

苏联高等学校教学用书

地震学与测震学

Е.Ф. 薩瓦連斯基

著

Д.П. 基尔諾斯

地质出版社

地震学与测震学

增訂 第二版

Е.Ф.薩瓦連斯基 Д.П.基尔諾斯 合著

中國科學院地球物理研究所地震組 譯

苏联高等教育部審定作为國立大学教学用書

地质出版社

Е. Ф. САВАРЕНСКИЙ и Д. П. КИРНОС

ЭЛЕМЕНТЫ СЕЙСМОЛОГИИ И СЕЙСМОМЕТРИИ

Издание Второе. Переработанное
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
ТЕХНИКО-ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Москва 1955

本書是現代研究地震和測震儀器的一本經典著作，是我國在吸收先進科學經驗時不可缺少的一本書。

書中詳盡地敘述了地震方面的理論以及地震觀測的基本原理、不同類型的地震儀的結構及觀測方法，此外，並介紹了蘇聯地震台所採用的儀器和觀測方法。可供研究地震及測震的地球物理工作人員參攷，而且也是有關高等院校的教學參攷書。

本書係由地球物理研究所地震組同志集體翻譯。由於時間倉促，全書譯稿最後未經共同討論，譯文中錯誤在所難免。歡迎讀者對譯文錯誤之處認真地提出修正意見，作為本書再版時的參考。

排版期間承原作者 Е. Ф. 薩瓦連斯基教授送來俄文版修正手稿一本，使一些錯誤得以在譯本中及時訂正，特此致謝。

地震学与測震学

著 者	Е. Ф. 薩 瓦 連 斯 基 Д. П. 基 尔 諾 斯
譯 者	中 國 科 學 院 地 球 物 理 研 究 所 地 震 組
出 版 者	地 質 出 版 社 北京宣武門外永光寺西街3号 北京市書刊出版業營業許可証出字第050号
發 行 者	新 華 書 店
印 刷 者	天 津 市 第 一 印 刷 厂

印數(京)1—1,600册	1958年8月北京第1版
開本31"×43"1/25	1958年8月第1次印刷
字數460,000字	印張22 ² / ₂₅ 插頁6
定價(10)2.90元	

目 錄

初版序言

第二版序言

第 一 篇

地 震 學

第一章 地震的一般知識

- § 1 强地震的一些例子，地震的分类和一些名詞的解釋 11
- § 2 地震的强度和能量 22
- § 3 地震的頻度和地理分布 33
- § 4 地震和地壳的变形 41
- § 5 由地質資料論地壳構造 57
- § 6 苏联的地震及其地震区域划分簡圖 65

第二章 彈性理論和波的傳播

- § 1 固体的力学性質 84
- § 2 彈性应变和应力 94
- § 3 应变所确定的应力和彈性波 105
- § 4 无限介質中波的傳播 118
- § 5 集中力引起的彈性位移 135
- § 6 平面波在平界面上的反射和折射 144

第三章 地球表面对地震波传播的影响

§ 1 平面波在半空间的传播	158
§ 2 地震射线的视出射角和真出射角之间的关系。瑞利面波	166
§ 3 在半空间内表面集中垂直力所产生弹性波的传播问题	174
§ 4 海啸	180
§ 5 脉动	187

第四章 地壳结构及构造地震震源运动的研究

§ 1 有地层存在时波的传播问题	197
§ 2 瑞利波在液体层中的速度波散。勒夫波	211
§ 3 研究地壳构造的地震方法	226
§ 4 根据地震资料得出的地壳结构	243
§ 5 构造地震的发生	264
§ 6 用点源群描绘震源的形式	281

第五章 用地震资料研究地球内部构造

§ 1 波前方程式	288
§ 2 地震射线的性质	296
§ 3 地球内部弹性波速度的确定	309
§ 4 根据地震资料来研究地球分界面及内部构造	324
§ 5 远地震台的观测处理	344

第二篇

测 震 学

第一章 地震台仪器观测导言

§ 1 地震仪原理	353
-----------------	-----

§ 2 記錄法	358
§ 3 地震觀測工作	362
§ 4 對比法研究地震	370

第二章 直接記錄地震儀的基本原理

§ 1 擺的固有運動	376
§ 2 水平向地震儀的擺的系統	382
§ 3 垂直向地震儀擺的形式	385
§ 4 擺的固有振動阻尼器的基本類型	392
§ 5 擺的強迫振動	397
§ 6 擺的主要強迫振動例範	406
§ 7 機械記錄法和光記錄法	420
§ 8 關於地面傾斜的觀測	430

