

h Transcription_ Simple Chinese

营幕盖字：现在播映的是 2015 年 4 月 30 日房屋委员会「新工程合约工地安全

讲座」的片段

台上的讲者是惠保(香港)有限公司 - 高级工程项目经理吴振华先生
他的讲题是

「钻孔桩工程及采用磨桩机之安全施工」

吴振华先生：

大家好，我是 Terence 惠保(香港)有限公司的 跟大家分享一下
钻孔桩工程与磨桩机工程的安全施工 稍后我首先会介绍
做一支大口径的桩柱

我们典型的程序是怎样做 会有一个简介

接着会介绍

在近年开始有一种称为「做桩的工具」叫「底部扩孔桩锥」

为何会出现

在做桩柱时是怎样用法 对于安全施工有什么影响 稍后会提及到

我们做桩柱一定会牵涉到 **Casing oscillator** 我们称为「磨桩机」

稍后会有一个简介 在我们做底部扩孔时 是一部几重要的机械

为这种工作我们惠保都编制了一本施工手册 让我们的磨桩机手可作参考
他们也要接受训练才可以操作我们的磨桩机 我们公司因应磨桩机的工序
做了一系列的改善 稍后我都会提及

我刚刚有提到，因为磨桩机要用底部扩孔锥 我们也都牵涉到一部 **RCD**

我们称为「逆流钻机」

我也会讲些加强了的安全措施 我们是已经做了

那稍后也会提及

最后也会提及一些安全训练 给予我们的磨桩机手

及前线管理人员 最后有问答环节 这个留待最后面

让大家讲完之后，我们才会做

简单介绍怎么做典型的钻孔桩 首先我们会做前期钻探

接着会用磨桩机 将临时外筒

带下去石层

而中间会用泥夹将中间的泥夹走 到石层的时候

下一步骤我们会安装一部逆流钻机 我们简称 **R C D** 在上面

然后会钻孔 钻在石层里面

同时间如要做扩孔时 就会有扩孔工具 在石层中扩孔

做个扩孔

之后要清洗条桩
我们放些水进去洗干净 之后放笼、放石屎
基本上做桩
整支桩柱就是这样做法
但在做桩过程，我们很多时候面对的就是 在一些泥土中，我们遇到阻碍物
可能有些已有的石屎结构
或是本身原有的一些散股或大石块 我们要面对的
而条筒也要过 我们怎样做呢 以前来说
如你看到一块很大的铁
我们称为 **chisel** 的一个凿 重量大概多少
有些是十几二十吨不等的 那要来做甚么呢
是用于桩筒中 找辆吊机吊起它
升起，好像打桩或收锤时那样 让它自由坠下
做什么呢
就是用来撞散那块石 或阻碍物
之后用泥夹把它夹出来的 这个就是以前做桩
我想是十多年前一般的做法 那有什么缺点
大家都想象到的
例如「砰砰」声好像打桩那样 会有很大的震荡
另外我们现在做的地盘

很多时候都很近民居
或临近斜坡
或临近一些挡土墙
甚至一些敏感的公用设备 例如煤气等
附近牵涉有大的震荡都是不适宜的 所以已很少会用这个方法来的 近年相对
会用什么方法
来解决大石块的问题呢 或地底阻碍物
接着会讲解
取而代之我们使用了机械
一部我们称为 **under-reamer** 底部扩孔锥的钻头 你会看到稍后的图
总共有二十五个波萝头 即是二十五个磨头
这里的位置可以扩宽 来磨那个石窿
从而令外筒有足够的空间 可以继续再追下去
为什么要这么做
因为现在香港的设计来说
所有的桩柱一般来说是需要入石的 入石时都需要三级石
500mm 入石

