

免责声明：上海矿山破碎机网：<http://www.jawcrusher.biz>本着自由、分享的原则整理以下内容于互联网，若有侵权请联系我们删除！

上海矿山破碎机网提供沙石厂粉碎设备、石料生产线、矿石破碎线、制砂生产线、磨粉生产线、建筑垃圾回收等多项破碎筛分一条龙服务。

联系我们：您可以通过在线咨询与我们取得联系！周一至周日全天竭诚为您服务。



更多相关设备问题，生产线配置，设备报价，设备参数等问题

可以**免费咨询**在线客服帮您解答 | 24小时免费客服在线

一分钟解决您的疑惑

点击咨询



水泥粉磨工艺技术

第二三章详细地比较了各种管球磨粉磨系统的特点及适应性，总结了废热利用及生产操作的基本经验；对管球磨设计的工艺参数计算方法及工艺对结构的要求进行了全面的分析并提出了切合实际的计算公式和建议。

第四五章阐述了当今粉磨领域发展迅速的新设备辊式磨和辊压机，不仅指明了工作原理设计参数选型计算，而且提出了控制要点，以及出现异常问题的解决途径，评述了各粉磨系统的特点演变过程及发展趋向并提供了大量的应用实例。本书是在长期实践经验的基础上总结而成的，既遵循一定的理论体系，又包容了大量的设计开发，科研成果，有较高的理论水平和较强的实用价值。一科学家深入的研究让我们对水泥粉磨提出更高的要求陈益民等科学家试验的数据可以看出，按标准试验方法制作的熟料在标准养护下，早期(-d)抗压强度相对较低，但后期强度增进率大，d后水泥粉磨工艺技术还保持较高的增长幅度，个月(m)龄期的强度比天龄期强度高出4~2.6Mpa。个月(m)到年(y)龄期的抗压强度几乎可以达到天龄期强度的两倍以上，根据科学家的研究，虽然这时候熟料中CAF等矿物基本水化完全，但是浆体中仍然有未水化的CS和CS近年来大量的科学研究基本上摸清了熟料颗粒在水中水化的机理。

水泥熟料颗粒由表向里水化，水泥熟料颗粒的水化是一个矿物溶解的同时产物在液相中结晶的过程，其完全水

化速度并不均衡，主要取决于颗粒大小。科学家利用原子力显微镜(atomic force microscope AFM)对水泥熟料水化过程在接近原子尺度上的研究测算水泥颗粒水化速率如下： $\sim 1\mu\text{m}$ 颗粒， d 水化达 100% ， d 接近完全； $\sim 2\mu\text{m}$ 颗粒， d 水化接近一半； $\sim 6\mu\text{m}$ 颗粒， d 水化接近一半；大于 $6\mu\text{m}$ 颗粒，一个月水化水泥粉磨工艺技术还不到一半。学者Meric认为， $1\mu\text{m}$ 以内的小颗粒，在加水拌和中很快就水化了，对强度作用影响很小，反而造成混凝土较大收缩。

工艺技术

而一个 $1\mu\text{m}$ 的水泥颗粒加水拌和后一个月，只水化了 10% ，水化深度才 $1\mu\text{m}$ ，余留的熟料核只能起骨架作用，其潜在活性水泥粉磨工艺技术还没有充分发挥。

这主要是目前我国水泥粉磨基本上采用开路粉磨水泥，开路水泥粉磨流程，尽管水泥粉磨工艺技术投资省维护简单，但水泥产品中起胶凝作用的熟料颗粒粒径，难达到科学家认为的理想状态，因而浪费了大量的熟料，同时受各组份物料性质的影响，磨机台时产量与产品颗粒组成合理性的矛盾越来越突出。当要求出磨水泥的比表面积大于 $300\text{m}^2/\text{kg}$ 时，磨内不仅过粉磨现象严重，而且细粉结团糊球糊衬板堵塞隔仓板篦缝等现象多有发生，粉磨效率因此而下降，磨机产量较低。二市场竞争让水泥企业对水泥粉磨有了深刻认识然而水泥作为配制混凝土的胶凝材料，影响混凝土性能的不只仅仅是如何发挥熟料的胶凝性，水泥粉磨工艺技术还有胶凝材料的其他性能：配制混凝土时需水量低流动性好与外加剂（高效减水剂）有较好的相容性；高工作性主要表现为高流动性高抗离析性高保水性高保塑性和高兼容性；高强度表现为早期相对强度高，强度绝对值高，强度衰减期较长；高耐久性主要表现为高抗渗性高尺寸稳定性高抗蚀性和高抗碱集料反应性等。S. Tsvilis等学者提出硅酸盐水泥的最佳颗粒级配如下：这就是说良好的胶凝材料，是由不同的颗粒组成，并且有一个最佳颗粒级配值，宽粒径水泥级配。窄粒径熟料颗粒的观念就是通过粉磨控制熟料颗粒二十八天的水化率，减少过粉磨熟料颗粒，减少过大熟料颗粒，造成熟料的浪费。而依据硅酸盐水泥最佳颗粒级配值，如果我们单纯只为了熟料矿物在龄期里的发挥，反而使水泥的颗粒级配很差密实度降低。

