

Innovazione e precisione: il futuro delle fresatrici dentali tra tecnologia, materiali e automazione



Marco Marcianò

CAM Strategist e Application Engineer di Dyamach. Odontotecnico con anni di esperienza in diversi laboratori, esperto in CAM e fresatura, con una forte passione per il settore dentale.

Come hanno inciso i recenti sviluppi tecnologici sulla precisione e l'affidabilità delle fresatrici dentali? In che modo parametri come velocità di rotazione, risoluzione degli assi e stabilità del mandrino influiscono sulle prestazioni?

La precisione e l'affidabilità delle fresatrici dipendono da molteplici fattori, a partire dall'esperienza nella progettazione, che consente di integrare tecnologie all'avanguardia per un'innovazione efficace. Fondamentali sono anche la selezione di una supply chain qualificata e l'assemblaggio curato da personale altamente specializzato, con controlli rigorosi in ogni fase produttiva. Questi elementi determinano una netta differenza tra i prodotti presenti sul mercato. Tuttavia, un hardware eccellente non è sufficiente per garantire il massimo risultato: lo sviluppo di strategie di fresatura ottimizzate per ogni macchina consente di sfruttare al meglio la tecnologia, ri-

ducendo l'usura del sistema e migliorando le performance complessive.

In cosa si differenziano le fresatrici a 4 e 5 assi in termini di capacità di lavorazione? L'utilizzo di materiali come zirconia pre-sinterizzata, disilicati di litio e PMMA comporta variazioni significative nelle strategie di fresatura?

La principale differenza tra fresatrici a 4 e 5 assi è che il quinto asse consente di lavorare su una maggiore area con angolazioni diverse, permettendo lavorazioni simultanee su tutti gli assi e riducendo la necessità di riposizionamenti manuali del pezzo. Questo consente di gestire geometrie più complesse, superando i limiti delle macchine a 4 assi. Ogni materiale ha poi necessità di strategie di fresaggio diverse, con l'utilizzo di frese aventi geometrie e rivestimenti specifici.

Quali strategie di fresatura possono migliorare l'efficienza produttiva riducendo al minimo sprechi di materiale e tempi di lavorazione? In che modo l'ottimizzazione del nesting incide sulla qualità e sulla resa economica della produzione?

Una strategia efficace per migliorare l'efficienza è l'utilizzo della lavorazione a 90° su disco, che consente di sfruttare un'area più ampia rispetto alla lavorazione tradizionale.

Questo approccio ottimizza il nesting e riduce lo spreco di materiale, migliorando anche la qualità superficiale dei pezzi lavorati. Inoltre, elimina la necessità di ritocchi manuali da parte dell'operatore, aumentando la produttività e riducendo i costi di lavorazione.

Quando è più vantaggioso utilizzare una fresatrice a umido piuttosto che una a secco?

Ci sono materiali che beneficiano maggiormente di un sistema rispetto all'altro in termini di precisione e integrità strutturale?

La scelta della fresatrice è legata al tipo di lavorazioni che si vogliono effettuare. Le fresatrici a secco sono normalmente dedicate alla lavorazione di Zirconia e PMMA. Tutti gli altri materiali sono abitualmente lavorati ad umido, poiché il lubrificante è necessario per raffreddare l'utensile ed il materiale, garantendo un'ottima finitura superficiale.

Quali sono le principali cause di usura precoce degli strumenti di fresatura, come frese diamantate o in carburo di tungsteno? Come è possibile prolungarne la vita utile attraverso una gestione ottimale dei parametri di taglio?

L'usura precoce degli strumenti, nonostante vengano rispettati i parametri di taglio suggeriti dal produttore degli utensili, è spesso causata da vibrazioni e da una meccanica instabile della fresatrice. Per prolungare la vita degli utensili, è essenziale avere una macchina stabile e un pacchetto di strategie personalizzate che ottimizzino l'uso degli utensili, riducendo il loro consumo e migliorando l'efficienza del processo.

