

探討油壓工具接續整合運用之效益 -以工兵常用救災裝備為例

作者／林明文少校

提要

- 一、鑑於本軍所購買之各類工兵裝備皆附有油壓系統之附屬工具快速接頭設計，如 U1400 工兵車、416E 工兵車、880E 工兵車、凱獅 430 鏟裝機等裝備，惟賓士 U1400 工兵車有添購其隨裝配賦之油壓工具（鏈鋸、鑽掘機、路面鑿），其餘均未採購配賦油壓工具；另於民國 92、95 年所購買之救災裝備油壓動力源組有多項附屬油壓工具，但因考量液壓接頭規格及液壓油壓力等問題，導致無法與其他工兵裝備直接結合使用。
- 二、主要針對能否將各類手持式油壓工具結合在 U1400 工兵車、416E 工兵車、880E 工兵車、凱獅 430 鏟裝機、HP1、HP2 油壓動力源及 GT18 油壓動力源的可行性。
- 三、本文主要運用各類方法或方式將國軍裝備 U1400 工兵車、416E 工兵車、880E 工兵車、凱獅 430 鏟裝機、HP1、HP2 油壓動力源及 GT18 油壓動力源，與目前本軍所購買之手持式油壓工具相結合，無論是在救災或任務上俾能更增加作業效能及事半功倍之成效。

關鍵字：油壓系統、油壓工具、工兵裝備

前言

現行國軍各工兵部隊皆有各類型油壓工具，依型式與大小不同可區分為固定式及手持式兩大類。固定式油壓工具如工兵機械之刨樹機、鋸樹機或消防車輛上所裝置油壓起重機等；而手持式油壓工具為較小型之破壞剪、鏈鋸、鑽掘機、路面鑿等，但多數手持式油壓工具均需依附在工兵裝備或油壓動力源上才能使用，本專題針對工兵部隊所使用裝備，如 U1400 工兵車、416E 工兵車、880E 工兵車、凱獅 430 鏟裝機、HP1、HP2 油壓動力源及 GT18 油壓動力源等所配賦之手持式油壓工具是否能相互結合及窒礙因素進行探討。

快速油壓接換總承原理與發展

一、油壓系統分析

（一）油壓系統概述：

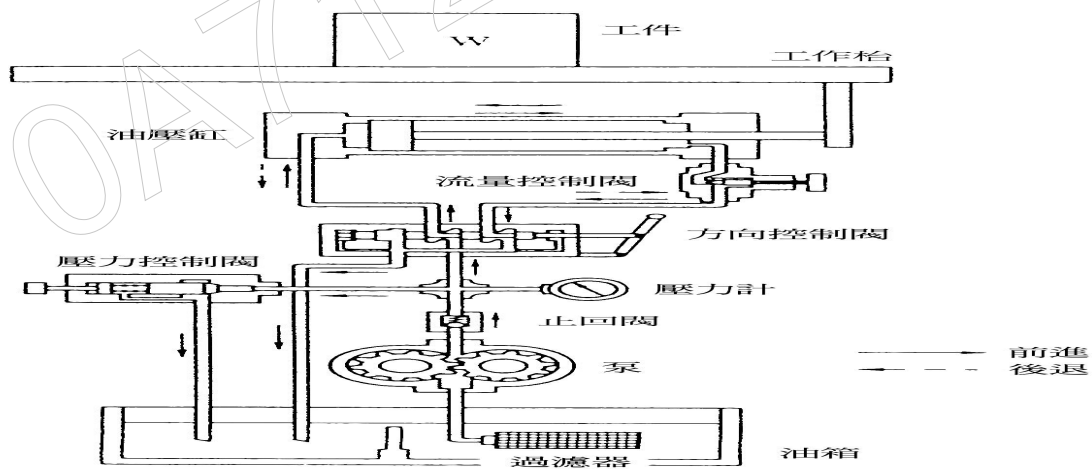
油壓系統的發展至今已有相當久遠的歷史，不管是理論或應用皆已相當的完備，而傳統油壓的應用偏重於大型機械及簡單的動作控制如起重機、堆土機、怪手，但是自從與電子、電機、電腦結合後，其應用的範圍更廣泛了，形成自動控制中相當重要的一環，例如工廠中的機械、航空工業的飛彈、飛機、汽車的懸吊系統、煞車系統（ABS）等。油壓的傳遞是利用油壓能，欲產生油壓能必須藉由外界對它作功，通常是利用電動機驅動油壓泵浦。

油壓系統的使用相當普遍，從日常生活到一般工業及自動化控制工程的應用，如交通、運輸、搬運、建築、土木、產業機械、軍事等範圍，都有廣泛而重要的貢獻。所謂油壓，是利用油壓泵將機械能轉換成油壓油之流體能後，藉著配管傳達，控制成容易利用的型態，然後再藉油壓缸或油壓馬達復原為機械能後予以作功。

