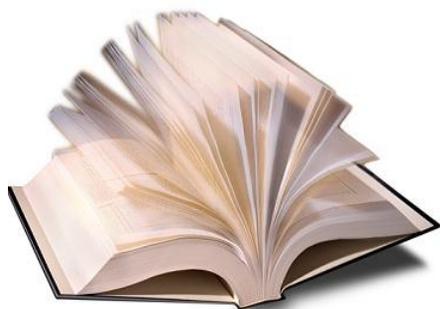


به نام خدا



مرکز دانلود رایگان  
مهندسی متالورژی و مواد

[www.Iran-mavad.com](http://www.Iran-mavad.com)



الهی آن ده که آن به

دستور العمل تست

و

بازرسی

مخازن ذخیره

# مفاد

✓ این دستورالعمل الزامات عمومی موردنیاز جهت بازرسی و تست  
مخازن کم ظرفیت را در بر می گیرد

# آئین نامه ها و استانداردهای مورد استفاده

API 650 10<sup>th</sup> Ed . Nov . 1998 ✓

ASME SEC V Ed.1998 ✓

ASME SEC VIII Ed.1998 ✓

ASME SEC IX Ed.1998 ✓

✓ شناسنامه بازرسی مواد کارخانه گزارش شود و سوابق بازرسی محل ساخت .

✓ تاییدیه نقشه .

✓ دستورالعمل مشخصه های نصب .

✓ دستورالعمل مشخصه های جوشکاری .

# بازرسی و تست

## ۱- تایید فونداسیون مخزن

۱-۱ بازرسی چشمی  
سطح باید تمیز باشد.

### ۱-۲ کنترل ابعادی

- اختلاف سطوح سر تا سر محیط باید از یک ارتفاع مشخصی در نظر گرفته شود. اختلاف سطوح واقعی محیط باید از تراز واقعی ارتفاع، شخص حساب شود.
- اختلاف واقعی تراز نباید خارج از تolerانس های زیر باشد:
  - اگر حلقه بتنی در زیر شل موجود باشد، اختلاف سطح میان دو نقطه مجاور روی محیط که به فاصله ۹ متر از هم قرار گرفته اند، نباید از  $\pm 3$  میلی متر بیشتر باشد. از طرفی اختلاف سطح میان هر دو نقطه مفروض روی محیط نیز نباید از  $\pm 6$  میلی متر بیشتر باشد.
  - در صورت عدم وجود حلقه بتنی در زیر شل، اختلاف سطح میان دو نقطه مجاور روی محیط که به فاصله ۳ متر از هم قرار گرفته اند، نباید از  $\pm 3$  میلی متر بیشتر باشد.

# بازرسی و تست

## ۲- مواد

### ۲-۱- علامتگذاری جهت نصب

علامتگذاری روی مواد قبل نصب باید اجرا شود .

### ۲-۲- کنترل MICR

گزارش بازرسی گواهینامه مواد ( MICR ) برای تمام مواد قبل از عملیات نصب باید کنترل شود .

# بازرسی و تست

## ۳- کنترل ورقهای کف و انولار

### ۳-۱- آماده سازی

- الف : موقعیت نقطه مرکزی تأیید شود .
- ب : در صورت لزوم ، پوشش سطح تأیید شود .

### ۳-۲- چیدمان

- الف) قرار دادن پشت بند برای ورقهای انولار
- ب) تعیین نقطه شروع
- ج) ابعاد روی هم افتادگی بیشتر از مقدار طراحی باشد .
- د) شعاع کف تأیید شود .
- ه) مقدار فاصله ریشه برای جوشهای لب به لب : حداقل ۴ میلیمتر و حداکثر ۹ میلیمتر
- و) فاصله بین ورقهای کف نباید بیشتر از ۵/۱ میلیمتر باشد .
- ذ) روی هم افتادگی هر سه ورق در کف مخزن از همدیگر، از جداره مخزن ، از اتصال لب به لب ورقهای کناری و از اتصال بین ورقهای کف، حداقل ۳۰۰ میلیمتر باشد .

