踏板车需撑起大撑，下垫柔性隔震垫，骑式车需要挂空挡，学习过程中，如果排气管温度过高，可先回到怠速运行，等温度降低后再继续，排气管有风机冷却更好。

附录 5 ECU 线束说明（图 3）

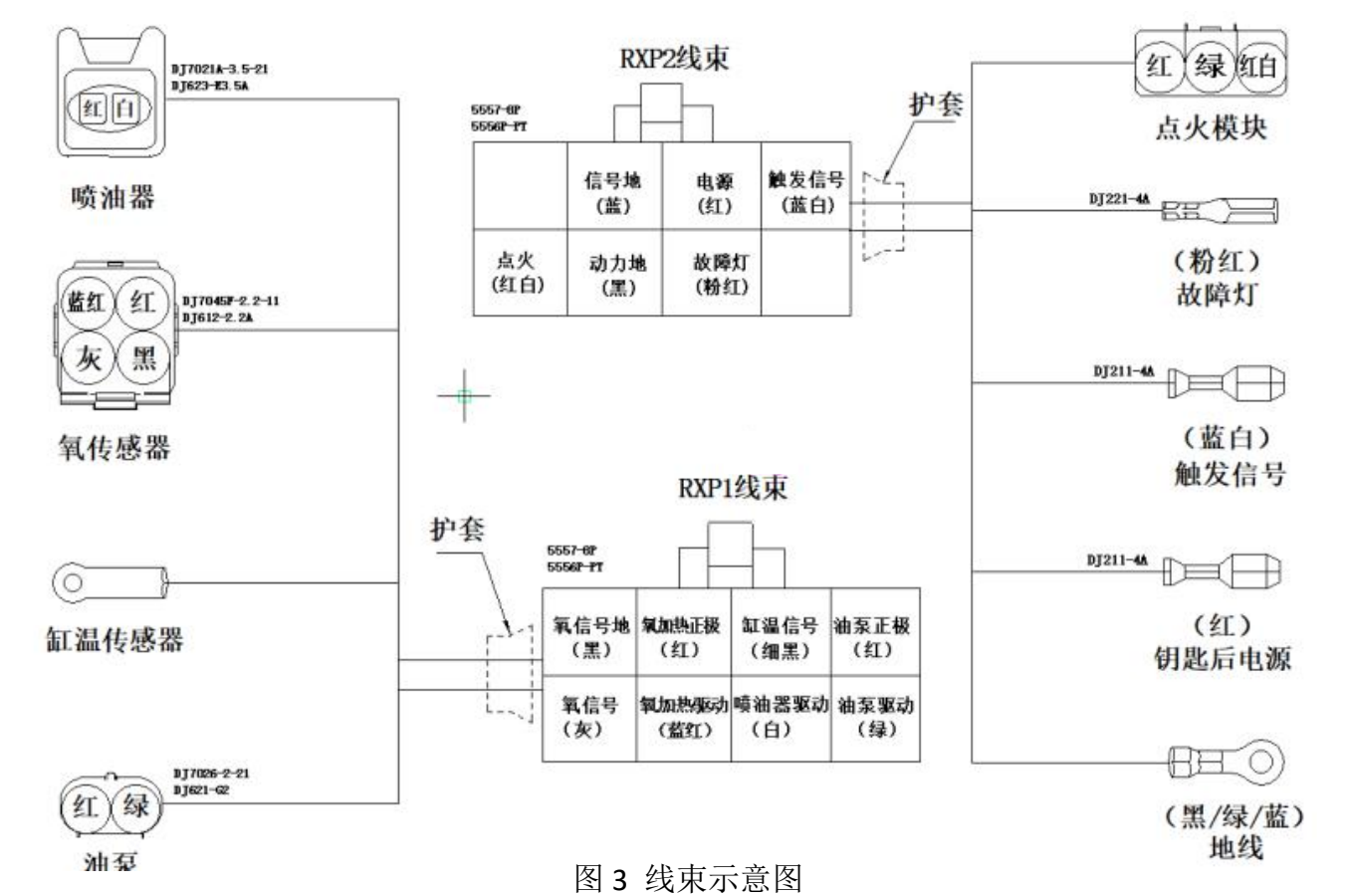


图 3 线束示意图

附录 6 手机 APP 使用说明

1、安装

通过微信、QQ，下载安装朗杰的手机 APP（安卓系统）。

2、主界面

图 2 所示，上面是标题栏，显示各种状态,下面是 9 个子菜单图标；



图 1 蓝牙收发器和 ECU

3、子菜单

（1） 蓝牙连接

- 在 ECU 的通讯口上，插上一个蓝牙收发器（图 1 所示），开电门锁开关；
- 点击，出现图 2 所示的主界面；

- 点击“蓝牙连接”图标，出现图 3；
- “可见设备”栏显示与电喷连接的蓝牙名称，点击右侧“>”标记，出现图 4；
- 建议在“设为默认连接设备”栏右侧打“√”，这样下次蓝牙连接会自动完成。

