



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101920530 B

(45) 授权公告日 2011. 12. 28

(21) 申请号 201010219746. 3

(22) 申请日 2010. 06. 28

(73) 专利权人 通达耐火技术股份有限公司

地址 100085 北京市海淀区清河安宁庄东路
1 号

专利权人 阳泉金隅通达高温材料有限公司

(72) 发明人 王林俊 王亚利 王德伟 王艳玲
安建成 田宝宝 冯运生

(74) 专利代理机构 北京华谊知识产权代理有限公司 11207

代理人 刘月娥

(51) Int. Cl.

B28C 7/04 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201493945 U, 2010. 06. 02, 全文.

WO 0167066 A2, 2001. 09. 13, 全文.

于承杰. 微机配料控制系统在耐火材料生产中的应用. 《山东冶金》. 1998, 第 20 卷 (第 4 期), 6-8.

审查员 孙巍峰

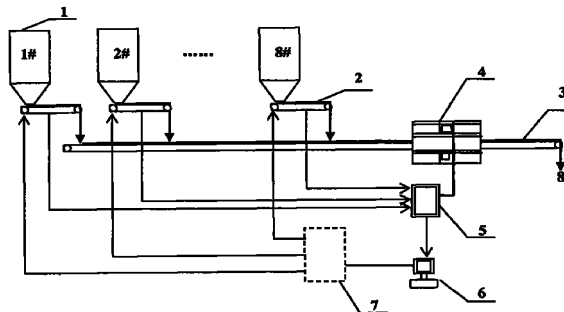
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种用于耐火合成原料的连续配料系统及方法

(57) 摘要

一种用于耐火合成原料的连续配料系统及方法, 属于耐火材料技术领域。系统包括: 配料仓、皮带秤、皮带输送机、在线元素分析仪、数据处理控制台、配料软件。使用在线元素分析仪, 对入磨前的原料进行全流量成分检测, 利用分析软件计算出物料的成分组成并按配方要求控制原料的喂料比例, 以达到在线连续配料的目的, 实现入磨物料的成分精确、均一和稳定。优点在于, 克服了现有间歇批量配料的规模局限性, 解决了传统连续配料对入磨物料成分难以保障的问题, 促进了优质合成耐火原料的规模化生产, 简化控制流程, 节约成本。



1. 一种用于耐火合成原料的连续配料系统,其特征在於,包括:配料仓、皮带秤、皮带输送机、在线元素分析仪、数据处理控制台、配料软件;配料仓分别装有不同的品级的铝矾土和添加剂,配料仓下安装不同量程的皮带秤,皮带秤将称取的各种料直接倾泻到输送皮带上,汇集在皮带上的混合料通过在线元素分析仪,所得数据通过处理后得出物料的成分组成,再利用配料软件按配方要求控制原料的喂料比,实现自动控制配料;

皮带输送机:经过各个皮带秤的下料端,连续输送所有原料通过在线元素分析仪,最终将配好物料入磨;

在线元素分析仪:跨皮带安装,实时检测所通过物料的成分和状态信息并及时上传数据;

数据处理控制台:提供现时与历史物料成分和状态的信息,并通过分析软件将物料的各种元素组成计算出来。

2. 根据权利要求1所述的系统,其特征在於,配料软件:适时的控制原料的喂料比例,使之按照配方的要求达到准确的配比。

3. 一种将权利要求1所述系统用于耐火合成原料的连续配料的方法,其特征在於,使用在线元素分析仪,对入磨前的原料进行全流量成分检测,分析仪通过探测装置获取各类元素的特征伽玛射线,处理所得探测信号,根据各特征峰的位置和强度进行元素的定性定量分析,利用微处理装置和分析软件将所得数据还原成元素的本身,大批量的平均元素组成便计算出来,利用配料软件计算出物料的氧化物和烧失量最终显示为灼烧基的各氧化物比例。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在於,所述原料为铝矾土,分析的各类化合物包括 Al_2O_3 、 SiO_2 、 Fe_2O_3 、 TiO_2 、 CaO 、 MgO 、 K_2O 和 Na_2O 。

