

## 出國報告(出國類別：考察)

# 『雷管生產檢測技術及設備交流』出國報告

服務機關：國防部軍備局中山科學研究院系統製造中心

姓名職稱：中校副組長 劉永賢，中校課長 洪宗根

派赴國家：美國

出國時間：100 年 9 月 18 日 至 100 年 9 月 24 日

報告日期：100 年 10 月 15 日

國防部軍備局中山科學研究院出國報告建議事項處理表			
報告名稱	『雷管生產檢測技術及設備交流』出國報告		
出國單位	中山科學研究院 系統製造中心	出國人員級職/姓名	中校副組長 / 劉永賢 中校課長 / 洪宗根
公差地點	美國得克薩 費城	出/返國日期	<u>100.09.18</u> / <u>100.09.24</u>
建議事項	<p>一、藉由本次赴 DZI 公司交流參訪，可以汲取美國此民營企業公司成長歷程、對危險性生產設備自動化之工安理念及相關先進武器產品整合生產技術，值得本中心學習參考之模範；後續可藉由交流，引進相關先進技術及資訊，提升本中心軍品生產之形象；另其相關多角化經營之模式，亦可作為後續中心轉型後拓展相關領域之參考。</p> <p>二、中心於民國 69 年熔裝線建立後，相關灌藥技術即一直使用熔灌法，後續對先進鈍感炸藥灌藥技術，則未引進開發，故中心後續應與國外廠商定期交流，汲取新觀念、新技術，開發新產品。</p>		
處理意見	<p>一、DZI 公司經營四大事業領域，著重基礎設計及管理能力，該公司相關成長歷程，對中心後續轉型值得參考。</p> <p>二、本中心於管理及總務費工作計畫，在經費運用有餘裕下，可編列出國預算，亦可由各專案計畫依計畫需求編列，本中心須全盤做最有效益之規劃運用。</p>		

# 國防部軍備局中山科學研究院

## 100 年 度 出 國 報 告 審 查 表

出國單位	系統製造中心	出國人員 級職姓名	中校副組長 / 劉永賢 中校課長 / 洪宗根
單 位	審 查 意 見		簽 章
一級單位	1. 本案執行事項與出國計畫相符，成果符合期望。 2. 本案出差人員赴美國參訪「DZI 公司」，針對雷管自動機新機及性能提升方案，深入探討，以作為本中心機具籌備及維修之參考；針對敏感性高之爆粉、各式延期藥生產設備，討論自動化生產取代人員操作，提升工安防範作為；另針對鈍感炸藥 PBX 灌藥技術資料提供等，皆與美方深入探討，後續可作為本中心未來相關設備檢整或更新之規劃及新生產技術建立之參考。 3. 參訪該公司為美政府重要武器整合製造公司，與本中心型態相近，相關參訪心得對本中心日後轉型可供參考。		
計 品 會			
保 安 防 全 處			
企 劃 處			
批 示			

# 國外公差人員返國報告主官（管）審查意見表

- 一、劉員及洪員於 9 月 18 日至 24 日赴美 D&Z 公司參訪雷管自動機生產檢測技術及相關設備交流，案內報告內容均能依照工作計畫執行，完成預期任務內容及工作目標，各項機票及差旅經費支用均按規定辦理結報。
- 二、出差前各員事前準備與分工，針對本次參訪主題『雷管生產檢測技術及設備交流』案，探討工安監控、檢測品管、模組化設計及可支援生產雷管品項，深入討論及交換意見，並請美方針對性能提昇及新機採購方案協助評估，以利本中心後續自動化設備籌設及維修之參考。
- 三、出差人員參訪 DZI 公司龍史塔兵工廠行程中，針對敏感性爆粉、延期藥生產過程之相對危險道次(混藥、烘乾、造粒及篩分)，與美方人員討論提供相關自動化設備之資訊，以利本中心後續手工生產線之改良參考，提升工安作為，減少人員曝露於危險作業衍生意外之機率。
- 四、出差人員與 DZI 公司人員討論鈍感炸藥 PBX 彈頭灌藥設備、技術及彈頭發展資訊，該公司所屬愛荷華兵工廠(IOWA AAP)，負責多項美軍傳統及飛彈彈頭生產作業，並請該公司協助評估 PBX 壓裝、灌裝產線設備、技術資訊，以作為本中心後續於鈍感彈藥領域發展之準備。
- 五、出差人員赴 DZI 費城總公司，由政府軍事部門執行副總裁：賴瑞-凡寧(Larry Fanning)介紹公司之運作及所屬 5 座兵工廠生產彈藥品項(各式雷管、榴迫炮彈藥、槍榴彈藥及彈頭裝藥)，另該公司各兵工廠亦為美國軍方先進武器(如地獄火、托式、響尾蛇、標槍等)之裝藥(LOAD)、組裝(ASSEMBLE)及包裝(PACK)(簡稱 LAP)主要生產工廠，與本中心現行於中科院體系下系統製造中心，作為各先進武器系統之整合生產製造形態類似，惟該公司觸角廣泛，主要事業領域含擴四大核心(工程及建築設計、建造及保全、人力仲介及軍工廠)，值得本中心轉型後之參考。
- 六、所謂站在巨人的肩膀上，可更深入了解世界之廣；藉由本次赴 DZI 公司交流參訪，可以汲取美國一間民間企業公司成長歷程、對危險性生產設備自動化之工安理念及相關先進武器產品整合生產技術，值得本中心學習參考之模範；後續可藉由交流，引進相關先進

技術及資訊，提升本中心軍品生產之形象，並可作為後續惕勵效法之榜樣。本中心時時抱著為轉型前作準備之決心，必能於轉型後累積十足之能量，以應付外在環境之考驗，出差人員本次出國圓滿達成目標。

