

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

جوشکاری و لحیم کاری سخت (با شعله گاز)

پایه دهم و یازدهم
دوره دوم متوسطه

شاخه : کاردانش

زمینه : صنعت

گروه تحصیلی : مکانیک

رشته های مهارتی : طبق جدول صفحه آخر

نام استاندارد مهارتی مبنا : جوشکاری گاز درجه (۲)

کد استاندارد متولی : ۷۲/۱۷/۲/۲۲ - ۸

شاهدی، علی

۶۷۱

جوشکاری و لحیم کاری سخت (با شعله گاز) / مؤلفان : علی شاهدی، بهرام زارعی.

۵/

ج ۲۴۹ ش / - تهران : شرکت چاپ و نشر کتاب های درسی ایران.

۱۹۰ ص. : مصور. - شاخه کاردانش

متون درسی شاخه کاردانش، زمینه صنعت، گروه تحصیلی مکانیک.

برنامه ریزی محتوا و نظارت بر تألیف : دفتر تألیف کتاب های درسی فنی و حرفه ای و

کاردانش.

۱. جوشکاری. الف. زارعی، بهرام. ب. ایران. وزارت آموزش و پرورش. دفتر تألیف

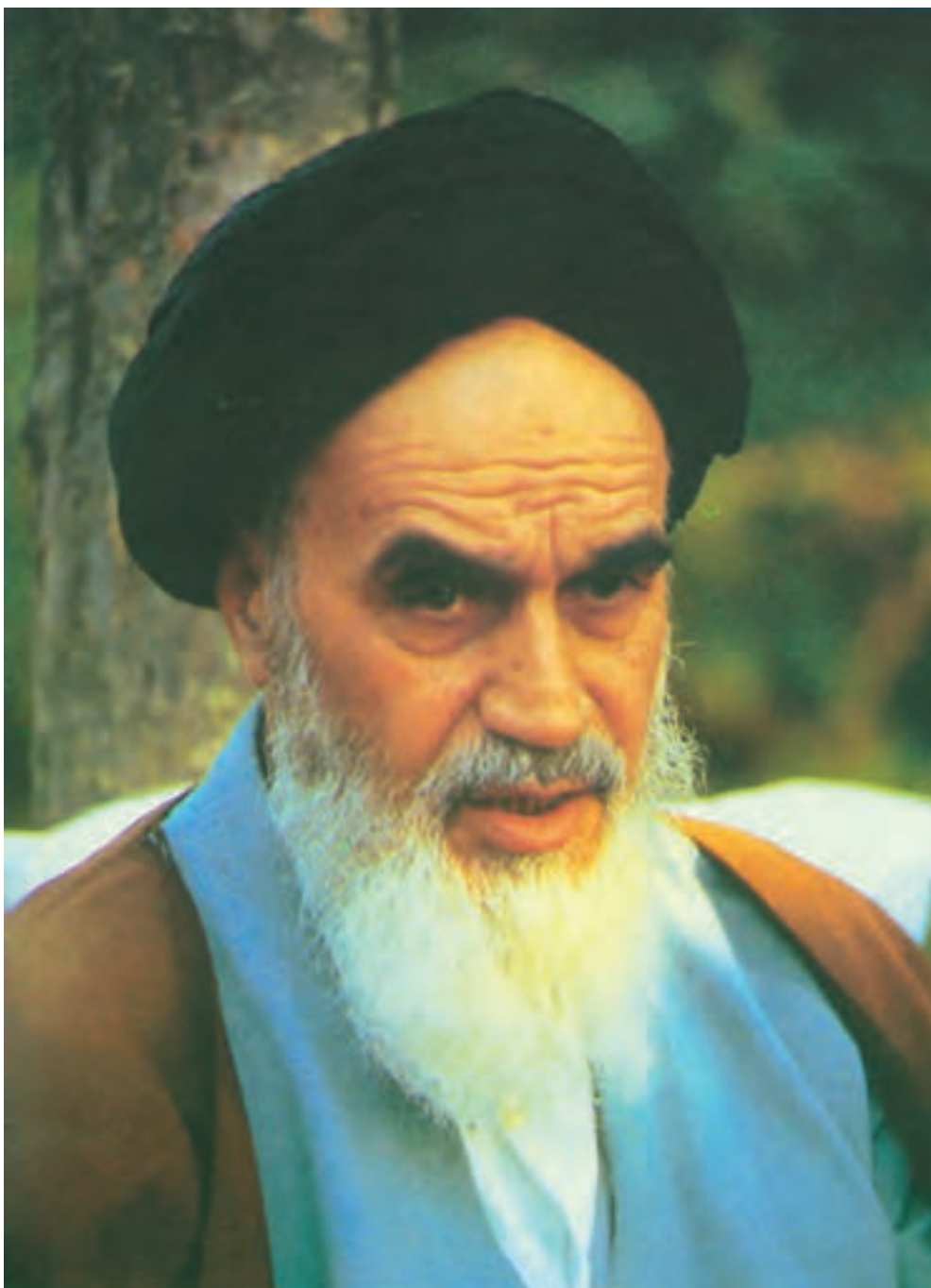
کتاب های درسی فنی و حرفه ای و کاردانش. ج. عنوان.



وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

- نام کتاب : جوشکاری و لحیم‌کاری سخت (با شعله گاز) - ۳۱۱۱۹۲، ۳۱۰۱۹۲
پدیدآورنده : سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف : دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش
شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف : علی شاهدهی، بهرام زارعی (اعضای گروه تألیف) - عزیز خوشینی، عبدالمجید خاکی صدیق (ویراستار فنی) - جعفر ربانی (ویراستار ادبی)
مدیریت آماده‌سازی هنری : اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی
شناسه افزوده آماده‌سازی : طرفه سهائی (صفحه‌آرا) - علیرضا رضائی کُر (طراح جلد) - مریم دهقان‌زاده (رسم)
نشانی سازمان : تهران : خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)
تلفن : ۸۸۸۳۱۱۶۱ - ۹، دورنگار : ۸۸۳۰۹۲۶۶، کد پستی : ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹
وب‌گاه : www.irtxtbook.ir و www.chap.sch.ir
ناشر : شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران : تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (دارویش)
تلفن : ۴۴۹۸۵۱۶۱ - ۵، دورنگار : ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی : ۳۷۵۱۵ - ۱۳۹
چاپخانه : شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»
سال انتشار و نوبت چاپ : چاپ سوم ۱۳۹۷

کلیه حقوق مادی و معنوی این کتاب متعلق به سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش است و هرگونه استفاده از کتاب و اجزای آن به صورت جایی و الکترونیکی و ارائه در پایگاه‌های مجازی، نمایش، اقتباس، تلخیص، تبدیل، ترجمه، عکس‌برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکثیر به هر شکل و نوع بدون کسب مجوز از این سازمان ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.



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 پرهیزید.

امام خمینی «قدس سرّه الشّریف»

مقدمه ای بر چگونگی برنامه ریزی کتاب های پودمانی

برنامه ریزی تألیف «پودمان های مهارت» یا «کتاب های تخصصی شاخه ی کار دانش» بر مبنای استانداردهای کتاب «مجموعه برنامه های درسی رشته های مهارتی شاخه ی کار دانش، مجموعه ی ششم» صورت گرفته است. بر این اساس ابتدا توانایی های هم خانواده (Harmonic Power) مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته، سپس به صورت واحدهای کار، تحت عنوان (Unit) دسته بندی می شوند. در نهایت واحدهای کار هم خانواده مجدداً دسته بندی شده و پودمان مهارتی (Module) را شکل می دهند.

دسته بندی «توانایی ها» و «واحدهای کار» توسط کمیسیون های تخصصی با نگرشی علمی انجام شده است به گونه ای که یک سیستم پویا بر برنامه ریزی و تألیف پودمان های مهارت نظارت دائمی دارد.

به منظور آشنایی هر چه بیش تر مربیان، هنرآموزان و هنرجویان شاخه ی کار دانش و سایر علاقه مندان و دست اندرکاران آموزش های مهارتی با روش تدوین «پودمان های مهارت» توصیه می شود الگوهای ارائه شده در نمون برگ های شماره (۱)، (۲) و (۳) مورد بررسی قرار گیرد. در دسته بندی ها، زمان مورد نیاز برای آموزش آن ها نیز تعیین می گردد، با روش مذکور یک «پودمان» به عنوان کتاب درسی مورد تأیید وزارت آموزش و پرورش در «شاخه ی کار دانش» چاپ سپاری می شود.

