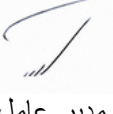


دستورالعمل بازرسی فنی ساخت مخازن تحت فشار
QW-751-01

					۵
					۴
					۳
 مدیر عامل	 مدیر فنی	 مدیر پروژه		فروردین ۹۳	۲
 مدیر عامل	 مدیر پروژه ها	 مدیر پروژه ها		۱۳۸۲/۴/۱۰	۱
سمت و امضاء تصویب کننده	سمت و امضاء تائید کننده	سمت و امضاء تهیه کننده	تغییرات (شماره بند)	تاریخ صدور	شماره ویرایش

* تکثیر این مدرک فقط طبق روش اجرایی کنترل مدارک مجاز می باشد.

فهرست

TABLE OF CONTENTS

	۱- هدف
1- Purpose	۲- دامنه کاربرد
2- Scope	۳- تعاریف و مفاهیم
3- Terminology	۴- مراجع
4- References	۵- مشروح بازرسی
5- Execution of inspection	۱-۵ بازرسی مقدماتی
5-1 Preliminary inspection	۲-۵ بازرسی تفصیلی
5-2 Details of inspection	۱-۲-۵ کنترل مواد اولیه
5-2-1 Control of raw materials	۲-۲-۵ کنترل جوشکاری
5-2-2 Control of welding inspection	۳-۲-۵ کنترل آزمایشات غیر مخرب
5-2-3 Control of NDT examinations	۴-۲-۵ کنترل عملیات حرارتی
5-2-4 Control of heat treatment operation	۵-۲-۵ کنترل ابعادی
5-2-5 Control of dimension	۶-۲-۵ کنترل آزمایشات فشار
5-2-6 Control of pressure testing	۷-۲-۵ کنترل پوشش و رنگ
5-2-7 Control of painting and coating	۸-۲-۵ کنترل موارد غیرمنطبق
5-2-8 Control of non-conformities	۹-۲-۵ کنترل بسته بندی و علامتگذاری
5-2-9 Control of packing and markings	۱۰-۲-۵ کنترل نهایی مدارک بازرسی
5-2-10 Final control of inspection documents	۶- پیوست ها
6- Appendices	

هدف**1- PURPOSE**

The purpose of this manual is to describe the method of fabrication inspection of pressure vessels.

هدف از تدوین این دستورالعمل تعیین چگونگی و نحوه انجام بازرسی فنی ساخت مخازن تحت فشار می باشد.

دامنه کاربرد**2- SCOPE**

This manual applies for inspection of all types of pressure vessels that are manufactured according to reference

این دستورالعمل در مورد بازرسی فنی ساخت کلیه مخازن تحت فشار که بر طبق استانداردهای شناخته شده مانند BS 5500 , ASME SECTION VIII و غیره یا استانداردهای مرجع دیگر که مورد توافق قرار گرفته و توسط سازندگان معتبر

standards such as BS 5500, ASME SEC. VIII or other references, codes and standards as agreed and falls within the responsibility of third party inspection company.

ساخته می شود و در چارچوب تعهدات بازرس شخص ثالث می باشد کاربرد دارد.

تعاریف و مفاهیم

3-TERMINOLOGY

- **PURCHASE DOCUMENTS:**

All documents related to the fabrication of ordered equipment including contract, production drawings, technical specifications, design and fabrication standards, method of testing, heat treatment, hydrostatic test, Q.C plan and any other mutual agreement between manufacturer and client.

- **مدارک سفارش :** کلیه مدارکی که جهت ساخت دستگاه تعیین گردیده شامل قرارداد، نقشه های دستگاه، مشخصات فنی، استاندارد طراحی و ساخت، برنامه کنترل کیفی، روش های آزمون، عملیات حرارتی، آزمایش هیدروستاتیک و سایر توافقات بعمل آمده با سازنده دستگاه.

- **گواهینامه مواد اولیه :** گواهینامه ای که توسط سازنده مواد اولیه تهیه و ارائه گردیده و در آن شماره ساخت، شماره سریال، علائم شناسایی، نتایج آزمایش های مکانیکی و شیمیایی، ابعاد، مقدار، استانداردهای مرجع و تاریخ تولید درج و توسط بخش کنترل کیفی سازنده مهر و امضاء گردیده است.

- **RAW MATERIAL CERTIFICATES:** The issued certificates of raw materials including heat No., production and serial No. identification marks, results of mechanical and chemical examination, dimensional check, quantity, production date which are verified by the QC department of manufacturer.

- **روش جوشکاری (WPS):** WELDING PROCEDURE SPECIFICATION دستورالعمل جوشکاری که بر اساس استاندارد مرجع و مشخصات فنی تنظیم و مبنای انجام عملیات جوشکاری و کنترل پارامترهای جوشکاری در هنگام عملیات می باشد.

- **WELDING ROCEDURE SPECIFICATIONS (WPS):** Welding manual which is prepared on the basis of reference welding standards and is the basis of welding operation and control of welding parameters thereof.

- **پشتیبان روش جوشکاری (PQR):** PROCEDURE QUALIFICATION RECORD گزارش انجام جوشکاری طبق روش های جوشکاری پیشنهادی و انجام آزمایشات مخرب و غیر مخرب جهت کنترل و اطمینان از مناسب بودن روش های جوشکاری.

- **PROCEDURE QUALIFICATION RECORD (PQR):** Record of welding operation according to recommended WPS including results of DT and NDT test in order to control and assure that welding procedures are proper to be applied.

- **برنامه کنترل کیفی (Q.C. Plan):** طرح و ارائه ایستگاههای بازرسی جهت اعمال کنترل های مورد نیاز توسط واحد QC سازنده، بازرس و نماینده کارفرما با ذکر استاندارد و مشخصات فنی

- **Q.C PLAN:** Plan of inspection activities in which to determine the required activities related to quality to be carried

out by the manufacturer Q.C. dept. and controlled by inspector and client.

