

初高中各科研究性学习优秀案例精选精评丛书

研究性学习优秀案例

初中地理

精选精评

都在谈论研究性学习
可就是不知如何进行
现在好了
我们精心选编的
案例，为你示范的就是
各种研究性学习的优秀选题、方法与技巧



山西教育出版社

初高中各科研究性学习优秀案例精选精评丛书

初中地理研究性学习优秀案例 精选精评

主 编 李凤兰
编写人员 靳宇帆 侯向飏 杨霞芬
韩秀芝 于 捷 高 燕
张郁松 田静萍 李志强
刘 波 岂润明 李晓青

陕西教育出版社



图书在版编目 (C I P) 数据

初中地理研究性学习优秀案例精选精评/李凤兰编. - 太原:
山西教育出版社, 2005. 7

ISBN 7-5440-2883-6

I. 初… II. 李… III. 地理课-教案(教育)-初中
IV. G633.552

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 030675 号

整体策划 张宝东

责任编辑 张宝东

装帧设计 王耀斌

传 真 (0351) 4035711

E-mail zbdddzxx@vip.sina.com

出版发行 山西教育出版社 (太原市迎泽园小区 2 号楼)

发行专线 (0351) 4053275

印 刷 太原市海泉印刷有限公司

开 本 787×960 1/16

印 张 13

字 数 257 千字

版 次 2005 年 7 月第 1 版 2005 年 7 月山西第 1 次印刷

印 数 1-20000 册

书 号 ISBN 7-5440-2883-6/G·2588

定 价 13.00 元



前言

研究性学习是指学生在教师指导下,从自然、社会 and 生活中选择、确定专题进行研究,并在研究过程中主动获取知识、应用知识来解决问题的学习活动。研究性学习突出学生的主体地位,以学会学习、学会创造为根本,以自我探究为主线,以提高学生整体素质为宗旨,以培养学生的创新精神和实践能力为目的,是适应知识经济社会需求的一种崭新的学习方式。

研究性学习强调对所学知识、技能的实际运用,注重学习的过程和学生的实践与体验。因此,需要注重以下几项具体目标:

获得亲身参与研究探索的体验

研究性学习强调学生通过自主参与类似于科学研究的学习活动,获得亲身体验,逐步形成善于质疑、乐于探究、勤于动手、努力求知的积极态度,产生积极情感,激发他们探索、创新的欲望。

培养发现问题和解决问题的能力

研究性学习通常围绕一个需要解决的实际问题展开。在学习的过程中,通过引导和鼓励学生自主地发现和提出问题,设计解决问题的方案,收集和分析资料,调查研究,得出结论并进行成果交流活动,引导学生应用已有的知识与经验,学习和掌握一些科学的研究方法,培养发现问题和解决问题的能力。

培养收集、分析和利用信息的能力

研究性学习是一个开放的学习过程。在学习过程中,培养学生围绕研究主题主动收集、加工处理和利用信息的能力是非常重要的。通过研究性学习,要帮助学生学会利用多种有效手段、通过多种途径获取信息,学会整理与归纳信息,学会判断和识别信息的价值,并恰当地利用信息,以培养收集、分析和利用信息的能力。

学会分享与合作

合作的意识和能力,是现代人所应具备的基本素质。研究性学习的开展将努力创设有利于人际沟通与合作的教育环境,使学生学会交流和分享研究的信息、创意及成果,发展乐于合作的团队精神。

培养科学态度和科学道德

在研究性学习的过程中，学生要认真、踏实地探究，实事求是地获得结论，尊重他人想法和成果，养成严谨、求实的科学态度和不断追求的进取精神，磨炼不怕吃苦、勇于克服困难的意志品质。

培养对社会的责任心和使命感

在研究性学习的过程中，通过社会实践和调查研究，学生要深入了解科学对于自然、社会与人类的意义与价值，学会关心国家和社会的进步，学会关注人类与环境和谐发展，形成积极的人生态度。

研究性学习对于培养学生的创新精神和实践能力具有重大意义。教育行政部门必须从推进和深化素质教育的高度充分认识开展研究性学习的意义，增强教育改革的紧迫感，选择合乎实际的推进策略，切实履行管理职责，使研究性学习在学校中得以实施。

