

附件 2

工业绿色低碳典型案例（“无废企业”方向）（公示稿）

序号	单位名称	案例名称	典型做法
1	一汽-大众汽车有限公司天津分公司	汽车制造行业固体废物全过程管理无废模式	一汽-大众汽车有限公司天津分公司积极推进固体废物综合利用，加快构建汽车制造行业固体废物全过程管理无废模式。 一是强化前端管控，源头降低固体废物产生强度。优化整车用材与结构，提升车辆可拆解、可回收性，全系车型可回收利用率 97%以上。建立供应商环境绩效评价机制，将固体废物管控指标纳入考核，优先采购再生钢材、环保辅料，源头减少固体废物产生。 二是瞄准关键废物攻坚，强化工艺技术创新。采用盐析分离+催化电解+电芬顿组合技术处理涂装废液，单车危险废物产生量平均减少 7 千克。引入无氧高温热解技术，对盐析预处理沉渣、废清洗溶剂、沾染废物、干化污泥 4 类危险废物进行热解处理生产可燃气，每年消纳约 700 吨。推动冲压边角料定向再利用、废石灰闭环再生、低值工业垃圾制备垃圾衍生燃料等，提升固体废物全品类综合利用水平。 三是聚焦数智赋能，筑牢全流程闭环管控体系。开发危险废物信息化监管系统，集成称重、扫码、打码终端，实现危险废物全链条线上追溯。
2	首钢股份公司迁安钢铁公司	钢铁行业“源头替代+过程循环+数字赋能”全链条无废治理模式	首钢股份公司迁安钢铁公司积极构建“源头替代+过程循环+数字赋能”全链条治理体系，加快推进钢铁行业固体废物协同治理。 一是强化危险废物替代利用。打针对冷轧泥、乳化液渣、废活性炭、焦油渣等 7 类危险废物开展替代利用。将冷轧泥、乳化液渣等用于烧结配料，替代部分铁矿粉和石灰石；废活性炭用于烧结燃料，替代部分焦炭；铁质沾染物用于炼钢工序，替代废钢。 二是推动固体废物减量和综合利用。采用大比例球团冶炼、高炉精料入炉等生产工艺，降低冶炼渣、除尘灰产生强度。应用“分层布料—分段混匀—闭环循环”工艺，将动力污泥、轧钢污泥、炼铁除尘灰、倾翻加工除尘灰等与干原料充分混合，强化各类固体废物与铁矿粉、燃料、熔剂的配比调控，烧结工序固体废物利用能力有效提升。建成钢渣“一次预处理+二次提纯+尾渣深加工”生产线，钢渣金属铁回收率超 85%。联动建材产业建设 60 万吨钢渣微粉、100 万吨矿渣微粉生产线，将钢渣尾渣加工为绿色胶凝材料，应用于水泥生产、商品混凝土配制、市政道路工程等领域。 三是数字赋能全流程智慧管控。建设固体废物全过程信息化管理平台，推行固体废物“一物一码”溯源管控，贯通产生、贮存、转移、利用处置全流程数据，实现台账自动生成、库存智能预警，推动固体废物管理从经验管理转向数据决策。

序号	单位名称	案例名称	典型做法
3	迁安市九江线材有限责任公司	钢铁行业“源头减量+多元利用+数智监管”一体化无废模式	迁安市九江线材有限责任公司持续推进“源头减量+多元利用+数智监管”无废模式，加快构建无废治理体系。 一是优化产废管理，抓实源头减量。通过产能减量置换，淘汰多座高耗能落后高炉、转炉，升级大型高效智能冶炼装备。推行高品位矿绿色采购，优化配矿结构，提高综合入炉品位。采用厚料层烧结、强化制粒与布料、稳定水碳、氧化亚铁控制等工艺技术，减少成品烧结矿中的粉末，降低固体废物产生强度。 二是重点项目牵引，构建固体废物多元利用链条。布局固体废物深加工项目，围绕矿渣、钢渣、转底炉固体废物等建设一批综合利用项目。将高炉水渣加工成矿渣微粉作为高性能混凝土掺合料使用；钢渣经闷渣、破碎磁选后回收含铁物料，剩余的非金属物料加工成钢渣粉或钢渣砂，用于厂区道路水稳层、工程回填和水泥生产的校正原料；含铁含锌尘泥经转底炉处置后，产出的金属球团回炉作为炼铁原料，实现资源内部循环。 三是数智赋能监管，提升固体废物精细化管控能力。建立一体化管理平台，实现固体废物全过程动态监管、精准追溯和风险预警。
4	河北乾宝新材料有限责任公司	水泥行业“工艺减废+协同消纳”无废模式	河北乾宝新材料有限责任公司通过工艺优化推进源头减废，协同消纳外部固体废物，构建水泥行业无废模式。 一是优化工艺实现源头减量。优化原料研磨介质配比和工艺参数，提高研磨效率，减少粉尘产生。采用隔热保温技术降低炉窑散热损失，减少因温度波动产生的不合格熟料。推广应用散装水泥替代传统袋装水泥，2025年散装水泥发运比例达到50%，减少废包装袋产生。2025年工业固体废物产生量同比下降38%。 二是多措并举推动消纳利用。破碎、粉磨、烘干、包装等工序产生的粉尘收集后回用于生产，湿法脱硫产生的脱硫石膏作为水泥缓凝剂在厂内回用。利用外来脱硫石膏替代生产原料，年消纳量700余吨。

