

中国汽车工业协会 汽车相关工业分会 组织编写

周一兵
主编



汽车粘接剂密封胶

应用手册

中国石化出版社

东风 HONDA

梦

The Power of Dreams

的
力
量



东风本田发动机有限公司
DONGFENG HONDA ENGINE CO., LTD.

地址: 广州 黄埔 横沙

邮编: 510700

电话: (020) 82277789

传真: (020) 82271675

http://www.dhec.com.cn



中国汽车工业协会汽车相关工业分会组织编写

汽车粘接剂密封胶 应用手册

周一兵 主编

中国石化出版社

内 容 提 要

本书由该领域具有丰富实践经验的专家编写。全面、系统、详细地介绍了汽车用粘接剂密封胶的有关基础和实际应用知识。全书共分5篇15章,主要包括:名词术语,粘接密封机理,粘接接头的设计及表面处理;品种与分类,基本组分与技术指标,用途与特点;选用原则及各种胶的应用;性能测试方法;涂敷方法及设备,安全与毒性。

本书理论结合实际,按照汽车制造的生产工艺路线编写,内容翔实,编排新颖,结构清晰,图文并茂,实用性、针对性、可操作性及参考性很强,是一本难得的汽车粘接剂密封胶应用工具书。

本书可供粘接剂密封胶研究开发、生产、销售人员,汽车制造厂研究开发、产品设计、生产人员,汽车维修保养及其他有关人员阅读参考,也可作为有关高等院校或培训班的教材。

图书在版编目(CIP)数据

汽车粘接剂密封胶应用手册/周一兵主编.

—北京:中国石化出版社,2003

ISBN 7-80164-267-8

I. 汽… II. 周… III. 汽车-密封胶粘剂-手册
IV. U473.7-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 089912 号

责任编辑 何重金

封面设计 况 晗

责任校对 王 红

中国石化出版社出版发行

地址:北京市东城区安定门外大街 58 号

邮编:100011 电话:(010)84271850

<http://www.sinopec-press.com>

E-mail: press@sinopec.com.cn

北京精美实华图文制作中心排版

北京大地印刷厂印刷

新华书店北京发行所经销

*

787×1092 毫米 16 开本 38.75 印张 12 彩页 986 千字

2003 年 10 月第 1 版 2003 年 10 月第 1 次印刷

ISBN 7-80164-267-8/TB·007

定价:90.00 元

京工商广临字 20030038 号

《汽车粘接剂密封胶应用手册》

编写委员会

主 任 周一兵
委 员 张 邴 生 韩庆国 曾天辉 张春生 李 静
陆建明 邓溪春 周 崎 张 岳

《汽车粘接剂密封胶应用手册》撰稿人

第一篇 韩庆国 张 岳
第二篇 张邴生 周 崎
第三篇 韩庆国 陆建明 张 岳
第四篇 曾天辉 邓溪春
第五篇 张春生 张 岳
附 录 李 静 张邴生 周 崎

责任编辑 何重金 赵 怡

前 言

1993年9月,当时由中国汽车工业总公司科学技术司组织汽车行业内长期从事汽车粘接剂密封胶试制、应用研究工作的专家,对国内汽车制造厂家(含生产轿车的合资企业)进行了调查研究。在占有大量资料的基础上,去粗存精,编著了《汽车粘接剂密封胶应用手册》一书,以内部资料印发。

该书的最大特点是按照汽车制造的生产工艺路线,明确提出了各工序岗位所采用粘接剂密封胶的名称、技术要求;给出了当时所应用粘接剂密封胶的品种牌号、基本组成、技术指标、用途、特点及生产厂家,性能测试方法,涂敷方法及设备。本书因针对性强,实用,读者对象明确,深受业内人士欢迎。

