



美國離子能源

Steel Shield Technologies 美國神盾活性磁懸浮潤滑油

30 載所向披靡  馭懸浮越頂峰



100% 美國製造
100% 美國進口

Railway Gearbox Systems

牽引齒輪系統 應用簡介

世界唯一實現機件零磨擦的終極潤滑油

世界最強 權威技術



神盾潤滑油的神秘面紗

一滴潤滑油的神秘之處在於你可以看到潤滑油，但是你不能看見它里面的結構。



神盾磁懸浮潤滑油可能看起來都像市場上各个品牌的双胞胎，事实是它們的內部分子結構并不相象。對於“离子磁懸浮技術”更加沒有多少人可以完全理解，因此“神盾”的神秘面紗29年后的今天在一般人的腦袋里仍然保持着“神秘”。众所周知所有潤滑油都是由原油混合在一起制造出來的，然后在每一滴上都打上他們的記号，這記号就是它的商標，這“神盾”商標讓世人明白到不是所有潤滑油都是双胞胎，“神盾ABF技術”這幕后功臣讓人們看到潤滑世界背后的浩瀚科技！

Not All Oil is Same !

美國神盾 - 潤滑世界新紀元

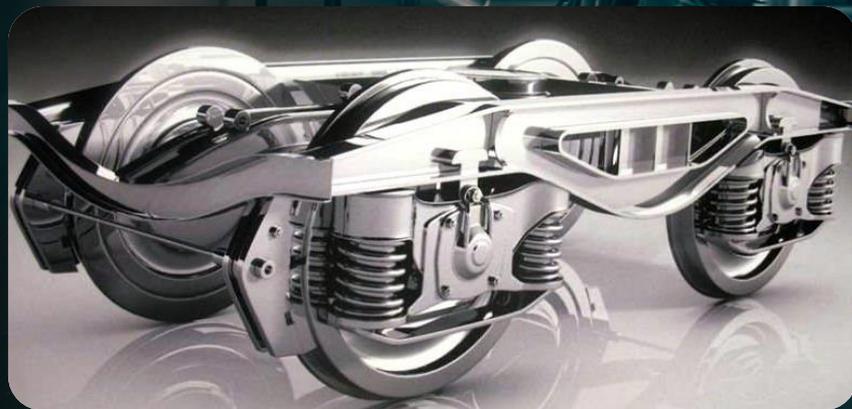


- 美國神盾可歸類於邊界潤滑技術，早在 19 世紀初就已經被發現的潤滑狀態。邊界潤滑是由液體摩擦過度到幹摩擦（摩擦體表面直接接觸）過程之前的臨界狀態，此時的液態潤滑已經失效，因此而做成大量的能耗、磨損，溫升、甚至不可逆轉的永久性機件膠合。由於其涉及的複雜過程，無法掌控的技術問題，科學家們對其研究相對較少。
- * 神盾使用離子轉移的磁懸浮技術達成邊界潤滑，這些都不能通過傳統技術的流體膜和彈流膜獲得。邊界潤滑在宇航領域、微機動以及衛星精密設備的起動和停車過程中起著重要潤滑作用，對於超負荷、低速、無法連續供油的儀器設備常會處於邊界潤滑狀態尤其重要。
- 邊界膜分為物理和化學性吸附膜。物理吸附早在 1814 年就已經知道，屬可逆的，由 Van Der Waals force 范德華力引起的液體或氣體分子間的相結合而形成定向排列的吸附層，吸附分子與摩擦體表面不會發生電子交換。至於化學吸附是當分子在摩擦體表面上吸附後釋出熱能，當溫度較高時，極性分子與摩擦體表面發生電子交換而形成鍵，這種化學吸附的形成是不可逆的，並且有較低的摩擦係數。要使化學吸附脫附，需要較高的溫度，因此化學吸附較物理吸附優勝 – 長效、高能量。 * 市場上有個別品牌正在推售的就是這類物理吸附膜，能量低，而且只要停機它的能量便快速消失於無形，無助於機器冷啟動時的磨損，如果它的分子結構屬短鏈式，長期使用會對金屬造成腐蝕。
- 神盾磁懸浮技術屬多任務式而且非單一的化學成果。當中牽涉到生物化學和電偶等的互動雙配合生成，與傳統潤滑技術本質差異極大，兩者的技術差異可比喻為微波與明火、光纖與銅線、LED 與鎢絲燈泡之別。傳統潤滑油或者添加劑除了品牌名號不同根本就是同出一轍的配方。美國神盾在任何領域都比傳統潤滑油做得更好更完美！
- 美國神盾配方不但無金屬腐蝕性，反過來能夠防止早生性金屬疲勞。它無毒無公害能生物降解，綠色環保，絕對不含諸如 Polytetrafluoroethene 聚四氟乙烯（簡稱 PTFE）、Teflon 鐵氟龍（脂）、Graphite 石墨、Molybdenum 鉬、Zinc Dithiophosphate 二硫磷酸鋅（簡稱 ZDP）、Chlorinated Solvents 氯化物、Tricresyl Phosphate 磷酸三甲苯酯（簡稱 TCP）、Silicon 矽、Ester 酯等的物質於長時間使用後對金屬和塑膠有潛在性侵蝕和磨損的負面影響。
- 傳統“流體潤滑”或者“彈流潤滑”已經是 200 年前的技術，治標不治本！“創新科技” New Technology 成功在於研發者膽敢反傳統，推翻舊理論，我們今天才能擁有微波、光纖等技術，同樣的美國神盾成就了潤滑世界新紀元！

重點簡介

Steel Shield— 世界唯一的磁懸浮潤滑技術

1. 公司背景
2. 神盾技術發明家 — Dr. George C Fennell
3. 神盾磁懸浮潤滑技術的誕生
4. 美國神盾磁懸浮概念、優點、應用
5. 使用美國神盾磁懸浮油所得的最終益處
6. 神盾 ABF 磁浮潤滑五個重大突破
7. RCB 離子鍵轉移
8. 詳解 ABF 磁浮潤滑的重要技術基礎
9. 中國高速動車組牽引齒輪概述
10. 高速鐵路機車對齒輪油的性能要求
11. 牽引齒輪傳動失效的原因
12. 機車走行部牽引齒輪故障檢測
13. 牽引齒輪磨損對牽引電動機的影響
14. 選擇神盾齒輪油的重要原因



重點簡介

Steel Shield— 世界唯一的磁懸浮潤滑技術



15. 美國神盾產品目錄
16. 美國神盾牽引齒輪系統專用產品目錄
17. EPA 神盾極壓精油
18. Tool Shield 神盾工具精油
19. Lithi-Shield (NLGI #2)
神盾鋰基潤滑脂
20. Reel-Shield Grease (NLGI #1)
神盾滑輪全能潤滑脂
21. 神盾鋰基潤滑脂及神盾滑輪全能潤滑脂產品兼容性表
22. 神盾潤滑脂在軸承系統的選用方法
23. Strike Shield 神盾強效萬能精油
24. Spray Shield 神盾強力除濕去銹精油
25. 美國神盾新加坡生產牽引齒輪系統專用產品目錄
26. 神盾 SST ECI T-SHC AP EP 齒輪油

美國神盾
牽引齒輪系統專用
潤滑油重點推介

神盾新加坡生產
牽引齒輪系統專用
潤滑油重點推介



重點簡介

27. 美國聯合太平洋鐵路成本節省報告
28. 美國西南研究院之產品測試報告
29. 保險証書及從來沒有索償申請證明
30. 重要客戶感謝信
31. 神盾用戶層面廣闊
32. 見證集與用戶感想
33. 贊助格蘭披治大賽及其他活動花絮
34. 美國神盾潤滑油總部
35. 美國離子能源 (香港)
36. 神盾產品網上影片示範與測試
37. 聯絡我們

Steel Shield— 世界唯一的磁懸浮潤滑技術



1. 公司背景

Steel Shield Technologies Inc 美國神盾在美國創辦，並可追溯至 1985 年，專門從事賽車和工業方面的特種潤滑劑研究和開發。當年 Dr. George Fennell 成功研發磁懸浮潤滑技術，他連同他的家人在美國賓夕法尼亞州的Butler 地區成立了他們的第一家公司Muscle Products Corporation (MPC)，主要為推廣懸浮產品MT-10。父親Richard Fennell是董事長兼首席執行官，兄長Jay Fennell 是總裁和營銷經理，George 本人是執行副總裁兼技術總監。2006年5月22日George在MPC股東大會上決定退出並且辭去所有職務，從此MPC的MT-10已經變質並且得不到George的認證。同年George Fennell開設了美國神盾 Steel Shield 繼續產品研究和優化，並且擴大其產品線為一更先進的ABF技術專業軍工應用系列。美國神盾Steel Shield現在是官方正品唯一的稱號，第四代配方，別無他家。市上類似的名稱，產品配方，甚至產品皆是抄襲或仿冒品，性能與品質無保證。



Richard Fennell



Jay Fennell



George Fennell



Carol Fennell



Business Meeting – 1986



Original Head Quarter at Fennell Drive, Butler, Pennsylvania, USA.

1. 公司背景



Steel Shield 美國神盾擁有自家獨立廠房，最先進的製造技術和配套設施，自家生產配方獨有的活性因子，整個生產過程全自動電腦嚴格監控和整合產品的生產流程，設備使用精鋼打造，原料100%美國生產，產品優異質量得到保證。美國神盾自1986年開始便是美國國防部的必購品，也是世界唯一能夠保證槍砲不卡的潤滑劑。

美國離子能源

Steel Shield Technologies (Asia Pacific) Ltd 在香港註冊，2012年獲美國神盾授權為整個亞太地區唯一的官方代表機構。

© James "Bo" Insogna



About Us



2. 神盾技術發明家 – Dr. George C Fennell



磁浮態之父

天文學和天體物理學博士

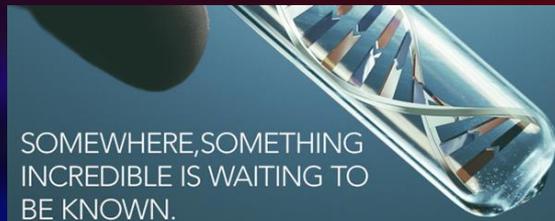
所屬組織：

SAE 汽車與宇航工程師學會

ASNE 美國海洋工程師學會

NCMA 國家合同管理協會

STLE 摩擦學和潤滑工程師學會



SOMEWHERE, SOMETHING
INCREDIBLE IS WAITING TO
BE KNOWN.

SAE
INTERNATIONAL



1985 年，Dr. George C Fennell，秉承其父親及祖父在高階潤滑與表面摩擦學的科研，成功發明一革命性的金屬優化劑的方程式，通過專有和獨特的“離子轉移”技術（RCB 又名 ECI）它可以將金屬表層轉化為正極，進而產生磁懸浮效果的“高階邊界膜”（ABF）保護層。自那時開始，被潤滑科學界冠以無腐蝕鹵化高階邊界膜潤滑“磁浮態之父”的美譽。

這是現今最先進的潤滑技術，體現了數代科學家從夢想到實現近半世紀不懈追求和發展的研究和對科學的堅持的成果。為了滿足各種用途的具體要求，在 ABF 的基礎上，Dr. George C Fennell 研發了一系列的特種潤滑油製品。

多年來自神盾（Steel Shield）正式推出市場開始，市場上出現了無數的仿冒者試圖分解和仿製神盾產品，但由於其獨特的配方和先進的有機代謝技術，至今未有成功者。因此迄今為止，Dr. George C Fennell 仍然是潤滑科學領域的領導者。

3. 神盾磁懸浮潤滑技術的誕生

- 二次世界大戰，烽煙四起，由於戰爭需要，德國科學院提出解決重型武器例如裝甲車、坦克車、戰艦等高負荷、低維護、續航力強等等嚴苛潤滑需求的課題。
- 實現零摩擦必須借助 Magnetic Field Effect 磁場效應，應用 Like-Charge-Repel 同極相斥原理的方式。提出磁懸浮這個概念是早在二次世界大戰時期，但當時僅僅提出了一個磁懸浮的潤滑新概念。
- 二戰結束大量科學家從歐洲等國移民到美國，其中有位愛爾蘭籍的 Fennell 福諾博士，帶著大量研究資料在美國定居並且繼續進行這項技術的科學研究，“持之以恆”最終由其第三代傳人美國物理學博士 Dr. George C Fennell 喬治福諾於一九八五 (1985) 年取得了突破，成功研發出“磁懸浮”的 RCB 離子鍵轉移技術，創造了世紀獨一無二的 Zero Friction 零摩擦配方的 ABF「邊界膜保護層」潤滑技術。
- 它的研製發展過程凝聚了三代科學家的不懈追求，經歷了近半個世紀，由概念到實踐並不斷改良的演變。美國政府為表彰 Fennell 家族在美國工業界卓越不凡的貢獻，破天荒地將當時工廠外的一條街道命名為 Fennell 大道，以褒揚離子磁懸浮潤滑的發明者。



Steel Shield — 應用生化科技的潤滑油



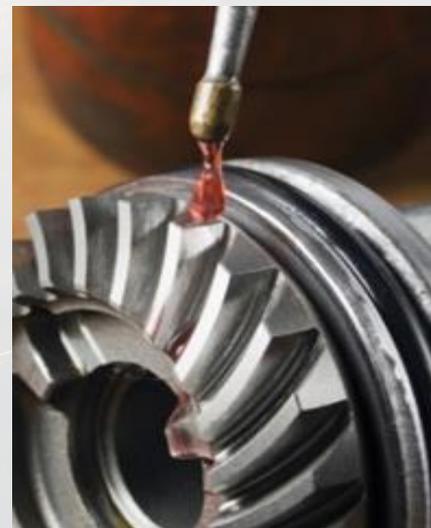
4. 美國神盾磁懸浮概念、優點、應用

概念

- 打破舊傳統 開創新紀元
- 讓潤滑有生命
- 潤滑非靠油 磁浮才是硬道理

優點

- 磁懸浮零磨擦保護組件
- 自動追蹤高溫部位強力散熱
- 排走千年污垢
- 環保、減排
- 提升機器裝備產能
- 大幅節省能源
- 機件顯著降溫
- 抗金屬氧化
- 絕佳冷啟動保護
- 顯著延長機件壽命



應用

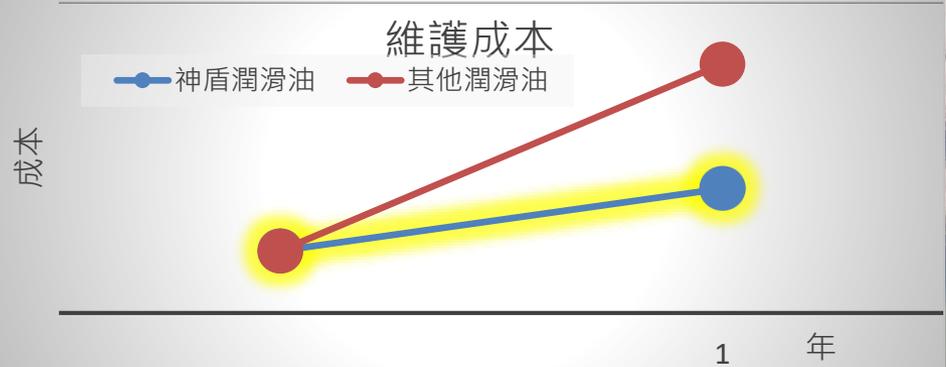
- 應用範圍廣
- 海陸空輕重型機械設備



5. 使用美國神盾磁懸浮油所得的最終益處

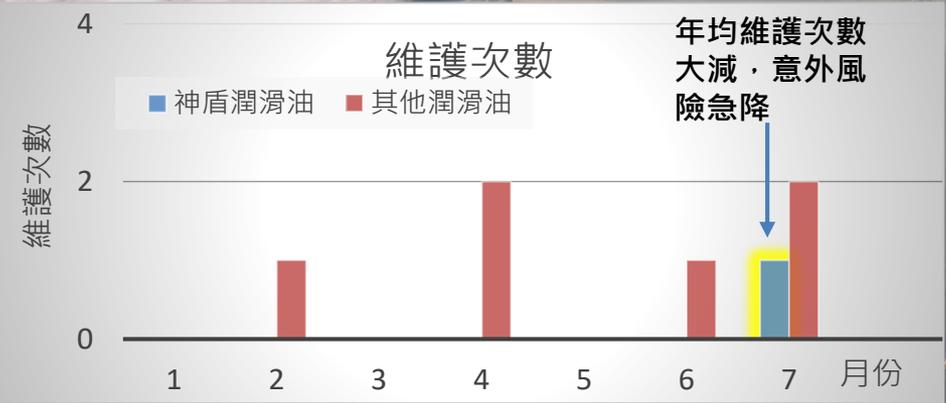
成本大降

- 維護次數大幅減少
- 機件耐久度大增，維修費大減
- 因停機而產生的營運成本大減



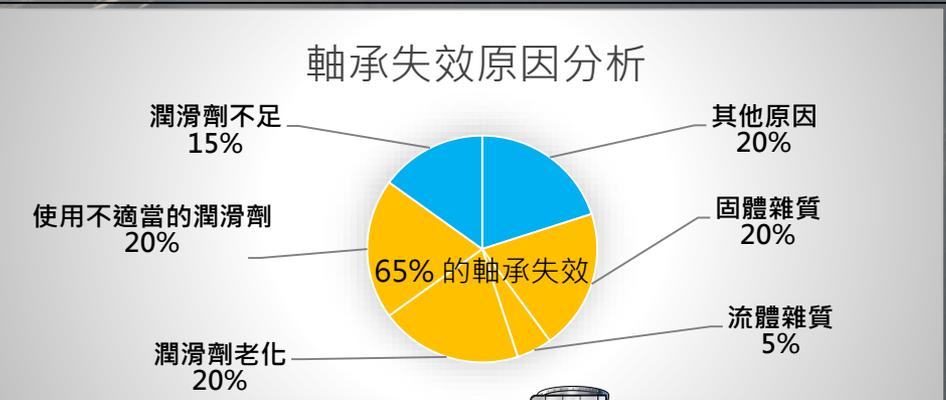
安全提升

- 機械事故大減
- 減少生產、運作時出現的故障
- 因維護次數大減，工作人員因維修機械而發生的意外的風險亦大減



更加可靠

- 65% 的軸承失效能透過使用神盾而從中減少
- 神盾絕不含損害機件的固體添加劑
- 令機件保持清潔、產生更少金屬雜質
- 令客戶更安心、得到客戶的信任



5. 使用美國神盾磁懸浮油所得的最終益處

系統質量提升， 產品遠銷海外

- 使用神盾油，令系統整體性能大幅增加
- 合乎並超越國際標準
- 提高國際買家的信心
- 提高企業知名度



6. 神盾 ABF 磁浮潤滑五個重大突破

1. 虛擬零摩擦 – RCB 離子磁懸浮

法拉第定律同極相斥，偶極反應原理

2. 獨具動態熱轉移大法

獨具活性因子動態追熱功能

3. 無腐蝕誘導技術物理排污

獨具磁誘導技術徹底清潔金屬碎屑

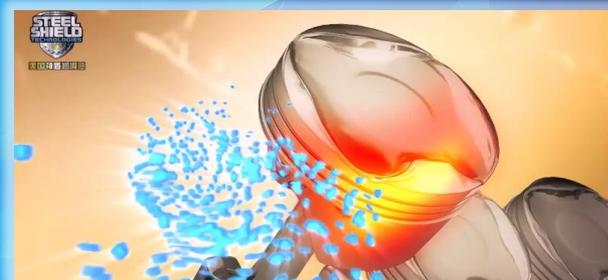
4. 獨具金屬表層加固技術

縱向剪切轉為定向擠壓改善表層金屬剛度

5. 運動中保護，降低系統故障

潤滑非靠油，磁浮才是硬道理

Not Just Oil · It's Technology



7. RCB 離子鍵轉移

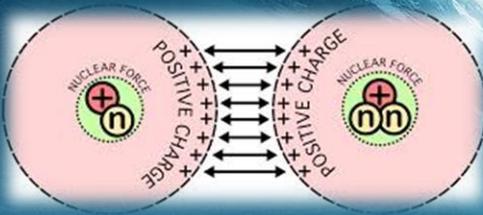


轉化金屬
觸碰面為正極

同極相斥效應

懸浮狀態

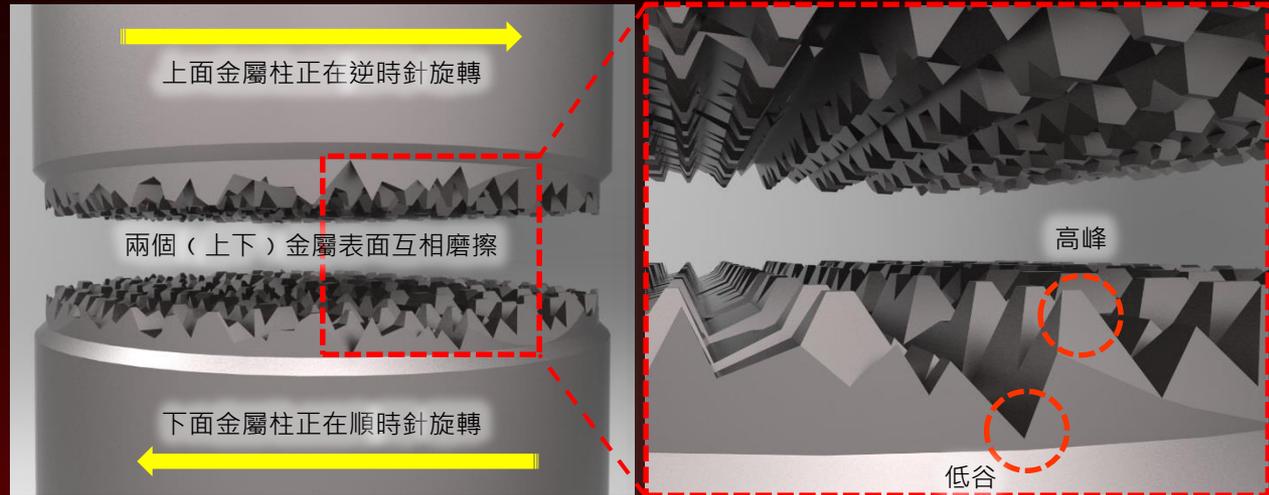
零摩擦



8. 詳解 ABF 磁浮潤滑的重要技術基礎

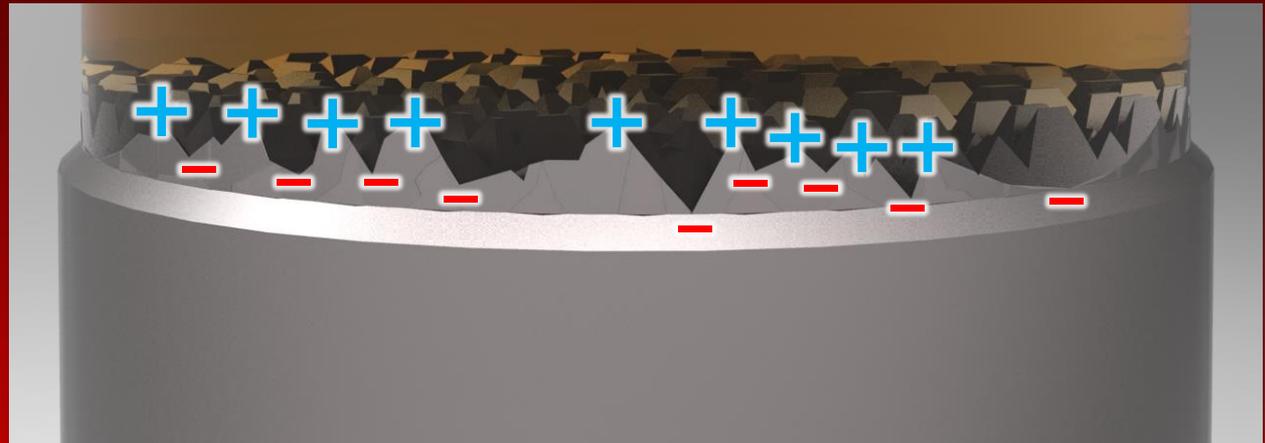
1. 金屬表面

兩面金屬互相磨擦時產生巨大阻力，在顯微鏡下，可看到金屬表面是由“高峰”及“低谷”組成，這就是磨擦阻力的源頭。



2. 表面的極性

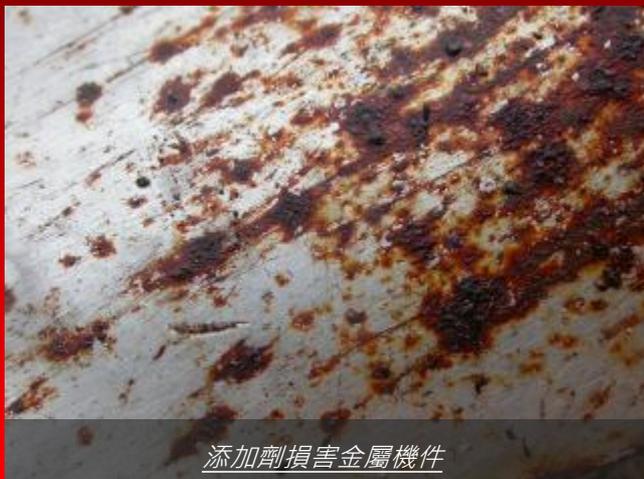
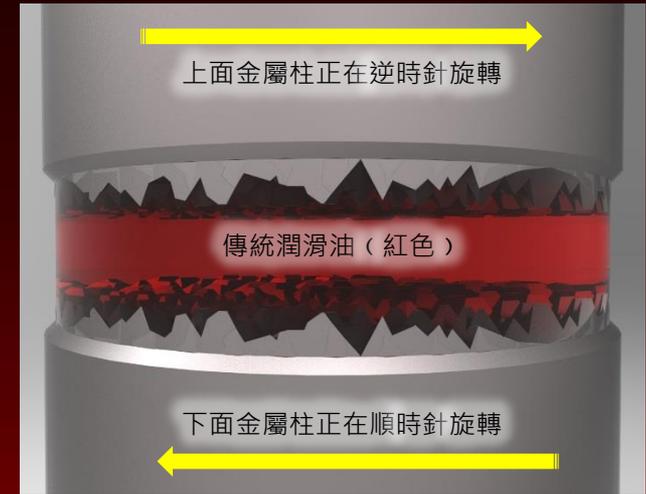
“高峰”是帶正極的，而“低谷”是帶負極的。



