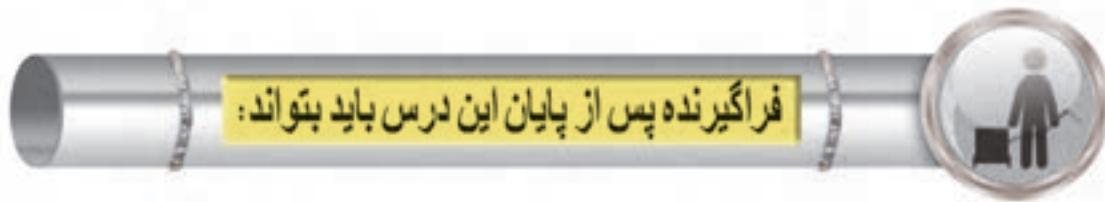


فصل چهارم

توانایی جوشکاری در سطح E9

زمان آموزش	
عملی	نظری
۶۲	۲

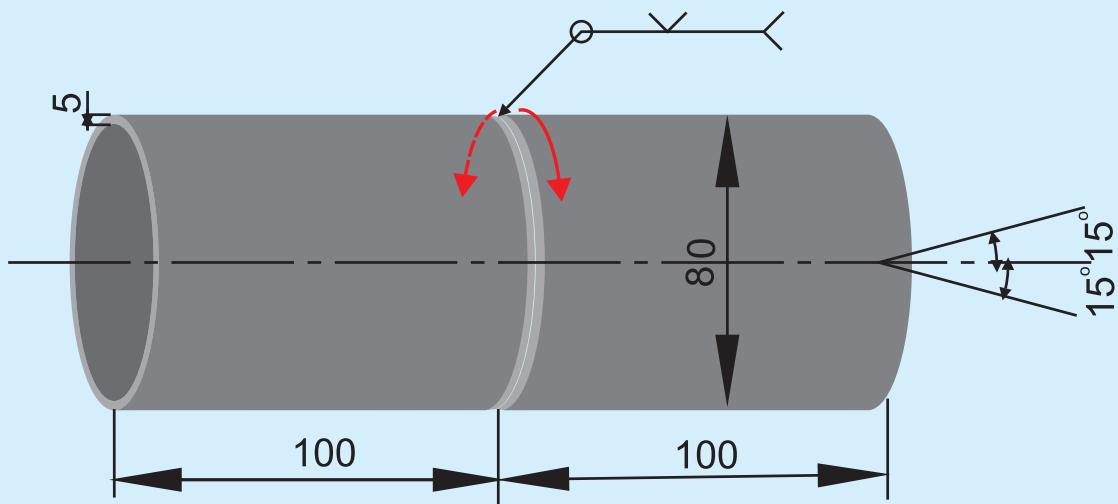
توانایی جوشکاری در سطح E9 کسب گواهینامه
مهارت جوشکاری لوله به صورت سرازیر



- ۱ - لوله به قطر ۸۰ میلی متر و ضخامت ۵ میلی متر در وضعیت PG و سر به سر را جوشکاری کند.
- ۲ - لوله ها به قطر ۸۰ میلی متر و ضخامت ۵ میلی متر در وضعیت J-L۰۴۵ و سر به سر را جوشکاری کند.
- ۳ - لوله ها به قطر بیشتر از ۱۶۸ میلی متر و ضخامت ۷ الی ۱۰ میلی متر در وضعیت J-L۰۴۵ و سر به سر را جوشکاری کند.
- ۴ - اتصالات فلنجی لوله به لوله در قطر ۸۰ میلی متر و ضخامت ۵ میلی متر را جوشکاری کند



دستور العمل جوشکاری لوله به لوله سر به سر در وضعیت PG با قطر ۸۰ میلی متر و ضخامت بیشتر از ۵ میلی متر



