

---

---

# 第一章 概述

## 1.1 安全预评价目的

委托,对其 100 万吨/年选煤厂进行安全预评价,本次安全预评价的目的就是贯彻“安全第一,预防为主,综合治理”的安全生产方针,根据《巴彦淖尔普兴矿业有限责任公司选煤厂可行性研究报告》的内容,分析和预测选煤过程中,存在的危险、有害因素及可能导致的危险、危害后果和程度,提出合理可行的安全对策措施,指导危险源监控和事故预防,以达到最低事故率、最少损失和最优的安全投资效益。概括为以下几点:

1、确保建设项目在设计上实现本质安全化。安全预评价报告作为建设项目最终设计的重要依据文件之一,它将找出生产过程中固有或潜在的危险、有害因素及其危险、有害因素产生的后果及其主要条件,并提出消除危险、有害因素及其主要条件的最佳安全技术措施和安全设计方案,从而实现建设项目的本质安全化。

2、实现全过程安全控制。在设计之前进行安全预评价,可避免选用不安全的工艺流程和危险的原材料以及不合适的设备、设施;或当必须采用时,提出降低或消除危险的有效方法。可以更加充分、全面的考虑到各种不安全隐患和因素,为安全设计提供重要依据。

3、为安全生产监督管理部门实施监督、管理提供依据。安全预评价的评价结论和对策措施可为安全生产监督、管理部门审批建设项目初步设计文件提供依据。

## 1.2 评价依据

---

---

本次对巴彦淖尔普兴矿业有限责任公司选煤厂安全预评价，依据的国家法律、法规、标准以及其它相关资料主要有：

### 一、法律、法规

- 《中华人民共和国合同法》 国家主席令（2007）第 65 号
  - 《中华人民共和国安全生产法》 国家主席令（2002）第 70 号
  - 《中华人民共和国职业病防治法》 国家主席令（2001）第 60 号
  - 《中华人民共和国消防法》 国家主席令（1998）第 4 号
  - 《工伤保险条例》 国务院令（2003）第 375 号
  - 《安全生产许可证条例》 国务院令（2004）第 397 号
  - 《生产安全事故报告和调查处理条例》 国务院令（2007）第 493 号
  - 《关于加强建设项目安全设施“三同时”工作的通知》 国家发展和改革委员会、国家安全生产监督管理局[2003] 1346 号
  - 《关于贯彻落实加强建设项目安全设施“三同时”工作要求的通知》 国家安监局安监管司办字（2003）92 号
  - 《非煤矿山建设项目安全设施设计审查与竣工验收办法》 [原国家安监局令（2004）第 18 号]
  - 《关于做好非煤矿山和工商贸企业建设项目安全设施“三同时”工作的通知》 内蒙安监局内安监办 [2005] 第 60 号
  - 《关于印发煤炭工业节能减排工作意见的通知》 国家发展和改革委员会、原国家环保总局 [2007]1456 号
  - 《煤炭工业环境保护设计规范》 能源基(1992) 第 1229 号
- ### 二、国家及部颁标准、规范
- 《安全评价通则》 (AQ8001 —2007)

- 
- 《安全预评价导则》 (AQ8002-2007 )
  - 《选煤厂安全规程》 (AQ1010-2005)
  - 《煤炭工业污染物排放标准》 (GB20426-2006)
  - 《煤炭洗选工程设计规范》 (GB20426-1997)
  - 《一般工业固体废物储存、处置场生产污染控制标准》 (GB18599-2001)
  - 《建筑设计防火规范》 (GB50016-2006)
  - 《建筑灭火器配置设计规范》 (GB50140-2005)
  - 《工业企业设计卫生标准》 (GBZ1 -2002)
  - 《建筑物防雷设计规范》 (GB50057-94)
  - 《作业场所中空气粉尘测定方法》 (GB5748-85)
  - 《生产性粉尘作业危害程度分级》 (GB5817-86)
  - 《工业企业噪声控制设计规范》 (GBJ87-85)
  - 《煤尘爆炸性鉴定规范》 (AQ 1045 —2007)

### 三、企业提供资料

- 巴彦淖尔普兴矿业有限责任公司选煤厂安全预评价委托书
- 巴彦淖尔普兴矿业有限责任公司选煤厂可行性研究报告
- 巴彦淖尔普兴矿业有限责任公司选煤厂岩土工程勘察报告(详勘阶段)
- 其它与安全预评价相关的资料

## 1.3 评价范围及评价程序

### 一、评价范围

本次评价的范围包括：选煤厂选煤工艺、设备选型、工艺布置、供配电系统、消防系统等。

---

---

## 二、评价程序

本次安全预评价工作程序如图1-1所示。评价工作大体可分为三个阶段：第一阶段为准备阶段。收集有关资料，识别和分析危险、有害因素，选择评价方法；第二阶段为实施评价阶段。对系统安全情况进行类比调查，运用合适的评价方法进行定性及定量分析，提出安全对策措施及建议；第三阶段为报告书的编制阶段。主要是汇总第二阶段所得到的各种资料、数据，综合分析得出结论，完成安全预评价报告书的编制。

