



## 全球 EHS - 危险能量控制 (CoHE) 标准

### 控制信息

控制项	详情
文档编号	TEDSZF665RUJ-2038493890-235
修订版	4
修订日期	2020 年 11 月 06 日
ECN 编号	101074561
译文文档	<a href="#">英语</a> 、 <a href="#">简体中文</a> 、 <a href="#">繁体中文</a> 、 <a href="#">日语</a> 、 <a href="#">马来语</a>

## 目录

1	目的	4
2	范围	4
3	角色和职责	4
4	术语与定义	5
5	参考	8
6	标准	9
6.1	危险能量控制	9
6.2	CoHE 设备	9
6.3	CoHE 适用范围	9
6.3.1	机械	9
6.3.2	气动或真空	9
6.3.3	电气	10
6.3.4	液压	10
6.3.5	电离辐射	10
6.3.6	非电离辐射和激光系统	10
6.3.7	热能	10
6.3.8	气体和化学品	10
6.3.9	不可接受的方式	11
6.4	上锁/挂牌的一般要求	11
6.5	暂时拆除锁具和标牌以进行测试或定位	12
6.6	换班或换岗	12
6.7	集体 CoHE	13
6.8	非标准方式拆除锁具规程	13
6.9	操作锁	14
6.10	设备特定能量隔离规程 (EIP)	14
6.11	能量隔离规程年度检查	14
6.12	培训要求	15
6.13	培训矩阵	15
7	附录	16
8	文档管控	16

9 修订历史记录 ..... 17

## 表格

表 1 内部参考..... 8  
表 2 外部参考..... 8  
表 3 修订历史记录..... 17

## 图表

No table of figures entries found.

## 1 目的

本文档规定了实施防止伤亡计划的要求，保护在能量释放可能带来严重风险的区域参与设备或机器维修或维护活动的工作人员。

## 2 范围

项目	详情
受影响工厂	所有 Micron 及合资公司工厂
目标受众	所有在 Micron 厂区工作的 Micron 团队成员及其合作伙伴、供应商、供货商、承包商的员工。
适用性	本方案适用于需要在维修和/或维护设备、机器和系统期间进行危险能量控制以确保安全的工作人员。任何时候如果启动或释放能量可能导致工作人员受伤，就需要进行危险能量控制。危险能量包括但不限于化学品、压缩气体、电、重力、液压、机械、气动、辐射、热和真空。

## 3 角色和职责

角色	职责
受影响工作人员	<ul style="list-style-type: none"> <li>明白和了解危险能量控制 (CoHE) 方案的意图和要求。</li> <li>遵守 EHS 针对其工作的要求并完成相应的 EHS 培训。</li> </ul> <p><b>注意：</b>不遵守 EHS 要求可能导致纪律处分，最严重至开除。</p>
授权工作人员	<ul style="list-style-type: none"> <li>了解设备相关的能量类型。</li> <li>工作时应遵循 CoHE 相关的适用规程和流程，例如 EIP。</li> <li>在 CoHE 活动进行期间，保持对所有设备、系统或机械的控制。</li> <li>只用自己的红锁和标牌作业，并管理好自己的红锁和标牌。</li> <li>保持 CoHE 硬件处于良好状态。</li> <li>在执行 CoHE 活动之前，完成危险能量控制和设备特定能量隔离规程 (EIP) 学习活动。</li> <li>执行 LOTO 之前，通知所有受影响工作人员/相关方。</li> <li>如适用，作为主要授权工作人员 (PAW) 执行工作。</li> <li>工作完成后，在拆除 LOTO 设备之前通知所有受影响工作人员。</li> <li>遵守 EHS 针对其工作的要求并完成相应的 EHS 培训，包括 RA/JHA。</li> </ul> <p><b>注意：</b>不遵守 EHS 要求可能导致纪律处分，最严重至开除。</p>
授权工作人员的主管 (包括工具所有者/FAB 支持设备所有者/设	<ul style="list-style-type: none"> <li>确保只由授权工作人员 (当前已通过危险能量控制认证和培训的人员) 安装和拆除锁具和标牌。</li> <li>确保被认定为技术欠佳或对 CoHE 要求理解不足的工作人员不得执行 CoHE，直到他们重新获得充分培训为止。</li> </ul>

