(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112745097 A
(43)申请公布日 2021.05.04

(21)申请号 202110104322.0

(22)申请日 2021.01.26

(71)申请人 遵义汉丰装饰材料有限责任公司
地址 563000 贵州省遵义市红花岗区深溪镇永安大道55号

(72)发明人 封信超 陈正强 杨方福

(74)专利代理机构 遵义市创先知识产权代理事务所(普通合伙) 52118
代理人 刘创先

(51)Int.Cl.
C04B 28/14(2006.01)
B28B 1/52(2006.01)
B28B 3/08(2006.01)
B28B 11/24(2006.01)

权利要求书1页 说明书8页

(54)发明名称

一种机械化连续化制备磷石膏砌块的半干式生产方法

(57)摘要

本发明公开了一种机械化连续化制备磷石膏砌块的半干式生产方法,属于石膏建材领域。包含备料,混料,压制成型和成型养护等步骤。本发明通过减少石膏砌块生产的用水量和压制成型时间,并利用水化反应的热量提高了砌块养护温度,不需烘干,15-30分钟即可吊装转运入库或出厂。生产的石膏砌块质量强度得到提高,显著节约了生产成本,提高了生产效率。

CN 112745097 A

1.一种机械化连续化制备磷石膏砌块的半干式生产方法,其特征是,包含以下步骤:

1)备料:按重量份比计算,准备100份炒制磷石膏粉、25-30份水和适量的辅助剂;

2)混料:按比例加入原料,均匀混合搅拌70-100秒;

3)压制成型:将混合料倒入成型机,压力180-230吨,压强18-23兆帕,压制过程20-30秒,将混合料压制成型,压制结束后顶出砌块;

4)成型养护:将压制好的砌块放置15-30分钟即可入库或出厂。

2.根据权利要求1所述的机械化连续化制备磷石膏砌块的半干式生产方法,其特征是:所述辅助剂包含减水剂、分散剂、缓凝剂和增强剂,辅助剂用量为:0.1%-0.2%。

3.根据权利要求1所述的机械化连续化制备磷石膏砌块的半干式生产方法,其特征是:所述辅助剂包含纤维,纤维用量为:0.1-0.2%。

4.根据权利要求1所述的机械化连续化制备磷石膏砌块的半干式生产方法,其特征是:所述每次混料量为压制成型用料量的3-6倍,混料仓与压制成型机之间设有过渡仓。

5.根据权利要求1所述的机械化连续化制备磷石膏砌块的半干式生产方法,其特征是:所述压制成型步骤中,先由上压头用180吨的压力向下压,再由下压头以230吨压力向上压,达到砌块尺寸后,再保持静止压制3秒,最后再顶出砌块。

6.根据权利要求1所述的机械化连续化制备磷石膏砌块的半干式生产方法,其特征是:所述成型养护步骤,将压制好的砌块放置于传送带上,缓慢移动,15-30分钟后在进行吊装转运入库或出厂。

