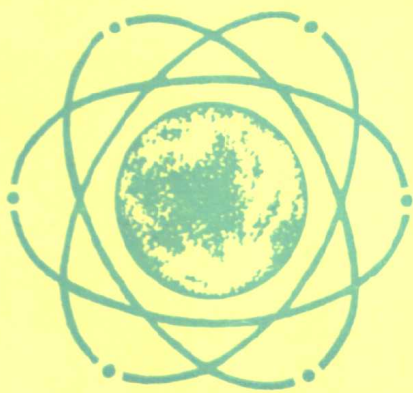


胡明城 鲁 福 编著

现代大地测量学

下 册



测绘出版社

现代大地测量学

下 册

胡明城 鲁 福 编著

测绘出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

现代大地测量学 下册/胡明城, 鲁福编著. -北京:
测绘出版社, 1994.7

ISBN 7-5030-0750-8

I. 现… II. ①胡…②鲁… III. ②大地测量学②卫星
大地测量学③海洋大地测量学④物理大地测量学 IV. P22
中国版本图书馆 CIP 数据核字 (94) 第 00712 号

现代大地测量学

下 册

胡明城 鲁福 编著

责任编辑: 文湘北 朱龙森

*

测绘出版社出版·发行

北京大兴星海印刷厂印刷

新华书店总店科技发行所经销

*

1994年12月第一版·1994年12月第一次印刷

开本: 850×1168 1/32·印张: 35.875

字数: 932千字·印数: 0 001-1 800册

定价: 48.00元

目 录

第四篇 卫星大地测量学

总 论	(1)
第十八章 坐标系统和时间系统	(5)
18.1 坐标系统	(5)
18.1.1 地球自转与坐标系统	(5)
18.1.2 惯性坐标系	(11)
18.1.3 地固坐标系	(13)
18.1.4 惯性坐标系与地固坐标系之间的变换	(16)
18.1.5 站心坐标系	(17)
18.2 时间系统	(20)
18.2.1 恒星时和世界时	(21)
18.2.2 历书时	(23)
18.2.3 原子时	(24)
第十九章 卫星运动理论	(26)
19.1 卫星的无摄运动	(26)
19.1.1 二体问题的微分方程	(26)
19.1.2 微分方程的解	(27)
19.1.3 真近点角函数的展开式	(38)
19.2 卫星的受摄运动	(43)
19.2.1 摄动	(43)
19.2.2 卫星的受摄运动方程	(45)
19.2.3 受摄运动方程的解法	(47)
19.3 地球引力场引起的摄动	(49)
19.3.1 地球引力摄动函数的变换	(49)

19.3.2	长期、长周期和短周期摄动·····	(57)
19.3.3	摄动的解·····	(59)
19.4	日月引力和地球潮汐引起的摄动·····	(68)
19.5	大气阻力引起的摄动·····	(72)
19.6	光压引起的摄动·····	(80)
19.7	共振·····	(85)
19.8	解卫星运动方程的数值法·····	(87)
19.8.1	卫星运动方程·····	(88)
19.8.2	卫星运动方程的数值积分·····	(95)
第二十章	大地测量卫星和观测方法 ·····	(101)
20.1	大地测量卫星·····	(101)
20.2	照相观测·····	(102)
20.2.1	照相观测的仪器和观测方法·····	(102)
20.2.2	底片归算·····	(105)
20.3	卫星多普勒测量·····	(110)
20.4	卫星激光测距·····	(116)
20.5	卫星测高·····	(120)
20.6	卫星跟踪卫星的测量·····	(122)
20.7	卫星重力梯度测量·····	(128)
20.8	测时装置·····	(132)
第二十一章	卫星大地测量几何法 ·····	(134)
21.1	绪论·····	(134)
21.2	同步观测·····	(136)
21.3	同步观测站间弦方向的测定·····	(137)
21.3.1	测定站间弦方向的基本方法·····	(137)
21.3.2	同步观测弦方向的精度·····	(139)
21.4	卫星三角网的整体平差·····	(145)
21.5	几何解与其他资料的联合处理·····	(147)
21.6	长边方位角的测定·····	(147)

