

Material didáctico para docentes
en Arquitectura o Ingeniería Civil

Capítulo 09
Unión y Fabricación de
Aceros Inoxidables

Contenido

1. Unión
2. Fabricación

1 - Unión

Procesos de unión aplicables: Todos

Proceso (Refs)	Videos	Proceso recomendado para:
Soldadura (1-5) (ampliamente utilizado)	MIG Welding TIG Welding Welding robot	Alta resistencia de las juntas No se puede desmantelar
Conectores (ampliamente utilizados)	Example	Facil montaje in-situ Une diferentes materiales (madera, vidrio...) Pueden desmantelarse con el tiempo
Brazing/Soldering	Soldering	Estanqueidad frente al agua (empleado en tejados)
Mecanica Press-fitting Folding Otros....	Press-fit example	Union permanente de tubos Estanqueidad frente al agua (empleado en tejados)
Adhesivos (no muy comunes, pero creciendo)		Integridad superficial del material

Soldadura con arco (arc welding)

Ventajas

- Propiedades de la soldadura iguales a las del estado del material recocido
- Proporciona la unión más fuerte
- Puede hacerse en taller o in-situ
- Une materiales de diferente espesor y forma
- Une metales similares o distintos (generalmente acero al carbono con el material de relleno adecuado)
- Resistente a la fatiga y cargas cíclicas
- Misma resistencia a corrosión y a la temperatura que el material base recocido

Limitaciones

- No es posible en todos los tipos
- Requiere trabajadores cualificados y equipos específicos
- Puede producir deformaciones por temperatura
- Se requiere normalmente tratamiento superficial de la soldadura para obtener un acabado estético (como un granallado)
- Pérdida de propiedades mecánicas en los materiales endurecidos en frío
- Precipitación de carburos de cromo

Soldadura con arco (Arc Welding)

[Video: polishing a weld](#)



Anclajes Mecánicos

Ventajas

- Puede ser desmantelado
- Ideal para montaje in-situ
- Rápido
- No se necesitan trabajadores cualificados

Limitaciones

- No tan fuerte como la soldadura
- Puede darse corrosión intergranular (ver capítulo de corrosión)





Press fitting (Proceso solo para tubos)

Ventajas

- Unión perfecta para líquidos y gases
- Rápido
- Sin llama
- Superficies perfectamente limpias
- No necesita cualificación

Limitaciones

- No puede ser desmantelado
- Requiere conectores para cada sección de tubo

Adhesivos

Ventajas

- Hace las uniones invisibles, mejorando la apariencia del material
- Proporciona una uniforme distribución de los esfuerzos y una gran capacidad de soporte de presión
- Une materiales de cualquier espesor y forma
- Une materiales similares y distintos
- Minimiza o previene la corrosión galvánica
- Resiste cargas cíclicas y a la fatiga
- Proporciona uniones con contornos lisos
- Protege las uniones frente a numerosos ambientes
- Aísla térmica y eléctricamente
- No presenta distorsiones en el material por temperatura
- Absorbe choques y vibraciones
- Proporciona un atractivo ratio resistencia/peso
- Es normalmente más rápido y barato que el anclaje mecánico

Limitaciones

- No permite visualizar el pegado
- Requiere preparación cuidadosa de la superficie a menudo con agentes corrosivos
- Puede conllevar largos tiempos de curado
- Puede requerir medios no requeridos para otras formas de unión
- No debe ser expuesto a temperaturas de servicio por encima de 180°C
- Requiere un riguroso proceso de control, especialmente en la limpieza para muchos adhesivos
- Depende del ambiente al que esté expuesto

Aplicaciones de los adhesivos



Unión de elementos de barandilla (Delo-Duopox AD895)

- Rellena huecos, tanto grandes como pequeños
- Buena resistencia química y frente al paso del tiempo
- Para uso en interior y exterior
- Eficiente: sistema de construcción modular flexible para barandillas. Se evitan procesos adicionales como la soldadura, el granallado o el pulido

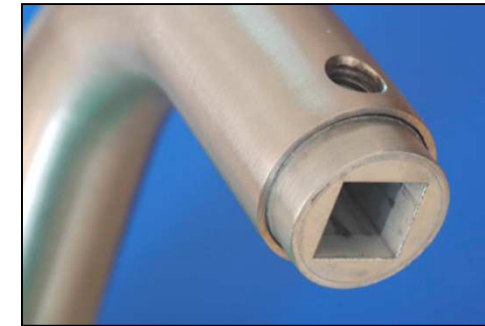


Paneles de acero inoxidable (Tipo 1.4404) unidos al las paredes exteriores de este edificio de oficinas de 6 plantas en Hannover (Alemania) empleando un adhesivo y sin necesidad de empleo de anclajes mecánicos adicionales

