

水文地質工程地質工作經驗小丛书

大型供水水源勘察快速評價的經驗

甘肅省地質局水文地質工程地質隊 編

地質出版社

PDG

水文地質工程地質工作經驗小叢書

大型供水水源勘察快速評價的經驗

編者 甘肅省地質局水文地質工程地質隊

出版者 地 質 出 版 社

北京宣武門外永光寺西街3號

發行者 新 華 書 店

印刷者 地 質 出 版 社 印 刷 廠

北京安定門外安德路40號

印數(京) 1—2400冊 1959年3月北京第1版

開本31"×43"1/32 1959年3月第1次印刷

字數13,000 印張9/16

定價(8) 0.08元 統一書號:T15038·620

PDG

目 录

前言.....	1
一、任务的提出.....	2
二、組織过程及任务完成情况.....	2
三、取得快速评价的几个主要原因.....	4
四、經驗与教訓.....	16

甘肅省地質局水文地質工程地質隊 創造大型供水水源勘察快速評價的經驗

前 言

中國共產黨八大二次會議的決議，在全國人民面前指出了為在我國建成社會主義而鬥爭的明確方向。為了貫徹黨的“鼓足幹勁，力爭上游，多快好省地建設社會主義”總路線和八大二次會議精神，全國各地正在掀起全黨、全民辦一切事業的高潮。

在當前工農業大躍進的形勢下，為了滿足大躍進的需要，水文地質工作也應迎頭趕上。我隊在上級黨委和省地質局的領導、兄弟單位的協作下，由於政治掛了帥，打破了常規，以短短四個月的時間，完成了過去需要一至二年才能完成的大型供水水源勘察任務，為設計部門提供了初步報告，而且找到的地下水儲量，超過了所需要的數字，創造了全國大型供水水源快速評價的先例。

由於編者水平和急於付印，總結中可能有不妥之處，請讀者提出寶貴的意見。

一、任务的提出

今年二月底，冶金工业部根据党中央工农业同时并举的方针，照顾农田灌溉以及确保某大型钢铁厂的工业用水与生活用水的需要，提出了为该钢铁厂进行地下水源勘察的任务，任务要求在今年6月30日完成，为设计部门提供出地下水源资料。

由于任务重，时间短，按照一般常规，少数单位是难以如期完成的，但是，水文地质工作必须迎头赶上大跃进的形势。中共甘肃省委指示甘肃省地质局，组织力量突击完成这一任务。

二、组织过程及任务完成情况

省地质局根据省委指示，决定技术领导上以我队为主，组织建筑工程部勘察公司水源五队、冶金工业部北京勘察公司××工区、省地质局兰州物探大队207队208队、甘肃省城市建设局、玉门矿务局503队、省地质局测量二分队等单位，分工合作，包干任务。

为统一领导，更好的发挥共产主义大协作，于四月六日成立了“×××水源勘察工作委员会”，并以省地质局白智斌副局长任主任委员，中共××县委书记常昆任副主任委员，计有地委工业交通部白云峰部长和以上承担任务的单位负责同志等13名委员，下设技术组负责领导全部技术工作，我队

的各科室兼办委员会的各部門业务。

各承担任务單位，在党的正确领导下，共同貫徹了边勘察边設計边施工的方針，以战斗的姿态，迅速組織了力量，分別投入工作。

在党的总路綫光輝照耀下，經七个承担單位 866 名职工的艰苦努力，至六月二十日基本結束野外勘探任务，七月底完成供水水源的初步評价报告，供鋼厂作初步設計，創造了大型供水快速評价的先例。

在工作方面，共完成鑽探工作量 2995 公尺，淺井試坑 315.711M^3 ，地質与水文地質測繪 $1:5$ 万 643.344KM^2 ， $1:20$ 万 363.5KM^2 ，地形測量完成 $1:5$ 万地形图 240KM^2 ，物探工作完成 $1:5$ 万 1000KM^2 （勘探网 $2\text{KM} \times 4\text{KM}$ ），抽水試驗 1332 小时，化驗工作簡分析 231 个，全分析 72 个，顆粒分析 218 个。

