

# 事故风险评估及应急资源调查报告

## 一、事故风险评估报告

### 1、总则

#### 1.1编制原则

1)风险评估要体现科学性、规范性、客观性和真实性原则。

2)风险评估过程应贯彻执行国家安全生产相关法律法规、标准、政策，认真分析企业安全风险状况，明确安全风险防范措施。

#### 1.2编制依据

1)《风险管理、风险评估技术》(GB/T27921-2011)

2)《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》(GB/T29639)

3)《生产经营单位事故风险评估与应急资源调查指南》

### **(AQ/T2017**

4)《企业职工伤亡事故划分标准》(GB6441-86)

5)《安全评价通则》(AQ8001-2007

### 2、生产经营单位基本概况

#### 2.1 生产经营单位基本信息

##### 1.1 .1企业简介

##### 2.1.2地理位置与周边环境

##### 1.2 .3主要生产装置和建筑

公司生产项目主要由备煤、炼焦(5‘焦炉、6'焦炉)、冷凝鼓风、煤气净化(包括脱硫工段、硫铁工段、粗苯工段)、干熄焦、污水处理站等工序组成。

备煤车间位于新昌南公司96万t/a 焦炭生产项目西北面，由转

运站、螺旋卸车机室、煤场、配煤室(含煤制样室、控制室、备煤配电室)、粉碎机室、胶带机通廊、煤场污水沉淀池等组成。其中煤场位于备煤车间的北面，转运站、螺旋卸车机室、煤场污水沉淀池位于煤场内；配煤室位于煤场的南面，与煤场煤棚相距12吨煤粉碎机室位于配煤室的东面，与配煤室相距**50 m**

炼焦车间位于公司96万t/a 焦炭生产项目中部，包括2台55孔 **6.0m** 预装焦炉(即5'焦炉和6'焦炉)、低水分湿熄焦塔、粉焦沉淀池、炼焦配电室及烟囱等。其中炼焦配电室及烟囱位于炼焦车间的北面，与备煤车间的煤粉碎机室相距 **80 m**；5#焦炉、6#焦炉、焦台、熄焦塔位于炼焦车间南面，5'焦炉东面为开门子公司4#焦炉，与5#焦炉相距150m； 6'焦炉与5#焦炉并排布置，与5#焦炉相距**30 m**；粉焦沉淀池位于炼焦车间东南面，与5#焦炉相距**40 m**

冷凝鼓风机车间位于公司96万t/a 焦炭生产项目东南部，包括鼓风机房和配电室。冷凝鼓风机车间与5★焦炉相距**50m**

干熄焦装置布置在6,焦炉西侧端部，余热锅炉和干熄焦本体联合布置；将干熄后的焦炭通过**GXT**胶带机、**GX1**转运站、**GX-2** 胶带机与既有湿熄焦系统连接；牵车台和焦罐检修站、主控楼及辅机室、电站由北向南依次布置在干熄焦本体的西侧；环境除尘布置在干熄焦本体的南侧；除盐水处理站布置在原有厂区的除盐水处理站的北侧，循环水泵站布置在电站的西侧；空压站、制氮站布置在电站的东侧。

冷凝鼓风机后的煤气、焦油、剩余氨水等由开门子公司老回收系统统一处理。

污水处理站位于公司96万t/a 焦炭生产项目西南部，由沉淀池、生化池、调节池、变配电室等组成。污水处理站北与5#焦炉相距 **50 m**，南与开门子公司总变相距**50m**

脱硫工段、硫铵工段、粗苯工段，由西至东依次布置在开门子陶

瓷化工有限公司3'焦炉的南侧；循环水泵站、制冷站布置在粗苯工段东侧；开门子公司(10万耐干式煤气柜、煤气加压站)布置在循环水泵站的东侧；变配电室布置在硫磺工段内，与硫磺主厂房合建。

## 2.2 生产单位危险有害因素辨识情况

### 3.2.1 生产过程危险、有害因素辨识

#### 2.2.1.1 主要危险因素

参照《企业职工伤亡事故分类》(GB6441-86)划分的20个危险、有害因素，本公司主要存在以下危险因素，具体分析如下。

##### 1、火灾与爆炸危险

众所周知，发生燃烧、爆炸的基本条件是可燃物、助燃物和点火源，三者缺一不可。由表可知该项目所涉及的可燃物质包括煤气、煤焦油、洗油、粗苯、硫磺、煤焦粉尘、氨水发出气氨等易燃气体和可燃固体。这些物料在空气、氧气等具有助燃物质的环境中，遇到点火源会发生燃烧，严重时形成火灾。同时，易燃气体、可燃粉尘在空气中的浓度到达其爆炸极限时，遇到点火源或高热将会发生化学爆炸。但是，正常生产中，物料是被封闭在容器和管道系统中的，工艺上不允许暴露于系统外面。只有当发生泄漏时才有可能出现在系统以外。因而，易燃、可燃物料的泄漏是发生火灾、爆炸的主要物质原因之一。对火灾、爆炸危险分析主要从物料泄漏和点火源两个方面入手。

