

# 電腦與管理

烏統明編著

科技叢書出版社

PDG

73.879

# 電腦與管理

烏統明編著

科技叢書出版社

700411

新  
華  
知  
識  
船  
PDG

3P50/6

電腦與管理 烏統明編著

出版者：科技叢書出版社

澳門風順堂街8號

印刷者：新發印務公司

◁ 版權所有・不准翻印 ▷ 1978年12月版



# 電腦與管理

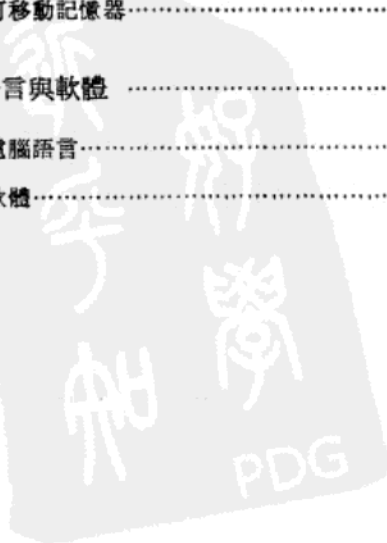
## 目次

### 第一部份 電腦系統

第一章 電腦演進史.....	1
第二章 電腦系統.....	7
第一節 電腦定義.....	7
第二節 電腦系統之要素.....	7
第三節 資料處理系統種類.....	9
第四節 電腦系統與人工系統.....	10
第五節 摹擬電腦作業.....	11
第六節 基本術語.....	14
第七節 資料運用法.....	16
第八節 時間單位.....	17
第三章 數字語言.....	19
第一節 文字與數字.....	19
第二節 什麼是“0”.....	20
第三節 數字系統.....	23
第四節 二進位數.....	24
第五節 各種數字系統換算法.....	26
第六節 負數與補數.....	29

第七節 十六進位數	31
第四章 電腦碼	35
第一節 二進碼十進位數	35
第二節 自動值錯碼	36
第三節 六位文字數字碼	37
第四節 標準 BCD 互換碼	37
第五節 八位文字數字碼	40
第五章 記錄資料媒介	41
第一節 打孔卡片	41
第二節 打孔紙帶	43
第三節 磁帶	46
第四節 字體識別文件	48
第六章 輸入機器	51
第一節 讀卡機	52
第二節 讀紙帶機	53
第三節 磁帶機	55
第四節 磁性字體閱讀機	58
第五節 光學讀字機	60
第六節 控制臺	61
第七章 直接輸入輸出機器	63
第八章 輸出機器	67
第一節 印刷機	67
第二節 卡片打孔機與紙帶打孔機	72

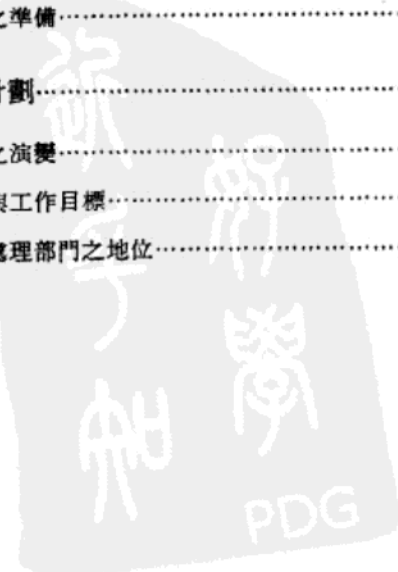
第三節 其他輸出機器.....	73
第九章 中央處理機.....	75
第一節 記錄器.....	76
第二節 加算器、累計器與校正器.....	77
第三節 溢位.....	81
第四節 計數器.....	81
第五節 移位.....	82
第六節 機器週期.....	86
第十章 算術運算.....	89
第一節 二進位數四則法.....	89
第二節 二進位數小數定位法.....	90
第十一章 邏輯分析.....	97
第一節 邏輯圖解.....	97
第二節 真理表.....	99
第十二章 儲存設備.....	105
第一節 儲存設備之選擇.....	105
第二節 儲存設備之種類.....	106
第三節 主要記憶器.....	110
第四節 輔助記憶器.....	119
第五節 可移動記憶器.....	121
第十三章 語言與軟體.....	127
第一節 電腦語言.....	127
第二節 軟體.....	130



