

---

## 目 录

<b>第一章总论</b> .....	<b>1</b>
一、工程概况及目标 .....	1
二、工程建设单位简介 .....	2
三、可行性报告编制依据 .....	2
<b>其次章工程背景及必要性</b> .....	<b>5</b>
一、煤矸石的产生 .....	5
二、煤矸石的主要成份及其分类 .....	6
1、煤矸石的主要成分.....	6.
2、煤矸石的分类 .....	7.
3、煤矸石的活性 .....	7.
三、煤矸石带来的环境问题 .....	8
<b>第三章市场分析</b> .....	<b>10</b>
一、国外煤矸石开发利用现状 .....	10
1、国外固体废弃物开发利用现状.....	1.0
2、煤矸石综合利用现状.....	14
二、国内对煤矸石开发利用状况 .....	15
1、治理现状 .....	15
2、技术政策 .....	16
3、我国煤矸石利用现状.....	18
三、综合评述 .....	20
<b>第四章工程建设选址和有利条件</b> .....	<b>22</b>
一、工程选址 .....	22

---

2、工程地质与水文地质 .....	22
<b>第五章生产工艺.....</b>	<b>27</b>
4、煤矸石作为化工原拌料 .....	30
5、煤矸石作为肥料 .....	31
6、利用煤矸石生产水泥 .....	31
3) 利用煤矸石生产非烧结砖 .....	36
4) 利用煤矸石生产轻骨料 .....	37
一、环境保护 .....	38
1、环境现状 .....	38
2、工程环境污染源及污染物 .....	38

---

三、劳动保护 .....	40
<b>第七章节能、节水.....</b>	<b>41</b>
一、编制依据 .....	41
二、能源构成 .....	41
三、节能和节水措施 .....	41
<b>第八章组织机构、劳动定员与培训.....</b>	<b>42</b>
一、组织机构 .....	42
二、劳动定员 .....	42
三、职工来源 .....	42
四、职工培训 .....	42
<b>第九章施工进度及工程治理.....</b>	<b>43</b>
一、施工进度 .....	43
1. 前期工作 .....	43
2. 工程实施预备工作 .....	43
3. 施工、安装阶段等约需1个月。 .....	43
二、工程建设治理 .....	44
1、加强监视，严格打算财务治理.....	44
2、加强工程组织治理 .....	44
3、加强工程质量治理 .....	44
4、加强合作，确保高效.....	44
5、施工组织意见.....	45
<b>第十章工程招投标.....</b>	<b>46</b>
一、招投标原则 .....	46

---

二、投标、开标、评标和中标程序 .....	47
三、评标委员的人员组成和资质要求 .....	48
<b>第十一章投资估算与资金筹措.....</b>	<b>49</b>
一、投资估算 .....	49
1、估算范围和估算依据 .....	49
2、总投资 .....	49
二、资金筹措 .....	49
<b>第十三章工程社会评价.....</b>	<b>50</b>

来自 [www.3722.cn](http://www.3722.cn) 资料搜索网

---

## 第一章总论

受的托付，我们对，循环经济工程—煤矸石综合利用工程'工程可行性进行了争论，通过对该工程所在地区的市场、环境、交通、电力、给排水、通讯等条件进展调查，收集有关根底资料，并与建设单位交换意见，在认真调查和分析资料的根底上编制了《循环经济工程—煤矸石综合利用工程可行性争论报告》。

### 一、工程概况及目标

工程名称:循环经济工程—煤矸石综合利用工程

建设地点:长沙市芙蓉区。

承办单位:

工程法人代表:

工程性质:建

工程建设期限:2年

循环经济工程—煤矸石综合利用工程工程总部拟建于湖南省芙蓉区内，芙蓉区地处省会长沙的中心，是长沙市的窗口城区。省委、省军区等党政机关集合于区内，人流、物流、资金流、信息流高度密集。长沙火车站、长沙汽车东站、湖南通信指挥中心等交通、信息枢纽驻于区内，五一大道、芙蓉路等20多条城市主次干道纵横穿插，京珠高速大路穿境而过，黄花国际机场毗邻而居，交通格外便利。

工程建设目标:

建立起完善体系的煤矸石利用系统，依据煤矸石的特性对其进展有效处理，生产出各种产品满足社会需求。

---

## 二、工程建设单位简介

### 三、可行性报告编制依据

1、政治局其次十一次集体学习内容,关于我国经济社会进展战略 的假设干问题'中胡锦涛强调:要不断提高对外开放的水平,充分利用国内国际两个市场、两种资源。要推动经济社会协调进展,加快社会事业进展,健全和创社会治理体制和治理方法,促进和谐社会建设。要坚持实施可持续进展战略,大力进展循环经济,建设资源节约型、环境友好型社会。;

2、国家发改委《关于加快进展循环经济的指导意见》

3、国家计委计投资[1993]530 号文件《建设工程经济评价方法与参数》;

4、建设部颁发的有关标准、标准、定额;

5、《长沙市国民经济与社会进展第十一个五年打算》;

