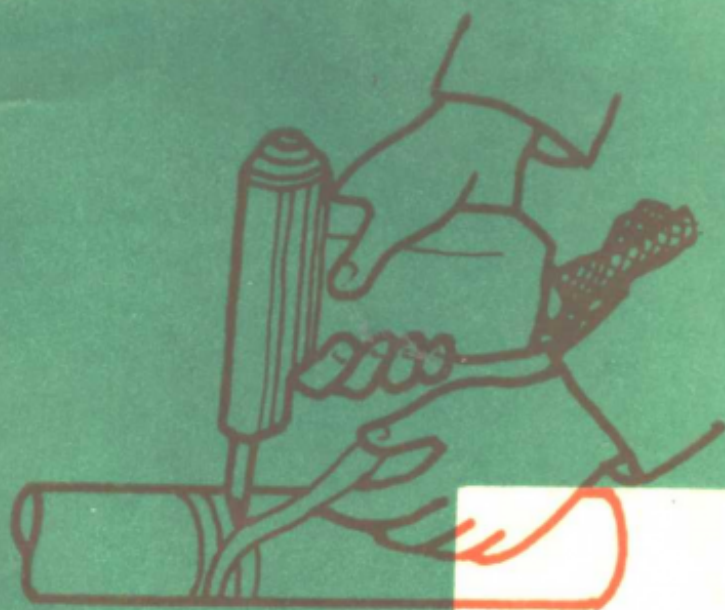


塑料焊接技术问答

塑料焊接 技术问答

张静政 编



20.67

机械工业出版社



塑料焊接技术问答

张静政 编

机械工业出版社

本书以问答形式，介绍了塑料焊接的基本知识，包括塑料的一般知识，塑料制品生产、塑料工艺及性能，塑料的热加工，塑料的焊接设备和工具，以及常用各种塑料的焊接方法。书中着重叙述了塑料的焊接结构，热空气焊接塑料，塑料的特种焊接、焊接缺陷及其修复、质量检验、安全卫生和防护。本书还结合编者本人多年的实践经验，回答了在塑料焊接操作中的一些实际问题。

本书问答简明扼要，通俗易懂。在当前塑料焊接书籍缺乏的情况下，本书是一本有实用价值的参考读物，可以作为初、中级塑料焊工考工和自学进修读物，也可供从事塑料制品生产的工人、技术人员及有关人员参考。

塑料焊接技术问答

张静政 编

责任编辑：俞逢英

封面设计：田淑文

机械工业出版社出版(北京阜成门外百万庄南里一号)

(北京市书刊出版业营业许可证出字第117号)

江苏省常熟市印刷二厂印刷

新华书店上海发行所发行、新华书店经售

开本787×1092 1/32印张 7.82 字数 183千字

1987年12月上海第一版 1987年12月上海第一次印刷

印数 00001—29000 定价：2.00元

科技新书目：164—107①

统一书号：15033.6614H

前 言

随着科学技术的发展，塑料的应用越来越广泛。在化工生产中作为防腐蚀材料和包装材料，其效用尤为突出。

焊接是塑料的主要加工方法之一。塑料焊接工艺水平的高低、焊接质量的优劣，直接影响到塑料焊件的使用寿命和运行安全。近年来，很多单位以及乡镇企业、街道工厂，都转产塑料制品，新建立的塑料焊接加工厂也不少，由于这些单位对塑料焊工没有进行很好的培训，塑料塔结构和压力容器的爆炸事故时有发生，直接影响到国家财产和人身安全。因而，加强培训，尽快提高塑料焊工的技术水平，是当前迫切需要解决的课题。在目前塑料焊接方面的书籍非常缺乏的情况下，本书试图以问答形式介绍塑料焊接的一些基本知识，并结合本人实践经验，回答在塑料焊接操作中的一些实际问题，希望对塑料焊工的培训和自学进修有所帮助。但限于水平，书中难免有错误和不妥之处，欢迎读者批评指正。