Quanto incide la manutenzione predittiva sulle prestazioni a lungo termine di una fresatrice dentale? Quali parametri di usura devono essere monitorati costantemente e quali soluzioni software consentono un'efficace diagnostica remota?

La manutenzione predittiva è cruciale per le prestazioni a lungo termine, soprattutto in macchine che lavorano materiali come la zirconia, che generano

micro-polveri dannose per le componenti meccaniche. Monitorare regolarmente gli assi, il mandrino e altri componenti vitali è essenziale. Soluzioni software che attivano promemoria per la manutenzione ordinaria e straordinaria, come la calibrazione e la pulizia, consentono una diagnosi tempestiva e la prevenzione dei danni.

L'adozione di sistemi automatizzati, come magazzini robotizzati o cambi utensili automatici, può realmente incrementare la produttività senza compromettere la qualità dei manufatti? Quali accorgimenti tecnici sono necessari per una produzione in serie efficiente?

I sistemi automatizzati, come i magazzini robotizzati, aumentano sicuramente la produttività in quanto le fresatrici possono lavorare in maniera non assistita. Allo stesso tempo si ha però il rischio di effettuare intere produzioni difettose, ed accorgersene solo allo scarico dei lavori. È fondamentale quindi strutturare il giusto mix di macchine, automazione e controlli, senza però prescindere da una supervisione dell'operatore.



Qual è l'intervallo di tolleranza dimensionale accettabile per manufatti protesici fresati con macchine di ultima generazione?

Come si garantisce la ripetibilità del risultato, minimizzando errori di lavorazione dovuti a variazioni ambientali o usura della macchina?

Le macchine moderne sono in grado di operare con tolleranze fino a qualche micron. Per garantire la ripetibilità, è fondamentale che la macchina monitori e tracci costantemente i parametri durante tutte le fasi della lavorazione, dal carico dei materiali al pezzo finito. La taratura periodica del fresatore assicura stabilità delle prestazioni, soprattutto se eseguita con sistemi di calibrazione automatici.

A CONFRONTO FRESATRICI DENTALI

Prodotto	CEREC Primemill	CORITEC 150i PRO	D10, D15, D6, D43, DC40
Produttore	Dentsply Sirona	Imes-icore	Yenadent
Numero di assi	4	5 (3+2 in simultanea)	5
Tipo Motori	Passo passo	Passo passo, Stepper motor control IME481	Passo passo, servo e lineari
Numero di dischi	0	1	1-6
Caricatore Automatico	✗	✗	✗
Cambio utensile Automatico	✗	✓	✓
Numero Utensili	4	10	12-32
Lavorazione con lubrificante	✓	✓	✓
Potenza e numero di giri Elettromandrino (kW-rpm)	50.000	860 W/100.000	da 500 W a 6.500 W/60.000
Accessori	Lettore frese RFID, telecamera per individuazione blocchetti, touch screen, aspiratore	Porta disco aperto C-Clamp per lavorazioni a 90° e staffa per lavorazioni disilicati, vetroceramiche-premilled in Ti e Co-Cr	Disilicato fino a 6 blocchetti, lubrificante, mandrino con refrigerante, staffaggio 3R a gioco zero anche per riprese laser melting
Dimensioni e Ingombri (cm) e peso (kg)	86x59x78/46	42x55x64/75	50x45x74/fino a 800
Alimentazione (V)	220	220	220 o 380
CAM integrato	✓ CEREC SW 5.2	✓ MillBox 5 Eco o Expert (by CIMSystem)	✓ Software Mayka Dental incluso gratis
Altre caratteristiche peculiari	✗	Sensore controllo temperatura interna per compensazione dilatazione assi, ionizzatore integrato, vasca lubro integrata, telecamera HD per controllo lavorazioni ed assistenza da remoto	Altissima velocità di produzione, grande semplicità d'uso, affidabilità e assistenza garantite
Prezzo di listino solo fresatrice*	✗	Euro 27.450,00	A partire da Euro 27.700,00
Prezzo di listino con CAM integrato*	✗	Euro 31.800,00 con CAM Millbox Eco gratuito fino al 31.12.2025	A partire da Euro 27.700,00
Info azienda	Tel. 800.310333 www.dentsplysirona.com	Importatore Nobil Metal Tel. 0141.933811 www.nobilmetal.it	Dati forniti da Abacus Tel. 0523.590640 www.abacus.it