مرجع در هر ایستگاه.

- **RANDOM CHECK:** Unplanned inspection to control one or whole characteristics of a specific parts or components.
- **HOLD POINTS:** An operational point of inspection that require witnessing or releasing and where any subsequent work is not to proceed without approval/clearance.

- **کنترل اتفاقی:** منظور بازرسی ناپیوسته و مقطعی و کنترل یک ویژگی یا تمام ویژگیهای یک کار یا یک قطعه بعنوان نمونه است.

- **نقطه توقف:** بازرسی هائی که از اهمیت خاص برخوردار بوده و باید با حضور بازرس انجام گردد و زمان انجام آن به اطلاع بازرس رسانده شود.

۴- مراجع:

استانداردهائیکه در تهیه و تدوین این دستورالعمل مورد استفاده قرار گرفته اند به شرح زیر می باشد:

4- REFERENCES

The most available recent editions of the following standards or codes to the extent specified herein, used to develop or form this manual:

- 1- ASME SEC. VIII Div.1,2
Rules for construction of pressure vessels
- 2- ASME SEC. IX
Welding and Brazing qualification
- 3- ASME SEC. V
Nondestructive Examination
- 4- BS 5500

- 1- ASME SEC. VIII Div.1,2
Rules for construction of pressure vessels
- 2- ASME SEC. IX
Welding and Brazing qualification
- 3- ASME SEC. V
Nondestructive Examination
- 4- BS 5500

5- EXECUTION OF INSPECTION

مشروح بازرسی

5-1- PRELIMINARY INSPECTION

۱-۵- بازرسی مقدماتی

Upon receiving the purchase documents and after being introduced to the manufacturer, the inspector shall have a preliminary visit to manufacturer's premises and shall be assured that both sides (manufacturer as well as inspector)

بازرس موظف است پس از دریافت مدارک سفارش و معرفی وی به سازنده مخزن، از کارخانه سازنده بازدید مقدماتی بعمل آورد و ضمن آن اطمینان حاصل کند که طرفین (سازنده، بازرس و ...) درک صحیح و مشترکی از موضوع سفارش، مشخصات فنی و استاندارد ساخت دستگاه دارند و نقشه های

have correct and mutual understanding on the subjects of inspection, technical specifications and standards and methods of manufacturing. Furthermore both the inspector as well as manufacturer should have identical approved drawings, QC plan, NDT, stress relieving, hydrostatic and pneumatic and any other test methods which are compatible with purchase documents.

تأیید شده یکسان در اختیار آنها می باشد و همچنین برنامه کنترل کیفی ساخت (Q.C. Plan) روش های انجام آزمایشات غیر مخرب، روش انجام تنش زدائی، روش انجام آزمایش هیدروستاتیک و نئوماتیک و دیگر روش های آزمون با مدارک سفارش مطابقت دارد.

۲-۵- بازرسی تفصیلی

۱-۲-۵- کنترل مواد اولیه

5-2- DETAILS OF INSPECTION

5-2-1- Control of raw materials

5-2-1-1- The inspector shall ensure that raw materials such as shell plates, heads, flanges, pipes and fittings, bolts and nuts, internal and external parts, steel structure supports, internal and external claddings, electrodes and other welding consumables are supplied in accordance with the codes, specifications and approved drawings in terms of mechanical properties and chemical compositions including visual condition, thickness, schedule, rating. At this stage related documents shall be reviewed and verified by inspector. Furthermore identification marking of original raw material transferred to exterior surface of cutting parts shall be controlled to be identifiable and traceable.

۱-۱-۲-۵- بازرسی فنی باید اطمینان حاصل کند که کلیه مواد اولیه مورد مصرف ساخت مخزن شامل ورق های بدنه و عدسی ها، فلنج ها، لوله و اتصالات، پیچ و مهره ها، قطعات داخلی و خارجی مخزن، سازه های فلزی، پوشش های خارجی و داخلی، الکتروود و مواد اولیه جوشکاری از لحاظ خواص مکانیکی و شیمیایی، ابعاد، مقدار و وضعیت ظاهری مطابق مدارک سفارش، و الزامات استاندارد طراحی و ساخت تأمین گردیده است و کلیه مواد اولیه گواهینامه های لازم را دارا می باشند در این مرحله بایستی کلیه (۱۰۰ درصد) گواهینامه های مزبور مورد بازرسی و اعلام نظر بازرسی قرار گیرند همچنین علائم شناسایی مواد اولیه مادر (ORIGINAL) به سطوح خارجی قطعات تحت فشار (Pressure parts) برش داده شده منتقل شده و اینگونه قطعات در هر صورت قابل ردیابی و شناسایی باشند.

5-2-1-2- In case of lack of raw material certificates of pressure parts or non-conformity of existing certificates against Specification or purchase documents, the inspector shall duly report the same and should ask the manufacturer to abstain from using such materials until necessary corrections have been taken or until the designer and purchaser have given their consent. These types of materials should be kept apart till a final resolution is achieved.

۲-۱-۲-۵- هرگاه مواد اولیه ای فاقد گواهینامه لازم بوده و یا مشخصات مندرج در گواهینامه ها مغایر با مشخصات استاندارد ساخت و مدارک سفارش باشد بازرسی موظف است آن موارد را گزارش نماید و از سازنده نیز بخواهد تا زمان ارائه مدارک مثبت آزمایشگاهی مطابق با استاندارد و تا اخذ اصلاحیه مورد تأیید طراح، از مصرف مواد اولیه مزبور خودداری نموده و آن را از مواد مورد تأیید و معتبر جدا نماید.

