

## 開放式齒輪傳動之特殊潤滑劑

# BECHEM 開放式齒輪潤滑系統

由於低速和非常高扭矩，對傳送和所面臨液壓潤滑的條件幾乎很難達到開放式齒輪傳動齒面不受損害的威脅。變形是根據不同的溫度和負荷、不準確的調整以及潤滑油供應不足，但也因使用不合適的潤滑油，即使是使用高品質材料的齒輪，往往會造成齒面損害。精確校準、仔細地進行跑合運轉過程和高精密潤滑油，能夠防止或盡量減少此般的損傷。高品質潤滑油的重要性隨不斷上升的傳動維度而越來越高。

基於多年的經驗，BECHEM 已開發出一系列的產品，以滿足所有類型的開放式齒輪傳動裝置的要求。根據傳動設備的大小和速度、傳遞轉矩、操作和環境條件及以上的所有應用方法不同，BECHEM 提供各式各樣的齒輪潤滑脂、高粘度使用液和齒輪油。

許多用於傳動設備之含石墨的齒輪潤滑脂，已被證明是最有效的。BECHEM 已對這些傳動設備開發出 BERULIT 開放式齒輪潤滑系統。它是以非常穩定的金屬複合皂為基礎，包含選定的固體潤滑劑，以及特殊的添加劑的組合。可以減少磨損和允許在最嚴重的服務條件下操作。高石墨含量的產品可保護的齒面，即使在局部潤滑劑不足時。BERULIT 開放式齒輪潤滑油系統的產品中不含氯和瀝青，且不包含任何有毒的重金屬或溶劑。

BERULIT 開放式齒輪潤滑劑能保護開放式齒輪之傳動設備，如球磨機、迴轉窯、烘乾機、用於水泥之攪拌槽、石灰、鋼鐵、造紙和化肥行業及選礦業等。

他們能確保延長傳動設備壽命，同時低消耗率。BERULIT 開放式齒輪潤滑劑，也可用於鏟土機、挖掘機、拉鏟挖掘機和起重機的迴轉齒輪。

大型開放式齒輪只能安全運行，如果運行過程中，接觸模式和表面品質量都得到了優化。這些跑合運轉過程中需要特殊的產品，連同BECHEM 的服務潤滑油，形成一個完整的系統。

開放式齒輪潤滑系統由以下部分組成：

1	啓動潤滑劑	BERULIT 443
2	跑合運轉潤滑劑	BERULIT EL 420
3	服務潤滑油	BERULIT GA 400 BERULIT GA 800 BERULIT GA 2500 BERULIT GA 800 FLUID BERULIT GA 2500 FLUID

這些潤滑劑協調一致，所以每個流程後的清洗是沒有必要的。

對於齒面處理的特殊問題，可應要求提供量身定制的產品。



# BERULIT 443 啓動潤滑劑

## BERULIT 443

可防止潤滑劑不足以及考慮到操作前潤滑系統的最初的損害後果。在應用BERULIT 443啓動潤滑劑前，應該完成傳動設備的較準。軸向和徑向跳動以及齒隙和根之間隙的測量結果應做記錄。

應用啓動潤滑劑之前，整個齒面的表面的脫脂清洗是必要的，例如以冷清潔劑。然後以刷子或抹刀將 BERULIT443集中“推”入到側面。爲了要確保的齒面得到最好的調理，油層應該是至少爲 1.5 毫米 (mm) 。

密集的應用於齒面上，可防止空氣袋的形成，那可能會在稍後潤滑膜的 formed 上會有負面的影響。有關齒面的根和尖端無承載的側面，薄油層的應用當作腐蝕保護就足夠了。



