

*Il bollitore
denominato
"Otello", disegnato
da Tarcisio Zani.*

Quando tecnica ed estetica si fondono

Le fasi di lavorazione dell'acciaio inossidabile
per la produzione di un bollitore

di Fausto Capelli Direttore del Centro Inox di Milano

L'oggetto che prendiamo in considerazione è un bollitore della serie Thema titanium di Zani. Disegnato da Tarcisio Zani e denominato "Otello".

Si è scelto tale tipo di manufatto, dato che in questo "casalingo", sono sintetizzate varie fasi di lavorazione dell'acciaio inossidabile, particolarmente significative. Vengono considerati, inoltre, diversi prodotti siderurgici:

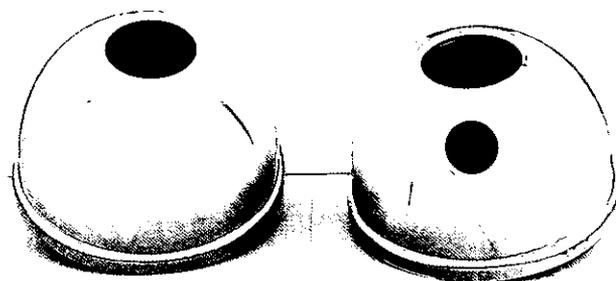
principalmente la lamiera, ma anche il filo, la barra, il tubo saldato e infine la tecnologia delle polveri.

L'acciaio inox impiegato per la lamiera, il tubo saldato e il filo è l'AISI 304, per la barra l'AISI 303 (che consente una elevata lavorabilità alle macchine utensili) e per le polveri, l'AISI 316 L.

Iniziamo quindi a vedere le varie lavorazioni dei singoli componenti.

IL CORPO DEL BOLLITORE

Dal nastro laminato a freddo con finitura 2B e spessore 10/10, viene ricavato lo sviluppo del disco di partenza, in questo caso del diametro di 342 mm (figura 1). Nella tabella 1 è indicata la composizione chimica percentuale



Le pressioni esercitate sono di 130 tonnellate sul premilamiera e di 160 tonnellate sul punzone (pressione principale).

Nella seconda operazione (figura 1), viene eseguita la coniatura del fondo, per creare l'alloggiamento del fondello di chiusura e la bombatura in riferi-

2. La terza operazione è la tranciatura del foro in cui verrà alloggiato il coperchio e la creazione del foro per la sede del beccuccio per il travaso del liquido.

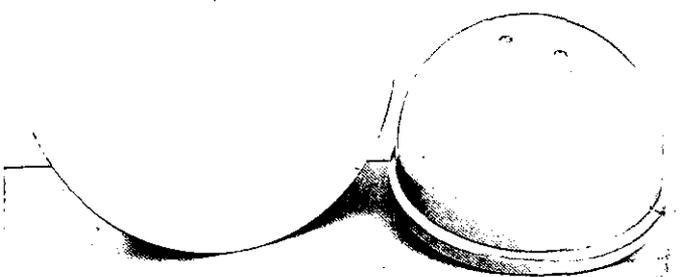
Tipo di acciaio	C	Si	S	P	Mn	Cr	Ni	N
304 PS	0,040	0,36	0,001	0,025	1,61	18,0	9,09	0,019

mento del beccuccio (pressa oleodinamica 160 tonnellate).

La rifilatura di questa coniatura, mediante una bordatrice, serve a uniformare il disegno del bordo, portando il pezzo all'altezza desiderata.

La sequenza successiva è la tranciatura del foro in cui verrà alloggiato il coperchio (figura 2). Questa operazione viene realizzata con una pressa meccanica di 120 tonnellate e il foro risultante è di 69 mm di diametro.

T1. Composizione chimica percentuale dell'acciaio inox impiegato per la lamiera del corpo del bollitore.

