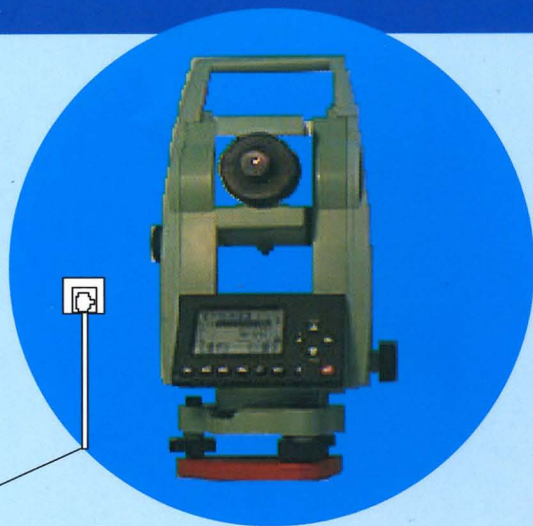


主 编 蒋兴华

副主编 罗志清 杨德宏 韩 丽

控制测量学 实验指导

KONG ZHI CE LIANG XUE
SHI YAN ZHI DAO



云南大学出版社
Yunnan University Press

控制测量学实验指导

主 编 蒋兴华

副主编 罗志清 杨德宏 韩 丽

 云南大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

控制测量学实验指导 / 蒋兴华主编. -- 昆明 : 云南大学出版社, 2013

ISBN 978 - 7 - 5482 - 1527 - 1

I. ①控… II. ①蒋… III. ①控制测量 - 实验 - 高等学校 - 教学参考资料 IV. ①P221 - 33

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 074861 号

控制测量学实验指导

主 编 蒋兴华

副主编 罗志清 杨德宏 韩 丽

策划组稿: 徐 曼

责任编辑: 徐 曼

封面设计: 刘文娟

出版发行: 云南大学出版社

印 装: 昆明研汇印刷有限责任公司

开 本: 787mm × 1092mm 1/16

印 张: 7.5

字 数: 176 千

版 次: 2013 年 5 月第 1 版

印 次: 2013 年 5 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978 - 7 - 5482 - 1527 - 1

定 价: 20.00 元

地 址: 云南省昆明市翠湖北路 2 号 (邮编: 650091)

电 话: 0871 - 65031071 65033244

网 址: <http://www.ynup.com> E-mail: market@ynup.com

前 言

普通高等学校本科教学工作水平评估，是教育部为加强宏观管理、施行分类指导，对本科院校办学水平、办学条件、办学质量、人才培养质量等方面，根据高等教育的发展及运行规律，严格按有关评估指标、标准进行的综合测评，也是贯彻《中华人民共和国高等教育法》的重要举措。

工程教育专业认证，是指政府指定认可的认证机构或社会团体对高等学校工科专业的认证工作。我国的工程教育专业认证试点机构是二〇〇六年三月成立的“全国工程教育专业认证专家委员会”。将来负责工程教育专业认证的组织应该是全国工程教育专业认证委员会。该委员会由教育部等行政主管部门授权，成员由教育部、人事部、中国工程院、中国科协、相关行政主管部门和行业协会（学会）代表组成。

不论是评估还是专业认证，实验完成后均应提交原始材料，这是重要的教学档案中的有关材料。而本书正是实验的原始材料。由于这个原因，凡是参与做实验的同学必须每人有一本教材并现场记录、计算有关测量数据，待实验完成后上交本教材以便存档。

本书是《控制测量学》课程配套使用的实验指导书。控制测量学实验是学生学习《控制测量学》过程中的重要环节，通过测量实验使学生了解精密测量仪器的基本结构，熟练掌握该类仪器操作的基本方法及技能，掌握一、二等水准测量的观测、记录、计算方法，掌握全站仪数字测图的过程。这些实验有助于将课堂上所学的知识在实践中加以应用，做到理论联系实际，训练、提高学生实践动手能力，培养学生严谨务实的工作作风，团结合作、严肃认真、实事求是的科学态度和勇于探索的创新精神。

