

附件二：

大宗固体废物综合利用实施方案

为贯彻《国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》，提高资源综合利用水平，根据《“十二五”资源综合利用指导意见》，制定本实施方案。

一、充分认识大宗固体废物综合利用的重要意义

大宗固体废物产生量大、资源化利用前景好，对环境的影响广泛。实施大宗固体废物综合利用对推动循环经济发展，促进节能减排，加快构建可持续的生产方式，具有重要意义。“十一五”时期，在各项政策措施推动下，大宗固体废物综合利用取得积极进展，利用规模、水平均有较大提升。

大宗固体废物综合利用基本情况

大宗固废种类	2005年		2010年	
	产生量 (亿吨)	利用率 (%)	产生量 (亿吨)	利用率 (%)
尾矿	7.33	7	12.3	14
煤矸石	3.47	53	5.94	61.4
粉煤灰	3.02	66	4.8	68
工业副产石膏	0.55	-	1.37	42
冶炼渣	1.17	37	3.15	55
建筑废物	4	-	8	-
农作物秸秆	6	-	6.82	70.6
合计	25.54	-	42.38	37.2

（一）有利于节约和替代原生资源

大宗固体废物综合利用，有利于减少原生资源消耗，实现资源可持续利用。我国煤矸石发电机组装机规模已达 2100 万千瓦，年可减少原煤开采 4000 万吨。天然石膏资源虽然丰富，但品质较低且集中在少数几个地区，燃煤电厂排放的脱硫石膏、湿法磷酸中产生的磷石膏如全部得到利用，年可节约天然石膏 1 亿吨。

（二）有利于缓解突出环境问题

大宗固体废物综合利用，是解决固体废物污染环境、造成安全隐患的有效途径。粉煤灰排放量大、占地多，如果得到合理利用将有效减少由于堆存造成对土壤、大气、水质等环境的影响和对人体健康的危害；农作物秸秆综合利用可以有效解决随意焚烧污染环境，造成交通安全隐患等突出问题；城镇化进程中产生的大量建筑废物的综合利用将减轻“垃圾围城”问题。

（三）有利于促进循环经济发展

大宗固体废物既包括粉煤灰、煤矸石等工业废弃物，也包括秸秆等农林废弃物以及建筑废物，大力推动大宗固体废物综合利用，将在电力、煤炭、矿产、冶炼、建筑、农业等多个行业探索形成“资源—产品—废弃物—再生资源”的发展模式，延伸和拓宽生产链条，促进产业间的共生耦合，推动循环经济形成较大规模。

二、指导思想、基本原则、总体目标

（一）指导思想

深入贯彻科学发展观，认真落实节约资源和保护环境基本国策，以提高综合利用率为核心，以重点工程为着力点，完善政策措施，加强技术研发和推广，推动大宗固体废物由“低效、分散利用”向“高效、规模利用”转变，形成稳定的利废和资源再生能力，发挥资源综合利用对于保障资源安全和防治环境污染的作用，带动资源综合利用水平的全面提升。

（二）基本原则

坚持政府引导原则。发挥政府的宏观引导作用和市场配置资源的基础性作用，使大宗固体废物综合利用成为企业降成本、提效益、持续发展的内生动力。

坚持规模发展原则。鼓励大掺量、规模化利用，扶持大型骨干企业，积极拓展综合利用方式，通过多渠道、多途径利用，力争做到“吃干榨尽”。

坚持因地制宜原则。充分考虑各地区、各行业资源禀赋和综合利用水平的差异，采用切合实际的技术和模式，分类、有序推进。

坚持技术促进原则。加快先进、适用技术工艺装备的推广应用，提高利用效率，从源头减少废物产生，防止二次污染。

（三）总体目标

到 2015 年，大宗固体废物综合利用率达到 50%，其中工业固体废物综合利用率达到 72%，通过实施本方案中的重点工程，新增 3 亿吨的年利废能力。基本形成技术先进、集约高效、链条衔接、布局合理的大宗固体废物综合利用体系。

大宗固体废物综合利用目标（2015 年）

大宗固废种类	产生量 (亿吨)	利用率 (%)
尾矿	13	20
煤矸石	7.76	75
粉煤灰	5.8	70
工业副产石膏	1.65	50
冶炼渣	4	70
建筑废物	8	30*
农作物秸秆	7	80
合 计	47.21	50

注：*指大中城市综合利用率

三、实施内容

（一）尾矿

现状

尾矿是目前我国产生量最大的固体废物，主要包括黑色金属尾矿、有色金属尾矿、稀贵金属尾矿和非金属尾矿。2010 年，我国尾矿产生量约 12.3 亿吨，其中主要为铁尾矿和铜尾矿，分别占到 40%和 20%左右。2010 年，尾矿综合利用量为 1.72 亿吨，利用率约 14%，利用途径主要有再选、生产建筑材料、回填、复

