

李 嘉 主 编 杨 钧 副 主 编

水泥外加剂配方 与制备手册



化学工业出版社

李嘉 主编 杨钧

水泥外加剂配方 与制备手册



化学工业出版社

· 北京 ·

水泥外加剂是水泥的重要原料，它对于水泥的质量、原料和能量消耗、成本有至关重要的影响，也是水泥工业发展的创新点。本书收集有关水泥增强剂、助磨剂、缓凝剂、膨胀剂等约 200 个品种的 600 个配方及制备，详细介绍了产品的特性、配方与制法、用途与用法。

本书可供水泥工业、建筑材料、精细化工等领域及石油工业等应用领域人员使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

水泥外加剂配方与制备手册/李嘉主编. —北京: 化学工业出版社, 2013.10
ISBN 978-7-122-18323-1

I. ①水… II. ①李… III. ①水泥外加剂-配方-手册 ②水泥外加剂-制备-手册 IV. ①TU528.042-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 207052 号

责任编辑: 徐 蔓
责任校对: 顾淑云

文字编辑: 陈 雨
装帧设计: 刘丽华

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)
印 装: 大厂聚鑫印刷有限责任公司
850mm×1168mm 1/32 印张 7 $\frac{3}{4}$ 字数 252 千字
2014 年 1 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899
网 址: <http://www.cip.com.cn>
凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 38.00 元

版权所有 违者必究

前言

社会发展离不开水泥，随着人口的快速增长和经济的飞速发展，水泥的消耗量也随之急剧攀升。随着各个领域的科技日新月异的发展，我国的水泥外加剂技术取得了突飞猛进的成就，它以能降低成本和绿化环境的显著效益对水泥工业发展做出的突出贡献，越来越得到人们的重视和认可。

水泥外加剂的种类很多。从化学成分上可分为无机类、有机类、天然矿物类、人工合成矿物类；从物理状态上可分为液体类、颗粒类、粉状类；从使用性能上可分为以提高水泥强度、节约熟料为主的增强剂，以提高粉末效率、降低电耗为主的助磨剂；还有以改善水泥某项性能为主的缓凝剂、膨胀剂等。

国外水泥外加剂技术发展较早，大约有 100 年历史。最早的使用主要是用作水泥缓凝剂（如 CaCl_2 、 $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 、 CaO 等），随着水泥及混凝土工业的发展，对水泥的性能提出了更高的要求，水泥外加剂技术得到广泛应用，国外使用水泥外加剂主要体现在助磨剂和生产混凝土改性材料的外加剂（即混合材活性激发剂），如德国、印度、美国等国家广泛使用水泥外加剂。我国水泥外加剂技术起步较晚，但发展比较迅速，如水泥矿化剂技术、晶种技术比较成熟而且应用广泛。近期内水泥生料速烧剂、水泥助磨剂、水泥混合材激发剂得到了一定发展。特别是我国水泥将向绿色和高性能发展。水泥外加剂技术得到了进一步的发展和提高，但也亟待统一标准和规范。高效、多功能复合外加剂的研究、开发、应用是今后的发展方向。

为了满足市场需求，我们在化学工业出版社的组织下编写了这本《水泥外加剂配方与制备手册》，书中收集了 200 余种水泥外加剂制备实例，详细介绍了产品的特性、用途与用法、配方和制法，力求高性价比、环保安全、原料易得与制备平和，旨在为水泥外加剂工业的发展尽点微薄

之力。

本书的配方以质量份表示，在配方中有注明以体积份表示的情况下，需注意质量份与体积份的对应关系，例如质量份以克为单位时，对应的体积份是毫升，质量份以千克为单位时，对应的体积份是升，以此类推。

本书由李嘉主编，杨钧副主编，参加编写的还有李东光、瞿怀凤、李桂芝、吴宪民、吴慧芳、蒋永波、邢胜利等，由于编者水平有限，错误在所难免，请读者在使用过程中发现问题及时指正。作者 E-mail 地址为 ld-guang@163.com。

