

附件三：

# 《汽车修理养护业水污染物排放标准》

## 编制说明

（征求意见稿）

《汽车修理养护业水污染物排放标准》编制组

2008年2月

# 目 录

1. 概述.....	1
1.1 任务来源.....	1
1.2 制订的必要性.....	1
1.3 制订原则、依据.....	2
2. 汽车修理养护业水污染治理现状.....	2
2.1 汽车修理养护业简介.....	2
2.2 废水来源及主要污染物.....	3
2.3 废水治理现状.....	4
3. 标准编制过程、方法和技术路线.....	9
4. 标准的框架结构.....	9
5. 关于标准控制项目和标准值的说明.....	10
5.1 控制项目选择.....	10
5.2 标准分级.....	10
5.3 标准值确定依据.....	10
5.4 与相关标准的比较.....	15
6. 取样与监测.....	15
6.1 采样.....	15
6.2 监测频率.....	15
6.3 监测方法.....	15
7. 技术经济分析.....	16
主要参考文献.....	18

## 1. 概述

### 1.1 任务来源

本标准由国家环境保护总局 2005 年（环办【2005】125 号）下达编制任务，由北京市环境保护科学研究院、北京市汽车维修行业协会等单位负责起草。本标准首次制定。

### 1.2 制订的必要性

随着汽车工业在中国的蓬勃发展，汽车数量日益增多，汽车的修理养护市场需求也随之不断增加。我国的汽车维修企业数目庞大，截至 2003 年底，全国大大小小的汽车维修企业约有 33.7 万户，其中一类汽车维修企业 8000 多户，二类汽车维修企业 5 万多户，三类汽车维修企业 18 万多户，摩托车维修点 9 万多户，年修车量达 1.3 亿辆次。汽车修理养护业已逐渐成为一个社会化的、技术资金密集、相对独立的新兴服务性行业。

汽车修理养护企业在汽车维修过程中产生大量固体废物、废气和废水等有毒有害物质，对环境造成污染及危害。其中固体废物有：废旧铅酸蓄电池、废旧轮胎、废润滑油等危险废物和有害废物。喷漆车间产生的废气和维修调试车间产生的汽车尾气都含有对人体有害的物质，污染周围环境。在车辆进行清洗时，消耗大量水资源，如不加处理和回用，任意排放，将造成水资源的严重浪费和环境污染。对发动机和零部件进行清洗时还会产生高浓度的含油废液等，如不进行有效的回收处置，排入下水道，则会造成严重的水污染事故。虽然部分企业建立了废水回收利用装置，但有些企业的设施未能正常运转，尤其是一些分散的洗车场、点，污染更为严重。

目前我国汽车保有量飞速发展，清洗 1 辆小型汽车需用水  $0.06-0.1\text{m}^3$ 。全国轿车总保有量以 2000 万辆计算，如每周洗车一次，洗车用水以  $0.06\text{m}^3/\text{辆}$  计，每年用水就达 6240 万  $\text{m}^3$ ，行业市场年市值估算 80 亿元。据 2005 年相关资料，北京拥有小型汽车约 240 万辆，以每辆车清洗一次用水  $0.06\text{m}^3$ 、每周清洗 1 次计，洗车用水将是 748.8 万  $\text{m}^3/\text{年}$ ，相当于 1 个昆明湖的水量。据不完全统计，哈尔滨近几年有大小洗车行近千家，机动车 27 万辆，年洗车用水量达 600 万  $\text{m}^3$  以上，相当于 1 座小型水库的储水量。可见汽车修理养护业洗车废水的处理和回用是该

行业节能减排的重中之重，制定汽车修理养护业水污染物排放标准，加强对本行业的污染排放控制，是非常必要的和非常及时的。

### 1.3 制订原则、依据

(1) 本标准制定依据是：《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国水污染防治法》、《中华人民共和国海洋环境保护法》等有关法律法规。本标准是国家环境标准体系的组成部分，与国家水环境标准和污染物排放标准相协调。

(2) 根据《国家环境保护标准制修订工作管理办法》、《加强国家污染物排放标准制修订工作的指导意见》，本标准对汽车维修企业的水污染物排放限值、监测和监控要求作出规定。汽车维修企业排放的大气污染物（含恶臭污染物）、环境噪声适用相应的国家污染物排放标准，产生固体废物的鉴别、处理和处置适用国家固体废物污染控制标准。

(3) 根据环境保护工作的要求，在国土开发密度已经较高、环境承载能力开始减弱，或环境容量较小、生态环境脆弱，容易发生严重环境污染问题而需要采取特别保护措施的地区，应严格控制企业的污染物排放行为。因此本标准规定了对上述地区的汽车维修企业水污染排放的控制要求。

(4) 汽车修理养护业废水特征污染物是：pH、COD、SS、表面活性剂、石油类，同时应严格控制洗车用水量和排水量。

(5) 标准值的制定以经济实用技术和可行的先进技术为依据。

(6) 配套相应的分析监测方法。

## 2. 汽车修理养护业水污染治理现状

### 2.1 汽车修理养护业简介

汽车修理养护企业指从事汽车修理、维护与保养、洗车服务的企业。

根据 GB/T 16739《汽车维修开业条件》，汽车维修企业分为两类：汽车整车维修企业和汽车专项维修业户，其中汽车整车维修企业按规模大小又分为一类汽车整车维修企业和二类汽车整车维修企业。具体分类情况和经营内容及经营规模见表 1。

