

附件 1

淘汰落后危险化学品安全生产工艺设备目录（第二批）（征求意见稿）

序号	淘汰落后工艺技术设备名称	淘汰原因	淘汰类型	限制范围	代替的技术或设备名称	依据
1	硝酸异辛酯等 42 种产品（清单见表后注释）生产过程中采用的间歇或半间歇釜式硝化工艺	间歇和半间歇釜式硝化生产工艺机械化自动化程度低，反应釜内危险物料数量多，一旦反应失控发生火灾爆炸事故，易造成重大人员伤亡	禁止	二年内改造完毕	微通道反应器、管式反应器或连续釜式硝化生产工艺	《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》
2	酸碱交替的固定床过氧化氢生产工艺	双氧水或含有过氧化氢的工作液误入碱性环境中，会导致双氧水急剧分解甚至超压爆炸，安全风险高	禁止	三年内改造完毕	流化床或全酸性固定床过氧化氢生产工艺	安全生产法第三十八条
3	有机硅浆渣人工扒渣卸料技术和敞开式浆渣水解技术	人工扒渣过程中，有机硅浆渣中的氯硅烷与空气中的水份发生反应生成腐蚀性盐酸酸雾，且浆渣遇空气可能发生自燃。敞开式浆渣水解工艺中，浆渣与碱性水发生反应会释放出氯化氢气	禁止	二年内改造完毕	有机硅浆渣自动化密闭式卸料技术及密闭式浆渣水解工艺或者连续运行的回转窑浆渣焚烧处理工艺	安全生产法第三十八条

序号	淘汰落后工艺技术设备名称	淘汰原因	淘汰类型	限制范围	代替的技术或设备名称	依据
		体和氢气，氯化氢气体在空气中会形成腐蚀性盐酸酸雾，安全风险高；氢气容易积聚引发火灾爆炸事故				
4	储存硫化氢的湿式气柜	碳酸锶、碳酸钡间歇碳化法生产工艺采用湿式气柜储存硫化氢，易造成气柜腐蚀、卡顿，因密封失效引发硫化氢泄漏中毒事故	禁止	碳酸锶间歇碳化法生产工艺一年内改造完毕，碳酸钡间歇碳化法生产工艺两年内改造完毕	取消硫化氢湿式气柜（可通过以碳酸锶、碳酸钡连续碳化法生产工艺代替间歇碳化法生产工艺实现，或采用其他硫化氢储存方式）	安全生产法第三十八条
5	内注导热油式电加热反应釜（油浴反应釜、油浴锅）	只能通电加热导热油，无法强制循环降温，只能靠切断电源进行自然冷却降温，一旦反应釜超温，易发生火灾爆炸事故	禁止	一年内更换完毕	具备冷热媒切换和紧急切断功能的导热油外循环式反应釜	安全生产法第三十八条
6	单端面机械密封离心泵和填料密封离心泵	单端面机械密封以及填料密封离心泵可靠性低，易因密封失效而发生泄漏，造成火灾爆炸中毒事故	限制	液化石油气、氯乙烯、苯乙烯、丁二烯、丙烯腈、氢氰酸（水溶液）、氟化氢（水溶液）、液氯、液态光气（含光气物料）等	屏蔽泵、磁力泵、隔膜泵等无泄漏泵，或者双端面机械密封离心泵、串联干气密封离心泵	《关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕94号）

序号	淘汰落后工艺技术设备名称	淘汰原因	淘汰类型	限制范围	代替的技术或设备名称	依据
				液化烃及易自聚、有毒液体的介质输送禁用，六个月内更换完毕		
7	人工卸料平板离心机和人工卸料板框压滤机	缺乏有效密封，物料直接暴露于大气环境中，运行过程中易燃、有毒物料极易逸出，导致火灾爆炸、中毒事故发生	限制	涉及易燃、有毒物料的禁用，一年内更换完毕	内腔采用氮气保护的密闭式自动卸料离心机、密闭过滤洗涤二合一设备或密闭过滤洗涤干燥三合一设备	安全生产法第三十八条