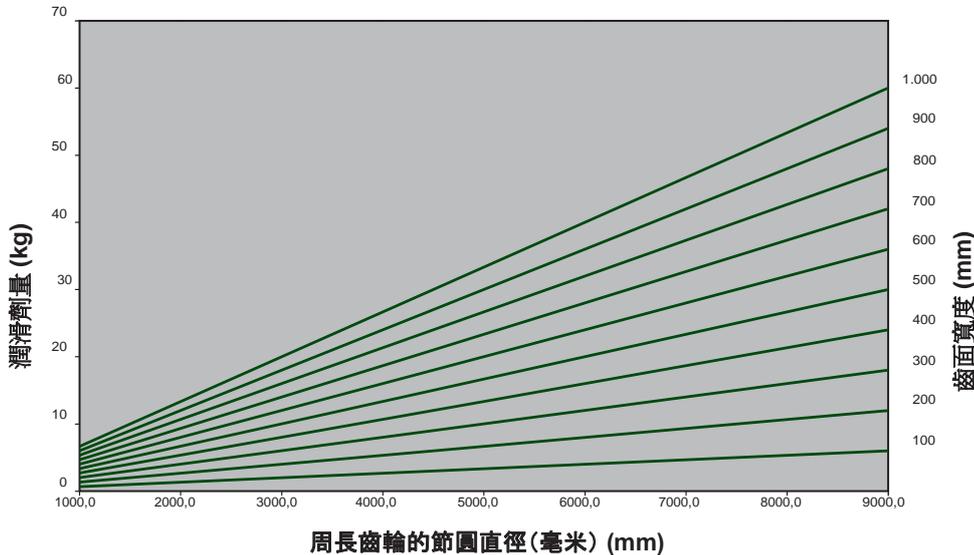
BERULIT 443 的手動刷塗應用



BERULIT 443 在側面上有足夠的強度的油層

- BERULIT 443 所需的數量可以計算出，如下圖。用於雙齒輪傳動的量是被乘以1.15。
- 在應用 BERULIT 443 啓動的潤滑劑前，應裝妥齒輪罩，防止灰塵沾粘齒面。
- BERULIT 443 在安裝和校準過程中也簡化了接觸模式的檢測。由具輔助傳動的轉動齒輪之實際接觸模式可以看出突起的啓動潤滑劑在其相對的齒輪上。
- BERULIT 443 不得應用在自動噴塗系統！

最少量啓動潤滑油的 BERULIT 443



# BERULIT EL 420的跑合運轉控制

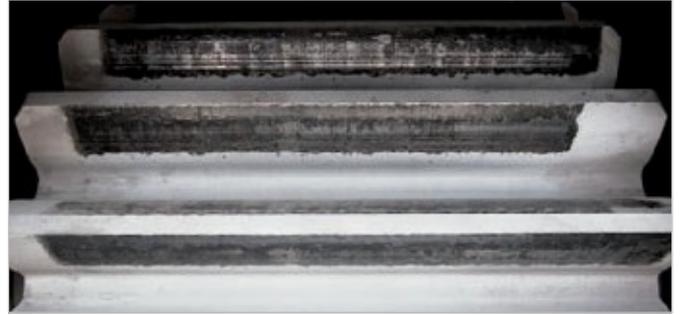
跑合運轉潤滑劑中的應用是為了由物理化學過程中，在短時間內增加有效的齒面接觸模式，以確保在滿載條件下運作。

在開始跑合運轉過程之前，噴塗系統所具有的功能必須確保，這包括檢查調整噴嘴和噴霧模式。建議安裝一個在操作過程中可檢查噴霧模式的系統。

在跑合運轉過程中，噴塗系統須進行調整，以應連續的或最大的潤滑。這不僅可提高對齒面的供給，且可保證從降低表面粗糙度的過程中，將小的磨損顆粒帶下

BERULIT EL 420 在跑合運轉過程中的要求為6-12克/每公分的齒寬，操作時間根據傳動特性的不同。使用下頁上的圖可精確的計算出。

跑合運轉過程的期間，依傳動的類型及影響因素，像是安裝、材料和生產品質等而有所不同。在一般情況下，300至500的運行小時是必要的。對於傳動的潤滑，以手動或浸泡。特殊的跑合程序可由BECHEM 技術人員提供。.



