

进入受限空间作业安全管理

安全经验分享



2005年4月10日两工人氮气窒息死亡

10日上午，厦门海沧腾龙树脂有限公司发生一起生产事故，2名工人在清洗生产罐的过程中氮气窒息死亡，1名员工去救他们也导致氮气窒息，但没受生命危险。

据厦门市安全生产监督管理局有关负责人介绍，事故发生在清晨6时多，当时2名工人进入该厂一生产罐去清洗树脂切片的残渣。由于罐里所装的氮气没受被置换完全，2名工人不懂常识，进去作业后导致缺氧窒息而死。

按照正常操作规程，工人进入生产罐清洗残渣之前，必须先将里面的氮气置换出来，再用空气管将氧气注入。工厂受专门的设备随时监控塔内氧气的含量，但10日上午为何没未及时监测出来，原因还需要进一步了解。

据现场人员介绍，中毒窒息死亡的2人当中，其中1人叫姚永富，还不到20岁，是福建化工学校的学生，毕业以前在工厂实习。另外一人是该厂的员工叫林志杰。2人于7点45分左右被送到医院，当时就已没有呼吸，心脏也停止跳动。另外一名去救他们的员工氮气中毒情况较轻，已经没受生命危险。

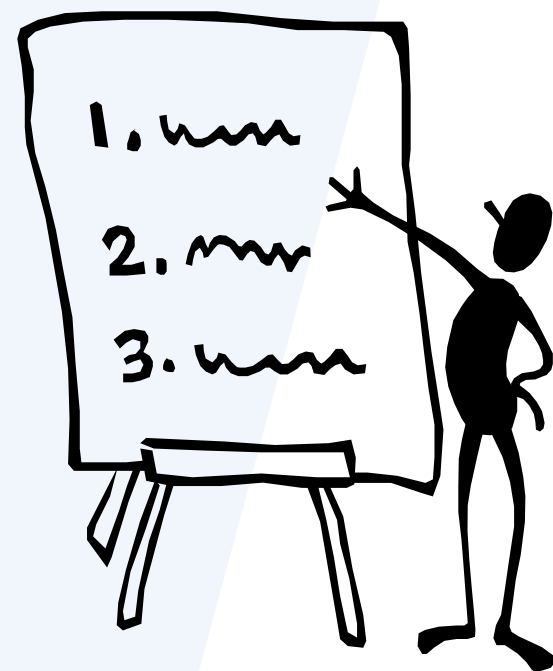
事故原因

缺乏知识或自以为是造成大部分进入受限空间事故的主要原因。

- ❑ 低估了面临的危险
- ❑ 没有采取适当的措施
- ❑ 过分相信自己的直觉
- ❑ 没受严格遵守已建立的规章制度
- ❑ 盲目试图救助同伴

提 纲

1. 目的和适用范围
2. 定 义
3. 原 则
4. 职 责
5. 进入受限空间安全管理
6. 许可证的申请及审批
7. 许可证的管理
8. 特殊情况
9. 培 训



一、目的和适用范围

❖ 目的

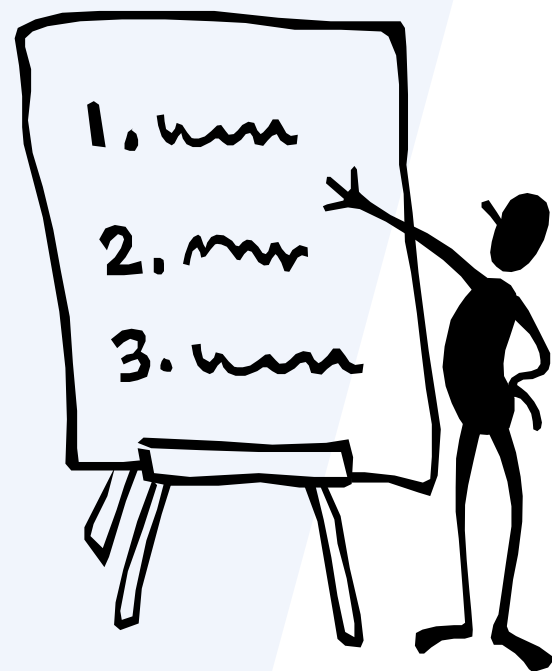
建立受限空间及容器进入程序，防止缺氧窒息、中毒和火灾爆炸等事故的发生，保证进入受限空间人员生命和公司财产安全。