根据以上工作所获得的成果計算出，地下水儲量超过了鋼厂的需要数字，厂区地下水質是重碳酸-硫酸-鎂-鈣型，矿化度一般小于 1 克/公升，不經任何处理，就可作工业用水和生活用水。

由于 $\times \times$ 河有几个月的枯水期，将会影响地下水的流量，为确保鋼厂用水，我們建議地表水和地下水綜合利用，鋼鉄公司已开始在附近修建水庫，利用該河洪水期进行蓄水，供枯水期補助地下水的不足，确保鋼厂足够的水源。

三、取得快速评价的几个主要原因

这样大的供水水源勘察工程，按照过去常规须一、二年才能完成，而我们在短短三、四个月时间内就作出了快速评价，归纳起来，有以下几个主要原因：

(一) 党的领导，大力贯彻全党全民办地质事业的方针

这样大的工程，加上地层都是礫石，鑽进困难，戈壁灘上，鑽探用水，生活用水都要外面运进去，費用浩大，一、二个单位难以如期完成任务，而且我队除原定任务外，已承担一项国家重点建设工程，因而不能投入全部力量。由于以上情况，省委决定由甘肃省地质局組織力量，突击完成。

我队根据省地质局的指示，报請当地县委召集建工部水源五队，冶金部勘察工司××工区负责同志进行研究，共同制定了一个勘察方案，并会同省地质局，省城建局负责同志，向省委作了詳細汇报，省委当即指示：鋼厂供水勘察是一个政治任务，要确保如期完成，技术上以我队为主，調地质局一位副局長，一位处长，若干名一般干部，調城建局一位处长，若干名一般干部，加强领导。勘探工作由我队（地质局抽調設備、工人）、水源五队、冶金工业部××工区、省城建局、玉門矿务局抽調力量完成，并当即分电冶金工业部、地质部、建筑工程部、建議抽調力量，归省地质局統一领导，突击完成鋼厂供水水源勘探，預計投資160万由冶金工业部支付，实报实銷。

有这許多單位配合的大型工程，沒有一个坚强的领导机构，組織协同配合，是有困难的。为此，四月六日，中共張掖地委，当地县委根据省委的指示精神，召集了各承担任务的單位的行政、技术負責同志，由地委薛書記宣布水源勘察工作委員會成立，次日党委会也随之成立，当地县委并派了一位科級干部，前来担任秘書。至此，承担任务的七个單位的党政领导統一，各項工作都相繼开展起来了。

由于鋼厂所在地区是个地廣人稀的地区，随着农业的大跃进，劳动力十分缺乏，而鋼厂供水水源勘察是各兵种一齐出动的工程，尤其是YKC鑽机用的都是外箍套管，下入和起拔都要用相当的劳动力。因此，須要民工的数量較多，而当地劳动力很缺乏，但在县委首先支援鋼鐵的号召下，先后支援三百多名，其他兩县也在极为困难的情况下，各支援了一百多名。

最可贵的是：很多民工当他們了解我們是为鋼厂找水，在茫茫无边的戈壁灘上不久將出現第二个鞍鋼时非常兴奋，主动要求延長工作時間，尤其是在水源五队服务的民工，每天还自动义务劳动二小时，一天往往工作十小时以上，因而克服了劳动力不足的困难。

(二)

