

# 水准测量

教学设计1 水准测量原理和器具

(2学时)

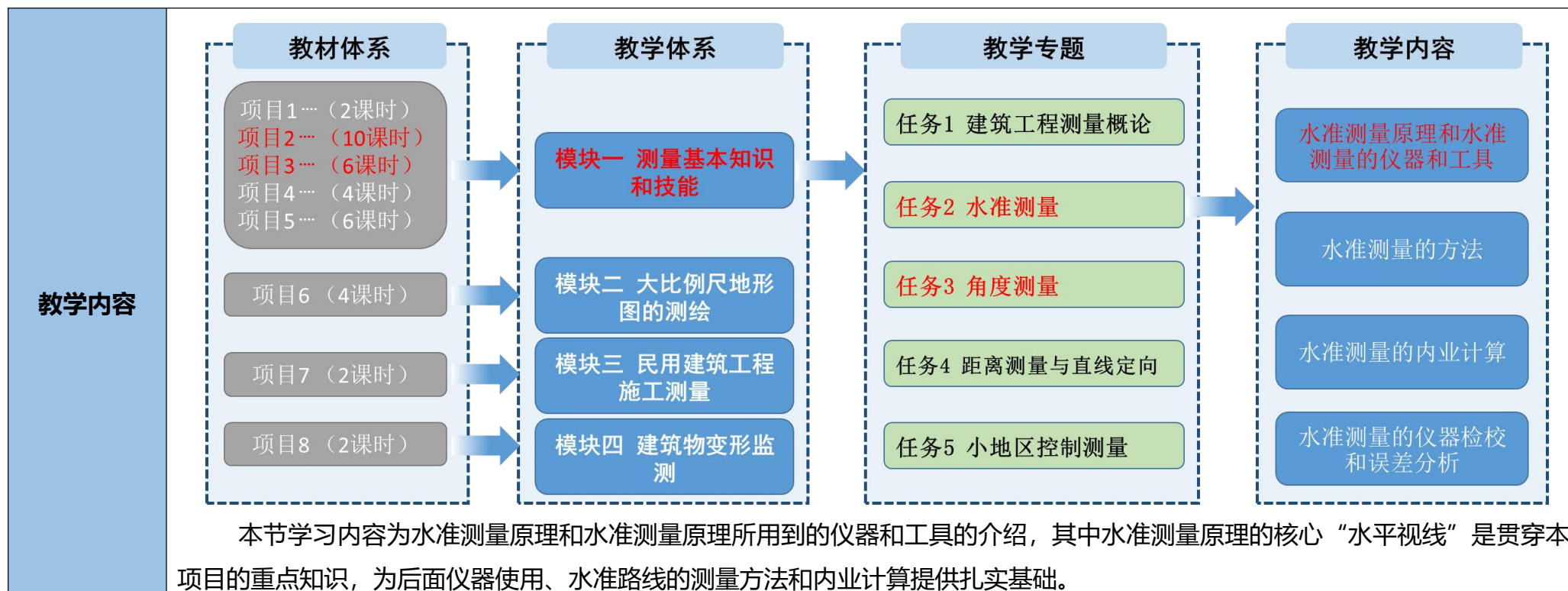
# 教学设计 1 目录

一、授课信息.....	3
二、教学分析.....	3
➤...教学内容.....	3
➤...学情分析.....	4
➤...教学目标.....	4
➤...重点难点.....	4
三、教学策略.....	5
➤...教学理念.....	5
➤...教学模式.....	5
➤...教学方法.....	5
➤...教学手段.....	5
➤...教学资源.....	6
➤...教学评价.....	6
四、教学实施.....	7
➤...教学流程.....	7
➤...活动安排.....	8
五、教学反思.....	14
➤...教学效果.....	14
➤...教学特色.....	14
➤...存在问题.....	14
➤...改进设想.....	14

## 一、授课信息

课程名称	建筑测量	授课对象	2022级建筑工程技术(中外合作办学)A班
单元名称	项目2水准测量—任务2.1水准测量概述和任务2.2水准测量的仪器和工具	教学场所	多媒体教室
授课形式	理实一体	授课学时	2学时
使用教材	《建筑工程测量》(赵学问主编—哈尔滨工程大学出版社)	课程标准	《建筑测量课程标准》