# بازرسی و تست

## ۳-۳- در حین جوشکاری

بازرسی چشمی از لایه اول به طریقی باید انجام گیرد که سطح عاری از هر عیب قابل توجهی باشد .

## ۳-۴- در پایان جوشکاری

الف) بازرسی چشمی برای تمام مناطق جوشکاری شده باید به طریقی انجام گیرد که سطح عاری از هر گونه بریدگی لبه جوش ، روی هم افتادگی بیش از حد ، تحدب و غیره... باشد .

عمق بریدگی لبه جوش

ورقهای کف به کف : ۰.۸ میلیمتر

ورقهای کف به دیواره : ۰.۴ میلیمتر

# بازرسی و تست

(ب) تعیین شعاع کف

(ج) ۵۰٪ اتصالات شعاعی ( اتصالات انولار ) باید تحت تست رادیوگرافی قرار گیرد .

محل قرار گیری پرتو رادیو گرافی ترجیحا باید از لبه بیرونی محل اتصال ورقهای شل و ورقهای انولار باشد .

حداقل باید ۱۵۰ میلی متر از اتصالات شعاعی ( اتصالات انولار ) را در بر گیرد حد قابل قبول آزمایش جوش بوسیله رادیو گرافی بر طبق استاندارد زیر می باشد : SEC VIII , Division 1 , Paragraph UW-51(b) ASME Boiler & Pressure Vessel

✓ آزمایش خلا با استفاده از صابون باید به گونه ای انجام گیرد تا هیچ منطقه ای از جوش نشتی نداشته باشد. (درجه خلا : ۳۰۰ میلیمتر جیوه تا ۴۰۰ میلیمتر جیوه)

✓ بازرسی چشمی باید برای اتصالات موقت به گونه ای انجام گیرد که سطح عاری از ترک ، و هر بریدگی لبه جوش ، غیره ... باشد .

# بازرسی و تست

## ۳-۵- نشانه گذاری روی ورقهای کف

موقعیت ورقهای جداره ، متعلقات و غیره... باید علامتگذاری شود.

## ۴- ورقهای جداره ، نبشی بالای مخزن و بادبند :

### ۴-۱- آماده سازی :

الف) تشخیص دادن شماره ورق بوسیله سوابق بازرسی محل ساخت .  
ب) نشانه گذاری بادبندها .

### ۴-۲- سر هم بندی :

الف) مشخص کردن نقطه شروع .

ب) تائید موقعیت ورقها و ضخامت آنها .

ج) اتصالات عمودی شل باید حداقل ۳۰۰ میلی متر از محل اتصال ورقهای انولار فاصله داشته باشد .

د) دهانه ریشه

# بازرسی و تست

ه) در اولین کورس

هم سطح بودن (تراز)  $\pm 3$  میلیمتر در دو نقطه از هر ورق

شاقولی  $\pm 3$  میلیمتر در دو نقطه از هر ورق

گردی  $\pm 3$  میلیمتر در دو نقطه از هر ورق

و) هم راستایی نباید خارج از تلرانسهای زیر باشد

اتصالات عمودی :

ضخامت  $< 16$  میلیمتر : بیشتر از ( ضخامت  $\times 1/0$  ) نباشد و حداکثر ۳ میلیمتر باشد.

ضخامت  $\geq 16$  میلیمتر : بیشتر از ۱/۵ نباشد.

اتصالات افقی :

ضخامت  $< 8$  میلیمتر : بیشتر از ( ضخامت  $\times 2/0$  ) نباشد و حداکثر ۳ میلیمتر باشد.

ضخامت  $\geq 8$  میلیمتر : بیشتر از ۱/۵ نباشد.

# بازرسی و تست

(ز) دومین بخش از هر کورس :  
شاقولی  $\pm 10$  میلیمتر در دو نقطه از هر ورق

## ۴-۳ - جوشکاری

(الف) لبه های ورق قبل از جوشکاری باید خشک و بطور محسوس تمیز شود.  
(ب) بازرسی چشمی از لایه اول به طریقی باید انجام گیرد سطح عاری از هر عیب قابل توجهی باشد .

