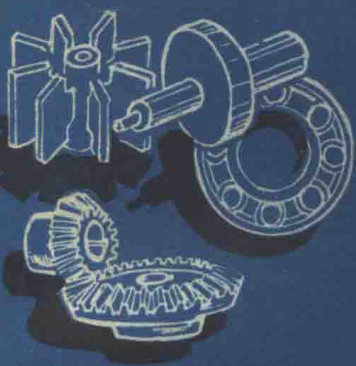




南京市工程塑料协作小组编著

怎样应用工程塑料

江苏人民出版社

怎样应用工程塑料

南京市工程塑料协作小组 编著

江苏人民出版社

怎样应用工程塑料

南京市工程塑料协作小组编著

*

江苏人民出版社出版
江苏省新华书店发行
江苏新华印刷厂印刷

1975年3月第1版
1975年3月第1次印刷
书号15100·014 每册1.28元

(限国内发行)

前 言

在毛主席的无产阶级革命路线指引下，在无产阶级文化大革命和批林批孔运动的推动下，我国塑料工业有了迅速发展，一个推广应用工程塑料的群众运动正在各地展开。

在工业生产中应用工程塑料，不但能节约大量的金属材料，而且能改善产品性能，提高劳动生产率，解决许多金属材料所不能解决的重大技术问题。所以，将工程塑料广泛地应用到工业生产的各个部门去，是加速技术改造的一个重要环节，是多快好省地发展社会主义工业的一项有效措施。

在上级领导部门的关怀支持下，南京的几十个工厂、学校和科研单位组成了三结合的工程塑料协作小组，由市金属材料公司主持，根据应用工程塑料的实践经验，并适当参考了国内外有关的一些资料，编写了这本《怎样应用工程塑料》，以适应进一步推广应用工程塑料的需要。

我们在编写和修改过程中，力求使本书具有如下特点：重点介绍的塑料品种，都是我国自己能够生产，在目前应用较普遍的；所介绍的成型加工工艺，尽可能切合实际，行之有效；在设备方面，注意介绍适合于中小工厂自行设计制造的简易设备。书中适当介绍了一些工程塑料在国外的应用情况。但由于工程塑料是一种新材料，我们在应用工程塑料方面的体会也还只是初步的，所以本书一定存在许多不足之处，欢迎读者同志提出宝贵意见，使它进一步充实提高。

参加本书编写工作的有南京市金属材料公司、南京江南光

学仪器厂、南京大学化学系、南京化工学院有机化工系、南京塑料二厂、南京有线电厂、南京无线电厂、南京机床厂、南京塑料五厂、南京水利电力仪表厂、南京农机配件厂等单位。在编写过程中还得到许多工厂、科研单位的协助。江苏省化工研究所为本书进行了技术审阅,在此一并表示感谢。

南京市工程塑料协作小组

1974年6月

说 明

一、附录一就化工和机械方面的一些名词作了简单解释。名词的编排顺序基本上按照文中出现的先后次序，但也根据词汇的类别适当进行了调整。凡作了解释的名词，文中最初几次出现时均在右上角注以符号“*”。