研究性学习是和中国传统教育文化、教育价值观完全不同的教育理念。它的实施一定会引起中国人教育观念发生革命性的、彻底的震撼和转变。我们整个民族的教育观念要实现的将是从科举时代向知识经济时代的跨越。在这样一个国度中推行研究性学习，其阻力之大、其困难和艰巨，必须予以充分的重视和考虑。因此，无论是教育行政部门还是基层学校一定要认识到，开设研究性学习必须把转变观念放在第一位。实施研究性学习的过程，既是建设一门新课程的过程，更是一个所有的校长、教师及教育工作者，学生、家长及全社会更新教育观念的过程。可以通过加强舆论宣传，造成改革的“势”，靠“势”的力量，用大势所趋来推动课程的实施进程。

目 录

煤对山西经济和环境的影响	1
李颖/李凝萧/王薇	
废旧笔芯回收利用的可行性研究报告	13
杨彬彬/黎嘉宁/刘明/李灿/刘晨晖/张雨萌	
从鲁尔区的兴衰看太原工业发展前景	16
郝钰/张慧颖/王媛/陈安琪	
汾河公园对太原环境的影响	19
冯奕飞/马雨冰/史佳颖	
汽油车尾气排放的危害及改善措施	26
毛华/乔晖/郭宇骥	
山西省水土保持方法总概	40
范润驰/张睿/钱帅	
晋菜如何才能显风流	43
张蕊/高盛/杨婧	
山西引水最佳方案之我见	48
张瑶/杜宇/韩光/魏飞鹏	
晋祠的保护与开发	54
王君奕/何婷宇	
平遥古城旅游现状的探讨	66
王眉眉/王咪娜/张劲雨	
晋祠——距世界文化遗产有多远	70
梁艾笛/刘洋/秦雪	
太原文化遗产的保护与开发	77
王伟/贾梦琼/苏昱/阎世宏	
难老泉断流的原因	80
高武焕/高武然	
如何开发山西旅游资源	84
孟楚楚/谭乐/宋洁	
如何使山西醋走向全国	87
沈成恣卓旒/赵梦宇/刘娜	
生活用水的回收及再利用	90

杨鑫/张欣瑜/赵阳阳	
了解晋商文化, 打造山西未来	94
王婉婧/武朦梦/刘菁	
千变万化的云	104
时文/赵倩南/王喆/岳哲	
天气与军事	111
程大宁/续晨阳/张凯华	
藏族风俗文化与地理位置的关系	117
张诗颖/李丝茹/石京华	
学校环境对中学生的影响	120
李颖/李凝萧/王薇	
浅谈外来文化对初中生生活的影响	126
陈欢/梁致源	
浅谈沙尘暴	139
魏颖琦/王梦雨/王咪娜	
来自艺术的呼唤——挽救民间艺术从我们做起	142
胡淑娴/刘燕/宇远	
太原市街道规划前景	153
石琚/吴琼/高玮/马力/石峻/杨波/谷艾婷	
探寻“六味斋”的历史与发展	158
韩佳睿/王臻/胡捷	
太原市水资源及供水现状调查与研究	163
杜浩瀚/左陆坤/庞可	
校园节水建议	178
赵引/梁骏飞/刘畅	
太原市校园环境调查报告	183
任丰仪/田立宸/陈凯	
太原市气候对人们生活的影响	186
乔琳娜/雷蕾/刘扬慧子	
太原老街巷及历史	191
武泽奇/于昊/张驰	
短信文化	194
岳也/许丹阳/刘艺凡	

