



天津大学

实验室安全学生手册

(第一版)

Tianjin University

Student Handbook For Laboratory Safety

天津大学国有资产与设备管理处

二〇一〇年四月

前 言

制定实验室安全学生手册的目的在于为我校所有使用实验室的学生提供安全及健康的实验室环境，减少甚至完全消除在实验室内发生的一切危险。

本校所有使用实验室的学生均有责任遵从实验室的安全指引，并了解各物品及仪器可能导致的伤害。所有需要进入实验室的学生均须仔细阅读本手册并签署责任书后方可进行实验。

学校负责实验室安全的部门将会定期巡查各实验室，确保学生遵守安全守则，保证实验室的安全。

如对本手册的安全说明有进一步的意见和建议，欢迎您及时通知我们（tdshebei@hotmail.com），以便进行修改。

本手册为非正式出版物，编撰时借鉴和采纳了兄弟院校安全手册的部分内容，仅用于个人学习、课堂教学或普及宣传之用，禁止销售和用于任何商业目的。

编者

2010年4月

目 录

1. 化学药品使用安全	1
剧毒化学品使用安全	4
易制毒化学品使用安全	6
2. 有毒有害化学废物安全	8
3. 辐射防护安全	10
4. 特种设备使用安全	12
起重机械的使用安全	12
压力容器的使用安全	14
气瓶的使用安全	15
5. 实验室用电安全	18
6. 实验室火灾防护措施	21
7. 实验室其他方面的注意事项	26
8. 不相容化学品	29
9. 常用图例样式	30

化学药品使用安全

危害：

- 腐蚀性化学药品会损伤或烧毁皮肤
- 化学药品配置、使用不当可能会引起液体飞溅、燃烧或爆炸（见图 1）
- 易燃易爆化学品很危险，衣服静电、开关电源的火花都容易引起事故
- 随意倾倒化学废液会污染环境



图 1

预防:

- 使用化学药品前,要详细查阅使用说明,遵从指导老师的讲解,充分了解化学药品的物理和化学特性
- 严格遵守实验的操作规程,避免对自己和他人造成危害
- 佩戴好个人防护用品(如实验服、手套或眼镜等)
- 需要时,在通风橱中操作实验(见图2)

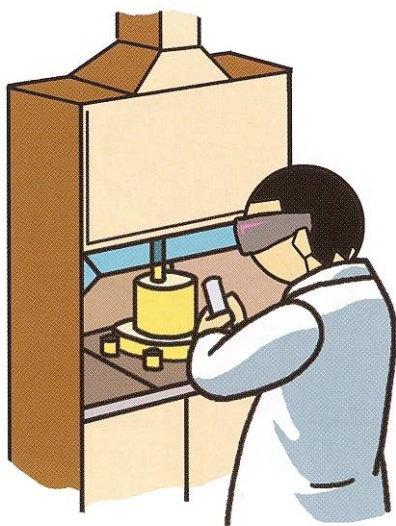


图 2

- 遵守实验室的安全纪律
- 在实验过程中，不得擅自离开岗位
- 了解如何安全使用、保存化学药品；废旧试剂要按类收集，分开存放
- 清楚实验室中危险物品的性质，了解它们对身体健康的危害，并采取相应的预防措施
- 熟悉实验室内的应急措施
- 当发生事故时，要采取应急措施，并及时向老师和有关部门报告（联系电话见末页）

实验纪律要记牢，

安全防护很必要。

了解危害再操作，

发生事故及时报。

剧毒化学品的使用安全

危害：

- 摄入微量的剧毒化学品即可使人受伤或危及生命（见图 3）
- 剧毒化学品的使用不当也会导致危害的发生
- 丢失剧毒化学品可能会导致法律责任的产生
- 随意丢弃剧毒化学品还会严重污染周围环境，危害公共安全



