

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710026323.8

[51] Int. Cl.

C04B 35/14 (2006.01)

C04B 33/13 (2006.01)

C04B 35/622 (2006.01)

C04B 38/00 (2006.01)

[43] 公开日 2007 年 8 月 1 日

[11] 公开号 CN 101007732A

[22] 申请日 2007.1.10

[21] 申请号 200710026323.8

[71] 申请人 霍镰泉

地址 528219 广东省佛山市禅城区南庄石南
大道新中源陶瓷营销中心

[72] 发明人 李深增 林 斌 祝万里

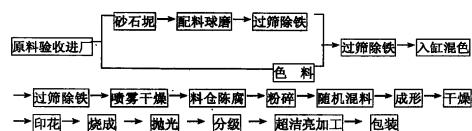
权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 1 页

[54] 发明名称

一种仿天然洞石的瓷质砖及其制备方法

[57] 摘要

本发明公开了一种仿天然洞石的瓷质砖，包括现有瓷质砖所包含的白料，在白料的基础上加入有各种不同的无机色料调制成各种不同的颜色的粉料，各种不同颜色的粉料按一定比例不均匀地混合可构成各种图案和花纹，其特征在于，该瓷质砖中还包括有起泡料，起泡料配方各种原材料配比(干料重量比)为：球土类：8~15，钠长石类：18~30，锂长石类：30~45，石灰石：12~20，磨块料：0.5~3，烧滑石：0~1；本发明还公开了上述仿天然洞石的瓷质砖制备方法，它是在现有瓷质砖生产基础上，改进配方采用仿天然格栅纹路以及采用“间歇层叠平铺式”下料方式而制成，本发明产品具有逼真的天然洞石装饰效果，能广泛应用于高档建筑如别墅、酒店等场所的墙面装饰。



1、一种仿天然洞石的瓷质砖，包括现有瓷质砖所包含的白料，在白料的基础上加入有各种不同的无机色料调制成各种不同的颜色的粉料，各种不同颜色的粉料按一定比例不均匀地混合可构成各种图案和花纹，其特征在于，该瓷质砖中还包括有起泡料，起泡料配方各种原材料配比（干料重量比）为：球土类：8~15 钠长石类：18~30 锂长石类：30~45 石灰石：12~20 磨块料：0.3~3 烧滑石：0~1；其配方的化学成份为（重量比）：

配方名称	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	Li ₂ O	IL
起泡料	58.0~62.4	12.2~14.6	0~0.6	0~0.5	8.2~9.7	1.7~2.5	1.4~1.9	3.8~4.4	0.35~0.7	8.1~9.6

2、根据权利要求1所述的仿天然洞石的瓷质砖，其特征在于，所述白料配方中各类原材料的配比（干料重量比）为：球土类：24~28 高温砂类：15~25 钠长石类：35~50 钾长石类：6~17 烧滑石：2~3；其配方的化学成份为（重量比）：

配方名称	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	Li ₂ O	IL
白料	67.5~70.0	18.2~20.0	0~0.6	0~0.5	0.2~0.7	0.5~1.0	1.4~1.9	3.8~4.4	—	4.0~4.8

3、根据权利要求1所述的仿天然洞石的瓷质砖，其特征在于，所述磨块料采用含磨块料成份的抛光渣，该抛光渣为抛光砖加工过程中的废渣，包括抛光时使用的磨块和抛光砖表面在磨削过程中产生的边角料两个部分，其配比为（重量比）3-15。

4、一种制备权利要求1-3任一项所述仿天然洞石的瓷质砖的方法，其特征在于，它是在现有瓷质砖生产工艺配料球磨、过筛除铁、入缸混色、喷雾干燥、料仓陈腐、粉碎、随机混料、压制成型 干燥 印花、烧成 抛

光的基础上，在压制成型过程中采用仿天然石材纹路的格栅图案；同时在随机混料过程中采用使该图案纹路清晰的层叠平铺式结合间歇式下料方式。

5、根据权利要求 4 所述的仿天然洞石的瓷质砖制备方法，其特征在于，经球磨湿磨成的浆料，其浆料球磨细度为 0.6g~0.8g 250 目筛筛余；浆料比重： $1.7\text{g}/\text{cm}^3 \sim 1.75\text{g}/\text{cm}^3$ ；浆料水分：33%~35%。