本书由上海工程技术大学陆震维工学博士审稿，在编写过程中还得到了留爱华、韩蕴珠、张中明、张文泽、陆嵘、顾鸿根、汤兰风、颜惠新和孟晓军等同志的热情帮助和大力支持，在此一并致以诚挚的谢意。

编者 1987年7月

目 录

前言

第一章 一般知识	1
1-1 什么是塑料?	1
1-2 什么是天然树脂?	1
1-3 什么是合成树脂?	1
1-4 简介塑料分类方法。	2
1-5 什么是通用塑料?	2
1-6 什么是工程塑料? 常用的品种有哪些?	2
1-7 什么是耐高温塑料?	3
1-8 什么是热塑性塑料?	3
1-9 热塑性塑料有哪些?	3
1-10 什么是热固性塑料?	3
1-11 热塑性塑料按结晶性可分为哪几种?	4
1-12 结晶性塑料有哪几种?	4
1-13 非结晶性塑料有哪几种?	4
1-14 结晶性塑料和非结晶性塑料有什么区别?	4
1-15 哪些因素影响塑料的结晶性?	4
1-16 热固性塑料有何特点?	5
1-17 热固性塑料有哪些?	5
1-18 我国聚氯乙烯塑料工业发展概况简述。	5
1-19 我国近年来合成树脂及塑料制品产量的概况简述。	6
1-20 塑料应用简述。	6
1-21 塑料在化学工业中的应用前景。	7
1-22 为什么要迅速提高塑料工业水平?	8

I

1-23	塑料工业应如何满足化工生产的需要？	9
1-24	塑料有哪些特点？	10
1-25	称为塑料“多面手”的聚氯乙烯的主要特点是什么？	10
1-26	质轻耐热塑料聚丙烯的主要特点是什么？	11
1-27	状如石蜡的塑料聚乙烯的主要特点是什么？	11
1-28	称为透明塑料的有机玻璃的主要特点是什么？	13
1-29	耐磨塑料尼龙的主要特点是什么？	13
1-30	耐酸，耐温塑料氯化聚醚的主要特点是什么？	14
1-31	塑料王聚四氟乙烯的主要特点是什么？	14
1-32	什么叫塑料的一次成型？	15
1-33	什么叫塑料的二次成型？	15
1-34	什么叫塑料制品的二次加工？	15
1-35	塑料的二次加工方法有哪些？	15
1-36	二次加工与塑料的一次成型有何关系？	16
1-37	塑料其他二次加工方法有哪些？	16

第二章 塑料制品生产..... 17

2-1	塑料的主要成分有哪些？简述其作用	17
2-2	聚氯乙烯树脂的生产过程简述。	18
2-3	硬聚氯乙烯塑料的生产过程简述。	18
2-4	聚氯乙烯塑料为什么要加入稳定剂？	20
2-5	生产硬聚氯乙烯塑料板有几种方法？有哪些规格？	20
2-6	用于制造设备的硬聚氯乙烯板封有何质量要求？	25
2-7	硬聚氯乙烯管有哪些规格？	25
2-8	不同规格的硬聚氯乙烯塑料管耐压数据有何不同？	26
2-9	若在矿井中均采用硬聚氯乙烯管和聚乙烯软管时， 应如何选用？	26
2-10	在重要工程中应用塑料管有何要求？	27
2-11	硬聚氯乙烯塑料管件和阀门有哪些规格？	28

