



**Gammon**



# 高空工作安全(幕牆安裝)

## Safety of Working at Height (Façade Installation)

**Speaker:**

王毅斌  
Mr. Ben Wong

總經理  
General Manager

黃家錫  
Mr. Angus Wong

安全經理  
Safety Manager



# Contents

- 1 Projects Introduction**
- 2 Façade Installation Works**
- 3 Major Risks of Façade Installation**
- 4 Risk Control Programme**
- 5 Façade Installation Procedures**
- 6 Entasis Project Safety Standard**
- 7 Caring of Workers**
- 8 Conclusion**





Lee Garden 3

Hang Seng Bank Headquarters

Advanced Manufacturing Centre

Hong Kong Science Park Phase 3

Hong Kong University Medical Complex Extension

One Hennessy

Residential Development at Sheung Shing Street

Central Plaza

HKIA Terminal 2 Expansion

Parc City

Deep Water Bay Drive

Lyric Theatre Complex

Murray Hotel

Global Switch Data Centre





KTIL 240, 98 How Ming Street

## Projects Introduction

A member of the Gammon Group, Entasis is a specialist façade business providing expert design, engineering, supply, production, installation, and supervision services.

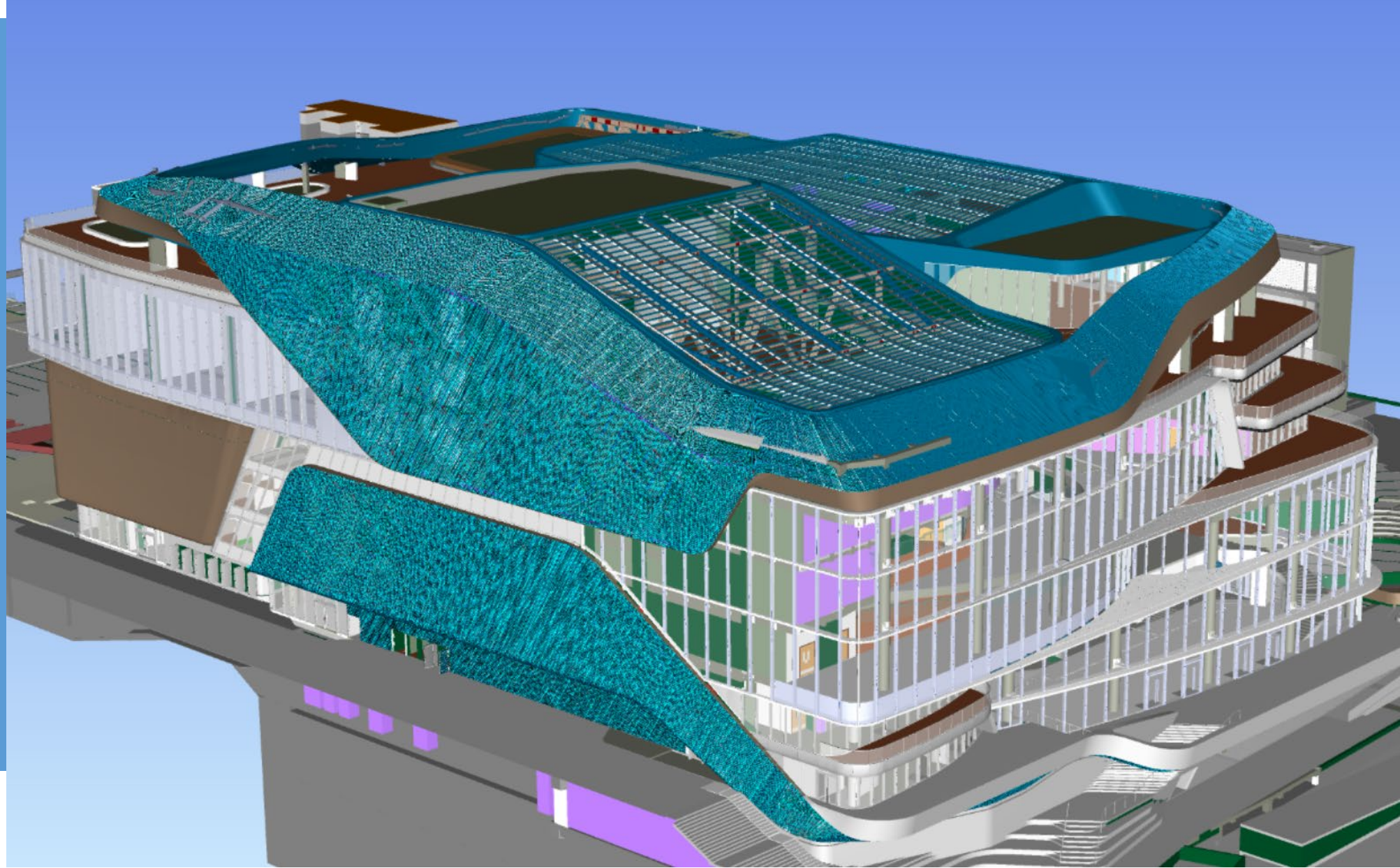
We have a proven record of providing effective solutions to dynamic problems and process oversight to ensure the output of superior end products.

