

塑料成型加工设备使用与维护丛书



# 塑料挤出机的 使用与维护

周殿明 编著



机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS

塑料成型加工设备使用与维护丛书

# 塑料挤出机的 使用与维护

周殿明 编著



机械工业出版社

本书是“塑料成型加工设备使用与维护丛书”中的一本，书中内容和技术资料多来源于生产实践，实用性和可操作性强。全书内容简洁、具体，语言通俗易懂，通过图例介绍了挤出机生产线中主机和辅机的结构、使用操作、维护保养和维修等。

本书可供从事塑料成型设备维修、管理以及工艺规划的技术人员和操作人员使用，也可作为职业技术培训的教材。

### 图书在版编目 (CIP) 数据

塑料挤出机的使用与维护/周殿明编著. —北京:  
机械工业出版社, 2010.9

(塑料成型加工设备使用与维护丛书)

ISBN 978-7-111-31988-7

I. ①塑… II. ①周… III. ①挤出成型-挤出机-使用  
②挤出成型-挤出机-维修 IV. ① TQ320.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 186060 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑: 孔 劲 责任编辑: 王治东

版式设计: 张世琴 责任校对: 姚培新

封面设计: 姚 毅 责任印制: 杨 曦

北京京丰印刷厂印刷

2011 年 1 月第 1 版·第 1 次印刷

169mm × 239mm · 13.75 印张 · 271 千字

0 001—4 000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-31988-7

定价: 29.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

电话服务

编辑热线 (010) 88379772

社服务中心: (010) 88361066

网络服务

销售一部: (010) 68326294

门户网: <http://www.cmpbook.com>

销售二部: (010) 88379649

教材网: <http://www.cmpedu.com>

读者服务部: (010) 68993821

封面防伪标均为盗版

# 前 言

塑料制品的成型加工，是以各种性质不同的合成树脂为主要原料，少量地加入或不加入一些辅助料，经混合搅拌均匀，按照制品的成型形状和应用条件要求，选用不同类型的加工设备，把原料塑化熔融后成型制品的过程。例如用压延机压延成型塑料薄膜、片和人造革等；用挤出机挤出成型塑料管、板、丝、棒和异型材等；用注塑机注射成型轴套、凸轮、齿轮、仪表壳体和叶轮等机械配套零件及盆、桶等生活日用品等。另外，还可通过更换不同结构类型的模具，吹塑成型塑料薄膜，中空成型、流延成型、发泡成型及真空成型多种类型塑料制品。

塑料制品成型生产，除了应具备较适合的塑料树脂和辅助材料及生产工艺条件外，塑料成型加工设备的合理选择也是非常重要的条件。作为一名企业的生产组织者，在准备选择塑料加工设备前，要对各种塑料加工成型设备进行一次全面的了解，如对某设备的结构与功能、工作特点、操作的难易及生产效率的高低等进行评估和对比，这样才能选出最佳生产设备类型和较适宜的设备规格参数。

生产设备的使用者、生产操作工应熟悉自己所操作设备的结构与功能；牢记各部位操作按钮、开关的功能作用；做到熟练、准确地操作；认真执行设备生产操作规程、合理调控塑料制品生产成型工艺参数；工作中，还要做到能及时发现生产中的工艺故障，准确找出影响工艺参数变化的原因，通过调整，修正工艺条件，尽快排除生产制品出现的缺陷。

设备维修钳工要全面了解塑料加工设备各部位的结构与功能；平时应随时指导、协同操作工正确使用和维护设备；出现设备故障时能准确查出产生故障的原因及部位；制订出省时间、费用低的维修方案，尽快修复或更换损坏件，使设备能尽快恢复正常运转。

在对塑料机械设备的科学管理中，较重要的一条是如何合理地使用设备。如果生产企业中的组织者、生产操作工、设备管理人员及维修工都能在各自的岗位上尽职尽责，使用和维护好设备，则会使机械设备工作寿命延长，生产效率得到提高，产品质量稳定，从而使整个企业的生产达到安全、优质、低耗和高产量的最佳经营效果。

本书是《塑料成型加工设备使用与维护丛书》中的一本，书中内容和技术资料多来源于生产实践，实用性和可操作性强。全书内容简洁具体，语言通俗易懂，通过图例介绍挤出机生产线中主机和辅机的结构、使用操作、维护保养和维修等。本书可供从事塑料成型设备维修、管理以及工艺规划的技术人员和操作人员使用，

