

بازنگری 2	شماره مدرک WQ-10-003	شرکت ایرانی تولید اتومبیل (سایپا) سهامی عام	
شماره صفحه	عنوان مدرک	نوع مدرک	
1 از 10	دستور العمل تست غیر مخرب (NDT)	دستور العمل	

دستور العمل تست غیر مخرب (NDT)

خلاصه

نقطه جوشکاری مهمترین فرایند سالنهای تولید بدنه بوده و کیفیت نقطه جوش از دیدگاه ظاهری و استحکامی قابل ارزیابی می باشد.

ارزیابی استحکامی نقطه جوش مطابق استاندارد با تستهای مخرب و غیر مخرب انجام می شود.

این دستورالعمل به نحوه انجام تست غیر مخرب، ابزار مورد استفاده، صحت گذاری و حصول اطمینان از انطباق کیفیت نقاط جوش و در صورت نیاز اقدام عکس العملی مناسب می پردازد.

تهیه کننده	تایید کننده	تصویب کننده
اداره مهندسی کیفیت بدنه و رنگ، اداره های کیفیت بدنه 1، 2 و 3	قربانعلی اسمعیلی	مهدی پازوکی

بازنگری 2	شماره مدرک WQ-10-003	شرکت ایرانی تولید اتومبیل (سایپا) سهامی عام	
شماره صفحه	عنوان مدرک	نوع مدرک	
2 از 10	دستور العمل تست غیر مخرب (NDT)	دستور العمل	

سوابق بازنگری			
شماره	شرح کلی (موضوع تغییرات)	تهیه کننده	تاریخ
0	تدوین دستورالعمل تست غیر مخرب نقطه جوش زیر مجموعه ها در سالن بدنه پراید	اداره مهندسی و پشتیبانی کیفیت	تیر ماه 84
1	بازنگری دستورالعمل	علیرضا نظری - مجد - سید داوود کاظمی - مهدی کریمان - محمد صادق فرچوند	دیماه 85 و شهریور 86
2	بازنگری و تکمیل دستورالعمل	حامد پیش دست - حسن فریدی - مهدی کریمان - سید مهدی مصطفوی - قربانعلی عطوفی	دیماه 86
3			
4			
5			
6			

مدارک مرتبط	
عنوان	شماره
کنترل مدارک و داده ها	PA-01-006
تدوین مستندات	WS-01-003
اپریشن ایستگاه یا ناحیه کاری	
چک لیست تست قلم و چکش	
نقشه راهنمای نقاط	

مراجع	
عنوان	شماره
استاندارد آزمایشهای ارزیابی نقاط جوش (استاندارد نیسان)	NES: M0115
استاندارد کیفیت نقطه جوش (استاندارد کیا)	KES C-G006
استاندارد تعاریف در جوش نقطه ای مقاومتی (استاندارد پژو - سیتروئن)	PSA B13-1220
استاندارد کیفیت جوش نقطه ای مقاومتی (استاندارد پژو - سیتروئن)	PSA B13-1226

بازنگری 2	شماره مدرک WQ-10-003	شرکت ایرانی تولید اتومبیل (سایپا) سهامی عام	
شماره صفحه	عنوان مدرک	نوع مدرک	
3 از 10	دستور العمل تست غیر مخرب (NDT)	دستور العمل	

فهرست مندرجات

شماره صفحه	عنوان
4	1 هدف
4	2 حدود کاربرد
4	3 تعاریف
4	1-3 قلم و چکش
5	2-3 ایستگاه کاری
5	3-3 نمونه تصادفی
5	4-3 استند
5	5-3 رسته نقطه جوش (Rank)
6	6-3 بازکاری
6	4 مسئولیتها
6	1-4 بازرسی کیفیت
6	2-4 مسئول کیفیت
6	3-4 کارشناس جوش
7	5 روش کار
7	1-5 کلیات
8	2-5 ترتیب مراحل انجام تست غیر مخرب
9	3-5 اقدام عکس العملی
10	6 پیوستها

بازنگری 2	شماره مدرک WQ-10-003	شرکت ایرانی تولید اتومبیل (سایپا) سهامی عام	
شماره صفحه	عنوان مدرک	نوع مدرک	
4 از 10	دستور العمل تست غیر مخرب (NDT)	دستور العمل	

1 هدف

هدف از نگارش این دستورالعمل، ارزیابی استحکام نقطه جوش حین فرایند تولید بدنه می باشد به نحوی که موجب تخریب (آسیب) نقطه جوشها نگردد.

