

加工平台综合培训

培训部

2019年2月20日



加工平台宗旨

- 整合资源，服务科研
- 开放管理，服务社会
- 培养人才，面向未来
- 集中优势，突出特色



综合培训流程

- 综合理论培训
- 参观超净间
- 综合理论培训考试（闭卷）
- 清洗间培训和考试（现场操作）



理论培训大纲

➤超净间的使用

➤安全知识

➤常用小型设备介绍



纳米加工工艺线

- 纳米加工工艺线具有更大的材料兼容性。
- 纳米加工工艺线具有更大的工艺兼容性
- 纳米加工工艺线具有更多薄膜兼容性
- 纳米加工工艺线具有更大灵活性
- 纳米加工工艺线具有更丰富的加工方式。



超净间的使用

➤超净间使用指引

➤超净间进出步骤

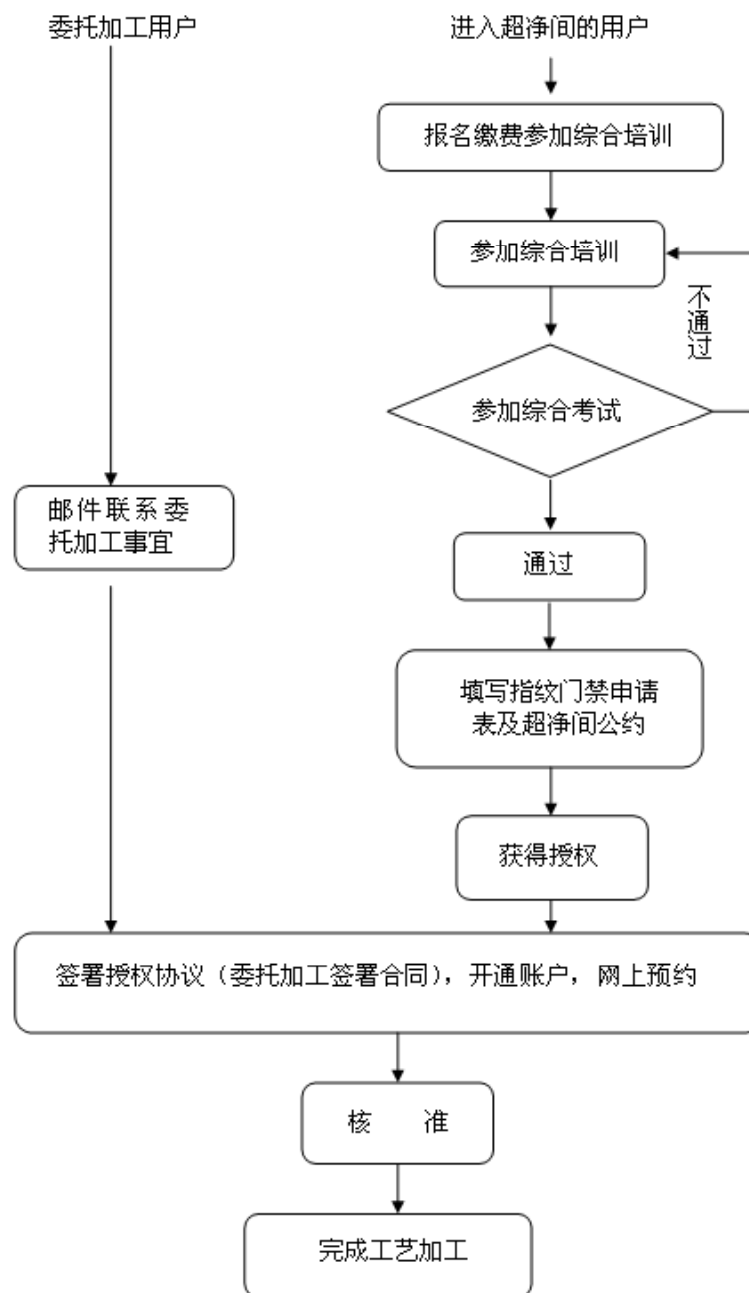
➤超净间管理规定

➤设备预约

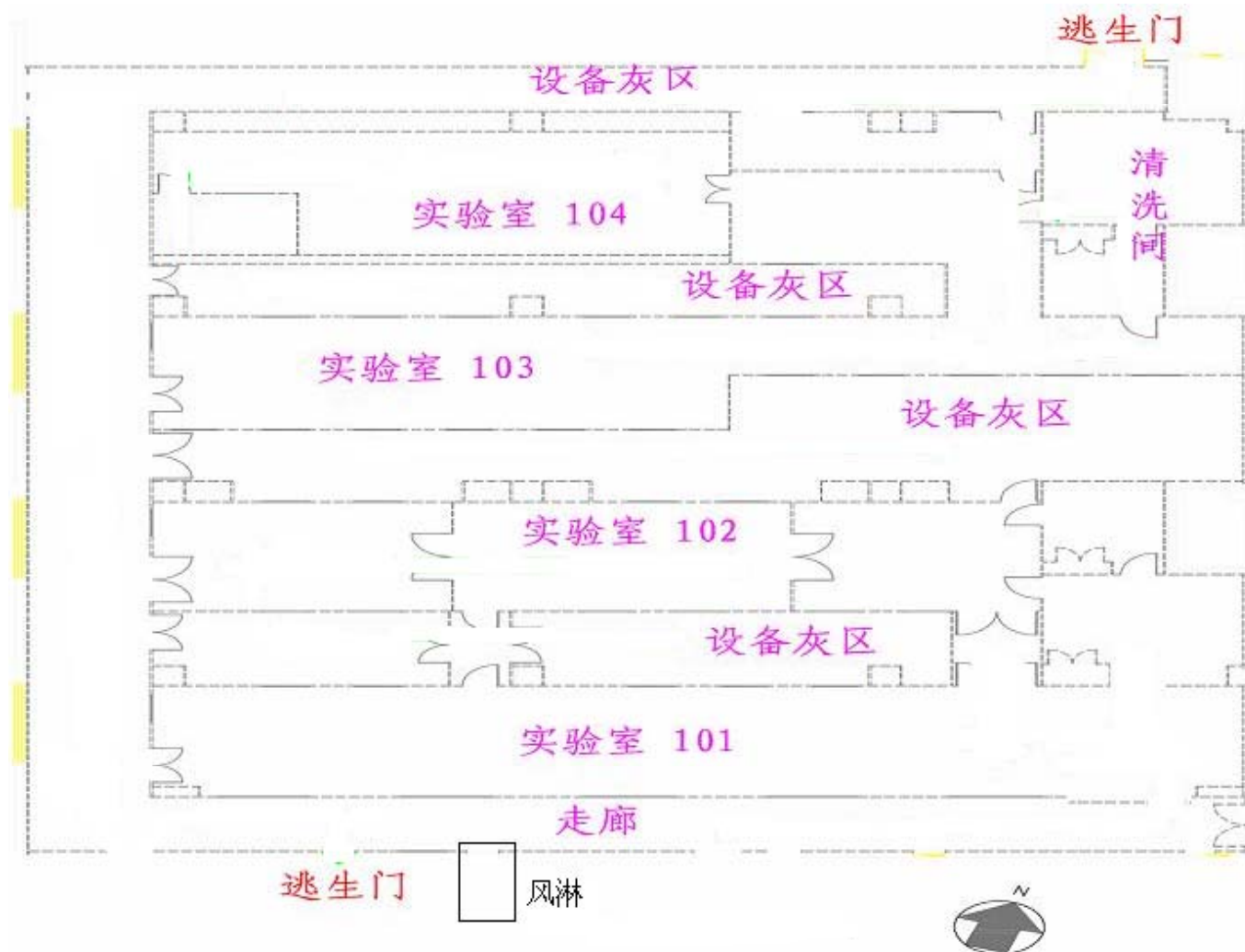


超净间 使用指引

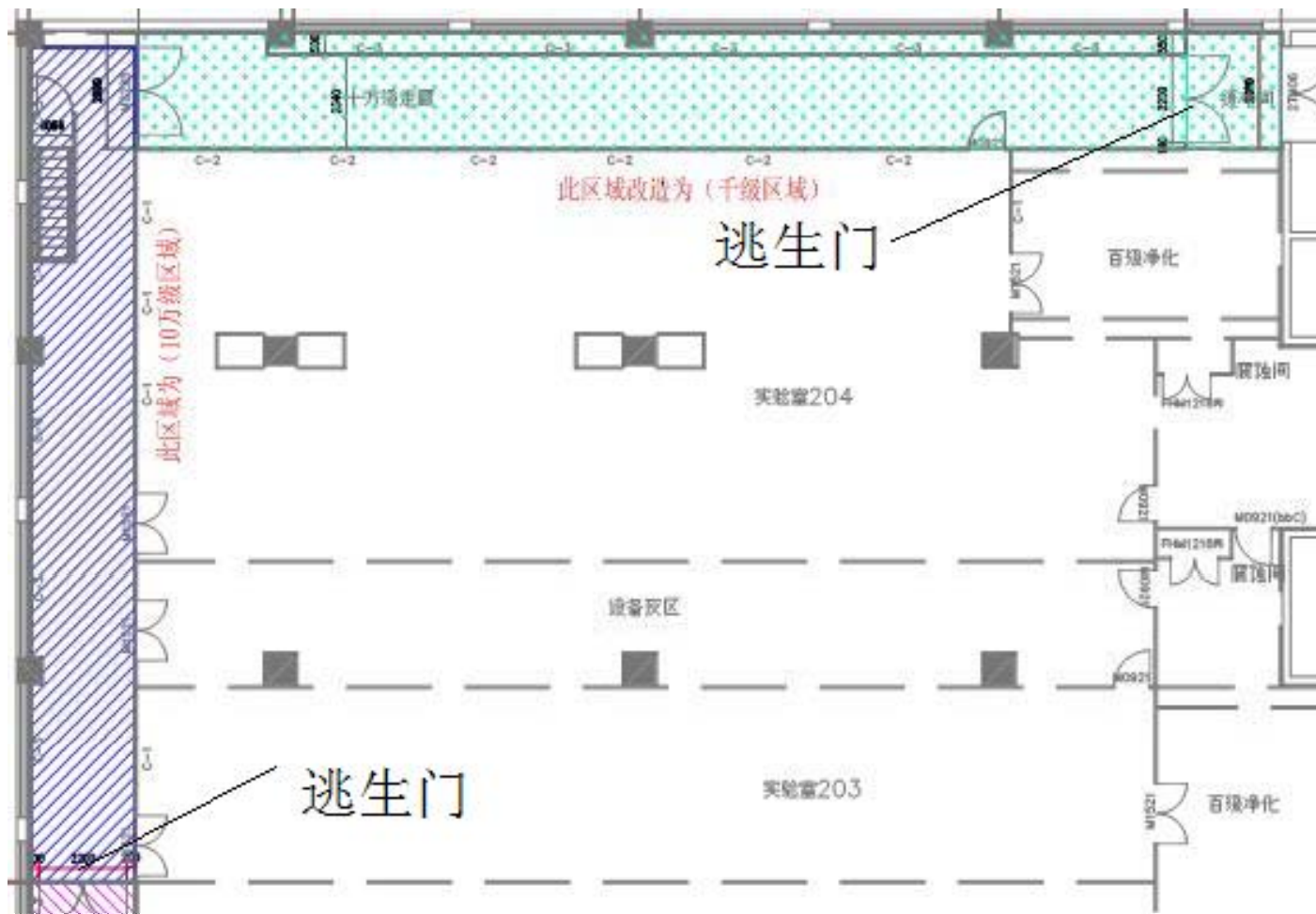
纳米加工平台用户培训流程图



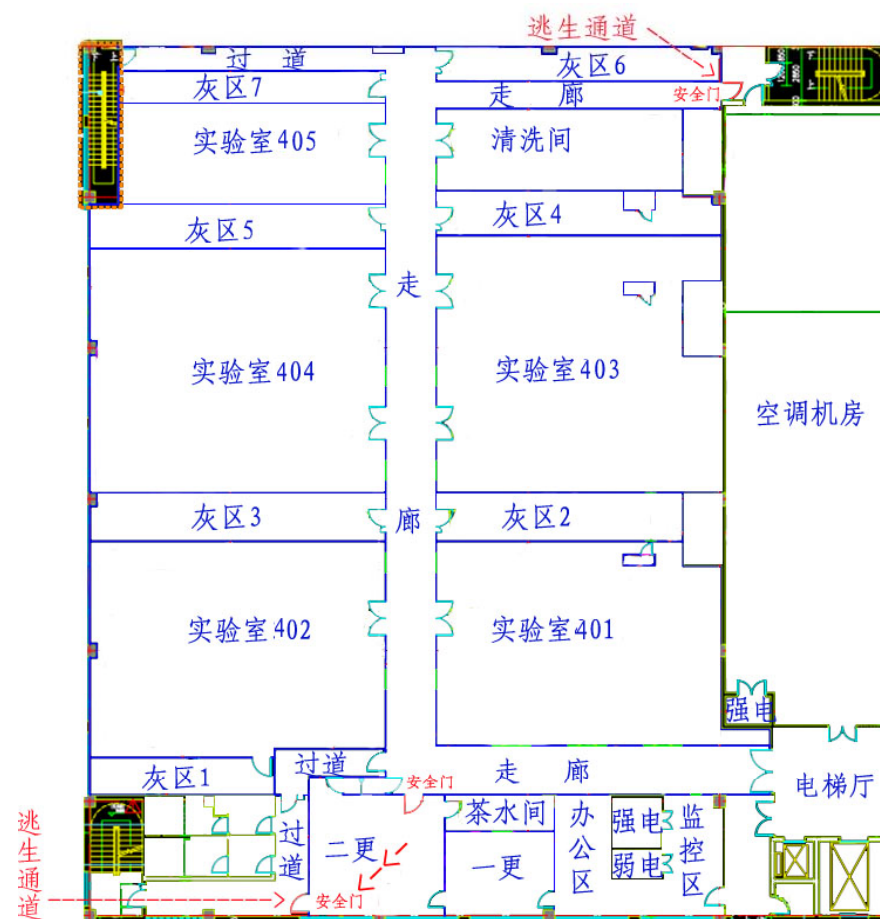
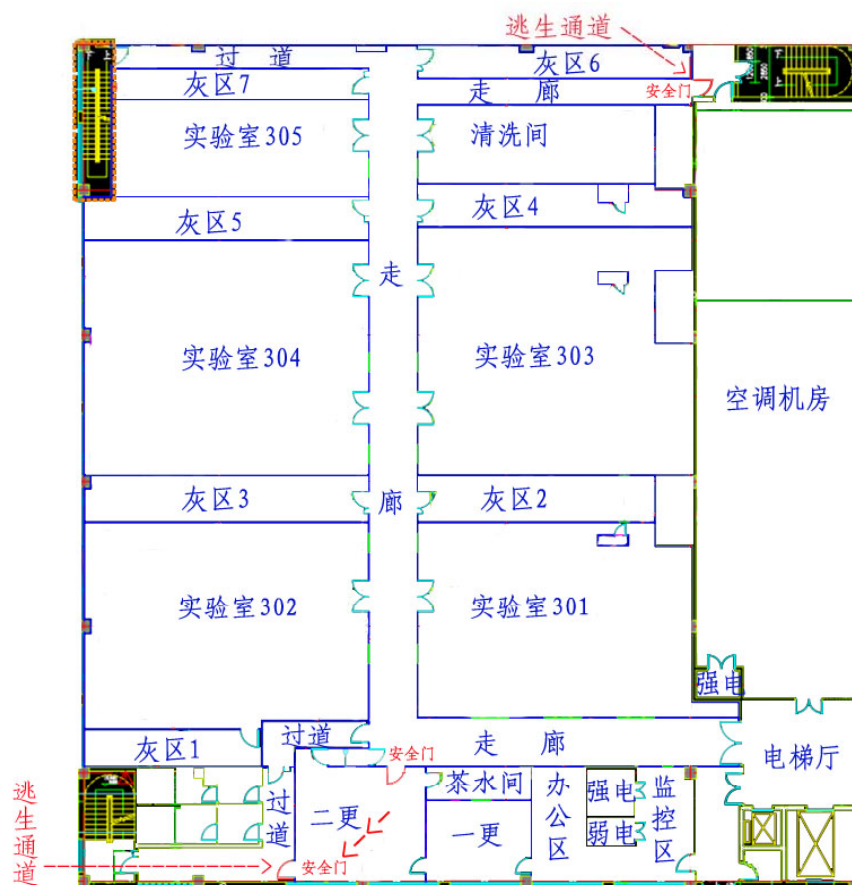
超净间一层布局



超净间二层布局



超净间三层四层布局



洁净室与洁净环境

- 洁净室（**Clean Room**）:具体的功能是控制微粒污染。按照**GB5007S-2001**规定，具体会分成一级、二级、三级到九级等，等级数越低，颗粒越少

空气洁净度等级 (N)				大于或者等于表中粒径的最大浓度限值						
GB50073 -2001	FED STD 209D	FED STD 209E	ISO 14644-1	0.1um	0.2um	0.3um	0.5um	0.5um	1um	5um
中国	美国		国际标准	m ³	m ³	m ³	ft ³	m ³	m ³	m ³
1			Class1	10	2					
2			Class2	100	24	10		4		
3	1	M1.5	Class3	1000	237	102		35	8	
4	10	M2.5	Class4	10000	2370	1020	10	352	83	
5 (百级)	100	M3.5	Class5	100000	23700	10200	100	3520	832	29
6 (千级)	1000	M4.5	Class6	1000000	237000	102000	1000	35200	8320	293
7 (万级)	10000	M5.5	Class7				10000	352000	83200	2930
8	100000	M6.5	Class8				100000	3520000	832000	29300