垦等。受资源品位低、利用成本高、经济效益差、利用技术缺乏等问题制约，目前尾矿仍以堆存为主，尾矿库安全隐患问题突出。

目标

到 2015 年，尾矿综合利用率提高到 20%，通过实施重点工程新增 3000 万吨的年利用能力。

主要任务

推进绿色矿山建设，提高矿产资源综合利用率。开展铁矿、铜矿、铝土矿、铅锌矿、钨矿、锡矿、锑矿等尾矿再选、生产建材等资源化利用，重点推动有色金属尾矿资源的高效利用技术发展和工程示范。攻克铁尾矿伴生多金属及有色金属尾矿中残余有用组分的高效提取、非金属矿物高值利用、低成本高效胶结填充等一批尾矿综合利用重大共性关键技术，开发成套装备。完善尾矿整体利用技术的系统化、配套化和工程化。在资源枯竭矿区重点鼓励尾矿回填和尾矿库复垦。

重点工程

1. 在重点地区建设 10 个技术成熟、工艺装备先进的尾矿提取有价元素示范基地；

2. 建设若干尾矿整体开发利用示范基地，支持一批技术创新工程及产业化推广。

(二) 煤矸石

现状

煤矸石是煤炭开采和洗选加工过程中产生的固体废弃物，占当年煤炭产量的 18%左右。2010 年，我国煤矸石产生量约 5.94 亿吨，综合利用率约 61.4%，年利用煤矸石近 3.65 亿吨，主要利用方式为煤矸石发电、生产建材产品、筑基铺路、土地复垦、塌陷区治理和井下充填换煤等，煤矸石井下充填置换煤技术实现了矸石不升井、不占地。目前，受运输、市场环境、发电装机容量限制等因素影响，部分地区煤矸石综合利用率仍不高，相关优惠政策在个别地区难以得到落实。

目标

到 2015 年，煤矸石综合利用率提高到 75%，通过实施重点工程新增 9000 万吨的年利用能力。

主要任务

在大中型矿区，稳步推进煤矸石综合利用发电。扩大煤矸石制砖、水泥等新型建材和筑基铺路的利用规模。探索煤矸石生产增白和超细高岭土、膨润土、聚合氧化铝、陶粒、无机复合肥、特种硅铝铁合金等高附加值利用途径。加大煤矸石用于采空区回填、土地复垦、沉陷区治理力度。鼓励引导大型矿业集团研发适合不同地质条件和矿井开拓方式的井下充填置换煤技术并推广应用。

重点工程

1. 在有条件的矿区建设 4-5 个煤矸石生产铝、硅系精细化工

产品，增白和超细高岭土、无机复合肥等示范基地；

2. 建设 15-20 个煤矸石生产砖、砌块等新型建筑材料示范基地；

3. 在稀缺煤种矿区及资源枯竭矿区，扶持建设一批煤矸石井下充填绿色开采示范工程项目。

(三) 粉煤灰

现状

近年来，随着我国燃煤电厂快速发展，粉煤灰产生量逐年增加，2010 年产生量达到 4.8 亿吨，利用量达到 3.26 亿吨，综合利用率约 68%，主要利用方式有生产水泥、混凝土及其他建材产品和筑路回填、提取矿物高值化利用等，高铝粉煤灰提取氧化铝技术研发成功并逐步产业化，涌现出一批专业化粉煤灰综合利用企业，粉煤灰“以用为主”的格局基本形成。但从整体看，东西部发展不平衡的问题较为突出，中西部电力输出省份受市场和技术经济条件等因素限制，粉煤灰综合利用水平偏低。

目标

到 2015 年，粉煤灰综合利用率提高到 70%，通过实施重点工程新增 6000 万吨的年利用能力。东部地区继续巩固现有成效，中西部地区扩大利用规模和水平。

主要任务

鼓励电厂完善除灰系统，基本实现粉煤灰干排。推广粉煤灰分选和粉磨等精细加工，提高粉煤灰利用附加值，开发大掺量粉煤灰混凝土技术，提升粉煤灰规模化利用能力。继续推进粉煤灰加气混凝土及其制品、陶粒等固废建材生产应用，大幅提高利用量和利用比例。有序推进高铝粉煤灰提取氧化铝及其配套项目建设。推动煤电基地将粉煤灰用于煤矿井下防治煤自燃、防治水患安全工程，鼓励粉煤灰复垦、回填造地和生态利用。

