

胶黏剂实用技术

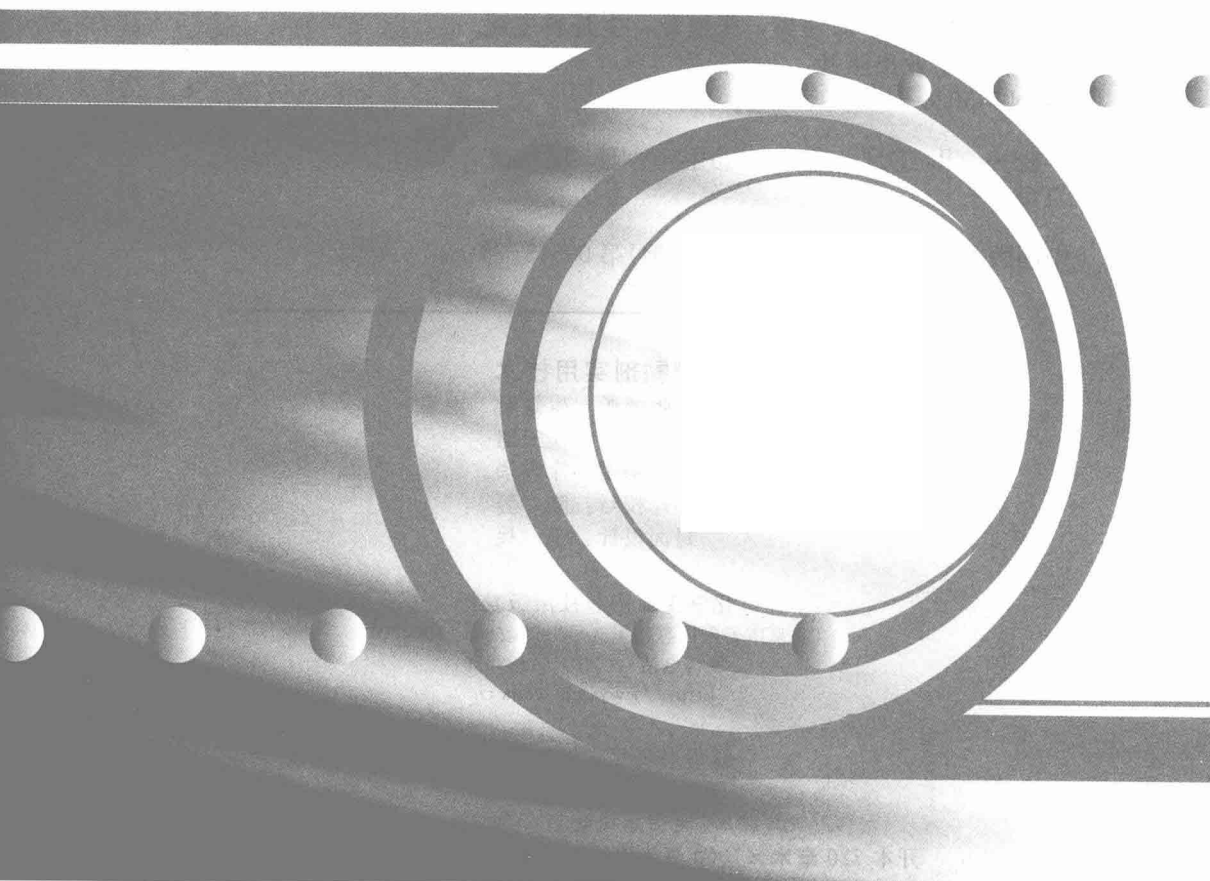
邱建辉
张继源 主编
生楚君



化学工业出版社

胶黏剂实用技术

邱建辉 张继源 生楚君 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

(京) 新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

胶黏剂实用技术/邱建辉, 张继源, 生楚君主编.
北京: 化学工业出版社, 2004. 2
ISBN 7-5025-5146-8

I. 胶… II. ①邱…②张…③生… III. 胶粘剂
IV. TQ43

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 005437 号

胶黏剂实用技术

邱建辉 张继源 生楚君 主编

责任编辑: 侯玉周

文字编辑: 徐雪华

责任校对: 陈 静

封面设计: 于 兵

*

化学工业出版社出版发行

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

发行电话: (010) 64982530

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

聚鑫印刷有限公司印刷

三河市延风装订厂装订

开本 720 毫米×1000 毫米 1/16 印张 21¼ 字数 369 千字

2004 年 2 月第 1 版 2004 年 2 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-5146-8/TQ·1914

