

制砖工艺技术与生产 经营管理文集

毕由增 梁嘉琪 赵建海 编著
赵法忠 王海斌 展琳琳 参写

中国建材工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

制砖工艺技术与生产经营管理文集/毕由增, 梁嘉琪, 赵建海编著.
—北京: 中国建材工业出版社, 2009.9
ISBN 978-7-80227-626-0

I. 制… II. ①毕… ②梁… ③赵… III. ①砖—生产工艺—文集
②砖瓦厂—生产管理—文集 IV. TU522.06-53 F407.962-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 168057 号

制砖工艺技术与生产经营管理文集

毕由增 梁嘉琪 赵建海 编著

出版发行: 中国建材工业出版社

地址: 北京市西城区车公庄大街 6 号

邮编: 100044

经销: 全国各地新华书店

印刷: 北京鑫正大印刷有限公司

开本: 889mm×1194mm 1/16

印张: 27.25

字数: 769 千字

版次: 2009 年 9 月第 1 版

印次: 2009 年 9 月第 1 次

书号: ISBN 978-7-80227-626-0

定价: 128.00 元

本社网址: www.jccbs.com.cn

本书如出现印装质量问题, 由我社发行部负责调换。联系电话: (010) 88386906

献给

广大墙体材料革新工作者和各界朋友

蘇子如

PDG

总 目 录

序

前言

第一部	煤矸石烧结砖厂工程建设与生产工艺技术概论	1
第二部	现代砖瓦企业生产经营管理概论	101
第三部	砖瓦轮窑技术概论	249
第四部	砖瓦生产技术与管理实务	333
附录 1	烧结普通砖(GB 5101—2003)	381
附录 2	烧结多孔砖(GB 13544—2000)	389
附录 3	烧结空心砖和空心砌块(GB 13545—2003)	396
附录 4	砌墙砖试验方法(GB/T 2542—2003)	405
附录 5	建筑材料放射性核素限量(GB 6566—2001)	419

第一部

1

煤矸石烧结砖厂 工程建设与生产工艺 技术概论

毕由增 编著

贵州省建材科研设计院
济南金牛砖瓦机械有限公司

序

在山东省著名的陶瓷和耐火材料之乡淄博市王村镇，有一个在国内小有名气的煤矸石空心砖厂——淄博鲁王建材有限公司，所有到过这个公司参观和考察的人都会对他们的管理和生产发出由衷的赞叹，毕由增高级工程师就在这家企业任总工程师。

可是，毕总真正的出身却是耐火材料行业，他曾经在山东第二耐火材料厂担任过基建副厂长和厂长等重要职务。改行到了煤矸石砖厂以后，他在耐火材料行业长期积累的丰富经验又在砖瓦行业得到了充分的展现，从原料处理、成型制坯到干燥焙烧等生产工序，把整个生产过程调理得顺顺当当。多年的工作实践和丰富的积累使毕总萌发了将自己在生产中总结和积累的技术经验写成书的愿望，以同大家一起进行交流和提高。

过去，毕总曾经写过好几本关于烧结砖瓦生产技术的培训教材和小册子，深受大家的欢迎，但由于印数太少供不应求，现在这些小册子已经成为我们难得寻见的珍品。在业内人士的一致要求下，加上毕总也想对自己过去的著述进行修改，加以补充、完善和提高，在济南市砖瓦机械厂和贵州省建材科研设计院的支持下，这样就有了今天这本呈现给大家的凝结着毕总心血的书。

