مقاله بازدید هیأت سوم توربین گازی دستورالعملی نمونه جهت تست و بازدید توربین گاز در کارگاه ساخت را فراهم می سازد. این مقاله باید همراه با طرح تست و بازدید توربین گاز مورد مطالعه قرار گیرد.

این مطالب شما را در طی کلیه مراحل بایسته تولید توربین گاز، از بازدید مواد خام تا بازدید نهایی، نگهداری، بسته بندی و ارسال راهنمایی می نماید.

لازم است این نکته نیز لحاظ گردد: این مقاله نوعاً برای توربین گاز نوشته شده و جزئیات موارد خاص را در بر نمی­گیرد. این محتویات همچنین می­تواند برای بازرس هیأت دوم، پرسنل کنترل کیفیت کارخانه سازنده توربین گاز، شرکتهای مهندسی و خریداران مفید واقع شود.

همه تست ها و بازدیدهای توربین گاز بر طبق نقشه های تأئید شده، ویژگیهای سفارش خرید، استانداردهای شرکت یا خریداران و بر اساس قوانین و مقررات کشور، استان، شهرستان و هر حکم دولتی، قوانین، مقررات و آیین نامه هایی که ممکن است به کار آیند، انجام می شود.

این مطالب عمدتاً جهت آغاز چرخه واحدهای توربین گاز برای فعالیت های مکانیکی مفید بوده و در مورد ژنراتورهای گاز داغ صنعتی که از مدل هواپیمایی استفاده می کنند بکار برده نمی شود.

مجموعه قوانین و ویژگی های کاربردی جهت توربین گازی که در فرآیند ساخت است به شرح ذیل می باشد.

آیین نامه طراحی

ویژگیهای سفارش خرید

استانداردهای خریداران

نقشه های تأئید شده

و مقررات و استانداردهای کاربردی شامل:

AP616

سایر AP1 مربوطه

معیارها و قوانین مربوطه ممکن است بر پایه استانداردهای بین المللی دیگری مانند JISB8041 بنا نهاده شده باشند. این مطالب عمومی بوده و حتی اگر آئین نامه طراحی با آئین نامه AP1 متفاوت باشد می تواند مفید واقع گردد.

اسناد مورد نیاز جهت بررسی بازرس هیأت سوم

بر لیست مدارک معمولاً در جلسه پیش بازدید که چند هفته قبل از آغاز واقعی کار بازرسی برگزار می گردد، توافق می شود. هیأت هایی که در این جلسه شرکت می کنند، نمایندگان کارخانه سازنده، خریدار و موسسه بازدید هیأت سوم می باشند. موارد ذیل لیست مدارکی است که به طور معمول توافق می گردد تا در اختیار بازرس قرار گیرد.

قرارداد یا سفارش خرید توربین گاز

طرح کنترل کیفیت ساخت توربین گاز

طرح تست و بازدید توربین گاز

برگه اطلاعات توربین گاز

نقشه های تأئید شده توربین گاز

گزارش تست مواد توربین گاز

دستورالعمل جزئیات جوشکاری توربین گاز (wps) و مدارک صلاحیت دستورالعمل (peR)

گزارش صلاحیت جوشکاران توربین گاز

دستورالعمل تست های غیرمخرب (NDE) توربین گاز (رادیوگرافی، مافوق صوت، ذرات مغناطیسی، نفوذ رنگ و ...)

گزارش صلاحیت پرسنل NDE توربین گاز

دستورالعمل گرمادهی (Heat Treatment) توربین گاز

گواهی کالیبراسیون جهت تجهیزات تست توربین گاز

دستورالعمل تست هیدرواستاتیک توربین گاز و مدارک کیفیت آب

دستورالعمل تست کار کرد مکانیکی و کارایی توربین گاز

دستورالعمل رنگ و آماده سازی توربین گاز

دستورالعمل نگهداری، بسته بندی و ارسال توربین گاز

لیست بسته بندی توربین گاز

بازدید هیأت سوم جهت توربین گاز – مواد خام

اولین کار بازدید حقیقی در توربین گاز، بازدید مواد خام است.

اصل و یا کپی برابر اصل شده مجوز کارخانه مواد معمولاً در پیش آورد کارخانه سازنده موجود است.

بازرس هیأت سوم با تطابق این مجوزها با مشخصات و در صورت لزوم با نقشه ها آنها را بررسی می نماید.

بررسی شامل چک کردن:

شماره مجوز

شماره قالب یا گرما

ترکیب شیمیایی

خواص مکانیکی

نوع تست غیرمخرب (NDE) به کار رفته و نتایج آن

شرایط گرمادهی

پرداخت کاری سطوح

سپس بازرسی مشخصات مواد در مجوزها را با برچسب مواد تطبیق می دهد. همچنین ضروری است تا این موارد با برگه اطلاعات نقشه توربین گاز، لیست مواد و دیگر جزئیات لازم چک شود.

بازدید چشمی از پرداخت سطوح و عیوب احتمالی انجام شده و لازم است مقایسه ابعادی با جزئیات انجام گیرد.

