

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

تکنولوژی و کارگاه جوش برق

رشته‌ی: صنایع فلزی - مکانیک موتورهای دریایی

زمینه‌ی: صنعت

شاخه‌ی آموزش فنی و حرفه‌ای

شماره درس: ۱۷۰۷

عنوان و نام پدیدآور: تکنولوژی و کارگاه جوش برق [کتابهای درسی] رشته‌ی صنایع فلزی، زمینه‌ی صنعت شاخه‌ی فنی و حرفه‌ای/مؤلفان علی شاهدی - بهرام دلیخون؛ مجری انتشارات گویش نو؛ برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کار دانش (برای وزارت آموزش و پرورش، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش).

مشخصات نشر: تهران: گویش نو، ۱۳۹۰.

مشخصات ظاهری: ۲۲۰ ص؛ ۲۹×۲۲ س.م.

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۵۰۸۴-۷۸-۸

وضعیت فهرست نویسی: فیا

موضوع: جوشکاری با قوس برقی

موضوع: جوشکاری

شناسه افزوده: شاهدی، علی، ۱۳۲۰-

شناسه افزوده: دلیخون، بهرام، ۱۳۶۰-

شناسه افزوده: انتشارات گویش نو

شناسه افزوده: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی. دفتر برنامه‌ریزی درسی آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کار دانش

شناسه افزوده: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

رده‌بندی کنگره: TK ۴۶۶۰/۱۳۹۰: ۸۵

رده‌بندی دیویی: ۶۷۱/۵۲۱۳

شماره کتابشناسی ملی: ۲۳۷۴۲۷۴

جمهوری اسلامی ایران
وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

همکاران محترم و دانش‌آموزان عزیز:

پیشنهادها و نظرهای خود را درباره‌ی محتوای این کتاب به نشانی
تهران - صندوق پستی شماره‌ی ۴۸۷۴/۱۵ دفتر برنامه‌ریزی و تألیف
آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش، ارسال فرمایند.

tvoccd@roshd.ir

پیام‌نگار (ایمیل)

www.tvoccd.medu.ir

وب‌گاه (وب‌سایت)

برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف: دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش

عنوان و کد کتاب: تکنولوژی و کارگاه جوش برق، ۴۸۶/۹

مجری: انتشارات گویش نو

مؤلفان: علی شاهی، بهرام دلخون

رسم: توفیق علایی

صفحه‌آرا: توفیق علایی

طراح جلد: محمدحسن معماری

تیراژ: ۱۰۰۰

محتوای این کتاب در کمیسیون تخصصی رشته صنایع فلزی دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش
با عضویت: نصرالله بنی مصطفی عرب، علی شاهی، آرش حبیبی، مهدی فردی، حسن ضیفی، بهرام زارعی، امید گل محله و
محمود پارسا تأیید شده است.

نوبت و سال چاپ: اول ۱۳۹۰

ناشر: انتشارات گویش نو (تهران: خیابان انقلاب - خیابان فخر رازی - خیابان وحید نظری شرقی - پلاک ۶۱ تلفن: ۵۰-۴۹-۶۶۹۵۶، ۶۶۴۸۴۵۳۴)

وب‌سایت: www.bookgno.ir

چاپ: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران

(تهران: کیلومتر ۱۷ جاده‌ی مخصوص کرج - خیابان ۶۱ "داروپخش" تلفن: ۵-۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی: ۱۳۴۴۵/۶۸۴)

نظارت بر چاپ و توزیع: اداره‌ی کل چاپ و توزیع کتاب‌های درسی، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

تهران - ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره‌ی ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی) تلفن: ۹-۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، صندوق پستی:

۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وب‌سایت: www.chap.roshd.ir

حق چاپ محفوظ است.

ISBN:978-600-5084-78-8

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۵۰۸۴-۷۸-۸

به نام آنگه هستی نام از او یافت

کاروان فرهنگ و تمدن بشری آن چنان در حال پیشرفت و رشد و تعالی است که لحظه‌ای درنگ، رسیدن به این قافله را ناممکن می‌سازد و از آنجایی که آینده هر جامعه‌ای بستگی به تعلیم و تربیت جوانان آن جامعه دارد، دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش سعی دارد با بهره‌گیری از منابع غنی و پربار دینی و آموزه‌های اصیل اسلامی و ملی، تغییر و تحولی مبتنی بر روش‌های نوین علمی و تکنولوژی روز دنیا در کتاب‌های درسی به وجود آورد.

در این راستا انتشارات گویش نو، افتخار تألیف و آماده‌سازی تعدادی از این کتاب‌ها را بر عهده داشته و با همراهی استادان کوشا و نظارت دقیق و ارشادی اعضای کمیسیون‌های تخصصی برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش این وظیفه‌ی خطیر را به انجام رسانده است.

در پایان ضمن قدردانی از زحمات مولفان عزیز، خوشحال می‌شویم که مدرسان محترم، هنرآموزان و هنرجویان گرامی با ارائه پیشنهادها و انتقادهای سازنده خود و ارسال آن به دفتر انتشارات، ما را در غنا بخشیدن این متون و بالا بردن کیفیت چاپ‌های بعدی یاری نمایند.

انتشارات گویش نو

مقدمه مؤلف

با سپاس به درگاه ایزد منان که توفیق تألیف کتاب جوشکاری قوس الکتریکی با الکتروود روپوش دار را عهده دار بودیم. در کتاب سال دوم فرآیندهای جوشکاری معرفی شده و در کتاب پیش رو فرآیند SMAW که در صنعت فراگیر است به صورت تئوری و عملی مطابق برنامه درسی سال سوم صنایع فلزی آمده است که انشاء الله به صورت مطلوب مورد استفاده واقع شود.

