



AMERICAN PETROLEUM INSTITUTE

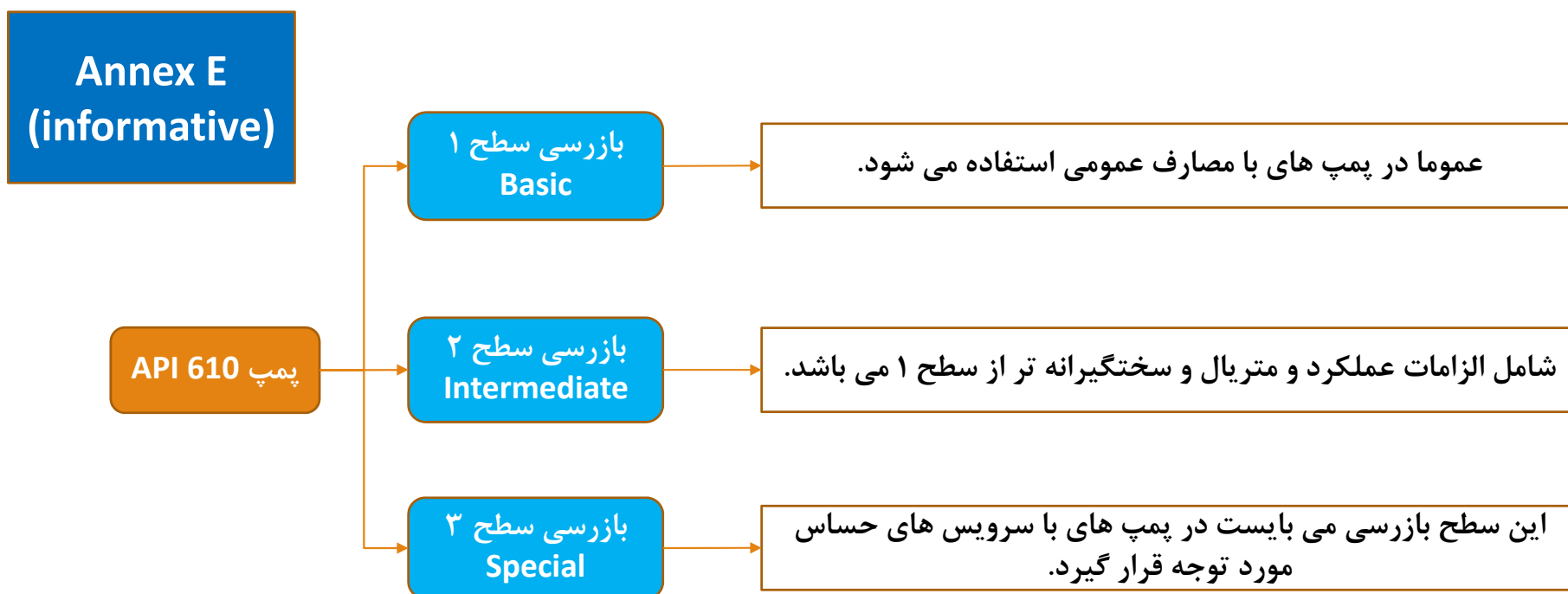
ویرایش یازدهم
سال ۲۰۱۰

آموزش استاندارد API 610

گفتار سیزدهم: بازرسی پمپ های API 610

INSPECTION OF API 610 PUMPS

سطوح بازرسی پمپ های سانتریفیوژ



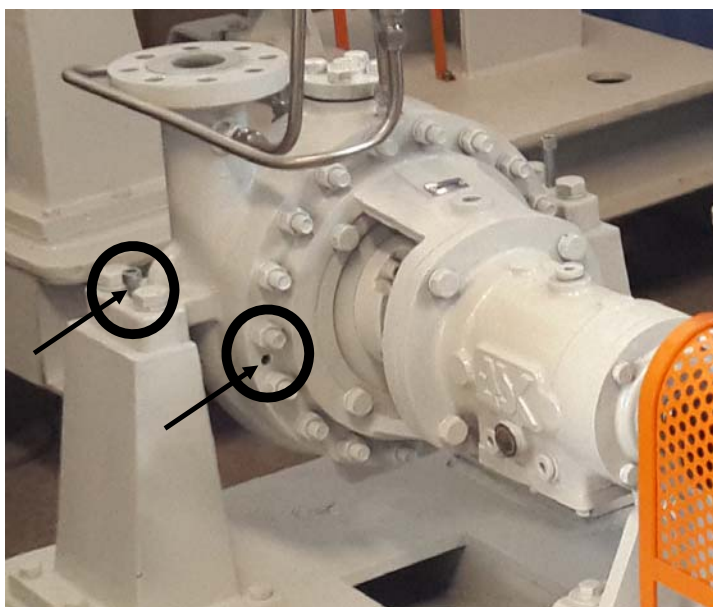
سطح بازرسی ۱ – بازرسی علامتگذاری ها



حک شماره سریال روی پوسته

حک یا الصاق جهت چرخش پمپ

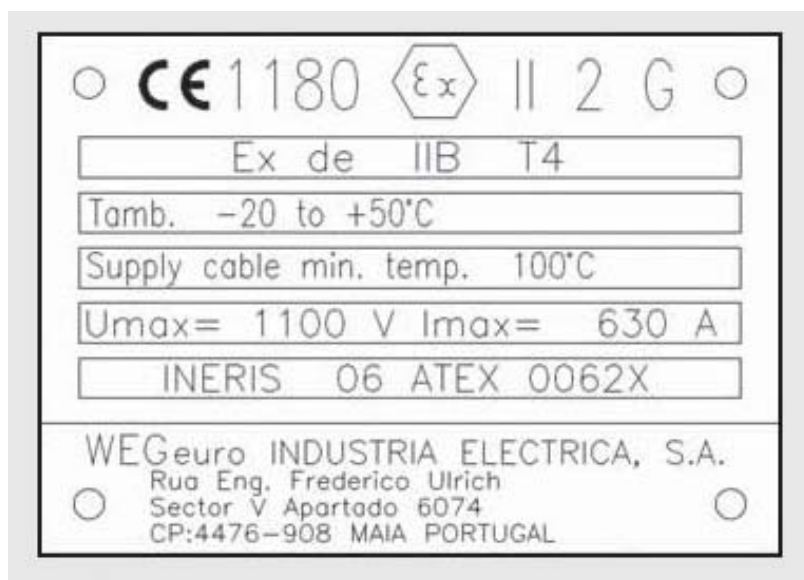
سطح بازرسی ۱ – بازرسی پیچ های درآر پوسته و نازلها