本书逻辑清楚，详略得当，根据教学大纲，全书设置的实验内容主要由蒋兴华完成，涉及的仪器包含精密测角经纬仪、精密水准仪、电子全站仪；罗志清对表格作了规范、统一；杨德宏、韩丽对全书内容进行了审核并提出了补充、修改、完善的建议。

本书的出版得到了昆明理工大学国土资源工程学院领导的关心、支持，在此表示感谢。

目 录

第一部分 控制测量实验注意事项及要求	(1)
1.1 精密测量仪器的正确使用和维护	(1)
1.2 测量资料的记录要求	(3)
1.3 测量成果的整理与计算要求	(4)
第二部分 精密测角经纬仪	(6)
2.1 经纬仪的认识及基本操作	(6)
2.2 水平度盘对径分划重合一次中误差的测定	(9)
2.3 光学测微器隙动差的测定	(10)
2.4 光学测微器行差的测定	(11)
2.5 照准部旋转正确性的检验	(14)
2.6 光学经纬仪水平轴不垂直于垂直轴之差的测定	(15)
2.7 照准部旋转时仪器底座位移而产生的系统误差的检验	(18)
2.8 垂直角观测	(19)
2.9 水平角观测 (方向测回法)	(23)
2.10 测站点和照准点归心元素的测定	(28)
第三部分 精密水准仪	(30)
3.1 水准仪的认识及基本操作	(30)
3.2 水准仪上圆水准器安置正确性的检验与校正	(32)
3.3 水准仪视准轴与水准器轴相互关系 (i 角) 的检验和校正	(33)
3.4 水准标尺上圆水准器安置正确性的检验和校正	(36)

3.5 水准标尺分划面弯曲差（矢距 f ）的测定	(37)
3.6 水准标尺分划线每米分划间隔真长的测定	(37)
3.7 一对水准标尺零点差及基辅分划差常数的测定	(40)
3.8 二等水准测量	(41)
第四部分 电子全站仪与 GPS	(48)
4.1 全站仪的认识及使用	(48)
4.2 功能设置与数据管理	(54)
4.3 全站仪气象改正、垂直轴倾斜改正及视准差、垂直角指标差的测定	(58)
4.4 全站仪导线测量	(61)
4.5 全站仪的放样操作	(64)
4.6 GPS 控制测量	(67)
参考文献	(70)
第五部分 控制测量实验报告	(71)
实验一 经纬仪的认识及基本操作	(72)
实验二 光学经纬仪的检验与校正	(74)
实验三 垂直角观测	(82)
实验四 水平角观测	(85)
实验五 全站仪的认识及基本操作	(89)
实验六 全站仪导线测量	(92)
实验七 全站仪的放样操作	(96)
实验八 GPS 静态测量	(97)
实验九 水准仪的认识及基本操作	(98)
实验十 精密水准仪的检验与校正	(100)
实验十一 精密水准标尺的检验与校正	(103)
实验十二 二等水准测量	(109)

第一部分 控制测量实验注意事项及要求

1.1 精密测量仪器的正确使用和维护

1.1.1 领取仪器时必须检查的项目

- ①仪器箱盖是否关妥、锁好。
- ②背带、提手是否牢固。
- ③脚架与仪器是否相配。脚架各部分是否完好，要防止因脚架不牢而摔坏仪器，或因脚架不稳而影响实验作业。

1.1.2 仪器的开箱与装箱

- ①仪器应平放在地面上或其他台子上才能开箱。仪器自箱内取出后不宜用手久抱，应立即固定在脚架上。
- ②开箱后在未取出仪器前，要注意仪器安放位置与方向，以免用毕装箱时，因安放不正确而损伤仪器。
- ③有些仪器如 JGJ₂、010 仪器装箱时要松开各制动螺旋，只有当放置妥当后再轻轻旋紧制动螺旋，然后才能关上箱门。而 T₂、T₃、N₃ 等精密仪器放到箱底后要旋紧制动螺旋，防止在运输过程中仪器在箱内活动，然后轻轻加罩壳。
- ④要检查箱内的小工具或附件是否都已固定，防止在运输过程中因没有固定好的工具或附件在箱内活动碰坏仪器。