نقشه کار E9-1

	$t > 5 \text{ mm}$ RST37-2 جنس لوله
	$L = 100 \text{ mm}$ نوع الکترود پاس ریشه قطر الکترود $\phi 2.5$ E6010
	تمیز کاری سطح جوش با سنگ زنی سطح گرده جوش پاس ۱ نوع الکترود پاس گرم E7018 یا E6013 قطر الکترود $\phi 3.2$
	نوع الکترود پاس پرکنی و یا پاس نما قطر الکترود $\phi 3.2$ E7018 یا E6013
شماره نقشه : E9-1 ساعت آموزش: ۴۰ ساعت	
نوع جوش : V butt weld جوش شیاری V شکل	
با توجه به ارتقاء سطح مهارت میزان ساعت آموزش در تمرینات تعیین گردد.	

چک لیست کنترلی قبل از جوشکاری

ردیف	نام	مشخصات	تعداد	ملاحظات
۱	ماسک	کلاهی	۱ عدد	جهد و سایل آینه‌ی
۲	پیش بند	چرمی	۱ دست	
۳	دستکش	چرمی	۱ جفت	
۴	لباس کار	مناسب بدن	۱ دست	
۵	پابند	چرمی	۱ جفت	
۶	کفش ایمنی	اندازه پا	۱ جفت	
۱	دستگاه جوش	حداقل ۳۰۰ آمپر	۱ دستگاه	جهد و سایل کار
۲	کابل های جوشکاری	حداقل ۳ متري	۲ رشته	
۳	انبر قطعه گیر	استاندارد	۱ عدد	
۴	چکش جوش	معمولی	۱ عدد	
۵	برس سیمی	فولادی	۱ عدد	
۶	مینی سنگ		۱ عدد	
۷	سنبله نشان	معمولی	۱ عدد	
۸	آون (در صورت نیاز)	۱۰۰ ° C	۱ عدد	
۱	لوله فولادی	, St ۳۷ , f ۸۰ , t>۱۶۸ t>۷-۱۰ , t=۵	قطعه ۲	جهد و سایل آزم
۲	الکترود سلولزی	E ۶۰۱۰ f ۲.۵	کیلوگرم	
۳	الکترود سلولزی	E ۶۰۱۰ f ۳.۲	کیلوگرم	
۴	الکترود بازی	E ۷۰۱۸	کیلوگرم	
۵	الکترود روتیلی	E ۶۰۱۳	کیلوگرم	



مراحل انجام کار:

با توجه به تمرینات قبلی و مطابق نقشه کار در اتصالات لوله ها و وضعیتهای متفاوت و به منظور افزایش و بالابردن شکوفائی و خلاقیت دانش آموزان خود نسبت به انجام اتصالات سرازیر لوله ها در وضعیتهای ۴۵ PG, J-L^۰ فلنجی و سربه سر با راهنمائی مربی خود مراحل انجام کار را نوشت و جوشکاری نمایند. قطعات را پس از اتمام کار مطابق فرم های ارزیابی کنترل کنید تا به خود کفایی مهارتی و ذهنی بررسی دهند.

نمونه فرم ارزیابی پاس ریشه جوش بر اساس استاندارد ISO ۵۸۱۷

تمرين جهت کسب مهارت تا اخذ گواهينame مطابق استاندارد ۱۸۷-EN ، ISO ۹۶۰-۱

جهت رسيدن به مهارت لازم و موفقیت در آزمون
نهائی لازم است يك دانش آموز حداقل سه قطعه کار را
بدون عيب و مطابق با فرم ارزیابی نهائی قطعه کار جوش
بر اساس استاندارد ISO ۵۸۱۷ قابل قبول ارائه نماید.
اخذ گواهينame های بین المللی و تائید صلاحیت
جوشكار منوط به پذيرفته شدن قطعه کار آزمون در
آزمایشهای غير مخرب (تست رادیوگرافی) می باشد.

