



## 第壹章 緒論

### 第一節、前言

排球運動(Volleyball)自西元1895年由美國的威廉摩根(William J. Morgam)發明至今已屆百年歷史。透過廣泛國際賽交流促進下，排球運動技(Skills)、戰術(Tactics)不斷創新。在競爭日趨激烈的今日，使其得到蓬勃發展，而成為世人所喜愛的運動，更成為運動人口眾多熱門競技運動(林婉婷，2006)。

排球比賽的性質為兩隊在以球網分開的場地上，將球有效地擊過球網，使其落在對方場區裡，且防止球落在己方場區內，並遵照規則進行比賽。排球項目是由發球、傳接球、扣球和攔網等一連串動作所組成，比賽過程中各項技術出現的先後順序大致為(圖1-1)：發球→接發球→傳(舉)球→扣球→攔網→防守。其中，「扣球」(Spike)是排球運動基本技術之一，也是排球比賽中最積極、最有效的得分手段之一，主要是由選手起跳至空中，將高於球網上方的球有力地擊入對方場區的一種擊球方法。扣球技術往往是決定比賽勝負的主要關鍵，同時也是排球比賽中最精采刺激及扣人心弦的部分(胡林煥，2003)。強而有力且落點佳的扣球技術是優秀排球選手必備重要進攻能力，更是扣球威力強弱的重要指標(林竹茂，1995)。因此，若想

要組成一支頂尖排球隊伍，擁有優秀的攻擊手是必要條件。

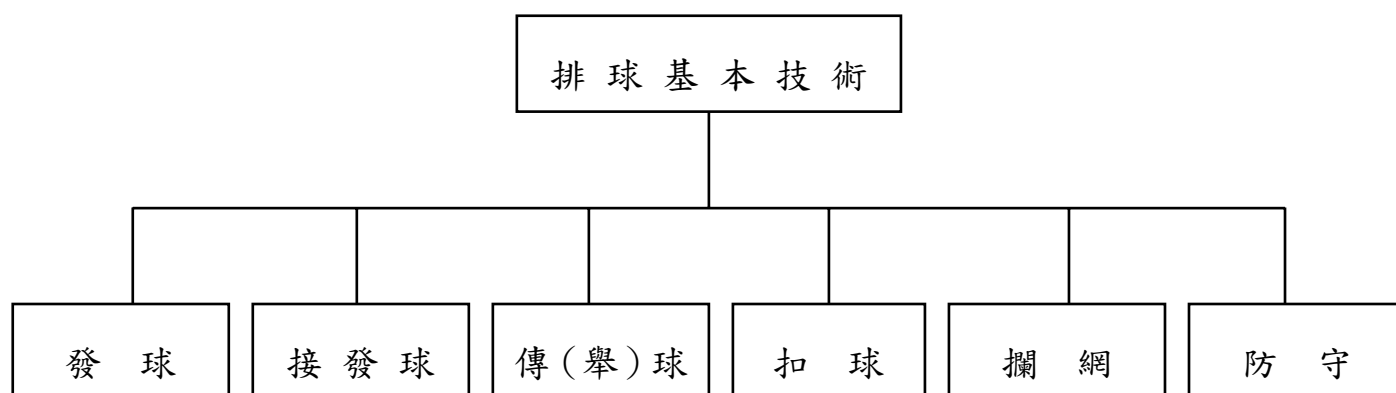


圖1-1 排球基本技術分類示意圖

## 第二節、問題背景

國際排球總會 (FIVB) 於 2000 年時，針對比賽規則做出一次重要變革，將獲勝的比分由原來 15 分增加到 25 分，規則的演變，縮短了比賽的時間，使比賽的節奏更加緊湊，也更加突顯出加強進攻技術之重要性，換言之，眾人的目光便開始集中於一場排球比賽之攻擊成效有了更高的期許。因此，現代排球的發展對扣球動作之訓練與教學提出更高的要求，攻擊手不但必須具備優良的身體素質、反應移動、彈跳能力、揮臂擊球速度等相關條件外，還需熟練扣球技術，對不同方向、弧度、速度的來球能進行有效扣球。萬京、葛春林、劉鐵 (2004) 提出扣球各環節中，以揮臂擊球速度為正確掌握扣球技術、增強扣球

