

► 建筑工程现场施工实用手册系列丛书



土建工程技术主管 实操手册

潘全祥
主编

全部采用最新规范
引入强制性条文



人民交通出版社

China Communications Press



士建工程技术主管

实操手册

Tujian Gongcheng Jishu Zhuguan
Shicao Shouce

主编 潘全祥
主审 苏贵峰
参编 潘度谦 潘毛栗 贾利平
吴小芳 何顺如 王小波
韩丽莉 李 春 赵天有



人民交通出版社

China Communications Press

内 容 提 要

本书从施工现场实际操作出发,对建筑施工测量、地基与基础施工、钢筋模板混凝土施工、砌体施工、楼地面施工、门窗施工、装饰工程施工进行了全面而详细的论述。

本书图文并茂,对施工企业的中高层管理人员、施工现场各级施工人员及大专院校土建专业教学人员和在校学生具有很高的参考价值。

图书在版编目(CIP)数据

土建工程技术主管实操手册 / 潘全祥主编. —北京:
人民交通出版社, 2006.11
ISBN 7-114-06125-0

I.土… II.潘… III.土木工程—工程施工—手册 IV.TU7-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第094374号

书 名: 土建工程技术主管实操手册

著 作 者: 潘全祥

责任编辑: 邵 江

出版发行: 人民交通出版社

地 址: (100011) 北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号

网 址: <http://www.ccpres.com.cn>

销售电话: (010) 85285838, 85285995

总 经 销: 北京中交盛世书刊有限公司

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京宝莲鸿图科技有限公司

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 30.5

字 数: 760千

版 次: 2006年11月 第1版

印 次: 2006年11月 第1次印刷

书 号: ISBN 7-114-06125-0

印 数: 0001~4000册

定 价: 58.00元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

出版说明

建筑业是国民经济的三大支柱之一。随着建筑业的不断发展，原有的中高层技术管理人员的技术素质、管理水平、数量都不能满足施工的需要。为了提高建筑业的经营管理水平，适应改革形式下的需要，提高建筑企业专业管理人员的业务素质，特编写此书。

本书针对总工程师、主任工程师、主管工程师等中高层管理人员编写，对施工实际操作步骤、过程、程序具有指导作用。实际操作从工程基础放线一直到竣工备案全过程施工程序，对于中高层管理人员、各级施工人员及大专院校土建专业教学人员和学生具有一定参考价值。

本书在编写过程中得到很多施工单位和工程技术人员的协作与帮助，在此特表示感谢。因时间限制和编者水平有限，难免出现错误和不妥之处，望读者提出批评建议，以便再版时修改。

目 录

第 1 章 建筑施工测量	1
1.1 建筑施工测量概述	1
1.1.1 建筑施工测量的目的和内容	1
1.1.2 建筑施工测量的特点	1
1.1.3 建筑施工测量的原则	2
1.2 建筑施工测量的基本要求	2
1.2.1 建筑施工测量放线工作的基本准则	2
1.2.2 建筑施工测量验线工作的基本准则	2
1.2.3 测量记录和计算工作的基本要求	3
1.2.4 测量仪器使用和保养的基本要求	4
1.3 施工测量前的准备工作	6
1.3.1 了解设计意图,学习和校核图纸	6
1.3.2 了解施工部署,制定测量放线方案	8
1.3.3 校核红线桩与水准点	9
1.3.4 测量仪器的检定、校正	10
1.4 施工测量的基本工作	10
1.4.1 水平距离、水平角和高程的测设	10
1.4.2 点的平面位置的测设	13
1.4.3 已知坡度直线的测设	15
1.5 平面控制网和主轴线的测定	16
1.5.1 平面控制网的网形	16
1.5.2 平面控制网的精度	17
1.5.3 平面控制网的测法	17
1.6 标高控制网的测定和标高的传递	18
1.6.1 标高控制网的测定	18
1.6.2 标高的传递	18
1.7 建筑物定位和基础放线	19
1.7.1 建筑物的定位放线	19
1.7.2 测定点位的基本方法	19
1.7.3 建筑物的基础放线	22
1.8 高层建筑的轴线投测和竖向偏差的控制	23
1.8.1 经纬仪竖向投测法	23
1.8.2 铅直线法	25



