

环境保护技术包括三个层面：减少污染物产生的技术、减少污染物排放的技术、污染物处理技术。减少污染物产生或排放属于源头防控，污染物处理属于末端治理。

海因里希法则：人员伤亡的发生是事故的结果，事故的发生原因是人的不安全行为或物的不安全状态，人的不安全行为或物的不安全状态是由于人的缺点造成的，人的缺点是由于不良环境诱发或者是由先天的遗传因素造成的。

危险与可操作性分析（HAZOP）：HAZOP 方法是一种用于辨识工艺设计缺陷、工艺过程危险及操作性问题的定性分析方法，包括：辨识潜在的偏离设计目的的偏差，分析其可能的原因并评估相应的后果。

安全评价类型：(1) 安全预评价（AQ8002-2007 安全预评价导则）(2) 安全验收评价（AQ8003-2007 安全验收评价导则）(3) 安全现状评价（AQ8001-2007 安全评价通则）4 使用《危险化学品建设项目安全评价细则》。

变更管理：是指企业在工艺、设备、仪表、电气、公用工程、备件、材料、化学品、生产组织方式和人员、组织机构等方面等永久性或暂时性的变化进行有计划的控制，以避免或减轻对安全生产的影响。变更管理程序包括变更申请、变更风险评估及制定管控措施、变更审批、变更实施和相关方培训（告知）、变更验收、资料归档、变更关闭。

泄漏：就是高能流体经隔离物缺陷通道向低能区侵入的负面传质现象。

泄漏有两个必要条件：密封连接处有间隙（宏观/微观）和存在压力差

密封：隔离高能流体向低能区进行负面传质的有效措施。

密封技术大致分为两大类：静密封和动密封。

静密封是指两个相对静止的零件结合面之间的密封

动密封是指两个相对运动的零件接合面之间的密封

填料密封：填料作密封件的密封。填料密封是在轴与壳体之间用弹、塑性材料或具有弹性结构的元件堵塞泄漏通道的密封装置，可分作软填料（盘根）密封、硬填料密封、成型填料密封及油封等。

金属腐蚀分类：按照腐蚀机理，金属腐蚀分为化学腐蚀、电化学腐蚀、物理腐蚀三种。根据金属的破坏形态，可将金属腐蚀分为均匀腐蚀和局部腐蚀两大类。

腐蚀电池的定义：只能导致金属材料破坏而不能对外界做有用功的短路原电池。

孔蚀的定义：孔蚀是一种从金属表面向内部扩展形成空穴或蚀坑状的局部腐蚀形态，一般是直径小而深。

孔蚀的控制途径：① 改善介质条件。如降低溶液中 Cl^- 含量，减少氧化剂（如除氧、防止 Fe^{3+} 及 Cu^{2+} 存在），降低温度，提高 pH 值等都可以减少孔蚀的发生。② 选用耐孔蚀的合金材料。③ 阴极保护。④ 对合金表面进行钝化处理。⑤ 使用缓蚀剂。

预防爆炸的安全附件：安全阀，爆破片

灭火的基本方法：有四种：冷却、窒息、隔离和化学抑制。前三种方法是通过物理过程进行灭火，最后一种方法则是通过化学过程灭火。

燃烧必须同时具备三个条件（燃烧三要素）：(1)可燃物 能在空气、氧气或其它氧化剂发生燃烧反应的物质。(2)助燃物 能帮助和维持燃烧的物质。如氧气、氯气等。(3)点火源 能引起可燃物质燃烧的能源。

防雷装置：用于减少闪击击于建（构）筑物上或建（构）筑物附近造成的物质性损害和人身伤亡，由外部防雷装置和内部防雷装置组成。**外部防雷装置**由接闪器、引下线和接地装置组成。**内部防雷装置**由防雷等电位连接和与外部防雷装置的间隔距离组成。

检修作业中安全要求：

1. 检修作业人员应按规定正确佩戴个体防护装备；

2. 检修作业人员应遵守本工种安全技术操作规程；

3. 从事特种作业的检修人员应持有特种作业操作证；
4. 多工种、多层次交叉作业时，应统一协调，采取相应的防护措施；
5. 有放射性物质的检修时，应通知现场有关人员避让，确认好安全防护距离，设置明显警示标志，并设专人监护；
6. 夜间及特殊天气的检修作业，应安排专人进行安全监护；
7. 当装置出现异常情况可能危及检修人员安全时，应立即通知检修人员停止作业迅速撤离作业场所；经处理，异常情况排除且确认安全后，检修人员方可恢复作业
8. 设备使用方应安排专职安全管理人员对检修过程进行监督。

化工装置常规停车注意事项：①必须按停车方案规定的步骤进行②与上下工序及有关工段（如锅炉、配电间等）保持密切联系，严格按照规定程序停止设备的运转，大型传动设备的停车，必须先停主机、后停辅机。③设备泄压操作应缓慢进行，压力未泄尽之前不得拆动设备；注意易燃、易爆、易中毒等危险化学品的排放和散发，防止造成事故④易燃、易爆、有毒、有腐蚀性的物料应向指定的安全地点或贮罐中排放，设立警示标志和标识；排出的可燃、有毒气体如无法收集利用应排至火炬烧掉或进行其它无毒无害化处理⑤系统降压、降温必须按要求的幅度（速率）、先高压后低压的顺序进行，凡需保压、保温的，停车后按时记录压力、温度的变化。⑥开启阀门的速度不宜过快，注意管线的预热、排凝和防水击等⑦高温真空设备停车必须先消除真空状态，待设备内介质的温度降到自燃点以下时，才可与大气相通，以防空气进入引发燃爆事故⑧停炉操作应严格依照规程规定的降温曲线进行，注意各部位火嘴熄火对炉膛降温均匀性的影响；火嘴未全部熄灭或炉膛温度较高时，不得进行排空和低点排凝，以免可燃气体进入炉膛引发事故⑨停车时严禁高压窜低压⑩停车时应做好相关人员的安全防护工作，防止物料伤人⑪冬季停车后，采取防冻保温措施，注意低位、死角及水、蒸汽、管线、阀门、疏水器和保温伴管的情况，防止冻坏⑫用于紧急处理的自动停车联锁装置，不应用于常规停车