9			Class9				1000000	35200000	8320000	29300

说明：1、 每个取样点至少都应取样 3 次；2、 1ft(英尺)=12 inches(英寸) = 30.48 centimetres(厘米)=0.3048meters(米)



洁净室分区

- 光刻区一般都是每个工艺线上洁净等级最高的地方（**Class5**，百级以上），其它区域可根据需求稍微降低要求，如镀膜区可以放宽到**Class6**（千级），封装区可以放宽到**Class7**（万级）。光刻时使用的光刻胶在短波长光照射下会曝光，因此一般选用黄光作为照明光源，而不使用白光，因此光刻区一般也称为黄光区（**Yellow Room**）。



黄光洁净室（左）与普通洁净室（右）实景图



洁净室要求

- 洁净室除了“洁净”之外，而必须是一个对冷热、噪声、照度、静电、微振都有相当要求的多功能的综合体。洁净室一般需要大量的空调系统通过高效空气过滤器（**High Efficiency Particulate Airfilter, HEPA**）对空气进行过滤，并控制相应温湿度（洁净室温度为**20~26℃**，湿度小于**70%**）。

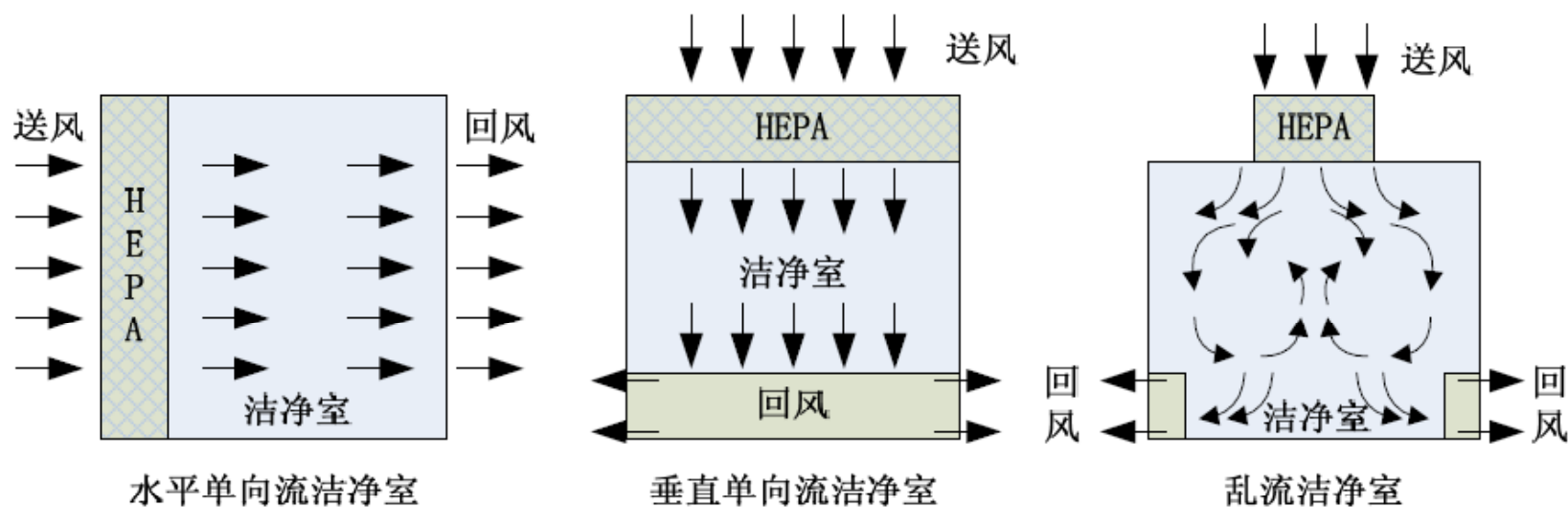


洁净室气流分类

按照气流在洁净室的流向洁净室可以分为单向流洁净室和乱流洁净室两种。其中单向流又叫层流，是指气流沿着单一方向呈平行流向并且横断面上的风速一致，包括垂直单向流和水平单向流两种。乱流洁净室是指气流以不均匀的速度不平行流动，伴有回流或涡流的洁净室。



不同气流流向的洁净室示意图



为了防止外界污染侵入对洁净室，需保证室内静压高于外界静压，压力差的维持应符合以下原则：（1）洁净室高于非洁净区域；（2）洁净度高的房间静压高于临近的洁净度低的房间；（3）相通的洁净室的门要开向洁净等级高的区域。



超净间的使用

➤超净间使用指引

➤超净间进出步骤

➤超净间管理规定

➤设备预约



超净间进入步骤

- 穿一次性鞋套
- 指纹门禁
- 一次更衣
- 二次更衣
- 风淋室



穿一次性鞋套



女士勿穿高跟鞋



请勿将穿鞋套的脚放置在鞋柜外



请勿将未穿鞋套的脚放置在鞋柜内

正确做法



指纹门禁

- 按指纹（**严禁一人按指纹多人进入**）
- 进入超净间大门



一次更衣

➤脱外衣：挂在相应标识的衣架上



二次更衣

- 戴一次性手套：超净服袖口套紧手套，手腕不外露
- 戴一次性口罩：口鼻完全遮住
- 戴一次性头套：头发不外露
- 戴超净帽：粘好贴布
- 穿超净服：先下后上，包覆袖口，裤管及头套下摆，拉链拉至顶端，别好胸牌
- 穿超净鞋：拉链拉至顶端，粘好贴布