编 者
2013.6

目 录

1 水泥助磨剂

草本植物木质素型水泥助磨剂	1	聚羧酸水泥活化助磨增强剂	33
低碱型复合多功能水泥助磨剂	3	聚羧酸盐水泥助磨剂	37
多功能水泥助磨剂	4	颗粒状中性水泥助磨剂	39
多元醇葡萄糖苷水泥助磨剂	4	两性聚羧酸系水泥助磨剂	40
粉体复合水泥助磨剂(一)	5	三异丙醇胺水泥助磨剂	41
粉体复合水泥助磨剂(二)	7	适应低活性水泥混合材的水泥 助磨剂	42
复合高效环保型粉体水泥助磨剂	8	水泥复合保塑助磨剂	43
复合高效液体水泥助磨剂	10	水泥复合助磨、增强、安定剂	44
含聚羧酸系的复合活化水泥增强 助磨剂	12	水泥复合助磨剂(一)	45
复合水泥用助磨改性剂	16	水泥复合助磨剂(二)	46
复合水泥助磨剂(一)	17	水泥复合助磨剂(三)	47
复合水泥助磨剂(二)	17	水泥复合助磨剂(四)	47
复合水泥助磨剂(三)	18	水泥活化助磨剂	48
复合水泥助磨剂(四)	19	水泥生料高效稀释助磨剂	51
复合型水泥助磨增强剂	21	水泥液体助磨剂	52
改性碱木质素水泥助磨剂	22	水泥增强助磨剂(一)	53
高效复合水泥助磨剂	24	水泥增强助磨剂(二)	54
高效活化水泥助磨增强剂	25	水泥助磨掺合料	55
高效节能水泥助磨剂	26	水泥助磨剂(一)	56
高效水泥复合助磨剂(一)	27	水泥助磨剂(二)	57
高效水泥复合助磨剂(二)	28	水泥助磨剂(三)	58
高效水泥助磨剂(一)	31	水泥助磨剂(四)	59
高效水泥助磨剂(二)	32	水泥助磨剂(五)	60
具有激发作用的水泥助磨剂	32	水泥助磨剂(六)	60

水泥助磨剂(七)	61	液体水泥助磨剂(一)	86
水泥助磨剂(八)	63	液体水泥助磨剂(二)	87
水泥助磨剂(九)	64	液体水泥助磨剂(三)	88
水泥助磨剂(十)	64	液体水泥助磨剂(四)	88
水泥助磨剂(十一)	65	液体高效水泥助磨增强剂	90
水泥助磨剂(十二)	67	液体水泥助磨剂(一)	92
水泥助磨剂(十三)	70	液体水泥助磨剂(二)	93
水泥助磨剂(十四)	72	液体水泥助磨剂(三)	94
水泥助磨剂(十五)	73	液体水泥助磨剂(四)	95
水泥助磨增强剂(一)	76	液体水泥助磨剂(五)	96
水泥助磨增强剂(二)	78	液体水泥助磨剂(六)	99
水泥助磨增强剂(三)	79	液体无氯型水泥助磨剂	100
水泥助磨增强添加剂	81	增强型粉煤灰水泥助磨剂	102
无氯高效复合增强型水泥助磨剂	82	增强型水泥复合助磨剂	103
无氯型水泥助磨剂	84	增强型液体水泥助磨剂	104
稀土水泥活化助磨剂	85		

2 水泥防水外加剂

防渗防漏水泥添加剂	106	水泥基材料的抗裂防水剂	115
高抗渗微晶自愈型水泥外加剂	106	水泥基渗透结晶型防水剂	117
抗渗水泥外加剂(一)	108	建筑用水泥基渗透结晶型砂浆	
抗渗水泥外加剂(二)	109	防水剂	118
水泥防水剂(一)	110	水泥膨胀防水剂	119
水泥防水剂(二)	111	水泥砂浆的多功能防水抗渗液	120
水泥防水剂(三)	111	水泥渗透性防水剂	122
水泥防水添加剂(一)	113	无机水泥渗透结晶型防水剂	122
水泥防水添加剂(二)	113	有机硅水泥防水粉	123
PS 聚合物水泥改性防水剂	114		

3 水泥改性外加剂

多功能建筑水泥强化剂	125	高分子水泥改性剂	135
多功能水泥安定剂	126	高强复合水泥添加剂	136
多功能水泥外加剂	126	高温防窜胶乳水泥外加剂	136
高分子水泥改性剂	129	抗窜水泥外加剂	137
复合硅酸盐水泥外加剂	130	耐磨水泥添加剂	138
高标号水泥的超细矿物粉添加剂	133	水泥多效添加剂	139
高分子复合水泥外加剂	134	水泥改性添加剂(一)	140

