

آشنایی با بازرسی جوش باتکیه بر بازرسی‌های غیرمخرب

سیامک تقی‌پور بروجنی

هنرآموز هنرستان کار و دانش

چکیده

امروزه استفاده و کاربرد فولاد در سازه‌های مختلف، اعم از ساختمانی، مهندسی، مکانیکی و... به دلایل مختلفی، از جمله سهولت اجرا، همگن بودن مصالح مصرفی، سرعت بالای اجرا، فرم‌پذیری رو به افزایش است، لذا اهمیت سازه‌های فولادی بر کسی پوشیده نیست.

از مهم‌ترین قسمت‌های این سازه‌های فولادی محل اتصال اجزا به یکدیگر است، که به روش‌های مختلف جوش، پیچ و مهره، پرچ و... اجرا می‌گردد و از عمده‌ترین و پرکاربردترین این روش‌ها جوش کاری است.

بنابراین، لازم است به این اتصال توجه خاص شود، چرا که اگر مسائل مربوط به طراحی اتصال و اصول فنی مربوط به آن قبل از اجرا، حین اجرا و بعد از اجرا به درستی رعایت گردند، «بازده اتصال» ۱۰۰٪ می‌گردد. در این صورت عملکرد اتصال جوش را می‌توان همانند عملکرد فلز مبنا در نظر گرفت. این جاست که اهمیت بررسی و بازرسی این اتصالات دوچندان می‌گردد. در این مقاله سعی بر آن است که خواننده‌ی محترم با مراحل مختلف بازرسی جوش، به خصوص روش‌های غیرمخرب، به اجمال آشنا گردد.

کلیدواژه‌ها: جوش کاری، بازرسی جوش.



مقدمه

باشد:

- آشنا با نقشه‌ها و مشخصات فنی
- آشنا با زبان جوشکاری
- آشنا با فرایندهای مختلف جوشکاری
- مسلط به روش‌های آزمایش
- مسلط به گزارش‌نویسی
- برخوردار از وضعیت خوب جسمانی
- برخوردار از دید مناسب
- دارای تجربه‌ی جوشکاری
- دارای تجربه‌ی بازرسی
- دارای تحصیل و آموزش مربوطه
- دارای متانت حرفه‌ای

۴. دسته‌بندی بازرسان جوش

- بازرسان کد
 - بازرسان نماینده‌ی دولت
 - بازرسان خریدار، مشتری یا کارفرما
 - بازرسان کارخانه، سازنده یا پیمانکار
 - بازرسان نماینده‌ی مهندس معمار و ساختمان
 - بازرسان یا متخصص آزمایش‌های مخرب
 - بازرسان یا متخصص آزمایش‌های غیرمخرب
- با این توضیح که هر کدام باید در زمینه‌ی بازرسی خود تخصص لازم را دارا باشند.

اکثر ما پس از انجام امتحان و آزمون درصدد برمی‌آییم علل مختلف و نقاط ضعف و قوت یک پدیده را بررسی کنیم. مثلاً چرا تیم ما شکست خورد؟ چرا کیفیت این جنس تغییر کرده است؟ چرا این ساختمان در زلزله تخریب شد و هزاران چرای دیگر. نکته‌ی اساسی این است که اگر ما یک برنامه‌ریزی صحیح و در ادامه‌ی آن یک کنترل و نظارت دقیق داشته باشیم، دیگر هراسی از آینده و به وجود آمدن چراها و اما و اگرها نخواهیم داشت.

در مورد موضوع مقاله، نیز بحث به همین منوال است. برای مثال تخریب ساختمان‌های اسکلت فلزی در اثر زلزله، اغلب به دلیل ضعف اتصال و کیفیت نامطلوب اتصال بوده است. یا دیگر سازه‌های فلزی، تحت تنش‌های موجود، اکثر از محل اتصال دچار شکست شده‌اند. علت این تخریب یا شکست‌ها را می‌توان در اموری چون کیفیت نامطلوب مصالح مصرفی، نامناسب بودن اجرا، نبودن بازرسی صحیح، ناآگاهی کافی مجری و... داشت. لذا جهت تحقق یافتن هدف مطلوب، باید مقدمات کار را به‌طور دقیق و با کیفیت بالا تدارک دید.

در این مقاله سعی بر آن است که پس از معرفی اصطلاحات و واژگان مرتبط، روش‌ها و مراحل مختلف بازرسی جوش، به‌خصوص تست‌های غیرمخرب، اجمالاً بیان گردد.

تعاریف

۱. جوشکاری

عبارت است از اتصال و یک‌پارچه نمودن قطعات فلزی به‌وسیله‌ی حرارت یا فشار یا ترکیبی از حرارت و فشار. در این روش می‌توان از مواد پرکننده استفاده نمود یا استفاده ننمود.

