

建筑材料实验室安全事项及基本技能

1 安全基础

以人身安全为第一准则，同时严格注意设备安全。出现安全问题，不要慌乱，要灵活应变，及时正确处理。首先做好以下五防。

1.1 防火（试剂和电器）

乙醚、酒精、丙酮、二硫化碳、苯等有机溶剂易燃，实验室不得存放过多，切不可倒入下水道，以免集聚引起火灾。

电气设备严禁超载、超负荷运行，大功率的电器要特别关注。

火灾可以说是实验室最可怕的，所以要学会使用灭火器，如果使用不当小火也会变成大火，甚至更坏的情况；实验室女士较多，相对来说发现火情不够冷静，所以平时应该多注重实际的演练，平时不用的易燃品及时清理，才能做到防患于未然。

1.2 防毒

实验前应了解所用药品的毒性、性能和防护措施；

- 使用有毒气体（如 H_2S , Cl_2 , Br_2 , NO_2 , HCl , HF ）应在通风橱中进行操作；
- 苯、四氯化碳、乙醚、硝基苯等蒸汽经常久吸会使人嗅觉减弱，必须高度警惕；
- 有机溶剂能穿过皮肤进入人体，应避免直接与皮肤接触，操作时要戴好手套口罩护目镜等；
- 剧毒药品如汞盐、镉盐、铅盐等及易制毒品药品，还有菌种应该专人、专库管理，做到帐物相符；
- 实验操作要规范，离开实验室要洗手。

1.3 防爆

易燃液体：特性：易挥发，遇明火易燃烧，实例：汽油、苯、甲苯、乙醇、乙醚、乙酸乙酯、丙酮、乙醛、氯乙烷、二硫化碳等。保管与使用时的注意事项：要密封（如盖紧瓶塞）防止倾倒和外溢，存放在阴凉通风的专用橱中，要远离火种。

易燃气体：象乙炔、氢气、氧气这种危险的气体的压缩气体应该经常检查试漏，并且当泄露时应该立即开窗通风再妥善处理。

易燃固体：碱金属、磷等。

压力容器：实验室的压力容器灭菌锅属于特种设备的管理，人员需要培训上岗，它的安全阀、压力表应该定期校验。

（加热）玻璃器皿：要分清哪些玻璃器皿可以加热，哪些不能，检查是否有压力出口（加热的玻璃装置都不是密闭的，因为其不耐压，必须是直接或间接敞开的）。

1.4 防灼伤

- 除了高温以外，强酸、强碱、强氧化剂、溴、磷、钠、钾、苯酚、醋酸等物质都会灼伤皮肤；应注意不要让皮肤与之接触，尤其防止溅入眼中。

1.5 防盗

遵守安全操作规范，认真做好安全检查工作。

大家要按照规范操作，杜绝在实验室操作区域吃喝，平时关注安全隐患，做好安全防范工作，安全二字时刻铭记于心，下班后认真检查水电气门窗等是否关闭，杜绝一切隐患，认真填写检查记录。

2 实验基本安全知识

1)消防工作贯彻预防为主，防消结合的方针，坚持专门机关与群众相结合的原则，实行防火安全责任制。

2)烟头中心温度可达 700~800℃，它超过了棉、麻、毛织物、纸张、家具等可燃物的燃点，若乱扔烟头接触到这些可燃物，容易引起燃烧，甚至酿成火灾。

3)据统计，火灾中死亡的人有 80%以上属于烟气窒息致死。火灾初起阶段是扑救火灾最有利的阶段。假如感到自己或同室实验人员对扑救火灾已无能为力时，千万不能犹豫，应迅速通知全体人员或向消防队报警。

4)采取适当的措施，使燃烧因缺乏或断绝氧气而熄灭，这种方法称作窒息灭火法。

5)实验人员身着实验服着火，有可能迅速脱下的，就要脱掉为妥。如来不及脱掉，可在比较宽敞的地面上滚动灭火或往实验服上喷水。如有条件，可开启二氧化碳气瓶，用二氧化碳气流吹拂灭火，但要注意，对已失去知觉的实验人员不宜使用二氧化碳喷射，尤其禁止向面部喷射，以免造成呼吸困难。