## ۴-۴ - پایان عملیات جوشکاری

(الف) برای تمام مناطق جوش شده بازرسی چشمی باید انجام گیرد.

- عمق بریدگی لبه جوش
- اتصالات لب به لب افقی : حداکثر ۸/۰ میلیمتر
- اتصالات لب به لب عمودی : حداکثر ۴/۰ میلیمتر

# بازرسی و تست

(ب) شاقولی

حداکثر نا شاقولی از بالای جداره تا ته مخزن نباید بیشتر از ۰.۰۰۵ ارتفاع آن باشد.

(ج) گردی بعد از جوشکاری در اولین کورس

حداقل طول جوش در اتصال ورقهای Sketch در هر دو نقطه از ورق باید ۳۰۰mm باشد :

- قطر > ۱۲ میلیمتر  $\pm 13$  mm
- < ۴۵ قطر < ۱۲ میلیمتر  $\pm 19$  mm
- < ۷۵ قطر < ۴۵ میلیمتر  $\pm 25$  mm
- قطر  $\leq 75$  میلیمتر  $\pm 32$  mm

(د) هم سطح بودن ورقها در محل اتصالات عمودی ( Peaking ) :

با یک شابلون عرضی به طول ۹۰۰ میلیمتر، عدم هم سطحی در عرض ورقها نباید بیشتر از ۱۳ میلیمتر در دو نقطه از هر اتصال عمودی باشد.

# بازرسی و تست

ه) هم سطح بودن ورقها در محل اتصالات افقی (Banding) با یک شابلون عرضی به طول ۹۰۰ میلیمتر، عدم هم سطحی در طول ورقها در هر سه نقطه مفروض نباید بیشتر از ۱۳ میلی متر باشد.

و) آزمایش رادیو گرافی :

اتصالات لب به لب عمودی و افقی باید طبق استاندارد EDI 1998 SEC 6 API.650 9<sup>th</sup> PART 6.1 مورد تست رادیو گرافی قرار گیرند.

معیار پذیرش جوش در تست رادیو گرافی بر اساس استاندارد زیر می باشد.

SEC VIII , Division 1 , Paragraph UW-51(b) ✓

محل اتصالات موقت باید مورد بازرسی چشمی قرار گیرد به گونه ای که سطح عاری از هر ترک و بریدگی قابل توجه و غیره ... باشد.

# بازرسی و تست

۴-۵- سقف شناور (سقف زیری و بالایی، سازه شناور)

۴-۵-۱- آماده سازی

الف) چیدمان پایه های موقت

ب) محل قرار گیری نقطه مرکزی

۴-۵-۲- چیدمان و مونتاژ

الف) نقطه شروع مشخص شود.

ب) ابعاد روی هم افتادگی بیشتر از مقدار طراحی باشد.

ج) فاصله بین ورقها نباید بیشتر از ۱/۵ میلیمتر باشد.

د) فاصله بین شل تا لبه سقف: ۲۰۰ میلیمتر + ۳۰ میلیمتر، ۲۰- میلیمتر

# بازرسی و تست

## ۴-۵-۳- جوشکاری و تکمیل کردن

الف) بازرسی چشمی مناطق جوشکاری شده به طریقی باید به صورتی انجام گیرد که سطح عاری از هرگونه بریدگی لبه جوش ، روی هم افتادگی بیش از حد ، تحدب و غیره... باشد .

ب) بازرسی چشمی باید برای اتصالات موقت باید به گونه ای انجام گیرد که سطح عاری از هر گونه ترک و بریدگی قابل توجه و غیره ... باشد .

ج) آزمایش نشتی

• آزمایش خلا با استفاده از صابون باید به گونه ای انجام گیرد تا هیچ منطقه ای از جوش نشتی نداشته باشد .

• اتصالات جوشکاری شده سقف بالایی ، محل اتصال لبه پونتون سقف .

