

苏联地質保礦部全苏水文地質

工程地質科学研究所

生荒地、熟荒地及牧場区域

1:500 000 比例尺綜合水文地質图

簡明編制方法指南

(附样圖)

A. A. 布罗德斯基編

地質出版社

苏联地質保礦部全苏水文地質
工程地質科学研究所

生荒地、熟荒地及牧場区域
1:500 000比例尺綜合水文地質圖
簡明編制方法指南
(附样圖)

A.A.布罗德斯基 編

地質出版社

1957. 北京

А. А. Бродский

КРАТКИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО СОСТАВЛЕНИЮ СВОДНОЙ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ

в масштабе 1:500 000 территорий целинных и
залежных земель и пастбищ отгонного
животноводства (с макетом карты)

Госгеолтехиздат

Москва 1954

本書分为兩大部分，第一部分为簡明編制方法指南部分，第二部分为补充說明部分。前一部分中簡單扼要地闡述了編制生荒地、熟荒地及牧場区域1:500000比例尺綜合水文地質圖的方法，圖中應該包括那些內容，如何表示法，怎樣進行水文地質分区，如何按含水層之富水性及礦化度对某一地区進行評價，最后詳述了綜合水文地質圖說明書的內容及章節。此部分系在1954年寫成，經過一时期的实地使用后，著者又根据許多水文地質隊提出的編圖技術問題綜合成六大題而在本書第二部分中作了必要的解釋，而此补充說明是在1955年寫成的，在本书中譯本中將它們合併在一起出版。

本書可作为我國水文地質工作者編制同一比例尺及小比例尺綜合水文地質圖的參考資料，而对那些未參加野外調查而進行編圖工作的人員來說本書更具有指導性的意义。

本書由地質部水文地質工程地質研究所肖慶龍及俞永剛兩同志譯出。

生荒地、熟荒地及牧場区域

1:500 000比例尺綜合水文地質圖

簡明編制方法指南

編 者	А. А. 布 罗 德 斯 基
譯 者	肖 慶 龍 俞 永 剛
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1150号
發行者	新 華 書 店
印刷者	地 質 印 刷 厂
	北京廣安門內教子胡同甲32号

印數(京)1—1,260册

1957年11月北京第1版

開本 31"×43¹/₃₂"

1957年11月第1次印刷

字數 25,000

印張 1³/₁₆ 插頁 2

定價(10)0.49元

目 錄

I. 总論和宗旨	4
II. 圖的比例尺	5
III. 地形底圖的利用	6
IV. 水文地質圖的应有內容	7
A. 說明地表下第一層經常含水層的应有內容	7
1. 含水層之岩性成分和地質年代	8
2. 含水層的分布和埋藏深度	9
3. 含水層的質量和數量說明	12
B. 說明地表下第一層經常含水層之下的含水層所应具有的內容	16
1. 含水層的分布和埋藏深度	16
2. 含水層的質量和數量說明	17
C. 圖上的其他符号	18
D. 水文地質區及按富水性和水的礦化度對該區的評價	19
V. 綜合水文地質圖的說明書的編制	21

附件:

1. 控制水点綜合表
2. 控制水点中水的化学成分
3. 水文地質區供水条件的基本資料

样圖

关于生荒地、熟荒地及牧場区域1:500 000比例尺

綜合水文地質圖編制方法的补充說明

苏联地質保護部副部長

A. 康諾普梁采夫批准

1954年6月30日

生荒地、熟荒地及牧場区域1:500 000比例尺
綜合水文地質圖簡明編制方法指南

I. 总論和宗旨

比例尺为1:500 000的綜合水文地質圖，是根据現有的地質和水文地質資料進行編制的，編制的方法是先把这些資料系統地加以整理，然后進行綜合，再按照1954年1月1日的情況給予批判性的評價。

