

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

# کارگاه جوش (۲)

رشته تأسیسات

زمینه صنعت

شاخه آموزش فنی و حرفه‌ای

شماره درس ۱۸۵۷

بهرام زادگان، ناصر	۶۳۹
کارگاه جوش (۲)/ مؤلف: ناصر بهرام زادگان - تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های	۳
ک ۴۸۳ ب / درسی ایران، ۱۳۹۲	
۱۲۲ ص: مصور - (آموزش فنی و حرفه‌ای؛ شماره درس ۱۸۵۷)	۱۳۹۲
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 کاردانش وزارت	
آموزش و پرورش	
۱ جوشکاری - کارگاه‌ها الف بهرام زادگان، 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 کاردانش، ارسال فرمایند.

info@tvoccd.sch.ir

پیام نگار (ایمیل)

www.tvoccd.sch.ir

وب گاه (وبسایت)

بکاهای 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 کاردانش

نام کتاب : کارگاه جوش (۲) - ۳۵۸/۳۶

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 نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

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

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

وبسایت : www.chap.sch.ir

صفحه آرا : فائزه محسن شیرازی

طراح جلد : محمد حسن معماری

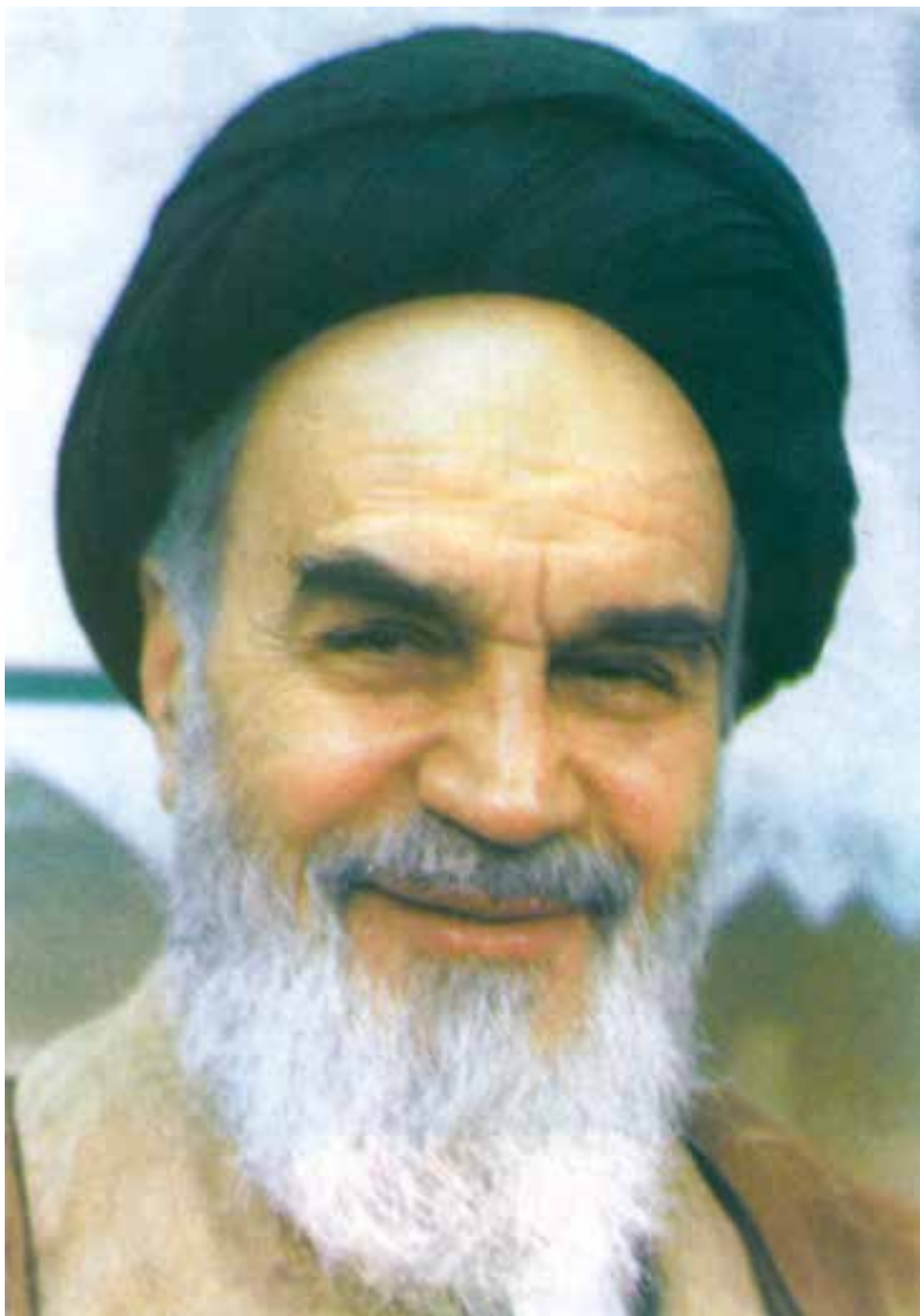
ناشر : شرکت چاپ و نشر کتاب های درسی ایران - تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروبخش)

تلفن : ۴۴۹۸۵۱۶۱-۵، دورنگار : ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی : ۳۷۵۱۵-۱۳۹

چاپخانه : شرکت چاپ و نشر کتاب های درسی ایران «سهامی خاص»

سال انتشار و نوبت چاپ : چاپ سیزدهم ۱۳۹۲

حق چاپ محفوظ است.