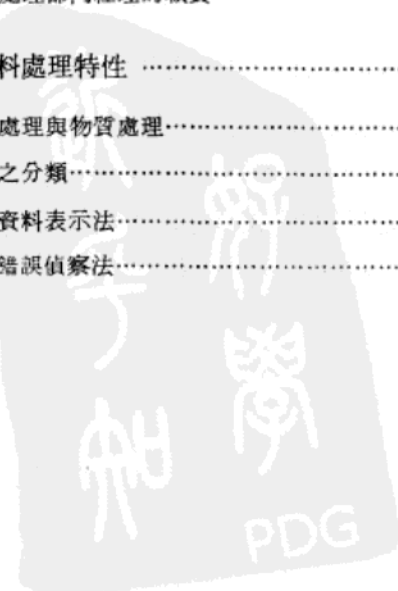
第十四章 檔案的保護 .....	133
第一節 災害因素 .....	133
第二節 磁帶檔案保護法 .....	134
第三節 直接作業檔案保護法 .....	135

## 第二部份 策劃與管理

第十五章 電腦之應用 .....	137
第一節 一般商務資料管理 .....	138
第二節 科學與工程方面應用 .....	140
第三節 資料選取 .....	140
第四節 電腦之其他應用 .....	141
第十六章 電腦運用之策劃 .....	143
第一節 計劃步驟 .....	144
第二節 計劃進度之安排 .....	145
第十七章 開發資料處理制度之準備工作 .....	147
第一節 可行性之研究 .....	147
第二節 經濟分析 .....	149
第三節 電腦之選擇 .....	150
第四節 資源之準備 .....	153
第十八章 組織計劃 .....	155
第一節 組織之演變 .....	155
第二節 組織與工作目標 .....	156
第三節 資料處理部門之地位 .....	157



第四節 組織之形態.....	160
第五節 資料處理部門對整體組織之影響.....	163
第十九章 人員計劃.....	167
第一節 開拓電腦化制度.....	167
第二節 作業人員資歷條件.....	169
第三節 訓練.....	171
第四節 人力來源.....	173
第五節 其他人員因素.....	175
第二十章 制度之開發 .....	177
第一節 制度調查.....	178
第二節 制度分析.....	179
第三節 編寫程式.....	183
第四節 制度建立.....	188
第五節 檢核效果.....	191
第六節 如何推動制度開發工作.....	191
第二十一章 管理階層的職責 .....	195
第一節 最高管理階層的職責.....	195
第二節 使用單位主管人員之職責.....	197
第三節 資料處理部門經理的職責.....	198
第二十二章 資料處理特性 .....	201
第一節 資料處理與物質處理.....	201
第二節 資料之分類.....	204
第三節 商務資料表示法.....	205
第四節 資料錯誤偵察法.....	205





第二十三章 資料處理與管理情報.....	209
第一節 資料與情報.....	209
第二節 管理階層與情報.....	210
第三節 問題情報與合用情報.....	212
第四節 情報決策與管理控制循環.....	213
第五節 建立管理情報制度的障礙.....	215
附錄 電腦通用名詞（英譯中）彙編.....	217



# 重力測量学与重力勘探

下 册

Л. В. 索 洛 金 著

北京地質学院物理探礦教研室 譯校

苏联文化部高等教育管理总局審定  
作为地質勘探高等学校或地質勘探系  
地球物理專業和大学重力測量專業教科書

第三增訂版

地質出版社

1956 年 1 月

PDG

Л. В. СОРОКИН  
ГРАВИМЕТРИЯ  
И ГРАВИМЕТРИЧЕСКАЯ  
РАЗВЕДКА

Гостоптехиздат  
Москва 1953

本書主要內容是重力測量學及重力勘探的發展簡史，重力場的簡短理論，重力測量用儀器的描述和利用它們進行測定的方法以及各種校正的方法，大地測量學中關於重力測量應用的概述，重力勘探的正演問題和逆演問題的許多求解方法的論述，許多一般的和詳細的重力測量范例的分析以及對它們的解釋等。

