CB-CERATIZIT GROUP

春保森拉天時（台灣）總部
台灣新北市新莊區新北大道二段217號3樓
電話: + 886-2-8521-6688
傳真: + 886-2-8521-1011
E-mail: sales@cbceratizit.com

春保森拉天時（中國）總部
中國廈門市集美區杏林西路69號
電話: +86-592-666-1000
傳真: +86-592-621-9599
E-mail: sales@cbceratizit.com

CB-CERATIZIT GROUP

HARD MATERIAL SOLUTIONS BY CERATIZIT

技術快訊

EDM加工和精密高速冲壓模具材料

硬質合金線切割技巧

最新抗腐蝕牌號-NF系列

硬質合金的毒藥 - 丙酮

新CB系列材料 CBS30, CBU22面世

電動車發展方向

舍弗勒頒發

春保森拉天時全球合作獎

目錄索引

P04 • 沖壓模具相關製造技術的發展方向值得我們關注

P05 • 硬質合金品質定義和如何帶來更大的性價比

P06 • 硬質合金線切割技巧

P07 • 線切割技巧原理和注意

P08 • 研磨加工技巧和注意

P09 • 春保森拉天時最新抗腐蝕牌號 - NF系列,為模具加工業帶來完美的方案

P10 • 硬質合金耐腐牌號NF和CF系列的概念

P12 • 抗腐蝕牌號個案分析

P14 • 硬質合金的毒藥 - 丙酮

P15 • 新CB系列材料 CBS30, CBU22面世

P16 • 抗腐蝕NF、CF系列材質適用表

P17 • 選材參考

P18 • 「模具智能化」的問題上，春保森拉天時耐磨件材料陳永興經理專訪

P19 • 選擇正確硬質合金牌號的基本指南

春保森拉天時致力於為廣大客戶提供沖壓模具上最完美的方案。通過研發和生產高質量的硬質合金材料，有效的為客戶解決了許多加工上和壽命上的重大問題。在2010年起，春保森拉天時更引進了夥伴歐洲森拉天時的生產技術，在新產品研發上更取得了不少的突破。最耀眼的便是用於EDM加工上的耐腐蝕材質NF系列。這是參考森拉天時CF-H40S+和CF-H25S+的原有技術，在春保森拉天時WF30和KG4的基礎上改良出來。有關NF系列的好處和技術方面，本文章內會有更詳細的討論。

同時，春保森拉天時從2010年以來，增加了多台由歐洲引進的高端等壓高溫真空燒結爐，使硬質合金在品質穩定性方面得到進一步的提高。春保森拉天時理解到硬質合金材料在精密高速沖模上的關鍵性，所以無論在生產、品檢、牌號種類，技術支持和溝通方面都非常重視，希望為廠家帶來最大的性價比。透過此技術文章，希望大家可以更了解本公司在EDM加工沖壓模具行業裏的投入和產品技術上的資訊。同時，也歡迎大家隨時跟我們公司人員互動交流，獲取更多的新產品資訊。

技術的發展方向

受惠於全世界電子產品和電動汽車市場增長帶來的契機，產品要求的精準度，產量和速度也相對提高。電動汽車和手機配置市場的興起，也為產品帶來多元化。要滿足整個消費群，模具的生產製造速度，

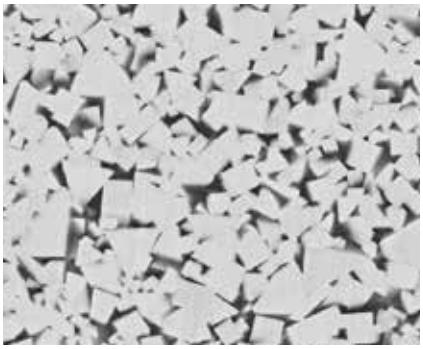
以及穩定性的提高，也是不可忽視的大勢。所謂的精密高速沖壓一般沖次是指在400-1000次/分鐘或以上，壓力在80噸以上，沖壓機床和模具在這狀態下的製造公差和穩定性要求都很高，而且針對的產量也比較大，所以模具材料方面需要達到穩定性高而且要耐磨，壽命要長。如果因為模具材料不合或使用壽命不夠要多加工一套沖壓配件的話，所用的成本和時間，往往超出模具材料本身價值的百倍以上。電子產品上常看到的USB連接器、開關鍵、轉向器、導線架等都是以高速衝壓生產出來的。面對高速沖，高產量的目標，模具的要求方面當然也不斷提高，模具壽命要提高，肯定便是從選擇掌握壽命關鍵的模具材料出發。隨著中國對低產能，低技術工業的淘汰，工資上漲，成本上升，工業需要朝著高技術，高自動化和高產能的方向發展。模具設計和材料精準要求也會相對提高。性價比的概念也會被重視，對好材料的追求也會增加。

春保森拉天時主要抗腐蝕牌號表如下

材質名稱	Co (±0.5%)	粒度 (μm)	比重 (g/cm³)	硬度 (HRA)	抗折力 (Kgf/mm²)	沖壓應用	產地
CF-H40S+	12.0	1.0~2.0	14.15±0.1	90.3±0.5	340	馬達轉子、0.6mm以上不銹鋼、五金沖件	歐洲
CF-H25S+	8.5	0.6~1.0	14.55±0.1	92.1±0.5	320	銅合金、0.6mm以下不銹鋼	歐洲
NFS16	8.2	0.6~1.0	14.56±0.1	92.0±0.5	350	0.6mm以下不銹鋼、各種銅片	中國
NFS26	13.0	0.8	14.08±0.1	90.5±0.5	350	銅合金、半導體	中國
NFM24*	12.5	1.0~2.0	14.18±0.1	89.8±0.5	350	五金沖件、馬達轉子、矽鋼片（沖頭）	中國
NFM25*	12.5	3.0	14.18±0.1	88.8±0.5	350	五金沖件、馬達轉子、矽鋼片（下模）	中國
NFM23	11.5	1.3~2.5	14.18±0.1	90.7±0.5	340	0.5-1.5mm矽鋼片、五金板、鐵板	中國

*NFM24 = TNF25B　　NFM25 = TNF25A

在市場上，各種牌子的硬質合金大家都很容易找到，品質水準都不歸一。早期，廠商一般只會從價格上考慮，採用一些價廉的合金以節省成本，但這舉動往往帶來更大的成本。要知道的是，材料的加工費往往是材料本身價格的十倍到百倍以上，更是壽命的關鍵所在，因此，模具能否發揮出高的性價比，正取決於合金材料的品質。硬質合金和普通鋼材特性最不一樣的地方的是合金本身是通過粉末加壓燒結而成。合金粉末配料，牌號和製造，都是廠商獨一技術。加上合金不能通過後續處理來調整品質（比如：熱處理、回火、退火等），意味合金品質的好壞，取決於廠商的生產經驗和製造的穩定性。



