

國軍對日抗戰勝利 80 周年-早期防空及反戰車武器之介紹

作者/黃于玲士官長



士官長正規班 37 期；曾任無線電話士、組長、台長，現任職於本部特業組專業教官。

提 要

- 一、第一次世界大戰是機槍、與鐵絲網在戰壕內實施投彈與肉搏戰決定地面戰鬥之成與敗；第二次世界大戰德國以飛機與戰車發動閃電戰；在亞洲日本以航空母艦、飛機、戰車的軍事部署，對亞洲各國實施快速侵略；中華民國由農業向輕工業轉型可用時間非常短暫，以致中型或重型裝備都依靠採購，因此，政府積極採購的防空及反戰車武器，在對日抗戰初期戰場上獲得的巨大成就，值得在迎接勝利 80 周年之際，深切回顧與探索。
- 二、民國 9 年至 28 年間是德國與中華民國交流最頻繁時期，德國全面協助國軍建軍備戰，並整建 36、87、88 等 3 個配賦德國裝備之步兵師，因此，國軍為強化反戰車及防空戰力，積極引進德國萊茵公司子公司-瑞士-奧瑞岡 20 公厘機關砲（Oerlikon 20mm cannon）、瑞士-蘇羅通 ST-5 20 公厘機關砲（Solothurn ST-5）；與義大利生產貝瑞塔 M35 20 公厘機關砲（Beretta M35 20mm cannon）丹麥生產麥德森 M1935 20 公厘機關砲（Madsen M1935 20 mm cannon）等各式防空武器，為對日抗戰爭產生決定的影響。¹
- 三、無空防即無國防，中華民國當時國力衰弱，日軍戰車與飛機重創國軍軍事力量，但當時政府尚不具備建立中、大型武器的產能，嚴重影響對日長期抗戰之潛力，而這些武器獲得與運用在國人記憶中已逐漸淡忘。因此，本篇以抗戰早期防空及反戰車武器為論述內容，期盼喚醒國人牢記面對以弱對強，國軍建軍備戰的艱辛與苦難。

關鍵字: 防空武器、反戰車武器、防空武器戰史

¹ 藍巧坪，〈臨陣當先決戰致勝-慶祝九十周年部慶專稿〉《步兵季刊》（高雄鳳山），第 283 期，步兵季刊社，民國 111 年 2 月，頁 2~3。

壹、前言

國防建設需要與國家工業發展齊頭並進，要有相當的時間打好根基，而輕型武器較易獲得與建立產能，中、重型火砲、飛機、戰艦就需要有堅實之工業基礎與友好國家協助授權相關技術，因此，當時的政府的「聯俄容共」政策，及德國受到《凡爾賽條約》的限制，需要遠在亞洲的我國珍稀金屬與市場來刺激工商業發展；所以國軍軍力在蘇、德兩國協助下建立有限之規模，而蘇聯在歐洲戰場爆發激烈戰爭後，德國就成為最重要之來源國。而當時政府在國防軍備採購上，不像現在有 10 年建軍構想、5 年兵力整建等計畫作為。當時武器裝備主要來源，是以「德制師」編裝武器為主要採購項目，在反防空及反戰車機關砲項目是以陸軍步兵學校在民國 24 年 4 月成立步兵機關砲練習隊教育訓練所採購之武器為主，機關砲通常可以實施平射與對空射擊兩種方式，可射擊敵軍戰車或飛機，其品項或數量是透過實戰，觀察射擊效果再決定是否擴編或是停止採購，例如：陸軍步兵學校-機關砲練習隊是以義大利貝瑞塔 20 公厘機關砲為教學武器，練習隊在淞滬戰役時曾在蘇州、常州、江陰、漂楊、鎮江等要點實施佈防，日軍為孤立淞滬戰場，以飛機攻擊國軍後勤支援地區，本校奉命派出練習隊機關砲連，在連長劉鍾權少校指揮下布陣於嘉興城防、滬航路 21 號鐵橋、石湖盪 24 號鐵橋、嘉興火車站，9 月時我機砲命中日軍義大利製造之水陸兩用飛機，在嘉興附近之屠甸發現該機殘骸，全軍官兵士氣大振，後續擊毀日軍飛機戰報不斷傳出，政府鑒於該機關砲性能優異，令本校再擴編一連。²由此可知機關砲實施反戰車或防空，實為把握「因地制宜、因敵致勝」之原則，打戰車與打飛機都一樣重要，因此，本篇所論述武器有的採購權責在航空兼防空學校、亦有部份機關砲採購權責在陸軍步兵學校，部分大口徑高射砲，政府將該砲負責防空與擔任要塞砲如：江陰要塞、武漢要塞都會配賦大口徑之高射砲，可以射擊飛機又可以射擊軍艦，在武器屬性區分不具絕對性，概略是以實際戰鬥需要為主，作者對抗戰時期感受僅能從史實體會，其細膩度不及參戰官兵深刻，論述概況如下。

貳、國際形勢概況

西元 1894 年中日甲午戰爭，日軍勝、清軍戰敗，日本無止境長期霸凌中華民國自此瘋狂展開，直到民國 34 年 8 月 15 日（1945 年），日本天皇宣布無條件投降，才結束了日本對我國長達 51 年的侵略與危害。中華民族在西元 1911 年結束帝制，中華民國正式誕生，這期間國家處於長期動亂與戰爭以致門戶大開，西方列強不斷侵略，造成國力衰弱，民族自信心遭到踐踏，本篇內容係藉對日抗戰勝利 80 周年之際，探討國家處境在極端艱難（日本明搶、蘇聯暗奪）之下積極備戰，環顧當時中央政府軍隊戰力與日本懸殊差異之下，日本在民國 30 年 12 月 7 日偷襲珍珠港，太平洋戰爭爆發之前，中華民

² 陳世惠，〈陸軍步兵學校七十周年校慶慶專刊〉《步兵季刊》（高雄鳳山），第 231 期，步兵季刊社，民國 98 年 2 月，頁 8~9。

國國軍在前 5 年單獨對抗日軍的侵略，將日軍的主力牽制在大陸的戰場，若沒有國軍的英勇奮戰，今日世界局勢發展將會有另一番無法想像之意境，因此，中華民國當時威脅主要來源是日本、潛在威脅是蘇聯，造成內部不穩定因素是軍閥與共產黨；而協助我國國力整體發展的有蘇聯、德國與美國，這些國家對我影響之消長，牽動著國家生死存亡重要關鍵。

