附件

国家鼓励的有毒有害原料（产品）替代品目录

（2016年版）

| **序号** | **替代品名称** | **被替代品名称** | **替代品主要成分** | **适用范围** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 一、研发类 | | | | |
| （一）重金属替代 | | | | |
| 1 | 无汞催化剂 | 含汞催化剂 | 贵金属/非贵金属 | 乙炔法氯乙烯合成 |
| 2 | 三价铬硬铬电镀工作液 | 六价铬电镀液 | 三价铬 | 汽车减震器, 液压部件等 |
| 3 | 稀土脱硝催化剂 | 钒基脱硝催化剂 | 镧、铈、钇等稀土元素的无机和有机化合物 | 电厂、窑炉等工业脱硝，机动车尾气净化，石油裂化裂解，有机废气处理 |
| 4 | 环保稀土颜料 | 铅基和镉基颜料 | 硫化铈等稀土硫化物 | 塑料、陶瓷、油漆、尼龙以及化学品等领域 |
| （二）有机污染物替代 | | | | |
| 5 | 全氟聚醚乳化剂 | 全氟辛酸及其铵盐(PFOA) | 全氟-2,5-二甲基-3,6-二氧壬酸及其胺盐 | 含氟树脂合成 |
| 6 | 帘帆布NF浸渍剂 | 酚醛树脂（RFL）浸渍剂 | 六亚甲基四胺络合物（RH）和六甲氧基甲基密胺的缩合物 | 轮胎帘子布、橡胶用输送带帆布等浸渍处理 |
| 7 | 无溶剂纤维线绳浸渍剂 | 酚醛树脂（RFL）浸渍剂 | 多亚甲基多苯基多异氰酸酯（聚合MDI）、聚氨酯、液体橡胶（HTPB） | 各类线绳的浸渍处理 |
| 8 | 水性油墨 | 溶剂型油墨 | 水性高分子乳液、颜料 | PVC膜及卷材印刷 |
| 二、应用类 | | | | |
| （一）重金属替代 | | | | |
| 9 | 无铅防锈颜料 | 含铅防锈颜料 | 亚磷酸钙 | 防锈、防腐涂料 |
| （二）有机污染物替代 | | | | |
| 10 | 多不饱和脂肪酸衍生物类表面活性剂 | 烷基酚聚氧乙烯醚类（APEO）表面活性剂 | 多不饱和脂肪酸，及其取代物 | 日化、纺织、农业等 |
| 11 | 脂肪醇聚氧乙烯醚（FEO） | 烷基酚聚氧乙烯醚类（APEO）表面活性剂 | 脂肪醇聚氧乙烯醚 | 日化、纺织、农业等 |
| 12 | 全氟丁基类织物三拒整理剂 | 全氟辛基磺酰氟（PFOS） | 全氟丁基磺酰氟 | 纺织品 |
| 13 | 水性木器涂料 | 溶剂型木器涂料 | 丙烯酸、聚氨酯 | 木器家具、家庭装修 |
| 14 | 水性与无溶剂聚氨酯 | 溶剂型聚氨酯树脂 | 聚氨酯 | 皮革加工及合成革制造 |
| 15 | 丁二烯-苯乙烯溴化共聚物 | 六溴环十二烷 | 丁二烯-苯乙烯溴化共聚物 | 聚苯乙烯发泡阻燃 |
| 16 | 甲基碳酸酯胺 | 氯代季铵盐 | 碳酸二甲酯 | 消毒杀菌剂、防霉、杀藻剂 |
| 17 | 甲基碳酸酯酯基季铵盐 | 甲基硫酸酯酯基季铵盐 | 碳酸二甲酯 | 织物柔软剂 |
| 18 | 氧化法醇醚羧酸盐 | 羧甲基法醇醚羧酸盐（AEC) | 主要原料：醇醚、氢氧化钠和氧气 | 日化、纺织、金属清洗 |
| 19 | 无PAHs芳烃油 | 含PAHs芳烃油 | 分为环烷油、植物沥青和芳烃抽出油 | 橡胶制品 |
| 20 | 橡胶硫化促进剂ZBEC | 橡胶硫化促进剂（PZ、BZ、EZ） | 二苄基二硫代氨基甲酸锌 | 橡胶制品 |
| 21 | 硫磺给予体TB710 | 橡胶硫化促进剂DTDM | 对叔丁基苯酚二硫化物，不产生亚硝酸胺 | 橡胶制品 |
| 22 | 青霉素酰化酶和左旋苯甘氨酸甲酯盐酸盐 | 二氯甲烷和特戊酰氯 | 青霉素酰化酶、树脂、左旋苯甘氨酸甲酯 | 头孢氨苄生产工艺 |
