

建筑材料标准手册系列

建筑胶粘剂 标准手册

张泽朋 主编



 中国标准出版社

建筑材料标准手册系列

建筑胶粘剂 标准手册

张泽朋 主编

中国标准出版社

北京

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑胶粘剂标准手册/张泽朋主编. —北京: 中国标准出版社, 2008

(建筑材料标准手册系列)

ISBN 978-7-5066-5009-0

I. 建… II. 张… III. 建筑材料-胶粘剂-标准-技术手册 IV. TU58-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 120370 号

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街 16 号

邮政编码: 100045

网址 www.spc.net.cn

电话: 68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/32 印张 9.25 字数 272 千字

2008 年 9 月第一版 2008 年 9 月第一次印刷

*

定价 32.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话: (010) 68533533

编委会名单

主 编	张泽朋			
编写人员	肖诚斌	陶炎鑫	谷 勤	翁建乐
	李 瑞	陈代梅	刘晓明	张丹华
	张泽朋	张朝勤	孙正强	陈爱清
	张 劲	柳 冈	王春艳	吕凤柱
	姜 浩	张 硕	丁书云	

前 言

随着我国建筑行业持续高速发展,建筑胶粘剂得到了快速的发展和广泛的应用,使人们对这一类新型化学建筑材料给予了高度的关注,希望更多地了解建筑胶粘剂的品种、标准、组成、性能特点、适用范围、施工工艺及注意事项等相关内容,以便更科学、更准确地生产、选择、使用、检测建筑胶粘剂的产品,最大程度的发挥建筑胶粘剂的特点和优势,而获得满意的效果。

本手册从建筑胶粘剂的应用角度,将胶粘剂分为建筑结构用胶粘剂、壁纸墙布用胶粘剂、固定用建筑胶粘剂、建筑用密封胶粘剂、建筑用粘接铺装材、塑料地板及软质材料地板用胶粘剂、管道用建筑胶粘剂、竹木石材建筑用胶粘剂、天然胶粘剂等九大类,每种胶粘剂分别介绍标准技术指标、品种、组成、性能特点、执行标准、适用范围、施工工艺及注意事项,同时还特别介绍建筑胶粘剂的研究现状、粘接技术和建筑胶粘剂的生产厂家,便于读者了解、正确选择和使用建筑胶粘剂。

在本手册的编写过程中,参考了国内外很多作者相关的专著和论文,得到了中国标准出版社领导和责任编辑的大力支持,顺致诚挚谢意。

本书读者对象为从事建筑胶粘剂生产、工程建设、

过程设计、质量检验的技术人员、管理人员和科研人员,也可供大专院校有关理工科专业的师生参考。

由于作者水平、时间有限,所掌握的资料、信息不全面,手册中会存在许多不足和错误,热欢迎各位读者、同行和专家批评斧正,以便再版时改正和补充。(联系方式:电子邮箱地址:zhangap@cugb.edu.cn,电话:010-86079777)

编 者

2008年6月1日

目 录

第一章 绪 论

第一节	建筑用胶粘剂的分类及组成	1
第二节	建筑用胶粘剂的特点和应用	9
第三节	建筑用胶粘剂的发展方向与前景	10

第二章 建筑结构用胶粘剂

第一节	概述	12
第二节	环氧树脂胶粘剂	15
第三节	丙烯酸酯类胶粘剂	29
第四节	聚氨酯类胶粘剂	36
第五节	无机胶粘剂	40

第三章 壁纸墙布用胶粘剂

第一节	概述	51
第二节	聚乙酸乙烯酯乳液胶粘剂	52
第三节	聚乙烯醇胶粘剂	61
第四节	聚乙烯醇缩甲醛胶粘剂	71
第五节	淀粉胶粘剂	77
第六节	其他相关胶粘剂(天花板胶粘剂)	82

第四章 固定用建筑胶粘剂

第一节	概述	84
第二节	环氧树脂固定胶粘剂	86

第三节	不饱和聚酯树脂固定胶粘剂	92
第四节	丙烯酸酯类固定胶粘剂	99
第五节	无机固定胶粘剂	105

第五章 建筑用密封胶粘剂

第一节	概述	106
第二节	聚氨酯建筑密封胶粘剂	108
第三节	硅酮建筑密封胶粘剂	116
第四节	聚硫建筑密封胶粘剂	125
第五节	水基丙烯酸酯建筑密封胶	135
第六节	氯丁橡胶密封胶	139
第七节	混凝土建筑接缝用密封胶	143
第八节	道桥嵌缝用密封胶	145
第九节	中空玻璃用丁基热熔密封胶	147
第十节	建筑用防霉密封胶	148
第十一节	彩色涂层钢板用建筑密封胶	149
第十二节	幕墙玻璃接缝用密封胶	151
第十三节	中空玻璃用弹性密封胶	152
第十四节	单组分聚氨酯泡沫填缝剂	154
第十五节	建筑窗用弹性密封胶	156
第十六节	建筑用硅酮结构密封胶	158

