

## 我国矿山固体垃圾现状与利用潜力

张佳文<sup>1</sup>, 崔宁<sup>1</sup>, 尹冰<sup>2</sup>, 徐铁人<sup>3</sup>, 陈连进<sup>3</sup>, 薛强<sup>4</sup>, 李霖杰<sup>4</sup>

- (1. 中国地质科学院矿产资源研究所, 北京 100037;
2. 湖南柿竹园有色金属有限责任公司; 湖南 郴州 423037;
3. 镇雄县得朋矿渣综合开发有限公司, 云南 昭通 657000;
4. 成都理工大学管理科学学院, 四川 成都 610059)

**摘要:**文章分析了我国矿山固体垃圾对矿山环境、生态系统、国土建设造成的危害及其加剧程度,重点剖析了湖南柿竹园钨铋铜多金属矿、江西德兴铜矿、云南镇雄硫矿渣等典型矿山尾矿和矿渣的现状和资源潜力,系统地介绍了我国综合利用矿山资源和保护环境的主要政策措施,并针对我国典型矿山固体垃圾的综合利用和环境治理提出了对策建议。

doi:10.3969/j.issn.1000-6532.2014.01.002

**关键词:**矿山固体垃圾;综合利用;环境保护;政策建议

**中图分类号:**TD989 **文献标志码:**A **文章编号:**1000-6532(2014)01-0006-06

### 1 我国矿山固体垃圾现状

矿山固体垃圾是指矿山采掘过程中所产生的废石及矿石经选冶生产后产生的尾矿或废渣,通常每处理1t矿石可产生0.5~0.95t矿山固体垃圾。除地下矿开采产生废石及露天矿开采剥离废石外,尾矿是矿石送往选厂经分选作业的产物之一,是矿石中有用目标组分含量最低的部分,在当前的技术经济条件下不宜再进一步分选的部分。矿渣是一种特殊的“尾矿”,是矿石选冶作业以后的残存物。矿山固体垃圾作为矿业活动的废弃物,具有环境污染和资源浪费的双重特性。

据统计,全球采掘工业每年排放的工业固体垃圾总量达数百亿t。我国黑色金属矿山每年排放工业固体垃圾约6.2亿t,有色金属矿山每年排放工业固体垃圾1.15亿t<sup>[1]</sup>。全国现在有较大规模的尾矿库400多座,金属矿山储存尾矿超过50亿t,而且每年以3亿t的数量增加<sup>[1]</sup>。

矿山固体垃圾因其存量和增量大,处理工艺较复杂,是资源开发与环境保护领域的世界性难题。数量日趋庞大的尾矿和矿渣,引发了一系列的资源、

环境、经济和社会问题。据调查,我国湖南、江西、云南、贵州等地的矿山固体垃圾问题就十分突出。

湖南郴州地区的金属矿山尾矿年排放量约900万t,至2005年底尾矿累计堆存量约1.46亿t;其中:100万t以上的大型尾矿库15座,50万t至100万t的尾矿库40座,小于50万t的小尾矿库上百座,此外还有1座在临武的甘溪河河床上积存约有2500万t尾矿的超大型尾矿库。

江西的矿山固体垃圾截至2004年累计堆存量已达13.75亿t,尾矿累计堆存量达13.21亿t<sup>[2]</sup>。江西铜业公司所属德兴、永平、银山、武山、东乡五个生产矿山共有7座大中型尾矿库,分布在江西的九江、上饶、抚州等地,其中6座在用,一座停用,总库容量10.6亿m<sup>3</sup>。德兴铜矿尾矿库3座,库容量7.8亿m<sup>3</sup>,现在开采规模11万t/d,仅4#尾砂库的尾砂已接近1亿m<sup>3</sup>,占地11.09km<sup>2</sup>。

云南镇雄地区堆放了几百年来开采硫铁矿和煤炭用于焙烧提取硫磺制做黑色炸药形成的几亿t含铁、钛、钒等多金属的硫磺矿渣。镇雄东部的黑树、仁和等地,堆放较为集中;偃塘、泼机、鱼洞、母享、林口、大湾、依勒、坡头、花朗等地分布较多。贵州的赫

收稿日期:2013-05-22;改回日期:2013-06-29

基金项目:中国地质调查局地质调查工作项目(12120113086700)