• آزمایش نفوذ مواد نفتی با استفاده از گازوئیل ، نفت سفید باید به گونه ای انجام گیرد تا هیچ منطقه ای از جوش نشتی نداشته باشد .

د) عملکرد شناوری سقف و سیستم آب بندی مخزن را می توان هنگام پر و خالی شدن مخزن به هنگام انجام تست هیدرواستاتیک چک کرد .

# بازرسی و تست

۴-۶ - نازلها و منهولها

۴-۶-۱ - آماده سازی

محل قرار گیری نازلها و منهولها باید مطابق با نقشه موقعیت کنترل شود .

۴-۶-۲ - نصب

محل قرار گیری

- ارتفاع  $\pm 5$  میلیمتر
- محیط  $\pm 5$  میلیمتر
- قطر دریچه شل  $\pm 3$  میلیمتر، ۱ - میلیمتر شیب فلنچ برای موقعیت افقی و عمودی
- نازلها  $\pm 3$  میلیمتر
- منهولها ۲ درجه
- فاصله جداره تا سطح فلنچ
- نازلها  $\diamond -$  میلیمتر، ۳ + میلیمتر
- منهولها  $\diamond -$  میلیمتر ۵ + میلیمتر

# بازرسی و تست

## ۴-۶-۳- جوشکاری و تکمیل کردن

الف) بازرسی چشمی برای تمام مناطق جوش شده به طریقی باید انجام گیرد که سطح عاری از هر بریدگی لبه جوش ، روی هم افتادگی بیش از حد ، تحدب و غیره... باشد . عمق بریدگی لبه جوش : حداکثر ۴/۰ میلیمتر.

ب) میزان گرده خط جوشهای ورقها با استفاده از فشار باد ۱ کیلو گرم بر سانتیمتر مربع و صابون باید کنترل شود.

ج) بازرسی چشمی باید برای اتصالات موقت به گونه ای انجام گیرد که سطح عاری از هر ترک و بریدگی قابل توجه و غیره ... باشد .

# بازرسی و تست

## ۴-۷- سیستم زه کشی سقف

- الف) آزمایش نشتی بوسیله فشار باد ( $3.5 \text{ kg/cm}$ ) باید برای کنترل نشتی اتصالات، انجام شود.
- ب) در حین آزمایش هیدرواستاتیک آبگذر سقف باید باز باشد و به اجزای داخلی درون لوله آبگذر مخزن توجه شود.

## ۴-۸- کلیات مخزن

### ۴-۸-۱- آزمایش هیدرواستاتیک

در طول آزمایش، نشتی خط جوشها در هر زمانی باید کنترل شود.

### ۴-۸-۲- آب بندی فاصله جداره تا سقف شناور

- کنترل اختلاف فاصله های بین درون جداره و لبه خارجی در طول پر و خالی شدن آب :
- $120\text{mm} \pm 200\text{mm}$  (پانتوگراف آب بندی)

# بازرسی و تست

## ۴-۸-۳- میزان انحراف مخزن بعد از آزمایش هیدرواستاتیک

حداکثر عدم انطباق دو نقطه مقابل هم روی محیط باید بر اساس معادل زیر تعیین گردد:

$$D/500\text{mm} \ \& \ \text{max } 100\text{mm} \ \checkmark$$

## ۴-۸-۴- قسمت فروکش (نشست) مخزن بعد از آزمایش هیدرواستاتیک

حداکثر عدم انطباق ۸، ۱۶، یا ۲۸ نقطه روی محیط باید براساس مقادیر زیر تعیین گردد.

حداکثر ۴۰ mm در حداکثر ۳۰ فوت (۹۱۴.۴ cm)

## ۴-۸-۵- تمیز کاری

باید به طور کامل تمام گرد و خاکها، گریس، کثیفی، ماسه و یا دیگر اجسام خارجی بعد از تکمیل نصب تمیز و کنترل شود.

# با تشکر از توجه شما

تهیه و تنظیم: احسان زرینی و محمد فراهانی

به امید آینده ای روشن برای صنعت کشور عزیزمان ایران