## 出國報告審核表

出國報告名稱：『雷管生產檢測技術及設備交流』出國報告			
出國人姓名		職稱	服務單位
劉永賢 洪宗根		中校副組長 中校課長	國防部軍備局中山科學研究院 系統製造中心
出國類別	<input checked="" type="checkbox"/> 考察 <input type="checkbox"/> 進修 <input type="checkbox"/> 研究 <input type="checkbox"/> 實習 <input type="checkbox"/> 其他 _____ (例如國際會議、國際比賽、業務接洽等)		
出國期間：100 年 9 月 18 日至 100 年 9 月 24 日		報告繳交日期：100 年 10 月 17 日	
計 畫 主 辦 機 關 審 核 意 見	<input type="checkbox"/> 1.依限繳交出國報告 <input type="checkbox"/> 2.格式完整 <input type="checkbox"/> 3.無抄襲相關出國報告 <input type="checkbox"/> 4.內容充實完備 <input type="checkbox"/> 5.建議具參考價值 <input type="checkbox"/> 6.送本機關參考或研辦 <input type="checkbox"/> 7.送上級機關參考 <input type="checkbox"/> 8.退回補正，原因： <input type="checkbox"/> 不符原核定出國計畫 <input type="checkbox"/> 以外文撰寫或僅以所蒐集外文資料為內容 <input type="checkbox"/> 內容空洞簡略或未涵蓋規定要項 <input type="checkbox"/> 抄襲相關出國報告之全部或部分內容 <input type="checkbox"/> 電子檔案未依格式辦理 <input type="checkbox"/> 未於資訊網登錄提要資料及傳送出國報告電子檔 <input type="checkbox"/> 9.本報告除上傳至出國報告資訊網外，將採行之公開發表： <input type="checkbox"/> 辦理本機關出國報告座談會（說明會），與同仁進行知識分享。 <input type="checkbox"/> 於本機關業務會報提出報告 <input type="checkbox"/> 其他：本報告將於 10 月 28 日辦理知識分享。 <input type="checkbox"/> 10.其他處理意見及方式：報告內容不涉機敏，資訊可公開。 敬會：保防官及保防督導官		
審 核 人	出國人員	初審	一級單位主管

說明：

- 一、各機關可依需要自行增列審核項目內容，出國報告審核完畢本表請自行保存。
- 二、審核作業應儘速完成，以不影響出國人員上傳出國報告至「政府出版資料回應網公務出國報告專區」為原則。

報 告 資 料 頁			
1.報告編號：		2.出國類別：	3.完成日期：
		參訪	1001015
			4.總頁數：
			36
5.報告名稱：『雷管生產檢測技術及設備交流』出國報告			
6.核准  文號	人令文號	100.08.23 國人管理字第 1000011460 號令	
	部令文號	國備科產字第 1000011832 號令	
7.經 費		新台幣：231,782 元	
8.出(返)國日期		100 年 09 月 18 日至 100 年 09 月 24 日	
9.公 差 地 點		美國得克薩、費城	
10.公 差 機 構		DZI 公司(DAY & ZIMMERMANN)	
11.附 記			

## 行政院及所屬各機關出國報告提要

出國報告名稱：

『雷管生產檢測技術及設備交流』出國報告 頁數 36 含附件： 是 否

出國計畫主辦機關/聯絡人/電話

國防部軍備局中山科學研究院系統製造中心計畫管理組/戴素妃/313119

出國人員姓名/服務機關/單位/職稱/電話

劉永賢/國防部軍備局中山科學研究院/系統製造中心/三研組/中校副組長/313501

洪宗根/國防部軍備局中山科學研究院/系統製造中心/計管組/中校課長/313175

出國類別： 1 考察 2 進修 3 研究 4 實習 5 開會

出國期間：100 年 9 月 18 日至 100 年 9 月 24 日 出國地區： 美國

報告日期：100 年 10 月 17 日

分類號/目

關鍵詞：DZI 公司(D&Z, DAY & ZIMMERMANN)、雷管自動機(Detonator Loader)、裝藥、組裝及包裝(LAP, Load, Assemble, Pack)

內容摘要：(二百至三百字)

本次公差係『雷管生產檢測技術及設備交流』案 - 赴美國參訪「DZI 公司」所製「雷管自動機」設備之工安、品檢監控方式，以作為本中心後續設備籌購或性能提升之參考；於爆粉、各式延期藥之混藥、烘乾、造粒及篩分等相對危險製程，與該公司討論自動化設備技術及資訊，作為中心後續生產操作之參考；另由該公司簡介其所屬 5 座兵工廠相關傳統軍品生產、先進武器彈藥之裝藥(LOAD)、組裝(ASSEMBLE)及包裝(PACK)(簡稱 LAP)能量及塑合炸藥(PBX, Plastic Bonded Explosives)灌藥技術等，作為本院未來相關設備檢整或更新之規劃參考。藉由本次赴 DZI 公司交流參訪，可汲取美國一間民間企業公司成長歷程、對危險性生產設備自動化之工安理念及相關先進武器產品整合生產技術，值得本中心學習參考之模範；後續可藉由交流，引進相關先進技術及資訊，提升本中心軍品生產之形象，並可作為後續惕勵效法之榜樣。



# 目 次

壹、目的	9
貳、過程	9
參、心得	16
肆、建議事項	17
附 件	18

# 『雷管生產檢測技術及設備交流』出國報告

## 壹、目的

本中心職司國軍各式武器之雷管生產，現有雷管自動化系統乙套，係民國 69 年籌建，使用至今已逾 30 年，因設備已老舊，現僅從事 M55 雷管之自動化生產作業，其餘雷管以手工線製作。本設備現因長期使用，部分套件損壞，可能增加作業時之工安風險，需考量以檢整或更新之方式恢復現有設備功能。

本次赴美國參訪「DZI 公司」所製「雷管自動機」設備之工安、品檢監控作業方式，以作為本中心後續設備籌購或性能提升之參考；另觀摩該公司於爆粉及各式延期藥生產時，其中混藥、烘乾、造粒及篩分等相對危險製程，與該公司討論自動化設備技術及資訊，作為後續本廠火藥混配自動化生產之規劃參考依據，以確保相對危險道次由自動化代替人工作業，增進生產作業之安全。