春保森拉天時耐腐蝕牌號 NFS26

很多用家都不清楚怎麼去區分好與壞的合金品質。本公司在此與大家分享一下好的硬質合金一定要俱備的特性：

1. 硬質合金成份分佈的均勻性

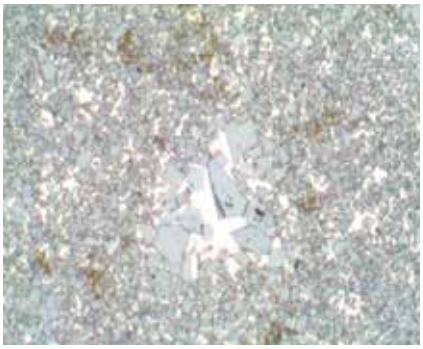
不均勻的後果是合金硬度分佈不一，影響加工穩定，再者會導致合金產生內應力，引致線割時合金產生裂紋。

2. 硬質合金內部沒有氣孔

氣孔會大大影響合金加工後表面的光潔度

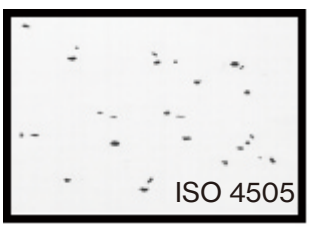
3. 硬質合金有抗腐蝕功能

這會防止合金在加工或使用過程中因為時間長或接觸腐蝕體所產生生銹情況。



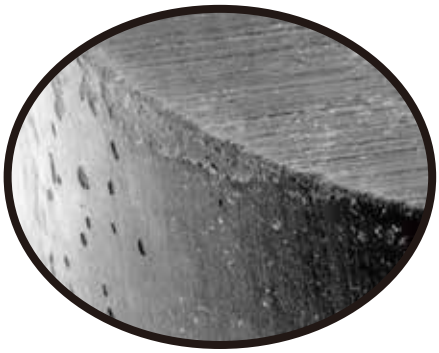
合金成份分佈不均勻情況

除了以上三點，硬質合金供應商的生產經驗和對產品研發的投入也會直接影響到合金品質長遠的提高。



合金氣孔不達標情況

合金氣孔不達標情況



腐蝕情況

硬質合金線切割技巧

優化加工方案

由於硬質合金具備高硬度的特性，所以必須通過WEDM來加工。硬質合金是不耐高溫材料，一般在溫度700度以上會產生變化，表面會產生裂紋，所以在通過高溫加工例如WEDM等的工藝上，要特別注意電蝕的速度控制。

右邊圖是一張經過WEDM加工後的表面，可以看到表面嚴重被破壞。通常這情況是在粗割時候發現。表面除了黏附了來自電極的銅金屬外，更有深層的裂紋出現。如果接下不小心處理，可能會產生：

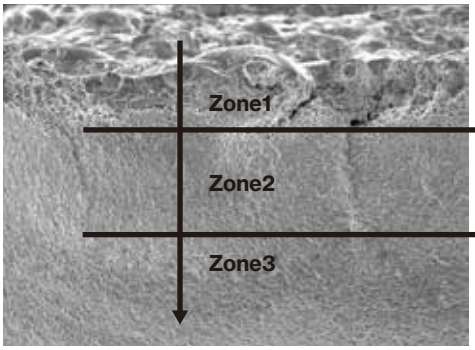
1. 研磨時掉塊

2. 沖壓時沖頭崩裂

3. 模具上表面發現裂紋

4. 模具不耐磨

以上總體會影響沖子和下模的壽命。



粗割（下刀量快、高電壓、等等）

Zone1. 氧化層（沉澱物、黏料...）

Zone2. 高溫裂紋層

Zone3. 好的硬質合金（O.K.）

基於以上的不確認因素，春保森拉天時有一套建議準則給客戶，希望客戶在切割時遵守「兩粗刀五精刀」割二修五的原則，避免有微裂殘留在工件上。以上是比較保守的方案，因為以目前WEDM機台的發展，已經可以用割一修三的方案解決。但方向都是以去除表面微裂部分為主。

有關「割二修五」的原則如以下表格：

AGIE 線割次數	Ra (μm)	WEDM氧化層 (μm)	高溫裂(μm)	腐蝕層 (μm)
第一刀 (粗刀)	1.46 μm	达到 10 μm	< 20μm	达到 20 μm
第二刀 (粗刀)	0.86 μm	达到 6 μm	< 10μm	达到 10 μm
第三刀 (精刀)	0.91 μm	达到 6 μm	< 10μm	达到 8 μm
第四刀 (精刀)	0.80 μm	达到 6 μm	< 10μm	达到 8 μm
第五刀 (精刀)	0.75 μm	达到 5 μm	-	达到 8 μm
第六刀 (精刀)	0.51 μm	达到 4 μm	-	达到 6 μm
第七刀 (精刀)	**0.17 μm**	达到 1 μm	-	达到 3 μm

★ 注意精修後必須達到**Ra 0.17μm**的光潔度才算合格。

線切割技巧原理和注意

所謂線切割放電加工 (Wire　EDM) 是一種利用放電原理以銅線為電極，對工作施予切割之數值控制工具。一般而言，放電加工的原理為直流電源使電容器形成充放電，置極電與被加工物於絕緣之液體中，當電極與工件接近至一定間隙 (約10～50μ) 絕緣被破壞而發生放電現象，此時電壓降為零，很快恢復絕緣狀態同時又開始充電，如此反覆進行，對工件表面造成磨耗及磨蝕，達到所需形狀。由於放電加工是通過把工件和線材施加正和負極，利用其瞬間所產生的火花釋放出高溫，把工件表面溶化掉，所以能夠通過控制電流去調節加工量，從而控制加工精度。

很多使用者往往不太了解放電加工對材料的影響和其原理，導致在放電加工之中嚴重破壞材料表面，使硬質合金不能發揮其增加壽命的功能。

在放電加工中，以上所提到的火花，都是通過電容器充放電產生的，這牽涉到電壓脈沖的瞬間變化。

火花並不是在一個大面積的接觸面上產生的，而是單獨在上千上萬個微面積面上產生，萬一這些微面都互相通電的話，放電加工是絕對不能產生。這種情況是跟電壓釋放的控制有關。當脈衝有不穩定的情況時，直接會影響線切割的效能，品質公差以致對被加工工件產生損害。