##### (1) 物料泄漏是火灾、爆炸危险的物质条件

###### 1) 危险物料泄漏的主要场所

① 在生产过程中，物料常处于气、液两相交替过程，一旦泄漏，易燃气体或蒸气极易与空气形成爆炸性混合气体，遇点火源发生火灾、爆炸事故。

② 由于工艺的需要，设置有安全泄压装置、放散管及油水排放

等正常或非正常状态的排放，虽然这些排放大多是在控制之下的有组织的排放，但排放出的物质大部分为气体、容易与空气形成爆炸性混合气体。

③ 焦炉地下室等发生煤气泄漏，遇火源可造成燃烧、爆炸事故。

④ 煤气管道(荒煤气、加热煤气)泄漏，可在空间形成爆炸性混合气体。

⑤ 煤气风机抽负压，可使空气进入煤气管道形成爆炸性混合物，遇高温或火源在管道中爆炸。

⑥ 焦炉煤气管道在停车检修时未采取有效的隔绝措施，导致煤气倒回，发生着火或爆炸事故。

⑦ 生化回收过程上粗苯生产、储存设备、装置发生粗苯泄漏遇火火灾或爆炸。

⑧ 洗苯、脱苯装置运行中洗油储存、输送设备、设施发生洗油泄漏遇火引起火灾或爆炸。

⑨ 脱硫装置回收的硫磺，保管不善自燃或遇火发生火灾。

⑩ 运煤、加煤、焦炭破碎筛分等场所泄漏出大量的煤尘，当达到爆炸极限时，遇到点火源可发生粉尘爆炸危险。

1)煤场中的煤特别是烟煤，长时间储存存在自燃引起火灾的危险。

危险物料泄漏的主要原因

① 操作人员的违章作业，检修人员的违章行为。

② 操作人员因种种因素而引起的操作错误。

③ 由于安装检修人员责任心不强或技术素质低等因素而引起的安装检修质量不符合安全要求。

④ 其他人员的不安全行为或违章行为。

⑤ 设备装置的制造质量不符合安全要求。

⑥ 设备在运行中由于物理、化学因素而引起的损坏，如腐蚀穿孔、超压、超温引起的形变、裂纹甚至是开裂、爆炸。

⑦ 管道、阀门在运行出现的密封失效等。

⑧ 检修质量不合格而引起的不安全状态。

⑨安全与自控装置失效，如安全阀、压力表、液位计、防雷设施、防静电设施、防火灭火设施等的失效。

### (2) 火源与高热是火灾、爆炸危险的触发因素

由物质燃烧的基本条件可知，仅有危险物料泄漏，不足以发生火灾、爆炸危险，只有当燃烧的三个条件在同一时空存在时才能发生燃烧或爆炸。因此，火源与高热是发生火灾与燃烧爆炸事故必不可少的条件之一。该工程可能出现的火源与高热主要有：

- 1) 检修用火，如电焊、气割、加热等。
- 2) 机械摩擦、撞击、钢铁工具敲击。
- 3) 电气火花、静电火花。
- 4) 吸烟、违章用火以及其它意外明火等。
- 5) 工艺加热所引起的高温。
- 6) 流散能源，如手机等。

当上述点火源和高温遇到工艺过程泄漏出的可燃物质时，便有可能引起火灾。如遇到爆炸性混合气体或爆炸性粉尘时，即有可能发生爆炸事故。同时，各类火源和高热可加剧有毒物质的挥发，从而扩大有害物质对作业人员 and 环境的危害。

### (3) 火灾、爆炸危险存在的主要场所

由于本公司项目为炼焦生产，企业的主要生产内容由炼焦和生化回收、公用辅助工程三大部分组成。其中炼焦主要包括备煤、焦炉、筛贮焦等。生化回收主要包括冷凝鼓风、脱氨、脱硫、洗苯脱苯等。公用辅助工程主要包括锅炉房、空压站、制冷站、机修车间、脱硫系