6、根据权利要求 4 所述的仿天然洞石的瓷质砖制备方法，其特征在于，经干燥工序后砖坯的底料水分为 6.6~7.0%，瓷质砖的面料及起泡料水分为 5.0~5.6%。

7、根据权利要求 4 或 6 所述的仿天然洞石的瓷质砖制备方法，其特征在于，所述起泡料在瓷质砖的面料中的配比为 2~15%。

8、根据权利要求 7 所述的仿天然洞石的瓷质砖制备方法，其特征在于，所述起泡料在瓷质砖的面料中的配比为 3-5%。

一种仿天然洞石的瓷质砖及其制备方法

技术领域

本发明涉及瓷质砖生产技术领域；更具体地说是涉及具有天然洞石风格的瓷质砖及制备方法。

背景技术

抛光砖是一个非常丰富的建筑陶瓷产品类别，凡是经烧结后再经过抛光加工工序使其表面获得光泽的产品都可叫抛光砖。随着抛光工序之前的各种生产工艺的不同可以将抛光砖划分为多种类型，比如：渗花砖、幻彩砖、微粉砖等等。但是，不论有多么复杂的变化，生产制造工艺流程都相差不大，或者取舍部分工艺，或者将多种工艺混合使用。目前抛光砖中若出现洞、孔，一般为不合格产品，因此，现有的抛光砖生产过程中均是采用多种方式来减少孔洞的产生。

而另一方面，天然石材所具有的装饰效果普遍为人们所喜爱，如洞石所表现出来的装饰效果在墙面装饰方面独树一帜，但天然洞石材价格高、资源有限，而人工生产的洞石墙砖目前只能采用模具的方式制造生产，因而其表现出来的效果不够自然，孔洞太具规律，影响装饰效果。

发明内容

本发明的目的是提供一种具有天然洞石装饰效果的瓷质砖。

本发明的另一目的还在于提供一种制备上述仿天然洞石的瓷质砖的制备方法。

本发明是通过如下技术方案来实现上述目的的：该仿天然洞石的瓷质砖，包括现有瓷质砖所包含的白料，在白料的基础上加入有各种不同的无机色料调制成各种不同的颜色的粉料，各种不同颜色的粉料按一定比例不均匀地混合可构成各种图案和花纹，其特征在于，该瓷质砖中还包括有起

泡料, 起泡料配方各种原材料配比(干料重量比)为: 球土类: 8~15 钠长石类: 18~30 锂长石类: 30~45 石灰石: 12~20 磨块料: 0.5~3 烧滑石: 0~1; 其配方的化学成份为(重量比): 表一

配方名称	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	Li ₂ O	I.L
起泡料	58.0~62.4	12.2~14.6	0~0.6	0~0.5	8.2~9.7	1.7~2.5	1.4~1.9	3.8~4.4	0.35~0.7	8.1~9.6

所述白料配方中各类原材料的配比(干料重量比)为: 球土类: 24~28 高温砂类: 15~25 钠长石类: 35~50 钾长石类: 6~17 烧滑石: 2~3; 其配方的化学成份为(重量比): 表二

配方名称	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	Li ₂ O	I.L
白料	67.5~70.0	18.2~20.0	0~0.6	0~0.5	0.2~0.7	0.5~1.0	1.4~1.9	3.8~4.4	—	4.0~4.8

所述磨块料为抛光磨块或者制造抛光磨块的原材料, 由于抛光渣为抛光砖加工过程中的废渣, 包括抛光时使用的磨块和抛光砖表面在磨削过程中产生的边角料两个部分; 由于在起泡料中产生洞石效果的成份是磨块料, 因此所述磨块料可采用抛光渣代替。

本发明还公开了一种制备上述仿天然洞石的瓷质砖的方法, 它是在现有瓷质砖生产工艺配料球磨、过筛除铁、入缸混色、喷雾干燥、料仓陈腐、粉碎、随机混料、压制成型 干燥 印花、烧成 抛光的基础上, 在压制成型过程中采用仿天然石材纹路的格栅图案; 同时在随机混料过程中采用为使该图案纹路清晰的层叠平铺式结合间歇式下料方式。