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 سرّه الشریف»

## فهرست مطالب

<p>۲۱ فصل دوم – الکترودهای پوشش‌دار SMAW</p> <p>۲۴ ۱-۲-۱- نگه‌داری الکترود</p> <p>۲۵ ۲-۲- نقش فلاکس در جوش کاری</p> <p>۲۶ ۲-۳- گروه‌بندی الکترودها از لحاظ پوشش شیمیایی</p> <p>۲۶ ۲-۳-۱- الکترودهای اکسیدی</p> <p>۲۷ ۲-۳-۲- الکترودهای اسیدی</p> <p>۲۷ ۲-۳-۳- الکترودهای روتاییلی</p> <p>۲۷ ۲-۳-۴- الکترودهای سلولزی</p> <p>۲۷ ۲-۳-۵- الکترودهای بازی Low hydrogen</p> <p>۲۷ ۲-۴- طبقه‌بندی الکترودهای فولاد و آلیاژهای فولادی</p> <p>۲۹ ۲-۵- فولاد و آلیاژهای فولاد</p> <p>۳۰ ۲-۵-۱- آلیاژهای فولاد</p> <p>۳۰ ۲-۵-۲- کُد یا رمز شناسایی فولادهای آلیاژی</p> <p>۳۱ ۲-۵-۳- شناسایی فولادها</p> <p>۳۶ فصل سوم – حفاظت و ایمنی</p> <p>۳۶ ۳-۱- ایمنی عمومی در محیط کارگاه و کارخانه</p> <p>۳۶ ۳-۲- لباس و ادوات ایمنی شخصی</p> <p>۳۷ ۳-۳- نگه‌داری محیط کارگاه</p> <p>۳۷ ۳-۴- خطرات آتش‌سوزی</p> <p>۳۷ ۳-۵- خطرات ناشی از ماشین</p>	<p>۳ فصل اوّل – جوش کاری با قوس الکتریکی</p> <p>۳ ۱-۱- تعاریف و مقدمات</p> <p>۳ ۱-۱-۱- مدار الکتریکی</p> <p>۴ ۱-۱-۲- شدت جریان</p> <p>۴ ۱-۱-۳- ولتاژ</p> <p>۵ ۱-۱-۴- اُفت ولتاژ</p> <p>۵ ۱-۱-۵- جریان مستقیم و متناوب (DC و AC)</p> <p>۵ ۱-۱-۶- فرکانس</p> <p>۷ ۱-۱-۷- ولتاژ مدار باز و ولتاژ قوس</p> <p>۷ ۱-۲- ایجاد قوس الکتریکی با الکترود دستی</p> <p>۸ ۱-۳- ماشین‌های جوش کاری</p> <p>۸ ۱-۳-۱- ماشین‌های ac</p> <p>۸ ۱-۳-۲- کنترل بازده و یک‌سو کردن شدت جریان</p> <p>۱۱ ۱-۳-۳- رکتی فایر</p> <p>۱۲ ۱-۳-۴- ماشین‌های جوش کاری (DC)</p> <p>۱۳ ۱-۳-۵- رابطه‌ی ولت و آمپر در جوش کاری</p> <p>۱۴ ۱-۳-۶- قطب‌های جوش کاری (Polarity)</p> <p>۱۵ ۱-۳-۷- مشخصات ماشین‌های جوش کاری</p> <p>۱۶ ۱-۳-۸- کابل جوش کاری</p> <p>۱۹ ۱-۳-۹- ترمینال‌های کابل جوش کاری</p> <p>۲۰ ۱-۳-۱۰- دستگاه و ابزار تمیزکننده‌ی جوش</p> <p>۲۰ ۱-۳-۱۱- انبر الکترود یا الکترودگیر</p> <p>۲۱ Electrode holder</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 زنجیره‌ای با طول بلند در روی ورق آهن
۷۴	۷-۳- کار شماره ۳- جوش دادن گرده‌ی بافته (زیگزاگ) روی ورق صاف
	۷-۴- کار شماره ۴- جوش دادن درز لبه‌ی روی هم در حالت سطحی
۸۰	
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 T شکل (Corner or T-joint SMAW)
۸۸	۷-۸- کار شماره ۸- جوش دادن زاویه‌ی خارجی یا درز جناغی (Outside corner) به وسیله‌ی گرده مرکب
۹۱	

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 GMAW
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  
 ۷-۱۳- 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  
 ۷-۱۷- کار شماره ۱۵- جوش کاری لوله  $2\frac{1}{4}$ "  
 ۱۱۶ در وضعیت "1G"  
 ۷-۱۸- کار شماره ۱۶- لوله کشی گاز ۱۱۸
- ۱۲۲ منابع و مآخذ