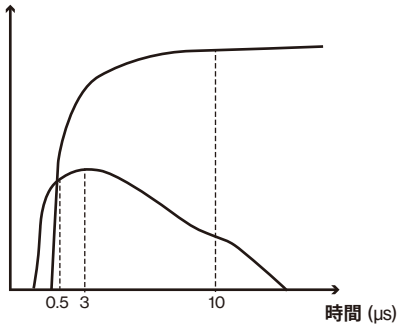


圖1：瞬間充電週期

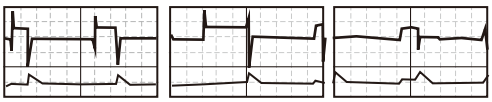


圖2：瞬間沖動脈沖

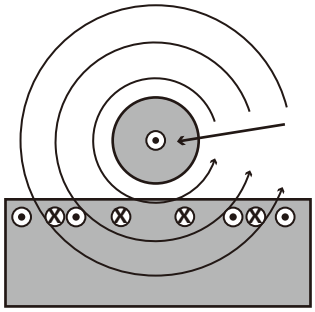
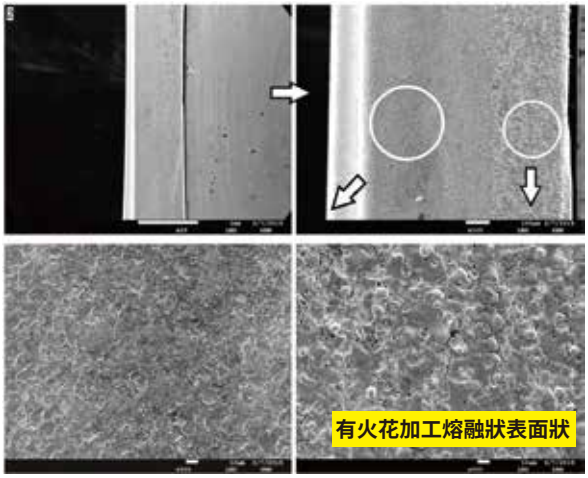


圖3：WEDM表面情況

案例分析:



電子顯微鏡（SEM）觀察

製品疑似剝落，經電子顯微鏡（SEM）放大觀察，此痕跡應為火花加工之表面，非材料剝落面。
初步判斷是否線割加工過程中切割材未及時剝離，倚靠產生二次放電形成的凹痕。
以上就是因為線切割電流不穩定引致瞬間火花過大，損害材料表面。
這不穩定情況通常是因為設備本身穩定性，水流排屑差有關，導致放電加工動作不能順利完成。

研磨加工技巧和注意

在研磨加工的議題上，要提升工件品質，達到表面光潔度高，不殘留表面微裂，首先要注意以下3點：

1、砂輪

砂輪種類非常多，在研磨硬質合金材料上只可以選擇金剛石砂輪，並以樹脂金剛石砂輪為佳。

2、粗磨

必須用濕磨方式研磨，以適當冷卻表面和帶走金屬屑。為了加快研磨速度，一般使用100-300號砂輪為主。下刀量在0.1mm左右。

3、精磨

建議使用濕磨方式研磨，如使用幹磨(如PG加工) 需配合速度。另外，必須用細顆粒金剛石砂輪研磨 (一般在600度以上) ，下刀量在必須在0.010 mm以內。一般精磨是用來修正粗磨後的表面品質，因此要特別注意。

正確使用砂輪和研磨方式，不但能提升工件的光潔度，同時能大大優化工件品質，提升工件的性加比。

相反，如研磨技巧不到位，會大大增加硬質合金和砂輪之間的磨擦，導致溫度升高，最終產生大量的表面裂紋。這些裂紋會使工件在使用時，產生崩缺，大大影響工件壽命。

x10 研磨熱龜裂

分料切斷加工技巧和注意

由於硬質合金的硬度高，對於應用在一般鋼料上的鋸切方式，不適合在大部分的硬質合金應用上。

對於硬質合金材料分料切斷，有以下需注意的地方。

硬質合金圓棒類

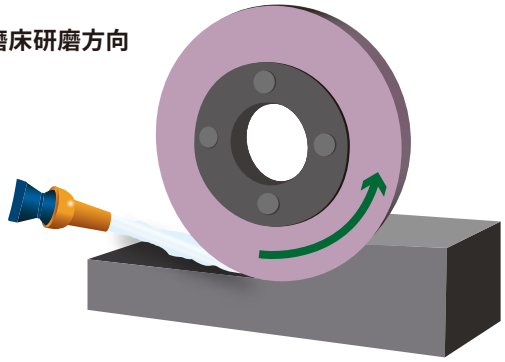
在外徑12mm以下的原料上，由於面積較小，手動金鋼石鋸切還是可行，但注意兩端面必須經過修磨才可使用。

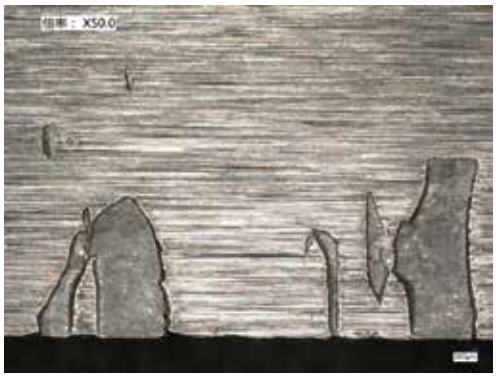
在外徑12mm以上的買料上，由於面積較大，高溫可使物料產生變化，只可以通過線切割(中走絲)來進行切斷處理。

硬質合金板塊類

所有板塊都不適合以鋸切方式來分料,只可以通過線切割(中走絲)來進行切斷處理。同時, 在中走絲切割後, 表面必須以研磨修正裂紋, 才可使用。

磨床研磨方向





x50 研磨熱龜裂

春保森拉天時抗腐蝕材料原理

腐蝕產生的麻点

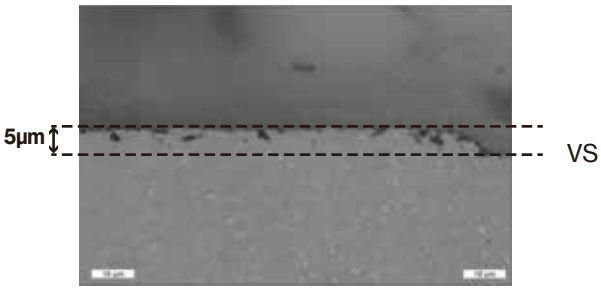
硬質合金是由碳化鎢和鈷組成。鈷在硬質合金中的作用是作為黏結劑和提高斷韌裂度。從電化學角度看，鈷屬於非貴性金屬，在材料的加工過程中由於與介電質（水有較高的氫離子濃度）接觸，出現了點狀的電化學腐蝕。這就意味著鈷黏結劑在加工過程中被分解了，失去了其在硬質合金材料中所起的作用。阻止硬質合金材料線上切割的腐蝕現象也被廣泛研究，比如使用貴性合金黏結劑，或者用鎳取代鈷，這樣會消除腐蝕現象。然而，這些黏結材料不能像鈷一樣與碳化鎢很好的黏結。使用這些黏結劑的硬質合金材料的機械性能和線切割時的加工性能得不到很好的保障。

為了解決硬質合金線上切割加工中的缺陷，春保森拉天時歐洲專家跟線切割設備生產商達成發展新硬質合金材料的一致目標研發了新的抗腐蝕材料NF系列，以增加硬質合金線上切割加工時的穩定性和抗腐蝕性，從而大大提高模具使用壽命。抗腐蝕的工作原理是在粉末配料時候已經混合一些帶有抗腐功能的稀有元素。抗腐蝕硬質合金材料一旦和腐蝕體接觸時，稀有元素會發揮出保護作用，形成一層薄薄的保護氧化層(見圖)，把硬質合金表面與環境隔離，防止腐蝕繼續發生，由於元素是混合在一起，所以保護是持續性的，不會受加工影響而消失。

抗腐蝕CF和NF系列材質的優點是：

1. 相對減低材料線切割時，媒介質(水)的過濾成本。
2. 減低為了避免腐蝕影響工件品質而額外付出的的工序和成本。
3. 保存表面光度，避免使用時導致沖模加快磨損或爆裂。
4. 可以有效地降低腐蝕速度和時間80倍。

案例



非抗腐蝕材料線上割後，再放在水裡3個小時，
表面產生了額外5µm的腐蝕層

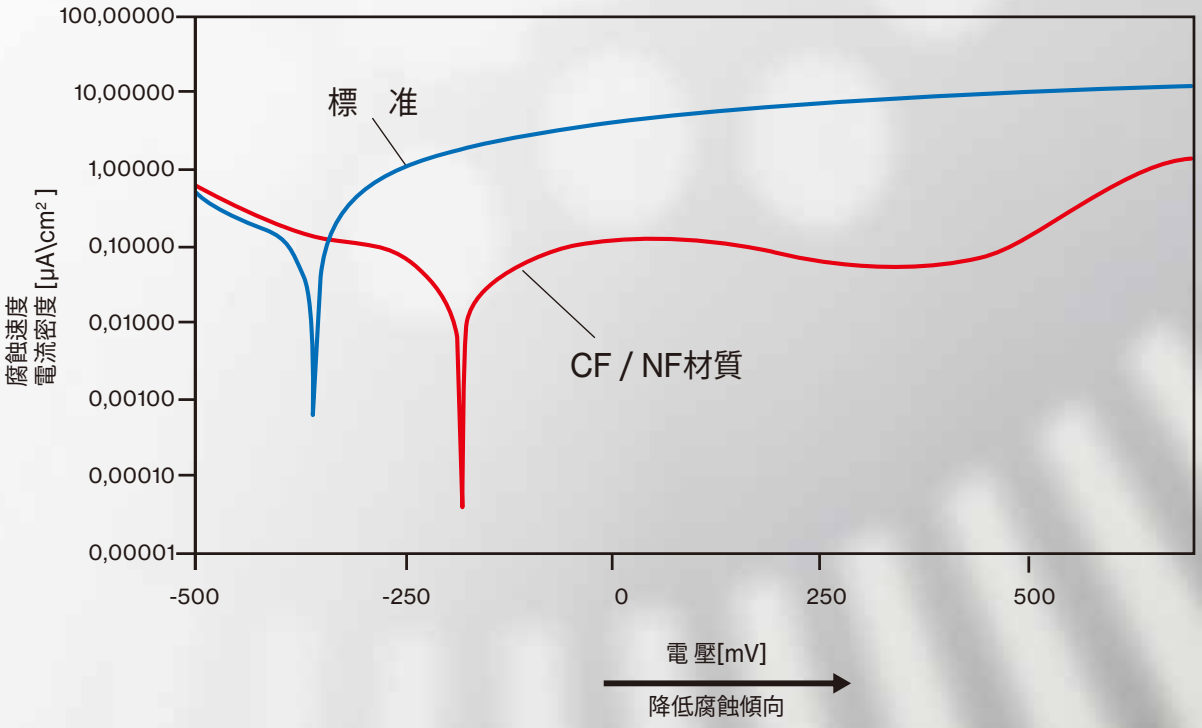
NF材料在同一條件的線割下，放在水裡3個小時，
表面光潔度很好

硬質合金耐腐蝕牌號NF和CF系列的概念

對於以上第三點抗腐蝕話題，春保森拉天時在沒有推出抗腐牌號以前，很多廠商在中國，都一直對抗腐蝕材料這方案很渴望。原因是硬質合金作為世界上硬度最高的金屬，只能用EDM放電技術去加工，由於放電加工需時，而且加工一般是用水作為媒介質，所以這過程常常會引致工件被腐蝕現象。加上，隨著媒介質在工件被加工時，電解質會改變，水的乾淨度降低，使腐蝕速度也增快。這大大增加了廠商的加工風險和過濾成本。為了解決材料腐蝕問題，春保森拉天時十年前在歐洲進行了線切割的電化學腐蝕測試，在一種很極差的媒介質中加工工件，(這裏我們採用水，電解質PH<5)，並把電壓相對於電流密度數據記錄了下來。相對於大家所知的腐蝕測試（根據DIN50905，量度腐蝕體損失的重量），這種新的測試方法顯示硬質合金受腐蝕的情況。

在這個測試中，硬質合金測試片被放在媒介質中，然後加電壓。通過持續增加媒介質電壓，電流的改變被記錄下來。

被測量的電流是一種很好的指標顯示鈷被分解的總量，如此快的腐蝕進程，和腐蝕速度。電流密度和材料腐蝕的可能性和傾向性是關聯著的。見下圖－在這個圖中，腐蝕速度（μA/cm）和電壓（mV）被繪製出。因為在鈷被分解前，抗腐蝕材質自我產生的保護層持續形成，腐蝕速度可以被降低80多倍。我們可以在透視電子顯微鏡下看到由氧化鉻和鈷組成的保護層。另外，鈷黏結劑被轉化成週期元素表第七和第八組元素，像銖、銠、鈀和銅。降低了腐蝕傾向。因為腐蝕所帶來的返修成本往往比選擇好材料的成本和時間高，所以選擇好材料也是達至提高沖次壽命的最基本條件，付出的費用也會降低的。



量度的電流密度電壓圖

CERATIZIT

抗腐蝕牌號個案分析

為了讓用家更了解腐蝕在放電加工各線割中對工件帶來的影響，
春保森拉天時與知名的瑞士線割機床生產商夏米爾 (CHARMILLE) 合作，進行了以下的測試。

個案 1:

機　床:　AGIE CHARMILLE
光潔度:　0.2μ
導電值:　15-20μS
加工時間: 23小時

加工23小時以後，
工件繼續泡在水缸中63小時

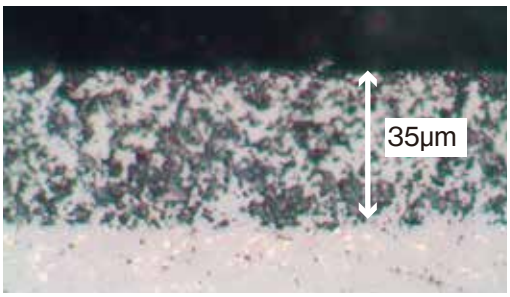


圖1: 放大x1500沒有抗腐蝕牌號合金測試情況

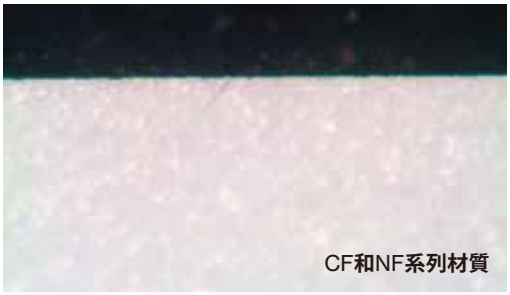


圖2: 放大x1500,抗腐蝕牌號合金測試情況

以上個案1：

用沒有抗腐蝕的材料和春保森拉天時抗腐蝕材質進行對比。在光潔度0.2μ，水導電值15-20μS的線切割條件下，分別加工23小時以後，並留在水缸中繼續泡63小時，發現沒有抗腐蝕材料腐蝕層深度達到35μm之深，這相等於七次研磨量。這證明如果硬質合金鐵件加工時，一旦和液體接觸的時間長，就很容易被腐蝕，情況跟鐵材一樣。而且在水線割中，水越渾濁，腐蝕情況越厲害。但如果用上CF和NF系列有抗腐蝕材質，情況就可以大大避免。過濾成本也可大大降低。

CF和NF系列材質的優點是：

1. 相對減低材料線切割時， 媒介質(水)的過濾成本
2. 降低為了避免工件腐蝕而額外付出的工序和成本
3. 保存表面光度
4. 保存加工後的參數
5. 減少黏料情況
6. 增加模具壽命

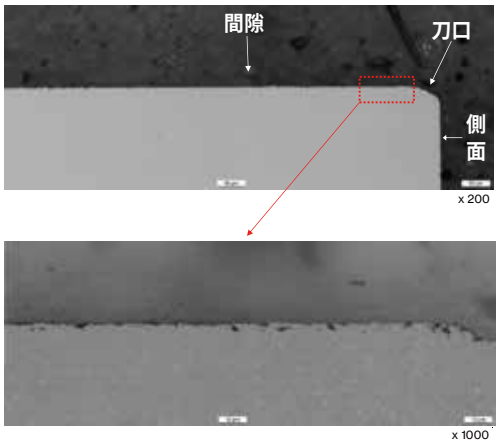
抗腐蝕牌號個案分析

個案 2：

機　床：　MITSUBISHI
光潔度：　0.6μ
導電值：　20μS
加工時間：8小時

沖頭 1：

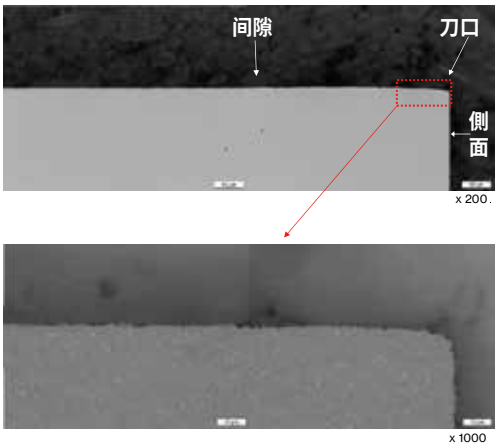
材質WF30，客戶投訴崩角，磨損快。



有發現腐蝕現象最深有到 6μm

沖頭 2：

材質NFS26，壽命增加30%以上，
正常磨損，沒有再崩角。



尚未發現腐蝕現象

以上個案2：

分別是分析抗腐蝕牌號和沒有抗腐牌號對沖頭使用和壽命上的影響。由於用沒有抗腐蝕牌號的沖頭，在WEDM上，沖頭表面光潔度會比較差，引致刀口鋒利度和隱定性下降，造成壽命短。有時候由於沖頭在使用時，不再是進行剪斷而是扯斷，導致金屬屑增加，加快磨損和崩刀風險。

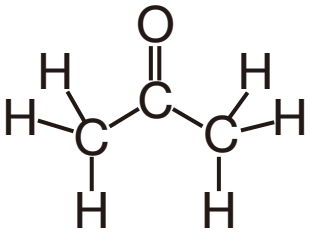
所以採用春保森拉天時NF和CF系列牌號能有效地為模具加工和高速沖壓商家帶來進一步壽命和產品品質上的改變。要提醒一下是，要提高模具壽命和性價比，並不一定要付上百萬投資，從最基本的材料上作出改善，定能幫助廠家達到事半功倍的效益。

硬質合金的毒藥－丙酮

材料腐蝕一直都是精密金屬加工和應用上的一大考驗。腐蝕所產生的問題可以使工件額外有5μm-7μm的跳動公差，大大影響加工精度。同時，由於工具使用時溫度升高等因素，腐蝕加快可使工具減少10%-20%的原來壽命。因此，很多廠家都致力於改善加工條件，以避免腐蝕的產生。

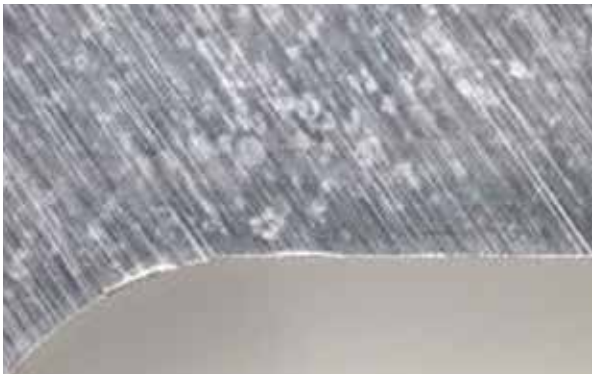
在硬質合金材料上，除了使用之前介紹過的CF系列和NF系列抗腐蝕牌號外，在清洗模具時，要避免使用強酸和強鹼的液體作為清洗液。在眾多的清洗液中，丙酮便是一種對硬質合金具有強大破壞力的化學物品。