به طور کلی هر استاندارد مهارت به تعدادی پودمان مهارت (M_1, M_2, \dots) و هر پودمان مهارت نیز به تعدادی واحد کار (U_1, U_2, \dots) و هر واحد کار نیز به تعدادی توانایی ویژه (P_1, P_2, \dots) تقسیم می شوند. نمون برگ شماره (۱) برای دسته بندی توانایی ها به کار می رود. در این نمون برگ مشاهده می کنیم که در هر واحد کار چه نوع توانایی هایی وجود دارد. در نمون برگ شماره (۲) واحدهای کار مرتبط با پودمان و در نمون برگ شماره (۳) اطلاعات کامل مربوط به هر پودمان درج شده است. بدیهی است هنرآموزان و هنرجویان ارجمند شاخه ی کار دانش و کلیه ی عزیزانی که در امر توسعه ی آموزش های مهارتی فعالیت دارند، می توانند ما را در ارتقای کیفی پودمان ها که برای توسعه ی آموزش های مهارتی تدوین شده است رهنمون باشند.

سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی

دفتر تألیف کتاب های درسی

فنی و حرفه ای و کار دانش

مقدمه

پس از حمد و ثنای پروردگار با عنایت بر گستردگی و تنوع نعمت‌های خدادادی و رشد و شکوفایی استعدادهای انسانی بشر، طی تاریخ طولانی خود شاهد اکتشافات، اختراعات و ابداعات زیادی بوده است و این روندی تکاملی است که همچنان ادامه دارد.

پیدایش فلزات و شناخت خواص کاربردی آن‌ها و لزوم دستیابی به آلیاژها و هم‌بسته‌های فراوان فلزی و به‌کارگیری این دسته از مواد در صنایع به‌صورت‌ها و شکل‌های متفاوت، منجر به بسط و گسترش علم مکانیک، اتصالات و یکپارچه کردن فلزات به شکل مصنوعات فلزی شده که خود ابداع روش‌های جوشکاری و تکامل آن‌ها را موجب شده است. امروزه صنعت جوشکاری نقش کلیدی و گسترده‌ای در صنایع گوناگون ایفا می‌کند و نیروی انسانی ماهر و متخصص زیادی در این بخش در رده‌های مختلف به کار اشتغال دارند.

جوشکاری با شعله از اولین روش‌های شناخته شده در علم مکانیک اتصال قطعات فلزی است، که قبل از همه مصری‌ها، یونانی‌ها و رومی‌ها به این کار اقدام کردند و فلزات قیمتی یا فلزات زود ذوب را با این روش به هم جوش دادند. در قرون اخیر نیز استفاده از گازهای سوختنی با توان حرارتی زیاد و به‌کارگیری اکسیژن خالص به جای هوا در مشعل‌های جوشکاری امکان ذوب سریع لبه‌های اتصال را فراهم آورد و جوشکاری ذوبی گسترش زیادی پیدا کرد. در سال‌های اولیه ی قرن نوزدهم جوشکاری اکسی استیلن (گاز اکسیژن و گاز استیلن) برای اولین بار شناخته شد و به‌عنوان یکی از روش‌های مهم در اتصال قطعات فلزی گسترش یافت.

در قرن حاضر فرآیندهای نوین و متعدد دیگری در جوشکاری فلزات و آلیاژها ابداع شد ولی جوشکاری اکسی استیلن همچنان در بخش‌هایی از صنعت هم‌پای سایر روش‌های ساخت در جایگاه اولیه‌ی خود خصوصاً در لحیم‌کاری سخت و برشکاری و کارهای تعمیراتی کاربرد دارد. به‌علاوه کسب مهارت در جوشکاری با مشعل جوشکاری و سیم جوش موجب می‌شود تا جوشکار بتواند در مدت کوتاهی جوشکاری آرگون یا TIG را به راحتی فراگیرد.

امید است فراگیران عزیز در کسب مهارت‌ها توفیق داشته و زمینه‌ی اشتغال خویش را در صنایع مختلف فراهم آورند. در پایان واجب می‌دانیم از مسئولین محترم مرکز آموزش عالی انقلاب اسلامی و کارکنان کارگاه جوشکاری آن مرکز که در تهیه‌ی عکس‌های کتاب همکاری صمیمانه داشته‌اند تشکر و قدردانی نماییم. از صاحب‌نظران محترم صمیمانه درخواست می‌کنیم با اظهارنظرها و پیشنهادهای خود ما را در رفع نواقص احتمالی کتاب یاری دهند.