7.根据权利要求1所述的机械化连续化制备磷石膏砌块的半干式生产方法,其特征是:所述成型养护步骤,压制好的砌块放置于厂房内,砌块周围和上方布置有蒸汽收集罩。

8.根据权利要求1所述的机械化连续化制备磷石膏砌块的半干式生产方法,其特征是:所述磷石膏砌块呈多孔空心形状。

9.根据权利要求3所述的机械化连续化制备磷石膏砌块的半干式生产方法,其特征是:所述纤维为化学纤维或生物纤维。

一种机械化连续化制备磷石膏砌块的半干式生产方法

技术领域

[0001] 本发明属于磷石膏化工建材技术领域，尤其涉及一种采用全程机械化连续化高效率制备磷石膏砌块的半干式生产方法。

背景技术

[0002] 通过高温煅烧湿法磷酸生产排放的副产物磷石膏(主要成分是 $CaSO_4 \cdot 2H_2O$)生产的炒制磷石膏粉(主要成分是$CaSO_4 \cdot 1/2H_2O$，磷石膏原有的“P_2O_5、SiO_2、Al_2O_3、Fe_2O_3、MgO、F和其它杂质”因高温烧损而大量减少，烧损率在14％左右)是类似水泥的对人类友好的胶凝材料，因为半水石膏($CaSO_4 \cdot 1/2H_2O$)遇水生成的二水石膏($CaSO_4 \cdot 2H_2O$) 的晶体(结晶水)之间会相互交连，从而发育发展磷石膏样块的强度。因此，采用炒制磷石膏(粉)制作磷石膏砌块就成为了国内外快速环保利用磷石膏的重要途径之一。

[0003] 炒制磷石膏具有二个重要的化学性质特点：一是遇水会吸水发生水化反应生成二水石膏($CaSO_4 \cdot 2H_2O$)，并因二水石膏结晶水之间的相互交连而发育砌块样块的强度。所以，利用炒制磷石膏粉采用纯粹的干法(即不加水)生产磷石膏砌块是不可行的，必须在产品生产过程中让其完成水化反应并发育发展产品的强度，因为采用干法强制成型的砌块，在使用过程中遇水会发生水化反应，必然导致建筑物形变。二是相同质量的炒制磷石膏都有一个比较稳定的“初凝”(开始发生水化反应，形成结晶水)和“终凝”(停止水化反应，不再形成结晶水)的时间，一般初凝时间3-8分钟，终凝时间7-17分钟。初凝开始砌块样块有了强度，伴随终凝逐步完成和适当的养护，砌块样块的强度得到逐步发展。

[0004] 国内外生产石膏砌块，最早采用的是平板模模具手工浇注生产，目前普遍采用立模顶升机械化浇注成型生产，都是利用了炒制磷石膏的这两个化学性质特点，为了能够搅拌均匀和浇注成型，用水量一般要求达到炒制磷石膏粉用量的90％以上，所以称为“湿法”。立模顶升机械化浇注成型生产采用“搅拌+浇注+成型+顶升”成型与脱模的原理，原辅材料浆料的搅拌时间一般50秒左右，浇注入模腔，需在模腔中静置待初凝水化形成一定强度才能顶升脱模，待终凝时才能采用夹具将石膏砌块夹送运输小车至产品晒场晾晒或烘干线烘干，这个过程一般用时7—8分钟，石膏砌块样块的含水率达70％以上，生产效率低，需要晾晒的时间长。

[0005] 半干法制备磷石膏砌块是近几年出现的新技术，所用原料石膏粉与水的重量比约为1:20％—30％，可大大降低磷石膏砌块的生产周期，混料后压制成型仅需3-5分钟，成型的石膏砌块含水量低，晾晒或烘干几小时即可出厂，例如：中国专利“一种半干法高强石膏制品及其生产方法(公布号:CN 109400094 A)”。

[0006] 现有的半干法制备磷石膏砌块技术虽然将传统生产周期大大缩短，但压制成型工序仍需要3-5分钟，仍然制约了生产效率，不能进行连续化生产，成型后仍然需要进行辅助干燥，使整个生产线效率降低，生产成本增高。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于克服上述背景技术困难，首先提高磷石膏砌块生产效率，其次再进一步降低生产成本，提供一种机械化连续化制备磷石膏砌块的半干式生产方法。

