



® 管位隔離帶
技術手冊

設計參數
EM產品系列

聯合光纖通股份有限公司

® 設計參數

材料構成

MaxCell纖維	<ul style="list-style-type: none"> • 經線- 聚酯單絲 • 直徑 = 0.23 +/- 0.02 mm • 但尼爾 = 520 +/- 75 	<ul style="list-style-type: none"> • 緯線- 尼龍6 單絲 • 緯線- 聚酯複絲 • 直徑 = 0.19 +/- 0.02 mm • 但尼爾 = 300 +/- 50
阻然 MaxCell纖維	<ul style="list-style-type: none"> • 經線和緯線- 尼龍6 單絲 • 阻然 無鹵/低煙 	<ul style="list-style-type: none"> • 直徑 = 0.25 +/- 0.03 mm • 丹尼爾 = 520 +/- 75
1250 PT 拉帶	<ul style="list-style-type: none"> • 高韌度複絲聚酯 • 韌性 = 7.9 +/- 0.2 毫克/丹尼爾 	<ul style="list-style-type: none"> • 拉斷強度 > 565 公斤
75 PT 拉繩	<ul style="list-style-type: none"> • 複絲聚烯烴 	<ul style="list-style-type: none"> • 拉斷強度 > 75 公斤
縫線	<ul style="list-style-type: none"> • 高強度複絲聚酯 • 針密度 = 2.0 +/- 0.2 針/cm 	
潤滑	<ul style="list-style-type: none"> • 100% 二甲基矽氧烷 • 溫度範圍 = -40 to 205 攝氏度 • 添加重量= 2.5 +/- 1.0% 	<ul style="list-style-type: none"> • 密度 = 8.4 +/- 0.1 磅因/加侖 • 黏度= 350 +/- 25 cps
可探測導線	<ul style="list-style-type: none"> • AWG 18 Ga. 實心銅線 • 乙烯基絕緣材料濃度大約0.38 毫米 • 尼龍表皮濃度大約0.10 毫米 	<ul style="list-style-type: none"> • TFN 絕緣材料類型 • 重量= 10.4 +/- 0.15 克/米
溫度範圍	-30 -100 攝氏度	
抗紫外線能力	不要在無保護的情況下,直接在陽光下存放MaxCell 超過30 天	
長度測量	-0.0, +0.5%	

® 設計參數

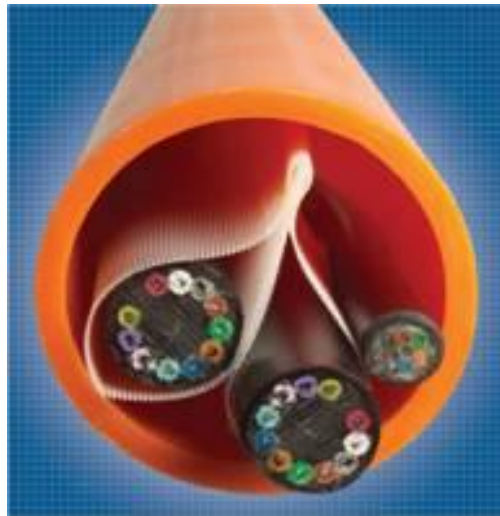
產品種類

產品	可選項目				
	可選孔數	是否要阻燃 Yes / No	拉線 * 種類	可探測 Yes / No	縫線 ** 顏色
EM 9636 - x	1, 2 or 3	Y	565 kg 扁拉帶	Y	黑, 紅, 白
EM 7126 - x	1, 2 or 3	Y	565 kg 扁拉帶	Y	黑, 紅, 白
EM 5621 - x	1, 2 or 3	Y	565 kg 扁拉帶	Y	黑, 紅, 白
EM 4616 - x	1, 2 or 3	Y	565 kg 扁拉帶	Y	黑, 紅, 白
EM 4014 - x	1, 2 or 3	Y	565 kg 扁拉帶	Y	黑, 紅, 白
EM 3614 - 2	2	Y	75 kg 扁拉帶	Y	黑, 紅, 白
EM 3212 - 2	2	Y	75 kg 扁拉帶	Y	黑, 紅, 白
EM 2810 - 2	2	Y	75 kg 扁拉帶	Y	黑, 紅, 白

