

مرجع کامل تخصصی

تکنولوژی ساختمان‌های فولادی



مجهز به تکنولوژی کتاب‌های سازگار با دستگاه‌های صوتی

مهندس امیر سرمد نه‌ری
مهندس مرتضی یوسفی گلفزانی

انتشارات سیمای دانش

فهرست نویسی بر اساس اطلاعات فیپا

سرشناسه	:	سرمندنهری، امیر، ۱۳۶۲ -
عنوان و نام پدیدآور	:	مرجع کامل تخصصی تکنولوژی ساختمان های فولادی / امیر سرمندنهری، مرتضی یوسفی گلفزانی.
مشخصات نشر	:	تهران : سیمای دانش، ۱۳۹۵.
مشخصات ظاهری	:	۱۷۰ص: مصور (رنگی): ۲۲×۲۹ س.م.
شابک	:	۳۲۰۰۰۰ ریال 978-600-120-257-5
وضعیت فهرست نویسی	:	فیپا
یادداشت	:	نمایه .
موضوع	:	سازه های فولادی
موضوع	:	Steel structures*
شناسه افزوده	:	یوسفی، مرتضی، ۱۳۶۳ -
رده بندی کنگره	:	۱۳۹۵ م ۴ س / ۴۸۴ TA۶
رده بندی دیویی	:	۶۲۴ / ۱۸۲۱
شماره کتابشناسی ملی	:	۴۲۳۰۴۴۶

عنوان: مرجع کامل تخصصی تکنولوژی ساختمان های فولادی

مولف	:	امیر سرمندنهری، مرتضی یوسفی گلفزانی
ناشر	:	انتشارات سیمای دانش
نوبت چاپ	:	اول / ۱۳۹۵
تیراژ	:	۲۲۰۰ نسخه
حروفچینی	:	موسسه مهراد
لیتوگرافی	:	باختر ۶۶۱۵۴۱۴۳
چاپخانه	:	فرشیوه
صفافی	:	روشنک
شابک	:	۹۷۸-۶۰۰-۱۲۰-۲۵۷-۵
قیمت	:	۳۲۰۰۰ تومان

کلیه حقوق این اثر برای انتشارات سیمای دانش محفوظ است.

انتشارات سیمای دانش: خیابان انقلاب- ابتدای خیابان ۱۲ فروردین
 پلاک ۳۱۸- تلفن: ۰۲۱-۶۶۴۴۷۷۹
 فروشگاه سیمای دانش: ۰۲۱-۶۶۴۶۰۵۴۵
 انتشارات آذر: ۰۲۱-۶۶۴۶۵۸۳۰
 کتابفروشی عصر دانش: ۰۲۱-۶۶۴۹۳۷۰۱
 کتابفروشی پرهام: ۰۲۱-۶۶۴۶۸۲۳۵
 انتشارات اندیشه سرمد: ۰۱۳- ۳۳۱۱۰۰۸۲

Email : simaye.danesh@yahoo.com

Telegram : telegram.me/simayedaneshpub



سالهاست که ساختمان سازی در کوچه و پس کوچه های خیابان های اصلی و فرعی شهرهای کشورمان رونق دارد و تعداد کمی از مردم هستند که در طول عمر خود به گونه ای با این صنعت بزرگ ارتباط نداشته باشد. این افراد در کسوت های مختلف نظیر کارگر ساختمانی، استادکار، کارفرما، مهندس، پیمانکار، مشاور، استاد دانشگاه، دانشجو، معلم، دانش آموز و غیره با این مقوله در ارتباط هستند. روزی نیست که پروژه های آغاز نشود و یا پروژه های به اتمام نرسد. ساختمان سازی اصولی و مطابق ضوابط و مقررات، آرزوی هرکسی است. اما نکته اینجاست که چه تعداد از این ساختمان ها مطابق بر مقررات ساخته می شوند و یا بهتر است که بگوییم، چه اندازه دست اندرکاران این صنعت بزرگ خود را مسئول اجرای صحیح ساختمان ها می دانند. بگذارید این مطالب را با چند سؤال به تأمل بنشینیم.

آیا مطالبی که در منابع مطالعاتی دانش آموزان رشته های فنی در هنرستان ها گنجانده شده، با ضوابط و مقررات جاری ساختمان سازی مطابقت داشته و مهمتر از آن چه میزان از این مطالب اجرایی اند.