۲-۲-۵- کنترل جوشکاری

5-2-2- Control of welding

5-2-2-1- Prior to fabrication, the inspector shall control the welding procedure specifications (WPS) against the purchase documents and requirements of welding reference code of ASME SEC.VIII & IX or other referencing codes and standards as agreed between purchaser and vendor and also check their conformity with project specifications. The inspector shall also control and review the procedure qualification record (PQR) and results of related tests. In case of any non-conformity observed, the same shall be reported accordingly so that if required, necessary tests may be repeated.

5-2-2-2- The inspector shall examine the welder's qualification certificates and their compliance with purchase documents as well as ASME SEC. IX standard requirements or other reference codes and standards. Also, during the welding operations and on random basis, the inspector shall be satisfied that only welders qualified for any particular welding operation are assigned to that job.

5-2-2-3- At this stage, the inspector shall review and verify all (100%) the WPS and PQR documents as well as the welder's qualification certificates.

5-2-2-4- The inspector should control all welding activities such as preparation of bevel ends, back chip of double butt welds, control of welding parameters and NDT examinations according to technical specifications and welding procedures, visual inspection and dimensional checks on random basis should be performed as well. Number

۱-۲-۲-۵- بازرسی فنی موظف است قبل از آغاز عملیات ساخت، روش های جوشکاری (WPS) مورد استفاده سازنده در ساخت مخزن تحت فشار را از نظر مطابقت با مدارک سفارش و ضوابط استاندارد ساخت و جوشکاری و ASME SEC.VIII و IX و یا دیگر استانداردهای مرجع مورد توافق مطابقت داده و سازگاری آنها را با ویژگیهای پروژه کنترل نماید. بازرس همچنین موظف به کنترل و بررسی مدارک پشتیبان روش های جوشکاری (PQR) و تأیید نتایج آزمایشات مربوطه می باشد که در صورت مشاهده هرگونه مغایرت مراتب را گزارش خواهد نمود تا برحسب مورد، آزمایشات مجدد صورت گیرد.

۲-۲-۲-۵- بازرس موظف به کنترل مدارک و گواهینامه های صلاحیت جوشکاران و مطابقت آنها با مدارک سفارش و ضوابط استاندارد ASME SEC.IX و یا دیگر استانداردهای مرجع مورد توافق بوده و همچنین در طول انجام کار و ساخت مخزن، طی بازدیدهای اتفاقی، تداوم استفاده از جوشکاران واجد صلاحیت و ماهر را مورد کنترل و تأیید قرار می دهد.

۳-۲-۲-۵- در این مرحله بازرس باید کلیه (۱۰۰ درصد) مدارک جوشکاری (WPS, PQR) و صلاحیت جوشکاران را مورد بازرسی و اعلام نظر قرار دهد.

۴-۲-۲-۵- بازرس فنی بصورت اتفاقی عملیات جوشکاری قطعات مختلف مخزن را در مراحل آماده سازی، انجام جوشکاری و آزمایشات غیرمخرب مطابق با مشخصات فنی و روش های جوشکاری مورد بازرسی عینی و ابعادی قرار داده و با توجه به اهمیت فرآیند جوشکاری و کیفیت کلی عملیات سازنده، دفعات و زمان بازرسی ها را به نحوی انتخاب می نماید تا اطمینان لازم را از کیفیت

of random checks depends on the degree of importance of any particular welding process, nevertheless the number of inspections to be performed shall be to the extent of inspector satisfaction with weld quality.

جوشکاری کسب نماید.

- 5-2-2-5- The inspector shall review the WPS and NDT procedures and control the amount and percentage of welding repair. The repair procedures shall be verified by inspector in advance. The inspector shall be satisfied that the percentage of repairs is within permissible range and repairs have been carried out properly, otherwise the matter should arise to the manufacturer, and the elements adversely affecting the quality of welds or increasing the repairs beyond the permissible range shall be identified and accordingly corrected. It is obvious that till complete rectification of problems thereby arising, the inspector should expedite the matter.

۵-۲-۲-۵- بازرس فنی در طول عملیات جوشکاری، کنترل و بررسی مدارک جوشکاری و آزمایشات غیرمخرب جوشهای مخزن، و همچنین میزان و درصد تعمیرات انجام شده بر روی جوشها را مد نظر قرار داده و اطمینان حاصل می نماید که دستورالعمل تعمیرات جوشکاری قبلاً به تائید رسیده و همچنین مقدار تعمیرات مربوط به جوشکاری ها در حد متعارف می باشد و در صورت مشاهده موارد غیرعادی، بازرس عوامل مؤثر در ازدیاد تعمیرات را شناسایی نموده و تارفع مشکل و کاهش تعمیرات و ارتقاء کیفیت جوشکاری به حد متعارف، موضوع را مورد پیگیری مستمر قرار خواهد داد.

- 5-2-2-6- Any major repair on the pressure parts shall be carried out according to repair procedure which is already prepared and approved. Such repairs shall be checked through reviewing the repair procedures, location of weld repair and detail of repair should be recorded.

۶-۲-۲-۵- هرگونه تعمیر/ تعمیرات عمده جوشکاری روی قطعات تحت فشار (Pressure Parts) باید مطابق دستورالعمل تعمیراتی از قبل تهیه و تائید شده انجام گردد و اینگونه تعمیرات پس از بازنگری دستورالعمل تعمیراتی، محل تعمیر و نظارت بر تعمیر/ تعمیرات توسط بازرس در گزارشات بازرسی ثبت گردد.

۳-۲-۵- کنترل آزمایشات غیرمخرب

5-2-3- Control of NDT

- 5-2-3-1- Prior to welding operations, the inspector shall control all (100%) NDT procedures and NDT

۱-۳-۲-۵- بازرس موظف است قبل از آغاز عملیات جوشکاری کلیه (۱۰۰ درصد) روش های آزمایشات غیر مخرب سازنده و گواهینامه های پرسنل مسئول و مجری آزمایشات NDT را اخذ و پس از مطابقت با استاندارد ASME SEC. V

personnel's qualification certificates according to ASME SEC. V standard and ASNT-TC-1A guidelines.