表 1 汽车维修企业分类

类型	整车维修企业	汽车专项维修业户
经营内容	对所维修车型的整车、各个总成及主要零部件进行各级维护、修理及更换。	从事汽车发动机、车身、电气系统、自动变速器、车身清洁维护、涂漆、轮胎动平衡及修补、四轮定位检测调整、供油系统维护及油品更换、喷油泵和喷油器维修、曲轴修磨、气缸镗磨、散热器（水箱）、空调维修、汽车装璜（蓬布、座垫及内装饰）、汽车玻璃安装等专项作业。
经营规模	生产厂房面积：一类企业不少于 800 m <sup>2</sup> ，二类企业不少于 200 m <sup>2</sup> 。 停车场面积：一类企业不少于 200 m <sup>2</sup> ，二类企业不少于 150 m <sup>2</sup>	专项维修的内容不同，规模也不一样。生产厂房面积：30~200 m <sup>2</sup> ；停车场面积：30~40 m <sup>2</sup> 。

## 2.2 废水来源及主要污染物

汽车修理养护企业废水来自汽车维修各工序排水、汽车清洗废水和生活污水。

现代的汽车维修业主要从事汽车发动机、车身、电气系统、自动变速器、车身清洁维护、涂漆、轮胎动平衡及修补、四轮定位检测调整、供油系统维护及油品更换、喷油泵和喷油器维修、曲轴修磨、气缸镗磨、散热器（水箱）、空调维修、汽车装璜（蓬布、座垫及内装饰）、汽车玻璃安装等专项作业。汽车零部件清洗均要求使用环保清洗剂，清洗液循环使用不外排，沉淀油泥按固体废物处理。

过去大的汽修企业还有涂漆、表面处理等车间，产生表面处理和电泳涂漆废水，随着产业调整和技术改造，现在的维修企业已经没有表面处理车间，喷漆工序均在专用的喷漆房进行，其排放的废气需经专门处理，不产生废水。大型专业汽车维修企业，如清洁车辆维修厂、公汽维修厂等排放碱性含油废水，主要是在发动机和汽车零部件清洗过程中产生的碱性含油废水，废水主要含有悬浮物、石油类、COD、洗涤剂污染物，目前有的企业改革工艺，采用环保清洗剂及设备，没有高浓度含油废水排放。

车身清洁作业的洗车废水是汽车修理养护业主要废水。车身清洁维护一般设有汽车外部清洗设备和污水处理及节水设备，排放废水主要是洗车废水和再生水处理设备的排污水。生活污水也是汽车修理养护业废水的另一个来源。在有湿式

打磨工艺的维修企业，在湿式打磨时产生含悬浮物的打磨废水，其数量有限，一般单独收集处理后，再排入废水收集系统。

## 2.3 废水治理现状

### 2.3.1 碱性含油废水治理

汽车发动机、零部件的清洗排出的碱性含油废水，其特点是 PH 值高、含油量和 COD 高。若不经处理直接排放到下水道，造成环境污染。处理工艺是将碱性含油废水和其他废水分流处理。

碱性含油废水处理工艺是，废水用氯化钙破乳、加 PAC、PAM 絮凝沉淀后回用，排放时再经活性炭吸附处理。某些汽修厂水质、处理工艺如下：

含油废水 → 预处理 → 混凝沉淀 → (吸附过滤) → 排入城市下水道或与其他污水集中处理后排放或回用。

处理效果如表 2 所列。

表 2 汽修厂含油废水水质、处理工艺及处理效果

企业	取水	PH	COD (mg/L)	SS (mg/L)	石油类 (mg/L)	处理工艺
北京公汽修理某厂	原水	12	2000~4461	3100~4298	40~47	絮凝沉淀
	处理后	6.5~8	26~124	<10	3.5~5.6	
北京某长汽修理厂原废液	原水	>12	1650~9707	1521~2550	1922~2707	絮凝沉淀
	处理后		169~521	15~20	<20	
北京某长汽修理厂原废水	原水	11	1102~1870	450~868	320~760	絮凝沉淀
	处理后	7.5~8.1	59~169	15~20	<20	
北京某清洁车辆厂	原废水		3995~5128	498~957	1194~1322	混凝沉淀+砂滤
	处理后		390~452	<20	23~60	
北京公汽某保修厂	处理前	14	1490~6700	1100~1600	740~1500	混凝沉淀(+气浮+活性炭)
	处理后	6.8~7.1	210~290	5~19	0.5~6.6	
广州市某汽配厂综合污水	处理前	8.6	850	380	110	混凝沉淀-吸附过滤
	处理后	7.93	65.7	20	0.63	

### 2.3.2 汽车清洗废水

#### 1、汽车清洗方式、用水量与废水水质

汽车清洗废水来自车身清洁维护工序和洗车。常用的洗车方法有 6 种：人工洗车、高压水枪洗车、全自动电脑洗车机、无水洗车（环保洗车机）、蒸汽洗车机、无刷毛自动洗车机等。各种洗车方法的分析如下：