威力之關鍵。由此可見，揮臂擊球速度直接影響扣球之球速快慢。

然而，扣球技術較為複雜，且必須在 0.5 至 0.8 秒內完成手臂後拉、前擺、加速揮臂進而完成擊球手臂、身體軀幹與地面呈垂直面的擊球動作，實是最難掌控的技術動作（劉錦璋，1998）。由於扣球時必須充分利用全身力量和快速揮臂速度，使其擊出的球具有威力，換言之，一個良好之擺臂時機直接影響選手扣球能力與否。

以往在教學觀摩經驗中，發現許多教學者會指導選手在學習扣球動作時，先跳躍至最高點再向後引臂做向前揮臂動作，但是要在空中於 0.5 至 0.8 秒內完成此一動作，早已不是在最高點擊到球體，因此，對於為爭取更佳之時效性的各式快攻而言，也有教學者指導快攻手以直臂式扣球動作來克服此一問題，一般均以要求快攻手之扣球手臂直接伸直並且拉高，以直臂式扣球方式將球快速擊出，但是直臂式擊球方式有效動作空間有限，且此動作並不符合鞭打運動型態，讓筆者不禁思考，難道屈臂式的動作就不適合快攻手嗎？因此，推論快攻手以鞭打運動完成扣球動作，並找出扣球所需動作時間，進而探討屈臂式擊球動作之參數，透過運動生物力學的理論與方法及進一步瞭解與運用，使快攻手扣球技術達到最佳化表現。

另外，筆者透過近年排球教學實踐及比賽經驗學習之下，發現國

內許多攻擊手身材高大、彈跳力好，但是在扣球時，總是無法發揮自己的優勢，扣球技術進步緩慢。從其中可以發現，扣球技術是於空中完成的動作，相對地執行難度較高，根據牛頓第三運動定律：作用力產生同時，必有一大小相等、方向相反的反作用力存在（劉麗芳，2006）。由於空中扣球技術的特性是在沒有地面反作用力條件下完成動作，此時人體在空中已失去作用點，選手常常掌握不好整個擊球階段之擺臂時機，導致人與球或是手臂與身體之間無法取得相對位置而造成擊球點不佳，以致於空中擊球動作無法發揮其效益，直接影響扣球技術水平的提高。因此，空中擊球之作用力的產生，必須藉由選手本身的「內在」反作用力來平衡，進而增加扣球穩定性和具備更強大的破壞性，以幫助球隊在比賽中獲得勝利。

綜合上述觀點，向前揮臂擊球動作是影響球速最主要的部分，要使其動作協調，必須充分了解本身之速度且要能夠控制得宜；而向後引臂動作的時機，影響向前揮臂擊球動作，若錯過此時機，動作將會受到限制，易造成較急迫向後拉臂，形成向前揮臂動作出現過晚，促使擊球瞬間手臂未能有效伸直，降低擊球力量。何時要引臂？何時要揮臂？這一問題就顯得格外重要，因此，針對擊球階段值得更進一步深入探討其動作時間百分比。

目前在排球扣球相關文獻中，多以男子選手為對象，探討其運動學及生物力學分析，卻未對其訓練提出實際之教學方針。選手若能接受良好之訓練，達到正確技術之養成，則為奠定日後成為優秀選手之重要歷程。因此，本研究藉由影片分析，找出空中扣球動作內在作用力協調方法為何？並針對運動期時間百分比分析，探討大專組特優級女子選手之快攻手與主攻手扣球擺臂時機之特性，以彌補目前排球相關教學研究之不足，希冀略盡綿薄之力，為日後作為在教學與訓練時之理論依據，期望能就選手學習扣球動作尚未熟練定型之際，針對擊球動作能早日學習並調整向後引臂、手臂轉折及向前揮臂擊球動作之表現時機，以提供國內有志從事排球訓練、教學者及快攻手之參考依據，進而達到教學與訓練之最佳效果，希望藉此提昇我國排球運動之水準。

### 第三節、研究目的

本研究目的為探討排球大專組特優級女子選手快攻手與主攻手在空中扣球擊球階段擺臂時機與扣球表現之分析。分為下列四點：

- 一、快攻手與主攻手空中扣球擊球階段擺臂時機佔空中動作期時間之百分比。

(一) 扣球手臂開始後拉至完成向後引臂動作佔空中動作期時間之百分比。

(二) 扣球手臂向後引臂至完成手臂轉折動作佔空中動作期時間之百分比。

(三) 扣球手臂轉折至完成向前揮臂擊球動作佔空中動作期時間之百分比。

二、快攻手與主攻手空中扣球擊球階段擺臂動作有效空間之探討。

(一) 手臂轉折有效動作空間之角度是否有差異。

(二) 向前揮臂擊球有效動作空間之角度是否有差異。

三、快攻手與主攻手空中扣球擊球階段上身肢段運動學參數之分析。

(一) 向前揮臂擊球之扣球手臂肩、肘、腕關節速度與擊球瞬間球速之分析。

(二) 球離手後最大球速之分析。

四、快攻手與主攻手空中扣球擊球階段上身肢段平衡運動之探討。

(一) 手臂轉折之扣球手臂肘關節、非慣用手肘關節角度與角速度是否有差異。

(二) 向前揮臂擊球之扣球手臂肘關節、非慣用手肘關節角度與角速度是否有差異。

#### 第四節、研究範圍

本研究僅探討快攻手與主攻手扣球動作之起跳階段、空中擊球動作階段所蒐集之參數為主要範圍。

#### 第五節、研究限制

一、研究過程中，為求實驗動作之一致性，要求選手將球扣至對方場

區四號及五號位置斜線區域內（3\*9公尺）。

二、在影片拍攝方面，影像擷取範圍從扣球動作助跑期最後一步開始

至起跳、空中擊球動作、落地等時期之擺臂動作，因此，在助跑

期的步數、助跑速度將不予討論。

#### 第六節、名詞解釋與操作性定義

一、大專組特優級女子選手：

以報名參加九十五學年度大專排球聯賽特優級之國立臺灣師範大學女子選手。

二、快攻手：

攻擊手快速移位並縮短扣球時間，配合舉球員傳（舉）出各種平、快球，運用各種第一時間快球進攻技術，將球擊入對方場區內。

### 三、主攻手：

攻擊手利用彈跳能力與擊球力量，配合舉球員傳（舉）出各種高遠球，以快攻作為掩護，運用各種第二時間長球扣球技術，將球擊入對方場區內。

### 四、四號位置：

以排球比賽中的輪轉順序為定義，其四號位置位於球場左前方，如圖 1-2 所示。

### 五、三號位置：

以排球比賽中的輪轉順序為定義，其三號位置位於球場前排中間，如圖 1-2 所示。

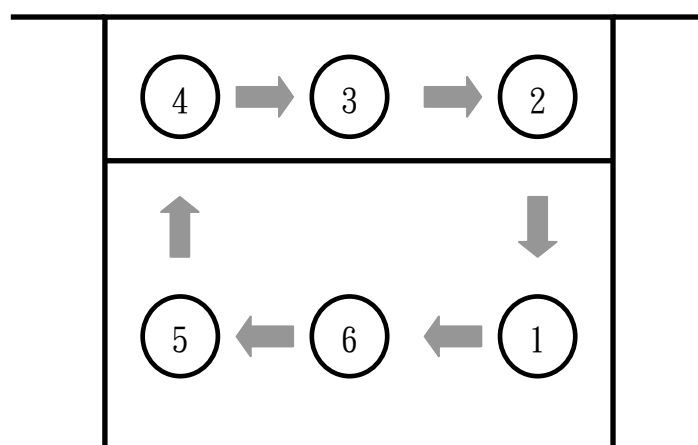


圖 1-2 排球位置順序輪轉圖



## 六、空中扣球擊球動作：

起跳同時，扣球手臂要屈肘並向後引臂，非扣球手臂自然上擺。當上升到最高點時，利用快速收腹和轉體動作，帶動手臂向前揮臂並在頭部上方擊球。擊球瞬間，手腕要有明顯推壓動作，將球體從最高點擊入對方場區內。擊球動作分為「向後引臂」、「手臂轉折」及「向前揮臂擊球」動作，如圖 1-3 所示。

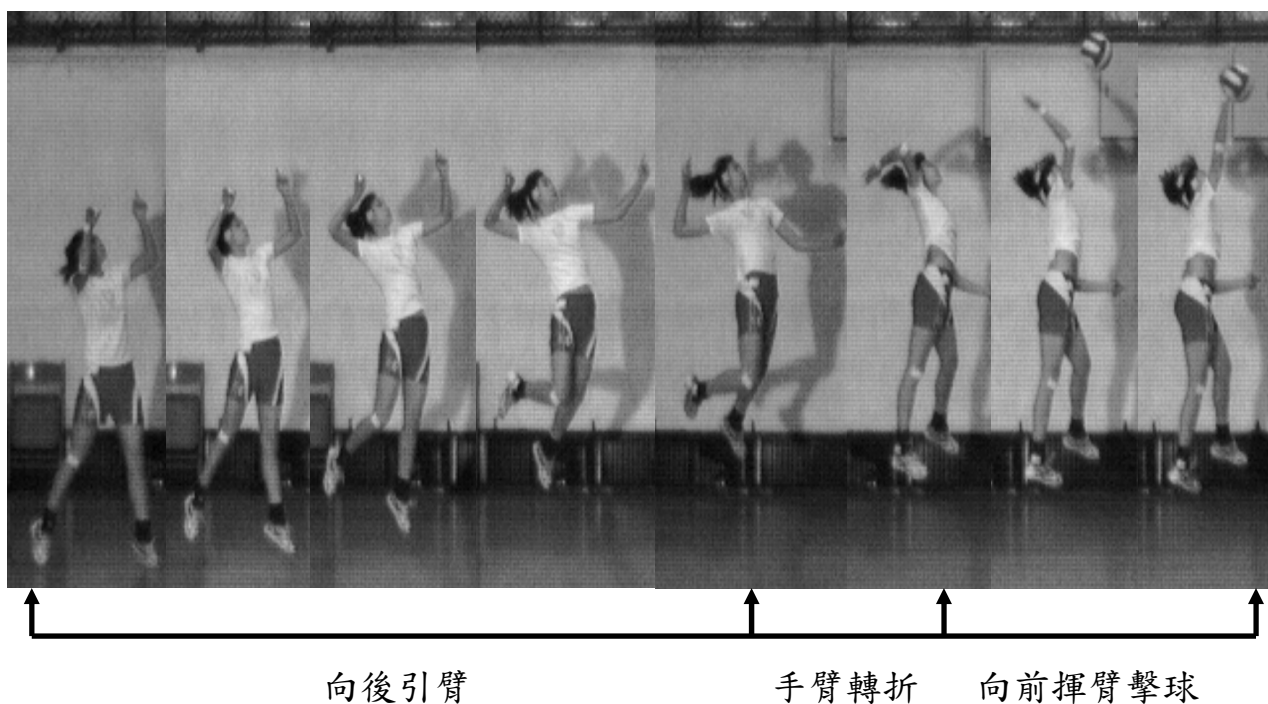


圖 1-3 排球扣球空中擊球階段示意圖

## 七、向後引臂期 (back-swing phase)：

扣球者從助跑至起跳瞬間扣球手臂由前向後加速拉臂直到肩關節角度達最小時之動作過程。

#### 八、手臂轉折期 (turn-swing phase) :

扣球者扣球手臂完成向後引臂期後，肘關節開始由後向前轉至肩關節角度達最大之動作過程。

#### 九、向前揮臂擊球期 (forward-swing phase) :

扣球者扣球手臂完成手臂轉折期後，開始向前揮臂至擊球瞬間之動作過程。

#### 十、肩關節角度 :

扣球者於空中擊球動作，肘關節、肩關節與髖關節三點所形成之夾角，如圖 1-4 所示。

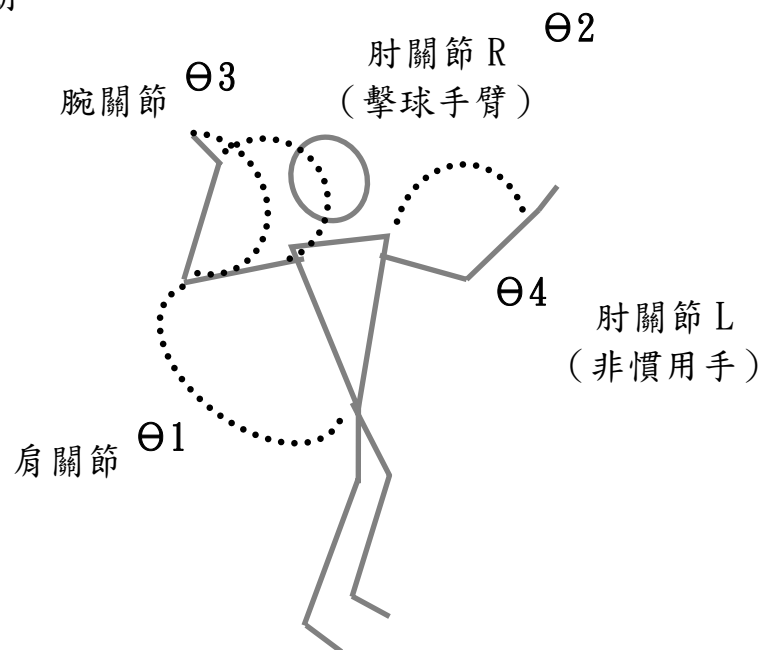
#### 十一、肘關節角度 :

扣球者於空中擊球動作，腕關節、肘關節與肩關節三點所形成之夾角，如圖 1-4 所示。

#### 十二、腕關節角度 :

扣球者於空中擊球動作，指尖、腕關節與肘關節三點所形成之夾角，如圖 1-4 所示。

向後引臂期



手臂轉折期

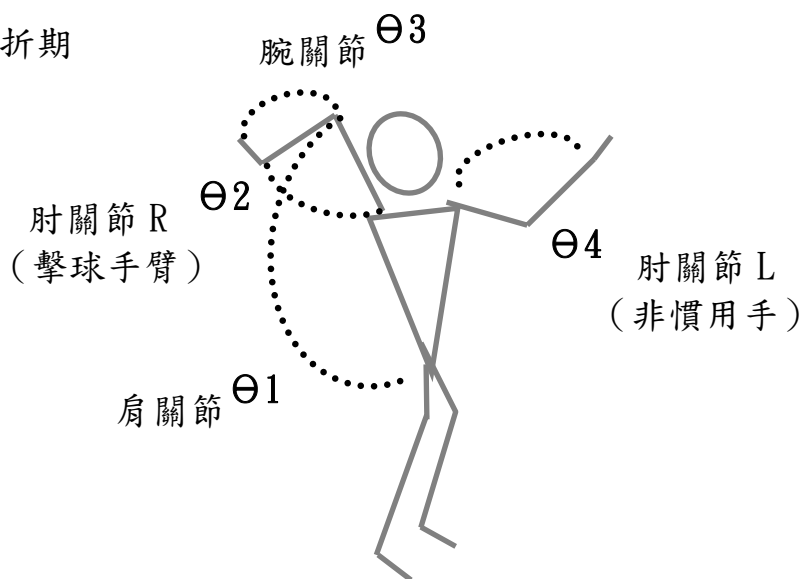


圖1-4 各關節角度示意圖

十三、手臂轉折有效動作空間 (range of turn-swing phase) :

扣球者於空中擊球階段之扣球手臂於手臂轉折時，肩—肘關節之向量與垂直面所成夾角之差值，如圖 1-5 所示。

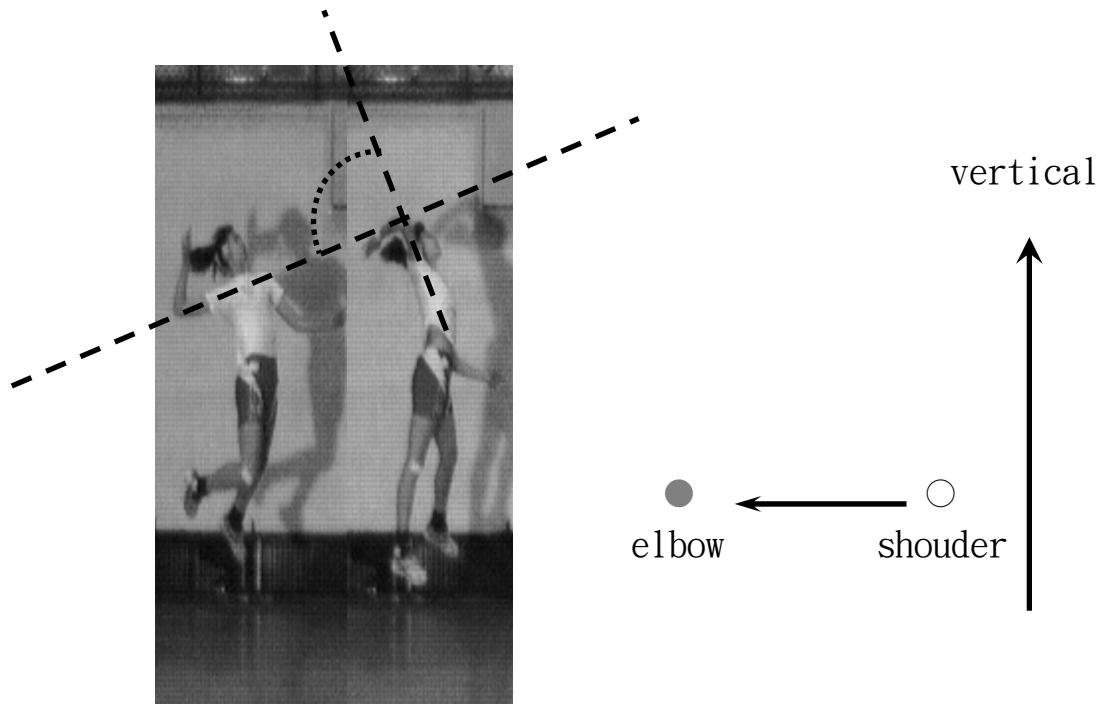


圖1-5 手臂轉折有效動作空間示意圖

#### 十四、揮臂擊球有效動作空間 (range of forward-swing phase) :

扣球者於空中擊球階段之扣球手臂於揮臂擊球時，肘—腕關節之向量與垂直面所成夾角之差值，如圖 1-6 所示。

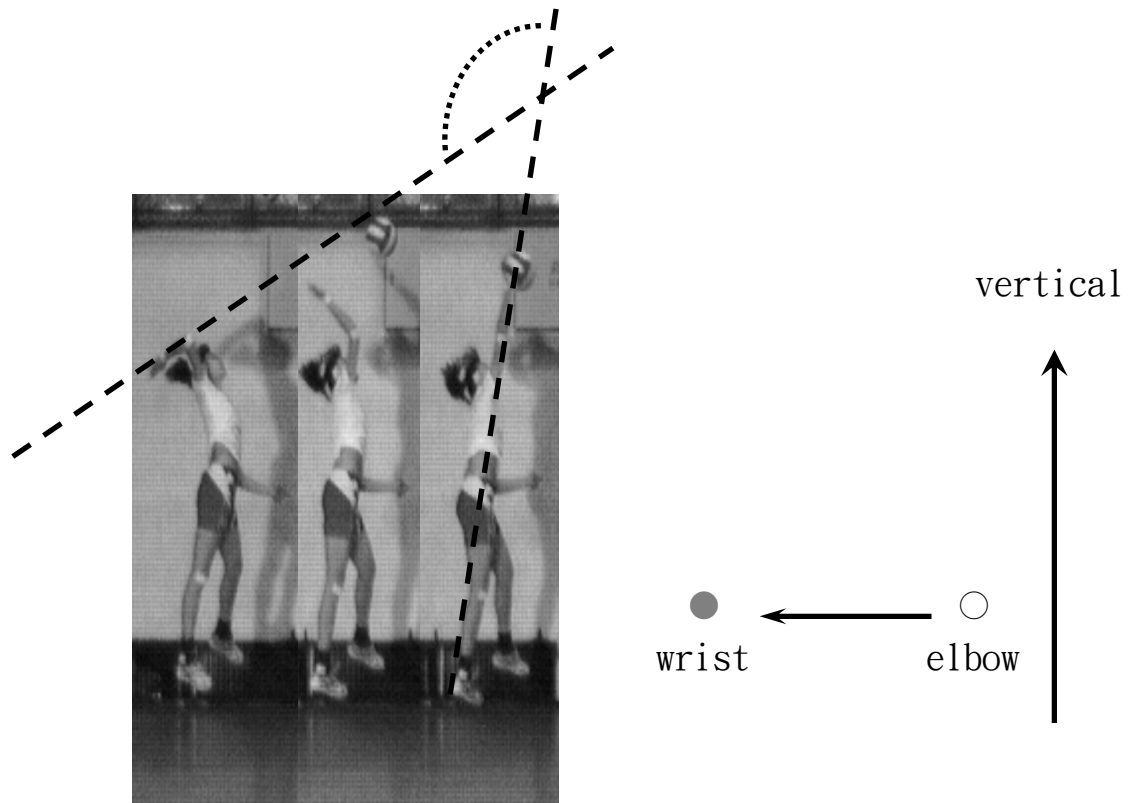


圖1-6 揮臂擊球有效動作空間示意圖

#### 十五、球離手後的速度：

當球體被擊中後，球體所產生之最快速度。