

0098390

全国就业训练化纤专业统编教材

粘胶纤维生产设备

试用



中国劳动出版社

43
7

(京)新登字114号

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《粘胶短纤维生产工艺与操作》和《粘胶长丝生产工艺与操作》配套使用,学制为半年。

本书主要内容包括粘胶纤维生产中粘胶原液生产设备、纺丝生产设备及后加工生产设备的结构和工作原理。

本书也可作为职业学校、工人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;孙德著、丁福安审稿,孙德著主审。

粘胶纤维生产设备

(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

(北京市惠新东街1号)

北京隆昌印刷厂印刷

新华书店总店科技发行所发行

787×1092毫米 16开本 6印张 插图1 141千字

1990年10月北京第1版 1993年6月北京第3次印刷

印数:5000册

ISBN 7—5045—0575—7/TS·040(课)

定价:2.40元

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、公共交通运输、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、广告装潢等七个专业教材，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

粘胶纤维的工业化生产自 20 世纪 20 年代开始以来,至今已有近 70 年的历史,并且产量一直是在稳定增加的。1965 年以后,由于原料和生产工艺等问题,特别是“能耗”和“三废”问题解决得不好,一些国家的增产速度有所降低,但总产量一直稳定在 300~350 万吨/年。近 10 年来,由于合成纤维的产量迅速增长,与之搭配增加可纺性的粘胶纤维也势必要增产,预计到 2000 年,粘胶纤维的产量可达到 400~450 万吨/年,甚至可能超过这个数字。

为了提高产品质量,增加经济效益,近年来许多国家都在致力于对现有设备进行改造,研究高产节能新机型,普遍推行连续化工艺,大力实现生产自动化。诸如采用联合浸压粉、连续老成、连续输送、连续黄化、连续过滤、连续脱泡、连续纺丝和后处理。

在粘胶短纤维生产中,生产设备正向大型化发展。例如联浸机的日生产能力已由 20 吨/台扩大到 50 吨/台,有的甚至超过 100 吨/台。黄化机的容量由 300 千克/批提高到 1500 千克/批,甚至达到了 2400 千克/批。

在短纤维纺丝过程中,人们着重采用增加喷丝头的孔数和提高纺丝速度的方法来提高单台纺丝机的产量。10 年前 4000~12000 孔的喷丝头已普遍在化纤生产中使用。而今,制造和应用 100000 孔的大型组合喷丝头已无困难。单台纺丝机的生产能力已由 10 吨/台提高到 40~50 吨/台。

在粘胶长丝生产方面,主要方向是提高纺丝速度,实现丝条成形和后处理工序的连续化。在丝饼淋洗工艺上把淋洗机改为压洗机,不仅节省能源,而且提高了丝饼的洗涤质量。粘胶长丝机的纺速已由 60 年代初的 65~75 米/分提高到 100~130 米/分,大大提高了纺丝机的单台产量。

除此以外,国外某些人造丝厂正在进行滚筒纺丝的研究。滚筒纺丝的发展对提高人造丝的质量和降低生产成本,将产生巨大影响。

目 录

第一章 粘胶原液设备

§ 1—1 浸压粉联合机	3
§ 1—2 老成设备	17
§ 1—3 黄化设备	23
§ 1—4 溶解混合设备	28
§ 1—5 过滤设备	32
§ 1—6 脱泡	38