也可作为职业技术培训的教材。

本书除周殿明外，李洪喜、周殿阁、张丽珍、周恩会、季丽芳、张力男、张艳萍、廖伟伟、王丽、王立岩、王相华、吴鹏和康广乐也参加了编写工作。

书中内容涉及面较宽，由于编者水平有限，可能会存在不足之处，恳请读者批评指正。

编 者

# 目 录

## 前言

<b>第1章 概述</b> .....	1
1.1 塑料制品挤出成型生产过程 .....	1
1.2 挤出机分类 .....	2
1.2.1 单螺杆式挤出机 .....	2
1.2.2 双螺杆式挤出机 .....	7
1.2.3 排气式挤出机 .....	16
1.2.4 多螺杆式挤出机 .....	19
1.2.5 混合、喂料及过滤式挤出机 .....	20
1.2.6 阶式挤出机 .....	21
1.3 新型挤出技术 .....	23
1.3.1 反应式挤出机生产技术 .....	23
1.3.2 共挤出技术 .....	24
<b>第2章 挤出机结构</b> .....	37
2.1 单螺杆式挤出机结构 .....	37
2.1.1 挤出塑化系统 .....	37
2.1.2 传动系统 .....	46
2.1.3 供料系统 .....	51
2.1.4 加热冷却系统 .....	54
2.1.5 控制系统 .....	57
2.2 双螺杆式挤出机结构 .....	57
2.2.1 双螺杆结构 .....	58
2.2.2 机筒结构 .....	59
2.2.3 双螺杆承受轴向力的轴承布置 .....	59
2.2.4 加料装置 .....	60
<b>第3章 挤出机的使用与维护</b> .....	62
3.1 挤出机的选择 .....	62
3.2 进厂设备开箱验收 .....	63
3.3 挤出机生产车间 .....	64
3.4 设备基础与安装 .....	65
3.5 设备的清洗 .....	66
3.6 单螺杆式挤出机验收试车 .....	67

3.6.1	试车前的准备 .....	67
3.6.2	单机空运转试车 .....	68
3.6.3	投料试车 .....	69
3.6.4	投料试车验收停止 .....	71
3.6.5	试车中异常故障处理 .....	72
3.6.6	设备进厂验收试车注意事项 .....	73
3.6.7	单螺杆式挤出机生产操作要点 .....	73
3.7	双螺杆式挤出机验收试车 .....	74
3.7.1	异向锥形双螺杆式挤出机验收试车 .....	74
3.7.2	同向平行双螺杆式挤出机试车 .....	76
3.7.3	双螺杆式挤出机生产操作要点 .....	77
3.8	挤出机的维护保养 .....	78
3.9	挤出机生产中的故障排除 .....	81
<b>第4章</b>	<b>挤出机辅机的使用与维护 .....</b>	<b>86</b>
4.1	原料投产前处理用辅机使用与维护 .....	86
4.1.1	干燥机 .....	87
4.1.2	研磨机 .....	88
4.1.3	混合机 .....	90
4.1.4	造粒机 .....	98
4.2	管材挤出成型辅机使用与维护 .....	103
4.2.1	成型模具的使用与维护 .....	106
4.2.2	冷却定径套 .....	114
4.2.3	冷却水槽 .....	116
4.2.4	牵引机 .....	118
4.2.5	切割机 .....	119
4.2.6	辅机工作与产品质量 .....	121
4.3	薄膜挤出吹塑成型辅机使用与维护 .....	122
4.3.1	薄膜挤出吹塑成型生产方式 .....	123
4.3.2	成型模具的使用与维护 .....	125
4.3.3	冷却装置 .....	132
4.3.4	牵引装置 .....	133
4.3.5	人字形导板 .....	134
4.3.6	卷取装置 .....	134
4.3.7	辅机的选择应用与维护 .....	135
4.3.8	辅机工作与产品质量 .....	141
4.4	板(片)挤出成型辅机使用与维护 .....	142
4.4.1	成型模具的使用与维护 .....	144
4.4.2	三辊压光机 .....	155

