

# 教案

## 一、授课信息

授课项目	项目一	授课班级	地籍 1802 班
课程名称	像片控制测量的布点方案	授课形式	理论教学

## 二、学习目标

### 1. 知识目标

- 1) 掌握像片布点方案及分类;
- 2) 掌握对空地标志的布设

### 2. 能力目标

- 1) 能灵活利用所学知识进行像控点的布设;
- 2) 能够进行地面标志的布设。

### 3. 素质目标

- 1) 培养学生积极向上, 团结协作的工作精神;
- 2) 培养学生独立思考, 自主学习的能力。

## 三、学情分析

### 1. 学生特点

学生通过线上学习平台进行了课前预习, 课堂上与老师积极互动, 线上与线下相结合的学习方式使大部分学生都能掌握老师所讲的知识。

### 2. 前置知识学习

学生通过前置课程立体像对、像片控制测量的基本原则和要求, 对像片控制测量的布点方案及分类有了一定了解, 提高了学习效率。

## 四、教学重难点

### 1. 教学重点

- 1) 掌握像片布点方案及分类;
- 2) 掌握对空地标志的布设。

### 2. 教学难点

- 1) 能灵活利用所学知识完成像控点的布点方案。

## 五、教学资源

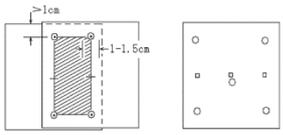
**教材:** 刘广社. 摄影测量[M]. 武汉: 武汉大学出版社, 2016。

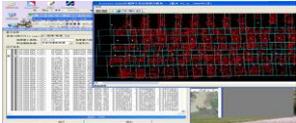
**网络学习资源:** 爱课程网站 (<http://www.icourses.cn>) 资源共享课《摄影测量》, 国家地理信息教学资源库摄影测量课程资源, 学校在线精品开放课《摄影测量》。

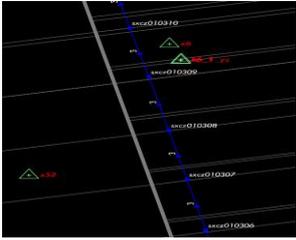
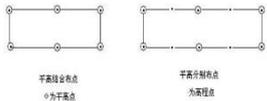
**国家标准:** GB/T6962--2005《1:500 1:1000 1:2000 地形图航空摄影规范》; GB/T7931--2008

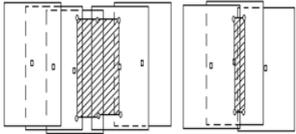
## 六、教学过程

教学环节	教学内容	教师活动	学生活动	教学方法	设计意图	评价指标
课前学做	像片控制测量的布点方案	1. 发布学习资源 1) 课件学习资源 2. 发布学习任务	1. 查看学习资源 2. 完成学习任务 1) 发布学习感受, 谈一谈 什么是布点方案。	信息化教学手段	了解学生对布点方案及类型的认识	通过同学们回答问题多的情况
教学环节	教学内容	教师活动	学生活动	教学方法	设计意图	评价指标
课前	复习像片控制点布设的基本原则和要求	头脑风暴 1. 复习像片控制点布设的基本原则和要求	小组讨论: 1. 参与课堂讨论, 思考回答老师提出的问题	信息化教学	通过复习加深学生对上节课重点知识的记忆和掌握	通过同学们回答的问题进行线上加分
课中实施	像片控制测量的布点及分类	课堂讲授: 1. 布点方案及分类 1) 根据成图方法和成图精度的要求在航摄像片上确定航外控制点的分布、数量和性质等各项内容叫做像片控制测量的布点方案。 2) 按照控制点的作用分为全野外布点方案和非全野外布点方案。	头脑风暴: 1. 学生思考什么是全野外布点方案? 什么是非全野外布点方案? 2. 发布结果, 积极配合老师提问	多媒体课件+信息化教学	通过进行思维延伸, 拓宽学生的视野, 强化学生对新知识的吸收能力。	通过同学们回答的情况进行针对性的指导