1.9	建筑物变形与裂缝观测	26
1.9.1	倾斜观测	26
1.9.2	裂缝观测	27
1.9.3	位移观测	28
1.9.4	用三角高程测量法测定建筑物的沉降变形	28
1.9.5	水平位移观测	30
1.9.6	用前方交会法测定建筑物的水平位移	31
1.9.7	用后方交会法测定建筑物的水平位移	34
1.9.8	沉降观测记录	37
1.10	竣工测量	38
1.10.1	竣工图和竣工总图的基本内容	38
1.10.2	编绘竣工总平面图的方法和步骤	39
1.10.3	竣工总平面图最终绘制	40
1.10.4	竣工总平面图的附件	41
1.11	新技术在施工测量中的应用	42
1.11.1	激光经纬仪	42
1.11.2	激光水准仪	44
1.11.3	光电测距仪	45
1.12	建筑施工测量所需表格及范例	50
第2章	地基与基础工程	60
2.1	基础土方	60
2.1.1	一般基础土方开挖施工	60
2.1.2	深基础土方开挖施工	63
2.2	基础回填土施工	67
2.2.1	填土方法	67
2.2.2	填土的压实系数(密实度)要求	68
2.2.3	土的最优含水率和最大干密度	68
2.2.4	填方每层铺土厚度和压实遍数	68
2.2.5	填土压实方法及质量检验	68
2.2.6	应注意的质量问题	70
2.2.7	规范规定	70
2.3	基础砌砖的施工	73
2.3.1	技术措施	73
2.3.2	质量要求	74
2.3.3	容易出现的质量问题及防治方法	75
2.4	基础钢筋混凝土施工	76
2.4.1	作业条件	76
2.4.2	板式基础	76

2.4.3	杯形基础	77
2.4.4	筏形基础	78
2.4.5	剪力墙	78
2.5	地下室混凝土防水的施工	80
2.5.1	施工技术措施	80
2.5.2	质量要求	82
2.5.3	容易出现的质量问题	82
2.6	沉井施工	83
2.6.1	施工技术措施	83
2.6.2	质量要求	85
2.6.3	容易出现的质量问题及防治办法	86
2.7	桩基础施工	87
2.7.1	钢筋混凝土预制桩施工	87
2.7.2	灌注桩施工	101
2.8	地基与基础工程建设标准强制性条文	120
2.8.1	基本规定	120
2.8.2	特殊性土	120
2.8.3	桩基础	120
2.8.4	边坡、基坑支护	121
2.8.5	地基处理	122
2.8.6	地下工程防水	123
2.9	地基与基础工程所需表格及范例	123
第3章	主体工程	132
3.1	钢筋工程	132
3.1.1	钢筋	132
3.1.2	钢筋的锚固与连接	153
3.1.3	钢筋的绑扎搭接接头	156
3.1.4	钢筋的机械连接接头	158
3.1.5	钢筋的焊接接头	164
3.1.6	钢筋的弯钩和弯折	176
3.1.7	钢筋的配料	178
3.2	模板工程	186
3.2.1	模板的作用、组成及基本要求	186
3.2.2	砖混结构中的硬架支模	187
3.2.3	现浇钢筋混凝土结构模板的构造	189
3.2.4	定型组合钢模板的配板设计	197
3.2.5	模板的设计	200
3.2.6	模板的拆除及安全注意事项	203

3.3	混凝土工程	204
3.3.1	混凝土的定义及其分类	204
3.3.2	混凝土拌合物的基本性能	205
3.3.3	混凝土在凝结硬化中的性能	206
3.3.4	混凝土硬化后的性能	207
3.3.5	混凝土的配料及搅拌	209
3.3.6	混凝土的运输	210
3.3.7	混凝土的浇筑	211
3.3.8	混凝土的自然养护	214
3.3.9	预应力圆孔板后浇板缝施工技术措施	215
3.3.10	混凝土温度缝防治	216
3.4	砌体施工	218
3.4.1	砌筑砂浆	218
3.4.2	砌筑用砖	225
3.4.3	清水砖墙的排砖撂底	232
3.4.4	粘土砖墙的砌筑	233
3.4.5	加气混凝土的砌筑	236
3.4.6	陶粒混凝土墙的砌筑	238
3.4.7	水泥炉渣空心砖的砌筑	240
3.4.8	多孔砖的砌筑	240
3.5	主体工程建设标准强制性条文	242
3.5.1	基本规定	242
3.5.2	模板工程	242
3.5.3	钢筋工程	242
3.5.4	预应力工程	242
3.5.5	混凝土工程	243
3.6	主体工程所需表格及范例	245
第4章	屋面工程	288
4.1	高聚物改性沥青防水卷材屋面防水层	288
4.1.1	材料要求	288
4.1.2	主要机具	289
4.1.3	作业条件	289
4.1.4	施工工艺	290
4.1.5	质量标准	291
4.1.6	成品保护	292
4.1.7	应注意的问题	292
4.2	聚乙烯膜改性沥青防水卷材	292
4.2.1	主要性能和特点	292

4.2.2 适用范围	293
4.2.3 施工细则	293
4.3 APP 改性沥青卷材防水施工	295
4.3.1 性能指标和选用原则	295
4.3.2 设计要点	296
4.3.3 APP 改性沥青卷材防水施工	297
4.4 三元乙丙橡胶防水卷材施工	299
4.4.1 特点和适用范围	299
4.4.2 设计要点	299
4.4.3 三元乙丙橡胶卷材防水施工	301
4.5 PVC 防水卷材	305
4.5.1 主要技术指标	305
4.5.2 PVC 防水屋面构造	305
4.5.3 PVC 防水卷材施工细则	307
4.6 WRM-100 橡塑防水卷材	308
4.6.1 特点及适用范围	308
4.6.2 施工细则	309
4.7 屋面工程防水工程建设标准强制性条文	313
4.8 屋面工程防水所需表格及范例	313
第5章 楼地面工程	328
5.1 楼、地面的施工工艺流程	328
5.1.1 先做地面工程的程序	328
5.1.2 先做楼面工程的程序	328
5.1.3 先抹灰后做地面工程的程序	328
5.1.4 先抹灰后做楼面的程序	328
5.1.5 施工准备	329
5.2 面层以下各构造层的施工	329
5.2.1 基土的施工	329
5.2.2 垫层的施工	330
5.2.3 找平层的施工	333
5.2.4 隔离层和填充层的施工	335
5.3 楼地面各类面层的施工	337
5.3.1 面层施工的一般规定	338
5.3.2 水泥地面的施工	339
5.3.3 水磨石面层的施工	341
5.3.4 地砖面层的施工	344
5.3.5 板材面层的施工	345
5.3.6 塑料地板面层的施工	347

5.3.7	木质地板的施工	350
5.4	楼梯、台阶、散水和楼、地面变形缝的施工	354
5.4.1	楼梯的面层施工	354
5.4.2	地面变形缝的施工处理	356
5.4.3	台阶和散水的施工	359
5.5	楼、地面工程的质量和安全要求	360
5.5.1	楼、地面工程的总体质量要求	360
5.5.2	水泥地面的质量通病和预防	362
5.5.3	水磨石现制面层的质量通病和预防	363
5.5.4	板块面层的质量通病和预防	364
5.5.5	木质地板的质量通病和预防	364
5.5.6	地面工程施工的安全要求	365
第6章	门窗工程	366
6.1	木门的施工	366
6.1.1	木门	366
6.1.2	木门的五金件	366
6.1.3	木门的安装	367
6.1.4	木门的质量要求	369
6.2	铝合金门窗的施工	371
6.2.1	铝合金门窗的五金件	371
6.2.2	铝合金门窗的安装	371
6.2.3	铝合金门窗安装的质量要求	374
6.3	塑钢门窗的施工	375
6.3.1	对塑钢门窗的成品要求	375
6.3.2	塑钢门窗的安装	375
6.4	其他类门的安装	377
6.4.1	钢木大门的安装	377
6.4.2	地弹簧门的安装	379
6.4.3	微波自动门的安装	380
6.4.4	涂色镀锌钢板门窗安装	382
6.4.5	卷帘门安装	383
6.5	门窗工程的安全要求	384
6.5.1	木门安装中的安全注意事项	384
6.5.2	铝合金门窗安装的安全注意事项	385
6.5.3	其他应注意的安全要点	385
第7章	装饰工程	386
7.1	抹灰工程的施工工艺	386
7.1.1	一般抹灰的施工	386

