

翔暉企業有限公司

時規皮帶輪技術手冊

時規皮帶常用齒型比較



梯形齒

[MXL](#) · [XL](#) · [L](#) · [H](#) · [XH](#) · [XXH](#)



HTD

[3M](#) · [5M](#) · [8M](#) · [14M](#)



STS

[S2M](#) · [S3M](#) · [S4.5M](#) · [S5M](#) · [S8M](#) · [S14M](#)



RPP

[RPP3](#) · [RPP5](#) · [RPP8](#) · [RPP14](#)



GATES GT 歐美

[2MGT](#) · [3MGT](#) · [5MGT](#) · [14MGT](#) · [2MR](#) · [3MR](#) · [5MR](#)



GATES GT 日系

[1.5GT](#) · [2GT](#) · [3GT](#) · [5GT](#) · [8YU](#)



梯形齒

[MXLU](#) · [XLU](#) · [LU](#)
[T2.5](#) · [T5](#) · [T10](#) · [T20](#)
[AT5](#) · [AT10](#) · [AT20](#)



STS

[S1.5MU](#) · [S2MU](#) · [S3MU](#)



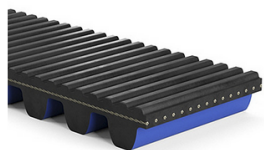
三角形齒

[TN10](#) · [TN15](#)



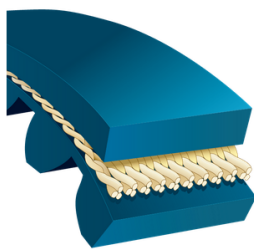
雙面梯形齒

[DMXLU](#) · [DXLU](#)



GATES POLY CHAIN

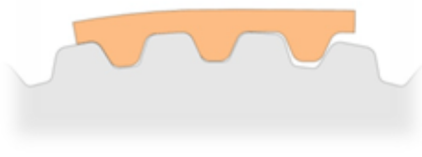
[8MGT](#) · [14MGT](#)

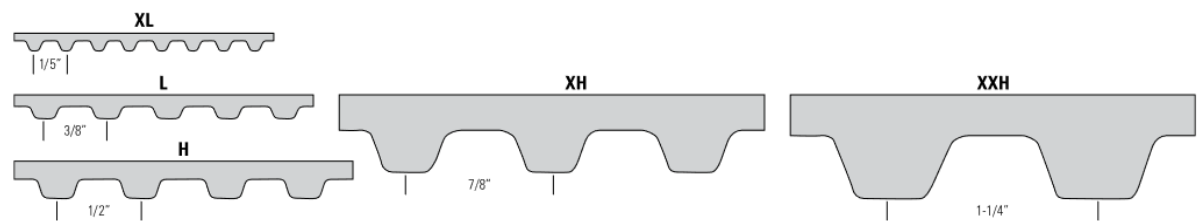


BANDO KPS

[KPS8M](#) · [KPS14M](#)

一、)一般時規皮帶輪, 適合傳動及輕負荷輸送

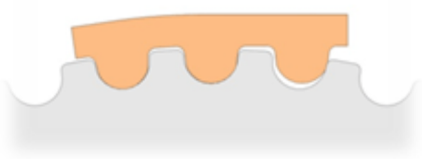
英制齒形 (Imperial) MXL、XL、L (imperial pitch belts)		*梯型齒(<i>Trapezoidal tooth</i>)為時規皮帶最初的设计，多使用在英制盛行的國家。 *齒的外型相較於他款較寬扁，所以和齒輪的接觸面積較大，普遍用於傳輸設備。 *可使用於小直徑的皮帶輪。 *皮帶薄型、輕量化與彈性佳，可用於設計小巧的精密儀器。
--	---	--



英制梯型齒皮帶輪從最輕型到超重型分為：最輕型MXL、超輕型XXL、特輕型XL、輕型L、重型H、特重型XH、超重型XXH共七種，這幾種是目前市場用的最廣泛的齒型。

MXL 皮帶輪特性

- 1.齒的外型相較於他款較寬扁，所以和齒輪的接觸面積較大，透過嚙合確實，可確保達到傳動無虞，不會發生跳齒與摩擦的現象，造成速差的發生，普遍用於傳輸設備
- 2.實際齒形呈梯形。傳動時與帶輪(Sprocket)為瞬間面接觸，會造成較大的衝擊與振動。