政治掛帅，大力貫徹党的鼓足干劲、力爭上游、多快好省的建設社会主义的总路綫

当我队接受这项任务編写設計时，某些技术人員总認為过去大型供水勘探，須分普查、初步設計技术設計、施工勘探等步驟。初步設計阶段，也要先进行勘探設計，一般須一

个月左右，設計完成后，須报請地質部水文地質工程地質局审查批准后，方能进行工作。工作时，先进行地面測繪，应按一定的几何形态，一般常用方格、稜形、梅花形狀等来布置多量鑽孔，进行大量的抽水試驗，分段多次下降。完成勘探后，还須有三个月至一年的長期观测及气象、水文、地質構造等資料，經過分析研究才能編写报告。現在要在三、四个月內完成初步报告，時間上难以完成，質量也沒有保証，思想顧慮很多，建議分兩個阶段进行，約須一年時間。經過党政領導的反复启发，指出要从社会主义建設的速度出发，我們正在干前人沒有干过的工作，應該創造性地去滿足鋼厂建設的速度。負責技术設計的同志才決定采取边勘察边設計边施工的办法，在搜集資料編写設計的同时，地形測量、詳查、物探、鑽探就先后出动了。

我队因已承担国家重点建設工程項目，再加上鋼厂供水水源勘探的紧迫工程，有的行政干部顧慮不能及时完成，怕挨批評、受处分，信心缺乏，干劲不大。同时我队参加鋼厂供水勘探的七台鑽机，全部是省地質局調来經過大修的，工具备件缺乏，場房和泥漿循环系統等均須自行制作，因而个别鑽探技术干部有求全求美思想，提出器材和保安設備不全，不能出鑽。队党总支結合整风，批判了以上的右傾保守思想，号召全队挖掘生产潛力，和時間賽跑，反对求全求美的思想，動員边出鑽，边备料。水源勘察工作委員會，这时也根据党委的建議訂立了跃进計劃，提出“三个月任务，75天完成”，貫徹勤儉建国的方針，采取边設計，边施工，边調动，边安排，到一台鑽机，开一台鑽机的号召。經過反复討

論，終於打消了部分干部的思想顧慮，積極投入生產。

五月，黨的八大二次會議提出了鼓足幹勁，力爭上游，多快好省的建設社會主義的總路線，更進一步鼓舞了全體職工為鋼廠找水的積極性，中共水源勘察工作委員會各委員，各承擔任務的單位的負責同志，都親自上陣，向職工大張旗鼓的宣傳總路線，開現場會議，評比競賽，鼓勵職工動腦筋，想辦法，鼓足幹勁，力爭上游，創造性的如期完成任務。

地質生產上，在總路線的光輝照耀下，打破了常規，採取了以下一系列的有效措施：

1. 在勘探量的布置上，採用了全面了解和重點勘探相結合。例如：我們在搜集資料後，認為××，××河，×××剖面和××城郊是供水最有利的地段，而其他地區不是地下水位過深，就是水質不好，不适宜開採。所以主要的鑽孔和試驗段都放在有利的地段，其他地區只作一般的了解，勘探量由原定的4000M減為2600M，抽水試驗，由原定的3000小時，減為1400小時。

報告的編寫，採用一面搜集資料，整理資料，一面開始編寫，野外工作結束後，報告也基本完成，對供水實際意義不大的圖件，章節，都盡量減少，不要。對供水有實際意義的如水量計算、取水方案、井群的布置，井距、井深、出水量等對設計人員最有用的章節，尽可能詳細並作出一定性的結論，打破勘探人員只顧勘探提出一般性的結論和意見，不管設計施工具體的工作的偏向，至於長期觀測資料，我們是分為兩個步驟提交，在觀測了一個水文年，得出一定資料後，再提交最終報告，這樣不會影響初步報告提交時間，將

