



سازه های فولادی برخی از جزئیات اجرایی جوش

Steel Structures Weld Detailing

محرران

بخش مهندسی راه ساختمان و محیط زیست
دانشکده مهندسی دانشگاه شیراز

مطالب

- مقدمه
- جوشکاری و جوش
- عیوب جوش
- سافت
- سافت در فضای باز
- سافت در فضای بسته
- تجهیزات جوشکاری صنعتی
- عیوب سافت
- اجرای گف



مقدمه

روش های سافت سازه های فولادی

- روش سنتی
 - سافت و نصب در محل
- روش صنعتی
 - سافت در کارگاه و نصب در محل



مقدمه

برخی از مزایای روش صنعتی

- سافت قطعات در محیط کنترل شده
- سرعت سافت
- کم شدن هزینه ها
- کنترل کیفیت
- کنترل دقیق ابعاد
- کنترل کیفیت جوش (آزمایشات غیر مترب)
- کاهش پرت مصالح
- کاهش نظرات جوش کاری در ارتفاع



جوش کاری



کیفیت سافت و سار

عوامل مؤثر

- نیروی انسانی متخصص و ماهر
 - ❖ طراحی سازه
 - ❖ اجرا
 - ❖ نظارت
- ابزار و تجهیزات
- مصالح

روان های تولید صنعتی ساختمان، ۳۰ و ۳۱ فوریه ۹۶
سازمان نظام مهندسی ساختمان استان کرمان

جوش کاری

اولویت فرآیند جوش کاری

- (۱) زیر پودری
- (۲) تحت فضا گاز (در فضای بسته)
- (۳) الکتروود روکش دار

روان های تولید صنعتی ساختمان، ۳۰ و ۳۱ فوریه ۹۶
سازمان نظام مهندسی ساختمان استان کرمان

جوش کاری

اولویت نوع جوش کاری

- | | | |
|-----------------|---|--|
| (۱) خودکار | { | سرعت حرکت (پیشرفت جوش)، زاویه الکتروود آمپراژ، ولتاژ،
طول قوس و پایداری قوس |
| (۲) نیمه خودکار | | |
| (۳) دستی | { | سرعت حرکت، زاویه الکتروود و طول قوس در اختیار جوشکار
مشروط به مناسب بودن آمپراژ و ولتاژ |

روان های تولید صنعتی ساختمان، ۳۰ و ۳۱ فوریه ۹۶
سازمان نظام مهندسی ساختمان استان کرمان

جوش کاری

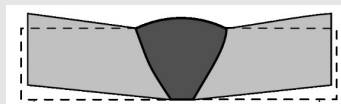
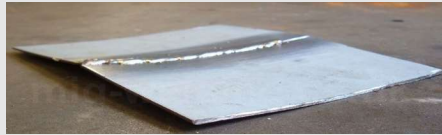
کیفیت جوش عوامل مؤثر

- مهارت جوش کار
- نوع جوش کاری
 - ❖ دستی
 - ❖ نیمه خودکار
 - ❖ خودکار
- روش جوش کاری
 - ❖ حفاظت از حوضچه مذاب
 - ❖ سرعت پیشرفت جوش
 - ❖ زاویه الکتروود نسبت به مسیر جوش

روش های تولید صنعتی سازه های ۳۰ و ۳۱ فورین ۹۶
سازمان نظام مهندسی ساختمان استان کرمان

عیوب جوش کاری

تابیدگی طولی



تابیدگی زاویه ای



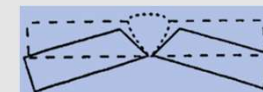
تابیدگی عرضی

روش های تولید صنعتی سازه های ۳۰ و ۳۱ فورین ۹۶
سازمان نظام مهندسی ساختمان استان کرمان

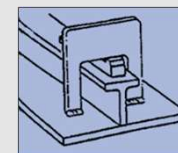
عیوب جوش کاری

تابیدگی در جوش کاری

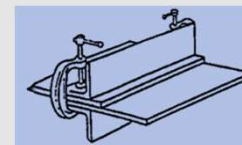
- کنترل تابیدگی قبل از جوش کاری



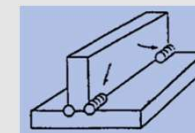
مونتاز اولیه



بست موضعی



گیره



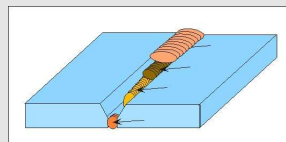
فاله جوش

روش های تولید صنعتی سازه های ۳۰ و ۳۱ فورین ۹۶
سازمان نظام مهندسی ساختمان استان کرمان