定 价: 32.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

前 言

近年来,随着我国科学事业的飞速发展,胶黏剂和粘接技术也发展迅速,各种新型胶黏剂不断面世和应用。粘接技术具有工艺简单、粘接强度大、耐腐蚀、耐老化、密封性好等许多优点,正越来越广泛地应用于航空、航天、汽车、电子、机械、纺织、建筑、石油化工等领域。从高科技领域到人们日常生活,从国防工业到民用工业,在国民经济的许多方面,几乎无处不用,发挥着愈来愈显著、不可替代的作用,创造了十分可观的经济效益。

粘接技术是一门实践性很强的实用技术,它提供了一种新的连接方法和途径,能够解决其他连接方法难以解决的问题。尤其是对连接两种性质不同的材料,特别是轻质高强材料、复合材料以及薄板材料等具有独特的优势。还能解决机械加工中的许多工艺问题,对延长设备使用寿命,简化修复工艺有着广泛的应用前景,并为愈来愈多的人所认识和应用。

所谓“万能胶”是不存在的。在实际应用中,总是根据各种胶的特点,扬长避短,发挥优势,并采取相应的工艺措施来解决各种问题。

要获得良好的粘接效果,除了要选择相应的胶黏剂外,结构工艺的拟订以及所采取的工艺措施是十分重要的。例如根据使用要求及受力情况采用的所谓“复合连接”(也称组合连接),如粘接-焊接,粘接-螺接,粘接-铆接相结合或粘入径向销或轴向销、平面粘接加销轴、端面键、止推凸台等,还有在粘接中使用两种以上的胶黏剂等组合、复合连接方法,更拓展了粘接在特殊场合、重要方面的应用。当然,有些特殊要求和场合的粘接,还要通过许多模拟试验或标准样品的检测,得到可靠的性能数据,并经反复论证,采取合理的措施,制定正确的操作工艺,还要考虑操作中可能出现的问题,这样才能取得满意的效果。

本书着重介绍应用粘接技术解决各种问题,并已取得成功的实践应用实例,它是编者几十年从事粘接和胶黏剂研究、开发、应用、实践的总结,另外还将同行的专家、学者、工程技术人员应用粘接技术在各行各业中解决问题获得成功的一些事例编入了其中。本书内容翔实,实践性强,可供各行各业技术人员在应用粘接技术解决问题时参考和借鉴,为促进我国胶黏剂的发展,推动

粘接技术更广泛的应用贡献我们的绵薄之力。

鉴于我们从事粘接的范围、行业面所限，加之水平有限，错误和不当之处
敬请专家、同行和读者批评指正。

南京航空航天大学

邱建辉

2003 年 12 月

目 录

第一章 粘接技术应用基础	1
第一节 概述	1
一、胶黏剂与粘接技术的定义	1
二、粘接技术的特点	1
三、粘接力的产生	1
四、粘接理论简介	2
第二节 粘接技术的三要素	6
一、胶黏剂	6
二、被粘接材料	22
三、粘接操作工艺	25
第三节 粘接应用工艺过程中的质量管理	26
一、概述	26
二、粘接过程进行中的质量管理	27
三、粘接质量的无损检测	31
四、提高粘接可靠性的措施	32
第四节 粘接技术发展现状及趋势	33
第二章 粘接工艺技术在航空宇航领域的应用	36
第一节 概况	36
一、粘接技术在航空中应用概况	36
二、粘接技术在宇航中应用概况	37
第二节 航空宇航领域粘接技术典型应用实例	39
一、某型飞机油箱隔舱的密封胶铆	39
二、航空发动机压气机测试管接头粘接	40
三、某型发动机排气管零部件粘接	42
四、民航飞机机翼粘接修补	44
五、某型飞机机翼凹坑粘接修补	45
六、飞机发动机轴密封环密封粘接	45
七、机翼铆装卡板翼形粘接制造	46
八、某型飞机中翼粘接	47