二、主要参考书目全部附在本书最后，并编了号码。书中每节内容后面，都分别注明了该节参考书目的编号，以便读者查考。

三、图表中的长度尺寸，若未标明单位，均指毫米。

四、书中所有统计资料的截止期为1973年12月。诸如“使用至今情况良好”等提法中的“至今”也均指“1973年12月”。

五、书中提及的单位名称，如未说明省、市，均是南京市的。

内 容 提 要

全书分为五章,介绍在工业上怎样应用工程塑料。

第一章概述工程塑料的一般特性。

第二章着重介绍应用较广的十多种工程塑料(包括热固性和热塑性两类)的性能、用途和成型工艺,还简单介绍了一些工程塑料的新品种。

第三章,成型设备部分重点介绍了注射成型机、挤压机和压机,特别介绍了适合中小型工厂自行制造的简易设备。模具部分,比较详细地叙述了塑料模具的设计经验及其制造方法。

第四章介绍工程塑料制品的设计(包括选材、结构设计等)和加工(包括着色、机械加工、接合、喷涂、电镀、油漆等)。

第五章逐节介绍工程塑料在传动机件、耐磨件、绝缘件、耐腐蚀件、静动密封件和结构件方面的应用情况和加工方法。

书后还有附录和附表。

本书可供机械、电器、化工、纺织和仪器仪表等工业部门有关工人和技术人员阅读,也可供大专院校师生参考。

目 录

第一章 工程塑料简介

一、什么是工程塑料	1
二、工程塑料和金属性能的比较	2
三、关于塑料老化问题	12
四、工程塑料的分类	14

第二章 工程塑料的性能、用途及成型工艺概要

第一节 酚醛塑料.....19

一、概 况	19
二、主要性能	20
三、主要用途	23
四、成型工艺概要	25

第二节 环氧塑料.....28

一、二酚基丙烷环氧树脂	30
二、环氧玻璃钢	33
三、主要用途	35
四、成型工艺概要	37
五、新旧型号对照	41

第三节 聚氯乙烯.....42

一、聚氯乙烯	42
二、氯乙烯-醋酸乙烯共聚物	45
三、聚氯乙烯-橡胶共混物	46
四、氯化聚氯乙烯	46

第四节 聚苯乙烯	47
一、聚苯乙烯	47
二、丁苯橡胶改性聚苯乙烯	49
三、甲基丙烯酸甲酯改性聚苯乙烯	50
四、苯乙烯-丙烯腈共聚树脂	51
五、成型工艺概要	52
第五节 苯乙烯-丁二烯-丙烯腈共聚物(ABS)	53
一、概 况	53
二、主要性能	53
三、主要用途	55
四、成型工艺概要	55
第六节 聚甲基丙烯酸甲酯	56
一、概 况	57
二、主要性能	57
三、主要用途	58
四、成型工艺概要	58
第七节 聚乙烯	65
一、概 况	65
二、主要性能	66
三、主要用途	68
四、成型工艺概要	68
第八节 聚丙烯	70
一、概 况	70
二、主要性能	71
三、主要用途	72
四、成型工艺概要	72

第九节 聚酰胺(尼龙)	73
一、概 况	74
二、主要性能	75
三、主要用途	80
四、成型工艺概要	81
第十节 碱性聚合尼龙 6	87
一、单体浇铸尼龙 6	87
二、碱性聚合玻璃纤维增强尼龙 6	93
第十一节 聚甲醛	96
一、概 况	96
二、主要性能	97
三、主要用途	99
四、成型工艺概要	101
第十二节 聚碳酸酯	102
一、概 况	103
二、主要性能	103
三、主要用途	106
四、成型工艺概要	107
第十三节 聚氯醚	109
一、概 况	109
二、主要性能	110
三、主要用途	111
四、成型工艺概要	111
第十四节 聚苯醚	112
一、概 况	113

二、主要性能·····	113
三、主要用途·····	115
四、成型工艺概要·····	115
第十五节 聚 砷 ·····	116
一、概 况·····	117
二、主要性能·····	117
三、主要用途·····	118
四、成型工艺概要·····	119
第十六节 氟塑料 ·····	120
一、聚四氟乙烯·····	121
二、聚三氟氯乙烯·····	128
三、聚全氟乙丙烯·····	132
第十七节 其他工程塑料 ·····	134
一、聚苯二甲酸二(烯丙)酯(DAP与DAIP)·····	134
二、聚酰亚胺·····	138
三、聚对苯二甲酸乙二醇酯塑料·····	143
四、酚氧树脂·····	146
五、聚对苯二甲酸丁二醇酯·····	148
六、聚对氧化苯甲酰(聚对羟基苯甲酸酯)·····	149
七、聚芳砜·····	151
八、聚苯硫醚·····	154
九、聚芳醚·····	156

第三章 成型设备与模具

第一节 常用成型设备 ·····	158
一、压 机·····	158
二、注射成型机·····	161
三、挤压机·····	189

第二节 简易成型设备	197
一、简易压机	197
二、简易注射成型机	201
三、简易挤压机	204

第三节 塑料模具设计与制造	207
一、模具的基本结构	207
二、设计模具时需考虑的因素	208
三、分型面的选取	209
四、浇注系统的设计	209
五、型芯、型腔的设计	219
六、常用脱模机构的设计	223
七、常用抽芯机构的设计	259
八、加热和冷却系统的设计	262
九、模具结构件设计	268
十、典型模具结构介绍	287
十一、几种型腔的制造	310

第四章 塑料制品的设计和加工

第一节 概 述	319
---------------	-----

第二节 选材问题	320
一、选材原则	320
二、如何选材	321

第三节 塑料零件结构设计	331
--------------------	-----

第四节 塑料的着色	339
一、着色剂	339
二、分散剂	343

三、塑料着色的一般工艺	343
四、几种工程塑料着色的配方	344
五、制品着色后的性能变化	354
第五节 注射成型制品产生的缺陷及其原因	354
第六节 塑料的机械加工	361
一、机械加工的必要性	361
二、塑料的机械加工性能	363
三、机械加工方法简介	363
第七节 塑料的接合	378
一、概 述	378
二、机械联接简介	380
三、溶剂粘接和粘合剂粘接	380
四、热风焊接	414
第八节 塑料喷涂	419
一、热 喷	419
二、冷 喷	422
第九节 塑料制品表面涂漆	423
一、塑料涂漆的必要性	423
二、塑料表面预处理	424
三、油漆的选用	425
四、涂漆的方法	426
第十节 塑料制品的电镀	428
一、工艺过程	429
二、几点体会	433