水泥改性添加剂 (二)	141	水泥添加剂(一)	151
水泥高效复合添加剂	142	水泥添加剂(二)	152
水泥混合材的外加剂	143	水泥添加剂(三)	153
水泥基材料用纳米光催化外加剂	143	水泥添加剂(四)	154
水泥乳浆外加剂	145	水泥添加剂(五)	155
水泥抗裂添加剂	145	水泥添加剂(六)	156
水泥生料复合添加剂	146	水泥生料外加剂	156
水泥生料外加剂	147	水泥复合添加剂	157
水泥熟料煅烧添加剂	148	提高水泥混合材掺量和性能的复合	
水泥熟料复合添加剂	150	添加剂	158

4 水泥缓凝剂

改性磷石膏水泥缓凝剂	160	抗高温油井水泥缓凝剂	168
高温水泥缓凝剂的聚合物(一)	161	水泥缓凝剂(一)	169
高温水泥缓凝剂的聚合物(二)	163	水泥缓凝剂(二)	169
高温水泥缓凝剂的聚合物(三)	165	水泥缓凝剂(三)	170
高效水泥缓凝剂	166	水泥缓凝剂(四)	171
固体水泥缓凝剂	167	水泥缓凝剂(五)	172

5 油井水泥外加剂

防止二氧化碳腐蚀的油井水泥外		油井水泥缓凝剂 (二)	179
加剂	174	油井水泥晶体膨胀剂	181
防止硫化氢腐蚀的油井水泥外		油井水泥膨胀剂	182
加剂	175	油井水泥外加剂	183
油井水泥低温促凝剂	176	油井水泥中温缓凝剂	183
油井水泥高温缓凝剂	176	油气井水泥增渗剂	184
油井水泥缓凝剂 (一)	178		

6 其他水泥外加剂

磺化蜜胺树脂用作彩色水泥制品		减少水泥熟料用量的添加剂	197
光亮剂	186	快硬高强度水泥锚固剂	197
防水性水泥砂浆添加剂	187	矿用泡沫水泥添加粉	198
改性木质素聚羧酸水泥分散剂	188	矿渣水泥激发增强剂	199
高水泥浆固化剂	191	立窑水泥煅烧节能型添加剂	200
高效湿法水泥生料浆稀释剂	193	磷石膏水泥添加剂	201
硅酸盐系列水泥复合增强剂	194	氯氧镁水泥防水发泡剂	202
鸡蛋黄水泥发泡剂	196	水泥促凝剂	203

水泥煅烧复合激发剂	204	水泥浆阻黏剂	221
水泥煅烧熟化剂	205	水泥裂缝强力黏合防漏剂	222
水泥发泡剂	206	水泥免烧速凝剂	223
水泥分散剂(一)	207	水泥砌筑制品增强剂	225
水泥分散剂(二)	208	水泥砂浆塑化剂	226
水泥复合激发剂	210	水泥屋面补漏剂	227
水泥高光建材板的添加剂	211	水泥早强剂	227
水泥高效催化剂	211	水泥增强剂(一)	228
水泥高效增强剂	212	水泥增强剂(二)	229
提高水泥中混合材掺量的混合 激发剂	214	水泥增强剂(三)	230
水泥基材料的增黏剂	215	水泥增强剂(四)	231
水泥基防水砂浆光敏抗紫外线 保护剂	216	水泥增强剂(五)	232
水泥基复合建筑黏结剂	218	水泥憎水剂(一)	233
水泥减水剂(一)	219	水泥憎水剂(二)	235
水泥减水剂(二)	220	水泥着色剂	236
		水泥着色颜料	237

参考文献

对于水泥助磨剂，其作用是降低水泥的粉磨能耗，提高水泥的粉磨效率，同时还能改善水泥的粉磨质量。

水泥助磨剂

水泥助磨剂是一种能够降低水泥粉磨能耗，提高水泥粉磨效率，同时还能改善水泥粉磨质量的添加剂。

水泥助磨剂的主要作用是降低水泥粉磨能耗，提高水泥粉磨效率，同时还能改善水泥粉磨质量。

水泥助磨剂是一种能够降低水泥粉磨能耗，提高水泥粉磨效率，同时还能改善水泥粉磨质量的添加剂。

水泥助磨剂的主要作用是降低水泥粉磨能耗，提高水泥粉磨效率，同时还能改善水泥粉磨质量。

水泥助磨剂是一种能够降低水泥粉磨能耗，提高水泥粉磨效率，同时还能改善水泥粉磨质量的添加剂。

水泥助磨剂的主要作用是降低水泥粉磨能耗，提高水泥粉磨效率，同时还能改善水泥粉磨质量。

草本植物木质素型水泥助磨剂

原料配比(质量份)