统、污水处理等。工程的煤气经净化处理后直接送煤气柜储存。并且企业只进行粗苯回收，无粗苯加工的生产建设内容。公司生产装置存在火灾爆炸危险的场所主要有：储煤场、煤焦输送系统、焦炉地下室、交换机室、荒煤气管道、加热煤气管道、煤气管道水封桶、煤气气柜、炉顶煤仓、冷凝加压系统、焦油回收系统、脱氨系统、脱硫系统、终冷洗苯系统、洗油脱苯系统等场所。

#### (4) 其它火灾与爆炸

##### 1) 变压器的火灾爆炸危险

项目安装充油式电气设备，如变压器、电抗器开关等，这些充油电气设备一旦发生故障时，产生的电弧使箱体内绝缘油温度、压力升高喷出甚至爆裂喷出，同时电弧会引起绝缘油着火，而且火势发展很快，如果没有有效的防护措施，会导致严重的后果。

##### 2) 电气电缆的火灾危险

为保证工程的电力输送，敷设有各种电力电缆，这些电缆分布在电缆隧道(沟)、排架、竖井、控制室夹层，分别连接着各个电气设备并连接到集中控制室。电缆自身故障产生的电弧以及附近发生着火引起电缆的绝缘物和护套着火具有沿电缆继续延烧的特点，如果不采取可靠的阻燃防火措施，就全延烧到主隧道、竖井、夹层以至控制室，扩大火灾范围和火灾损失。

3) 该装置中的变压器油、绝缘油、润滑油等在储存及使用过程中如果管理不善、使用不当可引起燃烧，失去控制形成火灾。

4) 在原料煤的储存中，特别是烟煤，如果积存时间长期，致使煤堆或煤仓内温度达到自燃温度，或者煤中含硫过高受雨水淋浸后会氧化自热，若通风降温措施失效或检查发现不及时，将导致煤堆热量积聚，有引发煤的自燃的危险。

5) 电气设备、材料的火灾危险：由于电气设备过载、短路或电

缆等材料过负荷、老化或因散热不良而引发火灾。

6) 火灾爆炸危险场所的配电装置、电动机以及各种照明设备等不符合危险分区的要求而导致火灾、爆炸。

## 2、锅炉与容器爆炸危险

### (1) 锅炉爆炸危险

#### 1) 锅炉汽水系统爆炸

锅炉属高温高压设备，若生产过程中出现超压，压力超过设备的强度极限，就会产生物理爆炸，或者设备、管道设计、制造、安装缺陷造成强度和性能下降，在正常运行压力下亦会发生破坏或爆炸。

锅炉爆管：当锅炉管内汽水循环停滞(如堵塞，供水不足，排污不当造成真空，炉管局部过烧等)，在 $1000\sim 1200^{\circ}\text{C}$  的高温辐射下，管内因汽水循环停滞形成的气室急剧膨胀，致使“气室”管道处于干烧状态导致炉管段处于干烧状态导致炉严重爆破，变形损坏。

#### 2) 炉膛与烟道爆炸(锅炉烟风系统爆炸)

锅炉运行中熄火或锅炉启动点火时，如果炉膛内的可燃烧物料(如煤粉)与空气混合达到爆炸极限浓度时，形成爆炸性混合物，遇火源发生爆燃，爆燃在瞬间发生，火焰传播速度极快，燃烧产物快速被加热到极高的温度，烟气容积突然陡增，对炉膛形成巨大压力，来不及泄压而发生炉膛爆炸或烟道爆炸。烟煤粉尘的最低爆燃浓度极限为  $1.2\text{--}2 \text{ kgm}^{-3}$

#### 3) 容器爆炸危险

工程中空压站中的空气压缩机及各类压力容器和压力管道在运行中可因安全附件失效、过载运行，或由于金属材料疲劳、蠕变出现裂缝，造成超压或承压能力降压而发生爆炸和爆破的危险性。也可因维护不良、操作错误、违章作业等人为因素而发生爆炸。

### 3、急性中毒和窒息危险

#### (1) 发生急性中毒和窒息危险的原因

工程中的危险物料是引起窒息中毒危险的物质因素，可能引起窒息中毒的物料主要包括一氧化碳、苯、氨、硫酸等。当从业人员高浓度接触是时可引起急性中毒或窒息危险。特别是一氧化碳由于其无色、无味不易感知，危险性比较大的物质。由于该工程既产生煤气又用的煤气为加热燃料，煤气的主要可燃成分之一是**CO**，所以炼焦炉地下室、炉顶、水封桶、煤气气柜、煤气管道设备检修等场所是发生中毒窒息事故的高危场所。一氧化碳引起中毒窒息的机理主要是一氧化碳与血液中的血红蛋白结合而造成组织缺氧。短时间大量吸入会发生急性中毒，重症者出现昏迷不醒、瞳孔缩小、肌张力增加、频繁抽搐、大小便失禁等，甚至发生窒息死亡。

