

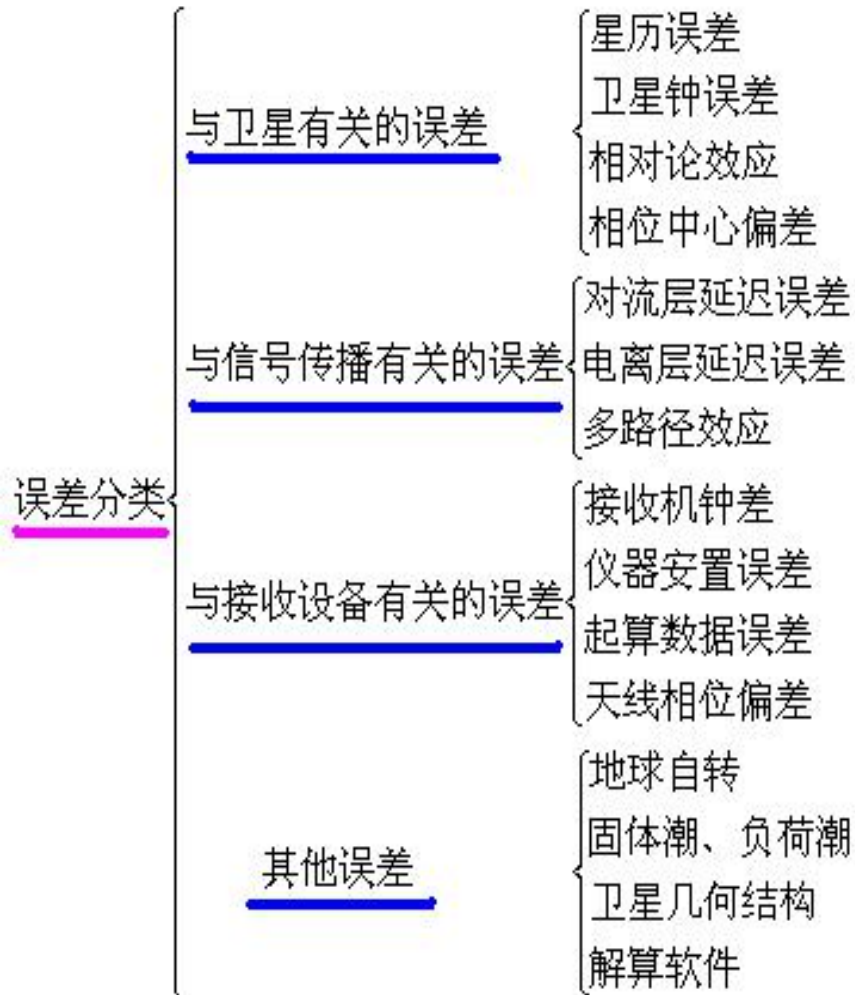
单元教学设计及教案 6

授课题目	GPS 测量误差的来源			
课型	新课型		学时	4
授课时间		第几次课		上课地点
类别	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"/>			
教学目标	<p>【知识目标】</p> <p>1. 掌握 GPS 测量误差的来源 2. 消除或减弱误差的方法步骤</p>			
	【能力目标】			
	1. 提高学生分析误差来源的能力			
	【素质目标】			
	1. 增强学生团结合作的能力。			
学生基本情况分析	学生在掌握了 gps 定位的基本原理方法之后，学习本章内容，将会更容易			
教学重点与难点	重点难点：误差的来源分类以及消除方法			
教学方法与手段	采用在线教学平台+多媒体			

教学详案

教学环节 时间分配	教学内容	教学手段 与方法
	<p>一、 与卫星有关的误差</p> <p>(1) 卫星星历误差</p> <p>卫星的在轨位置由广播星历或精密星历提供，由星历计算的卫星位置与其实际位置之差，称为卫星星历误差。</p> <p>(2) 卫星钟误差</p> <p>由于卫星的位置是时间的函数，因此 GPS 的观测量均以精密测时为依据。在 GPS 测量中，无论是码相位观测值还是载波相位观测值，均要求卫星钟和接收机钟严格同步。尽管 GPS 卫星均设有高精度的原子钟，但它们与标准 GPS 时之间仍存在着偏差或漂移。这些偏差的总量约在 1ms 以内，由此引起的等效距离误差可达 300km。</p> <p>(3) 相对论效应</p> <p>二、 与传播路径有关的误差</p> <p>对于 GPS 而言，卫星的电磁波信号从信号发射天线传播到地面 GPS 接收机天线，其传播路径并非真空，而是要穿过性质与状态各异、且不稳定的大气层，使其传播的方向、速度和强度发生变化，这种现象称为大气折射。</p> <p>对流层折射改正；</p> <p>电离层折射改正；</p> <p>多路径效应误差</p> <p>多路径效应是 gps 测量的一种重要误差来源，严重时将引起载波相位观测值的频繁周跳甚至接收机失锁，损害 GPS 定位的精度。</p> <p>三、 与接收设备有关的误差</p> <p>与接收机有关的误差，包括观测误差、接收机钟误差、天线相位中心位置误差、接收机位置误差、天线高量取误差等。</p> <p>四、 其他误差</p> <p>地球旋转对纬度影响很小，对经度影响最大，其次是高度。站间差分观测对地球自转影响的抵消程度与站间距离成反比，即站间距离越短，自转影响对站间差分观测值的影响越小。对于赤道上相距 10km 的两测站，地球自转改正的差异可能达到 15.5mm。</p> <p>地球并非是一个刚体，在日月的万有引力作用下，一方面，固体地球要产</p>	

生周期性的弹性形变，称为固体潮；另一方面，地球上的负荷也将发生周期性的变化，使地球产生周期性的变形，称为负荷潮汐。固体潮和负荷潮引起的测站位移可达 80cm，使不同时间的测量结果互不一致，在高精度相对定位中应考虑其影响。固体潮和负荷潮对 GPS 观测的影响，也可以采用模型进行改正。当两测站相距较近时，在站间差分观测值中可以消除该项误差的影响。



布置作业	课后习题
自我总结与反思	
学生学习情况	