開始跑合過程前窯齒輪傳動的齒面

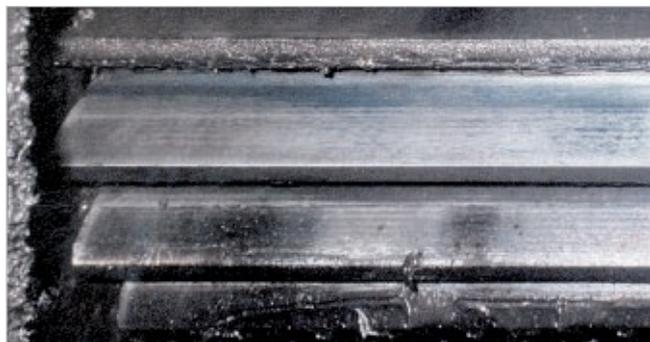


使用BERULIT EL 420於7天後窯傳動的齒面

在跑合運轉過程期的負載必須被分階段增加。在滿負荷下跑合運轉，可能會導致拉力尖峰和形成最初損傷的後果。以下幾個階段是適合球磨機使用：

- 80 至 110 小時 於 60 - 70 % 充填
- 100 至 150 小時 於 約 80 % 充填
- 150 至 200 小時 於 90 - 100 % 充填

表示出的數值僅供參考，它們可能因根據的條件而相當不同。齒面的狀況和接觸模式能否得以實現，則基於有關進一步推進的決定。



經過3天後的跑合運轉，軋機齒輪傳動的齒面

進入下一負載階段的變化，只建議在如果第1階段中的至少60%和第2階段的70%之接觸模式已被達成時。

跑合過程應該只有在表面粗糙度平滑，且在滿負荷下至少80%的額定接觸模式已經達成後完成。

齒面的條件，以及接觸模式在跑合運轉過程期間必須經常地檢查。在可能的情況下，損害或負面接觸模式的發展，應該聯繫潤滑油製造商和傳動設備的供應商。



使用 BERULIT EL 420跑合運轉完成後的傳動齒面



# BERULIT GA 系列的潤滑操作

從跑合運轉潤滑切換至服務潤滑之前，齒面沒有必要再清潔。服務潤滑的應用程序開始時，從跑合運轉過程增加的用量應被應用約50小時。之後，用量必須減至正常階段的用量。階段減少1-2克每公分的齒寬，運行時間50-150分鐘，被證明是成功的。在每次減少後齒面的條件和齒面的溫度分佈之檢查是必要的。在任何情況下，有負面的變化時，其用量有必要再次增加。

