

## h Transcription\_ Traditional Chinese

營幕蓋字：現在播映的是 2015 年 4 月 30 日房屋委員會「新工程合約工地安全

講座」的片段

台上的講者是惠保(香港)有限公司 - 高級工程項目經理吳振華先生  
他的講題是

「鑽孔樁工程及採用磨樁機之安全施工」

吳振華先生：

大家好，我是 Terence 惠保(香港)有限公司的 跟大家分享一下  
鑽孔樁工程與磨樁機工程的安全施工 稍後我首先會介紹  
做一支大口徑的樁柱

我們典型的程序是怎樣做 會有一個簡介  
接著會介紹

在近年開始有一種稱為「做樁的工具」 叫「底部擴孔樁錐」  
為何會出現

在做樁柱時是怎樣用法 對於安全施工有什麼影響 稍後會提及到  
我們做樁柱一定會牽涉到 Casing oscillator 我們稱為「磨樁機」

稍後會有一個簡介 在我們做底部擴孔時  
是一部幾重要的角色機械

為這種工作我們惠保都編製了一本施工手冊 讓我們的磨樁機手可作參考  
他們也要接受訓練才可以操作我們的磨樁機 我們公司因應磨樁機的工序  
做了一系列的改善 稍後我都會提及

我剛剛有提到，因為磨樁機要用底部擴孔錐 我們也都牽涉到一部 RCD  
我們稱為「逆流鑽機」

我也會講些加強了的安全措施 我們是已經做了  
那稍後也會提及

最後也會提及一些安全訓練 給予我們的磨樁機手  
及前線管理人員 最後有問答環節 這個留待最後面

讓大家講完之後，我們才會做

簡單介紹怎麼做典型的鑽孔樁 首先我們會做前期鑽探  
接著會用磨樁機 將臨時外筒

帶下去石層

而中間會用泥夾將中間的泥夾走 到石層的時候

下一步驟我們會安裝一部逆流鑽機 我們簡稱 R C D 在上面  
然後會鑽孔 鑽在石層裡面

同時間如要做擴孔時 就會有個擴孔工具 在石層中擴孔

做個擴孔

之後要清洗條樁

我們放些水進去洗乾淨 之後放籠、放石屎

基本上做樁

整支樁柱就是這樣做法

但在做樁過程，我們很多時候面對的就是 在一些泥土中，我們遇到阻礙物

可能有些已有的石屎結構

或是本身原有的一些散股或大石塊 我們要面對的

而條筒也要過 我們怎樣做呢 以前來說

如你看到一塊很大的鐵

我們稱為 **chisel** 的一個鑿 重量大概多少

有些是十幾二十噸不等的 那要來做甚麼呢

是用於樁筒中 找輛吊機吊起它

升起，好像打樁或收鏈時那樣 讓它自由墜下

做甚麼呢

就是用來撞散那塊石 或阻礙物

之後用泥夾把它夾出來的 這個就是以前做樁

我想是十多年前一般的做法 那有什麼缺點

大家都想像到的

例如「砰砰」聲好像打樁那樣 會有很大的震盪

另外我們現在做的地盤

很多時候都很近民居

或臨近斜坡

或臨近一些擋土牆

甚至一些敏感的公用設備 例如煤氣等

附近牽涉有大的震盪都是不適宜的 所以已很少會用這個方法來做的 近年相對

會用什麼方法

來解決大石塊的問題呢 或地底阻礙物

接著會講解

取而代之我們使用了機械

一部我們稱為 **under-reamer** 底部擴孔錐的鑽頭 你會看到稍後的圖

總共有二十五個波蘿頭 即是二十五個磨頭