8. 詳解 ABF 磁浮潤滑的重要技術基礎

3. 傳統潤滑油

無論配方有多完美，都只是利用化學甚至軟金屬元素來改變油品的特性，只能短暫緩和金屬磨損，而且這類元素大多含有不明物質，長期使用有腐蝕機件之嫌，加速金屬解體。傳統潤滑之所謂“金屬平整功能”，就是要機件互相斬砍，讓金屬表面凸出的部份被削平，做成部件的原有質量下降和公差值的改變。機件不停碰撞產生碎屑，正是潤滑油變得越來越多雜質的主因，形成磨損惡性循環的後果。

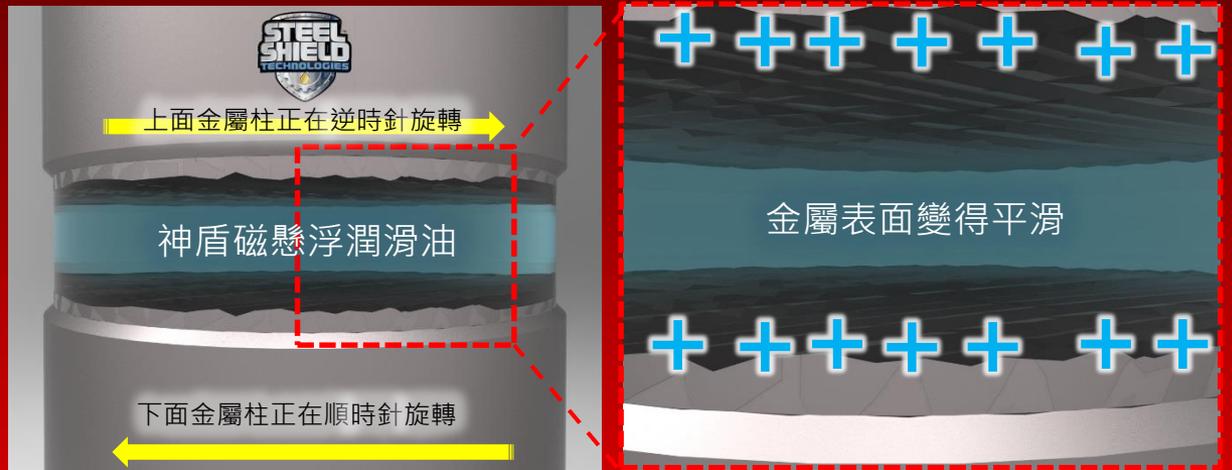


8. 詳解 ABF 磁浮潤滑的重要技術基礎

4. 使用神盾磁懸浮潤滑油

透過離子轉移使到金屬表面呈現正極狀態，法拉第定律同極互斥的一股能量於兩面互動金屬面之間形成，這能量會對突出的金屬部分進行徑向擠壓，往周邊微孔和裂縫推填並且撫平其表面，跟常規的縱

向剪切方式完全相反，不但會做成任何金屬本質和公差值改變，而且加固了金屬表層的堅硬度。



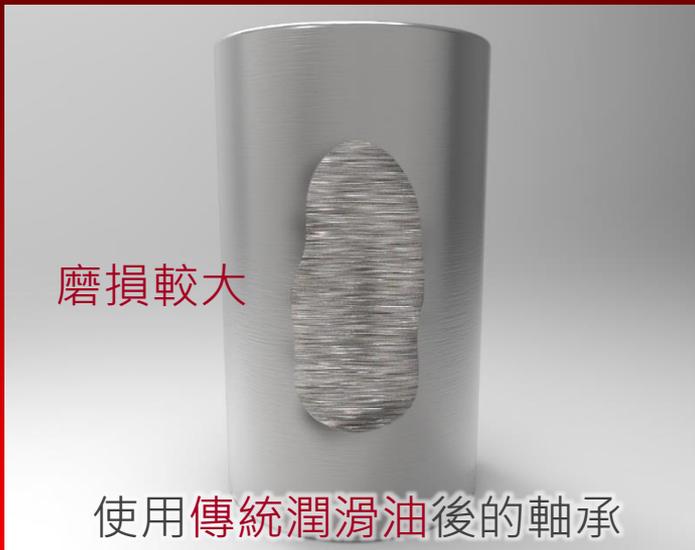
8. 詳解 ABF 磁浮潤滑的重要技術基礎

5. 神盾磁懸浮潤滑油與傳統潤滑油的抗磨對決

神盾不會改變或者提升潤滑劑的基本參數和功能，但是它獨有的離子轉移技術確實的改變了兩面金屬的互動常態，產生磁懸浮效應。在磁浮狀態下，負載值与摩擦力之間呈冪函數關係，即在負載達到一定值后，增加負載量對摩擦力值的實質改變是“零”，摩擦力值趨向一恒定值。此時表明，在摩擦接口上，負載已基本上由離子磁場所完全承擔并使摩擦接口保持一定的間隙，而潤滑劑此時的僅有功能只起傳熱作用吧了！



軸承



9. 中國高速動車組牽引齒輪概述

全球高鐵系統

自 1964 年時速高於200公里的日本新幹線高速鐵路系統開通之後，在亞洲、美洲及歐洲等地掀起了建設高速鐵路的熱潮。發展至今，全球十條行駛速度最高的高速鐵路系統有：



9. 中國高速動車組牽引齒輪概述

全球高鐵系統

這些列車運行速度在 300kmph 以上，所需功率是平常的 100kmph 級列車的15 倍，因此對其驅動系統要求特別嚴格，而整個驅動系統由電動機、傳動系統和轉向架所組成，其能否正常工作直接影響行車安全。做好系統保養，減少停機和故障率最為重要。

電動機 - 牽引電動機是機車驅動系統核心部件之一。由於工作環境惡劣、負載變化頻繁、空間限制大、動力作用大等因素作用牽引電機易出現故障，因此對牽引電機要開展更嚴格的狀態檢測和故障診斷。三相交流非同步牽引電動機正逐漸替代以往的直流電動機，取其品質輕、功率大、結構簡單、壽命長、維修簡便的特點。近代開發的永磁多極同步牽引電動機，由於轉矩密度高，正朝向無傳動齒輪的直接驅動模式開發，相比帶傳動裝置，具有損耗低、品質輕、雜訊小、無油洩漏等優點。**選用美國神盾潤滑劑有效提升電動機的有效輸出，降低能耗。**

齒輪傳動系統 - 大功率電力牽引傳動系統是高速列車的動力。牽引電動機通過傳動齒輪箱產生扭矩使輪對轉動。轉動的輪對通過輪軌間的粘著作用產生機車牽引力。機車牽引力經過軸箱導向裝置傳給轉向架構架，再經牽引裝置傳給車體，而後再經車鉤緩衝裝置實現列車牽引。高速列車運行速度在300km/h 以上，因此要求電力牽引傳動系統必須功率大、品質輕、體積小、可靠性高，而齒輪傳動系統的摩擦係數直接影響整體驅動系統的有效功和能耗。**選用美國神盾潤滑劑能有效減少齒輪組之間的磨損，提升效率，減振，降噪音，整體傳動系統運行更順暢和耐用一倍以上。**

轉向架 - 轉向架有二軸式、三軸式和四軸式，裝有兩系彈簧懸掛裝置，二軸轉向架多用於客運機車和動車，三軸轉向架和四軸轉向架多用於貨運機車或調車機車。高速列車轉向架驅動系統的結構主要有兩種，一是彈性空心軸驅動結構；二是聯軸器驅動結構。驅動電機的轉矩通過彈性空心軸或聯軸器傳遞給高速齒輪箱，再通過高速齒輪箱傳遞給輪對，因此解决好高速齒輪箱的潤滑、齒輪高速重載嚙合以及軸承潤滑和齒輪箱的密封特別重要。**美國神盾離子磁浮潤滑的功效非一般市售任何潤滑劑能夠望其項背。**

9. 中國高速動車組牽引齒輪概述

中國 CRH 系列高速動車組牽引齒輪概況

工藝方案及試製過程

车型	CRH1	CRH2	CRH3	CRH5	CRH380A	CRH380B/C	CRH380D
最高运营速度/km·h ⁻¹	250	250	350	250	380	380	380
传递功率/kW	265	300	550	550	365	575	625
中心距/mm	355	362	380	--	363	380	380
传动比	93/25	85/28	81/29	55/22	69/29	85/35	95/39
齿轮模数	6	6	6	9.2	7	6	5.5
齿轮类型	斜齿轮	斜齿轮	斜齿轮	锥齿轮	斜齿轮	斜齿轮	斜齿轮
齿轮材料	低碳合金钢	中碳钢、低碳合金钢	低碳合金钢	低碳合金钢	中碳钢、低碳合金钢	低碳合金钢	低碳合金钢
厂家	安捷达/戴维布朗	住友金属	弗兰德	采埃孚	东洋电机	福伊特/弗兰德	福伊特
产地	比利时/英国	日本	德国	德国	日本	德国	德国

小齒輪工藝難點及解決措施

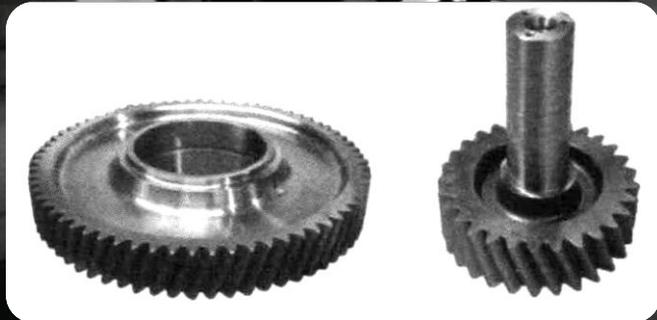
工藝難點		解決措施
1	短端中心孔精度控制 SST Drill & Tap	該中心孔的加工精度直接影響齒輪齒形精度及外圓機加工精度。由於採用了與東洋電機相同的加工方式，即熱處理前短端中心孔在熱處理後不再進行加工，因此控制該中心孔的精度較為困難。解決措施：採用神盾耑鑽頭及螺絲攻油 (Steel Shield Drill & Tap) 優化粗加工工序中中心孔鑽削的工藝參數，提高加工表面粗精度在滾齒過程中加強對中心孔的保護。
2	熱處理變形控制	工件的熱處理變形有可能會在磨齒後出現齒面凸台、黑皮等現象。由於採用了滲碳後直接淬火的工藝，因此控制熱處理變形較為困難。解決措施：優化熱處理工藝參數和裝爐方式；設計結構巧妙的熱處理裝爐工裝。
3	磨齒精度控制 SST Drill & Tap SST EPA SST-ECI Hydraulic Oil	磨齒精度尤其是修形精度直接影響齒輪的嚙合精度以及齒輪箱的運行性能。由於小齒輪修形最小公差 0.0275mm，相當於 ISO 1 級精度，對於加工設備精度、工藝參數的選擇要求相當高，因此控制磨齒精度較為困難。解決措施：採用神盾鑽頭及螺絲攻油 (Steel Shield Drill & Tap)，神盾EPA極壓油 (Steel Shield EPA)，神盾液壓油 (SST-ECI Hydraulic Oil) 及進口 NILES 磨齒機優化砂輪、磨削進給量、轉速等工藝參數。
4	錐面磨削精度控制 SST Drill & Tap SST EPA SST-ECI Hydraulic Oil	錐面的接觸面積及控制將影響聯軸節的裝配精度。由於錐面接觸面積要求 90% 以上，錐度 1:50，直徑公差 0.019mm，因此難於控制錐面磨削精度。解決措施：採用神盾鑽頭及螺絲攻油 (Steel Shield Drill & Tap)，神盾EPA極壓油 (Steel Shield EPA)，神盾液壓油 (SST-ECI Hydraulic Oil) 粗磨加精磨的方式優化砂輪、磨削進給量、轉速等工藝參數採用專用環規進行檢測。

9. 中國高速動車組牽引齒輪概述

中國 CRH 系列高速動車組牽引齒輪概況

大齒輪工藝難點及解決措施

	工藝難點	解決措施
1	油孔加工精度控制 SST Drill & Tap	該油孔加工精度直接影響大齒輪的注油退卸。由於該油孔為滲碳淬火後加工，硬度較高，因此控制該油孔的加工精度較為困難。解決措施： <u>設計專用工裝用於鑽孔定位優化鑽孔刀具及工藝參數，採用神盾鑽頭及螺絲攻油 (Steel Shield Drill & Tap) 提高內孔表面粗精度。</u>
2	熱處理變形控制	工件的熱處理變形有可能會在磨齒後出現齒面凸台、黑皮等現象。由於採用了滲碳、淬火分開的工藝，工件進行二次高溫加熱，而且工件的輻板較薄，因此控制熱處理變形較為困難。解決措施： <u>優化熱處理工藝參數和裝爐方式，設計結構巧妙的熱處理裝爐工裝。</u>
3	內孔加工精度控制 SST Drill & Tap	內孔的加工精度直接影響到滾齒和磨齒的精度，但齒輪內孔公差較小，為 0.029mm，難以控制。解決措施： <u>採用神盾鑽頭及螺絲攻油 (Steel Shield Drill & Tap) 優化刀具、砂輪、進給量等工藝參數，設計專用環規檢測。</u>
4	磨齒精度控制 SST Drill & Tap SST Transmission SST-ECI Hydraulic Oil	磨齒精度尤其是修形精度直接影響齒輪的嚙合精度以及齒輪箱的運行性能。由於大齒輪齒形精度相當於 ISO 5 級，對於加工設備精度、工藝參數的選擇要求較高，因此控制磨齒精度較為困難。解決措施： <u>採用神盾鑽頭及螺絲攻油 (Steel Shield Drill & Tap), 神盾齒輪油 (Steel Shield Transmission Shield), 神盾液壓油 (SST-ECI Hydraulic Oil) 進口 NILES 磨齒機優化砂輪、磨削進給量、轉速等工藝參數。</u>



神盾ABF技術能有效保持列車牽引齒輪的工藝精度，大幅度降低運動中各齒輪組件間至命的碰擊，減摩的同時得以降低5~17攝氏工作溫度。獨有的磁帶擠壓功能令金屬表面剛硬度提升，減少零部件報廢率。在某些極端的情況下，直接把神盾油（Transmission Shield）塗抹齒輪，可以消除由極度磨損和高熱引起的擦傷與退色現象，並能防止由高壓與不當排列所引起的淬火表面的破裂。

10. 高速鐵路機車對齒輪油的性能要求

高速鐵路機車齒輪箱的運行特點

對於高速鐵路機車，牽引電動機的轉矩通常通過聯軸節傳遞到齒輪裝置的小齒輪上，再由小齒輪傳遞到壓裝在車軸上的大齒輪上，最後成為輪軌間的驅動力和制動力。電動高速鐵路機車通常採用聯軸節式平行萬向節驅動方式。

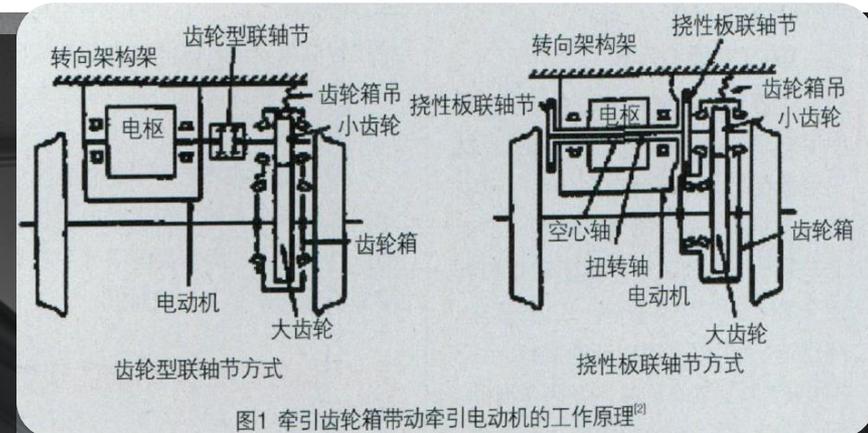


图1 牵引齿轮箱带动牵引电动机的工作原理^[2]

高速鐵路機車齒輪箱的運行特點

- 1 高速鐵路機車齒輪速比大，在運轉過程中，軸承因旋轉加速而快速升溫。在這種情況下，如果小齒輪供油能力不足，軸承軸向遊隙容易因軸承溫升而小，導致內圈大擋邊面和滾子端面的摩擦面發生油膜破裂。[神盾 ABF 技術不同於常態油膜和液態潤滑，它靠的是離子懸浮而非油膜，所以油膜破裂並不影響神盾對齒輪的潤滑，抗摩和保護。](#)
- 2 高速鐵路機車在寒冷地帶的冬季早晨開始運轉時，因室外溫度低，齒輪油黏度增大，易出現難以迴圈的現象。由於機車往往需要在跨越南北或東西的廣闊區域內運行，因此，為了使齒輪油能適應在寒冷地帶運行的要求，一般要求 SAE 75~80W90 級別。[神盾 ABF 技術的離子懸浮態能夠維持有效百小時以上，所以在寒冷天氣對齒輪的冷啟動保護比起市售的任何品牌都強而有效。](#)
- 3 高速鐵路機車的齒輪傳動裝置通常採用油浴潤滑，若周速極限按約 15m/s 考慮，以 210km/h 速度運行時，齒輪節圓周向速度可達到 38m/s，因此，對齒輪油的性能要高於美國軍用標準 MIL-2105-B。[神盾 ABF 技術超越現有的軍用標準，它獨有的超強驅潮和黏附能力在極速下仍然保持其最佳降溫和潤滑功能。](#)
- 4 在通常情況下，隨著機車速度的提高，鋼軌和車輪產生的衝擊力加大，並直接傳遞給齒輪，導致齒輪轉速提高，使得牽引齒輪的負荷，特別是衝擊負荷很大。因攪拌作用使得齒輪油溫度很高。據研究：
 1. 機車速度為 216km/h 時，齒輪油溫度可達 60°C
 2. 機車速度為 270km/h 時，齒輪油溫度可達 78°C，而在盛夏氣溫 35°C 時，油溫可達 112°C
 3. 機車速度為 350km/h 時，齒輪溫度可高達 150°C[神盾 ABF 的離子懸浮技術有效降低工作溫度 5~17°C。](#)

10. 高速鐵路機車對齒輪油的性能要求

高速鐵路機車對齒輪油的性能要求

高速鐵路機車牽引齒輪箱傳遞功率大，圓周速度高，齒輪承載能力要求高，要求在寒冷地帶和高溫環境下保持良好的性能。為了適應高速鐵路機車牽引齒輪的工況，高速鐵路機車用齒輪油不僅應具有普通齒輪油的性能，而且要有充分的極壓性能、良好的熱氧化安定性、抗乳化性及抗泡沫能力；為了節能，還需在保證油膜承載能力的前提下，盡可能降低黏度。在高速鐵路機車實際運行過程因潤滑不足產生的問題通常有：

1. 小齒輪齒面出現波紋狀壓痕（輕度波狀磨損）
2. 圓錐滾子軸承出現磨損
3. 齒輪傳動裝置內部和油面計出現汙損

採用神盾ABF技術的齒輪油，其獨特的離子懸浮態能夠大幅度減摩擦，溫度降轉化為有效功，營造出理想的低摩擦和低溫工作優勢，因此可以使用黏度較低的齒輪油，減低齒輪系統負荷，不但環保而且節能，直接提升經濟效益。

高速鐵路機車用齒輪油應具有如下性能

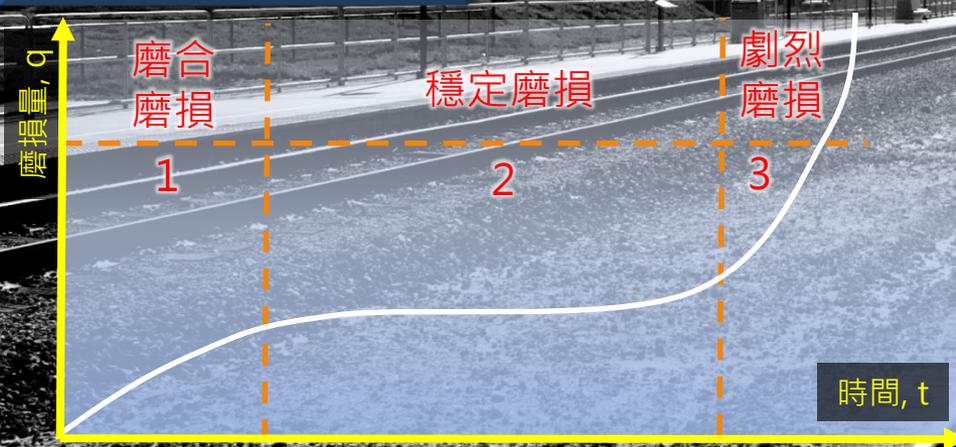
- | | |
|---|---|
| 1 | 為了防止齒輪齒面和軸承損傷或磨損，潤滑油應有抗磨能力，但不能含有損害金屬或危害環境的添加劑，以保證在高速運轉條件下，齒輪油具有足夠的極壓性能。 <u>神盾 ABF 技術不含任何固體抗磨劑，離子磁斥帶提供抗極壓功能，效果超越所有市售產品。</u> |
| 2 | 為了保證在寒冷地區運行的高速鐵路機車的齒輪齒面和齒輪傳動裝置的各軸承能夠得到充分供油，避免因潤滑不良造成低溫啟動困難，應降低齒輪油黏度，同時通過加入降凝劑，使齒輪油凝點降低到 -30°C 以下，以確保其具有良好的低溫流動性能。 <u>只有神盾的 ABF 技術能夠提供最有效和直接的低溫啟動保護。</u> |
| 3 | 齒輪油應具有良好的高溫安定性，避免發生淤渣、結膜等現象，以延長其使用壽命。 <u>神盾 ABF 技術利用磁浮來達到降摩降溫，潤滑油在最佳的環境下工作，其壽命因此而得到延長一倍以上。</u> |