九、机翼蜂窝玻璃钢粘接	47
十、飞机壁板粘接	48
十一、飞机全机破坏性强度试验加载点粘接	50
第三节 粘接密封技术在航空中的应用	51
一、液态密封胶特点及典型性能	51
二、密封胶的典型使用方法	52
第三章 粘接技术在汽车领域的应用	55
第一节 概况	55
一、汽车用的胶黏剂和密封胶的性能要求	55
二、胶黏剂和密封胶在汽车制造中应用情况简述	56
第二节 胶黏剂在汽车领域的典型应用实例	59
一、汽车发动机铸铁机壳裂纹粘接修补	59
二、汽车发动机铸铁内套裂纹粘接修补	60
三、汽车发动机缸体冻裂粘接修复	60
四、汽车发动机缸体渗漏粘接修补	61
五、汽车发动机罩内衬板粘接	61
六、汽车发动机钢套外壳凹坑粘接修复	62
七、铝合金汽缸体螺杆粘接修复	62
八、柴油机缸体磨损粘接修复	63
九、汽车缸体油道与水道间裂纹渗漏用粘接技术修复	64
十、柴油机缸体冻裂粘接修补	64
十一、汽车缸体水道与汽缸间微孔渗漏用粘接技术修复	64
十二、汽车变速箱裂纹的组合粘接修复	65
十三、汽车变速箱粘接修复	65
十四、汽车变速箱裂纹修补	66
十五、汽车油箱渗漏粘接修补	67
十六、汽车齿轮油箱断裂用粘接技术修补	67
十七、摩托车油箱渗漏修补	68
十八、汽车刹闸片粘接修复	68
十九、微型汽车制动蹄片粘接	69
二十、汽车电机木盖烧损粘接修补	70
二十一、汽车岩棉板隔热层粘接	70
二十二、氧压机上螺杆紧固部件腐蚀松动粘接修复	71
二十三、轿车发动机活塞盖裂纹粘接修补	72

二十四、轿车变速箱外壳裂纹用粘接技术修补	72
二十五、消防车干粉枪活动接头断裂粘接修复	73
二十六、消防车雨刮器堵盖断裂粘接修补	73
二十七、面包车保险杠断裂粘接修复	74
二十八、大客车发动机铸铝缸体侧面	74
二十九、拖拉机机体裂纹粘接修复	74
三十、推土机转向离合器摩擦片粘接	75
三十一、吊车助力器泵减压阀破损粘接修补	75
三十二、吊车离合器分离杆压板磨损粘接修补	76
三十三、吊车电磁阀接线柱断离粘接修补	76
三十四、吊车助力器泵减压阀破损修补	77
三十五、摩托车油箱微孔漏油粘接修补	77
三十六、摩托车油管破裂泄漏粘接修补	78
三十七、摩托车螺钉松动紧固粘接	78
三十八、摩托车蓄电池外壳破漏粘接修补	78
三十九、耐酸硬橡胶外壳摩托车蓄电池外壳破漏粘接修补	79
四十、摩托车缸体破裂粘接修补	79
第四章 粘接工艺技术在建筑领域的应用	80
第一节 概况	80
一、胶黏剂应用在建筑工业中的优点	83
二、建筑胶黏剂选用	83
第二节 粘接技术在建筑、装潢工程中的应用实例	84
一、墙纸、墙布粘贴	84
二、防水堵漏材料	85
三、建筑物及水泥制品修补	86
四、装饰及装修材料粘接	86
五、各种板材粘接	86
六、各种建筑胶配方和应用	87
七、建筑结构件缺损补强加固	90
八、粘接在水泥行业应用实例	92
九、人防工事渗漏水粘接修补	92
十、JGN-1 型建筑结构胶系列在建筑结构加固与补强用胶的应用	94
十一、用环氧树脂混凝土修补锻锤基础	95
十二、混凝土的“整体工程”粘接	95

