**附表：中国消费行业含氢氯氟烃淘汰项目采用绿色低碳替代技术清单**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **消费行业** | **主要应用工艺及产品领域** | **替代技术** | **替代技术特点** | **项目企业** |
| 1 | 聚氨酯泡沫 | 冷藏集装箱保温隔热发泡 | 环戊烷 | 零ODP，低GWP；  保温性能较好；  具有易燃性，需要进行安全改造。 | 青岛中集冷藏箱制造有限公司  青岛中集特种冷藏设备有限公司  太仓中集冷藏物流装备有限公司  扬州通利冷藏集装箱有限公司 |
| 2 | 家用冰箱、冷柜、展示柜等保温隔热发泡 | 环戊烷 | 零ODP，低GWP；  保温性能较好；  具有易燃性，需要进行安全改造。 | 山东省宏泰电器有限公司  杭州凯利不锈钢厨房设备有限公司  浙江华美电器制造有限公司  浙江德宝电器有限公司  广东星星制冷设备有限公司  广州市穗凌电器有限公司  江苏格林电器有限公司  银都餐饮设备股份有限公司  嘉兴市中意电器有限公司  浙江海利士电器有限公司  浙江爱雪制冷电器有限公司  杭州创新制冷电器有限公司  江苏侨谊厨房设备有限公司  广州市成云厨具制冷设备有限公司  滨州天虹电器有限公司  佛山市顺德区陈村镇中宝制冷厨具设备厂  广州市卓诚伟业电器有限公司  河南冰熊制冷设备有限公司  中山市美尼亚电器有限公司 |
| 3 | 电热水器腔体发泡 | 环戊烷 | 零ODP，低GWP；  保温性能较好；  具有易燃性，需要进行安全改造。 | 广东万和新电气股份有限公司  浙江康泉电器有限公司  芜湖美的厨卫电器制造有限公司  宁波帅康热水器有限公司  广东威博电器有限公司  广东惠洁宝电器有限公司  广东阿诗丹顿电气有限公司  佛山市欧奇环保热能科技有限公司 |
| 4 | 太阳能热水器腔体发泡 | 环戊烷 | 零ODP，低GWP；  保温性能较好；  具有易燃性，需要进行安全改造。 | 江苏辉煌太阳能股份有限公司  日出东方太阳能股份有限公司  山东力诺瑞特新能源有限公司  山东桑乐太阳能有限公司 |
| 水 | 零ODP，低GWP；  工艺安全，前期技术改造较少、相对易于操作；  保温性能差于环戊烷替代技术。 | 皇明太阳能股份有限公司 |
| 5 | 钢管外层保温层发泡 | 环戊烷 | 零ODP，低GWP；  保温性能较好；  具有易燃性，需要进行安全改造。 | 沈阳国盛防腐保温有限公司 |
| 水 | 零ODP，低GWP；  工艺安全，前期技术改造较少、相对易于操作；  保温性能差于环戊烷替代技术。 | 天津建塑供热管道设备工程有限公司  天津市津能供热设备有限公司  天津天地龙管业有限公司  大连益多管道有限公司  青岛邦得力热工器材有限公司  青岛鑫汇得防腐保温有限公司  哈尔滨东光直埋保温管厂  河北洪浩管道制造有限公司  济南星元保温防腐工程有限公司  唐山兴邦管道工程设备有限公司  河北鑫怡热电设备有限公司  大城县广安化工有限公司  陕西高龙实业有限公司  新疆力峰保温管制造有限公司  新疆高盛管道设备有限公司 |
| 6 | 冷库板、冷库门芯体发泡 | 环戊烷 | 零ODP，低GWP；  保温性能较好；  具有易燃性，需要进行安全改造。 | 湛江奥威制冷设备有限公司  江苏晶雪冷冻设备有限公司  聊城市三力保温材料有限公司  多维联合集团有限公司  江苏绿源新材料有限公司  廊坊华宇创新科技有限公司  烟台同化防水保温工程有限公司 |
