

高风险管理标准  
热工及动火作业

2022年  
修订

在过去的几年里，威立雅自有及运营的现场发生了若干起事故，这说明控制热工及动火作业相关风险的重要性。更普遍的是，工业生产事故统计数据显示：有三分之一的火灾都是热工及动火作业引起的。

本标准旨在确保采取预防措施，控制热工及动火作业中已发现的各种危险。

范围：

本文件适用于威立雅的所有业务和现场。



全球职业健康与安全



# 救命法则

alway✓safe



## 热工及动火作业

只有在已经消除火灾和爆炸风险的情况下，才能进行热工及动火作业。

# > 概述

1.0	> 范围	5
2.0	> 热工及动火作业的主要危险	6
2.0.1	火灾和爆炸	6
2.0.2	空气污染物	7
2.0.3	其它风险	7
3.0	> 风险管理	8
3.0.1	火灾和爆炸	9
3.0.2	危险物质	9
3.0.3	其它风险	9
4.0	> 要求	10
4.0.1	人员要求	11
4.0.2	组织要求	13
4.0.3	技术要求	16
5.0	> 词汇表	17
	附件1: 适用性及合规性评估	19
	附件2: 热工及动火作业许可证举例	23

## 更新内容

已进行标注和高亮处理，  
便于对照。

更新内容

更新内容

## 1.0 > 定义

火灾和爆炸是与热工及动火作业相关的最主要的危险。由于有些材料通常含有有毒成分(如重金属),因此在动火作业时必须考虑由此产生的健康危险。同时,也应考虑飞溅的火花带来的危险。

热工及动火作业包括可能引燃易燃材料的任何操作(明火、火花、热工等),或者本身存在着火危险(作业场所并不存在易燃材料)的作业。

以下作业都可被视为热工及动火作业:

- 焊接;
- 打磨;
- 气割;
- 铜焊;
- 热封作业;
- 产生火花的操作;
- 其它明火作业。

热工及动火作业高风险管理标准(HRMS)适用于所有在威立雅控制或负责的现场(公共道路、威立雅及其子公司拥有的场所、在客户或第三方的场所但由威立雅负责操作),由威立雅员工或承包商实施的焊接、研磨、(火焰)切割、铜焊、热封或其它明火作业。在威立雅负责运营的客户现场,威立雅员工必须执行威立雅的程序,也要执行客户的要求.....如果客户程序缺失或弱于威立雅程序,威立雅员工必须应用威立雅高风险管理标准,包括,例如,热工及动火作业结束后的消防监视,以避免任何火灾。

更新内容

在热工及动火作业区域(如维修车间)外,需要对所有相关作业进行风险评估,签发由“许可授权人”签署的《热工及动火作业许可证》,以确定安全措施。

更新内容

《热工及动火作业许可证》的有效期为一次热工及动火作业,最长为一天。

如果热工及动火作业与特定作业的其他高风险管理标准一致,还应特别注意风险评估,以考虑这些高风险管理标准。

更新内容

只有在已消除火灾和爆炸风险的情况下,才能进行热工及动火作业(救命法则)



## 2.0 > 热工及动火作业的主要危险

主要热工及动火作业危险：

- 火灾和爆炸
- 空气污染：有毒烟气（如氟化合物、锌、铅、铍等）
- 飞溅的火花

### 2.0.1 - 火灾和爆炸

火灾和爆炸是与热工及动火作业相关的主要危险，其引发方式各异，因此必须实施风险评估。

禁止在爆炸区域内进行热工及动火作业，且在热工及动火作业（所有规模）10米范围内存在易燃材料时，不得进行热工及动火作业。

更新内容

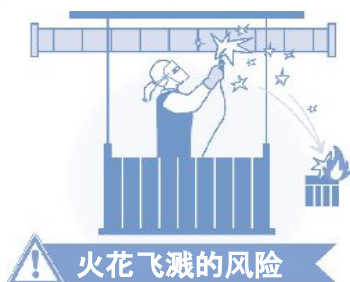
在进行风险评估时，必须考虑热工及动火作业的操作场所及附近可能产生易爆气体（ATEX）的危险区域。

风险评估时，还必须确定热工及动火作业区域周围储存的易燃物（如溶剂和油漆）或易燃材料（还应考虑下方和上方的地板以及墙壁/门），以及是否可能发生热工及动火作业产生“热飞火花”（因为点火时间可能需要几分钟，甚至几小时，如果这些火花落在易燃材料上，可能会引发火灾）。

更新内容

可燃涂层（墙和板的两侧）、木材、塑料、树脂、膨胀泡沫、油漆、油或灰尘。

## 热工及动火作业的例子



> 风险评估时，也必须考虑热工及动火作业周围的所有小的容器、管道或储罐。

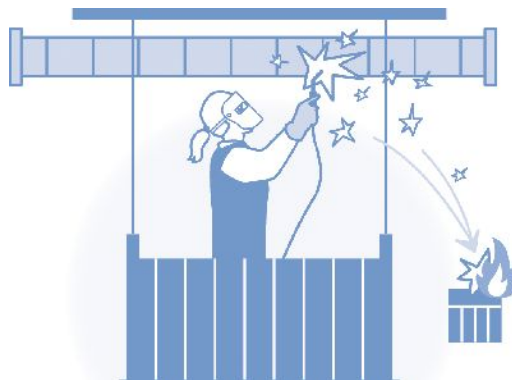
负责在工业客户现场负责签发热工与动火作业许可证（包括制定程序要求和在许可证上签字）的人员必须接受培训，了解与客户工艺流程相关的特殊危险。

