

香港交易所公開報告

事故檢討總結：2019 年 9 月 5 日衍生產品市場暫停交易

2020 年 12 月 28 日

摘要

香港交易及結算所有限公司（香港交易所）已完成有關 2019 年 9 月 5 日衍生產品市場由下午 2 時開始（包括下午及收市後交易時段）暫停交易事故（有關事故）的檢討。香港交易所實施了一系列優化措施，當中已考慮來自證券及期貨事務監察委員會（證監會）及外聘獨立顧問的建議，以及來自交易所參與者及其他主要持份者的意見。我們與董事會高度重視有關事故，特別成立小組委員會監督有關調查工作以及審視優化計劃及其具體實施。我們並就有關獨立檢討及行動計劃的實工作外聘顧問。實施有關措施的重點是加強集團業務的復原力、提升整體的事故處理能力及確保萬一發生重大市場事故時可及時公布有關資訊。獨立顧問已作審視並確認，建議中各項提高復原力的主要措施已實施。

有關事故的起因是衍生產品市場中由供應商提供的系統出現獨立的軟件問題，最終導致系統中斷連線。經成功測試及驗證軟件供應商建議的臨時解決方案後，衍生產品市場於 2019 年 9 月 6 日成功恢復交易。發生有關事故後，衍生產品市場未見再有任何重大事故。我們與供應商共同研究並經進行全面的測試以及成功完成市場實習環節後，現已對造成事故的軟件配置永久性修復程序。

有關優化措施重視預防、偵測及處理事故、減輕事故帶來的影響以及加強事故期間的溝通，日後若發生事故，將可為交易所參與者、投資者及其他持份者提供更全面的支援。香港交易所會繼續致力投放資源，以達到維持市場平穩運作、資訊流通且公平有序的目標。

事故底因——供應商軟件問題

事故的根本起因涉及雙邊報價組合盤 (MO37 組合盤) 的特定買賣盤生成處理邏輯。MO37 組合盤允許對不同到期月份的期貨合約組合進行雙邊報價 (即同一訊息中同時包含買入及沽出指示)。有問題的軟件邏輯造成部分經由 MO37 組合盤生成的買賣盤被輸入買賣盤紀錄兩次，導致其中一個對盤引擎無法回應。由於對盤引擎停止回應，買賣盤相繼進入輪候狀態，最後導致連接閘道無法連線。結果，多名交易所參與者於連接 HKATS 電子交易系統時遇到連線問題。

經與軟件供應商共同研究並完成測試及驗證後，我們採用了臨時解決方案，停止 MO37 組合盤有問題的買賣盤生成功能，並於 2019 年 9 月 6 日成功恢復交易。

跟進行動

發生有關事故後，香港交易所已全面檢討箇中原由，並向證監會提交了事故報告。證監會向香港交易所發出評估報告，當中提供了詳細的建議。外聘獨立顧問亦就有關事故進行了檢討，包括與管理層及僱員進行現場面談，以及檢視相關文件及程序檢討。獨立顧問於全面檢討報告中提供了其建議。

香港交易所投放了大量資源去檢討有關事故、評估及實施計劃中的優化措施以及完成推出各項可達到目標。香港交易所於評估及制定優化計劃時，已考慮來自證監會及獨立顧問的建議，以及來自交易所參與者及其他主要持份者的意見。

在實施各項優化措施及可達到目標方面，香港交易所亦與證監會緊密配合，以確保證監會的建議均已納入考慮當中。獨立顧問已作審視並確認，建議中各項提高復原力的主要措施已實施。

主要優化範疇

香港交易所查找出可以進一步優化的範疇計有以下各方面：

- 防患未然：採取預防措施，防範市場出現重大事故而導致交易暫停；
- 事故偵測及系統監控：加強系統監控，偵測潛在系統問題；
- 事故處理：設定評估指引，以助判斷作出繼續或暫停衍生產品市場交易的決定；
- 減低事故影響：減低重大市場事故對市場造成的影響；及
- 傳訊溝通：於市場發生重大事故期間及時向市場公布主要進展

優化措施及可達到目標

防患未然

獨立顧問評估了香港交易所的變更管理、測試及配置程序，並表示有關程序足以支持我們的低風險容忍水平。獨立顧問亦確認香港交易所的測試程序背後有全面而妥善的政策、程序及基礎設施等配套。

經進行全面內部測試及軟件供應商的品質保證測試、並成功與交易所參與者完成市場實習環節後，我們對造成 MO37 組合盤的買賣盤生成邏輯出錯的軟件配置了永久性修復程序。不過，我們亦繼續停止 MO37 組合盤的買賣盤生成功能，以徹底消除再次因軟件邏輯問題而引發事故的潛在風險。

