

鐵路勘測中 土壤的震動鑽探

Б·М·顧 敏 斯 基 合 著
H·C·克 馬 洛 夫

人民鐵道出版社

目 錄

原 序.....	1
緒 論.....	3
1. 震动鑽探的原理及其物理根据.....	6
2. 各个不同机构使用震动鑽探法的一些資料.....	8
3. 震动鑽探的試驗.....	10
4. 根据震动鑽探編制地質断面的正确性.....	15
5. 震动鑽探时水文地質条件的确定.....	20
6. 調查土壤的特征.....	22
7. 震动鑽探时土壤特征的誤差.....	28
8. 土壤震动鑽探时所經過的一些过程.....	38
結 語.....	40
参考文献.....	42

原 序

苏联共产党第十九次代表大会通过了進一步在我國展开工程建筑的偉大綱領，其中也包括了鐵路工程。大会指示出要廣泛地推行施工工業化和对繁重工程採取机械化的方法，以及改善設計事業，提高設計預算文件的質量和縮短設計与施工的期限。

設計和修建鐵路建筑物时，为了选取最合理的結構、工程施工方法和定出預算价值起見，必須預先对工程地質条件加以研究。

進行工程地質調查工作时，最好能做数个手搖鑽眼。鑑於鑽探工程的繁重和工作价值的昂貴，所以迫切地要求在工程地質調查工作中採用鑽探作業的机械化。

本書中闡述了使用震動器鑽探的經驗，从而實現了鑽具的自动下沉入土、自动离土升起，以及自动安放套管和提取套管。所有这些經驗都是交通部列寧格勒國家勘测設計院与榮獲列寧勳章的、以B·H·奥布拉措夫命名的列寧格勒鐵路工程師学院合作，在直接参加这些工作的大学生夏季地質实地學習期間內所得的。同时，在工作中，主要的注意力曾放在确定以震動鑽探方法所取得的地質断面是否正确，以及在震動当中土壤性質各項指标的变更程度之上。

根据各項試驗工作的結果，确定了用震動鑽探方法可以保證得到極正确的地質断面，勝於目前所使用的手搖鑽探法。在同類土層中曾做一个震動鑽眼和一个試坑，根据所取出的試件，对各种土壤性質的化驗指标進行了比較，比較的結果証明了各該資料的差別是極其微小，是在測定精確度的範圍內。因此，在工程地質調查工作中震動鑽探法有其遠大的使用前途，同时也是机械化和降低繁重的鑽探工作費用的一個重要步驟。

本書在工程地質勘測中對使用震動鑽探法將給予鐵路勘測人員以一定的幫助。

交通部設計總局

总工程师 И. Ф. 赫沃斯基克

緒 論

在地質調查当中最廣泛的一種工作，就是用鑽探的辦法開挖土層。

鑽探需使用專門的機械（鑽機）進行，有時鑽機是相當複雜的，例如做深井鑽眼時所採用的鑽機。如果鑽眼的深度不超過20～25公尺，同時所通過的土壤為松散岩層，則可使用手搖鑽機進行鑽探。

在設計和修建鐵路線、橋梁、水工建築物、工業和技術房屋等所需的工程地質調查工作的實踐中，曾廣泛地使用了手搖鑽探。在這種情況下一般是使用沖擊旋轉鑽機，鑽桿的直徑為60/50，89/78，127/115，168/154公厘。很少使用直徑為219/203公厘或更大的鑽桿。雖然在鐵路運輸業当中工程地質勘測工作所需的鑽眼深度一般都不大（6～10公尺），但是總的工作量卻相當可觀。

手搖鑽探是一項複雜而又笨重的工作，需要消耗很多的人力勞動。使用手搖鑽機的勞動生產率是不高的。比如，在中等密實的岩層中做一個深為10公尺的鑽眼，即需3～4個工人工作一班或一班半。如果是密實的岩層（即沉重的土壤），則此項工作的所需時間將要大大增加。特別是在河流盆地內設計橋渡和其他各種工程建築物時，時常可以遇到卵礫石的土層，在這些地區會消耗更多的時間。在冰川紀的土層中時常可以遇到含有巨礫的松散土壤，為了使巨礫破碎就必須使用沖擊鑽頭。在這種情況下，鑽進的速度一般是以公分計，既或是在較好的情況下也是每工班只能鑽進幾十分。