7.1.2	装饰抹灰施工	389
7.1.3	抹灰工程的质量要求与质量控制	395
7.2	块、板材饰面工程的施工工艺	397
7.2.1	总体的一般规定	397
7.2.2	总体的材料要求	398
7.2.3	施工所用机具	398
7.2.4	陶瓷（或玻璃）锦砖施工	398
7.2.5	墙面砖粘贴施工	399
7.2.6	镜面大理石、花岗石、水磨石板材饰面的施工工艺	401
7.2.7	毛面天然块石饰面施工	405
7.2.8	质量要求和质量控制	406
7.3	吊顶、隔断及罩面板施工	407
7.3.1	吊顶工程的施工工艺	407
7.3.2	隔断工程的施工	408
7.3.3	罩面板安装的要求	410
7.3.4	吊顶、隔断等的质量要求	411
7.4	涂料、油漆的施工	412
7.4.1	油漆工程的施工	412
7.4.2	墙面等涂刷、刷浆施工	416
7.5	玻璃和玻璃幕墙工程的施工	421
7.5.1	一般玻璃工程的施工	421
7.5.2	玻璃幕墙的施工	423
7.6	建筑饰品的施工	430
7.6.1	饰品的分类	430
7.6.2	对建筑饰品施工的一般规定	431
7.6.3	对饰品材料的要求	431
7.6.4	饰品施工应注意要点	432
7.7	装饰工程的安全施工	433
7.7.1	总体要求	433
7.7.2	抹灰工程施工的安全要求	434
7.7.3	饰面工程的安全施工要求	434
7.7.4	吊顶及隔断施工时的安全要求	434
7.7.5	油漆和涂料施工的安全要求	435
7.7.6	玻璃及裱糊工程的施工安全要点	435
7.8	装饰工程建设标准强制性条文	436
附录	竣工验收所需表格及范例	440
附录1	分项工程质量验收记录表及范例	440
附录2	分部（子分部）工程质量验收记录表及范例	442



附录 3	单位（子单位）工程质量竣工验收记录表及范例·····	445
附录 4	单位（子单位）工程质量控制资料核查记录表及范例·····	447
附录 5	单位（子单位）工程安全和功能检验资料核查及主要功能抽查记录表及范例 ·····	451
附录 6	单位（子单位）工程观感质量检查记录表及范例·····	453
附录 7	工程资料移交书及范例·····	455
附录 8	施工资料、竣工图组卷参考表·····	457
附录 9	验收与移交条文·····	475



第1章

建筑施工测量

1.1 建筑施工测量概述

1.1.1 建筑施工测量的目的和内容

施工测量的目的是根据施工的需要,把设计的建筑物、构筑物的平面位置和高程,按设计要求以一定的精度测设在地面上。并在施工过程中进行一系列的测量工作,以衔接和指导各工序间的施工。

施工测量贯穿于整个施工过程中。从场地平整、建筑物定位、基础施工,到建筑物构件的安装等,都需要进行施工测量,才能使建筑物、构筑物各部分的尺寸、位置符合设计要求。有些高大或特殊的建筑物建成后,还要定期进行沉降观测与变形观测,以便积累资料,掌握下沉和变形的规律,为今后建筑物的设计、维护和使用提供资料。

总之,工程建设的全过程是离不开施工测量的。

1.1.2 建筑施工测量的特点

测绘地形图是将地面上的地物、地貌测绘在图纸上,而施工定位测量则和它相反,是将图纸上设计的建筑物、构筑物按其设计位置测设到相应的地面上。

测设精度的要求取决于建筑物或构筑物的大小、材料、用途和施工方法等因素。一般地讲,高层建筑物的测设精度应高于低层建筑物,钢结构厂房的测设精度应高于钢筋混凝土厂房,装配式建筑物的测设精度应高于非装配式建筑物。