作者简介:张佳文(1955-),男,教授级高级工程师,主要研究方向为资源环境与勘查技术。

章、威宁境内也堆放了两千多年来土法生产银铅锌而产生的数亿 t 含银铅锌铁等金属的炼锌矿渣。

据专家测算,我国云、贵、川、鄂等省的土硫生产炼 1 t 硫磺通常需排放 1 万 m<sup>3</sup> 有害气体,其含二氧化硫、硫化氢折 1.8 t,还会产生大量废水及汞、砷、镉等有害物质,其废渣、尾矿对大气的污染严重破坏了自然生态环境,给矿区人民造成伤害<sup>[1,4]</sup>。

云南镇雄硫铁矿资源十分丰富,土法炼硫从 20 世纪 50 年代开始至 20 世纪 90 年代初期结束,历时近 40 年<sup>[4]</sup>。由于生产工艺落后,回收率低(30%左右),大量硫化物排放到大气中,SO<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>S 等污染物超标达 5~10 倍。据矿区污染调查资料,镇雄县受炼硫大气污染变成沙漠式焦土的面积达 0.15 万 km<sup>2</sup>,因污染而减少农田达 533 km<sup>2</sup> 以上。长期以来土法炼硫造成了该县东部 6 个乡镇毁灭性污染,植被破坏,岩石裸露,水源枯竭,3 万亩土地变成了焦土,8 万亩土地受到了不同程度的污染。土法炼硫遗留下来大片污染土地和废渣难以治理,磺区生态环境恶劣,森林覆盖率低,土壤酸化严重,肥力低下,硫磺矿渣占用了大量的耕地,其浸出液中有毒有害物质进入耕地和河流,加剧了长江水质的污染<sup>[4]</sup>。

## 2 典型矿山固体垃圾利用现状

### 2.1 湖南柿竹园钨铋钼多金属矿

湖南柿竹园多金属矿床是一个世界级的超大型钨、铋、钼等多种有价值组分共生的复合矿床。矿石中 有用矿物种类多,储量大,其中钨储量占全国可利用储量的 27%,占世界钨储量的 14%;铋储量占全国储量的 74%,钼占全国储量的 5%,萤石占全国伴生萤石总储量的 14%,石榴石占该矿床矿石量的 27%,是世界上罕见的特大型矿床。此外,还伴生有金、银、铜、铅、锌、铁、锡、铍、铌、钽等有价元素,综合利用潜力巨大。工艺矿物学研究表明,伴生的金、银、铜、铅、锌可在硫化矿浮选回收钨铋时加以利用。铌、钽主要富集在黑钨矿中。鉴于有用矿物粒度细、含量低,赋存状态复杂,在目前技术经济条件下,采用浮-磁-浮主干流程回收的主要矿物是钨、铋、钼、萤石、石榴石和硫等六种矿物<sup>[7]</sup>。

柿竹园多金属矿现探明锡储量 40 多万 t,已达到超大型矿床规模。矿石中锡的平均品位为 0.14%,尾砂中为  $8.54 \times 10^{-4}$ ,已具有综合利用价值。中科院贵州地化所曾总结柿竹园多金属矿中锡的赋存状态和分布规律,分析了柿竹园多金属矿锡回收低的原因,提出了综合回收锡的方法建议<sup>[8]</sup>。北京

科技大学开展了从柿竹园铅锌矿中提取铁和锌粉末的试验并取得了一些进展。萤石在柿竹园多金属矿原矿中的含量占 22%,柿竹园有色金属有限责任公司针对大部分萤石长期没有综合回收直接排入尾矿库的情况,开展了白钨浮选尾矿综合回收萤石的试验研究并取得初步成果<sup>[9]</sup>。

湖南郴州尾矿不仅数量大,而且其中有价金属,有用组分等可重新回收利用的资源极为丰富。初步估计,郴州市尾矿中约有 12 万 t 钨、40 万吨锡、85 万 t 铅、68 万 t 锌、2.5 万 t 铋、1.5 万 t 钼。此外还有难以统计的金、银、铜、铁、锰、钛、钒、萤石、石榴石、云母、长石、石英等矿物存在于尾矿中。如果将现有尾矿有用矿物进行回收,回收率按 40% 计算,现有尾矿价值在 150 亿元以上。