## 2.0.2 - 空气污染物

由于焊接材料或被焊接、切割或加热的材料中含有有害物质(如涂料)、重金属(锌、铅、镉、汞),热工及动火作业过程中可能会产生有毒烟气。

## 2.0.3 - 其它风险

根据热工及动火作业的不同,在可能发生燃烧时会面临高温、飞溅的火花或电气风险。



**热工及动火作业的主要危险有火灾、爆炸、危险气体、有毒烟气及飞溅的火花。**

### 3.0 > 风险管理

在确定管控措施时，必须借助于风险评估。它必须有助于：

- 确定有风险的作业人员和区域。
- 确定风险的来源和引起风险的过程。
- 确定是否应当采取管控措施以及所采取措施的种类。
- 检查现有管控措施的有效性。

风险控制措施必须从最高层级的防护措施与可靠性渐次向最低层级逐级排列。这种排序被称为控制层级或风险管理层级。

我们必须始终着眼于消除危险，这才是最有效的控制手段。如果不可行，应采取下列一项或多项合理可行的措施将风险降至最低：

最高	取消	热工及动火作业可以被完全取消吗？	最大
健康安全防护措施	代替	热工及动火作业可以被危害小的方法、材料或系统代替吗？(用冷工替代) <span style="float: right;">更新内容</span>	控制措施的可靠性
	工程	热工及动火作业可以在指定的适当区域执行吗？	
	隔离	可燃材料可以从作业区域中清除吗？ 防火保护可以落实到位，以限制火灾风险吗？ 是否可以安装空气抽取系统，以使人们远离危险？ <span style="float: right;">更新内容</span>	
	行政控制	是否有指定的动火作业程序负责人？ <span style="float: right;">更新内容</span> 是否建立并实施热工及动火作业许可程序？ 是否实施防火巡查程序？	
最低	个人防护用品	是否可以使用灭火器？ 个人防护用品能保护员工免受伤害吗？	最小



### 3.0.1 -火灾和爆炸

热工及动火作业流程和损失预防管理包括保护或尽量减少附近的可燃物，在作业期间和之后的注意事项。

热工及动火作业许可证及相关风险评估绝不能只是一个形式。它们是预防火灾或爆炸风险的关键因素；它们必须在热工及动火作业开始前完成，并张贴在热工及动火作业现场。

除专门设计用于热工及动火作业的区域（热工及动火作业指定区域）外，每次进行新的热工及动火作业时，都必须进行风险评估。

对于硬件指定区域，必须至少每年更新一次风险评估。在风险评估之前，必须对作业区域进行安全访问。

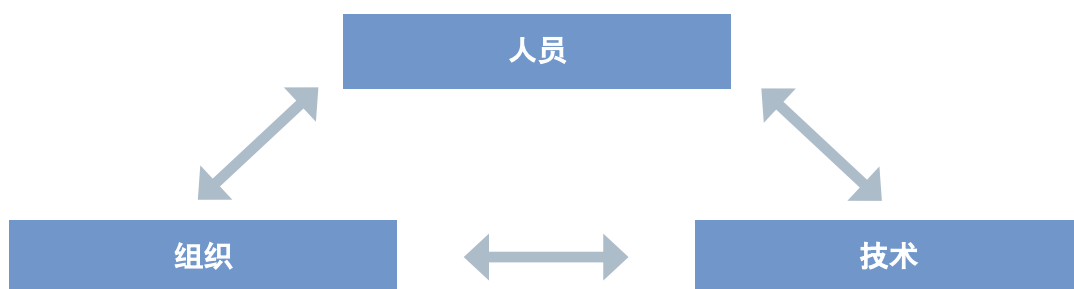
更新内容

### 3.0.2 – 危险物

在热工及动火作业期间，根据所用材料的不同，烟雾中可能包含有毒物质（如重金属）。因此，热工及动火作业应该在自然通风区域进行。如果无法做到（例如受限空间），那么必须使用机械通风。

### 3.0.3 – 其它风险

热工及动火作业也可能产生飞溅的火花，导致皮肤或眼睛被灼伤。热工及动火作业人员必须穿戴适当的个人防护用品（如手套、围裙、及护目镜等）。焊接的电弧和火焰会发出强烈可见的紫外线和红外线辐射。焊接电弧产生的紫外线辐射类似于太阳光中的紫外线辐射，可以灼伤无保护的皮肤。这于直接暴露于紫外线辐射以及从金属表面、墙壁和天花板反射的辐射都有相同的灼伤风险。所以进行此类操作时，工人必须使用焊接面屏。



