

车辆油耗监控系统解决方案



郑州易航信息技术有限公司

2016-3-15

一、概述

车辆油耗监控管理系统是对车辆油耗进行实时监控和航速优化的综合信息系统,采用微处理器、传感器、数据采集、数据挖掘、数据融合和一体化设计等技术,结合精细化管理理念,能够提供实时高效、调度监控、综合信息等信息服务功能,实现节能、减排、环保目标。利用信息化技术改造传统行业,不涉及发动机,车型的改进,适合广大车辆。利用信息化手段节能增效,实施方便,成本较低,效果明显。

主要有以下几点:

- 1) 通过该系统监控车辆位置、发动机油耗信息,实现车辆燃油消耗状况实时远程监测。
- 2) 通过对实时的测量数据进行统计分析,根据发动机油耗量、车辆速度之间的关系式对车辆油耗进行优选,得到一个位移油耗指标,根据该指标,指导车辆在最佳工作点上运作,实现车辆油耗最经济的目标。
- 3) 通过该系统为企业提供实时监控和数据管理平台,实时高效的数据采集与传输,车辆定位,结合生产调度系统,实现车辆运输产业流程的整合,使管理更轻松,航运更高效,有效地降低航运行业燃油消耗量,促进交通部门节能减排目标的实现。

二、系统构成

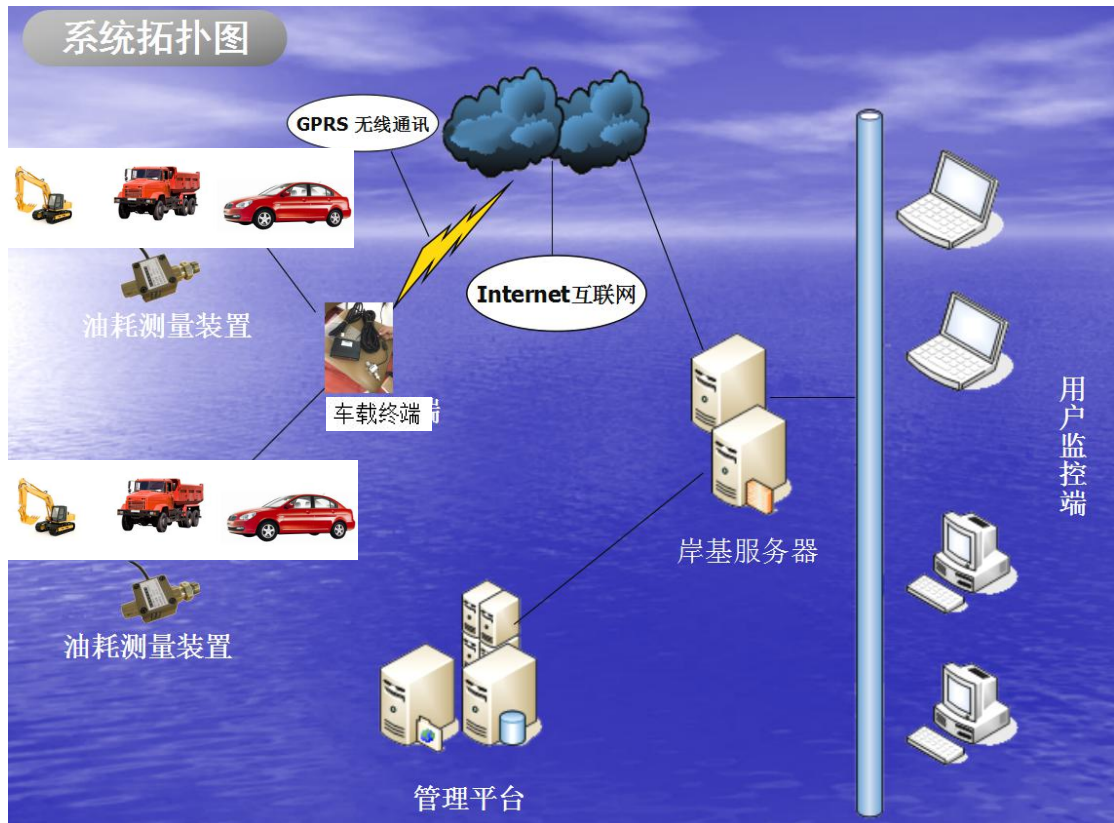
车辆油耗监控管理系统是由服务器:接收车载终端数据并用数据库存储,发布数据给用户监控端。

