

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

# کارگاه جوش (۲)

رشته تأسیسات

زمینه صنعت

شاخه آموزش فنی و حرفه‌ای

شماره درس ۱۸۵۷

بهرام‌زادگان، ناصر	۶۳۹
کارگاه جوش (۲)/ مؤلف : ناصر بهرام‌زادگان. - تهران : شرکت چاپ و نشر کتاب‌های	۳/
ک ۴۸۳ ب / درسی ایران، ۱۳۹۱.	
۱۲۲ ص. : مصور. - (آموزش فنی و حرفه‌ای ؛ شماره درس ۱۸۵۷)	۱۳۹۱
متون درسی رشته تأسیسات، زمینه صنعت.	
برنامه‌ریزی و نظارت، بررسی و تصویب محتوا : کمیسیون برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های	
درسی رشته تأسیسات دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کار دانش وزارت	
آموزش و پرورش.	
۱. جوشکاری - کارگاه‌ها. الف. بهرام‌زادگان، ناصر. ب. ایران. وزارت آموزش و	
پرورش. کمیسیون برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی رشته تأسیسات. ج. عنوان. د. فروست.	

همکاران محترم و دانش آموزان عزیز:

پیشنهادات و نظرات خود را درباره محتوای این کتاب به نشانی  
تهران - صندوق پستی شماره ۴۸۷۴/۱۵ دفتر برنامه ریزی و تألیف آموزش های  
فنی و حرفه ای و کار دانش، ارسال فرمایند.

پیام نگار (ایمیل) info@tvoccd.sch.ir

وب گاه (وب سایت) www.tvoccd.sch.ir

یکاهای اندازه گیری، علائم اختصاری و نقشه های موجود در این کتاب توسط کارشناسان  
تخصصی مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران بررسی و به تأیید رسیده است.

## وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی

برنامه ریزی محتوا و نظارت بر تألیف: دفتر برنامه ریزی و تألیف آموزش های فنی و حرفه ای و کار دانش

نام کتاب: کارگاه جوش (۲) - ۴۹۶/۶

مؤلف: مهندس ناصر بهرام زادگان

اعضای کمیسیون تخصصی: مهندس احمد آقازاده هریس، مهندس حشمت الله منصف، دکتر عباس عباسی، مهندس اصغر

قدیری مقدم، مهندس داود بیطرفان، مهندس امیر لیلان مهر آبادی و گیتی شیروانی

آماده سازی و نظارت بر چاپ و توزیع: اداره کل چاپ و توزیع کتاب های درسی

تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)

تلفن: ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، کدپستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وب سایت: www.chap.sch.ir

صفحه آرا: فائزه محسن شیرازی

طراح جلد: محمدحسن معماری

ناشر: شرکت چاپ و نشر کتاب های درسی ایران - تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (دارو بخش)