---

4.4.3	冷却辊组 .....	157
4.4.4	切边装置 .....	157
4.4.5	牵引装置 .....	157
4.4.6	辅机的选择应用与维护 .....	159
4.4.7	辅机工作与产品质量 .....	162
4.5	异型材挤出成型辅机使用与维护 .....	163
4.5.1	成型模具的使用与维护 .....	165
4.5.2	牵引机和切割机 .....	170
4.5.3	设备应用选择 .....	170
4.5.4	设备工作与产品质量 .....	173
4.5.5	木塑型材 .....	175
4.6	塑料丝挤出成型辅机 .....	176
4.6.1	成型模具 .....	178
4.6.2	冷却水槽 .....	179
4.6.3	牵引拉伸装置 .....	179
4.6.4	收卷装置 .....	179
4.7	塑料扁丝挤出成型辅机 .....	180
4.7.1	成型模具 .....	182
4.7.2	挤出扁丝用设备条件要求 .....	182
4.8	塑料电线电缆挤出成型辅机 .....	184
4.9	辅机中主要零部件的使用与维护 .....	188
4.10	通用机械零部件的使用与维护 .....	190
4.10.1	齿轮减速器的使用与维护 .....	190
4.10.2	蜗杆减速器的使用与维护 .....	196
4.10.3	滚动轴承的维护 .....	199
4.10.4	V带的使用与维护 .....	201
4.10.5	链传动的使用与维护 .....	203
4.10.6	电动机的使用与维护 .....	203
4.10.7	机械设备维护与维修须知 .....	208
<b>参考文献</b> .....		<b>210</b>



# 第 1 章 概 述

在塑料制品加工行业中，用挤出机成型塑料制品是一种产量最大（约占塑料制品总产量的 1/3）、生产费用较低、生产操作也较容易掌握的加工生产方式。挤出机挤出成型的塑料制品，如塑料薄膜、管材、板、片、异型材、丝、电缆、包装带、棒、网、复合膜等，广泛应用在国防工业、交通运输业、机电产品、建筑材料、农业、科教卫生和日常生活用品中，已成为人们日常生活和国民经济发展中不可缺少的一部分。

塑料制品挤出成型的生产特点如下：

- 1) 挤出机设备结构比较简单、造价低，挤出成型制品所用生产线的投资比较少。
- 2) 可连续化生产，生产效率高。
- 3) 挤出成型塑料制品的长度可按需要无限延长。
- 4) 挤出成型制品的生产操作比较简单，产品质量比较容易保证，生产制品的成本比较低。
- 5) 挤出机生产线占地面积较小，生产环境比较清洁。
- 6) 挤出成型生产设备中的主机是挤出机，这种设备应用范围较大，可挤出多种热塑性塑料成型制品，可用于塑料树脂的混合、塑化、造粒等。
- 7) 挤出机的维护保养和修理也比较简单容易。

## 1.1 塑料制品挤出成型生产过程

按塑料制品挤出成型用料配方的要求，把各种符合要求的主料、辅料计量后，按工艺要求，顺序加入混合机内搅拌混合，直至多种掺混料混合均匀。混合均匀的原料经冷搅拌降温（低于 45℃）后，投入到挤出机料斗内，料斗内的原料经由机筒的进料口进入挤出机的机筒内（对 PVC 粉料，应先经混炼挤出造粒后，再投入到挤出机内）。

随着螺杆的旋转，原料被强制推向机筒前方。由于机筒前面有过滤网、多孔板和成型模具的阻力，再加上螺杆螺纹容积的逐渐缩小，使机筒内的原料向前移动的阻力随着前方料量的增加而越来越大，即原料的受压力越来越大；同时原料受机筒外加热的影响和机筒内挤压、剪切、搅拌的作用，再加上原料与机筒和螺纹工作面间的摩擦以及原料分子间的相互运动、摩擦等条件，使原料在机筒内温度逐渐升

高，其物理状态也随之逐渐由玻璃态转变为熔融高弹态，最后成为粘流态，达到完全塑化。螺杆一直不停地匀速旋转，则把塑化均匀的熔融料等压、等量地从成型模具口挤出，成型制品形状，再经冷却定型，按一定的长度卷取或切断，即完成挤出成型塑料制品的生产。

### 1. 单螺杆式挤出机挤出成型 PVC 制品的生产工艺过程

按制品用料配方要求，将各种原料计量→混合机混合原料（热混合）→混合均匀料降温→造粒→粒料投入挤出机，把原料塑化，呈熔融态→模具成型制品形状→冷却定型→牵引→卷取或按一定长度切断→质量检查→合格品包装。

### 2. 双螺杆式挤出机挤出成型 PVC 制品的生产工艺过程

按制品用料配方要求，将各种原料计量→混合机混合原料（热混合）→混合均匀料降温→降温粉料直接投入双螺杆式挤出机，塑化原料呈熔融态→模具成型制品形状（异型材、管、板）→冷却定型→牵引→切割→质量检查→合格品包装。

