

技 术 学 习

旧桥墩台深基础鑽探經驗

沈陽鐵路科学技術研究所

• 内部資料 •

旧 桥 墩 台
深 基 础 鑽 探 經 驗

沈鐵科學技術研究所出版

沈 鐵 印 刷 廠 印 刷

1958年12月出版

編號：055-工5 • 印數270冊

旧桥墩台深基础鑽探总结

前 言

沈局管内各綫大部分桥梁都是中东路、伪滿时期修建的。即往桥梁基础的深度及地質資料絕大部份損失不明。因此，洪水期間，确保行車安全工作就很被动。为摸清桥基及地質等技术資料；我局各段学习吉局桥基挖驗經驗，于56年开始組織部份人力进行小桥基的一般挖驗工作。到57年全面开展了这项工作。由于人力挖驗工作在深度上有一定限制，对大桥深基础的檢驗工作必須采取鑽探，电探等方法进行勘探。我局管内深基础旧桥約 100 多座，沒有基础深度及河床地質資料。这样檢查旧桥深基础及河床地質勘探，就成为当前迫切需要解决的問題。

根据上述情况，为了更快的解决大桥深基础及桥址地質資料，57年9月26日开始了鑽探組在長大綫××等桥，进行鑽探。

根据在××等桥基鑽探試驗結果，說明利用机动鑽探在旧桥基台上鑽探是可行的。而且也能很准确地了解到桥梁基础深度及基底地質土壤情况。

一、鑽探准备工作：

1. 选定墩台基础鑽孔数量及鑽孔位置。

一座桥梁需要鑽探几个墩台基础，鑽探那几个墩台基础，这在旧桥基础深度檢查中是一項很重要的工作。若孔鑽多了会造成浪費人力，物力及時間。孔鑽少了不能解决全桥

問題。从以往桥梁修建历史資料来看，桥梁基础埋置深度，是根据桥位所处地形（主流、淺灘、岩層、滌綫，平原山地）桥跨墩台形狀等而定。因此在选定鑽探位置前，应做好調查工作，如桥梁修建当时主流，淺灘位置，桥梁施工情况等，結合墩台形狀桥跨大小是能够选定合适的鑽孔数量和位置的。由于我們目前檢查的桥梁还不多，还未能摸出一套規律，在現阶段我們仅是这样作的：

如長大綫×××桥系平原性河流，河床經常变动，岩層較深。桥梁全長688^m共20孔。上行桥梁为1912年日本人修建，下行桥梁于1903年中东路修建。上部構造：上行为 33.50^m下承構梁，下行为33.50^m上承鈑梁。下部構造为：上行是台墩台合沉井基础，下行为石砌墩台，石砌沉井基础。墩台無病害。我們这次鑽探選擇上行桥№3.17号墩（主流淺灘各一）及20号桥台；下行桥选№6号桥墩及0号桥台。在河床选№3.6.20号墩台近处3孔。并以电測深法补測河床地質剖面。鑽孔位置如下圖一。

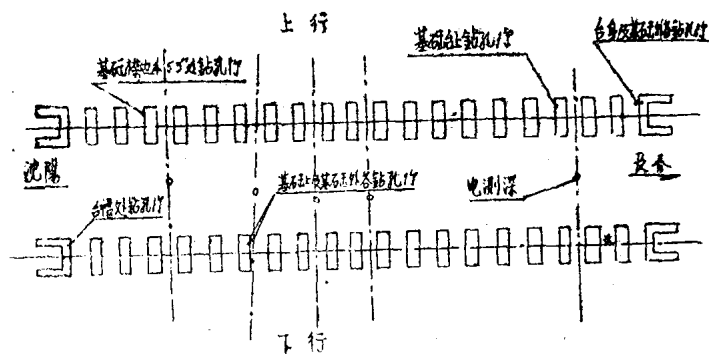


圖 一

选定鑽探墩台位置后，对墩台的基頂复盖土进行挖土檢查。根据基頂襟边寬度，以确定鑽孔鑽进方式，采用 100 型鑽机。基頂襟边达 0.5^m 以上鑽孔可以豎直鑽入。如基頂襟边寬度太窄或不便挖土檢查时，鑽孔可以斜度鑽入。（鑽孔斜度应尽量少些，以免橫穿基础外边）

2. 机力鑽探設備：

鑽探墩台基础深度，所需的机力鑽探設備与岩層地質鑽探基本相同。主要設備如下：

鑽机 100^m 一台，泥漿泵 2 $\frac{1}{2}$ 吋，行程 110^m 一台，

套管 $\phi 108$ ^{mm} 有 0.5^m 1.0^m 1.5^m 2.0^m 共 20^m

$\phi 89$ ^{mm} 有 0.5^m 2.0^m 共 30^m

鑽杆 $\phi 42$ ^{mm} 有 0.5^m 1.0^m 1.5^m 2.0^m 共 40^m

鑽杆接头 20 个

岩心管 $\phi 108$ ^{mm} 長 0.3^m 0.5^m 1.0^m $\phi 89$ ^{mm} $\phi 75$ ^{mm} $\phi 57$ ^{mm}

