DIANFEN JIAONIANJI

淀粉胶黏剂

第二版

张玉龙　王化银　等编著

化学工业出版社

DIANFEN JIAONIANJI

淀粉胶黏剂

第二版

张玉龙　王化银　等编著

化学工业出版社

·北京·

图书在版编目（CIP）数据

淀粉胶黏剂/张玉龙，王化银等编著. —2版. —北京：化学工业出版社，2008.1
ISBN 978-7-122-01523-5

Ⅰ.淀… Ⅱ.①张…②王… Ⅲ.淀粉胶黏剂
Ⅳ.TQ432.2

中国版本图书馆CIP数据核字（2007）第177996号

责任编辑：丁尚林　　文字编辑：徐雪华
责任校对：宋　玮　　装帧设计：史利平

出版发行：化学工业出版社（北京市东城区青年湖南街13号　邮政编码100011）
印　　刷：北京永鑫印刷有限责任公司
装　　订：三河市延风装订厂
850mm×1168mm　1/32　印张9¼　字数244千字
2008年1月北京第2版第1次印刷

购书咨询：010-64518888（传真：010-64519686）　售后服务：010-64518899
网　　址：http://www.cip.com.cn
凡购买本书，如有缺损质量问题，本社销售中心负责调换。

定　　价：22.00元
版权所有　违者必究

前　言

淀粉胶黏剂是以天然淀粉为主剂，水为溶剂，经糊化、氧化、络合和改性等方法制成的环保型胶黏剂。由于其原材料来源丰富，成本低，投资少，见效快，产品无毒无味，粘接强度较高，生产工艺简便，便于实现机械化生产，受到业内人员高度重视，其应用范围不断拓展，已成为各工业部门和日常生活不可缺少的重要胶种。近年来，随着改性技术在淀粉胶黏剂制备中的应用，这一胶种得到迅速发展，取得了众多研究和应用成果。

为了普及淀粉胶黏剂的基础知识，宣传并推广近年来的研究与应用成果，我们又收集了国内外相关最新资料，对本书第一版进行了修订。编写了本册《淀粉胶黏剂》。本书重点介绍了糊化淀粉胶、膨化淀粉胶、氧化淀粉胶、酯化淀粉胶、聚乙烯醇改性淀粉胶及丙烯酸、醋酸乙烯酯、α-淀粉酶和干酪素或酪蛋白改性淀粉胶等的原材料配方、制备技术、性能与影响因素分析、效果评价等内容。与此同时还扼要介绍了淀粉胶黏剂的概念、分类、主要品种与特性、应用、组成、选材与配方设计、制备方法、液体胶和粉状固体胶的制备工艺与工艺控制以及淀粉胶黏剂的性能表征技术等。适于从事胶黏剂研究、制备、生产、使用、管理人员参考学习，相信本书的出版将对我国的淀粉胶黏剂的研究与应用起到一定的促进作用。

本书注重实用性、先进性和可操作性，理论介绍从简，实际操作从详，以实例说明问题。由浅入深，凡具有中等文化程度而无专业知识人员均可读懂学会，乡镇企业、个体企业等也可借鉴书中的内容以求得快速发展。

参加本书编写的人员还有张广玉、齐贵亮、王喜梅、郭斌、夏敏、李萍、柴娟。同时，本书在编写过程中得到了中国兵器工

业集团第五三研究所领导和广大技术人员的大力支持，提供了大量的有价值的资料，在此谨表示衷心感谢。

由于水平有限，文中不足在所难免，敬请批评指正。

编者

2008 年 1 月

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

第一版前言

淀粉胶黏剂是包装工业、造纸工业、纺织工业、装裱行业、服装制造业和日常生活中使用量最大的胶黏剂品种之一。随着胶黏剂制造技术的发展，出现了高性能氧化淀粉、酯化淀粉、接枝淀粉、固体淀粉和快干型淀粉胶黏剂。其品种繁多，用途广泛，已成为上述工业部门和日常生活中不可缺少的重要胶种。