بازرسی پیچ های درآر پوسته

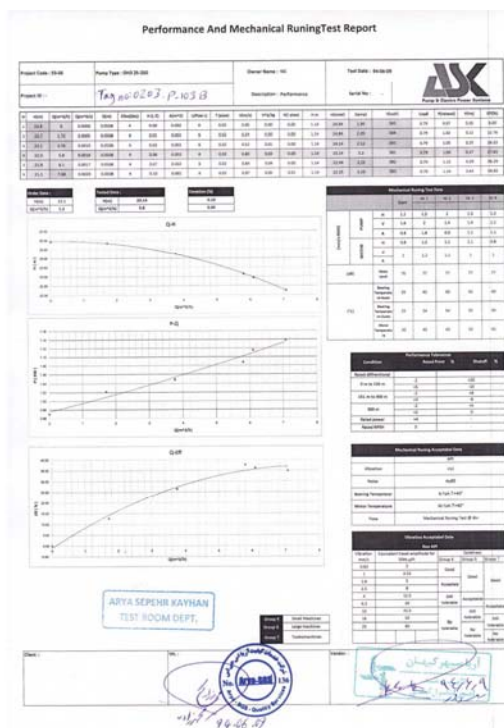
بازرسی سایز فلنج ها و پرداخت
سطوح ماشینکاری آن

سطح بازرسی ۱ – بازرسی تطابق با Area Classification



بازرسی تطابق تجهیزات برقی از
نظر مناطق انفجاری

سطح بازرسی ۱ - بازرسی گواهینامه های تست



ASX گواهینامه تست هیدرواستاتیکی
Sheet No: 94019
Date: 94.03.24

Customer: IGC
Purchase Order: 93-592
Tag No: 0203-p-103 A

Subject: P-103A
Material: A 351 (CF3M)
Pressure: 30
Temp: 25 °C

Test Result: 4P-22

Order Date: 94.03.24

ARYA SEPEHR KAYHAN TEST ROOM DEPT.

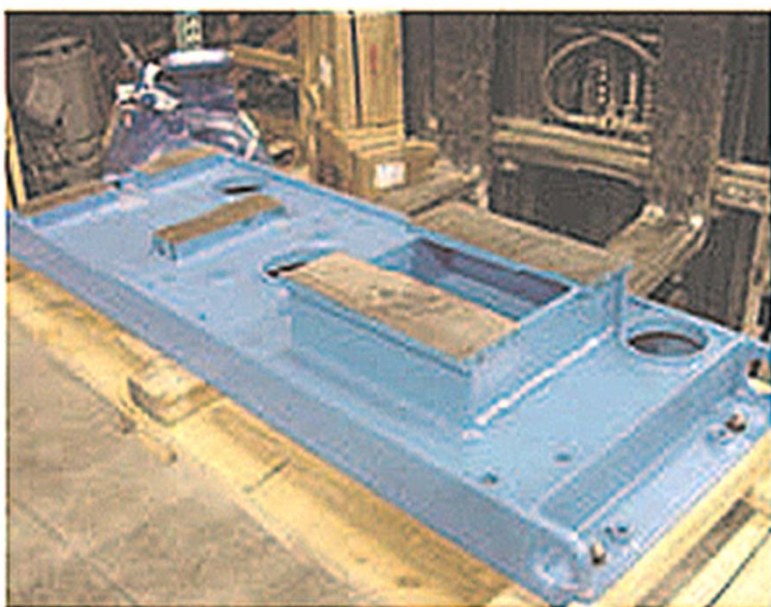
بازرسی گواهینامه تست
هیدرواستاتیکی

بازرسی گواهینامه تست عملکرد
Performance

بازرسی گواهینامه تست NPSH در
صورت وجود

بازرسی گواهینامه تست ارتعاشات

سطح بازرسی ۱ - بازرسی الزامات ساخت شاسی



بازرسی الزامات ساخت شاسی
مطابق بخش ۷,۳ استاندارد

ابعاد شاسی

طراحی شاسی

ماشینکاری شاسی

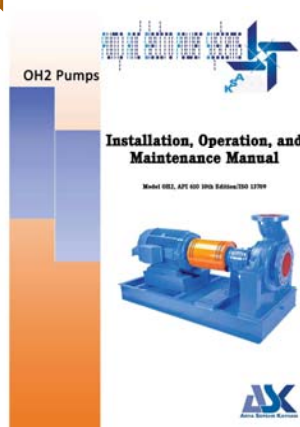
الزامات نصب و گروت ریزی

سطح بازرسی ۱ – بازرسی دستورالعمل های نگهداری

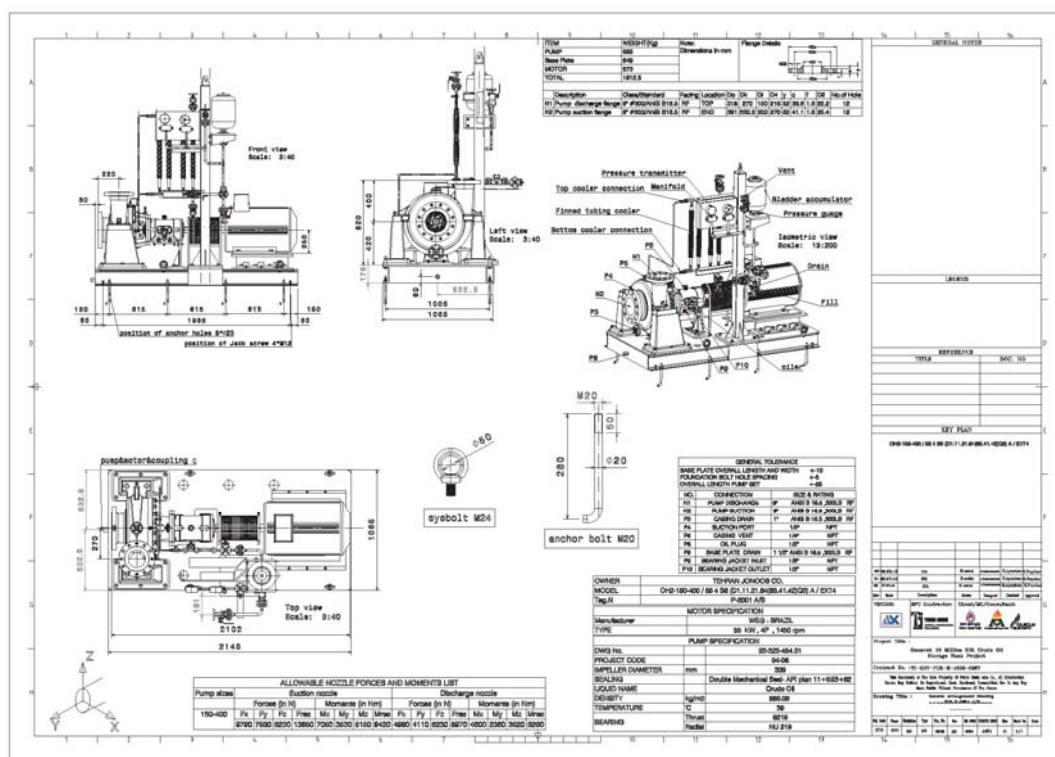
– مطابق بند ۸,۴,۷ سازنده باید دستورالعمل های نگهداری و انبارش

در سایت را تا قبل از راه اندازی مطابق با استاندارد API PR 868

برای مشتری فراهم کند.