使用量的減少是由於長時間的間隔期或每次噴塗潤滑劑的數量減少而達成。調整噴霧系統的說明，請參閱相關手冊。

間隔和噴塗期間，以及被噴塗的數量應該盡可能的小。這可以防止較強多餘潤滑劑的沖離或因超過壽命期的潤滑油膜而導致潤滑油不足。

只要操作潤滑劑還沒有噴塗在間隔的周長齒輪側面上，噴塗的期間應當在數秒的範圍內調整。應避免間隔時間超過5分鐘。

間置期超過3個月後，傳動設備應該開始被再次連續噴塗。

所需的潤滑劑用量取決於傳動設備的結構細節和目前的狀況。齒面以及接觸模式和溫度分佈的條件，應特別考慮。



在頁底的圖表有助於判定相關齒輪傳動設備類型的最小數量。低於最低值增加磨損和損壞的風險，且可能減少傳動設備的壽命。不利的操作條件下，這些數值總是要增加的。

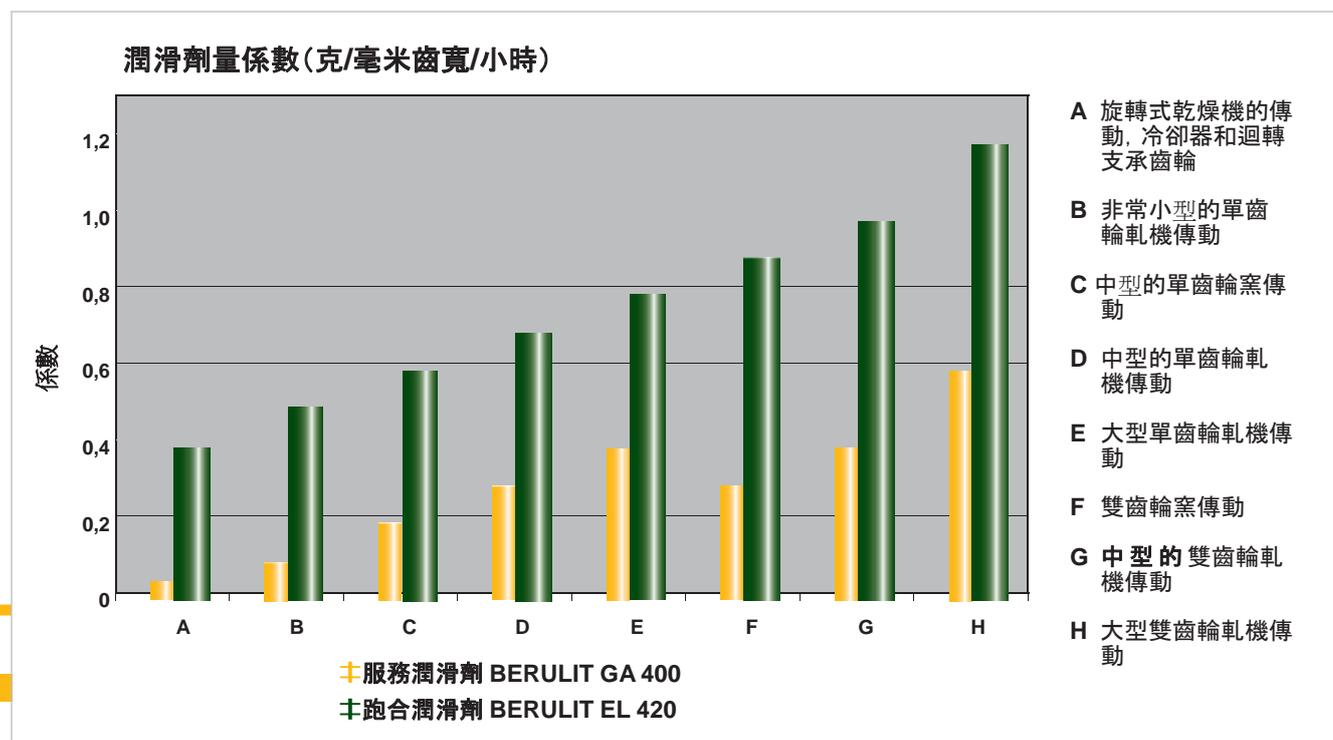
在正常使用條件下且齒面完好，BERULIT GA 400 服務潤滑劑的應用，從摩擦學的角度來看是足夠的。

在高使用溫度、極端負荷、不利條件和/或齒面損壞之情況下，我們建議 BERULIT GA800, BERULIT GA 2500 的應用。這些產品具有較高粘度的基礎油及更穩定的潤滑油膜。

由於很長的噴塗間隔，開放式齒輪傳動裝置的潤滑油膜壽命之需求增加，BERULIT GA 800 或 BERULIT GA 2500 也應被使用。

根據服務的條件和噴霧性能的不同，當應用 BERULIT GA 2500 時，最多可能減少至20%潤滑劑量。

然而，像是小量的齒輪傳動操作，需要經常檢查和定期清洗噴霧系統。



# BERUGEAR HV –清潔高粘度的齒輪液

BERUGEAR HV 代表了新一代無固體透明的齒輪油。高粘度齒輪液的 BERUGEAR HV 系列，其目的是用於高要求的大型齒輪傳動設備，考慮到其操作粘度、熱穩定性或不易放電條件，以及那些傳動設備所使用傳統不受歡迎的黑顏色膠粘潤滑劑。他們有提供不同的粘度。

BERUGEAR HV 齒輪液為符合 AGMA 9005 D 94之要求及滿足一些設備製造商對非常高粘度的齒輪潤滑油之需求而開發。相對於其他產品，他們都不含有溶劑。

他們形成厚且非常膠粘著透明的潤滑膜。這種透明的油膜，使傳動設備的檢測更容易，包括測定可能齒面損害。BERUGEAR HV 齒輪液尤其應該使用在暴露於非常高的齒面壓力之較小模塊的大型齒輪傳動設備或具低圓周速度的運行。

不推薦使用在沒有適當防塵保護之傳動裝置。BERUGEAR HV 齒輪液可以噴淋系統、循環系統和浸泡系統應用之，視其基礎油粘度的不同而定。

當以噴塗系統應用時，BERUGEAR HV 系列產品提供顯著地降低潤滑劑消耗的可能性。是降低處置費用、支持成本效益的產品。

# BERULIT GA FLUID – 以浸浴應用之粘着型齒輪潤滑脂

以浸泡或循環系統應用的齒輪傳動裝置，適合採用 BERULIT GA FLUID 系列的特殊產品。這些產品可改善流動特性，防止由於溝槽的形成而產生潤滑不足。即所謂的 - 溝道效應 - 在浸泡槽內。特殊的添加劑可提高齒面液體的附着力。