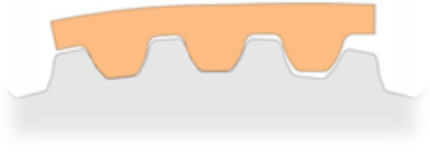
M型 2M、3M、5M、8M、		*齒形為圓弧狀，具有低背隙、低磨耗的特性，並可提供傳動的負載分佈(load distribution)均勻，確保高效能、高扭力傳輸及精確嚙合，有絕佳的直線和旋轉定位特性，廣泛用於高精度定位與動力的運用。 *由於嚙合較深，高速驅動會產生輕微噪音，但可提供較大大傳輸功率。 *小皮帶可適於高扭力傳動。
----------------------------	---	---

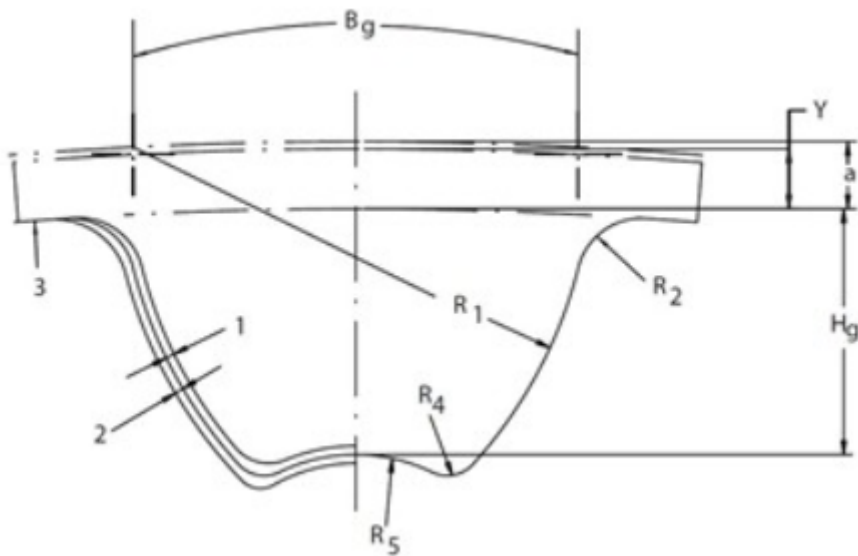
M型齒皮帶輪：(HTD)3M、(HTD)5M、(HTD)8M、(HTD)14M、(HTD)20M，M型齒皮帶傳動精度高，噪音小。

- 1.齒形為圓弧狀，具有低背隙、低磨耗的特性，並可提供負載分佈均勻的傳動，確保高效能、高扭力傳輸及精確嚙合

- 2.有絕佳的直線和旋轉定位特性，廣泛用於高精密定位與動力的運用。
- 3.由於嚙合較深，高速驅動會產生輕微噪音，但可提供較大傳輸功率。
- 4.為消除方齒型傳動時造成的振動，而發展出圓齒型皮帶。圓齒型的優點是負荷分布較規則、負荷能力較高、以及使用壽命較長等。

二、)高扭矩傳動用時規皮帶輪

S型 S2M、S3M、S5M、S8M		*與M型類似，提供較好傳動的負載分佈(load distribution)均勻，具有低背隙、低磨耗和低噪音的特性，並具有絕佳的線性定位和功率傳輸能力。 *其圓形齒型，與皮帶輪嚙合程度較好，廣泛用於高精密定位與動力的運用。 *小皮帶可適於高扭力傳動。
-------------------------------	---	---



