
混炼胶含硫尾气处理工艺 设计项目 安全评价报告

系 别

专业名称

班级学号

学生姓名

指导教师

目 录

目 录.....	3
第一章 概述.....	1
1.1 概述.....	1
第二章 工程情况.....	2
2.1 项目及所在地基本情况.....	2
2.2 项目所在地社会环境概况.....	4
2.3 拟建项目概况及主要工艺装置.....	4
2.4 工程建设内容及项目组成.....	4
2.5 给水系统.....	4
2.6 排水系统.....	6
第三章 主要危害及有害因素分析.....	10
3.1 危险因素分析.....	10
3.2 有害因素分析.....	10
第四章 评价方法确定和评价方法简介.....	13
4.1 评价单元的划分.....	13
4.2 评价方法的选择.....	13
4.3 安全评价方法简介.....	14
第五章 定性定量评价分析.....	20
5.1 工程风险程度定性评价.....	20
第六章 安全条件和安全生产条件的分析结果.....	32
6.1 安全条件.....	32
6.2 安全可靠性.....	33
6.3 安全条件和安全生产条件小结.....	33
第七章 安全对策措施与建议.....	34
7.1 总图及平面布置.....	34
7.2 工艺、设备.....	34
7.3 自控.....	34
7.4 建（构）筑物.....	34
7.5 电气.....	35
7.6 消防.....	35
7.7 职业卫生防护措施.....	35
7.8 事故及应急管理.....	35
第八章 总结论述.....	36
8.1 项目建设的安全可行性.....	36
8.2 总结论.....	36

第一章 概述

1.1 概述

1.1.1 评价目的

- (1) 贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，
- (2) 分析工程存在的主要危险、有害因素及其产生危险、危害后果的主要条件；
- (3) 对固有危险、有害因素进行定性或定量评价，对其控制手段进行分析，同时预测其安全等级或程度；
- (4) 提出消除、预防或减弱工程危险性、提高工程安全运行等级的对策措施，为工程的安全设计、生产运行以及日常管理提供依据；
- (5) 为建设项目安全条件审查提供依据；为安全生产综合管理部门实施监督、管理提供依据。