1.1.3 自箱内取出仪器时应注意的事项

- ①不论何种仪器，在取出前一定要先放松制动螺旋，以免取出仪器时因强行扭转而损坏微动装置，甚至损坏轴系。
- ②自箱内取出仪器时，应一手握住照准部支架，另一手扶住基座部分，轻拿轻放，不要用一只手抓仪器。
- ③取仪器和使用仪器过程中，要注意避免触摸仪器的目镜、物镜、棱镜，以免沾污、影响成像质量。绝对不允许用手指或手帕等物去擦拭仪器的目镜、物镜等光学

部件。

1.1.4 架设仪器时应注意的事项

①伸缩式脚架三条腿抽出后要把固定螺旋拧紧，亦不可用力过猛而造成螺旋滑丝，防止因螺旋未拧紧使脚架自行收缩而摔坏仪器。三条腿拉出的长度要适中。

②架设脚架时，三条腿分开的跨度要适中。并得太靠拢容易被碰倒，分得太开容易滑开，都会造成事故。若在斜坡地上架设仪器，应使两条腿在坡下（可稍放长），一条腿在坡上（可稍缩短），这样安放比较稳当。如在光滑地面上架设仪器，要用防滑三脚架或细绳子拉住脚架，采取安全措施，防止脚架滑动而摔坏仪器。

③在脚架安放稳妥并将仪器放到脚架头上后，要立即旋紧仪器和脚架间的中心连接螺旋，预防因忘记拧上连接螺旋或拧得不紧而摔坏仪器。

④自箱内取出仪器后，要随即将仪器箱盖好，以免沙土杂草进入箱内。还要防止搬动仪器时丢失附件。

⑤仪器箱是保护仪器安全的重要设备，多为薄木板或薄铁皮或塑料制成，不能承重。因此不允许蹬、坐仪器箱，以免使仪器箱受到损害。

1.1.5 仪器在使用中的注意事项

①有太阳或小雨时必须张伞，防止烈日曝晒或淋雨（包括仪器箱）。

②在任何时候，仪器旁必须有人守护。

③如遇目镜、物镜外表蒙上水汽而影响观测（在冬季较常见），应稍等一会儿或用纸片扇风使水汽蒸发，切勿用手帕、普通纸或其他硬东西擦拭。

④制动螺旋不宜拧得过紧；微动螺旋和脚螺旋宜使用中段，松紧要调节适当，如感到转动螺旋时有跳动或听到沙沙声，就应及时清洗上油；拨动校正螺旋时注意保护旋口和校正孔，用力要轻、慢，受阻时要查明原因，不得强行旋转。

⑤操作仪器时，用力要均匀，动作要准确、轻捷。用力过大或动作太猛都会造成对仪器的损伤。

⑥仪器装箱前，用软毛刷轻拂仪器表面的灰土。有物镜盖者要将其盖上。仪器箱内如有尘土、草叶应用毛刷掸干净。

⑦清点箱内附件，如有缺少，应立即寻找，然后将仪器关上，扣紧、锁好。

⑧工作期间尽量使存放仪器的室温与工作地点的气温相近。当必须把仪器搬到温度差别较大的环境中去时，宜先取出仪器适温半小时以上再开始正式观测。

1.1.6 在工作中仪器发生故障的处理

①仪器在外业测量中，因受温度、湿度、灰沙、震动等的影响，以及操作上的不当，容易产生一些故障。引起仪器产生故障的原因是多方面的，故障的种类也很多，发

现仪器出现故障时，应立即停止使用，及时进行维修，若继续勉强使用就会损伤零部件，甚至损坏到无法修复的程度。

②因为测量仪器的结构严密复杂，且对清洁程度要求很高，所以在野外不宜进行仪器的修理。在仪器出现故障时，应查明原因，送有关部门进行维修，绝对禁止擅自拆卸，更不能勉强“带病”使用，以免加剧损坏程度。