۲. جوشکاری قوس الکتریکی

عبارت است از گروهی از روش‌های جوشکاری که اتصال و یک‌پارچه شدن قطعات فلزی به‌وسیله‌ی حرارت قوس، با کاربرد یا بدون کاربرد فشار و همراه یا بدون فلز پرکننده، انجام می‌گردد.

۳. بازرسی جوش

به شخصی اطلاق می‌شود که دارای ویژگی‌های زیر

- مراحل مختلف بازرسی جوش

۱. بازرسی قبل از جوشکاری
۲. بازرسی حین جوشکاری
۳. بازرسی بعد از جوشکاری

۱. بازرسی قبل از جوشکاری

این مرحله از بازرسی مقدمات کار جوشکاری را فراهم می‌کند، به‌طوری که عوامل بروز عیوب جوش را به کلی از بین می‌برد یا به حد قابل قبولی کاهش می‌دهد. چنانچه این مرحله کاملاً مسئولانه انجام می‌گیرد، می‌توان از پیدایش ۸۰-۹۰ درصد عیوب معمول در جوشکاری جلوگیری نمود. این بازرسی شامل اقدامات زیر است:

- اطلاع از کیفیت موردنظر کار و شرایط بهره‌برداری از قطعات و مجموعه‌ی کار
- مطالعه‌ی دقیق نقشه‌ها و مشخصات فنی

ترک و...

- بازرسی ترتیب و توالی جوشکاری، استفاده از قیدها، گیره‌ها و سایر تمهیدات به منظور کنترل پیچیدگی ناشی از جوشکاری

- بازرسی مواد مصرفی جوشکاری، از نظر دارا بودن شرایط مطلوب، گرم و خشک کردن الکترودهای روپوش قلیایی و دیگر موارد با توجه به آئین‌نامه‌ها، دستورالعمل‌ها و مصوبات

- بررسی وضعیت جوشکاران و اپراتورهای جوشکاری، از نظر داشتن سلامت، مهارت و قبولی در آزمون مربوطه
- بازرسی پیش گرم کردن و حفظ درجه‌ی حرارت بین پاسی در صورت لزوم

۳. بازرسی بعد از جوشکاری

بررسی درستی مجموعه‌ی ساخته شده یا نصب شده و کنترل کیفیت جوش آن به این مرحله‌ی از بازرسی اختصاص دارد.

برخی از موارد مربوط به این مرحله بازرسی عبارت‌اند از:
- بازرسی چشمی از نظر وجود عیوب مرئی، ترک‌های سطحی (چه در جوش و چه در فلز مبنا)، بریدگی کناره، کندگی، سوختگی، تقعر یا تحدب زیاد نیم‌رخ جوش، نامساوی بودن ساق‌های جوش، گرده اضافی جوش، پرنشده‌گی کامل، نفوذ اضافی، موجدار بودن بیش از حد جوش، وجود چاله‌ی انتهای جوش، گره قطع و وصل قوس و ...

- بازرسی تغییر شکل‌های ناشی از جوشکاری (انقباض موضعی، خیز، خم‌شدگی، تابیدگی، چرخش، کمناش، موجدار شدن و...)، شکستگی محور، به هم خوردگی زاویه‌ها و ...

- بازرسی ابعاد جوش و قطعه‌ی جوشکاری شده
- بازرسی تنش‌زدائی و سختی سنجی پس از تنش‌زدائی

- بازرسی‌های غیرمخرب (شامل پرتونگاری RT، امواج فراصوتی UT، عیب‌یابی ذره‌ی مغناطیسی MT، مایع نافذ PT، جریان گردابی ET و ...)

در کل انواع تست جوش، شامل دو بخش است:

۱. مخرب DT (Destructive Testing)

۲. غیرمخرب NDT (None Destructive Testing)



- انتخاب استانداردهای اجرایی

- انتخاب و ارزیابی روش (روش‌های) جوشکاری

- انتخاب مصالح

- بازرسی مصالح

- انتخاب مواد مصرفی

- بازرسی مواد مصرفی

- طرح و تنظیم نحوه‌ی اجرای جوشکاری

- بررسی تجهیزات جوشکاری

- آزمون جوشکاران و اپراتورها

- بررسی تسهیلات آزمایش

برای ارزیابی کیفیت جوش، علاوه بر مشخص بودن استاندارد پذیرش یا معیار پذیرش جوش، باید نوع آزمایش غیرمخرب و میزان آن تعیین گردد

۲. بازرسی حین جوشکاری

به منظور اجرای صحیح عملیات جوشکاری ساخت، نصب و حصول اطمینان از به کار بردن مصالح و مواد مصرفی درست و جلوگیری از تخلف‌ها این مرحله‌ی از بازرسی کاملاً ضروری است.