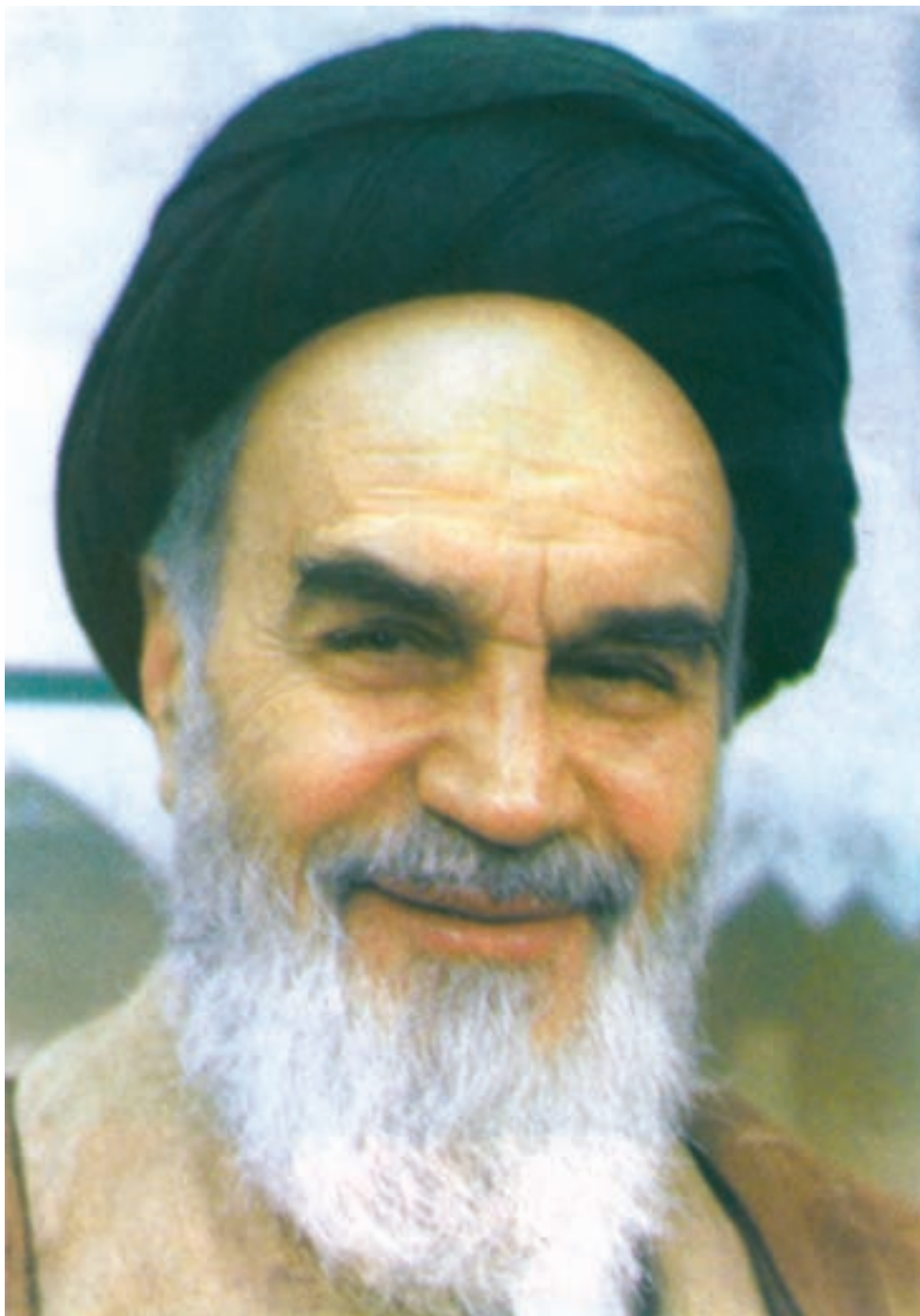
تلفن: ۵-۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی: ۱۳۴۴۵/۶۸۴

چاپخانه: نادر

سال انتشار و نوبت چاپ: چاپ دوازدهم ۱۳۹۱

حق چاپ محفوظ است.

شابک ۸-۹۹-۱۰۵-۹۶۴-۰۵-۹۶۴-۰۵-۱۰۹۹-۸ ISBN 964-05-1099-8



شما عزیزان کوشش کنید که از این وابستگی بیرون آید و احتیاجات کشور خودتان را برآورده سازید، از نیروی انسانی ایمانی خودتان غافل نباشید و از اتکای به اجانب بپرهیزید.

امام خمینی «قدس سره الشریف»