一、日本虎視眈眈積極侵華準備

日本入侵我國的背景可以追溯至 19 世紀末，日本在這段時期開始擴張，並在 1895 年的甲午戰爭中擊敗滿清政府，被迫簽訂馬關條約，清廷喪失臺澎及相關島嶼。日本在 1905 年的日俄戰爭中獲勝，其在亞洲軍事影響力急遽擴張。這些事件導致國內動盪不安，同時也引發了一系列的抗日事件。日本在 1910 年侵占朝鮮後，我國開始受到日本擴張的威脅，民國 3 年英、日兩國利用第一次世界大戰爆發之際，德國在歐洲戰場無暇顧到在山東青島要塞之防衛，同年 9 月 2 日向青島德軍發動攻擊，至 11 月 7 日占領青島。

民國 4 年日本向袁世凱政府提出 21 條不平等條約，中日關係全面惡化，當時政府將 5 月 9 日訂為「國恥日」。民國 18 年我國欲收回中東鐵路管轄權與蘇聯爆發武裝衝突；此一事件刺激日本加速侵略中華民國的速度而發動了 918 事變，佔領我國東北的遼寧省，建立偽滿洲國。

二、我國向外尋求合作對象

民國 6 年北洋政府通過《對德宣戰案》，德國於次年戰敗簽訂懲罰性極強的《凡爾賽條約》，而中華民國正處於軍閥割據局面，政府力量不及軍閥領地，國父積極推動籌建由中央領導之軍隊，因此，欲建立「軍官學校」但政府在軍事上沒有可以尋求協助的國家，只得調整策略轉而與「蘇共」尋求合作，於是有了「孫越聯合宣言」與「聯俄容共」政策。民國 12 年至 16 年，蘇聯對中華民國實施必要的援助（蘇聯共組成三次軍事顧問團協助北伐與抗日作戰準備，支援武器第一批次為 500 枝日本 38 式步槍，第二批次為 800 枝的莫辛-納甘步槍與彈藥共 400 萬發），但共產黨為快速發展黨務向國民黨滲透，控制了國民黨內重要職務，進而策動汪精衛在武漢另成立國民政府，造成所謂「寧漢分裂」，直到國民黨實施「清黨」共產黨轉向農村發展與活動，「聯俄容共」在民國 16 年正式告終；在此期間蘇聯不願見到日本在我國拓展快速，進而威脅到蘇聯在亞洲地區的安全，另就是協助中國共產黨向國民政府與國民黨積極滲透，以壯大共產黨的組織與策動當時政治、軍事與社會菁英的支持，所以蘇聯雖有實質幫助，但實際包藏禍心以竊取或推翻國民政府為目標，以致國家國力成長缺乏實質性力道。

三、德國顧問團對我建軍備戰之影響

第一次世界大戰結束後，德國因戰敗而造成社會與政治體系激烈變化，保守派人

士與軍人對共和政府簽訂喪權辱國之「凡爾賽和約」極不諒解，尤其合約中軍事條款強迫縮減軍隊人數與限制軍事裝備之規定，更是奇恥大辱。由於此項規定，許多與軍武有關的工廠企業失去發展機會，大量軍人被迫提前退役，面臨嚴重的失業與倒閉危機，德國此時急需發展海外市場來減緩國內經濟問題。在中華民國方面國父孫中山先生在推翻滿清後，亦遭遇重重的困難與挫折，建設三民主義新政府理想無從實現。為打造以三民主義為根基，學習先進國家技術，建設社會福利、勞工及政府控制重工業等的理想新中華民國，必須積極尋求外援。³為使國家能夠跟上西方世界的工業技術與發展精良之軍事裝備，以增加國庫收入與增強國力，因此，看重德軍事的優越性與發達的工業實力，無論在軍事科技人才或工業化強度都可給予我國莫大幫助。就德國而言，因看重我國領土廣大，物產豐富，特別是軍工業所需的礦產如鎢、銻重要金屬都是德國所急需的，而我國產量又是居世界前茅，故雙方利益相通各取所需成為合作對象，從民國 17 年開始至 27 年（約 10 年）間，國民政府共接受 4 次「德國顧問團」協助國家各項重要建設。⁴眾所周知日耳曼民族工作認真實事求是，講求效率與品質，與國民政府高度契合，無論是長期戰略規劃、軍力整建、戰備訓練、教育訓練、兵工廠建設為我國對日抗戰奠定具建設性的基礎。

四、美國對日宣戰強化國軍抗日戰力

日本在民國 30 年 12 月 7 日偷襲美國珍珠港太平洋艦隊，美軍加入第二次世界大戰，在美軍參戰第二年，菲律賓、印尼、新加坡等國家相繼被日軍佔領，國軍在民國 31 年 2 月 25 日籌組高達 10 萬人之遠征軍進入緬甸，由於我軍在本土已拘束百萬日軍，又在東南亞開闢新戰場，為盟軍作戰勝利開創出有利之環境；此時，美國援助之武器裝備大量武裝我空軍與陸軍，尤其在中途島戰役之後，美國重創日本海軍，美軍展開反攻，民國 33 年 6 月美軍開始轟炸日本本土，日軍在民國 33 年 4 月至 11 月間發動打開全國交通戰線一役後，日軍就此屈居下風，在我國戰場日軍已完全喪失空中優勢，地面部隊亦無法再發動軍事攻略，而我軍已配賦大量美製武器與裝備，其中部署在雲南西部地區之國軍展開反攻。當然，我國長期抗戰的實力還是在全國焦土抗戰決心與毅力，而美製武器裝備投入我軍戰場成了勝利的加速器，而美國與中華民國實質關係與友誼直至現今，其歷史背景雖有風風雨雨，但終因中華民國奉行民主體制追求自由與人權，站在專制體制對立面而屹立不搖。

參、日軍戰機及戰車性能概述

一、空中武器

日軍在戰爭初期大部分飛機是來自海上航艦，其數量有限，在運用上是以航艦裝

³傅寶真，《德國軍事顧問與抗戰前的中德合作及對軍事的貢獻》（臺北縣新店市），（臺灣民生出版有限公司），89 年 9 月，頁 6。

⁴同註 1，頁 5。

載水陸兩用飛機，以船上吊車將飛機吊起置放於海面上，在海上起飛執行任務後再降落艦艇附近，隨者戰爭進展與日本軍工產業發展，日本空軍與海軍分別有自己的航空隊，現僅介紹幾款常見機型。

97 式戰鬥機

民國 19 年末至 29 年初日軍的主力戰鬥機，以其輕便的設計和優異的機動性能而著稱，適合空中纏鬥。該機配裝中島 Ha-1 乙型發動機，提供約 610 匹馬力，飛行速度和靈活性上具備優勢，最高時速達 470 公里，航程約 1,100 公里，裝備兩挺 7.7 公厘機槍，火力雖較弱，但在抗日戰爭初期仍具優勢。在武漢會戰、重慶大轟炸等行動中，97 式戰鬥機負責掩護日軍轟炸機，並多次壓制中華民國空軍。然而，由於結構防護薄弱，且火力不足，在我國空軍引進蘇聯 I-16 戰機後，其劣勢逐漸顯露，最終被零式戰鬥機所取代，在抗戰初期空戰中具有代表性。⁵

