

水文地質工程地質工作方法小丛书

怎样消灭内蒙缺水草場

周慕林 著

地质出版社

水文地質工程地質工作方法小叢書

怎样消灭内蒙缺水草場

著 者 周 慕 林
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

发 行 者 新 華 書 店
印 刷 者 地 質 出 版 社 印 刷 厂
北京安定門外六鋪炕40号

印数(京) 1—1,500册 1959年4月北京第1版

开本787×109 $2\frac{1}{32}$ 1959年4月第1次印刷

字数25000 印张1 $\frac{1}{4}$

定价(8) 0.14元 統一書号: T 15038·683

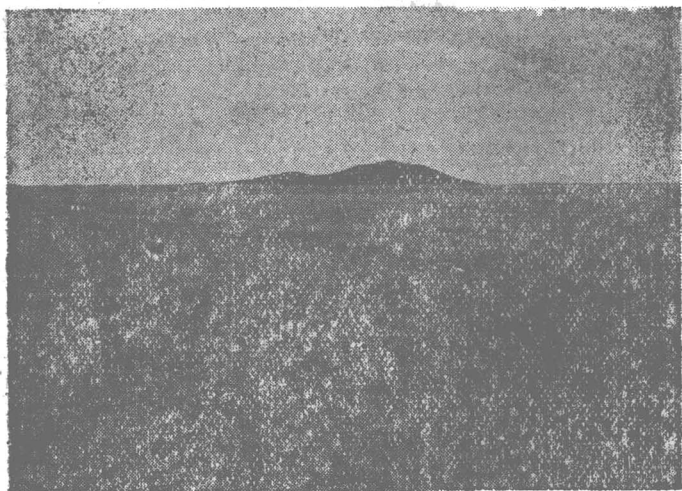
录 目

一、内蒙有多少缺水草场?	1
二、缺水草场是怎样形成的?	3
三、牲畜供水参考标准	6
四、蒙古牧民怎样找水?	9
五、找水方法简介	15
1. 找水先看泉、井	15
2. 找基岩裂隙水	17
3. 找冲积层潜水	18
4. 找承压水、自流水	19
5. 地植物找水	19
6. 鑽探找水	20
7. 物探找水	22
六、怎样引泉?	22
七、怎样修建“水窖”?	24
八、怎样打井?	25
九、怎样提水?	33
十、几点意見	33

怎样消灭内蒙缺水草场

一、内蒙有多少缺水草场？

内蒙古自治区的总面积约140万5千平方公里，其中草原面积约76万平方公里，有68万平方公里的草原分布在20个牧业旗中，有8万平方公里草原分布在20个半农半牧旗中。在牧区的68万平方公里草原中，目前有20万平方公里的缺水草场因地下水资源尚未开发，牲畜不能进入放牧，草虽好但不能利用。



照片 1. 锡林郭勒盟的缺水草场

内蒙畜牧业的特点是绝大部分牲畜靠天然草场终年放牧，因而直接受到风、雪、旱灾的威胁。据第一个五年计划

統計，在這五年中共繁殖成活的大小牲畜有3200萬頭，其中受災害疫病死亡損失的達670萬頭。由54年至今，由於四年旱災，大批牲畜集中在有水的草原，使草原過渡放牧遭到破壞，而大片的缺水草場由於地面水缺乏，地下水尚未開發，牲畜不能進入，形成有草無水和有水無草的“水草矛盾”問題，僅伊克昭盟及烏蘭察布盟即死亡牲畜100多萬頭，給國家帶來了重大損失。



照片 2. 伊克昭盟的缺水草場

內蒙古自治區烏蘭夫主席說：“內蒙地區的特点是地廣人稀，民族的特点是蒙古族有發展畜牧業的要求，有經營畜牧業的優良傳統。牲畜占全國十分之一，是我國發產畜牧業的重要基地之一，對於支援我國社會主義建設有重要意義。解決水源是擴大牧場的關鍵性問題，要爭取在第二、三個5

