

## 单元教学设计及教案 3

<b>授课题目</b>	<b>时间系统</b>			
<b>课型</b>	新课型		学时	4
<b>授课时间</b>		第几次课	上课地点	
<b>类别</b>	理论课 <input type="checkbox"/> 实验课 <input type="checkbox"/> 习题课 <input type="checkbox"/> 实践课 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>			
<b>教学目标</b>	<b>【知识目标】</b>			
	掌握时间系统的概念； 理解 gps 的时间原理			
	<b>【能力目标】</b>			
	会计算 GPS 时间			
	<b>【素质目标】</b>			
	学会自主学习有关 gps 的知识点； 提高个人素质；			
<b>学生基本情况分析</b>	学生首次接触 gps 时间系统；会感到迷茫；但教师会从普通的时间入手逐渐深入 gps 时间系统。			
<b>教学重点与难点</b>	重难点；时间系统的理解			
<b>教学方法与手段</b>	采用讲授加板书			

## 教学详案

教学环节 时间分配	教学内容	教学手段 与方法
	<p>在 GPS 定位中，时间的重要意义：</p> <p>GPS 卫星作为一个高空观测目标，其位置是不断变化的。因此在给出卫星运行位置的同时，必须给出相应的瞬间时刻。例如，当要求 GPS 卫星的位置误差少于 1cm 时，则相应的时刻误差应小于 <math>2.6 \times 10^{-6}</math> 秒。（卫星运行速度约 3~4km/s）</p> <p>GPS 测量是通过接收和处理 GPS 卫星发射的无线电信号，来确定用户接收机(即观测站)至卫星的距离(或距离差)，进而确定观测站的位置。因此，准确地测定观测站至卫星的距离，必须精密地测定信号的传播时间。如果要求上述距离误差小于 1cm，则信号传播时间（时间间隔）的测定误差应不超过 <math>3 \times 10^{-11}</math> 秒。</p> <p>由于地球的自转现象，在天球坐标系中，地球上点的位置是不断变化的。若要求赤道上一点的位置误差不超过 1cm，则时刻的测定误差须小于 <math>2 \times 10^{-5}</math> 秒。（地球自转速度约 3km/s）</p> <p><b>确定时间的基准</b></p> <p>测量时间，同样必须建立一个测量的基准，即时间的单位(尺度)和原点(起始历元)。其中时间的尺度是关键，而原点可以根据实际应用加以选定。一般来说，任何一个可观察的周期运动现象，只要符合以下要求，都可以用作确定时间的基准。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>◆运动应是连续的，周期性的；</li><li>◆运动的周期应具有充分的稳定性；</li><li>◆运动的周期必须具有复现性，即要求在任何地方和时间，都可以通过观测和实验复现这种周期性运动。</li></ul> <p><b>二、世界时系统(Universal Time —UT)</b></p> <p>地球在空间的自转运动是连续的，而且比较均匀。所以人类最先建立的时间系统，便是以地球自转运动为基准的世界时系统。但是，由于观察地球自转运动时，所选空间参考点不同，世界时系统又包括恒星时、平太阳时、世界时等不同的形式。</p> <p><b>1、恒星时(Sidereal Time —ST)</b></p> <p style="padding-left: 2em;">以春分点为参考点，由春分点的周日视运动所确定的时间，称为恒星时。春分点连续两次经过本地子午圈的时间间隔为一个恒星日，含 24 个恒星小时。所以恒星时在数值上等于春分点相对于本地子午圈的时角。因为恒星时是以春分点通过本地子午圈时为原点计算的，同一瞬间对不同测站的恒星时各异，所以恒星时具有地方性，有时也称之为地方恒星</p>	

	<p>时。</p> <p>2、平太阳时(Mean Solar Time —MT)</p> <p>由于地球的公转轨道为一椭圆，根据天体运动的开普勒定律已知，太阳的视运动速度是不均匀的。如果以真太阳作为观察地球自转运动的参考点，那将不符合建立时间系统的基本要求。为此，假设一个参考点的视运动速度，等于真太阳周年运动的平均速度，且其在天球赤道上作周年视运动。这个假设的参考点，在天文学中称为平太阳。平太阳连续两次经过本地子午圈的时间间隔，为一个平太阳日，而一个平太阳日包含有 24 个平太阳时。与恒星时一样，平太阳时也具有地方性，故常称为地方平太阳时或地方平时。</p> <p>3、世界时(Universal Time —UT)</p> <p>世界时系统是以地球的自转为基础的。但是前已指出。随着科学技术的发展，人们发现，地球自转轴在地球内部的位置并不是固定的，即有极移现象并且地球的自转速度也不均匀，它不仅包含有长期的减缓趋势，而且还具有一些短周期的变化和季节性的变化，情况甚为复杂。</p> <p>三、原子时(Atomic Time——TA)</p> <p>随着空间科学技术和现代天文学与大地测量学新技术的发展和应 用，对时间准确度和稳定度的要求不断提高。以地球自转为基础的世界时系统，已难以满足要求。为此，人们从 20 世纪 50 年代，便建立了以物质内部原子运动的特征为基础的原子时间系统。</p> <p>因为物质内部的原子跃迁所辐射和吸收的电磁波频率，具有很高的稳定性和复现性，所以由此而建立的原子时，便成为当代最理想的时间系统。</p> <p>五、GPS 时 (GPST)</p> <p>为了精密导航和定位的需要，全球定位系统(GPS)建立了专用的时间系统。该系统可简写为 GPST，由 GPS 的主控站原子钟所控制。</p> <p>GPS 时属原子时系统，其秒长与原子时相同，但与国际原子时具有不同的起点。所以，GPST 与 ATI 在同一瞬间均有一常量偏差，其间关系为</p> $ATI- GPST=19(s)$	
布置作业		
自我总结与反思		
学生学习		

情况	
----	--