

就业训练化纤专业统编教材

涤纶纤维生产设备

试用



中国劳动出版社

T5152-43/82

就业训练化纤专业统编教材

涤纶纤维生产设备

(试用)

劳动部培训司组织编写

江苏工业学院图书馆
藏书章

中国劳动出版社

本书是由劳动部培训司委托辽宁省劳动就业训练中心及丹东市劳动服务公司组织编写，供就业训练化纤专业使用的统编教材。本书与《涤纶短纤维生产工艺与操作》和《涤纶长纤维生产工艺与操作》配套使用，学制为半年。

本书主要包括涤纶纤维生产中聚酯切片的干燥设备、纺丝卷绕设备、后加工设备的结构和工作原理。

本书也可作为职业学校、工人在职培训教材及有关人员自学使用。

本书由刘福安、高蕴华编写，刘福安主编；崔贤福、丁福安审稿，崔贤福主审。

涤纶纤维生产设备

(试 用)

劳动部培训司组织编写

责任编辑：赵庆鹏

中国劳动出版社出版

(北京市和平里中街12号)

国防印刷厂印刷

新华书店总店科技发行所发行

787×1092毫米 16开 5.5印张 126千字

1990年10月北京第1版 1991年2月北京第1次印刷

印数：5000册

ISBN 7-5045-0596-X/TS·042(课) 定价：1.90元

目 录

概述

第一章 干燥设备	3
§ 1-1 真空转鼓干燥机	3
§ 1-2 填充式干燥设备	5
§ 1-3 回转式干燥机	7
§ 1-4 沸腾床干燥设备	9
第二章 纺丝设备	12
§ 2-1 螺杆挤压机	14
§ 2-2 熔体过滤器	21
§ 2-3 纺丝计量泵	23
§ 2-4 纺丝组件	27
§ 2-5 熔融纺丝箱	33
§ 2-6 丝条冷却装置	36
§ 2-7 纺丝卷绕机	39
第三章 后加工设备	50
§ 3-1 短纤维后加工联合机	50
§ 3-2 卷曲机组	55
§ 3-3 短纤维后加工联合机的其他设备	58
§ 3-4 拉伸变形机	61

VC352、VC353型真空转鼓干燥机，其主要性能见表1-1。

表1-1

VC352型真空转鼓干燥机性能参数

项 目	VC352	VC353	VC354	ZC355
结构型式	立式	卧式	卧式	立式
筒体尺寸(长×径)	1400×1200	1400×1200	1700×1200	1400×1200
筒体转速(r/min)	1.5	1.5	1.5	1.5
最大进料量(t/h)	1.5	1.5	1.5	1.5
筒体温度(℃)	100~150	100~150	100~150	100~150
电 机	立式	卧式	卧式	立式

一、结构特点

VC352型真空转鼓干燥机结构特点说明如下，见图1-1。

筒体是一个直径25°、带夹套的圆筒，筒体内衬复合不锈钢板，外层为保护钢板。筒体之顶部设有进料口，运转时通入热蒸汽加热。

筒体装入纤维后封闭之后，工作筒体即绕垂直轴转动，使切片在筒体内不断地翻动，以达

前言

根据“先培训、后就业”的原则，全面开展就业训练工作，是贯彻“在国家统筹规划和指导下，实行劳动部门介绍就业、自愿组织起来就业和自谋职业相结合”的就业方针和提高职工素质的一项重要措施。为解决就业训练所需要的教材，使就业训练工作逐步走向规范化，原劳动人事部培训就业局于1986年7月委托部分省、市劳动人事部门（劳动服务公司），分别组织编写适合初中毕业以上文化程度青年使用的、分半年与一年两种学制的教材。

第一批组织编写的就业训练教材有：烹饪、食品糕点、宾馆服务、商业营业、理发、公共交通客运、土木建筑、服装、钟表眼镜修理、无线电修理、家用电器修理、机械加工、纺织、丝织、幼儿保教、财会等十六个专业及职业道德、就业指导、法律常识三门公用教材。这次又组织编写了造纸、玻璃制造、汽车修理、化纤、胶鞋制造、轧钢、广告装璜等七个专业教材，并补充编写了八大菜系实习菜谱。这套教材培训其他人员亦可使用。

这次组织编写的教材，是按照党和国家有关的教育方针政策，本着改革的精神进行的，力求把需要就业的人员培养成为有良好职业道德、有一定专业知识和生产技能的劳动者，突出操作技能的培训，以加强动手能力和处理实际问题的能力。

就业训练工作是一项新工作，参加编写这套教材的有关同志克服了重重困难，完成了教材的编写任务，对于他们的辛勤劳动表示由衷的感谢。由于编写时间仓促和缺乏经验，这套教材尚有许多不足之处，请各地有关同志在使用过程中，注意听取、汇集各方面的反映与意见，并及时告诉我们，以便再版时补充、修订，使其日趋完善。

劳动部培训司

一九八八年七月

概 述

1981年世界纺织纤维的产量达2977.4万吨,其中化学纤维增长率远比天然纤维快得多。1981年全世界化学纤维总产量已达1392.2万吨,占纺织纤维总产量的47%,其中合成纤维1981年达1073万吨,占化学纤维总产量的77.1%,已经超过了20世纪50年代初期纺织纤维的总产量。预计到2000年,全世界化纤产量将达2500~3500万吨。

近10年来,特别是1981年以后,我国合成纤维产量增长很快。特别是涤纶产量倍增,腈纶有进一步加快发展的趋势,锦纶居中,维纶因受其使用性能限制,有部分削减转产的趋势。

设备是生产化学纤维产品最重要的手段,随着工艺的不断改革,新型化纤设备的研制也普遍受到重视。在国外,特别是联邦德国、美国和日本,早有大批成套的先进合成纤维设备向世界许多国家销售。在中国仅上海一个地区,自1980年以来就先后从联邦德国、英国、日本、法国等引进了多种POY和DTY设备,特别是DTY设备,型号较多。