[0008] 为达到上述目的，采用的技术方案为：一种机械化连续化制备磷石膏砌块的半干式生产方法，包含以下步骤：

[0009] 1)备料：按重量份比计算，准备100份炒制磷石膏粉、25-30份水和适量的辅助剂；

[0010] 2)混料：按比例加入原料，均匀混合搅拌70-100秒；

[0011] 3)压制成型：将混合料倒入成型机，压力180-230吨，压强18-23 兆帕，压制过程20-30秒，将混合料压制成型，压制结束后顶出砌块；

[0012] 4)成型养护：将压制好的砌块放置15-30分钟即可入库或出厂。

[0013] 所述辅助剂包含减水剂、分散剂、缓凝剂和增强剂，辅助剂用量为：0.1%-0.2%。

[0014] 进一步，所述辅助剂包含纤维，纤维用量为：0.1-0.2%。

[0015] 进一步，所述每次混料量为压制成型用料量的3-6倍，混料仓与压制成型机之间设有过渡仓。

[0016] 进一步，所述压制成型步骤中，先由上压头用180吨的压力向下压，再由下压头以230吨压力向上压，达到砌块尺寸后，再保持静止压制3秒，最后再顶出砌块。

[0017] 进一步，所述成型养护步骤，将压制好的砌块放置于传送带上，缓慢移动，15-30分钟后在进行吊装转运入库或出厂。

[0018] 进一步，所述成型养护步骤，压制好的砌块放置于厂房内，砌块周围和上方布置有蒸汽收集罩。

[0019] 进一步，所述磷石膏砌块呈多孔空心形状。

[0020] 进一步，所述纤维为化学纤维或生物纤维。

[0021] 采用上述方案的有益效果为：这种机械化连续化制备磷石膏砌块的半干式生产方法，既适用于利用天然石膏生产石膏砌块，也适用于使用脱硫石膏或其他工业副产石膏生产石膏砌块。本方法与传统平板模手工生产和现行的立模液压顶升机械化生产方法相比较具有以下优势：

[0022] 1.本发明通过控制炒制磷石膏和用水量比例，可显著减少用水量。本发明水的用量只有炒制磷石膏粉的25-30%，比传统平板模模具手工浇注生产和立模液压顶升机械化生产方法的用水量整整减少了60-65%；降低用水量可节约水资源，减少生产成本，提高生产效率。

[0023] 2.本发明通过精确控制压制技术参数，将压制时间缩短到了 20-30秒，比立模液压顶升机械化生产成型时长的7-8分钟缩短了14 倍以上，比现有的半干法技术成型时长3-5分钟缩短了5倍以上；可显著提高机械化连续化制备磷石膏砌块的效率。

[0024] 3.本发明在砌块成型养护阶段，充分利用了其水化反应的放热量，并利用蒸汽罩蒸养保护砌块，提高砌块样块温度约5-10℃，加快砌块终凝反应速度，不需烘干，15-30分钟即可保证砌块强度，直接吊装转运入库或出厂；可进一步显著减少生产成本，提高生产效率。

[0025] 4.本发明通过高压成型和低水灰比生产的石膏砌块，强度高，抗压强度在4兆帕以上，断裂荷载在9000N以上，软化系数在0.8以上；大大提高了石膏砌块的质量。

具体实施方式

[0026] 下面结合本发明的具体实施例，对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述。所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部。基于本发明中的实施例，本领域技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0027] 炒制磷石膏粉的初凝与吸水率相关，其水化反应是一个放热反应。初凝的吸水率为炒制磷石膏粉重量的18％-19％(是整个水化形成结晶水需要的基本水量)，随着吸水率增加，水化反应加快，并释放出一定的热量。

[0028] 磷石膏砌块的料比和压制成型参数对其出模强度、含水量及后续水化反应速度密切相关。经反复试验发现，压力180-230吨，压强 18-23兆帕成型条件下，当吸水率达到炒制磷石膏重量的25％-30％时，水化反应速度显著加快，放热量显著增加。

[0029] 由于以前的生产工艺用水量达到90％左右，反应的放热量不能使砌块温度明显的升高，以至于人们几乎忽视了这个放热反应现象。当降低用水量后，反应的放热量可以使砌块温度明显的升高，用手摸即可明显感觉得到，并能使石膏样块散发大量的水蒸汽，表面温度可达 45℃以上(压制成型腔温度40℃左右)。