來再給鋼廠提供地下水動態最終資料。

2. 根據不同的目的性，提出各項具體要求。由於區內地質條件較為單一，含水層主要是××礫石層。尤其是廣大的戈壁地區從上至下均為礫石層，這樣在地層條件相似的地區如對鑽孔都同樣嚴格要求，實際意義不大。另外鑽孔方面也分主孔、觀察、抽水、不抽水等，如果也是同樣要求，也是不必要的。抽水時對多孔試驗及單孔試驗，主要孔及次要孔要求的穩定時間，下降落程次數也不千篇一律。為了貫徹黨的多快好省的總路線，技術組在下達任務時，針對各項具體情況，提出具體要求。根據上述情況我們在礫石層中取樣困難的條件下，在水位以上不要求採取岩心。可用牙輪鑽頭鑽進，因為部分用YKC鑽探打的鑽孔已了解地層情況，觀察孔距主孔近地質條件相似決定不取岩心，用牙輪鑽一直鑽到底。

3. 在機械岩心鑽探上，根據不同地層條件，利用不同的鑽進方法和鑽具鑽進。

在松散的礫石層中鑽進不用泥漿是不行的，所以我們也是用泥漿循環，為了取得較正確的水位資料，以往我們常用的方法是中途沖孔，終孔後沖孔，這樣在設計水位不可靠時造成反工，影響進尺速度，終孔後沖孔往往時間較長，泥漿固結不易洗清，影響水位的正確性，現在我們是用在設計水位上7.5公尺處，加長岩心管以清水鑽進。這樣不影響進尺也可取得正確水位資料。另外根據不同要求和地層情況，採用不同鑽具混合使用，大大提高生產效率。在不取岩心鑽孔和地段用牙輪鑽。取岩心地段用合金小徑鑽進取岩心，以牙輪擴孔，掃孔，如遇到較大的礫石及膠結的地層，採用鋼砂鑽

进。

行政干部、技术人员、工人同志都在总路线光辉照耀下，钢铁生产赶上英国和超过英国的鼓舞下，掀起了冲天干劲。

地形测量队为了不耽误详查队用图，几个组早出晚归，把休息天放在风雨天，4月23日下午大风大雪，大家照常埋头野外工作，使得第二天的观测工作，照常进行。当观测工作完毕后，为了使得不等待成果展点，有一部分同志通宵不眠，突击完成计算任务，平均生产效率达到57年修订定额的130.5%，赶上了详查队的用图需要。

水源五队提出“节省临时工，就是支援农业”的口号，该队一小队为节省劳动力，两班顶三班干（一班顶12小时），二小队打12号孔，不用一名临时工，行政人员、技术人员，除完成本职工作外，还帮助钻机推套管，拉大绳。据不完全统计，五、六月份节省了临时工2276工日。其他各单位，亦有很多类似的情况。

我队参加钢厂供水勘探的鑽工，都来自矿山，未打过卵石、礞石地层，也不懂水文地质鑽探要求，在党委“大战35天，完成钢厂供水勘探任务”的号召下，四月底进入工地的鑽工，每天都工作十一小时，自动要求“五一”不休假，争取提前开鑽，作为对国际劳动节的献礼，为和时间赛跑，星期天不休息。有的鑽机，为了快速拆迁，早上五点起床，一个班包干安装“三大件”，一个班包干安装场房，前后12小时就开鑽了。经过半个多月的边干边学，基本掌握了礞石层的鑽进方法，使生产顺利进行。

由于我队调入的鑽探设备，都经过大修，没有工具、配

件，市場上又未能如數採購，需要加工制作，抽水和長期觀測，又需加工濾水管，而修配工人少，原來任務重。修配工人為保證鋼廠供水水源勘探，爭取鋼廠早日出鋼，提出不論黑夜，白天和假日，隨到隨加工，在準備出鑽的期間，幾乎每天加班到深夜。據統計，修配間為鋼廠供水勘探工程，修配加工各種工具配件1999件，濾水管及測水管719公尺，滿足了工程需要。

供應人員，在當地物資特別缺乏的條件下，在短期內籌備了七台鑽機開鑽，解決了十幾個勘探單位物資、器材的不足，計劃、採購、調運加工訂貨、領料、發料，從早忙到深夜，四、五、六月份都沒有過星期天，有時為保證鑽機正常運轉，深夜還送料到工地。