### 3. 聚烯烃料采用单螺杆式挤出机挤出成型制品的生产工艺过程

原料开袋检查质量→投入挤出机，把原料塑化呈熔融态→模具成型制品形状→冷却定型→牵引→收卷或按一定长度切断→质量检查→合格品包装。

## 1.2 挤出机分类

挤出机的分类方法没有统一规定，可按螺杆的数量分，也可按挤出机的功能分。按螺杆的数量分，挤出机可分为单螺杆式挤出机、双螺杆式挤出机和多螺杆式挤出机；按挤出机的功能分，可分为通用型单螺杆挤出机、排气式挤出机、发泡式挤出机、喂料式挤出机等。

### 1.2.1 单螺杆式挤出机

单螺杆式挤出机是一种应用最多的通用型挤出机。它的特点是：挤出系统由一根螺杆和机筒配合组成，其结构见图 1-1。这种挤出机只要更换不同结构形式的螺杆，就可以完成各种热塑性塑料的挤出成型工作。

单螺杆式挤出机的基本参数（标准 ZB G 95009.1—1988 规定）见表 1-1 和表 1-2。表 1-1 是以挤出聚烯烃为主的单螺杆式挤出机的基本参数，也可生产挤出成型软聚氯乙烯塑料制品。表 1-2 是以挤出生产成型软、硬聚氯乙烯为主的单螺杆式挤出机的基本参数。专业标准 JB/T 8061—1996 单螺杆式挤出机的基本参数见表 1-3，是以挤出生产成型聚丙烯为主。上海挤出机厂和大连

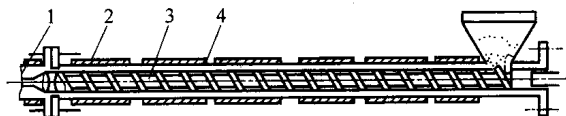


图 1-1 单螺杆式挤出机的螺杆机筒组合图  
1—机头模具 2—电加热器 3—螺杆 4—机筒

橡胶塑料机械等厂生产的部分挤出机的基本参数见表1-4~表1-8。

表1-1 单螺杆式挤出机基本参数 (挤出聚烯烃为主)

螺杆直径 D/mm	长径比 (L/D)	螺杆最 高转速 $n_{max}$ /(r/min)	最高产量 $q_{max}$ /(kg/h) (LDPE MFR2~7)	电动机 功率P /kW	名义比 功率P' /[kW/ (kg/h)]	比流量q' /[(kg/h) /(r/min)]	机筒加 热段数 (推荐)	机筒加 热功率 P/kW ≤	中心高 h/mm
20	20	120	3.2	1.1	0.34	0.27	3	3	1000
	25	160	4.4	1.5	0.34	0.28	3	4	500
	30	210	6.5	2.2	0.34	0.03	3	5	350
30	20~25	160	16	5.5	0.34	0.1	3	5	1000
	28~30	200	22	7.5	0.34	0.11	4	6	500 350
45	20~25	130	38	13	0.34	0.29	3	8	1000
	28~30	155	50	17	0.34	0.32	4	10	500 350
65	20~25	120	90	30	0.33	0.75	4	14	1000
	28~30	145	117	40	0.34	0.81	4	18	500
90	20~25	100	150	50	0.33	1.5	4	25	1000
	28~30	120	200	60	0.3	1.67	5	30	500
120	20~25	90	250	75	0.3	2.78	5	40	1100
	28~30	100	320	100	0.31	3.2	6	50	600
150	20~25	65	400	125	0.31	6.1	6	65	1100
	28~30	75	500	160	0.32	6.6	7	80	600
200	20~25	50	600	200	0.33	12	7	120	1100
	28~30	60	780	250	0.32	13	8	140	600

表1-2 单螺杆式挤出机基本参数 (挤出聚氯乙烯为主)

螺杆直径 D/mm	长径比 (L/D)	螺杆转速 $n_{min} \sim n_{max}$ /(r/min)		最高产量 $q_{max}$ /(kg/h)		电动机 功率P /kW	名义比 功率P' /[kW /(kg/h)]		比流量q' /[(kg/h) /(r/min)]		机筒加 热段数 (推荐)	机筒加 热功率 P/kW ≤	中心高 h/mm
		HRVC	SPVC	HPVC	SPVC		HPVC	SPVC	HPVC	SPVC			
20	20	20~	20~	0.8~	1~	0.8	0.4	0.27	0.04	0.03	3	3	1000
	25	60	120	2	3								
30	20	17~	17~	2~	3~	2.2	0.44	0.28	0.11	0.09	3	4	1000
	25	50	102	5	8								
													350