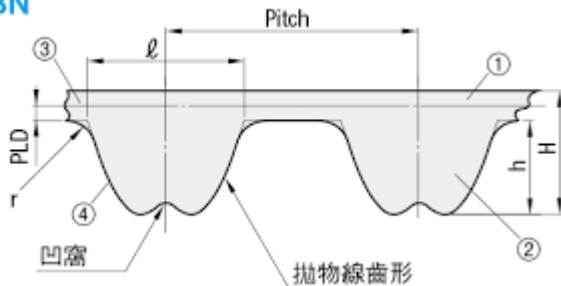
S型齒皮帶輪：高扭矩皮帶輪，型號有S2M、S3M、S5M、S8M、S14M，這種齒型的皮帶同時兼具高扭矩，高精度等優點，當然生產精度也高，價格相對也比較貴。

S型 時規皮帶輪特性

- 1.與M型類似，提供較好傳動的負載分佈均勻，具有低背隙、低磨耗和低噪音的特性。
- 2.嚙合確實，可確保達到傳動無虞，不會發生跳齒與摩擦的現象，造成速差的發生
- 3.具有絕佳的線性定位和功率傳輸能力。
- 4.圓形齒型，皮帶與皮帶輪嚙合程度較好，廣泛用於高精密定位與動力的運用。

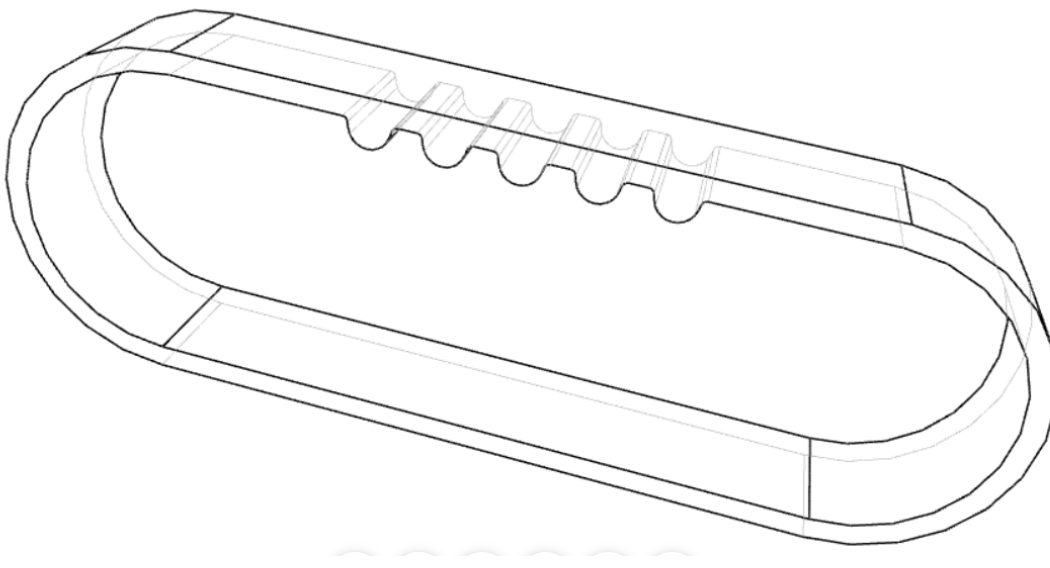
標準齒形

PTBN



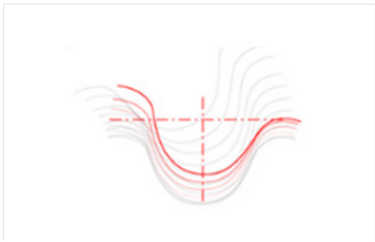
P型皮帶輪：高扭矩皮帶輪，型號有P2M、P3M、P5M、P8M、P14M，這種皮帶輪精度較S型皮帶輪低

三、)背隙較少，適合定位用的時規皮帶

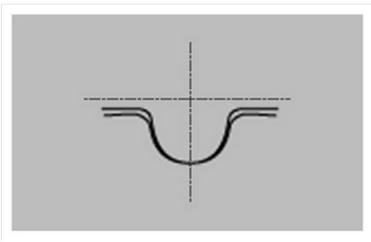


精確圓弧齒皮帶輪：1.5GT、2GT、3GT、5GT，由於是弧形鋸齒狀，因此背隙較少，一般用於高精傳動，進口設備常見，這幾種型號為世界第一條橡膠三角皮帶生產廠家蓋茨（GATER）廠家生產，適用於高精密度的定位用途。

