

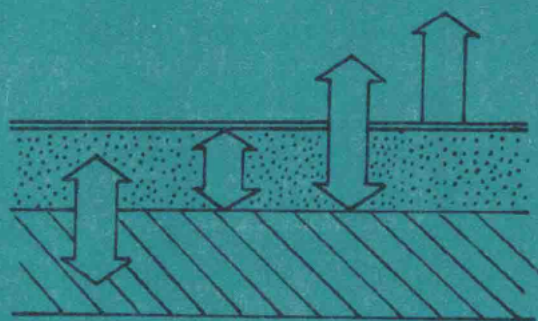
全国高等林业院校试用教材

木材加工材料学

(木材机械加工专业)

李兰亭 主 编

乌竹香 副主编



东北林业大学出版社

全国高等林业院校试用教材 第1版 (黑)

木材加工材料学

(木材机械加工专业)

李兰亭 主 编

乌竹香 副主编

ISBN 7-81008-243-6 (11) · 37

东北林业大学出版社

(黑) 新登字第10号

木材加工材料学

(木材机械加工专业)

主 编 李兰亭

副主编 乌竹香

全国高等林业院校试用教材

木材加工材料学

(木材机械加工专业)

李兰亭 主 编

乌竹香 副主编

东北林业大学出版社出版发行

(哈尔滨市和兴路8号)

东北林业大学印刷厂印刷

开本 787×1092 毫米 1/16 印张 17.25 字数 38.5 千字

1992年3月第1版 1992年3月第1次印刷

印数 1—2000 册

ISBN 7-81008-242-6/TB·21

定价: 4.45 元

前 言

本书是根据全国高等林业院校木材机械加工专业本科教材编写大纲编写的。

全书共分两篇：第一篇胶粘剂部分，阐述了木材胶接的基本理论和基本知识、木材工业用主要胶粘剂的合成原理、制造工艺、胶粘剂理化性能及应用技术，对木材工业中已应用或今后可能应用的某些胶粘剂的制造、理化性能、应用也作了简要介绍。根据我国木材加工企业均自设制胶车间的特点，介绍了制胶车间工艺设计的基本知识。第二篇涂料部分，介绍木材工业用各种涂料的基本组成、性能及其应用。

第一篇的绪论、第一、第二及第三章由东北林业大学李兰亭编写，第四、第五、第六及第九章由南京林业大学乌竹香编写，第七和第八章由福建林学院施权陆编写；第二篇由东北林业大学张广仁编写。

本书可作为木材机械加工专业本科函授用教材，也可供木材加工企业的科技人员和技术工人参考使用。

本书经陆仁书教授主审，在审阅中提出许多宝贵意见，在此表示衷心感谢。

由于编写人员水平有限，难免有错误和不当之处，恳请读者不吝指正。

编 者

1990·10

教 学 进 度

第一篇 胶粘剂（学习时间十五周）

绪 论 学习时间一周

第一章 木材胶接基础 学习时间三周

第二章 氨基类树脂胶粘剂 学习时间三周

第三章 酚醛类树脂胶粘剂 学习时间二周

第四章 烯类高聚物胶粘剂 学习时间一周

第五章 热熔胶粘剂 学习时间半周

第六章 橡胶型胶粘剂 学习时间半周

第七章 其它合成树脂胶粘剂 学习时间一周

第八章 天然胶粘剂及无机胶粘剂 学习时间一周

第九章 制胶车间工艺设计基本知识 学习时间二周

第二篇 涂料（学习时间五周）

第十章 概述 学习时间二周

第十一章 涂料品种 学习时间三周

目 录

第一篇 胶 粘 剂

绪 论	(1)
一、胶粘剂发展简史	(1)
二、胶粘剂在木材加工工业中的地位	(3)
三、胶粘剂发展趋势	(3)
第一章 木材胶接基础	(6)
一、学习目的和要求	(6)
二、学习重点和难点	(6)
第一节 胶接理论	(6)
一、机械胶接理论	(6)
二、吸附胶接理论	(7)
三、扩散胶接理论	(10)
四、化学键胶接理论	(10)
第二节 胶接破坏	(11)
一、胶接破坏原理	(11)
二、胶接破坏类型	(12)
第三节 胶接结构的耐久性	(13)
一、水分的作用	(13)
二、热氧化作用	(14)
三、应力作用	(14)
第四节 影响胶接强度的因素	(15)
一、被胶接物的表面状态	(15)
二、弱界面层	(16)
三、内 应 力	(17)
四、交 联 度	(19)
五、极 性	(19)
六、分子量及分子量分布	(19)
七、胶粘剂的固化	(20)
八、胶层厚度	(22)
九、木材比重	(22)
十、木材纤维方向	(22)
十一、木材抽提成分	(22)
十二、被胶接材料的收缩膨胀率	(23)
十三、木材含水率	(23)
十四、木材的干燥	(24)