在上述制造工艺中, 经球磨湿磨成的浆料, 其浆料球磨细度为 0.6g~0.8g 250 目筛筛余; 浆料比重: 1.7g/cm³~1.75g/cm³; 浆料水分: 33%~35%; 一般瓷质砖生产中有底料和面料, 经干燥工序后底料水分为 6.6~7.0%, 面料及起泡料水分为 5.0~5.6%; 所述起泡料在瓷质砖面料中的配

比为 2~15%，最佳为 3~5%。

本发明采用上述技术方案所能达到的有益效果是：

本发明是在常规的瓷质抛光砖生产工艺流程的基础上研制了特殊的起泡料配方使产品表面形成仿天然石材的溶洞效果，并设计仿天然格栅纹路以及改进的“间歇层叠平铺式”下料方式对溶洞的分布以及走向进行规划。

本发明配方中，各种材料都有各自不同的作用：球土提供一定的悬浮性能确保浆料不沉降；钠长石、锂长石、烧滑石都用于降低配方温度使洞内可见玻璃光泽；锂长石还可提供相对较高的高温粘度使气泡不易破裂；利用磨块材料低温烧结并迅速过烧膨胀的特性形成气泡；而石灰石在高温下分解的 CO_2 则有扩大气泡的作用。

本发明采用磨块料作为发泡材料，若采用使陶瓷抛光砖生产过程中的含有的磨块料的抛光渣，则可以废物利用，利于环保；

本发明采用石灰石高温下产生的二氧化碳扩大气泡形成洞石的效果；并设计仿天然格栅纹路以及改进的“间歇层叠平铺式”下料方式，使产品具有逼真的天然洞石装饰效果，能广泛应用于高档建筑如别墅、酒店等场所的墙面装饰。

附图说明

图 1 为本发明的工艺流程示意图。

具体实施方式

本发明的仿天然洞石的瓷质砖由白料和起泡料两部分构成，白料配方与瓷质砖的其它产品相同，在白料的基础上加入各种不同的无机色料调制各种不同颜色的粉料，各种不同颜色的粉料按一定比例不均匀地混合可构成各种图案和花纹；起泡料在烧制过程中可形成大小不一的气泡，从而达到特殊的装饰效果。

需要说明的是，在起泡料中使用的磨块料还可采用抛光渣是抛光砖加工过程中的废渣，抛光渣包括抛光时使用的磨块和抛光砖表面在磨削过程中产生的边角料两个部分，有助于在本发明中产生洞石效果的成份是磨块料。因此，本发明中使用的磨块料可以使用抛光渣代替，本专利的配方内容也应不局限于磨块料，而应还包括使用以上替代品制造的起泡料。

用于本发明的部分原材料化学成分见表三。

表三 原材料化学成份表

原料名称	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	Li ₂ O	I.L	合计
球土 1#	53.92	30.59	0.73	0.29	0.14	0.16	0.8	0.22	-	12.82	99.67
球土 2#	52.71	31.52	0.82	0.27	0.19	0.1	0.78	0.2	-	13.39	99.99
钠长石 1#	71.81	17.36	0.19	0.04	0.24	0.14	0.28	8.96	-	0.84	99.87
钠长石 2#	72.68	16.38	0.19	0.06	0.55	0.15	0.28	8.43	-	1.06	99.77
钠长石 3#	73.03	16.23	0.18	0.06	0.28	0.13	0.47	8.32	-	1.05	99.74
钾长石 1#	66.3	19.38	0.28	0.05	0.24	0.18	10.01	0.9	-	2.61	99.94
钾长石 2#	76.6	14.29	0.26	0.04	0.14	0.16	4.35	1.04	-	2.84	99.72
钾长石 3#	76.66	13.52	0.44	0.09	0.49	0.15	5.6	0.37	-	2.55	99.85
高温砂 1#	74.72	16.11	0.46	0.14	0.21	0.15	2.08	3.18	-	2.83	99.87
高温砂 2#	70.64	19.28	0.55	0.09	0.18	0.14	1.71	2.49	-	4.69	99.78
高温砂 3#	66.5	22.87	0.66	0.12	0.18	0.19	3.04	0.2	-	6.12	99.86
锂长石	73.61	17.62	0.34	0.11	0.39	0.17	2.07	3.31	1.38	0.92	99.92
抛光渣	70.71	17.37	0.41	0.17	0.74	2.1	1.71	3.62	-	2.94	99.77
烧滑石	64.68	1.36	0.15	0.04	2.77	29.73	0.07	0.1	-	0.84	99.73