重点工程

1. 建设 5-6 个粉煤灰大掺量、高附加值综合利用基地，形成若干煤-电-建材梯级利用产业集群；

2. 支持技术先进、经济实力强的大中型企业，建设一批利用粉煤灰生产加气混凝土制品、轻质墙板、陶粒等新型建材项目；

3. 有序推进内蒙古、山西等地高铝粉煤灰综合利用示范项目建设，重点支持 3-4 条技术先进、副产物处理能力相配套的生产线；

4. 扶持 50 家粉煤灰专业化综合利用骨干企业。

（四）工业副产石膏

现状

工业副产石膏包括脱硫石膏、磷石膏、氟石膏、钛石膏、盐石膏等，2010 年产生量约 1.37 亿吨，其中脱硫石膏 5200 多万吨，磷石膏约 6000 万吨，综合利用率分别为 69% 和 20% 左右，

主要利用途径是用作水泥缓凝剂和用于生产纸面石膏板、石膏砌块等石膏建材。随着工业副产石膏产生量的逐年增加，品质不稳定、标准体系不完善、关键技术缺乏、地区差异较大等因素成为影响其利用的主要障碍。

目标

到 2015 年，工业副产石膏综合利用率提高到 50%以上，其中脱硫石膏、磷石膏综合利用率分别达到 80%和 30%，通过实施重点工程新增 2000 万吨的年利用能力。

主要任务

大力推进大掺量利用工业副产石膏技术产业化，鼓励水泥企业改造现有给料系统，推广脱硫石膏、磷石膏用作水泥缓凝剂以及生产纸面石膏板、石膏砌块、石膏商品砂浆等新型建筑材料。利用工业副产石膏开发混凝土复合材料，开展化学法处理磷石膏的技术攻关，推进磷石膏制硫酸联产水泥、磷石膏制硫铵、碳酸钙等先进技术产业化。推动工业副产石膏制备高强石膏及相关产品的研发和应用。进一步完善工业副产石膏综合利用标准体系，加快工业副产石膏及相关产品和应用标准的制修订。积极探索农业领域应用，加快利用工业副产石膏改良盐碱地技术研究。

重点工程

1. 在全国建设 20-30 个脱硫石膏、磷石膏替代天然石膏生产新型建筑材料综合利用基地；

2. 建设一批利用工业副产石膏直接用作水泥缓凝剂示范项目；

3. 在贵州、云南、湖北、四川等磷石膏产生量集中地区建设 4-5 个磷石膏化学法综合利用基地。

4. 在宁夏、甘肃、云南、吉林等地建设 4-5 个脱硫石膏、磷石膏改良土壤试点示范项目；

5. 组织工业副产石膏综合利用技术装备研发及产业化示范，形成一批具有自主知识产权的共性关键技术和装备。

（五）冶炼渣

现状

冶炼渣主要包括钢铁冶金渣和有色金属冶金渣两大类。2010 年，我国冶炼渣产生量约为 3.15 亿吨，其中钢渣 0.8 亿吨、铁渣 1.9 亿吨、赤泥 3000 万吨、铜渣 850 万吨、铅锌渣 430 万吨。目前，主要利用途径有再选回收有价元素、生产渣粉用于水泥和混凝土、建筑和道路材料等，综合利用率约 55%，利用量约为 1.74 亿吨，由于资金投入和技术装备滞后等问题，利用率仍然偏低。

目标

到 2015 年，冶炼渣综合利用率提高到 70%，通过实施重点工程新增 4000 万吨的年利用能力。

主要任务

鼓励钢厂推广应用钢渣“零排放”技术。推动建立技术创新

体系，加大钢渣处理、渣钢提纯磁选等先进技术研发力度，突破制约冶炼渣利用的技术瓶颈，重点解决赤泥综合利用等技术难题。大力发展钢渣余热自解稳定化处理，提高金属回收率，推广生产钢铁渣复合粉作水泥和混凝土掺合料，鼓励有色金属冶炼渣在生产建筑、道路材料方面的利用。加快制定冶炼渣综合利用的技术、产品和应用标准，拓宽综合利用产品市场。

重点工程

1. 在重点地区建设 10 个冶炼渣提取有价元素联产新型建材示范基地；
2. 建设一批钢渣预处理和“零排放”示范项目；
3. 建设 10 个利用高炉渣、钢渣复合粉生产水泥和混凝土掺合料示范项目；
4. 建设一批赤泥综合利用示范项目。

（六）建筑废物

现状

我国正处于城镇化加速发展阶段，城镇房屋年竣工面积约 15 亿平方米，城镇改造扩建所产生的建筑废物数量巨大，2010 年，建筑废物产生量约为 8 亿吨。由于技术装备研发推广缓慢、激励政策措施不配套、产品和应用标准缺失等原因，导致资源化利用水平很低，仅有少量用作生产再生建筑骨料制备建材等，基本以填埋和堆放为主，大量占用土地，给周边环境造成很大危害。