6、其他文件资料。

### 四、可行性报告编制内容

依据国家有关政策和行业标准、规程,国家发改委《循环经济将成为我国政府投资重点》等有关政策法规及循环经济工程一煤研石综合利用工程工程的具体要求,本可研报告对工程建设的必要性、本地固体废物资源、生产加工、综合利用以及工程建设规模和内容、工程选址、工程技术与建设方案、环境保护、工程实施进度,特别对工程要求废旧汽车的再生利用资源进展了分析和评述,对工程的投资估算和经济效益、社会效益进展全面论证和争论。

## 五、建设方案与争论结论

### (一)建设内容及规模

#### 1.功能定位

循环经济工程一煤研石综合利用工程工程定位为一个年处理固体废物 10 万

---

吨的生产力量，以处理煤矸石固体为主，其他固体废物为辅。

## 2.建设内容及规模

本工程建设内容为：办公大楼、三个生产工厂，停车场、道路及其他关心设施。

### (二)劳动定员及职工来源

本工程共需员工 800 人，各类人员依据精简效能的原则和岗位工作的需要，面对社会公开聘请或从大专院校应届毕业生中选聘。

### (三)工程实施打算及招标方案

来自 [www.3722.cn](http://www.3722.cn) 资料搜索网

本工程建设期自 2023 年 1 月至 2023 年 12 月底，共计 24 个月。

本工程建设按国家有关规定进展招投标，招投标的范围包括：勘察设计、工程监理、建设工程、设备购路及安装调试。

### (四)投资估算及资金筹措方案

本工程总投资 23000 万港元，其中固定资金投入 16000 万元，流淌资金 7000 万元；资金筹措全部为自筹。

### (五)争论结论

循环经济工程—煤矸石综合利用工程工程是为了更好地贯彻执行中华人民共和国国务院令第 307 号文件精神，同时，也是落实国家进展和改革委员会关于《贯彻落实科学发展观推动循环经济进展》的具体表达，也是落实《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的具体措施。保证人民生命财产的安全，贯彻落实循环经济提高固体废物的利用价值。本工程建设符合国家产业政策，符合国家的投资方向，当地政府大力支持，建设条件具备，工艺技术方案切实可行，工程前景宽阔，经济效益良好，社会效益明显，工程建设是必要的也是可行的。同时建议银行贷款准时到位，以便工程早日建成见效。

---



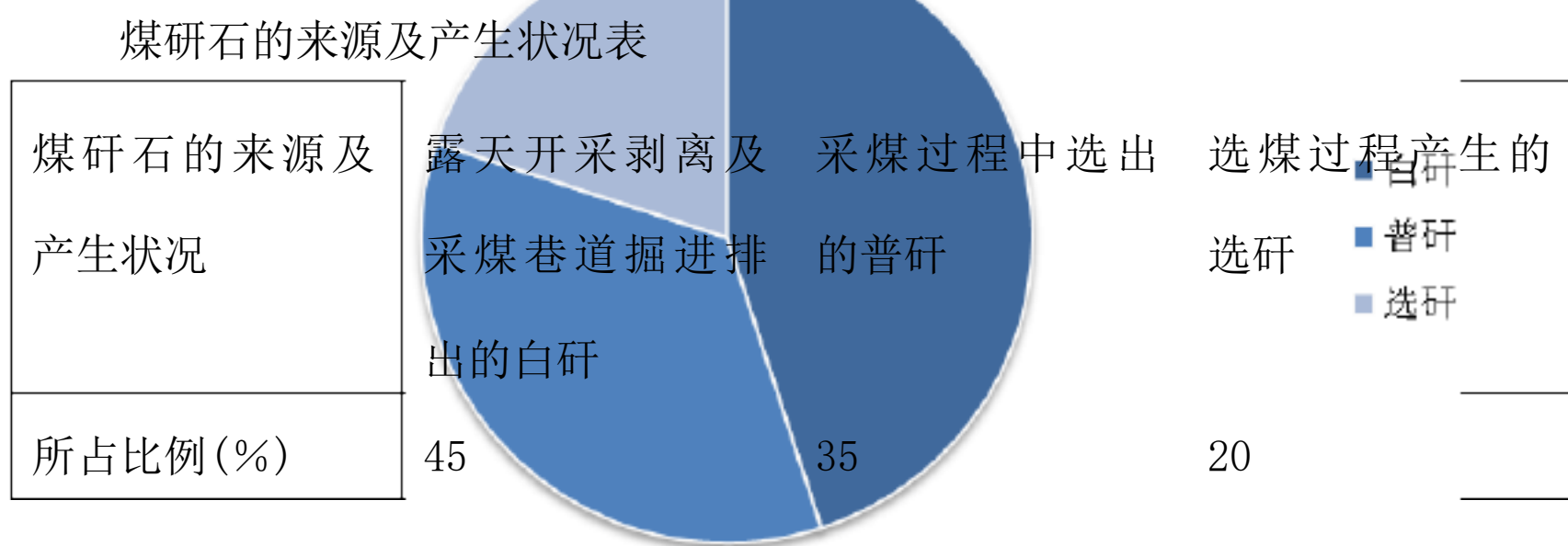
## 其次章工程背景及必要性

### 一、煤矸石的产生

煤矸石是夹在煤层中，与煤伴生的岩石。是采煤和选煤过程中排出的废弃物。其产生的途径有以下四种：

- a 在井筒与巷道掘进过程中，开凿排出的计石。
- b. 在采煤和煤巷掘进过程中，由于煤层中夹有矸石或削下局部煤层顶底板，使运到地面中煤炭含有的原矸。
- c. 洗煤厂产生的洗矸和少量人工选择的拣矸。