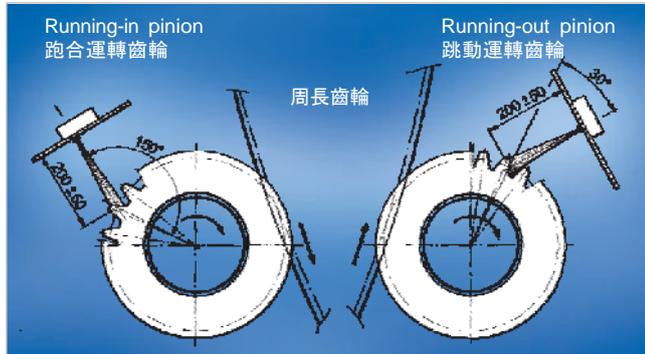
BERULIT GA FLUID潤滑脂的成功使用的先決條件是適當的維護浸泡槽。浸泡槽必須得到保護，以免於固體或液體之污染物。浸泡槽內的潤滑劑用量必須進行檢查，如果有必要經常補足以防止不足。

齒面應浸入潤滑劑，在運行期間時，約其高度的30%，以及在停止狀態時，約其高度的50%。滾輪焊盤元件應完全浸入潤滑劑。



# 噴塗系統

安裝妥的噴塗系統之狀態和操作應在應用 BERULIT 或 BERUGEAR 開式齒輪潤滑劑之前做檢查。檢查應包括功能測試、調整噴嘴、噴塗模式和應用潤滑劑量。應特別注意在單一噴嘴的噴塗模式的重複問題上。在這些單一噴霧模式之間間隙容易導致最初的損害。



應該調節噴塗噴嘴，噴在齒輪的齒面上的角度以30°角的方式。噴嘴的出口和齒面表面之間的距離應該是約200毫米 (mm)。

一個乾淨的噴塗系統的先決條件是防止外來粒子侵入所造成的噴塗問題。特別注意在更換潤滑劑空桶或再填充容器時。具附加的潤滑劑過濾器組合的傳輸油泵可顯著降低潤滑劑噴霧系統污染的風險。

潤滑油過濾器的噴塗系統需要定期清洗。特別是具非常高粘度的潤滑油。

有某些組件安裝於過濾器中的傾向。當使用高粘度基礎的潤滑油時，我們建議至少每星期清洗3次潤滑油過濾器。

對於配有噴霧系統的傳動設備，在其所使用潤滑劑的貯槽內之齒面常設清淤器應該防止。它可能包含外來的雜質的磨蝕性。因此，所使用的產品應對齒輪護要定期清除。

BERULIT 和 BERUGEAR 開放式齒輪潤滑劑很適合所有常用的噴塗系統。各個噴塗試驗的結果都是有效的。

BERULIT GA 2500 的桶連接到噴塗系統



Woerner系統的控制面板上的 BERULIT噴塗模式



# BECHEM全面性的服務

開放式齒輪傳動的可靠性和潤滑成本效益，不僅是要求高性能的產品，也須有能力來確保其正確的應用和提供持久的解決辦法的能力，以克服不利的發展。先進的產品和他們的服務技術的能力相結合，使 BECHEM 成爲開放式齒輪潤滑劑在各大洲的領先供應商。

我們 BECHEM 的世界各地營運團隊以及訓練有素的技術人員，提供定期的檢查服務，以及特殊維修保養支援操作。



在我們世界各地的服務中心內已做好服務作業的計劃和準備。

設備製造商高度評價的不只是產品的性能，也要能作出服務品質，來決定的機械、服務組件的壽命，。

我們的總部設哈根做管理協調。也有中央報告系統和服務人員組織培訓。

由BECHEM提供優異的服務，說服領先的設備製造商推薦使用 BECHEM 開放式齒輪潤滑劑。 .