序号	单位名称	案例名称	典型做法
5	鄂尔多斯市双欣化学工业有限责任公司	电石行业固体废物资源化梯级利用模式	鄂尔多斯市双欣化学工业有限责任公司聚焦“电石—聚乙烯醇”循环产业链，以技术改造为核心抓手，强化工业固体废物资源化利用，积极推进一般工业固体废物与危险废物协同处置。 一是攻坚固体废物改性核心技术，提升资源化利用规模。收集产业链上下游及周边企业产生的电石渣、电石净化除尘灰、粉煤灰等固体废物，采用压滤脱水、超细破碎、添加复合激发剂等工艺，将固体废物转化为硅酸盐水泥熟料、脱硫剂等高附加值产品。2025年以电石渣替代天然石灰石作为生产原料，实现电石渣综合利用量约 100 万吨，固体废物在水泥生料中的总掺配占比超 80%。 二是升级水泥回转窑设备，推动危险废物无害化处置。开展水泥回转窑系统性技术改造，配套使用危险废物预处理设施、高温热碳还原分解炉、第四代篦冷机和高性能多通道燃烧器，提升醋酸残渣、污泥、废活性炭、丁烯醛废液、废矿物油等危险废物无害化处置水平。 三是推动净化灰焚烧处置，构建废渣梯级利用闭环。自主研发净化灰专用焚烧装置，集成应用封闭式气力输送、循环流化床焚烧和余热回收系统，电石净化除尘灰经焚烧后回收余热产出工业蒸汽，焚烧产生的底渣、飞灰经活化处理后用于电厂锅炉脱硫等。
6	大庆伊利乳品有限责任公司	乳业污泥零化与全流程减废无废模式	大庆伊利乳品有限责任公司聚焦“源头减量+过程管控+资源利用+闭环处置”，构建乳制品行业无废模式。 一是改进工艺推进源头减量。优化净乳、均质、灌装工艺，强化生产过程质量管控，提升原料利用率。推行包装轻量化，采用植物基聚乙烯替代传统石油基塑料原料生产瓶盖，减少复合难降解废料产生。优化覆膜铁结构，开展塑料膜和金属板轻量化改造，降低原材料消耗。 二是强化技改深化过程管控。通过调整码垛机链条倾角、增设缓冲滚轮，年减少废包材 68%。实施灌注系统排地阀移位改造，将排地阀由灌注线末端前移至灌装机产品桶附近，缩短管路输送距离，优化灌装排气参数，年减少原奶损耗 80%。引入二维液相色谱—在线固相萃取串联技术，化验检测效率提升 40%，化验废液排放量下降 63%。革新污水处理工艺，将好氧活性污泥法升级为生物膜法，辅以投加市政污泥、粉煤灰提升系统处理效能。

序号	单位名称	案例名称	典型做法
7	上海嘉麟杰纺织科技有限公司	纺织行业“源头管控减废+固体废物循环利用”一体化无废模式	上海嘉麟杰纺织科技有限公司聚焦源头减废，推进固体废物循环利用，构建纺织行业“源头管控减废+固体废物循环利用”无废模式。 一是严格原料储存管理，源头减少废料产生。针对纺织生产所用染料、助剂等原辅材料，结合不同物料物化特性、贮存环境差异等，采用温度控制、除湿通风等措施降低原辅材料受潮、变质损耗风险，减少因品质波动造成的废料。2025年单位产品工业固体废物产生量相比2022年下降11.6%。 二是多元消纳固体废物，推进资源循环利用。面料和成衣生产过程中产生的废边角料以及原材料包装废物经委外加工后，重新作为纱线原料回用于生产。印染废水处理产生的污泥与其他物料混合加工为燃料棒，用于焚烧发电。2022—2025年工业固体废物综合利用率均为100%。
8	SEW—电机（苏州）有限公司	电机制造行业资源综合利用及固体废物减量“无废企业”建设模式	SEW—电机（苏州）有限公司紧扣电机加工制造产废特征，构建“集中供液减量+废液真空蒸馏+废纸板回用”闭环处置模式。 一是智能化推进源头减量。投建三套智能化集中供液系统，依托空中管网，对多台机床实行乳化液统一供给、集中回收和在线过滤，运用真空负压、网筒式过滤等工艺实现乳化液实时净化循环，将乳化液使用寿命由半年延长为3—5年，满产状态下每年可削减废乳化液产生量近700吨。 二是技术升级驱动内部循环。开发厂内循环利用技术路径，采用低温真空蒸馏工艺对钝化清洗废液进行浓缩处置和冷凝水回收利用，构建“废液—蒸馏—冷凝水—生产回用”内循环，每年减少清洗废液排放约400吨。配置废纸板膨切处理设备，将生产过程中产生的废纸板进行膨化、切割处理后替代泡沫板材作为成品电机包装填充材料，构建“废纸板—包装填充物—产品包装”内循环，每年回收利用废纸板约225吨。
9	上海梅山钢铁股份有限公司	钢铁行业“源头减量+厂内循环+协同利用”无废模式	上海梅山钢铁股份有限公司聚焦工艺改造、厂内循环构建、设施共建共享等方面，加快构建钢铁行业无废模式。 一是聚焦厂内循环，深挖固体废物资源属性。转炉渣经分选、提纯、加工后产生的棒磨尾渣、含铁尘泥等返回生产使用，转炉尘泥（OG泥）和高炉二次灰加工成冷压球返回转炉利用，每年减少固体废物委外处置量约1.4万吨。 二是推动设施共享，拓宽协同利用渠道。与合作企业共建铁质废油桶、油漆桶加工处理中心，协同消纳关联企业及周边区域危险废物，年处理能力5000吨。依托冷轧酸再生系统利用周边区域的废酸，年利用能力8000吨。将钢渣尾渣替代沥青骨料应用于厂区道路改造，探索钢渣在基建领域的应用路径。