第二章 粘胶纺丝机

§ 2—1 粘胶短纤维纺丝机	40
§ 2—2 粘胶长丝纺丝机	48

第三章 后处理设备

§ 3—1 粘胶短纤维后处理设备	59
§ 3—2 粘胶长丝后处理设备	68
§ 3—3 干燥机	73
§ 3—4 打包机	78
§ 3—5 络筒机	80

第四章 酸站

§ 4—1 酸站的任务及流程	85
§ 4—2 酸浴回收设备	85

第一章 粘胶原液设备

粘胶纤维的生产任务,就是使浆粕通过一系列的物理和化学变化,制成可纺织的纤维。
普通粘胶纤维生产的基本流程见图 1-1 和图 1-2。

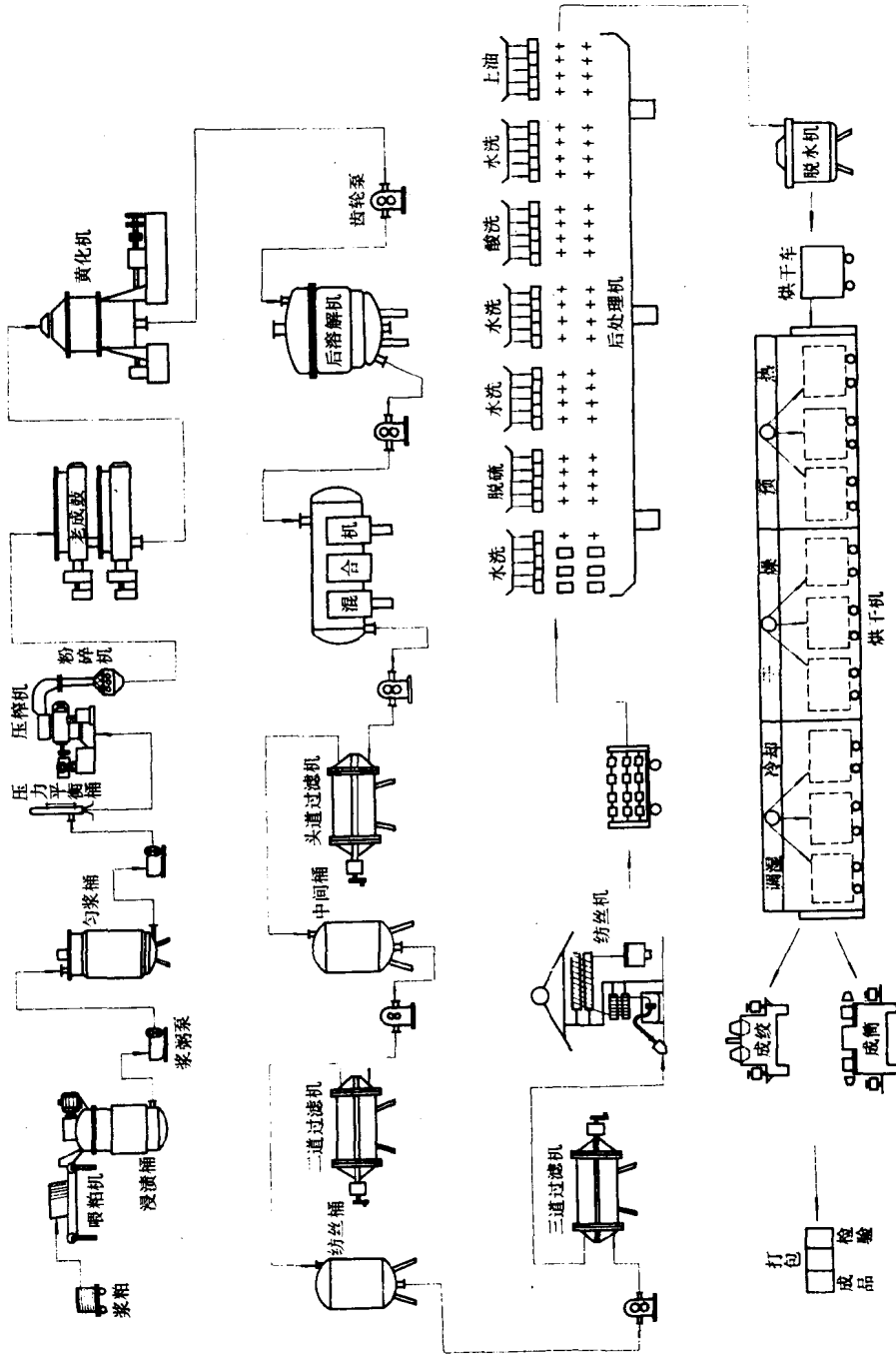


图 1-1 粘胶长丝生产工艺流程图

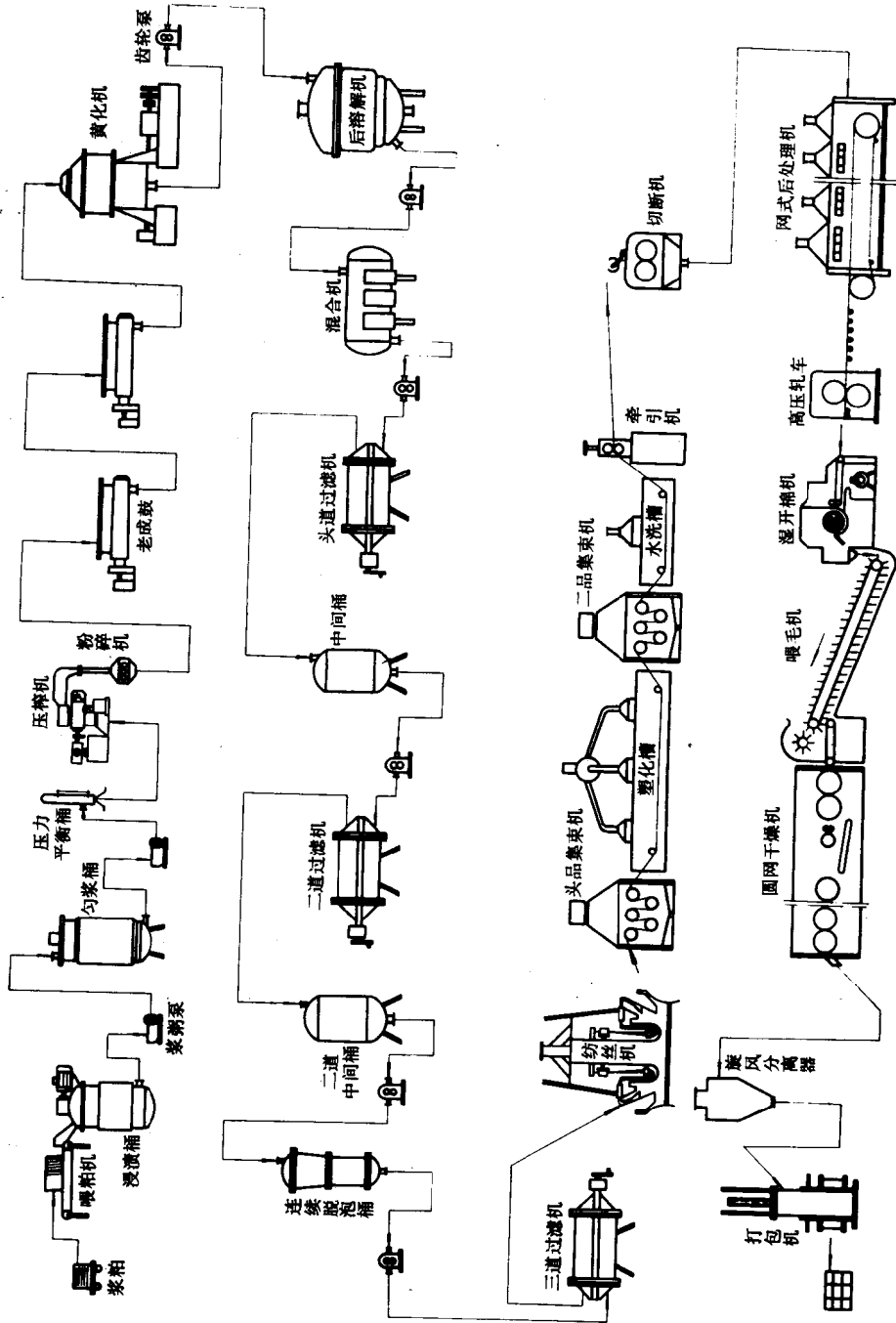


图 1-2 粘胶短纤维生产工艺流程图

在粘胶纤维生产过程中,首先要将浆粕制成粘胶,这就要经过两个重要的化学反应。第一是使浆粕和烧碱(NaOH)作用生成碱纤维素,第二是使碱纤维素和二硫化碳(CS₂)反应生成纤维素黄酸酯(黄酸纤维素)。纤维素黄酸酯溶解于稀碱液中就制成了粘胶。粘胶经过过滤、脱泡,除去未溶解的纤维素和其它杂质及粘胶溶液中的微小气泡,就制成了可供纺丝用的合格粘胶(又称原液)。到此就完成了粘胶纤维生产中原液车间的基本任务。

