



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105890373 A

(43)申请公布日 2016.08.24

(21)申请号 201410737165.7

(22)申请日 2014.12.08

(71)申请人 四川新国荣能源材料有限责任公司

地址 643000 四川省自贡市沿滩区卫坪镇
卫里村7组卫里街43号

(72)发明人 肖祥宏 赖齐刚

(51)Int. Cl.

F27D 17/00(2006.01)

F27D 9/00(2006.01)

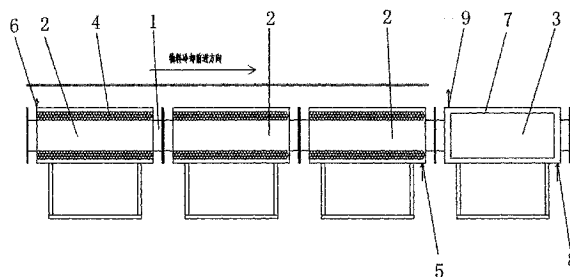
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54)发明名称

气氛烧结炉物料热量回收利用系统

(57)摘要

气氛烧结炉物料热量回收利用系统,包括与烧结炉连接在一起的冷却段,冷却段外设有冷却水夹套,冷却水夹套上设有进水口和出水口,其特征在于:所述冷却段包括气冷段和水冷段,气冷段置于水冷段前;在气冷段外盘绕有盘管,盘管具有烧结保护气的进气口和出气口,进气口位于气冷段低温区,出气口位于气冷段高温区且与烧结炉内部相通;水冷段外设有冷却水夹套。该系统通过先气冷再水冷的方式对烧结后的物料进行冷却,在冷却物料的同时对氮气加热,减少冷却水的用量同时达到物料降温、气体升温的目的。



1. 气氛烧结炉物料热量回收利用系统,包括与烧结炉连接在一起的冷却段,冷却段外设有冷却水夹套,冷却水夹套上设有进水口和出水口,其特征在于:所述冷却段包括气冷段和水冷段,气冷段置于水冷段前;在气冷段外盘绕有盘管,盘管具有烧结保护气的进气口和出气口,进气口位于气冷段低温区,出气口位于气冷段高温区且与烧结炉内部相通;水冷段外设有冷却水夹套。

2. 如权利要求1中所述的气氛烧结炉物料热量回收利用系统,其特征在于:所述盘管分三层交错布置,相邻管间距为2mm。

3. 如权利要求1或2中所述的气氛烧结炉物料热量回收利用系统,其特征在于:所述盘管管径为DN25 * 3mm,长4500mm。

气氛烧结炉物料热量回收利用系统

技术领域

[0001] 本发明具体涉及一种热量利用系统,特别涉及一种磷酸亚铁锂的高温固相反应中,对烧结后物料的热量进行回收利用的系统。

背景技术

[0002] 磷酸亚铁锂,化学式为 LiFePO_4 ,简称 LFP,为近来新开发的锂电池的正电极材料,主要用于动力锂电池,作为正极活性物质使用,人们习惯也称其为磷酸铁锂。与传统的锂离子二次电池正极材料,尖晶石结构的 LiMn_2O_4 和层状结构的 LiCoO_2 相比, LiMPO_4 的原物料来源更广泛、价格更低廉且无环境污染。

[0003] 现阶段,对磷酸亚铁锂的制备方法通常采用高温固相法,即对原料进行烧结产生磷酸亚铁锂。在高温固相法合成磷酸亚铁锂时,需要将物料升温至 $700\text{--}800^\circ\text{C}$ 反应,同时通入高纯氮气保护烧结过程,烧结结束后需要用夹套冷水循环的办法将物料冷至室温,冷却水换热后进入冷却水塔降温,将大量的热排往大气,造成热量的损耗,同时通入的常温高纯氮气被加热也会带走大量的热。

发明内容

[0004] 本发明提供一种气氛烧结炉物料热量回收利用系统,目的是解决现有技术问题,提供一种能在对物料进行冷却的同时,对物料带有的大量热量进行回收利用的系统,很好的减少了热量的损失,同时将回收的热量重新利用,减少了其他能源的浪费。

[0005] 本发明解决问题采用的技术方案是:

[0006] 气氛烧结炉物料热量回收利用系统,包括与烧结炉连接在一起的冷却段,冷却段外设有冷却水夹套,冷却水夹套上设有进水口和出水口,所述冷却段包括气冷段和水冷段,气冷段置于水冷段前;在气冷段外盘绕有盘管,盘管具有烧结保护气的进气口和出气口,进气口位于气冷段低温区,出气口位于气冷段高温区且与烧结炉内部相通;水冷段外设有冷却水夹套。

[0007] 所述盘管分三层交错布置,相邻管间距为 2mm 。

[0008] 所述盘管管径为 $\text{DN}25*3\text{mm}$,长 4500mm 。

[0009] 本发明的有益效果:本发明的热量回收利用系统包括两个冷却步骤:气冷和水冷。由于先对烧结后的物料进行气冷,因此在物料降温的同时又对保护气进行加温,使保护气不用单独加热即可进入烧结炉内进行气氛保护,节约了电能。且保护气从低温区引入到高温区,采用了逆流换热的方式,其换热效率要大于同流换热,可以使固定换热面积下置换出的热量增加。先进行气冷后进行水冷的另一个好处是进行水冷时,物料的温度已经大大降低,因此在水冷过程中可以减少水量的使用,节约的水资源。