（二）油壓系統的組成：

構成油壓系統的五個基本要素為：1. 油箱。2. 油壓泵。3. 油壓控制閥。4. 油壓缸或油壓馬達。5. 油壓輔助組件（如圖 1）。是一個簡易的油壓系統¹，油壓泵自油箱中吸油，使它產生高壓的油壓油，流經方向閥後，到達油壓缸，推動油壓缸伸出，帶動工作作台往復移動。油壓缸活塞另一端的油壓油經由流量控制閥，方向控制閥返回油箱。如果欲使油壓缸活塞縮回，只要切換方向控制閥的閥位，即可使油壓油流向相反而達成。

圖 1 簡易油壓系統



資料來源：簡易油壓系統，<http://www.bime.ntu.edu.tw/~yan/power/oil-press.html>。

¹國立台灣大學生物產業機電學系，〈簡易油壓系統〉，<http://www.bime.ntu.edu.tw/~yan/power/oil-press.html>。

(三) 油壓系統的優缺點：(如表一)

表一 油壓系統比較表

優點	缺點
1. 體積小，出力大。 2. 可無段變速，使動作圓滑。 3. 容易正確的調整其出力大小。 4. 容易防止系統過負載。 5. 可作連續或間歇性運動。 6. 容易達成自動化。 7. 振動小，作動圓滑。 8. 有耐久性。 9. 抵抗外界負載的變化能力佳。	1. 油壓原件加工精密度高，組成之系統成本貴。 2. 液壓油需純度高，不得有少許雜質，否則易損壞油壓原件。 3. 油壓系統設計複雜，限制了油壓系統使用程度。 4. 油壓系統組合費時費工，油管走向要設計及事先彎製，接頭要特殊防漏設計，濾油器要時常清洗更換。

資料來源：作者自行彙整

二、各式裝備說明

各式裝備針對本軍工兵裝備賓士 U1400 工兵車、卡他皮拉 416E 工兵車、奇庫洛華 880E 工兵車、凱獅 430 鏟裝機、HP1、HP2 油壓動力源及 GT18 油壓動力源與各裝備所配賦之附屬工具說明。

(一) 賓士 U1400 工兵車：

1. 裝備介紹²：賓士 U1400 工兵車(如圖二)區分車身及附屬工具兩大部分，車身可單獨使用或可依任務需要加裝不同附屬工具(裝備配賦前鏟斗、後挖斗、路面鑿、鏈鑽、鏈鋸等五項附屬工具)並配賦附屬工具液壓快速接頭，以利任務所需(如圖三)。

圖二 賓士 U1400 工兵車



資料來源：國防部陸軍司令部，多功能工兵車操作手冊，頁 2-22，2007 年 6 月。

² 國防部陸軍司令部，《多功能工兵車操作手冊》(國防部軍備局北部印製廠，2007 年 6 月)，頁 2-1。

圖三 賓士 U1400 多功能工兵車液壓快速接頭



資料來源：國防部陸軍司令部，多功能工兵車操作手冊，頁 4-24，2007 年 6 月。

2. 附屬工具介紹³：

- (1) 前鏟斗：前鏟斗固定於裝備前端位置，靠液壓泵浦將液壓油箱內之液壓油傳輸提供作動，擔任鏟掘及吊重之任務。
- (2) 後挖斗：後鏟斗固定於裝備後端平台位置，倚靠後液壓泵浦將後液壓油箱內之液壓油傳輸提供作動，可擔任挖掘及回填之任務。
- (3) 路面鑿：固定於裝備左、右工具箱內，主要動力來源倚靠液壓泵浦將前液壓油箱內之液壓油傳輸提供作動，可擔任破壞混凝土路面之任務（如圖四）。

圖四 路面鑿



資料來源：國防部陸軍司令部，多功能工兵車操作手冊，頁 2-23，2007 年 6 月。

- (4) 鉋鑽：固定於裝備左、右工具箱，主要動力來源倚靠液壓泵浦將前液壓油箱內之液壓油傳輸提供作動，可擔任鑽孔之任務（如圖五）。

³ 國防部陸軍司令部，《多功能工兵車操作手冊》（國防部軍備局北部印製廠，2007 年 6 月），第 2-20 頁。

圖五 鏈鑽



資料來源：國防部陸軍司令部，多功能工兵車操作手冊，頁 2-24，2007 年 6 月。

(5) 鏈鋸：固定於裝備左、右工具箱，主要動力來源倚靠液壓泵浦將前液壓油箱內之液壓油傳輸提供作動，可擔任伐木之任務（如圖六）。

圖六 鏈鋸



資料來源：國防部陸軍司令部，多功能工兵車操作手冊，頁 2-24，2007 年 6 月。

(二) 卡他皮拉 416E 工兵車：

1. 裝備介紹⁴：卡他皮拉 416E 工兵車（如圖七）由駕駛室、引擎室、底盤、前鏟斗及後挖斗等部分組成，另配賦有堆高叉架及螺旋土鑽等兩種工具。

圖七 卡他皮拉 416E 工兵車



資料來源：國防部陸軍司令部，陸軍 416E 多功能工兵車操作手冊，頁 1-2，2011 年 9 月。

⁴ 國防部陸軍司令部，《陸軍 416E 多功能工兵車操作手冊》（國防部軍備局北部印製廠，2011 年 9 月），頁 2-1。

2. 附屬工具介紹⁵：

- (1) 前鏟斗：集中收納鏟裝之物料，便於移運及裝載，為多功能工兵車主要標準配備，並附有附屬工具液壓快速接頭提供附屬工具第三動力之液壓油管連接處（如圖八），主要是連接堆高叉架。