هنگامی که بازرس هیأت سوم بازدید مواد را انجام داد، سپس گزارش بازدید (IVR) را آماده می کند. گزارش شامل موارد زیر است:

گزارش کامل بررسی اسناد و مدارک

گزارش تأئید بررسی مجوزها و مشاهدات

ثبت همه ناهمخوانی ها (عدم تطابق ها)

ثبت همه تست هایی که شاهد آن بوده و نتایج آن

بازدید هیأت سوم جهت توربین گاز – بازدید ساخت

زمانی که بازدید مواد توربین گاز صورت گرفت و نتایج رضایت بخش بود و یا ناهمخوانی ها با عملیات اصلاحی برطرف گردید، سپس سازنده توربین گاز ساخت را شروع خواهد کرد. بازرس هیأت سوم نکات زیر را بر روی توربین گاز بر اساس طرح تست و بازدید (ITP) که قبلاً بین خریدار و سازنده توافق شده است چک می کند. گستره بازدید در ITP تعیین شده است.

برخی خریداران ترجیح می دهند تا کنترل شدیدی داشته باشند و TPI را بیشتر به کنترل و مشاهدات جهت بازدید و فعالیت های تست تخصیص دهند و برخی دیگر ترجیح می دهند کنترل و مشاهده کمتری داشته و TPI را بیشتر به "بررسی مدارک" تخصیص دهند. این موضوع بستگی به بودجه ای دارد که خریداران جهت بازدید تعیین می کنند. بازدید بیشتر، هزینه بالاتر و ریسک کمتر و بالعکس بازدید کمتر، هزینه پایین تر اما ریسک بیشتری را در برخواهد داشت.

بازرس هیأت سوم موارد زیر را در فرآیند بازدید ساخت توربین گاز چک می کند:

بازدید چشمی عیوب

چک ابعادی با نقشه ها

بازدید قطعات بویژه ریخته گری مجراها و لوله ها جهت نظافت

بازدید و معاینه چشمی جوشکاری اتصالات

بررسی صلاحیت جوشکاران

بررسی دستورالعمل جوش

تأئید رضایت بخش بودن تست غیرمخرب (NDE)

مدارک مناسب مواد مورد استفاده

معاینه و بازدید قطعات عمده مانند، گیربکس ها، محفظه احتراق و محفظه اگزوز

بازدید هیأت سوم توربین گاز – تست های هیدرولیکی

توربین گاز و دیگر قطعات تحت فشار تست هیدرواستاتیک می شوند. اقدام اصلی شامل:

محفظه توربین

محفظه احتراق

سیستم های سوخت

لوله های یدکی فشار

بازرس هیأت سوم بررسی می کند که آیا تست صحیح فشار در مورد قطعات مربوطه براساس جزئیات مورد نیاز، انجام گرفته است.

بازدید هیأت سوم توربین گاز\_ تست بالانس پره

در صورت نیاز بنا به قرارداد و یا سفارش خرید بازرس هیأت سوم اندازه­گیری مقدار نیروی خارج از بالانس توسط تست دینامیک را مشاهده و نتایج آن را تأئید می نماید.

بازدید هیأت سوم جهت توربین گاز \_ تست تجاوز از سرعت

در صورت نیاز، بنا به قرارداد و یا سفارش خرید بازرس هیأت سوم تست تجاوز سرعت شفت پره ها را مشاهده و نتایج آن را تأئید می نماید.

بازدید هیأت سوم جهت توربین گاز \_ چک فاصله مجاز

بعد از تکمیل ساخت، فاصله های مجاز لازم توسط بازرس هیأت سوم بر اساس نیازمندی های مشخص چک می شود.

مناطق زیر مورد بررسی قرار می گیرند:

فاصله شعاعی مجاز بین پره و پوسته

فاصله محوری مجاز بین پره ها و نقاط ثابت

بازدید هیأت سوم جهت توربین گاز \_ تست کارکرد مکانیکی

در صورت نیاز بنا به قرارداد و یا سفارش خرید توربین گاز در معرض تست عملکرد مکانیکی قرار می گیرد.

موارد زیر جهت تست عملکرد مکانیکی توربین گاز لحاظ می شوند.

شرایط سوخت (نوع سوخت، مصرف)

شرایط روغن روغن کاری (چسبندگی، دما، روان بودن)

شرایط آب خنک سازی (دما، فشار، روان بودن)

سرعت بحرانی

دمای یاتاقان (بلبرینگ)

لرزش

چک قابلیت اطمینان توقف/ شروع

شرایط گاورنر

درجه صدا

شرایط تست (فشار، دما، رطوبت)

بازدید هیأت سوم جهت توربین گاز \_ تست گاورنر

درصورت نیاز بنا به قوانین، قرارداد یا سفارش، توربین گاز در معرض تست گاورنر قرار می گیرد.

