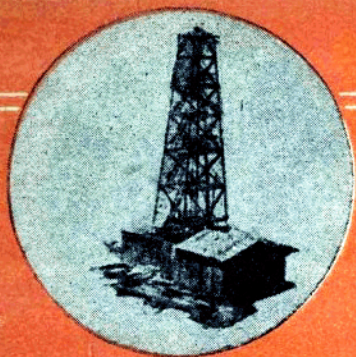


· 内部发行 ·



冶金工业部

勘察技术表演赛现场会议

供水水文地質 成套經驗專輯

冶金工业部設計司 編

冶金工业出版社

56.581
775=2

冶金工业部

勘察技术表演赛现场会议

供水水文地質成套經驗專輯

冶金工業部設計司 編

• 內部發行 •

冶金工業出版社

冶金工业部勘察技术表演赛现场会议
供水水文地质成套经验专辑
冶金工业部设计司 编

1960年3月第一版 1960年3月北京第一次印刷 5,025册 (累计5,025册)
开本 850×1168 · $\frac{1}{32}$ · 字数60,000 · 印张 $2\frac{16}{32}$ · 定价0.26元
统一书号15062 · 先25 冶金工业出版社印刷厂印 本社发行

冶金工业出版社出版 (地址:北京市灯市口甲45号)
北京市书刊出版业营业许可证出字第 093 号

目 录

前言	5
第一章 准备工作	6
一、縮短准备工作时间几項措施	6
二、搜集和研究資料提綱	8
三、踏勘提綱	11
第二章 快速勘察方法	14
一、水压鑽探	14
二、电法勘探	24
三、其他几項革新	31
1. 震动錘	31
2. 絞杠支架法	33
3. 电动卷揚机打鑽	35
4. 丁字均重杆	37
5. 快速倒抽筒	38
6. 鑽孔爆破	39
7. 活塞洗井	40
第三章 工具改革	42
一、鑽探	42
1. 側口式鋼絲繩接头	42
2. 側口式活环	43
3. 活口“7”字搬手	44
4. 槽鋼制管夾子	45
5. 封閉式打撈器	45
6. 卡軸式打撈器	46
7. $\phi 325$ MM套管切管器	47
二、机电	49
1. 柴油机高压油泵試驗台	49
2. 自修柴油机噴油咀	50
3. 倒順三相开关	52

4. 限超速螺絲釘	53
5. 深井水泵活节軸	53
6. 深井水泵基座	53
第四章 生产管理——五項五員制——	55
一、五員的分工及职责范围	55
二、五員的具体工作及其优越性	57
三、結語	59
第五章 其他	68
一、鑽探	68
1. 附板式鑽头	68
2. 两开門抽筒下头	68
3. 抽筒底鞋改进	69
二、机电	70
1. 馬达降温罩	70
2. 水位电测器	70
三、过滤器	71
1. 竹制及木制过滤器	71
2. 电动攪过滤器	74
四、安全生产	75
1. 基岩鑽探安全生产	75
2. 安全生产	78

前 言

在党的鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义总路线的光辉照耀下，我们伟大祖国的建设事业正在一日千里的飞跃发展。同全国各项事业一样，冶金工业勘察队伍也已经迅速成长起来，为冶金工业建设作出贡献。

在毛主席提出破除迷信，解放思想，发扬敢想、敢说、敢干的共产主义风格的伟大号召下，全国冶金勘察部门，在党的领导下，展开了轰轰烈烈的技术革新和技术革命运动。全体冶金勘察职工，挖潜力，找窍门，攻关键，实干、苦干和巧干，提出了数以万计的革新倡议，创造了成套的高速优质的先进勘察技术和经验。

为实现1960年冶金勘察工作更大更全面的跃进，冶金部于今年1月在武汉召开了全国冶金勘察系统技术表演赛现场会，会上指出今后勘察工作中必须继续深入地贯彻党的总路线及一整套两条腿走路的方针，高速度地进行勘察工作，攻占勘察工作领域的一切尖端技术堡垒；并号召各勘察单位热烈开展表演赛群众运动。

