

### 3.1 实验室分级分类及相关要求

#### 1. 实验室分级分类

教育部于 2024 年出台了《高等学校实验室安全分级分类管理办法（试行）》，规定高等学校实验室划分为化学类、生物类、辐射类、机电类、其他类等类别。重大风险、高风险、中风险、低风险等级的实验室分别在实验室安全信息牌中以 I、II、III、IV 级（或红、橙、黄、蓝级）显示。师生初次进入实验楼，应了解实验楼的疏散路径、消防和应急设施设备的存放位置及使用方法。师生进入实验室前，应熟悉张贴在门口的实验室安全信息牌（示例见图 3-1），重点了解实验室安全风险等级、危险类别、防护措施、警示标志和灭火要点等。



图 3-1 实验室安全信息牌示例

## 2. 危险类别

实验室主要危险类别如表 3-1 所示。

表 3-1 实验室主要危险类别

实验室类别	常见危险
化学类	毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、窒息、辐射、高温、高压、高电压、高速、超低温等
生物类	感染、毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、窒息、辐射、高温、高压、高电压、高速、超低温等
辐射类	辐照、高磁场、激光、高电压等
机电类	绞缠、冲击、切割、挤压、碾压、碰撞、高电压、高速、高空坠物、跌落等
其他类	触电、火灾等

## 3. 防护措施

防护措施是保护实验人员不受伤害的办法。防护措施标志的基本形式是圆形边框、蓝底白色图案。防护措施标志图文并茂、辨识度高，旨在指导实验人员按照要求做好防护。部分实验室防护措施标志如图 3-2 所示。



图 3-2 部分实验室防护措施标志

## 4. 警示标志

警示标志是一种提醒人们注意安全的信息标志。实验室警示标志的核心作用是提醒师生注意实验室的潜在危险。实验室安全信息牌、危险化学品储存区、气体存放区、化学性废物暂存区等涉及危险源存放的实验场所必须张贴明确的警示标志。实验人员见到警示标志（图 3-3）后，应按照标志要求规范实验行为。实验室常见警示标志见附录 1。



图 3-3 部分实验室警示标志

## 5. 灭火要点

发现实验室起火，要立即切断电源，关闭易燃气体阀门，扑灭起火点，移走可燃物，并针对起火点的性质，采取相应的灭火措施。实验人员进入实验室前，一定要认真学习本实验室的灭火要点。

- (1) 禁止用水：禁止用水灭火。
- (2) 砂土掩埋：利用消防砂灭火。消防砂适用于扑灭各种固体、油脂类液体、化学药品等引起的小面积火灾。此外，消防砂还可以用于扑灭电气火灾。
- (3) 灭火毯：利用灭火毯灭火。灭火毯适用于火灾初期迅速灭火，或者在火势失控时披在身上用于逃生。
- (4) 干粉灭火：利用干粉灭火器灭火。干粉灭火器适用于扑救大多数火灾。因为干粉具有污染性，所以干粉灭火器不宜用于扑救精密仪器、图书档案火灾。
- (5) 二氧化碳灭火：利用气化了的二氧化碳气体灭火。因为二氧化碳环保无残留，所以这种灭火方式适用于扑救图书档案等纸质资料、高价值设施设备火灾。使用以干冰形式储存气体的二氧化碳灭火器应避免冻伤。
- (6) D 类灭火：这种灭火方式的灭火器因专门用于扑救金属火灾而得名，适用于扑救钾、钠、镁、铝、锂等金属及其化合物引起的火灾，不宜用于扑救其他类型的火灾。火灾分类及灭火器使用方法详见第 4 章。

## 3.2 实验室安全准入

因实验室危险源较多,根据《高等学校实验室安全规范》等文件的要求,以扬州大学为例,新入校学生、新入职教师、新晋级导师、新提拔领导(以下简称“四新”人员)和校外人员(含学习、考察及设备安装维护等人员)在完成实验室安全准入培训及考核,获得准入资格并签署《实验室安全承诺书》(附录2)后,方可进入实验室(图3-4)。凡未通过学习考核、未签署《实验室安全承诺书》的师生,一律不得进入实验室学习和工作。