- بازرسی قطعات متصل شونده و درزهای آماده‌ی جوشکاری

- بازرسی محل‌های جوش و سطوح مجاور، به منظور اطمینان از تمیزی و آلوده نبودن با موادی که نقش مخرب و زیانبار بر جوش دارند.

- بازرسی سطوح برشکاری شده با شعله یا شیار زده شده به روش قوس هوایی، از نظر ناهمواری لبه‌ها، پوسته،

باید توجه داشت که ارزیابی کیفیت جوش برعهده‌ی بازرس جوش است و در هر سه مرحله‌ی مذکور، صورت می‌پذیرد. برای ارزیابی کیفیت جوش، علاوه بر مشخص بودن استاندارد پذیرش یا معیار پذیرش جوش، باید نوع آزمایش غیرمخرب و میزان آن (صد درصد جوش یا به صورت تصادفی و...) تعیین گردد. تجزیه و تحلیل نتایج آزمایش‌ها و بازرسی‌ها از وظایف بازرس جوش است.

– علائم قراردادی آزمایش‌های غیرمخرب (AWS A2.4)

۱. نمادهای حرفی هر آزمایش

– بخش آوایی AET

(Acoustic Emission Testing)

– الکترومغناطیسی ET

(Electromagnetic Testing)

– نشت LT

(Leak Testing)

– ذره‌ی مغناطیسی MT

(Magnetic Particle Testing)

– رادیوگرافی نوترونی NRT

(Neutron Radiographic Testing)

– نافذ PT

(Penetrate Testing)

– اثباتی PRT

(Proof Testing)

– رادیوگرافی RT

(Radiographic Testing)

– آلتراسونیک UT

(Ultrasonic Testing)

– چشمی VT

(Visual Testing)

بازرسی با مایع نافذ (PT) یکی از قدیمی‌ترین، اقتصادی‌ترین و ساده‌ترین روش‌های کشف عیوب سطحی غیرقابل تشخیص با چشم غیرمسلح است

در ادامه به مشروح برخی از پرکاربردترین این روش‌ها، اشاره می‌گردد.

۱. بازرسی چشمی (VT)

عبارت است از کنترل روزبه‌روز وضعیت قطعات مورد ساخت و رسیدگی به آن‌ها از نظر معیار پذیرش، طبق مشخصات.

این شیوه از متداول‌ترین، ساده‌ترین و ارزان‌ترین روش‌های بازرسی است و به تجهیزات پیشرفته و گران‌قیمت نیاز ندارد. از ابزار ضروری آن می‌توان به ذره‌بین با بزرگ‌نمایی کمتر از ۱۰، وسایل اندازه‌گیری، شابلن مخصوص، چراغ قوه و بوردسکوپ اشاره نمود. باید توجه داشت که استفاده از میکروسکوپ برای این بازرسی صحیح نیست.

تمام عیوب ظاهری، اعم از عیوب سطحی، ترک‌های سطحی، نادرستی شکل، انحرافات در اندازه و... را می‌توان با بازرسی چشمی پیدا نمود. رمز موفقیت در این روش، داشتن آگاهی کامل از مشخصات فنی است. بررسی نقشه‌ها، قبل از ساخت نیز از بروز اشتباهات جلوگیری می‌کند. باید توجه داشت که در این بازرسی استفاده‌ی از نور بسیار مهم و ضروری است؛ چرا که بعضی از عیوب سطحی فقط تحت تابش نور با زاویه‌ی مناسب آشکار می‌شود. بازرسی چشمی اطلاعات مفیدی را جهت برنامه‌ریزی برای بازرسی‌های بعدی در اختیار بازرس قرار می‌دهد.

۲. بازرسی با مایع نافذ (PT)

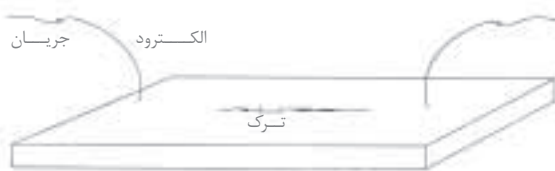
این بازرسی یکی از قدیمی‌ترین، اقتصادی‌ترین و ساده‌ترین روش‌های کشف عیوب سطحی غیرقابل تشخیص با چشم غیرمسلح است. اساس این آزمایش بر قابلیت نفوذ مایعات با استفاده از خاصیت موئینگی استوار است. مایعات استفاده شده در این روش دارای کشش سطحی کم و قابلیت تر کنندگی زیادند و قادرند روی سطح آزمایش قشر نازکی تشکیل دهند.

