

中药提取车间工艺设计中有关问题思考分析

毛迎春（山东新华医药化工设计有限公司，山东 淄博 255086）

摘要：中药提取车间工艺设计是研究中心，首先对中药提取生产工艺流程介绍以及物料衡算展开研究，其次针对中药提取车间工艺设计具体问题展开思考，并总结优化措施，最后是加大安全性设计力度，目的在于提高中药提取车间工艺设计质量，营造理想的中药提取环境。

关键词：中药提取；空间规划；提取工艺；安全性

中药提取车间工艺设计关系到中药提取的效果，中药是重要医疗手段，中药的发展中，酒剂以及汤剂等是最常见的形式。随着中药提取水平的提升，增加了胶囊剂以及颗粒剂等剂型，同时还可以通过其他技术手段，将有效成分制作成气雾剂或者注射剂等。中药提取过程中，对提取的要求非常严格，因此必须加大对中药提取车间工艺设计的研究力度，进而将中药制剂质量提高，增加中药制剂产量，保证中药材处理到位，提取、浓缩等所有环节都顺利完成。

1 中药提取生产工艺流程介绍以及物料衡算研究

对于中药提取车间工艺设计来讲，必须对生产工艺详细了解，以工艺流程为前提展开提取车间工艺设计，同时还要做好物料衡算研究工作，为提取车间工艺设计提供更多参考依据。

1.1 生产工艺流程介绍

中药提取生产工艺的原材料为中药材，提取的过程较为复杂，需通过有效手段分离出原药材中的药用成分，随后通过浓缩、收膏，完成中药的提取。中药提取方式比较多，不同的提取方式在实际应用中需根据中药材类型以及药用成分的物理化学性质等科学选择。基本流程如下：

前处理：中药材拣选→洗药/炒药/粉碎/干燥→润药/灭菌→切药。

提取：水提法、醇提法、化学处理法、酶解法、超声萃取法、超临界萃取法以及微波辅助萃取法等都属于常见的中药提取方法^[1]。在实际应用中，水提法是最常用的方法，然而提取效率高、成本比较低的理想方法为醇提法，醇提法应用操作简单，乙醇回收方便，很多生产企业经常采用。

1.2 物料衡算

物料衡算的研究，对于中药提取车间工艺设计来讲非常重要。通过有效的物料衡算，帮助中药提取车间对设备科学选型，并且协助对生产空间进行有效规划，制定合理、科学的生产安排方案，避免中药提取过程中出现交叉污染或者其他问题。提前对车间的中药提取任务加以了解，并且根据生产班制的安排，科学进行物料衡算^[2]。准确计算中药提取过程中可能产生的原辅料消耗，并且预估不同阶段中间品、设备生产能力等相关量，科

学匹配中药提取资源，以此来达到提高中药提取效率的目的。

2 中药提取车间工艺设计问题优化有效措施

综合对中药提取车间工艺设计的调查与研究，积极总结设计经验，从以下几方面就中药提取车间工艺设计提出有效的优化措施。

2.1 优化总图布置

总图布置是中药提取车间功能正常发挥的基础，也是中药顺利提取处理的前提。第一，根据中药企业产品规模和生产要求，合理确定各单体的设计面积。第二，总体布局开始之前，一定要考虑物流走向，针对物料进出的具体位置科学规划。原料进口位置要方便中药提取处理，应该与前处理工序相邻，制剂车间需与浸膏成品出口相邻。通过合理布置，确保进料、提取与药渣运输一气呵成^[3]。第三，厂房间距的控制，不同车间之间都要做到间距控制合理，尤其是提取车间，因为常常使用乙醇，所以与其他建筑物需保持科学合理间距距离^[4]。

2.2 科学布置中药提取车间

提取车间的布置是中药提取工艺质量提高的关键，也是提取车间工艺设计中的重要内容。结合中药提取流程，对传统提取车间布置进行思考。传统中药提取车间，通常包括四层布置，第四层功能是中药提取准备以及提取投料；第三层布置回流冷凝器，进行提取操作；第二层布置提取液储罐，进行浓缩、离心、醇沉、出渣等操作，出渣时要考虑运渣车轨道的设计；第一层具体包括收膏、制水、动力机房、空调机房以及配电室等功能^[5]。传统的提取车间布置，虽然可以保证中药提取工艺顺利完成，但是因为设计层相对来讲比较多，所以生产操作方面不够方便，加上不同工艺层之间存在联络不及时的情况，提取操作人员压力比较大，需要不断在不同楼层往返操作，导致提取车间空间资源浪费，提取效率提升缓慢。

面对这种现象，突破传统提取工艺车间的设计局限，创新设计理念，从合理规划空间资源、提高提取工艺效率等方面出发，将常见的四层布置改为两层布置，实现功能集聚，保证所有空间资源都得到科学利用。