原 料	1 号	2 号	3 号	4 号	5 号	6 号
玉米秸秆发酵废渣	50	50	50	50	50	50
水	75	75	75	75	75	75
NaOH	5	6.5	5	6.5	—	5
FeCl ₃	1	1	1	2	—	—
KMnO ₄	—	—	2	—	—	1
过氧化氢	—	—	—	1	—	—
CuSO ₄	—	1	—	—	1	1
Na ₂ SO ₃	20	10	20	10	30	—
K ₂ SO ₃	—	—	10	10	—	10
三异丙醇胺	—	—	—	5	—	5
甲醛	10	10	20	—	20	5
乙醛	—	10	—	—	—	—
乙二醛	—	—	—	—	—	5
丙醛	—	—	10	—	—	—
一乙醇胺	—	—	—	—	2.5	—
二乙醇胺	—	5	5	—	—	—
三乙醇胺	7.5	—	5	—	5	5
甲酸钙	30	10	—	—	5	—
氯化钙	—	20	10	15	5	20
硫酸水溶液	60(体积)	70(体积)	60(体积)	70(体积)	65(体积)	60(体积)
硝酸铵	—	—	—	10	—	5

制备方法

(1) 取一定量的草本植物发酵废渣，加入 1.5 倍废渣质量的水，搅拌

初步溶解后,用氢氧化钠调节 pH 值为 10~11,加热到 60~80℃ 搅拌 20min。

(2) 将体系升温到 80~90℃,再加入催化剂、磺化剂,快速搅拌反应 3~5h 后,冷却降温至 40~60℃,加入醛类物质进行聚合反应 1~2h。

(3) 在步骤(2)得到的产物中加入醇胺类物质、早强剂,快速搅拌反应 30~60min 后,用质量分数为 10% 的硫酸水溶液调节 pH 值至 7~8,得到草本植物木质素型水泥助磨剂。

原料配伍 本品各组分质量份配比范围为:发酵废渣 50,催化剂 0.5~3,磺化剂 10~30,醛类物 10~30,醇胺类物 5~10,增强剂 10~30。

所述发酵废渣为草本植物玉米秸秆发酵生产乙醇后余下的残渣,其中含有质量分数约 60%~70% 的木质素,15%~25% 的纤维素,2%~5% 的蛋白质,3%~5% 灰分,余下为水分。还可以选择甘蔗、稻草、麦草等草本木质素。

所述催化剂为三氯化铁、硫酸铜、高锰酸钾、过氧化氢的一种或多种的混合物。

所述磺化剂为亚硫酸钠、亚硫酸钾、亚硫酸钙的一种或一种以上混合物。

所述醛类物质优选甲醛、乙醛、乙二醛、丙醛中的一种或一种以上混合物。

所述醇胺类物优选三乙醇胺、二乙醇胺、一乙醇胺、三异丙醇胺中的一种或一种以上混合物。

所述增强剂优选甲酸钙、氯化钙、硝酸钙、硝酸铵中的一种或一种以上混合物。

产品应用 本品是一种草本植物木质素型水泥助磨剂。在水泥生产过程中的添加量为水泥量的 0.1%~0.15%。

产品特性 本品充分利用草本植物发酵废渣的有效成分木质素、纤维素、半纤维素、蛋白质及少量的糖类物质,通过化学反应使各组分变成有利于改善水泥粉磨效率的强表面活性剂和增强剂,将其应用在水泥粉磨过程中,充分发挥各组分的协同作用,提高水泥粉磨效率,改善水泥的物理性能。应用本品的助磨剂,能够提高磨机台时产量,水泥 3 天抗压强度增加 2~4MPa,28 天抗压强度可增加 4~7MPa,能够有效减少熟料用量,多掺工业废渣。本品合成工艺简单,不需要提纯、烘干等措施,直接利

用,容易在水泥企业中推广使用。本品原料廉价易得,降低了水泥助磨剂的生产成本,且吸纳了大量的生物废渣,形成了跨行业的生产链,有利于促进循环经济的发展,具有良好的经济效益和社会效益。

低碱型复合多功能水泥助磨剂

原料配比(质量份)

