

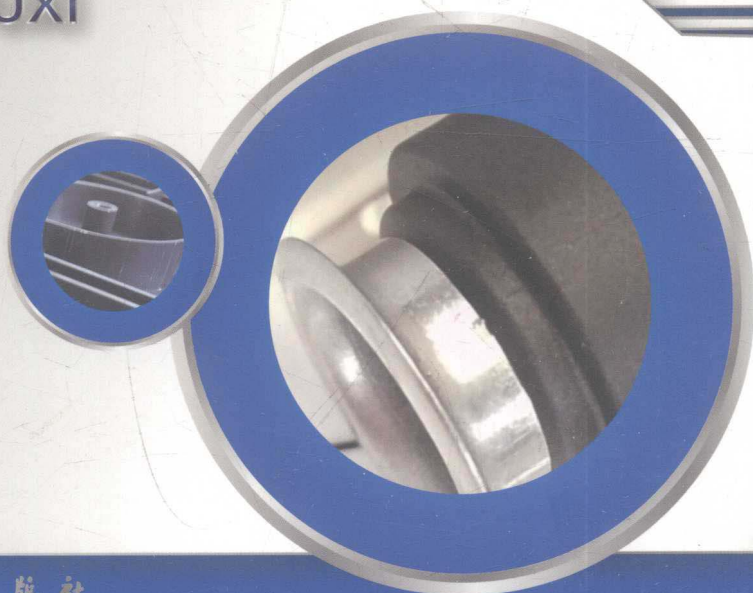
注塑产品

缺陷图析



● 田书竹 编著

ZHUSU CHANPIN
QUEXIAN TUXI



工业出版社

注塑产品 缺陷图析

田书竹 编著



化学工业出版社

· 北京 ·

本书将注塑产品常见缺陷归纳总结,一共包括40种单一缺陷和4种综合缺陷,并附上实际生产中的注塑产品缺陷图,针对各类产品缺陷给出成因分析和材料、工艺、设备、模具等方面的解决方法。最后编者还为读者提供了塑料产品缺陷分析的思维导图,使读者在分析产品缺陷时有整体而清晰的思路。

本书可供注塑相关设计和生产人员培训学习使用,也可作为各大专院校相关专业学生的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

注塑产品缺陷图析/田书竹编著. —北京:化学工业出版社, 2019. 1

ISBN 978-7-122-33436-7

I. ①注… II. ①田… III. ①注塑-化工产品-缺陷-图解 IV. ①TQ320.66-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第280707号

责任编辑:高宁 仇志刚
责任校对:王鹏飞

装帧设计:刘丽华

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)
印装:中煤(北京)印务有限公司
710mm×1000mm 1/16 印张11 $\frac{1}{2}$ 字数202千字 2019年4月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888

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:58.00元

版权所有 违者必究

前言

随着社会的不断发展和人们生活水平的提升，消费者对于所消费产品质量的要求也不断提高，所以塑料产品的质量也要相应提升。客户要求注塑加工企业生产出的塑料产品基本上都是零缺陷。为了满足客户对产品质量的要求，对塑料产品所涉及的相关因素和技术的要求也相应提高。

生产一个塑料产品，需要从产品设计源头开始考虑，材料选择、模具加工制造精度、注塑机的选择、注塑辅助设备的合理性以及注塑工艺参数等因素都是相互影响的。目前多数注塑加工企业盈利能力基本上都很弱，而客户又希望注塑产品价格越来越低。加工制造企业面临两难的境地，因此迫切需要降低生产成本，提升塑料产品质量。对于产品设计的合理性、材料选择合理性、模具设计与加工制造水平、加工设备和注塑工艺等提出了更高的要求。产品设计师、模具设计师、模具加工工程师、注塑工程师等也需要有更丰富的解决问题的经验。笔者希望通过编写这本书，让广大塑料产品设计人员、注塑行业人员、模具人员以塑料产品缺陷为起点，全方位分析塑料产品产生缺陷的原因，从开发设计到注射成型全面解决问题。更希望行业人员走出塑料产品缺陷的解决仅仅是注塑工程师需要考虑的问题这一误区。

本书对每一种类型的注塑产品缺陷与解决的方案进行剖析，图文并茂地进行讲解，让想进入模具行业、注塑行业的技术人员更容易理解和学习。针对部分较难的塑料产品缺陷会有案例进行分析，对于所存在的问题思路进行讲解，再给出实践的解决方案，对于初学者有很好的指引作用。本书最后通过思维导图把注塑产品缺陷与相关影响因子进行关联，便于读者更好地记忆本书的内容，最终达到学以致用目的。