涤纶生产设备有两个发展趋势,第一是涤纶短纤维设备向大型化发展,如熔融纺丝机的挤压螺杆直径已由80毫米增大到200毫米;组件喷丝板的孔数已由500孔增加到4350孔;后加工联合机的生产能力已由 54×10^5 特的牵伸能力、年产为4000吨/每线增大到 18×10^5 特的牵伸能力、年产达15000吨/每线。第二是涤纶长纤维设备向高速化发展,涤纶长纤维生产中以3500~4000米/分的高速纺丝生产POY(预取向丝),然后用牵伸假捻联合机生产DTY(牵伸变形丝)。用二道工序取代常规的三道工序(纺丝—加捻—变形三步法),卷装容量增大到25千克,产量提高了50%,并改善了产品质量。

1978年以后,以8000米/分的纺速生产FDY(全取向丝)的技术实现了工业化,研究工作正向8000米/分迈进。生产速度提高的阻力仍然是设备的研制远远满足不了工艺的需要,在中国,这种情况表现得更加突出。

第一章 干燥设备

在合成纤维生产过程中，经铸带切粒得到的高聚物切片，通常都含有一定的水分，例如聚酯切片含水率在 0.4% 以上；聚酰胺 6 切片虽然经过脱水，仍含有 10% 的水分。

一般来说，含水分的高聚物切片是不能直接用于纺丝的、在纺丝前必须对湿切片进行干燥处理。高聚物切片通过干燥去除其中的水分，除了可以保证在纺丝过程中高聚物粘度不降低，不产生气泡丝，降低纺丝断头率外，同时还可以提高高聚物的软化点，以利纺丝螺杆对切片的输送和挤压。

为了实现切片的干燥，工业生产中采用了各种型式的干燥设备。尽管干燥设备的种类不同，但干燥的目的都是使切片中的游离水和部分结晶水转化为水蒸气排出。因此，不论干燥设备的结构设计还是干燥流程的总体布局，都应该满足干燥效率高、切片停留时间一致、烘干均匀、结构简单、操作方便的要求。

目前，国内常见的切片干燥设备有 4 种类型，即真空转鼓干燥机、填充式干燥机、回转圆筒干燥机、沸腾床式干燥机，此外还有联合使用的干燥设备。

§ 1-1 真空转鼓干燥机

真空转鼓干燥机是我国 20 世纪 70 年代曾经使用较为广泛的干燥设备。该设备是间歇操作的，切片通过间歇传热来进行烘干，因此对切片的干燥效果好，质量可靠，更换品种容易。

真空转鼓干燥机主要由鼓体部分，抽真空系统、加热系统组成。国内应用的有 VC351、VC352、VC353 型真空转鼓干燥机，其主要性能见表 1-1。

表 1-1

4 种真空转鼓干燥机性能参数

特性	VC351	VC352	VC353	ZG400
转鼓位置	水平	倾斜	倾斜	倾斜
转鼓尺寸 (内径×长)	φ 600×1800	φ 1400×2000	φ 1700×2735	φ 800×1003
转鼓容积 (米 ³)	1.5	2	2.5	0.4
最大投料量 (千克)	400	1100	1750	200
真空度 (帕)	>98×10 ³	>98×10 ³	1.33 (余压)	>98×10 ³
热 源	蒸汽	蒸汽	蒸汽	蒸汽

一、转鼓部分

以 VC352 型真空转鼓干燥机为例说明如下，见图 1-1。

鼓体是一个斜置 25°、带夹套的回转圆筒，鼓体内层衬复合不锈钢板，外层为锅炉钢板，两夹层之间用钢管支撑，运转时通入饱和蒸汽加热。

切片装入转鼓内封闭之后，工作时转鼓缓慢地转动，使切片在转鼓内不断地翻转，以使

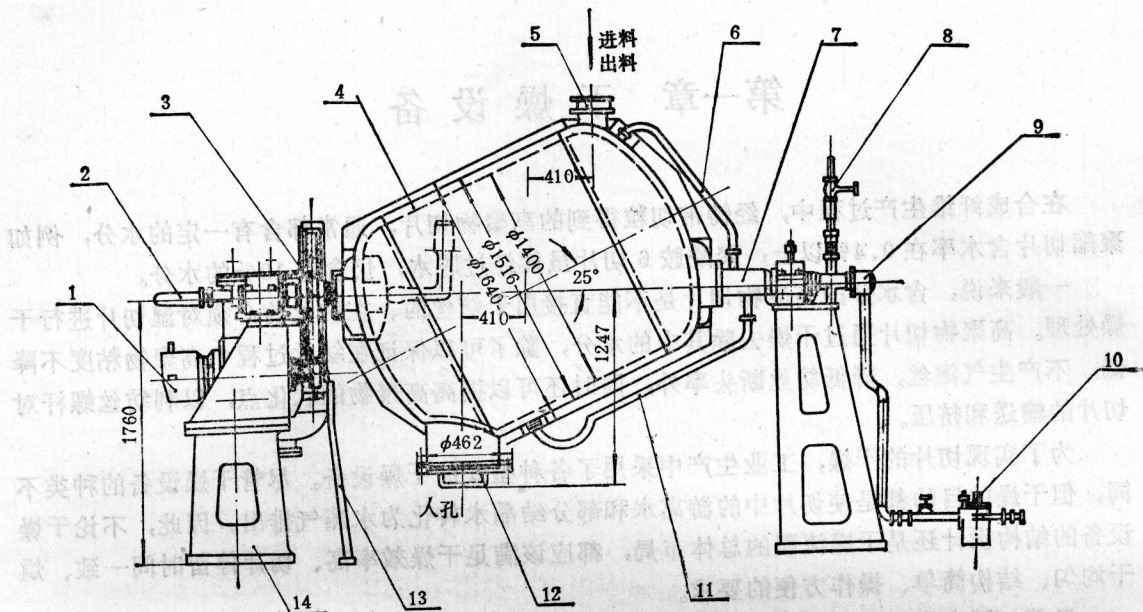


图1-1 VC352型真空转鼓干燥机

- 1—电动机 2—真空管 3—传动大齿轮 4—鼓体 5—进出料口 6—出冷凝水管
7—抽头 8—蒸汽进口阀 9—集液室 10—泄水器 11—蒸汽进入管 12—人孔
13—刹车手柄 14—机座

