

当前钾肥生产工艺及其发展

杨蓉飞

青海中信国安锂业发展有限公司 青海格尔木 816000

摘要: 基于我国农业经济的稳步发展,肥料的使用频率逐渐增加,社会各界对其生产过程及所使用的生产工艺较为关注。在农业经济持续发展的前提下,钾肥的生产环节呈现出一定的复杂性与专业性,必须对其生产工艺进行不断分析与优化,才能保证肥料生产质量,从而满足农业在未来各阶段发展的需要。基于此,本文对钾肥生产工艺进行深入分析,探讨钾肥未来的发展趋势,力求将我国钾肥生产水平提升到一个新高度。

关键词: 钾肥; 生产工艺; 未来发展

Current production technology and development of potash fertilizer

Rongfei Yang

Qinghai CITIC Guoan Lithium Industry Development Co., Ltd. Qinghai Golmud 816000

Abstract: Based on the steady development of China's agricultural economy, the use frequency of fertilizer is gradually increasing, and people from all walks of life pay more attention to its production process and production technology. Under the premise of sustainable development of the agricultural economy, the production process of potash fertilizer presents certain complexity and professionalism. It is necessary to continuously analyze and optimize its production process to ensure the quality of fertilizer production and meet the needs of agricultural development in the future. Based on this, this paper analyzes the production process of potash fertilizer, discusses the future development trend of potash fertilizer, and strives to raise the production level of potash fertilizer in China to a new level.

Keywords: potash fertilizer; Production process; Future development

在新时期下,我国对农业生产越来越重视,也开始关注肥料的使用情况,特别是钾肥的使用量持续增加,必须重视其生产过程,同时优化生产工艺。因此,相关部门从不同角度考虑,分析我国土地缺钾情况,在生产工艺上投入足够资金,加大钾肥生产力度,为农业生产带来极大程度促进^[1]。由于我国钾肥进口量居高不下,所以对我国现阶段钾肥生产工艺的探讨是十分必有要,也具有一定的实现意义。

1 当前钾肥生产工艺

1.1 氯化钾的生产工艺

由于氯化钾的生产工艺较为冗杂,涵盖萃取法、沉

淀法与透膜分离法等多种方法,但这些传统生产方法所具有的危害性也相对较大,同时对生产设备有一定的要求,整个制作流程暴露出复杂性^[2]。在新时期下,传统生产方法得到极大程度优化与改良,出现了冷分解浮选生产法和热熔生产法,还有冷结晶浮选法和卤生产法。下面对常用生产工艺进行详细分析:

1.1.1 冷分解浮选生产法

该生产工艺是一种具有系统性的生产工艺,可以实现氯化钾的工业化生产。具体而言,一是将光卤石放入专业容器,再将淡水加入该容器,那么光卤石能够在常温状态下进行相应分解,使得当中的氯化镁逐渐变成一种液体状态^[3]。在转换过程中,必须注意将氯化钾溶解量做到科学控制,保证减少其最终溶解量。二是,借助具有特殊性的分离药剂,科学地将原料混合物当中存在的氯化钾进行有效分离。三是在分离成功之后,需要及时与安全地收集好氯化钾。整个分解过程具有易操作,

作者简介: 杨蓉飞,男,汉族,1974.01,籍贯:重庆,学历:本科,职称:助理工程师,毕业院校:国家开放大学,研究方向:盐湖化工生产,邮箱:724638817@qq.com。

而且过程清晰的特点,但由于该方法出现时间早,所以氯化钾的生产质量有待提升,产品中往往会含有不同程度的杂质,也存在回收利用效率不高的问题^[4]。

1.1.2 冷结晶浮选生产法

此生产工艺是技术人员从传统生产方式中不断研发与尝试而产生的新生产工艺,其生产原理是对液体中的光卤石所具有的饱和度进行科学控制,从而将处于常温状态下的氯化钾进行持续性析出^[5]。在具体的生产中,一是需要将光卤石安全放入已准备好的结晶设备,待当中开始出现一些沉淀物(即结晶)时,技术人员需要运用科学方式完成晶体的彻底洗涤,再进行相应溶解操作。二是对于原液而言,需要将其重新返回之前的结晶设备之中,准备进行再一次的分解。在该分解环节出现的颗粒,即为一种粗钾物质^[6]。三是技术人员选用特殊的一种分离剂对粗钾进行全面浮选,对于已完成浮选的粗钾进行洗涤与进行一步过滤,从而成功获取氯化钾。在该过程当中,氯化钾的生产纯度得到大幅提升,最终的实际回收率也已超过了60%,相对冷分解浮选生产法而言,有一定的先进性。

