

gogogo Ta Kung Pao Sport

現代足球創建 120 多年來，比賽中一直出現層出不窮的各種爭議，當中以白界線爭議最受關注。皮球在電光火石間是否完全越過白界、入球是否有效，單靠球證肉眼判決難免忙中有錯，因此便衍生了白界線科技，協助球證斷定。今屆世界冠軍球會杯是國際足聯首次在賽事中引入白界線科技，為該新措施正式成為比賽一部分踏出重要一步，國際足聯秘書長瓦爾克更稱今次使用白界線科技為「足球革命」。

本報記者 伍肇恒



▲利用電腦晶片植入技術的聰明波

▼鷹眼需透過長距離鏡頭收集數據

▲由於每個足球都要植入晶片，聰明波成本昂貴

▲鷹眼透過訊號傳送予球證的腕表之上

歷來足球比賽都不乏著名的「白界線懸案」，最著名的當數 1966 年世界杯，英格蘭對德國的決賽，英軍前鋒韋斯的中楣後彈地的入球被判有效，令英格蘭得以擊敗德國捧杯，該入球是否有效，在過去數十年間一直備受爭論。2010 年世界杯同樣是英德對壘，英格蘭的林柏特射門明顯越過白界，但未獲球證示意有效，英格蘭錯失扳平 2:2 的機會，最終輸波 (2:4) 而回。

林柏特「消失的入球」加快了國際足聯引入科技協助執法的步伐，多間科技公司先後向國際足聯提交作品，用作檢測入球是否有效，最終鷹眼系統 (Hawk-Eye) 及聰明波 (GoalRef) 脫穎而出，成為最後測試的兩強。

要獲得國際足聯認可成為正式白界線科技並不容易，兩間供應商先要通過實驗室測試，然後將測試移師至球場進行，最後進入實戰階段，在正式的比賽中試行。現時在日本進行的世冠杯，正是兩間科技公司測試的舞台。

二擇其一息爭讓

除了運作上要取得合格，白界線新科技的引入亦要通過國際足球協會理事會 (IFAB) 的一關。IFAB 是現代足球規則問題的權威，由英格蘭、蘇格蘭、威爾士和愛爾蘭的足協，以及 4 名國際足聯的代表組成。IFAB 以保守著稱，一直對足球引入科技持保留態度，不過經國際足聯踴躍拉票，IFAB 最終一致通過向白界線科技「開綠燈」，國際足聯亦向鷹眼及聰明波發出許可證，因此得以在世界杯進行最後測試。

世冠杯期間白界線科技暫時未有用武之地，不過國際足聯主席白禮達已明言對這兩項系統的運作感到滿意。

完成世冠杯測試後，國際足聯將會就兩間供應商的表現，挑選最終中標者，中標者將會成為 2013 年洲際國家杯白界線系統的唯一供應商。

白禮達更加強調，在 2014 年的世界杯不會再容許林柏特入球被誤判的事件發生，因此下屆世界杯正式引入白界線科技的機會可謂高唱入雲。

白界線科技終付諸測試

鷹眼聰明波 掀足球革命

解決少數爭議代價大 成本高兼削球證權威

白界線科技提升了比賽的判決準確度，看來對賽事的可觀性有利無害。不過科技協助執法一定程度上削弱了球證的權威，而要一眾「黑衣判官」接受白界線科技恐怕不易。

不少運動都利用科技來作出裁判，例如籃球會重播錄影片段，跆拳道裝設晶片等，由於科技執法更加準確，因此科技的判斷得以凌駕裁判。

然而在足球領域，球證一直擁有無上的權威，自現代足球創始起，球證便手執一切判決的最終決定權，因此贏得「黑衣判官」的外號。一旦引入白界線科技，將會左右球證的執法判決，間接削弱球證一言九鼎的地位，而且此例一開，在各個領域都引入科技的話，球證在比賽中的話語權將大為降低。

此外，經濟因素亦是推行白界線科技的阻力。無論是鷹眼或聰明波，現階段研發及運作的成本都極高。反對引入科技執法的歐洲足協主席柏天尼就提出數據，指如果要於未來 5 年在歐洲國家杯及歐聯使用白界線科技，將會增加 5000 萬歐元的額外開支。而問題在於，具爭議的判決不是場場都有，他質疑在極少數球賽出現爭議，但卻花費巨額成本引入科技協助判決的需要。他寧可將這筆款項用於足運設施的改良、訓練設施的改善之上。

柏天尼寧將資源發展足運

以現階段的科技水平，普及白界線科技將面臨高昂費用，但如果只在世界杯等大賽使用，又難免有浪費資源、不符合成本效益之嫌，要讓白界線科技真正融入足球，尚有一段漫漫長路。



▲國際足聯主席白禮達對白界線科技取態保守

鷹眼系統成熟但有死穴

鷹眼系統由英國的鷹眼科技公司研發，利用裝設在球場四周的多部高速攝錄機，紀錄皮球的運行軌跡，然後將資料透過電腦分析，來計算球的落點及位置，以辨別皮球有否完全越過白界。