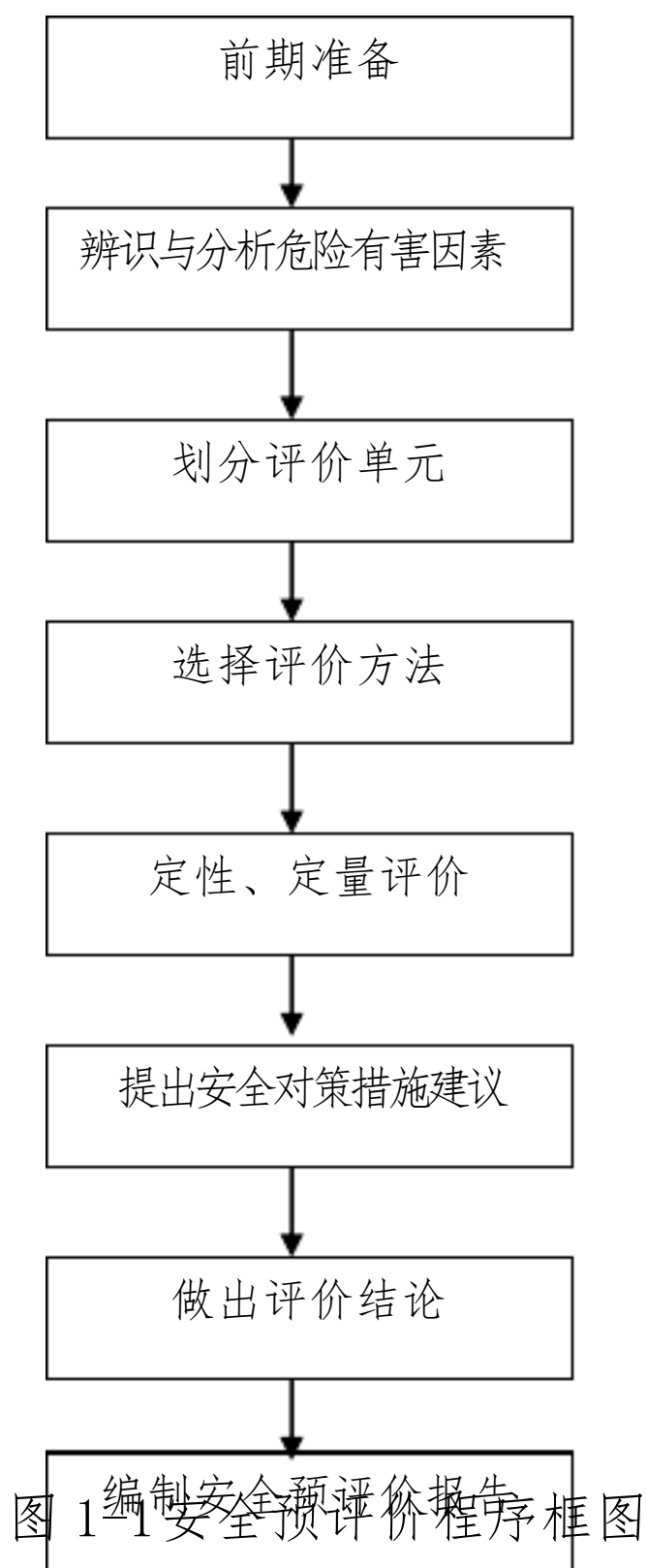


图 1-1 安全预评价程序框图

### 1.4 建设项目概况

#### 1.4.1 基本情况

##### 1. 项目名称

---

---

巴彦淖尔普兴矿业有限责任公司选煤厂

2. 项目实施单位

巴彦淖尔普兴矿业有限责任公司

法人代表：王永贵

企业性质：有限责任公司

企业地址：内蒙古巴彦淖尔市乌拉特中旗金泉工业园区

联系人：王贵忠

联系电话：13904786458

营业执照号码：152825000001585

3. 生产能力

该项目设计生产能力为年处理原煤 100 万吨。

4. 投资规模

项目总投资为 2052.94 万元，其中建设资金 1740.94 万元，流动资金 312 万元。

5. 工作制度

年工作 300 天，每天三班，每班 8 小时，劳动定员为 100 人。

6. 建设工期

项目建设期为 8 个月。

7. 可行性研究报告编制

《巴彦淖尔普兴矿业有限责任公司选煤厂可行性研究报告》由煤炭工业石家庄设计研究院国华分院编制，于 2003 年 3 月提交业主。

1. 4.2 地理位置及交通条件

巴彦淖尔普兴矿业有限责任公司选煤厂位于巴彦淖尔市乌拉特中旗金泉

---

---

园区。该区位于乌拉特中旗德岭山镇乌不浪口东,南临黄河,北靠阴山,国家二级公路固(阳)一查(素沟)东西横穿整个园区,海(流图)-五(原)线南北贯穿。

园区东距包头市 200 公里,南距 110 国道 30 公里,距中蒙边境口岸甘其毛道 160 公里,交通比较方便。

### 1.4.3 自然地理及经济环境

#### 一、自然地理

巴彦淖尔普兴矿业有限责任公司选煤厂所在厂区场地平坦辽阔,土层深厚,地貌为荒草地,地表沙化严重,植被稀疏,多为荒地。工程地质状况良好,地下水位较低,抗震设防烈度为 7 度,设计基本地震加速度值为 0.10g,设计地震分级属第一组。

#### 二、气候条件

本地区气候属大陆性季风气候,半干旱半荒漠气候,气候干燥、多风沙、温差大的特点,风季主要在冬、春季节,主导风向为西北风。年平均气温 5.9℃,极端最高气温 38.7℃,极端最低气温-35.7℃,年平均降雨量 194mm,年平均风速 3m/s,最大积雪厚度 6 cm,最大冻土深度 1700mm

#### 三、经济条件

本区自然经济矿区以农业为主,南面为黄河冲积平原,地势平坦,灌渠纵横,素有“塞上粮仓”之称。

本区工业经济较为发达,主要有矿山企业,包括铁矿、砂石矿等。西有乌拉特中旗金泉开发区,主要有远鑫镍业公司、重介质粉厂、硅铁厂、高能耗冶炼厂、硅钙厂、菱镁厂、冶炼厂等。

### 1.4.4 外部条件

---

---

---

## 一、原料供应

该选煤厂用于生产的主要原料为原煤,原料主要来源于蒙古国三分之一的焦煤或选煤厂周边地区原煤,原料供应可靠,可以满足生产需要。

## 二、供电条件

选煤厂电源来源于工业园区供电网。

## 三、供水条件

该项目利用公司自备水井,出水量大于 800m<sup>3</sup>/d,完全能够满足生产、生活用水。

## 四、交通运输条件

该厂东距包头市 200 公里,南距 110 国道 30 公里,距中蒙边境口岸甘其毛道 160 公里,交通比较方便。

## 五、热源

工业园区内计划分期建设 4×600MW 的燃煤火力发电厂,以热定电,满足工业园区企业用汽及采暖所需。

## 六、通讯条件

厂区所在地中国网通、中国移动、中国联通公司等通讯公司的网络覆盖该地区,设固定电话和手机能够满足该厂的通讯要求。

## 第二章 生产工艺设计简介

### 2.1 产品方案设计

该项目的最终产品为中煤、精煤和煤精泥，详见表 2—1。

最终产品平衡表

表 2—1

产品		数量		灰分 (%)	水分 (%)
		产率%	万吨		
精煤	>13mm	32.52	32.52	9.75	7.00
	13-0.5mm	34.25	34.25	9.75	7.00
	小计	66.76	66.76	9.75	7.00
	离心精煤泥	3.68	3.68	9.79	15.00
	压滤精煤泥	1.93	1.93	9.00	24.00
	合计	72.36	72.36	9.73	7.99
中煤	>13mm	2.78	2.78	31.00	7.00
	13—0.5mm	2.93	2.93	31.00	7.00
	小计	5.70	5.70	31.00	7.00
	中煤泥	1.98	1.98	42.38	15.00
	合计	7.68	7.68	33.93	9.20
矸石		19.1	19.1	74.05	16.00
滤饼		0.85	0.85	52.38	27.00
入选原煤		100	100	24.24	