G3M-96 式輕型轟炸機

是日本三菱重工公司製造生產，民國 26 年 8 月 14 日日軍派駐臺灣-鹿屋航空隊派出 18 架轟炸國軍位於笕橋的空軍基地，但被高志航率領霍克 3 機隊迎頭痛擊，被擊落 3 架、重傷 1 架且報廢。96 式輕型轟炸機是廣泛使用的戰機，屬單發動機輕型轟炸機，配裝 850 匹馬力的三菱 Ha-8 氣冷式發動機，以速度和靈活性而聞名，全長 8.6 公尺，翼展 12.1 公尺，最高時速可達 400 公里，飛行高度升限 10,000 公尺，航程約 1,200 公里，可攜帶 250 公斤炸彈。配備了兩挺 7.7 公厘機槍，分別在機首與後部位置。96 式輕型轟炸機在抗日戰爭初期的多場空襲行動中發揮重要作用，尤其在武漢會戰和廣州會戰中經常被用於低空轟炸我國重要城市及補給線。然而隨著我軍防空戰力增強，96 式防護力不足成為明顯弱點，逐步被新型轟炸機取代。⁶（如圖一）



圖一 G3M-96 式輕型轟炸機

資料來源：中文百科，〈G3M-96 式陸上攻擊機〉，<https://www.newton.com.tw/wiki>，（檢索日期：西元 2024 年 11 月 2 日）。

⁵ Military Factory，〈皇家飛機製造廠 FE8 雙翼戰機〉，https://www.militaryfactory.com/aircraft/detail.php?aircraft_id=634，2018 年 2 月 13 日，（檢索日期：西元 2023 年 11 月 2 日）。

⁶威廉·格林，〈二戰轟炸機圖鑑〉，台北市，尖端出版社，西元 2016 年 10 月，頁 45~50。

零式戰鬥機

零式戰鬥機是日本航空母艦艦載戰鬥機，以優異的靈活性能和長航程著稱。該機由三菱重工於民國 29 年投入使用，最高時速可達 533 公里，航程達 1,870 公里（可加掛副油箱增至 3,000 公里），裝備兩挺 7.7 公厘機槍和兩門 20 公厘機關砲。零式戰鬥機在中華民國戰場和南洋地區的早期戰鬥中發揮了顯著作用，尤其在長距護航和空中纏鬥時表現出色，創造極大空中優勢。但零式戰鬥機防護性薄弱，面對我國防空火力時易受損。儘管如此，該機仍然是日軍最具代表性的戰鬥機型。⁷民國 29 年 9 月 13 日重慶壁山上空爆發空戰，是日本零式戰鬥機正式出現在中華民國戰場，當天從漢口起飛 13 架零式戰鬥機護航 27 架 G3M-96 式輕型轟炸機，在重慶壁山上空我軍被日軍擊落 1-16 戰鬥機（9 損 1）1-15 戰機（24 架損失），日軍完全勝利，僅 1 架返航降落時因起落架故障僅輕微損失。（如圖二）



圖二 日本零式戰鬥機

資料來源：同註 22 (檢索日期：西元 2024 年 11 月 2 日)。

二、戰車

94 式輕型戰車

日軍在 1930 年研製的輕型戰車，專為支援步兵戰鬥而設計。重量約 3.4 公噸、長度 3.08 公尺、寬度 1.62 公尺、高度 1.62 公尺，配賦 35 匹馬力的發動機，最高時速為 40 公里，續航里程約 200 公里。武裝方面，配備了一挺 6.5 公厘機槍、裝甲厚度為 8 公厘至 12 公厘，僅能防禦輕型武器。⁸由於其輕便靈活，94 式輕型戰車在抗

⁷ Medium，〈零式戰機上集：零戰的光榮與灰暗〉，<https://medium.com/@bryantisflying/>，2018 年 2 月 12 日，(檢索日期：民國 113 年 11 月 2 日)。

⁸每日頭條，二戰日軍 97 式戰車大解析，這可能是最適合日軍的戰車了，<https://kknews.cc/zh-tw/military/gjr2np8.amp>，2019 年 4 月 17 日，(檢索日期：西元 2024 年 11 月 02 日)。

日戰爭初期在戰場上發揮突擊和偵察的效果，特別適合運用在華北平原。但是由於裝甲薄弱和火力不足，在面對國軍的反戰車武器攻擊時，被擊毀機率極高，隨著戰爭時程演進逐漸被重型的戰車所替代。⁹（如圖三）



圖三 94 式輕型戰車

資料來源：bilibili，〈94 式輕型戰車〉，<https://www.bilibili.com/read/cv10320904/>，（檢索日期：2024 年 11 月 2 日）。

89 式中型戰車

日本陸軍在 1929 年即配賦的步兵戰車，重量約 12.8 公噸，配備一門 57 公厘主砲和一挺 6.5 公厘機槍，裝甲厚度為 6 至 17 公厘，最大時速 25 公里，適合低速跟隨步兵進行攻擊。該戰車在我國抗日戰爭初期的華北、上海等戰場表現優異，尤其在華北平原地區發揮了步兵掩護和攻堅的作用。然而，由於裝甲薄弱且速度慢，無法應對當時反戰車武器，隨著戰爭推進，逐漸被更先進的 97 式中型戰車所取代。¹⁰

肆、抗戰早期防空及反戰車武器

在抗戰時期我國陸軍武器裝備，因各地軍閥依靠軍隊駐地之地緣關係獲得所需武器，以至全國地面部隊武器品項複雜。而飛機、戰車、重型火砲卻難以大量獲得，所以在戰力上難與日軍對抗，在民國 26 年春國軍砲兵第 41 團成立防空部隊由當時防空學校負責教育訓練，採購主要武器是德國 Flak18 型 37 公厘高射砲，蘇羅通 20 公厘機關砲和奧瑞岡 20 公厘機關砲等多樣防空武器。1937 年 8 月 15 日全面抗戰爆發後國軍高砲部隊的重點戰場，日軍敵機 15 架分兩路首次由空中對南京發動攻擊，國軍部署