1) 水桶加抹布。是一种原始的洗车方法，洗车使用原始工具，极易损伤车体、浪费水资源、污染环境、妨碍交通、损害市容等。

2) 高压水枪。由于压力不足，难以冲掉所有泥沙，在擦车时还是会擦伤车身，同时浪费水严重，平均清洗一辆汽车，需要用水 50 L 左右，在提倡节约用水的今天，许多城市已经明令禁止。

3) 大型电脑洗车房。自动化程度高，造价比较高，建设费用几十万，甚至上百万，洗车速度快，效果较好。

4) 无水洗车。是近年兴起的一种新的洗车方式，它利用清洗剂对车面进行清洗，给人以光亮如新的感觉，但因其无法有效清除车底裙及轮胎的厚泥沙，操作不当会损伤漆面。

5) 蒸汽洗车机。将水加热成为蒸汽后，用蒸汽来清洗汽车，用水量少，属环保产品。但洗车时间长、效果一般，现仅在我国北方冬天适用。

6) 无刷毛自动洗车。效果与电脑汽车相同。

目前较正规汽车维修店采用自动洗车机的较多。自动洗车机设备功能是：自动清洗，自动加注清洗剂，自动打蜡，无接触仿形吹干，底盘冲洗。过程是：车辆对正洗车机入口，同时车辆左前轮驶入传送带入口，车辆松手刹，挂空挡，此时操作员按启动按钮，设备启动。车辆随传送带前行，当车辆头部遇各工作系统（喷水、清洗剂、付刷、前排竖刷、横刷、后排竖刷、蜡液喷嘴及吹干）时，各道系统依次进行所选择的作业，直到车辆尾部走过该系统。车辆由洗车机出口驶出后，该洗车作业完成。如图 1。一般自动洗车级均配有污水处理循环设备，如图 2。



图 1 自动洗车机



图 2 污水处理循环设备

洗车废水水质水量根据车辆和洗车工艺的不同而各异。一般清洗一部轿车用水为 30~50L。某自动洗车线每月洗车 5000 辆，洗车线：3 分钟/辆，擦车 8 分钟。用水 250L/辆，每月补充新水 10~18m<sup>3</sup>，相当每部车耗新水 2~3.6L/次。表 3 列举了汽车维修店洗车废水的典型水质。

表 3 洗车废水水质 单位：mg/L(PH 除外)

项目	PH	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	LAS	SS	石油类
水质（小型车）	7.62	244	34.2	2.6	89	2
水质（大型车）	5.72	516	85	1.742	206	7.4

由于水资源的短缺，许多城市出台了洗车节水条例。如北京市制定了限制洗车站用水量，提高用水价格并在超出用水范围后追加高额水费；建设项目环境保护审批中要求，洗车须使用循环水等。《天津市节约用水条例》第三十条规定营业性洗车场（点）应当使用符合国家标准的生活再生水。禁止使用地下水、自来水冲洗车辆。取用河道、水库水冲洗车辆的营业性洗车场（点），必须建设循环用水设施，经节水办公室验收合格后方可运营。《哈尔滨市城市节约用水条例》第二十四条规定经营洗车的单位和个人，应当使用循环用水洗车设备或者经处理的废水洗车。对路边洗车法律也作了规定，对已开业的维修经营业户，将严格按照行业规范作业，不得占道修车、清洗车辆、不得随意排放污水，废油应集中回收，对破坏环境的业户，根据《中华人民共和国道路运输管理条例》的有关规定，进行处罚并责令限期整改，达不到要求的将吊销经营许可证，并告知工商部门。

由此可见严格控制洗车废水排放和循环利用是基本发展趋势。从国内外一些大城市的情况看，蒸汽洗车、无水洗车和循环水洗车的新型节水防污洗车技术代表了洗车行业的发展方向。特别是无水洗车，作为一种既节水有利于环保的技术，在水资源日益紧缺的今天，更值得大力推广。与传统的水洗方式相比，应用无水洗车技术，清洗每台车只需 4×10<sup>-4</sup>m<sup>3</sup>，且洗车、打蜡、抛光可一次完成，大大减少了对水资源的浪费，降低了污染物的排放，从经济角度，也降低了洗车成本，能获取更大的经济效益。实现洗车废水零排放是完全可能的。

## 2、汽车清洗废水处理与回用

洗车废水经沉淀油水分离、物化处理、活性炭吸附和膜过滤等措施处理后，可循环使用。洗车采用循环水回用方式，洗车水循环利用率可达到 80%以上，基本可不排废水。常用的洗车废水处理及回用技术有：

