

墜屏初步調查 驚見四重出錯

鋼索承重力低20% 安裝前已受損 絞盤磨損鋼索 屏幕重量遠超估算

演唱會事故四重出錯



男團MIRROR上月在紅磡香港體育館舉行的演唱會發生大型屏幕墜下壓傷舞蹈員事故，負責調查的工作小組昨日公布初步調查結果，發現吊起屏幕的兩條鋼索其中一條斷裂，另一條的吊環螺絲又飛脫，疑為金屬疲勞導致，主要有四大原因，包括鋼索承重力較市面同類鋼索低20%；鋼索未安裝已出現損傷；控制屏幕升降的絞盤中的「護繩器」未有預留足夠空間，令鋼索被夾緊受壓及磨損；肇事屏幕的實際重量，竟遠重於演唱會主辦機構的估算。有業內人士向香港文匯報表示，事件反映涉事承辦商及工程師不夠專業，工程師未能做到監工角色，連屏幕重量也搞錯是低級錯誤，建議康文署日後要加強監管演唱會的 safety。

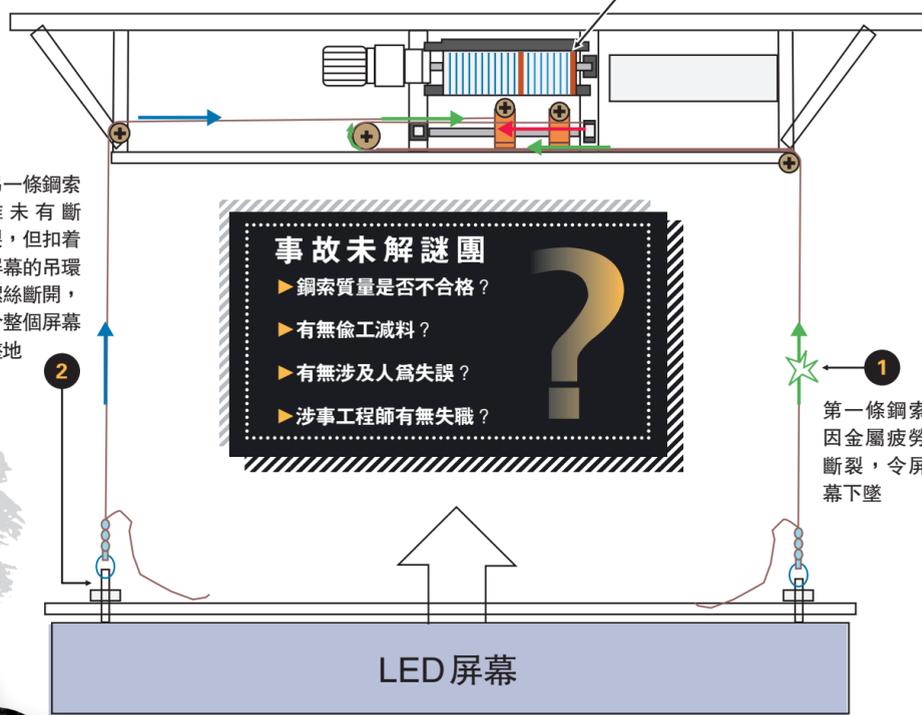
1. 鋼索承重力較市面同類鋼索低20%

2. 鋼索安裝前已受損，原因未明

3. 絞盤 (Winch) 即是吊鋼索的機器，其中一部件「護繩器」夾着鋼索令其受壓、出現磨損

4. 主辦機構提供屏幕重量資料有誤，屏幕實際重量超出原先設計很多，加劇鋼索金屬疲勞

事故原因示意圖



事故未解謎團
▶ 鋼索質量是否不合格？
▶ 有無偷工減料？
▶ 有無涉及人為失誤？
▶ 涉事工程師有無失職？

▼ 護繩器 (rope guard) 沒有預留足夠空間，致鋼索受壓。

3 轉動鋼索升降的絞盤有護繩器防止鋼索移位，但沒有預留足夠空間導致鋼索受壓磨損

1 第一條鋼索因金屬疲勞斷裂，令屏幕墜下

◀ 正常情況下，裝置護繩器 (rope guard) 時需預留足夠空間，避免鋼索受壓。



◆ 調查 MIRROR 演唱會慘劇的工作小組昨日會見傳媒。圖為工作小組主席李子俊 (中)、工作小組委員及香港工程師學會代表司徒家成 (右)，以及專家顧問林超雄 (左) 公布初步調查結果。