原 料	1号	2号	3号	原 料	1号	2号	3号
水	45	41	50	十二烷基磺酸钠	5	7	3
无水氯化钙	5	3	4	木糖醇	8	5	4
硫代硫酸钠	5	7	7	三异丙醇胺	12	17	14
木质素磺酸钙	3	2	3	三乙醇胺	18	15	11

制备方法 将水注入反应釜中,加热至 40~55℃后加入无水氯化钙,搅拌至完全溶解后,再加入硫代硫酸钠,搅拌 10~20min 后,再加入木质素磺酸钙,搅拌 15~20min,确认完全溶解后,再继续搅拌 10~20min 后加入十二烷基磺酸钠和木糖醇,搅拌 10~20min 后再加入三异丙醇胺和三乙醇胺,搅拌 1~4h 后,冷却至室温后,滤去沉淀物,储存。

原料配伍 本品各组分质量份配比范围为:三乙醇胺 5~25,三异丙醇胺 5~20,木糖醇 3~10,十二烷基磺酸钠 3~10,硫代硫酸钠 3~15,木质素磺酸钙 1~5,无水氯化钙 3~11,水 25~50。

所述的水为磁性水或去离子水。

产品应用 本品是一种低碱型复合多功能水泥助磨剂。使用量为水泥质量的 0.06%~0.12%。

产品特性 本品具有较好的分散性成分,能最大程度地中和介质和衬板、筒体表面的电荷和平衡价键,使水泥颗粒间的静电凝聚力得到屏蔽,防止颗粒黏附,避免包球、糊磨、饱磨现象的产生,改善水泥流动性,从而达到助磨提产的目的。一般能提产 10%~25%,相应节电 10%~25%。

本品各项性能指标完全符合 JC/T 667—2004《水泥助磨剂》标准要求,带入水泥中碱含量小于 0.7%,无氯离子、无毒副作用,耐酸碱,防辐射,抑制碱-骨料反应,是生产低碱水泥的最佳选择。

本品与混凝土搅拌站作用的各种减水剂,配伍性好,无不良副作用。本品兼顾了提高产量、增强质量、降低能耗的多种复合功能。

本品原材料供应充足,价格低,生产工艺简单。可以大幅度降低熟料添加量,增加工业废渣的添加量,降低产品成本,稳定产品质量,改善水泥的和易性,耐腐蚀,抗酸碱能力较强。生产工艺简单,产品储存周期长。适应各种水泥、微粉生产厂家应用。

多功能水泥助磨剂

原料配比(质量份)

粉煤灰	56	锌矿石粉	3.2
氯化钠	18	苯甲酸钠	2.5
三乙醇胺	15	石膏	0.5
硅酸钠	0.65	乙二醇	4

制备方法 将各组分混合均匀即可。

原料配伍 本品各组分质量份配比范围为:粉煤灰 10~60,氯化钠 15~55,三乙醇胺 5~35,硅酸钠 0.05~10,矿石粉 0.3~12,苯甲酸钠 0.2~8,石膏 0.5~6,乙二醇 0.3~5。

产品应用 本品主要是一种多功能水泥助磨剂。生产水泥原料配比为:熟料为 55%;矿渣为 41%;石膏为 3%;多功能水泥助磨剂为 1%。

产品特性 本品具有生产效率高、工艺操作性能好、提高水泥性能和质量、防锈和成本低等优点,而且明显减少水泥熟料用量 20%,降低水泥生产成本,经济效益显著。还能降低建筑材料对人体的辐射和便于冬季施工的特点,施工期可延至-15℃。

多元醇葡萄糖苷水泥助磨剂

原料配比(质量份)

原 料	1 号	2 号	3 号	4 号	5 号
50%乙二醇葡萄糖苷溶液	100	—	—	—	—
二甘醇葡萄糖苷	—	50	—	—	—
丙三醇葡萄糖苷	—	—	15	15	15
二甘醇	—	50	15	—	—
丙三醇	—	—	20	30	30
三乙醇胺	—	—	—	5	—
三异丙醇胺	—	—	—	—	5

制备方法 将各组分混合均匀即可。

原料配伍 本品各组分质量份配比范围为：50%乙二醇葡萄糖苷溶液 0~100、二甘醇葡萄糖苷 0~50、丙三醇葡萄糖苷 0~15、二甘醇 0~50、丙三醇 0~30、三乙醇胺 0~5、三异丙醇胺 0~5。

