新能源与材料学院实验室安全事故应急处理预案

为进一步落实学院实验室安全自查工作，做到四不伤害（不伤害自己、不伤害他人、不被他人伤害、保护他人不受伤害）；加强对实验室各类突发事故和事件作出及时的响应和处理，有效地控制事态的发展，尽可能地减少伴随的灾害损失和伤害，将发生事故造成的伤害降到最低，对已发生事故按四不放过原则（事故原因未查清不放过、事故责任人未收到处理不放过、事故责任人未收到处理不放过、事故责任人和周围群众没有收到教育不放过、事故没有制定切实可行的整改方案不放过）处理，不断提高处置实验室安全事故的能力和水平，特制订本方案。

**一、实验室安全隐患分析**

（一）火灾

火灾事故的发生具有普遍性，几乎所有的实验室都可能发生：

1. 忘记关电源，致使设备或用电器具通电时间过长，温度过高，引起着火；

2. 操作不慎或使用不当，使火源接触易燃物质，引起着火；

3. 供电线路老化、超负荷运行，导致线路发热，引起着火；

（二）爆炸

爆炸性事故多发生在具有易燃易爆物品和压力容器的实验室：

1. 违反操作规程，引燃易燃物品，进而导致爆炸；

2. 设备老化，存在故障或缺陷造成易燃易爆物品泄露，遇火花而引起爆炸。

（三）中毒

毒害性事故多发生在具有化学药品和剧毒物质的化学实验室和具有毒气排放的实验室：

1. 违反操作阜成，将食物带进有毒物的实验室，造成误食中毒；

2. 设备设施老化，存在故障或缺陷，造成有毒物质泄露或有毒气体排放不出，酿成中毒；

3. 管理不善，造成有毒物品散落流失，引起环境污染；

4. 废水排放管路受阻或失修改道，造成有毒废水未经处理而流出，引起环境污染；

5. 进行有毒有害操作时不佩戴相应的防护用具；

6. 不按照要求处理实验“三废”，污染环境。

（四）触电

1. 违反操作规程，乱拉电线等；

2. 因设备设施老化而存在故障和缺陷，造成漏电触电。

（五）灼伤

皮肤直接接触强腐蚀性物质、强氧化剂、强还原剂，如浓酸、浓碱、氢氟酸、钠、溴等引起的局部外伤：

1. 在做化学实验时没有根据实验要求佩戴护目镜，眼睛受刺激性气体熏染，化学药品特别是强酸、强碱、玻璃屑等异物进入眼内；

2. 在紫外光下长时间用裸眼观察物体；

3. 使用毒害品时没有佩戴橡皮手套，而是用手直接取用化学毒品；

4. 在处理具有刺激性的、恶臭的和有毒的化学药品时，没有在通风橱中进行，吸入了药品和溶剂蒸汽。

5. 用口吸吸管移取浓酸、浓碱，有毒液体，用鼻子直接嗅气体。

（六）失窃

1. 工作人员粗心大意，危险及易制毒、制爆化学品仓库忘记上锁，给不法分子有机可乘；

2. 危险及易制毒、制爆化学品仓库没有安装防盗措施。

**二、应急组织机构、明确职责**

学院成立了实验室安全领导小组。

组 长：李永峰、蒲俊霖

副组长：黄国勇、邱 萍、姜大强

组 员： 崔立山、陈长风、周红军、赵 昆、戈 磊、李叶青、孟晓宇、罗 聃

安全领导小组的只要职责有：

（1）组织制定安全保障规章制度；

（2）保证安全保障规章制度有效实施；

（3）组织安全检查，及时消除安全事故隐患；

（4）组织制定并实施安全事故应急预案；

（5）负责现场急救的指挥工作；

（6）及时、准确报告安全事故。

应急电话：火警119 匪警110 医疗急救120