سطح بازرسی ۱ – بازرسی ابعاد کلی و جانمایی



بازرسی ابعاد کلی دستگاه مطابق
Outline Drawing

بازرسی سایز و ابعاد انکر بولت ها
(در صورت وجود)

سطح بازرسی ۱ – بازرسی لوله کشی ها و نصب آنها



بازرسی لوله کشی های جانبی
مرتبط با سیال فرآیندی و سیل

بازرسی لوله کشی های مربوط به
خط بخار (در صورت وجود)

بازرسی لوله کشی های مربوط به
آب کولینگ

بازرسی لوله کشی های مربوط به
روغن روانکاری

سطح بازرسی ۱ – دمای بیرینگ ها و روغن

- گواهینامه دمای بیرینگ ها و روغن مطابق با بند ۶,۱۰,۲,۴ می بایست بازرسی شود.

مطابق با این بند:

الف) برای سیستم های تحت فشار، دمای روغن خروجی کمتر از ۷۰ درجه سانتیگراد و دمای فلز بیرینگ (اگر سنسور دمای بیرینگ تأمین شده باشد) کمتر از ۹۳ درجه سانتیگراد، در طول تست کارخانه ای، و تحت بدترین شرایط کاری مشخص شده، افزایش دمای روغن بیرینگ نباید بیشتر از ۲۸ درجه کلین باشد.

ب) برای سیستم های رینگ روغن یا پاشش روغن و دمای محفظه روغن کمتر از ۸۲ درجه سانتیگراد، در طول تست کارخانه ای، افزایش دمای محفظه روغن نباید بیشتر از ۴۰ درجه کلین بالاتر از دمای محیط در زمان هر قرائت باشد و اگر سنسور دمای بیرینگ تأمین شده باشد، دمای رینگ های خارجی نباید از ۹۳ درجه سانتیگراد فراتر رود.

Mechanical Runing Test Data							
			Start	Hr 1	Hr 2	Hr 3	Hr 4
(mm/s-RMS)	PUMP	H	1.2	1.5	2	1.3	1.3
		V	1.6	2	1.4	1.4	1.2
		A	0.8	1.8	0.9	1.1	1.1
	MOTOR	H	0.8	1.2	1.2	1.1	0.8
		V	1	1.2	1.1	1	1
		A					
(dB)		Noise Level	70	77	77	77	77
(*C)		Bearing Temperatu re-Inner	25	42	43	43	43
		Bearing Temperatu re-Outer	25	54	54	55	55
		Motor Temperatu re	20	42	43	42	42

Date: التاريخ

94.03.24

Operator: المشغل

ARYA SEPTEN KAHAN
TEST ROOM DIRT.

Client Rep: المراجع

Chief of quality control: رئيس مراقبة الجودة

STD-QC-HYT-001

سطح بازرسی ۱ – پلاک دستگاه

- مطابق بند ۶,۱۳,۲ پلاک دستگاه باید حداقل شامل اطلاعات زیر باشد:

- a) purchaser's item number
- b) vendor's size and model number
- c) pump serial number
- d) rated flow
- e) rated head
- f) casing hydrostatic test pressure
- g) speed
- h) manufacturer's bearing identification numbers (if applicable)
- i) maximum allowable working pressure (MAWP)
- j) temperature basis for MAWP

☐  ARYA SEPEHR KAYHAN	PROJECT TITLE:	☐
MODEL:		
PUMP TYPE: Centrifugal pump		CAPACITY (m ³ /h):
TAG NO.:		SPEED (rpm):
PO NO.:		T.D.H (m):
HYDRO TEST (Bar):		POWER (kw):
LIQUID:		SP. GR:
WEIGHT (kg):		TRUST BEARING:
MANUFACTURER NAME: ASK		RADIAL BEARING:
SERIAL NO.:		MAWP (barg):
☐ YEAR BUILT: 2014	TEMP (°C): ☐	

سطح بازرسی ۱ – محافظت از زنگ زدگی

- مطابق بند ۸,۴,۲,۲ سطوح داخلی محفظه های بیرینگ و اجزا کربن استیل سیستم روغن باید با یک محافظ ضد زنگ حلال با روغن که در تطابق با روغن روانکاری باشد، پوشش داده شود.

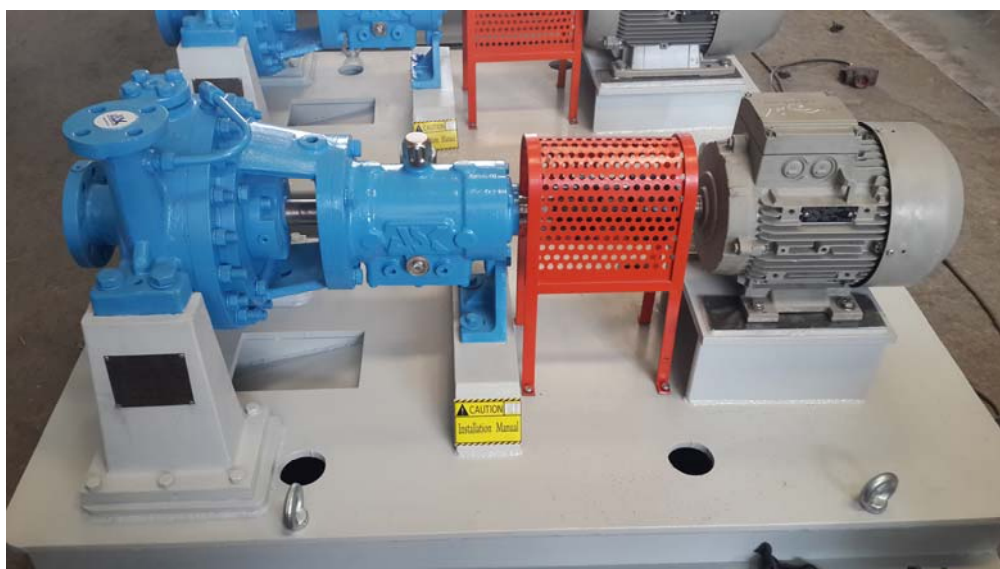
- مطابق بند ۸,۴,۲,۳ بیرینگ ها باید کاملاً از ورود رطوبت و کثیفی محافظت شوند.

- مطابق بند ۸,۴,۲,۵ سطوح ماشینکاری خارجی، به غیر از متریال مقاوم به خوردگی، باید با ضد زنگ پوشش داده شود.

- مطابق بند ۸,۴,۲,۷ منافذ رزوه ای باید با درپوش های فولادی گرفته شوند.

- مطابق بند ۸,۴,۲,۹ محورهای در معرض هوا باید با موم یا کاغذ ضد خوردگی و ضد آب پیچانده شوند. شکاف ها باید با نوارچسب ضد روغن آببندی شوند.

