

地下水动态观测的 组织及进行方法

B. H. 波波夫 著



地质出版社

苏联地質保礦部
全苏水文地質工程地質科学研究所

地下水动态观测的 組織及进行方法

(指南)

B. H. 波波夫 著
M. E. 阿尔托夫斯基 主編

地质出版社

1958·北京

ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ГИДРОГЕОЛОГИИ И ИНЖЕНЕРНОЙ ГЕОЛОГИИ
(ВСЕГИНГЕО)

В. Н. ПОПОВ

ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОИЗВОДСТВО НАБЛЮДЕНИЙ
ЗА РЕЖИМОМ ПОДЗЕМНЫХ ВОД
(ИНСТРУКТИВНЫЕ УКАЗАНИЯ)

ПОД ОБЩЕЙ РЕДАКЦИЕЙ М. Е. АЛЬТОВСКОГО
ГОСГЕОЛТЕХИЗДАТ МОСКВА 1955

本書按詳細而又具體地敘述了地下水觀測的組織及進行方法。它進一步地發展了已出版的地下水動態研究方法指南一書，同時它也是研究地下水動態的唯一參考書。本書適用於水文地質站的水文地質工程師、技衛員，以及其他部門的水文地質工作人員。

全書由肖慶龍、蔣世超、馬景澄、王大雄同志譯出，肖慶龍同志海校。

地下水動態觀測的組織及進行方法

著 者 В. Н. 波波夫

譯 者 肖 慶 龍 等

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證出字第0.0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

印數(京)1—1,800冊

1958年3月北京第1版

開本31"×43¹/₂"

1958年3月第1次印刷

字數140,000字

印張7¹⁹/₂₅ 插頁1

定價(10)1.00元

目 錄

原序	5
第一章 水文地質站工作的总方向	7
1. 目的和基本任务	7
2. 專題研究工作	8
第二章 水文地質站的布置原則及工作期限	10
1. 站的布置原則	10
2. 站的工作期限	10
第三章 水文地質站的組織	12
1. 站的機構及其主要工作項目	12
2. 新建水文地質站的工作地区及其目的和总任务的批准	13
3. 編制新建水文地質站設計書的准备工作	14
4. 新建水文地質站工作設計書的内容	16
5. 現有水文地質站每年工作計劃的編制, 審定及批准程序	24
6. 观测点及分站的建立、編錄及設備	28
A. 鑽孔的鑽進、編錄和止水	28
B. 观测孔和試驗孔過濾器的安裝	33
C. 观测孔的外部裝置	35
D. 观测淺井	39
E. 观测泉	40
F. 水文測量站	41
G. 气象站	41
H. 地形大地測量工作	43
第四章 地下水动态研究的特性及观测網的布置	46
1. 潛水动态研究的特性	46
A. 潛水动态研究的一般問題	46
B. 与地表水有密切联系的潛水动态研究的特性	48
C. 与地表水流或水泊无直接联系或仅有遙远联系时的潛水动态研究的特性	50
D. 山前扇形地帶以及与其相鄰的河谷或沙漠地的潛水动态研究的特性	51
E. 調查地区内具有影响潛水动态的集水建筑及其他設施时的潛水动态研究的特性	51

2. 承压(自流)水动态研究的特性	53
3. 灌溉地区地下水动态研究的特性	56
4. 疏干地区地下水动态研究的特性	59
5. 护田林地区地下水动态研究的特性	61
6. 矿井水动态研究的特性	64
7. 水库和水渠地区地下水动态研究的特性	69
8. 多年冻土带地区地下水动态研究的特性	71
第五章 地下水动态研究时的观测和其他工作	74
1. 地下水水位观测	74
A. 总任务	74
B. 地下水水位观测的频率、期限和特性	76
C. 研究地下水水位时正常观测次数及观测点设备的确定	79
D. 测定水位用的仪表和方法	81
2. 地下水温度的观测	83
3. 钻孔和泉的涌水量(流量)及坑道涌水量的观测	87
4. 地下水化学成分的观测	90
A. 采集水样的总任务、特性及方法	90
B. 化验用水样的采集次数	95
C. 地下水的化学分析	97
5. 平衡试验地段的观测	99
6. 试验工作	106
7. 实验室工作	108
8. 观测网工作的检查	109
9. 测量仪器及设备的检查	110
第六章 地下水动态研究资料的室内整理	113
第七章 水文地质站工作的年度报告和综合报告的编写	121
1. 水文地质站工作年度报告的编写	121
2. 水文地质站工作综合报告的编写	131
第八章 水文地质站工作的年度报告和综合报告的审定批准以及提交地质资料局的程序	143
参考文献	145
附录	164

