

QICHE TUQI ZHANGSHI

QICHE TUQI ZHANGSHI

汽车涂漆装饰

周长庚 胡书琴 编著



山西科学技术出版社

1600087

汽车涂漆装饰

周长庚 胡书琴 编著

山西科学技术出版社

汽车涂漆装饰

周长庚 胡书琴 编著

*

山西科学技术出版社出版 (太原建设南路15号)

山西省新华书店经销 山西人民印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 1/32 印张: 12.875 字数: 272 千字

1999年5月第1版山西第2次印刷

印数: 5 001—8 000 册

*

ISBN 7-5377-1132-1

T·190 定价: 14.00 元

前 言

随着我国汽车工业的迅速发展和汽车生产量的不断扩大及进口汽车的日益增多，目前已有数百万辆货运汽车、上千万辆客运汽车和小轿车遍及城乡。这些汽车通常需在1~3年内，进行一次维修涂漆，相应给汽车涂漆人员带来很大的涂漆工作量。近几年来我国不断引进国外较先进的汽车涂漆设备和自动涂漆生产线，但这主要适于大批量汽车制造厂的涂漆生产，小批量的改装汽车涂漆和汽车维修的涂漆，则大多是以手工机械涂漆与手工操作涂漆为主。为满足汽车涂漆的需要，我们根据社会上诸多汽车涂漆人员的要求，结合我们几年来从事汽车涂漆的实践经验，编写了本书。

本书的编写主要以实际应用为目的，不仅介绍了汽车各部件漆前处理的所用材料、配方、生产工艺，汽车常用的涂漆品种、腻子与稀释剂的品种及配方，同时重点介绍了普中档货运汽车、豪华客车、普中档客车与小轿车等的整车涂漆工艺、施工方法与涂漆注意事项，对汽车的流水线涂漆生产、用料用工与操作技巧，也作了介绍。其特点是实用性强，应用面宽，操作简单，方法独特，便于了解和掌握，尤其对改装汽车的涂漆和维修汽车的涂漆，更有实用的参考意义。

本书在编写过程中，不仅得到郑州客车厂、郑州轻型汽车制造厂、上海重型汽车厂、扬州客车厂、广州客车厂等诸多汽车制造厂有关涂漆施工人员的支持，同时得到张文明、李广烈、曹光亮、王献成、王天喜、郝长利、付新民、赵合喜、

吴志敏、高学林、李强、周志友、陈勇等技术人员的热情帮助，借此深表谢意。

由于编写水平有限和时间仓促，书中难免有缺点和不当之处，衷心盼望广大读者和汽车涂漆人员及时给予批评指正，以便及时修改和完善。

周长庚 胡书琴

目 录

第一章 汽车涂装常用材料

第一节 涂漆前处理材料	(1)
一、除油剂.....	(1)
二、除锈剂	(10)
三、表面调整剂	(21)
四、磷化剂	(23)
第二节 汽车常用涂漆品种	(27)
一、底漆品种	(27)
二、中涂漆品种	(45)
三、腻子品种	(51)
四、面漆品种	(63)
第三节 辅助材料品种	(89)
一、稀释剂种类及配方	(89)
二、防潮剂	(98)
三、催干剂.....	(100)
四、固化剂.....	(105)
五、脱漆剂.....	(107)
六、抛光剂.....	(112)
七、防震隔热阻尼涂料.....	(116)
八、粘结剂和密封胶.....	(118)

九、其它辅助材料·····	(121)
---------------	-------

第二章 涂装工具与设备

第一节 手工涂装工具·····	(127)
一、手工刮涂工具·····	(127)
二、手工刷涂工具·····	(129)
第二节 手工机械工具与设备·····	(131)
一、手工机械除锈工具·····	(131)
二、手工机械打磨工具·····	(134)
三、手工喷涂工具·····	(136)
四、自动喷涂设备·····	(140)
第三节 烘干设备及辅助设备·····	(147)
一、涂层干燥概述·····	(147)
二、烘干设备类型·····	(155)
三、辅助设备·····	(163)

