

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

راهنمای جوش و اتصالات جوشی در ساختمان‌های فولادی (نظارت - اجرا)

ویژه آزمونهای نظام مهندسی

مؤلف:

محمد حسین علیزاده برزی



نشر نوآور

سروشنامه	علیزاده برزی، محمدحسین، ۱۳۵۹ -
عنوان و نام پدیدآور	راهنمای جوش و اتصالات جوشی در ساختمان‌های فولادی (نظارت - اجرا) ویژه آزمونهای نظام مهندسی / مؤلف محمدحسین علیزاده برزی.
مشخصات نشر	تهران : نوآور، ۱۳۹۳.
مشخصات ظاهری	۱۲۸ ص.
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۲۰۰-۱
وضعیت فهرست نویسی	فیا
موضوع	اتصال‌های جوش‌شده
موضوع	سازه‌های فولادی جوش‌شده
موضوع	جوشکاری
رده بندی کنگره	۱۳۹۳ ۴۸۲ الف/ ۴۹۲ TA
رده بندی دیویی	۶۷۱/۵۲۰۴۲
شماره کتابشناسی ملی	۳۵۲۳۴۳۸

راهنمای جوش و اتصالات جوشی در ساختمان‌های فولادی (نظارت - اجرا)

محمد حسین علیزاده برزی

نوآور

نسخه ۱۰۰

محمدرضا نصیرنیا

اول - ۱۳۹۳

۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۲۰۰-۱

مؤلف:

ناشر:

شمارگان:

ناظر چاپ:

نوبت چاپ:

شابک:



قیمت: ۷۵۰۰ تومان

نمایشگاه دائمی و مرکز فروش:

نوآور: تهران - خ انقلاب، خ فخررازی، خ شهیدای ژاندارمری
نرسیده به خ دانشگاه ساختمان ایرانیان، پلاک ۵۸، طبقه دوم، واحد ۶

تلفن: ۹۲-۶۶۴۸۴۱۹۱

www.noavarpub.com

فروشگاه ۱: تهران خ انقلاب، نبش خ ۱۲ فروردین پلاک ۱۳۱۰، کتابفروشی الیاس تلفن: ۶۶۹۵۵۷۸ - ۶۶۴۰۵۰۸۴
فروشگاه ۳: تهران خ انقلاب، مقابل دانشگاه تهران، جنب بانک ملت، پلاک ۱۲۱۲، کتابفروشی گوتنبرگ تلفن: ۶۶۴۰۲۵۷۹ - ۶۶۴۱۳۹۹۸
فروشگاه ۳: تهران خ انقلاب، بین خ ۱۲ فروردین و اردیبهشت، پلاک ۱۳۱۲، کتابفروشی صانعی تلفن: ۶۶۴۰۹۹۱۲ - ۶۶۴۰۵۳۸۵
فروشگاه ۴: اصفهان، م انقلاب، خ چهار باغ عباسی ابتدای خ سید علی خان، کتابفروشی مهرگان تلفن: ۰۳۱۱۳۲۱۳۷۵۱
فروشگاه ۵: تبریز، خ امام، فلکه دانشگاه، اول خ دانشگاه، کتابفروشی علامه تلفن: ۰۴۱۱۳۳۴۱۶۶۹ - ۰۴۱۱۳۳۴۱۹۸۶

کلیه حقوق چاپ و نشر این کتاب مطابق با قانون حقوق مؤلفان و مصنفان مصوب سال ۱۳۴۸ برای ناشر محفوظ و منحصراً متعلق به نشر نوآور می‌باشد لذا هر گونه استفاده از کل یا قسمتی از این کتاب از قبیل هر نوع چاپ، فتوکپی، اسکن، عکس برداری، نشر الکترونیکی، هر نوع انتشار به صورت اینترنتی سی‌دی، دی‌وی دی، فیلم، فایل صوتی یا تصویری، کتاب و غیره) بدون اجازه کتبی از نشر نوآور ممنوع بوده و شرعاً حرام است و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