按照比例尺來說，此种圖有着一覽的性質。这种圖的用途是为了在規劃農業供水时大致地确定出工作量，必需的設備及基建投資，合理地布置新的農業工程項目以及对進一步查明地下水資源的水文地質調查作出正确規劃。

为了最后选定新供水站的建立地点，肯定其建筑条件，所指定的地段必須經過水文地質專家的調查。有时还可能要补作水文地質調查。

為編圖而收集的資料可分为兩組：

1. 屬於出版方面的資料；
2. 作为出版資料的根据和补充的資料。这些資料保存于有关机关的資料庫中。

第一組資料包括：

(1) 根据地形底圖的个别圖幅編制成的 1:500 000 比例尺生熟荒地和牧場区域的水文地質圖;

(2) 各幅圖的說明書;

(3) 附于每幅圖件的一个或两个(視地質構造的复雜程度而定)标准水文地質剖面圖;

(4) 綜合地層柱狀圖和标准地質剖面圖(附于說明書中);

(5) 水文地質条件复雜的个别不大地段的大比例尺圖, 必要时还需附上剖面圖(附在說明書中);

(6) 按全苏地質資料局的规范編制成的 1:1 000 000 比例尺的地質和水文地質研究程度圖;

(7) 圖中所有水点的調查表(參閱附件 1);

(8) 有关供水条件的主要資料表(參閱附件 3)。

第二組資料包括:

(1) 編制水文地質圖时所利用的实际材料圖和实际材料目錄; 圖上应繪出全部已有的水点; 用不同的符号表示出水点的种类(水井、泉、鑽孔), 在每个水点旁边要加上編號;

(2) 水質分析表(參閱附件 2);

(3) 地下水和地表水的动态观测(如果已進行过)圖表。

II. 圖的比例尺^①

已搜集到的有关生熟荒地和牧場区域的水文地質資料应

^①由Д.Н.雅可甫列夫編制。

表示在 1:500 000 比例尺的地形底圖上。如已編好的圖就其水文地質或地質資料的詳細程度來看，有某些地段或整個圖不符合該比例尺的標準，則在說明書中必須對這種情況加以說明。

這類圖應按國際分幅圖的圖幅編制。

III. 地形底圖的利用

1:500 000 比例尺的水文地質圖是以同比例尺的地形圖為底圖而進行編制的。

地形底圖要遵照蘇聯地質保礦部制定的“1:500 000 比例尺綜合地質圖所需地形底圖的編制技術規程”進行準備。但是，考慮到水文地質圖的任務和內容這一特殊情況，可對上述技術規程作某些修改。

水文地理網對供水條件的評價具有重要的意義，在綜合水文地質圖上表示該網時應當用 1:500 000 比例尺地形底圖所採用的密度。圖上同樣也要表示出水庫和水池。在間歇河上劃分出（有時可不按比例尺）大的河區也是很重要的。此外還應在圖上表示出甚至連地表暫時逕流也不會有干的谷；這些谷象暫時水流一樣；用藍色虛綫表示出來。

在沙漠和半沙漠區的圖上要尽可能地表示出所有的水井、暫時湖、集水坑。適于農業利用的湖用藍色表示，不適于供水的鹹水湖用淡紫色表示（與技術規程第七項不同）。對於農業供水有重要作用的小型湖泊應當填繪到圖上，並且不受比例尺的限制。暫時湖用虛綫圈定，淡水湖一用藍色，鹹水湖一用淡紫色。