第二十二章 卫星大地测量动力法	(149)
22.1 绪论.....	(149)
22.2 动力法的基本原理.....	(150)
22.2.1 观测量对观测时刻卫星状态向量和测站位置向量的偏导数.....	(154)
22.2.2 卫星观测时刻状态向量对动力参数的偏导数.....	(156)
22.2.3 用轨道根数作变量时有关偏导数的计算.....	(159)
22.2.4 偏差参数.....	(163)
22.2.5 观测方程的解算.....	(163)
22.3 卫星精密轨道的测定.....	(164)
22.3.1 卫星初始轨道的测定.....	(164)
22.3.2 轨道改进.....	(165)
22.3.3 卫星星历表的计算.....	(165)
22.4 带谐系数的测定.....	(165)
22.5 田谐系数的测定.....	(169)
22.5.1 频率分析.....	(170)
22.5.2 共振分析.....	(172)
22.5.3 地面重力测量资料的利用.....	(174)
22.5.4 动力法与几何法的联合解算.....	(176)
22.6 平均地球椭球参数的测定.....	(177)
22.6.1 地心引力常数的测定.....	(178)
22.6.2 平均地球椭球赤道半径的测定.....	(183)
22.6.3 三轴椭球参数的确定.....	(187)
22.7 按地球引力位球谐函数展开式推求大地水准面高和重力异常.....	(191)
22.8 地球自转参数的测定.....	(193)
22.9 国际上几个主要机构按动力法解算的情况.....	(198)
22.10 利用海军导航卫星系统定位.....	(199)

22.10.1	系统的组成	(199)
22.10.2	定位方法	(200)
22.10.3	广播星历	(201)
22.11	利用全球定位系统定位	(205)
22.11.1	全球定位系统概况	(206)
22.11.2	全球定位系统的信号构成	(208)
22.11.3	伪距测量	(211)
22.11.4	载波相位测量	(213)
22.11.5	传播介质的影响	(218)
22.11.6	GPS载波相位测量数据处理	(222)
第二十三章 卫星大地测量的主要成果和发展方向		
23.1	绪论	(237)
23.2	大地联测和卫星三角网	(238)
23.3	地心坐标和地球重力场模型	(241)
23.4	参心坐标系相对于地心坐标系的偏差	(249)
23.5	基本大地测量参数	(252)
23.6	地球自转参数	(254)
23.7	卫星观测结果在地球物理学和地球动力学 方面的应用	(255)
23.8	卫星大地测量的发展方向	(255)

第五篇 海洋大地测量学

总论	(265)	
第二十四章 海洋环境		
24.1	海洋自然环境	(272)
24.2	海洋矿产资源	(274)
24.3	海水性质和声波在海水中的传播	(275)
24.3.1	海水性质	(275)
24.3.2	声波在海水中的传播	(276)

24.3.3	声速	(279)
24.4	潮汐	(282)
24.4.1	概述	(282)
24.4.2	各位潮位的定义	(283)
24.4.3	潮汐理论概要	(284)
24.4.4	分潮	(286)
24.5	海流	(289)
第二十五章	定位和导航	(295)
25.1	绪论	(295)
25.2	卫星定位和导航系统以及 VLBI 系统	(297)
25.2.1	卫星定位和导航系统	(297)
25.2.2	VLBI 系统	(298)
25.3	无线电定位和导航系统	(299)
25.3.1	概述	(299)
25.3.2	双曲线系统	(299)
25.3.3	圆/圆系统	(304)
25.3.4	无线电测向系统	(305)
25.4	精密电磁波测距定位系统	(305)
25.5	沿岸近程定位法	(308)
25.6	船位推算导航系统	(314)
25.7	声定位和导航系统	(315)
25.8	组合定位和导航系统	(320)
第二十六章	海底大地控制网	(325)
26.1	绪论	(325)
26.2	海底大地控制点(网)的遴选	(329)
26.3	海底大地控制点(网)的测定	(329)
26.3.1	海底控制点深度测量	(330)
26.3.2	海底控制网的边长测定	(331)
26.3.3	海底控制点的坐标计算	(332)

