|  |  |
| --- | --- |
| 授课章节  名称 | 第十三章 平板仪及其使用 |
| 使用教具 | 平板仪、直尺、图板 |
| 教学目的 | 知识目标：让学生了解平板仪基本操作原理与使用方法。  技能目标：掌握平板仪基本操作。  情感目标：培养学生测量工作的职业素质。 |
| 教学重点 | 掌握平板仪基本操作理论与应用方法。 |
| 教学难点 | 掌握平板仪基本操作理论与应用方法。 |
| 教学方法 | 讲授法、讨论法、 |
| 更新、补  充、删节  内容 | 无 |
| 教学后记 |  |

授课提纲或板书设计

|  |
| --- |
| 平板仪及其使用  13-1 图解测量原理  13-2 大平板仪  13-3 平板仪的安置  13-4 小平板仪  13-5 前方交会和侧方交会  13-6 后方交会  13-7 平板仪导线  13-8 大平板仪的检验和校正 |

课 堂 教 学 安 排

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **教学环节**  **及时间分配** | **教学主要内容与过程** | **教法运用** |
| 一、组织教学  3分钟  二、复习回顾  4分钟  三、新课导入  3分钟  四、新课讲解  70分钟  五、课堂小结  5分钟  六、作业  5分钟 | 考勤，营造课堂氛围  同学们我们现在开始上课，上节课我们学习了三角高程测量和视距测量的相关知识，大家回想一下相关内容。  第十三章平板仪及其使用  13-1图解测量原理  本章介绍的平板仪测量是根据图解的原理测定水平角，如果用图解交会法测定待定点的平面位置，则点与点之间的距离也可以从图上量得，所以平板仪测量又称图解测量。  平板仪测量是以相似图形为根据的。图上三角形（或多边形）的边与地面上三角形（或多边形)的相应边，应当相互平行或重合。  由此可见，为了用图解法进行测量工作，所用的仪器必须具有能导致水平位置的图板、照准目标的瞄准设备和画直线用的直尺。这种仪器除了用图解法测定角度外，还常用视距法或量距法测定水平距离和用三角高程测量法测定高差，因此还应具有测距离的视距丝和测定竖角的竖盘或其它装置。平板仪的平板正是可以导致水平的图板，大平板仪所用的照准仪装有带视距丝的望远镜、直尺和竖盘。小平板仪则是用比较简单的照准器代替望远镜和竖盘。  13-2大平板仪  大平板仪的主要构成部分为平板和照准仪；另外还应备有附件。   1. 平板   平板由测板、基座和三脚架构成。  测板是用风干的木料制成，通常做成边长为60cm的正方形，其厚度为2cm~4cm。各种不同结构的平板，其主要区别在于它的基座。基座有金属的、本质的和球窝状的。平板的三脚架与经纬仪或水准仪的三脚架大致相同。   1. 照准仪   照准仪是用来瞄准目标、画方向线、测定距离和竖角的，这是大平板仪中最主要的部分。它由望远镜、竖盘、支柱和直尺所组成，其整个作用和经纬仪的照准部分相似，只是没有水平度盘，而以一支用作画方向线的直尺来代替。  十字丝平面上除刻有十字丝和乘常数为100的普通视距丝外，还刻有1/4视距丝以备测定较长的距离和在高杆作物地区使用。  竖盘的读数方法与J6光学经纬仪带分划尺显微镜的读数方法基本一样。所不同的是，这种竖盘是按高度角进行注记的。当望远镜视准轴水平时，竖盘的读数为零。望远镜上仰时，读数为正，望远镜下俯时，读数为负。度数的偶数处有注记，奇数处则注以“十”或“一”，以示正高度角（仰角）或负高度角（俯角)。由于竖盘不是按同一方向连续注记，而是从零开始分向两个方向进行注记，这就使得读数显微镜中要有两段读数分划尺，具有指标线作用的零分划线是公共的。   1. 附件   平板仪的附件一般有对点器、定向罗盘和水准器。  1.对点器对点器是用来进行平板仪对中的，利用它可使地面点与图上相应点位于同一铅垂线上。对点器由一木质或金属的又架和一个垂球组成（图13-5）。  2.定向罗盘定向罗盘是用来定测图板方向的。用于平板仪上的罗盘一般都为长盒罗盘，如图13-6所示，它是一个长方形的金属盒或木盒，内部装有两个有分划的圆弧和一根磁针。定向罗盘有时也装在照准仪的直尺上。  3.水准器水准器是用来整平平板的。有的是水准管，有的是圆水准器。  13-3平板仪的安置  平板仪测量是以相似图形为依据的，所以在一个测站上平板仪的安置工作不仅要对中和整平，而且要进行定向。