آیا دانشجویان در واحدهای دانشگاهی مطالبی را فرا می گیرند که پس از فارغ التحصیلی بتوانند به قول معروف گلیم خود را از آب بیرون بکشند و دچار عدم اعتماد به نفس نشوند.

چه اندازه محتویات منابع مطالعاتی که در کشور هر ساله در قالب کتاب، نشریه، ضوابط و مقررات ملی، آیین نامه، استاندارد و مشخصات فنی تولید می شود، بومی اند و چه حجمی از آن اجراییست.

پرواضح است مقررات ملی ساختمان ایران، به عنوان فراگیرترین ضوابط موجود در عرصه ساختمان سازی کشور، بی تردید نقش موثری در نیل به اهداف عالی، تأمین ایمنی، بهداشت، سلامت و صرفه اقتصادی فرد و جامعه دارد و رعایت آن ضمن تأمین اهداف مذکور موجب ارتقاء کیفیت - افزایش عمر مفید ساختمان ها می گردد. مقررات تدوین شده به خودی خود متضمن کیفیت ساختمان ها نیستند. بلکه در کنار تدوین مقررات مذکور توجه به امر ترویج و آموزش آن در میان جامعه مهندسی کشور به طور خاص و دانشجویان، دانش آموزان و آحاد مردم به طور عام از یک سو و ایجاد نظامی کارآمد برای اعمال و کنترل مقررات و تنظیم روابط دخیل در این ساخت و ساز، مسئولیت ها، شرح وظایف و مراحل قانونی اقدامات احداث، توسعه بنا، تغییر کاربری و سایر موارد مربوط به ساختمان از طرف دیگر، باید همواره به عنوان راهکارها و ضمانت های اجرایی این مقررات مد نظر سیاست گزاران، مجریین و دست اندرکاران ساخت و ساز قرار گیرد.

اهداف آموزشی کتاب

در شعار آموزشی یونسکو آمده است:

Teach me and I forget

اگر به من بگویی، فراموش می کنم.

Teach me and I remember

اگر یادم بدهی، به خاطر می آورم.

Involve me and I learn

اما اگر درگیرم کنی، یاد می گیرم.

واضح است که کسی نمی تواند با مطالعه ی کتاب آموزش رانندگی یا توضیح دیگران درباره ی این فن، راننده ی ماهری شود. لازمه این کار آن است که شخص در اتومبیل نشسته و با راهنمایی مربی، رانندگی را بیاموزد و با تمام موارد و مشکلات آن به طور عملی درگیر شود.

همانطور که گفته شد، درست است که با خواندن یک یا چندین کتاب در زمینه ساختمان سازی، بدون داشتن تجربه ی کارگاهی و اجرایی، نمی توان سازه ای را ساخت؛ اما دیدن فیلم ها و مطالب تصویری مفید و مرتبط با هر بخش از مراحل اجرای ساختمان، می تواند پیش زمینه مناسبی را برای حضور مهندسین و تکنسین ها در کارگاه ایجاد نماید. یعنی اگر امکان حضور مستقیم در پروژه های برایتان فراهم نباشد، و نتوانید از نزدیک با روش ها و مراحل ساخت آشنا شوید، به واسطه ی مطالعه ی این کتاب و رجوع به مطالب تصویری تعبیه شده در متن، تا حدود زیادی به پاسخ سئوالات خود خواهید رسید. تمام تلاشمان در این مجموعه ی ۳ جلدی بر این اصل استوار بوده که با قرار دادن مطالب تصویری و فیلم های اجرایی، شما را چند گام به محیط واقعی درون کارگاه های ساختمانی نزدیک تر نماییم تا بتوانید درک درستی از روند اجرای هر پروژه داشته باشید.

از مهم‌ترین خصوصیات منحصر به فرد این مجموعه کتاب‌ها، مجهز بودن آن به تکنولوژی سازگاری با دستگاه‌های هوشمند نظیر تلفن همراه، تبلت، آی‌پد و است که برای اولین بار در کشور درون این مجموعه مورد استفاده قرار گرفته است.