6)电器设备在发生火灾时不应用水灭火。

7)泡沫不能用于扑救金属钠火灾。

8)油锅起火或融石蜡等起火应该使用盖锅盖的方法扑灭。针对建材实验室，可使用实验室大量存在的黄沙等进行扑灭。

9)维修中使用溶剂和油漆时除了杜绝一切火种，还应该注意通风。

10)当打开房门闻到燃气气味时，要迅速打开门窗通风，以防止引起火灾。

11)灭火器上的压力表用红、黄、绿三色表示灭火器的压力情况，当指针指在绿色区域表示正常。

12)楼内失火应从疏散通道逃离；当遇到火灾时，要迅速向安全出口的方向逃生。

13)在相对封闭的房间里发生火灾时不能随便开启门窗。

14)使用电器设备，要了解其性能和操作方法，谨防触电，用后要关闭电源；

15)触电的最初几秒是抢救能否成功的关键时间。帮助触电者脱离电源是第一步。在紧急状况难以弄清原因时，迅速拉开总电闸停电。在总电闸未拉开仪器设备带电的情况下，可用非导体。如干燥的木棒、橡胶、聚氯乙烯、玻璃等材料 and 器件将触电电源导线拨开，或者将触电者与电源接触部位拉开。抢救人员千万不可用手去拉触电者的四肢。

16)任何实验设备一旦出现故障，需立即停止实验，立即关闭电源和电闸，并及时报告管理老师，查明原因，排除隐患后，再行启动，严禁私自处理电器故障或设备故障。

17)工作结束和离开实验室前，应关闭一切水电、气闸及门、窗。工作时间时若中断水、电、气，更应注意关闭有关闸阀后方能离开。

18)设备在插拔开关前，应先关掉设备电源，否则易造成电流过载，损坏仪器和插座。

19)对于人体而言的安全电流为：直流 $<50\text{mA}$ ，交流电 $<15\text{mA}$ 。

3 建材实验室重点注意事项

1)所有进入实验室的人员都要严格遵守实验室的规章制度，了解实验室的安全，熟悉所用设备的操作规程和安全注意事项。发现安全隐患应及时报告设备负责人或实验室主任。

2)不允许穿凉鞋、拖鞋和镂空的鞋进入实验室，宜穿着专用带铁头的工作鞋。进入**混凝土成型室**和**胶砂成型室**必须佩戴手套和口罩，否则禁止进入。进入其他房间应配备相应的防护设备：如进行与粉尘有关的粉磨等实验应佩戴口罩，使用搅拌机、搬动模具等需佩戴帆布手套等。

3)所有进入实验室的原材料需经实验室主任批准，应集中堆放，需标注进入实验室日期，并在整批原材料标识可较长时间保存的相关信息，如导师姓名、相关项目名称、材料名称和数量、放宽的可处理日期等，项目结束后课题组应报知实验室，并安排人员及时清理多余原材料。

4)不乱堆乱放原材料，所有砂石原材料应堆放在料仓，不得将原材料放于实验室内或走廊内。其他材料堆放至其他指定位置，不得已置于走廊晾干时，必须堆放整齐，外围整洁，用完后要及时清除。

5)未经技术负责人批准、不准擅自改变，如控制温度、升温速度和保持时间、控制压力值、压力调整范围；加入反应剂、催化剂的数量、顺序和时间等，就是简单的操作规程也不可擅自改动。

6)使用自动控制设备时，应根据需要定时查看设备情况，一看设定要求是否满足，二看供气供水部件是否满足设备要求，三看设备使用是否存在安全隐患。

7)实验人员必须完全了解实验中所用带电仪器的规格，性能和安全使用方法。严格按照电路设计的容量安排用电仪器和使用。

8)检查用电仪器和设备是否带电，一定要用试电笔检查，严禁用手或其他导体试触。

9)使用电功率很高的实验设备，实验人员必须保持高度警惕，至少两名实验人员进行实验，避免单独操作，以防发生不测时，无人抢救和及时处理。

10)不提倡实验人员带病承担带电实验。绝对禁止实验人员酒醉后参加带电实验。

11)不得在实验室随便使用电炉烧水、乱拉电线以及所有与实验无关的事。

12)实验室中使用的电炉须定点使用，周围严禁有易燃物品。禁止在实验室现场存放易燃易爆化学危险品。使用电烙铁应放在不燃支架上，周围不要堆放可燃物，用后立即拔下插头。