2-12	塑料焊条是怎样生产的？	28
2-13	硬聚氯乙烯塑料焊条的配方成分是怎样的？	28
2-14	硬聚氯乙烯塑料焊条有哪些规格？	30
2-15	对硬聚氯乙烯塑料焊条的质量指标有哪些要求？	30
2-16	硬 PVC 塑料焊条为什么要加增塑剂？	30
2-17	塑料棒材是怎样生产的？有哪些规格？	31
2-18	简述硬聚氯乙烯塑料泵有哪几种型号及性能。	31
2-19	聚氯乙烯塑料薄膜生产过程简述。	31
2-20	聚氯乙烯塑料薄膜有哪几种规格？各有什么用途？	31
2-21	硬聚氯乙烯塑料板和管在性能上有何不同？	33
2-22	对硬聚氯乙烯塑料板材的物理机械性能有哪些要求？	33
2-23	硬聚氯乙烯制品对贮存和运输有何要求？	33
2-24	对硬聚氯乙烯管的质量指标有哪些要求？	35
2-25	塑料管在贮存和运输中应注意哪些事项？	35
第三章 塑料性能与工艺		37
3-1	塑料有哪些主要性能？	37
3-2	工程塑料能代替金属吗？	37
3-3	利用硬聚氯乙烯塑料制造化工设备，为什么要研究其机械性能、化学性能和老化性能？	37
3-4	工程塑料应满足哪几个基本要求？	38
3-5	塑料的工艺性能与金属的相比，有何特点？	38
3-6	硬聚氯乙烯塑料有哪些主要物理、机械性能？	38
3-7	硬聚氯乙烯塑料短时抗拉强度简述。	38
3-8	温度对硬聚氯乙烯塑料的抗拉强度有何影响？	40
3-9	简述硬聚氯乙烯塑料的抗冲击强度。	40
3-10	硬聚氯乙烯塑料的密度是多少？	41
3-11	什么是马丁耐热度？硬聚氯乙烯塑料的耐热性能怎样？	41

IV

3-12	硬聚氯乙烯塑料的热膨胀性能怎样?	42
3-13	管道安装时为什么要考虑线膨胀系数?	42
3-14	简述硬聚氯乙烯塑料的传热系数。	43
3-15	硬聚氯乙烯塑料为什么不宜制作加热器和冷却器等 传热设备, 导热系数低在设备使用上有何优缺点?	44
3-16	简述硬聚氯乙烯塑料的耐热性能。	44
3-17	硬聚氯乙烯塑料的耐腐蚀性能怎样	45
3-18	什么是“老化”? 硬、软聚氯乙烯塑料哪一种容易“老化”?	46
3-19	“老化”对硬聚氯乙烯塑料制成的设备有何影响?	46
3-20	塑料的绝缘性能怎样?	47
3-21	为什么电解槽需用硬聚氯乙烯塑料制作?	48
第四章 塑料的热加工		49
4-1	用硬聚氯乙烯塑料制造设备时, 设备筒体的壁厚应 怎样计算?	49
4-2	用硬聚氯乙烯塑料制造圆筒形设备, 需有哪些过程?	49
4-3	用硬聚氯乙烯塑料制造设备时, 其使用工 作温度范围为多少?	50
4-4	硬聚氯乙烯塑料板热处理的作用是什么? 在制造设 备时是否一定要进行热处理?	50
4-5	简述硬聚氯乙烯塑料的热加工过程。	50
4-6	煨弯硬聚氯乙烯塑料管应采用什么方法较好?	51
4-7	简述硬聚氯乙烯塑料板和管的热加工原理及加 热温度。	51
4-8	硬聚氯乙烯塑料管在热成型加工过程中, 应注意 哪些事项?	53
4-9	硬聚氯乙烯塑料板在热成型加工过程中, 应注意哪些事项?	53