用户监控端:GIS系统显示车辆GPS定位信息,实时显示车辆发动机油耗和转速数据,显示车辆位移油耗指标,车辆行驶轨迹回放,油耗统计和报表生成等。

车载终端:GPS定位,GPRS无线通信,发动机油耗和转速数据采集。

油耗测量装置:测量发动机的累积油耗和瞬时油耗。

系统框架图:



三、系统工作流程如下

1) 车载终端是现场测量装置和监控软件系统之间数据交互的桥梁，它负责采集 GPS、油耗测量装置和功能，它能结合当前工况，基于发动机的性能特性曲线与经营的优化目标，得到最优工作点，以此隔（现设定为 1 分钟）通过 GPRS 网络和因特网把采集到的原始数据传给通信服务器，通信服务器平台也可以直接读取数据库的数据。用户监控端通过服务器读取数据库的数据并进行实时数据监视利用车辆油耗监控管理系统。

2) 数据采集后通过 GPRS 无线通信发往系统后台服务器；

3) 车载终端利用采集后的数据，根据发动机的性能特性曲线，结合当前工况和经营的优化目优的状态。

4) 车辆各类传感器采集的数据通过 GPRS 网络传给服务器后，服务器将数据送给后台监控端，以进行历史轨迹回放等操作。

输出信号种类： 脉冲数字方波信号，集电极开路。

工作电压： 5~24V，有反向电压和浪涌电压保护。

电线颜色定义： 1 红—输入工作电压； 2 黑—接地； 3 绿—输出脉冲信号。（红与绿之间需接 2-10K 上拉电阻，信号电压与输入电压一致）

使用寿命： 5~10 年（与使用环境有关）。

电参数：

特 性	符 号	测试条件	单 位	
供电电压	VCC	5~24	V	
负载电流	Icc	≤ 25	mA	
输出电压（输出低电平）	VOL	≤ 0.4	V	
输出漏电流（输出高电平）	IOH	≤ 10	μ A	
开关时间 （与外部电路有 关）	上升（10% 到 90%） 下降（90% 到 10%）	t	15	μ s
		t	1	μ s
工作频率范围	f	0~120	HZ	
使用温度	T	-30~+85	°C	
储存温度	T	-30~+85	°C	

三、数字终端性能参数：分带显示或不带显示两种规格：

参数	现场显示终端
工作电压	12-24V
工作电流	≤100mA
输出电压（供油耗传感器）	12V
Rs232 串口输出	1 路
波特率	9600
油耗传感器信号采集口	1~2

里程传感器信号采集口	1
工作温度	-30~+80℃
储存温度	-40~+85℃

2. GPS 车载终端

GPS 主机是安装在车辆上对车辆进行监控，其功能主要是 GPS 卫星定位、车辆状态检测及采集油耗传感器的实时油量数据并进行数据分析处理，同时把处理过的数据数据上传到网络服务器。实现对车辆的定位监控与油耗的监控。



GPS 主机

功能说明：

GPS 实时定位与上传，实时通过 GPS 卫星进行定位，同时获取速度并计算行驶里程。

车辆状态检测，通过设备上的检测功能检测车辆的各种状态，例如车辆启动与熄火检测。

油耗数据分析处理，对获取油耗传感器的油量数据进行滤波等处理。

各种报警功能，包括超速报警、越界报警、断电报警、低压报警、GPS 天线开路报警等

其它功能：短信配置、远程升级、盲区补传、备用电池、

性能指标：

1、终端技术参数

工作电压：DC9V ~ 36V

工作电流：<60mA (DC12V)

温度与湿度：热带气候条件下， $-20^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$ ， $20\% \sim 95\%$