其均匀受热干燥。转鼓夹套通入加热蒸汽,通过转鼓间壁间接加热切片。转鼓内不断抽真空,切片内水分和外部游离水分不断扩散并被汽化抽掉。达到干燥时间后停机,卸掉真空将干切片取出。

二、抽真空系统

抽真空系统的主要部分是真空泵及其附属装置(图中未示出)。真空泵可以采用机械泵,也可以采用蒸汽喷射泵。采用机械真空泵时,为了得到较高的真空度,通常是用几台真空泵串联使用,常用的机械真空泵有罗茨泵和水环泵。采用机械真空泵时,要在真空泵和转鼓之间配装蒸汽凝集器和气水分离器,以使从转鼓抽出的气体中的水蒸气冷凝成水并分离掉,以免水进入真空泵。

采用蒸汽喷射泵时,为了得到较高的真空度,大多采用多级蒸汽喷射泵。三级蒸汽喷射泵可达332.5帕绝对压强,四级蒸汽喷射泵可达53.2帕绝对压强,五级蒸汽喷射泵可达6.65帕绝对压强。

三、加热系统

加热系统装置是根据采用载热体而确定的。载热体可采用联苯混合物、甘油、饱和蒸汽和过热蒸汽等。国内广泛采用的是饱和蒸汽,采用这种载热体只要从蒸汽总管借助蒸汽接头向转鼓夹套内引入蒸汽即可,不需其它附属装置,结构相当简单。如果采用联苯混合物或油类作为载热体,还必须有一套相应的加热载热体和供循环使用的附属装置。然而采用联苯混合物或油类作为载热体,可以在较低的压力下得到较高的干燥温度。

综合看来, 真空转鼓干燥机虽然有一些优点, 但因其干燥时间长, 生产能力低, 不能连续生产, 只适用于中小规模的生产厂, 并且有被连续化干燥机取代的趋势。

§ 1-2 填充式干燥设备

填充式干燥机是目前国内常见的干燥设备之一, 通常用在涤纶长纤维切片的干燥系统中。填充式干燥机工艺流程图见图1-2。它主要由切片输送系统、填充干燥器和热风循环系统组成。

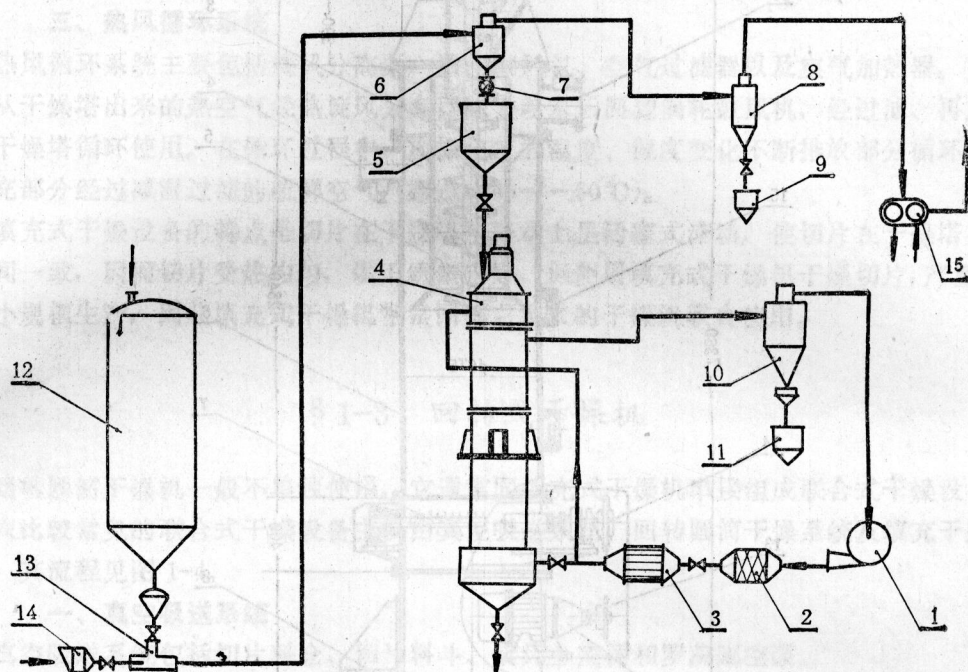


图1-2 填充式干燥机工艺流程图

- 1—涡轮鼓风机 2—空气过滤器 3—空气加热器 4—填充式干燥塔 5—小料斗 6—第一旋风分离器 7—回转加料器 8—第二旋风分离器 9—粉尘斗 10—热旋风分离器 11—粉尘斗 12—大料仓 13—混合喷射器 14—空气过滤头 15—真空泵

一、切片输送系统

切片输送系统主要包括大料仓、小料斗、旋风分离器和真空泵。

储存在大料仓中的湿切片, 通过安装在下部的控制阀门均匀地流入混合喷射器的管段中。切片在真空泵的作用下, 被抽吸到第一旋风分离器中。切片与粉末分离后经旋风分离器下部的回转加料器进入小料斗, 然后靠自身的重力落入填充干燥塔的顶部。