序号	单位名称	案例名称	典型做法
10	浙江凤登绿能环保股份有限公司	有机危险废物绿色资源化无废循环模式	浙江凤登绿能环保股份有限公司构建“源头减量+过程资源化+产业链协同”无废循环模式，提升资源综合利用效率。 一是创新危险废物处置技术，规模化实现化石能源替代。研发撕碎研磨+热解改性预处理与智能配伍技术，将医药、化工行业产生的粘稠胶状危险废物、精馏残渣、废有机溶剂等加工为可泵送、可气化的均质料浆，全面推行“以废代煤”清洁利用模式，每处置1吨危险废物可替代0.5吨化石能源，同步实现约2吨二氧化碳减排。 二是推进危险废物深度资源化，延伸产出高附加值化工产品。研发危险废物制化学品技术，采用1350℃至1450℃高温高压气化熔融工艺，将危险废物裂解转化为工业合成气，经变换、净化、加压、合成等工序产出高纯氢、低碳液氨、电池级碳酸氢铵、液体二氧化碳等产品。
11	万华化学（福建）有限公司	化工行业固体废物资源化新模式	万华化学（福建）有限公司发挥化工园区集聚优势，统筹推进固体废物源头管控、内部循环、外部消纳，系统构建多品类固体废物协同资源化利用体系。 一是开展甲苯二异氰酸酯（TDI）焦油颗粒定向处置。依托园区水煤浆气化装置，建设磨煤机制浆水优化项目，将TDI焦油颗粒替代原料煤进入水煤浆气化炉制备合成气，每年可利用焦油颗粒3万余吨。 二是构建多元化综合利用路径。针对煤渣、煤灰等大宗一般工业固体废物，对接建材企业实现规模化消纳，年消纳量约20万吨。针对废苯等有价值组分，通过精馏系统内部回用于生产，每年可回收苯约120吨，纯度达95%左右。针对含贵金属废催化剂，交由有资质单位提取铂、钯、镍等有价金属。针对废包装桶及托盘，建立“委外清洗+内部调度”模式，每年循环利用废托盘约2000个、废桶约500个。 三是对接下游需求，提升固体废物产出品质。建立与固体废物综合利用企业常态化沟通机制，根据综合利用需求明确固体废物出厂标准，采取控制废桶残留废液量、废油漆桶扎口密封等措施，提升出厂固体废物品质，便于下游综合利用。
12	宜春红狮水泥有限公司	水泥行业固体废物减量利用模式	宜春红狮水泥有限公司从源头减量、综合利用、协同消纳三个方面推进无废建设，构建水泥行业固体废物减量和综合利用模式。 一是工艺优化推进源头减量。采用智能化开采、精准爆破技术，优化开采边界与开采方案，减少矿山废石产生。采用新型干法生产工艺，配套智能配料、高效粉磨、低温煅烧系统，优化熟料煅烧参数，降低除尘灰产生量。2025年单位产品工业固体废物产生量相比2022年下降26%以上。

序号	单位名称	案例名称	典型做法
			二是多措并举开展综合利用。矿山开采废石用于骨料生产、矿山回填、厂区基建，除尘灰、脱硫石膏回用作为生产配料，粉煤灰、矿渣微粉用作水泥混合料，脱硫石膏、磷石膏用作水泥缓凝剂，年消纳工业固体废物超 15 万吨。2025 年工业固体废物综合利用率达 95.9%，相比 2022 年提高 8.3 个百分点。 三是区域协同助力固体废物消纳。依托水泥窑处置区域市政污泥、一般工业固体废物，年消纳量超 4 万吨。采用工业固体废物替代煤炭作为燃料，2025 年消纳工业固体废物超 8 万吨。
13	山东鲁北化工股份有限公司	磷化工行业副产石膏综合利用无废模式	山东鲁北化工股份有限公司构建“磷铵—磷石膏—硫酸—水泥”闭环产业链，打造副产石膏综合利用无废模式。 一是推动磷石膏建材化利用。开发磷石膏制硫酸联产水泥成套技术，将磷铵生产环节产生的磷石膏废渣作为水泥熟料生产原料，年消纳磷石膏规模约 70 万吨。 二是实现硫资源循环利用。创新应用密气制酸技术，将磷石膏分解过程中产生的二氧化硫回收用于生产硫酸，产出的硫酸回供至磷铵生产工序，形成产业内硫资源循环链条。 三是开展钛石膏与含硫废渣协同处置。依托石膏制酸联产水泥生产体系协同处置工业副产钛石膏、含硫废渣等外部固体废物，研发钛石膏转相分离、废酸循环利用等工艺，推动解决燃烧温度场不均匀、结焦、废酸喷嘴堵塞等技术难题，废硫酸分解率达到 99.95%，石膏分解率达到 98.5%。
14	茌平信源环保建材有限公司	建材行业“产业耦合+废料互供+梯级利用”无废模式	茌平信源环保建材有限公司依托集团产业集群优势，打通电石渣、脱硫石膏、粉煤灰、炉渣向绿色建材转化通道，构建建材行业“产业耦合+废料互供+梯级利用”无废模式。 一是深化产业耦合，构建闭环循环链条。利用化工副产电石渣替代石灰石开展电厂烟气脱硫，产出脱硫石膏作为建材生产原料。建设蒸压粉煤灰标砖、蒸压加气混凝土砌块、建筑石膏粉项目，产生的边角废料作为隔音棉材料，推动产业链条耦合发展。 二是强化技术赋能，实现提质降碳增效。优化生产工艺，石膏板低温烘干技术降低能耗约 30%；采用“碱激发剂+常温养护”工艺，节电约 30%、节水约 50%。研发圆盘式干燥机，脱硫石膏粉烘干效率有效提升。利用余热蒸汽和光伏绿电，年减排二氧化碳超 48 万吨。 三是推进数字化转型，筑牢固体废物管控体系。搭建固体废物管理系统、大宗物料管理系统，推动实现数据自动采集、单据自动生成、库存智能预警等功能。建设智能化生产车间，采用无人化现场作业模式，提升生产效率和精细化管理水平。

