

1. 一种氯化钙型卤水生产环保氯盐融雪剂的方法,该方法包括以下步骤:

(1) 氯化钙型卤水经过一级蒸发浓缩,蒸发温度45-150℃,蒸发罐底部排出盐浆,经过离心机脱水生成湿盐,同时在离心脱水过程中将缓蚀剂配置成溶液通过离心机喷嘴喷洒到湿盐上,添加缓蚀剂后的散盐经过干燥后即生产出环保氯化钠融雪剂A,蒸发罐料液转入二级蒸发浓缩系统;

(2) 料液进入二级蒸发系统浓缩,在68-120℃下继续蒸发浓缩,监测蒸发罐料液中 CaCl_2 、 NaCl 的含量,当 CaCl_2 、 NaCl 的含量达到复合型液体融雪剂B的要求时,排出一部分料液至搅拌桶,将缓蚀剂加入搅拌桶,混合均匀即为环保复合型液体融雪剂B,另外一部分料液进入二级蒸发系统;

(3) 料液在二级蒸发系统中继续蒸发浓缩,当氯化钙浓度浓缩至30-40%,料液转至氯化钙浓缩系统;

(4) 料液进入氯化钙浓缩系统中,在68-120℃温度下继续蒸发浓缩,提高料液中氯化钙浓度至39~45%,排出料液L至搅拌桶,将缓蚀剂加入搅拌桶,混合均匀即为环保氯化钙液体融雪剂C;

(5) 环保复合型融雪剂D的生产:氯化钠融雪剂A作为氯化钠粉料放入流化床,根据要生产的复合型融雪剂中氯化钙、氯化钠的含量计算排入流化床中料液L的量,料液L由流化床喷嘴雾化后进入流化床干燥机内与粉料混合,物料在流化床流化段料层内完成涂敷造粒过程,同时将缓蚀剂配制成溶液通过喷嘴喷洒到成品颗粒上;然后在流化床内完成干燥,干燥后得到含氯化钙、氯化钠的粒状环保复合型融雪剂;

(6) 环保氯化钙型融雪剂E的生产:将氯化钙粉料放入流化床,料液L由喷嘴雾化后进入流化床干燥机内与粉料混合,物料在流化床流化段料层内完成涂敷造粒过程,同时将缓蚀剂配制成溶液通过喷嘴喷洒到成品颗粒上;然后在流化床内完成干燥,干燥后制得粒状环保氯化钙型融雪剂E,

其中在步骤(1)中的氯化钙型卤水 is 任何含氯化钙、氯化钠的卤水,其包括: CaCl_2 含量在50-270g/l; NaCl 含量是在290-50g/l。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中在步骤(1)中,氯化钙型卤水包括: CaCl_2 含量在105-200g/l, NaCl 含量是在215-120g/l。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中在步骤(1)中,氯化钙型卤水包括: CaCl_2 含量在150-180g/l, NaCl 含量是在170-140g/l。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中,缓蚀剂指任何一种可溶解于水,配成溶液的缓蚀剂,添加缓蚀剂的量为融雪剂量的0.1-2质量%。

5. 根据权利要求1所述的方法,其中,生产的环保复合型液体融雪剂B包括以下重量百分比的组分: CaCl_2 15-35%, NaCl 15-5%。

6. 根据权利要求1所述的方法,其中,生产的氯化钙型液体融雪剂C包括以下重量百分比的组分: CaCl_2 36-45%, NaCl 15-1%。

7. 根据权利要求1或6所述的方法,其中,生产的氯化钙型液体融雪剂C包括以下重量百分比的组分: CaCl_2 40-45%, NaCl 13-1%。

8. 根据权利要求1或6所述的方法,其中,生产的氯化钙型液体融雪剂C包括以下重量百分比的组分: CaCl_2 43-45%, NaCl 12-1%。

9. 根据权利要求1所述的方法,其中,生产出含氯化钙和氯化钠的环保复合型融雪剂D包括以下重量百分比的组分:CaCl₂10-90%,NaCl90-10%。

10. 根据权利要求1所述的方法,其中,生产的环保氯化钙型融雪剂E包括以下重量百分比的组分:CaCl₂ 94-99%,NaCl 1-5%。

11. 根据权利要求1所述的方法,其中,步骤(6)中,氯化钙粉料与料液L的比例使得所生产的环保氯化钙型融雪剂E包括以下重量百分比的组分:CaCl₂ 94-99%,NaCl 1-5%。