煤矸石的来源及产生状况见下表。



煤炭是我国最主要的能源，其资源格外丰富，2023 年产量已超过 27.16 亿吨。随着煤炭生产的不断扩展，煤矸石的产生量与日俱增，煤矸石产生量按原煤产量的 15%计，每年煤矸石至少增加 1.8 亿吨，历年积存下来的煤矸石已超过 27 亿吨，占地 30 万亩以上，而且仍在连续增加。这样大量的煤矸石已严峻地污染了环境，并侵占了大量的土地和农田，破坏了土地资源。如不加紧有效利用，将影响煤炭工业的正常进展，影响四周环境质量。

## 二、煤矸石的主要成份及其分类

### 1、煤矸石的主要成分

煤矸石的化学成分是煤矸石煅烧后灰渣的成分，其化学成分和粘土相像，可用于筑路、生产烧结砖及非烧结砖、混凝土制品、砌筑砂浆材料和陶粒等轻骨料。有的煤矸石含硅较高。可作为硅质原料，用作水泥原料和混台树等。煤矸石、糟煤灰和粘土的化学成分比较如下表。

煤矸石的组成和性质是选择利用途径和指导生产的重要依据。煤矸石的主要

来源	状态	烧失量	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO
西山矿务局官地矿	自燃	3.40	50.30	34.34	7.16	1.32	0.62
太原选煤厂	自燃	6.40	41.30	33.15	14.71	1.34	0.77
贵州轿子山煤矿	自燃	4.22	53.34	17.01	8.98	4.60	1.03
山东洪山煤矿	自燃	5.39	51.42	26.22	11.10	1.27	0.99
阳泉三矿	自燃	29.37	40.64	22.68	3.31	1.13	0.24

煤矸石、粉煤灰和粘土的化学成分比较

煤矸石来源	F	Hg	Cu	Pb	Cd	Cr <sup>6+</sup>	As	Se
贵州织金矿区	466	0.73	63	37	0.05	58	36	0.013
山西高阳矿区	—	0.002	—	14.98	1.179	—	—	—
重庆天府三矿	—	0.03	—	13	0.72	68	8	—

煤矸石微量元素分析表

煤矸石的产地分布和原煤产量有直接关系。目前，我国年产矸石量超过400万吨的地区有东北、内蒙古、山东、河北、陕西、山西、安徽、河南和疆等，可见煤矸石产生量多的地区主要在北方。最近几年，重庆市年排煤矸石约 90 多万吨。占一般废弃物的 20%左右。

由于煤矸石的成分、性质随其生存条件等的不同而存在很大差异。所以必需因地制宜地依据当地条件选择利用途径和技术。煤矸石工业分析见下表。

煤矸石的工业分析表 (%)

煤矸石来源	W	A	V <sub>0</sub>	C	S <sub>g</sub>	灰Q <sub>DW</sub>
贵州织金矿区	1.61	69.88	12.03	18.10	9.73	6462
四川筠连矿区	1.49	64.39	3.50	—	0.29	—
山西高阳矿区	1.54	76.44	12.76	10.88	1.84	5547
重庆天府三矿	0.94	70.20	16.22	13.56	3.06	1893

## 2、煤矸石的分类

煤矸石与煤系地层共生，是多种矿岩组成的混合物，属沉积岩。煤矸石可依据其矿物学特征分为以下几类：

A、粘土矿型：这是目前已经有用化的一类矸石。其矿物组成有高岭石、蒙托石、炭质页岩、石英、长石、云母，还有大量硫铁矿等。粘土岩类在煤矸石中数量最多，选类煤矸石里黑褐色，层状构造，易糟碎。

B、砂岩型：主要成分为石英、长石、云母等。采煤掘进巷道进出的煤矸石，大多以砂岩为主。

C、碳酸岩型，主要成分有方解石、白云石、铁白云石、磷铁矿、硫铁矿、有机硫等。

D、铝质岩型，主要成分有三水铝矿，一水铝矿、一水硬铝矿、石英、褐铁矿、白云母、方解石等。

## 3、煤矸石的活性

粘土岩类煤矸石主要由粘土矿物组成，加热到肯定温度时（一般为700-900℃），原来的结晶相分解破坏，变成无定型的非晶体，使煤矸石具有活性。活性的大小和矸石的物相组成有关，还和煅烧温度有关。积存在大气中经过自燃的红矸，其热值报低，但具有肯定的活性。测定煤矸石的活性，可承受化学法火山灰活性检验方法来进展}比较。

煤矸石含硫量大于 3%即会着火，含硫量大于 1%就有可能自燃。一般煤矸石的着火点为 280℃，比煤的发火点约低 80℃，这是煤矸石自燃的根本缘由，此外，煤矸石的自燃还与热值、气候、微生物等等有关，其机理比较简单。

