

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](#)



### 生料粉磨指标,生料粉磨机,生料粉磨设备

--2010442作者：柴星腾，石国平出处：《水泥技术》- 摘要：分析了不同规模生料辊压机粉磨系统配置，与生料辊磨系统相比，生料辊压机系统最大的竞争优势是节省电能，生料质量易烧性与辊磨产品相当，辊压机系统的烘干能力可以满足我国绝大部分原料的烘干粉磨要求。（中材装备集团有限公司，天津）生料粉磨的基本特点和要求生料粉磨是水泥生产过程的一个重要环节，与水泥粉磨相比，具有自身的特点和要求，主要体现在处理的原料特性和产品要求方面，因此采用的系统技术要求也存在较大差别。生料配料主要包括钙质原料（如石灰石和白垩）硅质原料（如砂岩和粘土）铁质原料（如铁粉和钢渣）等，这些原料的易磨性磨蚀性含水量等差别很大，使同一类原料波动范围也很宽，必须经过原料加工试验才能确定合理的系统配置和技术指标，否则只能基于假设的“中等性能”确定初步方案。

难磨石灰石的粉磨功指数 $W_i$ 可达 $kWh/t$ ，易磨石灰石的粉磨功指数只有 $kWh/t$ 左右，白垩的粉磨功指数更小，相差一倍以上。石灰石类原料的磨蚀性指数 $A_i$ 一般只有，而砂岩的磨蚀性指数为，钢渣的磨蚀性指数更大，相差倍以上。

我国北方少雨地区如采用砂岩配料，则原料综合水分只有%左右，南方多雨地区如采用粘土配料，则原料综合

水分可能达到%，在东欧地区如采用白垩或多孔石灰石配料，则原料的综合水分可达%~0%。

## 生料粉磨

这些数据是设计和选择生料粉磨系统的基础条件，如果不顾原料条件和其他工程条件，则保证的产量电耗使用寿命是没有意义的，也是不可相信的。

生料质量的重要指标之一是生料细度，一般要求 $R_{\mu m}=\% \sim \%$ ，而且粒度级配越窄越好（与水泥要求相反），因为微细颗粒增加扬尘，粗颗粒难以反应完全，特别是 $\mu m$ 的石英颗粒和 $5 \mu m$ 的方解石颗粒，导致游离钙增高热耗高，影响熟料强度，因此控制生料中粗颗粒的含量更为重要，一般希望控制 $R_{\mu m}=\% \sim \%$ 。如果生料易烧性好，则可以适当放宽细度，否则要严格控制细度，当然，细度的调整将直接对系统产量和电耗产生影响。烘干和粉磨是生料粉磨系统不可分割的两部分，粉磨系统正常运行的前提条件是有足够的烘干能力将进入系统的含水原料烘干粉磨至含水量 $< \%$ 的生料成品。如果生料成品水分达不到要求，则可能导致后续工艺如输送储存均化和熟料烧成等出现困难，粉磨系统本身也会出现堵料频繁产能下降等问题。正常五级预热器系统的废气温度为左右，可烘干的原料水分为%；如果配套余热发电系统，可用废气温度降低到左右，则烘干的原料水分为%左右，这也能满足我国大部分地区的原料烘干需要；如果原料水分超过%，则应考虑引入篦冷机余风，或采用四级预热器系统，或设置辅助供热系统。生料粉磨技术的发展生料粉磨技术随着粉磨装备技术的进步而不断发展，经历了从球磨到立式辊磨和辊压机的发展过程，各种装备技术各有优缺点，总的发展思路是朝着提高粉磨效率降低粉磨电耗的道路前进。早期的小规模水泥熟料生产线多采用风扫和尾卸球磨系统，t/d熟料生产线推广以后逐步采用 $m \times m \text{ kW}$ 或 $m \times m + m \text{ kW}$ 和 $m \times m + m \text{ kW}$ 的中卸烘干磨系统，t/d烧成系统升级到t/d生产线以后从鹿泉鼎鑫项目开始，全面采用 $m \times m + m \text{ kW}$ 中卸烘干磨系统，包括部分t/d生产线配套了两套该磨系统。