图 3

预防：

- 购买剧毒化学品必须遵守规定程序：
“填申请表 → 报学院 → 报保卫处 → 报资产处”

- 剧毒化学品管理实行“五双”制度：
 - ① 双人保管
 - ② 双人使用
 - ③ 双人领取
 - ④ 双把锁
 - ⑤ 双本帐

制定严格的的安全管理制度，落实安全责任，严防被盗、丢失、误用及中毒事故

- 剧毒化学品的使用应有完整的实验记录，并存档备查
- 剧毒化学品须使用专用的铁皮保险柜（箱）保存（见图 4）



图 4

易制毒化学品的使用安全

危害：

- 易制毒化学品中有许多药品本身就是有毒、腐蚀或易燃的危险化学品
- 易制毒化学品是制成毒品的原料，容易被不法分子用作非法用途
- 易制毒化学品的被盗和丢失容易导致法律责任产生

预防：

- 充分了解有关易制毒化学品的法律知识
- 购买易制毒化学品时必须遵守规定程序：
“填申请表 → 报学院 → 报保卫处 → 报资产处”
- 第一类易制毒化学品也应采用“五双”制度，建立严格的管理体系，严防丢失、被盗或误用
- 易制毒化学品的使用应有完整的实验记录，并存档备查
- 易制毒化学品应存放在专用柜（箱）中，严禁随意摆放甚至丢弃易制毒化学品

易制毒化学品列表

种 类	品 名
第一类	1-苯基-2-丙酮
	3, 4-亚甲基二氧苯基-2-丙酮
	胡椒醛
	黄樟素
	黄樟油
	异黄樟素
	N-乙酰邻氨基苯酸
	邻氨基苯甲酸
	麦角酸*
	麦角胺*
	麦角新碱*
	麻黄素类*
	羟亚胺（08年新列入）
第二类	苯乙酸
	乙酸酐（醋酸酐）☆
	三氟甲烷☆
	乙醚☆
	哌啶☆
第三类	甲苯☆
	丙酮☆
	甲基乙基酮（丁酮）☆
	高锰酸钾☆
	硫酸☆
	盐酸☆

注：带有*标记的为药品，带有☆标记的为危险化学品

有毒有害化学废物安全

危害:

- 化学废液处理不当会污染环境
- 随意乱倒化学废液、乱扔化学废物不仅会污染环境，而且会伤及无辜（见图 5）
- 随意乱倒化学废液，会污染环境，还会受到环保部门的追究



图 5

预防：

- 化学废液要分类收集，用适当的容器盛装存放，并按照类别贴好标签（见图 6）
- 有毒、有害的化学废液（包括有机废液）都要随时收集
- 收集废液时要注意将无机物、有机物分开存放，化学性质不相容的物质要分开存放，切忌混杂



图 6

- 过期的、不知名的化学药品要妥善保管，留待学校统一处理
- 不要私自处理废旧化学试剂，学校资产处会定期组织集中处理有毒、有害或过期的化学废液、废物

辐射防护安全

危害：

- 短时间、大剂量的照射会导致人体病变，甚至危害生命
- 长时间、小剂量的照射也会损伤皮肤和性腺，有可能发生遗传效应（见图 7）
- 大量吸入放射性物质会损伤内脏
- 放射源的丢失和随意处置会导致法律责任的产生



图 7

预防：

- 认真学习放射性防护的有关知识，遵守法律法规和学校的有关规定
- 放射工作人员须经培训考核合格，取得《放射工作人员证》后方可上岗操作
- 放射工作人员可以享受营养保健

- 购买放射性同位素或射线装置须向学校资产处技术安全科提交申请，经天津市环保局、公安局审批后，方可到指定厂商处购买
- 放射源必须妥善保管，不用时应存放在保险柜（箱）中，严防被盗，不得丢失
- 学生做放射性实验前，必须接受辐射防护安全知识培训，指导教师和学院对学生负有教育和监督的责任（见图 8）