- ◆ 使用公用超净服需要登记
- ◆ 个人领用的超净服脏了要清洗（放至清洗箱子，由平台统一清洗，一般放至通往洗手间门的旁边）



二次更衣



最先带手套



然后带好口罩、头套



带好帽子



穿戴完毕





请用头套将头发完全包住



帽子请在衣服内



风淋室

- 开前门
- 关前门
- 风淋：转动并拍打超净服
- 开后门：红色指示灯熄灭后
- 关后门



超净间离开步骤

- 离开门（风淋室旁边）
- 二次更衣
- 一次更衣
- 指纹门禁
- 脱一次性鞋套（放入垃圾桶）



离开门

➤推开门

➤关闭门



二次更衣

- 脱乳胶手套（放入垃圾桶）
- 脱超净鞋
- 脱超净服
- 脱超净帽
- 脱头套（放入垃圾桶）
- 脱口罩（放入垃圾桶）
- 脱一次性手套（放入垃圾桶）
- 提醒：务必最后脱掉一次性手套



一次更衣

➤ 从相应标识衣架上取外衣



指纹门禁

➤ 按指纹

➤ 离开超净间大门



超净间的使用

➤超净间使用指引

➤超净间进出步骤

➤超净间管理规定

➤设备预约



超净间管理规定

➤关于管理权：

- 听从平台工作人员的指导和指示，平台工作人员有权纠正违反加工平台规章制度人员的行为
- 使用设备时，如存在任何疑问，应及早主动与平台工作人员沟通或咨询

➤关于区域管理：

- 除在相关工作区域作业外，不要随意走动
- 非紧急情况严禁进入灰区
- 湿法腐蚀只能在清洗间进行
- 光刻间（104和105）限制人数，无工艺者请不要进入。



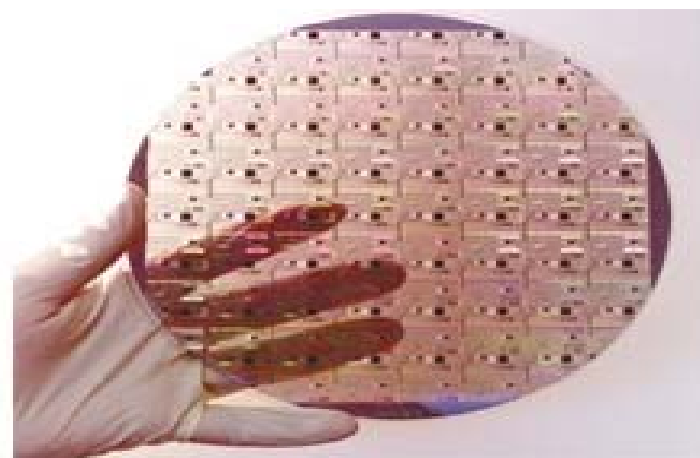
超净间管理规定

➤ 关于设备

- 未经平台规定的培训并考核合格及预约人员不得擅自操作任何设备
- 未经许可，严禁挪动任何设备、仪器和装置

➤ 关于微加工

- 工艺之前必须进行网上预约。
- 工艺取消：提前24小时取消工艺，不收取费用；提前12小时取消工艺，收取50%的费用或200元违约金（取最低），其它情况收取全额费用。
- 工艺加工前必须及时进行检查in，工艺结束必须及时进行检查out。



超净间管理规定

- 工艺出现问题的解决

用户在工艺过程中出现问题，如怀疑设备问题，及时与设备负责人联系，探讨。如需平台人员为客户制作相关工艺，设备负责人需向部长申请，经同意后，设备负责人为客户加工，加工完毕，确认非机器问题，本步工艺产生的费用按照委托加工收取。如确认是设备问题，本次机器验证实验和出现问题的单步不收费。



超净间管理规定

关于行为规范管理

- 未经许可，除待加工样品、光刻版外严禁带入任何物品
- 在超净间内严禁吸烟、拍照、摄像、饮食、接打手机
- 必须保持工作环境整洁有序
- 在非紧急状况下，严禁使用应急设备和设施

灭火器、消防栓、灭火毯、六氟灵、逃生门、洗眼器、淋浴器、急救包、排烟口开放装置



超净间管理规定



口罩罩住鼻子和嘴



口罩在鼻子之下



完全露出鼻子和嘴



超净间电脑管理规定

1. 设备配备电脑只能用于机器控制，严禁其他用途
2. 超净预约电脑只能用于工艺预约与审核，严禁其他用途
3. 一楼走廊电脑用于数据传输和照片拷贝，严禁其他用途
4. 严禁使用U盘拷贝数据，请使用光盘



超净间的使用

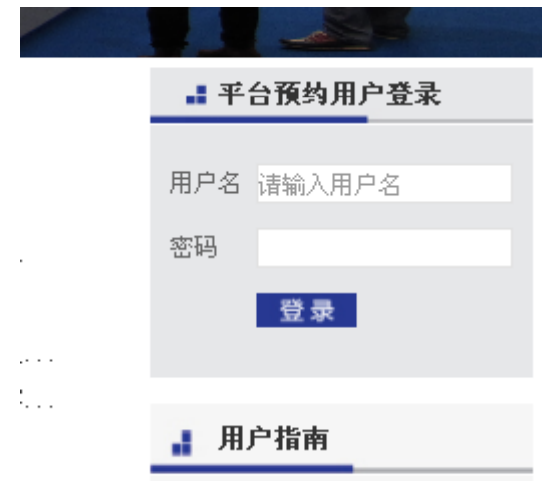
- 超净间使用指引
- 超净间进出步骤
- 超净间管理规定
- 设备预约



平台网站设备预约

- 1 机时预约
- 网上预约
- 外网网址：
- <http://nff.sinano.ac.cn:8000>
- 内网IP：
- <http://10.8.200.200>

事业单位 <http://nff.sinano.ac.cn/index.php>



The screenshot shows a web interface for user login. At the top, there is a header with the text "平台预约用户登录" (Platform Reservation User Login). Below the header, there are two input fields: "用户名" (Username) with a placeholder "请输入用户名" (Please enter username) and "密码" (Password). A blue "登录" (Login) button is positioned below the password field. At the bottom of the interface, there is a link labeled "用户指南" (User Guide).



平台网站设备预约流程

- 开通授权书----开通账号---网上预约



- ▶ 纳米加工平台超净间设备预约与使用授权协议书
- ▶ 指纹门禁申请相关表格

平台网站设备预约流程

预约时间注意点

- 工作时间周一至周五周六（上午9:00-12:00，下午13:30-18:00）可以随时预约（仅限可以自己操作设备的用户）
- 中午12:00-13:30，需提前1小时以上预约,下午18:00以后的工艺需在下午17:00前预约.
- 周日时间需在周六下午16:00前预约。



综合培训大纲

➤超净间的使用

➤安全知识

➤常用小型设备介绍



安全知识

- 安全意识
- 水电气安全
- 消防安全
- 逃生路线
- 化学品安全



安全意识

不讲卫生会生病，
不讲安全会送命

一人出事，全家痛苦

平台是我家，
安全大家抓！



错误意识

- 这不会发生在我身上
- 这事不会发生在这里
- 安全是额外的负担
- 安全只是安全员的事
- 安全只是文件工作
- 安全不值得花那么大精力去做



正确意识

- 安全是每一个人的职责
- 隐患只是起因，它们并不会单独引发后果
- 安全是一项长期的工作，不能放松
- 安全的是一切创造性工作的基础
- 安全是最重要的工作
- 安全是一种态度、责任和人格



事故预防方法

- 我该做些什么？
- 多数安全事故显示
 - 在10个受伤的员工中，6人已参加工作一年以上
 - 平均25%的受伤员工有5年的工作经验
- 如果这事发生在我身上，我将会？
- 我能避免吗？我将怎么做？



安全知识

- 安全意识
- 水电气安全
- 消防安全
- 逃生路线
- 化学品安全



水电气安全

- 遇水（漏水、渗水或水管破裂等）
电（线路打火、短路或漏电等）
气（泄漏、气压过低或过高等）
- 迅速通知平台工作人员，由平台工作人员应急处理



安全知识

- 安全意识
- 水电气安全
- 消防安全
- 逃生路线
- 化学品安全



消防安全

➤遇火灾：

- 呼救并按下紧急按钮

- 第一时间尝试灭火

- 无效后，立即撤退到危险区域外，报警，等待救援

➤消防方法及器材使用

➤消防器材（灭火器、防火棉等）的位置



消防方法

燃烧的三要素：

- 可燃物质：隔离法
- 助燃物-氧或氧化剂：窒息法（防火棉）
- 一定的温度-燃点：冷却法（水）



水冷却法

下列物质不能用水扑救：

- 碱金属：水与碱金属反应生成氢，易引起爆炸
- 三酸（硫酸、硝酸、盐酸）：酸近水能引起酸的飞溅、爆炸和伤人，必要时可用喷雾水扑救
- 轻于水的易燃液体：原油、重油等都可以用喷雾水扑救，还有一部分能溶解于水的可燃液体也可以**喷雾水**稀释它（如乙二醇等）



消防器材

- 二氧化碳灭火器（设备旁边）：不导电，不污损，适用于扑救电器等高价物品。缺点是不能扑灭金属钾、钠、镁、铝等物质的火灾，因为二氧化碳与以上物质发生化学反应。
- 干粉灭火器（消防栓下面）：灭火效率高、不导电、不腐蚀、毒性低、不溶化、不分解、可以长期保存，适用于扑救石油产品、油漆、有机溶剂和电器火灾。缺点是不能防止复燃。



设备上灭火器位置



灭火器的使用方法

干粉和二氧化碳灭火器

一拔，二压



灭火器的使用方法



消防栓与水带

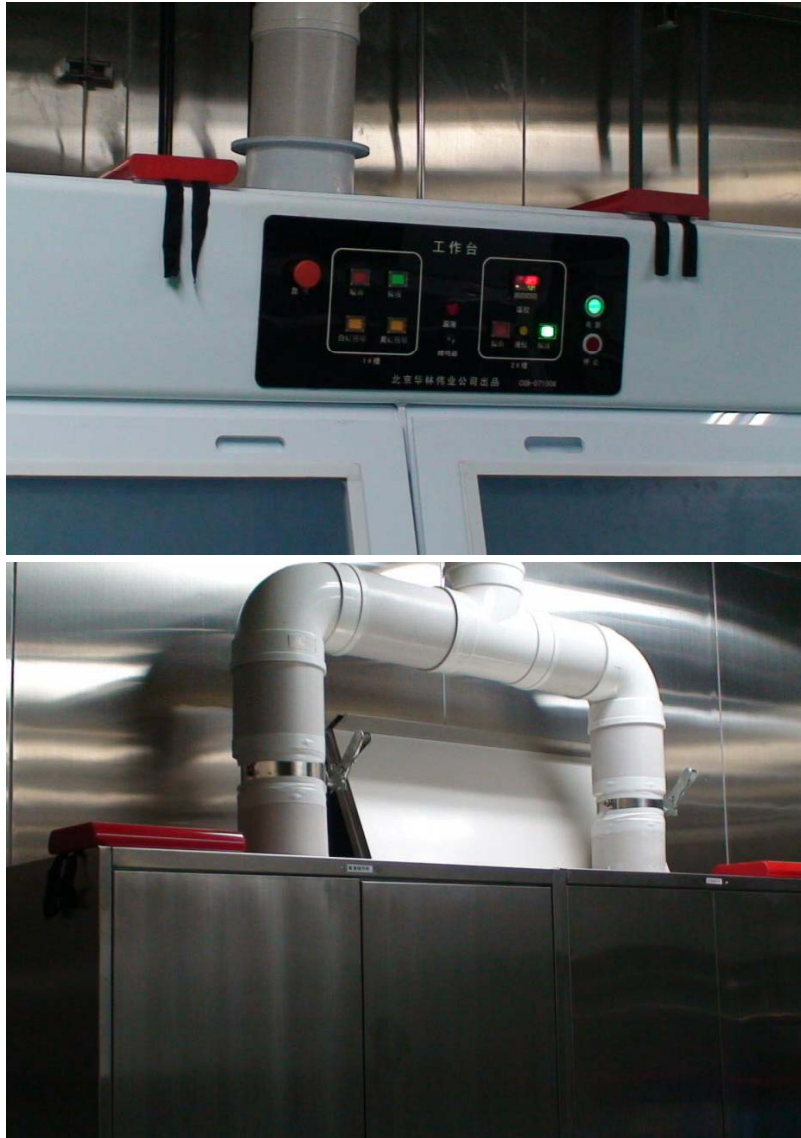
- 紧急情况下可击碎玻璃门取出水带
- 甩开水带后一端接水枪，一端连接消防栓
- 技术要求是对准卡口，顺时针旋转90度
- 带子不够长度时，可另取一条按上述方法连接
- 水管和水带的阀门是不同的