第五节 胶粘剂的基本条件	(24)
一、胶粘剂的湿润性	(24)
二、分子量与分子量分布	(29)
三、胶粘剂的 pH 值	(31)
四、胶粘剂的极性	(32)
第六节 木材胶粘剂的选择	(32)
一、根据木材胶接制品的要求选择	(32)
二、根据胶粘剂使用特性选择	(33)
第七节 胶粘剂组成与分类	(35)
一、胶粘剂组成	(35)
二、胶粘剂分类	(38)
本章小结	(39)
复习题	(40)
思考题(作业题)	(41)
自学指导	(41)
第二章 氨基类树脂胶粘剂	(42)
(8) 学习目的和要求	(42)
(8) 学习重点和难点	(42)
第一节 脲醛树脂胶粘剂	(42)
(81) 一、合成脲醛树脂的原料	(43)
(81) 二、脲醛树脂的形成原理	(44)
(11) 三、影响脲醛树脂质量的因素	(48)
(11) 四、脲醛树脂合成	(53)
(21) 五、脲醛树脂的调制	(56)
(21) 六、脲醛树脂改性	(59)
第二节 三聚氰胺树脂胶粘剂	(61)
(11) 一、三聚氰胺树脂的形成原理	(62)
(11) 二、影响三聚氰胺树脂质量的因素	(64)
(21) 三、三聚氰胺树脂合成工艺	(66)
(21) 本章小结	(68)
(31) 复 习 题	(68)
(31) 思 考 题	(69)
(41) 作 业 题	(69)
(41) 自学指导	(69)
第三章 酚醛类树脂胶粘剂	(70)
(62) 学习目的和要求	(70)
(21) 学习重点和难点	(70)
第一节 原 料	(70)
(21) 一、苯 酚	(70)
(21) 二、间苯二酚	(71)
(21) 三、甲 酚	(71)
(21) 四、二 甲 酚	(71)

第二节 酚醛树脂形成原理	(72)
一、热固性酚醛树脂形成原理	(72)
二、热塑性酚醛树脂形成原理	(76)
三、高邻位热固性酚醛树脂形成原理	(77)
四、间苯二酚甲醛树脂的形成原理	(78)
第三节 影响酚醛树脂的质量因素	(79)
一、热固性甲阶酚醛树脂	(79)
二、酚醛树脂的固化	(83)
第四节 热固性酚醛树脂的合成	(84)
一、胶接用酚醛树脂的合成	(85)
二、浸渍用酚醛树脂的合成	(88)
第五节 酚醛树脂的调制	(89)
一、填充剂和增稠剂	(90)
二、促进剂和固化剂	(90)
第六节 酚醛树脂改性	(90)
一、酚醛-聚乙烯醇缩醛胶粘剂	(90)
二、间苯二酚树脂-缩醛胶粘剂	(91)
三、酚醛树脂-丁腈橡胶胶粘剂	(92)
四、降低固化温度及缩短固化时间	(93)
本章小结	(93)
复 习 题	(93)
思 考 题	(93)
作 业 题	(94)
自学指导	(94)
第四章 烯类高聚物胶粘剂	(95)
学习目的和要求	(95)
学习重点和难点	(95)
第一节 聚醋酸乙烯及其共聚物乳液胶粘剂	(95)
一、聚醋酸乙烯乳液胶粘剂	(95)
二、醋酸乙烯共聚乳液胶粘剂	(108)
第二节 丙烯酸酯类胶粘剂	(115)
一、概 述	(115)
二、 α -氰基丙烯酸酯胶粘剂	(116)
三、丙烯酸酯压敏胶粘剂	(119)
本章小结	(122)
复 习 题	(124)
思 考 题	(124)
自学指导	(124)
第五章 热熔胶粘剂	(126)
学习目的和要求	(126)
学习重点和难点	(126)
第一节 概 述	(126)
第二节 热熔胶粘剂的主要组分及其作用	(127)