由於 DZI 公司旗下所屬 5 座兵工廠【3 座自有，2 座國有民營【GOCO, (Government Owned Contractor Operated)】專為美政府從事相關傳統軍品生產及先進武器彈藥之裝藥(Load)、組裝(Assemble)及包裝(Pack)(簡稱 LAP)，本次參訪並經由該公司簡介，收集相關軍品(雷管、彈頭裝藥、迫炮彈藥、槍榴彈藥及各式先進武器彈藥)產製能量、技術資料及鈍感彈頭之塑合炸藥(PBX, Plastic Bonded Explosives)灌藥技術等，以供本中心相關軍品研發及灌藥設備技術改進之發展規劃，其公司於基本能力外，向外發展之營運觸角方向，亦可作為本中心轉型後擴展之參考。

## 貳、過程

本次參訪 DZI 公司，主要停留點有二：一為位於德州得克薩城之龍史塔兵工廠(Lone Star)，主要目的為討論雷管自動機、爆粉及各式延期藥生產自動化設備技術及資訊；另一地點為 DZI 公司位於費城之總部，主要由該公司負責政府軍事部門之執行副總裁：賴瑞-凡寧(Larry Fanning)介紹總公司之運作及所屬 5 座兵工廠生產彈藥品項。

出差期間參訪及相關行程依工作計畫行程(詳下表)進行，相關重要記述如下：

『雷管生產檢測技術及設備交流』工作計畫表						
日期	星期	行程		公差地點	工作項目	備 考
		出發	抵達			
100.9.18	日	台北	洛杉磯	洛杉磯	搭機啟程，住宿後次日轉機	夜宿 洛杉磯
100.9.19	一	洛杉磯	達拉斯	達拉斯	自洛杉磯轉機至達拉斯（夜宿達拉斯）	夜宿 達拉斯
100.9.20	二	達拉斯	得克薩	得克薩 (DZI 得克薩廠)	1. 抵達得克薩，赴 DZI 公司研討雷管自動機模組化設計及可支援生產雷管品項事宜。 2. 參訪相關混藥設備及技術研討。 3. 新雷管自動機控制系統研討。 4. 新雷管自動機工安監控及自動檢測品管能量研討。	夜宿 得克薩
100.9.21	三	得克薩	費城	費城 (DZI 總公司)	1. 自得克薩搭機返回達拉斯 2. 由達拉斯轉機至費城。	夜宿 費城
100.9.22	四			費城 (DZI 總公司)	1. 赴 DZI 總公司與其該公司主管人員洽談雷管及混藥設備籌建 檢整及技術能量提升等相關問題。 2. 由總公司人員安排簡介 DZI 公司各式軍品(雷管、彈頭裝藥技術 迫炮彈藥 槍榴彈藥)產製能量。 3. 與總公司人員討論 PBX 彈頭灌藥設備及研討最新彈頭灌藥技術。	夜宿 費城
100.9.23	五	費城	洛杉磯		搭機回程，由洛杉磯轉機。	夜宿 機上
100.9.24	六	洛杉磯	台北		返國	

本次出國期程自 100.09.18 日至 100.09.24 日，於 0920 日中午抵達得克薩城機場，由龍史塔兵工廠技術經理米其-石同(Mitch Stone)接機，簡單用餐後，於下午 1330 抵達龍史塔兵工廠簡報室，由米其-石同(Mitch Stone)先與吾等討論雷管自動機相關議題；石同於會議前先聲明：本次會議僅討論新機或維修議題，該公司未經美國國務院許可下，不允許討論設備、彈藥等技術問題。

吾等了解石同之先期聲明後，針對雷管自動機議題方面，請該公司將現廠內使用之改良雷管自動機，於相關安全、監控更新部分，與本中心舊機不同之處，應提供相關訊息，以利本中心後續採購之參考；另針對現有自動機生產時報廢過高，係發生於雷管最終尺寸及收口不良之現象，且有部分零配件先前損壞，導致停機待修之狀況，若後續考慮性能提升，請該公司應一併考量因機齡過久，相關應備份零配件及整體查修保養之需求；另因該公司有相關爆粉、延期藥生產製程之自動化設備，吾等亦請該公司協助提供相關資訊，以改善本中心現行手工作業，部分相對危險道次如混配藥、烘乾、造粒及篩分，人員混配藥粉過程處於粉塵、靜電及摩擦等相對危害下，若能以機械設備取代人工作業，預期可有效減少人員操作潛在工安意外之發生。

接續石同亦簡介該公司各兵工廠產能概況，其中愛荷華(Iowa)兵工廠生產線，於彈頭灌藥部分，有為美軍各型彈藥產製先進鈍感炸藥之能量，根據現今先進國家為降低武器彈藥於服役期間因其他意外，導致彈藥引發之連環災損，皆已進行傳統炸藥之換裝，朝鈍感化之需求改善，其中於彈頭改良，主要係使用塑合炸藥(PBX,Plastic Bonded Explosives)之灌藥技術；本中心於民國 69 年，亦從 DZI 公司技轉及籌建現今之傳統炸藥熔裝生產線，惟因缺乏後續之技術交流，且國軍亦未意識到彈藥鈍感化之需求，故本中心對鈍感炸藥之能量，至今尚未建立；本次藉參訪機會，已請石同協助提供 PBX 炸藥壓裝及灌裝生產線技術及能量建立之資訊，以供本中心後續此能量建立之參考，並作為全軍傳統武器彈藥鈍感化之推廣，以跟上先進國家之腳步，共同為武器彈藥於服役期間之安全貢獻心力。

石同簡介該公司各廠能量時，討論發現 DZI 公司主力係雷管、延期管及傳爆管等小火工品自動化生產(含設備建立)；另一專長為各式彈頭炸藥之裝填及設施、設備籌建能力；其他各廠生產武器彈藥，主要係為美軍各式彈藥提供炸藥裝填、彈藥組裝及包裝(簡

稱 LAP, Load, Assemble, Pack)之整合裝配製造能量，至於部分先進彈藥之引信、推進劑、導控等，並非皆由該公司生產製造，係由其他美國專業生產單位提供，故該公司型錄上多項先進武器之產能，經詢問皆係執行裝填、組裝及包裝等作業，非全系統之生產；此部分型態，事實上與本中心於大型火箭及飛彈之整合生產，於本院所擔負之角色相近；惟該公司以一介民間公司，為美政府管理 5 座兵工廠，其實力與能量(詳如下表)，實為本中心可參考之模範。

