

附件 2

第二批重点监管危险化工工艺重点监控参数、安全控制基本要求及推荐的控制方案

一、新型煤化工工艺

反应类型	放热反应	重点监控单元	煤气化炉
工艺简介			
以煤为原料，经化学加工使煤直接或者间接转化为气体、液体和固体燃料、化工原料或化学品的工艺过程。主要包括煤制油（甲醇制汽油、费-托合成油）、煤制烯烃（甲醇制烯烃）、煤制二甲醚、煤制乙二醇（合成气制乙二醇）、煤制甲烷气（煤气甲烷化）、煤制甲醇、甲醇制醋酸等工艺。			
工艺危险特点			
1. 反应介质涉及一氧化碳、氢气、甲烷、乙烯、丙烯等易燃气体，具有燃爆危险性； 2. 反应过程多为高温、高压过程，易发生工艺介质泄漏，引发火灾、爆炸和一氧化碳中毒事故； 3. 反应过程可能形成爆炸性混合气体； 4. 多数煤化工新工艺反应速度快，放热量大，造成反应失控； 5. 反应中间产物不稳定，易造成分解爆炸。			
典型工艺			
煤制油（甲醇制汽油、费-托合成油）； 煤制烯烃（甲醇制烯烃）；			

煤制二甲醚；

煤制乙二醇（合成气制乙二醇）；

煤制甲烷气（煤气甲烷化）；

煤制甲醇；

甲醇制醋酸。

重点监控工艺参数

反应器温度和压力；反应物料的比例控制；料位；液位；进料介质温度、压力与流量；氧含量；外取热器蒸汽温度与压力；风压和风温；烟气压力与温度；压降； H_2/CO 比； NO/O_2 比； $NO/醇$ 比； H_2 、 H_2S 、 CO_2 含量等。

安全控制的基本要求

反应器温度、压力报警与联锁；进料介质流量控制与联锁；反应系统紧急切断进料联锁；料位控制回路；液位控制回路； H_2/CO 比例控制与联锁； NO/O_2 比例控制与联锁；外取热器蒸汽热水泵联锁；主风流量联锁；可燃和有毒气体检测报警装置；紧急冷却系统；安全泄放系统。

宜采用的控制方式

将进料流量、外取热蒸汽流量、外取热蒸汽包液位、 H_2/CO 比例与反应器进料系统设立联锁关系，一旦发生异常工况启动联锁，紧急切断所有进料，开启事故蒸汽阀或氮气阀，迅速置换反应器内物料，并将反应器进行冷却、降温。

安全设施，包括安全阀、防爆膜、紧急切断阀及紧急排放系统等。

二、电石生产工艺

反应类型	吸热反应	重点监控单元	电石炉
工艺简介			
<p>电石生产工艺是以石灰和炭素材料（焦炭、兰炭、石油焦、冶金焦、白煤等）为原料，在电石炉内依靠电弧热和电阻热在高温进行反应，生成电石的工艺过程。电石炉型式主要分为两种：内燃型和全密闭型。</p>			
工艺危险特点			
<ol style="list-style-type: none">1. 电石炉工艺操作具有火灾、爆炸、烧伤、中毒、触电等危险性；2. 电石遇水会发生激烈反应，生成乙炔气体，具有燃爆危险性；3. 电石的冷却、破碎过程具有人身伤害、烫伤等危险性；4. 反应产物一氧化碳有毒，与空气混合到 12.5%~74%时会引起燃烧和爆炸；5. 生产中漏糊造成电极软断时，会使炉气出口温度突然升高，炉内压力突然增大，造成严重的爆炸事故。			
典型工艺			
<p>石灰和炭素材料（焦炭、兰炭、石油焦、冶金焦、白煤等）反应制备电石。</p>			
重点监控工艺参数			
<p>炉气温度；炉气压力；料仓料位；电极压放量；一次电流；一次电压；电极电流；电极电压；有功功率；冷却水温度、压力；液压箱油位、温度；变压器温度；净化过滤器入口温度、炉气组分分析等。</p>			
安全控制的基本要求			
<p>设置紧急停炉按钮；电炉运行平台和电极压放视频监控、输送系</p>			

统视频监控和启停现场声音报警；原料称重和输送系统控制；电石炉炉压调节、控制；电极升降控制；电极压放控制；液压泵站控制；炉气组分在线检测、报警和联锁；可燃和有毒气体检测和声光报警装置；设置紧急停车按钮等。

宜采用的控制方式

将炉气压力、净化总阀与放散阀形成联锁关系；将炉气组分氢、氧含量高与净化系统形成联锁关系；将料仓超料位、氢含量与停炉形成联锁关系。

安全设施，包括安全阀、重力泄压阀、紧急放空阀、防爆膜等。

三、偶氮化工艺

反应类型	放热反应	重点监控单元	偶氮化反应釜、 后处理单元
工艺简介			
<p>合成通式为 R-N=N-R 的偶氮化合物的反应为偶氮化反应，式中 R 为脂烃基或芳烃基，两个 R 基可相同或不同。涉及偶氮化反应的工艺过程为偶氮化工艺。脂肪族偶氮化合物由相应的肼经过氧化或脱氢反应制取。芳香族偶氮化合物一般由重氮化合物的偶联反应制备。</p>			
工艺危险特点			
<ol style="list-style-type: none"> 1. 部分偶氮化合物极不稳定，活性强，受热或摩擦、撞击等作用能发生分解甚至爆炸； 2. 偶氮化生产过程所使用的肼类化合物，高毒，具有腐蚀性，易发生分解爆炸，遇氧化剂能自燃； 3. 反应原料具有燃爆危险性。 			
典型工艺			
<ol style="list-style-type: none"> 1. 脂肪族偶氮化合物合成：水合肼和丙酮氰醇反应，再经液氯氧化制备偶氮二异丁腈；次氯酸钠水溶液氧化氨基庚腈，或者甲基异丁基酮和水合肼缩合后与氰化氢反应，再经氯气氧化制取偶氮二异庚腈；偶氮二甲酸二乙酯 DEAD 和偶氮二甲酸二异丙酯 DIAD 的生产工艺。 2. 芳香族偶氮化合物合成：由重氮化合物的偶联反应制备的偶氮化合物。 			
重点监控工艺参数			
<p>偶氮化反应釜内温度、压力、液位、pH 值；偶氮化反应釜内搅拌速率；肼流量；反应物质的配料比；后处理单元温度等。</p>			

安全控制的基本要求

反应釜温度和压力的报警和联锁；反应物料的比例控制和联锁系统；紧急冷却系统；紧急停车系统；安全泄放系统；后处理单元配置温度监测、惰性气体保护的联锁装置等。

宜采用的控制方式

将偶氮化反应釜内温度、压力与釜内搅拌、肼流量、偶氮化反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系。在偶氮化反应釜处设立紧急停车系统，当偶氮化反应釜内温度超标或搅拌系统发生故障时，自动停止加料，并紧急停车。

后处理设备应配置温度检测、搅拌、冷却联锁自动控制调节装置，干燥设备应配置温度测量、加热热源开关、惰性气体保护的联锁装置。

安全设施，包括安全阀、爆破片、紧急放空阀等。