(087) 一、基本聚合物	(127)
(088) 二、增粘剂	(128)
(089) 三、蜡 类	(129)
(090) 四、填 料	(129)
(091) 五、增塑剂	(129)
(092) 六、抗氧化剂	(129)
(093) 第三节 热熔胶的应用	(130)
(094) 一、热熔胶的主要性能指标	(130)
(095) 二、乙烯-醋酸乙烯共聚树脂热熔胶 (EVA 热熔胶)	(131)
(096) 三、乙烯-丙烯酸乙酯共聚树脂热熔胶 (EEA 热熔胶)	(134)
(097) 四、聚酰胺树脂热熔胶	(135)
(098) 五、聚酯树脂热熔胶	(136)
(099) 六、新型热熔胶	(137)
(100) 本章小结	(138)
(101) 复 习 题	(139)
(102) 思 考 题	(139)
(103) 自学指导	(139)
第六章 橡胶型胶粘剂	(140)
(104) 学习目的和要求	(140)
(105) 学习重点和难点	(140)
(106) 第一节 概述	(140)
(107) 第二节 氯丁橡胶胶粘剂	(141)
(108) 一、氯丁橡胶胶粘剂的性质及应用	(141)
(109) 二、氯丁橡胶胶粘剂的配制	(142)
(110) 第三节 丁腈橡胶胶粘剂	(147)
(111) 一、丁腈橡胶胶粘剂的性质及应用	(147)
(112) 二、丁腈橡胶胶粘剂的配制	(147)
(113) 第四节 橡胶类压敏胶粘剂及压敏胶粘带	(150)
(114) 一、橡胶型压敏胶粘剂	(151)
(115) 二、橡胶压敏胶粘带	(152)
(116) 本章小结	(153)
(117) 复 习 题	(155)
(118) 思 考 题	(155)
(119) 自学指导	(155)
第七章 其它合成树脂胶粘剂	(156)
(120) 学习目的和要求	(156)
(121) 学习重点和难点	(156)
(122) 第一节 聚氨酯胶粘剂	(156)
(123) 一、概 述	(157)
(124) 二、聚氨酯胶粘剂的合成原理	(159)
(125) 三、常用的聚氨酯胶粘剂	(162)
(126) 四、聚氨酯树脂胶的固化原理	(165)
(127) 第二节 不饱和聚酯树脂胶粘剂	(165)

一、原料	(165)
二、合成原理	(166)
三、合成工艺	(168)
四、应用	(169)
第三节 邻苯二甲酸二烯丙酯树脂胶粘剂	(170)
一、概述	(170)
二、邻苯二甲酸二烯丙酯树脂的制备	(171)
三、浸渍树脂液的制备	(173)
第四节 环氧树脂胶粘剂	(175)
一、环氧树脂胶的特性与用途	(175)
二、环氧树脂的合成原理	(176)
三、环氧树脂胶的应用	(178)
本章小结	(186)
复 习 题	(187)
思 考 题	(187)
自学指导	(187)
第八章 天然胶粘剂及无机胶粘剂	(189)
学习目的和要求	(189)
学习重点和难点	(189)
第一节 木素胶粘剂	(189)
一、木素胶的特性	(190)
二、木素胶的制备与应用	(192)
第二节 单宁胶粘剂	(192)
一、单宁的特性	(192)
二、单宁胶粘剂的制备与应用	(192)
第三节 淀粉胶粘剂	(193)
一、淀粉胶的特性	(193)
二、淀粉的改性	(194)
三、淀粉胶的应用	(194)
第四节 蛋白质胶粘剂	(196)
一、皮骨胶	(196)
二、豆 胶	(197)
三、血 胶	(200)
第五节 无机胶粘剂	(203)
一、无机胶粘剂的性能与分类	(203)
二、硅酸盐水泥	(205)
三、石 膏	(205)
本章小结	(208)
复 习 题	(209)
思 考 题	(209)
自学指导	(209)
第九章 制胶车间工艺设计基本知识	(211)
学习目的和要求	(211)