近十年来,汽车工业得到迅速发展。过去,我们用了40年的时间到1992年汽车工业才实现了第一个100万辆的突破。1993~2000年,仅用了8年时间汽车年产量就达到200万辆。到2002年,只用了2年时间汽车年产量又实现了200万辆到300万辆的跨越。300万辆到400万辆的突破今年可望实现(其中轿车年产量可达180万辆),届时我国将成为世界第四汽车生产大国。这样一个发展速度,外国人也认为是市场经济所没有的,计划经济也预测不到的。汽车工业这种神奇的戏剧性的变化却在中国发生了。

十年来,汽车粘接剂密封胶同样得到迅速发展。原书中采用的大部分资料已经过时,远不适应我国汽车工业的现状,急需更新。中国汽车工业协会汽车相关工业分会受广大会员的要求和委托,决定对原书进行全面修订。汽车相关工业分会组织现在仍然从事汽车粘接剂密封胶研究、生产、应用工作的原书作者并吸收新生力量组成写作班子,特别邀请了熟悉汽车粘接剂密封胶涂敷工艺及设备的专家撰写施工篇章,并组建了编写委员会。

重新修订《汽车粘接剂密封胶应用手册》的指导思想仍然坚持紧紧围绕汽车用粘接剂密封胶这个主题不变,维持原著风格特点不变。汽车制造工艺什么岗位用什么胶,汽车什么部位、关键零部件用什么胶,以及其技术指标、性能测试方法、施工方法和设备选用等均可从书中方便地找到答案,得到帮助。力争使之成为从事汽车粘接剂密封胶研究、试制、生产、应用、教学工作的工程技术人员、管理人员、生产施工人员及教师、学生手中必备的工具书。编写委员会成员为实现上述目的,为读者负责,两年来,广泛深入调查研究,一遍又一遍地收集、校对资料,认真负责、高质量高标准地完成了修订、撰写工作。

在此次修订中，为适应新的形势，满足广大读者的要求，在粘接剂密封胶的品种、性能测试及施工等篇章补充了大量新的内容和信息，从而更加增强了本书的针对性和实用性。同时，对原书中的一些名词术语，根据行业的习惯称谓进行了统一。

经过有关人员的共同努力，精美的《汽车粘接剂密封胶应用手册》在金秋十月正式出版发行了！

本书的出版得到各方大力支持和帮助，在此谨致谢意。由于资料收集上的局限，情况变化迅速，编写水平有限，书中难免有不当或错误之处，诚恳欢迎广大读者批评指正。

中国汽车工业协会
汽车相关工业分会 常务副理事长 周一兵

二〇〇三年十月

目 录

第一篇 基础篇

第一章 汽车用粘接剂密封胶的现状及其发展	(1)
第一节 粘接剂密封胶简介	(1)
一、概述	(1)
二、粘接密封技术的主要特点	(1)
三、粘接密封工艺的不足之处	(2)
四、粘接密封技术应用工作的内容	(2)
第二节 粘接剂密封胶的分类	(2)
一、粘接剂分类方法	(2)
二、密封胶三种常用分类方法	(3)
第三节 汽车用粘接剂密封胶的现状和发展	(4)
一、国内外汽车用粘接剂密封胶的现状	(4)
二、国内汽车用粘接剂密封胶应用现状	(5)
三、汽车用粘接剂密封胶的发展	(6)
第二章 名词术语简释	(8)
第一节 一般术语及材料	(8)
第二节 成分	(10)
第三节 粘接剂分类	(11)
第四节 粘接工艺及设备	(12)
第五节 性能及其测试	(15)
第三章 粘接密封机理	(18)
第一节 粘接机理	(18)
一、粘接剂的润湿	(18)
二、粘接剂分子的移动和扩散	(20)
三、粘接剂的渗透	(20)
四、粘接剂与被粘物的物理化学结合	(20)
五、粘接剂与被粘物的机械结合	(20)
六、几种粘接理论简介	(21)
第二节 液态密封胶的密封机理	(22)
一、干性附着型和干性可剥型液态密封胶的密封机理	(22)
二、半干性粘弹型和不干性粘型液态密封胶的密封机理	(23)
三、结论	(25)