化驗、繪圖因原來人員缺乏，今年任務增加，人員沒有增加，為完成鋼廠突擊任務，處於經常性的苦干，星期天照常生產，有的繪圖員，為趕任務幾次通宵不眠。

為趕上工程進度，各單位發動職工提合理化建議，革新技術，提高生產效率。例如：水源五隊二小隊YKC鑽機鑽到膠結礫石層，套管難以跟進時，採用堵塞抽筒活門，開空車壓水沖洗孔壁，把套管下部阻礙物沖落，效果很好，保證了套管順利跟進。

我隊原決定用牙輪鑽頭打觀察孔，後來發展到主孔也用牙輪鑽頭，不過方法上採用合金鑽頭小徑鑽進取岩心，牙輪鑽頭擴孔、掃孔、鑽進，再根據地層硬度，鋼砂鑽頭和合金鑽頭交替鑽進，生產效率比單純用合金鑽頭鑽進提高0.9倍。由於用合金鑽頭鑽進時取岩心，仍保證取得正確的地層

資料。

為保證孔徑，降低成本，每個鑽孔在開鑽前都用人工開挖，一般都挖10公尺左右，水源五隊最深的有挖39公尺的，全區共挖了三百多公尺，也加快了鑽探速度。

為解決物資器材缺乏的困難，全體職工積極響應黨委節用、代用自力更生克服困難的號召，如水源五隊在施工過程中，共克服140件工具材料不足的困難。我隊缺少得更多，工具缺乏，兩台鑽機共用一件，沒有死扳子，就用活扳子和管鉗子代替，沒有孔口扳，就用廢料自制，沒有塔布，就冒風吹、日晒，場房來不及制作，有的鑽機，後車干脆不要場房，因陋就簡，湊合開鑽。

整個工程原決定租用12輛汽車，各單位汽車司機在總路線的光輝照耀下，提出勤加保養，早出晚歸，不論黑夜和假日，只要能開動，保證隨叫隨到，因而只長期租用了二輛汽車。

由於以上設計工作量的節約，生產效率的提高，物資器材的節用和代用，整個工程的總投資由原預算的160萬元，降低為75萬元，給國家節省了85萬元的資金。

各單位領導同志為貫徹中共水源勘察工作委員會關於展開現場政治工作，掀起挑戰競賽的指示，工程開始時，開展班與班，鑽機與鑽機的競賽。後來，我隊銅廠工區向參加勘探工程的各個兄弟單位挑戰，掀起了整個的競賽熱潮。

5月15日。我隊銅廠工區召開了第一次現場評比，當場評出嘉零八機領先，授予優勝紅旗。領導上并號召鼓足干劲，大步跨過花牛山（該隊當時台月效率為270公尺），更鼓起了鑽工的勁頭。

接着，我队又开了第二次現場會議，會議选择在設備較差，沒有信心打礮石层，生产效率居于下游的嘉零七机召开，經過會議的促进和帮助，鼓起了該机的干劲，会后生产效率有显著提高，技术組驗收鑽孔質量时还被評为优良級。

最突出的是嘉零二机，原来三班进尺相差悬殊，效率也居于中間，自几次現場會議以后，生产效率直綫上升，台月效率达到236.89公尺（礮石层），三班进尺接近平衡，成为鋼厂供水水源勘探生产效率最高的鑽机之一。

通过現場會議，挑战竞赛、抓兩头、帶中間，是提高生产效率，貫徹总路綫的最有效措施。

（三）及时取得苏联专家的帮助

当我们进行鋼厂供水水源勘探时，首先赶到的就是測繪比例尺的問題。

对鋼厂來說，需水量是相当巨大的，必須查明B級儲量才能滿足設計部門的要求。而在鋼厂地区过去只做过1:20万的水文地質普查，这虽然对水文地質条件有了一般的了解，但是对大型供水水源勘探來說，則需要对地下水的补給来源、分布条件、排洩条件、水文化学分布規律、含水层的数量、質量、以及主要含水层的埋藏深度、地下水的流向、坡度等获得較精确的了解，因此只有1:20万的普查資料显然是不够的，必須进一步进行較大比例尺的詳查。