## 4.0 > 要求

### 适用范围

此项高风险管理标准适用于所有热工及动火作业。当必须遵守更严格的要求时除外(如国家法规、国际标准、客户要求、行为规范等)。

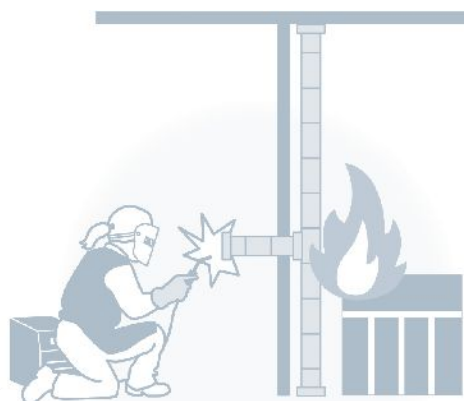
更新内容

本标准适用于所有威立雅实体以及在其责任下行事的所有人, 如经理、员工、承包商、供应商、访客或以威立雅实体名义行事的任何其他人员。

### 基本要求

- 本标准内使用“必须”这一用语时表明此处为强制性要求。
- 使用“应当”这一用语时表明其主要意图是强制性要求, 仅在特定情形下实行时可能不具备可行性。

本标准适用于  
所有在威立雅范围内作业的  
管理人员、员工、承包商、访客  
或其他任何人员。

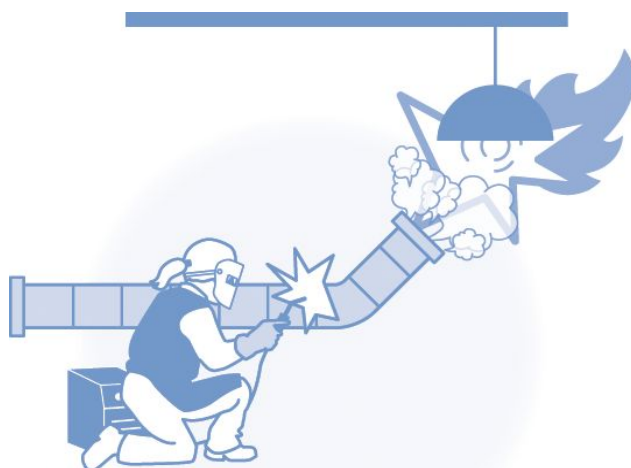


#### 4.0.1 人员要求

1. 与本标准有关的救命法则必须推广给所有员工和承包商。
2. 在开始热工及动火作业之前，必须进行安全意识评估(MSA)，如果热工及动火作业不安全，必须停止热工及动火作业。
3. 只有在已消除火灾和爆炸风险的情况下，才能进行热工及动火作业。
4. 所有参与热工及动火作业的人员和经理必须接受培训，并且必须接受更新培训(至少每三年一次)。培训必须涉及热工及动火作业危害、预防和保护措施、热工及动火作业许可制度以及应急响应措施。参与热工及动火作业管理计划的所有承包商必须在现场接受上岗培训，然后方可进行热工及动火作业。
5. 参与热工及动火作业的所有人员，如销售、设计、运营商、经理、承包商等，应遵守本标准的电子学习模块。必须每3年再进行一次这种电子学习。
6. 进行热工及动火作业的人员应穿戴适当的防护设备和服装(手套、护目镜、头盔或护手罩、呼吸防护装置、防火服等)。
7. 所有授权工人，包括监督相关操作的工人(热工作业和监护)，必须接受与其职责相关的专门培训(主管、监护或授权人员)。这项要求也适用于参与热工作业的长期或定期承包商的工人。培训必须记录、维护并每5年或每当程序发生变化时定期更新。
8. 来自非正规承包商的涉及热工作业的工人必须接受适应工作情况和风险的特定热工意识培训。
9. 为了确保本标准适用于所有热工作业，必须定期进行观察(如安全检查、审核等)。

10. 在作业期间进行的观察(如安全检查、审核等)必须考虑到被观察对象的行为。
11. 根据观察结果进行:
  - 如果偏离本标准的关键要求, 活动将被停止, 直到符合要求;
  - 在不严重的情况下, 如果偏离本标准要求, 立即采取补救和/或纠正行动计划;
  - 通过分享和“复制和运用”来认可现有的最佳实践。

任何进行热工及动火作业的人员必须接受过适当的健康安全培训。



#### 4.0.2 – 组织要求

1. 设备的采购、设计、安装和组装(包括租用和承包设备)必须符合本标准的要求。
2. 在开始工作之前, 执行工作的团队(威立雅和/或承包商的员工)必须进行系统的工作安全分析(JSA)。它必须包括对将适用的现有程序的审查。
3. 现场热工作管理程序必须到位, 并有书面程序支持, 描述热工作程序中的角色和职责。
4. 每一个进行热工的威立雅现场都必须指定一名热工作业负责人。
5. 只有在所有现有的冷加工替代方案都经过评估后, 才能批准热加工。
6. 当不可能有冷工作替代时, 热工作业必须位于指定的热工作业区域内, 该区域必须保持无易燃物、引燃物或可燃材料。如果工作需要, 易燃物、引燃物或可燃材料只能储存在批准的储存柜中。必须每月对指定的热工区域进行检查, 以证明热工区域没有可燃物。
7. 必须禁止在以下位置和情况下进行热工作业: 在爆炸性区域内, 或/和在热工活动10米范围内(任何方向)存在可燃材料时
8. 当不可能有冷工作替代方案或将热工作转移到热工作指定区域时, 必须签发热工作许可证。热作业许可证是一种工具, 确保在批准热工程之前进行风险评估, 并制定计划, 列出在热工作区域应采取的预防措施, 以安全地进行热工作业。热工作业许可证制度必须符合当地主管部门和/或本高风险管理标准的要求, 以较严格者为准。热工作业许可证必须在热工作业进行期间张贴在作业区域(最长持续时间为一天), 以便作为遵循预防措施的参考。
9. 热作业许可证的签发期限不得超过一天。在这一天, 只要有轮班变更, 许可证授权人必须审查安全条件, 检查所有防护措施在新轮班开始时仍然存在, 并重新签发许可证。如果在热工作过程中的任何时候, 许可证签发条件发生变化, 则必须停止热工操作, 直到条件恢复到许可证签发时的条件, 或者必须签发修改后的许可证以反映变化后的条件。热工作业许可证必须保存至少一年, 因为保险公司可能会要求这样做。
10. 在热工指定区域以外进行的热工必须得到热工许可证授权人的授权, 该授权人必须是合格的人员。