翻开这本书的时候，我们仿佛听到了毕总特有的、浓浓的胶东口音，倍感亲切。它不仅是年轻的同志入门的好教材，同时也是从事烧砖瓦厂设计的工程技术人员难得的参考书。

我们应当感谢毕总，他为砖瓦行业增添了一本好书。

梁嘉琪

2003年元旦于贵阳

前 言

我国人口众多,幅员广阔,生产力水平稳步提高,人民生活逐年富裕,广大人民群众迫切要求改善居住条件,因此,必须因地制宜地充分利用各地的自然能源和工业废料,发展多种多样的、适合各种建筑结构要求的墙体材料。多年的研究和推广应用证明,煤矸石烧结多孔砖和空心砖是一种新型节能墙体材料,它必将取代实心黏土砖。原建设部等四部委以建住房[1999]295号文联合发出的《关于在住宅建设中淘汰落后产品的通知》中指出:自2000年6月1日起,各直辖市、沿海地区的大中城市和人均占有耕地不足0.8亩的省(区)的大中城市的新建住宅,应根据当地实际情况,逐步限时禁止使用实心黏土砖,限时截止期限为2003年6月30日。按此规定,通知确定全国160个城市限时禁止使用实心黏土砖,这标志着我国的墙体材料改革将进入一个新阶段。因此,最近几年煤矸石烧结多孔砖生产线已在全国有条件的地区相继建成投产。但是,与传统的实心黏土砖生产工艺相比,煤矸石烧结多孔砖的生产工艺技术比较复杂,机械化程度高。为适应新建煤矸石烧结多孔砖厂对生产工人进行上岗前技术培训的要求,作者曾于2001年5月编写了《煤矸石烧结多孔砖生产工人培训教材》。根据培训学员和部分新建单位在考察项目时的要求,作者在《煤矸石烧结多孔砖生产工人培训教材》的基础上又编写了这本《煤矸石烧结砖厂工程建设与生产工艺技术概论》。

本书全面、概括地论述了煤矸石烧结砖厂的建设前期工作与施工、投产前工人技术培训、生产工艺技术,以及投产后产品鉴定与认定、推广应用等有关事项。其目的是希望能够对新建单位的建设生产有所借鉴,少走一点弯路,也想借此机会与广大同行进行一下交流。本书的出版,如能对我国墙改事业有所帮助,能对广大读者有所裨益,将是作者的最大欣慰。

由于本人对煤矸石烧结多孔砖的研究和生产实践才短短几年的时间,水平有限,书中错误和不当之处在所难免,恳请专家学者、同行和学员指正。

本书借鉴了部分专家学者的研究成果,在此对有关专家学者表示最诚挚的感谢。

本书在编写和出版过程中,得到了西安墙体材料研究设计院闫开放副院长、贵州省建材科研设计院梁嘉琪副院长、西安德凯墙体材料科技有限公司刘照忠经理、济南市砖瓦机械厂赵建海厂长和淄博鲁王建材有限责任公司沈远刚经理的大力支持与帮助,在此,一并谨致谢意。

本书在编辑和出版过程中,还得到了贵州大学人文学院区品圣先生的斧正,在此表示由衷感谢。

毕由增
2002年8月26日

目 录

第一篇 煤矸石烧结砖厂建设

第一章 砖厂工程建设项目的前期工作	9
第一节 砖厂工程建设项目的可行性研究	9
第二节 砖厂工程建设项目的初步设计	11
第三节 砖厂工程建设项目的施工图设计	11
附：砖厂工程项目设计参考资料	12
参考资料1 生产工艺平面布置设计方案简图	13
参考资料2 常用生产工艺设备表	14
参考资料3 设计参考图	19
参考资料4 设计基础资料	23
第二章 砖厂工程建设项目的施工	29
第三章 砖厂工程建设项目的生产准备	31
第四章 煤矸石烧结砖大断面隧道焙烧窑施工技术指南	32
第一节 煤矸石烧结砖大断面隧道焙烧窑介绍	32
第二节 隧道焙烧窑窑体工程材料	33
第三节 隧道焙烧窑施工准备	40
第四节 隧道焙烧窑施工	41
第五节 施工技术资料	45

第二篇 煤矸石烧结砖生产工艺技术

第一章 基础知识、破粉碎、成型	48
第一节 煤矸石烧结砖生产基础知识	48
第二节 煤矸石烧结砖生产工艺简介	51
第三节 破粉碎工序（车间）生产工艺操作要点	52
第四节 成型工序（车间）生产工艺操作要点	53
第二章 煤矸石烧结砖焙烧工艺技术	63
第一节 隧道干燥窑干燥生产工艺技术	63
第二节 隧道焙烧窑焙烧工艺技术	65
第三节 制品裂纹分析	73
第四节 烧成设备的维护保养	75
第三章 新建隧道焙烧窑的点火投产	77
第一节 点火前的准备工作	77
第二节 点火位置与点火设施设置	78
附录1 建筑材料放射卫生许可证	81
附录2 科学技术成果鉴定	82