* “75 kg 拉繩” 強度有限，在某些情況下需要先拉入更強的繩子，再拉纜。

** “565 kg 拉帶” 是分色的，便於辨認。

** 根據需要，也可選其它顏色。



® 設計參數

可選每卷長度, 米

產品	可選每卷長度		
	客戶定製	最少	最多
EM 9636 - 3	Y	150 M	4,750 M
2	Y	150 M	6,000 M
1	Y	150 M	7,250 M
EM 7126 - 3	Y	150 M	5,500 M
2	Y	150 M	6,500 M
1	Y	150 M	6,500 M
EM 5621 - 3	Y	150 M	6,250 M
2	Y	150 M	7,000 M
1	Y	150 M	7,500 M
EM 4616 - 3	Y	150 M	7,500 M
2	Y	150 M	6,400 M
1	Y	150 M	9,000 M
EM 4014 - 3	Y	150 M	5,050 M
2	Y	150 M	7,000 M
1	Y	150 M	9,500 M
EM 3614 - 2	Y	150 M	7,250 M
EM 3212 - 2	Y	150 M	7,500 M
EM 2810 - 2	Y	150 M	7,625 M

® 設計參數

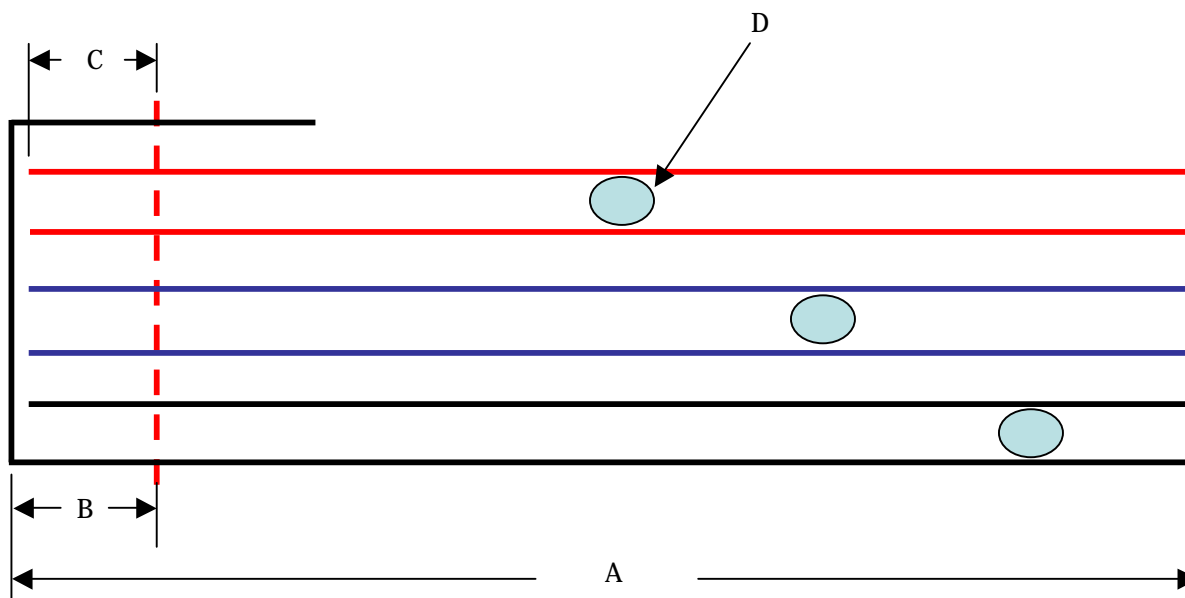
產品尺寸, mm

產品 *	最大線纜直徑, mm **	孔尺寸, +/- 2 mm		產品尺寸, +/- 2 mm			
		周長	直徑	總寬, A	縫邊寬, B	層寬, C	拉帶寬度, D ***
EM 9636 - x	36	176	56	96	8	7	12
EM 7126 - x	26	127	40	71	8	7	12
EM 5621 - x	21	95	30	56	8	7	12
EM 4616 - x	16	77	25	46	8	7	12
EM 4014 - x	14	63	20	40	8	7	12