消防栓使用方法



防火棉



- 无机清洗间的清洗台上
- 有机清洗间的药品柜上
- 展开防火棉覆盖燃烧液体



排烟口开放装置

➤ 当火灾产生很浓烟雾或有毒气体泄漏时

➤ 迅速按下所在区域的排烟口开放装置



安全知识

- 安全意识
- 水电气安全
- 消防安全
- 逃生路线
- 化学品安全



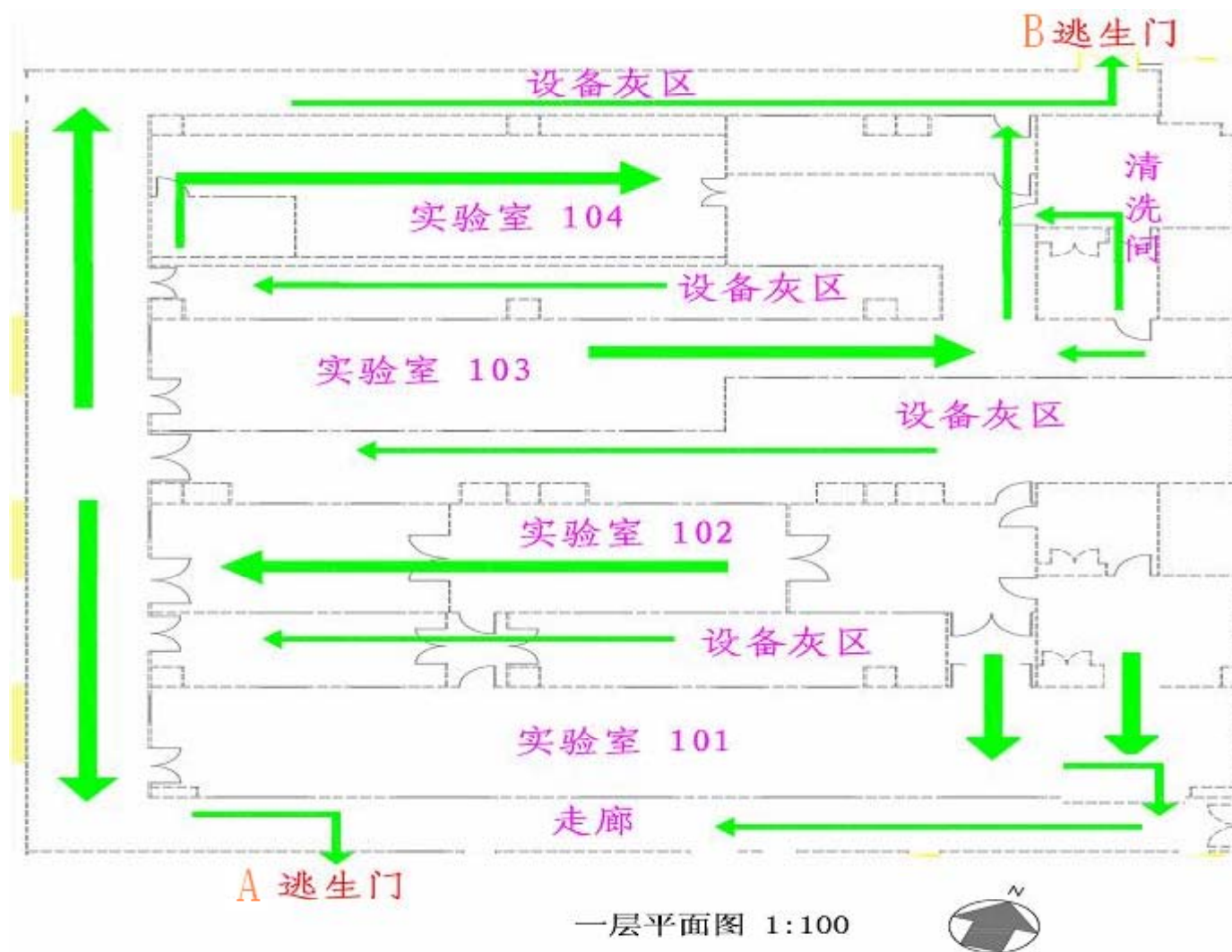
紧急逃生情形

听到报警信号或紧急逃生广播时

- 发生有毒有害气体或氢气泄漏时，特种气体监控系统会自动关闭气体钢瓶，并发出声光报警信号
- 发生火灾时



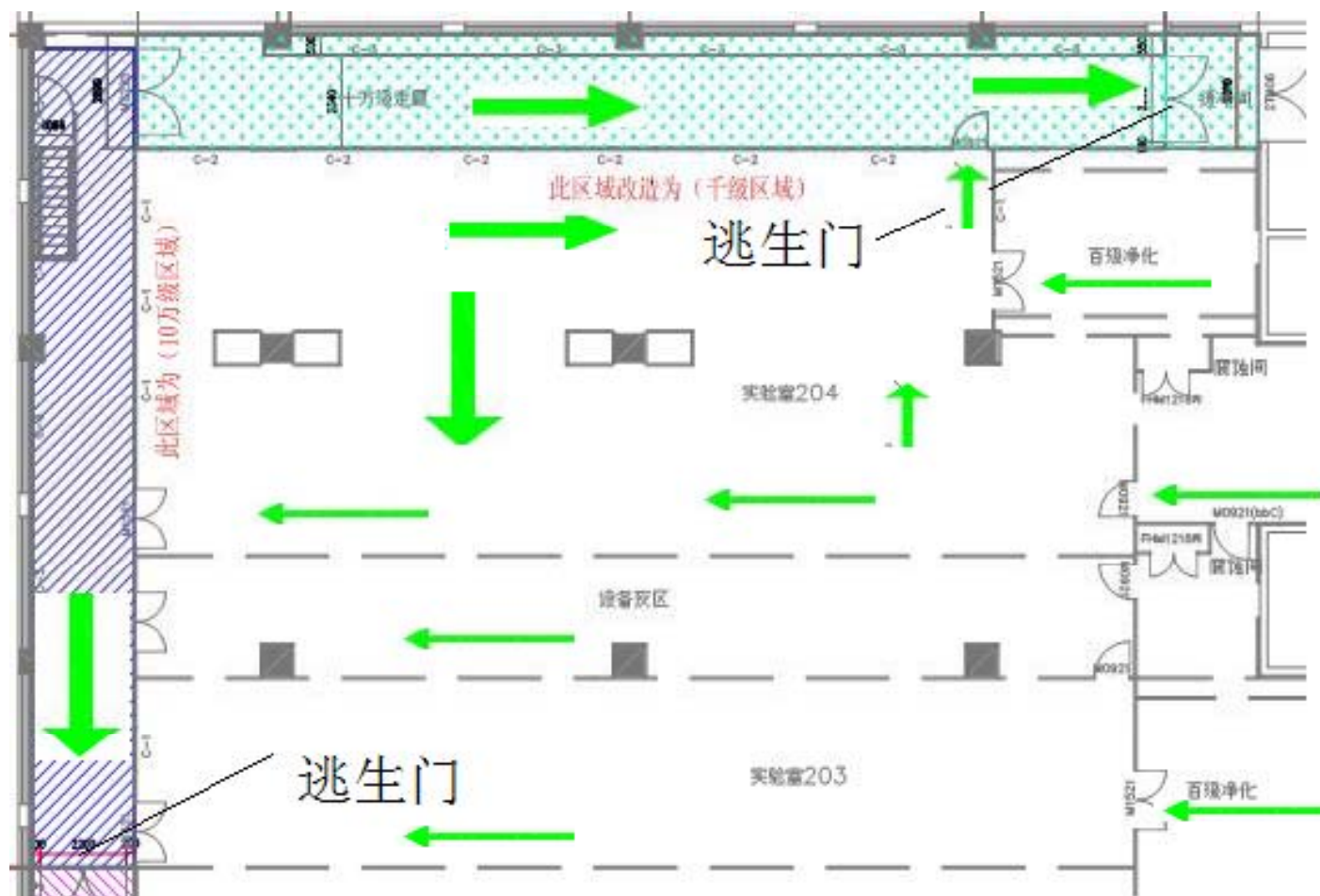
一层紧急逃生路线



注意：一楼两个逃生门的使用方法不同,A逃生门外推，B逃生门内开

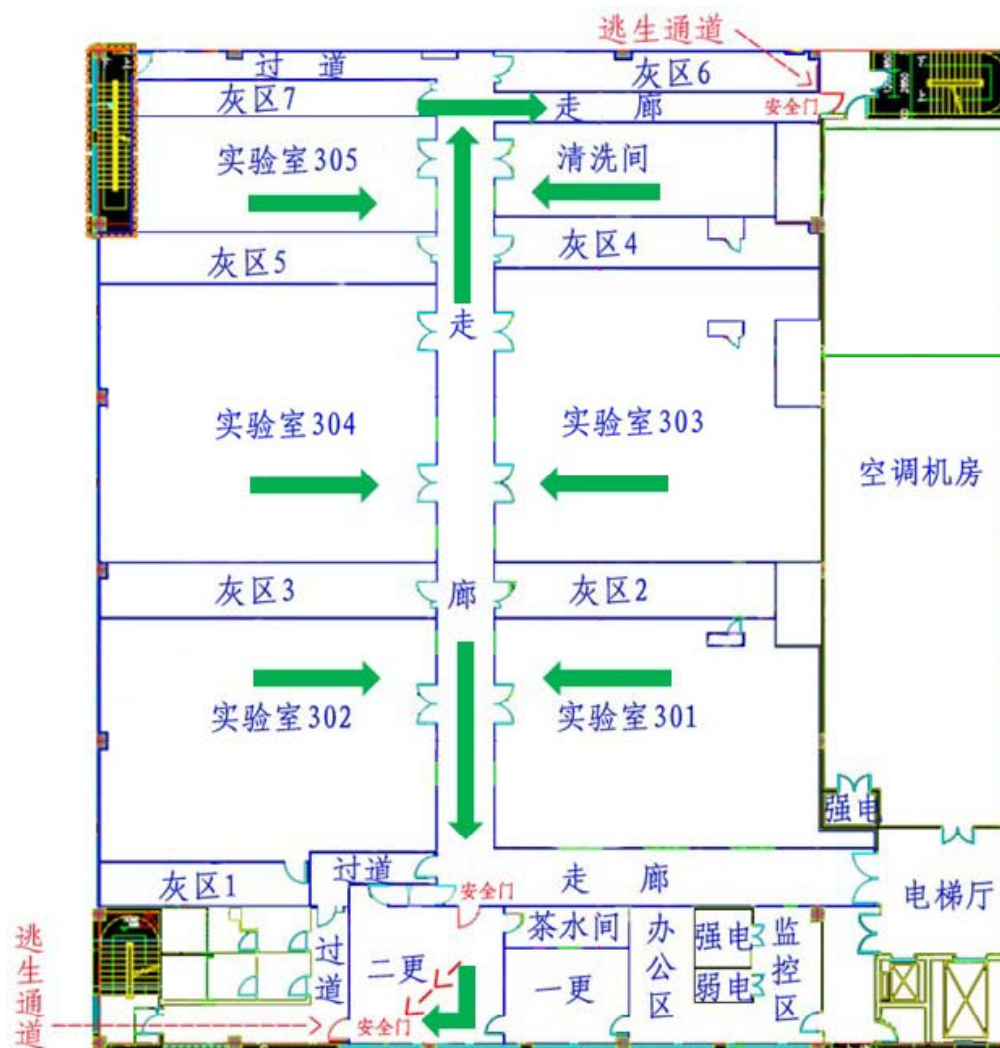


二层紧急逃生路线



注意：2楼两个逃生门的使用方法都是外推

三层紧急逃生路线



注意：3楼两个逃生门的使用方法都是外推



逃生门使用



逃生门使用



安全知识

- 安全意识
- 水电气安全
- 消防安全
- 逃生路线
- 化学品安全



化学品安全

➤清洗间使用流程

➤化学品知识



清洗间



有机清洗间



无机清洗间



清洗间



使用后保持整洁



使用后残留无尘纸之类物品



使用完毕关门



清洗间使用流程

第一步：

- 1) 清洗间使用预约：工作时间（9:00-12:00，13:30-18:00）一、二楼有机、无机清洗间开放，中午时段（12:00-13:30）只开放二楼有机、无机清洗间；晚上18:00以后及其周日的时段，清洗间使用需提前在预约系统里进行预约，否则不可使用。