年計劃期間，徹底解決水的問題”。

牧區水利化是實現牧區五化的基礎。第一個五年計劃期間的歷史經驗證明，要實現定居游牧，要解決水草矛盾問題，必須加強牧區的水文地質調查工作，採用多種多樣方法來查明，開發及利用水源，消滅這占有內蒙七分之一面積的廣大缺水草場，解決人和牲畜用水問題及飼料基地的灌溉用水問題，最大限度地利用一切“水”資源，使每一滴水和每一塊草場都能為社會主義建設服務。

二、缺水草場是怎樣形成的？

內蒙草原的缺水草場主要分布在西北部至中蒙國境一帶，範圍自大興安嶺以西，陰山以北，鄂爾多斯西部及賀蘭山西北（見圖1，內蒙古草原缺水草場分布示意圖）。大片的缺水草場主要在錫林郭勒盟的阿八戈旗西部、東蘇尼特旗及西蘇尼特旗，烏蘭察布盟四子王旗北部，達爾罕茂名安聯合旗，巴彥淖爾盟中後旗及阿拉善旗，伊克昭盟鄂托克旗及杭錦旗。其中面積較大的缺水草場為錫盟集二綫賽汗他拉東部的他木其他拉，阿八戈旗的白音根西力、灰騰西力。烏盟四子王旗的烏蘭西力。達茂旗的東、西登根召。中後旗的哈不天召，一恨公召，敖倫毛都召等。這些廣大面積的缺水草場都是由於氣候、地形、地質等自然因素的綜合影響而形成的。