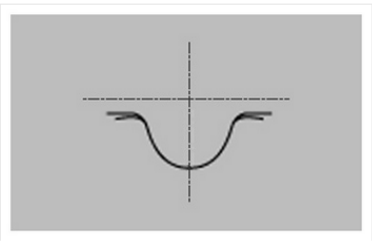
改良齒型除了具有基本圓齒振動小、負荷高等優點外，修正後的齒面與齒槽齧合更佳，進一步避免跳齒現象。各種齒峰變化，有減小振動和噪音的功用。



透過漸開線運動建立的皮帶輪齒與皮帶齒形狀相似，齒形兼具順暢的嚙合與優異傳導性能。
※5mm間距、8mm間距為新圓弧齒形，14mm間距採用圓弧齒形。



- 單一靜態齒隙比較1
- 圓弧齒型 (8M皮帶輪)
- P32-8M、0.393mm



- 單一靜態齒隙比較2
- 圓弧齒型 (8YU皮帶輪)
- P32-8YU、0.135mm

8YU皮帶輪:採用新圓弧齒型, 改良皮帶構成材料, 提高傳動容量, GUA橡膠製的最高階新世代標準時規皮帶, 適合高速傳動, 高扭矩, 傳動速度可達1000rpm/min, 一般用於醫療設備。

四、)適合輸送用的梯形齒時規皮帶輪，也可以用在傳動方面的用途

公制齒形 (Metric) T5、T10		*公制梯形齒類似英制齒型，同樣普遍用於傳動器材。 *齒型嚙合比英制齒型更深，更具效果，但其背隙會稍微大一點。 *廣泛用於輸送、線性傳動與中低電壓傳動應用。 *可使用小直徑的皮帶輪。
-------------------------	--	--

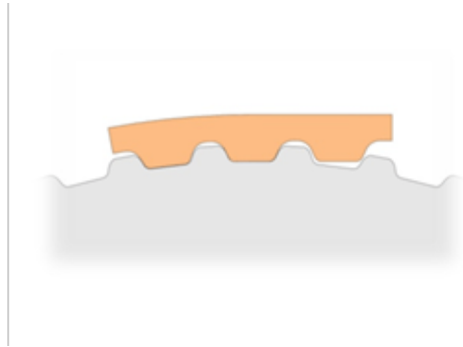
公制梯形齒皮帶輪分為: 最輕型T2.5、輕型T5、重型T10、最重型T20

公制梯形齒類似英制齒型，同樣普遍用於傳動器材。

- 1.齒型嚙合比英制齒型更深，更具效果，但其背隙會稍微大一點。
- 2.廣泛用於輸送、線性傳動

五、)適合高負荷輸送的時規皮帶輪容許張力為T型的1.3倍

高強度AT型
AT5、AT10



*此種皮帶被發展出來應用在高負載之場合。

*皮帶齒形較其他齒形強硬，且具有低背隙的特性，適用於直線定位與運動控制，但需應用在半徑較大的齒輪上。

*高穩定性與低延伸性，以減少傳動震動與噪音，並降低多邊形效應 (Polygon Effect)。

為公制梯形齒皮帶輪的延伸，目前市場上有AT5, AT10, AT20, 兩者的區別主要是AT型底部為圓弧齒, T型為全梯型齒, 因此AT傳動會更精密，傳動間隙小，噪音也相對比較小。

- 1.應用在高負載之場合。
- 2.皮帶齒形較其他齒形強硬，且具有低背隙的特性，適用於直線運動與定位控制，但需應用在半徑較大的皮帶輪上。
- 3.高穩定性與低延伸性，以減少傳動震動與噪音，並降低多邊形效應。

基準傳動量比較 (以下比較均為 皮帶輪:20齒 轉速:1800rpm)