### 2.2 江西德兴铜矿

江西德兴铜矿是我国特大型斑岩露采铜矿,矿石中除主金属铜以外,还伴生有金、银、钼、硫有益组分。矿石矿物主要有黄铜矿、黄铁矿、辉钼矿等,脉石矿物主要为石英、绢云母、绿泥石、黑云母等。日采选处理能力 10 万 t,年产铜 12 万 t,尾矿产率 97%,日排尾矿 10 万 t<sup>[10]</sup>。目前矿山主要开展了从尾矿中回收铜精矿和硫精矿的试验研究,年回收硫精矿折合量超过 30 万 t,每年减少排放的矿山固体垃圾 100 万 t 以上。因重力选硫分选精度不高,精矿品位和回收率较低。尾矿中铜品位仅为 0.06%,精选后可获得 14% 的铜精矿。目前正在开展的试验研究还有,利用尾矿制备地面砖和回收绢云母,利用铜矿尾砂制作陶粒,利用尾砂、黄土、长石、碳酸钙和滑石等原料生产低温彩釉外面砖。

### 2.3 云南镇雄硫磺矿渣

云南省镇雄县境内现堆放了数亿吨富含铁、钛、钒等多种有价值组分的硫磺矿渣。据当地村民介绍,古人从明朝洪武年间开始,便用当地丰富的硫铁矿资源和煤炭土法焙烧生产硫磺制做黑色炸药。该地开采硫铁矿和煤炭,焙烧提取硫磺的历史已有几百年。巨量的硫磺矿渣处在一个闭坑的硫铁矿矿山的周边地区,从现场的观察看,在砂岩、板岩、页岩碎屑岩系的黑色板岩中,硫铁矿呈粗晶块状和细脉状分布在夹石中,受层位控制。从矿渣量推算,云南镇雄县的硫磺矿渣的原矿是一个超大型的含铁、钛、钒等多金属的硫铁矿床,焙烧后的硫磺矿渣实际上是一个大型的钒钛磁(赤)铁矿床的再生板,潜在的综合利用价值巨大。

从实地考察看,用硫铁矿生产硫磺的焙烧炉不

计其数,焙烧炉均分布在沟的上部,并成群分布,硫磺矿渣均排放在炉的下部沟中。

第一堆放地堆放硫磺矿渣约 4000 万 t 以上,第二堆放地堆放的硫磺矿渣约 6000 万 t 以上,第三堆放地约堆放 1000 万 t 以上。硫磺矿渣初步的化验结果表明,其各项成分含量基本稳定,  $V_2O_5$  0.114%、 $TiO_2$  8.87%、Fe 20.23%、Zr 0.551%、Co 0.0181%、Ni 0.0156%、Al 11.45%。

我国从 20 世纪 60 年代起就进行了硫磺矿渣利用的研究,如制砖和作水泥添加剂,提取有价金属,经分选后用于高炉炼铁,制备铁红、铁黄、铁黑等颜料,同时,制取铁盐、铁精粉等铁系列产品的的方法和途径,也取得了许多的经验与成果。从国内生产实践来看,我国硫磺矿渣的综合利用首先是加强了对铁资源的回收,常用的硫磺矿渣选铁方法有磁选-浮选、磁选-重选、磁化焙烧-磁选、重选-浮选等联合流程等。安徽某公司采用磁化焙烧加两级磁选工艺流程,矿渣 TFe 品位从 48%~49% 提高了 3~4 个百分点,精渣产率大约为 60%。湖北大冶从该硫磺矿渣回收金属铁方面,矿渣破碎到 3~5mm,采用磁选可获得铁品位 54% 的铁精矿,该产品加生石灰(去硫)过球磨(0.14mm),再磁选可获得品位 TFe>60% 的铁精粉,吉林大学的类似试验也可获 TFe>60% 的铁精粉。但以上研究并未涉及 Ti 及 V 的综合回收。

据文献报道,日本的黄铁矿烧渣利用率约为 75%~80%,美国约 80%~85%,德国和西班牙几乎为 100%<sup>[6]</sup>。铁矿资源较贫乏的国家如德国、意大利和日本等,以硫铁矿为重要制酸原料,把硫磺矿渣作为一种重要的炼铁原料,同时重视矿渣的综合利用,设有专门处理矿渣的工厂和形成了比较完善的工艺流程,如德国杜伊斯堡中温氯化法、日本光和精矿高温氯化法、意大利蒙太卡梯尼磁化还原法等。用这些工艺生产铁精粉,硫磺矿渣经磁选以后,去除有害元素 S,使其含量达到 0.5% 以下,含铁量可从 49% 提高到 67%,铁的回收率为 94%<sup>[7]</sup>。但从国外生产实践看,这些技术都存在对黄铁矿烧渣综合利用工艺流程复杂、质量要求高、设备投资大、技术要求高、生产成本高等问题,在国内推广使用的前景目前并不乐观<sup>[8-14]</sup>。