(续)

螺杆直径 D/mm	长径比 (L/D)	螺杆转速 $n_{\min} \sim n_{\max}$ /(r/min)		最高产量 $q_{\max}$ /(kg/h)		电动机 功率 P /kW	名义比 功率 P' /[kW /(kg/h)]		比流量 $q'$ /[ (kg/h) /(r/min) ]		机筒加 热段数 (推荐)	机筒加 热功率 P/kW ≤	中心高 h/mm
		HRVC	SPVC	HPVC	SPVC		HPVC	SPVC	HPVC	SPVC			
		45	20 25	15 ~ 45	15 ~ 90		6 ~ 15	9 ~ 22	5.5	0.37			
65	20 25	13 ~ 39	12 ~ 78	15 ~ 37	22 ~ 55	15	0.4	0.27	1.15	0.85	3 3	12 16	1000 500
90	20 25	11 ~ 33	11 ~ 66	32 ~ 64	40 ~ 100	24	0.38	0.25	2.9	1.8	3 4	24 30	1000 500
120	20 25	9 ~ 27	9 ~ 54	65 ~ 130	84 ~ 190	55	0.42	0.29	7.2	4.7	4 5	40 45	1100 600
150	20 25	7 ~ 21	7 ~ 42	90 ~ 180	120 ~ 280	75	0.42	0.27	12.8	8.6	5 6	60 72	1100 600
200	20 25	5 ~ 15	5 ~ 30	140 ~ 280	180 ~ 430	100	0.36	0.24	28	18	6 7	100 125	1100 600

表 1-3 单螺杆式挤出机基本参数 (加工聚丙烯为主) (JB/T 8061—1996)

螺杆直径 D/mm	长径比 (L/D)	螺杆最 高转速 $n_{\max}$ /(r/min)	最高 产量 $q_{\max}$ /(kg/h)	电动机 功率 P /kW	名义比 功率 P' /[kW /(kg/h)]	比流量 $q'$ /[ (kg/h) /(r/min) ]	机筒加 热段数	机筒加 热功率 P/kW ≤	中心高 h/mm
20	20 ~ 25	140	3.6	1.5	0.41	0.26	3	3	1000 500 350
	28 ~ 30	190	5.4	2.2					
30	20 ~ 25	140	13.4	5.5	0.41	0.096	3	5	
	28 ~ 30	170	18.4	7.5					
45	20 ~ 25	130	37.5	15	0.4	0.288	3	8	
	28 ~ 30	150	46	18.5					
65	20 ~ 25	100	75	30	0.4	0.75	4	14	
	28 ~ 30	125	100	40					
90	20 ~ 25	98	128	50	0.39	1.306	4	25	
	28 ~ 30	108	154	60					
120	20 ~ 25	74	192	75	0.39	2.595	5	40	
	28 ~ 30	85	255	100					6
150	20 ~ 25	60	338	132	0.39	5.673	6	65	
	28 ~ 30	70	410	160					7

表 1-4 上海挤出机厂产品基本参数

型 号	螺杆直径/mm	螺杆工作长度/mm	螺杆长径比(L/D)	生产能力/(kg/h)	螺杆转速/(r/min)	电动机型号和功率/kW	机筒加热段	机筒加热功率/kW	机头加热功率/kW	螺杆中心高/mm	外形尺寸(长/mm × 宽/mm × 高/mm)和重量
SJ-45 × 30	45	—	30	6 ~ 55	14 ~ 180	变频 18.5	4	2.2 × 4	0.8 × 2		1800kg
SJ-45G	45	—	20	2.5 ~ 33	10 ~ 90	5.5	3	5	0.8		800kg
SJ-65 × 30	65	1950	30	18 ~ 110 10 ~ 80	13 ~ 190 9 ~ 90	Z4-180-21 /40.5	5	20	2	1000	2000kg
SJ-90 × 30B	90	2700	30	50 ~ 180	9 ~ 90	Z4-200-31 /90	5	5 × 5	1.5	1000	3865 × 1428 × 1557
SJ-120 × 30	120	3600	30	40 ~ 400	8 ~ 80	Z4-225-31 /32	7	6.4 × 7		1000	7000kg