角色	职责
施系统所有者)	<ul style="list-style-type: none"> <li>负责设备/系统的所有者应确保至少每年对所有 EIP 进行一次检查。</li> <li>确保包括能量隔离装置在内的所有安全设备以即时可用的方式存储、存放和维护，以便工作人员使用。</li> <li>定期检查正在进行的工作，确保工作人员遵循 EIP。</li> </ul>
工厂 EHS/方案所有者	<ul style="list-style-type: none"> <li>与管理人员合作以确保符合 CoHE 方案。</li> <li>确保对年度检查进行记录并传达给相关工作人员。</li> <li>执行必要的培训并在需要时执行再培训。</li> <li>审查所有“非标准方式”拆除锁具</li> </ul>
负责人	<ul style="list-style-type: none"> <li>向相应承包商和供货商传达对本方案的期望</li> </ul>
承包商、供货商和供应商	<ul style="list-style-type: none"> <li>设备供应商代表、供货商和承包商在 Micron 设备上作业时必须遵循其各自雇主的 EIP。此类规程应符合法律要求。在 Micron 工厂作业时需使用红锁和标牌。</li> <li>Micron 和供货商及承包商规程不应有冲突。如果 Micron 工作人员在与供货商或承包商一同工作时存在规程冲突问题，应由一名 Micron 主管或经理对任何临时措施进行审批，对规程进行修改以便在 Micron 指导下共同工作。</li> </ul>
全球 EHS	<ul style="list-style-type: none"> <li>维护并确保向各工厂提供标准。</li> </ul>

## 4 术语与定义

术语	定义
受影响工作人员	其工作要求他们操作或使用在 LOTO 下执行维修或维护作业的机器或设备的工作人员，或其工作要求他们在正在执行维修或维护作业的区域工作的工作人员。
授权工作人员	授权工作人员是指为设备或系统安装锁定装置，以便在该设备或系统上执行维修或维护作业的专业人员。授权工作人员应具备识别危险能量来源及安全应用、使用和拆除能量隔离/LOTO 装置所需的知识和技能。授权工作人员必须就其执行的作业通过上锁/挂牌程序认证。
授权工作人员 (电气作业)	<p>该授权工作人员是指为电气设备或配电系统安装锁定装置，以便在该设备或系统上执行维修或维护作业的人员。该授权工作人员表现出与搭建和操作电气设备和装置相关的技能和知识，并接受过培训，能够发现和避免可能与设备或工作方法相关的电气危害。该授权工作人员须具备：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>从电气设备其他部件中区分裸露带电部件所需的技能和技巧，</li> <li>1910.333(c) 中规定的安全距离和授权工作人员将要接触的相应电压</li> </ul>
可锁定	<p>如果一台设备配备的能量隔离装置满足以下条件之一，则视为可锁定：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>具备可与标准挂锁配合使用的内置锁定机构，或</li> <li>可使用标准多锁搭扣以防止转到激活位置，或</li> </ul>

术语	定义
	<ul style="list-style-type: none"> <li>无需拆除和重装即可锁定，且不会造成损坏和永久改变。例如，室盖起吊装置可以用能上锁的翻盖锁住。</li> </ul>
危险 标牌	<p>标有安装锁具工作人员的装置；标牌必须清晰填写，信息充分，以便识别并联系该名工作人员。标牌及其固定方式必须能够承受工作场所的条件。</p> <p>Micron 使用的标牌顶部必须标有警示语。在上锁时，警示语“危险”为危险能量控制专用。其他措辞应包括：“请勿启动”、“请勿打开”、“请勿关闭”、“请勿激活”、“请勿操作”。</p>
危险区域	<p>危险能量释放时可能造成人员受伤的区域或工作场所。例如：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>如果无意中重新激活电能，可能导致人员受到电击或是发生电弧闪光/爆炸的电气作业区域</li> <li>如果无意中打开生产线，泄漏出化学物质，可能导致人员暴露于危险液体、蒸汽、气体或雾气中的危险化学品生产线作业区域</li> <li>可能发生压伤、挤伤、割伤、钩伤或刺伤的机械作业区域</li> </ul>
失活	设备失活是指完全丧失工作能力、排空或是设备恢复到非危险状态。
激活	连接到能量源，或是含有残余或存储的能量
能量控制点	可以有效和主动阻断危险能量流动，从而避免其导致人员受伤或资源损失的控制点。能量控制点可能不止一个。
能量隔离装置	<p>能够实际阻止能量传输或释放的机械装置，包括但不限于：手动操作的电气断路器、切断开关、能够将电路导线从所有未接地电源导线上断开的手动操作开关（此外任何电极均不可独立操作）、阀门、挡块或任何用于阻断或隔离能量的类似装置。</p> <p>注意：按钮、选择开关、软件以及其他控制电路型的装置都不是能量隔离装置。</p>
能量隔离规程 (EIP)	用于隔离特定设备或系统的危险能量源的详细规程
能量源	<p>包括但不限于：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>机械 - 活动构件、栅栏、链条、皮带、滑块、轮、轴、门、柱塞、叶片、活塞、机器人运动等。</li> <li>气动/真空 - 通过高于环境空气压力或低于真空条件的加压空气或气体操作。</li> <li>电气 - 有潜在危险的电压 (&gt; 50 伏)、危险静电位或者存储在电池或电容器中的危险能量。</li> <li>液压 - 高压液体、高温液体</li> <li>电离辐射 - 包括 X 射线、伽马射线、<math>\alpha</math> 和 <math>\beta</math> 粒子和放射源。</li> <li>非电离辐射 - 包括射频 (RF)、紫外线、激光和磁场</li> <li>热 - 很高或很低的温度（例如 &lt;math&gt;32^{\circ}\text{F}/0^{\circ}\text{C}&lt;/math&gt; 或 &lt;math&gt;140^{\circ}\text{F}/60^{\circ}\text{C}&lt;/math&gt;）</li> <li>气体和化学品 - 反应性、腐蚀性、易燃性、放射性、含毒性、氧化剂材料或其他有害生产材料 (HPM)</li> </ul>
搭扣或多锁搭扣	允许在一个能量隔离点上装上多个锁的装置
有害生产材料 (HPM)	一种固体、液体或气体，具有一定的健康危害等级、易燃性或美国国家消防局 (NFPA) 704 危险标准评定的 3 类或 4 类反应性，直接用于研究、实验室或

