

中药提取车间的设计

杭州天目山药厂 金 陵

杭州第二中药厂 陈一帆

中成药提取车间的改造应以我国传统的中医理论和现代科学技术结合起来进行,并要符合中国药材公司制定的“中成药生产管理规范”中有关厂房、设备章节中提出的要求。一般中药厂的提取车间其提取的品种多,每一品种又多是复方多味配制,更换频繁,而且又有水提、醇提、浓缩、醇沉、冷库水沉等步骤,在确定生产工艺流程、布局和选用设备时都需考虑这些特点。

一、设计规模

提取车间是以中药材的投料量来计算其生产能力的。如果提取车间并非生产单一品种或局限于某几只品种,并且各品种的处方量不一,各种药材的假比重不一(在0.08~0.36之间),则易造成生产规模不适应实际生产情况。因而以万元产值消耗的药材量及年工作日来设计提取车间的规模为宜。一般是1吨/万元及270个工作日。它可使药厂有较强的应变能力。

二、设备选型

近十年来,随着改革开放的进一步深化,中成药生产开始引进日本等国的汉药提炼设备。具有行业特色的专用设备也开始形成系列。

设备的设计和选型应根据工艺需要而进行。选用投资少、能耗低、收得率高、操作灵便、安全可靠和外形美观的设备,以便用更低的成本生产更优质的药品。

(一) 提取设备

1. 中草药多能提取罐

多能提取罐汇集各种通用提取设备之优点,解决了提取工序繁琐、蒸气外溢、出渣困难等问题,能做到一次投料一机多能。即能按照工艺要求同机完成蒸馏、水提、渗滤、溶媒回收、加压、减压回流和强制循环提取等。

提取罐有机械出渣和气压出渣二种型号。对长把叶茎类草药选用气压出渣较为顺利,但污染及噪音问题较机械出渣大。容积从0.5M³到6 M³多种规格。该设备的主要优点:①提取时间短、效率高并较完全;②应用范围较广,一机多用,无论水提、醇提、回收溶媒均可应用;③采用气压自动排渣及气压自动开启投料口,操作方便,劳动强度低;④可用控制台控制各项操作,便于中药厂实现自动化、机械化。

提取完毕,药渣的出走方式较多,可用轻轨槽车、电动翻斗车、溜管排渣等。

2. 罐组式逆流提取装置

一般采用瘦长型提取罐,长径比为1:3~6之间。按三至六台为一组,将已经过前处理加工(切片或粗粉粒)的中药材按罐投料,每台设备用管道、阀门连结,按顺序进行逆流提取,这一方法更适用于渗漉。既缩短生产周期,又减少溶媒用量,同时提高药液浓度,减少溶媒回收量,提高生产效率。

此法与传统工艺变动较大,虽然优点不少,但亦存在争论,有待于进一步总结经验和推广应用。

(二) 渗漉设备

渗漉罐一般为圆柱形或圆锥形,筒的长度为筒直径的2~4倍。可用静态或动态法,目前以静态法居多。其生产设备视生产工艺而定,有单渗漉法、重渗漉法,逆流渗漉法及加压渗漉法。多数厂家用的是单渗漉法和重渗漉法。

(三) 浓缩设备

1. 常压蒸发锅 即可倾式翻斗锅。该设备能耗大、影响室内卫生、劳动强度大,故渐被淘汰。但有可浓缩至较大密度的浸膏、易清洗等优点。

2. 真空浓缩罐 具有温度低、蒸发速度快、可防止某些热敏感性成分因热分解、易清洗、操作简便等优点,目前应用较多。操作时要注意温度,如温度太高,极易造成泡沫上升而使真空度不高,影响蒸发强度。一般温度控制在40℃~60℃,真空度可达600~700mmHg,此时蒸发强度最大。

3. 列管式薄膜蒸发器 具有使药流受热温度低、时间短、蒸发速度快,可连续操作和缩短生产周期等优点。目前已有单、双、三、四效薄膜蒸发器。但其浓缩液的密度不可太高,否则易结焦、难清洗。一般同真空浓缩罐配合使用,即薄膜蒸发器将药液浓缩至密度1.05~1.20之间,转入真空浓缩罐浓缩至所需密度。