为推广此类胶黏剂的制备技术及其应用，在收集国内外相关文献和资料以及长期研究与推广应用的基础上，我们编写了《淀粉胶黏剂》一书，书中着重介绍了糊化淀粉、氧化淀粉、酯化淀粉、接枝淀粉、固体淀粉和快干淀粉胶黏剂的配方设计和制备工艺技术。为方便阅读和掌握制备工艺，各品种包括简介、原材料、配方、制造工艺、性能、用途和注意事项等内容，层次清晰，易于查找。

本书行文流畅，理论论述从简，实际事例从详，具体实用技术可靠，可供相关行业研究人员、技术人员和生产工人等阅读。相信此书能成为胶黏剂行业职工学习的好教材。若此书能为我国的胶黏剂行业，特别是个体企业的发展起到一定作用，作者将感到无比欣慰。

书中采用了大量国内外相关文献资料，在此向各位专家和同仁表示谢意。另外，此书由张银生研究员审核，王喜梅、刘训英、夏敏、郭斌、张玉香、孙红彦等同志参加了本书编写和校对，在此谨表谢意。

由于编写仓促，水平有限，文中错误在所难免，敬请读者予以批评指正。

编者

2003 年 2 月

目　录

第 1 章　概述 …… 1

1.1　简介 …… 1

1.1.1　基本概念 …… 1

1.1.2　主要类型与分类 …… 1

1.1.3　淀粉胶黏剂的基本特点 …… 2

1.1.4　应用 …… 2

1.2　淀粉胶黏剂的制备技术 …… 2

1.2.1　淀粉胶黏剂的组成 …… 2

1.2.2　选材与配方设计 …… 11

1.2.3　淀粉胶黏剂的制备方法 …… 13

1.2.4　液体淀粉胶黏剂的制备工艺过程 …… 17

1.2.5　粉状固体淀粉胶黏剂的制备 …… 23

1.3　淀粉胶黏剂的性能表征技术 …… 26

1.3.1　取样 …… 26

1.3.2　pH 值 …… 29

1.3.3　黏度、胶化温度和固含量测试 …… 31

1.3.4　羧基含量和透光率测定 …… 32

1.3.5　流度、水分含量和流动性的测定 …… 33

1.3.6　淀粉胶黏剂稳定性测试 …… 33

1.3.7　干燥速度测试 …… 34

参考文献 …… 37

第 2 章　糊化淀粉与膨化淀粉胶黏剂 …… 38

2.1　糊化淀粉胶黏剂 …… 38

2.1.1　简介 …… 38

2.1.2　糊化淀粉胶黏剂 …… 38

2.1.3　糊精淀粉胶黏剂 …… 41

2.1.4　多糖/木茨淀粉糊化胶黏剂 …… 43

2.1.5 糊化淀粉胶黏剂的主体-载体法生产 …… 45
2.1.6 纸制品用糊化淀粉胶黏剂 …… 49
2.1.7 盐酸水解淀粉糊化胶黏剂 …… 51
2.1.8 纸箱生产用新型糊化淀粉胶黏剂 …… 53
2.1.9 瓦楞纸板用改进载体糊化淀粉胶黏剂 …… 56
2.1.10 无载体糊化淀粉胶黏剂 …… 58
2.1.11 芭蕉芋淀粉糊化胶黏剂的制备 …… 60
2.2 膨化淀粉胶黏剂 …… 63
2.2.1 简介 …… 63
2.2.2 膨化玉米淀粉胶黏剂 …… 63
2.2.3 粉状快干型膨化淀粉胶黏剂 …… 66
2.2.4 聚乙烯改性膨化玉米淀粉胶黏剂 …… 70
2.2.5 膨化玉米淀粉胶的应用 …… 73
参考文献 …… 75

第3章 氧化淀粉胶黏剂 …… 77
3.1 简介 …… 77
3.1.1 氧化淀粉胶黏剂的制备原理 …… 77
3.1.2 制备过程 …… 77
3.1.3 制备方法 …… 82
3.1.4 氧化淀粉胶黏剂制备实例 …… 83
3.1.5 氧化淀粉胶黏剂的性能控制 …… 85
3.2 次氯酸钠（NaClO）氧化淀粉胶黏剂 …… 88
3.2.1 玉米淀粉胶黏剂 …… 88
3.2.2 次氯酸钠氧化快干型玉米淀粉胶黏剂 …… 91
3.2.3 次氯酸钠氧化快干型冷制淀粉胶黏剂 …… 92
3.2.4 低成本快干型次氯酸钠氧化淀粉胶黏剂工业化生产 …… 93
3.2.5 次氯酸钠氧化淀粉瓦楞纸箱用快干胶黏剂 …… 98
3.2.6 抗氧化铝箔衬纸用淀粉胶黏剂 …… 100
3.2.7 环保型特种次氯酸钠氧化淀粉胶黏剂 …… 102
3.2.8 纸箱专用次氯酸钠淀粉胶黏剂的改进与生产 …… 104
3.3 双氧水（H_2O_2）氧化淀粉胶黏剂 …… 107
3.3.1 H_2O_2 碱体系氧化淀粉胶黏剂 …… 107