11. 不得在使用过的桶、罐或其他容器上进行热工及动火作业，除非它们已被彻底清洗和/或惰化处理，并且热工及动火作业许可证授权人已明确地确认了不存在易燃或可燃物质/材料。
12. 若需在指定的动火作业区外进行热工及动火作业，则在热工及动火作业前的风险分析期间，应验证有可用的消防及火灾探测系统，且均工作正常（如有，亦应包括现场的消火栓与喷淋系统）。如果消防系统受损或缺失，则应延迟实施热工及动火作业，直到消防系统恢复。
13. 对于在指定的动火作业区外进行的任何热工及动火作业，许可证授权人必须在签发热工及动火作业许可证前验证许可证上所列明的所有风险预防及控制措施是否到位，这些措施由作业前的风险分析来确定。
14. 不得在爆炸区域内进行热工及动火作业。因此，应在进行热工及动火作业之前，通过清洁/惰化清除爆炸性条件。然而，每当需要在清洁/惰性设备或使用易燃液体或易燃气体的场所进行热工及动火作业时，必须在热工及动火作业之前，和热工及动火作业期间，持续进行可燃/爆炸下限 (LFL/LEL) 的大气检查。每当LFL/LEL读数超过10%时，必须立即停止热工及动火作业，并立即采取措施清除作业区域内的易燃/易爆物质。
15. 在许可证授权人授权在指定的动火作业区外进行热工及动火作业之前，必须在作业点的任何方向上10米范围内设定保护区，并做到：
  - 必须对地板、桶、罐或其他容器和管道进行吹扫、排水和清洁。
  - 必须清除易燃、可燃材料及其积聚物（碎屑、灰尘、残留物、溢出物/泄漏物）。
  - 必须使用经批准的不可燃或阻燃的电焊防火垫或防火毯、防弧帘等对不能移动的可燃物（包括盖板、地板、墙壁等）或无法控制的火星等进行保护。
  - 必须消除爆炸性环境或可燃气体及液体、可燃粉尘的潜在来源，包括但不限于设备断电、防空、排空及吹扫等措施。
  - 必须关闭门窗，地板和墙壁上的开孔也必须使用不可燃或阻燃防火屏进行覆盖。
  - 还必须特别注意通风：必须保护通风（抽风/鼓风），以确保无可燃物被吹送到热工及动火作业区域内，动火作业产生的火花也无法扩散至可燃材料上。
  - 停止运送可燃材料的输送机。

16. 对于在指定的动火作业区外进行的热工及动火作业，如果作业区域内安装了自动喷淋灭火系统，则必须格外小心，防止在热工及动火作业期间意外触发喷淋系统。应根据火灾风险评估，在进行热工及动火作业期间，可能需要隔离作业区域内与自动喷淋灭火系统联动的自动火灾探测系统（红外、烟感探测器等）。必须对自动火灾探测系统执行上锁/挂牌程序进行管理。在热工及动火作业结束后，必须进行最终验证，以确保自动喷淋灭火系统的自动火灾探测系统已经恢复正常工作。
17. 对于在热工及动火作业指定区域外进行的热工及动火作业，如果无法确保防火安全，则不得单独进行热工及动火作业。在整个作业期间，必须任命和设立消防人员。必须由动火作业许可授权人确定作业区域的消防安全性质。
18. 在热工及动火作业指定区域外进行的任何热工及动火作业，都必须具备作业后消防监视。对于此类区域，必须在热工及动火作业任务结束后30分钟内，检查热工及动火作业区域，并在热工及动火作业结束后2小时内，再次至少检查一次。
19. 在热工及动火作业期间，必须由合格人员进行安全检查，以确保保持初始设置和条件。
20. 安全检查必须包括作业行为观察，必须结合这些观察结果，确定任何额外的特定培训需要。
21. 必须在指定的动火作业区或许可证规定的动火作业区入口处设立警告标识，告知获准进入动火作业区的员工必须佩戴的个人防护用品。
22. 对于影响热工及动火作业安全的工艺、设备或安全装置的变更，必须制定**变更管理程序**。若发生**热工及动火作业的技术和/或组织变更**，必须对现有风险评估进行审查。
23. 必须制定一个系统，要求正式报告和调查与热工及动火作业相关的违规行为。
24. 必须每年进行一次关于热工作业的应急演练。
25. 在采取任何作业活动之前，必须建立、验证并与所有相关人员沟通**书面应急计划**。
26. 必须确定可能发生事故的情况，必须确定紧急措施，并随时准备部署。在工业现场，此计划必须与客户共同制定。
27. 应急计划应定期进行测试。

### 4.0.3. 技术要求

1. 除了风险分析中定义的个人防护装备外，受限空间中的所有工人都必须配备单独的多种气体探测仪，并具有与主管沟通的手段。
2. 若可能，必须在焊接区域周围设立阻燃材料防护屏或防弧帘/罩，保护过往人员免受飞溅的火花或电焊弧光的伤害，防止火花及高温金属熔渣“飞落”进入上、下层的技术层(如果是格栅地板)并最终接触到可燃材料而引起火灾。必须定期巡视检查热工及动火作业用到的材料及防护用设施(如防火毯、防弧帘等)。
3. 必须准备好合适的灭火器等灭火设备。必须在热工及动火作业指定区域内提供备用灭火器，确保灭火设备的类型及规格与火灾危险性相匹配。
4. 如果通风、输送系统或自动输送系统位于热工及动火作业区域内，则必须对其进行保护或关闭，以防止将火源输送到热工及动火作业区域外。如果封闭的热工及动火作业场所仍然需要通风，则必须使用由不可燃部件构成的临时通风系统。
5. 必须将抽风系统安装在适当位置，避免任何人接触到动火作业过程中产生的有毒烟气及烟尘。当无法满足这些条件时，必须使用个人呼吸设备保护工人。



技术要求包括对用于保护工作场所的材料、灭火设备和保护通风、输送或自动运输系统的方法的建议。



## 5.0 > 词汇表

### 授权:

意味着由威立雅管理部门授权, 在指定位置从事热工及动火作业。

### 冷加工替代方法:

不产生火灾或爆炸危险的非热工及动火作业方法。

### 可燃材料:

与热源、高温或其它着火源(如:木材、膨胀泡沫、塑料、纸张、纸板、油漆、油、乙醇、丙烷、氢气、液化石油气)接触后发生燃烧反应并产生火焰或火花的固体、液体或气体。

### 合格人员:

通过培训及经验获得执行任务的知识和技能的人员。所需能力包括能使员工意识到某种状况带来的风险以及应对风险所需的措施。

### 受限空间:

一个内部空间足够大、并且其结构能够满足一名作业人员进入并执行指派作业的空间。进出方式受到限制, 作业人员在其内部不能长期连续作业。

### 指定的热工及动火作业区域:

一个为热工及动火作业设计和批准的永久的地方。如:维修车间或与非易燃建筑分离的地方, 基本上无易燃和可燃的东西, 和邻近地区适当隔离(焊接窗帘或不燃墙), 通风良好, 配备局部排气通风。

