

山西能源重化工基地的公害及其治理进展

张江汀

(山西省水利厅水土保持局)

提 要

山西省是我国著名的能源重化工基地。多年来,由于工矿企业强行爆破施工,乱开滥采矿石,排放大量废水弃渣,任意破坏林草植被,已造成严重的社会公害,如侵占和破坏大量土地资源,水质普遍恶化,水土流失剧烈,河床、水库和渠系逐年被淤塞,环境污染严重,等等。这些都直接威胁着千百万居民的生命财产的安全,危害“四化”建设。

现在,有些工矿单位已开始处理废水弃渣,综合利用矸石和高炉水灰,并用工程措施和生物措施治理水土流失,已开始重视生态环境保护。

山西是全国的煤炭能源重化工基地。随着基地的发展,将会产生大量的废水和固体废弃物,造成严重的社会公害(即工矿区的水土流失)。它不仅破坏了生态平衡,而且污染水源、环境,直接威胁着工农业生产及人民群众的生命财产安全。实践证明,工矿区的水土流失和环境污染,是制约山西省煤炭能源重化工基地建设的一个重要因素。这个问题不解决,煤炭能源重化工基地建设,要想顺利发展是不可能的。它们同步进行,必须同时并举,相辅相成。

现就全省7个地市13个县区的近100家工矿企业,在生产过程中人为的水土流失和环境污染情况的调查、分析,探讨工矿区的水土流失治理和保护环境问题。

一、工矿区废水弃渣、环境污染和水土流失的公害

(一) 侵占和破坏土地资源

工矿企业生产过程中,排放出大量的固体废弃物,使越来越多的土地资源被侵占或受到严重破坏。

平朔煤矿是山西省年产量最高的一座现代化露天煤矿,日产原煤5万吨,年产1,800多万吨。该矿山基建剥离量为5,700—6,000万立方米,土地资源破坏面积为18.85平方公里。剥采比为1:4—10,一般为1:5—6。生活区侵占耕地面积1.33平方公里,堆放弃土弃渣,共侵占土地资源70多公顷。

大同矿务局共有15座煤矿,1985年原煤生产能力达到3,000万吨,年排矸量157万吨。现有53座矸石山,堆存总量达24,440多万吨,侵占土地98公顷。

霍县矿务局,年排矸石量37万吨,堆存总量637万吨,侵占土地13公顷。

神头电厂年发电量33亿度,年排放炉渣55万吨,平均每发1亿度电弃渣1.67万吨。现堆存总

量约300万吨，侵占耕地91公顷。

垣曲县水泥厂，采石破坏土地资源2.5万平方米。新矿采用露天剥采，表土剥离量为15万立方米，就近倒在山坡沟道中。平均每生产1吨水泥，需要石灰石1.1吨，原煤190公斤，共需弃土弃渣0.4吨，弃土弃渣比为1:0.4。

太原钢铁公司，每年产生废渣130多万吨。南门废渣场现存废渣约800万立方米，渣山高23米多，侵占土地面积达200公顷。

据不完全统计推算，全省每年产生固体废弃物1亿多吨（详见下表1）。按每30万吨占地1公顷计算，每年侵占土地330多公顷。如果按每人平均耕地0.13公顷计算，相当于全省每年有2,500多人失去土地。

（二）增加河道泥沙，造成河道、水库淤积，破坏水利设施

山西省属于半干旱地区，年降水量少而集中，6—9月份雨量一般占年降水量的70%左右，且多暴雨。这些露天弃置的土石、灰渣、尾矿，多数又没有固定措施或仅有很简单的措施，没有

1985年全省固体废弃物调查表

项 目	年 产 量 (万吨)	弃 渣 比	弃 渣 量 (万吨)
石 料	6,026.24	1:1	6,026.24
煤 炭	21,418.00	1:0.06	1,200.00
水 泥	459.00	1:0.4	183.60
硫 磺	6.47*	1:31	200.57
硫 铁 矿	16.06	1:2	32.12
发 电	184.6 (亿度)	1.67万吨 (亿度)	308.28
生 铁	230.00	1:9	2,070.00
炼 钢	184.00	1:0.05	9.20
铜	2.44	1:180	438.20
石 膏	92.00	1:0.2	18.40
金	57.2 (公斤)	1:20万	114.40
焦 炭	500.00	1:0.14	70.00
石 墨	0.50	1.33	16.55
合 计			0,687.51

