一、前　言

我校实验室占地总面积约 14 万平方米，拥有教学、科研仪器设备 10 万余台套，设备资产约 10 亿元，每年接待学生实验约 80 万人次。实验室包含基础实验室、专业实验室、实验中心、实训中心、工业培训中心等各级各类教学实验室，以及国家国际科技合作基地、国家工程实验室、教育部重点实验室、国家地方联合工程研究中心、国家地方联合工程实验室、教育部工程研究中心、省部级重点科研基地等各级各类科研实验室，涉及化工、机械、汽车、水力、食品、生物、医学、电气等多个领域，是我校教学科研活动的重要基地，是学科建设和教学工作正常运行的重要保障，是构建提高学生创新能力和促进学生个性发展的重要平台。做好实验室安全管理工作不仅是维护正常教学秩序，保障学校现有资产安全，更是每一位师生生命财产安全的重要屏障。给每一位师生员工创造安全舒适的实验室工作环境是实验室管理部门的重要职责。

为加强我校实验室安全工作，及时发现和排除实验室安全隐患，根据《合肥工业大学实验室安全管理办法》和《合肥工业大学实验室技术安全责任追究暂行规定》等文件精神，结合《合肥工业大学实验室安全检查章程》，各单位应建立实验室安全自查的长效机制，认真落实实验室安全检查工作。实验室安全管理中心实验室安全督导组每月组织一次实验室安全检查，并将检查结果在《合肥工业大学实验室安全简报》（后称《简报》）中予以公布，各单位务必对检查出的安全隐患认真整改。

《简报》旨在贯彻实验室安全管理政策，提供实验室安全交流平台，提示实验室安全隐患，督促实验室安全检查与整改。《简报》每两月出版一期，内容涵盖实验室安全工作简讯、优秀实验室整改案例、安全抽查隐患汇总、安全隐患排查与整改情况、实验室安全知识宣传等专题栏目。

《简报》发送：校长办公室，各学院，相关职能部门及实验室。

合肥工业大学实验室安全管理中心

二、实验室安全工作简讯

● 学校拟在翡翠湖校区建立化学废弃物中转站

翡翠湖校区原有化学基础实验中心、工业培训中心，随着电物学院、食品学院整体搬迁至翡翠湖校区，化学废弃物产生量将显著增加。为确保翡翠湖校区实验室化学废弃物能得到及时妥善处置，消除实验室安全隐患，学校拟在翡翠湖校区建立化学废弃物中转用房。

2018 年 9 月 11 日，实验室安全管理中心、财务处国资办一行考察了翡翠湖校区能源楼地下室，初步确定将该处部分房间改造为固体化学废弃物中转站。

10 月 23 日，实验室安全管理中心再次现场考察了 5 号实验楼东侧空地，初步确定在该处建立液体化学废弃物中转站。

● 电物学院完成实验室安全论证

2018 年 9 月 14 日下午，实验室安全管理中心参加了电物学院组织召开的专业实验室改造方案论证会，会议在翡翠科教楼 A 楼第一会议室举行，基建办、设计单位汇报了实验室建设改造方案。对于实验室建设存在的安全问题，实验室安全管理中心提出明确要求和建议。建议如下：

1、实验室建设方案须满足相关建筑设计规范和标准；

2、实验室建设要特别注意用水、用电、用气安全；

3、实验室门须外开，并加观察窗；

4、实验室有毒有害、危险化学品必

须严格按照相关规定管理；

5、实验室内的特种关键设备，做到操作规程上墙，警示到位；

6、高压气瓶要固定，放置地点应阴凉通风，易燃易爆气体要配备专用气瓶存储柜；

7、实验室要根据要求做好室内通风；

8、消防装置、报警装置、个人防护设施等应按要求配备齐全；

9、化学废弃物的处置要规范。

- **实验室安全管理中心考察江汽集团研发中心集中供气室和油库**

为规范我校实验室气体和实验用汽、柴油集中存储和供应，2018 年 10 月 16 日，实验室安全管理中心一行考察了江汽集团研发中心的发动机试验台集中供气室和油库。江汽集团研发中心的相关技术专家详细介绍了该厂集中供气、供油的方案和技术规范，为我校实验室气体安全和汽、柴油的管理、使用提供了宝贵的经验。