1.1.3 反浮选结晶生产法

在选用该种生产方法时,技术人员首先会用水将光卤石进行全部溶解,其次选择具有特殊性的一种浮选试剂,最后使得光卤石能够在进一步提纯方式下形成粗钾。在此基础上,技术人员选用分离洗涤方式将粗钾做到全面处理,最终得到氯化钾产品^[7]。在反浮选结晶生产工艺的使用中,原液当中存在的氯化钾元素的整体利用率得到最大程度提高,同时在全类试剂的选用下又将氯化钾产品的最终生产质量做到切实有效提升,为钾肥生产带来有力促进。在反复试验与总结中,技术人员发现这种生产方式存在不同程度的不足:一是整个生产流程具有一定复杂性;二是操作过程也较为繁琐,导致部分生产环节得不到有效控制;三是高质量的氯化产品的生产对设备有较高要求,必须不断更新具有高精度的设备,才能满足氯化钾生产需要。

1.1.4 热熔生产法

由于氯化钾自身的溶解度与其他一些物质不同,所以技术人员可以采用热熔生产方式完成氯化钾的生产,即在特定温度下成功析出氯化钾的结晶。具体而言,一是运用专业操作与设备溶解生产氯化钾所需的原液,将原液当中存在的氯化钾成功转换为液态。二是开始进行温度控制,在达到特定温度后,氯化钾将开始逐渐转变为结晶,从而成功析出。在热熔生产法的使用下,析出的氯化钾的颗粒往往较大,但是整体纯度相对较高。技术人员不需要过多考虑原料的要求,只需通过精湛的技术便能对原料进行充分性的利用,从而保证氯化钾生产质量。但是该生产方法会因热溶解而对所使用设备造成

不同程度的腐蚀,必须进行定期维护与全面检测,才能保证设备可以继续工作,所以能源资本的消耗较大,不利于成本控制。

1.1.5 兑卤生产法

该方式是通过浮选方式得到分解液,再使用晒制卤光石之后产生的一些老卤,以此为生产原料。技术人员会计算好原材料混合比例,将混合料当中的氯化钾进行成功与全部析出,从而生产出所需的氯化钾产品。但是该生产方法对原料有极高要求,不过工艺流程并不复杂,可以根据实际需要选择使用兑卤生产法。

1.2 硫酸钾的生产工艺

1.2.1 曼海姆生产法

硫酸钾一直是我国农业生产所需的无氯钾肥当中的重要原料之一,可以给农作物成长提供足够的硫元素。因此,技术人员会使用曼海姆工艺完成硫酸钾的生产。一是在曼海姆炉内放入工业硫酸,还有适当的氯化钾。二是运用高温方式对炉内物质进行转化,得到盐酸和一部分硫酸钾,此时技术人员会对盐酸进行科学回收,接着完成硫酸钾的生产。在该过程当中,必须通过曼海姆炉所具有的高温特点才能成功让氯化钾与工业硫酸产生反应,得到HCL和KHSQ₄,然后继续生成HCL和K₂SO₄。整个生产流程较为简单与快速,却需要一定的成本才能实现HCL气体的冷却与回收工作,所以整体生产成本增加。除此之外,在冷却工作完成之后,会产生具有一定腐蚀性的盐酸,这会对生产设备造成不同程度的损坏。

1.2.2 芒硝生产法

在芒硝生产过程中,需要通过一定量氯化钾与无水芒硝的反应得到氯化钠,从而进一步生成K₂SO₄。芒硝生产方式能够实现硫酸钾全面转换,同时也不会产生损坏精密设备的物质,但是该方式的反应过程存在一定的复杂性。

1.2.3 软钾镁矾生产法

由于我国部分盐湖当中存在较多具有可溶性的钾盐资源,技术人员会以其为生产硫酸钾的原材料。那么,技术人员首先会选用晾晒的方式得到镁矾型混合盐,同时也产生一些光卤石型混合盐。其次,技术人员则是对镁矾型混合盐进行科学转换,从而得到的是软钾镁矾物质。再次,技术人员将光卤石入在卤水当中,使之得到全面分解,可以获得硫酸钾。此时,技术人员会考虑将软钾镁矾与氯化钾进行有效结合,从而生产出硫酸钾。该生产方式的操作较为简便,而且仪器与不会受到过多损害,可以说成本较低,有更多利用空间,未来应用前景良好。

1.3 硝酸钾的生产工艺

1.3.1 氯化钾-硝酸钾复分解生产法

该方式需要将氯化钾视为生产过程所需的反应原料,

同时还应使用适量的硝酸钠,才能成功完成硝酸钾的生产。技术人员首先会控制好反应的温度,大约将温度维持在90℃左右,保证反应温度满足生产需要,从而将原料当中存在的氯化钠进行成功分离。对于已完成分离的原料,技术人员需要将其进行冷却处理,通过进一步操作得到硝酸钾。此时,技术人员会马上过滤硝酸钾,同时完成彻底洗涤与干燥处理,最终得到的是硝酸钾产品。整个过程并不复杂,而且分解流程也较为明晰,保证硝酸钾生产质量得到极大程度提高。