以下给出具体的实施实例来进一步说明。这些实施实例的用意只是说明性的，而不应理解为对本发明的限制；对于各种型号的球土 1-2#、高温砂 1-3#钠长石 1-3#、钾长石 1-3#均可以市购，其选用可单一型号，或各种

型号混合型号使用均可。

实例 1

白料配方（编号 CB-13）:

原料名称	比例（%）
球土 1 #	16
球土 2 #	9
钠长石 1 #	10
钠长石 2 #	17
钠长石 3 #	16
钾长石 1 #	3
钾长石 2 #	3
钾长石 3 #	7
高温砂 1 #	9
高温砂 2 #	5
高温砂 3 #	3
烧滑石	2
合计	100

起泡料配方（编号 QP-01）:

原料名称	比例（%）
锂长石	38
石灰石	17
抛光渣	12
钠长石 2 #	22
球土 1 #	10

烧滑石	1
合计	100

以上两个配方的实际化学成份见表四。

表四 配方化学成份表

配方名称	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	Li ₂ O	I.L
白料	67.92	19.84	0.41	0.17	0.31	0.80	1.54	4.13	—	4.65
起泡料	60.4	13.24	0.28	0.14	8.59	2.02	1.43	4.1	0.43	8.89

采用以上配方进行配色后按常规的工艺流程进行生产，过程中使用洞石格栅和3#程序（间歇层叠平铺式程序），具体工艺参数如下：

（一）、配色：

A料：CB-13(干料) 100克+1.5克硅酸锆

B料：CB-13(干料) 100克+0.1克纯黄+0.02克桔黄

C料：CB-13（干料）100克+0.1克桔黄+3#黑料0.01克+杏红0.05克

（二）、面料配比：

1#管（1#槽）	C料（红黑料）	10
2#管（2#槽）	A料（白料）	30
3#管（3#槽）	QP-01	5
4#管（4#槽）	B料（黄料）	55

（三）、面料水份：5.0~5.6%

（四）、面料细度：

B料：10~15%（80目筛余）

C料、A料、QP-01:20~25%（80目筛余）

（五）、底料配比：CB-13料100%

（六）、底料水份：6.6~7.0%

（七）、程序：3#程序（间歇层叠平铺式）

(八)、格栅：洞石格栅

(九)、压制厚度：13.6~14.0mm

实例 2

白料配方（编号 CB-13）。

起泡料配方（编号 QP-02）：

原料名称	比例（%）
锂长石	40
石灰石	17
抛光渣	5
钠长石 2#	27
球土 1#	10
烧滑石	1
合计	100

配色及配比工艺参数如下：

(一)、配色

D 料：CB-13（干料）100 克+0.6 克玉黄+3# 黑料 0.04 克+桔红 0.15 克

CB-04 料：CB-13（干料）100 克+硅酸锆 2.0 克

(二)、面料配比：

1# 管（1#槽）	D 料（深棕色料）	10
2# 管（2#槽）	D 料 20%+CB-04 80%（白料）	25
3# 管（3#槽）	QP-02 料	5

4#管（4#槽） D料 70%+CB-04 30% （浅棕色料） 60

其它各项参数与“实例1”相同。

它是在现有瓷质砖生产工艺配料球磨、过筛除铁、入缸混色、喷雾干燥、料仓陈腐、粉碎、随机混料、压制成型 干燥 印花、烧成 抛光的基础上，在压制成型过程中采用仿天然石材纹路的格栅图案；同时在随机混料过程中采用为使该图案纹路清晰的层叠平铺式结合间歇式下料方式。其第一步需要按工艺流程将各种原材料按上述配比准确称量后加入球磨机内湿磨成浆料，浆料球磨细度为 $0.6\text{g}\sim 0.8\text{g}$ 筛余（250 目筛）；浆料比重： $1.7\text{g}/\text{cm}^3\sim 1.75\text{g}/\text{cm}^3$ ；浆料水分：33%~35%。该浆料经过浆料过筛、除铁、均化、配色后喷雾干燥至需要的水分（底料为 6.6~7.0%，面料及起泡料水分为 5.0~5.6%）。