第三章 電流計記錄地震儀的基本原理

§ 1 地震儀的運動方程	437
§ 2 地震儀的固有運動	448
§ 3 地震儀的強迫運動	454
§ 4 地震儀在強迫運動下幾種主要情況	461

第四章 固定台站用的地震儀和驗震器

§ 1 驗震器	478
§ 2 機械記錄和光記錄地震儀	482
§ 3 電流計記錄地震儀	498

第五章 常數測定法

§ 1 折合擺長的測定	528
-------------------	-----

§ 2 擺和电流計的固有周期 (T_1) 和 (T_2) 的測定	531
§ 3 直接記錄地震儀的阻尼常數 D_1 和指示放大率 ν_0 的測定	531
§ 4 电流計記錄地震儀常數測定法	534

文 献

地震学与测震学

增訂 第二版

Е.Ф.薩瓦連斯基 Д.П.基尔諾斯 合著

中國科學院地球物理研究所地震組 譯

苏联高等教育部審定作为國立大学教学用書

地质出版社

Е. Ф. САВАРЕНСКИЙ и Д. П. КИРНОС

ЭЛЕМЕНТЫ СЕЙСМОЛОГИИ И СЕЙСМОМЕТРИИ

Издание Второе. Переработанное

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
ТЕХНИКО-ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Москва 1955

本書是現代研究地震和測震儀器的一本經典著作，是我國在吸收先進科學經驗時不可缺少的一本書。

書中詳盡地敘述了地震方面的理論以及地震觀測的基本原理、不同類型的地震儀的結構及觀測方法，此外，並介紹了蘇聯地震台所採用的儀器和觀測方法。可供研究地震及測震的地球物理工作人員參攷，而且也是有關高等院校的教學參攷書。

本書係由地球物理研究所地震組同志集體翻譯。由於時間倉促，全書譯稿最後未經共同討論，譯文中錯誤在所難免。歡迎讀者對譯文錯誤之處認真地提出修正意見，作為本書再版時的參考。

排版期間承原作者 Е. Ф. 薩瓦連斯基教授送來俄文版修正手稿一本，使一些錯誤得以在譯本中及時訂正，特此致謝。

地震学与測震学

著 者 Е. Ф. 薩 瓦 連 斯 基
Д. П. 基 尔 諾 斯
譯 者 中 國 科 學 院
地 球 物 理 研 究 所 地 震 組
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 050 號
發 行 者 新 華 書 店
印 刷 者 天 津 市 第 一 印 刷 廠

印數(京)1—1,600冊	1958年8月北京第1版
開本31"×43"1/25	1958年8月第1次印刷
字數460,000字	印張22 ² / ₂₅ 插頁6
定價(10)2.90元	

目 錄

初版序言

第二版序言

第 一 篇

地 震 學

第一章 地震的一般知識

- § 1 强地震的一些例子, 地震的分类和一些名詞的解釋 11
- § 2 地震的强度和能量 22
- § 3 地震的頻度和地理分布 33
- § 4 地震和地壳的变形 41
- § 5 由地質資料論地壳構造 57
- § 6 苏联的地震及其地震区域划分簡圖 65

第二章 彈性理論和波的傳播

- § 1 固体的力学性質 84
- § 2 彈性应变和应力 94
- § 3 应变所确定的应力和彈性波 105
- § 4 无限介質中波的傳播 118
- § 5 集中力引起的彈性位移 135
- § 6 平面波在平界面上的反射和折射 144

第三章 地球表面对地震波传播的影响

§ 1 平面波在半空间的传播	158
§ 2 地震射线的视出射角和真出射角之间的关系。瑞利面波	166
§ 3 在半空间内表面集中垂直力所产生弹性波的传播问题	174
§ 4 海啸	180
§ 5 脉动	187

第四章 地壳结构及构造地震震源运动的研究

§ 1 有地层存在时波的传播问题	197
§ 2 瑞利波在液体层中的速度波散。勒夫波	211
§ 3 研究地壳构造的地震方法	226
§ 4 根据地震资料得出的地壳结构	243
§ 5 构造地震的发生	264
§ 6 用点源群描绘震源的形式	281

第五章 用地震资料研究地球内部构造

§ 1 波前方程式	288
§ 2 地震射线的性质	296
§ 3 地球内部弹性波速度的确定	309
§ 4 根据地震资料来研究地球分界面及内部构造	324
§ 5 远地震台的观测处理	344

