

工业废渣综合利用

株洲市革命委员会环境保护办公室

中国建筑工业出版社

81.189
466

工业废渣综合利用

株洲市革命委员会环境保护办公室

中国建筑工业出版社

工业废渣是现代工业生产过程中所产生的。综合利用工业废渣，是治理“三废”，保护环境的一个重要方面。

本书阐述工业废渣综合利用的基本方针和重要意义，概述工业废渣的来源、分类和危害，介绍从工业废渣中提取金属，用工业废渣生产建筑材料、化学肥料，以及用工业废渣代替工业原材料和燃料等技术知识。可供各地生产厂矿有关人员和环境保护工作者参考。

本书是株洲市革命委员会环境保护办公室根据有关技术资料编写的，其中“硫铁矿烧渣”一节，系由衡阳化工厂、烟台化工厂和有色金属研究院广东分院编写的。各章节又经石油化工、煤炭、冶金、建材、电力等有关单位审阅。环境保护部门也提出了一些宝贵意见。

工业废渣综合利用

株洲市革命委员会环境保护办公室

*

中国建筑工业出版社出版（北京西郊百万庄）

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

中国建筑工业出版社印刷厂印刷

*

开本：787×1092毫米 1/32 印张：7 字数：149 千字

1975年12月第一版 1975年12月第一次印刷

印数：1—15,630 册 定价：0.45 元

统一书号：15040·3256

马 克 思 语 录

革命是历史的火车头。

生产排泄物（即生产上所说的
废料）会在同一个产业部门或另一个
产业部门再转化为新的生产要素。

毛主席语录

路线是个纲，纲举目张。

我们的责任，是向人民负责。

人民群众有无限的创造力。他们可以组织起来，向一切可以发挥自己力量的地方和部门进军，向生产的深度和广度进军，替自己创造日益增多的福利事业。

目 录

第一章 概论	1
第一节 正确认识工业废渣	2
第二节 工业废渣的来源与分类	6
一、冶金渣	7
二、燃料渣	8
三、化工渣	9
四、废水处理渣	9
五、矿山废石和尾矿	10
六、其它废渣	10
第三节 工业废渣的危害	11
一、占用土地, 损伤地表	11
二、破坏土壤, 危害生物	13
三、淤塞河床, 污染水质	15
四、飞扬粉尘, 污染大气	17
第四节 工业废渣综合利用的基本方针	18
第五节 工业废渣综合利用的意义	23
第六节 工业废渣综合利用的几个途径	29
一、提取各种金属	30
二、生产建筑材料	30
三、用于农业方面	32
四、代替某种工业原料或燃料	34
第二章 冶金渣	36
第一节 高炉矿渣	36
一、生产矿渣水泥	37

二、生产矿渣砖	42
三、生产湿碾矿渣混凝土	43
四、生产矿渣棉	46
五、生产微晶玻璃	48
六、制成碎石	49
第二节 钢渣	51
一、生产钢渣水泥	52
二、生产钢渣砖瓦	57
三、生产钢渣混凝土及其制品	58
四、生产化学肥料	60
五、平炉钢渣作化铁炉熔剂	63
第三节 化铁炉渣	65
一、生产化铁炉渣无熟料水泥	65
二、生产化铁炉渣空心砌块	66
三、生产铸石	68
四、用作道路材料	70
第四节 铁合金渣	71
一、生产铸石	71
二、吹制炉渣珠	72
三、生产耐酸粉	74
四、作水泥混合材料	75
五、作铸石结晶促进剂	75
第五节 有色金属渣	76
一、生产铸石	76
二、生产锌渣中碱玻璃纤维	79
三、回收有价金属	81
第三章 粉煤灰和煤渣	87
第一节 粉煤灰制砖	88
一、生产蒸养粉煤灰砖	88

二、生产烧结粉煤灰砖	89
三、生产碳化粉煤灰砖	90
四、生产蒸压泡沫粉煤灰保温砖	91
五、生产轻质粉煤灰粘土砖	92
第二节 粉煤灰生产砌块和板材	93
一、生产蒸养粉煤灰硅酸盐密实砌块	94
二、生产蒸压粉煤灰泡沫混凝土砌块	95
三、生产粉煤灰矿渣混凝土大型墙板	97
第三节 粉煤灰制水泥	99
一、生产粉煤灰硅酸盐水泥	100
二、生产粉煤灰无熟料水泥	101
第四节 粉煤灰生产其它建筑材料	103
一、生产粉煤灰陶粒	103
二、作混凝土掺合料	104
三、制轻质耐火混凝土	104
第五节 粉煤灰制分子筛	105
第六节 粉煤灰在农业上的应用	107
一、生产钙镁磷肥	108
二、作农作物刺激剂和改良土壤	109
第七节 煤渣制建筑材料	111
一、生产蒸养煤渣砖	111
二、生产煤渣瓦	113
三、生产煤渣硫酸盐水泥	115
第八节 从煤渣中回收煤	116
第四章 煤矸石	119
第一节 煤矸石代燃料	120
一、化铁	120
二、烧锅炉	120
三、烧石灰	121

