



(12) 发明专利



(10) 授权公告号 CN 118493601 B

(45) 授权公告日 2024. 12. 13

(21) 申请号 202410669241. 9

(22) 申请日 2024. 05. 28

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 118493601 A

(43) 申请公布日 2024. 08. 16

(73) 专利权人 连云港港星建材有限公司

地址 222300 江苏省连云港市东海县李埝乡农试站

(72) 发明人 刘永伟 赵红剑 高栋凯 杨敏

(74) 专利代理机构 连云港迈文知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 32717

专利代理师 杨兆鹏

(51) Int. Cl.

B32B 13/08(2006. 01)

B28B 15/00(2006. 01)

C04B 28/14(2006. 01)

C04B 11/036(2006. 01)

B32B 37/15(2006. 01)

B32B 37/10(2006. 01)

B32B 38/00(2006. 01)

B32B 38/16(2006. 01)

B32B 13/02(2006. 01)

B32B 3/30(2006. 01)

B28B 19/00(2006. 01)

B28B 11/08(2006. 01)

B28B 17/02(2006. 01)

B28B 11/24(2006. 01)

(56) 对比文件

罗玉萍,王立久编著.《建筑装饰材料工艺》.大连理工大学出版社,1995,267-269.

陈燕,岳文海,董若兰主编.《石膏建筑材料》.中国建材工业出版社,2003,379-384.

尚云宝;保兴国;朱玉梅;张晓猛.提高纸面石膏板抗折强度和黏纸性的试验研究.肥料与健康.2021,(003),41-4.

丛宏宇;李晶.磷石膏生产纸面石膏板的预处理研究.肥料与健康.2023,50(005),61-66.

审查员 苏洁

权利要求书1页 说明书7页 附图12页

(54) 发明名称

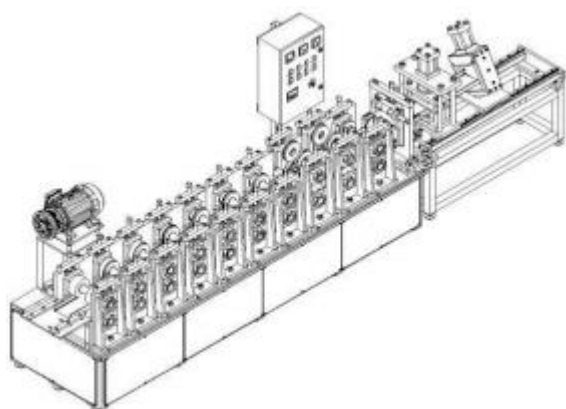
一种高黏纸性的纸面石膏板的制备工艺、生产配方

(57) 摘要

本发明公开了一种高黏纸性的纸面石膏板的制备工艺、生产配方,将二水石膏烘干制成半水石膏,加入水、发泡剂、淀粉、减水剂、促凝剂、缓凝剂、玻璃纤维形成料浆;料浆泵入搅拌机搅拌;上纸和下纸开卷后经自动纠偏机进入成型机,搅拌机内的石膏浆落到震动平台的下纸上进入成型机,在成型机上挤压出石膏板;成型的石膏板切割成纸面石膏板;烘干;包装出库。石膏芯板的配方:水的加入量以标稠用水68~70%为准;促凝剂<2%;缓凝剂采用乙二胺四乙酸二钠、六偏磷酸钠、三聚磷酸钠与柠檬酸的复配缓

