

附件

《国家工业资源综合利用先进适用工艺技术设备 目录（2021年版）》供需对接指南之一 汽车拆解资源化回收利用技术装备

（一）废旧汽车高效资源化拆解回收自动化成套装备

1.适用范围

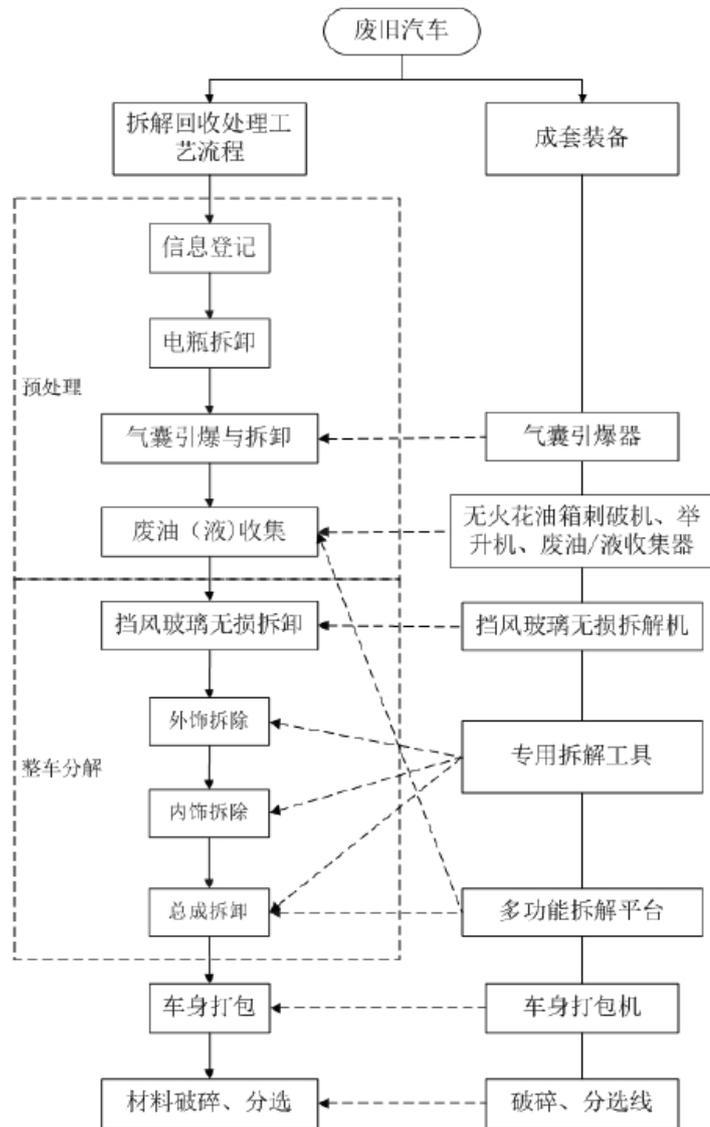
报废机动车拆解回收利用。

2.技术原理及工艺

本技术装备主要由预处理、精细化拆解、后处理环节组成，对可直接再利用的零部件进行选择性的无损拆解，对不可直接再利用的零部件进行破坏性拆解、处理，并根据不同材质特性进行分选回收。

将报废机动车的安全气囊进行引爆拆卸，集成式抽取废油液，拆卸蓄电池和三元催化剂后由经验丰富的拆解工程师对待拆解机动车进行诊断，初步明确其中可再利用零部件，制定精细化拆解指导方案。采用链板式流水线作业对报废机动车进行精细化拆解，依靠固定式多功能拆解机械手、手持式液压剪、挡风玻璃自动切除装置、KBK辅助系统、气动工具等系统构成的多功能拆解平台，对前后挡风玻璃等可直接再利用的零部件进行无损拆解，对发动机壳体等不可直接再利用的零部件进行破坏性拆解，