第三章 涂装材料调配与使用

第一节 涂装材料调配技术·····	(167)
一、漆前处理材料调配方法·····	(167)
二、腻子调配与使用·····	(170)
三、底漆及中涂漆调配与使用·····	(177)

第四章 汽车涂装工艺

第一节 汽车零部件涂装工艺·····	(192)
--------------------	-------

一、零部件磷化工艺·····	(192)
二、汽车部件涂漆工艺·····	(221)
第二节 货运汽车整车涂漆工艺·····	(240)
一、轻型汽车整车涂漆工艺·····	(240)
二、微型汽车整车涂漆工艺·····	(266)
三、中型汽车整车涂漆工艺·····	(282)
四、大型汽车整车涂漆工艺·····	(295)
五、其它汽车整车涂漆工艺·····	(312)
第三节 客车整车涂漆工艺·····	(332)
一、高档豪华大客车涂漆工艺·····	(332)
二、中档豪华大客车涂漆工艺·····	(345)
三、普通大客车涂漆工艺·····	(352)
四、小型客车涂漆工艺·····	(361)
五、市内交通客车涂漆工艺·····	(376)
第四节 小轿车整车涂漆工艺·····	(381)
一、高档小轿车涂漆工艺·····	(381)
二、中档小轿车涂漆工艺·····	(386)
三、普通小轿车涂漆工艺·····	(392)
第五节 汽车翻修涂漆工艺·····	(394)
一、货运汽车翻修涂漆工艺·····	(394)
二、客车翻修涂漆工艺·····	(396)
三、小轿车翻修涂漆工艺·····	(398)

第一章 汽车涂装常用材料

第一节 涂漆前处理材料

汽车在涂漆之前，不论是零部件、大件工件或整车，都要先将金属表面的油污、锈蚀等杂物，彻底清除干净后，方可涂头道底漆（即有防锈作用的底漆），这样才能使漆膜直接附着于金属表面，起到防锈作用，提高漆膜的附着能力，使漆膜真正起到防锈和保护金属的作用。对于2毫米以下的金属工件，如型材、蒙皮等，除应先除油、除锈外，还必须再经过磷化，使表面形成一层薄而均匀细致的磷化膜，方可涂头道底漆。反之，由于金属工件较薄，不经磷化就涂底漆，很易使漆层下面的金属产生锈蚀，日积月累，锈蚀不断扩大，最后顶破漆膜，使漆层失去保护金属的作用。严重时还会蚀透金属层，损坏制件，大大缩短制件的使用寿命。因此，涂漆前处理材料，是汽车涂漆必不可少的一类材料，它对于汽车的涂漆，既有保护金属的作用，又能增强涂层的附着力。

常用的汽车涂漆前处理材料主要有除油剂、除锈剂、磷化剂和辅助剂等几类。

一、除油剂

除油剂也称脱脂剂、清油剂、清洗剂等。汽车行业常用

的主要有：有机溶剂除油剂、高温除油剂、中温除油剂、低温除油剂、常温除油剂和新型除油清洗剂等。

1. 有机溶剂除油剂

用有机溶剂除油的特点是速度快，效率高，操作简单。可用浸洗法、擦洗法、先喷涂后擦净法等多种方法进行施工，既可在常温条件下进行，也可将有机溶剂加热浸洗后再用蒸汽除净油污等方法施工。常用的有机溶剂有石油系溶剂、芳香族溶剂、氯系溶剂、氟系溶剂以及醇类溶剂与酮类溶剂等。

(1) 石油系溶剂 主要有汽油、溶剂油、煤油、正己烷等。这类溶剂对可溶性油污（如机油、黄油等）的消除效果较好，但对矿物颗粒、金属颗粒等脏物的清除效果差。除油后这些脏物仍然能附在金属表面上，这样工件在磷化时，脏物有可能残留在金属与磷化膜之间，影响磷化膜的质量。再者，汽油、溶剂油、正己烷、煤油都是易燃品，故在使用时应采取防火措施，远离火源，严禁接触明火，以防造成火灾。