فهرست مطالب

۲۳..... محدودیت‌های جوشکاری ترمیت	۷..... فصل اول / جوشکاری
۲۳..... منبع حرارتی مقاومشی	۷..... فرآیند جوشکاری
۲۳..... ۱- جوشکاری الکترواسلگ	۷..... جوشکاری حالت جامد
۲۳..... در جوشکاری الکترواسلگ (Electroslag Welding)	۸..... مزیت جوشکاری حالت جامد
۲۴..... نکاتی در مورد جوشکاری الکترواسلگ	۸..... انواع فرایندهای جوشکاری حالت جامد
۲۴..... ویژگی‌های سرباره در جوشکاری الکترواسلگ	۸..... جوشکاری اصطکاکی
۲۵..... مزایای جوشکاری الکترواسلگ	۱۰..... مزایای جوشکاری اصطکاکی
۲۵..... محدودیت‌های جوشکاری الکترواسلگ	۱۰..... محدودیت‌های جوشکاری اصطکاکی
۲۵..... منبع حرارتی قوس	۱۰..... جوشکاری اصطکاکی - اختلاطی
۲۶..... ۱- جوشکاری قوس فلزی با الکترو پودر پوشش‌دار	۱۱..... نکاتی در مورد فرآیند جوشکاری اصطکاکی - اختلاطی
۲۷..... بوتیزاسیون	۱۱..... پارامترهای اصلی فرآیند جوشکاری اصطکاکی - اختلاطی
۲۷..... قوس الکتریکی	۱۲..... محدوده دمای جوشکاری برای آلیاژهای مختلف
۲۷..... مدار جوشکاری قوسی	۱۳..... کاربرد فرآیند جوشکاری اصطکاکی - اختلاطی
۲۸..... پارامترهای موثر در فرآیند SMAW	۱۳..... مزایای جوشکاری اصطکاکی - اختلاطی
۲۸..... ۱- شدت جریان	۱۳..... محدودیت‌های جوشکاری اصطکاکی - اختلاطی
۲۹..... ۲- طول قوس (ولتاژ قوس)	۱۴..... جوشکاری التراسونیک
۲۹..... ۳- سرعت پیشروی	۱۵..... جوشکاری نفوذی
۲۹..... الف) پهنای جوش	۱۶..... مزایای جوشکاری نفوذی
۲۹..... ب) قطر الکتروود	۱۷..... جوشکاری حالت مذاب یا جوشکاری ذوبی
۲۹..... ج) ضخامت ورق	۱۷..... شدت منبع حرارتی
۲۹..... د) حرکت الکتروود	۱۷..... میزان یا نرخ ورود حرارت به قطعه
۳۱..... مزایا و محدودیت‌های فرآیند SMAW	۱۸..... نحوه پوشش دادن ناحیه جوش
۳۲..... تجهیزات لازم برای فرآیند جوش SMAW	۱۸..... انواع فرایندهای جوشکاری حالت مذاب
۳۲..... ۲- جوشکاری تحت پوشش گازهای محافظ با الکتروود تنگستن	۱۹..... منبع حرارتی شیمیایی
۳۴..... تجهیزات ضروری برای فرآیند جوشکاری GTAW	۱۹..... ۱- جوشکاری گازی
۳۴..... گاز محافظ در فرآیند جوشکاری GTAW	۱۹..... واکنش احتراق در جوشکاری گازی
۳۴..... مقایسه‌ای بین گاز آرگون و هلیوم	۲۰..... ویژگی‌های فرآیند جوشکاری گازی
۳۵..... مزایای فرآیند جوشکاری تحت گاز محافظ TIG	۲۰..... انواع شعله در جوشکاری گازی
۳۵..... محدودیت‌های فرآیند جوشکاری تحت گاز محافظ TIG	۲۰..... C_2H_2 / O_2 : شعله احیایی یا کربوره‌کننده
۳۵..... ۳- جوشکاری تحت پوشش گازهای محافظ با الکتروود مصرفی	۲۱..... C_2H_2 / O_2 : شعله اکسیدکننده
۳۷..... تجهیزات لازم در فرآیند جوشکاری GMAW	۳۱..... مزایای جوشکاری گازی
۳۷..... مزایای فرآیند جوشکاری GMAW	۳۱..... معایب و محدودیت‌ها جوشکاری گازی
۳۸..... محدودیت‌های فرآیند جوشکاری GMAW	۳۱..... ۱- جوشکاری ترمیت
۳۸..... ۴- جوشکاری پلاسما	۳۱..... جوشکاری ترمیت (Thermite Welding)
۳۸..... شروع قوس	۳۲..... کاربرد جوشکاری ترمیت
۳۹..... سوراخ کلید (Keyholing)	۳۲..... جوشکاری خطوط ریلی
	۳۲..... جوشکاری اتصالات الکتریکی
	۳۳..... جوشکاری ترمیمی
	۳۳..... مزایای جوشکاری ترمیت