十三、环氧树脂玻璃钢修复渡槽	96
十四、粘贴塑料地板	97
十五、环氧树脂在混凝土补强加固中的应用	97
十六、环氧树脂砂浆胶在游泳池粘堵中的应用	99
十七、PVC 塑料管道接头渗漏粘接	100
十八、低压聚乙烯供水管接头粘接	100
十九、彩色水泥地板加工制作	101
二十、装饰及装修材料的粘接	102
第五章 粘接工艺技术在电子领域的应用	104
第一节 概况	104
第二节 粘接技术在电子领域的应用实例	105
一、雷达馈线喇叭口密封粘接	105
二、波导与法兰粘接	106
三、聚四氟乙烯支持片与镀银铜同轴线粘接固定	106
四、轴衬与金属轴瓦密封粘接	107
五、铝合金圆筒骨架与尼龙 1010 圈粘接	107
六、马鞍形磁钢与软铁粘接	107
七、主波导与移相器粘接	108
八、用粘接技术制造波导负载	108
九、方舱屏蔽粘接	109
十、线包、电机绝缘防潮胶黏剂浸渍	109
十一、支架等部件保护粘接	110
十二、玻璃钢天线反射面粘接生产	110
十三、玻璃钢天线表面撞损粘接修补	112
十四、磁钢与 10 [#] 钢齿型件粘接	113
十五、稀土磁钢与转子粘接	113
十六、雷达天线的粘接技术	113
十七、直流电机电枢片的双面覆铜板粘接	115
十八、大电流变频器导热粘接	115
十九、电子元器件导热绝缘粘接	116
二十、电器元件浸渍、密封和灌封粘接	116
二十一、陀螺密封粘接	117
二十二、电器元件灌封、浇注粘接	117
二十三、组合扬声器粘接	118

二十四、金属、陶瓷、玻璃间导电粘接·····	118
二十五、橡胶-钢铁件粘接连接·····	119
二十六、泡沫塑料与纸、布纹板粘接·····	119
二十七、印制板插头定位槽粘接修复·····	120
二十八、电脑器件硅橡胶灌封粘接·····	120
二十九、计算机脉冲变压器胶灌封·····	121
三十、电机故障粘接修复·····	121
三十一、电磁阀线柱断离粘接修复·····	122
三十二、灌封法粘接固定磁性天线·····	123
三十三、锡槽隔热层粘接·····	123
三十四、印制电路板断线导电粘接·····	124
三十五、陀螺马达防震橡胶垫圈粘接·····	124
三十六、丝网漏印工艺中的粘接·····	125
三十七、补偿电容器瓷套管螺丝断裂粘接·····	125
三十八、变压器不停车应急粘接修复·····	126
三十九、大型变压器的应急粘接修复·····	127
第六章 粘接工艺技术在化工领域的应用·····	128
第一节 概况·····	128
第二节 胶黏剂在防腐工程中的应用·····	128
一、概述·····	128
二、胶黏剂在防腐工程中的应用实例·····	131
第三节 不停车堵漏粘接技术·····	138
一、概述·····	138
二、不停车粘接堵漏方法分类·····	140
三、不停车堵漏粘接技术应用实例·····	145
第七章 粘接工艺技术在机械领域的应用·····	155
第一节 概况·····	155
一、刀具·····	155
二、模具·····	155
三、量具·····	156
四、机械零件、部件的制造·····	156
五、工艺性定位粘接·····	157
六、装配·····	157
七、机械维修·····	158