26.3.4	误差分析	(333)
26.4	用于监测海底扩张的大地控制网	(334)
26.5	利用全球定位系统建立海底大地控制网	(336)
26.6	海洋上的划界	(341)
第二十七章	海洋地球物理测量和矿产资源开发	(346)
27.1	绪论	(346)
27.2	重力测量	(347)
27.3	磁力测量	(350)
27.3.1	概述	(350)
27.3.2	海洋磁力仪	(352)
27.3.3	海洋磁力测量的应用	(354)
27.3.4	海洋磁力测量的作业方法	(355)
27.4	地震测量	(357)
27.4.1	概述	(357)
27.4.2	地震折射法	(358)
27.4.3	地震反射法	(361)
27.4.4	连续地震反射剖面测量	(364)
27.5	地质方法	(366)
27.6	海洋大地测量用于矿产资源开发	(368)
27.6.1	海洋大地测量与资源地质的关系	(368)
27.6.2	海洋石油开发	(372)
27.6.3	锰结核开发	(378)
第二十八章	海道测量	(382)
28.1	绪论	(382)
28.2	声纳仪器	(385)
28.2.1	回声测深仪	(385)
28.2.2	侧扫声纳	(386)
28.2.3	多波束声纳	(390)
28.3	测深	(391)

28.4	航空摄影应用于海道测量	(396)
28.5	海底特征调查	(399)
28.6	验潮	(401)
28.7	海道测量在其他方面的应用	(406)
28.7.1	海运	(406)
28.7.2	渔业	(407)
28.7.3	港口建设和管理	(407)
第二十九章	海面地形、海面变化和海岸区自然灾害	(409)
29.1	绪论	(409)
29.2	平均海面	(411)
29.3	海面地形和大地水准面	(413)
29.4	区域性海面变化的研究	(415)
29.5	海面的长期上升趋势	(420)
29.6	测定海面地形的水准测量法和海洋学方法	(427)
29.6.1	水准测量法	(427)
29.6.2	比容水准法	(428)
29.6.3	地转流水准法	(430)
29.7	关于建立全球高程基准问题	(430)
29.8	海岸区的自然灾害	(433)
29.8.1	海啸	(434)
29.8.2	风暴潮	(438)
29.8.3	风生浪	(439)
第三十章	卫星测高应用于海洋学和地球物理学	(440)
30.1	绪论	(440)
30.2	由卫星测高求定海洋大地水准面	(450)
30.3	由卫星测高求定平均海面	(453)
30.3.1	概述	(453)
30.3.2	数据预处理	(454)
30.3.3	求定平均海面的平差法	(457)

30.3.4	卫星轨道洋面轨迹交叉弧平差法	(457)
30.3.5	海面地形图的制作	(461)
30.3.6	平均海面所含的海底特征信息	(461)
30.4	由卫星测高求定垂线偏差	(464)
30.4.1	概述	(464)
30.4.2	利用卫星测高数据求定垂线偏差的原理	(467)
30.4.3	垂线偏差与海底地形特征之间的相依关系	(471)
30.5	卫星测高与地球重力场模型的相互支持	(472)
30.6	卫星测高应用于地球物理学	(475)
30.7	卫星测高应用于海流现象和海面动态的研究	(481)

第六篇 动力大地测量学

总论	(493)
第三十一章 地球构造	(504)
31.1 地球内部	(504)
31.2 地壳均衡学说	(511)
31.3 地球大气	(513)
31.3.1 大气分层	(513)
31.3.2 大气折射现象	(515)
31.3.3 大气的引力效应	(516)
31.4 地球表面的各种构造形态	(517)
31.4.1 沉积盆地	(517)
31.4.2 地盾	(518)
31.4.3 造山带	(519)
31.4.4 断层运动形成的构造形态	(522)
31.4.5 冰盖区	(523)