一种氯化钙型卤水生产环保氯盐融雪剂的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种氯化钙型卤水生产环保氯盐融雪剂的方法,属于融雪剂生产技术领域,是一种氯化钙型卤水通过蒸发浓缩、造粒、干燥等工序生产融雪剂的技术方法。

背景技术

[0002] 冬春季节的降雪和结冰,往往给城市和交通带来了不便,极易引发交通事故,特别是告诉公路常因降雪和冰冻封闭,给社会造成了巨大的经济损失。使用融雪剂清除道路积雪具有成本低、方法简单、冰雪溶解速度快等优点,被越来越多的国家广泛采用。我国于20世纪70年代首先在北京地区使用了融雪剂,之后从北方地区开始逐步引进使用,虽然融雪剂的使用量受天气影响较大,但是总体呈逐年增加趋势。

[0003] 融雪剂种类按物态分为固体和液体,按组成为氯盐型、非氯盐型及混合型。非氯盐类融雪剂价格太高,一般只用于机场等重要场所,其应用范围和数量都十分有限,并没有广泛使用。氯盐类融雪剂是使用量最大,使用历史最长久,目前使用量仍占90%以上,包括氯化钠、氯化钙、氯化镁等。但是氯盐融雪剂也存在弊端,对道路桥梁的混凝土中的钢筋等金属物有腐蚀作用。

[0004] 目前,市面上混合氯盐融雪剂大多数为氯盐的简单混合或者造粒,如直接将片钙和大颗粒盐或镁片混合,或者将小颗粒或粉状的氯盐混合后通过造粒机形成无规则或有规则粒状。由于氯盐密度、颗粒形状、大小等都不一样,简单混合易导致混合不均匀,在抛撒的时候分布不均匀,影响融雪的效果。成品氯盐混合造粒这种方法增加了生产成本和设备投资,成本偏高。并且由于融雪剂使用有季节性的限制,生产设备一年中会长时间闲置,开工率低增加了生产和管理,并且国内复合型融雪剂的生产多在小作坊中,没有形成规模化规范化生产,不能满足国家对融雪剂要求日益增加的发展趋势。目前,还没有采用卤水直接生产融雪剂的方法,也没有将融雪剂生产和卤水制盐、氯化钙等结合起来的方法。

发明内容

[0005] 本发明的目的针对目前氯盐融雪剂的生产技术的不足,提供一种氯化钙型卤水蒸发浓缩直接生产多种环保融雪剂的方法,将融雪剂生产和卤水制盐、氯化钙结合起来,实现了柔性生产,生产工艺简单,降低了投资和生产成本。

[0006] 本发明采用以下技术方案:一种氯化钙型卤水生产环保氯盐融雪剂的方法,该方法具有(或包括)以下步骤:

[0007] (1) 氯化钙型卤水经过一级蒸发浓缩,蒸发温度45-150℃,优选80-120℃,蒸发罐底部排出盐浆,经过离心机脱水生成湿盐,同时在离心脱水这一环节将缓蚀剂配置成溶液通过离心机喷嘴喷洒到湿盐上,添加缓蚀剂后的散盐经过例如干燥床90-110℃干燥后即生产出纯氯化钠融雪剂A,蒸发罐料液转入二级蒸发浓缩系统;

[0008] (2) 料液进入二级蒸发系统I效蒸发罐浓缩,在68-120℃,优选75-110℃下继续蒸发浓缩,监测蒸发罐料液中CaCl₂、NaCl的含量,当CaCl₂、NaCl的含量达到复合型液体融雪剂