3.3.2 快干型 H_2O_2 氧化玉米淀粉胶黏剂 …… 112
3.3.3 H_2O_2 氧化冷制淀粉胶黏剂 …… 113
3.3.4 冷制高强度快干型 H_2O_2 氧化淀粉胶黏剂 …… 114
3.3.5 高速商标用 H_2O_2 氧化淀粉胶黏剂 …… 115
3.3.6 卷烟用 H_2O_2 氧化淀粉胶黏剂 …… 117
3.3.7 H_2O_2 氧化玉米淀粉胶黏剂的性能研究 …… 119
3.3.8 $H_2O_2/KMnO_4$ 氧化淀粉胶黏剂 …… 120
3.4 高锰酸钾（$KMnO_4$）氧化淀粉胶黏剂 …… 124
3.4.1 $KMnO_4$ 氧化快干型淀粉胶黏剂 …… 124
3.4.2 $KMnO_4$ 氧化玉米淀粉胶黏剂 …… 127
3.4.3 高锰酸钾（$KMnO_4$）氧化淀粉胶黏剂 …… 131
3.4.4 $KMnO_4$ 氧化冷制淀粉胶黏剂 …… 133
3.4.5 $KMnO_4$ 氧化玉米淀粉快干胶黏剂 …… 135
3.4.6 芭蕉芋淀粉氧化胶黏剂 …… 137
参考文献 …… 141

第 4 章 酯化改性淀粉胶黏剂 …… 143
4.1 简介 …… 143
4.2 脲醛酯化改性淀粉胶黏剂 …… 144
4.2.1 脲醛树脂酯化改性氧化淀粉胶黏剂 …… 144
4.2.2 脲醛酯化改性乳白玉米淀粉胶黏剂 …… 146
4.2.3 脲醛酯化改性木薯淀粉胶黏剂 …… 149
4.2.4 脲醛改性高稳定性氧化淀粉胶黏剂 …… 151
4.2.5 硫酸镁/膨润土改性尿素/淀粉胶黏剂 …… 153
4.2.6 尿素-双醛改性淀粉胶黏剂 …… 155
4.2.7 尿素改性淀粉胶黏剂 …… 159
4.2.8 羟甲基脲改性高强度耐水瓦楞纸板用淀粉胶黏剂 …… 162
4.2.9 玻璃马赛克用尿素改性再湿性土豆淀粉胶黏剂 …… 165
4.2.10 烟草薄片用尿素改性淀粉胶黏剂 …… 168
4.3 磷酸酯化改性淀粉胶黏剂 …… 171
4.3.1 磷酸酯改性玉米淀粉胶黏剂 …… 171
4.3.2 磷酸酯化改性淀粉胶黏剂 …… 173
4.4 二元酸酯化改性淀粉胶黏剂 …… 175
4.4.1 简介 …… 175

4.4.2 酯化原理 …… 175
4.4.3 原材料与配方 …… 177
4.4.4 制备方法 …… 177
4.4.5 性能与影响因素分析 …… 177
4.4.6 应用 …… 180
4.4.7 效果评价 …… 181
参考文献 …… 182