三、优秀实验室整改案例

为了切实加强实验室安全管理工作，2018 年 3 月 20 日，学校成立实验室安全管理中心。近半年来，学校领导高度重视，中心加强监管，各学院积极配合，学校实验室安全工作卓有成效，部分实验室环境卫生、安全状况大为改观。本期简报特开辟专栏，对环境显著改善的实验室进行展示。

1、机械学院机械楼 108 室。原实验室堆放很多待报废实验设备，经督促整改后，现实验室内部环境整洁，空间分布合理，管路布置规范。

2、机械学院格物楼 6 楼西边走廊。原走廊内堆放诸多杂物，门窗用报纸遮挡，经督促整改后，垃圾清理完毕，通风采光效果很好。

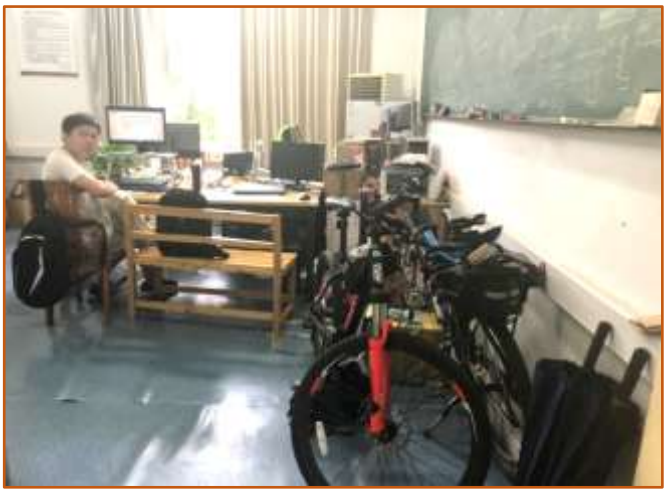
3、食品学院西教 106、109 室。经督促整改后，内部环境整洁，药品摆放整齐，气瓶标识齐全，接口规范。

4、食品学院西教 112 室。化学品有序分类存放，化学品包装物上有符合规定的化学品标签。

四、本期安全抽查隐患汇总

为切实做好我校实验室安全防范工作，防止实验室安全事故发生，根据学校要求，实验室安全管理中心安全抽查小组于九、十月对部分实验室进行了安全检查，重点对各实验室环境卫生、危险化学品及实验废弃物安全、压力设备及气体钢瓶安全、水电消防安全等进行抽查。现将抽查情况通报如下：

<table>
<tr><th>1</th><th>实验室环境卫生</th></tr>
<tr><td>地点</td><td>隐患描述</td></tr>
<tr><td>食品学院
西教 105 室</td><td>
实验室内杂物等随意堆放，环境差</td></tr>
<tr><td>食品学院
西教 413 室</td><td>
实验室内杂物等随意堆放，环境差</td></tr>
</table>

仪器学院 西教 410 室	 实验室内停放无关物品，如自行车、电动车等
仪器学院 科技楼 117 室	 实验室内杂物等随意堆放，环境差

材料学院 西教 405 室	 实验室内杂物等随意堆放，环境差
资环学院 纬地楼辅楼东 201 室及附近	 实验室及门口杂物等随意堆放，环境差

经济学院翡翠科教楼 B1102 室	 实验室无安全信息牌
经济学院翡翠科教楼 B1105 室	 静电地板松动，存在安全隐患
数学学院翡翠科教楼 B1505、B1507、B1502 等室	 实验室内私拉电线

	 墙边堆放待报废电脑 实验室未按要求张贴实验室规章制度、实验室安全信息牌
软件学院 翡翠科教 楼 B803 室	 实验室未按要求张贴实验室规章制度、实验室安全信息牌

