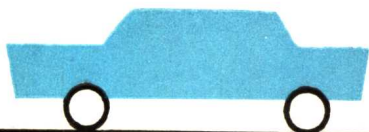


# 电动自动计量加油机原理、 维修与调试

王铁民 孟令艳 编著  
朱爱民 岳峰 审校



DIANDONG ZIDONG JILIANG  
JIAYOUJI YUANLI WEIXIU  
YUTIAOSHI



中国计量出版社

# 电动自动计量加油机 原理、维修与调试

王铁民 孟令艳 编著

朱爱民 岳峰 审校

中国计量出版社

新登(京)字024号

**电动自动计量加油机  
原理、维修与调试**

王铁民 孟令艳 编著

责任编辑 张桂琴

\*

中国计量出版社出版

北京和平里四街甲 2 号

中国计量出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

\*

~~一开本~~ 787×1092/32 印张 4.25 字数 92 千字

1992 年 12 月第 1 版 1992 年 12 月第 1 次印刷

印数 1—6 000 ◆

ISBN 7-5026-0567-3/TH·5

定价 4.00 元

## 前 言

随着我国国民经济的高速发展，交通运输业的发展速度更快，汽车、拖拉机每年都在成倍的增长。全国各地加油站为适应交通运输业和个人消费的需要，如雨后春笋，在迅速增加。因此，加油机的使用，保养与维修，作为一个专门的技术提了出来。为保证加油站的正常运行，必须加强这方面人材的培养，造就一批专门的技术人材并不断地提高其技术素质。

针对需要我们编写了《电动自动计量加油机原理、维修与调试》一书。本书遵循理论与实践相结合的原则，图表占三分之一，行文简明，取材实用，以常用的加油机和加油站设计、安装的一般原则为主线进行编写，旨在帮助承担此项维修工作的人员解决使用、维修、安装等方面的实际困难。书中基本知识和加油站设计、安装两部分讲的简短，重点放在了加油机的使用与维修，以此突出了本书较强的实用性。

在本书的编写过程中，朱爱民、岳峰等同志给予了多方面的指导与帮助，另外，长空机械厂和上海石油设备厂也给予了热情的支持与协助，在此一并表示衷心感谢。

由于我们理论水平 and 实践经验有限，差错或不妥之处肯定难免，恳切希望广大读者提出批评和建议，以便重版时更改。

编 者

# 目 录

<b>第一章 基础知识</b> .....	( 1 )
<b>一、机械常识</b> .....	( 1 )
1. 常用金属材料 .....	( 1 )
2. 加油机零部件符号 .....	( 5 )
<b>二、油品的基本知识</b> .....	( 5 )
1. 汽油 .....	( 5 )
2. 柴油 .....	( 12 )
<b>三、加油机的用途、分类</b> .....	( 14 )
1. 加油机的用途 .....	( 14 )
2. 加油机的分类 .....	( 14 )
<b>第二章 加油机的结构</b> .....	( 17 )
<b>一、油泵</b> .....	( 17 )
1. 齿轮式油泵 .....	( 17 )
2. 叶片式油泵 .....	( 20 )
<b>二、油气分离器</b> .....	( 24 )
1. 单浮子式油气分离器 .....	( 25 )
2. 双浮子式油气分离器 .....	( 28 )
<b>三、计量器</b> .....	( 30 )
1. 皮碗活塞计量器 .....	( 31 )
2. 金属活塞计量器 .....	( 40 )
<b>四、计数器</b> .....	( 44 )
1. 手摇回零式计数器 .....	( 44 )
2. 自动回零式计数器 .....	( 48 )
<b>五、油枪</b> .....	( 59 )

