

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



粉煤灰烧结砖的生产工艺

塑性原料的粉碎混合料的均化干燥是高掺量粉煤灰制砖的要点；均化是正常生产的基础和瓶颈；先进的工艺必须有优良的装备来支撑，采用一次码烧工艺生产高掺量粉煤灰砖必须要有严格的限制条件和保障措施。

Abstract Using fly ash in fired brick is a very complex process. Raw material and product are every. 粉煤灰是最为常见的固体废弃物，粉煤灰烧结砖在墙体材料中占有较大比重，也是最彻底地消除粉煤灰污染的有效途径之一。技术要点
技术要点 a 均化：粉煤灰烧结砖中粉煤灰掺入量一般在%~%（重量比），与主要原料粘土或页岩相比，粉煤灰的容重小（~000kg/m³）颗粒级配差塑性极低甚至基本无塑性高含水率（湿排灰0%~%）。在设置陈化库的前提下工艺设备配置轮碾机搅拌挤出机圆盘筛式喂料机等，其使粉煤灰与其他粘土类物料充分均化。

b 干燥：由于坯体含水率高抗变形能力差，一般采用小断面隧道干燥室采取多层或分隔支架干燥；配有自动上下架系统的大断面隧道干燥室能有效提高干燥合格率，大幅度降低残余含水率，是今后粉煤灰或干燥难度大物料干燥室的发展方向。
c 焙烧：粉煤灰砖中Al₂O₃含量一般在0%以上孔隙率大于0%，因此，烧结温度在 以上，保温时间烧成周期相应延长，以降低吸水率，提高强度。技术指标
混合料塑性指数（陈化h以上）；成型含水率%~%；砖机真空度 - 0.02MPa；挤出压力MPa；干燥后残余含水率%~%；干燥敏感性系数0.~；干燥合格率5%

~8%；干燥室码坯高度3（小断面）/2503（大断面单层）；烧结范围~；烧成合格率8%；隧道窑码坯高度3（0高度1层）；干燥周期~2h；焙烧周期~4h。目前存在的问题或误区.1盲目追求高掺量在保证混合均匀，物料塑性指数砖机真空度挤出压力均达标的前提下，粉煤灰的极限掺配比例为%(重量比)。一般分为以下三个档次：掺配比例%~%容易达到；掺配比例%~%较难达到；掺配比例%~%很难达到；掺配比例%~%大规模工业化生产极难实现。西安墙体材料研究设计院年的经验表明，粉煤灰掺入量以%~%为宜，产品应定位在多孔砖或实心砖，既消耗了粉煤灰，又降低了生产难度。

制约年产万块以上生产线的主要设备是双轴搅拌机轮碾机搅拌挤出机挤出机以及切码运（装卸载）系统的能力和可靠性。仅局限于和粘土掺配粘土是一种不可再生资源，消耗粉煤灰的同时又消耗更多的粘土，不符合可持续发展的要求。a挤出：效率高掺量少工艺复杂投资大质量好；b压制：效率低掺量高工艺简单投资少质量一般；c振动：效率低掺量少工艺简单投资少质量差；目前国内粉煤灰烧结砖厂普遍采用挤出成型工艺，虽存在诸多问题，但总体运行平稳，产品质量普遍达标。

压制成型只能生产承重盲孔砖，虽可将掺灰量增至%甚至%，取消了陈化库及干燥室，降低造价~万元，但对于外加物料的塑性及颗粒级配有很高的要求，弹性后效产生的层裂是产品的致命缺陷之一。

振动成型可取消陈化库，但振动所赋予坯体的强度比较低，必须添加足够的粘结剂和脱模剂，一般须配备自动装卸载系统及单层干燥室，技术上有待进一步完善。工艺a工艺流程(塑性成型)b技术要点加大粉煤灰掺量提高混合料塑性改善干燥均匀性的最有效途径就是粘土物料的粉碎和陈化，目前大型烧结砖生产线都配有陈化库，虽陈化库结构布料取料方式及增温保湿水平有待进一步完善，但陈化系统的设计已达到了较高水平，因此在搅拌均匀的前提下，粘土物料（包括页岩煤矸石）的粉碎增塑是高掺量的关键。在秦皇岛晨蓉建材股份有限公司和山西交城义望铁合金有限责任公司烧结砖生产线均已得到成功运用，工艺及装备达到国内最高水平。