附录 3	资源综合利用认定	84
附录 4	新型墙材建筑节能技术产品应用认定产品证书	85
附录 5	隧道焙烧窑低热值稀码快烧工艺实用操作技术	86
附录 6	资源综合利用政策法规文件摘要	93
附录 7	装饰砖的表面处理	98

第一篇 煤矸石烧结砖厂建设

第一章 砖厂工程建设项目的前期工作

砖厂工程建设项目的前期工作是指工程开工之前的系列准备工作。它包括工程建设项目的初步酝酿、建议、可行性研究、设计任务书的编制、厂址选择、初步设计的编制与审查、施工图设计等工作。前期工作的好坏，是决定砖厂工程建设项目能否取得好的投资效果的关键。

第一节 砖厂工程建设项目的可行性研究

可行性研究是指在确定砖厂工程建设项目时，运用技术经济学原理，研究工程建设项目不同方案实现的可能性与经济性问题。其主要任务是研究该工程建设项目技术上是否先进可靠，经济上是否合理和有利，通过对影响该工程建设项目的各种因素的综合性调查、分析、对比，判断该工程建设项目是否具备建设条件和建设的必要性，预测其经济效益，为投资决策提供依据。

砖厂工程建设项目的可行性研究内容主要包括：产品的市场调查、分析和预测；拟定产品的品种规格和生产规模；确定技术装备水平、工艺流程和主要设备的选型；对原料、动力、运输等外部环境及供应条件的分析；厂址选择、厂区布局及建厂地区各种条件的研究；环境保护和综合利用的建议；管理制度和生产制度的拟议；劳动生产率的设想；职工人数、劳动力来源及培训计划；拟定建设工期、投产时间和施工组织方法；对工程造价的估算和资金来源的筹划；分析产品的价格、成本和利润；估算投资回收期等。最后做出对投资效果的综合评价。对投资效果的评价要从两个方面考虑，首先从该工程建设项目本身的利益着眼进行技术经济论证，还要就它对社会经济的影响进行分析论证，作出科学的分析和评价，从而权衡利弊，以便进行投资决策。

煤矸石烧结多孔砖和空心砖是国家推广的新型节能墙材产品，它与传统的烧结黏土砖（红砖）相比，具有力学性能良好，抗压强度等级高；导热系数低，热工性能优良，隔热保温效果好；密度低，自身质量轻；砌筑施工操作方便，提高工效等优点。另外，生产煤矸石砖可以综合利用资源，节约大量耕地，对增加社会财富、提高经济效益、保护自然环境，都有重要意义。因此，自 1985 年以来，国家有关部委及地方政府多次制定墙改政策法规，严格限制毁田烧制黏土砖，推广煤矸石、粉煤灰新型节能墙材产品，并对以煤矸石、粉煤灰为主要原料生产的产品，按国家有关规定，五年内减免所得税和调节税。这些优惠政策，推动了新型建材业的发展。由于有国家政策的大力支持和社会的需要，近两年来，以煤矸石、粉煤灰为主要原料生产多孔砖和空心砖的企业在全国各地蓬勃兴起。

针对部分生产煤矸石烧结多孔砖和空心砖产品的新建企业在进行可行性研究和考察时易出现的问题，提出以下注意事项：

1. 重视可行性研究工作

一个新建项目的工作程序分为两个大的段落：一个是项目决策阶段，一个是项目实施阶段。

在决策阶段最关键的一环就是可行性研究，可行性研究是为项目的决策提供可靠的依据。

有人认为，煤矸石砖项目有国家政策优惠，矸石原料不花钱，制砖不用土，烧砖不用煤（自燃），建砖厂项目肯定可行。应该说这仅是一个大的方面，但还应该从诸多方面进行综合分析，最后才能得出一个正确的结论。也有人认为，搞建设项目就要快建快投产早见效益，没有时间搞详细的可行性研究报告。应该认识到，如果在没有充分依据的情况下就对一个较大项目进行决策建设，一旦决策失误，则会造成严重的经济损失。“文化大革命”期间，由于放松了建设项目决策阶段的管理，导致投资失误频繁出现。其教训至今令人记忆犹新。