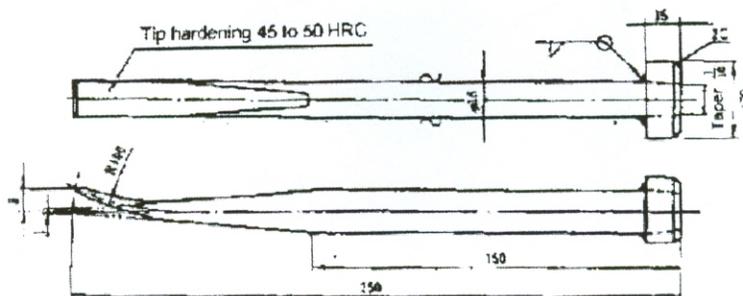
2 حدود کاربرد

نقطه جوشهای ایجاد شده در فرایند بدنه سازی

3 تعاریف

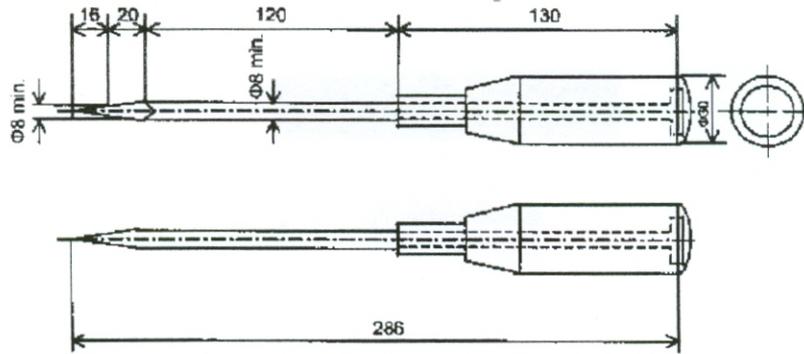
3-1 قلم و چکش

برای انجام این تست می بایست از قلم های مناسب و دارای سختی و مقاومت سایشی کافی استفاده نمود. برای حصول اطمینان از صحت اعمال ضربه از قلم به نقطه جوش، نوک قلم می بایست دارای هندسه مناسب (به جهت اعمال صحیح این ضربه) باشد. همچنین شکل زائده انتهای قلم که وظیفه انتقال ضربه از چکش به قلم را داراست نیز حائز اهمیت است. در شکل های زیر چند نمونه از قلم های مناسب که می توان برای انجام تست غیر مخرب از آنها استفاده کرد، نشان داده شده است.



شکل 1- قلم نوع A¹

بازنگری 2	شماره مدرک WQ-10-003	شرکت ایرانی تولید اتومبیل (سایپا) سهامی عام	
شماره صفحه	عنوان مدرک	نوع مدرک	
10 از 5	دستور العمل تست غیر مخرب (NDT)	دستور العمل	



شکل 2- قلم نوع C²

به دلیل تشابه ظاهری نسبتاً زیاد قلم نوع C با آچار پیچ گوشتی، در صورت احراز خواص سختی و استحکامی مناسب، می توان از آچار پیچ گوشتی نیز به عنوان قلم استفاده نمود. در این تست از چکش 300 گرمی استفاده می گردد.

2-3 ایستگاه کاری

به مجموعه مراحل متوالی که منجر به تولید یک زیرمجموعه می گردد ایستگاه کاری گفته می شود به عنوان مثال ایستگاه داشبورد پراید شامل 5 مرحله در سالن بدنه 1 و 7 مرحله در سالن بدنه 2 می باشد.

3-3 نمونه تصادفی

عبارتست از یک زیر مجموعه تولیدی که پس از تکمیل نقطه جوشکاری در مرحله آخر هر ایستگاه آماده ارسال به ایستگاه بعدی بوده و بطور تصادفی انتخاب و مورد آزمون قرار می گیرد.

4-3 استند

ابزاری است که در کنار خط تولید قرار می گیرد و نمونه انتخاب شده، از خط خارج گردیده و روی آن مهار می شود.

5-3 رسته نقطه جوش (Rank)

اهمیت نقطه جوش با حرف A برای نقاط ایمنی (رسته A) و حرف B برای سایر نقاط (رسته B) مشخص می گردد.

بازنگری 2	شماره مدرک WQ-10-003	شرکت ایرانی تولید اتومبیل (سایپا) سهامی عام	
شماره صفحه	عنوان مدرک	نوع مدرک	
6 از 10	دستور العمل تست غیر مخرب (NDT)	دستور العمل	

3-6 بازکاری

عبارت است از ایجاد مجدد نقطه جوش معیوب توسط پارامترهای تعیین شده برای آن و یا ایجاد جوش MAG با سوراخکاری n-1 لایه ورق از n ورقی که بایستی به هم متصل شوند. تعمیر نقاط جوش Rank A با شیوه MAG فقط با مجوز واحد کیفیت بدنه امکان پذیر است.