多大固持作用。一遇暴雨，便会倾泻而下，直接输入河流，几经曲折，最后流归海河、黄河；更为甚者，有的直接向河道弃土弃渣，造成河道泥沙大量增加，河道、水库严重淤积，对水利工程设施破坏极大。

晋城市城郊，由于煤矿多，开采量大，煤巷塌陷严重和采煤漏水、排水等原因，致使周围村庄的250多眼机井干枯报废，109项水利工程遭到严重破坏，损坏水浇地900公顷，使43个自然村的2.7万多人和2,100多头大牲畜吃水出现严重困难。

大同市新荣区古店乡的御河支流——淤泥河流域内，设有古店、德胜、户堡、赵家窑（在建）4个石墨厂，年生产石墨5,000吨，每年向淤泥河排放尾矿16.5万吨，排渣比为1:33，致使下游河道及灌溉渠道严重淤积，并导致灌区土地沙化，丧失生产能力。

朔县电厂，直接向河道排放炉渣，使下游太平窑水库淤积达555万立方米，占总库容的48%。

河曲、临县、恒山等3个火力发电厂，年发电量1.7亿度，耗煤17.8万吨，弃渣5.3万吨，平均每万度电弃渣3.12吨，其中恒山电厂年弃渣3万多吨全部倾倒在恒山水库，侵占库容，污染水质。

（三）污染环境，危害生产，威胁群众生命财产的安全。

全省每年排放煤矸石达1,200多万吨，其中夹有大量的煤炭，加上自身的热量，常常发生自燃。大同矿务局共有53座矸石山，发生过自燃的就有13座。该局晋华宫煤矿每年都要发生一两次矸石山自燃，其中最长的一次自燃，持续了3年时间。据统计，全省77座矸石山中已有35座发生过自燃，燃烧面积达15万平方米。

煤矸石自燃以后，会排出大量有害气体，污染环境，造成滑坡、塌陷事故，对建筑物和群众生命财产危害极大。据测定，煤矸石自燃后，每平方米燃烧面积，每昼夜可放出一氧化碳10.8公斤，二氧化硫6.5公斤，硫化氢和一氧化氮0.6公斤，其中以二氧化硫危害最大。当二氧化硫进入大气后，在金属粉尘的催化作用下，进一步氧化成三氧化硫而具有很强的吸湿性，在湿度大的空气中，易形成硫酸雾或硫酸盐雾，直接影响人体健康和植物生长，并具有很强的腐蚀性；沉降地面，可造成区域性土壤和水体破坏，降低农业产量。

我们在大同矿务局调查时，该局5矿——忻州窑矿矸石山正在燃烧，面积达5万多平方米。火苗熊熊，烟雾腾腾，身临其境，呼吸深感困难。据了解，1984年云岗矿矸石山自燃，熏倒排矸工人7人。1952年5矿矸石山自燃，又遇暴雨，形成矸山泻流，温度高达100℃的矸山流涌进附近职工宿舍，致使一名职工家属（妇女）死亡。