术语	定义
	生产过程中，其最终产品材料不具有危险性。 <i>来源：2011 年国际编码理事会第 4 节</i>
不可行	由于设备、工程或工作环境困难增加了 LOTO 执行人员的危险导致无法执行 LOTO，或是设备或工艺设计不允许隔离危险能量。其中不包括便利或是生产方面的影响。
受伤	对身体任何部位的伤害，无论是急性的还是慢性的，由创伤性或意外事件引起，例如，从高处坠落、被物体击中、人体工程学损伤、化学品接触、职业病等。
锁具	利用主动方式将能量隔离装置保持在安全位置以避免激活机器或设备的装置，例如红色单钥匙锁。（包括盲板法兰和螺栓固定的滑动百叶窗。）所有用于控制危险能量的锁具均须用红色标识，如此标识的锁具应留作控制危险能量专用。在工厂使用的其他锁具均不允许使用红色锁体，或基本上呈红色，或具有可能让人混淆的红色基底、红色镶边或其他标记。部门可以通过颜色（除红色外）识别用于其他用途的锁，如行政控制措施。详见下方的操作锁。
锁箱	一种市售箱子，上面带锁，用于控制一把或一组钥匙。锁箱应足够结实，避免破拆。锁箱应能用搭扣或是可以加锁或是多锁搭扣的其他连接装置锁定。
锁定	安放一个物理约束能量隔离装置，确保设备不能操作或释放危险能量
锁定装置	锁定装置包含两件物品： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 单独配备钥匙的红色锁具</li> <li>• 标有警示语“危险”以及根据具体情况需要标有“请勿启动”、“请勿打开”、“请勿关闭”、“请勿激活”、“请勿操作”其中之一的标牌，以确保持续处于失活状态</li> </ul>
上锁/挂牌 (LOTO)	按照既定规程 (EIP)，在能量隔离装置上安放锁具和标牌，确保能量隔离装置和受控设备在锁具解开之前无法进行操作。
操作锁	在能量隔离装置上安放锁具和标牌，目的是防止操作设备，而并非是为了控制本规程所述的危险能量，也不是为了保护人员。操作锁通常用来防止操作不符合操作参数的设备。如果一名工作人员需要将其身体的任一部分置于存在危险区的区域之中，则该名工作人员必须遵循该系统、设备和/或机械（包括适用锁具）的 CoHE 规程。
其他工作人员	在执行能量隔离的区域工作但不操作或维修/维护被隔离设备的人员。“其他工作人员”不得在可能使其暴露于危害中的上锁设备上执行作业。“其他工作人员”应确保设备单独上锁。
主要授权工作人员 (PAW)	授权工作人员是指在集体 CoHE 中放置锁具和标牌，并负责将集体 CoHE 的钥匙放在锁箱中的指定人员。
风险评估 (RA)	一种将设计、使用、事件和事故以及危害的知识和经验综合在一起，用来衡量被评估设备在特定情况下所面临风险的程序。风险评估包括机器极限确定、危害识别和风险预估。 <i>来源：2015 年国际半导体技术</i>
维修和/或维护	维修和维护活动，可能包括搭建、安装、设置、调整、检查、修改、维护和/或维修机器或设备等工作场所活动。其他活动包括润滑、清洁、疏通机器或设备以及调整或更改设备等工作人员可能会遇到设备意外激活或启动或是释放危险能量的活动。