往填充干燥塔中加料是定量的, 它由料斗料位计来控制, 即真空泵、料斗下面的回转加料器及大料仓下的闸板阀的启闭, 均由小料斗上的料位计来控制。

二、填充干燥塔

以 VC825 型填充干燥机为例来说明填充干燥塔的结构及作用, 见图 1-3。

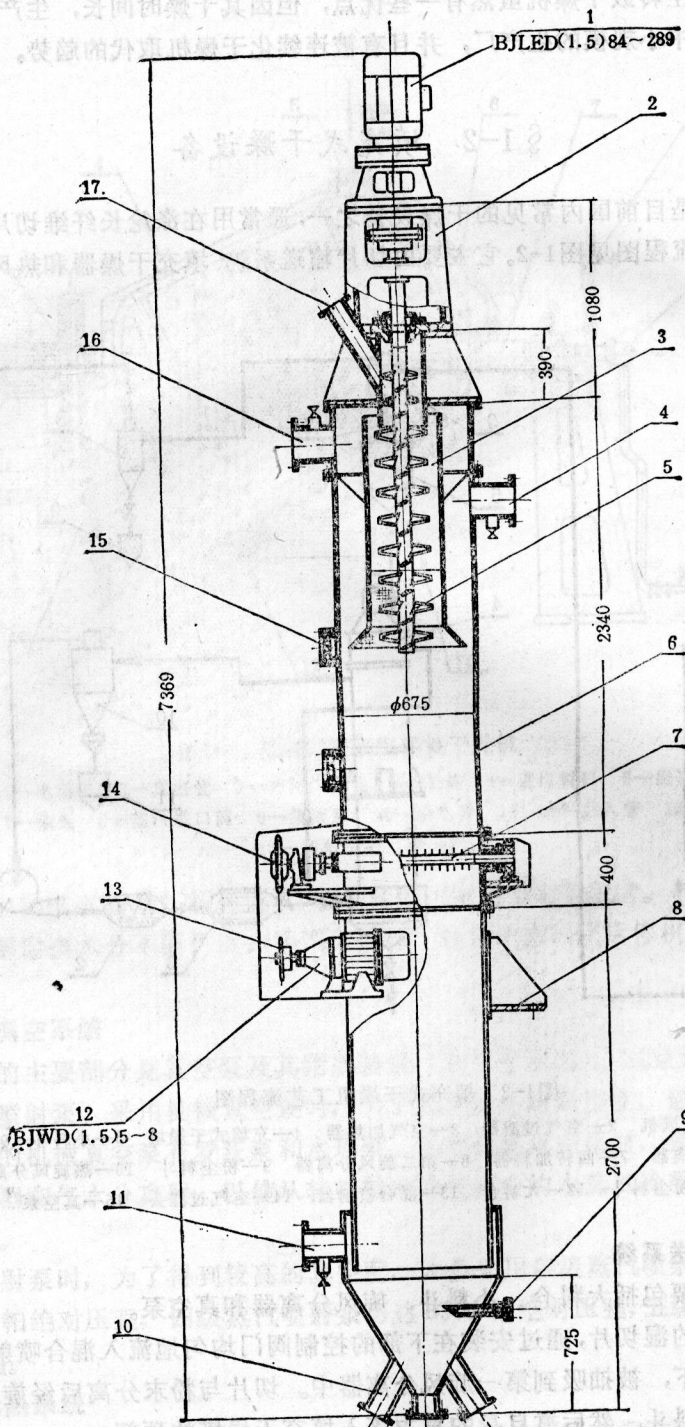


图1-3 VC825型填充干燥机

- 1—摆线针齿减速器 2—支撑座 3—孔板输料套 4—出风口 5—立式搅拌器 6—干燥塔体
7—水平搅拌装置 8—干燥塔支座 9—温度检测口 10—切片出口 11—下进风口 12—摆
线针齿减速器 13—主动链轮 14—被动链轮 15—窥视孔 16—上进风口 17—切片进口

填充干燥塔为一直立圆筒，分上、下两个干燥区，上部为预热烘干区。在预热烘干区内，湿切片被来自干燥塔上部的热空气预干燥。在干燥塔顶部装有立式搅拌器，立式搅拌器的作用是防止含水较高的湿切片因急剧加热而形成粘结块。下部为主干燥区，切片的干燥过程是在这一区里进行的。在主干燥区还装有水平搅拌装置，它的作用一方面是防止在主干燥区内切片粘结，另一方面是搅拌切片，使之混合均匀，以促使切片在干燥塔内停留时间趋于一致、水平搅拌装置，一般是沿同一截面平行排列 6 根转轴，轴上焊有搅拌棍，而且相邻两转轴上的搅拌棍是交错排列的，形成所谓“炉栅”结构。

干燥塔的下部为一锥形体，热风在下进风口处形成一环形稳压室，它可以使从干燥塔下部进入的热风沿着塔横截面均匀地分布。干燥塔锥底可以根据需要设置 1~3 个切片出口。

三、热风循环系统

热风循环系统主要包括旋风分离器、涡轮鼓风机、空气过滤器以及空气加热器。

从干燥塔出来的热空气经旋风分离器除去粉末后回到涡轮鼓风机，经过滤、再加热后送入干燥塔循环使用。在循环过程中，根据空气的温度、湿度变化不断排放部分循环空气，并补充部分经过减湿过滤的新鲜空气（露点 $-40 \sim -50^{\circ}\text{C}$ ）。

填充式干燥设备的特点是切片在干燥塔内基本上呈活塞式流动，使切片在干燥塔内的停留时间一致，因而切片受热均匀，烘干质量较好。但使用填充式干燥机干燥切片，产量低，只适于小规模生产，因此填充式干燥机常常同其它型式的干燥机联合使用。

§ 1-3 回转式干燥机

回转圆筒干燥机一般不单独使用，它通常同填充式干燥机串接组成联合式干燥设备。目前国内比较常见的联合式干燥设备主要由真空吸送系统、回转圆筒干燥系统及填充干燥系统组成，其流程见图 1-4。

一、真空吸送系统

真空吸送系统包括切片料仓、切片料斗、旋风分离器和罗茨真空泵。

操作时，切片首先由切片料仓下面的电磁闸板阀控制均匀地落入混入喷射器，在罗茨真空泵的作用下，切片被吸入第一料斗。切片中的粉未经旋风分离器分离除去，以防进入罗茨真空泵中研磨转子。整个输送过程是自动控制的，由第一切片料斗的料位指示器来控制切片料仓的电磁闸板阀和罗茨真空泵的启闭。

二、回转圆筒干燥系统

回转圆筒干燥系统包括回转圆筒干燥机、螺旋给料器、金属检出器、鼓风机、空气加热器。操作时，由第二切片料斗的料位指示器来控制第一回转加料器的转速，以调节进入回转干燥机的料量。

国产 VD107 型回转圆筒干燥机的结构见图 1-5。回转圆筒干燥机主要由两部分组成，① 回转圆筒部分，包括圆筒内的带有钩状抄板的锥笼、圆筒外部的传动大齿圈、支撑托辊、挡轮等，② 热风循环系统，包括鼓风机、加热器和旋风分离器等。