As a business within the Gammon Group, we operate under the highest standards of quality, safety and sustainability. Our skilled and highly trained team is ready to work closely with you to turn your concepts into reality.

-  Commercial Development of 98 How Ming Street.
-  Advance Manufacturing Centre
-  Commercial Development of Lee Garden 3
-  Commercial Development of Asia House
-  Medical Complex Extension of Hong Kong University



# Façade Installation Works





# Major Risks of Façade Installation



## Failure of LALG

- A set of lifting system used for lifting curtain wall panel (e.g. shackle, manual chain block, webbing sling, chain sling, electric suction cup)

1



## Fall from Height

- Working near the floor edge on every floor of building

2



## Falling Object

- Using electrical hand tools for fixing and installation; Unrigging the lifting system at height after installation

3



# Risk Control Programme

## Human Factor Review

What is considered in human factors screening tasks?



Complexity &  
Task Design



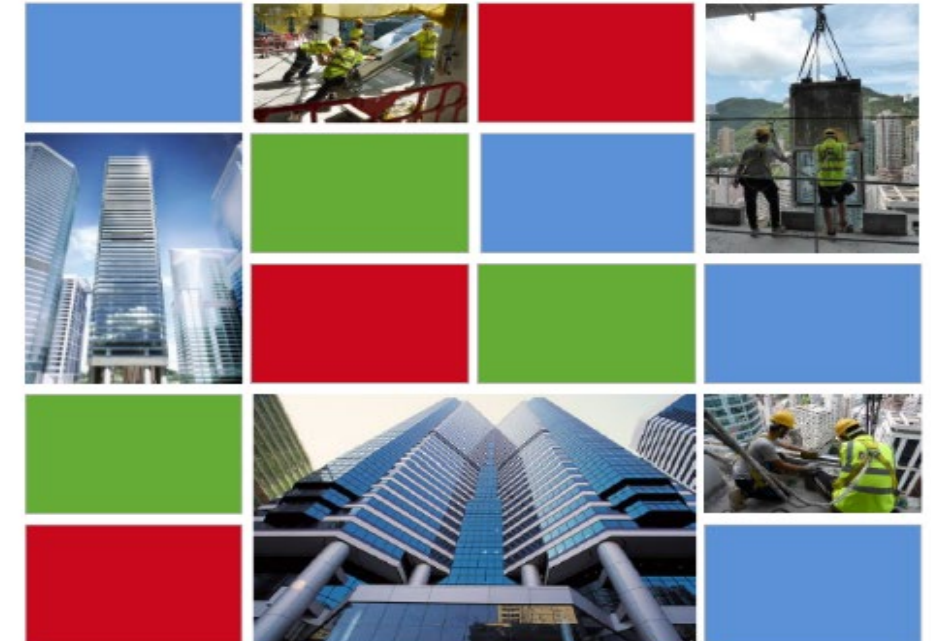
Procedures



Working  
Environment



Human-Machine  
Interface  
(Includes tools)



**One Hennessy Road:  
Human Factors Review of Curtain  
Wall Installation**



Gammon Construction Limited

Report Number: 0459269 Gammon RT01

Status and Revision: Rev 0

Date: 14 June 2018

[www.erm.com](http://www.erm.com)



# Risk Control Programme



## Human Factor Screening





# Risk Control Programme

## Hand Strap Standard



- Use of hand tools equipped with standard hand strap
- Standardize the model & size of length of hand strap to be used