目前，在汽车行业除油使用的石油系溶剂主要是汽油。除油方法是，对零碎的小工件，用浸洗法进行施工，即将汽油倒入铁槽或钢槽中。面后将零碎小工件浸入汽油中涮洗数分钟，出槽后晾干汽油，用破布或棉纱擦净工件表面上的杂质，即可涂头道底漆；对于整车如客车的外壳蒙皮表面上的油污，可直接先用喷枪喷一次汽油，或用毛刷蘸汽油先涂刷油污一次，面后再用棉纱或破布反复擦净油污，最后再用干净棉纱或破布反复擦净残物。

(2) 芳香族溶剂 这类溶剂主要指甲苯、二甲苯、溶剂油等。其特点是对可溶性油污的溶解能力强，除油效果好。但气味大，对人体有一定的毒性，而且易燃，成本高，故一般

不批量使用。

(3) 氯系溶剂 这类溶剂有三氯乙烷、三氯乙烯、四氯乙烯等。特点是除油能力强，不燃烧。但因为有因水分、高温、日光等而引起的分解性、麻醉性及臭味等缺点，故仅用于仪器零件的除油。

(4) 氟系溶剂 主要指氟里昂 113、氟里昂 112 等。属低毒类溶剂，性能稳定，不燃烧，表面张力极小。氟里昂 112 的熔点是 26°C ，在室温条件下为固体。故除油时常用氟里昂 113。

(5) 醇类和酮类溶剂 醇类溶剂主要指乙醇（酒精），可单独使用，也可与氯化烃或氯氟化烃混合使用。酮类溶剂主要指丙酮，闪点低，极易挥发和易燃，故仅用于精密仪器组件的清洗。

2. 高温除油剂

高温除油剂是由氢氧化钠、碳酸钠（纯碱）、磷酸三钠、水玻璃（学名硅酸钠，也称泡化碱）与乳化剂和水混合配制而成的，经加热至 $80\sim 90^{\circ}\text{C}$ 的温度可进行除油。其特点是温度高，除油速度快（ $3\sim 5$ 分钟），效果好，工效高。适于大批量金属工件除油和流水线汽车生产除油。除油方法可用浸泡法和喷淋法进行。采用浸泡法时，一般 $3\sim 5$ 分钟即可除净油污。如采用喷淋法除油时，仅用 $1.5\sim 2$ 分钟就可洗净油污。

高温除油大多采用蒸汽加热法。但由于溶液为碱性，故在除油槽内应衬 $3\sim 5$ 毫米厚耐碱耐温塑料板或贴 $2\sim 3$ 毫米厚玻璃钢（如环氧玻璃钢等）作为槽内保护层，以防碱液腐蚀槽体。

高温除油剂配方如下：

配方一 (重量比)

氢氧化钠	90
碳酸钠	50
磷酸三钠	20
水玻璃	5
OP-10 乳化剂	3
水	832

配方二 (重量比)

氢氧化钠	40
碳酸钠	30
磷酸三钠	10
水玻璃	10
OP—10 乳化剂	5
水	905

配制溶液时，先将水加入槽内，加热至 50~70℃，逐渐加入氢氧化钠、碳酸钠和磷酸三钠，充分搅拌至固体全部溶解。再加入水玻璃和乳化剂。充分搅拌均匀后，再升温至 80~90℃，即可使用。

用配方一配制的溶液，主要用于除有重油的钢铁零部件。用配方二配制的溶液，可用于除中油和轻油的钢铁零部件。

3. 中温除油剂

中温除油剂一般在 50~70℃条件下进行除油，时间为 4~6 分钟。常用的如 LD—4 高效脱脂剂、WQ—01 重油清洗剂等。

(1) LD—4 高效脱脂剂 是由多种碱及碱金属盐与数种表面活性剂混合制成的。对各种油污均有较好的清除效果，且

成本较低。该产品由中国船舶工业总公司船舶工艺研究所研制，江苏省江阳县华阳磷化液厂生产。

这种脱脂剂使用温度为 $55\sim 70^{\circ}\text{C}$ ，除油时间为 $4\sim 6$ 分钟，除油方法为浸泡法。主要适于黑色金属工件除油以及铝、铜等有色金属工件表面除油。