### 2.2 生产工艺设计

#### 一、工艺流程

该项目采用以 3GDC 系列三产品重介旋流器为主要分选设备的不脱泥、不分级重介质选煤工艺，一次选出精煤、中煤和矸石。经重介质分选后的精

---

---

选煤泥再进入浮选作业，选出最终精煤泥。

## 二、工艺流程简介

### 1、原煤准备

储煤场原煤经受煤坑下给料机给入胶带输送机运至准备车间，经振动筛70mm分级后，大于70mm的块煤经手选后破碎至70mm以下，与振动筛筛下物起运到主厂房进行分选。

### 2、分选、脱介、脱水

70mm-0mm粒级入选原煤不脱泥，不分级，无压给入三产品重介质旋流器，以单一低密度悬浮液进行分选，一次性分选出精煤、中煤和矸石。精煤产品脱介脱水分级后，块精煤直接作为最终精煤产品，末精煤经离心机二次脱水作为最终精煤产品，由胶带输送机运到精煤堆场；中煤产品脱介脱水分级后，块中煤直接作为最终中煤产品，末中煤经离心机二次脱水作为最终中煤产品，末中煤经离心机二次脱水作为最终中煤产品，由胶带输送机运到中煤堆场，由汽车外运；矸石经过脱水后由胶带输送机运到矸石装车仓，由汽车外运。

### 3、煤泥重介分选

精煤脱介弧形筛下的合格介质部分分流至煤泥合格介质桶，用泵打至煤泥重介质旋流器进行分选，选出轻产物和重产物，轻产物进入精煤稀介质系统，重产物进入尾煤稀介质系统。

### 4、介质回收

合格介质用泵打入至无压给料三产品重介质旋流器作为分选介质。精煤、中煤、矸石稀介系统彼此独立，三部分稀介质分别进入各自的磁选机，选出的磁选精矿返回合格介质桶。厂内跑、冒、滴、漏的介质收集后，由扫地泵

---

---

## 5、介质补加

补加介质采用合格磁铁粉，不设分级和磨矿作业。补加的磁铁粉直接进入原煤合格介质桶。

## 6、粗煤泥回收

精煤磁选尾矿用池子收集后通过泵打入精泥振动弧形筛进行一次脱水分级，振动筛筛上物与浮选精煤一起进入卧式离心机进行二次脱水分级，其产品作为最终精煤产品。

## 7、煤泥水处理

精煤泥振动弧形筛筛下水由浮选入料缓冲池收集后用泵打入浮选系统进行直接浮选，分选出精煤和尾煤，浮选精煤采用沉降过滤式离心机和精煤压滤机联合回收工艺，即浮选精煤与重介精煤泥一起先经沉降过滤式离心机回收其中+0.045mm的粗粒级煤泥，其离心液中的细粒煤泥再经精煤压滤机回收，压滤机滤液作为循环水返回使用。中煤、矸石磁选尾矿、浮选尾矿自流到一段浓缩机，一段浓缩机底流采用沉降过滤式离心脱水机进行回收，一段浓缩机溢流和沉淀过滤式脱水机离心液进入二段浓缩机，二段浓缩机机底流用压滤机回收，压滤机滤液作为循环水返回使用。必要时，在二段浓缩机的入料中添加絮凝剂，其清净的溢流作为脱介筛喷水。洗水实现一级闭路循环。

## 。3 主要设备选型

该项目生产所需设备主要有：原煤分级筛、原煤分级破碎机、原煤重介质旋流器、煤泥重介质旋流器、精煤脱介分级筛、中煤脱介分级筛、矸石脱介筛、离心脱水机、磁选机、浮选机等。主要设备选型详见表 2—2。

主要工艺设备选型表

表 2-2

序号	设备名称	型号、规格	单位	数量	备注
1	原煤分级筛	CS1524	台	1	
2	原煤分级破碎机	CB0710	台	1	
3	原煤重介质旋流器	3GDMC1100/850A	台	1	
4	煤泥重介质旋流器	SDMC300	台	1	
5	精煤脱介分级筛	DMS3036A	台	2	
6	中煤脱介分级筛	DMS2436A	台	1	
7	矸石脱介筛	MDMS2430A	台	1	
8	末精煤离心脱水机	LLL1150×600A	台	1	
9	末中煤离心脱水机	LLL720×400A	台	1	
10	精煤泥离心脱水机	LWZ1200×1800A	台	1	
11	尾煤泥离心脱水机	LWZ1100×1800A	台	1	
12	精煤磁选机	DMM9142972	台	2	美国艺利中国组装
13	尾煤磁选机	DMM9142972	台	1	美国艺利中国组装
14	喷射浮选机	FJC12-4	台	1	
15	精煤压滤机	XMGZ350/1600-X/U	台	1	
16	尾煤压滤机	XMZ400/1600-U	台	1	
17	一段浓缩机	ITT0607A-I	台	1	
18	二段浓缩机	ITT100(C)	台	1	

#### 。4 工艺布置简述

##### 一、原煤储煤场

储煤场原煤直接用铲车推入受煤坑，经原煤给料机给入原煤入厂胶带机运到准备车间。

##### 二、准备车间

准备车间共四层，第四层布置原煤入选胶带输送机机头及除铁器，第三层布置分级筛和手选带，第二层布置破碎机，一层布置入选胶带输送机。

##### 三、主厂房设备布置

一层布置各种池子、桶、泵、精煤出厂胶带输送机、变压器室、高压配

---

---

水机、浮选精煤刮板输送机、精煤泥振动弧形筛、中煤胶带输送机、低压配电室；三层布置磁选机、末中煤离心脱水机、尾煤泥刮板输送机、精煤压滤机、煤样室、矸石出厂胶带输送机；四层布置煤泥重介质旋流器、脱介筛、脱介筛、脱介弧形筛、浮选循环泵和尾煤压滤机；五层布置原煤重介质旋流器、尾煤泥卧式沉降过滤离心脱水机、矿浆预处理器和浮选机、尾煤泥振动弧形筛；六层布置入选原煤胶带输送机、入选原煤刮板输送机、浮选剂室、粉矸石弧形筛、车间办公室。