عیوب جوش کاری

تابیدگی در جوش کاری

- کنترل تابیدگی در هنگام جوش کاری
 - ❖ استفاده از حداقل ممکن جوش
 - ❖ تعداد گذر کمتر
 - ❖ رعایت دمای بین گذرهای های جوش



روش های تولید صنعتی سازه های ۳۰ و ۳۱ فورین ۹۶
سازمان نظام مهندسی ساختمان استان کرمان

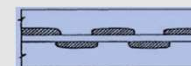
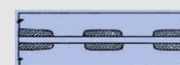
عموب جوش

عموب جوش کاری

تابیدگی در جوش کاری

• کنترل تابیدگی در هنگام جوش کاری

- ❖ جوش کاری متوازن
- ❖ جوش کاری کام به عقب
- ❖ جوش کاری منقطع
- زنجیره ای (روبرو)
- زیگززاگ



روش های تولید صنعتی سازه‌ها، ۳۰ و ۳۱ فوریه ۹۶
سازمان نظام مهندسی سازه‌ها، استان کرمان

جوش

روش های بازرسی

روش غیر مخرب (NDT)

- در این روش نمونه مورد آزمایش تقریب نمی شود و عملکرد آن در سازه اولیه دچار هیچ گونه تغییر نمی شود.

روش های تولید صنعتی سازه‌ها، ۳۰ و ۳۱ فوریه ۹۶
سازمان نظام مهندسی سازه‌ها، استان کرمان

جوش

روش های بازرسی

روش مخرب (DT)

- در این روش نمونه استاندارد از قطعه مورد نظر تهیه شده و مورد آزمایش قرار می گیرد. این نمونه پس از انجام آزمایش، تقریب شده و قابل استفاده در سازه اولیه نمی باشند.

• معایب روش

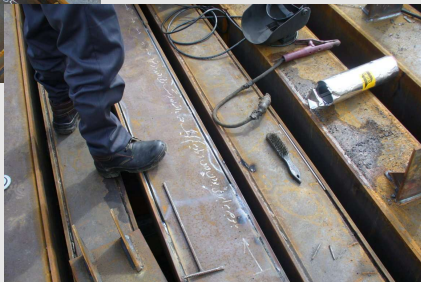
- ❖ محدود شدن نتایج به نمونه های مورد آزمایش
- ❖ هزینه زیاد
- ❖ سرعت اجرایی کم

روش های تولید صنعتی سازه‌ها، ۳۰ و ۳۱ فوریه ۹۶
سازمان نظام مهندسی سازه‌ها، استان کرمان

جوش

روش های بازرسی غیر مخرب

روش چشمی



روش های تولید صنعتی سالنامه ۳۰ و ۳۱ فروردین ۹۶
سازمان نظام مهندسی ساختمان استان کرمان

جوش

روش های بازرسی غیر مخرب

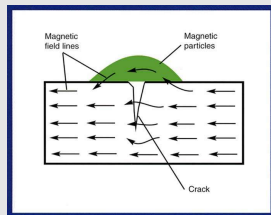
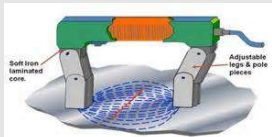
- ✓ • بازرسی چشمی (VT)
- ✓ • بازرسی با مایع نافذ (PT)
- ✓ • بازرسی با ذرات مغناطیسی (MT)
- ✓ • بازرسی با امواج اولتراسونیک (فراصوت) (UT)
- رادیوگرافی (پرتونگاری) (RT)
- بازرسی با جریان گردابی (ET)
- بازرسی با انتشار امواج صوتی (AET)

روش های تولید صنعتی سالنامه ۳۰ و ۳۱ فروردین ۹۶
سازمان نظام مهندسی ساختمان استان کرمان

جوش

روش های بازرسی غیر مخرب

روش ذرات مغناطیسی MT

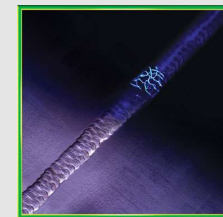
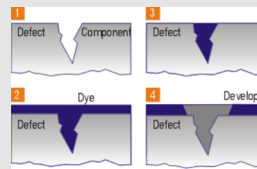


روش های تولید صنعتی سالنامه ۳۰ و ۳۱ فروردین ۹۶
سازمان نظام مهندسی ساختمان استان کرمان