⁹Green, Michael. <二戰裝甲與車輛圖鑑>，台北市，尖端出版社，西元 2018 年 5 月，第 45~51 頁。

¹⁰中文百科，〈89 式中型坦克〉，<https://www.newton.com.tw/wiki>，（檢索日期：西元 2024 年 11 月 02 日）。

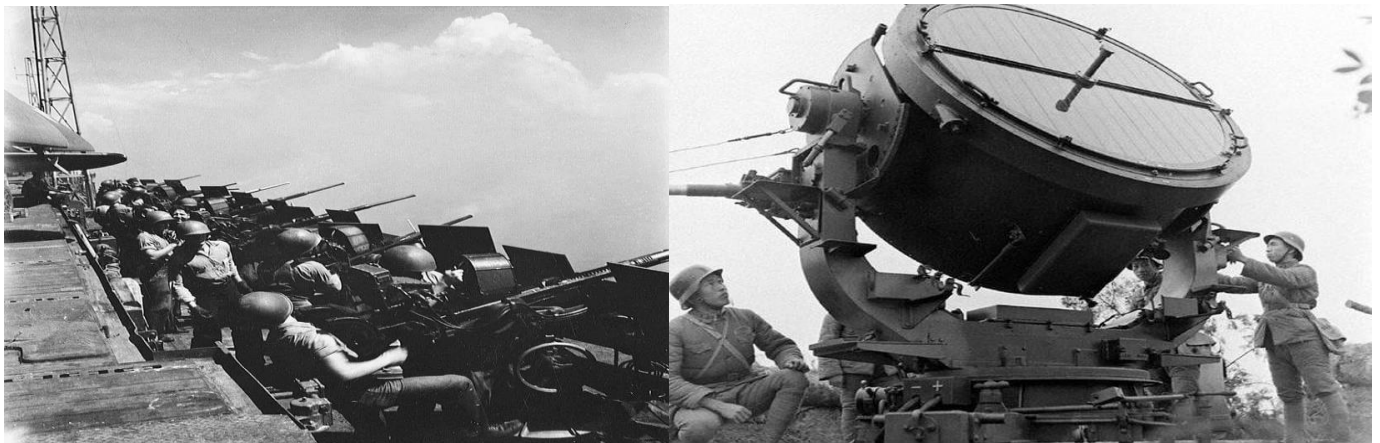
在江蘇省宜興青龍山的德國 Flak18 型 37 公厘高射機關砲首開紀錄，¹¹發射 3 發彈藥即擊傷一架敵機，該機被迫返航尚未抵達航艦時，即墜落杭州灣海面機身沉沒大海。¹²此一捷報鼓舞了當地軍民百姓，抗戰初期防空機關砲類型概述如下。

一、輕型防空機關砲

輕型防空機關砲為配賦步兵部隊之防空機關砲，亦稱步兵高射機關砲，是一種能連續自動射擊的小口徑火炮，彈藥可連續自動裝填裝，因火力密集常作為防空射擊使用，在抗日時期因機關砲體積小，搬運輕便的特性，除了可以作為防空火炮使用外，也可移作步兵對敵軍戰車、多人操作武器、車輛或軍用設施實施射擊。¹³

奧瑞岡(Oerlikon)20 公厘機關砲

奧瑞岡機關砲是瑞士，奧瑞岡-康特拉夫斯公司所研發。砲深重 68.04 公斤，全長 2.21 公尺。其砲管長度為 1.4 公尺，膛線 1.246 公尺，口徑 20 公厘，砲彈規格為 L70 型的 20×70 公厘、20×101 公厘、20×110 公厘。在 45 度發射高爆彈時，最大射程 4389 公尺。槍口初速每秒為 820 公尺，射速每分鐘約 320 發。奧瑞岡機關砲的砲架可以 360 度旋轉，射擊角度在負 15 度和正 90 度之間。槍管類型有單管、雙聯裝、四聯裝。通常使用 60 發容量的彈鼓，主要用途為航空機關砲和軍艦的防空砲，¹⁴該砲彈束濃密，砲架可以旋轉射擊角度非常靈活，初速快性能優異。(如圖四)



圖四 二戰最強機關砲，瑞士「奧瑞岡」20 公厘機關砲、德國西門子探照燈

資料來源：今日頭條，〈當之無愧的二戰最強機關砲，瑞士「奧瑞岡」20 公厘機關砲〉，
<https://www.toutiao.com/article>，(檢索時間:民國 113 年 03 月 13 日)

¹¹ 自民國 21 年 128 事變後日本飛機轟炸與機槍掃射對國軍有嚴重損傷，當時航空署署長兼防空學校校長葛敬恩促使南京中央政府加強防空建設刻不容緩；當時政府採購瑞典博福斯 75 公厘高射炮 20 門、德國西門子探照燈 4 副、蔡司 2 公尺基線測高鏡、匈牙利葛馬指揮儀，成立了「防空署防空高射班」；另民國 23 年 5 月 29 日遠赴德國學習防空作戰的黃鎮球獲蔣中正聘任任職防空學校校長，該校由杭州遷至南京市光華門外通光營房，並聘請德國退役上校專責指導防空作戰。每日頭條-馮傑發表於歷史 <https://kknew.cc> (檢索時間民國 113 年 12 月 16 日)

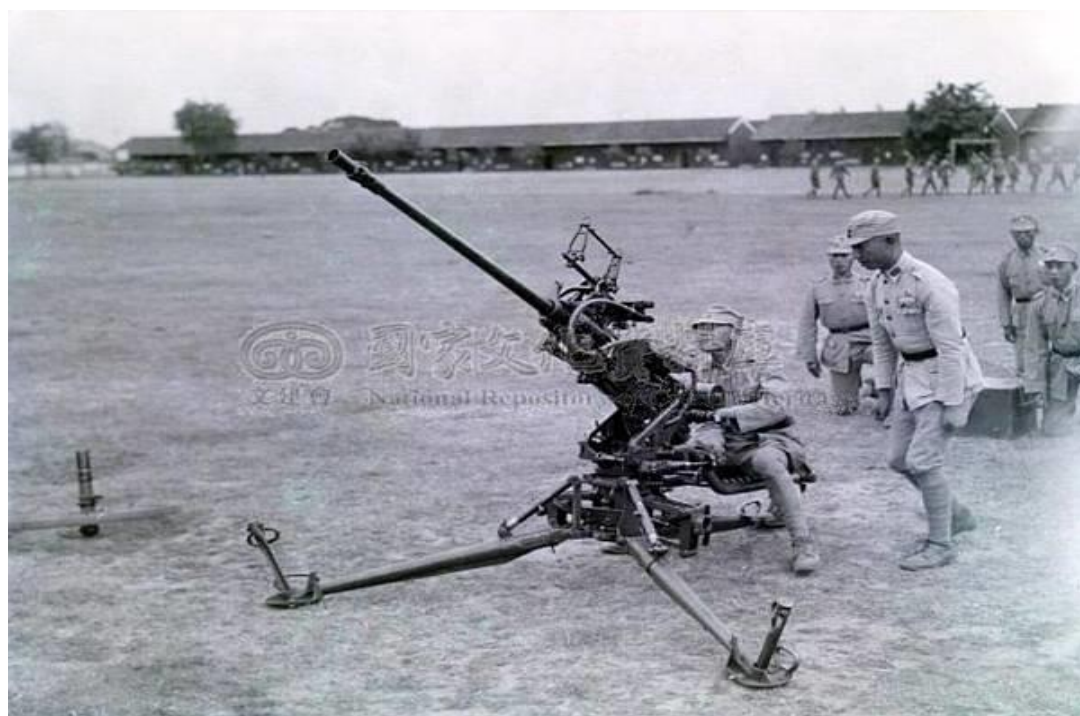
¹² 每日頭條，〈1937 年南京守城國軍如何對付日軍飛機？〉，<https://kknews.cc/history/m9oe3p.html>，(檢索時間:民國 113 年 03 月 13 日)