## 技术操作

### 1、原煤准备

入选原煤经给料机给入胶带输送机运至准备车间，除铁后经振动筛按70mm分级后，大于70mm的块煤进入手选带，经手选后给入破碎机破碎至70mm以下，与振动筛筛下物起运到主厂房进行分选。

### 2、主厂房

原煤润湿好后给入原煤重介质旋流器，在无压给料三产品重介旋流器内一次性分选出精煤、中煤、矸石三种产品，由一段溢流管出来的精煤由精煤分配箱收集后，用管道运输到精煤脱介弧形筛进行一次脱介。精煤脱介弧形筛筛上物进入精煤脱介筛进行二次脱介脱水和分级，精煤脱介筛下末精煤进入末精煤离心机进行二次脱水。经二次脱水后的末精煤和精煤脱介筛上的块精煤一起进入精煤胶带输送机；由二段溢流管出来的中煤由中煤分配箱收集后，用管道运输到中煤脱介弧形筛进行一次脱介，中煤脱介弧形筛筛上物进入中煤脱介筛进行二次脱介脱水和分级。中煤脱介筛下末中煤进入末中煤离心机进行二次脱水，经二次脱水后的末中煤和中煤脱介筛上的块中煤一起进

---

---

,用管道运输到矸石泄介脱介筛进行脱介脱水,其产品进入矸石胶带输送机。

精脱介弧形筛下的合格介质部分分流至煤泥合格介质桶,用泵打入煤泥重介旋流器进行分选,选出轻产物和重产物。轻产物进入精煤稀介质系统,重产物进入中煤介质系统。精煤和中矸脱介筛下的稀介质分别进入各自的磁选机回收磁选精矿,精煤磁选尾矿由精煤泥池收集后用泵打入精煤泥振动弧形筛进行一次脱水分级,振动弧形筛筛上物进入浮选精矿池,用泵打入卧式精煤泥离心机进行二次脱水,其产品作为最终精煤产品进入精煤胶带输送机。中煤磁选机尾矿自流至一段浓缩机,矸石选机尾矿经截粗后自流至一段浓缩机。

精煤泥振动弧形筛筛下水由浮选入料缓冲池收集后用泵打至浮选系统进行直接浮选,分选出精矿和尾矿。精矿与精煤泥振动弧形筛筛上物用泵一起打入精煤泥卧式沉降过滤离心脱水机回收其中粗粒精煤泥,离心液进入精煤压滤机入料池,用泵打入精煤压滤机回收细粒精煤泥,沉降过滤式离心机精煤泥与精煤压滤机精煤泥均进入精煤胶带输送机成为精煤产品。浮选尾煤自流至一段浓缩机浓缩。

### 3、浓缩车间

浓缩车间包括一台 42m 斜管浓缩机、一台 100 m 斜管浓缩机、一个循环水池,其中一台 42m 斜管浓缩机为一段浓缩机,一台 100 m 斜管浓缩机为二段浓缩机。

一段浓缩机底流打入主厂房内的卧式沉降过滤离心脱水机脱水,回收的粗煤泥掺入中煤,一段浓缩机溢流、沉降离心脱水机离心液进入二段斜管浓缩机浓缩,其溢流作循环水,底流打入主 厂房尾煤压滤机压滤,滤饼作为煤

---

---

#### 4、矸石装车仓

矸石装车仓为 7×7m 方仓一个,容量为 400 吨。

### 电力

#### 1、电源及供电方式

本厂采用 6kv/0.4kv 供电系统, 6kv 高压电源引自厂区供电网。电源电缆选用 YJV22-6KV×95 电缆, 埋地引至主厂房高压配电室。厂区高、低压系统为单母线接线方式, 经电缆线路向厂区各配电点及用电设备供电。

#### 2、用电负荷

##### 1) 设备容量

安装设备电机总台数: 81 台

工作设备电机总台数: 81 台

其中, 6kv 设备 1 台, 380v 设备 80 台。

安装设备总容量: 1878.1KW

工作设备总容量: 1878.1KW

其中, 6kv 设备容量 315 KW, 380v 设备容量 1563.1 KW

##### 2) 耗电量

吨煤电耗 5.77kwh/t

全年选煤 100 万吨

全年耗电量  $577 \times 10^4$  kwh

##### 3) 配电电压

高压配电电压: 6KV; 低压配电电压: 0.4KV; 一般照明电压 380/220V;

检修照明电压: 36V、12V。

##### 4) 变压器选择

---

---

---

据电力负荷统计计算结果选用变压器 1 台，型号为 S9-1250/6,6/0.4KV,1250KVA，变压器总负荷率为 85%。

### 3、供电系统

在主厂房内设 6/0.4KV 变电所一座，设有一台,1250KVA变压器，设高、低压配电室,布置在主厂房一层；设有手车式高压真空开关柜 3 台,分别为原煤合格介质泵高压电机、变压器提供高压出线间隔；变压器室布置在一层，通过母线引至低压配电室；低压配电室设有 GGD<sub>2</sub>型低压开关柜 17 台,其中 2 台电容器补偿柜。承担重介、浓缩压滤、精中煤、矸石等皮带廊设备的低压出线及供电。在浓缩压滤车间、准备车间、精中煤装车，设配电点。高压电缆选用 YJV22—6KV交联聚乙烯电缆，低电压配电线路采用全塑或全塑铠装铜芯电缆。

### 4、防雷、接地

该项目按《建筑电气设计技术规程》的规定设置防雷装置.高压电器系统设避雷装置，对于高于 15m 以上的建、构筑物装设避雷装置，并利用建筑物基础作接地体，利用建筑物结构柱内钢筋作引下线。

全厂接地系统采用中性点直接接地，在变压器附近设总接地极，强弱电系统共用综合接地极,其电阻不得大于 1Ω。

## 给排水

### 一、给水

#### 1、用水量

生产补充新水量 212.0m<sup>3</sup>/d，生活用水量为 10.0m<sup>3</sup>/h，消防用水 540m<sup>3</sup>/次(火灾时间 3 小时)。