圆盘筛式喂料机对中软物料有极好的均化和碾练作用，在欧洲得到普遍使用，在中国的引进生产线砖机前一般都配置该种设备。

装备a陈化设备可逆配仓胶带输送机：采用横向水平连续布料或分仓布料，最大限度地提高陈化库的容积率。

生产工艺

对真空度有较高的要求，一般在 $10^{-2} \sim 10^{-1}$ MPa，挤出压力在 $10 \sim 20$ MPa，大多工厂在 $10 \sim 20$ MPa 运行。干燥粉煤灰砖干燥敏感性系数的推算纯粘土物料挤出成型含水率一般在 $10\% \sim 15\%$ ，干燥临界含水率在 $10\% \sim 15\%$ ；当逐渐用粉煤灰取代粘土，混合料的成型含水率上升，临界含水率下降。实验室纯粘土与混合料的干敏系数计算如下： $n = (1 - h) / (2 - h) =$ 从计算结果看出当粉煤灰加入 10% 后物料由很好干燥变的较难干燥。当然，实际生产操作过程中，物料干燥的难易程度与机械装备热工设备砖型气候操作水平均有较大的关系。b 采取措施细化粘土物料，提高其分散度；适当引入部分瘠性料，如煤矸石硬质页岩，优化颗粒级配；加强陈化库的布料管理和温度湿度控制，选用可靠的搅拌设备，最大限度地提高物料的均匀性；优化干燥室的系统与结构，合理选型送风排风设备；采用单层干燥或小断面干燥室干燥，在小断面干燥室采用适合于制品干燥的码坯方式。如底层立码立卧结合或干燥车上设置托架，利用托架将干燥车上部空间一分为二以减少下层压力，加强中部通风。

c 干燥室工作通道；小断面：长 $12 \sim 22$ m 高 $0 \sim 10$ m (石家庄兴汇酒钢) 大断面：长 $17 \sim 46$ m 高 $17 \sim 24$ m (哈一砖山西交城) 送风/排潮；分散底送风/集中上排潮控制；送热风机采用变频调节控制送风量；排潮风机采用变频调节控制排风量 (湿度范围在 $10\% \sim 15\%$) 隧道干燥室在制砖工业中得到最广泛的应用技术上比较成熟。

但是在具体生产中往往受原料含水率砖型气候设备操作及管理水平影响，干燥缺陷较多达产率较低是我国干燥室的宏观表现，粉煤灰砖厂尤为突出。有些干燥室送风口无法调节，送热风机和排潮风机从未调整过，没有严格的工作制度， 10% 以上的干燥室都未作过热平衡测试。焙烧粉煤灰砖的干坯强度较低，不宜码的过高，隧道窑可码 10 m 左右；为防止倒窑缩短烧成周期，入窑含水率不得超过 10% 。

由于混合料中 Al_2O_3 含量随粉煤灰含量增加而提高，应适当延长焙烧带至 10 m；内燃可加至 $10\% \sim 15\%$ ；保温带也应适当延长，使产品的抗压强度和抗冻融性能满足国标要求。

规模与投资工程示例 a 石家庄兴汇 (万块/年) 原料：软质页岩 10% 粉煤灰 10% ；工艺：原料经破碎筛分后，进双轴搅拌加水，再进入圆盘筛式喂料机精细处理后进砖机成型，小断面隧道干燥室干燥 (单道双车)， 6 m 宽隧道窑烧成；特点：取消了陈化库，没有采用传统的搅拌挤出机或轮碾机；产品质量优异，超产 10% 以上 (考核产量万块/年)；投资：固定资产投资万元。

设计一条高掺量粉煤灰烧结砖生产线，其中生产规模粉煤灰掺量总投资生产成本和经济效益，是反映该生产线重要的大技术经济指标。

有一些高掺量粉煤灰烧结砖项目，投产以后一直存在粉煤灰掺量不高及投资过高的问题，多数是工艺选择不当和设备选择不当造成的。

受胶结料（粘土或页岩）塑性指数的限制，混料机+陈化+轮碾的生产工艺普遍存在粉煤灰掺量不高的问题，实际生产中大多数生产线的粉煤灰的掺量低于%，工艺流程中的关键设备轮碾机多数使用效果不好，被闲置在一边。不仅如此，采用大型隧道窑并且自动化程度很高的高掺量粉煤灰烧结砖生产线，由于投资过大经济效益都很差，很多生产线处于亏损状态，只有采用轮窑或中型以下隧道窑的生产线，因工艺流程简单投资少反而经营状态较好。看来，混料机+陈化+轮碾的生产工艺不仅没有真正解决粉煤灰掺量的问题，反而工艺流程复杂，环节过多，投资增加，实际情况不容乐观。采用粉磨陶土（或膨润土）作为粘结剂生产高掺量粉煤灰烧结砖的方法最初始于东北的辽宁省，是从铸造行业利用膨润土固结型砂的做法中借鉴过来的。

我院曾于年，利用贵阳市郊区孟关乡陶土做实验，采用瓷坛磨对陶土和钙基膨润土进行物理磨细,然后掺兑不同比例的粉煤灰作试验实验证明，随着陶土细度的增加，塑性指数提高，粉煤灰的掺量增加，这一特性用膨润土作实验效果更明显（参见表）。表：磨细陶土对高掺量粉煤灰塑性的影响注粉煤灰掺量均为体积比年，全国墙材科技信息网在石家庄举办高掺量粉煤灰烧结砖学术研讨会，并组织参观了衡水市国新建材有限公司一条高掺量粉煤灰烧结砖生产线，该生产线就是采用添加磨细陶土的办法来提高粉煤灰掺量的。