جوش

روش های بازرسی غیر مخرب

روش مایع نافذ PT



روش های تولید صنعتی سالنامه ۳۰ و ۳۱ فروردین ۹۶
سازمان نظام مهندسی ساختمان استان کرمان

جوش

روش های بازرسی غیر مخرب

روش فرا صوت UT



روش های تولید صنعتی سالنامه: ۳۰ و ۳۱ فوریه ۹۶
سازمان نظام مهندسی سالنامه امتحان کرمان

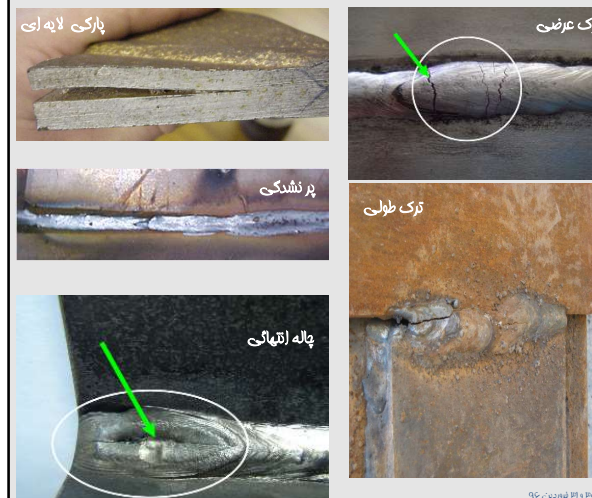
جوش

روش های بازرسی غیر مخرب

روش بازرسی	نوع جوش
چشمی (VI)	۱۰۰٪ کلیه جوش ها
مایع نافذ (PT)	۱۰۰٪ جوش های گوشه اتصالات مهاربندها و اتصالات تیر به ستون
پرتونگاری (RT) یا فراصوت (UT)	۱۰۰٪ جوش های لب به لب عرضی، لب های کششی، اعضای کششی خرابه ها: ۱/۶ عمق جان تیرها در مجاورت بال کششی و جوش شیار ی ورق های روسری و زیرسری به ستون در اتصال صلب تیر به ستون
پرتونگاری (RT) یا فراصوت (UT)	۲۰٪ جوش های لب به لب عرضی و طولی در بال های فشاری و اعضای فشاری خرابه ها و ستون ها
پرتونگاری (RT) یا فراصوت (UT)	۲۰٪ جوش های لب به لب عرضی جان تیرها که شامل بند ۳ فوق نمی باشد و جوش های لب به لب طولی جان تیرها
پرتونگاری (RT) یا فراصوت (UT)	۱۰٪ جوش های لب به لب طولی بال های کششی و اعضای کششی خرابه ها
مایع نافذ (PT)	۱۰٪ جوش گوشه بال به جان و سخت کننده ها

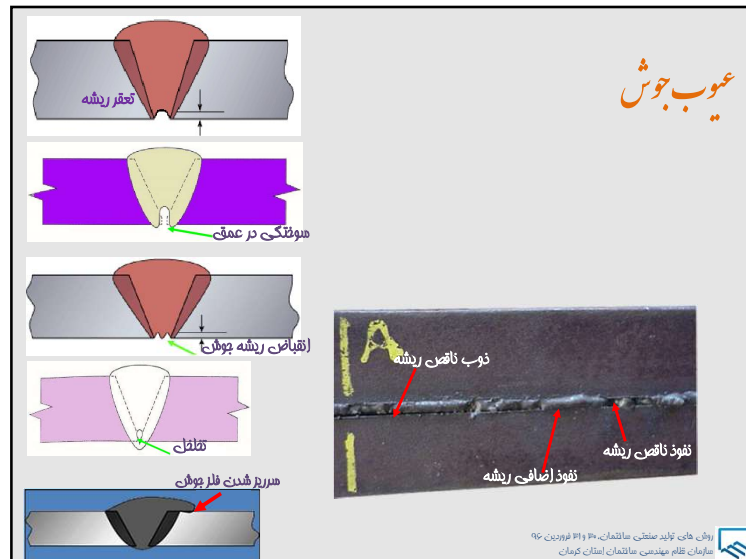
روش های تولید صنعتی سالنامه: ۳۰ و ۳۱ فوریه ۹۶
سازمان نظام مهندسی سالنامه امتحان کرمان

عیوب جوش



روش های تولید صنعتی سالنامه: ۳۰ و ۳۱ فوریه ۹۶
سازمان نظام مهندسی سالنامه امتحان کرمان

عیوب جوش



روش های تولید صنعتی سالنامه: ۳۰ و ۳۱ فوریه ۹۶
سازمان نظام مهندسی سالنامه امتحان کرمان