1. 普通加油枪·····	( 59 )
2. 自封闭加油枪·····	( 63 )
<b>六、加油机的防爆电气系统</b> ·····	( 64 )
1. 防爆电气设备的类型和等级·····	( 64 )
2. 防爆电气设备的通用规定和特殊规定·····	( 66 )
<b>第三章 加油机的故障及排除</b> ·····	( 68 )
<b>一、维修前应掌握的基本知识</b> ·····	( 68 )
<b>二、海狮牌 T71-2 型电动计量加油机的技术         参数及故障排除</b> ·····	( 69 )
1. 主要技术参数·····	( 69 )
2. 加油机的结构及作用·····	( 71 )
3. 加油机的故障排除·····	( 71 )
<b>三、长空牌 J60 型电动计量加油机的技术参数         及故障排除</b> ·····	( 87 )
1. 主要技术参数·····	( 87 )
2. 结构组成及作用·····	( 87 )
3. 加油机的故障排除·····	( 89 )
<b>四、加油枪故障及排除</b> ·····	( 103 )
1. 普通式加油枪·····	( 103 )
2. 自封闭油枪·····	( 104 )
<b>五、J60 加油机电气系统工作原理和         安全保护</b> ·····	( 104 )
1. 电气系统工作原理·····	( 104 )
2. 安全保护·····	( 111 )
3. 加油机电气部分的故障产生及排除方法·····	( 112 )
<b>第四章 加油站的设计与安装</b> ·····	( 115 )
<b>一、选定加油站地址</b> ·····	( 115 )
1. 选择站址的重要性·····	( 115 )
2. 选择站址的诸因素·····	( 115 )

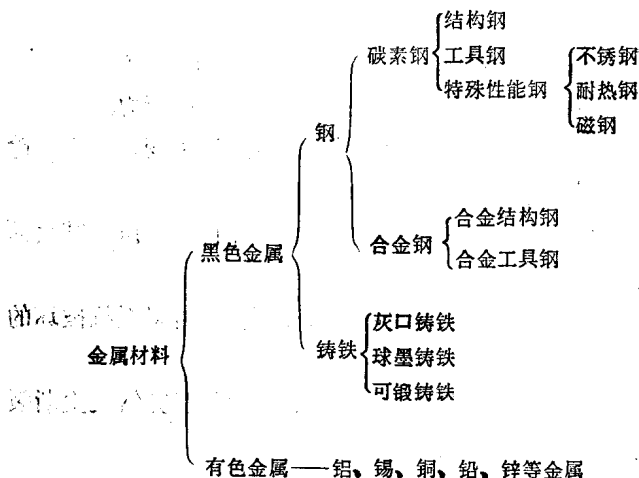
3. 方案设计.....	( 118 )
4. 设置加油机的依据.....	( 118 )
5. 加油机的种类.....	( 119 )
<b>二、管径的选择.....</b>	<b>( 120 )</b>
<b>三、管路的计算和布置 .....</b>	<b>( 121 )</b>
1. 加油站的管路计算.....	( 121 )
2. 管路布置和安装的一般原则.....	( 122 )
<b>四、油罐的安装.....</b>	<b>( 123 )</b>
1. 油罐的设置.....	( 123 )
2. 地上油罐应设防火堤.....	( 124 )
3. 直埋地下油罐的注意事项.....	( 124 )
4. 直埋地下汽油、柴油储罐的通气管的设置.....	( 124 )
<b>五、底阀的安装 .....</b>	<b>( 125 )</b>
<b>六、加油机的日常保养 .....</b>	<b>( 126 )</b>