1) 混凝-沉淀 (PAC 吸附) -过滤-消毒, 工艺流程如图 3。

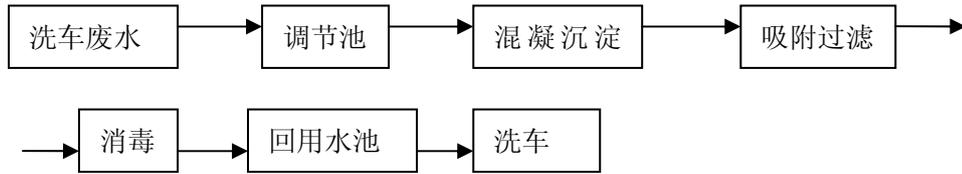


图 3 混凝-沉淀 (PAC 吸附) -过滤-消毒工艺流程图

2) 沉淀-混凝-二级气浮-过滤消毒, 工艺流程见图 4。

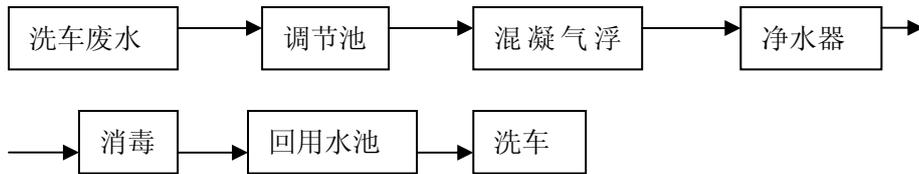


图 4 沉淀-混凝-二级气浮-过滤消毒工艺流程图

3) 物化处理加膜处理工艺

某汽车维修企业洗车废水采用物化处理加膜处理工艺, 处理工艺如图 5 所示。处理效果见表 4。

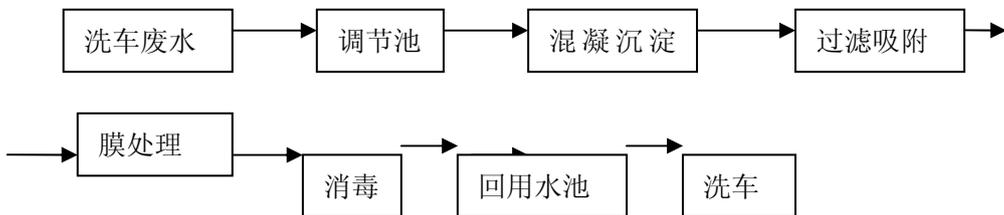


图 5 洗车废水膜处理工艺

表 4 洗车废水处理再生水水质监测结果 单位: mg/L(PH 除外)

编号	名称	pH	SS	COD <sub>cr</sub>	NH <sub>3</sub> -N	LAS	石油类
1	进水	7.15	7	36	1.32	0.41	0.85
2	处理设备出水	7.10	<5	27	1.62	0.28	0.85

城市污水再生利用 城市杂用水水质 (GB/T 18920-2002) 车辆冲洗	6.0-9.0	-	-	10	0.5	-
--	---------	---	---	----	-----	---

### 2.3.3 综合废水处理和回用

一些大型的汽车维修厂，将生活污水与洗车废水混合处理后回用。某清洁车辆厂采用生物转盘处理综合废水，处理后废水用于洗车，基本达到废水零排放。根据 2006 年 7 月 5 日调查，该厂 1991 年建设污水处理站，设计水量 120m<sup>3</sup>/d，三组生物转盘，1 个 120 m<sup>3</sup>/d，1 组 2 个串联 120 m<sup>3</sup>/d。

废水来源：生活污水（占 50%）、冲车废水和洗浴废水。零件清洗：采用金属清洗剂，循环使用不排水。综合污水处理回用工艺如图 6。

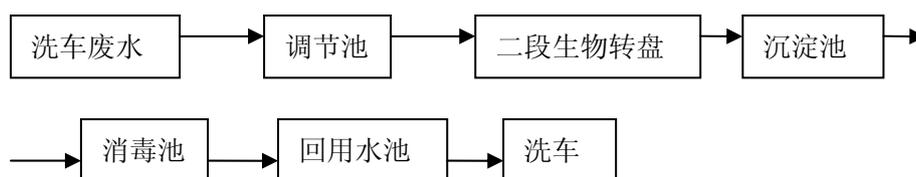


图 6 综合污水处理回用工艺流程

再生水洗车水质监测结果见表 5、表 6。

表 5 再生水洗车水质监测结果 单位：mg/L(PH 除外)

编号	名称	BOD	SS	COD <sub>cr</sub>	石油类
1	进水	107	38	335	10.6
2	处理设备出水	9.6	<5	31	<5

表 6 再生水处理设备出水 单位：mg/L(PH 除外)

PH	浊度	色度	TDS	BOD	NH <sub>3</sub> -N	LAS	嗅味	铁	锰	总大肠菌	余氯
7.71	<5	30	867	10	10	0.309	无	<0.03	<0.01	3	0.3~1