1.3.2 氯化钾-硝酸铵复分解法

硝酸钾可以给农业物补充足够的氮肥,但分解过程比较复杂,需要精密设备与专业技术支持。氯化钾-硝酸铵复分解法可以实现硝酸钾的生产,但是最终的生产质量却有待提升。因此,此分解方式需要以硝酸铵为原料,使用一定的氯化钾,使之与硝酸铵产生化学反应,得到含有硝酸钾、硝酸铵和氯化钾等多种元素的混合型溶液。技术人员会根据硝酸钾生产需要对之前获得的混合型溶液进行快速冷却处理,同时也能将当中存在的硝酸钾成功析出,再运用进一步操作得到硝酸钾产品。若想将硝酸钾产品质量做到切实有效提升,技术人员还需要在获得相应产品之后,选择使用重结晶的方式才能将最终产品的整体质量全面提升,但整体成本也随之增加,整个分解过程的时间较长,需要结合实际生产需求进行针对性的选择与使用。

1.3.3 中和生产法

技术人员在使用中和生产方式完成硝酸钾的制取,必须选择好原料,例如,氢氧化钾、硝酸。在此基础上,技术人员会运用不同原料产生的反应,例如,氢氧化钾能够与硝酸进行结合,从而生成的是硝酸钾。技术人员会选用先进技术完成硝酸钾的浓缩,保证将最终产品所具有的纯度进行最大限度的提升,使得硝酸钾产品质量能够满足钾肥生产的规定标准。在中和生产法的使用中,整个工艺流程较为明晰,而且生产步骤不多,但在反应过程当中所使用原料成本较高,而且需要精密设备的大力支持,所以成本控制有一定的难度,可能无法投入大规模的生产。

1.3.4 离子交换生产法

除了上述几种生产方式之外,技术人员还会使用离子交换生产法来完成硝酸钾的生产。具体而言,一是选择树脂这一物质,将其视为一种交换媒介,从而在氯化钾与硝酸铵的反应过程中达到离子交换的目的,从而得到了交换液。二是,技术人员对交换液进行再次处理,因为当中的硝酸钾含量极高,只需运用浓缩操作方式便能够将硝酸钾做到全部提取,同时保证获得的硝酸钾能够达到一定的生产标准。在离子交换法的使用中,生产流程简单,而且操作与不复杂,不过需要消耗能量大,

不适合生产规模的扩大。

2 我国钾肥的未来发展

由于我国可溶性钾资源一直较为缺乏,导致我国各阶段钾肥生产水平的提升受到不同程度的阻碍,影响到农业的持续性发展。我国有85%以上的土地当中都不有足够的钾元素,所以我国的钾肥与磷肥需求量随着农业生产发展而持续增加,必须做好钾肥生产工艺的研究,才能将工艺技术产品生产质量做到最大限度的提升,同时生产水平也将提升到一个新高度。在新时期下,复合肥的使用已成为农业发展的总趋势,相关研究人员必须放眼未来,对我国钾肥生产新工艺进行大力研发,以钾元素整体利用率的有效提升为目标,结合我国土地结构在各阶段的变化趋势,对肥料生产情况进行针对性调整。在未来,我国钾肥生产工艺应重视成本的减少,考虑生产过程可能给生态环境造成的影响,通过科学手段将这些不利影响程度不断降低,从而实现钾肥生产规模的不断扩大。我国还对芒硝资源进行全面利用,合理生产硝酸铵产品,运用先进的装置及技术保证实现无氯钾肥的基本自给,从而打破长期进口钾肥的局势,为钾肥工艺水平提升带来有力推动。

3 结束语

我国是一直是农业大国,但大部分土地都存在缺钾的情况,必须通过钾肥的使用将土壤自身肥力进行不断提升,才能保证农作物最终生产质量,也能实现农业物增产。因此,技术部门必须带着前瞻性思维,对钾肥种类进行全面与深入分析,从氯化钾和硫酸钾的生产工艺入手,结合硝酸钾生产工艺特点,大力研发钾肥生产工艺,加快对钾肥生产工艺的不断创新,从而满足我国农业生产对钾肥的使用需求。

参考文献:

- [1]李文博.钾肥生产工艺中结晶器加水方式的应用分析[J].中国科技投资,2021(8):49-50.
- [2]杨全,张韶宁,朱慎林.从钛白的副产品生产硫酸钾肥的新工艺研究[J].化工进展,2002,21(2):109-111.
- [3]张玉玲,高国龙.粒状和粗大晶体钾肥生产工艺研究分析[J].化工管理,2020(10):216-217.
- [4]翟志强,周斌,谭龙.浅谈在钾肥生产工艺中结晶器加水方式的应用[J].化工管理,2020(4):175.
- [5]边红利,王占明,王强,等.正浮选法钾肥生产工艺中杂盐脱除技术研究[J].化工矿物与加工,2019,48(9):32-34.
- [6]史正龙,李鑫.粒状和粗大晶体钾肥生产工艺的研究和运用[J].化工管理,2019(7):208.
- [7]刘喜业.氯化钠粒径对钾肥生产工艺的影响[J].盐科学与化工,2019,48(10):36-38.