1.1.2 评价范围

评价范围包括为河南省许昌市襄城首瑞橡胶制品有限公司所建的混炼胶尾气处理工艺车间及其相关配套工程。

1.1.3 评价程序

项目评价程序见图：

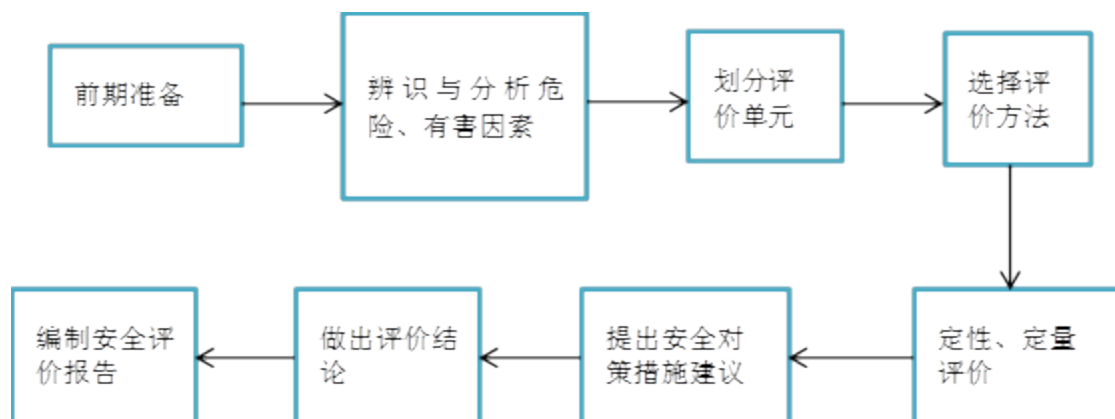


图1.1 项目评价流程图

第二章 工程情况

2.1 项目及所在地基本情况

项目名称：混炼胶含硫尾气处理工艺设计

建设性质：厂内新建

建设地点：河南省许昌市首瑞工业园区。厂区图如下：

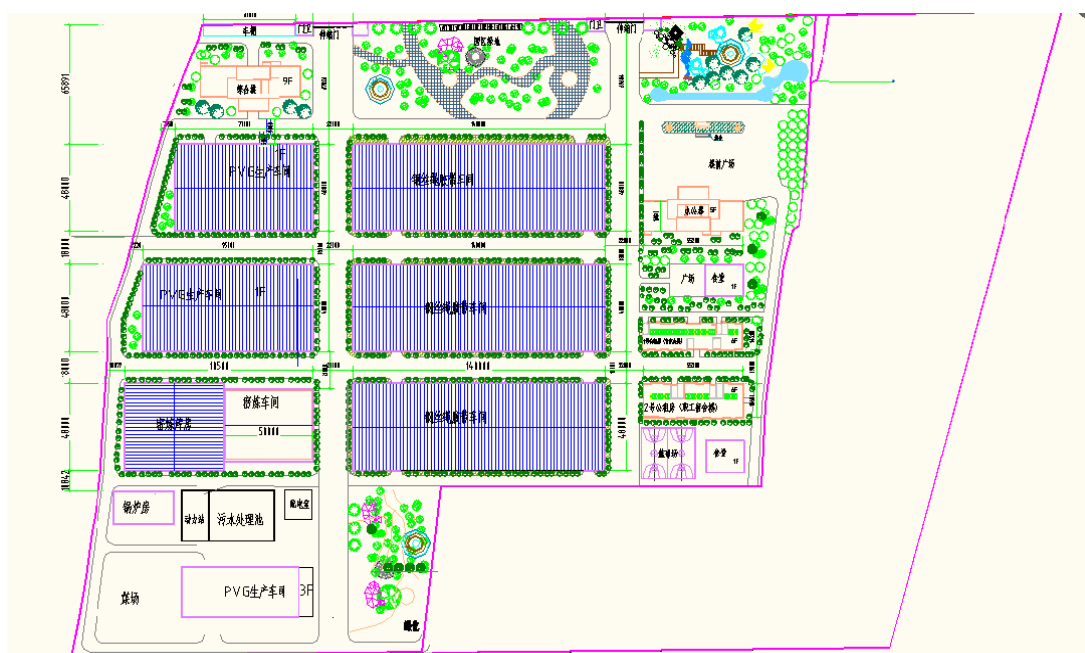


图 2.1 厂区图

河南省许昌市首瑞工业园区位于许昌市襄城县 S238 省道以南，G311 国道以西，煤焦化循环经济产业园内。其周边有平顶山的煤矿业、电厂、宝丰的钢铁制造业作支撑。依托平煤的大平台，辐射全省的工业行业。

2.1.1 河流水系

襄城县属淮河流域，境内有大小河流 16 条，多为西北——东南流向，总长 299.5 公里，包括北汝河、颍河、马黄河、苇子河、新范河、高阳河、上纲河、柳叶江、南北涅河、马拉河、运粮河、柳河、湛河、小泥河、文化河。其南部为沙汝河水系，东部属颍河水系。北汝河、颍河两条主干河流，自西部、西北部入境，总长 69.9 公里，承接境外 3 个地区 12 个县的经流水；境内支流有 14 条季节性排涝河道，系西北——东南、南北及西南——东北流向。

地表水：襄城县地表水相当丰富，但时空分布不均，可利用量不大。地表经流与自然降水相一致，多雨季节强度大而集中，形成经流流失。山岗平原和自流区常年经流量合计为 1.42 亿立方米，水库仅能控制 359 万立方米。所产生的经流，多随河道排出境外。