4-10	应如何控制硬聚氯乙烯塑料板在热加工成型时的加热温度和时间？	55
4-11	加热硬聚氯乙烯塑料的烘箱有哪几种？ 对烘箱有何要求？	55
4-12	简述自制硬聚氯乙烯电热烘箱的构造。	56
4-13	简述用热砂传热法使塑料薄板成为衬里的优点。	57
4-14	硬聚氯乙烯塑料在下料时应注意哪些事项？	58
4-15	硬聚氯乙烯塑料加工成型的好坏，对产品设备的质量有何影响？	53
4-16	简述直径小于 1 米或大于 1.5 米的聚氯乙烯塑料筒体的热成型过程。	58
4-17	简述直径小于 500 毫米和大于 500 毫米封头的成型过程。	60
第五章 塑料焊接的设备与工具		62
5-1	热空气(热风)焊接塑料的设备包括哪几部分？	62
5-2	如何选用空气压缩机？	62
5-3	空气过滤器有何作用？并简述其结构。	63
5-4	调压变压器有何作用？在缺少调压变压器的情况下应如何办？	64
5-5	塑料焊枪有何用途？	64
5-6	常用的塑料焊枪有几种形式？	65
5-7	塑料焊枪哪里有供应？	67
5-8	普通型塑料焊枪有哪些规格？	67
5-9	对焊枪的电路系统有何要求？	67
5-10	简述普通型直柄式塑料焊枪的结构。	68
5-11	普通型直柄式塑料焊枪应如何接法？	69
5-12	使用塑料焊枪时应注意哪些事项？	69
5-13	试述 SH-86 型塑料焊枪的构造和原理，有何规格？	71

5-14	试述 DSH-1 型塑料焊枪的构造和原理。有何规格?	
5-15	DSH-1 型塑料焊枪有何特点?	72
5-16	DSH-1 型(即手枪式)塑料焊枪使用时应注意 哪些事项?	72
5-17	试述 DSH-Ⅰ型塑料焊枪的构造和原理。	73
5-18	DSH-Ⅰ型塑料焊枪的主要技术数据及性能 指标有哪些?	74
5-19	使用 DSH-Ⅰ型塑料焊枪时应注意哪些事项?	74
5-20	试述 DSH-Ⅱ型塑料焊枪的构造和原理。	77
5-21	DSH-Ⅱ型塑料焊枪的主要技术数据及性 能指标有哪些?	77
5-22	画出 DSH-Ⅱ型塑料焊枪的示意图。	77
5-23	使用 DSH-Ⅱ型塑料焊枪时应注意哪些事项?	77
5-24	DSH-Ⅰ型塑料焊枪有哪些常见故障和排除措施?	79
5-25	DSH-Ⅰ型塑料焊枪有哪些常见故障和排除措施?	80
5-26	DSH-Ⅱ型塑料焊枪有哪些常见故障和排除措施?	81
5-27	为什么要研制快速焊枪?	82
5-28	快速焊枪主要有哪些特点?	82
5-29	一般焊枪和快速焊枪相比较, 哪种焊枪焊出的焊缝 系数高?	82
5-30	试述快速焊枪的焊接过程。	84
5-31	使用快速焊枪时, 应注意哪些事项?	84
5-32	国内有无工厂生产焊接聚四氟乙烯塑料的专用 焊枪? 哪家厂生产?	85
5-33	为什么需生产数字式温度指示塑料焊枪?	85
5-34	数字式温度指示塑料焊枪有何优点? 与进口焊枪相 比有何特点?	86
第六章	各种常用塑料的焊接	87