4. 离心薄膜蒸发装置 LZ~26型离心薄膜蒸发器具有效率高(清水蒸发能力达900kg/hr,水药液蒸发能力达800kg/hr)、浓缩后药液质量好(因其药液受热时间短,仅0.1秒左右,尤其适用于热敏性物料的浓缩)等优点,用于大批固定品种的生产更佳。但其清洗较困难,价格高,能耗也较双效列管式薄膜蒸发器大。

5. 刮板蒸发器 可获得高浓度的浓缩物,蒸发强度大(110~120kg/m²hr),但清洗困难。

6. 外循环式真空蒸发器 该设备可循

环浓缩、连续密闭进料及操作,蒸发量较大(130kg/m²hr)操作简便、维修较易,浓缩至高浓度时也不易结焦。

(四) 分离设备

1. 压滤器 可用加压或减压的方法将滤液压入滤器内。该滤器制作简便,操作简单,但过滤效率低。

2. 板框压滤机 滤框和滤板的多少可由滤液的数量及滤渣的情况而定。该设备操作间歇性,在操作过程中,如滤渣过多可冲洗数次。操作压强一般为2~3大气压,板框压滤机可用塑料、不锈钢、耐酸金属等制成。

3. 超滤法 是薄膜分离技术的一种。能耗少、操作条件温和,不损坏热敏性物质等优点。尤其适用于低浓度溶液的过滤。

4. 蝶片式分离机 南京船用辅机厂生产的DZY自动全排渣、分离药液中的固体杂质效果良好,但其排污量较大,故在分离浓缩后的高浓度药液时,损耗较大,且噪音较大。

三、提取车间的布局

(一) 工艺流程

一般提取车间的工艺流程是由提取、浓缩、过滤等工序组成。根据生产操作情况,以垂直生产流程为好。即把投料工序放置在顶层、提取、过滤、贮液桶放置在中间层、浓缩、出渣工序布置在底层。有以下优点:

1. 将投料工序设在最高层,经投料管直接进入提取罐,劳动强度低,药材的尘屑与其它生产工序分开,从而保证了车间的清洁卫生。

2. 排渣工序设在底部的小范围内,可阻止排渣时产生的大量热气雾向其它生产工序扩散,降低了生产车间的温度和湿度,有利于工艺卫生。

3. 由于各类设备高低不一,按照垂直生产流程的要求,分层布置设备,故各层的层

高是由设备的高度及检修的需要来确定的，能充分利用建筑空间，使车间占地面积减少。

4. 由于垂直生产流程是从高往低走向，故可减少管道横穿，缩短了物料输送路程并有利于管道清洗。

（二）车间的布局

提取车间一般可选择四层或三层结构。即顶层楼面布置投料工序，中间层楼面布置提取、浓缩、过滤等工序，底层则布置出渣工序。

各层的层高由各层的主体设备来确定。一般顶层层高4.0~4.5米，中间层高5.0~7.0米，底层层高5.0~6.0米。

提取车间的平面布置形式，可因地制宜，根据厂家的实际地形及生产规模，可成矩形、T形、L形布置。使生产车间内的生产设备布置得紧凑合理、操作方便、便于维修保养。同时也要考虑到公用工程是否与车间配套

等。

由于提取车间集中了大量的散热设备，发热量大，故在设计中不可忽视通风降温工作。在车间布局上还应划出一块防爆安全区，由于酒精闪点16℃，爆炸范围为3.2819%，因此醇沉、浓缩、纯化处理区域的生产类别为甲级，电气设施按 Q_2 级要求考虑安全措施，严禁火种靠近。

四、提取车间的土建装饰

提取车间的土建装饰应根据生产操作情况及造价来决定。投料工序和排渣工序的面层应易冲洗、耐磨，可选择细混凝土做面层。提取工序的面层宜用现制水磨石。浓缩工序因常年潮湿，要考虑到防滑及耐碱（清洗设备时用的碱液），可用马赛克或红钢砖做面层及局部作防腐处理。车间的内墙应能防止水汽影响而产生的霉斑，可选用 P-L 水性防霉涂料。