ساخت اعضای سازه ای

روشن های تولید صنعتی سالنهای ۳۰ و ۳۱ فورورد ۹۶
سازمان نظام مهندسی ساختمان استان کرمان

عیوب جوش



روشن های تولید صنعتی سالنهای ۳۰ و ۳۱ فورورد ۹۶
سازمان نظام مهندسی ساختمان استان کرمان

ساخت دهنهای باز



روشن های تولید صنعتی سالنهای ۳۰ و ۳۱ فورورد ۹۶
سازمان نظام مهندسی ساختمان استان کرمان

ساخت

انواع سازه های فولادی

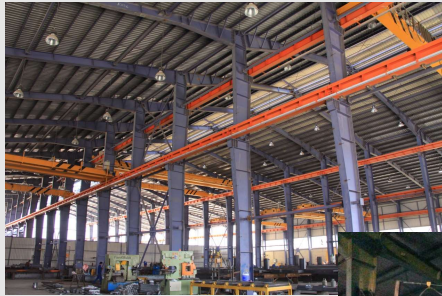
- سازه های با اتصالات جوشی
- سازه های با اتصالات پیچ و مهره ای

محل سافت

- سافت در کارگاه مجهز صنعتی
- سافت در محل احداث سازه (سافتگاه)

روشن های تولید صنعتی سالنهای ۳۰ و ۳۱ فورورد ۹۶
سازمان نظام مهندسی ساختمان استان کرمان

ساخت صنعتی



روغن های تولید صنعتی سالنهای ۳۰ و ۲۱ فورین ۹۶
سازمان نظام مهندسی ساختمان استان کرمان



ساخت دفنای باز



روغن های تولید صنعتی سالنهای ۳۰ و ۲۱ فورین ۹۶
سازمان نظام مهندسی ساختمان استان کرمان



دستگاهها



لیفتراک



جرثقیل سقفی

روغن های تولید صنعتی سالنهای ۳۰ و ۲۱ فورین ۹۶
سازمان نظام مهندسی ساختمان استان کرمان

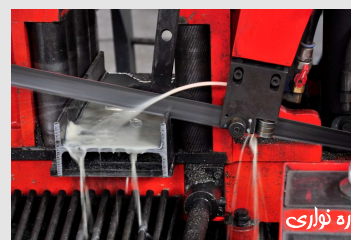


تجهیزات ساخت صنعتی

دستگاهها



رول صاف کن



اره نواری



کیوتین

روشن های تولید صنعتی سالنهای ۳۰ و ۳۱ فوریه ۹۶
سازمان نظام مهندسی ساختمان استان کرمان

دستگاهها

برش راسته بر



برش پلاسما



روشن های تولید صنعتی سالنهای ۳۰ و ۳۱ فوریه ۹۶
سازمان نظام مهندسی ساختمان استان کرمان

دستگاهها

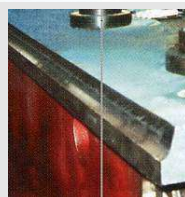
دستگاه برش CNC



روشن های تولید صنعتی سالنهای ۳۰ و ۳۱ فوریه ۹۶
سازمان نظام مهندسی ساختمان استان کرمان

دستگاهها

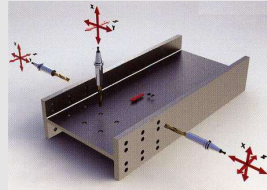
دستگاه پی زنی



روشن های تولید صنعتی سالنهای ۳۰ و ۳۱ فوریه ۹۶
سازمان نظام مهندسی ساختمان استان کرمان

دستگاهها

دریل CNC صفحه و تیر ورق



روشن های تولید صنعتی سالنهای ۳۰ و ۳۱ فوریه ۹۶
سازمان نظام مهندسی سالنهای امتحان کرمان

دستگاهها

دستگاه سوراخ کاری چند محوری



روشن های تولید صنعتی سالنهای ۳۰ و ۳۱ فوریه ۹۶
سازمان نظام مهندسی سالنهای امتحان کرمان

دستگاهها

دستگاه مونتاژ قوطی



روشن های تولید صنعتی سالنهای ۳۰ و ۳۱ فوریه ۹۶
سازمان نظام مهندسی سالنهای امتحان کرمان

دستگاهها

دستگاه پانچ



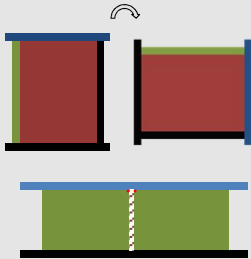
دریل مگنت



دریل رادیال

روشن های تولید صنعتی سالنهای ۳۰ و ۳۱ فوریه ۹۶
سازمان نظام مهندسی سالنهای امتحان کرمان