过境水量年均达 11 亿立方米以上。以北汝河流量最大，年达 9.47 亿立方米。白龟山水库常年可供水（北汝河南岸）0.226 亿立方米。

地下水：地下水系全县灌溉用水的主要来源，由于自然降水时空分布，地貌、土质岩性、埋深等条件不同，形成了差异明显的不同浅层水富水区：埋深 15——30 米、富水性 0.1——2 吨/时米的山丘弱富水区占区域面积的 25%；埋深 1——5 米、富水性为 10——30 吨/时米的中原中等富水区占区域面积的 48.4%；两者过渡地带埋深 5——10 米，富水性为 5——10 吨/时米的中原中等富水区占区域面积的 26.6%。

2.1.2 气象条件

（1）特征：属暖温带大陆季风气候，四季分明。一般冬季受大陆性气团控制，夏季受海洋性气团控制，春秋为二者交替过渡季节。春节时间短，干旱多风，气温回升较快；夏季时间长，温度高，雨水集中，时空分布不匀；秋季时间短，昼夜温差大，降水量逐渐减少；冬季时间长，多风，寒冷少雨雪。

（2）日照辐射量：襄城县年平均日照总时数为 2281.9 小时，年平均日照率为 52%，全年太阳辐射总量为 121.49 千卡/平方厘米。农作物生长季节的太阳总辐射、光合有效辐射及日照均比较充裕，可满足农作物一年两熟的需要。

（3）气温：年平均气温 14.7℃，年平均积温 5463.8℃。日平均气温 7 月份最高 27.6℃，1 月份最低 0.8℃。极端最低气温为零下 15.3℃，极端最高气温 42.3℃。

（4）风：襄城县的风向随季节变化非常明显，冬季盛行偏北风、夏季多为偏南风，

全年以西南风最多。年平均风速 2.4 米/秒。夏初常出现干热风，以 5 月 24 日至 29 日出现频率最高。

2.2 项目所在地社会环境概况

近几年来，襄城县以项目建设为中心，强力招商引资，大上项目，上大项目，为襄城工业发展注入了新的活力，逐步确立了区域经济的专业化发展方向。

扎扎实实做好企业改革工作，逐步使国有集体资产从竞争性行业中有序退出，加快建立现代企业制度的步伐，实现投资主体的多元化；大力发展非公有制经济和乡镇企业，积极引导个体私营企业参与国有企业的资产重组，鼓励个体和私营企业承包、租赁、兼并、购置国有或集体企业，建立国有资本退出和民间资本进入的互动机制。

2.3 拟建项目概况及主要工艺装置

本项目主要建设内容为处理年排放量 4500 万 m³的混炼胶废气装置的设计，包括粉尘尾气的除尘，硫化烟气的除油，混合尾气的降温吸附。整套工艺装置包括除尘器、除油器、换热器、固定床环式吸附塔等。

2.4 工程建设内容及项目组成

2.4.1 总体建设规模

本项目主要建设内容为处理年排放量 4500 万 m³的混炼胶废气装置的设计，包括粉尘尾气的除尘，硫化烟气的除油，混合尾气的降温吸附。

2.4.2 建设内容及项目组成

厂区的建设内容主要是粉尘尾气的除尘，硫化烟气的除油，混合尾气的降温吸附等相关处理设施，详见初步设计说明书。

2.5 给水系统

2.5.1 给水水源

从工业区公用工程引水，供水水质符合《石油化工给排水水质标准》（SH3099-2000）要求。设置两根 DN1100 供水管道，送至本项目边界。

2.5.2 生活给水设施

结合所选厂址的地理位置和气候水文情况，生活水系统设计如下：

（1）饮用水水源主要采用城市自来水，供水压力 $\geq 0.25\text{MPa}$ ；工艺用水由总厂统一输送，供水压力 $\geq 0.25\text{MPa}$ ；

(2)

采水系统规划中，本厂用水由总厂现成水网及城市工业供水水网提供，从城市给水管道上接二根 DN150 的引入管。建筑红线内，分别经过三座水表井（一座为办公用水水表，两座为工厂用水水表）后，与小区管网相连接。