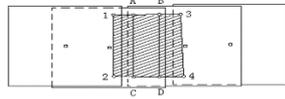
<p><b>课中实施</b></p>	<p>全野外布点及其适用范围</p>	<p><b>课堂讲授:</b></p> <p><b>2.全野外布点</b></p> <p>1)通过野外控制测量获得的航外控制点不需内业加密,直接提供内业测图定向或纠正使用,这种布点方案称为全野外布点方案。</p>  <p><b>3.全野外布点的适用范围</b></p> <p>1)航摄像片比例尺较小,而成图比例尺较大,内业加密无法保证成图精度;</p> <p>2)用图部门对成图精度要求较高,采用内业加密不能满足用图部门需要;</p> <p>3)由于设备限制,航测内业暂时无法进行加密工作;</p> <p>4)由于像主点落水或其他特殊情况,内业不能保证相对定向和模型连接精度。</p>	<p><b>小组讨论:</b></p> <p>1. 学生讨论全野外布点方案和非全野外布点方案的区别</p>	<p><b>多媒体课件+信息化教学</b></p>	<p>加深学生对两种不同布点方案的记忆</p>	<p>小组讨论完成上传的结果</p>
<p><b>课中实施</b></p>	<p>非全野外布点方案</p>	<p><b>4. 非全野外布点</b></p> <p>1)航测内业测图所需要的同名像点主要是由内业采用空中三角测量加密取得,只在航外测量中测定少量</p>	<p><b>头脑风暴:</b></p> <p>说一说非全野外布点方案有哪些优点</p>	<p><b>信息化教学</b></p>	<p>让学生加强对非全野外布点方案的理解</p>	<p>学生问题回答的情况</p>

		<p>必需的控制点作为内业加密的基础，这种方案称为非全野外布点方案。</p>  <p><b>5.平面点、高程点跨度的反算</b></p> $m_s = \pm 0.28k \times m_q \sqrt{n^3 + 2n + 46}$ $m_h = \pm 0.088 \frac{H}{b} m_q \sqrt{n^3 + 23n + 100}$ <p><math>m_s</math>——加密点平面位置中误差（图上单位米）</p> <p><math>m_h</math>——加密点高程中误差（单位米）</p> <p><math>K</math>——像片比例尺分母与成图比例尺分母之比</p> <p><math>m_q</math>——量测误差，可采用《规范》的规定值</p> <p><math>n</math>——相邻像控点间的基线数</p> <p><math>H</math>——相对航高（单位米）</p> <p><math>b</math>——像片基线平均长度（单位毫米）</p>				
<p>课中</p>	<p>单航线布点方案</p>	<p><b>6. 单航线布点方案</b></p> <p>单航线布设像片控制点的间隔<math>n</math>，应用公式</p>	<p><b>头脑风暴：</b></p> <p>让学生看图片，理解单航线布点方</p>	<p>多媒</p>	<p>让学生能够灵活运用所学知识进行</p>	<p>回答问题的结果</p>

<p><b>实施</b></p>		<p>估算的 <math>n</math> 值除以 <math>\sqrt{2}</math> (小于区域网的间隔)。</p>  <p>1) 平面单航线布点 平面单航线布点沿航向跨度为按公式(单航线)计算的 <math>2n</math>, 并在航线两端及中间布3对平面点如图:</p>  <p>2) 平高单航线布点 跨度为由公式(按单航线)计算的 <math>2n</math>, 并在航线两端及中间布3对平高点, 平面点与高程点的 <math>n</math> 值不等时, 一般应尽量按较小的 <math>n</math> 值, 平高结合布点。平面点间隔和高程点间隔相差较大时, 也可分别布点。</p> 	<p>案, 并回答问题</p>	<p>体课 件+ 信息 化教 学</p>	<p>像控点的布 设</p>	
<p><b>课中 实施</b></p>	<p>与航向 重叠、旁 向重叠</p>	<p><b>7. 航向重叠过大的布点</b> 1) 像片航向重叠在</p>	<p><b>完成任务:</b> 对与航向重叠、旁向重叠有关的布点方案进行记忆</p>	<p>多媒 体课</p>	<p>提升学生的 学习主动性</p>	<p>随机抽 取同学 完成课</p>