第四章 粘接接头的设计及表面处理	(26)
第一节 设计原则	(26)
一、粘接接头的破坏类型	(26)
二、粘接接头的结构设计	(26)
三、粘接接头的设计原则	(28)
第二节 表面处理	(29)
一、被粘物表面处理的作用	(29)
二、表面处理方法	(30)
第三节 粘接接头的老化及影响因素	(37)
一、金属粘接接头的大气老化	(37)
二、金属粘接接头的热老化	(40)
三、橡胶、塑料等粘接接头的老化问题	(41)

第二篇 品 种 篇

第五章 汽车用粘接剂密封胶的品种与分类	(42)
第一节 汽车用粘接剂密封胶的品种	(42)
第二节 汽车用粘接剂密封胶的分类	(50)
第六章 汽车用粘接剂密封胶的组成及性能	(55)
第一节 车身用粘接剂密封胶	(55)
一、车身焊装用粘接剂密封胶	(55)
(一) 点焊密封胶(带)	(55)
(二) 折边粘接剂	(63)
(三) 膨胀减振胶(带)	(70)
(四) 金属薄板补强胶片	(79)
二、车身涂装(线)用粘接剂密封胶	(80)
(一) 焊缝密封胶	(80)
(二) 抗石击、隔热阻尼涂料	(98)
(三) 指压密封胶	(111)
(四) 快干型聚酯修补腻子(原子灰)	(113)
(五) 隔热阻尼胶片	(115)
第二节 汽车内饰用粘接剂密封胶	(125)
一、车身顶棚内饰用粘接剂	(125)
(一) 溶剂型粘接剂	(125)
(二) 水基型粘接剂	(129)
(三) 湿固化型粘接剂	(131)
二、车窗玻璃用粘接剂密封胶	(132)
三、车门内板用粘接剂、密封胶(带)	(142)
四、车身复合材料与地板用粘接剂、密封胶(带)	(146)
五、车身内饰用其它类粘接剂、密封胶	(151)

第三节 发动机、底盘装配用粘接剂密封胶·····	(157)
一、各类液态密封胶·····	(157)
(一) 不干性粘型液态密封胶 ·····	(157)
(二) 半干性粘弹型液态密封胶 ·····	(160)
(三) 干性可剥型液态密封胶 ·····	(163)
二、室温硫化(RTV)硅橡胶平面密封胶 ·····	(165)
三、厌氧型密封胶·····	(171)
(一) 厌氧型平面密封胶 ·····	(171)
(二) 厌氧型螺纹锁固密封胶 ·····	(174)
(三) 预涂型微胶囊干膜螺纹锁固胶 ·····	(177)
(四) 厌氧型管螺纹密封胶 ·····	(178)
(五) 厌氧型圆柱形零件固持胶 ·····	(179)
(六) 厌氧型碗形塞固持密封胶 ·····	(181)
四、预涂型干膜螺纹密封胶·····	(182)
五、气缸垫耐热浸渍、印刷密封胶·····	(183)
第四节 汽车零部件用粘接剂密封胶·····	(185)
一、刹车片、离合器片用粘接剂·····	(185)
二、汽车灯具用粘接剂密封胶·····	(189)
三、汽车滤清器用粘接剂密封胶·····	(191)
四、汽车油箱、水箱用粘接剂密封胶·····	(195)
五、汽车橡胶零部件用粘接剂·····	(197)
六、浸渗密封胶·····	(201)
第五节 汽车制造工艺用粘接剂密封胶·····	(204)
一、喷漆保护和装配固定用压敏胶带·····	(204)
二、模具、刀具用粘接剂·····	(209)
三、主模型胶(可加工塑料)·····	(212)
四、铸造树脂(型砂粘结剂)·····	(213)
(一) 热芯盒树脂 ·····	(213)
(二) 冷芯盒树脂 ·····	(218)
(三) 常温自硬树脂 ·····	(219)
(四) 壳型(芯)铸造树脂 ·····	(227)
五、修补类粘接剂·····	(229)