為了加固鑽眼的孔壁和封閉含水層，須要在鑽眼中安設套管，以

及在拔出套管时，需要使用較大的槓桿和千斤頂，所有这些作業都是極為複雜而又繁重的。

根据上述的情况，可以知道对手搖鑽探实行机械化的必要性是很明顯的。但是要解决这一問題是有很多困难的。使用現有的机动鑽机做小型鑽眼在經濟方面是不適宜的。同时在使用当中又須要經常把笨重的鑽机和發动机从一个鑽眼处搬运到另外的一个鑽眼处，这样在运输方面就又產生了很大的困难。此外，鑽机的安裝和拆卸又需要几班的时间。很明顯，諸如此类的繁重的輔助作業，就降低了使用机动鑽机作小型鑽眼的效果，因为安裝和拆卸所需的时间远远超过鑽机工作的时间。还应当指出，使用机动旋轉鑽机做鑽眼时，必須使用冲刷的办法。这样，对观测壤中水位就造成一定的困难，同时也改变了土壤的天然状态，在这种情况下，所选取出來的作为估計工程地質条件的試样几乎是毫無可靠性。

根据許多原因，可以肯定使用冲击鑽探法做小型鑽眼是不合適的。

这样一來，目前所使用的安裝在汽車上的鑽机（用汽車發动机帶動的鑽机），也不能解决做小型鑽眼机械化的問題。工程地質調查所需的鑽机类型，應該是在运输方面極為輕便，同时在安設、拼裝、拆卸方面又不需要較長的时间，並且要保證能得出正确的地質断面和具有天然性質的土样。

在解决工程地質調查工作中做小型鑽眼机械化的問題时，都对震动鑽探的試驗結果感到一定的兴趣，所謂震动鑽探就是利用震動器使工作鑽头下沉入土和由土內提出的方法進行鑽探。

使用这种鑽探法可以不需要進行複雜的鑽机安裝工作，同时又可大大地提高鑽探生產能力，並且差不多可以全部消除沉重的体力劳动。第1表中示有用列寧格勒國家勘测設計院的震动鑽机和一般手搖鑽机做鑽眼时關於鑽進速度的几項比較資料。

表中關於震动鑽探生產能力的資料都是概略的。这些資料是开始使用震动鑽探法时（在初使用当中不能避免發生一些毛病），同

第 1 表

順序 號	鑽 探 方 法	鑽 眼 深 度 (公 尺)	消 耗 時 間			所 通 過 的土壤性質
			用 在 全 部 鑽 眼 上		每 一 延 公 尺	
			小 時	分	分	
1	帶下套管，直徑為 127 公厘的 手搖鑽探……………	16.5	16	17	59	濕的和飽和水分的 湖成黏砂土； 各種藕狀黏土。
2	與上述相同的震動鑽探……………	16.5	3	04	11	
3	不帶套管，直徑為 127 公厘的 手搖鑽探……………	4.5	6	00	80	乾燥密實的沖積 砂土和黏砂土。
4	與上述相同的震動鑽探……………	5.0	2	10	26	
5	不帶套管，直徑為 127 公厘的 手搖鑽探……………	7.75	7	50	60	夾有卵礫石的密 實冰磧砂黏土。
6	與上述相同的震動鑽探……………	9.00	3	00	20	

時又是在鑽探組缺乏工作經驗的情況下取得的。雖然如此，震動鑽探的鑽進速度已較手搖鑽探的鑽進速度快到3—5倍。毫無疑義，在將來掌握了和熟練了這種震動鑽探法以後，將會更進一步地提高生產能力。如果能利用自動吊車時，則震動鑽探的生產能力會更加提高。

震動鑽探工作組是由一個鑽探領工員（有汽車駕駛員執照者）和兩個鑽探工組成。如用直徑為 127 公厘的手搖鑽機進行鑽探時，則工作組的人數是四個，外有一名領班的鑽探領工員。同時，震動鑽探工作組的薪俸也不高於手搖鑽探工作組的薪俸。