這裡的位置可以擴寬 來磨那個石窿

從而令外筒有足夠的空間 可以繼續再追下去

為什麼要這麼做

因為現在香港的設計來說

所有的樁柱一般來說是需要入石的 入石時都需要三級石

500mm 入石

變成都需要用到底部擴孔錐過了那層石 然後再用磨樁機帶那條筒去到石層 才算是坐穩在石層中 那好處是什麼 少些震盪

因為不需要牽涉到撞擊的情況

一個底部擴孔錐豎著的样子就是如此 大家能看到

本來我們做一個三米樁的樁柱

那底部擴孔錐大約直徑是二點八米左右 但當它擴寬後會有三點一八米 變成足夠我們寬一些，又不會寬太多 就可以放一條三米的筒

可以帶到石層那裡 或是地底的阻礙物 要做這個動作的時候 需要的設施就不同了 之前有提到

用鑿來說就簡單些 這裡拍不到

只需要有一輛吊機 要吊很大重量的鑿

接著在樁筒內不停地砸…

砸散阻礙物

就可以帶條筒下去 磨樁機磨下去

當我們要用底部擴孔錐的時候 牽涉的機械就不同了

首先我們要有部磨樁機 先要鉗住那條筒

因為大家都可以想像到 當我們的鑽到了下面 而且是擴寬了

是大於那條筒的直徑時 其實下面

地底裡面是有個空的窿在樁筒下面的 變成磨樁機要發揮挺大的作用

因為它要承托著樁筒

同時還有逆流鑽機及整組鑽頭的重量 輕則有七、八十噸

如果重的則有二、三百噸

就是靠這部磨樁機來鉗住那條筒 穩定著它

令到整組物料不會有向下移動的風險 剛剛講過

如果用鑿就會這樣做 磨樁機鉗住

裡面吊著鑿

就鑿、鑿…打爛地下阻礙物 磨樁機當然不僅僅是這樣做 當它過了阻礙物時

是靠磨樁機來帶那條筒左右來磨 帶那條筒到達指定石層那個位置 在用磨樁機的時候

有些什麼要留意呢

因為用磨樁機時，你會看到

暫時香港的法例法規都沒有既定的要求究竟是如何的 那我們是否有施工程序

或一些檢查制度給我們的磨樁機手呢 而磨樁機手的資格又是怎樣的呢

稍後都會有提及到的 另外大家都能看到 在控制錶板中

其實你看到很多的錶 是有很多不同的掣桿

究竟哪一個掣桿來看哪一個錶的呢 這個其實在我們惠保來說是有一個改善的地方是做了 另外也都提一提 磨椿機的工作台距離地面有一定的高度 可能都會有一點五米至兩米不等的高度 那怎樣可以給到一個安全的上落通道

讓我們的工友可以到達磨椿機這個部分

可能是量度椿筒的垂直度 或是需要駁筒時要怎樣做法 稍後都會有所提及 有見及此

我們公司也都編製了一本施工手冊 讓磨椿機的操作員

就是我們所謂的磨椿機操作員或是磨椿機手 那你看到很多的文字

我稍後會逐頁簡單講講 操作指引那裡是有九點的 簡單來說，每天開機之前 其實我們的磨椿機手都要檢查油水 看看是否足夠

另外就是每天開始工作前整個機械都要加一些機油 確保那些配件可以正常運作 那餘下的三點由於時間問題我就不說了 說一些其他的，讓大家再瞭解多一點

另外就是其中一個操作指引，我剛才也有提及到的 因為那個磨椿機其實也要承托一個相當大的重量 重則來說可能會是 200-300 噸

尤其是當我們做擴孔的時候 所以我們上、下的那個壓力錶 我們也是很著重的 因為我們的整個磨椿機是靠一個叫做 upper clamp 和 lower 也就是我們行內所說的上樞或下樞