2.5.3 生活用水系统

本厂区内生活用水只限于饮用、洗眼器、安全淋浴、洗手池和厕所，避免与厂区内其他任何水系统相接。同时在工厂内自设净化设备，将引入的城市自来水进行二次净化处理，以达到厂区有关卫生标准的要求，其中主要是对水质中的酸碱度和无机离子处理。水质要求符合现行的国家《生活饮用水卫生标准》—GB 5749-2012，装置边界生活用水的供水压力要求不小于 0.42MPa，系统在筹备中，如果压力到达装置后达不到供水压力，需另外装置加压泵。对于一般生产用水如系统补给水、洗眼器用水以及生活用水等都有严格标准。生活用水的供水可靠性应不低于城市供水系统，其中，洗眼器和安全淋浴设专门蓄水池，保证 24h 全天候的供水可靠性。生活用水系统的入口设置带旁路的水流量计以及就地压力指示计（每支路各一支）。装置界区给水管材为球墨承插铸铁管或焊接钢管，室内给水管材采用镀锌钢管，丝扣连接。

2.5.4 生产用水系统

本项目装置用水主要用于循环冷却水、低压蒸汽，水管网络引入，本项目不需要太大的循环水量。

2.5.5 循环冷却水系统

为了充分利用水资源，提高水的重复利用率，节约新鲜水用量，设置循环冷却水系统，尽量将水进行循环利用，冷却水通过冷却塔降温后循环使用。

2.5.6 杂用水系统

杂用水主要用于厂区地面的冲洗、设备内体的清洗。当把杂用水用于不锈钢设备和管线的试压时，本设计中严格限制水中的含氯量。本设计为确保杂用水进入装置边界的入口压力不小于 1 kPa（表压），会对厂区出水进行适当加压，并在杂用水进入装置边界线处设过滤器。杂用水系统设计不采用单独长期管线，而采取灵活的水车运输方式，并结合喷水洒水装置。其用量与具体生产周期的时间有关。

2.5.7 消防用水系统

消防用水是正常用水之外的紧急用水，消防紧急用水量比生产和生活用水量的总和大。其管网采用低压制消防系统时可以和普通生产用水或生活用水系统相连接；若采用高压制消防时，需设置单独的消防水系统。本厂采用独立高压制消防系统，通常，管网压力维持在 1.1MPa。火灾时启动消防主泵灭火，平时通过稳压泵保证。厂内按同时发生火灾一处考虑，消防最大用水量为： $Q=150\text{L/s}$ ，火灾延续时间为 3h，罐区为 4h。消防采用稳高压消防给水系统。消防储备水体积 $V=2320\text{m}^3$ 。

本工程的消防水源来自公共消防系统，消防水系统由消防水管网、室外消火栓及消火栓箱，固定式消防水泡和水喷雾系统组成。工厂设置独立消防给水管网，管网按环状布置，设“地上式”室外消火栓，消火栓间距不大于 60 米。建筑物内设置室内消火栓。工艺装置区室内消火栓均采用水/雾两用水枪。工艺装置区设固定式消防水炮保护（采用水/雾两用水枪），并在部分工艺装置框架设消防竖管。

2.6 排水系统

本着清污分流的划分原则，结合厂外排水条件并满足环保要求，本工程排水系统划分为：生活污水排放，生产废水排放、循环冷却水排放、雨水排放。

2.6.1 生活污水排放系统

生活污水是指园区内生活用水所产生的常规污水和废水，主要来源于卫生间等，经管道汇集后排至室外检查井。厨房排水经室内汇集通过格栅后排至室外隔油池。生活污水取最大用水量的 85~95%估算，从而进行管道的铺设。本厂中均通过专用管道送至总厂水处理基地，集中经沉淀池处理，然后排入厂区排水主干沟进入城市污水管网。