第五章 工程塑料的应用

第一节 应用概况435

- 一、塑料在机床工业上的应用435
- 二、塑料在交通车辆及滚动轴承上的应用436
- 三、塑料在电子电器工业上的应用437
- 四、塑料在化学工业上的应用438
- 五、塑料在仪器仪表工业上的应用439
- 六、塑料在农业机械工业上的应用440

第二节 传动机件441

- 一、啮合传动机件441
- 二、摩擦传动机件448

第三节 耐磨件449

- 一、机床导轨450
- 二、衬 套451
- 三、轴 套453
- 四、球头座454

第四节 绝缘件455

- 一、线圈骨架455
- 二、CNL-01电流端子456
- 三、天线插座456
- 四、支点组457
- 五、绝缘子458
- 六、接线杆458
- 七、组合开关458
- 八、塑料扬声器458

第五节 耐腐蚀件460

- 一、硬聚氯乙烯在化工防腐上的应用460
- 二、玻璃钢在化工防腐上的应用471

第六节 静、动密封零件484

- 一、填料函485
- 二、阀 片490
- 三、活塞环499
- 四、其他密封件501

第七节 结构件503

- 一、尼龙1010管503
- 二、船用低压电器506
- 三、旋翼式水表509
- 四、体视显微镜中的塑料零件509
- 五、风管、喇叭和风扇512
- 六、机电设备装饰件515
- 七、紧固件516

附 录

- 一、名词浅释526
- 二、常用单位换算542

附 表

- 一、工程塑料的综合性能544
- 二、常用工程塑料的化学稳定性562
- 三、某些工程塑料在化学试剂中浸渍后的重量变化564
- 四、工程塑料的耐老化性能和透明度566
- 五、热塑性工程塑料注射成型的工艺条件568

参考书目

第一章 工程塑料简介

伟大领袖毛主席教导我们：“大家明白，不论做什么事，不懂得那件事的情形，它的性质，它和它以外的事情的关联，就不知道那件事的规律，就不知道如何去做，就不能做好那件事。”要在工业上积极广泛地应用工程塑料，首先必须对工程塑料有个基本的认识，了解什么是工程塑料，它与金属材料相比有什么特性，分为哪些种类，怎样正确认识和解决塑料老化问题，等等。为此，我们在第一章首先简单介绍一下这些基本知识。

一、什么是工程塑料

现在人们几乎天天都要接触塑料，因此对“塑料”这个词并不陌生。然而，什么是“工程塑料”呢？有的同志就不是那么熟悉了。

在塑料出现后的最初几十年内，并没有什么“工程塑料”之称。30多年前，世界上出现了第一种能承受较大负荷*的热塑性塑料——尼龙，此后，一系列具有较高机械强度和其他特殊性能的塑料新品种陆续问世，它们都能成功地应用于原先由金属材料所占据的某些领域中，作为工程技术上的结构材料。人们便把这些塑料称之为“工程塑料”。

那么哪些塑料可作为工程塑料应用呢？通常认为主要是尼龙、聚甲醛、ABS、聚碳酸酯、聚苯醚、聚砒等。可是，随着科学技术水平的发展，人们通过反复实践，采取各种措施，已基本上使现有的各种塑料都能当作工程塑料来应用了。

本书题为《怎样应用工程塑料》，主要就是介绍怎样将塑料代替金属应用于各种设备、器械和仪表中作为结构材料。

随着具体用途的不同，对各种工程塑料的性能的要求也不一样。然而一般说来，它们都应满足两个最基本的要求：耐久性和容易成型加工。

所谓耐久性，就是要求在加工和长时间的使用过程中比较能经得起热、氧气、光（包括高能辐射）、水分、机械及一些化学药品等的作用，不变质，不变形，物理、机械性能不发生大幅度的下降。关于成型加工性能，下面还要讲到。

大家知道，塑料是以合成树脂为基础而塑制成型的（有些塑料就是一种单纯的合成树脂，有些塑料则还要添加某些必要的填料*和配合剂），而合成树脂是以石油、天然气、电石、煤和农副产品等为主要原料，通过一系列化学、物理过程合成的高分子化合物。由于我国具有丰富的石油、煤炭资源和农副产品，所以这就为塑料工业的大发展提供了有利条件，为工程塑料在工业各部门的应用开辟了广阔的前景。

二、工程塑料和金属性能的比较

在许多人的印象中，似乎塑料都比较软，强度很差，并且容易起化学变化，因此对于它能否作为结构材料有怀疑。这是对塑料性能的片面的了解。实际上，在各种塑料中，有的象石头一样坚硬，有的象钢一样坚韧，有的象黄金一样安定。也有人认为，用工程塑料代替金属，产品质量要降低。事实是，用工程塑料代替金属，在许多场合却提高了产品的质量。毛主席教导说：“有比较才能鉴别”。下面我们将工程塑料与金属进行比较，以使大家对工程塑料的性能有比较正确全面的认识，了解将工程塑料应用于各种工业部门的可能性。