نحوه‌ی آزمایش به این شرح است که پس از پاک‌سازی و تمیز کردن سطح موردنظر، ماده‌ی نافذ رنگی پاشیده یا اسپری می‌گردد. جهت نفوذ این ماده به خلل و فرج و ترک‌ها ۱۰ تا ۱۵ دقیقه زمان نیاز است. این زمان جهت فرصت دادن برای نفوذ ماده‌ی نافذ است.

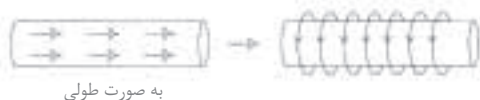
پس از این مدت باید سطح مورد آزمایش را کاملاً پاک نمود. شستن سطح با آب تازه، سرد و بدون فشار یکی از رایج‌ترین روش‌های تمیز کردن است. پس از تمیز کردن سطح و خشک نمودن آن، به پاشیدن ظاهرکننده‌ی مناسب می‌پردازیم. این عمل باعث ایجاد قشر نازکی از پودر سفید بر روی سطح می‌گردد. ماده‌ی نافذ رنگی با توجه به خاصیت موئینگی، به صورت لکه‌ی رنگی بر روی پودر ظاهر می‌گردد. هر اندازه که عمق ترک بیشتر باشد،

آن پی برد. به همین دلیل معمولاً از دو یا چند جهت فلز را مغناطیس می‌کنند.

میدان مغناطیسی موردنظر، به صورت طولی یا حلقوی از نمونه عبور داده می‌شود یا با دو الکتروود به قسمتی از قطعه وارد می‌گردد.



ایجاد میدان مغناطیسی با دو الکتروود



به صورت طولی



جهت جریان

جهت جریان

ایجاد میدان به صورت حلقوی

۴. بازرسی فراصوتی (UT) (آلتراسونیک)

این بازرسی با استفاده از دستگاه آلتراسونیک صورت می‌پذیرد. این دستگاه با استفاده از ایجاد امواج فراصوتی فرستاده و منعکس می‌شود و تشکیل نمودار، هم‌چنین بودن یا نبودن عیب در قطعه را نمایش می‌دهد.

امواج مافوق صوت به صورت عمودی یا تحت زاویه وارد قطعه مورد آزمایش می‌شوند و پس از رسیدن به سمت دیگر قطعه (در صورت سالم بودن) یا پس از برخورد به عیب (در صورت معیوب بودن)، منعکس می‌گردند و توسط گیرنده‌ی جداگانه یا همان فرستنده دریافت می‌شوند. این امواج پس از دریافت توسط دستگاه به علائم تبدیل می‌شوند. از روی این علائم موقعیت عیب مشخص می‌گردد. حدود فرکانس از ۰/۲۵ MHz تا ۱۰ MHz است که در مورد فولاد، هر مگاهرتز به طول موج حدوداً ۶mm مربوط می‌شود. جهت فلزهای ریخته‌ای دانه درشت از فرکانس کم استفاده می‌گردد.

در این روش، علائم ناشی از ترک، ذوب نشدن، منفذ،

وسعت لکه‌ی تشکیل شده بیشتر می‌گردد.

از جمله نواقص این روش می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

- عیوبی که به سطح راه ندارند یا در حالتی غیرمرئی واقع شده‌اند، توسط این آزمایش آشکار نمی‌شوند.

- عیوبی را که نمی‌توان به وسیله‌ی ظاهر کننده به آن‌ها دسترسی یافت، توسط این آزمایش آشکار نمی‌گردند.

- عیوب خیلی بزرگ، که آب می‌تواند به داخل آن‌ها نفوذ کند و ماده رنگی را بشوید، توسط این آزمایش آشکار نمی‌شوند.

- عیوب خیلی کوچک، که ماده رنگی نمی‌تواند به داخل آن‌ها نفوذ پیدا کند یا نمی‌تواند به مقدار کافی نفوذ کند، توسط این آزمایش مشخص نمی‌گردند.

- این روش برای همه سطوح فلزی، مانند قطعات متخلخل و چدن خام مناسب نیست و بعضاً در این باره شاهد علائم کاذب هستیم.