兼顾拆解效率和经济性。将拆解完成的车身进行打包压缩、剪切、破碎等处理，通过 ASR 分选系统,将玻璃、橡胶、塑料、铜铝、不锈钢等各种不同成分的物质进行分选，实现资源的再生利用。



工艺流程图

3.主要技术指标

- (1) 资源回收率 $\geq 95\%$;
- (2) 有色金属废料分选率 $\geq 96.5\%$;

(3) 无危废排放。

4.技术功能特性

精细化拆解：实现汽车拆解后各种可再利用零部件和可资源化材料的最大价值回收利用。

自动化柔性拆解：通过智能检测和数字化控制技术，使拆解装备能够针对不同的车型自动调节作业参数和作业过程。此外，通过模块化的设计手段，针对不同的客户需求快速提供定制化解决方案。

5.应用案例

滁州市洪武报废汽车回收拆解公司将江苏华宏科技股份有限公司的废旧汽车高效资源化拆解回收自动化成套装备应用于其报废汽车拆解项目，2020年拆解报废机动车1.5万辆，约回收废钢1.2万吨、废铜500吨、废铝800吨、废塑料1480吨。

6.未来推广前景

预计未来三年，本技术装备推广应用每年不少于30项，按照每年新增60万辆报废汽车拆解产能核算，每年可回收得到废钢铁45万吨，废有色金属5.4万吨。

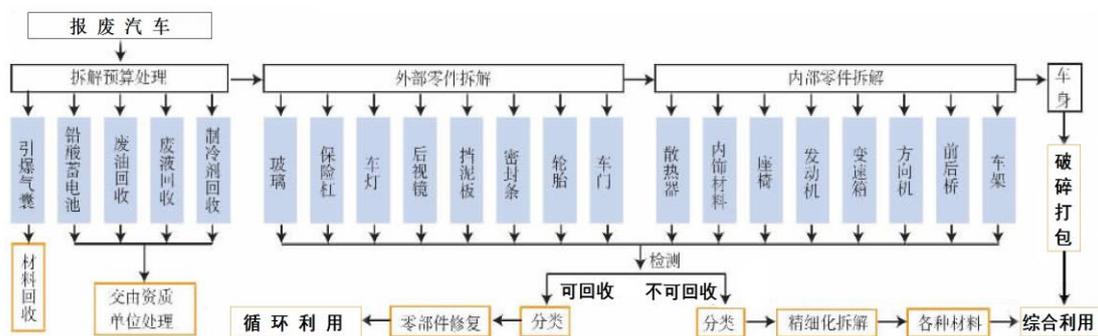
(二) 废旧汽车智能化拆解与资源化技术与装备

1.适用范围

报废机动车资源化回收利用。

2.技术原理及工艺

该工艺技术设备包括报废汽车智能精细化拆解流水线、报废汽车轮胎自动拆卸装置、安全气囊引爆处理装置、汽车玻璃粉碎回收装置、废旧汽车典型零部件资源化利用技术装置。其中，报废汽车智能化拆解流水线包括：无害化预处理线、内外饰拆解线、底盘拆解线、动力总成精细化拆解线等分拆解装置，各拆解装置之间采用 PLC 电气控制系统进行自动化控制和运转。废旧汽车典型零部件资源化利用技术装置包括：线路板、废电池资源化利用，以及废汽车尾气净化催化剂中贵金属分离回收与精制提纯的成套装置。采用以上技术装备对报废机动车进行拆解，可实现对零部件进行精细化、无损化拆解，为汽车零部件再利用再制造提供了基础保障，提高了报废汽车拆解效率。



工艺流程图

3.技术指标

(1) 废旧汽车拆解过程碳排放降低 20% 以上；

(2) 实现拆解线功能配置完成时间 ≤ 1 小时，拆解效率 $\leq 7\text{min/辆}$ 。

(3) 贵金属回收率达 90% 以上。

4.技术功能特性

(1) 废旧汽车智能化拆解流水线采用“地空混合式”多工段的 U 型废旧汽车智能化拆解生产线与往复式汽车拆解输送系统相结合，运用了系列化高效的分段传输装备和作业机构，解决了拆解顺序衔接与空间约束难题。拆解生产线的柔性功能配置，较大幅度提高了生产线对不同型号废旧汽车的拆解适应性。