第三篇 应用篇

第七章 概述·····	(242)
第一节 汽车构造及使用特性·····	(242)
一、汽车的种类·····	(242)
二、几类汽车简介·····	(242)
三、汽车的基本构造·····	(243)

四、汽车的使用特性·····	(245)
第二节 汽车制造过程·····	(247)
一、车身的冲压·····	(247)
二、车身的装配与焊接·····	(247)
三、车身的涂装·····	(248)
第三节 汽车用粘接剂密封胶的选用原则·····	(251)
一、汽车用粘接剂密封胶在性能和机能上的使命·····	(251)
二、汽车用粘接剂密封胶满足汽车制造厂中的工艺条件与生产要求·····	(251)
三、对粘接剂密封胶技术说明项目的要求·····	(251)
四、粘接剂密封胶在汽车上的主要应用部位·····	(252)
第八章 汽车粘接剂密封胶的应用·····	(253)
第一节 车身粘接剂密封胶的应用部位及要求·····	(253)
一、车身焊装用粘接剂密封胶·····	(253)
二、涂装线使用的密封胶·····	(264)
第二节 汽车内饰中粘接剂密封胶的应用部位及要求·····	(280)
一、车门、行李箱盖密封防雨条的粘接·····	(280)
二、汽车顶棚、后围等内饰件在装配中粘接剂的应用·····	(282)
三、车内隔热毛毡、地毯的粘接·····	(286)
四、车门防水薄膜的粘接·····	(287)
五、车窗玻璃的粘接及密封·····	(288)
六、客车地板的粘接及密封·····	(294)
七、塑料车身件在装配中粘接剂密封胶的应用·····	(295)
八、客车玻璃钢前后围、顶盖、车身板、仓门等的粘接·····	(296)
第三节 发动机、底盘装配用粘接剂密封胶的要求·····	(296)
一、概述·····	(296)
二、汽车发动机、底盘、变速箱需要密封的部位及可选用的密封胶·····	(298)
三、液态密封胶的使用·····	(301)
四、发动机、底盘装配中涂布密封胶的注意事项·····	(304)
五、几种汽车发动机、底盘用胶情况·····	(305)
第四节 汽车其它部位粘接剂密封胶的应用及要求·····	(308)
一、粘接剂在刹车片、离合器片中的应用·····	(308)
二、浸渗堵漏剂的应用·····	(309)
三、粘接剂密封胶在汽车车灯中的应用·····	(310)
四、粘接剂在汽车滤清器中的应用·····	(311)
五、密封胶在汽车燃油箱中的应用·····	(312)
六、粘接剂在车窗玻璃与托架粘接中的应用·····	(312)
七、汽车后视镜的粘接·····	(312)
八、粘接剂在标牌及装饰条装配中的应用·····	(313)
九、粘接剂在汽车门内护板中的应用·····	(314)

第五节 汽车制造工艺用粘接剂密封胶·····	(315)
一、汽车装配过程中保护性压敏胶带的应用·····	(316)
二、粘接剂密封胶在模具中的应用·····	(317)
三、汽车生产中刀具用粘接剂·····	(320)
四、汽车生产中铸造用粘接剂·····	(320)
第六节 橡胶-金属复合型汽车零部件中粘接剂的应用·····	(321)
一、生产工艺·····	(322)
二、粘接剂的选择·····	(322)
三、新型的橡胶-金属复合粘接剂·····	(322)
第七节 汽车密封条生产过程中粘接剂及涂料的应用·····	(323)
一、以聚氯乙烯为主体材料的汽车密封条·····	(323)
二、以 EPDM 为主体材料的汽车密封条·····	(323)
三、以热塑性弹性体为主体材料的汽车密封条·····	(324)
四、汽车密封条与车身的密封·····	(324)