為了適應讀者需要，分上下兩冊出版；上冊為原書之前六章，下冊為後七章。原書曾經（1）國立莫斯科羅蒙諾索夫大學地質系地球物理勘探法教研室和（2）石油工業學院地球物理教研室審閱。

本書由北京地質學院物理探礦教研室根據蘇聯國立石油燃料科技書籍出版社1953年第三增訂版譯校。

## 重力測量學與重力勘探

### 下 冊

---

著 者	Л. В. 索 洛 金
譯 者	北京地質學院物理探礦教研室
出 版 者	地 質 出 版 社 北京宣武門外永光寺西街3號 北京市書刊出版業營業許可証出字第零伍零號
發 行 者	新 華 書 店
印 刷 者	地 質 印 刷 廠 北京廣安門內教子胡同甲32號

---

編輯：顧燕庭 技術編輯：張華元 校對：白叔鈞  
印數(京)1-6,260册 一九五六年十月北京第一版  
定價(10)1.90元 一九五六年十月第一次印刷  
開本31<sup>7</sup>/<sub>8</sub>×43<sup>7</sup>/<sub>8</sub> 印張13<sup>13</sup>/<sub>16</sub> 插頁1  
字數 280 000字

## 目 錄

<b>第七章 重力位二次微商的測定</b> .....	5
§ 67. 扭秤的基本方程式.....	5
§ 68. 扭秤秤臂的振盪周期和靜止位置.....	13
§ 69. 对扭秤設計上的几点要求.....	19
§ 70. 扭秤的結構.....	24
§ 71. 扭秤的各种不同的类型.....	30
§ 72. 扭秤常数的測定.....	36
§ 73. 扭秤的調節.....	46
§ 74. 使用扭秤進行觀測.....	51
§ 75. 扭秤觀測的整理.....	55
§ 76. 重力位二次微商 $W_{22}$ 的測定.....	63
<b>第八章 重力和重力位二次微商觀測值的校正(整理)</b> .....	69
§ 77. 重力值的校正(整理).....	69
§ 78. 高度校正的計算.....	72
§ 79. 重力的地区地形校正的計算.....	73
§ 80. 中間層引力校正計算和布伽校正的計算.....	82
§ 81. 除地壳均衡校正外其余的重力校正的計算方法.....	83
§ 82. 海上觀測的重力校正.....	86
§ 83. 各种重力校正的意义.....	89
§ 84. 地区的地形对扭秤讀数的影响.....	93
§ 85. 周圍地区地形影响的計算.....	97
§ 86. 計算地区地形影响的其他种分析法.....	103
§ 87. 地区地形影响的圖表計算法和机械計算法.....	120
<b>第九章 重力在地球上的分布</b> .....	134
§ 88. 正常重力的公式.....	134
§ 89. 重力和重力位二次微商的異常.....	142
§ 90. 均衡說理論的發生史.....	149
§ 91. 重力的均衡校正.....	156
§ 92. 均衡說理論現狀.....	162
§ 93. 地球內部的重力.....	167
§ 94. 重力的長期变化和周期变化.....	171