八、锁紧防松技术·····	159
九、浸渗技术·····	159
十、液态密封技术·····	160
第二节 粘接技术在机械设备方面的应用·····	161
一、铝型材挤压机缸体裂纹粘接修复·····	161
二、断轴的粘接·····	162
三、粘接加工深孔镗杆·····	162
四、蜗轮圈、座粘接·····	163
五、三联齿轮粘接·····	163
六、平面加销轴粘接·····	164
七、锥孔同心量规粘接·····	164
八、高精度模架粘接·····	165
九、电气设备的维修·····	165
十、环氧树脂混凝土取代浇铸工艺·····	166
十一、汽轮机调速器壳体漏油粘补·····	166
十二、粘接制造磨齿轮节圆夹具·····	167
十三、粘接制造磨床夹具·····	170
十四、精密丝杠中点粘接修补·····	170
十五、吊车电磁阀接线柱断离粘接修补·····	171
十六、弯板机下模冲裂粘接修复·····	171
十七、轴承瓦座断裂粘接修复·····	172
十八、轴承座内孔磨损粘接修复·····	173
十九、轴瓦破损粘接修复·····	173
二十、尼龙轴瓦气孔粘接修复·····	173
二十一、四辊轧机轴承座裂纹粘接修复·····	174
二十二、轴承座法兰断裂粘接修复·····	174
二十三、滚丝机滚轮轴承座断裂粘接修复·····	175
二十四、氨气过滤泵漏气粘接修复·····	175
二十五、水泵壳体开裂粘接修补·····	175
二十六、万能镗床漏油粘接修补·····	176
二十七、大功率钻井泵磨损粘接修复·····	176
二十八、孔与轴磨损粘接修补·····	177
二十九、铣床变速箱轴孔碎裂粘接修补·····	177
三十、电机断轴粘接修复·····	177

三十一、钢锄辊锻机辊轴断裂粘接修复·····	178
三十二、减速器箱盖断裂粘接修复·····	179
三十三、冲床床身断裂粘接修复·····	179
三十四、减速器地脚断裂粘接修复·····	180
三十五、铣床变速箱断裂粘接修复·····	181
三十六、车床走刀箱箱体断裂粘接修复·····	181
三十七、电动葫芦齿轮箱断裂粘接修补·····	181
三十八、柴油机主油道螺纹损坏粘接修复·····	182
三十九、高精度磨床小型砂轮缺损粘接修补·····	182
四十、多轴自动车床轴承损坏粘接修复·····	183
四十一、风机叶轮结合件粘接·····	183
四十二、轴、轴瓦磨损粘接修补·····	183
四十三、动力设备粘接修补·····	184
四十四、空压机铸铁水冷却壁体开裂粘接修补·····	185
四十五、大型承力铸件粘接修复·····	185
四十六、轴孔配合松框磨损粘接修补·····	186
四十七、机床粘接修理·····	186
四十八、水电站接力器拉伤粘接修复·····	187
四十九、输送机绞刀与铸石片粘接·····	188
五十、万能液压机立柱拉伤粘接修复·····	189
五十一、组合粘接实例·····	189
五十二、压床离合器刹车片粘接·····	190
五十三、钢管焊缝渗漏粘接修补·····	190
五十四、粘接修复铣床·····	191
五十五、鼓风机中分面不平粘接修复·····	193
五十六、水泵滚轴间隙超差粘接修复·····	193
五十七、锅炉空气预热器管腐蚀粘接修复·····	194
五十八、磨床部件粘接修补·····	194
五十九、初轧机上镶套-机械加固修复·····	195
六十、振动球磨机转筒渗水粘接修复·····	195
六十一、导电滑环灌胶粘接·····	196
六十二、金刚石磨头粘接·····	196
六十三、金刚钻粘接·····	197
六十四、挡珠器粘接固定·····	198