圖八 卡他皮拉 416E 工兵車前鏟斗液壓快速接頭



資料來源：國防部陸軍司令部，陸軍 416E 多功能工兵車操作手冊，頁 2-56，2011 年 9 月。

- (2) 後挖斗：隨裝配賦標準挖土斗，可用於挖掘、裝載及整平等不同作業，並配賦附屬工具液壓快速接頭（如圖九）提供附屬工具第三動力之液壓油管連接處，主要是連接液壓馬達（如圖十）。

圖九 卡他皮拉 416E 工兵車後挖斗液壓快速接頭



資料來源：國防部陸軍司令部，陸軍 416E 多功能工兵車操作手冊，頁 2-61，2011 年 9 月。

⁵

國防部陸軍司令部，《陸軍 416E 多功能工兵車操作手冊》（國防部軍備局北部印製廠，2011 年 9 月），頁 2-3。

圖十 液壓馬達



資料來源：國防部陸軍司令部，陸軍 416E 多功能工兵車操作手冊，頁 2-7，2011 年 9 月。

(3) 堆高叉架：用來起重貨物並且將貨物堆高（如圖十一）。

圖十一 堆高叉架



資料來源：國防部陸軍司令部，陸軍 416E 多功能工兵車操作手冊，頁 2-6，2011 年 9 月。

(4) 螺旋土鑽：配合液壓馬達使用，主要用來挖掘埋設樁柱的坑穴，也可以用來植樹造林（如圖十二）。

圖十二 螺旋土鑽



資料來源：國防部陸軍司令部，陸軍 416E 多功能工兵車操作手冊，頁 2-6，2011 年 9 月。

（三）奇庫洛華 880E 工兵車：

1. 裝備介紹：奇庫洛華 880E 工兵車由駕駛室、引擎室、底盤、前鏟斗及後挖斗等部分組成（如圖十三），國軍本裝備無購買手持式油壓工具。

圖十三 奇庫洛華 880E 工兵車



資料來源：國防部陸軍司令部，陸軍 880E 多功能工兵車操作手冊，頁 1-2，2012 年 7 月。

2. 附屬工具介紹⁶：

- （1）前鏟斗：集中收納鏟裝之物料，便於移運及裝載，為多功能工兵車主要標準配備，並配賦附屬工具液壓快速接頭（如圖十四）。

圖十四 奇庫洛華 880E 工兵車前鏟斗液壓快速接頭



資料來源：國防部陸軍司令部，陸軍 880E 多功能工兵車操作手冊，頁 2-60，2012 年 7 月。

- （2）後挖斗：可用於挖掘、裝載及整平等不同作業，為多功能工兵車標準配備，並配賦附屬工具液壓接頭提供附屬工具液壓油管連接處（如圖十五）。

⁶國防部陸軍司令部，《陸軍 880E 多功能工兵車操作手冊》（國防部軍備局北部印製廠，2012 年 7 月），頁 2-52。

圖十五 奇庫洛華 880E 工兵車後挖斗液壓快速接頭



資料來源：國防部陸軍司令部，陸軍 880E 多功能工兵車操作手冊，頁 2-65，民國 2012 年 7 月。

(四) 凱獅 430 鏟裝機：

1. 裝備介紹：凱獅 430 鏟裝機由駕駛室、引擎室、車體等三大部分組成(如圖十六)。

圖十六 凱獅 430 鏟裝機



資料來源：國防部陸軍司令部，陸軍凱獅 430 型鏟裝機，頁 1-1，2010 年 10 月。

2. 附屬工具介紹⁷（無配賦手持式油壓工具）：

鏟裝機可搭配不同的附屬工具（如堆高叉架、油壓式抓斗、掃地機）作業運用相當廣泛；可於短距離、範圍小、侷限空間進行鬆散物料裝載、整地作業、輕型物資起重運搬、障礙物及路面碎石清除等各項工兵作業。