內蒙主要缺水草場多分布在降水量嚴重缺少地區。內蒙位於歐亞大陸腹地、遠離重洋，水汽稀少，由於大興安嶺及陰山山脈的阻隔使濕風難以進入草原。全區年降水量分布東多

內蒙古草原缺水草場分布示意圖

- 草 原
- 缺水草場
- 範圍未肯定的缺水草場

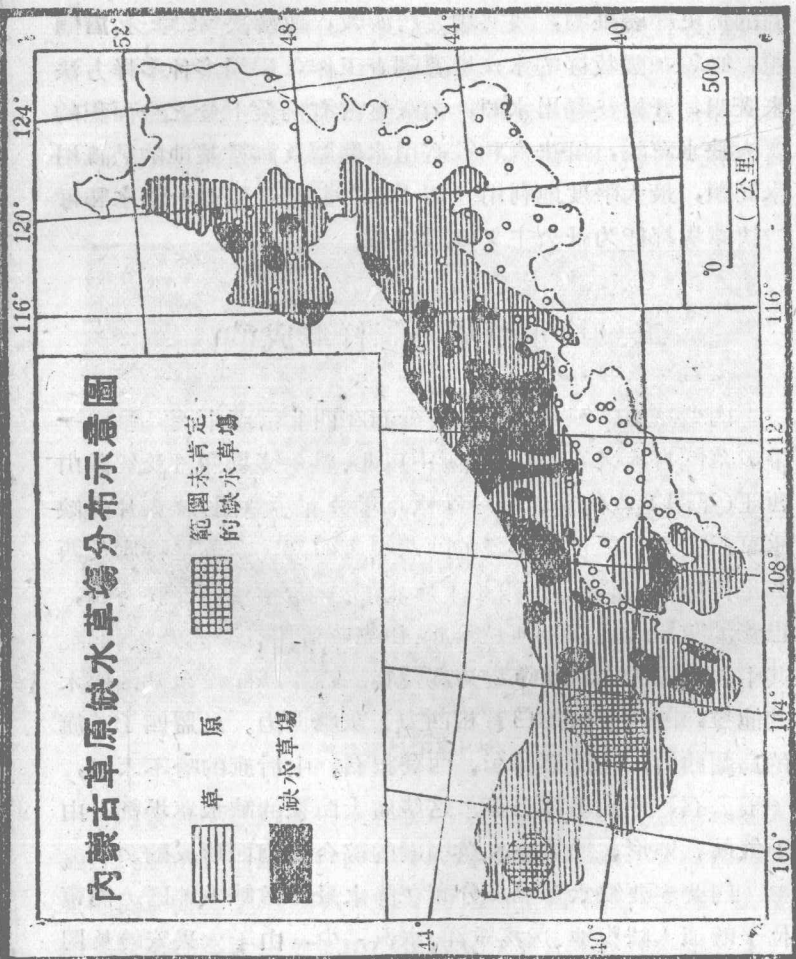


图 1. 內蒙古草原缺水草場分布示意图

西少，南多北少。如呼倫貝爾草原年雨量200~400公厘。錫林郭勒草原：东部100~300公厘，西部100~200公厘。烏蘭察布草原：南部100~200公厘，北部小于100公厘。額濟納草原、鄂爾多斯草原（西部）小于100公厘。阿拉善草原及鄂爾多斯草原东部为100~200公厘。草原上常年为蒙古高压所控制，盛行冷燥的西北风。在長期干燥气候影响下，形成了大面积的荒漠草原。內蒙草原干旱气候的表现为雨水稀少、集中和不稳定。全年降水量集中在夏季，夏季降水集中在七、八月多雨月，而多雨月又集中在个别雨日。由于降水的过度集中，使連旱期加長。气候愈干燥則年、日溫度变化差愈强烈，冷热变化愈大使风力更为加强，由于年蒸发量大（2000公厘以上）更显得雨水不足。气候干燥，空气容易被日光透过，使日照加强。日照愈長則热量愈多。对于內蒙缺水草場來說，风大雨小气候干燥，日照强烈冷热悬殊，造成了水資源的不利条件，所以这些缺水草場的形成，在一定程度上是受了气候的影响，如解决了水的問題，根据草原上丰富的日照和热量，作物很容易在草原上生長繁茂。

內蒙主要缺水草場多分布在高台地地形上。这种象桌子一样的高台地蒙語叫作“西力”或“召”，另一种較低的台地蒙語叫作“他拉”。西力、召及他拉地形一般地表平坦、地勢較高，地表水不易儲留，地下水埋藏較深汲取困难，所以形成了大面积的缺水草場。

內蒙缺水草場多分布在含水稀少或水位埋藏較深的地层上。如伊盟西部白堊紀砂岩地层中地下水位埋藏可达60~90公尺深。烏盟缺水草場多分布在第三紀泥岩及泥質砂岩地

层上，一般岩层富水性較弱，含水层复杂。錫盟缺水草場一部分在第三紀高台玄武岩层上。由于第三紀与白堊紀陆相地层沉积复杂，含水层顆徑分选，孔隙度、膠結度、风化度等在空間分布上都不穩定，以致找水比較困难，形成大面积的缺水草場。

实践証明，缺水草場并非无水，仅水量大小及水位深淺不同而已。許多缺“水”草場实質上是缺“井”草場，所謂“无水”草場并不存在。

三、牲畜供水参考标准

畜牧业供水要綜合利用地面水及地下水各种水源。在制定供水点规划时，必須先确定牧畜供水标准：（一）各种牲畜每日需水量定額。（二）各种牧畜供水半徑（牧場至水源地距离）。內蒙东部水源丰富西部水源貧乏，全区尙无統一牧畜供水标准。現例举苏联、呼盟及伊盟的一般牲畜供水数字以供参考：

（一）各种牲畜日需水量定額

1. 苏联每头牲畜日用水量定額（公升/日）

壯牛	50~60
幼牛	35~40
乳牛	60~75
壯馬	50~60
幼馬	30~35
壯羊	6~8

幼羊 3 ~ 4

駱駝 80

(註) 在冬季牧場上，牲畜用水量下降，在水源不足情形下，可將用水量定額減少：馬減少 $\frac{1}{4}$ ，綿羊減少 $\frac{1}{4}$ 。哺乳母畜的用水量定額可用壯畜的最大定額再加上20%。牧場上一晝夜間的用水量不均勻，基本上視喂水次數及喂水的時間而定。在牧場上，牲畜喂水一般每日2—3次，乳牛可喂3—4次。喂水的時間視具體情況確定，一般一羣牲畜的一次喂水時間不應超過1小時。

2. 呼倫貝爾盟各種牲畜一年四季每頭牲畜日用水量（單位：公斤，每日喂水一次）

季 節	牲 畜	大 牛	小 牛	大 馬	小 馬	大 羊	小 羊	大 駱	小 駱
春	季	15	7	15	7	3	2.5	5.5	13.5
夏	季	20	9	25	10	9	6	17.5	9.5
秋	季	20	10	22.5	10	7.5	3.5	30	12.5
冬	季	20	11	27.5	15	7.5	3.5	30	20

