

现在放映的是 2016 年 4 月 26 日

房屋委员会新工程合约工地安全讲座的片段  
台上讲者是房屋署高级建筑师林敬智先生

他现在讲述新加坡基建工程及设计安全标准借鉴考察

大家好

我是房屋署高级建筑师林敬智

今天分享的内容是

早前新加坡有一个基建工程及设计安全标准借鉴考察  
是职业安全健康局安排的

今天分享内容有两个部分

首先是安全设计(Design for Safety)的一些简介及例子

第二部分会讲一些基建项目的特别考察

新加坡的职安健方面

最主要由三个部门去负责

政府人力资源部负责立法和监察

在业界负责推广及咨询的是 WSH Council 和 WSH Institute

他们在设计安全里有三个主要原则

第一是在源头减少风险

第二是在加强业界的参与

第三是检控和惩罚

新加坡在 2004 年开始积极推行职安健

他们执行了一系列职安健的措施

包括: 风险管理系统的立法

安全文化的推广

安全规格认证

各项的检控和惩罚

还有就是安全设计  
在这些措施下  
他们的工业安全死亡率一直下降

安全设计(Design for Safety)简称 DFS

原则是职安健风险就应该在设计时间减低

特别是在高空工作方面

根据当时立法草案

发展商有需要联同专业人士和承建商

所有 DFS 项目记录在 DFS 的登记册里面

从而确保 DFS 项目可以有效地延续及实施

一般常见 DFS 的例子

包括有外墙用的吊船

有一些屋宇装备的工作平台、维修平台等等

还有一些特别设计成为建筑物一部分

可移动的工作平台

我们在图上可见

这个工作平台底顶都是有路轨的

此平台是可以沿着路轨横行

可以安全地抹窗和保养的工作

在新加坡外墙绿化是非常普遍

除了可美化环境之外

亦都带来维修保养的一些挑战

如果缺乏这个安全通道及保养维修平台

图中这样一出外墙就要站在花架上面

而门就会向外开

亦没有围栏

这是非常危险的

所以在设计时间就应该在外墙绿化的背后

提供安全的通道

以及保养维修平台

这样就不用每次都搭建棚架或使用外挂式升降台

这样比较安全和方便  
而且可减低高空工作的风险  
当地有三种常见外墙绿化的例子  
由右至左，第一种攀藤植物就摆设背后  
上面有钢板和有孔的板  
工人就可以在后面安全地做好保养维修  
第二种就是外墙绿化由一组独立的植物组成  
植物中间有足够的空位  
可以探手出去做保养维修  
第三种是整块的绿化嵌板 **Green panel**  
可以通过滑轮或门铰转到后面保养平台做保养

图中可以见到外墙绿化嵌板的  
每个构件、滑轮、路轨、把手  
现在可以看见整个绿化嵌板  
由外墙转到里面安全地保养  
第二种利用门铰  
全块嵌板 **panel** 就会向内掩入工作平台内  
可以安全做到保养  
这里是一个商业大厦的地下  
室内垂直绿化的例子  
可以见到在这些垂直绿化背后  
巧妙地将通道及工作平台隐藏起来  
一方面安全  
亦可保持美观  
这个是平台边沿绿化植物例子  
可以见到栏杆在植物外面  
如果工人做保养时  
就可以很安全，不会有跌出的危险  
而栏杆向内弯入  
绿化的外观亦没有受到阻挡  
这个绿化区的例子

提到当植物越靠近平台的边沿  
就应该越矮  
为了配合使用不同的器械在不同的高度  
可以安全地做到保养

第二部分我们共参观了 4 个基建机电工程项目  
第一个是新加坡电力公司  
由南至北电纜隧道铺设工程  
为了提升风险管理  
电纜管道的设计是采用了六米直径的隧道  
可以给足够的让维修车辆通过  
方便将来维修  
隧道亦设在离地 60-80 米的深度  
确保它不受其他设施影响  
亦特别采用隧道钻挖机 (TBM)  
保证工程的进度

第二个我们参观的是一个私人住宅工程  
主要有四幢大楼  
有平台和三层地库  
大约 11 米深  
在安全设计的考虑下  
地盘选用地下连续墙  
作为地库的结构外墙  
同时临时支撑地盘挖掘工程  
即传统用的横向承托工程(ELS)  
首先在打桩阶段  
打桩时旁边的地下连续截水墙  
同时间一起打入地底  
当做完地基工程时  
截水地下连续墙亦同时间一起做好  
需要挖掘时不需额外时间做横撑  
可以直接开始挖掘  
挖掘时，中途不用加支撑

可以一直掘完为止  
接着可以做桩帽  
地下连续墙虽是比较昂贵的方法  
但优点是提供一个安全及无斜撑的工地  
优点是一步到位  
即地库外墙和临时工程  
及横撑一并做好  
不须用额外时间翻做  
跟传统方法比较  
一方面挖掘，另一方面做横撑  
做做停停  
这个方案可以节省很多时间  
节省运输空间，地盘亦较为方便及安全  
图中可看到截水地下连续墙  
预先做好  
挖掘时不需要任何斜撑  
地下连续墙顶部有一凹坑  
凹坑可以作为渠道  
将地面的水闸住  
这里可看到整个空间安全无斜撑及方便  
亦省时间  
环保方面  
此地盘有污水处理设施将用过的水循环再用  
洗车、洗鞋等等  
亦有为外地输入的劳工提供住宅宿舍设施  
包括洗衣房、厨房、住宿、饭堂、健身设施  
亦有脚踏车停泊处  
墙上有钩，脚踏车可垂直挂靠  
节省不少空间  
最后二个基建工程  
都属于陆地运输局  
类似香港港铁铁路工程

其中一条长约 7.5 公里的高架桥  
当中包括上层是高架铁路  
下层是行车天桥  
地盘需要在行车公路上施工  
这个亦是他们在安全设计方面  
一个比较大的考虑  
所以天桥采用了预制的组件  
亦都有一些特制的流动式起重机  
将这些组件二边平衡地吊上去  
图中可见到这个流动式起重机  
长度大约 100 米  
负责将组件吊运

自身亦可以沿住柱趸每格向前移动  
在整个建造过程中  
这些机械不需落地  
逐格向前移动  
对安全及工程进度有帮助  
为了加强地盘安全  
楼梯扫上红黄对比色  
可以见到起首的两级油上红色  
中间每个级油黄色  
红黄相间帮助行走时的安全，不容易跌倒  
砌砖时亦会利用机械工作台辅助  
让工人施工时比较安全  
LTA 地盘会采取一个地盘稽核系统

类似简化版的承建商表现评分制(PASS)  
最有特色是合约写明  
如果在建造过程中得分低  
是会扣减金钱的

睦邻方面

在邻近民居的地方

会安装 7 米高的隔音板

从而减少对市民的滋扰

今日的分享到此为止