煤气中的其它有害成份(如硫化物、苯类等)、氨水中的氨和硫酸酸雾等也可引起急性中毒和窒息。

氮气是无色无臭无毒气体，化学性质不活泼，不助燃。侵入人体的途径为吸入。空气中氮气含量过高，使吸入氧气分压下降，引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时，患者最初感胸闷、气短、疲软无力；继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳，称之为“氮酩酊”，液化氮气的组成绝大部分是N<sub>2</sub>，液氮的储存温度为-196℃。液化氮气具有低温特性。人体接触低温的氮气易引起冻伤。泄漏的氮气很容易挥发，操作中如遇到氮气、液氮管路泄露，要限制泄漏区域范围作为警戒区，防止在氮增浓环境下，人员进入发生缺氧窒息危险。

#### (2) 发生急性中毒和窒息危险主要场所

发生急性中毒和窒息危险场所一是焦炉地下室、交换机室、煤气管道水封桶、煤气气柜、冷凝加压系统、焦油回收系统、脱氨系统、



脱硫系统、终冷洗苯系统、洗油脱苯系统等操作、巡检和取样场所，特别是存在煤气的场所。二是进入设备、容器、管道进行检修的场所，特别是存在煤气和粗苯的场所危险更为突出。

#### 4、灼烫伤危害危险

该装置可能发生的灼烫伤伤害，主要有两类：化学灼伤和物理灼伤。

##### (1) 化学灼伤

硫磺工序使用硫酸，鼓风机冷凝工序的循环氨水槽、循环氨水中间槽剩余氨水槽、剩余氨水中间槽、机械化氨水澄清槽等存在大量的氨水，蒸氨过程中的氢氧化钠。化学灼伤主要是硫酸、氢氧化钠和氨水发生意外泄漏与人体接触，硫酸、氨水、氢氧化钠溅入眼内，可造成严重损害甚至导致失明，皮肤接触可致灼伤。其后果因化学物质的浓度、接触人体的数量、停留时间紧急处理措施不同而各异。轻者出现轻伤，重者可致人体残废。

##### (2) 物理灼伤

焦化生产中存在高温煤气、赤热焦炭、蒸汽，熄焦水等高温介质，人体直接接触时，将发生灼烫危险。人员如果掉入熄焦不久的高温熄焦水池，则可导致全身大面积的深度灼烫而死亡。同时，焦炉炉顶、煤气上升管、集气管、桥管、阀体、焦油盒、煤气总管等均存在高温介质。出焦过程中机、焦侧炉门处当炉门打开时，部分焦炭会撒落出来，如果保温隔热或安全防护存在缺陷，当人体直接接触时，也易造成人员烫伤。

总之，炽热的介质等一旦与人体直接接触均可引起灼烫伤伤害。其伤害程度可因接触时间、接触部位和接触数量、面积大小等的不同而呈现较大差异，轻则造成轻伤、重伤，重的可能导致死亡的严重后果。

##### (3) 冻伤

该公司干熄焦使用液氮储罐，若发生低温液体泄漏，可能造成人员冻伤事故。

## 、电气伤害

电力是现代工业最主要的能源之一，被广泛采用。该生产装置从电力拖动到仪表控制、照明、检修焊接，都离不开各种电气设备和电能。用电安全是生产安全的重要组成部分。生产用电几乎贯穿于焦化生产的每一个环节，电气在运行时可能因设备缺陷、线路绝缘不良、操作错误、违章作业等发生电气危险。常见的电气危险主要表现为电流伤害危险(触电)、电气火灾与爆炸危险、电气设备事故、电磁场伤害危险、雷击和静电危险六个方面。就该项目而言，电气危险主要以触电、电气火灾与爆炸、雷击和静电危险为主。

### (1)触电危险

触电是指人体触及带电导体，导致电流经过人体或电流对人体局部表面的伤害。

工程的电气如变压器、配电柜、电动机、照明等在运行中，不仅会出现火灾事故，而且当人体接触到高、低压电源时还可发生触电危险。触电危险可因电压高低、电流大小和人体接触的状况与部位不同而出现不同的伤害后果，轻则受伤致残，重则可致人死亡。出现触电危险的原因主要是各种高低压用电设备制造缺陷、绝缘下降或受损、接零接地保护失效、安全屏蔽失效、安全距离不足、安全隔离不良、安装不合要求以及安全警示不齐全或其它安全设施不完善、作业人员麻痹大意、操作失误、违章操作，个人保护缺陷等主客观原因，造成人员直接或间接地触电及高、低压带电体而发生人身伤害。