B的要求时,将一部分料液排至搅拌桶,将缓蚀剂加入搅拌桶,混合均匀即为环保复合型液体融雪剂B,另外一部分料液进入二级蒸发系统继续浓缩;进一步地,所述一部分料液和另一部分料液的质量比可以为例如1:0.2~5,优选1:0.5-3。

[0009] (3) 料液在二级蒸发系统的II效蒸发罐中继续蒸发浓缩,当氯化钙浓度浓缩至30-40质量%,进一步33-37质量%,优选约35质量%料液转至氯化钙浓缩系统;

[0010] (4) 料液进入氯化钙浓缩系统中,在68-120℃,优选75-110℃温度下继续蒸发浓缩,提高料液中氯化钙浓度至39~45%,进一步40~44%,排出的料液L至搅拌桶,将缓蚀剂加入搅拌桶,混合均匀即为环保氯化钙液体融雪剂C;

[0011] (5) 环保复合型融雪剂D的生产:氯化钠融雪剂A作为氯化钠粉料放入流化床,根据要生产的复合型融雪剂中氯化钙、氯化钠的含量计算排入流化床中料液L的量,料液L由流化床喷嘴雾化后进入流化床干燥机内与粉料混合,其中料液L和添加粉料的质量比为0.3-8:1,优选0.5-6:1,物料在流化床流化段料层内完成涂敷造粒过程,同时将缓蚀剂配制成溶液通过喷嘴喷洒到成品颗粒上;然后在流化床内完成干燥,然后在流化床内例如270-300℃下完成干燥,干燥后得到含氯化钙、氯化钠的粒状环保复合型融雪剂;

[0012] (6) 环保氯化钙型融雪剂E的生产:将氯化钙粉料放入流化床,料液L由喷嘴雾化后进入流化床干燥机内与粉料混合,物料在流化床流化段料层内完成涂敷造粒过程,同时将缓蚀剂配制成溶液通过喷嘴喷洒到成品颗粒上;然后在流化床内例如270-300℃下完成干燥,干燥后制得粒状环保氯化钙型融雪剂E。其中氯化钙粉料与料液L的比例不是特别限制的,例如1:0.5-10或例如使得所生产的环保氯化钙型融雪剂E包括以下重量百分比的组分:CaCl₂ 94-99%,NaCl 1-5%即可。

[0013] 首次生产可采用另外准备的氯化钙粉料;生产出氯化钙型融雪剂E以后,氯化钙粉料可采用生产氯化钙型融雪剂E过程中形成的粉状产品。

[0014] 氯化钙型卤水可以是任何含氯化钙、氯化钠的卤水,其主要成分为:CaCl₂含量在50-270g/l,优选105-200g/l,更优选150-180g/l的范围;NaCl含量是在290-50g/l,优选215-120g/l,更优选170-140g/l。

[0015] 发明中蒸发浓缩系统可以采用多效蒸发器,或者MVR蒸发器。

[0016] 采用该方法可以生产固体融雪剂和液体融雪剂,包括环保氯化钠型融雪剂、氯化钙和氯化钙不同配比的环保复合型融雪剂、环保氯化钙型融雪剂、氯化钙和氯化钙不同配比的复合型液体融雪剂和氯化钙液体融雪剂。

[0017] 发明中缓蚀剂指任何一种可以溶于水配成溶液的缓蚀剂,可以是本领域中常用的那些,添加缓蚀剂的量为融雪剂量的0.1-2质量%。

[0018] 复合型液体融雪剂B的要求为:生产的环保复合型液体融雪剂,包括以下重量百分比的组分:CaCl₂ 15-35%,NaCl 15-5%。

[0019] 生产的环保氯化钙液体融雪剂,包括以下重量百分比的组分:CaCl₂ 39-45%,NaCl 5-1%;优选CaCl₂ 40-45%,NaCl 3-1%;更优选CaCl₂ 43-45%,NaCl 2-1%。