§ 1—1 浸压粉联合机

连续式浸渍压榨粉碎联合机有筛网式、螺旋压榨式、真空吸滤式及双辊压榨式四种基本型式,其中以双辊压榨式应用最为广泛。

国产 LR 型浸渍压榨粉碎联合机(简称联浸机)主要组成部分有喂粕机、浸渍桶、浆粥泵、压力平衡桶、压榨机、预粉碎机、细粉碎机和压实机等。国产 LR 型浸压粉联合机见图 1—3。

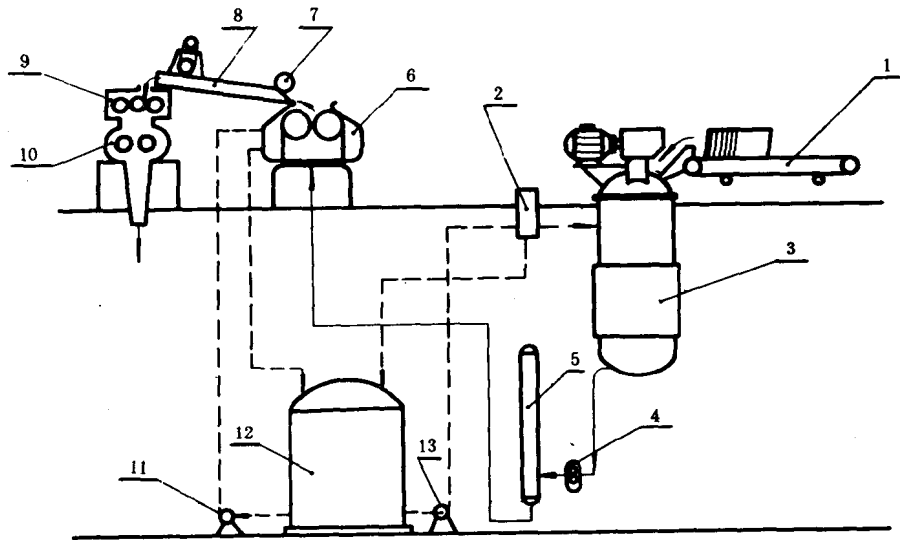


图 1—3 LR 型连续浸压粉联合机流程示意图

1—喂粕机 2—液位计量桶 3—浸渍桶 4—浆粥泵 5—压力平衡桶 6—压榨机
7—预粉碎机 8—振动输送机 9—粉碎机 10—压实机 11—冲洗碱液泵 12—工作碱液罐 13—碱液泵

一、生产工艺流程简介

浆粕用专用吊车吊起,借助料斗整齐地斜置于喂粕机 R091 的输送带上,斜置的浆粕板随输送带连续地移近浸渍桶 R012,由分页刀均匀地拨进浸渍桶内。在浆粕喂入浸渍桶的同时,浸渍碱液连续定量由碱液系经碱液计量桶送入浸渍桶内。在浸渍桶内,浆粕被浆翼撕碎并与碱液充分混合,形成浆粥。浆粥在桶内翻腾循环的同时,一部分定量地从底部出口流出,并由浆粥泵 R031 送入压力平衡桶 R041 中。压力平衡桶中的浆粥通过压缩空气的调节作用,以恒定的压力平稳地送往压榨机 R051 进行压榨。压榨后的碱液经过滤以后回到碱液桶。碱纤维素经过预粉碎打手粉碎后,由振动输送机 R061 送到锯齿细粉碎机 R071,由刮刀分离后落入压实机 R081 的压实辊间,经压实控制一定的碱纤维素定积重量,便连续而均匀地送往老成工序。

LR011 型联浸机,在我国已有 20 余年的使用历史,概括起来有以下几项优点:

1. 浆粕在浸渍过程中能得到充分的搅拌和混合,所得碱纤维素的组成比较均匀,半纤维素

能充分溶出。而且这种联合机对浆粕原料的适应性强,可以使用板状浆粕,也可以使用含湿不同的散浆。

2. 生产连续化、自动化程度高,工艺控制也较精确。每套联浸机日产量可达到 30 吨,能大大提高劳动生产率,改善劳动条件,同时也能保证产品质量。

通过多年生产实践,许多粘胶纤维厂已把 LR011 型联浸机的若干单元设备,在结构上进行了技术改造。目前多数生产厂已拆除了 R061 振动输送机和 R081 压实机,并以调节 R051 压榨机的间隙来控制碱纤维的压榨倍数,简化了生产设备,减少了维修工作量,取得了较好的经济效益。

二、LR011 联浸机单元设备的结构及作用原理

1. R091 型喂粕机 R091 型喂粕机由机架、运输皮带、分页装置、蜗轮减速器以及输出端带齿轮减速器的孪生型齿链式无级调速器等组成。根据产量的要求,浆粕运输带与分页装置的运动速度,可借助无级调速器和传动分页刀的变换链轮来改变,使分页刀的摆动次数和运输带的移动速度相适应,以使浆粕能逐张均匀地投入浸渍桶内。

为了避免浆粕与分页刀碰击,在机前左侧设有料斗限位自停装置。当料斗手柄触及自停装置碰杆时,借助微动开关使电路切断,输送带立即停止运输。机器重新启动时,应将碰杆复位。

R091 喂粕机传动系统见图 1—4。

2. R021 型浸渍桶

(1)R021 型浸渍桶的组成 浸渍桶由锚式直叶组合搅拌器、碱液液位调节桶、蜗轮减速器以及带有调温夹套的浸渍桶体等组成,其结构见图 1—5。桶盖上设有加料斗窥视孔,桶身中部有供输入浸渍碱液以及浆料在浸渍桶—浆粥泵—压力平衡桶间循环反应的管口,桶身下部有供装温度计及温度记录仪的插孔,桶身底部设有供浆料输出及清洗用的接管口。