常见的触电事故主要有电击、电伤和触电二次事故。其中电击是电流通过人体内部，破坏人的心脏、肺部及神经系统的正常功能易引起死亡。而电伤则是通电的热效应，化学效应或机械效应对人体造成伤害。常见的伤害形式主要有电烧伤、电烙印和皮肤金属化。触电的二次事故主要是由于人体触及的电流较小，常常小于摆脱电流。此时

等高处坠落、摔

倒而造成的人身伤害。其后果因坠落高度、位置不同而各异。

### (2) 电气火灾和爆炸事故危险

电气火灾、爆炸事故是指电器设备运行时的发热、带触点设备工作时产生的火花等，引起电气自身火灾或在易燃易爆场所引起的火灾或爆炸事故。

该装置的变压器、配电室、车间的动力箱等场所，当负荷过大时可引起某些电器设备及线路发热，绝缘破坏而引起燃烧，发生电气火灾事故。同时电气设备还可能因受潮或其他原因损坏，使绝缘材料的绝缘性能降低引起漏电火花，从而导致电气设备及其它设备燃烧，发生火灾事故。同时，电气火灾又有可能引起其他易燃和可燃物料燃烧，从而诱发其他火灾、爆炸事故。

### (3) 静电事故危险

静电危险是指生产过程中产生的静电积聚所引起的危险。物料、设备等积聚的静电放电时可引起易燃、可燃物质燃烧和爆炸性混合物爆炸。还可能发生电击而造成二次事故。

由于该生产装置在运行中要利用管道输送煤气，粗苯、洗油等易燃气体和液体，输送过程中较容易出现静电积聚，一旦未及时将静电导入大地，便极可能发生静电放电，从而引发火灾、爆炸事故，企业管理者必须高度重视，加强防静电接地系统的管理和接地电阻检测，以确保系统运行中产生的静电能安全有效的导入大地，防止静电事故的发生。

### (4) 雷电危险

雷暴是一种自然现象，能破坏建筑物和设备，并可导致火灾和爆炸事故，其出现的机会不多，作用时间短暂。因此，具有突发性，损

钢铁构架等均

突出地面较高，是比较易遭雷击的目标。工程拟采取的防雷措施是预防雷暴的重要手段，但是，如果防雷系统设计不科学、安装不规范或防雷系统的接闪器、引下线以及接地体等维护不良，使防雷接地系统存在缺陷或失效，雷暴事故将难免发生。而雷暴的后果具有很大的不确定性，轻则损坏局部设施造成停产，重则可能造成多人伤亡和重大的财产损失。

## 6、高处坠落

高处坠落伤害是指在距基准面2m 以上的高处作业中人员发生坠落引起的伤害。

焦化生产装置中，高层建筑、塔器比较多，如焦炉、熄焦塔、煤气初冷器、电捕焦油器、煤气预冷塔、脱硫塔、脱硫再生塔、蒸氨塔、喷淋式饱和器、煤气横管终冷器、洗苯塔、脱苯塔以及各种储罐、储槽等。为适应工艺、检修和巡回检查及操作需要设置了大量的固定式平台和固定式钢斜梯、钢直梯。当操作人员在这些场所正常生产巡回检查和设备维修时，如防护不当、违章操作、麻痹大意、或在强自然风力的作用下发生作业人员的坠落或坠物伤害事故。同时因检修需要还可能使用靠梯、人字梯和脚手架等。当人员在其上工作时可能因防护不良、因监护失职、因违章作业等均有可能出现高处坠落事故。事故后果因高度不同，着地部位和落地点的地面状况不同，可呈现不同的伤害结果，轻则致伤、致残，重则会丧失生命。

## 7、机械伤害

焦化生产过程中大量使用各种运输胶带机、水泵、风机、交换机推焦机、加煤机等机械设备，如果管理不善，防护不良操作错误或违章作业其外露传动部位可能同人体接触造成挤、压、绞、轧、挂等人身事故，轻则人体局部受伤，重则可能造成残废甚至死亡。特别应