一种用于耐火合成原料的连续配料系统及方法

技术领域

[0001] 本发明属于耐火材料技术领域,特别是涉及一种用于耐火合成原料的连续配料系统及方法。

背景技术

[0002] 随着高温行业对耐火材料质量及性能指标要求的提高,以及合成料、均化料等工艺的开发研究与应用,出现了一批耐火合成原料生产企业,具体工艺为:将开采的原矿及添加剂按照一定的配方称量配料,配置的混合料均化磨细,再成型、干燥、烧成制得新型耐火原料产品。该产品成分结构均一、性能稳定,是高级耐火材料的基础原料。整个工艺的关键环节之一在于配料,精确的反映配料信息并能及时反馈进行准确控制是获得优质产品的先决条件。

[0003] 目前的耐火合成原料生产工艺一般采用间歇批量配料方式,该配料方式中的储存、称重、混合的容量是整个生产线的瓶颈;生产工艺不连续,容易造成批次误差,批次的均一性不好;混合时间比较长,生产效率比较低,混合系统受空间、动力、形状、结构等因素影响。上述原因导致间歇配料方式成为实现规模化生产的巨大障碍,而连续化配料方法具有工作效率高,混合设备容量、体积比较小,混合效果好,配料均一性比较高,运行费用低等特点,是实现规模化生产的有效途径。

[0004] 连续配料的最大障碍为原料成分检测严重落后于喂料比例控制,且配料仓的贮存原料成分波动较大。现有企业使用大面积的预均化堆场来得到波动相对小的大宗物料,在配料工艺中对原料的成分检测一直沿用实验室抽样化学分析的方式,该方式的反馈滞后性及采样制样中人为干扰性造成的产品质量波动非常严重。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种用于耐火合成原料的连续配料系统及方法,克服现有间歇批量配料的规模局限性,解决传统连续配料对入磨物料成分难以保障的问题,促进优质合成耐火原料的规模化生产,并简化控制流程,能够使得传统耐火材料的性能升级,并综合利用矿产资源。

[0006] 本发明的系统包括:配料仓、皮带秤、皮带输送机、在线元素分析仪、数据处理控制台、配料软件。配料仓分别装有不同品级的铝矾土和添加剂,配料仓下安装不同量程的皮带秤,皮带秤将称取的各种料直接倾泻到输送皮带上,汇集在皮带上的混合料通过在线分析仪,所得数据通过处理后得出物料的成分组成,再利用配料软件按配方要求控制原料的喂料比,实现自动控制配料。具体的连续配料系统流程见图1所示。

[0007] 配料仓:贮存各种用于配料的铝矾土及添加剂,由于分析仪的实时反馈及调节作用,仓内物料的成分波动幅度不受限。

[0008] 皮带秤:按指定重量输送原料,实时提供负载信号给分析仪,并接受给予的调整指令,按指定重量输送原料,保证配料的精确性。

[0009] 皮带输送机:经过各个皮带秤的下料端,连续输送所有原料通过在线元素分析仪,最终将配好物料入磨。

[0010] 在线元素分析仪:跨皮带安装,用于实时对入磨物料成分进行在线全程检测,检测所通过物料的成分和状态信息并及时上传数据,其适合大宗物料连续、在线分析,又方便于跨皮带安装,并且无需对物料进行破坏性处理,分析结果不依赖物料的尺寸、物料的类型以及皮带的输送速度。

[0011] 数据处理控制台:提供现时与历史物料成分和状态的信息,并通过分析软件将物料的各种元素组成计算出来,并与相关的DCS和PLC系统进行通讯。

[0012] 配料软件:适时的控制原料的喂料比例,使之按照配方的要求达到准确的配比,而且能够解决皮带秤到分析仪之间延时不断变化的问题。

[0013] 本发明的方法是使用在线元素分析仪,对入磨前的原料进行全流量成分检测,分析仪通过探测装置获取各类元素的特征伽玛射线,处理所得探测信号,根据各特征峰的位置和强度进行元素的定性定量分析,利用微处理装置和分析软件将所得数据还原成其组成部分即元素的本身,大批量的平均元素组成便计算出来。利用配料软件可以计算出物料的氧化物和烧失量,因此最终显示为灼烧基的各氧化物比例,方便于配料控制与管理。