## 二、教学分析



	<p>本节通过“理实”和“虚实”结合教学模式，其中“理论教学”借助超星学习通教学平台开展资源发布及学习全过程数据采集；“虚拟教学”则是在理论课堂上通过南方测绘仿真实训平台“二等水准测量”让学生初步认识仪器和基本操作，可以减少学生在实训操作时的错误；“实训教学”则是在以上基础上，带学生进行仪器的实训操作；通过以上教学模式从而达到教学目标。</p>		
<p><b>学情分析</b></p>	<p><b>知识基础：</b>①具备高中立体几何的知识基础，懂空间点位的确定要素，具有空间想象能力； ②具有一定的投影知识，懂得平面立面剖面图形的简单识读； ③前面课程关于建筑工程测量的任务、实质、坐标系的建立，以及确定地面点位的基本要素等方面的知识。</p> <p><b>认知情况：</b>①有见识过日常生活中的一些建筑施工过程的情景，而不知高程测量的具体方法和要求； ②见识或使用过望远镜和水准器，但对具体操作还存在盲区，不懂得如何精确和快速使用；</p> <p><b>学习特点：</b>原理性知识和器具的介绍相对较为枯燥，教师不好讲、学生不爱听，但又是重要的教学内容，因此考虑从以下入手： ①视频类资源或日常生活中的一些建筑施工过程情景来提问，引发学生的学习兴趣； ②同时授课过程中，适宜加入一些学生热爱的东西来提高学生的注意力，从而顺利完成原理性知识和器具的介绍； ③最后，授课时应侧重点介绍，切忌面面俱到。</p>		
<p><b>教学目标</b></p>	<p><b>素质目标</b></p>	<p>培养严谨细致的态度，树立吃苦耐劳、团队协作的精神；培养学生敬业奉献精神，树立自强不息的民族气节。</p>	
	<p><b>知识目标</b></p>	<p>熟悉根据工作场地的情况、选择合理的测量方法及选择合理的测量仪器。</p>	
	<p><b>能力目标</b></p>	<p>能够进行水准测量的基本计算、复杂环境的计算，能够逐步进行水准仪的调节。</p>	
<p><b>重点难点</b></p>	<p><b>教学重点</b></p>	<p>理解水准测量原理的核心——“水平视线”。</p>	<p><b>解决方法</b></p> <p>多方面多角度提问，促进学生了解“水平视线”的重要性，认识到水准测量的“性价比”。</p>
	<p><b>教学难点</b></p>	<p>认识水准仪器和器具的构造和使用要点。</p>	<p><b>解决方法</b></p> <p>①分清主次，重点介绍望远镜和水准器，其他的结构部位可通过接触仪器时了解；②以影视中或者生活中接触到的望远镜和水准器引入介绍，学生更加易于理</p>

				解。
--	--	--	--	----

### 三、教学策略

<b>教学理念</b>	坚持“以学生为中心”的教学理念，采用南方测绘虚拟仿真软件“二等水准测量”进行任务驱动教学法，运用“课前自主探究学、课中互动交流学、课后拓展提升学”教学模式，开展“理实一体、虚实结合”的分班分组授课形式。			
<b>教学模式</b>	采用线上与线下、虚拟和现实结合的教学模式，逐步推进的教学模式。			
<b>教学方法</b>	<b>教法</b>	情境教学法、任务驱动教学法、分组教学法、头脑风暴、演示法。		
	<b>学法</b>	自主学习法、小组合作法。		
<b>教学手段</b>	<p>1.课外学习：①学生提前登陆超星学习通APP，学生可在课前查看自主学习任务、浏览教学资源、参与课前自测，后续还可以完成课后拓展作业等任务；②提前调研学生的知识基础和认知情况，使得教师在教学上能有的放矢，有所侧重；③登陆虚拟仿真软件“二等水准测量”，让学生提前接触三维仿真软件，提高学习兴趣。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">    </div> <p>2.课堂学习：①学习教学大纲、教学PPT、视频；②观看虚拟仿真软件的教学视频相关部分；③观看珠穆朗玛峰高程测量的报道视频；④水准仪的现场介绍；⑤其他相关规范规程。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;">     </div>			