四、用作生活炉灶燃料	122
第二节 煤矸石制砖瓦	122
一、生产烧结煤矸石砖	123
二、生产微孔吸音砖	125
三、生产煤矸石瓦	126
第三节 煤矸石生产水泥	127
一、生产煤矸石快硬硅酸盐水泥	128
二、生产煤矸石炉渣水泥	129
三、生产煤矸石矿渣水泥	130
第四节 煤矸石生产矿井支架	131
第五节 煤矸石生产矸石棉	133
第六节 煤矸石生产化学肥料	134
第七节 从煤矸石中提取化工原料及生产化工产品	137
一、提取结晶三氯化铝、二氧化硅和二氧化钛	137
二、提取硫酸亚铁和三氧化二铁	139
三、提取硫酸铝和制取盐酸	140
第五章 化工渣	142
第一节 硫铁矿烧渣	142
一、烧渣炼铁	143
二、回收有色金属	155
三、还原法制铁粉	157
四、生产三氯化铁	158
五、氧化制铁氧红	159
六、作水泥的校正原料	159
第二节 铬渣	160
一、生产铸石	160
二、生产铬渣砖	162
三、试生产钙镁磷肥	164
第三节 电石渣	166

一、生产电石渣水泥	166
二、生产硅酸盐砖瓦	169
三、回收化工原料	169
第四节 其它化工渣	170
一、纯碱渣生产水泥	170
二、氯化钙废渣应用于人民防空工程	171
三、黄磷废渣制砖	172
四、烧碱渣制水玻璃	172
五、从盐泥中回收轻质碳酸镁和氯化钙	174
六、盐泥制取纯碱和氯化铵	175
七、从立德粉废渣中回收有色金属	176
八、从炼油碱渣中回收生物助长剂——环烷酸钠	178
九、从炼油碱渣中提取石油磺酸钡和环烷酸锌	179
十、从磷肥渣中提取硫酸镍	181
十一、从镍铁磷中回收镍、钴和磷酸三钠	181
十二、从染料废渣中回收活性氧化锌	184
第六章 其他废渣	185
第一节 石灰石屑和石灰窑渣	185
一、石灰石屑生产水泥	185
二、石灰窑渣生产水泥	187
三、石灰石屑生产碳化石屑砖	188
第二节 石棉水泥沉淀渣	190
第三节 陶瓷废渣	193
一、生产普通耐火砖	193
二、生产瓷泥炉渣砖	194
三、生产瓷粉	194
第四节 金属切削碎屑	194
一、铁屑压块炼钢	194
二、铁屑制硫酸亚铁	196

三、铝屑回收铝197

四、铜屑回收铜199

五、镁屑回收镁200

第五节 碎砖瓦生产砖渣水泥200

第六节 蜂窝煤灰及煤球炉灰制水泥202

第七节 造纸厂白泥再生石灰204

第八节 尾矿粉205

一、生产加气混凝土205

二、生产尾矿砖208

三、回收铁矿粉210

第一章 概 论

我国人民在伟大领袖毛主席和党中央英明领导下，坚持党在社会主义历史阶段的基本路线，贯彻执行“鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义”的总路线和“以农业为基础、工业为主导”的发展国民经济的总方针，使我国工业、农业及其它各项生产建设事业都取得了伟大成就。

我国人民响应毛主席“工业学大庆”、“农业学大寨”的伟大号召，发扬“独立自主，自力更生，艰苦奋斗，勤俭建国”的精神和冲天的革命干劲，使工业生产持续增长，工业布局进一步合理，基本建设的规模不断扩大，相应地建设了许多新兴工业城镇和工矿区，对老城市也逐步进行了社会主义改造。农业战线开展了大规模的农田水利基本建设，治山治水，植树造林，改善了农业生产条件，夺得农业连续十三年丰收。全国城乡持久地开展爱国卫生运动，发展医疗事业，防害灭病，使环境大大改善，人民的健康水平有了很大提高。