最后感谢为本书提供素材和注塑缺陷图片的同行们，有你们的支持与技术的分享，行业的发展才会越来越好。编者水平有限，不妥之处请读者批评指正。

编者

2018年10月

目录

第1章 注塑产品缺陷概述及分析方法

001

- 1.1 客户对塑料产品的基本要求 001
- 1.2 塑料产品基本验收方法的制定 002
- 1.3 塑料产品产生缺陷的原因 002
- 1.4 塑料产品缺陷的分析方法 003

第2章 填充不足

006

- 2.1 缺陷定义 006
- 2.2 缺陷图片 006
- 2.3 原因分析思路 008
- 2.4 原因分类 010
- 2.5 解决方案 010
- 2.6 案例分析 011
 - 2.6.1 产品介绍 011
 - 2.6.2 产品问题 012
 - 2.6.3 原因及对策 012

第3章 产品重量不稳定

013

- 3.1 缺陷定义 013
- 3.2 缺陷图片 013
- 3.3 原因分析思路 014
- 3.4 原因分类 015
- 3.5 解决方案 015

第4章 变形

016

- 4.1 缺陷定义 016

4.2	缺陷图片	016
4.3	原因分析思路	018
4.4	原因分类	019
4.5	解决方案	020
4.6	案例分析	020
4.6.1	产品介绍	020
4.6.2	产品问题	021
4.6.3	原因及对策	021

第5章 磁铁断裂

022

5.1	缺陷定义	022
5.2	缺陷图片	022
5.3	原因分析思路	023
5.4	原因分类	024
5.5	解决方案	024

第6章 变色与发黄

025

6.1	缺陷定义	025
6.2	缺陷图片	025
6.3	原因分析思路	027
6.4	原因分类	028
6.5	解决方案	028

第7章 气纹

029

7.1	缺陷定义	029
7.2	缺陷图片	029
7.3	原因分析思路	033
7.4	原因分类	034
7.5	解决方案	035
7.6	案例分析	035
7.6.1	产品介绍	035
7.6.2	产品问题	036

7.6.3 原因及对策	036
-------------------	-----

第8章 冷料滞留

037

8.1 缺陷定义	037
8.2 缺陷图片	037
8.3 原因分析思路	038
8.4 原因分类	038
8.5 解决方案	038

第9章 烧焦

039

9.1 缺陷定义	039
9.2 缺陷图片	039
9.3 原因分析思路	040
9.4 原因分类	040
9.5 解决方案	040
9.6 案例分析	041
9.6.1 产品介绍	041
9.6.2 产品问题	042
9.6.3 原因及对策	042

第10章 黑点与黑线

043

10.1 缺陷定义	043
10.2 缺陷图片	043
10.3 原因分析思路	045
10.4 原因分类	046
10.5 解决方案	047

第11章 应力泛白

048

11.1 缺陷定义	048
11.2 缺陷图片	048

11.3	原因分析思路	049
11.4	原因分类	050
11.5	解决方案	050

第 12 章 拉白

051

12.1	缺陷定义	051
12.2	缺陷图片	051
12.3	原因分析思路	053
12.4	原因分类	054
12.5	解决方案	054

第 13 章 产品错位

055

13.1	缺陷定义	055
13.2	缺陷图片	055
13.3	原因分析思路	057
13.4	原因分类	058
13.5	解决方案	058

第 14 章 表面层剥离与分层

059

14.1	缺陷定义	059
14.2	缺陷图片	059
14.3	原因分析思路	060
14.4	原因分类	061
14.5	解决方案	061

第 15 章 熔接线颜色深

062

15.1	缺陷定义	062
15.2	缺陷图片	062
15.3	原因分析思路	063
15.4	原因分类	064

15.5 解决方案	064
-----------------	-----

第 16 章 表面光泽不良

065

16.1 缺陷定义	065
16.2 缺陷图片	065
16.3 原因分析思路	067
16.4 原因分类	068
16.5 解决方案	069

第 17 章 喷流

070

17.1 缺陷定义	070
17.2 缺陷图片	070
17.3 原因分析思路	071
17.4 原因分类	072
17.5 解决方案	072

第 18 章 产品崩缺

073

18.1 缺陷定义	073
18.2 缺陷图片	073
18.3 原因分析思路	074
18.4 原因分类	075
18.5 解决方案	076

第 19 章 产品强度不足或开裂

077

19.1 缺陷定义	077
19.2 缺陷图片	077
19.3 原因分析思路	078
19.4 原因分类	079
19.5 解决方案	080

第20章 银纹

081

20.1 缺陷定义	081
20.2 缺陷图片	081
20.3 原因分析思路	083
20.4 原因分类	084
20.5 解决方案	085

第21章 气泡

086

21.1 缺陷定义	086
21.2 缺陷图片	086
21.3 原因分析思路	088
21.4 原因分类	089
21.5 解决方案	090
21.6 案例分析	090
21.6.1 产品介绍	090
21.6.2 产品问题	091
21.6.3 原因及对策	091