再生水回用于：洗车、绿化、清洁、融雪等。

污泥很少，采用人工清除，送垃圾填埋场安全填埋。

成本：1990 年代为 1.1 元/m<sup>3</sup>，目前为 3.0 元/m<sup>3</sup>。

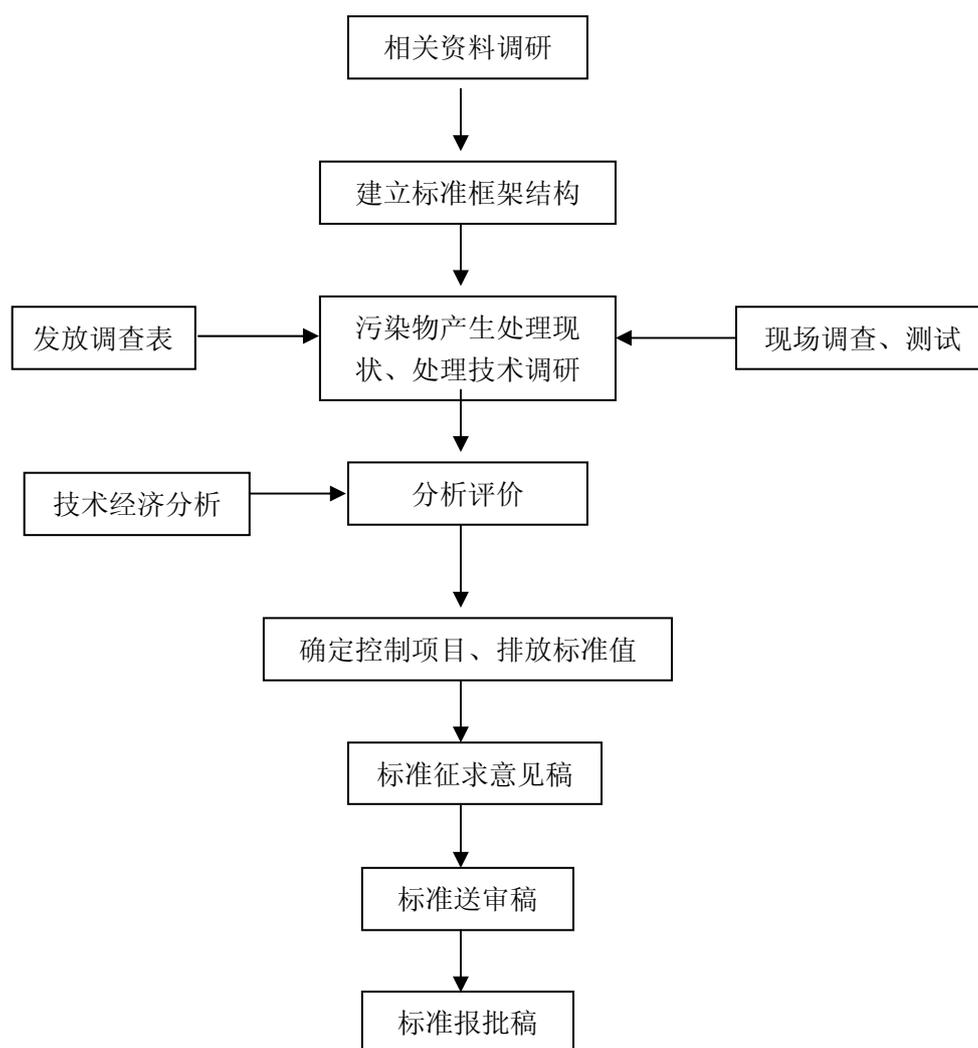
总投资：土建 30~40 万元。设备 30~40 万元。

外排废水：仅 1 m<sup>3</sup>/d，交排污费：200 元/年。

### 3. 标准编制过程、方法和技术路线

本标准的制定主要是通过资料文献调研和实地考察,充分了解我国汽车修理养护业的水污染排放治理现状,按污染物排放标准制定要求,确定标准的技术内容、控制项目和标准值、监测方法和标准的实施与监督规定。提出标准文本和编制说明征求意见稿,在广泛征求意见的基础上提出送审稿。

本标准的制定程序如下:



### 4. 标准的框架结构

根据国家环保总局发布的《国家环境保护标准制修订管理办法》的要求,本标准分六部分。包括:

前言、适用范围、规范性引用文件、术语和定义、水污染物排放控制要求、

水污染物监测要求和标准的实施要求共 6 章。

## 5. 关于标准控制项目和标准值的说明

### 5.1 控制项目选择

汽车修理养护业废水的主要污染物为物理化学污染物。

物理化学污染物包括影响人体健康、水环境和生态环境的水污染物。一部分主要来自洗车车间等产生的工业废水，主要污染物是 PH、SS、COD、石油类、表面活性剂、氨氮、总磷等。还有一部分来自生活区的厨房、厕所、盥洗室等产生的生活污水。

根据汽车修理养护业废水中污染物的特点和对现有企业水污染物调查结果和环境保护的需要，选择 PH、COD、SS、石油类、表面活性剂和总氮、氨氮、总磷等共计 8 项指标作为标准控制项目，同时提出单位基准排水量作为控制指标。

### 5.2 标准分级

本标准不与污水排入地表水域环境功能挂钩，但对国土开发密度已经较高、环境承载能力开始减弱，或环境容量较小、生态环境脆弱，容易发生严重环境污染问题而需要采取特别保护措施的地区提出更严格的排放要求，要求此类地区的汽车修理养护企业废水零排放。

### 5.3 标准值确定依据

汽车修理养护业水污染物控制项目包括 COD 等 8 项物理化学污染物控制指标，其标准值的制定主要是以现有处理技术为依据，并与相关标准相协调。主要指标制定依据如下：