### 消防员:

指定负责确保热工作业期间保持安全条件的人员, 在热工作业期间以及作业完成后指定时间内观察所有暴露区域的火灾, 并对初期火灾作出反应。

### 消防:

根据本标准, 应将“消防”理解为移动式灭火器和/或消防软管和/或洒水器。必须在热工及动火作业区内可以获得这些设备。

### 消防安全区:

通过清除或保护易燃物不受火源的影响而确保不会发生火灾的安全区域。

更新内容

更新内容

### 热工及动火作业:

任何涉及明火、产生热表面和/或产生足够能量的火花或熔融材料以点燃易燃、可燃和/或燃烧材料的临时或常规作业(操作)。热工及动火作业的示例包括火炬应用屋顶、管道钎焊、管道焊接、电弧和火炬焊接、径向机械和火炬切割、磨削以及使用燃气燃烧器或电阻加热器的焊后加热。对于低闪点可燃液体、可燃气体/蒸汽和一些可燃粉尘等对点燃敏感的材料,可将动火作业扩展至包括低能动火作业点火源。

### 热工及动火作业计划:

计划制定指南,以防止在指定区域以外使用便携式设备进行发热操作时发生火灾。

### 动火作业许可证授权人:

经过适当培训的人员,应具有资格并经威立雅管理层授权签发动火作业许可证。

### 动火作业计划负责人:

负责执行设施动火作业计划要求的管理部门代表。

### 初期火灾:

初期或开始阶段的火,可以用便携式灭火器或者不需要消防服与呼吸保护的二级消防竖管或者小型消防软管控制和扑灭。

### 上锁/挂牌:

是一个安全程序,用于保护参与维修和维护作业的作业人员免受机器或设备的意外启动的伤害,或者免受储存能量释放造成的伤害。

### 安全意识评估:

安全意识评估是在开始任何作业、任务或作业之前采取的个人措施。三个主要步骤是:

- 1 - 停止并思考;
- 2 - 分析任何潜在问题;
- 3 - 安全执行作业。

**最高容许浓度:**当地或国家规定的有毒物质职业接触限制浓度。

### 许可证:

为了授权特定作业(即热工及动火作业),由指定授权主管签发的一份文件。

### 持证人员:

既有能力又拥有认可学历、证书或专业地位的人。

更新内容

更新内容

更新内容

## 附件1&gt; 适用性和合规性评估

> 要求	C	NC	重要程度
<b>人员</b>			
1. 必须向所有员工和承包商推行与本标准相关的救命法则。			1:关键
2. 在开始作业之前, 必须进行安全意识评估(MSA), 如果作业不安全, 必须停止作业。			1:关键
3. 只有在已消除火灾和爆炸风险的情况下, 才能进行热工及动火作业。			1:关键
4. 所有参与热工及动火作业的员工和经理必须接受培训, 并且必须接受进修培训(至少每三年一次)。培训必须涉及动火作业危害、预防和保护措施、热工及动火作业许可制度以及应急响应措施。参与热工及动火作业管理计划的所有承包商必须在现场接受上岗培训, 然后方可进行热工及动火作业。			1:关键
5. 所有参与热工及动火作业的人员, 如销售、设计、操作员、经理、承包商等必须遵守本标准的电子学习模块。必须每3年再进行一次此电子学习。			2:重要
6. 进行热工及动火作业的员工, 必须穿戴适当的防护设备和服装(手套、护目镜、头盔或护手罩、呼吸防护装置、防火服等)			1:关键
7. 所有授权工人, 包括监督相关操作的工人(热工作业和监护), 必须接受与其职责相关的专门培训(主管、监护或授权人员)。这项要求也适用于参与热工作业的长期或定期承包商的工人。培训必须记录、维护并每5年或每当程序发生变化时定期更新。			1:关键
8. 来自非正规承包商的涉及热工作业的工人必须接受适应工作情况和风险的特定热工意识培训。			1:关键
9. 为了确保本标准适用于所有热工作业, 必须定期进行观察(如安全检查、审核等)。			2:重要
10. 在作业期间进行的观察(如安全检查、审核等)必须考虑到被观察对象的行为。			2:重要
11. 根据观察结果进行:: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 如果偏离本标准的关键要求, 活动将被停止, 直到符合要求;</li> <li>• 在不严重的情况下, 如果偏离本标准要求, 立即采取补救和/或纠正行动计划;</li> <li>• 通过分享和“复制和运用”来认可现有的最佳实践。</li> </ul>			1:关键