班 级：山西省实验中学初 0203 班

课题组长：李 颖

组 员：李凝萧 王 薇

指导教师：于 捷

煤对山西经济和环境的影响

一、介绍山西煤对中国的重要性

山西煤炭资源总量虽然不是全国最多，但得天独厚，几乎拥有所有种类的煤，而且优质煤的质量和数量在全国乃至全世界都属上乘。其中炼焦煤和无烟煤的储量，在全国同类煤储量中分别占52.20%和38.42%，远远胜过煤炭资源总量排前两名的新疆和内蒙古。通过我国各省市煤炭储蓄表可知，山西煤炭预测资源量名列全国前茅，总储量8000亿吨，含煤面积6.48万平方千米，截止1995年底保有储量2586亿吨，占全国的1/4强，其中炼焦用煤1407亿吨，占54.9%；非炼焦用煤1179亿吨，占45.1%。山西煤炭资源品种齐全，质量优良，开采条件好，在全国具有明显优势。山西已形成煤炭开采、洗选、炼焦、电力、化工等多元开发利用的格局。1995年，山西原煤产量达3.4亿吨，占全国原煤产量的26%；火力发电量达到496亿千瓦时，占全国火电总量的6.1%；机制焦炭产量达到1204万吨，煤焦用洗精煤产量达到4015万吨。山西煤炭资源对于中国在工业方面的发展具有举足轻重的作用。

二、煤的形成

煤是一种不均匀的有机物燃料。主要是由植物的部分分解相变质而形成的。从植物死亡堆积至转变成煤的一系列演变过程，称为煤作

【点评】

煤是山西人最熟悉的东西，煤也是山西经济的命脉。学生选择这个题目体现了对生活和身边事物的关注。这也正符合当今地理教学的目标，即学习对生活有用的地理，用所学知识探讨我们身边最熟悉的煤究竟给我们带来了哪些利与弊，充分反映了学生对家乡的关注。

用。植物死亡后在微生物参与下，受生物化学作用变成泥炭或腐泥的过程称泥炭化或腐泥化作用。当泥炭或腐化泥由于地壳下降而为其他沉积物覆盖时，在以温度和压力为主的作用下变为煤的过程，称煤化作用。世界上各地质时期中，石炭纪、二叠纪、侏罗纪、白垩纪和第三纪是重要的聚煤时期。

山西大部分地区的煤主要形成于石炭二叠纪，大约距今2.7~3亿年之间，当时山西所在的古大陆板块位于赤道附近，气候炎热潮湿，长满了由高达30多米的石松、羊齿和蕨类植物组成的热带森林，茂密的气根和板状根十分粗大，枝叶交错缠绕、遮天蔽日。随着海平面的缓慢升降，大片树木倒在水中，植物遗体在沼泽水的覆盖和微生物的参与下，经过生物化学变化和物理化学变化变成了泥炭。后来地壳下沉导致海平面相对上升，泥炭在越来越厚的沉积物覆盖下压实脱水，又在不断升高的地温作用下逐渐变成了褐煤、烟煤及无烟煤。随着华北板块继续向北漂移，到了距今1.5~2亿年左右恐龙出息的侏罗纪，山西终于到了气候湿润的北温带。山西北部可能就是当时巨大的鄂尔多斯湖盆的一部分，湖边重新长满了新的森林。随着地壳下沉，湖水淹没了岸边的森林，倒下的树木埋藏在沼泽里形成年纪更轻的煤（内蒙古、陕西一带许多煤就生成于这个时代）。在距今6千万年左右的新生代，山西北部又经历了另一个成煤期，这时形成的煤主要是煤级很低的褐煤。后来气候逐渐干燥，煤的形成终止，燕山期和喜山（喜马拉雅山）期的造山运动使华北聚煤盆地发生构造分异，山西境内耸起五台山、太行山、吕梁山等高大山峦，有些地方的煤在活动剧烈的岩浆烘烤下慢慢变成了各种煤级更高的优质煤。山西前后有三个成煤期，由于各个成煤期植物遗体堆积的速度与地壳下沉的速度配合得非常好，加上成煤期后地质构造稳定，含煤地层受破坏不大，使山西保存了今日采之不尽的煤。

煤既是动力燃料，又是化工和制焦炼铁的原料，素有“工业粮食”之称。众所周知，工业界和民间常用煤做燃料以获取热量或提供动力，世界历史上，揭开工业文明篇章的瓦特蒸汽机就是由煤驱动的。此外，还可把燃煤热能转化为电能进而长途输运，火力发电占我国电结构的比重很大，也是世界电能的主要来源之一。煤燃烧残留的煤矸石和灰渣可作建筑材料。煤还是重要的化工材料。炼焦、高温干馏制煤气是煤最为重要的化工应用，还用于民间和制造合成氨原料；低灰、低硫和可磨性好的品种还可以制造多种碳素材料。