表 1-5 大连橡胶塑料机械厂产品基本参数

型 号	螺杆直径 D/mm	长径比 (L/D)	螺杆转速/(r/min)	产量/(kg/h)	电动机功率/kW	加热功率/kW	加热段数	中心高 h/mm
SJ-30 × 28 <sup>①</sup>	30	28	13 ~ 130	15	5 ~ 7.5	10	—	—
SJ-45 × 25B <sup>②</sup>	45	25	12 ~ 120	30 ~ 36	10 ~ 15	13.6	—	—
SJ-45 × 25L <sup>③</sup>	45	25	9 ~ 90 11 ~ 110	34 40	10 ~ 15	13.6	—	—
SJ-45 × 25C <sup>④</sup>	45	25	15 ~ 150	50	4 ~ 24	15.6	—	—
SJ-45 <sup>⑤</sup>	45	20	25 ~ 250	70 ~ 80	2.4 ~ 24	16.3	—	—
SJ-90-A	90	20	12 ~ 72	20 ~ 90	7.3 ~ 22	16	4	1000
SJ-90 × 25	90	25	33.3 ~ 100	50 ~ 100	18.3 ~ 55	20	5	1000
SJZ-F120	120	18	10 ~ 30	70 ~ 150	13.3 ~ 40	24	4	1000
SJ-150-A	150	20	7 ~ 42	—	25 ~ 75	48	5	1100
SJ-200-A	200	20	5 ~ 15	—	33.3 ~ 100	60	6	1100

① 加工 HDPE、LDPE、LLDPE。

② 加工 HDPE、LDPE。

③ 加工 HDPE、LDPE、LLDPE。

④ 加工 HDPE、LDPE、LLDPE。

⑤ 加工 HDPE、LDPE。

表 1-6 上海挤出机厂产 SJ-200 × 25 型挤出机基本参数

螺杆直径/mm	200	机筒加热功率/kW	120(10 点加热)
螺杆工作长度/mm	5000	挤出机重量/kg	约 15000
螺杆长径比	25:1	电控箱重量/kg	约 600
螺杆转速/(r/min)	7 ~ 70	外形尺寸(长/mm × 宽/mm × 高/mm) 6428 × 2110 × 2281(挤出机) 2400 × 800 × 2200(电控箱)	
生产能力/(kg/h)	1000(LDPE)		
中心高度/mm	1150		
驱动电动机功率/kW	400(直流)		

表 1-7 张家港华明机械有限公司产单螺杆式挤出机基本参数

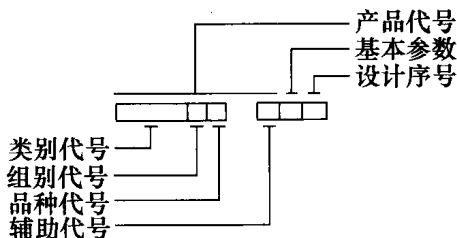
产品名称	长径比(L/D)	最高产量/(kg/h)	螺杆最高转速/(r/min)	驱动功率/kW
SJ-20/25	25:1	3.4	130	1.5
SJ-25/25A	25:1	6.8	120	3
SJ-25/25	25:1	4	70	2.2
SJ-30/25	25:1	12.5	125	5.5
SJ-30/25A	25:1	7	70	4
SJ-45/25A	25:1	35	113	15
SJ-45/25	25:1	18	60	7.5
SJ-65/25A	25:1	70	95	30
SJ-65/25	25:1	50	70	22
SJ-90/25	25:1	135	100	55
SJ-90/25A	25:1	150	115	75
SJ-120/25	25:1	178	65	75
SJ-150/25	25:1	314	50	135
SJ-200/25	25:1	500	40	200

表 1-8 青岛东豪塑料机械有限公司产单螺杆式挤出机基本参数

项 目 型 号	螺杆直径 /mm	长径比 (L/D)	螺杆转速 /(r/min)	产量 /(kg/h)	电动机功率 /kW	机筒加热功率 /kW	参考价格 /万元
SJ-35 × 30C	35	30:1	12 ~ 160	3 ~ 25	7.5	8	2.5
SJ-45 × 25C	45	25:1	15 ~ 90	10 ~ 35	11	9.6	2.9
SJ-45 × 28C	45	28:1	20 ~ 100	15 ~ 36	15	9.6	3.15
SJ-45 × 30C	45	30:1	20 ~ 120	15 ~ 42	15	9.6	3.4
SJ-65 × 25C	65	25:1	12 ~ 120	12 ~ 100	22	12	4.5
SJ-65 × 28C	65	28:1	20 ~ 130	20 ~ 120	22	14.4	4.8
SJ-65 × 30C	65	30:1	20 ~ 140	20 ~ 130	22	14.4	5.2
SJ-90 × 25C	90	25:1	20 ~ 100	60 ~ 160	22	20	8.6
SJ-90 × 30C	90	30:1	20 ~ 120	60 ~ 200	30	24	10.2

