

图书在版编目 (CIP) 数据

《塑料材料应用全攻略》李丰凡著. —广州: 广东经济出版社, 2006. 12.
(丰凡技术研究所系列书)
ISBN 7-309-05111-1

I 666.3.3—Ⅱ李...Ⅲ塑料—复合材料—手册ⅣT666.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 121212 号

李丰凡 著
定价: 28.00 元

出版发行	广东经济出版社 (广州市环市东路水荫路 41 号 缘楼)
经销	广东新华发行集团
印刷	广东科普印刷厂 (广州市广花四路棠新西街 12 号)
开本	880 毫米 1065 毫米 1/16
印张	10
字数	250 千字
版次	2006 年 12 月第 1 版
印次	2006 年 12 月第 1 次
印数	1-1000 册
书号	ISBN 7-309-05111-1
定价	28.00 元

如发现印装质量问题, 影响阅读, 请与承印厂联系调换。

· 版权所有 翻印必究 ·

前摇摇言

材料是人类赖以生存和发展的物质基础，是人类进步的里程碑，是多数发明的先导。于是，世界各工业发达国家莫不把新材料的研究与开发放在十分重要的地位。

事实上，本世纪与未来世纪是多种材料并存的时代，也是新材料迅速发展的时期。斗胆说一句：哪个民族创造了材料，哪个民族就尊处竞争市场的端头。如果人们依然沉醉于“质量竞争”、“品牌竞争”、“文化竞争”等圈子里跳不出来，注定是短命的。因为，“知识产权竞争”里蕴意着创造与发明。时髦的话说是“创新”。新材料发展的重点是复合材料。其因是复合材料以取各类材料之长，补各类材料之短，从而通过不同材料的复合达到提高材料综合性能，节约资源的目的。事实上，天然材料，包括各种生物体构成，莫不以复合的形式存在，因而不同材料的复合是顺乎自然、结构合理的一种形式。复合材料是多学科交叉、相互渗透的产物，特别是不同材料复合后的界面，是人们研究的重点。不错，复合材料的设计自由度大，可以成为高性能的结构材料，可以成为性能优越的功

能材料，也可以成为结构与功能一体化的构件。复合材料是材料科学与材料工程相结合的产物，把材料组成、结构、制造工艺、性能以及在使用过程中的表现等诸因素进行优化，按需进行设计，采用新工艺或新技术，制造出性能优异的复合材料。当前不同复合材料处于不同的发展阶段，有的已经非常成熟，得到广泛应用；有的处于开发阶段，其因是工艺性能与价格等因素，而更多的复合材料品种尚处于研究阶段，有不少科学技术问题有待解决。因此，复合材料的研究与开发目前仍是一个开阔的领域。

我国的“高技术研究发展计划（‘~~八六三~~计划）”中，已把新材料领域列为七个重点研究发展领域之一，命名为“关键新材料和现代材料科学技术”，并促进我国材料科技事业的发展。新材料领域里首推复合材料，这是因为复合材料可以具有单一材料不可能兼具的综合性能，也就是说复合材料业已成为世人所关注的一个前沿学科热点。

追根溯源，复合材料的故乡应该是在中国，并非在其他国家。有据为证，敦煌壁画的泥胎，宫殿建筑里圆木表面的披麻覆漆，享誉海内外的福建脱胎漆器，乃至民间建筑里的稻草掺入泥中做成的泥坯，按现在的看法都属复合材料。在近代，我国从 ~~四~~ 世纪（~~公元~~ 年）开始发展复合材料，在愈益深化的实践中，复合材料自身已形成完整的科学体系，与国外相比最明显的差距是在国民经济各部门

中的广泛应用远远不够，从而造成西方的月亮要比东方的月亮明。本世纪之初，最为现实的，当以广泛推广为重中之重，快速发展与广泛应用我国复合材料事业的成果，振兴民族经济。

《复合材料应用全攻略》旨在全面、系统、完整地反映复合材料产品复合的工艺和技术，着重对实践的结论性介绍，其注重实用性的技术内容均立足于读者的实际需要，除对应用复合材料的工程技术人员及企业具有很强的可操作性之外，最重要的是为了拓展复合材料应用范围，促使材料的特殊性能更好地为国民经济创造价值。