11. 牽引齒輪傳動失效的原因

牽引齒輪傳動失效首先是從磨損開始的，其磨損按機理不同主要有磨料磨損，接觸疲勞磨損和粘著磨損。牽引齒輪的磨損過程如下圖所示：

從圖中可以看出，牽引齒輪的使用壽命就是其穩定磨損的時間。提高牽引齒輪的使用壽命，就是要延長其穩定磨損的時間，實踐證明，牽引齒輪的受力情況，潤滑條件及工作溫度對其壽命都有較大的影響。

牽引齒輪磨損過程



牽引齒輪受力不均是引起傳動失效的主要原因。輪齒上的載荷分佈不均的因素有：

- 1 抱軸軸承處存在油潤間隙使電動機殼體傾斜
- 2 輪齒圓周力引起電樞軸彎曲
- 3 車軸軸頸載荷使車軸和從動齒輪彎曲

以上因素都使輪齒產生非正常嚙合，造成應力集中。在一定的迴圈次數下，輪齒局部表面就可能產生裂紋並擴展，最終因疲勞磨損而折斷。牽引齒輪潤滑不良，潤滑油中夾有砂粒、金屬屑等雜質，易造成磨料磨損、此外，齒輪罩漏油及油位過低，會使輪齒出現“幹磨”，加快其磨損而過早失效。工作溫度高也會使牽引齒輪傳動失效。當機車牽引重載列車高速運行時，由於牽引力大，因而齒面間的壓力也增大，相對滑動速度較高，從而在齒面嚙合處產生暫態高溫，使兩齒面發生粘著現象。當摩擦表面發生相對滑動時，切向力將使粘著點切開，被撕脫的金屬屑則會粘在摩擦表面上形成表面凸起，進一步使表面磨損，即出現所謂的粘著磨損。神盾ABF技術利用法拉第定律的同相相斥效應不但大幅度抵消齒面間的壓力，而且齒面間嚙合處產生暫態高溫的機率亦得到放緩，與此同時摩擦減意味著金屬碎屑減，黏著磨損便得到全面的實質改善。

12. 機車走行部牽引齒輪故障檢測

齒輪振動信號的提取

軸承、齒輪等旋轉機械故障檢測一般均使用振動的方法。通過時域信號特徵參數及頻譜分析判斷其運行狀態。軸承和齒輪安裝在同一根軸上，檢測時只有一個測點，兩者的振動疊加在一起均被採集，形成信號干擾。要想單獨檢測齒輪振動，就需要將軸承振動信號儘量排除。軸承的振動是高頻振動，一般在 4,000 Hz 以上。當輪對轉速在 400 r/min 時，軸承振動信號在 8,000 Hz 以下，因此檢測軸承時信號的截止頻率定在 8,000 Hz。而齒輪的振動主要反映在它的嚙合頻率上，嚙合頻率計算公式如下：

$$F_m = f_r \times N$$

式中 F_m 為嚙合頻率； f_r 為軸的轉頻； N 為齒輪齒數。

在機車頂輪檢測時，輪對轉速在 400 r/min，DF4B 貨機車的齒輪傳動比是 63 : 14（大齒輪齒數 63，電機軸小齒輪齒數 14），這樣嚙合頻率：

$$F_m = (400/60) \times 63 = 420 \text{ Hz}$$

DF8B 的齒輪傳動比是 77 : 17，它的嚙合頻率

$$F_m = (400/60) \times 77 = 513 \text{ Hz}。$$

因此單獨對齒輪檢測時，截止頻率既要包含齒輪振動，又要躲開軸承的振動，考慮到觀察嚙合頻率倍頻的情況，截止頻率選取嚙合頻率的 3 至 4 倍，因此採集齒輪振動信號的截止頻率設在 2,000 Hz，就可以排除軸承振動的干擾。

12. 機車走行部牽引齒輪故障檢測

齒輪的故障類型和診斷

1. 齒面過度磨損或間隙過大

齒輪正常振動嚙合頻率幅值較小，如圖 1。齒輪在經過較長時間運用後，會過度磨損齒面，造成齒隙過大，嚙合時附加衝擊力加大。反映到振動信號上就是嚙合頻率的各次諧波幅值增大，尤其高次諧波幅值增大更大，如圖 2。採集信號，做頻譜分析，觀察嚙合頻率的峰值，與正常值比較可以判斷是否過度磨損。

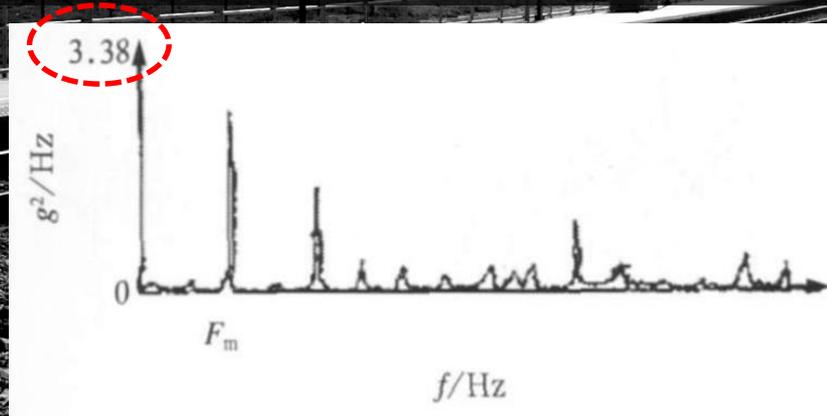


圖 1：正常齒輪嚙合頻率圖

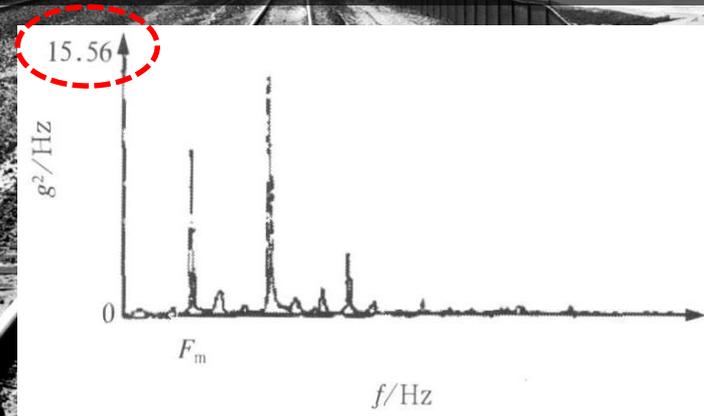


圖 2：齒輪過度磨損及間隙大嚙合頻率圖

採用神盾ABF技術潤滑劑，齒輪磨損大減，除了可在使用過的機油金屬含量測試中獲得實證外，還可於齒輪振動信號的頻譜分析中印證，神盾能夠增加齒輪壽命，整體停機維修機率大幅度下降。

12. 機車走行部牽引齒輪故障檢測

齒輪的故障類型和診斷

2. 齒變形、點蝕、齒根裂、斷齒

齒輪每轉一周，在齒面缺陷處（一齒或幾個齒）載荷平穩波動一次、這種故障程度較小，在振動信號中形成調製波，如圖 3。採集信號，以嚙合頻率為中心，做細化譜分析，可以看到以嚙合頻率為中心的邊頻存在，如圖 4。

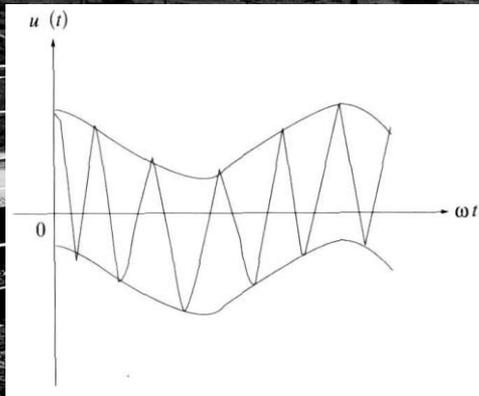


圖 3：齒輪振動調製波時域信號

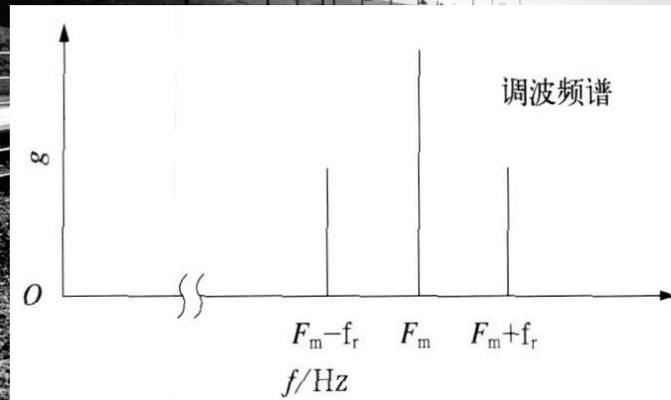


圖 4：齒輪振動頻譜細化譜

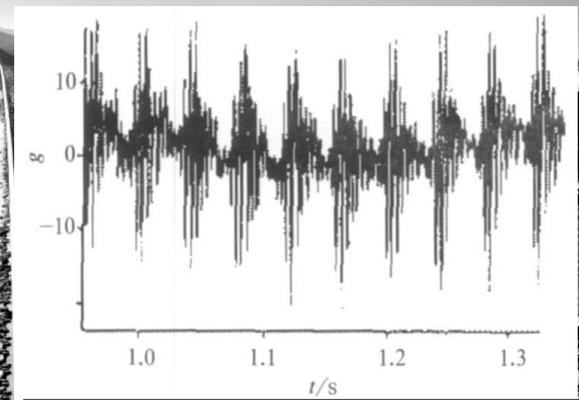


圖 5：齒面大的剝落時域波形圖

3. 齒面大的剝落

這種故障引起大衝擊的振動，在時域信號中有明顯衝擊，如圖 5。齒輪每轉 1 周，均有振動，因此軸的轉頻及倍頻形成明顯的峰值。

齒輪變形、斷裂或者是剝落，最佳的預防方案是使用神盾潤滑劑，將 ABF 技術帶到齒輪上，無論是新與舊的齒輪都得到長效保護。在之後的定期檢討中，不正常的齒輪振動將會大幅減少。

13. 牽引齒輪磨損對牽引電動機的影響

牽引齒輪磨損的原因

在正常工作條件下，牽引齒輪嚙合是漸開線接觸，因而隨著時間的增加，輪齒也會磨損。這種磨損屬於正常磨損。

	齒輪磨損成因	詳解
1	工作條件惡劣	例如東風 4B 型機車的電機是採用抱軸式懸掛，電機和齒輪傳動裝置屬於簧下部分，線路不平順和鋼軌接頭等衝擊直接作用於輪對，傳遞給車軸和電機，造成電機振動，牽引齒輪異常磨損。 神盾潤滑劑有效舒緩車軸和電機的振動磨損。
2	機車在組裝中車軸和電機轉軸的中心線存在著平行度誤差	在運用中，由於車軸和電機轉軸的彎曲，抱軸瓦磨損，使得齒輪兩軸線也不平行，造成齒面接觸狀態惡化，齒輪漸開線磨損。 組裝車軸和電機轉軸前使用神盾Steel Shield EPA 油擦拭於車軸和轉軸上，有效改善抱軸瓦磨損和軸線平行。
3	齒輪箱的密封不良	塵沙和水分的進入，抱軸瓦潤滑油的竄入以及齒輪潤滑油的洩漏，是加劇齒輪磨損的主要原因。 神盾潤滑劑獨有退潮和氣密功能，高效降低齒輪磨損。

牽引齒輪磨損對電機振動的影響

一對牽引齒輪是通過漸開線齒形來嚙合的，未磨損時，嚙合過程是平穩過渡，一對牽引齒輪沒有衝擊。但當牽引齒輪磨損後，會出現以下兩種情況：

	牽引齒輪磨損對電機振動的影響	詳解
1	牽引齒輪磨損後，漸開線齒形出現偏差	甚至出現破壞，這樣一對輪齒嚙合時，有時接觸，有時不接觸，產生輪齒嚙合衝擊，傳遞給電機，引起振動。 神盾潤滑劑有效舒緩車軸和電機的振動磨損。
2	牽引齒輪磨損後，輪齒在圓周上分布不均勻	輪齒嚙合中會有間隙存在，也會產生衝擊，引起振動。 神盾獨有ABF磁浮技術，發拉第定率同極相斥，有效大幅度消滅衝擊，降震。

13. 牽引齒輪磨損對牽引電動機的影響

牽引齒輪磨損對電機振動的影響

小齒輪和已磨損 2.5mm 的大齒輪嚙合時，其振動頻率在 250 Hz ~ 1,000 Hz 範圍內，振動加速度為 13g ~ 19.5g。在大約 17g 的振動加速度時，輪對 — 電機組件的簧下品質對電機的附加作用力為 45,126 N，對齒輪箱的附加作用力為 16,677 N。

從參考文獻知道，我國在電機試驗中，測到的電機各部分的固有振動頻率：機座中部為 410 Hz，各主極出線頭和銅排連線中部在 100 Hz ~ 430 Hz 之間，傳動試驗臺上電樞 — 轉軸 — 主動齒輪系統為 430 Hz。機車運行速度範圍很寬（目前均在 0 km/h ~ 100 km/h 之間），牽引齒輪有一個寬而連續的嚙合頻帶（0 Hz ~ 552 Hz），電機各部件的固有頻率正好落在其中，引起電機各部分結構局部共振。當電機轉速在 1900 rpm 附近時，齒輪嚙合頻率為 440 Hz，與機座固有頻率接近，產生明顯共振，且磨損齒輪的振動加速度比新齒輪的大。如果牽引齒輪過量磨損，會造成電機劇烈振動，致使電機零部件的動載荷劇增，零部件過早損壞。

所以，齒形偏差越大，電機振動越大。當齒輪磨損後，電機上不同部位的振動加速度可增至數倍乃至數十倍，尤其是刷握最大加速度可達 100g 以上。這些強烈的振動導致連線與引出線、刷握系統、抱軸油箱、齒輪箱等過早損壞就不足為奇了。特別是在電機共振情況下，磁極連線也發生共振，其應力超過 78.4 MPa，已超過許用應力，如果反復作用，最終將使銅排疲勞折斷。

因為齒輪磨損會對電機造成這麼大的影響，所以《東風4 型內燃機車段修規程》上要求齒頂厚度磨損量不大於 2 mm，齒廓偏差量不大於 0.35 mm，牽引齒輪嚙合間隙為 0.30 mm ~ 0.9 mm（中修限度為 5.0 mm，禁用限度為 6.0 mm）。其中對齒廓偏差量的要求是相當嚴格的。

神盾ABF技術潤滑劑，通過磁帶擠壓令到金屬表面凸出的部份被推填入凹陷的地方（絕非干磨），令金屬表面剛硬度提升約2~3倍，有效增強齒輪抗磨損剛強度，是保護牽引電動機的最有效方法。

14. 選擇神盾齒輪油的重要原因

各種操作因素對牽引齒輪磨損的影響

1. 速度對材料摩擦因數的影響

圖 1 給出了不同法向載荷下機車牽引齒輪材料摩擦因數隨相對速度變化的關係曲線。可以看出，在載荷一定的情况下，摩擦因數隨相對速度的增加而減小並逐漸趨於穩定。

當兩物體相對滑動時，接觸區為了克服摩擦所作功轉變為熱，使兩個物體表面溫度升高，改變了摩擦副表面層的性質和接觸狀況。圖 2 示出了溫度與相對滑動速度的關係曲線，可知，溫度隨相對滑動速度的增加而升高，直至達到材料熔點後溫度穩定。對於金屬和金屬組成的摩擦副，隨著溫度升高，抗剪切能力減弱，摩擦因數也隨之降低，所以隨齒輪摩擦副間相對速度的增加，溫度升高，摩擦因數逐漸減小並趨於穩定。

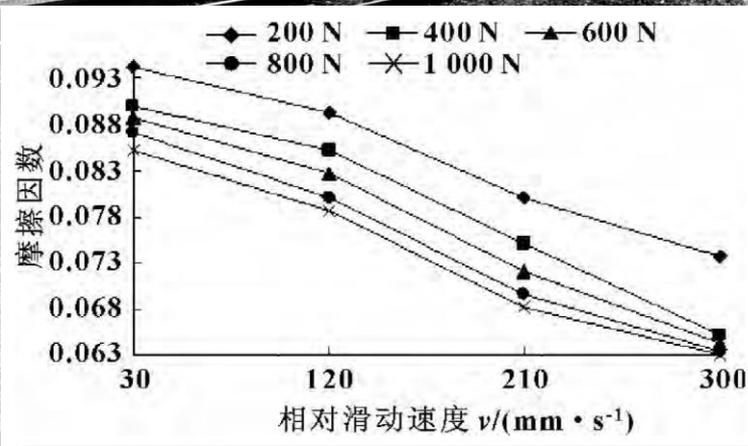


圖 1：摩擦因數與相對滑動速度關係曲線

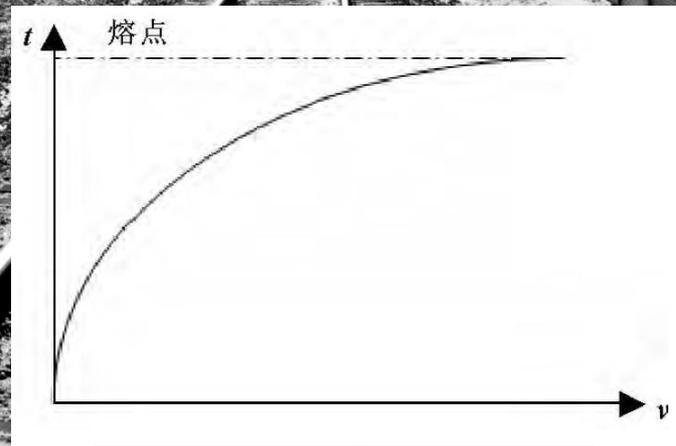


圖 2：溫度與滑動速度關係

14. 選擇神盾齒輪油的重要原因

各種操作因素對牽引齒輪磨損的影響

2. 磨損表面微觀形貌

圖 3 所示為不同速度條件下盤試樣磨損表面微觀形貌。

摩擦副之間的磨損主要以磨粒磨損、擦傷、膠合等形式為主，在相對速度為 120 mm/s 時盤試件表面出現了很深的犁溝，並且距離較為細密；在 210 mm/s 時出現的犁溝逐漸變寬；300 mm/s 時的犁溝最寬。因為摩擦副在法向載荷作用下緊密接觸，上試件的微凸體嵌入下試件中，接觸表面間作往復運動，下試件表面在犁削力作用下出現了平行於摩擦方向的犁溝，犁削過程產生的大量磨粒把下試件表面材料推向兩邊或前方，所以在犁溝兩側及前側產生了隆起的犁皺，在下一次的摩擦中該區域在法向載荷作用下會被壓平，如此反復直至最後形成了較為光滑的表面層；載荷不變情況下，摩擦副間相對速度越大，相同時間內摩擦次數增多，總的摩擦行程增加，摩擦表面越光滑，犁溝間距離越寬，表面層越平整，所以摩擦面間摩擦因數隨載荷的增加而減小。

圖 4 所示為不同載荷條件下盤試樣磨損表面微觀形貌。在 400 N 載荷作用下，試件表面出現的犁溝很深並且較為細密；當法向載荷增大到 600 N 時，犁溝雖然仍很細密，但摩擦表面已變得較為平整；直至載荷為 800 N 時，犁溝間距增大且表面層更加平整。這是由於法向載荷越大，摩擦表面受擠壓作用越大，摩擦面越平整，摩擦面間摩擦因數越小；此外，隨著法向載荷的增加，摩擦產生的熱量相應增加，摩擦副之間的溫升加快，犁皺區域更易出現軟化和塑性變形進而更易形成光滑層，使得摩擦表面更平整，摩擦面間摩擦因數也越小。

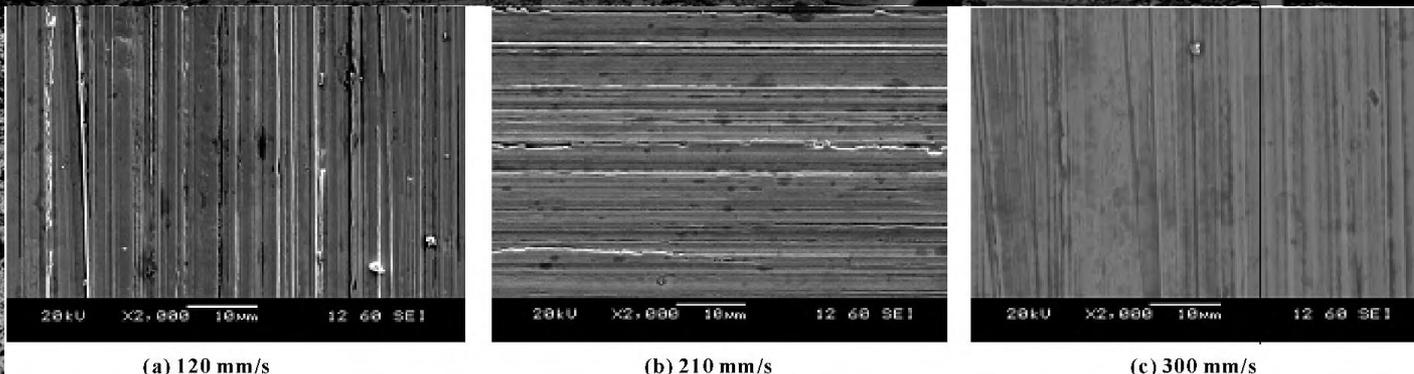


圖 3：不同速度下盤試件摩擦表面形貌

14. 選擇神盾齒輪油的重要原因

各種操作因素對牽引齒輪磨損的影響

2. 磨損表面微觀形貌

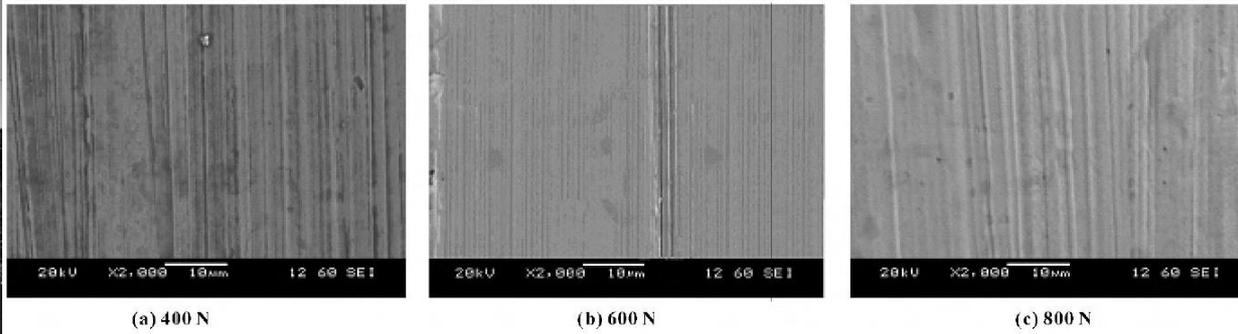


圖 4：不同載荷下盤試件摩擦表面形貌

3. 潤滑機理

在室溫 3 GPa 壓力條件下齒輪油可形成很厚的潤滑油膜。因添加劑分子在鋼球和寶石盤表面均形成了厚的吸附膜（油膜），如圖 5 所示。在低速區由於只有很少的動態膜，所以油膜主要由吸附膜等靜態膜組成。當速度逐漸升高，靜態膜占整個油膜的比例逐漸下降，而動態膜成為油膜的主要成份。另外，當溫度升高時吸附膜的厚度也會降低，所以在流體潤滑失效階段（即油膜主要為靜態膜）油膜厚度會隨溫度的升高而降低。