施工测量工作与工程质量及施工进度有着密切的联系。测量人员必须了解设计的内容、性质及其对测量工作的精度要求,熟悉图纸上的尺寸和高程数据,了解施工的全过程,并掌握施工现场的变动情况,使施工测量工作能够与施工密切配合。

另外,施工现场工种多,交叉作业频繁,并有大量土方填挖,地面变动很大、又有动力

机械的振动，因此各种测量标志必须埋设得特别稳固，应做到妥善保护，经常检查，如有损坏，应及时恢复。

1.1.3 建筑施工测量的原则

施工现场上有各种建筑物、构筑物，且分布面较广，往往又不是同时开工兴建。为了保证各个建筑物、构筑物在平面和高程上都符合设计要求，互相连成统一的整体。因此，施工测量和测绘地形图一样，也要遵循“从整体到局部，先控制后碎部”的原则。先在施工现场建立统一的平面控制网和高程控制网，然后以此为基础，测设出各个建筑物和构筑物的位置。

施工测量的检查与校核工作也是非常重要的，必须采用各种不同的方法加强外业和内业的校核工作。

1.2 建筑施工测量的基本要求

1.2.1 建筑施工测量放线工作的基本准则

1.2.1.1 遵守国家法令、政策和规范，明确为建筑施工服务。

1.2.1.2 遵守先整体后局部和高精度控制低精度的工作程序，即先测设场地整体的平面控制网和标高控制网，再以控制网为依据进行各局部建筑物的定位、放线和标高测设。

1.2.1.3 选用科学、简捷和精度合理、相称的施测方法。合理选择、正确使用仪器，在测量精度满足工程需要的前提下，力争做到省工、省时、省费用。

1.2.1.4 要严格审核原始依据（设计图纸、测量起始点位、数据等）的正确性，坚持测量作业与计算工作步步有校核。

1.2.1.5 执行一切定位、放线工作经自检、互检合格后，方可申报主管部门验线的工作制度。严格执行安全、保密等有关规定，用好、管好设计图纸和有关资料。实测时要当场做好原始记录，测后要及时保护好桩位。

1.2.1.6 测量人员要紧密配合好施工，发扬团结协作、实事求是、精益求精、认真负责的工作作风，并要及时总结施工测量中的经验，以利工作不断改进和提高。

1.2.2 建筑施工测量验线工作的基本准则

1.2.2.1 验线工作要主动。验线工作要从审核测量放线方案开始，在各主要阶段施工前，均能对测量放线工作提出预防性的要求，真正做到防患于未然。

1.2.2.2 验线的依据要原始、正确、有效。主要是设计图纸、变更洽商和起测点位（如红线桩、水准点）及其已知数据（如坐标、标高）应为原始资料，最后定案的应是正确、有效的资料。因为这些是测量放线的基本依据，若其中有错，则在测量验线中难以发现，后果将不堪设想。

1.2.2.3 验线使用的仪器和钢尺，要按计量法有关规定进行检定。



1.2.2.4 验线的精度应符合规范要求，主要应包括以下几方面：

1. 仪器的精度要适合验线要求的需要，并校正完好。

2. 要严格按规程作业，观测误差必须小于限差，观测中的系统误差要采取措施进行修正。

3. 验线本身要先行附和（或闭合）校核。

1.2.2.5 要独立验线。即验线人员所用的仪器和测法，要尽量与放线工作不同。

1.2.2.6 验线的主要部位有：

1. 原始桩位与定位条件；
2. 主轴线与其控制桩（引桩）；
3. 原始水准点、引测标高点和 ± 0.000 标高线；
4. 放线中精度最薄弱的部位，以考查放线的精度。

1.2.2.7 误差处理。即验线结果与放线结果之间的误差处理。

1. 两者之差若小于 $1/\sqrt{2}$ 限差，可对放线工作评为优良。
2. 两者之差略小于或等于 $\sqrt{2}$ 倍限差，可对放线工作评为合格。
3. 两者之差超过 $\sqrt{2}$ 倍限差，原则上不予验收，尤其是要害部位。若是次要部位可令其局部返工。