1. 震动钻探的原理及其物理根据

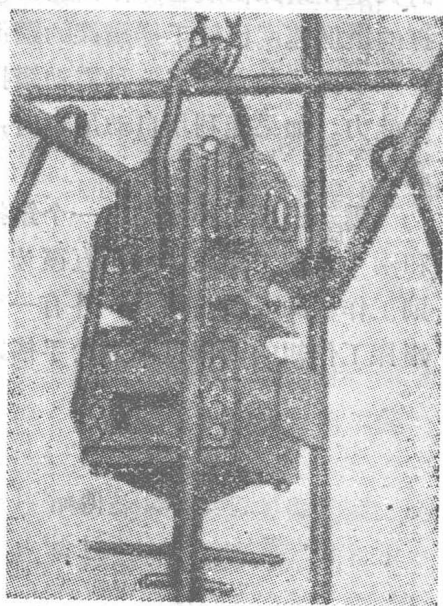
震动鑽探法的實質如下。在連結工作鑽頭的鑽桿上或直接在鑽頭上安裝一個震動器（第1圖），震動器的旋轉次數不超過2500轉/分鐘，是用電動機或其他的發動機帶動的。

當震動器進行工作時，整個鑽具發生震動，這種震動一直傳到圍繞工作鑽頭的土壤中。由於高速震盪的結果，使土壤的抗剪力劇烈降低，因之鑽具依靠自重和震動器的重量就很容易地沉入土壤中。

當鑽具沉到需要的深度以後，將鑽具提出，把所通過的土層制成文件，並取出土樣。

編制文件中必要的一項組成部分是定出岩心獲得率，岩心獲得率就是所提出土柱的長度與鑽進深度的比值（與岩心鑽探時的情況相同）。

使用震动鑽探法時，鑽具（鑽頭）入土的速度遠遠地超過使用手搖鑽探法的速度。根據 Д. Д. 巴爾康博士和其他同志的資料（參考文獻1），可以看出，在飽和水分的砂土中工作鑽頭入土的速度達到



第1圖 與鑽具和工作鑽頭連結在一起的震動器

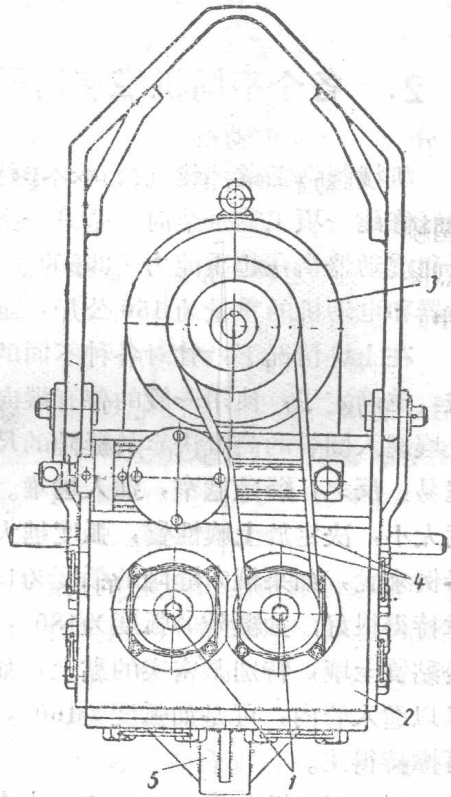
5~6公尺/分鐘。在鑽進速度方面震动鑽探的主要優點是可以使

鑽頭一次鑽入其全部長度，根據鑽頭的結構不同，有時可以達到數公尺。這樣就可以省掉極複雜的作業——鑽具的拔出和放入。對於小型鑽眼可以使用長度與鑽眼深度相等的鑽頭進行鑽探，同時也可以得出整個鑽眼的全部地質斷面。