13)凡购买使用化学药品、试剂、设备、原材料等的师生都有责任管理好上述物品，并且第一时间向实验室说明情况，危化品的购买使用必须严格按照学校规章制度执行。使用化学药品、试剂、设备、原材料的人

员都要经常检查质量和标签，以防标签脱落及物品变质，造成无法使用或处置困难。

14)所有化学药品要妥善保管，试剂药品应贴上标签后再存放，尤其是对硫酸、盐酸、水银等有害物质，要专人保管、专柜保存。挥发性物品应存于通风良好的地方或冰箱内；有毒特别是剧毒物品应设专人专柜加锁保管；易燃易爆物品应置于远离热源处。在使用剧毒或强腐蚀性化学药品前，应穿戴好防毒防护用具，药品的摆放地点应有醒目标志，以免他人触动。

15)直接盛装危险废弃物的容器必须满足以下要求：容器的材质必须与危险废弃物相容（不互相反应）；容器要满足相应的强度和防护要求；容器必须完好无损，封口严紧，防止在搬动和运输过程中泄漏、遗撒；每个盛装危险废弃物的容器上都必须粘贴明显的标签（或原有的，或贴上新的标签，注明所盛物质的中文名称及危险性质），标签不能有任何涂改的痕迹；凡盛装液体危险废弃物的容器都必须留有适量的空间，不能装得太满。

16)在开启液体化学试剂瓶时，不要将瓶口对向自己面部，也不准对向其他实验人员。开启时，要在水槽、墙壁角落或对向无人场所进行。由于长期贮存，试件瓶塞难以开启时，用温水加热或用木棒轻轻敲打。切勿用金属撞击或强力拧动以防玻璃瓶颈破碎刺伤手臂，或腐蚀性液体溅出而引起的化学性灼伤。

17)操作中溅泼在实验台上的酸滴、碱粒应当立即拾起，并将实验台擦拭冲洗干净。

18)酸碱的轻度灼伤可用大量清水冲洗或用稀硼酸冲洗。眼睛的化学灼伤是最危险的灼伤，要抓紧时间立即用大量清水冲洗。同时准备 2% 硼酸溶液冲洗，并迅速送往医院。

19)不要使用未知成分与性质的物品，在取用腐蚀类、刺激性物品时，应戴上橡皮手套和防护眼镜，取放加热物品时，应用夹子，避免人手直接接触。

20)各种仪器设备使用前应确认所能使用的范围，不得在实验室乱拉电线，不能确认的事情应及时请教相关的管理员。

21)残渣、废物、废酸、废碱、废毒物品等，严禁倒入水槽和下水道。设置专用贮器收集废液，不得弃入废物缸或下水道，以免引起燃爆事故。如有溅撒，应用纸巾吸除，并作恰当处理。

22)危险废弃物是指具有各种毒性、易燃性、爆炸性、腐蚀性、化学反应性和传染性，会对生态环境和人类健康构成危害的所有的废弃物。要做到科学收集，存贮和保管由相关人员负责，绝不允许随意丢弃和乱放。

23)处理有刺激性气味或有毒气体时，必须在通风橱进行，否则算严重违规处理。

24)严禁试剂入口，严禁实验室器皿与餐具互相代用；坚持下班洗手漱口。

25)试验用各类易燃易爆物品（汽油、煤油、机油、酒精、沥青、石蜡等）未经允许不能随意带进实验室，即使经允许带入，也不得随便放置，更不能接触明火、要有专人专柜保管；并有相应的防火防撞措施。

26)在危险或有毒场所进行实验时，应穿戴好相应的防护用具，如防护手套、安全鞋、防护面具、防护眼镜等，并尽量在上风向或安全地点操作。

27)进行混凝土的成型和与水泥等粉末材料有关的实验，应配备基本的防护设备如口罩、帆布手套等。

28)试验中融化沥青、石蜡等易燃的有机材料、用加热煤油法清洗沥青试模时，要在通风柜中进行，要有防范措施，应穿戴好防护用具，以免溅伤或烫伤，实验过程中不得离人。

29)使用高温、高压容器，应穿戴好防护用具，不得离人，经常检查，随时注意温度和压力，确保安全。

30)电热材料、耐火制品在高温使用时均应注意防止污染，以免影响耐高温性能与使用可靠性。

31)搬动高压容器或易碎物品时，应有防护措施，并避免振动、撞击。

32)使用试验机等机械设备，要严格按规程操作，注意量程和精度，注意人身安全，不得超载、超时。

33)使用搅拌机等易出现安全事故的机械设备，一定要在完全掌握机器的性能和实验方法后方能使用。

34)使用切割机，必须经培训，完全掌握机器的性能和实验方法后方能使用。且使用时应穿戴好防护用具。

35)在使用下列设备时极易出现事故，更应严格遵守仪器设备操作规程，不得违章操作、不得随意摆放。如各类电炉，各类拉伸、万能、抗压试验机，各类净浆、砂浆和混凝土搅拌机、各类切割机、抛光机、磨平机、高温高压设备等等。

4 卫生管理

1)建筑材料试验室以水泥和混凝土的制备、成型和基本力学性能的测试为主。尤其是制备和成型易导致实验室的脏乱。为加强实验室环境卫生管理，保持实验室整洁舒适的卫生环境，特制定以下的卫生管理制度，请所有实验人员共同遵守执行。

2)使用实验室的老师和学生除实验时外，其他任何时候都不允许在实验室堆放原材料。

3)所有进入实验室的原材料需经实验室主任批准，应集中堆放，需标注进入实验室日期，并在整批原材料标识可较长时间保存的相关信息，如导师姓名、相关项目名称、材料名称和数量、放宽的可处理日期等，项目结束后课题组应报知实验室，并安排人员及时清理多余原材料。

4)不得将原材料长期（超过1周）堆放于实验室内或走廊内。所有砂石原材料应堆放在料仓，其他材料经实验室主任批准后，堆放至其他指定

位置，不得已短期置于走廊晾干时，必须堆放整齐，外围整洁，用完后要及时清除。

5)所有实验人员开始实验前都要检查仪器设备的完好性和卫生状况，如发现设备问题和卫生状况差，应及时汇报。

6)所有成型的试件需标注成型年月日，并集中堆放在养护室，并采用可保持较长时间的明显标识，在整批试件堆放处标识最长的实验龄期，多余试件及时清除。

7)水泥、砂浆、混凝土等成型完毕后，由于凝结硬化后很难清理干净，易造成仪器设备的损坏，因此应在成型完毕后半小时内立即清理仪器，否则按情节严重的违规处理。

8)其他实验完毕要及时整理仪器、清扫场地、仪器设备及模具要擦洗干净并归位，产生的所有垃圾要及时清理，并倾倒至规定位置，否则按违规处理。

9)实验室定期组织对材料室、成型室、养护室、成型设备进行检查、清理和维护。每月组织一次集中大扫除，所有使用实验室学生均须参加并完成一定量的清理任务，否则按违规处理。

5 实验基本技能

5.1 称量与测长

试验有时需要称取试样的质量，称量时一般要求具有一定的精确度，如要求精度为 0.1g，则应相应选取感量为 0.1g 的天平，亦可选用精度更高的天平。一般称量精度不高于试样质量的 0.1%，但还要考虑试验结果的精度要求。如在拌制混凝土试验中，砂、石称量精度为 $\pm 0.5\%$ ，水泥、水、外加剂的称量精度要求为 $\pm 0.3\%$ 。

对于试样尺寸的测量，同样也有精度的要求，在普通的情况下，试样尺寸 $> 50\text{ mm}$ ，精度可取 1 mm或更高，而对试样尺寸 $\leq 50\text{ mm}$ ，精度可取 0.1 mm或更高。但也应视具体性能试验而定，如测量混凝土的干燥收缩，限

