[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
C04B 22/14 (2006.01)
C04B 22/16 (2006.01)
C04B 103/60 (2006.01)

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200310100883.5

[45] 授权公告日 2006 年 4 月 19 日

[11] 授权公告号 CN 1251987C

[22] 申请日 2003.10.14
[21] 申请号 200310100883.5
[71] 专利权人 郭金华
地址 121001 辽宁省锦州市凌河区文昌里 23－204
[72] 发明人 郭金华
审查员 赵双全
权利要求书 1 页 说明书 3 页

[54] 发明名称

系列低碱、低掺量混凝土膨胀剂

[57] 摘要

系列低碱、低掺量混凝土膨胀剂，是采用具有膨胀与增强性能的天然矿石和/或工业废渣为原料，经适当搭配后，于球磨机内粉磨而成的。系列低碱、低掺量混凝土膨胀剂的主要特点有①碱含量低。碱含量（R20）介于0.2－0.6%之间，远低于混凝上膨胀剂标准中所规定的要求，使用后更无碱－集料反应之忧。②掺加量低。内掺水泥重量的5－6%，即可达到良好的补偿收缩效果。掺量的降低减轻了仓储及运输负担，并方便了施工。③工业废渣的利用率高。它采用部分甚至全部采用工业废渣作为原料，大大降低了生产成本，并有利于环境保护。因此，具有较大的经济效益和社会效益。

1、系列低碱、低掺量混凝土膨胀剂，所采用的原材料有天然无水石膏、天然明矾石、煅烧煤矸石、矾泥、磷石膏、干排粉煤灰，煅烧煤矸石、矾泥、磷石膏、干排粉煤灰均为工业废渣，磷石膏经过不低于230℃温度的烘干或煅烧处理，

所述膨胀剂的组成为（按重量百分比搭配）：

（1）天然无水石膏80—85%、天然明矾石10%、煅烧煤矸石5—10%；

（2）天然无水石膏80—85%、天然明矾石10%、干排粉煤灰5—10%；

（3）磷石膏80—85%、天然明矾石10%、煅烧煤矸石5—10%；

（4）磷石膏80—85%、天然明矾石10%、干排粉煤灰5—10%；

（5）天然无水石膏80—85%、天然明矾石5%、矾泥5%、煅烧煤矸石5—10%；

（6）天然无水石膏80—85%、天然明矾石5%、矾泥5%、干排粉煤灰5—10%；

（7）磷石膏80—85%、天然明矾石5%、矾泥5%、煅烧煤矸石5—10%；

（8）磷石膏80—85%、天然明矾石5%、矾泥5%、干排粉煤灰5—10%；

（9）天然无水石膏80—85%、矾泥10%、煅烧煤矸石5—10%；

（10）天然无水石膏80—85%、矾泥10%、干排粉煤灰5—10%；

（11）磷石膏80—85%、矾泥10%、煅烧煤矸石5—10%；

（12）磷石膏80—85%、矾泥10%、干排粉煤灰5—10%。

系列低碱、低掺量混凝土膨胀剂

技术领域　本发明所涉及到的是混凝土外加剂中的膨胀剂

技术背景　80年代初，安徽省建筑科学研究院研制成功明矾石混凝土膨胀剂。至今，我国混凝土膨胀剂的发展已有20余年的历史。其质量水平得到了较大提高，由最初的碱含量2.5—3%、掺量15—20%发展到现在的碱含量≤0.75%、掺量≤12%的水平。混凝土中碱——集料反应的发生危胁着混凝土结构的安全与稳定。为此，为防止碱——集料反应的发生，我国水泥标准中要求水泥中的碱含量应≤0.6%。作为混凝土外加剂之一的膨胀剂又多以内掺法等量替代水泥使用。所以理想的膨胀剂的碱含量也应≤0.6%。针对北京市建委提出的混凝土膨胀剂的掺量应≤8%的要求，研制生产和使用碱含量≤0.6%、掺量≤8%的混凝土膨胀剂则为今后混凝土膨胀剂发展的方向和趋势。本发明即是在这一背景下研制的。

发明内容　系列低碱、低掺量混凝土膨胀剂是采用具有膨胀与增强性能的天然矿石和工业废渣为原料，经适当搭配后，于球磨机内粉磨而成的。

系列低碱、低掺量混凝土膨胀剂的主要特点及优点有：①碱含量低。碱含量（R_2O）介于0.2—0.6%之间，远低于混凝土膨胀剂标准中所规定的要求，使用后更无碱——集料反应之忧。②掺加量低。内掺水泥重量的5—6%，即可达到良好的补偿收缩效果。掺量的降低减轻了仓储及运输负担，并方便了施工。③工业废渣的利用率高。它采用部分，甚至全部采用工业废渣作为原料，大大降低了生产成本，并有利于环境保护。因此，具有较大的经济效益和社会效益。