三、煤对山西经济的作用

煤炭产业作为山西经济的重要支柱，对山西经济的影响是非常大

的。近几十年来,山西重点加强了公路、铁路、煤炭运输专用线及交通工具建设,能源运输能力大大增强。日前,年煤炭外运量2.15亿吨,占全省原煤产量的64.8%。其中,通过铁路外运1.86亿吨,公路外运0.28亿吨,并经过江运、海运输送到全国26个省、市、自治区。电力外输128.75亿千瓦时,占全省发电总量的25.96%。焦炭外调量2217.36万吨,煤焦用洗精煤外调量1775.95万吨。全省每年能源外运总量达2.12亿吨标准煤。

山西煤炭分布在大同、平朔、化北屯、古交、汾西、灵石、晋城、离柳、阳泉、寿阳、西山、南湾等地区。其中对山西煤产业影响最重要的煤矿区为西山、大同和阳泉这三处。

西山煤矿区煤种为瘦煤和贫煤。

截至1996年末,大同煤矿区保有探明储量386.43亿吨,其中生产矿井保有储量77.41亿吨。国有重点煤矿47.81亿吨,国有地方煤矿29.6亿吨,在建井保有储量15.44亿吨;供进一步勘探储量252.46亿吨,其中详查68亿吨,普查184.46亿吨;地方乡镇开采区保有储量19.6亿吨。

阳泉煤矿区以无烟煤为主,北部盂县地区局部有焦煤和瘦煤,西部有少量贫煤。

西山、大同、阳泉三个煤矿区在山西经济建设中起了非常重要的作用。据地质学家预测:山西煤炭资源可供世界两千年之用。

四、煤给山西带来的问题

对于一个事物我们不能仅仅看到它的利处,还要看到它的不利方面。由于煤炭是一种经济产品,且其得到的利润会很多。有了煤,山西人的眼睛就只盯在地下,为了短期利益毫无远见地进行掠夺性开采,挖出的煤也大多简单地运走烧掉,白白浪费了资源。而且,挖煤挖断了山西的水脉,60、70年代山西还像歌中所唱“人说山西好风光”,汾河的水哗哗地流,到80年代后随着山西煤产量持续上升,山西的生态环境也在这段时间里急剧恶化,煤炭遭到了人类的疯狂开采。在这过程中,不可避免地会发生许多造成自然界以及人类居住环境的损害。

(1) 煤炭开采导致土地资源破坏及生态环境恶化。露天开采剥离表土,井下开采地表沉陷、裂缝,都将破坏土地资源和植物资源,影响土地耕作和植被生长,改变地貌并引发景观生态的变化。开采沉陷造成平原矿区土地大面积积水受淹或盐渍化,使水土流失和土地荒漠化加剧。采煤塌陷还会引起山地、丘陵发生山体滑落或泥石流,并危及地面建筑物、水体及交通线路安全。据调查,我国因采矿直接破

坏的森林面积累计达106万公顷，破坏草地面积为26.3万公顷，全国累计占用土地约586万公顷，破坏土地约157万公顷，且每年仍以4万公顷的速度递增，而矿区土地复垦率仅为10%。另据测算，我国每采万吨煤，平均塌陷土地0.2公顷；在村庄稠密的平原矿区，每采出1000万吨煤需迁移约2000人。这些现象在山西也是同样发生，我们应当引起很大的注意。

(2) 对水资源的破坏和污染。煤炭开采过程中，为保证安全而进行的人为疏干排水和采动形成的导水裂隙对煤系含水层的自然疏干，共同破坏和污染了地下水资源。与此同时，大量未经处理含有煤粉、岩粉和其他污染物的矿井水外排，又影响到矿区及其周边环境。现在赤地千里，到处是白花花干涸的河床。山西已经成为全国最缺水的省份之一。

挖煤对水资源的破坏非常严重，平均每挖1吨煤就要损失2.5吨水，山西省投入巨资的引黄入晋工程，1年引水量与挖煤1年所消耗的水量基本相当。水资源缺乏，也限制了煤矿的发展。在煤矿建坑口电站用煤直接发电是一个很好的方法，但山西缺水，电厂光有煤没有水不行，煤矿缺水也难以运转。