外语学院翡翠科教楼 A1201、A1203 等室	 实验室未按要求张贴实验室规章制度、实验室安全信息牌
马克思主义学院建艺楼 703 室	 实验室内杂物随意堆放，环境差
马克思主义学院建艺楼 703 等室	 实验室未按要求张贴实验室规章制度、实验室安全信息牌；实验室门内开且无观察窗

建艺学院建艺馆407，409等室	 实验室未按要求张贴实验室规章制度、实验室安全信息牌；实验室门内开且无观察窗
建艺学院建艺馆负一楼，建艺学院022室	 四周墙体因渗水，回潮严重
格物楼5楼东北角公共区域	 电线乱，鞋子等杂物堆放，存在严重安全隐患

2	危险化学品及实验废弃物安全
地点	隐患描述
食品学院 西教 103 室	 化学品没有分类有序存放，摆放药品要考虑支架承重能力
材料学院 西教 405 室	 没有对化学废弃物进行分类收集与存放
资环学院 纬地楼辅楼东头 201 室	 冰箱处于断电未使用状态，内部堆满陈旧药品

3	压力设备及气体钢瓶安全
地点	隐患描述
食品学院 西教 413 室	 没有配置气瓶柜或气瓶防倒链、防倒栏栅
资环学院 纬地楼 112 室	 气瓶摆放过于集中，不便于使用、移动
4	**水电消防安全**
地点	隐患描述
汽交学院 格物楼北辅楼	 墙体漏水

汽交学院 热动楼	 实验室内乱接电线

电气学院 逸夫楼 806 室	 实验室和电气设备未配备空气开关和漏电保护器；实验室内乱接电线
电气学院 逸夫楼 810 室	 实验室内乱接电线电缆

电气学院逸夫楼 111 室	 强电设备布局不合理，缺乏防护
资环学院纬地楼主楼与北辅楼之间的室外	 长期堆放多台大型报废设备

土水学院水力学实验室	 实验室顶梁开裂并存在漏水现象
建艺学院建艺馆负一楼	 消防栓渗水腐蚀

五、上期安全隐患排查整改情况

针对安全检查中暴露的实验室安全隐患，各相关单位和职能部门进行了原因分析，并对学院下属实验室均进行了排查整改，整改工作落实到位，效果显著。通过整改，实验室环境卫生、危险化学品及实验废弃物、压力设备及气体钢瓶、水电消防等安全状况有了较大的改善。现将部分学院实验室整改结果公布如下：

<table>
<tr><th>1</th><th colspan="3">实验室环境卫生</th></tr>
<tr><th>地点</th><th>隐患描述</th><th>是否整改</th><th>整改结果</th></tr>
<tr><td>食品学院西教学楼105室</td><td>

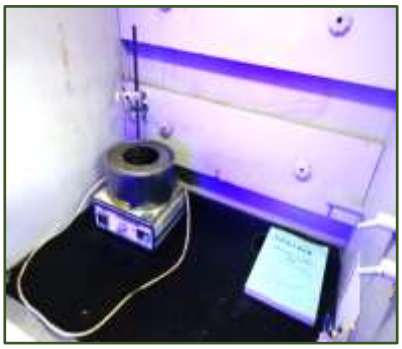
实验室内存放或烧煮食物、饮食，物品摆放杂乱</td><td>已整改</td><td>

已清理</td></tr>
</table>

食品学院昇华楼727室	 实验室内存放或烧煮食物、饮食；杂物等随意堆放	已整改	 已清理
食品学院昇华楼712室		已整改	

	 实验室内存放或烧煮食物、饮食；实验室内杂物等随意堆放		 已整理
化工学院昇华楼406室	 杂物等随意堆放	已整改	 左边实验台试剂、物品整理好，合理摆放；右边实验台放置电源、水浴锅等仪器
材料学院材料楼808室	 杂物等随意堆放	已整改	 已整理

材料学院西教学楼406室	 实验室内杂物等随意堆放，环境差	已整改	 环境改善
机械学院格物楼702室等	 实验室门上观察窗不得遮挡	已整改	 遮挡物已清除
汽交学院热动楼	 实验室噪声达85.4分贝，机械设备噪声不可高于70分贝	已整改	