#### 2、给水

---

---

企业利用自备水井,出水量大于 800m<sup>3</sup>/d, 能够满足生产、生活用水。

## 二、排水

选煤厂生活污水量 10.0m<sup>3</sup>/h, 各建筑物排出的生活废(污)水经化粪池处理后,经厂区排水管道排入厂区外排水系统。

## 2.8 消防

### 一、消防用水量

室外消防用水按同一时间内的火灾次数一次考虑,一次火灾持续时间按 3 小时,用水量按 25L/S 考虑,一次灭火用水量为 540m<sup>3</sup>。

### 二、消防给水系统

本厂的室外消防给水来自消防水池,室外管网采用环状管网,室外地上消火栓,每个消火栓的消防保护半径控制在 150 米以内。在厂区适当位置布置水泵接合器装置。

室内消防给水的建筑主要有:受煤坑、原煤皮带廊、准备车间、主厂房及各转载站.室内系统采用环状管网或枝状网。

### 三、灭火器配置

建筑物及可燃堆场设手提式磷酸铵盐干粉灭火器,每具灭火级别为 5A,每个设置点不少于 2 具,每具保护面积为 75m<sup>2</sup>。

配电室留有足够的空间,配备消防器材。在生产车间设置给水消火栓,并设有必要的安全出口。

## 2.9 建筑工程设计

### 一、主要建(构)筑物的结构形式

- 1、受煤坑:钢筋混凝土箱形结构。
- 2、准备车间:钢筋混凝土框架结构,现浇钢筋混凝土楼面、屋面板,围墙为

---

---

空心砖砌墙。基础为混凝土独立基础。

3、主厂房：钢筋混凝土框架结构，现浇钢筋混凝土楼面、屋面板，围墙为空心砖砌墙。基础为混凝土独立基础。

4、矸石仓：7×7方仓一座，现浇钢筋混凝土楼面、屋面板，围墙为空心砖砌墙。基础为混凝土独立基础。

5、运输机栈桥：钢结构、钢筋混凝土框架结构或砖混结构，彩色保温钢板或空心砖墙围护，钢筋混凝土单独基础或毛石条形基础。

6、围载点：钢筋混凝土框架结构，现浇钢筋混凝土楼面、屋面板，围墙为空心砖砌墙。基础为混凝土独立基础。

7、浓缩车间：钢筋混凝土框架结构，现浇钢筋混凝土楼面、屋面板，围墙为空心砖砌墙。基础为混凝土独立基础。内设一座槽形、两座方形半地下式钢筋混凝土斜管浓缩池。

## 二、建筑安全

车间内外的地沟、地坑和孔洞等危及安全的作业部位，均设置活动盖板或加防护栏杆。对需跨越某些输送设备的人行道，均设置带有护拦的过桥。厂内交通梯度大于0.8m，室外临空楼梯及平台均设栏杆、扶手。

## 三、地震烈度

抗震烈度7度，设计基本地震加速度值为0.10g第一组。主要建筑物均按7度抗震设防设计，并采取相应抗震构造措施。

## 四、绿化

厂区周围、道路两旁、闲置空地、噪声源及煤尘源周围，种植小灌木，厂区周围种植高大树木，以达到防尘减噪、美化环境的效果，绿化率20%。

---

---

## 第三章 危险、有害因素的识别与分析

本次安全预评价的危险因素是指对人造成伤亡或对物造成突发性损坏的因素。有害因素是指能影响人的身体健康，导致疾病或对物造成慢性损坏的因素。通常情况下，对两者不加以区分而统称为危险、有害因素。危险、有害因素分析是本次安全预评价的基础。

### 3.1 危险、有害因素识别

本次安全预评价的危险、有害因素辨识方法采用对照经验法、类比法进行辨识。

所谓对照经验法，就是对照有关标准、法规、检查表或依靠分析人员的观察分析能力，借助于经验和判断能力直观地评价对象危险性和危害性的方法。

类比法，就是利用相同、相似企业的经验以及职业安全健康的统计资料来类推、分析评价对象的危险、危害因素。

根据该项目的周边环境、生产工艺等特点，经过综合分析，并类比周边地区同类企业的事故发生原因等综合情况，进行危险有害因素辨识。

通过辨识，该项目的主要危险、有害因素有：机械伤害、煤尘爆炸、触电、高处坠落、车辆伤害、火灾、物体打击、坍塌、锅炉爆炸、压力容器爆炸、瓦斯爆炸、粉尘、噪声等(详见表 3—1)。其中机械伤害、煤尘爆炸、触电等是该项目的易发、多发事故，应特别引起高度重视。

主要危险有害因素辨识表 表 3—1

危险有害因素	存在场所及部位
高处坠落	走桥、平台、楼梯、登高作业及地面的坑、沟等场所。

机械伤害	给煤、贮煤、破碎作业、筛分、浓缩、过滤、压滤、输送作业、运输设备、机修车间等场所及机器运转部位。
物体打击	卸煤、破碎、装卸及修理车间等场所。
车辆伤害	厂区、道路等场所。
触电	变电所、配电室及变压器、电气设备、裸露线路等。
火灾	仓库、变电所及电气设备、供电线路及焊接作业场所、锅炉房。
坍塌	矸石场、贮煤仓。
瓦斯、煤尘爆炸	煤仓、原煤准备车间。
噪音	给煤、贮煤、卸煤、破碎机、筛分车间产生噪声。
粉尘	给煤、贮煤、卸煤、破碎机、筛分车间产生粉尘。
锅炉爆炸	锅炉房
压力容器爆炸	压滤车间、机修车间、气焊作业场所

设计、施工单位在设计、施工及企业在今后的生产管理中,对上述事故发生的主要原因、易发场所等进行重点防范,制定出相应的治理措施,达到安全生产之目的。

### 3.2 危险、有害因素分析

为便于企业在生产中能够有效地预防各类事故的发生,对各类事故的发生场所、原因等做一简要分析

#### 3.2.1 机械伤害

##### 一、存在部位

机械伤害存在的地点或部位主要为：卸煤、贮煤、给煤、筛分、破碎、手选、浓缩压滤、矸石排放和设备安装检修等作业过程。

##### 二、原因分析

该选煤厂机械伤害事故的主要原因有：

- 1) 各种设备的传动部分无防护装置，或不合格；
- 2) 设备在运转中处理故障、检修设备或清理杂物；

- 
- 
- 3) 人员跨越运行的设备、输送带、钢丝绳和链条;
  - 4) 操作人员不按规定穿戴劳动保护用品, 如长发不盘在帽内, 穿裙子、高跟鞋、短裤、拖鞋、围巾或赤脚在现场作业;
  - 5) 筛分机运行中, 人员到筛板上打楔子、紧筛板螺钉和擦激振器;
  - 6) 破碎机保险销用其他金属销代替, 液联易熔塞随意更换或不用;
  - 7) 手选输送带的两侧未设防护板, 手选工蹲或坐在带式输送机两侧的护板上作业;
  - 8) 操作人员在手选输送带上行走、跨越或坐卧;
  - 9) 破碎机在运行中打开箱盖, 或有人站在破碎机上;
  - 10) 重介质分选机与给料、产品脱介、介质系统未闭锁运行;
  - 11) 启动浮选机、浮选柱、搅拌桶, 机体内有检修人员作业, 转动部位有障碍物;
  - 12) 箱式压滤机正常工作时, 操作人员将脚、手、头伸入压滤机板间或从拉开的滤板缝间观察下面的带式输送机或中部槽;
  - 13) 消除压滤机滤饼是时, 用手扒滤布与煤泥;
  - 14) 压滤机机架、机顶、大梁上有人而按动开关;
  - 15) 输送机的机头、机尾未设安全防护罩或栏杆, 机下过人的地方, 未设安全保护板;
  - 16) 输送机运转过程中, 站在机架上铲煤、扫水、触摸输送带;
  - 17) 有人在带式输送机输送带上或刮板输送机上站、行、坐、卧、横跨;
  - 18) 砂轮机或砂轮切割机无防护罩.