采用蒸汽搅拌处理的方式提高粉煤灰的掺量，实际上是一种传统的加工方法，早在七十年代，原北京市南湖渠砖厂就利用过热蒸汽对混合料进行搅拌处理，从而提高原料的可塑性并降低干燥裂纹。蒸汽是一种良好的热湿载体，粉煤灰烧结砖的生产工艺能快速均匀地使每一粘土颗粒形成水膜，促使粘土泥料潜在的可塑性得以充分发挥，泥料通过加入蒸汽处理之后，温度也随之升高，实现热挤出成型。实践证明，加蒸汽搅拌处理高掺量粉煤灰烧结砖的泥料有三个优点：）泥料可塑性得到改善，有利于提高粉煤灰的掺入量；）提高砖坯内扩散能力加速了干燥脱水，可以实现快速干燥和减少裂纹的产生；）减少成型阻力降低挤出机的动力消耗节约能源，可以采用挤出压力.0MP左右的普通双级真空挤出机成型。所以，利用蒸汽搅拌提高可塑性的原理，达到提高粉煤灰掺量的目的，成为高掺量粉煤灰烧结砖生产的“新”方法，该工艺简单实用投资少，而且容易掌握，对生产成本增加有限。成型设备的选择最初，我们在开展调查研究之前得到的信息是，生产高掺量粉煤灰烧结砖必须选择高挤出压力的双级真空挤出机，调查结果并非完全如此。

尽管实际使用压力并不高，但一般情况下，以生产多孔砖为主的生产线，选型的几乎全是MP压力以上的挤出机，而以生产实心砖为主的生产线，则多采用MP压力的挤出机。而采用低挤出压力挤出机的高掺量粉煤灰烧结砖生产线，由于挤出机的动力消耗低产量高，生产成本比选用高压挤出机的生产线低，因而产品有较强的竞争能力。因此，生产高掺量粉煤灰烧结砖是否一定要选择高压双级真空挤出机，是值得进一步研究和探讨的问题，实践证明，采用磨细陶土和加入蒸汽进行搅拌的生产工艺，选用普通双级真空挤出机就能满足高掺量粉煤灰烧结砖的工艺要求。看来，选择高压挤出机或者选择普通挤出机，首先要依据原料的特性和结合准备采用的生产工艺方式来确定，不能盲目照搬照葫芦画瓢。烧砖窑型的选择国内高掺量粉煤灰烧结砖生产线现行采用

的窑型主要有：) 断面宽度大于米的吊平顶大断面隧道窑；) 断面宽度.5 ~ .0米的中断面隧道窑；) 宽度.6 ~ 米的轮窑。

吊平顶大断面隧道窑的生产线多数配备自动化码坯的“上下架”系统，自动化程度高但投资大；中断面隧道窑的生产线一般采用传统的正压（或负压）干燥室，人工两次码坯，机械化程度较高，投资相对较低；而采用轮窑的生产线投资最低，但劳动强度和劳动条件较差，但投资最省。

一开始我们就对此予以高度的重视，结合到我们的实际情况，先后有针对性的考察了条采用吊平顶大断面隧道窑的生产线条中断面隧道窑生产线和条轮窑生产线。考察结果表明，大断面隧道窑虽然技术先进，但系统复杂，投资太大，生产成本过高，不适合我国现在的国情，而中断面隧道窑和轮窑技术成熟生产成本低，投资适中，是当前砖瓦行业采用最多的窑型。但是，我们在考察中粉煤灰烧结砖的生产工艺还注意到，随着经济的不断发展，原本用工低廉的劳动力，现在价格不断上涨，许多采用轮窑的砖厂都感受到了用工的困难，“民工荒”的问题实实在在地凸现出来，导致生产成本不断上升，相比之下隧道窑的优势越来越明显。各种窑型的对比情况见表，通过优化对比，我们决定采用贵州省建材科研设计院设计的新型X米三心拱中断面隧道窑。

表：各种窑型的对比结果不难看出，以年产量万块生产线为例，米吊平顶大断面隧道窑的造价是轮窑的倍，是米中断面隧道窑的倍，如果我们不是烧制高档的清水砖产品，完全没有必要花大价钱建造华而不实的大断面隧道窑。结束语经过认真地进行多个方案对比，在以生产高掺量粉煤灰烧结承重多孔砖为主要产品纲领的前提下，我们认为采用“蒸汽搅拌混合料提高粉煤灰掺量混合料强化搅拌与陈化处理高压双级真空挤出成型小型人工隧道式正压干燥室干燥3米双孔中断面三心拱隧道窑焙烧的两次码烧生产工艺”的技术方案，是目前投资少见效快的方案之这个方案充分体现了“粉煤灰烧结砖的生产工艺适用的就是最好的”理念，摒弃繁杂讲求实际，使技术方案在确保产品质量和产量的前提下，用最合理的投入，最大限度地利用资源实现良好的经济效益。详细VU系统干法制砂案列客户状况：该公司业已在制砂行业有着丰富经验，与世邦机器一直维持着良好的关系，为了改善制砂品质提升产品附加值，从世邦机器购买了一套VU-制砂成套设备。

此外，粉煤灰砖的生产上自动化机械操作的程度非常高，不需要常规砖块生产所使用的焙烧锅炉，减少了焙烧对大气的污染。

原文地址：<http://jawcrusher.biz/zfj/uLwdFenMeiB0bwJ.html>