

Riassunto esteso di tesi di laurea svolta nell'ambito della laurea professionale TEMA LEGNO.

Nel settore della produzione di macchine per la lavorazione del legno destinate alle aziende, la ricerca, nel corso degli anni, si è evoluta cercando di sviluppare sistemi sempre più performanti sotto ogni punto di vista.

L'esigenza primaria delle aziende che utilizzano macchinari che si è da sempre cercato di soddisfare è la velocità di produzione, perciò è diventato nel tempo fondamentale l'utilizzo di materiali per gli utensili delle lame capaci di mantenere delle buone caratteristiche di resistenza all'usura e garantire buone qualità di taglio soprattutto sotto condizioni estreme di surriscaldamento; il tutto supportato da un corpo macchina capace di assicurare un'eccellente stabilità ed assicurare così buone tolleranze dimensionali ed elevate caratteristiche qualitative nei prodotti lavorati.

Ovviamente, ad oggi, lo sviluppo della tecnologia ha permesso di affinare questi macchinari implementando innovazioni con la finalità di massimizzare l'efficienza energetica necessaria per compiere un determinato ciclo di lavorazioni.

Da quello che ho potuto apprezzare stando a contatto con più macchinari per la lavorazione del legno di cui l'Azienda in cui ho svolto il Tirocinio è dotata, l'attenzione dei produttori viene posta sulla componentistica e lo sviluppo della parte software lasciando la scelta dei parametri di lavorazione all'operatore finale della macchina il quale, molto spesso, cercando di massimizzare le rese di produzione li imposta al massimo.

Questo fatto, nel settore delle lavorazioni del legno, è forse dato dalla *grande variabilità dei prodotti da lavorare* sia in termini dimensionali che di variabilità di specie legnose; la cosa cambia però nel settore dei pannelli dove i prodotti per loro composizione sono più omogenei e isotropi quindi lo studio di parametri di taglio congrui può portare notevoli benefici in termini di risparmi energetici, usura degli utensili e qualità di taglio.

Ho deciso pertanto di condurre uno studio sui parametri di taglio per la sezionatura di diversi pannelli diversi tra loro, Lamellare in Abete, MDF e Truciolare; questo per dimostrare la variabilità dei materiali e come possono cambiare dati sensibili alle Aziende come potenze di taglio, assorbimento di corrente e costi di produzione in relazione ai parametri di lavorazione impostati; in modo tale da ottimizzare le risorse a disposizione ed aiutare l'operatore nella scelta di tali valori e degli utensili più congrui per determinate lavorazioni.

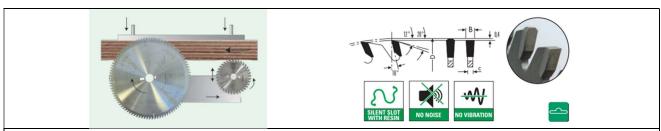


Figura 1: Nell'immagine a sinistra è possibile apprezzare la meccanica di taglio dell'utensile e dell'incisore della sezionatrice sulla quale sono state condotte le prove sperimentali di taglio; mentre in quella a destra si possono notare le caratteristiche geometriche che definiscono gli utensili in dotazione alla sezionatrice.

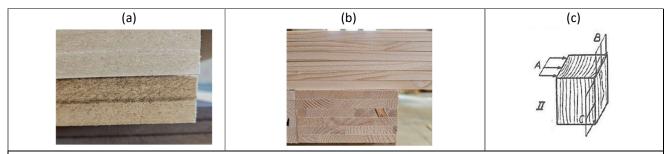


Figura 2: In (a) si può osservare dei bordi di pannelli in MDF "bruciati" a causa delle impostazioni dei parametri di taglio errate mentre in (b) dei pannelli in Lamellare di Abete con la fibratura in diverse direzioni; a testimonianza dell'anisotropia del legno.