皮帶輪規格	皮帶寬度	基準傳動量 (w)
S3M	6mm	140
3GT	6mm	152.9
P3M	6mm	97
HTD3M	6mm	92
MXL(Pitch:2.032mm)	6.4	28.5

皮帶輪規格	皮帶寬度	基準傳動量 (w)
5GT	10mm	1264
T5	10mm	225
P5M	10mm	486
HTD5M	9mm	364
S5M	10mm	499

由上表可知 在相同條件下 基準傳動量大小依序為

GT > S > P > HTD > AT > T > MXL

選用表

MXL~XXH型:負載不大, 不須高扭矩, 傳動時會造成較大的衝擊與振動

HTD型:條件同MXL, 傳動時幾乎無衝擊與震動, 由於嚙合較深, 高速驅動會產生輕微噪音

S型:需高扭矩, 且要求精度的場合

P型:可承受的扭矩較S型低, 精度也較低

GT型:振動小、負荷高, 適用於高精密度的定位用途。

T型:一般輸送用, 震動較低, 背隙較大, 傳動時噪音較大

AT型:應用於高負載場合, 背隙相對T型低, 噪音也更少, 應用在定位控制時, 需用在半徑較大的皮帶輪上

為何使用時規皮帶輪

同步帶

同步帶傳動可以替代三角帶傳動和鏈條傳動。隨著時間推移，同步帶從梯型齒進化到圓形齒，齒廓曲線的演進如下圖從左到右。



轉矩效率：

- 皮帶和帶輪槽的嚙合使同步帶沒有熱損耗。
- 同步帶的薄截面，使得他們需要很少的能量來彎曲附著於帶輪。

速度損耗：

- 同步帶齒部和帶輪槽的完美嚙合使皮帶不會打滑。
- 正確安裝同步帶後，由於皮帶很小的延伸率，皮帶不需要再次張緊。

同步皮帶，如 Gates PowerGrip® GT®2 和 Poly Chain®GT Carbon™皮帶傳動系統，在皮帶運行期間保持大約98%-99%的效率。平均而言，他們的效率比三角帶高5%以上。

$$\text{年度能源成本} = \frac{[\text{電機馬力}][\text{小時每年}][0.746][\text{每千瓦小時成本}]}{\text{電機效率}}$$

$$\text{年度節能} = [\text{能源成本}][\text{增加效能}]$$

$$\text{投資回收期} = \frac{\text{新驅動成本}}{\text{年度節能}}$$

皮帶輪材質

※S3M、S5M、T5之皮帶輪所用材質為7075鋁合金，其餘為6061鋁合金

A7075鋁合金：以鋅做為合金元素。具有良好的疲勞強度，非常高的強度以及好的加工性，但是不可焊接。跟其他合金比起來，其對抵抗腐蝕的能力也較弱，作耐蝕合金與護面板比較。

選用特性：需要極高強度

代表用途：重視高度之對重量強度(比強度)之航空機及其他構造物。

A6061鋁合金：一種析出硬化型的鋁合金，6XXX系列鋁合金主要是以鎂和矽作為其主要的合金元素。總體而言具有好的機械性質，加工性及耐蝕性特佳，可以進行熱處理及焊接，是結構材或是鍛造材料最常使用的材料之一。是最常被使用的鋁合金

選用特性：需要強度大於鋁鎂合金(5XXX)且要求成型性和焊接性。

代表用途：構造工作物，道路及鐵路輸送關係機材。

皮帶輪擋板材質

A5052鋁合金：以鎂作為其主要的合金元素，使用範圍廣泛，具有良好的成形加工性能、抗蝕性、焊接性，大部分用於製造飛機油箱、油管、交通車輛和船舶的鈹金件，儀表、街燈支架與鉚釘、五金製品、電-器外殼等，其中特別是建築業離不開此合金。

皮帶材質

傳動皮帶和汽車輪胎一樣，由摩擦力佳，並具有彈性的高分子材料作為主體，內部纏繞有用來提供強度、支撐張力的作用線。不同的廠商所使用的材料也不盡相同。接下來就市面上通用的傳動皮帶材料橡膠與優力膠作簡單的介紹。

橡膠(RU)