4 مسئولیتها

1-4 بازرسی کیفیت

انجام تست بر اساس تناوب تعیین شده در طرح کنترل، تکمیل چک لیستها و در صورت بروز عیب انجام اقدامات لازم مطابق با بند 3-5، نگهداری فرمهای تکمیل شده در طول هفته و در محل ایستگاه مربوطه و تحویل این مدارک به کارشناس جوش در پایان هفته.

2-4 مسئول کیفیت

نظارت بر حسن انجام فرآیند تست غیر مخرب و پیگیری موارد عدم انطباقهای اعلام شده تا حصول اطمینان از برطرف شدن آنها.

3-4 کارشناس جوش

جمع آوری چک شیتها بطور هفتگی و تحلیل و گزارش موارد معیوبی که توسط بازرسین در چک شیتها درج می شود. انجام بررسی های لازم و ارسال نتایج در سیستم اتوماسیون اداری برای اعضای کمیته جوش و طرح نتایج در جلسات کمیته جوش.

بازنگری 2	شماره مدرک WQ-10-003	شرکت ایرانی تولید اتومبیل (سایپا) سهامی عام	
شماره صفحه	عنوان مدرک	نوع مدرک	
7 از 10	دستور العمل تست غیر مخرب (NDT)	دستور العمل	

5 روش کار

1-5 کلیات

انتخاب نقطه جوشها جهت انجام تست و تهیه چک شیتها با مدنظر قرار دادن موارد زیر انجام می‌شوند:

1-1-5 نقاط کاندید جهت تست غیرمخرب مطابق چک شیت‌های WQ-10-003,P1 ، WQ-10-003,P2 ، WQ-10-003,X و WQ-10-003,R تعیین می‌گردند.

2-1-5 برای تمام نقاط مندرج در چک شیت باید تست غیر مخرب انجام گردد.

3-1-5 تناوب انجام تست غیر مخرب (تعداد دفعات در هر ایستگاه) مطابق طرح کنترل تعیین می‌گردد.

4-1-5 نقطه جوش باید امکان تست با قلم و چکش را داشته باشد (امکان دسترسی).

5-1-5 از هر گان نقطه جوشکاری به شرط یکنواختی سایر پارامترها و در صورتی که رسته نقطه جوشها B باشد، تست یک نقطه کفایت دارد.

6-1-5 از هر گان نقطه جوشکاری به شرط یکنواختی سایر پارامترها و در صورتی که رسته نقطه جوشها A باشد، به ازای هر f نقطه جوش، تست یک نقطه کفایت دارد. (f تناوب تست غیرمخرب نقطه جوشهای رسته A در هر شیفت است که در طرح کنترل ذکر شده است).

تبصره: در صورتی که تعداد نقاط جوش رسته A که با یک گان بخصوص و در یک عملیات خاص زده می‌شود، کمتر از f باشد تمام آنها مورد تست غیر مخرب قرار می‌گیرند.

7-1-5 چنانچه تعداد لایه ورقهای نقطه جوش شده توسط یک گان معین تغییر نماید، از هر حالت یک نقطه تست می‌شود.

8-1-5 نقاط جوش مندرج در چک شیت‌های تست غیرمخرب باید شامل نقاطی نیز باشند که در تست تخریب پذیرفته نشده‌اند (در صورت دسترسی). این نقاط توسط کارشناس جوش از گزارشات تست تخریب استخراج و تا حصول اطمینان از مشخص شدن منشأ عدم انطباق و برطرف شدن آن بصورت روزانه مورد تست غیرمخرب قرار می‌گیرند.

9-1-5 نقاط جوش مندرج در چک شیت‌های تست غیرمخرب باید شامل نقاطی نیز باشند که احتمال برق-دزدی (اتصال بدنه) و یا سابقه اتصال بدنه دارند (در صورت دسترسی). این نقاط توسط کارشناس جوش تا حصول اطمینان از مشخص شدن منشأ عدم انطباق و برطرف شدن آن بصورت روزانه مورد تست غیرمخرب قرار می‌گیرند.