Table 1. Selection of adhesives for structural bonding [11]

	With stainless steel	Type of adhesive for semi-structural bonding				
		Silicone	Polymer modified with silane	Polyurethane	Acrylic	Epoxy
Stainless steel	yes	●	●	●	○	●
Carbon steel	yes	●	●	○	○	●
Carbon steel/painted	yes	●	●	X	○	○
Carbon steel/galvanised	yes	●	●	X	○	○
Aluminium	yes	●	●	○	○	●
Wood	yes	●	●	○	○	●
Glass/ceramic	yes	●	●	X	○	●
Plastic PVC	yes	●	●	X	X	X
Plastic PA	yes	○	●	X	○	
Plastic PP/PE	no	X	X	X	X	X

● highly recommendable - ○ recommendable - X not recommendable



Los adhesivos se emplean para el ensamblaje de manillas de puertas



Los adhesivos son una solución práctica en aplicaciones de construcción cuando deben aplicados a piedra o ladrillo

Referencias bibliográficas sobre unión

1. <http://www.wikihow.com/Weld-Stainless-Steel>
2. <http://www.edelstahl-rostfrei.de/page.asp?pageID=1590>
3. <http://www.jm-metaljoining.com/pdfs-uploaded/Joining%20Stainless%20Steel.pdf>
4. http://www.improve.it/metro/file.php?file=/1/Papers/Metallurgy_of_Welding_Processes/Joint_properties.pdf
5. http://www.nickelinstitute.org/~Media/Files/TechnicalLiterature/WeldingofStainlessSteelandotherJoiningMethods_9002_.pdf
6. http://www.worldstainless.org/Files/ISSF/non-image-files/PDF/ISSF_Building_interiors_The_Ferritic_Solution.pdf
7. http://www.euro-inox.org/pdf/map/Adhesive_bonding_EN.pdf
8. <http://shura.shu.ac.uk/3115/>
9. <http://www.thyssenkrupp-nirosta.de/en/news/news-archive/show/browse/2/article/first-use-of-adhesive-bonding-to-attach-stainless-steel-facade-panels-to-outer-building-walls/76/>
10. http://www.delo.de/fileadmin/upload/dokumente/en/broschueren/Structural_Bonding.pdf
11. <http://www.thyssenkrupp-nirosta.de/en/news/news-archive/show/browse/2/article/first-use-of-adhesive-bonding-to-attach-stainless-steel-facade-panels-to-outer-building-walls/76/>

NUEVO

2 - Fabricación

Hay muchos documentos muy completos disponibles, ver la lista de referencias bibliográficas

Ref 1 es un curso dedicado a la fabricación de aceros inoxidables

El capítulo 10 lista un número de aplicaciones en arquitectura y construcción: La fabricación de todo tipo de espesores y formas se consigue hoy en día de forma rutinaria

NUEVO

Videos de procesos

- Aceria y laminación de aceros inoxidables <https://www.youtube.com/watch?v=5zwtgl-pQ6kE>
- Corte y doblado https://www.youtube.com/watch?v=VMu7_W0QE3Y
- Corte por chorro de agua <http://www.engineeringtv.com/video/Water-Jet-Cutting>
- Conformado profundo <https://www.youtube.com/watch?v=2ph3AOxvcR4>
https://www.youtube.com/watch?v=n-ht_5Ysurc
- Maquina de doblado de alambre <https://www.youtube.com/watch?v=kDoSDiiZx6U>
- Maquina de conformado de muelles <https://www.youtube.com/watch?v=SwY-RT4DBxY>
- Roll Forming https://www.youtube.com/watch?v=44XD5mZoM_0
- Mecanizado <https://www.youtube.com/watch?v=LDxNDWObTyg>

Existen más videos disponibles en la red

NUEVO

Referencias bibliográficas sobre fabricación

1. <http://www.issftraining.org/>
2. http://www.imoa.info/download_files/stainless-steel/Austenitics.pdf
3. http://www.imoa.info/download_files/stainless-steel/Duplex Stainless Steel 3rd Edition.pdf
4. http://www.euro-inox.org/pdf/map/The_ferritic_solution_EN.pdf

Gracias