在会上交流、总结了196项先进技术和经验。

为更好地推广这些经验，我们将交流的经验按测绘、工程地质及水文地质三个专业分别编汇整理，编写成书。这些经验只反映了当前冶金勘察部门在技术革新和技术革命运动中所取得的一部分成就，随着冶金勘察技术表演赛群众运动的蓬勃开展，成千上万的新的先进经验将会不断涌现，因此，作为全面的完整的成套经验，还需要全体冶金勘察工作者不断的用新的经验和成就补充、丰富和提高。

冶金工业部设计司

1960年2月

第一章 准备工作

水文地質勘察的准备工作時間往往很长。在接受任务后，需要明确任务，搜集資料，現場踏勘，制訂方案，調运材料設備等工作。往往需要一三个月或更长的時間，大大的拖长了勘察工期。这与大跃进对勘察速度的要求很不相适应。58年以来，打破了常規，采取了一系列的措施，大大縮減了准备工作的時間。

一、縮短准备工作時間的几項措施

1. 加强資料的搜集和研究工作：

資料的搜集和研究是否充分，对技术方案布置的是否正确合理，有着密切的关系。解放以来，随着建設事业的发展，各个部門都积累了大批資料；但由于缺乏統一管理，很是分散，給搜集資料增加了困难，常需花費很多時間而又搜集不全。針對上述情况，必須加强資料的积累和搜集工作。首先是搜集和积累地区的資料，結合工作搜集所担負任务省份的大小不合比例尺的地形图、行政区划图、地質图、地貌图、水文地質图、水分图、水利规划图及水文气象等資料，进行整理汇总。这对今后接受新任务时，能很快的利用这些資料进行研究。初步掌握勘察区的基本情况。其次是利用編制的“搜集和研究資料提綱”，帮助和指导工作，避免因資料搜集不足而产生拖延工期或工作出現重复浪費現象。

2. 事先摸任务做好工程間的衔接：

在工程进行期間，派人去設計单位了解工程任务及勘察区的条件，事先做好人員安排、設備材料的准备，避免因工程衔接不上或設備材料沒有准备妥善，而造成停工窝工現象。

3. 现场定方案

加强踏勘工作，組織踏勘組，現場确定方案。踏勘工作質量的好坏，对正确确定勘测方案及縮短准备工作时间起决定的作用。加强踏勘工作的措施有：

① 編制选厂踏勘提綱，使踏勘人員有所遵循。但因提綱內容較全面，为了抓住重点和縮短踏勘時間，在出发踏勘以前，应結合任务要求和勘测区的特点确定踏勘时的重点。

② 成立踏勘組，現場定方案。在任务确定后，对需要利用大型設備的較大工程，均成立踏勘組到現場去确定方案，不但能使方案制訂得更为正确，且可大大縮短准备工作时间。踏勘組由正、副队长、技术领导同志及地質員組成。踏勘組在現場踏勘后，即确定技术方案。方案确定后，由于技术领导对任务的安排及設備調配情况全面掌握，故可在現場直接确定設備，打电报回机关調运。由于踏勘組成員較為广泛，有技术人員，也有行政干部。因此，討論技术方案时能从各个角度提出問題，克服过去只由技术人員确定的單純考虑技术要求的缺点。同时，因为方案是在現場确定的，討論方案的同志都深入現場，也克服了过去只凭个别技术人員的汇报而确定技术方案的缺点，使方案制訂得更合理，更切合实际。另外，也节省了过去地質人員往返路程的費用和时间。在方案确定后，踏勘組即留組內部分人員在現場筹备运输、食宿、材料、临时工等工作，其余人員則回机关編制勘察綱要。关于工程計劃及組織領发設備的准备工作，現場与机关应平行进行，可大大地加快准备工作的速度。由于筹备工作的人員去过現場，对現場情况有較全面的了解，在准备时考虑問題会更切合实际，可以大大的提高准备工作的質量。