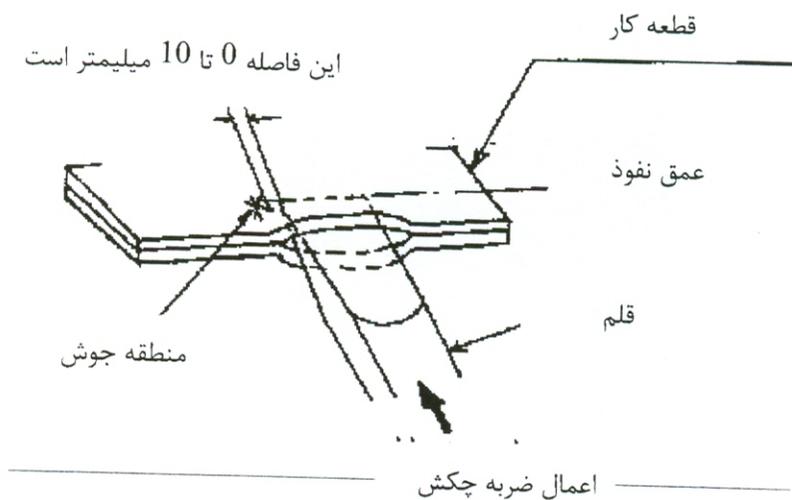
10-1-5 در شرایطی که پارامترهای جدیدی برای یک گان جوشکاری تعیین می‌شود، انجام تست قلم و چکش جهت اعلام وضعیت نقاط جوش با پارامترهای جدید، در شرایط ابتدای T/D، حین پریود T/D و انتهای آن اجرا می‌گردد.

بازنگری 2	شماره مدرک WQ-10-003	شرکت ایرانی تولید اتومبیل (سایپا) سهامی عام	
شماره صفحه	عنوان مدرک	نوع مدرک	
8 از 10	دستور العمل تست غیر مخرب (NDT)	دستور العمل	

- 11-1-5 در صورت بروز هرگونه شک نسبت به استحکام نقاط جوش موجود در قطعات ورودی و یا قطعات تولیدی درسالن بدنه و یا نیاز به بررسی نقاطی که حائز اهمیت بوده و امکان دسترسی به آنها در ایستگاههای بعدی وجود ندارد، تست قلم و چکش در هر مورد انجام می شود.
- 12-1-5 تست نقطه جوش نباید موجب معیوب شدن قطعه شود.
- 13-1-5 ظاهر نقطه جوش مطابق دستورالعمل ارزشیابی بدنه (WQ-20-002) بررسی می گردد.

2-5-2 ترتیب مراحل انجام تست غیر مخرب

- 1-2-5 مقدمات انجام تست شامل فرم ثبت نتایج (چک شیت)، استند زیر مجموعه، چکش و قلم متناسب، توسط بازرس کیفیت فراهم شده و آمادگی لازم برای اجرا ایجاد می شود.
- 2-2-5 در هر مرحله از تست یک نمونه تصادفی انتخاب و بر روی استند زیر مجموعه مهار می گردد. نمونه گزینش شده، قابل تغییر یا جا به جا شدن با نمونه دیگر نیست.
- 3-2-5 برای انجام تست غیر مخرب، نوک قلم از طریق اعمال ضربه چکش به فضای داخل دو ورق (در ناحیه جوش) و در جهت عمود به لبه ورق فرو برده می شود. عمق نفوذ قلم به داخل ورق به اندازه ای است که از عدم جدایش آسان ورقها در محل جوش اطمینان حاصل گردد (استحکام کافی و نفوذ مناسب جوش). تذکر: فاصله نوک قلم از نقطه جوش می تواند از 0 تا 10 میلیمتر تغییر کند.
- پس از انجام تست فاصله بین دو ورق به حالت قبل از تست بازگردانده می شود. مراحل انجام تست در شکل 3 نشان داده شده است.

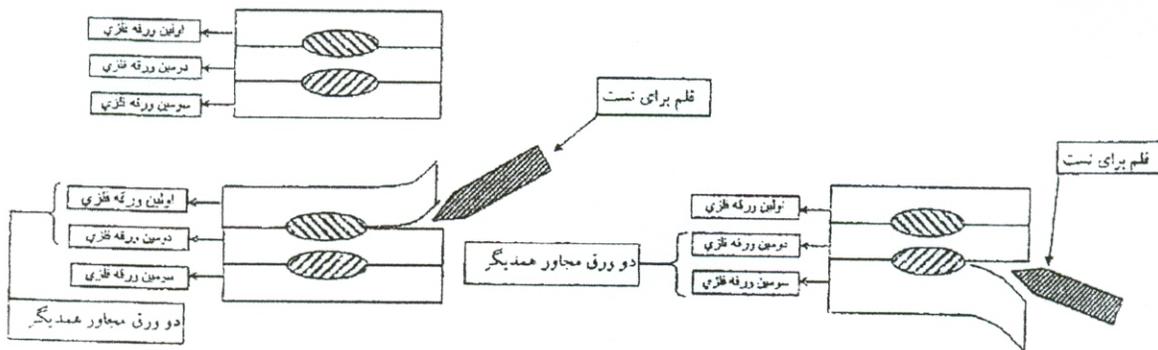


شکل 3- شماتیک فرایند تست غیر مخرب

بازنگری 2	شماره مدرک WQ-10-003	شرکت ایرانی تولید اتومبیل (سایپا) سهامی عام	
شماره صفحه	عنوان مدرک	نوع مدرک	
9 از 10	دستور العمل تست غیر مخرب (NDT)	دستور العمل	