2	危险化学品及实验废弃物安全		
地点	隐患描述	是否整改	整改结果
食品学院西教学楼103室	 没有对化学废弃物进行分类收集与存放	已整改	 已整理
食品学院西教学楼112室	 化学品没有分类有序存放；管控化学品存放、保管不当	已整改	 此处为醇类放置区，酸和碱转移并分类放置，有毒有害液体放入通风柜
食品学院昇华楼404室	 化学品没有分类有序存放	已整改	 已整理

食品学院昇华楼 216 室	 化学品没有分类有序存放	已整改	 已整理
化工学院理化楼 205 室	 化学品没有分类有序存放	已整改	 化学品整理并有序存放
化工学院昇华楼 713 室	 化学品没有分类有序存放；管控化学品存放、保管不当	已整改	 化学品重新整理

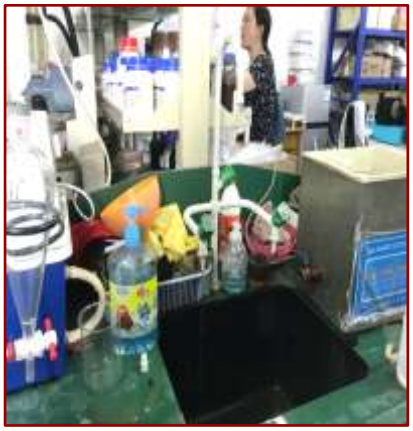
化工学院理化楼 322 室	 管控化学品存放、保管不当	已整改	 药品已整理并装进试剂柜；试剂柜上锁
化工学院昇华楼 311A 室	 化学品没有分类有序存放	已整改	 化学品已经分类整理，有序存放

材料学院材料楼 808 室	 没有对化学废弃物进行分类收集与存放	已整改	
材料学院材料楼 810 室	 化学品没有分类有序存放	已整改	
材料学院材料楼 810 室	 没有对化学废弃物进行分类收集与存放	已整改	

3	压力设备及气体钢瓶安全		
地点	隐患描述	是否整改	整改结果
食品学院西教学楼103室	 钢瓶颜色和字体不清楚，没有状态标识，没有钢瓶定期检验合格标识	已整改	
食品学院西教学楼106室	 钢瓶颜色和字体不清楚，没有状态标识，没有钢瓶定期检验合格标识	已整改	
食品学院昇华楼404室	 钢瓶颜色和字体不清楚，没有状态标识，没有钢瓶定期检验合格标识	已整改	

材料学院西教学楼404室	 钢瓶颜色和字体不清楚，没有状态标识，没有钢瓶定期检验合格标识	已整改	
材料学院材料楼N208室	 没有配置气瓶柜或气瓶防倒链、防倒栏栅	已整改	
资环学院纬地楼516室	 危险气体钢瓶存放点不通风、离热源太近	已整改	 按规范要求，已经将气瓶移至其他地方；加热炉也离柜子保持一定的距离。整改后符合要求

汽交学院热动楼 1 楼	 氢气瓶放置于高温环境中	已整改	
汽交学院热动楼 1 楼	 没有配置气瓶柜或气瓶防倒链、防倒栏栅	已整改	
4	**水电消防安全**		
地点	**隐患描述**	**是否整改**	**整改结果**
化工学院理化楼 224 室	 高温区电路需要检修，排查隐患	已整改	 高温区电路已经重新检修

化工学院昇华楼711室	 实验室水龙头渗水，需要检修	已整改	 实验室水龙头已无渗水
材料学院材料楼N211室	 使用烘箱、电阻炉等加热设备时无人值守	已整改	
土木学院结构实验室	 实验室漏水	正在维修	 学院结构实验室内建材实验室112房间（一层）和212房间（二层）中出现雨水顺电缆槽下漏的问题，并在112房间中观察到电缆槽边上屋顶滴水现象，由于其与电缆接触，易产生触电危险， 已经向总务处校园建设办公室汇报(附报告)， 请求维修