# 第一章 基础知识

## 一、机械常识

### 1. 常用金属材料

#### 1.1 材料分类



在加油机上应用的主要是结构钢，灰口铸铁。结构钢主要用于制造各种机械零件和工程结构，灰口铸铁用于制造机械壳体等部件。

#### 1.2 材料的机械性能

金属材料的机械性能是指金属抵抗外力的特性。所受的



外力称作载荷，受力面尺寸及形状的改变称作变形。

(1) 载荷：载荷因其作用性质不同分为静载荷和动载荷（冲击载荷与交变载荷）。

静载荷：是指缓慢地逐渐加于物体上的，大小不变或变动很慢的载荷。

冲击载荷：是指比较快的速度、突然加到物体上的载荷。

交变载荷：是指外力的大小或方向随时间作反复周期性变化的载荷。

(2) 变形：是指材料在不同载荷作用下的变形情况。

(3) 强度：金属材料对外力作用，所引起的变形或断裂的抵抗能力。

(4) 塑性：金属材料在外力作用下变形而不致引起破坏，在外力去除后，仍能保留变形后的形状的能力。

(5) 弹性：金属材料受外力作用时产生变形，当去除外力后，材料恢复到原来形状的性能。

(6) 硬度：金属材料抵抗比它更硬的物体压入其表面的能力。

(7) 韧性：在冲击载荷作用下，金属材料抵抗破坏的能力。

(8) 疲劳：金属材料在交变载荷作用下突然发生断裂的现象，称为疲劳断裂。

### 1.3 材料的热膨胀知识

根据固体热胀冷缩的物理性质，当温度升高时，金属零件的各个尺寸都要增长（称作线膨胀），体积也要增大（称作体膨胀）。

材料的热膨胀与下列因素有关：

(1) 零件的形状、尺寸和升温都相同的条件下，材料

的线膨胀与材料的种类有关。

(2) 材料尺寸增长与温度升高成正比。但是，如初温度不同，即使是同一种材料，升高的温度相同，而线膨胀还是稍有差异。

(3) 当升高的温度相同时，金属材料尺寸的增长和材料原来尺寸的大小成正比。

#### 1.4 常用金属材料的牌号及用途

(1) A3 钢，热处理方式为渗碳淬火，表示方法 S—C59，用于金属结构件，心部温度要求不高的渗碳或氰化零件，如拉杆、吊钩、螺栓、螺母等。

(2) 10 号钢、15 号钢主要用于冷压加工，并须碳淬火的零件和载荷小、形状简单、受摩擦及冲击的零件。如摩擦片、小轴、套、挡铁、销钉等。

(3) 45 号钢品种比较齐，主要是从热处理方式划分：

① 热处理方式为正火，用于载荷不大的轴、垫圈、丝杆、套筒、齿轮等。

② 热处理方式为调质，用于截面在 100 毫米以下，工作速度不高的零件。如齿轮、带滚动轴承的轴、蜗杆、定位螺钉等。

③ 热处理方式为油中淬火，用于外形复杂的薄体小零件。如套环，紧固螺母等。

④ 热处理方式为淬火，表示方法 C42，用于形状不复杂，具有较高强度与硬度的零件。如齿轮轴、离合器、挡铁、定位销、链等。

⑤ 热处理方式为淬火，表示方法为 C48，用于截面在 50 毫米以下，不受冲击的高强度耐磨零件。如齿轮、棘轮、芯轴等。

⑥ 热处理方式为高频淬火，用于载荷不大，中等速度，

承受一定冲击力的齿轮、离合器、大轴等。

⑦热处理方式为调质高频淬火，用于速度不大，受连续重载荷作用，核数小于4的齿轮，直径小于80毫米的轴。

(4) 20 Cr 钢，热处理方式为渗碳淬火，表示方法为 S—C 59，用于高速、中等冲击载荷的零件。如齿轮、离合器、主轴、蜗杆等。

表1.1

名 称	符 号	名 称	符 号
运动的性质、 方向		轴的回转	
(1)单向直线运动		(1)顺时针回转	
(2)往复运动		(2)逆时针回转	
(3)单向回转运动		(3)向两个方向回转	
(4)带反向的回转运动			
平皮带传动		链条传动	
(1)开口式		(1)不指明类型的一般表示方法	
(2)带张紧轮的开口式		(2)滚子链条	
		(3)无声链条	
柱形齿轮符号		伞形齿轮符号	
柱形齿轮啮合符号		伞形齿轮啮合符号	

(5) HT 10—26 灰铸铁，用于低载荷和不重要零件，如盖、外罩、手轮等。

(6) HT 15—33 灰铸铁，用于承受中等载荷及一般无工作条件要求的零件。如底座、端盖、阀体等。

## 2. 加油机零部件符号

见表 1.1.

# 二、油品的基本知识

加油机是轻质柴油、汽油的计量、输转设备，所以我们有必要对油品的性质、特性有一定的了解，它与加油机有直接的内在联系，在此论述的仅限于与加油机有关的汽油和柴油。

## 1. 汽油

1.1 汽油，按国家规定的标准，专指车用汽油而言。但从馏分组成来看，习惯上把比煤油轻的液体石油产品都称为汽油，其馏分范围约为 30~220℃，由天然石油和人造石油经分馏和二次加工制得，和汽油馏程相似，未精制或部分精制的轻质石油馏分叫石脑油，有时也叫粗汽油。车用汽油的各种性质由理化指标体现，也就是通常所见到的标准，我国汽油的质量标准见表 1.2, 1.3.