震動鑽探所需的震動器（第2圖），是由兩個水平方向安設的軸1所組成，並帶有經不同方向旋轉的偏心輪。旋轉速度為1500~2500轉/分鐘。軸在滾球軸承內旋轉，滾球軸承鑲在鋼板1上，軸的外部並有金屬套罩2。發動機3與震動器剛性地（從上）聯結在一起。發動機利用三角皮帶4帶動震動器動作。為了使旋動器與鑽桿或是與鑽探鑽頭聯結在一起，在鋼板的下部鑲有轉接器5，並帶有連接用的螺母。

當偏心輪旋轉時，則發生攪動力；同時因為偏心輪是雙數，所以水平方向產生的力量則互相抵消，因此僅產生垂直方向的攪動力，BT-6型震動器的攪動力為3噸。

震動器的震動首先是傳給與其連結的鑽頭，然後通過鑽頭傳到土壤。應當指出，為了傳送震動器的震動，必須使震動器與鑽具（鑽桿與鑽頭）有緊密的連結。使用螺栓連結可以得到必要的剛性，但是在做深鑽眼時不免要有很多的連結，在這種情況下則震波逐漸消弱，鑽具下沉的效果也會劇烈降低。



第2圖 BT-6型震動器略圖

在其他类似的情况下，可以利用增加震动器旋轉次数的办法，增加下沉的速度。但是，正如 Д·Д·巴尔康博士（参考文献 1）所指出的，由此則將增加震动器的动力消耗（差不多与旋轉次数的立方成正比）。因此，使用旋轉次数超过 2500 轉/分鐘的震动器，很难認為是合理的，因为在这种情况下需要安裝很大能力的电动机。

2. 各个不同机构使用震动钻探法的一些資料

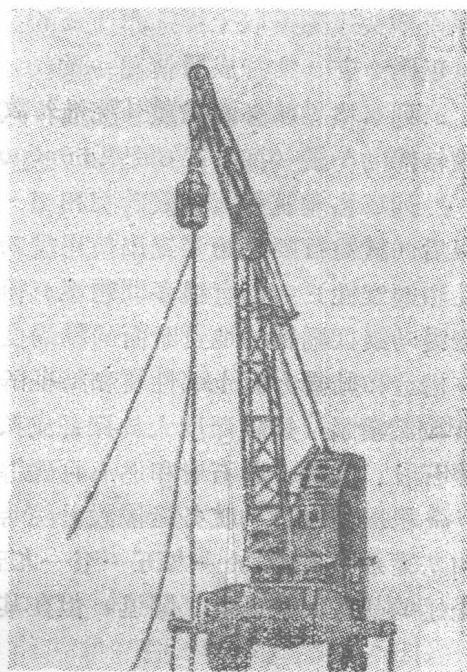
机械制造工業部建筑公司在非黏質土壤、部分饱和水分土壤的地区修建一項工業企業时，是第一次利用震动器做鑽眼。把震动探針和震动器掛在起重能力为 3 噸的「一月号」吊車上（第 3 圖）。震动器和电动机的重量为 150 公斤，垂直攪动力为 3 噸。

在上述情况下，曾对各种不同的鑽头——探針的断面進行了試驗，並确定了，使用一般的帶有縱向縫隙的圓管在土壤中下沉时，土壤進入圓管的高度決定於縫隙的尺寸：圓管縫隙越寬，土壤進入越易，反之，縫隙越窄，進入越难。同时也指出了，圓管縫隙的弧度大小，決定於土壤性質，弧度越大，土壤在管內的撑持性越小。举例來說，如果縱向縫隙的弧度为 120° ，則非黏質土壤在管內可以撑持得很好；如縫隙的弧度为 180° ，則非黏質土壤已撑持不住；對於黏質土壤，特別是密实的黏土，如果縫隙的弧度为 120° ，則土壤难以進入管內，可是如弧度为 160° ，則土壤不但可以進入，並且还可撑持得住。

Д·Д·巴尔康、И·С·古查連克和 А·Д·叶菲莫夫博士都曾指出，對於震动鑽头，可以採取其他各种形狀的断面來代替圓形断面。特別是在饱和水份的非黏質土壤中，使用探針（如角鉄形狀，焊有窄条鋼，或如 5 号与 8 号槽鉄形狀）很容易通过。这种角鉄在湿潤的和干燥的砂土中下沉时，部分土壤会被挤走。因此，震动探針中所填塞的土壤是不完全的。對於此种土壤，使用尺寸不大