术语	定义
挂牌	将危险标牌安放在能量隔离装置上，指示该设备不可操作
团队成员	Micron 员工
针对电气用品锁定人员的三点检查说明	<p>在使用仪表确保能量为零之前，通过以下方法，确保仪表在测试隔离能量源之前和之后均工作正常：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>在非触摸安全的区域作业时，如果有触电危险，应按照 NFPA 70e 穿着电气 PPE。</li> <li>将电压量程设置为适当电压，在一个已知电压源（例如电源插座）上进行测试。</li> <li>用电压表确认电能已被隔离，确认能量为零。</li> <li>再用电源插座等已知电压来检查仪表，确认仪表正常工作。</li> </ul>
工作人员	<p>安装、操作、维护、维修、清洁或拆卸设备的 Micron 员工或承包商。 来源：2012 年国际半导体技术</p>

## 5 参考

表1 内部参考

名称	链接
集体上锁/挂牌许可表单	<a href="https://tedszf665ruj-2038493890-232">TEDSZF665RUJ-2038493890-232</a>
非标准方式拆除锁具流程	<a href="http://web.micron.com/NonStdLckRemove/">http://web.micron.com/NonStdLckRemove/</a>
EIP 年度审查表	<a href="http://web.micron.com/EIPAnnualReview/">http://web.micron.com/EIPAnnualReview/</a>
全球 EHS - 危险能量控制 - eLRN	<a href="https://tedszf665ruj-2038493890-5">TEDSZF665RUJ-2038493890-5</a>

表2 外部参考

名称	链接
29 CFR 1910.147, 危险能量控制（上锁/挂牌）	<a href="http://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_table=STANDARDS&amp;p_id=9804">http://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_table=STANDARDS&amp;p_id=9804</a>
29 CFR 1910 S 子部分, 电气	<a href="http://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_table=STANDARDS&amp;p_id=9878">http://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_table=STANDARDS&amp;p_id=9878</a>



## 6 标准

### 6.1 危险能量控制

危险能量控制是利用锁具和标牌防止在危险区执行维护作业的工作人员受伤。任何时候如果启动或释放能量可能导致工作人员受伤，就需要进行危险能量控制。危险能量包括但不限于化学品、压缩气体、电、液压、机械、气动、辐射和热。

- 危险能量控制不适用于以下活动：
  - 如果工作人员可以通过拔下设备电源插头来控制所有危害，且插头仅受该名工作人员控制。这种情况仅适用于拔下插头可以控制电能的情况。
  - 低于 50 伏的电气工作
  - 由“危险区”之外的工作人员进行的故障排除。
- 任何工作人员均不得干扰其他人员的锁定装置，或是尝试在其他人员的锁定装置之下启动任何设备。

### 6.2 CoHE 设备

- 所有授权工作人员均应使用单钥匙红锁进行能量隔离。
- 红锁和标牌只能用于能量隔离。
- 上锁后，必须使用危险标牌。锁定装置由定义中描述的红锁和危险标牌组成。
- 在需要 CoHE 的维护期间，钥匙必须由上锁挂牌的人员保存。
- 锁具和标牌只能由同一个人安装和拆除。拆除其他人员的锁具和/或标牌属违反规程，可能会导致纪律处分。
- 经许可，EHS 可以按照“[非标准方式拆除锁具流程](#)”拆除锁具。

### 6.3 CoHE 适用范围

如暴露于危险能量、无意中启动或释放存储的能量可能造成人员受伤，应在能量隔离装置上加装锁定装置。下面是在半导体加工设备隔离能量源的一些示例。以下列表并未包括所有可能情况：

#### 6.3.1 机械

对于带电弹簧系统，小心释放压缩弹簧中的能量，或阻断可能移动的部件。停止并阻断机器部件，确保它们不会循环。阻断可能会由于重力而移动的部件。

如机械机器人系统的覆盖物或防护装置被拆除且其可能进入禁止机器人进入的区域，则其必须上锁。

**例外：**设备满足 ANSI/RIA R15.06 的慢速要求，且使用教学模式或维修模式时。请小心谨慎，并遵循制造商建议。

#### 6.3.2 气动或真空

当因对设备或气体系统执行维护而打开系统时，危险压缩空气/加压气体/真空系统的阀门必须锁定。对于压缩空气系统，关闭阀门并排放多余的空气。

**注意：**一个阀门必须要设有一个可锁阀、一个锁定阀盖或者一个能够防止管路在隔离期间重新连通的阀盖，才能视为可以锁定。

### 6.3.3 电气

超过 50V 的电路如果有可能接触到任何非绝缘的带电部件或存储的电能，则必须上锁和挂牌 (LOTO)。执行 LOTO 后，应确认设备不能通过按钮、选择开关或电气联锁等设备操作控制重新启动。使用额定值足够的便携式电表测试电路/部件是否失活。对于超过 1000 伏的电气系统，可以使用非接触式测试仪器来确认电路/部件是否失活。