[0030] 国内外生产石膏砌块，最早采用的是平板模模具手工浇注生产，目前普遍采用立模顶升机械化浇注成型生产，为了能够搅拌均匀和浇注成型，用水量一般要求达到炒制磷石膏粉用量的90％以上，所以称为“湿法”。立模顶升机械化浇注成型生产采用“搅拌+浇注+成型+ 顶升”成型与脱模的原理，原辅材料浆料的搅拌时间一般50秒左右，浇注入模腔，需在模腔中静置待初凝水化形成一定强度才能顶升脱模，待终凝时才能采用夹具将石膏砌块夹送运输小车至产品晒场晾晒或烘干线烘干，这个过程一般用时7-8分钟，石膏砌块样块的含水率达 70％以上。由于压制成型设备占生产线成本比高，一条生产线通常仅配制一台，压制成型环节所需时间显著制约了整条线的生产效率，而且后期砌块需要进行晾晒和烘干。

[0031] 实施例1

[0032] 一种机械化连续化制备磷石膏砌块的半干式生产方法，包含以下步骤：

[0033] 1)备料：按重量份比计算，准备100份炒制磷石膏粉、25-30份水和适量的辅助剂。辅助剂为减水剂、分散剂、缓凝剂和增强剂等，增强剂包含纤维，辅助剂总用量为：0.2％，纤维用量0.15％。

[0034] 2)混料：按比例加入原料，均匀混合搅拌70-100秒。原辅材料仓布局在原辅材料混合搅拌装置就近前端，上位或侧位配置；大小应与成型装置的膜腔数量及其原辅材料的单位用量配套，至少须满足每天24小时连续化生产对原辅材料的需求量。自制专用助剂和水混合液的制备。在自制专用助剂仓与上位水箱或侧位水箱之间设置精准计量和输送装置。每批产品生产启动之前，按照水箱中水的总量计算，精确加入水总量的1/290的辅助剂，辅助剂和水的混合液待用。炒制磷石膏粉、“水+助剂”混合液的精准计量与快速输送。在炒制磷石膏料仓、水箱与搅拌机之间设置石膏粉和水的精准计量和快速输送装置。根据搅拌机一次用料总量和配比计算，精确快速把炒制磷石膏粉和“水+助剂”混合液加入搅拌机，先加入炒制磷石膏粉，接着加入混合液。快速充分搅拌与加入短纤维制备混合料。加入炒制磷石膏粉同时，加入短纤维，边搅拌边加入，在注入混合液之前完成。注入“水 +助剂”混合液同时，进行高速碾压充分搅拌75秒，得到搅拌均匀的混合料，进入过渡仓待用。

[0035] 3)压制成型:将混合料倒入成型机,压力180-230吨,压强18-23 兆帕,压制过程20-30秒,将混合料压制成型,压制结束后顶出砌块。搅拌好的混合料输送至混合料过渡仓,通过过渡仓再输送到布料装置布料。预制成型模腔的均匀布料要求快速,在8秒内完成;均匀布料完成后,先由上压头用180吨每秒的压力向下压,行径达到50mm后停止运动,然后下压头以230吨每秒压力向上压,直至尺寸保证设定高度后,再静止不动压3秒(静压3秒),上压头卸压,下压头继续向上顶出砌块。

[0036] 保持同样的混料比例和时间,采取不同压制压力单侧行进压制,相同布料量和行进距离,压制25秒,获得的效果如下表:

[0037]

压制压力	砌块出模强度	水化反应速度	砌块质量
150吨	差	慢	差
160吨	差	慢	差
170吨	较差	较慢	较差
180吨	中	中	中
190吨	中	中	中
200吨	较强	较快	较强
210吨	较强	较快	优
220吨	较强	快	优
230吨	强	最快	优
240吨	强	较快	较优
250吨	强	慢	中