制膨胀等，试件尺寸都超过 50mm，但由于其测量数值的变化很小，达 10^{-4} 数量级，其测量精度要求为 0.001 mm。

5.1.1 天平

目前一般实验所使用的天平大多为电子式。实验室中的电子天平依照其精确度，分为测量值可到小数点下第二位的一般电子天平，及测量值至小数点下第四位的精密电子天平。因精密电子天平要求较高测量的精准度，操作要更加小心，其余大部分的操作流程都是相同的。

电子天平的使用技巧

(一)称量前的电子天平操作

1.选择天平时，应同时注意量程（最大测量值）和精度（最小精度，非最小显示值）

a)例如，用一台实际标尺分度值 d 为 1mg，检定标尺分度值 e 为 10mg，最大称量为 200g 的 Mettler 电子天平，用来称量 7mg 的物体，这样是不能得出准确结果的：在《JJG98-90 非自动天平试行检定规程》中规定，最大允许误差与检定标尺分度值“ e ”为同一数量级，此台天平的最大允许误差为 $1e$ ，显然不能称量 7mg 的物体；称量 15mg 的物体用此类天平也不是最佳选择，因为其测试结果的相对误差会很大，应选择更高一级的天平，有的厂家在出厂时已规定了最小称量的数值。因此我们在使用电子天平时必须考虑精度等级。建议其精度至与你所称量值相比能达到 0.5~1%。

b)对称量范围的要求：选择电子天平除了看其精度，还应看最大称量是否满足量程的需要，**严禁超量程使用**。

2.注意调整天平的水平，可观察电子天平的水平仪的气泡是否位在圆圈内，如果没有，可以旋转天平后方的两个螺旋脚，调整之。

3.天平的放置不要放在下列位置

a.阳光直晒 b.潮湿 c.不平稳的地方 d.有振动的地方 e.气流（如风扇口）

4.电子天平应按说明书的要求进行预热。

(二)称量时电子天平的操作

1.称量容器的选择:

- a.避免使用过大的容器称重，以免浮力导致误差；
- b.避免使用塑料及磁性物质作容器，以免静电引力及电磁感应导致误差。
- c.如药品吸水易潮(如：NaOH)，不可用称药纸称重可用小烧杯盛装。
- d.称量易挥发和具有腐蚀性的物品时，要盛放在密闭的容器中，以免腐蚀和损坏电子天平。
- e.精称药品(至 0.1mg)时，为避免药品吸收空气的水气，导致误差，需用采用加盖称重瓶(weighting bottle)。
- f.称量时试件或容器须轻拿轻放，勿忘初始读数清零。

2.称重时的注意事项

- a.称重时需将待测物及其承装容器与电子天平维持在相同的温度，避免气流流动造成误差。
- b.称重时装有待测物的承装容器，不要用手直接拿，以免手上的汗，油及其它微小之杂物，影响称重值。可采用戴手套，或用夹子及纸条代替。
- c.称重时要将装有待测物的承装容器放置在称盘中间，避免造成误差。
- d.称量粉末材料（如水泥、粉煤灰等）须在天平上加称量盘，严禁粉末材料洒落在天平上。如不小心洒落，要立即清理干净。
- e.精称时最好先用一般电子天平粗称，至移至精密天平精称。
- f.精称时，需将精密天平的门关闭，避免风的影响。
- g.精称时，不可靠在放精密天平的实验台上，避免摇动天平造成误差。

(三)称重完毕，电子天平需用干布将称重盘擦干净，并用软毛刷将天平及天平周围刷干净。实验室应定期校正天平。

5.2 仪器

5.2.1 试验机的基本操作

刻度盘式试验机：

a.大多数试验机是采用油压摆锤式的测力机构，其摆锤重量的一般是可以变化的，通过改变摆锤的重量(数量)，可以选择不同的量程。一般摆锤数量为三个，相应量程为试验机最大吨位的 20%，50%，100%三个量程。

b.试验机如为螺旋状弹簧测力机构，则在同一试验机上，一般具有粗细不同的弹簧，通过改变弹簧的粗细选择不同的量程。

c.试验机的精确度直接影响测试结果的准确性，精度反映试验机刻度盘上的荷载读数与试件承受的实际荷载之间的误差的大小，其精度越高，误差越小。精度等级有 0.5, 1, 2 三个，表示相应的示值误差分别为 $\pm 0.5\%$ 、 $\pm 1\%$ 、 $\pm 2\%$ ，试验机的精度等级由试验精度要求决定。

d.试验机量程的选择，应该预先估计最大荷载，使测试的结果落在量程的 20%~80%之间，因为只有在此范围内，试验机才能保证试验机规定的精度要求，而在此之外，有可能超过精度要求，从而导致产生更大的误差。