第5章 聚乙烯醇改性淀粉胶黏剂 …… 183
5.1 聚乙烯醇改性淀粉胶黏剂的研究 …… 183
5.1.1 简介 …… 183
5.1.2 聚乙烯醇改性玉米淀粉胶黏剂 …… 186
5.1.3 聚乙烯醇（PVA）改性次氯酸钠氧化淀粉胶黏剂 … 190
5.1.4 聚乙烯醇-双醛改性淀粉胶黏剂 …… 193
5.1.5 聚乙烯醇改性玉米淀粉快干胶黏剂 …… 195
5.2 纸制品粘接用聚乙烯醇改性淀粉胶黏剂 …… 199
5.2.1 聚乙烯醇改性瓦楞纸板淀粉胶黏剂 …… 199
5.2.2 聚乙烯醇改性氧化淀粉胶黏剂 …… 201
5.2.3 FW-1型聚乙烯醇改性瓦楞纸箱淀粉胶黏剂 …… 203
5.2.4 PVA改性木薯淀粉纸箱胶黏剂 …… 206
5.2.5 聚乙烯醇接枝改性纸箱淀粉胶黏剂 …… 208
5.2.6 聚乙烯醇改性淀粉标签胶黏剂 …… 210
5.2.7 改性玉米淀粉标签胶黏剂 …… 215
5.2.8 聚乙烯醇/醋酸乙烯改性淀粉纸管胶黏剂 …… 216
5.2.9 聚乙烯醇改性固体淀粉胶黏剂 …… 219
5.2.10 聚乙烯醇缩甲醛改性氧化淀粉胶黏剂 …… 221
5.2.11 聚乙烯醇改性纸箱用淀粉胶黏剂 …… 223
5.3 木制品用改性淀粉胶黏剂 …… 226
5.3.1 聚乙烯醇改性淀粉木制品胶黏剂 …… 226
5.3.2 聚乙烯醇改性淀粉木制品用快干胶黏剂 …… 230
5.3.3 聚乙烯醇改性玉米淀粉 API 胶黏剂 …… 231
5.4 其他用途的聚乙烯醇改性淀粉胶黏剂 …… 234
5.4.1 聚乙烯醇改性淀粉建筑胶黏剂 …… 234
5.4.2 鞋用聚乙烯醇改性淀粉胶黏剂 …… 239

参考文献 …… 241

第 6 章　丙烯酸类化合物改性淀粉胶黏剂 …… 242
6.1　丙烯酸改性淀粉胶黏剂 …… 242
6.1.1　丙烯酸/丙烯酰胺改性玉米淀粉胶黏剂 …… 242
6.1.2　丙烯酸/醋酸乙烯酯改性淀粉铝箔纸胶黏剂 …… 245
6.1.3　丙烯酸/异氰酸酯（API）改性木材用玉米淀粉胶黏剂 …… 248
6.1.4　丙烯酸/二苯基甲烷二异氰酸酯（MDF）改性淀粉胶黏剂 …… 251
6.2　丙烯酰胺改性淀粉胶黏剂 …… 254
6.2.1　丙烯酰胺/异氰酸酯改性胶合板用淀粉胶黏剂 …… 254
6.2.2　丙烯酰胺改性淀粉胶黏剂 …… 258
6.2.3　丙烯腈改性玉米淀粉标签胶黏剂 …… 261
参考文献 …… 263

第 7 章　醋酸乙烯酯，α-淀粉酶与干酪素改性淀粉胶黏剂 …… 264
7.1　醋酸乙烯酯改性淀粉胶黏剂 …… 264
7.1.1　醋酸乙烯酯/丙烯酸异辛酯改性淀粉胶黏剂 …… 264
7.1.2　醋酸乙烯/聚丙烯酰胺改性玉米淀粉纸管胶黏剂 …… 265
7.2　α-淀粉酶改性淀粉胶黏剂 …… 267
7.2.1　简介 …… 267
7.2.2　α-淀粉酶改性玉米淀粉胶黏剂 …… 270
7.2.3　α-淀粉酶改性淀粉高速涂布胶黏剂 …… 271
7.2.4　α-淀粉酶改性木薯淀粉胶黏剂 …… 272
7.3　干酪素改性淀粉胶黏剂 …… 273
7.3.1　干酪素/淀粉高速贴标胶黏剂 …… 273
7.3.2　干酪素/淀粉耐水商标胶黏剂 …… 274
7.3.3　丁苯胶乳改性干酪素标签胶黏剂 …… 275
7.3.4　酸变性淀粉改性酪蛋白啤酒瓶标签胶 …… 277
7.3.5　新型铝箔衬纸复合用酪蛋白胶黏剂 …… 278