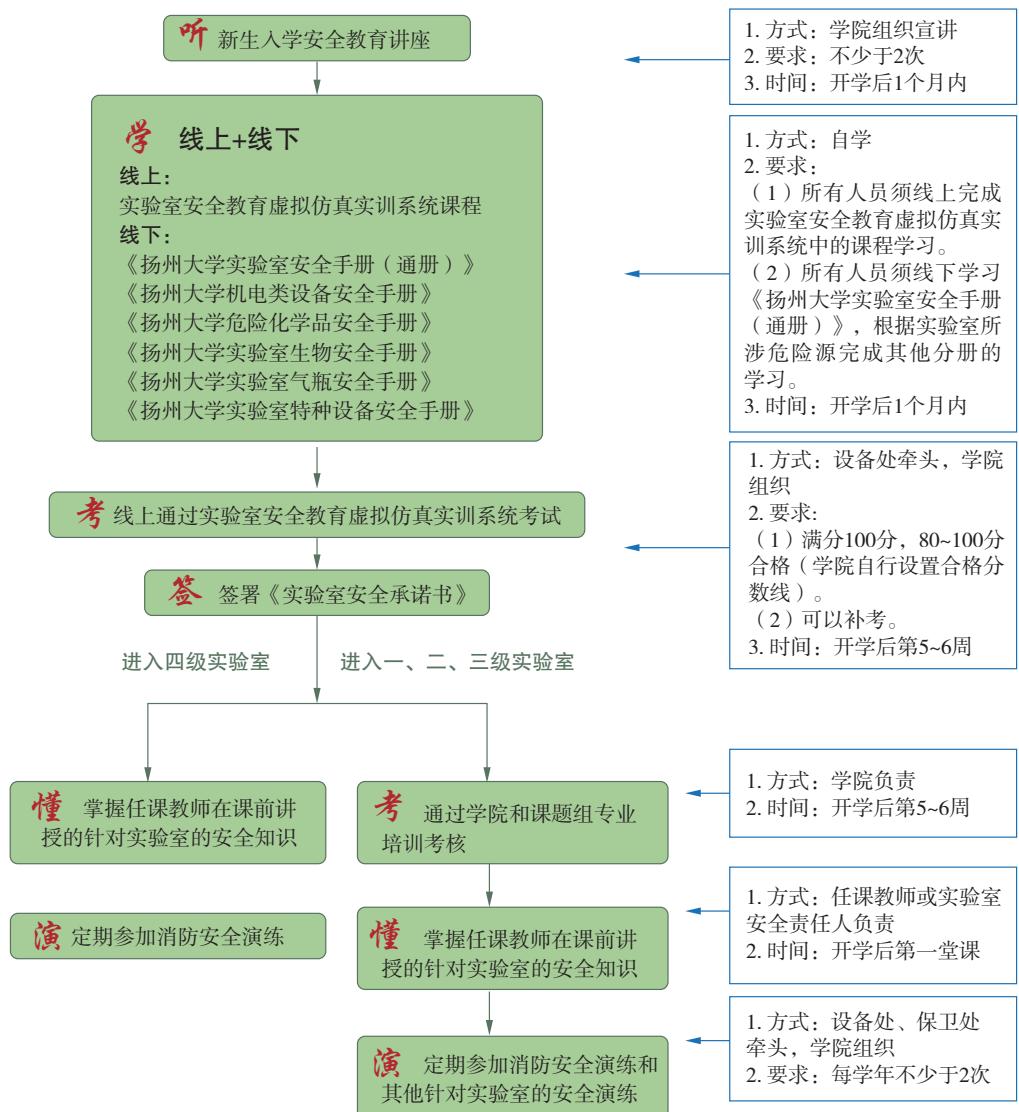


图3-4 扬州大学实验室准入流程图

### 3.3 一般安全守则

以扬州大学为例，学校学科门类齐全，拥有各类实验室 2000 余间。不同学科的实验室因危险源不同，往往有不同的管理规范和要求。因此，进出不同的实验室，稍有疏忽，极易发生事故，造成人员伤亡和财产损失。针对上述情况，往往有以下共性规则需要遵守。

(1) 通过实验室安全准入培训及考核，获得准入资格并签署《实验室安全承诺书》后，实验人员方可进入实验室。

(2) 实验人员开展实验之前，须完成学院及实验室组织的危险源安全知识、安全技能、操作规范、应急措施等相关专业培训和应急演练。

(3) 实验人员应熟悉实验楼宇及实验室环境；了解楼宇消防通道位置及实验室水、电、气阀门位置，牢记救援电话；了解各类灭火设施和应急救护设备的存放位置，掌握其使用方法。