另外，煤矸石自燃，往往导致附近大面积山林植被烧毁。矿山采空或爆破开采，常常使地表植被失去依托，造成死亡，致使矿区小气候恶化，生态失调，加剧矿区水土流失。

汾河下游673公里长的河段，由于太原、晋中大量工业废水废渣排入，汾河从霍县王庄流入临汾地区时，水质污染已十分严重。加之下游霍县、临汾、襄汾、侯马、新绛、稷山、河津等8个县市的233个工矿企业的大量废渣废水排入汾河，该河污染更加严重。据临汾地区环保部门统计，汾河多年平均径流量为13.95亿立方米，而全区每年排入汾河的废水达8,352.5万吨，占全区废水总量的97%，为汾河接纳废水总量的21.6%。废水中主要污染物有挥发性酚、氰化物、石油类、有机物等，共计3,984.78万吨；1985年比1984年增加了1,641.22万吨。霍县电厂、洪洞焦化厂、临汾钢铁公司、山西维尼纶厂、临汾造纸厂、襄汾造纸厂、侯马电厂等11个主要厂矿企业，总计年排废水6,207.5万吨，年处理率仅5.4%，达标率仅2.7%。临汾钢铁公司和临汾造纸厂，每年向汾河支流——涝渠河排放未处理的废水446万吨，该河已成为棕褐色的污水河，失去了洁净能力，附近地下水受到污染，村民中多种疾病增加。

永济县宏道园，是涑水河的入黄口。长期以来，由于上游永济电厂、永济农药厂、永济电机厂等，每年向涑水河排放污水达500多万吨，加之黄河河床抬高，涑水河入黄困难，造成河滩污水大量蓄积，臭气熏天，蚊害成灾。当地群众连吃饭也得躲在蚊帐中，受害之苦，难以言表。水中的鱼大批死亡，土壤污染，农业生产受到严重危害。

二、工矿区水土流失的成因分析

（一）生产过程中弃土弃渣，又不采取任何防护措施，这是造成工矿区社会公害直接的主要

原因。

(二) 有些工矿企业, 虽然修建有尾矿库、堆灰场, 固定堆放尾矿尾渣, 但由于这些尾矿尾渣大多数都经过粉磨, 颗粒细小, 极易风动, 在堆存过程或库满以后, 不采取压土覆盖, 干燥以后, 一遇风吹, 便四处飞扬, 造成严重风蚀。

(三) 矿山地表林草植被遭到破坏, 土壤外露, 失去或减弱其抗蚀能力, 加速了水土流失。植被破坏的原因主要如下:

- 1、矿层采空, 造成严重漏水和上覆岩土层结构破坏, 使植被失去生存条件, 导致死亡;
- 2、矸石山自燃, 导致大面积森林植被烧毁;
- 3、大量开采石料, 崩毁山体及地表植被。

(四) 爆破开采或矿层采空以后, 都会严重破坏上覆岩土层的结构, 同时, 由于矿藏采空, 上覆岩土层失去稳定支柱, 在重力作用下, 往往会发生崩塌和塌陷侵蚀。

(五) 开挖坡脚, 切削边坡, 造成山体失稳, 加上在山坡大量堆积固体废弃物, 加重了负荷, 导致滑坡不断发生。

(六) 不进行地质勘测, 随便在老滑坡体上打坝建库, 存放污水废渣, 一方面增加了老滑体的荷载, 使本来就不稳定的滑体更不稳定; 另一方面大量的水分渗透并聚集在滑落面上, 起着润滑作用, 促使滑坡复活, 造成严重水土流失。例如: 霍县电厂, 由于不清楚附近地质情况, 结果把堆灰场大坝建在一个老滑坡体上, 长年堆存水灰, 使滑体复活, 曾两次发生滑坡垮坝决口。第二次发生在1985年5月, 决口宽62米, 长92米, 高10米, 体积达5.7万立方米, 直接威胁着沟口团柏煤矿的煤场和宿舍区以及当地居民的生命财产安全。后来, 电厂虽耗资300万元修了12根水泥柱, 将滑体顶住, 但并未根除隐患。总经济损失达500多万元。灰场报废后, 电厂只好把年产20多万吨的煤灰直接排入汾河, 加重了汾河的泥沙和污染状况。

三、工矿区社会公害的治理措施

(一) 生产技术措施

1、煤矸石主要在煤矿岩巷和半煤岩巷的掘进中产生。因此, 可从设计入手, 合理布置岩巷和半煤岩巷的掘进量, 是防止和减少煤矸石产生的最有效办法。

2、实行煤矸分掘分运, 尽量把煤矸石和顶板岩石回填到采空区, 消灭在坑下。

以上两种办法, 既可降低投工, 节约投资, 又可减少矸石出坑量。同时, 由于填充于采空区, 也可避免塌陷等事故发生。

(二) 综合利用措施。工矿企业所产生的固体废弃物, 弃之为害, 用之为宝。

1、煤矸石中夹有大量煤炭, 人工回收煤矸石中的煤炭, 回收率可达15%。如果采用机械筛选或简易水选, 则回收率可达20%以上; 也就是说, 可以使煤矸石排放量减少20%以上。