<b>教学资源</b>	<p><b>文档资源：</b>超星学习通上课程ppt、往年测量数据、测量相关的论文；</p> <p><b>互动资源：</b>课前的问卷星调查、课间和课后的测试、课间虚拟仿真软件的使用互动、水准仪实体使用的互动；</p> <p><b>视频资源：</b>教学视频、珠穆朗玛峰测量报道、虚拟仿真教学视频、水准仪实体教学视频等。</p>			
<b>教学评价</b>	<p>根据教学模式，将课前课间课后各资源和训练揉进教学评价体系，具体如下：</p>			
	<b>环节</b>	<b>考核项目</b>	<b>考核内容</b>	<b>评价方式</b>
	课前准备（20%）	问卷调查（5%）	完成问卷调查内容	平台生成
		课前预习（10%）	完成预习课件，观看课前学习资料	平台生成
		虚拟仿真软件使用（5%）	初步完成使用虚拟仿真软件	平台生成
	课中学习（70%）	课堂考勤（10%）	考核学生课堂出勤情况	平台生成
		课堂互动（30%）	考核学生回答问题、课堂练习等情况	学生自评 老师点评
		实操测试（30%）	虚拟仿真软件、仪器操作情况	
课后学习（10%）	课后小测（10%）	完成课后小测，巩固知识点	平台生成	

## 四、教学实施

### 教学流程

#### 流程图



## 活动安排

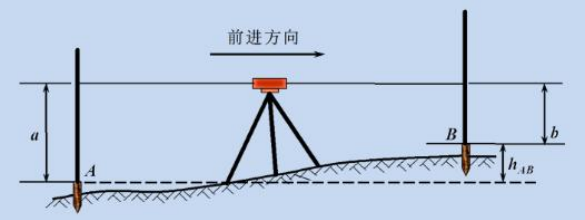
### (一) 课前预习：推送资源，自主学习

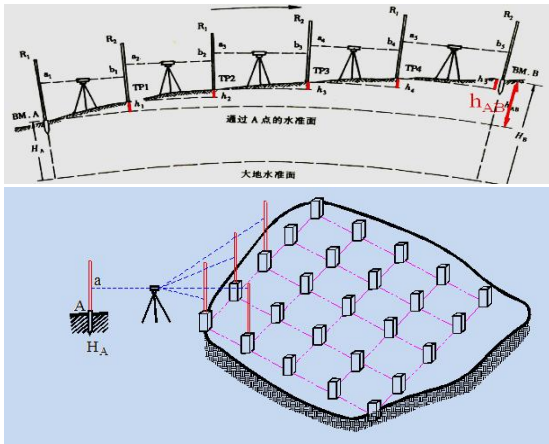
教学环节	教师活动	学生活动	教学资源应用	设计意图
<p style="text-align: center;"><b>环节一</b> 课前调查</p>	<p>课前发布《水准测量理论学情调查》的问卷调查，要求学生必须参加问卷调查。</p> 	<p>课前自学教材的主要内容，总结现实生活中接触到测量的有哪些相关知识，同时需参与教学方式方面的调查。</p>	<p style="text-align: center;">超星学习通和问卷星</p>	<p>通过对学生的问卷结果分析，了解学生的学情现状，及时调整教学策略，例如教学内容的侧重点，教学方式的改变等。</p>
<p style="text-align: center;"><b>环节二</b> 课前预习</p>	<p>通过超星学习通发布自学和打卡任务。</p> 	<p>观看发布的任务，在超星学习通上完成授课ppt和相关文章的阅读，初步接触本节课的理论知识，并总结不好理解的知识点。</p>	<p style="text-align: center;">超星学习通</p>	<p>初步了解课程知识，并总结出重难点，有待课堂上解决。</p>
<p style="text-align: center;"><b>环节三</b> 课前实训</p>	<p>分配给学生虚拟仿真软件账号，让学生在课外尝试进行仿真实训。</p> 	<p>下载资源和接受账号，初步尝试进行虚拟仿真实训，并总结操作中的问题。</p> <p>链接：<a href="https://pan.baidu.com/s/156nul80-jmwxXQWOoHe5kw?pwd=ohdf">https://pan.baidu.com/s/156nul80-jmwxXQWOoHe5kw?pwd=ohdf</a> 提取码：ohdf --来自百度网盘超级会员V6的分享</p>	<p>根据提供的下载地址和账号，自行登录练习</p>	<p>熟练之后再行实体实训，减少对实体仪器的破坏。</p>