❖ 适用范围

本程序适用于公司所属各部门及在公司施工、作业的相关单位。

提 纲

1. 目的和适用范围
2. 定 义
3. 原 则
4. 职 责
5. 要求和程序
6. 许可证的申请及审批
7. 许可证的管理
8. 特殊情况
9. 培 训



二、定义

1. 符合以下条件的为受限空间：

① **物理条件**（同时符合以下**3**条）

- 有足够的空间，作业人员可以在其中从事指定工作的；
- 在进入和撤离时受到限制的；
- 并非设计用来供作业人员长时间在其内部工作的。

定义

②危险特征（符合任一项或以上）

- （1）存在或可能产生受毒受有害气体、机械、电气等危害；
- （2）存在或可能产生掩埋作业人员的物料；
- （3）内部结构可能将作业人员困在其中



定义

③ 受限空间举例：

各类塔、釜、槽、罐、炉膛、锅筒、管道、容器以及地下室、窖井、坑（池）、下水道、沟、坑、井、池、涵洞、船舱、地下隐蔽工程、密闭容器等。



定义

2. 受限空间进入

指身体任何部位越过容器开口面或整个身体靠近开口平面。

3. 受限空间进入计划

管理进入受限空间作业的安全方案。

4. 进入受限空间许可证

管理和控制进入受限空间作业的书面票证。



定义

5.进入作业人员

指被授权并经过培训合格的有资格进入受限空间作业的人员（无禁忌症）。



定义

6、监护人

经培训合格，在受限空间外负责监督进入者，并与其沟通、控制进入距离、保证满足进入许可证所规定的进入条件以及启动救援计划的人。



定义

7.现场负责人

- 受权批准进入或取消进入的人；受限空间所在单位负责人或主管。

8.救援人员

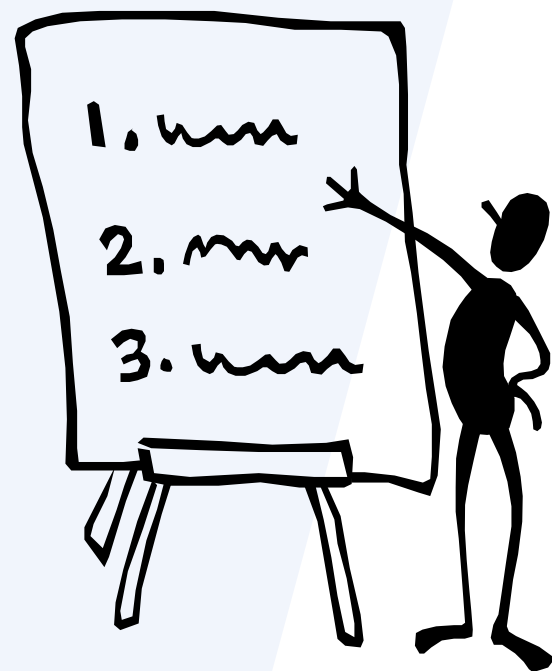
经过专门培训合格的岗位人员和专业消防队员。

9.申请人

负责某项作业的生产、设备、土建、安装、电气、仪表、**HSE**等相关专业的主管或工程师。

提 纲

1. 目的和适用范围
2. 定 义
3. 原 则
4. 职 责
5. 要求和程序