روش استفاده از گد‌های هوشمند

برای استفاده از فایل‌های تصویری تعبیه شده در متن کتاب به یک دستگاه هوشمند و اپلیکشنی که فایل‌های گد شده را شناسایی کند نیاز است.
بهترین نمونه این اپلیکشن‌ها عبارتند از:

QR & Barcode Reader
NeoReader

در صورتی که این اپلیکشن‌ها را بر روی دستگاه خود نصب ندارید، می‌توانید به راحتی آن را از سایت‌های معتبر ارائه نرم افزارهای دستگاه‌های هوشمند مانند www.cafebazaar.ir به صورت رایگان دانلود نمایید.

نحوه مشاهده فایل‌های تصویری

- ۱- ابتدا دستگاه هوشمند خود را فعال کنید.
- ۲- اپلیکشن نصب شده بر روی گوشی خود را اجرا کنید. در این حالت دوربین گوشی به صورت خودکار فعال می‌شود.
- ۳- دوربین گوشی با فاصله‌ای حدود ۱۰ تا ۱۵ سانتیمتر برای چند ثانیه روی علامت  به صورت ثابت و بدون حرکت نگهداری کنید.
- ۴- چند لحظه صبر کنید تا فایل به طور کامل بارگذاری شود.
- ۵- پس از بارگذاری کامل فیلم، آن را ببینید.

تعداد جلد‌ها

این مجموعه در سه جلد با مشخصات زیر تهیه شده است:

جلد اول: مرجع کامل تخصصی تکنولوژی ساختمان‌های بتنی

جلد دوم: مرجع کامل تخصصی تکنولوژی ساختمان‌های فلزی

جلد سوم: مرجع کامل تخصصی اجرای کارهای عمومی ساختمان

درباره این جلد

کتاب حاضر متناسب با دغدغه‌های بیان شده، در هفت فصل تنظیم شده است. در فصل اول سیر تاریخی فولاد و سازه‌های فولادی در جهان و ایران مورد بررسی قرار گرفته است. در فصل دوم با عنوان اجزاء اتصال در سازه‌های فولادی به مهم‌ترین خصوصیات و ویژگی‌های اجزاء اتصال از جمله پرچ، پیچ و جوش پرداخته شده است. در فصل سوم با عنوان اتصالات در سازه‌های فولادی؛ انواع اتصالات از نظر فن اتصال، میزان صلبیت اتصال، نیروی انتقالی و از نظر شکل هندسی بررسی شده است. در فصل چهارم با عنوان اجزاء ساختمان‌های فولادی، بخش‌های مختلف نظیر فونداسیون، ستون، تیر، سقف، مهاربندی و شرح داده شده‌اند. در فصل پنجم کتاب با عنوان ساخت و نصب کارهای فولادی عملیات مختلف آماده سازی اجزاء ساختمان‌های فولادی بررسی شده‌اند. فصل ششم کنترل کیفیت در جوشکاری نام دارد که در آن روش‌های مختلف کنترل کیفیت جوش‌ها شرح داده شده است. در این فصل انواع معایب جوشکاری نیز بررسی شده‌اند. سازه‌های صنعتی نظیر قاب‌های فولادی شیب‌دار (سوله)، خرپاها و سازه‌های فضایی (فضاکار) در فصل هفتم گنجانده شده است.

بدون شک در نوشتن این کتاب افراد و شرکت‌های زیادی نظرات و اطلاعات مفید خود را در اختیارمان قرار دادند که از یکایک آنها کمال تشکر را داریم. همچنین از دست اندرکاران انتشارات سیمای دانش به خاطر همتی که برای چاپ این کتاب به خرج دادند، سپاسگذاری می‌نماییم.

▀ سلب مسئولیت

اطلاعات موجود در این کتاب از منابع مختلفی نظیر کتاب‌های مرجع، مباحث مقررات ملی ساختمان، نشریات سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، استانداردهای موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی، مجلات حرفه‌ای، اینترنت، کاتالوگ‌ها و اطلاعات حرفه‌ای تولید کنندگان و سازندگان گردآوری شده است. ضمن یادآوری این نکته که کلیه مطالب موجود با آخرین ویرایش مقررات ملی ساختمان مطابقت دارند، لذا استفاده کنندگان از کتاب با بهره‌گیری از دانش حرفه‌ای خود و مشورت با افراد متخصص و کسب اطلاعات دقیق از کارشناسان مطلع، نسبت به استفاده از مطالب اقدام نمایند.