---

### 三、煤矸石带来的环境问题

煤矸石作为固、液、气三害俱全的‘工业废料’，它的长期堆放不仅铺张了资源，占压了大量的土地，而且污染了水源、土壤和四周的空气，严峻影响了矿区的生态环境和居民的生命财产安全。

3.1、煤矸石随开采或洗选出来后多堆于井口四周，长此已久，就形成了矸石山，这些矸石山大多紧邻居民区，占压了大量的生活用地和建筑用地，以及大量的林地和耕地。据有关部门统计，目前我国历年累计堆放的煤矸石总积存量约为45亿t，年排出量3亿t，规模较大的矸石山将近1600座，占用土地约1.5万hm<sup>2</sup>，并且积存量还以1.5~2.0亿t的速度增加。这不仅破坏了矿区的生态环境，而且影响了矿区的自然景观，引发了一系列社会和自然问题。

#### 3.2、煤矸石堆放污染水源

煤矸石中含有Ni、Cu、Zn、Pb、S、F、Cl等有害元素经过长期雨、雪淋漓溶解，把煤矸石中局部有害元素随地表径流转入江、河、湖和地下水中，造成水中有害元素含量增加，在煤矸石自燃区还产生了自然硫、雄黄、氯化铵、硫铵石、无水芒硝、水硫酸铝石、六水镁矾等矿物，这些矿物质受雨水淋溶，会使矿区水质硬化，污染水源。

#### 3.3、煤矸石堆放污染土壤

煤矸石中除含有SO<sub>2</sub>、SiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Fe、Mn等常量元素外，还有少量有毒重金属如Hg、Ga、Ti、Sn、V、Co等，煤矸石经风吹、日晒、雨淋等分化作用，局部元素浸入土壤中，造成土壤污染。同时，煤矸石中的SO<sub>2</sub>和SO<sub>3</sub>等硫化物遇水发生化学反响，使土壤渐渐酸化，破坏土壤肥力，使植物不能生长。

#### 3.4、煤矸石堆放污染空气

露天堆放的煤矸石，日积月累，使矿区悬浮物大大增加。煤矸石自燃，排出

---

大量的 CO、SO、SO、NO<sub>x</sub> 等有害气体和烟尘，严峻污染矿区的空气质量。

### 3.1、煤矸石山失稳引起重力灾难

煤矸石山的稳定性受矸石堆根底岩土体的抗剪强度特性、本身的构造、石堆的外形和根底岩土体孔隙的水压力等因素所制约[2]。煤矸石的堆放的自然安息角为 38。~40。，超过这个角度范围或在人为开挖以及降雨量强度到达 60mm/d 时简洁引发重力灾难，如泥石流、滑坡、坍塌等造成人员伤亡和财产损失。

在煤矸石内部，空隙较大，与空气接触氧化产生大量热量，尤其在夏季高温闷热的状况下，简洁使煤矸石山内部发生爆炸，严峻威逼到矿区居民生命财产安全。

---

## 第三章市场分析

### 一、国外煤矸石开发利用现状

#### 1、国外固体废弃物开发利用现状

##### 1.1、制定了有关固废利用法律法规

国外固体废物污染治理技术起步较早，14 世纪英国即已消灭车裁燃烧炉。美国于 1826 年即已大量利用高炉渣。但因固体废物污染不象废水、废气污染那样直观，至椰年月固体废物的污染治理已远远落后于废水、废气的治理水平。由于发生了震惊世界的美国农药污染的,拉福水道案',日本的东京都铬渣污染大事等,迫使们于 70 年月开头重视固体废物对地下水的污染. 同时快速制订有关政镜、法律和相应的技术措施, 加强对固体废物的污染治理, 特别把危急废物的污染掌握列为当代最严峻的全球性环境问题之一。制定的政策对固体废物减量化、资源化和无害化方面作了一系列的明文规定。推行这些政策, 对减轻环境污染、节约自然瓷潭、降低本钱等方面收到了显著的成效。

##### 1.2、推行无壤低腹清洁工艺

很多兴旺国家把推行清洁工艺作为根本政策。例如：荷兰为承受无废、低废技术的企业供给 15-40%的更设备费用；法国为清洁工艺示范工程贴补 10%的投资和 50%的科研费用。经济合作与进展组织 (OECD) 特地介绍了法国 500 种清洁工艺, 这些工艺的特征说明, 可节约原材料 67%节水 65%, 废物再生利用率为 26%, 事故削减了 21%, 工作环境改善 21%. 节能 80%。美国的一些工厂实行的措施主要以下几种:

来自 [www.3722.cn](http://www.3722.cn) 资料搜索网

A、转变生产过程(例如, 转变反响温度); .