براساس بند ۵-۱۲-ب راهنمای جوش و اتصالات جوشی ۵۰	مزایای جوشکاری پلاسما ۳۹
مطابق با بند ۳-۱۵-۵ راهنمای جوش و اتصالات جوشی ۵۰	۵- جوشکاری زیر پودری ۳۹
مطابق با بند ۴-۹ راهنمای جوش و اتصالات جوشی ۵۰	کاربردهای فرایند زیر پودری SAW ۴۰
انتخاب قطر کابل جوشکاری ۵۰	مزایای جوشکاری زیر پودری SAW ۴۰
پارامترهای مؤثر بر خواص فیزیکی و ظاهر جوش ۵۱	محدودیت‌های جوشکاری زیر پودری SAW ۴۱
۱- شدت جریان ۵۱	منبع حرارتی پرتوهای پر انرژی ۴۱
۲- ولتاژ ۵۱	جوشکاری لیزری ۴۱
۳- سرعت حرکت الکترود ۵۱	جوشکاری لیزری (Laser Welding) ۴۱
۴- طول قوس ۵۱	۱. رسانشی ۴۱
معایب جوشکاری ۵۱	انتقال انرژی ۴۲
۱- لکه قوس ۵۲	انواع لیزر ۴۳
۲- جذب ناخالصی‌ها ۵۲	۱. لیزر گازی ۴۳
۳- ذوب و عمق نفوذ ناقص ۵۲	۲. لیزر جامد ۴۳
۴- ذرات سرباره محبوس شده ۵۲	مزایای جوش لیزر ۴۳
۵- تخلخل یامک ۵۲	محدودیت‌های جوش لیزر ۴۴
۶- ترشح یا جرقه ۵۳	انواع جوش ۴۴
۷- سر رفتن ۵۳	براساس بند ۵-۸-۳ مقررات ملی ساختمان بحث پنجم
۸- سوختگی یا بریدگی کنار جوش ۵۳	جوشکاری عبارتند از: ۴۵
۹- ترک خوردگی ۵۴	براساس بند ۵-۸-۱ مقررات ملی ساختمان بحث پنجم: ۴۵
جوش‌پذیری فولاد ۵۶	براساس بند ۵-۸-۲ مقررات ملی بحث پنجم ۴۵
	براساس بند ۵-۸-۳ مقررات ملی بحث پنجم ۴۵
	جوش شیار ۴۵
	الف) حالت تخت ۴۵
	ج) حالت افقی ۴۶
	د) حالت بالاسری ۴۶
	جوش گوشه ۴۶
	الف) حالت تخت ۴۶
	ب) حالت قائم ۴۶
	ج) حالت افقی ۴۶
	د) حالت بالاسری ۴۶
	معرفی الکترود و طبقه‌بندی آن به روش AWS ۴۷
	انتخاب نوع الکترود مصرفی ۴۸
	الف) زمان و هزینه ۴۸
	ب) وضعیت جوشکاری ۴۸
	ج) ترکیب شیمیایی و خواص فیزیکی فلز ۴۸
	د) میزان نفوذ جوش ۴۸
	هـ) کیفیت عمل جوش ۴۸
	انتخاب قطر الکترود ۴۸
	شدت جریان و ولتاژ تقریبی ۴۸
	بسته‌بندی و علامت‌گذاری الکترودها ۴۹
	براساس بند ۳-۲۵ راهنمای جوش و اتصالات جوشی ۴۹
	براساس بند ۴-۲ راهنمای جوش و ولتاژ و شدت جریان مورد نیاز الکترود ۵۰
	براساس بند ۵-۸ راهنمای جوش و اتصالات جوشی ۵۰
فصل دوم / تجهیزات اتصال ۵۷	
الف) پیچ و واشر ۵۷	
۱) پیچ‌های معمولی ۵۷	
پیچ‌های سیاه (ساده) ۵۷	
پیچ‌های براق (دقیق) ۵۷	
پیچ‌های پرمقاومت ۵۷	
چگونگی اتصال پیچ و نقش واشر در اتصال ۵۸	
اتصال اصطکاکی ۵۸	
اتصال انکابی ۵۸	
ویزگی‌های سوراخ پیچ ۵۸	
۱) سوراخ‌های لوبیایی ۵۹	
الف) سوراخ لوبیایی کوتاه ۵۹	
ب) سوراخ لوبیایی بلند ۵۹	
۲) سوراخ استاندارد ۵۹	
۳) سوراخ لقی یا فراخ ۵۹	
۴) سوراخ صفحه ستون ۵۹	
مطابق با بند ۱۰-۱-۳-ب ۵- مقررات ملی بحث دهم ۵۹	
محاسن اتصالات پیچی ۶۰	
معایب اتصالات پیچی ۶۰	
ج) برچ ۶۰	
اتصالات ۶۱	
الف) اتصالات قابی ۶۱	
۱) قاب‌های ساده یا قاب‌های مهاربندی ۶۱	