(3) 燃煤的主要污染物是粉尘和二氧化硫，燃油的主要污染是二氧化硫和氮氧化物，你也许听说过著名的伦敦烟雾事件，由于大量使用煤炭燃料，煤炭燃烧过程中释放的大量颗粒物、二氧化硫和二氧化碳，在低温、潮湿的静风大气下，形成了含有硫酸和硫酸盐的气溶胶，在近地层聚集，严重危害人类的呼吸系统，其造成的危害自然是不言而喻的。二氧化氮是形成光化学烟雾的主要因素之一，也是酸雨的来源之一。一般认为，酸雨是由于燃烧高硫煤排放的二氧化硫等酸性气体进入大气后，造成局部地区大气中的二氧化硫富集，在水凝结过程中，溶解于水形成亚硫酸，然后经某些污染物的催化作用及氧化剂的氧化作用生成硫酸，随雨水降下形成酸雨，引起河流、湖泊的水体酸化，严重影响水生动植物的生长。破坏土壤、植被、森林，腐蚀金属、油漆、皮革、纺织品及建筑材料，渗入地下，使水中铝、铜、锌、镉的含量比中性地下水中高很多倍。

(4) 据地质学家分析，如今山西一些地区的地层下煤炭已经被开采光了，那里很容易发生地震灾害。如果我们这样继续无节制地开采煤炭资源，我们生活的这片黄土高坡下面将空空如也，地层会被挖空。我们等于是生活在空虚的毫无保障的地面上。或许一次很轻微的地壳运动就会使得山西发生大规模的地震灾害。

(5) 山西既是能源生产大省，又是能源消耗、消费大省。目前

【点评】

煤是山西经济支柱，与此同时煤经济的发展又给山西的生态环境带来了巨大的破坏。学生从两个角度分析了煤给山西带来的影响，从而对山西的煤经济有了一个具体的认识。这是在大量查阅资料的基础上分析整理得出的，所以对学生的分析整理材料的能力有很大的锻炼。

年耗能量达7692.4万吨标准煤,其中终端能耗6181.99万吨标准煤。能源利用率很低,工业能源利用率平均不足28%,比全国平均水平低2个百分点,单位产值能耗为全国平均水平的4.56倍,能源消费中的浪费现象十分严重。主要原因是能源利用与消费管理不严、技术落后、能源产品价格偏低、节能意识差。一些品种的煤炭在开采出来后由于没有利用价值,导致白白浪费,无处可用,造成严重的浪费能源现象。

五、措施

中国的大气污染现在仍以煤烟型为主,主要污染物是二氧化硫和烟尘。山西作为中国的产煤大省,实际上也就是污染大省。身为山西人有责任与义务为我们生活的环境出谋献策,改善我们的生活环境。具体措施可分为两大类:

环境措施

方案一:洁净煤的开发应用

(一) 洁净煤的定义

以降低燃烧时污染物排放量和提高燃烧效率为目标,在配煤的同时加入一定数量的洁净燃烧添加剂,经加工而成的煤制品称为“洁净煤”。

洁净煤在锅炉或工业窑炉中燃烧时其烟气中二氧化硫排出量可减少40%~75%,燃烧效率提高3%~5%。

(二) 洁净煤关键技术

1. 优化动力配煤技术

根据燃烧器具对煤质的要求,将几种不同的原料煤优化组合,通过计算机专家智能系统确定最佳重量配比,经准确称量,均匀混合配制成符合要求的动力配煤。

2. 节能清洁燃烧添加剂技术

① 催化助燃

催化剂能使煤着火后产生微爆从而使煤层蓬松,搅动了煤层和煤层中的气体,使氧气与煤粒接触增多,燃烧更充分。

添加剂中留有促进飞灰成团的成团剂,使飞灰凝结成团沉降下来,减少烟尘的排出。含碳量较高的飞灰也能在炉内继续燃烧,提供了一部分热量,增加了燃烧效率。

② 脱硫、固硫

在煤中加入复合钙基固硫剂,使煤中的硫在燃烧过程中生成硫酸钙固定在炉渣中,减少烟气中二氧化硫的排出量。

(三) 洁净煤生产

1996 年开始建设并于 1998 年底建成投产的杭州煤场是目前浙江省内最大的洁净煤生产基地，也是国家煤炭工业局的示范项目。年生产动力配煤 80 万吨，其中洁净煤 50 万吨。煤场年吞吐量达 300 万吨，可存煤 20 万吨。