¹³ 藤昕雲，《抗戰時期陸軍武器裝備-步兵砲/防空砲兵篇》，(台北縣老戰友工作室：高手專業出版社，民國 92 年 10 月 1 日)，頁 2~3。

¹⁴ 今日頭條，〈當之無愧的二戰最強機關砲，瑞士「奧瑞岡」20 公厘機關砲〉，<https://www.toutiao.com/article>，(檢索時間:民國 113 年 03 月 13 日)。

蘇羅通(Solothurn) ST-5-20 公厘機關砲

蘇羅通 ST-5-20 機關砲是德國萊茵金屬公司所研發，作為防空武器之用。火砲由砲身及砲架組合而成，可在三腳架及輪架上行 360 度射擊更增加命中率，最大射程 5600 公尺，最大射高 3400 公尺，有效射程 2000 公尺。射速每分鐘 320 發，由於需更換彈匣，其實際射速約為每分鐘 200 發。該砲可實施單放、點放及自動射擊三種射擊模式，一般以單放為主。購入該砲雖然是以防空作戰為主，後來發現該砲可以輕易穿透日軍戰車，又將其作為反戰車砲來使用。¹⁵在徐州會戰時日軍大量使用空軍及戰車對我軍時施攻擊，故在戰場上除了防空還用來射擊日軍裝甲車和重機槍火力點以支援陸戰，在該機關砲的火力支援下占領劉莊，並運用機關砲摧毀 3 輛日軍輕戰車，另 1 輛緊急逃逸，蘇羅通 ST-5 機關砲在徐州會戰時共擊毀 12 輛戰車讓日軍付出慘痛代價，這場戰役是抗日戰爭中首次摧毀日軍戰車並戰勝日軍，鼓舞全民士氣的重要戰役。¹⁶（如圖五）



圖五 蘇羅通 ST-5-20 公厘機關砲

資料來源：60 砲的部落格，〈蘇羅通 ST-5-20 公厘機關砲(Solothurn S5-106)〉，<https://a2928796.pixnet.net/blog/post/439181845>，（檢索日期:113 年 03 月 13 日）。

¹⁵ 百度，〈抗日期間八路軍最先進的武器裝備是什麼？〉，<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1729597371665814675&wfr>（檢索日期:民國 113 年 03 月 13 日）。

¹⁶ 60 砲的部落格，〈蘇羅通 20mm 機關砲〉，<https://a2928796.pixnet.net/blog/post>，（檢索日期:民國 113 年 03 月 13 日）。

義大利貝瑞塔（Breda）20 公厘機關砲

貝瑞塔 20 公厘機關砲是義大利在 1935 年設計生產，該機關砲全長 2.13 公尺、權重 307 公斤、最大射速約為 200-220/每分鐘，供彈系統採用彈鏈實施供彈，每塊彈鏈可提供 12 發彈藥，由槍身右側裝入，彈藥射擊完畢後彈殼仍在彈鏈上，副射手再重新裝上彈鏈實施射擊，該砲操作人員 3 人，射手坐在砲架上，觀瞄是透過一具複雜的瞄準具進行瞄準，可實施平射使用穿甲彈射擊敵軍輕型戰車，防空射擊使用對空高爆彈，該彈藥具有觸發引信和自爆功能；其對輕型戰車攻擊效能較為普通，但是對空射擊效果較佳，陸軍步兵學校在南京保衛戰時機關砲練習隊即是配賦貝瑞塔 20 公厘機關砲在南京近郊浦口火車站及其他重要車站附近擔任防空警戒任務。（如圖六）



圖六 陸軍步兵學校配賦貝瑞塔 20 公厘機關砲於南京要點編組防空陣地

資料來源：同註 6(檢索日期:民國 113 年 03 月 13 日)

麥德森 20 公厘機關砲

麥德森 20mm 機關砲是丹麥麥德森公司於 1920 年所設計生產的輕型機關砲，在抗日初期我國空軍與地面部隊極度缺乏有效的防空火力，當時採購少量的麥德森 20 公厘機關砲用來部署成防空武器，用來對抗日軍低空飛行的飛機。口徑為 20 公厘，射速為每分鐘 250~300 發，速度不算快，但穩定性夠，適合長時間作戰。在彈匣一次發射數可達 20~60 發，射擊時間不可過長，因溫度高容易卡彈，但更換彈匣快，有效射程為 1000 至 1200 公尺，最大射程可達 5000 公尺，射擊低空飛機、輕型裝甲車及步兵多人操作武器都有一定的威脅，重量為 50 公斤，安裝在三腳架上時，整組大約 100 公斤，重量輕且機動性高，對當時火力不足的國軍可有效強化防空戰力。在民國 26 年淞滬會戰及南京保衛戰中，麥德森 20mm 機關砲對低空飛行飛機的射擊，雖然無法全面阻止日軍空襲，但對日軍低空飛行偵察機及轟炸機已造成嚴重威脅，成功干擾日軍行動。（如圖七）



圖七 麥德森 20 公厘機關砲

資料來源：每日頭條，2016，麥德森 20 公厘機關砲，<https://kknews.cc/military/9zoppl.html>(檢索日期:民國 113 年 12 月 11 日)。

二、反戰車砲

PAK 36 型戰防砲

德國萊茵(Rheinmetall)生產之德國 PAK36 型戰防砲，萊茵公司於 1928 年完成設計口徑 37 公厘輕型反戰車砲，該砲鋁合金輪轂，穿甲能力強、摧毀性高、機動快速。長度：3.40 公尺、寬度：1.65 公尺、高度：1.17 公尺、砲管長度：1.665 公尺、膛線長度:1.308 公尺、重量：450 公斤、射界：60 度、射角：-8~25 度、直射距離：800~1000 公尺、射擊速度：10~15 發/分鐘，¹⁷淞滬會戰爆發後，裝備 Pak36 戰防砲的德製師-第 87 師、第 88 師立刻行軍至戰場攻擊日軍。經實戰驗證 Pak 36 戰防砲在戰鬥中顯現出高精度的優點，步兵在工兵的支援下在對日軍構築的防禦工事，射擊 1-2 發高爆彈即能摧毀一個碉堡的能力，為第一線部隊提供強大火力支援，淞滬會戰期間 Pak 36 型 37 公厘戰防砲的戰鬥效能極佳，共摧毀 6-7 輛日軍戰車，及數以百計的日軍碉堡。由於日軍擁有制空、海權，在海軍艦砲的強大火力支援下，國軍損失慘重，因缺乏海空軍優勢，陸軍裝甲兵團一個戰防砲連被日軍艦砲完整的摧毀。¹⁸（如圖八）