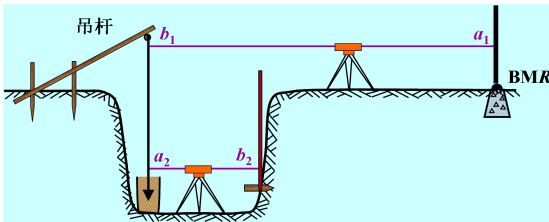
(二) 课中内化 (优) : 任务驱动, 合作学习

教学环节 (时长)	教师活动	学生活动	教学资源应用	设计意图
第一课时 环节一: 视频导入 方法对比 (10分钟)	<p>1. 超星学习通签到 (2分钟) ;</p>  <p>2. 导入2020年我国进行第三次珠穆朗玛峰的海拔测量的新闻报道 (3分钟) ;</p>  <p>3. 根据确定地面点位的三个基本要素之一—高程, 提出在现场测量高差的常用方法, 从而求出高程 (3分钟) 。</p>  <p>4. 点评与总结: 确定准确性较高的高差测量方法为水准测量, 从而进入本节课的重点内容 (2分钟) 。</p>	<p>1.通过超星学习通APP完成扫码签到;</p> <p>2.认真观看珠穆朗玛峰海拔测量的报道,初步了解和总结高差测量方法;</p> <p>3.根据上述总结的高差测量方法,思考现场中<b>如何完成一个测量高程的任务</b>,对各种方法的特点进行了解和总结;</p> <p>4.结合教师的点评,确定最终要学习的方法的优越性,并准备展开学习。</p>	超星学习通	<p>1.班级考勤;</p> <p>2.通过珠穆朗玛峰的高程测量,认识到我国测量的仪器和技术的突飞猛进,树立民族自豪感,并同时引出本节课要讲的内容。</p> <p>3.从珠穆朗玛峰这种比较国家层次的测量, <b>转到现实工程中的普通高程测量,将问题落到实处,让学生思考如何测量;</b></p> <p>4.通过上述思考和讨论,最终确定为什么要进行水准测量。</p>

<p><b>第一课时</b> <b>环节二：</b> <b>任务驱动</b> <b>解决疑点</b> <b>(20分钟)</b></p>	<p>1. 由上述的<b>高差测量任务</b>，引出水准测量原理的介绍，将水准测量原理简化为学生熟悉的几何图形（5分钟）；</p>  <p>2. 提出水准测量原理中的若干容易忽略的问题，进而确定“水平视线”的重要性（5分钟）；</p> <p>3. 紧接着提出该方法原理上的缺陷，重点讨论出解决的方法，确定具体测量时的水平线代替水准线的准确做法（10分钟）；</p> 	<p>1.根据教师将现实场景简化为几何图形，学生自我推导出高差的计算公式，加深印象；</p> <p>2.根据教师的提问进行思考,通过头脑风暴法的讨论，深刻理解水准测量原理的核心，避免在实操时忽略“水平视线”的核心；</p> <p>3.根据教师的引导,自我推导出水准测量原理存在的缺陷，并回顾《项目一 建筑工程测量概论》中“水平线代替水准线”的公式，根据公式在教师的引导下，推导出解决该原理缺陷的方法，以此指导实操。</p>	<p>超星学习通</p>	<p>1.将现实场景简化为几何图形，推导出本节课的重点：水准测量的计算公式；</p> <p>2.引导学生进行水准测量时，要注意把握住该原理的核心“水平视线”；</p> <p>3.解决以下问题：如要提高测量精度，例如控制测量时，如何避免该方法引起的误差过大。</p>
<p><b>第一课时</b> <b>环节三：</b> <b>任务拓展</b> <b>学以致用</b> <b>(13分钟)</b></p>	<p>1.原理拓展应用一：由水准测量原理，推导出未知点高程时，讲授两种思路方法，<b>高差法和视线高法</b>，并讲授其各适用场景，并让学生留意计算过程（5分钟）；</p>	<p>1. 根据教师的引导，推导出高差法和视线高法的计算公式，并比较两种计算方法的计算公式的异同之处；</p> <p>2. 熟悉两种方法后，通过教师提供的工程实际小场景，逐步熟悉两种方法的应</p>	<p>超星学习通</p>	<p>1.让学生准确把握高差法和视线高法，掌握其计算和应用上的区别。</p> <p>2.通过工程实际小场景的应用，让学生能够学以致用</p>