### 3 解决矿山固体垃圾问题的对策建议

当前,我国矿山固体垃圾存在的主要问题是:

(1) 现有堆存量不仅巨大,状况不清,而且新增量也

大,占地和重金属污染对环境的危害程度加剧;(2) 原矿回收率低,尾矿和矿渣综合利用率低,资源浪费严重;(3) 研究评价基础工作薄弱,缺乏系统的数据支撑、政府的统一规划和综合治理;(4) 对尾矿和矿渣减量化、资源化、效益化的关键技术攻关存在瓶颈。

资源综合利用行业采用高效、环保的先进技术,对资源开采、生产过程中主料、辅料和伴生料综合利用,对再生资源综合利用,既可以缓解资源匮乏和短缺问题,又可以解决环境污染问题。专家认为,作为发展循环经济的重要载体和有效支撑,发展资源综合利用行业是解决我国可持续发展中合理利用资源和防治污染这两个核心问题的根本途径。解决我国矿山固体垃圾问题,重点是要提升矿产资源综合利用水平,加快推进共伴生矿产资源的综合开发、高效利用、多元利用、梯级利用和高值利用;发展非金属矿产伴生资源的深加工和综合利用,提高矿山废弃物资源化水平,当前和今后一个时期要把解决排放量大、堆存量、污染严重的矿山固体垃圾大宗利用和高附加值利用等废弃物资源化利用问题作为治理我国矿山固体垃圾问题的重大科技问题加以部署和开展工作。据此提出以下对策建议:

(1) 组织实施矿山固体垃圾利用潜力调查专项。以湖南柿竹园钨铋钼多金属矿、江西德兴铜矿、云南镇雄硫铁矿等矿山为重点,选择我国典型金属和非金属矿山开展矿山固体垃圾现状和利用潜力调查,建立典型矿山固体垃圾基础数据库,通过开展技术经济和环境评价,摸清主要矿业企业矿山固体垃圾的资源潜力,掌握尾矿或矿渣状况、资源的类型、总量、成份、特别是有价组分含量和储量;进行综合利用的技术可行性评价和价值评价。

(2) 组织实施矿山固体垃圾资源化综合利用技术攻关和示范工程。确定开展矿山固体垃圾二次资源利用的重点矿种、重点领域、关键技术和推广应用方向,为全面调查我国黑色、有色、化工、建材、非金属、煤炭矿山的固体垃圾资源潜力做好技术储备。实施以政府政策引导、科研院所技术支撑、矿山企业为主体的矿山固体垃圾资源化综合利用技术攻关和示范工程,促进和带动矿产资源领域的循环经济发展。

(3) 建立和完善矿山固体垃圾综合利用考核奖励机制。结合矿产资源开发利用年度检查、实时督察、动态监管等工作,在对矿山企业矿产资源开采回采率、选矿回收率和综合利用率进行考核的同时,增

加大对矿山固体垃圾综合利用取得显著成效的矿山企业给予资金奖励,在政策上,对研发和积极开发利用尾矿和矿渣资源的矿业者,应给予减、免税费及项目扶持等方面的政策优惠,重点支持运用新技术、采用新工艺、加强管理,经济环境指标明显好于规定标准的矿山企业。

(4) 发挥政府组织、引导职能,构建矿山固体垃圾资源化管理体系。政府组织相关部门联合制定矿山固体垃圾开发利用中长期发展规划,明确尾矿和矿渣开发利用的发展目标和发展途径。建立尾矿和矿渣有效开发的经济准则、资源准则、生态准则、社会准则,建立一套有关矿山固体垃圾回收利用的完整的管理办法和技术标准。建立矿山尾砂、废石信息库,促进各行业的交流,建立矿山固体废弃物管理体系。以固体废弃物申报登记为突破口,与总量控制相结合,综合运用各项环境管理制度和措施,广泛开展一般工业固体废弃物的综合利用,实现固体废弃物最大程度的资源化。对于区域性危险废弃物的利用和处理,实施企业化经营、社会化服务。

#### 4 结 语

随着工业生产技术水平的提高和科学技术的进步,进一步开发利用二次资源尾矿和矿渣,解决尾矿和矿渣的资源化问题,减少矿山固体垃圾资源浪费和治理污染环境,对于我国经济社会的可持续发展,建立资源节约型、环境友好型社会意义重大。