这就需要我们在水泥中掺入不同颗粒粒径的的掺合料，对水泥的颗粒级配进行调节，通过增加一些超细的，有化学活性的产品以填充灌注的部分孔隙。大量的工程应用实践及大量研究结果表明：掺入超细矿物掺合料对混凝土的工作性能强度耐久性都有极大的改善当超细矿物掺合料与超塑化剂共同加入混凝土中大大改善混凝土和易性及强度的原因。三最新高性能水泥粉磨技术是如何综合解决这些问题的显而易见比较理想的粉磨形式就是分别粉磨，用一球磨机将熟料颗粒粉磨在 $1\mu\text{m}$ 之间。

用另一台球磨机将矿物掺合料（矿渣，石灰石）粉磨到 $\sim 10\mu\text{m}$ 形成微颗粒掺合料组分；用另一台球磨机将矿物掺合料（粉煤灰，炉渣，火山灰等）粉磨到 $\sim 100\mu\text{m}$ 形成粗颗粒掺合料组分。要实现水泥的高性能化，就是将熟料粉磨至理想的粒径，充分利用熟料强度，降低水泥中熟料的掺入量，然后掺入不同颗粒的粉煤灰矿渣微粉合理水泥的颗粒级配，优化水泥性能。在对分析国内三十多家大型粉磨站系统参数的基础上，我们认为当前比较先进成熟的大型粉磨站工艺形式为K型选粉机联合挤压粉磨闭路系统。一条工艺线实现分别粉磨，前配后掺，混料混合，具有工艺紧凑调节方便投资低易操作自动化程度高等特点。应用K选粉机的挤压机联合粉磨系统挤压机联合粉磨工艺是将挤压后的物料（包括料饼和边部漏料），先经V型选粉机或打散分级机分选，粗颗粒返到辊压机再次挤压，小于一定粒径的半成品($100\mu\text{m}$)送入球磨机粉磨，这样基本上限制了入磨物料的粒度大小，使挤压机由于边缘效应所产生的大颗粒物料通过V型选粉机打散分级机返回挤压机重新挤压，基本消除了挤压机的运行状态对后续球磨机系统的影响，同时由于入磨物料的最大粒径得到有效的控制，球磨机一仓球径大幅度下降，最大钢球不超过 40mm 。球磨机基本上以研磨为主，完全可以实现单仓粉磨，不但可以充分利用空间，同时可以降低系统通风阻力，系统可通过V型选粉机或打散分级机调整入球磨的物料粒径，分配挤压机和球磨机系统的负荷，使系统工艺参数得到优化。但是从V型选粉机打散分级机出来的半成品，已经达到比表面积 $\sim 300\text{m}^2/\text{kg}$ ，而且小于 $10\mu\text{m}$ 的成品可以达到 80% 以上。

联合粉磨流程较复杂，辊压机自成系统，生产出 $300\text{m}^2/\text{kg}$ 比面积左右的半成品，粒度均匀，非常适合作为磨机的喂料，后续球磨配球球径可小，可用单仓磨。同时，微细颗粒的解聚以及解吸附改变了原来的粉磨状态，破坏了原有的粉碎平衡，可在新的粉磨状态下达到使水泥颗粒更细的新的粉碎平衡。

实践证明，掺加助磨剂可在有效提高磨机产量的同时较大幅度地增加水泥的比表面积，这意味着水泥中细颗粒的含量增大，有利于提高水泥的早期强度。

目前，山东宏艺等公司水泥助磨剂的研究开发正向多功能复合型发展，在粉磨过程中加入的助磨剂不仅可以有效提高水泥磨机的粉磨效率，并具有减少水泥或混凝土浆体的需水量，改善其流动性，从而提高硬化浆体的力学性能的作用。复合水泥的最佳粒径应该使体系的堆积密度和水泥颗粒的水化活性相匹配，使体系获得尽可能大堆积密度，同时所产生的水化物足以使颗粒间的孔隙被完全填充，而且水泥石中CSH凝胶和微集料有适当的比例。水泥粉磨必须考虑很多因素：市场需求投资资金技术基础建厂条件采用什么混合材，相关技术的发展等等因素。

四目前在国内外应用情况这一技术先后在江苏久久水泥有限公司万吨高性能水泥粉磨线，吉林大安天意万吨高性能水泥粉磨线，江苏镇江北固集团万吨高性能水泥粉磨线，辽宁金地球水泥有限公司万吨高性能水泥粉磨线

中应用，正在设计和建设的有江西盐城，陕西安康，内蒙巴盟等工程。山西保德冠宇水泥有限公司是落后工艺改造为高性能水泥工艺生产线项目。原工艺状况山西保德冠宇水泥有限公司高性能水泥工艺生产线，是国家基础研究产业化试点项目，原水泥磨为m+m开流磨。水泥粉磨设备水泥生产的布局是在矿区建立水泥熟料生产线，在大中城市附近也就是靠近水泥销售市场建立水泥粉磨站。