﴿ پس از اتمام پاس ريشه جهت اطمینان از سالم
بودن آن را مورد بازرسي چشمی قرار دهيد .

(بر اساس نمونه فرم ارزیابی جوش بر اساس
استاندارد ISO ۵۸۱۷ اجازه دهيد هم کلاسی شما قطعه
کار جوش کاري شده شما را ارزیابی نمائيد .)

﴿ پاسهای گرم، میانی و پوششی رانیز همانند پاس
ريشه اجرا کنيد . برای اجرامی توانید از الکترود قطرورتر
و با آمپرهای بالاتر جوشکاری کنید .

﴿ پس از اتمام کار دستگاه جوشکاری را خاموش
کرده و نسبت به تمیز کردن قطعه کار و کابین جوشکاری
اقدام نموده و قطعه را جهت بازرسي و ارزیابی نهائی به
مربي خود ارائه نمائيد .

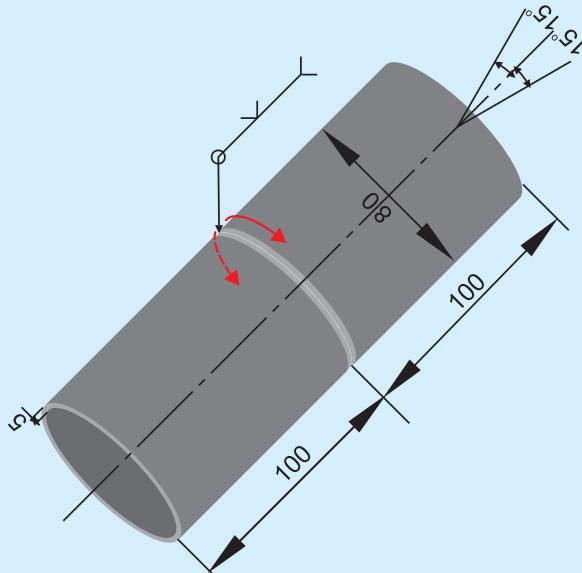
توضیح: از آنجا که دانش آموزان با کلیه عیوب
سطحی و هندسی جوش بر اساس استاندارد ۵۸۱۷
ISO آشنایی کامل دارند. تکمیل فرم ارزیابی نهائی قطعه
کار جوش بر اساس استاندارد ISO ۵۸۱۷ توسط مربي
می تواند کمک شایانی در بهبود و ارتقاء سطح مهارتی
دانش آموز در جوشکاری و بازرسي داشته باشد.



نمونه فرم ارزیابی نهایی قطعه کار چوش بر اساس استاندارد ISO ۵۸۱۷



دستورالعمل جوشکاری لوله به لوله سر به سر در وضعیت L۰۴۵-J با قطر ۸۰ و ضخامت بیشتر از ۵ میلیمتر



نقشه کار E9-۲

	جنس لوله $t > 5\text{mm}$ RST37-2
	$L = 100\text{ mm}$ نوع الکترود پاس ریشه قطر الکترود $\phi 2.5$
	تمیز کاری سطح جوش با سنگ زنی سطح گرد جوش پاس ۱
	نوع الکترود پاس گرم E7010 یا E7010M قطر الکترود $\phi 3.2$
	نوع الکترود پاس پرکنی و یا پاس نما قطر الکترود $\phi 3.2$
شماره نقشه : E9-۲ ساعت آموزش: ۱۶ ساعت	
نوع جوش : V butt weld جوش شیاری V شکل	
با توجه به ارتقاء سطح مهارت میزان ساعت آموزش در تمرینات تعیین گردد.	