6-1	常用塑料的主要连接方法有哪几种？	87
6-2	塑料焊接方法有哪几类？怎样选用？	87
6-3	塑料焊接有何作用？	87
6-4	塑料焊接理论有哪几种？	87
6-5	什么叫热风焊接？	89
6-6	热塑性塑料是否都能焊接？	89
6-7	硬聚氯乙烯有哪些特点？	89
6-8	简述硬聚氯乙烯的应用。	90
6-9	简述硬聚氯乙烯的焊接性能。	90
6-10	用焊接方法制造硬聚氯乙烯设备有何优点？	90
6-11	为何目前硬聚氯乙烯塑料焊接技术应用最广？	91
6-12	软聚氯乙烯有哪几种连接方法？	91
6-13	软聚氯乙烯与硬聚氯乙烯焊接有何不同？	91
6-14	简述常用的三种聚乙烯塑料的特点。	92
6-15	简述聚乙烯塑料的应用。	93
6-16	简述聚乙烯塑料的焊接。	93
6-17	简述聚丙烯的特点。	94
6-18	简述聚丙烯的应用。	95
6-19	简述聚丙烯塑料的焊接。	95
6-20	聚乙烯、聚丙烯和聚氯乙烯塑料焊接各 有哪些特点？	96
6-21	氯化聚氯乙烯有何特点？	96
6-22	氯化聚氯乙烯的焊接与硬聚氯乙烯有何不同？	96
6-23	简述氯化聚醚的特点。	96
6-24	简述氯化聚醚(聚氯醚)的应用。	97
6-25	简述氯化聚醚的焊接。	98
6-26	氯化聚醚剪切时应注意些什么？	98
6-27	简述氯化聚醚的喷涂。	98

XIII

6-28	简述聚碳酸脂的特点	98
6-29	简述聚碳酸酯的应用	99
6-30	简述热空气焊接聚碳酸酯	100
6-31	聚碳酸酯可采用哪几种焊接方法? 应该注意哪些事项?	100
6-32	简述聚四氟乙烯的特点	100
6-33	简述聚四氟乙烯的应用	102
6-34	简述聚四氟乙烯的焊接特点	103
6-35	热空气焊接是用手工的还是自动的?	104
6-36	要使热塑性塑料焊接牢固应符合哪些条件?	104
6-37	什么叫粘接?	104
6-38	简述粘接的应用	104
6-39	什么是粘接剂? 什么是粘接技术?	104
6-40	粘接有哪些特点?	105
6-41	粘接有哪些缺点?	106
6-42	粘接剂由哪些成分组成?	106
6-43	硬聚氯乙烯塑料制品有哪些? 用什么粘接剂粘接?	106
6-44	软聚氯乙烯塑料制品有哪些? 用什么粘接剂粘接?	107
6-45	聚乙烯塑料制品有哪些? 用什么粘接剂粘接?	108
6-46	聚乙烯塑料怎样进行表面处理?	109
6-47	聚丙烯塑料制品有哪些? 用什么粘接剂粘接?	109
6-48	聚苯乙烯塑料制品有哪些? 用什么粘接剂粘接?	110
6-49	聚苯乙烯塑料用的有机溶剂粘接分为哪几个类型?	111
6-50	ABS 塑料制品有哪些? 用什么粘接剂粘接?	111
6-51	有机玻璃制品有哪些? 用什么粘接剂粘接?	112
6-52	尼龙制品有哪些? 用什么胶粘剂粘接?	113
6-53	酚醛塑料制品有哪些? 用什么胶粘剂粘接?	114
第七章	塑料焊接结构	116

7-1	塑料焊缝结构形状分哪几类? 如何选择?	116
7-2	不同焊缝形式对焊缝结构强度有何影响?	117
7-3	不铲平的焊缝强度为何比铲平的强度高?	119
7-4	单面补强焊缝为何只起到刚性作用?	119
7-5	双面补强的 X 型焊缝是否真正起到补强作用?	119
7-6	怎样选择焊缝的坡口型式?	120
7-7	在焊接硬塑料板时, 为什么搭接和填角焊缝 型式很少采用?	120
7-8	焊缝断面及焊缝张角对焊缝强度有何影响?	120
7-9	对接和搭接焊缝的主要参数有哪些?	122
7-10	影响焊缝强度质量的因素有哪些?	122
7-11	硬聚氯乙烯塑料焊接为什么不采用焊缝补强板?	123
7-12	硬聚氯乙烯塑料焊缝用玻璃钢补强有何优点?	123
7-13	为什么组合焊缝常用作保护焊缝的措施?	123
7-14	焊缝在设备中的位置一般有几种情况?	123
7-15	温度的变化对塑料焊接结构的焊缝强度有何影响?	125
7-16	简述硬聚氯乙烯试件在拉伸时的破坏情况。	126
7-17	焊缝的化学稳定性怎样?	127
7-18	硬聚氯乙烯塑料焊缝坡口加工成 60° — 90° 的依据 是什么?	128
第八章 硬聚氯乙烯塑料的热空气焊接		129
8-1	塑料焊接比其他连接方法有哪些优点?	129
8-2	塑料焊接质量与哪些因素有关?	129
8-3	气焊金属与热空气焊塑料有何不同?	130
8-4	某些塑料为何要用热惰性气体焊接?	130
8-5	在焊接过程中, 为获得良好的焊缝强度应特别 注意哪几点?	130
8-6	硬聚氯乙烯塑料为什么只能纵向焊接?	131