(2) 汽车玻璃粉碎回收装置对玻璃进行破碎分离，实现汽车玻璃再生利用。

(3) 本装备采用物理—化学组合工艺，可同时分离回收废旧汽车电子器件中线路板、废电池、尾气净化催化剂等器件中的贵金属及含重金属污泥中的重金属，贵金属回收率达 90% 以上，达到国内领先水平。

(4) 轮胎自动拆解装置，在保护轮毂不受伤害的前提下，实现轮毂、轮胎和车轴一步分离，拆解效率 $\leq 1\text{min/台}$ 。

(5) 安全气囊引爆处理装置运用新型引爆气囊接头式插头，适用于处理各种类型的安全气囊，并采用远程遥控引爆方式串联多台安全气囊引爆处理装置，一次成功引爆率达到 98% 以上。

5.应用案例

鑫广再生资源（上海）有限公司将该项自有技术装备应用于其机动车智能化拆解与资源化回收项目，2020年，鑫广公司运用废旧汽车智能化拆解与资源化技术与装备拆解1.8万余辆报废机动车，约回收废钢铁9.8万吨、废铜1400余吨、废铝750余吨、废塑料近1300吨。

6.未来推广前景

该技术可拓展应用于电子废物处理、废旧轮胎处理等相关领域，预计三年后该工艺技术装备将在行业内得到普及推广，市场占有率达到10%以上，显著提升报废汽车精细化拆解水平。