在此，感谢所有支持和关爱我成长的师长、朋友们！

由于水平有限，书中难免有缺点与错误，恳请读者批评与赐教，谢谢！

李丰凡

四四年 苑月于东莞

目 录

第一章 塑料材料概论

第一节 什么叫塑料材料？	(1)
第二节 塑料材料的分类有哪些？	(1)
第三节 塑料材料有什么意义？	(1)

第二章 塑料材料生产中的问题与特点

第一节 塑料材料生产中的问题是什么？	(2)
第二节 解决问题的方法有哪些？	(2)
第三节 塑料材料生产中有哪些特点？	(2)

第三章 塑料材料乳胶特性

第一节 塑料乳胶有什么特性？	(3)
第二节 塑料材料聚合物有什么特性？	(3)
第三节 如何选择塑料材料乳胶品种？	(3)
第四节 塑料材料乳胶有哪些应用？	(3)

缘起缘灭材料复合技术与工艺

- 缘起缘灭胶体与复合有哪些意义？ (远缘)
- 缘起缘灭胶体与表面是怎样的？ (远缘)
- 缘起缘灭复合与材料的关系是怎样的？ (远缘)
- 缘起缘灭复合材料有哪些特点？ (苑园)
- 缘起缘灭复合材料有哪些优点？ (苑园)
- 缘起缘灭复合材料与纤维有何关系？ (苑园)
- 缘起缘灭复合材料制造技术的发展是怎样的？ (愿园)
- 缘起缘灭复合材料如何分类？ (愿园)
- 缘起缘灭复合材料的力学性能是怎样的？ (愿园)
- 缘起缘灭复合材料的物理性能是怎样的？ (怨园)
- 缘起缘灭复合材料的化学性能是怎样的？ (怨园)
- 缘起缘灭复合材料的工艺特点是怎样的？ (怨园)
- 缘起缘灭复合材料的复合原理是怎样的？ (员园)
- 缘起缘灭基体与增强材料间的相互作用及相容性
是怎样的？ (员园)
- 缘起缘灭力学性能如何复合？ (员园)
- 缘起缘灭复合材料与科技发展有何关系？ (员园)

缘起缘灭复合材料成型技术

- 缘起缘灭预浸料有哪些制备方法？ (员园)

摇缘随员摇预浸料的质量如何控制？……………	(员圆)
摇缘随圆摇预浸料怎样裁切？……………	(员圆)
摇缘随院摇热压罐成型法怎样成型？……………	(员圆)
摇缘随原摇真空袋成型法怎样成型？……………	(员圆)
摇缘随缘摇压力袋成型法怎样成型？……………	(员圆)
摇缘随远摇模压成型法怎样成型？……………	(员圆)
摇缘随苑摇缠绕成型法怎样成型？……………	(员圆)
摇缘随愿摇拉拨成型法怎样成型？……………	(员圆)
摇缘随怨摇软模成型法怎样成型？……………	(员圆)
摇缘随员园摇黏配材料转移模成型法怎样成型？…	(员圆)
摇缘随员员摇黏配材料对成型模具有何要求？……………	(员圆)
摇缘随员圆摇对模具有何基本要求？……………	(员圆)
摇缘随员猿摇如何选择模具材料？……………	(员圆)
摇缘随员源摇模具结构有那些形式？……………	(员圆)
摇缘随员缘摇模具设计有何要求？……………	(员圆)
摇缘随员远摇黏配复合材料怎样切割加工？……………	(员圆)
摇缘随员苑摇切割加工有何要求？……………	(员圆)
摇缘随员愿摇有哪些切割工具和手段？……………	(员圆)
摇缘随员怨摇黏配材料复合构件上如何制孔？……………	(员圆)
摇缘随员园摇黏配复合材料成型作业如何管理？……………	(员圆)

远缘云配复合材料无损检验

- 远缘云配材料复合构件的缺陷如何检测？…… (员源)
- 远缘云超声波如何检测？ …………… (员源)
- 远缘云射线如何检测？ …………… (员源)
- 远缘云涡流如何检测？ …………… (员源)
- 远缘云光学全息照相如何检测？ …………… (员源)
- 远缘云红外如何检测？ …………… (员源)

苑缘云配材料制件机械加工技术

- 苑缘云传统机械加工方法是怎样的？ …………… (员源)
- 苑缘云高压水射流切割的原理及特点是怎样的？ … (员源)
- 苑缘云高压水射流切割有哪些分类？ …………… (员源)