请在预约系统的设备栏中输入：“清洗间”，
选择合适的清洗间，根据要求和需要预约

- 2) 使用化学药品前，请仔细阅读化学品安全技术说明书



化学品安全技术说明书

- 一份关于危险化学品燃爆、毒性和环境危害以及安全使用、泄漏应急处置、主要理化参数、法律法规等方面信息的综合性文件。
- 国际上称作化学品安全信息卡，简称MSDS或CSDS。



安全技术说明书 结构



危险化学品安全标签

标签内容

危险化学品安全标签示例：苯酚 (Phenol)

化学品标识：中国石化北京燕山石油化工公司 燕山牌

危险：高毒，腐蚀皮肤、粘膜

安全措施：净重：200 Kg，总重：221.7Kg，批号：XXXXXXXXXX

危险性标志：剧毒品 6，腐蚀品

危险性概述：剧毒品 6，腐蚀品

提示参阅MSDS：UN No. 1671, CN No. 61067

危规号与UN号：UN No. 1671, CN No. 61067

生产企业信息：中石化总公司北京燕山石油化工公司化工二厂出品，北京市房山区燕山向阳路1号

化学事故应急电话：010-XXXXXXX

警示词：危险

安全措施：远离火种、热源，贮于阴凉通风处；应与氧化剂、食用化学品分储分运；避光保存，切勿受潮，防止破损；用水彻底冲洗身体接触部位，误食者，迅速就医；灭火：雾状水、泡沫、二氧化碳、沙土；请向生产销售企业索取安全技术说明书



清洗间使用流程

第二步：化学品和器皿准备
常规化学品在清洗间已有
特殊化学品需向平台管理员申请
公用器皿已在清洗间已有一些
额外的器皿需向平台管理员申请



清洗间使用流程

第三步：

填写《加工平台清
洗台使用记录表》
开始时间



清洗间使用流程

第四步：防护用品准备和穿戴

- 手部防护：防护橡胶手套
- 眼部防护：防护眼镜
- 面部防护：防护面罩
- 身体防护：围裙、护袖
- **所有无机化药和有机中的三氯乙烯、四氯化碳、氯苯均需要穿戴完整防护，其余有机化药需要佩戴防护眼镜和手套**



眼面部保护用具



手及身体防护用具



清洗间使用流程

第五步：化学品操作

- 均须在通风柜内进行，使用后立即盖紧盖子
- 稀释酸、碱液时：**加酸、碱于水，绝不可颠倒**
- 对于不明化学品，严禁任何操作，并通知平台工作人员
- 在使用8槽清洗机进行清洗样片时，必须使用指定的公共清洗器皿，按照平台清洗机的操作规程进行操作。未经平台规定的培训、未通过资格认证考试的人员不得擅自使用和操作清洗设备（8槽清洗机和甩干机等）。
- **不可**将**氢氟酸**放置在**石英和玻璃类器皿**中
- 在进行**无机加热**时需选择**石英**制品，并观察石英外观，有裂痕或破损不能使用
- 工作姿势：上身应避免前倾至清洗槽上方，防止危险污染
- 在用而无人看管情况下而放置于公开、公共位置的任何溶液必须放置清晰明确的指示标志（**谁的、什么溶液、放多长时间**）
- 原则上有机清洗需在有机清洗间进行，无机清洗、酸碱腐蚀在无机腐蚀间进行。严禁在同一排风柜同时进行有机和无机清洗



- 清洗间禁止任何人擅自配制或使用“王水”、“洗液”，如果必须使用，需要向平台负责人进行申请，同意后，在清洗间负责人的监督下使用和废液回收。
- 清洗操作时，要节约使用化药和无尘纸等耗材。新液化药只能用于清洗样品，严禁新液用于其他用途。要选用适合的器皿，不得用大的器皿清洗小的样品。化药用量参考：液面盖过样品不要超过1CM。
- 处理无机废液时，要注意选择好相应的废液桶，倒废液之前加入5倍以上的去离子水稀释（浓硫酸除外），其中废液稀释的水包括原溶液中的水。
- 废浓硫酸桶中存放废液有：
 - （1）废浓硫酸占总体积大于50%以上的废液。
 - （2）废纯浓硫酸。两者废液都不需要稀释，直接倒入废浓硫酸桶。
如果废液中浓硫酸总体积比小于50%，则需要加5倍以上去离子水稀释（废浓硫酸加入水）倒入废酸桶。



清洗间操作正确与错误对照

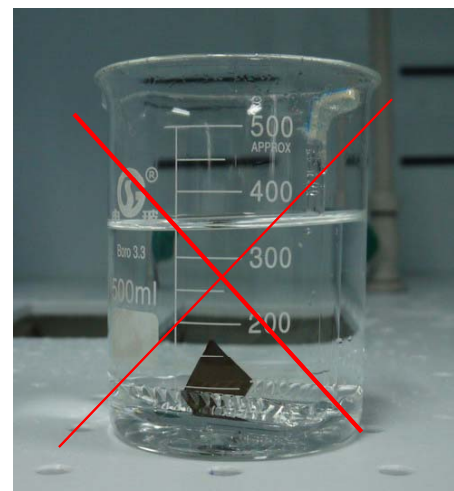


**超声机用完后，没有
及时关闭电源及盖子**

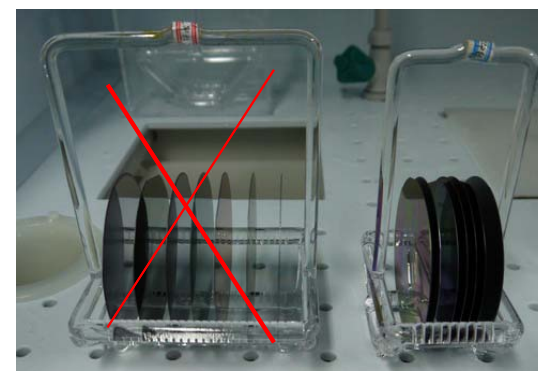
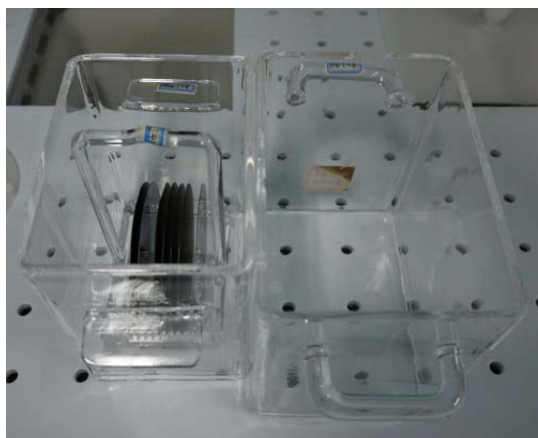


超声机用完后关闭电源及盖子





化药高度不要超过样品1cm



选择合适的容器和花篮



中国科学院苏州纳米技术与纳米仿生研究所
Suzhou Institute of Nano-tech and Nano-bionics (SINANO), Chinese Academy of Sciences



**无机清洗时未穿戴完整防护
：围裙、手套、面具**



**无机清洗时穿戴完整防
护：围裙、手套、面具**





**倾倒无机废液时，面部正
面对废液桶口正上方**



**倾倒废液时，面部倾斜离开废液桶口，
防止废液倒错桶喷射出来，溅到面部**



清洗间使用流程

第六步：操作结束

- 废液必须按照要求和指示倒入相应的废液回收桶，严禁直接倒入下水道内
- 所用化学药品归放原位（装有自行配制化学制剂的容器：必须有明确的标识及带可以旋紧的盖子，并放入相应药品柜内）
- 认真清洗使用过的器皿和工具，干燥后，拿走妥善保管
- 清洗台面并务必保持台面整洁干爽
- 所用个人防护用品使用完毕，必须冲洗干净避免化学药品残留在防护用品上，影响他人使用，使用完毕后放回原位



废液回收和存放

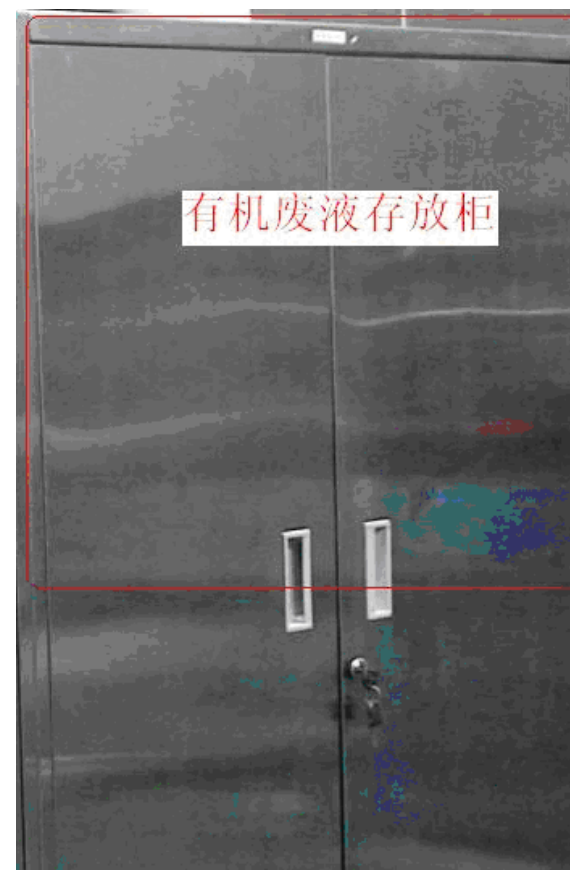
- 有机无机分开，酸碱分开的原则
- 浓酸和稀酸分开的原则
- HF和BOE一起回收和存放
- 稀碱单独回收和存放
- 丙酮、乙醇、异丙醇有机溶剂一起回收和存放
- 按照每个桶贴上标签或标识，倾倒和回收化学废液
- 桶盖不要拧紧
- 无机清洗结束后，工作台上的废液可以冷却存放最多不能超过24小时。
- 严禁使用乳胶手套等材料密封存放无机废液冷却的烧杯口，防止事故发生。



废液回收和存放



无机废液存放



有机废液存放



清洗间使用流程

第七步：防护用品脱下

与穿戴顺序相反



清洗间使用流程

第八步：

填写《加工平台清洗台使用记录表》
相关操作内容与结束时间
并签名



化学品安全

➤清洗间使用流程

➤化学品知识



化学品知识

化学品毒性侵入人体三途径



应急处理常识

- 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少15分钟，就医（安全淋浴器）
- 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟，就医（洗眼装置）
- 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅如呼吸困难，给输氧，如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医
- 食入：
 - 腐蚀性：用水漱口，不可催吐。就医
 - 非腐蚀性：饮足量温水，催吐。就医。
- 小量泄漏：用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统