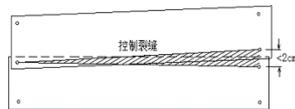
	<p>有关的布点方案</p>	<p>80%以上时,称为重叠过大。可根据实际情况抽去部分多余像片,以抽片后的像片数为准布设像片控制点。(不得小于规范规定的正常重叠度的范围)</p> <p><b>8. 航向重叠过小的布点</b></p> <p>1) 立体测图时航向重叠不符合航摄影规范的最小重叠度而产生摄影漏洞时,应以漏洞边缘为界,两侧各自按短航线或单、双模型的要求分别进行布点。在航摄漏洞处,可采用全站仪、RTK补测、单张像片测图方法补测。</p> <p>2) 若用像片影像图测图方法,则应在漏洞四个角隅各布设一个平高控制点。这些平高点应尽量与漏洞两侧所布的点公用,以利不同方法测图的接边。</p>  <p>3) 如果航向重叠过小,只有40%左右,即约为正常立体像对的</p>		<p>件+ 信息 化教 学</p>		<p>堂测验</p>
--	----------------	---	--	-------------------------------	--	------------

3/4。如图，此时，可在像对的重叠部分布设四个平高点（A. B. C. D）采用立体测图法成图。

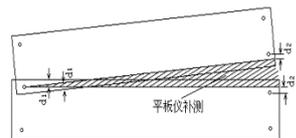


**9. 旁向重叠过小的布点**

1) 当旁向重叠虽较小，但未形成航摄漏洞时，则应尽量选公用像控点，无法选出公用控制点时应分别布点，两控制点之间的垂直距离不得大于像片上2cm。



2) 当旁向重叠过小，已形成航摄漏洞时，其布点形式如图2-18，其中d1离开像片边缘的距离，立体测图时，不得小于像片上1.0cm，综合法测图时，不得小于像片上0.5cm，d2应小于像片上1cm。



**课中实施**

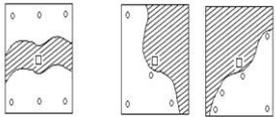
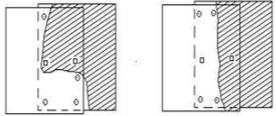
**课堂讲授：**  
1) 综合法测图像主点落水的布点方法

**头脑风暴：**  
学生思考两种布点方案的不同之

**多媒体课**

培养学生的独立思考能力

根据学生回答问题的

		<p>综合法测图时，如像主点落水，应在外业布设像控点，此时应在像片的测绘面积四个角隅各布一个平面点，当测绘面积较大时，应在主点上下再各布一个平面点，共六点；当测绘面积较小时，应在主点附近再布一个点，共为五点。</p>  <p><b>2) 立测法像主点落水的布点方法</b></p> <p>采用立测法测图时，如测图控制点因主点落水而不能内业加密时，应采用单模型全野外布点。即在测绘面积的四个角隅各布设一个平高点。</p> 	处，并发布结果。	件+ 信息 化教 学		情况进行加分
课中 实施	布 设 对 空 地 面 标 志	<p><b>11. 布设对空地面标志</b></p> <p>1) 当航测放大成图的放大倍率较大而致平面精度难以达到规范要求时，应在航空摄影前布设对空地面标志，以提高像片控制点的平面精度，保证航内加密及立体测图的平面精度。</p>	<b>头脑风暴：</b> 根据图片记忆地面标志的形状	多媒 体课 件+ 信息 化教 学	加深学生对地面标志形状的记忆	安排课堂测验根据学生回答问题的情况加分

课后拓展	1. 复习像片控制点布设方案及分类	1. 发布课后任务及教学资源 1) 复习像片控制点布设方案及分类。	头脑风暴： 1) 完成复习任务	信息化教学平台-智慧职教云	巩固、练习、强化	作业完成情况打分

## 七、教学效果

1. 在职教云平台上发布学习资源，使学生可以不受课堂限制，课后线上进行自主学习，锻炼了学习主动性；
2. 通过信息化教学的手段，使学生融入课堂，活动的参与度较高；
3. 把理论知识转换成灵活的画面，让学生更容易接受，加深记忆力，提高了学习效率；
4. 完成了既定的教学目标，促进了学生的发展，培养学生独立思考、团结协作的能力。

## 八、教学反思

信息化教学的目的是为了促进以学生为中心的课堂授课方式，学生是课堂的主人公，现代化教育的目标是培养学生的主观能动性，但部分学生的主动性差，学习兴趣不高，应该以更充实的内容和完善的形式来调动学生的积极性，充分考虑学生的思维过程和接受能力，经常提问和督促学生，多鼓励多培养，激发学生的主动性。