2.6.2 生产废水排放系统

本工艺产生工业废水主要为生产废水：

生产废水指在使用过程中受到轻度沾污或水温稍有增高的废水，如冷却水，经适当处理后在生产中重复使用。

生产污水指在使用过程中受到较严重污染的水，这类水多有危害性。经处理后排放。

本工艺基本无生产污水的排放，对于需要处理的污水，可以直接通至厂区的污水处理系统。

2.6.3 冷却水排放系统

工艺中冷却水用量不大，循环使用，通过换热器出口再汇总至公用工程，冷却后在循环至换热器循环使用，其中空置冷却水出口一般不高于 35℃，最高不高于 50℃，以免造成严重的结垢和对环境造成破坏。

本工艺使用的冷却水系统为厂区内供给的循环冷却水系统，冷却水循环时需要加入适量的阻垢剂，以防止因循环产生的结垢现象。循环冷却水系统基本无废水排放，仅仅是由于凉水塔产生的水损失，大约为总水量的 1%左右，这些水变为水蒸气，可以直接排放到大气中。

2.6.4 雨水排放系统

雨水排放系统设计要求如下

- (1) 在室外的道路旁适当位置设置平算式雨水口收集道路、人行道及屋面雨水；
- (2) 本工程范围内的雨水管设一根排出管，排入园区雨水管道；
- (3) 雨水管采用承插式钢筋混凝土管，橡胶圈接口，并设混凝土基础；
- (4) 雨水口、雨水检查井均采用砖砌筑。

污染雨水排放

收集和排放装置污染区初期污染雨水及地面冲洗水，最终汇入装置区内设置的污染雨水收集池。污染雨水收集池内污水经泵提升后排入生产废水排水系统，送综合污水处理厂进行集中处理。

清洁雨水排放

主要收集和排放装置区非污染区雨水及污染区后期清净雨水。污染区后期雨水通过雨水管道重力排至污水处理厂的雨水调节池，经雨水处理系统处理后回用作为循环冷却水的水。装置区内非污染区的雨水进入污染区后期雨水管道。

非正常排水

在一般情况下，工艺装置开车试运行时，污水处理站先进行调试，以便随时接纳并适应装置排放的污水。各装置废水经处理后回用于工艺系统，即使在装置运行出现波动时，仍可通过污水处理站内的事故纳污池及监护池进行调节。事故池内污水由定量泵送入污水处理站处理，不外排。

正常情况下，有极少量污水排往灰渣场用于喷湿抑尘；但如果在装置开车调试期，出现异常波动，所排放的污水与设计值有较大出入时，污水不能进入污水处理站，此时生产污水先排至污水处理站内事故纳污池，稀释后分时段进行处理，处理达标后排放。

节水及安全环保措施说明

（1）发电机组和工艺透平等需冷却的设备采用空冷系统，以减少循环水用量，相应减少补充水用量，节约用水。

（2）道路浇洒水、绿化用水等对水质要求不高，均采用回用水站排放废水。

（3）对各装置主要工业水、冷却水尽可能采用循环水，实行水的重复利用，节约水资源。

（4）优化循环冷却水水质稳定处理方案，提高循环水浓缩倍数，减少补充水量。尽量采用气水反冲洗来清洗设备，以便减少水的用量。

（5）加强用水管理，配置流量计、水表等计量工具，对各用水装置实行定额管理，消除跑冒漏滴。

（6）对用水分质管理，对生产装置排出的废水经处理后尽可能回用作生产用水。减少一次水用量。

（7）进、出装置的生产污水管线及街区生产污水总排水出口处设水封井，可有效避免易燃易爆气体的聚集进而发生意外。

本项目一旦实施，施工中应尽可能地减少地下管网管道泄露，以便有效地收集污、废水，达到节水目的。

第三章 主要危害及有害因素分析

3.1 危险因素分析

根据《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008)和《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》(GB50058-92)的规定,临氢反应均为较危险容易爆炸的装置。