应急设施和办法

洗眼器

淋浴器



提醒：非紧急情况，切不可因为好奇等原因打开



中国科学院苏州纳米技术与纳米仿生研究所
Suzhou Institute of Nano-tech and Nano-bionics (SINANO), Chinese Academy of Sciences

应急处理常识

- 遇到玻璃割伤时，必须先将伤口中的**玻璃碎片全部取出**，然后用酒精消毒，再用消毒棉和绷带包好，就医。
- 如烧伤或高温烫伤，皮肤起泡，可用医用酒精洗涤，再用消毒的纱布包好，**切不可把泡弄破**，就医。



应急设施



- 急救箱
- 103室不锈钢货架的左边最底层
- 急救箱主要用于紧急止血、消毒、包扎



急救箱



化学品分类概述

➤ 酸类

➤ 碱类

➤ 盐类

➤ 有机物

醇类、酮类、醚类、烯类、酯类

➤ 其它



酸类

- 氢氟酸、BOE
- 硝酸
- 硫酸
- 磷酸
- 盐酸
- 氢溴酸
- 甲酸
- 草酸
- 柠檬酸
- 冰乙酸



氢氟酸灼伤





氢氟酸、BOE

- 易挥发、强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤
- 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用“六氟灵”冲洗（一分钟内），流水继续冲洗至少15分钟就医。
- 眼睛接触：立即提起眼睑，用“六氟灵”冲洗（一分钟内），流水继续冲洗至少15分钟。就医。
- 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
- 食入：用水漱口，不可催吐。就医。
- 小量泄漏：用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。



六氟灵



二楼的在无机清洗间



六氟灵使用



强酸灼伤





硝酸、硫酸、磷酸、盐酸、 氢溴酸、甲酸、冰乙酸

- 强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤
- 皮肤接触：流水冲洗至少15分钟。就医。
- 眼睛接触：流水冲洗至少15分钟。就医。
- 吸入：空气新鲜处、输氧、人工呼吸。就医。
- 食入：用水漱口，**不可催吐**。就医。
- 小量泄漏：大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。





草酸

- 本品可燃，有毒，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤
- 皮肤接触：流水冲洗至少15分钟。就医。
- 眼睛接触：流水冲洗至少15分钟。就医。
- 吸入：空气新鲜处、输氧、人工呼吸。就医。
- 食入：尽快用**清水洗胃**。就医。
- 小量泄漏：大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。



柠檬酸

- 本品可燃，具刺激性
- 皮肤接触：流水冲洗至少15分钟。就医。
- 眼睛接触：流水冲洗至少15分钟。就医。
- 吸入：空气新鲜处、输氧、人工呼吸。就医。
- 食入：饮足量温水，催吐。就医。
- 小量泄漏：大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。



化学品分类概述

➤ 酸类

➤ 碱类

➤ 盐类

➤ 有机物

醇类、酮类、醚类、烯类、酯类

➤ 其它

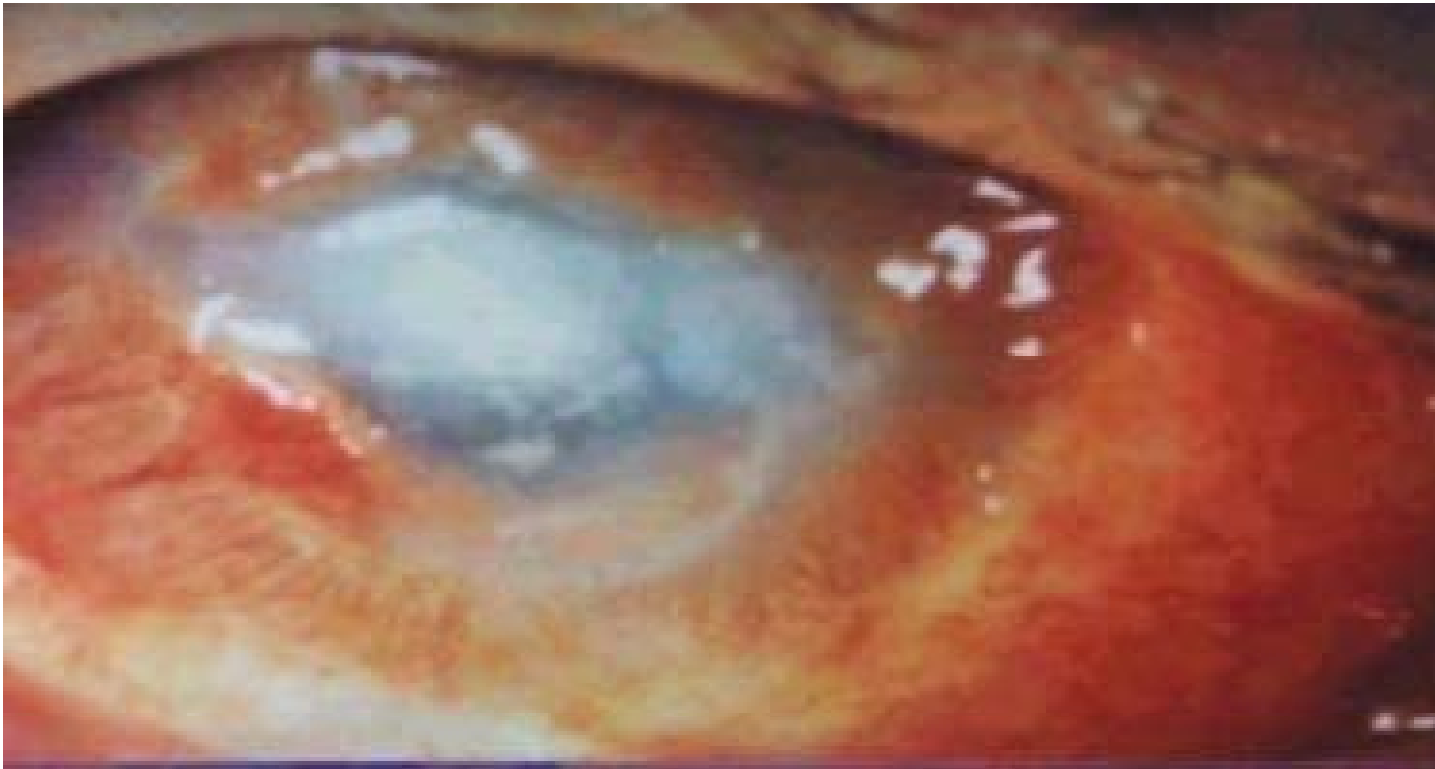


碱类

- 氢氧化钾
- 氢氧化钠
- 氨水
- 四甲基氢氧化铵 (TMAH)



强碱灼伤



氢氧化钾、氢氧化钠 氨水、TMAH

- 强腐蚀性、强刺激性、引起灼伤
- 皮肤接触：流水冲洗至少15分钟。就医。
- 眼睛接触：流水冲洗至少15分钟。就医。
- 吸入：空气新鲜处、输氧、人工呼吸。就医。
- 食入：用水漱口，不可催吐。就医。
- 小量泄漏：大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。



化学品分类概述

➤ 酸类

➤ 碱类

➤ 盐类

➤ 有机物

醇类、酮类、醚类、烯类、酯类

➤ 其它



盐类

- 重铬酸钾
- 氟化氨
- 碘化钾





重铬酸钾

- 本品助燃，强氧化剂，为致癌物，具强腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤
- 皮肤接触：流水冲洗至少15分钟。就医。
- 眼睛接触：流水冲洗至少15分钟。就医。
- 吸入：空气新鲜处、输氧、人工呼吸。就医。
- 食入：用水漱口，**不可催吐**。就医。
- 小量泄漏：大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。



氟化氨

- 有毒，具强刺激性、易分解
- 皮肤接触：流水冲洗至少15分钟。就医。
- 眼睛接触：流水冲洗至少15分钟。就医。
- 吸入：空气新鲜处、输氧、人工呼吸。就医。
- 食入：用水漱口，就医。
- 小量泄漏：大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。



碘化钾

- 有毒，还原剂
- 皮肤接触：流水冲洗至少15分钟。就医。
- 眼睛接触：流水冲洗至少15分钟。就医。
- 吸入：空气新鲜处、输氧、人工呼吸。就医。
- 食入：饮足量温水，催吐。就医。
- 小量泄漏：大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。



化学品分类概述

➤ 酸类

➤ 碱类

➤ 盐类

➤ 有机物

醇类、酮类、醚类、烯类、酯类

➤ 其它



醇类

➤ 甲醇

➤ 乙醇

➤ 异丙醇





甲醇、乙醇、异丙醇

- 本品易燃，具刺激性
- 皮肤接触：流水充分冲洗。就医。
- 眼睛接触：流水充分冲洗。就医。
- 吸入：空气新鲜处、输氧、人工呼吸。就医。
- 食入：饮足量温水，催吐。就医。
- 小量泄漏：大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。



酮类

- 丙酮
- 丁酮
- 4甲基2戊酮
- NMP



丙酮等

- 本品极度易燃，易挥发，具刺激性、有毒
- 皮肤接触：流水充分冲洗。就医。
- 眼睛接触：流水冲洗15分。就医。
- 吸入：空气新鲜处、输氧、人工呼吸。就医。
- 食入：饮足量温水，催吐。就医。
- 小量泄漏：大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。



酯类

➤ 乙酸正戊脂

➤ 丙二醇甲醚醋酸酯



乙酸正戊脂

- 易燃 、 低毒
- 皮肤接触：流水充分冲洗。就医。
- 眼睛接触：流水充分冲洗。就医。
- 吸入：空气新鲜处、输氧、人工呼吸。就医。
- 食入：饮足量温水，催吐。就医。
- 小量泄漏：大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。



丙二醇甲醚醋酸酯

- 低毒 、 易燃
- 皮肤接触：流水充分冲洗。就医。
- 眼睛接触：流水充分冲洗。就医。
- 吸入：空气新鲜处、输氧、人工呼吸。就医。
- 食入：饮足量温水，催吐。就医。
- 小量泄漏：大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。



醚、烯类

- 苯甲醚
- 三氯乙烯



苯甲醚

- 易燃、有刺激性、微毒
- 皮肤接触：流水充分冲洗。就医。
- 眼睛接触：流水充分冲洗。就医。
- 吸入：空气新鲜处、输氧、人工呼吸。就医。
- 食入：饮足量温水，催吐。就医。
- 小量泄漏：大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。



三氯乙烯

- 本品可燃，有毒，具刺激性
- 皮肤接触：流水充分冲洗。就医。
- 眼睛接触：流水充分冲洗。就医。
- 吸入：空气新鲜处、输氧、人工呼吸。就医。
- 食入：饮足量温水，催吐。就医。
- 小量泄漏：大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。



化学品分类概述

➤ 酸类

➤ 碱类

➤ 盐类

➤ 有机物

醇类、酮类、醚类、烯类、酯类

➤ 其它



其它

➤ 溴

➤ 碘

➤ 双氧水



溴

- 酸性腐蚀品 ， 有毒，氧化剂
- 皮肤接触：流水冲洗15分。就医。
- 眼睛接触：流水冲洗15分。就医。
- 吸入：空气新鲜处、输氧、人工呼吸。就医。
- 食入：用水漱口，不可催吐。就医。
- 小量泄漏：大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。



碘

- 刺激性，有毒，可能灼伤
- 皮肤接触：流水冲洗15分。就医。
- 眼睛接触：流水冲洗15分。就医。
- 吸入：空气新鲜处、输氧、人工呼吸。就医。
- 食入：饮足量温水，催吐。就医。
- 小量泄漏：大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。



双氧水

- 本品助燃，具强刺激性、爆炸性强氧化剂
- 皮肤接触：流水冲洗15分。就医。
- 眼睛接触：流水冲洗15分。就医。
- 吸入：空气新鲜处、输氧、人工呼吸。就医。
- 食入：饮足量温水，催吐。就医。
- 小量泄漏：大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。
- 回收时要求稀释后放至废碱桶