▀ در پایان

ما تلاش کردیم تا اثری که به دست شما عزیزان می‌رسد، تفاوت ملموسی را با سایر کتاب‌های موجود در این زمینه چه از نظر مطالب و چه از نظر نوع و کیفیت چاپ داشته باشد. از آنجایی که اعتقادمان بر این است که جامعه مهندسين، به خوبی اختلاف بین یک اثر با کیفیت و به روز را با سایر آثار تشخیص می‌دهند، بنابراین با توجه به تمامی مشکلات و معضلات موجود در صنعت چاپ و سر کشور، وظیفه خود دانستیم، اثری را که خدمت مهندسين کشورمان تقدیم می‌کنیم، از کیفیت بالایی برخوردار باشد.

در پایان، جای دارد این نکته را بیان کنم که بدون تحسین هیچ اثر پژوهشی و آموزشی خالی از کاستی و نادرستی نیست، که اگر چنین بود دیگر راهی برای تحقیق و تکامل در دانش نمی‌ماند. بنابراین در کمال تواضع به هیچ وجه ادعا نمی‌کنیم که اثر پیش روی شما سروران خالی از هر گونه نادرستی و به دور از هر گونه نادرستی است. لذا از کلیه صاحب‌نظران و اساتید ارجمند تقاضا داریم ضمن اینکه کاستی‌های موجود را بر ما ببخشند، ما را از نظرات سازنده خود بهره‌مند سازند.

مهندس امیر سرمد نهري

مهندس مرتضی یوسفی گل‌فزانی

رشت - ۱۳۹۵

فصل اول: سیر تاریخی فولاد و سازه‌های فولادی

۱-۱- تاریخچه آهن در جهان	۱۱
۱-۲- تاریخچه پیدایش فن تولید آهن و کاربردهای آن در ایران	۱۲
۱-۳- سیر تاریخی تحول سازه‌های فلزی	۱۳
۱-۴- آهن و فولاد	۱۹
۱-۴-۱- آهن (Fe)	۱۹
۱-۴-۲- فولاد	۱۹
۱-۵- فرآیند تولید فولاد	۱۹
۱-۶- تأثیر عناصر در فولادها	۲۳
۱-۷- تولید نیمرخ‌های فولادی	۲۴
۱-۷-۱- تهیه شمش و تختال با روش ریخته‌گری مداوم	۲۴
۱-۷-۲- نوردکاری	۲۴
۱-۸- مشخصات مکانیکی فولادها	۲۵
۱-۸-۱- فولاد کربن‌دار	۲۵
۱-۸-۲- مشخصات مهندسی فولاد	۲۶
۱-۸-۳- ضریب فنریت و طاقه	۲۶
۱-۸-۴- ضریب پواسون	۲۷
۱-۸-۵- ضریب الاستیسیته	۲۷
۱-۸-۶- ضریب انبساط حرارتی	۲۷
۱-۹- انواع فولادها	۲۷
۱-۹-۱- اصول نامگذاری فولادها	۲۷
۱-۹-۲- فولادهای ساختمانی معمولی	۲۷
۱-۹-۳- انواع نیمرخ‌های ساختمانی	۲۸
۱-۱۰- انواع محصولات فولادی در ساختمان	۲۸
۱-۱۱- مزایا و معایب ساختمان‌های اسکلت فولادی	۲۹
۱-۱۱-۱- مزایای سازه‌های فلزی	۲۹
۱-۱۱-۲- معایب سازه‌های فلزی	۲۹
۱-۱۲- انواع سازه‌های فولادی	۳۶
۱-۱۳- سیستم‌های نوین در سازه‌های فولادی بلند	۴۰