تذکر: در حین انجام آزمون غیر مخرب به هیچ عنوان نباید صدمه‌ای به نقطه جوش وارد گردد. بدین معنی که نفوذ قلم در قطعه کار تا جایی انجام می‌گیرد که به محل نفوذ جوش و متعاقب آن مقاومت جوش، لطمه‌ای وارد نگردد.

2-5-4 اگر در یک مجموعه تولیدی 3 و یا 4 ورق فلزی بکار رفته باشد، بایستی برای هر نقطه جوش در مجموعه 3 ورقی، 2 بار و در هر مجموعه 4 ورقی، 3 بار تست انجام گیرد بدین صورت که برای هر دو ورق مجاور در یک مجموعه 2، 3 و یا 4 ورقی یک تست انجام شود.



شکل 4- نحوه تست قلم و چکش در حالت اتصال 3 ورق

5-2-5 موارد تایید یا عدم تایید کیفیت نقطه جوشها در چک شیت‌های تست غیرمخرب ثبت می‌گردد.
6-2-5 پس از انجام تست بر روی زیر مجموعه مورد نظر، با قلم مناسب (ماژیک و یا گچ) تاریخ، ساعت و نام بازرس مربوطه ثبت شود.
7-2-5 پس از تکمیل چک شیتها و اعلام بازرس مبنی بر اتمام کار و رؤیت موارد توسط سرکارگر تولید مجموعه سازی مربوطه، نمونه توسط پرسنل تولید به خط تولید عودت داده می‌شود.
8-2-5 نتایج انجام تست به مدت یک ماه نگهداری می‌گردد (لازم به ذکر است که این نتایج در رایانه نیز ثبت می‌گردد).

3-5 اقدام عکس العملی

1-3-5 سوابق عدم انطباق نقاط جوش به همراه اقدامات اصلاحی صورت گرفته در ذیل چک لیست‌های مربوطه منعکس میشود.
2-3-5 در صورت مشاهده عدم استحکام کافی نقطه جوش، مطابق طرح عکس العملی طرح کنترل اقدام می‌گردد. این اقدام با توجه به طرح کنترل جاری و بسته به درجه اهمیت نقطه جوش نامنطبق به صورت زیر خواهد بود:

بازنگری 2	شماره مدرک WQ-10-003	شرکت ایرانی تولید اتومبیل (سایپا) سهامی عام	
شماره صفحه	عنوان مدرک	نوع مدرک	
10 از 10	دستور العمل تست غیر مخرب (NDT)	دستور العمل	

الف- نقطه جوش *Rank A*: اطلاع به تولید، نت و مهندسی تولید توسط کیفیت؛ توقف خط تولید و بازرسی 5 مجموعه تولیدی قبلی و مشخص سازی موارد نامنطبق توسط کیفیت؛ رفع عدم انطباق محصولات (شامل قرنطینه، رتوش یا جداسازی جهت عدم مصرف و ...) توسط تولید و تجهیزات توسط نت؛ ارائه گزارش عدم انطباق در جلسات NQS.

ب- نقطه جوش *Rank B*: اطلاع به تولید، نت و مهندسی تولید توسط کیفیت؛ تنظیم مجدد پارامترهای جوش در محدوده پذیرش توسط نت؛ ثبت عدم انطباق در فرم مربوطه در صورت نیاز توسط کیفیت و مهندسی تولید؛ تعیین تکلیف قطعات ایراددار توسط کیفیت؛ ارسال فرم عدم انطباق جهت پیگیری رفع ریشه- ای عیب به جلسات NQS توسط کیفیت و همچنین عمل مطابق روش کنترل محصولات نامنطبق؛ رفع منشأ عدم انطباق توسط تولید و مهندسی تولید.

3-3-5 کنترل و تست غیرمخرب نقطه جوشهای معیوبی که در تست غیر مخرب مشخص شده‌اند تا 5 تولید بعد از اعمال اقدام اصلاحی.

6 پیوستها

نمونه چک شیت‌های تست NDT ضمیمه این دستورالعمل می‌باشد.