[0020] 生产的含氯化钙和氯化钠的环保复合型融雪剂。其中,包括以下重量百分比的组分:CaCl₂ 10-90%,NaCl 90-10g/l。

[0021] 生产的环保氯化钙型融雪剂E包括以下重量百分比的组分:CaCl₂ 94-99%,NaCl 1-5%。

[0022] 分别用于生产环保氯化钙液体融雪剂C、环保复合型融雪剂D和环保氯化钙型融雪剂E的料液L不是特别限制的,可以根据需要来分配,例如质量比可以是1:0.2-5:0.2-5。

[0023] 本发明所具有的优点:

[0024] 1、提供一种氯化钙型卤水蒸发浓缩直接生产融雪剂的方法,该方法工艺简单、生产成本低;并且将融雪剂生产和卤水制盐、氯化钙结合起来,解决了融雪剂生产设备受产品影响开工率低的问题;可以根据需要生产多种融雪剂产品,实现了柔性生产。

[0025] 2、同时在融雪剂的生产过程中极易添加缓蚀剂,生产出环保融雪剂,达到保护道路和桥梁的作用,经济、环保、融雪效果好。

[0026] 3、氯化钙型卤水可以是化工生产中产生含氯化钙、氯化钠的废液(需确保不对岩盐资源产生污染),例如氨碱废液日晒浓缩后卤水,或者氨碱废液注入地下盐矿开采出来的氯化钠饱和的卤水,为化工废物回收再利用寻找到了出路,将废物变成其他产业的原料,环保意义明显,同时带来了显著的经济效益。

附图说明

[0027] 图1是一种氯化钙型卤水生产环保氯盐融雪剂的方法流程示意图。

具体实施方式

[0028] 为了进一步了解本发明,以下结合实施例对本发明作进一步的详细阐述,但并非对本发明的限制,应当理解,这些描述只是为了进一步说明本发明的特征和优点,而不是对本发明权利要求的限制。凡依照本发明公开内容所作的任何本领域的等同替换,均属于本发明的保护范围。本申请中,%通常是指质量%,除非另有规定。

[0029] 实施例1

[0030] (1) 含 CaCl_2 170g/l, NaCl 80g/l的氯化钙型卤水经过一级蒸发系统,即五效真空蒸发浓缩。卤水进入首效蒸发罐,首效蒸发罐进入蒸汽压力为0.5MPa(绝压),蒸汽温度150℃,罐内蒸发完成液经过转料泵由首效蒸发罐进入后面的蒸发罐,最终转到末效蒸发罐。末效蒸发罐操作压力0.025MPa,蒸汽温度50℃。蒸发罐料液转入二级蒸发浓缩系统。盐浆从每个蒸发罐底部排出,汇集起来,经过离心机脱水生成湿盐,同时在离心脱水这一环节将缓蚀剂配置成溶液通过离心机喷嘴喷洒到湿盐上。添加缓蚀剂后的散盐经过干燥床110℃干燥后即生产出氯化钠融雪剂A。

[0031] (2) 料液进入二级蒸发系统浓缩,即两效蒸发浓缩,I效蒸发罐进入蒸汽压力为0.173MPa(绝压),蒸汽温度110℃,监测I效中蒸发罐料液中 CaCl_2 、 NaCl 的含量,当 CaCl_2 的含量达到20%、 NaCl 的含量达到10%时,排出部分料液至搅拌桶,将缓蚀剂加入搅拌桶,混合均匀即为含 CaCl_2 20%(wt%), NaCl 10%(wt%)环保复合型液体融雪剂B。

[0032] (3) I效蒸发罐的另外一部分料液经过转料泵进入II效蒸发罐,II效蒸发温度90℃,当氯化钙浓度浓缩至35%,排入氯化钙浓缩系统。

[0033] (4) 料液在氯化钙系统,即三效蒸发浓缩,I效蒸发罐进入蒸汽压力为0.173MPa(绝压),蒸汽温度110℃,罐内蒸发完成液经过转料泵由首效蒸发罐进入后面的蒸发罐,最终转到末效蒸发罐。末效蒸发罐操作压力0.05MPa,蒸汽温度75℃。