與石同經理討論至約 1600 時，由石同先生邀請龍史塔兵工廠總經理湯姆-陸迪(Tom-Rudy)與吾等會面，陸迪先生表達歡迎之意，並由石同先生將本中心此次參訪所提需求向陸迪先生重述一次，陸迪先生表示，相關需提供本中心資訊，將報請總公司及友廠協助，儘快給予中心答覆；另關於本中心舊機性能評估一事，陸迪先生告知該廠相關向國務院申請派員來台評估案已在申請，希望能儘速完成先期之改良評估規劃；另有關 PBX 炸藥部分，陸迪先生表示其參與過托式、標槍等彈頭灌藥經驗，該公司 PBX 灌藥技術可提供相關資訊，會中吾等協請准予提供該公司本次簡報資料(詳附件)，經陸迪先生首肯，會後並交代石同經理綜整本日議題，向總公司回報，完成該日之討論行程。

離開龍史塔兵工廠後，隔日轉機至 DZI 位於費城之總公司，0922 日上午約 0900 抵達該公司，公司由政府軍事部門執行副總裁：賴瑞-凡寧(Larry Fanning)負責接待，凡寧先生首先引導吾等參觀該部門，因該公司長廊仍佈置成立 80 年回顧展，順道簡單介紹該公司歷史。

該公司名稱係由 Day 及 Zimmermann 二位合夥創辦人於 1930 年代創建於賓州，之後公司名稱即以二位創辦人之名取名為 DAY & ZIMMERMANN，簡稱 D&Z 或 DZI 公司。成立初期，該公司係以工程營造起家，故現賓州之費城一帶大型重要建築物、橋樑，部份即為該公司建造，甚或巴拿馬運河之橋樑，亦有該公司之貢獻；1940 年代，由於一只愛荷華兵工廠(Iowa Army Ammunition Plant)設計、建造及營運之合約開始，該公司陸續參與美國軍方之各兵工廠計畫，輾轉從事各式彈藥生產、儲存及銷毀之工作，服務對象自美國政府、國防部外，並擴展至授權之海外國家；於翻閱該公司 80 年回顧專輯時，竟出現一張約民國 70 年左右，政府赴該公司龍史塔兵工廠洽談熔裝灌藥線之圖片，當年聯勤時期，202 及 206 兵工廠仿照美國龍史塔兵工廠灌藥線，分別於二廠籌建灌藥生產線，本中

心熔裝廠房現存設備、設施，即為當年 DZI 公司因著美方授權，由該公司監造完成。

DZI 公司五座兵工廠產能簡介

廠名	產 品	備 註
龍史塔兵工廠 (Lone Star) 德州	1. 雷管、延期管及加強管(含生產設備) 2. 火帽、底火、輔助裝藥 3. 佈雷系統	DZI 公司 自有
坎登兵工廠 (Camden) 阿肯色州	1. 電底火 2. 60、81 迫砲(LAP) 3. M935 迫砲引信(60/81)	DZI 公司 自有
堪薩斯兵工廠 (Kansas) 堪薩斯州	1. 各式彈頭裝藥(壓裝、膠注及熔裝) 2. 電子機構裝配 3. 榴、迫砲彈藥 4. 錐孔裝藥 5. 自燬機構 6. 智慧感應彈藥(Sensor Fuzed Weapon, SFW)	DZI 公司 自有
愛荷華兵工廠 (Iowa) 愛荷華州	1. 40 槍榴彈 2. 戰車砲 3. 鈍感炸藥生產線 4. 榴迫砲推進藥及組裝生產 5. 先進飛彈彈頭生產	國有民營
米蘭兵工廠 (Milan) 田納西州	1. 迫砲引燃器 2. 迫砲推進藥 3. 排雷藥包 4. 銷毀藥包 5. 40 槍榴彈 6. 手榴彈生產	國有民營

凡寧先生接續為吾等簡介該公司之營運，現該公司主要核心事業計分四項：工程及建築設計、建造及保全、人力仲介及軍工廠等事業，年營業額 22 億美金，全球約 150 處所，總計 24,000 名員工，凡寧先生並提醒該公司已擠進美國前 150 大民間企業；該公司核心價值強調安全(Safety)、忠誠(Integrity)、改變(Diversity)及成功(Success)，而其中又以安全列為第一優先，以展現企業之工安及人權形象。

凡寧先生告知，其已接獲吾等於龍史塔討論之議題，並已分派各部門儘速給予相關資訊；期間大家並討論有關 M77 子母彈未爆率改善之計畫，該公司已獲美陸軍計畫撥款支援，並於近期將提出測試結果，若我方有興趣，該公司可提供相關資訊；另有關彈藥銷毀部份，該公司告知其已為美軍從事多年之銷毀及回收工作，該公司於本項專業投入之心血深以為傲；另有關回收廢棄物(相關細部內容不詳)中間過程中，該公司可提煉太陽能原料之作業，近期亦接獲美國防部數億訂單之挹助，凡寧先生針對該公司團隊表現，深感榮耀。

約近 1130，訪談完畢後，結束本日行程，吾等感謝凡寧先生接待，並邀請凡寧先生後續能參訪台灣，增進彼此後續相互交流之機會，凡寧先生表示，樂意接受，後續若有合作機會，一定安排台灣行程。

## 參、心得

從 DZI 公司成立之歷史演進觀察，一個從工程、建築起家之公司，為何能在 80 年後之今天，跨足四大領域：工程及建築設計、建造及保全、人力仲介及軍工廠等事業；其中建築設計及建造為該公司創始基礎領域，其他如保全、人力仲介，皆偏重於管理，而 5 座軍工廠經營之事實，即是集合了該公司四大領域於一身，從設計、建造及整廠運作，展現紮實經營能力之表現；於這數 10 年內，從政府負責管理之手中，已將 5 座兵工廠買下 3 座，自行負責經營，並朝向全數自行經營之目標邁進，如此一間民間企業，為何能將原非本業之強項(軍工廠)，經營的有聲有色，值得本中心探討！