各若干公尺。錫鋼鑽头、鋼砂鑽头、裝甲膠管、蛇形膠管、水龙头、水便、岩心管接头、岩心管傘形接帽等主要备品。自由搬子、管鉗子等輔助工具等。

3. 按裝机具：

鑽孔位置确定后，首先整地盤。进行机具搬运与按裝工作，机具排列形式根据地形决定。一般組成鑽探机、柴油發动机、水泵中間車，用螺栓固定机座上。槽型鋼制鑽机連同机座要平稳的放在橫木上，并釘道釘連接，橫木埋入土中其底面要夯实。机具按裝應該是：鑽机立軸底至机座有效高度为 0.5^m 左右，当机座按裝在基頂同一水平时，立軸与基頂圻工表面距离較小；要有短岩心管 0.3~0.5^m 才能接上。在鑽孔开口时，先接短鑽杆，以減輕鑽杆晃动。鑽机的軸与柴油發

动机軸应保持平行。进行升降工作，滑車可固定在鋼梁上。

鑽机組成形式如圖二

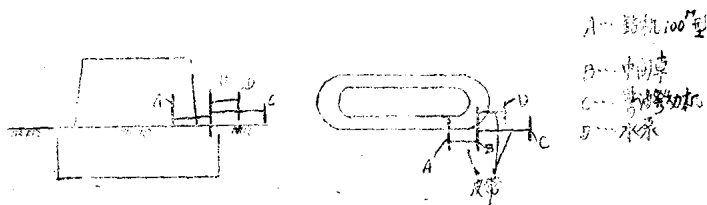


圖 二

二、鑽探基本工作及堵鑽孔

1. 鑽探基本工作：

机具按裝就緒，在机軸中放入鑽杆連接岩心管，接上鑄鋼鑽頭进行鑽孔开口。开口直徑应选用鑽机本身最大的岩心管口徑，以便檢查。当鑽进圪工深度达 $0.5^{\text{m}} \sim 1.0^{\text{m}}$ 后改用鋼砂鑽頭，繼續鑽进，每鑽进 $0.3 \sim 0.5^{\text{m}}$ 取样一次。如發現圪工有跑水現象除詳細記載外，应下套管封壁。鑽孔深度基底为岩層者鑽到基底下 $0.5^{\text{m}} \sim 1.5^{\text{m}}$ ，如果基底为硬粘土或沙夾卵石層，鑽到基底下 $2 \sim 50^{\text{m}}$ 。有傾斜下沉的病害墩台可深鑽一点，便于分析病害。

鑽探工作进度：塊石 $1.2^{\text{m}}/\text{天}$ ，合 $2 \sim 3.0^{\text{m}}/\text{天}$ ，12級硬石 $0.6^{\text{m}}/\text{天}$ ，每天按 8 小时工作計算。

2. 堵塞鑽孔：

鑽探工作结束后，应当即进行堵塞鑽孔工作。在鑽孔內底部灌入黃粘土封底防止漏水，并用鑽杆將黃粘土压实。然后将孔內水抽淨，再用 1:3 水泥沙漿灌入孔內，將孔堵塞。

(如圖三)

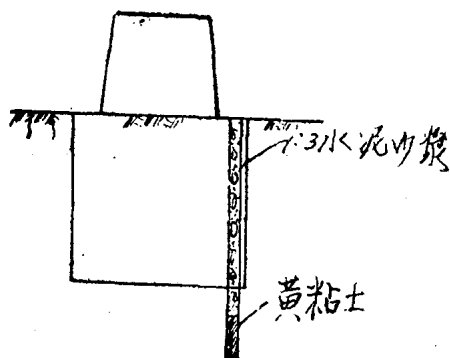


圖 三

3. 鑽探資料整理：

(1) 鑽探完了以后，首先根据鑽探日志的記錄来整理及繪制地質柱狀圖。在繪制地質柱狀圖以前要复核同性質的土壤进行并層。繪出 1:100 或 1:50 的地質剖面圖。（詳細參看付圖 1）

(2) 在鑽探工作的同时，到所鑽探的桥上，首先把全桥的側面圖及墩台进行丈量，（已有地面以上部份的資料，可只做补探工作）并記錄鑽孔的位置及墩台各部尺寸。

(3) 在地質柱狀圖整理完了以后，根据地質剖面圖的資料，再具体繪到墩台圖上。这样在使用这个墩台資料时馬上能了解到墩台的深度及地質資料。（詳細參看付圖 2、3）

(4) 把以上資料整理完以后，进行繪制全桥桥址的地質剖面圖，把每層土壤名称填写圖上。（詳細參看付圖 4）

以上各資料整理完以后，进行裝訂成冊，以备查用。

三、分 析:

根据桥基及河床地質鑽探資料，除了上述进行資料整理与繪制圖表工作外，还必須从桥基深度及地質情况結合水文資料，对桥址排洪能力和墩台的稳定性进行驗算，制定桥梁运行条件。

如某桥梁基础經過机力鑽探檢查，得知墩台基础深度为8.3^m 河床地質基底以上为砂夾卵石，基底土質为紅色砂質粘土。根据水文調查資料該桥計算最大流量（三百年一遇）为6500^{m³/s}，最大流速 3.14^{m/s}。檢标桥墩局部冲刷深度为4.07^m。桥基經最大局部冲刷后，基底入土深度为3.45公尺，檢算桥墩載重能力为中22級。胖仔計算最大洪水正常通过。桥墩周圍河床可以不作防护。

四、鑽探工作的几点体会:

(I) 机具方面:

(1) 鑽机机軸必須能左右斜鑽，在遇到基頂襟边很窄的墩台基础，可以在任何高处以斜度(0°~20°)鑽入。当需要檢查基础内部填充物时也可以采用斜鑽法。

(2) 岩心管、鑽杆、套管都要准备一部分短管。

(II) 旧桥基础鑽探工作的重要性:

① 墩台基础深度及地質資料不明的桥梁，河床加固，必須經過鑽探及作水文分析，以免造成浪費。如××大桥原計劃需要17.6万元来加固河床。經過鑽探確認墩台在計算最高水位时已够稳定，因而取消原計劃。

② 我局管內很多大桥由于基础深度及地質資料不明，

往年洪水期間為了保證行車安全，很多大橋都做了石籠防護。現在經過鑽探取得資料計算來看，說明過去在河床加固方面有的造成了浪費。

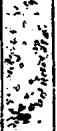
由以上兩點看來，檢查舊橋基礎深度及河床地質情況，成為橋梁運營部門很迫切的工作。目前在電法勘探尚未取得肯定結論以前，利用機動鑽及人力鑽互相配合，檢查橋基深度及河床地質資料，是一種較好的方法。

但在鑽探工作中還存在着一定的缺點，如土壤性能化驗，分析工作還未着手做。鑽探進度還不夠快等等。今後除加強組織工作外，提高鑽探進度必須從技術上加強土壤性能化驗分析及資料整理工作。

地質柱狀圖

編號 _____ 經 _____ 度 _____ 里程 _____ 鐵路中心 _____ 公里

工程名稱 _____ 標高 85.944 日期 _____ 月 _____ 日 _____ 日

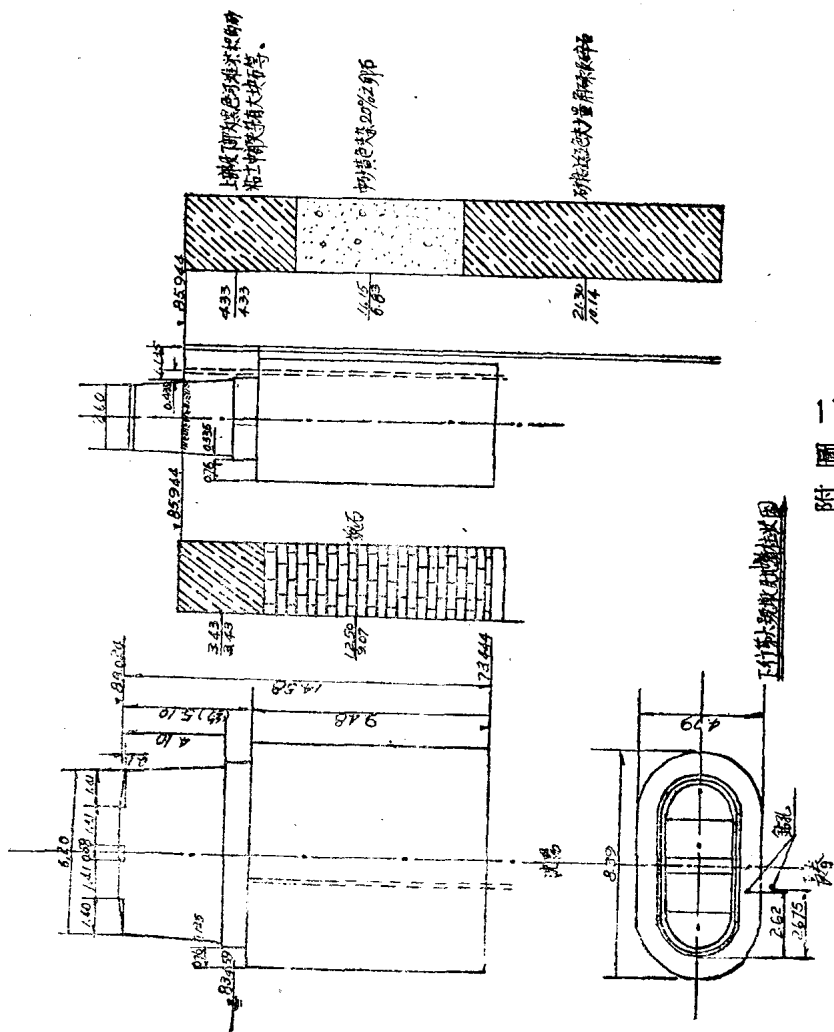
序 次	年 代	岩 性 描 述	岩底 標高 (公尺)	層深 (公尺)	岩 底 剖 面 1:100 或 1:50	厚 (公尺)	地下水位		備 註
							初見	穩定	
1		上部及下部為黑色泥濘狀的砂 粘土中部夾有火成岩等。	84.44	4.50		4.55	2.58	2.0	
2		中砂黃色夾有 20% - 50%	79.74	14.0		4.33			
3		砂粘土紅色夾有細砂及碎石	66.44	23.30		10.14			