۷۲.....	ج) تست‌های مخرب (DT).....	۶۱.....	۲) قاب‌های خمشی.....
۷۲.....	تست کششی.....	۶۱.....	۳) قاب‌های نیمه صلب.....
۷۲.....	براساس بند ۸-۹-۶ راهنمای جوش و اتصالات جوشی.....	۶۱.....	اتصالات تیر - ستونی.....
۷۲.....	به استاندارد بند ۲۶-۱۱-۲ نشریه ۵۵ و ماده ۲۸۳ و ۲۸۴ آیین	۶۱.....	۱) اتصال مفصلی ساده.....
۷۲.....	نامه حفاظتی کارگاه ساختمانی قانون کار و امور اجتماعی.....	۶۳.....	۲) اتصال صلب یا گیردار.....
۷۲.....	به استاندارد بند ۲-۴ راهنمای جوش و اتصالات جوشی و	۶۳.....	۳) اتصال خورجینی یا قیچی.....
۷۲.....	بند ۲۶-۱۱-۲ نشریه ۵۵.....	۶۴.....	ج) اتصالات تیر به تیر.....
۷۲.....	براساس بند ۲۶-۱۱-۲ نشریه ۵۵ و بند ۲-۸-۱ و ۲-۸-۳		
۷۲.....	راهنمای جوش و اتصالات.....		
۷۳.....	ممنوعیت‌ها در جوشکاری.....		
	فصل چهارم / مرور کلی بر آزمایشات غیر مخرب		
۷۴.....			
۷۴.....	۱- بازرسی چشمی.....		
۷۴.....	مزایا.....		
۷۴.....	محدودیت.....		
۷۵.....	استانداردهای مرجع:.....		
۷۵.....	۲- آزمایش مایعات نافذ.....		
۷۶.....	مزایا.....		
۷۶.....	محدودیت‌ها.....		
۷۷.....	۳- آزمایش به روش ذرات مغناطیسی.....		
۷۹.....	مزایا.....		
۷۹.....	محدودیت‌ها.....		
۸۰.....	۴- بازرسی با امواج مافوق صوت.....		
۸۱.....	مزیت‌ها.....		
۸۱.....	محدودیت‌ها.....		
۸۱.....	۵- آزمایش پرتونگاری صنعتی.....		
۸۱.....	مزیت‌ها.....		
۸۱.....	محدودیت‌های این روش.....		
	فصل پنجم / نکات مهم مبحث یازدهم مقررات		
۸۲.....	ملی ساختمان (ویرایش ۹۲).....		
	فصل ششم / سوالات آزمون ورود به حرفه		
۸۴.....	مهندسان (سال ۸۰ تا ۹۳).....		
۱۰۴.....	پاسخنامه آزمون‌های نظام مهندسی سال ۸۰ تا ۹۲.....		
۱۲۸.....	منابع.....		
	فصل سوم / توضیح چند اصطلاح جوشکاری. ۶۵		
۶۵.....	۱) جوشکاری SMAW.....		
۶۵.....	۲) جوشکاری SAW.....		
۶۵.....	۳) قطبیت.....		
۶۵.....	الف) قطبیت منفی، استاندارد نرمال یا مستقیم.....		
۶۵.....	ب) قطبیت مثبت یا معکوس.....		
۶۶.....	۴) ورزش قوس.....		
۶۶.....	۵) ریشه جوش یا گپ.....		
۶۶.....	۶) گرده جوش.....		
۶۶.....	۷) اندازه جوش، بعد جوش یا ساق جوش.....		
۶۷.....	۸) گلولی موثر جوش.....		
۶۷.....	۹) ارزش جوش.....		
۶۷.....	تنش مجاز جوش.....		
۶۷.....	ضریب بازرسی جوش (Φ).....		
۶۷.....	۱۰) ترک جوش (cracking).....		
۶۸.....	۱۱) سرباره.....		
۶۸.....	نفوذ یا محبوس شدن سرباره.....		
۶۸.....	۱۲) لوچه، روی هم افتادگی یا امتزاج ناقص.....		
۶۸.....	۱۳) پاشش، شره یا ترشح.....		
۶۹.....	۱۴) بریدگی کناره‌ی جوش.....		
۶۹.....	۱۵) نفوذ ناقص.....		
۷۰.....	براساس بند ۵-۱۴ راهنمای جوش و اتصالات جوشی.....		
۷۰.....	براساس بند ۷-۳-۴-۷ ب نشریه ۵۵.....		
۷۰.....	کنترل و آزمایش جوش.....		
۷۰.....	الف) تست عینی.....		
۷۱.....	ب) تست‌های غیرمخرب (NDT).....		
۷۱.....	۱) تست فراصوتی (UT).....		
۷۱.....	۲) تست رنگ نافذ (PT).....		
۷۲.....	۳) تست ذرات مغناطیسی (MT).....		
۷۲.....	۴) تست پرتونگاری (RT).....		