目标

到 2015 年，全国大中城市建筑废物利用率提高到 30%，通过实施重点工程新增 4000 万吨的年利用能力。

主要任务

推进建筑废物生产再生骨料并应用于道路基层、建筑基层，生产路面透水砖、再生混凝土、市政设施制品等建材产品。鼓励先进技术装备研发和工程化应用，重点研发再生骨料强化技术、再生骨料系列建材生产关键技术、再生细粉料活化技术、专用添加剂制备工艺技术以及建筑废物破碎、分选、分类装备，推动建筑废物收集、清运、分拣、利用、市场推广的回收利用一体化及规模化发展。完善建筑废物及其综合利用产品标准和应用技术规范，扩大在工程建设领域的应用规模。

重点工程

1. 在全国大中城市建设 5-10 个百万吨以上的建筑废物生产再生骨料及资源化产品示范基地；
2. 在有条件的地区建设 5-10 个建筑废物综合利用装备生产线示范项目。

(七) 农作物秸秆

现状

我国农作物秸秆数量大、种类多、分布广。2010 年秸秆可收集量约为 7 亿吨，综合利用率 70.6%，其中十三个粮食主产区

约为 5 亿吨，约占全国总量的 73%。目前已基本形成了秸秆肥料化、饲料化、基料化、原料化、燃料化多元利用的格局，相关利用技术水平已经达到国际先进水平。但秸秆资源化程度低，综合利用企业规模小，缺乏骨干企业带动，产业化发展缓慢。

目标

到 2015 年，秸秆综合利用率力争超过 80%，通过实施重点工程形成 6000 万吨的年利用能力。

主要任务

进一步扩大机械化秸秆还田和秸秆养畜规模，开展以秸秆综合利用为核心的循环型农业示范，继续推广企业加农户的基料化利用经营模式。科学利用秸秆制浆造纸，积极发展秸秆生产板材、木塑和制作工艺品等代木产品。积极发展秸秆沼气工程、有序发展秸秆固化成型燃料等能源化利用。开发适合农户应用的小型化、简单化装备。加快建立以企业为龙头，专业合作组织为骨干，农户参与，政府推动，市场化运作，多模式互为补充的秸秆收储运体系。

重点工程

1. 在十三个粮食主产省建设千个年利用万吨以上的秸秆循环农业生态工程；
2. 推进秸秆固化成型、秸秆气化等可再生能源发展，加快秸秆纤维乙醇关键技术研发；

3. 建立若干木塑产业示范基地，扶持 4-5 家秸秆人造板、木塑装备生产企业，100-150 家秸秆人造板、木塑生产企业；
4. 在棉花主产区组织开展棉秆综合利用产业化试点建设；
5. 依托现有造纸生产企业，加快推进秸秆清洁制浆项目示范。

四、保障措施

“十二五”期间，国家发展改革委将继续会同有关部门加强宏观指导，从政策、资金、技术、管理等方面多管齐下、多措并举，保障方案的顺利实施。

（一）加强组织实施。各地资源综合利用主管部门要按照《“十二五”资源综合利用指导意见》要求，结合本实施方案的主要任务和重点工程，根据本地区资源禀赋和废物产生情况，选择重点废物，编制专项实施方案，协调有关部门推动落实。

（二）落实激励政策。配合财税部门完善《资源综合利用企业所得税优惠目录》和资源综合利用增值税优惠政策。强化《资源综合利用认定管理办法》和《资源综合利用电厂认定暂行规定》执行，加强认定管理，落实资源综合利用电厂电量上网等相关鼓励政策。鼓励将资源综合利用产品优先纳入政府采购目录。

（三）加大资金支持。国家发展改革委将会同有关部门，结合实施方案，利用中央预算内投资加大对示范基地和骨干企业的支持力度，推动“十二五”期间大宗固体废物综合利用工作。充

分利用支持循环经济的投融资政策，积极拓宽资源综合利用融资渠道，鼓励资源综合利用企业上市融资。

（四）推动技术创新。推进粉煤灰提取氧化铝及相关产品，煤矸石制取超细纤维，尾矿、冶炼渣提取有价元素等先进适用技术的研发和产业化；组织对秸秆收储运装备、建筑废物综合利用设备等重大关键共性技术设备进行攻关，增强自主创新能力，提高重大装备的国产化水平。

（五）完善管理体系。适时修订发布《粉煤灰综合利用管理办法》、《煤矸石综合利用管理办法》。探索建立生产者责任延伸制，加快建立相关行业标准 and 重要产品技术标准体系。积极发挥行业协会和中介组织作用，建立大宗固体废物数据统计平台，及时掌握和分析大宗固体废物综合利用产生和利用趋势。