槽液配制方法是：每 1米^3 清水加脱脂剂 50 千克左右。充分搅拌均匀并使白色粉末全部溶解后，将溶液加热至 $60\sim 70^{\circ}\text{C}$ ，即可使用。

(2)WQ-01 重油清洗剂 是一种浓缩液体水基清洗剂。具有很强的除油能力，而且无毒，不燃不爆，对人体无害，除油效果彻底，不腐蚀金属。不仅对重油污工件有很好的清洗能力，同时对灰尘、石蜡、碳黑、霉斑等脏物也有较好的清洗能力，已广泛用于汽车维修行业。该产品由郑州市握奇清洗剂厂生产。

WQ-01 重油清洗剂的除油温度为 $50\sim 70^{\circ}\text{C}$ ，清洗时间为 $3\sim 5$ 分钟，清洗方法以浸泡刷洗为宜。使用该产品时，对于有重油污的工件，加水 10~20 倍稀释后，加热（或直接用热水稀释）至 $50\sim 70^{\circ}\text{C}$ 即可使用。对于中、轻油污的工件，加水稀释后，可在常温条件下进行使用。

使用 WQ-01 重油清洗剂的注意事项：

- ①本品为水基洗油剂，冻结后再化开不会影响其功效。
- ②本品为碱性，长期使用人员应戴上胶皮手套施工。
- ③对于铝制品和玻璃制品，清洗后应用清水洗净残液。

4. 低温除油剂

低温除油剂一般可在 $20\sim 35^{\circ}\text{C}$ 条件下进行使用。但由于温度较低，除油速度比高温除油剂与中温除油剂速度慢，而

且除油时间一般需 5~15 分钟，故对重油污的工件，最好采用高温、中温除油剂或用汽油在常温条件下进行除油。而对于中油污、轻油污的工件，采用低温除油剂就比较合算。

在汽车行业常用的低温除油剂有 LD—2 金属清洗剂、PX—924 高效常温清洗剂等。

(1) LD—2 金属清洗剂 是由多种碱金属盐、数种表面活性剂（乳化剂、络合剂、扩散剂、渗透剂、缓蚀剂等）混合制成。其特点是对矿物油污、动植物油污有极好的清除效果，而且在常温条件下除油速度快、效果好、成本低。该产品由江苏省江都县华阳磷化液厂生产。

该产品是一种淡黄色液体，比重 1.14~1.15，总碱度 140~160，使用温度重油污工件 30~50℃，中油污、轻油污工件 20~30℃。使用该产品时，将原桶清洗剂按体积与 5 倍清水混合后，搅拌均匀即可使用。一般浸泡工件 10~15 分钟，即可洗净油污。

(2) PX—924 高效常温金属清洗剂 由多种表面活性剂、电介质、PX 调节剂、缓蚀剂、乳化剂、分散剂等与多种助剂混合制成。具有很强的除油能力，使用温度低，除油速度快，泡沫小，易漂洗，无毒无害，使用安全。对机油、润滑油、防锈油、矿物油、动植物油等均有优良的清洗能力，可代替汽油、化学溶剂等清洗钢铁、铜、铝及铝合金、搪瓷及玻璃表面上机油、乳化油、防锈油、润滑油、矿物油及植物油等。目前已广泛用于汽车、飞机、拖拉机、火车、船舶、机床及各种机械设备的零部件加工工序间除油，以及各种机器、设备、交通运输车辆的维修与保养。该产品由辽宁省丹东市防腐材料厂生产。属粉末状产品，便于包装和运输。

使用该产品时，按重量 3%~5% 比例投入水中，搅拌溶化均匀后即可使用。除油条件，轻油污及中油污工件清洗 3~5 分钟，重油污工件可将溶液加热至 40~50℃，清洗数分钟即可除净油污。