图 8

- 放射性实验室应符合国家标准，有安全技术防范监控系统
- 必须正确佩戴个人剂量计，接受个人剂量监督（见图 9）

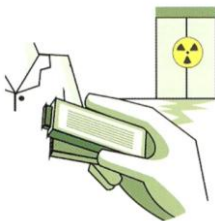


图 9

- 发生辐射事故时，应立即采取应急措施，并及时报告学校保卫处和资产处

特种设备的使用安全

特种设备是指涉及生命安全、危险性较大的锅炉、压力容器（含气瓶）、压力管道、电梯、起重机械、客运索道、大型游乐设施。学校常见的有起重机械（天车、电梯）和压力容器（反应釜或气瓶）。

起重机械的使用安全

- 起重机械指用于垂直升降并水平移动重物的机电设备，其范围规定为额定起重量大于或者等于 0.5 t 的升降机；额定起重量大于或者等于 1 t，且提升高度大于或者等于 2 m 的起重机和承重形式固定的电动葫芦等

种 类	额定起重量（t）	提升高度（m）
升降机	≥ 0.5	≥ 2
固定式起重机	≥ 1	≥ 2

- 在使用起重机械前，应确认该设备有《特种设备使用登记证》和《检验合格证》，且在有效期内
- 应按照国家要求对起重机械进行定期检验
- 起重机械操作人员或管理人员须经培训考核合格，取得《特种设备作业人员证》后方可上岗
- 使用设备前须严格遵守操作规程，有安全防范措施

- 起重机械不得吊起超过额定载重量的物体（见图 10）

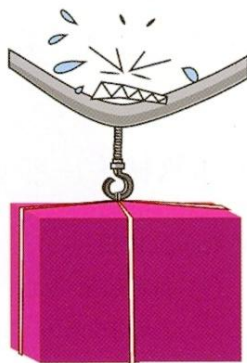


图 10

- 起吊重物时，下面严禁站人（见图 11）

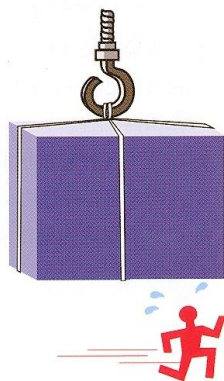


图 11

- 长时间不使用的起重机械，要经过特种设备检验部门的检验合格之后方可重新启用

压力容器的使用安全

- 压力容器，是指盛装气体或者液体，承载一定压力的密闭设备，其范围规定为最高工作压力大于或者等于 0.1MPa（表压），且压力与容积的乘积大于或者等于 2.5MPa·L 的气体、液化气体和最高工作温度高于或者等于标准沸点的液体的固定式容器和移动式容器；盛装公称工作压力大于或者等于 0.2MPa（表压），且压力与容积的乘积大于或者等于 1.0MPa·L 的气体、液化气体和标准沸点等于或者低于 60℃ 的液体气瓶；氧舱等。

压力 (MPa)	压容积(MPa·L)	盛装介质
≥0.1	≥2.5	气体、液化气体、温度高于或等于标准沸点的液体
≥0.2	≥1.0	气体、液化气体、温度高于或等于标准沸点的液体
标准沸点≤60℃的气瓶；氧舱		

- 在使用压力容器之前，应首先获得设备负责人的许可
- 确认该压力容器已办理注册登记手续，取得《特种设备注册登记证》，并在检验有效期内
- 需按国家要求对该压力容器进行定期检验
- 操作人员和管理人员应参加有关培训，考核合格并获得《特种设备作业人员证》后，方可持证上岗
- 严格按照压力容器操作规程进行操作
- 发现仪器有异常现象或发出异常声音，立即通知设备负责人或管理人，采取应急措施

