



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105110720 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 02

(21) 申请号 201510437567. X

(22) 申请日 2015. 07. 23

(71) 申请人 天津城建大学

地址 300384 天津市西青区津静公路 26 号

(72) 发明人 荣辉 王雪平

(74) 专利代理机构 天津市鼎和专利商标代理有限公司 12101

代理人 李凤

(51) Int. Cl.

*C04B 28/02*(2006. 01)

*C04B 18/16*(2006. 01)

*C04B 14/06*(2006. 01)

*C04B 22/06*(2006. 01)

权利要求书1页 说明书2页

(54) 发明名称

一种改性渣土免烧砖

(57) 摘要

本发明公开了一种改性渣土免烧砖,其各组分的质量百分比为:渣土:65% -75%;砂:10% -15%;水泥:5% -15%;工业石灰:2% -5%;本发明免烧砖通过下述方法制备:1)取地铁建设过程中产生的渣土,经简单球磨使成渣土粉;2)按所述比例取各组分,水固比:0.20-0.24;3)向渣土中混入水泥、石灰、石膏、砂,混合均匀后,再加入水混匀;然后将混合好的材料挤压成型,在自然条件下养护3-7天后,将其置于40-60℃烘箱中烘干至恒重,即得;本发明渣土免烧砖价格低廉,不仅可大量利用渣土,减少环境污染和土地浪费,而且抗压强度高、耐水性好,能够满足建筑用砖的性能要求,可用来替代烧制黏土砖。

1. 一种改性渣土免烧砖,其特征在于各组分的质量百分比为:渣土:65% -75%;砂:10% -15%;水泥:5% -15%;工业石灰:2% -5%;

所述渣土是指地铁盾构出来的渣土,经球磨机球磨 30 分钟,比表面积为  $18000\text{m}^2/\text{kg}$ - $19000\text{m}^2/\text{kg}$ ,其主要矿物是石英、矾土和硅铝酸盐矿物;

所述水泥是指 42.5 或 52.5 强度等级的通用硅酸盐水泥。

2. 一种改性渣土免烧砖,其特征在于在权利要求 1 所述的质量百分比组分中再添加其总量 0 ~ 5%的脱硫石膏。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种改性渣土免烧砖制备方法,包括步骤:

1) 取地铁建设过程中产生的渣土,经简单球磨使成渣土粉;

2) 按所述比例取各组分,水固比:0.20-0.24;

3) 向渣土中混入水泥、石灰、石膏、砂,混合均匀后,再加入水混匀;然后将混合好的材料挤压成型,在自然条件下养护 3-7 天后,将其置于  $40-60^\circ\text{C}$ 烘箱中烘干至恒重,即得。

## 一种改性渣土免烧砖

### 技术领域

[0001] 本发明属于建筑材料领域,特别涉及一种改性渣土免烧砖。

### 背景技术

[0002] 随着城市化进程的不断推进,城市轨道交通尤其是地铁、轻轨等交通工具,由于其便利、安全、运输量大而受到人们的青睐。然而,伴随着地铁、轻轨的建设施工过程,会产生大量渣土;根据测算,一般建设全长 30 公里的地铁,大约产生渣土 450 多万方,这些渣土可填满约 4 个国家水立方。大量的渣土在待用期间会造成很多问题:比如,渣土的储存场地问题,大量的渣土需要很多的空间,以往的消纳点选择在郊区,不仅破坏耕地,还对当地生态环境造成影响。另外还有,空气污染问题,渣土中的粉尘随风进入空气,影响城市空气质量。这些渣土如果采用堆弃、填埋或作为道路路基填料的方式疏解,则或者污染环境、占据大量土地,或者利用率和附加值低。

### 发明内容

[0003] 为了进一步提高渣土综合利用率和附加值,本发明人以渣土为主要原料制备成免烧砖,这种砖可用于替代国家明文取缔的烧制黏土砖。

[0004] 本发明的目的是提供一种改性渣土免烧砖的制备技术。

[0005] 本发明技术通过以下方案实现:

[0006] 各组分的质量百分比为:渣土:65% -75%;砂:10% -15%;水泥:5% -15%;工业石灰:2% -5%,水固比:0.20-0.24。

[0007] 此外,根据不同用途需要,还可在上述方案中添加总量 0 ~ 5% 的脱硫石膏制备成免烧砖。

[0008] 所述渣土是指地铁盾构出来的渣土,其主要矿物是石英、矾土和硅铝酸盐矿物,经球磨机球磨 30 分钟,比表面积为  $18000\text{m}^2/\text{kg}$ - $19000\text{m}^2/\text{kg}$ ;