洗煤厂一系列加工生产环节中, 使用大量的机械设备, 发生机械伤害的概率极高。发生机械伤害的危险因素主要为四个方面, 一是机械设备有缺陷,

---

---

没有及时检修；二是防护设施或无或不合格，或者防护距离不足；三是操作人员操作错误或失误；四是作业人员违反劳动纪律。

### 3.2.2 煤尘爆炸

#### 一、易发场所

该厂容易发生煤尘爆炸的场所主要为：煤仓和原煤准备等煤尘比较集中的地点。

#### 二、主要原因

- 1) 煤仓和原煤准备等车间煤尘堆积，未及时清理（地面、设备）；
- 2) 有煤尘堆积的地段电气设备不防爆；
- 3) 有煤尘堆积的地段明火作业和吸烟；
- 4) 空气中煤尘含量达到危险值；
- 5) 其他原因造成扬尘（煤尘）。

总之，选煤厂的主要原料是煤，在煤仓、原煤准备车间等处均可能产生煤尘飞扬和堆积（落尘），因而给煤尘爆炸提供了条件。当煤尘的浓度达到一定浓度时，遇明火、电火花可能发生爆炸。

### 3.2.3 物体打击

#### 一、存在部位

该厂物体打击事故存在的地点和部位比较分散，主要存在于机械运转或人员抛掷即能致使物料或工具飞出的地点，如卸煤场、各种设备运转部位以及作业人员、检修人员在作业过程随意抛掷工具等场所。

#### 二、原因分析

- 1) 从升降口、大小孔洞、楼梯、平台、走桥等高处向下乱扔物品；
- 2) 设备检修、吊装作业工具或物件掉落；

---

---

3) 卸煤时,处理大块矸石未向车下人员发生警告,而随意抛扔;

4) 卸煤机工作时,有人员站在受煤坑上;

5) 卸煤机司机作业时,将头或身体探出操纵室外;

6) 人工清仓时,安全措施不当;

7) 贮煤过程落煤时,有人员或车辆在落煤点附近逗留和行走;

8) 吊装孔装卸货物时,驾驶员未离开驾驶室,或站在危险地带,操作人员从高处向车内抛掷物。

洗煤厂各个生产环节中,矸石、煤块、铁器、木材等物料大量存在,由于贮存、放置不当、外力(设备运转)作用,极易发生物体打击事故.另外,在以上物料以及工具放置不当,在重力作用下也容易造成物体打击一类伤害。

物体打击事故的发生原因主要为两个方面,一是物料、工具等飞出伤人;二是物料、工具等坠落伤人。

### 3.2.4 高处坠落

#### 一、存在部位

高处坠落事故存在的地点主要是洗煤及其相关的作业场所、高处作业的地点,如生产所需的坑、井、壕、池、煤仓、煤堆、介质桶、浓缩设施以及其他高大设备上。

#### 二、原因分析

该厂发生高处坠落事故的主要原因有:

1) 生产所需的坑、井、壕、池未设置固定盖板或围栏,无警示标志,夜间无警告灯;

2) 作业场所升降口、大小孔洞、楼梯、平台、走桥未设栏杆或不符合安全要求;

- 
- 
- 3) 受煤坑上无蓖子, 或眼孔太大, 工作地点未设置声、光信号;
  - 4) 卸煤工从煤车上跳下;
  - 5) 煤仓的检查孔未设盖板, 入料口未设算格防护或虽有但网眼太大;
  - 6) 人工清仓时安全措施不当, 未使用安全带, 或固定不牢;
  - 7) 煤仓堵塞时, 作业人员捅煤站位或方法不当;
  - 8) 介质桶上面无算子, 或虽有但孔径太大;
  - 9) 工作人员清理介质桶算子上的杂物未系安全带;
  - 10) 操作人员进入浮选机内工作未使用安全带;
  - 11) 浓缩设施的走道上未设栏杆;
  - 12) 浓缩机深锥阀门处的操作平台及栏杆不牢固或不防滑;
  - 13) 浓缩设施的絮凝剂添加处及周围未设栏杆;
  - 14) 室外沉淀池的周边未建堤坝或设置栏杆, 未设警示牌;
  - 15) 在检修过程中, 移动、拆除防护栏杆、井盖、盖板、花格算子等安全设施时, 工作人员离开作业地点, 未在上述地点的周围设置临时护栏、护网, 未设置醒目的警示标志;
  - 16) 高处作业, 未使用登高作业安全用具;
  - 17) 水煤浆搅拌机上无算格, 或虽有但不符合要求;
  - 18) 操作人员在输煤溜槽捅煤时站位不当。

归纳起来, 产生高处坠落的危险因素主要有三个, 一是在高处作业时安全防护设置或无或不合格; 二是高处作业无劳动防护用品 (安全带、安全绳等) 或虽有但使用不正确; 三是作业人员安全意识差, 工作马虎、麻痹大意。