3. 烏蘭察布盟每頭牲畜每日用水量（單位：公斤，夏天每日一次，冬天隔一日一次）

牛：23公斤，不吃雪。

馬：22公斤，多吃雪。

羊：5.5公斤，少吃雪。

駱駝：22公斤，大部吃雪。

4. 伊克昭盟每頭牲畜用水量

牛：35~40公斤，每天1次，每次用3分10秒

馬：35~40公斤，每天一次，每次用3分10秒

羊：5~10公斤，每天一次，每次用1分至1分30秒

駝：45~75公斤，2~6天一次

以上各盟牲畜日需水量資料靠訪問統計估算得出，可能有錯誤，僅供參考。各盟應根據當地水草情況訂出適合當地的牲畜用水定額。

(二) 各種牲畜許可喂水半徑

各種牲畜能走離水源地的距離稱為許可喂水半徑。各種牲畜在不同季節及不同地形的牧場中，可分別規定許可喂水半徑。

1. 蘇聯一般規定在平坦地方許可喂水半徑數值（單位：公里）

壯牛	3 ~ 4
乳牛及幼牛	2 ~ 2.5
馬和駱駝	4 ~ 5
綿羊和山羊	2.5 ~ 4

在山地牧場及丘陵牧場地區，喂水半徑可減少30~40%。
在水草貧乏地區喂水半徑可加大。

2. 呼倫貝爾盟各種牲畜許可喂水半徑（單位：公里）

牛：春夏7~10，秋冬7~12

馬：春夏7~15，秋冬10~20

羊：春夏3~5，秋冬5~7

駝：春夏7~15，秋冬7~15

3. 伊克昭盟各種牲畜許可喂水半徑（單位：公里）

牛：7~15

馬：10~20

羊：3~5

駝：7~15

以上資料靠訪問得來，僅供考慮。各盟應據當地水草及地形情況分別訂出適合當地的牲畜許可喂水半徑。

在不同地形類型的牧場上，根據不同牲畜的許可喂水半徑及牲畜日需水量定額以及牲畜頭數即可作出供水點規劃來，用以合理地解決目前存在的水草矛盾問題。

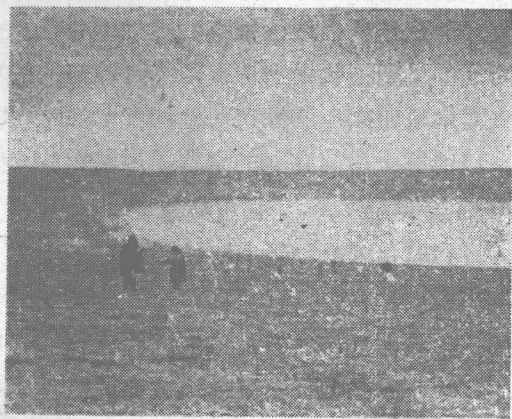
四、蒙古牧民怎樣找水？

在牧區找水比在農區困難。因農區降水量大，第四紀疏松地層較厚，地下水類型簡單且普遍分布，故找水打井不易失敗。牧區則第四紀疏松地層除局部河槽發育外，大部分草場都以第三紀及白堊紀岩層為主，第四紀地層薄，常不含水。在第三紀及白堊紀的陸相沉積層中，含水層常受地質構造和岩石性質的控制，和地貌也有直接關係。只有在掌握了當地的地貌、岩性、構造和水的相互聯繫規律後，才能順利的進行找水打井。

蒙古族牧民是找水的能手。因為牧民長期生活在干旱草原中，從歷史上就和水展開了頑強的鬥爭，多少年來積累了極豐富的寶貴找水經驗，這些經驗可概括稱為“地貌地植物找水法”。

牧民善於在“紅克爾”[Хонгор]（圓形窪地）中找上層滯水。“紅克爾”是草原上一種風蝕或水蝕的微小地貌，一

般为相对深度10~20公尺的圓形或長圓形碟狀淺窪地，直徑一般小于1公里，常零星散布在缺水草原的頂面上，暴雨后暂时积水成为小湖（諾尔，雨季湖）。



照片 3. 錫盟灰騰西力缺水草場上的“紅克尔”