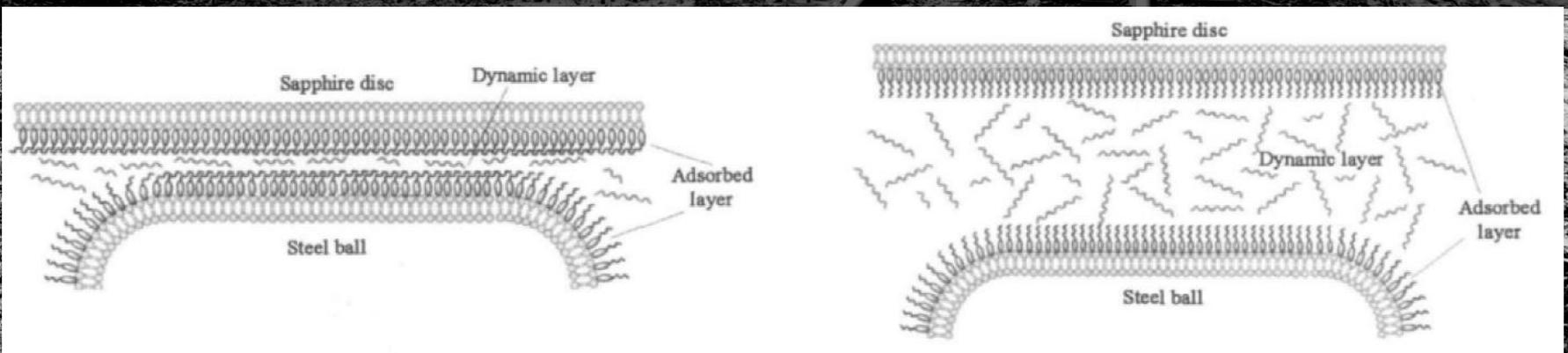


圖 5：齒輪油在低轉速環境（左圖）及高轉速環境（右圖）下的潤滑模型

14. 選擇神盾齒輪油的重要原因

為何使用神盾潤滑油？

經過以上各點的簡單分析及之前幾篇提及的重點，列車齒輪在各種工作環境下，都能得到神盾的強效保護：

運作情況		神盾潤滑油（齒輪油）的功能
1	低速高負載	<p>油膜在低速環境比在高速操作時更為薄弱，加上高負載，油膜易破裂令機件受損。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 神盾潤滑油並非單靠油膜進行潤滑，而是通過 ABF 技術以離子能量平整金屬表面，令金屬面硬度提升，運作更順暢，減少磨擦力和負擔。 2. ABF 技術將金屬表面上無數的凹陷位填平，亦能使金屬面更平滑，降低了磨擦系數，有利嚴苛的操作。
2	高轉速運作	<p>高速運作下易產生高溫，令油膜變薄形成金屬卡咬。經美國西南研究院的產品測試證明，神盾潤滑油及潤滑脂在最高（咬死）負載能力（潤滑油極壓性能測試法 ASTM D2782）及燒結負荷（四球測試 ASTM D2783）均大幅度超越市面上其他著名潤滑劑品牌，足以證明神盾能大大降低齒輪及軸承咬死的機率。</p>
3	高侵蝕風險的操作環境	<ol style="list-style-type: none"> 1. 神盾潤滑油不含任何會對機件金屬產生不良、侵蝕作用的添加劑，更不含固體添加物，所以神盾油本身對金屬只有益處，並無害處。 2. 神盾潤滑油除可中和酸性物質外，離子能量亦能平整金屬表面，令金屬表面硬度提升，以抵受軸承的磨擦，即使軸承受硫酸侵蝕而受損，離子能量能馬上將受損金屬部份從新平整以加強平滑度及硬度，令軸承更耐用，系統能繼續運作。 3. 神盾潤滑油擁有極佳的穩定性，保持系統穩定，防止因氣泡令機件受損，同時亦能保護油泵及延長其使用壽命
4	低溫冷啟動	<p>冷啟動或低溫掃氣時，因機油雖沒有結凍，但黏度非常高，像麥芽糖一樣，引擎很難發動，就算勉強發動起來，冷啟動磨損可造成引擎內傷。</p> <p>神盾ABF技術的磁浮態（假設潤滑油黏度已選擇正確）能夠保持機件間的距離，所以不會打壞啟動馬達或令引擎應力急升。此外，一般潤滑油會因引擎長時間擱置而沉到底部，令引擎失去保護，所以引擎再啟動時會有磨損。它們黏附金屬表面的能力（冷啟動保護）是依賴添加劑的極向性，所以只有數天。而神盾的冷啟動保護是利用離子磁浮技術，一般有效期可長達 90 天。</p>
5	高穩定性（無論在極壓或高溫時）	<p>市面上的高級潤滑油都含大量不明添加劑，包括軟金屬等等以提供所需的性能，但添加物之間在不同操作環境下會有無法預計的副作用，嚴重時更會對零部年造成不可收復的損害。</p> <p>神盾ABF 技術不靠油，潤滑劑不含固體抗磨劑，無毒，可生物降解，環保，所以極之穩定。</p>

14. 選擇神盾齒輪油的重要原因

為何使用神盾潤滑油？

齒輪油在使用中經常遇到的問題、可能產生的原因及解決辦法

問題	產生原因	解決方法
1 齒面銹蝕	<ul style="list-style-type: none"> 缺少防腐防銹劑 油中含水 油品氧化生成酸性物質 油品質量有問題 	<ul style="list-style-type: none"> 使用神盾齒輪油，因其有去潮和密封特性，不但有抗氧化及中和酸性的能力，而且油品本身不含酸性物質，所以不腐蝕 經常切水 更換新油 若有必要補加防銹劑 T705 或 T746（注意與其它油品的相容性）
2 齒輪副過熱	<ul style="list-style-type: none"> 油箱中油太多或供油不足 潤滑油粘度過高 載荷過高 齒輪箱外殼塵土堆積 	<ul style="list-style-type: none"> 提高油品質量等級（使用神盾齒輪油） 清潔油箱環境衛生（使用神盾油後，由於磨損大減，因此油箱雜貨減少） 降低油品粘度（使用神盾油後，其 ABF 技術令金屬表面更平滑強硬，可使用粘度更底的神盾油，亦提高節能效果） 控制加油量
3 齒面擦傷	<ul style="list-style-type: none"> 齒面溫度高，油膜破裂 	<ul style="list-style-type: none"> 使用神盾齒輪油，其 ABF 技術是現時最佳的離子潤滑技術（如前述）
4 齒面點蝕、剝落膠合	<ul style="list-style-type: none"> 油品粘度太低，齒面粘糙，承載負荷過高 	<ul style="list-style-type: none"> 使用神盾齒輪油，讓 ABF 技術平整和加固齒輪金屬表面 適量提高油品粘度及齒面光潔度，保持油中磷含量
5 齒面磨粒磨損	<ul style="list-style-type: none"> 齒輪副嚙合不良、低溫啟動金屬磨屑或其它雜質 	<ul style="list-style-type: none"> 改進裝配品質，低溫啟動前預熱油、換油，清潔齒輪箱 使用神盾齒輪油，磁浮態有效防止冷啟動磨損
6 乳化或沉澱	<ul style="list-style-type: none"> 遇水乳化 油品氧化生成油泥、膠質不溶物，添加劑析出 	<ul style="list-style-type: none"> 使用抗乳化性好的油（使用神盾齒輪油） 補加破乳劑 T1001（注意與其它油品的相容性） 使用優質的潤滑油，減少油垢
7 泡沫嚴重	<ul style="list-style-type: none"> 抗泡劑沒分散好，局部缺少抗泡劑，油面高度不夠，空氣進入油中或油中含水 	<ul style="list-style-type: none"> 使用優質潤滑油（使用神盾齒輪油） 補加抗泡劑 T901 或 T911（注意與其它油品的相容性），控制油箱中加油量，控制空氣和水進入油中
8 油箱漏油	<ul style="list-style-type: none"> 油品粘度太低 齒輪箱缺損，密封件老化 	<ul style="list-style-type: none"> 適當提高油品粘度 維修保養齒輪箱，更換密封件

15. 美國神盾產品目錄



神盾引擎精油



神盾變速系統精油



神盾燃油淨化除霉精油



神盾摩托車專用精油



神盾摩托變速箱精油



神盾重卡車專用精油



神盾船舶專用精油



神盾 EPA 極壓精油



神盾鐵路設備精油



神盾鋰基潤滑脂



神盾強力去濕去銹精油



神盾工具精油



神盾強效金屬加工精油



火盾量子槍油



火盾量子除垢劑



火盾量子槍潤滑脂



神盾滑輪全能精油



神盾強效萬能精油

點擊以上圖示可前往相關產品網頁

16. 美國神盾牽引齒輪系統專用產品目錄

Lithi Shield



Steel Shield EPA



Strike Shield




**Not Just Oil...
IT'S TECHNOLOGY**



100% 美國制造
100% 美國進口

Spray Shield

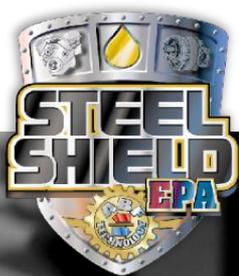


Tool Shield



Drill & Tap Shield





17. EPA 神盾極壓精油



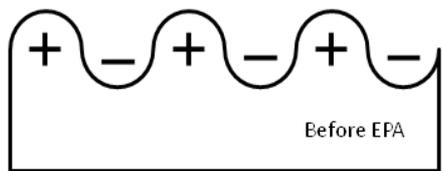
金屬表層離子化

平整金屬表面、並正極化

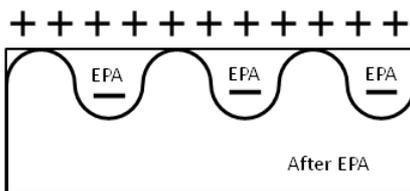
同極相斥效應 — 金屬之間「零」接觸

強排效果 — 帶走灰塵、金屬碎屑

減少磨擦、機件運轉更順暢



金屬粗糙表面放大圖
高峰帶正電；谷底帶負電



添加神盾 EPA 精油後，金屬表面全部帶正電，而且也變平整：

- ▶ 金屬碎屑被正極化，被排斥
- ▶ 原本黏附在機件表面上的舊潤滑油油膜被清走
- ▶ 神盾 EPA 精油最後依附在金屬表面，令金屬磁懸浮

神盾磁懸浮 EPA 潤滑油是一種先進科技及創新概念研製而成的活性配方，絕不含固體物質。它含大量正電離子，經由填平金屬表面的微細凹孔，以達到大大減低磨擦的功效，而磨擦減少帶來的立即利益是：省電。

因此它會使金屬表面變得更加平滑，同時也轉化成全面正極化。根據同極相斥的原理，金屬與金屬表面之間會產生一道幾不可見的空隙，從而使金屬之間接觸減至近乎零。

正電離子也會將灰塵微粒和金屬碎屑轉化成正極，因與金屬表面同極相斥，使其無法寄附於金屬表面，促使系統的導管內壁潔淨暢通，可同時增強功能及節省用電。





18. Tool Shield 神盾工具精油

材料安全資料

- 燃點：226°C
- 無公害
- 不易燃
- 合成碳氫化合物

物理資料

- 沸點：238°C
- 不溶於水
- 蒸發率：< 0.01
- 氣化壓力：< 1@25°C
- 比重：1.07
- 中至深琥珀色

推薦使用

- 旋轉式氣動工具
- 氣動切割工具
- 往復式氣動工具
- 氣動砂輪機
- 衝擊型扳手
- 氣動釘槍
- 氣動棘輪扳手
- 氣動釘裝機
- 氣動打磨機
- 自動注油器
- 氣動鑽機
- 手動工具

用法說明

- 按照工具製造商的說明書來使用。需要根據工具的使用頻率和是否長期使用，來決定每天潤滑一次還是數次
- 不含揮發物或溶劑。含合成的碳氫化合物和先進技術的有機金屬代謝優化劑。無毒、環保

大大強化金屬表面堅硬度

減少磨損、熱力、預防金屬部件氧化

提高工具設備有效功率、
維修費用大幅下降

運作更暢順、耐用、寧靜



神盾工具精油是汽車業和工業類的工具設備的活動金屬件最強大的保護盾。

邊界膜保護層是一股隱形的離子能量，避免金屬直接碰撞，摩擦磨損、極壓扭矩、空氣管路水分和內部污垢所引起的熱量和摩擦磨損，使工具設備免受傷害。

它適用於所有的往復式、旋轉式氣動工具、固定式和掌上型電動工具、大部分的手動工具。神盾工具精油有去除污垢功能，提高工具設備的有效功率、性能，並大大減少了磨損。

產品編號	產品代碼	產品型號	裝箱數	箱子尺寸 (W x H x D)	箱子體積	箱子重量	TI / HI
TS-1	8-94630-00141-0	神盾工具精油 - 1 盎司 (29.5 毫升)	24	6.875" X 3.875" X 4.625"	0.07 inch ³	2.5 lb	48 / 12
TS-4	8-94630-00143-4	神盾工具精油 - 4 盎司 (118 毫升)	12	5.5" X 6.5" X 7.125"	0.16 inch ³	3.8 lb	40 / 8
TS-16	8-94630-00144-1	神盾工具精油 - 16 盎司 (473 毫升)	12	10.75" X 10.75" X 8"	0.54 inch ³	15 lb	20 / 5
TS-128	8-94630-00145-8	神盾工具精油 - 1 加侖 (3,785 升)	4	9.25" X 12.5" X 14.5"	0.97 inch ³	34 lb	12 / 4
TS-5G	8-94630-00126-7	神盾工具精油 - 5 加侖 (18.93 升)	1			42 lb	
TS-15G	8-94630-00127-4	神盾工具精油 - 1 加侖 (56.78 升)	1			125 lb	
TS-55G	8-94630-00128-1	神盾工具精油 - 1 加侖 (208 升)	1			455 lb	



產品規格

• NLGI 級別：2 • 抗磨金屬處理：神盾 EPA

ASTM 測試結果

• D-217	潤滑膏圓錐鑽透測試, Worked, 60s	265 - 295
• D-217	潤滑膏圓錐鑽透測試, Unworked	265 - 295
	增稠劑種類	鋰基潤滑脂
• D128	增稠劑, %	8 - 11
	顏色	Light Amber
	材質	Smooth
• D-2265	滴點	500°F
• D-445	40°F時的黏度, cst	220
• D-445	100°F時的黏度, cst	19
• D-2270	黏度指數	95
• D-92	閃燃點, °F	464
• D-92	燃點, °F	550
• D-2509	泰姆肯測試 - 無磨損極壓負荷性能 (lbs.)	60
• D-1743	潤滑脂防腐蝕性能測定法	Pass
• D-4048	蒸氣脫脂級三氯乙烷規格	1B
• D-2266	四球磨損測試, mm	0.68
• D-2596	四球黏結測試, Kg Min.	800 / Pass
• D-5483	抗氧化誘導時間 210°C · 最低	11.47
• D-1264	水沖洗 @ 79°C	2.7 %
	77°F時的流動性, g/min	576
	60°F時的流動性, g/min	275.4
• 美鋼流動性試驗	40°F時的流動性, g/min	86.6
	20°F時的流動性, g/min	15.3
	0°F時的流動性, g/min	1.6

推薦使用

- 所有極壓應用
- 萬向接頭
- 所有轉動機械
- 所有重型機械
- 所有鐵路設備
- 所有船舶機械的應用
- 所有類型的傳送帶
- 所有類型的軸承
- 車身底盤、起落架裝置
- 所有類型的泵
- 傳動軸
- 所有軸類組件



19. Lithi-Shield (NLGI #2)

大大強化金屬表面堅硬度

減少磨損、熱力、
預防金屬部件氧化

營運成本、維修費用
大幅下降

運作更暢順、耐用、
寧靜



神盾鋰基潤滑脂 LITHI-SHIELD 是世紀最強的抗高壓抗磨複合鋰基潤滑脂的總冠軍。

LITHI-SHIELD 的活性分子能夠迅速封閉、平整金屬表面來降低工作熱量，讓活動的金屬件可於近乎「零摩擦」最佳狀態下運作，保護金屬免於解體。邊界膜保護層是一股隱形的離子能量，避免金屬直接碰撞，這使它超越了所有其他複合鋰基潤滑脂的性能表現。只要少量的神盾鋰基潤滑脂，性能就可以超越其他潤滑脂。神盾鋰基潤滑脂的抗氧化性相當卓越，比其它最接近的競爭對手高出兩倍以上。

產品編號	產品代碼	產品型號	裝箱數	箱子尺寸 (W x H x D)	箱子體積	箱子重量	TI / HI
LS-T	8-94630-00181-6	神盾鋰基精油潤滑脂 - 59.14 毫升/桶	24	9.25" X 6.5" X 4.75"	0.16 inch ³	1.9 lb	40 / 8
LS-C	8-94630-00182-3	神盾鋰基精油潤滑脂 - 414 毫升/桶	40	12" X 10.75" X 19.5"	1.45 inch ³	42 lb	6 / 5
LS-LB	8-94630-00183-0	神盾鋰基精油潤滑脂 - 473 毫升/桶	12	13.5" X 6.25" X 3.5"	0.17 inch ³	15.2 lb	36 / 8
LS-5LB	8-94630-00184-7	神盾鋰基精油潤滑脂 - 2.365 升/桶	4	14.125" X 6.75" X 9.5"	0.53 inch ³	23.4 lb	12 / 8
LS-P	8-94630-00185-4	神盾鋰基精油潤滑脂 - 16.5 升/桶	1			38 lb	
LS-K	8-94630-00186-1	神盾鋰基精油潤滑脂 - 56.8 升/桶	1			132 lb	
LS-D	8-94630-00187-8	神盾鋰基精油潤滑脂 - 189 升/桶	1			437 lb	

20. Reel-Shield Grease (NLGI #1)

產品規格

- NLGI 級別：1
- 抗磨金屬處理：神盾 EPA

ASTM 測試結果

• D-217	潤滑膏圓錐鑽透測試, Worked, 60s	310 - 340
• D-217	潤滑膏圓錐鑽透測試, Unworked	310 - 340
	增稠劑種類	鋰基潤滑脂
• D128	增稠劑, %	6 - 8
	顏色	Light Amber
	材質	Smooth
• D-2265	滴點	500°F
• D-445	40°F時的黏度, cst	220
• D-445	100°F時的黏度, cst	19
• D-2270	黏度指數	95
• D-92	閃燃點, °F	464
• D-92	燃點, °F	550
• D-2509	泰姆肯測試 - 無磨損極壓負荷性能 (lbs.)	60+
• D-1743	潤滑脂防腐蝕性能測定法	Pass
• D-4048	蒸氣脫脂級三氯乙烷規格	1B
• D-2266	四球磨損測試, mm	0.7
• D-2596	四球黏結測試, Kg Min.	800 / Pass
• D-5483	抗氧化誘導時間 180°C · 最低	95
• D-1264	水沖洗 @ 79°C	2.7 %
	77°F時的流動性, g/min	
	60°F時的流動性, g/min	515
• 美鋼流動性試驗	40°F時的流動性, g/min	257.1
	20°F時的流動性, g/min	78.9
	0°F時的流動性, g/min	5.4

推薦使用

- 滑輪運作
- 大幅延長滑輪壽命
- 保護金屬免受侵蝕
- 捕魚工具投擲得更遠
- 大幅延長捕魚鉗子、工具及其他設備的使用壽命



大大強化金屬
表面堅硬度

營運成本、維修費用
大幅下降



減少磨損、熱力、
預防金屬部件氧化

運作更暢順、耐用、
寧靜

神盾滑輪全能潤滑脂 REEL SHIELD GREASE 是現世紀最優秀的專門為滑輪設計和配製的潤滑劑，清潔和海水防護劑。

高效潤滑和保護任何類型的滑輪和牽引系統的活動金屬件，防止其受到高壓破壞和磨損。迄今為止，神盾滑輪全能潤滑脂對滑輪內部活動部件的滲透能力和在極端環境下的防海水腐蝕能力都比任何其他產品更好。這突顯出神盾滑輪全能潤滑脂，無論淡水或者鹹水環境中，都是全面保養和維護滑輪的最佳工具。神盾滑輪全能潤滑脂通過了嚴苛的海洋實地測試，事實證明其性能對比其它產品優越而且超凡。

產品編號	產品代碼	產品型號	裝箱數	箱子尺寸 (W x H x D)	箱子體積	箱子重量	TI / HI
LS-T		神盾鋰基精油潤滑脂 - 59.14 毫升/桶	24	9.25" X 6.5" X 4.75"	0.16 inch ³	1.9 lb	40 / 8
LS-C		神盾鋰基精油潤滑脂 - 414 毫升/桶	40	12" X 10.75" X 19.5"	1.45 inch ³	42 lb	6 / 5
LS-LB		神盾鋰基精油潤滑脂 - 473 毫升/桶	12	13.5" X 6.25" X 3.5"	0.17 inch ³	15.2 lb	36 / 8
LS-5LB		神盾鋰基精油潤滑脂 - 2.365 升/桶	4	14.125" X 6.75" X 9.5"	0.53 inch ³	23.4 lb	12 / 8
LS-P		神盾鋰基精油潤滑脂 - 16.5 升/桶	1			38 lb	
LS-K		神盾鋰基精油潤滑脂 - 56.8 升/桶	1			132 lb	
LS-D		神盾鋰基精油潤滑脂 - 189 升/桶	1			437 lb	

21. 神盾鋰基潤滑脂及神盾滑輪全能潤滑脂產品兼容性表

	Aluminum Complex	Barium Complex	Calcium Stearate	Calcium 12-Hydroxy	Calcium Complex	Calcium Sulfonate Complex	Clay (Non-Soap)	Lithium Stearate	Lithium 12-Hydroxy	Lithium Complex	Polyurea (Conventional)	Polyurea Shear (Stable)
Aluminum Complex	-	I	I	C	I	B	I	I	I	C	I	C
Barium Complex	I	-	I	C	I	C	I	I	I	I	I	B
Calcium Stearate	I	I	-	C	I	C	C	C	B	C	I	C
Calcium 12-Hydroxy	C	C	C	-	B	B	C	C	C	C	I	C
Calcium Complex	I	I	I	B	-	I	I	I	I	C	C	C
Calcium Sulfonate Complex	B	C	C	B	I	-	I	B	B	C	I	C
Clay (Non-Soap)	I	I	C	C	I	I	-	I	I	I	I	B
Lithium Stearate	I	I	C	C	I	B	I	-	C	C	I	C
Lithium 12-Hydroxy	I	I	B	C	I	B	I	C	-	C	I	C
Lithium Complex	C	I	C	C	C	C	I	C	C	-	I	C
Polyurea (Conventional)	I	I	I	I	C	I	I	I	I	I	-	C
Polyurea (Shear Stable)	C	B	C	C	C	C	B	C	C	C	C	-