能夠鉗實那條筒的

clamp

也需要檢查那兩個壓力，當操作時要維持在 200-230 bar 之間

確保機器能夠提供足夠的承托力 能夠托著整條筒、逆流鑽機和鑽頭 這一組東西的重量

另外在操作方面上

剛才我們也提及到就是

我們要確保上、下樞，即 upper clamp 和 lower clamp 一定要鎖固

我們怎樣可以做到呢？

其實我們也有一個系統去處理這個問題 或跳到其中一個第十三點

就是我們都定了一個關於磨椿機每日的檢測表 交給我們磨椿機的操作員

那他每天都需要檢查一系列關於磨椿機操作的每一個事項 總共起碼也有八點

確保磨椿機操作正常 只有一個人檢測

可能在系統上面都未必可信

在我們惠保來說，都會有賴於一個系統去確保 磨椿機手可檢查的東西

是一個重檢的系統，在這裡面

那除了剛才的磨椿機操作手冊之外

裡面也有提到一些做磨椿機的時候

落筒時的一些操作事項

其實這些我們都給予我們的磨椿機操作員 放在操作手冊中讓他們去認知的  
在訓練裡面也逐點給他們提及到 這裡就說到兩本磨椿機操作手冊 我們特地把它簡化

在這裡面會說一些重點

究竟操作一部磨椿機時應該要怎麼做 有一些什麼特別要注意的事項  
這些都包含在其中

也有一些圖示去解說每一個操作桿和錶究竟的對應事項 在我們惠保來說  
這本磨椿機操作手冊

我們會放這一頁紙在那個控制台附近的 當我們的磨椿機操作員  
他們可能一時忘記了

究竟是哪支桿是做什麼的時候

一看這部手冊就可以很清晰的知道到底該怎麼做 除了這個之外，其他人士來到  
自己的崗位

看到的就是那些手冊

其實都知道磨椿機的每一個控制桿用來作什麼 相對的壓力錶是在負責什麼

那這就讓其他人士也可以清晰看到 每一部機我們也是用這個做法

剛剛提到的一些關於磨椿機的操作 惠保來說都有一些改善措施

這個是第一項

第一項就是我們關於那個上落的位置 因為都有一米多至兩米不等

所以我們也特別做了一些既定的梯具

可以讓工友們安全地從地面走上去磨椿機的工作位置 梯上我們也特別設計了一些活動的閘門

也都防止工友在上面，始終有個虛位 會不會有機會可能掉下來呢

這個可以避免風險

另外除了我們告訴工友

究竟每一個錶是代表一個什麼壓力 操縱桿是正在做哪一個錶之外

這也方便了他們不需要去區分 就像路線圖一樣

例如操作紅色的操縱桿 就可以看到紅色的錶 顏色標籤制度

會塗上顏色

那就方便了我們的磨椿機手 他們知道動了哪個掣桿時 究竟相對要看哪個錶

就不再需要他們自己去找

純粹看字，不需要自己去找

我們也有一個加強的措施的 那這個放大讓大家看吧

有六個操縱桿 有五個錶

要看什麼位置都可以看到

那另外就是，之前也有提及到的

我們每天都會要求磨樁機手對磨樁機進行一個檢測 其中有八項需要做的  
除了磨樁機手他自己去檢測之外 我們也會要求我們地盤的專業人士 我們選擇了T 1，或是T 4

在屋宇署，地盤監督作業守則 T 1 或T 4 會跟那位磨樁機手  
一起去檢測這八個項目

例如，第一項我們會檢測開機前的偈油、水及油渣量是否正常 再例如唧筒、牛眼那些位置是否正常

我們會做一些這樣的動作 我們都會檢測八項

那檢測的時候我們使用一個怎樣的系統呢 稍後下一張投影片便會提及

我們也應用了這個指差呼稱的做法 在剛剛的檢測中，我們也做了這個 磨樁機手可能會檢查偈油水

這個T 4 同時間會去做一些回應 後面有一些照片可以讓大家看到

例如，他要檢測那個上嚙鎖或下嚙鎖的油壓是否正常的時候 那個操作員，那個T 1/T 4 就會說：

「現在我們檢查上嚙鎖的油壓。」 磨樁機操作員就會回答：

(如果是正常情況下)