C: 符合

NC: 不符合

P: 定义按优先级

1:关键= 为避免发生严重事故而部署的基本要求。

2:重要 = 必要的要求, 应尽可能实施, 以避免发生事故。

3:有用= 在加强预防方面发挥有效作用的要求。

## 附件1&gt; 适用性和合规性评估

> 要求	C	NC	重要程度
<b>组织</b>			
1. 设备的采购、设计、安装和组装(包括租用和承包设备)必须符合本标准的要求。			1:关键
2. 在开始工作之前,执行工作的团队(威立雅和/或承包商的员工)必须进行系统的工作安全分析(JSA)。它必须包括对将适用的现有程序的审查。			2:重要
3. 现场热工及动火作业管理计划必须到位,并有书面程序支持。			1:关键
4. 必须在开展此类工程的每个威立雅现场指定一名热工及动火项目负责人。			1:关键
5. 只有在评估了所有现有的冷工作业替代方案后,才能批准热工及动火作业。			1:关键
6. 当无法使用冷工作业替代方案时,热工及动火作业必须位于没有易燃、可燃或燃烧材料的热工及动火作业指定区域内。如果作业需要,只能将易燃、可燃或燃烧材料储存在经批准的机柜中。必须在热工及动火作业指定区域进行月度检查,以证明其没有易燃物。			1:关键
7. 必须在以下位置和情况下禁止热工及动火作业:爆炸区域内,和/或动火作业10米范围内存在易燃材料时(所有尺寸)。			1:关键
8. 如果无法替代冷工作业,或无法将热工及动火作业转移到热工及动火作业指定区域,则必须签发热工及动火作业许可证。热工及动火作业许可证是一种工具,可确保在授权热工及动火作业之前进行风险评估,并通过列出在热工及动火作业区域采取的预防措施,制定安全进行热工及动火作业的计划。热工及动火作业许可证制度必须符合具有管辖权的地方当局和/或本高风险管理标准的要求,以较严格者为准。只要正在进行热工及动火作业,必须将热工及动火作业许可证张贴在热工及动火作业区域,以作为遵循预防措施的参考。			1:关键
9. 热工及动火作业许可证的签发期限不得超过一天。当天换班的时候,许可证授权人必须审查安全条件,检查所有缓解措施在新班次开始时是否到位,并取消许可证。如果在热工及动火作业期间的任何时候,签发许可证的条件发生变化,则必须停止热工及动火作业,直到条件恢复到签发许可证时的条件,或者必须签发经修订的许可证以反映变化的条件。必须将热工及动火作业许可证保存至少一年,因为保险公司可能需要这些许可证。			1:关键
10. 在热工及动火作业指定区域外进行的热工及动火作业,必须得到合格动火作业许可授权人的授权。			1:关键
11. 不得在使用过的桶、罐或其他容器上进行热工及动火作业,除非它们已被彻底清洗和/或惰化处理,并且热工及动火作业许可证授权人已明确地确认了不存在易燃或可燃物质/材料。			1:关键
12. 若需在指定的动火作业区外进行热工及动火作业,则在热工及动火作业前的风险分析期间,应验证有可用的消防及火灾探测系统,且均工作正常(如有,亦应包括现场的消防栓与喷淋系统)。如果消防系统受损或缺失,则应延迟实施热工及动火作业,直到消防系统恢复。			1:关键
13. 对于在指定的动火作业区外进行的任何热工及动火作业,许可证授权人必须在签发热工及动火作业许可证前验证许可证上所列明的所有风险预防及控制措施是否到位,这些措施由作业前的风险分析来确定。			1:关键
14. 不得在爆炸区域内进行热工及动火作业。因此,应在进行热工及动火作业之前,通过清洁/惰化清除爆炸性条件。然而,每当需要在清洁/惰化设备或使用易燃液体或易燃气体的场所进行热工及动火作业时,必须在热工及动火作业之前,和热工及动火作业期间,持续进行可燃/爆炸下限(LFL/LEL)的大气检查。每当LFL/LEL读数超过10%时,必须立即停止热工及动火作业,并立即采取措施清除作业区域内的易燃/易爆物质。			1:关键

> 要求	C	NC	重要程度
<p>15. 在许可证授权人授权在指定的动火作业区外进行热工及动火作业之前，必须在作业点的任何方向上10米范围内设定保护区，并做到：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 必须对地板、桶、罐或其他容器和管道进行吹扫、排水和清洁。</li> <li>• 必须清除易燃、可燃材料及其积聚物(碎屑、灰尘、残留物、溢出物/泄漏物)。</li> <li>• 必须使用经批准的不可燃或阻燃的电焊防火垫或防火毯、防弧帘等对不能移动的可燃物(包括盖板、地板、墙壁等)或无法控制的火星等进行保护。</li> <li>• 必须消除爆炸性环境或可燃气体及液体、可燃粉尘的潜在来源，包括但不限于设备断电、防空、排空及吹扫等措施。</li> <li>• 必须关闭门窗，地板和墙壁上的开孔也必须使用不可燃或阻燃防火屏进行覆盖。</li> <li>• 还必须特别注意通风：必须保护通风(抽风/鼓风)，以确保无可燃物被吹送到热工及动火作业区域内，动火作业产生的火花也无法扩散至可燃材料上。</li> <li>• 停止运送可燃材料的输送机。</li> </ul>			1:关键
<p>16. 对于在指定的动火作业区外进行的热工及动火作业，如果作业区域内安装了自动喷淋灭火系统，则必须格外小心，防止在热工及动火作业期间意外触发喷淋系统。应根据火灾风险评估，在进行热工及动火作业期间，可能需要隔离作业区域内与自动喷淋灭火系统联动的自动火灾探测系统(红外、烟感探测器等)。必须对自动火灾探测系统执行上锁/挂牌程序进行管理。在热工及动火作业结束后，必须进行最终验证，以确保自动喷淋灭火系统的自动火灾探测系统已经恢复正常工作。</p>			1:关键
<p>17. 对于在热工及动火作业指定区域外进行的热工及动火作业，如果无法确保防火安全，则不得单独进行热工及动火作业。在整个作业期间，必须任命和设立消防人员。必须由动火作业许可证授权人确定作业区域的消防安全性质。</p>			1:关键
<p>18. 在热工及动火作业指定区域外进行的任何热工及动火作业，都必须具备作业后消防监视。对于此类区域，必须在热工及动火作业任务结束后30分钟内，检查热工及动火作业区域，并在热工及动火作业结束后2小时内，再次至少检查一次。</p>			1:关键
<p>19. 在热工及动火作业期间，合格人员必须进行安全检查，以确保保持初始设置和条件。</p>			1:关键
<p>20. 安全检查必须包括作业行为观察，都必须结合这些观察结果，确定任何额外的特定培训需要。</p>			2:重要
<p>21. 必须在指定的动火作业区或许可证规定的动火作业区入口处设立警告标识，告知获准进入动火作业区的员工必须佩戴的个人防护用品。</p>			2:重要
<p>22. 对于影响热工及动火作业安全的工艺、设备或安全装置的变更，必须制定变更程序管理。若发生热工及动火作业的技术和/或组织变更，必须对现有风险评估进行审查。</p>			3:有用
<p>23. 必须制定一个系统，要求正式报告和调查与热工及动火作业相关的违规行为。</p>			3:有用
<p>24. 必须每年进行一次关于热工作业的应急演练。</p>			2:重要
<p>25. 在采取任何作业活动之前，必须建立、验证并与所有相关人员沟通书面应急计划。</p>			1:关键
<p>26. 必须确定可能发生事故的情况，必须确定紧急措施，并随时准备部署。在工业现场，此计划必须与客户共同制定。</p>			1:关键
<p>27. 应急计划应定期进行测试。</p>			2:重要

