

图书在版编目 (CIP) 数据

粘接实践 200 例/肖卫东等编. —北京: 化学工业出版社, 2006.9

ISBN 7-5025-9512-0

I. 粘… II. 肖… III. 胶黏剂-应用 IV. TQ437

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 109793 号

粘接实践 200 例

肖卫东 胡高平 何培新 王合情 编

责任编辑: 丁尚林

文字编辑: 徐雪华

责任校对: 李 林

封面设计: 尹琳琳

*

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)

购书咨询: (010)64982530

(010)64918013

购书传真: (010)64982630

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

*

新华书店北京发行所经销

北京市彩桥印刷有限责任公司印刷

三河市前程装订厂装订

开本 850mm×1168mm 1/32 印张 15½ 字数 422 千字

2007 年 1 月第 1 版 2007 年 1 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-9512-0

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

我国社会主义现代化建设的迅猛发展，新高分子材料的不断涌现，极大地促进了胶黏剂行业的发展，使得粘接技术在工农业生产及日常生活中的地位日益提高。

以前写过几本关于胶黏剂的书，收到许多胶黏剂爱好者的来信来电，询问胶黏剂的生产、应用、购法。鉴于时间与知识面的限制，无法完全满意地给予答复，但由此而深感胶黏剂在各个领域中的具体应用方法与生产、研制过程中出现问题的解决方法这两大内容的归纳、收集与整理工作具有重要意义。

本书收集、整理了我国胶黏剂应用工作者近几年来粘接实践两百余例和最新胶黏剂产品品种和生产厂家信息，以期胶黏剂应用人员了解胶黏剂与粘接的基本知识，能正确选用胶种，对照粘接实例进行有效的粘接实践，初步掌握自行配胶的原理与方法。书中一些胶黏剂的制备工艺方法和基本配方（如未标明计量单位的一律以质量份表示），读者可就地取材、现场配制。

原打算对每一实例按选胶、预处理、测试、参考配方、可用胶种与生产厂家等顺序编写，实际编写时发现，完全按此处理两百多个粘接实例已远远超出我们的实践范围。可喜的是，本书从全国正在生产与应用胶黏剂的几百个胶厂的几千个胶种中精选出约 350 个代表性产品，其中绝大多数产品仅为系列产品的代表，读者完全可以对照实例从中找到相应的胶种，并可方便地与生产厂家取得联系，获取系列化产品详细信息及其使用的方法与技巧。

本书编写过程中参阅了许多专家、教授、科技人员及生产、应用人员的专著、论文和内部资料，在此向各位同仁表示诚挚的谢意。由于水平有限和时间仓促，书中疏漏之处在所难免，恳请广大同仁和读者批评指正和包涵。

肖卫东

2006 年 8 月于湖北大学

目录

■ 第 1 章 粘接技术应用基础	1
1.1 胶黏剂与粘接技术	2
1.2 胶黏剂的粘接原理	2
1.2.1 粘接件间的作用力	2
1.2.2 粘接过程的界面化学	4
1.2.3 粘接现象的理论解释	7
1.2.4 胶黏剂的固化	10
1.2.5 粘接强度及其影响因素	13
1.3 粘接接头的设计	23
1.3.1 接头及其受力情况	24
1.3.2 接头形式的选择原则	24
1.3.3 粘接接头的类型	25
1.3.4 常用接头的分析与评价	27
1.4 胶黏剂的选用与配制	30
1.4.1 胶黏剂的选用	30
1.4.2 环氧树脂胶黏剂的配制	36
1.5 粘接的工艺方法	44
1.5.1 待粘面的表面处理	44
1.5.2 胶黏剂的涂覆	55
1.5.3 粘接与固化	57
1.5.4 粘接的强化措施	60
1.5.5 胶黏剂的拆除	66
1.6 安全知识	66
1.6.1 胶黏剂的毒性	66
1.6.2 中毒途径及防护	67
■ 第 2 章 粘接实践	70