31.5	地球重力场及其时间变化·····	(524)
第三十二章	甚长基线干涉测量 (VLBI) ·····	(526)
32.1	绪论·····	(526)
32.2	VLBI 的几何原理·····	(534)
32.3	VLBI 系统的主要部件及其工作原理·····	(537)
32.4	VLBI 观测的实施·····	(547)
32.5	VLBI 观测数据的处理·····	(550)
32.5.1	互相关函数输出·····	(550)
32.5.2	几何时延的不确定性·····	(551)
32.5.3	时延补偿·····	(553)
32.6	影响 VLBI 观测的各种因素 ·····	(557)
32.6.1	概述·····	(557)
32.6.2	影响基线向量方向的各种因素及其 数学模型·····	(558)
32.6.3	影响 VLBI 测站几何位置的干扰 因素·····	(561)
32.6.4	直接影响信号延迟的各种因素·····	(563)
32.7	VLBI 的精度估计 ·····	(568)
32.8	利用 VLBI 建立惯性坐标系·····	(569)
第三十三章	地球自转 ·····	(577)
33.1	绪论·····	(577)
33.2	岁差和章动·····	(579)
33.3	地球自转的理论基础·····	(582)
33.3.1	地球自转的动力原理·····	(582)
33.3.2	地球围绕其质心运动的理论·····	(586)
33.3.3	地球自转的地球物理激发函数·····	(589)
33.4	影响地球自转的各种因素·····	(590)
33.4.1	概述·····	(590)
33.4.2	大气层对于地球自转的影响·····	(593)

33.4.3	异常日长变化与异常气候	(596)
33.4.4	潮汐摩擦对于地球自转运动的影响	(600)
33.4.5	核—幔耦合对于地球自转运动的影响	(603)
33.5	极移	(604)
33.5.1	概述	(604)
33.5.2	极移的激发机制	(606)
33.5.3	张德勒摆动	(607)
33.5.4	天极	(614)
33.6	地球自转速度变化	(616)
33.6.1	概述	(616)
33.6.2	地球自转速度变化的激发机制	(618)
33.7	地球自转参数的测定	(620)
33.7.1	概述	(620)
33.7.2	测定地球自转参数的方法	(627)
第三十四章	固体潮	(634)
34.1	绪论	(634)
34.2	平衡潮理论与引潮力位	(636)
34.2.1	平衡潮理论	(636)
34.2.2	引潮力位	(636)
34.2.3	引潮力位的随地变化和随时变化	(640)
34.2.4	引潮力位分解为分潮波	(643)
34.3	实际地球的固体潮	(645)
34.3.1	地球的潮汐形变	(645)
34.3.2	洛夫数的组合	(646)
34.4	空间大地测量的潮汐改正	(649)
34.5	固体潮的观测	(651)
34.6	数据处理	(655)
34.7	影响固体潮观测的各种干扰因素	(656)
34.8	研究固体潮的重要意义	(658)

第三十五章 板块大地构造学说	(662)
35.1 板块大地构造学说的形成.....	(662)
35.2 板块构造运动.....	(669)
35.3 全球板块分布模型.....	(671)
35.4 全球板块运动模型.....	(680)
35.4.1 概述.....	(680)
35.4.2 测定板块相对运动速度的文因—马 修斯法.....	(682)
35.4.3 测定板块相对运动速度的地形法.....	(684)
35.4.4 测定板块相对运动速度的布鲁内法.....	(686)
35.4.5 测定板块相对运动方向的方法.....	(688)
35.4.6 现代全球板块运动模型.....	(689)
35.5 板块边界的形变.....	(703)
35.6 板块内的区域构造运动.....	(704)
35.7 全球板块边界重力异常的分布特征.....	(706)
35.8 利用海洋大地水准面起伏异常判识板块 边界.....	(709)
35.9 研究板块大地构造活动的重要意义.....	(713)
第三十六章 地壳运动的监测	(716)
36.1 绪论.....	(716)
36.2 地壳运动监测的现状.....	(721)
36.2.1 概述.....	(721)
36.2.2 板块内部形变和区域形变的监测.....	(726)
36.2.3 局部地壳形变的监测.....	(730)
36.3 陆地表层沉降的监测.....	(732)
36.4 GPS 用于地壳运动监测	(734)
36.4.1 概述.....	(734)
36.4.2 永久性 GPS 大地测量阵列	(738)
36.4.3 加利福尼亚湾的板块运动监测.....	(741)

