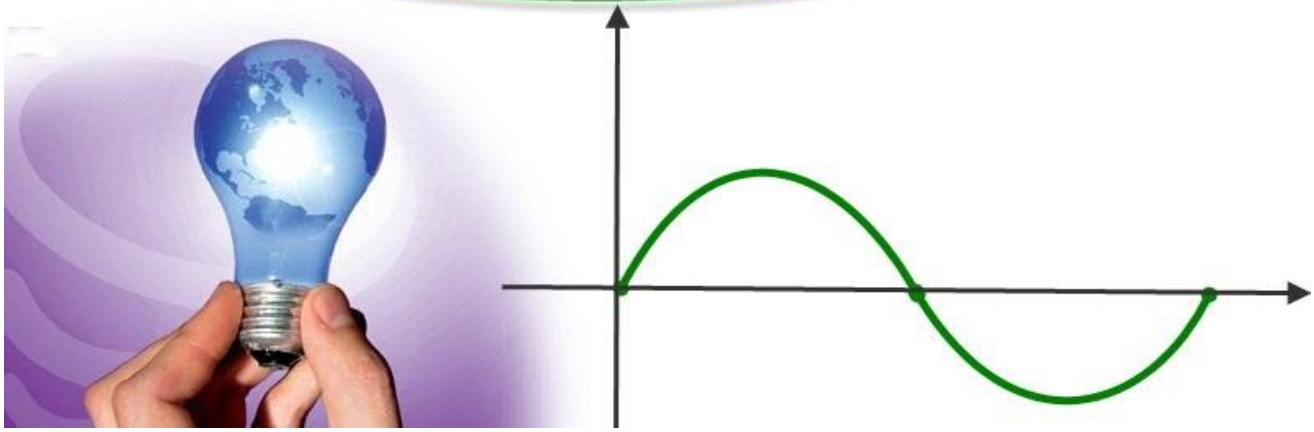
برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

بسم الله الرحمن الرحیم



برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

موضوع پروژه:

معرفی و بررسی بخشهای مختلف نیروگاه گازی

WikiPower.ir

برای خرید فایل wordاین پروژه اینجا کلیک کنید.

(شماره پروژه = ۳۷۷)

پشتیبانی: ۰۹۳۵۵۴۰۵۹۸۶

مقدمه(معرفی)

امروزه با توسعه روزافزون صنعت نیروگاه وتولید برق وبا توجه به این نکته که اکثریت دانشجویان مهندسی و...ویا حتی فارغ التحصیلان دراین رشته ها موفق به بازدیدکاملی از نیروگاه وسیستم کاری و نحوه عملکرد سیستمهای موجود در نیروگاه نشده اند،وبا توجه به سابقه کاری که من در نیروگاه جنوب اصفهان درزمینه نصب تجهیزات مکانیکی وغیره داشته ام ،لازم دانسته ام که برای اشنا کردن دانشجویانی که علاقه به نیروگاه و سیستم عملکردآن دارند،اطلاعات وتصاویری راجمع آوری نموده ودرقالب این پروژه(که معرفی و برر سی بخ شهای مختلف نیروگاه گازی ا ست.)ارایه دهم.که من گرد آوری این مطالب را در قالب ۱۰ف صل بیان نموده که ف صل اول آن راابیان کدهای شنا سایی آغازکرده که درف صلهای بعدی اگرازاین کدها استفاده شده بود ،نا مفهوم نباشد . در فصل دوم تشریحی کلی نیروگاه از نوع پیکر بندی ،جا نمایی ،سوخت و...را بیان کرده و در فصل سوم اطلاعاتی عمومی در مورد قطعات توربین گاز وابعاد ووزن و...را بیان کرده ام ودر فصل چهارم توربین گاز ،نحوه هوادهی ،احتراق و...را تشریح کرده ودرادامه در فصل پنجم سامانه های مختلف از قبیل هوای ورودی آتش نشانی سوخت گاز ،گازوییل و...را بیان نموده که برای خواننده قابل فهم باشد که این هوا چه طور وارد ،چه گونه احتراق صورت گرفته و چه مراحلی بایستی انجام شود تا برق تولیدشودودر فصل ششم نحوه کنترل دمای توربین را شرح می دهیم ودر فصل هفتم مجرای هوای ورودی ،سرعت ، عایق صدا ونحوه تمیز کاری و...را تشریح کرده ودر فصل هشتم سیستم خروجی گازهای حاصل ازاحتراق(مجرای واگرای اگزوز)و...را توضیح داده ودر فصل نهم انواع ابزارهای عمومی وتخصصی را بیان کرده که بیشتر در زمینه تعمیرات ازاین ابزارآلات استفاده می شود ودر فصل دهم منابعی که من توانستم به آنها دسترسی پیدا کنم و بتوانم این مطالب را گرد هم آورم،بیان نموده ام که در پایان هدف و نتیجه ای که من از این پروژه داشتم که سعی خود را می کنم تا به آن هدف نزدیک شوم ؛این است که دانشجویان و...با آشنایی و استفاده از این پروژه بتواند ابهامات خودرا در زمینه ،حداقل آشنایی با نیروگاه گازی و نحوه عملکرد آن بر طرف کند که درهنگام حضور در نیروگاه