چک لیست کنترلی قبل از جوشکاری

ردیف	نام	مشخصات	تعداد	ملاحظات
۱	ماسک	کلاهی	۱ عدد	نحوه ایمنی
۲	پیش بند	چرمی	۱ دست	
۳	دستکش	چرمی	۱ جفت	
۴	لباس کار	مناسب بدن	۱ دست	
۵	پابند	چرمی	۱ جفت	
۶	کفش ایمنی	اندازه پا	۱ جفت	
۱	دستگاه جوش	حذاقل آمپر ۳۰۰	۱ دستگاه	نحوه ساخت
۲	کابل های جوشکاری	حذاقل متري ۳	۲ رشته	نحوه ساخت کابل
۳	انبر قطعه گیر	استاندارد	۱ عدد	
۴	چکش جوش	معمولی	۱ عدد	
۵	برس سیمی	فولادی	۱ عدد	
۶	مینی سنگ		۱ عدد	
۷	سن به نشان	معمولی	۱ عدد	نحوه نمایش
۸	آون (در صورت نیاز)	۱۰۰ °C	۱ عدد	
۱	لوله فولادی	, St ۳۷ , f ۸۰ , f ۱۶۸ t>۷-۱۰ , t=۵	۲ قطعه	نحوه مونتاژ
۲	الکترود سلوولزی	E ۶۰۱۰ f ۲.۵	کیلوگرم	
۳	الکترود سلوولزی	E ۶۰۱۰ f ۳.۲	کیلوگرم	
۴	الکترود بازی	E ۷۰۱۸	کیلوگرم	
۵	الکترود روتیلی	E ۶۰۱۳	کیلوگرم	



تمرین جهت کسب مهارت تا اخذ گواهینامه

مطابق استاندارد EN 287-1 و ISO 9606-1:

جهت رسیدن به مهارت لازم و موفقیت در آزمون نهایی لازم است یک دانش آموز حداقل سه قطعه کار را بدون عیب و مطابق با فرم ارزیابی نهایی قطعه کار جوش بر اساس استاندارد ISO 5817 قابل قبول ارائه نماید.

اخذ گواهینامه های بین المللی و تائید صلاحیت جوشکار منوط به پذیرفته شدن قطعه کار آزمون در آزمایشگاهی غیر محرب (تست رادیوگرافی) می باشد.

فراگیران با توجه به کارهای عملی اجرا شده و با کمک مربي مراحل انجام کار را تهييه و سپس مطابق با آن انجام دهند.

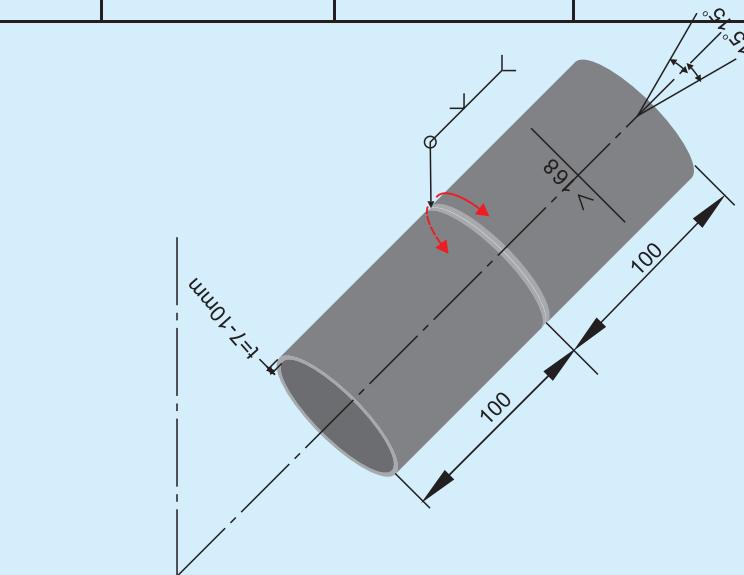


نمونه فرم ارزیابی پاس ریشه چوش بر اساس استاندارد ISO ۵۸۱۷



نمونه فرم ارزیابی نهائی قطعه کار جوش بر اساس استاندارد ISO ۵۸۱۷

با مرتبی و همکلاسی خود در این زمینه مشورت کنید.				نام نقص یا عیب
اعلام نمره نهائی و راهنمائی و ارائه راهکار مناسب جهت بهبود و افزایش سطح مهارت		ارزیابی پاس نما بر اساس سطح کیفی B	ارزیابی پاس ریشه بر اساس سطح کیفی C	(سطحی و یا هندسی)