备用电池：3.6V/350mA

外形尺寸：64mmX48mmX24mm

适用海拔高度为 5000m 以下，标志为



2、通信模块参数

工作电压：DC3.4V~4.5V 峰值电流：1.5A

工作温度： $-20 \sim +70^{\circ}\text{C}$

GSM 支持四频段：GSM850/900/1800/1900MHz

3、GPS 模块参数

工作电压：DC3.0 ~ 3.6V 工作电流：<50mA

热启动：<5S 冷启动：<60S

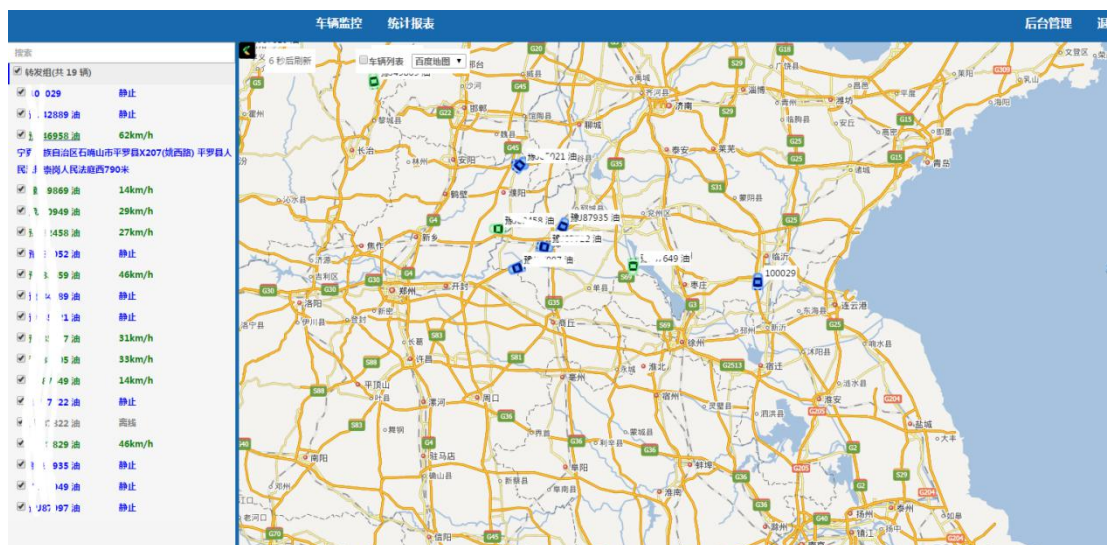
波特率：9600bps 时间脉冲：1PPS

定位精度：<10m 通道数：20

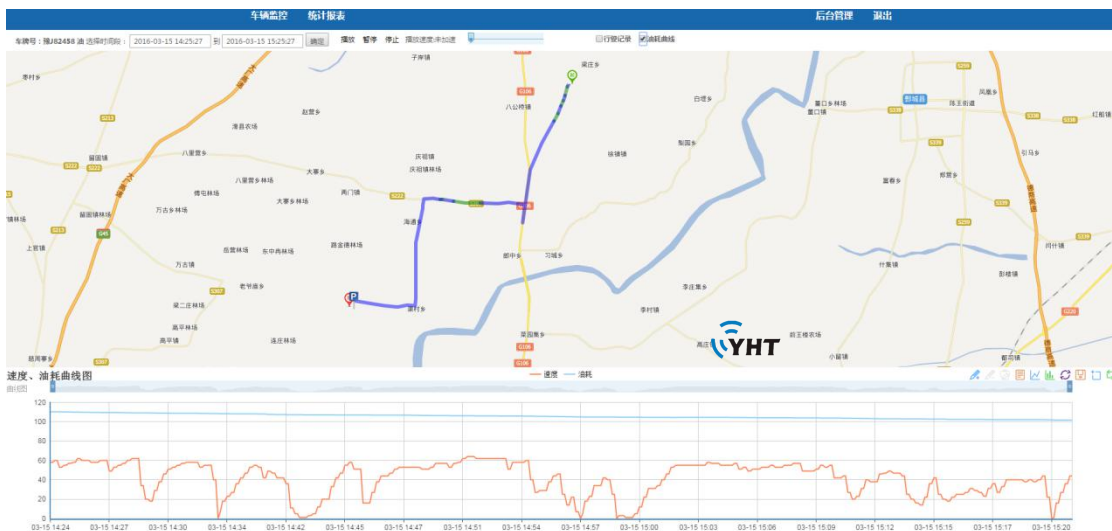
工作温度： $-40 \sim +85^{\circ}\text{C}$ 跟踪灵敏度：<-160