沈陽鐵路局工務處

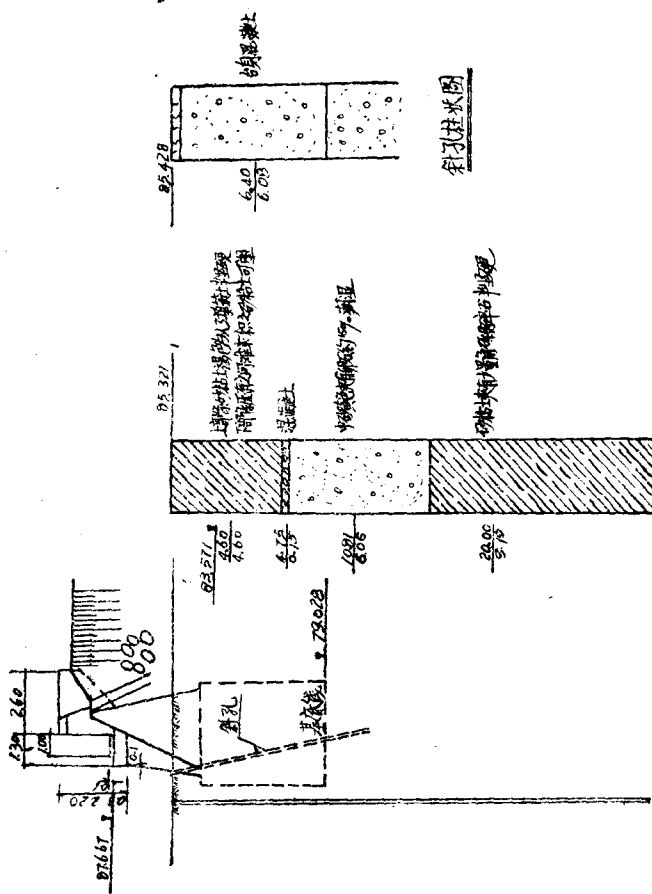
地質人員

記錄者

附圖一

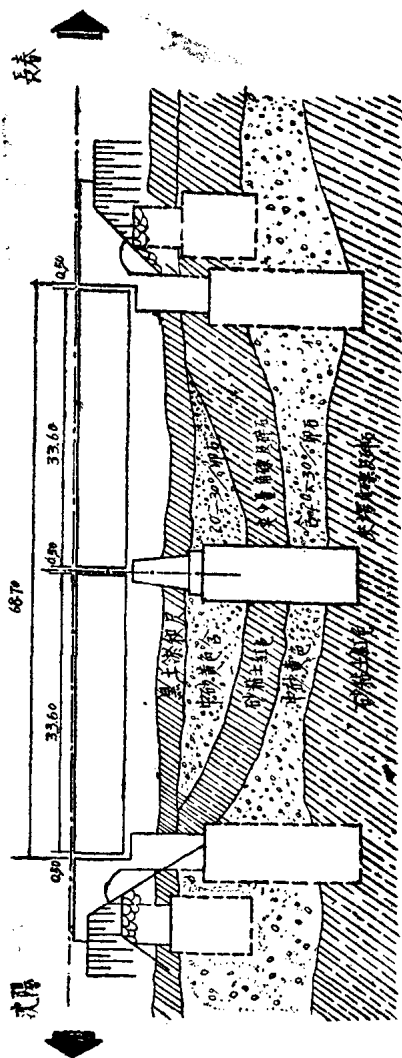


11 圖 附



三 附 圖

上行長方形斜孔柱基礎



附圖四