و ASNT-TC-1A نسبت به آن اعلام نظر نماید.

- 5-2-3-2- The inspector shall review all (100%) NDT examination results and verify them against fabrication standard and purchasing documents and report any non conformity. The inspector shall also examine the qualifications of all NDT personnel completely (100%), and performance quality of NDT examination on random basis according to the codes and standards.

۲-۳-۲-۵- بازرس موظف است در طول عملیات ساخت مخزن کلیه (۱۰۰ درصد) نتایج آزمایشات غیرمخرب ارائه شده را در هر مرحله مورد بازرسی قرار داده و مطابقت آنرا با استاندارد ساخت و مدارک سفارش تأیید نماید و در صورت مشاهده هرگونه مورد مغایر، آنرا گزارش نماید. بازرس همچنین موظف به کنترل کامل (۱۰۰ درصد) صلاحیت پرسنل مجری آزمایشات NDT و کنترل اتفاقی کیفیت انجام آزمایشات غیرمخرب براساس استاندارد ASME SEC.V یا دیگر استانداردهای مرجع می باشد.

۴-۲-۵- کنترل عملیات حرارتی

- 5-2-4- Control of heat treatment operations

۱-۴-۲-۵- بازرس موظف است اطمینان حاصل نماید که سازنده مخزن قادر به انجام عملیات حرارتی جوشها شامل پیش گرمایش، تنش زدایی و پس گرمایش مطابق نیازهای سفارش و استاندارد مربوطه می باشد و در عمل آنرا به طرز صحیح اجرا می نماید.

- 5-2-4-1- The inspector shall be satisfied that the manufacturer has the required capabilities to carry out heat treatment operations including stress relieving, preheating and post heating according to purchase

Documents requirements and reference codes and standards and that the manufacturer is actually performing the same correctly.

بازرس همچنین موظف به کنترل و بازرسی کلیه (۱۰۰ درصد) نتایج عملیات حرارتی و آزمایش سنجی جوشها و تطبیق آنها با استاندارد و مدارک سفارش می باشد.

- 5-2-4-2- The inspector shall also control and review all (100%) heat treatment and hardness test results of welds according to the purchase documents requirements and reference codes and standards.

۳-۴-۲-۵- چنانچه تنش زدایی حسب نیاز (Service requirements) فرایندی ضروری باشد و مخزن دارای ضخامت جداره نازک باشد، کنترل مخزن به منظور جلوگیری از پیچیدگی و تغییر شکل (Deformation) در زمان تنش زدایی توسط بازرس ضروری می باشد.

- 5-2-4-3- Should stress relieving be performed due to service requirements and the vessel has thin wall thickness, then, to prevent any deformation of pressure vessel, the inspector shall apply the necessary control.

۵-۲-۵- کنترل ابعادی

5-2-5- Control of dimension

The inspector shall witness and control dimensional checks at various fabrication stages and at final stage. Result of dimensional measurements shall be verified according to the purchase documents and permissible tolerances shall be observed.

5-2-6- Control of pressure testing

The inspector should witness the hydrostatic test of pressure vessels and also pneumatic test of nozzle reinforced pads using calibrated pressure gages and records according to the reference codes and standard and purchase documents. In case of any permanent deformation, or any other abnormality, the inspector shall record and report the same.

For calculating correct test pressure, the relevant procedures always refer to related standards. For example, it has been stated In ASME VIII, Div. 1 edition 2010, UG-99, as follow

Vessels designed for internal pressure shall be subjected to a hydrostatic test pressure that at every point in the vessel is at least equal to 1.3 times the maximum allowable working pressure multiplied by the lowest stress ratio (LSR) for the materials of which the vessel is constructed.

The stress ratio for each material is the stress value S at its test temperature to the stress value S at its design temperature (see UG-21).

بازرس موظف است در کلیه اندازه گیری های ابعادی در طی مراحل مختلف ساخت و همچنین اندازه گیری نهایی مخزن حضور یافته و نتایج بدست آمده را با مدارک سفارش و تفرانس های مجاز تعیین شده مطابقت داده و در صورت وجود هرگونه مغایرت بیش از تفرانس های مجاز مراتب را اعلام نماید.

6-2-5- کنترل آزمایشات فشار

بازرس موظف است بر انجام آزمایش فشار هیدرواستاتیک و نیوماتیک مخزن و آزمایش نشت یابی صفحات تقویت کننده نازلها، که با استفاده از فشار سنج های کالیبره شده معتبر به اجرا در می آید نظارت کامل و دقیق داشته و آن ها را در مطابقت با الزامات کد و استاندارد ساخت و مدارک سفارش مورد بازرسی قرار دهد و در صورت مشاهده هرگونه تغییر شکل دائمی، وجود هرگونه نشتی بر روی جوشها و سطوح مخزن و یا هر مورد غیرعادی دیگر، آن را ثبت نموده و سپس اعلام نظر نماید. معمولاً دستورالعملهای هیدرواستاتیک تست، برای محاسبه میزان فشار مناسب به استاندارد مربوطه مراجعه می کنند. به عنوان مثال در استاندارد ASME VIII ویرایش ۲۰۱۰ و در بخش UG-99 آمده است که (در مخازنی که برای فشار داخلی طراحی شده اند) حداقل فشاری که باید بر تمامی نقاط آن وارد شود، معادل حاصلضرب 1.3 برابر حداکثر فشار کارکرد مجاز (MAWP) در نسبت LSR است. این نسبت عبارتست از حاصل تقسیم مقدار تنش متریالی که مخزن از آن ساخته شده، در دمای تست بر مقدار تنش در دمای طراحی. مقادیر تنش متریالهای مختلف را می توان در بخش UG-21 مشاهده نمود.