(2)R021 型浸渍桶的结构及作用原理 在浸渍桶的中央装有导流圈,搅拌器安装于导流圈内,搅拌器轴上装有 4 组带齿的叶片,3 组位于导流圈下部,1 组位于导流圈上部。在搅拌轴上部还装有 1 组锚式的双桨搅拌翼,工作时其叶片末端要露在反应浆料液面之上。在导流圈下方,搅拌轴上还装有圆盘假底,搅拌器是通过传动比 $i = \frac{39}{4} = 9.75$ 的蜗轮减速箱来传动的,其传动系统见图 1—6。从桶盖往下观察,搅拌器作逆时针方向回转。

在浸渍桶工作时,从加料斗投入的浆粕被锚式搅拌翼攫取而卷入反应浆料内,并被位于导流圈上部的带齿叶片撕成碎片。带齿搅拌叶片均具有 16° 的升角,由于回转时的升力作用,迫使浆料作自上而下的沉降运动。当遇到装在搅拌轴上的圆盘假底后,便上升到导流圈与桶壁之间的夹道中,从而形成浆料在桶壁与导流圈之间的循环运动,保证了浆料能被碱液均匀地处理。当浆粕碎片流经固定与回转的带齿叶片之间时,由于叶片的相对运动使膨润的浆料继续研碎成为均匀的浆料。反应后的浆料经浸渍桶下部的管口,由浆粥泵连续地抽送去压榨机。

(3)液位调节桶的结构及作用 反应浆料的液面是借助液位调节桶来保持恒定。调节桶为一高 900 毫米,直径 400 毫米的圆罐,它的侧表面下部设有碱液进口以及供碱液流至浸渍桶的管口。碱液溢流口位于桶的中央,其下端伸出桶底,上端安装溢流漏斗。溢流漏斗上端面的高低位置可借助旋转伸出桶盖上面的调节杆进行调节,以控制碱液液位的高度。桶盖上有窥视孔,并设有液位信号电极插孔。液位信号电极的末端应位于溢流管的调节漏斗之下,应与漏斗相应调节。浸渍桶泛满至超过液位规定时,从碱站送至调节桶的多余碱液便由溢流管流回碱

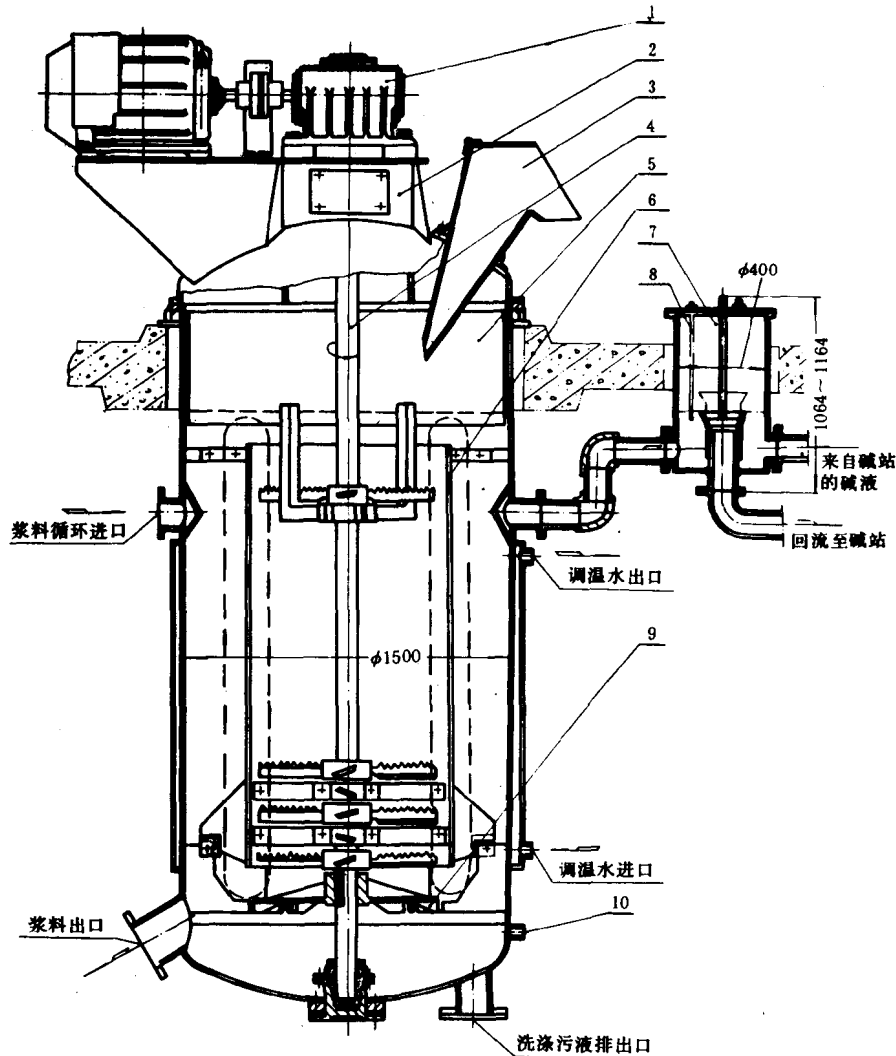


图 1—5 R021 型浸渍桶结构图

- 1—蜗轮减速箱 2—桶盖 3—料斗 4—搅拌器 5—桶体 6—导流圈
7—液位调节桶 8—液位信号电极 9—圆盘 10—电阻温度记录仪插孔

站。当来自碱站的浸液不足时，调节桶的液位便因浸渍桶内的浆料输出而降低，当降至液面不与液位信号电极末端接触时，电极发生动作，同时发出信号。

3. R031 型浆粥泵 浆粥泵用来将经过浸渍搅拌的浆料再经压力平衡桶输送到压榨机。它由底板、泵体、一对反向回传的半圆形转子以及带有齿轮减速器的齿链式无级调速器等组成。泵体与调速器均安装在一个底板上，转子与泵体在径向及端面方向均保持一定间隙，间隙的大小可借助于泵盖与泵体之间的垫片进行调节。泵体上有进浆口和出浆口，转子的回转方向与送出浆料方向的关系见图 1—7。