資料來源：調查香港體育館嚴重事故工作小組記者會

整理：香港文匯報記者 文森

如屬人為疏忽 涉事者或被索償

特稿

維生指數穩定，他往後的康復路漫長，涉及醫療費高昂，相關保險賠償也可能是天文數字。有保險業人士指出，無論事故是否涉及人為因素，傷者也能獲得第三者保險賠償，但這筆賠償費由誰「埋單」呢？則需視乎當中的人為成分，若確定有人為疏忽，涉事人員可能會被保險公司追索。

倘純屬意外 保險公司賠晒

國際專業保險諮詢協會會長羅少雄昨日向香港文匯報表示，康文署規定演唱會等大型活動的主辦方必須購買第三者人身傷亡保險，範圍包括台下觀眾及台上工作人員等全場人員，最少投保1,000萬元，他續指若活動中有人發生意外，無論是觀眾還是職員，保險公司都會實報實銷作出賠償，「就醫需要的醫療費、產生的後遺症所需的醫療費及醫療照顧費等，都會賠給傷者。」

若事故查明純屬意外、無人為成分，則由保險公司埋單，「如果涉及的人員盡了責任做了所有應該做的事情，仍發生意外，是沒有人需要負責任，保險公司賠晒。」

不過，若查明事故涉及人為成分，羅少雄表示，保險公司會墊支相關賠償予傷者，然後向造成人為疏忽的人員追討，討回相關費用。他又表示，不少專業人士都有購買專業責任保險，「有買的話，人為疏忽造成的賠償就可以由保險公司埋，沒有買的話就要自己出錢賠。」

◆ 香港文匯報記者 張弦

調查香港體育館嚴重事故工作小組昨日舉行第四次會議。小組主席、康文署助理署長李子俊會後與部分委員見傳媒。李子俊表示，肇事屏幕由兩條鋼索吊起，其中一條因金屬疲勞斷裂下墜，餘下一條雖未有斷裂，但扣着屏幕的吊環螺絲亦斷開，令整個屏幕墜地。

鋼索斷裂處有金屬疲勞現象

工作小組指出，通常鋼索拉緊、放鬆幾百萬次才會出現金屬疲勞，但今次的鋼索未使用已有損傷。小組的專家顧問林超雄指出，小組以電子顯微鏡將斷裂的鋼索放大5,000倍觀察，確認斷裂表面有金屬疲勞出現的獨特條紋，屬「低周疲勞」，「好似萬字夾咁拗幾次就斷」，這情況涉及鋼索本身的承受力，該條鋼索直徑5毫米，由6股每股19條鋼絲組成，小組將未使用過的鋼索進行拉力測試，發現與市面同類鋼索的承重力低20%。



◆ 7月28日晚，在香港紅磡舉行的MIRROR演唱會發生舞台大屏幕墜落慘劇，導致兩名舞蹈員受傷。

專家之言

根據紅磡香港體育館現行的安全制度，主辦機構須自行委聘註冊結構工程師在場監督舞台安裝工程，並在工程完成後到場檢查，確定所搭建、安裝的舞台搭建物及器材安全穩固後，在文件上簽名作實，康文署則根據該工程師的「安全書」批准演唱會進行。是次調查事故的工作小組發現的四大錯誤，涉事工程師監工時有無發現至為關鍵。有工程界人士昨日指出，若果