<b>第十章 重力學在大地測量中的運用</b> .....	176
§ 95. 地球橢球體扁度的確定.....	176
§ 96. 按斯托克斯公式確定大地水準面的形狀.....	178
§ 97. 用天文重力水準測量法確定大地水準面的形狀.....	184
§ 98. 由重力數據確定鉛垂綫傾斜.....	185
<b>第十一章 重力勘探正演問題的解法</b> .....	190
§ 99. 球體、圓柱體及圓錐體 $\Delta g$ 的計算.....	190
§100. 正六面體、無限長直角稜柱體的 $\Delta g$ 的計算.....	198
§101. 垂直與傾斜台階(斷層) $\Delta g$ 的計算.....	197
§102. 質綫(圓柱體)與平面層 $\Delta g$ 的計算.....	200
§103. 球體及質綫引力位二次微商的計算.....	205
§104. 正六面體引力位二次微商的計算.....	209
§105. 垂直台階(斷層)及垂直層二次微商 $V_{xx}$ 和 $V_{yy}$ 的計算.....	212
§106. 傾斜台階和傾斜層二次微商 $V_{xx}$ 和 $V_{yy}$ 的計算.....	215
§107. 計算 $\Delta g$ 和二次微商 $V_{xx}$ 和 $V_{yy}$ 的圖解法.....	219
§108. 用圖板(量板)來計算 $\Delta g$ 和位 $V$ 的二次微商.....	224
§109. 用求積儀計算 $\Delta g$ 和引力位 $V$ 的二次微商 $V$ .....	236
<b>第十二章 重力勘探逆演問題的解法</b> .....	241
§110. 關於重力勘探逆演問題解法的唯一性.....	241
§111. 求產生重力異常物體的質量及其重心的 $x, y$ 坐標.....	243
§112. 根據 $\Delta g$ 來求解某些簡單物體的逆演問題.....	247
§113. 根據微商 $V_{xx}$ 和 $V_{yy}$ 的值求解逆演問題.....	251
§114. 一個分界面逆演問題的解法.....	257
§115. 二度物體幾個主要產狀單位的確定.....	265
§116. 用解狄里赫勒問題的泊松積分來解重力勘探的某些問題.....	270
<b>第十三章 重力勘探的實例</b> .....	278
§117. 重力勘探的一般原理.....	278
§118. 各種不同類型的重力勘探和應用的條件.....	280
§119. 岩石密度的測定.....	285
§120. 普通重力測量對地質學的意義.....	290
§121. 油田的重力勘探.....	305
§122. 鐵礦及其他礦床的重力勘探.....	321
§123. 重力測量的設計和組織問題.....	333

## 第七章 重力位二次微商的測定

### § 67. 扭秤的基本方程式

厄缶（一譯埃特渥斯）扭秤是求几乎所有的重力位二次微商的主要仪器。厄缶是提出这仪器的理論和制成几种不同类型仪器的第一人。

扭秤是按照庫倫扭秤的觀念設計而成的，庫倫扭秤是一根很輕的兩端附有相等負荷的水平秤臂，在秤臂的中點用一根極細的扭綫把它挂起，秤臂可以繞着扭綫轉動。庫倫使用这个扭秤來測定牛頓引力的常數  $f$ ，而厄缶使用这个扭秤來研究某一不大地區內地球重力場的不均勻性。厄缶發展了这种仪器的理論后，發現了二个負荷中一个負荷稍許下降的扭秤对这类研究更为适合。厄缶称庫倫所用的扭秤为第一类扭秤；而称負荷下降的扭秤为第二类扭秤。在实际工作中几乎全部都应用第二类扭秤，現在所用的扭秤在秤臂的式样上和厄缶的这种扭秤的秤臂有所不同。

扭秤的作用原理如下。我們从扭秤的共同点出發來研究第二类扭秤。厄缶扭秤是一根附有兩個負荷的極其輕便的秤臂  $AB$  (圖115,  $a$ )，負荷  $A$  直接固定在称桿的一端，另一負荷  $B$  則用細綫懸在  $B$  的下面；此兩負荷的重量相等。附有小鏡  $F$  的垂直細桿  $CD$  固定在秤臂中點。用細絲（金屬絲）連接垂直桿的上端將整个秤臂挂起來；这絲称为扭絲，因为秤臂可繞着它轉動。在下面的叙述里將會明白这条扭絲的性質对整个扭秤的工作有着極大的意义。懸挂系統的大小在目前是多种多样的。我們在这里只举出厄缶在自己工作的扭秤类型中所提到的一些規格作为例子：

