Successi con la Rivettatura Autoperforante Henrob ®

Henrob è impegnata a far raggiungere NUOVI LIVELLI alla *rivettatura autoperforante* e ad AMPLIARNE I CONFINI. La sua filosofia è "INNOVARE", non "IMITARE".
Si concretizza con la cultura imprenditoriale della sua équipe dotata di una naturale predisposizione alla creatività. Siamo orgogliosi di avere in Henrob il più grande gruppo di talenti al mondo dedicato esclusivamente alla rivettatura autoperforante.

Tipo di INDUSTRIA	Applicazione	Esempio	Pag.
AUTO, CAMION e altri MEZZI di TRASPORTO	AUTO	Jaguar XJ	1-3
		Scocca in Al	4
		Telaio lunotto posteriore	5
		Alzavetri (I)	6
		Alzavetri (II)	7-8
		Riparo calore alternatore	9
		Piastra reazione airbag	10
	SCUOLABUS	Porta di uscita d'emergenza	11
	CAMIONCINI	Cabina	12
	CAMION	Cabina Volvo	13-15
		Paratia tagliafiamma	16
		Cassa porta-attrezzi	17
		Camion per spazzatura	18
	NAUTICA	Unione dei sedili allo scafo	19
	MOTONEVI	Assemblaggio chassis	20
Industrie per la CASA l'EDILIZIA e la CLIMA-TIZZAZIONE	STRUTTURE	Travi e moduli da assemblare in loco	21
		Campate e travi per tetti	22
		Tetti grecati in lamiera	23
		Telai portanti	24-26
	ASCENSORI	Pavimento	27
	PORTE per GARAGES	In zincato e preverniciato	28
	FRIGORIFERI	Porta	29
		Corpo	30
	LAVABIANCHERIA	Struttura portamotore	31
	LAVASTOVIGLIE	Vasca	32
	SCALE	Scale portatili	33
	CONDOTTI e VENTILAZIONI	Canalizzazioni e Ventilatori	34
	ARIA CONDIZIONATA	Apparecchi e accessori	35
		Studi e valutazioni economiche	36-47
Altri tipi di Industrie	LAVORAZIONE LAMIERA	Gruppi di unione di coil su profilatrici	48
	AUTOSTRADALI	Segnali stradali	49
		Studi e valutazioni economiche	50-51
	AGRICOLTURA	Silos	52
	ALLEVAMENTO BESTIAME	Porte per Stalle	53
	ELETTRONICA	Corpi di Powerbus	54
	FUSTI	Anelli coperchi	55
	ENERGIA	Busbar (Barre portacorrente)	56
	FONTI RINNOVABILI	Impianti solari	57

Henrob Limited,
Deeside Industrial Park, Fkintshure, CH5 2NX, UK.
Tel: +44 1244 837220 Fax: +44 1244 837222
www.henrob.co.uk sales@henrob.co.uk

"INNOVARE", non "IMITARE"

In ITALIA contattare
Tel: 348 998 1653
E-mail: ataless@tin.it
www.alessiorivettatura.it

Scocca della JAGUAR XJ

I progettisti di carrozzerie si sforzano costantemente di risparmiare sul peso e migliorare così l'economia dei consumi di carburante.
L'impiego di nuovi materiali leggeri quali alluminio, plastica e acciai altoresistenziali è sempre più comune.
Tuttavia questi materiali possono porre problemi di produzione, in quanto le tecniche di saldatura tradizionali non sono più adatte per la minor qualità ottenibile nei punti, gli elevati costi dei processi, l'elevato impatto ambientale e le distorsioni che possono provocare.

Per risolvere questi problemi, la **Henrob** ha sviluppato dei processi di rivettatura autoperforante e dei prodotti studiati specificamente per l'industria AUTO, che offrono alta resistenza, alta qualità di giunzione, efficaci metodi di produzione automatica e bassi costi di processo.

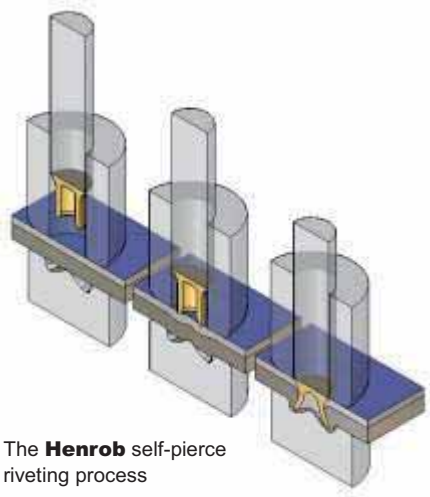


Fig. 1 – Il processo di rivettatura autoperforante HENROB, brevettato, con premilamiera

Quando la Jaguar dovette decidere il restyling della sua XJ berlina, lo fece con una soluzione di rottura e fu la prima al mondo a realizzare una monoscocca in alluminio di questo tipo.

Fig. 2 - La monoscocca della JAGUAR XJ

La rivettatuta autoperforante **Henrob** fu scelta come unico processo di giunzione che poteva unire le 4 tipologie presenti di componenti,

- lamiere di allumiinio
- componenti di fusione
- estrusi
- acciai altoresistenziali

garantendo sia la quailtà delle giunzioni, sia l'economia dei sistemi applicativi richiesti da JAGUAR. Ogni scocca è assemblata con oltre 3.000 rivetti **Henrob**.

Fig. 3 - Pinze robotizzate HENROB al lavoro

I rivetti sono inseriti usando una vasta tipologia di pinze idrauliche e servoelettriche, che includono il monitoraggio in tempo reale per assicurare una qualità del giunto certa e ripetibile.

Scocca della JAGUAR XJ

Le ragioni principali per cui Jaguar scelse la rivettatura autoperforante **Henrob** rispetto a sistemi di giunzione più tradizionali sono 7:

1) Aumentata resistenza del giunto

L'assorbimento di energia durante il crash è il fattore critico di qualsiasi tecnologia di assemblaggio. I rivetti autoperforanti **Henrob** assicurano livelli di assorbimento di energia significativamente maggiori della puntatura o di altre tecniche di giunzione automatica.

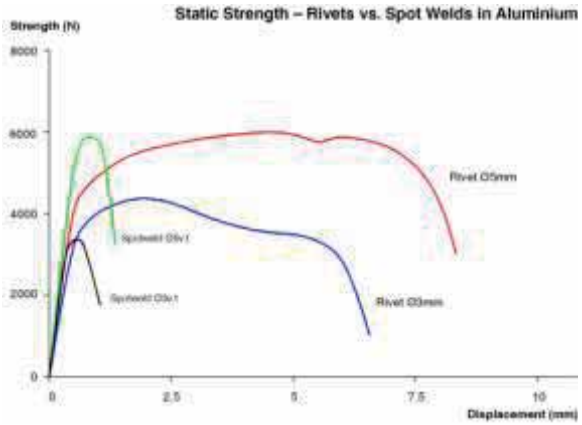


Fig. 4 – Confronto della resistenza statica su alluminio di rivetti autoperforanti HENROB rispetto a punti di saldatura di pari Φ

2) Aumentata resistenza a fatica

I rivetti autoperforanti **Henrob** offrono una maggiore resistenza a fatica rispetto alla puntatura, sia nell'alluminio che negli acciai altoresistenziali le cui proprietà non vengono degradate dal calore.

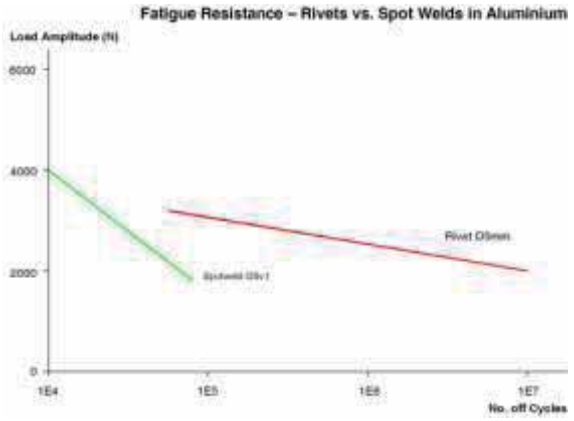


Fig. 5 – Maggior resistenza a fatica di un rivetto autoperforante HENROB rispetto a un punto saldato dello stesso Φ.

3) Possibilità di unire materiali diversi fra loro

La Jaguar impiega, nella fabbricazione delle scocche della XJ, una quantità di materiali diversi, come alluminio in lamiere, fusioni, estrusi, nonché acciai altoresistenziali.

La rivettatura autoperforantre **Henrob** è l'unico processo di giunzione in grado di assemblare tutte queste combinazioni di materiali al livello di qualità richiesto.

Giunto a 4 spessori in Al

Sandwich Al / Acciaio / Al

Plastica + alluminio

Giunto a 2 spessori
(Al con adesivo epossidico)

4) Compatibile con gli adesivi

Il processo di rivettatura autoperforante **Henrob** è compatibile con adesivi pompabili, come i componenti epossidici comunemente impiegati nella fabbricazione delle auto in alluminio.

5) Facilità di applicazione

I sistemi applicativi **Henrob** sono studiati per la massima produttività, con tempi-ciclo simili a quelli della puntatura, con alta affidabilità e bassa necessità di manutenzione.
Sono disponibili varie configurazioni di sistemi, manuali o automatici, per applcazioni in basse o altissime serie

6) Impatto ambientale

Il processo **Henrob** è compatibile con gli standard ISO14000 sull'ambiente: il processo è a basso inquinamento sonoro, non emette fumi, calore, scintille e non rilascia polveri, sfridi o residui.

Scocca della JAGUAR XJ

7) Installazione e costi di esercizio

I sistemi di rivettatura autoperforante **Henrob** sono autonomi, non richiedono acqua di raffreddamento o estrazioni di fumi.
Il consumo elettrico e di aria compressa è basso e minimizza I costi di installazione e di esercizio.

Dichiarazione di R. Elsay (Jaguar)

"La rivettatura autoperforante Henrob ha un ruolo importante da sostenere: quello di assicurare un giunto fortemente sicuro.
E' un processo molto consistente.
Nalla produzione in serie dell'Industria AUTO la rivettatura Henrob è probabilmente la migliore che abbiamo provato.
Un'ottima azienda, anche con molta creatività e immaginazione.
Henrob è il nostro primo fornitore.
E' stata un ottimo fornitore.
E resta l'unico".

Richard Elsay – Jaguar Cars

Successi con la Rivettatura Autoperforante Henrob ®

Cliente: Grande Costruttore Auto

Applicazione: Scocca (Body in White)

Industria: AUTO

Materiali uniti: Lamiere di Al,
estrusi di Al
e acciaio altoresistenziale,
con adesivi intermedi

Località di Assemblaggio: Inghilterra

Precedente sistema di assemblaggio:
Nel modello precedente della XJ, la scocca e i pannelli relativi (tutti in acciaio convenzionale) erano assemblati con processi di saldatura tradizionali.

Problemi da risolvere col precedente sistema di assemblaggio:

- Il Cliente decise di passare all'alluminio per un'economia di consumo del carburante.
- Volle anche sviluppare una struttura "monoscocca" invece di quella tradizionale usata da altri costrutori e ne risultò una notevola quantità di combinazioni di nuovi materiali con sovrapposizioni fino a 3-4 spessori.

Soluzione HENROB: Venne impiegata la tecnologia robotizzata Henrob a servo- pinze elettriche, progettando una serie di nuovi rivetti per le notevoli prestazioni richie-ste. Le servopinze offrono un minor tempo-ciclo rispetto al sistema idraulico e sono in linea con la flessibilità del robot, col cambio-pinza automatico.

Vantaggi ottenuti usando i sistemi di rivettatura autoperforante Henrob HSPR:
Vennero soddisfatti tutti i requisiti richiesti dalla monoscocca nonché gli obbiettivi di tempo-ciclo fissati da Jaguar. Consegnato nel 2004, questo sistema robotizzato ha dimostrato di aver centrato tutti gli obbiettivi e di essere stato progettato secondo i giusti criteri di robustezza e affidabilità.

Successi con la Rivettatura Autoperforante Henrob ®

Cliente: Sottofornitore Auto

Application: Telaio lunotto posteriore

Industria: AUTO

Materiali uniti: Materiali diversi in 3 spessori

Località di Assemblaggio: Messico

Precedente sistema di assemblaggio:

Nuovo modello non costruito in precedenza

Requisiti produttivi e di resistenza richiesti:

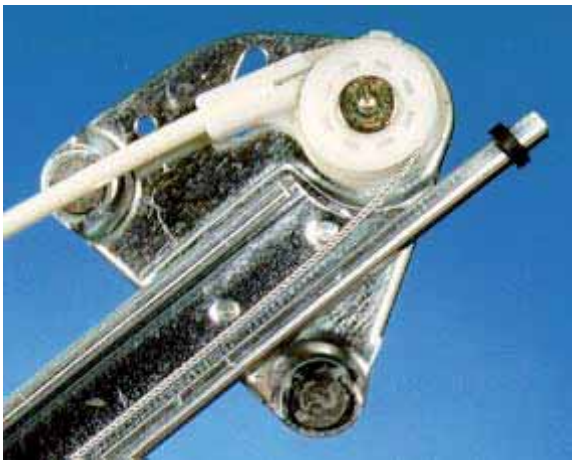
- Il giunto doveva unire materiali diversi, compresi gli adesivi, escludendo quindi la saldatura
- Era richiesta una superficie piana, senza punti salienti e con deformazione minima, in modo che la guarnizione di tenuta e il vetro potessero essere montati nel telaio della finestra senza forzare in nessun punto
- Il colore dei rivetti doveva contrastare col nero del tettuccio per facilitare l'identificazione dei rivetti stessi nella mano di fondo e nel controllo
- Il rivestimento dei rivetti dopo la mano di fondo doveva prevedere un adesivo uretanico.

Soluzione HENROB: Sistema robotizzato con pinza idraulica a doppio effetto dotata di premilamiera per l'applicazione di 26 rivetti a testa fresata Φ 3mm.

Vantaggi ottenuti usando i sistemi di rivettatura autoperforante Henrob HSPR:

- Giunti robusti e perfettamente a filo, con minima distorsione del telaio
- I rivetti a testa fresata garantivano una superficie continua, ideale per l'installazione della guarnizione e del vetro.
- Poiché la lamiera inferiore della giunzione non veniva perforata, i giunti era stagni e l'acqua non poteva penetrare dalle zone rivettate.

Successi con la Rivettatura Autoperforante Henrob ®



Cliente: Sottofornitore Auto

Applicazione: Complessivo ALZAVETRI

Industria: AUTO

Materiali uniti: Lamiere zincate

Località di assemblaggio: Giappone

Precedente sistema di assemblaggio:
Saldatura a punti.

Requisiti produttivi e di resistenza richiesti:
Il Cliente aumentò lo spessore del rivestimento di zinco da 6 a 24 micron: la resistenza alla corrosione aumentò ma diminuì la qualità e la resistenza dei punti e aumentarono di molto gli scarti e le rotture da prestazioni.

Soluzione HENROB: Henrob propose e fornì un sistema manuale con una pinza di rivettatura autoperforante. Dopo un anno di produzione senza il minimo problema, la rivettatura autoperforante fu adottata per tutta la serie di auto della gamma. La maggior produzione giustificò poi la realizzazione di un'isola robotizzata con cui vengono oggi assemblati tutti i tipi di alzavetri del Cliente.

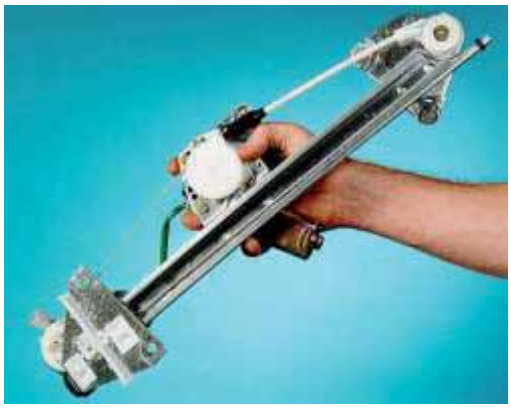
Vantaggi ottenuti usando i sistemi di rivettatura autoperforante Henrob HSPR:

- Gli alzavetri così rivettati superarono tutti i rigorosi test di resistenza, vibrazione, corrosione, fatica e offrirono anche il vantaggio di possibili adattamenti a future variazioni di progetto.
- Vennero eliminati gli scarti e le rotture di giunti durante la produzione e il montaggio.
- Venne aumentata la sicurezza e la qualità dell'ambiente di lavoro, senza più le condizioni di inquinamento e gli accorgimenti necessari nelle operazioni di saldatura a punti

Venne anche ridotta la dipendenza dagli operatori per la qualità del risultato

Successi con la Rivettatura Autoperforante Henrob ®

Alzavetri elettrico



Complessivo di alzavetri elettrico

Sui componenti in acciaio di un alzavetri elettrico per un'auto giapponese, per aumentare la resistenza alla corrosione venne aumentato lo spessore di zinco da 6 a 24 micron.

Ma l'aumento dello spessore di zinco causò una preoccupante riduzione della qualità delle saldature a punti che univano i vari gruppi.