橡膠(RU)為傳動皮帶中最常見的材料，由天然橡膠與人造橡膠混製而成。內部搭配的補助線以玻璃纖維為主，也有搭配防彈衣纖維(Kevlar芳香聚醯胺纖維)來增加強度的皮帶。經過硫化的橡膠，硬化而外表呈現黑色，由於價格低廉，且提供足夠的撓彈性與良好的摩擦力，再加上相對容易耐高溫(90°C~100°C)是多數傳動皮帶的首要選擇。缺點是摩擦容易造成粉塵，因此不適用食品、高科技等產業。

聚氨酯彈性體(PU)

聚氨酯彈性體(PU)是一種介於橡膠與塑料之間的一種新型材料，在實際應用中，多作為橡膠製品的更新替代產品，由於PU有卓越的耐磨性(彈性體中最好)，高強度(是普通橡膠的3~5倍)，高伸長率(500%-1500%)，高彈性(負載支撐容量大，減震效果好)，硬度範圍寬(邵氏A20~邵氏 D70)；並且還具有耐油，耐酸、鹼，耐射線輻射等優異性能。

總合來說，PU材質皮帶較不易造成污染機件，特別適用於各嚴苛環境，如無塵室環境下之傳動與輸送需求，尤其在無塵等級為百級甚至到千級之環境，更需使用PU材質，可將傳動帶元件磨耗所產生之微塵(Partical)降至最低，另外，橡膠材質成份含碳，在磨損狀態下會四處飛散，會有引起產品電路短路之疑慮及更嚴重的污染；在類似於CNC機械傳動機構需耐油脂污染處及小皮帶輪徑傳動等等之應用，PU材質皆有非常優良的表現。

而PU的缺點則包含造價貴，必須有相應的模子才可以訂購，如果要自己開模子，也要有相應的購買量，此外，其耐溫性較橡膠低(70°C~80°C)

如需訂購，請來電詢問產品庫存量

規格 SPEC.	長度 Length	齒數 Teeth	PU	規格 SPEC.	長度 Length	齒數 Teeth	PU	規格 SPEC.	長度 Length	齒數 Teeth	PU	規格 SPEC.	長度 Length	齒數 Teeth	PU
30MXL	60.96	30		128MXL	260.10	128	✓	277MXL	562.86	277		485MXL	985.52	485	
34MXL	69.09	34		129MXL	262.13	129		278MXL	564.90	278		487MXL	989.58	487	
35MXL	71.12	35		130MXL	264.16	130	✓	279MXL	566.93	279		488MXL	991.62	488	
36MXL	73.15	36		131MXL	266.19	131		280MXL	568.96	280		490MXL	995.68	490	
37MXL	75.18	37		132MXL	268.22	132	✓	281MXL	570.99	281		492MXL	999.74	492	
39MXL	79.25	39	✓	133MXL	270.26	133		285MXL	579.12	285		497MXL	1009.90	497	
40MXL	81.28	40		134MXL	272.29	134		288MXL	585.22	288		498MXL	1011.94	498	
41MXL	83.31	41		135MXL	274.32	135		290MXL	589.28	290		500MXL	1016.00	500	
42MXL	85.34	42		136MXL	276.35	136	✓	295MXL	599.44	295		504MXL	1024.13	504	
45MXL	91.44	45		137MXL	278.38	137		298MXL	605.54	298		505MXL	1026.16	505	
46MXL	93.47	46		138MXL	280.42	138	✓	300MXL	609.60	300		516MXL	1048.51	516	
48MXL	97.54	48	✓	139MXL	282.45	139		303MXL	615.70	303		522MXL	1060.70	522	
49MXL	99.57	49		140MXL	284.48	140	✓	305MXL	619.76	305		527MXL	1070.86	527	✓
50MXL	101.60	50		142MXL	288.54	142	✓	308MXL	625.86	308		532MXL	1081.02	532	
51MXL	103.63	51	✓	144MXL	292.61	144	✓	310MXL	629.92	310		535MXL	1087.12	535	

規格是否有開模，可至[台灣時規皮帶官網](#)查詢