注：生产过程涉及硝化工艺的 42 种产品包括：硝酸异辛酯、（混）二硝基苯、乙氧氟草醚、O-甲基-N-硝基异脲、N,O-二甲基-N-硝基异脲、2-氯甲基-3,5-二甲基-4-甲氧基吡啶盐酸盐、氟磺胺草醚、氟磺胺、2-硝基-4-甲砒基苯甲酸、邻硝基对甲砒基苯甲酸、6-硝基-1,2-重氮氧基萘-4-磺酸、6-硝体、唑草酮、2,4-二氯-3,5-二硝基三氟甲苯、H 酸、硝基 T 酸、H 酸单钠盐、1-氨基-8-萘酚-3,6-二磺酸单钠盐、3,4-二氟苯胺、2,4-二硝基氯苯、2,4-二氯硝基苯、2,5-二氯硝基苯、2,4-二氟硝基苯、2-硝基-4-乙酰氨基苯甲醚、3-硝基-4-甲氧基乙酰苯胺、3-硝基邻苯二甲酸、4-氯-2,5-二甲氧基硝基苯、2,5-二甲氧基-4-氯苯胺、2,4-二氯-5-氟苯乙酮、5-氯-2-硝基苯胺、芬苯达唑、阿苯达唑、硝基胍、二甲戊灵、4-氯-3,5-二硝基三氟甲苯、永固紫、3-硝基-N-乙基吡唑、甲磺草胺、1,5-二氨基萘、1,8-二氨基萘、1-硝基蒽醌、1-氨基蒽醌。

淘汰落后危险化学品安全生产 工艺技术设备目录（第二批）编制说明

为深入贯彻习近平总书记关于安全生产重要指示批示精神，认真落实中办国办关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见有关要求，提升化工和危险化学品企业本质安全水平，有效防范化解危险化学品重大安全风险，坚持事故导向、问题导向、效果导向和信号导向，着力解决典型事故暴露出的部分工艺设备技术落后、安全风险高的问题，结合专家指导服务、监督管理、企业实践等情况，应急管理部危化监管一司组织编制了《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》（以下简称《目录》），倒逼企业加大安全投入，采用先进、成熟、可靠的工艺设备，大幅提升本质安全水平和安全保障水平，提高科技强安能力。

一、必要性和起草过程

《安全生产法》第三十八条明确，国家对严重危及生产安全的工艺、设备实行淘汰制度，生产经营单位不得使用应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备。中办国办关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见提出推进产业结构调整，及时修订公布淘汰落后安全技术工艺、设备目录，依法淘汰不符合安全生产国家标准、行业标准条件的产能，有效防控风险。2020年10月，应急管理部印发了《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》（应急厅〔2020〕38号），淘汰退

出了一批不具备安全生产条件的化工和危险化学品企业，有力倒逼了企业加大安全投入，加快提升了本质安全水平和安全保障能力，为有效防范危险化学品生产安全事故、促进全国化工安全生产形势稳定好转发挥了重要作用。

近年来，硝化、双氧水生产等部分行业领域发生的典型事故暴露出一些工艺技术和设备技术落后、本质安全水平低、安全风险高。同时，随着危险化学品安全新工艺、新技术、新装备的不断研发应用，已经有了更加安全、成熟、可靠的替代工艺技术或设备，具备了淘汰落后的条件。在深入研究、实地调研、广泛征求意见的基础上，结合各地区、各企业的实践经验，编制了《目录》。

二、主要内容

《目录》列出了第二批淘汰落后工艺技术 3 种、淘汰落后设备 4 种，其中禁止类 5 项、限制类 2 项，并明确了限制范围、改造时限和代替建议。

淘汰落后工艺技术包括 3 种：硝酸异辛酯等 42 种产品生产过程中采用的间歇或半间歇釜式硝化工艺，设为禁止类，要求两年内改造完毕；酸碱交替的固定床过氧化氢生产工艺，设为禁止类，要求三年内改造完毕；有机硅浆渣人工扒渣卸料技术和敞开式浆渣水解技术，设为禁止类，要求两年内改造完毕。

淘汰落后的设备包括 4 种：储存硫化氢的湿式气柜，设为禁止类，要求碳酸锶间歇碳化法生产工艺一年内改造完毕，碳酸钡间歇碳化法生产工艺二年内改造完毕；内注导热油式电加热反应釜（油浴反应釜、油浴锅），设为禁止类，要求一年内