| 23 | 全植物油基胶印油墨 | 矿物油基胶印油墨 | 植物油、树脂、着色剂 | 食品包装印刷 |
| 三、推广类 | | | | |
| （一）重金属替代 | | | | |
| 24 | 无铅易切削黄铜 | 含铅易切削黄铜 | 铜、锌、铋、硅、锑、锡、钙、镁等 | 电子接插件和五金卫浴产品 |
| 25 | 无铬耐火砖 | 含铬耐火砖 | 主要成分为氧化镁、氧化铁或氧化铝 | 水泥、钢铁、有色等行业的高温窑炉 |
| 26 | 钨基合金镀层 | 铬镀层 | 铁、钴、钨 | 石油开采领域 |
| 27 | 高覆盖能力的硫酸盐三价黑铬电镀液 | 六价铬电镀液 | 硫酸盐体系、发黑剂 | 军工领域 |
| 28 | 三价铬电镀液 | 六价铬电镀液 | 三价铬 | 汽车、电子、机械、仪器仪表 |
| 29 | 彩色三价铬常温钝化液 | 高浓度六价铬彩色钝化液 | 三价铬 | 镀锌钝化 |
| 30 | 铝合金锆钛系无铬钝化剂 | 铝合金六价铬钝化剂 | 氟锆酸及高分子化合物 | 汽车零部件、建材、卷材等行业 |
| 31 | 无铬达克罗涂液 | 达克罗涂液 | 锌，铝，钛 | 汽车零部件抗腐蚀应用 |
| 32 | 电解锰无铬钝化剂 | 电解锰重铬酸钾钝化剂 | 复合碳酸盐、磷化合物 | 电解锰行业钝化工艺 |
| 33 | 无铅电子浆料 | 含铅电子浆料 | 氧化锌、氧化硼、二氧化硅等 | 混合电路、热敏电阻、太阳能电池 |
| 34 | 锂离子电池 | 铅蓄电池 | 锂 | 电动自行车、通信备用电源、光伏发电等储能系统 |
| 35 | 无汞扣式碱性锌锰电池 | 含汞扣式碱性锌锰电池 | 锌、锰（不含重金属汞） | 便携式仪表 |
| 36 | 氢镍电池、锂离子电池 | 镉镍电池 | 镍、稀土元素、锂（不含重金属镉） | 电动工具、便携式电器电池 |
| 37 | 钙基复合稳定剂 | 铅盐稳定剂 | 硬脂酸锌，多羟基钙，水滑石，抗氧剂等 | PVC塑料门窗异型材专用 |
| 38 | 钙锌复合稳定剂 | 铅盐稳定剂 | 硬脂酸钙、硬脂酸锌等 | PVC管材 |
| 39 | 稀土稳定剂 | 铅盐稳定剂 | 镧、铈元素的有机或无机盐类 | PVC制品 |
| 40 | 锌基复合热稳定剂 | 钡镉锌热稳定剂 | 有机酸锌盐、水滑石等 | PVC压延膜制品 |
| 41 | 低汞催化剂（氯化汞含量为4%-6.5%） | 含汞催化剂（氯化汞含量为10%-12.5%） | 氯化汞含量4%-6.5% | 乙炔法氯乙烯合成 |
| 42 | 多元复合稀土钨电极 | 放射性钍钨电极 | 镧、铈、钇稀土氧化物 | 焊接、切割、冶金等 |
| （二）有机污染物替代 | | | | |
| 43 | N烷基葡萄糖酰胺（AGA） | 烷基酚聚氧乙烯醚类（APEO）表面活性剂 | N烷基葡萄糖酰胺（AGA） | 日化、纺织、农业等 |
| 44 | 烷基多糖苷（APG） | 烷基酚聚氧乙烯醚类（APEO）表面活性剂 | 烷基多糖苷（APG） | 日化、纺织、农业等 |
| 45 | 无烷基酚聚氧乙烯醚类（APEO）的建筑涂料乳液 | 含烷基酚聚氧乙烯醚类（APEO）的建筑涂料乳液 | 烷基聚氧乙烯醚 | 建筑物内外墙涂料 |
| 46 | 水性高弹性防水涂料 | 溶剂型聚氨酯防水涂料 | 丙烯酸酯乳液、填料、助剂 | 建筑物和钢筋水泥构件的防水 |
| 47 | 水性环氧树脂涂料 | 溶剂型环氧树脂涂料 | 水性环氧乳液、水性环氧固化剂 | 防腐涂料中的主要成膜物 |
| 48 | 水性塑料涂料 | 溶剂型塑料涂料 | 丙烯酸、聚氨酯 | 塑料制品涂装 |
| 49 | 水性或无溶剂型紫外光（UV）固化涂料 | 溶剂型涂料 | 紫光引发剂外光固化树脂、功能性单体 | 木器家具、塑料、纸品、汽车及粉末涂料涂装 |