فصل دوم: اجزاء اتصال در سازه‌های فولادی

۲-۱- پرچ	۴۱
۲-۲- پیچ	۴۲
۲-۲-۱- پیچ‌های معمولی و پیچ‌های پُر مقاومت	۴۲
۲-۲-۲- اتصالات اتکایی و اصطکاکی	۴۴
۲-۲-۳- مشخصات و فواصل سوراخ‌ها در اتصالات پیچی	۴۵
۲-۲-۴- انواع سوراخ‌ها در اتصالات پیچی	۴۶
۲-۲-۵- محدودیت ابعاد اسمی سوراخ‌ها و دامنه کاربرد آنها	۴۶
۲-۲-۶- حداقل و حداکثر فواصل سوراخ پیچ‌ها در اتصالات پیچی	۴۶
۲-۳- جوش	۴۷
۲-۳-۱- معرفی جوشکاری ساختمان	۴۷
۲-۳-۲- فرآیندهای جوشکاری	۴۷
۲-۳-۳- فرآیندهای جوشکاری قوس الکتریکی با محافظت سرباره	۴۸
۲-۴- انواع الکترود و نحوه‌ی انتخاب آنها	۵۱
۲-۴-۱- انواع الکترود	۵۱
۲-۵- انواع جوش و اتصالات جوشی	۵۶
۲-۵-۱- اتصالات جوشی از نظر وضعیت قرارگیری اعضای اتصال	۵۶
۲-۵-۲- انواع وضعیت جوشکاری	۵۶

فصل سوم: اتصالات در سازه‌های فولادی

۳-۱- انواع اتصالات بر حسب فن اتصال	۶۷
۳-۲- انواع اتصالات بر حسب میزان صلبیت آنها	۶۷
۳-۲-۱- اتصال صلب	۶۷
۳-۲-۲- اتصال ساده	۶۷
۳-۲-۳- اتصال نیمه صلب	۶۷
۳-۳- انواع اتصالات بر حسب نیروی انتقالی	۶۸
۳-۳-۱- نیروی برشی	۶۸
۳-۳-۲- لنگرهای خمشی و پیچشی	۶۸
۳-۳-۳- کشش و فشار	۶۸
۳-۴- انواع اتصالات بر حسب شکل هندسی	۶۸
۳-۴-۱- اتصال مفصلی (ساده) به کمک نبشی جان	۶۸
۳-۴-۲- اتصالات ساده‌ی نشسته‌ی تیر به ستون	۶۹
۳-۴-۳- اتصالات خمشی (مان گیر) تیر به ستون	۷۲
۳-۵- اتصالات گیردار از پیش تأیید شده	۸۰
۳-۵-۱- اتصال گیردار مستقیم تیر با مقطع کاهش یافته (RBS)	۸۰
۳-۵-۲- اتصال گیردار فلنجی بدون استفاده از ورق لچکی (BUEEP)	۸۰
۳-۵-۳- اتصال گیردار پیچی به کمک ورق‌های روسری و زیرسری (BIFP)	۸۳
۳-۵-۴- اتصال گیردار جوشی به کمک ورق‌های روسری و زیرسری (WFP)	۸۴
۳-۵-۵- اتصال گیردار تقویت نشده جوشی (WUF-W)	۸۴

فصل چهارم: اجزا ساختمانی فولادی

۴-۱- فونداسیون	۸۷
۴-۱-۱- شالوده‌های سطحی	۸۸
۴-۱-۲- شالوده‌های عمیق	۹۳
۴-۲- اعضای فشاری (ستون‌ها)	۹۶
۴-۲-۱- شکل ستون‌ها	۹۶
۴-۲-۲- وصله ستون‌ها در سازه‌های غیر باربر لرزه‌ای	۹۹
۴-۲-۳- پُر کننده‌ها	۱۰۰
۴-۲-۴- اتصال ستون‌های فولادی به شالوده بتنی	۱۰۳
۴-۲-۵- روش نصب پیچ‌های مهار (بولت‌ها)	۱۰۶
۴-۳- اعضای خمشی (تیرها)	۱۰۹
۴-۳-۱- خمش چیست؟	۱۰۹
۴-۳-۲- مقاطع مختلف مورد استفاده در تیرها	۱۰۹
۴-۳-۳- انواع تیرها در سازه‌های فولادی	۱۱۰
۴-۳-۴- تیورق‌ها	۱۱۱