[0038] 砌块出模强度:差的标准为不能运输或移动(大量坍塌),中的标准为保持平稳勉强可以用皮带运输(少量坍塌),较强的标准为保持平稳基本可以用皮带运输(基本未发生坍塌),强的标准为基本可以用皮带运输(基本未发生坍塌)。砌块出模强度关系到下一工序的介入,出模强度不足,会导致运输过程坍塌散落。

[0039] 在压制过程中,我们发现采取单侧行进压制会导致砌块先压的一侧更紧密,另一侧较松散。采取上下分步压制可提高压制效果。而且砌块压制前强度很低,没有必要采用100%压力。压制后期再采用100%压力,可使砌块全体强度保持一致,也提高压制效果。

[0040] 砌块水化反应速度可通过产生的蒸汽量和温度来评估,反应速度越快产生的蒸汽越多,温度升高越多。水化反应速度快可以缩短砌块养护时间,节约生产库存和占地面积,提高生产效率。水化反应越快砌块的温度升高越快,产生的蒸汽越多。空心石膏砌块,空隙率大,周围的蒸汽可以增加石膏和水的接触面积,进一步促进了反应迅速发生。

[0041] 砌块质量是生产后放置30天后再测出的。低于DB52/T 1038-2015 的(断裂载荷小于2000N)或软化系数低于0.6均为差,2000N≤断裂载荷≤4000N,0.6≤软化系数≤0.8为中,4000N＜断裂载荷并且 0.8＜软化系数为优。

[0042] 根据上述实验数据及理论分析,本申请方案为最优方案。

[0043] 4)成型养护:将压制好的砌块放置15-30分钟即可入库或出厂。脱模后的石膏砌块样块,采用平移皮带输送,经15min以上的平移皮带输送,利用适度吸水和高压挤压加快加深水化反应形成的高热蒸养样块和蒸发水分,得到基本完成终凝的石膏砌块样块。托盘码垛、入库或出厂。完成平移输送皮带行走的石膏砌块样块,经石膏三相等分析,其水化反应

完成率达98％以上，含水率一般在12％左右，软化系数达0.8以上，使用标准托盘码垛堆放。根据生产场地、仓储和用户需求等情况，可继续码垛晾晒养护，入库或运送给用户。

[0044] 本发明生产石膏砌块的水灰比由90％降至29％，生产出的产品不需要进行晾晒或烘干工序，烘干一立方米石膏砌块需90公斤标准煤，加上缩短生产周期的时间和资金成本，每立方米石膏砌块能降低生产成本80元以上。

[0045] 本发明生产石膏砌块可减少工厂建设投资，节约土地资源。以申请人实施为例，占地37400平方米，工厂建设投资达6000余万元，自然晾晒周期长，春夏季平均在30天左右，秋冬季平均在60天左右，每年最多生产石膏砌块5万立方米。按本方法生产10万立方米石膏砌块，占地面积只需2000平方米即可，工厂建设投资只需1000万左右。采用本发明，可腾出空间增建5条以上的砌块产品生产线。

[0046] 实现磷石膏等工业副产石膏固废的大宗利用。石膏砌块作为一种非承重内隔墙用的墙体材料，自20世纪80年代引进至中国，近40 年来，虽在稳步的发展，但没有象水泥类墙体材料一样得到广泛应用，其中的主要原因就是传统生产方法投入产出比低，工厂数量较少，大规模的工厂更少，产能规模小，无法满足工程应用的需要。据统计，我国目前石膏砌块产量只在2000万平方米(按200毫米厚度计算，为400万立方米)，利用炒制石膏粉量为250万吨左右。据统计我国每年的工业副产石膏排放量在5000万吨左右，按本方法生产，按年产10万立方米石膏砌块生产线计算，每一条生产线每年可利用炒制石膏粉7.3万吨，按1.4吨副产石膏炒制一吨石膏粉计算，可消纳副产石膏10万吨。如在全国工业副产石膏排放量较大的地区推广应用，可为工业副产石膏的资源化大宗利用找到一条切实可行的路径，为我国工业副产石膏固废的大宗利用和墙体材料的革新做出积极的贡献。

