

## La sicurezza negli utensili rischiosi

Un'inchiesta estesa ad aziende industriali, cantieri edili, unità del genio delle forze armate segnalano che gli utensili più pericolosi per la generazione di incidenti sono i martelli, seguiti dalle mazze e dagli scalpelli. Assimiliamo i martelli e le mazze che rappresentano gli utensili a maggior rischio e analizziamo le cause che rendono elevato il pericolo:

	Cause	Incidenza %
1	manico rotto o deformato	38%
2	manico allentato	22%
3	teste di martello danneggiate o scheggiate	22%
4	manico staccatosi del tutto	10%
5	teste di martello totalmente distrutte	8%

Di seguito quindi vedremo come sia importante un'accurata scelta di questo tipo di utensili.

Iniziamo con lo stralcio della norma DIN 1193 che definisce i parametri per i costruttori di martelli in acciaio che sono i più diffusi. Per poter ottemperare a queste condizioni è prescritto l'impiego di un acciaio che appartenga almeno alla classe C45 secondo DIN 17200. Ad evitare la possibilità di scheggiature è prescritto che dopo la tempra i battenti devono essere fatti rinvenire. Nella stessa norma, a garanzia della sicurezza sul lavoro, viene fatto obbligo all'utilizzatore di fare un uso appropriato dell'utensile: evitare di martellare parti più dure del battente stesso, evitare i colpi sugli spigoli ed eventualmente eseguire la manutenzione del martello ripristinando gli smussi a regola d'arte. Durante l'uso proteggersi con elementi di protezione adeguati al fine di diminuire il rischio.

La forma e le dimensioni riferite alle norme (normalmente DIN) devono essere rispettate in modo da elevare il grado di sicurezza. Martelli non standard possono nascondere punti di fragilità. La forma così detta tedesca, che rispetta la norma DIN 1041, è la più sicura poiché tutti gli spigoli sono smussati a 120°. Talvolta vediamo prodotti che assomigliano alla forma "tedesca", ma qualche angolo non rispetta la norma e quindi accresce la pericolosità del prodotto.



### Tolleranze sul peso:

Frequentemente le tolleranze sul peso non vengono rispettate, pertanto sempre secondo la norma DIN 1193, viene evidenziato il peso corretto:

Peso M in gr	Tolleranze ammesse gr
fino a 200	+/- 0,1 M

oltre 200 e fino a 1000	+/- (10 + 0,05M)
oltre 1000 e fino a 2000	+/- (200 + 0,04M)
oltre 2000	+/- (30 + 0,035M)

### Durezza:

I martelli in acciaio devono essere temprati e fatti rinvenire allo scopo di evitare una fragilità pericolosa.

La durezza sulle parti battenti deve essere compresa tra 50 e 58 HRC. Questa durezza dovrà essere verificabile ad una profondità di 3 mm; nelle immediate adiacenze la durezza deve essere di ca. 44 HRC mentre nelle immediate vicinanze dell'occhio la durezza deve essere ca. di 30 HRC.

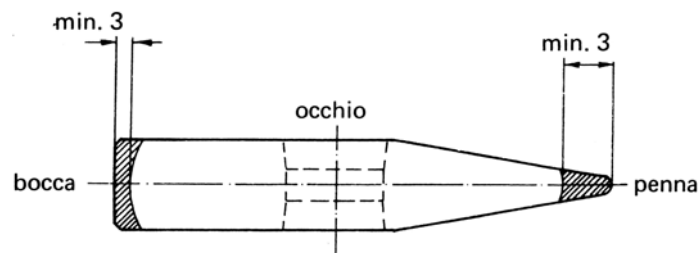


Figura schematica delle zone di durezza

A causa degli incidenti dovuti alle schegge, legati agli errori di battuta, è stato aggiunto, in fase di produzione, il rinvenimento ad induzione sul perimetro del martello che lo rende più "tenero" (ca. 40 HRC) ed "ammaccabile" nei punti più critici. Questo tipo di battente è contrassegnato "INDU" ed è stato adottato nelle aziende dove sia alto il livello culturale relativo agli utensili pericolosi. In questo caso la manutenzione deve essere più frequente, poiché essendo più frequenti le ammaccature si crea la necessità di maggiori interventi di manutenzione.