六十五、滚珠丝扣杠轴颈粘接修补·····	198
六十六、防冲罐液面计破损粘接修补·····	198
六十七、粘接制造大直径丁腈耐油橡胶密封圈·····	199
六十八、过滤缸缸体孔蚀渗酸粘接修补·····	199
六十九、膨胀机缸体裂纹粘接修补·····	200
第三节 粘接技术在修补铸件缺陷方面的应用概况·····	201
一、铸件微孔裂纹浸渗堵漏修补·····	201
二、粘接堵漏方法·····	201
三、铸件表面处理·····	203
四、胶黏剂选择·····	203
第四节 粘接技术在修补铸件缺陷方面的应用实例·····	204
一、消火栓、圆头消火栓等微孔、疏松修补·····	204
二、高温阀阀芯套粘接堵漏·····	204
三、有色金属铸件渗漏粘接修补·····	204
四、铸钢件砂眼粘接修补·····	205
五、空压机铸铁冷却壁体开裂粘接修复·····	205
六、铸件砂眼气孔密封补漏·····	205
七、快速粘接修补小型铸件·····	206
八、过滤器铸件浸渗粘接·····	206
九、柴油机机体裂纹粘接修补·····	207
第五节 粘接技术在刀具制造方面的应用·····	207
一、前言·····	207
二、粘接技术在刀具制造上的应用实例·····	208
三、胶黏剂在量具方面的应用·····	214
第六节 粘接技术在机床导轨磨损修理中的应用·····	214
一、车床导轨磨损·····	214
二、滚丝机机床导轨研伤粘接修复·····	215
三、机床导轨拉伤粘接修补·····	215
四、镗床拉伤导轨粘接修复·····	216
五、龙门刨床导轨拉伤粘接修复·····	217
六、车床导轨磨损粘接·····	217
七、设备导轨大面积拉伤粘接修复·····	218
八、航测导轨粘接修补·····	218
九、磨床床身燕尾导轨磨损粘接修补·····	220

第八章 粘接技术在轻工领域的应用	221
第一节 粘接技术在包装领域的应用概况	221
一、水剂型和乳液型胶黏剂.....	222
二、热熔型胶黏剂.....	223
三、溶剂型胶黏剂.....	223
四、特种包装胶黏剂.....	224
第二节 粘接技术在包装领域应用实例	227
一、铝箔与纸复合粘接.....	227
二、合成革制箱包的生产加工.....	228
三、热熔胶在包装生产线中的应用	229
第三节 粘接技术在纺织机械上的应用实例	229
一、汽蒸箱机械密封结合件粘接	229
二、橡胶密封条粘接	230
三、橡胶与硬聚氯乙烯粘接	230
四、风机蜗壳密封胶-点焊密封粘接	231
五、轴磨损修复.....	231
六、布机综框加长粘接.....	232
七、织布机机件加高粘接.....	232
八、轧光机羊毛纸辊修复.....	234
九、印染设备铜引导器粘接.....	234
十、其他零部件粘接.....	234
第九章 粘接技术在光学仪器仪表领域的应用	236
第一节 概况	236
一、光学仪器用胶黏剂.....	236
二、光学零件加工用胶黏剂.....	236
三、光学元件粘接用胶黏剂.....	237
四、光学产品结构用胶黏剂.....	238
五、光学产品密封用胶黏剂.....	239
第二节 粘接工艺技术在光学领域的应用实例	239
一、多角斜孔平面反光镜的粘接.....	239
二、光学零部件粘接、密封用有机硅胶.....	240
三、光学零件加工用滚刀粘接修复.....	242
四、大口径高精度微晶玻璃镜面与铝平模粘接.....	242
第三节 粘接技术在仪器、仪表制造中的应用概况	244

第四节 粘接技术在仪器、仪表制造中的应用实例·····	246
一、热电偶套管粘接应用·····	246
二、刚玉管与钢管粘接·····	246
三、传感器探头绝缘粘接·····	247
四、传感元件粘接·····	247
五、电极材料导电粘接·····	247
六、油田井下测温元件的粘接灌封·····	248
七、金属丝网器件缺陷粘接修复·····	248
八、太阳能集热器部件粘接·····	248
九、大胶轮粘接修复·····	248
十、阀门生产中的粘接应用·····	249
十一、冰箱热熔胶密封粘接·····	250
十二、造纸机烘缸裂纹粘接修复·····	250
十三、瓦楞纸机盖板断裂修复·····	251
十四、干洗机部件粘接修复·····	252
十五、食品铝质搅拌器头断裂粘接·····	253
十六、制冷机换热器的粘接修复·····	253
十七、流量计磁棒粘接·····	254
十八、显微镜镜头粘接·····	254
十九、大功率晶体管散热填充粘接·····	254
二十、疲劳试验装置底座砂眼粘接填补·····	255
二十一、教具手柄粘接修补·····	255
二十二、玻璃仪器粘接修复·····	255
二十三、玻璃容器密封粘接·····	256
二十四、玻璃与玻璃、玻璃与金属粘接·····	256
二十五、玻璃和瓷器粘接·····	257
二十六、高温炉的粘接修补·····	257
二十七、恒温容器裂口、金属框粘接·····	258
第十章 粘接技术在家用、日用品方面的应用·····	259
第一节 概况·····	259
第二节 家用、日用品粘接应用实例·····	261
一、电饭煲磁片粘贴·····	261
二、加热制品的粘接与密封·····	261
三、电热杯底部破裂的修复·····	261