سطح بازرسی ۱ – بازرسی رنگ



- مطابق بند ۸,۴,۲,۴ سطوح خارجی، به جز سطوح ماشینکاری شده، باید حداقل یک پوشش مطابق با استاندارد سازنده داشته باشند. **رنگ نباید شامل سرب یا کرومات باشد.** لازم نیست که قطعات استنلس استیل رنگ شوند. سطح زیرین شاسی باید برای گروت آماده شود. مطابق بند ۷,۳,۱۲ اگر طور دیگری مشخص نشده باشد، تمامی سطوح شاسی در تماس با گروت باید مطابق با ISO 8501 Grade Sa2 یا SSPC SP 6 سند بلاست (Commercially sand blast) شوند و این سطوح با یک پرایمر مناسب با گروت اپوکسی پوشش داده شود.

سطح بازرسی ۱ – بازرسی جهت حمل



- مطابق بند ۸,۴,۱ اگر طور دیگری مشخص نشده باشد، تجهیزات باید برای حمل داخلی domestic آماده شوند. آماده سازی حمل داخلی باید طوری باشد که مناسب تجهیز برای انبارش در محیط باز برای حداقل ۶ ماه و بدون نیاز به دمنناژ قبل از عملکرد (به جز احتمال بازرسی بیرینگ ها و سیل ها) باشد. آماده سازی برای انبارش طولانی تر یا حمل صادراتی سختتر است و اگر مشخص شده باشد، باید رویه آماده سازی توسط سازنده فراهم و با خریدار توافق شود.

- منافذ و سوراخ های فلنج ها باید با پوشش فلزی با ضخامت حداقل ۵ میلیمتر به همراه گسکت الاستومری و حداقل ۴ پیچ با قطر کامل بسته شود.

سطح بازرسی ۱ – بازرسی مدارک حمل



بازرسی پکینگ لیست

بازرسی تگ ها و پلاک های
تجهیزاتی که به طور جداگانه
حمل می شوند.

بازرسی دفترچه های نصب و راه
اندازی

سطح بازرسی ۲

- سطح بازرسی ۲ سختگیرانه تر از سطح بازرسی ۱ می باشد و علاوه بر بازرسی های مربوط به سطح ۱، بازرسی های زیر نیز انجام می شود:

بازرسی سطح ۲
Intermediate



* بازرسی کپی مدارک خرید سازندگان جزء Sub Vendor

* بازرسی گواهینامه متریکال قطعات اصلی

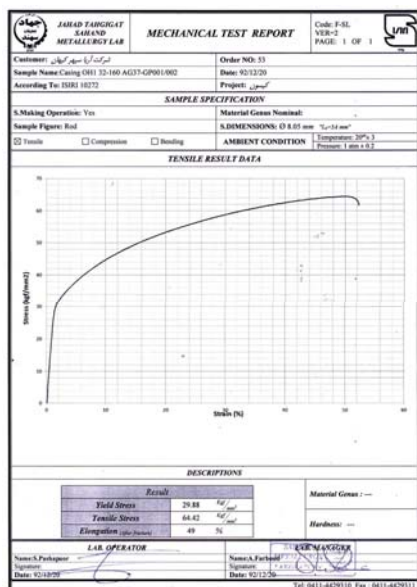
* بازرسی تست های غیر مخرب NDE قطعات

* انجام حضوری Witness تست هیدرواستاتیک

* بازرسی رکوردهای مربوط به لقی و run out قطعات

* انجام حضوری Witness تست های Performance و NPSH

سطح بازرسی ۲ - بازرسی گواهینامه متریال



JAHAD TANGGHAT SAHAND METALLURGY LAB CHEMICAL ANALYSIS TEST REPORT

Code: F-SL
VER: 2
Page: 1 of 1

Customer: شرکت آریا سپهر کیهان
Date: 92/12/20

C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	Al	Co	Cu	Nb	Ti	V	W
%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0.026	0.341	1.410	0.009	0.005	17.110	2.002	10.850	0.011	0.001	0.171	<0.001	0.002	0.001	0.014

Pb	Sn	Mg	As	Zr	Ca	Ce	Sb	Ta	B	Zn	N	Fe
%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
<0.001	0.005	<0.001	0.004	0.002	0.001	0.011	0.007	0.005	0.0010	<0.001	0.001	68.065

DESCRIPTION

Order No.: 53
Sample ID: Casting OH11 32-160 AG37-GP001/002
Material Grade / Standard No.: A 743 Gr CF-3M
Average Hardness: ---

LAB. OPERATOR
Name: J. Mahdipour
Signature: [Signature]

LAB. MANAGER
Name: A. Farahmand
Signature: [Signature]

این گواهی بازرسی بر اساس نمونه‌ای که به آزمایشگاه ارائه شده صادر می‌گردد. این گواهی هیچگونه مسئولیتی را برای آزمایشگاه در قبال استفاده از این گواهی در سایر موارد ایجاد نمی‌کند.

- مطابق بند ۸, ۱, ۱۲, ۶ اگر مشخص شده باشد، سازنده باید گواهینامه متریال شامل آنالیز شیمیایی و خواص مکانیکی برای شماره ذوبی که قطعات از آن تأمین شده است را فراهم کند.

این قطعات شامل محفظه‌های تحت فشار ریخته‌گری و فورج شده، پروانه‌ها و محورهای می باشد.

اگر طور دیگری مشخص نشده باشد، اجزا لوله کشی، اتصالات پایپینگ Piping nipples و پیچ‌ها از این الزام مستثنی می باشند.

سطح بازرسی ۲ – بازرسی NDE قطعات

Table 14 — Pressure casing material inspection requirements

Type of component	Requirements by inspection class ^a		
	I	II	III
—	Minimum	> 80 % MAWP and > 200 °C (392 °F)	< 0.5 SG or > 200 °C (392 °F) and < 0.7 SG, or > 260 °C (500 °F) Extremely hazardous services ^e
Casing ^b : cast	VI	VI, plus MT or PT of critical areas	VI, plus MT or PT of critical areas, plus RT or UT of critical areas
Casing ^b : wrought ^c	VI	VI, plus MT or PT of critical areas	VI, plus MT or PT (critical areas), plus UT (critical areas)
Nozzle weld: casing	VI, plus 100 % MT or PT	VI, plus 100 % MT or PT	VI, plus 100 % MT or PT plus RT (100 %)
Auxiliary connection welds ^d	VI	VI, plus MT or PT	VI, plus MT or PT (100 %)
Internals	VI	VI	VI
Auxiliary process piping: socket-welded	VI	VI, plus 100 % MT or PT	VI, plus 100 % MT or PT
Auxiliary process piping: butt-welded	VI, plus 5 % RT	VI, plus 100 % MT or PT and 5 % RT	VI, plus 100 % MT or PT and 10 % RT

^a Definition of abbreviations:
 VI: Visual inspection RT: Radiographic inspection
 MT: Magnetic particle inspection UT: Ultrasonic examination
 PT: Liquid penetrant inspection

^b "Casing" includes all items of the pressure boundary of the finished pump casing (e.g. the casing itself and other parts, such as nozzles, flanges, etc. attached to the casing). "Critical areas" are inlet nozzle locations, outlet nozzle locations and casing wall thickness changes. The manufacturer shall submit details of the critical areas proposed to receive MT/PT/RT/UT inspection for purchaser's approval.