¹⁷ 二戰軍事網，〈37mm Pak35/36 型反戰車砲〉，https://wwii.site/de_army_cannonpak3536，(檢索日期:民國 113 年 03 月 13 日)

¹⁸ 每日頭條，〈7 發機關砲彈摧毀 6 輛日本戰車！台兒莊大捷德國萊茵砲有多神？〉<https://kknews.cc/military/grxmv68>。(檢索日期:民國 113 年 03 月 13 日)。



圖八 德國 PAK 36 型戰防砲

資料來源：頭條匯，〈被低估為"敲門磚"的武器，曾在歐洲戰場擊毀上萬輛盟軍戰車〉，

<https://min.news/military/.html> (檢索日期:民國 113 年 03 月 13 日)

百祿 (Bailu) 47 公厘反戰車機關砲

百祿反戰車機關砲是義大利生產製造，採用奧地利百祿公司(今特殊鋼鐵公司)設計，該反戰車機關砲量產規模有限，主要裝備在歐洲國家，抗日戰爭時期中華民國也有少量購買。該砲重量 277 公斤，47x195 公厘砲彈，砲管長度為 1.5 公尺（32 倍徑），最大初速 630 公尺/秒，俯仰角為 -15° 到 56° ，最大射程 7 公里，發射穿甲彈可以在 500 公尺距離內貫穿 43 公厘的戰車裝甲。若從性能來評估並非特別優異，但該砲的重量很輕僅 277 公斤，以當時輸具缺乏狀況下機動性較適宜、另機械構造簡單分解結合容易，直接由士兵肩負移動實施陣地變換，¹⁹該砲射角比較高，可以作平射砲或榴彈砲使用，亦可作為輕型山砲提供火力支援，比一般的反戰車砲用途更廣。²⁰（如圖九）

¹⁹ 壹讀，〈百祿 1935 年式 47 公厘反戰車砲：薩沙的兵器圖譜第 238 期〉，<https://read01.com/ezjnJ33.html>。(檢索日期:民國：113 年 07 月 18 日)

²⁰ 新浪網，〈並非隆美爾發明：國軍最早使用高射砲橫掃日本戰車〉，<https://mil.sina.cn/l/2016-12-05/detail-ifxyiayq2371517.d.html>，(檢索日期：民國 113 年 07 月 18 日)。



圖九 百祿 47 公厘反戰車砲

資料來源：壹讀，〈被低估為"敲門磚"的武器，在歐洲戰場曾擊毀上萬輛盟軍戰車〉，
<https://min.news/military/.html> (檢索日期:民國 113 年 03 月 13 日)

蘇聯 M1930-37 公厘戰防砲

民國 27 年蘇聯對國民政府提供 2.5 億美元的貸款，以購買蘇聯製軍武及軍需物資，大量蘇聯援助裝備隨之而來。該砲即為援助品項之一，其重量：335 公斤、全長：3.58 公尺、砲管長度：1.65 公尺（45 倍徑）、砲彈：穿甲彈、榴彈、口徑：37x257 公厘、最大射擊仰角：25/-08 度、最大迴旋角度：58 度、發射速率：10-15 發／每分鐘、砲口初速：825 公尺/秒（榴彈）820 公尺/秒（穿甲彈）、最大射程：5700 公尺、裝藥量：榴彈 0.645 公斤、穿甲彈 0.66 公斤。或許有人會質疑，為什麼當時蘇聯不大量提供威力更大的 M1932-45 公厘戰防砲，是因為 45 公厘戰防砲單價太高。37 公厘戰防砲在當時稱為戰車防禦砲，在西方則稱為反戰車砲，這是一種彈道低伸，主要用於摧毀戰車和其他裝甲目標的火砲，²¹由於戰車火力強大具有控制戰場的能力，於是西方大國紛紛進行反戰車砲研究，以強化摧毀戰車能力。²²（如圖十）

²¹ 頭條匯，〈在抗日戰場上，國軍使用蘇製的 M1930 37mm 戰防砲摧毀日軍戰車〉，

<https://min.news/military/0dad6c12ec4b9f59cc80c72a8d43a1c5.html>，(檢索日期：民國 113 年 07 月 18 日)

²² 抗日戰爭紀念網，〈國軍反戰車主力-德製 PAK35/36/37 公厘反戰車砲(七)〉，<https://m.krzzjn.com>，(檢索日期：民國 113 年 08 月 21 日)



圖十 蘇聯 M1930-37 公厘戰防砲

資料來源：每日頭條，〈二戰中好用的 PAK37 戰防砲〉，<https://kknews.cc/history/4vyg393.html> (檢索日期：民國 113 年 04 月 19 日)