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

第1章 概　述

1.1 简　　介

1.1.1 基本概念

淀粉胶黏剂是以天然淀粉（如玉米淀粉、小麦淀粉、土豆淀粉、大米淀粉、木薯淀粉和甜薯淀粉等）为主剂，经糊化、氧化、络合以及其他改性技术制备的天然环保型粘接物质。

1.1.2 主要类型与分类

淀粉胶黏剂类型较多，分类方法也不尽一致，最常用的有按原材料分类法、按制备方法分类法和按应用领域分类法等。

按原材料分类法可分为：玉米淀粉胶黏剂、小麦淀粉胶黏剂、土豆淀粉胶黏剂、木薯淀粉胶黏剂、大米淀粉胶黏剂、甜薯淀粉胶黏剂。

其中又以玉米淀粉胶黏剂用量最大，其研究最为深入。

按制备方法分类可分为：糊化淀粉胶黏剂、膨化淀粉胶黏剂、氧化淀粉胶黏剂、共混酯化淀粉胶黏剂、共混接枝改性淀粉胶黏剂等。

其中共混接枝改性又以聚乙烯醇改性和丙烯酸改性较为普遍。

按应用领域分类可分为：纸板箱用淀粉胶黏剂、标签用淀粉胶黏剂、木材加工用淀粉胶黏剂、建筑用淀粉胶黏剂、装裱装饰用淀粉胶黏剂、其他方面淀粉胶黏剂。

其中又以纸板纸箱用淀粉胶黏剂用量最大，胶黏剂的研究与开发工作十分活跃。

为叙述方便，本书按淀粉胶黏剂制备方法进行分类，其他分类方法在此不加赘述。

1.1.3 淀粉胶黏剂的基本特点

（1）优点

① 原材料来源丰富、价格低廉、属天然环保原料；

② 制备工艺简单、设备投资少、占地面积小，资金回收快；

③ 制成的胶黏剂无毒无味，对环境无污染；

④ 施胶方便，无需专门设备，一次性涂布量低；

⑤ 可调节性好，可根据要求、设计配方采用改性手段，制备高性能胶黏剂；

⑥ 废旧制品可回收利用，可在自然界自行降解，不会造成环境污染。

（2）缺点

① 黏度偏低，流动性较大，胶黏剂质量不十分稳定，难于适应高档产品的粘接要求；

② 干燥速度较慢，大批量机械化作业有一定难度；

③ 储存稳定性较差，易凝胶；

④ 受使用环境制约，容易返潮，造成粘接制品质量降低或报废；

⑤ 淀粉胶价格目前仍高于水玻璃。

1.1.4 应用

淀粉胶黏剂应用较为广泛，在包装、木材加工、建筑、标签制作、日用和装裱应用较多。

① 淀粉胶黏剂用量最大是纸板箱制作；

② 木材加工中多用脲醛改性淀粉胶黏剂；

③ 装修装饰中多用聚乙烯醇改性和丙烯酸改性淀粉胶黏剂；

④ 各种标签胶制备多用氧化淀粉胶黏剂；

⑤ 日常用胶和装裱用胶多采用糊化淀粉胶黏剂。

1.2 淀粉胶黏剂的制备技术

1.2.1 淀粉胶黏剂的组成

淀粉胶黏剂由淀粉（如玉米、小麦、土豆、大米、木薯和甜

薯等)、糊化剂（氢氧化钠)、氧化剂（次氯酸钠、双氧水和高锰酸钾等)、络合剂（又名交联剂-硼砂)、催化剂（铜、钴、镍等氧化物)、还原剂（硫代硫酸钠等)、消泡剂（磷酸三丁酯、辛酸和有机硅油等)、改性剂（脲醛、聚乙烯醇、丙烯酸、磷酸等)、填料（如膨润土、轻质碳酸钙等）组成。