**三、实验室突发事故应急处理预案**

（一）实验室火灾应急处理

1. 发现火情，现场工作人员应立即采取措施，防止火势蔓延并迅速报告；

2. 去顶火灾发生的位置，判断出火灾发生的原因，如压缩气体、液化气体、易燃液体、易燃物品、自然物品、电器物品等；

3. 明确火灾周围环境，判断出是否有重大危险源分布及是否会带来次生灾难发生；

4. 明确救灾的基本方法，并采取相应措施，按照应急处置程序采用适当的消防器材进行扑救；包括目次、布料、纸张、橡胶以及塑料等的固体可燃材料的火灾，可采用水冷却法，但对资料、档案应使用二氧化碳、卤代烷、及干粉灭火器灭火。易燃可燃液体、易燃气体和油脂类等化学药品火灾，使用大剂量泡沫灭火剂、干粉灭火剂。带电电气设备火灾，应立即切断电源后再灭火，因现场情况及其他原因，无法断电，需要带电灭火时，应使用沙子或干粉灭火器，不能使用泡沫灭火器或水。可燃金属，如镁、钠、钾及其合金等火灾，应用特殊的灭火剂，如干砂或干粉灭火器灭火。

5. 依据可能发生的危险化学品事故类别、危险程度级别，划定危险区，对事故现场周边区域进行隔离和疏导；

6. 视火情拨打“119”报警求助，并到明显位置引导消防车。

（二）实验室爆炸应急处理预案

1. 实验室爆炸发生时，实验室负责人或安全员在其认为安全的情况下必须及时切断电源和管道阀门；

2. 所有人员应听从临时召集人的安排，有组织的通过安全出口或用其他方法迅速撤离爆炸现场；

3. 安全领导小组负责安排抢救工作和人员安置工作。

（三）实验室中毒应急处理预案

实验中若感觉咽喉灼痛、嘴唇脱色或发绀，胃部痉挛或恶心呕吐等症状时，则可能是中毒所致。视中毒原因施以下急救后，立即送医院治疗，不得延误。

1. 首先将中毒者转移到安全地带，解开领扣，使其呼吸通畅，让中毒者呼吸到新鲜空气；

2. 误服毒物中毒者，须立即引吐、洗胃及导泄，患者清醒而又合作，宜引用大量清水引吐，亦可用药物引吐。对引吐效果不好或昏迷着，应立即送医院胃管洗胃。孕妇应慎用催吐救援。

3. 重金属盐中毒者，喝一杯含有几克MgSO4的水溶液，立即就医。不要服催吐药，以免引起危险或使病情复杂化。砷或汞化物中毒者，必须立即就医。

4. 吸入刺激性气体中毒者，应立即将患者转移离开中毒现场，给予2%~5%碳酸氢钠溶液雾化吸入、吸氧。气管痉挛着应酌情给解痉挛药物雾化吸入。应急人员一般应配置过滤式防毒面罩、防毒服装、防毒手套、防毒靴等。

（四）实验室触电应急处理预案

1. 触电急救的原则是在现场采取积极措施保护伤员生命。有人触电他人要切断电路，不能直接接触。平时要注意不要用湿手、物接触电插销，试验后应及时切断电源。

2. 触电急救，首先要使触电者迅速脱离电源，越快越好，触电者未脱离电源前，救护人员不准用手直接触及伤员。使伤者脱离电源方法：（1）切断电源开关；（2）若电源开关较远，可用干燥的木撬，竹竿等挑开触电者身上的电线或带电设备；（3）可用几层干燥的衣服将手包住，或者站在干燥的木板上，拉触电者的衣服，使其脱离电源；

3. 触电者脱离电源后，应视其神志是否清醒，神志清醒着，应使其就地躺平，严密观察，暂时不要站立或走动；如神志不清，应就地仰面躺平，且确保气道通常，并于5秒时间间隔呼叫伤员或轻拍其肩膀，以判定伤员是否意识丧失。禁止摇动伤员头部呼叫伤员。