表示沼澤則用一般符號及藍色綫條（參看圖例，“樣圖上

所缺的符号”)，經常性沼澤則用豎綫条；暫時的淡水濕地如其上可以挖井來採取經常含水層或季節性含水層的水時，則用橫綫条。

如技術規程第24項有變動時，則須在綜合水文地質圖上繪上行政區界綫。編制水文地質圖時應當利用帶有等高綫的地形圖。

樣圖上沒有等高綫，因為刊印水文地質圖時其上是否要繪上等高綫這個問題是根據每幅圖所在的地理位置和其實際材料的多寡而單獨決定的。

IV. 水文地質圖的應有內容

A. 說明地表下第一層經常含水層的應有內容

填繪在圖上的地表下第一層經常含水層應當是這樣一些經常含水層：對於生荒地和熟荒地區來說其礦化度小於3克/升，對牧場區來說其礦化度則小於12克/升。

經常含水層就是經常儲存有水的含水層。周期性充水的岩層（如上層滯水層）不屬於經常含水層。

可以作為農業供水用的含水層，其水的礦化度大小對生熟荒地和牧場區域來說都是不同的。

開墾生荒地和熟荒地時每個農業項目首先所必需的是飲用水，因此，若圖上所填的地表下第一層含水層水不含鎂（有鎂就不適於飲用），則該層水的固形物含量最高界限就可採用3克/升。在個別情況下也可能有礦化度不到3克/升的水不是呈連續狀的含水層分布，而是在高礦化度含水層的分布範圍內呈零散的地段出現。這樣的含水層如果是地表下第一

層含水層時同樣應該繪到圖上去。

牧場供水主要是為了牲畜的飲用，所以圖上所繪的地表下第一層含水層的固形物含量的最高界限可採用12克/升。

因此，從生荒地和熟荒地的區域圖上應去掉那些水的礦化度四處都高於3克/升的地表下第一層含水層的分布地區（亦即這裡沒有水的礦化度低於3克/升的個別地段）。從牧場區域圖上相應地取掉那些水的礦化度四處都高於12克/升的地表下第一層含水層的分布地區。在同時包括有生熟荒地和牧場地區的圖幅上，則應去掉那些水的礦化度高於12克/升的地表下第一層含水層的分布地區。

在這些地區上應繪出下伏含水層中第一個礦化度小於3或小於12克/升的含水層作為地表下第一層經常含水層。

但在只有一個含水層的地區上，含水層的礦化度即使是高於3或12克/升，仍應將其填繪到圖上。

圖上所以要劃分出地表下第一層含水層是因為它們最便於取用所致；這一點對於組織臨時供水和小型分散點的供水尤其重要。除此而外，地表下第一層含水層的埋藏深度和礦化度對於土壤改良有着很大的意義，並在許多方面決定着建築物的工程地質條件。

圖上對地表下第一層經常含水層應表明：

1. 岩性成分和地質年代。
2. 分布和埋藏深度。
3. 質量和數量的說明。

1. 含水層之岩性成分和地質年代①

圖上要表示出地表下第一層經常含水層的岩性成分和地

①是在Д.И.雅可甫列夫參加下編制的。

質年代。為此，要利用 1:500 000 或更大比例尺的地質圖，以及已有的水文地質圖。在特殊情況下，如果沒有 1:500 000 或更大比例尺的地質圖時，可以利用 1:1 000 000 比例尺的地質圖，但是關於這一點必須在說明書中加以說明。

在水文地質圖上按岩性劃分地層時，就不必重複地質圖的所有細節，但應從岩石的水文地質特性這一觀點對全部資料作某些綜合和修改。

年代和岩性相近的地層，如其中地下水的產狀和循環條件相似，則應合併。同時對岩性均一而年代較近的岩層應按許多重要的水文地質特徵進行劃分，但必須具有這方面所需的實際材料。例如在水文地質圖上劃分出含有易于溶濾的灰岩，石膏，岩鹽等岩層是非常重要的。