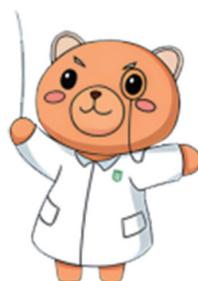
(4) 实验人员必须遵守校、院、实验室的各项管理规定及要求，严格按要求进行实验并做好各类记录，了解实验室、实验项目潜在的风险、防护措施及应急预案。

(5) 进入实验室要做好必要的个人防护，特别是注意防范危险化学品、辐射、生物制剂、特种设备、高温高压高速设备等对人体的伤害。

(6) 实验人员在实验过程中不得擅自离岗，确需离开时，应向指导教师汇报并委托他人代管实验；进行危险实验时，在场人数应不少于 2 人；严禁将实验室内的任何物品私自带出实验室；实验中发生异常情况，应及时向指导教师报告并及时进行安全处理。

(7) 如发生实验室安全事故，实验人员应立即根据具体情况启动事故应急处理方案，并采取有效应急措施，同时向学校主管部门、保卫处报告，必要时向当地的公安、环保、卫生等行政主管部门报告，事故经过及原因、处置及善后措施、人员及财产损失、后期预防措施等应详细记录并存档。

- (1) 实验前，全面学习相关知识，了解实验风险，掌握应急技能。
- (2) 实验时，规范操作流程，做好个人防护，不得擅自离开岗位。
- (3) 实验后，物品归位，清理实验区域，进行垃圾分类。
- (4) 师生都必须牢固树立安全、规范操作的思想，遵循安全守则。



(8) 实验结束后,除冰箱等需长期通电的设备外,应切断所有使用的实验仪器设备的电源,清理个人试验区域,整理好实验用品及实验设备,带走个人物品。离开实验室前,最后一个实验人员必须做好整个实验室的门窗、水、电、气检查及关闭工作。值日生应按要求做好实验室清洁,及时清理并分类处理实验废弃物(实验废弃物管理要求详见第9章和第11章)。

### 3.4 实验室个人防护

做好个人防护措施可有效降低实验过程中带来的伤害。实验室常见的个人防护用品有防护服(实验服、工服等)、防护眼镜、防护手套、呼吸面罩等。实验室个人防护措施有以下几条。

(1) 进入实验室(实验区),需正确穿着符合要求的防护服(实验服、工服等),按要求佩戴其他合适的个人防护用品。严禁穿着实验服、佩戴其他个人防护用品进入非实验区域。

(2) 进行化学、生物安全、旋转机械操作和高温实验时,应做好眼面部防护,严禁佩戴隐形眼镜,并按需佩戴安全防护面罩。

(3) 开展涉及粉尘、挥发性毒物或溅射危险的实验时,应正确选择并佩戴口罩、防护面罩、防毒面具或呼吸器。

(4) 进入存有起重机械、码垛运输设备等高风险实验场所,应戴好安全帽、穿好安全鞋,并严格遵守各项管理要求;使用机床等快速旋转设备时,不得佩戴围巾、丝巾,长发须盘在工作帽内。

(5) 个人防护用品应存放在标志明显的安全场所,以便取用,并定期检查维护,做好记录。

请扫码学习各类防护措施的使用(图3-5~图3-13)。实验室个人防护正确穿戴示例如图3-14所示。



图3-5 防护服的穿脱



图3-6 手套的适配性选择



图3-7 口罩的佩戴与选择



图 3-8 安全带使用方法



图 3-9 安全帽使用方法



图 3-10 安全鞋使用方法



图 3-11 面部的适配性选择



图 3-12 辐射安全与防护



图 3-13 辐射安全与防护三原则



图 3-14 实验室个人防护正确穿戴示例

## 3.5 实验室事故防范与应急处置

师生在实验室内会接触各类危险源，并可能涉及高温、超低温、高压或者带有辐射源的实验环境。熟悉必备的应急防护和安全知识显得尤为重要。当意外发生时，只需要按照标准的应急预案冷静处理，将事故及时控制住，就能保护人员免受伤害，并防止实验室安全事故的进一步扩大和恶化。