随着工业生产的迅速发展，工业废水、废气、废渣日益增多，这就把消除“三废”污染，保护和改善环境的问题提到越来越重要的地位。伟大领袖毛主席一贯重视环境保护，高瞻远瞩地教导我们在社会主义建设要“一切从人民的利益出发”，重视综合利用。要以“预防为主”，注意保护环境。无产阶级文化大革命和批林批孔运动以来，批判了刘少奇、林彪反革命的修正主义路线，排除了干扰，毛主席的无

产阶级革命路线更加深入人心，“全面规划，合理布局，综合利用，化害为利，依靠群众，大家动手，保护环境，造福人民”的方针得到进一步贯彻执行。许多厂矿企业大抓了综合利用和治理“三废”的工作，把一些有害污物变成宝贵财富，促进了生产和科学技术的发展，保护和改善了环境。在工业废渣的综合利用方面也积累了许多好经验，总结推广这些经验，对于进一步推动工业废渣综合利用，保护和改善环境是一件很有意义的事情。

第一节 正确认识工业废渣

工业废渣是现代工业生产过程中的产物。工业生产的发展，使人们在自然对象中不断地发现新的属性，大大地扩大了原材料的使用范围，促进了科学技术的进步，但同时也产生了不少新的废渣。在十七、十八世纪，工业生产主要还是对自然物进行机械加工，改变物体的物理性能，这时就有金属屑末等。十九世纪到二十世纪初叶，化学工业发展了，人们学会了改变物体的化学性能，于是又出现了许多以元素或人工合成物质的废渣，特别是含有汞、铅、砷、酚、氰化物等废渣。二十世纪中叶以后，人们的视野深入到了原子核的层次，实现了人工重核裂变和轻核聚变，产生了原子能工业，这就有了放射性废渣。此外，随着工业能源利用范围的扩大，又增加了不少新的废渣。

人类社会发展到了今天，人类对自然界的认识，一方面，不断地从近到远，愈来愈扩大到更广阔的范围，向自然界的广度进军；另一方面，又不断地由浅入深，愈来愈深入到物质结构更深层次中去，向自然界的深度进军。工业生产不断

地向自然对象的广度和深度延伸开去。工业生产分工日益精密，工业产品日益多样化，工业产品质量纯度的要求也越来越高。而自然界向人类提供的矿藏、物料，总是以物为主，多物共存的混合体。这样，在某一具体生产环节说来，对自然资源的利用，总是利用其一部分，而剩余其另一部分。由于原材料的混杂程度、产品的选择性，以及燃料、工艺、设备的不同，剩余下来的物质也就多种多样。这些剩余下来的物质，从一个生产环节上看，是没有用了，是“废渣”了。无数个生产环节，排出无数种“废渣”，于是，就形成了一个“废渣大家族”。

废渣是不是废物呢？不是。按照唯物辩证法的观点，世界上只有尚未认识和尚未利用的东西，而没有不能认识和不可利用的绝对的废物。一定条件下的“废物”，在另一条件下，就能变成有用的宝物。昨天还没有认识，还不能改造的“废物”，经过生产斗争和科学实验，今天成了有用的宝物。“废”和宝是不断转化的。一部工业发展的历史，从某种意义上说，就是一部变“废”为宝的历史。煤最初埋藏于地下，是百分之百的无用之物。人们把它挖掘出来了，可以取暖，可以烧饭，可以炼钢，其中的化学能变成了热能，无用变成了有用。但是，煤总是要含有一定的灰分。而且，即使是最好的燃烧方法，也不可能把其中的可燃物通通烧掉，不可避免地要产生相当数量的煤灰。煤灰不但无用，而且有害。后来，随着工业生产的发展，人们认识到了煤灰可以提炼金属，可以制取化工原料，生产化学肥料，生产各种建筑材料。于是，无用变为有用，一用变为多用。恩格斯说得好，人类总是一天天地“学会认识我们对自然界的惯常行程的干涉所引起的比较近或比较远的影响”，愈来愈能支配

“生产行为所引起的比较远的自然影响”，愈来愈学会支配自然界。这就是人类从必然王国不断地向自由王国发展的历史。

静止地孤立地看，废就是废，什么“有用不会废”，什么“好料不成渣”，那是资产阶级思想观念。废渣的千差万别，莫非物质。有用与无用，不在于物质的本身，而在于人对事物的主观能动性，在于人对这项事物的认识能力和驾驭能力。有用与无用，既不是事物的性质决定的，也不是一成不变的。“有用不会废”的论点，显然是否定了人对事物的主观能动作用。“好料不成渣”的说法，也是违背客观事实的。如钨矿石炼钨之后，伴生的铀、钍等稀有贵重金属进入钨渣之中，从炼钨这个生产环节说来，铀、钍确实用不上，但铀、钍终归是稀有贵重金属，绝不能说它们不是好料。事实说明，许多工业废渣，正是工业生产的宝贵原料。有的正在得到利用，有的尚待我们进一步研究，综合利用。我们必须在工业废渣的认识问题上，大破形而上学的物质观，大立辩证法的物质观。