6. 许可证的申请及审批
7. 许可证的管理
8. 特殊情况
9. 培 训



三、原 则

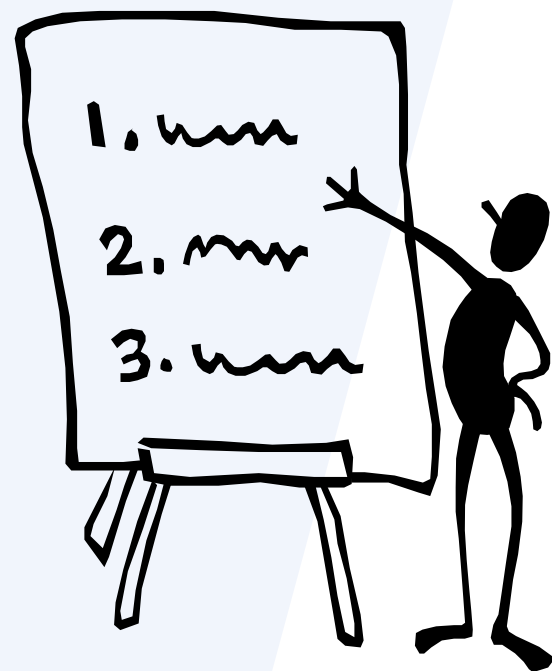
1. 只在没有其它方法能完成工作任务时，才考虑进入受限空间。
2. 进入前，必须制定和实施《受限空间进入计划》。
3. 厂内任何受限空间的进入必须持有**有效的进入许可证**。
4. 人员资格要求。
5. 危害识别，制定措施，使用进入许可证确认其落实情况。

原则

6. 作业前需预先制定《救援计划》，救援物资必须到位备用。
7. 救援人员（每班至少两人）在岗。
8. 各区域有明确的《受限空间一览表》，及相应的危害识别与控制措施。
9. 正常生产期间有可能误入的受限空间必须清楚标上永久性警告标示。
10. 每年对《受限空间一览表》做一次审核。
11. 每年对受限空间进入制度、程序和票证进行一次审核。

提 纲

1. 目的和适用范围
2. 定 义
3. 原 则
4. 职 责
5. 要求和程序
6. 许可证的申请及审批
7. 许可证的管理
8. 特殊情况
9. 培 训



四、职责

1. 属地责任:

辨识确认属地内
所有受限空间**并**
作标示。



职 责

2. 现场负责人责任:

- 清楚知道进入的危险;
- 清楚知道消除和控制危险的措施;
- 核实受限空间进入的安全条件（包括所有的测试都已完成）;
- 必要时，终止或取消进入许可;
- 核实人员召集及营救的可行性。



职 责

3. 进入作业人员责任:

- 清楚知道进入受限空间作业的危害;
- 清楚知道消除和控制危害的措施;
- 熟悉和确认安全进入受限空间的条件;
- 保持联系;
- 警报;
- 权利。



职责

4. 监护人责任:

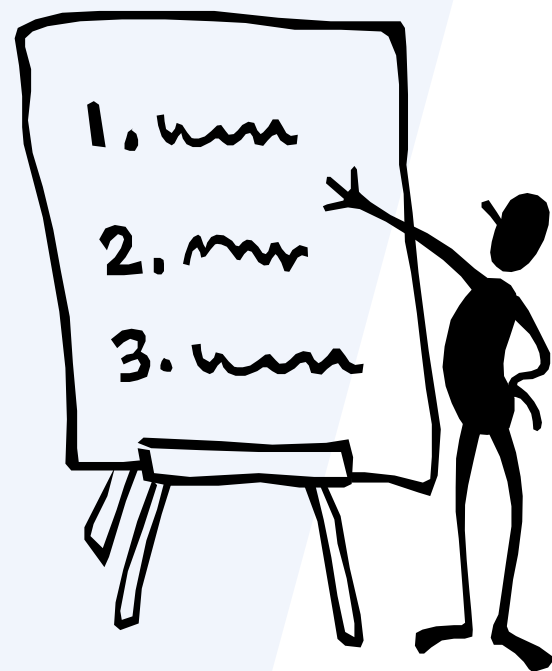
- 知道风险;
- 识别风险;
- 监督、监护, 必要时向主管汇报;
- 紧急情况时, 负责发出求助信号;
- 熟悉救援计划;
- 进行不进入受限空间的救援。