نقشه کار E9-۲

	جنس لوله $t > 5\text{mm}$ RST37-2
	L = 100 mm نوع الکترود پاس ریشه E6010 قطر الکترود f 2.5
	تمیز کاری سطح جوش با سنگ زنی سطح گرده جوش پاس 1
	نوع الکترود پاس گرم E7010 یا E7010 قطر الکترود f 3.2
	نوع الکترود پاس پرکنی و یا پاس نما E6010 یا E7010 قطر الکترود f 3.2
شماره نقشه : E9-۲ ساعت آموزش: ۱۶ ساعت	
نوع جوش : V butt weld جوش شیاری V شکل	
با توجه به ارتقاء سطح مهارت میزان ساعت آموزش در تمرینات تعیین گردد.	

چک لیست کنترلی قبل از جوشکاری

ردیف	نام	مشخصات	تعداد	ملاحظات
۱	ماسک	کلاهی	۱ عدد	بند و سایر ایندیکاتورها
۲	پیش بند	چرمی	۱ دست	
۳	دستکش	چرمی	۱ جفت	
۴	لباس کار	مناسب بدن	۱ دست	
۵	پابند	چرمی	۱ جفت	
۶	کفش ایمنی	اندازه پا	۱ جفت	
۱	دستگاه جوش	حداقل ۳۰۰ آمپر	۱ دستگاه	بند و سایر ایندیکاتورها
۲	کابل های جوشکاری	حداقل ۳ متری	۲ رشته	
۳	انبر قطعه گیر	استاندارد	۱ عدد	
۴	چکش جوش	معمولی	۱ عدد	
۵	برس سیمی	فولادی	۱ عدد	
۶	مینی سنگ		۱ عدد	
۷	سن به نشان	معمولی	۱ عدد	آون (در صورت نیاز)
۸			۱ عدد	
۱	لوله فولادی	, St ۳۷ , f ۸۰ , f > ۱۶۸ t > ۷-۱۰ , t = ۵	۲ قطعه	الکترود های سلولزی
۲	الکترود سلولزی	E ۶۰۱۰ f ۲.۵	کیلوگرم	
۳	الکترود سلولزی	E ۶۰۱۰ f ۳.۲	کیلوگرم	
۴	الکترود بازی	E ۷۰۱۸	کیلوگرم	
۵	الکترود روتیلی	E ۶۰۱۳	کیلوگرم	



تمرین جهت کسب مهارت تا اخذ گواهینامه

مطابق استاندارد ۱-۲۸۷، EN ۹۶۰-۶: ISO

جهت رسیدن به مهارت لازم و موفقیت در آزمون نهایی لازم است یک دانش آموز حداقل سه قطعه کار را بدون عیب و مطابق با فرم ارزیابی نهایی قطعه کار جوش بر اساس استاندارد ISO ۵۸۱۷ قابل قبول ارائه نماید.

اخذ گواهینامه های بین المللی و تأیید صلاحیت جوشکار منوط به پذیرفته شدن قطعه کار آزمون در آزمایشگاهی غیر مخرب (تست رادیوگرافی) می باشد.

فراگیران با توجه به کارهای عملی اجرا شده و با کمک مریض مراحل انجام کار را تپیه و سپس مطابق با آن انجام دهند.