在“紅克尔”中打井是否能見水要看此“紅克尔”的聚水面积大小和发育在什么地层上而定。草原上地形起伏相差不大，眼看不易区分，而牧民經過長期調查研究后即可选定适于打井的位置。

上层滯水是滲透帶中的暂时小含水层，由于局部有不透水的透鏡体截阻了地面滲水而形成暂时积水。内蒙牧区的上层滯水常为矿化度很低的淡水，适于人畜飲用，每井晝夜約可出水5~10公方。在潜水埋藏很深的缺水草原上，找出上层滯水具有十分重要的实际意义。大面积的上层滯水区可发展成为新的居民点。

“紅克尔”低窪部分所生長的芨芨草（蒙名德里斯、德里松、点力素）是牧区找水的一般性指示植物。芨芨草群落常生在河谷阶地及湖盆边缘，在干河谷及窪地中也零星出现，利用芨芨草来辅助找水，必须与地貌相结合。只有窪地底部的芨芨草群落才是水源接近的标志。芨芨草在鹽硷土上特别密茂，所以是硷性土壤的指示植物，但在不含鹽硷成分的土壤上也有分布，常和芦苇、硷草等共生。老牧民还可辨别出那一种芨芨草下面有水。

牧民善于在“哄堆”[Хундэй]中找潛水。“哄堆”是草原上的長形窪地，可断断续续由数公里延展到数十公里远。为古代河谷或湖泊的遺迹，或称为“旱谷”，一般相对深度30~60公尺，少数深达90公尺。“哄堆”常在第三紀地层中出现，边坡有时呈阶梯状，底部常有基岩殘丘，第四紀复盖层不厚（一般不超过4~8公尺），有时第四紀层中含水，有时第四紀地层干燥而其下的第三紀地层中有丰富的潛水。

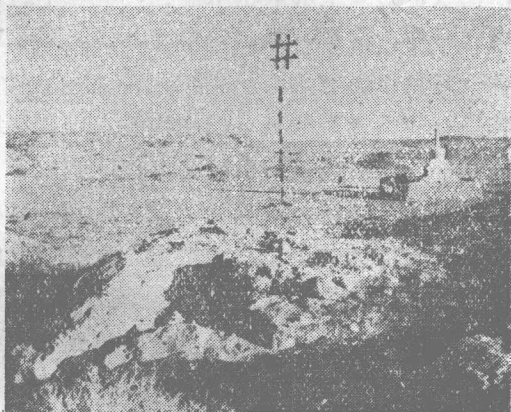
“哄堆”中的潛水埋藏不深，一般潛水位在地面下5~10公尺，可安装解放式水車用畜力汲水。水的矿化度不高，多为淡水，适于人畜飲用。

“哄堆”中的潛水普遍分布，但潛水面埋藏的深淺与地形及其切割程度相适应。含水层的透水性愈强則水井的出水量愈大，水井所在地的地形愈低窪則潛水位距地表愈近。在“哄堆”中打井，井址不宜选在太高的地方，否則水位太深人工挖井困难，即使見水因汲水困难牧民也不願使用。

牧民善于选择“浩賴”[Холай]地形打井。“浩賴”汉意咽喉，即地形狹窄处，以处地下逕流集中，水量丰富水位

較淺,此种地形中的水井牧民常称为“阿瑪烏苏”[Ам ус],即峽口的水。

牧民善于在苦水区找淡水。凡地名叫“戈順, 戈少”[Гашуун]的必有苦水井。苦水(矿化度常大于3克/公升)区主分布在草原上各大諾尔附近,由四子王旗查干諾尔、呼和諾尔、土克木庙向西南至达茂旗騰格里諾尔,再向西南延