2.1 机械领域	71
实践 1 用粘接方法修复大型断裂轴类零件	71
实践 2 YW-1 无机胶粘接 5m 立车横梁	73
实践 3 冲床导轨粘接维修	74
实践 4 造纸烘缸轴径的粘涂修复	75
实践 5 端盖式球面滑动轴承粘接聚四氟乙烯薄膜工艺	77
实践 6 对 BC30 双轮铣槽机泥浆软管的修复	79
实践 7 用工业修补剂维修渣浆泵	81
实践 8 YW-1 无机胶粘接搅拌轴	83
实践 9 大型法兰泄漏的带压封堵	84
实践 10 金属滚筒橡胶保护层粘接技术与工艺	86
实践 11 用聚氨酯胶黏剂修复浆纱机	88
实践 12 粘接修复压缩机滑道大面积划伤	90
实践 13 用胶粘技术修复水压机的核心部件	92
实践 14~实践 17 粘接技术应用实例 4 则	94
实践 18 用粘接技术修复断裂的曲轴磨床	97
实践 19、实践 20 粘接补强损坏的空压机曲轴和 破裂的箱体	100
实践 21 用粘接技术修复煤矿提升系统中的滚筒摩擦 衬垫	104
实践 22 用粘接技术维修硅铁电炉水处理设施	105
实践 23 用粘接技术修理机械	109
实践 24 粘接修复大型设备静配合面磨损超差	112
实践 25 粘接修补空气提升机输料管	114
实践 26 粘接修复空压机冷却器	115
实践 27、实践 28 应用粘接技术维修选矿设备	116
实践 29 TZ-03 铸工胶在铸造生产中的应用	118
实践 30 粘接修复磨床导轨拉伤	120
实践 31 正确使用预涂干膜螺纹锁固胶	122
实践 32 用胶黏剂修补气缸套穴蚀	125

实践 33	圆钢填补粘接修复轮槽磨损	126
实践 34	用胶黏剂修理彩色全自动印刷机大滚筒	128
2.2	化工设备领域	129
实践 35	用 FT-1 涂料进行化工防腐	129
实践 36	用 PLA-101 补强胶带压堵漏	131
实践 37	修补变脱塔腐蚀坑	133
实践 38	用胶黏剂修复镀铬槽	135
实践 39	用环氧树脂修补搪瓷反应釜	137
实践 40	油井振动筛波浪形筛网粘接技术	139
实践 41~实践 45	化工生产设备的带压粘接堵漏	142
实践 46	用环氧树脂粘涂剂对储液槽、罐防腐	146
实践 47	冷却器端部加强板的粘接	147
实践 48	煤气储罐粘接堵漏	149
实践 49	煤气阀门砂眼粘接修补	150
实践 50	制冷管道泄漏的带压快速粘补	151
实践 51	PPS 树脂修补搪瓷设备	152
实践 52	粘接修补原油罐	154
实践 53	4600kW 主电机轴承座的修补加固	155
实践 54	大型风机机体的粘接修复	156
实践 55	160t 电机车车轴的抢修	157
实践 56	粘接修补煤气冷却塔	158
实践 57	粘接 ABS 管道	160
实践 58	带压堵漏修补燃气管道	163
实践 59~实践 62	用粘接技术进行堵漏与修复	165
实践 63	快速粘堵工艺技术	168
实践 64	带压修复低压煤气管道	170
实践 65、实践 66	气柜堵漏修补应用技术	171
实践 67	氨水槽、管腐蚀后的胶接修复	174
实践 68	用厌氧胶局部渗补铸件	176
实践 69	厌氧胶浸渗多孔性铸件密封防潮	177

实践 70	用水下环氧树脂对化工贮槽带压堵漏	179
实践 71	搪瓷反应釜腐蚀穿孔的粘接修补	181
2.3	建筑领域	182
实践 72	用粘接技术加固翻车机基础梁	182
实践 73	灌注胶黏剂加固混凝土工程	184
实践 74	炼钢炉出钢坑防渗水粘接工艺	186
实践 75	用聚合物水泥治理下水管渗漏	189
实践 76	石材的浸透、粘接及修补	191
实践 77	设备地脚螺栓的粘接安装工艺	194
实践 78	注浆法治理地下室混凝土墙体裂缝	196
实践 79	变电站地下室渗漏治理	197
实践 80	大底板裂缝的高压灌注堵漏修补	199
实践 81	武汉阳光大厦地下室裂缝灌浆处理	201
实践 82	制作耐强酸环氧地坪	204
实践 83	用环氧玻璃钢加固修补混凝土裂缝	206
实践 84	用环氧树脂进行建筑防腐防水	208
实践 85	钢筋混凝土结构外部粘钢加固	209
实践 86	建筑结构胶及植筋应用工艺	211
实践 87	用 YJ 建筑结构胶粘钢加固	213
实践 88	用建筑结构胶对振华大厦植筋加固	216
实践 89	现浇混凝土楼板裂缝渗漏修补	217
实践 90	墙纸的胶粘工艺方法和保养	219
实践 91	阳台新修塑料地漏时防渗漏处理	221
实践 92	用环氧树脂胶黏剂加固混凝土工程	222
实践 93	快速粘补自来水管渗漏	224
实践 94	建筑加固中环氧树脂加固方法	225
2.4	桥梁、水坝领域	230
实践 95	用环氧树脂粘接修复桥梁裂缝	230
实践 96	船台闸门的粘接密封	232
实践 97	用胶黏剂拼装大桥预制梁	233