**BECHEM 倍可提供對開式齒輪傳動設備的一整套完整服務給所有客戶。基於這整套的協議可以包括：**

- 選擇最適合的產品(技術和經濟的)和優化消耗率及再潤滑間隔的潤滑管理。
- 在約定的時間間隔作傳動設備和應用系統的定期檢查。包括齒面的溫度分佈的測量和齒輪軸承振動測量、評估的接觸模式、齒輪側翼條件和可能損害，以及全面潤滑劑應用系統的檢查。
- 詳細的書面報告與每次檢查服務的有關文件。
- 監控或進行跑合運轉過程。
- 如有要求，提供傳動齒輪校準
- 維修服務磨削蝕斑和齒面的機械處理
- 提供最優化的潤滑劑應用系統
- 建議更好地保護傳動設備免於污染或潤滑劑洩漏
- 潤滑劑樣品的分析
- 編制檢查計劃
- 對工作人員提供單一課程或完整的培訓計劃

免費提供整套維修服務給使用 BECHEM 開放式齒輪潤滑劑的客戶於他們的傳動設備上長期間的服務。



Grinding of Ball Mill tool (metal) finished by a single blade contact pattern

Discussion of the drive condition of a Ball Mill in a cement plant



Application of "Machining Blue" for a check of the contact pattern

鬥輪挖掘機(Bucket Wheel Excavator)迴轉齒輪的接觸模式的檢查



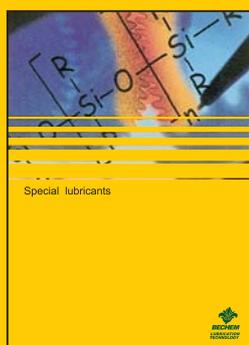
## That's Special 這就是我們的特色！

乃是德國倍可自1834年以來引以為傲的傳統思想，直到今天我們的商標“山漆花Rhus”依然屹立不搖。在不斷地發展後，德國倍可今天已成為“全球化的企業”

德國倍可的「特殊潤滑劑」、「工業潤滑劑」、「金屬加工用油」和「成型加工油」，是以我們特殊化學部門卓越的經驗以及擁有最先進摩潤學的知識為根基。我們總是將摩擦、磨損和潤滑知識與客戶對成本效益及生態環保的要求歸納成最佳化方案。我們對傳統及進步富有極大地使命感。這就是我們的特色！

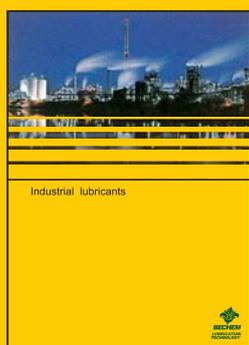
除了將總部設於Hagen之外，德國倍可在德國另有兩個生產廠位於Mieste和Kierspe。再加上我們分布於全球經營夥伴，使我們的產品散佈於全世界的市場。在法國、印度及瑞典成立子公司與美國、南非、瑞士及中國的企業聯盟，德國倍可展現出其在國際間的風采。

我們的目標是提供顧客高品質且符合國際標準規範的產品。我們產品品質保證符合ISO/TS16949標準的車輛品保管理系統。所有產品皆由“TUV NORD CERT GmbH認證協會”有系統的內外部審查。稽核人員定期的諮詢我們的顧客對於高品質產品的滿意度。



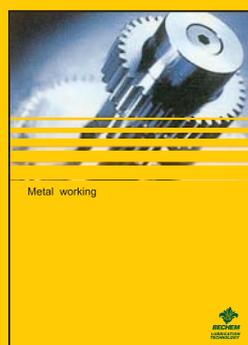
### 特殊潤滑劑

- 高低溫潤滑劑
- 塑料潤滑劑
- 電接觸潤滑劑
- 食品級潤滑劑
- 閥門潤滑劑
- 抗摩擦塗佈潤滑劑



### 工業用潤滑油

- 高效能泛用型潤滑油脂
- 重負荷和高溫潤滑劑
- 液壓油
- 齒輪潤滑劑
- 生物可分解型潤滑劑



### 金屬加工用油

- 深抽伸/衝壓油品
- 冷卻液
- 切割和研磨油
- 深鑽孔油
- 防銹油
- 清洗劑



### 成型技術

- 抽線潤滑劑
- 冷間鍛造油
- 半熱/熱鍛造油
- 管材抽深潤滑劑
- 冷間暖成型油

經銷商：