第六章 建筑用粘接铺装材

第一节	概述	160
第二节	装饰用聚氨酯粘接铺装材	161
第三节	环氧树脂类粘接铺装材	164
第四节	聚乙烯醇缩甲醛铺装材	169
第五节	乳液粘接铺装材	173

第七章 塑料地板及软质材料地板用胶粘剂

第一节	概述	176
第二节	半硬质聚氯乙烯块状塑料地板胶粘剂	179

第八章 管道用建筑胶粘剂

第一节	概述	181
第二节	管道用热熔型胶粘剂	181
第三节	建筑管道用溶剂型胶粘剂	189
第四节	管道用其他类型胶粘剂	194

第九章 竹、木、石材建筑用胶粘剂

第一节	概述	198
第二节	聚乙酸乙烯酯乳液木材胶粘剂	198
第三节	木工用氯丁橡胶胶粘剂	202
第四节	脲醛树脂胶粘剂	206
第五节	酚醛树脂胶粘剂	212
第六节	三聚氰胺甲醛树脂胶粘剂	215
第七节	木地板胶粘剂	218
第八节	陶瓷墙地砖胶粘剂	219
第九节	非结构承载用石材胶粘剂	223
第十节	干挂石材幕墙用环氧胶粘剂	224

第十章 天然胶粘剂

第一节	概述	226
第二节	植物胶粘剂	226
第三节	动物胶粘剂	230
第四节	矿物胶粘剂	231

第十一章 粘接技术

第一节	粘接方案的确定	233
第二节	胶粘剂的选择	234
第三节	粘接工艺	238
第四节	粘接质量的控制	255
附录 A	粘接术语及定义	259
附录 B	生产胶粘剂企业、胶种及联系方式	270
参考文献		285

第一章

绪 论

第一节 建筑用胶粘剂的分类及组成

一、建筑用胶粘剂的分类

(一) 按粘料化学成分分类

按粘料化学组成成分可分为无机胶粘剂和有机胶粘剂两大类,其中有机胶粘剂又可分为天然胶粘剂和合成胶粘剂两大类,见表 1-1。

表 1-1 胶粘剂按粘料化学成分分类

分类	化学成分	胶粘剂典型代表
无机胶粘剂	硅酸盐	硅酸钠(水玻璃)、硅酸盐水泥
	磷酸盐	磷酸-氧化铜
	硫酸盐	石膏
	硼酸盐	焊接玻璃
	陶瓷	氧化锆、氧化铝等
	金属氧化物	氧化锌、氧化镁
	矿物胶粘剂	沥青胶粘剂、地蜡胶粘剂、焦油沥青、硫磺胶粘剂等

续表 1-1

分类		化学成分		胶粘剂典型代表		
有机胶	天然胶粘剂	动物胶蛋白质类	骨胶朊	骨胶、鱼胶、皮(腱)胶		
			酪朊	干酪素		
			虫胶	紫胶		
			血液胶			
		植物胶	多糖及其衍生物	淀粉、糊精、树胶、海藻酸钠、改性淀粉		
			纤维素衍生物	羧甲基纤维素、硝酸纤维素、乙酸纤维素、甲基或乙基纤维素		
			天然树脂	萜烯树脂、松香、生漆、单宁、木质素及衍生物、阿拉伯树脂胶等		
			天然橡胶类	天然橡胶、天然乳胶、天然橡胶接枝共聚物		
			植物蛋白	大豆蛋白		
			合成胶粘剂	合成热塑性树脂	乙烯基树脂	聚醋酸乙烯酯、乙酸/乙酸乙烯共聚物及其他化合物、聚乙烯醇、聚乙烯醇缩醛、聚氯乙烯类、乙酸乙烯与其他单体共聚物
	聚苯乙烯类	聚苯乙烯类、改性聚苯乙烯、聚乙烯吡咯烷酮、丙烯腈-丁二烯-聚苯乙烯共聚物				
	丙烯酸酯聚合物类	丙烯酸酯聚合物、丙烯酸酯与苯乙烯共聚物、氨基丙烯酸酯、丙烯酸酯与其他(除 512 外)单体共聚物				
	聚酯类	饱和聚酯、改性聚酯				
	聚氨酯类	聚酯型聚氨酯、聚醚型聚氨酯				
	聚醚类	聚苯醚、氯化聚醚、聚苯硫醚、聚硫醚				
	聚酰胺	聚酰胺、低分子聚酰胺				
	其他热塑性树脂	聚四甲基戊烯、聚砒、聚碳酸酯、氟树脂、硅树脂、聚醚酮				
	合成热固型树脂	不饱和聚酯及其改性物				
		环氧树脂			双酚 A 环氧树脂、均苯三酸三缩水甘油酯环氧树脂、环氧化聚丁二烯树脂	
		氨基树脂	脲醛树脂、三聚氰胺甲醛树脂			