受限空间作业：1. 应对受限空间进行安全隔绝 2. 作业前，应根据受限空间盛装（过）的物料特性，对受限空间进行清洗或置换，并对受限空间进行气体检测 3. 应保持受限空间空气流通良好 4. 应对受限空间内的气体浓度进行严格监测 5. 当一处受限空间内存在动火作业时，该处受限空间内严禁安排涂刷等其他作业活动 6. 进入受限空间作业人员应按规定着装并正确佩戴相应的个体防护用品 7. 照明及用电安全 8. 在受限空间外应设有专人监护，监护人应承担以下职责

动火作业：是指直接或间接产生明火的工艺设备以外的禁火区内可能产生火焰、火花或炽热表面的非常规作业，如使用电焊、气焊（割）、喷灯、电钻、砂轮、喷砂机等进行的作业。

高处作业：1. 高处作业分级 2. 作业要求(1)高处作业人员应正确佩戴符合要求的安全带及安全绳，30 m 以上高处作业应配备通信联络工具。(2)高处作业应设专人监护，作业人员不应在作业处休息。(3)应根据实际需要配备符合安全要求的作业平台、吊笼、梯子、挡脚板、跳板等；脚手架的搭设、拆除和使用应符合 GB 51210 等有关标准要求。(4)高处作业人员不应站在不牢固的结构物上进行作业；在彩钢板屋顶、石棉瓦、瓦棱板等轻型材料上作业，应铺设牢固的脚手板并加以固定，脚手板上要有防滑措施；不应在未固定、无防护设施的构件及管道上进行作业或通行。(5)在邻近排放有毒、有害气体、粉尘的放空管线或烟囱等场所进行作业时，应预先与作业属地生产人员取得联系，并采取有效的安全防护措施，作业人员应配备必要的符合国家相关标准的防护装备（如隔绝式呼吸防护装备、过滤式防毒面具或口罩等）。(6)雨天和雪天作业时，应采取可靠的防滑、防寒措施；遇有五级风以上（含五级风）、浓雾等恶劣天气，不应进行高处作业、露天攀登与悬空高处作业；暴风雪、台风、暴雨后，应对作业安全设施进行检查，发现问题立即处理(7)作业使用的工具、材料、零件等应装入工具袋，上下时手中不应持物，不应投掷工具、材料及其他物品；易滑动、易滚动的工具、材

料堆放在脚手架上时，应采取防坠落措施。(8)在同一坠落方向上，一般不应进行上下交叉作业，如需进行交叉作业，中间应设置安全防护层，坠落高度超过 24 m 的交叉作业，应设双层防护。(9)因作业需要，须临时拆除或变动作业对象的安全防护设施时，应经作业审批人员同意，并采取相应的防护措施，作业后应及时恢复。(10)拆除脚手架、防护棚时，应设警戒区并派专人监护，不应上下同时施工。(11) 安全作业票的有效期最长为 7 天。当作业中断，再次作业前，应重新对环境条件和安全措施进行确认

特种设备：是指对人身和财产安全有较大危险性的锅炉、压力容器（含气瓶）、压力管道、电梯、起重机械、客运索道、大型游乐设施、场（厂）内专用机动车辆，以及法律、行政法规规定适用本法的其他特种设备。

个体防护装备（劳动防护用品）：是指从业人员为防御物理、化学、生物等外界因素伤害所穿戴、配备和使用的护品的总称。

化学需氧量或化学耗氧量（COD）：指在一定的条件下，采用一定的强氧化剂处理水样时，所消耗的氧化剂量。它是表示水中还原性物质（如各种有机物、亚硝酸盐、硫化物、亚铁盐等）含量的一个指标，COD 越大，说明水体污染越严重

生化需氧量（BOD）：指水中有机污染物被好氧微生物分解时所需要的氧量，单位为 mg/L，间接反映了水中可生物降解的有机物量。生化需氧量越高，表示水中耗氧有机污染物越多

Fe-C 法：是在不通电的情况下，利用填充在废水中的微电解材料自身产生 1.2V 电位差对废水进行电解处理，以达到降解有机污染物的目的

臭氧：是强烈的氧化剂，它能氧化多种有机物和无机物，清除对臭氧的高度氧化活性很敏感的毒物，如酚类、苯环类、氰化物、硫化物、亚硝酸盐、铁、锰、有机氮化合物等，

芬顿氧化：是指芬顿试剂在酸性条件下生成羟基自由基（ $\cdot\text{OH}$ ），破坏有机物结构、最终氧化分解有机物的过程。它能够有效去除传统废水处理技术无法去除的难降解有机物。

我国大气环境危害最大的五类气态污染物：(1)含硫化合物(2)含氮化合物 (3)碳氧化合物(4)有机化合物(5)卤素化合物