VD107 型回转圆筒干燥机运转时，切片由第二回转加料器控制，通过管段进入筒内锥笼小端。当圆筒转动时，带钩抄板将切片带起到一定高度后，切片靠重力被抛散下来，未被抄板带起的切片，沿着锥笼斜面一面翻滚，一面沿轴向向出料端移动。与此同时，热空气从

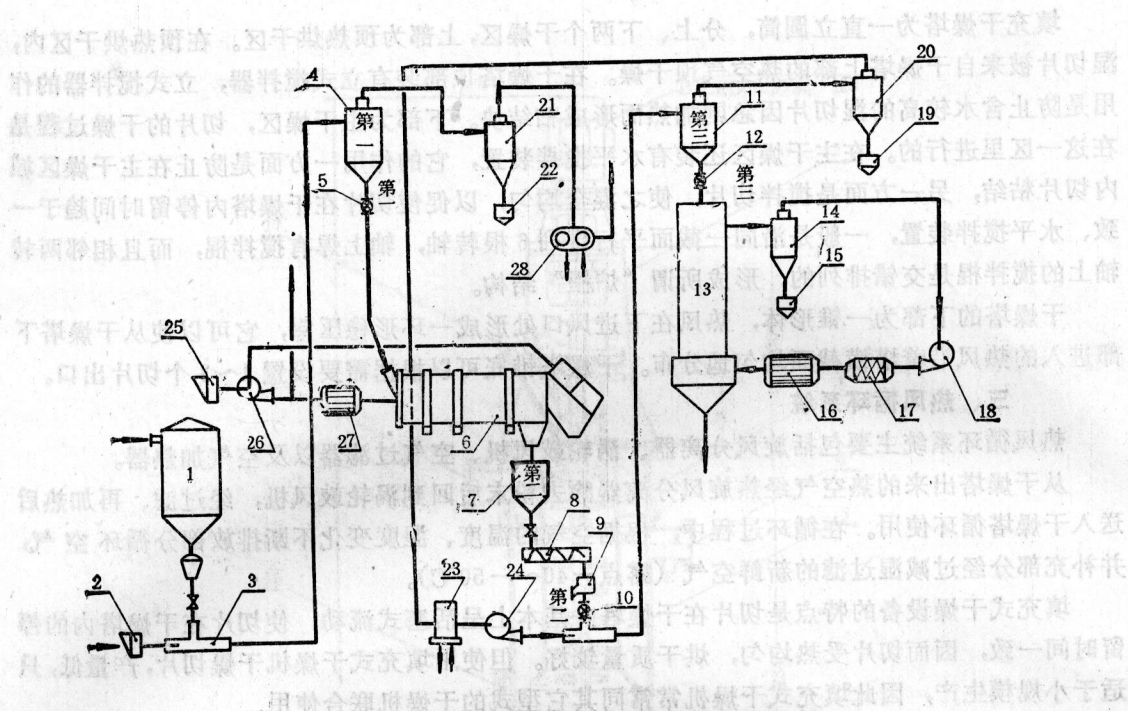


图1-4 回转、填充联合干燥设备流程图

- 1—切片料仓 2、25—空气过滤头 3—混入喷射器 4、7、11—切片料斗 5、10、12—回转加料器 6—回转圆筒干燥机 8—螺旋给料器 9—金属检出器 13—填充干燥机 14—热旋风分离器 15、19、22—粉尘料斗 16、27—空气加热器 17—空气过滤器 18—涡轮风机 20、21—旋风分离器 23—空气冷却器 24—罗茨鼓风机 26—鼓风机 28—罗茨真空泵

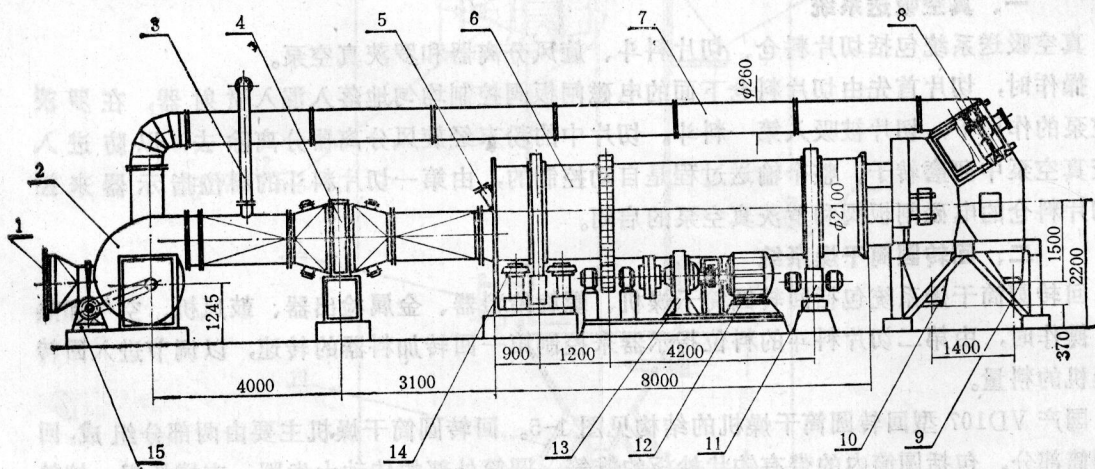


图1-5 VD107型回转圆筒干燥机

- 1—空气过滤器 2—鼓风机 3—排气管道 4—空气加热器 5—切片进口 6—回转鼓体 7—循环风道 8—旋风分离器 9—粉末出口 10—干切片出口 11—支撑托辊 12—电动机 13—行星减速器 14—挡轮 15—风机电动机

进料端穿过孔板进入锥笼外部，首先穿过锥笼抄板上翻滚移动的料层，再通过抄板的缝隙与抛撒的切片相接触。在热空气与切片接触的过程中，热空气把热量传递给切片，使切片中水分蒸发成为水蒸气，并随着空气排出。