的槽鉄代替震動桿是比較合適的。

列寧格勒航務運輸設計院於一九五〇年在地質工程師П·С·牙伸克（參考文獻3）的領導下曾在很多的場地內進行了大量的震動鑽探工作，鑽眼的深度為5~12公尺，這些經驗證明了，在砂質、黏泥質和中等密實的黏質土壤中（不論是在地下水位以上或以下），純鑽進（系指鑽頭下沉）速度為2~5分鐘，從鑽眼中將鑽頭取出所需的時間為1~3分鐘，整個鑽探工作組的生產能力是每小時可以做四個深為4~5公尺的鑽眼。這些資料都是在工業場地內利用自動吊車進行震動鑽探時取得的。



第3圖 在「一號」自動吊車上安裝的震動鑽機

的。在淺灘地區、沼澤地區或森林地區內進行震動鑽探時是使用了拼裝式的輕型三角架和手搖絞車，鑽機由一個鑽眼處往另一個鑽眼處移動是用人工搬運的。在這種情況下，每工班的實際生產能力較使用自動吊車的生產能力降低到3~4倍。

另外也應指出，列寧格勒航務運輸設計院曾使用單汽缸的汽油發動機（3.5馬力）進行工作，其試驗結果也是令人滿意的，這也說明當缺乏電力來源時也有可能使用震動器進行工作。

正像П·С·牙伸克所指出的，鑽具在土壤中下沉是不需要旋轉的，好像在土壤中沉沒一樣。取出鑽頭後可以看出全部填塞的土壤，按層次地表現出全部鑽探深度的土壤斷面，完全清楚地保持了土壤成層的性質，土壤的層位及其含水狀態。應該指出很重要的一

点是能保持土样及其外部特征的完整，这一点是使用手搖鑽机利用螺紋鑽头式勺鑽取土样远非所及的。土壤層次在高度上的位置也足够正确，与其实地成層情况一致。

列寧格勒航务運輸設計院進行試驗时所使用的的工作鑽头就是一般結構的勺鑽（探針），是用50×60公厘的角鉄做成的。

列寧格勒航务運輸設計院和 Д·Д·巴尔康博士做了某些試驗以后（試驗目的是为了定出使用震动方法做鑽眼在原則方面的可能性和適宜性），仍有很多問題沒有得到解决。例如，沒有确定出根据震动鑽探編制的地質断面的精确度、進行水文地質觀測的方法、在構造和結構方面土壤性質和特征的偏差程度等等，以及应如何進行較深鑽眼（鑽眼深度大於探針或探針的長度）的鑽進；如何通过碎石層、圓礫、卵石層和遇有巨礫等等。

根据列寧格勒航务運輸設計院与列寧格勒铁路学院地質、基底和基礎系的合作，於一九五一至一九五二年進行的各項試驗結果，对上述的某些問題已做了闡述，但在某种程度上仍然是不够完全的。

3. 震动鑽探的試驗

在進行試驗时使用了震动鑽机（第4圖），其結構是列寧格勒國家勘測設計院的工作人員 Г·М·巴保特和 Н·М·瑪尔克娃設計的。工作鑽头是使用标准的手搖冲击旋轉鑽机直徑为70和90公厘的管鑽。为了这一目的，將管鑽的管靴和活閥拆下，把鑽缸的端部做成尖形，也就是把下部的端头做成角錐狀。为使拿出鑽缸后能清楚地看到所通过的土壤特征，在鑽缸上做一縱向縫隙，並在鑽缸距下端部10~15公分处將縫隙閉死。可是，在饱和水分的砂黏土和藕狀黏土中所做的震动鑽探的經驗証明了，可以使用不帶縫隙的管鑽進行鑽探。鑽缸的工作長度为2.1~2.3公尺。通过縫隙將試驗所需的土样取出。