## فهرست مطالب

<p>۲۱ فصل اول - جوش کاری با قوس الکتریکی</p> <p>۲۴ ۱-۱-۱ تعاریف و مقدمات</p> <p>۲۵ ۱-۱-۲ مدار الکتریکی</p> <p>۲۶ ۱-۱-۳ شدت جریان</p> <p>۲۷ ۱-۱-۴ ولتاژ</p> <p>۲۸ ۱-۱-۵ ولتاژ و اُفت ولتاژ</p> <p>۲۹ ۱-۱-۶ جریان مستقیم و متناوب (DC و AC)</p> <p>۳۰ ۱-۱-۷ فرکانس</p> <p>۳۱ ۱-۱-۸ ولتاژ مدار باز و ولتاژ قوس</p> <p>۳۲ ۱-۲ ایجاد قوس الکتریکی با الکتروود دستی</p> <p>۳۳ ۱-۳ ماشین های جوش کاری</p> <p>۳۴ ۱-۳-۱ ماشین های ac</p> <p>۳۵ ۱-۳-۲ کنترل بازده و یک سو کردن شدت جریان</p> <p>۳۶ ۱-۳-۳ رکتی فایر</p> <p>۳۷ ۱-۳-۴ ماشین های جوش کاری (DC)</p> <p>۳۸ ۱-۳-۵ رابطه ی ولت و آمپر در جوش کاری</p> <p>۳۹ ۱-۳-۶ قطب های جوش کاری (Polarity)</p> <p>۴۰ ۱-۳-۷ مشخصات ماشین های جوش کاری</p> <p>۴۱ ۱-۳-۸ کابل جوش کاری</p> <p>۴۲ ۱-۳-۹ ترمینال های کابل جوش کاری</p> <p>۴۳ ۱-۳-۱۰ دستگاه و ابزار تمیز کننده ی جوش</p> <p>۴۴ ۱-۳-۱۱ انبر الکتروود یا الکتروودگیر</p> <p>۴۵ Electrode holder</p>	<p>۱۲-۳-۱ ماسک جوش کاری</p> <p>فصل دوم - الکتروود های پوشش دار SMAW</p> <p>۲-۱-۱ نگاه داری الکتروود</p> <p>۲-۲-۱ نقش فلاکس در جوش کاری</p> <p>۲-۳-۱ گروه بندی الکتروودها از لحاظ پوشش شیمیایی</p> <p>۲-۳-۲ الکتروود های اکسیدی</p> <p>۲-۳-۳ الکتروود های اسیدی</p> <p>۲-۳-۴ الکتروود های روتاپلی</p> <p>۲-۳-۵ الکتروود های سلولزی</p> <p>۲-۳-۶ Low hydrogen</p> <p>۲-۴ طبقه بندی الکتروود های فولاد و آلیاژهای فولادی</p> <p>۲-۵-۱ فولاد و آلیاژهای فولاد</p> <p>۲-۵-۲ آلیاژهای فولاد</p> <p>۲-۵-۳ کُد یا رمز شناسایی فولادهای آلیاژی</p> <p>۲-۵-۴ شناسایی فولادها</p> <p>فصل سوم - حفاظت و ایمنی</p> <p>۳-۱-۱ ایمنی عمومی در محیط کارگاه و کارخانه</p> <p>۳-۲-۱ لباس و ادوات ایمنی شخصی</p> <p>۳-۳-۱ نگاه داری محیط کارگاه</p> <p>۳-۴-۱ خطرات آتش سوزی</p> <p>۳-۵-۱ خطرات ناشی از ماشین</p>
---	--

۶۳	۶-۱-۴- سیستم فشار در جوش مقاومتی
	۶-۱-۵- ترانسفورماتور نقطه‌ی جوش
۶۴	مقاومتی
۶۵	۶-۱-۶- تنظیم نقطه‌ی جوش
	۶-۲- درز جوش مقاومتی یا جوش غلتکی
۶۵	(RSEW)
	۶-۳- جوش واژگونه سر به سر
۶۷	(UW) Upset Welding
۶۸	۶-۴- فلاش جوش (FW) Flash Welding

### فصل هفتم - تمرین‌های عملی جوش کاری با قوس

۷۰	دستی
	۷-۱- کار شماره ۱ - ایجاد قوس الکتریکی و جوش دادن زنجیره‌ای کوتاه روی ورق فولاد
۷۱	کم کربن
۷۱	۷-۱-۱- اطلاع عمومی
۷۱	۷-۱-۲- تکنیک جوش کاری
۷۱	۷-۱-۳- بازرسی
۷۴	۷-۱-۴- نقشه و روش اجرای کار
	۷-۲- کار شماره ۲- جوش دادن گرده‌ی
۷۴	زنجیره‌ای با طول بلند در روی ورق آهن
	۷-۳- کار شماره ۳- جوش دادن گرده‌ی بافته
۷۷	(زیگزاگ) روی ورق صاف
	۷-۴- کار شماره ۴- جوش دادن درز لبه‌ی روی
۸۰	هم در حالت سطحی
۸۳	۷-۵- کار شماره ۵- جوش کاری درز لبه‌ای
	۷-۶- کار شماره ۶- جوش دادن درز ساده‌ی
	بدون بیخ سر به سر
۸۶	(Single - Square - groove weld)
	۷-۷- کار شماره ۷- جوش کاری اتصال گوشه‌ای و
۸۸	T شکل (Corner or T-joint SMAW)
	۷-۸- کار شماره ۸- جوش دادن زاویه‌ی خارجی
	یا درز جناغی (Outside corner) به
۹۱	وسیله‌ی گرده مرکب