车用汽油由基础油和添加剂组成。基础油可为直馏汽油、二次加工汽油或调合汽油。添加剂常用的有提高辛烷值的抗爆剂，提高抗氧化安定性的抗氧防胶剂和金属纯化剂。抗爆剂（四乙基铅）有毒，为告诉人们有毒，加抗爆剂的汽油要加染色剂，使它呈各种颜色。不加抗爆剂的车用汽油，一般呈水白色或微黄色。

表 1.2

项 目	质 量 指 标		试 验 方 法
	90 号	97 号	
抗爆性			
研究法辛烷值 (RON) 不小于	90	97	GB 5487
抗爆指数 $\left(\frac{\text{MON} + \text{RON}}{2}\right)$ 不小于	85	92	GB 503
四乙基铅含量 g/kg 不大于	1.0		GB 377
馏程			GB 255
10% 馏出温度, °C 不高于	70		
50% 馏出温度, °C 不高于	120		
90% 馏出温度, °C 不高于	190		
干点, °C 不高于	205		
残留量, % 不大于	1.5		
残留量及损失量, % 不大于	3.5		
饱和蒸气压, kPa			GB 257
从 9 月 1 日至 2 月 29 日 不高于	80		
从 3 月 1 日至 8 月 31 日 不高于	67		
实际胶质, mg/100 ml 不大于	5		GB 509
诱导期, min 不小于	480		GB 256
硫含量, % 不大于	0.15		GB 380
腐蚀 (铜片, 50°C, 3 h)	合 格		GB 378
水溶性酸或碱	无		GB 259
酸度, mgKOH/100 ml 不大于	3		GB 258 及注
机械杂质及水分	无		注
博士试验	报 告	阴 性	ZBE 31002

表 1.3

项 目		质量指标			试验方法
		66号	70号	85号	
辛烷值(马达法)	不小于	66	70	85	GB 503
四乙基铅含量, g/kg	不大于	1.0			GB 377
馏程					GB 255
10% 馏出温度, °C	不高于	79	70		
50% 馏出温度, °C	不高于	145	120		
90% 馏出温度, °C	不高于	195	190		
干点, °C	不高于	205	205		
残留量	不大于	1.5	1.5		
残留量及损失量	不大于	4.5	3.5		
饱和蒸气压, kPa <sup>①</sup>					GB 257
从 9 月 1 日至 2 月 29 日	不大于	80			
从 3 月 1 日至 8 月 31 日	不大于	67			
实质胶质, mg/100 ml	不大于	5			GB 509
诱导期, min	不小于	360	480		GB 256
硫含量, %	不大于	0.15			GB 380
腐蚀(铜片, 50°C, 3 h)		合 格			GB 378
水溶性酸或碱		无			GB 259
酸度, mgKOH/100 ml	不大于	3			GB 258 及注
机械杂质及水分		无			注

注: ①帕(Pa)是国际单位,  $1 \text{ kPa} = 7.50 \text{ mmHg}$ 。

②加铅汽油的酸度按 GB 379 方法测定。

③将试样注入 100 ml 的玻璃筒中观察, 应当透明, 没有悬浮和沉降的机械杂质及水。在有异议时, 按 GB 511 和 GB 260 方法测定。

④生产厂须保证各号汽油出厂后四个月内检查封样时, 实际胶质不大于 10 mg/100 ml。石油站及仓库交付用户的各号汽油, 其实际胶质允许不大于 25 mg/100 ml, 10% 馏出温度允许增高 1°C, 各中间馏出温度允许增高 2°C, 干点允许增高 3°C, 残留量允许增高 0.3%。

⑤加铅型抗爆剂的汽油必须用明显的颜色标明铅。

⑥由含硫 0.5% 以上的原油生产的汽油, 在有酸碱精制设备时, 硫含量允许不超过 0.4%。

## 1.2 汽油的辛烷值

用做燃料的汽油,最重要的性质是抗爆性,因此,车用汽油的牌号划分是由辛烷值的高低确定的。在辛烷值的测定方法中,采用较普遍的是研究法(RON)和马达法(MON)两种。研究法测定条件比马达法缓和,故同一种汽油的研究法辛烷值,比马达法辛烷值高,我国原采用马达法,现在采用研究法。辛烷值可以表示汽油抗爆震性能和其他一些经济性能。辛烷值愈高,汽油的抗爆性能和经济性能就愈好。辛烷值与功率、油耗量的关系见表1.4。