电气装置也可能因为接地失效或电气设备线路绝缘损坏、线路短路或者没有按规定设置漏电保护器以及防爆场所电气设备、线路、照明不符合防爆要求,均有可能产生电气火花二引发电气火灾和电气爆炸事故。

1.机械伤害

生产过程中所使用的各种机械设备、工具等,对人体容易造成碰撞、夹击等各种机械性伤害。

2.触电及电气伤害

生产过程中的变配电设备、电动机等带电设备由于设备漏电、绝缘损坏、未安装漏电保护设施或损坏、检修作业安全距离不够、停送点失误等原因,人体触及带电体或空气击穿造成触电事故。

3.物体打击

在生产过程中物件或物料会发生因放置不稳而在重力或其他外力作用下产生运动造成人身伤亡事故。另外物料堆放过高、不稳,极易造成人身伤亡事故。

4.车辆伤害

由于该企业产品主要靠公路运输,如道路状况差、司机注意力不集中、误操作、装卸不规范或恶劣气候条件,都有可能发生车辆伤害事故,造成人员伤亡。

3.2 有害因素分析

3.2.1 毒性及窒息危害

(1) 二氧化硫

急性毒性: LD50: 无资料

LC50: 6600mg/kg

亚急性和慢性中毒: 刺激性、家兔经眼, 6ppm/4h/32d, 轻度刺激。

其他有害作用：污染大气，形成酸雨，对植物危害较大。

（2）二硫化碳

急性中毒：轻度中毒有头晕、头痛、眼及鼻粘膜刺激症状。

中度中毒：有酒醉表现。重度中毒：可呈短时间的兴奋状态，而后昏迷，意识丧失，伴有强直性及阵性挛性抽搐，可因呼吸中枢麻痹而死亡。

燃爆危险：易燃，具刺激性。

（3）三种二甲苯

都可以引起急性中毒、亚急性和慢性中毒，同时对人眼睛造成刺激性伤害。

邻二甲苯：LD50:1363mg/kg（小鼠静脉）

间二甲苯：LD50:5000mg/kg（大鼠经口）；14100mg/kg（兔经皮）

对二甲苯：急性中毒：LD50:5000mg/kg（大鼠经口）；人经眼：200ppm，引起刺激。
家兔经皮：500mg/24 小时，中度刺激

由 msds 提供的信息可以看出，三种二甲苯对人体伤害不大，只有进入口中，进入皮肤，或者眼睛暴露在二甲苯中，才会产生刺激。只有食入或者注射到皮肤中，才会有中毒可能，

3.2.2 噪声危害

装置的噪声源包括离心通风机等，另外，在脱附过程、管线吹扫过程中也可能产生较大的噪声危害。噪声作用于人体能引起听觉功能敏感度下降甚至造成耳聋，或引起神经衰弱、心血管病及消化系统等疾病。另外，噪声干扰信息交流，使人员误操作发生率上升，影响安全生产。

3.2.3 振动危害

装置使用的压缩机、机泵等设备，高速旋转的机泵设备尤其是大型机泵，正常运行中产生一定幅度高频振动，导致设备安装平台产生高频振动，平台的高频振动会对设备、管道的安全运行和工作人员的身体都有危害。

压缩机组振动增大，存在破坏轴封和叶轮的危險，若联锁自保因故障失灵则可引发机组损坏及可燃物料泄漏发生火灾、爆炸事故。

第四章 评价方法确定和评价方法简介

4.1 评价单元的划分

4.1.1 评价单元划分原则

评价单元是装置相对独立的组成部分,具有布置上的相对独立性或工艺上的不同性。本工程设立安全评价即是在这一原则基础上,根据装置的工艺特点、工艺设备平面布置及装置各部分的主要危险、有害因素及其危险程度和事故范围来划分评价单元的。