1.1.7 仪器迁站时应注意的事项

①在长距离迁站或通过行走不便的地区（例如较大的沟渠、山林）时，应将仪器装入箱内搬迁。搬迁时切勿跑行，防止摔坏仪器。

②在短距离且平坦地区迁站时，可先将脚架收拢，然后一手抱脚架，一手扶仪器，保持仪器近直立状态搬迁，严禁将仪器横扛在肩上迁移。

③在迁站搬动仪器前，对仪器各部分的制动螺旋都要稍微上紧，但又不宜固定太死。

④每次迁站都要清点所有仪器、附件、器材，防止丢失。

1.1.8 其他仪器、器材的使用和维护

①仪器及其附件要经常保持清洁、干燥。棱镜、透镜不得用手接触或用手巾等物擦拭（必要时可用拭镜纸擦拭）。受潮的仪器要设法吹干，在未干燥前不得装箱。

电池、电缆线插头要对准插进，用力不能过猛，以免折断。

在强烈的阳光下，要用伞遮住仪器，因为温度太高会降低电磁波测距仪发射管的功效，从而影响测程，决不可把望远镜直接对向太阳，这会毁坏二极管。

②各种标尺的完好与否，直接影响测量工作的进行。扶尺人员要与观测人员紧密配合，才能使工作更顺利地进行，要特别注意保护尺子的分划面及尺子底部。立尺时要用双手扶好，严禁脱开双手。在观测间隙中，不要将尺子随便往树上、墙上立靠，这样容易滑倒摔坏或磨伤尺面。尺子如放在平地上，应注意不得有碎石、硬土块等尖锐物体磨伤尺面，更不准坐在尺子上。水准尺从尺垫上取下后，要防止底面粘上沙土，影响测量精度。

1.2 测量资料的记录要求

测量资料的记录是测量成果的原始数据，十分重要。为保证测量原始数据的绝对可靠，实验时即应养成良好的职业习惯。记录的要求如下：

1. 实验记录应和正式作业一样必须直接填写在规定的表格上，不得用零散纸记录，再行转抄。

2. 所有记录与计算均用绘图铅笔（2H 或 3H）记载。字体应端正清晰，大小约占格

子的三分之二，以便留出空间作错误更正之用。

- 3. 凡记录表格上规定应填写之项目不得空白。
- 4. 原始观测记录禁止擦拭、涂改与挖补，发现错误应在错误处用斜线划去，将正确数字写在原数上方。淘汰某整个部分时可用斜线划去，不得使原字模糊不清。
- 5. 所有记录之修改及观测结果之淘汰，必须在备注栏内注明原因。
- 6. 禁止连环更改，即已修改了平均数，则不准再改计算得此平均数之任何一原始读数；改正任一原始读数，则不准再改其平均数。假若两个读数均错误，则应重测重记。
- 7. 原始观测之尾部读数不准更改，如角度读数度、分、秒，则秒读数不准涂改，应将该部分观测结果废去重测。

1.3 测量成果的整理与计算要求

- 1. 测量成果的整理与计算应用规定的印刷表格或事先画好的计算表格进行。
- 2. 内业计算用钢笔书写，如计算数字有错误，可以用刀刮去重写，或将错字划去另写。
- 3. 上交计算成果应是原始计算表格，所有计算均不许另行抄录。
- 4. 成果的记录、计算的小数取位要按《工程测量规范》中的规定执行。各等级的三角测量、精密导线测量和水准测量的记录和计算的小数位取位分别列于表 1-1，表 1-2 和表 1-3。