* 配置可選1, 2或3孔

** 純線纜外徑, 不含線纜拉環或拉網, 假設使用 **Kellums** 線纜拉網.

*** 標準1250 PT 分色拉帶, 拉斷強度為565 kg



® 設計參數

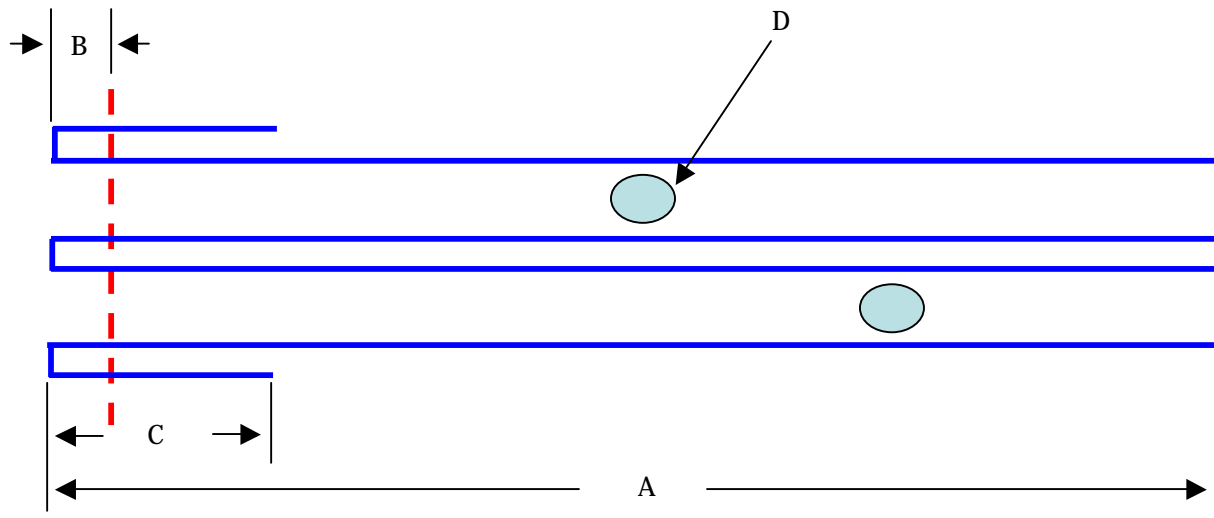
產品尺寸表

產品*	最大線纜直徑, mm **	孔尺寸, +/- 2 mm		產品尺寸, +/- 2 mm			
		周長	直徑	總寬, A	縫邊寬, B	層寬, C	拉繩寬度, D ***
EM 3614 - 2	14	61	19	36	4	8	4
EM 3212 - 2	12	53	17	32	4	8	4
EM 2810 - 2***	10	45	14	28	4	8	4

*配置只可選2孔

** 純線纜外徑,不含線纜抓的濃度, 假設使用 Kellums 線纜抓

***標準75PT拉繩, 拉斷強度為75 kg



® 設計參數

產品強度, kgs

產品	MaxCell, kgs	阻燃 MaxCell, kgs	測試模式
EM 9636 - 3	> 2,250	> 1,100	ASTM D 2256 Bellcore 356 5.3.3
2	> 1,550	> 700	
1	> 775	> 325	
EM 7126 - 3	> 1,700	> 800	
2	> 1,125	> 550	
1	> 600	> 275	
EM 5621 - 3	> 1,350	> 625	
2	> 900	> 400	
1	> 500	> 200	
EM 4616 - 3	> 1,100	> 500	
2	> 775	> 325	
1	> 400	> 175	
EM 4014 - 3	> 950	> 425	
2	> 625	> 300	
1	> 325	> 150	
EM 3614 - 2	> 600	> 275	
EM 3212 - 2	> 525	> 250	
EM 2810 - 2	> 500	> 225	

® 設計參數

產品物理特性

物理特性	標準值	測試方法
<u>動態摩擦系數</u>		
<u>HDPE vs. MaxCell, 沒有潤滑</u>	< 0.12	ASTM D4518
<u>MDPE vs. MaxCell, 沒有潤滑</u>	< 0.16	Bellcore 356 4.1.5
<u>PVC vs. MaxCell, 沒有潤滑</u>	< 0.26	
<u>Nylon vs. MaxCell, 沒有潤滑</u>	< 0.09	
<u>HDPE vs. 阻燃 MaxCell, 沒有潤滑</u>	< 0.10	
<u>彎曲測試</u>	透過	Bellcore 356 4.2.5
<u>環境應力裂化</u>	透過	ASTM D1693
<u>耐碳氫化合物性</u>	< 7.5% 強度損失	Bellcore 356 4.3.2
<u>噴字耐久性</u>	透過	Bellcore 356 5.3.5
<u>熔點</u>	> 215 Degrees C	ASTM D3418
<u>耐真菌性</u>	透過	ASTM G21
<u>鹵素</u>	不含	MIL PRF 85045 F
<u>煙毒力指標</u>	透過	NES 713
<u>光氣密度</u>	透過	ASTM E662
<u>氧氣指標</u>	22 - 24	ASTM D2863
<u>燃燒性, 在電子金屬管材裡</u>	透過	UL 797
<u>熱膨脹系數</u>		
<u>MaxCell, mm / 100 M / 5 攝氏度</u>	8.4	ASTM 4723
<u>HDPE 子管, mm / 100 M / 5 攝氏度</u>	60.9	

以上指標依照EM產品紡織纖維測定;
需要MaxCell 其它物理特性,請與廠家聯繫。



Previous Date: 09/16/06
Revised Date: 07/10/07

® 設計參數

產品耐化學特性

試劑測試	強度損失百分比		測試方法
	EM MaxCell	1250PT標準拉帶	
乙酸	< 0.5%	< 0.5%	ASTM D543
過氧化氫, 3%	< 12.5%	< 12.5%	
耐用洗滌劑	< 0.5%	< 0.5%	
煤油	< 0.5%	< 0.5%	
汽油	< 10.0%	< 2.0%	
柴油	< 5.0%	< 2.0%	
液壓機液體	< 0.5%	< 0.5%	
綜合性潤滑油	< 3.0%	< 2.0%	
傳動流體	< 0.5%	< 3.0%	
水, 熱老化	< 10.0%	< 10.0%	
紫外曝光	< 25.0%	< 25.0%	
臭氧	< 15.0%	< 15.0%	