原 序

苏联國民經濟各部門的大規模的建設引起了水文地質調查的广泛發展，形成了对我國各个重要國民經濟地区的地下水动态進行全面研究的必要。

为了研究苏联境内的地下水动态，在全國範圍内成立了許多屬於各部門領導的水文地質站網和观测点網。

某些位于苏联欧洲部分草原区和森林草原区，以及中亞細亞干旱地区中的水文地質站已改建为國家重点水文地質站，并隸屬於地質保礦部。

水文地質站必須查明和研究地下水动态在天然狀態下，在为改造自然而進行的許多工程及建設的影响下所產生的主要作用及变化。

凡是由于建設计划或各种水工建筑物的使用，以及由于苏联共產党中央委员会和苏联政府关于進一步發展農業的決議中所要進行的有关農業森林土壤改良的各种措施和大規模的灌溉而引起的上述作用及現象的改变，水文地質站都必須作出預測來。

为了提高地下水动态研究工作的效率，以及便于其結果的对比和綜合，就必須在組織和進行这些工作以及資料的初步整理等方面具有統一規範。

由于以前所編制的有关这方面的方法指南和規範不是已过时了，就是現在已成为罕有的書刊，因此就產生了編制地下水动态的观测組織及進行这一指南的必要。

編制本書時，參考了1945年М. А. 維維阿羅夫斯卡婭所編著的規範，地質保礦部各水文地質站的多年工作經驗以及其他有關這方面的文獻。

本書對礦泉水動態、石油水動態和喀斯特水動態的研究任務未加以闡明，但是在研究這些水的動態時，無疑地是可以利用許多其他類型地下水動態研究的野外工作方法指南來作參考。

本書進一步發展了以前出版的地下水動態研究方法指南〔文獻251〕一書，並與此書同為地下水動態研究的唯一參考書。本書的主要對象是水文地質站的水文地質工程師，但是對於在水文地質的其他部門以及與水文地質相近的專業內工作的水文地質工作者也適用。

本書是由В. Н. 波波夫在全蘇水文地質工程地質研究所中寫成，由阿里托夫斯基教授主編。Г. Н. 波波夫對此書的編寫也給予了很大的幫助。

對本書的批評和意見請寄至 Москва, 17. Пыжевский, 7, ВСЕ-ГИНГЕО。

第一章

水文地質站工作的总方向

1. 目的和基本任务

§1. 地質保礦部水文地質站的工作，主要是为了解决下述各項國民經濟任务：

(a) 研究地下水的动态及平衡，以便編制在天然条件下，在巨型水力工程、灌溉工程及其他建筑物影响下的地下水动态及平衡的季节变化預測圖，以及制定合理使用上述建筑物的各种措施；

(b) 研究強灌溉区的潛水动态及平衡，以便制定出改善灌溉地区土壤狀況的措施，編制潛水动态及平衡在土壤改良时的变化預測圖，以及适于國民經濟要求的控制潛水动态的方法；

(c) 研究國內广大沼澤地区的地下水动态及平衡，以便制定出适于这些地区的疏干措施；

(d) 研究水文地質方面屬於典型的礦区地下水动态，以便制定出处理礦井水及坑道水的合理措施；

(e) 研究地下水的动态，以便确定其可采儲量和用于大量供水及灌溉时的正常使用規律；

(f) 研究大工業城市地区的地下水动态，以便利用所得資料对准备進行地面及地下建筑的城区的工程地質条件作出評價，同时也为了了解地下水动态与地面和地下建筑物以及与城市工業企業之間的相互作用；