B、革工厂设备

---

c、重调整化学品的配方； d. 用

无毒化学品代替有毒化学品； e. 简

化操作和改善运行治理。

通过这些措施，使有些工厂危急废物削减了 50-80%，甚至更多。美国工业界打算在 5 年内削减全部危急废物的 50%，环保局打算全国在今后 25 年内，削减贮存危急废物量的 30%。

### **1.3、企业内部回收与循环利用废物**

美、日等兴旺国家大多将钢渣返回高炉或烧结矿中作为炼铁熔剂利用，不再外排钢渣。日本用焙烧法回收汞。此法是将原料中的汞加热气化后，用抽风机抽到冷凝器中，冷却收缩成烟灰状物贮于槽中。定期将这种烟灰状物收集，并送到精制工序捕制成金属汞 99.9%。美国开发出一种氧化剂，可对具有两种以上氧化价态的金属起氧化作用，用这种方法可将电子仪器、金属屑、宝石等制品中的黄金回收。纯度可达 55-90%。

### **1.4、大力开展综合利用和废物交换。**

兴旺国家的工业废渣已根本得到利用。70 年月初，美国马上当年产生的 4000 多万吨钢铁渣全部加工利用。英、法、德、日本，瑞典、比利时等国的高炉渣，丹麦等国的粉煤灰均已全部综合利用。1986 年匈牙利将 27.8% 的危急废物（约 50 万吨）回收利用。德国每年有约 260 万吨脱硫石膏用于生产建筑石膏、夹层石膏板及主建筑用构件。1972 年前西德化学工业为了有效地利用本厂 6 个厂属近 200 个企业的废物，提倡了“废物交换”制度。并通过一千工商组织的帮助，将甲方的废物供给所需废物的乙方。这一措施帮助企业度过当时的能源危机起到了乐观的作用。此后，此制度得到了快速进展，并取得了国际合作。1975 年前西德与奥地利、卢森堡、荷兰、比利时、丹麦等国签订了合作协定。北欧

---

的瑞典、丹麦、荷兰及挪威，也建立了废物交换组织。目前很多国家将这一组织形式作为成功的阅历推广。

1972 年前西德化学工业协会为了有效地利用本协会所属近 200 个企业的废物。提倡了，废物交换'制度，并通过一个工商组织的帮助，将甲方的废物供给所需废物的方。这一措施帮助企业度过当时的能源危机起到了乐观的作用。此后，此制度得到了快速进展，并取得了国际合作。1975 年前西德与奥地利、卢森堡、荷兰、比利时、丹麦等国签订了合作协定。北欧的瑞典、丹麦、荷兰及挪威，也建立了废物交换组织。目前很多图家将这一组织形式作为成功的阅历推广。

### **1.5、强化对危急废物的污染掌握。**

70 年月中期美国的，拉福水道寨'把危急废物的挑战呈现在人们面前，一时间该地区癌症发病率和死亡率很高，经调查是由于 30 至 40 年月胡克化学公司填埋在，拉福水道'鹰河谷中用铁筒盛装的农药废物泄露，严峻污染了地下水、大气、和土壤所致。当地公众进展大规模示威游行，迫使政府和胡克化学公司赔偿近 5000 万美元，将当地 2023 多户居民迁离，使该地区成了，禁区'。拉福水道寨'迫使美国政府将危急废物的堆埋作为，一个紧急环境问题'，于 1980 年至 1985 年使用 16 亿美元，超基金'对全国的堆埋场进展调查，至 1984 年查明，全国有 36.8 万个堆埋场需进展补救。政府再次拨出 85 亿美元作 1986-1990 年期间的，超基金'，但此款也仅能对上万个点安排补救措施。同时于 1984 年修订了，资源保护再生法'毋（RCRA）。执行法，每年治理危急废物需耗用 200 亿美元。

据联合国环境规划署报道，经济合作与进展组国家每年约产生 3 亿吨危急废物，其中 2.64 亿吨是美国产生的，而且有 7 城埋在地下，构成对地下水的污染威逼。丹麦有 500 多个填埋场埋有化学危急废物。荷兰有 4000 个处路不当的



---

填埋点，其中 350 个必需马上实行补救措施。

危急废物对人们的挑战是严峻的。尽管发达国家已有填埋，燃烧、物理化学—生物处理等多种现代化处理和处路技术，有建设各种设施的经济力量，但公众反对在他们‘后院’埋设定时炸弹’(美国公众称危急废物处路场(厂)为终将爆炸的, 定时炸弹’)。使危急废物成为‘政治性废物’。由于处理和处路的麻烦。自五、六十年月开头就消灭了兴旺国家将危急废物越境向进展中国家转嫁污染的趋势”如 98 年 12 月在柬埔寨发生的汞淤泥废料大事就是台湾向柬埔寨转移危急废物。造成多人死亡和社会动乱。为了保护人类共同生存的环境。联合国环境署早于 1989 年 3 月 20 日至 22 日在瑞士召开了世界各国全权代表大会，通过了‘掌握危急废物越境转移及其处路巴塞尔公约’，抵抗污染转嫁的不法行为。