Malgrado la ravvivatura degli elettrodi venisse effettuata ogni 50 punti, le rotture erano all'ordine del giorno, sia durante la produzione dell'alzavetri presso il sottofornitore, sia dopo il suo inserimento nell'autoveicolo.

Queste rotture causavano costi altissimi, sia in scarti, sia in perdita d'immagine e di affidabilità del fornitore rispetto all'azienda Auto.

Per superare il problema della bassa qualità delle saldature, furono valutate tecniche di fissaggio alternative e quella più appropriata risultò la rivettatura autoperforante Henrob.

Dettaglio dei giunti rivettati

Henrob è in grado di realizzare un aumento di qualità e di resistenza dei giunti offrendo un consistente processo di rivetattura autoperforante, più robusto della clinciatura e più consistente della puntatura in termini di integrità del giunto.

Il gruppo così rivettato fu sottoposto a test severissimi (resistenza meccanica a fatica, alle vibrazioni, alla corrosione e anche alla capacità di compensare variabili di processo, come quella di rivetti non posizionati correttamente).

I complessivi assemblati coi rivetti autoperforanti Henrob passarono tutti i test richiesti e vennero adottati come soluzione standard in un modello di quella serie di autovetture.

Dopo un anno di produzione ininterrotta senza rotture o guasti, questa tecnologia venne adottata per gli alzavetri di tutta la gamma di autoveicoli. La puntatura venne abbandonata ma furono parzialmente riutilizzate le macchine che invece degli elementi saldanti montarono le teste per la rivettatura autoperforante.

Stazione multipla di rivettatura autoperforante

I fornitore, dopo l'adozione di questa tecnologia, beneficiò anche di altri vantaggi:

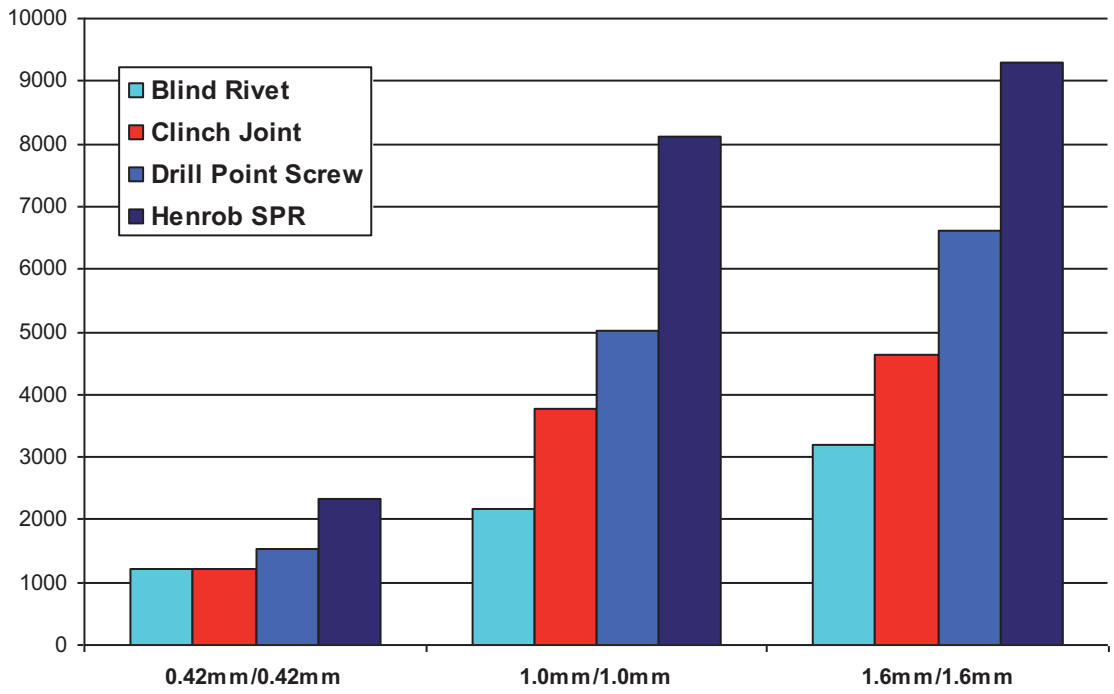
- Eliminò i 3 cosiddetti "k" giapponesi:
  Kitani = sporcizia
  Kitsui = lavoro disagevole
  Kiken = pericolo.
- L'ambiente di lavoro miglioró e così fu anche per l'aspetto dell'azienda
- L'affaticamento degli operatori venne ridotto
- Rispetto alla puntatura diminuì anche il livello di perizia e di attenzione richiesto agli operatori e il tutto risultó in una diminuzione complessiva del costo dell'operazione di assemblaggio.

Successi con la Rivettatura Autoperforante Henrob ®

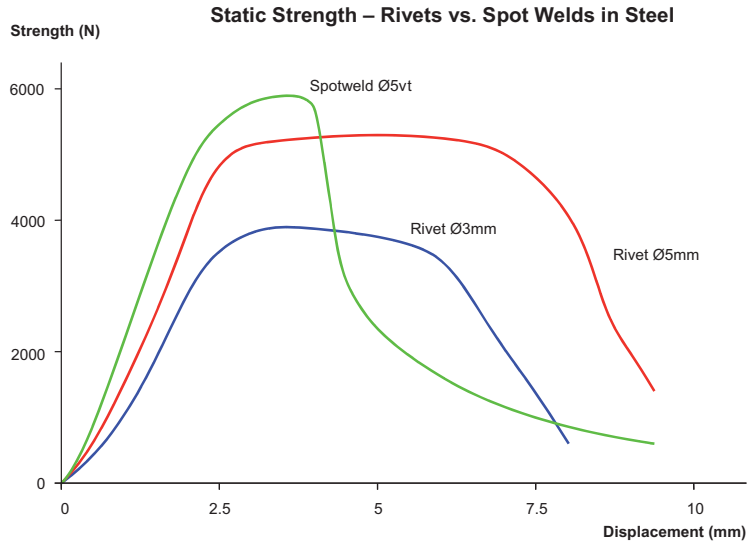
Rivetti cieco	Clinciatura	Viti di giunzione	Rivettatura autoperforante HENROB

Confronto delle **resistenze a taglio** di un giunto a due spessori zincato o alluminato

Shear Strength Comparison – Single 2T joint in steel with Zn/Al finish



Resistenza statica del rivetto rispetto a un punto di saldatura in lamiere d'acciaio



I rivetti autoperforanti **Henrob** rispetto ad altri metodi di unione evidenziano un comportamento migliore sia come carico di rottura che come assorbimento dell'energia totale.

Successi con la Rivettatura Autoperforante Henrob ®

Cliente: Sottofornitore Auto

Applicazione: Riparo calore per Alternatore

Industria: AUTO

Materiali uniti: Acciaio inox (6 spessori)

Località di assemblaggio: USA

Precedente sistema di assemblaggio:
Il progetto originario prevedeva fogli laminati di alluminio bugnati e clinciati.

Problemi col precedente sistema di assemblaggio:
Il riparo calore in alluminio però non resisteva agli 870ºC della temperatura di funzionamento, così venne adottata una soluzione con 3 strati di lamiere in acciaio inox.
Ma il nuovo materiale non consentiva più la clinciatura come previsto in origine.

Soluzione Henrob: Henrob progettò e fabbricò una macchina speciale che poteva essere usata o nella linea di stampaggio o in un'isola automatica a se stante con un solo operatore. Questa macchina prima piegava e conferiva ai pezzi l'esatta geometria e poi li assemblava applicando rivetti in acciaio inox bonificati.

Vantaggi ottenuti usando i sistemi di rivettatura autoperforante Henrob HSPR:

- Le giunzioni che non era possibile realizzare con il metodo previsto in origine vennero realizzate in modo affidabile e consistente con la tecnologia HENROB di rivettatura autoperforante HSPR
- Venne eliminata la necessità di costose operazioni manuali.
- L'isola automatica **Henrob** lavora allo stesso ritmo della linea di stampaggio
- I rivetti resistono alle alte temperature operative dell'alternatore

Successi con la Rivettatura Autoperforante Henrob ®

Cliente: Fornitore di sistemi di sicurezza per autoveicoli

Applicazione: Piastra di reazione dell'AIRBAG

Industria: AUTO

Materiali uniti: acciaio (1,2mm) + plastica (3mm)

Località di Assemblaggio: USA

Precedente sistema di assemblaggio:
Rivetti a strappo con fori in entrambi i componenti: un operatore caricava i rivetti applicandoli poi singolarmente con una pistola manuale

Problemi col precedente sistema di assemblaggio:
I rivetti a strappo sono tipicamente ad alta manualità e comportano tempi elevati.
Il Cliente era interessato in un altro sistema di rivettatura per produzioni in grandi serie e per diminuire la manualità delle operazioni.

Soluzione HENROB: Sistema robotizzato con rivettatura autoperforante **Henrob** HSPR completo di sistema di monitorizzazione RivMon®.

Vantaggi ottenuti usando i sistemi di rivettatura autoperforante Henrob HSPR:

- L'applicazione di rivetti autoperforanti ha eliminato la possibilità della presenza di residui meccanici nell'airbag
- E' stato ridotto il tempo-ciclo, eliminati i costi per l'immissione manuale dei rivetti a strappo e quelli legati all'esecuzione dei fori nella piastra di reazione in acciaio
- E' stata aumentata la produttività, con tempi-ciclo di 1,5 sec per ogni rivetto
- L'inserimento di ogni rivetto è stato monitorato con il RivMon®, il sistema HENROB che controlla in modo positivo l'avvenuta corretta rivettatura, condizione questa molto importante in una parte così critica per la sicurezza di un'auto.
- E' stata ridotta la responsabilità sul prodotto, eliminando la possibilità di cadute di rivetti nel sistema dell'airbag o di gambi di rivetti che, prendendo gioco, diventavano proiettili durante l'esplosione dell'airbag.
- E`stata eliminata la possibilità di migrazione di schiuma nell'airbag dopo il trattamento in vinile, in quanto la rivettatura HSPR crea un giunto stagno .

Successi con la Rivettatura Autoperforante Henrob ®

Cliente: Costruttore di SCUOLABUS

Applicazione: Assemblaggio della porta di uscita d'emergenza

Industria: AUTOBUS

Materiali uniti: Acciaio zincato

Località di Assemblaggio: USA

Precedente sistema di assemblaggio:
Saldatura a punti.

Problemi col precedente sistema d assemblaggio:
La porta posteriore si arrugginiva sia nei punti di saldatura sia nella zona rivolta verso l'esterno, comportando alti costi di garanzia (sostituzione o ripresa della porta stessa). L'idea fu di verniciare entrambi i lati dei componenti della porta prima dell'assemblag-gio. Ciò avrebbe garantito la protezione superficiale delle lamiere anche in caso di umidità accumulata tra i due componenti: questa idea fu approvata ma precludeva l'uso della saldatura a punti che era impiegata.

Soluzione HENROB: Pinza manuale a doppio effetto per assemblare i due pannelli preverniciati della porta con rivetti autoperforanti Φ 3mm, con testa fresata verniciata dello stesso colore della porta. La geometria dei rivetti fu studiata in modo tale che non fu neppure necessario aumentare la larghezza della zona di assemblaggio. L'altezza della testa del rivetto era minima e non interferiva con la guarnizione di tenuta, né mec-canicamente né funzionalmente.

Vantaggi ottenuti usando i sistemi di rivettatura autoperforante Henrob HSPR:

- E' stata data una soluzione efficiente a un'assemblaggio di lamiere preverniciate.
- Per la maggior resistenza dimostrata dai rivetti rispetto ai punti nelle prove di fatica, venne diminuita la quantità di rivetti rispetto alla precedente quantità di punti.
- Con la rivettatura, la distorsione intorno alla finestra si dimostrò notevolmente inferiore rispetto alla puntatura, col vantaggio di una migliore estetiva del prodotto.

Successi con la Rivettatura Autoperforante Henrob ®

Cliente: Grande costruttore di Autocarri

Applicazione: Camioncino commerciale

Industria: AUTOCARRI

Materiali uniti: Lamiere di Al, estrusi di Al e acciaio altoresistenziale, con adesivi intermedi, isolanti e anticorrosivi

Località di Assemblaggio: USA e Messico

Precedente sistema di assemblaggio:

La struttura della cabina ti tipo precedente (in acciaio di tipo convenzionale) era assemblata con processi di saldatura tradizionali.

Problemi col precedente sistema di assemblaggio:

- Il cliente decise di passare a una cabina in Al sia per ridurre il peso della struttura, sia per adeguarne la tecnologia di fabbricazione a quella degli altri autocarri di maggior portata della stessa linea di prodotti
- Il passaggio a una struttura "monoscocca", più caratteristica del settore auto, invece di una cabina del tipo tradizionale usata dalla maggior parte dei costruttori di autocar-ri, causò un aumento enorme del numero di combinazioni di nuovi materiali, con so-vrapposizioni perfino di 3-4 spessori diversi.

Soluzione HENROB: **Henrob** propose i propri servosistemi elettrici di rivettatura autoperforante HSPR che s'inserirono perfettamente nella linea di fabbricazione esistente. Per i sottogruppi vennero previste pinze idrauliche manuali per riutilizzare il personale di assemblaggio esistente mentre il resto della cabina venne assemblato con robot e servopinze elettriche a logistica integrata, con magazzino di scorta in loco per tutti i tipi di rivetti e ricambi.

Vantaggi ottenuti usando i sistemi di rivettatura autoperforante Henrob HSPR:

Il continuo supporto tecnologico fornito da HENROB in fase di progetto ai fini del pro-getto e dell'applicazione razionale dei rivetti autoperforanti ridusse al minimo la quantità di varianti di stampi e di materiali di consumo. Il successo di questo progetto fu confer-mato dalla duplicazione dello stesso in un altro stablimento dell Cliente in Messico.

Le cabine della motrice VOLVO serie FH

La nuova serie di motrici VOLVO serie FH fu sviluppata per rispondere alle richieste del mercato di minori costi operativi e maggiori carichi, pur mantenendo intatta l'immagine della VOLVO, famosa per sicurezza e ambiente.

Per raggiungere questi obbiettivi, nel progetto di questa nuova serie di cabine venne fatto ampio uso di acciai altoresistenziali di basso spessore.

Il risultato ottenuto fu una riduzione del peso dell'ordine del 30% rispetto alla precedente generazione di cabine.

Ma le tecniche tradizionali di saldatura a punti dettero problemi nell'unione di quei tipi di acciai, in quanto il calore generato durante la puntatura ne degradava le proprietà.

Durante le prove a fatica sui prototipi avvenne un prematuro cedimento strutturale del *"firewall-engine cover"* cioè della paratia tagliafuoco del motore (Fig. 1).

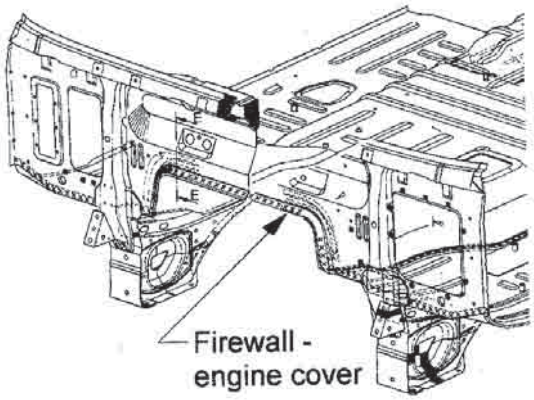


Fig.1

La Volvo corse subito ai ripari con una prima soluzione che comportava l'aggiunta di rinforzi (sempre puntati) nella zona interessata causando l'aumento dei costi e del peso.

Dopo una vasta serie di prove, tutti i punti che erano la causa di questo problema, furono sostituiti da rivetti autoperforanti HENROB.

Eliminate le piastre di rinforzo, fu testata a fatica una cabina con la paratia rivettata; il risultato fu che durava, senza cedimenti, oltre il doppio della vita della motrice.