۳. بازرسی مغناطیسی (MT)

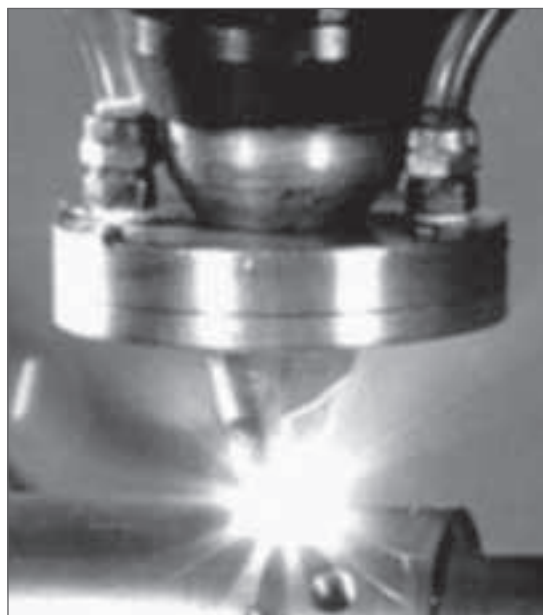
این روش بازرسی بر استفاده از خاصیت مغناطیسی در مواد فرومغناطیس استوار است.

در این روش چنان‌چه قطعه‌ی مورد آزمایش فرومغناطیس باشد، آن را در میدان مغناطیسی قرار می‌دهند و با استفاده از ذراتی که خاصیت مغناطیسی دارند (مانند براده‌ی آهن) عیوب موجود و غیرقابل رؤیت در آن را بررسی می‌کنند. به این منظور لازم است سطح قطعه به صورت صاف و هموار باشد، چرا که در غیر این صورت در اثر ناصافی سطح، ذرات پل می‌زنند و احتمالاً ترک در زیر پوشش آن‌ها مخفی می‌گردد.

بعضاً سطح مورد آزمایش را با رنگ روشنی آغشته می‌نمایند تا جهت‌گیری ذرات به صورت واضح‌تری مشخص شود. پس از این که قطعه‌ی مورد نظر مغناطیس و ذرات بر روی آن پاشیده شدند، تجمع و نامنظمی به وجود آمده در میدان مغناطیسی (که با توجه به قرارگیری ذرات مشخص می‌شود) بیانگر وجود ناهماهنگی و تخلخل یا ترک در محل این نامنظمی است.

باید توجه داشت چنان‌چه ترک در راستای میدان مغناطیسی ایجاد شده قرار گرفته باشد، به وضوح نمی‌توان به وجود آن پی برد، ولی اگر در راستایی عمود بر میدان مغناطیسی قرار گرفته باشد، به روشنی می‌توان به وجود

نفوذ نکردن و حبس سرباره دریافت و ارزیابی می‌گردد. مزیت این روش نسبت به رادیوگرافی، نیاز به دسترسی از یک طرف است. ضمناً کوتاه کردن طول موج (با اضافه کردن فرکانس) سبب جذب بیشتر امواج خواهد شد. در نتیجه جزئی‌ترین عیوب نیز قابل شناسایی هستند.



۵. رادیوگرافی (RT)

در این روش اشعه‌ی ایکس یا گاما را به یک طرف درز جوش می‌تابانند و در طرف دیگر جوش فیلم حساس به پرتو را قرار می‌دهند (دقیقاً مانند عکس‌برداری از اعضای بدن در مراکز رادیولوژی). فیلم درون اکران گذاشته شده، مجموعاً در کاستی قرار می‌گیرد تا اشعه‌ی نورانی بر روی آن اثری نگذارد. اشعه‌ی گاما، پس از عبور از فلز روی فیلم اثر می‌گذارد و تصویر درز جوش را روی فیلم ثبت می‌نماید. ضمناً جهت جلوگیری از عبور پرتو گاما از قسمت‌های دیگری که بعد از فیلم قرار دارند، در پشت فیلم از یک ورق نازک سربی استفاده می‌کنند.

برای تعیین فاصله‌ی عیب یا عمق آن از سطح جوش باید آن را از دو یا چند جهت و با زوایای مختلف پرتونگاری نمود. با استفاده از ورقه‌های سربی می‌توان اشعه را متمرکز نمود و از تابش این اشعه به قسمت‌های غیرضروری جلوگیری کرد.

در رادیوگرافی از قابلیت نفوذ اشعه‌ی ایکس یا گاما در اجسام استفاده می‌شود. به‌طور کلی هرچه طول موج کوتاه‌تر باشد قدرت نفوذ آن بیش‌تر خواهد بود. باید توجه

داشت که تمام تشعشع در جوش نفوذ نمی‌کند، بلکه قسمتی از آن جذب می‌شود. مقدار جذب به چگالی و ضخامت جوش بستگی دارد.