同一年代的沉積層同樣必須按成因特徵加以劃分，因為成因不同的各種岩層具有不同的透水性並對其中所形成的地下水起着不同的作用。這一點特別與第四紀地層有關。

岩石的年代和成因應用一般通用的指數符號表示，而岩性成分則用蘇聯地質保礦部系統內所採用的標準符號來表示。

圖上要用紅色實綫或虛綫（參看圖例）表示出構造中的大斷裂帶。

制作小比例尺剖面圖時，很難利用綫條圖例，因此最好是用代表不同年代的地層的顏色來表示，並按國際色度表着色。這種剖面圖應附有專門編制的圖例。

2. 含水層的分布和埋藏深度

地表下第一層經常含水層的分布地區在圖上用整片顏色表示出來。所上的顏色隨含水層的埋藏深度而不同。可劃分

出几个埋藏深度，每一种深度用一固定顏色。各个深度的分布面積根据水井，淺井和鑽孔來确定。

如个别水点具有地下水水位变化的長期观测資料，則在这些点所代表的地段上，地下水的埋藏深度要按平水期的水位來計算。

地表下第一層含水層为承压水層时，則对此地段应根据所采用的圖例以整片顏色表示出承压水層頂板埋藏深度的分布空間。此含水層頂板的埋藏深度和每个水点的承压水位位置应寫在水点符号的右边。

划分埋藏深度不同的各含水層的分布地区之間的界綫时，必須考慮填到圖上的用于測量水位的水点位置（参閱附件1和3）及决定地下水埋藏深度的地貌（各个地区的高度关系），地質（岩性成分，構造条件）和水文地質（逕流，壅水，排水等条件）因素。

对于平原地区和山区的地下水应采用不同的制圖办法。对于第一个地区來說，可以表示出地下水埋藏深度的逐漸变化（如果不考慮微地形和中地形的某些要素：如新月砂丘，个别小型高地，溝谷和小溪的侵蝕凹口或不大的風蝕盆地）；在第二个地区当地勢的高度变化甚大时，地表水和地下水的流瀉性強，特别是对地下水研究得不夠时，有时就不可能十分正确地找出高地斜坡和分水嶺上地下水埋藏深度的逐漸变化。

有鑑于此，特提出兩种地下水埋藏深度表。

对于地下水深度逐漸变化的地区要划分出下述不同深度的地段，在圖上將各地段用不同顏色表示出（表1）。表1的右边叙述了水点的开掘方法，这是根据深度來决定的。

表 1

地下水埋藏深度 (公尺) 圖上所着顏色		水点的开掘方法
5 公尺以內	天藍色	} 手搖鑽進
5 到 10 公尺	淡綠色	
10 到 25 公尺	淡黃色	用 KИ-25 型鑽机
25 到 50 公尺	淡粉紅色	用 YTB-50 型鑽机
50 到 100 公尺	淡紫色	用 ABB-100 或 75-Y 型鑽机
100 公尺以上	淡棕色	用 YPB-3A; MKC-22 等型鑽机

在山区或裂隙水分布的地区有时不得不將深度間隔加大。此时各含水層的分布地区可按下表 (表 2) 用豎綫条表示 (參看圖例第一節)。

表 2

地下水埋藏深度 (公尺)	圖上綫条的顏色
由 0 到 25 公尺	淡黃色
由 0 到 50 公尺	淡粉紅色
由 0 到 100 公尺	淡紫色
由 0 到 100 公尺以上	淡棕色