#### 1、pH 值

pH 值是水或废水中氢离子浓度的负对数值。

pH 值的范围从 0~14，PH 值等于 7 时代表中性，也就是在此条件下氢离子和氢氧根离子数相等；PH 值小于 7 时为酸性；大于 7 时为碱性。PH 值是用来判断水或废水的化学和生物学性质的参数，它不是定量的测定数值，不能用其来说明水中的酸性物质或碱性物质的数量。水的 PH 值或高或低，对水生生物均有危害。其一般表现为：使鱼类迁移、回避；或致毒致死；或抑制鱼卵和幼虫发育；

或损害浮游生物的生理活动等。

本标准对于 pH 的测定，采用的方法是：GB 6920-86 玻璃电极法。

汽修业洗车废水排出中性废水。对碱性含油废水可以采取中和处理。

其标准值定为 6~9。

## 2、悬浮物

水质中的悬浮物是指水样通过孔径为 0.45 $\mu\text{m}$  的滤膜，截留在滤膜上并于 103~105 $^{\circ}\text{C}$  烘干至恒重的固体物质。

本标准采用的配套分析方法为 GB 11901-89 重量法。

悬浮物无论对饮用水、工业用水还是渔业用水和灌溉用水都是应受控制的重要参数之一。它不仅影响水质外观，有碍观瞻，而且从卫生学方面考虑，它影响到氯的消毒灭活效果。因为悬浮物常常可以成为水中微生物（包括致病菌）隐蔽而免受氯的灭活的载体。同时悬浮物还影响藻类的光合作用，对鱼类和其他水生生物的生长也有不良影响。水中悬浮物的另一个重要的不良影响是降低水的透光率，阻碍溶解氧向下部扩散，也妨碍了表层水和深层水的对流。

对含悬浮物废水最常用的处理方法是沉淀法。即对大颗粒采用自然沉降法；对微米( $\mu\text{m}$ )级颗粒采用化学混凝沉淀法。向水中投加各种无机盐混凝剂、高分子混凝剂或助凝剂，也可以是混凝剂和助凝剂结合使用。对于胶体乳浊状溶解物则可通过气浮等方法去除。

汽车修理养护业废水中存在大量的悬浮固体，汽修综合废水和洗车废水中悬浮物为 50-300mg/L，平均 100mg/L，经处理出水可达到 20mg/L 以下，因此本排放标准悬浮物标准值新建企业定为 20mg/L，现有企业定为 30 mg/L，较 GB 8978 一级标准标准 70 mg/L 严格。

## 3、COD

COD 表示的是化学需氧量。是指在规定的条件下，经重铬酸钾氧化处理时水样中的溶解性物质和悬浮物所消耗的重铬酸盐相应的氧的量。

本标准选用的配套测定方法为：GB 11914-89 重铬酸钾法，本方法的测定下限为 30mg/L。

COD 其对环境的危害表现为：污水中的有机污染物或无机污染物在生物分解过程中消耗水体中的溶解氧，当 BOD<sub>5</sub>、COD、TOC 较高时，会将水体中的溶

解氧消耗殆尽。这时水体不能确保得到自净，有机物可转入厌氧发酵，并释放出臭气和有害气体，导致水体中的鱼虾等水生生物由于缺氧、无氧而窒息死亡。

洗车废水 COD 为：100~300mg/L，一般是处理后回用，经物化处理出水 COD 可达到回用标准，排放标准定为 60mg/L。碱性含油废水单独处理后 COD 为：100~500mg/L，再与其他污水合并处理，其综合污水水质接近生活污水，COD 为：300~500mg/L，主要控制技术是经隔油、生物处理、过滤吸附和消毒等处理，处理后出水 COD 也可达到回用要求，同时满足排放标准 60mg/L 要求。新建企业 COD 标准值制定为 60mg/L，比 GB 8978 一级标准 100mg/L 更严格。现有企业 COD 标准值维持为 100mg/L，2 年后达到新建企业的要求。

#### 4、石油类

石油类污染物指石油原油及其产品，主要包括各种原油、汽油、柴油、煤油、润滑油等，其为混合物，主要成分为直链、支链和环烷烃类、多环芳烃及不饱和烃类等。

采用的配套分析方法为：GB/T 16488-1996 红外分光光度法，本方法的测定下限为 0.1mg/L

石油污染最直观的感觉是在水面上常常可以看到斑斓的彩色油膜。漂浮在水面的油膜，阻碍水面从空气中摄取氧气，破坏水中浮游植物的光合作用，致使水中溶解氧逐渐减少。石油沉入水底，在厌氧条件下使底泥发酵，产生臭气。水中仅含 0.001mg/L 石油时，即可使水带油臭，影响饮用。鱼类等水生动物被石油污染后大量死亡，不能食用。由于石油中常含多环芳烃，故其具有致癌性，并可经鱼等水生生物形成的食物链富集后危及人体健康。石油经挥发分解后剩下的沥青块，会长期在底泥中储存，对作为饮用水源、渔业水体及游泳等景观的水体均不适宜。