(1) 油壓式抓斗：土斗結合固定爪能將大型石塊、圓木、障礙物便於搬運、移動。

(2) 堆高叉架：護欄能防止物資傾倒落向駕駛室及貨叉依棧板叉孔或物資底部間隙調整間距，便於起重搬運。

(3) 掃地機：土斗結合刷片能轉動刷片，掃入碎石、塵土；鏟裝機附屬工具液壓油管採用快速接頭（如圖十七），結合時應先將油污擦拭乾淨，避免結合後污染物損壞液壓系統。

⁷國防部陸軍司令部，《陸軍凱獅 430 型鏟裝機》（國防部軍備局北部印製廠，2010 年 10 月），頁 2-6。

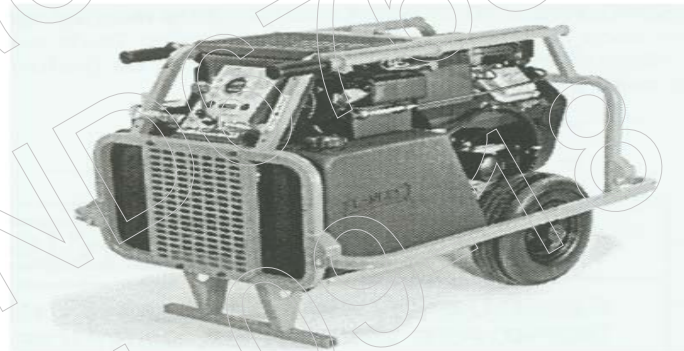
圖十七 凱獅 430 附屬工具液壓油管與接頭



資料來源：國防部陸軍司令部，陸軍凱獅 430 型鏟裝機，頁 4-46，2010 年 10 月。

(五) HP1、HP2 油壓動力源 (如圖十八)：

圖十八 HP1 油壓動力源



資料來源：STANLEY Infrastructure，Power Units-HP1/HPR Compact，
<http://pdf.directindustry.com/pdf/stanley-infrastructure/power-units-hp1-hpr-compact>。

1. 裝備介紹⁸：

- (1) 最大油壓工作壓力：2000psi/140bar。
- (2) 油壓流量：38Lpm。
- (3) 此裝備為油壓操作，優點為：
 - A. 力量大重量輕，作業容易。
 - B. 功能多、效用大，能適合各種救災支援任務。
 - C. 體積小適合各種狹窄地區作業。

2. 油壓工具組所配賦附屬工具：

- (1) C025 油壓切割機⁹ (如圖十九)：
 - A. 流量：7-9-Gpm/26-34Lpm。
 - B. 工作壓力：1500-2000psi/105-140bar。

⁸STANLEY Infrastructure 〈Power Units-HP1/HPR Compact〉，
<http://pdf.directindustry.com/pdf/stanley-infrastructure/power-units-hp1-hpr-compact>。

⁹STANLEY Infrastructure 〈C025 Cut-off saw〉，<http://www.stanleyhydraulics.com/products/cut-saws>。

- C. 砂輪：直徑 350mm、厚 4mm、速度 5300rpm。
- D. 重 10kg、寬 28cm、長 53.3cm。
- E. 可切割鋼筋混凝土及石塊、切割深度大於 30 公分、重量小於 12 公斤。

圖十九 C025 油壓切割機

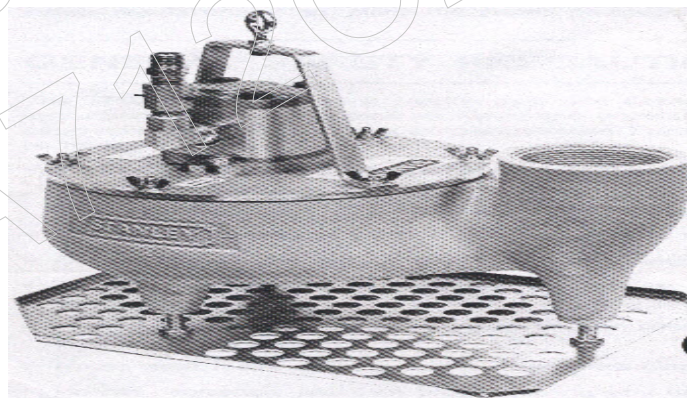


資料來源：STANLEY Infrastructure，C025 Cut-off saw，
<http://www.stanleyhydraulics.com/products/cut-saws>。

(2) TP03 汙水抽水泵¹⁰（如圖二十）：

- A. 流量：12-16-Gpm/45-61Lpm。
- B. 工作壓力：1500-2000psi/105-140bar。
- C. 重：16kg。
- D. 最大出口流量 450 加侖/分鐘，出口：3 英吋，油壓壓力：2000psi，
配賦 10m 出水管一條及攜行箱。

圖二十 TP03 汙水抽水泵



資料來源：STANLEY Infrastructure，TP03 Trash Pumps，
<http://www.stanleyhydraulics.com/products/trash-pumps>。

¹⁰STANLEY Infrastructure 〈TP03 Trash Pumps〉，<http://www.stanleyhydraulics.com/products/trash-pumps>。

(3) DS06 鑽石鏈鋸機¹¹ (如圖二十一)：

- A. 流量：7-9-Gpm/26-34Lpm。
- B. 工作壓力：2000psi/140bar。
- C. 重 12kg、長 100cm、寬 23cm
- D. 油壓壓力：2000psi，配賦鏈條及備份鏈條各一條及攜行箱。

圖二十一 DS06 鑽石鏈鋸機

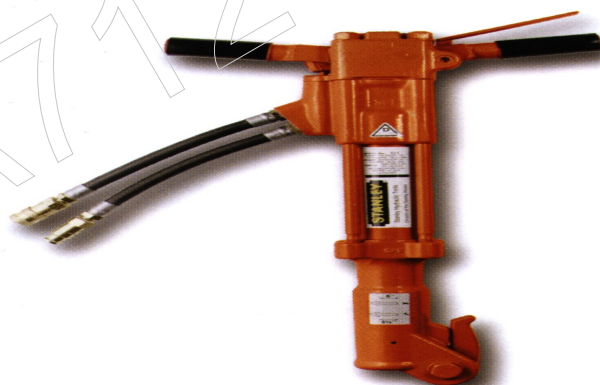


資料來源：STANLEY Infrastructure，DS06 Diamond Chain Saws，
<http://www.stanleyhydraulics.com/products/diamond-chain-saws>。

