

土木工程测量实习简介

工程测量实习是土木工程测量教学中一项重要的实践性教学环节。其目的是使学生在了解土木工程测量基本知识和基本技能的基础上，进行一次充分、全面、系统的训练，以达到熟练使用测量仪器、提高操作技能和应用课堂所学知识的能力；培养学生严肃认真、实事求是、一丝不苟的科学实践态度；培养学生独立工作和解决实际问题的能力；培养学生吃苦耐劳、相互协作的职业道德。

(一) 实习内容

1. 高程控制测量

布设高程控制点的，形成一条闭合或附和水准路线。用 DS₃ 水准仪，用变动仪器高度法进行水准测量，同测站两次高差之差不超过 ±5mm。对观测数据进行处理，计算各控制点的高程。

2. 平面控制测量

在测区实地踏勘，布设一条闭合导线，经过观测、计算获得控制点平面坐标。

(1) 踏勘选点：每组在指定测区内进行踏勘，了解测区地形条件，按踏勘选点要求，选定 4~5 点控制。选点时应注意，相邻点间应通视良好，地势平坦，便于测角和量距；点位应选在土质坚实，便于安置仪器和保存标志的地方；导线点应选在视野开阔的地方，便于碎部测量；导线边长应大致相等，其平均边长应符合技术要求；导线点应有足够的密度，分布均匀，便于控制整个测区。

(2) 建立标志：导线点位置选定后，在点位上打入木桩，在桩顶钉一小钉，作为点的标志；或在水泥地面上用油漆标志。

(3) 水平角观测：用测回法观测导线内角一个测回，要求上、下半测回角值之差不超过 ±40"，闭合导线角度闭合差不超过 ±60" \sqrt{n} 。

(4) 导线边长测量：用钢尺往、返丈量导线各边边长，其相对误差不超过 1/3000，特殊困难地区限差可放宽为 1/1000。

(5) 测定起始边的方位角：为了使控制点的坐标纳入本地区的统一坐标系统，尽量与测区内外已知高级控制点进行连测。

(6) 平面坐标计算：根据起始数据和观测数据，计算各平面控制点的坐标。

3. 碎部测量

首先进行碎部测量前的准备工作，在各图根控制点上测定碎部点，同时描绘地物和地貌。

(1) 准备工作：选择较好的图纸，用对角线法绘制坐标格网，格网边长 10cm，并按要求进行检查。展绘控制点，并按要求进行检查。

(2) 碎部测量：采用“经纬仪测绘法”进行碎部测量。将经纬仪安置在控制点上，测绘板安置于测站旁，用经纬仪测出碎部点方向与已知方向之间的水平夹角；再用视距测量方法测出测站到碎部点的水平距离及碎部点的高程；然后根据测定的水平角和水平距离，用量角器和比例尺将碎部点展绘在图纸上，并在点的右侧注记其高程。然后对照实地情况，按照地形图图式规定的符号绘出地形图。如有条件，可用全站仪进行碎部测量，用专业成图软件绘

制地形图。

4. 地形图的检查和整饰

(1) 地形图的检查：在测图中，测量人员应做到随测随检查。为了确保成图的质量，在地形图测完后，必须对完成的成果成图资料进行严格的自检和互检。地形图的检查可分为室内检查和室外检查两部分。

①室内检查的内容有图面地物、地貌是否清晰易读，各种符号、注记是否正确，等高线与地貌特征点的高程是否相符等。

②室外检查是在室内检查的基础上进行重点抽查。检查方法分巡视检查和仪器检查两种。巡视检查时应携带测图板，根据室内检查的重点，按预定的巡视检查路线，进行实地对照查看。主要查看地物、地貌各要素测绘是否正确、齐全，取舍是否恰当。等高线的勾绘是否逼真，图式符号运用是否正确等；仪器测站检查是在室内检查和野外巡视检查的基础上进行的。除对发现的问题进行补测和修正外，还要对本测站所测地形进行检查，看所测地形图是否符合要求，如果发现点位的误差超限，应按正确的观测结果修正。仪器检查量一般为10%。

(2) 地形图的整饰：原图经过检查后，还应按规定的地形图图式符号对地物、地貌进行清绘和整饰，使图面更加合理、清晰、美观。整饰的顺序是先图内后图外，先注记后符号，先地物后地貌。最后写出图名、比例尺、坐标系统及高程系统、施测单位、测绘者及施测日期等。如果是独立坐标系统，还需画出指北方向。

(二) 实习基本要求

1. 实习工作按小组进行，每组4~5人，选组长一人，负责组内综合实训分工和仪器管理。组长要切实负责，合理安排，使每人都有练习的机会。实习前要做好准备，随着实习进度阅读“综合实训指导”及教材的有关章节。每一项测量工作完成后，要及时计算、整理观测成果。原始数据、资料、成果应妥善保存，不得丢失。

2. 充分做好每项实训的准备工作，不能单纯追求进度；组员之间应团结协作，密切配合，以确保综合实训任务顺利完成。记录实习每天的收获与教训、与同学交流的体会、合理化的建议；要求学生爱护实验仪器。

3. 要求学生自觉培养勤奋、仔细、认真、严谨的科学态度；要求学生如实观测记录，独立完成实习报告。