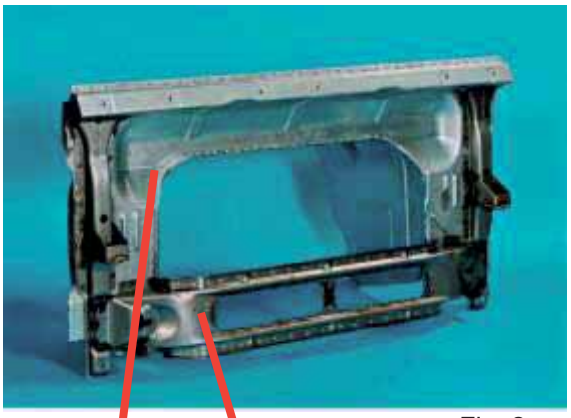


Fig. 2

Dettagli della paratia tagliafuoco del cofano motore

Fig. 3

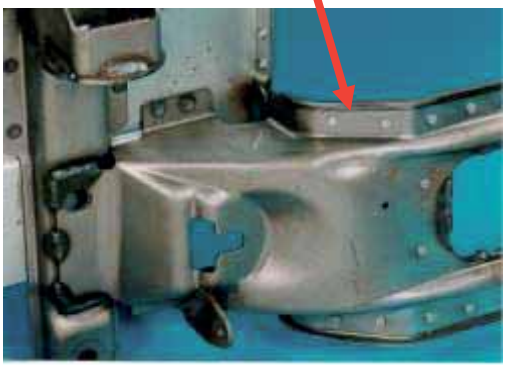


Fig. 4

Le cabine della motrice VOLVO serie FH

Anche se, rispetto alla puntatura, la resistenza statica dei rivetti era un po' inferiore e l'investimento nell'attrezzatura di rivettatura un po´ superiore, i vantaggi e l'economia ottenuti dalla VOLVO adottando la tecnologia **Henrob** di rivettatura autoperforante, compensarono di gran lunga il maggior costo iniziale dell'attrezzatura.
Ciò è evidenziato dai 5 punti seguenti:

- Eliminazione dei rinforzi puntati
- Aumento della durata a fatica della struttura della cabina
- Miglioramento dell'ambiente di lavoro senza scintille o fumi
- Tecnica di automazione simile alla puntatura
- Risparmio di 244.000$/anno nei costi di produzione.

Per raggiungere il livello di qualità del giunto richiesto da questa applicazione, la Volvo scelse il sistema **Henrob** (brevettato) dotato di PREMILAMIERA, in cui le lamiere da unire vengono serrate fortemene fra loro prima di inserire il rivetto.

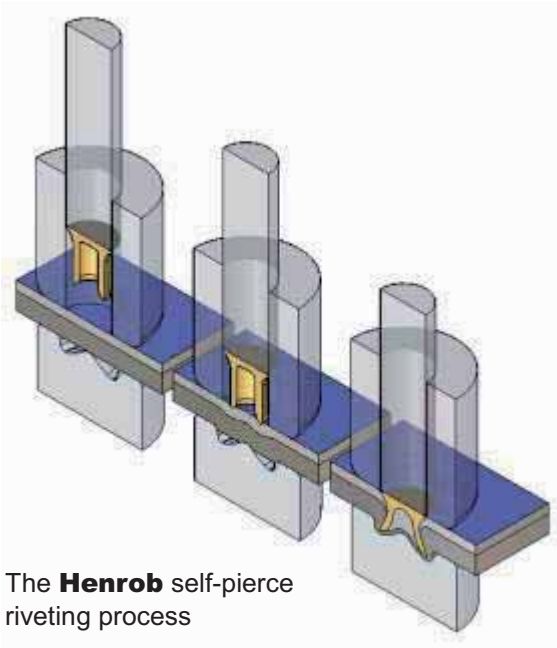


Fig. 5 – Il processo **HENROB** di rivettatura autoperforante, brevettato, dotato di PREMILAMIERA.

Quando la VOLVO effettuò i test di fatica, il processo di rivettatura con PREMILAMIERA della **Henrob** dimostrò un significativo aumento nella durata a fatica rispetto a quello ottenuto con la puntatura.

Il grafico di Fig. 6 mette a confronto la resistenza a fatica di un rivetto HENROB con un gambo di 5mm (linea color fuxia in alto) con un punto di saldatura Φ 5mm (linea nera in basso) nell'unione di un acciaio altoresistenziale (Rp0.2=220Mpa).

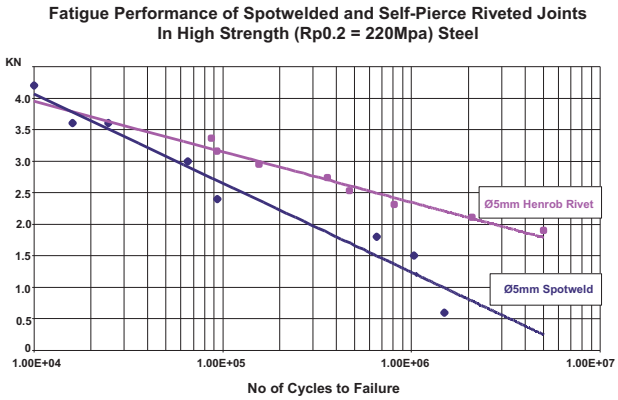


Fig. 6

Le cabine della motrice VOLVO serie FH

Per produrre 150 cabine al giorno con 42 rivetti, la VOLVO usa sistemi robotizzati **Henrob**.

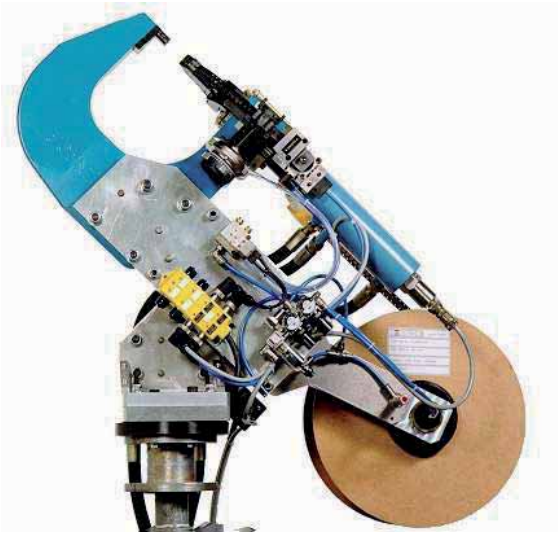
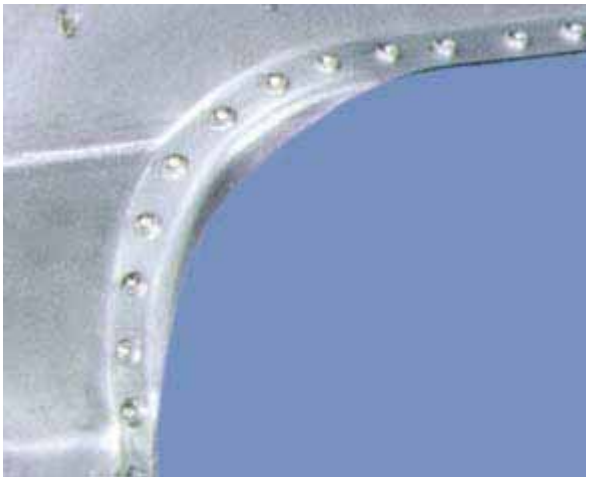


Fig. 7 – Pinza-robot HENROB di rivettatura autoperforante dotata di PREMILAMIERA

I sistemi **Henrob** alla VOLVO includono l'alimentazione automatica dei rivetti da aspo e il monitoraggio on line dell'applicazione corretta di ogni rivetto.
Le linee sono ad automazione integrale senza la presenza di alcun operatore.

Successi con la Rivettatura Autoperforante Henrob ®



Cliente: Grande Costruttore Auto

Applicazione: Paratia tagliafiamma per cabina di motrice per autocarri

Industria: AUTOCARRI PESANTI

Materiali uniti: Acciai altoresistenziali

Località di Assemblaggio: Svezia

Precedente sistema di assemblaggio:
Si tratta di un nuovo modello non costruito in precedenza. Era previsto saldato a punti.

Problemi riscontrati:
La durata dei punti sollecitati a fatica non era adeguata alla maggior resistenza richiesta col tipo di acciaio impiegato. Durante le prove di fatica furono evidenziate rotture premature di questa paratia. Venne allora proposto di puntare dei rinforzi nella zona delle rotture al fine di irrobustirla ma ciò avrebbe aumentato i costi e il peso della cabina.

Soluzione HENROB:
Una pinza robotizzata di rivettatura autoperforante eliminò la necessità dei rinforzi

Vantaggi ottenuti usando i sistemi di rivettatura autoperforante Henrob HSPR:

- Aumento della durata a fatica della struttura della cabina (la paratia tagliafuoco duró (senza rotture) oltre il doppio della durata prevista della motrice del camion.
- Riduzione dei costi e del peso della cabina rispetto alla soluzione di ripiego coi rinforzi.
- Miglioramento delle condizioni dell'ambiente di lavoro, senza le condizioni di inquinamento e gli accorgimenti necessari nelle operazioni di saldatura a punti.

Risparmio di 244.000 $/anno nei costi di produzione.

Successi con la Rivettatura Autoperforante Henrob ®

Cliente: Accessori per CAMION

Applicazione: Contenitore attrezzi

Industria: TRASPORTI VIA TERRA

Materiali uniti: Alluminio, acciaio e acciaio inox

Località di assemblaggio: USA

Precedente sistema di assemblaggio:

Fori eseguiti con punte da trapano, viti cadmiate applicate a mano con cacciaviti pneumatici.

Problemi col precedente sistema di assemblaggio:

- Laboriosità del processo con parecchie operazioni secondarie e lentezza del ciclo
- Il Cliente richiedeva di ridurre i costi di fabbricazione

Soluzione Henrob:

Henrob razionalizzò l'assemblaggio e ridusse a 2 il numero di tipi di rivetti usando due combinazioni di matrici. Vennero forniti 2 applicatori di rivetti a doppio effetto, ciascuno dedicato a una parte del contenitore, sistemati su una struttura a piedestallo azionata a pedale.

Vantaggi ottenuti usando i sistemi di rivettatura autoperforante Henrob HSPR:

- Lo studio dei rivetti consentì di ottenere un ottimo compromesso usando due soli tipi di rivetti e due sole matrici diverse per spessori da 3,4 a 9 mm
- Basso costo della postazione
- Si ottenne una media del 35% di riduzione dei costi con 1,5 sec di tempo-ciclo per l'applicazione di ogni rivetto e con l'eliminazione delle forature previste in precedenza
- Le strutture a "C" potranno in future essere sospese a bilanciatori per consetire la loro movimentazione intorno a componenti di maggiori dimensioni oltre che restare fissate sulla struttura a piedestallo per la serie attuale di contenitori

Successi con la Rivettatura Autoperforante Henrob ®

Cliente: Costruttore di AUTOVEICOLI SPECIALI

Applicazione: Trasporto Spazzatura

Industria: AUTOVEICOLI DEDICATI

Materiali uniti: Lamiere di Alluminio

Località di Assemblaggio: USA

Precedente sistema di assemblaggio:
E' un modello totalmente nuovo. In genere gli attuali metodi per l'assemblaggio di questi automezzi sono i classici rivetti ciechi e/o la saldatura a punti.

Problemi da risolvere rispetto ai metodi tradizionali di assemblaggio:

- Trovare un efficiente metodo alternativo per ridurre i costi di assemblaggio
- Aumentare la resistenza dei giunti (sottoposti a fatica e a condizioni critiche e cicliche di carichi variabili) trovando un sistema di assemblaggio che non comportasse desta-bilizzazioni o spostamenti dei componenti della struttura.
- Consentire l'uso di adesivi (unione ibrida) prevista dal progetto

Soluzione HENROB: Furono previste 6 pinze idrauliche manuali dotate di preser-raggio, progettate per le varie sezioni di profili, adatte per rivetti a testa fresata Φ 5mm, per più combinazioni di spessori diversi e alimentati da caricatori. Le pinze erano mobili su un sistema di sospensione a rotaie dotato di 6 bilanciatori pneumatici che consenti-vano una grande libertà di manipolazione delle pinze. Una delle pinza era dotata di un portarivetti stretto e lungo per accedere in una zona particolarmente angusta.

Vantaggi ottenuti usando i sistemi di rivettatura autoperforante Henrob HSPR:

- Maggiore stabilità geometrica della struttura
- Riduzione dei tempi di pre-lavorazione e assemblaggio, grazie all'eliminazione dei fori di inserimento dei rivetti tradizionali
- La rivettatura autoperforante **Henrob** è perfettamente compatibile con gli adesivi e garantì un assemblaggio sicuro e consistente, con un'alta resistenza del giunto

Successi con la Rivettatura Autoperforante Henrob ®

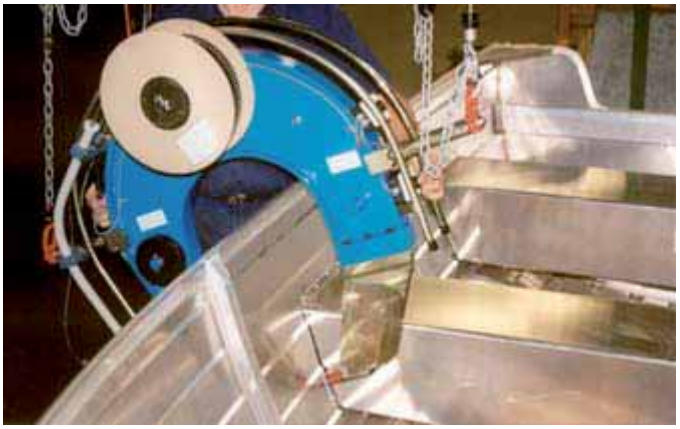
Customer: Costruttore di barche in Al

Application: Assemblaggio del sedile allo scafo

Industry: Industria NAUTICA

Materiali uniti: lamiere di alluminio 2 spessori (1,2 e 1.6mm)

Località di assemblaggio: Australia



Precedente sistema di assemblaggio:
Rivetti in alluminio applicati da due operatori, il primo che con un martello pneumatico agiva su un lato del rivetto formandone la testa, il secondo che con un supporto di reazione conformava il rivetto dalla parte opposta.

Problemi col precedente sistema di assemblaggio:
Erano necessari due operatori.
Non sempre veniva garantita la forza necessaria per realizzare un giunto stagno.
L'uso di martelli pneumatici a vibrazione poteva causare inconvenienti agli operatori.

Soluzione Henrob: Henrob sviluppò una pinza manuale a "C" con uno sbraccio di 600mm appesa a una sospensione con 3 articolazioni che ne consentivano un'agevole movimentazione su 3 assi. L'applicatore dei rivetti aveva una corsa sufficientemente lunga per raggiungere tutte le zone da rivettare. La pinza era dotata di 2 maniglie coi relativi pulsanti di azionamento. Gli stampi erano concepiti in modo da evitare marca-ture antiestetiche dello scafo. Vennero forniti due sistemi, il primo per il lato sinistro e il secondo per quello destro dellla barca. Venne anche sviluppato uno speciale tipo di rivetto.

Vantaggi ottenuti usando i sistemi di rivettatura autoperforante Henrob HSPR:

- Il serraggio delle lamiere da unire avveniva con la forza dovuta e in modo costante: ciò venira garantito dal processo della HENROB di rivettatura autoperforante, dotato di sistema di pre-serraggio con premilamiera.
- I giunti creati erano di conseguenza perfettamente stagni
- La produttività fu aumentata, l'operazione avveniva con un solo operatore e il lavoro di ripresa venne eliminato
- Furono anche eliminate le vibrazioni del martello pneumatico previsto in origine.

Successi con la Rivettatura Autoperforante Henrob ®

Cliente: Costruttore di **MOTONEVI**

Applicazione: Assemblaggio Chassis

Industria: TRASPORTI via NEVE

Materiali uniti: Alluminio (2 e 3 spessori)

Località di Assemblaggio: USA e Canada

Precedente sistema di assemblaggio:
Rivetti a strappo e strutturali ciechi fissati con pistole manuali in fori pre-punzonati.

Problemi col precedente sistema di assemblaggio:
- Alta manualità
- Necessitava di fori, causava problemi di allineamento
- I giunti non raggiungevano i requisiti di durata richiesti

Soluzione HENROB: Sostituite le operazioni precedenti con sistemi robotizzati e manuali di rivettatura autoperforante Henrob HSPR.

Vantaggi ottenuti usando i sistemi di rivettatura autoperforante Henrob HSPR:
- L'eliminazione dei fori eliminava dei tempi di lavorazione e l'usura di stampi.
- Il non più necessario allineamento dei fori consentiva al cliente di automatizzare il processo di assemblaggio
- La consistenza del giunto e la precisione del suo posizionamento sono aumentate con l'operazione robotizzata
- La tecnologia HSPR consentirà future variazioni di progetto nei componenti
- La rigidità della struttura aumentava, senza più i fori d'inserimento dei rivetti
- L'ergonomia migliorava per la diminuzione di azioni manuali ripetitive.

Successi con la Rivettatura Autoperforante Henrob ®

Cliente: Costruttore di case prefabbricate a norme antisismiche

Applicazione: Travi portanti e gruppi modulari da assemblare in loco

Industria: EDILE

Materiali uniti: Acciaio zincato

Località di Assemblaggio: Australia, Giappone

Precedente sistema di assemblaggio:
Saldatura, rivetti ciechi o viti autofilettanti

Nuovi requisiti produttivi e di resistenza richiesti:
Maggiore produzione, mezzi di unione più portabili e giunti di maggiore consistenza

Soluzione HENROB: Pinze pensili per rivettare su 1 piano (pinze a "C") o su 2 piani paralleli contemporaneamente (pinze a "E").