1.2.3 测量记录和计算工作的基本要求

1.2.3.1 测量记录的基本要求

测量记录应做到原始、正确、完整、工整。

1. 应在规定的表格上记录，填好所列各项表头，并熟悉表中所载各项内容和相应的填写位置。

2. 记录应当场及时填写清楚，不允许先写在草稿纸上后转抄誊清，以免转抄错误；记错或算错的数字，应将错数画一斜线，将正确数字写在错数字的上方，以保持记录的“原始性”。

3. 字迹要工整、清楚。相应的数字及小数点应左右成列、上下成行、一一对齐。记录中数字的位数应反映观测精度，如水准读数应读至毫米，即1.330m，不应记作1.33m。

4. 记录过程中的简单计算，如取平均值等，应在现场及时进行，并做校核。草图、点志记图等，应当场绘制，其方向、有关数据和地名等应标注清楚。

5. 记录人员应根据现场实况以目估法随时校核所测数据，以便及时发现观测中的明显错误。

6. 测量记录，多为保密资料，应妥善保管。工作结束后，应及时上交有关部门保存。

1.2.3.2 计算工作的基本要求

计算工作的基本要求是：依据正确、方法科学、严谨有序、步步校核、结果正确。

1. 图纸上的数据和外业观测结果是计算工作的依据。计算前，应认真仔细逐项审阅与校核，以保证计算依据的正确性。

2. 计算一般均应在规定的表格上进行。按图纸或外业记录在计算表中填写原始数据时，

严防转抄错误。填好后，应换人校对，这项校核十分重要。

3. 计算中，必须做好步步有校核。每项计算应在前者数据经校核无误后，方能进行后者数据的计算。校核方法以可靠、简单为原则，常用的计算校核方法有：

(1) 复算校核：将计算结果重算一遍，条件许可时，最好换他人校核，以免因习惯性错误而“重蹈旧辙”，使校核失去意义；

(2) 变换计算方法校核：例如，坐标反算可采用按公式计算和用计算器程序计算两种方法；

(3) 总和校核：例如，水准测量中，终点对起点的高差，应满足下式条件：

$$\sum h = \sum a - \sum b = H_{\text{终}} - H_{\text{始}}$$

式中： $\sum h$ ——水准测量各段高差的总和；

$\sum a$ ——水准测量各段后视读数和总和；

$\sum b$ ——水准测量各段前视读数的总和；

$H_{\text{终}}$ ——水准测量终点标高；

$H_{\text{始}}$ ——水准测量起点标高。

(4) 用几何条件校核：例如，闭合红线反算中的各内角之和 $\sum\beta$ ，应满足下式条件：

$$\sum\beta = (n - 2) \times 180^\circ$$

式中： n ——闭合红线多边形的边数

4. 计算中所用数字应与观测精度相适应，在不影响结果精度的情况下，要及时合理地删除多余数字，以提高计算速度。删除多余数字时，宜保留到有效数字后一位，以使最后结果中的有效数字不受删除数字之影响。删除数字应遵循“四舍六入、五凑偶”的原则（即单进、双舍）。如 1.6675 和 27.6645 保留小数三位，则为 1.668 和 27.664。

5. 各种计算校核一般只能发现计算过程中的问题，不能发现原始数据是否有误。

1.2.4 测量仪器使用和保养的基本要求

1.2.4.1 测量仪器的领用与检查

测量仪器应按规定的程序向有关部门借领使用。借领时应应对仪器及其附件进行全面检查。发现问题，应立即提出。检查的主要内容是：

1. 仪器有无碰撞伤痕、损坏，附件是否齐全、适用。

2. 各轴系转动是否灵活，有无杂音。各操作螺旋是否有效，校正螺丝有无松动或丢失。水准器气泡是否稳定、有无裂纹。自动安平仪器的灵敏件是否有效。

3. 物镜、目镜有无磨痕，物像和十字线是否清晰。

4. 经纬仪读数系统的光路是否清晰。度盘和分微尺刻划是否清楚、有无行差。

1.2.4.2 正确使用测量仪器

1. 仪器的出入箱及安放

仪器开箱时应平放，开箱后应记清主要部件（如望远镜、竖盘、制微动螺旋、基座等）和附件在箱内位置，以便用完后按原样入箱。仪器自箱内取出前，应松开各制动螺旋，一手持基座、一手扶支架将仪器轻轻取出。仪器取出后应及时关闭箱盖，上面不得坐人。