对中就是使地面点和测图板上的相应点位于同一铅垂线上，整平是使测图板成水平位置。定向则是使测图板上的直线与相应的地面线重合或互相平行。这三项工作都是相互影响的，因此不能一次就把平板仪安置好，必须按下列次序分两次进行。 一、初步安置  先以目估将测板定向；接着移动脚架，仍用目估使测图板大致水平；然后移动整个测图板进行大概对中，此时应尽可能不破坏前面的定向与整平。  二、精确安置  这时的工作步骤恰好与初步安置相反，其次序为对中、整平和定向。   1. 对中   比例尺精度的一半可认为是容许的对中误差。当比例尺等于或大于1：2000时，均须利用对点器来进行对中；而比例尺等于或小于1：5000时，则可用目估对中。  （二）整平  测图板的精确整平，是利用直尺上的水准器或单独的水准器来进行的。方法与经纬仪的整平相同。   1. 定向   测图板的最后定向，可根据测图板上的已知直线来进行。当没有已知直线可以利用时，也可用罗盘来定向。  13-4小平板仪  所谓小平板仪，即测板较小，测板与三脚架的连接简单，并以测斜照准仪作为照准设测斜照准仪的构造，系由直尺、视孔板和分划板所组成。直尺有木制和金属制的两种，长约20cm~30cm，在其斜边上刻有分划。为了能够置平测板，在直尺上附有一水准管。靠近尺的两头，还有两个校正水准杆，在不动平板时，用以纠正照准仪使其成水平。视觇板与分划板分别连结在直尺的两端，使用时可使其垂直于直尺，不用时可与直尺贴靠在一起。分划板上有一长方形小窗，窗中张一细丝，作为观测方向的标准；觇孔板的中央装有伸拔板，上面有上、中、下三个视孔，作瞄视方向之用。在分划板和伸拔板上都刻有分划，最小的分划值等于两板之间距离的1/100，利用这些分划可以测定距离和高差。用视板上的分划来测定距离和高差，视线不能过长，故在实际工作中，常用卷尺量距，以水平视线测高。小平板或是与经纬仪或是与水准仪联合使用。  13-5前方交会和侧方交会  用平板仪交会法不但可以在测图板上获得所需要的定位，而且还可在测图板上量出已知点到待定点的距离。   1. 前方交会   交会的精度决定于交会角的大小，过锐或过钝的交会角对交会精度不利，因此一般要求交会角不小于30°或不大150°。为了避免发生错误和提高交会精度，应该用三个或更多的方向来进行交会。如出现示误三角形，必须重新测定。  二、侧方交会  侧方交会也要求交会角不得小于30°或大于150°，并且要用三个或更多的方向来进行交会，以免错误。如发现示误三角形，也必须重新测定。  13-6后方交会  几种最常用的方法。   1. 辅助点法（白塞尔法）   解决三点题的主要关键是定向问题，只要测图板定向好了，待定点在图上的位置就可以很快地求出来。  二、逐次接近法（李曼法）  一个实用上很重要的规则：待定点在示误三角形各边之同侧，并且至示误三角形各边的垂距与它至相应已知点的距离成正比。  必须注意，用此法求得图板上待定点位置后，也要用第四个已知点来作检查。   1. 透明纸法   将平板置于待定点上，在已整平的测图板上固定一张透明纸.  13-7平板仪导线  按测设方法的不同，平板仪导线分为复觇和单觇两种。   1. 平板仪复觇导线   平板仪导线作业中以定向误差及两脚规截取图上距离所产生的误差对导线的精度影响较大，因此在导线全长不超过规定限值的情况下，于已知点间选择导线点时，应注意选择使导线边较长而导线点最少的路线；在安置仪器时，应尽量使仪器精确对中，这样就可减低定向误差和截取图上距离所产生误差的影响。当然，由于视距法测距的相对精度与距离有关，一般规范又根据不同比例尺的测图，对最大边长作了规定。 二、平板仪单觇导线  在森林阴蔽地区，平板仪导线的边长往往很短，在这种情况下，一般采用平板仪单视导线。但是必须注意平板仪单视导线只是在没有磁力异常的情况下才能采用。  全长闭合差及其分配，高程闭合差的计算及其分配，均与复视导线同。 13-8大平板仪的检验和校正  对平板仪的照准仪应作如下的检验和校正。  一、照准仪直尺的斜边应成一直线 二、照准仪直尺上的水准管轴线应平行于直尺的底平面 三、十字丝的竖丝应在望远镜的视准面内 四、视准轴应垂直于横轴 五、横轴应平行于照准仪直尺的底平面 六、视准面应通过直尺的斜边或与它平行 七、竖盘的指标差应等于零  本次课学习了平板仪及其使用的相关知识，我们来总结一下。  补充：平板仪的安置步骤。 | 提问  演示  讲授  讲授  讨论  讲授  提问  讲授  演示  讲授  演示  讲 |