[0047] 采用本发明技术可减少用工数量，减轻生产工人劳动强度。年产 10万立方米生产线计算，每班只需4人，按同样产能计算，用立模顶升机械需14人，用平板模手工生产需48人。用传统方法生产晾晒或烘干工序劳动强度很大，用本方法生产不需晾晒或烘干，生产线出来即可机器人码垛打包，叉车叉入库房，生产工人劳动强度低。

[0048] 实施例2

[0049] 炒制磷石膏粉，又名建筑磷石膏粉，要求其初凝时间为3.5-5min (即要求初凝早一点，以利于在模腔中尽快通过水化反应形成一定强度，快速脱模离开模腔)，终凝时间7min以上(即要求慢一些，利于加长脱模后利用水化反应产生热量的蒸养和失水的时间过程)，P2O5 ≦1％(利于降低酸度，以提高产品质量)，标准稠度达70％左右(利于形成较高的抗压强度)，2小时抗折强度达2.8Mpa或以上，尽可能陈化和均化；自制专用助剂主要成分是一种能够快速吸水、保水，受压能快速释放水分的高吸水性能的材料(本公司专利申请：一种半干法石膏助剂及其制备方法，申请号：2018108649085)，可解决搅拌的均匀给水和模腔中快速水化反应对水分的应急供给；短纤维，具备一定强度和韧性的如聚丙烯纤维、头发、猪鬃、棕丝等不含发射性物质的纤维均可，类似混凝土中的“钢筋”作用，利于快速成型并形成一定强度和养护后加强抗折强度；水的配比为22.3％，相当于配方中77.45％炒制磷石膏粉重量的28.79％，为平均值，因炒制磷石膏粉的质量不同有所变化，控制在22.3％左右0.2％以内。

[0050] 原料仓靠近搅拌装置前端就近布局，利于降低运送成本；上位或侧位布置利于利用自然重力自动添加原辅材料和安装智能计量装置；刚脱模的石膏砌块一般自然状态下容

重20.5kg/块，一个拥有5个成型模腔成型装置的生产线，24小时连续化生产日生产量将达330-350 立方米，至少需要炒制磷石膏粉330吨，炒制磷石膏原料仓最小须达 360吨(180吨/个×2个或120吨/个×3个均可)。其他辅料仓，包括水箱，应按照配比配套，避免生产途中缺少材料，以确保连续化生产需要。

[0051] 炒制磷石膏粉的计量要求误差小于1%，“水+自制专用助剂”混合液的计量误差要求小于0.1%。输送时间要求在10-15秒之内，利于通过缩短下料时间以保证连续化生产和生产效率，为此须在水箱设置加压或泵送装置。

[0052] 高速碾压充分搅拌，要求搅拌机公转速度在180转/min以上，内部有刀片、翻铲和轮碾装置，刀片转速达260转/min以上，以保证搅拌机内部不粘、能连续工作。要求混合料均匀、表面无明水、湿润、疏松，用力可捏成团，撒出去成沙状。搅拌时间达75秒，快速搅拌以利于加快炒制磷石膏(半水石膏)吸水发生水化反应还原成二水石膏。因为混合料的搅拌时长为75秒，是下一个“成型”生产流程时长33秒的2.27倍，所以每批次混合料的制备量要求达到每批次成型需求混合料量的3-6倍，搅拌机与成型机之间使用过渡仓连接，才能保证成型机的连续化生产，以避免混合料跟不上成型需求。