### 項目安全標準(二) 手工具手繩安全標準

在外邊棚架, 吊船及接近樓邊工作時, 所有手工具必須配備有測試及標準的手繩



注意: 所有超過4.6kg的手工具不應捆綁於身體上

\*\*\*以上的標準手繩牌子尚有其他型號, 詳情可閱覽右邊商品冊\*\*\*



✘ 由於此手腕式手繩不便使用, 故不會再在大師項目採用



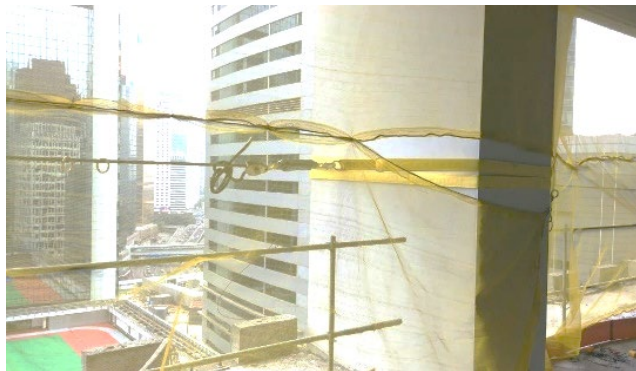
✘ 不可使用尼龍繩, 威也等物料作為手繩

工作位置要有致命地帶圍封 嚴禁任何人進入。



# Risk Control Programme

## Horizontal Lifeline Set up Standard



- Use of proprietary fall arrest system
- Set up by trained and experienced person
- Standardize the setting up of the horizontal lifeline
- Use of standard checklist for inspection of setting and devices