测站应尽量选在安全的地方。必须在光滑地面安置仪器时，应将三脚架嵌入地面缝隙内

或用绳将三脚架捆牢。安置脚架时,要选好三足方向,架高适当、架首概略水平,仪器放在架首上应立即旋紧连接螺旋。

观测结束后仪器入箱前,应先将定平螺旋和制微动螺旋退回至正常位置,并用软毛刷除去仪器表面灰尘,再按出箱时原样就位入箱。箱盖关闭前应将各制动螺旋轻轻旋紧,检查附件齐全后可轻关箱盖,箱口吻合方可上锁。

2. 仪器的一般操作

仪器安置后必须有人看护,不得离开,并要注意防止上方有物坠落。一切操作均应手轻、心细、稳重。定平螺旋应尽量保持等高,制动螺旋应松紧适当,不可过紧。微动螺旋在微动卡中间一段移动,以保持微动效用。操作中应避免用手触及物镜、目镜。烈日下或下零星小雨时应打伞遮挡。

3. 仪器的迁站、运输和存放

迁站前,应将望远镜直立(物镜朝下),各部制动螺旋微微旋紧,垂球摘下并检查连接螺旋是否旋紧。迁站时,脚架合拢后,置仪器于胸前,一手携脚架于肋下,一手紧握基座,持仪器前进时,要稳步行走。仪器运输时不可倒放,更要注意防振、防潮,严禁在自行车货架上带仪器。

仪器应存放在通风、干燥、常温的室内。仪器柜不得靠近火炉或暖气管。

1.2.4.3 测量仪器的检验与校正

水准仪和经纬仪应根据使用情况,每隔2~3个月对主要轴线关系,进行检验和校正。仪器检验和校正应选在无风、无振动干扰环境中进行。各项检验、校正,须按规定的程序进行。每项校正,一般均需反复几次才能完成。拨动校正螺丝前,应先辨清其松紧方向。拨动时,用力要轻、稳,螺旋应松紧适度。每项校正完毕,校正螺丝应处于旋紧状态。

各类仪器如发生故障,切不可乱拆乱卸,应送专业修理部门修理。

1.2.4.4 光电仪器的使用

使用电磁波测距仪或激光准直仪时,一定要注意电源的类型(交流或直流)和电压与光电设备的额定电源是否一致。有极性要求的插头和插座一定要正确接线,不得颠倒。使用干电池的电器设备,正负极不能装反;新旧电池不要混合使用;设备长期不用,要把电池取出。

使用仪器前,先要熟悉仪器的性能及操作方法,并对仪器各主要部件进行必要的检验和校正。使用激光仪器时,要有30~60min的预热时间。激光对人眼有害,故不可直视光源。使用电磁波测距仪时,严禁将镜头对准太阳或其它强光源;观测时,视场内只能有一个反光棱镜,避免视线两侧及反光棱镜后方有其它光源和反射体,更要尽量避免逆光观测。在阳光下或小雨天气作业时均要打伞遮挡,以防阳光射入接收物镜而烧坏光敏二极管,或防止雨水淋湿仪器造成短路。迁站或运输时,要切断电源并防止振动。

1.2.4.5 钢尺、水准尺与标杆的使用

1. 钢尺

钢尺性脆易折,使用时要严禁人踩、车碾,遇有扭结打环,应解开后再拉尺,收尺时不得逆转。钢尺受潮易锈,遇水后要用布擦净;较长时间存放时,要涂机油或凡士林油。在施工现场使用时,要特别注意防止触电、伤尺、伤人。钢尺尺面刻度和注记易受磨损和锈蚀,量距时要尽量避免拖地而行。