五、系统功能：

1. 车辆实时定位：



2. 行驶轨迹：



3. 油耗统计：系统可生成各种统计报表

如下图油耗报表：可统计出每辆车每一段行程的耗油量及平均油耗、工作时间等

ID	车牌号	起止时间	起止油耗	工作时长	里程(公里)	油耗(升)	平均油耗(升/百公里)	平均油耗(升/小时)	查看详情
1	豫A7M888	2017-03-02 01:05:20 2017-03-02 01:30:49	70496.5 70498.3	00时25分29秒	2.158	1.8	83.411	4.238	查看曲线
2	豫A7N299	2017-03-02 06:03:07 2017-03-02 06:39:37	27710.0 27711.3	00时36分30秒	1.945	1.3	66.838	2.137	查看曲线
3	豫A7M888	2017-03-02 06:40:53 2017-03-02 07:04:55	70498.4 70498.7	00时24分02秒	0.051	0.3	588.235	0.749	查看曲线
4	豫A7M888	2017-03-02 08:04:37 2017-03-02 08:56:25	70498.8 70503.9	00时51分48秒	19.179	5.1	26.592	5.907	查看曲线
5	豫A7M888	2017-03-02 09:39:55 2017-03-02 10:23:53	70504.0 70508.1	00时43分58秒	14.442	4.1	28.389	5.595	查看曲线
6	豫A7M888	2017-03-02 10:36:31 2017-03-02 11:37:40	70508.1 70512.9	01时01分09秒	17.061	4.8	28.134	4.71	查看曲线
7	豫A7C288	2017-03-02 11:06:11 2017-03-02 11:37:41	32372.5 32374.7	00时31分30秒	1.4	2.2	157.143	4.19	查看曲线
8	豫A7M888	2017-03-02 11:06:21 2017-03-02 11:22:41	70510.8 70511.0	00时16分20秒	0.041	0.2	487.805	0.735	查看曲线

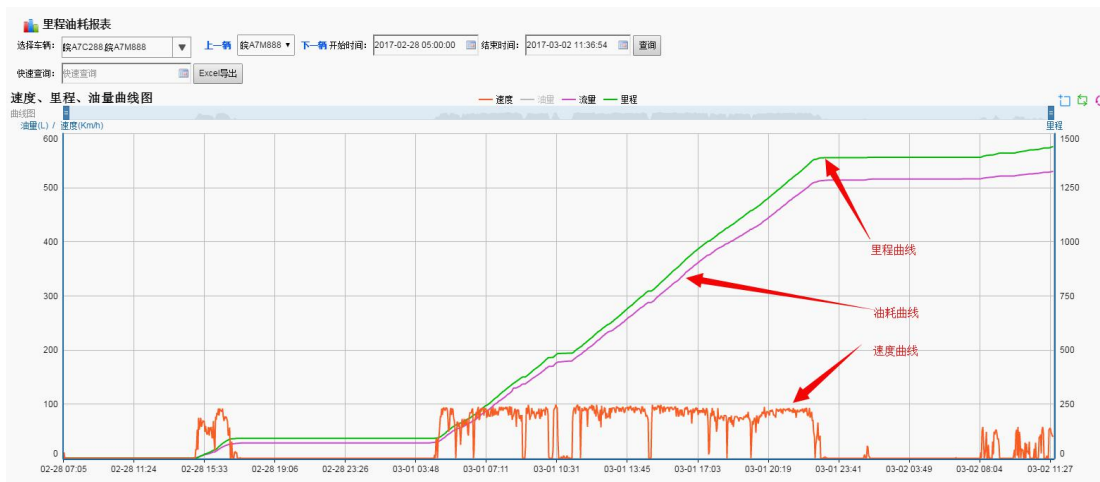
该段时间内车辆共行驶里程：**56.277** 公里，共耗油：**19.9** 升

如下图：可统计出每一辆车任意时间段的耗油量及平均油耗

序号	车牌号	总里程(km)	总油耗(L)	平均油耗(升/百公里)	查看详情
1	豫A7C288	1.483 km	2.2 L	148.348L	查看
2	豫A7M888	53.273 km	16.5 L	30.973L	查看
3	豫A7N299	1.945 km	1.3 L	66.838L	查看

该段时间内车辆共行驶里程：**56.701** 公里，共耗油：**20** 升，平均百公里油耗：**35.273** 升

如下图：油耗、里程及速度的对应变化曲线，通过此曲线图可以很直观地分析出车辆在不同情况下的油耗变化情况。



六、安装方法

1. 安装前准备:

安装前: 务必将汽车档位杆置于空挡处, 手制动闸置于启用状态。直至安装完成!

