

- บทความนี้ Conveyor Guide อยากทำอะไรที่ทำให้ท่านผู้อ่านที่ติดตามผลงานของเราได้ประโยชน์ มีความสะดวกในการทำงาน ประหยัดเวลา เราจึงเสาะแสวงหาสิ่งที่จะช่วยให้ชีวิตของผู้อ่านมีความสบายๆ แต่ยังคงไว้ซึ่งความถูกต้องตามหลักวิชาการเช่นเดิม

- วันนี้จะเป็นเรื่องของ การการออกแบบหา **ขนาดของเพลา (Shaft Diameter)** สำหรับมู่เลย์ (Pulley)แบบง่ายๆ ในระบบสายพานลำเลียง (Belt Conveyor) หรือกระพ้อลำเลียง (Bucket Belt Conveyor) โดยปกติแล้วการหาขนาดของเพลา (Shaft Diameter) ก็จะคำนวณจาก ความสามารถในการรับ **ความเค้น (Stress) การแอ่นตัว (Deflection) และแรงบิด (Torque)** ที่กระทำต่อวัสดุที่ใช้ทำเพลา วิศวกรหลายท่านก็คงจะใช้สูตรทฤษฎีต่างๆคำนวณกันจนชำนาญอยู่แล้ว ทำกันมากๆ ซ้ำๆจนในบางครั้งก็สามารถคาดเดาขนาดของเพลาได้เลยแต่ความยุ่งยากระหว่างการคำนวณก็คือ ต้องใช้เวลานานพอสมควรในการคำนวณขนาดของเพลา (Shaft Diameter) ของ Pulleys แต่ละลูก เพราะในแต่ละสูตรที่มีการใช้ในปัจจุบันนั้น ประกอบด้วย Parameter หลายตัว (หากเป็น CEMA Standard แล้วละก็เรื่องยาวเลยครับ) ต้องกดเครื่องคิดเลขแบบมีนกัน ไปเลยทีเดียวว่าจะได้ขนาดของเพลา (Shaft Diameter) ในแต่ละลูก

- Conveyor Guide เองแรกๆก็ประสบปัญหานี้ด้วยเช่นกันจึงได้พยายามหาตัวช่วยให้สามารถทำงานได้ง่ายขึ้น เมื่อเราหาได้แล้วก็ต้องเอามาบอกต่อให้คนในวงการเดียวกันได้รับประโยชน์ไปด้วย โดย Conveyor Guide ได้ทำตารางสำหรับเลือกขนาดของเพลา (Shaft Diameter) แบบดูง่ายๆเพื่อให้การออกแบบมีความสะดวกและรวดเร็วมากขึ้น หรือในบางครั้งก็อาจใช้เป็นเครื่องมือเพื่อตรวจสอบ (Recheck) การคำนวณ อีกครั้งเพื่อความมั่นใจก็ได้ โดย Conveyor Guide ได้อิงจากมาตรฐาน SABS (South Africa Standard) เป็นหลัก จากประสบการณ์แล้วตารางนี้จะช่วยให้การออกแบบ เขียนแบบ รวมถึงการประเมินราคารวดเร็ว

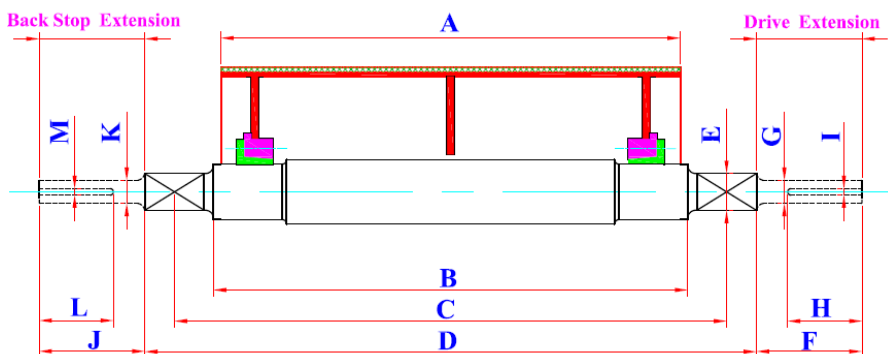
ขึ้นอีกครั้ง ผู้อ่านหรือผู้ออกแบบสามารถนำไปพิจารณาเลือกใช้ได้ตามสะดวก
ตามตารางด้านล่างนี้เลยครับ

BELT	PULLEY	HEAVY DUTY		MEDIUM DUTY		LIGHT DUTY		BELT TYPE		MAXIMUM SHAFT LOAD kN	
		SHAFT	BEARING	SHAFT	BEARING	SHAFT	BEARING	PLY CLASS	STEEL CORE		
WIDTH	DIA.D	DIA.d	DIA.d1	DIA.d	DIA.d1	DIA.d	DIA.d1				
450	300	90	75	75	50	-	-	200		18	
	400	100	75	75	50	-	-	250		22	
	500	125	100	100	75	75	50	630		56	
	630	140	110	110	90	90	75	800		72	
600	400	110	90	90	75	75	50	250		30	
	500	125	100	100	75	90	75	630		75	
	630	140	110	110	90	100	90	800		95	
	710	160	125	125	100	110	90	90	1250		150
750	400	125	100	100	75	75	50	250		35	
	500	140	110	125	100	90	75	630		95	
	630	160	125	140	110	110	90	800	ST500	120	
	710	180	140	160	125	125	100	100	1250	ST630	190
		800	200	160	180	140	140	110	1250	ST1250	280
	900	400	140	110	110	110	90	90	250		45
500		160	125	140	140	110	110	630		110	
630		180	140	160	125	125	100	800	ST500	145	
710		200	160	180	140	140	110	1250	ST630	225	
800		220	180	200	160	160	125	125	1250	ST1250	340
		1000	240	200	220	180	180	140	1600	ST1600	430