### FOTO

### Un altro elemento fondamentale è il fissaggio del manico dei martelli

che deve rispondere ai seguenti criteri di sfilamento:

vengono applicate forze di sfilamento in N (Newton) per la durata di un minuto; il manico non deve cambiare la posizione originale. Queste forze sono espresse nella seguente tabella:

Peso del martello in gr	fino a 100	da 101 fino a 400	da 401 fino a 700	da 701 fino a 1250	da 1251 fino a 2000	da 2001 fino a 6000	da 6001 fino a 12000
Forza di sfilamento in N/min	400	2000	4000	6000	7000	8000	9000

### Dimensioni dell'occhio del martello:

la norma di riferimento dell'occhio è la DIN 1195 che per forma è quella visibile in figura: e che per dimensione è la seguente per i pesi della testa più utilizzati:

Peso della testa in gr	occhio del martello DIN 1195
200	18 X 10
300	20 X 11,2
500	25 X 14
800	28 X 16

## Tipi di manici e tipi di fissaggio del manico:

### I manici in legno:

I manici per martelli più diffusi sono quelli in legno, poiché risultano esser i più confortevoli alla mano dell'uomo. Essi devono rispondere, nel tipo di fornitura, alla norma DIN 68340 che prevede le classi A - B - C per tipo di legno a seconda delle proprietà.

Proprietà	classi		
	A	B	C
tipo di legno	Hickory	frassino	frassino
densità minima allo stato grezzo gr/cm <sup>3</sup>	0,75	0,6	0,45
Resistenza alla flessione: minimo Kp/cm <sup>2</sup>	900	700	500
Larghezza minima degli anelli annuali mm	1,2	1	0,8

Prove eseguite ad un tasso di umidità del 12%

Attraverso una lunga sperimentazione sono stati individuati sistemi di ancoraggio del manico al battente sempre più sicuri. Dalla classica chiavetta in acciaio, si è passati al cuneo anulare a gradino che ha dimostrato di possedere la massima efficienza nell'abbinamento con il legno.

Per aumentare la sicurezza sull'ancoraggio del manico, i produttori più evoluti hanno aggiunto un collarino in acciaio ed una spina trasversale.

Esiste anche un brevetto che dopo aver posizionato il collarini e dopo aver infilato la testa prevede il posizionamento di una piastrina in acciaio tiena testa ed attraversano l'insieme penetrando nel manico con una vite autofilettante per legno di tipo lungo. Questa soluzione diminuisce di molto la valutazione del rischio del martello nell'ambito dell'omonimo documento legato alla legge 626/94.



Se per norma occorrono 6.000 Newton per sfilare un manico di un martello da 500 grammi, con questo tipo di ancoraggio si ottengono analoghi effetti con almeno 27.000 Newton.

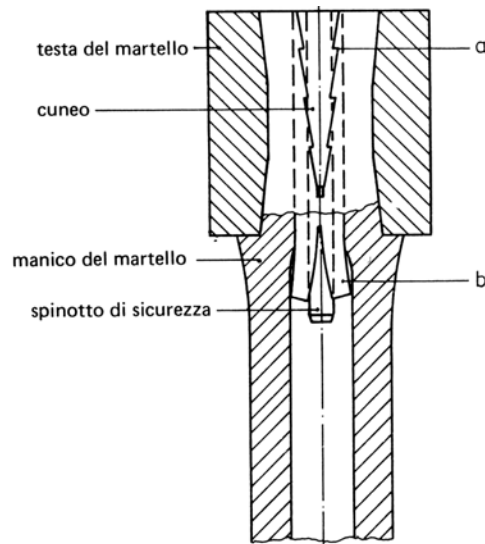
Con il legno occorre sapere che il martello non va mai messo vicino ad una fonte di calore e comunque in luoghi troppo secchi poiché ne conseguirebbe una sclerosi della fibra del legno con conseguente infragilimento del manico.

A questi rischi si ovvia con ancoraggi di manici in materiale sintetico rinforzato oppure con manici in acciaio o in fibra di vetro rivestito.

### **I manici sintetici.**

Esistono molti tipi di manici sintetici. Poiché il contatto con la mano può essere prolungato, occorre sceglierlo in modo che non provochi sudorazione eccessiva e quindi irritazioni, che non contenga elementi che creino allergia, che resistano agli agenti atmosferici e non subiscano danni dai più frequenti agenti chimici quali olii, grassi, carburanti, alcoli ed altri reagenti. Riguardo la sudorazione, i manici costruiti in modo più attento a questo problema, presentano una cavità interna che comunica con l'impugnatura per mezzo di numerosi microfoni attraverso i quali si disperde l'umidità della mano.

L'ancoraggio tra il manico e la testa può essere di tipo chimico attraverso l'incollaggio oppure di tipo meccanico che simula il sistema a cuneo del manico in legno, ma con elementi sintetici. Quest'ultimo sistema consente di "rimanicare" qualsiasi martello a patto che l'occhio sia perfettamente a norma DIN 1195. Il sistema di ancoraggio meccanico è quello a più larga diffusione.