浆粥泵的转速根据产量要求，可以借助无级调速器进行调节，其传动系统见图 1—8。

4. R041 型压力平衡桶 压力平衡桶位于浆粥泵和压榨机之间，它是一个高约 3000 毫米、直径 400 毫米的桶体，有 4 个焊在桶体下表面的支脚，其结构见图 1—9。桶的顶部设有

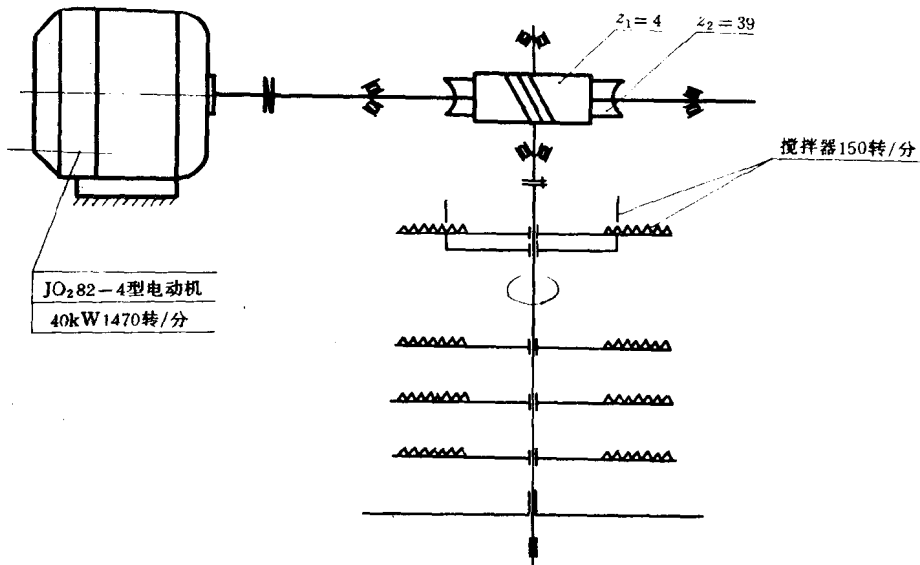


图 1—6 R021 型浸渍桶传动系统图

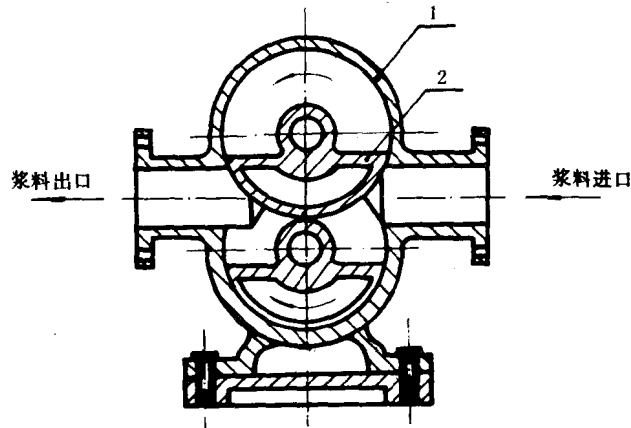


图 1—7 R031 型浆粥泵

1—泵体 2—转子

19. 6133×10^4 帕的安全阀,上半部设有压缩空气进口及安装压力表的管口,中部有长约 1600 毫米的液位指示器,桶的下侧面有进浆料管口,底部有出浆料管口。

压力平衡桶工作时,浆料填充到桶的中部,上部由 $(9.8 \sim 14.7) \times 10^4$ 帕的压缩空气形成气垫以消除浆粥泵输送时压力脉动的影响,使浆料在恒压下平稳、均匀地输入压榨机,从而保证碱纤维素压榨的均匀性。

5. R051 型压榨机

(1)压榨机的结构组成 R051 型压榨机由装有 3 只螺旋搅拌器的浆料槽、1 对带沟槽的压榨辊、冲洗装置、梳形刀片、上下刮刀、机架、预粉碎打手、齿链式无级变速器、蜗轮减速箱、齿轮减速器等组成,其基本结构见图 1—10。