翻閱該公司紀念專輯所述，1940 年代，大約僅為 DZI 公司成立 10 餘年，當時正處二戰期間，戰爭之耗損，以致軍需補充不足，由於創辦人之一 DAY 先生愛國心之驅使，且其從小對機械設計之興趣，當時軍工廠產能不足，DAY 就被引介開始改良多數生產設備，因而闖出名號，並在此期間接獲一只愛荷華兵工廠(Iowa Army Ammunition Plant)設計、建造及營運之合約，開啟了與軍工廠不解之緣，該公司陸續參與美國軍方之各兵工廠計畫，輾轉為美軍方從事各式彈藥生產、儲存及銷毀之工作。

DZI 從創立開始，因其接獲多項建物及橋樑之建造工作，以致業務持續增長，這對大多數公司必帶來相對之考驗，然因二位創辦人思緒敏銳，加強管理部門對原物料、設備、員工及施工進度之管制得當，雖然業務擴增，並未造成進度失序，以致該公司於業界剖獲好評，陸續意參與政府部門之公共建設等，現今費城多項公共建物，即為該公司所承製，並於 80 周年專輯記錄該榮耀。

由此推演，DZI 公司不僅著重本業建築設計之基礎，對機械設計之巧思，亦為強項，故早在民國 70 年代之前，龍史塔兵工廠即有現今本中心使用至今，設計複雜並能 24 站位同步作動之雷管自動機，且該公司在二戰期間，亦為美軍工廠自動化貢獻良多，以致後續接管計 5 座兵工廠；故從其表現來看，此公司必定於管理制度面，由建築工程先後順序、有條不紊之管理精神導入，經營軍工廠井然有序，並使該公司由優越之管理經驗衍生成立保全及人力仲介之事業，均不難看出該公司於經營管理上之專業；該公司核心價值強調安全(Safety)、忠誠(Integrity)、改變(Diversity)及成功(Success)，而其中



又以安全列為第一優先，可看出企業對工安及人權負責之態度。

另該公司各兵工廠亦為美國軍方先進武器(如地獄火、托式、響尾蛇、標槍等)之裝藥(LOAD)、組裝(ASSEMBLE)及包裝(PACK)(簡稱 LAP)主要生產工廠，此模式與本中心現為中科院體系下之系統製造中心，作為各先進武器系統之整合生產製造形態類似，惟該公司觸角廣泛，值得本中心轉型後拓展相關領域之參考；本中心若轉換法人後，相關法令鬆綁，應善用本中心長期建立之模擬、設計及整合製造能量，並應培養行銷能力，對非軍方部門拓展業務，以 DZI 公司之多角化經營模式，時時抱著為轉型前作準備之決心，必能於轉型後累積十足之能量，以應付外在環境之考驗。

## 肆、建議事項

- 一、藉由本次赴 DZI 公司交流參訪，可以汲取美國此民營企業公司成長歷程、對危險性生產設備自動化之工安理念及相關先進武器產品整合生產技術，值得本中心學習參考之模範；後續可藉由交流，引進相關先進技術及資訊，提升本中心軍品生產之形象；另其相關多角化經營之模式，亦可作為後續中心轉型後拓展相關領域之參考。
- 二、中心於民國 69 年熔裝線建立後，相關灌藥技術即一直使用熔灌法，後續對先進鈍感炸藥灌藥技術，則未引進開發，故中心後續應與國外廠商定期交流，汲取新觀念、新技術，開發新產品。

## 附件 如次頁

## 附件、DZI 公司簡報(軍品部門)



## Our Values



Day & Zimmermann Proprietary Information

## Diversified since 1901

### Day & Zimmermann

- Headquartered in Philadelphia, PA
- Annual revenue: \$2.2 Billion
- Privately held conglomerate (3<sup>rd</sup> generation)
- 24,000 employees in 150 locations globally
- Core Services:
  - Engineering & Architecture
  - Construction/Maintenance/Security
  - Workforce Solutions
  - Munitions & Government



*Recipient of a National Family Business of the Year Award*



Day & Zimmermann Proprietary Information

## Munitions & Government

### Services

- Munitions production, engineering & technology
- Maintain and operate government & privately owned facilities
- Design and build munitions production facilities

*Provide comprehensive munitions solutions for the Defense industrial base through manufacturing, research & development*



Day & Zimmermann Proprietary Information

## Munitions & Government

### Customers

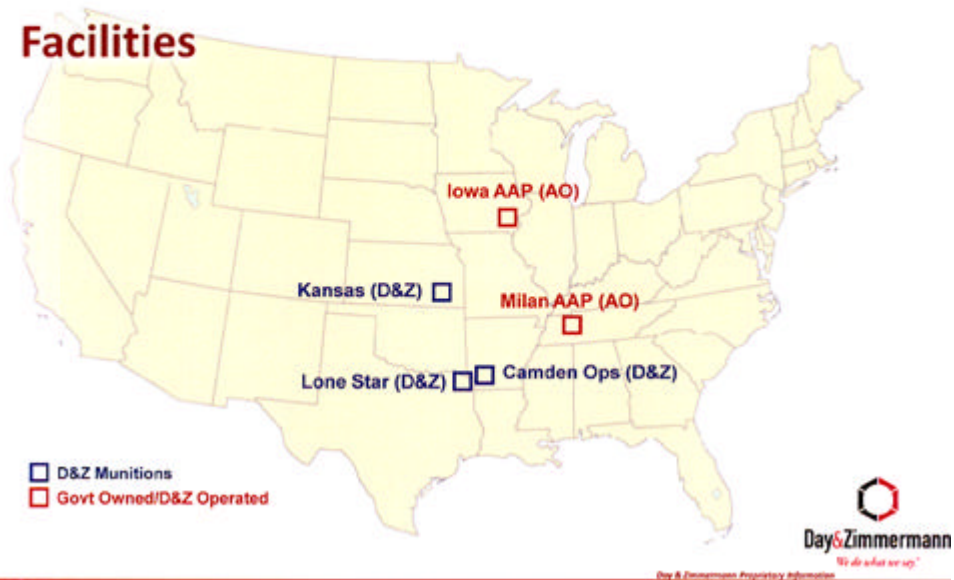
- U.S. Department of Defense
- U.S. defense contractors
- U.S. approved foreign governments