对含石油类废水处理工艺主要有以下几种：

重力分离法，是一种较常用的方法，利用水和油的比重不同使油与水分离。重力分离有不同构造的隔油池，如平流式(API)隔油池、斜板式(PPI)隔油池、波纹板式(CPI)隔油池及倾斜板式(TPI)隔油池。重力分离法适用于分离废水中颗粒较大的浮油。

气浮法，对于油滴直径微小的浮油或呈乳化状态的乳化油，一般采用气浮法

去除。但废水中石油类含量一般不应过高，以不大于 200mg/L 为宜，去除率可达 75%~90%。

凝聚浮上法，其为一种粗粒化除油装置，能去除粒径 10 $\mu$ m 的油滴，出水含油仅 5~7mg/L。该装置体积较小，净化能力较高。

此外，混凝沉淀法及过滤法、粗粒化法也可用于除油，可除去乳化油，含油量可降至 5mg/L 以下。

当需要深度处理时，可采取活性炭吸附法，可使含油量进一步降至 0.5~1.0mg/L 以下。

根据调查，碱性含油废水含油量高，经专用设备处理，其含油量可降到 20mg/L 左右，汽修洗车废水石油类含量较低，一般小于 10mg/L，综合废水采用化学沉淀、气浮、过滤、吸附等物化处理工艺其处理出水可达到 5mg/L 以下。本标准现有企业定为 5mg/L，新建企业定为 5mg/L。

#### 5、阴离子表面活性剂

阴离子表面活性剂是合成洗涤剂的主要活性成分，使用最广泛的阴离子表面活性剂是直链烷基苯磺酸钠(LAS)，LAS 不是单一的化合物，可能包括具有不同链长和异构体的几个或全部有关的 26 个化合物，其平均分子量为 344.4。

本标准采用的配套分析方法为 GB 7494-87 亚甲蓝分光光度法，该方法的最低检出浓度为 0.05mg/L，检测上限为 2.0mg/L。

阴离子表面活性剂的危害主要体现为，其排入水体后产生大量泡沫，阻止了氧气向水中的扩散和溶解作用，使水体厌氧发臭。另外，由于 LAS 具有很强的渗透性和乳化性，对各种水生植物、水生微生物和鱼类具有一定毒性。

主要控制技术有：化学沉淀法、泡沫分离法、乳化分离法、溶剂萃取法、离子交换法、活性炭吸附法以及生物处理法等。

汽修业综合废水含 LAS 一般较低，在 10 mg/L 以下，主要是采用化学沉淀法处理，经处理可以达到排放标准要求。

本标准排放标准现有企业定为 5mg/L，新建企业定为 5 mg/L。

#### 6、氮、磷

氮磷为控制水体富营养化的指标，工业废水控制技术是改革工艺、采用清洁生产技术和末端治理技术以减少污染物的排放。根据工业废水氮磷污染物的浓度

有多种处理技术可供选择。一般可分为物理化学处理技术、生物处理技术，按处理工艺可分为一级处理、常规二级处理、强化二级处理和深度处理。工业废水常用的处理技术有：化学沉淀和气浮技术，过滤技术，吸附技术、湿式氧化技术、吹脱技术、蒸发技术、离子交换技术、氧化还原技术、膜技术、电解技术等。对生化性好的工业废水，主要可采用生物处理为主的技术，在常规生物处理的基础上增加曝气生物滤池加过滤技术或膜生物反应器技术，可以提高 COD、氨氮和总氮的去除率，其出水可以达到 COD<60mg/L、氨氮 5mg/L 到 15mg/L 和总氮 20mg/L 到 25mg/L。对磷的去除主要是增加化学除磷工艺，投加聚合铝、铁盐、石灰等药剂可有效去除磷酸盐，经沉淀过滤处理达到 0.2 mg/L 到 1mg/L。本标准氨氮定为新建 10 mg/L，现有企业 15mg/L；总氮分别为新建 20 mg/L，现有企业 25mg/L；总磷新建 0.5 mg/L，现有 1mg/L。

本标准确定的标准值列于表 7。

表 7 汽车修理养护业水污染物排放限值（日均值）

序号	控制项目	排放标准	
		新建企业	现有企业
1	PH	6~9	6~9
2	悬浮物 (mg/L)	20	30
3	化学需氧量 (mg/L)	60	100
4	石油类 (mg/L)	5	5
5	阴离子表面活性剂 (mg/L)	5	5
6	氨氮	10	15
7	总氮	20	25
8	总磷	0.5	1

## 7、单位基准排水量

洗车用水量和排水量根据车型和洗车工艺的不同而不同。我国部分城市规定了洗车用水定额。如 2001 年北京市城市部分行业用水定额（试行）规定：对洗车业小型车高压清洗机 6—8 L /辆次，电脑洗车机 12—18 L /辆次。黑龙江省已对 120 个行业、573 个用水项目规定定额，现已开始实施。哈尔滨市居民生活用水、洗车用水、生产用水等都将按“定额”执行。洗车用水此次也有新标准，过去，