「上嚙鎖的油壓是正常的。」 每一個部分都是這樣做

另外牛眼的位置 也是這個做法

也是T 1/T 4 會問那個磨樁機操作員 究竟左、右升降的牛眼位置是否正常 操作員也需要用口去回答的

大家一起指著要檢查的東西 同時一起去回答

如果是正常就答正常 不正常就答不正常

操作一部磨樁機我們也需要一些動力系統的 我們叫做 power pack

那剛才也提到了

如果我們的磨樁機需要做一個擴孔作業時 最重可能要承受 300 噸左右的力

那就變成我們就著動力系統的應用時也定了一下規則 例如，當我們要加重量到條筒之前

而我們正在做擴孔的動作

或那條筒腳並不是坐落在一些牢固的泥土

或是石層的時候

我們需要磨樁機手把 upper clamp 和 lower clamp 就是上嚙和下嚙那個掣桿需要再推動一次

確保它在一個正常的壓力之下運作

第二點是當我們條筒並非坐落於一個穩固的石層上時 我們那個動力系統需要接駁到那個控制台上

先做了這個步驟後才能加重量下去到那個鋼筒

因為如果沒有了動力系統其實那個磨樁機是不能動的 油壓會被鎖住，不能動

所以如果我們要加油壓的話  
那個動力系統是一定要連接著的  
第三點就是如果我們長時間要做擴孔的動作 但是碰巧到了復活節，到了農曆新年  
還沒做完的時候該怎麼做呢？  
我們關機之前一定要把上壓和下壓要重新再加壓 還有我們放完假回來工作之前  
也需要把上壓和下壓再加壓一次 確保那台機器能提供足夠的油壓  
承托力能承受整組筒、鑽桿及鑽頭，還有那個逆流鑽機的重量 剛才也提到了  
那部磨樁機的責任都非常重大  
只是單靠一部機器它要承托最多可能 300 噸的重力 那就變成我們惠保來說  
都已經考慮到這個情況  
也都自己做了一些加強的措施  
我們會在樁身那兒會焊接四個，我們稱為「三角虎」 四塊鐵板  
坐在那部磨樁機上面 以防萬一  
例如不知為何有個機械的故障 突然失去了動力  
沒有力量來承托那幾百噸重量時 我們可以有一樣的四塊鐵板  
當然這要事先計算過 去承托起整組的重量  
那就可以防止如果工友們在逆流鑽機台上工作時 都不用擔心  
他們會有一個向下移動的風險  
這也可以照顧到我們臺上的工友的安全  
雖然我們惠保的逆流鑽機工作臺都有護欄、踢腳板 一個合適的工作平台  
但始終都有整個樁，當做底部擴孔時 都有機會整組向下移動  
如果那個磨樁機失效  
如果那個三角鐵板都失效的時候 有機會向下移動  
雖然這個風險很小  
當我們管理層也考慮到這個的時候

就在這個俗稱「龍門架」的上面  
焊接了一些牢固點 有幾點牢固點  
也吊了一些 lifeline 救生繩下來 當做擴孔時如果我們有工友  
或我們的鑽機手要上去工作時 一定掛住這個獨立救生繩  
這樣才可以操作做這項工作 剛剛也提過  
在業界或法例法規來說  
磨樁機操作員暫時是沒有一個要求究竟應如何去做 但是我們公司都安排了、建  
立了一個內部培訓  
給予我們的磨樁機操作員  
那資料就是依據我剛才簡介過 在簡報裡也有說過的資料  
跟每一個操作員講他們的要求是什麼 另外他要負責什麼

機械的認識是什麼

另外就是他應怎樣和其他人，例如吊機手 或其他工作人員配合

在這個訓練課程裡我們有提及到的 也會告訴他關於他的責任

例如每天跟 T1 或 T4 去做檢測 用指差呼稱的系統

在訓練中我們也有做到

當完成了這個簡介訓練課程之後

雖然說是簡介，但都牽涉到了十六項的事項 那些磨樁機手要完成三小時的訓練課程

當上完課後，我們也會有一個考試 給予我們建議的磨樁機手，未正式的 如果當他們考試合格時

公司就會給予一張合格證明書 並被我們委任成為磨樁機手 這個委任為期多長時間呢

我們公司暫定了五年的時間

在五年之後，我們就會要求他們做一個更新的訓練 或有需要的話要再考一次試

在這之後才能讓他們續證 就是這樣

關於這個磨樁機和鑽孔樁的安全施工 我說到這裡，謝謝大家