但是, 假如山区地下水的研究程度足以使我們將含水層的埋藏深度划分成較小的間隔, 那末在編制水文地質圖时就应当用第一表 (參看表 1)。

在河谷的河漫灘和第一級階地中埋藏深度在 5 公尺以內的含水層, 只有当这些階地能按圖的比例尺繪出时才予以表示。

对于山区的某些地段, 由于含水層中水位随着地質和水文地質因素而急剧变化, 甚至加大深度間隔也不能划分出含水層的埋藏深度时, 在圖上就不必着色。这說明这些地段

上的地下水埋藏深度尚未确定和变化相当大(由1到几百公尺)。但是仍旧希望少用这种符号。对山地也应尽可能地利用所推荐的深度表。

对于圖上毫无地下水埋藏深度資料的地段也可不必着色。

3. 含水層的質量和數量說明

水的礦化度。地表下第一層經常含水層礦化度的大小是用着色的水点符号來表示。

礦化度的大小可以分为以下几个分級範圍，在圖上用不同的顏色表示出(參閱表3和圖例第二節)。

表 3

固 形 物 (克/升)	圖 上 着 色
小于 1	藍 色
由 1 至 3	綠 色
由 3 至 5	黃 色
由 5 至 12	紅 色
12 以上	棕 色

这些礦化度的不同分級範圍可以作为評定該地下水是否适于作某項農業供水(飲用, 牲畜飲用, 机械等供水)。

为了确定水的礦化度的各个分級範圍, 首先要利用最完全的化学分析資料, 这些分析結果应事先經過檢查。

分析檢查要按下述方式進行: 先計算去掉 HCO_3^- 离子含量一半的离子总含量(用毫克/升或克/升表示)。在此总量中要加上其余各礦化組份: SiO_2 , Fe_2O_3 , Al_2O_3 等的重量(按毫克/升或克/升計)。將这种方法取得的数量与試驗所得的固形物量進行比較。該数量应比固形物量小一些。兩者

之間的差數愈大，則水中的有機物質愈多，即水的耗化量愈高，水中少見的普通不定組份就愈多。同樣重碳酸鹽的分解等對此差數也有影響。固形物的量與所有組份的量之差，在耗氧量不到5毫升時不應超過6%。此外，檢查分析中的陽離子和陰離子總數應該相等（用毫克-當量表示）。

確定礦化度的分級範圍時，如無全分析資料而具有固形物量，就可以用簡分析的成果。如果分析中沒有固形物量，則用去掉 HCO_3' 離子含量一半的離子總數代替。在這樣的分析中必須測定出 Cl' ， SO_4'' ， HCO_3' ， $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ （按差數）， Ca^{++} ， Mg^{++} 等離子。

在極個別的情況下，可以利用僅僅確定 Cl' ， SO_4'' ， HCO_3' 等陰離子的分析。此時，每種陰離子含量應換算為毫克當量，並將陰離子毫克當量的總數分為鈣的換算係數。允許採用這種方法是因為陽離子中間通常具有 Ca^{++} 或 Na^+ ，這些離子的換算係數彼此很相近。所獲得的數值（毫克/升或克/升）加上去掉 HCO_3' （毫克/升或克/升）含量一半的陰離子總數，按此結果來確定礦化度的分級範圍。利用不合格的分析結果來確定礦化度分級範圍時應在說明書中有所解釋。

若某一地區的地下水根本沒有進行過化學分析，而僅作過水味的鑑定，在編圖時也可以利用這些資料（在後一種情況下水點符號的一半應着色）。

水的水味鑑定應用下列顏色填到圖上（參閱表4以及圖例第二節）。

水味不僅決定於礦化度的大小，而且還決定於礦化性質及溫度等。因此，在表4里水味和水的礦化值之間的適應關係只是大致的關係。

如果水點組中各點的固形物量屬於礦化度的不同分級范

表 4

水 味	圖 上 着 色
淡 的 (固形物小于 1 克/升)	藍 色
微鹹的 (固形物为 1—5 克/升)	綠 色 ^①
鹹 的 (固形物为 5—12 克/升)	紅 色
很鹹的 (固形物高于 12 克/升)	褐 色

圖，那末，在該水点組符号(參閱圖例第二節)的上半部塗以礦化度極小時所用的顏色，而下半部則塗以礦化度最高時所用的顏色。如果具有長期觀測資料，而且從這些資料中得知水的礦化度在一年內的變化很大，以致最小的和最大的礦化度值不能列在同一分級範圍內，那末，對於這樣的水点，其符号的左半部應填以表示全年最小礦化度所用的顏色，右半部則用代表最大礦化度的顏色填上。已填繪到圖上的水点，其水質分析資料應載入控制水点表和附有最小和最大礦化度的時間說明之水質分析表(參閱附件1和2)中。