所述的多元醇葡萄糖苷是乙二醇葡萄糖苷、二甘醇葡萄糖苷、丙三醇葡萄糖苷或甘油葡萄糖苷，或者是它们的任意比例的混合物。

产品应用 本品主要作为水泥助磨剂。用量为水泥质量的 0.03%~0.05%。应用实例如下。

原 料	1 号	2 号	3 号	4 号	5 号
本水泥助磨剂	0.06~0.1	0.05~0.8	0.05~0.1	0.03~0.05	0.04~0.06
熟料	80	85	58	83	58
粉煤灰	15	5	19.1	9.1	20
石膏	5	—	2.9	2.9	5
炉渣	—	10	—	—	—
石子	—	—	20	—	17
石灰石	—	—	—	5	—

产品特性 多元醇葡萄糖苷作为助磨剂，其助磨效果明显，既可单独使用也可复配使用。

粉体复合水泥助磨剂(一)

原料配比(质量份)

原 料	1 号	2 号	3 号	4 号	5 号
三乙醇胺	200	500	200	350	450
椰油酸二乙醇酰胺	100	300	300	250	200
水	300	600	300	450	500
重铬酸钾	20	30	25	28	22
亚硝酸钠	20	50	50	40	35
六偏磷酸钠	20	30	30	25	20
SM 萘系减水剂	10	20	15	15	10
木质磺酸钙	10	30	20	20	15
肥皂	4	5	4	4.5	4
明矾石粉	100	300	150	250	200
醋酸钠	50	100	100	80	95
七水硫酸亚铁	100	300	100	200	150
硫代硫酸钠	50	150	100	125	100

续表

原 料	1 号	2 号	3 号	4 号	5 号
石灰石粉	150	250	200	200	180
粉煤灰	150	300	150	250	220
芒硝	100	400	200	300	150

制备方法

(1) 先将重铬酸钾、亚硝酸钠、六偏磷酸钠、SM 萘系减水剂、木质磺酸钙按比例溶入水中, 再将三乙醇胺、椰油酸二乙醇酰胺按比例加入配好的溶液中, 温度控制在 $30\sim 50^{\circ}\text{C}$, 恒温搅拌 $15\sim 25\text{min}$, 同时在搅拌的过程中将肥皂切成小片加水并加热溶化后, 一起加入配好的溶液中搅拌并配制成液体部分。

(2) 将上述粉体部分中的明矾石粉、醋酸钠、七水硫酸亚铁、硫代硫酸钠、石灰石粉、粉煤灰、芒硝按比例加入搅拌机中搅拌 $10\sim 15\text{min}$, 配制成粉体部分。

(3) 在上述粉体部分搅拌过程中按比例加入步骤(1)中配制好的液体部分, 搅拌均匀, 即得到水泥助磨剂。

原料配伍 本品各组分质量份配比范围为: 三乙醇胺 $200\sim 500$, 椰油酸二乙醇酰胺 $100\sim 300$, 水 $300\sim 600$, 重铬酸钾 $20\sim 30$, 亚硝酸钠 $20\sim 50$, 六偏磷酸钠 $20\sim 30$, SM 萘系减水剂 $10\sim 20$, 木质磺酸钙 $10\sim 30$, 肥皂 $4\sim 5$ 。所述粉体: 明矾石粉 $100\sim 300$, 醋酸钠 $50\sim 100$, 七水硫酸亚铁 $100\sim 300$, 硫代硫酸钠 $50\sim 150$, 石灰石粉 $150\sim 250$, 粉煤灰 $150\sim 300$, 芒硝 $100\sim 400$ 。

产品应用 本品是一种复合水泥助磨剂。

产品特性 本品所述的助磨剂能够给水泥各矿物组分之间的反应提供一个中间平台, 使水泥中各成分之间相互产生复合协同、叠加的效应, 更有效地激发各原料组分的潜在活性, 从而得到充分的反应, 在粉磨过程中发挥各自的助磨效果, 不仅能有效消除糊球和过粉磨现象, 提高了水泥比表面积, 而且大幅度提高水泥中混合材的掺加量, 其混合材掺量甚至能提高 $20\%\sim 30\%$ 左右, 大大降低了生产成本, 同时在不降低熟料用量的情况下, 掺入相当于 0.5% 水泥质量的本产品, 能够提高水泥 3 天强度 $4\sim 8\text{MPa}$, 提高水泥 28 天强度 $3\sim 6\text{MPa}$; 使水泥的各项性能和质量方面有了很大的提高, 同时提高水泥磨机的台时产量。