凝剂;玻璃纤维加入量1.5~5%;发泡剂添加量为1.8~4%;淀粉用量为0.3~1.25%。本发明使

半水石膏的分散度大大提高，加快了水化放热速率和缩短凝结时间。



1. 一种高黏纸性的纸面石膏板的制备工艺，其特征在于，由如下制备步骤构成：

S1：将二水石膏烘干制成半水石膏，研磨后在半水石膏中加入水、发泡剂、淀粉、减水剂、促凝剂、缓凝剂、玻璃纤维形成料浆；

S2：料浆泵入搅拌机搅拌均匀，混合成石膏浆；

S3：上纸和下纸开卷后经自动纠偏机进入成型机，搅拌机内的石膏浆落到震动平台的下纸上进入成型机，在成型机上挤压出石膏板；

S4：成型的石膏板在运输轨道上完成凝结，经过切断机切割成纸面石膏板；

S5：切割好的纸面石膏板送入烘干机进行烘干；

S6：烘干以后出来的石膏板包装出库；

在所述S1步骤中，水中加入硫酸钾，加入量以水为基准，摩尔质量为0.02mol/100g；

在所述S3步骤中，在护面纸其面向石膏芯板的纸面开槽；在成型机上成型挤压时对石膏芯板表面压痕并在护面纸对应位置打磨；

所述S1步骤中的“将二水石膏烘干制成半水石膏”这一工序为：将二水石膏经过先后两次烘干制成半水石膏；并且在第一次烘干后取出部分半烘干的组分；剩下的组分继续第二次烘干，在半水石膏中还加入第一次烘干后的组分；

采用设置在凝固皮带上方的压辊在纸面石膏板上形成压痕；压辊转动设置在凝固皮带的侧边挡板上。

2. 根据权利要求1所述的一种高黏纸性的纸面石膏板的制备工艺，其特征在于，在所述S1步骤中，二水石膏烘干前先对二水石膏加水调浆处理；然后对加水调浆后的二水石膏中加入0.2%的生石灰；

所述加水调浆处理步骤为：在磷石膏中加入水使得加水调浆后的二水石膏质量分数控制为60%，搅拌20~30分钟后过滤。

3. 根据权利要求2所述的一种高黏纸性的纸面石膏板的制备工艺，其特征在于，在所述S1步骤中，二水石膏的烘干温度为150℃；促凝剂采用二水石膏，用量<2%；烘干时间60~70分钟；水的加入量以标稠用水68~70%为准；研磨时间20~30秒；淀粉用量1.2~1.5%；缓凝剂采用乙二胺四乙酸二钠、六偏磷酸钠、三聚磷酸钠与柠檬酸的复配缓凝剂，其中乙二胺四乙酸二钠、六偏磷酸钠、三聚磷酸钠、柠檬酸的加入量分别为0.30%、0.15%、0.15%、0.15%；玻璃纤维1.5~5%；发泡剂为木质素磺酸钙或 α -烯基磺酸钠，添加量为0.01~0.1%；减水剂为聚羧酸高性能减水剂和萘系减水剂中的至少一种，减水剂用量为0.125~1.2%；淀粉为改性木薯淀粉PB916，用量为0.3~1.25%；

在所述S3步骤中，挤压成型的环境温度保持在40℃。

一种高黏纸性的纸面石膏板的制备工艺、生产配方

技术领域

[0001] 本发明涉及石灰；氧化镁；矿渣；水泥；其组合物，具体涉及一种高黏纸性的纸面石膏板的制备工艺、生产配方。

背景技术

[0002] 尚云宝在《肥料与健康》2021年6月第48卷第3期上发表的论文《提高纸面石膏板抗折强度和黏纸性的试验研究》提到：黏纸性是指护面纸在成品纸面石膏板的粘接牢靠程度，其是纸面石膏板生产过程中重要的指标之一，也是判断纸面石膏板质量最直观的指标之一。影响黏纸性的因素很多，主要有护面纸的吸水性和透气性、淀粉加入量、半水石膏的水化速度等。其通过控制半水石膏含量和粒径、温度及促凝剂磷石膏的加入量来实现提高纸面石膏板的黏纸性。

[0003] 张佳莉在《浙江大学学报(理学版)》第36卷第3期2009年5月上发表的论文《三聚氰胺减水剂对 α 半水石膏水化硬化过程的影响》提到：SM能加速 α 半水石膏的水化②经其改性后的石膏硬化体结构中二水石膏晶体数量增多②长径比明显减小②硬化体结构更为密实。因此②SM可用于改良 α 半水石膏②特别有利于提高石膏硬化体的强度。(高磺化度三聚氰胺(Sulfonated melamine formaldehyde②SM))。现有技术均是从成分改进方面，改进程度一般，且由于各自制备工艺限定，一般无法相互借鉴。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于，克服现有技术中存在的缺陷，提供一种高黏纸性的纸面石膏板的制备工艺，使半水石膏的分散度大大提高，防止半水石膏颗粒的团聚，增加了半水石膏颗粒与水的接触面积，加快了半水石膏的溶解和二水石膏的成核和析晶，因此，加快了水化放热速率和缩短凝结时间，提高了黏纸性。通过纸面石膏板板子结构的微改动，增加石膏芯板比表面积，提高黏纸性，将对纸面石膏板结构的改进与制备成分、工艺过程的改进结合，提高黏纸性的能力得到提高。