Vantaggi ottenuti usando i sistemi di rivettatura autoperforante Henrob HSPR:

- La rivettatura autoperforante HENROB HSPR consentì l'esecuzione dei giunti più rapidamente
- Non erano più necessari fori eseguiti preventivamente e venivano eliminati i costi di forature o punzonature
- La rivettatura autoperforanteHSPR garantiva giunti di alta qualità e consistenti
- Poiché la rivettatura autoperforante HSPR è un processo a freddo (a differenza della saldatura) non comprometteva la resistenza della struttura
- La rivettatura autoperforante HSPR non dava luogo a fumi di zinco durante la lavorazione e ne conseguiva un ambiente di lavoro pulito
- Veniva eliminata a posteriori la verniciatura protettiva dei punti saldati
- La rivettatura autoperforante HENROB HSPR è compatibile con gli acciai altoresistenziali
- Venivano evitati inconvenienti e incidenti conseguenti all'immissione delle viti autofilettanti
- La testa dei rivetti a filo lamiera favoriva il collegamento dei profilati

Successi con la Rivettatura Autoperforante Henrob ®

Cliente: Costruttore di case Prefabricate

Applicazione: Lunghe campate e travi per tetti

Industria: EDILE

Materiali uniti: Acciaio zincato

Località di assemblaggio: USA

Precedente sistema di assemblaggio:

Saldature di vari tipi

Nuovi requisiti produttivi e di resistenza richiesti:

- Si ricercava un efficiente sistema di assemblaggio, da utilizzare con componenti preverniciati e zincati senza doverli ritoccare

Soluzione HENROB: Pinza a "E" che consentiva di applicare 2 rivetti contemporaneamente, sullo stesso asse e in sensi opposti. Alimentazione rivetti a nastro. Rivetti a testa cilindrica raggiata con una protezione di zinco 05.

Vantaggi ottenuti usando i sistemi di rivettatura autoperforante Henrob HSPR:

- Venivano eliminate tutte le operazioni di ripresa a posteriori del processo
- Per l'operazione di rivettatura autoperforante HSPR non era richiesta la perizia e il diploma di saldatore certificato, diminuendo così il costo dell'operazione
- Il Cliente poteva ora realizzare lunghe campate utilizzando spessori inferiori, in quanto era sicuro della tenuta delle zone di assemblaggio
- Campate più lunghe facilitavano l'offerta del cliente che poteva realizzare aree più ampie in un edificio senza aumentarne i costi
- Esisteva inoltre un risparmio di material e di consumabili

Successi con la Rivettatura Autoperforante Henrob ®

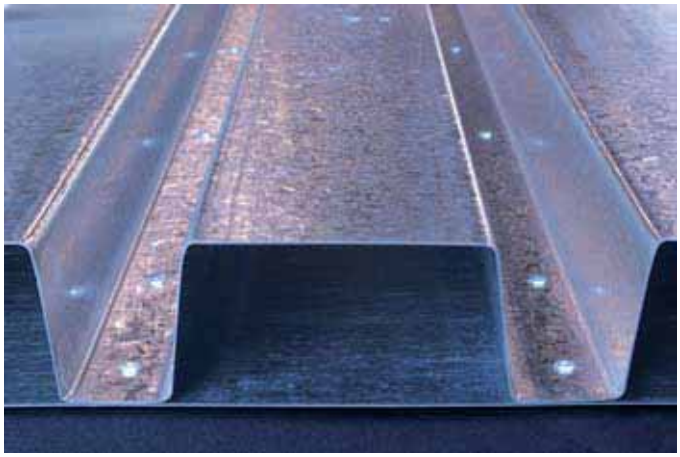
Cliente: Costruttore di elementi standard per tetti in lamiera

Applicazione: Tetti grecati in lamiera

Industria: EDILE

Materiali uniti: Acciaio zincato

Località di assemblaggio: USA



Precedente sistema di assemblaggio:

Saldatura a punti

Problemi col precedente sistema di assemblaggio:

- Il Cliente voleva aumentare la larghezza delle sezioni da 305 a 610mm e diminuire il tempo di assemblaggio.
- Per le nuove larghezze cercava un metodo veloce e affidabile che non asportasse lo zinco proprio nei punti saldati, con la conseguente facile corrosione da parte degli agenti atmosferici
- La protezione di zinco delle lamiere accelerava l'usura degli elettrodi e rendeva nel tempo la qualità della saldatura incostante e inconsistente
- La saldatura a punti richiedeva anche una manutenzione continua e interventi di pultura e di ricopertura dopo il processo, con elevati costi di manodopera

Soluzione HENROB: Pinza di rivettatura autoperforante a doppio effetto, dotata di preserraggio a premilamiera e di sospensione su carrello mobile.
Assemblava 2 sezioni da 305 mm creando un'unica sezione da 610 mm.
Henrob costruiva anche tutta l'attrezzatura con l'auto-centraggio degli omega, che venivano rivettati con rivetti zincati (con protezione 05) su lamiera pure zincata.

Vantaggi ottenuti usando i sistemi di rivettatura autoperforante Henrob HSPR:

- Giunti molto più affidabili
- Nessuna lavorazione a posteriori
- Costo dell'impianto relativamente basso, ammortizzato in 12 mesi

Strutture, Incastellature e Telai portanti

L'impiego di strutture modulari componibili standard in acciaio cresce sempre di più e ora interessa anche capannoni industriali, magazzini, case e altre strutture temporanee e non.
L'assemblaggio in loco ha messo in crisi le tecniche tradizionali di assemblaggio (come la saldatura MIG e la rivettatura con rivetti ciechi) per i costi eccessivi, per la possibilità di danneggiare i prodotti da unire, per le preparazioni necessarie prima dell'unione e per le operazioni di ripresa successive.

Oggi, costruttori di lamierati e profilati di tutto il mondo adottano la rivettatura AUTOPERFORANTE Henrob come metodo di assemblaggio preferito nella costruzione di strutture in acciaio, come architravi per cemento armato, travi per pavimenti, intelaiature portanti per tetti e altre applicazioni edili.

I vantaggi della rivettatura AUTOPERFORANTE Henrob rispetto ai vari metodi tradizionali di unione delle lamiere zincate, alluminate, preverniciate e comunque protette, sono i seguenti:

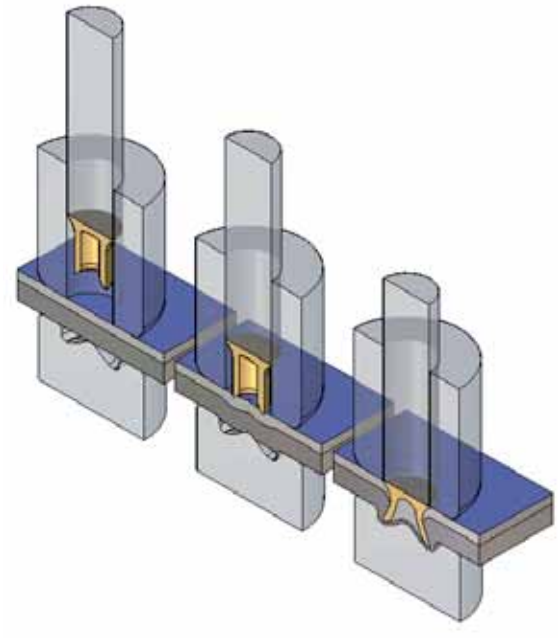
- La rivettatura autoperforante è un processo di formatura a freddo e quindi evita l'evaporazione o la sublimazione della protezione di zinco nella zona della giunzione, evitando che la resistenza alla corrosione della zona venga compromessa.
- Inoltre non sono più necessarie operazioni supplementari per riproteggerla.
- La resistenza meccanica dell'acciaio nell'area del giunto non viene diminuita, come può avvenire nelle zone di una struttura saldata quando vengono molto riscaldate.
- Non essendo le parti riscaldate sono pure evitate le deformazioni che ne conseguono.
- Non vengono generati vapori di zinco, l'ambiente di lavoro è pulito e non è necessaria l'estrazione di fumi.
- Poiché non è necessario eseguire alcun foro non vengono prodotti sfridi residui e non esiste problema di allineamento dei fori.
- Non dover eseguire fori significa anche non dover acquistare e tenere in stock punte di foratura o punzoni e matrici di tranciatura.
- Gli stampi Henrob hanno una durata elevatissima
- La rivettatura autoperforante Henrob è un processo rapido (occorrono ÷ 2sec per applicare un rivetto), avviene con un solo azionamento meccanico e realizza un giunto consistente e di alta qualità.

Esempio applicativo del processo di rivettatura AUTOPERFORANTE HENROB (ved. fig. a lato)

Le due pareti opposte del profilo a "C" vengono unite con **una pinza doppia in un colpo solo**, evitando di girare il pezzo, di ruotare la pinza o di dover disporre di una seconda pinza.
La pinza doppia dispone di due matrici interne, dotate di movimento autonomo e sono regolabili per adattarle alle varie dimensioni dei profili

Successi con la Rivettatura Autoperforante Henrob ®

Strutture, Incastellature e Telai portanti



La Henrob usa rivetti Φ5mm per le strutture delle abitazioni, per le scocche, i telai portanti delle auto e per le strutture di sicurezza.

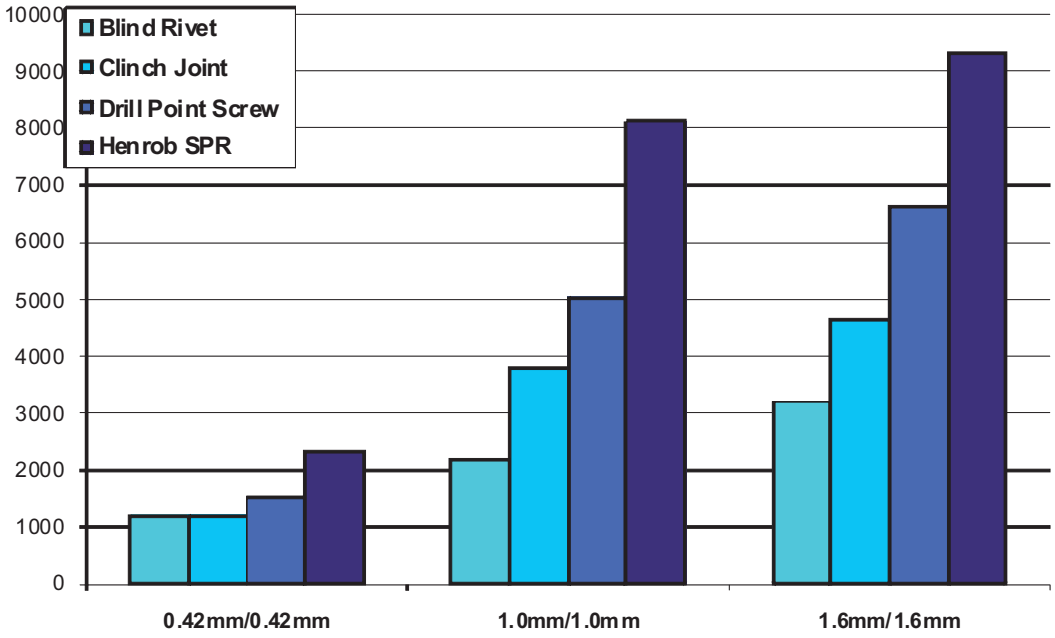
La scelta della lunghezza del rivetto dipende dagli spessori delle singole lamiere da unire e dal tipo e livello di resistenza richiesto al giunto.

Henrob fornisce un servizio completo, dalla definizione dei giunti a una loro disegnazione specifica (quando necessario), utilizza impianti propri per la produzione di tutti i rivetti e ne testa la qualità individuale al 100%, fornendo tutti i dati tecnici certificati di resistenza e protezione.

Nella figura a lato viene illustrata la sequenza del sistema brevettato di rivettatura autoperforante HENROB, dotato di PREMILAMIERA

Confronto della Resistenza a TAGLIO – Giunto a due spessori in acciaio zincato o alluminato

Dal colore più chiaro al più scuro: →Rivetti ciechi →Clinciatura →Vite avvitata nelle lamiere → **Rivettatura autoperforante HENROB**



Henrob Limited,
Deeside Industrial Park, Fkintshure, CH5 2NX, UK.
Tel: +44 1244 837220 Fax: +44 1244 837222
www.henrob.co.uk sales@henrob.co.uk

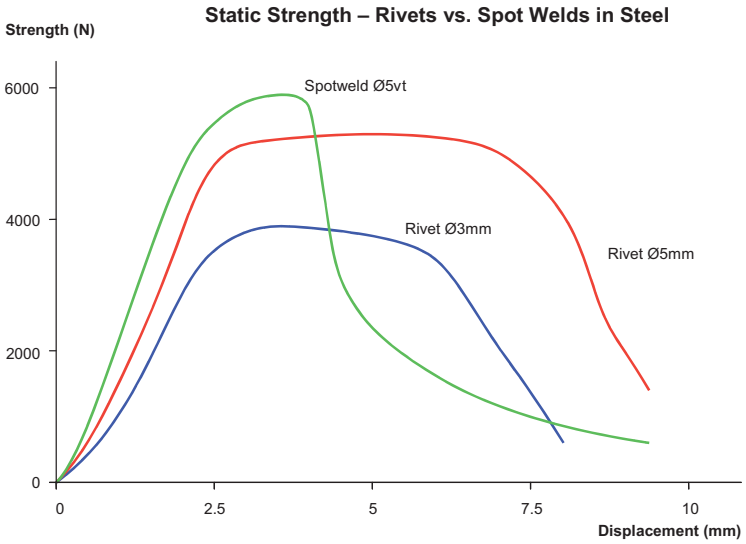
In ITALIA contattare ALESSIO
Tel: 348 998 1653
E-mail: ataless@tin.it
www.alessiorivettatura.it

Strutture, Incastellature e Telai portanti

I rivetti autoperforanti Henrob
rispetto ad altri metodi di unione
evidenziano un comportamento migliore
sia come carico di rottura
che come assorbimento dell'energia totale.

I giunti rivettati su strutture in acciaio (F1 e B2), sottoposti a test, hanno evidenziato una resistenza fino al 25% maggiore di quella di giunti saldati nello stesso materiale (D1 e A1)

Confronto tra la resistenza statica dei rivetti HENROB rispetto alla saldatura a punti nell'unione di componenti di acciaio.



Linea in verde = Punto di saldatura Φ5mm
Linea in blu = Rivetto HENROB Φ3 mm
Linea in rosso = Rivetto HENROB Φ5 mm

Successi con la Rivettatura Autoperforante Henrob ®

Cliente: Costruttore di ascensori e di montacarichi

Applicazione: Pavimento ascensore

Industria: ASCENSORI

Materiali uniti: Acciaio, alluminio e altri

Località di assemblaggio: Giappone

Precedente sistema di assemblaggio:
Per l'assemblaggio del pavimento venivano usate viti, dadi e rondelle antisvitamento. Poi venivano impiegate altre viti autofilettanti per fissare un pannello di finto legno e vinile sul pavimento

Problemi col precedente sistema di assemblaggio:
Processo laborioso con operazioni di foratura e avvitamento.

Soluzione Henrob:

Il pavimento di metallo veniva assemblato con due sistemi manuali di rivettatura autoperforante, sospese con bilanciatori, con la forma della struttura a "C" appropriata al perimetro da unire e ergonomica. Il tutto veniva poi trasferito in una stazione dotata di 8 applicatori di rivetti per l'assemblaggio finale del pavimento in metallo al pannello autoadesivo in finto legno e vinile

L'applicatore manuale comprende il posizionatore del rivetto

Vantaggi ottenuti usando i sistemi di rivettatura autoperforante Henrob HSPR:

- Semplificazione del processo di fabbricazione con un assemblaggio automatico e con l'eliminazione delle operazioni di foratura
- Basso costo delle postazioni
- La facilità con cui venivano applicati i rivetti massimizzava la qualità dei giunti e ne minimizzava la quantità

Successi con la Rivettatura Autoperforante Henrob ®

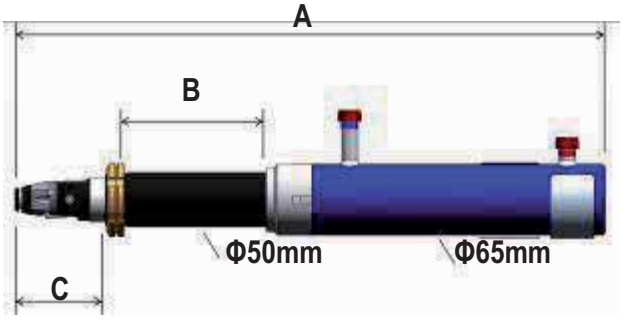
Macchine per PORTE di GARAGES

La Henrob offre, ai costruttori di macchine per porte di garages una serie di elementi standard.

Questi elementi cono specifici per applicazioni di RIVETTATURA AUTOPERFORANTE.

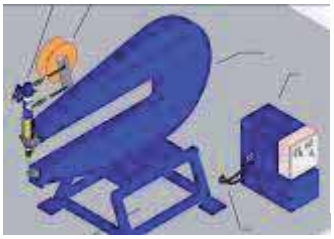
Rispetto alla puntatura questi elementi hanno ingombri minori e pressioni operative che superano i 250 bar.

Le forze di rivettatura sono da 5 a 10 volte maggiori di quelle della puntatura.