5-2-7- Control of painting and coating

7-2-5- کنترل پوشش و رنگ

The inspector shall examine the surface finishing for painting or other coating operations according to reference standards requirements, (such as SSPC or SIS Swedish standard), perform thickness measurements of paint and verify painting quality against the painting specifications.

بازرس موظف است از سطوح آماده شده مخزن برای رنگ آمیزی و سایر پوشش های دیگر طبق الزامات استاندارد مربوطه (مانند SSPC و استاندارد SIS سوئد) بازرسی بعمل آورد و پس از انجام رنگ آمیزی و سایر پوشش ها با انجام بازرسی های عینی و ابعادی نسبت به کیفیت اجرایی پوشش اعلام نظر نماید.

۵-۲-۸- کنترل موارد غیرمنطبق

5-2-8- Control of non-conformity

Throughout the fabrication process, the inspector shall report any non-conformity observed and expedite the necessary corrective actions to be taken to the full satisfaction of client in accordance with the purchase documents.

بازرس موظف است درطول عملیات ساخت مخزن درصورت مشاهده هرگونه مورد مغایر و غیرمنطبق با مدارک سفارش آنرا اعلام نماید و پیگیری های لازم را نسبت به انجام اصلاحیه لازم جهت اخذ تأییدیه برای کلیه موارد مغایر اعلام شده توسط خود و سازنده بعمل آورد.

۵-۲-۹- کنترل بسته بندی و علامت گذاری

5-2-9- Control of packing and marking

The inspector shall verify the packing and marking of vessels according to the purchase documents and packing procedure and shall be satisfied with preparation activities for shipment. Furthermore the inspector shall inspect the method of shipping according to shipping style mentioned in the contract and shall be assured that the vessel is properly and securely fastened for shipment. The inspector shall inspect inside and outside of vessel and be satisfied with its cleanliness.

بازرس موظف است نحوه علامتگذاری و بسته بندی مخزن را در انطباق با مدارک سفارش مورد بازرسی دقیق قرارداد و اطمینان حاصل نماید که بسته بندی مزبور جهت حمل به محل پروژه و نگهداری در انبار آن محل مناسب می باشد. علاوه برآن بازرس باید نحوه حمل دستگاه را مطابق با دستورالعمل حمل (Shipping Style) مورد بازرسی قرار دهد و اطمینان حاصل نماید که دستگاه بصورت ایمن و محکم برای حمل آماده شده است. همچنین بازرس موظف است از داخل و بیرون دستگاه بازرسی ظاهری به عمل آورده و از تمیز بودن دستگاه اطمینان لازم را کسب کند.

5-2-10-Final control of inspection documents

۵-۲-۱۰- کنترل نهایی مدارک بازرسی

Upon receiving the inspection and quality control documents prepared by manufacturer, the inspector should review all documents. Should the inspection and test results performed under inspector's supervision are to comply with, then inspector shall sign and seal accordingly, for other tests

بازرس موظف است پس از دریافت مدارک بازرسی و کنترل کیفی مخزن (کتابچه بازرسی و کنترل کیفی مخزن تهیه شده توسط سازنده)، کلیه (۱۰۰ درصد) مدارک را مورد بازرسی قرار داده و درصورت انطباق با مدارک سفارش، بازرسی ها و آزمایشات انجام گرفته آنها را تأیید (مهر و امضاء) نموده و گواهینامه ترخیص مخزن را صادر نماید.

and inspection reports which he has not supervised or witnessed, the inspector shall sign and seal them mentioning the word “ Reviewed only”.

List of technical inspection and quality control documents which are to be reviewed by inspector, is enclosed in the appendix.

فهرست مدارك بازرسي فني كه معمولاً بايستي در كتابچه بازرسي فني و كنترل كيفي مخزن موجود بوده و توسط بازرس مورد بازرسي قرار گيرد، در پيوست اين دستورالعمل آمده است.

پیوست ها

6- APPENDICES

- 6-1 Fabrication inspection check list
- 6-2 List of technical inspection documents for pressure vessels
- 6-3 Manufacturer's Q.C plan (sample form)
- 6-4 Technical inspection report (sample form)
- 6-5 Raw materials control form (sample form)
- 6-6 Non-conformity report (sample form)
- 6-7 Release certificate (sample form)

- ۱-۶ فهرست مدارك بازرسي فني مخازن تحت فشار
- ۲-۶ چك لیست بازرسي فني
- ۳-۶ نمونه فرم برنامه كنترل كيفي سازنده.
- ۴-۶ نمونه فرم گزارش بازرسي فني.
- ۵-۶ نمونه فرم كنترل مواد اوليه.
- ۶-۶ نمونه فرم گزارش مغايرت.
- ۸-۶ نمونه فرم گواهينامه ترخيص
- ۹-۶

LIST OF INSPECTION DOCUMENTS
FOR PRESSURE VESSELS

فهرست مدارک بازرسی فنی مخازن تحت فشار

The inspection and QC manual shall contain the following documents as a minimum:

کتابچه بازرسی فنی و کنترل کیفی مخزن تحت فشار معمولاً شامل مدارک زیر (ولی نه محدود به آن) می باشد:

- 1- Manufacturer's data report in accordance with ASME SEC. VIII form No. U-1
- 2- A copy of pressure vessel's nameplate
- 3- Pressure test reports of vessel and leak test report of nozzles reinforced plates
- 4- NDT examination reports
- 5- Heat treatment and hardness test reports
- 6- Calibration reports of equipment used for measurements and tests
- 7- Non-conformity report (NCR) and corrective actions
- 8- Dimensional measurements report at all stages of manufacturing and at final stage against the permissible tolerances
- 9- Dimensional and visual test reports
- 10- Sand blast and painting report
- 11- Welding and major repair welding reports
- 12- Welding procedure specification (WPS) and procedure qualification record (PQR)