Day & Zimmermann Proprietary Information

## Munitions & Government

### Facilities



## D&Z Munitions Core Capabilities

### Core Munitions

- Explosively Loaded Components
- Family of Scatterable Mines (FASCAM)
- Improved Conventional Munitions (ICM)
- Hand Grenades (M67)
- Mortars (Practice & HE)



Explosively Loaded Components



FASCAM



ICM



Hand Grenade



Mortars



Day & Zimmermann Proprietary Information



## D&Z Munitions – Lone Star Operations

### Lone Star Facility

*Privately owned facility located in Texarkana Texas within the former Lone Star AAP occupying approximately 5,500 acres of manufacturing, testing and storage facilities*



Day & Zimmermann Proprietary Information

## Explosively Loaded Components

### Manufacturing Capabilities

- Detonators/Delays/Leads
  - Explosive Drying/Blending
  - Explosive Dispatching/Distribution
- Percussion Primers
- Supplementary Charge
- Non-Lethal (MCCM)



Explosively Loaded Components



Day & Zimmermann Proprietary Information

## Family of Scatterable Mines

### Manufacturing Capabilities/Equipment

- Volcano (VLSAS Shielder)
- Gator
- MOPMS (Modular Packed Mine System)



## ICM Production

### Retain Manufacturing/Technical Capability

- 105/155MM Projectile LAP
- ICM Submunition LAP
- ICM Submunition Conventional Fuze LAP
- DZI cm-SDF technology development
- Download & Retrofit Technology



## Hand Grenades

### Manufacturing Capabilities

- M67 Hand Grenade
- M67 Hand Grenade Renovation



Hand Grenade



Day & Zimmermann Proprietary Information

## Support Operations - Pyrotechnic Mixing

### Manufacturing Capabilities

- Mixing
- Weighing
- Drying
- Granulating
- Screening
- Rebowling



Day & Zimmermann Proprietary Information



## Support Operations - Testing

### Testing Capabilities

- X-Ray
- Conditioning
- Functioning
- In process
- Destructive and Non-destructive



Day & Zimmermann Regulatory Information

## Support Operations - Other Facilities

### Other Capabilities

- Machine Shop
- Facilities Maintenance Shops
- Chemical Lab
- Metrology Lab
- Precision Tooling Inspection Lab



Day & Zimmermann Regulatory Information

## D&Z Munitions – Camden Operations

### Camden Facility

*Located in Camden Arkansas within the Highland Industrial Park occupying approximately 200 acres of manufacturing, testing and storage facilities with an additional 200 acres available*

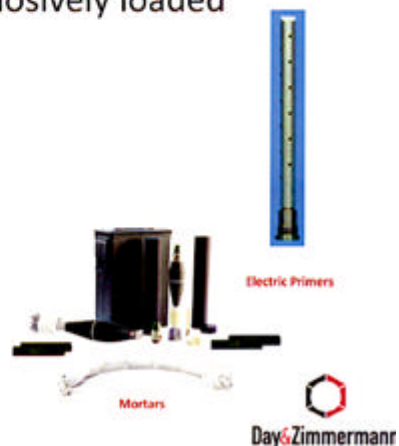


Day & Zimmermann Proprietary Information

## D&Z Munitions – Camden Operations

### Manufacturing Capabilities

- Load, Assembly and Pack of explosively loaded component items
- Digital X-Ray
- Explosive Pressing

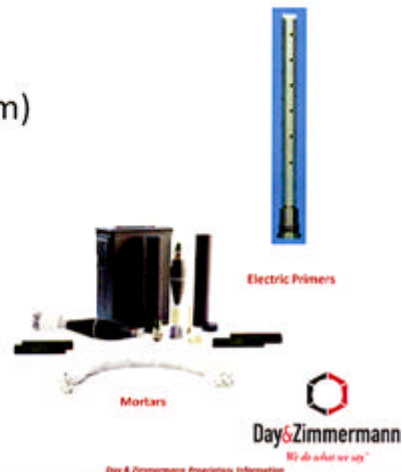


Day & Zimmermann Proprietary Information

## D&Z Munitions – Camden Operations

### Manufacturing Capabilities - Items

- 60mm FRPC Mortar M769
- 81mm FRPC Mortar M879
- M935 HE Mortar Fuze (60/81mm)
- Electric Primers, 120mm Tank
- Electric Primer, MK 45 Navy 5"



## D&Z Munitions – Kansas Operations

### Kansas Facility

*Located in Parsons Kansas within the former Kansas AAP occupying approximately 4,100 acres, to be procured, of manufacturing, testing and storage facilities*



## D&Z Munitions – Kansas Operations

### Manufacturing Capabilities

- Versatile warhead capability: press, cast cure or melt pour
- Precision electronic assembly
- Explosively loaded components
- X-Ray
- Non-destructive testing
- Test firing ranges
- Machine shop with high speed CNC lathe machining

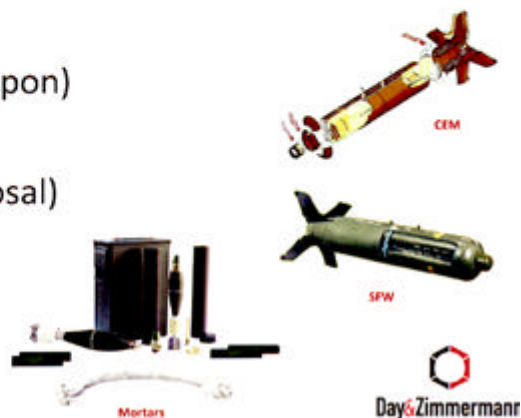


Day & Zimmermann Proprietary Information

## D&Z Munitions – Kansas Operations

### Manufacturing Capabilities - Items

- Mortars (HE)
- Demo Shaped Charges
- SFW (Sensor Fuzed Weapon)
- Warheads
- CEM Retrofit (SDF Proposal)
- Artillery



Day & Zimmermann Proprietary Information



## GOCO Munitions Core Capabilities

### Core Munitions

- 40MM Grenades
- 120MM Tank Ammo
- Mortars (HE)
- Artillery Projectiles & ICM
- Warheads