哈尔滨市洗车用水建议用水量为每辆车每天 200~400 L,定额用水则对车辆种类进行了细化,摩托车、轿车、大客车、大货车均有各自科学用水标准,平均每辆车每天洗车用水在 10~100 L。规划部门将按此标准规划,城市水量比以往规划量减少 1 / 3。根据对海依捷等维修企业的调查结果,参考用水定额,洗车废水的基准排水量分别定为:轿车 4 L /辆次;大客车 40 L /辆次;大货车 50 L /辆次。如表 8。

表 8 洗车废水单位基准排水量 单位: L /辆次

车型	小型车	大、中型客车	大型货车
基准排水量	4	40	50

## 5.4 与相关标准的比较

本标准与 GB 8978-1996 的比较如表 9 所列:

表 9 本标准水污染物排放限值与有关标准比较 单位: mg/L (PH 除外)

序号	控制项目	本标准	GB 8978-1996
1	pH (无量纲)	6~9/6~9/6~9	6~9
2	悬浮物 (SS)	20/30	70/150
3	化学需氧量 (COD)	60/100	100/150
4	石油类	5/5	5/10
5	阴离子表面活性剂	5/5	5/10
6	氨氮	10/15	15/25
7	总氮	20/25	-
8	总磷	0.5/1	0.5/1

## 6. 取样与监测

### 6.1 采样

采样点设在企业废水总排放口,排放口必须设置永久性采样口和排污口标志。进行监测时,日采样次数不低于 4 次,每 2h 采集一次,监测浓度取日均值。

### 6.2 监测频率

每季度监测不得少于 1 次。

### 6.3 监测方法

采用本标准选定国家标准分析方法进行监测。

新建企业应按照《污染源自动监控管理办法》的规定，安装污染物排放自动监控设备，并与监控中心联网。各地现有企业安装污染物排放自动监控设备的要求由省级环境保护行政主管部门规定。

## 7. 技术经济分析

汽车修理养护业具有很大的市场空间，据预测仅洗车行业的市值为 80 亿。要达到本标准，汽车维修废水要进行处理和回用。其处理和回用方式包括：

### 1、含油废水处理

高浓度含油废水应单独处理回用后，再与其他污水混合处理，含油废水处理工艺为：

含油废液 → 预处理 → 混凝沉淀 → 吸附过滤 → 排放或与其他无水混合再处理后回用或排放。

投资费用：1000~2000 元/m<sup>3</sup>·日。

运行成本：2~3 元/m<sup>3</sup>。

### 2、洗车废水治理和回用

单独收集洗车废水处理后循环利用，其再生利用工艺为：

洗车废水 → 预处理 → 混凝沉淀 → 吸附过滤（膜滤）→ 消毒 → 回用

### 3、综合废水处理和回用

除洗车废水外，包括生活污水和其他废水处理后循环利用，其再生利用工艺为：

综合废水 → 预处理 → 生物处理 → 沉淀 → 吸附过滤（膜过滤）→ 消毒 → 回用

洗车用水量：传统洗车设备和方式，清洗一部汽车用水 40~250L，采用再生水循环洗车或完全使用再生水洗车，每部轿车的新水用量可为 0~4L/车。

再生水洗车投资费用：再生水处理设施投资 5000~10000 元/m<sup>3</sup> 污水。运行费 0.50~2.0 元/m<sup>3</sup> 污水,节水 90%以上。

节水效益：以汽车保有量 2000 万辆计，每月洗车 4 次，即每月洗车 8000 万辆次，每天平均洗车 266.7 万辆次,传统方式耗水 10~67 万 m<sup>3</sup>/日，每年洗车耗水 3650~24455 万 m<sup>3</sup>，采用再生水后可完全不用新水，或大大减少新水用量，其新水用量仅为 48~96 万 m<sup>3</sup>/年。节水效益十分明显。

效益分析：采用再生水洗车每年节水以 3000 万  $\text{m}^3$  计，新鲜水费用（包括排污费）按 5 元/ $\text{m}^3$  计，再生水处理费按 1.5 元/ $\text{m}^3$  计，节水收益为每年 1.05 亿元。每年减少水污染物 COD 排放 3000t 以上。

## 主要参考文献

1. 《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)
2. 《汽车产业发展政策》
3. 《汽车维修开业条件》(GB/T 16739)
4. 香港汽车维修业环保指南
5. Guides to Pollution Prevention: The Automotive RePair Industry  
(EPA/625/7-91/013)
6. 梁文云.汽车维修业废水处理工艺工程实践.中山大学学报论丛.2002, 2(1)
7. 崔福义、唐利、徐晶.洗车废水处理技术现状与展望.环境污染治理技术与设备.2003.9(9)
8. 朱秀珍、毛欢庆.公交行业金属清洗废液处理工艺研究.上海环境科学.1994.4
9. 王建玲、王琳、张景成.洗车废水再生回用工艺改造.中国给水排水.2003.8(19)
10. 李少林等.洗车废水回用技术的应用进展.净水技术.2006.25(2)
11. 周育红、姜朝阳.洗车废水的污染与环境管理研究.中国环保产业.2007.4
12. 边喜龙等.洗车废水回用实例及分析.低温建筑技术.2005.1.
13. 许吉现等.洗车废水处理及回用系统.科技情报开发与经济.2007, 17(10).
14. 北京市城市部分行业用水定额(试行)