第一节 建筑用胶粘剂的分类及组成

续表 1-1

分类			化学成分	胶粘剂典型代表
有机胶粘剂	合成热固型树脂		有机硅树脂	
			聚氨酯	聚酯型聚氨酯、聚醚型聚氨酯
			酚醛树脂	酚醛树脂、间苯二酚甲醛树脂
			呋喃树脂	糖醇树脂、糖醛树脂、糖酮树脂
			杂环树脂	聚酰亚胺、聚苯并咪唑、聚苯并噻唑
			双马来酰亚胺	
	合成弹性体型		聚丁二烯类	聚丁二烯、丁苯橡胶、丁腈橡胶
			聚烯烃类	异戊二烯橡胶、苯乙烯-异戊二烯橡胶、聚异丁烯橡胶、丁基橡胶、乙丙橡胶
			卤化烃类	氯丁橡胶、接枝氯丁橡胶、氯磺化聚乙烯、卤化丁基橡胶
			硅和氟橡胶类	硅橡胶、氟橡胶、改性硅橡胶
			聚氨酯橡胶类	聚酯型聚氨酯橡胶、聚醚型聚氨酯橡胶、丁腈橡胶、聚硫橡胶类
			遥爪型液体聚合物类	丁二烯、氯丁、丁腈、聚硫
			其他合成弹性体	丙烯酸酯、氯醚橡胶
			橡胶与橡胶	氯丁-丁腈型
	复合型		树脂与橡胶	环氧-丁腈型、酚醛-丁腈型、酚醛-氯丁型
			热固性与热塑性树脂	酚醛-缩醛、环氧-聚酰胺、环氧-聚硫型、环氧-聚砜型、环氧-聚氨酯
			热固性与热固性树脂	环氧-酚醛型

(二) 按粘接强度特性分类

据胶粘剂的粘接强度特性可将建筑胶粘剂分为：结构胶粘剂、非结构胶粘剂和次结构胶粘剂，其特点和品种见表 1-2。

表 1-2 建筑胶粘剂按粘接强度特性分类

分 类	特 点	胶粘剂品种
结构型	结构型胶粘剂用于结构部件的受力部位,一般要求粘接接头所能承受的应力与备粘物相当或较为接近,在经受高、低温条件和介质浸渍时,物理机械性能没有大幅度的下降。其物理机械性能的要求为: 室温剪切强度/MPa >15 不均匀剥离强度/(N/cm) >500 剪切疲劳强度(10^6 循环后)/MPa >4 剪切持久强度(200 h 后)/MPa >8	复合型: 环氧-酚醛、环氧-聚硫、环氧-聚酰胺、酚醛-丁腈、酚醛-氯丁等。
非结构型	非结构型胶粘剂一般不能承受较大的负荷,随着温度的升高,会引起粘结层的蠕变,粘接强度明显下降。因此,通常指用于受力较小的制件或制作定位用。	热塑性树脂:聚乙酸乙烯酯、聚丙烯酸酯等。 天然物:淀粉、松香、虫胶、沥青、皮骨胶等。
次结构型 (准结构型)	次结构型胶粘剂的物理机械性能介于结构型胶与非结构型胶之间。	热塑性树脂:聚氨酯等。 热固性树脂:酚醛-不饱和聚酯等。 橡胶:聚硫-橡胶等。