气瓶的使用安全

危害：

- 压力气瓶遇高温或强烈碰撞会引起爆炸
- 易燃气体在空气中泄漏达到爆炸极限时容易引起爆炸
- 有毒气体泄漏会造成中毒和环境污染

预防：

- 气瓶使用前应进行安全状况检查，对盛装气体进行确认
- 使用气瓶时要防止气体外泄，保证室内空气流通
- 严格按照操作规程操作，在可能造成回流的使用场合，气瓶上必须配置防止倒灌的装置
- 气瓶竖直放置时，应采取措施防止倾倒（见图 12）

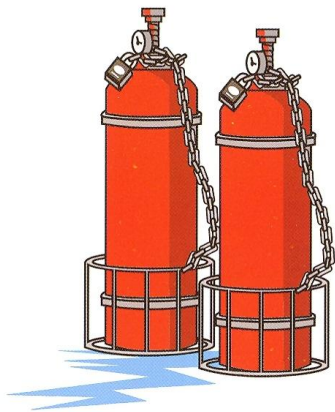


图 12

- 夏季使用气瓶时，要防止曝晒
- 严禁使用热源对气瓶加热
- 气瓶使用完毕时，应及时关闭总阀门
- 不得将气瓶内气体用尽，须留有剩余压力（见图 13）
- 气瓶的放置地点不应靠近热源，距离明火应 10 米以外

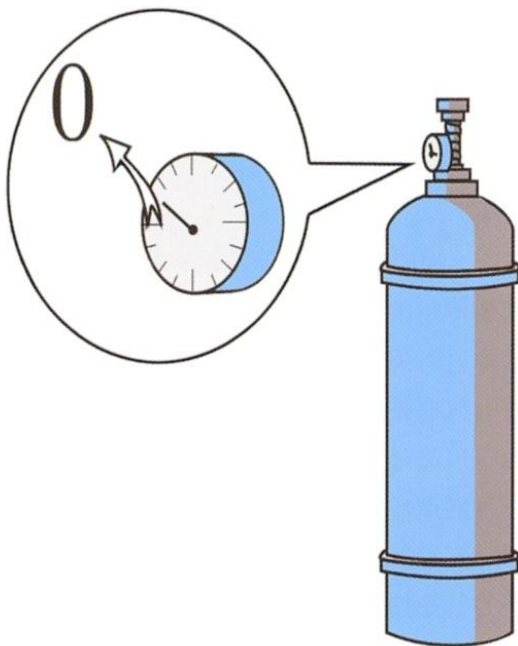


图 13

- 易燃气体和助燃气体的气瓶不得放在一起
- 易燃气体及有毒气体气瓶须安装在室外
- 盛装易引起聚合反应或分解反应气体的气瓶，应避开放射源的照射
- 不得擅自更改气瓶的钢印和颜色标记
- 严禁敲击、碰撞气瓶（见图 14）
- 发现气体泄漏，应立即关闭气源，开窗通风，并把人疏散到空气流通的地方去



图 14

实验室用电安全

危害:

- 电击会导致伤害，甚至死亡
- 短路会导致火灾，甚至爆炸（见图 15）

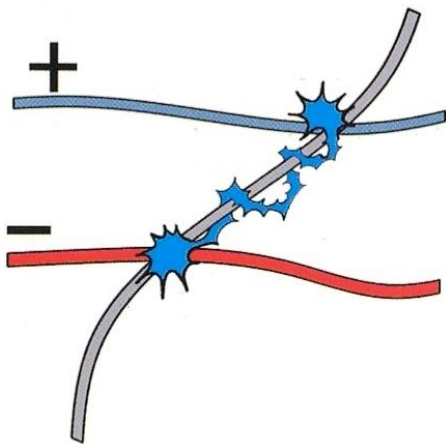


图 15

- 电弧或电火花会点燃易燃物品或者引爆具有爆炸危险性的材料或设备
- 冒失地开启或操作仪器设备很可能导致仪器设备的损坏，使身体受伤
- 电器过载会导致机器损坏、短路或燃烧