- ۱- گزارش تفصیلی سازنده مخزن
(MANUFACTURER'S. DATA REPORT) مطابق
فرم U-1 از استاندارد ASME SEC.VIII
- ۲- تصویر لوحه شناسایی مخزن
- ۳- گزارش نتایج آزمایش های فشار مخزن و نشستی صفحات تقویت کننده نازلها.
- ۴- گزارش نتایج آزمایش های غیرمخرب.
- ۵- گزارش نتایج عملیات حرارتی و سختی سنجی.
- ۶- گزارش کالیبراسیون ابزارهای سنجش بکار گرفته شده در آزمایش ها و اندازه گیری ها.
- ۷- گزارش موارد مغایر و اصلاحیه های صادر شده برای آنها.
- ۸- گزارش کنترل های ابعادی در کلیه مراحل ساخت و مرحله نهایی با لحاظ تolerانس های مجاز.
- ۹- گزارش ابعادی و عینی مخزن.
- ۱۰- گزارش سندبلاست و رنگ آمیزی مخزن.
- ۱۱- گزارش های جوشکاری و تعمیرات عمده انجام گرفته بر روی آنها.
- ۱۲- روش های جوشکاری (WPS) و پشتیبان آنها (PQR).

پیوست شماره ۱-۶ - ادامه

- ۱۳- گواهینامه صلاحیت جوشکاران و اپراتورهای دستگاههای جوشکاری اتوماتیک (WELDING OPERATORS).
- ۱۴- گواهینامه های مواد اولیه
- ۱۵- برنامه کنترل کیفی ساخت (QC Plan).
- ۱۶- گزارش تأییدیه بسته بندی و حمل به همراه فهرست اقلام (Packing list)

APPENDIX No. 6-1

۱۷- گواهینامه تائیدیه نهائی ساخت صادر شده

13- Welder's and welding operators
qualification certificates

توسط سازنده

۱۸- گواهینامه ترخیص

14- Raw material certificates

15- QC plan

16- Packing and shipping reports

17- Final approval certificate issued by
manufacturer

18- Release certificate

پیوست شماره ۶-۲
چک لیست بازرسی فنی ساخت مخازن تحت فشار

بمنظور حصول اطمینان از انجام کلیه مراحل بازرسی، رعایت گستره و رعایت ترتیب تقریبی بازرسی، بازرسی می تواند از این چک لیست بر حسب مورد استفاده نماید،

ردیف	موضوع	خلاصه کنترل، بازرسی و نظارت	گستره بازرسی و کنترل	مراجع
۱	مواد اولیه مخزن	بازنگری گواهینامه های مواد اولیه کنترل ابعادی قطعات برش داده شده و اطمینان از انتقال کامل علائم شناسایی مواد اولیه مادر (ORIGINAL) به سطوح خارجی قطعات تحت فشار	۱۰۰ درصد	مدارک سفارش
۲	مدارک جوشکاری	بازنگری مدارک جوشکاری (WPS),(PQR) و گواهینامه جوشکاران	۱۰۰ درصد	استاندارد ساخت و جوشکاری
۳	جوشکاری بدنه	کنترل لبه های آماده شده ورقها جهت جوشکاری قبل از رول نمودن آنها	اتفاقی	مدارک سفارش
۴	اندازه گیری ابعادی	بازرسی عینی و ابعادی جوشهای محیطی و طولی نظارت بر اندازه گیری ابعادی و خارج از دایرگی بدنه	۱۰۰ درصد	مدارک سفارش
۵	آزمایشات غیرمخرب	بازنگری نتایج آزمایش های غیرمخرب جوشهای بدنه	۱۰۰ درصد	استاندارد جوشکاری و NDT
۶	نازلهای، صفحات تقویت کننده و اتصالات	بازرسی عینی و ابعادی جوشهای نازلهای، صفحات تقویت کننده نازل ها و اتصالات به بدنه	اتفاقی	مدارک سفارش
۷	آزمایشات غیرمخرب	بازنگری نتایج آزمایش های غیرمخرب نازلهای و اتصالات به بدنه	۱۰۰ درصد	استاندارد جوشکاری و NDT
۸	اندازه گیری ابعادی	نظارت بر اندازه گیری ابعادی، شاقول، تراز بودن، جهت و محل قرار گرفتن نازلهای و اتصالات	۱۰۰ درصد	مدارک سفارش و نقشه های تأیید شده
۹	عدسی ها	بازنگری دستورالعمل شکل دهی، آزمایش های غیرمخرب، عملیات حرارتی و اندازه گیری ابعادی عدسی ها	۱۰۰ درصد	مدارک سفارش و گواهینامه مواد
۱۰	جوشکاری عدسی ها به بدنه	کنترل لبه های عدسی ها و بدنه جهت جوشکاری	اتفاقی	مدارک سفارش و روش های جوشکاری
۱۱	جوشکاری عدسی ها به بدنه	بازرسی عینی و ابعادی جوشکاری و صفحات تقویت کننده و اتصالات به عدسی ها	اتفاقی	مدارک سفارش و روش های جوشکاری
۱۲	جوشکاری نازلهای و اتصالات به عدسی ها	بازرسی عینی و ابعادی جوشکاری و صفحات تقویت کننده و اتصالات به عدسی ها	اتفاقی	مدارک سفارش و روش های جوشکاری
۱۳	آزمایشات غیرمخرب	بازنگری نتایج آزمایشات غیرمخرب در محل اتصال عدسی به بدنه، نازلهای و اتصالات	۱۰۰ درصد	استاندارد جوشکاری و دستورالعمل آزمایشات غیر مخرب
۱۴	اندازه گیری ابعادی	نظارت بر اندازه گیری ابعادی، شاقول و تراز بودن، محل و جهت نازلهای، صفحات تقویت کننده و اتصالات	۱۰۰ درصد	مدارک سفارش و نقشه های تأیید شده