现场监护人的个人保护用品必须与进入者相同。



提 纲

1. 目的和适用范围
2. 定 义
3. 原 则
4. 职 责
5. 要求和程序
6. 许可证的申请及审批
7. 许可证的管理
8. 特殊情况
9. 培 训



五、进入受限空间安全管理

按照以下次序和控制手段处理危害：

- 消除危害；
- 减轻和隔离危害；
- 使用个人防护装备。



断开、清洗、隔离

- 受限空间作业开始前，必须全面进行危害风险分析，对较大风险性作业应制定专项方案，方案中应明确现场负责人、监护人、作业人安全职责，制定应急预案。；
- 拆卸、排空或清理相连的所有管线；
- 隔绝管道/管路，隔离方法按优先次序包括：
 - 移除管线并加装盲板（不得用关闭阀门替代，盲板应挂签）；
 - 加盲板隔断（盲板应挂签）；
 - 关双截断阀，开中间导淋方式隔断（同时执行上锁挂签程序）。



气体检测

- ◆ 进入受限空间前和进入期间必须进行氧气含量-易燃气体-有毒气体分析
(中心化验室分析)
- ◆ 代表性取样
- ◆ 只有经过培训合格的人员才能取样



气体检测

- ❖ 氧气浓度标准

19.5%~23.5%。

- ❖ 易燃气体（蒸气）浓度标准

- 可燃气体含量不超过该介质与空气混合物的爆炸下限的10% (V)。

- 进行切割或焊接，需使用便携式测爆仪（检测合格标准参照《高风险作业管理制度》）。

- ❖ 有毒有害气体含量不超过工作场所有害因素职业接触限值。

检测频率

- ❖ 在初次进入受限空间前的**1小时**内进行中化检测分析，并在这一小时内把检测结果写入工作许可证
- ❖ 若检测合格后超过**1小时**仍未进入受限空间，进入前应再次进行气体检测。
- ❖ 作业期间应每隔**2小时**进行一次重复检测，也可采用便携式检测仪进行连续监测。每次作业中断(换班、就餐等)后必须重新进行检测。工作时如果逐步释放气体或吸收氧气，必须加大检测频率或进行连续监测。
- ❖ **分析结果报出后，样品至少保留8小时。**



进入受限空间作业应采取防护措施

- 1) 易燃易爆、缺氧或有毒的受限空间经清洗或置换达不到要求的，应穿防静电工作服及工作鞋，佩戴隔离式防护面具，使用防爆型低压灯具及防爆工具，必要时应拴带救生绳；
- 2) 酸碱等腐蚀性介质的受限空间，应穿戴防酸碱工作服、工作鞋、手套等防腐蚀护品；
- 3) 产生噪声的受限空间，应配戴耳塞或耳罩等防噪声护具。产生粉尘的受限空间，应配戴防尘口罩、眼罩等防尘护具；
- 4) 高温的受限空间，进入时应穿戴高温防护用品，必要时采取通风、隔热、佩戴通讯设备等防护措施；
- 5) 低温的受限空间，进入时应穿戴低温防护用品，必要时采取供暖、佩戴通讯设备等措施。

监护

- ❖ 进入受限空间作业**必须设专人监护**，不得在无监护人的情况下作业。
 - 监护人和进入者必须明确联络方式并始终保持受效的沟通。
- ❖ 至少受一名现场监护人守候于受限空间外看得见或听得见的地方；或
- ❖ 进入者应配备通讯工具并保证进入者与监护人的顺畅沟通，以保证在进入工作的过程中，监护人能掌握进入者的安全状况；或
- ❖ 进入者系安全可靠的保护绳，监护人可通过系在进入者身上的绳子进行沟通。
 - 现场监护人的个人保护用品必须与进入者相同。

相关安全措施

- ❖ 工具、材料登记、清点。

- ❖ 通 风

可自然通风，必要时须采取强制通风方法，**严禁向受限空间通纯氧。**

- ❖ 作业人员应佩戴安全可靠的呼吸面具、正压式空气呼吸器和长管呼吸器，但配戴长管面具时，必须仔细检查其气密性，同时防止通气长管被挤压，吸气口应置于新鲜空气的上风口，并**有专人监护。**

照明及电气

- ✓ 进入受限空间作业所用照明应使用安全电压小于24V的安全行灯；
- ✓ 金属设备、特别潮湿场所，其安全灯电压应为12V且绝缘良好。
- ✓ 使用手持电动工具应受漏电保护设备，提供正确的电器接地。
- ✓ 当受限空间原来盛装爆炸性液体、气体等介质的，则应使用防爆电筒或电压不大于12V的防爆安全行灯。
- ✓ 作业人员应穿戴防静电服装，使用防爆工具、机具。