Legenda: + approfondimento ✚ focus prodotto ✗ Non Fornito ✓ SI ✗ NO

DF400	DS1+	E5	M30 Lab Mill
Dental Four	Dyamach	VHF	Camcube
5	5	5 ± 35°	5+1
Brushless con encoder assoluto a 23 bit	Passo-Passo	Passo-Passo	Servomotori diretti senza trasmissione a cinghia
1	1	1	1
✗	✗	✗	✗
✓	✓	✓	✓
22	14	16 +1 Airtool	17
✓	✓	✗	✓
3.2/60.000	0,75/100.000	800 W/60.000	3/60.000
Supporto blocchetti 6 posizioni, zero point, C-Clamp, mobile dedicato	Banco, ionizzatore applicabile, staffa disilicato e premilled, ripresa laser-melting	Staffaggio per blocchetti, supporto a C per la lavorazione a 90° dei denti anteriori, supporto per dischi a 110 mm, Kit evotion	Pinze a C con bloccaggio pneumatico Schunk con punto zero per montaggio dischi, cilindri premilled o blocchetti vetro ceramici
65x70x83/190	52x54x65/65 (solo fresatore)	47,2x48,4x73,4/43	70,5x98x196/650
230	220	100-240	110 - 220
✗	✗	✓ DentalCam	✓ Millbox, Hyperdent, WorkNC
Telaio inox - A=360° B=±40°- DFPanel con funzioni avanzate	Lav. a umido. Ideale per provvisori e abutment, ripresa laser melting. Lavorazioni HD a 90°	A secco, nessun fabbisogno di aria compressa, Airtool per evacuazione truciolo, lavorazione a 90°	Struttura monolitica in ghisa sferoidale. Azionamenti assi Multi turn Servo Motori AC 823 bit Absolute encoders
Euro 43.500,00	A partire da Euro 35.900,00	✗	Euro 62.000,00
Euro 47.900,00	A partire da Euro 39.900,00	Euro 20.500,00	✗
Tel. 0523.1410904 www.dentalfour.it	Tel. 0424.576231 www.dyamach.com	Tel. +49 7032.97097000 www.vhf.com/it	Tel. 02.6182401 www.cmf.it

* I prezzi si intendono al netto di IVA

A CONFRONTO FRESATRICI DENTALI

Prodotto	M6 Teleskoper Blank Changer	Matron	Motion 3
Produttore	Zirkonzahn srl	Amann Girrbach	Amann Girrbach
Numero di assi	5+1	4/5	4/5
Tipo Motori	Passo-Passo con encoder, Servomotori + Encoder Lineare sull'asse X	Passo-Passo con encoder, Servomotori, Motori Lineari	Passo-Passo con encoder, Servomotori, Motori Lineari
Numero di dischi	16 o 80 (magazzino porta-blocchi aggiornabile)	8	1
Caricatore Automatico	✓	✓	✗
Cambio utensile Automatico	✓	✓	✓
Numero Utensili	60	11	6
Lavorazione con lubrificante	✓	✓	✓
Potenza e numero di giri Elettromandrino (kW-rpm)	2,5 max/6.000 - 40.000	1,37/80.000	750 W/100.000
Accessori	Supporti per blocchetti di vetroceramica, composito, Raw-Abutment®, mini-blocchi in zirconia (misura 1); supporti in metallo per blocchi di materiale morbido o duro da Ø 95, 98, 106 e 125 mm; supporti in plastica per blocchi di morbido da Ø 95 o 98 mm	Staffa C-Clamp, Staffa Blocchetti, Staffa Premilled	Staffa C-Clamp, Staffa Blocchetti, Staffa Premilled
Dimensioni e Ingombri (cm) e peso (kg)	123x69x70/220	125	59,5x53x78/78
Alimentazione (V)	100-240	250	250
CAM integrato	✓ Zirkonzahn.Nesting	✗	✗
Altre caratteristiche peculiari	Lavorazione sia a umido che a secco; Teleskoper Orbit SelfLock (125 mm); Performance Spindle; Calibration Blank per calibrare perfettamente la macchina al magazzino; pulizia e asciugatura automatica; identificazione ottica delle frese; sensore ToF per blocchi	Pinza mandrino 6 mm	Rfid, Clean assist, Auto calibration
Prezzo di listino solo fresatrice*	✗	A partire da Euro 66.900,00	Euro 49.990,00
Prezzo di listino con CAM integrato*	✗	✗	✗
Info azienda	Tel. 0474.066660 www.zirkonzahn.com	www.amanngirrbach.com	www.amanngirrbach.com