相對的兼容性等級

B = 界線

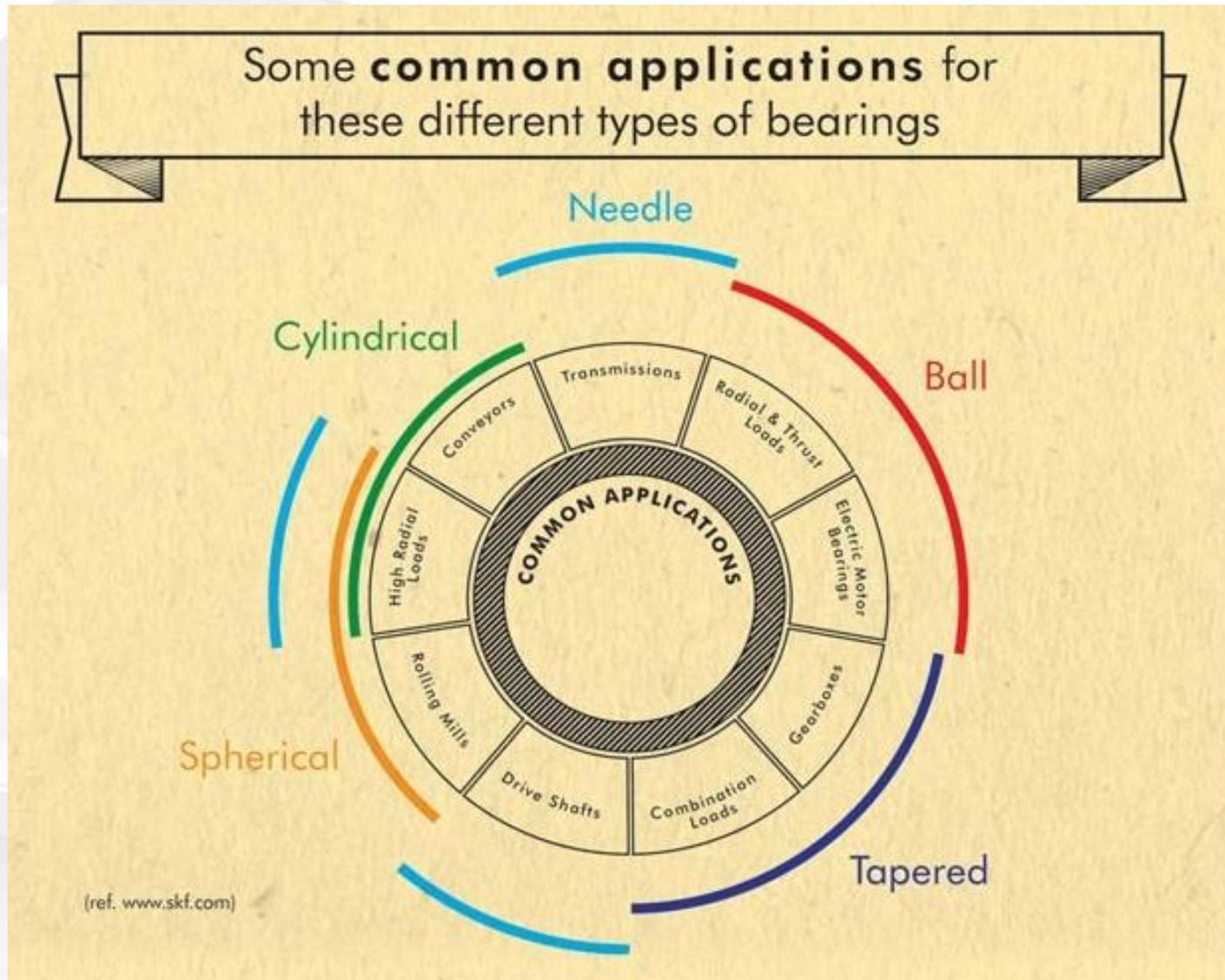
C = 兼容

I = 不兼容

附注：這個表是通用的兼容性指引，特定的潤滑脂能相容。但必須做測試以確保不同產品能互相兼容。



22. 神盾潤滑脂在軸承系統的選用方法



22. 神盾潤滑脂在軸承系統的選用方法

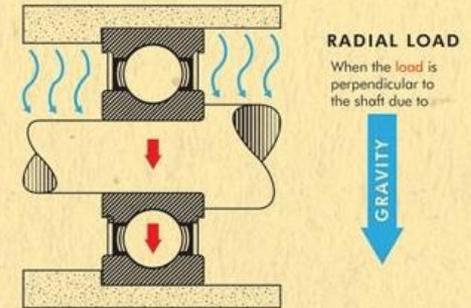
Remember, bearing type affects **grease life**.

Larger bearings and high-speed bearings translate to short grease life. High DN grease is required.

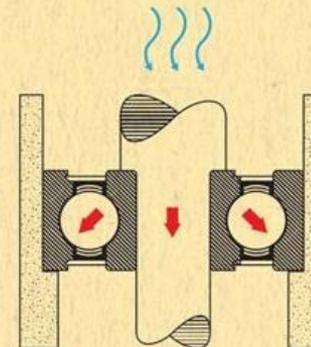
BEARING TYPE	RELATIVE TYPE OF GREASE
Deep-groove, single-row ball bearing	1
Angular contact, single-row ball bearing	0.625
Self-aligning ball bearing	0.77 - 0.625
Thrust ball bearing	0.2 - 0.17
Cylindrical, single-row roller bearing	0.625 - 0.43
Needle roller bearing	0.3
Tapered roller bearing	0.25
Spherical roller bearing	0.14 - 0.08

(ref. Booser, Bloch, ML)

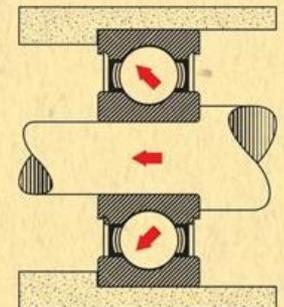
Bearings also work under different kinds of **loads**.



..... AXIAL OR THRUST LOAD (When the load is parallel to the shaft)



Axial load in a vertical pump or electric motor due to gravity



Axial load in a horizontal pump

(ref. www.skf.com)

22. 神盾潤滑脂在軸承系統的選用方法

如何選擇合適的潤滑脂？

最常見的 OEM 潤滑脂規格是 NLGI-2 號鋰基脂。除了等級 (consistency) 和增稠劑類型 (thickener type) · 其他考慮因素包括增稠劑濃度 (thickener concentration) · 滴點 (dropping point) · 工作溫度 (operating temperature range) · 工作穩定性 (working stability) · 氧化安定性 (oxidation stability) · 耐磨性等 (wear

基礎油粘度

一個常見的錯誤是把油脂等級 (grease consistency) 與基礎油粘稠度 (base oil viscosity) 混淆了。大多數使用此類潤滑脂的是滾動軸承 (element bearings) · 所以應該以粘度 (base oil viscosity) 來選擇。雖然大多數人不會選擇 EP220 齒輪油應用於油式電機軸承 (oil lubricated) · 但是很多人會選擇含有 EP220 油的油脂於脂式軸承 (grease lubricated)。要確定滾動軸承要求的最小和最佳粘度 · 可以通過速度系數 (speed factor) 來求出 · 通常以 DN 或 NDm 來表示。速度系數反映滾動軸承的表面速度 · 由下列程式來

$$DN = (\text{轉速}) \times (\text{軸承孔直徑})$$

$$NDm = \text{轉速} \times ((\text{軸承內徑} + \text{外徑}) / 2)$$

計算 NDm 值要使用軸齒直徑而不是孔徑因為相同孔徑的軸承不代表具有相同的滾動直徑 · 因此具有不同的表面速度。知道了速度系數的值和工作溫度

· 最低粘度要求可從右面的圖表 1 直接讀出。

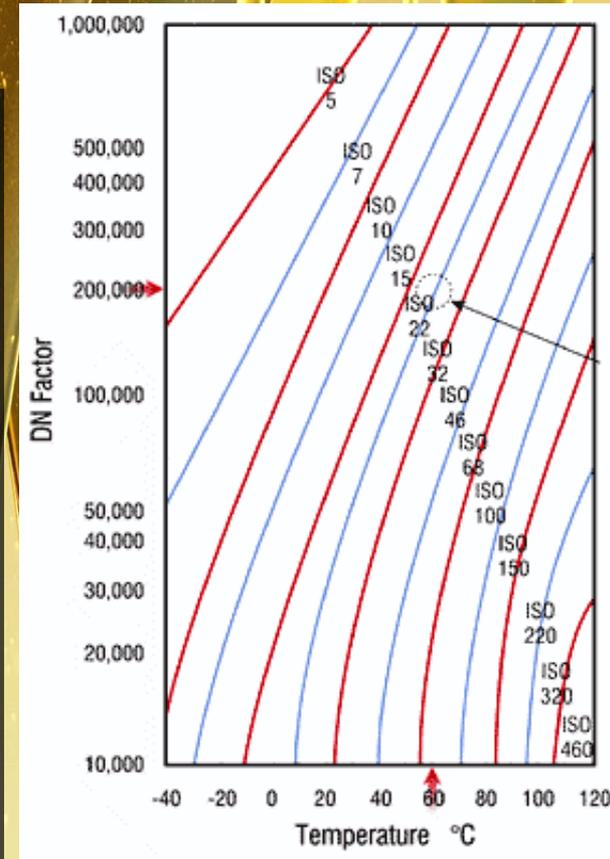


圖 1

22. 神盾潤滑脂在軸承系統的選用方法

如何選擇合適的潤滑脂？

雖然圖 1 能夠假定基礎油的粘度指數，為了更精確，我們還需要用一個粘度 / 溫度圖表來確定潤滑劑的黏度。

添加劑和基礎油類型

圖 2 顯示了一些常見的添加劑類型。大多數潤滑脂使用 API 第 I 類和 II 類礦物油為基礎油，符合大多數應用需要。但是，對一些特殊的應用要求，使用合成基礎油可能有較好的效果。這些包括工作溫度範圍要求極寬的情況或者需要特長的潤滑油更換時數的機械。

添加劑	軸頸軸承	球形軸承	推力軸承	滾子軸承	滾針軸承
抗氧化劑	•	•	•	•	•
抗發泡劑	•	•	•	•	•
抗磨劑		•	•	•	•
抗銹蝕劑	•	•	•	•	-
極壓劑			-	-	
抗乳化劑	•	•	•	•	-
粘度指數改善劑	-	-	-	-	•
抗腐蝕劑	•	•	•	•	•

• 必需的

- 因應使用狀況而定

圖 2

22. 神盾潤滑脂在軸承系統的選用方法

如何選擇合適的潤滑脂？

潤滑脂等級和稠化劑類型

NLGI 已經建立了一個規範來表示不同的等級從 000 (半流體) 開始至 6 級 (塊脂)。最常見的NLGI等級是II 適合大多數應用要求。

對於軸承，通過速度系數和操作溫度可以選定最佳的 NLGI 等級。有時候更高的速度系數會要求使用較高等級的潤滑脂。右面的表 1 提供基於速度系數和工作溫度的一般指導性 NLGI 等級選擇。

目前正在使用的油脂增稠劑 (grease thickener) 有許多類型，最常見的是鋰皂 (Lithium Soaps)，複合鋰 (Lithium-Complex) 和聚脲 (Polyurea)。鋰皂通常用於通用型潤滑脂和適合一般適中溫度下工作。在較高的操作溫度要求下複合鋰有效好的性能表現。鋰皂脂的最高工作溫度約 250 °F，而複合鋰脂則可以達到 350°F。正變得越來越流行的另一種增稠劑類型是聚脲，像複合鋰一樣擁有良好的高溫性能，高氧化穩定性和耐滲漏性。考慮改變產品增稠劑類型前，要注意性能要求和相容性。

工作溫度	DN (速度指數)	NLGI 號 *
-30 至 100°F	0 - 75,000	1
	75,00 - 150,000 150,000 - 300,000	2 2
0 至 150°F	0 - 75,000	2
	75,00 - 150,000 150,000 - 300,000	2 3
100 至 275°F	0 - 75,000	2
	75,00 - 150,000 150,000 - 300,000	3 3

* 亦要視乎其他因素，如軸承種類、增稠劑種類、底油粘度與種類等

22. 神盾潤滑脂在軸承系統的選用方法

如何選擇合適的潤滑脂？

性能特性

如果在室溫環境下使用，高工作溫度和滴點特性完全可以不用理會。如果在低轉速和重負載下使用，建議使用四球測試（4-ball）或鐵姆肯（Timken OK Load）來幫助選擇適當的產品。更重要的是要實行一套持之以恆的定期審查機制確保使用中的潤滑油維持在較好的質量狀態。要改善整套潤滑方案可以是一個艱鉅的任務，但是選擇適當規格的潤滑油並不難。要提高潤滑性能表現當然不是一件簡單和輕鬆的事，只要認識多一點潤滑油知識，憑藉一些工具，你可以無憂和正確地選出最適合你的設備的潤滑劑產品。

神盾ABF技術，不但可以提高工作穩定性和潤滑性，而且產品時效更長。





23. Strike Shield 神盾強效萬能精油

材料安全資料

- 燃點：61°C PMCC (Pensky – Martens closed-cup 測試)
- 無公害
- 可燃
- 合成碳氫化合物
- 儲存室溫不得高於 61°C
- 吞入：不要試圖嘔出，立即就醫
- 眼部接觸：用清水沖洗 15分鐘
- 皮膚接觸：用肥皂與水徹底清洗
- 小心放置，遠離兒童

物理資料

- 沸點：186 - 201°C
- 蒸發率：< 0.01
- 比重：1.02
- 不溶於水
- 氣化壓力：< 1@25°C
- 中至深琥珀色

推薦使用

- 釋放黏結的螺母和螺栓
- 釋放黏結的鎖
- 吱吱作響的鉸鏈
- 滑動部件如門窗、活頁裝置等
- 齒輪裝置、凸輪
- 輸送帶裝置、聯動裝置
- 電纜裝置
- 傳動及機械交換系統
- 任何類型的汽車、航運、農業、工業、商業等的設備需要有效快速滲透、潤滑、防腐防銹、去濕除塵、長效全能的保護劑

用法說明

- 噴灑或者塗抹於有需要的部件或者部位上，有需要時抹去多餘的。對於銹蝕極嚴重的，需要重複使用
- 注意：儲存溫度不得高於 61°C，不能在通電電路上噴灑，遠離火源，含石油脂肪煙

滲入銹蝕最嚴重的零件終止銹蝕

營運成本、維修費用大幅下降

潤滑、清潔、除濕、除塵、防銹、防護

運作更暢順、耐用、寧靜



神盾強效萬能精油 STRIKE SHIELD 是現世紀最優秀而且萬能的潤滑劑、清潔劑、除濕劑、除塵劑、防銹劑和防護劑。

在最嚴苛和惡劣的工作環境，特別是潮濕的地方 (如海洋) 作業，24 小時無間斷提供保證不失效的保護。噴灑於任何因潮濕或生銹以至失效的機械系統的故障部位，就能快速有效地滲入即使是銹蝕最嚴重的零件上，鬆動銹皮以釋放運轉機械，能徹底終止銹蝕。

在潮濕的電子、電路系統中它能快速地徹底清除水份。在印刷電路板上輕輕噴上一層，用刷子刷去多餘的油，就能去除腐蝕，它那層極薄的離子能量保護油膜能有效防止後續腐蝕。

產品編號	產品代碼	產品型號	裝箱數	箱子尺寸 (W x H x D)	箱子體積	箱子重量	TI / HI
STKS-4WS	8-94630-00104-5	神盾強效萬能精油 – 4 盎司 (118 毫升)	12	6.625" X 7" X 5"	4 inch ³	0.13 lb	56 / 7
STKS-16WS	8-94630-00105-2	神盾強效萬能精油 – 16 盎司 (473 毫升)	12	10.125" X 10" X 7.625"	14 inch ³	0.44 lb	20 / 5
STKS-128	8-94630-00109-0	神盾強效萬能精油 – 1 加侖 (3.785 升)	4	15.625" X 11.875" X 8.125"	33.5 inch ³	0.17 lb	12 / 4
STKS-5G		神盾強效萬能精油 – 5 加侖 (18.93 升)	1		42.5 inch ³		
STKS-15G		神盾強效萬能精油 – 15 加侖 (56.78 升)	1		126.5 inch ³		
STKS-55G		神盾強效萬能精油 – 55 加侖 (208 升)	1		461 inch ³		





24. Spray Shield 神盾強力除濕去銹精油

材料安全資料

- 燃點：226°C
- 無公害
- 不易燃
- 合成碳氫化合物

物理資料

- 沸點：238°C
- 不溶於水
- 蒸發率：< 0.01
- 氣化壓力：< 1@25°C
- 比重：1.07
- 中至深琥珀色

推薦使用

- 金屬機械
- 鋼纜
- 金屬滑動面
- 接頭
- 鏈條動力裝置
- 聯動裝置
- 滑道
- 輪子
- 槓桿
- 螺旋鑽
- 滑輪
- 生銹的螺母和螺栓
- 鉸鏈
- 汽車、工業或商業領域中，任何需要外部高效除銹和去濕噴霧潤滑劑來對隱蔽部位進行處理的
- 工具
- 輪軸軸承
- 開放式齒輪裝置

用法說明

- 在需要潤滑的表面上使用神盾強力除濕去銹精油。處理極嚴重生銹或腐蝕的情況，應重複多次使用神盾強力除濕去銹精油
- 不含揮發物或溶劑。含合成碳氫化合物和先進技術的有機金屬代謝優化劑。無毒、環保

潤滑、除濕、去銹



保護機件、
徹底終止
銹蝕

營運成本、
維修費用
大幅下降

神盾強力除濕去銹精油（噴劑）是全能的強力除濕去銹兼潤滑劑之王。

應用範圍廣泛，就算在最惡劣的腐蝕和潮濕環境中，也能以最高效滲透到設備的金屬部件進行除銹和去濕。

神盾強力除濕去銹精油，能夠滲透到極難接觸的內部和隱蔽的區域，提供快速、可靠、持久的除銹、去濕和潤滑作用。

產品編號	產品代碼	產品型號	裝箱數	箱子尺寸 (W x H x D)	箱子體積	箱子重量	TI / HI
SS-1	8-94630-00146-5	神盾強力除濕去銹精油 (噴霧) - 1 盎司 (29.5 毫升)	24	6.875" X 3.875" X 4.625"	0.07 inch ³	2.5 lb	48 / 12
SS-4	8-94630-00148-9	神盾強力除濕去銹精油 (噴霧) - 4 盎司 (118 毫升)	12	5.5" X 7" X 7.125"	0.16 inch ³	3.8 lb	40 / 8
SS-16	8-94630-00149-6	神盾強力除濕去銹精油 (噴霧) - 16 盎司 (473 毫升)	12	10.75" X 10.75" X 8"	0.54 inch ³	15 lb	20 / 5
SS-128	8-94630-00150-2	神盾強力除濕去銹精油 (噴霧) - 1 加侖 (3.785 升)	4	9.25" X 12.5" X 12.5"	1.46 inch ³	11.5 lb	20 / 5
SS-5G	8-94630-00129-	神盾強力除濕去銹精油 (噴霧) - 5 加侖 (18.93 升)	1	18.5" X 18.5" X 18.5"	6.33 inch ³	47.5 lb	20 / 5



美國離子能源

25. 美國神盾新加坡生產牽引齒輪系統專用產品目錄

神盾 SST ECI T-SHC AP EP 齒輪油



**Not Just Oil...
IT'S TECHNOLOGY**



100% 新加坡制造

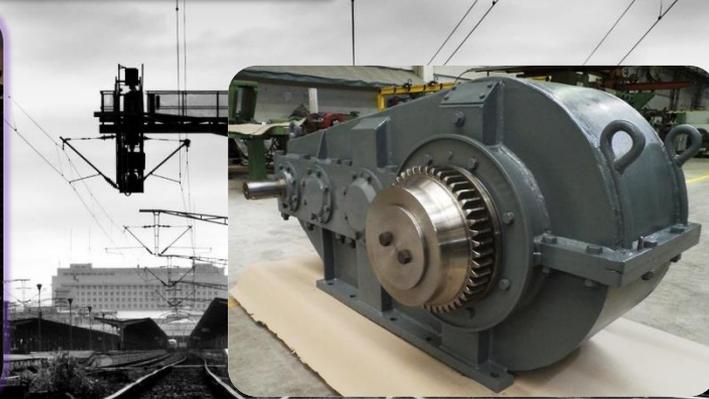


100% 美國原料

神盾 SST ECI T-SHC AP EP 齒輪油是 API GL-5 等級油，適用於高速衝擊負荷、高速低扭矩或低速高扭矩下的各類齒輪，特別是雙曲線齒輪。

26. 神盾 SST ECI T-SHC AP EP 齒輪油

Ultra Quality Lubricants For Heavy Gearing Systems



物理資料

特性	標準	單位	結果	
SAE 級別			75W90	75W140
在 40°C時的粘度	ASTM D445	cSt	110	193
在 100°C時的粘度	ASTM D445	cSt	15.5	26.3
粘度指數	ASTM D2270		154	171
閃點 (COC)	ASTM D92	°C	200	200
傾點	ASTM D97	°C	-57	-36

產品優點

- 極佳剪切穩定性
- 減少 200% 及更長的停機維護時間
- 優秀的抗磨及零部件防震能力
- 極高負載及金屬防燒結能力
- 優秀的乃銹蝕及侵蝕特性
- 大大延長每次吸油相隔時間
- 保持系統清潔及減少沉積物產生
- 延長齒輪系統壽命最多至 300% (視乎物理狀況而定)
- 降低 3 至 9 分貝的噪音 (視乎系統狀況而定)
- 在高溫下保持優異的熱穩定性及抗氧化性
- 大幅提升系統的有效輸出功率及提高燃料經濟性

可提供容量

- 20L, 200L, 1000L

神盾 SST ECI T-SHC AP EP 齒輪油是全天候的高性能抗極壓全合成油。油品及獨家 ABF 技術製成，並添加了硫磷及無灰份分散劑，大大加強了抗氧化、抗侵蝕、抗乳化、抗磨及抗泡沫等。

本潤滑油已經獲得了以下認證及合乎以下效能標準：API, GL-5, MT-1 and SAE J2360, MIL-PRF-2105E, Scania STO 110, Mack GO-J, etc., and particularly for hypoid gears under severe operating conditions.