پیوست شماره ۶-۲- ادامه

ردیف	موضوع	خلاصه کنترل، بازرسی و نظارت	گستره بازرسی و کنترل	مراجع
۱۵	پایه ها و سایر ضمام	نظارت بر اندازه گیری ابعادی پایه ها و سایر ضمام مخزن	۱۰۰ درصد	مدارک سفارش و نقشه های تأیید شده ساخت
۱۶	اندازه گیری ابعادی	نظارت بر اندازه گیری ابعادی نهایی مخزن	۱۰۰ درصد	مدارک سفارش و نقشه های تأیید شده ساخت

مدارک سفارش و استاندارد مرجع	۱۰۰ درصد	بازنگری دستور العمل ها و نتایج عملیات حرارتی و سختی سنجی جوشها	عملیات حرارتی	۱۷
استاندارد جوشکاری و دستور العمل آزمایشات غیر مخرب	۱۰۰ درصد	بازنگری نتایج آزمایش های غیرمخرب پس از انجام عملیات حرارتی جوشهای مخزن	آزمایش های غیرمخرب	۱۸
مدارک سفارش و استاندارد مرجع ساخت	اتفاقی	بازرسی عینی از وضع ظاهری جوشها، قطعات و ضمام داخلی و خارجی مخزن برای شناسایی هرگونه ترک و تغییر شکل و پیچیدگی موجود	بازرسی عینی مخزن	۱۹
مدارک سفارش و نقشه های تأیید شده	اتفاقی	نظارت بر اندازه گیری ابعادی مخزن پس از انجام عملیات حرارتی جوشکاریهای مخزن	اندازه گیری ابعادی	۲۰
مدارک سفارش و دستور العمل آزمایشات هیدروستاتیک و نئوماتیک	۱۰۰ درصد	نظارت بر انجام آزمایش فشار هیدروستاتیک و یا نیوماتیک و آزمایش نشتی صفحات تقویت کننده نازلها	آزمایش فشار و نشتی	۲۱
مدارک سفارش و دستور العمل رنگ آمیزی	اتفاقی	بازرسی عینی از آماده سازی سطوح خارجی و داخلی جهت اعمال پوشش و رنگ آمیزی	رنگ و پوشش	۲۲
مدارک سفارش و دستور العمل پوشش	اتفاقی	بازرسی عینی از پوشش داخلی مخزن	پوشش داخلی	۲۳
مدارک سفارش و دستور العمل رنگ آمیزی	اتفاقی	بازرسی عینی از رنگ آمیزی نظارت بر اندازه گیری ضخامت رنگ	رنگ آمیزی	۲۴
مدارک سفارش و نقشه های ساخت	۱۰۰ درصد	بازدید از نصب لوحه شناسایی مخزن	لوحه شناسایی	۲۵
قرارداد	۱۰۰ درصد	نظارت بر بسته بندی و علامت گذاری مخزن	بسته بندی و علامتگذاری	۲۶
قرارداد، گزارشات بازرسی و آزمایشات	۱۰۰ درصد	بازنگری و کنترل کتابچه بازرسی فنی و کنترل کیفی مخزن	مدارک نهایی	۲۷
مدارک سفارش	۱۰۰ درصد	صدور گواهینامه ترخیص مخزن	گواهینامه ترخیص	۲۸
مدارک سفارش و برگه ترخیص	۱۰۰ درصد	نظارت بر بارگیری مخزن جهت حمل به محل پروژه	بارگیری	۲۹

APPENDIX No. 6-2

INSPECTION CHECK LIST FOR FABRICATION OF PRESSURE VESSELS

In order to be assured that all inspection requirements have been fully observed, the inspector may use the following checklist showing sequence of inspection priorities and extent of examination:

Item No.	Subject	Brief Description of Control, Inspection and supervision	Extent of Examination	References
1	Raw materials	Review of raw materials certification	100%	Purchase Documents
		Dimensional control of parts after cutting operation and assurance on proper transfer of identification markings from original raw materials to external surface of pressure parts	Random	Purchase Documents
2	Welding documents	Review of WPS, PQR and welders qualification certificates	100%	Fabrication and welding

				standards
3	Shell welding	Control of plate edges ready for welding and before rolling	Random	Purchase Documents & WPS
		Visual and dimensional inspection of horizontal and circumferential welds	Random	Purchase Documents & WPS
4	Dimensional measurements	Witnessing dimensional measurements and shell out of roundness	100%	Purchase Documents & Approved drawings
5	NDT examination	Review of NDT examination of shell weldings	Random	Purchase Documents
6	Nozzles, reinforced plates and attachments	Visual and dimensional inspection of nozzles, reinforce plate and attachments	100%	Purchasing Documents
7	NDT examinations	Review of NDT test results for nozzles and shell joints	100%	WPS & NDT procedure
8	Dimensional measurements	Witnessing dimensional measurements, alignment, planeness and orientation of nozzles and attachments	100%	Purchase Documents & Approved drawings
9	Dished ends	Review of metal forming procedures, NDT procedures, heat treatment and dimensional measurements reports of dished ends	100%	Purchase Documents & certificates
10	Welding of dished ends to shell	Controlling the edges of dished ends and shell for welding	Random	Purchase Documents WPS
Item No.	Subject	Brief Description of Control, Inspection and supervision	Extent of Examination	References
11	Welding of dished ends to attachments	Visual and dimensional inspection of welded reinforced plates and attachments to dished ends	Random	Purchase Documents & WPS
12	Welding nozzles and attachments to shell	Visual and dimensional inspection of welded reinforced plates and attachments to shell	Random	Purchasing Documents & WPS
13	NDT examinations	Review of NDT test results for dished ends to shell and nozzles and attachments	100%	WPS & NDT procedures
14	Dimensional measurements	Witnessing dimensional measurements, alignment, plumbness, nozzles orientation, reinforced plates and attachments	100%	Approved drawings
15	Legs, supports and skirts	Witnessing dimensional measurements of legs, supports, skirts and other vessel attachments	100%	Approved drawings
16	Dimensional	Witnessing the final dimensional	100%	Approved