در صورت وجود تخلخل یا عیبی در جوش، اشعه‌ی تابیده شده نسبت به وقتی که از جوش کاملاً عبور می‌کند، از فلز کم‌تری عبور خواهد کرد. در نتیجه اشعه‌ی جذب شده در ناحیه‌ی معیوب متغیر خواهد بود و این تغییرات روی یک فیلم حساس به تابش ثبت می‌شود و حضور عیب مشخص خواهد شد. این تصویر را رادیوگراف می‌نامند.

رادیوگرافی حاصل از اشعه‌ی ایکس را معمولاً «ایکسوگراف» و رادیوگرافی حاصل از اشعه گاما را معمولاً «گاماگراف» می‌نامند. رادیوگرافی نیز مانند سایر آزمایش‌ها دارای محدودیت‌هایی است و استفاده از آن و تفسیر اطلاعات حاصل از آن، به دانش و تجربه‌ی کافی نیاز دارد. همچنین اطلاع از جنس و ضخامت فلز مورد آزمایش و مطابقت آن با قدرت نفوذ اشعه، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

- بازرسی عمومی جوش

بازرسی عمومی جوش در همه کارگاه‌ها امری ضروری است و موارد زیر را شامل می‌شود:

۱. بازرسی فلز مبنا
۲. بازرسی مواد مصرفی جوشکاری
۳. بازرسی تجهیزات جوشکاری
۴. بازرسی ابزار، لوازم و تجهیزات ایمنی جوشکاری

- بازرسی فلز مبنا

این بازرسی، جهت استفاده از ابزار و روش‌های متناسب جوشکاری در مراحل بعد انجام می‌شود. در نتیجه، با توجه به خصوصیات فلز مبنا (شامل نقطه‌ی ذوب، جنس و...) می‌توان در مورد الکتروود، روش جوشکاری و... انتخاب صحیح داشت. این شناسایی در ابتدا از طریق شابلون‌نویسی، استامپ‌زنی، علامت‌زنی کارخانه‌ای و... صورت می‌پذیرد. پس از شناسایی فلز مبنا برای آسان‌شدن کار ردگیری لازم است از رنگ شناسایی (color code) استفاده شود.

- بازرسی مواد مصرفی جوشکاری

در این مرحله به بررسی مواد مصرفی جوشکاری



دفتر انتشارات کمک آموزشی

با مجله‌های رشد آشنا شوید

مجله‌های رشد توسط دفتر انتشارات کمک آموزشی سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وابسته به وزارت آموزش و پرورش تهیه و منتشر می‌شوند:

مجله‌های دانش آموزی

(به صورت ماهنامه و ۸ شماره در هر سال تحصیلی منتشر می‌شوند):

- رشد یک (برای دانش‌آموزان آمادگی و پایه اول دوره دبستان)
- رشد چهار (برای دانش‌آموزان پایه‌های دوم و سوم دوره دبستان)
- رشد شش (برای دانش‌آموزان پایه‌های چهارم و پنجم دوره دبستان)
- رشد نوجوان (برای دانش‌آموزان دوره راهنمایی تحصیلی)
- رشد جوان (برای دانش‌آموزان دوره متوسطه و پیش‌دانشگاهی)

مجله‌های بزرگسال عمومی

(به صورت ماهنامه و ۸ شماره در هر سال تحصیلی منتشر می‌شوند):

- رشد آموزش ابتدایی ♦ رشد آموزش راهنمایی تحصیلی ♦ رشد تکنولوژی آموزشی ♦ رشد مدرسه فردا ♦ رشد مدیریت مدرسه ♦ رشد معلم

مجله‌های بزرگسال اختصاصی

(به صورت فصلنامه و ۴ شماره در هر سال تحصیلی منتشر می‌شوند):

- رشد برهان راهنمایی (مجله ریاضی برای دانش‌آموزان دوره راهنمایی تحصیلی) ♦ رشد برهان متوسطه (مجله ریاضی برای دانش‌آموزان دوره متوسطه) ♦ رشد آموزش قرآن ♦ رشد آموزش معارف اسلامی ♦ رشد آموزش زبان و ادب فارسی ♦ رشد آموزش هنر ♦ رشد مشاور مدرسه ♦ رشد آموزش تربیت بدنی ♦ رشد آموزش علوم اجتماعی ♦ رشد آموزش تاریخ ♦ رشد آموزش جغرافیا ♦ رشد آموزش زبان ♦ رشد آموزش ریاضی ♦ رشد آموزش فیزیک ♦ رشد آموزش شیمی ♦ رشد آموزش زیست‌شناسی ♦ رشد آموزش زمین‌شناسی ♦ رشد آموزش فنی و حرفه‌ای ♦ رشد آموزش پیش‌دبستانی

مجله‌های رشد عمومی و اختصاصی برای آموزگاران، معلمان، مدیران و کارکنان اجرایی مدارس، دانش‌جویان مراکز تربیت‌معلم و رشته‌های دبیری دانشگاه‌ها و کارشناسان تعلیم و تربیت تهیه و منتشر می‌شوند.