预防:

- 当手、脚或身体沾湿或站在潮湿的地板上时，切勿启动电源开关，触摸电器用具（见图 16）

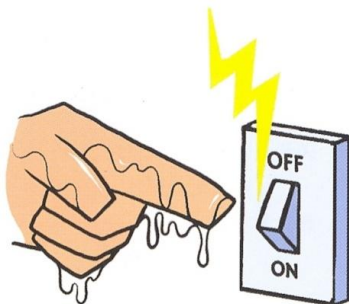


图 16

- 经常检查电线、插座或插头，一旦发现损毁要立即更换
- 仪器设备开机要先阅读说明并熟悉该仪器设备的操作规程
- 电器用具要保持在清洁、干燥和良好的情况下使用，清理电器用具要先切断电源（见图 17）



图 17

- 不要擅自使用大功率电器，如有特殊需要应与学校主管部门联系
- 切忌擅自拆、改电气线路
- 不要在一个电源插座上通过转接头连接过多电器（见图 18）
- 实验室内禁止私拉电线
- 电炉、高压灭菌或射线装置等用电设备在使用中，使用人员不得离开

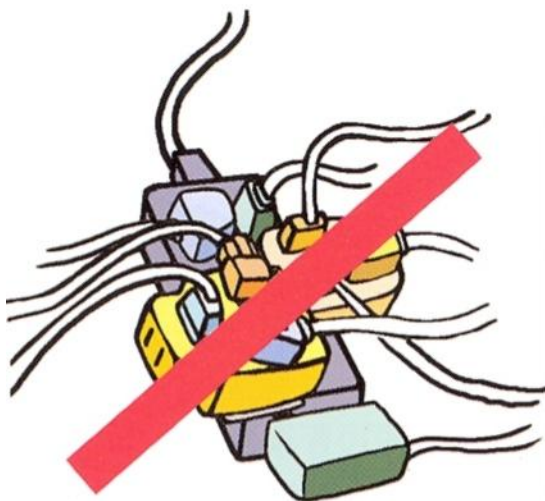


图 18

实验室火灾防护措施

火灾发生时：

- 一旦发生火灾，要保持镇静，不要惊慌
- 找到灭火器，对准火源进行喷射（见图 19）



图 19

- 在可能的情况下，关机、断电并关掉燃料供应阀
- 火势比较大时，迅速撤离现场并拨打学校火警电话报警（27400119, 27404429, 27406829），告知发生火灾的详细地址、燃烧物质、联系电话、报警人姓名，并等救援人员到来

- 撤离现场时，采用低姿势靠墙疏散，一路关闭你背后所有的门
- 切勿使用电梯（见图 20）



图 20

- 在任何情况下，在没有得到上级部门的有关指示时，不得擅自返回火灾发生地

被浓烟包围时：

- 被浓烟包围时，要俯卧爬行迅速离开现场（见图 21）



图 21

- 用一块湿布捂住口、鼻（见图 22）



图 22

若不幸被困在屋内时：

- 若被困在屋内，不能逃走时，要将房门关闭，尽快到容易获救的地方
- 在窗口旁呼吸新鲜空气（见图 23）
- 设法向窗外求救，但不可试图从窗口跳下求生



图 23

当听到火警声或发现着火时:

- 尽快沿着安全出口方向离开火灾发生地，到空旷的平台处集合（见图 24）

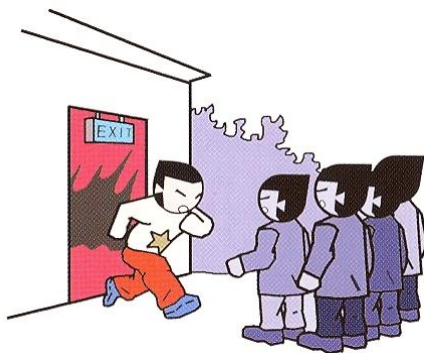


图 24

- 只有在确认没有重大危险发生时，才可试图灭火
- 灭火时，自己要面向火而背向消防通道，必要时可及时撤离（见图 25）

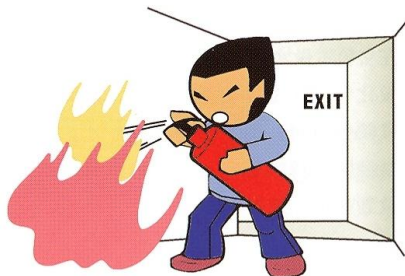


图 25

实验室其他方面的注意事项

- 在实验室做实验时，须至少有两人在场
- 做化学类、化工类等实验时，应该按照要求穿防护服、佩戴防护眼镜（见图 26）



图 26

- 只有经过培训和考核，经管理人员允许，才可以使用仪器设备，做指定的实验
- 一定清楚仪器每个按钮的位置及用途，以便在紧急情况下立即停止操作
- 遵守仪器设备的安全操作规程，切勿贪图省时省力而走捷径

- 在操作某些仪器时，衣帽穿戴要符合要求，不能佩戴长项链或者穿宽松的衣服（见图 27）



图 27

- 要确保与实验有关安全装置处于正常状态方可操作实验，如果对仪器某些部分的安全性有怀疑，应立即停机检查
- 当仪器在运转的过程中有杂音或其他的运转不正常时，应立即关机并通知仪器主管人检查（见图 28）



图 28

- 实验室水暖管道有漏水现象时，要及时通知有关部门修理
- 自来水龙头要拧紧（见图 29）

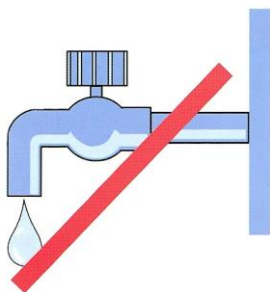


图 29

- 每日下班前要检查实验室门、窗是否关好，电气线路、通风设备、饮水设施等是否处于安全状态
- 非办公时间或节假日期间使用实验室，应填写书面申请，并征得指导教师和院、系管理部门的许可
- 实验室内禁止使用生活电器取暖、做饭（见图 30）