秤臂的長度，以  $2l$  表示.....  $\cong 40$  厘米  
 每一負荷的重量.....  $\sim 30$  克

上負荷与下負荷重心間的高度差……………~65厘米  
 扭絲的長度……………~50厘米

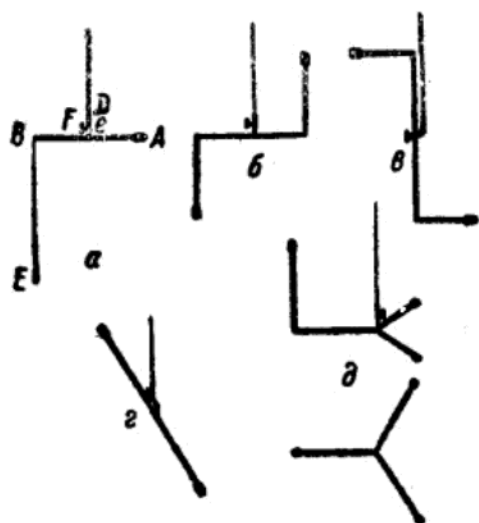


圖 115

在前面所提到的垂直桿上的小鏡  $F$  是用來測定整個懸掛系統繞着和扭絲重合的垂直軸旋轉的角度。為了簡單起見，以後我們有時就稱懸掛系統為秤臂。

我們觀察到，整個懸掛系統的重心  $S$  稍高于直線  $AE$  的中點。

為使討論簡單起見，我們忽略掉秤臂本身、附小鏡的垂

直桿及扭絲的質量，這樣，我們看到，重力只作用在負荷  $A$  和  $E$  上了。在這樣的情況下整個系統的重心  $S$  位于  $A$  和  $E$  的中點。

因為整個懸掛系統所占的空間不大（約 0.1 立方米），所以可以認為，在這樣的空間里重力的變化是綫性的。一般說來， $A$  和  $E$  點的重力加速度是不相等的；如果相對於  $S$  點的重力加速度來說，則在已假設重力加速度變化為綫性的條件下，可以認為， $A, E$  兩點的重力加速度較之  $S$  點的重力加速度有着不大的大小相等方向相反的附加加速度。我們將每一個附加加速度沿三個方向分解：（1）沿鉛垂方向，（2）沿平行於秤臂軸的方向，最後（3）沿垂直於以上兩個的方向。這樣一來，我們得到三對分加速度。第一對分量使秤臂繞着垂直於秤臂的水平軸旋轉。這個偏轉在所討論的儀器中是非常微小的，不可能測量出來。第二對分量有拉長秤臂的趨勢，於是，在這種場合下所產生的拉力為秤臂的反作用力所抵消。此外，如果下負荷掛在綫上，則下負荷一定移動一段微小的不可能測出的距離。最後，第三對分量造成力偶，它使秤臂繞垂直軸旋轉，一直轉到此力偶值完全等於零時所

占有的位置为止。由此可見，扭秤在不均匀重力場內的情况，象磁針在磁場內一樣，可是扭秤臂是与磁針不同的，扭秤的秤臂，一般不可能占有使上面所談到的水平力等于零的那个方向；因为当秤臂任意轉一角度时在扭絲中都要產生反对这一轉动的彈性应力，旋轉角愈大，則彈性应力也愈大。因此，秤臂只旋轉这样的角度，即在这个角度时，由不均匀重力場所引起的水平力的旋轉力矩和在扭絲中產生的彈性力矩相互平衡。