三、填充式干燥机系统

填充干燥机系统包括填充式干燥塔、切片料斗、旋风分离器、罗茨鼓风机、空气过滤器、空气加热器。

该部分的特点是：切片中的大部分水分已在回转干燥机中除掉，因而进入填充干燥塔中切片的含水率已经很小，并且已有一定的结晶度，切片在填充干燥塔中不会再发生粘结现象。因此，联合干燥机中的填充干燥塔结构很简单，塔内不设置立式搅拌器和水平搅拌装置，它纯属一个简单的移动床。

回转圆筒干燥设备可连续操作，生产能力大、干燥时间短、不需要真空系统、操作简便。但最大的问题是切片烘干不够均匀，这是由回转圆筒干燥机切片的运动状况决定的，因此一般不能单独使用。

§ 1-4 沸腾床干燥设备

沸腾床干燥设备是固体流态技术在固体干燥过程中的一个具体应用。

沸腾干燥的基本原理是：当一定温度、一定速度的气流通过多孔板时，使切片在气流中剧烈跳动呈沸腾状态，与此同时切片被加热，其中的自由水分被蒸发，蒸发出的水分随即被气流带走，从而使切片得到了干燥。

沸腾床有立式和卧式两种，立式沸腾床可设计成单层、双层或多层，应用比较广泛。

图 1-6 为我国近几年引进联邦德国的一套聚酯切片干燥设备的干燥流程示意图。该干燥设备主要由沸腾床式结晶器、填充式干燥塔、鼓风机、空气加热器、空气脱湿器、空气过滤器、旋风分离器、切片料斗、振动输送器和回转加料器等组成。

这一干燥系统与上述两套干燥系统明显的差别是：采用连续的氯化锂脱湿器，提高切片干燥用空气的质量，保证空气露点在 -20°C 以下，增设了节能换热器以回收部分排除废气中的热量，提高了热能的利用率，经济上更为合理。

一、切片干燥系统

切片干燥系统主要包括料斗、振动输送器、沸腾床式结晶器、填充式干燥塔等。

湿切片由大料仓下面的脉冲输送器定量地输送给振动输送器上面的切片料斗、切片料斗装有料位计，控制着大料仓下面脉冲输送器的启闭动作。切片通过振动输送器由第一回转加料器定量连续地加到沸腾式结晶器的孔眼床板上。切片料层的厚度可借助切片出口端的堰板来调节、从旋风分离器引入的空气经加热器加热到 $120\sim 140^{\circ}\text{C}$ 后吹入结晶器孔眼床板的下面。热空气透过孔眼板吹动切片形成沸腾状态。切片在结晶器下部振动器的作用下，跳跃而缓慢地移向出料口，经过堰板流出结晶器。流出的切片具有一定的结晶度，经第二回转加料器定量地加入填充式干燥塔，两只回转加料器的动作是连锁控制的。填充式干燥塔结构很简单，为一长径比较大的圆筒，下部呈锥形以便集料。在干燥塔的下部和上部，分别设有两个进风口。循环使用的空气经空气加热器加热后，进入干燥塔的上部，通过炉栅式分配管的小孔与切片直接接触，使切片进一步干燥（称为预干燥）。来自空气脱湿器的新鲜空气经节能

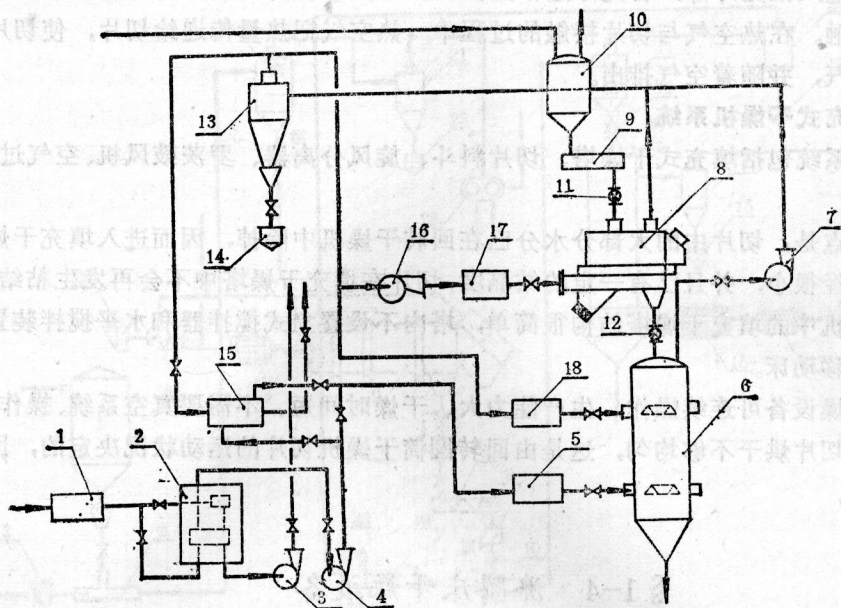


图1-6 联邦德国干燥设备流程图

- 1—空气冷却器 2—空气脱湿器 3、4、7、16—鼓风机 5、18—翅片式加热器
6—填充式干燥塔 8—沸腾床式结晶器 9—振动输送机 10—料斗 11、12—回转
加料器 13—旋风分离器 14—粉末料斗 15—节能器 17—空气加热器

器预热，并经空气加热器加热至预定温度（通常为 $175 \sim 180^{\circ}\text{C}$ ）后，进入干燥塔下部，对切片进行最终干燥。干燥后的切片含水率小于 0.03% ，可直接送入螺杆挤压机进行纺丝。

二、空气脱湿、加热、循环系统

空气脱湿、加热、循环系统主要包括空气脱湿器、鼓风机、空气加热器、旋风分离器、节能器。

新鲜空气经过冷却处理后分为两路，一路作为再生干燥剂（氯化锂）用空气，经机内加热器加热，控制温度 125°C ，逆向穿过干燥轮，使干燥剂得到活化，废气经机外风机排出；另一路为主流风，顺流经过缓慢旋转的干燥轮后，由鼓风机压送入节能器进行预热，再经过空气加热器把空气加热到预定温度，通过蝶阀吹进填充干燥机的下部，对切片进行最终干燥。