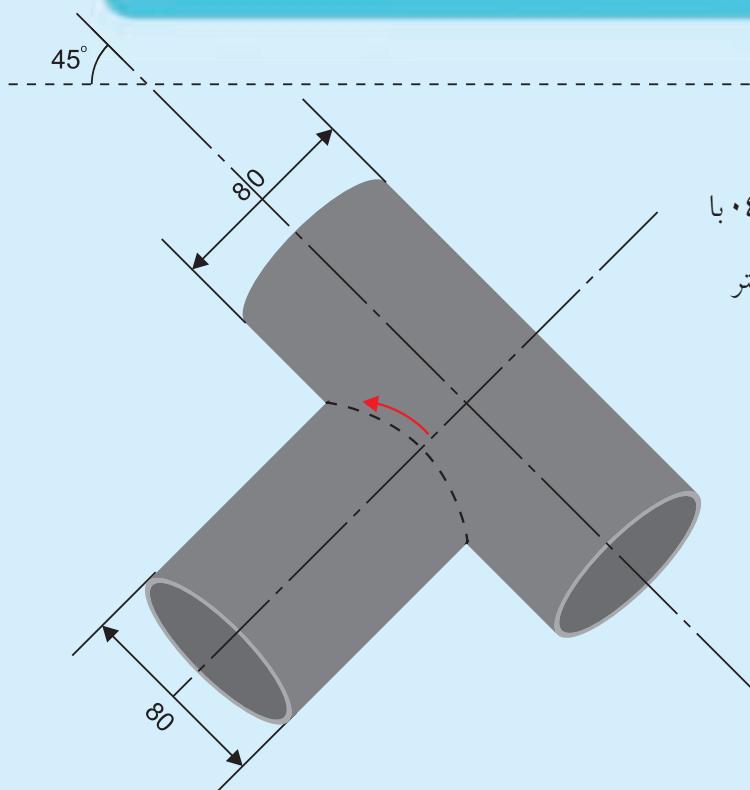
نمونه فرم ارزیابی پاس ریشه جوش بر اساس استاندارد ISO ۵۸۱۷

با مرتب و همکلاسی خود در این زمینه مشورت کنید				ضخامت قطعه کار	نام نقص یا عیب
راه کار رفع عیب را بنویسید.	به نظر شما علت به وجود آمدن عیب چیست	ارزیابی درسطح کیفی ISO C و B استاندارد ۵۸۱۷	(میلیمتر) و نوع جوش	(سطحی و یا هندسی)	



نمونه فرم ارزیابی نهائی قطعه کار جوش بر اساس استاندارد ISO ۵۸۱۷

با مری و همکلاسی خود در این زمینه مشورت کنید.				نام نقص یا عیب
اعلام نمره نهائی و راهنمایی و ارائه راهکار مناسب جهت بهبود و افزایش سطح مهارت		ارزیابی پاس نما بر اساس سطح کیفی B	ارزیابی پاس ریشه بر اساس سطح کیفی C	(سطحی و یا هندسی)



دستورالعمل جوشکاری لوله به لوله با
اتصالات انشعابی در وضعیت L-J ۰۴۰ با
ضخامت ۵ میلی متر و قطر ۸۰ میلی متر

نقشه کار E۹-۴

	جنس لوله $t > 5\text{mm}$ RST ۳۷-۲
	$L = 100\text{ mm}$ نوع الکترود پاس ریشه $\phi 2.5$
	تمیز کاری سطح جوش با سنگ زنی سطح گرده جوش پاس ۱
	نوع الکترود پاس گرم E ۷۰۱۰ یا $\phi 3.2$ قطر الکترود
	نوع الکترود پاس پرکنی و یا پاس نما E ۶۰۱۰ یا E ۷۰۱۰ $\phi 3.2$ قطر الکترود
شماره نقشه : E۹-۴ ساعت آموزش: ۸ ساعت	
نوع جوش : جوش فلنچ لوله به لوله و یا سپری	
با توجه به ارتقاء سطح مهارت میزان ساعت آموزش در تمرینات تعیین گردد.	