更换完毕；单端面机械密封离心泵和填料密封离心泵，设为限制类，液化石油气、氯乙烯、苯乙烯、丁二烯、丙烯腈、氢氰酸（水溶液）、氟化氢（水溶液）、液氯、液态光气（含光气物料）等液化烃及易自聚、有毒液体的介质输送禁用，要求六个月内更换完毕；人工卸料平板离心机和人工卸料板框压滤机，设为限制类，涉及易燃、有毒物料的设备禁用，一年内更换完毕。

三、条款说明

（一）硝酸异辛酯等 42 种产品生产过程中采用的间歇或半间歇釜式硝化工艺

化工产品的生产过程很多涉及硝化反应工序，该反应工序通常属于强放热反应，所用原料、中间产物、副产物及其产品具有爆炸危险性；间歇或半间歇釜式硝化生产工艺机械化、自动化程度低，现场操作人员数量多，一旦反应失控易引发爆炸事故，造成群死群伤，安全风险大。近些年来，部分企业硝化反应工序已从传统的间歇/半间歇釜式生产工艺改造为连续釜式硝化生产工艺，不仅实现了工艺过程的连续平稳运行，而且现场不再需要操作人员进行卸料、清釜等人工手动作业，有效降低了现场操作人员群死群伤的安全风险。一些企业还采用更为先进的微通道、管式反应器技术替代釜式硝化反应器技术，取得了良好的效果。先进的微通道、管式反应器较之传统的釜式反应器，具有传质、传热效率高，反应停留时间短，危险物料数量小等突出优势，广泛的推广应用可显著降低安全风险，提高硝化反应过程的本质安全水平。

（二）酸碱交替的固定床过氧化氢生产工艺

双氧水是过氧化氢（ H_2O_2 ）的水溶液，通常会缓慢分解成水和氧气，但在碱性、加热或遇杂质的条件下稳定性差，分解速度快，甚至引发爆炸。目前，国内部分企业采用酸碱交替的固定床生产工艺生产双氧水，该工艺以烷基蒽醌、重芳烃及磷酸三辛酯按比例混配形成工作液，先在氢化塔内完成氢化反应，接着在氧化塔进行氧化，制得过氧化氢，然后经纯水萃取后得到双氧水。在该生产工艺中工作液在整个系统中循环使用并交替进入碱性和酸性工序，容易因设施设备故障或操作失误等原因，造成双氧水或含有过氧化氢的工作液误入碱性环境中，导致双氧水急剧分解甚至超压爆炸，安全风险高。今年中国中化控股山东鲁西双氧水公司“5·1”重大爆炸着火事故就是一起典型案例。

目前，较为先进的双氧水生产工艺为流化床过氧化氢生产工艺或全酸性环境固定床过氧化氢生产工艺，国内已有相关项目建成并稳定运行，有效提升了工艺过程的本质安全水平和安全保障能力。

（三）有机硅浆渣人工扒渣卸料技术和敞开式浆渣水解技术

有机硅浆渣是指在氯硅烷单体合成过程中产生的一些高沸点的暗色油状固液混合物，成分复杂，一般夹杂着少量碳粉、硅粉、铜催化剂等。因黏附在器壁等处难以清理，一些企业采用人工扒渣卸料，清理下来的浆渣主要使用闪蒸工艺将其中部分沸点较低的物质回收，然后将剩余废渣加水进行水解，水解

废料进行提铜、提硅粉处理后，再将残余混合物溶解制备甲基硅树脂微粉。

在人工扒渣卸料过程中，有机硅浆渣中的氯硅烷与空气中的水份会发生反应生成腐蚀性盐酸酸雾，且浆渣遇空气可能发生自燃。浆渣水解处理过程中，浆渣与碱性水发生反应会释放出氯化氢气体和氢气，采用敞开式浆渣水解技术，氯化氢气体在空气中会形成腐蚀性盐酸酸雾，安全风险高；氢气容易积聚引发火灾、爆炸事故。

采用有机硅浆渣自动化密闭式卸料技术及密闭式浆渣水解技术，能够对卸料及水解反应过程中释放的氯化氢气体和氢气进行有效收集，防止人工扒渣卸料过程中逸出的有害气体对人体造成伤害，并能有效避免有害气体无序排放导致的火灾、爆炸事故。连续运行的回转窑浆渣焚烧也是先进的有机硅浆渣处理技术，利用高温将有机硅浆渣进行无害化处理，浆渣中的物质在 800~1200℃ 的高温下被氧化、热解，焚烧去除率高达 99.99%。