③ 制作踏勘工具袋。將踏勘用的工具，装备成套，裝在一个小背包內。出发踏勘时，只要領一个踏勘工具袋即可，不但加快了速度，并可避免忘記帶部分工具而影响工作。踏勘工具袋內有：罗盘、放大鏡、地質錘、測水器、卷尺、活动三角堰板、秒表、溫度計、鉛笔、小刀、講义夹子，直角三角堰流量表、各种

野外記錄表格及工作手冊等。

二、搜集和研究資料提綱

搜集資料是水文地質勘察工作中踏勘和編寫綱要前的一項重要工作。只有充分地搜集和研究勘察區的地形、地質構造、地貌、水文地質、水文、氣象等資料，才能初步確定該地區的研究程度，並結合踏勘結果，正確與合理的布置勘察方案，避免走彎路。

搜集資料前應充分地研究勘察任務書的內容，明確對勘察的各項要求，須了解用水企業的所在地，需水量，供水性質及對水質的要求，設計階段，施工期限等。這樣才能更有效的有計劃的搜集資料。

在搜集資料時，如新建區，可先了解選廠的資料。其他地區一般可向地質部、水利電力部、科學院、氣象管理局、計委會及有關部門搜集文獻及檔案資料。在公開發表過的文獻（刊物）中也可能有。另外，要特別注意勘察區附近的廠礦企業以及自來水公司的有關資料。應登記資料的來源、著者的機關、姓名等。

將所收集到的主要資料重點的摘錄於工作手冊。一般的內容和注意事項如下：

1. 地形資料

這是水文地質工作中不可缺少的基本資料。

① 地形圖比例尺的大小，根據勘察階段和勘察區的水文地質條件的不同而決定：一般為 $1/1$ 萬 $\sim 1/10$ 萬。應根據需要搜集不同比例尺的地形圖。勘察區地段最好有較大比例尺的地形圖。

② 根據具體條件確定地形圖所包括的範圍：勘察區中如有小河，而其長度大於 50km 時，最好搜集到包括全部上游地段的地形圖；如有大河流則適當地包括一段河流即可。

③ 沒有相應的地形圖時，應該採用比例尺大些的地形圖縮小為所需要的比例尺。不允許由小比例尺的地形圖放大，因為這

样将影响图紙的質量与精度。

2. 地貌資料

在有关的文献 档案和刊物 中搜集有关地 貌的文字及 图紙資 料；搜集时应注意：

① 勘察区的地貌特征与单元。

② 与地下水作用有关的自然地质现象：喀斯特、崩坍、滑坡、陷穴、盐碱化及沼泽的分布范围及发育程度。

③ 阶地、冲沟的分布及发育程度，分水岭的位置及河流冲刷的情况。

④ 地表水体的数量与分布。

3. 地质构造資料

在进行水文地质工作以前，須了解勘察区的地质与地质构造情况。应按勘察阶段的要求进行图紙的搜集，一般 1/1 万~1/10 万的地质图较为适宜。搜集时应注意：

① 包括有关的地质图、第四纪地质图、勘察区的实际材料图等。

② 区域大地构造、地层系统、岩相变化、岩层厚度、产状、岩性、各地层的分布情况、地质年代与构造裂隙现象等资料。

③ 在可能的情况下最好将图复制，把了解到的项目用符号标于图上，便于野外工作时应用。

④ 对蓄水性良好的地层应多加注意和收集研究更多的资料。

4. 水文地质資料

水文地质资料是对今后工作有直接影响的最重要的资料。通常在搜集地质构造资料的同时，收集水文地质资料，互相综合对比，对勘察区的水文地质条件，如含水层的数量，发育程度，埋藏条件，岩性组成，分布情况及其含水性等，有一初步完整的概念。要了解：