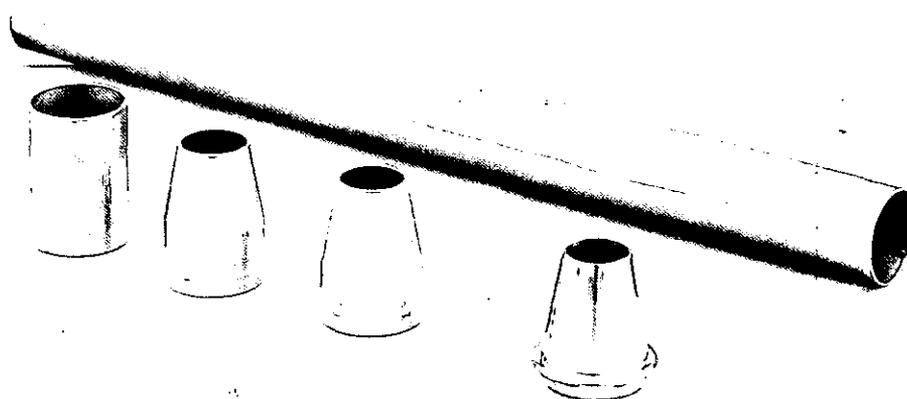


1. Dal disco di partenza si ricava, nella prima operazione di imbutitura, una cupola semisferica e, nella seconda, la coniatura del fondo.

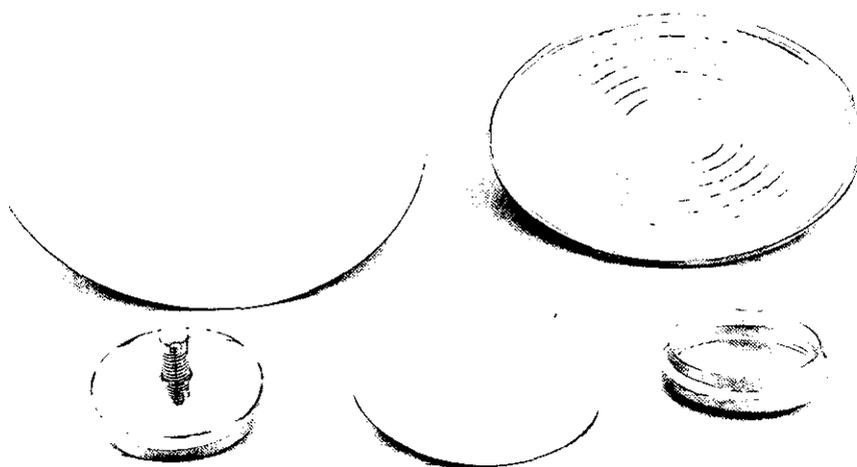
dell'acciaio.

Il primo passaggio di imbutitura è ottenuto con una pressa oleodinamica da 200 tonnellate, previa una lubrificazione a spruzzo su tutta la superficie del disco.

Il pezzo ricavato è una cupola semisferica con il polo schiacciato, tale cupola ha un'altezza di 137 mm.



3. Il beccuccio viene ricavato da verghe e bloccato al corpo del bollitore con due operazioni eseguite con una pressa meccanica da 120 t.



4. La gonfiatura del fondo e del coperchio avviene con una lavorazione che utilizza una gomma di durezza 80 shore.

I componenti vengono poi sbevati manualmente per mezzo di nastri abrasivi, nelle zone in cui la tranciatura e la troncatura hanno generato bave che potrebbero creare rigature durante la successiva lavorazione. Tale lavorazione consiste nella coniazione dell'alloggiamento del coperchio, mediante una pressa oleodinamica di 100 tonnellate.

Il foro del coperchio farà da centratura per la fase successiva (figura 2): la creazione del foro in cui verrà alloggiato il beccuccio per il travaso del liquido (trancia da 120 tonnellate).

5. Il fondo del bollitore viene realizzato con la tranciatura del disco e con due imbutiture, una delle quali viene effettuata per la calibratura.

Il corpo del bollitore a questo punto è ultimato ed è necessario considerare le operazioni di montaggio dei vari particolari.

Il beccuccio viene bloccato con due



operazioni (figura 3), condotte con una pressa meccanica da 120 tonnellate.

La prima consiste nell'alloggiare il beccuccio nel foro e mediante un punzone, dalla parte interna, creare una svasatura a 45° in modo che il tubo non si muova dalla sede e per far sì, inoltre, che l'operazione di cianfrinatura non danneggi il beccuccio stesso.

IL BECCUCCIO

Questo particolare viene ricavato da verghe commerciali di diametro 38 mm con uno spessore di 10/10 (ASTM A 240-89B). L'analisi del materiale è riportata in tabella 2.

Mediante una bordatrice, viene troncato il tubo a spezzoni di lunghezza 57

C	Mn	P	S	Si	Cr	Ni	N
0,042	10304	0,026	0,005	0,540	18,140	8,600	0,037

T2. La composizione chimica percentuale delle verghe del beccuccio.

mm, che vengono successivamente intestati con un tornio automatico (fig. 3).