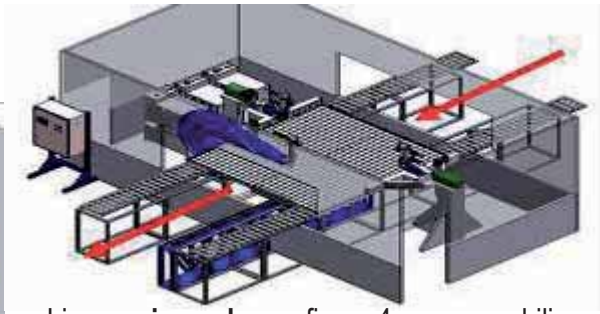


CILINDRI IDRAULICI applicatori di rivetti autoperforanti

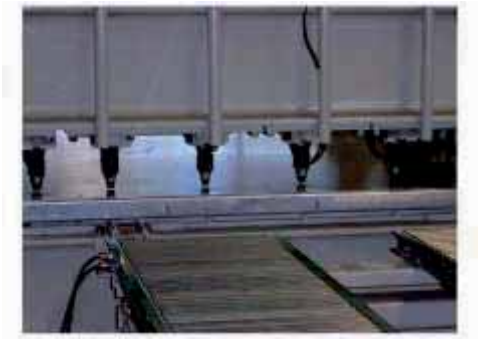
Questi cilindri hanno le seguenti caratteristiche:
Azionamento: idraulico a doppio effetto
A= 545 mm a riposo (come in fig.)
670 mm tutto aperto
B =130 mm
C = 85 mm a riposo (come in fig)
210 mm tutto aperto
Alesaggio: 50mm
Forza: 5.000 kg (a 250 bar)



Pressa con sbraccio **1500 mm**



Linea **universale** con fino a 4 presse mobili su 2 assi CNC e porte mobili su un terzo asse



Elementi di rivettatura autoperforante posizionati sulla trave di una macchina speciale per porte di garages.
Gli elementi sono spostabili e scorrevoli su un sistema a coda di rondine.

Macchina automatica con 7 elementi di rivettatura autoperforante.

Successi con la Rivettatura Autoperforante Henrob ®

Cliente: Grande azienda del “BIANCO”

Applicazione: Porte di frigoriferi (unione degli angoli)

Industria: FRIGORIFERI

Materiali uniti: Acciaio inox 300 in due spessori

Località di Assemblaggio: Messico

Precedente sistema di assemblaggio:
Saldatura al plasma manuale e automatica

Problemi col precedente sistema di assemblaggio o altri requisiti richiesti:

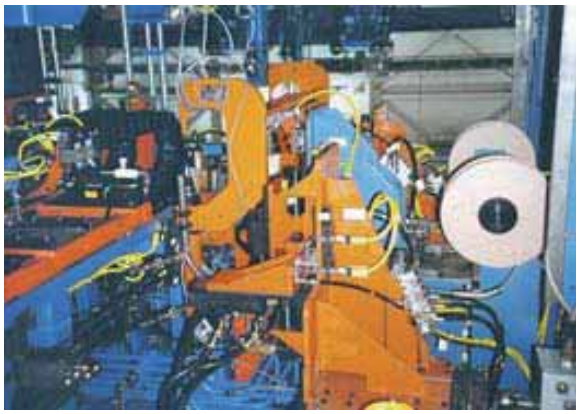
- La saldatura al plasma e le operazioni ad essa collegate (ripassatura e lucidatura) non erano adeguabili all’aumento di produzione richiesta
- Il nuovo progetto con porte laminate e preverniciate eliminò la possibilità di continuare a usare la saldatura al plasma
- L’estetica del prodotto assunse un’importanza molto rilevante per il Cliente (colore della testa dei rivetti e loro aspetto)

Soluzione Henrob: Sistema con 2 pinze a doppio effetto, azionate indipendente-mente da un’unica centralina, ciascuna per inserire rivetti autoperforanti sulla porta del frigorifero.

Vantaggi ottenuti usando i sistemi di rivettatura autoperforante Henrob HSPR:

- Eliminazone delle operazioni di ripresa dopo la saldatura
- Le alte produzione richieste furono garantite con facilità
- I rivetti aderivano ai requisiti estetici richiesti senza arrecare danni alle superfici laminate e pre-verniciate su cui venivano applicati

Successi con la Rivettatura Autoperforante Henrob ®



Cliente: Frigoriferi domestici

Applicazione: Unione Corpo frigorifero alla struttura

Industria: Industria del "BIANCO"

Materiali uniti: Acciaio **pre-verniciato** con acciaio non protetto

Località di assemblaggio: USA

Precedente sistema di assemblaggio:
Si tratta di un nuovo progetto.

Requisiti richiesti:
- Si considerò prima di assemblare il tutto con adesivi e clinciature ma senza risultato soddisfacente a causa dei troppi tipi di giunzioni diverse
- Si volle ricercare una soluzione unica per tutte le varianti dei prodotti

Soluzione Henrob:
Isola di lavoro robotizzata per corpi sinistri e destri. Soluzione con un unico rivetto con matrici che si alternavano per giunti con spessori più sottili e più spessi (per frigoriferi grandi o piccoli). Venivano applicati 14 rivetti per ogni frigorifero, comandati da 10 centraline ciascuna in grado di azionare 2 pinze (Totale: 20 applicatori, 10 per lato).

Vantaggi ottenuti usando i sistemi di rivettatura autoperforante Henrob HSPR:
- Installazione completa e flessibile che consentì la riduzione di tipi di rivetti pur con le diversità di combinazioni di spessori esistenti
- Grande produttività

Successi con la Rivettatura Autoperforante Henrob ®

Cliente: Industria del “BIANCO”

Applicazione: Struttura di lavabiancheria commerciale

Industria: ELETTRODOMESTICI

Materiali uniti: Acciaio dolce zincato spess. 3,2mm

Località di assemblaggio: USA e Cina

Precedente sistema di assemblaggio:
Si tratta di una nuova applicazione . Altri prodotti simili vengono assemblati con viti e dadi.

Requisiti produttivi e di resistenza richiesti:

- Giunzioni resistenti ad alte sollecitazioni a fatica, in grado di mantenere le loro qualità di resistenza con carichi elevati e ciclici.
- Postazione a basso costo

Soluzione Henrob: Pinza manuale idraulica con sistema di pre-serraggio a premilamiera montata con una sospensione rotante su 2 assi e con rivetti Φ 5mm a testa cilíndrica arrotondata alimentati con caricatori. La Henrob seguì il progetto completamente, fornendo il proprio supporto tecnico non solo per lo sviluppo dei giunti ma anche per i materiali della struttura, inclusa una variazione di progetto negli spessori di alcune lamiere da 1,6 a 3,2 mm.

Vantaggi ottenuti usando i sistemi di rivettatura autoperforante Henrob HSPR:

- Le prove di rottura evidenziarono per ogni giunto una resistenza a 1300 kg a trazione e a 50 Nm a torsione
- Le prove con carichi sbilanciati e ad alte velocità per oltre 1000 ore evidenziarono valori migliori rispetto a quelli di giunti saldati

I sistemi Henrob furono di grande aiuto per velocizzare la produzione e garantire giunzioni forti, consistenti e affidabili.

Successi con la Rivettatura Autoperforante Henrob ®

Cliente: Grande costruttore di Lavastoviglie

Applicazione: Lavastoviglie

Industria: Industria del “BIANCO”

Materiali uniti: Acciaio zincato da 1,2 mm
con plastica da 2.2 mm

Località di assemblaggio: USA

Precedente sistema di assemblaggio:
Si tratta di una nuova applicazione

Requisiti richiesti:

- Determinare il minimo spessore possibile della lamiera per evitare rotture
- L’inconsistente spessore della plastica potrebbe causare una bassa resistenza dei giunti se si usano rivetti standard

Soluzione Henrob:

Rivettatura con espansione a 3 radici usando rivetti in acciaio inox serie 300.
Questo processo perfora il materiale e poi espande lo stelo in 3 radici; una modifica della matrice minimizzava la profondità dell’imbutitura durante la rivettatura e preveniva bordi a spigoli vivi.

Vantaggi ottenuti usando i sistemi di rivettatura autoperforante Henrob HSPR:

- Resistenza elevata e consistenza del giunto anche al variare degli spessori
- Minimizzazione degli spigoli vivi per la sicurezza degli operatori
- Vennero rispettati i requisiti imposti dal Cliente sulla resistenza alla corrosione

Ridotto tempo-ciclo di produzione con l’assemblaggio automatico

Successi con la Rivettatura Autoperforante Henrob ®

Cliente: Costruttore di scale

Applicazione: Scale single o doppie, da 1 a 3 metri

Industria: ACCESSORI da OFFICINA

Materiali uniti: Alluminio

Località di Assemblaggio: Australia

Precedente sistema di assemblaggio:
Si tratta di un nuovo progetto.

Requisiti richiesti:
- Sistema flessibile che consenta un rapido adattamento ai vari tipi di scalini nelle zone con più punti e modi di fissaggio
- Ogni giunto dev'essere in grado di sopportare un carico di 150 kg

Soluzione Henrob:
Pinza manuale idraulica a doppio effetto completa di attrezzatura per rivettare le scale con rivetti autoperforanti alluminati.

Vantaggi ottenuti usando i sistemi di rivettatura autoperforante Henrob HSPR:
- Il Cliente produce oltre 400 scale al giorno
- Il carico richiesto per ogni rivetto è rispettato

Successi con la Rivettatura Autoperforante Henrob ®

Cliente: Costruttore di componenti per apparecchiature ad aria condizionata

Applicazione: Condotti e ventilatori

Industria: CONDIZIONAMENTO

Materiali Uniti: Acciai zincati

Località di Assemblaggio: Australia

Precedente sistema di assemblaggio:
Rivetti ciechi o saldatura tradizionale

Problemi col precedente sistema di assemblaggio o altri requisiti richiesti:
L'assemblaggio manuale era insufficiente e inadeguato alle alte produzioni richieste I giunti erano inconsistenti e nella zona dei punti veniva asportato lo zinco protettivo.

Soluzione Henrob:

Postazioni fisse e mobili di sistemi **Henrob** di rivettatura autoperforante con alimentazione automatica dei rivetti da aspo per agevolare la produzione continua

Vantaggi ottenuti usando i sistemi di rivettatura autoperforante Henrob HSPR:

- Installazione con maggior rendimento per l'eliminazione delle operazioni di foratura e di saldatura separate
- Consistenza, alta qualità e ripetitività dei giunti
- Il processo non è legato all'abilità dell'operatore che prima aveva importanza
- Eliminazione di sfridi, residui, fumi, rumori e altri inconvenienti legati alla saldatura a punti

Apparecchi per aria condizionata

I componenti per gli apparecchi per aria condizionata, come condotte, flange, protezioni a fessure per la ventilazione, ventilatori, ecc. sono sempre stati tradizionalmente assemblati con varie tecnologie, dalla saldatura alla rivettatura (con rivetti ciechi) o all'avvitatura (con viti e dadi).

Ora, pur essendo ammissibili per volumi veramente bassi di produzione, queste tecniche diventano inefficienti, dispendiose e problematiche non appena i volumi di produzione aumentano.

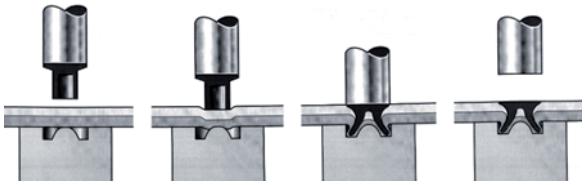
I problemi sono dati dall'asportazione dello zinco di protezione o dal danneggiamento delle zone preverniciate, dagli sfridi, dai fumi, dal rumore dai tempi operativi, dai costi dei componenti di fissaggio e dal fatto che bisogna anche contare sull'abilità dell'operatore ai fini di una qualità costante del risultato.

Per questi motivi, i produttori di component per apparecchi per aria condizionata adottano il sistema Henrob™ di rivettatura autoperforante come loro metodo preferito.

Fabbricazione di pannelli di ventilazione assemblati mediante rivettatura autoperforante Henrob™ su una postazione fissa. Notare l'alimentatore dei rivetti ad aspo che consente una produzione continua.

La rivettatura autoperforante Henrob è rapida, è un'operazione che avviene in un solo colpo e elimina tutti i problemi associati ai tradizionali metodi di unione, coi seguenti vantaggi:

- Non è necessario eseguire fori a priori
- Non viene asportato lo zinco di protezione
- Non vengono generate fumi o sfridi
- Il processo avviene a basso livello sonoro (tipicamente < 70dBa)
- Il giunto è di alta qualità e molto consistente.



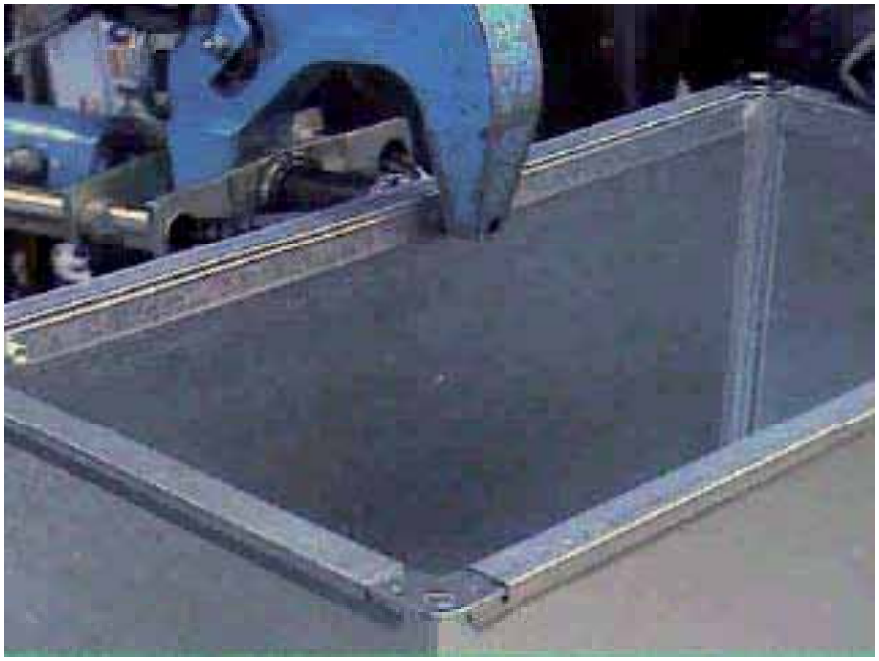
La sequenza illustra come il rivetto autoperforante viene pressato nei material da unire e si espande nella matrice creando una forte giunzione.

Assemblaggio d flange di condotte per condizionamento con pinze mobili Henrob™ di rivettatura autoperforante.

Contattate la Henrob (+44 1352 762555) per ulteriori informazioni sulla rivettatura autoperforante.

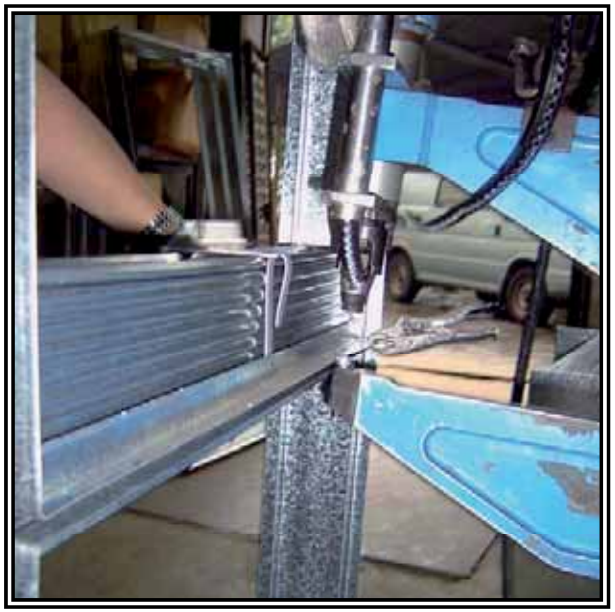
CONDOTTI per Aria Condizionata

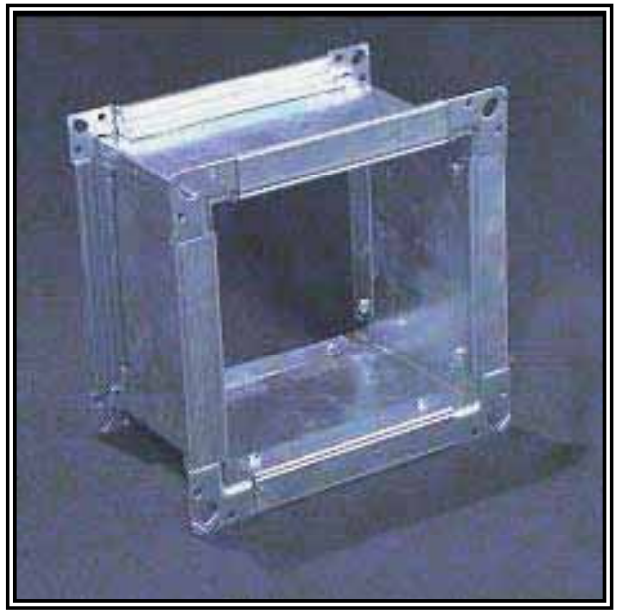
Questo esempio è tratto da un'applicazione in Inghilterra in un'azienda che oggi usa solo più i nostri sistemi di rivettatura autoperforante per i CONDOTTI dell'ARIA CONDIZIONATA e le BARRIERE TAGLIAFUOCO. L'azienda prima usava la puntatura per i condotti e le viti autofilettanti per le barriere tagliafuoco.