附图说明

[0010] 图 1 是本发明的结构示意图

[0011] 图中:1. 冷却段、2. 气冷段、3. 水冷段、4. 盘管、5. 进气口、6. 出气口、7. 冷却水夹套、8. 进水口、9. 出水口。

具体实施方式

[0012] 以下结合附图和具体实施例对本发明做进一步详细说明。

[0013] 为解决现有技术中的问题,本发明采用先通入气氛烧结炉的氮气对烧结后的物料进行冷却再通过水冷进行冷却的方法,在冷却物料的同时对氮气加热,减少冷却水的用量同时达到物料降温、气体升温的目的,其系统的具体结构如下所述。

[0014] 如图1中所示的气氛烧结炉物料热量回收利用系统,包括与烧结炉连接在一起的冷却段1,冷却段1包括气冷段2和水冷段3,气冷段2置于水冷段3前。在气冷段2外盘绕有盘管4,盘管5具有保护气的进气口5和出气口6,进气口5位于气冷段2低温区,出气口6位于气冷段2高温区且与烧结炉内部相通。水冷段3外设有冷却水夹套7,冷却水夹套7上设有进水口8和出水口9。

[0015] 为了使水冷段具有好的换热效果,所述盘管4分三层交错布置,相邻管间距为2mm。所述盘管4管径为DN25*3mm,长4500mm。

[0016] 对烧结后物料进行冷却时,物料随传送带依次通过冷却段1的气冷段2和水冷段3,作为保护气的高纯氮气从位于气冷段低温区的进气口5进入盘管4中,物料的热量通过盘管4传导给氮气,进行热交换。随着氮气向位于气冷段高温区的出气口6方向移动,氮气的温度升高。由于出气口6与烧结炉内部相通,升温后的氮气直接进入烧结炉内对其进行气氛保护。由于氮气从烧结后的物料中吸收了热量,因此可以不用再另行对氮气进行加温,节约了电能。

[0017] 通过气冷段2后,物料进入水冷段3,继续通过冷却水物料进行冷却。由于物料经过气冷段2后其温度已经大大降低,因此在水冷过程中可以减少水量的使用,节约的水资源。

[0018] 经实际操作检验,用简单的夹套水冷方式冷却物料至室温,每天损失热量237000kJ/d,通过加装气冷回收热量装置,回收热量180000kJ/d,回收率76%,相当于每天节电50度。

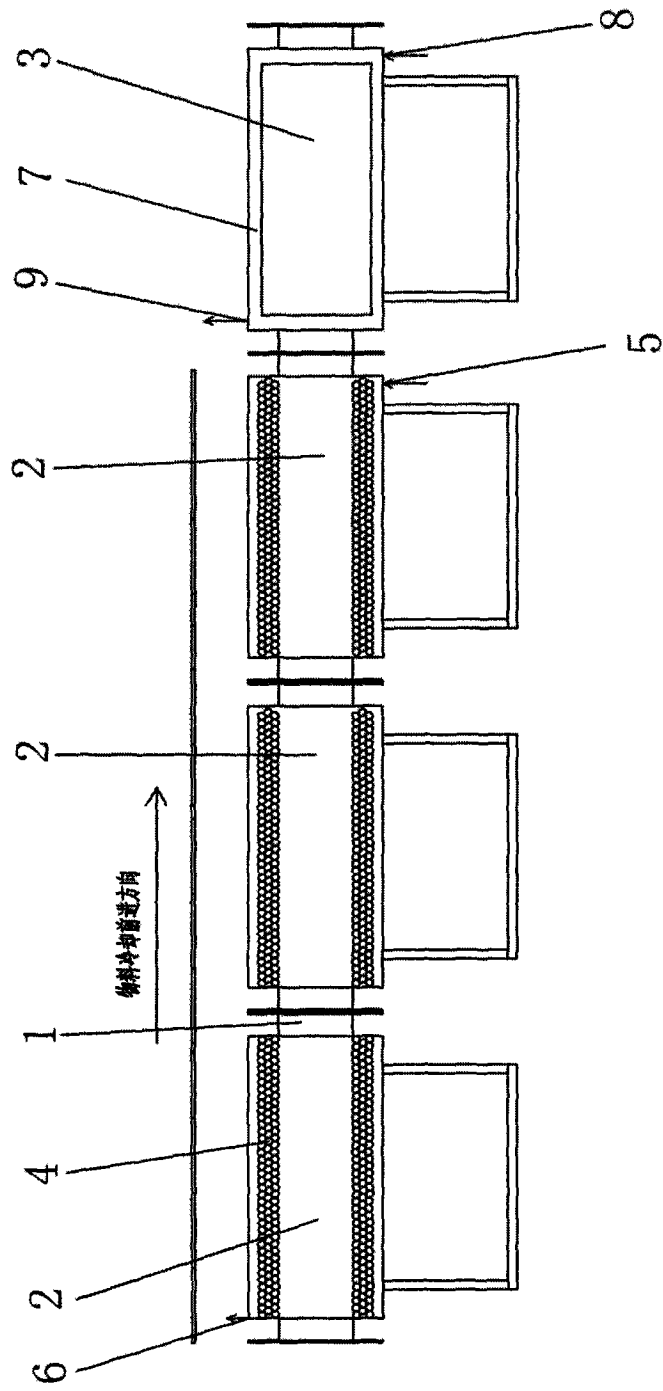


图 1