

激光实验安全手册

本文参考并选用《华中科技大学实验室安全教育宣传手册》部分

内容

王英

一、实验紧急情况通则

1. 紧急情况应急处置：

- (1) 保护好人身安全，即本人及他人安全；
- (2) 报告指导老师。

2. 当发生紧急情况时

- (1) 保持镇定，迅速判断自己是否安全。如果自己不能控制险情，应考虑立即撤离；
- (2) 立即启动报警装置；若无报警装置，采取可行的方法求救，包括打报警电话、大声呼喊等；
- (3) 逃离途中，大声呼叫，通知他人；
- (4) 到指定疏散地点集合，查找实验室相关人员是否都在场，如果怀疑有人可能还在楼内，应立即汇报；
- (5) 待人员统计完毕后再离开集合地点。

3. 重要电话

报警电话： 火警： 119

匪警： 110

医疗急救：120

校园内一切紧急事故，应先向保卫处报告

校园保卫处：87541110， 87540110（东校区喻家山派出所）

实验室安全事故，同时报实验室与设备管理处：87559174

4. 致电求助，应准确说出：

- (1) 姓名、联系电话及现场位置；
- (2) 突发事件发生所在的建筑物及房间位置；
- (3) 突发事件的性质；
- (4) 人员伤亡情况；
- (5) 突发事件可能引发的次生危害，如燃爆、核辐射事故、生物感染、公共卫生受染。

二、实验操作安全通则

1. 实验前

- (1) 学习课程实验操作要求、安全隐患及防范措施，严格遵守相关规定，熟知规范的操作流程，发生意外情况下及时报告指导老师；
- (2) 熟知实验室配备的安全防护设施（防护眼镜、挡光屏），减少对自己和他人的伤害；
- (3) 知晓所用化学品（丙酮、酒精）、仪器设备的特点、特性、

危害性及防护措施；

(4) 检查实验准备情况，准备就绪方可开始实验。

2. 实验中

(1) 遵守实验室纪律，规范操作，做好相应防护；

(2) 实验中人员不离岗，如实记录实验现象及数据；

(3) 实验过程中应保持头脑清醒，严格遵守安全注意事项，警惕意外的发生；

(4) 实验时至少应有两人在场；

(5) 不触摸带电裸导线，注意用电安全；

(6) 发现意外，应立即停止实验，并报告指导老师协助解决。

3. 实验后

(1) 回收化学品废物，放入分类垃圾箱；

(2) 关闭仪器设备，清理实验室台面，分类收存相关物品，严禁物品不规范放置；

(3) 离开实验室前，关闭门窗，切断光源、电源，洗净双手，锁门离开；

三、光学实验激光操作安全

(1) 在使用激光器前，请熟悉实验操作规程、激光器的功率、类别和防护要求；

(2) 严禁直接注视激光光束，在激光调试和激光操作过程中必

须佩戴护目镜；

- (3) 不佩戴珠宝首饰以避免激光反射；长发盘起，以免污染光学器件；
- (4) 不佩戴金属物品，以免电击；
- (5) 不佩戴垂挂饰物，以免缠绕；
- (6) 保证激光束路径避开正常人站立或坐着时的眼睛的水平位置。

四、激光器的安全分级

- (1) 第一级：输出功率小于 0.4 微瓦特，这种激光器不会产生有害辐射，只需采取一般的预防措施；
- (2) 第二级：指低功率可见光激光器，辐射功率范围 0.4 微瓦特~1 毫瓦，人类对强光的自动防御反应可以保护人类不受伤害。但长时间直视光束，也可能对双眼造成损害；
- (3) 第三级：指中低功率激光器，分为甲乙两类：
第三级甲类：可见光激光器输出功率 1-5mW，如使用光学聚焦这类激光，会对眼睛造成伤害；
第三级乙类激光器的输出功率是 5mw-500mw，极易伤害眼睛；
- (4) 第四级：输出功率大于 500 毫瓦，任何情况下，无论直接还是间接观测都有危险，而且可能引发火灾或灼伤皮肤。
这级激光设备的使用必须接受严格的控制。

五、激光安全与防护

激光可以对人的眼睛和皮肤造成伤害；生物伤害的基本机制多数是热损伤；在使用紫外激光器时会对人体造成光化学损伤；激光的强度和可能造成的伤害取决于激光的种类，波长和用途。

激光对身体的危害

激光类型	损伤部位	具体表现
可见和近红外激光 400 nm - 1.4 μm	视网膜	使视网膜的感光细胞层温度迅速升高，以致使感光细胞凝固坏死，造成永久性的失明。
中-远红外激光 1.4 μm - 1 mm	晶状体和角膜	如损伤局限在角膜外部上皮层内，它将会引起角膜炎和结膜炎，有眼痛、异物感、畏光、流泪、眼球充血、视力下降等症状。如损伤深达内部组织，则可能造成瘢痕及永久性角膜混浊，致使功能严重损伤。
紫外激光 200 nm - 40	角膜	近紫外激光伤及晶体，中远紫外激光伤及角膜。引起角膜混浊。并且紫外线具

0 nm		有累积破坏效应，即使受到相当弱的紫外光照射，时间久了，也会使眼的折光系统受损。
紫外区和波长在 2 以上的红外波段的激光	皮肤	红外激光对皮肤的作用是热烧伤，而紫外激光对皮肤的作用，主要是光化作用，当紫外激光照射皮肤时，可以引起皮肤红斑、炭化，过量时甚至引起癌变。

为保证激光工作者和其他有关人员的安全，避免受到激光辐射的伤害，对于任何投入实际应用和运转的激光器件与激光系统，都必须考虑安全使用与安全防护问题，尽可能避免和减少有害的激光辐射，减少眼与皮肤受到激光照射的可能性。

华中科技大学
光学与电子信息学院
实验教学实验中心