煤场内的洁净煤生产车间一次能将 3~4 种原料煤配制成符合不同用户需要的标准化 1 号、2 号、3 号动力配煤。车间设有精确的称量装置、煤质快速分析设备，有添加剂加入称量装置，生产洁净煤并建有添加剂生产车间。煤场建立了煤质数据库，配煤时采用煤科总院煤化所编制的配煤软件和浙江大学利用神经网络原理编制的配煤软件进行优化组合和优化配比计算。整个生产系统由计算机自动控制，并用电视监控生产全过程。

（四）使用洁净煤的经济性

1. 可在原有的炉子上使用洁净煤，用户不用花很多的资金作改造或增加治理设施，就能达到排放要求。

2. 不需增加额外的运行费用，不用增加折旧费用，符合企业经济承受能力。

3. 加添加剂使每吨洁净煤增加 9 元的成本。但洁净煤售价与相同发热量的原煤相仿，不增加用户负担。用户可从节煤 3% 中得益。

4. 用户尚可从少支出排污费中得到好处。

以杭钢加热炉使用洁净煤为例：排烟黑度达林格曼 1 级，每吨煤只收排污费 1 元，比过去林格曼 4~5 级时少征收 19 元；二氧化硫排量减少，每吨煤只排放 8.8 千克，按现行征收标准排放每千克二氧化硫征收 0.6 元，计为 5.30 元，符合国家排放标准尚可减半征收，只收 2.66 元，比过去每吨煤排放 18 千克二氧化硫相比，少征收 8.14 元。

以上两项合计每吨煤少付排污费 27.14 元，全年耗煤 1.2 万吨，则可省下 32.6 万元费用。

（五）使用洁净煤的意义

1. 实践证明通过合理和优化配煤，加上合适的添加剂加工成的洁净煤可以解决受单一煤种性能的局限性所带来的环境污染、低效率问题，使之达到节能和清洁燃烧的效果。

2. 洁净煤不仅能在工业锅炉、生活锅炉中使用，也能在工业加热炉上使用，应用范围较广。

3. 经过较长时间现场监测和稳定的生产运行证明：用洁净煤来代替普通原煤在现有的炉子中使用可以减少环境污染达到排放标准。通常情况下，可不用再去花更多的资金改造炉子或增添治理设施。

方案二：粉煤灰的利用

燃烧煤的发电厂每年排出大量由煤的灰分形成的各种煤灰渣——粉煤灰、炉渣。从煤燃烧后的烟气中收捕下来的细灰称为粉煤灰，由炉底排出的部分废渣称炉渣。电厂煤粉锅炉中排出的粉煤灰占整个煤灰渣量的绝大部分。粉煤灰和炉渣除某些物理特征有所差别外，其他性质（如化学物质）并无本质上的不同。粉煤灰是一种以二氧化硅和氧化铝为主要成分的火山灰质材料，在有水分存在，特别是在水热处理条件下，能与氢氧化钙或其他碱土氢氧化物发生化学反映，生成具有水硬胶凝性能的化合物。根据粉煤灰的这一性质，粉煤灰可用来生产粉煤灰水泥、粉煤灰砖、粉煤灰砌块与板材及其他建筑材料，还可以用来筑路及制作化工产品。

我国每年产生 7000 万吨左右的粉煤灰，利用率只有 25% 左右，其余大部分储存于农场，少量排入江河湖泊，既污染了环境，又占用了大量的土地，目前正进行大力研究，以寻找多种利用途径。国外工业发达国家的粉煤灰利用率较高，如美国、英国、德国在 70 年代末的利用率就已经达到 40% 以上。