表 1-1 三角测量

项目	等级	读数	一测回中数	记簿计算
		"	"	"
水平角	一、二等	0.1	0.01	0.01
	三、四等	1	0.1	0.1
垂直角		1	1	

表 1-2 精密导线测量

等级	观测方向值及各项改正数	边长观测及各项改正数	边长及坐标	方位角
	"	M	m	"
二等	0.01	0.0001	0.001	0.01
三、四等	0.1	0.001	0.001	0.01

表 1-3 水准测量

等级	往（返）测 距离总和	往返测 距离中数	各测站 高差	往（返）测 高差总和	往返测高 差中数	高程
	km	km	mm	mm	mm	mm
二等	0.01	0.1	0.01	0.01	0.1	0.1
三等	0.01	0.1	0.1	1.0	1.0	1.0
四等	0.01	0.1	0.1	1.0	1.0	1.0

第二部分 精密测角经纬仪

2.1 经纬仪的认识及基本操作

一、目的

1. 了解经纬仪的分级、各级经纬仪的主要用途；
2. 了解 J₂型经纬仪的结构、各部件的名称；
3. 熟练掌握 J₂型经纬仪的读数方法。

二、仪器设备

每二人一组，每组一台 J₂型经纬仪，测伞一把，记录板一块。

三、实验任务

每位同学完成实验报告一份，上交记录计算表格一份。

四、光学经纬仪的分级、基本技术参数和主要用途

光学经纬仪的分级、基本技术参数和主要用途如表 2-1 所示。

表 2-1 光学经纬仪系列的分级、基本技术参数和主要用途

参数名称		单位	经纬仪等级			
			DJ ₀₇	DJ ₁	DJ ₂	DJ ₆
一测回水平 方向中误差	室外	"	±0.7	±1.0	±2.0	±6.0
	室内		±0.6	±0.8	±1.6	±4.0
望远镜	放大倍数 ≥	倍	30、45、55	24、30、45	28	25
	物镜有效孔径 ≥	mm	65	60	40	35
	最短视距 ≤	m	3.0	3.0	2.0	2.0
水准器角值	照准部	"/2mm	4	6	20	30
	垂直度盘指标		10	10	20	30
	望远镜		—	—	20	30
	圆形水准器	'2/mm	8	8	8	8
垂直度盘 指标补偿器	补偿范围	'	—	—	±2	±2
	安平中误差	"	—	—	±0.3	±1.0
度盘 刻划直径	水平度盘 ≥	mm	150	130	90	90
	垂直度盘 ≥		90	90	70	70

续 表

参数名称	单位	经纬仪等级			
		DJ ₀₇	DJ ₁	DJ ₂	DJ ₆
水平读数最小格值	"	0.2	0.2	1	60
仪器净重, 不大于	kg	17.0	13.0	6.0	4.5
主要用途		国家一等三角测量和天文测量	国家二等三角测量和精密工程测量	国家三、四等三角测量, 等级导线测量和一般工程测量	一般工程测量和矿山测量

