

## 六、系统观察和随机观察

按照观察的进行是否有预定目的、有计划、有规律,还可以把观察分为系统观察和随机观察。系统观察的特点是有计划、有规律地记录一定期间内某一事物的现象、状态和过程,有明确的目标指向及一定的步骤。而对未计划的现象、活动和情况的观察,包括对一些不期而至的意外现象的观察则属于随机观察。许多科学发现源于意外现象的观察,如伦琴在研究阴极射线放电现象时,无意中观察到放在两米远的荧光屏上出现闪光,他对这种现象深入研究,终于发现了X射线。

再如,按观察过程持续的时间长短可以把观察分为长期观察和短期观察。前者是在比较长的时期中,对某些事物或现象进行系统的观察,如学习气象知识,要长期地坚持观测天气等;后者是在比较短的时期中,对某些事物或现象进行特定的观察,如学习天文知识过程中,观察某一次日食或月食现象。另外诸如,静态观察和动态观察:静态观察可以对事物的某一状态进行长时间的细致的观察,如录像放映中的定格观察。动态观察则是对事物的变化及其过程实施观察以发现变化规律。例如光通过小孔发生的光现象,可改变孔的尺寸,进行孔由大到小过程的动态观察,发现光屏上出现“光斑 $\rightarrow$ 小孔成像 $\rightarrow$ 衍射图样 $\rightarrow$ 黑暗”的现象变化;再如研究凸透镜成像时,改变物距实施动态观察;研究光的全反射现象时实施动态观察,以明了量变引起质变的全反射过程。

顺序观察和倒序观察:匀减速的逆向观察为匀加速,竖直上抛运动的逆向观察即为自由落体运动,喷火现象倒放即成吸火奇观(电影中有此特技)。单维观察和多维观察:如建筑、机械制图中的立面图、三视图,音像中的立体声、立体电影等丰富了观察层次和内涵。快观察和慢观察:伽利略在研究“重物的自然下降”时利用了斜面,可以将下滚过程调节得很慢以便于观测,“冲淡”引力而“放大”时间。现在我们则可利用慢拍快放或快拍慢放以及多媒体技术中定格(静画)等手段来实现快观察或慢观察。再如近观和远观、正观和反观、宏观和微观等等。

总之,科学的发展靠的是一代代科学家长期的观察和积累,每一次的重大发现和突破,甚至每个课题的形成、确立、研究及成果检验,都与观察密不可分。而随着科学和技术的进步,人类开展观察的方式趋向多元化、综合化,其分类界限则趋向模

糊。比如某些发现源于随机观察,而当人们决定对它进行全面、深入的研究时,就成了系统观察。再如重点观察时,注意集中而稳定,但不排斥同时把适度的注意,分配到别的有关的对象或活动上,因为有时“众里寻她千百度,蓦然回首,那人却在灯火阑珊处”。只要我们在观察的实践中勤于探索、勇于创新,观察的方式必将得到不断地丰富和发展。

(浙江省义乌大成中学 322002)

### 封底照片说明

来到北京中关村,你会被一座耸立在林立大厦中的奇特高塔所吸引,这就是中国科学院国家微重力实验室的110米落塔。国家微重力实验室主要以微重力基本规律为研究对象,并组织重大的微重力基础研究、开拓具有应用前景的微重力课题、承担国家重大科研项目。实验室以微重力流体科学为基点,开展与空间材料科学和空间生物技术的交叉学科研究。主要学科方向包括:微重力条件下的具有界面或自由面的流体力学过程;空间生物技术的机理研究;空间材料制备的机理研究;微重力条件下的燃烧;组织微重力基础问题的研究,同时发展先进的实验方法和测试技术。国家微重力实验室主要包括2000平方米的实验楼及我国第一座110米高、进行微重力实验研究的落塔和52米高的落管;100余套性能优良的先进仪器设备。实验室现有一支强有力的科研队伍,全体科研人员本着“开放、流动、联合、竞争”的原则,通过不懈的努力取得了许多令人瞩目的科研成果。

(李博文)

## 科苑快讯

将粒子聚合成

各种形状的新技术

麻省理工学院(Massachusetts

Institute of Technology)的研究者们开发出一种新的连续流技术,它能够很容易地合成大量具有神奇形状的聚合物粒子。这种聚合物粒子可用于构造光子晶体和生物材料的组件。帕特里克·道尔(Patrick Doyle)和他的同事们将能够在紫外光下聚合的材料塑造成几微米大小的糖果形状。当紫外光脉冲透过决定聚合物粒子横截面的遮片照射到材料上时,材料泵入微流设备的管道。产生的扁平聚合物粒子随流体流出,生产速度可达每小时40万个。

(高凌云编译自 *Nature*, 2006年4月13日号)

现代物理知识