系列低碱、低掺量混凝土膨胀剂所采用的原材料有：天然无水石膏、天然明矾石、煅烧煤矸石、矾泥、磷石膏、干排粉煤灰。煅烧煤矸石、矾泥、磷石膏、干排粉煤灰均为工业废渣。

原材料化学成分

% 名称	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	MgO	CaO	SO_3	R_2O
天然无水石膏	0.4-0.8	0.4-0.7	0.1-0.3	0.7-1.5	35-39	50-54	—
天然明矾石	40-50	16-20	2-3.5	0.3-0.5	1-2	15-20	2-4
煅烧煤矸石	45-50	35-38	1-2	1-3	5-10	1-2	0.3-0.5

% 名称	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	MgO	CaO	SO_3	R_2O
矾泥	35-45	15-20	1-2	0.02-0.05	20-25	10-20	2-3
磷石膏	1.1-1.4	1.3-1.5	1.4-2	2-3	32-36	48-53	—
干排粉煤灰	45-50	26-30	3-5	1-1.5	5-10	1-2.5	0.8-1.5

注：碱含量 $R_2O=0.658K_2O+Na_2O$。

天然无水石膏、天然明矾石用前需进行适当的破碎。煅烧煤矸石为煤矿原煤中选出的遗弃矸石经煅烧而成。用前需进行适当的破碎。矾泥为煅烧明矾石提取明矾后的残渣（要求水份≤3%）。磷石膏为生产磷肥时产生的废渣。用前需于不低于230℃的温度下烘干或煅烧处理（要求水份≤3%，因含有少量残余酸而成酸性时，可采取存放一段时间或加入少量的生石灰，约5%左右，进行中和的方法，使之呈碱性）。

系列低碱、低掺量混凝土膨胀剂的组方搭配（按重量百分比搭配）为：

（1）天然无水石膏80—85%、天然明矾石10%、煅烧煤矸石5—10%

（2）天然无水石膏80—85%、天然明矾石10%、干排粉煤灰5—10%

（3）磷石膏80—85%、天然明矾石10%、煅烧煤矸石5—10%

（4）磷石膏80—85%、天然明矾石10%、干排粉煤灰5—10%

（5）天然无水石膏80—85%、天然明矾石5%、矾泥5%、煅烧煤矸石5—10%

（6）天然无水石膏80—85%、天然明矾石5%、矾泥5%、干排粉煤灰5—10%

（7）磷石膏80—85%、天然明矾石5%、矾泥5%、煅烧煤矸石5—10%

（8）磷石膏80—85%、天然明矾石5%、矾泥5%、干排粉煤灰5—10%

（9）天然无水石膏80—85%、矾泥10%、煅烧煤矸石5—10%

（10）天然无水石膏80—85%、矾泥10%、干排粉煤灰5—10%

（11）磷石膏80—85%、矾泥10%、煅烧煤矸石5—10%

（12）磷石膏80—85%、矾泥10%、干排粉煤灰5—10%

组方中天然无水石膏、磷石膏主要起膨胀作用。天然明矾石、矾泥主要起增强、膨胀作用。煅烧煤矸石、干排粉煤灰主要起增强、提高膨胀作用。

简单反应机理为：原材料中的氧化铝与水泥水化生成的氢氧化钙和水反应生成水化铝酸三钙，然后再与石膏反应生成水化硫铝酸三钙，起膨胀及致密增强作用。原材料中的二氧化

硅与水泥水化生成的氢氧化钙反应生成水化硅酸钙，起增强作用。

依据国家建材行业标准 JC476-2001 中的规定进行检测，系列低碱、低掺量混凝土膨胀剂的各项性能指标均符合 JC476-2001 混凝土膨胀剂标准的要求。

系列低碱、低掺量混凝土膨胀剂可广泛应用于有防裂、抗渗、防水要求的地下室、贮水池、水塔、隧道、水利等工程建设中。

具体实施方式　首先，应对所用的原材料进行加工处理：天然无水石膏、天然明矾石、煅烧煤矸石进行适当的破碎以利粉磨。磷石膏于不低于 230℃的温度下烘干或煅烧处理（如因含有少量残余酸而呈酸性时，为避免使用后对强度产生不利影响，可采取存放一段时间或加入约 5%左右的生石灰进行调节，使之呈微碱性）。然后，依据组方搭配关系分别称取所需的原材料经混合均匀后投入到球磨机内，粉磨至细度≤12%（0.08mm 筛筛余）即可得到。