(4) BR45 油壓破碎機¹² (如圖二十二)：

- A. 流量：7-9-Gpm/26-34Lpm。
- B. 工作壓力：1500-2000psi/105-140bar。
- C. 重 21kg、長 62cm、寬 35cm
- D. 油壓壓力：1500-2000psi，配賦平口及尖頭破碎桿各一及攜行箱。

圖二十二 BR45 油壓破碎機



資料來源：STANLEY Infrastructure，BR45 Handheld Breakers，
<http://www.stanleyhydraulics.com/products/handheld-breaks>。

¹¹STANLEY Infrastructure 〈DS06 Diamond Chain Saws〉，
<http://www.stanleyhydraulics.com/products/diamond-chain-saws>。

¹²STANLEY Infrastructure 〈BR45 Handheld Breakers〉，
<http://www.stanleyhydraulics.com/products/handheld-breaks>。

(5) SK58 油壓鑽岩孔機¹³ (如圖二十三)：

- A. 流量：7-9-Gpm/26-34Lpm。
- B. 工作壓力：1500-2000psi/105-140bar。
- C. 重30kg、長66cm
- D. 寬含標準把柄：46cm，鑽頭直徑50mm，鑽桿長2m，配賦2m鑽桿一套及攜行箱。

圖二十三 SK58 油壓鑽岩孔機



資料來源：STANLEY Infrastructure，SK58 Sinker Drills，
<http://www.stanleyhydraulics.com/products/sinker-drills>。

(六) GT18 油壓動力源 (如圖二十四)：

圖二十四 GT18 油壓動力源



資料來源：STANLEY Infrastructure，GT18 Hydraulic Power Units，
<http://www.stanleyhydraulics.com/products/power-units-gt-line>。

¹³STANLEY Infrastructure 〈SK58 Sinker Drills〉，<http://www.stanleyhydraulics.com/products/sinker-drills>。

1. 裝備介紹¹⁴：

- (1) 四行程引擎、馬力18HP並附引擎機油壓力過低熄火裝置。
- (2) 電腦化電子油門調整。
- (3) 油壓輸出壓力140bar。
- (4) 油壓輸出流量26.5pm。
- (5) 連續輸出電力：1000瓦。
- (6) 間歇輸出：1500瓦、AC110V，60HZ。
- (7) 15米以上油管及一組可攜帶1000W照明燈。

2. 油壓工具組所配賦附屬工具：

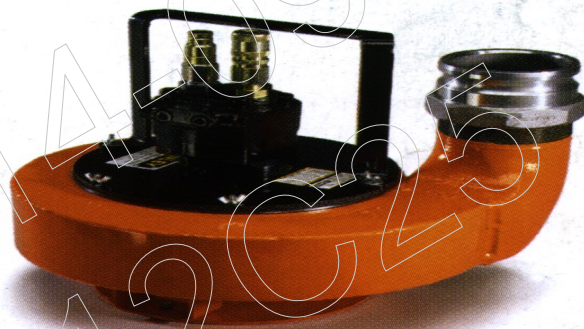
- (1) TP08油壓抽水機¹⁵（如圖二十五）：

抽水能量大於450加侖/每分鐘、可直接於水中作業、抽取直徑9公尺以上之固體。

A. 流量：7-10Gpm/26-38Lpm。

B. 工作壓力：2000psi/140bar。

圖二十五 TP08 油壓抽水機



資料來源：STANLEY Infrastructure，TP08 Trash Pumps，
<http://www.stanleyhydraulics.com/products/trash-pumps>。

- (2) VF80油壓通風扇¹⁶（如圖二十六）：

A. 流量：4-12Gpm/15-46Lpm。

B. 工作壓力：500-2000psi/35-140kg/cm²。

C. 重5.6kg、長39.4cm、寬42cm、高24.2cm。

D. 抽風能量大於802公升/每秒、配賦50公尺可收存式風管。

¹⁴STANLEY Infrastructure，〈GT18 Hydraulic Power Units〉，
<http://www.stanleyhydraulics.com/products/power-units-gt-line>。

¹⁵STANLEY Infrastructure，〈TP08 Trash Pumps〉，<http://www.stanleyhydraulics.com/products/trash-pumps>。

¹⁶STANLEY Infrastructure，〈VF80 Ventilating Fans〉，<http://www.stanleyhydraulics.com/products/ventilating-fans>。

圖二十六 VF80 油壓通風扇



資料來源：STANLEY Infrastructure，VF80 Ventilating Fans，
<http://www.stanleyhydraulics.com/products/ventilating-fans>。

(3) CS06油壓樹枝切割鏈鋸機¹⁷ (如圖二十七)：

A. 流量：7-9Gpm/26-34Lpm。

B. 工作壓力：1000-2000psi/70-140 bar。

圖二十七 CS06 油壓樹枝切割鏈鋸機



資料來源：STANLEY Infrastructure，CS06 Chain Saws，
<http://www.stanleyhydraulics.com/products/chain-saws>。