（四）储存硫化氢的湿式气柜

目前，国内碳酸锶、碳酸钡等生产企业多采用间歇碳化法生产工艺。该工艺是将硫化锶（SrS）溶液通入碳化塔后，采用间歇反应方式与通入的二氧化碳气体发生反应得到碳酸锶（ SrCO_3 ）浆液，生成含硫化氢（ H_2S ）的尾气经克劳斯硫化氢尾气处理系统制取硫磺。由于是间歇性生产，副产物硫化氢尾气浓度及流量波动幅度较大，一般要在碳化塔和硫回收装置之间设置硫化氢气柜，用以为后续的克劳斯硫化氢尾气处理系统提

供稳定的硫化氢气源。由于硫化氢是高毒气体，属于二元弱酸，采用湿式气柜储存硫化氢极易造成气柜腐蚀、卡顿，因密封失效引发硫化氢泄漏、中毒事故。

目前先进技术是采用碳酸锶、碳酸钡连续碳化法生产工艺及硫化氢尾气连续处理系统，无需设置气柜暂存硫化氢，显著减少了湿式气柜储存硫化氢导致硫化氢泄漏、中毒事故的风险。

（五）内注导热油式电加热反应釜（油浴反应釜、油浴锅）

内注导热油式电加热反应釜的釜体是双层结构，夹层里面设置电加热棒，使用前需人工将导热油注入夹套中，工作时电加热棒将电能转化为热能，达到给釜内物料加热的目的。该设备无法像其他反应釜一样对导热油强制循环降温，只能靠切断电源进行自然冷却降温，一旦反应釜超温，易发生反应失控导致火灾、爆炸事故。另外，导热油升温后，会产生热胀冷缩的现象，如果没有膨胀槽，可能会造成导热油溢出发生火灾事故。

目前，导热油加热反应釜普遍采用是具备冷热媒切换和紧急切断功能的导热油外循环加热反应釜，该设备具备冷热媒切换功能，一旦出现反应釜超温，可快速切换通入冷媒对反应釜进行紧急降温。当出现导热油泄漏等事故时，也可紧急切断导热油进料，避免事态扩大。

（六）单端面机械密封离心泵和填料密封离心泵

机械密封常见的有填料密封、单端面机械密封和双端面机械密封等多种密封型式。但单端面机械密封离心泵以及填料密封离心泵可靠性低，易因密封失效而发生泄漏，造成火灾、爆炸、中毒事故。

双端面机械密封有两道端面密封，若一级密封失效，第二级密封仍然可起到密封作用。串联式干气密封是将干气密封与机械密封串联使用，干气密封与主密封间通入氮气，主密封一旦失效，泄漏的工艺介质随密封干气排入火炬，同时，干气密封短时间内起到主密封作用，防止工艺介质向大气泄漏。屏蔽泵、磁力泵、隔膜泵等无泄漏泵无需密封，从设计上避免了因密封失效导致的泄漏发生，本质安全水平更高。输送液化石油气、氯乙烯、苯乙烯、丙烯腈、氢氰酸、氟化氢、液氯、液态光气（含光气物料）等液化烃及易自聚、有毒液体等介质，采用屏蔽泵、磁力泵、隔膜泵等无泄漏泵，或者双端面机械密封离心泵、串联干气密封的离心泵具有更高的可靠性、更好的适用性。

（七）人工卸料平板离心机和人工卸料板框压滤机

人工卸料平板离心机和人工卸料板框压滤机缺乏有效密封，物料直接暴露于大气环境中，运行过程中易燃、有毒物料易逸出，导致火灾、爆炸、中毒事故发生。

密闭式自动卸料离心机、密闭过滤洗涤二合一设备或密闭过滤洗涤干燥三合一设备采用全密闭结构，可有效避免易燃、有毒物料散逸，且离心机内腔采用氮气保护，并配备氧含量检测系统，符合防火防爆要求，适用范围更为广泛；同时，其加料、过滤、洗涤、卸料等全过程均实现自动化无人操作，可有效防止易燃、有毒物料逸出对人体造成伤害。