综合培训大纲

➤超净间的使用

➤安全知识

➤常用小型设备介绍



快速退火炉



- 用途：快速热处理
- 原理：高功率卤钨灯 红外辐射加热
- 性能：
 - 温度范围：150-1300度
 - 升温速率：0.01-180度/秒
 - 温度稳定性：+/-2度
 - 样品大小：小于4英寸



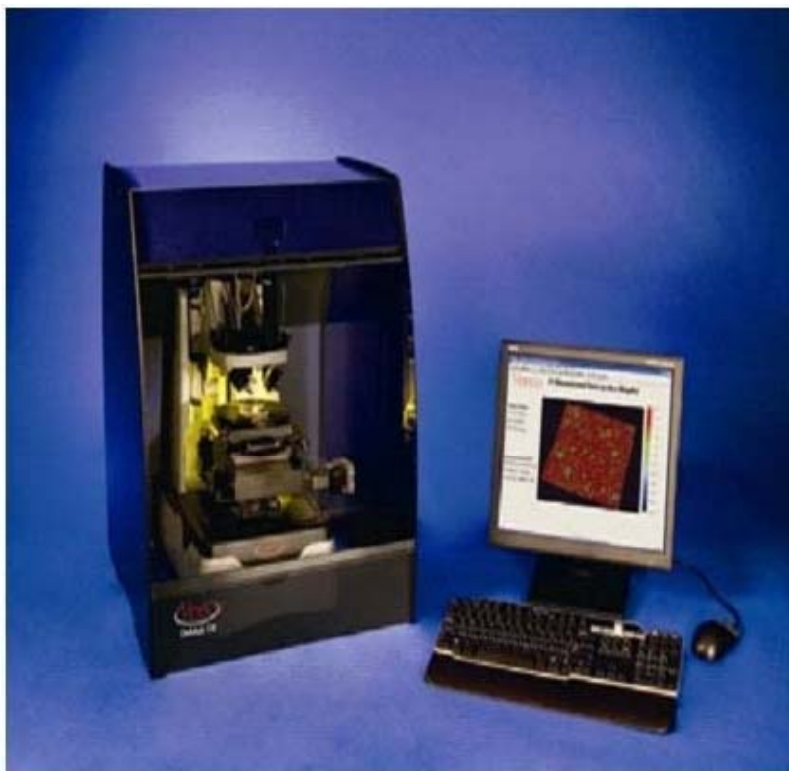
快速退火炉

使用注意事项

- 冷却水：
 - 运行前一定要打开
 - 温度降到300度以下 才能关闭
- 温度曲线设定应有预热段：
 - 一般预热温度为200度，时间为100-150秒
 - 这样可以延长灯的寿命和提高温度重复性



台阶仪



- 用途：台阶高度、表面粗糙度
- 原理：探针在样品表面划过的高度由探针后面的传感器所记录
- 性能：
 - 扫描长度：0-55mm
 - 台阶范围：0-524 μm
 - 垂直分辨率：小于0.1nm
 - 台阶重复精度：0.6nm
- 样品大小：小于6英寸



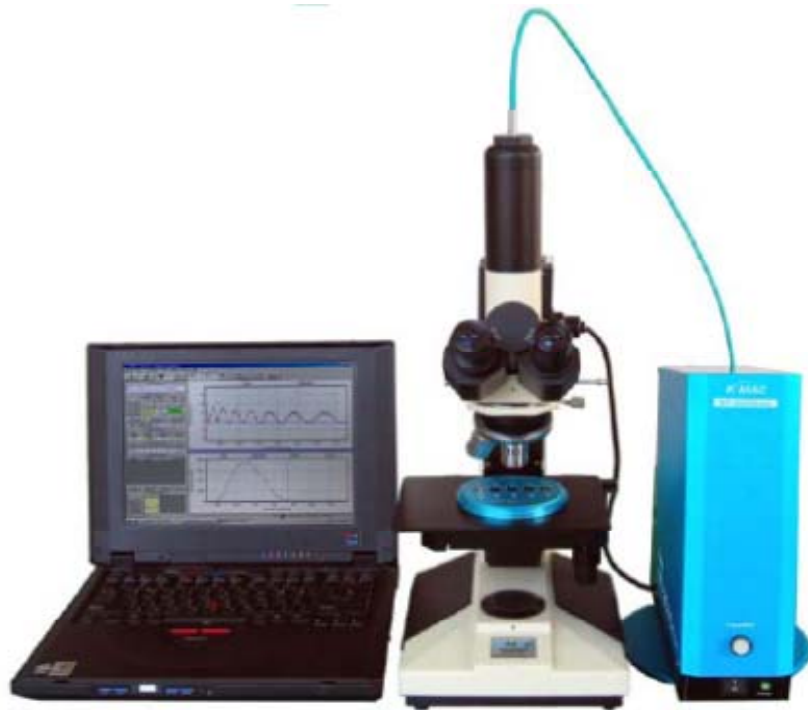
台阶仪

使用注意事项

- 禁止在探针扫描过程中接触操作台
- 禁止在探针扫描过程中移动样品
- 禁止在探针落下状态时更换样品



膜厚仪



- 用途：薄膜厚度（3层）
- 原理：薄膜表面或界面的反射光与基底的反射光相干涉，通过计算拟合得到薄膜的厚度
- 性能：
 - 非接触, 非破坏
 - 重复性精度：0.1nm
 - 测量范围：20nm-35 μ m(根据膜的类型)
- 样品：透光或半透光
小于4英寸



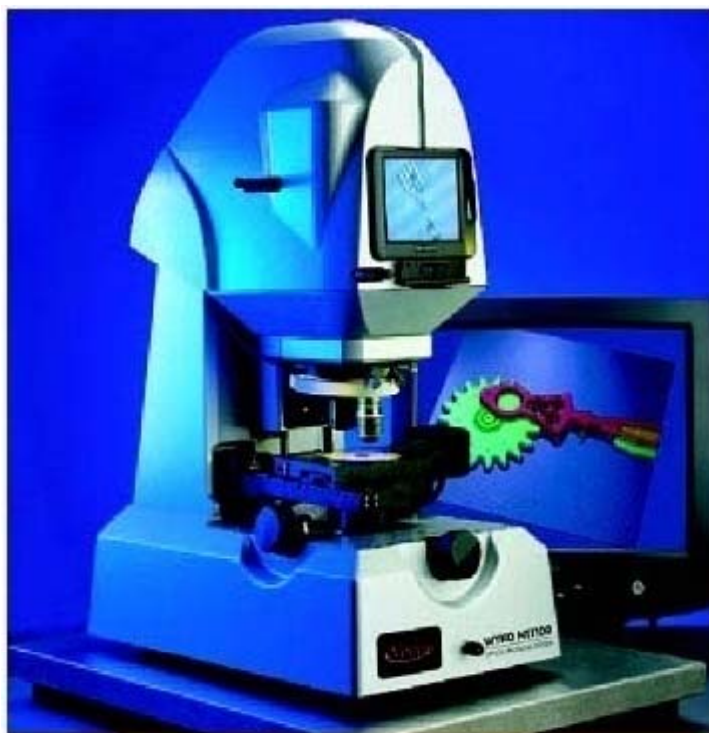
膜厚仪

使用注意事项

- 膜厚仪是精密的光学部件构成, 外界的冲击或拆卸仪器都可能造成无法恢复的损伤, 所以在使用和移动时需要格外小心
- 用于调焦的标样要注意表面的保护



光学轮廓仪



- 用途：台阶高度、表面粗糙度、三维形貌
- 原理：薄膜表面的反射光与参考面的反射光相干涉，通过计算得到薄膜表面的高精度轮廓
- 性能：
 - 垂直测量范围：0.1nm -1mm
 - 垂直分辨率： $<0.1\text{nm}$
 - 横向分辨率： $13.1\mu\text{m}$
 - RMS重现性： 0.01nm
 - 可视区域：0.05-8.45mm
- 样片要求：非金属膜层，非透明膜层，上下台面平整



光学轮廓仪

使用注意事项

- 保证所测样品的清洁度,背面不要有油脂类/腐蚀类物质
- 在放置样品的时候尽量放置在载片台中心位置,尽量避免使用镊子滑动样品,可通过拖动软件图形中的箭头,用步进电机来调整,避免划伤载片台面
- 注意开关机的顺序,保证**硬件设备**都打开后再开测试**软件**
- 在调整台面倾斜度的时候,注意观察镜头与样品的距离,防止样品划伤镜头
- 如果短时间不使用设备请把设备光源强度调整到最暗
- PSI模式：粗糙度小于160nm
VSI模式：粗糙度大于160nm，最高达1mm.



数码显微镜



- 用途：常规显微观察
- 原理：CCD成像
- 性能：
 - 放大倍数：连续可调
 - 20-200、500-5000
 - 旋转支架



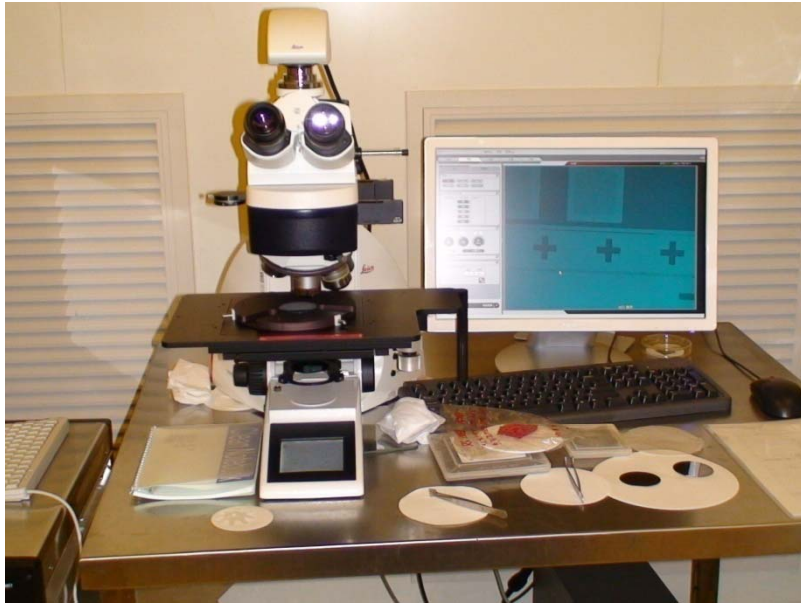
数码显微镜

使用注意事项

- 不能让镜头与样品或者载物台接触
- 未使用的光纤头必须罩上保护帽
- 光纤头与计算机连接时要小心，以免损坏
- 摄像头更换要小心，卡口对准，以免损坏
- 高倍显微镜未使用时必须用**保护盖保护镜头**
- 未使用的显微镜，必须用保护盖保护摄像头与显微镜的连接处
- 暂不使用或使用结束后，必须将**灯光调到最暗**，以延长灯的使用寿命，然后关机



莱卡金相显微镜



- 用途：常规显微观察
- 原理：纯光学、CCD成像
- 性能：
放大倍数：
50、100 , 200 , 500 , 1000



莱卡金相显微镜

使用注意事项

- 不能让镜头与样品或者载物台接触
- 改变镜头时，**切不可把着镜头旋转，而应**旋转整个**卡盘**
- 调节样品台高度时，必须用手扶好整个载台
- 暂不使用或使用结束后，必须将灯光调到最暗，以延长灯的使用寿命，然后关机



超声清洗机

使用注意事项

- 水位不低于最低水位线
- 物品要放在网架上
- 用完要关机



关于小型设备使用

- 请尽快提前安排培训
- 并至张斌处申请使用帐号
- 账号仅限本人使用，不可随意转给他人使用，一经查出，严肃处理。



7S管理

- ◆ SEIRI(整理)
- ◆ SEITON(整顿)
- ◆ SEISO(清扫)
- ◆ SEIKETSU(清洁)
- ◆ SHITSUKE(教养,习惯)
- ◆ SAFETY(安全)
- ◆ SAVE(节约)