实践 98~实践 100	水下胶黏剂配制技术与粘接工艺	235
实践 101	用粘接技术加固锚索	239
实践 102	用环氧树脂进行小口径排水管接口	240
实践 103	用玻璃钢粘接修补路面	243
实践 104	混凝土桥梁修补加固技术	245
实践 105	三峡工程泄洪坝段上游坝面裂缝处理	248
实践 106	三峡永久船闸工程混凝土缺陷治理	252
实践 107	小竿岭隧道渗漏水治理	257
实践 108	用弹性环氧砂浆维修水电站溢流面伸缩缝	260
实践 109	桥梁粘贴加固	262
实践 110	粘贴修补渡槽裂缝	264
实践 111	用 1438 环氧胶泥修复三峡永久船闸的进水孔	266
实践 112	用环氧树脂修补水电站挡水墙	267
2.5	机车领域	268
实践 113	用粘接技术修复大型柴油机缸盖	268
实践 114	大功率柴油机缸体的粘接工艺	270
实践 115	用电弧冷焊与粘接修补气缸体	272
实践 116	用聚氨酯胶黏剂装配汽车驾驶室	274
实践 117	螺纹干膜密封胶在汽车上的应用	275
实践 118	用热水固化型浸渗剂渗补汽车部件	277
实践 119	弹性粘接技术在客车上的应用	279
实践 120	高级轿车冷却水系统冻裂修复	281
实践 121	修复奥迪轿车铝油底壳	282
实践 122	用胶黏剂修理小汽车顶部	283
实践 123~实践 128	不同设备的粘补	284
实践 129	粘接修补汽车发动机铸铁机壳裂纹	287
实践 130	粘接修补汽车发动机铸铁内套裂纹	288
实践 131	粘接修复铝合金气缸体螺杆	289
实践 132	粘接修复柴油机磨损缸体	290
实践 133	组合粘接修复汽车变速箱裂纹	291

实践 134	粘接微型汽车制动蹄片	293
实践 135	用粘接技术修补轿车变速箱外壳裂纹	294
实践 136	粘接修复拖拉机机体裂纹	295
实践 137	用 204 胶粘接推土机转向离合器片	296
实践 138	粘接推土机转向离合器摩擦片	298
实践 139	粘接修补吊车离合器分离杆压板磨损	299
实践 140	修补破损的吊车助力器泵减压阀	300
实践 141	粘接修补摩托车破裂油管	301
实践 142	粘接修补破裂摩托车缸体	302
实践 143	摩托车起动机磁瓦粘接	303
2.6	船舶领域	304
实践 144	修复深度腐蚀的船用发动机水缸套	304
实践 145	冷焊修补剂修复发动机	306
实践 146	用胶黏剂修补水冷式柴油机气缸套	308
实践 147	粘接修复轮船发动机气缸裂纹	310
实践 148	粘接修复挖泥船液压缸划伤	312
实践 149	船台闸门密封粘接	313
实践 150	粘接修补船用主机漏水冷却管	314
实践 151	水泥船粘接补强和防渗处理	315
实践 152	用胶黏剂修理发动机增速器叶片	318
实践 153	用 YW-1 胶粘接汽轮机缸体裂纹	319
实践 154	粘接修复发动机气缸体	321
2.7	航空航天领域	324
实践 155	粘接修理飞机蜂窝构件	324
实践 156	粘接修补飞机铝合金蒙皮裂纹	327
实践 157	飞机整体油箱的快速粘接修理	328
实践 158	粘接技术在飞机抢修中的运用	330
实践 159	飞机复合材料的粘接修理	333
实践 160	飞机油箱隔舱的密封胶铆	335
实践 161	粘接航空发动机压气机测试管接头	337