各种不同颜色的粉料根据图案设计的需要，在布料车内按设定的比例以及下料顺序落料至布料格栅并送至压机压制成需要的 800×800 、 600×600 砖坯。本过程与传统的和现在流行的反打聚晶微粉布料、成型方式基本一致，但为了使产品具有更逼真的仿天然洞石的效果，我们改进了传统的下料方式。传统的层叠平铺式下料方式使各种不同颜色的粉料连续布料并一层叠一层地平铺在布料皮带上，在落料到料斗时有充分的混料过程，纹路细腻，图案柔和；而间隙式下料方式则是各种不同颜色的粉料脉冲式间隔下料，粉料间在皮带上没有重叠，需要在料斗内和格栅上才会混合形成图案，采用该下料方式的产品纹路较粗放。参考天然洞石的纹路风格，我公司在开发过程中结合两种下料方式的优点改进为间歇层叠平铺式下料达到特有的纹路效果。

需要说明的是为了确保产品与天然洞石相当的洞分布比例，起泡料在面料中的配比约为 3~5%，为了制造特殊的产品效果，起泡料的配比可以增加至 15%甚至 18%或更高。为了达到较好的洞分布效果，采用合适的浆

料、面料及起泡料的比重、水分及浆料球磨细度是十分重要的，经实施，本发明的上述范围是最为理想的。

如图 1，本发明的的工艺流程描述如下：

原料验收进厂 原材料的验收包括砂、石粉、坭以及各种化工料、色料的验收。工厂根据不同的使用性能、要求对各种原材料制定了各种不同的验收标准并由一批专业人员执行标准，确保使用到优质原材料。

配料球磨 根据相关技术人员的试验结果制定各种原材料的生产配比，并依据此配比进行配料，然后通过输送带将各种原材料送入 40T 球磨机，再加入水后转动球磨机将原材料球磨成坭浆。此过程大约需要 12~18 小时不等，时间取决于坭浆的细度，工艺指标通常要求控制在 250 目筛余小于 1.0%。球磨之后的浆料通过管道流入到数百吨容量的地下浆池进行均化以确保生产的稳定性。

过筛除铁 过筛是将生产过程中过粗的原材料、杂质以及各种异物筛出；除铁是通过磁铁棒将坭浆中的铁质除去。因为这些东西将对产品质量有非常大的不良影响，生产过程中共需要经过三次过筛除铁。

入缸混色 前面的坭浆是白色的，为了使产品具有各种需要的不同颜色，需要在坭浆中加入不同量的色料。色料加入量的控制需要通过专业技术人员不断的试验来确定。为了确保色料的均匀性，色料加入后还需要通过大功率搅拌机充分搅拌混合均匀。

喷雾干燥 混色的浆料经过再次除铁后即可进行喷雾干燥。喷雾干燥是将坭浆干燥成粉料的过程。原理是：将坭浆通过喷枪分散成雾状，之后与对流而来的热空气进行热交换，把雾状坭浆中的水分蒸发，其它的陶瓷原材料就成了粉料。此过程中需要重点控制雾状坭浆的大小以及热空气的温度，因为它们分别决定了粉料的颗粒级配和水分。

料仓陈腐 由于雾状坭浆的大小不同导致热交换的不同，最终导致粉

料的水分会区别。喷雾干燥后的粉料通过输送带送到粉料仓后，为了使水分均匀，通常需要将粉料放置至少 24 小时。与此同时，由于有合适的温度和水分，粉料中的微生物也将快速繁衍并将对粉料的成型性能产生有利的影响。因此，此过程被称为陈腐。