土木学院水工模型实验室	 地漏滤网缺失	已整改	 已安装地漏
汽交学院热动楼 1 楼	 循环水管道破损，漏水现象严重	已整改	

六、实验室安全知识宣传

——国外实验室如何管理和使用

实验室既是科研工作的重要场所，也是培养人才的重要基地。国内高校在化学实验室管理方面存在很多的问题，如何实现化学实验室的有效管理，资源的合理利用，设备的管理和维护，科研创新平台的共享已经成为实验室能否有效培养人才，加强学科建设和对外服务的关键问题。英国的实验室体制完善，管理到位，设计合理，有很多地方可以为我们所借鉴。

我在英国布里斯托大学(University of Bristol，UOB)化学系进行了一年的访学交流。UOB 是英国著名的“红砖大学”之一，其化学系是英国规模最大的化学系之一,专业学术排名是全英第四。

英国著名的“chem lab”化学实验技能仿真实验室就设在 UOB 化学系,化学系拥有英国皇家化学学会的院士十余名之多，很多教授在国际上享有崇高的学术地位。我访学期间是在 StepheneMann 教授的课题组，通过实地感受英国化学实验室管理的严谨和规范，深刻体会到英国人的高度协作和职业意识。

1、实验室的安全管理模式

国内的实验室长期忽视实验室安全问题，很多实验室在建设之初就没有认真地考虑化学实验室的特殊要求。没有配备基本的安全设施，也缺乏安全知识的宣传和普及教育。英国化学实验室安全设施齐全，实验楼的设计也充分考虑了发生事故后逃生的安全通道。进实验室的第一次培训就是告知实验室的安全措施，防火设备的放置位置，发生意外的逃生通道等信息。系里每个月都要演练一次警报逃生，规定在听到警报声后实验室所有的教师和学生都必须第一时间无条件地停止试验，离开实验楼，沿安全通道疏散到室外安全地带，直到警报解除。

尽管国内也反复强调实验室的安全教育和管理，但多流于形式,难以长久坚持，缺少确实可行的具体措施来保证安全教育深入人心。Bristol 大学化学系非常重视实验室安全和人身安全，每个实验室都配备喷淋器、洗眼器和急救包。规定每个人在实验室必须佩戴防护眼镜、手套和工作服。每学期都会安排系主任作安全知识培训的报告，不仅要求所有的本科学生必须参加课程，而且要求刚进实验室的研究生、

博士后、访问学者等科研人员必须参加安全教育培训，对于因故缺席的人员通知参加下一轮的循环培训。

相对于基础实验室，科研实验室的管理更加复杂，虽然一个实验室的研究方向相对固定，但是所做的实验还是千差万别，预防意外是英国实验室安全管理的大前题，目的是要使每一位工作涉及有害物品和危险工序的学生及工作人员，对这些危害有一定认识，更懂得按操作安全细节及校方安全管理之要求，保护自己，以免发生意外。

为配合此目标，学校制定了一套有效的安全措施。英国 Bristol 大学化学系采用每个学生填写风险评估报告(GeneralRisk Assessment Record)的方法来保证其在做实验前了解实验的目的和意义，掌握所用试剂的毒性和安全防护措施，熟练操作大型的测试设备等。在评估报告中要明确实验的主要内容、所使用试剂的特性和是否进行了相应的安全培训。通过查阅化学品安全说明书(MaterialSafety Data Sheet，MSDS)来了解化学品的理化特性（如，pH 值，闪点，易燃度，反应活性等。。。）以及对使用者的健康（如，致癌，致畸等）可能产生的危害，做到心中有数。实验相关人员签字后提交教授签名确认后方可进入实验室。如果使用特别危险的试剂的话，还需要专人进行特别的风险评估，真正做到防患于未然。

2、实验室试剂和耗材的管理模式

英国大学并无专门的实验室管理机构和管理人员，但是，实验室的管理井然有序。英国高校根据实验室的使用情况，对全校所有的电气设备进行定期的检修，以免线路老化，年久失修而造成安全隐患。大型的设备成立独立的管理机构，如电镜室，X 射线衍射室，核磁室等。而一般的设备则由各个课题组负责管理和维护。