據資料顯示，鷹眼大約於 2001 年由英國科學家開發，並應用於板球、網球及桌球賽事。不過，這系統最為廣泛認知的只有在網球比賽判斷發球或抽擊球有否出界使用 (據資料顯示，鷹眼於 2007 年澳網開始廣泛於大滿貫網球賽事使用)，桌球賽事僅應用於比賽直播時候，用以分析球桌內情況，以及預計球手出球線路，參考作用大於實際。

鷹眼的優點是該系統在網球及板球運用多時，技術比較成熟。不過鷹眼始終有一定的誤差率，曾在網球比賽中作出錯誤判決而引起爭議，由於足球體積更大，誤差率肯定增加，未必符合國際足聯要求。

此外，足球較網球及板球有更多埋身肉搏，若出現上季車路士對熱刺時，皮球在白界線被多名球員遮擋的情況，鷹眼或未能作出正確判斷。

聰明波晶片影響準確性

聰明波系統 (GoalRef) 由德國的夫朗和斐應用研究促進協會研發。系統包括內置晶片的比賽用球，以及安裝感應器的龍門框。當皮球越過白界，門框的感應器會接收來自皮球的信號，然後透過裝設在龍門後的電腦裝置 (綠色大箱子)，向球證發出入球有效的指示。

聰明波的優點是由於是通過晶片發出無線電信號，檢測結果將不會受到外來因素，例如天氣、球員遮擋的影響，相對較為準確。不過聰明球的缺點亦與晶片有關，皮球內的晶片位置必須準確，才可確保入球判斷並無差錯，但要在經常接受撞擊的皮球內找到固定點難度極高。此外，系統需要所有比賽皮球都安裝晶片，營運成本肯定較高，晶片足球亦未必為球員所接受。

▶為配合鷹眼技術使用，球證要佩戴訊號手表，球門網也要換上全黑色



▲球證的角色有否被削弱成為一大爭議

鷹眼白網轉黑難適應 賓尼迪斯：聰明波太重

白界線科技能令球證的判決更加準確，身為「用家」的足球員自然歡迎新措施。在今屆世界杯一眾參賽球員都會充當白界線科技的「白老鼠」，不過新科技卻未能贏得一面倒的好評。

白界線科技的引入，杜絕了以往好球被忽視的問題。車路士中場林柏特就曾身受其害，於 2010 年世界杯英格蘭對德國一役，他的有效入球未獲球證證明察秋毫。

林柏特支持引入科技

今次世冠杯首次引入白界線科技，林柏特明言支持：「新科技猶如在比賽中增添魔法。無論判決對己方是否有利，我相信所有人都希望 100% 準確。」林柏特更強調如果

英德一戰有引入白界線科技，他的入球被判有效，戰果或能改寫：「我們都等待新科技已久，過去幾年出現過太多爭議判罰。我尊重球證的專業，但明顯地球賽需要更準確的判斷，這對比賽而言是最為重要。」

球員對新科技反應正面，不過經過親身實踐後，發現新科技有不少改善空間。車路士在世界杯 4 強試用聰明波，主帥賓尼迪斯及守將加利卡希爾都坦言增加了晶片的皮球過重，賓尼迪斯說：「球員首次接觸皮球時，都感到皮球相當沉重。」加利卡希爾則表示過重可能與皮球過度充氣有關。鷹眼系統亦接到不少投訴，由於運作鷹眼時，球門網將由傳統白色轉為黑色，部分球員反映對此感到不適應。

白界線科技發展概覽

- 1999 年** Roke Manor 研發公司開始鷹眼系統研究
- 2003 年** 鷹眼系統在電視轉播中使用
- 2005 年** 鷹眼系統通過國際網球聯合會測試
- 2005 年** 國際足聯與 adidas 合作，研發內置晶片研判入球是否有效的足球，並在秘魯舉行的 17 歲以下世青杯進行測試，但效果並不理想。
- 2007 年** 鷹眼應用於澳網，為首個應用鷹眼系統的網球大滿貫賽事，同年獲國際足球協會理事會准許展開研發
- 2008 年** 國際足聯主席白禮達認為白界線科技準確度只有 95%，未達預期，所以無限期擱置引入系統的計劃。
- 2010 年** 世杯 16 強德國對英格蘭，出現明顯漏判入球 (見圖)，引起激烈爭議，國際足聯主席白禮達提出重新討論引入白界線科技
- 2011 年** 國際足聯在瑞士實驗室協助下，為首批共 9 間白界線供應商的設備進行第一階段測試
- 2012 年** 國際足球協會理事會批准鷹眼及聰明波進入第二階段球場測試，其後通過在比賽中試行。11 月國際足聯向兩間供應商發出許可證，在世界杯比賽實戰試行白界線科技