8-7	热空气焊塑料有几种方法？	131
8-8	对塑料焊接工艺有哪些要求？	131
8-9	试比较用不同焊接方法焊接各种塑料时的 焊接性。	131
8-10	硬聚氯乙烯塑料焊前应做哪些准备工作？	132
8-11	硬聚氯乙烯塑料在焊接之前应制备怎样的坡口？	133
8-12	简述硬聚氯乙烯塑料的机械加工性能。	133
8-13	硬聚氯乙烯塑料焊条含增塑剂多好还是少好？ 为什么？	134
8-14	采用双焊条有何优点？	136
8-15	塑料焊接时焊条直径为什么不能超过 4 毫米？	136
8-16	塑料焊接对焊枪喷嘴直径有什么要求？	136
8-17	焊接硬塑料用的热空气温度应控制在 什么范围内较好？	137
8-18	怎样测量焊接温度？	138
8-19	硬聚氯乙烯塑料的焊接速度一般控制在多少？ 焊接速度的快慢，对焊接质量有何影响？	138
8-20	提高塑料焊接速度有什么办法？	139
8-21	塑料焊接时焊条怎样排列？	139
8-22	硬聚氯乙烯塑料焊接时，怎样保证焊缝根部的质 量？一般间隙取多少？	140
8-23	塑料焊条起焊和连接的要领是什么？	140
8-24	塑料焊接时对焊条与被焊材料间的角度及施加 压力大小有何要求？	142
8-25	对塑料焊枪喷嘴的位置和焊件的夹角有何要求？	143
8-26	塑料焊枪作上、下来回摆动的目的是什么？	145
8-27	塑料焊接后为什么不容许用水或压缩空气冷却？	145
8-28	什么是焊条延伸率？	145

8-29 硬聚氯乙烯塑料在立焊、横焊和仰焊时焊条应怎样操作? 简述其操作特点。	146
第九章 特种焊接	148
9-1 什么是塑料的热压焊?	148
9-2 简述热压焊的应用。	148
9-3 简述热压焊的特点。	148
9-4 热压焊对开坡口的准备有何要求?	149
9-5 塑料热压焊需哪些设备?	149
9-6 简述软聚氯乙烯塑料板采用电烙铁热压焊的工艺。	150
9-7 简述热空气焊枪加热塑料板的热压焊工艺。	150
9-8 什么是耐热薄片热压焊?	151
9-9 试举例说明加热板涂覆聚四氟乙烯的热压焊法。	151
9-10 各种塑料薄膜的热压焊温度为多少?	152
9-11 什么是塑料的热对挤焊?	152
9-12 塑料热对挤焊有哪些优缺点?	153
9-13 简述硬聚氯乙烯塑料热对挤焊的过程。	154
9-14 热对挤焊时对聚氯乙烯材料的焊合面有何要求?	155
9-15 热对挤焊时电热板的温度怎样控制?	155
9-16 热对挤焊时加热压力怎样控制?	156
9-17 热对挤焊时翻浆强度及加热时间怎样控制?	156
9-18 热对挤焊时工件焊后的焊浆是否要修平?	157
9-19 热对挤焊时怎样防止缺陷的产生?	157
9-20 怎样用电烙铁热对挤焊焊接聚氯乙烯软片?	158
9-21 电热板表面镀镍和涂聚四氟乙烯有何作用?	159
9-22 热对挤焊设备在施焊中要完成哪几项功能?	160
9-23 试介绍2000毫米热对挤焊机的主要技术性能数据。	160
9-24 热对挤焊时应注意哪些事项?	161