### **I manici in acciaio**

Solitamente costituiti da un tubo in acciaio con impugnatura in gomma. La testa di questi martelli presentano un occhio a foro cieco ed il battente viene pressato sul manico con una tale pressione da imbutire il tubo e creare l'ancoraggio tra battente e manico. La resistenza allo sforzo di sfilamento è equivalente al doppio dello sforzo previsto per i manici in legno. Molto elevata è la resistenza agli agenti ambientali e chimici.

### **I manici in fibra di vetro:**

Il manico è costituito da milioni di fibre di vetro compresse in matassa; queste fibre vengono opportunamente rivestite e formano un manico che per resistenza e durata supera di gran lunga qualsiasi altro tipo di manico.

Questi manici non vengono assolutamente influenzati dalle normali condizioni ambientali e sono inattaccabili dai più diffusi agenti chimici.

Una speciale resina sintetica, immessa allo stato fuso tra battente e manico assicura la più salda e durevole unione di questi due elementi.

Un rivestimento in gomma sagomata, antisdrucchiolevole e piacevole al tatto, completa l'ergonomia del manico.

Questo tipo di manico ha una durata normalmente superiore alla vita del battente che subisca una manutenzione corretta.

### Materiali per la costruzione dei battenti:

I materiali con cui si costruiscono i battenti dei martelli sono quelli della seguente tabella e la loro scelta dipende dal tipo di utilizzo:

Materiali dei battenti	Caratteristica
Acciaio	Universale purché su superfici a durezza < 48 Hrc
Acciaio inossidabile	Amagnetico sterilizzabile per uso medicale
Lega bronzo-alluminio	Antiscintilla amagnetico e incorrodibile
Piombo	Peso elevato in dimensioni ridotte. Antirimbalo
Rame	Per battere materiali non ferrosi. Antirimbalo
Alluminio	Ampia superficie battente in relazione al peso. Adatti per battere Alluminio e sue leghe

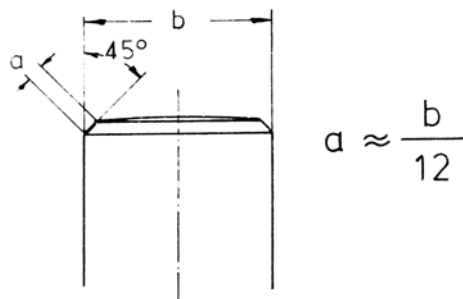
### Manutenzione dei martelli:

E' fondamentale sapere che questi utensili devono essere frequentemente mantenuti e che vanno sostituiti non appena diminuisca la loro efficienza.

### Manutenzione dei battenti:

Non appena il martello risulti ammaccato, in particolare sul perimetro, occorre segregarlo e mantenerlo ripristinando gli spigoli originali. Questo avviene per mezzo della mola montata su una smerigliatrice da banco.

Il consiglio è di ripristinare gli spigoli cercando di ottenere sempre angoli ottusi a 120°. Angoli inferiori sono rischiosi e possono essere impostati solo se sono necessari colpi leggeri di aggiustamento.



Quando la manutenzione abbassa la zona battente di tre millimetri il martello deve essere sostituito.

Quando i materiali, costituenti i battenti, sono teneri occorre una manutenzione più frequente. I martelli non mantenuti sono pericolosissimi. Nelle seguenti foto vengono esibiti casi assolutamente pericolosi che dimostra quanta poca formazione venga trasmessa agli utilizzatori di questi utensili.



Durante la manutenzione il battente non deve scaldarsi per non perdere il grado di tempra originale. In particolare i martelli antiscintilla in lega Bronzo-Alluminio, non devono mai superare, durante la molatura, i 200°C; ne resterebbe danneggiata la lega e cesserebbe di conseguenza l'effetto antiscintilla.

### **Manutenzione dei manici.**

Manici in legno: occorre mantenerli in un ambiente umido. Verificare sempre se esista la presenza di microfessure e nel caso sostituirlo immediatamente. La sostituzione va eseguita anche quando il battente "dondoli". Il dondolio è la spia di un cattivo immagazzinamento e l'effetto è difficilmente valutabile per cui per sicurezza è necessario sostituire il manico.

Manici in materiale sintetico: il manico è dotato di una flangia che si appoggia al battente; se la flangia si stacca dal battente, significa che il materiale sintetico si è stirato ed il manico va sostituito.

Manici in acciaio: sono inamovibili, ma in caso di rottura il martello non può essere manicato e quindi va sostituito.

Manici in fibra di vetro: sono inamovibili e non necessitano di manutenzione.

Questa analisi rappresenta la valutazione di questi utensili "pericolosi". E' importante, in particolare, la loro corretta manutenzione.