序号	单位名称	案例名称	典型做法
15	山东步长制药股份有限公司	中药行业“科技赋能+产业共生”无废模式	山东步长制药股份有限公司围绕中药渣综合利用，通过技术研发和产业协同共生，打造中药行业固体废物多元化利用模式。 一是科技赋能构建中药渣综合利用模式。依托自主研发科技成果，打造中药渣“热解气化—蒸汽回用—灰渣制肥”综合利用模式。中药渣脱水后热解产生可燃气，经燃烧产生蒸汽回用于生产，热解产生的草木灰用作化肥生产原料。每年可消纳中药渣 2 万余吨、产生蒸汽 4 万余吨。 二是产业共生推进固体废物多元化利用。将中药提取过程产生的醇沉沉淀渣与玉米芯等辅料混合，通过筛选的复合菌系进行发酵制备饲料，每年处理醇沉沉淀渣 2000 余吨。以丹参药渣为原料研发口红，以三七药渣为原料开发益生菌固体饮料，推动中药渣多元化利用。
16	烟台中集来福士海洋工程有限公司	船舶制造行业“技术装备赋能+厂内循环利用”无废模式	烟台中集来福士海洋工程有限公司加快推进固体废物厂内利用，构建船舶制造行业无废模式。 一是推广先进技术装备，源头减少固体废物产生。应用精密数控切割设备，减少钢材切割损耗。推广埋弧焊、气体保护焊、管道全位置焊接等工艺，使用焊接机器人等智能设备替代人工焊接，焊材使用量降低 30% 以上，减少焊材损耗和焊接废渣产生。采用封闭式循环喷砂工艺，配套钢砂回收筛分系统，减少废钢砂产生。采用高压无气喷涂技术替代传统空气喷涂，提升涂料利用率，减少过喷产生的废漆雾过滤棉、废油漆渣等废物。 二是推进废钢厂内消纳，提升固体废物内部循环利用水平。将废钢材加工为吊耳、三角垫板、消防器材支架等材料，废钢条作为混凝土加强筋，用于厂内施工作业，减少工业固体废物出厂，提升厂内循环利用水平。
17	河南平煤神马首山碳材料有限公司	煤化工行业固体废物减量及综合利用无废模式	河南平煤神马首山碳材料有限公司加快构建“源头控废+技术资源化+制度保障+数字监管”煤化工行业无废模式，推动提升煤化工行业固体废物综合利用效率。 一是推进固体废物源头减量。投用智能精准配料系统，使用低杂质、高品位精煤，前端减少焦油渣、除尘灰等工业固体废物产生。研发雾状甲醇技术，降低生产废水排放量及废水处理污泥产生量。 二是拓宽焦油渣综合利用路径。研发焦油渣密封干化处理设备，将焦油渣含水率降至 20% 以下，处理后的残渣作为炼焦配煤原料回用于生产工序。建设脱硫废液提盐装置，采用“蒸发—氧化—结晶”工艺，从脱硫废液中提取硫酸铵、硫氰酸铵产品。

序号	单位名称	案例名称	典型做法
18	河南孟电集团水泥有限公司	水泥行业固体废物协同利用无废模式	河南孟电集团水泥有限公司结合水泥行业特征，开展源头减量控废，创新窑炉协同消纳，推动水泥行业固体废物综合利用。 一是优化工艺，推动源头减量控废。选用高耐磨长寿命环保耐火材料，优化熟料煅烧与矿粉加工环节原辅料配比，选用低杂质、高反应效率原辅材料，降低废钢渣产生量。 二是按照固体废物类别实行差异化处置。对废耐火砖等一般工业固体废物，委托下游企业处置利用；对废机油等危险废物，作为替代燃料进入水泥窑煅烧处置。 三是创新窑炉协同处置，实现多元协同消纳。挖掘水泥窑协同处置能力，依托污泥处置项目开展市政污泥无害化处理；借助危险废物协同处置项目，消化企业自产危险废物及区域内工业固体废物。
19	济源市万洋冶炼（集团）有限公司	有色金属冶炼行业“源头减量+分质利用”无废模式	济源市万洋冶炼（集团）有限公司着力推动固体废物源头减量，深度挖掘固体废物潜在经济价值，构建有色金属冶炼行业无废体系。 一是改进冶炼工艺，强化源头减量。研发“底吹熔炼—熔融还原—富氧挥发”三连炉热渣直流冶炼技术，废渣产生量相比传统冶炼技术减少 20%以上。优选高品位精矿，严控入炉杂质，做好配料投加参数调控，减少冶炼渣生成。建设废旧铅酸蓄电池、锂电池再生利用装置，再生产品协同入炉冶炼。 二是分质利用，构建资源化利用体系。对烟灰、除铜渣、精炼渣、阳极泥等危险废物进行分选，分选后的可利用物料返回冶炼系统作为原辅料回用，提取金、银、铋、锑等金属。烟气治理产生的脱硫石膏全部送入底吹炉配料，替代石灰石调节炉渣组分。冶炼水淬渣一部分返回熔炼工序配料，另一部分作为熔体成纤原料，替代玄武岩、石灰石生产岩棉制品，减少固体废物出厂总量。 三是加强综合利用技术研发，着力提升利用效果。开展有价金属提取技术攻关，推动高砷锑烟灰综合利用、炼稀渣与碱泡渣综合利用、万洋铅电解大型化智能化车间改造等项目研发。开展产学研协同创新，提升铅膏、阳极泥等原料综合利用效率。