دستگاه
دستگاه پوشش الکترواسلک

نمای از بالا

روش های تولید صنعتی سائتمان: ۳۰ و ۳۱ فورین ۹۶
سازمان نظام مهندسی سائتمان استان کرمان

دستگاه
بوم و ستون



روش های تولید صنعتی سائتمان: ۳۰ و ۳۱ فورین ۹۶
سازمان نظام مهندسی سائتمان استان کرمان

دستگاه
دستگاه پوشش زیر پودری دروازه ای





روش های تولید صنعتی سائتمان: ۳۰ و ۳۱ فورین ۹۶
سازمان نظام مهندسی سائتمان استان کرمان

دستگاه
دستگاه مونتاژ عمودی تیرورق





روش های تولید صنعتی سائتمان: ۳۰ و ۳۱ فورین ۹۶
سازمان نظام مهندسی سائتمان استان کرمان

دستگاه‌ها

دستگاه (توماتیک نورد و مستقیم سازی



روشن های تولید صنعتی سالنهای ۳۰ و ۳۱ فورین ۹۶
سازمان نظام مهندسی سالنهای امتحان کرمان

دستگاه‌ها

دستگاه مستقیم سازی (H صاف کن)



روشن های تولید صنعتی سالنهای ۳۰ و ۳۱ فورین ۹۶
سازمان نظام مهندسی سالنهای امتحان کرمان

دستگاه‌ها

دستگاه براده برداری و پرداخت



روشن های تولید صنعتی سالنهای ۳۰ و ۳۱ فورین ۹۶
سازمان نظام مهندسی سالنهای امتحان کرمان

دستگاه‌ها

دستگاه تمیز کاری



قوطی و تیر ورق

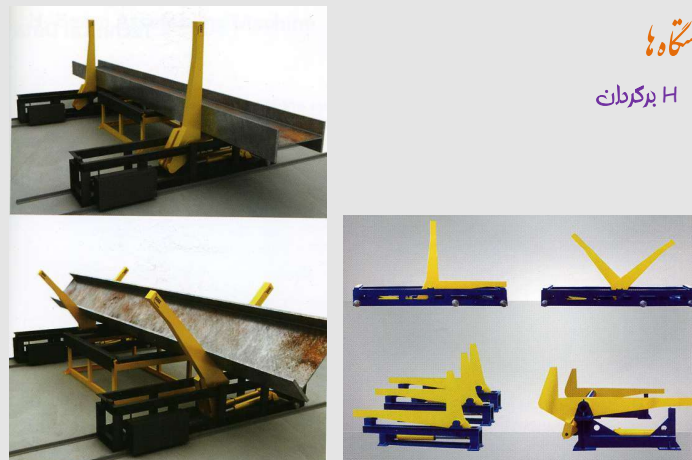


صفحه

روشن های تولید صنعتی سالنهای ۳۰ و ۳۱ فورین ۹۶
سازمان نظام مهندسی سالنهای امتحان کرمان

برخی از عيوب ساخت

دستگاه‌ها H برگردان



روش های تولید صنعتی سازه‌ها، ۳۰ و ۳۱ فروردین ۹۵
سازمان نظام مهندسی سازه‌ها استان کرمان

عيوب ساخت



روش های تولید صنعتی سازه‌ها، ۳۰ و ۳۱ فروردین ۹۵
سازمان نظام مهندسی سازه‌ها استان کرمان

عيوب ساخت



روش های تولید صنعتی سازه‌ها، ۳۰ و ۳۱ فروردین ۹۵
سازمان نظام مهندسی سازه‌ها استان کرمان

عیوب ساخت



روشن های تولید صنعتی سالنهای ۳۰ و ۳۱ فوریه ۹۶
سازمان نظام مهندسی ساختمان استان کرمان

عیوب ساخت



روشن های تولید صنعتی سالنهای ۳۰ و ۳۱ فوریه ۹۶
سازمان نظام مهندسی ساختمان استان کرمان

عیوب ساخت



روشن های تولید صنعتی سالنهای ۳۰ و ۳۱ فوریه ۹۶
سازمان نظام مهندسی ساختمان استان کرمان

عیوب ساخت



روشن های تولید صنعتی سالنهای ۳۰ و ۳۱ فوریه ۹۶
سازمان نظام مهندسی ساختمان استان کرمان