四、家电琴键开关和塑料机壳修补·····	261
五、电吹风机修复·····	262
六、洗衣机修理·····	262
七、台式风扇电机粘接修复·····	262
八、家用吊扇电机粘接修复·····	263
九、抽油烟机排油污管等粘接密封·····	263
十、电视机高压包密封应用·····	263
十一、日常生活用品粘接修补·····	264
十二、有机玻璃材质用具粘接修补·····	264
十三、各种家用电器粘接修补·····	265
十四、非机动车等防松粘接·····	265
十五、玻璃陶瓷器皿粘接·····	265
十六、鞋具服装粘接修补·····	266
十七、玩具、文体用品粘接修补·····	266
十八、搪瓷脸盆粘接·····	266
十九、电冰箱粘接密封·····	267
二十、电冰箱铝管渗漏粘接修补·····	267
二十一、电冰箱冷冻室壁体破损修复·····	268
二十二、自来水管爆裂应急修补·····	269
二十三、电热水器修补·····	269
二十四、家具粘接修补·····	269
二十五、家庭墙面装饰用胶·····	270
二十六、塑料墙纸、玻璃纤维墙纸粘贴·····	272
第十一章 粘接工艺技术在文物古迹保护领域的应用·····	273
第一节 概况·····	273
一、文物保护应当遵循的原则·····	273
二、文物保护对胶黏剂的特殊要求·····	274
三、常用的文物保护胶·····	274
第二节 粘接工艺技术在文物古迹保护领域的应用实例·····	276
一、骨、角器、牙制品断裂粘接修复·····	276
二、某山千佛崖石窟文物修复·····	277
三、碑林风化脱落粘接保护·····	279
四、静海寺天妃宫碑粘接修复保护·····	282
五、瓷器、陶器破碎粘接修补·····	283

第十二章 粘接技术在其他方面的应用	285
第一节 粘接技术在输送机皮带中应用概述	285
一、粘接接头的角度选择	286
二、粘接接头长度确定	286
三、粘接接头搭接的阶梯层数	287
四、粘接面切割剥离	288
五、粘接面处理	288
六、胶黏剂配制	288
七、涂胶黏剂	288
八、晾置与粘接对合	289
第二节 输送带粘接修补实例	291
一、输送带紧急修补	291
二、苧麻设备输送带粘接	292
三、大型输送带粘接	292
第三节 粘接技术在医疗方面的应用	294
第四节 粘接技术在农机维修中应用实例	298
一、农用拖拉机零件粘接修补	298
二、农用喷雾器喷管粘接	298
三、农用排灌机械粘接、涂覆和涂镀综合粘接修复	299
四、各种农具粘接修补	300
第五节 粘接技术在造船工业中的应用概况	300
第六节 粘接技术在船舶修补中应用实例	302
一、环氧树脂胶在船舶上的应用	302
二、减震器的粘接密封	302
三、船舶加工设备的粘接应用	303
四、挖泥船液压缸划伤粘接修复	303
五、船台闸门密封粘接	303
六、船用主机冷却管漏水粘接修补	304
第七节 粘接技术在其他方面应用实例	305
一、消防栓泄漏粘接修复	305
二、高射机枪管与枪管套粘接应用	306
第十三章 胶黏剂鉴别方法	307
第一节 胶黏剂鉴别方法	307
一、聚醋酸乙烯乳液胶黏剂	307