所有的水点應該尽可能地都填到圖中。如這些水点的分布位置彼此十分靠近，甚至近到在圖上也很难把它們描繪出來，在這種情況下就得用特別的符号來表示水点組，並且在這個符号旁邊注明包括在該組中的所有水点的編號(參閱圖例第一節)。

如果圖上不能表示出全部水点，則必須填繪那些具有圖上已標出的每一含水層在其整個分布面上的特征的水点。

選擇水点時，應特別注意在高礦化水分布地區上具有低礦化水特征的水点，例如，龜裂地的灌水，與高的新月砂丘

①在樣圖中錯誤地把該級區分為二個(1—3和3—5克/升)，而且着兩種色：綠色和黃色。

和溺谷有联系的水，与弱礦化的深層水的暗流有联系的水以及与封存冲積錐的邊緣部分有联系的水等。在于旱草原的短小側谷中揭露弱礦化水的水点也应被填到圖上。在所有的情况下，甚至在个别情况和其分布面積很小的情况下，都应将这些水在圖上表示出來。必須注意每一个礦化度适于飲用的水点，尤其是在沙漠和半沙漠地区，即使是流量很小的水点也是非常重要的。

應該注意这种水：就其固形物來看是适于人飲用和牲畜飲用的，但其礦化性質是含鎂的（即帶有陽离子的鎂）。鎂水能对人和动物的有机体有不良的影响。这种水在圖上可用特殊符号表出（參閱圖例第二節）；說明書中应載明有这种水，同时还必須在圖上用特殊符号（參閱圖例第二節）表明重碳酸鈉（苏打）类型的水，并在說明書中加以注明；这种水不适于灌溉之用，因为它会破坏土壤的結構。

附于說明書后的綜合表中（參閱附件1）的固形物量应准确到小数点后第一位；若礦化度是按照計算而得，則这些数字应加上括号。

水質分析表（參閱附件2）中应列出圖上所表示的每个水点所具有的能說明含水層在不同季節和不同深度上之特征的分析資料。

含水層的数量說明。地表下第一層經常含水層的数量說明在圖上用数字來表示，这些数字填寫在水点符号左端的分母中。如果具有抽水时的水位降低資料，則应算出單位湧水量；若无此資料，可表明流量，但須加上括号。

地下水資源的詳細描述附在水文地質地区評述一節的說明書中。

B. 說明地表下第一層經常含水層之下的含水層所應具有的內容

1. 含水層的分布和埋藏深度

位于地表下第一層經常含水層下的含水層的分布範圍用顏色界綫表示出，該界綫的顏色與地質圖的國際圖例（參閱圖例第三節）中所定的該含水層的年代所用顏色相同。

圖上應表示出每一個經常含水層，該含水層之礦化度和第一層含水層一樣，以不超過3或12克/升為宜。在分布界綫上要繪出朝向含水層分布方向的傾斜方向綫和箭頭；傾斜方向綫是繪在非承压含水層的分布界綫上，箭頭則繪在承压水的分布界綫上，在界綫的斷裂處注明表示含水層岩石年代的符號（如果該圖上的實際材料已很多，則可不必注上符號，以免圖不清楚）。

如整個圖幅面積及其範圍以外都有含水層分布，則將這些含水層用切割圖幅西北角和東南角的四角形來表示，而這些四角形可能有兩個或兩個以上并列在一起，這決定于含水層的数量。

在圖上不僅要表示出作過一定研究的含水層，而且還要表示出那些根據地質和水文地質條件以及附近地區含水層的分布資料所推斷出的含水層。樣圖中的白堊紀含水層就是這樣划分出的。

如果制圖地區的含水層很多，其中有一部分由於富水性很小或礦化度高而不能作供水用，那末這類含水層就不必表示在圖上；但是在說明書中和在“含水層描述”一章中要對