是一个容易发生机械

伤害事故的环节。

该项目可能造成机械伤害的主要途径为：

- 1) 操作错误、违章作业导致人体与机械设备的危险部位直接接触；
- 2) 因机械设备缺少防护或防护缺陷致使设备的传动、转动部位绞、碾、碰、戳、卷缠，伤及人体；
- 3) 工件、工具设计不合理存在尖角、锐边或生产检查、维修设备时，操作错误而被碰、害k刺、戳；
- 4) 衣物或擦洗设备时棉纱或手套等被绞入转动设备；
- 5) 旋转、往复、滑动物体撞击伤人；
- 6) 设备检修时未断电和设立警示标志，误启动造成机械伤害；
- 7) 设备机械安全防护装置缺失或有缺陷；
- 8) 机械设备的安全联锁、保险、信号装置有缺陷或被人为解除；
- 9) 因作业环境因素和操作人员的身体因素引进注意力不集中；10) 劳动防护用品配备不合理或未正确穿戴使用防护用品。

## 8、物体打击

物体打击危险是指物体在重力或其他外力的作用下产生运动，打击人体造成的人身伤亡，不包括机械设备、车辆、起重机械、坍塌等引起的物体打击。人体在遭到外来物体的打击之后，可能出现不同程度的伤害后果，轻则可致轻伤，重则出现重伤，造成机体不可逆转的伤害后果，更为严重的是有可能致人死亡。该装置可能出现物体打击的场所主要有生产操作、设备检修时的工件、工具、物料飞出、坠落。工艺管线固定不牢或因腐蚀或风力造成断裂下落以及高处作业或在高处平台上作业时，工具、零件、材料传递、使用、放置不当，造成

的物体打击。

## 9、起重伤害

起重伤害是指起重设备安装、检修、试验中发生的挤压，吊具吊物撞击等危险。发生的主要原因包括起重设备安全附件失灵或人为拆除，违章作业，钢丝绳断裂，指挥信号失误，吊物下站人等或检修时未使用相应的防护用品等。该项目存在起重伤害危险的主要场所是焦炉的检修场所。当起重机械的限位、刹车、联锁、警示信号等安全装置、附件缺损、失效或操作人员及其他人员违章操作可能导致钢绳过卷拉断，造成钩钩、吊具、索具、重物坠落，伤及地面人员或设备。也可因违章作业或操作错误，导致吊具、重物等撞击伤人。其伤害后果一般比较严重，轻则重伤、重则死亡。

## 10、车辆伤害

车辆伤害是指企业机动车辆在作业过程中引起的人体碰撞、挤压物体倒塌等类事故。

该公司的氢氧化钠、洗油、硫酸等和焦油、粗苯、硫磺粉等使用厂内运输车辆或委托运输。焦炉生产过程中焦炉装煤车、推焦车、拦焦车和熄焦车操作频繁。这些车辆在运行中可因厂内道路因素(转弯半径视距、路面平整程度等)、车辆安全状况、驾驶人员素质、工作环境、安全警示等的缺陷发生车辆伤害事故。其后果可造成轻伤、重伤、死亡甚至死亡。此外项目的煤、焦炭运输使用铁路运输，铁路通过厂区边缘，由于信号错误，误操作导致人员伤亡。

由于汽车运输进出频繁，有可能因车辆故障、车辆违章行驶、驾驶员思想麻痹造成车辆伤害；或因车辆驾驶失控导致撞击设备、物体、管道从而引发设备、管道倒塌撞毁事故，严重时可能引发重大事故。因此车辆伤害不可忽视。

## 主要危害因素

焦化生产是将原煤隔绝空气加热，使原煤中的各种挥发成分同炭分离。这些挥发成分全部进入焦炉煤气。在这些挥发成分中存在着多种有毒有害物质，可对从业人员的健康形成危害，同时工程中还存在一定的物理危害因素。

### 1、毒物危害

#### 1) 苯类

苯属中毒类危险化学品，工程中苯存在于荒煤气中，当煤气泄漏时，从业业人员可通过呼吸系统进入机体造成健康危害。国家标准规定接触限值为**40mg/m<sup>3</sup>** []，毒性指标为LD50 **3306mg/kg**（大鼠经口）；**48mg/kg**（小鼠经皮）。LC50 **10000ppm** 小时（大鼠吸入）

苯对人体的健康危害主要表现为对中枢神经系统的麻醉作用。高浓度的苯可引起急性中毒。长期接触高浓度的苯对造血系统产生损伤，从而引起慢性中毒。苯对皮肤、粘膜有刺激作用和致敏作用，可以引起白血病。

急性中毒重症者可出现明显头痛、恶心、呕吐、神志模糊、知觉丧失、昏迷、抽搐等，可因呼吸中枢麻痹而死亡；轻症者有头痛、头晕、轻度兴奋、步态蹒跚等酒醉状态。

慢性中毒可出现神经衰弱综合症，造血系统改变即白细胞、血小板和红细胞减少。重症者则会出现再生性贫血，皮肤损害及女性月经障碍等。同时，国际癌症研究中心（IARC）已确认为致癌物质。