2. 做好项目的外出考察工作

一般建设单位只要有搞建设项目的意向，首先就要组织外出考察，这是进行可行性研究的一个重要手段。但是参加考察的人员往往对煤矸石制砖工艺不了解，因而考察期间难免走马观花，看不出问题，自然不会深入研究。然而，随着项目建设的进展，当有关人员制砖工艺逐步有所了解时，发现的问题就会越来越多。为此，建议新上项目单位的领导，在组织人员外出考察时，最好聘请一位有较高制砖工艺理论水平，同时又具有实践经验的专家陪同考察。在考察过程中边看边学，听专家在考察现场作讲解，特别要重视专家对所考察单位的生产线发现的优点和缺点，这样才能收到很好的考察效果。就像我们外出旅游，没有导游人员讲解，就不会知道旅游圣地中的一些历史典故一样，有了专家的“导游”，会使考察事半功倍。

3. 重视制砖原料的研究

煤矸石原料是制砖的物质基础。各地的煤矸石的物理化学性能和矿物组成不同，有的差异很大。例如 SiO_2 、 Al_2O_3 、 CaO 、 Fe_2O_3 等含量不同将影响制砖泥料的塑性和烧成温度，以及制品的物理性能。特别是用含 CaO 高的矸石原料生产的砖，易产生石灰爆裂。针对含 CaO 高的矸石原料，要在制料工艺方面采取细料工艺措施。当对矸石原料有一定研究之后，一定要找一个生产工艺技术较好的砖厂进行工业性试验，从试验中发现问题，采取合理的工艺措施进行改进，这是最可靠的办法。如果工业试验失败，证明此种矸石原料不适合制砖，决策项目就应该下马，这是最大的节约。没有好的矸石原料等于无米之炊。另外，还要测试矸石原料的热值。如果热值过低，生产时就要添加一定量的煤作燃料，这样就会提高成本，影响企业的经济效益。

4. 正确把握技术装备水平、工艺流程和主要设备的选型

在做可行性研究时，要特别注意建设项目的技术装备水平、工艺流程和主要设备的选型，这是确定建设项目的大的方针。技术装备水平的高低关系到建厂投资的多少，关系到操作人员技术水平的高低，要根据本单位的具体情况来分析确定，不能认为技术装备水平越高越好。技术装备水平高，投资相应增大，对此，建设单位一定要量力而行。建材产品的附加值低，属微利产品，若单纯追求高水平的技术装备，投资大，贷款多，效益差，会背上洋包袱。例如，采用码坯机一次码烧工艺，机械化程度高，节约劳动力，但是一台码坯机投资 100 多万元，对于一般建设单位不是一个小数字。另外，煤矸石砖厂多位于农村矿区，劳动力资源充足，若一味强调采用机械化节约劳动力，只会增加制砖成本。但我们可以设计中留有机械化码坯的余地，这样既能解决眼前资金紧缺的困难，也为今后的发展创造有利条件。

5. 重视厂址选择和环境保护

以煤矸石为原料的建材企业，一般距离煤矿较近。特别是煤矿企业所建的煤矸石砖厂，往往是利用矿区的废地。这就要注意厂址不要选择在塌陷区内。另外，建材企业粉尘污染严重，厂址要避开人口稠密的居住区或在常年风向的下风处。亦可以将破粉碎工序设在矿区的矸石山脚下，然后把制备的泥料通过皮带输送机或气力输送设备输送到制砖厂区，以避免粉尘对厂区的污染。

6. 选好设计单位

在外出考察调研的过程中，可顺便了解一下所考察的砖厂的建厂设计单位，并在考察中了解

该设计单位的设计技术水平和服务态度。通过了解工艺流程是否合理,施工和投产后对原设计有无变更或变更量的大小,基本上可以了解到一个工程设计单位的设计水平。另外,通过了解原设计单位对建设单位和专家在设计审查时所提建议的态度,以及施工期间设计单位的现场服务质量,就可以了解到这个设计单位的服务态度和服务质量。一个设计单位没有较高的设计水平和良好的服务态度,就不会搞好一个工程设计。一个好的工程设计必须是工艺流程和设备选型合理,技术先进,造价低,节约投资。选好设计单位是砖厂工程建设项目成功的基础。