我們並對所有買賣盤訊息類型（包括單邊買賣盤輸入（MO31）、雙邊報價（MO37）及批量報價交易（MO96））的買賣盤生成功能進行了全面的風險效益評估。在衍生產品市場中，除 MO37 外，就只有 MO31 擁有買賣盤生成功能，但不像 MO37 可允許雙邊報價（即同一訊息中同時包含買入及沽出指示），MO31 僅支援單邊買賣盤（即同一訊息中僅包含買入或沽出指示）。造成有關事故的軟件問題僅影響雙邊報價，而不影響單邊買賣盤。考慮過技術及商業因素後，我們決定保留 MO31 的買賣盤生成功能。

MO31 及 MO37 均有執行單一及組合盤的能力，MO96 則僅執行單一買賣盤而不適用於組合盤。由於沒有組合盤就不會有生成買賣盤，因此造成事故的軟件問題不適用於 MO96。

就技術角度而言，我們的軟件供應商對買賣盤生成功能進行了全面的檢討以評估其穩定性，最後表示有關的買賣盤生成邏輯（結合針對香港交易所而作的調整）適用於作業用途。不過，為確保軟件修復程序不致無意之間影響到其他訊息類型，我們亦進行了用戶接受測試及自動化測試，以驗證對盤引擎的持續穩定性。

就商業角度而言，買賣盤生成功能可提升市場效率，因為能接通組合盤與單一買賣盤的流通量，有助執行兩類買賣盤之間的交易。我們訪問了大多數組合盤用戶，了解他們對於 MO31 的買賣盤生成功能的業務需求，以評估若然停止 MO31 的買賣盤生成功能可能會對用戶造成的具體系統及營運影響。根據有關用戶的意見，他們對於保留 MO31 的買賣盤生成功能有確切的需求。這些用戶當中，半數以上對停止 MO31 的買賣盤生成功能後的交易量及流通量影響提出了疑慮。

發生有關事故後，我們的軟件供應商增加了自動化測試個案及情景數目，擴大了測試範圍，而有關測試是在供應商的環境下每天進行。有關測試的目的是及早偵測並消除複雜及極端市況下的編碼錯誤。

以上措施（包括停止組合 MO37 的買賣盤生成功能、軟件永久性修復程序及擴大測試範圍）有助減低因軟件問題造成重大市場事故的機會。

事故偵測及系統監控

為加強對交易系統的監控、並優化潛在系統問題的偵測程序，我們採用了新的工具監控對盤引擎的反應。若對盤引擎未有於特定時間內回應而發出買賣盤處理程序完成訊息，有關工具便會立即發出警示。這有助香港交易所大幅加快偵測對盤引擎失誤，並大大縮短診斷問題的時間。

我們配置了系統狀況檢查監控功能，以確定 HKATS 電子交易系統的狀況穩定。有關檢查每天在衍生產品市場開市前進行。我們亦可於衍生產品市場交易時段期間臨時配置有關機制以收集資料，從而調查及分析有否疑似與軟件的網路或其他部件有關的問題。

我們亦加強了對衍生產品市場活動及系統活動的即時資料監察。我們的團隊可輕易取得識別交易和系統活動異常的關鍵資料，從而可盡量及早發現潛在問題並評估對市場的影響，以進行調查及根本原因診斷。處理事故的決策程序中亦將隨時得到這些實時資訊。

事故處理

獨立顧問認為事故的底因分析恰當，而當時所用的臨時應變方法亦對市場影響甚微。

事故發生後，我們已全面檢討全公司審視事故及作相應決策的政策和程序，以優化事故處理程序，方便在不同情況下評估是否適宜暫停市場買賣。

香港交易所事故管理框架（供事故管理人、事故協調人及負責管理事故的其他員工參閱）更新後的主要變動包括：

- 優化事故管理政策及指引，列明所須採取行動，確保隨時能有效應對事故，當中包括調查、分類及決策；
- 明確界定三大類工作（分析、技術及通訊）的特定角色和責任，列明每類工作要考慮的主要項目以加快上報的流程。我們鼓勵各類工作人員攜手協力，應用更新後框架的主要原則，在事故發生後作更詳盡匯報；
- 我們列出了若干既定準則以便全方位評估不同情況（包括潛在原因不明的事故），加快事件的上報及評估過程；

- 我們建立了跨市場影響的評估矩陣，就不同市場及產品之間的關係提供有用資訊。按此矩陣能綜觀事件對整體業務的潛在影響，以便我們迅速進行跨市場評估和採取行動，以及與投資者、產品發行人、交易所參與者及莊家等市場各界人士通訊；及
- 我們已推出投票機制，萬一出現重大市場事故時，可即時收集受影響市場的主要交易所參與者的意見，再以有系統和可查核的方式加以整理，評估對市場的影響。

新推出的中央事故紀錄進一步詳盡而精確記錄事故處理程序，令香港交易所相關科部的做法更公開透明。我們已制定事故範本、開發中央事故平台，並在香港交易所推出相對應的培訓計劃。

2020年8月，我們對衍生產品市場及HKATS系統進行重大事故演習，希望可以更熟練事故的處理，同時將最新修訂的香港交易所事故管理框架付諸實踐，另外亦有助我們確定相關優化措施的效能。香港交易所將繼續定期進行演習，確保時刻準備好應對事故，並將持續因應需要加強事故管理框架。