五、TDJ₂仪器结构

如图 2-1 所示, 从外观上看, TDJ₂经纬仪由照准部和基座两大部分构成。照准部和

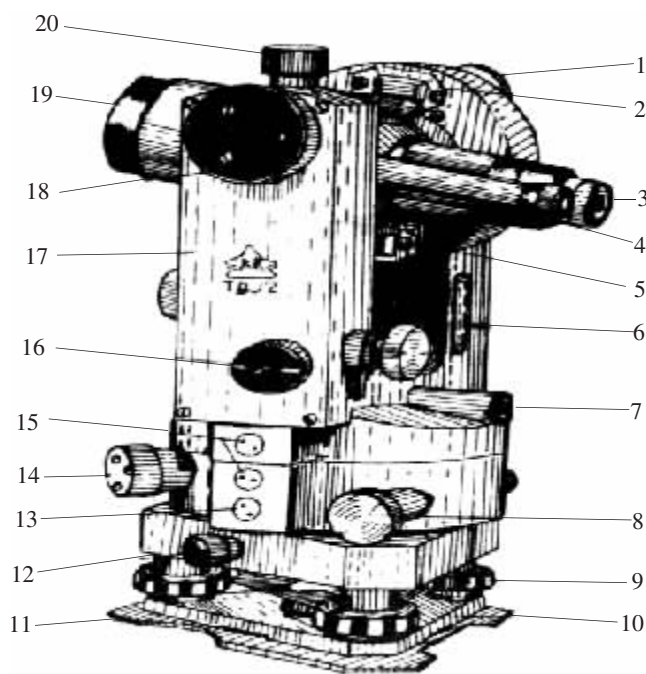


图 2-1 TDJ₂ 仪器的外貌

1—反射镜; 2—竖盘照明棱镜座; 3—望远镜目镜; 4—读数目镜; 5—竖盘照明棱镜座固定螺钉; 6—盖板; 7—对点器目镜; 8—照准部微动螺旋手轮; 9—脚螺旋; 10—脚螺旋底板; 11—导向板; 12—轴座固定螺旋; 13—堵盖; 14—水平度盘变换手轮; 15—堵盖; 16—度盘换像手轮; 17—盖板; 18—测微器手轮; 19—望远镜物镜; 20—望远镜制动螺旋

基座是可以分离的两部分, 它们通过基座上的中心连接螺旋捆绑成一体。照准部主要由望远镜、水平制微动螺旋、垂直制微动螺旋、水平度盘、垂直度盘、光学测微器、度盘换像螺旋、度盘配置螺旋、照准部长水准管等部件组成; 基座上主要有圆水准器、连接