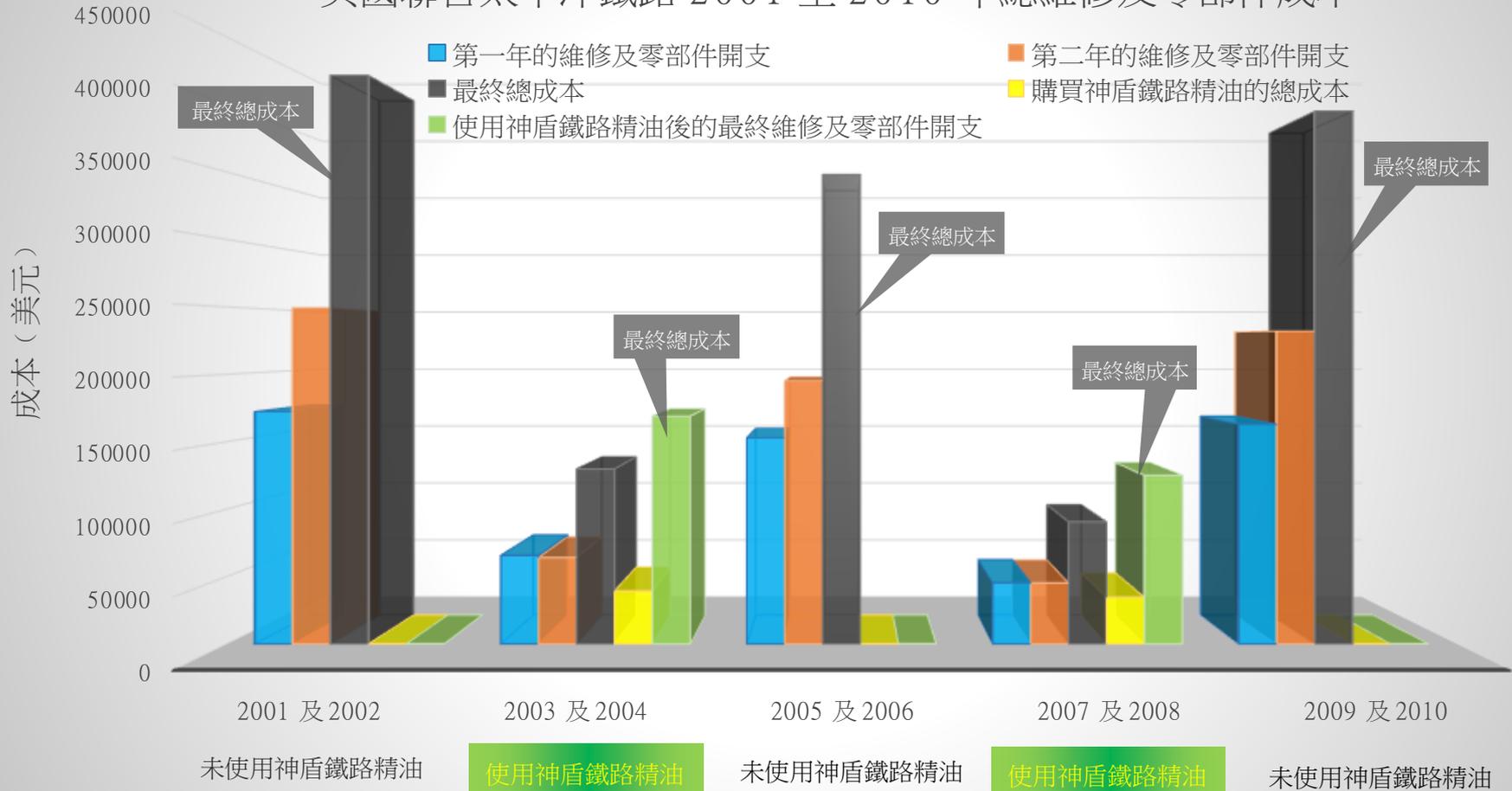
神盾 SST ECI T-SHC AP EP 齒輪油適用於所有類型的開放及密封式工業用齒輪，包括手動變速系統的雙曲面齒輪、後軸承、差速系統、傳動系統、過速裝置、輪軸承、轉向齒輪系統、萬向節等，在低溫運作環境及極之嚴苛的操作環境下，能發揮優秀的表現。

27. 美國聯合太平洋鐵路成本節省報告

美國聯合太平洋鐵路總維修及零部件成本比較
使用神盾前 對 使用神盾後

必讀

美國聯合太平洋鐵路 2001 至 2010 年總維修及零部件成本



27. 美國聯合太平洋鐵路成本節省報告



大幅提升產能及降低維護時間
使用 ABF 技術的神盾鐵路潤滑劑
是您唯一的選擇！



27. 美國聯合太平洋鐵路成本節省報告

使用高級邊界膜技術的神盾鐵路潤滑劑

- ABF離子轉移磁浮技術，高效提升潤滑及負載能力
- 利用熱力條件與金屬接觸面產生化學作用，形成一層複雜的保護層於兩面金屬面之間
- 經 ABF 技術處理後的金屬面變得極之平滑，而金屬的各種特性亦同時被優化
- ABF 技術讓工作溫度下降，潤滑油膜強度加固，使金屬磨損減少，抗極壓性能亦被提升

使用神盾鐵路潤滑劑所得到的益處

- 增加列車行駛速度
- 列車到站更準時
- 延長零部件壽命及可靠性
- 減少維修及停機時間
- 減少金屬互相磨擦
- 節省能源
- 降低運作溫度
- 機件操作時更順暢
- 保護活動組件



節省
成本



27. 美國聯合太平洋鐵路成本節省報告

中央地區的 M/W 設備 (動力組件)

專題報告一

必讀

- 在 2001 及 2002 年，未有使用神盾鐵路潤滑劑於任何動力組件或其他 M/W 零部件
- 在 2003 及 2004 年，採用神盾鐵路潤滑劑於動力組件包括傳動系統、液壓系統、齒輪系統及差速系統



Not Just Oil... IT'S TECHNOLOGY

2001 至 2004 年美國聯合太平洋鐵路成本節省比較

2001 及 2002 (未有使用神盾鐵路精油)	2003 及 2004 (使用神盾鐵路精油)
系統維修成本 = \$172,296 + \$249,476 = \$421,772 (每年平均 \$210,886)	系統維修成本 = \$65,722 + \$64,021 = \$129,742 (每年平均 \$64,871)
	神盾鐵路潤滑劑成本 = \$21,195 + \$18,000 = \$39,195 (每年平均 \$19,598)
	聯合太平洋鐵路總成本 = \$168,937 (每年平均 \$84,469)
	聯合太平洋鐵路節省的開支 = \$252,835 (每年平均 \$126,417)
	使用神盾鐵路油的投資回報 (ROI) = $\frac{\$252,835 - \$39,195}{\$39,195}$ = 5.45 (545% 回報率)
(以上為美元)	(以上為美元)



節省 60% 成本

* 註：以上節省的開支不包括工資、租金、停機時間或延誤

* 投資回報：節省的開支 - 成本 = ROI
成本



27. 美國聯合太平洋鐵路成本節省報告

美國聯合太平洋鐵路 2005 至 2008 年成本節省報告

必讀

專題報告二

- 2005 至 2006 年，美國聯合太平洋鐵路維修成本（沒有使用神盾鐵路潤滑劑）
- 2007 至 2008 年，美國聯合太平洋鐵路採用神盾鐵路潤滑劑的成本分析。

註：所有核心損壞及應用的維修成本為平均數
 所有維修均為潤滑失效及過度磨損所引致
 維修成本並不包括工資、停機時間、租金或延誤



Not Just Oil... IT'S TECHNOLOGY



	維修點	每個單位的成本	2005 年的維修單位		2006 年的維修單位		2007 年的維修單位		2008 年的維修單位	
			單位	成本	單位	成本	單位	成本	單位	成本
零部件的 年均維修 成本	動力系統	12,000.00	4	48,000.00	6	72,000.00	1	12,000.00	0	0
	變速系統	11,000.00	3	33,000.00	4	44,000.00	0	0	1	24,000.00
	差速系統	1,300.00	2	2,600.00	4	5,200.00	1	1,300.00	0	0
	液壓系統油泵	4,000.00	10	40,000.00	8	32,000.00	4	16,000.00	5	14,000.00
	閘門失效	935.00	3	2,800.00	3	2,800.00	0	0	2	2100
	液壓系統汽缸	600.00	12	7,200.00	15	9,000.00	6	3,600.00	5	3,800.00
	液壓系統發動機	2,500.00	8	20,000.00	12	30,000.00	5	12,500.00	1	1200
	年均維修成本			\$153,000.00		\$195,000.00		\$45,400.00		\$45,100.00



27. 美國聯合太平洋鐵路成本節省報告

美國聯合太平洋鐵路 2005 至 2008 年成本節省報告

必讀

專題報告二

- 2007 年，美國聯合太平洋鐵路購買了 USD \$20,394 神盾鐵路潤滑劑
- 2008 年，美國聯合太平洋鐵路購買了 USD \$14,100 神盾鐵路潤滑劑



	2005 年	2006 年	2007 年	2008 年
系統失效成本	153,000	195,000	45,400	45,100
神盾鐵路精油成本			20,394	14,100
總成本	153,000	195,000	65,794	59,200

2005-2006 與 2007-2008 年度美國聯合太平洋鐵路成本節省比較

2005 及 2006 (未有採用神盾鐵路潤滑劑)	2007 及 2008 (採用神盾鐵路潤滑劑)
系統維修成本 = \$153,000 + \$195,000 = \$348,000 (每年平均 \$174,000)	系統維修成本 = \$45,400 + \$45,100 = \$90,500 (每年平均 \$45,250)
	神盾鐵路精油成本 = \$20,394 + \$14,100 = \$34,494 (每年平均 \$17,247)
	聯合太平洋鐵路總成本 = \$124,994 (每年平均 \$62,497)
	聯合太平洋鐵路節省的開支 = \$223,006 (每年平均 \$111,503)
	使用神盾鐵路精油的投資回報 (ROI) = $\frac{\$223,006 - \$34,494}{\$34,494}$ = 5.46 (546% 回報率)
(以上為美元)	(以上為美元)



Not Just Oil... IT'S TECHNOLOGY

節省
64%
成本

* 註：以上節省的開支不包括工資、租金、停機時間或延誤



27. 美國聯合太平洋鐵路成本節省報告

美國太平洋鐵路神盾產品編號

- RES-MT-16oz # 310-4437-0
- RES-MT-128oz # 310-4440-0
- RES-MT-5G # 310-4441-0
- RES-MT-55G # 310-4444-0
- RES-MT-300G # 310-4446-0



總結

- 美國神盾潤滑劑能夠提高列車行駛速度、使列車到站更準時、延長零部件壽命及可靠性，及減少維修及停機時間，因為神盾 ABF 技術非靠油，它讓兩面反向互動的金屬表面產生質的優化，讓離子磁浮能量替代常態潤滑油的流體潤滑以減少金屬互相磨擦及工作溫度。
- 美國太平洋鐵路對美國神盾潤滑劑進行以年計算的長時間測試，證實神盾對所有金屬部件有正面效益，值得信賴。
- 美國神盾潤滑劑幫助美國聯合太平洋鐵路每年平均節省70% 以上的維護成本。



28. 美國西南研究院之產品測試報告

測試報告總結 — 神盾戰勝殼牌及美孚一號潤滑油

美國西南研究所的測試報告已經明確的告訴所有消費者，神盾 Steel Shield Technologies 產品是名乎其實的王者。

泰姆肯 (Timken) 主要測試對象是黏度低於 5000 cSt@40°C 的潤滑劑。油品摩擦率的高低必然反映於溫度上，在既定的工作溫度中 (維持於攝氏 38 ~ 39 度之間) 測試潤滑油能夠承受的最高負載，能直接反映出其抗摩指數是否優異。比較結果如下：

神盾超級航母 (Super-XL 5W30) 與美孚一號 (Mobil 5W30) 在無磨損極壓負荷性能 (Okay Load) 中比較出的得分是 45 磅與 12 磅，在最高(咬死)負載壓力 (Score Load) 方面的結果是 50 磅和 15 磅，即 **神盾比美孚於耐壓和抗磨優勝350%**。

神盾全護 (XHD-7 15W40) 與殼牌 (Shell R-3T 15W40) 比較的成績是 35 磅與 21 磅 (OK Load) 和 40 磅與 24 磅 (Score Load)，**神盾比殼牌於耐壓和抗磨優勝170%**。

這證明了神盾不但能夠承受高負載工作，它的抗磨擦能力非常優異，能夠大幅度提升機械系統的有效輸出功率。

至於四球儀 (4-ball)，主要用來測試高黏度的潤滑劑和抗磨添加劑。我們這次使用四球測試，是希望通過測試來指出神盾潤滑油並不需要依賴高黏稠度也可以擁有媲美潤滑脂的高抗磨負載能力。四球測試最重要的指數是它的 LWI 和燒結負荷，一般認為數值越高性能越好，事實是常規配方的潤滑劑是以高黏稠度來換取抗磨，油品的黏稠度越高，其有效功率越低是必然的事實。這次測試我們可以看到神盾潤滑油的 Super-XL 5W30 和 XHD-7 15W40 的修正負荷是 228Kgf 和 139Kgf，相比美孚一號和殼牌的 53Kgf 和 55Kgf，大幅度領先的成績是鐵一般的事實。而 LWI 是 47Kgf 比 42Kgf 和 40Kgf 比 42Kgf，表面看來好像相差不多，但是燒結負荷 (Weld Point) 猶如一面照妖鏡，315Kg 和 250Kg 相比 200Kg 已經說出了事實。

這就是神盾真科技，無油潤滑的超級性能。

權威實證

泰姆肯 (Timken) 測試，神盾潤滑油遠勝美孚一號及殼牌同級產品

四球測試 (4-ball test)，神盾潤滑油同樣遠勝美孚一號及殼牌同級產品

SOUTHWEST RESEARCH INSTITUTE®

3825 CULBERN ROAD, TUBER CIRCLE • P.O. DRAWER 24510, TUBER CIRCLE • SAN ANTONIO, TEXAS, USA • (210) 684-5111 • WWW.SRI.ORG

美国西南研究院

美国德克萨斯州乔治敦

测试规格: 美国 ASTM 标准



Benefiting government, industry and the public through innovative science and technology

28. 美國西南研究院之產品測試報告

泰姆肯測試 (ASTM D2782 Timken Method) – 中文譯本

報告一

美國西南研究院測試報告 – 泰姆肯測試機ASTM
 THE TEST REPORT FROM SOUTHWEST RESEARCH INSTITUTE – Timken ASTM
 中文譯本

測試報告
 2013年5月15日
 Steel Shield Technologies

測試報告編號#17274、17276

ASTM D2782 潤滑油極壓性能測試法 (泰姆肯測試法)	神盾(超級航母) 5W-30 規格：1美式加侖	美孚一號Mobil 1 5W-30 規格：1美式加侖
無磨損極壓負荷性能	45	12
最高(咬死)負載能力	50	15
溫度(測試溫度標準)	39	38

權威實證

泰姆肯 (Timken)
 測試，神盾潤滑
 油遠勝美孚一號
 及殼牌同級產品

神盾全勝：
 神盾比美孚耐壓和抗磨優勝
 350%；
 比殼牌優勝 170%



測試報告編號#17275、17277

ASTM D2782 潤滑油極壓性能測試法 (泰姆肯測試法)	神盾(全護) SAE 15W-40 規格：1美式加侖	殼牌Shell SAE 15W-40 規格：1美式加侖
無磨損極壓負荷性能	35	21
最高(咬死)負載能力	40	24
溫度(測試溫度標準)	38	38



美國西南研究院：
www.swri.org



28. 美國西南研究院之產品測試報告

四球測試 (ASTM D2783 Four-Ball Method) – 中文譯本

報告一

美國西南研究院測試報告 – 高溫壓力測試ASTM

THE TEST REPORT FROM SOUTHWEST RESEARCH INSTITUTE – 4-Ball ASTM

中文譯本

測試報告

2013年7月1日

Steel Shield Technologies

測試報告編號#18051、18049

ASTM D2783 潤滑油極壓性能測試法 (四球測試法)	神盾(超級航母) 5W-30 規格：1美式加侖	美孚一號Mobil 1 5W-30 規格：1美式加侖
修正負荷	228	53
負荷磨損指數	47	42
燒結負荷	315	200
最大無卡咬負荷	80	100



測試報告編號#18502、18050

ASTM D2783 潤滑油極壓性能測試法 (四球測試法)	神盾(全護) SAE 15W-40 規格：1美式加侖	殼牌Shell SAE 15W-40 規格：1美式加侖
修正負荷	139	55
負荷磨損指數	40	42
燒結負荷	250	200
最大無卡咬負荷	80	100



權威實證

四球測試 (4-ball test) · 神盾潤滑油同樣遠勝美孚一號及殼牌同級產品

美國西南研究院：
www.swri.org

28. 美國西南研究院之產品測試報告

泰姆肯測試 (ASTM D2782 Timken Method) – 英文原件

SOUTHWEST RESEARCH INSTITUTE*

6229 CULBERN ROAD 78238-5166 • P.O. DRAWER 28830 78228-0510 • SAN ANTONIO, TEXAS, USA • (210) 684-5111 • WWW.SWRI.ORG

May 15, 2013

George Fennell
Steel Shield Technologies
3351 Industrial Blvd
Bethel Park, PA 15102-2543
Phone: 1-800-390-1535
Email:

Re: Fuel Analysis Results
Project L08.05.11.11831.01.001
SwRI WO# 68291
PO# 102

Dear Mr. Fennell:

Analyses have been completed on your samples in accordance with the tests requested. Five samples were received in good condition on May 1st, 2013 in good condition. Four samples were received in one gallon plastic containers and one sample was received in a one quart plastic bottle. No testing was requested on the sample received in the one quart bottle. Testing took place between May 6th and May 10th 2013. Test results and sample identifications are shown in the table attached.

Analyses were performed according to the listed ASTM test procedures with no modifications or deviations. Precision should be consistent with those stated in the ASTM test procedures. Sample aliquots were taken in accordance with the various ASTM test procedures. The analyses above pertain only to the sample received by Southwest Research Institute and represent only that sampling lot. This report shall not be reproduced except in full without the express written permission of Southwest Research Institute.

If there are any questions concerning these analyses, or if you need any additional testing on the samples, please contact me at (210) 522-2071. We appreciate the opportunity to be of service to your firm.

Sincerely,



Robert R. Legg
Fuels Laboratory Manager
Fuels & Lubricants Research Department
Office of Automotive Engineering



Benefiting government, industry and the public through innovative science and technology



Test Summary Report
May 15th, 2013

Steel Shield Technologies

SwRI Lab# 17274

Steel Shield Super Synthetic
5W-30
1 Gallon Plastic Jug

ASTM D2782 Measurement of Extreme-Pressure Properties of Lubricating Fluids (Timken Method)	
Okay Load, lbs	45
Score Load, lbs	50
Temperature, °C	39

SwRI Lab# 17275

Steel Shield XHD-7
SAE 15W-40
1 Gallon Plastic Jug

ASTM D2782 Measurement of Extreme-Pressure Properties of Lubricating Fluids (Timken Method)	
Okay Load, lbs	35
Score Load, lbs	40
Temperature, °C	38

ORRLBEO3 Steel Shield (a).docx
Page 2 of 3



Test Summary Report
May 15th, 2013

Steel Shield Technologies

SwRI Lab# 17276

Shell Rotella T
SAE 15W-40
1 Gallon Plastic Jug

ASTM D2782 Measurement of Extreme-Pressure Properties of Lubricating Fluids (Timken Method)	
Okay Load, lbs	21
Score Load, lbs	24
Temperature, °C	38

SwRI Lab# 17277

Mobil 1
5W-30
1 Gallon Plastic Jug

ASTM D2782 Measurement of Extreme-Pressure Properties of Lubricating Fluids (Timken Method)	
Okay Load, lbs	12
Score Load, lbs	15
Temperature, °C	38

Note 1: The information contained in this document is legally privileged and/or proprietary business information intended only for the use of the individual or the entity named above. If the reader of this document is not the intended recipient, you are hereby notified that any dissemination, distribution, or copy of this document is strictly prohibited. If you have received this document in error, please immediately notify us by telephone at 210-522-2064 and return the original document to the sender at the return address via the United States Postal Service.

Note 2: Institute shall not publish or make known to others the subject matter or results of the Project or any information obtained in connection therewith which is proprietary and confidential to Client without Client's written approval. No advertising or publicity containing any reference to Institute or any of its employees, either directly or by implication, shall be made use of by Client or on Client's behalf without Institute's written approval. In the event Client distributes any report issued by Institute on this Project outside its own organization, such report shall be used in its entirety, unless Institute approves a summary or abridgement for distribution.

ORRLBEO3 Steel Shield (a).docx
Page 3 of 3



28. 美國西南研究院之產品測試報告

四球測試 (ASTM D2783 Four-Ball Method) – 英文原件

SOUTHWEST RESEARCH INSTITUTE®

6220 CULEBRA ROAD 78238-5166 • P.O. DRAWER 28510 78228-0510 • SAN ANTONIO, TEXAS, USA • (210) 584-5111 • WWW.SWRI.ORG

July 1, 2013

George Fennell
Steel Shield Technologies
3351 Industrial Blvd
Bethel Park, PA 15102-2543
Phone: 1-800-390-1535
Email: gcfennell@steelshieldtech.com

Re: Fuel Analysis Results
Purchase Order# 103
SwRI WO# 68584

Dear Mr. Fennell:

Analyses have been completed on your samples in accordance with the tests requested. Four samples were received in good condition on June 17, 2013 in good condition. The samples were received in one gallon plastic containers. Testing took place by June 29, 2013. Test results and sample identifications are shown in the table attached.

Analyses were performed according to the listed ASTM test procedures with no modifications or deviations. Precision should be consistent with those stated in the ASTM test procedures. Sample aliquots were taken in accordance with the various ASTM test procedures. The analyses above pertain only to the sample received by Southwest Research Institute and represent only that sampling lot. This report shall not be reproduced except in full without the express written permission of Southwest Research Institute.

If there are any questions concerning these analyses, or if you need any additional testing on the samples, please contact me at (210) 522-2071. We appreciate the opportunity to be of service to your firm.

Sincerely,



Robert R. Legg
Fuels Laboratory Manager
Fuels & Lubricants Research Department
Office of Automotive Engineering

OMRRAGA13 68584
Page 2 of 2



Benefitting government, industry and the public through innovative science and technology



Test Summary Report
Steel Shield Technologies
Purchase Order # 103
July 1, 2013

	LabNum		18049	18050	18051	18052
	Sample Code		Mobil 1	Shell Rotella	Steel Shield 5W30 gasoline	Steel Shield 15W-40 diesel
	LabNum		18049	18050	18051	18052
D2783	CorrLoad	Kgf	53	55	228	139
	WearIdx	Kgf	42	42	47	40
	WeldPt	kg	200	200	315	250
	LNSL	kg	100	100	80	80

Note 1: The information contained in this document is legally privileged and/or proprietary business information intended only for the use of the individual or the entity named above. If the reader of this document is not the intended recipient, you are hereby notified that any dissemination, distribution, or copy of this document is strictly prohibited. If you have received this document in error, please immediately notify us by telephone at 210/522-2964 and return the original document to the sender at the return address via the United States Postal Service.

Note 2: Institute shall not publish or make known to others the subject matter or results of the Project or any information obtained in connection therewith which is proprietary and confidential to Client without Client's written approval. No advertising or publicity containing any reference to Institute or any of its employees, either directly or by implication, shall be made use of by Client or on Client's behalf without Institute's written approval. In the event Client distributes any report issued by Institute on this Project outside its own organization, such report shall be used in its entirety, unless Institute approves a summary or abridgement for distribution.

OMRRAGA13 68584
Page 2 of 2

28. 美國西南研究院之產品測試報告

神盾 Lithi-Shield 大幅度戰勝著名品牌 Yamamoto 及 Atlas 潤滑脂

Petroleum Products Research Department
 Test Summary Report
 Steel Shield Technologies
 Purchase Order # 114
 October 25, 2013

神盾鋰基潤滑脂

SwRI	Sample ID:		20003	20004
Code:	Sample Identification:		Litho Shield	Yamamoto EP grease
D1264	Water Washout of Grease			
	Avg. Grease Washed Out	Wt %	1.32	0.66
	Test Temp.	°C	79	79
	Dry Temp.	°C	77	77
D1742	Oil Separation from Lubricating Grease	mass %	2.04	* Note
D2265	Dropping Point	°C	258	307
	Oven Temp.	°C	288	316
D2266	Wear Characteristics (Four-Ball Method)			
	Scar Diameter	kgf	0.75	0.47
D2596	Four-Ball Extreme Pressure Properties			
	Corrected Load	kgf	851.1	501.68
	Load-Wear Index	kgf	92.27	66.73
	Weld Point	kgf	800	315
	LNSL	kgf	80	63

* No oil separation occurred for grease sample "Yamamoto EP grease", therefore, sample is considered "outside the scope of the method".

全勝

Petroleum Products Research Department
 Test Summary Report
 Steel Shield Technologies
 Purchase Order # 114
 October 25, 2013

SwRI	Sample ID:		20005
Code:	Sample Identification:		Atlas Chisel lube
D1264	Water Washout of Grease		
	Avg. Grease Washed Out	Wt %	1.11
	Test Temp.	°C	79
	Dry Temp.	°C	77
D1742	Oil Separation from Lubricating Grease	mass %	** Note
D2265	Dropping Point	°C	302
	Oven Temp.	°C	316
D2266	Wear Characteristics (Four-Ball Method)		
	Scar Diameter	kgf	0.71
D2596	Four-Ball Extreme Pressure Properties		
	Corrected Load	kgf	302.79
	Load-Wear Index	kgf	41.23
	Weld Point	kgf	315
	LNSL	kgf	50

** No oil separation occurred for grease sample "Atlas Chisel Lube", therefore, sample is outside the scope of the method".