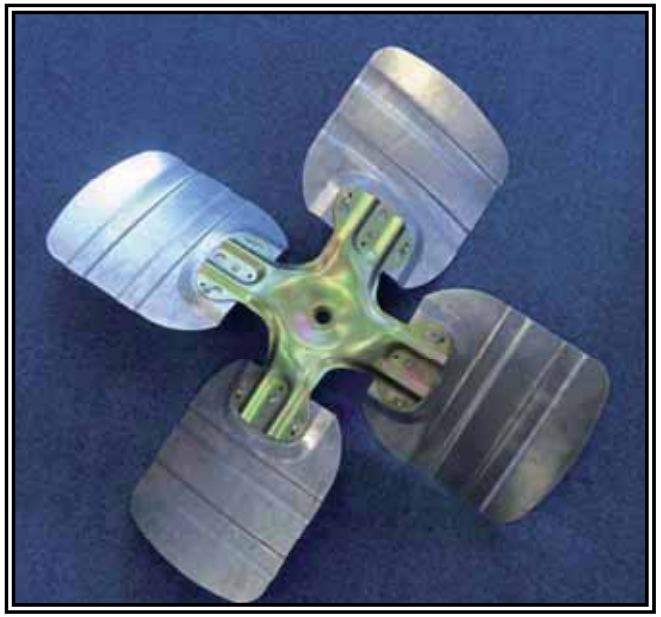


L'azienda prima ha lavorato 6 mesi in stretto contatto con i tecnici Henrob (sia di progetto che di fabbricazione) definendo e affinando i processi e i metodi.
Lavorando con i tecnici Henrob, l'azienda ha prima eliminato tutti i fori per i rivetti tradizionali, rendendo il processo di fabbricazione più RAPIDO ed ECONOMICO.
Introducendo poi la RIVETTATURA AUTO-PERFORANTE HSPR la produttività è stata migliorata, sono stati eliminati i fori e il problema del loro allineamento, riducendo i tempi-ciclo e aumentando i profitti …..

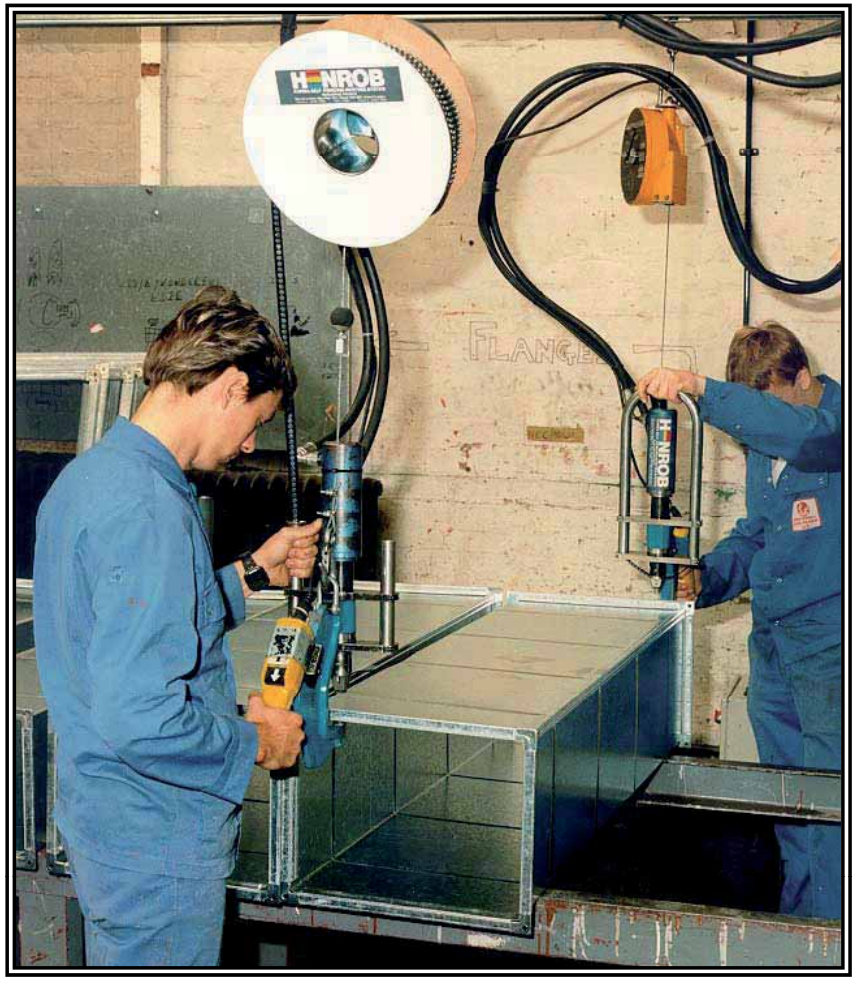
CONDOTTI e VENTOLE







CONDOTTI – Esempi di Applicazioni



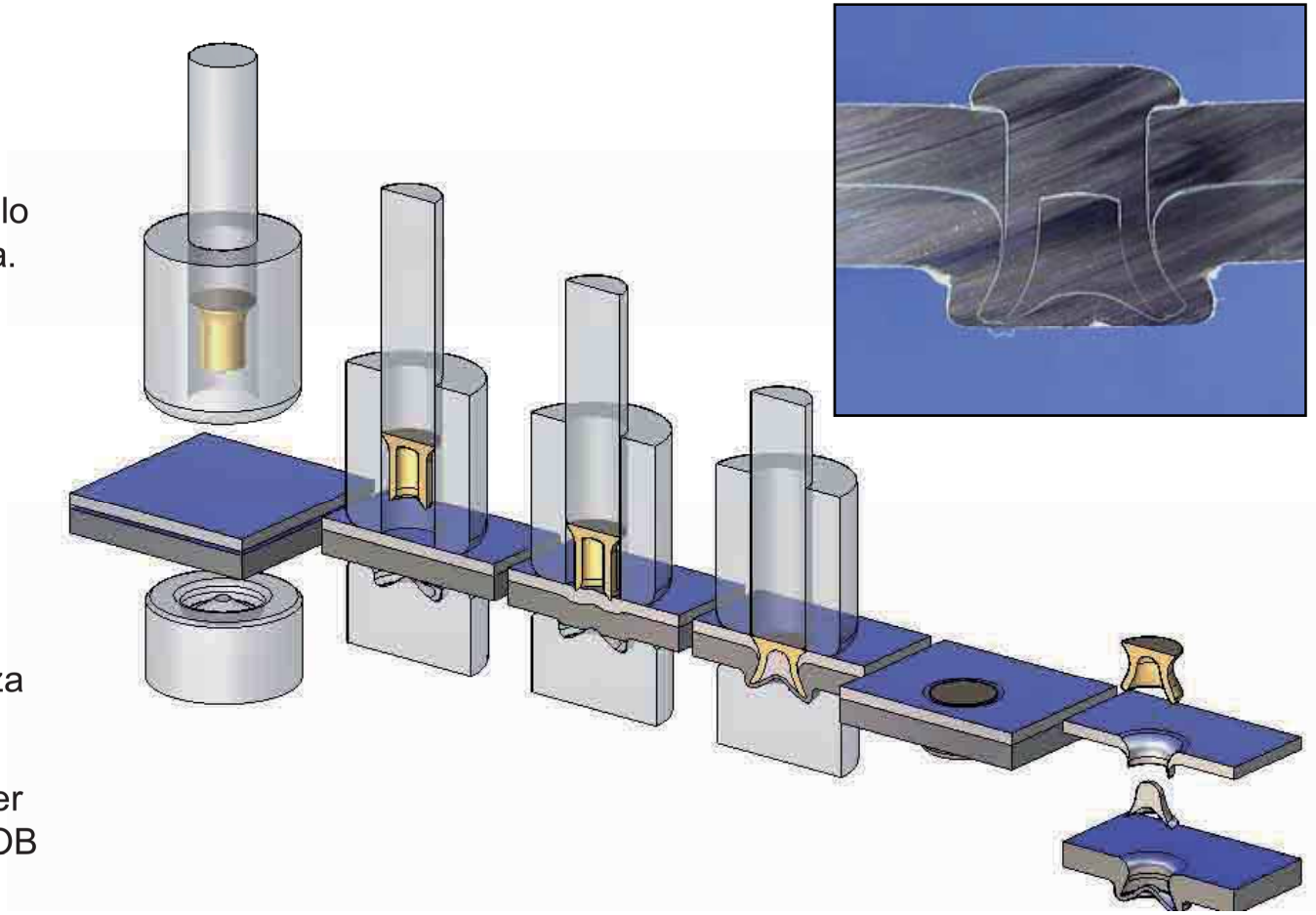
CONDOTTI – Il processo HSPR della Henrob

"Come avviene la sequenza di lavoro del processo Henrob HSPR"?

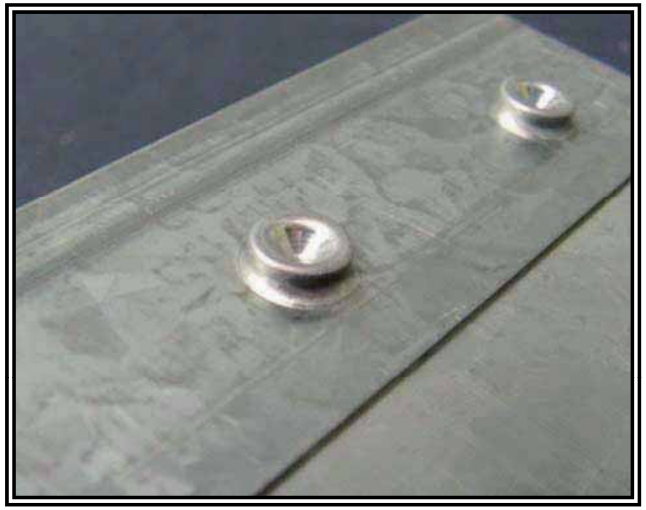
Il processo è molto semplice e lo schema ne mostra la sequenza.

Il rivetto *(dopo l'azione del PREMILAMIERA che chiude con forza le lamiere da unire)* perfora la prima lamiera, poi comincia a espandersi per assumere la forma predefinita che gli sarà conferita dalla matrice, creando un giunto consistente di grande resistenza tra tutti i materiali da unire.

Questo processo è lo stesso per tutti i sistemi applicativi HENROB da quelli a batteria "**RivLite"** a quelli **idraulici** e **servo-elettrici .**



CONDOTTI – Processo di Selezione



"La rivettatura autoperforante HSPR è adatta per il mio tipo di applicazione …?"

Per rispondere a questa domanda si segue questa procedura:

1) Il Cliente invia dei campioni in Henrob, dove i tecnici esperti delle applicazioni definiscono il TIPO di rivetto OTTIMALE in funzione della larghezze delle flange, del tipo di combinazione dei materiali e degli spessori.

2) La Henrob seleziona il tipo di rivetto standard che più si avvicina a quello ideale o fabbrica appositamente (se le quantità lo consentono) il rivetto ottimale.

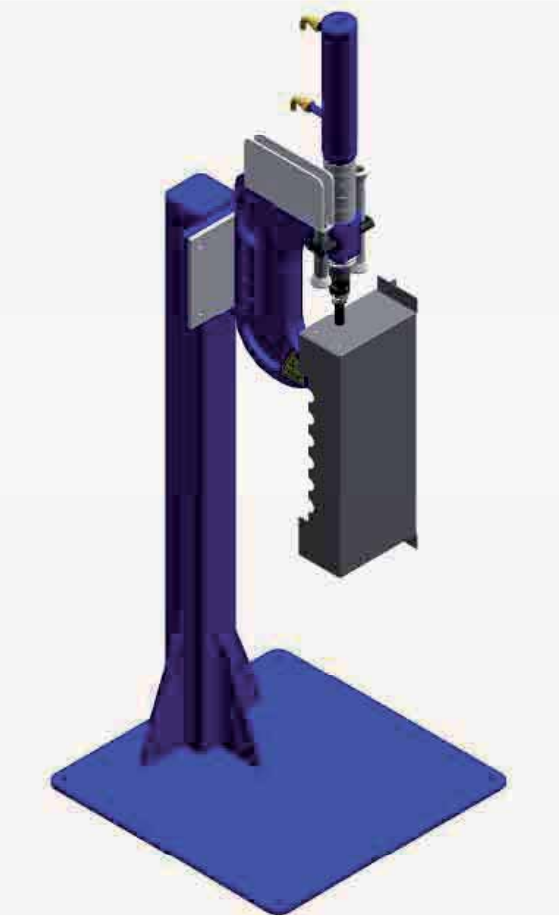
3) La HENROB definisce poi la FORZA di applicazione necessaria per il rivetto e per il tipo di combinazione dei materiali

Lo studio di fattibilità iniziale e la valutazione dei costi sono effettuati a titolo gratuito. Successivamente vengono effettuati i gli altri test (durezza, peel test, resistenza statica e a taglio).

Per il test alla nebbia salina viene applicato un costo

Nelle foto a lato: flange di condotti uniti con rivettatura Henrob HSPR

CONDOTTI – Applicazioni



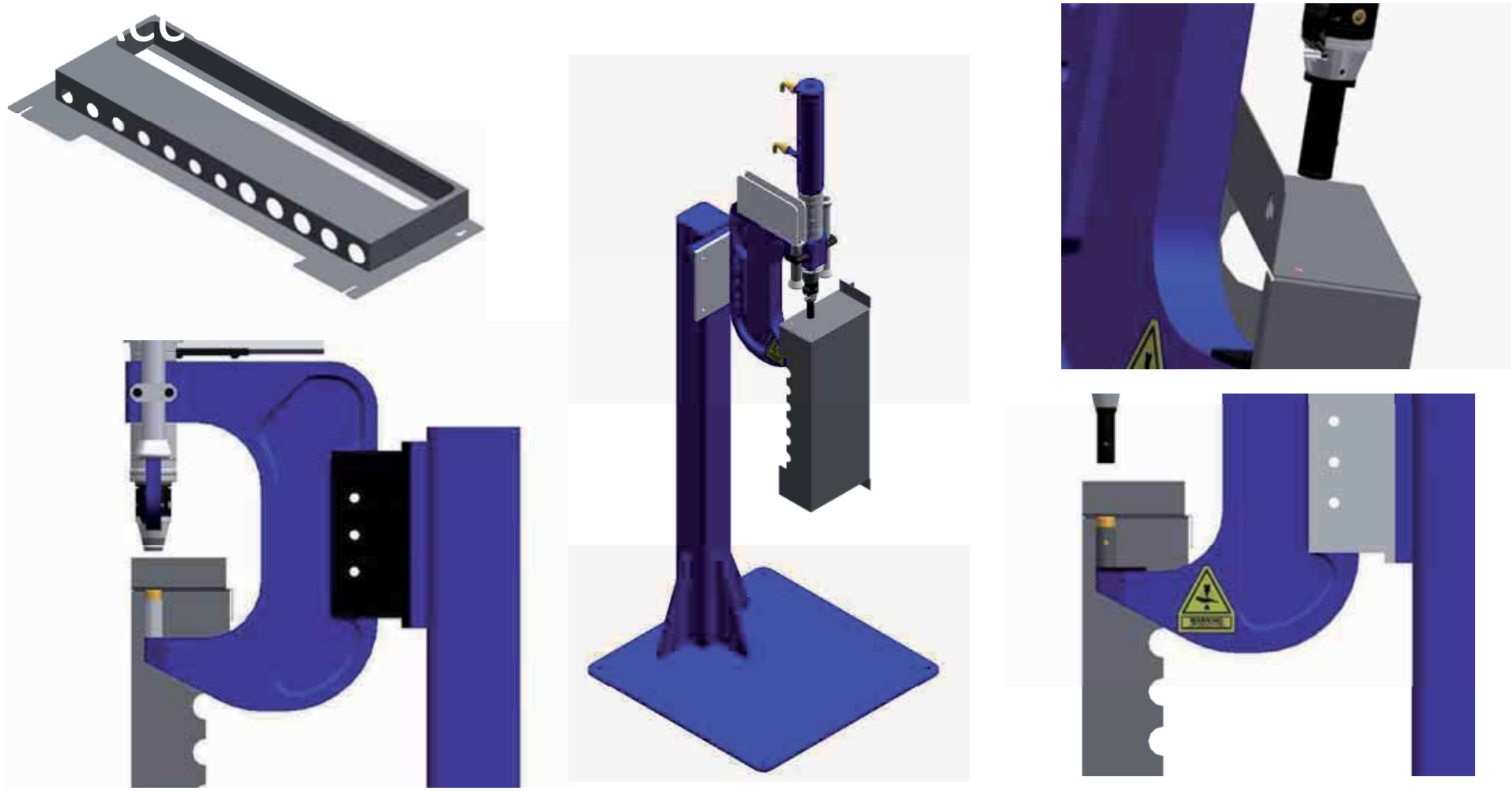
"Qual è il tipo di configurazione che, fra i vari sistemi Henrob, è più adatto il miglior accesso al pezzo ?"