（一）粉煤灰在建材方面的利用

1. 生产粉煤灰砖

粉煤灰砖是以粉煤灰为原料，掺入一定比例的骨料、石灰、石膏配料，加水搅拌，压制成型，经过养护或焙烧而成。根据砖的配料及工艺，可分为蒸养粉煤灰砖、烧结粉煤灰砖、碳化粉煤灰砖、泡沫粉煤灰砖。

（1）蒸养粉煤灰砖

蒸养粉煤灰砖是以粉煤灰为主要原料，再掺入一定比例的石灰、石膏和适量的颗粒含硅材料（如煤渣或矿渣等），经坯料制备，压制成型，常压或高压养护而制成的砖。多年来的实践表明，在我国南方这种砖可以应用于一般工业厂房和民用建筑中。

（2）烧结粉煤灰砖

烧结粉煤灰砖是以粉煤灰、黏土及其他工业废料为原料，经原料加工搅拌、成型、干燥、焙烧制成的砖。粉煤灰掺量 30% ~ 70%。其生产工艺及主要设备与普通黏土砖基本相同。其工艺流程主要为原料的加工、分配料、对辊、加水、搅拌、加汽、成型、切坯、干燥、焙烧等工序。粉煤灰不仅能生产普通砖也可以生产烧结空心砖。

烧结粉煤灰砖利用了工业废渣，既节省了部分耕地，又保护了环境；粉煤灰中含有少量的碳，可作为内燃料掺入，节省了燃料；砖的坯体中掺入粉煤灰和工业废渣，形成大量低熔点共融物，增强了砖体密度，提高了烧结砖内在的质量；烧结粉煤灰砖比普通黏土砖轻

20%，可减轻建筑物自重和造价。

(3) 碳化粉煤灰砖

碳化粉煤灰砖是以粉煤灰、煤矸石、石灰为原料，经搅拌混合、成型、碳化而成的。其配合比是：粉煤灰 70%，煤矸石 15%，石灰 15%。

碳化粉煤灰砖的生产工艺流程包括配料、搅拌、轮碾、成型、干燥、碳化、成品等工序。碳化是用煅烧石灰石放出的二氧化碳烟气，二氧化碳浓度为 20% 左右，碳化温度为 $60^{\circ}\text{C} \sim 80^{\circ}\text{C}$ ，碳化周期为 30 ~ 40 小时。碳化粉煤灰砖比普通砖轻 15% ~ 20%，其抗压强度可达 10 ~ 15 兆帕。

(4) 泡沫粉煤灰保温砖

以粉煤灰为主要原料，加入一定量的石灰和泡沫剂，经过配料、搅拌浇注成型和蒸压而成的一种新型保温砖，称为泡沫粉煤灰保温砖。其配料比可采用：粉煤灰 78% ~ 80%、生石灰 20% ~ 22% 和适量泡沫剂。

(5) 轻质耐热保温砖

粉煤灰轻质耐热保温砖的特点是保温效率高，耐火度高，导热系数小，能减轻炉墙厚度，缩短烧成时间，降低燃料消耗，提高热效率，成本低。现已被广泛应用于电力、钢铁、机械、军工、化工、石油、航运等工业方面。

2. 生产粉煤灰水泥

我国已将粉煤灰水泥列为国家三大水泥品种之一，已生产出 225、275、325、425、525 等五个标号的水泥。利用粉煤灰生产水泥，工艺设备简单、成本低、吃灰量大、便于推广，既可增加水泥产量、能改善水泥的某些特性，又利用了工业废物，减少对环境的污染。

粉煤灰硅酸盐水泥的优点是：对硫酸盐类侵蚀的抵抗能力及抗水性较强；水化热低；干缩性较小，抗拉强度高，抗裂性好；耐热性好；后期强度增进率较大。缺点是：早期强度较低；抗冻性较差；抗碳化性能较差。

粉煤灰水泥可用于工业及民用建筑，用来生产预制板楼、建造梁、基础，修筑地面等；还可用于水利工程及浇注大坝。

3. 制作粉煤灰硅酸盐砌块

粉煤灰硅酸盐砌块是用粉煤灰原材料制成的一种质量较轻、强度较高、体积较大的新型墙体材料。目前生产的粉煤灰砌块主要有蒸养粉煤灰硅酸盐砌块、蒸压粉煤灰泡沫混凝土砌块两种。