(2) 登录 ECU

- 点击“登录 ECU”图标，出现图 5，初始登录密码是“333333”，填入，再点击“确定”；
- 想改变初始密码，可点击主界面上的“设置”图标，但是如果遗忘密码，将无法登录 ECU。



图 2

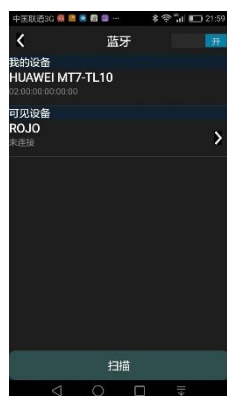


图 3



图 4



图 5

(3) 监测诊断

在主界面点击“监测诊断”出现图 6，下有“参数监测”、“历史故障”、“当前故障”切换开关。当前故障码是目前还存在的故障码，历史故障码是曾经出现过的故障码，可以点击“清除历史故障码”按钮清除，还可以用附件 3 的恢复出厂设置或者诊断仪对历史故障码清除。

(4) 性能测试

- 在主界面点击“性能测试”图标，出现图 7；
- 通过最下面开关，可切换成“油耗测量”、“加速测量”（图 8）或“最高速测试”（图 9）。



图 6



图 7



图 8

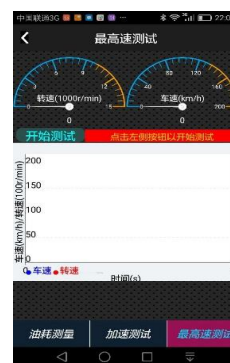


图 9

(5) 参数修改

- 在主界面点击“参数修改”，出现图 10；
- 先点击“读取”；
- 修改参数之后，点击“发送”；
- 如果要永久性修改，点击“写入”；

➤ 左下角，有一个圆形标记，点击之后，出现图 11 所示的“快速自学习”界面；
注：

- ✧ “停机时间”只针对有快速启停功能的摩托车，是指从车停止到发动机熄火的延迟时间。
- ✧ “快速自学”界面中（图 11），倒三角代表自学节点，拉油门停留在该节点不动，待自学完成后，该标记会从黄色变绿。具体步骤参考附录 4。



图 10



图 11



图 12

（5） 远程协助

- 在主界面点击“远程协助”，出现图 12；
- 与朗杰客服联系（QQ: 1181717138），获取主机 IP 地址并填入，端口号填“5100”；
- 点击“保存远程设置”，再点击“开始远程协助”；