实践 162	飞机发动机轴密封环密封粘接	339
实践 163	机翼蜂窝玻璃钢粘接	340
实践 164	粘接修补民航飞机机翼	341
实践 165	粘接修补飞机机翼凹坑	343
2.8	电机电子仪器仪表领域	344
实践 166	低刚性器壁水介质泄漏的封堵	344
实践 167	低温超导磁体的粘接技术	347
实践 168~实践 170	大型变压器的粘接堵漏	349
实践 171	煤矿提升机电机转子的粘接修复	351
实践 172~实践 174	用粘接技术制造微特电机	352
实践 175~实践 177	粘接修复电动机	355
实践 178	粘接固定永磁电机拼块式磁极	357
实践 179	修复 YKS4000-2 电动机转子	360
实践 180	粘接修复大型电动机轴颈	361
实践 181	粘接修理磨损的电机磁性槽楔	363
实践 182	维修电机端盖	364
实践 183	用环氧树脂胶粘接光学部件	366
实践 184	修补腐蚀后的潜水泵	367
实践 185	FB25 型直流伺服电动机磁钢的粘接	368
实践 186	用环氧胶黏剂粘接高精密传感器	370
实践 187	粘接多角斜孔平面反光镜	371
实践 188	用环氧胶浇铸电子元器件	373
实践 189	用环氧胶灌封电子元器件	377
实践 190	用环氧胶浸渍与包封电子元器件	381
实践 191	粘贴超导线圈磁体应变片	385
实践 192	光学胶接件的几种拆胶方法	387
2.9	日常用品领域	389
实践 193	粘接修复网球拍子	389
实践 194	粘接修复电冰箱内漏	391
实践 195	粘接修复电冰箱蒸发器漏孔	393

实践 196~实践 198	用厌氧胶黏剂修复家用电动机	395
实践 199	膨化玉米淀粉胶黏剂的制备及应用	397
实践 200	粘接修复干洗机部件	399
实践 201	搪瓷脸盆粘接	400
实践 202	粘接修补破碎瓷器、陶器	401
实践 203	玻璃纤维布脱蜡和裁剪	402
2.10	其他领域	403
实践 204	固体甲醛法制备 T-31 固化剂	403
实践 205	建筑专用墙地砖胶黏剂	405
实践 206	水基纸塑冷贴胶复合工艺	406
实践 207	一种测量胶接强度的简易装置	409
实践 208	真空盒式固化加压工具及使用	412
实践 209	制备刨花板用低毒脲醛树脂胶黏剂	414
实践 210	聚氨酯弹性体与模具芯的粘接工艺	416
实践 211	用氯丁-多异氰酸酯改性胶黏剂粘接传送带 接头	418
实践 212	粘接运输皮带	420
实践 213	粘接修复消防栓泄漏	422
实践 214	粘接修复大胶轮	423
实践 215	胶黏剂在眼科手术方面的应用	425
■ 第 3 章	常用胶黏剂的简易鉴别	426
3.1	燃烧试验法	427
3.2	化学显色法	428
3.3	溶解试验法	430
3.4	红外光谱鉴别法	431
3.5	特征元素检定	433
3.6	胶黏剂黏料的热分解试验	435
■ 第 4 章	常用胶黏剂的品种与性能	437
4.1	环氧树脂胶黏剂	438
4.2	丙烯酸酯类胶黏剂	444

4.3	双组分聚氨酯胶黏剂	449
4.4	酚醛及氨基树脂胶黏剂	453
4.5	有机硅胶黏剂	455
4.6	杂环高分子结构胶黏剂	458
4.7	不饱和聚酯树脂胶黏剂	458
4.8	氯丁及其他溶剂型胶黏剂	459
4.9	热熔胶与压敏胶	462
4.10	无机胶黏剂	464
■	附录 胶黏剂生产厂家及联系方法	469
■	参考文献	483

第 1 章

粘接技术 应用基础

1.1 胶黏剂与粘接技术

现代工业领域和人们日常生活中几乎每一个环节都离不开连接问题，而焊、铆、键、螺、榫等传统连接方式往往因结构损伤、应力分布不均等原因而影响被连接物件的应用性能，粘接技术能克服以上不足，成为新颖神奇、实用有效的新工艺已渗透到国民经济的各行各业。可以说当今世界没有不用胶黏剂的地方，没有不能被粘接的材料。

通过界面的黏附和物质的内聚等作用，能使两种或两种以上的制件或材料连接在一起的物质称为胶黏剂，又叫做黏合剂，习惯上简称为胶。

粘接技术就是选择适宜的胶黏剂和适当的接头形式，采用合理的粘接工艺而使物件连接在一起的一种工艺方法。粘接这种新型连接方法，不仅可独立使用解决任何连接问题，而且还可配合其他的连接方法，扬长避短。