[0005] 为实现上述目的，本发明的技术方案是设计一种高黏纸性的纸面石膏板的制备工艺，由如下制备步骤构成：

[0006] S1：将二水石膏烘干制成半水石膏，研磨后在半水石膏中加入水、发泡剂、淀粉、减水剂、促凝剂、缓凝剂、玻璃纤维形成料浆；

[0007] S2：料浆泵入搅拌机搅拌均匀，混合成石膏浆；

[0008] S3：上纸和下纸开卷后经自动纠偏机进入成型机，搅拌机内的石膏浆落到震动平台的下纸上进入成型机，在成型机上挤压出石膏板；

[0009] S4：成型的石膏板在运输轨道上完成凝结，经过切断机切割成纸面石膏板；

[0010] S5：切割好的纸面石膏板送入烘干机进行烘干；

[0011] S6：烘干以后出来的石膏板包装出库；

[0012] 在所述S1步骤中，水中加入硫酸钾，加入量以水为基准，摩尔质量为0.02mol/

100g；

[0013] 在所述S3步骤中，在护面纸其面向石膏芯板的纸面开槽；在成型机上成型挤压时对石膏芯板表面压痕并在护面纸对应位置打磨。

[0014] 通过纸面石膏板板子结构的微改动，增加石膏芯板比表面积，提高黏纸性。

[0015] 由于纸的透气度太低会影响石膏板的粘结。在石膏板干燥过程中，淀粉以及多余的水分都会向外迁移，如果纸的透气度太低，纸的密度就会相对大些，淀粉以及多余的水分难以逸出，就会集中在护面纸和石膏板中间，引起纸与板的脱离；所以对护面纸适当开挖微槽一方面提高其透气性，另一方面又增加护面纸与石膏芯板的比表面以提高黏纸性。

[0016] 通过制备过程中对护面纸及石膏芯板的改进；完成压痕及扩张护面纸对应位置粗糙度，共同实现提高黏纸性。

[0017] 淀粉作为黏结剂的工作原理是在毛细管作用下，辅助水分迁移至石膏板表面并进入护面纸缝隙中，所以加快水分迁移速率以及增强淀粉的迁移能力可提高黏纸性。

[0018] 半水石膏加水后，颗粒的表面与水接触，发生一致溶解，产生 Ca^{2+} 和 SO_4^{2-} 。由于 SO_4^{2-} 体积较 Ca^{2+} 大得多，向外扩散相对困难，因此，滞留在原半水石膏颗粒的表面形成电位离子，而 Ca^{2+} 则很快进入液相中，形成反离子，构成了 ξ 电位为负的双电层结构；一价的 K^+ 金属阳离子可以改变石膏浆体的 ξ 电位，且影响较大；阳离子与半水石膏胶团电性相反，具有静电吸引作用；提高一价阳离子浓度，其进入双电层的离子数量增加， ξ 电位也随之升高； K^+ 对双电层结构的影响较大，显著提高了 ξ 电位的绝对值，使半水石膏的分散度大大提高，防止半水石膏颗粒的团聚，增加了半水石膏颗粒与水的接触面积，加快了半水石膏的溶解和二水石膏的成核和析晶，因此，加快了水化放热速率和缩短凝结时间。而正如现有技术尚云宝在《肥料与健康》2021年6月第48卷第3期上发表的论文《提高纸面石膏板抗折强度和黏纸性的试验研究》所述：半水石膏的初凝时间和终凝时间是影响纸面石膏板黏纸性的重要因素之一，一般初凝时间和终凝时间越长，黏纸性越差。所以加入硫酸钾能够提高黏纸性。

[0019] 进一步的技术方案是，在S1步骤中，二水石膏烘干前先对二水石膏加水调浆处理；然后对加水调浆后的二水石膏中加入0.2%的生石灰；

[0020] 所述加水调浆处理步骤为：在磷石膏中加入水使得加水调浆后的二水石膏质量分数控制为60%，搅拌20~30分钟后过滤。

[0021] 加水调浆后的二水石膏质量分数控制为60%，在加水调浆后的二水石膏中加入0.2%的生石灰，可以改善二水石膏的酸碱度，缩短生产过程中的初凝、终凝时间；可提高黏纸性（因为半水石膏的初凝时间和终凝时间是影响纸面石膏板黏纸性的重要因素之一，一般初凝时间和终凝时间越长，黏纸性越差，抗折强度也会受到一定影响）。