Lithi Shield
 神盾鋰基潤滑脂

指標	四球測試法	Lithi Shield 神盾鋰基潤滑脂	Yamamoto EP Grease	Atlas Chisel Lube
承受重壓	修正負荷	851.1	501.68	302.79
磨損承受力	負荷磨損指數	92.27	66.73	41.23
高熱負荷	燒結負荷	800	315	315
高壓負荷	最大無卡咬負荷	80	63	50

on contained in this document is legally privileged and/or proprietary information. If the reader of this document is not the intended recipient, this document is strictly prohibited. If you have received this document from the original document to the sender at the return address via the United States Postal Service, please return it to the sender.

not publish or make known to others the subject matter or results of this test or report, or any information contained herein, without the written approval of Steel Shield Technologies. Any use of this information for any purpose other than that intended by Steel Shield Technologies, either directly or by implication, shall be made use of by Client at their own risk. Steel Shield Technologies and its employees, agents, and contractors shall not be liable for any damages, including consequential damages, arising from the use of this report issued by Institute on this Project outside its own organization or for any abridgement for distribution.

Benefiting government, industry and the public through innovation.



28. 美國西南研究院之產品測試報告

神盾燃氣機油及壓縮機油泰姆肯測試 (ASTM D2782 Timken) – 中文譯本

美國西南研究院測試報告 – 泰姆肯測試機 ASTM

THE TEST REPORT FROM SOUTHWEST RESEARCH INSTITUTE – Timken ASTM D2782

中文譯本

測試報告
2014年11月20日
Steel Shield Technologies

測試報告編號	24564	23728	25252	23727	25250	25251
ASTM D2782 潤滑油極壓性能測試法 (泰姆肯測試法)	神盾 SST 燃氣機油 SAE 40 無灰 不含 EPA 精油	神盾 SST 燃氣機油 SAE 40 低灰 含 EPA 精油	神盾 EPA 極 壓精油	神盾壓縮機油 ISO #100 / 150	美孚飛馬 805	美孚飛馬 801
規格 (美式加侖)	1	1	1	1	1	1
無磨損極壓負荷性能 (lbs)	40	40	75	55	9	9
最高(咬死)負載能力 (lbs)	45	45	80	60	12	12
溫度(測試溫度標準) (°C)	38	38	38	38	38	38



同級產品



權威實證

神盾全勝：

神盾的無磨損極壓負荷性能比美孚優勝至少 4.44 倍；
而最高（咬死）負載能力則比美孚優勝至少 3.75 倍

泰姆肯 (Timken) 測試，神盾潤滑油遠勝美孚飛馬 801 及 802 同級產品

美國西南研究院：
www.swri.org

28. 美國西南研究院之產品測試報告

神盾燃氣機油及壓縮機油四球測試 (ASTM D2783 4-Ball) – 中文譯本

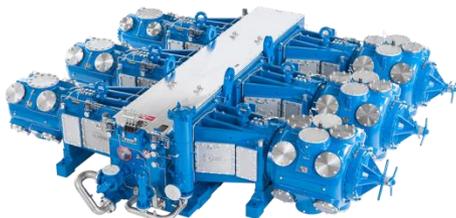
美國西南研究院測試報告 – 高溫壓力測試 ASTM

THE TEST REPORT FROM SOUTHWEST RESEARCH INSTITUTE – 4-Ball ASTM D2783

中文譯本

測試報告
2014年11月20日
Steel Shield Technologies

測試報告編號	24564	23728	25252	23727	25250	25251
ASTM D2783 潤滑油極壓性能測試法 (四球測試法)	神盾 SST 燃氣機油 SAE 40 無灰 不含 EPA 精 油	神盾 SST 燃氣機油 SAE 40 低灰 含 EPA 精油	神盾 EPA 極壓 精油	神盾壓縮機油 ISO #100 / 150	美孚飛馬 805	美孚飛馬 801
規格 (美式加侖)	1	1	1	1	1	1
修正負荷 (kgf)	70	109	NA	1		
負荷磨損指數 (kgf)	35	46	NA	48	34	35
燒結負荷 (kg)	200	250	>800	250	200	200
最大無卡咬負荷 (kg)	80	100	80	100	63	80



同級產品



權威實證

神盾全勝：
神盾的燒結負荷比美孚優勝最多 1.25 倍；
而最大無卡咬負荷則比美孚優勝最多 1.59 倍

四球測試 (4-ball test)，神盾亦比美孚飛馬 801 及 802 同級產品優勝

美國西南研究院：
www.swri.org



28. 美國西南研究院之產品測試報告

神盾燃氣機油及壓縮機油 ASTM D2782 Timken、 D2783 4-Ball & D6352 GC — 英文原件

SOUTHWEST RESEARCH INSTITUTE®

8220 CULEBRA ROAD 78238-5166 • P.O. DRAWER 28510 78228-0510 • SAN ANTONIO, TEXAS, USA • (210) 584-6111 • WWW.SWRI.ORG

November 20th, 2014

George Fennell
Steel Shield Technologies
3351 Industrial Blvd
Bethel Park, PA 15102-2543
Phone: 1-800-390-1535
Email:

Re: Fuel Analysis Results
SwRI WO# 71111
PO# 120

Dear Mr. Fennell:

Analyses have been completed on your samples in accordance with the tests requested. Twelve samples were received in good condition between July 21st, 2014 and October 7th 2014 in good condition. Eleven samples were received in one gallon plastic containers and one sample was received in a one quart plastic bottle. Sample Identification and testing requesting is shown in the table on the following page. Testing took place between October 13th and November 11th 2014. Test results and sample identifications are shown in the table attached.

Analyses were performed according to the listed ASTM test procedures with no modifications or deviations. Precision should be consistent with those stated in the ASTM test procedures. Sample aliquots were taken in accordance with the various ASTM test procedures. The analyses above pertain only to the sample received by Southwest Research Institute and represent only that sampling lot. This report shall not be reproduced except in full without the express written permission of Southwest Research Institute.

If there are any questions concerning these analyses, or if you need any additional testing on the samples, please contact me at (210) 522-2071. We appreciate the opportunity to be of service to your firm.

Sincerely,



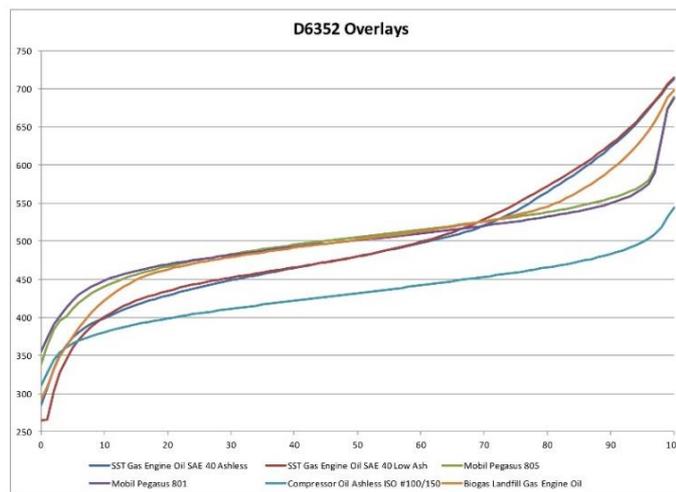
Robert R. Legg
Fuels Laboratory Manager
Fuels & Lubricants Research Department
Office of Automotive Engineering



Benefiting government, industry and the public through innovative science and technology



Test Summary Report
November 20th, 2014
Steel Shield Technologies



In comparing the curves and D6352 chromatography, it is observed that samples SST Gas Engine oil SAE 40 Ashless and SST Gas Engine Oil SAE 40 Low Ash are very similar with the exception that the Low Ash oil appears to have an added component that is somewhat lighter than the rest of the oil. The bulk of this oil is lighter than the others; however it does have a larger proportion of heavier compounds. In general it has broader array of hydrocarbons than the other oils. The Mobil Pegasus 801 and Mobil Pegasus 805 are essentially the same oil with the same boiling distribution. They both are a narrower cut reducing the amount of lighter and heavier hydrocarbon species. The Biogas Landfill Gas Engine Oil has a distribution in between the SST Gas Engine Oils and the Mobil Pegasus Oils. The Ashless Compressor oil is a significantly lighter oil than the rest of the samples.

ORRLAKE4 Steel Shield (a).docx
Page 16 of 16



28. 美國西南研究院之產品測試報告

神盾燃氣機油及壓縮機油 ASTM D2782 Timken、 D2783 4-Ball & D6352 GC — 英文原件



Test Summary Report
November 20th, 2014
Steel Shield Technologies

SwRI Lab# 24564

SST Gas Engine Oil
SAE 40 Ashless
1 Gallon Plastic Jug

ASTM D2782 Measurement of Extreme-Pressure Properties of Lubricating Fluids (Timken Method)

Okay Load, lbs	40
Score Load, lbs	45
Temperature, °C	38

ASTM D2783 Measurement of Extreme-Pressure Properties of Lubricating Fluids (4-Ball Method)

Corrected Load, kgf	70
Load Wear Index, kgf	35
Weld Point, kg	200
Last Non Seizure Load, kg	80

ASTM D6352 Boiling Range Distribution of Petroleum Distillates from 174 to 700 °C by GC

IBP 285.3	20% 428.8	40% 464.8	60% 497.5	80% 564.9
1% 306.2	21% 431.1	41% 466.4	61% 499.2	81% 570.0
2% 333.2	22% 433.3	42% 467.9	62% 501.1	82% 575.1
3% 351.6	23% 435.4	43% 469.4	63% 503.0	83% 580.6
4% 364.1	24% 437.2	44% 470.9	64% 505.0	84% 586.2
5% 373.5	25% 439.2	45% 472.4	65% 507.1	85% 591.8
6% 380.5	26% 441.2	46% 474.0	66% 509.3	86% 597.5
7% 386.7	27% 443.1	47% 475.6	67% 511.8	87% 603.5
8% 391.9	28% 444.9	48% 477.1	68% 514.5	88% 609.8
9% 396.0	29% 446.7	49% 478.6	69% 517.3	89% 616.3
10% 399.1	30% 448.6	50% 480.2	70% 520.4	90% 623.3
11% 403.0	31% 450.5	51% 481.8	71% 523.7	91% 630.3
12% 406.6	32% 452.1	52% 483.4	72% 527.3	92% 637.6
13% 410.2	33% 453.7	53% 485.1	73% 531.2	93% 645.6
14% 413.5	34% 455.2	54% 486.8	74% 535.3	94% 653.8
15% 416.5	35% 456.9	55% 488.5	75% 539.6	95% 662.7
16% 419.1	36% 458.5	56% 490.2	76% 544.2	96% 672.9
17% 421.8	37% 460.1	57% 492.0	77% 549.2	97% 682.4
18% 424.3	38% 461.7	58% 493.8	78% 554.5	98% 692.4
19% 426.5	39% 463.2	59% 495.7	79% 559.7	99% 704.3
				FBP 713.1



Test Summary Report
November 20th, 2014
Steel Shield Technologies

SwRI Lab# 23728

Biogas Landfill Gas Engine Oil
SAE 40 (Gecat SAE 40 Low Ash)
1 Gallon Plastic Jug

ASTM D2782 Measurement of Extreme-Pressure Properties of Lubricating Fluids (Timken Method)

Okay Load, lbs	40
Score Load, lbs	45
Temperature, °C	38

ASTM D2783 Measurement of Extreme-Pressure Properties of Lubricating Fluids (4-Ball Method)

Corrected Load, kgf	109
Load Wear Index, kgf	46
Weld Point, kg	250
Last Non Seizure Load, kg	100

ASTM D6352 Boiling Range Distribution of Petroleum Distillates from 174 to 700 °C by GC

IBP 291.8	20% 462.9	40% 491.3	60% 512.8	80% 545.5
1% 308.9	21% 465.1	41% 492.4	61% 514.0	81% 548.7
2% 331.8	22% 467.0	42% 493.5	62% 515.2	82% 552.3
3% 349.1	23% 468.8	43% 494.7	63% 516.5	83% 556.3
4% 362.7	24% 470.4	44% 495.8	64% 517.8	84% 560.5
5% 374.7	25% 472.0	45% 496.9	65% 519.1	85% 565.1
6% 385.9	26% 473.6	46% 497.9	66% 520.4	86% 569.9
7% 396.5	27% 475.1	47% 498.9	67% 521.8	87% 575.0
8% 406.2	28% 476.5	48% 499.9	68% 523.1	88% 580.8
9% 415.0	29% 477.8	49% 500.9	69% 524.5	89% 586.8
10% 422.4	30% 479.1	50% 502.0	70% 526.0	90% 593.2
11% 429.0	31% 480.4	51% 503.0	71% 527.5	91% 599.9
12% 434.9	32% 481.6	52% 504.0	72% 529.0	92% 607.5
13% 440.2	33% 482.9	53% 505.1	73% 530.7	93% 615.4
14% 444.7	34% 484.2	54% 506.1	74% 532.4	94% 624.3
15% 449.2	35% 485.4	55% 507.2	75% 534.2	95% 633.7
16% 452.5	36% 486.6	56% 508.2	76% 536.1	96% 644.5
17% 455.4	37% 487.8	57% 509.3	77% 538.1	97% 656.4
18% 458.3	38% 489.0	58% 510.5	78% 540.4	98% 671.9
19% 460.7	39% 490.1	59% 511.7	79% 542.8	99% 688.2
				FBP 697.9



28. 美國西南研究院之產品測試報告

神盾燃氣機油及壓縮機油 ASTM D2782 Timken、 D2783 4-Ball & D6352 GC — 英文原件



Test Summary Report
November 20th, 2014
Steel Shield Technologies

SwRI Lab# 25252

SST-EPA

1 Gallon Plastic Jug

ASTM D2782 Measurement of Extreme-Pressure Properties of Lubricating Fluids (Timken Method)

Okay Load, lbs	75
Score Load, lbs	80
Temperature, °C	38

ASTM D2783 Measurement of Extreme-Pressure Properties of Lubricating Fluids (4-Ball Method)

Corrected Load, kgf	
Load Wear Index, kgf	
Weld Point, kg	>800
Last Non Seizure Load, kg	80

Note 1: The information contained in this document is legally privileged and/or proprietary business information intended only for the use of the individual or the entity named above. If the reader of this document is not the intended recipient, you are hereby notified that any dissemination, distribution, or copy of this document is strictly prohibited. If you have received this document in error, please immediately notify us by telephone at 210-522-2964 and return the original document to the sender at the return address via the United States Postal Service.

Note 2: Institute shall not publish or make known to others the subject matter or results of the Project or any information obtained in connection therewith which is proprietary and confidential to Client without Client's written approval. No advertising or publicity containing any reference to Institute or any of its employees, either directly or by implication, shall be made use of by Client or on Client's behalf without Institute's written approval. In the event Client distributes any report issued by Institute on this Project outside its own organization, such report shall be used in its entirety, unless Institute approves a summary or abridgement for distribution.

ORRLAKE4 Steel Shield (a).docx
Page 15 of 16



Test Summary Report
November 20th, 2014
Steel Shield Technologies

SwRI Lab# 23727

Compressor Oil Ashless

ISO #100/150

1 Gallon Plastic Jug

ASTM D2782 Measurement of Extreme-Pressure Properties of Lubricating Fluids (Timken Method)

Okay Load, lbs	55
Score Load, lbs	60
Temperature, °C	38

ASTM D2783 Measurement of Extreme-Pressure Properties of Lubricating Fluids (4-Ball Method)

Corrected Load, kgf	133
Load Wear Index, kgf	48
Weld Point, kg	250
Last Non Seizure Load, kg	100

ASTM D6352 Boiling Range Distribution of Petroleum Distillates from 174 to 700 °C by GC

IBP	310.0	20%	398.6	40%	421.7	60%	442.0	80%	465.5
1%	326.9	21%	400.0	41%	422.7	61%	443.1	81%	466.9
2%	344.5	22%	401.4	42%	423.6	62%	444.1	82%	468.4
3%	354.0	23%	402.7	43%	424.6	63%	445.3	83%	469.9
4%	360.6	24%	404.0	44%	425.6	64%	446.4	84%	471.5
5%	365.4	25%	405.2	45%	426.6	65%	447.5	85%	473.2
6%	369.2	26%	406.4	46%	427.6	66%	448.7	86%	474.9
7%	372.5	27%	407.7	47%	428.6	67%	449.8	87%	476.7
8%	375.5	28%	408.9	48%	429.6	68%	450.9	88%	478.7
9%	378.2	29%	410.1	49%	430.6	69%	452.0	89%	480.7
10%	380.6	30%	411.2	50%	431.6	70%	453.1	90%	483.0
11%	382.8	31%	412.4	51%	432.6	71%	454.2	91%	485.6
12%	384.9	32%	413.4	52%	433.6	72%	455.4	92%	488.3
13%	386.9	33%	414.5	53%	434.6	73%	456.6	93%	491.4
14%	388.9	34%	415.5	54%	435.7	74%	457.8	94%	494.9
15%	390.7	35%	416.6	55%	436.7	75%	459.0	95%	498.8
16%	392.4	36%	417.7	56%	437.7	76%	460.2	96%	503.3
17%	394.0	37%	418.7	57%	438.8	77%	461.5	97%	509.1
18%	395.6	38%	419.7	58%	439.9	78%	462.8	98%	517.6
19%	397.1	39%	420.7	59%	440.9	79%	464.1	99%	531.3
								FBP	544.3

ORRLAKE4 Steel Shield (a).docx
Page 11 of 16



28. 美國西南研究院之產品測試報告

神盾燃氣機油及壓縮機油 ASTM D2782 Timken、 D2783 4-Ball & D6352 GC — 英文原件



Test Summary Report
November 20th, 2014
Steel Shield Technologies

SwRI Lab# 25250

Mobil Pegasus
805
1 Gallon Plastic Jug

ASTM D2782 Measurement of Extreme-Pressure Properties of Lubricating Fluids (Timken Method)

Okay Load, lbs	9
Score Load, lbs	12
Temperature, °C	38

ASTM D2783 Measurement of Extreme-Pressure Properties of Lubricating Fluids (4-Ball Method)

Corrected Load, kgf	136
Load Wear Index, kgf.....	34
Weld Point, kg	200
Last Non Seizure Load, kg.....	63

ASTM D6352 Boiling Range Distribution of Petroleum Distillates from 174 to 700 °C by GC

IBP	338.1	20%	467.0	40%	495.3	60%	515.0	80%	538.2
1%	363.1	21%	468.9	41%	496.4	61%	516.1	81%	539.6
2%	384.2	22%	470.6	42%	497.4	62%	517.1	82%	541.0
3%	396.2	23%	472.3	43%	498.3	63%	518.1	83%	542.6
4%	401.9	24%	474.0	44%	499.3	64%	519.2	84%	544.2
5%	410.8	25%	475.6	45%	500.3	65%	520.3	85%	545.9
6%	419.2	26%	477.1	46%	501.3	66%	521.4	86%	547.7
7%	426.0	27%	478.6	47%	502.2	67%	522.5	87%	549.7
8%	431.6	28%	480.0	48%	503.2	68%	523.6	88%	551.8
9%	436.1	29%	481.5	49%	504.1	69%	524.7	89%	554.1
10%	440.5	30%	482.9	50%	505.1	70%	525.8	90%	556.5
11%	444.1	31%	484.2	51%	506.0	71%	526.9	91%	558.9
12%	447.6	32%	485.6	52%	506.9	72%	528.1	92%	561.8
13%	450.8	33%	486.9	53%	507.9	73%	529.3	93%	565.0
14%	453.5	34%	488.2	54%	508.9	74%	530.5	94%	568.7
15%	456.1	35%	489.4	55%	509.9	75%	531.7	95%	573.2
16%	458.5	36%	490.6	56%	510.9	76%	533.0	96%	580.2
17%	460.8	37%	491.8	57%	511.9	77%	534.2	97%	594.4
18%	463.0	38%	493.0	58%	512.9	78%	535.5	98%	634.2
19%	465.1	39%	494.1	59%	514.0	79%	536.8	99%	674.3
								FBP	689.6



Test Summary Report
November 20th, 2014
Steel Shield Technologies

SwRI Lab# 25251

Mobil Pegasus
801
1 Gallon Plastic Jug

ASTM D2782 Measurement of Extreme-Pressure Properties of Lubricating Fluids (Timken Method)

Okay Load, lbs	9
Score Load, lbs	12
Temperature, °C	38

ASTM D2783 Measurement of Extreme-Pressure Properties of Lubricating Fluids (4-Ball Method)

Corrected Load, kgf	74
Load Wear Index, kgf.....	35
Weld Point, kg	200
Last Non Seizure Load, kg.....	80

ASTM D6352 Boiling Range Distribution of Petroleum Distillates from 174 to 700 °C by GC

IBP	355.5	20%	469.5	40%	492.3	60%	510.0	80%	532.2
1%	372.7	21%	470.9	41%	493.3	61%	511.0	81%	533.6
2%	391.1	22%	472.3	42%	494.3	62%	511.9	82%	535.1
3%	401.9	23%	473.7	43%	495.2	63%	512.9	83%	536.5
4%	413.3	24%	475.0	44%	496.2	64%	513.9	84%	538.1
5%	422.1	25%	476.2	45%	497.0	65%	514.9	85%	539.7
6%	429.3	26%	477.4	46%	497.8	66%	516.0	86%	541.4
7%	435.4	27%	478.5	47%	498.7	67%	517.0	87%	543.2
8%	440.6	28%	479.7	48%	499.5	68%	518.0	88%	545.2
9%	444.6	29%	480.8	49%	500.4	69%	519.1	89%	547.4
10%	448.3	30%	481.9	50%	501.2	70%	520.2	90%	549.9
11%	451.6	31%	483.1	51%	502.1	71%	521.3	91%	552.7
12%	454.2	32%	484.2	52%	503.0	72%	522.4	92%	555.8
13%	456.7	33%	485.2	53%	503.8	73%	523.5	93%	559.1
14%	459.0	34%	486.3	54%	504.7	74%	524.7	94%	563.1
15%	461.0	35%	487.3	55%	505.5	75%	525.9	95%	568.2
16%	462.9	36%	488.4	56%	506.4	76%	527.1	96%	575.2
17%	464.7	37%	489.4	57%	507.2	77%	528.3	97%	590.1
18%	466.5	38%	490.3	58%	508.1	78%	529.6	98%	633.5
		39%	491.3	59%	509.0	79%	530.9	99%	673.0
								FBP	687.9



29. 保險証書及從來沒有索償申請證明



ACORD **CERTIFICATE OF LIABILITY INSURANCE** DATE (MM/DD/YYYY) 9/16/2013

THIS CERTIFICATE IS ISSUED AS A MATTER OF INFORMATION ONLY AND CONFERS NO RIGHTS UPON THE CERTIFICATE HOLDER. THIS CERTIFICATE DOES NOT AFFIRMATIVELY OR NEGATIVELY AMEND, EXTEND OR ALTER THE COVERAGE AFFORDED BY THE POLICIES BELOW. THIS CERTIFICATE OF INSURANCE DOES NOT CONSTITUTE A CONTRACT BETWEEN THE ISSUING INSURER(S), AUTHORIZED REPRESENTATIVE OR PRODUCER, AND THE CERTIFICATE HOLDER.

IMPORTANT: If the certificate holder is an ADDITIONAL INSURED, the policy(ies) must be endorsed. If SUBROGATION IS WAIVED, subject to the terms and conditions of the policy, certain policies may require an endorsement. A statement on this certificate does not confer rights to the certificate holder in lieu of such endorsement(s).