如果扭秤裝置完畢，然后讓扭秤自由轉动，則秤臂在某一时间內作了不同种类的振動；經過阻尼后，就停在某一个平衡位置。

在均匀重力場內，这个平衡位置僅决定于仪器的扭絲，也就是秤臂所占的位置（如果不受到仪器的壁的阻碍）正是在扭絲完全放松的状态。而在不均匀的重力場內，如上所述，產生某些使秤臂扭轉的力，并且秤臂的靜止位置將不但与扭絲的性質有关，而也与由于重力場的不均匀性而引起对秤臂作用力大小以及秤臂的形狀、大小和質量有关。所有这些量与表明秤臂靜止位置时的量之間的关系式就叫做扭秤的基本方程式。

为了導出这个方程式我們这样來選擇坐标軸：置坐标的原点于整个懸挂系統的重心； $z$  軸的方向垂直向下，这就是  $z$  軸与扭絲重合； $x$  軸指向正北， $y$  軸指向正东。

懸挂系統的每一个質量單元  $dm(x, y, z)$  在重力場內所受到的力为  $gdm$ ，其中  $g$  照例是这一点的重力加速度。將整个系統的所有的質量單元受到的力加起來，由力学可知，我們得到作用于整个系統重心的一个合力和一个力偶。此合力为扭絲上端所联結的支点的反作用力所抵消；而力偶則使秤臂發生旋轉。如上所述，当使用扭秤观察时應該觀測秤臂繞垂直軸（即繞  $z$  軸）的旋轉角度。所以我們确定出对  $z$  軸的力偶矩，其值以  $M_z$  來表示。由力学可知，对于作用于一点  $(x, y, z)$  的力对  $z$  軸的扭轉力矩有以下的式子：

$$M_z = xY - yX,$$



式中：X 和 Y 是这个力沿 x 和 y 軸的分力。

如果，象通常那样，以  $f_x$  和  $f_y$  表示重力加速度  $g$  沿 x 和 y 軸的分量，則作用于質量單元  $dm$  重力的分量应分別为  $g_x dm$  和  $g_y dm$ ，因此，对單元的扭轉力矩得到  $(xg_y - yg_x) dm$ 。

將上式对整个懸挂系統的全部質量積分后，就得到所求的总的扭轉力矩  $M_s$  的公式  $\int (xg_y - yg_x) dm$ 。

在力矩  $M_s$  的影响下秤臂应繞 z 軸旋轉；当它旋轉时在扭絲中產生一个和旋轉相反的彈性应力；这些力的扭轉力矩以  $M_r$  來表示。因为秤臂的旋轉角愈大，扭轉力矩  $M_r$  愈大，所以秤臂只可旋轉到使  $M_r$  增加到和  $M_s$  相等的位置。在現在所用的几种扭秤中秤臂的旋轉角不大（不超过  $1^\circ$ ），因此我們相当精確地認為，在扭絲中產生的彈性应力矩  $M_r$  与秤臂的旋轉角成正比。这个角應該从秤臂在扭絲完全放松时停下的位置算起，这就是說从在沒有任何外界扭力作用（例如在均匀的重力場內）时秤臂靜止位置算起。我們不能直接观察到秤臂的这个位置，因为观察总是在不均匀的重力場內進行，秤臂或多或少总有些扭轉。我們暂时認為秤臂的这个位置为未知的。在水平面內水平鏡尺上一一定的讀数相当于秤臂的某一个位置。我們以  $\vartheta$  表示这个讀数，同时以弧度來表示它。我們以  $\vartheta_0$  表示相当于秤臂在扭絲放松时的那个位置的讀数。这样一來，上面所談到的秤臂的旋轉角以  $\vartheta - \vartheta_0$  來表示，并以  $\tau$  表示扭絲的扭轉常数，此常数決定于下面关系式，即扭絲扭轉力矩  $M_r$  等于  $\tau$  乘上秤臂的旋轉角  $(\vartheta - \vartheta_0)$ 。由所有的引入的符号我們得到扭秤的基本方程式如下：

$$\tau(\vartheta - \vartheta_0) = \int (xg_y - yg_x) dm. \quad (281)$$

以上所引入的假設：在仪器所占不大的空間內重力的变化是綫性的，現在仍然有效。所以对  $g_x$  和  $g_y$  可寫出