[0022] 进一步的技术方案是，在S1步骤中，二水石膏的烘干温度为 150°C ；促凝剂采用二水石膏，用量 $<2\%$ ；烘干时间60~70分钟；水的加入量以标稠用水68~70%为准；研磨时间20~30秒；淀粉用量1.2~1.5%；缓凝剂采用乙二胺四乙酸二钠、六偏磷酸钠、三聚磷酸钠与柠檬酸的复配缓凝剂，其中乙二胺四乙酸二钠、六偏磷酸钠、三聚磷酸钠、柠檬酸的加入

量分别为0.30%、0.15%、0.15%、0.15%；玻璃纤维1.5~5%；发泡剂为木质素磺酸钙或 α -烯基磺酸钠，添加量为0.01~0.1%；减水剂为聚羧酸高性能减水剂和萘系减水剂中的至少一种，减水剂用量为0.125~1.2%；淀粉为改性木薯淀粉PB916，用量为0.3~1.25%；

[0023] 在所述S3步骤中，挤压成型的环境温度保持在40℃。

[0024] 本发明还公开的技术方案为，一种高黏纸性的纸面石膏板的生产配方，由石膏芯板与其上下的护面纸构成；其中石膏芯板的配方如下：水的加入量以标稠用水68~70%为准；促凝剂<2%；二水石膏烘干制成半水石膏后组分内的成分配比为：半水石膏的质量分数 $\geq 65.00\%$ ，二水石膏的质量分数 $\leq 4.90\%$ ；缓凝剂采用乙二胺四乙酸二钠、六偏磷酸钠、三聚磷酸钠与柠檬酸的复配缓凝剂，其中乙二胺四乙酸二钠、六偏磷酸钠、三聚磷酸钠、柠檬酸的加入量分别为0.30%、0.15%、0.15%、0.15%；玻璃纤维加入量1.5~5%，玻璃纤维直径为0.01~0.013mm，长度10~15mm；发泡剂为木质素磺酸钙，添加量为1.8~4%；淀粉为改性木薯淀粉PB916，用量为0.3~1.25%。

[0025] 本发明的优点和有益效果在于：将对纸面石膏板结构的改进与制备成分、工艺过程的改进结合，提高黏纸性的能力得到提高。

[0026] 通过纸面石膏板板子结构的微改动，增加石膏芯板比表面积，提高黏纸性。

[0027] 由于纸的透气度太低会影响石膏板的粘结。在石膏板干燥过程中，淀粉以及多余的水分都会向外迁移，如果纸的透气度太低，纸的密度就会相对大些，淀粉以及多余的水分难以逸出，就会集中在护面纸和石膏板中间，引起纸与板的脱离；所以对护面纸适当开挖微槽一方面提高其透气性，另一方面又增加护面纸与石膏芯板的比表面以提高黏纸性。

[0028] 通过制备过程中对护面纸及石膏芯板的改进；完成压痕及扩张护面纸对应位置粗糙度，共同实现提高黏纸性。

[0029] 淀粉作为黏结剂的工作原理是在毛细管作用下，辅助水分迁移至石膏板表面并进入护面纸缝隙中，所以加快水分迁移速率以及增强淀粉的迁移能力可提高黏纸性。

[0030] 半水石膏加水后，颗粒的表面与水接触，发生一致溶解，产生 Ca^{2+} 和 SO_4^{2-} 。由于 SO_4^{2-} 体积较 Ca^{2+} 大得多，向外扩散相对困难，因此，滞留在原半水石膏颗粒的表面形成电位离子，而 Ca^{2+} 则很快进入液相中，形成反离子，构成了 ξ 电位为负的双电层结构；一价的 K^{+} 金属阳离子可以改变石膏浆体的 ξ 电位，且影响较大；阳离子与半水石膏胶团电性相反，具有静电吸引作用；提高一价阳离子浓度，其进入双电层的离子数量增加， ξ 电位也随之升高； K^{+} 对双电层结构的影响较大，显著提高了 ξ 电位的绝对值，使半水石膏的分散度大大提高，防止半水石膏颗粒的团聚，增加了半水石膏颗粒与水的接触面积，加快了半水石膏的溶解和二水石膏的成核和析晶，因此，加快了水化放热速率和缩短凝结时间。而正如现有技术尚云宝在《肥料与健康》2021年6月第48卷第3期上发表的论文《提高纸面石膏板抗折强度和黏纸性的试验研究》所述：半水石膏的初凝时间和终凝时间是影响纸面石膏板黏纸性的重要因素之一，一般初凝时间和终凝时间越长，黏纸性越差。所以加入硫酸钾能够提高黏纸性。