| 7 | 塑料浮体填充 | 水 | 零ODP，低GWP；  工艺安全，前期技术改造较少、相对易于操作；  保温性能差于环戊烷替代技术。 | 中国水利水电十三工程局有限公司橡塑制品厂 |
| 8 | 聚氨酯发泡原料预混组合聚醚生产 | 环戊烷 | 零ODP，低GWP；  保温性能较好；  具有易燃性，需要进行安全改造。 | 广东万华容威聚氨酯有限公司  山东一诺威新材料有限公司  绍兴市恒丰聚氨酯实业有限公司  广州朗腾聚氨酯有限公司 |
| 水 | 零ODP，低GWP；  工艺安全，前期技术改造较少、相对易于操作；  保温性能差于环戊烷替代技术。 | 廊坊全振化工开发有限公司  河北亚东化工集团有限公司  营口双信聚氨酯有限公司  北京中万盛聚氨酯有限公司 |
| 9 | 挤出聚苯乙烯泡沫 | 用于建筑保温、冷链物流及土工领域的挤出聚苯乙烯泡沫板材生产 | 二氧化碳组合发泡技术 | 零ODP，低GWP；  对发泡设备整体密封性和精确度要求高；  辅助发泡剂(酒精)具有易燃性，需要进行安全改造；  保温性能需要通过增加产品厚度等工艺措施进行改善。 | 上海新兆塑业有限公司  北京五洲泡沫塑料有限公司  成都科文保温材料有限公司  广州孚达保温隔热材料有限公司  杭州希尔特节能保温材料有限公司  南京法宁格节能科技有限公司  南京天运塑业有限公司  青岛欧克斯新型建材有限公司  唐山万兴化工建材有限公司  天津天德橡塑材料有限公司  烟台长城磨具磨料有限公司  北京北鹏新型建材有限公司  北京波科曼挤塑制品有限公司  新乡市英姿建材有限公司  天津市天龙双盛保温材料制造有限公司  廊坊美佳塑胶制品有限公司  济南汇泉德泰新型建材有限公司  北京北泡君诚泡沫塑料有限公司  厦门福泰龙节能科技有限公司  长治晋阳节能建材有限公司  北京高圣佳保温材料厂  宿迁市宏博节能工程有限公司  江阴泰禾新型建材有限公司  北京敬业达新型建筑材料有限公司  吉林省华恒节能科技有限公司  北京航宇保温建材有限公司  新疆特轮双强建筑材料有限公司 |
| 10 | 房间空调器 | 房间空调器 | 丙烷（R290） | 零ODP、低GWP的环保制冷剂，制冷性能优；  具有易燃性，需要进行安全改造。 | 广东美的制冷设备有限公司  芜湖美智空调设备有限公司  青岛海尔空调器有限总公司  合肥海尔空调器有限公司  青岛海尔（胶州）空调器有限公司  武汉海尔电器股份有限公司  重庆海尔空调器有限公司  珠海格力电器股份有限公司  奥克斯空调股份有限公司  TCL空调器（中山）有限公司  TCL空调器（武汉）有限公司  海信（广东）空调有限公司  四川长虹空调有限公司  滁州扬子空调器有限公司 |
| 11 | 房间空调器压缩机 | 丙烷（R290） | 零ODP、低GWP的环保制冷剂，制冷性能优；  具有易燃性，需要进行安全改造。 | 广东美芝制冷设备有限公司  珠海凌达压缩机有限公司  西安庆安制冷设备有限公司  上海海立电器有限公司 |
| 12 | 工商制冷 | 冷冻冷藏用小型半封闭活塞式制冷压缩机 | 二氟甲烷（R32） | 零ODP、较低GWP；  能效高，具有弱可燃性；需要进行重新设计、测试和加工设备、工艺、安全改造。 | 浙江商业机械厂有限公司 |
| 二氧化碳 | 零ODP，低GWP；  工作压力高；需要进行重新设计、测试和加工设备、工艺、安全改造。 | 江苏雪梅制冷设备有限公司 |
| 13 | 中小型空调用涡旋式压缩机 | 二氟甲烷（R32） | 零ODP、较低GWP；  能效高，具有弱可燃性；需要进行重新设计、测试和加工设备、工艺、安全改造。 | 江森自控日立万宝 压缩机（广州）有限公司 |