胶黏剂及粘接技术在现代经济、国防、科技中发挥着重大作用，例如 B-1 飞机的机身、机翼、操作面、整流罩等部位的粘接面积高达全机表面积的 80%，波音 747 飞机的粘接面积约为 3000m²。飞机采用胶粘连接，质量可减轻 15%、总费用节约 25%~30%。长征系列运载火箭（长二捆）卫星整流罩使用 SJ-2 胶黏剂的蜂窝结构件的粘接面积为 300m²。在汽车制造方面，国外汽车每辆平均用胶量为 20~22kg、日本则高达 40kg、国内汽车每辆用胶 16~22kg。胶黏剂与粘接技术在建筑中起着轻质、节能、密封、保暖、防污等特殊作用，在医疗上用于修补脏器、接骨植皮、缝合止血、接吻血管、修补鼓膜、治疗糜烂等。

1.2 胶黏剂的粘接原理

1.2.1 粘接口间的作用力

胶黏剂与被粘物之间的界面相互作用的力称粘接力，粘接力的

来源是多方面的，主要有以下几种。

1.2.1.1 化学键力

又称主价键力，存在于原子（或离子）之间，有离子键、共价键及金属键三种不同形式。离子键力是正离子和负离子之间的相互作用力，离子键力与正负离子所带电荷的乘积成正比，与正负离子之间距离的平方成反比。共价键力即两个原子之间通过共用电子对连接的作用力，共价键能等于共价键力与形成共价键的两原子间距离的乘积。金属键力是金属正离子之间由于电子的自由运动而产生的连接力，与粘接过程关系不大。

胶黏剂与被粘物之间，如能引入化学键连接，其粘接强度将有显著提高。例如聚氨酯胶黏剂粘橡胶、纤维等物质可能发生化学反应而增大粘接强度。

1.2.1.2 分子间力

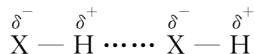
又称次价键力，有取向力、诱导力、色散力（以上诸力合称范德华力）和氢键力几种形式。取向力即极性分子永久偶极之间产生的引力，与分子的偶极矩的平方成正比，与两分子距离的六次方成反比。分子的极性越大，分子之间距离越近，产生的取向力就越大；温度越高，分子的取向力越弱。

诱导力是分子固有偶极和诱导偶极之间的静电引力。极性分子和非极性分子相互靠近时，极性分子使非极性分子产生诱导偶极，极性分子之间，也能产生诱导偶极。诱导力与极性分子偶极矩的平方成正比，与被诱导分子的变形程度成正比，与两分子间距离的六次方成反比，与温度无关。

由于电子是处于不断运动之中，正负电荷中心瞬间的不重合作用（色散作用）产生的瞬时偶极诱导邻近分子产生瞬时诱导偶极，这种偶极间形成的作用力称色散力。低分子物质的色散力较弱，色散力与分子间距离的六次方成反比，与环境温度无关。因色散作用具有加和性，故高分子物质的色散力相当可观。非极性高分子物质中，色散力占全部分子作用力的80%~100%。

氢键作用产生的力称氢键力。当氢原子与电负性大的原子X

形成共价化合物 HX 时，HX 分子中的氢原子吸引邻近另一个 HX 分子中的 X 原子而形成氢键



X 原子的电负性越大氢键力也越大，X 原子的半径越小氢键力越大。纤维素、聚丙烯腈、聚酰胺、蛋白质、聚乙烯醇等高分子物质都能产生氢键作用。氢键力有饱和性和方向性，比主价键力小得多，但大于范德华力。

1.2.1.3 界面静电引力

当金属与非金属材料（例如高分子胶黏剂）密切接触时，金属容易失去电子，非金属容易得到电子，使界面两侧产生接触电势，并形成双电层而产生静电引力。

除了金属-非金属相互接触能够形成双电层外，一切具有电子供受体性质的两种物质接触时，都可能产生界面静电引力。

1.2.1.4 机械作用力

从物理化学的观点看，机械作用并不是产生粘接力的因素，而是增加粘接效果的一种方法。胶黏剂充满被粘物表面的缝隙或凹凸之处，固化后在界面区产生了啮合力。机械连接力的本质是摩擦力，在粘接多孔材料、织物及纸等时是很重要的。

在各种产生粘接力的因素中，只有分子间作用力普遍存在于所有粘接体系，其他作用仅在特殊情况下成为粘接力的来源。

1.2.2 粘接过程的界面化学

要想形成完美的密封或粘接，液体胶黏剂与固体被粘件之间必须形成完好的浸润，而这种浸润情况与胶黏剂的组成、性能、被粘件的结构与性质，胶黏剂与被粘件间的相互作用密切相关，也就是说二者之间的界面张力的影响是极为重要的。