2、煤矸石本身就是一种低热值燃料, 可以用来发电。霍县矿务局, 正在筹建一个煤矸石发电厂, 配备4台锅炉, 实行热电联供。电厂装机 $3 \times 6,000$ 瓦/时, 每年可吃掉煤矸石37.52万吨, 相当于该矿务局全年所排放的煤矸石总量, 年利润达516万元。

3、煤矸石多属于粘土类矿物, 可以制做矸石砖、瓦、砌块、水泥掺合料和煤矸石骨料, 还可用作烧石灰、铺路、垫场等。据汾西矿务局环保处资料, 一座年产1,000万块矸石砖厂, 每年可吃掉4万吨煤矸石, 节煤1,200吨, 减少因烧粘土砖毁田0.1公顷。忻州地区阳房口煤矿, 年产原煤50万吨, 年排矸5万多吨。利用煤矸石垫煤场5万平方米, 吃掉煤矸石20多万吨; 修筑铁路

300多米，吃掉煤矸石5万吨；其余垫在一条侵蚀沟，防止了侵蚀沟道的再扩大发展。

4、利用电厂煤灰生产绝缘保温材料。太原第二热电厂，现有装机容量25万千瓦。年烧西山混合煤约100万吨，平均灰粉20%，年排灰量20万吨，其中粗渣2万余吨，细灰18万吨。经化验测试，粉煤灰（细灰）中约含氧化硅53%，氧化铝39%，其它铁镁钙钾钠和硫氧化物8%，具有电阻热效应好，导热系数低，质量轻等特性，是理想的耐热、绝缘、耐磨新型原料。从1982年开始，该厂先后集资20万元，利用粉煤灰生产空心微珠（包括漂珠和沉珠两种）；1985年年生产漂珠106吨，沉珠65吨，产值1.71万元，纯利2,565元；1986年日产漂珠200公斤，沉珠500公斤，预计年产量可达漂珠73吨，沉珠183吨，总产值2.56万元，纯利约4,000元。

5、利用电厂煤灰发展建材生产。电厂煤灰化学成分基本稳定，具有隔热、隔音、保温、质轻等独特优点，是发展建材生产的理想原料。太原第二热电厂，利用煤灰渣生产空心砌块，年产100万块，吃掉煤灰1万立方米。他们还计划开拓生产门路，扩大再生产，力争10年内吃掉煤灰场内堆灰，以后排灰就地消化处理。他们还计划在灰场周围植树5万株，封锁飞灰，建造花圃草坪，修建亭台雕塑，使灰场变成风景优美的公园。

电厂煤灰还是水泥的理想掺合料。据神头电厂环保处提供：煤灰可直接作为水泥使用，每8吨水泥掺合2吨煤灰，水泥标号不降低，可使成本每吨降低16元。煤灰与白灰直接混合（1:1），用来抹墙，光度很好。

6、永济石料厂，发展综合利用，提高石料利用率，尽量减少弃土弃渣。他们把石料分为1—2厘米，2—4厘米，3—5厘米3种规格分别生产，分别出售，1厘米以下的，除部分作为粗沙出售以外，其余生产预制件，石料利用率达到了90%以上。

7、太原钢铁公司，利用高炉灰渣卖给大同、太原水泥厂生产矿渣水泥，每年可吃掉废渣40多万吨；利用干渣作为水泥厂和烧结厂的原料，每年可吃掉5万吨左右；利用煤矸石作为机车燃料（部分卖掉），每年可吃掉废渣18万吨，合计约70万吨，占当年废渣的56%；剩余废渣填了东山一条支沟，渣上盖土，种树绿化。