变成都需要用到底部扩孔锥过了那层石 然后再用磨桩机带那条筒去到石层 才算是坐稳在石层中 那好处是什么 少些震荡

因为不需要牵涉到撞击的情况

一个底部扩孔锥竖着的样子就是如此 大家能看到

本来我们做一个三米桩的桩柱

那底部扩孔锥大约直径是二点八米左右 但当它扩宽后会有三点一八米

变成足够我们宽一些，又不会宽太多 就可以放一条三米的筒

可以带到石层那里 或是地底的阻碍物 要做这个动作的时候 需要的设施就不同了 之前有提到

用凿来说就简单些 这里拍不到

只需要有一辆吊机 要吊很大重量的凿

接着在桩筒内不停地砸…

砸散阻碍物

就可以带条筒下去 磨桩机磨下去

当我们要用底部扩孔锥的时候 牵涉的机械就不同了

首先我们要有个磨桩机 先要钳住那条筒

因为大家都可以想像到 当我们的钻到了下面 而且是扩宽了

是大于那条筒的直径时 其实下面

地底里面是有个空的窿在桩筒下面的 变成磨桩机要发挥挺大的作用

因为它要承托着桩筒

同时还有逆流钻机及整组钻头的重量 轻则有七、八十吨

如果重的则有二、三百吨

就是靠这部磨桩机来钳住那条筒 稳定着它

令到整组物料不会有向下移动的风险 刚刚讲过

如果用凿就会这样做 磨桩机钳住

里面吊着凿

就凿、凿…打烂地下阻碍物 磨桩机当然不仅仅是这样做 当它过了阻碍物时

是靠磨桩机来带那条筒左右来磨 带那条筒到达指定石层那个位置 在用磨桩机的时候

有些什么要留意呢

因为用磨桩机时，你会看到

暂时香港的法例法规都没有既定的要求究竟是如何的 那我们是否有施工程序

或一些检查制度给我们的磨桩机手呢 而磨桩机手的资格又是怎样的呢

稍后都会有提及到的 另外大家都能看到 在控制表板中

其实你看到很多的表 是有很多不同的掣杆

究竟哪一个掣杆来看哪一个表的呢 这个其实在我们惠保来说

是有一个改善的地方是做了 另外也都提一提
磨桩机的工作台距离地面有一定的高度 可能都会有一点五米至两米不等的高度
那怎样可以给到一个安全的上落通道

让我们的工友可以到达磨桩机这个部分

可能是量度桩筒的垂直度 或是需要驳筒时要怎样做 稍后都会有所提及
有见及此

我们公司也都编制了一本施工手册 让磨桩机的操作员

就是我们所谓的磨桩机操作员或是磨桩机手 那你看到很多的文字

我稍后会逐页简单讲讲 操作指引那里是有九点的 简单来说，每天开机之前
其实我们的磨桩机手都要检查油水 看看是否足够

另外就是每天开始工作前整个机械都要加一些机油 确保那些配件可以正常运作
那余下的三点由于时间问题我就不说了 说一些其他的，让大家再了解多一点

另外就是其中一个操作指引，我刚才也有提及到的 因为那个磨桩机其实也要承
托一个相当大的重量 重则来说可能会是 200-300 吨

尤其是当我们做扩孔的时候 所以我们上、下的那个压力表 我们也是很着重的
因为我们的整个磨桩机是靠一个叫做 upper clamp 和 lower 也就是我们行内所
说的上榘或下榘