1.2.2.1 表面张力与界面张力

液体的表面张力是作用于液体表面单位长度上使表面收缩的

力。从图 1-1(a) 可看出表面张力为液面的分子受液体内部分子吸引的结果。其大小与液体的性质（分子间力）、纯度、温度等有关。其作用的结果是液体总是倾向于尽可能缩小表面积（或者说体积），这就是空气中的小液滴是球状的原因。实际上液体表面的分子并非只受到内部分子的作用，也受到外部分子的作用，这个外部分子是气体分子，它的作用很弱，与内部分子的吸力相比可以忽略不计。图 1-1(b) 表示两种液体互相接触的情况。此时各液滴表面所受外部分子的作用是来自液体。在两种液体的分子结构、性质相差很大时，二者表面之间的作用力比各自内部对表面的作用力小得多，其结果是这两种液滴不能互相浸润，反之则易于浸润甚至溶为一体。这两种液体分子各自受到内部引力与相互之间的引力，此两种力的合力称为界面张力 (γ_{LL})。按此定义人们常说的表面张力 (γ_L) 实则液体与气体间的界面张力 (γ_{LV})。

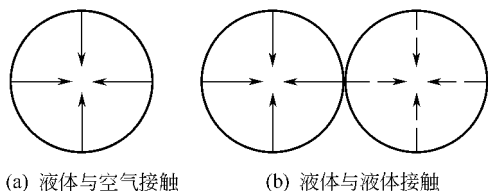


图 1-1 液体表面的受力情况

1.2.2.2 界面张力与浸润

从热力学角度提出的单位面积表面区的自由能数值与表面张力相等，缩小表面积能导致自由能下降，故缩小表面是一个自动进行的过程。

固体具有一定形状，其表面不能收缩，因此，它没有表面张力而只有表面自由能 γ_s 。在讨论时有时称 γ_s 为固体的表面张力。

液体与固体表面接触时，处于界面区的两种分子在朝向各相内部方向受到同种分子的吸引作用。在朝向界面方向，受到来自界面分子力的吸引作用。此两种吸引力的合力称为界面张力 γ_{SL} 。低表面能固体，其吸引力低于液体相分子的吸引力，则界面区的液体分

子有一种向液体内部收缩的张力，这就是非浸润态。高表面能固体，则界面区液体分子有一种被吸附于固体的压力，这就是浸润状态。浸润程度可用液体与固体接触面的接触角 θ 表示（见图 1-2）。 θ 值越小，说明浸润状态越好， $\theta < 90^\circ$ 为浸润状态， $\theta > 90^\circ$ 为不浸润状态， $\theta = 0^\circ$ 时为完全浸润状态。

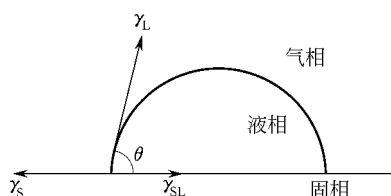


图 1-2 液体在固体表面的情况

为了便于讨论，可将胶黏剂当成一种液体，被粘物当成固体。当胶黏剂被涂于被粘物表面且达到受力平衡时，其表面张力、界面张力和液体在固体表面的接触角的相互关系为：

$$\gamma_L \cos\theta = \gamma_S - \gamma_{SL} \text{ 或 } \cos\theta = \frac{\gamma_S - \gamma_{SL}}{\gamma_L}$$

从以上关系或可以看出，为了增强浸润、降低 θ ，必须设法增大 γ_S 、减小 γ_L ，也就是说，表面张力小的物质能很好地浸润表面张力大的物质，反之则不行。例如水的表面张力比油大得多，所以油能很好地铺在水（或冰）上，而水却不能很好地铺在油（或石蜡）上。金属、无机盐等的表面张力都很大，很容易被胶黏剂浸润，塑料的表面张力一般与胶黏剂相近，浸润程度差。有些表面张力很小（如聚四氟乙烯、聚甲基硅氧烷等）的材料，很难浸润，不进行特殊处理，无法实现粘接。值得特别注意的是表面张力很大的物质，虽然很易被胶黏剂浸润，但在粘接之前却很易被油类污染。显然在对表面张力很小的物件进行粘接时，在胶液中适当加入一些表面活性剂也是有益的。表 1-1 为常见物质的表面张力。