[0031] 加水调浆后的二水石膏质量分数控制为60%，在加水调浆后的二水石膏中加入0.2%的生石灰，可以改善二水石膏的酸碱度，缩短生产过程中的初凝、终凝时间；可提高黏纸性（因为半水石膏的初凝时间和终凝时间是影响纸面石膏板黏纸性的重要因素之一，一般初凝时间和终凝时间越长，黏纸性越差，抗折强度也会受到一定影响）。

附图说明

[0032] 图1是本发明一种高黏纸性的纸面石膏板的制备工艺实施例一中的成型机、凝固皮带及输送辊道的示意图；

[0033] 图2是图1中成型机的立体示意图；

- [0034] 图3是图1中凝固皮带的俯视图；
- [0035] 图4是图1中凝固皮带的侧视图；
- [0036] 图5是图4中压辊部分的放大示意图；
- [0037] 图6是图1中输送辊道的俯视图；
- [0038] 图7是本发明实施例三的示意图；
- [0039] 图8是图7中凝固皮带的示意图；
- [0040] 图9是图7中先凝固皮带输送机构的俯视图；
- [0041] 图10是图7中先凝固皮带输送机构的示意图；
- [0042] 图11是图10中A部分的放大示意图；
- [0043] 图12是图10中纸面石膏板与压板的示意图；
- [0044] 图13是图10的侧视图；
- [0045] 图14是图10中凸轮机构动作后的示意图；
- [0046] 图15是图14中B部分的放大示意图；
- [0047] 图16是图11中凸轮机构的示意图；
- [0048] 图17是图16的侧视图；
- [0049] 图18是本发明实施例四的示意图；
- [0050] 图19是图18的侧视图；
- [0051] 图20是图19在工人操作至一半位置时的状态示意图；
- [0052] 图21是图19在工人操作至最终位置时的状态示意图；
- [0053] 图22是图21中椭圆形部分的放大示意图；
- [0054] 图23是图19的俯视图。

[0055] 图中：1、成型机；2、凝固皮带；3、输送辊道；4、压辊；5、挡板；6、先凝固皮带输送机构；7、压板；8、橡胶弹性条；9、纸面石膏板；10、推杆；11、弯杆；12、压簧；13、限位曲杆；14、光电传感器；15、底板；16、凸轮；17、伺服电机；18、介轮；19、滚柱；20、通道；21、挡板；22、连接绳；23、重块；24、滑动通道；25、减速电机；26、摩擦轮；27、座板。

具体实施方式

[0056] 下面结合附图和实施例，对本发明的具体实施方式作进一步描述。以下实施例仅用于更加清楚地说明本发明的技术方案，而不能以此来限制本发明的保护范围。

[0057] 实施例一：如图1至图6所示，本发明是一种高黏纸性的纸面石膏板的制备工艺，对二水石膏（磷石膏）进行烘炒制成半水石膏，然后在半水石膏中加入适量的水（为减轻成品

石膏板的质量，同时加入适量的发泡剂、淀粉等)形成料浆；水中加入硫酸钾，加入量以水为基准，摩尔质量为 $0.02\text{mol}/100\text{g}$ ；二水石膏烘干前先对二水石膏加水调浆处理；然后对加水调浆后的二水石膏中加入 0.2% 的生石灰；

[0058] 加水调浆处理步骤为：在磷石膏中加入水使得加水调浆后的二水石膏质量分数控制为 60% ，搅拌 $20\sim 30$ 分钟后过滤。

[0059] 料浆全部泵入搅拌机搅拌均匀，混合成合格的石膏浆；

[0060] 上纸和下纸开卷后经自动纠偏机(上纸、下纸打磨开槽后进入成型机)进入成型机1，搅拌机的料浆落到震动平台的下纸上进入成型机1，在成型机1上挤压出不同规格的石膏