مشخصات زیر مهم به شمار می روند:

عملکرد سیستم اضطراری تجاوز سرعت معمولاً با 3 بار تست متوالی

نوسان گاورنر در سرعت های برآورد شده

گستره گاورنر

بازدید هیأت سوم جهت توربین گاز \_تست کارایی

بازرس هیأت سوم تست کارایی توربین گاز را مشاهده و نکات زیر را لحاظ می کند:

تکمیل رضایت بخش تست های قبلی

توان خروجی

کارایی حرارتی

بازدید هیأت سوم جهت توربین گاز \_ بازدید چشمی نهایی

بعد از تکمیل همه آزمایشات یک معاینه چشمی شامل پیاده سازی جزئی دستگاه، توسط بازرس هیأت سوم مشاهده می­شود.

مناطق ویژه مورد علاقه شامل:

غلاف (پوسته) ژورنال بلبرینگ

غلاف تراست بلبرینگ

شفت ملخ با حلقه رانش

حلقه های مهر و موم شفت

پره های ملخ

محفظه های احتراق

به هم فشردگی چرخ دنده ها

بازدید هیأت سوم جهت توربین گاز \_ کنترل پلاک

بازرس هیأت سوم محتویات آن را بر اساس نقشه ها و مشخصات تأئید شده چک کرده و مطمئن می شود که بر اساس شرایط قوانین باشد.

بازدید هیأت سوم جهت توربین گاز \_ بازدید پوشش و رنگ

آماده سازی سطح برای رنگ از جهت نکات زیر براساس مشخصات توسط بازرس هیأت سوم چک می شود. تست محلول نمک/ تست کلراید

پاک کردن با سالونت

میزان آماده سازی سطح برای مثال: تمیز کردن فلزات سفید، تمیز کردن فلزات مایل به سفید، یا تمیز کردن فلزات تجاری

اندازه گیری و میزان پروفایل سطوح

رهایی از براده های جوش، شکاف ها و دیگر عیوب، تست خاکستر، سطح قبل از استفاده از آستر

لایه نازک خشک sspcpaz یا شبیه به آن بر طبق مشخصات چک می شود.

لازم است سطوح از سوراخ های ریز، عیوب رنگ پریدگی و دیگر گسیختگی ها پاک شوند.

بازدید هیأت سوم جهت قطعات یدکی، موارد آزاد و متعلقات توربین گاز

قطعات یدکی، موارد آزاد و متعلقات آنها براساس مشخصات سفارش خرید برای ابعاد، نوع مواد، میفیت ساخت و تعداد به طور چشمی چک می شوند.

برچسب ها و پلاک های تست جهت مشخصات صحیح چک می شوند.

بازدید هیأت سوم جهت توربین گاز : گزارش

بازرس هیأت سوم یک گزارش بازدید (IVR) پس از هر مرحله و همچنین یک گزارش نهایی شامل خلاصه فعالیت های انجام شده در طی تولید توربین گاز براساس شرایط قرارداد در محدوده زمانی مشخص شده در قرارداد، آماده می کند.

گزارش به فرصت درخواست شده توسط مشتری می باشد و آشکارا پذیرش و یا عدم پذیرش نهایی توربین گاز را نشان می دهد.

بازدید هیأت سوم جهت توربین گاز \_ سند آزادسازی

در صورت درخواست توسط قرارداد و یا سفارش خرید سند آزادسازی توسط آژانس بازدید هیأت سوم صادر شده و هنگام پذیرش توربین گاز به کارخانه سازنده تحویل می شود.

بازدید هیأت سوم جهت توربین گاز \_ بسته بندی، برچسب زدن و ارسال

موارد زیر توسط بازرس هیأت سوم چک می شوند:

همه سطوح ماشین کاری شده بیرونی توسط ضد زنگ پوشیده شده باشند.

همه سطوح داخلی که در معرض خوردگی می باشند توسط ضدزنگ پوشیده شده باشند.

سر همه لوله ها باید با درپوش های فلزی برطبق مشخصات بسته شوند.

تمامی اتصالات رزوه ای (حدیده ای) روکش استیل داشته باشند.

شفت های درمعرض و بوش شفت ها توسط مواد ضد آب پوشیده و مهر و موم شوند.

چک شود تا تمامی دستورالعملها و کتابچه ها دربرگیرنده مشخصات درخواست شده باشند.

سبک بسته بندی مناسب ارسال با کشتی باشد.

بازدید بسته بندی و کنترل برچسب ارسال

سیستم های از پیش سرهم بندی شده بر اساس مشخصات درخواست شده برچسب زده شوند.

بازدید هیأت سوم جهت توربین گاز \_کتابچه نهایی (پرونده)

اسناد نهایی زیر توسط بازرس هیأت سوم بررسی و امضا می شوند.

گزارش اطلاعات کارخانه سازنده، مجوز مواد، گزارش ابعادی، گزارش تست غیرمخرب (NDE)، گزارش تست هیدرواستاتیک، گزارش بالانس پره، گزارش چک فواصل مجاز، گزارش تست عملکرد، تست کارایی گزارش بازدید نهایی، برچسب زدن، لیست بسته بندی، لیست قطعات یدکی.