Legenda: + approfondimento ✚ focus prodotto ✗ Non Fornito ✓ SI ✗ NO

PROGRAMILL PM7	R5	RXD5C	Vector	X MILL 500 SE
Ivoclar vivadent	vhf Camfacture AG	Röders	Dental Machine by Tecno-Gaz	XT Cera
5 simultanei	5	5	5	5
Servomotori, encoder	Passo-Passo	Lineari su tutti gli assi	Brushless con encoder assoluto	⊗
8	10	60 max	Fino a 10 (opz)	1
✓	✓	✓	✓ opz	✗
✓	✓	✓	✓	✓
20	16	16-40 (max)	18	6
✓	✓	✓	✓	✗
970 W/60000	80 W/80.000	3,4/50.000 (standard)	3,2/60.000	0,5 W/60.000 giri
Ivotion Denture Holder, PrograMill Abutment holder per Medentika e NT Trading, E. Matrix Holder	Supporto per 6 blocchetti, supporto abutment, ausilio di posizionamento per il sistema Ivotion Denture	Righe ottiche, laser misurazione utensile, aria pulizia pezzo, pulizia utensile con soffio d'aria, controllo temperatura, evacuazione trucioli, interfaccia 4.0, molto altro in opzione	Kit supporto disilicati, kit supporto premilled	⊗
979x694x792/210	58x60x70/150	2,4x1,9x2,1 mt/3.000	60,2x85x88/220	59x53x70/90 ca.
220	100-240	400 ±10	220	220
✓ PrograMill CAM	✓ DentalCAM incluso con funzione DirectMill	✗	✓ Millbox, Hyperdent, Worknc, Dental Softworks	✗
Gambo Utensili 6 mm, ionizzatore, Zero Clamp System su tutti gli holder, gestione automatizzata per fresatura H24, asciugatura automatica dopo fresatura a umido	Tecnologia DIRECTDISC fissazione rivoluzionaria, DIRECTCLEAN Technology per la lavorazione a umido e a secco con rapido cambio utensile	Struttura autoportante a portale molto rigida e ad elevata dinamica. Bloccaggio disco da un solo lato per una gestione più efficiente del materiale grezzo	Telecamera integrata, inclinazione ± 30°, monitor touch screen 15,6", gambo utensile diametro 6 mm	Compatibile con tutti i software CAM più diffusi
⊗	⊗	Euro 321.000,00	⊗	Euro 20.900,00
⊗	Euro 57.800,00	⊗	⊗	⊗
Tel. 800.70007080 www.ivoclar.com/it_it	Tel. +49 7032.97097000 www.vhf.com/it/	Importatore Ridix Tel. 011.4027511 www.ridix.it	Tel. 0523.936604 www.dentalmachine.it	Distributore Yen Co. Tel. 0438.842440 www.yenco.it

* I prezzi si intendono al netto di IVA