锁定能量源后，设备中存储或感应的任何能量应通过将部件接地至最近的接地端子进行释放。

如果设备从多个外部电源获得电力，确定为特定设备提供的所有此类电源，并对每个电源执行单独的 LOTO。

### 6.3.4 液压

液压系统可能含有潜在危险的高压或高温液体，需要将其锁定。将阀门置于关闭位置并执行 LOTO。打开卸压阀，排放多余液体。

### 6.3.5 电离辐射

电离辐射包括以 X 射线、伽马射线、 $\alpha$  和  $\beta$  粒子、高速电子、中子、质子和其他核粒子形式传播的能量。应停止操作并锁定辐射生产设备。应安装防护罩并关闭盖板。确保按照制造商的说明处理辐射材料。根据地方当局规定（如适用），在电离辐射源或其附近工作的团队成员应进行认证和登记。根据 Micron 工厂操作规程（如适用）操作辐射设备时，授权团队成员应始终佩戴个人监控装置（TLD 佩章）。

### 6.3.6 非电离辐射和激光系统

根据地方当局和 Micron 工厂标准规定，在非电离辐射源或其附近工作的团队成员应进行培训和认证。应按需提供安全联锁装置、防护罩、防护盖、激光幕。必须停止激光设备并在电源上执行 LOTO。根据与相应非电离辐射相关的危害，可能需要保护眼睛、脸和皮肤。

所有需要打开或拆除盖板的激光系统作业都必须在 CoHE 条件下进行，除非必须让系统处于激活状态才能进行作业（例如束管对准）。只能由专业人员根据制造商安全说明的规定，使用相应防护装备，包括激光幕、护目镜、防护服等，在此类激光系统上进行作业。根据地方当局规定（如适用），在非电离辐射（包括激光）源或其附近工作的团队成员应进行认证和登记。

### 6.3.7 热能

确保隔离和锁定所有能量源。外部设备表面、金属把手和旋钮的瞬时接触表面温度危险限值为 60 摄氏度（小于 5 秒）。

### 6.3.8 气体和化学品

当设备或分配系统的管路系统打开时，危险气体和化学品补给线的阀门必须锁定。在上锁挂牌之前，必须净化并冲洗气体和化学品系统。

- 需要使用有害生产材料 (HPM) 气体和化学品 CoHE 的双重阻断系统。
- 加压 (>15psi) 有害生产材料 (HPM) 需要使用双阀隔离 气体和化学品。这需要将危害源和授权工作人员之间的一个阀门上锁/挂牌，另一个阀门关闭。
- 例外：当管道中只有一个阀门上锁和挂牌或者存在其他上锁执行困难或多个工具影响时，可采取适当的风险控制防护措施上锁挂牌单个阀门。应根据风险评估/JHA 来确定控制措施和适

当的 PPE。工厂必须考虑到化学性质，并确定分配系统中各类化学品的潜在危害，包括自燃性、含毒性、TMAH 等。

### 6.3.9 不可接受的方式

使用联锁装置、按钮 (EMO)、选择开关、软件控制、光幕和控制电路装置控制或隔离危险能量是不可接受的。

## 6.4 上锁/挂牌的一般要求

在锁定一台设备以进行维修或维护之前，授权工作人员应当：

- 阅读并理解 EIP。
- 审查任务的风险评估（或 JHA）。
- 取得锁具、装置和标牌。

授权工作人员必须执行以下步骤才能完成设备的有效锁定：

1. 通知受影响工作人员设备将被锁定。
2. 遵循设备特定的 EIP。
3. 遵循相应步骤关闭设备。
4. 将设备与所有危险能量源隔离。
5. 为每个能量隔离装置安装独立锁定装置。
6. 安装锁定装置之后，耗散、排空、抑制或安全释放系统中任何存储或残余的能量。  
**注意：**在耗散或排空曾接触过 HPM 的系统时，应遵循相应安全规程（净化或冲洗）和注意事项。
7. 确保所有受影响工作人员均已撤出危险区之后，确认所有危险能量源均已隔离。可以通过用仪表测量电压或能量或是尝试启动设备来确认。对电气作业进行三点检查。  
**注意：**如果要在可能带电的无防护电气部件上进行测量，应穿上相应的电气 PPE。
8. 测试完成后，务必将所有开关和/或断路器置回空档或关闭位置。
9. 此时设备已经锁定。

授权工作人员必须执行以下步骤才能将设备恢复到工作状态：

1. 检查工作区域以确保：
  - 所有非必要物品、工具等均已从危险区中拿出
  - 所有防护和安全控制装置均已正确更换
2. 通知受影响工作人员并确保所有人员在恢复能量供应前都位于安全区域。
3. 确认控制装置均处于空档或关闭位置。
4. 拆除锁定装置，根据启动规程恢复设备的能量供应。  
**重要信息：**每个锁具或标牌只能由安装该装置的授权工作人员拆除。
5. 允许设备投入生产之前，重新安装、恢复和确认所有安全装置均已启用并重新安装，包括联锁装置、差压表、泄漏探测器、护罩、面板、盖板等。  
**注意：**确保已拆除所有“跳线”。
6. 通知受影响工作人员设备已完成维修或维护，可以使用。