#### 2) 二氧化硫（SO<sub>2</sub>）

二氧化硫为无色气体，具有窒息臭味，比空气重，属中毒类物质。该项目中二氧化硫存在于荒煤气中，当煤气泄漏时，从业人员可通过呼吸系统进入机体造成健康危害。国家标准规定其接触限值为**15mg/m<sup>3</sup>** 毒性指标为**LC50:2520ppm, 1** 小时（大鼠吸入）。

二氧化硫对人体的危害是：易被湿润的粘膜表面吸收生成亚硫酸、硫酸。对眼及呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。大量吸入可引起肺水肿、喉水肿、声带痉挛而窒息。急性中毒轻度者会出现流泪、畏光、咳嗽、咽喉灼痛等呼吸道及眼结膜刺激症状，严重中毒者可在数小时内发生肺水肿，极高浓度时可引起反射性声门痉挛而窒息。

长期接触二氧化硫可引起慢性中毒，出现头痛、头昏、乏力等全身症状以及慢性鼻炎、支气管炎、嗅觉及味觉减退、肺气肿等。

### 3) 硫化氢 (HS)

硫化氢属有毒类物质，国家标准规定接触限值为 $10\text{mg}/\text{m}^3$  通常为无色有恶臭的气体。该项目中二氧化硫存在于荒煤气中，当煤气泄漏时，从业业人员可通过呼吸系统进入机体造成健康危害。硫化氢是强烈的神经毒物，对粘膜有强烈的刺激作用。高浓度可直接抑制呼吸中枢，引起迅速窒息死亡。长期接触低浓度的硫化氢，可引起神经衰弱征候群及植物神经紊乱等症状。

### 4) 一氧化碳危害

一氧化碳除具有中毒窒息危险外还具有职业危害性，长期反复吸入一定量的二氧化碳可引起神经和心血管系统损害。主要来源于煤气管道泄漏和不完全燃烧。

### 5) 氨的危害

氨属低毒类物质，是无色有刺激性恶臭的气体。国家标准规定接触限值为 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 主要通过吸入侵入人体。其毒性指标为 **LD50:350mg/kg**

(大鼠经口)；**LC50:2000ppm,4**

小时(大鼠吸入)。其健康危害是低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死，引起化学性肺炎及灼伤。轻度急性中毒可出现咽炎、鼻炎、气管及支气管炎，也可出现眼角膜灼伤。重度急性中毒者会出现喉头水肿、声门狭窄、呼吸道粘膜细胞脱落；可引起中毒性肺水肿和肝损伤。



该项目中的氨主要来自冷却氨水和煤气。

## 6) 其它毒物危害

焦化生产过程除上述五种常见毒物危害外，还存在有氮氧化物

NO,氟化氢HF, 苯并 (a) 花及其它稠环芳煌CmH 等。

## 2、粉尘危害

粉尘是微小的固体颗粒。根据其直径大小可分为两类。直径大于100um 的，易于在空间沉降，称为降尘。直径小于和等于10um 者，可以以气溶胶的形式长期飘浮于空气中，称之为飘尘。在飘尘中直径在0.5-5um 之间的可以直接进入人体沉积于肺泡，并有可能进入血液、扩散至全身。因而对人体危害最大。这是因为大于5 um的粉尘由于贯力作用，可被鼻毛和呼吸道粘液阻挡，绝大部分停留下来。而直径小于0.5um 的粉尘颗粒因扩散作用可被上呼吸道表面所粘附，随痰排出。只有直径在0.5-5Um的粉尘颗粒较易进入人体，引起尘肺病。这仅是其危害之一。由于易进入人体的是飘尘的一部分，而飘尘则由于表面积很大，能够吸附多种有毒有害物质。其在空气中滞留时间较长，分布较广，尤其是粉尘表面尚具有催化作用，以及吸附的有毒有害物质之间的协同作用，由此而形成的一种新的危害物质，其毒性实际上比各个单体危害性之和要大的多。由于其吸附的有害物不同，可以引起多种疾病。

该项目中的粉尘主要是煤尘，焦炭粉尘。

## 3、噪声与振动危害

生产性噪声主要有机械噪声和空气动力噪声两大类，噪声不仅会损害人们的听觉器官，同时对神经系统、心血管系统均有不良影响。长期处于噪声环境中的人会觉头晕、疲劳、心理不安。出现记忆力减退、失眠多梦、神经衰弱等不良症状。对心血管的不良影响主要表现