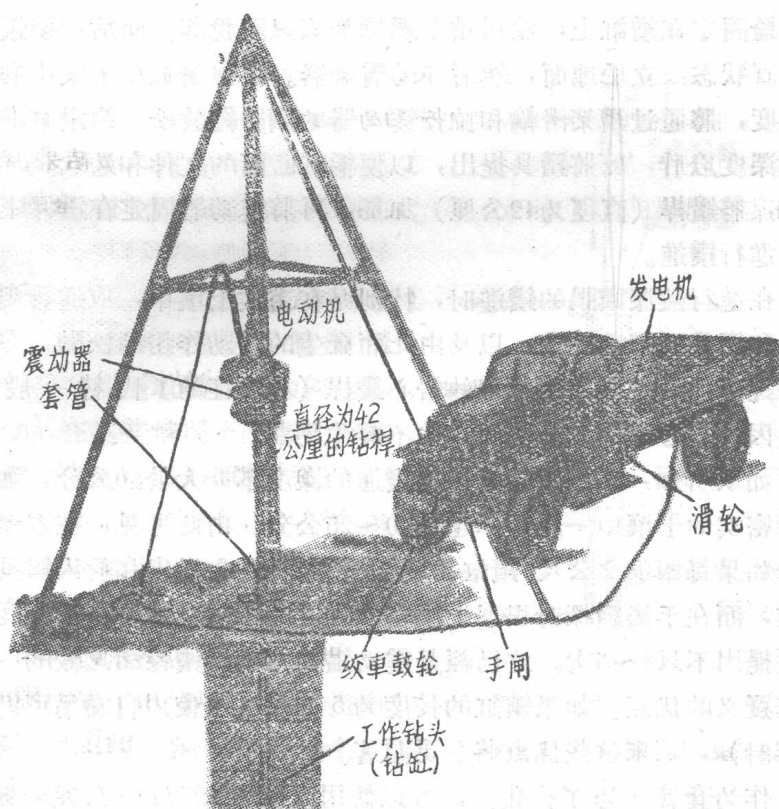
曾用震动方法消除鑽缸內的土壤，这样較用人力清除鑽缸內的

土壤可以節省很多時間。

曾利用 BT-6 型結構的震動器迫使工作鑽頭下沉，該震動器系用能力為 3.5 瓩的電動機帶動。同時並對電動機用直流電與交流電進行了試驗。試驗結果証明了，使用交流電短路的電動機，雖然在開始發動時需要能力較大的發電機來帶動，但仍然是較為牢靠的。

目前曾安裝一種帶有彈簧墊的電動機震動器，這樣就可以避免震波對電動機的影響。使用這樣震動器所得的結果是極為良好的。

在鑽探時，使用直徑為 60 公厘的鐵管所做的拼裝式三角架，用螺栓拉撐聯結在一起（見第 4 圖）。



第 4 圖 Г.М.巴保特和H.M.瑪尔克娃姬所設計的鑽機示意圖

使用發電機發電，發電機安裝在 1.5 噸的汽車車箱上，用發動機帶動旋轉。鑽具和震動器的升起和降下，是利用鋼絲繩，其一端通過鑽架的滑輪固定在安裝於汽車前部的聯動器上（旋轉軸）。

整個鑽機連同鑽桿、鑽管、工作鑽頭和鑽架（在拆散的情況下），在由一個地點往另一地點搬運時，是全部放在汽車的車箱中。當汽車不可能開到鑽眼處時，電力的來源可以用电纜供給，對於鑽具的升起和放下可以使用電動絞車，電動絞車安裝在三角架上。

使用上述震動鑽機進行鑽探的技術作業過程，在一般的情況下與手搖鑽機的技術作業過程沒有什麼區別。開始鑽探時，將震動器用螺栓固定在鑽缸上，並用鎖緊螺母加緊以防脫落。此後，使鑽具成垂直狀態，立於地面，然後開動震動器。根據鑽缸在土壤中的下沉速度，將通過鑽架滑輪和拉托震動器的鋼絲繩放鬆。當鑽缸進入全部深度以後，應將鑽具提出，以便編寫斷面的文件和選取試樣。此後，將鑽桿（直徑為 42 公厘）加長，再將震動器固定在鑽桿上，繼續進行鑽進。