在北水二线t/d生产线上，开发设计了 $m \times m + m \text{ kW}$ ，设计产量t/h，此前也开发设计了 $m \times .5 m \text{ kW}$ 的大型风扫磨，在部分t/d生产线上配套使用，国产生料球磨的发展基本结束。球磨系统的优点是操作简单，对原料的适应性强，运转率有保障，但粉磨效率低，电耗高，其中粉磨效率最高的中卸磨系统电耗也在kWh/t左右或更高。国际上从上世纪年代开始大量采用现代立式辊磨粉磨生料，至今仍占主导地位，代表公司有德国的莱歇公司非凡公司伯利休斯公司，丹麦的史密斯公司，日本的宇部公司神户制钢和川崎重工等，最大规格的辊磨是LM，装机功率kW，设计产量为0t/h，可以满足t/d生产线的单机配套需要。与球磨相比，辊磨粉磨水泥生料的主要优点是节电效果明显，系统电耗为kWh左右，吨生料节电kWh左右，节电幅度达%，换算到吨熟料节电为kWh以上。另外辊磨的烘干能力强，可以通入大量的窑尾和窑头余风，如果设置辅助热源，可以烘干粉磨%水分的原料；辊磨允许的喂

料粒度也大幅度放宽，控制喂料粒度D为mm可，极限颗粒允许到mm，这对原料的前置破碎工段是一大利好。国内水泥行业也非常重视辊磨技术的研究开发，目前已解决了配套t/d生产线的辊磨装备国产化问题，代表公司有中材装备合肥中亚沈阳重机和中信重机等。辊压机自年问世以来，也有不少用于生料粉磨的案例，主要形式有两种：一种是部分终粉磨系统，辊压机出料先进选粉机，分选出部分成品后入磨，大大减轻了后续球磨的负荷，如北水启新新疆水泥厂等原料粉磨采用了这种系统；另一种是终粉磨系统，全部成品由辊压机产生，取消了球磨机，因此节电幅度更大。

德国洪堡（KHD）公司是世界著名的辊压机供货商代表，该公司不生产辊磨，因此历来特别推崇辊压机生料终粉磨系统，福建三德江西亚东~线和四川亚东线等均采用了KHD公司提供的辊压机生料终粉磨系统。国内辊压机主要的供货商包括中材装备合肥水泥院中信重机和成都利君等，而在生料辊压机终粉磨系统技术的开发和推广方面走在最前列的当属成都利君，其于年在山西智海投产的首套生料辊压机终粉磨系统在业内引起了重大反响，不少新建项目纷纷采用辊压机终粉磨系统制备生料，目前占比可能达到%，主要原因是辊压机系统比辊磨系统进一步降低了系统电耗。生料辊压机终粉磨系统节电分析辊压机是典型的节能料床粉磨技术，用于生料粉磨达到节能降耗的目的是毋庸置疑的。

年利用试验辊压机对水泥原料进行的挤压试验结果显示：经不同的挤压力一次挤压后，细粉含量有不同程度的增加，易磨性大幅度降低，从kWh/t降到kWh/t以下，且挤压力越大，易磨性值降低越多，但是降低的幅度趋缓，这说明水泥原料非常适合辊压机处理，但是压力稍低于挤压熟料压力（见表）。

根据粉磨机理分析，辊压机和辊磨同属料床粉碎范畴，区别在于辊压机属于“受限高压”粉碎，辊压机中物料受到较好的限制，依靠侧挡板强制挡料，尽量降低边缘效应，采用的挤压力较高，以压辊投影面积压力计达到~kN/m，而辊磨中物料受限程度较差，仅靠挡料圈被动拦截，挤压力一般为~kN/m，粉磨效率要略低于辊压机，但是幅度非常有限。辊压机终粉磨系统比辊磨系统节电的主要原因在于：辊压机系统中的“选粉-烘干-风扫”用风风量和阻力比辊磨低，反映到通风电耗降低。辊压机系统阻力约为辊磨系统阻力的%，风量约为辊磨系统风量的%，这样通风电耗约为辊磨的%，一般辊磨系统风机电耗为kWh/t左右，则辊压机系统风机电耗仅为kWh/t左右。辊磨系统仍属风扫粉磨系统，粉磨过程必须通入大量的热风进行烘干提升物料和选粉，辊压机系统的通风仅满足烘干和选粉需要可，物料提升依靠机械斗提，节省电能。早年宇部公司提供的采用外置选粉机的生料辊磨系统，其设计电耗比其他公司采用正常部分外循环辊磨系统的电耗就低kWh/t左右，其原因也在于出磨物料靠提升机喂入选粉机进行分选，以降低通风电耗。

三德线使用辊压机系统线使用辊磨系统具有比较价值，江西亚东~线使用辊压机系统线使用辊磨系统也具有比较价值。生料辊压机终粉磨系统流程研究辊压机本身工作原理简单，结构紧凑，作用明确，仅对物料进行挤压

粉碎，不具备分选和烘干功能，因此系统流程的变化取决于选粉机结构及其布置形式，图显示了种典型的生料辊压机终粉磨系统流程。流程a：在V型选粉机出现之前，为了解决系统的烘干问题，设置了一台烘干破碎机，另配置一台动态选粉机进行选粉，流程相对复杂。