板；在护面纸其面向石膏芯板的纸面(也即上纸的下纸面和下纸的上纸面)开槽(采用开槽机对护面纸开槽)；在成型机上成型挤压时对石膏芯板表面压痕并在护面纸对应位置打磨(采用磨床先对护面纸打磨，打磨开槽后的护面纸再进入成型机；或者在挤压上纸压向石膏浆时根据上纸的传送速度计算好磨床该打磨的时机将手持小型打磨机/磨床向上纸靠近并在所需位置打磨后立刻离开上纸的下纸面)。

[0061] 由于在成型机1上挤压出要求规格的石膏板后先在凝固皮带2上完成初凝、在输送辊道3上完成终凝，经过定长切断机切成需要的长度。所以前述所述在成型机1上成型挤压时对石膏芯板表面压痕这一处理工序实际为在初凝阶段压痕(采用设置在凝固皮带2上方的压辊4在纸面石膏板上形成压痕；压辊4转动设置在凝固皮带2的侧边挡板5上)以形成所要的稳定的压痕效果(这里的压痕与本领域熟知的对护面纸下纸压痕或刻痕或采用压线轮压出线痕以便于形成石膏板高度边的覆盖纸不同；这里是在石膏板板面压出凹痕)。由于压痕后纸面石膏板的一个板面上有略微向下的凹痕，所以这一板面一般作为建筑用的里层，以避免影响美观(所以相比于现有技术，本实施例中压线轮先在纸张两侧压出压线痕时先放一部分量以便于后续压辊压痕工序所需的上纸向凹痕内凹陷的需要，也即本实施例相比于现有技术，压线轮压的两侧线痕的间距是略大于石膏芯板的宽度的，多出的部分用于允许护面纸向压痕而成的凹痕凹陷)。

[0062] 成型的石膏板在输送辊道3上完成凝结，经过切断机切割成不同规格的板型大小；

[0063] 切割好的石膏板进入烘干机进行烘干；

[0064] 烘干以后出来的石膏板就可以包装进行使用。

[0065] 二水石膏的烘干温度为150℃；促凝剂采用二水石膏，用量<2%；烘干时间60~70分钟；水的加入量以标稠用水68~70%为准；研磨时间20~30秒；淀粉用量1.2~1.5%；缓凝剂采用乙二胺四乙酸二钠、六偏磷酸钠、三聚磷酸钠与柠檬酸的复配缓凝剂，其中乙二胺四乙酸二钠、六偏磷酸钠、三聚磷酸钠、柠檬酸的加入量分别为0.30%、0.15%、0.15%、0.15%；玻璃纤维1.5~5%；发泡剂为木质素磺酸钙或 α -烯基磺酸钠，添加量为0.01~0.1%；减水剂为聚羧酸高性能减水剂和萘系减水剂中的至少一种，减水剂用量为0.125~1.2%；淀粉为改性木薯淀粉PB916，用量为0.3~1.25%；

[0066] 挤压成型的环境温度保持在40℃。

[0067] 实施例二：与实施例一的不同在于，其S1步骤中的“将二水石膏烘干制成半水石膏”这一制备工序有所不同，为：将二水石膏经过先后两次烘干制成半水石膏；并且在第一次烘干后取出部分半烘干的组分；剩下的组分继续第二次烘干，然后在半水石膏中加入水、发泡剂、淀粉、减水剂、第一次烘干后的组分(其组分为半水石膏及二水石膏；而二水石膏又可作为促凝剂)、缓凝剂形成料浆；

[0068] 促凝剂仍然采用的是二水石膏；所以在使用二水石膏烘干制成半水石膏的过程中采用粗放方式漏出一部分半烘干的组分(也即含有一部分二水石膏和半水石膏)直接作为促凝剂加入体系中，减少了作为促凝剂的二水石膏中游离水的含量，更符合实际工艺要求。

[0069] 这种方式便于控制作为二水石膏的促凝剂的含量，避免促凝剂含量添加超量。而取出部分组分也减少了第二次烘干的对象量，所以能耗增加程度并不大；所以虽然采用两次烘干增加了一定的能耗，但便于制得半水石膏而且能耗增加不大，所以还是值得推广的技术改进。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/057000022015010035>