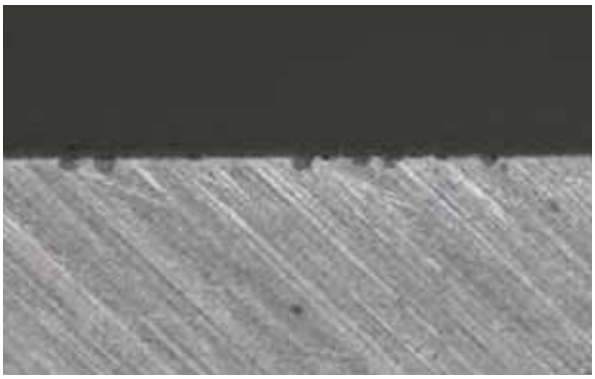
很多廠家都會用丙酮作為清洗模具鋼，原因是由於丙酮去油污能力強而且價格便宜，所以廠家會好不猶豫用它去清洗模具上裝好的鎢鋼。這種舉動會導致鎢鋼沖模在使用上出現腐蝕裂紋， 如果繼續使用或加工，可能就會導致工件崩裂。



個案3：顯示鎢鋼在使用丙酮清潔後出現崩裂的情況

表面顏色有異常


放大後發現鈷被腐蝕

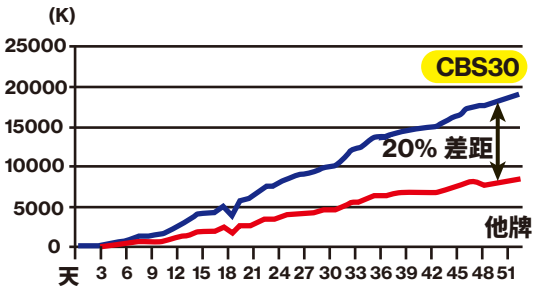

再放大，發現刀口崩缺

再放大1000x，明顯發現崩缺是腐蝕導致，
而且有黏料現象

客戶在配件使用時，發現刀口有崩缺，經過我司化驗後，
發現工件出現嚴重的腐蝕現象。鎢鋼材料牌號一般不帶抗腐蝕的。

新CB系列材料 CBS30, CBU22 面世

隨著春保森拉天時在材料科研上的不斷突破，已經漸漸打破了沖壓產業裡，進口材料性價比優於國產材料的說法。接下為大家推薦最新的CB系列材質CBS30和CBU22。CB系列材質相比傳統材質能提升TRS值達28%之多，可增加衝子在沖壓時的抗折性(抗變型率)，提高整體模具配件的壽命。



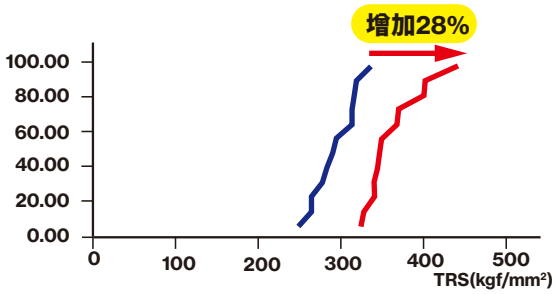
▲沖壓電子磷銅牌號 vs. 累積壽命對比

CBS30

新牌號經過高端燒結工藝後，更能綜合材質在硬度(HRA91)， 韌性(K1C 11.8)和抗折力(420MPa)的特性。硬度在提升的同時，抗折力和韌性也相對提升。材質粒度屬超微粒，不單在加工時可提高工件的光潔度，在衝壓銅合金和不銹鋼上也提供了革命性方案， 是一種具有針對性應用的牌號。

由於CBS30硬度增加，耐磨性加強，模具壽命固然更勝一籌。韌性值和抗折力值方面，CBS30能維持在高水準上，這意思硬度增加,韌性並沒有下降，抗彎強度有提升，這能大大減低CBS30沖頭變型和崩缺的情況。

CBS30適合沖壓0.6mm以下不銹鋼片和1mm以下的各種銅合金片等。廣泛用於電子汽車連接器上。耐磨性高卻不缺韌性和抗折力，能提高材料穩定性和工件精度。同時也能增加工件耐磨性和光潔度。



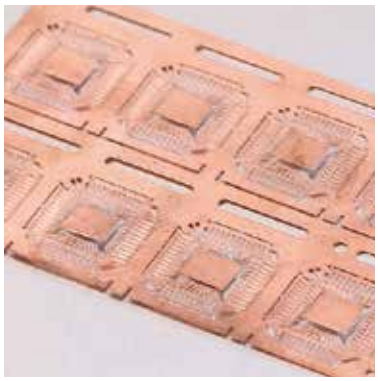
▲CB系列提高(TRS)抗變形率

CBU22 為引線框架/導線架微沖頭帶來方案

對於沖壓引線框架的產業來說，模具設計，沖床和加工的精度和穩定性要求都非常高。對於沖壓腳數128支，256支以至512支的引線框架，腳與腳的空隙都只有10條內。因此，沖頭材料的耐磨性對於產業來說是非常重要。

沖頭的刀刃口越小，代表抗磨損就越重要。由於製造工藝是高速連續沖壓，所以萬一沖頭生產過程中發生一點異常或折斷，其對生產影響是非常嚴重。在這產業中，材料價格不再是議題，而是材料本身的品質和穩定性。

春保森拉天時推出用於引線框架上的特殊牌號是CBU22。CBU22組織是超細粒度，擁有HRA92.3，是平衡了硬度和韌性的牌號，被廣泛用於製造微沖頭於沖壓引線框架上，也為市場上帶來另一種新的方案。



材料名稱	粒度	鈷	比重	硬度		T.R.S.抗折力		破壞韌性 K_{IC}	應用
	μm	(±0.5%)	(g/cm³)	HRA	HV30	kgf/mm²	MPa	MPa*m$^{1/2}$	
CBU22	0.3	11	14.15	92.3	1660	380	3750	9	• 專用在沖壓<0.3mm銅合金材料 • 特高抗彎強度
CBS30	0.7	15	13.8	91.0	1470	420	4116	11.8	• 沖壓各種銅合金和不銹鋼材料 • 特高抗彎強度