第一，根据中药提取工艺要求，调整提取罐在提取车间的安装高度，经过适当的降低，为中药提取处理中

的投料提供方便,同时提取工作人员的操作舒适度提高^[6]。如此一来就可以将传统的第四层和第三层的合并为一层,生产准备工作、投料和提取等工作同时完成。

第二,升级出渣系统,通过对渣车的改造,使底盘与车箱之间能够灵活分离,同时搭配电动葫芦,能够同时提升车箱与药渣,迅速达到汽车车箱,药渣自动进入到车箱,随即立刻运输到药渣储存处。这样不仅能够有效规避中药提取中的二次污染,同时也可以将冗余的药渣处理环节减少,提高车间空间的利用率。部分提取车间还会选择渣斗出渣,提取完毕出渣时,通过铲车的方式运送渣斗,将其与提取罐衔接,到达提取罐出渣口位置,打开出渣门,随后药渣顺势进入到渣斗中。随即在铲车的协助下,药渣顺利进入到汽车车箱,并立即运输到厂外药渣处理地点。整个工艺过程,工艺设备只需要在两层厂房便可完成布置,厂房空间得到合理利用的同时,中药提取工艺更紧凑,提取效率明显提高^[7]。不仅如此,提取技术人员操作压力得到减轻,往返次数明显减少。相同规模的中药提取车间,从单个提取车间能够增加为多个提取车间,建筑面积规划更合理,经济效益显而易见。

2.3 中药提取收膏处理设计优化

中药提取处理中,由于浸膏比较粘稠,收膏的难度比较大。既要符合 GMP 的要求,还要保证收膏的收率,操作时要更加规范也更加严格。中药提取处理,中药材类型多样,中药的剂型多样,因此实际提取过程中,收膏的方式存在很多差异。收膏方式的选择,必须以 GMP 要求为前提。一般情况中,GMP 要求中药提取车间必须设置洁净区,收膏工序全程都需要在洁净区中完成。收膏所应用到的设备以球形浓缩器为主,经调查收膏生产记录可以发现,流浸膏经过球形浓缩器的浓缩,比重会超出原有膏体的 1.2~1.35 倍。经过理化检验后,将合格的浸膏放置于中转桶中,随后进入到干燥工序,待干燥完毕,存放至冷藏库备用。

干燥处理主要包括两种类型,其一为喷雾干燥;其二为微波真空干燥。除了这两种常用类型之外,还包括其他类型,但是实际应用效果低于常用类型。喷雾干燥主要设备为高速离心喷雾干燥机,通过雾化处理提取液,可以增加提取液的表面积,同时将 97%~99% 的水分蒸发,干燥所需时间比较短,正常情况下为 5~35s。喷雾干燥处理操作更简洁,整个干燥过程完毕,可直接将粉料进行称重并包装,这样不仅简化了生产工序,同时也节省了粉碎时间。

收膏工序,若遇到比较容易氧化或者存在明显热敏感性的物料,需要选用微波真空干燥。微波可以对中药提取物料进行消毒杀菌,微波干燥后还需要进行粉碎、总混工序,随后进行质量检验并包装。收膏时,要结合物料性质和浸膏的工艺参数,灵活调整收膏环境,保证收膏质量。

2.4 中药提取工艺清洗环节设计

中药提取处理中,提取设备运行完毕都必须及时清洗,以免影响下个批次的应用与设备的性能。设备清洗工艺设计中,除了大修将设备拆开清洗之外,生产期间的就地清洗相对来讲技术性要求更高。就地清洗能够延长提取设备的使用寿命,同时将设备的运行强度降低,节约周期清洗的繁琐性。除此之外,还能够将降低中药提取能耗,达到成本有效控制的目的。科学技术发展的同时,中药提取设备也在不断更新,尤其是自动化方面的强化,有效提高了设备提取的能力。提取以及浓缩处理中所涉及到的设备,可以利用饮用水进行清洗,收膏设备或者无菌制剂相关处理设备,则需要选择纯化水进行清洗。

3 中药提取车间工艺安全性设计

中药提取车间工艺设计中,安全性也非常重要。中药提取过程中,物料需要使用高温处理,会大量使用蒸汽,这些都增加了中药提取的风险。中药提取车间设计中,必须做好安全考虑。首先是使用乙醇的工序与其他工序必须设置防爆墙,进出设置防爆门斗。其次是提高防爆与防火能力。再次是安装检测报警装置,实时检测中药提取车间工艺参数的安全性。最后是合理设计排风系统,避免异味四处扩散,做好排风系统检查工作,营造理想的中药提取车间环境。

4 结束语

综上所述,中药提取车间工艺设计,结合中药提取流程要求,必须确保中药提取车间功能合理规划,在有限的空间内将资源利用最大化。管道输送以及提取设备等都要做到封闭化管理,根据 GMP 要求去管理中药提取污染处理工作。中药材类型多元化,实际提取中需根据提取类型要求科学选择提取方法。提高安全性的设计重视,保证中药提取工艺顺利完成。

参考文献:

- [1] 贾晓伟,郝涛,刘士玉,等. 中药提取自动化几种关键计量仪表及工艺控制难点探析[J]. 中国设备工程,2020,000(003):114-116.
- [2] 高志刚,程昉,刘波,等. 桑叶提取车间初步设计探讨[J]. 广东化工,2020,v.47;No.420(10):131-133.
- [3] 黄慧敏. 浅析中药提取液浓缩工艺和设备现状及问题[J]. 中国科技投资,2019,000(001):209.
- [4] 董金利. 原料药提取车间工艺管路排布与安装施工思考[J]. 科技经济导刊,2020,v.28;No.725(27):47-48.
- [5] 聂复礼. 自动控制技术在中药提取工艺中的应用分析[J]. 临床医药文献电子杂志,2020,7(60),150,152.
- [6] 杨扬,栾杰,卢红委,等. 浅析中药提取工艺自动化系统程序设计[J]. 机电信息,2019,No.588(18):130-131.
- [7] 陈超. 传统制药提取工艺流程设计与现代制药设备的结合探索[J]. 科学与财富,2019,000(026):246.