

二零二二年香港學生科學比賽
延伸摘要範本 (發明品專案設計)
(字數上限：1500 字, 頁數上限：2 頁)

隊伍號碼：JCPE109

作品名稱：安全吊帶記錄系統

參賽類別：發明品專案設計

直至 2021 年 1 月 10 日，經過仔細的文獻搜索，就我們所知，現時有 / 沒有* 相類似的作品。如有類似的作品，相關產品或研究的參考的連結如下：

我們的作品就現有產品或研究所作出的改良為：

*請刪去不適用。香港學生科學比賽重視作品的原創性，學生須就研究或發明盡力進行文獻搜索，以確保作品具一定獨特性並就研究或發明品列出相關參考資料。

I. 前言

在城市發展迅速的今天，香港每一天都有工程發生，工程增加當中發生意外的次數同樣增加，我們發現很多時會出現高空下墮的情況，這類高空下墜意外往往會造成嚴重的傷亡，工人的安危是十分重要的，因此我們希望針對高空下墜的情況加以改善，以有效地保護工人們的安全。

翻查有關高空下墮意外的報告(附件三)，地盤工人在高空工作期間沒有將安全帶扣在獨立救生繩上。雖然政府已經有法例規管承建商及工人，但礙於工人不需回報有關的使用情況，承建商的負責人(地盤判頭)也沒有一個有效的方法監察工人使用的情況，往往到意外發生後才發現沒有適當使用安全帶。

II. 目標

因此我們希望設計一套安全吊帶系統，可以即時回報安全帶的使用情況，以預防工人下墜時因為沒有配帶安全帶失去應有的保護，減少高空墮下意外發生。

III. 研究方法

考慮到工人過往因為不便或疏忽沒有配帶安全帶，我們希望以不添加工人額外工序為大前題，以減少工人使用的麻煩。

我們想到 NFD 系統作非常適合用作我們的工具，去記錄工人的安全帶使用情況。

香港人最常接觸到的 NFC 系統，就是香港人使用多年的八達通。此外 NFC 也有非常多不同的應用，包括手機的電子錢包，拍卡報時系統，大廈門卡等等。可見 NFC 是一個非常成熟可靠的技術。

IV. 發明品的設計

這項 NFC 系統我們一共分為兩樣物件, NFC 晶片會放在繫穩物內, NFC Reader 會放在安全帶內, 當安全帶預備扣上繫穩物的時候, 安全帶中的電流開關會打開, 開啟安全帶內的 NFC Reader 讀取繫穩物中的 NFC 晶片, 記錄時間, 扣上後, 電流開關會關閉, 在施工時就不會再記錄資料, 以防產生錯誤資料。

另外, 以下是我們選擇使用 NFC 技術的原因:

1. 快捷地記錄地盤工人扣下安全帶的時間。

NFC 的讀寫模式是直接讀取標籤訊息, 因此系統不需要經過資料的處理, 可以即時快速回報資料

2. NFC 晶片不需要電即何運作, 傳送資料,

設計時發現獨立救生繩上的繫穩物不能作任何結構上的改變, 我們要在繫穩物上加上電力會變得危險, 因此一些點對點系統, 因為無法同時提供雙方電力以至無法使用, NFC 晶片因為以電磁場觸發, 正好解決以上問題。

3. 晶片細小方便安置在安全扣中。

同樣因為繫穩物不能作任何結構上的改變, 所以裝上的裝置越細小越理想, NFC 晶片正正是非常細小。現時最細小的 NFC tag 為 1.25×1.25×0.55mm

V. 相關應用 / 市場需求

安全吊帶系統的功用是讓僱主監察地盤工人在高空工作時有沒有使用安全扣。系統使用步驟如下:

- 1) 判頭或管理人員預先輸入高空工作時的資料(時間及人數)。
- 2) 當到達高空時間, 地盤工人需要在高空工作時, 地盤工人陸續扣上安全吊帶時, 系統會記錄時間。
- 3A) 若使用情況與判頭的人數時間資料吻合, 系統不會發放提示訊息
- 3B) 若果使用人數與僱主輸入的人數有異常的話, 系統會立即發送提示訊息給僱主。當系統發訊息給僱主的時候判頭便可以知道當時有工人沒有適當使用安全吊帶, 判頭便可以提醒地盤工人配帶安全帶, 早一步避免意外發生。
- 4) 工人離開時, 系統會作第二次的記錄。如果工人沒有回報離開時間, 同樣是異常情況, 會即時回報判頭, 因為工人可能在無人發現的情況下出現意外, 包括受傷或昏迷等特殊情況, 收到異常通知可及早了解情況。

VI. 結論

- 撰寫專案結論及有關發明的後續安排

□ 我們的作品是以我們學校之前的比賽作品為題進行了持續研習, 有關改良如下: