

# 警務體育科學化發展的基礎構建 \*\*

陳志傑 \*

**摘要：**本文旨在探討警務體育科學化發展的基礎構建，我們將分析現時警務體育科學的發展趨勢，再透過體適能、功能性訓練、心率監測技術和穿戴式運動設備、實際場景訓練、虛擬現實與增強現實技術介入等的訓練方法應用，以助力警隊評估警員體能狀態並制定合適的科學化訓練計劃。透過科學化的訓練和管理，警隊能夠有效地提升警員的身心健康，提高工作績效，降低傷害風險，並有效地為市民提供服務，維護社會治安。本文研究結果對於警隊具有實踐和指導意義，可以為警務體育科學化發展提供依據。

**關鍵詞：**警務體育科學化 體適能 功能性訓練 實際場景訓練 心率監測

## The Basic Structure of the Scientific Development of Police Sports

Chan Chi Kit

**Abstract:** This article aims to explore the basic structure of the scientific development of police sports. We will analyze the current development trend of police sports science, and then use training methods such as physical fitness, functional training, heart rate monitoring technology and wearable sports equipment, actual scene training, virtual reality and augmented reality technology intervention to help the police force evaluate the physical condition of police officers and develop an appropriate scientific training plan. Through scientific training and management, the police force can effectively improve the physical and mental health of police officers, improve working performance, reduce the risk of injury, and provide services to the public in an effective manner and maintain social order. The research results of this article have practical and guiding significance for the police force, and can provide a basis for the scientific development of police sports.

**Keywords:** Scientific Police Sports; Physical Fitness; Functional Training; Heart Rate Monitoring; Actual Scene Training

---

\* 陳志傑，澳門保安部隊高等學校顧問高級技術員，北京體育大學體育教育訓練學碩士。

## 一、警務體育科學化的基本概念

### (一) 警務體育的概念

警務體育是指對保安(紀律)部隊人員(下稱“警員”)進行身體和心理素質及其相應職務技能教育培訓的活動。根據國內文獻資料,警察體育(下稱“警務體育”)是一種健全警員身體的基礎教育活動,是發展警員體能、增進其身心健康、提高其工作效率和生活素質的體育訓練活動,具有體育科學和體育教育的屬性;<sup>[1]</sup>警員必須具備良好的身體素質與實戰技能,主要包括實施行動中應有的身體能力、使用徒手及警械武器的技術能力、語言的溝通協同與震懾能力、臨戰處置的心理調控能力、現場處置的觀察與研判能力、各種車輛的熟練駕駛能力、複雜地形的穿越能力、水上行動的實戰能力、各種法律法規的應用能力、警務查緝戰術的靈活運用能力、對各種違法嫌疑人的嚴密控制能力、突發事件的有效應對能力等。<sup>[2]</sup>警察體育課內容是警員院校不可缺少的教學內容,是服務於培養應用型職業人才的重要課程內容,主要包括警察體能、徒手與防衛控制技能、警械使用技術、實戰射擊應用及警務戰術等課程。<sup>[3]</sup>警員良好體能不僅取決於警員的運動素質,還取決於生活習慣和身體健康狀況,以及警察隊伍的整體素質和戰鬥素質。體能是戰鬥力的關鍵要素,是警察隊伍的精神支柱,是一支有組織、有紀律、有戰鬥力、有精神的隊伍的必備素質。<sup>[4]</sup>

### (二) 警務體育科學化的概念

警務體育在培養警員身心健康和提升工作表現方面起着重要作用。隨着科學技術的發展和對健康的知識不斷提高,警務體育也應朝着科學化的方向發展。警務體育訓練科學化是一個綜合性的概念,其影響因素涉及多個維度,如科學化的訓練體系、完整實戰性的新時代教材、匹配的實踐方案、固定實習基地、教訓戰一體化的複合型教師隊伍等(圖1)。此外,在各維度中又分解為各個子能力,如科學化的訓練體系又包含基礎體能訓練、基礎技能訓練、警務戰術訓練、警務體育訓練和相關理論知識等五個子因素。<sup>[5]</sup>強調運用體育運動科學方法和技術來設計和實施警務體育訓練,提升警員的身體素質、適應能力和工作績效。警隊可透過運動能力評估和訓練、心理健康培養和科技應用等措施,實踐警務體育的科學化,保護警員的身心健康,提高警務工作績效;警務體育科學化的發展不僅對警員個人的發展有益,也對整個社會的安全和穩定起着重要作用。

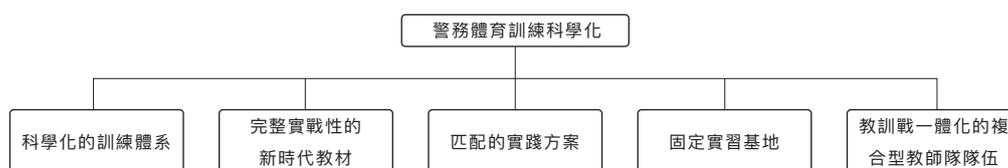


圖1 警務體育訓練科學化各維度圖

## 二、警務體育科學化訓練與傳統訓練的差異

警務體育的科學化轉型是提升警務績效水平的必經之路。通過前沿技術的深度融合,構建起數據驅動、智慧決策、安全可信的現代化警務體育訓練系統,將為警務工作的高素質發展提供堅實支撐。這一變革不僅提升訓練效率,更可重塑警員的科學化訓練模式,推動警務培訓向智慧科學化方向邁進。

[1] 王海源:〈警察體育與警務技能辨析〉,《江蘇警官學院學報》,2006年,第1期,第133-137頁。

[2] 黃志度:〈警察院校學生徒手防衛與控制能力的培養研究〉,《文體用品與科技》,2019年,第20期,第224-225頁。

[3] 黃慶貴:〈警察體育實戰化教學高質量發展路徑探討〉,《廣西體育學院學報》,2023年,第36卷,第5期,第115-121頁。

[4] 王勇:〈公安實戰視角下警察體能訓練科學化研究〉,武當,2023年,第1期,第71-73頁。

[5] 劉金地:〈“科技冬奧”理念賦能公安院校警察體育科學化訓練探索〉,《森林公安》,2023年,第3期,第30-33頁。

### (一) 數據驅動的訓練模式革新

傳統警務體育訓練長期依靠教官個人經驗和主觀判斷，缺乏科學量化指標。現代科學化訓練通過智慧可穿戴設備、生物感測器和物聯網技術，即時採集警員的心率、血氧、肌電等生理數據，建立個人訓練數據庫。AI 算法對數據進行深度分析，精準評估訓練負荷和恢復狀態，實現訓練方案的個性化定制和動態調整，徹底改變了傳統的主觀訓練模式。

### (二) 虛擬實境與增強現實技術應用

傳統訓練受限於場地、設備和安全因素，難以模擬真實執法場景。通過 VR/AR 技術構建沉浸式訓練環境，可高度還原各類執法場景，如人群控制、反恐任務等。結合動作捕捉和力回饋技術，不僅能提升訓練的真實性和安全性，還能通過數據分析優化戰術動作。特別在射擊訓練中，AR 技術可實現彈道分析和即時校正，大幅提升訓練效率。

### (三) 區塊鏈技術的可信管理

傳統訓練考核存在記錄不透明、易篡改等問題。區塊鏈技術的引入實現了訓練數據的去中心化存儲和不可篡改性，確保考核結果的真實可信。智慧合約可自動執行訓練計劃，對未達標者觸發補訓機制，實現訓練管理的自動化。同時，區塊鏈為警員建立終身訓練檔案，為晉升選拔提供客觀依據。

### (四) 人工智慧輔助決策系統

AI 技術在戰術訓練中發揮關鍵作用，通過機器學習分析歷史案例，生成最優戰術方案。電腦視覺技術可即時監測和評估警員動作，提供即時回饋。自然語言處理技術則用於分析警員心理狀態，調整訓練強度。AI 系統還能類比各類突發場景，訓練警員的快速反應和決策能力；然而 AI 系統面臨高額建置成本、龐大數據蒐集需求及複雜模型訓練等挑戰，需投入大量資源方能實現其最大效益。

### (五) 標準化體系建設與基礎設施升級

科學化訓練需要配套的基礎設施和標準體系。包括建設智慧訓練場館，配備物聯網化訓練設備；建立警務體育大數據平台，實現數據共用和分析；制定科學化訓練標準和評估體系。同時需要加強專業人才培養，組建跨學科的科研團隊，推動技術創新和成果轉化。

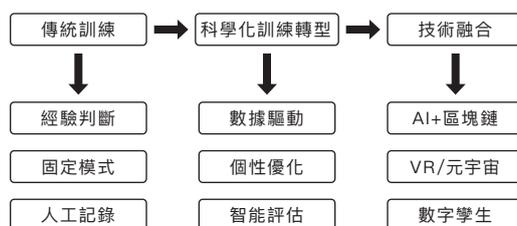


圖2 警務體育科學化與傳統訓練的差異思路圖

## 三、警務體育科學化的發展趨勢

警務體育科學化的可發展方向，包括體適能評估和監測的科學化、訓練計劃的個性化和多樣化、運動技能訓練的科學化、專業化指導、營養和補給的科學化和體育心理學等方面。引入相關理論和技術，結合警員的個性特點和訓練目標，提供合理科學指導和計劃，有助於提高警員的體適能水平、運動技能和工作表現，從而提升警務工作的績效，更好地履行警務工作的使命。綜上所述，警務體育科學化的發展趨勢主要如下：

### (一) 訓練計劃的個性化和多樣化

隨着警務工作複雜性與風險性的提升，要求警員具備多元化的體能素質，以應對高強度、高風險的執勤環境。科學化訓練的核心在於根據警員的個體差異（如體能基礎、職能需求、傷病史等）制定個性化計劃，並通過多樣化訓練全面提升綜合能力。

## 1. 個性化設計

透過體能評估（如力量、耐力、敏捷性測試）和職務分析，為不同警員設定針對性目標，根據執勤需求制定針對性目標，例如：

### (1) 戰術單位

強化爆發力、抗壓能力與抗疲勞訓練，模擬高強度任務情境。

### (2) 交通警員

側重核心穩定性、反應速度及長時間執勤的耐力培養。

### (3) 社區警員

優化靈活性與持續活動的適應力，貼近日常巡邏需求。

此架構確保訓練內容與實際勤務高度匹配，同時透過數據反饋持續優化個人化方案，提升整體訓練效能與安全性。

## 2. 多樣化設計

突破傳統訓練模式，融入功能性訓練（如負重搬運、障礙穿越）、戰術體能（模擬抓捕、戰術移動）、心理抗壓訓練（高壓情境模擬）及恢復科學（如筋膜放鬆）；透過交叉訓練（如結合重量訓練與高強度間歇訓練）提升適應力，並加入柔韌性與平衡訓練（如核心肌力訓練）以降低執勤受傷風險。

### （二）體適能評估和監測

科學化的發展需要基於警員的體適能評估結果進行分析和評估，並結合科學原則和方法制定訓練計劃。體適能評估是警務體育訓練的重要環節，可以幫助警員瞭解自己的身體狀態和健康程度。科學化的發展需要使用可靠和有效的評估工具，例如身體成份測試、最大攝氧量（VO<sub>2</sub>max）測試、肌力測試、柔韌性測試等研究。

### （三）運動技能及實戰應用訓練

警務體育訓練不僅注重對身體素質和專項技能的訓練，更注重對實戰應用的訓練，而每個訓練內容和階段，均有獨特目的和任務，彼此間又相互聯繫，其中身體素質訓練是專項技能訓練的基礎，專項技能訓練又是實戰應用訓練的前提。<sup>[6]</sup> 警員體育教育不僅要把握“貼近實戰、服務實戰”的宗旨，在教學內容的選擇上還要把握“來源於實戰”的原則，通過進行針對性強的實質性教學與訓練切實解決警務活動中的根本問題。<sup>[7]</sup> 應加強警察院校和基層警察部門聯繫交流活動，增強在實際工作鍛煉，如到基層掛職鍛煉和到基層調研，充分瞭解基層警員在實戰中的新問題、新情況，從而能夠在警體教育訓練中針對問題做到有的放矢<sup>[8]</sup>。警務體育訓練應注重提高警員的運動技能，以應對現實工作中的挑戰；科學化的發展需要針對不同的職務需求和工作場景，結合運動科學原理和技術，設計和實施適切的運動技能配合訓練，包括射擊技能、戰術應對、體能訓練等方面的科學化；此外虛擬現實技術訓練系統也可以用於模擬實際工作場景，提高警員應對危險情況能力。制定具有專業性、針對性和實踐性的培養目標，全面提升學員身體素質和實戰能力。

### （四）心理健康的培養和保護

警員體能素質主要是指警察自身的身體素質和在日常執法中表現出的運動能力，即耐力、力量、速度三個方面，以及應對突發事件的心理素質。<sup>[9]</sup> 體育心理學在警務體育中的應用也是警務體育科學化發展的重要方向，警務工作壓力大，對心理健康的要求也越來越高。科學化的警務體育應注重心理壓力管理的訓練和技巧，並提供心理健康支持和資源，以幫助警員有效應對工作壓力和心理困難，提高工作表現和應對能力，強調心理素質的培養和心理壓力管理的重要性。

[6] 李凱：〈警察局校警體教育訓練模式創新路徑探析〉，《現代經濟信息》，2018年，第17期，449頁。

[7] 羅亮：〈警察體育教育現況及發展趨勢研究〉，《湖北警官學院學報》，2015年，第28卷，第5期，第155-157頁。

[8] 同註6。

[9] 同註4。

### **(五) 科學技術的應用**

科學技術的應用在警務體育科學化中起着關鍵作用，結合多維度體能評估（包括力量、耐力、敏捷性測試及生物力學分析）與穿戴式設備監測（如心率、肌電訊號、恢復週期）的應用，可以提供全面的運動數據和即時反饋，有助警隊和訓練技術人員科學化識別警員的體能特徵與潛在風險。透過動態分析生理數據，系統能即時調整訓練強度，避免過度疲勞或運動傷害。這項技術亦能運用於日常警務工作，以進一步提升警員的工作安全水平。

### **(六) 專業化指導**

專業化指導是警務體育科學化發展的關鍵。警隊應該聘請專業的體育教練和專家，為警員提供專業指導和培訓，強調專業體育團隊的建立，以提供全方位的專業指導和支持。

### **(七) 營養和補給的科學化**

營養是警員體能和健康的重要因素。科學化的發展需要提供科學合理的營養指導和補給計劃，以確保警員的營養攝入符合需求。這可以通過提供均衡的飲食建議、適量的蛋白質、碳水化合物和脂肪的攝入、適當的水分補充等方式實現。

### **(八) 動態適應與長期追蹤**

建構智能化體能管理平台，整合穿戴裝置即時監測與歷史數據分析，透過 AI 算法建立個人化體能模型，動態優化訓練參數；同步導入生物力學評估與疲勞預警系統，實現訓練強度與恢復週期的精準調控。系統數據納入晉升評核指標，建立體能進步獎勵機制，激勵警員自主提升運動表現，確保體能發展曲線持續進步，有效延長職業生涯並強化執勤效能。

## **四、警務體育在警隊的價值**

警務體育對警隊具有提升警員綜合素質、增強團隊凝聚力和協作能力、促進心理健康和應激能力，以及塑造警隊形象和增強公眾信任等重要性。通過科學化的警務體育訓練，可以實現警員的全面發展，提高警隊的整體素質和工作績效。

### **(一) 提升警員的綜合素質**

警務體育對警隊的重要性之一是能夠提升警員的綜合素質，通過體育訓練可以提高警員的體力、耐力、協調性和反應能力等基本素質，增強警員的身體素質，使其能夠更好地應對各類工作任務和應急情況。警務體育訓練不僅可以提高警員的身體素質，還可以提升警員的技能水平，適當的體育訓練可以增強警員的戰術技能、武器使用能力以及應對危險情況的能力，提高警員在實戰中的表現。因此，通過警務體育訓練，警員能夠全面發展自身能力，提高工作效能。

### **(二) 增強團隊凝聚力和協作能力**

警務體育訓練有助警隊增強團隊凝聚力，通過組織團隊體育訓練和比賽活動，警員在共同面對挑戰、協作解決問題的過程中，能夠有效增進彼此信任，強化合作意識，從而提升整體團隊凝聚力。其次，在培養團隊精神方面，系統性的團隊體育訓練能幫助警員養成相互協作、互相支持的工作習慣，逐步形成團結一致的戰鬥力量。這種團隊意識的培養對警務工作尤其重要。最後，在促進溝通交流方面，團隊體育活動為警員提供了良好的互動平台，通過活動中的密切配合，不僅加強了成員間的聯繫，更提升了整體協作效率，最終轉化為警隊戰鬥力的實質提升。

### **(三) 促進心理健康提升應激能力**

警務工作常常伴隨着高度的壓力和緊張的工作環境，警員需具備良好的應激能力。應激是機體在內外環境作用下，由於主體自身的應對能力與客觀環境對其應對能力水平的需要之間產生了不平衡所形成的一種個體適

應環境的緊張狀態。<sup>[10]</sup> 心理應激是任何人無法回避的問題，適當的應激會刺激個體積極的行為，但是強烈、持久的應激會威脅到個體的正常的學習、工作和生活以及身心健康。警員職業的高風險、高負荷、高應激及其警務活動中與警察職業相關的各種突發性事件相關，其心理應激表現在生理、心理和行為方面的非特異性反應的頻次和頻率增加，出現不同程度的心理應激不良反應。<sup>[11]</sup> 根據世界衛生組織（WHO）的數據，全球每八個人中就有一個受到不同程度的心理疾病影響。因此，越來越多的人開始注意到運動對精神健康的積極影響。體育運動可以釋放身體內的內啡肽和多巴胺等化學物質，這些物質能夠提升心情、減輕壓力和焦慮，並促進身心的平衡。<sup>[12]</sup> 警務體育訓練可以作為一種有效的壓力釋放和情緒調節的方式，適度的體育運動可以降低警員的壓力水平，提高情緒的穩定性，緩解焦慮和抑鬱情緒。警員通過參與體育運動，可以在緊張的工作之餘放鬆身心，增強心理抗壓能力，提高警員的心理健康和壓力管理能力。對機構而言，鼓勵和支持員工培養健康的生活模式、注重預防和保健，以及實踐主動健康管理，從而降低慢性疾病發生和發展的風險，通過計劃可以達到以下三個效果：

1. 提升員工主動健康管理的意識和能力，全面提高員工健康水平和生活質量；
2. 提升企業生產力、競爭力和凝聚力，以及樹立承擔“健康企業”形象的社會責任；
3. 提升群體健康水平，從而減少醫療系統的負擔。<sup>[13]</sup>

綜上所述，體育運動有助增強警員的心理韌性和抗壓能力，提升自身應激能力，有助於維護警員的生理和心理健康，增強自信，提升績效。

#### （四）塑造警員形象和提升公眾信任

警務體育在塑造警員形象和增強公眾的信任方面扮演着重要的角色。身體健壯、充滿活力的警員能夠給公眾留下積極的形象，進而提升公眾對警察的信任感和認同感。透過警務體育訓練，警員的形象和專業素質得以提高。他們能夠保持良好的體貌形象和儀容儀表，展現出職業的自信和專業的形象；這不僅能夠給公眾留下積極的印象，同時也有助於增強公眾對警員的信任和支​​持。公眾對警察的絕對信任是維護社會安寧和秩序不可或缺的基石，因此警務體育訓練在塑造警員形象和構建良好的警民關係方面發揮着至關重要的作用。

#### （五）降低職業傷害風險

警務體育能夠降低職業傷害的風險，透過提升身體素質、科學化訓練和場景模擬訓練，警員能夠有效應對危險情況，減少職業傷害的風險，同時提高警隊的整體績效和降低職業傷害的風險。警員體育的訓練目標應以“多元性”、“實戰性”和“應用性”為特徵。<sup>[14]</sup> 其中場景訓練模式作為警務體育的一部分，具有有效預防職業傷害的功能，通過模擬真實情境的訓練，警員能夠增強反應速度、應變能力和空間感知等能力，從而減少在職意外的發生，確保警員的職業安全 and 健康。

### 五、警務體育科學化在警務體育訓練中的實際應用

警員體能訓練中的各項生理、生化指標對提高訓練成績、預防訓練損傷、改進訓練動作、監測訓練疲勞程度和確定訓練負荷極為關鍵，傳統的經驗式訓練方法與科學訓練的理念相違背，已不適應資訊化時代發展的需求。<sup>[15]</sup> 透過體適能教育的普及化，警員可建立常態化的自我評估機制，從而優化訓練成效並降低訓練的運動傷害風險。

[10] 王志紅：《公安危機決策心理研究》，南京東南大學出版社，2019年。

[11] 王志紅：《院局同城一體化背景下民警心理應激承受能力訓練探究》，《大學（社會科學）》，2020年，第38期，第145-146頁。

[12] Newsome AM, Reed R, Sansone J, Batrakoulis A, McAvoy C, Parrott MW. 2024 ACSM Worldwide Fitness Trends: Future Directions of the Health and Fitness Industry. *Acsm's Health & Fitness Journal*.2024;28(1):14-26.

[13] 澳門衛生局，“健康企業計劃啟動致力打造健康職場文化”，<https://www.gov.mo/zh-hant/news/1032669/15/12/2023>。

[14] 同註4。

[15] 張偉：《警察數據化體能訓練模式研究》，《武警學院學報》，2021年，第37卷，第8期，第92-96頁。

## **(一) 推廣體適能知識，養成自我測量習慣**

警務體育訓練中的科學化應用對於警員的身體健康和工作表現具有重要意義。體適能內容中的身體組成測驗評估，如理想體重 (IBW)、身體質量指數 (BMI)，以及腰臀圍比 (WHR) 可以在警務體育訓練中得到實際應用。通過這些評估指標，可以評估警員的身體組成和健康狀況，並制定相應的訓練和管理計劃，培養警員學習並養成自我測量健康狀況的習慣，以提高警員的身體素質和工作能力。

### **1. 理想體重 (IBW) 的應用**

理想體重是根據個體身高和性別計算出的理想體重範圍。在警務體育訓練中，IBW 的應用有以下幾個方面：

#### **(1) 健康評估**

通過比較實際體重和理想體重，評估警員體重狀況，檢測是否存在體重偏高或偏低的問題。

#### **(2) 設定目標**

根據理想體重範圍，可以幫助警員確定適合自己的體重目標，並制定相應的訓練和飲食計劃。

#### **(3) 訓練效能評估**

IBW 也可以作為評估訓練效果的指標之一。通過持續的訓練和健康管理，警員可以逐漸接近或維持理想體重範圍。

### **2. 身體質量指數 (BMI) 的應用**

身體質量指數是一種常用的身體組成評估方法，通過計算個體體重和身高的比例來評估體重狀況。在警務體育訓練中，BMI 的應用如下：

#### **(1) 體重分類**

根據 BMI 值的範圍，可以將警員的體重分為正常、過重、肥胖等不同分類，從而評估其體重狀況。

#### **(2) 健康風險評估**

BMI 與健康風險之間存在關聯，過高或過低的 BMI 值可能對健康產生不良影響。通過 BMI 評估，可以提供警員有關健康風險和潛在健康問題的信息。

#### **(3) 訓練進度監測**

BMI 值的變化可以作為訓練進度監測的指標之一。在訓練期間，警員的 BMI 值可能會發生變化，從而反映其身體組成的改變。

### **3. 腰臀圍比 (WHR) 的應用**

腰臀圍比是評估身體脂肪分佈的一個指標，通常通過測量腰圍和臀圍的比值得出。在警務體育訓練中，WHR 的應用如下：

#### **(1) 脂肪分佈評估**

WHR 可以提供關於個體脂肪分佈的信息。不同的脂肪分佈模式可能與健康風險有關，例如腹部肥胖與心血管疾病的風險增加相關。通過 WHR 的評估，可以提供警員身體組成的詳細信息，並幫助制定相應的訓練和管理計劃。

#### **(2) 訓練效果評估**

WHR 的變化可以作為訓練效果評估的指標之一。訓練期間，警員的身體組成可能發生變化，包括脂肪分佈的改變。通過監測 WHR 的變化，可以評估訓練對身體組成的影響。

#### **(3) 健康教育和管理的**

根據 WHR 的評估結果，可以提供警員有關脂肪分佈和相關健康風險的教育和管理建議。例如，對於腹部肥胖問題，可以提供相應的飲食和運動建議，以改善警員的身體組成。

身體成分測驗	計算公式
理想體重 IBW (Ideal Body Weight)	男性標準體重 = [ 身高 (cm)-80 ] × 0.7 女性標準體重 = [ 身高 (cm)-70 ] × 0.6 標準體重百份比 : ( 現時體重 / 標準體重 )
身體質量指數 BMI (Body Mass Index)	體重 (kg) / 身高 (m) <sup>2</sup>
腰臀圍比等 WHR(Waist-Hip Ratio)	腰圍 / 臀圍

表1 身體成分測驗及公式圖

## (二) 功能性訓練在警務體育訓練中的實際應用

功能性訓練在警務體育訓練中的實際應用具有重要的意義。透過科學化的方法和訓練原則，類比實際工作中的動作模式，功能性體能訓練能顯著提升學生的力量、耐力、速度、靈敏性和靈活性。與傳統體能訓練相比，功能性體能訓練更加注重訓練的綜合性和實用性，能夠有效增強學生在複雜環境中的綜合體能素質，提高其在實際執法任務中的應對能力。<sup>[16]</sup> 功能性訓練的實際應用不僅能提高工作表現，減少傷害風險，還能增強應對能力並促進健康生活方式。因此，在警務體育訓練中積極推行功能性訓練，將對警員的整體素質和工作效能帶來積極的影響。

### 1. 功能性訓練的基本原則

#### (1) 運動模式模擬

功能性訓練着重模擬日常工作和危險情境中所需的運動模式，例如奔跑、跳躍、推拉、轉身等。透過這些模擬訓練，警員可以提升身體在實際工作中所需的運動能力。

#### (2) 多重關節動作

功能性訓練強調多重關節動作的訓練，這些動作涉及多個關節和肌肉群的協同工作。透過訓練這些動作，可以提高身體的整體穩定性和動作技能。

#### (3) 核心穩定性訓練

核心穩定性是功能性訓練的重要組成部分。通過針對腹部、背部和骨盆區域的訓練，可以增強核心肌群的力量和穩定性，從而提升整體身體的動作控制能力。

### 2. 功能性訓練在警務體育訓練中的應用

#### (1) 動作模擬訓練

透過模擬警務工作中的動作，例如追捕、防禦、攀爬等，警員可以在安全的訓練環境中熟悉這些動作，並提高相應的運動能力和反應速度。

#### (2) 裝備適應性訓練

功能性訓練可以幫助警員適應和應對各種特殊裝備的使用，例如穿戴護具、攜帶武器等。透過訓練，可以提高身體對裝備的適應能力和操作技巧。

#### (3) 協調性訓練

功能性訓練強調協調性和動作流暢性的訓練，例如平衡、轉身、側移等。這些訓練有助於提高警員在不同場景中的身體協調性和動作控制能力。

#### (4) 功能性動作篩查

功能性動作篩查 (Functional Movement Screen, FMS) 是應用於理療康復和體能訓練領域的一

[16] 王凱亮、王永良：〈功能性體能訓練在警察院校學生運動訓練中的應用研究〉，《當代體育科技》，2024年，第14卷，第27期，第25-27頁。

種測試方法，由功能動作訓練衍生而來。<sup>[17]</sup> 它由七個功能性測試動作和三個排除性動作組成，旨在對身體靈活性、穩定性等身體能力進行檢測。通過 FMS 測試結果可以瞭解特種兵自身存在的運動功能障礙，以及可能造成損傷的潛在因素，針對訓練中存在的技術動作進行糾正，從而有效預防軍事訓練可能產生的損傷，降低損傷發生的概率，有效提高訓練效果。<sup>[18]</sup>

### 3. 功能性訓練的效益

#### (1) 提高工作表現

功能性訓練可以增強警員的身體素質和運動能力，提高其在執行警務任務時的表現和效率。

#### (2) 減少傷害風險

功能性訓練可以提高警員的身體穩定性和柔軟性，減少在工作中可能遭受的意外傷害風險。

#### (3) 增強應對能力

功能性訓練使警員能夠更好地應對各種危險情境和挑戰，提高其在應急情況下的反應速度和適應能力。

#### (4) 促進健康生活

功能性訓練強調全身運動和綜合性訓練，鼓勵警員建立健康生活方式，提高個人生活素質。

### (三) 重視心率監測技術應用，加強科學管理

心率監測作為一種有效的生理數據監測方法，應用在警務體育訓練中對提升訓練效果、保護警員健康至關重要。通過心率監測，可以掌握運動強度、評估訓練效果、避免運動傷害並進行適應性訓練，從而提升警員的體能素質和職業健康水平，進一步提高其執勤效率和應對突發事件的能力。作為一項重要的科學化管理工具，心率監測技術能為警務訓練與健康管理提供有效的數據支持。警隊應重視該技術的應用，並將其納入警務體育訓練的科學化管理中，通過實操方案與風險對策的探討，確保警員的身體健康和訓練效果的持續提升。

#### 1. 心率監測的應用

心率監測是通過測量警員運動訓練期間的心率，提供有關生理指數和運動強度的實時數據。在警務體育訓練中，心率監測的應用如下：

##### (1) 運動強度控制

心率監測可以幫助警員掌握自身的運動強度，確保處於適宜的訓練區間內。通過設定不同心率區間，例如有氧運動區和無氧運動區，警員可以調節運動強度，以達到預期訓練效果。

##### (2) 訓練效果評估

心率監測可提供對警員訓練效果的評估。通過比較訓練前後的心率數據，可以瞭解警員的心率反應和恢復狀態，從而評估訓練對心血管耐力和身體代謝的影響。

##### (3) 運動傷害預防

心率監測有助警員避免過度訓練和運動傷害。透過設定合理的心率區間和控制運動強度，可以減少運動對心血管系統、肌肉和關節的負荷，提高訓練的安全性。

##### (4) 適應性訓練

心率監測可用於調整訓練計劃，根據個體的心率反應和適應性進行調整。持續監測心率數據瞭解警員的訓練反應和身體適應情況，進一步優化訓練計劃。

#### 2. 心率監測原理及方法

在警務體育訓練中，可用的心率監測方法包括以下幾種：

[17] 朱海明、尹軍、木志友等：《功能性動作篩查在特警隊員身體訓練中的應用研究》，《北京體育大學學報》，2013年，第36卷，第9期，第140-144頁。

[18] 朱佳華、王攀、鄧運龍：《對特種兵功能性動作篩查與軍事訓練傷的調查分析》，《軍事體育學報》，2016年，第35卷，第2期，第99-102頁。

### (1) 心率帶

心率帶是一種可以佩戴在胸部的設備，通過感應心跳信號來測量心率並將數據傳送到連接的設備上，如手錶或手機等。心率帶利用心電圖技術或光學傳感器來檢測心跳信號，並將數據傳輸到相關的設備進行記錄和分析。

### (2) 智能儀器應用

現代的智能手錶及智能手機應用程式串聯下，具有光學心率監測功能。這些設備利用光學傳感器通過皮膚接觸來檢測心率，可提供即時心率數據。

## 3. 心率監測的重要性

心率監測在警務體育訓練中具有重要的意義，包括：

### (1) 個性化訓練

心率監測可以根據個體的心率數據調整訓練計劃，確保每個警員的訓練達到最佳效果。

### (2) 避免過度訓練

通過監測心率，可以避免警員進行過度訓練，減少訓練過程中的損傷和心理壓力。

### (3) 監測身體狀態

心率監測可提供對警員身體狀態的評估，如心血管健康、身體代謝水平及身體壓力指數等，及時發現潛在的健康問題。

### (4) 訓練效果評估

透過比較訓練前後的心率數據，可以評估訓練的效果，並調整訓練計劃以達到預期的訓練目標。

## 4. 心率監測的實操方案與風險管理

### (1) 實操方案方面

- 1) 構建智慧化心率監測系統，採用專業心率帶或智慧運動手錶作為監測設備，通過 5G 網路或藍牙技術實現即時數據傳輸。
- 2) 在日常訓練中精準監測有氧區間訓練效果；在高強度訓練時即時預警心率異常情況；在訓練後恢復期通過分析晨脈和心率變異性數據評估訓練成效。
- 3) 配套開發的智慧分析大數據平台具有數據視覺化呈現和 AI 異常檢測功能，可自動生成個性化訓練建議。

### (2) 風險管理

- 1) 技術風險防控方面，重點保障數據素質與系統可靠性，通過實施三重校驗機制（設備自檢、人工覆核、雲端驗證），確保採集數據的準確性與完整性。
- 2) 生理安全防護方面建立四級預警回應機制，從聲光多重提醒到醫療介入形成完整閉環，並配套訓練場地 AED 全覆蓋及緊急醫療回應預案。
- 3) 數據安全管理則採用先進的隱私加密技術，嚴格實施許可權分級管理制度，僅限授權人員因工作需要查閱相關數據，切實保障警員個人隱私安全。

## (四) 實際場景訓練方法，增強警員應變能力

警務體育訓練中實際場景訓練的科學應用對於提高警員的應對能力和工作表現至關重要。透過應變能力訓練、團隊協作訓練和模擬技能應用等方式，警員能夠在模擬的真實情境中獲得更全面的訓練體驗。在訓練中，安全性優先、逐步訓練、模擬真實情境和多元訓練方法是重要的原則和建議。評估機制包括訓練成效評估、模擬反思討論和持續改進追蹤，有助於確保訓練的實際效果和長期影響。這些科學應用的原則和機制將有助於提升警務體育訓練的質量和效果。

### 1. 實際場景訓練的應用

實際場景訓練是通過模擬真實的警務工作場景，讓警員在訓練中面對真實的挑戰和壓力。這種訓練方法的應用如下：

### **(1) 應變能力訓練**

實際場景訓練可以提供更真實的環境，讓警員在模擬的場景中處理各種不同的情況和壓力。這種訓練有助於培養警員的應變能力、判斷力和決策能力。

### **(2) 團隊協作訓練**

實際場景訓練可以模擬各種各樣的警務工作場景，使警員能夠在團隊中合作應對各種挑戰。這種訓練有助於提高團隊的協作能力、溝通能力和問題解決能力。

### **(3) 模擬技能應用**

實際場景訓練可以讓警員在安全的環境中模擬應用各種技能，例如戰術應用、交流技巧和危機處理等。這種訓練有助於提高技能的實際應用能力和反應速度。

## **2. 實際場景訓練的原則和評估機制**

在警務體育訓練中進行實際場景訓練時，應遵循以下原則和建議：

### **(1) 安全性優先**

實際場景訓練應確保參與警員的安全。訓練場所應經過評估和準備，並提供必要的保護措施。訓練人員應確保訓練過程中的風險控制和應急處理能力。

### **(2) 逐步訓練**

實際場景訓練應循序漸進，從簡單的場景開始進行訓練，逐步增加難度和壓力。這有助於警員建立信心和能力，進而應對更複雜的場景。

### **(3) 模擬真實情境**

實際場景訓練應儘可能模擬真實的情境，包括場所、時間、人員和事件等方面的特徵。這有助於提高訓練的實用性和現實感，使警員更好地應對實際工作中的挑戰。

### **(4) 多元訓練方法**

實際場景訓練應結合多種訓練方法，例如角色扮演、模擬器和虛擬現實等，以提供更多樣化的訓練體驗。這有助於應對不同的警務任務和情境，提高訓練的全面性和適應性。在評估實際場景訓練的效果時，可以考慮以下機制：

#### **1) 訓練成效評估**

通過觀察和評估警員在訓練中的表現，包括應對情境的能力、技能的應用和團隊協作等方面。可以使用評分表、觀察記錄和訓練反饋等方式進行評估。

#### **2) 模擬反思討論**

在訓練結束後，組織模擬反思討論，讓參與訓練的警員分享他們的經驗和學習，並提供改進建議。這有助於促進知識交流和共享，並進一步改進訓練內容和方式。

#### **3) 持續改進追蹤**

建立持續改進的機制，追蹤警員在實際工作中應用訓練所學的情況，並根據實際反饋和成效進行調整和改進。這有助於確保訓練的實際效果和長期影響。

## **(五) 虛擬現實與增強現實的創新運用**

警務體育科學化發展正迎來技術革新的關鍵轉型期，虛擬現實 (VR) 和增強現實 (AR) 技術的快速發展為警務訓練開創了嶄新局面。這些創新技術不僅為警員提供了更真實、多元且安全的訓練體驗，更從根本上提升了技能培訓的質量和應變能力的培養效果。這種技術整合不僅可用於實時評估警員表現、提供精準的培訓建議，更將隨着技術持續發展而在警務訓練領域展現更廣泛、更成熟的應用。

### **1. 技術應用框架的系統化構建**

在當前警務訓練現代化進程中，VR/AR 技術的整合應用體現在硬件與軟件的全方位升級：採用專業規格 VR 顯示設備配合高精度動作捕捉裝置，能夠精準模擬各類執法情境的物理特性，全向移動平台則

為戰術走位訓練創造了逼真的空間體驗。同時，智能場景編輯工具與 AI 行為引擎的協同運作，不僅使訓練場景的構建更加高效多元，物理仿真系統更確保了情境模擬的真實性，配合多維度數據分析平台，形成了一套完整的智能訓練體系與閉環評估機制。

層級	功能模組	技術要素	警務應用價值
硬體層	沉浸式顯示、動作捕捉、觸覺回饋	4K 顯示、120Hz 刷新、6DoF 追蹤等	真實場景還原
平台層	訓練管理、場景引擎、數據分析	雲渲染、AI 行為樹、物理引擎	支援警用專項訓練
內容層	戰術演練、案件模擬、應急處理	3D 建模、動態光影、語音交互	覆蓋常見警務場景
評估層	行為分析、績效評估、智慧回饋	機器學習、大數據分析	訓練效果量化

表2 技術應用框架的系統構建

## 2. 專業化訓練模塊設計

專業化訓練模塊的設計緊扣警務實戰需求，從高風險執法情景模擬到日常執法技能訓練，再到心理素質強化，構建了全方位的訓練體系。特別是在高風險情境模擬中，系統不僅能重現人質劫持等複雜場景，更通過分級武力使用選項的設計，讓警員在虛擬環境中體驗不同決策帶來的後果，這種“體驗式學習”大幅提升了訓練的實效性。同時，系統還整合了交通執法、人群控制等日常執法技能訓練，以及高壓情境適應等心理素質訓練，形成立體化的能力培養架構。

## 3. 風險管理與質量控制機制

在風險管理與質量控制方面，建立了涵蓋訓練安全、數據保護和系統運作的全方位保障機制。漸進式的訓練計劃配合實時生理監測，確保了訓練過程的安全性；自設數據儲存處理架構與嚴格的權限管理，則為敏感訓練數據提供了可靠保護；定期的設備校準與軟件更新機制，保障了系統運行的穩定性。這些措施共同構成了 VR/AR 技術在警務訓練中安全應用的堅實基礎。

## 4. 實施路徑與發展策略

實施路徑採取穩步推進的策略，從試點驗證到逐步推廣，最終實現全面普及。與此同時，專業人才培養與標準化體系建設同步推進，通過建立完善的培訓體系和技術規範，為技術的長期應用提供制度保障。這項技術的深入應用，不僅能顯著提升訓練效能，更重要的是將訓練成果切實轉化為執法能力的提升，為新時代警務工作的科學化發展注入強勁動力。建議成立專項工作機構，統籌技術應用、標準制定和人才培養等關鍵環節，確保這項創新技術能夠持續為警務現代化建設提供有力支撐。

## 六、結語

綜上所述，警務體育科學化是現代化警隊建設的關鍵方向，其核心在於透過體適能、功能性訓練、心率監測技術、實際場景訓練及虛擬現實與增強現實的創新，實現體能訓練的科學化改革。本文不僅闡明了警務體育科學化的概念與價值，更提出“測試評估—監控分析—方法創新”的實踐路徑，強調以運動科學原理與先進技術（如大數據平台、可穿戴設備）深度融合，構建“監測—分析—優化”的閉環訓練模式。這種轉型不僅能提升警員體能素質、預防運動損傷，更能推動警務訓練從傳統經驗型邁向現代科學型。未來，警隊應持續深化科技應用，將科學化訓練納入警隊管理體系並不斷創新，以提升警員的身心狀態與執勤效率，為警務工作的高質量發展奠定堅實基礎。