在進行較深鑽眼的鑽進時，特別是在密實土壤中，應進行觀測鑽桿和鑽具的彈性撓曲，以及由此而發生的震動作用的松馳。在這種情況下，最好是使用薄壁的岩心鑽桿（小直徑的）代替一般鑽桿，因為岩心鑽桿較為堅固，並不發生撓曲。

如眾所知，手搖鑽探時一次鑽進的深度不能大於 50 公分，如在較為密實的土壤中一般是不超過 20~25 公分。由此可見，在震動鑽探時如果每鑽進 2 公尺（鑽缸長度）僅須進行一次提出和放入鑽具的作業，而在手搖鑽探時根據土壤密實程度的不同在這樣一個深度內須要提出不只 4~5 次。這已經是震動鑽探與手搖鑽探相比較的一個毫無疑義的優點。如果鑽缸的長度為 5 公尺（當使用自動吊車進行工作時），那末這些優點將會更顯著。

作為套管（為了護孔），可以使用直徑為 127/115 公厘的標準鑽管，也是利用震動器下沉，震動器用專門製造的轉接器固定住。

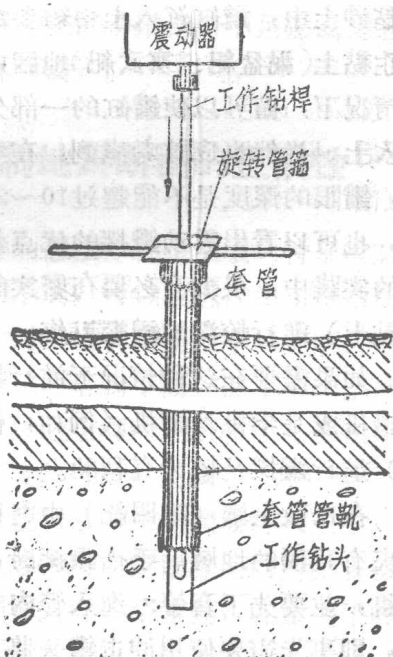
在飽和水分和黏性較小的土壤中進行鑽探時，取出鑽缸之後鑽眼孔壁立即塌坍（如流砂和游動黏砂土，過於濕潤的黏土和砂黏土），因此，為防止其塌坍應與鑽具下沉的同時進行下套管。為此目的，在鑽具的鑽桿上安設一個普通的旋轉管箍或是管卡（第5圖）。安設之管卡，應能使其在鑽具下沉時支撐在套管上，同時鑽缸的下端應伸出套管，伸出長度為0.3~0.5公尺。這樣，在鑽具下沉的同時，也就不間斷地用套管加固了鑽眼的孔壁。先用套管做鑽眼，然後在套管內取土的方法（手搖鑽探時有時這樣做），在進行震動鑽探時最好是不使用，因為在這種情況下土壤發生很大的變形，其結構和構造也遭到劇烈的破壞。

提取鑽具時，當鑽具離開坑底之際，由於土壤與鑽缸各壁之間發生很大的摩擦，因而使提取鑽具發生困難，這種情況在密實的干燥砂土中、密實的砂黏土和黏土中時常發生，為了使其離開孔底最好能進行短時的震動；這樣可以幫助鑽具易於提取和脫離孔底。但是這種辦法是不能濫用的，因為在提取鑽具時如使用震動法，在某些情況下土壤很容易由鑽缸內脫落。很明顯，為了避免發生這一類的現象，必須在鑽缸的端部專門做一個閘門，以便阻止鑽缸內的土壤脫落。