学习重点和难点	(211)
第一节 制胶车间工艺设计的基本原则与要求	(211)
一、制胶车间工艺设计的基本原则	(211)
二、对制胶车间各部分工艺设计的要求	(212)
第二节 车间主要设备及其工艺参数	(214)
一、反应釜(反应锅)	(214)
二、冷 凝 器	(216)
三、真 空 泵	(217)
四、其它辅助设备(附管道)	(218)
第三节 制胶车间工艺流程	(219)
一、间歇法工艺流程	(220)
二、预缩合间歇法工艺流程	(221)
三、连续法工艺流程	(221)
第四节 制胶生产的自动化控制	(222)
一、液位定量控制系统	(222)
二、pH 值自动控制系统	(223)
三、升温控制及温度记录调节系统	(223)
四、其它自动化控制	(223)
第五节 合成树脂生产废水处理	(224)
一、萃取吸附法	(224)
二、生物滤池法	(225)
三、活性污泥法	(225)
第六节 冷却水的回收利用	(225)
本章小结	(227)
复 习 题	(228)
思 考 题	(228)
自学指导	(228)

第二篇 涂 料

第十章 概 述	(229)
学习目的和要求	(229)
学习重点和难点	(229)
第一节 涂料组成	(229)
一、成膜物质	(230)
二、颜 料	(231)
三、溶 剂	(233)
四、辅助材料	(235)
第二节 涂料分类与命名	(236)
一、涂料分类	(236)
二、涂料命名与型号	(238)
第三节 涂料性能	(238)
一、施工性能	(238)

二、保护性能	(239)
三、装饰性能	(241)
本章小结	(241)
复习思考题	(242)
作业题	(242)
自学指导	(242)
第十一章 涂料品种	(243)
学习目的和要求	(243)
学习重点和难点	(243)
第一节 油脂漆	(243)
一、常用植物油	(243)
二、油脂漆品种	(244)
第二节 天然树脂漆	(244)
一、虫胶漆	(244)
二、油基漆	(245)
三、大漆	(246)
第三节 酚醛树脂漆	(247)
一、酚醛漆的组成	(247)
二、酚醛漆性能	(248)
第四节 醇酸树脂漆	(249)
一、醇酸漆的组成	(249)
二、醇酸漆的品种与应用	(250)
第五节 硝基漆	(251)
一、硝基漆的组成	(251)
二、硝基漆的性能	(253)
三、硝基漆的应用	(254)
第六节 聚氨酯漆	(254)
一、聚氨酯漆的组成	(254)
二、聚氨酯漆的性能	(256)
三、聚氨酯漆的应用	(256)
第七节 聚酯漆	(257)
一、聚酯漆的组成与固化	(257)
二、聚酯漆的品种与应用	(258)
三、聚酯漆的性能	(260)
第八节 光敏漆	(260)
本章小结	(262)
复习思考题	(262)
作业题	(262)
自学指导	(263)
参考文献	(264)

第一篇 胶 粘 剂

凡通过粘附作用,能使被胶接物结合在一起的物质称为胶粘剂或粘接剂。

随着现代工业和现代科学技术的飞跃发展,胶粘剂已全面用于国民经济各个领域。木材加工工业是使用胶粘剂最大的领域,耗用量约占胶粘剂总量的70%,成为人造板、家具及其它木材胶接制品的不可缺少的重要材料。尤其是近年来,为缓解木材供不应求的局面,许多非木材原料、新树种及其它的材料被开发生产人造板等木材胶接制品,大大促进了高性能、低成本、低污染、实用性强的胶粘剂的发展,进而又推动了木材加工工业的发展。因此,胶粘剂在木材加工工业中占有很重要的地位。

绪 论

可作胶粘剂的物质分为天然高分子物和合成高分子物两大类。天然高分子的胶粘剂原料来源广泛,加工简便、成本低,但不耐潮湿,而且胶接强度也不够理想,同时,不适合于木材胶接的自动化和连续化生产,故应用范围受到一定限制;合成胶粘剂是以合成高分子或预聚体、单体为粘料(主体树脂)制成的胶粘剂,由于其理论性能优异,且可按使用要求合成出新性能、新品种的胶粘剂,所以,近三四十年来,各国已将其大量用于木材加工、建筑、轻纺和军事等工业部门。60年代以来,胶接技术在现代科学技术领域中显示出它的重要作用,胶接技术的应用遍及各工业部门。美国、原苏联、德国、英国、日本、意大利等十几个工业发达国家的合成胶粘剂生产量,占世界产量的90%,年增长率10%左右,比其它工业的发展速度快;从世界各国胶粘剂年人均消耗量来看,工业发达国家年人均消耗量为2.5kg,德国和日本更高些,而工业不发达国家年人均消耗量不足0.1kg。可见胶粘剂的生产量和消耗量反映着一个国家的工业发展水平和发展速度。胶接技术与国民经济的发展密切相关,其中结构胶粘剂在胶粘剂工业中占有重要地位,对国民经济各部门的发展起了极为关键的作用,而且发展很快。