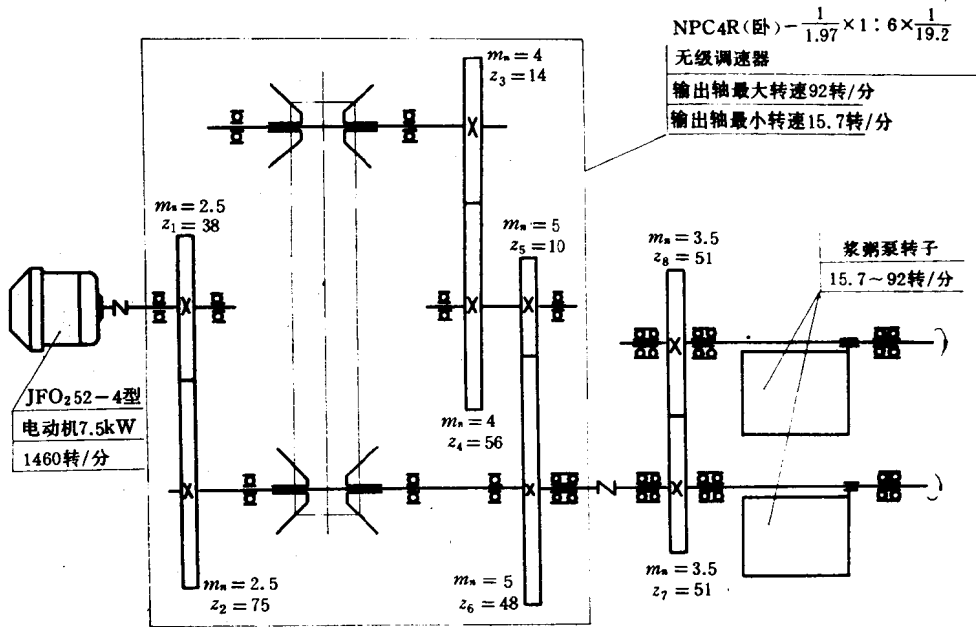


图 1-8 R031 型浆粥泵传动系统图

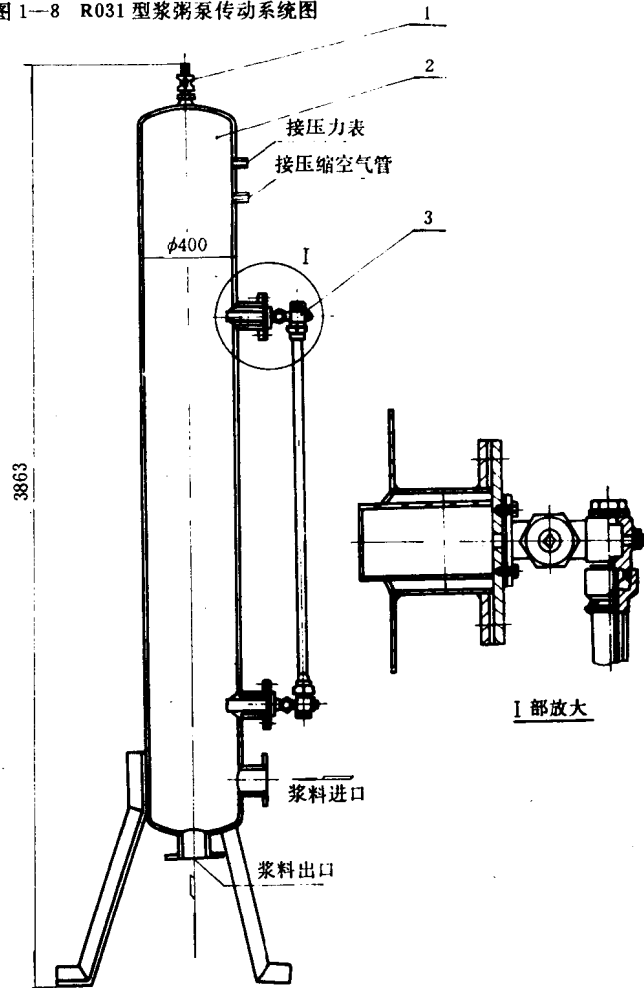


图 1-9 R041 型压力平衡桶结构图

1—安全阀 2—桶体 3—液面计

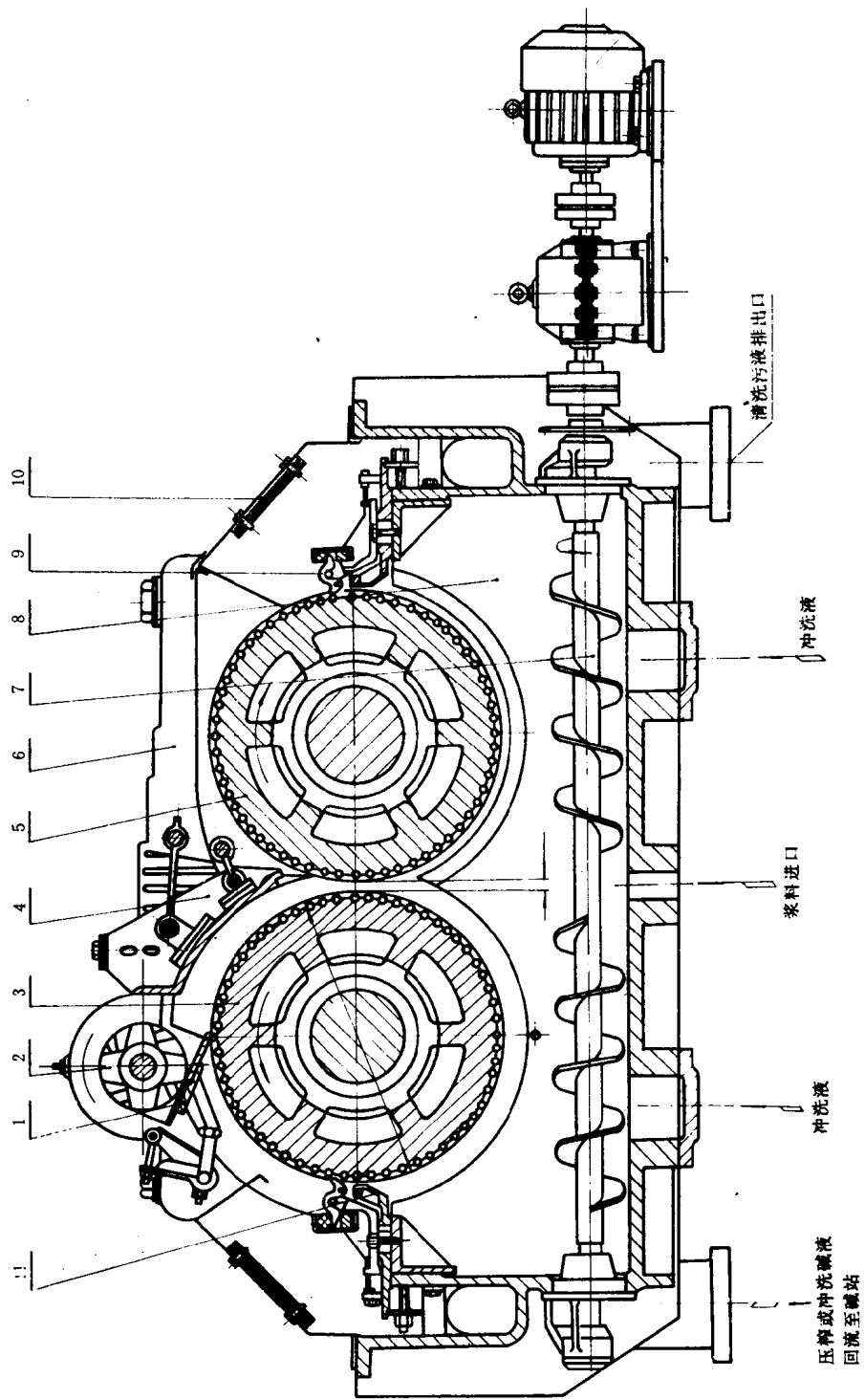


图 1—10 R051 型压辊机结构图

1—上刮刀 2 带法兰边缘的压辊轴 4 下刮刀 5 可调的压辊轴 6 机架
7 螺旋搅拌器 8 集槽 9 梳形刀片 10 安全罩 11 电动机

1) 浆料槽 浆料槽位于压榨辊的下面,槽内装有3个螺旋推进器,用来搅拌浆粥,使上料均匀。出料端底部设有压榨碱液与冲洗碱液回流到碱站的接管口。后端底部有两个清洗污水排出口。槽底中部设有四个冲洗碱液的接管口,浆料槽中央有进浆料管口。机架前后还设有防止碱液飞溅的安全罩。