相关事宜

- ❖ 消防禁忌（灭火器不准入内）
- ❖ 个人防护禁忌（内部作业禁用过滤式防毒面具）
- ❖ 许可证时效期（小于等于24小时）

附件：进入受限空间安全作业票

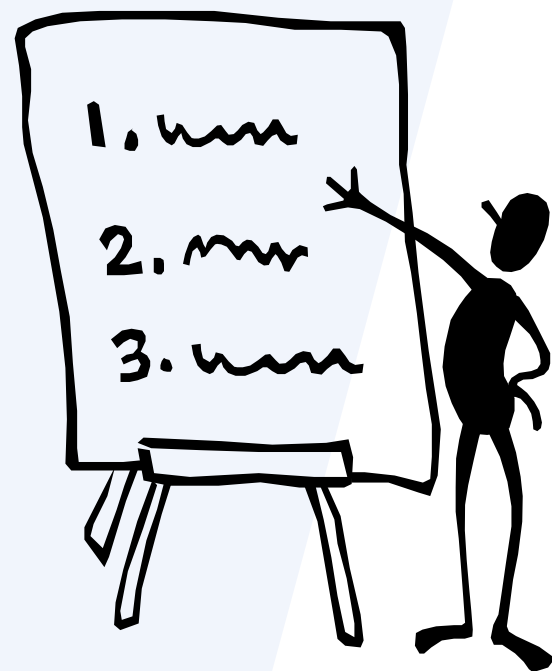
进入受限空间安全作业票

编号：

申请单位		作业单位	
作业地点及内容			
受限空间内原有介质名称			
作业类别 ☐ 动火作业 ☐ 受限空间作业 ☐ 日常维修 ☐ 停工检修 ☐ 其他			
作业性质 ☐ 焊接 ☐ 打磨 ☐ 喷漆 ☐ 破拆 ☐ 切割 ☐ 用电 ☐ 清理 ☐ 拆装 ☐ 吊装 ☐ 搬运 ☐ 打磨 ☐ 检测 ☐ 钻孔 ☐ 投料 ☐ 喷漆 ☐ 其他			
申请作业时间 年 月 日 时 分 至 年 月 日 时 分			
危险识别 ☐ 火灾 ☐ 爆炸 ☐ 中毒 ☐ 窒息 ☐ 触电 ☐ 高处坠落 ☐ 起重伤害 ☐ 机械伤害 其他 ☐			
同时办理 特殊安全作业票 ☐ 动火作业 ☐ 受限空间作业 ☐ 放射作业 ☐ 高处作业 ☐ 起重作业 ☐ 临时用电 ☐ 吊装作业 ☐ 破拆作业 ☐ 吊装作业 ☐ 新装作业 ☐ 不需另外办理特殊安全作业证			
分析项目	有毒有害气体	可燃气体	氧含量
分析数据			
作业安全措施			
☐ 1、对作业风险和安全管理向作业人员进行现场安全交底 ☐ 2、所有与受限空间有联系的阀门、管线加盲板隔离，列出盲板清单，并落实拆堵盲板责任人 ☐ 3、受限空间内设置照明、通风、联络 ☐ 4、受限空间内、有毒有害气体、气体的受限空间，应分析可燃、有毒有害气体含量 ☐ 5、受限空间内打开通风孔、保持自然通风，设置专人作业，必要时采用强制通风或佩戴空气呼吸器，但设备内缺氧时，严禁用通风机的方法补气 ☐ 6、检修设备进行检修，解除设备电源切断电源，挂“禁止合闸”标志牌，设专人监护 ☐ 7、清理时应用防爆工具 ☐ 8、作业人员是否清楚现场急救联络方式、急救器材存放位置： ☐ 是 ☐ 否，急救电话（120）， ☐ 火警电话（119）， ☐ 灭火器， ☐ 消防栓， ☐ 消防器材， ☐ 其他 ☐ 9、作业人员是否清楚作业所需的特殊个人防护用品： ☐ 是 ☐ 否， ☐ 防护眼镜 ☐ 防护手套 ☐ 安全带 ☐ 化学防护服 ☐ 隔热毯 ☐ 防毒面具 ☐ 空气呼吸器 ☐ 气体检测报警仪 ☐ 喷射检测报警仪 ☐ 水上救生器材 ☐ 其他 ☐ 10、补充安全措施			确认人
票如果作业条件、工作范围等作业异常变化，必须立即停止作业，本许可证同时作废			
许可 审批	作业申请人	(签字/盖章/日期)	
	作业审批人	(签字/盖章/日期)	
	作业批准人	(签字/盖章/日期)	
现场 执行	作业人	作业单位负责人	
	监护人	监护人	
执行	作业时间	开始 年 月 日 时 分 结束 年 月 日 时 分	
	验收情况	验收人 (签字/盖章/日期)	
第一联，运行部存档 第二联，作业人持有 第三联，监护人持有			