以上指標依照EM產品紡織纖維測定;

需要MaxCell 其它物理特性,請與廠家聯繫。



Previous Date: 09/16/06

Revised Date: 07/10/07

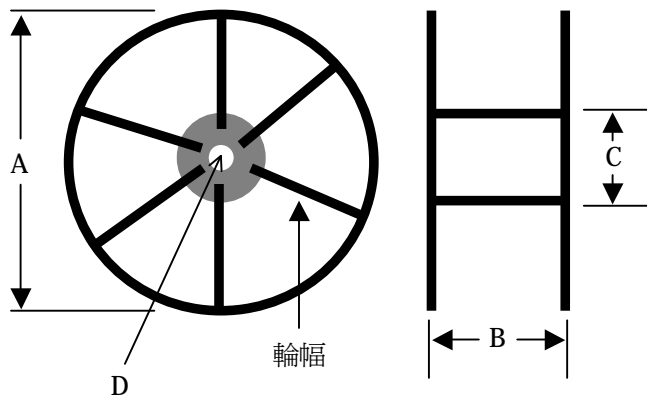
® 設計參數

卷盤尺寸表

卷盤名字	用材		輪幅數量	尺寸, cm				空卷盤重 kg
	盤緣	盤心		高度 A	寬度 B	盤心 C	軸孔 D	
315	木	纖維板	na	84	36	20	7.6	10
322	木	纖維板	na	84	56	20	7.6	11
415	木和PP	PVC	na	122	36	22	7.6	23
422	木和PP	PVC	na	122	56	22	7.6	25
615	鋼和PP	鋼管	6	183	36	38	7.6	36
622	鋼和PP	鋼管	6	183	56	38	7.6	37
645	鋼和PP	鋼管	7	183	114	38	7.6	39

所有尺寸數據僅作參考，可能有誤差。

尺寸數據也可能調整。



所有卷盤出貨前:
由防紫外膜包裹
並附施工指南

® 設計參數

設計壽命和耐化學性的聲明

1. 只要不直接暴露在陽光下，縫線顏色將保持很多年。縫線耐水、油、燃劑等化學品。所有卷盤出貨前由防紫外膜包裹。在地下施工之前，這層膜將提供六個月紫外線保護。
2. A. 聚酯和尼龍提供了優異的強度、韌性、耐磨蝕和溫度變化等通常特性，這兩種聚合物的結合保證了MaxCell的產品強度。兩種聚合物有優秀的燃料惰性，包括噴射燃料、汽油、柴油，和天然氣。兩種纖維有優越機械性能和耐化工特性，如對聚丙烯和聚乙烯。
3. B. 雖然MaxCell® 不防紫外線，有限曝光造成的紫外退化不是問題。在地下施工之前，卷盤外的紫外線保護膜將提供六個月紫外線保護。
4. C. 聚酯和尼龍通常不受土壤中的生化侵襲而降低特性。
5. 尼龍和聚酯在Geotextiles中成功地使用了數十年，其環境比MaxCell的使用環境還要惡劣。在Geotextiles中，聚酯占大約32%，僅次於聚丙烯，證實了聚酯在土壤環境應用中的可行性。聚酯的主要擔心是加水分解。在正常土壤情況(溫度= 68F 和酸鹼度3-9 下)這個問題將是不存在的。模型表明，在100% RH 和68F條件下，聚酯存在150 年后，其強度損失才達20%。其它研究表明，在這些土壤情況下產品的使用期限為100 年。一些案例分析: 聚酯Geotextiles不織布在使用六年以後，經過測試顯示其強度損失為10%。另一研究發現，用編織的聚酯皮帶支持垂直的牆壁，在17 年后發現僅有2%強度損失。在印尼，聚酯織品在水中使用5 年以後，發現僅有7%強度損失。
6. 尼龍一般比聚酯有更好的耐加水分解特性，特別是在中性和高酸鹼度下。目前，尼龍被廣泛商用在長期暴露在高溫和高濕的烤箱烘烤袋子和壓熱器袋子等產品中。大多數的知識回顧表明在聚合物的Tg 之下的加水分解作用是微不足道的; 聚酯(158-176F) 和尼龍(122-140)，在地下應用中都不存在這些溫差。
7. D. MaxCell®在248F下作了1 週的老化測試。抓拉強度結果：在經線上有4.6%的強度損失，在充填上有39.6%的強度損失。撕扯強度結果：在經線上有9%的強度損失，在充填上有52.6%的強度損失。這相當於大約30 年產品使用期限。因為MaxCell佈放在地下，強度或磨蝕損失不是一個問題。