由填充干燥塔上部引出的热空气温度有所降低，经鼓风机升压后汇同沸腾结晶器排出的二次热空气一起经过旋风分离器，除掉切片粉末。粉末落入粉尘料斗，定期清除。热空气由旋风分离器上部引出又分为两路，一路送往节能器预热新鲜空气，进行余热回收，尾气排空（约占总循环量 5% ）；另一路主气流，一部分经空气加热器加热到预定温度（ 170°C ）进入填充干燥塔上部，对塔内上部切片进行干燥（约占总循环量 25% ）；另一大部分由鼓风机升压，并经过空气加热器加热后吹入沸腾床结晶器，对湿切片进行烘干处理（约占总循环量 70% ）。

在各个循环使用的热风管段中，设有多个空气过滤装置（图中未示出），用以定期清除杂质。

三、卧式沸腾床结晶器

沸腾床结晶器有立式和卧式两种，立式又有翻板式和堰流管式两种。该机采用卧式沸腾

床，其结构见图 1-7，它是一个上宽下窄的箱体，外形象一个振动筛。为了减振，整个结晶箱体借助 4 只压缩弹簧支撑在 4 只方形立柱上。

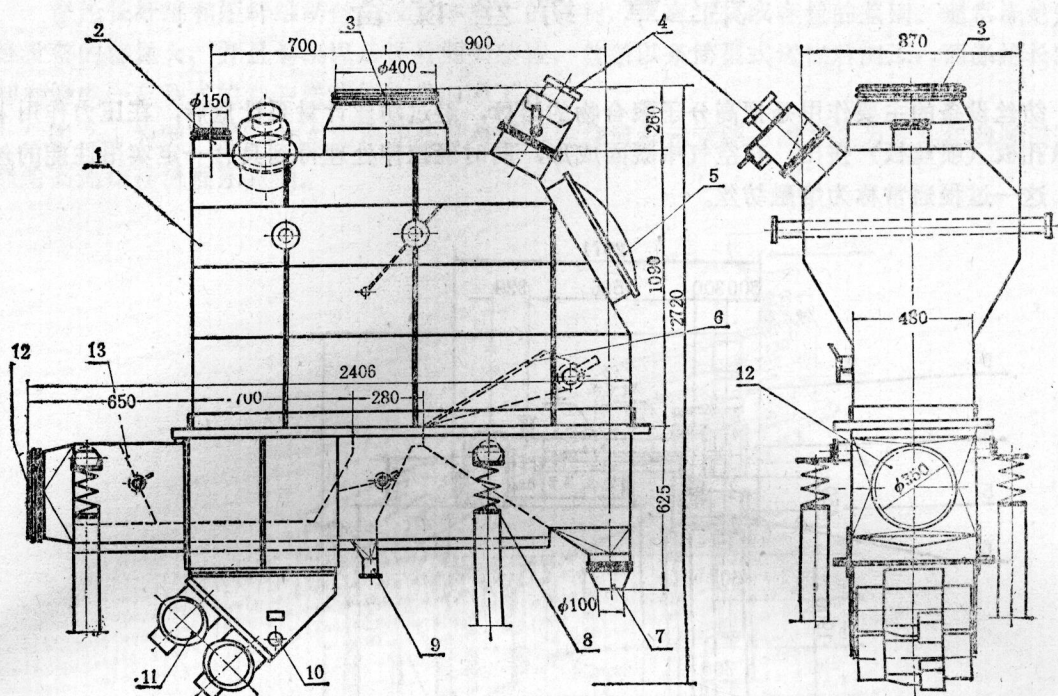


图1-7 卧式沸腾床结晶器

- 1—壳体 2—进料口 3—排气管 4—带蝶阀的窥视镜 5—检查口 6—调节堰板 7—切片出口 8—压缩弹簧 9—排水管 10—接地线柱 11—振动器 12—进风口 13—折流板

机器左上端有一个 150 毫米的进料口，通过软管与回转加料器相接。机顶中央有一个直径为 400 毫米的排气管。机器右上端设有一个检查口，在检查口的上部设有一个带蝶阀的窥视孔，通过窥视孔可以观察到切片在床面上的运动状况。机器的下部呈长方形，假底为一个多孔网板，在切片出口端设有物料调节堰板，通过调节板可以调节物料层的厚度。

干燥热风由机体底部的风道进入多孔网板的下部，通过翻板阀可以调节床层前后风量的大小，以便使切片获得最佳的流化状态。两个振动器安装在机器最下部、靠近进风口处的倾斜底板上，振动器是机器产生振动、切片向出口移动的动力源。

沸腾床式干燥设备与回转圆筒干燥机相似，由于切片靠风力和振动作用向前移动，没有可靠措施来保证切片烘干时的均匀性，所以一般不能单独使用。

近年来，迅速发展的微波干燥、高频干燥和远红外干燥技术，有可能取代切片烘干的部分过程。例如，采用远红外干燥做为快速结晶和预干燥，再与真空转鼓干燥机或填充式干燥机等组成新的联合式干燥设备，可以大大缩短切片的干燥时间。

第二章 纺 丝 设 备

纺丝设备的主要作用是把高分子聚合物的熔体，经过纺丝计量泵计量后，在压力作用下从微孔板（喷丝板）挤出，在空气中凝固成形，同时经拉伸处理得到具有一定实用性能的丝条，这一过程通常称为熔融纺丝。