提 纲

1. 目的和适用范围
2. 定 义
3. 原 则
4. 职 责
5. 要求和程序
6. 许可证的申请及审批
7. 许可证的管理
8. 特殊情况
9. 培 训

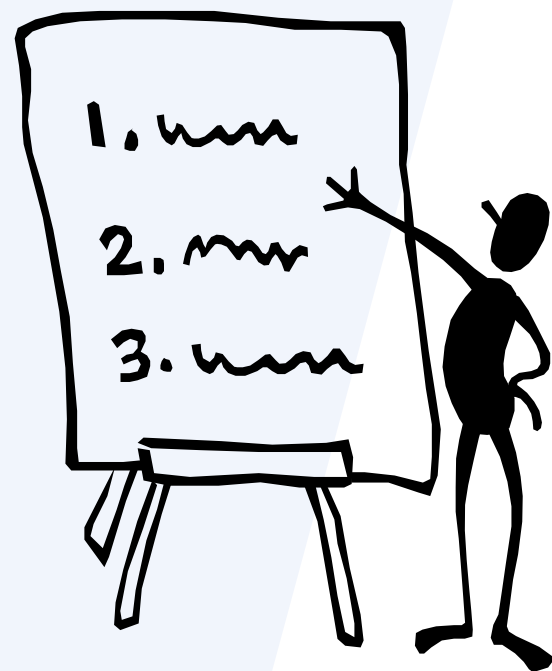


六、许可证的申请和审批

- ❖ 拟进入工作的员工在现场准备工作开始前，要填写工作许可证和进入许可证，确保所受准备工作的完成，并在许可证确认项中在□划“√”，提交现场负责人（受限空间所在单位负责人或主管负责人）审批，然后将其贴在受限空间或容器入口处。
- ❖ 进入作业单位负责人要与现场负责人和进入作业人员共同讨论该工作及安全要求，并亲自到现场进行全面检查核对，确认工作能安全进行后，向作业人员进行施工安全交底，并在许可证确认项中在□划“√”，批准栏内签字，批准作业。
- ❖ 现场负责人和监护人确认合格后，在安全措施落实栏内签字。

提 纲

1. 目的和适用范围
2. 定 义
3. 原 则
4. 职 责
5. 要求和程序
6. 许可证的申请及审批
7. 许可证的管理
8. 特殊情况
9. 培 训



七、许可证的管理

- ❖ 进入受限空间许可证第一联留存。进入受限空间许可证第二联在中控室公告栏张贴，进入受限空间许可证第三联在现场悬挂明示。
- ❖ 进入受限空间作业结束后，现场负责人将第二联收回，并与第一联一同交受限空间所在单位保存，第三联由作业单位保存，外部承包商交回，保存期一年。