[0053] 预制成型机的模腔，要求根据产品对降低容重的需要设置一定数量和大小的“模芯”，以便使石膏砌块样块形成空心孔，尺寸为 600*200*200毫米的砌块样块，在中心部位设置直径62.5mm/个×6 个空心孔，排列为2排，每排3个空心孔，可满足对脱模时容重20.5kg/块的要求；上压头180吨每秒向下压，按照其受力面积换算成压强单位达18兆帕以上，行程时长约10秒；下压头230吨每秒向上压并顶出砌块样块，按照其受力面积换算成压强单位达20兆帕以上，时长约12秒。高压静压3秒利于自制外加剂中吸水性材料中的水分快速释放，使混合料加快水化反应释放出最大热量，并通过加快水化反应的初凝和短纤维共同形成一定强度，且不粘模。布料时长8秒+ 上压头下压行程时长10秒+下压头上压行程时长12秒+静压3秒＝33 秒，为布料和成型工艺总时长。为了保证每次搅拌的混合料在初凝前全部完成高压挤压成型，以保证砌块样块的强度，要求每批次制备的混合料须在4min(从加入“水+自制专用助剂”混合液到完成成型的时长)中内完成成型工艺，因此，每批次制备的混合料总量应≦每批次成型需求混合料量的6倍。

[0054] 刚出成型机模腔脱模的磷石膏砌块样块，首期强度主要由高压挤压和聚丙烯等短纤维拉扯形成，因此须在平移皮带上行走，行走时要求平移皮带的振动幅度要小，转速要慢。刚脱模的砌块样块的水化强度达到峰值，使样块的表面温度达45℃以上，并散发大量水蒸气。要求与成型机配套设置一定距离的密封罩子将水蒸气密封用来养护砌块样块。平移输送皮带的长度，应根据其平移速度计算，能满足 15min以上的平移输送时间，以利于石膏砌块在平移输送皮带上行走过程中基本完成其水化反应，达到终凝，并充分利用水化反应释放的热量蒸发掉部分水分。

[0055] 辅助剂包含纤维，纤维用量为:0.1-0.2%。所述每次混料量为压制成型用料量的3-6倍，混料仓与压制成型机之间设有过渡仓。所述压制成型步骤中，先由上压头用180吨的压力向下压，再由下压头以 230吨压力向上压，达到砌块尺寸后，再保持静止压制3秒，最后再顶出砌块。所述成型养护步骤，将压制好的砌块放置于传送带上，缓慢移动，15-30分钟后在进行吊装转运入库或出厂。所述成型养护步骤，压制好的砌块放置于厂房内，砌块周围和上方布置有蒸汽收集罩。所述磷石膏砌块呈多孔空心形状。所述纤维为化学纤维或生物纤

维。

[0056] 实施例3

[0057] 以采用具有5个石膏样块成型模腔生产线连续24小时生产尺寸为 600*200*200毫米的磷石膏砌块产品为例。

[0058] 1、原辅材料准备：

[0059] 采用本发明，决定生产效率的工艺环节在于高压挤压成型工艺环节及其成型的模腔数量，其他所有工艺环节都是为本工艺环节服务的，投料和混合料的制备是为了保证成型模腔不间断工作实现连续化生产，平移皮带是为了让砌块样块尽量缩短占用成型模腔的时间，使其终凝过程在行走中完成。采用具有5个石膏样块成型模腔的生产线，连续24小时生产尺寸为600*200*200毫米的磷石膏砌块产品，该样块脱模时的容重一般20.5kg/块。理论上，需要原辅材料总量＝24小时×60分/小时×60秒/分÷33秒/1批次成型×5块/批次×20.5kg/ 块＝268.35吨。按“77.45％炒制磷石膏粉+0.1％自制专用助剂+0.15％短纤维+22.3％的水”的原辅材料的配方配比计算，需要炒制磷石膏粉 207.84吨、自制专用助剂268.35kg、短纤维402.53kg、水59.84 吨。生产实践中，应分别准备大于计算得出的原辅材料，准备待用。