## 6.5 暂时拆除锁具和标牌以进行测试或定位

测试或定位设备子系统时，可以暂时拆除锁定装置。在必须暂时将锁定装置从能量隔离装置上拆除并激活设备才能测试或定位设备时，应遵循以下步骤：

1. 清除设备附近的工具和材料。
2. 让“受影响工作人员”撤离设备所在区域。
3. 拆除锁定装置。
4. 激活并继续进行测试或定位。
5. 测试或重新定位完成之后，关闭所有系统，重新按照规程执行能量控制措施。

此时如有必要，必须使用替代措施防止工作人员受到危险能量伤害。如果暂时拆除锁定装置的流程未记录在设备特定 EIP 中，则在暂时拆除锁定装置之前必须完成工作危害分析/风险评估。测试设备时应遵循以下指导原则：

- 穿着相应的 PPE。
- 在有挤伤或压伤危害的区域中，使用工具或其他装置启动传感器或开关，以确保物理隔离危害。
- 注意可能存在的挤伤点以及其他危险区，避免接触。
- 确保工具或身体不接触带电部件。严禁在非绝缘电气部件上对系统进行测量和测试等作业，除非完成进一步的电气安全培训。
- 确保完成全程监督，或在执行工作时遵循伙伴系统。
- 允许设备投入生产之前，确认所有安全装置均已启用，包括联锁装置、差压表、泄漏探测器、护罩、面板、盖板等。  
**注意：**确保已拆除所有“跳线”。
- 安全联锁装置不能作为维修和维护应用期间的充分保护措施。

## 6.6 换班或换岗

- 如果接班班次需要继续在设备或系统上进行作业，则交班工作人员和接班工作人员必须会面以移交上锁职责。应采取以下方式：
  - 至少一名交班工作人员和至少一名接班工作人员在待锁定的设备或系统处会面，并将工作状态相关信息告知接班工作人员。
  - 在最后一名交班工作人员拆除其锁定装置之前，接班工作人员必须装上自己的锁定装置。  
**重要信息：**严禁直接交出钥匙和更换标牌上的姓名。
  - 任何工作人员均不得干扰其他人员的锁定装置，或是尝试在其他人员的锁定装置之下启动任何设备。
- 如果工作人员下一个计划班次需要继续在设备或系统上进行作业，在此间隔期间设备应保持停机，不可由其他人员进行其他维修或维护工作，并应完成以下事项：
  - 如果计划在下一个班次继续执行该工作，授权工作人员可以将锁定装置留在原位。
  - 授权工作人员继续在设备上作业之前，必须重新确认能量为零。

## 6.7 集体 CoHE

存在多个能量控制点时，如果让所有授权工作人员都在每个能量隔离点安装其个人锁定装置会造成效率低下或者不方便，则可以使用集体 CoHE。集体既可以包括承包商和/或供货商，也可以包括来自不同班次的人员。集体规程如下：

- 若使用，则应将 [Micron 集体上锁/挂牌许可](#) 或包含相同信息的相应表格附在所有集体锁箱上，以帮助识别能量源和用于隔离能量源的设备：
  - 必须将一名授权工作人员指定为主要授权工作人员（主要授权工作人员不一定要担任正式领导职务），并由其始终负责该项工作。这项职责可以移交给其他人员。
  - 在集体锁定期间，与集体锁一同使用的标牌应包含足够的信息，表明该锁正用于集体锁定并可找到集体锁箱。

**注意：**标识个人的标牌不能标识集体锁定，因此不符合此要求。

负责该项工作的主要授权工作人员必须：

1. 按照本文档第 6.4 节中概述的所有步骤执行。
2. 将集体锁定装置钥匙放在锁箱中，并将自己的个人锁定装置放在锁箱上（可使用搭扣以提供足够的位置供所有授权工作人员使用）。
3. 所有在该设备上作业且可能接触到危险能量的授权工作人员都必须遵守 CoHE 并确认能量为零，或者必须亲自确认锁定以及能量为零。
4. 若使用，则应将 [Micron 集体上锁/挂牌许可](#) 或包含相同信息的相应表格附在所有集体锁箱上或设施控制室中，以帮助识别能量源和用于隔离能量源的设备。
5. CoHE 涉及的所有其他授权工作人员、承包商或供货商都必须将自己的个人锁具放到锁箱上。
6. 此时设备已经锁定。
7. 任何中途加入作业的人员都必须确认能量为零，并在锁箱上锁以进行控制。
8. 每名授权工作人员完成自己的那一部分工作后，可以将自己的锁定装置从锁箱上拆除。
9. 所有其他授权工作人员的锁具都已拆除后，主要授权工作人员必须按照上述流程将设备恢复到正常使用状态。