粉体复合水泥助磨剂(二)

原料配比(质量份)

原 料	1 号	2 号	3 号	4 号	5 号	6 号	7 号
三乙醇胺	4	5	10	4	8	4	10
三聚磷酸钠	10	6	6	6	10	8	10
芒硝	11	10	10	10	13	12	15
元明粉	10	14	15	10	10	11	15
硫酸钙	10	5	12	5	14	15	15
粉煤灰	55	60	47	65	45	50	35

制备方法

(1) 按配比称量各原料。

(2) 分别将芒硝、硫酸钙和粉煤灰进行研磨，并过 400×400 目筛网，得到芒硝粉、硫酸钙粉和粉煤灰粉。

(3) 将所述芒硝粉、硫酸钙粉置入密闭搅拌机中进行搅拌，混合均匀后，先加入三聚磷酸钠、元明粉和所述粉煤灰粉进行搅拌，至均匀后，再加入三乙醇胺进行搅拌，混合均匀后即得。

原料配伍 本品各组分质量份配比范围为：三乙醇胺 4~10、三聚磷酸钠 6~10、芒硝 10~15、元明粉 10~15、硫酸钙 5~15、粉煤灰 35~65。

产品应用 本品是一种不含氯离子、有效提高粉煤灰利用量的粉体复合水泥助磨剂。

产品特性 由于本品不含氯离子，因此，有效地避免了危害水泥质量现象的出现，可保证钢筋混凝土的使用寿命。

由于本品中添加有三聚磷酸钠，因此，可有效帮助熟料研磨，提高混合材的添加量和水泥的比表面积，从而达到提产和增强的效果。

使用本品后，不但在每吨水泥生产中助磨剂的添加量得到有效降低，而且可以有效提高混合材的添加量，同时有效提高粉煤灰利用量，达到节能降耗的效果，从而有效提高了水泥强度，3 天强度提高 2~3MPa，28 天强度可提高 3~6MPa。

本品可提高水泥的生产效率，在加入 0.5% 本品的情况下能提高水泥磨机台时产量 10%~20%；同时水泥强度得到有效提高。

由于本品采用简单混合的方式进行制备，因此，不但工艺简单，而且

有效地降低了生产成本。

复合高效环保型粉体水泥助磨剂

原料配比(质量份)

1. 助磨剂

原 料	1 号	2 号	原 料	1 号	2 号
柠檬酸渣	100	100	三异丙醇胺	3	1
糖蜜	6	8	木质素磺酸钙	10	16
三乙醇胺	1	2			

2. 普通硅酸盐水泥

原 料	1 号	2 号	3 号	4 号	5 号	6 号
熟料	65	65	57	65	65	57
火山灰	30	30	38	—	—	—
粉煤灰	—	—	—	30	30	38
石膏	5	4	4	5	4	4
助磨剂	—	1	1	0	1	1

制备方法

(1) 首先取柠檬酸渣,采用超声波处理 4h 后,用粉碎机粉碎至 40 目左右,得到处理后的柠檬酸渣,超声波频率为 30kHz,功率为 40kW。

(2) 将糖蜜、三乙醇胺、三异丙醇胺加入搅拌罐中,加水兑成 60% 的水溶液,将木质素磺酸钙加入搅拌罐中,加水兑成 30% 水溶液即为本品。

(3) 按配比向锥形混合机中加入粉煤灰和处理后的柠檬酸渣,然后边搅拌边按配比依次加入步骤(2)中的溶液,共同搅拌 10min。

(4) 最后按配比向锥形混合机中边搅拌边加入其他材料,共同搅拌 15min 后即为成品。

原料配伍 本品各组分质量份配比范围为:柠檬酸渣 100、糖蜜 6~8、三乙醇胺 1~2、三异丙醇胺 1~3、木质素磺酸钙 10~16。

所述柠檬酸渣是柠檬酸生产企业排出的废渣,本品主要是利用柠檬酸渣代替天然石膏作为水泥缓凝剂,但直接使用柠檬酸渣,会引起熟料磨磨头仓下料不畅,生产出的水泥早期强度偏低。本品的创新点主要是对柠檬酸渣进行一定强度的超声波处理,使柠檬酸渣具有更好的分散性、润滑性,达到或超过天然石膏的性能。