以笔者访学的 Mann 教授的课题组为例，该课题组在实验室的管理方面实行分配协作的体制，这个方法有利于提高实验室的效率。由于一个实验室要使用多种不同的仪器和设备，不可能让每个人都掌握这些方法。

为此课题组把实验室的一些具体工作分配给每位教师和研究生来负责管理。例如购买日用耗材,试剂的订购和管理，测试设备的管理和维护等任务,让大家有责任感和主人翁的自豪感,大家的科研环境要大家来维护管理，对实验室的操作不规范的事情及时进行监督和处理。

一般指定的负责领域与负责人日常的实验相关，这样负责人很快成为实验或者

仪器的专家，他不仅可以教其他的实验室成员使用设备，还可以帮助解决实验中遇到的问题。

国内的课题组在试剂耗材的使用和管理方面存在诸多误区。

首先，试剂的管理信息不透明，经常重复性的购买试剂，使用效率不高；其次，试剂的存放不当，发生试剂的污染，分解等造成浪费，甚至存在安全隐患；最后，很多学生和教师对试剂的毒性和使用方法缺乏必要的专业知识，这些都严重影响了师生的身心健康和科研的正常开展。

英国大学里试剂耗材的使用和管理充分体现了科学合理、方便使用的原则。Bristol 大学采取耗材集中领用制度。化学系有一个材料库（Store）来专门负责常规通用试剂和耗材的采购和领用。

采购耗材的费用来自于课题组的项目经费,教授们按照获得经费的多少拿出一部分来集中采购耗材，供整个学院来使用。当需要领用物品时，可以登录网站查找物品清单，选择需要的实验耗材填写耗材领用清单，注明所属的实验室和领用物品的规格型号和物品编号，然后去材料库领用即可。

如果属于某一个课题组常用的特殊耗材，也可以通知材料库集中采购，然后课题组派人集中领取，放置在课题组实验室供人自由使用。规模较大的课题组里会指定专人负责对试剂作登记、注销和分类摆放，及时更新电子版的试剂清单。当开始订购新试剂，要及时将试剂信息发给试剂负责人，以便其随时更新化学品清单。如果试剂需要改放在另外的位置，要通知试剂负责人变更试剂信息。一旦用完一瓶试剂，在试剂登记本上记下相应信息（随后再电子版上作更新），并把空瓶处理掉。试剂的存放位置需要参考具体试剂的保存条件，需要低温保存的试剂分别放置在分离的冷藏或冷冻冰箱中保存；易潮解的试剂专门放置在在玻璃的干燥柜中存放；有毒、易挥发的有机试剂放在通风橱下面的柜子中存放。对于实验室不再需要的试剂，在学校范围内免费转让，不但能有效利用和节约资源，而且也减少了回收处理旧试剂的成本。

国内高校在处理实验废物和废液方面大部分没有设置单独的排污系统，也缺乏统一的处理措施，大部分废液随意倾倒入排水系统，不仅腐蚀排水管道，而且污染了生活用水。在英国大学对实验的废液、耗材的处理有着严格的垃圾分类和专人处理的方法，实验室一般将普通垃圾、玻璃以及有尖锐利器(注射器针头)的废物区分开来，使用颜色鲜明的垃圾桶来进行标示，以避免对清洁人员造成不必要的伤害，

然后统一回收处理。对废液有专门的人员进行单独处理。

3、实验室大型设备的管理模式

英国实验室管理十分先进，开放程度高，研究人员可以随时动手实验和进行测试，设备的使用效率非常高。值得一提的是门禁制度、邮件组通讯和网上预约登记的制度。这些制度环环相扣，形成了一整套先进的管理模式。英国有一套先进的门禁制度，当你一跨进校园后，首先需要办理一张校园卡，根据不同人的身份授予不同的权限，即可以充值费用，在图书馆借书、复印、扫描和打印资料，也可以在任何时候进出学院。学院内部实行密码门禁制度，每个实验室都有自动的密码锁，一般只有本课题组的人员知道密码，公共的电镜室和 X 射线衍射室也有密码，一般经过培训的人员都知道密码，可以自由进出。即使是在非工作时间，也可以自由使用这些公共资源，为科研人员的创新活动提供了充足的条件。