各国对危急废物掌握主要目的是为了防止地下水污染。对危急废物实行，从摇篮到坟墓’的全过程治理。实行的主要措施是：

A、确定危急废物定义和受控废物类别、制定废物流名录。对废物进展特性鉴别、标记、流向登记和建档。实行从产生——收集——运输——贮存——处理、处路和综合利用者的申报和许可制度。

b. 开展废物危急性的风险评价和风险治理，比较暴露程度对人体安康影响的风险度。进展不同风险度掌握方案的, 费用 / 效益’比较。选择最正确方案，在经济力量支撑可行的条件下。使风险掌握在最低程度内。

c. 转变长期以来, 先污染、后治理’的, 末端’治理传统，大力研制和开 发无废、低废清洁工艺，推行使废物产生源最大程度, 小量化’的, 前端’治理。

D、广泛开展调查争论和技术沟通，承受和推广安全的处理、处路和综合利用技术，并用法律形式强制推行行之有效的成功技术。例如，美国在, 资源保护再生法’中规定对埋埋危急废物必需承受以高密度聚乙烯膜、粘土、砂石、纤

---

维等组合的双层衬垫系统加以防渗。其措施和做法都作了具体规定。

E、建立专项基金用于调查、判定已有的废物堆埋场风险。对已渗漏的场址实行有打算的补救措施。

f：大力进展事故应急技术，研制、开发各种移动式检测和去除污染的仪器、设备等装置；培训技术人员；建立快速到达事故现场的指挥和处理机构网络系统。

## 2、煤矸石综合利用现状

世界各国都重视煤矸石的处理和利用。英国煤管局在 1970 年成立了煤矸石治理处；波兰和匈牙利联合成立了姆尔得克斯矸石利用公司，这些机构是特地从事煤矸石处理和利用的。近年来，国外越来越广泛地利用煤矸石生产建筑材料。波兰水泥工业承受姆尔得克斯公司的选煤矸石作水泥原料。用煤矸石作水泥原料有很多优点：矸石中含可燃物质，其热值约为  $1000 \times 4.19$ 、 $1500 \times 4.19 \text{kJ/kg}$ ，可使燃料消耗降低 10% 左右；矸石中含氧化铁熔剂，煅烧过程中可以降低熟料烧成温度，并在窑衬上形成玻璃层，起保护作用。延长窑衬寿命，使耐火材料耗量降低 10%，20%，增加窑的运转时间。

原苏联在顿巴斯、库兹巴斯、卡拉干选等产煤地区广泛选用煤矸石作原料，承受挤出法或半干法成型。生产实心或空心砖。苏联建工争论所介绍，利用煤矸石制砖，燃料消耗可以削减 80%，产品本钱降低 19%—20%。

近年来，很多国家大力进展煤矸石轻骨料。生产工艺主要有 2 种：一是利用含碳量较高的煤矸石。承受烧结机生产轻骨料，原苏联、波兰、英国等国家都承受选种方法；另一种是承受回转窑生产烧胀陶粒，法国、比利时等国家承受这种生产工艺。煤矸石的含碳量对轻骨料的质量影响很大，承受烧结机工艺。含碳量在 10% 左右，可以大大降低燃料消耗；承受固转窑工艺，对含碳量有较严格的要求，以 2% 为宜。法国、比利时承受含碳量 4%，10% 的煤矸石。膨胀前在脱

---

碳窑中除去多余的碳。

## **二、国内对煤矸石开发利用状况**

### **1、治理现状**

#### **1.1、固废治理根本状况。**

固体废弃物的治理包括开展综合利用和到处路两个方面。建国以来。我国即提倡工业废渣的综合利用。已创出了符合国情的技术路子，即以大宗利用为主，兼顾多功能高教能的利用。在取得环境散益和社会效益的同时，留意尽可能收到良好的经济效益。多年来，大力争论和开发了工业废渣耗用量大的水泥、墙体材料、筑路、填方、农用等方面的技术。化工、石油化工等行业，还在固体废物回收利用、循环利用方面开发了多种无废、低摩的清洁工艺技术。从固体废物中回收自兽源也做出了不少成绩。据 1988 年的不完全统计，占年产生量 26.3% 的固体废物得到了综合利用，其中冶炼渣 4162 万吨，粉煤灰 1550 万吨，煤矸石 2122 万吨。这些废物主要用作工程建设材料等方面。例如，90% 以上的高炉渣作为水泥混台材料。全国年产 2 亿多吨水泥中，约有 50% 警用了不同数量的高炉渣，一年掺塌量约 2023 多万吨。很多工厂使用煤矸石做原料和燃烧。生产建筑刺料和发电。收到了良好的环境、经济和社会效益。

#### **1.2、乐观开展治理工作。**

近年来，很多地方和部门以及厂矿企业，都在致力于固体废物的处理和到处路。1988 年全国已有 60.1% 的工业固体废物得到了简洁的处理和到处路。吉林化工公司、北京燕山石化公司等建设了埋场。山西省汾西矿务局利用石灰浆灌注高硫煤矸石堆，取得了熄燃效果。