2.原理拓展应用二：提供一些工程实际小场景，让学生思考如何计算目的点的高程，巩固水准测量方法的应用（5分钟）；

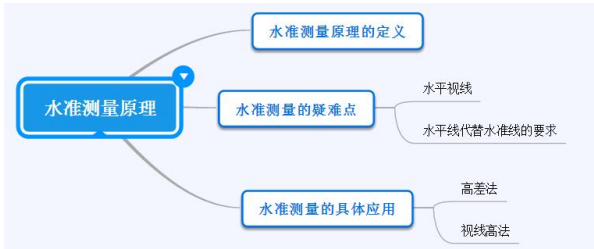


用，找到比较快捷的计算思路；  
3. 最后通过计算题来巩固以上原理和计算思路。

用，深刻理解水准测量原理。

第一课时  
环节四：  
课堂小结  
巩固所学  
(2分钟)

教师用思维导图方式进行课堂小结，针对学生不理解的地方进行解答。



学生通过超星学习通反馈理解上困难的知识，等待教师在平台上进行解答。

超星学习通

通过思维导图展示更直观，更易于学生理顺逻辑、巩固所学。

**第二课时**  
**环节一：**  
**结构分解**  
**解析重点**  
**(30分钟)**

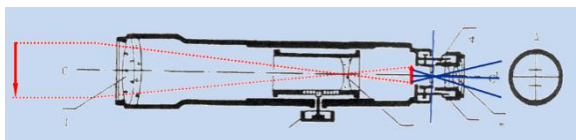


拍摄视频: 仪器的重要部位介绍。

1.从“工欲善其事必先利其器”，提出先要熟悉仪器的结构，才能更好的使用；进而对仪器的类型进行介绍（5分钟）；

参数名称	水准仪等级			
	DS05	DS1	DS3	DS10
每千米水准测量高差中误差 (mm)	±0.5	±1	±3	±10
望远镜方法倍率不小于(倍)	42	38	28	20
水准管分划值 (秒/2mm)	10	10	20	20
自动安平精度 (秒/2mm)	±0.1	±0.2	±0.5	±2.0
圆水准器分划值 (秒/2mm)	8	8	8	10
测微器格值 (mm)	0.05	0.05		
主要用途	国家一等水准测量	国家二等及精密水准测量	国家三四等及工程水准测量	工程及图根水准测量

2.将常用的仪器进行分解，择重要部位进行介绍，其他部位待学生使用时再简单介绍；重要部位主要介绍两个方面：望远镜和水准器（15分钟）；



3.介绍水准测量所用到的三脚架、水准尺等方面的知识（10分钟）。

1. 通过教师引导，认识各种类型的水准仪，主要区分各种不同精度的水准仪的区别；
2. 跟随教师的引导，择仪器的重点部位进行认识，重点在于理解望远镜和水准器的作用，并初步认识到如何才能够正确使用，特别是视差的消除和水准器的调整；
3. 根据讲授，主要认识水准尺的应用场合以及如何正确读数。

超星学习通

1. 让学生学会进行仪器选型，并会根据仪器型号确定其精度等要求；
2. 让学生懂得望远镜的结构和消除视差，懂得水准器的作用和正确使用；
3. 让学生懂得水准尺的选用和读数，为后面完成完整任务做准备。