从1983年开始，他们还对旧渣山实行开采、利用、处理。1984年共开采废渣242万吨，其中挖掘废钢铁10万吨，总收入1,000多万元，纯收入160万元；回收废电极、废镁砖、废耐火砖、有色金属等共3,000多吨，收入22万多元；拣选炼钢合格炉料1.8万吨，收入11万元；拣选不锈钢275吨，收入25.7万元；垫楼房地基等利用废渣144万吨，收入115万元；垫路基利用废渣13.6万吨，收入42万元；出售高炉矿渣56万吨，收入70万元。共利用废渣230多万吨，总收入445.7万元。

他们计划今后每年开采、利用废渣120—150万吨，使南门渣场每年净减少量达到100万吨，到本世纪末，全部吃掉旧渣山。

（三）工程措施

垣曲铜矿1960年投产，年产尾矿200多万吨。他们修建了4个尾矿库，固定堆存尾矿，其中莫家洼、韩家沟2个已经满库。满库以后，他们在尾矿表面覆土0.6米厚，交由当地群众种植，既避免了水土流失和环境污染，又提高了土地利用率。正在使用的丁村尾矿库，实行多点均匀排放，并发展微型喷灌，以减少干坡面积，使尾矿库保持一定的湿度，以免造成风蚀，污染环境。

（四）生物措施

在工矿区大力开展种草种树活动，增加矿山地表植被，提高土壤抗蚀能力，防治水土流失。

垣曲铜矿，在狠抓矿山生产的同时，积极动员广大职工，大搞矿山植树造林活动。截至1985年底，矿区植树95,000株，已绿化面积占可绿化面积的65%，不仅防止了水土流失，而且美化了

环境，陶冶了职工的情操。

同时，他们还在尾矿库的坝体及外坡种树种草，增加糙率，以固持土沙。

四、几点建议

1、要把工矿区的水土保持工作真正列入有关部门，特别是工矿企业的议事日程，在各矿区，要成立相应的水土保持机构。

2、立即开展工矿区的水土流失普查工作，摸清底子，取得基本资料，以便科学规划，综合治理。

3、今后，凡新建厂矿，必须要有详细的水土保持规划设计。厂矿建设的规划设计的审查，要有水土保持部门参加，取得水土保持部门同意，方能开始施工建设。

4、大力宣传工矿区水土流失的危害性和水土保持的必要性、重要性，以引起工矿单位自身重视，并自觉开展本区的水土保持工作。

5、立即着手并加强开展工矿区的水土保持科学研究工作，为治理工作提供科学依据。

6、尽快制定工矿区的水土保持法规，并严格执行《环境保护法》和《森林法》，真正做到谁造成流失谁负责治理。对严重违法者，要追究刑事责任。

7、尽快制定合理可行的水土保持收费标准，一方面利用政策的威力和经济杠杆作用，强制工矿企业开展水土保持工作；另一方面也为工矿区的水土流失治理提供必需的资金。

THE PUBLIC NUISANCE IN ENERGY AND HEAVY CHEMICAL ENGINEERING BASE OF SHANXI PROVINCE AND ITS ADVANCE OF HARNESSING

Zhang Jiangting

Soil and Water Conservation Service,

Water Conservancy Department of Shanxi Province

ABSTRACT

Shanxi Province is the famous energy and heavy chemical engineering base in our country. For many years, it is due to successively blasting operation, wantonly excavating ore and stone, discharging large amount of waste water and dregs from factories, mines and other enterprises, and destroying forest and grass cover without restraint, serious environment nuisance has been produced, such as seizing and destroying a number of land resources, worsening water quality commonly, violent soil and water loss, silting of many river beds, reservoirs and irrigation canal systems, serious environment pollution and so on. All these threaten the security of life and property of millions of inhabitants and harm the realization of four modernization.

Now some factories and mines have begun to treat the waste water and discharged dregs, to utilize gangue and blast furnace water-ash multiply. Furthermore, they have adopted engineering and biological measures to conserve soil and water and have paid attention to ecological environment protection.