36.4.4	美国加利福尼亚州地壳运动的监测·····	(743)
36.4.5	中、南美洲的 GPS 大地测量·····	(750)
36.4.6	基准网强度对于精密 GPS 大地测量的影响·····	(754)
36.4.7	精密 GPS 大地测量的对流层湿延迟改正·····	(756)
36.4.8	火山喷发前的形变和冰川运动的监测·····	(761)
36.5	地壳应变分析·····	(761)
36.5.1	应力的概念·····	(761)
36.5.2	应变和位移·····	(765)
36.6	应变分析方法·····	(776)
36.6.1	概述·····	(776)
36.6.2	由重复角度观测结果推算切应变·····	(777)
36.6.3	由重复边长测量结果推算地应变·····	(779)
36.7	地壳水平运动监测网的数据分析·····	(779)
36.7.1	概述·····	(779)
36.7.2	建立地壳水平运动模型法·····	(780)
36.7.3	活动断层区地壳水平运动监测网的数据分析·····	(781)
36.7.4	综合各类大地测量监测数据估计地壳形变的软件·····	(787)
36.8	现代地壳垂直运动的测定·····	(798)
36.8.1	概述·····	(798)
36.8.2	由水准测量数据求定地壳垂直运动的方法和模型·····	(801)
36.8.3	由水准测量和重力测量数据求定地壳垂直运动·····	(811)
第三十七章	地震预测·····	(822)
37.1	绪论·····	(822)

37.2	异常地壳构造运动	(828)
37.2.1	板块形变	(828)
37.2.2	瞬变运动	(829)
37.3	应变积累及其在岩石圈内的传播	(831)
37.4	大地测量用于地震预测	(833)
37.5	地震前兆的规律性和复杂性	(838)
37.6	分期预测	(840)
37.6.1	长期预测	(841)
37.6.2	短期预测	(846)
37.6.3	中期预测	(848)
37.7	震前异常现象	(854)
37.7.1	地震活动异常	(855)
37.7.2	其他震前异常现象	(856)
37.8	地壳的震前、同震和震后运动	(860)
37.8.1	同震运动	(860)
37.8.2	伴随地震过程的地壳垂直运动	(860)
37.8.3	伴随地震过程的形变率加速和地倾斜	(864)
37.8.4	伴随地震过程的重力值变化	(865)
37.8.5	伴随地震过程的重力方向变化	(866)
37.9	1990年前后发生的几次地震的分析	(869)
37.9.1	1987年美国加州两个共轭断层上的地震	(871)
37.9.2	1989年旧金山地震	(872)
37.9.3	1992年洛杉矶地震	(877)
37.9.4	1993年日本北海道地震	(879)
37.9.5	1993年美国俄勒冈州的地震	(881)
37.9.6	1993年印度马哈拉施特拉邦的地震	(882)
37.10	膨胀—扩散模范	(883)
37.11	诱发地震与地震控制	(891)

第七篇 测量数据分析与平差

第三十八章 统计学基础	(903)
38.1 随机变量.....	(903)
38.2 随机向量.....	(904)
38.2.1 边沿分布.....	(905)
38.2.2 随机变量的独立性.....	(906)
38.2.3 随机向量的数学期望与协方差矩阵.....	(906)
38.2.4 数学期望与协方差的传播.....	(908)
38.3 多维正态分布.....	(909)
38.4 二次型分布.....	(914)
38.5 参数估计.....	(917)
38.6 统计假设检验.....	(920)
第三十九章 观测与误差	(924)
39.1 观测与误差的概念.....	(924)
39.2 观测值的可靠性.....	(928)
39.3 有效数字和舍入误差.....	(932)
第四十章 最小二乘平差法	(935)
40.1 平差的概念.....	(935)
40.2 数学模型.....	(938)
40.2.1 函数模型.....	(938)
40.2.2 随机模型.....	(942)
40.3 最小二乘法原理.....	(943)
40.4 最小二乘平差的计算公式.....	(946)
40.4.1 通用平差.....	(946)
40.4.2 间接平差.....	(951)
40.4.3 条件平差.....	(956)
40.4.4 附条件间接平差.....	(960)
40.4.5 附参数条件平差.....	(961)