4. 抢救的伤员应立即就地坚持用人工肺复苏法正确抢救，并设法联系医院接替救治。

（五）实验室化学灼伤应急处理预案

1. 强酸、强碱及其他一些化学物质，具有强烈的刺激性和腐蚀作用，发生这些化学灼伤时，应用大量流动清水冲洗，再分别用低浓度的（2%~5%）弱碱（强酸引起的）、弱酸（强碱引起的）进行中和。处理后，再依据情况而定，作下一步处理。化学灼伤、碱灼伤：先用水洗，再用2%醋酸溶液洗；酸灼伤：先用大量水洗，再用NaHCO3溶液洗。

2. 溅入眼内时，在现场立即就近用大量清水或生理盐水彻底冲洗。冲洗时，眼睛置于水龙头上方，水向上冲洗眼睛，时间应不少于15分钟，切不可因疼痛而紧闭眼睛。处理后，再送眼科医院治疗。

（六）创伤临时急救

1. 烫伤：应涂上苦味酸和獾油。

2. 割伤：应以消毒酒精洗擦伤口，撒上止血粉或缠上创可贴。若为玻璃割伤，应注意清楚玻璃渣。

（七）失窃处理预案

1. 加强对危险品及易制毒、制爆化学品库的防盗措施，如加装防盗门等；

2. 每天下班前检查危险品及易制毒、制爆化学品库的门窗上锁情况；

3. 如发现危险品及易制毒、制爆化学品仓库被盗，应在第一时间报告相关领导，同时根据严重程度选择是否要向公安机关报案。

（八）突发事件人员疏散应急处置方案

如遇到地震等需要紧急疏散大量人员的突发事件时，则应采取以下措施进行：（1）立即打开所有人员疏散通道。（2）以就近原则组织人员从通道撤离，现场教师和管理人员做好秩序维持，首先让学生疏散。（3）组织撤离人员到安全地点集合。（4）确认安全后，调配器材、组织人员抢救仪器设备。

新能源与材料学院

2019年9月1日

**附录一：常用化学试剂的安全存放及分类管理**

化学试剂大多数具有一定的毒性和危险性，对化学试剂的管理，不仅是保障分析结果质量的需要，也是确保人民生命财产安全的需要。化学试剂的管理应根据实际的毒性、易燃性、腐蚀性和潮解性等不同的特点，以不同的方式妥善管理。

实验室内只易存放少量短期内需要的药品，易燃易爆试剂应放在铁柜中，铁柜的顶部要有通风口，严禁在实验室里放置总量超过20L的瓶装易燃液体。大量试剂应放在药品库内，对于一般试剂如无机盐应有序地存放在试剂柜里，可按元素周期族分类或按酸、碱、盐、氧化物等分类存放。存放化学试剂要注意化学试剂的存放期限，因为有些试剂在存放过程中会逐渐变质，甚至形成危害，如醚类，四氢呋喃，二氧六环，烯，液体石蜡等，在日光条件下如接触空气可形成过氧化物，放置越久越危险。某些具有还原性的试剂，如三氯化锑，四氢硼纳，硫酸亚铁，维生素C，维生素E以及铁、铝、镁、锌粉等易氧化变质生成金属氧化物。化学试剂必须分类隔离保存，不能混放在一起，通常把试剂分成下面几类存放。

**1. 易燃类**

易燃类液体易挥发成气体，遇明火燃烧，通常把闪点在25℃以下的液体均列入易燃类。闪点在-4度以下者有石油醚、氯乙烷、溴乙烷、乙醚、汽油、二硫化碳、缩醛、丙酮、苯、乙酸乙酯、乙酸甲酯等。闪点介于-4℃~25℃之间的有丁酮、甲苯、甲酸乙酯、异丙醇（11.7℃）、二甲苯、乙酸丁酯、乙酸戊酯、三聚甲醛、吡啶等。这类试剂要求单独存放于阴凉通风处，理想存放温度-4℃~4℃，闪点在25℃以下的试剂存放最高室温不能超过30℃。

