

## 1 Giunzione meccanica

Oltre al giunto semipermanente mediante viti, esistono diverse tecniche per stabilire un giunto con mezzi meccanici

1. La tecnica di fissaggio meccanico più comune è il rivetto, di cui ne esistono vari tipi, 3 di questi sono mostrati nelle figure.

2 Indipendentemente se sia pieno o cavo, crea il giunto serrando le due parti tra le teste.

Una testa è solitamente formata in un'operazione precedente; il rivetto viene inserito attraverso fori realizzati con trapano o punzonatura, e la seconda testa viene prodotta per ricalcatura, a freddo o a caldo.

Su un rivetto cavo, la testa è formata con la scampanatura, un'operazione simile alla flangiatura di un tubo.

3 I rivetti ciechi sono rivetti tubolari che possono essere inseriti da un lato.

Includono il loro strumento di formatura, di solito un mandrino che viene tirato da uno strumento speciale (rivettatrice, foto in basso) per espandere il lato cieco. Il gambo intagliato del mandrino si stacca (parte inferiore della figura in bianco e nero).

Il foro rappresenta una discontinuità nella struttura e potrebbe causare una rottura per fatica.

4 Pertanto, i bordi sono sbavati per evitare concentrazioni di tensione; per applicazioni più critiche, il foro è alesato o, per indurre sollecitazioni residue di compressione, il foro è leggermente espanso facendo passare una spina più grande.

Decine di migliaia di giunzioni rivettate sono eseguite su molti aeroplani. Per una maggiore ripetibilità, la rivettatura può essere meccanizzata o affidata a robot.

5 2. Le lamiere sottili possono essere unite senza foratura preliminare mediante cucitura, cioè usando graffette. La cucitura è ampiamente utilizzata anche per fissare pannelli a supporti in legno.

3. L'aggraffatura viene prodotta da una sequenza di pieghe su raggi stretti (metà spessore del foglio).

6 Le aggraffature possono essere a tenuta senza o con riempitivi quali adesivi, guarnizioni polimeriche o brasature. Alcune giunzioni sono lungo linee dritte, come le aggraffature dei tubi del radiatore e l'aggraffatura laterale di lattine in tre pezzi per bevande; altre sono lungo i bordi delle parti circolari, come i coperchi delle lattine, e in questo caso il processo è simile alla flangiatura.

Si forma un bordo quando i bordi di una parte vengono girati sull'altra parte.

7 Linee guida per rivettare. (a) Il gambo esposto è troppo lungo; il risultato è una piegatura invece di una ricalcatura, dovuta ad instabilità da carico di punta.

- (b) I rivetti devono essere collocati sufficientemente lontano dai bordi per evitare concentrazioni di tensione
- (c) Le sezioni giuntate devono consentire un ampio spazio per gli utensili per rivettare.
- (d) La curvatura della sezione non deve interferire con il processo di rivettatura.

8 4. Le giunzioni vengono prodotte anche creando interferenze meccaniche con l'aiuto di deformazione plastica, come nella torsione o nella piegatura di una linguetta e nella precurvatura dei bordi (figura a).

5. La contrazione di un manicotto su un nucleo è applicabile principalmente a parti rotonde. La tensione di compressione necessaria per mantenere un giunto permanente è ottenuta riscaldando il manicotto (e/o raffreddando il nucleo), contraendo il nucleo o premendo insieme le due parti con un accoppiamento per interferenza conica a basso angolo (figura b).

6. I giunti a scatto si basano sul ritorno elastico degli elementi a sbalzo (figura c). La figura inferiore mostra un altro esempio di giunzione in cui si sfrutta la deformazione plastica.

9 le giunzioni a scatto, o snap fit, sono quelle più economiche e che semplificano al massimo le operazioni di assemblaggio. Come si vede nella slide, sono accreditate di numerosi aspetti positivi.

10 7. La ribattitura è un'operazione che, mediante deformazione plastica, realizza l'equivalente di un rivetto in lamiera metallica. Nella sequenza, la testa del rivetto è la porzione di lamiera ripiegata sulla pull tab. La pull tab è la linguetta con anello che si tira per aprire le lattine. Il giunto è formato con un'unica corsa della pressa.