(三) 按外观形态分类

据胶的外观形态,可分为液体胶粘剂、膏糊胶粘剂和固体胶粘剂。具体类型见表 1-3。

表 1-3 建筑胶粘剂按外观形态分类

外观形态	特 点	胶粘剂品种
液体胶 溶液 溶剂 粘剂	大部分胶粘剂都属于这一类型,主要成分是树脂或橡胶,在适当有机溶剂或水中溶解成为粘稠的溶液。 如干燥快,初粘力大; 如反应型,是不含溶剂的,再加入固化剂之前也为液体。	热固性树脂:酚醛、蜜胺、脲醛、环氧、丙烯酸双酯等。 热塑性树脂:醋酸乙烯酯、丙烯酸酯、纤维素、氨基丙烯酸、饱和聚酯等。 橡胶:丁苯橡胶、氯丁橡胶、氰基橡胶。

第一节 建筑用胶粘剂的分类及组成

续表 1-3

外观形态		特 点	胶粘剂品种
液体胶 粘剂	乳液或 乳胶	是水分散型,树脂在水中分散为乳液,橡胶的分散物称为成为乳胶。乳状分散物与均相的溶液有明显的区别。	热塑性树脂:醋酸乙烯酯、丙烯酸酯、环氧树脂。 橡胶:丁苯橡胶、氯丁橡胶、天然橡胶。
膏糊胶粘剂		高度不挥发的、具有间隙填充性的高粘稠的胶粘剂,主要用于密封。如腻子填隙材料。	热固性树脂:环氧树脂、不饱和聚脂、有机硅。 热塑性树脂:醋酸乙烯、醋酸乙烯-氯乙烯、丙烯酸酯、聚氨酯。
固体胶 粘剂	粉末	主要用于与水溶性的胶粘剂,使用前先加溶剂(主要是水),调成糊状或液状。	热塑性:PVAc、丙烯酸酯。 天然物:淀粉、酪朊、虫胶。
	固体	主要是热溶性胶粘剂,按照用途和使用、机械种类而有不同形态。	热塑性树脂:醋酸乙烯酯、醇酸树脂、聚苯乙烯、丙烯酸酯、纤维素。 橡胶:丁基橡胶。 天然物:松香、虫胶、牛皮胶。 其他:石蜡、微晶石蜡、聚乙烯、苯丙吡喃树脂、萘烯树脂、聚丙烯。

(四) 按固化形式分类

按胶粘剂的固化方式不同可分为溶剂挥发型、化学反应型和热固化型三大类。见表 1-4。

表 1-4 建筑胶粘剂按固化方式分类

分类	固化方式	胶粘剂品种
溶剂型	是一种全溶剂蒸发型,溶剂从粘接端面挥发或者被粘接物自身吸收而消失,形成粘接膜而发挥粘接力,是一种纯粹的物理可逆过程。固化速度可随环境的温度、湿度、各粘物的疏松程度、含水量、以及粘接面的大小、加压方式而变化。	热固性树脂:酚醛、脲醛、环氧、聚异氰酸酯等。 热塑性树脂:醋酸乙烯酯、氯乙烯-醋酸乙烯、丙烯酸酯、纤维素、聚苯乙烯、醇酸树脂、饱和聚酯等。 橡胶:再生橡胶、丁苯橡胶、氯丁橡胶、氰基橡胶。

续表 1-4

分类	固化方式	胶粘剂品种
反应型	由不可逆的化学变化引起固化,此变化是在主体化合物中加入催化剂,通过加热或不加热进行。按配制方法和固化条件,可分为单组分、双组分甚至三组分的室温固化型、加热固化型等多种形式。	热固性树脂:酚醛、脲醛、环氧、不饱和和聚酯、聚异氰酸酯等、丙烯酸双酯等、有机硅、聚酰亚胺、聚苯胺咪唑。 热塑性树脂:氨基丙烯酸酯、聚氨酯。 橡胶:聚硫橡胶、硅橡胶、聚氨酯橡胶。 混合型:环氧-酚醛、环氧-聚酰胺、环氧-聚硫橡胶、尼龙-环氧。
热熔型	是随涂胶机的发展而发展的一类胶粘剂。以热塑性的高聚物为主要成分,是不含水或溶剂的粒状、圆柱状、块状、棒状、带状或线状固体聚合物。通过加热熔融粘接,随后冷却固化发挥粘接力。	热塑性树脂:聚醋酸乙烯、醇酸树脂、聚苯乙烯、聚丙烯酸酯、纤维素。 橡胶:丁基橡胶。 天然物:松香、虫胶、牛皮胶。 其他:石蜡、微晶石蜡、聚乙烯、苯丙吡喃树脂、萜烯树脂、聚丙烯。