### 項目安全標準(三) 橫向防墮裝置安全標準

橫向防墮裝置必須為專有產品



必須根據生產商的使用說明及安裝方法安裝繫穩點或額外牢固點的拉力必須遵從使用說明內的要求，並由工程師核對

每條橫向防墮裝置只可供兩名工人扣上安全帶，在使用前必須參照生產商的使用說明。

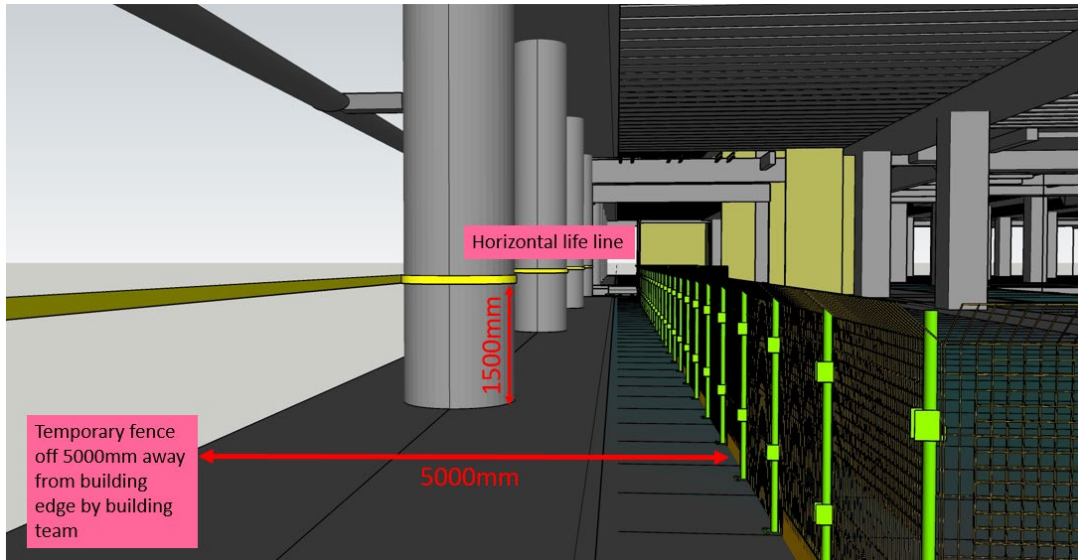
柱角位安裝合適保護

使用前填寫橫向防墮系統檢查表

安裝後，由RPE抽樣檢驗



# Anchor System Design



## Design considerations

Reinforced concrete columns: strength capable of sustaining the loads

Lifeline is mounted between two supports to waist level

Capable for supporting static load : at least 2280kg per employee

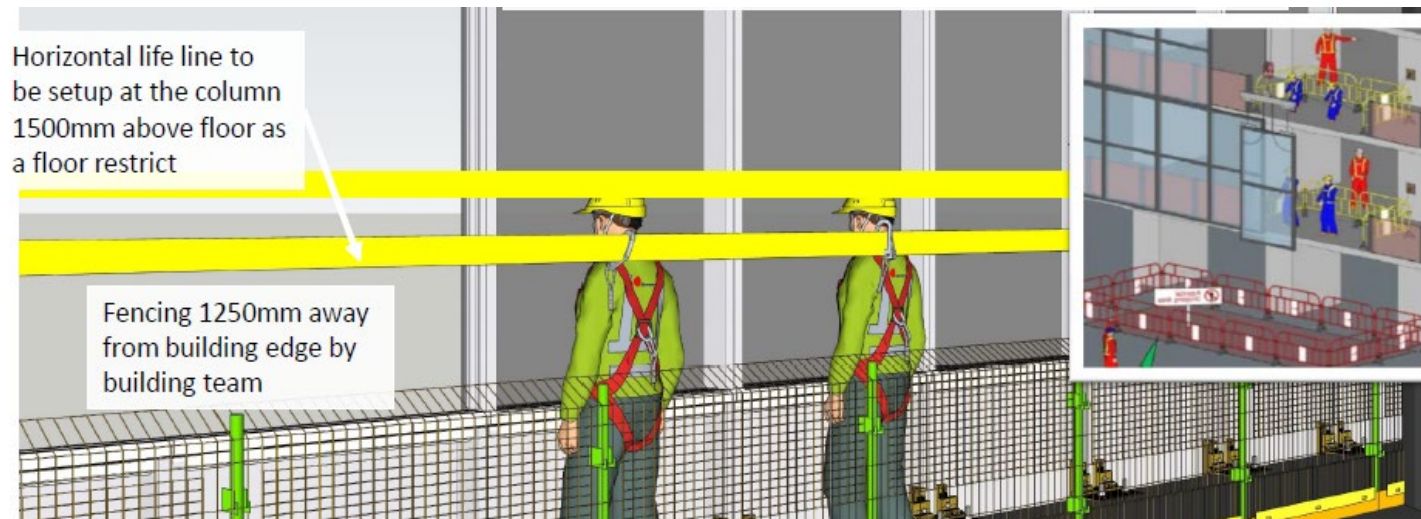
Used by 1 person at one time between supports

Maximum user weight  $\leq 100\text{kg}$

Minimum clear fall height  $\geq 7.5\text{m}$



## Provision of Pictorial Method Statement



# Addressing Human Factors

## Wind Speed Detection Standard Procedure



- Use of wind speed meter for on-site checking
- Standardize the maximum wind speed level (14m/s)
- Prohibit the lifting works when wind speed reaches or exceeds the maximum level
- Integrate the checking result in mobile App

## Secondary Anchorage Point Lifting Standard



- Plan the lifting and rigging method at the design stage
- Use of secondary anchorage point for curtain wall lifting
- Standardize the setting up LALG for secondary protection
- Cross checks on bolts and secondary slings

## Monorail Control Panel Standard



- Provision of two control panels that can be operated on gondola and the building inside

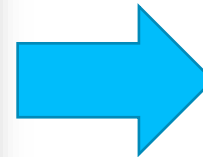
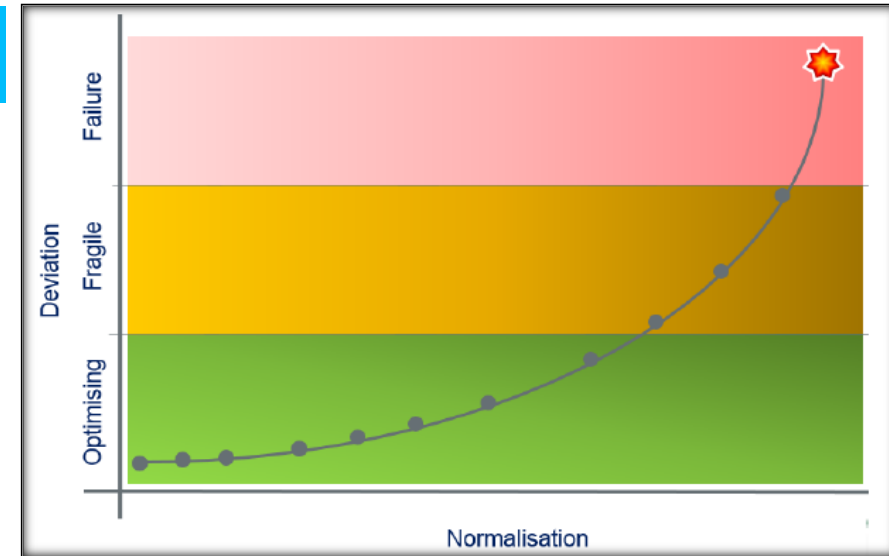