حتی مرتبه اول دارای پیش زمینه ای بوده باشـــند که (ســـر در گمی هایی را که ممکن اســـت با دیدن نیروگاه برایشان بوجود آید را به حداقل برسانند.)

در پایان ازکلیه همکاران درنیروگاه جنوب اصـــفهان و نیروگاه طوس مشـــهد واســـاتیدمحترم دردانشـــگاه آزاداســـلامی واحدشـــهرمجلســـی که درگردآوری وارایه این پروژه من را همیاری کردند کمال تشـــکر و قدر دانی را دارم .

WikiPower.ir

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

فصل اول

کد شناسایی KKS

مقدمه

KKS مخفف عبارت آلمانی "Kraftwerk Kennzeicen System" به معنای سیستم شناسایی نیروگاه می باشد.

KKS به منظور شناسایی اجزاء نیروگاه و سیستمهای کمکی به کار می رود. این روش کد گذاری توسط بهره برداران نیروگاههای آلمان و کارخانه های سازنده توسعه پیدا نمود و اینک برای تمامی نیروگاهها بکار گرفته می شود.

در این جزوه آن بخش از KKS تشریح شده است که مربوط به توربینهای گازی و سیستمهای اضافی آن می باشد. اجزاء سیستمهای اضافی کد گذاری شده اند، اما همه اجزاء توربین نظیر پره های کمپرسور و توربین یا flametube های محفظه احتراق کد گذاری نشده اند. کدهای شناسایی مربوط به طراحی سیستم نمی باشد بلکه به منظور نشان دادن محل قرار گیری قطعه در یک سیستم می باشد.

ساختار کد شناسایی

سیستم شناسایی KKS مشتمل بر حروف و اعداد میباشد.

مفاهیم حروف استفاده شده از سیستم KKS استخراج شده و اعداد توسط آنسالدو تعریف شده اند.

معانی :

3: (کلید کارکرد F0) کد شناسایی یک واحد در یک نیروگاه چند واحدی .

MB : (کلیدهای کارکرد F2+F1) تمامی قسمتهای توربین گاز کد "MB" دارد.

N : (کلید کارکرد F3)

این حرف ناحیه ای که متعلق به توربین گاز می باشد ، معین می کند."N" برای سیستم سوخت مایع استفاده می شود.

از حروف زیر در سیستم KKS استفاده می شود:

"A" کمپرسور و توربین

"B" یاتاقانها

"K" کوپلینگها ، ترنینگ گیر، دنده ها

"M" محفظه احتراق

"N" سیستم سوخت مایع

"P" سیستم سوخت گاز

"Q" سیستم جرقه زنی

"R" سیستم اگزوز

"W" سیستمهای اضافی شامل تزریق بخا رآب

"V" سیستم روانکاری

"X" سیستم های حفاظتی و کنترلی غیر الکتریکی

"Y" سیستم حفاظتی و کنترلی الکتریکی

13 : (کلید کارکرد F11)

این دو رقم بخشهای یک سیستم را شناسایی می کند.

AA : (کلید تجهیزات A2+A1)

این ترکیب از حروف ،وظیفه یک بخش را نشان می دهد.

در مثال ما ، کد "AA" بیانگر عمل SHUT-OFF می باشـــد. نه تنها نوع ابزار SHUT OFF (نوع خفه کن[۱] ، نوع SLIDE ، نوع PLUG) توسـط این حروف مشـخص نمی گردد، بلکه نوع عمل کننده آن نیز مشـخص نمی گردد (توسط دست ، الکتریکی ، هیدرولیکی، نیوماتیکی، چک والو) .