چک لیست کنترلی قبل از جوشکاری

ردیف	نام	مشخصات	تعداد	ملاحظات
۱	ماسک	کلاهی	۱ عدد	نحوه و سایر اینمنی
۲	پیش بند	چرمی	۱ دست	
۳	دستکش	چرمی	۱ جفت	
۴	لباس کار	مناسب بدن	۱ دست	
۵	پابند	چرمی	۱ جفت	
۶	کفش ایمنی	اندازه پا	۱ جفت	
۱	دستگاه جوش	حداقل ۳۰۰ آمپر	۱ دستگاه	نحوه و سایر کار
۲	کابل های جوشکاری	حداقل ۳ متری	۲ رشته	
۳	انبر قطعه گیر	استاندارد	۱ عدد	
۴	چکش جوش	معمولی	۱ عدد	
۵	برس سیمی	فولادی	۱ عدد	
۶	مینی سنگ		۱ عدد	
۷	سن به نشان	معمولی	۱ عدد	
۸	آون (در صورت نیاز)	۱۰۰ °C	۱ عدد	
۱	لوله فولادی	, St ۳۷ , f ۸۰ , f ۱۶۸ t>7-10 , t=5	۲ قطعه	نحوه و ایجاد لام
۲	الکترود سلولزی	E ۶۰۱۰ f ۲.۵	کیلوگرم	
۳	الکترود سلولزی	E ۶۰۱۰ f ۳.۲	کیلوگرم	
۴	الکترود بازی	E ۷۰۱۸	کیلوگرم	
۵	الکترود رو تیلی	E ۶۰۱۳	کیلوگرم	



تمرین جهت کسب مهارت تا اخذ گواهینامه

مطابق استاندارد ۱-۲۸۷، EN۹۶۰-۶: ISO

جهت رسیدن به مهارت لازم و موفقیت در آزمون
نهایی لازم است یک دانش آموز حداقل سه قطعه کار را
بدون عیب و مطابق با فرم ارزیابی نهایی قطعه کار جوش
بر اساس استاندارد ISO ۵۸۱۷ قابل قبول ارائه نماید.
اخذ گواهینامه های بین المللی و تائید صلاحیت
جوشکار منوط به پذیرفته شدن قطعه کار آزمون در
آزمایشگاهی غیر مخرب (تست رادیوگرافی) می باشد.

فراگیران با توجه به کارهای عملی اجرا شده و با
کمک مربی مراحل انجام کار را تهیه و سپس مطابق با
آن انجام دهند.

توضیح: از آنجا که دانش آموزان با کلیه عیوب
سطحی و هندسی جوش بر اساس استاندارد ۵۸۱۷
ISO آشنائی کامل دارند. تکمیل فرم ارزیابی نهایی قطعه
کار جوش بر اساس استاندارد ISO ۵۸۱۷ توسط مربی
می تواند کمک شایانی در بهبود و ارتقاء سطح مهارتی
دانش آموز در جوشکاری و بازرگانی داشته باشد.



نمونه فرم ارزیابی پاس ریشه جوش بر اساس استاندارد ISO ۵۸۱۷

با مرتب و همکلاسی خود در این زمینه مشورت کنید				ضخامت قطعه کار	نام نقص یا عیب
راه کار رفع عیب را بنویسید .	به نظر شما علت به وجود آمدن عیب چیست	ارزیابی در سطح کیفی ISO C استاندارد ۵۸۱۷	(میلیمتر) و نوع جوش	(سطحی و یا هندسی)	



نمونه فرم ارزیابی نهائی قطعه کار جوش بر اساس استاندارد ISO ۵۸۱۷

با مرتبی و همکلاسی خود در این زمینه مشورت کنید.			نام نقص یا عیب (سطحی و یا هندسی)
اعلام نمره نهائی و راهنمائی و ارائه راهکار مناسب جهت بهبود و افزایش سطح مهارت	ارزیابی پاس نما بر اساس سطح کیفی B C و	ارزیابی پاس ریشه بر اساس سطح کیفی B C و	