电子显示式试验机：

严格按照相应的程序 and 操作规程操作

试验机操作注意事项：

a.试件应置于试验机的承压板中央。

b.在试验机运行过程中，注意人身安全，手、脚不要置于承压板上。如果两人或多人合作，一定要确保安全再开机操作。

c.注意相应防护，防止某些材料在爆裂和脆断破坏时对人体和仪器的伤害。

5.2.2 搅拌机操作的基本注意事项

a.应注意选择合适的搅拌机及其最大容量，搅拌机不得超负荷使用。胶砂搅拌机最大搅拌容量为 0.8 升，最大功率仅为 0.55kW，仅用来搅拌水泥胶砂和少量砂浆，不能搅拌含纤维量较多(体积百分率超过 0.5%)的胶砂或砂浆。

b.搅拌机安置在坚实平整的地方，安装必须平稳牢固。

c.搅拌机运转中严禁维修保养，若遇中途停电必须将料卸出。

d.搅拌机加盖后方可启动，机械运转中，尽量远离机器以防仪器翻转，严禁在转筒内用工具扒料，防止伤人，严禁将头或手伸入料斗查看或探摸。

e.出料时，一定要确保仪器的卡紧装置是否卡紧，以防仪器突然翻转。

f.工作完毕后，必须认真清理搅拌机叶片，不能仅仅用水冲，需用刷子和铲刀等仔细清理干净。清理搅拌机时，要关闭电源，注意安全。

g.完毕后涮转筒的废水应流入沉淀池内，不准到处乱放废水，人离机断电，锁好闸箱。

h.遇到故障、或修理和清理转筒粘贴结物时，必须立即切断电源，避免伤害事故。

5.2.3 切割机操作的基本注意事项

a.不同的切割机适用于不同的切割样品，如实验室现有混凝土切割机和钢筋切割机。切割不同样品时，应注意选择合适的切割机。

b.机器运转过程中，注意远离机器，严禁将头或手靠近飞转的机器叶片。

c.一旦出现安全事故，则以人身安全为第一，其次也要注意设备和实验室的安全。

5.2.4 电烘箱的操作

a.待烘物体必须放在架板上。架板不得任意抽出。待烘物件不得直接接触加热元件。底层架板不宜放置可燃物。带有易燃液体的物件不得放入烘烤，应先用电吹风吹干后放入。易燃、易爆物品严禁放入烘烤。有机玻璃等塑料制品一般均不宜送入烘箱烘烤，以免因熔融起燃而引起事故。

b.应根据待烘物件的物理、化学性质严格控制烘烤温度与实践。升温时应逐渐提高温度，避免升温过快。烘箱开启后，应经常照看，不应放置不惯。工作结束或停电时，应切除电源。

c.烘箱周围不得放置可燃物和易燃物，如不能放置在有窗帘的窗户旁，或腐蚀、挥发性物质，或气瓶，如酒精、汽油、柴油等不能放置在烘箱附近。

d.沾有易燃液体的物体，如必须使用烘箱烘烤时，可采用鼓风式烘箱。热风应一次排出，不得再循环。

5.2.5 小型电炉的操作

a.加热时应垫石棉网，以使受热均匀。

b.不得将电炉直接放在橡皮板或塑料块上。

c.过于潮湿、有腐蚀性气体的场所，电炉应慎用。

d.融化石蜡、松香等可燃物时，应小心谨慎，以免大量冒烟或超过自燃点。加热易燃液体，应用液浴。油浴温度不得超过自燃点。

e.电炉用毕，应切断电源，不得任其畅烧。如遇停电，应立即切断电源！

5.2.6 试验方法

将取得的试样进行处理或者加工，以满足试验所需要的形状和数量。试样的制备方法应严格按照各个试验要求的方法进行。测试时，如果有标准，则按标准规定的方法和步骤进行，否则，可参照类似标准或拟定一定的试验方案与方法进行。对于研究性的试验，可根据一定的试验设计原则、设计方法进行相应的试验方案设计，所制定的试验方案应具有一定的可靠程度，并具有一定的试验原理，能准确的反映试验要求，取得的试验结果能够得到科学的认同，对测试结果能进行比较或者评定，且相对误差较小。