#### 参考文献:

- [1] 陕西省国土资源厅. 我国矿山生态环境与保护现状, 地质环境概况(网), 2010-05-28.
- [2] 朱青, 罗志红. 江西尾矿资源循环利用现状及对策建议[J]. 经济论坛, 2007, 22: 17-19.
- [3] 雷云生. 江西铜业公司尾矿库安全管理现状与展望[J]. 世界有色金属, 2002(3): 35-38.
- [4] 魏萍, 杨情. 硫磺矿区武警官兵疾病调查分析及防治[J]. 武警医学, 2003, 14(10): 634-635.
- [5] 刘晓, 王鲁湘. 镇雄、威信硫磺矿区生态破坏及其恢复工程措施[J]. 云南环境科学, 2004(3): 24-29.
- [6] 镇雄县环保局. 关于请求拨给镇雄县硫磺冶炼区生态恢复示范项目资金的请示(网), 2008-06-08.
- [7] 叶雪钧. 柿竹园多金属矿资源综合利用选矿流程研究[J]. 世界有色金属, 1999, 11, 39-42.
- [8] 刘桢新, 胡瑞忠. 湖南柿竹园钨锡铋钼多金属矿床的综合利用前景分析[J]. 矿床地质, 2006, 25, 355-358.
- [9] 李纪. 柿竹园白钨浮选尾矿综合回收萤石试验研究[J]. 有色金属(选矿部分), 2012, 1, 33-35.
- [10] 张兆阳. 德兴铜矿尾矿中铜硫组分的开发利用[J]. 矿业快报, 2008, 12, 103-104.
- [11] 何利邦. 综合利用铜资源是提高矿山经济效益的重要途径[J]. 有色矿山 2008(12): 42-44.
- [12] H. EMeyer, Germany. 从经济与生态角度看冶金渣的利用[A]. 冶金渣处理与利用国际研讨会[C]. 北京: 中国金属学会, 1999. 11.
- [13] 朱中红, 吴德礼, 孟娟. 黄铁矿烧渣综合利用途径与问题分析[J]. 青岛建筑工程学院学报, 2005, 26(1): 25-29.
- [14] 王雪松, 张德海, 任允英. 黄铁矿烧渣的特性及其利用[J]. 环境工程, 1999(1): 58-61.
- [15] 朱中红, 苟志远, 葛学韬. 化学选矿用于处理黄铁矿烧渣[J]. 化工矿山技术, 1997(6): 37-39.
- [16] 田永淑. 硫铁矿烧渣的综合利用途径[J]. 中国资源综合利用, 2001(3): 19-20.
- [17] 李振飞. 我国硫铁矿加工现状及硫铁矿烧渣利用综述[J]. 国外金属矿选矿, 2006(6): 10-13.
- [18] 吴德礼. 黄铁矿烧渣的综合利用途径与问题分析[J]. 冶金环境保护, 2006(1): 56-59.
- [19] Bill Kirk. Global Iron Ore Price Talks Yield Unexpectedly Large Increases[J]. Skilling mining review, 2005(4): 55-60.
- [20] 许时. 矿石可选性研究[M]. 北京: 冶金工业出版社, 1992(1): 34-36.
- [21] 南化公司研究院. 磁性焙烧试验总结, 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. 7-23.
- [22] 王全亮. 硫铁矿烧渣综合利用研究[D]. 昆明: 昆明理工大学, 2007.
- [23] Iron ore production, prices set new records[J]. Mining Engineering. 2005(7): 37-40.
- [24] 杨守智, 朱长伯, 汪联利. 硫铁矿选矿是提高资源综合利用的重要途径[J]. 硫酸工业, 1984(2): 29-34.
- [25] 杨贵清, 杨知章. 焙烧硫铁矿用土法生产硫磺[J]. 有色金属, 1958(8): 33-34.
- [26] 左性荣. 从硫铁矿尾矿中回收铁[J]. 化工矿山技术, 1982(3): 58.
- [27] 胡宾生, 张景智. 铜陵市硫酸渣的综合利用[J]. 环境工程, 1996, 14(5): 53-57.
- [28] 周开灿, 胡治宪, 冯启明, 等. 川南硫铁矿尾矿的精选提纯[J]. 矿产综合利用, 1999(2): 38-42.
- [29] 张杰, 田永淑. 硫铁矿烧渣生产化工产品预处理的研究[J]. 中国资源综合利用, 2002(6): 20-21.
- [30] 洪德贵, 夏水炉. 含磁硫铁矿尾矿回收铁精粉的研究与实践[J]. 矿业安全与环保, 2007, 34(3): 26-27.