ترکیبات حرفی زیر درسیستم KKS استفاده می شود :

"AA" شیرهای با تجهیزات عمل کننده

"AE" TURNING GEAR ، بلند کننده(LIFTING GEAR)

"AH" گرم کن ها[۲]و سردکن ها[۳]

[۱] Damper type

[۲] Heater

[۳] Cooler

"AM" میکسرها
"AN" فن ها
"AP" پمپها
"AS" تجهیزات تنظیم کننده
"AT" فیلترها و استرینرها
"CL" ابزار دقیق اندازه گیری سطح
"AV" مشعلها"CG" ابزار دقیق اندازه گیری جابجایی"CP" ابزار دقیق اندازه گیری فشار
"CQ" تجهیزات اندازه گیری کیفیت
"CS" تجهیزات اندازه گیری سرعت
"CT" تجهیزات اندازه گیری دما
"CY" ابزار دقیق اندازه گیری ارتعاش
"GC" نقطه مرجع ترموستات
JUNCTION BOXES "GF"
"GQ" سوکت برق
PUSH BOTTONS "GS"
"GS" ترانسفورمرها
"AX" تجهیزات تست
"AZ" سایر واحدها
"BB" تانک ها،اکومولاتورها،VESSELS
"BP" اریفیسها
"BQ" اندازه گیر وزن
"BS" خفه کن صدا
"BY" تجهیزات کنترلی مکانیکی
"BZ" سایر واحد ها
"CF" فلومترها

"CG" ابزار دقیق اندازه گیری جابجایی
"CL" ابزار دقیق اندازه گیری سطح
"CP" ابزار دقیق اندازه گیری فشار
"CQ" تجهیزات اندازه گیری کیفیت
"CS" تجهیزات اندازه گیری سرعت
"CT" تجهیزات اندازه گیری دما
"CY" ابزار دقیق اندازه گیری ارتعاش
"GC" نقطه مرجع ترموستات
JUNCTION BOXES "GF"
"GQ" سوکت برق
"GT" ترانسفورمرها

001:(کلید تجهیزات An).این عددسه رقمی براساس عملکردابزارکدگذاری شده،دسته بندی می شود.

بازه اعداد انتخاب شده برای شیرها و ابزار دقیق عبارتند از :

001تا029:شیرهای درمسیراصلی سیال باعمل کننده های خودکار(الکتریکی،هیدرولیکی ، نیوماتیکی).

031 تا 049 : شیرهای اطمینان ، شیرهای RELIFE ، شیر کنترل های بدون تغذیه کمکی که درمسیر اصلی سیال قرار گرفته اند.

051 تا 099 : چک والوهایی که در مسیر اصلی سیال قرار گرفته اند.

101 تا 199 : شیرهای trarsfer , shut off که در مسیر اصلی سیال قرار گرفته اندوبصورت دستی عمل می کنند.

201 تا 249: شیرهای تخلیه

251 تا 299 : شیرهای تخلیه گاز

301 تا 338 : shut –off والوهای بالا دست[1] ابزار دقیق اندازه گیری یک اتصاله .

341 تا 369 : shut –off والوهای بالا دست ابزار دقیق اندازه گیری ۲ اتصاله (اتصال مثبت)

371 تا 399 : shut-off والوهای بالادست ابزار دقیق اندازه گیری ۲ اتصال (اتصال منفی)

401 تا 499 : shut –off والوهای بالادست با نقطه اندازه گیری انتخابی .

برای تجهیزات اندازه گیری :

001 تا 199 : تجهیزات اندازه گیری برای انتقال به راه دور.

401 تا 499 : تجهیزات اندازه گیری برای اندازه گیریهای تست کارایی.

501 تا 599 : تجهیزات اندازه گیری برای نمایش محلی .

کدهای شناسایی بکار گرفته شده :

AN : فن ها

KA : شیرها

KE : بالا برها، قلابها

MB : ترمزها

KP : پمپهااصلی سیال قرار گرفته اند

A – : آشکار سازهای شعله

B – : مبدلهای کمیتهای غیر الکتریکی به الکتریکی

M– : موتورهای الکتریکی

P– : ابزار دقیق اندازه گیری

S– : سوئیچها

[1] upstream

U - : مبدلهای کمیتهای الکتریکی به غیر الکتریکی

X - : ترمینالها

Y - : سلونوئیدها

01 : (کلید تجهیزات BN)

استفاده از کدهای شناسایی

کدهای شناسایی KKS به منظور مشخص سازی اجزاء مختلف در دیاگرام P&I ، لیست تجهیزات، لیست بارهای الکتریکی ، لیست ابزار دقیق اندازه گیری ، دیاگرامهای تابعی ، دیاگرامهای ترمینال، تشریح سیستم و سایر مدارک استفاده می شود.