目前国内承揽砖厂工程设计的单位较多,但从整体综合素质考察,西安墙体材料研究设计院和贵州省建材科研设计院技术水平较高,设计能力较强。这两家设计单位,集科研、设计和工程监理为一体,是建设单位首选的工程设计单位。

第二节 砖厂工程建设项目的初步设计

工程建设项目的程序一般分为两个阶段,即初步设计和施工图设计。初步设计的依据是经批准的可行性研究报告。初步设计是对设计的工程项目提出基本的技术决定,确定基本的技术经济指标,并拟出工程概算文件和图纸。它的作用在于阐明该工程项目在技术上是否先进可行,经济上是否合理,具有实效。

对于年产3000~6000万块标砖设计生产能力的砖厂,由于最近几年国内已有多家企业在建设、投产和产品质量等方面积累了丰富的经验,设计单位也积累了很多设计经验,设计技术水平不断提高,因此,一般可以根据可行性研究的深度,适当简化初步设计中的一些项目,而要把初步设计的重点放在技术装备水平、工艺流程和设备选型方面。初步设计方案图和设备选型应尽量详尽,为初步设计的审查提供详细资料,也为施工图设计打好基础。

要做好初步设计的审查和审批工作。要组织专家和有实践经验的管理人员对初步设计进行认真审查,提出改进意见,再由建设单位和设计单位研究后,修改初步设计,最后由建设单位的上级机关或股份制企业董事会审批。

最近两年,全国各地在政府加大墙改工作力度的推动下,凡有条件的地区都在酝酿建设煤矸石烧结多孔砖和空心砖工程项目,特别是山东、山西两省矿区附近和煤矿企业,起步早,建设速度快。据了解,大部分单位由于急于早建成早见效益,不仅忽视了可行性研究,也没有作初步设计,只是建设单位与设计单位共同研究了一个设计要求后,即由设计单位着手设计。当设计施工图出来后,建设单位请专家咨询时,或在施工过程中发现部分设计深度不够,或者有不合理的部分,甚至有错误之处,牵扯到设计单位需要改图,尤其是个别部分需要重新设计时,设计单位有时不容易接受意见,甚至不予理睬。最终,一是工程进度或工程质量受到一定影响;二是双方工作关系僵化,甚至乙方不改图,甲方不再付剩余部分的设计费,而不了了之。如果有初步设计并请专家把好关,则施工图设计就不会出现原则问题。请拟建单位以此为鉴。

第三节 砖厂工程建设项目的施工图设计

施工图设计是指能据以进行建筑安装施工和制造非标准设备的设计,是设计的最后阶段。施工图设计的依据是已批准的初步设计。施工图设计的内容包括:确定全部工程的尺寸、用料、结构、构造等尽可能详尽的图纸,以及各种说明书、计算书。

施工图设计的深度必须满足以下要求:

- (1) 设计、材料的安排;
- (2) 各种非标准设备的制作;

(3) 施工图预算的编制；

(4) 土建、安装工程的要求。

近两年来，一部分砖厂工程建设项目的施工图设计普遍存在着设计深度不够的问题。其原因，一是建设单位急于施工，要求设计期限太短，设计单位没有足够的时间进行诸多方案比较和绘制详尽的图纸；二是个别设计单位只看重本单位的经济效益，放松了对设计质量的要求；三是部分设计人员实践经验不足，设计不规范。例如，有的设计单位不绘制设备安装图，简单地用工艺图代替安装图；有的设计标高标注不规范，尺寸标注不全、不合理等。设计深度不够，必将给现场施工造成很多困难，不仅影响工程进度，也易发生施工质量问题。

附：砖厂工程建设项目设计参考资料

参考资料 1 生产工艺平面布置设计方案简图

参考资料 2 常用生产工艺设备表

参考资料 3 设计参考图

参考资料 4 设计基础资料