### 3. 2. 5 触电

#### 一、存在的地点或部位

---

---

触电危险、有害因素主要存在于供电设备、电器设备、供电线路以及接触漏电的金属、湿地等导体处。

## 二、原因分析

发生触电事故的主要原因有：

- 1) 选煤厂的高层建筑及其他需要防止雷击的建筑和设施，未安装避雷装置；
- 2) 电气工作人员未执行工作票和倒闸操作票制度；
- 3) 非电气工作人员安装、检修电气；
- 4) 在高压工作场所作业时，工作人员未戴绝缘手套和穿电工绝缘鞋，未临时接地；
- 5) 用水冲洗电气设备、电缆、照明线路；
- 6) 电焊设备及工具绝缘不良，焊机外壳未接地；
- 7) 供电系统未安装漏电保护装置，固定设备外壳未直接重复接地；
- 8) 使用水和泡沫灭火器扑救电气火灾；
- 9) 变（配）电所值班人员装卸高压熔断电器，不停电、验电和放电，未穿绝缘胶鞋、不戴绝缘手套；
- 10) 操作人员带电检修、搬迁、移动电缆和电气设备；
- 11) 检修时装设接地线，未确认无电；
- 12) 检修线路、开关、刀闸、跌落保险时，未将联接设备两侧线路全部停电；
- 13) 在低压、带电线路工作时，使用金属尺、刀子、锉刀等金属工具；
- 14) 检修车间高低压电气设备和线路时，未将断开的开关和刀闸操作柄锁住，误送电；

---

---

15) 移动式电气设备的电源及负荷电缆悬挂或通过地面, 无可靠的安全防护措施;

16) 电气设备试验未铺设绝缘垫, 在潮湿的地面上进行;

17) 用金属管道以及电缆铅护套作为接地极;

18) 固定式照明灯具、手灯或移动式照明灯具的使用电压超过规定电压;

19) 用潮湿的手指接触电器按钮;

20) 操作人员身体与电气设备裸露带电部分的距离太近;

21) 电气设备裸露带电部分无安全隔栏、护架等设施;

22) 手持式电气设备的操作柄和工作中必须接触的部分, 绝缘不良;

23) 在架空输电线下或附近区域行驶或作业安全距离不够;

24) 在规定电压及以下的接触网带电作业时, 安全措施不当。

电是洗煤厂各生产、辅助环节设备的主要动力源, 普遍存在。由于管理不善, 未严格执行电气安全的有关规定要求, 极易发生触电危害因素;

该厂触电事故原因主要为三个方面, 一方面是供电设施、电器设备、供电线路等的安全防护缺陷; 另一方面是工作人员操作失误; 三是作业人员无必要安全防护用品和合格的作业工具。

### 3. 2. 6 车辆伤害

#### 一、存在的地点或部位

该厂车辆伤害存在于场内机动车运输过程中, 存在的地点为运输道路、调车场、铲装现场, 发生的部位均直接与车辆(汽车、铲车、推土机、装载机、叉车等)有关。

#### 二、原因分析

1) 无证驾驶各种机动车辆;

---

---

2

3) 机动车通过道口违章;

4) 机动车装载大型、超长、超高、超宽、超重设备时, 未遵守有关规定;

5) 机动车辆客货混载;

6) 机动车行驶中, 有人站在脚踏板或车帮上;

7) 机动车的照明灯、倒车灯和转向灯存在缺陷;

8) 机动车辆带病作业;

9) 转载机(铲车)在倾角超过 $10^{\circ}$ 的路面行驶;

10) 装载机(铲车)驾驶室外载人;

11) 推土机夜间作业, 机上及工作地点照明不良;

12) 推土机在陡坡上横向行驶, 纵向行驶拐死弯;

13) 叉车作业超负荷, 单个叉尖排物;

14) 酒后或疲劳驾驶。

总之, 车辆伤害事故原因归纳起来有六个方面, 一是机动车辆本身的缺陷, 也就是车况不好; 二是道路(调车场、作业场地)状况不好, 也就是路况不良; 三是作业环境不良, 比如夜间作业无照明或照明不好; 四是作业人员违反操作规程或作业规程; 五是不当载人; 六是违反劳动纪律, 如酒后驾驶。

### 3. 2. 7 坍塌

#### 一、存在地点

该厂容易发生坍塌的地点为: 贮煤场、煤仓、矸石仓、矸石山等大宗堆置场所。

#### 二、主要原因

- 
- 
- 1) 原煤、矸石堆放的边坡过陡,大于其自然安息角;
  - 2) 矸石场选址不合理、基底工程地质条件差;
  - 3) 大气降水渗入边帮,影响矸石场边坡的稳定性;
  - 4) 基底不稳定地表水治理不善,大量渗入边帮时,影响边坡的稳定性;
  - 5) 矸石场周围截洪和排水设施,被洪水冲垮.

### 3.2.8 火灾

#### 一、易发部位

该厂火灾易发点主要包括:地面材料库、储煤仓、配电室、电气设备、焊接作业现场。

#### 二、主要原因

- 1) 未配备消防设施设备、器材;
  - 2) 储存易燃、易爆物品仓库不符合要求;
  - 3) 在作业场所存放易燃、易爆物品;
  - 4) 在重点防火处使用明火或吸烟,或未采取必要的防范措施进行电、气焊接;
  - 5) 煤仓和原煤准备、干燥车间明火作业或吸烟;
  - 6) 将易燃、易爆物带入车间或混入煤料;
  - 7) 使用电热胶接输送带,未配备消防器材;
  - 8) 检修地下管道时,对输送易燃介质、井内的气体未进行检测分析;
  - 9) 机动车加油时,未停止发动机;
  - 10) 烘烤机动车油水分离器、贮气罐和集流器放油塞等油水冻结部位;
  - 11) 机动车排气管及电机附近堆放易燃物品;
-

---

---

) 焊接车间无消防器材;

13) 焊接作业场所存放易燃、易爆物品;

此外, 矸石山也可能自燃着火, 应采取防范措施。

### 3.2.9 压力容器爆炸

#### 一、易发部位

容器爆炸主要存在于加压过滤机、空气压缩机及风包、各类气瓶以及其他压力容器存放、使用地点。

#### 二、主要原因

- 1) 在加压过滤机的压力容器壁上撞击、焊接、开孔;
- 2) 加压过滤机加压仓和反吹风包未经检验合格;
- 3) 空气压缩机无压力表和安全阀;
- 4) 空气压缩机排气温度过高;
- 5) 风包未安装安全阀、放水阀, 温度超高;
- 6) 氧气瓶安全装置或无或不全;
- 7) 乙炔气瓶斜放活卧放;
- 8) 在有压力液体或压力气体的容器、管道处进行焊接、气割;
- 9) 焊割气瓶附近有明火或吸烟;
- 10) 焊割气瓶连接处、胶管接头、回火防止器和减压器沾染油脂;
- 11) 用火烤被冻住的气焊或气割气瓶、回火防止器、减压器;
- 12) 气焊、气割违反操作规程;
- 13) 检修容器, 未采取泄压措施。

### 3.2.10 锅炉爆炸

锅炉爆炸事故的主要原因:

---

- 
- 
- 1) 锅炉选型不合理, 质量不合格;
  - 2) 运行时安全阀、压力表、水位计等安全附件不全或失灵;
  - 3) 锅炉温度计出现故障, 导致超温事故;
  - 4) 锅炉压力容器安全附件不全;
  - 5) 未制订安全操作规程或操作人员违章操作, 引起超温、超压、压力突然增大等;
  - 6) 操作人员不具备特种作业资格进行操作;
  - 7) 未定期进行检验或使用检验不合格的设备。

综上所述, 锅炉爆炸主要原因有三个方面, 一是锅炉的安全附件、仪表、保护装置损坏、失效, 不能反映锅炉运行状态和锅炉在不正常运行状态时起到保护作用; 二是锅炉制造缺陷和维修不及时, 受压元件不合格, 没有及时更换; 三是操作失误, 造成严重缺水, 并在处理故障时处置不当。

### 3.2.11 瓦斯爆炸

瓦斯爆炸是瓦斯( $\text{CH}_4$ )达到爆炸浓度时, 给予一定的能量(热能、电能等)产生的危害事故。煤层中一般均含有一定量的瓦斯, 虽然在开采、运输等环节中已经大量释放, 但在煤炭中仍可残存一定量的瓦斯。洗煤厂煤仓中长期贮存煤, 会积少成多, 在一定的空间形成与其积聚, 达到相当的浓度, 甚至引发爆炸事故。

经检测, 选煤厂的瓦斯浓度在8~10%左右, 如果遇见各种火花, 极易发生瓦斯爆炸, 造成人员伤亡事故, 给安全生产造成极大的危害。淮南市望峰岗选煤厂5月15日下午13时左右, 发生瓦斯爆炸。

#### 一、存在部位

该厂瓦斯爆炸危险因素存在地点主要是煤仓(原煤仓、精煤仓、缓冲仓)。

---

---

(1) 瓦斯量大的煤仓（原煤仓、精煤仓、缓冲仓）以及相通的走廊未设瓦斯排放口；

(2) 煤仓瓦斯浓度超限时，非防爆型电气设备照常运转；

(3) 煤仓使用非防爆型机电设备和照明；

(4) 瓦斯超限时，人员进入仓内清仓；

(5)煤仓无瓦斯检测制度。

### 3.2.12 粉尘

1) 破碎机在开放状态下工作；

2) 煤仓、原煤准备煤尘超标；

3) 溜槽无防尘措施；

4) 其他产尘点无防尘措施。

煤尘主要存在于筛分、破碎、溜槽以及装卸、煤仓等原煤准备过程中所处地段。煤尘对人身危害极大，长期吸入将造成肺部病变。

### 3.2.13 噪声

噪声是指不同频率、不同强度、无规律地交织在一起的声音，或者说人们不需要或感觉厌烦，甚至难以忍受的声音。破碎、皮带输送等作业都伴有较大的噪声，噪声对人体的危害是全身性的、多方面的。同时由于噪声掩盖了作业场所的危险信号和报警，往往造成误操作引发工伤事故。

噪声主要声源来源于破碎、筛分、压滤、浓缩及空压机等机械设备和车间。

上面，采用对照经验法、类比法对该项目的主要危险、有害因素进行了辨识，并对各种危险有害因素存在的场所、导致事故的原因等进行了分析，预测事故对人体及安全生产产生的影响。在项目的设计、施工及企业今后的

---

---

经常进行分析研究，认真做好防范工作，把事故率和损失降低到最低限度，最大限度地保障职工人身安全和提高企业经济效益。

---

---

## 第四章 评价单元的划分和评价方法的选定

### 4.1 划分评价单元

#### 4.1.1 划分评价单元的原则和方法

划分评价单元是为评价目标和评价方法服务的，要便于评价工作的进行，有利于提高评价工作的准确性。评价单元一般以生产工艺、工艺装置、物料的特点和特征、危险、有害因素的类别、分布进行划分，还可以按评价的需要，将一个评价单元再划分为若干子评价单元或更细致的单元。

常用的评价单元划分原则和方法为：

#### 1. 以危险、有害因素的类别为主划分

1) 按工艺方案、总体布置和自然条件、社会环境对企业（系统）的影响等综合方面的危险、有害因素分析和评价，宜将整个企业（系统）作为一个评价单元。

2) 将具有共性危险因素、有害因素的场所和装置划为一个单元。

按危险因素类别各划归一个单元，再按工艺、物料、作业特点（即其潜在危险因素不同）划分成子单元分别评价。

进行劳动卫生评价时，宜按有害因素（有害作业）的类别划分评价单元。例如，将噪声、粉尘、振动等危险场所划归一个评价单元。

#### 2. 按装置和物质特征划分

1) 按装置工艺功能划分；

2) 按布置的相对独立性划分；

3) 按工艺条件划分；

4) 按贮存、处理危险物质的潜在化学能、毒性和危险物质的数量划分；

5) 按事故损失程度或危险性划分。

#### 4. 1.2 评价单元的确定

按照评价单元划分的原则和方法,根据该厂生产工艺过程的特点及危险、有害因素的类别、分布情况,将该项目划分为:总平面布置单元、卸煤贮煤给煤单元、破碎筛分单元、分选脱介单元、浓缩压滤单元、矸石处理单元、供配电系统单元、消防系统单元等8个评价单元

### 4.2 评价方法的选择

#### 4.2.1 评价方法介绍

##### 一、预先危险分析法 (PHA)

预先危险分析是在进行某项工程活动(包括设计、施工、生产、维修)之前,对系统存在的各种危险因素(类别、分布),出现条件和事故可能造成的后果进行宏观、概略分析的系统安全分析方法.其目的是早期发现系统的潜在危险因素,确定系统的危险等级、提出相应的防范措施,防止这些危险因素发展成为事故,避免因考虑不周所造成的损失。

分析步骤如下:

- 1) 熟悉对象系统;
- 2) 分析危险、有害因素和触发事件;
- 3) 推测可能导致的事故类型、危险或危害程度;
- 4) 确定危险、有害因素后果的等级;

按危险、有害因素导致的事故、有害的危险(危害)程度,将危险、有害因素划分为四个危险等级:

级别	危险程度
I级	安全的,可以忽略
II级	临界的,处于事故边缘状态,暂时尚不能造成人员伤亡和财产损失,应予排除或采取控制措施
III级	危险的,会造成人员伤亡和系统破坏,要立即采取措施
IV级	破坏性的,会造成灾难性事故,必须立即排除

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/458100024035006132>