1.2.1.1　淀粉

淀粉为白色粉末，其分子式为 $(C_6H_{10}O_5)_n$，其相对密度为1.4～1.5左右，水分含量为10%～20%。其成分和性能各异(见表1-1)。淀粉属于多糖类物质，是右旋葡萄糖聚合物。淀粉的组成分两部分：一是直链淀粉，此类淀粉可溶于热水，不含磷质，不生糊，由α-1,4葡萄糖苷键连接而成，聚合度约为70～350，在淀粉中约占23%；二是支链淀粉，它是由右旋葡萄糖生成的分枝巨大分子，相对不易溶解，其中含有一种磷酸酯，可生成一种糊，其主链以α-1,4糖苷键方式连接，支链以α-1,6糖苷键连接，平均聚合度为280～5100，在淀粉中约占77%。淀粉之所以能够成为一种良好的胶黏剂，就是因为具备了可生成糊的支链淀粉，而且另一部分直链淀粉又能促进其发生胶凝作用的缘故。

表1-1　淀粉成分与性能

性　能	玉　米	土　豆	小　麦	木　薯	甜　薯	大　米
颗粒形态	多面体	卵状	片状	铃状	铃状	片状
直径/μm	6～20	5～105	5～40	4～35	2～40	2～8
组成比例/%						
直链淀粉	25	25	30	17	19	19
蛋白质	0.35	0	0.38	0.02	0.1	0.07
脂肪	0.04	0.05	0.07	0.1	0.1	0.056
P_2O_5	0.045	0.176	0.149	0.017	0	0.015
水分	13	18	13	12	12	13
灰分	0.08	0.57	0.17	0.16	0.3	0.1
糊化温度/℃	77	66	75	67～80	75	75
结晶度/%	39	38	36	37	25	38

在电子扫描显微镜下，各种淀粉及其胶黏剂形状各异：小麦淀粉，镜片状；玉米淀粉，多面体；地瓜淀粉，铃状；土豆淀粉，卵状。大小也不一样，小麦淀粉和土豆淀粉直径大，地瓜和玉米淀粉直径小。

(1) 非改性淀粉

此类淀粉是经过对谷物或植物块茎进行酸水浸泡、粉碎，除去其中所含蛋白质、干燥后制得。以玉米淀粉为例，其制备过程为：将玉米在50℃的亚硫酸水溶液中浸泡50～60h→脱去坯芽→分去上层坯芽→粉碎→过筛除去玉米皮→离心分去蛋白质→干燥→成品。其他淀粉的制备与上述方法基本相同。

淀粉化学组成与纤维素相似，两者的区别仅在于碳原子上羟基构象不同。淀粉不溶于冷水。与水共加热至50℃左右则可变成胶体溶液，这一加热过程称之为糊化。淀粉可用酸或酶进行分解，会逐渐成为可溶性淀粉、糊精、葡萄糖和麦芽糖等。淀粉吸湿性较大，其水溶液黏度和流变性随所用淀粉种类不同而有差异。

淀粉胶黏剂，北美国家采用玉米淀粉为主，西欧国家则采用小麦淀粉居多，南美国家以用木薯淀粉较普遍，而我国则兼用玉米和小麦淀粉较多。

(2) 改性淀粉

① 糊精　糊精要比非改性淀粉更适于制造胶黏剂。由淀粉转化为糊精的机理十分复杂，但主要经历水解开裂、分子重排和聚合等步骤。

糊精主要有三种类型：白糊精、黄糊精和英国糊精胶。白糊精和黄糊精均系淀粉经加热酸化而成。但白糊精加热温度较低，酸用量较多。英国糊精胶则是将淀粉高温烘焙制取。国产白糊精是以玉米淀粉加硝酸烘焙制得，而黄糊精是以玉米淀粉加盐酸烘焙制取。还可用淀粉与α-淀粉酶制取糊精。

糊精为无定形粉末，无一定的分子式，可溶于温水，在热水中溶解更容易，但不溶于醇类物质。黄糊精与白糊精相比，在水中溶解性更好。黄糊精在冷水中的溶解度为90%，而白糊精溶

解度为70%。白糊精固体含量低、黏度高，与淀粉性能十分接近，是制备淀粉胶黏剂的良好原料。

② 氧化淀粉　氧化淀粉是采用干法或湿法制造而成。按其制备方法分为干法淀粉和湿法淀粉两类。淀粉经氧化后其葡萄糖苷键断裂，并引入羰基、醛基和羧基。干法氧化淀粉是由粒状淀粉与次氯酸钠反应制取。湿法氧化淀粉是采用过氧化氢氧化制取。