校内邮箱和邮件组体系形成一个高效、快捷的信息网络。学院的重大活动、学术会议通知、设备的测试信息、培训的通知等等都能通过邮件组的功能来实现。当你一进入学校，就要办理一个网络登录账号，同时拥有一个邮箱，此时你已经加入到相关学院的邮件组里，能够收到学院的相关邮件。之后你还会加入一些课题组的邮件组，诸如组会通知、课题组的重要事项等都会通过邮件的方式通知组里的所有人。你也可以给某个邮件组群发邮件。设备网上预约体制也是英国高校科研管理的一大亮色。全校有一个通用的日历管理软件(calendar software)，可以搜索校内的所有资源，通过交互选择，形成具有自我风格的用户界面，以后每次登录后就可以直观的查看相关设备的本周内的预约登记情况，根据自己的实验进度决定预约时间，预约某些大型设备需要相关的设备技术人员给你授予权限，当你还没有进行培训或还未通过考核时，便不能自主预约设备，只能查看预约情况。此时只能通过技术人员或者课题组内有预约权限的人员帮你预约，等你通过考核后就能自主预约了。由于科研的不确定因素很多，当你在预约时间测试时由于样品未准备好，或者其它原因不能按时测试，如果和预约时间还有一定时间间隔，你可以取消自己的预约，这样其他人就可以预约这个时间，有时候时间很紧张，你还可以通过发邮件给学院的邮件组来转让测试预约，这样所有的人都能及时看到你的信息，并充分利用机时。国内虽然也使用设备登记制度，但多流于形式，少登，漏登现象时有发生。很多设备都是到最后检查仪器使用情况的时候再匆忙补录，难以真实反映设备的实际使用

情况。如果，设备在使用过程中发生问题，也难以追查责任，找出问题的原因。使用网上预约登记制度可以实时的登记设备使用情况，方便设备管理者及时准确地了解设备的使用情况，也方便设备的使用者安排自己的科研工作，做到了公开，透明，实时和准确的管理大型设备，真正做到了设备的合理共享和高效使用。

科研仪器的高度共享，利用率非常高，科研的自由度很大。他们采用一种培训、考核、自由预约(大型设备网上预约，小型或课题组内设备登记预约的方式)、自主测试的模式。现就透射电镜来看一下国外的大型设备管理运作机制。化学系有三台透射电镜，其中一台高分辨电镜、两台扫描电镜、两台原子力 AFM 电镜及一些相关的喷金，镀碳膜的附属设备。管理这些设备只有两位技术人员(technician)。technician 在英国高校的地位是很高的，工作也很稳定，因为没有他们，设备就运转不起来。课题组的管理还是由教授领导的研究人员自己负责组织和管理的。有时候 technician 也附属于某些课题组，比如，Bristol 的电镜主要是由两个大课题组的经费来维持的，所以管理电镜的 technician 平时也参加我们课题组的组会，但是他们一般不做科研，两人中有一个年轻人也是博士，后来教授推荐他去了另外的高校谋得了教职。

一般来说设备只要是使用，难免会出问题。但多套设备就能保证正常的使用，当多套设备都处于工作状态的时候，三台透射电镜各有定位，因为透射电镜的使用一般要经过培训后大概 20 小时的上机练习才能掌握所有的基本功能的使用，拍出比较清晰的照片，所以其中一台主要用来培训，练习和做选区衍射分析；另一台配备了高分辨的 CCD 系统，能照高倍数的照像，但没有安装能谱系统，这样就使两台电镜各有所长，保证大家根据自己的测试要求来选择。第三台是高分辨的 TEM，能做晶格高分辨照片，这台设备一般只能由电镜管理人员来操作，要做的话是要单独收费的。从中我们不难看出，国外的一流大学在科研的组织管理，测试平台的搭建方面等方面非常有经验，形成了一套严格培训，自主预约、自行操作、资源共享的科研软硬件环境。

（转自：嘉峪检测网）