♦ نشانی: تهران، خیابان ایرانشهر شمالی، ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش، پلاک ۲۶۶، دفتر انتشارات کمک آموزشی.

♦ تلفن و نمابر: ۸۸۳۰۱۴۷۸ - ۲۱

(مانند الکتروود، سیم جوش، گاز محافظ، پودر و...) و شرایط نگهداری آن‌ها پرداخته می‌شود. این که آیا ماده‌ی مصرفی خریداری شده جواب‌گوی نیاز و تقاضای پروژه است، از موارد کاربرد این بازرسی است، کلیه‌ی اطلاعات و شرایط نگهداری و استفاده از مواد مصرفی باید مطابق دستورالعمل ارائه شده از کارخانه، مورد توجه و اجرا قرار گیرد.

- بازرسی تجهیزات جوشکاری

تجهیزات جوشکاری، علاوه بر این که یک کالای سرمایه‌ای محسوب می‌شوند، باید همواره به عنوان ابزار کار واجب مورد بازرسی و بازبینی قرار گیرند. اطلاع از سلامت و صحت آن‌ها آسایش خاطر پیمانکار را به دنبال خواهد داشت، لذا همواره باید آن‌ها را در شرایط مناسب نگهداری نمود.

از تجهیزات جوشکاری می‌توان به انواع موتور جوش (موتور دیزلی، موتور بنزینی، دینام، رکتیفایر و ترانس)، کابل جوشکاری، انبر، ماسک و... اشاره نمود. موتورهای مذکور هر کدام در شرایط خاصی به کار برده می‌شوند؛ ضمناً برای هر نوع جوشکاری با توجه به نوع جریان و ولتاژ ورودی و خروجی باید از کابل مخصوص استفاده نمود.

- بازرسی ایمنی در جوشکاری

رعایت اصول ایمنی در جوشکاری، برای همه‌ی افراد حاضر در کارگاه امری واجب و ضروری است. امروزه واحد بهداشت، ایمنی و محیط زیست (HSE) پروژه‌ها را به‌طور مستقل بازرسی و نظارت می‌کنند.

بخش ایمنی در برخی موارد، واحد مستقل ندارد و در یکی از شاخه‌های بازرسی فنی ادغام شده است. رعایت اصول ایمنی، چه تحت نظر واحد مستقل باشد چه تحت نظر بازرسی فنی، امری الزامی است.

منابع

۱. استاندارد ISO 4063

2. AWS-A3.O, Welding Terms And Definitions

۳. راهنمای جوش و اتصالات جوش در ساختمان‌های فولادی، دفتر

تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان، ۱۳۸۶

۴. جزوات و نشریات انجمن جوش ایران

سخنی با مخاطبان

رعایت اجزا و عناصر ساختاری مقالات علمی، حرفه‌ای و پژوهشی شرایطی دارد که یک پژوهشگر و نویسنده‌ی آگاه آن‌ها را به کار می‌بندد. به عبارت دیگر موفقیت مؤلف در ارائه‌ی مقاله به بهره‌مندی او از این قواعد و تسلط بر مبنای نگارش و آگاهی از اصول مقاله‌نویسی و مهارت در امر نوشتن وابسته است.

مجله‌ی رشد آموزش فنی‌وحرفه‌ای، نشریه‌ای آموزشی، تحلیلی و اطلاع‌رسانی در زمینه‌ی آموزش‌های فنی‌وحرفه‌ای است که با توجه به اهداف آن، به‌صورت فصل‌نامه منتشر می‌شود. بر این اساس از پژوهشگران، متخصصان تعلیم‌وتربیت، به‌ویژه هنرآموزان، دبیران و مدرسان دعوت می‌شود تا با توجه به موارد ذیل:

۱. اصالت موضوع/عنوان/۲. تبیین هدف/۳. پرسش/۴. چکیده/۵. مقدمه/۶. بیان مسئله/۷. تبیین هدف/۸. پرسش/۹. پیشینه‌ی پژوهش/۱۰. معرفی پروژه‌ی تحقیقاتی/۱۱. تشریح روش‌شناسی مورد استفاده و تبیین رویکرد مقاله/۱۲. ابزار گردآوری و تحلیل داده‌ها/۱۳. توصیف ویژگی‌های جامعه پژوهش/۱۴. تبیین محدوده و محدودیت‌های پژوهش/۱۵. ارائه‌ی یافته‌های توصیفی و تحلیلی/۱۶. بحث و نتیجه‌گیری/۱۷. پیشنهاد/۱۸. منابع مورد استفاده حاصل پژوهش‌ها و مطالعات خود را در زمینه‌های زیر، جهت درج در مجله ارسال فرمایند.