为心动加速、心律不齐。同时影响脂肪的代谢，造成胆固醇升高，增加了冠心病的发病可能性。

该项目的机械噪声主要来源于交换机、风机、运输机械、装煤机、推焦机、拦焦机、熄焦机运行等。

各种机械、设备运行过程均可能因动、静平衡调校不良，安装不良或其它因素而产生不同程度的振动。长期在较大振动环境中作业的人员可患振动病，主要表现为足的伤害，多表现为足部周围神经与血管病变，出现脚痛、疲劳等症状。患者有神经衰弱征候群及植物神经功能紊乱如头晕、头痛、乏力、心悸、出冷汗和睡眠障碍等。

焦化生产的主要振动源为焦炉机械行走、煤气风机、大功率水泵和空气压缩机等产生的振动。

#### 4、高温危害

该项目地处长江中下游的江南地区，夏季温度高、湿度大，高温时续时间长对人体健康构成了不良影响，更为重要的是焦化的多种工作岗位都同热源近距离接触，如焦炉炉顶上工作的装煤工、推焦司机、拦焦司机、熄焦车司机、出炉工等要受到高温辐射。研究表明，当高温辐射强度大于 $42\text{ KJ } 2.\text{ min}$ 时，可使人体过热，产生一系列的生理功能变化，体温调节失去平衡，水盐代谢出现紊乱，消化及神经系统受到影响，情绪不安，心情烦躁。并由此影响到正常操作，失误行为增加，可能导致相关事故发生。

#### 5、电离辐射

干熄槽设有2个料位计，其中下部采用钴60伽玛射线料位计进行料位检测，存在Y辐射。Y射线穿透能力强，如果缺乏防护，将对作业人员和环境造成危害。

人体受到Y射线照射时，Y射线可以进入到人体的内部，并与体内细胞发生电离作用，电离产生的离子能侵蚀复杂的有机分子，如蛋

白质、核酸和酶，它们都是构成活细胞组织的主要成份，一旦它们遭到破坏，就会导致人体内的正常化学过程受到干扰，严重的可以使细胞死亡。

### 2.2.2 危险化工工艺辨识

根据《重点监管的危险化工工艺目录(2013完整版)》的规定，XX 生产过程涉及的化工工艺不属于《重点监管的危险化工工艺目录 (2013完整版)》目录中的化工工艺。

### 2.2.3 重大危险源辨识

危险化学品重大危险源是指长期地或者临时地生产、加工、使用或储存危险物品，且危险物品的数量等于或超过临界量的单元。主要依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009) 和《关于开展重大危险源监督管理工作的指导意见》(安监管协调字[2004]56号)进行辨识。两者辨识的目的不同，依据前者对评估单元内是否构成危险化学品重大风险源进行辨识，依据后者对评估单元内是否符合重大危险源的申报登记的范围进行辨识。本评估报告只运用前者对本公司进行危险化学品重大危险源辨识，运用后者对本公司的设备、设施是否属于重大危险源申报范围进行辨识。

#### 2.2.3.1 危险化学品重大危险源辨识依据和指标

《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009) 中危险化学品重大危险源，根据物质不同的特性，将危险物质分为爆炸性物质、易燃物质、毒性物质、氧化性物质、有机过氧化物、遇水放出易燃气体的物质等，标准给出了部分物质的名称及其临界量。

辨识依据：

危险化学品重大危险源的辨识依据是危险化学品的危险特性及其数量，具体见《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009) 中的表1和表2。

危险化学品临界量的确定方法如下：

在表1范围内的危险化学品，其临界量按表1确定；

未在表1范围内的危险化学品，依据其危险性，按表2确定临界量，若一种危险化学品具有多种危险性，按其中较低的临界量确定。 辨识指标：

单元内存在危险化学品的数量等于或超过表1、表2规定的临界量，即被确定为重大危险源。单元内存在的危险化学品的数量根据处理危险化学品种类的多少区分以下两种情况：

1)单元内存在的危险物质为单一品种，则该物质的数量即为单元内危险物质总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

2)单元内存在的危险物质为多种时，则按照下式计算，若满足下式，则定为重大危险源

$$q_1V_1 + q_2V_2 + \dots + q_nV_n \geq Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n$$

式中 $q_1, q_2, \dots, q_n$  — 每种危险化学品实际存放量，t

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$  — 与各危险化学品相对应的临界量，t

2.2.3.2根据《危险化学品重大危险源辨识》进行辨识过程

(1)危险化学品重大危险源辨识

新昌南公司所使用的原材料及产品列入《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2009 名录的物料有硫磺、粗苯、焦炉煤气、氨、煤焦油、洗油等。故对硫磺、粗苯、焦炉煤气、氨、煤焦油、洗油等