> 要求	C	NC	重要程度
<b>技术</b>			
1. 除了风险分析中定义的个人防护装备外,受限空间中的所有工人都必须配备单独的多种气体探测仪,并具有与主管沟通的手段。			1:关键
2. 若可能,必须在焊接区域周围设立阻燃材料防护屏或防弧帘/罩,保护过往人员免受飞溅的火花或电焊弧光的伤害,防止火花及高温金属熔渣“飞落”进入上、下层的技术层(如果是格栅地板)并最终接触到可燃材料而引起火灾。必须定期巡视检查热工及动火作业用到的材料及防护设施(如防火毯、防弧帘等)。			1:关键
3. 必须准备好合适的灭火器等灭火设备。必须在热工及动火作业指定区域内提供备用灭火器,确保灭火设备的类型及规格与火灾危险性相匹配。			1:关键
4. 如果通风、输送系统或自动输送系统位于热工及动火作业区域内,则必须对其进行保护或关闭,以防止将火源输送到热工及动火作业区域外。如果封闭的热工及动火作业场所仍然需要通风,则必须使用由不可燃部件构成的临时通风系统。			1:关键
5. 必须将抽风系统安装在适当位置,避免任何人接触到动火作业过程中产生的有毒烟气及烟尘。当无法满足这些条件时,必须使用个人呼吸设备保护工人。			1:关键

	XXXXXXX运行及维护项目	文件编号:XXXXXX			
	<b>热工及动火作业证</b>	版次:A	日期: 2022年07月07日	第1页, 共1页	

如果确定了热工及动火作业,除了作业许可证外,还需填写文件。  
除HSE计划和/或作业许可证中规定的措施外,本许可证中列出的措施也适用。

相关作业许可证编号:XXX

作业说明(如果任何点与作业许可证不同)			
承包商名称:	申请人姓名:	申请日期:	
区域:			
作业时间:	日期和开始时间:	日期和结束时间(预测):	
作业性质:			
作业人员数量:	许可证持有人姓名:		

识别与作业区域相关的风险	
<input type="checkbox"/> 存在易燃或可燃材料或结构 <input type="checkbox"/> 沿处理过的管道或管道系统的路线向可燃或易燃材料进行热传导	<input type="checkbox"/> 可能产生火花 <input type="checkbox"/> 在空腔或凹处(凹室)作业 <input type="checkbox"/> 其他:...

作业性质				
<input type="checkbox"/> 焊接	<input type="checkbox"/> 火焰切割	<input type="checkbox"/> 横切	<input type="checkbox"/> 喷灯	<input type="checkbox"/> 其他...
<input type="checkbox"/> 研磨	<input type="checkbox"/> 钻孔	<input type="checkbox"/> 电弧	<input type="checkbox"/> 氧乙炔	

预防措施		
<input type="checkbox"/> 标记作业现场 <input type="checkbox"/> 保持易燃/可燃材料距离 <input type="checkbox"/> 使用防护屏蔽	<input type="checkbox"/> 使用阻燃防水布 <input type="checkbox"/> 随时可用灭火器: 类型: 数量:	<input type="checkbox"/> 连接至消防供水的挠性管道 <input type="checkbox"/> 氧乙炔:存在阻火器 <input type="checkbox"/> 其他:...

适用于ATEX区域的措施		
<input type="checkbox"/> 执行ATEX区域的准备任务 <input type="checkbox"/> 清除容器或管道中的可燃材料(必须清除0区、1区、20区和21区)	<input type="checkbox"/> 实施灭火系统(2区和22区) <input type="checkbox"/> 用防护材料覆盖相关源 <input type="checkbox"/> 对管道/储罐进行惰化 <input type="checkbox"/> 清除作业区域的灰尘	<input type="checkbox"/> 将便携式检测设备放置在最暴露的可燃物源附近(2区强制要求) <input type="checkbox"/> 监测作业区域内是否存在积聚的灰尘和灰尘状况(22区强制要求)


开工前的检查和检查			
<input type="checkbox"/> 检查所用材料的状况,确保其符合要求 <input type="checkbox"/> 禁用自动消防和检测系统(如果需要,基于风险评估并经QHSE和工厂经理批准) <input type="checkbox"/> 建议相关服务部门将这些安全系统离线 <input type="checkbox"/> 将报警装置和消防设备(适当类型的灭火器)放置在触手可及的地方 <input type="checkbox"/> 指定作业安全协调员:			
	VEOLIA (注明姓名)	外部企业	日期
<input type="checkbox"/> 谁在划定危险区?	<input type="checkbox"/> :	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> 谁提供签名?	<input type="checkbox"/> :	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> 谁在清除易燃物质?	<input type="checkbox"/> :	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> 谁负责固定可燃结构?	<input type="checkbox"/> :	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> 谁在提供适当的消防设备?	<input type="checkbox"/> :	<input type="checkbox"/>	