با تشکر — مؤلفان

فهرست

عنوان

واحد کار اول : توانایی پیشگیری از حوادث و رعایت اصول و نکات ایمنی و بهداشت کار	۱
پیش‌آزمون (۱)	۲
۱-۱- تعریف حادثه	۴
۱-۲- معرفی عوامل زیان‌آور در محیط کار	۱۴
۱-۳- ایمن فکر کنید و ایمن عمل کنید	۲۱
۱-۴- دستورالعمل کمک به فردی که لباس او آتش گرفته است	۲۱
۱-۵- دستورالعمل انتقال مصدوم	۲۲
آزمون پایانی	۲۷
واحد کار دوم : توانایی ذوب سطحی با شعله‌ی گاز	۲۹
پیش‌آزمون (۲)	۳۰
۲-۱- تعریف جوشکار ذوبی	۳۲
۲-۲- سیم جوش (Filler metal) جوشکاری اکسی استیلن	۴۰
۲-۳- تجهیزات جوشکاری با شعله‌ی گاز	۴۰
۲-۴- وسایل ایمنی فردی	۶۵
۲-۵- مخاطرات جوشکاری و برشکاری با شعله‌ی گاز	۶۸
۲-۶- آماده‌سازی یک دستگاه سیار جوشکاری	۸۰
۲-۷- دستورالعمل روشن کردن مشعل	۸۸
۲-۸- ویژگی‌های انواع شعله‌ها در جوشکاری با شعله‌ی گاز	۹۱
۲-۹- دستورالعمل اجرای ذوب سطحی روی ورق فولاد معمولی	۹۹
۲-۱۰- دستورالعمل ساخت یک زیرکاری با ذوب لبه ای	۱۰۵
۲-۱۱- دستورالعمل جوشکاری زاویه‌ی خارجی بدون مفتول	۱۱۳
۲-۱۲- خال جوش زدن قطعات با استفاده از سیم جوش	۱۱۶
۳-۱۳- دستورالعمل جوشکاری درز لب به لب بدون مفتول	۱۱۹
۲-۱۴- دستورالعمل ایجاد گردش جوش روی ورق فولادی	۱۲۵
آزمون پایانی (۲)	۱۲۸
واحد کار سوم : توانایی لحیم‌کاری نرم	۱۳۲
پیش‌آزمون (۳)	۱۳۳

۱۳۵	۳-۱- هویه ی لحیم کاری
۱۳۷	۳-۲- چراغ های لحیم کاری
۱۳۸	۳-۳- روان سازی های لحیم کاری Soldering Fluxes
۱۳۹	۳-۴- ماده ی لحیم کاری Solder
۱۴۴	۳-۵- دستورالعمل لحیم کاری درز لب روی هم
۱۴۸	۳-۶- دستورالعمل لحیم کاری قلع اندود با هویه
۱۵۱	آزمون پایانی (۳)

واحد کار چهارم : توانایی لحیم کاری تخت با شعله ی گاز اکسی استیلن

۱۵۳	پیش آزمون (۴)
۱۵۴	۴-۱- تعریف لحیم کاری سخت
۱۵۶	۴-۲- روش لحیم کاری سخت
۱۵۶	۴-۳- نقش روان سازها در لحیم کاری سخت
۱۵۷	۴-۴- آلیاژهای لحیم سخت
۱۵۷	۴-۵- انتخاب مفتول مناسب لحیم سخت نسبت به قطعه کار در لحیم کاری سخت
۱۶۱	۴-۶- روان ساز یا فلاکس های (تنه کار) لحیم سخت
۱۶۲	۴-۷- دستورالعمل لحیم کاری سخت برای اتصال لوله مسی
۱۶۷	۴-۸- دستورالعمل لحیم کاری سخت (برنج جوش) ورق های فولادی
۱۷۲	۴-۹- دستورالعمل لحیم (برنج جوش) دو قطعه ی مسی به روی هم
۱۷۸	۴-۱۰- دستورالعمل لحیم سخت زاویه ی داخلی قطعات نازک فولاد معمولی با سیم جوش برنج
۱۸۲	آزمون پایانی (۴)
۱۸۴	

پاسخ نامه

منابع و مأخذ

۱۹۰

هدف کلی پودمان

جوشکاری و لحیم کاری سخت با شعله ی گاز

ساعت			عنوان توانایی	شماره	
جمع	عملی	نظری		توانایی	واحدکار
۱۲	۸	۴	پیشگیری از حوادث و رعایت اصول و نکات ایمنی و بهداشت کار	۳۴	۱
۳۶	۱۸	۱۸	ذوب سطحی روی قطعات فولادی در حالت تخت	۲۳	۲
۸	۶	۲	لحیم کاری نرم	۲۲	۳
۳۰	۲۴	۶	لحیم کاری سخت با شعله ی گاز	۲۹	۴
					۵
					۶
					۷
					۸