[0034] 监测末效中蒸发罐料液中 CaCl_2 的含量,当 CaCl_2 的含量都达到44%时,排出料液L

至搅拌桶,将缓蚀剂加入搅拌桶,混合均匀即为含 CaCl_2 44% (wt%), NaCl 1.2% (wt%)的环保氯化钙型液体融雪剂C。

[0035] (5) 含 CaCl_2 70% (wt%), NaCl 30% (wt%) 环保粒状复合型融雪剂的生产:氯化钠融雪剂A作为氯化钠粉料放入流化床。料液L由流化床喷嘴雾化后进入流化床干燥机内与粉料混合(料液L和添加粉料的比例为5.5:1(质量比)),物料在流化床流化段料层内完成涂敷造粒过程,同时将缓蚀剂配制成溶液通过喷嘴喷洒到成品颗粒上;然后在流化床内 270°C 下完成干燥。干燥后得到含 CaCl_2 30%, NaCl 70%的环保粒状复合型融雪剂D。

[0036] (6) 环保粒状氯化钙型融雪剂E的生产:将另外准备的氯化钙粉料放入流化床。料液L由喷嘴雾化后进入流化床干燥机内与粉料混合,物料在流化床流化段料层内完成涂敷造粒过程,同时将缓蚀剂配制成溶液通过喷嘴喷洒到成品颗粒上;然后在流化床内 270°C 下完成干燥。干燥后制得环保粒状氯化钙型融雪剂,含 CaCl_2 96%, NaCl 3%。

[0037] 实施例2

[0038] (1) 含 CaCl_2 50g/l, NaCl 270g/l的氯化钙型卤水经过一级蒸发浓缩,即MVR蒸发工序,蒸发罐内压力为0.17MPa,温度 106°C 。盐浆从蒸发罐底部排出,汇集起来,经过离心机脱水生成湿盐,同时在离心脱水这一环节将缓蚀剂配置成溶液通过离心机喷嘴喷洒到湿盐上。添加缓蚀剂后的散盐经过干燥床 110°C 干燥后即生产出氯化钠融雪剂A。蒸发罐料液转入二级蒸发浓缩系统。

[0039] (2) 料液进入二级蒸发系统浓缩继续蒸发浓缩,即MVR蒸发工序,蒸发罐内压力为0.15MPa,温度 106°C 。监测蒸发罐料液中 CaCl_2 、 NaCl 的含量,当 CaCl_2 的含量达到30%、 NaCl 的含量达到5%时,排出一部分料液至搅拌桶,将缓蚀剂加入搅拌桶,混合均匀即为含 CaCl_2 30% (wt%), NaCl 5% (wt%) 环保复合型液体融雪剂B。另外一部分料液继续蒸发浓缩。

[0040] (3) 料液在二级蒸发系统中继续蒸发浓缩至氯化钙浓度35%时,排入氯化钙浓缩系统。

[0041] (4) 料液在氯化钙系统,即三效蒸发浓缩,I效蒸发罐进入蒸汽压力为0.173MPa(绝压),蒸汽温度 110°C ,罐内蒸发完成液经过转料泵由首效蒸发罐进入后面的蒸发罐,最终转到末效蒸发罐。末效蒸发罐操作压力0.05MPa,蒸汽温度 75°C 。

[0042] 监测末效中蒸发罐料液中 CaCl_2 的含量,当 CaCl_2 的含量都达到44%时,排出料液L至搅拌桶,将缓蚀剂加入搅拌桶,混合均匀即为含 CaCl_2 44% (wt%), NaCl 1.2% (wt%)的环保氯化钙型液体融雪剂C。