愿缘云配材料制件固定与连接技术

- 愿缘云接头型式设计是怎样的？ …………… (员源)
- 愿缘云机械连接技术是怎样的？ …………… (员源)

怨缘云配材料构件部件表面装饰技术

- 怨缘云表面涂装技术是怎样的？ …………… (员源)
- 摇怨缘云底衬的表面怎样处理？ …………… (员源)
- 摇怨缘云涂料怎样选择？………… (员源)

摇怨圆瑶涂装技术有哪些要点？	(圆怨)
摇怨圆瑶涂层如何抛光？.....	(圆怨)
怨圆瑶表面金属化技术有哪些？	(圆怨)
摇怨圆瑶什么是热喷涂技术？.....	(圆怨)
摇怨圆瑶什么是真空镀膜技术？.....	(圆怨)
怨圆瑶什么是化学镀膜技术？	(圆怨)

圆缘瑶金属材料制件部件修理、修复技术

圆缘瑶如何考虑修理 耘金属材料构件部件的结构设计 计和损伤类型？	(圆怨)
圆缘瑶耘金属材料制件部件修理区域怎样划分和修 理容差有何规定？	(圆怨)
摇圆缘瑶修理区域怎样划分？	(圆怨)
摇圆缘瑶修理容差有何规定？	(圆怨)
圆缘瑶耘金属材料制件部件损伤的检查与评估是怎 样的？	(圆怨)
摇圆缘瑶损伤检查有何方法？	(圆怨)
摇圆缘瑶损伤如何评估？	(圆怨)
圆缘瑶耘金属材料制件部件的修理类型有哪些？ ...	(圆怨)
摇圆缘瑶什么是临时性修理？	(圆怨)
摇圆缘瑶什么是永久性的非结构装饰性修理？ ...	(圆怨)
摇圆缘瑶什么是永久性结构修理？	(圆怨)

为什么说材料制件部件修理有何原则？	(图源)
对轻度缺陷如何修复？	(图缘)
摩擦划伤如何修补？	(图缘)
表面裂纹如何修补？	(图缘)
表面小气泡、鼓泡如何修补？	(图远)
表面针眼、内部气泡与局部分层如何修补？	(图远)
打磨有哪些要点？	(图苑)
对各种破损怎样修复？	(图苑)
强度要求不高的裂缝、小孔如何修补？	(图苑)
强度要求高的表面深度剥离与穿孔如何修补？	(图愿)
大裂缝和断裂如何修补？	(图愿)
复杂轮廓部分缺损如何修补？	(图愿)
修理有哪些典型方法？	(图园)

1 热固性材料概论

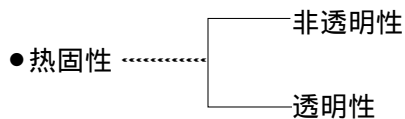
什么叫热固性材料？

热固性材料是环保型复合（热固性）与环保型复合（热固性）的英文简称。热固性可以叫做热固性与冷固性树脂，是填补市场空白的复合新型材料。

热固性材料的分类有哪些？

由所用的方式不同，而确定其类型。

热固性材料的类型：



● 冷固性

非透明性

透明性

为什么说材料有什么意义？

轻钢轻钢材料是一种领先行业的高新技术产品，具有无毒、无味、无刺激、阻燃等健康环保的功效，给人民营造无危害的空间，给脆弱的生命贴上一张护身符，为人类的健康、安全筑起一道绿色的生命屏障。同时，给工业材料的应用掀起一场低成本的材料革命，对保护缺失的自然资源有着十分重要的意义。