表 1.4 汽油辛烷值与油耗量的关系

辛 烷 值	69	73	85	92
油耗量 g/kW·h	184	177	164	156.8

## 1.3 汽油的几个主要理化指标的意义及其作用

(1) 汽油的馏程,表示其气化性能,10%馏出温度,决定起动性能。10%馏出温度高,起动时间长,耗油量,特别是在低温下更为显著。

50%馏出温度表示汽油平均气化性能,此点高发动机加速慢,油耗多。

90%馏出温度及干点表示汽油中重组分的含量。这两点温度高,雾化不好,燃烧不完全,排气有烟,功率下降,油耗增加。

汽油的馏分过轻,会产生气阻,在加油机对其输转,计量过程中产生气泡,影响计量的准确度和输油效率。

(2) 在某一温度下，液体与其蒸发的气体处于平衡状态时的蒸气压，叫做该温度下此液体的饱和蒸气压。

汽油的蒸气直接表示油品的气化性能，蒸气压过高的汽油在使用中有可能进入汽化器之前，在输油管中先行气化，产生气泡使汽油不能顺利进入汽化器，严重时甚至可以使供油中断，对于加油机也是如此，过多的气体不但影响了计量的准确度，还会造成不出油的故障。

蒸气压的外界影响主要是温度和海拔高度，同一种油品温度愈高，海拔高度愈高，其蒸气压愈大，对输转效率和计量准确度影响也就愈大。同时，汽油蒸气压过高，输转中蒸发损失大，还容易着火，爆炸。所以，在夏季加油机不宜连续使用时间过长，工作温度不超过 40 度。

(3) 硫含量 硫含量是保证油品的输转，使用的机械不受腐蚀和操作人员不致损害健康以及防止环境污染的指标。汽油中硫含量较多时，活性硫可以腐蚀油品的贮运设备和机械的供油系统，非活性硫燃烧后形成  $\text{SO}_2$  和  $\text{SO}_3$ ，在排气达到露点时，则形成亚硫酸和硫酸而腐蚀机械。因而汽油中要严格控制硫含量，当加油机的油泵、计量器磨损突然增大时，要注意油品的硫含量。

(4) 腐蚀试验 腐蚀试验是测定汽油在规定的条件下，对规定金属试片的腐蚀作用的，目的是检验油品中的硫醇、元素硫和碱性物质等对金属腐蚀的情况。同时也有考察汽油在规定温度和时间受热情况下有无腐蚀性物质产生的作用。我国对汽油的腐蚀试验多采用铜片在 50 度的试油中浸泡 3 小时。

(5) 水溶性酸和碱 水溶性酸碱是控制油品中不得含有无机酸和无机碱，以及低分子有机酸和某些碱性物质等对金属腐蚀性物质的。一般油品中会有水溶性酸和碱，主要是



表 1.5

项 目		优 级 品					
		10号	0号	-10号	-20号	-35号	-50号
碘值 gI/100 g	不大于	6					
颜色, 色号	不深于	3.5					
催速安定性沉渣, mg/100ml, 不大于		—					
实际胶质, mg/100 ml	不大于	—					
硫含量, %	不大于	0.2					
硫醇硫含量%	不大于	0.01					
水分, %	不大于	痕迹					
酸度, mgKOH/100 ml	不大于	5					
10%蒸余物残炭, %	不大于	0.3					
灰分, %	不大于	0.01					
铜片腐蚀(50°C·3 h)·级	不大于	1					
水溶性酸或碱		无					
机械杂质		无					
运动粘度(20°C)mm <sup>2</sup> /s		3.0~8.0		2.5~ 8.0		1.8~7.0	
凝点, °C	不高于	10	0	-10	-20	-35	-50
冷滤点, °C	不高于	12	4	-5	-14	-29	-44
闪点(闭口杯法), °C	不低于	65				45	
十六烷值	不小于	45					
馏程							
50% 馏出温度, °C	不高于	300					
90% 馏出温度, °C	不高于	355					
95% 馏出温度, °C	不高于	365					
密度(20°C), kg/m <sup>3</sup>		实 测					