[0014] 所述的原料为铝矾土,分析的各类元素包括 Al_2O_3 、 SiO_2 、 Fe_2O_3 、 TiO_2 、 CaO 、 MgO 、 K_2O 和 Na_2O ,物料成分的检测精度如表1所示,所有数值以无灼减量为准。

[0015] 表1 物料化学成分的检测精度

[0016]

化学成分	范围%	误差%
Al_2O_3	51 ~ 91	0.58
Fe_2O_3	0.35 ~ 9.0	0.24
K_2O	0.2 ~ 1.8	0.12
TiO_2	2.5 ~ 6.7	0.04
Na_2O	0.1 ~ 0.35	0.04

[0017] 经过在线分析仪的配好物料被输送入磨,达到一定细度后,成型、干燥和高温烧成,最终得到与分析仪检测数据相符的优质合成耐火原料。

[0018] 本发明具有以下优点:

[0019] 1、通过在线连续配料工艺方法,实现了优质合成耐火原料的规模化生产,并大大简化了工艺控制流程,节约成本。

[0020] 2、该配料工艺方便于不同产品的生产调度,按照不同配方,调整配料控制系统的相关参数,即可配料生产其他产品。

[0021] 3、在配料仓内原料成分波动大、均化效果差的情况下也能保证配料质量的稳定性和均匀性,因此可以减小堆场面积或简化原料的预均化设施,而且对于各种品级的矾土都可以做到有效利用。

[0022] 4、在线分析仪能够显示物料的灼烧基成分,该数据即为烧成产品的检测值,此功能直观的反映产品指标,便于配料和质量管控。

[0023] 5、降低实验室的检测功能,大大减小了人为因素在生产中的影响作用,提高产品质量稳定性。

附图说明

[0024] 图 1 为用于耐火合成原料的连续配料系统示意图;

[0025] 其中,配料仓 1、皮带秤 2、皮带输送机 3、在线元素分析仪 4、信息数据处理装置 5、操作控制台 6、配料软件控制喂料比 7、入磨 8。

具体实施方式

[0026] 如图 1 所示,本发明的系统包括配料仓 1、皮带秤 2、皮带输送机 3、在线元素分析仪 4、信息数据处理装置 5、操作控制台 6、配料软件控制喂料比 7、入磨 8。配料仓分别装有不同品级的铝矾土和添加剂,配料仓下安装不同量程的皮带秤,皮带秤将称取的各种料直接倾泻到输送皮带上,汇集在皮带上的混合料通过在线分析仪,所得数据通过处理后得出物料的成分组成,再利用配料软件按配方要求控制原料的喂料比,实现自动控制配料。

[0027] 利用在线元素分析仪的连续配料系统生产一种耐火合成原料,日产量达到 500 吨左右。

[0028] 8 个配料仓分别装有不同品级的矾土和添加剂,具体的工艺流程见附图 1 所示。

[0029] 一次给料量的确定可以通过系统分析每分钟触发的配料变化量来自动完成,配料软件解决了皮带秤到分析仪之间延时不断变化的问题,并能同时调节多个料源和控制参数,控制相关指令可将物料成本降至最低,并且能够定义不同控制参数的优先级。

[0030] 表 2 是在线元素分析仪在连续配料过程中的实时数据显示:

[0031] 表 2 在线元素分析仪在连续配料工艺中的实时数据

[0032]