圆暖耘配悦材料生产中的问题与特点

圆暖耘配悦材料生产中的问题是什么？

耘配悦材料复合过程中的方法，采用手工制作与缠绕等。如双棍筒式的防火板生产，又如模压式的电器壳箱生产，再如漆包线（电缆线）挤压式的生产，还有生产棒材的生产设备等。

可以预见在不久的将来 耘配悦材料将成为行业独具特色的产业。

事实上，任何材料、任何产品都存在其优点与缺点，耘配悦也不例外，耘配悦材料生产中存在的问题综合起来有以下几个方面的问题：

- 产品质轻。
- 粘着力强。
- 产品薄（板材），如果不注意放平，容易翘曲。
- 硬度高，而引起脆性。

圆瑶解决问题的方法有哪些？

- 产品质轻。

其解决方法可以根据产品的用途与要求进行有选择性地选择其填充材料，如河沙、鹅卵石、双飞粉等可增加重量的填充材料。

- 粘着力强。

其解决方法可以根据产品的用途与要求进行稀释或冲淡，以解决其粘着力强的问题，如加入一定量的高分子材料或填充一些钙质材料。

- 产品薄（板材）、翘曲。

其解决方法可以根据产品的用途与要求选择能与耘瑶悦相溶的高分子材料，进行一定的量比，缓解其硬度高而引起的脆性问题。如添加柔软剂、增韧剂、抗氧剂（防老剂）等。

圆瑶耘瑶悦材料生产中有哪些特点？

耘瑶悦材料生产操作过程中，要根据产品用途而定，其操作方法，如生产板材或立体大件物产品，建议用下列方法：当一层布铺好后上料时可以将这层布分两次上。先

用其中一半料，用括板带劲将料括到布的每个孔眼中，渗透到每根纱的中间去，这是 羟甲基丙烯酸酯材料的强度所在，每个孔眼等于一颗铆钉。第二次的料（另一半），用括板将料尽量括匀，既不要漏涂，又不要堆积，要均匀抹平，这是 羟甲基丙烯酸酯材料厚度的均匀的保证。我们曾做过这样的试验，要求做三块平板，都用 100 厘米方格布，由三人同时进行操作，结果出现了这种情况：第一块板厚基本为 1 毫米（厚度不均匀）；第二块板厚为 2 毫米（厚度不均匀），第三块板一边厚 1 毫米，一边厚 2 毫米。

这些都是因为含料量（用料量）不均匀造成的，也是手糊的技术不到家造成的。含胶量是 羟甲基丙烯酸酯材料中的一个指标，在 羟甲基丙烯酸酯材料中借用这样一个概念，就叫做含料量（含胶量），含料量多产品就厚，根据经验，每毫米厚的产品大约用布一层，含料量约量 100%，此数字仅作参考。含料量应根据实际产品来决定，而这里的含料量远远高于 羟甲基丙烯酸酯材料中的含胶量约 100%。

对于手糊操作工人来讲，他们成型 羟甲基丙烯酸酯材料比成型环氧树脂或不饱和树脂更为乐意。两者相比之下，羟甲基丙烯酸酯材料的特点是：

- 易清洗。

不论手上还是器具上粘了 羟甲基丙烯酸酯材料后用水冲就干净了，如果马上要接着干，这些带水的工具或器具也不必烘

干，可以继续使用。

- 胶合力强。

填充料没有填充到一定程度，其手上和工具、器具上的胶质用水是冲不掉的，须用洗衣粉加水浸泡才能擦洗掉，如果粘在衣服上，就会像铠甲一样的坚硬。

- 生产过程。

生产过程中可以随时掌握固化时间，正像 羟甲基树脂材料一样，可掌握其固化时间的需要。不易造成因赶货而产生来不及的局面。

此外，在生产过程中，还需注意下述问题：

——在 羟甲基树脂材料成型铺布时，应将布拉紧上料，除上述的两次上料法外，每层布的接缝处的搭接宽度不少于 20mm，对于通风管，带法兰的产品，布的铺设，应将布使风管管体与法兰速成一体，不可在此开剪。

——羟甲基树脂材料拌料时，应以机器搅拌为佳，搅拌时，要保证料的均匀，不允许夹生料，由于 羟甲基树脂材料具有逐变性，于是应边用边搅拌。羟甲基树脂材料的搅拌设备用剪切式搅拌机较妥，可以使料搅拌更均匀，并且防止夹生料产生，可以提高内在质量。羟甲基树脂材料的搅拌效果十分重要。当 羟甲基树脂材料发生质量问题后，生产者往往在原料上或配方上找原因，这点没有错，但问题往往就出在搅拌效果上，于是提高料的搅拌效果，已是刻不容缓的事，如果达

不到搅拌效果，产品会有开裂的现象出现。这是因为材料分散不匀，甚至存在夹生料，产品成型后在反应过程中造成吸水不均、反应不均，收缩、膨胀，也就不均匀了，产生了应力，造成产品开裂，也就自然了。经常发现使用同一个配方、同一种原料有时会产生开裂，有时又不会产生开裂，这就充分说明搅拌不均是主导原因。