| 50 | 水性醇酸树脂 | 溶剂型醇酸树脂 | 多元醇、多元酸、植物油（酸）或其他脂肪酸、有机胺、醇醚类 | 涂料 |
| 51 | 醇酯型无苯无酮油墨 | 溶剂型含苯含酮油墨 | 颜料、正丙酯、醋酸乙酯 | 塑料薄膜及复合材料的印刷 |
| 52 | 水性或无溶剂型紫外光（UV）固化油墨 | 溶剂型油墨 | 紫外光固化树脂、预聚物、非挥发性功能单体等 | 印刷包装 |
| 53 | 金属表面硅烷处理剂 | 磷化液 | 硅烷偶联剂 | 家用电器表面涂装 |
| 54 | 二氧化氯 | 液氯 | 二氧化氯 | 造纸 |
| 55 | 柠檬酸酯类增塑剂 | 邻苯二甲酸类增塑剂 | 柠檬酸三丁脂(TBC)、乙酰柠檬酸三丁酯(ATBC) | 医疗器械、食品包装、儿童玩具 |
| 56 | 对苯二甲酸二辛酯 | 邻苯二甲酸类增塑剂 | 对苯二甲酸二辛酯 | PVC制品用增塑剂 |
| 57 | 二乙酰环氧植物油酸甘油酯 | 邻苯二甲酸类增塑剂 | 乙酰化环氧大豆油酸甘油酯 | 医疗器械、食品包装、儿童玩具 |
| 58 | 植物源增效剂 | 化学合成增效剂 | 改性植物油、生物活化剂、非离子表面活性剂等 | 叶面喷雾使用的各类农药制剂 |
| 59 | 松脂基油溶剂 | 甲苯、二甲苯溶剂 | 松脂油提取物，萜烯类，脂肪酸单烷基酯类 | 乳油加工 |
| 60 | C23-29链烷烃类溶剂 | 甲苯、二甲苯溶剂 | C23-29直链、支链烷烃、脂肪酸甲酯等 | 农药乳油、水乳剂加工 |
| 61 | 不含异氰脲酸三缩水甘油酯（TGIC）的粉末涂料 | 含异氰脲酸三缩水甘油酯（TGIC）的粉末涂料 | 环氧树脂、羟烷基酰胺等 | 家用电器、金属构件的表面涂装 |
| 62 | 橡胶硫化促进剂TBzTD | 橡胶硫化促进剂TMTD | 二硫化四苄基秋兰姆 | 橡胶制品 |
| 63 | 塑解剂（A86，A89） | 塑解剂SJ-103 | 塑解剂DBD、有机金属螯合物、有机及无机分散剂之混合物 | 橡胶制品 |
| 64 | 塑解剂DBD | 硫酚类塑解剂 | 二苯甲酰氨二苯基二硫化物 | 橡胶制品 |
| 65 | 促进剂ZBOP70 | 硫化促进剂DPG | 二烷基二硫代磷酸锌 | 橡胶制品 |
| 66 | 间苯二酚甲醛树脂HT1005 | 间苯二酚 | 间苯二酚-苯乙烯-甲醛树脂 | 橡胶制品 |
| 67 | 绿色环保颗粒再生胶 | 再生胶 | 天然橡胶、合成橡胶、炭黑、硫磺等，其中多环芳烃浓度≤122.7mg/kg | 橡胶制品 |
| 68 | 橡胶硫化剂促进剂DTDC | 橡胶硫化促进剂DTDM | N，N-二硫代二己内酰胺 | 橡胶制品 |
| 69 | 全氟己基乙基化合物 | 全氟辛基磺酸及其盐类（PFOS） | 全氟己基乙基化合物F(CF2)6CH2CH2-R | 水成膜泡沫灭火剂，水系灭火剂 |
| 70 | 间苯二胺 | 间二硝基苯 | 间苯二胺 | 染料中间体，环氧树脂的固化剂和水泥的促凝剂 |
| 71 | 防水透湿膜 | 含聚四氟乙烯的透气性薄膜 | 对苯二甲酸二甲酯与1，4-丁二醇、二羧酸二甲酯和聚醚的聚合物 | 纺织行业用薄膜材料 |
| 72 | 低VOC散发PC/ABS合金 | PC/ABS合金 | 聚碳酸酯、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物 | 汽车内使用塑料 |
| 73 | 木塑复合材料 | 浸渍纸层压木质地板 | PVC、木粉、钙锌复合稳定剂、助剂 | 室内外装饰 |
| 74 | 茶粕催化剂 | 氢氧化钠 | 茶粕、蒽醌催化剂 | 公共纺织品洗涤、印染前处理 |