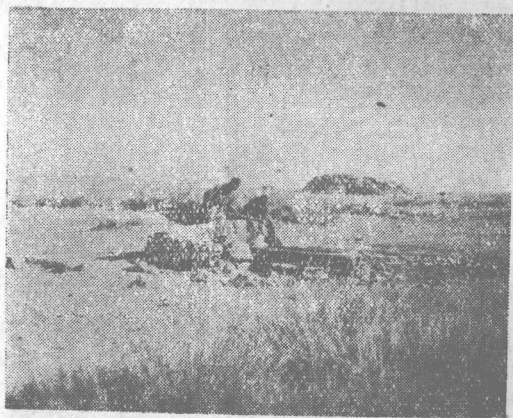


照片 4. “哄堆”中的水井

展至中后旗川井哄堆北端佳戈井一帶,大部分都是苦水。一方面由于第三紀地层局部含鹽硷石膏成分,更主要的是这一帶地形最低窪,这种大型的內陆窪地牧民称为“达賴”[Далай],汉意“海”。在雨季时“达賴”可容納全区水量但无处排洩,只有蒸发濃縮使鹽分聚积变成化学沉积帶,所以水的总矿化度較高。內陆窪地中有河槽,地下逕流速度較快,水的矿化度也較低,可供人畜使用,牧民常在河漫灘茆茆草叢中打井,水質比兩岸井水的矿化度要低得多。苦水区的水井牧民常称为“毛胡德克”[Мүү Нудуг],即“坏水井”之意。与

之相反，好水称为“賽音烏苏”[Сайн ус]。

牧民善于寻找裂隙潛水。牧区在第三組地層高台地缺水草場中找水最感困难，比第三紀年代老的地層一般都不缺水，尤其花崗岩和片麻岩出露地区，常有較丰富的裂隙潛水存在。牧民选择在缺水草場邊緣有坚硬基岩露头的丘陵区打井，很淺就遇到丰富的裂隙潛水，而牧区打井队在相距不远的第三紀泥岩砂岩地層中打井20公尺深尚未遇到地下水。这种山麓小丘的宜井地形牧民称为“哈馬勒”[Хамар]，汉意“鼻子”。



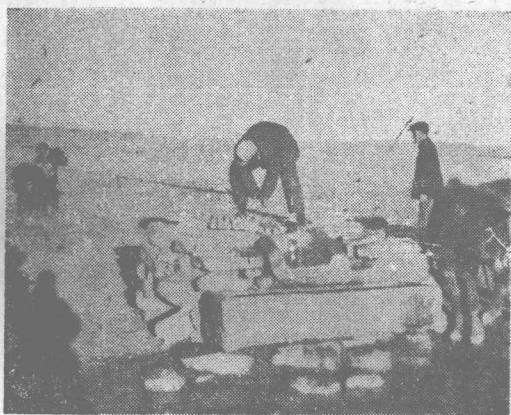
照片 5. 坚硬基岩窪地中茂茂草叢的牧民水井

牧民善于寻找泉水溢出帶。牧民在缺水草場高台地的周緣陆坎处，选择砂礫岩与泥岩接触地帶打井常可出水。

牧民在河床沙礫层中打的井，水淺量多質好，常称为“爱里斯烏苏”[Элс ус]（沙中水）。伊盟缺水草場分布在白堊紀砂岩上，潛水埋藏很深，一般在20~50公尺深，少数90公尺深，在井口置滑車，汲水时用馬拉皮繩向上提水，这

种馬拉汲水的井牧民称为“加拉赫”（加汉井）。

地名叫“达不苏諾尔”[Давс Нуур]的是鹽湖。地名叫“查干諾尔”[Цагаан Нуур]的常是城湖。地名叫“馬盖”[Могой]（蛇）的常有水。地名叫“宝拉戈”[Булаг]的必有泉。地名叫“西力”[Ширээ]的缺水草場一般潛水埋藏較深，找上层滯水很重要。地名叫“他拉”[Тал]的缺水草場，一般潛水埋藏較淺。地名叫“工胡德克”[Гун Худуг]的是深井，地名叫“山达”[шанда]的是淺井。



照片 6. 伊盟鄂旗“加汉”井

为什么草原上的地名能反映出地形和水文呢？因草原上地形平坦一望无际，而畜牧业經濟要求一年四季中根据不同的地形来輪流放牧（倒場），并在微小地貌中找水，水和地形与牧民的生活密切相关，所以历史傳統上便把每一个有实际意义的可以区别的地貌与水点都冠以詳細的名称。