(g) 研究國有森林帶、护田林帶以及大量修建池塘和水泊等地区的地下水动态及平衡，以便了解池塘和水泊对地下水动态及平衡的影响。

§2. 地質保礦部所屬各水文地質站在其經常工作中一定要：

(a) 回答各个經濟机关所提出的关于各水文地質区或各含水層的地下水动态預測这一方面的問題，例如关于利用地下水的可能性或处理其有害影响的方法等；

(b) 保証供給進行國民經濟計劃及規劃的各机关在利用或防止地下水方面所需的地下水动态資料；

(c) 对于在本站区内为了解决主要部門（共和國的及州立的水利部門，市劳动人民代表大会等）所提出的問題而進行类似本站工作的機構，要在研究地下水的动态方面給予科学方法上的幫助并為他們解答疑難；

(d) 有系統地收集和綜合調查地区内各部門的地質、水文地質、地貌、土壤以及地形等的資料；

(e) 根据上述各部門所提出的資料，整理編制地下水动态年鑑所需的材料，并直接領導各主要观测点的記載；

(f) 在水文地質站所轄区域内如有其他各部門为了解决本身的当前任务而从事自然現象研究时，水文地質站应与其森林、農業土壤改良及其他長期观测站共同進行地下水动态的研究。

2. 專題研究工作

§3. 地質保礦部的水文地質站是屬於科学研究及生產性質的机关，該站除了为完成國民經濟任务在各大区進行地下水动态研究這項生產工作外，同时还要進行方法研究及水文地質的專題研究。

§4. 水文地質站進行方法研究的目的是为了提髙水文地質調查的效果，首先是地下水动态研究方面的。

§5. 水文地質站方法研究工作的方向決定于該站調查地区的自然条件和國民經濟的要求。

§6. 方法研究的首要題目如下：

(a) 适用于各种天然条件和各种國民經濟項目的地下水动态变化預測方法；

(b) 适于各种國民經濟項目的地下水动态控制方法及建議；

(c) 充气帶岩石的湿度动态及水溶鹽类平衡的方法，充气帶岩石及地下水溫度的研究方法，平衡試驗地区地下水动态及平衡的綜合調查方法；

(d) 論証天然条件下和屬于各种地下水类型的地下水动态各要素（水位、流量、水温和化学成分）的觀測方法；

(e) 附于本站年度報告及綜合報告中的地質圖、水文地質圖及其他圖表的示意圖，以及实际材料等圖件的編制；

(f) 地下水可采儲量計算方法的檢驗，以及水文地質調查中所应用的各种仪器及設備的檢查；

(g) 适用于各种天然条件、各种地下水类型及不同產狀的觀測孔的标准結構的制定；

(h) 各种測量仪器及設備的改善和地下水动态研究方法的制定；

(i) 水文地質站的觀測員及技術員所适用的有关地下水动态各种問題的規範的制定。

§7. 方法研究工作由水文地質站單獨進行或者与地質保礦部的中心機構按照已批准的本站工作远景及年度計劃共同進行。

第二章

水文地質站的布置原則及工作期限

1. 站的布置原則

§ 8. 水文地質站应当有計劃地布置在：水文地質方面屬於典型的，而國民經濟方面又是最重要的地區中。

§ 9. 國家重要水文地質站首先应当布置在蘇聯歐洲部分的草原及森林草原地區以及中亞細亞的某些地區中。這些站是為國家各大區服務的，其面積和邊界由地質保礦部根據每一個站的具體情況來確定。

§ 10. 地質保礦部的國家重點水文地質站以及在其範圍內的其他機關的水文地質站：分站和觀測點應組成一個研究地下水動態的統一系統、由地質保礦部的一個國家重點水文地質站來進行統一的方法研究。

§ 11. 各機關的水文地質站及觀測點的工作應根據本機關所製定的、適于其工作特性的規範來進行。這些站可請求地質保礦部的重點水文地質站解答疑難，有關觀測網的布置及地下水動態的觀測方法這方面的問題，前者都要取得後者的同意。