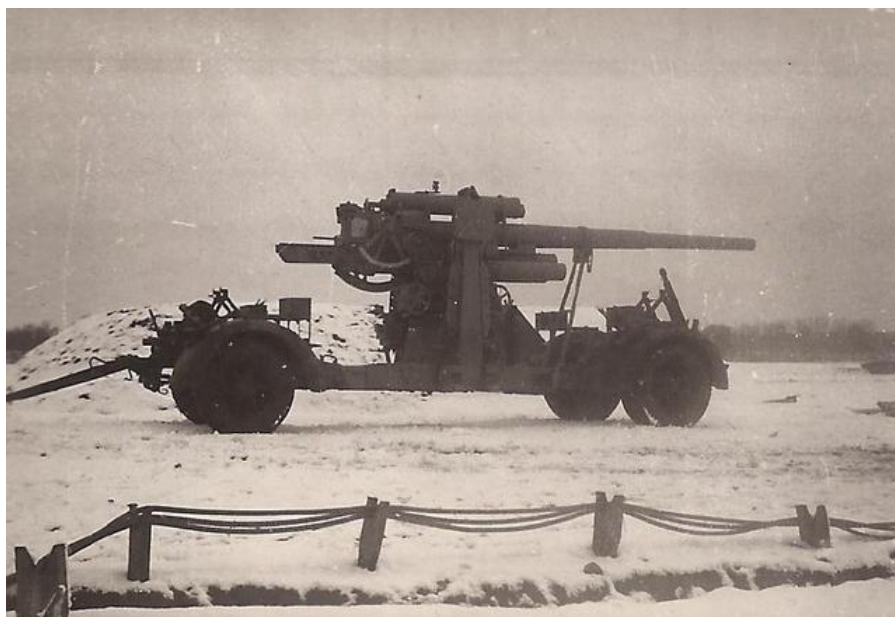
三、重型火砲

德製 88 公厘高射砲

民國 22 年德國克魯伯（Krupp）兵工廠製造生產。所謂的 8.8 公厘砲其實是一個系列，包括 8.8cm Flak18/36/37/41 等口徑，8.8 公厘高射砲並非因防空而聞名，是因它的多用途性而聞名，²³德國軍方為強化防空戰力，設計一種比以往威力更強大的防空砲，這種火砲有優異的性能，出膛速度快可以有效確保射擊高度，並有更濃密的火網，可以快速由移動狀態調整為射擊狀態。口徑 8.8 公厘，但重量高達 7 公噸，射擊速度 15-20/每分鐘，仰角 85-90 度，方位角 360 度，射程 15-20 公里。國軍於民國 26 年向德國訂購 20 門 88 公厘高射砲，在淞滬會戰爆發前全數部署到江陰要塞與武漢要塞，每處要塞部署 4 門，總計部署 4 處共 16 門。這 16 門火砲在南京保衛戰期間成功壓制日本軍艦的火力，阻止日艦在南京附近水域實施艦對岸火力支援。可惜在撤退之際被迫自行爆破，未能隨部隊轉移持續在戰場發揮效能。²⁴（如圖十一）

²³ 每日頭條，〈「模型說」說好要一起打飛機的呢？88 公厘防空砲〉，<https://kknews.cc/military/6klmnl.html>，(檢索日期：民國 113 年 03 月 13 日)。

²⁴ 每日頭條，〈德軍 88 公厘反戰車高射砲，曾經部署江陰和武漢要塞抗日〉，<https://kknews.cc/military/9yl3y35>，(檢索日期：民國 113 年 03 月 13 日)。



圖十一 德國生產 88 公厘高射砲，曾經部署在江陰和武漢要塞

資料來源：每日頭條，〈德國 88 公厘高射砲，曾經部署江陰要塞和武漢要塞〉，
<https://kknews.cc/military/9yl3y35.html> (檢索日期:民國 113 年 03 月 13 日)

伍、防空武器部署

抗日時期，防空武器的作戰運用多集中在保護重要城市、軍事設施及交通樞紐，並對抗敵方空襲時的威脅。我國防空武器主要部署於如重慶、成都等抗戰後方基地，用於攔截日軍的高空轟炸機和俯衝轟炸機，特別是在重慶大轟炸時，瑞典-博福斯(Bofors) 40 公厘高射砲等防空武器發揮關鍵作用，多次擊退日機攻擊。防空武器的應用策略包括利用高射砲對高空目標進行精準打擊，使用高射機槍攔截低空快速飛行的敵機，並結合探照燈和雷達系統增強夜間防空能力。²⁵另外，輕型防空武器因其靈活性，常被用於隨部隊移動或防禦戰場前線。整體觀察，防空武器有效減緩了敵軍空襲對地面部隊和設施的破壞，但在面對後期技術更先進、規模更大的空襲時，效能也受到限制。²⁶

一、部署在要塞與城鎮要點

在抗日時期，我國面對日軍空襲的威脅，將防空武器和部隊集中部署於戰略要地的重要城市與後方基地，建立起多層次的防空體系，保護抗戰中樞的政治、軍事和經濟核心。作為抗戰的重點城市，戰時首都重慶（82339 平方公里）成為防空部署的重要地區，這裡集結了高射砲陣地、防空探照燈、空襲警報系統，並建造大量防空洞

²⁵姚祐霆、任仲夫，〈精粹案後作戰區野戰防空部隊運用效能之探討〉，《砲兵季刊》(台南市)，第 173 期，砲訓部，民國 105 年 7 月 28 日，頁 65~66。

²⁶游漢英，〈防衛作戰陸軍野戰防空運用之創新與精進〉，《砲兵季刊》(台南市)，第 173 期，砲訓部，民國 109 年 10 月 4 日，頁 51~64。

來保護居民安全。²⁷同時，重慶的空軍基地也成為攔截日軍轟炸機的重要核心，與地面防空部隊密切配合，有效降低日軍對重慶大規模轟炸的效果。另外，成都和昆明等後方基地承擔了物資補給和武器生產的重任，也成為防空部署的關鍵區域。在這些城市，防空武器和空軍攔截系統相互配合，確保滇緬公路和國際援助的物資運輸暢通無阻，避免資源受到日軍的干擾與破壞。而抗戰初期的前線武漢要塞區，則在長江沿岸要域部署了各式高射砲與空軍協同作戰，多次成功阻止日軍的空襲行動。蘇聯與美國援助的武器，包括 I-15、I-16 戰鬥機以及 P-40 戰機，在關鍵城市的防空戰中發揮了重要作用。我空軍以後方基地作為戰略支援要點，雖然防空資源有限，仍部署了基本防空裝備，確保武器生產和後勤運輸的安全。透過這樣多層次的防空部署，我軍在資源有限的條件下，不僅保護了抗戰的持久力量，也有效削弱了日軍的空中打擊，展現出抗戰期間的堅韌精神與創造力，守住了國家的中樞命脈。²⁸

二、機動靈活部署防空戰力

抗日戰爭時國軍為維持戰略物資供應和軍事行動的有效性，建設並保護多項關鍵交通和軍事設施。其中，滇緬公路是我國唯一連接外界的陸上運輸通道，承載著國際援助物資的運輸任務，對抗戰持續具有關鍵意義。日軍對滇緬公路發動多次轟炸，我方在公路沿線部署高射砲，修建隧道和掩體，確保物資運輸安全與效率。²⁹川黔鐵路和蘭新鐵路連接了前線與後方部隊，是軍事物資和兵力運輸的重要幹線。我軍針對鐵路沿線的橋樑、隧道及樞紐車站進行了重點防護，並在戰略位置設置了機動防空部隊，有效減少了日軍對交通設施的破壞。在軍事設施方面，重慶作為戰時重要都市，建立了大量防空洞和地下設施，保護市民和重要機構免受日軍空襲。昆明巫家壩機場是美國援助我國航空志願隊（飛虎隊）的主要基地，承擔了攔截日軍轟炸機、保護我國西南地區的重要任務。這些交通和軍事設施的建設與保護，對國軍的戰略部署起了重要的作用。³⁰