2) 压榨辊 压榨辊是用优质铸铁制成的。辊体表面均布宽0.9毫米的周向沟槽,这些沟槽和贯穿辊体两端面的60个轴向孔相通。压榨辊两端设有碱液冲洗装置,冲洗液管道通过紧贴于辊端的尼龙垫,与辊端的轴向孔道连通,并且辊两端的冲洗喷嘴是在不同高度上安装的,因而冲洗碱液是交叉流动的。

前压榨辊两端带有轴向可调节的法兰,压榨辊由滚动轴承支承,轴承座装在机架的滑道上,前压辊的轴承座用锥销固定,后压辊的轴承座用压板固定。压榨辊轴承座之间以及压板与轴承座之间均有尺寸精确的垫片。压榨机根据产量及工艺对碱纤维素组成的要求,借助变更垫片的安装位置控制压榨辊表面的距离,使其在0~22.5毫米间变化。

3) 刮刀与梳形刀片 机架上部装在上刮刀和下刮刀,刮刀刃口分别和前后压榨辊的表面保持着一定的间隙。碱纤维素压榨时,粘附在压榨辊表面上的纤维层是靠刮刀从辊面上剥离下来的。

梳形刀片装在浆料槽前后滤板的上方,刀片前端伸入压榨辊的沟槽里,以便剔除槽内冲洗后残留的碱纤维素。梳形刀片的厚度制造得很精密(其形状见图1-11),数量有181~183片,

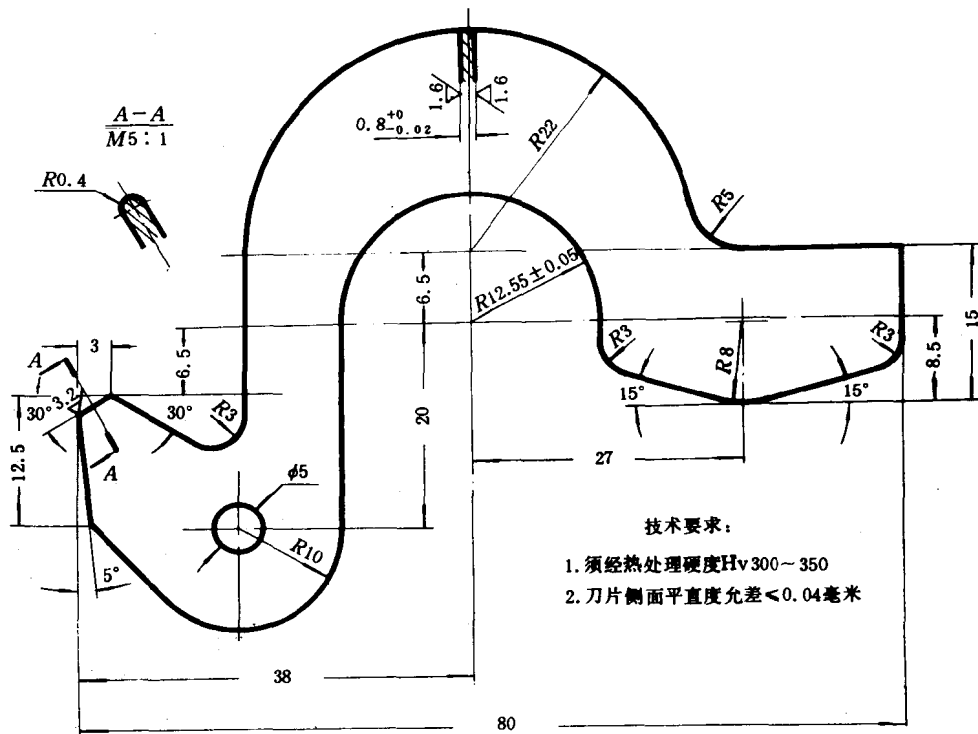


图1-11 梳形刀片

穿在一根轴上,并用精密制造的间隙环来调节固定。

4)密封装置 压榨辊与浆料槽形成一个密封的空腔,浆槽侧板与压榨辊的两端间设有密封装置。密封装置由管接头、嵌入侧板的耐压橡胶管及橡胶密封条组成。

工作时橡胶管内通入 $(39.2\sim 58.8)\times 10^4$ 帕的压缩空气,使胶管膨胀,密封条紧贴于压榨辊上产生密封作用。浆槽的前后端与压榨辊的表面间,由装在浆槽上带有细眼的滤板封闭住。安装时,滤板与辊体表面保留一定的间隙。

(2)压榨机的工作原理 压榨机正常工作时,来自压力平衡桶的浆料压进浆料槽内,浆液在压力作用下贴附于压榨辊表面。随着压辊的缓慢转动,碱液通过贴附层从沟槽挤进,经轴向孔流出来,压辊表面贴附的碱纤维素层经连续压榨逐渐变干。压榨后的碱纤维素由上下刮刀从辊表面剥离,经预粉碎打手打成碎块,再由振动输送机送入粉碎机进行细粉。

根据产量要求借助无级调速器,可以改变压榨辊的转速。R051型压榨机的传动系统见图1—12。

6. R061型振动输送机 振动输送机结构简单,主要由机架、输送料斗及运动时产生振动的振动器组成,其结构见图1—13。

输送机桥架于压榨机与粉碎机上(见联浸机工艺流程图1—3),它的后部铰接于压榨机的刮刀架托轴上,前部用4个减振弹簧座装于粉碎机R071上。送料斗借助两侧6个弹性支点铰接于机架上,料斗的后部伸到压榨机的刮刀杆下接受预粉碎的碱纤维素块,前部由橡胶漏管套装在粉碎机的进口料斗上,中部装有振动器和带动它的电机。