一、胶粘剂发展简史

人类使用胶粘剂胶接各种材料的历史悠久。我国古代,人们在生产劳动中很早就使用天然产物(动、植物胶)胶接各种材料。早期的典籍“皇帝内经”、魏伯阳的“周易参同契”、葛洪的“抱朴子内外篇”等均有用胶粘剂的记载。从考古中发现,远在5300年前人类就使用水和粘土制成胶粘剂,把石头等固体材料胶接成生活用具。我国是人类历史上最早使用胶粘剂的国家之一,在3000年前的周朝,已使用动物胶作木船的嵌缝

密封胶。我国的秦朝，以糯米浆与石灰制成石灰浆，作长城基石的胶粘剂，使万里长城至今屹立于世界的东方，成为中华民族文化的象征。公元前 200 年，我国人民用糯米制成胶粘剂，作棺木密封剂，再配用防腐剂等，使 2000 多年后棺木出土时，人体不但不腐而且肌肉及关节仍有弹性，从而轰动世界。我国古代在武器制造上，使用骨胶胶接铠甲、刀鞘，并用于制造弓类、兼具有韧性和弹性的复合材料。用骨胶胶接油烟（或炭黑）制成石墨，在我国文化发展上起过很大作用。

早期的胶粘剂都是以天然物质为原料的，且大多数是水溶性的。天然产物的胶粘剂沿用了几千年之久，直到本世纪初，由于化学工业，特别是航空工业发展的需要和合成高分子材料科学的发展，从 1907 年美国发明酚醛树脂开始，出现了以合成高分子为基础物质的新型胶粘剂——合成胶粘剂，从此胶粘剂和胶接技术进入了一个崭新的发展时期。

本世纪 20 年代出现了天然橡胶加工的压敏胶，并研制成功醇酸树脂胶粘剂。30 年代，美国开始生产氯丁橡胶、聚酯酸乙烯和三聚氰胺树脂；德国开始生产丁苯橡胶、丁腈橡胶；英国生产脲醛树脂，在此期间橡胶型胶粘剂迅速发展。40 年代，瑞士发明双酚 A 型环氧树脂；美国生产有机硅树脂、不饱和聚酯等树脂相继问世，大大促进了胶接强度高、耐久性好、综合性能优良的近代胶粘剂的迅速发展。胶粘剂很快发展成为三大体系即橡胶类型胶粘剂、树脂类型胶粘剂和树脂-弹性体复合类型的胶粘剂。50 年代，美国研制第一代厌氧胶粘剂和氰基丙烯酸瞬干胶。60 年代，醋酸乙烯类型热熔胶、聚酰胺、聚二苯醚等新型材料相继出现，胶粘剂品种的研究达到高峰。70 年代以来，胶粘剂新品种的出现略有下降，但胶粘剂逐渐转入系列化和完善化阶段。总之，合成胶粘剂的发展大致经历 3 个时期，即诞生期（本世纪初至 30 年代）、成长期（30 年代至 60 年代）和完善期（60 年代以后）。

我国合成胶粘剂的研制和生产较晚，是从 50 年代末开始的。30 多年来，合成胶粘剂的研究、应用与生产在全国相继开始，至今合成胶粘剂的生产量已达数十万吨，产品的质量和数量均在稳步上升，大部分胶粘剂已自行生产，基本上满足国民经济发展的需要。

随着胶粘剂工业的发展，胶接理论的研究也逐渐得到人们的重视。大约 3 个世纪以前，牛顿对胶接现象首先作了科学的论述，他指出：在自然界，有些物质能以强的吸力构成相互胶接的基点。并预言，通过实践将会发现“他们”。大约 100 年前，杨氏（Yeung）通过表面张力的研究，提出了著名的杨氏（Yeung）方程。稍后杜蒲瑞（Dupre）研究了表面张力与粘附功的关系，奠定了古典热力学胶接理论的基础。库柏（Cooper）等人在研究杀虫剂液体在植物叶上分布情况时，首先提出湿润的概念。这些研究迄今都十分重要。本世纪 40 年代以来，在研究胶接理论方面，吸附理论、扩散理论和静电理论发生了热烈的争论，使胶接理论的研究出现高潮。近 30 年来，在胶接界面的物理、化学及力学等方面的研究也取得很大发展，从而促进了胶粘剂的发展。

目前，胶粘剂工业已成为一个既有广泛生产实践又有雄厚的理论基础的且独立的新兴工业。胶接技术是一种连接材料的工艺技术，它比焊接等连接更复杂，应用更广泛。近代胶粘剂和胶接技术的研究是一门多学科性的科学，它是在有机化学、胶体化学、高分子化学和材料力学等学科的基础上发展起来的技术科学。胶粘剂和胶接技术在人类生

产、生活中正在发挥越来越大的重要作用。

二、胶粘剂在木材加工工业中的地位

胶粘剂消耗量最大、应用最广泛的是木材加工工业、建筑业、轻纺工业、汽车制造业等部门。

我国约有70%左右的胶粘剂用于木材加工部门，其他国家也是同样，美国约有60%，日本约为75%，原苏联约为70%—80%。

胶粘剂在木材加工中的消耗量之大对我国来说更有特殊的意义。我国是少林国家，利用木材和非木质原材料生产各种人造板及其胶接制品，是节约木材、代替木材、弥补森林资源不足的一项重要措施。生产 1 m^3 木质刨花板，可代替 3.1 m^3 原木制成的板材；生产1t纤维板，可代替 5.6 m^3 的原木制成的板材。特别是近几年来，利用棉杆、麻杆、玉米杆、麦杆及壳类等非木质材料生产刨花板的研究与生产，为节约木材和非木质材料的综合利用开辟了一条新路，这将会带来巨大的经济效益和社会效益。

我国早期在木材加工部门是使用动物胶（皮胶、骨胶、鱼胶和血胶）和植物胶（豆胶）。这些天然胶粘剂，一般说来胶接强度、耐水、耐热、耐化学药物浸蚀等性能不高，其胶接制品不能承受恶劣条件的作用，使用寿命短，同时限制了人造板的连续化和自动化生产。我国自50年代逐渐开始使用合成胶粘剂。据统计，1t脲醛树脂可代替2.5t动物胶，并可提高生产率50%。脲醛树脂的理化性能可满足室内用木材或非木质材料胶接制品的要求。因而大多数国家都在广泛使用脲醛树脂，唯有美国等国家大量使用酚醛树脂。

合成胶粘剂可改善木材或非木质材料的物理化学性能。例如酚醛树脂生产的木材层积塑料，具有强度高、硬度大、耐磨、耐燃、耐水、耐酸碱等优良特性，为木材所不及。因此，酚醛树脂所生产的木质或非木质胶接制品，可承受高温高湿环境的作用，是一种性能优良的结构胶粘剂，但因成本高，消耗量不大。

由于合成胶粘剂的合成技术不断提高，许多新性能的胶粘剂在木材加工中得到应用。例如，聚醋酸乙烯乳液、乙酯热熔胶及橡胶类胶粘剂，扩大了被胶接材料的种类，由单纯的木材间的胶接发展成为木材或非木质材料与金属、塑料、织物等异种材料间的胶接，这些胶接制品在人民生活 and 四化建设中将作出更大的贡献。

三、胶粘剂发展趋势

合成胶粘剂的开发和应用已有半个世纪的历史，其发展速度在各国的工业中一直处于领先地位。70年代后期，以掺混、接枝共聚等方式改进了老产品，同时研制一大批性能优良、节省能源的新品种。近几年来又引入互穿网络聚合的新技术，为合成新胶种开辟了一新途径，在改进胶接技术、提高生产率、改善产品性能、降低成本、适于大规模自动化高速度生产等方面起了很大作用。

（一）甲醛系列胶粘剂

这类胶粘剂（酚醛树脂、氨基树脂等）具有分子量低、湿润性良好，含有反应性基团、能与含纤维素的材料产生化学吸附（即形成化学键）、胶接强度高、耐水及耐化学药剂浸蚀等优异特性，是木材加工工业中消耗量最大的胶粘剂。胶接材料的不断开发、