图 30

- 实验室不得随意存放易燃、易爆物品及自行车等生活用品

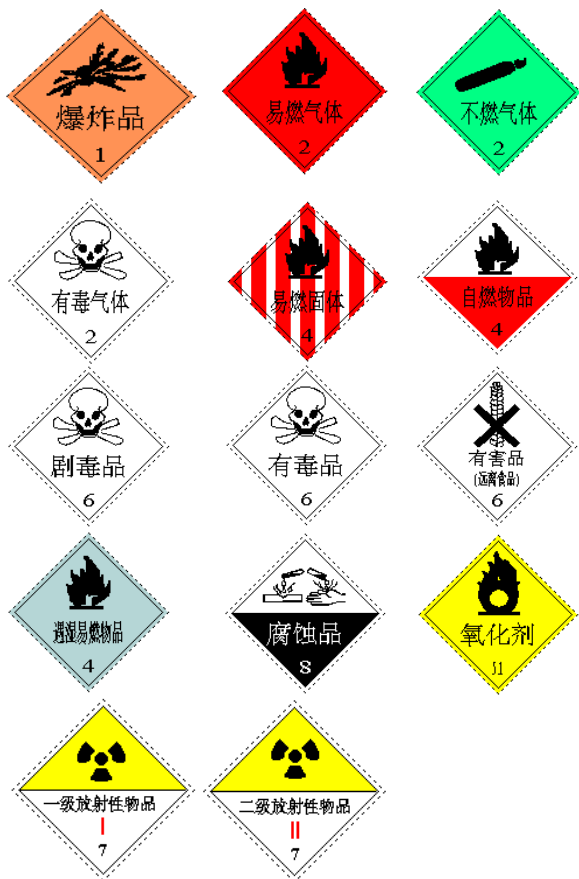
不相容化学品

一些化学品之所以“不相容”，是因为混合时会产生化学作用，以致出现腐蚀、使人中毒、发生火警及爆炸等危险。不相容的化学品必须尽可能分隔存放。

不相容化学品列表

化学品	不相容化学品
氨	铝、锌、镀锌的金属、银及这类金属的合金、卤素
硝酸铵	可燃物、强酸、有机物、活泼金属、金属粉末、亚硝酸盐、氯酸盐、硫
溴	可燃物、铁、铜等金属及这类金属的合金、碱
碳化钙	水、化学品的水溶液
氧化钙	水、强酸
活性炭	次氯酸钙及其他氧化剂
铜	过氧化氢
氯酸盐及氯酸	酸、还原剂、金属粉末、硫、细研的有机化合物或可燃物
铬酸	乙酸、苯、樟脑、甘油、松节油、醇、一般易燃液体
乙二酸（草酸）	银、汞
乙酸	铬酸、硝酸、羟基化合物、乙二醇、高氯酸、过氧化物、高锰酸钾
乙醇	火水、天拿水
过氧化氢	可燃物、铜、铬、铁等金属机器盐类、硝酸、高锰酸钾、苯胺
次氯酸盐	酸、活性炭
碘	氨（无水的或水溶液）、铵盐、乙醚、可燃物、铝、活泼金属、金属粉末、碳化物
甲醛及甲醛水溶液	强酸、强碱、碱金属、胺、氨、酚
硝酸盐	硫酸
浓硝酸	金属、有机化合物
苯胺	过氧化氢、强碱、强酸、锌、铝、含铁盐的溶液
磷	苛性碱、还原剂
五氯化磷	水、化学品的水溶液
钾	水、化学品的水溶液、酸、卤代烃
高锰酸钾	乙二醇、丙三醇、苯胺、硫酸、过氧化氢
丙酮	三氯甲烷、浓硝酸和浓硫酸的混合物
银	乙二酸、2, 3-二羟基丁二酸、氨及铵化物
钠	水、化学品的水溶液、酸、卤代烃
亚硝酸钠	氧化物、强酸、可燃物、有机化合物、硝酸铵及其他铵盐
硫化物	酸、锌、铜、铝及这类金属的合金
硫酸	碱、氯酸盐、高氯酸盐、高锰酸钾、醋酐、可燃物
易燃液体	硝酸铵、铬酸、过氧化氢、硝酸、过氧化钠、卤素

常用图例样式



学院：

专业：

学号：

实验室安全责任书

我已经认真阅读过《天津大学实验室安全学生手册》，并承诺严格遵守实验室各项安全管理制度及操作规程。如因自己违反规定而造成损害，我愿意承担全部责任。

本人签字：

年 月 日

注：本责任书一式两份，将其中一份剪下交所在院系

常用联系电话

资产处技术安全办公室	27406283	
保卫处防火科	27404430	
保卫处火警电话	27400119	
保卫处值班电话	27404429	
保卫处24小时巡逻电话	27406829	
总务处环境管理科	27404184	
校办行政科电话	27401796 27403536	27406771

学院：

专业：

学号：

实验室安全责任书

我已经认真阅读过《天津大学实验室安全学生手册》，并承诺严格遵守实验室各项安全管理制度及操作规程。如因自己违反规定而造成损害，我愿意承担全部责任。

本人签字：

年 月 日

注：本责任书一式两份，将其中一份剪下交所在院系

裁
剪
线

常用联系电话

资产处技术安全办公室	27406283	
保卫处防火科	27404430	
保卫处火警电话	27400119	
保卫处值班电话	27404429	
保卫处 24 小时巡逻电话	27406829	
总务处环境管理科	27404184	
校办行政科电话	27401796 27403536	27406771