上述主要措施大大優化了我們的事務處理程序，令決策更迅速、更規範、包含更多有用訊息。優化全套事故管理政策並清楚界定角色和責任，加快事故上報和全面評估過程。建立跨市場的影響評估矩陣及停市準則，有助我們更妥善準備高質精準的資料，協助作出事故管理決策。此外，交易所參與者投票機制能對實際市況作準確判斷，令事故應對流程更有條理。

減低事故影響

我們已實施一連串優化措施，希望萬一市場發生重大事故時可減低對市場所造成影響。現時，HKATS 有多個對盤引擎，各為其特定的衍生產品群組的交易進行對盤。一旦其中一個對盤引擎出現問題，或會影響到其他不受影響的對盤引擎，衝擊整個衍生產品市場的交易。我們已使用新工具，將萬一失靈的個別對盤引擎與 HKATS 隔開，令軟件問題的影響只局限於受影響的對盤引擎。有了這項新功能，我們便可以只暫停失靈對盤引擎的產品群組的交易，而不需將整個衍生產品市場全部停市，市場參與者可繼續買賣其他不受影響的對盤引擎所處理的產品。

我們在 2020 年 5 月舉辦了市場操作實習環節，模擬對盤引擎故障的情況，令交易所參與者熟知萬一遇上個別對盤引擎失靈時的操作安排。過程中，所有參與的交易所參與者都給予正面回覆，確定其即使在有關緊急情況下都能夠如常進行買賣其他正常操作中的對盤引擎所處理的產品。基於市場實習環節取得滿意效果，我們確定交易所參與者都能夠於緊急情況下，如常買賣不受影響的對盤引擎上的產品。這樣的分隔工具能夠隔開失靈的對盤引擎，讓其他正常的對盤引擎繼續運作，完全不受影響。

我們向交易所參與者提供了一個新增功能，讓他們萬一要面對交易系統斷線時，按自身風險偏好，自行設定其取消買賣盤的參數。因此，交易所參與者便可在網絡或軟件問題造成斷線時靈活管理未完成的買賣盤，將緊急情況的影響減至最低。

隨着《期交所規則》最近的新修訂，交易所參與者現可在遇有重大市場事故時，使用更靈活的大手買賣價及數量參數。由於價格參數及最低數量門檻更易符合，交易所參與者更容易幫助客戶將場外對盤的期貨及期權交易記入我們的市場。

傳訊溝通

我們一直致力向市場提供及時準確的資料，確保能就重大事故的主要事態發展發放足夠的資訊。自發生事故起，我們已實施多項措施優化傳訊政策及程序。作出下列修訂後，日後萬一發生事故時，我們將能向市場提供更多有用的資料，並主動提供最新消息：

- 我們已就重大市場事故期間定時和及時發布主要事態發展，正式編定傳訊原則，包括承諾及時發布新聞稿及其他通訊，通報有重大市場事故後，於交易時段內至少每 90 分鐘向市場發布一次最新消息。另外，亦會在涉及暫停交易的重大緊急市況期間，就主要事態發展（包括但不限於停市及復市）發布新聞稿；
- 我們已就市場相關事宜加設一個新聞稿類別（「市場消息」），將香港交易所本身的企業消息及公告與市場發展方面的其他消息區分開來。我們的網站上亦特為停市、最新狀況、恢復買賣等的相關公告專設市場系統狀態頁面；
- 我們的企業傳訊政策中列出因應情景而設的傳訊指引，並附有相關範本，劃一傳訊的結構、內容及頻率等規定；及
- 遇有事故發生時，我們將因應事故對業務影響的程度，按傳訊指引所載不同方式，更有條理地向市場發放訊息。

遇到香港交易所的網站不能連線，我們會使用後備網站提供重要資訊（例如新聞稿及通告），確保信息發布及時。若發生重大市場事故，我們亦會適當使用社交媒體等其他通訊渠道，擴大通訊方式。這些通訊渠道包括新聞稿、通告、市場通訊、社交平台、電話、面談、市場 / 客戶門戶平台及香港交易所網站。

展望將來

香港交易所致力維持抗禦力强、公平有序兼訊息流通的市場。我們已投入大量時間和資源檢討事故及汲取當中教訓，並推出合適的優化措施。我們將繼續投放資源，確保時刻都可以達到這些目標。

為保持業務運作高度可靠，我們將在合適情況下繼續研究多項再進一步的長期措施。舉例而言，我們於 2020 年 11 月在網站新開設市場最新情況頁面，旗下核心市場系統若有任何潛在服務問題，在這裡大概可以預見端倪。我們將繼續定期進行重大事故演習，確保市場隨時準備就緒、足可應對。

我們深信，上述所實施的優化措施已大大加強了抗禦能力、提升效率並降低風險。香港交易所會致力確保香港市場繁榮穩定，並繼續成為全球領先金融市場。

完