^c "Wrought" materials include forgings, plate and tubular products.

^d Due to complex geometry and thickness variations, it is not practical to RT butt-welded auxiliary casing connections.

^e Extremely hazardous services, as specified by the purchaser.

بازرسی NDE محفظه های فشار
مطابق جدول ۱۴

بازرسی NDE جوش های قطعات
تحت فشار (جدول ۱۴)

سطح بازرسی ۲ – تست هیدرواستاتیکی



Hydrostatic Test Stand

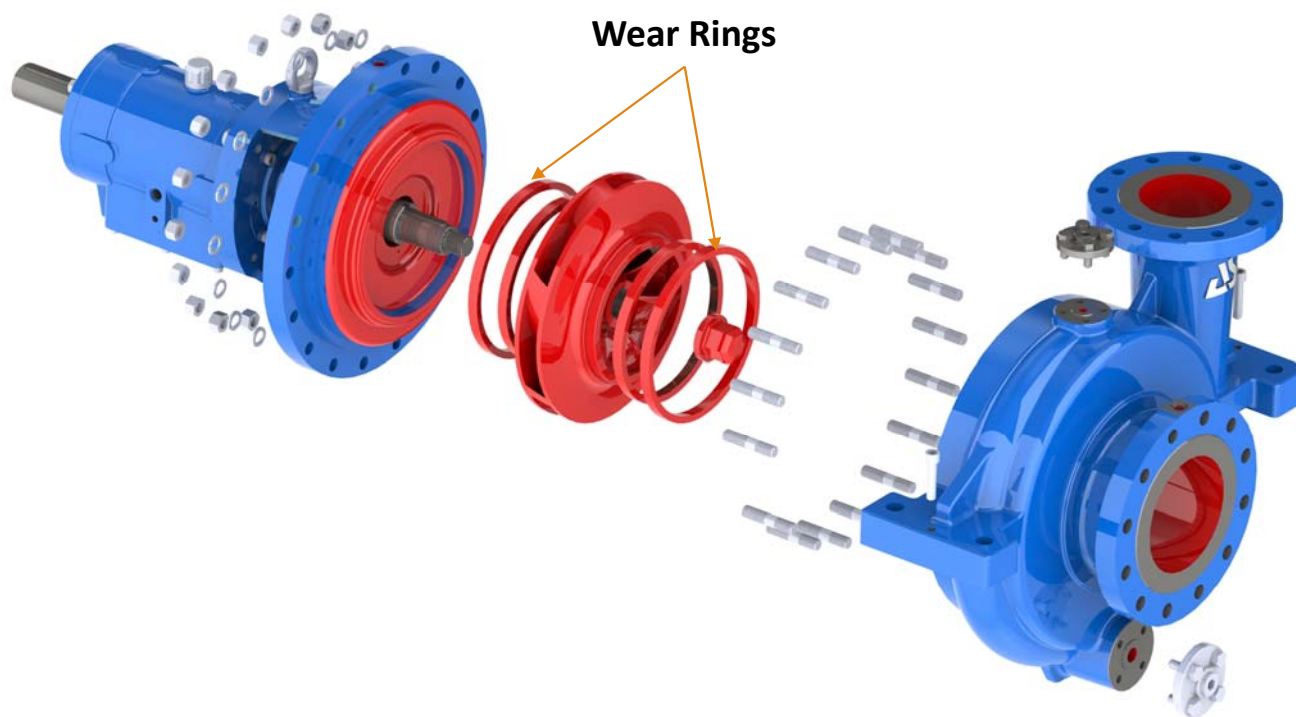
- 1) Water Tank
- 2) Pump Casing (Part to be subjected to Hydro test)
- 3) Piston Pump, Max Press.: 150 Bar
- 4) Calibrated Pressure Gauge (Oil Filled)

- در بازرسی سطح ۲، تست هیدرواستاتیکی به صورت حضوری Witness انجام می گیرد. الزامات انجام تست مطابق با بخش ۸,۳,۲ استاندارد API 610 ویرایش یازدهم می باشد که به صورت جداگانه بررسی خواهد شد.

سطح بازرسی ۲ – بازرسی رکوردهای لقی و Run Out

- مطابق بند ۶,۶,۷ تolerانس محور و بوش محور باید F7/h6 مطابق با استاندارد ISO 286 (all parts) باشد.
- مطابق بند ۶,۶,۹ محورها باید ماشینکاری شوند و در کل طولشان پرداخت شوند تا TIR بیشتر از ۲۵ میکرومتر (0.001 in) نباشد.
- مطابق بند ۹,۳,۳,۱ برای پمپ های سری VS1 تا VS7 محورهای تمامی پمپ ها در کل طولشان باید ماشینکاری یا سنگ زنی و پرداخت شوند. TIR نباید بیشتر از ۴۰ میکرون در هر متر طول محور (40 $\mu\text{m}/\text{m}$) باشد. Run out کل نباید بیشتر از ۸۰ میکرون در طول کل محور باشد.
- برای پمپ های با طول محور بیش از ۴۵۰۰ میلیمتر، سازنده ممکن است Run out کل بزرگتر از ۸۰ میکرون را پیشنهاد کند که خریدار باید تأیید کند.
- مطابق بند ۶,۶,۱۳ اگر پراب های ارتعاشی غیر تماسی non-contacting vibration probes تهیه شده باشد، رکوردهای دقیق run out مکانیکی و الکتریکی برای ۳۶۰ درجه چرخش در موقعیت هر پراب باید در گزارش تست مکانیکی mechanical test report گنجانده شود.

سطح بازرسی ۲ – بازرسی رکوردهای لقی و Run Out



سطح بازرسی ۲ – بازرسی رکوردهای لقی و Run Out

Table 6 — Minimum internal running clearances

Diameter of rotating member at clearance mm	Minimum diametral clearance mm
< 50	0,25
50 to 64,99	0,28
65 to 79,99	0,30
80 to 89,99	0,33
90 to 99,99	0,35
100 to 114,99	0,38
115 to 124,99	0,40
125 to 149,99	0,43
150 to 174,99	0,45
175 to 199,99	0,48
200 to 224,99	0,50

Diameter of rotating member at clearance mm	Minimum diametral clearance mm
225 to 249,99	0,53
250 to 274,99	0,55
275 to 299,99	0,58
300 to 324,99	0,60
325 to 349,99	0,63
350 to 374,99	0,65
375 to 399,99	0,68
400 to 424,99	0,70

Diameter of rotating member at clearance mm	Minimum diametral clearance mm
425 to 449,99	0,73
450 to 474,99	0,75
475 to 499,99	0,78
500 to 524,99	0,80
525 to 549,99	0,83
550 to 574,99	0,85
575 to 599,99	0,88
600 to 624,99	0,90
625 to 649,99 ^a	0,95

^a For diameters greater than 649,99 mm (25,999 in), the minimum diametral clearances shall be 0,95 mm (0,037 in) plus 1 μ m for each additional 1 mm of diameter or fraction thereof (0,001 in for each additional 1 in).