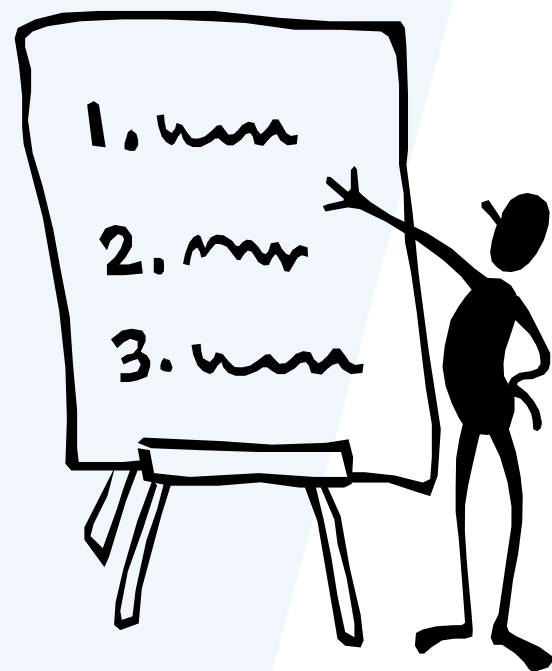
进入受限空间许可证的关闭

- 工作结束后，**监护人**应清点进入作业人数，进入作业人员清点工具，确保无遗漏，并通知运行班长或作业申请人，确认作业人员均已撤离受限空间。
- 若受限空间进出口仍将敞开一段时间，运行班长应在受限空间进出口设置围栏和警示牌，防止人员误入。
- 上述工作完成后，作业申请人或运行班长签字确认。



提 纲

1. 目的和适用范围
2. 定 义
3. 原 则
4. 职 责
5. 要求和程序
6. 许可证的申请及审批
7. 许可证的管理
8. 特殊情况
9. 培 训



八、特殊情况

当无法确定是否是受限空间时，宜按进入受限空间作业进行管理。

❖ 未明确定义为“受限”的空间

有些区域或地点不符合受限空间标准，但是可能会遇到与进入受限空间时类似的危害(如把头伸入**30cm**直径的管道或洞口或进入一个氮气吹扫过的罐内)。

❖ 惰性气体吹扫空间

用惰性气体吹扫受限空间，可能在空间入口附近产生气体危害，因此，在进入准备和进入期间，应当确定包括开口周围的危害区域，进行气体检测，确定危害区域的大小。

特殊情况

❖ 围堤：

符合下列条件之一的围堤，视为受限空间：

- 受高于**1.2m**的垂直墙壁围堤，且围堤内外无修建到顶部的台阶；
- 在围堤区域内，身体暴露于物理或化学的危害之中；
- 可能存在比空气重的受毒受害气体。

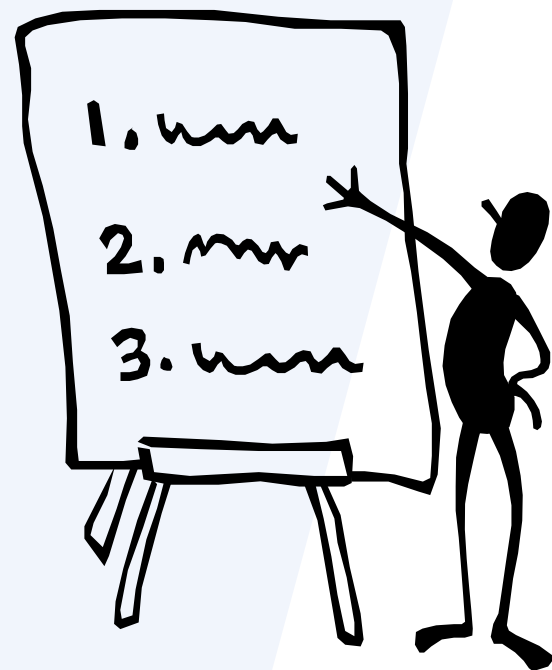
❖ 挖掘

符合下列条件之一的挖掘，视为受限空间：

- 沟渠或挖掘深度大于**1.2m**，或作业时人员的头部在地面以下的；
- 在沟渠或挖掘区域内，身体暴露于物理或化学的危害之中；
- 在沟渠或挖掘区域内，可能存在比空气重的受毒受害气体；
- 没受撤离通道的。

提 纲

1. 目的和适用范围
2. 定 义
3. 原 则
4. 职 责
5. 要求和程序
6. 许可证的申请及审批
7. 许可证的管理
8. 特殊情况
9. 培 训



九、培 训

- ❖ 管理人员必须经过上一级安全部门培训合格、取证。
- ❖ 所有进入受限空间及容器中作业的人员和其监护人，必须接受培训合格。
- ❖ 可能参与救援的人员，每年至少进行一次模拟演习，每2年至少进行一次复培。