BELT	PULLEY	HEAVY DUTY		MEDIUM DUTY		LIGHT DUTY		BELT TYPE		MAXIMUM SHAFT LOAD kN
		SHAFT	BEARING	SHAFT	BEARING	SHAFT	BEARING	PLY CLASS	STEEL CORE	
WIDTH	DIA. D	DIA. d	DIA. d1	DIA. d	DIA. d1	DIA. d	DIA. d1			
1050	500	180	140	140	110	110	75	630		130
	630	200	160	160	125	110	90	800	ST500	170
	710	220	180	180	140	125	100	1250	ST630	260
	800	240	200	200	160	140	110	1250	ST1250	395
	1000	250	220	220	180	160	125	1600	ST1600	505
	1250	360	340	260	220	180	140	2000	ST3150	985
1200	500	180	140	140	110	110	90	630		150
	630	200	160	160	125	125	100	800	ST500	190
	710	220	180	180	140	140	110	1250	ST630	300
	800	240	200	200	160	160	125	1250	ST1250	450
	1000	260	220	220	180	180	140	1600	ST1600	575
	1250	360	340	300	260	220	180	2000	ST3150	1130
1350	500	200	160	180	140	140	110	630		170
	630	220	180	200	160	160	125	800	ST500	215
	710	240	200	220	180	180	140	1250	ST630	340
	800	280	240	240	200	200	160	1250	ST1250	505

	1000 1250	300 360	260 320	260 300	220 260	220 240	180 200	1600 2000	ST1600 ST3150	650 1270
1500	630 710 800 1000 1250 1400	240 280 300 320 360 400	200 240 260 280 320 380	200 220 240 260 280 320	160 180 200 220 240 280	140 160 180 200 220 240	110 125 140 160 180 200	800 1250 1250 1600 2000 2500	ST500 ST630 ST1250 ST1600 ST3150 ST4000	240 375 560 720 1400 1800
1800	710 800 1000 1250 1400 1500	300 320 340 380 410 430	260 280 300 340 380 400	260 280 300 320 340 360	220 240 260 280 300 320	180 200 240 260 380 300	160 180 260 220 240 260	1250 1250 1600 2000 2500	ST630 ST1250 ST1600 ST3150 ST4000 ST5000	450 670 865 1700 2100 2700
2100	710 800 1000 1250 1400 1500	300 320 340 380 410 430	260 280 300 340 380 400	260 280 300 320 340 380	220 240 260 280 300 340	180 200 240 260 280 300	160 180 200 220 240 280	1250 1250 1600 2000 2500	ST630 ST1250 ST1600 ST3150 ST4000 ST5000	525 790 1010 1900 2500 3100

- จากตารางข้างต้นจะเห็นว่าขนาดของเพล่า (Shaft Diameter) จะแบ่งออกเป็นสองส่วนคือในส่วนของ**ขนาดเพล่าโตสุด (Shaft DIA.d)** และขนาดของ **Shaft บริเวณที่ยึดกับ Bearing (Bearing DIA.d1, ตำแหน่ง E ตามรูปด้านล่าง)** ซึ่งก็จะทำให้สามารถเลือกขนาดเพล่า (เหล็กดิบ) และเลือกขนาดของ Bearing ได้ทันที คราวนี้เห็นภาพแล้วใช่ไหมครับว่ามันสะดวกและรวดเร็วขนาดไหน



- การเลือกขนาดของเพลลา (Shaft Diameter) นั้นจะขึ้นอยู่กับหน้ากว้างของสายพาน (Belt Width) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของมู่เลย์ (Pulley Diameter ชนิดของสายพาน (Belt Type) และลักษณะการลำเลียง (งานหนักมาก/หนักปานกลาง/งานเบา) ซึ่งสามารถดูค่าต่างๆได้จากตารางด้านบน ท่านผู้อ่านหลายท่านอ่านแล้วก็คงมีคำถามว่า “แล้วจะรู้ได้อย่างไรว่าการลำเลียงนั้นเป็นงานหนักมาก หนักปานกลางหรืองานเบา” ก็สามารถดูได้จาก Maximum Shaft Loads หรือแรงที่กระทำกับเพลลาพู่เลย์ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

 งานหนักมาก (Heavy Duty)	100% Maximum Shaft Load
 หนักปานกลาง (Medium Duty)	60% Maximum Shaft Load
 งานเบา (Light Duty)	30% Maximum Shaft Load

ตัวอย่าง

เพื่อให้เข้าใจง่ายขึ้นลองดูตัวอย่างกันครับ สายพานหน้ากว้าง 1050 mm. Pulley Dia. 630 mm. ลองคำนวณ Shaft Load แล้วได้ 105 KN. จากตารางด้านบน สำหรับสายพานหน้ากว้าง 1050 mm. Pulley Dia. 630 mm. Maximum Shaft Load 170 KN. เอาค่าจากการคำนวณ Shaft Load ข้างต้นมาเปรียบเทียบกับ Maximum Shaft Load พบว่า 105 KN. คิดเป็น 61.77% ของ 170 KN. ดังนั้น จึงถือว่าเป็นงานหนักปานกลาง จากตารางแนะนำให้ใช้ Shaft ขนาด 160 mm. และ Bearing Shaft 125 mm. เป็นยังไงบ้างครับ ง่ายและรวดเร็วจริงๆ **เหลือเวลาอีกเยอะเยะเยะไปทานข้าว ค่ำน้ำเย็นๆ ดูละคร ‘แรงเงา’ แล้วนอนหลับฝันดีนะครับ**