安装前: 须明确发动机类型、功率大小、进回油软管内径及油耗传感器最佳安装位置, 明确安装方案。

安装前: 需检查汽车油路有无空气? 有无水? 油管有无磨损? 油管与汽车其它部件有无接触摩擦? 安装部位有无污物油迹? 如有上述故障或污物油迹需先排除清理。

油管内径主要有 $\phi 6$ 、 $\phi 8$ 、 $\phi 9$ 、 $\phi 10$ 、 $\phi 11$ 、 $\phi 12$ mm 等六种。选择适合的油耗传感器及与油管口径相同的传感器进出口接嘴, 在接嘴螺纹上涂少许密封紧固胶(厌氧胶), 立即旋入油耗传感器螺口, 旋紧力度适中。

传感器具有燃油流动方向性, 传感器接嘴箭头指示方向与燃油流动方向必须一致, 否则影响发动机正常工作及传感器精度。

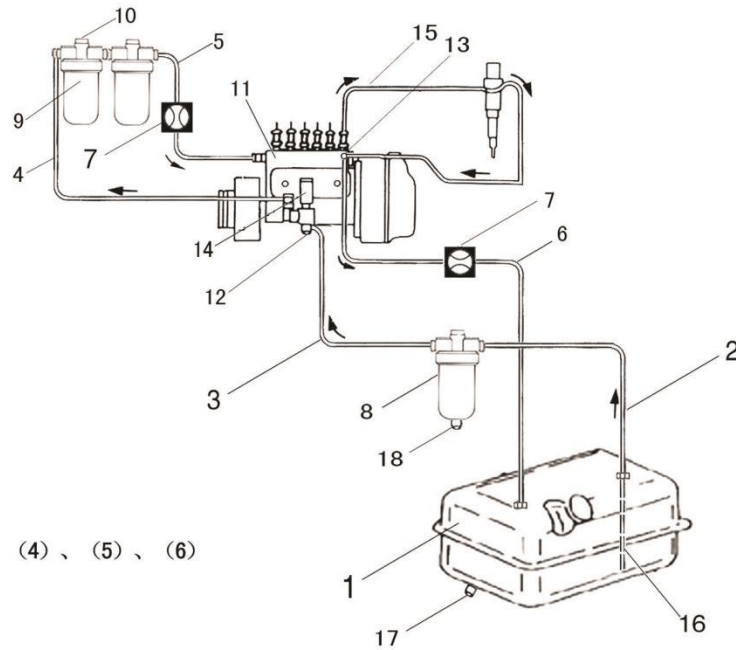
接嘴口有塑料帽保护, 在传感器接嘴临插入油管前才能拔掉保护帽, 避免大颗粒等杂物进入传感器内部。同样在安装前也必须将汽车的安装部位擦拭干净, 防止杂物进入油管中。

产品安装角度: 产品标签面必须与水平面垂直, 如图所示。



2. 实施安装:

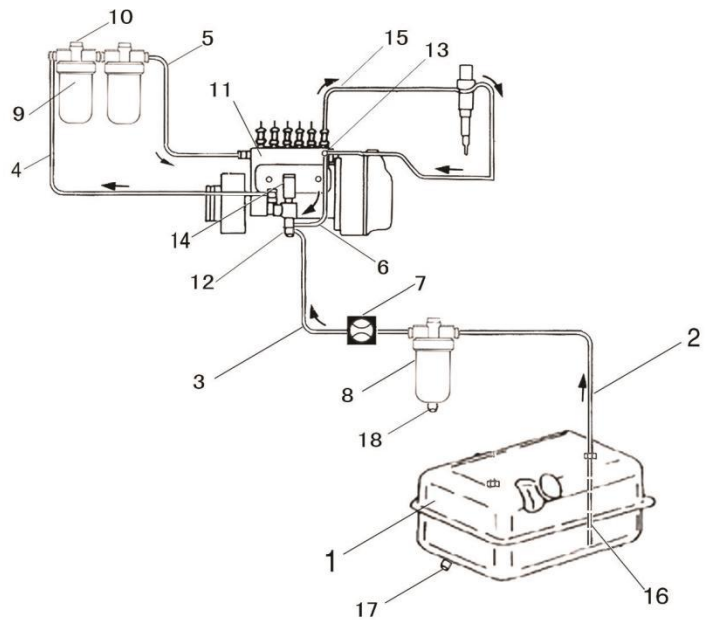
双油耗传感器连接法: 进油传感器安装在油管(5)的直段, 回油传感器安装在回油管(6)靠近发动机的一段直管上。用专用割刀割断油管, 截去约 50mm 长, 将传感器进出接口插入油管开口, 并用卡箍锁紧即可。见后图。