120MM Tank Ammo



MACS



40MM



Warheads



Mortars



Artillery Projectiles



Day & Zimmermann Proprietary Information

## Munitions & Government

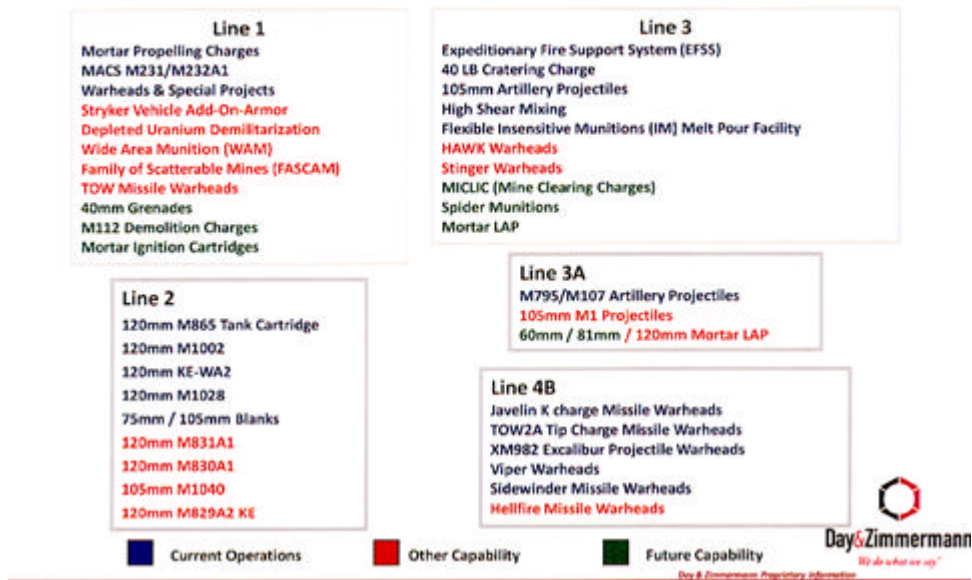
### Iowa AAP

*Government Owned Contractor Operated (GOCO)  
facility located in Burlington Iowa*



Day & Zimmermann Proprietary Information

## Iowa Manufacturing Capabilities



## Iowa AAP – Close Combat

### Manufacturing Capabilities

- 40MM High Velocity
  - M430A1 HEDP
  - M918 TP
  - M385A1 TP/Warmer
- 40MM Low Velocity
  - M433 HEDP



**Day & Zimmermann**  
We do what we say.  
Day & Zimmermann Proprietary Information

## Iowa AAP – Direct Fire

### Manufacturing Capabilities



120mm Tank Ammo



Day & Zimmermann Proprietary Information

## Iowa AAP – Indirect Fire

### Manufacturing Capabilities



M107 / M795



Mortar  
Propelling  
Charges



MACS M231 /  
M232A1



Expeditionary Fire Support System (EFSS)



40lb  
Cratering Charge



Day & Zimmermann Proprietary Information

## Iowa AAP – Warheads & Special Projects

### Manufacturing Capabilities



## Munitions & Government

### Milan AAP

*Government Owned Contractor Operated (GOCO)  
facility located in Milan Tennessee*



Day & Zimmermann Proprietary Information



## Milan Manufacturing Capabilities

**A LINE**  
M430A1 PRESSING  
NON-LETHAL 155MM  
155MM DPICM ASSEMBLY

**B LINE**  
M430A1, 40MM ASSEMBLY  
M385, 40MM ASSY  
M918, 40MM ASSY  
Mixed Belt 40MM ASSY  
M433, 40MM ASSY  
BOOSTER PELLETING  
LEAD CHARGE PRESSING

**C & F LINES**  
INACTIVE – ARMS POTENTIAL

**D LINE**  
MORTAR LAP 60MM  
SPIDER LAP  
MORTAR LAP 81MM  
ARMY TACMS WARHEAD  
MORTAR FUZE ASSY  
M74 GRENADE LAP

**E & Z LINES**  
ESTERLINE LEASE

**H LINE**  
MORTAR IGNITION CTGS  
MORTAR PROP CHGS  
BLACK POWDER PELLETS  
FUZE ASSEMBLY

**I LINE**  
COMP C-4 EXTRUSION  
MICLIC PELLETING

**O LINE**  
EXPLOSIVE MELT OUT  
INERT POURING  
40MM DELINKING  
AMMO PAINT LINE  
40MM BLANK SALUTE

**V LINE**  
CENTRAL X-RAY

**X LINE**  
MICLIC ASSEMBLY  
GRENADE WELDING  
MK36 DEMO CHARGE LAP  
BURSTER MELT POUR  
REACTIVE ARMOR ASSY



Current Operations



Other Capability



## Milan AAP – Energetics

### Manufacturing Capabilities



M888, 60MM  
Mortar



Mortar Ignition  
Cartridges, 60MM &  
81MM



Mortar Propelling Charges,  
60MM & 81MM



Spider System



M112 Demolition  
Charge



Mine Clearing Charges,  
M58/M59/M68



# Munitions and Government

*A valued partner to the U.S. Government  
for more than 80 years.*

Munitions products and services. Munitions logistics. Facilities management and operations. Across Day & Zimmermann's portfolio of services, our sole objective is to deliver the resources needed to accelerate mission accomplishment for our customers.

Day & Zimmermann plays a vital role in the defense sector by manufacturing, storing and demilitarizing a wide variety of ammunition products and providing related services to customers that include the U.S. Department of Defense and defense prime contractors.

Our extensive munitions experience dates back to the design, construction and operation of the Iowa Army Ammunition Plant in 1940 – a contract we maintain to this day through our American Ordnance unit. With a diverse portfolio of production facilities and complementary capabilities that include Load, Assemble, Pack (LAP) and production line engineering, we get the job done safely and with integrity.