第22章 端子压铁屑

092

22.1 缺陷定义	092
22.2 缺陷图片	092
22.3 原因分析思路	093
22.4 原因分类	094
22.5 解决方案	094

第23章 收缩凹陷

095

23.1 缺陷定义	095
23.2 缺陷图片	095
23.3 原因分析思路	097
23.4 原因分类	098
23.5 解决方案	099

第24章 熔接痕

100

24.1 缺陷定义	100
24.2 缺陷图片	100
24.3 原因分析思路	101
24.4 原因分类	102
24.5 解决方案	103

第25章 飞边

104

25.1 缺陷定义	104
25.2 缺陷图片	104
25.3 原因分析思路	106
25.4 原因分类	107
25.5 解决方案	108

第26章 粘模

109

26.1 缺陷定义	109
26.2 缺陷图片	109
26.3 原因分析思路	110
26.4 原因分类	111
26.5 解决方案	112
26.6 案例分析	112
26.6.1 产品介绍	112
26.6.2 产品问题	113
26.6.3 原因及对策	113

第27章 有未熔塑料颗粒

114

27.1 缺陷定义	114
27.2 缺陷图片	114
27.3 原因分析思路	115
27.4 原因分类	116
27.5 解决方案	116

第 28 章 尺寸不良

117

28.1 缺陷定义	117
28.2 缺陷图片	117
28.3 原因分析思路	118
28.4 原因分类	119
28.5 解决方案	119

第 29 章 PIN 角孔堵塞

120

29.1 缺陷定义	120
29.2 缺陷图片	120
29.3 原因分析思路	121
29.4 原因分类	122
29.5 解决方案	122

第 30 章 色差

123

30.1 缺陷定义	123
30.2 缺陷图片	123
30.3 原因分析思路	125
30.4 原因分类	125
30.5 解决方案	126

第 31 章 刮伤

127

31.1 缺陷定义	127
31.2 缺陷图片	127
31.3 原因分析思路	128
31.4 原因分类	128
31.5 解决方案	128

第 32 章 水波纹

129

32.1 缺陷定义	129
-----------------	-----

32.2	缺陷图片	129
32.3	原因分析思路	130
32.4	原因分类	131
32.5	解决方案	131

第 33 章 金属镶件压伤

132

33.1	缺陷定义	132
33.2	缺陷图片	132
33.3	原因分析思路	133
33.4	原因分类	134
33.5	解决方案	134

第 34 章 浇口残留

135

34.1	缺陷定义	135
34.2	缺陷图片	135
34.3	原因分析思路	137
34.4	原因分类	138
34.5	解决方案	138
34.6	案例分析	138
34.6.1	产品介绍	138
34.6.2	产品问题	138
34.6.3	原因及对策	139