序号	单位名称	案例名称	典型做法
20	大冶特殊钢有限公司	长流程特殊钢行业减废用废无废模式	大冶特殊钢有限公司建设“源头减量+过程管控+内部循环+资源转化+数字赋能”全过程无废治理体系，推动构建特殊钢行业无废生产模式。 一是清洁生产降低产废强度。推行大比例球团冶炼、富氢燃料全氧无焰燃烧等清洁生产工艺，优化料层厚度、点火温度等参数，炼钢、轧钢工序产废强度分别下降约 8%、21%。 二是构建综合利用体系。搭建以固体废物资源循环利用中心为核心，高炉渣、冶金尘泥、冶金渣基地为支撑的“一中心三基地”体系，每年将约 45 万吨除尘灰、氧化铁皮、污泥等物料配料返回生产装置进行资源化利用。配套建设年处理能力 20 万吨转底炉装置处理含铁含锌尘泥，采用精细化脱锌控制工艺，脱锌率超 85%，产出氧化锌粉对外销售。采用稳定化+磁选工艺回收钢渣中的金属组分，对高炉水渣进行深加工制备矿渣微粉，供给建材行业使用。 三是数智赋能全过程监管。建成覆盖焦化、烧结、炼铁、炼钢、轧钢等流程的数字化管理平台，实现固体废物数据自动采集、电子台账自动生成、全流程追溯。
21	百威（武汉）啤酒有限公司	啤酒行业“源头减量+产业协同+闭环监管”无废模式	百威（武汉）啤酒有限公司从轻量化、资源化、数字化等方面推动固体废物减量、利用和管理，构建啤酒行业“源头减量+产业协同+闭环监管”无废模式。 一是包装轻量化推进源头减量。开展玻璃瓶减重技术攻关，实现单瓶平均减重 28 克，减少固体废物产生的同时节约成本。 二是强化固体废物协同利用。将酿酒产生的麦糟、酵母等生物质废物通过产业链协同转化为畜牧饲料，废水处理污泥制成园林绿化肥料，2023—2025 年固体废物综合利用率均为 100%。 三是数字化赋能闭环监管。引入先进管理工具，推动固体废物从产生到利用的数字化追溯，每年对固体废物利用单位开展现场审计，推动固体废物去向透明化闭环监管。

序号	单位名称	案例名称	典型做法
22	郴州钻石钨制品有限公司	钨冶炼行业“源头减量+综合利用+数智赋能”三位一体无废模式	郴州钻石钨制品有限公司以工艺技术改造、产业链协同、数字化技术为抓手，构建钨冶炼行业“源头减量+综合利用+数智赋能”无废模式。 一是严格源头管控，从原料端、工艺端推动产废减量。建立原料准入标准，从进料端削减固体废物产生。将钨精矿分解工艺由烧碱压煮改造为钠盐压煮，优化工艺参数，每年减少钨渣产生量 500 余吨。升级废气活性炭吸附工艺，增设高能氧簇恶臭治理设备，活性炭更换周期由 21 天延长至 45 天，减少废活性炭产生。建立废旧产品、循环料仓包装桶回收机制，推行可溯源绿色包装，减少包装类固体废物产生。 二是创新产业链协同，打通钨渣闭环利用路径。联合下游企业搭建“上游产渣一下游提料—产品回流”闭环，钨渣交由资源化企业产出钨酸钙，回用于企业生产。牵头组建固体废物资源化利用联合研发中心，联动科研院所攻关钨冶炼固体废物综合技术。 三是强化智慧化管理，赋能固体废物全过程监管。采用二维码溯源系统对循环料仓桶开展全生命周期信息绑定与动态流转追踪，实现废包装桶源头减量和定向回收。集成 AI 视觉分析、5G 数据传输、区块链溯源及数字孪生技术，实时监控固体废物产生量、运输轨迹、处置去向。
23	广州广合科技股份有限公司	印制电路板行业产品绿色管理无废模式	广州广合科技股份有限公司针对印制电路板行业制造产废特征，构建“源头减量+过程循环+末端再生”无废模式。 一是深化源头减量。推行产品绿色设计，通过拼板优化、窄幅料替代等方式提升板材利用率。建立绿色采购机制，扩大再生铜箔、铜球等再生原料应用，选用低挥发性有机物含量的油墨、无镍药水等原辅材料。采用激光钻孔、三维 X 射线无损检测等工艺，减少钻头、垫板消耗。 二是强化过程管控，推动固体废物厂内厂外协同利用。搭建废液在线回收内循环体系，对棕化废液、微蚀液、退锡废液开展提铜、提锡，每年回收铜约 155 吨。金属回收后用于生产或外售，尾水回用于生产线。打造外循环资源化利用体系，联合下游企业将废滤芯破碎造粒，制备再生塑料替代原料，对废电路板拆解分选回收铜粉、树脂粉，废铜箔边角料委托合作单位冶炼再生。 三是完善制度与数字化监管。实行废料收购商“准入—审核—评估—退出”管理，开发固体废物智能管理系统，动态展示废料库存、处置总量、仓库存量等关键指标，通过历史数据研判预测产废量并建立管理计划，为固体废物管控提供数据支撑。