4.2 评价方法的选择

1.采用安全检查表法对工程外部安全条件、总平面布置、工艺和设备方案安全性及公用工程配套能力进行检查。

2.采用“预先危险性分析(PHA)”对机泵及变配电系统进行定性评价。

3.采用装置危险度评价法对装置中的主要危险设备进行定量评价,确定其危险度等级。

4.对“危险度评价法”评价出的危险性较大的部分单元(即危险程度为 I、II 级的单元)再进一步采用“美国道化学公司(DOW)火灾、爆炸危险指数评价法(第 7 版)”进行定量评价。

5.采用挪威船级社(DNV)的过程危险分析软件(PHAST)对产热量大且高压操作的环氧化反应器及储存有大量高纯环氧丙烷的环氧丙烷储罐进行定量评价,确定设备发生事故时的伤害范围。

6.危险性分析与可操作性研究(HAZOP)法

采用危险性分析与可操作性研究(HAZOP)技术对产热量大且高压操作的环氧化反应器的自控联锁系统进行定量评价。

危害与可操作性分析是一种以引导词(guide-word)为基础的非量化技术,一般会由多部门组成的团队(HAZOP 团队)由多次的开会来进行。

HAZOP 是为了识别及评估可能产生的问题,结构化及系统化的检视流程及作业的方法,流程及作业可以是正在计划中的,也可以是既有的,所关注的问题是可能造成人员或设备的风险,或是影响正常作业的问题。

4.3 安全评价方法简介

4.3.1 危险性分析与可操作性研究(HAZOP)

危险性分析与可操作性研究 HAZOP 是以最低成本对工艺危险性和可操作性进行有效分析的方法。采用 HAZOP 研究方法来识别化工生产装置潜在的危险性和操作中可

能存在的问题并进一步研究加以解决。HAZOP

研究的作用为：1、尽可能将危险消灭在建设项目实施早期；2、为操作指导提供有用的参考。

HAZOP 最早是 1974 年由英国帝国化学公司 ICI 研究开发出来的，从工艺参数如温度、压力、流量、液位等出发，发现可能的偏差，再进一步确定防止由偏差转变为事故的措施。在化工、石油、石化生产过程中，工艺参数的控制十分重要，因此 HAZOP 特别适用于这些装置的设计审查和安全分析。

连续工艺操作过程的 HAZOP 研究节点为工艺单元，而间歇工艺操作过程的 HAZOP 研究节点为操作步骤。工艺单元是指具有确定边界的设备单元和两个设备之间管线；操作步骤是指间歇过程的不连续动作。对于连续的工艺操作过程，节点划分的原则为：从原料进入的工艺管道和仪表流程图 PID 开始，按 PID 流程进行直至设计思路的改变或继续直至工艺条件的改变或继续直至下一个设备。一个节点的结束就是新的一个节点开始。

HAZOP研究的工艺引导词

对于每个节点，HAZOP 研究需要分析生产过程中工艺参数变动引起的偏差。确定偏差通常采用引导词法，即：偏差=引导词+工艺参数。引导词的名称和含义，见下表所示。HAZOP 工艺引导词是多年经验的汇总，包含了化工、石油、石化行业内以前发生的事故教训。引导词如果运用得当将对有效 HAZOP 审核起到重要的作用，常用的工艺引导词共 24 个，见下表所示。

表4-1 引导词的名称和含义

序号	引导词	偏差	含义	举例说明
1	NO	否	与原来意图完全相背	输入物料流量为零
2	MORE	多	比正常值数量增加	流量/温度/压力高于正常值
3	LESS	少	比正常值数量减少	流量/温度/压力低于正常值
4	AS WELL AS	以及	还有其他工况发生	另外组分/物料需要考虑
5	PART OF	部分	仅完成一部分规定要求	两种组分/物料仅输送一种
6	REVERSE	相反	与规定要去完全相反	物料逆流/逆反应

7	OTHER THAN	其他	与规定要求不同	发生异常工况/状态
---	---------------	----	---------	-----------

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要
下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/497011020165006144>