还有人认为，既然工业废渣是生产环节上剩余下来的物质，每个生产环节又总有它的剩余物质，那岂不是“生产无止境，废渣除不尽”，除了老废，又有新废？恩格斯说：

“纯粹的量的分割是有一个极限的，到了这个极限它就转化为质的差别”。对“废”的每一次分割，都是一次变化。事物是无限可分的，分割到一定的限度，就由量变的积累发生质变的飞跃。上海燎原化工厂在用电石和水生产乙炔的过程中，曾留下了大量的电石渣，日积月累，堆成一座“雪山”。电石渣是绝对有害的废物吗？他们对它进行了分析、试验，证明既可以作为水泥熟料的石灰质原料，又可以代替石灰生

产漂白液，为电石渣找到了另一个更好的出路。但是，由于漂白液在他们厂只是生产另一种产品——氯仿的原料，当漂白液同乙醛化合得到氯仿的同时，又排出了另一种废渣——氯仿渣。表面上电石渣换成了氯仿渣，此废变彼废，而实际上由电石渣到氯仿渣是一个进步，这一变不是“废”的简单重复，而是通过分化发生了质变，包含有新的内容。他们从电石渣的利用进一步得到了启发，坚信生产的发展永远不会停留在一个水平上，废渣综合利用也永远不会停留在一个水平上。既然电石渣能够变无用为有用，氯仿渣一定也能够转化。通过分析，氯仿渣中含有氯化钙和氢氧化钙，而氢氧化钙通入废盐酸水也可以化合成氯化钙。氯化钙又是有用的工业原料，并用它做原料，试制成了质量很好的牙膏。这家工厂自一九七一年来，就是这样地不断地除害兴利，变废为宝，使废渣的90%得到了处理和利用。

既然这样，那么，为什么在资本主义国家中，废渣污染环境会越来越严重呢？这个问题的答案，并不取决于工业生产的本身，而是取决于社会制度，取决于这是一种什么性质的生产。从表面上看，工业生产总是要排渣的，工业生产发展了，废渣就排得多。但同样是生产，有的国家废渣就得到了综合利用，有的国家废渣就充斥城市，污染环境。废渣是不是造成危害，不是取决于废渣，而是取决于占有或支配工业生产的人。在资本主义生产关系中，工厂属于资本家，生产是为了赚钱。“**资本来到世间，就是从头到脚，每个毛孔都滴着血和肮脏的东西。**”它从一开始就不仅污染着社会环境，也污染着自然环境。随着资本主义发展到帝国主义阶段，生产的无政府状态更加严重，资本家对利润的争夺更加疯狂，这就使环境污染问题更加突出。特别是美、苏两个超

级大国，任意地大量地排放有害的工业废渣，不仅严重地污染了本国的环境，而且越来越多地危害到邻国的环境和世界的环境。资本主义国家的事实说明：要从根本上消除污染、改善环境，必须推翻腐朽没落的资本主义制度。

我国社会主义公有制从根本上改变了生产的目的，它不是为少数人赚钱，而是为中国人民和子孙后代造福。社会主义制度为废渣综合利用，保护环境，提供了充分的可能性。我国不少城市和企业，正在毛主席无产阶级革命路线的指引下，把这种可能性转化为现实性。湖南省株洲市近年来积极开展工业废渣的综合利用。从废渣中回收金、银、铋、镍等有色金属二十五种，生产化工产品、医药、农药十种，轻工产品和建筑材料四十六种，年产值二千七百多万元。利用煤矸石和粉煤灰作燃料，每年节约原煤五万多吨，利用废渣制砖瓦，每年可产硅酸盐砖一亿一千万块，硅酸盐瓦一千五百万片。目前，全市90%以上的民用建筑和大部分工业建筑都采用硅酸盐砖瓦，新建五层以下的房屋达一百多万平方米。全市通过开展工业废渣的综合利用，不仅合理地利用了自然资源，增加了各类产品，创造了社会财富，而且，减少了工业废渣的污染，改善了环境。株洲是一个工业城市，工业生产正在迅速发展，工业废渣却得到了很好地利用，城市环境却不断改善。可见，废渣能不能利用，污染问题能不能解决，归根到底，是个社会制度问题，是个走什么道路，执行什么路线，按什么思想办事的问题。

第二节 工业废渣的来源与分类

工业废渣的种类繁多，数量很大，来源不一，几乎每个