#### **1.3、乐观开展科研和技术开发工作。**

很多单位致力于固体废物污染治理的科学争论和开发，并已获得了不少可喜

---

的成果，对推动固体废物的污染治理起到了乐观的作用。仅 1984 年至 1987 年经鉴定的重大成果就达 45 项，有的还填补了国家的空白。

## **2、技术政策**

利用本国资源并以煤炭为主要能源进展工业生产是我国长期的政策。资源和能源利用率低、工业固体废物产生量大的状况，在我国可能还要存在相当长的时间。如何解决好工业固体废物的处理、处路 and 综合利用，是直接关系到我国经济进展和环境保护的重要问题，而制出一套符合国情的可行政策则是至关重要的。经过多年实践，总结出以削减废物产生源，系统工程理论为指导思想。在一切经济活动中加强规划工作和统筹安排，合理开筮和充分利用自然资源，削减废物产生量，应作为工业生产的重要组成局部。在制定工业生产规划时，要开展，工业生产—产生固体废物—综合利用—贮存—处理、处路整个系统的可行性争论，将其列入济建设的总体规划，选择最正确方案，付诸实施。多年实践证明，应实行废物减量化、资源化和无害化政策。

### **2.1 、改进与更工艺，承受清洁工艺进展生产，少排废物**

A、工业生产中承受精料工艺，少排灰渣。加强矿物洗选，在冶金、化工等工业生产中使用品位高的原料、燃料，以削减灰渣量，

B、转变能源供给方式，少排燃料渣。煤炭中的杂质含量直接关系灰渣量。我国目前使用的煤炭常含 10%左右矸石，有些地区的煤炭中硫化铁含量较高。假设原煤先经洗选，为工业及民用供给精煤，回收硫铁矿，不但可以削减灰渣量，还可以削减燃煤排放二氧化硫对大气的污染，并可削减运输量。大城市应尽量将分数使用原煤的方式改为进展煤气、电气，联片供热锅炉等方式。提高燃烧热身及利用率，也是削减农墙的有效造径。

C、加强废物的循环与回收利用，少捧废物。在企业生产过程中，将第一种

---

产品的废物作为其次种产品的原料，其废物又用以生产第三种产品。如此往复循环与回收利用。最终仅仅外排少量无法利用的废物，甚至不排废物。

## 2.2 、大力开展工业固体废物综合利用

工业生产中捧出的固体废物，应大力开展跨行业、跨部门的综合利用。对煤矸石、粉煤灰、钢铁渣、锅炉渣等量大面广的工业废渣，应当伴同煤炭、电力、冶金等工业的进展。因地制宜地加以利用。

A、在工程建设任务重或缺乏自然建筑材料资源的地区，宜进展水泥、墙体材料、骨抖，道路材料等多种建筑材料。

B、在自然土壤和各种灰渣的品质都适宜的地区，大力推广获渣回填造田，改进土壤和做肥抖等农业方面的应用。

C、大力争论开发各种工业固体废物在冶盘、军工、化工、轻工等方面的高效能利用技术。 来自 [www.3722.cn](http://www.3722.cn) 资料搜索网

D、工业固体废物的产生者应为开展综合利用制造便利条件。例如，电厂应尽可能使用成分相对稳定的煤炭，以供给成分稳定的粉煤灰；尽可能建设干排灰的出灰系统并将灰、渣进展分排；煤矿应将高硫和低硫矸分开堆贮，高硫矸石应尽可能回收硫，铁矿物，临时堆贮也应实行熄燃措施。

## 2.3、妥当存贮，逐步性呈现代化处理和处路技术

A、堆存工业固体废物应少占土地，不占农田；工业固体废物与危急性废物应分别堆存，并实行安全措施和防止污染措施。

B、各裳无毒害性废石、煤矸石等应大力推行就地回填采矿的塌陷区、采空区，覆土复原并植被，以保护生态环境。

C、尾矿、糟煤敏等贮存坝的库底，应有粘土或硅酸盐材料等的防渗漏衬垫措施；尽量以尾矿、粉煤灰代替自然砂石、土方修建尾矿和粉煤灰坝的材料；对

---

多单元充填。要应用多级坝的筑坝技术。在尾矿、粉煤灰充填过程中应保持库顶面有水封，或其它封闭措施，防止砂板飞扬，贮满后准时覆土还田并植被。

D、燃烧有机废物应确保燃烧过程中不排污染物。所产生的热能应尽可能加以利用。填埋废物后，其毒性浸出液应确保不渗漏。防止污染地下水。

F、各类废液应承受化学-物理、生物方法处理。杜绝任意排入下水道。

### **3、我国煤矸石利用现状**

国家《煤矸石综合利用技术政策要点》指出，煤矸石综合利用以大宗量利用为重点，将煤矸石发电、煤矸石建材及制品、复垦回填，及煤矸石山无害化处理等大宗量利用煤矸石技术作为主攻方向，进展高科技高量、高附加值的煤矸石综合利用技术和产品。

#### **3.1 、煤矸石发电**

依据《煤矸石综合利用治理方法》，含煤矸石的燃料应用基低位发热量小于 12.55MJ / kg 时作为煤矸石利用。发热量大于 7.5MJ / kg 的煤矸石直接作循环流化床锅炉燃料，发热量低于 7.51MJ / kg 的煤矸石掺加煤泥、洗中煤后用于煤矸石发电厂，其灰渣生产建材。对于矸石中含硫量较高的，应承受炉内石灰脱硫技术，削减污染排放。