La Henrob progetta con software CAD 3D le varie conformazioni delle pinze per renderle più conformi ai pezzi da rivettare.

Per quest'azienda i tecnici Henrob iniziarono l'analisi sui disegni Autocad in 2D forniti dal Cliente e li resero in 3D per simulare l'accesso ad ogni zona.

Se il prodotto è adatto per essere assemblato con i nostri sistemi standard, la Henrob produce un prototipo dal vivo misurando i tempi-ciclo e segnalando le zone di accesso eventualmente da migliorare.

CONDOTTI – Studi di accesso in CAD 3D



Henrob Limited,
Deeside Industrial Park, Fkintshure, CH5 2NX, UK.
Tel: +44 1244 837220 Fax: +44 1244 837222
www.henrob.co.uk sales@henrob.co.uk

"INNOVARE", non "IMITARE

In ITALIA contattare
Tel: 348 998 1653
E-mail: ataless@tin.it
www.alessiorivettatura.it

Sistemi per Applicazioni Generali

RivLite

E`una pinza compatta a batteria, semplice da usare e a portabilità totale. Monta un alimentatore automatico delle striscia di rivetti. La pila ha un'autonomia di 100-200 azionamenti. Rivetti Φ3 e 5mm. Le strutture a "C" sono di varia ampiezza.

Pinza a "C" idraulica a doppio effetto o servoelettrica

Usata per la maggior parte delle applica zioni industriali. Tempo-ciclo ÷2 sec. Rivetti autoalimentati da caricatore o da bobina. Sospensione con bilanciatore a molla o con gruppo cardanico che consente di ruotare la pinza di 180º. Strutture a "C" personalizzate

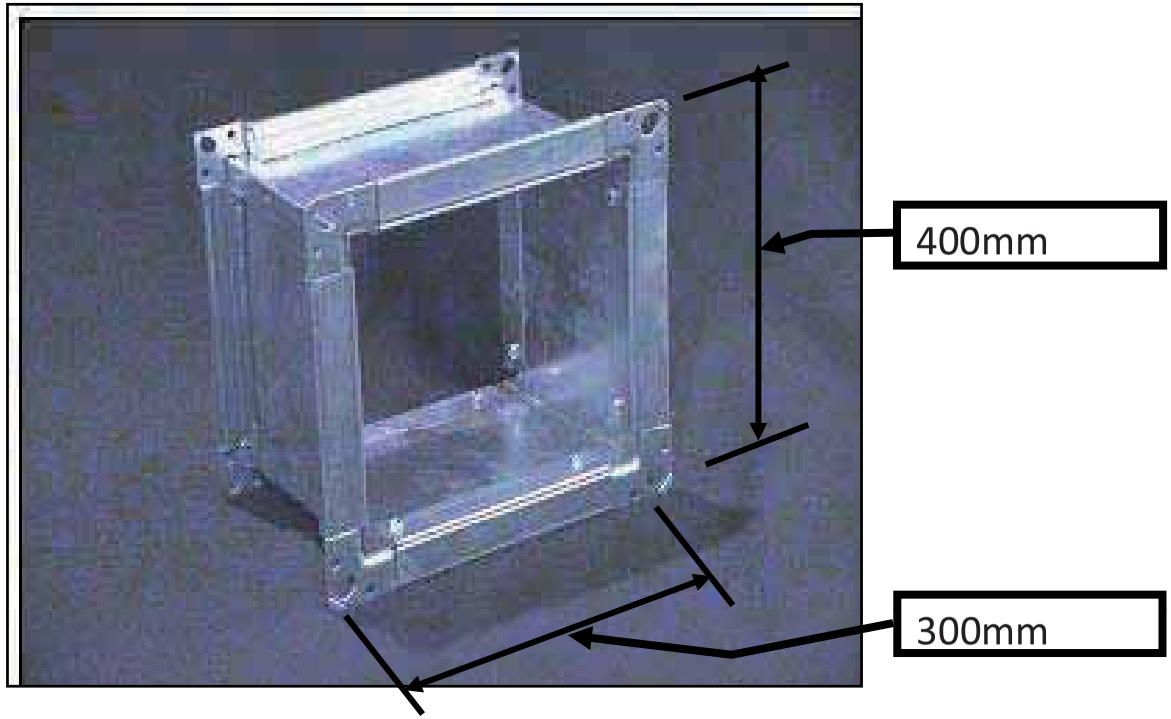
Pinza a "E":

Studiata per la rivettatura di sezioni a "C", inserisce 2 rivetti contemporanemante, sullo stesso asse e con verso opposto sui due lati di una "C". Risparmia tempo-ciclo e operazioni di manipolazione del pezzo o della pinza: è una soluzione altamente efficiente per strutture di questo tipo.

CONDOTTI – Applicazioni

"Perché scegliere la rivettatura autoperforante HENROB HSPR invece di altri metodi di unione ?"

E' veloce, pulita, senza fumi , senza residui, a basso inquinamento sonoro, realizza giunti al max. della resistenza statica e a fatica, aumenta l'energia di assorbimento degli urti, è economica e puó unire materiali diversi fra loro.



I dati riportati nella tabella della prossima immagine sono basati sull'analisi di un'azienda inglese che prima di passare alla nostra tecnologia ha messo a confronto in modo sistematico la puntatura, la clinciatura e la rivettatura autoperforante Henrob per identificare con certezza il metodo più veloce ed economico per la fabbricazione dei condotti per l'aria condizionata.

CONDOTTI Confronto con puntatura e clinciatura per l'esempio di condotto considerato

La rivettatura Henrob HSPR rispetto alla PUNTATURA

- I giunti realizzati con rivettatura autoperforante non necessitano di essere protetti
- Il costo di ogni giunto è inferiore
- Il tempo-ciclo è risultato inferiore
- Il costo delle flange è stato ridotto
- E`stato ridotto anche l'inquinamento sonoro (<80dBa)
- Non vengono più generati fumi e vapori di zinco
- La rivettatura autoperforante può essere controllata con prove non distruttive

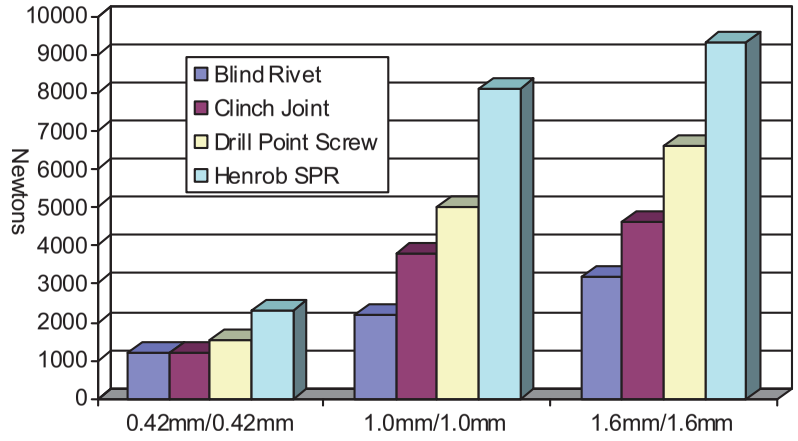
La rivettatura Henrob HSPR rispetto alla CLINCIATURA

- Non esistono profondi segni d'imbutitura antiestetici sulla prima lamiera
- Il tempo ciclo è risultato inferiore
- Il costo delle flange è risultato inferiore
- E' stato anche ridotto l'inquinamento sonoro (<80dBa)
- La rivettatura autoperforante può essere controllata con prove non distruttive

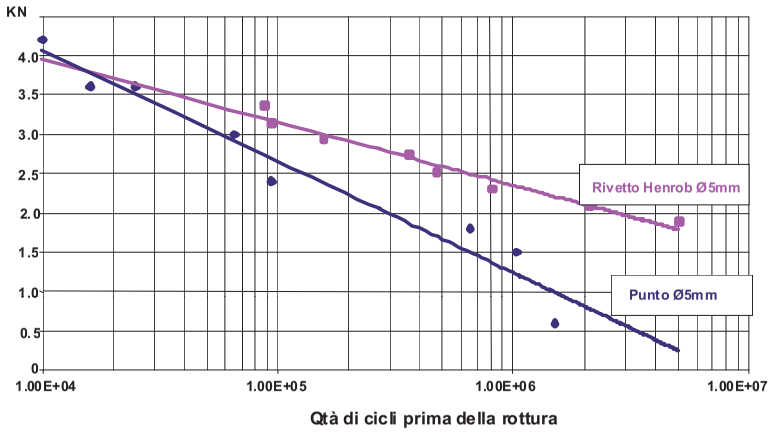
La rivettatura Henrob HSPR rispetto ai RIVETTI CIECHI o a STRAPPO

- La rivettatura autoperforante non necessita di fori eseguiti a priori
- Non restano residui, bavature o microtrucioli dalla foratura
- La rivettatura autoperforante è stagna
- La resistenza a fatica è maggiore
- Il costo per ogni giunto è inferiore
- Il tempo-ciclo per ogni giunto è inferiore
- I rivetti autoperforanti possono essere a filo lamiera

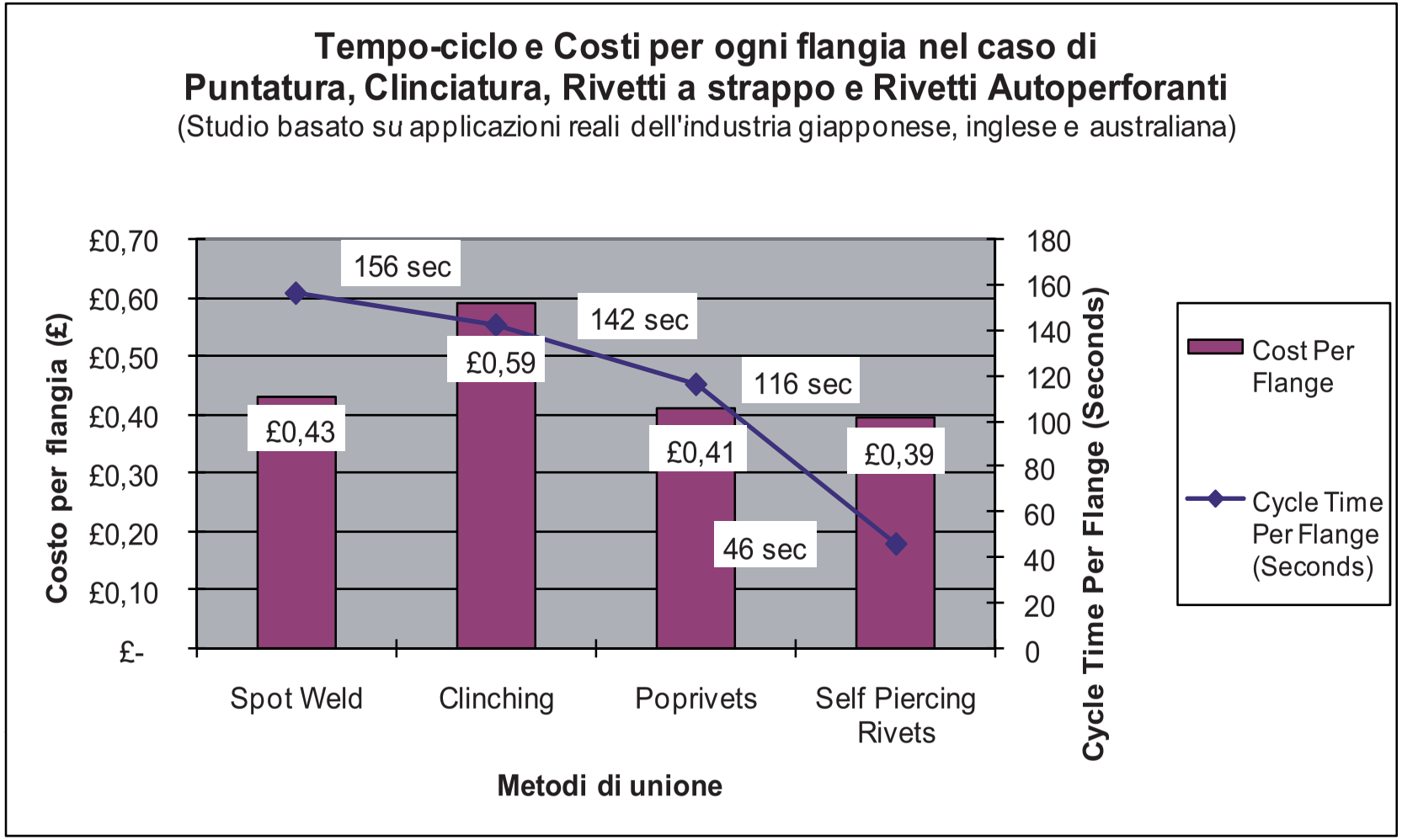
Confronto dei carichi di rottura di giunti su acciai ALTORESISTENZIALI



Resistenza a fatica di un punto saldato e di un rivetto autoperforante su acciai altoresistenziali (Rp0.2 = 220Mpa)



Ducting – Cost per flange



HENROB – Équipe di supporto e assistenza tecnica

"Una volta installati e messi in funzione i sistemi Henrob HSPR di rivettatura autoperforante, che tipo di supporto fornisce Henrob per garantire che la produzione di condotti non abbia problemi ?"

La politica del servizio di supporto e assistenza della Henrob include qualsiasi azione (training, riparazione e sostituzione di componenti o gruppi) per consentire che la produzione continui senza interruzioni

Successi con la Rivettatura Autoperforante Henrob ®

Cliente: Costruttore di laminatoi

Applicazione: Unione di coil per mini linea di laminazione

Industria: Produzione LAMIERE

Materiali uniti: 0.55 a 1.2mm di acciaio **pre-verniciato**

Località di assemblaggio: Australia, Asia, UK

Precedente sistema di assemblaggio:
Si tratta di una nuova applicazione

Requisiti richiesti:
Gli esistenti metodi di saldatura risultavano impraticabili per il preverniciato. Le grandi presse di coniatura avevano prezzi eccessivi. La rivettatura autoperforante HSPR sembrò una buona soluzione a basso costo per queste piccole linee e fu approfondita.

Soluzione Henrob:
Una struttura a "C" si muove lungo un asse orizzontale trasversale alla linea, mediante un cilindro idraulico senza stelo. Viene inserito un rivetto per volta nella larghezza nel coil, unendo la fine del coil terminato con l'inizio di quello in arrivo

Vantaggi ottenuti usando i sistemi di rivettatura autoperforante Henrob HSPR:

- Produzione con giunti consistenti, di alta e costante qualità che riducono i tempi morti e i costi relativi.
- L'unione di coil preverniciati minimizza i costi di finitura dei prodotti

E' un metodo versatile e automatico che richiede un investimento relativamente basso

Successi con la Rivettatura Autoperforante Henrob ®

Cliente: Costruttore di segnali stradali

Applicazione: Segnali rifrangenti

Industria: AUTOSTRADALE

Materiali uniti: Alluminio

Località di Assemblaggio: Australia, UK e Nuova Zelanda

Precedente sistema di assemblaggio:
Foratura e rivettatura con rivetti ciechi attraverso la pellicola riflettente della superficie frontale sui rinforzi posteriori in estruso

Problemi col precedente sistema di assemblaggio:
Il cambio della normativa proibì la foratura della superficie riflettente del segnale

Soluzione Henrob:

Struttura a “C” con sbraccio di 1.200mm per la rivettatura autoperforante manuale con rivetti a testa fresata che restavano a filo della superficie.

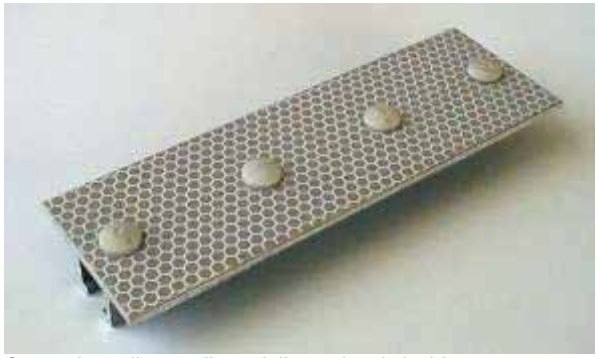
Vantaggi ottenuti usando i sistemi di rivettatura autoperforante Henrob HSPR:

- La rivettatura autoperforante Henrob HSPR consente ai componenti di venire assemblati e poi ricoperti, dando luogo a una superficie riflettente quasi perfetta.
- Qesto procedimento riduce gli eventuali danni ai segnali finiti
- E’ stata aumentata la produttività con una postazione relativamente poco costosa

Successi con la Rivettatura Autoperforante Henrob ®

Segnali stradali

Il metodo per la realizzazione dei segnali stradali è stato per molti anni quello di applicare una pellicola riflettente sulla superficie del segnale stesso, quindi forare e rivettare con rivetti ciechi in alluminio con la testa dalla parte posteriore del segnale



Costruzione di segnali stradali con rivetti ciechi.