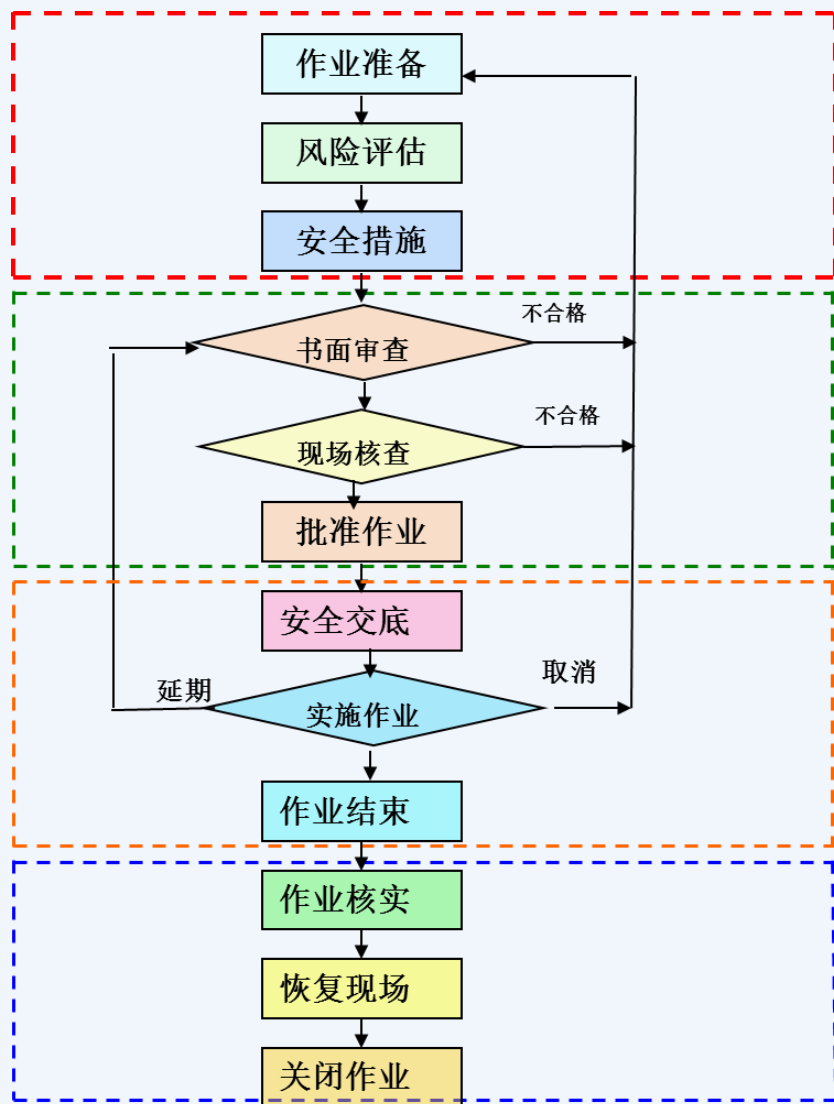
什么是受限空间？

- ❖ 受限空间：符合以下条件的称之为受限空间
- ❖ 物理条件（同时符合以下3条）
 - 足够大到员工可以进入从事指定的工作；
 - 进入和撤离受到限制,即不能自如进出；
 - 并非设计用来给员工长时间在内工作的。
- ❖ 危险特征（符合任一项或以上）
 - 内部存在或可能出现有害气体
 - 内部存在或可能出现能掩埋进入者的物料
 - 受限空间的内部结构可能将进入者困在其中（如，四壁向内倾斜收拢）。
 - 存在任何其他已识别的严重安全或健康危害

为什么要实施作业许可

- ❖ 非常规作业-作业许可管理
- ❖ 1、作业许可是一种落实直线责任和属地管理的重要手段；
- ❖ 2、作业许可是基于生产受控，并且贯穿作业活动全过程的风险管理过程；
- ❖ 3、谁负责签批作业许可票证，谁负责组织作业风险辨识和控制，包括书面审查和现场核查；
- ❖ 4、施工作业人员应参与作业风险辨识和控制活动。

作业许可管理流程



作业申请

作业批准

作业实施

作业关闭

不足之处请指正
谢谢!