(五) 按用途分类

建筑胶粘剂按用途分类可分为建筑结构用胶粘剂、建筑装饰用装修胶粘剂、密封防漏用建筑密封胶粘剂,以及建筑铺装材料用特种胶粘剂等。

二、建筑用胶粘剂的组成(见表 1-5)

表 1-5 建筑用胶粘剂的组成

序号	组成	解释、说明
1	粘料	粘料又称基料或胶料,是决定胶粘剂性能的基本成分,可用作胶粘剂的粘料有天然高分子化合物(淀粉、骨胶、虫胶、明胶、酪素、松香、天然橡胶等)、改性天然高分子化合物(硝酸纤维素、羧甲基纤维素钠、改性淀粉、氯化橡胶等)、合成高分子化合物(合成树脂、合成橡胶、热塑性弹性体等)、有机化合物(α -氨基丙烯酸酯类、双甲基丙烯酸酯类、甲基丙烯酸酯类等)、无机化合物(硅酸盐、磷酸盐、硫酸盐、硼酸盐、氧化锌、氧化镁等)。

第一节 建筑用胶粘剂的分类及组成

续表 1-5

序号	组成	解释、说明
2	固化剂	固化剂又叫硬化剂、熟化剂或变定剂,是指能将可溶、可熔的线型结构高分子化合物转变为不溶、不熔的体型结构的一类物质,它本身参与化学反应而成为固化物的一部分。对于某些类型的胶粘剂,如环氧树脂、酚醛树脂、脲醛树脂、三聚氰胺甲醛树脂、呋喃树脂等,固化剂则是不可缺少的。固化剂对胶粘剂的性能有着重要的影响,应根据胶粘剂中粘料的类型、粘接件的性能要求、具体的工艺方法、环保问题、健康危害和价格等选择较为理想的固化剂。
3	交联剂	能在线型或支链型聚合物大分子间形成化学键结合的过程称为交联。能使聚合物大分子主链间产生交联的物质叫做交联剂。交联剂常为含有多元活性官能团的物质,如二元酸、二元胺、多元醇、多异氰酸酯;或是含有不饱和和双键的化合物;还有硫磺、有机过氧化物、有机金属化合物、金属氧化物等。交联剂对于胶粘剂的改性起很大作用,可以提高粘接强度、耐热性、耐水性、耐化学药品性、抗蠕变性、耐老化性等。
4	促进剂	凡能加快胶粘剂和密封剂固化反应速度的物质,统称为促进剂。加入少量的促进剂,便能大大加速固化反应,降低固化温度,缩短固化时间,减少固化剂用量,还可改善物理机械性能。
5	增韧剂	能够降低脆性,提高韧性,又不影响胶粘剂其他主要性能的物质称为增韧剂。增韧剂一般都含有活性基团,能与树脂发生作用,固化后不完全相容,有时还要分相,会获得较理想的增韧效果,使热变形温度下降甚微,而抗冲击性能又明显改善。
6	增塑剂	增塑剂是一类能增加胶粘剂的流动性,并使胶膜具有柔韧性的高沸点难挥发性液体或低熔点的固体。增塑剂一般不与胶粘剂的主体成分发生化学反应,靠削弱聚合物分子间力的物理作用,也能减低脆性,增加韧性,但胶粘剂胶膜的刚性、强度、热变形温度都大幅度下降。增塑剂与胶粘剂的组分必须有良好的相容性,以保证胶粘剂性能稳定耐久。
7	增粘剂	增粘剂是为增加胶粘剂的初粘性、压敏粘性、持粘性而加入的树脂、橡胶、有机化合物等物质。常用的增粘剂有萜烯树脂、萜烯-酚醛树脂、松香、氢化松香、聚异丁烯、羊毛脂、蔗糖等。
8	增稠剂	能增加胶粘剂和密封剂粘度的物质称为增稠剂,具有调节粘度、稳定、防沉、减渗、防流、触变等作用。常用的增稠剂有淀粉、羧甲基淀粉粉、聚丙烯酰胺、聚丙烯酸钠、瓜耳胶粉、聚氧化乙烯、天然橡胶、丁苯橡胶、琼脂、气相白炭黑、有机膨润土等。