

# 建筑/土木工程演讲稿

## 第九章

### 不锈钢的连接与制造

# 内容

1. 连接
2. 制造

# 1 - 连接

## 可用的连接工艺：包括所有的！

工艺（参考）	视频	首选工艺
焊接(1-5) (使用广泛)	<a href="#">MIG 焊接</a> <a href="#">TIG 焊接</a> <a href="#">焊接机器人</a>	焊接接头强度高 不用拆解
紧固（使用广泛）	<a href="#">例子</a>	易于现场组装 组装不同的材料（木头、玻璃……），后期需要拆解
铜焊/锡焊	<a href="#">锡焊</a>	水密性（大多用于屋顶）
机械 压装 折叠 其他….	<a href="#">压装例子</a>	筒管的永久连接 水密性（大多用于屋顶）
粘接 (不经常用，但 使用量越来越大)		表面处理完整性

# 电弧焊接

## 电弧焊接的优势

- 与退火条件下的焊接性能相同
- 焊接头最结实
- 可以在现场或在车间完成
- 可以焊接任何形状的薄材和厚材
- 可以焊接相同的或不同的金属（通常碳钢会选择合适的过滤材料）
- 可以抵抗疲劳和循环负荷
- 与未退火的贱金属一样，具有耐腐蚀性和耐热性

## 电弧焊接的局限性

- 不适合所有等级的钢
- 需要高质操作人员和流程
- 会产生热变形
- 焊后表面需要处理（例如喷砂处理）
- 冷加工材料会有机械性能损失

# 电弧焊接

视频：抛光焊接处点



# 机械紧固

## 机械紧固的优势

- 可以别拆解
- 在现场施工来说比较理想
- 快
- 不需要操作员技能高

## 机械紧固的局限性

- 不如焊接结实
- 可能导致缝隙腐蚀（请参看耐腐蚀那章）

## 选择合适的紧固件

德国建筑技术研究所\*已经发布了《根据环境选择紧固件的若干建议》。请阅读参考资料4中的表格1（暴露类）和表格8（按类别分不锈钢牌号）



\* Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt)



## 压装

(该工艺 只用于钢管)



### 压装的优势

- 密封度良好，液体气体不会逸出
- 速度快
- 没有火焰
- 表面非常清洁
- 对操作员技能无要求

### 压装的局限性

- 不能拆解
- 每个直径的钢管都需要套筒



# 粘接

## 粘接的优势

- 连接处几乎宽不出来，改进了产品外观
- 应力分布均匀，应力承压区面积更大
- 可以连接形状的薄材与厚材
- 既可以连接相似材料，也可以粘接差异材料
- 减小或防止异种材料间的电化学（电偶）腐蚀
- 抗疲劳和及循环载荷
- 使得粘接处线条流畅
- 是粘接处在各种环境下保持良好的密封性
- 热绝缘，电绝缘
- 不会有热变形
- 减震缓震
- 提供更具吸引力的强度/重量比
- 比机械紧固更快，更便宜

## 粘接的局限性

- 对粘接区域无法进行肉眼检查
- 通常需要用腐蚀性材料对表面进行审慎处理，用腐蚀材料
- 需要更长的固化时间，尤其是没有使用高固化温度时
- 可能需要夹具、压装机、炉子和压热器，其他紧固方法通常不需要这些器具
- 不应暴露于将近180 ° C的操作温度中
- 需要严格的流程控制，包括对大多粘接剂来说很重要的清洁度。
- 取决于它所暴露的环境

# 粘接应用



## 粘接栏杆组件 (DeLo-Duopox AD895)

- 填补缝隙，适合或大或小的粘接间隙
- 良好的耐化学性和耐老化
- 内外均可以使用
- 效率：灵活的模块化栏杆安装。同时避免了焊接所需的额外步骤，包括打磨、抛光