La prima operazione di conifica, porta il tubo ad una altezza di 55 mm con un diametro di cono di 27 mm (diametro del foro più piccolo). Il secondo passaggio porterà il diametro a 25,5 mm e il terzo (con calibratura), a 24 mm; con un diametro di base di 40 mm per un'altezza del cono di 41 mm.

Le operazioni terminano con la rifilatura al tornio del foro di travaso del liquido e la lucidatura manuale.

FONDO DEL BOLLITORE

Le operazioni, per la produzione del fondo del bollitore (figura 4 e 5), iniziano con la tranciatura del disco, di diametro 232 mm con spessore 10/10, mediante una pressa meccanica da 200 tonnellate.

Seguendo due imbutiture (una per la calibratura), che porteranno il pezzo ad avere un profondità di coniatura di 7,2 mm e un'altezza totale di 9,6 mm.

IL COPERCHIO

Per questo pezzo, oltre alle operazioni che abbiamo citato nei particolari precedenti, cioè la tranciatura e lo stampaggio, abbiamo una lavorazione che utilizza una gomma di durezza 80 shore (adiprene), per la gonfiatura (figura 4). Questa avviene premendo sul cilindro di gomma collocato nello "scodellino" nato dalla prima operazione di imbutitura, che espandendosi, allarga l'acciaio, fino a prendere la forma della matrice dello stampo.

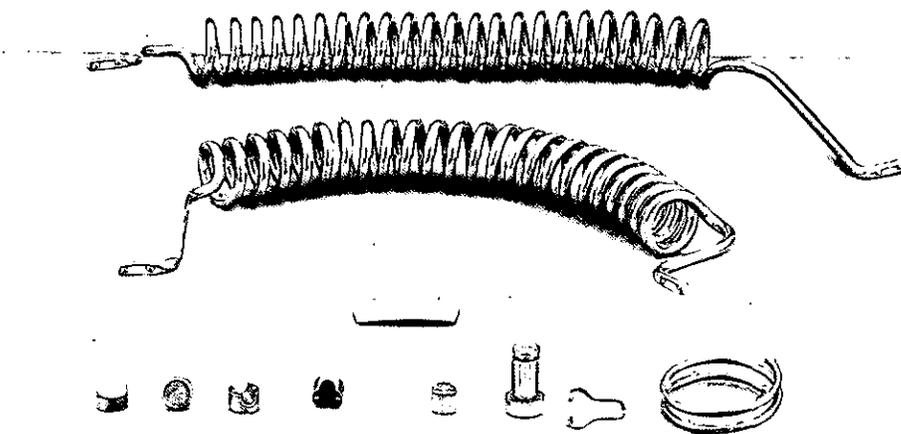
La tecnologia delle polveri, tradizionalmente, non viene usata nel settore dei casalinghi (inteso come pentolame o oggetti da fuoco), ma piuttosto nel settore tecnico. In questo caso, invece, la ricerca della funzionalità ha fatto sì che questa tecnologia potesse essere applicata, dando la possibilità alla tecnica di fondersi con l'estetica.

Per produrre questi particolari vengono usate delle polveri di AISI 316 L con granulometria 150 microns, la cui composizione è riportata in tabella 3.

C	Mo	Cu	Ni	F	Cr	Si
0,018	2,26	0,02	13,55	Base	16,25	0,98

Le operazioni di formatura avvengono con una pressa da 6 tonnellate, pressando queste polveri in stampi con matrici in Widia e i punzoni in acciaio sinterizzato. La forma ricavata viene messa in un forno ad atmosfera

T3. La composizione chimica percentuale delle polveri sinterizzate impiegate nella produzione dei particolari che completano il bollitore.



6. Tutti i particolari che completano il bollitore.

Nella figura 6, si possono notare tutti i particolari, che completano il bollitore. Si evidenziano così le altre possibilità di trasformazione dell'acciaio inossidabile, quali il filo, da cui nascono le molle che piegate e raggiate diventeranno l'impugnatura, la barra trafilata che mediante la tornitura diventerà il pomolo del coperchio, le polveri che sinterizzate diventeranno particolari non solo di abbellimento, ma anche con funzioni di barriera al calore.

controllata a 1120 °C, per avere la sinterizzazione (la composizione dei gas è 60% di idrogeno e 40% di azoto).

La colorazione del corpo del bollitore avviene con una copertura di [®] Titancoat, mediante flamizzazione.

L'azienda produttrice del bollitore è la Karen s.r.l., Fabbrica Bresciana Casalinghi - Via Bosca 24/26 - 25066 Lumezzane Gazzolo (BS), che ha anche gentilmente concesso la documentazione fotografica.