# Addressing Human Factors

## Risk Normalization/ Deviation Control

- **Assign Responsibilities to Supervisors**
  - Monitoring the close out of actions/ non-compliances on checklists
  - Reviewing weak signals
- **Cross Checking the Works**  
(e.g. bolts and secondary slings)





# Addressing Human Factors

## CIC Training for Curtain Wall lifting and Installation

- Provide **Tailor-made Curtain Wall Lifting and Installation Training** (with specific training materials) to all Curtain Wall Installer/ Supervisors
  - Risk normalization/deviation control



Real site work practices at CIC Training Center in Sheung Shui

Installation method and related safety measures



# Façade Installation Procedures



### 項目安全標準(一) 臨時寫字樓 / 架步安全標準

大師標準

- 張貼負責人姓名及電話
- 房內有以下電器
- 張貼可容許電力裝置告示
- 在至少內外張貼嚴禁吸煙告示
- 張貼負責人姓名及電話
- 使用金屬板作休息桌步及配備滅火筒
- 若已安裝冷氣機, 桌步須全面封好
- 電箱由電工檢查
- 附有保險絲
- 設有限時裝置
- 玻璃必須離地1米
- 萬能插頭不可再插另一萬能插頭
- 並且設有獨立開關制
- 所有高電流電線(即由獨立開關連接)
- 嚴禁使用3.5L以上膠樽
- 嚴禁在膠樽內存放廢物

### 項目安全標準(二) 手工具手繩安全標準

在外牆開闢, 吊籠及接近樓頂工作時, 所有手工具必須配備有測試及標準的手繩

- 注意: 所有超過4.0kg的手工具不應掛於身體上
- 所有手工具必須配備有測試及標準的手繩
- 由於此手繩式手繩不便使用, 故不再在大師項目採用
- 不可使用尼龍繩, 繩帶等物料作為手繩

### 項目安全標準(三) 橫向防護裝置安全標準

橫向防護裝置必須為有產品

- 橫向防護裝置必須為有產品
- 必須根據生產商的使用說明及安裝方法安裝
- 每條橫向防護裝置只可供兩名工人扣上安全帶, 在使用前必須參閱生產商的使用說明
- 橫向防護裝置必須為有產品
- 必須根據生產商的使用說明及安裝方法安裝
- 每條橫向防護裝置只可供兩名工人扣上安全帶, 在使用前必須參閱生產商的使用說明

### 項目安全標準(四) 電焊安全標準

當下雨, 雷暴及颶風警報生效時, 嚴禁在戶外進行電焊

- 必須持有有效熱工許可證
- G級回路板及所有電線沒有損壞
- 正正確個人防護裝備 (安全鞋, 護目面盾)

### 項目安全標準(五) 手動玻璃吸盤安全標準

所有玻璃吸盤只可使用2年

- 玻璃吸盤檢查標籤
- 玻璃吸盤檢查標籤
- 玻璃吸盤檢查標籤
- 玻璃吸盤檢查標籤
- 玻璃吸盤檢查標籤
- 玻璃吸盤檢查標籤
- 目視檢查吸盤的膠邊有否損壞
- 使用玻璃吸盤搬運玻璃時, 必須首先舉起100mm作測試吸盤是否運作正常

### 項目安全標準(六) 工具箱安全標準

工具箱要有手柄

- 工具箱要有手柄
- 工具箱要有手柄
- 工具箱要有手柄

### 項目安全標準(七) 個人防護裝備安全標準

所有大類項目員工及分判商, 包括工友, 必須備用及配戴此兩款牌子及型號的安全帽

- 牌子 Top Safe 型號: SH0411
- 牌子 S-TOP 型號: STH-3502A+G101
- 必須正確使用繩帶並貼點膠
- 長袖衫(可用手袖), 長褲及防護手套