## 6.8 非标准方式拆除锁具规程

锁定装置应由同一名工作人员安装和拆除。如果安装锁定装置的授权工作人员不在现场或无法（例如废弃的锁具、丢失钥匙、没有钥匙或其他类似情况）将其拆除，则在拆除装置之前，必须由一名主管执行以下步骤。若使用本规程，则需要一名主管与一名授权工作人员填写 [非标准方式拆除锁具表单](#)。

1. 记录必须在授权工作人员回来拆锁之前拆锁的原因。
2. 在 [非标准方式拆除锁具表单](#) 中记录与所有人的联系情况。
3. 评估整个系统，确保系统可以安全启动。（将姓名记录在表上。）
4. 联系工厂 EHS 以协助取得“主”钥匙或断线钳。
5. 由工厂 EHS 或指定人员拆除锁定装置。
6. 如果无法与拆除其设备的人员取得联系，则必须在下一个计划班次之前让工作人员及主管知道设备已拆除以及系统状态。



## 6.9 操作锁

- 锁具是指：“运行”、“系统”、“拒绝访问”、“设施”或“保管”，并在维护和维修期间不得将其用于控制危险能量。操作锁的使用方式不会让工作人员暴露在危险能量之下。操作锁的使用场景示例包括：
  - 处于工程控制状态或产品质量低劣时，固定系统、设备或机械以防止操作。
  - 计划拆除时，固定系统、设备或机械以防止操作。
  - 安装已完成或正在进行中，但系统、设备或机器尚未认证，因此不能投入使用。
  - 固定置于预设位置的阀门/控制装置以保持系统完整性。
- 操作锁用于保护系统或设备，而不是工作人员。为了保护 CoHE 方案的完整性，本文档描述的锁定装置不可用作操作锁。操作锁的颜色不能为红色。
- 如果工作人员需要在此前已安装有操作锁的设备上进行维护或维修，则必须在操作锁之外再加上锁定装置。使用操作锁和锁定装置时，锁定装置的安放位置必须能够确保在拆除操作锁时工作人员的安全。

## 6.10 设备特定能量隔离规程 (EIP)

- 带有插头和线缆的设备不需要加锁，前提是插头已经拔下且由在任务期间作业的工作人员专门控制（距离小于一 (1) 米且在视野范围内）并直接监管。  
**注意：**这种情况不适用于一 (1) 名以上工作人员在设备上作业时。
- EIP 应写入预防性维护、设备文档或其他相关规程中。应为每种类型的设备编写设备特定 EIP。EIP 应包括：
  - 对每种可能接触到的危险能量源的总结评估，每种危害的严重程度，以及如何保护包括授权工作人员在内的工作人员免受每种危害影响的说明
  - 要实施的保护类型包括工程控制措施、行政控制措施和危险能量源锁定
  - 放置、拆除和转移能量隔离装置和锁具的特定规程步骤
  - 关闭、隔离、阻断和固定设备以控制危险能量的特定规程步骤
  - 锁定之后耗散或消除锁具下游存在的任何危险或存储的能量之特定规程步骤
  - 测试机器或设备以确认 CoHE 和其他能量控制措施有效性的特定要求
  - 测试或定位设备子系统时，暂时拆除能量隔离装置的特定规程步骤（如适用）
- 如果工作人员接触到设备特定 EIP 中未指明的潜在危险能量源，或是不理解或怀疑指明控制方法的有效性，则应当：
  - 立即停止作业
  - 撤离有潜在危险能量的区域
  - 确保设备处于安全状态且不会对该区域其他工作人员造成危险
  - 联系主管或培训人员以解决疑虑

## 6.11 能量隔离规程年度检查

部门或分部经理有责任确保每年使用 [EIP 年度审查表](#) 进行检查。检查的目的是确保 EIP 在控制危险能量方面的有效性，并确保符合 CoHE 操作要求。

- 年度检查由获授权工作人员执行以下任一操作：

- 观察至少一名其他获授权工作人员对设备的实际锁定操作，或
- 至少与一名其他获授权工作人员审查/确认位于设备处的能量隔离点。
- 检查由定期文档审查流程触发。如果发现问题或是需要变更 EIP，则设备所有者必须：
  - 确定变更并更新 EIP
  - 说明变更会影响到哪些人员
  - 通过任何有效手段将任何变更传达给所有获授权工作人员。示例包括：工程变更通知 (ECN)、工作流程和 EIP 重新认证。