(4) CS25油壓樹枝切割鏈鋸機¹⁸ (加長型) (如圖二十八)：

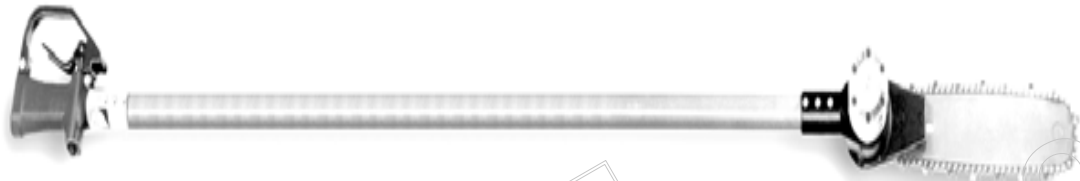
A. 流量：7-9Gpm/26-34Lpm。

B. 工作壓力：1000-2000psi/70-140 bar。

¹⁷STANLEY Infrastructure，〈CS06 Chain Saws〉，<http://www.stanleyhydraulics.com/products/chain-saws>。

¹⁸STANLEY Infrastructure，〈CS25 Pole Chain Saws〉，<http://www.stanleyhydraulics.com/products/tree-trimming-tools>。

圖二十八 CS25油壓樹枝切割鏈鋸機（加長型）



資料來源：STANLEY Infrastructure，CS25 Pole Chain Saws，
<http://www.stanleyhydraulics.com/products/tree-trimming-tools>。

本軍現役工兵裝備附屬油壓工具運用與限制

一、裝備分析：

上述所介紹各類工兵裝備、油壓動力源與手持式油壓工具，經過數據彙整及分析結果，能得出（如表二）各裝備輸出油壓、流速及油管接頭形式之數據及（如表三）工兵裝備與手持式油壓工具相互轉換運用分析表。

表二 工兵裝備、油壓動力源及手持式油壓工具各類數據統計表

工兵裝備、油壓動力源			
	油壓 (bar)	流速 (Gpm)	接合方式
U1400 工兵車	180	12	突點式
416E 工兵車	135	34	旋轉式
880E 工兵車	230	15	平面式
凱獅 430 鏟裝機	207	22	旋轉式
HP1、HP2&HPR2	140	10	平面式
GT18	140	5-10	平面式
手持式油壓工具			
BR67 路面鑿	105-140	7-9	突點式
HD45 鉋鑽	105-140	7-9	突點式
CS05 鏈鋸	105-140	7-9	突點式
CO25 油壓切割機	105-140	7-9	平面式
TP03 汙水抽水機	105-140	12-16	平面式
DS11 鑽石鏈鋸機	140	7-9	平面式
BR45 油壓破碎機	105-140	7-9	平面式
SK58 油壓鑽岩孔機	105-140	7-9	平面式
TP08 油壓抽水機	140	7-10	平面式
VF80 油壓通風扇	105-140	4-12	平面式
CS06 油壓鏈鋸機	105-140	7-9	平面式
CS23 油壓鏈鋸機	105-140	7-9	平面式

資料來源：作者自行彙整

表三 工兵裝備與手持式油壓工具結合運用分析表

工兵裝備 工具	U1400 工兵車	416E 工兵車	880E 工兵車	凱獅 430 鏟裝機	HP1 HP2 HPR2	GT18
BR67 路面鑿	○	◇ □	△ ◇	△ ◇ □	□	□
HD45 鏈鑽	○	◇ □	△ ◇	△ ◇ □	□	□
CS05 鏈鋸	○	◇ □	△ ◇	△ ◇ □	□	□
C025 油壓切割機	□	◇ □	△ ◇	△ ◇ □	○	○
TP03 汙水抽水機	□	◇ □	△ ◇	△ ◇ □	○	○
DS11 鑽石鏈鋸機	□	◇ □	△ ◇	△ ◇ □	○	○
BR45 油壓破碎機	□	◇ □	△ ◇	△ ◇ □	○	○
SK58 油壓鑽岩孔 機	□	◇ □	△ ◇	△ ◇ □	○	○
TP08 油壓抽水機	□	◇ □	△ ◇	△ ◇ □	○	○
VF80 油壓通風扇	□	◇ □	△ ◇	△ ◇ □	○	○
CS06 油壓鏈鋸機	□	◇ □	△ ◇	△ ◇ □	○	○
CS23 油壓鏈鋸機	□	◇ □	△ ◇	△ ◇ □	○	○
備註	○：能安裝作動 △：工兵裝備壓力過大 ◇：工兵裝備流速過快 □：接頭型式不符					