### 1. 实验室应急物资

应急物资是突发事故应急救援和处置的重要物质保障。储备应急物资的目的是让人们能及时应对和处置突发情况。实验室常见的应急设施有应急喷淋与洗眼装置、急救药箱、应急物资柜、自动体外除颤器（automated external defibrillator, AED）等。应急物资应安排专人管理，每月巡检一次，确保物资充足、设备有效，并填写巡检记录卡。如发现设施设备损坏，应及时报修；如发现应急物资缺失，应及时补充。实验人员应熟悉应急物资放置的位置，掌握应急设施的使用方法，并定期参加培训。

#### 1) 应急喷淋与洗眼装置使用方法

实验室常见的应急喷淋与洗眼装置有应急喷淋洗眼器（具备喷淋和洗眼功能，图3-15）、手握式洗眼器（具备洗眼功能，图3-16）和喷淋器（具备冲洗功能，图3-17），安装在可能受到化学和生物伤害的实验区域（实验室、楼栋卫生间、过道）。发生紧急情况时，通过快速喷淋、冲洗，可将伤害程度降到最低。



图 3-15 应急喷淋洗眼器



图 3-16 手握式洗眼器



图 3-17 喷淋器

#### （1）应急喷淋洗眼器使用方法。

喷淋器：站在喷淋头下，拉下开关手柄，冲洗 15min 以上。

洗眼器：俯身，直至双眼距出水口 15~20cm，立即用手推压开关阀，冲洗 15min 以上。

## (2) 手握式洗眼器使用方法。

拉出手握式洗眼器(可伸缩),俯身,直至双眼距出水口15~20cm,立即用手按压开关阀,冲洗15min以上。

若伤害较重,可持续使用应急喷淋与洗眼装置冲洗,直到专业的医护人员到场。

喷淋区域常见标志如图3-18所示。请扫码学习应急喷淋洗眼器使用方法(图3-19)。

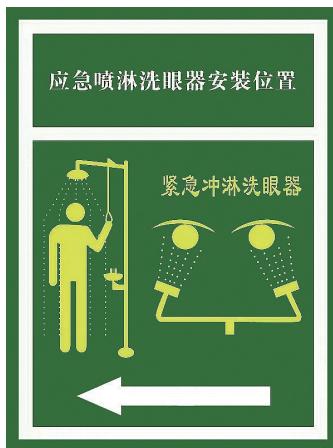


图 3-18 喷淋区域常见标志



图 3-19 应急喷淋洗眼器使用方法

## 2) 实验室急救药箱及常见紧急情况处置措施

### (1) 实验室急救药箱。

实验室急救药箱[图3-20(a)]一般存放于实验楼层过道,箱内有6类物资(表3-2),分别是清创消毒类、止血包扎类、诊断治疗类、防护及辅助类、工具类及其他(《急救手册》)。如遇紧急情况,师生可自行打开药箱,按照《急救手册》中的内容进行紧急处置。



(a) 实验室急救药箱



(b) 箱内物资

图 3-20 实验室急救药箱及箱内物资

表 3-2 实验室急救药箱物资清单

类别	箱内物品
清创消毒类	碘伏消毒液、酒精湿巾、医用酒精棉片、医用脱脂棉球、硼酸溶液、双氧水、碳酸氢钠溶液
止血包扎类	创可贴、医用弹性绷带、医用纱布块（小号）、三角绷带、医用透气胶带、医用敷贴（小号）、卡扣式止血带
诊断治疗类	洗眼液、瞬冷冰袋、医用烧伤敷料（烫伤膏）、眼垫
防护及辅助类	呼吸面罩、急救毯、一次性使用医用橡胶检查手套
工具类	敷料镊子、安全别针、圆头剪刀、手电筒（自发电）、高频救生哨
其他	《急救手册》

（2）常见紧急情况处置措施。

锐器割伤的处置措施：①及时打开急救药箱，取出镊子并用双氧水冲洗，用镊子取出碎片；②挤出污血；③使用双氧水或碘伏消毒液清洁伤口；④使用创可贴或者医用弹性绷带包扎好伤口；⑤伤口经过简单处理无法止血或者伤口过大应急送医院就诊。

扬州大学止血注意事项如图 3-21 所示。请扫码学习实验室割伤处理方法（图 3-22）。



图 3-21 扬州大学止血注意事项



图 3-22 实验室割伤处理方法