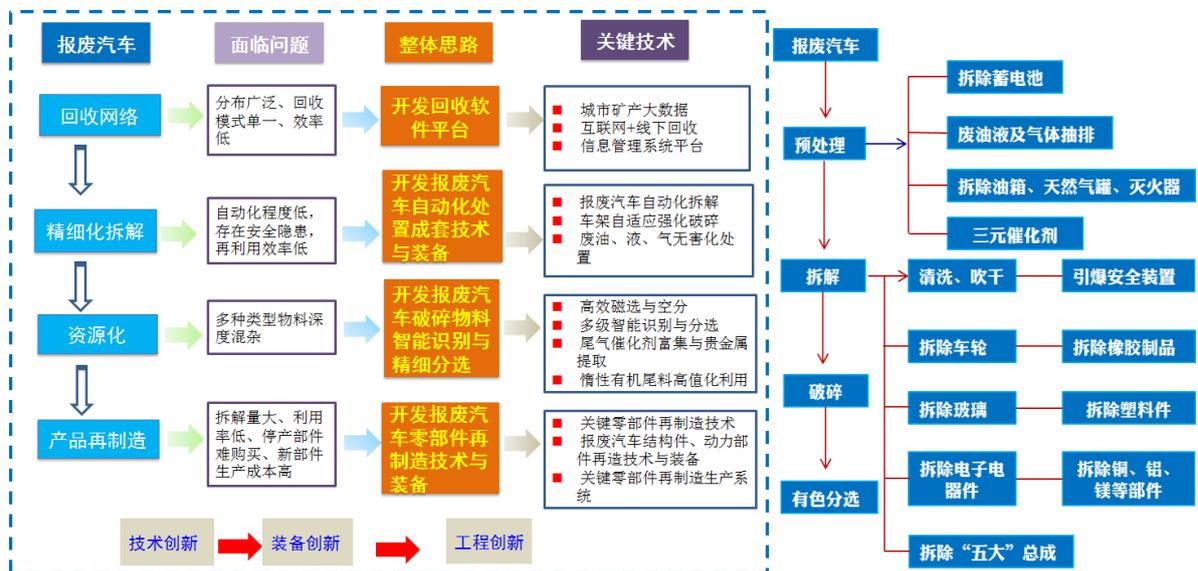
（三）报废汽车整体资源化关键技术装备

1.适用范围

报废汽车、废钢铁、废有色金属回收利用。

2.技术原理及工艺

该技术工艺基于报废汽车大数据分析，开发形成了物料自动分配与拆解产物自动输送、整体车架自适应强化破碎、有色金属多级智能识别与精准分选系统等成套技术与装备。



工艺流程图

(1) 预处理：抽排掉所有油液汽（刹车油、玻璃水、制冷剂），避免可能的油液泄露等危险，确保堆场安全环保，对其余部分清洗干燥。拆除安全气囊组件后，使用可移动式的安全气囊引爆装置对气囊进行引爆处理，排出的气体主要成分为氮气及极少颗粒物，对空气环境影响较小。处理后产生的尼龙布、塑料、钢、铝等进行分类收集。

(3) 拆解：既可以按拆解工序顺序拆解（汽车安装的逆向工程），也可以考虑报废汽车（含新能源汽车）零部件再利用式的定制化拆解，拆除车轮、车门、车盖、车灯、玻璃、发动机、变速箱、暖风机、三电系统（电池、电机、电控）、车架及各种车载电子电器部件等破碎难的大件或不宜进入破碎工序的部件。

(4) 破碎：将报废汽车拆解产物通过悬链输送系统和在线

举升翻转装置将物料输送高效送入破碎机破碎，再经过磁选机将有色金属与铁质金属分离，涡流分选分离出铜铝碎料和绝缘铜线。铁质、铝质金属打包外卖，铜和绝缘铜线进入下一环节。

(5) 有色分选包括通过水洗—筛分—空气分选—涡电流多级分选工艺，先后将残余的塑料、海绵、颗粒物等轻料剔除。铜铝分选出来。剩余物料通过 X 射线、颜色选系统，利用感应器对皮带上金属的位置与速度进行感应，喷射强气流将不锈钢、线路板、电线等金属物料喷射分离。

3.技术指标

- (1) 钢铁回收率达 99.5%，纯净度 99.6%；
- (2) 有色金属回收率达 99%，纯度 99.5%；
- (3) 不锈钢回收率 98%；
- (4) 稀贵金属回收率大于 95%；
- (4) 再生塑料关键性能提高 25%。

4.技术功能特性

(1) 利用物料自动分配与拆解产物自动输送系统可实现车身结构、材料成分、零部件损坏程度和回收价值的快速鉴别，物料分配与拆解产物输送的机械化、流程化、自动化，降低工作强度和空间占用率。

(2) 利用整体车架自适应强化破碎系统可优化粉碎率和物料粒度，实现了各种金属成分、非金属材料高效破碎和解离。

(3) 利用有色金属多级智能识别与精准分选系统可实现不

锈钢、铜、锌、铝等有色金属、非金属物料的高纯度精准分离和回收。

(4) 利用汽车尾气催化剂物理富集与铂、钯、铑等稀贵金属高效提取实现了催化剂物料的分选纯化和物理富集。

(5) 利用非金属物料直接生产塑木型材、橡胶制品与有机燃料棒等产品。

(6) 利用零部件再制造技术实现废旧四门两盖、发电机、起动机、电子电器等零部件再造与循环利用。

5.应用案例

格林美（武汉）城市矿山产业集团有限公司将该项自有集成技术装备应用于格林美武汉循环产业园项目，建成世界先进水平的报废汽车处理中心，实现了年拆解利用报废汽车 10 万辆的能力，钢铁回收率达 99.5%，有色金属回收率达 99%，稀贵金属回收率大于 95%。

6.未来推广前景

未来五年，格林美城矿集团将以武汉园区为示范模版，将在深圳、荆门、江西、天津、河南、仙桃六大园区进行复制推广，着力提高我国汽车智能化精细化拆解技术装备水平。