§ 12. 國家重點水文地質站網的布置計劃由地質保礦部與全蘇科學院及有關各部共同制定。

§ 13. 地質保礦部的其他（非主要的）水文地質站網的提出和批准由本部自己進行。

2. 站的工作期限

§ 14. 地質保礦部的國家重點水文地質站的建立期限與水文氣象機構一樣，從40到50年或更多。

§ 15. 水文地質站部分觀測點的觀測期限可能只有20—30年，而在某些情況下還要短得多，這主要決定於建立該觀測點時所要解決的具體任務。

§ 16. 地質保礦部各水文地質站地下水動態研究期限的長短由部來確定，非經本部批准不得改變。

第三章

水文地質站的組織

1. 站的機構及其主要工作項目

§ 17. 站是由一些觀測點、試驗地區和實驗室所組成。幾個觀測點又可合成為一個水文地質分站。

§ 18. 試驗室是水文地質站中不可缺少的一部分，它負責進行站上所有必要的測定工作。其中主要的有：測定土的物理性質和水理性質，水的化學成分和氣體成分。

§ 19. 除了這些既定的測定工作外（§ 18），試驗室還應當根據站上總的工作要求進行專題研究。

§ 20. 試驗地區和觀測所的数量應以水文地質站工作區域之大小自然條件複雜的程度、工作的性質和計劃而確定。

§ 21. 水文地質站的工作應根據其目的和總任務以及逐年的工作設計書來進行。

§ 22. 水文地質站負責進行下述主要工作項目：

- (a) 組織和領導各水文地質分站的工作；
- (b) 組織進行試驗地區和實驗室的工作；
- (c) 組織和進行一些與完成本站的目的和總任務有關的其他水文地質工作項目；
- (d) 檢查觀測網，修正網的布置；
- (e) 幫助在本站區域內進行地下水動態研究的其他研究部門解答疑難；
- (f) 收集其他部門在本站區域內進行的地質、水文地質、地貌、土壤和農林土壤改良等工作的資料，而對於能在某種程度上影響地下水動態的各種措施也要加以注意。

(g) 整理站上所獲得的觀測結果和研究材料，並要考慮其他部門的工作成果；

(h) 編寫水文地質站觀測和研究結果的報告書，並要考慮其他部門的工作成果；

(i) 向有關部門提出關於調查地區的地下水動態及其預測的意見。

§ 23. 水文地質站應由有經驗的水文地質工作者來領導，同時也還應當是站上的技術負責人。大型水文地質站的技術指導由該站的技術負責人擔任。

§ 24. 鑑於地下水動態工作的特殊性，在水文地質站上工作的專家，如果未經地質總局的允許不能被調去擔任別的工作。

§ 25. 由於水文地質站往往不能立即全面展開工作，故開始時可首先組織個別分站或試驗地區，以後可隨時增加其數量；並根據長遠的研究計劃逐步地擴及整個區域。

§ 26. 必須根據建站時已批准的設計書上所規定的工作程序開展工作（見§ 38）。

2. 新建水文地質站的工作地區 及其目的和總任務的批准

§ 27. 地質保礦部水文地質站的工作地區應根據蘇聯國民經濟中的重大水利問題來確定。

§ 28. 這一區域可以由蘇聯政府和地質保礦部在一些決定和命令中確定（§ 27），或者由全蘇水文地質托拉斯（地方地質局）指定之。

§ 29. 呈請批准新建水文地質站的區域及其目的和任務時（§ 27, 28）應向地質保礦部（或向部內有關的總局）提出下列材料：

(1) 簡要說明書，包括下述材料：a. 地理位置和行政區劃位置，以及水文地質站工作地區的范围；b. 水文地質站工作地區的自然地理和水文地質條件以及該區的研究程度；c. 有關地下水的資料以及地下

水动态对解决該区主要國民經濟問題的意義；d. 在利用該区地下水或防止其不良影响方面國民經濟所需的資料（这些資料应由当地有关机关正式提出）；e. 水文地質站對國民經濟所能給与的和应当給与的帮助，以及水文地質站今后工作的科学意义；f. 水文地質站的目的和总任务（叙述要簡明，并要根据上述材料作出）；