資料來源：作者自行彙整

分析對象主要為（表二）可接續手持式工具之工兵裝備所得之資訊。

- （一）油壓部分：目前工兵裝備最大輸出油壓為 230bar（880E 工兵車），最小輸出油壓為 135bar（416E 工兵車），而手持式油壓工具介於 105-140bar 之間，因此當手持式油壓工具安裝於 880E 工兵車及凱獅 430 鏟裝機上，會因為液壓油壓力過大而造成手持式油壓工具損壞。
- （二）流速部分：工兵裝備最大流速為 34Gpm（416E 工兵車），最小流速為 10 Gpm（GT18），而手持式油壓工具介於 7-9Gpm 之間，因此當手持式油壓工具安裝於 416E 工兵車、880E 工兵車及凱獅 430 鏟裝機上，會因為液壓油流速過大，造成手持式油壓工具溫度上升過快。
- （三）接頭部分：國軍所購買的工兵機械與油壓轉換接頭的型式也均不相同，由（表二）可得知工兵機械接頭分為突點式、旋轉式及平面式，而手持式油壓工具則有突點式及平面式兩種。

二、窒礙因素

針對上述分析結果，可得出以下幾項窒礙因素：

- （一）工兵裝備輸出油壓過大時，若裝備或油管無法承壓，易造成工具或油管爆（破）裂，使工具無法使用，甚至危及人員生命；且裝備上均無壓力錶顯示當時作業壓力判讀。
- （二）工兵裝備輸出流速過快時，液壓油溫度上升過快，且工具本身無配備額外散熱系統，易使工具過熱造成損壞；且裝備上均無流速錶顯示當時作業流速判讀。
- （三）工具接頭與裝備接頭規格不符，使各類裝備與工具無法通用相互接合使用，易提高後勤維保難度，此為工具無法轉換運用窒礙主因。
- （四）手持式油壓工具項多量少且配賦工具未盡相同（西元 2003 及 95 年採購之 GT18 動力源，所配賦之工具不相同），易造成工具運用及單位清點困擾。
- （五）由（表二）分析手持式油壓工具，發現路面鑿、破碎機及鏈鋸等功能雷同之工具，數量相當多，且無法於各動力源上相互支援使用（經作者分析，發現表列項目均為 STANLEY 公司製造），究其原因為市售動力源及工具均為套裝販售，且民人購買時多為單一用途，故較少分開販售為主因。

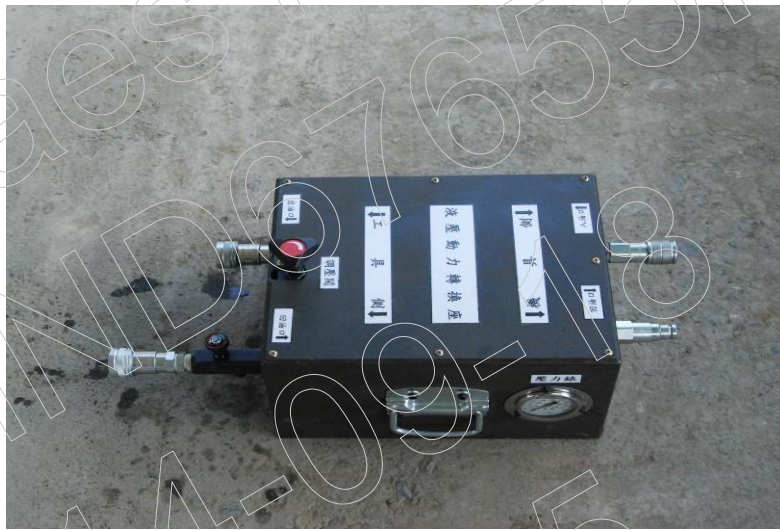
工兵裝備配賦油壓工具組整合運用問題與建議

一、建議方案

(一) 從技術方面（近程）：

目前工兵部隊現有手持式油壓工具輸入壓力及流速範圍相近，建議可於工兵機械上加裝油壓控制閥及節流閥，來控制油壓及流速大小，相關數據顯示於指示錶上，以確保油管與手持式油壓工具可在正常壓力及流速下使用。如 2013 年小型軍品研發之「多用途液壓動力轉換座¹⁹」（如圖二十九）即為解決方法之一。

圖二十九 液壓動力轉換座



資料來源：周俊宏，多用途液壓動力轉換座操作手冊，頁 6，2013 年 10 月。

(二) 從採購方面（中程）：

達近程目標後，未來採購工兵機械、油壓動力源或手持式油壓工具等裝備，建議能參考目前使用的手持式油壓工具接頭、油壓及流速等資料訂定統一規格，有效整合國軍可運用之裝備及手持式油壓工具。

(三) 從政策方面（遠程）：

1. 達到中程目標後，進一步將工兵機械或動力源與手持式油壓工具分開，建立獨立帳籍管控，避免裝備主體報廢工具也跟著報廢，且於重大演訓或災後復原時，能即時整合，彈性運用工具，發揮裝備及工具最大效能。
2. 獨立帳籍管控後，工具及裝備可依實需採購，功能不相互干擾，卻能相互支援使用，不再侷限於動力源配油壓工具之採購及運用模式，如此可大大將油壓工具轉換運用。

¹⁹ 周俊宏，《多用途液壓動力轉換座操作手冊》（民國 102 年 10 月），頁 6。

二、油壓工具整合運用後之效益分析

（一）經濟利益分析

可將工兵裝備與所配賦之附屬工具分開運用，因應任務不同而使用不同之手持式油壓工具，不受限必須安裝於原工兵裝備上，發揮更大之效益，且當工兵裝備因使用年限到期或損壞汰除時，可將手持式油壓工具建立為成套工具保留，不須隨裝備移交、後送、損壞汰除而肇生浪費，並運用在其他工兵裝備或油壓動力源上，創造更大的經濟效益價值。

