

2021年10月

国六标准与ORVR 车载油气回收及其影响分析

Sam Zhang

我们

我们的价值观

协作
创业精神
客户致胜

立足于高度的
道德标准
开诚布公
彼此信赖

孕育成功
以人为本



我们

我们的愿景

让客户在
加油和便利零售
消费中的体验不断
革新升级。



我们

我们的使命

在加油和便利零售
行业成为以客户为
中心的先进科技、
服务和解决方案的
全球领先供应商。



我们

我们的文化

团结一心成就伟业，
为客户提供杰出的
商业成果。不断提
高、力求卓越，我 们
值得托付、追求 结
果并创造价值。



我们

追求卓越

同盟共志
担当尽责
戮力同心
清源正本
以客为尊
共享荣耀
匠心求精



- ❑ 中国轻型汽车污染物排放法规历史沿革
- ❑ 国六标准发布和实施时间
- ❑ 国六与国五标准排放限值变化
- ❑ 国六与国五标准污染物排放要求差异
- ❑ 技术原理和来源
- ❑ 技术优势-美国环保署数据
- ❑ 技术细节
- ❑ 车辆成本变化
- ❑ 对现有油气回收产品的影响
- ❑ 油气回收业务的建议

中国轻型汽车污染物排放法规

历史沿革

等级	实施时间	标准号	备注
国一	2001年7月1日	GB18352.1-2001 《轻型汽车污染物排放限值及测量方法 (I) 》	等同于欧I
国二	2004年7月1日	GB18352.2-2001 《轻型汽车污染物排放限值及测量方法 (II) 》	等同于欧II
国三	2008年7月1日	GB18352.3-2005 《轻型汽车污染物排放限值及测量方法 (III、IV) 》	部分等同于欧III
国四	2013年7月1日	GB18352.3-2005 《轻型汽车污染物排放限值及测量方法 (III、IV) 》	等同于欧IV
国五	2017年7月1日	GB18352.5-2013 《轻型汽车污染物排放限值及测量方法 (V) 》	等同于欧V
国六 (6a, 6b)	2020年7月1日 2023年7月1日	GB18352.6-2016 《轻型汽车污染物排放限值及测量方法 (VI) 》	6b严于欧VI

中国轻型汽车污染物排放法规

国六标准发布

2016年12月23日，环境保护部、国家质检总局发布《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB18352.6-2016）标准，2020年7月1日起实施。自该日起，所有销售和注册登记的轻型汽车应符合该标准要求



ICS 13.040.50
Z.64



中华人民共和国国家标准

GB 18352.6—2016
部分代替 GB 18352.5—2013

轻型汽车污染物排放限值及测量方法
(中国第六阶段)

Limits and measurement methods for emissions from light-duty vehicles
(CHINA 6)



2016-12-23 发布

2020-07-01 实施

环 境 保 护 部 发 布
国家质量监督检验检疫总局

中国轻型汽车污染物排放法规

国六标准实施时间

国六排放标准全国实施时间		
标准阶段	车辆类型	实施时间
6a阶段	燃气车辆	2019年7月1日
	城市车辆	2020年7月1日
	所有车辆	2021年7月1日
6b阶段	燃气车辆	2021年1月1日
	所有车辆	2023年7月1日
提前实施地区		
2018年11月1日	海南省、深圳市	
2019年1月1日	广州市、杭州市、北京市、天津市、河北省、山东省、河南省	
2019年7月1日	京津冀与周边、长三角、珠三角、汾渭平原、成渝地区	

中国轻型汽车污染物排放法规

国六与国五标准排放限值变化

PN单位：个/km

标准	CO	THC	NMHC	NOx	N ₂ O	PM	PN
国五标准	1.00	0.10	0.068	0.060	/	0.0045	6*10 ¹¹
国六标准 (6a)	0.70	0.10	0.068	0.060	0.020	0.0045	6*10 ¹¹
国六标准 (6b)	0.50	0.05	0.035	0.035	0.020	0.0030	6*10 ¹¹
6a VS 国五	↓ 30%	无变化	无变化	无变化	新增	无变化	无变化
6b VS 国五	↓ 50%	↓ 50%	↓ 48.5%	↓ 41.7%	新增	↓ 33.3%	无变化