（2）水文地質站工作地区的小比例尺交通位置圖；

（3）該站調查地区内已有的地質圖和水文地質圖，并附上剖面圖。

§ 30. 只有在地質保礦部批准了水文地質站的工作地区目的和任务之后，方可着手編制新建水文地質站的工作設計書。

3. 編制新建水文地質站設計書的准备工作

§ 31. 新建水文地質站的工作設計書的基本任务是要从長远的观点來論証分站，最典型的观测点和主要工作項目的布置。以便完成本站的專門任务。

§ 32. 为了編制和論証設計書（§ 38）必須完成下列各項准备工作。

（1）要仔細地登記、收集和研究該区所有的有关地質、水文地質、地貌、土壤和植物、气象、水文和地形等文献和档案材料。

因此有时需要去有关的地方地質局和資料局，水文測量局和測量托拉斯，苏联科学院的分院和其他科学研究机构和生產部門收集材料。

（2）向地方計劃單位及行政机关了解研究区域内工業和農業主要部門的布置計劃及其將來的發展远景。

这些材料对确定地下水的需求量，查明地下水及其动态对國民經濟各部門的意義是非常需要的。

同时还要对上述各部門介紹水文地質站的今后工作計劃，并与其建立經常的联系，这种联系在本站今后的整个工作过程中应一直保持

下去。

(3) 准备工作完成后〔(1)和(2)兩項〕就進行研究区域的踏勘工作。

(4) 除了進行(1)(2)(3)各項中所提到的各种工作以外，为了查明个别地区的自然特点和更有根据地布置分站，有时必須進行少量的水文地質調查工作。

§ 33. 根据材料的收集和研究(§ 32. 第 1 項)以及对該地区內工農業的現有企業和未來企業布置計劃的了解(§ 32 第 2 項)，并对工作地区作过親自了解(§ 32 第 3 項)以及進行过某些水文地質調查之后(如有此种必要的話)，便可着手編制本站工作設計書和一些圖表附件(§ 38, 39, 40.)。实际材料圖对設計書的論証具有很大的意义。

在該圖上应用不同符号表示出：

- a. 居民点；
- b. 灌溉区，水澆地，污水和廢水(工業用水)的排洩地点，林区；
- c. 河流及支流，湖泊，池沼，大的冲溝和小澗，沼澤地，喀斯特，滑坡和其他一些自然地質現象；
- d. 進行地下水动态觀測的其他部門的地区范围或觀測点；
- e. 山地勘探工程：所有做为勘探或生產用的鑽孔，淺井，水井，采石場，礦井，平巷和其他工程，并标出其深度；
- f. 水工建筑物：堤坝，水庫，引水口，排水設備，灌溉渠道和其他建筑物。
- g. 所有水文測量站和分站，以及農業土壤改良和其他一些農業的常設試驗站；
- h. 选出准备組織水文地質觀測所和試驗地区的区域范围，以及各計劃的觀測点，并标出所要研究的含水層。

注：实际材料圖上应經常补進新的材料。

§ 34. 新建水文地質站的目的是为了在大区域内研究地下水动态，为了論証和正确地布置觀測網，因此比例尺大于 1:500,000 的水

文地质分区圖，就具有非常重大的意义。該圖最好能与設計書同时作出；为此可利用已有的水文地质分区圖。以后分区还要根据新發現的地下水动态类型加以补充和修正。

§ 35. 水文地质分站应布置在根据动态的自然条件（產狀、含水性、供水、排水或含水層化学成分之形成等等）划分出來的各水文地质区的典型地段上，以及布置在那些实施某种措施或具有破坏地下水天然动态的人工建筑物的地区上。

§ 36. 有了§ 39, § 40 中所提出來的全部圖表就可以了解該区的研究程度（从本站的目的和总任务这一角度來看），并使設計書的編制有了很大的簡化和改進。尤其是論証本站各分站的布置时，和从長远方面來論証該站工作的發展前途时（地形測量工作，地质和水文地质測量，勘探鑽探和观测点的設備，試驗地段和气象区的組織等）。

§ 37. 如果水文地质条件允許，就应尽可能地將水文地质站的观测網和試驗地段的布置与水文測量系統已有的气象站和水文站，以及其他机关的長期观测点配合起來。

4. 新建水文地质站工作設計書的内容

§ 38. 新建水文地质站工作設計書的篇幅应不超过 80—100 打字頁（指俄文打字頁行距为兩行者而言——譯者），共包括十一章和緒言。

緒言 I. 地区的地理和行政位置。II. 地区經濟概況。III. 地区的研究程度。IV. 山川。V. 綫气候。VI. 地層和地质構造。VII. 地貌。VIII. 地下水。IX. 水文地质分区。X. 水文地质站多年工作中的分站和試驗地段布署的依据。XI. 新建水文地质站第一年的工作量和工作方法；預計成果。

各章的内容如下：

緒 言

水文地质站的目的及总任务。批准日期和批准机关的名称；討論設計的日期和參加討論的机关名称（如地方科学機構，政府机关，業