سطح بازرسی ۲ – بازرسی رکوردهای لقی و Run Out

Table 17 — Shaft and rotor runout requirements

Flexibility factor $F_f^{a,b}$ $\text{mm}^2 (\text{in}^2)$	Allowable shaft runout TIR $\mu\text{m} (\text{in})$	Component fit on shaft	Allowable rotor radial runout TIR ^c $\mu\text{m} (\text{in})$
$> 1,9 \times 10^9 (3,0 \times 10^6)$	40 (0,001 5)	Clearance	90 (0,003 5)
		Interference	60 (0,002 5)
$\leq 1,9 \times 10^9 (3,0 \times 10^6)$	25 (0,001 0)	Clearance	75 (0,003 0)
		Interference	50 (0,002 0)

^a $F_f = L^4/D^2$
 where
 L is the bearing span;
 D is the shaft diameter (largest) at impeller.
^b The shaft flexibility factor, F_f , is directly related to the static deflection of a simply supported shaft, and is, therefore, a good indicator of the runout attainable during manufacture and the quality of balance that can be achieved and maintained.
^c Runout of impeller hubs, balancing drum and sleeves.

- مطابق بند ۹,۲,۲,۴ برای پمپ های
 سری BB1, BB2, BB3 و BB5 مقدار
 Run out محورها و روتورهای مونتاژ
 شده که روی V-block یا Bench
 roller در نزدیکی یاتاقان ها نصب شده
 است، باید در محدوده جدول ۱۷ باشد.



سطح بازرسی ۲ – تست های Performance و NPSH

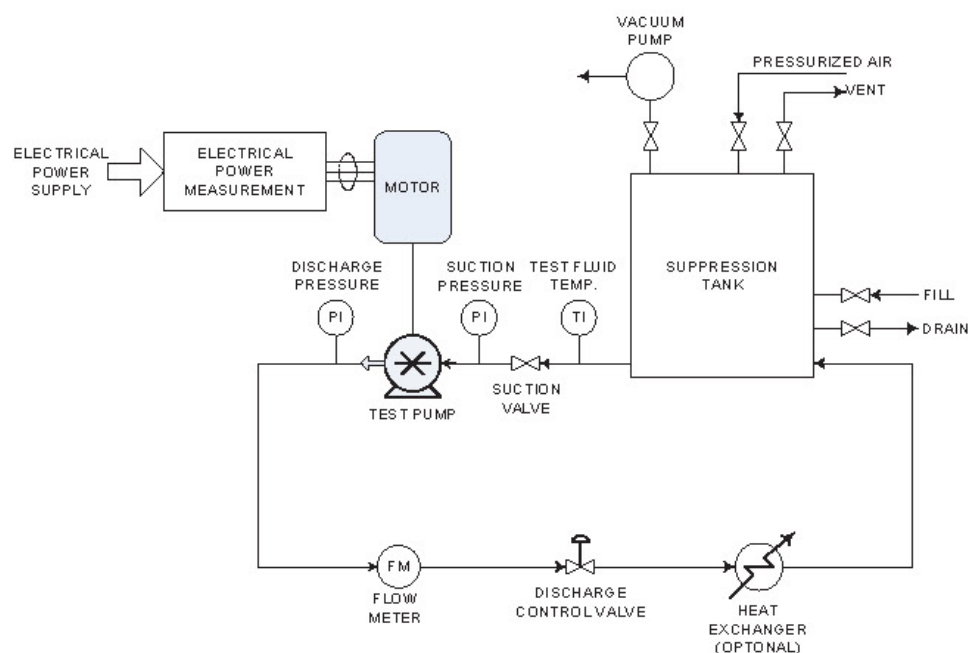


Figure 1. Basic Pump Performance Test Loop

– در بازرسی سطح ۲، تست های Performance و NPSH به صورت حضوری Witness انجام می شود.

– تست Performance باید مطابق با الزامات بخش ۸,۳,۳ استاندارد انجام گیرد (الزامات تست جداگانه توضیح داده می شود).

– تست NPSH باید مطابق با الزامات بخش ۸,۳,۴,۳ استاندارد انجام گیرد (الزامات تست جداگانه توضیح داده می شود).

سطح بازرسی ۳

- سطح بازرسی ۳ سختگیرانه تر از بازرسی سطح ۱ و ۲ می باشد و علاوه بر بازرسی های سطح ۱ و ۲ بازرسی های زیر نیز انجام می گیرد:

بازرسی سطح ۳
Special



* بازرسی رویه های جوشکاری تأیید شده

* بازرسی تعمیرات جوشکاری تأیید شده

* بازرسی Welding repair map

* بازرسی بالانس پروانه / روتور

* بازرسی بیرینگ ها بعد از تست

* تست نیروها و ممان های نازل ها

* تست Mechanical run test

* تست Complete unit test

* تست نويز

* تست تجهیزات جانبی

* تست رزناس (محفظه یاتاقان)

سطح بازرسی ۳ – بازرسی رویه های جوشکاری

Table 11 — Welding requirements

Requirement	Applicable code or standard
Welder/operator qualification	ASME BPVC IX or ISO 9606 (all parts)
Welding procedure qualification	Applicable material specification or, where weld procedures are not covered by the material specification, ISO 15609 (all parts), ASME BPVC IX or ANSI/ASME B31.3
Non-pressure-retaining structural welding, such as baseplates or supports	ISO 10721-2
Magnetic-particle or liquid-penetrant examination of the plate edges	ASME BPVC VIII, Division 1, UG-93(d)(34)
Post-weld heat-treatment	Applicable material specification, EN 13445-4, ASME BPVC VIII, Division 1, UW 40, or ANSI/ASME B31.3
Post-weld heat-treatment of casing fabrication welds	Applicable material specification, EN 13445-4, or ASME BPVC VIII, Division 1

– مطابق بند ۱، ۳، ۶، ۱۲، جوشکاری و تعمیرات

جوشکاری باید توسط اپراتورها بر طبق رویه

های کیفی مطابق با الزامات جدول ۱۱ انجام

گیرد. استانداردهای جایگزین ممکن است

توسط سازنده جهت تأیید مشتری ارائه شود.

– استاندارد ANSI/AWS D1.1/D1.1M

مشابه ISO 10721-2 می باشد.