执行作业后的验证和监控	
<input type="checkbox"/> 存放设备和清理作业区 <input type="checkbox"/> 重新启用喷水装置 <input type="checkbox"/> 重新启用检测系统	<b>热点作业完成时间:</b> <input type="checkbox"/> 热点作业完成后持续监测一小时 <input type="checkbox"/> 定期检查至少一小时 <input type="checkbox"/> 在敏感区域(储存易燃液体等)定期检查两小时
每次检查的时间	1.                      2.                      3.                      4.
监控负责人:	签字:

作业许可证的确认				
许可证申请人	许可证持有人	值班长	许可证签发人(维护/过程管理)	QHSE顾问
姓名:	姓名:	姓名:	姓名:	姓名:
公司:	公司:	公司:威立雅	公司:威立雅	公司:威立雅
日期:	日期:	日期:	日期:	日期:
时间:	时间:	时间:	时间:	时间:
签字:	签字:	签字:	签字:	签字:

许可证的实际期限			
开始日期:	小时:	完成日期:	小时:

起草人:XX	审核人:XX	批准人:XX
--------	--------	--------

XXXXXXXXX运行及维护项目	文件编号:XXXXXX			
	热工及动火作业证	版次:A	日期: 2022年07月07日	

### 所有工人都必须遵守热工及动火作业许可证作业安全指南

#### 发生报警时

一旦发出紧急警报声, 许可证将自动暂停。许可证持有人必须在重新开始作业之前与HSE顾问进行检查。

#### 作业前

采取与手头作业性质相适应的措施, 特别是:

- ❑ 1. 检查所有设备是否处于正常作业状态。
- ❑ 2. 移除(至保护半径外的点)、保护或覆盖所有易燃或可燃元件和结构, 包括位于作业区附近隔墙后面的元件和结构。如果合适, 喷洒地板和保护性防水布。
- ❑ 3. 使用沙子、阻燃防水布等堵塞所有开口、缝隙和槽。
- ❑ 4. 如果要在空腔或凹槽(储罐、管道)上方或内部进行作业, 确保彻底脱气。
- ❑ 5. 堵塞所有开口、间隙和槽(沙子、防水布、金属板)。
- ❑ 6. 如果在金属管道系统上进行作业, 则应清除管道中含有的所有易燃或可燃材料。
- ❑ 7. 采取适当措施防止自动探测或喷水灭火系统触发。
- ❑ 8. 指定一名熟悉安全措施的安全协调员。
- ❑ 9. 根据作业性质, 确保警报装置和消防设备触手可及, 至少包括:
  - 1罐 CO2灭火器, 9L, 用于电气火灾
  - 适用于扑灭初期火灾的1罐灭火器

#### 在作业期间

- ❑ 10. 密切监测所有可能暴露于飞起的白炽材料的位置。
- ❑ 11. 仅将热物体放置在同样不热传播的耐热支架上。
- ❑ 12. 不要将焊枪挂在压力调节阀上(操作时)或气体罐附近, 或将其放在地板上。

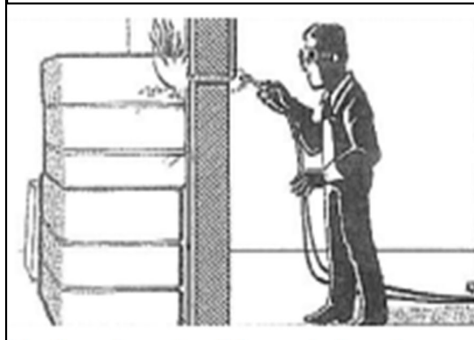
#### 作业结束后

- ❑ 13. 重新启用禁用的所有自动检测或喷水灭火系统。
- ❑ 14. 仔细检查邻近区域、相邻房间和任何其他可能暴露于飞起的白炽颗粒或传递的热量位置。
- ❑ 15. 作业完成后, 保持密切监测至少2小时。
- ❑ 16. 建议负责后续查房的人员特别注意该区域, 并确保严格遵守现场监测和监督程序。
- ❑ 17. 如果在无人监控的区域进行作业, 则执行作业的人员在离开该区域之前应进行检查, 以确保没有火灾蔓延的风险。

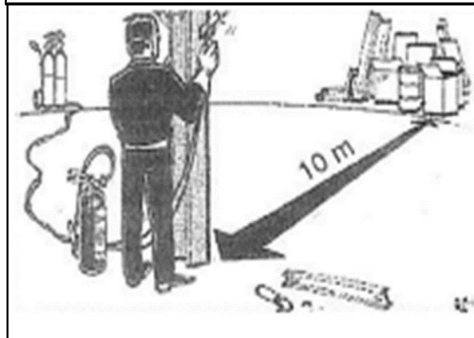
#### 未完全脱气导致爆炸



#### 点火开关与加热的隐藏管道接触



#### 飞行的白炽粒子可能危险距离达10m或以上。



#### 爆炸危险区域

- 应在爆炸危险区域外进行不需要与固定部件直接接触的准备工作。
- 在为管道中氮气的转化开具发票的情况下, 烘烤以下所有常见预防措施:
  1. 管道倒转(然后适当通风)
  2. 作业的执行
  3. 管道惰化
  4. 返回管道的易燃物质(气体、液体或购买的固体)。
- 如果在开始作业之前需要清除灰尘, 请使用潮湿的抹布或防爆认证的真空系统。
- 如果作业在2区环境中进行, 则应将便携式探测器尽可能靠近任务区域。

#### 重要建议

在完全完成、签字并签发相应的热工及动火作业许可证之前, 主管部门不得允许开始火炬或电弧作业。

必须核实:

- 作业符合法规要求
- 现场保险有效地涵盖了工程期间和完工后的工程

如果由外部企业进行这项作业, 则保险公司应检查其自身的民事责任保险范围。

在获得热工及动火作业许可证, 并验证为确保作业安全而采取的所有措施之前, H&S监督员和工人不得允许火炬或电弧作业开始。他们必须始终在许可证上签字, 并严格遵守相关指南和通常的预防措施。

起草人:XX

审核人:XX

批准人:XX