用该产品清洗，浸泡、刷洗、擦洗、超声波、喷淋及各种机械清洗等均有优良的除油效果。

5. 新型除油剂

目前市场上销售的新型除油剂品种繁多，有国产的也有进口的，这里仅介绍几种供使用者参考。

(1) QJ--01 常温金属清洗剂 由非离子表面活性剂、阴离子表面活性剂、清洗剂与防锈剂等多种物质混合制成。

这种清洗剂为微黄色粉末状。特点是水溶性好，使用方便，对各种油污均有较好的清除效果。每千克产品可代替 30~40 千克汽油、煤油等清洗油污，同时无毒、无害、无气味、无腐蚀、无污染、不燃烧、不爆炸，在 20℃ 条件下就有较好的除油效果。如将溶液加热到 50~60℃ 时，除油效果更佳。除油后的工件可保持 3~5 天不锈蚀，是一种较理想的金属清洗剂。该产品由湖北省潜江市综合化工厂生产。

使用这种清洗剂时，一般的油污工件配制 1%~2% 的水溶液即可在数分钟内除净油污。对油污较多的工件，可配制 3%~5% 水溶液进行清洗。

(2) VD--01 液体除油剂 系南京汽车研究所研制的一种新型除油剂，由高邮市天山金属化工厂生产。

该产品分为 A 液和 B 液两种。A 液碱度 ≥ 30 点，比重 1.03；B 液碱度 160 点，比重 1.18。主要供黑色金属工件涂漆前除油和磷化前除油。使用该产品时，按 1 升水加 A 液、B

液各 50 毫升的比例进行配制。如配制 1000 升工作液，可加 A 液 50 升，B 液 50 升，充分搅拌均匀后，加热至 60~70℃ 即可使用。一般油污清洗 3~5 分钟即可。油污较多的工件，应清洗 15~20 分钟。

(3) VD--01C 固体除油剂 研制单位和生产厂同 VD--01。也是一种新型除油剂。具有性能稳定、配制简单、使用方便、除油效果好、便于贮存运输等特点。广泛用于黑色金属制件涂漆前除油和磷化前除油。

用该产品配制的工作液碱度为 9~10 (pH 值)，使用温度 60~70℃，除油时间 4~6 分钟。配制该产品时，每 1000 升水加 24 千克 VD--01C 粉剂，搅拌均匀并使粉剂全部溶解后，升温至 60~70℃ 即可使用。

(4) TPY--251、TPY--252、TPY--253 除油剂 是由多种非离子型表面活性剂与高效助剂混合制成的白色粉末。具有独特的低泡性能和对多种油污的清除性能，同时使用浓度低、温度低，节省能源，便于贮存和运输。TPY--252 是一种带有表面调整作用的除油剂。该系列产品由长春市清洗磷化材料厂生产。主要用于清除金属工件表面上的机油、拉延油和防锈油等。TPY--252 除油剂与磷化处理配套使用时，能使磷化膜致密均匀，加快成膜速度。

TPY--251、TPY--252、TPY--253 除油剂可采用喷淋法除油，也可采用浸泡法除油。采用喷淋除油时，配制浓度为 1%，使用温度 50~60℃，除油时间 1~2 分钟。用浸泡除油时，配制浓度 2%，温度 50~60℃，时间 3~5 分钟。

配制工作液时，先往除油槽中放 3/4 容量清水，加热至 50~60℃，再根据除油方式加入 1% 或 2% 除油剂，充分搅匀

即可使用。

(5) 非离子表面活性除油剂 这类除油剂呈微碱性，有较强的脱脂能力，对含钡、钙皂的油污也有较好的清除效果，可在加热条件下使用，也可在室温条件下使用。目前已广泛用于钢制件的表面除油。其配方如下：

配方一	(%)
平平加	0.6
聚乙二醇	0.4
油酸	0.3
亚硝酸钠	0.5
三乙醇胺	1.0
水	余量

配方二	(%)
105 净洗剂	1.5
664 净洗剂	0.5
乳化油	0.1
平平加	0.3
三乙醇胺	0.3
水	余量

(6) 以水代替汽油除油剂 用这类除油剂清洗过的工件，一般不需水洗就可直接涂漆。其配方如下：

配方一	(%)
异丙醇	8
三乙醇胺	3
太古油	1.5
亚硝酸钠	1.5