位于德国汉诺威这栋6层高大楼，利用粘接法将钢板（等级1.4404）安装在外墙上，没有使用其他任何机械紧固措施。

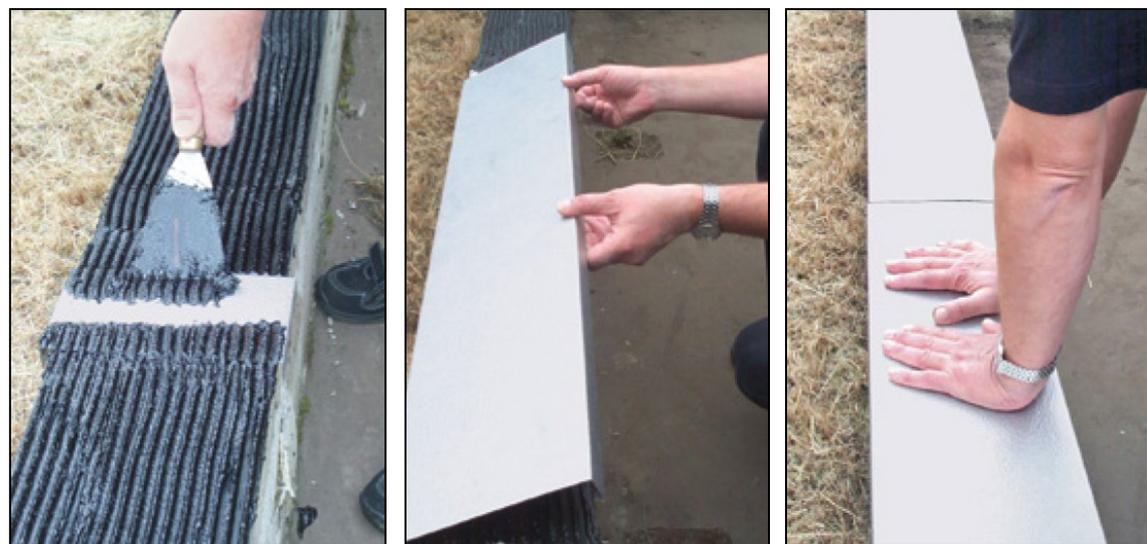
结构粘接用胶粘剂的选择

	用不锈钢	半结构粘接用胶粘剂				
		硅	硅烷改性聚合物	聚氨酯	丙烯酸	环氧树脂
不锈钢	是	●	●	●	○	●
碳钢	是	●	●	○	○	●
碳钢/喷漆	是	●	●	X	○	○
碳钢/镀锌	是	●	●	X	○	○
铝	是	●	●	○	○	●
木材	是	●	●	○	○	●
玻璃/陶瓷	是	●	●	X	○	●
塑料PVC	是	●	●	X	X	X
塑料PA	是	○	●	X	○	
塑料聚丙烯/聚乙烯	不	X	X	X	X	X

● 高度推荐      ○ 推荐      X 不推荐



粘接组装门把手



粘接法用在楼宇中很实用，如果用不锈钢的话，必须要紧固在砖石或天然石头上。

# 关于连接的参考资料

1. [http://www.worldstainless.org/Files/issf/animations/WeldedFabrication/start\\_1.html](http://www.worldstainless.org/Files/issf/animations/WeldedFabrication/start_1.html)
2. <http://www.wikihow.com/Weld-Stainless-Steel>
3. [http://www.nickelinstitute.org/~Media/Files/TechnicalLiterature/WeldingofStainlessSteelandotherJoiningMethods\\_9002.pdf](http://www.nickelinstitute.org/~Media/Files/TechnicalLiterature/WeldingofStainlessSteelandotherJoiningMethods_9002.pdf)
4. <http://www.edelstahl-rostfrei.de/page.asp?pageID=1590>
5. <https://www.sciencedirect.com/book/9781855734289/metallurgy-of-welding>
6. [https://www.worldstainless.org/Files/issf/non-image-files/PDF/Euro\\_Inox/Adhesive\\_bonding\\_EN.pdf](https://www.worldstainless.org/Files/issf/non-image-files/PDF/Euro_Inox/Adhesive_bonding_EN.pdf)
7. <http://shura.shu.ac.uk/3115/>
8. [https://www.worldstainless.org/Files/issf/non-image-files/PDF/ISSF\\_Stainless\\_Steel\\_for\\_Designers.pdf](https://www.worldstainless.org/Files/issf/non-image-files/PDF/ISSF_Stainless_Steel_for_Designers.pdf)
9. [http://www.delo.de/fileadmin/upload/dokumente/en/broschueren/Structural\\_Bonding.pdf](http://www.delo.de/fileadmin/upload/dokumente/en/broschueren/Structural_Bonding.pdf)
10. <https://www.ellsworth.com/globalassets/literature-library/manufacture/ellsworth-adhesives/ellsworth-adhesives-white-paper-structural-bonding.pdf>
11. <http://www.sciencedirect.com/science/book/9781845694357>

## 2 - 加工制造

有非常全面的资料，请参看参考资料清单

参考资料1时培训课程，专门针对不锈钢的制造

第10章列出了在建筑、楼宇和施工中的系列应用：现在，各种形状、各种处理都可以加工制造。

# 各工艺视频

- 不锈钢熔炼于轧制 <https://www.youtube.com/watch?v=5zwgI-pQ6kE>
- 剪切和弯曲 [https://www.youtube.com/watch?v=VMu7\\_WOQE3Y](https://www.youtube.com/watch?v=VMu7_WOQE3Y)
- 水切割加工 <http://www.sastainless.com/videos/index.html>
- 深冲压 [https://www.youtube.com/watch?v=n-ht\\_5Ysurc](https://www.youtube.com/watch?v=n-ht_5Ysurc)
- 线材弯曲机 <https://www.youtube.com/watch?v=kDoSDiiZx6U>
- 弹簧成型机 <https://www.youtube.com/watch?v=SwY-RT4DBxY>
- 轧制成型机 [https://www.youtube.com/watch?v=44XD5mZoM\\_0](https://www.youtube.com/watch?v=44XD5mZoM_0)
- 机加工(铣削) <https://www.youtube.com/watch?v=LDxNDWObTyg>

网上还有其他视频材料

# 关于加工的参考资料

1. <http://www.issftraining.org/>
2. [http://www.imoa.info/download\\_files/stainless-steel/Austenitics.pdf](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](http://www.imoa.info/download_files/stainless-steel/Duplex Stainless Steel 3rd Edition.pdf)
4. <https://www.worldstainless.org/Files/issf/non-image-files/PDF/ISSF The Ferritic Solution Chinese.pdf>

谢谢你！