有證據顯示涉事工程師監管不力，或者對主辦機構提供的屏幕或物料等資料照單全收而沒有核對，即可能涉及失職，工程師註冊局會有紀律處分，一經證實嚴重者會被「釘牌」。

他解釋，金屬疲勞出現的周期與鋼索承受的力有關，「施加的力愈多，疲勞的周期就愈短，一條鋼索本來應該承受某個力，但只可承受少一些的力，出現金屬疲勞的機會就大啖。」另外，該條鋼索部分未曾受力的段落，亦有受損情況，暫未知原因，相信該鋼索在安裝前已受損，加速金屬疲勞。

小組表示，屏幕上方的絞盤控制升降，原理是鋼索沿着絞盤上的紋紋捲動，紋紋外則有「護繩器」(rope guard) 裝置以防止鋼索移位，「護繩器」應有足夠空間並可自由轉動，令鋼索捲動時不會受壓，但小組發現，肇事「護繩器」並無足夠空間兼未能自由轉動，鋼索被夾着，捲動時受壓甚至遭壓縮，令表面磨損，內裏的鋼絲亦變形，「對本身已經唔係好好狀態嘅鋼絲，造成更多嘅損害。」

同時，挑選鋼索時要考慮負重，但「根據 (演唱會) 主辦機構提供嘅 load table，即 (屏幕) 重量，與我哋實際量度嘅相差好多，相差一個好大嘅百分比。」小組可以推斷該鋼索超負荷，「(以上) 幾個問題處理，令呢條鋼索好短期就出現金屬疲勞。」

被問及該鋼索是否不及格，以及有否人為失誤，李子俊表示不同部門也進行調查，期望下月完成，暫不希望

講太多細節，以免影響其他部門工作，他亦不確定斷裂的鋼索是否新購入，至於吊環螺絲斷裂的原因，則仍需要進行測試。

行家：承辦商不夠專業

有曾擔任舞台製作的人士對香港文匯報表示，調查顯示屏幕重量計錯數，情況極為罕見，「屏幕幾重一直都係估計，會根據出廠標示嘅重量，加埋連接嘅電線重量等，估計今次計錯數，係因為計漏屏幕後面嘅支架，所以實際重量比估計重好多，鋼索承受唔到。」

他認為，事件反映今次演唱會承辦商不夠專業，「技術上同經驗上都唔夠，而簽紙確認安全嘅工程師係主辦單位請嘅，信唔咁咁嘅資料，所以亦計唔到承重差距。」要避免事件發生，他建議康文署日後要加強監管，不能只信承辦單位工程師的證明，應有專人監測。

主辦機構 Makerville 回應稱，工作小組已收到他們轉交的資料，包括總承辦商提交的數據，而在事故後有立刻聘請獨立工程師等專家配合調查，未能進一步評論。

追責關鍵：工程師是否做足測試

他指出，工程師監工時需要負責道其或裝置的機械設計及測試，「最起码都要試驗10次，確定這個道具是否能正常運作，急起、急停時道具如何操作，會否墜地等。」

盧覺強表示，若果工程師已盡責，包括嚴謹測試道具或裝置的運作等，監工時沒有發現問題，之後有事故亦未必能追究其責任，但若工程師沒有盡到責任，甚至只依賴主辦機構提供的資料，自己沒有核對，則有機會被追究責任，「例如工人指鋼索有20噸拉力，工程師需

要試驗拉20噸的重物進行測試，核對工人說法是否正確，如果沒有進行測試，就直接信納有20噸拉力，出現事故就一定有責任。」

建議制定承辦商認可名單

有工程界人士則指，現時小至家居裝修或驗樓驗窗，均設有認可註冊承辦商名冊，但搭建舞台則沒有認可承辦商名冊，舞台表演業界聘用承辦商時只能「搵彩數」，故建議特區政府制定認可名單，系統性地規管有關的工程。

◆ 香港文匯報記者 張弦