胶接技术的应用,对胶接制品的要求及环保等方面都对胶粘剂提出了更高的要求。因此,木材工业中使用胶粘剂总的发展趋势是专用化、综合性能全面化、低毒化及低成本。

对脲醛树脂胶需克服脲或减缓树脂的老化和固化体积收缩率大等问题,研究和推广低毒脲醛树脂以及针对被胶接材料的物理化学特性研究专用脲醛树脂。

对酚醛树脂需研究解决低碱量、低毒、快速固化及低成本等问题,以提高酚醛树脂的消耗量。

对浸渍用三聚氰胺树脂需研究提高树脂的韧性及降低成本,以发展浸渍用脲醛树脂的合成工艺及树脂的理化性能。

(二) 热熔胶粘剂

热熔胶是一类以热塑性树脂为粘料(主体树脂)的固体胶粘剂。此类胶粘剂受热而熔融,能湿润被胶接物表面,冷却硬化产生胶接强度。与其它胶粘剂相比,热熔胶硬化快、胶接强度高、纯固体,无污染、运输方便、可胶接的材料广泛、且具有与油面等物体胶接的独特之处,但存在耐热性能低、需要一定的制造设备、投资较大等不足。因而,近一二十年发展特别快,年增长率达15%。它主要用于木材加工、包装、制鞋及金属等的胶接。

热熔胶的粘料主要是乙烯-醋酸乙烯共聚物(EVA)、聚酰胺、聚氨酯及聚乙烯等,其中木材工业中EVA的消耗量最大。为使这些粘料兼具适宜的胶接强度、内聚强度、柔韧性、湿润性和热熔粘度等特性,除要研究用蜡降低粘度,提高流动性,用增粘树脂增加粘性、用填料调节收缩应力等之外,将进一步研究共聚物中单体的比例、分子量和支化度以及通过更迭共聚改变粘料的结构、调节极性基团,合成出理想的共聚物,同时研究用特定的聚乙烯醇与EVA反应制成水分散型和水溶性的热熔胶,而且必须无毒。

反应型热熔胶用以克服一般热熔胶胶接强度和耐热性都有局限性的缺点。它是综合了热熔胶和反应型胶粘剂两方面的胶接特性,即使在使用初期,温度低于120℃熔融时,仍有良好的流动性,对被胶接物产生良好的湿润,然后通过湿气固化(一液型)或在固化剂作用下发生交联反应(两液型),从而提高耐热性、耐热蠕变性、耐寒性、耐化学药剂浸蚀及对金属、木材、塑料等材料的胶接性能,而且延长露置时间,适合某些胶接工艺的需要。它的使用,扩大了热熔胶的应用范围。

(三) 乳液胶粘剂

乳液胶粘剂,例如聚醋酸乙烯乳液,在木材加工中近几年来消耗量逐渐增加,完全能取代皮胶。

聚醋酸乙烯乳液胶粘剂俗称白胶。它的价格较低,对纤维素材料、多孔性材料及木材与铝等的胶接有优异的胶接强度。近年来为改善脲醛树脂的脆性和耐水性,常采用聚醋酸乙烯乳液作为改性剂。为提高这种混合胶的性能,须研究聚醋酸乙烯乳液与脲醛树脂的相容性及两种树脂的混合比。

近年来又发展了聚氨酯、环氧树脂等再分散型水乳液、非水乳液及粉末乳液,总的趋势是向多元共聚、掺混各种物质以达到改性、降低成本、扩大应用的目的。

(四) 反应性胶粘剂

反应性胶粘剂的典型代表是改性丙烯酸酯胶粘剂,也叫第二代丙烯酸酯胶粘剂。它

是 70 年代中期首先由杜邦公司研制成功的。第二代丙烯酸酯胶粘剂，一般是将高分子弹性体溶于反应性丙烯酸单体中，加入稳定剂配成基础物质，并加入引发剂作甲组分，同样在基础物质中加入促进剂作乙组分，胶合时把甲乙两组分分别涂在两个被胶接材料的表面，合拢后很快固化。在固化过程中，由于引发剂的引发，反应性单体与弹性体之间发生游离基接枝共聚反应，使之具有优异的性能。该胶粘剂的特点是：室温快速固化，且固化速度可调；两组分无需严格计量调配，使用较方便；能胶接的材料广泛，且适用于油面的胶接。

近年来各国针对丙烯酸酯胶粘剂的不足仍在进行改性研究。如寻求高碳链的丙烯酸单酯代替易挥发的单体,以改进臭味;采用硅烷偶联剂改善耐水性;采用酚-胺缩聚物改善毒性;采用单组分胶粘剂改善贮存稳定性,等等。

對照對照時，一