[0009] 所述水泥是指 42.5 或 52.5 强度等级的通用硅酸盐水泥;

[0010] 所述石膏可以是脱硫石膏;所述石灰可以是工业石灰。

[0011] 本发明改性渣土免烧砖按照以下方法制备,包括步骤:

[0012] 1) 取地铁建设过程中产生的渣土,经简单球磨使成渣土粉;

[0013] 2) 按所述比例取各组分,水固比:0.20-0.24;

[0014] 3) 将水泥、石灰、石膏、砂混入渣土中,再加水混和均匀;然后,将混合好的材料挤压成型,在自然条件下养护 3-7 天后,将其置于 40-60℃ 烘箱中烘干至恒重,即得。

[0015] 本发明的优点和特点:

[0016] 1、本发明技术能够更多地利用、消纳污染环境的固体废弃物,变废为宝;这些固体废弃物不仅污染环境,一般还会占用大面积的土地。

[0017] 2. 在解决环境污染问题时能产生一定的经济效益,促进企业的兴趣和动力,更进一步促进固体废弃物的处理和资源化利用。

[0018] 3. 本发明改性渣土免烧砖具有较好的环保性。本发明改性渣土免烧砖制备过程能耗低,且不会产生二次污染。

[0019] 4. 本发明免烧砖抗压强度高、耐水性好,能够满足建筑用砖性能需求,可以替代国家政策已经明文取缔的烧制黏土砖。本发明改性渣土免烧砖烘干后抗压强度可达到6MPa-15MPa,软化系数达到0.60-0.90。

[0020] 5. 成本低、原材料获取方便。

[0021] 本发明机理:

[0022] 渣土的主要化学成分是二氧化硅、氧化铝和氧化钙,属于硅铝资源。矿物成分主要是石英、矾土、硅铝酸盐矿物。

[0023] 本发明利用地铁盾构产生的渣土,将其磨细成粉后与水泥、石灰、石膏等胶凝材料和水按一定比例混合生产水化产物等,改变渣土的孔隙结构及胶结物质,从原来只能靠相互之间的物理作用力转化为水硬性矿物胶结。

### 具体实施方式

[0024] 实施例1

[0025] 按照渣土75%,砂10%,42.5级水泥13%、石灰2%的质量分数取各组分,水固比0.22。混合均匀后,将其置于免烧制砖机中挤压成型,成型后置于自然养护条件下养护3天,然后置于60℃烘箱中烘干至恒重,随后对制备好的渣土砖进行抗压强度、软化系数和导热系数。实验结果:抗压强度10.1MPa,软化系数0.86。

[0026] 实施例2

[0027] 按照渣土75%,砂10%,42.5级水泥10%,石灰2%、石膏3%的质量分数取各组分,水固比0.22。混合均匀后,将其置于免烧制砖机中挤压成型,成型后置于自然养护条件下养护3天,然后置于60℃烘箱中烘干至恒重,随后对制备好的渣土砖进行抗压强度、软化系数和导热系数。实验结果:抗压强度6.1MPa,软化系数0.69。

[0028] 实施例3

[0029] 按照渣土75%,砂10%,42.5级水泥9%,石灰3%、石膏3%的质量分数取各组分,水固比0.22。混合均匀后,将其置于免烧制砖机中挤压成型,成型后置于自然养护条件下养护3天,然后置于60℃烘箱中烘干至恒重,随后对制备好的渣土砖进行抗压强度、软化系数和导热系数。实验结果:抗压强度7.3MPa,软化系数0.64。

[0030] 实施例4

[0031] 按照渣土70%,砂10%,42.5级水泥10%,石灰5%,石膏5%的质量分数取各组分,水固比0.22。混合均匀后,将其置于免烧制砖机中挤压成型,成型后置于自然养护条件下养护3天,然后置于60℃烘箱中烘干至恒重,随后对制备好的渣土砖进行抗压强度、软化系数和导热系数。实验结果:抗压强度8.3MPa,软化系数0.67。

[0032] 实施例5

[0033] 按照渣土75%,砂10%,42.5级水泥5%,石灰5%,石膏5%的质量分数取各组分,水固比0.22。混合均匀后,将其置于免烧制砖机中挤压成型,成型后置于自然养护条件下养护3天,然后置于60℃烘箱中烘干至恒重,随后对制备好的渣土砖进行抗压强度、软化系数和导热系数。实验结果:抗压强度6.3MPa,软化系数0.61。