注：朗杰技术员可通过远程协助，协助维修人员排查故障，并可优化控制参数。

（6） 加锁解锁

在主界面点击“加锁解锁”，可切换“加锁”和“解锁”两种状态，用于摩托车防盗；

附录 7 电脑通讯工具使用说明

1、安装

通过微信、QQ 等通讯工具，将通讯程序  下载到电脑（使用前，在 ECU 的通讯口与电脑 USB 口之间，连接专用的通讯线，右图所示）。

2、主界面和主要功能

双击图标 ，出现下图所示的主界面。分为 5 个功能区。



3、分区介绍

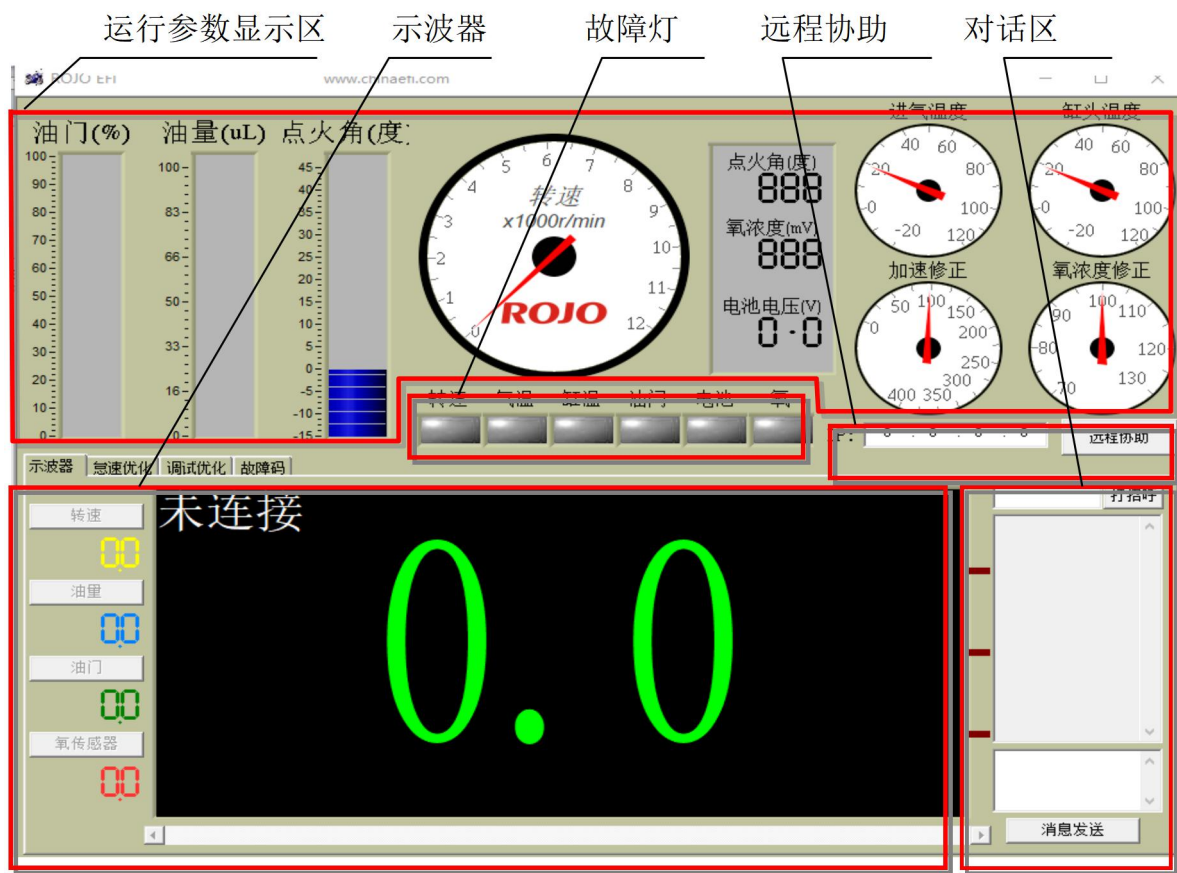
(1) 运行参数显示区

能显示：油门，单次喷油量，点火角（正代表上止点前，负代表上止点后），进气温度，缸头温度，电池电压，加速修正（100 代表不修正），氧浓度修正（100 代表不修正）。

(2) 功能区

1) 示波器

点击“示波器”，示波器界面如下图所示。



2) 目标怠速调整

点击“怠速优化”，出现下图。鼠标拖动滑条可改变怠速值，停机状态点击“记忆”可保存设定值。



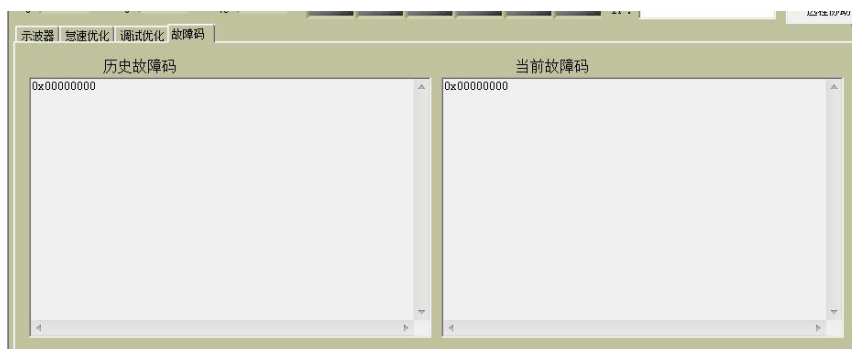
3) 快速自学习

下图所示，倒三角代表当前油门开度，下面的三角代表自学节点。步骤见附录 4。



4) 故障码

点击“故障码”，则显示历史故障码、当前故障码，以及故障解释，如下图所示。当前故障码、历史故障码的含义，参考附录 6 中的“检测诊断”内容。



(3) 故障灯

界面的中部，有 6 个常见故障的指示灯。

(4) 远程服务（见右图）

下图所示，通过客服，获得朗杰 IP 地址，填入，点击右侧“远程协助”按钮。