(1) 蒸养粉煤灰硅酸盐砌块

蒸养粉煤灰硅酸盐砌块的生产工艺流程包括原材料的准备、石灰和石膏的磨细、加水搅拌、振动成型、蒸汽养护等工序。生产实践证明,这种砌块无论在我国的北方还是在南方使用,都具有良好的耐久性。

(2) 蒸压粉煤灰泡沫混凝土砌块

这种砌块内部有许多小孔,因此,具有良好的保温、吸音性能,用它来砌筑墙体既减轻建筑物的自重,又可改善建筑的功能。

(3) 粉煤灰墙板

目前我国生产多种规格的粉煤灰大板、工业墙板及民用墙板,在工业及民用建筑中使用效果良好。

4. 生产粉煤灰加气混凝土

粉煤灰加气混凝土的优点是质量轻而且又具有一定的强度,有绝热性能好、防火性能好、易于加工等特点。它是一种良好的墙体材料。

5. 作混凝土掺合料

用粉煤灰作混凝土掺合料是粉煤灰综合利用的一条重要途径,我国在刘家峡、三门峡等大型水利工程的大坝混凝土施工过程中都曾利用粉煤灰作掺合料。

6. 制作粉煤灰陶粒

粉煤灰陶粒可用于配制各种用途的高强度轻质混凝土,可以应用于工业与民用建筑、桥梁等许多方面。采用粉煤灰陶粒混凝土可以减轻建筑结构及构件的自重,改善建筑物使用功能,节约材料用量,降低建筑造价,特别是在大跨度和高层建筑中,陶粒混凝土的优越性更为显著。

7. 灰筑路

利用粉煤灰筑路在国外是一项成熟的技术。许多工业发达国家都采用粉煤灰筑路。如美国每年用于筑路的粉煤灰就有 260 万吨,英国每年利用 160 万吨粉煤灰筑路。

(二) 利用粉煤灰生产化肥

1. 粉煤灰硅钾肥

2. 粉煤灰钙钾肥

3. 粉煤灰磁化肥

4. 粉煤灰磷肥

(三) 粉煤灰改良土壤

1. 粉煤灰改良土壤的机理;

- (1) 改变土壤的机械组成;
- (2) 提高土壤温度;
- (3) 提高土壤保水能力;
- (4) 降低土壤容积密度;
- (5) 增加土壤的有效成分, 提高土壤肥力;
- (6) 防止作物出现病害。

2. 粉煤灰的施用

粉煤灰是一种复合微量元素肥料, 一般来说, 亩施 5 吨或略大于 5 吨粉煤灰, 可使农作物增产 50 千克以上。实践表明, 对蔬菜和薯类的增产效果最好, 粮食作物次之, 经济作物和豆类也有一定的增产效果。

方案三: 二氧化硫控制技术

我国是世界上最大的煤炭生产国和消费国, 以煤炭为主要一次能源的消费结构在很长一段时期内不会改变。我国的“煤烟型”污染已达到相当严重的程度。作为大气主要污染源二氧化硫的排放已造成我国大面积的酸雨。据有关资料预测, 我国二氧化硫的排放量从 1990 年的 1495 万吨将增加到 2010 年的 3095 万吨。因此必须努力加以控制。

主要脱硫方法简介:

- 湿式石灰石/石膏烟脱硫;
- 旋转喷雾干燥法烟气脱硫;
- 炉内喷钙尾增湿脱硫 (LIFAC) 技术;
- 简易湿式石灰石/石膏烟脱硫;
- 海水烟气脱硫技术;
- 电子束法烟气脱硫技术;
- 烟气循环流化床脱硫技术。

方案四: 对水资源的处理

水资源不许截取河水, 必须引用政府治理的水资源, 且限时限量。比如: 只允许采煤场在上午和下午用水多少吨。如果用水过度政府有权停止供水。而且在排水过程中, 严格把关不允许煤场把污水随意排放到河水或土地上。应当建立排水设施, 把水输送到污水处理场。

经济措施

(一) 完善煤炭工业宏观调控体系

适应社会主义市场经济发展要求, 充分发挥市场配置资源的基础性作用, 综合应用经济、法律和必要的行政手段, 加强宏观调控, 修