PRODUCER Best Insurance Agency 340 S. Main St., P.O. Box 670 Butler PA 16003-0670	CONTACT NAME: Jamie McDonald PHONE: (724) 283-5670 FAX: (724) 283-1160 FAC. No. Ext.: (724) 283-5670 FAX: (724) 283-1160 EMAIL: Jamie@bestinsurancebutler.com ADDRESS: Jamie@bestinsurancebutler.com
INSURED Steel Shield Technologies Inc 3351 Industrial Blvd Bethel Park PA 15102	INSURER(S) AFFORDING COVERAGE INSURER A: Essex Insurance Co. INSURER B: INSURER C: INSURER D: INSURER E: INSURER F:

COVERAGES CERTIFICATE NUMBER: 001 2013 - 14 REVISION NUMBER:

THIS IS TO CERTIFY THAT THE POLICIES OF INSURANCE LISTED BELOW HAVE BEEN ISSUED TO THE INSURED NAMED ABOVE FOR THE POLICY PERIOD INDICATED. NOTWITHSTANDING ANY REQUIREMENT, TERM OR CONDITION OF ANY CONTRACT OR OTHER DOCUMENT WITH RESPECT TO WHICH THIS CERTIFICATE MAY BE ISSUED OR MAY PERTAIN, THE INSURANCE AFFORDED BY THE POLICIES DESCRIBED HEREIN IS SUBJECT TO ALL THE TERMS, EXCLUSIONS AND CONDITIONS OF SUCH POLICIES. LIMITS SHOWN MAY HAVE BEEN REDUCED BY PAID CLAIMS.

INSR. ALTR.	TYPE OF INSURANCE	ADDL. SUBR. INSR. W/VD.	POLICY NUMBER	POLICY EFF. (MM/SS/YYYY)	POLICY EXP. (MM/DD/YYYY)	LIMITS
A	GENERAL LIABILITY <input checked="" type="checkbox"/> COMMERCIAL GENERAL LIABILITY <input type="checkbox"/> CLAIMS-MADE <input checked="" type="checkbox"/> OCCUR		2CR7218	4/24/2013	4/24/2014	EACH OCCURRENCE \$ 2,000,000 DAMAGE TO RENTED PREMISES (EA OCCURRENCE) \$ 50,000 MED EXP. (Any one person) \$ Excluded PERSONAL & ADV INJURY \$ 2,000,000 GENERAL AGGREGATE \$ 2,000,000 PRODUCTS - COMP/OP AGG \$ Included
A	GEN'L AGGREGATE LIMIT APPLIES PER: <input checked="" type="checkbox"/> POLICY <input type="checkbox"/> PRO. <input type="checkbox"/> SECT. <input type="checkbox"/> LOC					
A	AUTOMOBILE LIABILITY <input type="checkbox"/> ANY AUTO <input type="checkbox"/> ALL OWNED AUTOS <input checked="" type="checkbox"/> HIRED AUTOS <input type="checkbox"/> SCHEDULED AUTOS <input checked="" type="checkbox"/> NON-OWNED AUTOS		2CR7218	4/24/2013	4/24/2014	COMBINED SINGLE LIMIT (EA ACCIDENT) \$ 1,000,000 BODILY INJURY (Per person) \$ BODILY INJURY (Per accident) \$ PROPERTY DAMAGE (Per accident) \$
	UMBRELLA LIAB EXCESS LIAB DED. RETENTION \$					EACH OCCURRENCE \$ AGGREGATE \$
	WORKERS COMPENSATION AND EMPLOYERS' LIABILITY ANY EMPLOYEE OR PART-TIME EXECUTIVE OFFICER MEMBER EXCLUDED? (Mandatory in NY) If yes, describe under DESCRIPTION OF OPERATIONS below					WC STATL. LTBIL. LIMITS \$ OTH. ER \$ E.L. EACH ACCIDENT \$ E.L. DISEASE - EA EMPLOYEE \$ E.L. DISEASE - POLICY LIMIT \$

DESCRIPTION OF OPERATIONS / LOCATIONS / VEHICLES (Attach ACORD 101, Additional Remarks Schedule, if more space is required)
Operations of the Named Insured.

CERTIFICATE HOLDER: Steel Shield Technologies (Asia Pacific)
Mr. Andies Wan
22nd Floor, W. Business Centre
4 Kam Hong Street
N. Point, Hong Kong

SHOULD ANY OF THE ABOVE DESCRIBED POLICIES BE CANCELLED BEFORE THE EXPIRATION DATE THEREOF, NOTICE WILL BE DELIVERED IN ACCORDANCE WITH THE POLICY PROVISIONS.

AUTHORIZED REPRESENTATIVE: *Raymond A. Rosenbauer*

ACORD 25 (2010/05) © 1988-2010 ACORD CORPORATION. All rights reserved.
INS025 (01/00/01) The ACORD name and logo are registered marks of ACORD.

Best Insurance Agency
340 S. Main St., P.O. Box 670
Butler, PA 16003-0670
(724) 283-5670 (724) 283-1160 Fax
Email: Ray@Bestinsurancebutler.com

September 18, 2013

Steel Shield Technologies (Asia Pacific) Limited
22nd Floor, W. Business Centre
4 Kam Hong Street
North Point, Hong Kong

To Whom It May Concern:

Please be advised that Steel Shield Technologies Inc, manufacturer of specialty lubricants and greases, located in Bethel Park, Pennsylvania, USA, has had no claims, claim related incidents or notices of loss under any General Liability policy issued by our office. We have provided them with General Liability coverage continuously since April 24, 2008

If you have any questions or need further information please feel free to contact me. I will be happy to be of further assistance.

Sincerely,
Raymond A. Rosenbauer
Raymond A. Rosenbauer
Vice President

高達 \$2,000,000
美元的保險額

從來沒有索償申請證明



07 May 2008

Mark W. Pushnick
President & CEO
Steel Shield Technologies, Inc
3351 Industrial Blvd
Bethel Park, PA 15102-2543
親愛的馬克：

30. 重要客戶感謝信

「美軍認可指定潤滑油」
信心之選

你好！

我必須對您和您公司 Steel Shield Technologies 表達我最誠摯的謝意。有了您和你們產品的支援，才讓我在全球反恐戰役中出色地完成任務。

火盾產品，毫不誇張的說，確實是戰場 “life saver” 活命丹！

2003年底我第一次去阿富汗的時候，並不瞭解火盾產品。從國內出發時，他們為我準備了補給包裹，我的個人用槍使用的正是火盾產品。與此同時，參戰車輛卻是使用另外一款潤滑油。很快，我就意識到，火盾產品確實要優於其他潤滑油。

在西南阿富汗戰場上，惡劣、潮濕的環境使我們的武器長時間受到高熱、塵土、甚至生鏽的威脅。與其他潤滑油相比，火盾產品是唯一能夠適應環境，並且在使用之後，武器不會出現突然扳機被卡住無法動彈情況的潤滑油。火盾，不僅幫助我們的武器有效地防塵，同時也真正表現出其戰場護盾的作用！

2007年，我一收到被派往伊拉克戰場的消息，就立刻打電話給我爸爸，要求他幫我準備火盾產品。在布拉格堡進行戰前訓練時，我向我的士兵推薦了火盾產品。當我向這些頑固的士兵推薦火盾產品時，那些新征入伍的士兵們成了最難說服的一群人。但是，不久之後，所有的人都開始使用火盾產品。其中一部分，甚至儲備了一些在他們的包裹中！

在我們到達伊拉克之後，我所帶領的小分隊已經把火盾產品列為戰鬥準備清單中的必備項。每一部車，每一個人，都必須配有火盾產品，這已經成為我們分隊的標準操作規程！



美國軍隊表揚信
“子彈永不卡的保命油”

Mark W. Pushnick
President & CEO
Steel Shield Technologies, Inc
3351 Industrial Blvd
Bethel Park, PA 15102-2543

07 May 2008

Mark,

I wanted to take time to express my sincere thanks to you and Steel Shield Technologies, Inc. for your support while I was deployed overseas in support of the Global War on Terrorism.

Your product, Weapon Shield, was truly a “life saver”.

In my first combat tour to Afghanistan in late 2003, not knowing much about your product, I began to use it for my personal weapon and my crew-served vehicle weapon as a just another oil that I received in my care packages from home. I soon became educated on how this product was head and shoulders above the rest.

In the grueling conditions of southwestern Afghanistan, our weapons were subject to severe heat, dust, and even potential rust due to the humidity in the area. Compared to the other oils that we received, Weapon Shield was the only product that stood up to the battlefield environment and did not cause the bolt of the weapons to become “gummy” or “sticky”. Weapon Shield actually acted as a “shield” and as a dust repellent.

When I found out that I was deploying back to Iraq in 2007, one of my first calls was to my father to get my hands on Weapon Shield. While conducting pre-deployment training at Fort Bragg, I introduced my soldiers to this product. When it comes to selling to a tough audience, young enlisted men are some of the toughest to buy into a new idea. Within days, all of the men were carrying this product and were even hoarding bottles within their packs.

When we got to Iraq, Weapon Shield bottles became a part of the combat packing list as assigned by my Detachment Sergeant. Weapon Shield was now the Standing Operating Procedure, a small bottle on each man and tube of grease in each truck.

Weapon Shield brought us through over 25 fire fights with great success when other soldier’s from different unit’s weapons failed. On one occasion on patrol with another unit, their .50 cal machine gun jammed. One of my gunners tossed a bottle of Weapon Shield to them. They broke down their weapon, applied the shield and quickly got back into the firefight. In our mission after action review, my soldiers quickly commented on how their weapons would only be treated with this product.

The bottom line is this... In two combat tours to both Afghanistan and Iraq, weapons treated with Weapon Shield, NEVER jammed. That saved lives. As a unit commander, my most important job was to complete this mission while bringing all of my soldiers home. Weapon Shield was a great contributor to my unit accomplishing that mission. In combat, the only option is perfect. If you are not, you can die. Weapon Shield was PERFECT every time. Victory!

Craig A. Hickerson
MAJOR, Infantry
USAR

英文原件

中文譯本



30. 重要客戶感謝信

2008年12月10日

中文譯本

Mark W. Pushnick
行政總裁
美國離子能源
3351 Industrial Blvd

Mark,

本公司十分感謝貴公司推薦給我們的一系列潤滑油產品。毫無疑問，美國神盾磁浮潤滑油的超卓性能給本公司帶來了震撼，實非迄今在市面上所使用過的其他同類產品所能媲美。

本公司現正使用的「神盾鋰基精油潤滑脂」，在極高溫的工況狀態下仍能保持高效能，為我們的設備提供保障和強大支援。自此我們的溶爐設備，特別是軸承不會因承受過度高溫而出現故障，所有問題才徹底解決。以往這些軸承平均每季度都需要停機替換，這無疑對我們來說在物料成本和停產所引起的損失上帶來沉重的代價。現在本公司所有焊接器械和經常需要使用潤滑脂的設備上都悉數使用。「神盾鋰基精油潤滑脂」比我們以往使用過的任何一種潤滑脂都優勝，因此我們堅持經常使用。

因為「神盾鋰基精油潤滑脂」的優秀體驗，本公司開始引入「神盾EPA極壓精油」，應用於各種金屬處理設備上。經使用後，再沒發生重大停機故障，不但令機器運作更暢順，而且寧靜。使用「神盾強效金屬加工精油金屬處理劑」能大幅度降低工具鑄造成本，所以成為本公司絕大部分機械師的至愛。另「神盾強力除濕去銹精油」被本公司維修部門大量使用，其表現也是我們曾經使用過的同類產品中最優秀的。本公司對於貴公司一系列產品的性能予以高度評價和肯定，對我們在生產成本控制和停機維護方面作出了重大的實質貢獻，其突出的成本效益比令我願意全無保留的推薦給他人。

Bob Cavill
維修部主管
美國西門子工程有限公司
2901 Industrial Blvd.
Bethel Park, PA 15102
412-851-6700



SIEMENS
VAI

英文原件

December 10, 2008

Mark W. Pushnick
President & CEO
Steel Shield Technologies, Inc.
3351 Industrial Blvd.

Mark,

I would like to take this opportunity to thank you for introducing us to Steel Shield Technologies line of lubricants and Metal Treatment products. The performance of your products has been overwhelmingly superior to any other lubricants or metal treatments we have used in the past.

We are currently using the Lithi-Shield grease in our shop and it has proven to work very well in our high temperature applications. We have experienced absolutely no down time due to bearing failure on our high temp furnace since we began using the Lithi-Shield grease. In the past all bearings were replaced on a quarterly basis causing a significant amount of downtime and material cost. We also use the grease in our automated welding equipment and anywhere else frequent greasing is needed. It has out performed our previously used grease in every application and we use it as often as possible.

Because of the performance of the Lithi-Shield grease we started using Steel Shield EPA in all of our metalworking equipment. Since its introduction to our machines we have not experienced a significant breakdown of any kind and it has left them running smoother and quieter than ever. The Steel Shield Drill and Tap fluid is also used our shop and has significantly decreased our tooling costs and become a favorite of most of our machinists. The Spray Shield product is used by our maintenance department and it is proving to be superior to anything used here in the past. We are very happy with the cost and performance of Steel Shield Technologies products and I highly recommend them. I am continually looking for ways to reduce costs and downtime Steel Shield products have been a great contributor to our success.

Bob Cavill
Maintenance Department Supervisor
Siemens VAI Services, LLC
2901 Industrial Blvd.
Bethel Park, PA 15102
412-851-6700



30. 重要客戶感謝信

Joe Hendricks
6455 East Commerce
Kansas City, MO 64120
MMEO Central Region

10/01/2003

Marla Carrow
6455 East Commerce
Kansas City, MO 64120

RE: MT-10

Marla:

I want to update you on our progress with the MT-10 product. Sense my last report I have applied MT10 to all of my service units. We use the product in our engines, transmissions, gearboxes and hydraulic tanks thus protecting the entire systems. The product performed as expected. Our failures with these components have decreased even more. Now we are able to work on equipment from the preventative maintenance side instead of a breakdown mode.

We have had cases that I can attribute directly to MT10 and were able to save the company thousands of dollars on the spot. This product proves itself worthy over and over and should be used by all departments to get the maximum savings for the Union Pacific.

Sincerely

Joe Hendricks
Manager M/W Equipment Operations CR
816-245-2733

全美國最大鐵路公司 “聯合太平洋”
多次對本公司發表書面感謝

信內述明神盾磁浮潤滑油
在聯合太平洋鐵路公司廣
泛被使用。神盾產品已不
斷被證實為物超所值，備
受全力推薦。

PORT
AUTHORITY

美國匹茲堡港務局
表揚信

August 14, 2002

Mark Pushnick
President
Mark Pushnick Enterprises
3351 Industrial Blvd.
Bethel Park, PA 15102-2543

Re: Return on Investment of MT-10 Metal Treatment

Dear Mr. Pushnick:

As you are probably aware, Port Authority of Allegheny County's experiences with MT-10, has been very good. We have been using this product in the gearboxes of our light rail vehicles for approximately 8 of the last 9 years now. One year we discontinued the use of MT-10 and experienced a sharp decline in gearbox reliability and since have resumed the use of its application.

We regularly have oil analysis performed, by an independent testing laboratory and the results of the analysis have indicated that the use of MT-10 has significantly lowered the wear metals that we previously experienced prior to its use. The MT-10 has appreciably extended the service life of our existing gearboxes.

Based on the costs we were incurring prior to the use of the MT-10 product verse the costs we are currently incurring, we have realized a Return On Investment (ROI) of approximately \$45 saved for every \$1 expensed or 45:1 ratio. The most significant factor was the increase in reliability as well as availability. The vehicles were able to perform when needed and the missed trips were lowered to approximately 10% of past history.

As you are also aware, we continue to use the Power Cut (PC-10) and Power Lift (PL-10) grease with similar experiences.

If you have any questions or I can be of any further assistance, feel free to contact me at (412) 566-5149.

Sincerely,

Mark P. Ferrari

Mark P. Ferrari, C.P.M., A.P.P.
Manager of Contract Administration
Bus & Rail



This is an official



Joe F. Hendricks
Mgr. M/W Equipment Operations
Central Region
UNION PACIFIC RAILROAD
6455 E. Commerce Ave., Kansas City, MO 64120
ph. (816) 245-2733 c. (816) 804-6880
pgr. 4-6880-143-7243 pm-688096
jfhendri@up.com



美國離子能源

30. 重要客戶感謝信

中沃汽车有限公司



中沃汽車感謝信

信內述明測試顯示神盾磁浮潤滑油為 Volvo (國內稱沃爾沃) 汽車提升馬力達 12% , 備受推崇 !

致：美国离子能源有限公司

香港荃湾德士古道 188-202 号

立泰工业中心二期 11 楼 K 室

感谢 贵司提供神盾润滑油予我司作汽车马力输出测试。于是次测试当中，我司将神盾润滑油使用于 4 辆沃尔沃 Volvo 汽车 [型号：沃尔沃 S80]，并将 4 辆汽车分别放上汽车马力输出测试机 (Dyno-Shaft On-Vehicle Dynamometer) 进行测试。测试结果显示，4 辆进行测试的沃尔沃 Volvo 汽车在使用神盾润滑油之后，所输出的马力比起未有使用之前增加了 8%—12%。 我司非常乐意向客户推荐神盾润滑油。

顺祝

商祺



地址：杭州市滨江区江南大道 3688 号通策广场 2 幢 1613 室

电话：0571-86852031

[Http://www.sinoworldcar.com](http://www.sinoworldcar.com)

31. 神盾用戶層面廣闊



美國軍方



西門子股份公司



全美國最大鐵路網絡—
聯合太平洋鐵路
(紐約交易所上市編號：UNP)



東江環保股份有限公司
香港上市編號：895

32. 見證集與用戶感想

個案一 中沃汽車 4S 店

杭州的中沃汽車 4S 店（4S 店是一種以“四位一體”為核心的汽車特許經營模式的店，包括銷售整車、零配件、售後服務、資訊回饋等）用了四部 Volvo（國內稱沃爾沃）汽車去測試我司的“神盾磁浮潤滑油”後，結果平均馬力輸出提高了 8% ~ 12%，燃油同時也節省了。



個案二 奔馳 BENZ C63 AMG 名貴跑車

一輛奔馳 C63 AMG 名貴跑車在深圳換上了我司的“神盾磁浮潤滑油”後，經由深圳灣駕車通過港深公路到達虎門，全程約 70 公里，一路上都感到很寧靜和舒適。但到達虎門油站加油時，油站員工告訴他，因跑車沒有蓋好潤滑油缸蓋，裡面的潤滑油已經全部流走了。此時，他才明白“神盾磁浮潤滑油”早已把機件磁化，在沒有潤滑油的情況下也能發揮“磁浮零磨擦”作用，汽車亦能順暢行走一段長距離而機器仍能運作自如。是鐵一般的“神盾無油潤滑”證據！



32. 見證集與用戶感想

個案三 萬事達 6 (MAZDA 6) 汽車車主

一位萬事達 6 (MAZDA 6) 汽車車主，是位湖南人，經營潤滑油貿易生意二十多年。他每次從深圳開車回湖南回鄉祭祖都是駕駛他的萬事達 6 汽車，通常他的車駕駛了三分之二的路程，油缸指示燈便會亮起紅燈，提示他要停車加油，之後再繼續駕車回家。後來，他嘗試用我司的“神盾磁浮潤滑油”，經他試驗後，發現**駕駛同一部萬事達汽車回鄉，到達原來以前要加油的加油站，油缸都沒有亮起紅燈**。他就繼續駕車，直至回到湖南老家才需要加油。所以他覺得十分神奇，回程時再試驗一次，結果都是一樣，如不是經他親自試驗，他也不敢相信。最後這位湖南人更成為了我司的分銷商。



個案四 廣州白雲出租車

廣州白雲出租車用了 5 部出租車去做測試，5 位出租車司機用了一個半月時間去試驗，發覺用了我司的“神盾磁浮潤滑油”後，5 部車平均**節省了 5% 天然氣**。以天然氣環保車來說，這個節能數字實在令他們感到喜出望外。



個案五 東江環保股份有限公司 — 歐盟 5 型環保車

東江環保股份有限公司是一家在香港及深圳上市的公司，擁有超過 50 部環保車。東江環保使用“神盾磁浮潤滑油”測試駕駛 24 噸及 30 噸歐盟 5 型環保車後，發現**平均省油約 6%**。



32. 見證集與用戶感想

個案六 深圳至北京之長途貨車隊

深圳至北京之長途貨車隊的大卡車，是不停駕駛往來深圳與北京兩地的。自從用了我司的“神盾磁浮潤滑油”後，這個長途貨車隊平均節省了7%柴油。



個案七 MITSUBISHI 三菱 2.5 公升 V6 汽車

我司尹先生測試駕駛三菱 2.5 公升 V6 汽車，發覺 1 公升普通電油只可駕駛 10.50 公里，但用了“神盾磁浮潤滑油”後，1 公升電油便能駕駛 13 公里了，節省約 23%。



個案八 VW Golf Variant 高爾夫 1.4 公升 渦輪引擎 汽車

我司尹先生測試駕駛高爾夫2013年產1.4L Turbo 汽車往返元朗住處與荃灣公司，發覺100公里在高速公路約需7.3L普通電油，但用了“神盾磁浮潤滑油”後，每100公里只消耗約5.5L電油，節省約 25%。



33. 贊助格蘭披治大賽及其他活動花絮

第 61 屆澳門格蘭披治大賽〈2014〉



香港摩托車節



33. 贊助格蘭披治大賽及其他活動花絮

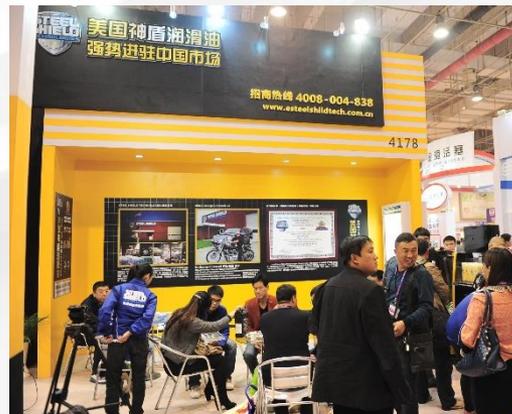
珠海 3 小時摩托車耐力賽



廣州潤滑油展



青島展覽會



重慶展覽會



34. 美國神盾潤滑油總部



公司接代處



潤滑油貯存設施



磁懸浮潤滑油獨特配方的生產設備



磁懸浮潤滑油獨特配方的生產設備

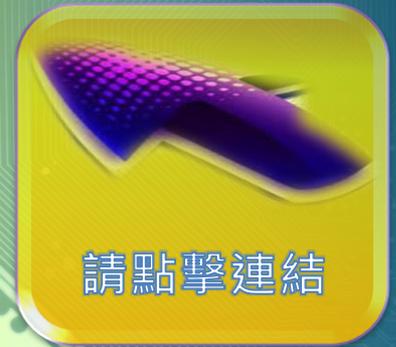
35. 美國離子能源 (香港)



公司各款式的磁懸浮潤滑油

36. 神盾產品網上影片示範與測試

- [Steel Shield ABF Technology – How it works?](#)
- [Steel Shield ABF Technology – Timken Demonstration](#)
- [Steel Shield Technology Demo](#)
- [Steel Shield Tech Full Feature on Motorhead Garage](#)
- [Steel Shield Motorhead Garage Commercial](#)
- [Steel Shield 神盾潤滑油磁力懸浮演示片段](#)
- [廣東體育頻道在中國國際潤滑油品展覽會採訪神盾潤滑油的視頻](#)



37. 聯絡我們

Steel Shield Technologies 美國離子能源



公司地址：

香港, 屯門, 建發街11號, 好景工業大廈, B座,
8樓 809B 室

電話：+852 2545 8029

傳真：+852 2545 8030

電郵：steelshieldtech@yahoo.com

公司網址：www.steelshieldtech.com.hk

Facebook: www.facebook.com/steelshieldtech

微博：www.weibo.com/steelshield



100% 美國制造
100% 美國進口