水泥混合材大部分是城市产生的工业废渣，水泥粉磨站可以极大地消化城市附近的矿渣粉煤灰炉渣煤矸石等工业废渣，是一个绿色环保的产业我厂提供的水泥粉磨站采用的工艺流程最简单操作最方便工艺设备最少投资少节电环保可以掺加更多混合材等优势。意义：提高粉磨功的利用率，提高水泥产品质量节约能源消耗降低生产成二影响磨机产质量的主要因素入磨物料粒度水分易磨性出磨水泥温度；磨机结构(直径，长度，进出料装置，隔仓板和衬板形式，磨机转速等)；研磨体的级配和装载量；磨机通风；磨系统操作和管理；粉磨流程及选粉机性能。在正常生产过程中，影响磨机产量质量诸多因素，主要水泥粉磨工艺技术还是入磨物料的粒度易磨性水分出磨水泥温度磨机的通风研磨体的级配和装载量及磨机操作和管理，下面着重对这些影响因素做简要分析：

(一) 入磨物料粒度水分降低入磨物料粒度，保证磨机吃“细粮”是实现磨机高产优质低消耗的根本途径。破碎机电能有效利用率约为%左右，而磨机电能有效利用率只有%左右，破碎机的电能有效利用率是磨机的倍。

控制好入磨物料粒度，使进入球磨机的物料粒度更加均匀，可缩短物料在磨内的停留时间，提高磨机的产量，水泥粉磨工艺技术还可大幅度提高比表面积和粉磨质量。入磨水份大固然不好，但过于干燥也会出现问题，物料过干，物料在磨内的流动速度加快，会出现“窜磨跑”现象，出磨细度难以控制。

出磨水泥温度高的危害：引起石膏脱水成半水石膏甚至产生部分无水石膏，使水泥产生假凝，影响水泥质量，而且易使入库水泥结块；严重影响水泥的储存包装和运输等工序,使包装纸袋发脆，增大破损率，工人劳动环境恶化；对磨机机械本身也不利，如轴承温度升高，润滑作用降低，水泥粉磨工艺技术还会使筒体产生一定的热应力，引起衬板螺丝折断。甚至磨机不能连续运行，危及设备安全；易使水泥因静电吸引而聚结，严重的会粘附到研磨体和衬板上，产生包球，降低粉磨效率，降低磨机产量；使入选粉机物料温度增高，选粉机的内壁及风叶等处的粘附加大，物料颗粒间的静电引力更强，影响到撒料后的物料分散性，直接降低选粉效率，加大粉磨系统循环负荷率，降低水泥磨台时产量；水泥温度高，会影响水泥的施工性能，产生快凝混凝土坍落度损失大甚至易使水泥混凝土产生温差应力，造成混凝土开裂等危害。

降低进磨熟料温度：(入磨物料温度一般应最好) a加强物料管理，避免温度很高的熟料入磨头仓，杜绝红料入

磨；b冷却机内喷水，降低熟料温度；c进磨熟料皮带上喷水。

冷却机内喷水易使部分水汽带入冷却机尾部的破碎机内，水汽捕捉熟料粉尘在破碎机内壁形成粘结，久而久之影响破碎机的正常运转；熟料皮带上喷水，会降低水泥的强度。

针对粉磨系统温度高造成磨内过粉磨现象严重和选粉机选粉效率下降，通过使用助磨剂，降低磨内粘附程度，可提高选粉机效率，从而在一定程度上降低出磨水泥的温度。) 加强磨机通风磨机通风好，有利于将热量水份及时排出，有利于微粉及时排出，提高粉磨效率，，每次停机要检查和清理卡在隔仓篦板和出磨篦板孔的碎球碎渣，保证磨机的通风面积。加强磨机通风，可多带走一部分热量，但根据磨机热量平衡计算，磨机通风带走的热量通常只占磨机总排热的%。

加强磨内通风虽然可降低物料温度，但是，磨内的通风受到系统的阻力锁风漏风等约束限制，水泥粉磨工艺技术还受到产品细度的制约，因此，通过提高磨内通风来降低出磨物料的温度有一定的限度。) 旁路进冷风当磨内通风量不能改变时，根据我们现有的工艺系统可以加大自然风的风量来降低选粉机内物料温度，通过粗粉温度的降低来达到降低磨内的温度。

三研磨体级配和研磨体的装载量研磨体的级配及装载量合适与否，需要通过生产实践来检验，钢球级配水泥粉磨工艺技术还是以多级配球较多调整钢球级配时要考虑到钢球尺寸的减小并不是一致的。

若第一仓钢球的冲击声音特别洪亮时，说明第一仓钢球的平均球径过大或填充率较大；若声音发闷，说明第一仓钢球的平均球径过小或填充率过低了，此时应提高钢球的平均球径和填充率。

原文地址：<http://jawcrusher.biz/psj/ycrwShuiNiOn2Nx.html>