سطح بازرسی ۳ - بازرسی تعمیرات جوشکاری



- مطابق بند ۶، ۱۲، ۳، ۲ سازنده باید برای بازبینی تمامی تعمیرات و

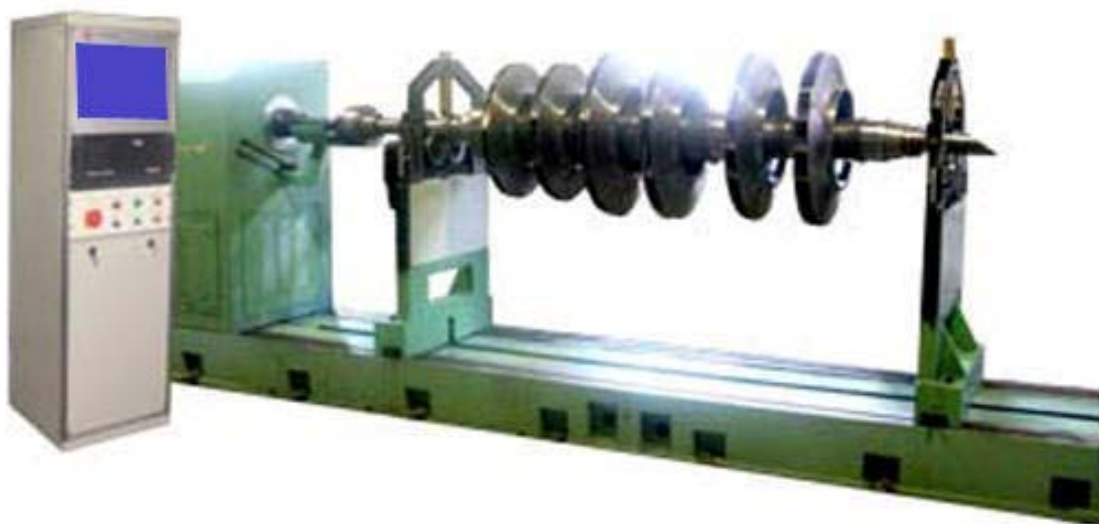
جوشکاری های تعمیری پاسخگو باشد تا این اطمینان حاصل شود این

تعمیرات به منظور صحت و تطابق با رویه های کیفی کاربردی به طور

مناسبی عملیات حرارتی شده و بازرسی های غیر مخرب بر روی آنها

انجام شده است (جدول ۱۴ ملاحظه شود).

سطح بازرسی ۳ – بازرسی بالانس پروانه/روتور

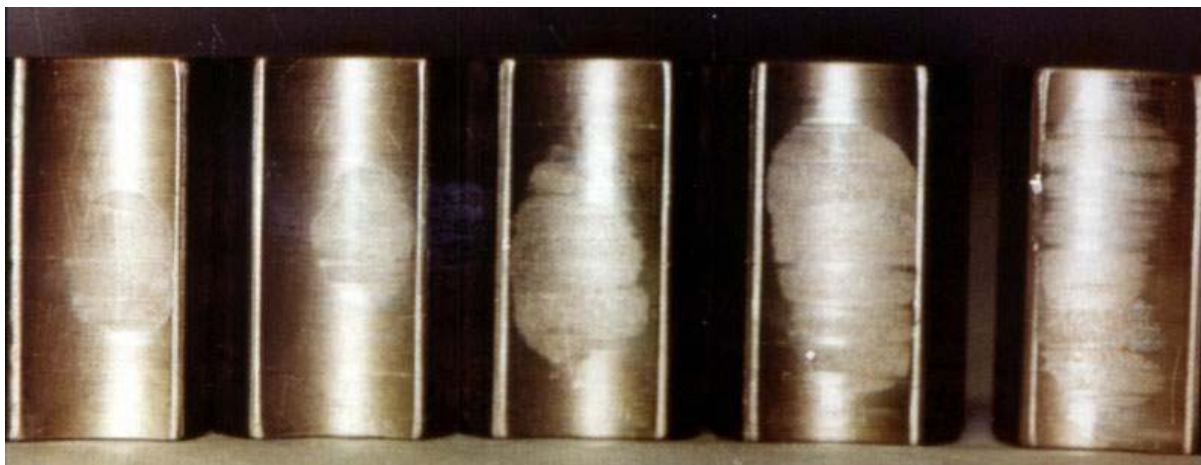


- بالانس پروانه و روتور باید مطابق با بخش ۶,۹,۴ انجام گیرد (الزامات تست جداگانه توضیح داده می شود).

- همچنین بالانس پروانه/روتور پمپ های BB1, BB2, BB3 و BB5 باید مطابق با الزامات بخش ۹,۲,۴,۲ انجام گیرد (الزامات تست جداگانه توضیح داده می شود).

سطح بازرسی ۳ – بازرسی بیرینگ ها بعد از تست

- برای پمپ های سری BB ، مطابق بند ۹,۲,۷,۵ اگر مشخص شده باشد، یاتاقان های هیدرودینامیکی باید بعد از اتمام تست Performance خارج شوند و توسط خریدار یا نماینده آن بازرسی و دوباره مونتاژ شوند.



سطح بازرسی ۳ – تست نیروهای نازل ها و ممانها

- مطابق بند ۷,۳,۲۱ اگر مشخص شده باشد، سازنده باید صلبیت پمپ و شاسی را تست کند. در این حالت پوسته پمپ در معرض ممان M_{YC} و M_{ZC} برای هر نازل قرار می گیرد.

Table 13 — Stiffness test acceptance criteria

Baseplate intended for grouting		Baseplate not intended for grouting	
Loading condition	Pump shaft displacement μm (in)	Pump shaft displacement μm (in)	Direction
M_{YC}	175 (0,007)	125 (0,005)	+Z
M_{ZC}	75 (0,003)	50 (0,002)	-Y
M_{YC} and M_{ZC} equal the sum of the allowable suction and discharge nozzle moments from Table 5. $M_{YC} = (M_Y)_{\text{suction}} + (M_Y)_{\text{discharge}}$ $M_{ZC} = (M_Z)_{\text{suction}} + (M_Z)_{\text{discharge}}$			

این ممان ها نباید به طور همزمان وارد شوند.

اندازه گیری جابجایی محور باید قطعی (و نه

نسبت به شاسی) باشد. برای ثبت نتایج،

دیتاشیت تست سازنده باید شامل نقشه

شماتیک ایستگاه تست، ممان های محاسبه شده (M_{YC} و M_{ZC}) و ممان های وارد شده و جابجایی های متناظر با آنها در انتهای محرک Drive End محور پمپ باشد.