注：

- 1、国六的排放限值比欧VI严格很多，属于全球最严格的排放标准。
- 2、以往中国的排放法规一直参照欧标制定，而国六则采纳了美国的技术路线。

中国轻型汽车污染物排放法规

国六与国五污染物排放要求差异

- 国六排放标准相对国五最大的变化之一就是增加了Ⅶ型加油过程污染物排放试验，规定加油蒸发排放不得超过0.05g/L

5.3.7 Ⅶ型试验（加油过程污染物排放试验）

5.3.7.1 除单一气体燃料车外，所有装用点燃式发动机的汽车均应进行此项试验。两用燃料车仅对汽油燃料进行此项试验。本试验同样适用于使用汽油机的混合动力电动汽车。

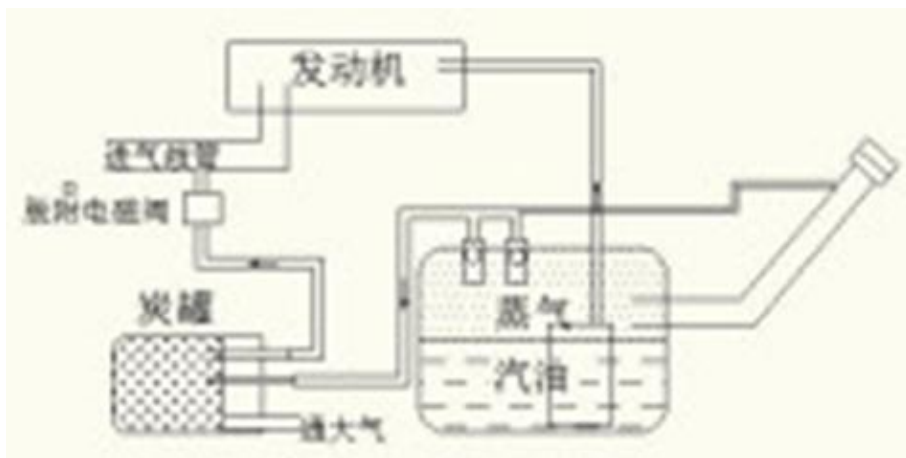
5.3.7.2 按附录 I 进行试验，加油过程污染物排放试验结果应采用 5.3.5 确定的Ⅶ型试验劣化修正值进行加和校正，校正后的加油过程污染物排放量应小于 0.05 g/L。

- 为适应该法规要求，车辆需要在燃油系统中增加车载油气回收系统(Onboard Refueling Vapor Recovery, 简称ORVR)，保证在加油过程中对油蒸汽的回收，不能排到大气中去。由此会带来燃油系统中一些部件的变化，如加注管直径、碳罐体积、密封结构等

ORVR车载油气回收系统

技术原理

ORVR(即车载油气回收系统)是一种车辆排放控制系统，它能够收集加油过程中从油箱中挥发出来的燃油蒸气。ORVR被固定在油箱和燃油加注管之间。当汽车加油时，油箱中的燃油蒸气会被一个具有吸附作用的碳罐吸收。当发动机开始运转，碳罐中的油气就会被吸入发动机进气管，作为燃料被使用。



ORVR车载油气回收系统

技术溯源

- ❑ ORVR技术是美国国家环境保护局(EPA)在1994年推出，作为二级油气回收系统的一种替代选择
- ❑ 2006年12月12日，EPA提出要在ORVR得到广泛应用的地区取消加油站第二阶段油气回收系统，并将在20年内逐步取消第二阶段油气回收，同时在机动车上安装ORVR系统
- ❑ 2012年5月16日的《美国联邦纪事》(Federal Register)宣布，EPA在经过2012年1月4日、2012年2月3日、2012年6月的三次征求意见之后，将从2013年6月30日开始逐步取消第二阶段油气回收的强制实施。

ORVR车载油气回收装置

技术优势-美国环保署测试数据和结论

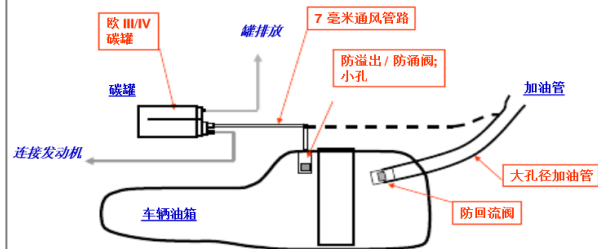
油气控制方式	污染物排放 (g HC/L)
不受控制	1.320
使用二次油气回收系统	0.132-0.581
使用ORVR系统	0.026

- ❑ 节能减排。使用ORVR技术美国每年减少43.1万吨碳氢化合物的排放，相当于节约2.95亿升燃油
- ❑ 回收效率高。安装ORVR系统的车辆，使用10年后油气回收效率仍可达到95%
- ❑ 可靠耐久。ORVR系统在车辆使用生命周期内无需维护保养
- ❑ 使用成本低。10年内使用ORVR技术比加油站二次油气回收成本低45%