抗腐蝕NF

抗腐蝕CF

常用抗腐蝕NF系列材質適用表

材質	粒 度	用 途	特 點
NEW!! 耐腐蝕 NFS16	超微粒/細粒度	• 各種銅合金片沖壓 • 薄不銹鋼片沖壓 • 高速沖壓 • 連接器沖壓 • 半導體沖壓	• 理想的硬度和韌性結合，耐磨性有加強對高延伸性金屬切削力效果特佳 • 具有優良抗腐蝕性 • 優質品牌形象 • 穩定性高 • 品質保障 • 交貨速度快 • 適合高速度沖壓 • 性價比高
NEW!! 耐腐蝕 NFS26	超微粒	• 高速沖壓 • 連接器沖壓 • 半導體沖壓	• 理想的硬度和韌性結合，通用性特強 • 對黏度高金屬屑效果佳 • 具有優良抗腐蝕性
NEW!! 耐腐蝕 NFM24 (TNF25B)	中粒度	• 馬達轉子/定子沖壓 • 電動車矽鋼片沖壓 • 五金沖壓件 • 製作沖頭	• 具有優良抗腐蝕性 • 品質保障 • 交貨速度快 • 穩定性高 • 優質品牌形象 • 適合高中速度沖壓 • 性價比高
NEW!! 耐腐蝕 NFM25 (TNF25A)	中粒度	• 馬達轉子/定子沖壓 • 電動車矽鋼片沖壓 • 五金沖壓件 • 製作下模	• 具有優良抗腐蝕性 • 品質保障 • 交貨速度快 • 穩定性高 • 優質品牌形象 • 適合高中速度沖壓 • 性價比高
NEW!! CBU22	超細晶粒	• 引線架框/導線架 • 沖壓 (以製作微沖頭)	• 粒度超細，特強耐磨性能製作特高光潔度配件 • 適合高速度沖壓 • 性價比高 • 品質保障 • 交貨速度快 • 穩定性高 • 抗變型率佳
NEW!! CBS30	超微粒	• 高速沖壓 • 連接器沖壓 • 半導體沖壓 • 電子沖壓	• 理想的硬度和韌性結合，通用性特強 • 對黏度高金屬屑效果佳 • 具有優良抗腐蝕性

常用抗腐蝕CF系列材質適用表

材 質	粒 度	用 途	特 點
耐腐蝕 CF-H25S+	中粒度	• 0.6mm厚以下不銹鋼材料 • 適用於沖壓連接器等工件 • 高速沖壓	• 具有優良抗腐蝕性 • 穩定性高 • 高韌性 • 良好切角和切邊 • 庫存充足
耐腐蝕 CF-H40S+	中粒度	• 沖壓矽鋼片類材料，冷鐵板材料 • 適用於沖壓、彎曲和深拉 • 高速沖壓	

選材參考

當大家在困擾選擇哪一種硬質合金材料比較適合沖壓某一種類產品時，市場上的說法往往都只偏重於一種參數值，就是硬度(HRA/HV30)。其實，除了硬度值能代表耐磨程度之外，韌性值KIC也同樣應該受到重視。廠家都明白越硬越耐磨的道理，也明白硬度太高往往會導致材料容易崩缺，但卻找不到哪個數值是正確代表韌性值，KIC正是表達韌性的最佳數值。

以下是幾個比較重要的參數值用於硬質合金上，供大家參考：

最小值 → 同時需要配件的光潔度要求 → 最大值

同時需要配件的光潔度要求：最小值 → 最大值

	抗拉強度 (N/mm²)				
被沖材料厚度(mm)	<500	500-900	900-1400	1400-2000	>2000
<0.2	CTS12D NFS16 CF-H25S+ CBU22 CTS18D CBS30	CTS12D NFS16 CF-H25S+ CBU22 CTS18D CBS30	CTS18D NFS16 CF-H25S+ CBS30	CTS18D NFS26 CF-H40S+ NFS16 CBS30	CF-F35Z NFM25 VA95
0.2-0.5	CTS12D NFS16 CF-H25S+ CBU22 CTS18D CBS30	CTS12D NFS16 CF-H25S+ CBU22 CTS18D CBS30	CTS18D NFS16 CF-H25S+ CBS30	CF-H40S+ NFS16 CF-F35Z NFS26 CBS30	CF-F35Z NFM25 VA95
0.5-0.8	CTS18D NFS16 CF-H25S+ CBS30	CTS18D NFS26 CF-H40S+ NFS16 CBS30	CTS18D NFS26 CF-H40S+ NFS16 CBS30	CF-F35Z NFM25 VA95	○
0.8-1.2	CTS18D NFS26 CF-H40S+ NFS16 CBS30	CF-H40S+ NFM23 NFM24	CF-H40S+ NFM23 NFM24	CF-F35Z NFM25 VA95	○
1.2-1.5	CF-H40S+ NFM23 NFM24	CF-H40S+ NFM24 CF-F35Z NFM25	CF-H40S+ NFM24 CF-F35Z NFM25	CF-F35Z NFM25 VA95	○
1.5-2	CF-H40S+ NFM23 NFM24	CF-H40S+ NFM24 CF-F35Z NFM25	CF-F35Z NFM25 VA95	○	○
2-3	CF-H40S+ NFM23 NFM24	CF-H40S+ NFM24 CF-F35Z NFM25	CF-F35Z NFM25 VA95	○	○
3-6	CF-H40S+ NFM24 CF-F35Z NFM25	CF-F35Z NFM25 VA95	○	○	○
6-10	CF-F35Z NFM25 VA95	○	○	○	○
>10	○	○	○	○	○

*未能提供建議，請與業務聯繫（藍色為CT產品，黑色為CBCT產品）

「模具智能化」問題

對於智能製造方面，在模具製造和高速沖壓行業內也有不少輔助性質的硬體和軟體以保證提高模具加工上的準確性、精準度和效率。因為模具製造工序是一個複雜的過程，涉及到零部件標準規格、材料、型狀和數量等等，以致在中國模具製造方面還是以人判斷為主導。因此對於“模具智能化”的定義，我認為只要做到模具製造效率化，意思是省卻多餘的維護工序，使生產製造成本下降，穩定每個工序的成材率，已經是實現智能製造的一大步。對於模具智能製造方面，由於春保森拉天時集團供應的是硬質合金材料而不是機器設備，所以直接性幫助是有限的。但廠商在走智能製造這條路線上，模具材料和設備的穩定性要求是非常關鍵的。想像一下如果在足夠的智能軟體管理下，硬體卻因為本身或是環境因素導致品質不穩定或下降，結果只會是事倍功半。所謂的硬體、軟體和模具材料都緊扣在同一環。

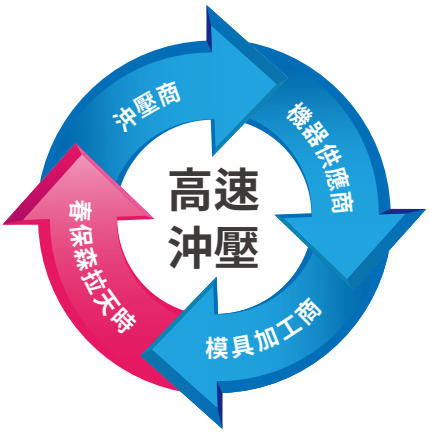
要做到智能完美配合製造，材料本身的品質要好，穩定性要高和不受環境因素影響（例如：腐蝕、氣孔、應力、使用壽命等）以可達到縮短維護次數與時間，這才可以很好發揮智能製造性價比出來。以上文章所提到的抗腐蝕材料CF和NF系列，就是在硬質合金市場上唯一能夠排除因為環境因素影響下（比如：水、氧氣、酸鹼體等）而導致材料不穩定的情況。通過材料上改善，才能大大提高材料的使用壽命和成材率，同時減低加工和維護成本，為無數不確定的加工和使用環境帶來完美方案。