® 設計參數

設計壽命和耐化學性的聲明

(續前頁)

E.對MaxCell®產品使用期限的精確預測實際上是不可能的，但根據紡織領域的科學研究和經驗，尼龍和聚酯紗線是在地下環境裡的最佳選擇材料。

MaxCell® 不會和纖維金屬、鋼管內的化學成分或管道之內的其它元素起回應。

MaxCell® 潤滑劑測試基於對在地下使用了 4 個月的MaxCell®進行，結果沒有發現纖維上有潤滑劑損失。技術上,不應該有潤滑劑的損失或退化。有 1 種可能性是有機燃料可能洗滌掉潤滑劑。這潤滑劑不會蒸發。

水和泥不會影響MaxCell®的估計壽命 (見2C)

6. MaxCell® 應用了噴墨技術。字體不會因為暴露或淹沒在水中而發散，但不具紫外抵抗性，幾個月暴露在直接陽光也許會退色。MaxCell在發貨之前被抗紫外膜包裹，為謹慎起見，MaxCell® 不要被長期置於日光直射下。

資料來源:

Nylon and Plastics Handbook
Edited by: Melvin I. Kohan
Hanser/Gardner Publications

Chemical Resistance Volume I Thermoplastics Second Edition
Published by Plastic Design Library

Durability and Aging of Geosynthetics

Plastic Canada Chemical Resistance Guide



Previous Date: 09/16/06

Revised Date: 07/10/07

® 設計參數

耐化學性總結表

針對常用試劑的耐化學性能表

試劑	Conc., %	環境溫度:攝氏度	時間:天	% 保留強度
乙酸	glacial	23	31	100
氫氧化氨	2	23	31	100
	10	22	30	95
抗凍液	50	23	21	90-95
漂白劑	5	23	28	107
制動液		49	30	97
		66	28	80-90
洗滌劑	0.25	23	31	100
	0.25	75	1	100
柴油流体		22	30	100
1,2-亞乙基二醇		23	21	95-99
氟利昂F113		23	21	91-99
汽油		23	365	90-95
齒輪潤滑油		23	21	90-96
鋰油膏		23	21	95-100
液压机液体		23	28	115
水力油		23	21	94-100
鹽酸	10	23	21	96-98
氫氟酸	48	23	31	80
過氧化氫	28	23	31	100
馬達油		23	28	113
硝酸	10	23	31	100
	40	23	31	75
加力液		23	21	97-100
氯化鈉	10	22	30	98
氫氧化鈉	2	23	31	100
	2	75	1	90
	10	23	21	0-47
蒸汽		100	7	82
		100	14	55
硫酸	3	23	31	100
	10	23	21	91-96
水		23	365	92
		71	21	90-95

from: Plastic Design Library, PO Box 443, Morris NY 13808, 6073-2316



Previous Date: 09/16/06

Revised Date: 07/10/07



®

技術手冊

應用指南

EM 產品系列

聯合光纖通信股份有限公司

® 應用指南

根據管孔內徑的Maxcell鋪放建議

假設:長250米空管孔，含 2 個半徑為1米的90度彎角

產品 *	最大線纜直徑, mm **	總寬, mm	建議最小管孔內徑, mm		
			3 孔	2 孔	1 孔
EM 9636 - x	36	96	100	75	75
EM 7126 - x	26	71	75	75	75
EM 5621 - x	21	56	50	50	50
EM 4616 - x	16	46	42	38	38
EM 4014 - x	14	40	38	32	32
EM 3614 - 2	14	36	不提供	32	不提供
EM 3212 - 2	12	32	不提供	28	不提供
EM 2810 - 2	10	28	不提供	28	不提供

- “x” 表示產品可選 1, 2 或 3 孔.
- 型號 3614-2, 3212-2 和 2810-2 只有 2 孔.
- ** 線纜外徑，不含線纜拉環或拉網，假設使用 Kellums 線纜拉網.

通常規範:

孔數	最小管孔內徑, mm 等於MaxCell寬度減去
3	MaxCell寬度減去 6 mm
2	MaxCell寬度減去 8 mm
1	MaxCell寬度減去 10 mm