(下转 5 页)

## 4 结 语

本文简要介绍了高温超导磁分离技术的原理和研究现状,并就高梯度和开梯度高温超导磁分离技术分别提出了自己的改进方案。相信随着科学技术的发展,高温超导材料高成本、低稳定性的缺陷必将得到改善。届时,依靠其独特的优势,高温超导磁分离技术将不再会只是实验室技术,实现实用化、产业化是其必然发展趋势。

### 参考文献:

- [1] 林良真,张金龙,李传义,等. 超导电性及其应用[M]. 北京:工业大学出版社,1958. 347-350.
- [2] Kopp J. IEEE Trans on Magnetics, 1988, MAG-24(2):745.
- [3] 严陆光,宋守森. 中国科学院电工研究所论文报告集[C]. 1992(24):152-161.
- [4] 王家素,王素玉. 超导技术应用[M]. 成都:成都科技大学出版社,1995.
- [5] Yan L G et al. . IEEE Trans on Magnetics, 1991, MAG-27(2):2276.
- [6] [http://www.ihep.cas.cn/ydhz/hzxm/200908/t20090819\\_2421188.html](http://www.ihep.cas.cn/ydhz/hzxm/200908/t20090819_2421188.html).
- [7] J. A. SELVAGGI et al. . Applied Superconductivity, 1998, 6(1):31-36, .
- [8] M. A. Daugherty et al. . IEEE TRANSACTIONS ON APPLIED SUPERCONDUCTIVITY, 1997, 1(2):650-653.
- [9] J. Iannicelli et al. . IEEE TRANSACTIONS ON APPLIED SUPERCONDUCTIVITY, 1997, 7(2):1061-1064.
- [10] J. X. Jin et al. . Physica C, 2000, 341-348:2611-2612.
- [11] H. Hayashi et al. . Physica C, 2004, 412-414:766-770.
- [12] Oiuliang Wang et al. IEEE TRANSACTIONS ON APPLIED SUPERCONDUCTIVITY, 2007, 17(2):2185-2188.

## Summary of Superconducting Magnetic Separation Technology

Duan Wanqing, Jiang Xiangdong, Wang Yu, Huang Qing  
(Southwest Jiaotong University, Chengdu, Sichuan, China)

**Abstract:** With the development of superconducting technology, more and more superconducting materials are used in the industrial field. The superconducting magnetic separation technology is one of them. The principle, types, advantages and development situation of the superconducting magnetic separation technology were briefly introduced in this article. Also, the improvement programs for different types of high temperature superconducting (HTS) magnetic separation systems were put forward.

**Keywords:** Superconducting material; Magnetic separation, High temperature superconducting (HTS)

(上接9页)

## The Situation and Utilization of Mine Solid Wastes in China

Zhang Jiawen<sup>1</sup>, Cui Ning<sup>1</sup>, Yin Bing<sup>2</sup>, Xu Tieren<sup>3</sup>, Chen Lianjin<sup>3</sup>, Xue Qiang<sup>4</sup>, Li Linjie<sup>4</sup>

(1. Institute of Mineral Resources, Chinese Academy of Geological Sciences, Beijing, China;

2. Shizhuyuan Nonferrous Metal Co., Ltd., Chenzhou, Hunan, China;

3. Slag Comprehensive Development Co., Ltd., Zhenxiang, Zhaotong, Yunnan, China;

4. Institute of Management Sciences, Chengdu University of Theconology, Chengdu, Sichuan, China)

**Abstract:** The paper analyzes the damage and exacerbation to mine environment, ecosystem and land Construction in China. It dissects the current situation and potential of typical mine tailings and slag, such as Tungsten, bismuth, molybdenum polymetallic ore in Shihuyuan of Hunan, copper mine in Dexing of Jiangxi, pyrite slag in Zhenxiang of Yunnan and so on. The paper introduces systematic the major policy initiatives of comprehensive utilization of mining resources and protecting the environment in our country, and then proposes policy recommendations for typical mining of solid waste utilization and environmental governance.

**Keywords:** Mine solid waste; Comprehensive utilization, Environment protection; Policy recommendation