## 6.12 培训要求

所有授权工作人员均应接受本文档所述的能量隔离原则和特定政策方面的相关培训。技术人员和工程师在对特定设备执行维修和维护之前，应接受关于特定能量隔离规程的培训（包括实际操作培训）。培训记录在 Micron 的学习管理系统中。

危险能量控制培训内容如下：

- 承包商 - Micron CoHE 方案在新承包商/供货商指南中有描述。
- 受影响工作人员 - Micron CoHE 方案在团队成员指南中有描述。
- 授权团队成员（工作人员）- 由部门进行危险能量控制培训 (LE# 156660) 和个人 EIP 培训。

如果出现以下情况，需要重新培训：

- 每年一次
- EIP 变更
- 公司危险能量控制标准变更
- 职位变更
- 设备变更
- 表现出理解不充分或不够熟练

**注意：**对于只有一个能量源的工具，无需提供 EIP 重新培训。

## 6.13 培训矩阵

受众	时间	要求	培训材料
EHS 人员	3 小时	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 参加课程并完成评估</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <a href="#">链接至演示文稿</a></li> <li>● CoHE 培训教具</li> </ul>
所有团队成员、承包商、临时工作人员	了解	<ul style="list-style-type: none"> <li>● TMO 中</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● TMO 中的内容</li> </ul>
方案参与人员（授权工作人员）	1.5 小时	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 参加课程并完成评估</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <a href="#">链接至演示文稿</a></li> <li>● CoHE 培训教具</li> </ul>



## 7 附录

无

## 8 文档管控

项目	详情
ECN 设施	公司 EHS
ECN 领域	EHS 安全
批准	本文档由以下人员批准： GLOBAL_EHS_SEAL_LT
通知	本文档如有变更，将通过 Micron 的工程变更通知 (ECN) 流程通知以下人员： <ul style="list-style-type: none"> <li>GLOBAL_EHS</li> <li>GLOBAL_EHS_MANAGERS</li> <li>GLOBAL_EHS_SEAL_LT</li> <li>GLOBAL_EHS_TEAM_MEMBERS</li> <li>MCT_CPEE_LEADERS</li> <li>GLOBAL_FAC_NOTIFY</li> <li>GLOBAL_FAC_MANAGER</li> <li>KEG_PROBE</li> <li>TSE_KEG_MOD</li> <li>TSE_KEG_COK_INTERFACE</li> <li>TSE_KEG_SSD</li> <li>TSE_KEG_BURNATE</li> <li>TSE_TEE_INTEGRATION</li> <li>SIGDOC_GLOBAL_EHS_NTF</li> <li>PDE_EQUIPMENT</li> </ul>
审查	该文档将由全球 EHS/PSM 通过定期文档审查 (PDR) 流程审查，至少每两年进行一次（每两年一次）。

## 9 修订历史记录

表 3 修订历史记录

修订版	日期	说明	请求者
0	2015 年 8 月 20 日	<b>ECN 编号:</b> 300865587 第一版发布	JEREMIAHMOHR
0	2015 年 9 月 15 日	<b>ECN 编号:</b> 非工作流程 经翻译员建议, 对以下章节做了非实质性更改: 第 4.0 节, 说明了能源隔离规程。第 5.5 节, 将 "where" 改为 "with"。第 5.7 节, 删除了 "or"。第 5.9 节, 操作锁不能使用红色。	JEREMIAHMOHR
0	2015 年 10 月 13 日	<b>ECN 编号:</b> 非工作流程 修复了第 5.2、5.8、5.11 和 6.0 节中的链接。修改了第 5.3 节的格式。无更改内容。	JEREMIAHMOHR
1	2017 年 6 月 22 日	<b>ECN 编号:</b> 600940814 第 5.6 和 5.12 节, 增加翻译表	JEREMIAHMOHR
1	2017 年 10 月 30 日	<b>ECN 编号:</b> 非工作流程 更新/修正非标准方式拆锁和 EIP 年度审查的超链接	JEREMIAHMOHR
1	2019 年 7 月 6 日	<b>ECN 编号:</b> 非工作流程 PDR。无需更改。更改为新文档模板。	DZULEZWAN
2	2020 年 2 月 26 日	<b>ECN 编号:</b> 001049754 多个章节更新: 3 角色和职责, 4 术语与定义, 5 参考, 6 标准	JMATHAI
3	2020 年 4 月 14 日	<b>ECN 编号:</b> 101054888 Minor update on Section 6.3.8 Gas and Chemical after review with SMEs.	JMATHAI
4	2020 年 11 月 06 日	<b>ECN 编号:</b> 101074561 Minor update on Section 6.11 on the scope of annual EIP inspection program.	JMATHAI

---

文档末尾

---