	measurements	measurements of vessels		drawings
17	Heat treatment operations	Review of heat treatment and hardness test results	100%	Heat treatment instructions
18	NDT examination	Review of NDT test results after heat treatment	100%	WPS & NDT procedures
19	Visual inspection of vessel after heat treatment	Visual inspection of welds, internal/external components and accessories in order to detect any crack, deformation and distortion	Random	Purchase Documents & reference STD
20	Dimensional measurements	Witnessing dimensional measurement of vessels after heat treatment	Random	Purchasing Documents & Approved drawings
21	Pressure and leak testing	Witnessing hydrostatic and/ or pneumatic and leak testing of nozzles reinforced pads	100%	Purchase Documents and testing instructions
22	Painting & coating	Visual inspection of internal and external surface at preparation stage for paintings and coatings	Random	Purchase Documents and painting instructions
23	Paintings	Visual inspection of painting, witnessing paint quality and thickness measurement	Random	Purchase Documents and painting instructions
24	Internal cladding	Visual inspection of internal claddings of vessel (if any)	Random	Purchase Documents

Item No.	Subject	Brief Description of Control, Inspection and supervision	Extent of Examination	References
25	Nameplates	Visual inspection of nameplate	100%	Purchase Documents & Approved drawings
26	Marking & packing	Witnessing marking and packing of vessel	100%	Purchase Documents
27	Final documents	Review and control of inspection and QC documents of vessel	100%	Purchase Documents
28	Release certificate	Issuance of release certificate	100%	Purchase Documents
29	Loading	Witnessing loading of vessel for shipping	100%	Purchase documents & release certificates

APPENDIX No. 6-4

پیوست شماره ۶-۴

INSPECTION REPORT / گزارش بازرسی فنی

Purchase order No.:	شماره سفارش :	Project:	پروژه :
Equipment tag No.:	شماره دستگاه :	Contract No.:	شماره قرارداد :
Name of equipment:	نام دستگاه :	Manufacturer/vendor:	شرکت سازنده / فروشنده :
<u>Description of inspection:</u>		<u>شرح بازرسی :</u>	

QW-750-01.1

دستورالعمل بازرسی فنی ساخت مخازن تحت فشار



--

Name & signature of inspector:	نام و امضاء بازرس	Date of report	تاریخ گزارش	Report No.:	شماره گزارش
--------------------------------	-------------------	----------------	-------------	-------------	-------------

APPENDIX No. 6-5

پیوست شماره ۶-۵

کنترل مواد اولیه / RAW MATERIALS CONTROL

Contract No.:	شماره قرارداد :	Project:	پروژه:
Date:	تاریخ :	Document No.:	شماره مدرک :
Purchase order No.:	شماره سفارش:	Manufacturer:	سازنده :
Name of equipment:	نام دستگاه :		
Equipment tag No.:	شماره دستگاه:		
Type of raw materials	نوع مواد اولیه :		
Means of consumption	مورد مصرف :		
Dimensions/ابعاد	Weight / وزن	Volume / حجم	Quantity / مقدار :
Manufacturer: (Supplier)	سازنده : (تأمین کننده)		
Certificate No.:	شماره گواهینامه:		
Production Lot No.:	شماره تولید :		
Heat No.:	شماره نوب :		
Results of inspection:	نتایج کنترل :		
Complies with purchasing documents	<input type="checkbox"/> مطابق مدارک سفارش می باشد. / documents		
Not comply with purchasing documents	<input type="checkbox"/> مطابق با مدارک سفارش نمی باشد (مغایرت دارد) //		
Description:	شرح :		

QW-750-01.1

دستورالعمل بازرسی فنی ساخت مخازن تحت فشار



Inspector:

بازرس :

Date:

تاریخ :

APPENDIX No. 6-6

پیوست شماره ۶-۶

گزارش مغایرت/ NON -CONFORMITY REPORT (NCR)

Document No.:	شماره مدرک :	Project	پروژه :
Date:	تاریخ :	Contract No.:	شماره قرارداد :
order No.:	شماره سفارش :	Manufacturer:	سازنده :
			Purchase
		Name of equipment:	نام دستگاه :
		Equipment tag No.:	شماره دستگاه :
Description of non- conformity شرح مغایرت :			
Suggestion/ corrective action		پیشنهاد / اقدام اصلاحی	
Inspector:	بازرس :		
Date:	تاریخ :		

APPENDIX No. 6-7

پیوست شماره ۶-۷

گواهینامه ترخیص / RELEASE CERTIFICATE

Document No.:	شماره مدرک :	Project:	پروژه :
Date:	تاریخ :	Contract No.:	شماره قرارداد :
Purchase order	شماره سفارش :	Manufacturer:	سازنده :
			No.:
		Name of equipment	نام دستگاه :
		Equipment tag No.:	شماره دستگاه :
بدینوسیله گواهی می گردد که اقلام زیر در تاریخ مورد بازرسی نهائی قرار گرفت و قابل ترخیص می باشد.			
This is to certify that the following items have been inspected on _____ and are found to be released.			
واحد Unit	مقدار ترخیص شده Released quantity	شرح Description	شماره اقلام Item No.
Inspector:			بازرس :
Date:			تاریخ :