**1.失效频率分析**

评估区域内系统的LOC

压力容器的LOC情景

|  |  |
| --- | --- |
| 压力容器的LOC | 泄漏频率 |
| G.1 瞬时释放  G.2 在10min内以固定释放速度连续进行释放  G.3 从当量直径为10mm的孔中进行连续释放 | 5×10-7/a  5×10-7/a  1×10-5/a |

注：压力容器是指内部绝对压力大于0.1MPa的存储容器。

过程设备的LOC情景

|  |  |
| --- | --- |
| 过程设备的LOC | 泄漏频率 |
| G.1 瞬时释放  G.2 在10min内以固定释放速度连续进行释放  G.3 从当量直径为10mm的孔中进行连续释放 | 5×10-6/a  5×10-6/a  1×10-4/a |

注：过程设备是指在该设备中物质的物理性质会发生变化，比如温度或者相态。蒸馏塔、冷凝器及过滤器就属于此类容器。

单层密封常压储罐的LOC情景

|  |  |
| --- | --- |
| 常压储罐的LOC | 泄漏频率 |
| G.1 全部存量的瞬时释放  a.直接到大气  b.从主储存罐到未受损的次储存罐或外壳  G.2 全部存量在10min内以固定释放速度连续进行释放  a.直接到大气  b.从主存储罐到未受损的次存储罐或外壳  G.3 从当量直径为10mm的孔中进行连续释放  a.直接到大气  b.从主存储罐到未受损的次储存罐或外壳 | 5×10-6/a  5×10-6/a  1×10-4/a |

注：单层密封常压储罐包括一个主储存罐。有的有外壳有的没有外壳，即便有也是为了支撑和保护绝热层，而不是为了在主储存罐破坏时存放液体而设计的。

双层密封常压储罐的LOC情景

|  |  |
| --- | --- |
| 常压储罐的LOC | 泄漏频率 |
| G.1 全部存量的瞬时释放  a.直接到大气  b.从主储存罐到未受损的次储存罐或外壳  G.2 全部存量在10min内以固定释放速度连续进行释放  a.直接到大气  b.从主存储罐到未受损的次存储罐或外壳  G.3 从当量直径为10mm的孔中进行连续释放  a.直接到大气  b.从主存储罐到未受损的次储存罐或外壳 | 1.25×10-8/a  1×10-8/a  1.25×10-8/a  5×10-8/a  1×10-4/a |

注：双层密封常压储罐由用来装液体的主储存罐和次储存罐组成。次储存罐是为了在主存储管失效时存放液体并承受所有可能的载荷而设计的，比如爆炸、穿透碎片的冲击以及冷/热载荷。次储存罐设计为不能存放任何蒸汽。

管道的LOC情景

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 管道的LOC | 泄漏频率 | | |
| （mm） | （mm） | （mm） |
| G.1 满孔破裂  从满孔破裂的两侧流出  G.2 泄漏  从当量直径为公称直径的10%，最大值为50mm的缝隙流出 | 1×10-6/m/a  5×10-6/m/a | 3×10-7/m/a  2×10-6/m/a | 1×10-7/m/a  5×10-7/m/a |

管道：包括了各种类型的输送管道和受控区域地上部分各内部单元之间的管道系统。

泵的LOC情景

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 泵的LOC | 泄漏频率 | | |
| 无多余部件的泵 | 具有锻钢密封的泵 | 屏蔽水泵 |
| G.1 毁灭性的破坏  最大连接管道满孔破裂  G.2 渗漏  从当量直径为最大连接管道公称直径的10%，最大值为50mm的缝隙流出 | 1×10-4/a  5×10-4/a | 5×10-5/a  2.5×10-4/a | 1×10-5/a  5×10-5/a |

换热器的LOC情景

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 换热器的LOC | 泄漏频率 | | |
| 危险物在管道外面的换热器 | 危险物在管道内，外壳设计压力小于危险物压力的换热器 | 危险物在管道内，外壳设计压力大于危险物压力的换热器 |
| G.1 危险物全部存量的瞬时释放  G.2 危险物全部存量在10min内以固定释放速度连续进行释放  G.3 从当量直径为10mm的孔中进行连续释放  G.4 十根管同时满孔破裂  从满孔破裂的两侧流出  G.5 一根管满孔破裂  从满孔破裂的两侧流出  G.6 渗漏  从当量直径为公称直径的10%、最大值为50mm的缝隙流出 | 5×10-5/a  5×10-5/a  1×10-3/a | 1×105-/a  1×10-3/a  1×10-2/a | 1×10-6/a |

1. **风向与风速联合频率分布**

十六个风向风速联合频率表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 风速 | 风向% | | | | | | | | | | | | | | | |
| 正北 | 北东北 | 东北 | 东东北 | 正东 | 东东南 | 东南 | 南东南 | 正南 | 南西南 | 西南 | 西西南 | 正西 | 西西北 | 西北 | 北西北 |

十六个风向风速联合频率表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 风 速 | 风向% | | | | | | | |
| 正北 | 东北 | 正东 | 东南 | 正南 | 西南 | 正西 | 西北 |

1. **点燃事件概率**

海上平台工艺泄漏事件树



注：事件树上的概率值由用户输入。

1. **网格点概率**

三维个人风险计算公式：

其中，是指容器泄漏频率；是指风向与风速的联合频率；是指人员出现频率；是指事故发生频率，其中对应热辐射、爆炸超压，压力脉冲；

是指事故造成人员死亡的概率，其中其中对应热辐射、爆炸超压，压力脉冲；

概率示例：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 地点 | 人数 | 单人出现概率 | 总人数出现概率 |
| 厂区空地 | 6 | 0.1 | 0.6 |
| 厂区道路 | 10 | 0.5 | 5 |
| 储罐 | 16 | 0.2 | 3.2 |
| 控制室 | 15 | 1 | 15 |

概率计算公式：



，具体对于热辐射、压力脉冲和超压公式如下：

|  |  |
| --- | --- |
| 物理影响 | 概率公式 |
| 热辐射 |  |
| 爆炸超压 |  |
| 压力脉冲 |  |

其中：是由用户输入。