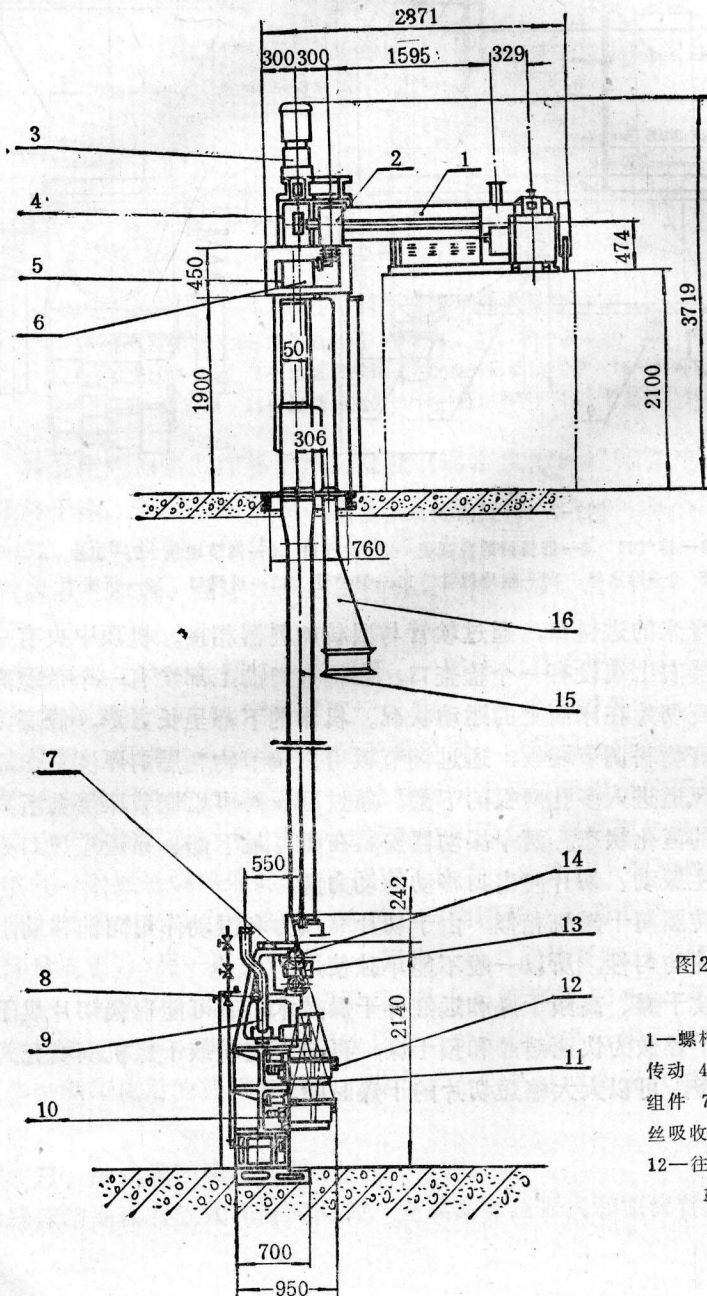


图2-1 VC406A型涤纶长纤维

纺丝卷绕流程图

- 1—螺杆挤压机 2—挤出头 3—计量泵
4—纺丝机架 5—纺丝箱 6—纺丝
组件 7—卷绕机架 8—油轮传动 9—废
丝吸气管 10—成形座架 11—摩擦辊
12—往复横动 13—导丝盘 14—油剂轮
15—甬道 16—侧吹风管

在高聚物的纺丝中，由于高聚物的性质不同，所采用的纺丝设备差异很大。目前国内采用熔融纺丝比较广泛的是涤纶纺丝设备。涤纶纺丝机主要由下列单元机和专用组件构成：螺杆挤压机、纺丝箱、计量泵、纺丝组件、丝条冷却成形装置、卷绕机。

涤纶长纤维和短纤维纺丝机没有本质上的差别，仅有型式或容量的差别。通常涤纶短纤维设备的容量大，并且卷绕以后设有圈条装置，丝条以条筒型式送往后加工；而涤纶长纤维却卷绕成一定型式的卷装送往加捻或加弹工序。

图 2-1 为国产 VC406A 型涤纶长纤维纺丝卷绕流程示意图；图 2-2 为近几年我国引进的涤纶高速纺丝流程示意图。

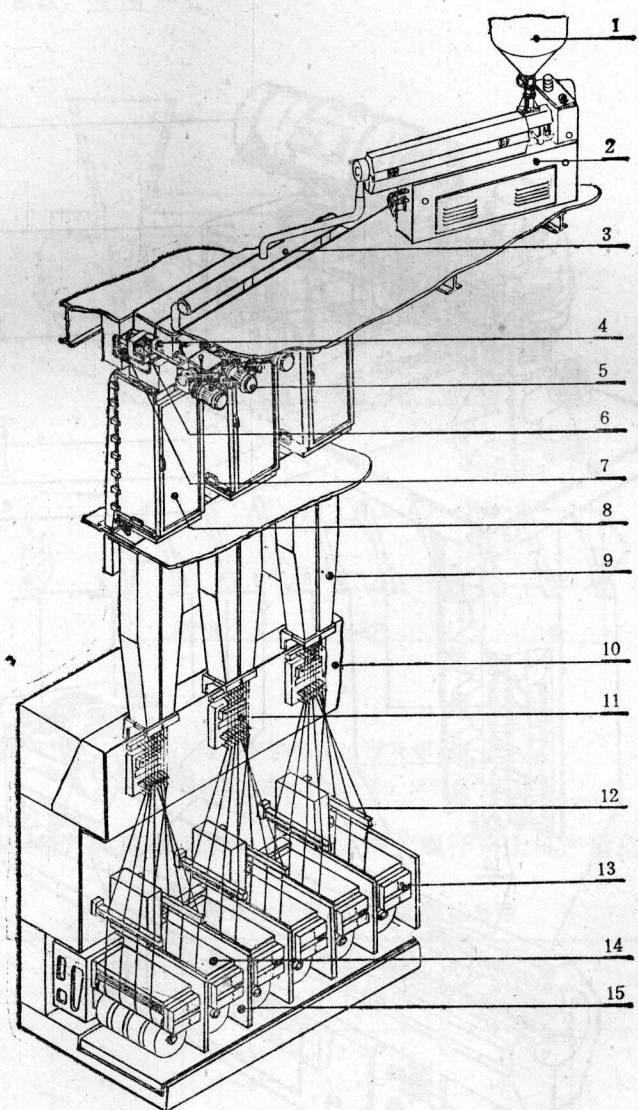


图2-2 涤纶高速纺丝卷绕流程图

- 1—切片料斗 2—螺杆挤压机 3—熔体夹套管 4—纺丝分配头 5—纺丝泵传动 6—纺丝泵
7—纺丝组件 8—侧吹风室 9—甬道 10—高速卷绕机 11—吸丝器 12—探丝器 13—操纵按钮
14—卷绕头 15—防噪音板