Nell'immagine "c" sopra è infatti possibile apprezzare le diverse direzioni anatomiche rispetto alla fibratura di un campione in legno massello

Al fine di poter rendere fruibile il lavoro svolto è stato opportuno impostare un foglio di calcolo Excel che riportasse le caratteristiche dei pannelli presi in esame dove l'operatore finale potesse modificare i parametri di lavorazione variabili che condizionano direttamente le forze e conseguentemente le potenze di taglio come lo spessore del pannello, il numero di strati sovrapposti e altri fattori riportati nelle tabelle sotto.

TIPOLOGIA DI PANNELLO	De	nsità ρ(kg/n	nc)	Spessori ins	erire (mm.)	N° di strati sovrapposti				
		450 kg/mc								
Lamellare Abete monostrato GRZ		Α	С	12	mm.	4	48	mm.		
	Kc05	21,5	6							
MDF GRZ		800 kg/mc		38	mm.	2	76	mm.		
	Kc05 22,5									
Truciolare in Pioppo GRZ	400 kg/mc			18	mm.	2	36	mm.		
	Kc05	15								

	LECEN	ID A								D (m		400		ADT 00 A					BT 0° A	· 1
	LEGENDA											 ABT 0° A						-		
	Dati da inserire dall'operatore							Larghezza dell		4,2	фѕ	Radianti	Gradi		hmax (mm)	0,026	Radice quadrat	a di hm		
	Dati calcolati di conseguenza								n (giri/		4700	7.	0,707	40,536		hm (mm)	0,013	0,113		
										Vc (m	ı/s)	98,39								
Forza di taglio Fc (Newton)			Forza di	za di taglio media (Newton)					Vf (m/min)		12	ABT 90° C				ABT 90° C				
ABT A 0°	MDF	TRU		ABT A	MDF	TRU				f [avanzamento a giro (mm)]		2,553	4.	Radianti	Gradi		hmax (mm)	0,026	Radice quadrat	a di hm
10,202	11,731	6,680		82,401	103,785	68,867				z (numero di denti)		65	фѕ	0,707	40,536		hm (mm)	0,013	0,113	
ABT C 90°				ABT C 90°						fz (mm)		0,039								
2,847				75,046										MDF				MDF		
														Radianti	Gradi		hmax (mm)	0,031	Radice quadrat	a di hm
Potenza	Potenza da erogare per		Potenza	massima eroga	a erogabile dal Potenza da er			a da erogare c	considerando la			фѕ 0,902 51,684				hm (mm)	0,015	0,1241351	21	
compiere	compiere il taglio (KWatt)		moto	motore sella sezionatrice: pote			potenza p	otenza per far girare motore ed utensile												
ABT A	MDF	TRU		Kwatt	11			ABT	MDF	TRU				TRU					TRU	
8,107	10,21109	6,775625						10,107	12,211	13,551				Radianti	Gradi		hmax (mm)	0,022	Radice quadrat	a di hm
ABT C 90°				POTENZ	A NECESSARIA F	PER FAR		ABT 90°					фѕ	0,609	34,915		hm (mm)	0,011	0,1060244	41
7.384	384			GIRARI	GIRARE MOTORE CON LAMA			9,384											ĺ	
-				Kwatt	2			- //-												
					_															
0,004	Tempo	di utilizzo	izzo in ore Energia consumata per u			ın tempo 1	r di taglio		Numero di tagli ri	o pannello	Energia per un tempo T ed un numero n			li tagli						
15	15 Tempo di taglio in seco		secondi			ABT	MDF	TRU		ABT	MDF	TRU		ABT	MDF	TRU				
					kWh	0,042	0,051	0,056		10	375	40	kWh	0,421	19,080	2,259				
						ABT 90°				ABT 90°				ABT 90°						
						0,039				100				3,910						

Una volta impostate tutte le tabelle su Excel è stato possibile, passaggio dopo passaggio, rilevare la potenza da erogare per compiere un taglio o una serie di tagli ripetuti su un singolo o più pannelli con determinati parametri di lavorazione, Tramite le tabelle sopra con le relative formule è inoltre possibile rilevare valori di assorbimento con i parametri di lavorazioni impostati direttamente dall'utilizzatore finale così che li possa settare per ottimizzare i consumi.