**2. 剧毒类**

这里的剧毒类专指有消化道侵入少量既能引起中毒致死的试剂。生物试验半致死量为50mg/kg体重以下者成为剧毒物品。如氰化钾、氰化钠、三氧化二砷及其它氰化物和砷化物，氧化汞及汞盐，硫酸二甲酯，某些生物碱和毒苷等，这类物质要置于阴凉通风处于酸类试剂隔离，应锁在专门的毒品柜中，建立双人登记签字领用制度，建立使用消耗废液处理制度，皮肤有伤口时禁止使用这类物质。

**3. 强腐蚀类**

把对人的皮肤、黏膜、眼、呼吸道和物品等有强腐蚀性的液体和固体(包括气体)这类物质归类强腐蚀性物质。比如发烟硫酸、浓硫酸、发烟硝酸、浓硝酸、浓盐酸， 氢氟酸、氢溴酸、氯磺酸、氯化砜、一氯乙酸、甲酸、乙酸酐、五氧化二磷、氯化氧磷、无水氯化铝、液溴、氢氧化纳、氢氧化钾、硫化钠、苯酚、无水肼、水和肼等。这些药品存放要求阴凉通风，并于其它药品隔离放置，应选用抗腐蚀性的材料、耐酸水泥或耐酸陶瓷制成架子来放置这些药品。料架不宜过高，也不要放在高架上，最好放在地面靠墙处，以保证存放安全。

**4. 易爆类**

这类试剂遇水反应十分猛烈的有钾、钠、锂、钙、氯化铝锂、电石等。钾和钠应保存在煤油里，实际本身就极易爆炸的有硝酸纤维苦味酸、三硝基甲苯、三硝基苯、叠氮或重氮化合物等，要轻拿轻放。与空气接触能发生强烈反应的物质如白磷应保存在水中，切割时也要在水中进行。引火点低、受热、冲击、摩擦或与氧化剂接触能急剧燃烧的物质有硫化磷、赤磷、镁粉、锌粉、铝粉、萘、樟脑。这类物质要求存放安全不超过30℃，与易燃物，氧化剂均须隔离，料架用砖和水泥砌成，有槽，槽内放消防砂，试剂置于砂中，加盖，万一出是不至于扩大事态。

**5. 强氧化剂类**

这类化合物有过氧化物或含氧酸及其盐。在适当条件下会发生爆炸，并可与有机物、镁、铝、锌粉、硫等易燃固体形成爆炸化合物。这类物质有的遇水起剧烈反应。如果氧化物遇水发生爆炸的危险。属于此类的有硝酸铵、硝酸钾、硝酸钠、高氯酸、高氯酸钾、高氯酸钠、高氯酸镁、高氯酸钡、重铬酸铵、重铬酸钾及其它铬酸盐、高锰酸钾及其它高锰酸盐、氯酸钾、氯酸钡、过硫酸铵及其它过硫酸盐、过氧化纳、过氧化钾、过氧化钙、过氧化二苯甲酯、过氧乙酸等。存放要求阴凉通风，最高温度不得超过30℃，要与酸类及木屑、炭粉、硫化物、醣类等易燃物、可燃物或易被氧化物等隔离，注意散热。

**6. 放射性类**

一般实验室不可能有放射性物质，应把这些物质放在铅器皿中，操作这类物质需要特殊防护设备和知识，以保护人身安全，并防止放射性物质的污染和扩散。

**7. 低温存放类**

此类物质需要低温存放才不至于聚合变质或发生其他事故。这类物质有甲基丙烯酸甲酯、苯乙烯、丙烯腈、乙烯基乙炔及其它可聚合的单体，存放温度10℃以下。

**8. 贵重类**

单价贵的特殊试剂、超纯试剂或稀有元素以及化合物均属此类。这类试剂应与一般试剂分开存放，加强管理，建立领用制度。常见的有钯黑、氯化钯、氯化铂、铂、铱、铂石棉、氯化金、金粉、稀土元素等。