① 各岩层的透水性能；

② 地下水的类型（潛水或自流水）、埋藏、补給及排洩等条件；

③ 地下水的流向及水位变化幅度；

④ 地下水的水質、水量。

5. 有关生产井及矿坑水的資料

勘察区内如已有水源地、生产井、則要了解其位置、規模、取水构筑物的型式，井孔間距离，井、孔的口径、深度、动、靜水位，水位变化幅度、水量、水質等。

如在勘察区内或附近有矿山或准备开采的矿床时，則要研究有关矿床水文地質条件；地下水动态，坑道湧水量，矿坑排水对供水的影响及利用矿坑水作为供水水源的可能性等。

6. 水文資料

水文資料对于研究地表水与地下水之补給关系是很重要的，尤其是对第四紀地层，这种关系更为显著。

水文情况是随時間而变化的，所以在搜集时一定要了解其观测的期限。

① 勘察区的水系情况。

② 河流的发育情况、发源地、流长及其支流、河寬、河深、河床坡度，冲刷情况及河底的地层情况。

③ 勘察区内或附近河床断面綫上的水位（最高、最低、年、月平均），流量及流速（最大、最小与年、月平均），洪水日期及其淹沒范围、洪水期間与平时的泥沙含量，河水的水質、封冻、解冻期限。

④ 河水是否被农田灌溉及其他使用，有无排出之污水聚集。

⑤ 附近水文站的位置，水文观测的方法及其精度。

7. 气象資料

最好搜集到分布在勘察区周围几个气象站的資料，进行比较研究从掌握控制勘察区的气象要素的变化。搜集时要以观测時間

較长的为主要依据，同时还需考虑地形条件。要搜集：

① 气温：年和月的最高、最低与平均气温，土壤冻结与解冻日期，冻结深度。

② 降水量：年和月的最大、最小、平均和总量，降水延續时间，积雪厚度及融雪日期。

③ 蒸发量：年和月的最大、最小、平均及总量。

在搜集水文、气象资料时，不仅要长期观测成果资料，而对近年、近月的资料也要搜集。如只有原始记录，没有整理成果时，可进行重点摘录。

当资料搜集完毕时，应针对着要求和需要进行总结，检查还有那些问题未搞清和未解决。条件可能时，找对该地区情况熟悉的同志一起讨论，以获得对该地区情况的进一步了解。

三、踏勘提綱

踏勘工作的目的是为了正确地确定技术方案，并为野外勘察工作做好准备。踏勘工作是综合性的野外调查，踏勘的方法基本上与水文地质测量相同，只是比水文地质测量简单。

踏勘前应备有1:1万~1:10万的地形图，到现场后，一般应先登一制高点，了望全区，以初步掌握全区的地貌情况。在山区还可借以对照与检查地形图的精确程度。

踏勘一般应沿冲沟、河流并垂直地层走向进行。一般的内容和注意事项：

1. 交通情况

① 要了解今后工作中钻机和柴油机等大型设备的运输条件；如为公路，则要了解路面的宽度，耐压强度及洪水期间交通能否畅通。

② 如为水运，则要了解船只的最大重量，有无码头，码头大小，装卸条件，是否有起重设备，起重能力。

③ 如为铁路，则要了解站台的装卸货物能力。

2. 地区經濟概況

要了解当地的材料，油料供应情况，能否供給，劳动力情况，食宿条件，日常生活，风俗习惯等。因为这些对确定技术方案和今后的工作都起着相当大的影响。另外还要注意勘察区的电源条件（如：电源多大，电压大小，能否供应，供給量多少）。