序号	单位名称	案例名称	典型做法
24	中国石油化工股份有限公司茂名分公司	石化行业固体废物源头减量和内部消纳无废模式	中国石油化工股份有限公司茂名分公司推进固体废物源头减量和内部消纳，加快构建石化行业无废模式。 一是多维度推进固体废物源头减量。优化生产工艺，将重整汽油脱氯剂、渣油加氢催化剂的更换周期由 12 个月分别延长至 18 个月和 15 个月，源头削减废催化剂产生。催化裂化烟气处理工序采用新型脱硝剂替代选择性催化还原法（SCR）催化剂，每年减少废催化剂产生量超 10 吨。污水处理工序采用活性污泥代替浮选池常规药剂，每年减少污泥产生量约 300 吨。 二是深挖生产装置内部消纳潜力。推动炼油装置“点对点”利用港口清罐油泥和污水处理浮渣。依托循环流化床锅炉（CFB）和延迟焦化、常减压、煤制氢装置，内部协同处置油泥、污水处理“三泥”（浮渣、底泥、剩余活性污泥）、废矿物油等固体废物。 三是优化固体废物资源化利用技术。联合高校科研团队开展炼油焦化装置配炼半固态油泥的流动性、分散性研究，细化不同状态下油泥在各装置掺烧的优化方案，为提升固体废物内部综合利用水平提供技术支持。
25	佛山市海天（高明）调味食品有限公司	调味品酿造行业“包装减量+数字赋能+分类利用”无废模式	佛山市海天（高明）调味食品有限公司联动上下游企业推行源头减量和资源循环，推动工艺优化减少固废产生，构建“包装减量+数字赋能+分类利用”无废模式。 一是减少包装用量，推动源头减量。构建供应商驻场直供模式，引导核心供应商就近设置仓库，年减少纸箱使用超 18 万个。优化包装设计，选用易于分离回收的包装结构，2025 年减少包装材料使用量 8700 余吨。自主研发 AI 智能选箱系统，通过智能算法优化纸箱规格，提高纸箱利用效率，纸箱用量减少约 10%。 二是优化工艺参数，精准管控减废。建设生产数字化智能协同平台，将传统生产流程细化为 119 道标准化工序，在关键控制点布设 494 个质量检测节点，引入 AI 算法对原料配比、制曲温度、发酵周期等工艺参数进行深度学习和精准控制，减少酱渣产出。2025 年单个发酵罐酱渣产生量相比 2022 年减少约 22%。 三是分类综合利用，推动资源循环。协同农业、饲料、塑料等多个行业，构建“固体废物—资源—产品”闭环利用体系。酱渣经脱水干化转化为蛋白饲料原料，废豆渣加工为有机肥料，废包装材料交由再生企业加工为塑料或纸浆模塑制品。

序号	单位名称	案例名称	典型做法
26	佛山市海天（南宁）调味食品有限公司	调味品酿造行业有机固体废物综合利用与数字化管控无废模式	佛山市海天（南宁）调味食品有限公司聚焦调味品酿造行业有机固体废物综合利用，强化数字化赋能，积极推动企业“无废化”转型。 一是数字化推进源头减量。自主研发“海天菌”，提升原料利用率；应用“圆盘制曲”系统，通过秒级监测、AI算法自动推荐等，提升黄豆蛋白利用率，减少废渣产生。应用AI减少灌装误差，降低生产过程产废。建设蚝汁直供与聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET）吹瓶就地成型生产线，减少运输过程物料损耗。 二是有机固体废物就近利用。每年将压榨豆渣、筒仓废渣、发酵渣等1.5万余吨固体废物输送至饲料企业制成高蛋白动物饲料，制曲渣、污水站污泥等1000余吨固体废物输送至有机肥厂生产肥料，3000余吨压榨油脂用于生产生物柴油、油漆等化工产品。2025年有机固体废物资源化利用量约2万吨。 三是强化数据赋能综合利用。建设以ESG数据中台为核心的固体废物信息化管理体系，内嵌信息披露功能模块，实时接受监管监督。
27	赛力斯汽车有限公司	汽车制造行业协同减废模式	赛力斯汽车有限公司立足新能源整车制造行业特点，聚焦产业链协同、绿色设计和绿色制造、数据赋能等方面，积极推动企业“无废化”转型。 一是深化产业链协同。推行“厂中厂”模式，引入核心供应商进驻整车厂区，减少运输环节包装废弃物，实现铝合金边角料、水口料厂内回收利用。建立无废供应商评价体系，与20余家核心供应商签订合作协议，将无废管控延伸至上游。搭建包装深度循环体系，整车包装循环回收率达99%，循环包装使用率超98%，带动60余家供应商减少纸箱约8万个、木托盘约10万个。 二是推行绿色设计和绿色制造。发展轻量化技术，应用一体化压铸工艺，将问界M9车身由222个零部件集成为10个，连接点大幅缩减。推动再生材料利用，联合供应商开发30%PCR再生料（PP-LGF20）并应用于车辆底护板。 三是强化数据赋能。建成环境管理平台，推行工业固体废物电子台账，完整记录固体废物种类、数量、流向、贮存、利用、处置信息，实现各工厂固体废物可查询、可追溯。