第二篇

测 震 学

第一章 地震台仪器观测导言

§ 1 地震仪原理	353
-----------------	-----

§ 2 記錄法	358
§ 3 地震觀測工作	362
§ 4 对比法研究地震	370

第二章 直接記錄地震儀的基本原理

§ 1 擺的固有运动	376
§ 2 水平向地震儀的擺的系統	382
§ 3 垂直向地震儀擺的形式	385
§ 4 擺的固有振动阻尼器的基本类型	392
§ 5 擺的强迫振动	397
§ 6 擺的主要强迫振动例范	406
§ 7 机械記錄法和光記錄法	420
§ 8 关于地面傾斜的觀測	430

第三章 电流計記錄地震儀的基本原理

§ 1 地震儀的运动方程	437
§ 2 地震儀的固有运动	448
§ 3 地震儀的强迫运动	454
§ 4 地震儀在强迫运动下几种主要情况	461

第四章 固定台站用的地震儀和驗震器

§ 1 驗震器	478
§ 2 机械記錄和光記錄地震儀	482
§ 3 电流計記錄地震儀	498

第五章 常数測定法

§ 1 折合擺長的測定	528
-------------------	-----

§ 2 擺和电流計的固有周期 (T_1) 和 (T_2) 的測定	531
§ 3 直接記錄地震儀的阻尼常數 D_1 和指示放大率 V_0 的測定	531
§ 4 电流計記錄地震儀常數測定法	534

文 献

初 版 序 言

地震学是地球物理学中最重要的部門之一。它研究地震和地球內部的構造。

但是，我們的文献中，还缺乏关于近代地震学基本原理的系統著述。1912年 Б. Б. 伽利清院士的經典著作“測震学講义”出版。从那时起，人們才研究地震仪器觀測的新方法，獲得有关地球構造的新資料；最后，產生了地震学上新的具有重要实际意义的部門。本書叙述所謂的普通地震学，也就是从地震觀測來研究地球內部構造的那門科学。

第一篇研討彈性波在地球內部的傳播和地震觀測的解釋方法。

本書第二篇講解地震仪器觀測的基本理論。叙述的主要目的是介紹苏联地震台上所采用的那些仪器和觀測方法。同时，我們还討論不同类型的地震儀的結構原理和主要特性，但不过于詳細地叙述結構細節。

我們不討論地質勘探中的地震方法，因为它已从普通地震学部門中分出來，成为完全的独立科目了（Г. А. 甘布尔切夫寫了一本內容丰富的課本“地震勘探法”）。因为同样理由，只略微涉及抗震結構和地震地質問題。只有在为直接理解所叙述的問題所必需时，才提到理論物理学中鄰近的部門——彈性学和力学。

第一篇是薩瓦連斯基編寫的，第二篇是基尔諾斯編的。

第二版序言

本書初版發行以來，已經五年多了。在這段時間內，地震學和它的附屬科目獲得了新的重要的結果。這情況促使作者着手準備本書的新版。在準備新版時，作者力圖考慮讀者的願望，並使本書成為學習地震的人的輔助教材。然而作者本人最了解，他們自己沒能完全達到這點，書中還有些敘述太片斷，個別結論太簡略。

第一篇中增加了一章新的有關地震的一般知識，特別是它們和地質作用的關係。第一篇的其他各章中有些材料曾重新安排過。第二章補充了一部分關於集中的力所激起的振動。結果，第一章和第二章就成了地震學的一般緒論。第三章談到波在半空間中的傳播問題。在有關地殼的那一章，補充了一些陸地和海洋中不同地點的有關地殼構造的具体資料。

第二篇中大大地擴充了地震儀器理論基礎的敘述。這是在第一章中講的。重寫的第二章包含了最通行的地震儀的敘述。第四章包含常數測定方法的敘述，補充了關於用電流計記錄時聯結影響的探討。

地震觀測分析的問題取消了。蘇聯科學院主席團所屬地震委員會出版的特別手冊中專講這些問題。

在本書的編寫和修改中，作者在莫斯科講授地震學和測震學的講義起了很大的作用。

Г. А. 甘布尔切夫（已故）和 Н. С. 沙特斯基院士，В. В. 別洛烏索夫、Л. М. 布列霍夫斯基和 Л. Н. 斯列天斯基等蘇聯科學院通訊院士，Н. В. 別什尼亞科夫、Н. В. 茲沃林斯基、В. А. 馬格尼茨基和 Д. А. 哈林等教授，以及工作中的同志們都提出過意見和指示。作者在此愉快地向他們表示感謝。

Е. Ф. 薩瓦連斯基、Д. П. 基爾諾斯

第 一 篇

地 震 学