粉碎 不同的产品对于粉料的细度有不同的要求，普通渗花砖、幻彩等是不需要粉碎的，可以直接使用喷雾料。微粉砖则需要对粉料进行粉碎。粉碎过程即是通过专用设备（打磨机或打粉机）对粉料进行加工的过程，通过调节电机速度可以控制粉料的细度。

随机混料 通过粉车设备对不同颜色粉料进行随机混料来形成砖面各种不同的图案。不同的粉车、下料方式、下料顺序、粉料之间的不同比例在混料过程中会形成各种不同的图案。混料后的粉料通过粉车部件“格栅”输送到压机模腔供压制成型。目前市面上大多数的新产品都是通过不同的随机混料过程生产出来的。

成型 在此工序前生产的具有各种颜色、并且经过随机混料形成了图案的粉料必须通过压机压制才能形成砖的形状。此过程通过液压压机的排气、压制等复杂的过程排出粉料间的水分并使粉料紧密结合成具有一定强度的半成品。根据产品规格的大小不同可以采用 2800T~7200T 不同吨位的压机。

干燥 为了确保粉料能够压机成型，喷雾干燥的粉料通常保持在 6.0~8.0% 的水分，这些水需要通过辊道式干燥窑烘干至 1.0% 以下的水分以确保在下工序能快速烧成。砖坯在干燥窑内先后通过低温高湿、高温低湿的空气进行热交换和水分交换过程，约 40~60 分钟后可达到工艺要求。

印花 对于渗花砖来说，其图案主要通过印花形成。各种可发色的可溶性盐与水、助渗剂混合制作成花釉，再用花机的刮刀使花釉通过有特定图案的花网印制到砖坯上，这些花釉经过烧制后形成花纹。

烧成 砖坯在辊道式烧成窑内运行，温度从室温升至 1200℃再降至室温，过程中发生了水分蒸发、分解、氧化、熔融、结晶等一系列的物理、化学变化，最终变成了不可逆转的陶瓷产品。

抛光 为了使产品具有较高的光泽度，还需对产品表面进行刮、削、磨等后期加工处理。同时，为了保证产品尺寸符合相关标准的要求，需对产品磨边处理。

分级 按照相关标准（国家标准、企业内控标准等）对产品进行分级、分色，并将不同等级、不同色号的产品分开存放。

包装 根据产品保护的需求对产品进行包装、标识以及入仓。

以上对本发明所提供的洞石瓷质砖的制备方法进行了详细的介绍，本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想；同时，对于本领域的一般技术员，依据本发明的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，综上所述，本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

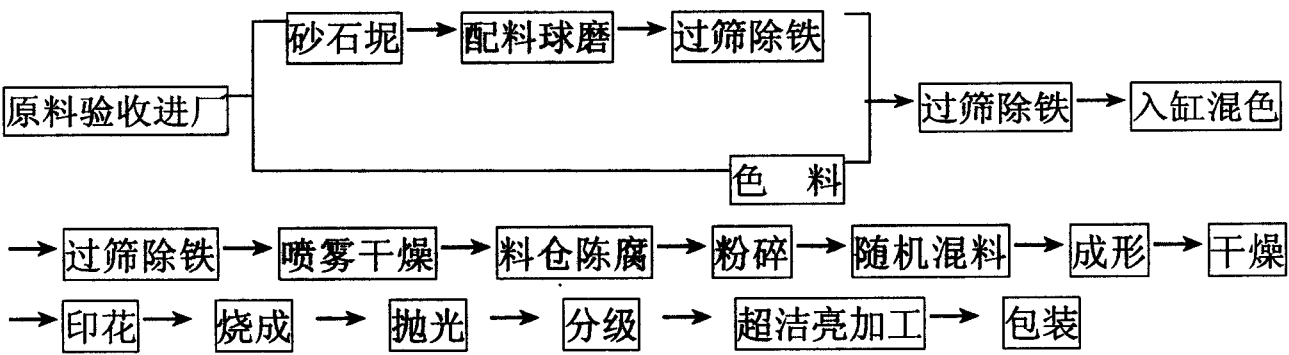


图 1