例子

如 EM 5621-3 -建議最小管孔內徑= 50 mm = 56 mm - 6 mm

如 EM 4013-2 -建議最小管孔內徑= 32 mm = 40 mm - 8 mm



® 應用指南

預計MaxCell鋪放所需拉力, kgs

假設:長250米空管，含 2 個半徑為1米的90度彎角

產品	管孔內徑, mm								
	28 mm	32 mm	38 mm	42 mm	50 mm	75 mm	100 mm		
EM 9636 - 3	[Hatched Area]						< 35		
2							< 75	< 20	
1							< 50	< 20	
EM 7126 - 3	[Hatched Area]						< 25		
2							< 20	< 15	
1							< 15	< 15	
EM 5621 - 3	[Hatched Area]						< 75		
2							< 50		
1							< 25		
EM 4616 - 3	[Hatched Area]						< 75		
2							< 75	< 50	< 15
1							< 50	< 25	< 15
EM 4014 - 3	[Hatched Area]						< 35		
2							< 75	< 20	< 15
1							< 50	< 20	< 15
EM 3614 - 2	[Hatched Area]						< 75		
EM 3212 - 2							< 50	< 50	
EM 2810 - 2							< 25	< 25	

[Hatched Area] 預計MaxCell鋪放拉力100 kg 或以上

[Hatched Area] 預計MaxCell鋪放拉力 15 kg 或以下

注意:

1. 拉力是隨鋪放的管孔情況、長度、累積的拐彎數和彎曲半徑等原素改變的，
2. 在筆直的管孔裡，上表中的拉力估計會減少25%到50%。

® 應用指南

預計線纜鋪放所需拉力， kgs

假設:長250米空管孔，含 2 個半徑為1米的90度拐角

產品	管孔內徑, mm	線纜外徑, mm	最多線纜數	管孔 佔用率, %	預計線纜鋪放所需拉力, Kgs					
					1#	2#	3#	4#	5#	6#
EM 9636 - 2	100	32	4	41%	35	45	45	50		
EM 7126 - 3	75	26	6	43%	45	55	75	50	55	60
EM 5621 - 3	50	20	3	39%	60	40	50			
EM 4616 - 2	50	16	4	41%	70	80	80	85		
* EM 4014 - X	42	13	5	41%	60	65	55	45	55	

- 該應用需要一個 3孔和一個 2 孔的 4014.

對MaxCell和光纖佈放拉力的全面分析
可參考“質量檢測和野外試驗結果”介紹。


® 應用指南

使用MaxCell可以佈放多少線纜?

假設在同一管孔裡佈放相同尺寸線纜

線纜直徑, mm	管孔內徑, mm						
	28 mm	32 mm	38 mm	42 mm	50 mm	75 mm	100 mm
34	不建議					2	4
26	不建議				1	3	6
22	不建議			1	2	5	9
20	不建議		1	1	2	6	11
18	不建議		2	2	3	8	14
16	不建議	1	2	3	4	10	18
14	1	2	3	4	5	13	不建議
12	2	3	4	5	7	18	不建議
10	3	4	6	8	11	不建議	不建議
8	5	7	11	不建議	不建議	不建議	不建議

 = 不建議

 = 諮詢廠家

通常規範:

以上數據是依據最大“截面佔用率”為 45%

截面佔用率= 線纜的總截面除於管孔截面

面積 = $3.141 \times ((直徑 / 2) ^ 2)$

注意:

該表預計了在管孔中可以佈放的線纜最大數

多種MaxCell 產品可能被用在同一孔中使得佔用率達最理想

- 針對不同尺寸線纜可以使用佔用率計算表來測算



Productivity Redefined

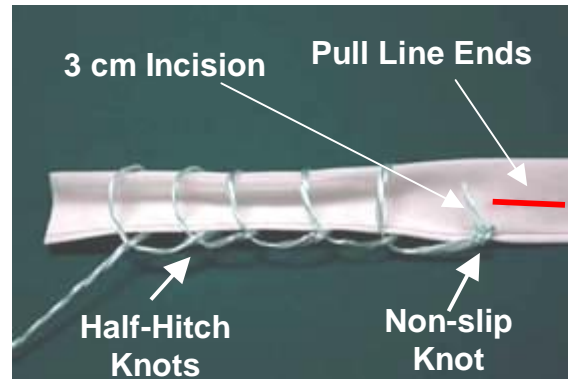
®管位隔離帶
技術手冊

佈放建議
EM 產品系列

聯合光纖通信股份有限公司

® 佈放建議

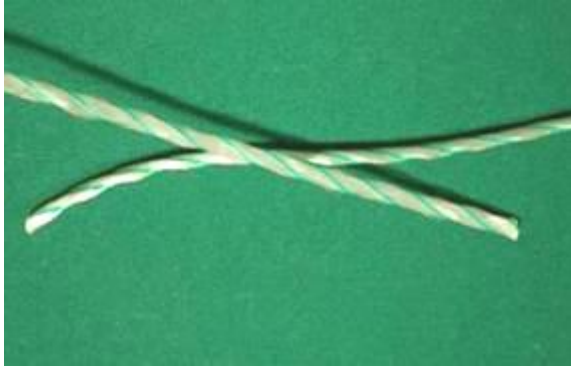
1. 在MaxCell上割出 3 cm 長的開口，離末端約30 cm。拉出並剪去約 50 cm 的拉繩。並讓剩下的拉繩可以縮回到孔裡。
2. 用一條約 1 米長的繩子在3 cm的裂口上打個死結。然後打 3到 6個半栓結直到MaxCell末端。用乙烯基膠帶纏繞結頭直到MaxCell末端。
3. 用弓線結把轉子連到1米長的拉繩上，多條MAXCELL的鋪設只需一個轉環。
4. 用領結線結，把轉子的另一端連接到已在管孔中的拉繩上。
5. 佈放MaxCell。
6. 在每個人孔中多預留 2 – 3 米MaxCell。在離管孔口約0.5 到 1.0 米的地方在MaxCell的邊上割開一個 3 cm 長的口。然後用這個口把MaxCell固定到人孔裡牢固的地方。
7. 在切口外面一點剪去多餘的MaxCell，但不要把裡面的拉繩剪掉。預留1到2米的拉繩在人孔裡便於以後拉繩。
8. 在人孔的另一端，輕輕地拉緊MaxCell並按步驟6和7完成固定。這個步驟是爲了消除管孔裡可能的MaxCell鬆弛現象。
9. 建議先使用中間的孔拉繩，並在纜上使用潤滑油。