#### **3.2 、煤矸石建材**

(1) 煤矸石制砖。包括用煤矸石生产烧结砖和作烧砖内燃料。我国利用煤矸石烧制砖。一般承受全内燃焙烧技术，即用煤矸石自身的发热量供给的热能来完成枯燥和焙烧的工艺过程，根本不需外加燃料，仅在煤矸石发热量较低时才向矸石中掺入少量煤炭。每万标块煤矸石砖比粘土砖约节约 1t 标煤。矸石砖以煤矸石为主要原料，一般占坯料质量的 80% 以上，有的全部以煤矸石为原料，有的外掺少量粘土。煤矸石经裂开、粉磨、搅拌、压制、成型、枯燥、焙烧，制成

---

矸石砖。煤矸石的发热量要求在 2.1—4.2MJ / kg，过低时需加煤，过高时易使成砖过火。目前矸石砖的品种有实心矸石砖、多孔承重矸石砖、空心矸石砖。以煤矸石作烧砖内燃料制砖生产工艺与用煤作内燃料根本一样，仅需增加煤矸石粉碎工序。

(1) 煤矸石生产轻骨料。适宜烧制轻骨料的煤矸石主要是碳质页岩和选矿厂排出的洗矸，煤矸石的台碳量不要过大，以低于13%为宜。有 2 种烧制方法：成球法与非成球法。成球法是将煤矸石裂开、粉磨后制成球状颗粒，然后焙烧。其松散容重一般在 1000kg/m 左右。非成球法是把煤矸石裂开到肯定粒度后直接焙烧。其容重一般在 800kg/m 左右。

(2) 煤矸石生产空心砌块。煤矸石空心砌块是以自燃或人工煅烧煤矸石为骨料，以磨细生石灰和石膏作胶结剂，经转动成型、蒸汽养护制成的墙体材料，产品标号可达 200 号。

(3) 煤矸石代替粘土生产水泥。煤矸石和粘土的化学成分相近并能释放肯定的热量，用其代替局部或全部粘土生产一般水泥能提高熟料质量。用煤矸石作水泥原料的生产工艺过程与生产一般水泥根本一样。将煤矸石按肯定比例协作，磨细成生料，烧至局部熔融，得到以硅酸钙为主要成分的熟料，再参加适量石膏和混合材料，磨成细粉而制成水泥。

(4) 煤矸石作水泥混合材料。煤矸石经自燃或人工煅烧后具有肯定的活性，可掺入水泥中作活性混合材料。与熟料和石膏按比例协作后进入水泥磨磨细。煤矸石的掺入量取决于水泥的品种和标号。在水泥熟料中掺入 15%的煤矸石，可制得 325、425 号一般硅酸盐水泥；掺量超过 20%时，按国家规定为火山灰硅酸盐水泥。

(5) 对岩石的处理。对于煤矸石中的岩石，可以裂开筛分，其块、粒、粉

---

均可作为混凝土拌料、掺和料，生产建材预制件、免烧砖。石灰岩也可用来烧制石灰。

### 3.3、提取化工产品

含有矿物元素并具有肯定深加工价值的煤矸石，来源于选煤矸和井巷位于特定地质层位的掘进矸。可利用的矿物元素主要是  $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{FeS}_2$  和  $\text{Mn}$ 、 $\text{P}$ 、 $\text{K}$  等。 $\text{Al}_2\text{O}_3 > 35\%$  的高铝煤矸石可用来制炼钢高效脱氧剂硅铅铁合金、制取多用途的氢氧化铝、碱式氧化铝净水剂、制造硫酸铝和钹明矾的烧结料等。含  $\text{Fe}$  与的煤矸石氧化产生  $\text{SO}_2$  是污染环境的罪魁祸首，而硫又是重要的化工原料，从煤矸石中回收硫铁矿具有较高的生态效益和经济教益。

### 3.4、煤矸石复垦回填矿井采空区

岩石段自燃矸石临时不能加工利用的，可以充填塌陷区或埋填造地。充填造地只需保水措施，防止水土流失。在造地的片区上先将熟化表土转移，然后垫铺岩石及自燃矸石至肯定厚度，碾压整平再将熟化土掩盖，如此分片区逐年扩展，可造就大面积平地 and 台阶地。同时结合土壤改进，再造优质农田。这样，将排矸征地露天堆放变为租地造地复垦，具有环保、经济与农田基率建设多重意义。承受煤矸石不出井的采煤生产工艺，充填采空区。减少矸石排故量和地表下沉量。承受煤矸石充填废弃矿井。在道路等工程建设中，承受烈煤矸石代替粘土作基材技术，凡有利用条件的，应掺用肯定比例的煤矸石。

## 三、综合评述

我国多年实践说明，熟值在  $2.09 \times 10^3 \text{KJ/Kg}$  以上的煤矸石，都可用于生产建材。煤矸石既是一种燃料，又可视其热值含量而作为能源，使其发挥双重效能。因而前景是很好的。

用煤矸石代土节煤烧高标号水泥熟料已被社会承受。特别在石灰石和煤炭资



---

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：  
<https://d.book118.com/348071045017006076>