### 1. 挤出机型号

在橡胶塑料机械标准 GB/T 12783—2000 中规定, 标牌上的型号标注说明如下:



从左向右顺序：第一格是塑料机械，代号为 S；第二格是挤出机，代号为 J；第三格是指挤出机不同的结构形式代号。三个格组合在一起就是：塑料挤出机为 SJ；塑料排气式挤出机为 SJP；塑料发泡挤出机为 SJF；塑料喂料挤出机为 SJW；塑料鞋用挤出机为 SJE；阶式塑料挤出机为 SJJ；双螺杆式塑料挤出机为 SJS；锥形双螺杆塑料挤出机为 SJSF；多螺杆式塑料挤出机为 SJD。第四格表示辅机，代号为 F；如果是挤出机组，则代号为 E。第五格参数是螺杆直径 × 长径比（螺杆长径比为 20:1 时不标注）。第六格是指产品的设计顺序，按字母 A、B、C 等顺序排列，第一次设计不标注设计号。

示例：SJ45 × 25。表示塑料挤出机的螺杆直径为 45mm，螺杆的长径比为 25:1。

## 2. 基本参数

- (1) 螺杆直径 指螺杆的螺纹外圆直径，用  $D$  表示，单位为 mm。
- (2) 螺杆的长径比 指螺杆的螺纹部分长度与螺杆直径的比值，用  $L/D$  表示。
- (3) 螺杆的转速范围 指螺杆工作时的最高转速和最低转速值，用  $n_{\max} \sim n_{\min}$  表示。
- (4) 电动机功率 指驱动螺杆转动的电动机的功率，用  $P$  表示，单位为 kW。
- (5) 机筒加热功率 指机筒用电阻加热时的电功率，单位为 kW。
- (6) 机筒加热段数 是指机筒加热分几段温度区控制。
- (7) 挤出机产量 是指挤出机在单位时间内的生产能力，用  $q$  表示，单位为 kg/h。
- (8) 名义比功率 指挤出机每小时生产塑料制品的质量  $V$  所需电动机功率的综合指标，用  $P'$  表示，即  $P' = P/q_{\max}$ ，单位为 kW/(kg/h)。
- (9) 比流量 指螺杆每转动一圈所生产的塑料制品质量。它可体现出挤出机的生产效率，用  $q' = q_{\text{实测}}/n_{\text{实测}}$  表示，单位为 (kg/h)/(r/min)。
- (10) 中心高 指挤出机的机筒内螺杆中心线距地面的高度，用  $h$  表示，单位为 mm。

### 1.2.2 双螺杆式挤出机

双螺杆式挤出机是指挤出机的机筒内有两根螺杆啮合工作，共同完成对塑料的

强制向前推进输送和塑化工作。在双螺杆式挤出机与单螺杆式挤出机中，对原料塑化工作的比较如下：

- 1) 原料被挤出塑化呈熔融态，在生产过程中产生的摩擦热量少。
- 2) 原料在机筒内受双螺杆啮合剪切作用力稳定均匀，多种原料的混合和塑化质量比较好。
- 3) 原料塑化在机筒内停留时间较短、挤出成型制品产量高。
- 4) 粉状料能直接投入机筒内进行塑化，混合塑化质量稳定。
- 5) 双螺杆啮合，完成旋转工作，机筒内的残料可自动清理。