**9. 指示剂与有机试剂类**

指示剂可按酸碱指示剂、氧化还原指示剂、络合滴定指示剂及荧光吸附指示剂分类排列，有机试剂可按分子中碳原子数目多少排列，或按官能团排列。

**10. 一般试剂**

一般试剂分类存放于阴凉通风处，温度低于30℃柜内即可。这类试剂包括不易变质的无机酸碱盐、不易挥发燃点低的有机物。如硅酸、硅酸盐、没有还原性的硫酸盐、碳酸盐、盐酸盐、碱性比较弱的碱。尽管这类物质的储存条件要求不是很高，但要对这类物质进行定期察看，做到药品的密封性良好，要在保质期内用完。

化学试剂的管理和储藏是个专业性很强的问题，这就要求库管人员熟知大多数化学试剂的习性，并知道一旦发生危险的紧急处理方法。

化学试剂的储藏室要设计合理。根据化学试剂的存放条件，对通风，透光，室温，干燥度，橱柜，药品架按试剂的存放条件设计，这样才能做到防患于未然。

化学试剂的管理和存放要注意防火防盗。对一些不能用水灭火的试剂（大多数有机物）与能直接用水灭火的试剂分开。对一些不能用二氧化碳灭火的金属粉单独存放，以免出现火情使用二氧化碳灭火器灭火，没能灭火反而助燃。

化学药品库因为存放大量的易燃易爆化学试剂，所以所建库房要远离其它建筑物。药品库的墙面和地面要用防潮材料处理，库房内要安装换气设备，室内用的电源开关要放置在和药品隔离的位置，室内不要有裸露的电线。库房内有的房间不需要安装暖气，有的房间温度不能低于25℃。化学试剂的管理和存放是个很严谨的问题，要严格的按着要求去做，不能有半点的马虎，把一切安全隐患消灭在萌芽中。

**附录二：危险化学品的理化性质及危险特性**

**1. 氧气**

氧气是氧元素最常见的单质形态，是无色无味的气体，不易溶于水。标准状况下，密度为1.429g/L，密度比空气大（空气密度1.293g/L）。加压、降温条件下为淡蓝色液体、淡蓝色雪花状固体。

氧气应与其他压缩空气、氧化剂等分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外，配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮存夏季要有降温措施。远离火种热源，验收时注意验瓶日期，搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件的破损。

**2. 液化石油气**

主要由丙烷、丙烯、丁烷、丁烯等烃类介质组成，还含有少量H2S、CO、CO2等杂质，由石油加工过程产生的低碳分子烃类气体（裂解气）压缩而成。在通常状况下，外观与性状为无色气体或黄棕色油状液体，有特殊臭味，不溶于水。

液化石油气极度易燃，受热、遇明火或火花可引起燃烧，与空气能形成爆炸性混合物。

直接大量吸入有麻醉作用的液化石油气蒸气，可引起头晕、头痛、兴奋或嗜睡、恶心、呕吐、脉缓等；重症者可突然倒下，尿失禁，意识丧失，甚至呼吸停止；不完全燃烧可导致一氧化碳中毒，直接接触液体或其射流可引起冻伤。

**3. 硫化氢**

在通常状况下，是无色、有刺激性气味的气体（气味有臭鸡蛋气味）。硫化氢属易燃气体，燃点250℃，燃烧时呈蓝色火焰，产生有毒的二氧化硫。硫化氢与空气混合，浓度达4.3%～46%时，就形成一种爆炸混合物。

硫化氢是强烈的神经毒物，对粘膜有强烈刺激作用，但当其达到一定浓度便会麻痹人们的嗅觉神经，使人无法觉察。

**4. 一氧化碳**

在通常状况下，是无色、无臭、无味、有毒的气体。它为中性气体。分子量28.01，密度0.967g/L，冰点为-207℃，沸点-190℃。在水中的溶解度甚低，但易溶于氨水。空气混合爆炸极限为12.5%～74%。