3. 水文調查

① 对所遇到的湖泊，河流及較大或較密的灌溉沟渠、池塘，应作描述（包括数量、面积）。

② 对地表逕流应测定其流量，并向老乡訪問其变化規律和利用情况（踏勘时要携带测量流量的工具）。

③ 进行居民点水井的了解和記錄（包括：数量、深度、水位、出水量、蓄水层情况、淤塞与否），不一定全部了解，但要能控制全区。

④ 在可能条件下，进行水試料的物理化学簡易分析。

⑤ 应根据情况，对水量較大的民井进行掏水工作，以鑑定其水量。

⑥ 如地下水条件不好，又缺乏水文資料时，可对地表水体組織进行长期观测工作。

4. 地貌調查

① 地貌特征。

② 与地下水作用有关的自然地质現象，如喀斯特，崩坍，滑坡，陷穴，盐碱化及沼泽等的分布、数量、大小。

③ 阶地、分水岭、冲沟的发育和分布，河流冲刷情况。

④ 冲积扇中一般可能蓄存較大量的地下水，故对其地貌形态进行較詳細的調查。

5. 地質构造

① 在勘察区内与水文地质条件有直接关系的地层，要从老到新全面地进行观察，描述可适当地簡單（产状、岩性特征，露头好坏，风化程度及蓄水性等）。

②要了解較大的构造現象，对水文地質条件有关的构造現象，如裂隙、构造破碎帶，应特別注意。

6. 水文地質条件

① 地下水的天然露头（泉）和人工露头（钻孔、井），要了解与其附近河流的高差。測量气温、水温，簡略地測量泉水的流量，查清泉的出口条件，并进行描述。

② 可能和需要时，进行泉水的野外理化簡易分析。

③ 必要时組織长期观测工作。

7. 每日晚間整理和分析已获得的資料

进行小結和发现尚未解决的問題，并确定第二天踏勘的路綫。

8. 踏勘工作結束时应在野外立即編制踏勘报告

报告內容应包括：

① 需水量及需水戶位置等情况。

② 水文、地質构造、水文地質条件的描叙，并将已知的流量，水質，水量等实际資料写进去。

③ 初步提出蓄水层的特征。

④ 提出技術方案的初步意見。

⑤ 附有关的图紙。

第二章 快速勘察方法

这里介绍的水压钻探，电法勘探和其他几项革新等方法，均具有高产优质的特点。必须指出，达到快速勘探的目的，不能单一的采用某种勘探方法，应因地制宜，综合选用。

一、水压钻探

过去在第四纪松散层中进行供水水文地质钻探时，不管是用人力手摇冲击钻，还是用机械钢丝绳冲击钻探，一般都是采用下套管钻进法。这种方法有其优点的一面，但缺点也是不少的，如套管钻进法效率低，人力多，劳动强度大，需要大量的管材且运输困难。使勘察时间拖长，成本增高。

在大跃进的年代里，国家建设事业都在飞跃地发展，相应地水文地质勘察任务也随着大大的增加。若保持过去那种勘察速度，确是不能满足客观形势的要求。同时在设备方面也缺少很多，暂时还不能得到彻底的解决。因此就必须自立更生，大闹技术革命来解决当前存在的问题，确保完成国家所交给的勘察任务。

经过整风运动以后，同志们解放思想，政治挂帅，破除迷信，贯彻了土洋并举“两条腿走路”的方针，一方面改进洋办法，另一方面学习土办法，终于试验成功了水压钻探法。它是快速勘探方法中重要的一项创举。

基本原理

水压钻探法是不用套管而借钻孔中的水柱压力支撑孔壁，防止孔壁坍塌，以满足钻进的需要。

大家知道，水处在静止状态时，作用在容器壁上的压力强度与深度成正比关系，其作用力的方向是垂直于接触面的。在钻孔

中水的作用力即垂直于孔壁及孔底，压力的大小是与钻孔中水柱的深度成正比。

钻孔周壁的侧压力，同样是随着钻孔的加深而增大的，其作用力的方向与钻孔中水的作用力的方向相反。钻孔周壁的侧压力与土壤的侧压力系数及垂直压力有关，各种不同的土壤有各种不同的侧压力系数，因此土壤的侧压力是随着各种土壤而变，同时压力的大小也是随钻孔的加深而增加。由此可以看到，钻孔中水的作用力正和钻孔中周壁的侧压力情况互相适应。当我们加入钻孔中水压力平衡于或超过孔壁周围侧压力时，则孔壁才能保持不坍塌。