5S

6S

这七个字词都是以『S』为开头的日文或者英文，故简称『7S』。



7S对客户的要求

遵守规章、文明实验、保持整洁

门禁入口、一更和二更

- 门禁入口：一次性鞋套放入垃圾桶
- 一更：请将外衣有序放置在相应标识的衣架上
- 二更：超净服有序放置在指定号码的衣架上，将超净鞋有序放置对应鞋柜内
- 二更：一次性手套、口罩和头套放入垃圾桶



7S对客户的要求

客户的物品

- 包括样品、器皿、记录本、笔、镊子、光刻版等
- 要做好标识（##组，名字###）



7S对客户的要求

实验结束后

- 一定要**清理工作台面**（尤其是清洗间），将相关**废弃物**（无尘布、无尘纸、手套等）放进**垃圾桶或回收容器**中（化学品废液）
- 实验结束后务必将**自己物品放置在指定区域**（自己的样品柜或货架上，并保持自己物品货架的整洁有序），否则物品丢失平台概不负责
- 实验结束后请务必将**公用物品放回到指定区域**（如化学品和公用器皿等）
- 公用氮气柜内**严禁放置**超净本、清洗容器、手套等**与样品无关的物品**
- 实验室**凳子放回原位**



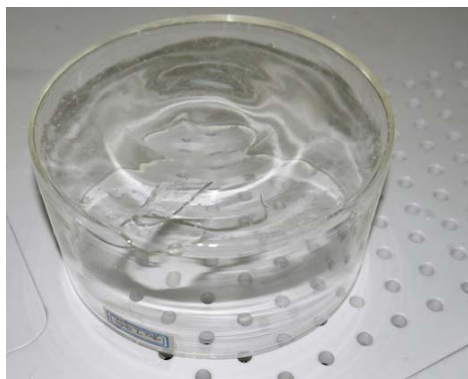


玻璃和石英器皿使用指南

- 用户不慎损坏石英及玻璃器皿一定要告知清洗间负责人，并把损坏的器皿用塑料袋包扎好，交给清洗间负责人，对于擅自处理者，发现要追究其责任。



石英损坏



玻璃缸损坏



损坏的器皿包裹好



7S对客户的要求

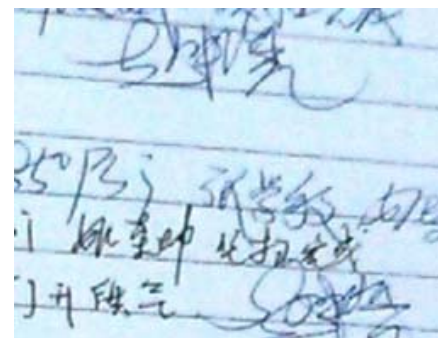
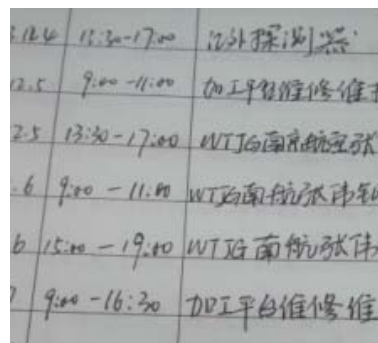
◆ 阅读完设备操作规程后，请务必将操作规程按顺序放回相应卡袋内，并保持正面朝上。



7S对客户的要求

关于超净间实验使用记录登记字体

请一律使用正楷签名，可以辨认名字，
切不可草书签名，无法辨认



7S对客户的要求

请帮助保持超净间的卫生

(看到有散落在地面或台面的废弃无尘布、无尘纸等垃圾，请帮助随时清理掉)



用户致谢平台标准用语

- 用户使用平台设备研发、科研，发表文章致谢平台的，根据刊物级别给予一定奖励！

致谢用语：

- We would like to thank Nanofabrication facility in Suzhou Institute of Nanotech and Nanobionics (CAS) for **** (for example, device fabrication, technique consultation, characterizations, package,..., etc)



公约--处罚规定

惩罚措施：

第一次违反规定，处口头警告。

第二次违反规定，通报公示并处 200元现金罚款，罚款需在48小时内付清,逾期未交禁止进入超净室6个月.

第三次违反规定，通报公示并处500元现金罚款，罚款需在24小时内付清,逾期未交禁止进入超净室6个月.

第四次违反规定，禁止进入超净室6个月。

根据违规严重程度和平台规定，平台保留追究违规者永久停权，依价赔偿，刑事责任的权利。



清洗间处罚

- 禁止使用王水
- 已开启试剂使用完毕后再开启新的试剂
- 用完后的有机空瓶表明“废液”字样后放入**废液整理箱**中
- 严禁在未经允许的情况下使用其它组清洗器皿
- 废液严格按照标识倒入回收桶或瓶中
- 标识牌（**标明使用人、使用溶剂、使用日期**） 使用和及时擦除
- 当不进行手动操作时，必须及时关闭清洗台门
- 超声清洗机用完后及时盖上盖子
- 使用者应及时清理清洗台面的所有废弃物
- 按照记录要求填写《加工平台清洗台使用记录表》



其它处罚

- 未使用指纹门禁进出超净间
- 擅自带无关人员进入超净间
- 擅自带实验仪器或药品等进入超净间
- 擅自带出超净间的实验仪器或药品等
- 穿戴超净服去厕所或一更
- 擅自使用设备
- 使用仪器未登记「仪器设备使用记录本」
- 擅自调整仪器设定
- 使用中损坏设备仪器未立刻通知平台相关人员，未在使用记录本上注明设备仪器异常状况说明
- 蓄意破坏



处罚案例





加工平台处罚通知

现有国际实验室学生 **XX** 违反清洗间安全管理规范第 8 条（清洗废液、腐蚀废液、光刻所用废液必须按照要求和指示倒入相应的废液回收桶，并盖上桶盖），**没有及时处理“无水乙醇”废液**，为清洗间人员和环境安全带来一定的安全隐患。根据清洗间安全管理规范相关管理规定，给予 **XX** **警告处分**。

纳米加工平台

2010.06.25



加工平台处罚通知

现有北京大学学生 **XX** 违反《清洗间管理规范》第 8 条，清洗废液未按要求倒入相应的废液回收桶，将**浓硫酸**倒入**稀酸桶**中，导致清洗间弥漫严重腐蚀性酸味，此行为属于严重违规行为，给清洗间人员和环境带来极大的安全隐患。针对 **XX** 的违规行为，鉴于其本人认错态度良好，加工平台根据相关管理规定，给予 **XX** 以下处罚决定：

- 一、自通知之日起**取消 XX** 进入超净间**资格**；
- 二、在所内及平台用户中给予**通报公示**；
- 三、处以 **1000 元现金罚款**，罚款需在 24 小时内付清，逾期未交永久取消进入超净室资格；

加工平台

2010.12.7



加工平台处罚通知

现有 XX 没有及时关闭水浴加热台，违反《清洗间安全管理规范》，根据《清洗间安全管理规范》的相关处罚规定，给予 XX 通报公示处分。

纳米加工平台

2010.11.03



加工平台处罚通知

2010 年 8 月 5 日 XX，违反加工平台清洗间管理规定，将未稀释的浓磷酸和浓硝酸直接倒进废稀酸桶，导致废液桶爆炸，致使清洗间地面严重腐蚀、弥漫着浓重的气味，损坏了一些实验室设施，导致清洗间停止对外服务半天，致使部分客户工艺延误。此行为属于严重违规行为，给清洗间人员和环境带来极大的安全隐患。针对 XX 的违规行为，鉴于两人认错态度良好，加工平台根据相关管理规定，给予 XX 以下处罚决定：

- 一、自通知之日起取消两人进入超净间资格；
- 二、在所内及平台用户中给予通报公示；
- 三、处以每人 1000 元现金罚款，罚款需在 24 小时内付清，逾期未交永久取消进入超净室资格；
- 四、XX 公司赔偿加工平台 5000 元设备维修金。

纳米加工平台

2010.8.9



关闭全屏显示 (C)



加工平台处罚通知

现有 XX 严重违反超净间规定，在超净间内接打手机，平台员工指出其违规行为，XX 听取平台工作人员劝说后立即进行了改正；但 XX 不但不听劝说，还一意孤行，在超净间内接打电话是平台三令五申绝对禁止的。根据 XX 的违规行为及态度，加工平台根据相关管理规定，给予 XX 以下处罚决定：

- 一、在所内及平台用户中给予通报公示；
- 二、对 XX 处以 1000 元现金罚款，罚款需在 48 小时内付清，逾期未交永久取消进入超净室资格；
- 三、对 XX 处以 1000 元现金罚款，自通知之日起停止 XX 进入超净间资格半年，罚款需在 48 小时内付清，逾期未交永久取消进入超净室资格。

加工平台

2010.12.8

关闭全屏显示 (C)



参考制度

- JG1-001加工平台超净室运行管理规定
 - JG1-003化学危险品使用规定
 - JG1-005废液物处理规范
 - JG1-011加工平台工艺申请流程
 - JG1-014培训资格认证流程
 - 各种化学品的MSDS
 - 清洗间安全管理规范
- 等



考场纪律

- 请携带**培训或补考发票**考试（没有发票，不能考试）
- 提前10分钟到场（需要进行考试说明），迟到不允许参加考试
- 不能带书包、笔、纸、本子、饮料等入场
- 手机置 静音 状态，不能拿出手机等任何电子设备
- 严肃考试纪律，杜绝作弊现象，一经发现，取消考试资格



理论机考相关事宜--用户注册

- 打开电脑
- 点击user用户
- 双击 “综合培训理论考试” 快捷图标
- 输入 10.8.16.123
- 点击 “用户注册” 按钮
- 点击 “退出考试”
- 用户名：姓名全拼拼音
- 密码、昵称、英文名：自行设定
- 中文名、联系电话、联系手机、性别、学历、联系地址、邮编：如实填写
- 部门：选择加工平台
- 岗位：选择下面的技术岗位
- 其他联系：电子邮箱
- 点击 “保存数据” 按钮

The screenshot displays the registration form with two dropdown menus. The '部门' (Department) dropdown is open, showing a list of options: '加工平台' (Processing Platform), '2012年4月11日' (April 11, 2012), '2012年5月9日' (May 9, 2012), and 'MOCVD中心' (MOCVD Center). The '岗位' (Position) dropdown is also open, showing '技术岗位' (Technical Position) and '技术岗位' (Technical Position). Red circles highlight the search icon in the department dropdown and the '选择' (Select) button next to the '技术岗位' option in the position dropdown.

部门: 

部门选择

-  加工平台 选择
-  2012年4月11日 选择
-  2012年5月9日 选择
-  MOCVD中心 选择

岗位选择

-  技术岗位 选择
-  技术岗位 选择



考试

- 双击 “综合培训理论考试” 快捷图标
- 输入 10.8.16.123
- 输入已登记用户名
- 输入已登记密码
- 点击 **参加考试**
- 点击 **进入考场**
- 一些按钮说明
- 最后：点击 提交试卷——>确定或返回
- 考试时间到，强制交卷，只能按 确定
- 考试结束，点击我的错题，对错题进行学习
- 注意：**考生当日只有一次考试机会**，如果没有通过不可再次考试！



培训资料下载

- 相关文件下载地址：<http://nff.sinano.ac.cn:8000>中的“新闻资讯/下载中心”



高兴而来 满意而归

俞挺、电话：62872529

tyu2012@sinano.ac.cn

曾春红、电话：62872531

chzeng2007@sinano.ac.cn

欢迎添加微纳加工微信订阅号（含预约网站、资料下载、求职招聘、工艺论坛）



中国科学院苏州纳米技术与纳米仿生研究所
Suzhou Institute of Nano-tech and Nano-bionics (SINANO), Chinese Academy of Sciences