时间	总吨数 t	皮带负载 kg/m	Al ₂ O ₃	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O
16:00:16	0.48	50.80	84.72	10.16	1.35	2.54	0.43	0.52	0.20	0.08
16:01:15	0.52	50.79	85.05	9.95	1.30	2.56	0.33	0.48	0.25	0.08
16:02:16	0.45	50.89	84.88	10.21	1.23	2.41	0.51	0.46	0.23	0.07
16:03:15	0.55	51.09	84.91	9.90	1.31	2.62	0.42	0.56	0.20	0.08
16:04:16	0.48	50.72	85.08	9.79	1.42	2.45	0.39	0.50	0.30	0.07
16:05:15	0.51	50.39	85.11	9.64	1.44	2.58	0.48	0.42	0.25	0.08
16:06:15	0.49	51.05	85.34	9.35	1.38	2.66	0.49	0.48	0.21	0.09
16:07:15	0.51	50.81	84.77	9.98	1.33	2.59	0.37	0.59	0.29	0.08
16:08:15	0.53	51.08	84.79	10.10	1.47	2.49	0.42	0.47	0.18	0.08
.....

[0033] 通过在线分析仪的混合料被输送入磨,粒度磨至 0.044mm 以下过滤脱水,挤泥成型,之后进行干燥和高温烧成,出窑后进行破碎、筛分和粉磨,便得到不同粒级的耐火合成原料产品。

[0034] 对上述的不同粒级产品进行抽样分析检测,所得相关数据如表 3 所示:

[0035] 表 3 不同粒级合成料的抽样分析结果

[0036]

粒级 mm	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	SiO ₂	体积密度 g/cm ³	显气孔率%
≤ 0.044	84.82	1.33	10.22	—	—
≤ 0.088	84.95	1.40	10.15	—	—
0 ~ 1	85.05	1.31	9.80	—	—
1 ~ 3	85.05	1.42	9.76	3.29	1.3
3 ~ 5	85.13	1.39	9.97	3.29	1.3
5 ~ 8	85.09	1.46	9.55	3.30	1.2
8 ~ 15	85.20	1.42	9.34	3.31	1.2

[0037] 可见通过在线分析仪的连续配料控制,产品检测数据与配料数据相符,该产品的成分均一、性能稳定,为优质的耐火合成料,广泛应用于多种优质耐火浇注料和耐火定型制品中,其段砂和细粉产品的使用效果都非常良好。

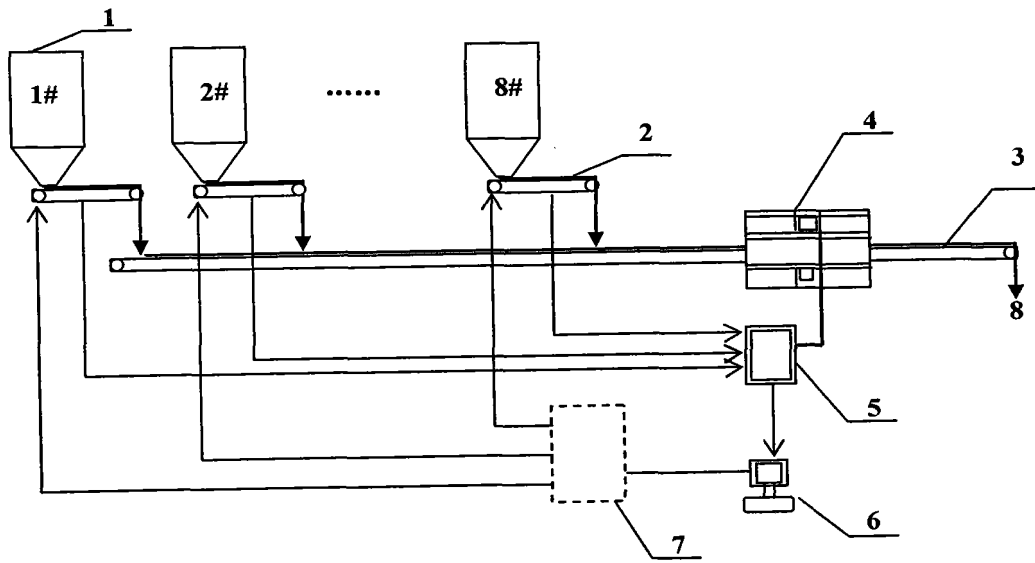


图 1