۱۴۱	۶-۳-۷- گرده اضافی در جوش
۱۴۱	۶-۳-۸- لکه‌ی قوس
۱۴۱	۶-۳-۹- انواع ترک‌ها
۱۴۲	۶-۳-۱۰- عدم پُر شدگی شیار
۱۴۲	۶-۳-۱۱- جرقه و پاشش
۱۴۳	۶-۴- بازرسی جوش
۱۴۲	۶-۴-۱- بازرسی چشمی جوش
۱۴۴	۶-۵- اقدامات پس از انجام عملیات برشکاری
۱۴۴	۶-۵-۱- آزمایش‌های غیر مخرب
۱۴۵	۶-۵-۲- آزمایش‌های مخرب
۱۴۵	۶-۶- جوش‌پذیری و ترک
۱۴۵	۶-۶-۱- جوش‌پذیری
۱۴۶	۶-۶-۲- ترک جوش
۱۴۶	۶-۶-۳- خال جوش
۱۴۶	۶-۶-۴- جوشکاری ورق‌های ضخیم
۱۴۶	۶-۶-۵- پیش گرمایش
۱۴۷	۶-۶-۶- حداقل پیش گرمایش
۱۴۷	۶-۶-۷- حرارت تولیدی در هنگام جوشکاری
۱۴۷	۶-۶-۸- سرعت خنک شدن

فصل هفتم:

۱۵۳	۷-۱- کلیات
۱۵۳	۷-۱-۱- قاب‌های فولادی شیب‌دار
۱۶۳	۷-۱-۲- خراباها
۱۶۵	۷-۱-۳- خراباهای فضایی (فضاکار)
۱۷۰	منابع و مراجع

۱۱۲	۴-۳-۵- تیر ویراندل
۱۱۳	۴-۳-۶- اتصال تیر به تیر
۱۱۴	۴-۴- بادندها (اعضای محوری)
۱۱۴	۴-۴-۱- کلیات
۱۱۴	۴-۴-۲- بادندهای افقی
۱۱۵	۴-۴-۳- بادندهای قائم
۱۱۶	۴-۴-۴- اتصال بادنبد همگرا
۱۱۷	۴-۵- دیافراگم افقی (سقف‌ها)
۱۱۷	۴-۵-۱- سقف عرشه فولادی (ماتال دِک)
۱۱۷	۴-۵-۱-۱- تاریخچه
۱۱۸	۴-۵-۱-۲- مزایای سقف عرشه فولادی
۱۱۸	۴-۵-۱-۳- کاربردهای عرشه فولادی
۱۱۹	۴-۵-۱-۴- اجزای سقف عرشه فولادی
۱۲۲	۴-۵-۱-۵- اجرای سقف عرشه فولادی
۱۲۴	۴-۵-۲- سقف‌های مرکب (کامپوزیت)

فصل پنجم:

۱۲۷	۵-۱- کلیات
۱۲۷	۵-۲- تهیه نقشه‌های ساخت
۱۲۷	۵-۳- برشکاری
۱۲۷	۵-۳-۱- برش سرد
۱۲۸	۵-۳-۲- برش گرم
۱۲۹	۵-۴- مراحل آماده سازی لبه
۱۲۹	۵-۵- ساخت اعضا
۱۲۹	۵-۵-۱- تسمه‌سازی
۱۳۰	۵-۵-۲- مونتاژ ورق‌های بال و جان مقاطع I، جعبه‌ای و صلیبی
۱۳۰	شکل
۱۳۴	۵-۵-۳- ورق‌های تقویتی بال تیر
۱۳۴	۵-۵-۴- عملیات حمل و انبار کردن قطعات
۱۳۵	۵-۵-۵- پیش مونتاژ و مونتاژ در پای کار
۱۳۶	۵-۵-۶- عملیات واداشتن، نصب و خال جوش اتصالات

فصل ششم:

۱۳۷	۶-۱- کلیات
۱۳۷	۶-۲- عواملی که در کیفیت اتصالات جوشی موثرند
۱۳۷	۶-۲-۱- روش جوشکاری
۱۳۷	۶-۲-۲- آماده کردن لبه‌های درز
۱۳۸	۶-۲-۳- دستور العمل جوشکاری
۱۳۹	۶-۲-۴- پرسنل
۱۳۹	۶-۲-۵- بازرسی و تأیید جوش
۱۴۰	۶-۳- عیوب جوش
۱۴۰	۶-۳-۱- نفوذ ناقص
۱۴۰	۶-۳-۲- ذوب ناقص
۱۴۰	۶-۳-۳- تخلخل
۱۴۰	۶-۳-۴- بریدگی کناره جوش
۱۴۰	۶-۳-۵- تداخل گِل جوشکاری
۱۴۰	۶-۳-۶- سر رفتن جوش روی فلز پایه (لوچه)