比例尺究竟确定多大呢？我們最初准备采用1:25 000，但是后来考虑到1:25 000的工作量很大，而对質量的提高上并不一定很显著，于是我們决定采用1:5 0000的比例尺較為

合适，在我們最初的設計中就这样地确定下来了。

但是当我們的設計拿給地質部水文地質工程地質局苏联阿加比也夫專家审查时，新的問題又出現了。因为鋼厂勘探区，戈壁灘占有廣大的面积，并且有一部分戈壁灘的地下水位深达25公尺以上，專家就問我們准备如何进行这地段（指水位深于25公尺的地段）的測繪？水文地質点能否满足1:5万的要求。這個問題真把我們問住了，在这个地段上根本沒有地下水的露头，而只有通过深孔才能揭露地下水，显然我們不可能打如此多的深孔来满足1:5万的工作量。最后專家指出象这样的地段是不可能做1:5万的，而条件又很簡單，只要有1:20万的資料已足够了，于是我們才做了如下的修改：在水位深于25公尺的戈壁灘只要求做到1:20万，而其他地段做1:5万，也就是說在一个地区做兩種比例尺的測繪。在編图时仍然做1:5万的图，只須註明某一地段的工作量只符合于1:20万的要求即可。

一个測繪区，根据地区的不同，采用兩種比例尺是完全合理的，也是切合实际的，而且能节省相当的工作量。

当初布置勘探量，是在1000KM²範圍內平均布置的，而且偏重在地下水較為丰富的城郊。五月十二日地質部水文地質工程地質局苏联專家阿加比耶夫来現場檢查，指示应在地下水进入的地区——×××××河剖面上增加勘探量，以便用来計算地下水的动儲量。

專家又指出：这样的大型供水工程，未經过地下水动态的長期观测，三、四个月內要提出結論性的报告是不可能的，建議分兩個阶段編写报告，初步报告力爭在六月三十日

前提交，提供鋼厂作初步設計，最終報告，則經過一定时期的觀測，綜合研究，才能提交，因此，建議把全部鑽孔都用來作長期觀測。根據專家建議的精神，經水源勘察工作委員會擴大會議討論，決定在×××××河剖面上增加鑽孔六個，××河沿峰增加探坑13個。原只有六個長期觀測孔，兩個長期觀測泉，現決定全部鑽孔、探坑都進行觀測。

後來，鋼厂厂址選定在×××和××河附近。事前專家建議我們這一帶增加勘探量，使我們為鋼厂選擇水源地段爭得了主動。由於分兩個階段編寫報告，這樣既符合實際情況，又解除了我們因地下水動態沒有搞清下不了肯定性結論的思想顧慮。

(四) 組織了共產主義大協作

各承擔任務的單位，在地方黨委、省地質局和水源勘察工作委員會的統一領導下，貫徹了“分工負責，包干到底，互通有無，主動協作”的精神。根據分工，各單位承擔任務。省城建局派處級幹部一名，一般幹部一名，繪圖員一名，大口徑套管480公尺，九個大氣壓空氣壓縮機一台，土工試驗儀器一台，玉門礦務局出動750米汽車鑽一台，包干一個深孔，支援汽車兩輛，水車三輛，空壓機兩台，牙輪鑽頭50個，各種油料55噸，六寸套管200公尺，給予優先修配。而且是先付油料後辦手續，先給設備，後付租費，對勘察工程的如期完成，起了巨大的促進作用。玉門市人民醫院還給我們作細菌分析，解決了我們沒有這套設備的困難。

祁連山、鏡鐵山、花牛山地質隊，支援了大批物資，器