[0060] 2、辅助剂和水混合液的制备：

[0061] 购进建筑石膏粉360t(散装车40t/车)，由实验室人员取样做原材料入库检测(初凝时间4min，终凝时间8min，标准稠度用水量 69％，2h抗折强度2.8MPa，细度100目)，用气流输送到A、B两个料仓中待用(以两个料仓为例180吨/个)。

[0062] 辅助材料的准备：把5吨水箱分成A、B两仓，将A、B两仓充满水(2.4立方米/仓，出水方向用闸阀、三通连接，可控可连通)，称取助剂16kg，分别等量加入A、B水箱中，搅拌5min待用。(A仓使用完后，打开B仓使用)。

[0063] 称取聚丙烯纤维(规格19mm至25mm高强丝)0.5kg/份备用(可提前备好)。

[0064] 3、人员安排到岗到位：

[0065] 设备定岗位4个/班，(3个班共12人，)其中：搅拌机人工投纤维及巡查1人；主机操机手一人；码垛系统一人；叉车工一人，按培训要求各就各位，

[0066] 4、设备准备：

[0067] (1)、按上述生产工艺要求，准备好如下设备：150t料仓两个；直径320mm螺旋输送机两条；1000型带轮碾、带飞刀、带翻铲、带刮壁大臂的行星搅拌机；混合料输送皮带600mm宽、8000mm长、160 转/min；1.2m^3过渡仓；布料小车；1300型静压机(自带模具)；能提供静压机动力和速率的液压站；空压机11kw(配冷干机)；储气筒(1.5m^3)；可编程PLC系统；配电柜；平移平皮带蒸养系统(1.5m 宽30m长的平皮带加密封罩加负压风机加温度湿度感应器)；龙门式高位码垛机(能抓1.0m*1.2m的机械手，高度1m，堆码5层砌块)；重型链条出板机(长度8m，有放托板功能，带堆码岗位和打包岗位)； 3t叉车一辆；380V800A电源；将上述设备组装连接调试备用。

[0068] 5、生产前的准备：

[0069] (1)、检查所有润滑油油位，所有各部位传感器位置；

[0070] (2)、将搅拌机控制开关转向手动位置，启动搅拌机，空机运转一分钟。

[0071] (3)、将主机控制开关转向手动位置，启动主机、空压机，待空压机压力达到3.5MPa

后,让主机等部件动作数次。

[0072] (4)、校对计量系统,确保原辅料计量准确无误,保证各上料下料装置顺畅。

[0073] (5)、编程(设置参数):

[0074] 原料输送时间:15s;

[0075] 计量桶下料时间:20s;

[0076] 预拌时间;30s

[0077] 搅拌时间:75s

[0078] 搅拌重量:500kg;

[0079] 已添加助剂溶液:150kg;

[0080] 上压头压力:180t;

[0081] 下压头压力:230t;

[0082] 出产品速度25s/次/5块;

[0083] 设定批次:700批3500次;

[0084] 压缩比:1.5:1.0;

[0085] 产品规格:600*200*200

[0086] 6、将设备控制开关转向自动方向:

[0087] (1)启动上料系统、计量系统;

[0088] (2)启动搅拌系统;

[0089] (3)启动主机;

[0090] (4)启动平移养护系统;

[0091] (5)启动码垛系统;

[0092] 7、自动生产的石膏砌块由品检人员和主机操作人员巡查外观尺寸,表现,用秒表计算速度,产品进入平移养护系统。

[0093] 8、15min后,产品经平皮带平移,自发热产生的蒸汽养护,强度

[0094] 码50块,打得到提高,进入码垛系统,经过每组十块,智能整型堆包后或进入库房或装车出厂。

[0095] 按上述方法24h循环往复连续生产砌块414.72m^3,生产的砌块抗压强度可达4.0MPa以上,断裂荷载9000牛以上,软化系数0.8以上。按每立方米净利润60元,24h生产利润可实现24883.2元。

[0096] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。

[0097] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。