## Capabilities

- Maintain and operate government-owned facilities
- Produce conventional munitions and components for the U.S. Department of Defense and defense prime contractors
- Load/Assemble/Pack (LAP)
- Munitions storage and logistics
- Training and start-up of munitions production lines
- Munitions renovation and demilitarization

## Customers

- U.S. Department of Defense
- U.S. defense contractors
- U.S. approved foreign governments

## Facilities

- Iowa Army Ammunition Plant - Middletown, IA  
Operated by American Ordnance, a wholly owned subsidiary of Day & Zimmermann
- Kansas Army Ammunition Plant - Parsons, KS
- Day & Zimmermann Lone Star (formerly Lone Star Army Ammunition Plant) and Camden Operations - Texarkana, TX
- Milan Army Ammunition Plant - Milan, TN  
Operated by American Ordnance, a wholly owned subsidiary of Day & Zimmermann

## Subsidiaries

- American Ordnance



## About Munitions and Government

Day & Zimmermann is one of the country's leading munitions contractors with a wide range of expertise in the manufacturing, storage and demilitarization of ammunition products for the United States Department of Defense and United States-approved foreign governments. Day & Zimmermann also has extensive experience in munitions production engineering and in the design, engineering, procurement, installation, training and start-up of munitions production lines.

### Corporate Office

1500 Spring Garden Street  
Philadelphia, PA 19130  
215.299.8000  
munitions@dayzim.com

### American Ordnance LLC

17575 Hwy 79  
Middletown, IA 52638  
800.488.9719  
aollc.biz

[dayzim.com](http://dayzim.com)



Safety, Integrity, Diversity, Success



## Munitions and Government (continued)

### CLOSE COMBAT

**Core Programs:** 40MM M430 / M430A1 / M67 / Spider

The M430 is a dual purpose impact type round which is designed to penetrate at least two inches of steel armor at 0 angle of obliquity. It is fired from the 40mm Grenade Launchers M75 and M129, as well as the 40mm Machine Gun MK 19.

The body of the M-67 hand grenade is a 2.5-inch diameter steel sphere designed to burst into numerous fragments when detonated.

The Spider is a hand-emplaced system that consists of three main hardware items: munition control units (lethal and non-lethal), a remote control and a repeater.

#### Current Production

- M430/M430A1
- M433
- M918
- M385 Mixed Belt
- Spider



### ENERGETICS and COMPONENTS

Day & Zimmermann is responsible for Load, Assemble and Pack (LAP) of components for a number of major government programs. These components include igniters, tracers, bursters, delays, relays, leads, primers, detonators, boosters and fuzes. Additionally, items, such as the 40 pound cratering charge, are used for cratering and ditching operations.

#### Current Production and Services

- Demolition Charges
- Ignition Cartridges
- Bursters
- Radiographic Inspection
- Demilitarization
- Reactive Armor Tile
- Mine Clearing Charges
- Warheads
- Detonators - M55, M59, M76, M98
- Prop charges - 60, 81, 120MM
- Primers - M82, KEWA1, Thickwall, M1B1A2



### AIR WEAPONS

Day & Zimmermann is a premier Load, Assemble and Pack (LAP) contractor for Air Weapons and has produced 5,000 of Sensor Fuzed Weapons (SFW) and 147,500 of Combined Effects Munitions (CEM).

The Sidewinder warhead is one of the many missile warheads loaded at Day & Zimmermann facilities. Our LAP list includes Hellfire, Longbow, Javelin, Tow 2A and 2B, Sidewinder, Tank Warheads, Viper, Mongoose, WAM, GSTAMIDS, XM982 Excalibur, and various development billets.



**Corporate Office**  
1500 Spring Garden Street  
Philadelphia, PA 19130  
215.299.8000  
munitions@dayzim.com  
[www.dayzim.com](http://www.dayzim.com)

**American Ordnance LLC**  
17575 Hwy 79  
Middletown, IA 52638  
800.488.9719  
[www.aolc.biz](http://www.aolc.biz)

## Munitions and Government

Day & Zimmermann is a leading provider of medium to large caliber munitions and components. With a diverse portfolio of production facilities, including our American Ordnance unit, Day & Zimmermann's capabilities include close combat, direct fire and indirect fire munitions, as well as energetics and components.

### DIRECT FIRE

**Core Programs: 120MM M865/M1002 and M1028**

The *M1002* is a target practice, multi-purpose, with tracer used in support of training for the M830A1 service round. The *M1028* is an anti-personnel tank cartridge that contains approximately 1150 tungsten balls that disperse on impact.

#### Current 120mm Production

- M865 – KE Trainer
- M831A1 – HE Trainer
- M1002 – MP Trainer
- M830A1 – MP Tactical
- M1028 – Canister Tactical
- KEWA2/KEWA1 – KE Tactical for FMS
- HEP-T – HE Tactical for FMS

#### Current 105mm Production

- M467 – HE Trainer
- M1040 – Canister Tactical



### INDIRECT FIRE

**Core Programs: 155MM M107/M795 and Mortars**

The *M107* and *M795* have a steel shell, with a boat-tail for aerodynamic efficiency. The *M795* projectile uses TNT explosive and the *M107* has comp-b or TNT loaded into the body assembly.

The *60mm M720* and *M888 High Explosive Cartridges* are designed for use with the M224 60mm Mortar System and are used against personnel, bunker and light materiel targets.

The *M933/M934 High Explosive (HE)* rounds were developed for use in the M120 and M121 120mm mortar system. The M933/M934 are intended for use against personnel and materiel targets.

The *60MM M769*, *81MM M879* and *M879A1 Full Range Practice Cartridges* are designed to display the same firing characteristics as the tactical rounds. All three rounds are equipped with a practice fuze which produces a flash and smoke signal upon impact.

#### Current Production Items

- M107 – 155mm
- M795 – 155mm
- M864 – 155mm
- MACS – M231, M232A1
- EFSS – 120mm Rifled Mortar
- M42 M46 and M77 Grenades



**Day & Zimmermann**  
We do what we say.™

**American Ordnance**  
We do what we say.™

**Corporate Office**  
1500 Spring Garden Street  
Philadelphia, PA 19130  
215.299.8000  
munitions@dayzim.com  
[www.dayzim.com](http://www.dayzim.com)

**American Ordnance LLC**  
17575 Hwy 79  
Middletown, IA 52638  
800.488.9719  
[www.aolc.biz](http://www.aolc.biz)