当然，在实际钻孔中，这些土壤的侧压力更加复杂化了，孔壁将形成拱的作用，还可以减小一部份土壤侧压力。在这种情况下钻孔中土壤的侧压力到底有多大？须用多高的水柱压力才能平衡于孔壁周围侧压力，而支撑住孔壁，尚待今后研究。

工具設備

水文地質水压钻探有两种方法：即机械鋼繩冲击钻和人力手搖冲击钻。现在常应用 ykc—20C 型机械鋼繩冲击钻机和六号钻井机两种，其所用的工具和設備基本相同。机械鋼繩冲击钻和人力手搖冲击钻的主要工具和設備如下：

1. 机械鋼繩冲击钻工具設備：

机械鋼繩冲击式钻机、钻架(桅杆)、一字钻头(魚尾钻头)、抽筒、異径接手、加重杆、鋼繩卡鎖、钻杆、活口七字搬、齿輪迴轉器、开口导向管、供水設備、电焊机等。

2. 人力手搖冲击钻工具設備：

絞車、钻架、一字钻头(魚尾钻头)、抽筒、钻杆、钻杆把手、活口七字搬、开口导向管、供水設備等。

现将钻架及抽筒(钻头)分述如下：

1. 钻架：

水压钻探钻架有两种：桅杆和三脚架，可任意采用。如采用

三脚架时可用桅杆上的天輪安装在双架脚的上端 0.7M 的地方。并用两个槽鉄制作的天梁立柱，这两个立柱是固定在两根木制的横拉手上，为避免鋼繩脫槽，又安装一个防护罩。这样就满足了鋼繩冲击时的自动运转作用。

2. 抽筒与钻头:

① 抽筒:

在水压钻探中，抽筒是最主要的钻具，应用范围最广泛，到现在为止，它可以完成第四纪冲积地层钻进工作。如粘土、淤泥、微砂、细砂、中砂、粗砂、砾砂、砾石及直径小的卵石层等等，钻进效率最高。在抽筒的钻刃床上镶焊钻刃，增加抽筒的冲击力，从而经过取岩层创造了良好的条件。水压钻探使用的抽筒是原抽筒改制而成的。

抽筒的构造可以分为四个部分：钻刃、钻刃床、管身、叉子头等。在钻刃床的内侧安装板閂(活門)，钻刃长度一般为 80~120 MM 左右，在钻卵石层时钻刃要短些，钻刃和钻刃床用电焊连接起来，抽筒长度一般为 3~4M 为佳，太短了，钻具在孔中缺乏导正作用，造成钻孔弯曲，同时太短，重量也不够。若要接上加重杆时又造成钻具的上重下轻，在孔内任意摆动，碰撞孔壁。而且在钻进时捞取岩粉量也少。因此要把抽筒选择长些，这样可以避免因捞取岩粉量过多，而从管身上端溢出；造成埋钻事故。抽筒的规格如下表：

机械鋼繩冲击抽筒	管身直径 (MM)	219	273	325	377
	鑽刃床直径 (MM)	235	285	335	385
	鑽焊鑽刃数量 (个)	4~6	6~8	8~10	10~12
人力手搖冲击抽筒	管身直径 (MM)	127	168	219	273
	鑽刃床直径 (MM)	135	185	235	285
	鑽焊鑽刃数量 (个)	4	4	6	6

从上表中可以看到两种不同抽筒镶有不同数量的钻刃，从镶焊钻刃抽筒看出钻刃床直径比管身直径大，这样可以保持抽筒与