### 1. 双螺杆式挤出机类型

(1) 按双螺杆的旋转方向分类

可把挤出机分为同向旋转和异向旋转两种挤出机。同向旋转双螺杆式挤出机是指两根螺杆啮合工作时，旋转方向一致，见图 1-2a。

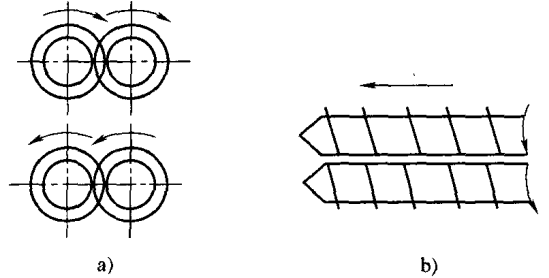


图 1-2 双螺杆同向旋转示意图

a) 旋转方向 b) 螺纹旋向

同向旋转双螺杆式挤出机中，两根螺杆的外形结构、各段螺纹几何形状及螺纹旋向都相同。两根螺杆上的螺纹啮合状态又可分为全啮合型、部分啮合型和非啮合型，见图 1-3。

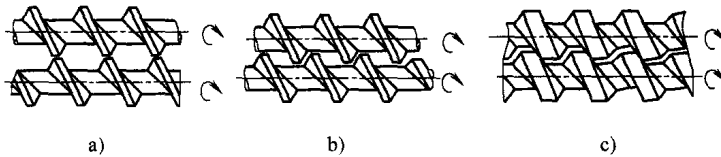


图 1-3 同向旋转双螺杆的啮合状态

a) 非啮合型 b) 部分啮合型 c) 全啮合型

JB/T 5420—2001 中规定的同向旋转双螺杆式挤出机的基本参数见表 1-9。

表 1-9 同向旋转双螺杆式挤出机基本参数 (JB/T 5420—2001)

螺杆直径 $D/\text{mm}$	中心距 $a/\text{mm}$	长径比 ( $L/D$ )	螺杆最高转速 $n_{\text{max}}/(\text{r}/\text{min})$	电动机功率 $/\text{kW}$	最高产量 $q_{\text{max}}/(\text{kg}/\text{h})$
30	26	23 ~ 33	300	5.5	$\geq 20$
34	28	14 ~ 28		5.5	$\geq 25$
53	48	21 ~ 30		30	$\geq 100$
57				40	$\geq 150$
60	52	22 ~ 28		55	$\geq 200$
68	60	26 ~ 32		260	55
72	60	28 ~ 32	125		$\geq 200$
83	76	21 ~ 27			



异向旋转双螺杆式挤出机中，两根螺杆工作时的旋转方向相反，见图 1-4。螺纹旋向一根是右旋，另一根必须是左旋，见图 1-4b。

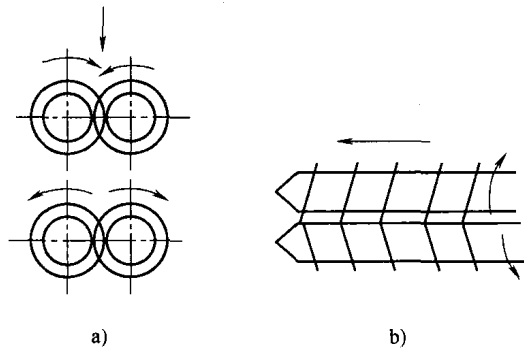


图 1-4 双螺杆异向旋转示意图

a) 旋转方向 b) 螺纹旋向

两根螺杆的螺纹啮合状态，可分为全啮合型和非啮合型，见图 1-5。

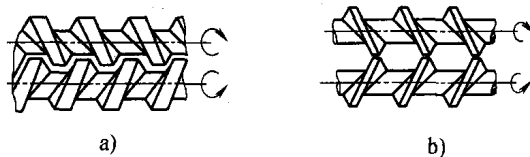


图 1-5 异向旋转双螺杆啮合形式示意图

a) 全啮合型 b) 非啮合型

JB/T 6491—2001 中规定的异向旋转双螺杆式挤出机的基本参数见表 1-10。

表 1-10 异向旋转双螺杆式挤出机基本参数 (JB/T 6491—2001)

挤出机系列	65		80		85			110			140									
中心距/mm	52		64		70			90			118									
螺杆直径 D/mm	60	65	80	80	81	85	105	110			142									
长径比 (L/D)	—		16、18、27									—								
产量 /(kg/h)	管材	—	110	160	—	—	200	—	—	—	280	—	—	—	460	—	—	—		
	异型材	80	—	—	—	120	—	—	—	—	260	—	—	—	—	—	—	—		
	板材	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	360	—	—		
	造粒	PVC-U		—	—	—	170	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	520	—
	PVC-P		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	800
比流量 $q'$ /[ (kg/h)/(r/min) ]	1.6	1.895	715	073	78	5.8	6.126	2510	0.47	3.65	5.266	6.25	6.4	11.5	9	13	13.33			
比功率 $P'$ /[ kW/(kg/h) ]	0.150	0.140	0.140	0.140	0.150	0.140	0.140	0.140	0.150	0.140	0.160	0.140	0.140	0.160	0.140	0.14	0.14			
中心高 h/mm	1000									1150										
螺杆与机筒 间隙/mm	0.2 ~ 0.35		0.2 ~ 0.38						0.3 ~ 0.48			0.4 ~ 0.6								