序号	单位名称	案例名称	典型做法
28	四川时代新能源科技有限公司	锂电池生产过程固体废物源头减量和循环利用模式	四川时代新能源科技有限公司立足锂电池生产流程，加快构建“生产—固体废物—再生资源”循环产业链，提升锂电池生产过程固体废物源头减量和循环利用水平。 一是从工艺和原料端推动固体废物源头减量。通过优化电池配方和生产流程，减少电解液、N-甲基吡咯烷酮（NMP）等化学品的使用量和损耗。引入计算机辅助控制系统，采用高精度涂布机和卷绕机，提高产品合格率，减少因生产失误或工艺缺陷产生的废料。在盛装两液混合硬化胶（AB胶）的铁桶加装内衬袋，降低AB胶对铁桶的污染，提升铁桶可重复利用率。 二是做好电池废料综合利用。实施电芯NMP高效提纯技改，回收纯度提升至99.9%。采用正极材料直接再生与高效分离技术，将生产过程中产生的极片、电芯废料转化为高纯度磷酸铁锂正极材料，2025年共处理废料2200余吨、分离出磷酸铁锂1800余吨。
29	巨石集团成都有限公司	玻璃纤维行业固体废物厂内消纳利用模式	巨石集团成都有限公司积极开展工艺装备创新，坚持源头减量与资源化利用并重，推动玻璃纤维生产过程固体废物综合利用水平提升。 一是装备自主创新，破解废丝回用难点。研发组合式废丝粉碎机，实现硬废丝、机头丝混合同步破碎粉磨，粉碎后物料直接回用于池窑配料，2025年回用废丝17000余吨。 二是配方工艺迭代，实现脱硫石膏厂内自行消纳。研发脱硫石膏再生利用技术，将窑炉烟气治理产出的脱硫石膏经均化处理后作为玻璃原料回用，2025年内部回用脱硫石膏约3000吨。 三是工艺装备协同改造，源头削减污泥产生。对污水站开展技术改造，将“石灰+除氟剂”工艺升级为“聚合氯化铝（PAC）+除氟剂”工艺，搭配超高压双隔膜干化一体机，污泥含水率由65%降至36%，年削减污泥产生量1600余吨，同步减少药剂消耗。
30	贵州茅台酒股份有限公司	白酒行业酿造副产物资源化利用无废模式	贵州茅台酒股份有限公司立足白酒行业特点，加快构建“产业大循环+园区小循环”，推动白酒行业固体废物综合利用。 一是构建产业+园区双循环。打造“酒糟—有机肥—有机高粱种植—酿酒”大循环，将酒糟制成有机肥，在茅台有机高粱种植区使用推广。园区内构建“酒糟—沼气—酿造”小循环，酒糟与废水经厌氧发酵产生生物质沼气，回用于酿酒生产。 二是科技赋能推动废弃酒糟多途径综合利用。研发槽式高温好氧发酵工艺，利用酒糟制备有机肥，减少外部菌种投加。合作研发菌酶协同固态发酵技术，提高酒糟粗蛋白含量，为后续生产饲料提供便利。以酒糟为原料酿造基酒，充分利用酒糟资源。自主研发厌氧发酵工艺将酒糟转化为生物质沼气，为酿酒生产线供能。2025年酒糟综合利用量超27万吨。

序号	单位名称	案例名称	典型做法
31	贵州海尔电器有限公司	家电制造行业固体废物源头减量和综合利用模式	贵州海尔电器有限公司积极推动家电制造行业固体废物源头减量，提升固体废物综合利用水平。 一是推动源头减量。推行轻量化、减材化、易拆解设计，优化冰箱箱体、门体结构，减少钢材、塑料用量。在冰箱内胆、饰条等部位使用再生塑料替代原生料，包装采用可降解、可复用材料并取消多余衬垫。通过智能化生产实现发泡、注塑、钣金等工序精准计量与闭环控制，减少边角料浪费。 二是开展综合利用。集团内协同处置区域废旧家电及再生塑料、废金属、废包装材料等，塑料边角料在线破碎造粒直接回用于生产，金属边角料集中回收重熔再利用。采用大冰箱环保破碎+高精度分选系统，高效分离金属、塑料、泡棉等材料并再利用。
32	贵州正和天筑科技有限公司	建材行业大宗工业固体废物消纳无废模式	贵州正和天筑科技有限公司积极推进建材行业固体废物协同消纳利用，推动提升工业固体废物综合利用水平。 一是推进区域固体废物消纳。以磷石膏、粉煤灰、铝灰渣、赤泥等大宗工业固体废物为原料，深加工生产砂浆、石膏等制品，年平均消纳量超4万吨。 二是强化技术自主研发。研发磷石膏改性活化、赤泥碱激发、多固体废物协同固化、三维打印砂浆制备等20余项技术，在生产传统建材基础上，研发地铁盾构注浆料、超高性能混凝土、赤泥基环保板材等产品，拓宽利用场景。 三是推动自产固体废物回用。改建重钙研磨生产线，将生产废料实时加工后回用于生产。收集生产过程产生的砂石筛余料、粉尘、洒落物料及不合格品，经破碎、筛分等工序处理后返回生产系统进行加工，年平均回用自产固体废物1500余吨。
33	遵义海螺盘江水泥有限责任公司	水泥行业“源头减量—窑炉协同—内部循环”无废模式	遵义海螺盘江水泥有限责任公司依托水泥生产工艺装备，推进固体废物源头减量、多品类固体废物协同消纳与循环利用，构建“源头减量—窑炉协同—内部循环”无废模式。 一是“窑炉协同”处置固体废物。建设生活垃圾气化系统（CKK系统），分选回收金属物料，气化后产生的灰渣作为水泥原料。对接当地污水处理企业，利用水泥窑协同处置市政污泥，累计处置污泥12.21万吨。收集周边企业产生的黄磷渣、粉煤灰、燃煤炉渣、脱硫石膏等工业固体废物，作为水泥替代原料和混合材，2022—2025年累计消纳约319.31万吨。 二是推动工业固体废物生产建材。将窑头、窑尾及各除尘器产生的除尘灰全部送入石灰石破碎机，混入石灰用于生料配料。2022—2025年累计利用除尘灰约800吨，实现100%回收利用。回转窑检修更换的废耐火砖经分类破碎处理，一部分用作熟料煅烧矿化剂、厂区道路垫层，其余破碎后外售给耐火材料回收企业进行资源化利用。