سطح بازرسی ۳ – تست نیروهای نازل ها و ممانها

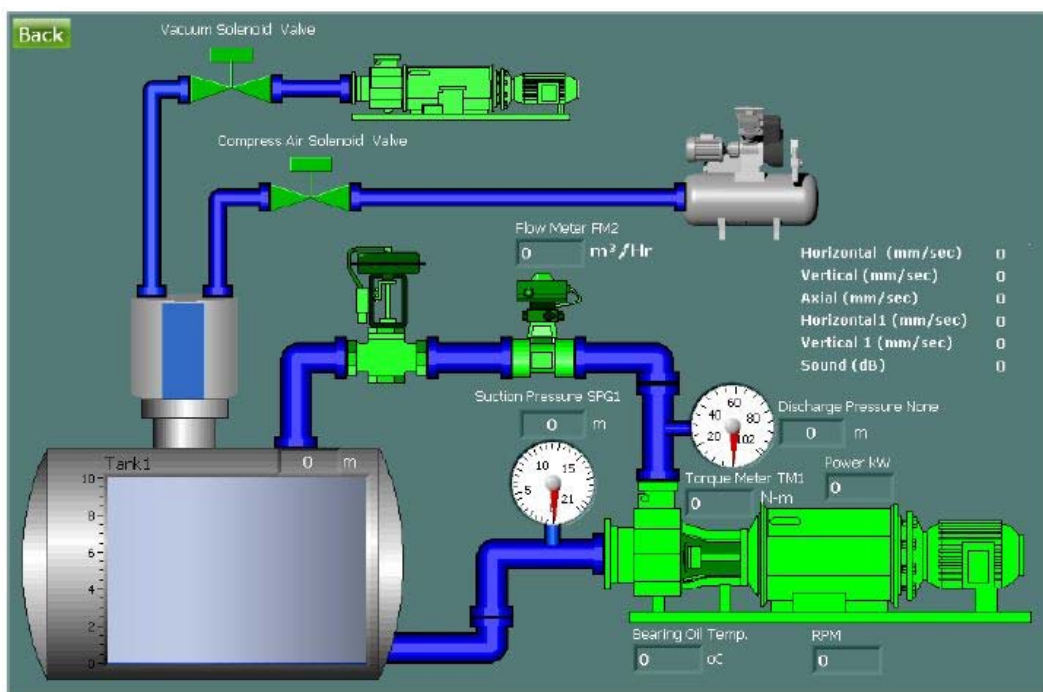
Applied moment to suction nozzle for M_y



Measure deflection caused by M_y



سطح بازرسی ۳ – Mechanical run test



Mechanical run test

روش اول: پمپ در دبی Rated تا تثبیت دمای روغن کار می کند.

روش دوم: پمپ در دبی Rated به مدت ۴ ساعت کار می کند

سطح بازرسی ۳ – Complete Unit Test



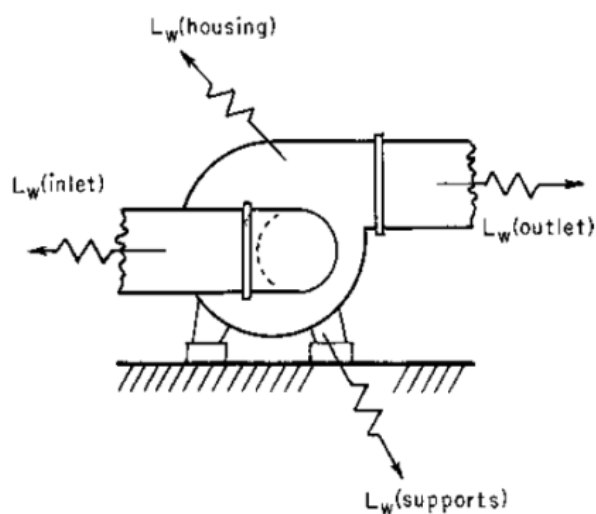
- مطابق بند ۸,۳,۴,۴,۱ اگر مشخص شده باشد، مجموعه پمپ و محرکه، به همراه تمامی تجهیزات جانبی که دستگاه را تشکیل می دهند، باید با هم تست شوند.

- مطابق بند ۸,۳,۴,۴,۲ محدوده مجاز ارتعاشی هر تجهیز مجموعه باید بر طبق استاندارد و مشخصات فنی همان تجهیز باشد، به جز موتورهای رفت و برگشتی که در این حالت، محدوده های ارتعاشی با توافق خریدار، سازنده پمپ و تأمین کننده موتور باشد.

سطح بازرسی ۳ – تست نویز

- مطابق بند ۸,۳,۴,۵ اگر مشخص شده باشد، تست نویز
Sound Level Test بر اساس توافق خریدار و سازنده
باید انجام شود.

استانداردهای ISO 3746 و ISO 3740, ISO 3744
ممکن است به عنوان راهنما مورد استفاده قرار گیرد.



سطح بازرسی ۳ – تست تجهیزات جانبی



- مطابق بند ۸,۳,۴,۶ اگر مشخص شده باشد،
تجهیزات جانبی، مانند سیستم روغن، گیربکس ها و
سیستم های کنترلی، باید در کارگاه سازنده تست
شوند. جزئیات تست تجهیزات جانبی باید با
همکاری خریدار و سازنده مشترکا تدوین شود.

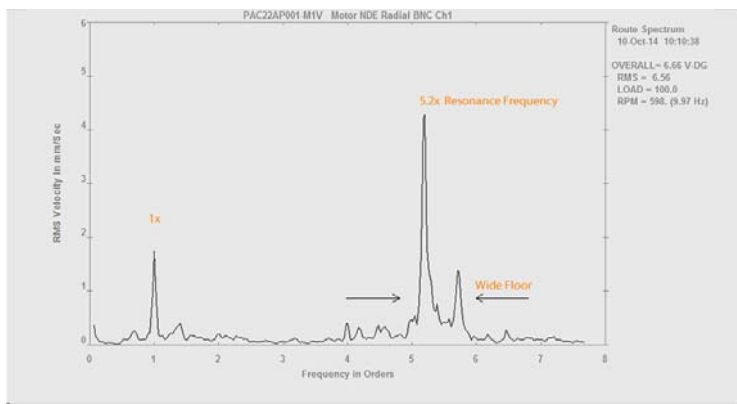
سطح بازرسی ۳ – تست رزنانس (محفظه یاتاقان)

- مطابق بند ۸,۳,۴,۷ اگر تست رزنانس مشخص شده باشد، محفظه های یاتاقان باید بوسیله ضربه یا وسیله مناسب دیگری وقتی که به لوله کشی متصل نیستند، تحریک شوند و فرکانس های طبیعی باید تعیین شود. یک حاشیه جدایش بین فرکانس (یا فرکانس ها) طبیعی و فرکانس های تحریک زیر باید وجود داشته باشد:

الف) مضارب سرعت کار، بر حسب دور بر دقیقه : 1.0; 2.0; 3.0

ب) مضارب فرکانس گذر پره vane passing frequency : 1.0; 2.0;

معیارهای پذیرش تست باید بین خریدار و سازنده توافق شود.



سطح بازرسی ۳ – تست رزنانس (محفظه یاتاقان)

- مطابق بند ۹,۳,۹,۲ برای پمپ های سری VS اگر مشخص شده باشد، تست رزنانس وقتی که پمپ به لوله کشی متصل نیست باید روی مجموعه پمپ و موتور و سازه انجام شود. تست به طریق زیر باید انجام شود:

الف) تحریک مجموعه با یک ضربه روی فریم موتور در جهت فلنج خروجی

ب) تعیین فرکانس های طبیعی بواسطه رزنانس

پ) تحریک مجموعه با یک ضربه روی فریم موتور در جهت ۹۰ درجه فلنج خروجی

ت) تعیین فرکانس های طبیعی بواسطه رزنانس

فرکانس های طبیعی که به این روش بدست می آیند باید حداقل ۱۰ درصد پایین تر از حداقل سرعت کاری دائم یا باید حداقل ۱۰ درصد بالاتر از حداکثر سرعت کاری دائم باشند.