第四篇 性能测试篇

第九章 性能测试·····	(325)
第一节 物理化学性能测试·····	(325)
一、外观·····	(325)
二、密度·····	(326)
三、粘度·····	(326)
四、氢离子浓度(pH 值)·····	(326)
五、不挥发物含量·····	(327)
六、灰分·····	(327)
七、适用期·····	(327)
八、固化时间·····	(327)
九、毒性·····	(327)
十、电阻率·····	(328)
十一、贮存期·····	(329)
第二节 机械性能测定·····	(329)
一、粘接强度试验的一般要求·····	(329)
二、拉伸剪切强度试验·····	(330)
三、压缩剪切强度试验·····	(334)
四、剥离强度试验·····	(335)
五、拉伸强度试验·····	(337)
六、冲击强度试验·····	(339)
七、疲劳强度试验·····	(340)
八、持久强度试验·····	(341)

第三节 耐环境试验方法	(342)
一、耐候性试验	(342)
二、耐热性试验	(345)
三、耐水性试验	(346)
四、耐化学试剂试验	(348)
第四节 汽车用主要胶种性能测试项目	(349)
第十章 粘接密封质量无损检验方法	(351)
第一节 声学检测法	(351)
一、敲击法	(351)
二、声撞法	(352)
三、声阻抗法	(352)
四、声谐振法	(352)
五、超声波法	(353)
六、声发射法	(355)
第二节 热学检测法	(355)
一、红外线法	(355)
二、液晶检测法	(355)
第三节 光学检测法	(356)
一、目视检测法	(356)
二、射线照像法	(356)
三、全息照像干涉法	(356)
第十一章 测试方法	(358)
第一节 国内常用测试方法	(358)
一、粘接剂粘度测定方法	(358)
二、粘接剂不挥发物含量测定方法	(359)
三、粘接剂适用期测定方法	(360)
四、粘接剂贮存期测定方法	(361)
五、粘接剂 pH 值测定方法	(362)
六、粘接剂耐化学试剂性能测定方法(金属对金属)	(362)
七、粘接剂 180°剥离强度测定方法(挠性材料对刚性材料)	(364)
八、粘接剂 T 型剥离强度测定方法(挠性材料对挠性材料)	(366)
九、粘接剂剪切冲击强度测定方法	(368)
十、粘接剂对接接头拉伸强度测定方法	(371)
十一、高强度粘接剂剥离强度测定方法(浮辊法)	(373)
十二、粘接剂拉伸剪切强度测定方法(金属对金属)	(375)
十三、粘接剂劈裂强度测定方法(金属对金属)	(378)
十四、粘接剂拉伸剪切蠕变性能试验方法(金属对金属)	(379)
十五、粘接剂压缩剪切强度测定方法(木材对木材)	(382)
十六、液态粘接剂密度测定方法(重量杯法)	(385)
十七、热熔粘接剂软化点测定方法(环球法)	(386)