“電動車”的發展方案

“改革創新，面對挑戰”一直都是春保森拉天時集團的發展使命。面對21世紀史上最大的汽車產業改革，電動車的發展也為公司帶來了無限機遇。電動汽車的核心動力來自於馬達，也是汽車的心臟所在。從汽車安全的角度來看，馬達品質是絕對不可妥協的。因此汽車馬達的設計，材料的品質和製造精度方面都非常嚴謹。作為世界知名的硬質合金製造廠商，春保森拉天時集團也為電動車產業帶來最優質的硬質合金作沖壓模具材料以製造馬達的轉子和定子。除了為馬達製造業帶來更大的經濟效益之餘，精度的提高可以延長馬達的驅動壽命，避免馬達在高速旋運中產生過熱情況。

產品上，大尺寸的硬質合金規格板和圓環可以更好地提高模具製造廠商在加工上的效率和穩定性。本公司所研發的CF和NF抗腐蝕硬質合金材質更是電動車馬達模具製造產業上完美的方案和信心的代表。

電動車產業



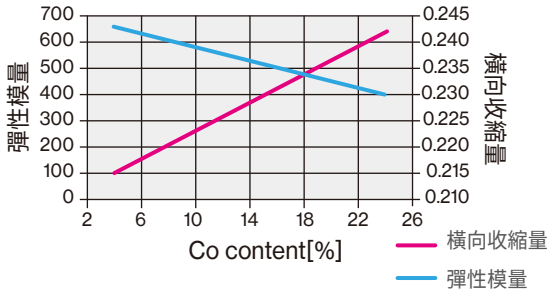
春保森拉天時和國內歐美廠形成服務鏈，為各廠家服務

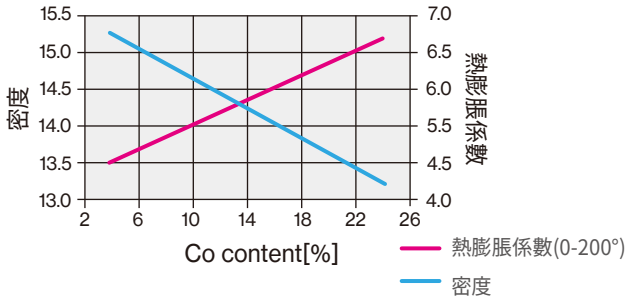
選擇正確硬質合金牌號的基本指南

顆粒度	衝擊強度	缺口引起的應力	張力和彎曲應力(良好光潔度下)	抗黏附性(金屬類)
粗/中顆粒	++	+	o	o
細顆粒	+	o	o	+
超微粒	o	-	+	++
超細微粒	-	--	++	++

在相同顆粒度情況下, Co鈷減少, 硬度會增加, 耐磨性和抗壓性也會增加, 但韌性會降低

彈性模量, 橫向收縮量, 密度和熱膨脹係數





硬度對照表

HV10	HV30	HRa
790	780	83.3
800	790	83.4
810	800	83.6
820	810	83.7
830	820	83.9
840	830	84.0
850	840	84.2
860	850	84.3
870	860	84.4
880	870	84.5
890	880	84.6
900	890	84.7
910	900	84.8
920	910	85.0
930	920	85.1
940	930	85.2
950	940	85.3
960	950	85.5
970	960	85.6
980	970	85.8
990	980	85.9
1000	990	86.0
1010	1000	86.1
1020	1010	86.3
1030	1020	86.4
1040	1030	86.5
1050	1040	86.6
1060	1050	86.7
1070	1060	86.8
1080	1070	87.0
1090	1080	87.2
1100	1090	87.3
1110	1100	87.3
1120	1110	87.5
1130	1120	87.6

HV10	HV30	HRa
1140	1130	87.7
1150	1140	87.8
1160	1150	87.9
1170	1160	88.0
1180	1170	88.1
1190	1180	88.2
1200	1190	88.2
1210	1200	88.3
1220	1210	88.5
1230	1220	88.6
1240	1230	88.7
1250	1240	88.8
1260	1250	89.0
1270	1260	89.1
1280	1270	89.2
1290	1280	89.3
1300	1290	89.4
1310	1300	89.5
1320	1310	89.6
1330	1320	89.7
1340	1330	89.8
1350	1340	89.9
1360	1350	90.0
1370	1355	90.0
1380	1360	90.1
1390	1370	90.2
1400	1380	90.3
1410	1390	90.3
1420	1400	90.4
1430	1410	90.5
1440	1420	90.6
1450	1430	90.7
1460	1440	90.8
1470	1450	90.8
1480	1460	90.9

HV10	HV30	HRa
1490	1470	91.0
1500	1480	91.1
1510	1490	91.2
1520	1500	91.2
1530	1510	91.3
1540	1520	91.4
1550	1530	91.5
1560	1540	91.5
1570	1550	91.6
1580	1560	91.6
1590	1570	91.7
1600	1580	91.8
1610	1590	91.9
1620	1600	91.9
1630	1610	92.0
1640	1620	92.1
1650	1630	92.1
1660	1640	92.2
1670	1650	92.2
1680	1660	92.3
1690	1670	92.3
1700	1680	92.4
1710	1685	92.4
1720	1690	92.5
1730	1700	92.5
1740	1710	92.6
1750	1720	92.6
1760	1730	92.7
1770	1740	92.7
1780	1750	92.8
1790	1760	92.8
1800	1770	92.9
1810	1780	92.9
1820	1790	93.0
1830	1800	93.0

HV10	HV30	HRa
1840	1810	93.1
1850	1820	93.1
1860	1830	93.2
1870	1840	93.2
1880	1850	93.3
1890	1860	93.3
1900	1870	93.4
1910	1880	93.4
1920	1885	93.4
1930	1890	93.5
1940	1900	93.5
1950	1910	93.6
1960	1920	93.6
1970	1930	93.7
1980	1940	93.7
1990	1950	93.8
2000	1960	93.8
2010	1970	93.8
2020	1980	93.9
2030	1990	93.9
2040	2000	94.0
2050	2010	94.0
2060	2020	94.0
2070	2030	94.1
2080	2040	94.1
2090	2050	94.2
2100	2060	94.2
2110	2070	94.2
2120	2080	94.3
2130	2090	94.3
2140	2100	94.3
2150	2110	94.4
2200	2130	94.8
2300	2200	95.2
2350	2250	95.4