۳۸	۳-۶- گرد و خاک و دود
۳۹	۳-۷- بازرسی دستگاه
۴۰	۳-۸- پاراوان
۴۰	۳-۹- هواکش
۴۰	۳-۱۰- کمربند ایمنی
۴۰	۳-۱۱- شرایط ایمنی ماشین‌های جوش کاری

### فصل چهارم - نکات فنی در جوش کاری با قوس

۴۲	دستی
۴۲	۴-۱- انتخاب دستگاه جوش کاری
۴۲	۴-۲- راه اندازی و تنظیم دستگاه جوش کاری
۴۴	۴-۳- انتخاب صحیح الکتروود
۴۴	۴-۴- ایجاد قوس الکتریکی با الکتروود دستی
۴۵	۴-۵- ایجاد مهره جوش
۴۷	۴-۶- تمیز کردن جوش

### فصل پنجم - روش‌های دیگر جوش کاری با قوس

	الکتریکی
۴۸	۵-۱- جوش آرگون یا GTAW
۴۸	۵-۱-۱- گازهای محافظ
۴۹	۵-۱-۲- مشعل جوش کاری با گاز آرگون
۵۰	۵-۱-۳- کلاهک یا نازل مشعل
۵۱	۵-۲- روش جوش کاری GMAW
۵۱	۵-۲-۱- گازهای مصرفی در روش
	GMAW
۵۱	۵-۲-۲- مفتول الکتروود در جوش کاری
۵۲	GMAW

### فصل ششم - جوش مقاومتی

۵۸	۶-۱- نقطه‌ی جوش
۵۸	۶-۱-۱- الکتروود در نقطه‌ی جوش
۵۹	۶-۱-۲- پارامترهای کنترل‌کننده‌ی جوش
	مقاومتی نقطه‌ی جوش
۶۰	۶-۱-۳- شدت جریان

- ۷-۹- کار شماره ۹- جوش کاری اتصال سر به سر  
 ۹۳ در حالت سطحی Flat Position  
 ۷-۱۰- کار شماره ۱۰- جوش دادن لوله روی پلیت  
 ۹۸ صاف در وضع قائم در یک پاس  
 ۷-۱۱- کار شماره ۱۱- جوش دادن گرده زنجیره ای  
 در روی ورق صاف در حالت افقی  
 ۱۰۰ Horizontal Welding-Position  
 ۷-۱۲- جوش کاری در وضع قائم  
 ۱۰۳ کار شماره ۱۲- جوش دادن مهره زنجیره ای  
 در حالت قائم از بالا به پایین روی ورق  
 ۱۰۵ صاف  
 ۷-۱۴- کار شماره ۱۳- جوش دادن اتصال سپری-
- اتصال لبه روی هم و اتصال سر به سر در  
 ۱۰۷ حالت قائم از پایین به بالا  
 ۷-۱۵- کار شماره ۱۴- جوش کاری بالای سر در  
 دو سطح صاف  
 ۱۰۹ (overhead welding position)  
 ۷-۱۶- جوش کاری لوله های فولادی با استفاده  
 از روش SMAW  
 ۱۱۲ کار شماره ۱۵- جوش کاری لوله  $2\frac{1}{4}$ "  
 ۱۱۶ در وضعیت "1G"  
 ۷-۱۸- کار شماره ۱۶- لوله کشی گاز  
 ۱۱۸
- منابع و مآخذ  
 ۱۲۲