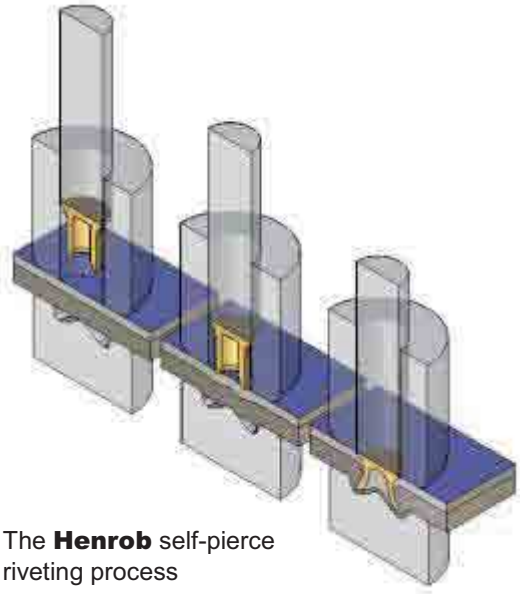
Ma recenti cambiamenti nella legislazione europea impongono che la superficie riflettente frontale del segnale non sia più forata e quindi la rivettatura a rivetti ciechi passanti è fuori norma. Questo problema è stato superato adottando la rivettatura autoperforante **Henrob**, con testa fresata a filo lamiera, col risultato che il segnale ha una superficie riflettente quasi perfetta.

Il processo di rivettatura autoperforante **Henrob** è un metodo di giunzione semplice, ad alta resistenza e costante, in quanto è il rivetto stesso a garantire la ripetibilità del giunto.

Costruzione di segnali stradali con rivettatura autoperforante.

Rispetto alla saldatura a punti offre un consumo estremamente inferiore di energia elettrica, l'assenza di usura degli elettrodi, di fumi, scintille, di acqua di raffreddamento, di residui del processo, di polveri e di problemi di potenza elettrica installata.

Come dice il nome stesso, il processo di rivettatura autoperforante **Henrob** non richiede l'esecuzione di fori a priori per i rivetti ciechi ed è dotato di un PREMILAMIERA che serra con forza la zona da rivettare prima che avvenga la penetrazione del rivetto, garantendo la miglior planarità possibile della zona di giunzione.



The **Henrob** self-pierce riveting process

Il processo di rivettatura brevettato della **HENROB**, dotato di premilamiera.

Segnali stradali

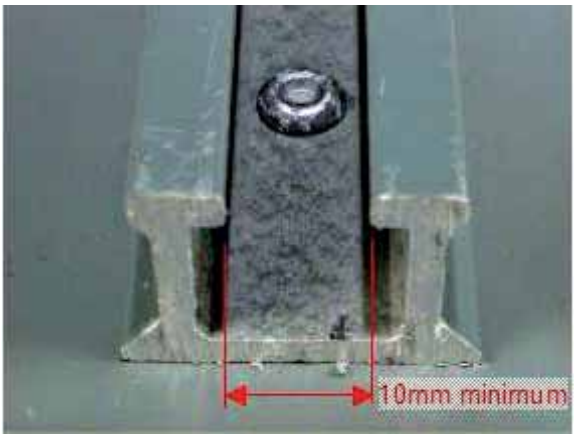
Il tempo ciclo di rivettatura è di circa 2 sec e dà luogo a un processo pulito, altamente efficace ed economico, senza le possibili sbavature o i residui della saldatura che possono danneggiare la superficie del segnale.

Poiché il processo **Henrob** di inserimento del rivetto è automatico e avviene idraulicamente con un applicatore a doppio effetto, il risultato è altamente ripetibile e la qualità del giunto non dipende dall'abilità dell'operatore.

Sezione di un tipico segnale stradale assemblato con rivettatura autoperforante.

Sviluppato unitamente ai clienti, questo sistema, della **Henrob** offre alle aziende specializzate nella costruzione di segnali stradali un sistema di giunzione che integra tutte le caratteristiche normative europee richieste per assemblare segnali stradali standard sia in ALLUMINIO che in ACCIAIO.

I sistemi **Henrob** per i segnali stradali possono assemblare il segnale su rinforzi estrusi fino a una larghezza interna minima di 10 mm.



La testa di rivettatura è dotata di un sistema pneumatico con sensore che funge da riparo di sicurezza per l'operatore.

Adottato da oltre 100 costruttori inglesi di segnali stradali, il sistema **Henrob** produce segnali a norma EN12899 Parte 1ª.

Dice Alan Warren della Nordis Industries:
"Abbiamo deciso di passare alla rivettatura autoperforante HENROB per la velocità e per la pulizia di questa tecnologia. Henrob ci ha consentito di aumentare i nostril margini di profitto, di realizzare prodotti di migliore qualità e di adeguarci alle nuove normative europee.
Alan Warren – Nordis Industries

Successi con la Rivettatura Autoperforante Henrob ®

Cliente: Ammasso di mangimi

Applicazione: Alimentatore per pecore e distributore di alimenti per animali

Industria: AGRICOLTURA

Materiali uniti: Acciaio zincato sottile

Località di assemblaggio: USA

Precedente sistema di assemblaggio:
Puntatrice a colonna e spararivetti in fori pre-tranciati.
Veniva richiesto uno sbraccio molto lungo e i componenti venivano manipolati con fatica e in modo laborioso.

Problemi col precedente sistema di assemblaggio:

- Non si potevano più giustificare investimenti continui per riparazioni su vecchie macchine; si pensò di sostituire sia la puntatrice che la sparatrice dei rivetti con un unico sistema di assemblaggio
- Erano richiesti tre diversi accoppiamenti di spessori

Soluzione Henrob:

Henrob fornì due macchine composte ciascuna da una struttura a “C”, montata su ruote pivottanti, con sbraccio 820mm, corsa di rivettatura 120mm, applicatore idraulico a doppio effettto per la rivettatura manuale, rivetti su nastro alimentati automaticamente da aspo. Entrambe le macchine erano azionate da un’unica centralina idraulica che riduceva al minimo l’investimento.

Vantaggi ottenuti usando i sistemi di rivettatura autoperforante Henrob HSPR:

- Eliminazione dei fori pre-punzonati, della loro sbavatura, di cadute o perdite di rivetti e di scintille e fumi
- Migliorata l’estetica e la resistenza dei giunti.
- Riduzione del costo della manodopera e dello spazio e del costo richiesto dalla postazione

Successi con la Rivettatura Autoperforante Henrob ®

Cliente: Costruttore di componenti in metallo

Applicazione: Cancelli per stalle

Industria: AGRICOLTURA

Materiali uniti: Acciaio zincato sottile

Località di Assemblaggio: USA

Precedente sistema di assemblaggio:
Inserimento manuale dei rivetti in fori pre-tranciati

Problemi col precedente sistema di assemblaggio o altri requisiti richiesti:

- Necessità di ridurre il costo della manodopera e aumentare la produttività senza compromettere la resistenza dei giunti
- Alcuni fori richiedevano una sbavatura e ciò provocava spesso la caduta di rivetti già inseriti
- L'operazione era laboriosa e onerosa: avveniva con due attrezzature e due operatori che riuscivano appena a coprire la produzione giornaliera richiesta

Soluzione Henrob:

Una pinza manuale a "C" a doppio effetto sospesa con un bilanciatore pneumatico e un carrelllo (mobile sui 2 assi) inseriva rivetti autoperforanti zincati (H05) alimentati da un caricatore. Questa soluzione venne poi ripetuta da HENROB in altri due stabilimenti.

Vantaggi ottenuti usando i sistemi di rivettatura autoperforante Henrob HSPR:

- Eliminazione dei fori pre-punzonati
- Un solo operatore era sufficiente invece di due
- Maggior qualità del giunto e migliore estetica del prodotto
- Eliminazione dell'operazione di sbavatura e della pulitura successiva, nonché della caduta o della perdita di rivetti.

Successi con la Rivettatura Autoperforante Henrob ®

Cliente: Costruttore di sistemi elettronici

Applicazione: Corpo di power bus

Industria: ELETTRONICA

Materiali uniti: Alluminio estruso
pre-verniciato

Località di Assemblaggio: USA

Precedente sistema di assemblaggio:
Si tratta di una nuova applicazione . Altri prodotti simili vengono assemblati con viti e dadi.

Requisiti produttivi e di resistenza richiesti:
Richiesto l'assemblaggio automatico in una postazione a basso costo

Soluzione Henrob:

Due applicatori di rivetti senza pre-serraggio e a doppio effetto montati in una struttura a "O" provvedevano all'inserzione contemporanea di 2 rivetti a testa fresata Φ 5mm, alimentati da bobine. Un porta-rivetti molto allungato consentiva l'accesso alla stretta area disponibile alla base delle sezioni parallele. Il pre-serraggio non era necessario in quanto il sistema di alimentazione e di applicazione dei rivetti era dotato di un'attrezza-tura esterna di riferimento e bloccaggio dei componenti.

Vantaggi ottenuti usando i sistemi di rivettatura autoperforante Henrob HSPR:

- La struttura a "O" e gli applicatori dei rivetti assicuravano che il corpo fosse orientato correttamente e perfettamente riferito.
- La rivettatura autoperforante forniva una miglior messa a terra delle varie sezioni del corpo
- Non esistevano slittamenti o malposizionamenti tra i semicorpi in quanto i fori pre-punzonati erano stati eliminati
- Il complessivo superó severissimi test di carico in corto corcuito eseguiti secondo gli standard UL

Successi con la Rivettatura Autoperforante Henrob ®

Cliente: Costruttore di contenitori metallici

Applicazione: Anello per coperchi richiudibili di bidoncini da 5 a 44 galloni (22.7 - 200 litri)

Industria: CONTENITORI METALLICI

Materiali uniti: Acciaio dolce zincato

Località di assemblaggio: Australia

Precedente sistema di assemblaggio: Saldatura

Problemi risolti e requisiti produttivi e di resistenza richiesti

- L'incertezza sulla qualità delle saldature comportava l'ispezione al 100% dei prodotti finiti, con conseguenti livelli di produttività insoddisfacenti
- Gli anelli saldati a punti, anche se non frequentemente, si rompevano con i contenitori riempiti di prodotto, con richieste di danni per perdite di vernici e altre sostanze chimiche.

Soluzione Henrob: Macchina speciale di assemblaggio completa di sistema di rivettatura autoperforante, attrezzatura e stazione di carico e scarico.
Vengono usati rivetti autoperforanti Φ 5mm.
Il sistema **Henrob** brevettato *"vacuum punch"* consente l'accesso al fondo del profilo dell'anello al portarivetto che è stretto e in cui il rivetto è trattenuto con una depressione.

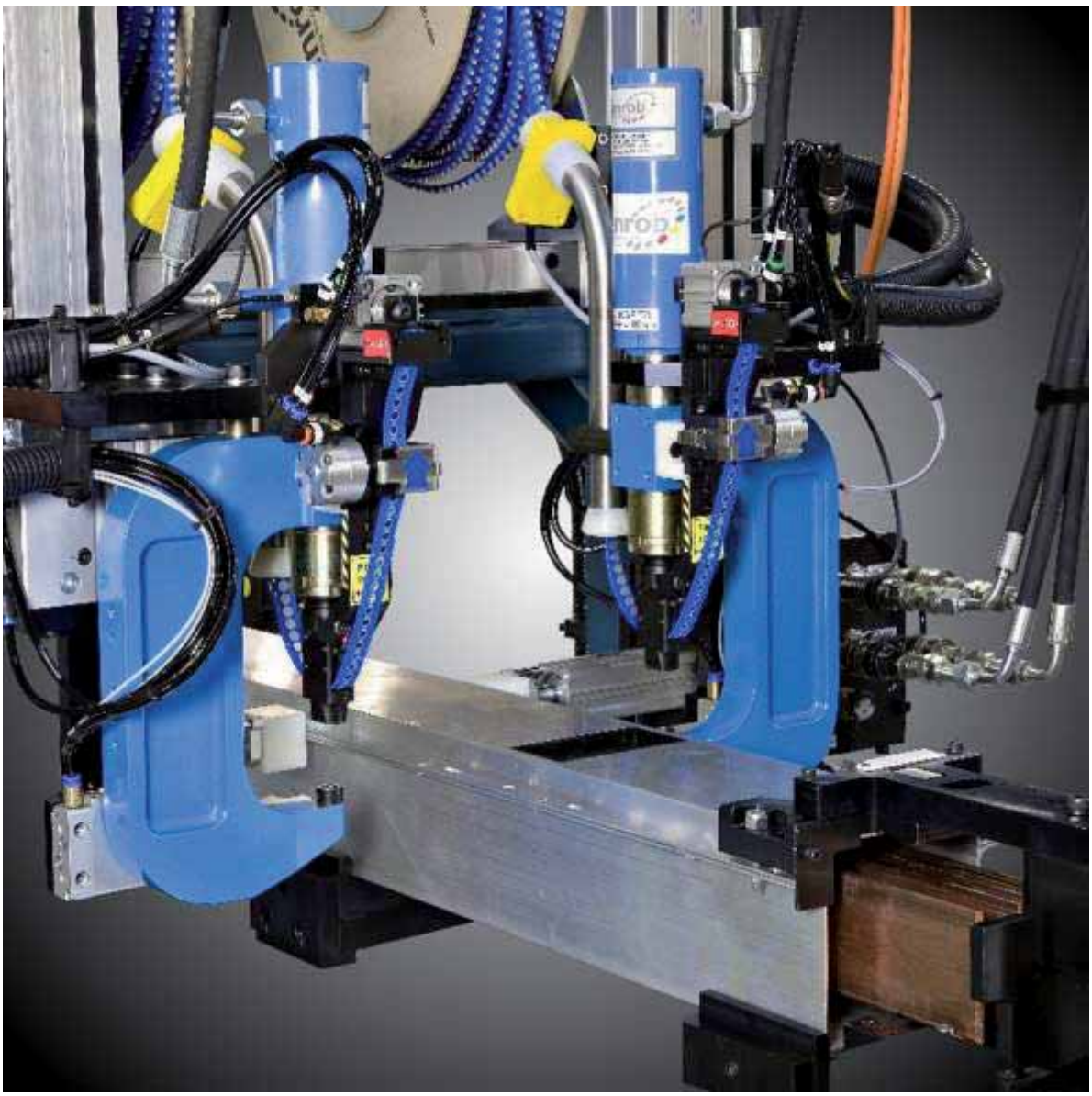
Vantaggi ottenuti usando i sistemi di rivettatura autoperforante Henrob HSPR:

- Assemblaggio più efficiente: 2 rivetti sostituiscono 5 punti di saldatura
- Sulla stessa macchina possono essere prodotti anelli di 3 diametri diversi
- Produttività maggiore in quanto i giunti rivettati possono essere controllati durante la produzione e viene raggiunto il risultato di ZERO DIFETTI
- Qualità e affidabilità vengono grandemente migliorate
- Vengono eliminati i fumi e vapori di zinco che esalano durante la saldatura a punti e si adotta un processo pulito che migliora anche l'ambiente di lavoro

Successi con la Rivettatura Autoperforante Henrob ®

Applicazione: BUSBAR (Sistemi portacorrente per stabilimenti industriali)

Due pinze idrauliche con distanza regolabile effettuano la rivettatura autoperforante dei profili in Alluminio che contengono le barre conduttrici in Cu per il trasporto dell'energia all'interno degli stabilimenti industriali.
Le pinze sono inserite in una linea automatica flessibile, che inserisce i rivetti a distanze variabili.
Tutta la gamma di profili viene unita con lo stesso tipo di rivetto.



STRUTTURE per IMPIANTI SOLARI

L'applicazione della nostra tecnologia di Rivettatura AUTOPERFORANTE si ha principalmente nelle strutture a "C" delle canalizzazioni paraboliche che ricevono i moduli fotovoltaici.
Ad esempio abbiamo sistemi di rivettatura per strutture di questo tipo che portano oltre 65.000 pannelli solari.
Il supporto di ogni disco solare è composto da strutture a "C" alte da 100-150 mm. Ciascuna è assemblata con circa 60 rivetti Henrob HSRB ad altissima resistenza: ogni giunto deve avere una resistenza a taglio di circa 1800 kg.
Le illustrazioni mostrano 60 riflettori rivettati con sistemi HENROB, installati in Arizona in gennaio 2010. Stiamo lavorando anche con vari sottofornitori di Sharp, Pratt & Whitney e Mecasolar (tanto per nominarne alcuni). Queste strutture a C hanno circa 40 rivetti per ognuno dei quattro sottogruppi che compongono un modulo.
La rivettatura autoperforante si è affermata contro tutte le altre tecnologie di unione, come la saldatura, i rivetti ciechi o di altro tipo.
Altri esempi di sistemi solari in cui siamo attivi sono anche le strutture inclinate a grandi superfici piane, del tipo ad esempio di www.mecasolar.com/_bin/index.php