流程b：采用VSK型选粉机完成烘干选粉作用，为了满足烘干效果，动静态选粉机分开，中间设置较长的连接管道，增加了烘干容积，辊压机布置在楼面上，靠一台提升机输送物料，流程相对简单。

分析实际运行数据发现，物料的烘干过程主要在静态选粉机中完成，因为出静态选粉机的物料颗粒很细，水分容易蒸发，出口温度基本上降低到 左右，已无烘干作用，除非从此处再引入部分热风才有烘干效果，因此该流程的烘干作用与流程bc相当。流程e：调查发现，目前广泛采用的卧式选粉机没有导风叶片，对生料中粗颗粒控制不理想， $\mu\text{m}$ 筛余存在跑粗现象，影响生料质量和熟料煅烧效果，因此我们参考水泥辊压机半终粉磨系统的经验，开发了带立式动态组合式选粉机，该选粉机除提高细度调控效果以外，烘干容积也显著增加，可以保证烘干水分%左右的原料，这是我们首推的生料辊压机终粉磨系统流程。不同规模生料辊压机粉磨系统配置.1系统能力的确定产量要求：根据烧成系统的能力确定，考虑生料理论料耗 $1.2\text{kg}/\text{kg}$ 熟料，生料粉磨系统每天运行h，再考虑%的提产能力，如t/d生产线生料磨系统正常设计能力t/h，超常设计能力为t/h，000t/d生产线生料磨系统正常设计能力t/h，超常设计能力t/h（表）。生料细度：生料细度决定于原料配料及其易烧性，根据国外公司的经验，生料细度依据易烧性的“难中易”等级，建议控制 $\mu\text{m}$ 筛余为“%15%18%”和 $\mu\text{m}$ 筛余为“%1%2%”，国内设计指标一般为 $\mu\text{m}$ 筛余%，应该覆盖了所有难烧的原料，实际生产中往往适度放宽。

主机电耗：石灰石挤压试验结果显示，在同等操作条件下，石灰石的料饼厚度比熟料厚，料饼容重比熟料小，折算到通过量比熟料约高%，需用功率有所增加，这也意味着挤压原料时的单位通过量电耗较低，一般熟料为~kWh/t，原料为~kWh/t。

对于熟料来讲，挤压力~kN/m效率最高，生料用辊压机的挤压力可比熟料低kN/m，设计~kN/m。

如前所述，粉磨系统技术指标的确定是以原料条件和工程条件为基础的，如果这些条件发生较大变化，有可能要对主机配置进行适当调整，如同一规格辊压机的传动功率可以根据原料的易磨性变化有多种配置，这和辊磨的情况相同。

其他问题讨论与生料辊磨系统相比，生料辊压机系统最大的竞争优势是节省电能，以t/d生产线为例，年产熟料近万吨，需要生料万吨，按每吨生料节电kWh计算，年节电万度，可节约电费多万元。对不同粉磨工艺制得的相同细度的生料易烧性进行的比较结果显示，辊磨生料易烧性最好，辊压机生料次之（与辊磨生料接近），球磨机生料最差。如某厂在相同配料条件下，虽然辊压机生料细度较粗，特别是 $\mu\text{m}$ 筛余达到%，但其生料易烧性要

比球磨机粉磨的生料易烧性好，熟料fCaO低，熟料强度有所提高。

另一水泥厂进行了生产试验，两套相同烧成系统分别煨烧辊磨生料和辊压机生料，结果显示煨烧辊磨生料时熟料强度和产量略好于辊压机生料。

物料的输送环节也可能影响系统运转率，如循环提升机要有一定的抗过载能力，当来料粒度发生波动时，辊压机辊缝会发生变化，通过量就会有波动，特别是当辊压机内进入超大颗粒或铁件时程序要求卸压，瞬间通过量大增，容易造成提升机超载跳停。辊压机终粉磨系统具有显著的节电优势，符合产业政策，有利于提升企业的经济效益，可作为生料粉磨的重要方案考虑。

同时指出，沙特本国水...三亚原天涯水泥厂生活区改造开工经过多年努力，三亚原天涯水泥厂职工生活区旧城改造项目迎来了《拆迁安置协议》签约和项目的正式开工，个月后，这里的近名老住户将住上新房。据悉，原天涯...同力水泥中期净利润同比增加%同力水泥周二盘后披露年中报，上半年实现净利润万元，同比增加.03%；实现营业收入亿元，同比增加%。

原文地址：<http://jawcrusher.biz/psj/HNu9ShengLiaoawWwN.html>