一氧化碳进入人体之后会和血液中的血红蛋白结合，进而使血红蛋白不能与氧气结合，从而引起机体组织出现缺氧，导致人体窒息死亡。

**5. 氨气**

无色气体。有强烈的刺激气味。密度0.771g/L。相对密度0.5971（空气=1.00）。易被[液化](http://baike.baidu.com/view/47977.htm)成无色的液体。在常温下加压即可使其液化（[临界温度](http://baike.baidu.com/view/74498.htm)132.4℃，临界压力11.2Mpa，即112.2大气压）。沸点-33.5℃。也易被固化成雪状固体。熔点-77.75℃。溶于水、[乙醇](http://baike.baidu.com/view/3010.htm)和[乙醚](http://baike.baidu.com/view/15924.htm)。在高温时会分解成[氮](http://baike.baidu.com/view/24009.htm)气和[氢](http://baike.baidu.com/view/34554.htm)气，有还原作用。有催化剂存在时可被氧化成[一氧化氮](http://baike.baidu.com/view/77625.htm)。用于制[液氮](http://baike.baidu.com/view/139505.htm)、[氨水](http://baike.baidu.com/view/4718.htm)、[硝酸](http://baike.baidu.com/view/48841.htm)、铵盐和[胺](http://baike.baidu.com/view/42270.htm)类等。可由氮和氢直接合成而制得，能灼伤皮肤、眼睛、呼吸器官的粘膜，人吸入过多，能引起肺肿胀，以至死亡。

**6. 氢气**

氢气是无色并且密度比空气小的气体（在各种气体中，氢气的密度最小。标准状况下，1升氢气的质量是0.0899克，相同体积比空气轻得多）。在101千帕压强下，温度-252.87℃时，氢气可转变成无色的液体；-259.1℃时，变成雪状固体。[常温](http://baike.baidu.com/view/63153.htm)下，氢气的性质很稳定，不容易跟其它物质发生[化学反应](http://baike.baidu.com/view/50843.htm)。但当条件改变时（如点燃、加热、使用催化剂等），情况就不同了。如氢气被钯或铂等金属吸附后具有较强的活性（特别是被钯吸附）。金属钯对氢气的吸附作用最强。当空气中的[体积分数](http://baike.baidu.com/view/1028522.htm)为4%~75%时，遇到火源，可引起爆炸。温常压下，氢气是一种极易燃烧，无色透明、无臭无味的气体。现在工业上一般从天然气或[水煤气](http://baike.baidu.com/view/288229.htm)制氢气，而不采用高耗能的[电解水](http://baike.baidu.com/view/861041.htm)的方法。制得的氢气大量用于[石化行业](http://baike.baidu.com/view/3617991.htm)的[裂化反应](http://baike.baidu.com/view/1788896.htm)和生产[氨气](http://baike.baidu.com/view/98102.htm)。氢气分子可以进入许多金属的[晶格](http://baike.baidu.com/view/530971.htm)中，造成“[氢脆](http://baike.baidu.com/view/513101.htm)”现象，使得氢气的存储罐和管道需要使用特殊材料（如[蒙耐尔](http://baike.baidu.com/view/1498786.htm)合金），设计也更加复杂。

氢气无毒，有窒息性。氢气有易燃易爆性，容易发生爆炸，所以纯氢有一定危险性。若燃烧时有较响爆鸣声，则说明氢气不纯；极易发生爆炸。所以对此须引起足够的重视。

**7. 甲烷**

甲烷在自然界的分布很广，甲烷是最简单的有机物，是天然气，沼气，坑气等的主要成分，俗称瓦斯。也是含碳量最小（含氢量最大）的[烃](http://baike.baidu.com/view/34832.htm)，也是天然气、[沼气](http://baike.baidu.com/view/43456.htm)、[油田气](http://baike.baidu.com/view/11793903.htm)及煤矿坑道气的主要成分。它可用来作为燃料及制造氢气、[炭黑](http://baike.baidu.com/view/711876.htm)、一氧化碳、[乙炔](http://baike.baidu.com/view/64945.htm)、[氢氰酸](http://baike.baidu.com/view/24129.htm)及甲醛等物质的原料。在标准状态下甲烷是一无色无味气体。一些有机物在缺氧情况下分解时所产生的[沼气](http://baike.baidu.com/subview/43456/10308542.htm)其实就是甲烷。甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达25%~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时远离，可致窒息死亡。皮肤接触液化的甲烷，可致冻伤。