[0043] (5) 含 CaCl_2 30% (wt%), NaCl 70% (wt%) 环保粒状复合型融雪剂的生产:氯化钠融雪剂A作为氯化钠粉料放入流化床。料液L由流化床喷嘴雾化后进入流化床干燥机内与粉料混合(料液L和添加粉料的比例为7:10(质量比)),物料在流化床流化段料层内完成涂敷造粒过程,同时将缓蚀剂配制成溶液通过喷嘴喷洒到成品颗粒上;然后在流化床内 270°C 下完成干燥。干燥后得到含 CaCl_2 30%, NaCl 70%的环保粒状复合型融雪剂D。

[0044] (6) 环保粒状氯化钙型融雪剂E的生产:将另外准备的氯化钙粉料放入流化床。料液L由喷嘴雾化后进入流化床干燥机内与粉料混合,物料在流化床流化段料层内完成涂敷造粒过程,同时将缓蚀剂配制成溶液通过喷嘴喷洒到成品颗粒上;然后在流化床内 270°C 下完成干燥。干燥后制得环保粒状氯化钙型融雪剂,含 CaCl_2 97%, NaCl 2%。

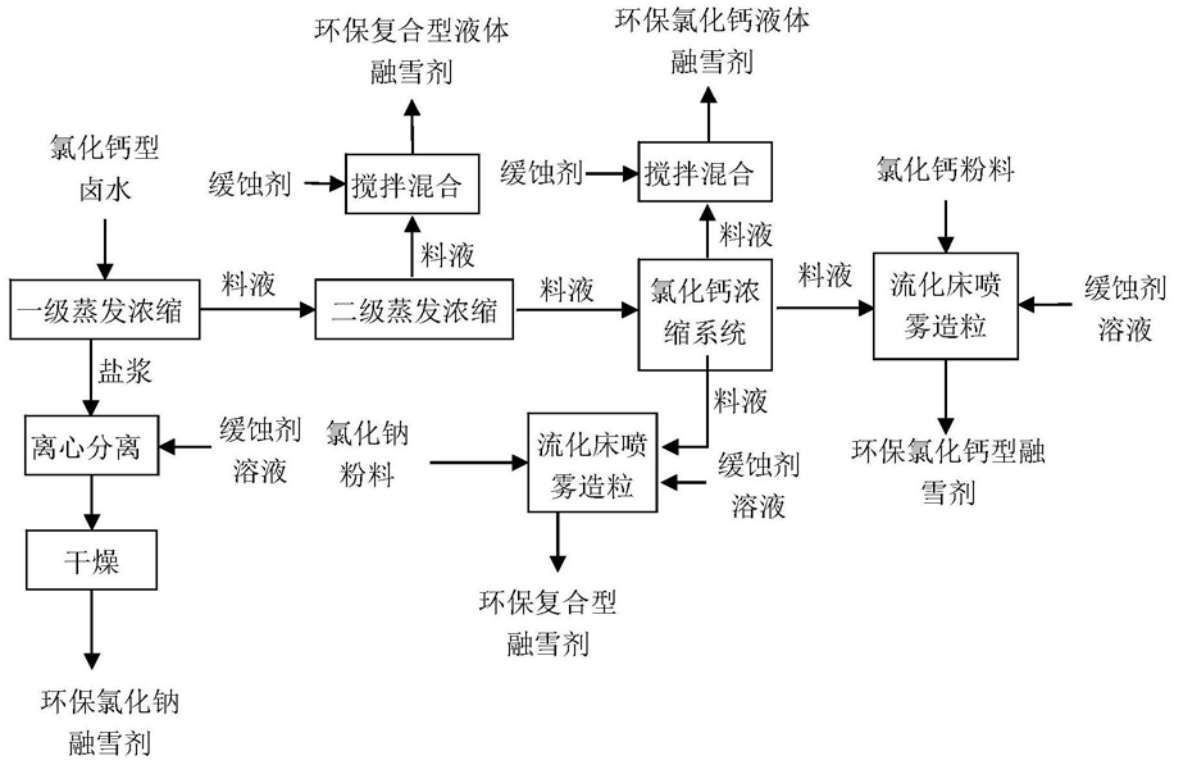


图1