### 項目安全標準(八) 流動升降台安全標準

所有屬於大師或大師分判的流動升降台均必須張貼標準告示及所需文件

- 鉸臂型升降台
- 曲臂型升降台
- 在操作前必須用紅色圍欄封工作範圍

### 項目安全標準(九) 吊運玻璃運保護木箱安全標準

保護木箱的標準設計

- 保護木箱的標準設計
- 保護木箱的標準設計
- 保護木箱的標準設計

### 項目安全標準(十) 在保養期維修安全標準

在保養期進行維修工作, 必須確保以下程序及相應的控制措施已經完成, 方可進行工作

- 1. PIC 已確認此維修工作需要進行
- 2. 已有保險包含此維修工作
- 3a. 安排監督在工作位置監督
- 3b. 通知大師安全部
- 4a. 已檢查所有BMU及用船證書
- 4b. 工友已有電機安全訓練
- 5. 前監督進行開工前簡報及DRA

### 項目安全標準(十一) 使用A字鐵架吊運玻璃安全標準

如涉及運回保養木箱一併吊運存放, 請參閱項目安全標準(九)

- A字鐵架必須已檢查並有有效證書
- 兩邊釋放玻璃的重量必須相約並且總重量少於鐵架的安全負荷
- 各邊有最少兩條吊帶吊掛玻璃塊(上下各一)
- 以尾繩操控, 切勿“包底”及接近吊運中的玻璃

### 項目安全標準(十二) 流動工作台安全標準

此項標準必須張貼在流動工作台的顯眼處

- 1. 腳先使用開關式工作台(闊度為1400mm或以上)
- 2. 工作前無腳架在上
- 3. 工作前無腳架在上
- 4. 有梯架的高, 中, 低梯及踏脚板
- 5. 梯架板及上層架沒有雜物阻塞
- 6. 梯架板必須裝上腳架(如有需要)
- 7. 必須裝設最低保護
- 8. 工作前必須有鎖喉或閉鎖
- 9. 必須輸入工友出廠紀錄五(每月5, 15, 25號每星期)

### 項目安全標準(十三) 安裝及拆除幕牆玻璃安全標準

如涉及吊運安裝或拆除幕牆玻璃工作, 安全計劃書必須包括以下圖則, 顏色及解決方法

- 1. 玻璃吊運時姿勢
- 2. 工作時吊運玻璃時如何引導玻璃片位置
- 1. 在吊船上加裝一個可閉合的鎖
- 2. 在吊運裝置上加裝已檢驗的吊裝
- 工作位置要有致命地帶圍封, 嚴禁任何人進入

### 項目安全標準(十四) 吊運安全標準

吊運時要有充足的計劃, 確定吊運物重量不可超過吊車及吊車輪軸證明書安全操作負荷(SWL)的70%

- 吊運 Manual chain block (表格四), 安全操作負荷(SWL) 1 T
- 吊運 Manual chain block (表格七), 安全操作負荷(SWL) 2 T

### 項目安全標準(十五) 化學物品儲存安全標準

盛裝化學物品的容器

- 所有在吊架上的化學物品均應用指定容器儲存
- 標籤貼上指定格式標籤, 以清楚列明物質
- (1)名稱, (2)分項, (3)符號, (4)危險情況及 (5)溢漏時的緊急處理
- 溢漏時的緊急處理
- 標籤必須清晰, 存放在陰涼通風的地方

### 項目安全標準(十六) 物料存放安全標準

在工地存放物料, 玻璃, 磚及瓦等重量物料, 均必須制定物料存放計劃, 並必須包括以下圖則

- 1. 物料存放位置(考慮位置是否足夠承托及平衡)
- 2. 物料形狀, 尺寸, 重量及重心
- 3. 物料存放的方法(如: 平放, 用木料夾)
- 4. 物料存放的方向
- 5. 物料可堆疊的層數
- 6. 安全繩索的位置
- 7. 物料搬運時作吊起/吊運的方法



# Caring of Workers



## Provision of Heat Stress Prevention Kit

We provide a *Heat Stress Prevention Kit* to every worker who working on **gondola**. Each *Heat Stress Prevention Kit* contains at least 8 different kinds of anti-heat stress products.



### Rest Break

Make workers feel comfortable by using the anti-heat stress products and encourage workers to drink more water.

### Emergency

Provide information for dealing with emergency case and use the products to cool down the patient before landing the gondola on ground.

# Conclusion



**Adopt safety design at planning stage**



**Standardize safety in-house requirements and installation method**



**Provide specific training to all workers and supervisors**



**Maintain effective safety and quality monitoring control system**



## Our Goal - ZERO HARM