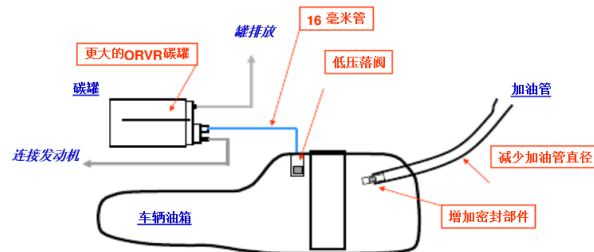
ORVR车载油气回收装置

技术细节（一）

国五油箱结构



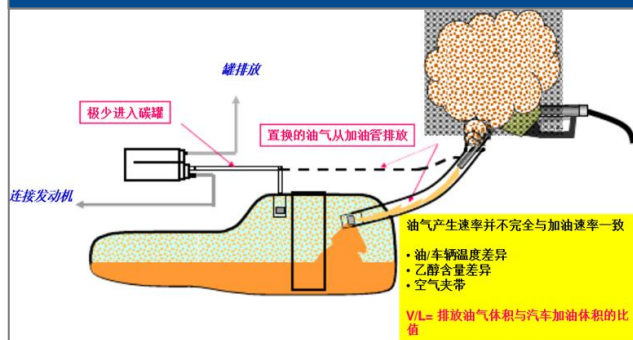
国六油箱&ORVR



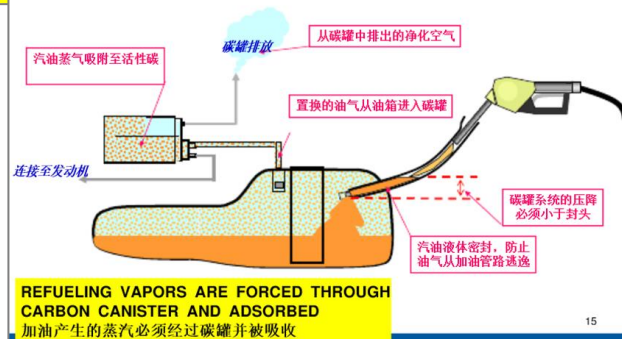
ORVR车载油气回收装置

技术细节（二）

国五油箱油气排放原理



国六油箱&ORVR排放原理



ORVR车载油气回收装置

技术细节（三）



车辆碳罐的比较		
项目	当前设计	ORVR
容积大小		
	0.75-1.2升	1.8-2.5升
活性炭类型	颗粒状	球状或大颗粒
日间控制	24小时	72小时

ORVR车载油气回收装置

车辆成本变化

采用ORVR技术车辆需要的改装

序号	项目	所需改装	说明	增加成本
1	燃油箱	增加阀体；双片式结构；阻隔层EVOH加厚等	油箱加工工艺改变，难度提高。国内仅少数企业可生产	不详
2	加油管	直径由国五的35-40mm减少到25-28mm	管路采用液封，防止油气回流	/
3	防回流阀	新增	防止燃油回喷	20-30元
4	呼吸阀	允许在较小压降下保持 较高流速	减少呼吸系统的压降	20-35元
5	碳罐排空软管	直径由国五的7mm增加到16mm	减少呼吸系统的压降	20-25元
6	碳罐	容积加大2-3倍，增加安装托架，更靠近燃油箱	吸附汽油蒸汽	100-170元

注：采用ORVR技术的国六车辆，平均增加成本约RMB210元/车

ORVR车载油气回收装置

对现有油气回收产品的影响



- ❑ 国六标准实施及ORVR应用将导致市场对二次油气回收产品需求的逐年降低，ISD也将失去存在意义
- ❑ 由于国六车辆加油管直径变小，目前油气回收加油枪加油时容易发生“喷油”现象，最大加油流速不能超过36L/min
- ❑ 加油站会对国六车辆加油时自动平衡油罐压力的新产品产生需求

ORVR车载油气回收装置

油气回收业务的建议

- ❑ OPW在加油枪和二次油气回收产品领域占有市场主导地位，对美国市场较为熟悉，建议两公司合作调研美国市场ORVR应用经验，联合规划油气回收产品的发展路线图

注：合作能够部分弥补我司PM岗位短缺，希望研发也能派代表参加

- ❑ 在新产品路线图出来前，托肯恒山公司暂停油气回收新品开发（大客户要求、产品维护要、器件降成本项目除外）
- ❑ 请OPW公司尽快开发适应ORVR&二次油气回收的双功能加油枪，解决国五/国六车辆混合加油时的喷油、流速慢问题