（二）人力資源探討

近年來部隊當遇到災害狀況發生時，因無法預測災損狀況，所以都派出大量工兵裝備投入災區而造成人力與機具的浪費，如果手持式油壓工具與各工兵裝備均能轉換運用，勢必減少機具及人員之派遣，舉例來說，如土石流災害而派鏟土機前往災區實施開通道路，在清理過程中剛好有樹木倒塌，則必須派遣載具運輸油壓動力源及油壓圓鋸器，至現場來切割支幹，如果當時能將油壓圓鋸器直接接附在鏟土機上勢必能縮短道路搶通時間，且直接運用鏟土機將支幹直接運搬至集中場，能有效減少人力及機具的派遣，並增加作業之時效性與便捷性。

（三）後勤利益分析

目前各式裝備所使用的油壓工具在型式、規格或性質上均不盡相同，衍生物件補給上的複雜性、技術人員作業的困難性、教育訓練的繁雜性及部隊使用的不方便性等；因此，若能將各類裝備形式（如接頭、油管、油壓輸出等）予以整合，在後勤方面，不論是備料、維修、補給及教學等作業均能有效提升作業能量與效率，減少相關資源的消耗及浪費。

結語

近年來由於國軍部隊經常投入救災工作，在救災搶救過程中常發生工具攜帶不足或無法運用之窘境，如樹木倒塌無鍊鋸切割、積水地區無更多的抽水機可利用、當主要幹道被巨石阻擋而無破碎機可用時，以上各種因素都顯示出未來油壓動力裝備與手持式油壓工具組在救災時所須運用之必要性，因此如能將手持式油壓工具整合通用，更能提升我救災效能及任務達成之效率。現在的國軍部隊已將救災工作視同作戰，常聽到工欲善其事，必先利其器；因此手持式油壓工具之整合運用及通性必為重要之目標。透過各類動力源及手持式油壓工具的瞭解與研析，並針對油壓系統作動間之轉換有進一步認識，對我國軍裝備在結合與通用性能更上一層，並在救災及工兵任務能發揮最大功效及效益。

作者基本資料

林明文少校

學歷：陸軍官校 72 期 92 年班、工校正規班 153 期

經歷：排、連長、人事官

現任：陸軍工兵訓練中心機械組教官

通訊地址：高雄市岡山區碧紅街 11 巷 18 號

連絡電話：0982054679

身份證字號：S122510216。

參考資料

1. 國立台灣大學生物產業機電學系，〈簡易油壓系統〉，
<http://www.bime.ntu.edu.tw/~yan/power/oil-press>。
2. 國防部陸軍司令部，《多功能工兵車操作手冊》（國防部軍備局北部印製廠，2007 年 6 月）。
3. 國防部陸軍司令部，《陸軍 416E 多功能工兵車操作手冊》（國防部軍備局北部印製廠，2011 年 9 月）。
4. 國防部陸軍司令部，《陸軍 880E 多功能工兵車操作手冊》（國防部軍備局北部印製廠，2012 年 7 月）。
5. 國防部陸軍司令部，《陸軍凱獅 430 型鏟裝機》（國防部軍備局北部印製廠，2010 年 10 月）。
6. STANLEY Infrastructure，〈Power Units-HP1/HPR Compact〉，
<http://pdf.directindustry.com/pdf/stanley-infrastructure/power-units-hp1-hpr-compact>。
7. STANLEY Infrastructure 〈CO25 Cut-off saw〉，
<http://www.stanleyhydraulics.com/products/cut-saws>。
8. STANLEY Infrastructure 〈TP03 Trash Pumps〉，
<http://www.stanleyhydraulics.com/products/trash-pumps>。
9. STANLEY Infrastructure 〈DS06 Diamond Chain Saws〉，
<http://www.stanleyhydraulics.com/products/diamond-chain-saws>。
10. STANLEY Infrastructure 〈BR45 Handheld Breakers〉，
<http://www.stanleyhydraulics.com/products/handheld-breaks>。
11. STANLEY Infrastructure 〈SK58 Sinker Drills〉，

- <http://www.stanleyhydraulics.com/products/sinker-drills>。
12. STANLEY Infrastructure，〈GT18 Hydraulic Power Units〉，
<http://www.stanleyhydraulics.com/products/power-units-gt-line>。
13. STANLEY Infrastructure，〈TP08 Trash Pumps〉，
<http://www.stanleyhydraulics.com/products/trash-pumps>。
14. STANLEY Infrastructure，〈VF80 Ventilating Fans〉，
<http://www.stanleyhydraulics.com/products/ventilating-fans>。
15. STANLEY Infrastructure，〈CS06 Chain Saws〉，
<http://www.stanleyhydraulics.com/products/chain-saws>。
16. STANLEY Infrastructure，〈CS25 Pole Chain Saws〉，
<http://www.stanleyhydraulics.com/products/tree-trimming-tools>。
17. 周俊宏，〈《多用途液壓動力轉換座操作手冊》〉（2013 年 10 月）。