| 14 | 中小型速冻和冷库的半封闭螺杆压缩机组，适用氨作为制冷剂和二氧化碳作为载冷剂的应用场合 | 氨（NH3） | 零ODP，低GWP；  能效高，具有一定毒性和弱可燃性；需要进行重新设计、测试和加工设备、工艺、安全改造。 | 福建雪人股份有限公司 |
| 15 | 单元式空调机，包括柜式空调机、屋顶式风冷空调（热泵）机组、风管送风式空调（热泵）机组、洁净空调、恒温恒湿机等 | 二氟甲烷（R32） | 零ODP、较低GWP；  能效高，具有弱可燃性；需要进行重新设计、测试和加工设备、工艺、安全改造。 | 同方人工环境有限公司  浙江盾安人工环境股份有限公司  宁波奥克斯电气有限公司  珠海格力电器股份有限公司  青岛海尔空调电子有限公司  广东吉荣空调有限公司  顿汉布什(中国)工业有限公司  浙江国祥股份有限公司 |
| 16 | 中小型冷水机组，主要使用在小型宾馆、小型写字楼、小型饭店和小型医院等小型商用场合 | 二氟甲烷（R32） | 零ODP、较低GWP；  能效高，具有弱可燃性，需要进行重新设计、测试和加工设备、工艺、安全改造。 | 浙江盾安人工环境股份有限公司  宁波奥克斯电气有限公司  珠海格力电器股份有限公司  南京天加空调设备有限公司  广东美的暖通设备有限公司  山东格瑞德集团有限公司  重庆美的通用制冷设备有限公司 |
| 17 | 冷冻冷藏设备和压缩冷凝机组，包括压缩冷凝机组、食品冷冻冷藏设备和工业冷冻及工艺冷却制冷设备等 | NH3，NH3/CO2复叠机组，NH3/CO2载冷剂机组 | NH3：零ODP，低GWP；  能效高，具有一定毒性和弱可燃性；需要进行重新设计、测试和加工设备、工艺、安全改造。  CO2：零ODP，低GWP；  工作压力高；需要进行重新设计、测试和加工设备、工艺、安全改造。 | 山东神舟制冷设备有限公司  冰山冷热科技股份有限公司  冰轮环境技术股份有限公司  武汉新世界制冷工业有限公司  烟台市奥威制冷设备有限公司 |
| 18 | 大中型工商用冷水（热泵）机组，广泛应用在大型的写字楼、体育馆、商场、宾馆、工厂、饭店等工商用场合 | R513A（HFO混合物） | 零ODP，低GWP；  制冷剂价格相对较高；需要进行重新设计、测试。 | 顿汉布什(中国)工业有限公司 |
| 19 | 化工工艺用冷水（热泵）机组，应用在大型化工工厂 | 丙烷（R290） | 零ODP，低GWP；  具有易燃性，需要进行安全改造。 | 冰轮环境技术股份有限公司 |
| 20 | 清洗 | 一次性医疗器械,用于针尖和注射器内壁的硅化 | 碳氢溶剂 | 零ODP，低GWP；  易燃，需要进行安全改造。 | 江西洪达医疗器械集团有限公司  浙江康德莱医疗器械股份有限公司  江西益康医疗器械集团有限公司  山东威高集团医用高分子制品股份有限公司  江西富尔康实业集团有限公司  温州市贝普科技有限公司  岳阳民康医用材料有限公司 |
| 21 | 压缩机零部件（继电器）清洗 | 碳氢溶剂 | 零ODP，低GWP；  易燃，需要进行安全改造。 | 珠海格力电器股份有限公司龙山精密机械制造分公司  珠海凌达压缩机有限公司  厦门宏发电声股份有限公司 |
| 22 | 空气清洗 | 零ODP，低GWP；  无化学品消耗。 | 厦门宏发电声股份有限公司 |
| 23 | 金属零部件清洗 | 改性醇 | 零ODP，低GWP；  引火点低，易挥发，需要安全改造。 | 厦门金越电器有限公司 |
| 24 | 液晶屏清洗 | 乙醇 | 零ODP，低GWP；  易燃，需要进行安全改造。 | 天马微电子股份有限公司 |
| 25 | 脂肪族碳氢化合物 | 零ODP，低GWP；  沸点高。 | 天马微电子股份有限公司 |