XI

9-25	什么叫摩擦焊？	161
9-26	摩擦焊适用于哪些形状的塑料件的焊接？	162
9-27	摩擦焊有哪些优点？	162
9-28	常用的摩擦焊有哪几种？	162
9-29	简述旋转摩擦焊的原理。	162
9-30	摩擦焊怎样进行操作？	163
9-31	旋转摩擦焊可用于哪些材料的焊接？	163
9-32	对实心部件进行摩擦焊时，接合面为什么要改 为微球面状？	163
9-33	摩擦焊的焊浆有何缺点？如何改进？	164
9-34	什么是振动摩擦焊？	164
9-35	振动摩擦焊的焊接方式有哪几种？	164
9-36	简述直线型振动摩擦焊。	165
9-37	简述角旋转型振动摩擦焊的原理。	165
9-38	振动摩擦焊有哪些特点？	165
9-39	振动摩擦焊可以焊接哪些塑料？	165
9-40	简述振动摩擦焊接工艺。	166
9-41	哪些设备可用于旋转摩擦焊接？	167
9-42	直线型振动摩擦焊设备包括哪些部件？	168
9-43	直线型振动摩擦焊设备的弹簧有何作用？ 采用怎样的电源？	168
9-44	什么是高频焊接？	168
9-45	简述高频焊焊接塑料薄膜的基本原理。	169
9-46	对非极性分子塑料可用高频焊接吗？	170
9-47	高频焊接塑料时选择焊缝结构的依据是什么？	170
9-48	高频焊接机主要由哪几部分组成？	170
9-49	高频焊接塑料时，所产生的热量与哪些因素有关？	170
9-50	简述高频焊接机的结构。	171

9-51	高频焊接时为什么电压不能过小和过大？	171
9-52	画出高频焊示意图。	172
9-53	高频焊接的焊缝强度如何？	172
9-54	高频压焊和高频滚焊各有哪些优缺点？	172
9-55	什么叫感应焊接？	173
9-56	感应焊接适用于哪种塑料？	173
9-57	感应焊接法有何特点？	174
9-58	试画出感应焊接示意图。	174
9-59	感应焊接不用金属嵌件行吗？	174
9-60	感应焊接的焊缝强度能达到多少？	175
9-61	塑料感应焊接时，应用金属嵌件有些什么优点？	175
9-62	感应焊接时应注意哪些事项？	175
9-63	什么叫超声波焊接？	175
9-64	超声波焊接有哪些特点？	176
9-65	哪些塑料可以采用超声波焊接？	176
9-66	简述超声波焊接原理。	176
9-67	超声波焊接操作的要点有哪些？	178
9-68	超声波焊接可用哪几种组装方式？	178
9-69	硬聚氯乙烯用超声波焊接有哪些条件？	179
9-70	塑料件中加入金属嵌件的超声波焊接怎样进行？	179
9-71	塑料薄膜、纸和布等能用超声波焊接吗？	180
9-72	试画出超声波焊接示意图。	180
9-73	超声波焊接设备由哪几个基本部件组成？	180
9-74	简述超声波焊机高频电流发生器的作用。	181
9-75	简述超声波焊机换能器的作用。	181
9-76	简述超声波焊机焊具的作用。	181
9-77	超声波焊机中的底座有何作用？	181
9-78	脉冲焊接机有何优缺点？	182