十八、热熔粘接剂热稳定性测定方法·····	(388)
十九、压敏胶带 180°剥离强度测定方法·····	(389)
二十、压敏胶带低速解卷强度测定方法·····	(391)
二十一、压敏胶带持粘性测定方法·····	(393)
二十二、压敏胶带初粘性测定方法(斜面滚球法)·····	(395)
二十三、压敏胶带厚度测定方法(涡流法)·····	(397)
二十四、压敏胶带拉伸性能测定方法·····	(398)
二十五、压敏胶带剪切强度测定方法(胶面对背面)·····	(400)
二十六、压敏胶带水渗透率测定方法·····	(402)
二十七、压敏胶带水蒸气透过率测定方法·····	(403)
二十八、压敏胶带耐燃性试验方法(悬挂法)·····	(405)
二十九、压敏胶带加速老化试验方法·····	(406)
第二节 厌氧胶的测试方法·····	(408)
一、厌氧胶液体密封性试验方法·····	(408)
二、厌氧胶静剪切强度测定方法·····	(410)
三、厌氧胶紧固扭矩测定方法·····	(412)
四、厌氧胶渗透性测定方法·····	(414)
五、厌氧胶润滑性测定方法·····	(415)
六、厌氧胶热强度测定方法·····	(416)
七、厌氧胶热老化性能测定方法·····	(417)
八、厌氧胶湿热老化性能测定方法·····	(417)
九、厌氧胶低温强度测定方法·····	(418)
十、厌氧胶耐介质性能测定方法·····	(418)
十一、厌氧胶粘度测定方法·····	(419)
十二、厌氧胶紫外荧光性试验方法·····	(421)
十三、厌氧胶固化速度测定方法·····	(421)
十四、厌氧胶腐蚀性试验方法·····	(422)
十五、厌氧胶润湿性试验方法·····	(423)
十六、厌氧胶溶解性试验方法·····	(424)
十七、厌氧胶贮存稳定性测定方法·····	(424)
第三节 国外常用测试方法·····	(425)
一、汽车车身用密封胶测试方法·····	(425)
二、汽车用粘接剂密封胶测试方法·····	(463)
第四节 国外汽车用粘接剂密封胶主要品种性能·····	(482)
一、点焊密封胶·····	(483)
二、折边粘接剂·····	(483)
三、PVC 焊缝密封胶·····	(485)
四、PVC 车底涂料·····	(486)
五、内外钣金增强及防振胶·····	(487)
六、丁基胶带·····	(487)

七、挡风玻璃粘接剂·····	(488)
八、沥青阻尼胶板·····	(488)
第五节 主要测试仪器及设备·····	(490)
一、涂-4 粘度计·····	(490)
二、旋转粘度计·····	(490)
三、压力粘度计·····	(490)
四、超级恒温器(槽)·····	(491)
五、pH 计·····	(491)
六、拉力试验机·····	(491)
七、恒温恒湿(湿热)试验箱·····	(493)
八、SH60B 型氙灯耐气候试验机·····	(494)
九、防砾石击试验机·····	(495)
十、XJ-300A 型冲击试验机·····	(495)
十一、YQ-25D 型盐雾试验箱·····	(496)
十二、针入度测定器·····	(497)
十三、GJW-1 型胶乳高速机械稳定性测定仪·····	(497)
十四、恢复率测定仪·····	(497)
十五、LC、LG 型程控恒温鼓风干燥箱·····	(498)
十六、ZZJ91 型粘合剂振动疲劳试验机·····	(499)
十七、SM 系列霉菌试验箱·····	(499)

第五篇 施 工 篇

第十二章 粘接剂密封胶的施工·····	(501)
第一节 粘接剂密封胶常用涂敷方法简介·····	(501)
一、刷涂法·····	(501)
二、刮涂法·····	(503)
三、滚涂法·····	(503)
四、挤压式涂敷法·····	(503)
五、浸渗法·····	(504)
六、网板印刷法·····	(505)
七、喷涂法和挤涂法·····	(505)
第二节 粘接剂密封胶的输送方式·····	(506)
一、重力输送·····	(506)
二、虹吸输送·····	(506)
三、挤压输送·····	(507)
第三节 粘接剂密封胶的喷涂方式·····	(509)
一、空气喷涂法·····	(509)
二、无气喷涂法·····	(514)
三、气助无气式喷涂法·····	(521)