能够钳实那条筒的

clamp

也需要检查那两个压力，当操作时要维持在 200-230 bar 之间

确保机器能够提供足够的承托力 能够托着整条筒、逆流钻机和钻头 这一组东西
的重量

另外在操作方面上

刚才我们也提及到就是

我们要确保上、下榘，即 upper clamp 和 lower clamp 一定要锁固

我们怎样可以做到呢？

其实我们也有一个系统去处理这个问题 或跳到其中一个第十三点

就是我们都定了一个关于磨桩机每日的检测表 交给我们磨桩机的操作员

那他每天都需要检查一系列关于磨桩机操作的每一个事项 总共有八点

确保磨桩机操作正常 只有一个人检测

可能在系统上面都未必可信

在我们惠保来说，都会有赖于一个系统去确保 磨桩机手可检查的东西

是一个重检的系统，在这里面

那除了刚才的磨桩机操作手册之外

里面也有提到一些做磨桩机的时候

落筒时的一些操作事项

其实这些我们都给予我们的磨桩机操作员 放在操作手册中让他们去认知的 在训练里面也逐点给他们提及到 这里就说到两本磨桩机操作手册 我们特地把它简化

在这里面会说一些重点

究竟操作一部磨桩机时应该要怎么做 有一些什么特别要注意的事项

这些都包含在其中

也有一些图示去解说每一个操作杆和表究竟的对应事项 在我们惠保来说

这本磨桩机操作手册

我们会放这一页纸在那个控制台面附近的 当我们的磨桩机操作员

他们可能一时忘记了

究竟是哪支杆是做什么的时候

一看这部手册就可以很清晰的知道到底该怎么做 除了这个之外，其他人士来到自己的岗位

看到的就是那些手册

其实都知道磨桩机的每一个控制杆用来作什么 相对的压力表是在负责什么

那这就让其他人士也可以清晰看到 每一部机我们也是用这个做法

刚刚提到的一些关于磨桩机的操作 惠保来说都有一些改善措施

这个是第一项

第一项就是我们关于那个上落的位置 因为都有一米多至两米不等

所以我们也特别做了一些既定的梯具

可以让工友们安全地从地面走上去磨桩机的工作位置 梯上我们也特别设计了一些活动的闸门

也都防止工友在上面，始终有个虚位 会不会有机会可能掉下来呢

这个可以避免风险

另外除了我们告诉工友

究竟每一个表是代表一个什么压力 操纵杆是正在做哪一个表之外

这也方便了他们不需要去区分 就像路线图一样

例如操作红色的操纵杆 就可以看到红色的表 颜色标签制度

会涂上颜色

那就方便了我们的磨桩机手 他们知道动了哪个掣杆时 究竟相对要看哪个表

就不再需要他们自己去找

纯粹看字，不需要自己去找

我们也有一个加强的措施的 那个放大让大家看吧

有六个操纵杆 有五个表

要看什么位置都可以看到

那另外就是，之前也有提及到的

我们每天都会要求磨桩机手对磨桩机进行一个检测 其中有八项需要做的

除了磨桩机手他自己去检测之外 我们也会要求我们地盘的专业人士 我们选择了 T 1 , 或是 T 4

在屋宇署, 地盘监督作业守则 T 1 或 T 4 会跟那位磨桩机手一起去检测这八个项目

例如, 第一项我们会检测开机前的偈油、水及油渣量是否正常 再例如唧筒、牛眼那些位置是否正常

我们会做一些这样的动作 我们都会检测八项

那检测的时候我们使用一个怎样的系统呢 稍后下一张 投影片便会提及

我们也应用了这个指差呼称的做法 在刚刚的检测中, 我们也做了这个 磨桩机手可能会检查偈油水

这个 T 4 同时间会去做一些回应 后面有一些照片可以让大家看到

例如, 他要检测那个上镗锁或下镗锁的油压是否正常的时候 那个操作员, 那个 T 1/T 4 就会说:

「现在我们检查上镗锁的油压。」 磨桩机操作员就会回答:
(如果是正常情况下)

「上镗锁的油压是正常的。」 每一个部分都是这样做

另外牛眼的位置 也是这个做法

也是 T 1/T 4 会问那个磨桩机操作员 究竟左、右升降的牛眼位置是否正常 操作员也需要用口去回答的

大家一起指着要检查的东西 同时一起去回答

如果是正常就答正常 不正常就答不正常

操作一部磨桩机我们也需要一些动力系统的 我们叫做 **power pack**

那刚才也提到了

如果我们的磨桩机需要做一个扩孔作业时 最重可能要承受 300 吨左右的力 我们应用动力系统时也定了规则 例如, 当我们要加重量到条筒之前 而我们正在做扩孔的动作

或那条筒脚并不是坐落在一些牢固的泥土

或是石层的时候

我们需要磨桩机手把 **upper clamp** 和 **lower clamp** 就是上镗和下镗那个掣杆需要再推动一次

确保它在一个正常的压力之下运作

第二点是当我们条筒并非坐落于一个稳固的石层上时 我们那个动力系统需要接驳到那个控制台上

先做了这个步骤后才能加重量下去到那个钢筒

因为如果没有了动力系统其实那个磨桩机是不能动的 油压会被锁住, 不能动

所以如果我们要加油压的话

那个动力系统是一定要连接着的

第三点就是如果我们长时间要做扩孔的动作 但是碰巧到了复活节，到了农历新年

还没做完的时候该怎么做呢？

我们关机之前一定要把上镗和下镗要重新再加压 还有我们放完假回来工作之前也需要把上镗和下镗再加压一次 确保那台机器能提供足够的油压

承托力能承受整组筒、钻杆及钻头，还有那个逆流钻机的重量 刚才也提到了那部磨桩机的责任都非常重大

只是单靠一部机器它要承托最多可能 300 吨的重力 那就变成我们惠保来说都已经考虑到这个情况

也都自己做了一些加强的措施

我们会在桩身那儿会焊接四个，我们称为「三角虎」 四块铁板

坐在那部磨桩机上面 以防万一

例如不知为何有个机械的故障 突然失去了动力

没有力量来承托那几百吨重量时 我们可以有一样的四块铁板

当然这要事先计算过 去承托起整组的重量

工友们在逆流钻机台上工作时 都不用担心

他们会有一个向下移动的风险

这也可以照顾到我们台上的工友的安全

虽然我们惠保的逆流钻机工作台都有护栏、踢脚板 一个合适的工作平台

但始终都有整个桩，当做底部扩孔时 都有机会整组向下移动

如果那个磨桩机失效

如果那个三角铁板都失效的时候 有机会向下移动

虽然这个风险很小

当我们管理层也考虑到这个的时候

就在这个俗称「龙门架」的上面

焊接了一些牢固点 有几点牢固点

也吊了一些 lifeline 救生绳下来 当做扩孔时如果有工友

或我们的钻机手要上去工作时 一定挂住这个独立救生绳

这样才可以操作做这项工作 刚刚也提过

在业界或法例法规来说

磨桩机操作员暂时是没有一个要求究竟应如何去做 但是我们公司都安排了、建立了一个内部培训

给予我们的磨桩机操作员

那资料就是依据我刚才简介过 在简报里也有说过的资料

跟每一个操作员讲他们的要求是什么 另外他要负责什么

机械的认识是什么

另外就是他应怎样和其他人，例如吊机手 或其他工作人员配合

在这个训练课程里我们有提及到的 也会告诉他关于他的责任
例如每天跟 T1 或 T4 去做检测 用指差呼称的系统
在训练中我们也有做到
当完成了这个简介训练课程之后
虽然说是简介，但都牵涉到了十六项的事项 那些磨桩机手要完成三小时的训练课程
当上完课后，我们也会有一个考试 给予我们建议的磨桩机手，未正式的 如果当他们考试合格时
公司就会给予一张合格证明书 并被我们委任成为磨桩机手 这个委任为多长时间呢
我们公司暂定了五年的时间
在五年之后，我们就会要求他们做一个更新的训练 或有需要的话要再考一次试 在这之后才能让他们续证 就是这样
关于这个磨桩机和钻孔桩的安全施工 我说到这里，谢谢大家