第 35 章 产品形状有差异

140

35.1	缺陷定义	140
35.2	缺陷图片	140
35.3	原因分析思路	141
35.4	原因分类	141
35.5	解决方案	141

第 36 章 肿胀鼓泡

142

36.1	缺陷定义	142
------	------------	-----

36.2	缺陷图片	142
36.3	原因分析思路	143
36.4	原因分类	144
36.5	解决方案	144

第 37 章 端子变形

145

37.1	缺陷定义	145
37.2	缺陷图片	145
37.3	原因分析思路	146
37.4	原因分类	147
37.5	解决方案	147

第 38 章 顶针位置不平

148

38.1	缺陷定义	148
38.2	缺陷图片	148
38.3	原因分析思路	149
38.4	原因分类	150
38.5	解决方案	150

第 39 章 产品内孔偏心

151

39.1	缺陷定义	151
39.2	缺陷图片	151
39.3	原因分析思路	152
39.4	原因分类	153
39.5	解决方案	154

第 40 章 顶白

155

40.1	缺陷定义	155
40.2	缺陷图片	155
40.3	原因分析思路	156
40.4	原因分类	156
40.5	解决方案	157

第 41 章 烧焦与填充不足综合缺陷

158

- 41.1 产品介绍 158
- 41.2 产品问题 159
- 41.3 原因及对策 159

第 42 章 色差、崩缺与填充不足综合缺陷

160

- 42.1 产品介绍 160
- 42.2 产品问题 161
- 42.3 原因及对策 161

第 43 章 填充不足与飞边综合缺陷

163

- 43.1 产品介绍 163
- 43.2 产品问题 164
- 43.3 原因及对策 164

第 44 章 气纹、流痕与收缩凹陷综合缺陷

165

- 44.1 产品介绍 165
- 44.2 产品问题 165
- 44.3 原因及对策 166

第 45 章 塑料产品缺陷分析的思维导图

167

参考文献

170

注塑产品缺陷概述及分析方法

1.1

客户对塑料产品的基本要求

在产品开发阶段，尽管客户没有对产品性能的标准化检测要求，但客户会对产品有初步的品质要求。这些品质要求主要是针对电器部分、机械传动部分、五金零部件、塑料零部件等有概念性的要求，当然多数也是参考行业的标准。如果客户对于产品的定位更高，其相应的品质标准也会提升，同时也会增加产品的成本。

对于新产品，客户特别关注的是：产品的技术特性和指定的功能；为使顾客更加方便、舒适等所增加的功能；产品完成规定功能的准确性；达到规定使用寿命的概率。这些功能性的标准对于加工制造企业基本上没有商量的空间。至于外观不良问题，则要分析外观问题是否会导致功能问题或对功能存在潜在的风险。为了满足整个产品的功能要求，也会对塑料产品做相对应的功能性测试，比如安全测试、老化测试、装配的可靠性测试、强度测试等。任何一个塑料产品都有明确的应用场所，所以需要进行的测试项目也会不尽相同。

对于整个产品功能没有直接影响的外观缺陷，比如飞边、顶白、托伤、缩水、缺料、气纹等，可以根据注塑后的样品与客户进行沟通交流，商讨一个都可以接受的检验标准和接受限度。当客户实在无法接受某些外观缺陷时，客户和加工制造企业就需要商讨是否增加一些塑料产品的后处理工艺，来填补注射成型后的塑料产品缺陷，比如喷油、电镀、贴胶纸、拉布网等。

1.2

塑料产品基本验收方法的制定

塑料产品的缺陷基本分为以下三种。

① 致命缺陷：与安全有关的缺陷，如突出的锐角、漏电、有毒等危害人体健康和安全的缺陷。所以，对于塑料产品来说，前期的结构设计尽量不要存在锐角，材料的选择要考虑环保，安全性能测试是至关重要的一步。

② 严重缺陷：与产品安全无关、与产品功能有关的缺陷，如产品较脆、填充不足、功能不全或不稳定、影响或危及人身安全的缺陷。塑料产品的开裂、连接装配关系的失效、材料分解、气泡、熔接线位置强度差异等缺陷都会造成产品功能的失效或存在安全隐患。

③ 轻微缺陷：不影响使用、但是影响产品美观性的缺陷，比如刮伤、色差、毛边、装配断差等。这些缺陷在不影响功能的前提下，属于塑料产品的轻微缺陷。

塑料产品只要出现致命缺陷或严重缺陷就一律是不合格的。只有产品出现轻微缺陷的情况下，才可以和客户商量有条件接收或者限度样品接收。因此产品的轻微缺陷也是平时关注最多、争议最集中的地方。

对于新开发的产品，客户一般是没有检验标准的。所以在新产品导入的阶段，加工制造企业需要与客户商讨新产品的验收标准，然后加工制造企业根据商讨的结果和公司内部的生产状况，制定可行的塑料产品验收标准，由加工制造企业的对口人员把初定的标准提交客户对口人员并得到确认。通过正式的确认后，加工制造企业使用公司内部的管理标准性文件规范新产品的检验标准。后续生产就按公司的标准化文件去执行。如果加工制造企业本来就拥有一套系统的检验标准，可以用公司内部的标准去引导客户并使用。塑料产品标准制定流程如图 1-1 所示。

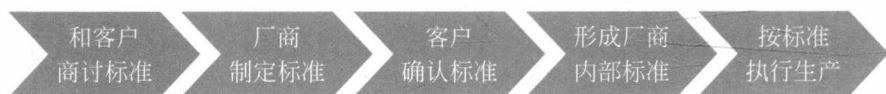


图1-1 塑料产品标准制定流程

1.3

塑料产品产生缺陷的原因

塑料产品产生缺陷的主要原因有以下几点。

① 产品设计的原因。产品设计的时候没有充分考虑成型过程中会产生哪些