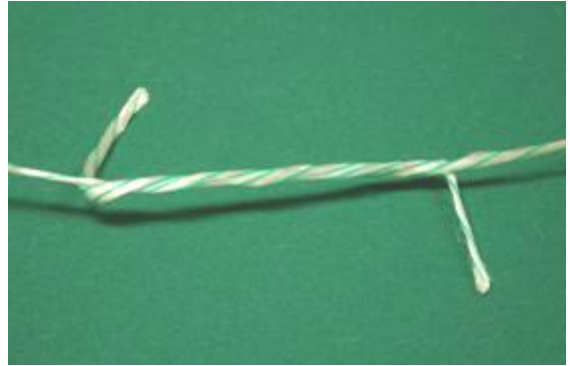
® 鋪設建議

“血”結圖示

1. 交叉 2 根繩的末端



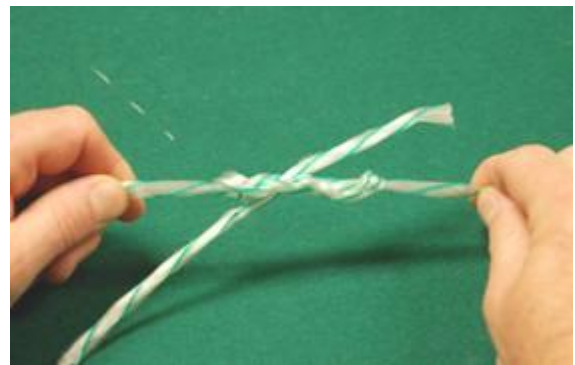
2. 纏繞 6 到 8 下, “打開” 中間的地方



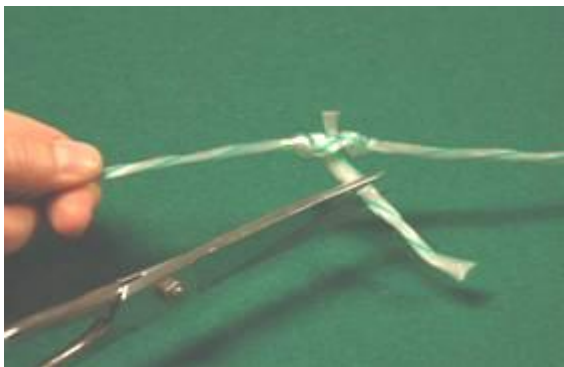
3. 把線頭穿入中間打開的地方



4. 然後拉緊兩邊，就是個結



5. 剪去多餘的繩，留 2 到 3 cm



6. 包好結



血結用來連接 2 根繩子，這種結在拉力很大的時候都不會松。

® 鋪設建議

弓線結圖示

1. 把繩穿入轉子並作個圈



2. 把線頭由下穿過圈



3. 把線頭從標記線下繞回



4. 線頭穿回到圈中



5. 拉緊標記線和轉子



6. 包上膠帶



弓線結不會滑動，但容易解開。該結在通常的拉纜中不會鬆動。

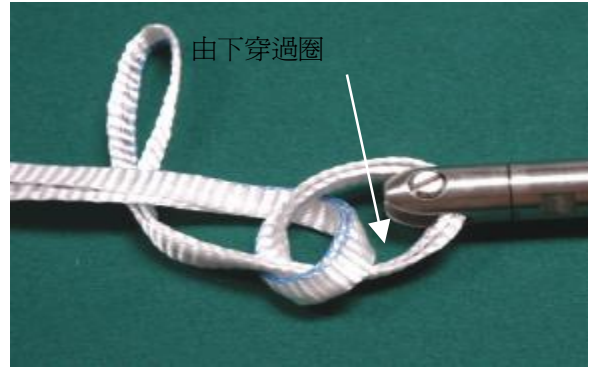
® 鋪設建議

“雙弓線結”圖示

1. 雙股繩穿入轉子，並作個圈



2. 把線頭由下穿過圈



3. 把線頭從標記線下繞回



4. 線頭穿回到圈中



5. 拉緊標記線和轉子



6. 包上膠帶

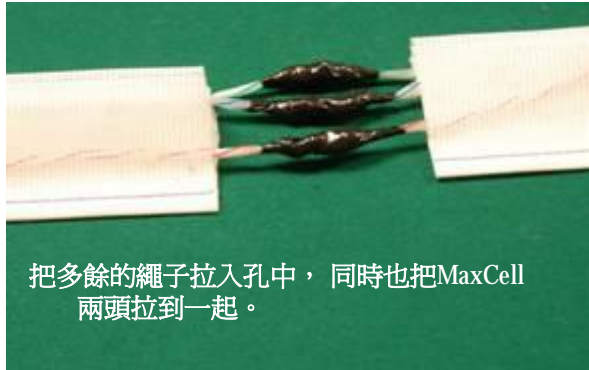


雙弓線結不會滑動，但容易解開。該結在通常的拉纜中不會鬆動。

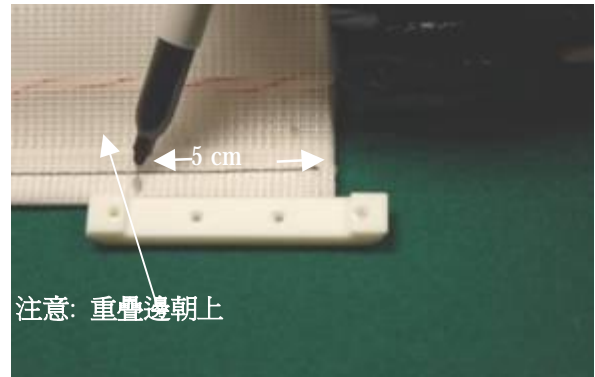
® 鋪設建議

修理接套頭圖示

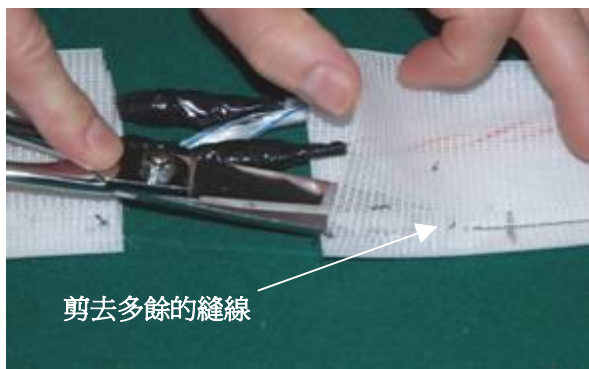
1. 把拉繩用血結連接，然後用膠帶包住



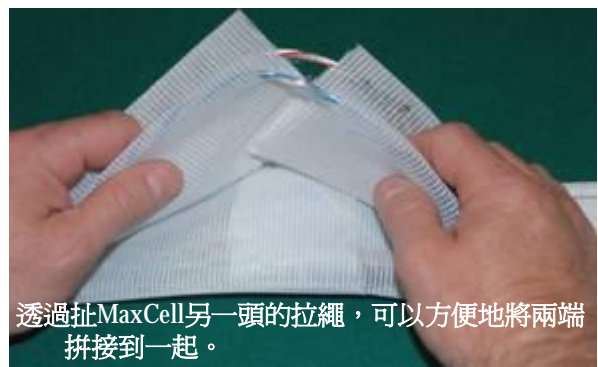
2. 標上需剪去縫線的長度



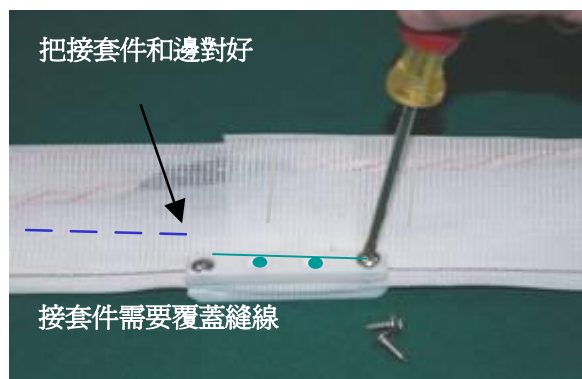
3. 在邊上把縫線回剪 4 到 5 cm



4. 對齊接頭的上下部分—就像一副牌



5. 在面料層上打螺釘



6. 標記好接套件位置