* مبانی نظری آموزش‌های فنی‌وحرفه‌ای

* آموزش‌های فنی‌وحرفه‌ای در سایر کشورها (تجارب)

* روش‌های آموزش‌های فنی‌وحرفه‌ای

* کارآفرینی، خوداشتغالی، ارزش‌آفرینی (تجارب)

رویکردها و دیدگاه‌ها در برنامه‌ریزی درسی آموزش‌های فنی‌وحرفه‌ای
برنامه‌ریزی درسی منطقه‌ای * پروژه‌محوری در آموزش‌های فنی‌وحرفه‌ای * معرفی مؤسسات آموزش‌های فنی‌وحرفه‌ای در ایران و سایر کشورها، معرفی پدیده‌های نو در حوزه آموزش‌های فنی‌وحرفه‌ای و معرفی کتاب‌ها و مجلات جدید در حوزه‌ی آموزش‌های فنی‌وحرفه‌ای. * مقالات ارسالی مرتبط با موضوع مجله باشد و تاکنون در مجلات دیگری درج نشده باشد. * مطالب باید تایپ شده باشد. * شکل قرار گرفتن جدول‌ها نمودارها و تصاویر باید در مقاله مشخص باشد. * نثر مقاله باید روان و از نظر دستور زبان فارسی درست باشد و در انتخاب واژه‌های علمی و فنی دقت لازم مبذول شود. * مقاله‌های ترجمه‌شده باید با متن اصلی هم‌خوانی داشته باشد و متن اصلی نیز ضمیمه‌ی مقاله ارسال شود. * در متن‌های ارسالی باید تا حد امکان از معادل‌های فارسی واژه‌ها و اصطلاحات استفاده شود. * پی‌نوشت‌ها و منابع باید کامل و شامل نام نویسنده، سال انتشار، نام اثر، مترجم، محل نشر، ناشر و شماره صفحه مورد استفاده باشد. * مجله در رد، قبول، ویرایش و تلخیص مقالات رسیده مختار است. * آراء و نظرهای ارائه‌شده در مقالات، گزارش‌ها و مصاحبه‌ها لزوماً بیانگر دیدگاه‌های دفتر انتشارات کمک‌آموزشی نیست و مسئولیت پاسخ‌گویی به پرسش‌های خوانندگان با خود نویسنده یا مترجم است.

نشانی ارسال مقالات: تهران صندوق پستی ۶۵۸۵-۱۵۸۷۵

وبگاه: faniherfeie@roshdmag.ir



برگ اشتراک مجله‌های رشد

شرایط:

- پرداخت مبلغ ۷۰/۰۰۰ ریال به ازای یک دوره یک ساله مجله‌ی درخواستی، به صورت علی‌الحساب به حساب شماره‌ی ۳۹۶۶۲۰۰۰ بانک تجارت شعبه‌ی سه راه آرمایش (سرخه‌حصار) کد ۳۹۵ در وجه شرکت افست.
- ارسال اصل فیش بانکی به همراه برگ تکمیل شده‌ی اشتراک باپست‌سفارشی. (کپی فیش را نزد خود نگه دارید).

♦ نام مجله‌های درخواستی:

.....

.....

.....

♦ نام و نام خانوادگی:

.....

♦ تاریخ تولد:

.....

♦ میزان تحصیلات:

.....

♦ تلفن:

.....

♦ نشانی کامل پستی:

.....

♦ استان:

.....

♦ خیابان:

.....

♦ پلاک:

.....

♦ در صورتی که قبلاً مشترک مجله بوده‌اید، شماره‌ی اشتراک خود را بنویسید:

کد اشتراک:

امضا:

♦ صندوق پستی مرکز بررسی آثار:

۱۵۸۷۵/۶۵۶۷

♦ صندوق پستی امور مشترکین:

۱۶۵۹۵/۱۱۱

♦ نشانی اینترنتی:

www.roshdmag.ir

♦ امور مشترکین:

۷۷۳۳۵۱۱۰ - ۷۷۳۳۶۶۵۶ - ۰۲۱

♦ پیام‌گیر مجله‌های رشد:

۸۸۳۰۱۴۸۲ - ۰۲۱

یادآوری:

- ♦ هزینه‌ی برگشت مجله در صورت خوانا و کامل نبودن نشانی و عدم حضور گیرنده، برعهده‌ی مشترک است.
- ♦ مبنای شروع اشتراک مجله از زمان دریافت برگ اشتراک خواهد بود.