振动器由壳体、产生振动的重锤及其传动齿轮组成。当开动电机带动振动器重锤回转时,重锤偏心而产生的离心力与重力的合力,使输送料斗作抛物线轨迹的颠簸运动,借此作用使碱纤维素沿着输送料斗倾斜面均匀有节奏地跳跃前进,直到送入R071粉碎机进行粉碎。

目前有些化纤厂,已经将R061振动输送机拆除停用,简化了联浸机的流程,实践证明是可行的。

7. R071型粉碎机 R071型粉碎机主要由3个锯齿粉碎辊、机架以及盖板组成,其结构见图1—14。

粉碎机的机架由底板借助弹性减振橡胶垫座装在带有机脚的框架上,机体与机盖构成粉碎室,里面装有3个包缠钢制锯条的粉碎辊,其中一个辊的齿向与其它两只相反,中间粉碎辊的下方装有刮刀。粉碎辊分别由3个电动机通过三角皮带单独传动,粉碎辊回转方向见图1—15。工作时从振动输送机送来的碱纤维素进入粉碎室,随即被3个粉碎辊粉碎。粉碎后的碱纤维素,自框架下部的橡胶料斗进入压实机压实,从而使碱纤维素具有一定的定积重量。

8. R081型压实机 R081型压实机由一对压实辊、杠杆加压装置、机架及传动装置组成。

机架两侧板与前后封板及底座相连接构成一个箱体,它上部的漏斗套在粉碎机的橡胶料斗上。机架的左侧有照明灯,从前封板上的窥视窗可观察机内工作情况。机器的前后设有可以开闭的密封门,从此处可以方便地进入机内进行清扫。

压实辊沿轴向向表面制有圆弧形截面的长槽,两个压实辊都借助滚动轴承支承,其中一个固定在机架上,另一个装在由压缩空气缸连杆推动的加压杠杆臂上,加压杠杆的中部有支点铰接于机架上。

压实辊由电动机经蜗轮减速器、传动齿轮及链轮带动,R081压实机的传动结构示意图见图1—16。

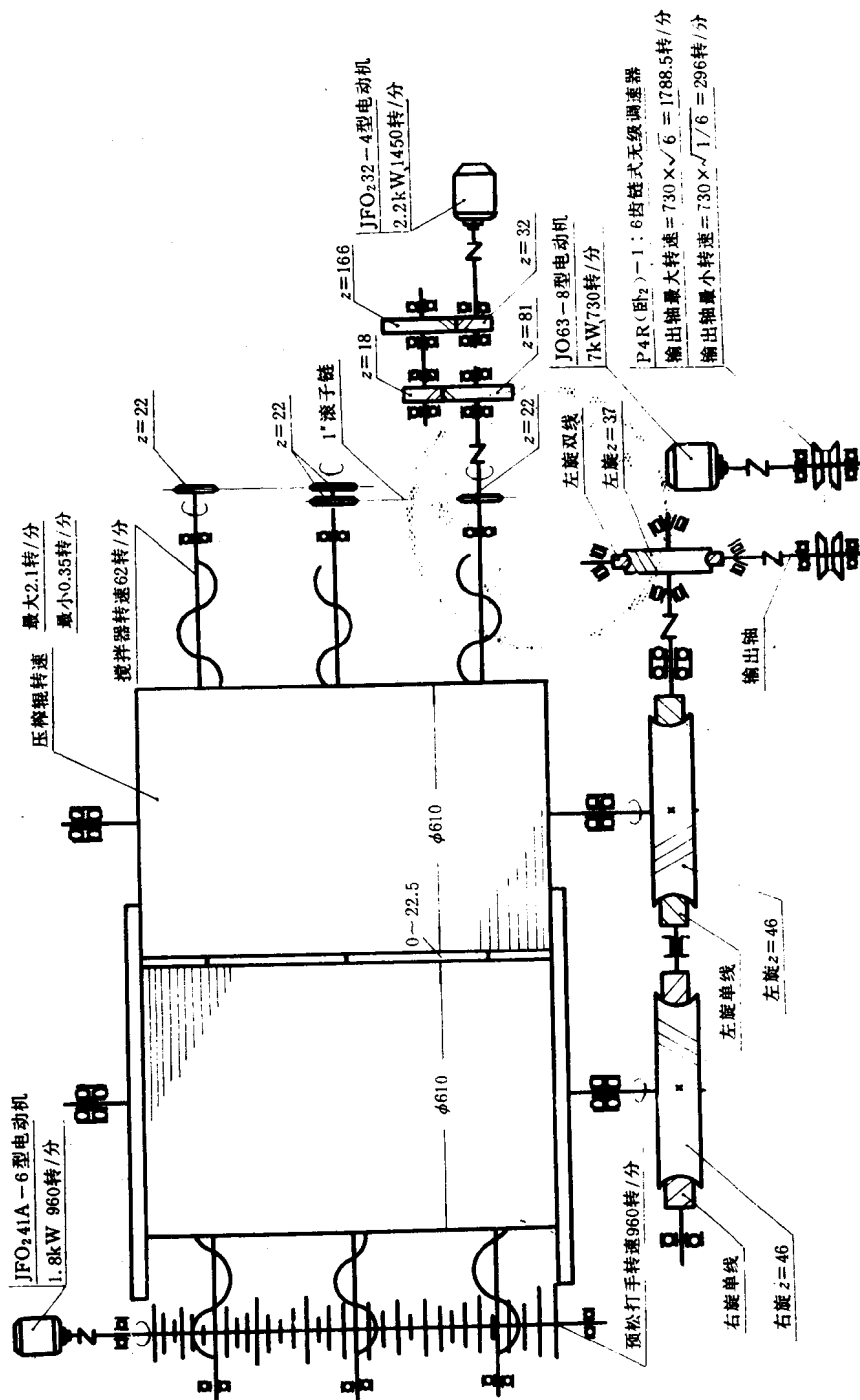


图 1-12 R051 型压箱机传动系统图