螺旋、脚螺旋及光学对中等部件。

TDJ₂经纬仪的光学系统可分成：望远镜系统、水平度盘系统、垂直度盘系统、测微系统、读数系统及光学对点系统等六部分，如图2-2所示。

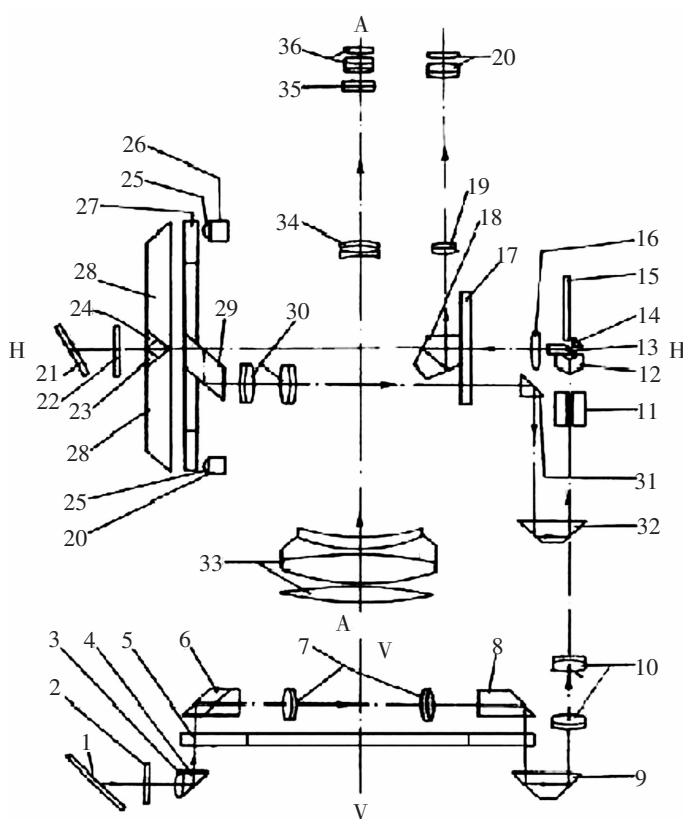


图2-2 TDJ2仪器的光学系统

1—反光镜；2—采光窗玻璃；3—照明聚光镜；4—照明棱镜；5—水平度盘；6—屋脊棱镜；7—水平度盘上像转像物镜；8—上像转像棱镜；9—水平度盘照准棱镜；10—水平度盘物镜；11—平板玻璃；12—折射符合棱镜；13—读数窗棱镜；14—秒盘照准棱镜；15—秒盘；16—场镜；17—圆形平板玻璃；18—横轴棱镜；19—度盘转像物镜；20—读数目镜；21—反射镜；22—进光窗玻璃；23—竖盘下像照明棱镜；24—竖盘上像照明棱镜；25—竖盘照明聚光镜；26—竖盘照明棱镜；27—竖盘；28—竖盘下像照准棱镜；28—竖盘上像照准棱镜；29—竖盘菱形棱镜；30—竖盘物镜；31—竖盘转像棱镜；32—度盘换像棱镜；33—望远镜物镜；34—调焦透镜组；35—十字丝分划板；36—望远镜目镜

TDJ₂经纬仪轴系包括视准轴 A—A、横轴 H—H 和垂直轴 V—V。三轴线相互垂直，即视准轴垂直于横轴，横轴垂直于垂直轴。

六、读数方法

如图 2-3 所示，读数方法如下：

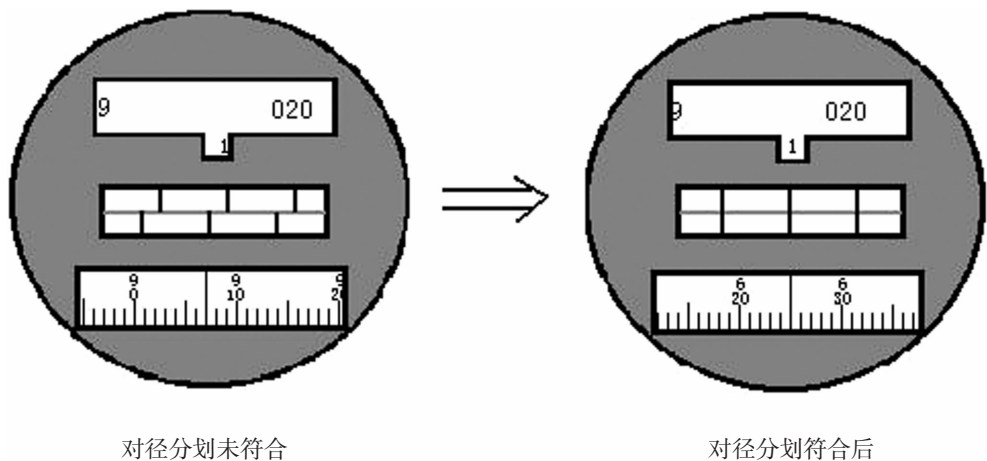


图 2-3 TDJ₂E 读数窗

1. 转动测微轮使上像分划线与下像分划线重合；
2. 读取度盘读数框（上框）中的“度数”和“整十分数”，如图 2-3 中 $20^{\circ}10'$ ；
3. 读取测微器读数框（下框）中不满整十分的“分数”和“秒数”，如图 2-3 中的 $06'25''$ ；
4. 将度盘读数和测微器读数相加，即为该度盘位置的读数 $20^{\circ}16'25''$ 。

七、思考题

1. TDJ₂型经纬仪与普通 DJ₆型经纬仪的主要区别是什么？
2. 常见的 J₂级经纬仪有哪些品牌？

2.2 水平度盘对径分划重合一次中误差的测定

一、目的

掌握 J₂型仪器水平度盘对径分划重合一次中误差的测定方法。

二、仪器设备

每二人一组，每组一台 J₂型经纬仪，测伞一把，记录板一块。

三、实验任务

每位同学完成实验报告一份，上交记录计算表格一份。

四、测定方法

共测定 18 个度盘位置，水平度盘从 $0^{\circ} \sim 170^{\circ}$ ，每次度盘读数增加 10° ，测微器位置

也相应按 $i/(2 \times 18)$ 进行均匀分配 (i 为度盘最小分格值, 如 J_2 型经纬仪 $i = 20'$)。

每一度盘位置的观测步骤如下:

按记录表格中度盘位置进行度盘配置, 首先用测微螺旋使测微器读数对准表中不满整十分的分数和秒, 再转动水平度盘变换螺旋和水平微动螺旋的水平度盘对径分划线基本重合, 然后转动测微螺旋使上述对径分划线精密重合。旋出测微螺旋少许, 再旋进测微螺旋使对径分划线精密重合, 读数 I ; 再旋出测微螺旋少许 (此时对径分划线不重合), 又旋进测微螺旋使对径分划线再次精密重合, 读数 II 。计算各位置的两次重合读数的差值:

$$d = I - II$$

水平度盘对径分划线重合一次中误差为:

$$m = \pm \sqrt{\frac{[dd]}{2n}}, \quad n = 18$$

《工程测量规范》要求: 重合一次中误差, 对于 J_2 型仪器不应超过 $\pm 1.0''$ 。

水平度盘对径分划线重合一次中误差的测定

仪器: TDJ₂E

No: 70240

2002 年 10 月 15 日

度盘位置	测微器读数		$I - II = d$	d^2
	I	II		
° ' ''	''	''	''	
0 00 (01.2)	00.7	01.0	-0.3	0.09
10 00 (33.4)	33.1	33.2	-0.1	0.01
20 01 (06.1)	04.2	03.8	+0.4	0.16

五、思考题

1. J_2 型经纬仪的读数方法与 J_6 型经纬仪有何区别?
2. J_2 型经纬仪度盘的最小读数是多少? 测微器最小读数又是多少?
3. 顺时针旋转光学测微器时, 秒盘读数是增加还是减少? 水平度盘分划主像 (正像) 往左还是往右移动?
4. 水平角观测精确照准目标时, 要求最后用照准部微动螺旋旋进方向照准目标, 问照准部微动螺旋旋进时, 照准部是顺时针方向还是逆时针方向移动?

2.3 光学测微器隙动差的测定

一、目的

掌握光学测微器隙动差的测定方法。

二、仪器设备

每二人一组，每组一台 J₂ 型经纬仪，测伞一把，记录板一块。

三、实验任务

每位同学完成实验报告一份，上交记录计算表格一份。

四、测定方法

从 0°00'00" 开始，共测定 12 个度盘位置。每次度盘位置变化 15°50"。每一位置按下列程序操作：

1. 用测微螺旋使测微器读数对准表中分（不满整十分的分数）和秒，再转动水平度盘变换螺旋使相应的水平度盘对径分划线基本重合；
2. 旋出测微螺旋少许，然后旋进，使水平度盘对径分划线精密重合，读数 a ；
3. 旋进测微螺旋少许，然后旋出，使水平度盘对径分划线精密重合，读数 b ；
4. 重复 2、3 款的操作两次；
5. 计算 $a - b$ 之值，并取三次之中数，此中数即为该位置上的隙动差。

取 12 个度盘位置隙动差的平均值即为这台仪器的隙动差。

$$\text{平均隙动差} = \frac{1}{12} \sum_{i=1}^{12} (a_i - b_i)$$

《工程测量规范》要求：对于 J₂ 型仪器，隙动差不应超过 $\pm 2.0''$ 。

五、思考题

1. 隙动差产生的原因是什么？
2. 在角度观测过程中，采用什么措施来消除或削弱隙动差的影响？

光学测微器隙动差的测定

仪器：TDJ₂E

№：70240

2002 年 10 月 15 日

度盘 位置	测微器读数		隙动差 $a - b$	度盘 位置	测微器读数		隙动差 $a - b$
	旋进 a	旋出 b			旋进 a	旋出 b	
°	"	"	"	°	"	"	"
0°	00.5	00.6	-0.1	90°	00.0	00.3	-0.3
	00.6	00.4	+0.2		00.5	00.1	+0.4
	00.3	00.3	0.0		00.5	00.1	+0.4
	中 数		0.0		中 数		+0.2

2.4 光学测微器行差的测定

一、目 的

掌握光学测微器行差的测定方法。