说明:

- 油箱 (1)
- 油管 (2)、(3)、(4)、(5)、(6)
- 油耗传感器 (7)
- 燃油粗滤器 (8)
- 燃油精滤器 (9)
- 放气螺栓 (10)
- 喷油泵储油腔 (11)
- 输油泵 (12)
- 回油阀螺丝 (13)
- 手动输油泵 (14)
- 高压油管 (15)
- 油箱吸油金属站管 (16)
- 油箱放水螺栓 (17)
- 燃油粗滤器放水螺栓 (18)

双油耗传感器连接法



单油耗传感器连接法

单油耗传感器连接法：测量回油阀螺丝处与输油泵入口处距离，废弃原回油管（6），并依照原回油管（6）接头形式做一新的短回油管（6），用加长空心螺栓将新油管（6）并

入输油泵（12）入口，加密封垫，拧紧螺栓。将油耗传感器安装在油管（3）的任意直段上，卡箍锁紧即可。如条件许可，也可直接将原回油管（6）截短改成新回油管（6）。

注：单路法在安装前需先检查汽车原粗滤器（8），如为金属网过滤器，需更换成性能可靠的纸质粗滤器；如为质量完好带放水阀的纸质粗滤器（如国三发动机已标配），无需更换粗滤器。

排油路空气：用一大小适中完好无漏洞的干净塑料袋将精滤器（9）套住，用于接住排空气时流淌出的柴油，避免环境污染。拧掉放气螺栓（10），用手操作输油泵（12）上手动输油泵（14），在原放气螺栓（10）孔口处会流出带空气泡沫的柴油，直至柴油中完全无泡沫为止，重新装上放气螺栓（10），拧紧。

用屏蔽线束连接传感器与数字终端或 GPS 终端。屏蔽线束用阻燃波纹管外包保护，从汽车大梁内侧沿其它软管或电线管布线，从车头副驾驶室下一穿线孔穿入驾驶室。并用相应的车用电线连接器连接。途中多处用尼龙扎带固定线束。

将数字终端、GPS 终端的电源与汽车 24V 常电相连，并接地，上电后数字终端发光二极管常亮。启动发动机后，正常情况下发光二极管持续闪灭，10 分钟内显示终端有数字更新；GPS 后台有上传的油耗新数据。

再次检查汽车油路有无渗漏？观察所有油管与汽车大梁及其附件有无接触摩擦现象，如有请隔离处理，并用耐磨保护套管保护。如上述都正常可靠，在发动机熄灭 5 分钟后，慢慢拧松放气螺栓（10）（非拧下）至有柴油流出为止，观察流出的柴油有无夹带气泡？柴油是否成细柱状射出？拧掉放气螺栓，观察燃油精滤器内油平面有无达到螺栓孔口？如有气泡说明油路空气未排净，或者油箱吸油金属站管（16）至输油泵（14）段有不密封故障，产生吸空气效应（这往往是汽车原有故障，与安装油耗传感器无关）。单路法或者是新油管（6）两端接口不密封引起，需重新排空气再检查！如油路未发现空气，汽车电瓶电力充足，但汽车无法启动，说明可能喷油泵（11）储油腔或钢制高压油管（15）内有空气，应排净再启动。如油路完全无空气，但仍无法启动，说明油路可能充满水，应排尽水后再启动，直至发动机正常启动运转平稳！熄灭发动机，将塑料袋中清洁柴油倒回油箱，将精滤器（9）表面擦拭干净，安装结束！