**第二课时**  
**环节二：**  
**视频引领**  
**虚拟操作**  
**(8分钟)**

1. 播放虚拟仿真的操作视频，本次主要是认识仪器的各部位（3分钟）；



根据视频，结合虚拟仿真软件进行仪器认识；该仪器属于比赛型仪器，与常规仪器略有不同，认识过程中重点懂得望远镜和水准器的正确操作。

超星学习通  
虚拟仿真软件

让适应各种型号仪器的操作，无论哪种型号的仪器，都必须让学生首要记得望远镜的消除视差和水准器的调整。

	<p>2. 让学生根据视频，进入虚拟仿真软件，初步熟悉各部位的操作，为后面完成完整任务做准备（5分钟）；</p> 			
<p><b>第二课时</b> <b>环节三：</b> <b>逐步推进</b> <b>巩固所学</b> <b>(7分钟)</b></p>	<p>1. 教师演示，简单进行实体仪器的各部位的认识，为后期仪器操作准备（4分钟）；</p> <p>2. 教师用思维导图方式进行课堂小结，针对学生不理解的地方进行解答（3分钟）。</p> 	<p>1. 学生接触实体仪器,对照各部位进行认识;</p> <p>2. 学生通过超星学习通反馈理解上困难的知识，等待教师在平台上进行解答。</p>	<p>超星学习通</p>	<p>1.接触实体仪器，为后续室外实训做准备；</p> <p>2. 通过思维导图展示更直观，更易于学生理顺逻辑、巩固所学。</p>
<p><b>(三) 课后：任务布置，延伸学习</b></p>				
<p><b>环节</b></p>	<p><b>教师活动</b></p>	<p><b>学生活动</b></p>	<p><b>教学资源应用</b></p>	<p><b>设计意图</b></p>
<p><b>环节1</b> <b>课后测试</b></p>	<p>课后测试</p>	<p>完成习题测试。</p>	<p>超星学习通</p>	<p>课后复习，巩固知识，推进教学知识目标达成</p>

<b>环节2</b> <b>教学评价</b>	课堂教学评价	完成评价。	超星学习通	反馈和调整教学
---------------------------	--------	-------	-------	---------

## 五、教学反思

<b>教学效果</b>	<p>根据学生的课前调研数据显示，学生希望传统的教学模式中适当增加参与感较强的课间活动，因此本课程在教学上增加了用线上与线下、虚拟和现实结合的教学模式，逐步推进的教学模式，并在教法上使用了情境教学法、任务驱动教学法、分组教学法、头脑风暴、演示法，极大程度上增加了学生的参与度。</p> <p><b>1.学生学会了水准测量原理、水准测量仪器的结构等知识点。</b></p> <p>通过教师的理论讲解，对于水准测量的“水平视线”、“水平面代替水准面”、“高差法和视线高法”及“视差和水准器”各重点知识掌握牢固，考核结果显示学生掌握情况良好。</p> <p><b>2.学生认识了仪器各部位的作用，并初步会使用。</b></p> <p>通过教师讲解、视频对照学习、虚拟仿真软件的使用、实体仪器的接触，逐步推进，学生初步能够适应各种仪器的使用，并懂得重要部位的操作，为下节课的完整任务打下良好的基础。</p>
<b>教学特色</b>	<p><b>1.教学上通过引入珠穆朗玛峰的高程测量和现实生活中容易接触到的测量场景，引入课程内容，增强了学生的民族自豪感，为枯燥的专业知识增添了学习兴趣。</b></p> <p><b>2.教学上引入虚拟仿真软件，按“视频（现实场景）引入理论+头脑风暴法进行讨论解决问题+虚拟仿真软件实训+实体软件实训”逐步推进的教学方法进行，降低了专业难度，提高了学生的适应能力。</b></p>
<b>存在问题</b>	课时安排上稍显紧张，容易出现重难点学生巩固时间不够的情况。
<b>改进设想</b>	增强课前的准备，并将课前准备的分值从20%提高到30%，部分非重点的内容在课堂不在详述，留足时间给重难点。