在震動鑽探時，如使用震動器提取套管，則很容易將其提出

（震動器固定在套管的管柱上，開動震動器的同時也應開動起重

機械）。在這種情況下，震動器應保證提管的速度相等於絞車旋轉



第5圖 工作鉗頭下沉，同時並進行護孔

的速度，較手搖鑽探約快數倍。

根據由鑽眼中提取套管的經驗，應該認為，震動器在消滅故障方面（由於鑽具被卡住和被碎碴夾住而發生的）將會得到廣泛的使用。為此目的而使用震動器的效果是良好的。

列寧格勒國家勘測設計院曾使用上述的震動鑽機進行試驗鑽探，並且在施工上也施行了正式鑽探。

曾在五個地質條件不同的工程場地內進行了鑽探，共做了14個鑽眼，其深度均不超過26公尺。

震動鑽頭下沉的速度，根據土壤成分及特征的不同，也有很大區別。在密實程度較差的飽和水分的黏砂土和砂土地區，長度為2.10~2.30公尺的鑽缸在數秒鐘之內即可沉入土中。在乾燥的砂土和黏砂土中，鑽缸沉入土中需要2~3分鐘。在密實的冰磧砂黏土和原生黏土（泥盆紀、寒武紀）地區，震動鑽頭的下沉較為困難。在這種情況下，僅可以使鑽缸的一部分（長度不超過0.7~1.0公尺）下沉入土。當然也應該考慮到，在類似上述的土壤中進行手搖鑽探時，鑽眼的深度是不能超過10~20公分的，因此，甚至在此種情況下，也可以看出震動鑽探的優點是毫無疑義的。在工程地質調查工作的實踐中，很少有必要在密實的黏質土壤中（如冰磧砂黏土和原生黏土）進行較深的鑽探工作。

如果需要在此種情況下進行較深的鑽探時，使用其他類型的機動鑽機或是半機動鑽機（例如，使用具用電動絞車的鑽缸進行鑽探）進行鑽探是較為有利的。

在松散土壤（第四紀）中進行鑽探的最大困難是遇到卵石層或是夾有巨礫的地層。手搖鑽探時，為了通過卵石層，需使用大直徑鑽機，並要先下套管；進入管內的卵石用管鑽取出，如果遇到大卵石，則事先需要使用沖擊鑽頭將其打碎後再取出。根據上述的情況可以看出，該種土壤利用這種辦法很難取出，並需要耗費很多的時間和資金。同時我們的經驗也証明了，在卵石和圓礫地層中使用震動鑽探法也是完全可以的，同時又能得到很好的效果。

在手搖鑽探（利用套管和管鑽進行的鑽探）的一般過程中，為了通過卵石層使用震動鑽頭也是合適的。在這種情況下，由於震動的影響可以大大地減輕套管的下沉。在純卵石層中使用一般鑽缸由鑽眼中取土壤是不可能的，可以換用帶有活閥的管鑽。因此，下套管與下鑽具應同時進行，並應使鑽具較套管深10~15公分。

在較比松散的砂黏土和黏砂土中經常夾有巨礫的地區進行鑽探時，一定會遇到很大困難。如使用手搖鑽探，則應先用沖擊鑽頭將巨礫打碎，然後再用管鑽將打碎的石塊取出。如遇到更大的巨礫，則這種辦法就是不可能的。在這種情況下可以採用爆破辦法或是使用帶有沖刷的機動岩心鑽探。

對於巨礫層使用震動鑽頭，實際上是受到限制的。僅在有小巨礫的地層中才可進行震動鑽探，因為在震動鑽探時小巨礫或是進入鑽缸內或是被鑽缸擠向旁邊（側部巨礫）。

4. 根據震動鉗探編制地質斷面的正確性

使用震動鑽探法時常會有這樣的想法，就是土壤的特征較其在天然成層狀態下的性質會有很大的不同。可以設想，當用震動使鑽缸下沉時，鑽缸中會形成土柱，同時由於震動鑽缸中的土壤會毫無次序地摻混在一起；上層的土壤顆粒會落到下面，而下層的土壤顆粒又有被擠向上。因此，關於所通過之土壤的地質斷面是否正確，在研究上極感困難，甚至認為不可能。但是，正像Д·Д·巴爾康博士（參考文獻2）所指出的，曾用震動法將鉚樁圍堰打入土中，當將其拔出時，在其銜接部分的土壤層次與在鄰近場地內用非震動法所看到的土壤層次完全一致。由於有這樣一個情況，就產生了對於鑽探可以使用震動器的想法。

我們的觀測和調查工作証明了，在鑽缸的縫隙里完全可以十分清楚地看到土壤成層的順序和在構造方面的特征（例如成層和分層的性質，甚至是微小的標準間層），與在試坑中或是觀查岩心鑽探