序号	单位名称	案例名称	典型做法
34	三星（中国）半导体有限公司	半导体制造行业固体废物源头减量与资源化再利用无废模式	三星（中国）半导体有限公司持续推进半导体制造行业减废和综合利用，推动企业“无废化”转型。 一是源头减少固体废物产生。优化化学品容器空桶构造，减少空桶底部化学品残留，每年减少桶内化学品残留量超 7 万升。联合研发废硫酸资源化利用工艺，将废硫酸回用于碱性废气处理工序，年消纳废硫酸 2000 余吨。 二是闭环化过程循环。在芯片硫酸清洗工序后增设硫酸收集池，构建“清洗—收集—检测—二次复用—检测—废液排出”闭环流程，每年减少废硫酸约 1300 吨。优化芯片磷酸浸泡工序，每年减少废磷酸约 780 吨。改进清洗罐装吸附剂下部过滤系统，延长材料使用寿命，可减少吸附剂废弃量约 50%。 三是推动固体废物全生命周期智慧追溯。研发废弃物管理系统，实现固体废物台账电子化建档、内部再利用线上申请、处置流转全程留痕。配套部署危险废物物联网一体机，实现危险废物称重、赋码、出入库、转移处置全流程数据实时采集，做到固体废物产生、贮存、转运、利用处置可查询、可追溯。
35	青岛啤酒西安汉斯集团有限公司	啤酒行业高浓度有机废水资源化利用无废模式	青岛啤酒西安汉斯集团有限公司围绕啤酒行业高浓度有机废水厌氧发酵产物，开展沼气、沼渣、沼液综合利用，构建啤酒行业高浓度有机废水资源化利用无废模式。 一是聚焦沼气燃烧利用。通过搭建低氮沼气蒸汽锅炉系统，回收利用高浓度有机废水厌氧发酵产生的沼气，经生物脱硫、脱水、稳压等净化工序后送入沼气锅炉燃烧，锅炉产出蒸汽并入厂区现有生产蒸汽管网，供给糖化、包装杀菌工序使用。沼气资源化利用率 100%，年消纳沼气约 30—66 万 m³，年替代天然气用量约 30 万 m³。 二是推动沼渣沼液利用。厌氧发酵生成的沼渣收集后作为有机肥生产原料，沼液回用于废水处理，废水处理污泥作为园林绿化营养土用于植物栽培，工业固体废物综合利用率达 98% 以上。

序号	单位名称	案例名称	典型做法
36	中国石化塔河炼化有限责任公司	炼化行业“源头减量+梯级利用+闭环循环”无废模式	中国石化塔河炼化有限责任公司加快构建覆盖固体废物产生、转移、处置全链条闭环管理体系，探索炼化企业“无废化”发展路径。 一是深化源头减废。增设十六烷值改进剂、抗磨剂等专用储罐，实现物料密闭存储，采用吨桶替代传统小包装物料，全年减少废弃包装物产生量 90 余吨。对生化污泥、废树脂、废石英砂、废污水处理陶粒、废分子筛等 13 类固体废物开展属性鉴别，推广机械清罐替代人工作业，全年削减危险废物产生量 1 万余吨。 二是拓展固体废物资源化利用途径。利用水泥窑对含油污泥、废活性炭等固体废物开展无害化处置，配套推行浮渣回炼焦化、碱渣回注汽提、废润滑油源头回炼等工艺，年综合利用危险废物 4000 余吨。 三是推动废地膜循环利用。以新疆农业废弃地膜为核心原料，在废塑料连续热解（RPCC）万吨级工业侧线试验装置基础上，系统开展废弃地膜连续热解工业化试验攻关，提升废地膜循环利用水平。
37	新疆新业能源化工有限责任公司	煤化工行业“工艺源头控减+内外循环协同+全流程精细管控”无废模式	新疆新业能源化工有限责任公司构建“源头减量+过程管控+资源化利用+末端安全处置”管理链条，加快建设“工艺源头控减+内外循环协同+全流程精细管控”无废模式。 一是源头精准减量，前端降低处置负荷。优化气化炉运行参数，炉渣残碳控制在 5% 以下，减少气化渣生成。建设杂醇提浓装置，每小时可回收甲醇 3.7 吨，年减少危险废物杂醇 2.4 万吨。采用浓缩一分盐结晶工艺处理高盐废水，2025 年产出工业芒硝 3000 余吨、工业氯化钠 4000 余吨，杂盐年减排超 7000 吨。 二是推进固体废物资源化高效利用。优先开展内部循环利用，依托 1,4-丁二醇废酸再生装置年回收浓硫酸近 5000 吨并就地消纳利用。废液焚烧装置废液处理能力 15 吨每小时，同步回收中压蒸汽。利用污泥和焦油渣协同掺烧，处置利用率 100%。产生的电石渣全部外供作为脱硫剂，气化渣外送用作建材原料，固体废物综合利用率达 91.2%。 三是健全管控体系，筑牢固体废物全流程管理基础。搭建人才、制度、技术、考核四维体系，设置专职管理部门，开展专业培训和多部门交叉考核。完善固体废物全过程管理制度，建立固体废物动态台账，落实危险废物“一物一码”信息化溯源，规范贮存、转移、处置各环节管理。