四、挤涂法·····	(522)
第十三章 粘接剂密封胶的涂敷工艺设备 ·····	(524)
第一节 空气压缩机·····	(524)
一、空气压缩机的类型·····	(524)
二、选择空气压缩机时应考虑的因素·····	(524)
第二节 压缩空气净化装置·····	(526)
一、后冷却器·····	(526)
二、管道过滤器和油水分离器·····	(526)
三、空气干燥机·····	(526)
第三节 软管和连接件·····	(528)
一、压降·····	(528)
二、软管的结构与分类·····	(529)
三、空气软管·····	(529)
四、粘接剂密封胶流体管·····	(529)
五、连接件·····	(531)
六、使用软管和管路连接件时应注意的事项·····	(532)
第四节 往复式柱塞泵·····	(532)
一、往复式柱塞泵的结构·····	(533)
二、往复式柱塞泵的运行原理·····	(533)
三、泵比原理·····	(536)
四、高粘度粘接剂密封胶施工用的往复式柱塞泵·····	(536)
五、粘接剂密封胶粘度与液流泵的选用基本原则·····	(537)
六、气动往复式柱塞泵的优点及选用时应考虑的因素·····	(538)
七、气动柱塞泵的安装、使用、维护与保养·····	(538)
八、气动柱塞泵喷涂系统的主要附件·····	(539)
九、国内外粘接剂密封胶输胶泵生产厂家·····	(540)
第五节 喷枪·····	(541)
一、空气喷枪·····	(541)
二、无气喷枪·····	(542)
三、混气式喷枪·····	(542)
四、双组分喷涂专用喷枪·····	(543)
第六节 压力罐·····	(544)
一、压力罐的使用原理·····	(545)
二、压力罐的优点和局限性·····	(545)
三、选用压力罐应考虑的几个因素·····	(545)
四、压力罐启用时的使用方法·····	(545)
五、压力罐结束工作时的使用方法·····	(546)
六、压力罐的使用注意事项·····	(546)
七、国内外压力罐生产厂家·····	(546)

第七节 多组分喷涂设备	(547)
一、多组分粘接剂密封胶的应用及施工设备	(547)
二、双组分喷涂系统两个组分的混合方式	(550)
三、选择双组分施工设备时应考虑的因素	(551)
四、多组分喷涂设备的一般维护	(552)
第八节 热熔胶喷涂设备	(553)
一、带有熔胶缸型式的热熔胶泵运设备	(553)
二、双立柱 5 加仑或 55 加仑热熔胶泵运设备	(554)
三、热熔胶加热胶管	(554)
四、热熔胶胶枪	(555)
第十四章 粘接剂密封胶施工设备典型应用	(557)
第一节 厌氧胶自动涂胶系统	(557)
一、用于平面密封的厌氧胶自动涂胶系统	(557)
二、用于碗形塞的自动涂胶系统	(558)
第二节 涂装线焊缝密封胶集中供胶系统	(560)
第三节 车身底部防振胶手动及自动喷涂系统	(561)
第四节 折边胶、膨胀胶自动涂胶系统	(562)
第五节 室温硫化(RTV)硅酮密封胶自动涂胶系统	(565)
一、线上 RTV 硅酮胶自动涂胶系统	(566)
二、线下 RTV 硅酮胶自动涂胶系统	(567)
三、线上 RTV 硅酮胶半自动涂胶系统	(568)
第六节 汽车挡风玻璃自动涂胶系统	(569)
一、聚氨酯胶供胶系统	(569)
二、聚氨酯胶计量供胶装置	(570)
三、涂胶轨迹执行机构	(570)
四、挡风玻璃工装夹具	(571)
第七节 双组分粘接剂密封胶涂胶系统	(574)
一、变比齿轮计量式双组分胶施工设备	(574)
二、变比柱塞式双组分胶施工设备	(575)
三、机器人双组分胶自动施工设备	(576)
四、用于汽车片状模塑压料件粘接的双组分胶施工设备	(576)
五、用于汽车车身的高粘度双组分胶施工设备	(577)
第十五章 施工安全防护	(579)
第一节 防火安全知识	(579)
一、火灾事故发生的主要原因	(579)
二、易燃性溶剂的危险性	(579)
三、防火安全注意事项	(580)
四、灭火方法	(580)
第二节 防毒安全知识	(580)
一、各类粘接剂密封胶及溶剂的毒性	(581)