氧化淀粉中含有醛基，具有良好的防腐和防霉能力，这一点是非改性淀粉无法比拟的。而羧基的引入又使其具有优良的耐蒸煮稳定性、分散性、冷流性和粘接性能。

③ 酯化淀粉　酯化淀粉属于非降解类淀粉，它是通过淀粉分子中的羟基与其他物质发生酯化反应而赋予淀粉新的官能团，从而使淀粉胶黏剂的性能得到改善。不同的酯化淀粉所得的胶黏剂的性能不同。目前常用酯化试剂有如下几种。

a. 脲醛树脂　因为氧化后的淀粉含有醛基和羧基分子结构，这种变性的淀粉能与脲醛树脂发生酯化作用。由于脲醛树脂中含有大量的二羟甲基脲，它存在着活性羟甲基，在加热或酸性介质中，二羟甲基脲发生分子间脱水缩聚，形成线型结构的脲醛树脂，它的优点在于将其涂在纸上会形成一层结实的薄膜，抑制了淀粉向纸内渗透，可以提高淀粉的初黏性和防潮性以及干燥速度等。

b. 磷酸　磷酸与淀粉分子中的羟基发生酯化反应，生成的磷酸单酯淀粉影响到葡萄糖苷链的水解，同时磷酸还能对淀粉起到一定的酸解作用。不同酯化和酸化降解程度的磷酸淀粉胶黏剂用途不同。比如用于涂料工业的胶黏剂有黏合力强、良好的成膜特性和分散性等优点，而在纺织浆料中应用的胶黏剂则具有固含量低、黏度低、流动性好、稳定性好等优点。此外，磷酸氢钠和亚磷酸氢钠或磷酸、磷酸氢钠和亚磷酸氢钠的混合物也可用作此类酯化反应。

由于酯化淀粉发生部分交联，所以黏稠度升高，贮存稳定性更好，防潮和防霉特性得到提高。其胶层可耐高低温交替作用，

是性能优良的淀粉胶的原材料。

④ 交联淀粉　交联淀粉主要利用具有两个以上官能团的化学试剂与淀粉作用，不同的淀粉分子间的羟基经醚化或酯化交联作用制得的产品称为交联淀粉。由于交联键的出现，交联淀粉在水中受热时氢键被削弱或破裂，但淀粉颗粒靠化学键仍以不同程度保持联系，因此具有耐热性和剪切力强等优点。常用的交联剂有如下几种。

a. 硼砂　硼砂是最常用最普遍的交联剂。它水解时以硼氧为中心离子，能与胶黏剂中的羟基结合为配体，形成网状结构的多核络合物，从而增加黏度，并能很好地固着在带有羧基的纸张表面上，增加了胶黏剂的初黏力，并使生成的薄膜坚固，提高了抗水性和自然干燥能力。但硼砂的用量不能过多，否则会使胶层发脆造成脱胶现象。

b. 草酸　草酸作交联剂的好处就是不需要调节酸度，不过要想增加它的粘接强度需增加淀粉用量，但是淀粉用量过多不仅增加成本，而且流动性低。另外，三氯氧磷、环氧氯丙烷、三偏磷酸钠、甲醛、己二酸等也可用作交联剂。

由于交联淀粉耐热性好、贮存期长，粘接性能亦佳，因此，其是淀粉胶黏剂优良的原材料。

⑤ 接枝淀粉　接枝淀粉是通过一定的方式在淀粉的大分子上产生初级自由基，然后引发接枝单体，进行接枝共聚，使某些烯烃单体以一定的聚合度接枝到淀粉的分子上，在淀粉链上形成合成高聚物分子链，从而改变淀粉胶黏剂的性能。常用接枝共聚试剂介绍如下。

a. 聚乙烯醇　聚乙烯醇分子结构中含有大量的仲羟基和少量的乙酰氧基，利用聚乙烯醇与淀粉分子“接枝”，这样制得的胶黏剂有更好的粘接性、流动性和抗凝冻性等优点。目前聚乙烯醇使用较为普遍。

b. 聚丙烯腈和聚丙烯酸　这类试剂能与淀粉形成接枝共聚淀粉。这类改性淀粉吸湿性强，并能够在常温下保持吸收的水分，所以常用来作脱水剂和水分吸收剂。据资料表明，这种干燥

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com