在抗日戰爭期間面對日軍的空中優勢，國軍採取了一系列靈活的防空策略，以彌補裝備和技術上的不足。其中，將高射機槍和小口徑高射砲安裝在卡車上，形成機動性防空部隊，能夠隨戰場需求靈活部署。這些武器通常部署在重要的交通路線、補給站和部隊集結區，提供短暫而有效的防空掩護，減少日軍空襲對後勤支援和兵力的破壞。³¹為應對日軍頻繁的空襲威脅，國軍積極尋求國際援助以提升防空能力，抗戰

²⁷李濤，〈抗戰時期中華民國防空體系的建立與運作〉，《抗日戰爭研究》，台北市，第 14 卷第 3 期，西元 2011 年 3 月，頁 56。

²⁸同註 38，頁 57~59。

²⁹每日頭題，〈四條抗日戰爭生命線：滇越鐵路、滇緬公路、駝峰航線、中印公路〉，<https://kknews.cc/n/vnbzz8l.html>，（檢索日期：民國 113 年 11 月 28 日）。

³⁰知乎，〈生命線與破擊戰？—抗日戰爭期間的中華民國路〉，

https://zhuanlan.zhihu.com/p/370881651?utm_source=chatgpt.com，（檢索日期：民國 113 年 11 月 28 日）。

³¹國家發展委員會檔案管理局，〈民國 38 年以前國家重大發展：抗日戰爭〉，

<https://art.archives.gov.tw/Theme.aspx?MenuID=334>，檢索日期：民國 113 年 11 月 28 日。

初期，德國曾向國軍提供 88 公厘高射砲，這種多功能武器既可對付高空飛機，也可用於反戰車與攻擊船艦，戰鬥運用靈活性極高。儘管數量有限，這些高射砲大部分部署在長江沿岸重要要塞或南京、武漢等關鍵性城市周邊，在抗戰初期的防空作戰中發揮了重要功效。隨著戰爭進程的推進，日軍空襲範圍的更加擴大，防空壓力持續增加，國軍進一步優化防空戰略，利用地形掩護和臨時陣地來提高防空效能。防空部隊還加強了對夜間空襲的應對措施，例如實施燈火管制、部署強力探照燈，加強對敵機航路的判斷，減少空襲對重要設施的破壞。³²整體而言，這些靈活的防空措施雖未能完全改變日軍的空中優勢，但對國軍後方部隊和軍事設施攻擊時會產生一定之壓力，為抗戰的持續力提供有效的維護。³³

三、克服技術與策略的限制

抗日戰爭在國軍與日軍防空作戰的技術與戰略各具特性，也面臨著不同的限制和挑戰。國軍在抗日戰爭防空火網覆蓋範圍相當有限，主要集中在大城市及一些重要的軍事設施上。由於當時的工業基礎相對薄弱，軍工能力不足，無法大量生產防空武器，這讓防空武器顯得相對落後。國軍的高射砲和高射機槍數量也很有限，很多裝備需要依賴國外的進口，例如：德國生產的 88 公厘高射砲和美國的援助武器等。雖然這些外來的武器在一定程度上提升了防空能力，但因為數量實在不足，無法建立起完整的防空火網。另外，在整體防空方面也是仰賴國際的軍事援助，例如：雷達系統的引入、戰鬥機的提供，以及防空作戰專家的技術指導，這使得防空作戰高度依賴外部支持。因為防空設施有限，日軍的空襲對我國後方造成了極大的破壞，尤其是在重慶等城市的轟炸，防空力量則顯得相對的薄弱。³⁴

相較之下，日軍在抗戰早、中期，是擁有相對完整的防空戰力，包括高射砲、戰鬥機、地面觀測哨和雷達系統的支援。不過，日軍的防空技術創新有限，讓他們的防空能力沒辦法跟上盟軍空襲的強度和規模。再來，日軍的高射砲射擊速度和射高方面表現還具戰場適應性，但整體火控系統協調性欠佳，對於射擊敵機的效果有限。雖然零式戰鬥機在戰爭初期的確佔有一定優勢，但後來盟軍引進性能優異的戰機，加上盟軍經常派出大規模的轟炸機群，讓日本的防空壓力迅速提升。到了戰爭後期，盟軍對日本本土進行大規模空襲，日本的工業基礎逐漸被削弱，防空資源也變得極度缺乏，最終整個防空體系幾乎全面崩潰。³⁵

³²國防部，〈紀念抗日戰爭勝利 76 周年〉，https://www.mnd.gov.tw/NewUpload/202102/p8-24_010525.pdf，檢索日期：民國 113 年 11 月 28 日。

³³ 郭岱君，天下雜誌，〈能贏而未贏二戰的日本打中華民國，其實不會輸？〉，<https://www.cw.com.tw/article/5123801>，檢索日期：2024 年 11 月 28 日。

³⁴ 澎湃，戰史記 | 德援、蘇援、美援：抗日戰爭期間的外國援助，

https://www.thepaper.cn/newsDetail_forward_1682196?utm_source=chatgpt.com，（檢索日期：2024 年 11 月 28 日）。

³⁵ 易網，二戰時期日本海軍的防空作戰技術與戰術，

https://www.163.com/dy/article/FCMK3BRM0543HJKV.html?utm_source=chatgpt.com，（檢索日期：2024 年 11 月 28 日）。

陸、結語

民國 114 年是中華民國國軍對日抗戰勝利 80 周年紀念，國軍之所以能夠在民國 30 年 12 月 8 日太平洋戰爭爆發之前，單獨抵抗日軍優勢戰力的侵略達 5 年之久，國軍在這期間將超過百萬日軍精銳部隊拘束在中華民國戰場，承擔了二戰亞洲地區日軍最大威脅與壓力，亦讓盟軍爭取到足夠時間建軍備戰；環顧中華民國在國際軍事支援有限之狀況下，以堅定意志與決心對抗日軍國主義，讓盟友認清日本侵略本質，轉而支援國軍對日抗戰，國軍與日軍優劣形勢逐漸扭轉，終於贏得最後勝利。中華民國中央政府對日抗戰勝利是因為國際形勢判斷正確，制定以空間換取時間持久作戰戰略，挫敗日軍三月攻占我國的速戰速決，國軍之所以具備持久作戰條件，就是國家在最艱苦之際對於輕型步槍、機槍、手榴彈與彈藥始終能夠有效補給，反戰車及防空機關砲武器、彈藥數量雖然不多，但也會對日軍造成一定之威脅，本篇旨在回顧日軍戰力精銳，而國軍就是靠地面部隊輕、中型武器咬牙苦撐，一直等到形勢轉變與攻防易位，就在說明我中華民國以愛好和平為民族底蘊，「德不孤、必有鄰」國家所採購武器裝備皆用在保家衛國，而建立軍工產業又不好高騖遠，深植基礎工程為國家奠定長久發展。