水泥使用前的基本要求：如有结块，应将水泥通过 0.9mm 的方孔筛，并记录筛余百分率及筛余物情况。水泥试样、砂、拌和水及仪器用具的温度应与试验室温度相同。试验室温度应为 $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度应不低于 50%；湿气养护箱温度为 $20\pm 1^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度应大于 90%；养护池水温为 $20\pm 1^{\circ}\text{C}$ 。

砂石：进行砂基本性能试验，应首先置于 105°C 的烘箱中烘干，石子可以烘干亦可以风干。

混凝土配合比一般以重量计，砂石骨料重量一般以干燥状态为准（干燥状态骨料是指含水率小于 0.5% 的细骨料或含水率小于 0.2% 的粗骨料）。当以饱和面干状态为基准时，应作相应的修正。非干燥状态的集料，在进行配合比试配前，应先进行集料含水率的测试。

5.3 结果计算与评定

各种材料的实验过程中，应注意仔细观察实验过程出现的各种问题，并对各种问题进行科学的分析。阶段性性或过程性实验结束后，养成及时处理实验结果的良好习惯，以及时发现实验结果的规律性、符合性。

对试验所取得的数值，一般需进行数据处理，在实验误差的允许范围内，一般取几次平行试验结果的算术平均值作为最终的试验结果，平行试验的次数，根据材料性能、测试方法和允许误差而定，不同材料、不同测试方法、不同性能有不同的允许误差，试验的最终结果应满足精确度与有效数字的要求。一般有效数字的位数越多，表示观测值的准确度越高。但有效数字也不是越高越好，在规定实验方法中，使用规定的仪器设备，

仅需保留标准规定的有效数字即可，因为根据规定的设备，一般测量结果的精度也仅达到规定的要求，无法取得更高的精度。

5.4 试验条件的影响

相同材料在不同的试验条件下，如在不同的温度、湿度、不同的加荷速率、不同的试件尺寸等情况下，会得出不同的试验结果，故在试验中一般要求标明测试的环境条件。当实验室和标准养护室温度不能满足实验要求时，需及时向实验室管理人员反映。

表 1-1 常用建筑材料对试验室和养护室的温度和湿度要求

	试验室		标准养护室		水
	温度	相对湿度	温度	相对湿度	温度
水泥	20±2℃	≥50%	20±1℃	>90%	20±1℃
混凝土	20±3℃		20±2℃	>95%	
砂浆	20±5℃		20±3℃	混合砂浆: 60~80% 水泥砂浆: >90%	
钢筋	10~35℃				

试件受荷面的平整度也大大影响着测试强度，如受荷表面粗糙，平整度不够，会引起应力集中而降低强度，凸出来比凹下去对应力集中影响更大，如在混凝土强度测试中，不平整度达到 0.25mm 时，其强度可能会降低 1/3，所以受荷面必须平整，在水泥抗折、抗压和混凝土抗压强度测试中规定，成型面一般不作受压面，如一定要作受压面，必须用适当强度的材料找平。

施加于试件的荷载速度对强度试验的结果有着较大的影响。一般加荷速度越慢，测得的强度越低，因为当加荷慢时，应变有足够的时间发展，应力还不大时由于应变的充分发展，其变形已经达到应变极限即破坏；反之加荷速度越快，应力在急速上升，而应变来不及发展使试件测得的

应力偏高，强度偏高。因此对各种材料力学性能的测试，都有加荷速率的规定。

表 1-2 混凝土力学性能测试的加荷速度要求(单位：MPa/s)

混凝土力学性能	强度等级		
	<C30	C30~C60	≥C60
抗压强度、弹性模量	0.3~0.5	0.5~0.8	0.8~1.0
抗折强度、劈拉强度	0.02~0.05	0.05~0.08	0.08~0.10