فصل اول به چگونگی و اصول جوشکاری SMAW اختصاص دارد و سعی شده مسائل تئوری با روش کاربردی ارائه شود تا فراگیری ساده تر شود.

فصل دوم به ایمنی در این فرآیند پرداخته شده که هم از نظر مادی و هم از نظر معنوی بسیار حائز اهمیت است و باید با توجه خاص و اجرای دقیق در کارها همراه باشد و همکاران گرامی در این موضوع انسانی و معنوی همت زیادی معطوف خواهند فرمود.

فصل سوم، در این فصل تجهیزات و طرز کار آنها با شکل های مناسب معرفی شده اند.

فصل چهارم به الکتروودها و شناخت و علائم آنها طبق استاندارد AWS که در صنعت جوشکاری ایران متداول است اختصاص داده ایم.

فصل پنجم و ششم و هفتم پایه اطلاعات متالورژی و طراحی و بازرسی جوش به زبان ساده تحریر گردیده و امید است هنرجویان عزیز با فراگیری خوب این مطالب راه تحصیلات عالی و راه دانش زیبای تخصص جوشکاری را هموار سازند.

در پایان امید است با ارسال پیشنهادها و نظرهای خود، ما را در بالا بردن کیفیت مباحث کتاب یاری رسانید.

مؤلفان

۱	فصل اول
۲	چگونگی جوشکاری با قوس الکتریکی و الکتروود روپوش دار
۳	قوس الکتریکی و چگونگی تشکیل آن
۵	جریان مناسب در جوشکاری های قوسی
۹	قطب های مستقیم و معکوس در جوشکاری
۱۱	شدت جریان جوشکاری
۱۲	فشار الکتریکی یا اختلاف پتانسیل
۱۳	مقاومت الکتریکی
۱۶	اثر پارامترهای متفاوت در ولتاژ قوس
۱۹	فصل دوم
۲۰	ایمنی در جوشکاری SMAW
۲۱	مخاطرات اصلی در جوشکاری با قوس الکتریکی
۳۱	فصل سوم
۳۲	تجهیزات مورد استفاده در جوشکاری SMAW
۳۲	ترانسفورماتورهای جوشکاری
۳۵	رکتی فایر جوشکاری
۳۶	ژنراتورها، مولدهای جریان جوشکاری
۳۸	سیکل کاری
۳۹	کابل های جوشکاری
۴۰	انبر جوشکاری
۴۰	ماسک جوشکاری
۴۱	میز جوشکاری
۴۲	وضعیت دهنده ها
۴۵	فصل چهارم
۴۶	الکتروودها

۴۷	الکتروود روپوش دار
۴۹	طبقه‌بندی الکترودهای روپوش دار
۵۳	روش شناسایی الکترودهای روپوش دار
۵۷	نگهداری الکترودها
۵۸	انبار کردن الکترودها
۶۲	فصل پنجم
۶۳	فرم و شکل فلز جوش در انواع اتصالات
۶۳	اتصالات در جوشکاری
۶۵	ضرورت پخت‌سازی در اتصالات جوشکاری شده
۶۸	جوش ماهیچه‌ای
۷۰	وضعیت اتصالات
۷۳	اندازه جوش
۷۷	فصل ششم
۷۸	ساختار منطقه جوش
۷۸	قسمت‌های مختلف منطقه جوش شده
۷۹	چگونگی انجماد حوضچه مذاب
۸۱	چگونه با عملیات حرارتی فولاد سخت می‌شود؟
۸۳	اشکالات و عیوب جوش
۹۲	عملیات حرارتی در جوش
۹۴	پیچیدگی و دلایل آن در اتصالات جوشکاری شده
۹۸	کنترل پیچیدگی در حین جوشکاری
۹۹	رفع پیچیدگی پس از جوشکاری
۱۰۲	فصل هفتم
۱۰۳	آزمایش‌های جوش
۱۰۴	تست‌های مخرب (DT)
۱۰۶	تست‌های غیر مخرب (NDT)

۱۱۵	بخش دوم (عملیات کارگاهی)
۱۱۶	نکات ایمنی برای راه‌اندازی دستگاه‌های جوشکاری
۱۱۷	راه‌اندازی و خاموش کردن ترانسفورماتور جوشکاری
۱۲۰	راه‌اندازی و خاموش کردن رکتی‌فایر جوشکاری
۱۲۳	راه‌اندازی و خاموش کردن دینام جوشکاری
۱۲۶	ایجاد قوس الکتریکی با الکتروود روپوش‌دار
۱۳۳	ایجاد گرده جوش‌های ساده و کوتاه
۱۳۹	ایجاد خال جوش‌های مختلف
۱۴۳	ایجاد گرده جوش خطی ساده
۱۴۷	ایجاد جوش پوششی در وضعیت تخت
۱۵۲	ایجاد گرده جوش پهن
۱۵۶	جوشکاری لب به لب در حالت سطحی
۱۶۲	جوشکاری قطعات به صورت لب به لب با پشت‌بند
۱۶۶	جوشکاری درز گلولی در یک پاس
۱۷۱	جوشکاری لبه‌ای (پیشانی)
۱۷۵	جوشکاری درز گلولی در سه پاس با گرده ساده
۱۸۰	جوشکاری لب روی هم در حالت سطحی
۱۸۴	جوشکاری قطعات به صورت لب به لب با پنخ جناغی
۱۸۸	جوشکاری زاویه‌ای خارجی
۱۹۳	جوشکاری قطعات سه پری در وضعیت عمودی
۱۹۷	اجرای جوشکاری لوله به ورق
۱۹۹	پیوست‌ها
۲۱۷	منابع و مآخذ