در این رابطه مشخص سازی واحدهای نیروگاه بطور عام بازگو نمی گردد.

علاوه بر آن بعنوان یک قاعده ساده ، ۴ رقم کلید تجهیزات (برای مثال "S01–") در P&ID بازگو نمی گردد. برروی بیشتر شیرها ، ابزار دقیق اندازه گیری و غیره یک NAME PLATE نصب شده است که برروی آن کد KKS کامل ابزار درج گردیده است که شامل شماره واحد نیروگاه نیز می باشد .

در مباحث فنی KKS مورد بحث بایستی بطور کامل بازگو گردد تا مشخص شود که در مورد کدامیک از تجهیزات بحث می شود.

برای مثال عبارت "شیر برقی MBA41AA010A" را باید بجای عبارت شیر برقی عمل کننده شیرهای BLOW OFF 1.1 , 1.2 بکار برد.

برای سفارش تجهیزات یدکی از کد گذاری KKS نمی توان استفاده نمود.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

فصل دوم

تشریح کلی نیروگاه

پیکر بندی نیروگاه

چیدمان تک محوری توربین، اجازه راه اندازی کمپرسور را بطور مستقیم و مستقل از ژنراتورمی دهد.

احتراق گاز یا سوخت مایع در دو محفظه احتراق متقارن با چندین مشعل که در دو طرف توربین قرار دارند انجام می شود. هر محفظه احتراق دارای ۸ مشعل می باشد.

هوا با گذ شتن از کانال مکش و عبور از فیلترها و صداخفه کن ها وارد کمپر سور می شود ، در کمپر سور فشار هوا تقریباً تا ۱۱ بار افزایش می یابد.هوای فشرده به سمت مشعل ها(بالای هر محفظه احتراق) هدایت و در اطاق های احتراق سوخته می شود. گازهای داغ سوخته شده و از طریق توربین به توان مکانیکی تبدیل می شود.

ژنراتور از طریق محور(شفت) به سمت کمپر سور توربین متصل شده است . توان الکتریکی تولید شده توسط ژنراتور از طریق ترمینالهای ژنراتور تحویل ترانس می گردد.

گازهای خروجی در دمای تقریبی C ۵۴۵ از طریق یک دیفیوزر محوری به فشار اتمسفر میرسد. گاز خروجی از طریق یک اگزوز عمودی وارد هوای آزاد می گردد.

علاوه بر مجموعه توربین گاز/ژنراتور ، یک مجموعه خنک کننده برای روغن روانکاری و ژنراتور در نظر گرفته شده است . سیستم فوق قادر به خنک سازی روغن روانکاری توربین و یاتاقانهای ژنراتور تحت هر بار و شرایط محیطی می باشد، همچنین سیستم هوای خنک کن ژنراتور ، دمای ژنراتور را بطور مناسب کاهش میدهد. سیستم خنک ساز متشکل از دو سلول خنک کن(٪ ۶۶ x ۲)بوده که هر سلول شامل دو فن می باشد. در حالت عادی یکی از سلولها با هر دو فن خود کار کرده و سلول دیگر فقط از یک فن خود استفاده می کند. در صورتیکه هر یک از فن ها به هر دلیل تریپ دهد ، فن چهارم بطور خودکار شروع به کار می کند. این افزونگی را تلویحاً به معنی افزایش سطح تبادل حرارتی میتوان تلقی نمود.

جانمایی نیروگاه

جانمایی نیروگاه برای چیدمان تمامی تجهیزات به گونه ای طراحی شده است که می توان آن را به چهار حوزه اصلی تقسیم نمود:

الف) حوزه توربین گاز و ژنراتور ب) حوزه کنترل و الکتریک

پ)حوزه سیستمهای کمکی ت) حوزه گاز/گازوییل

چیدمان حوزه توربین گاز و ژنراتور به شیوه ای طراحی شده است که بهترین شرایط برای بهره برداری و نگهداری توربین محیا گردد. علاوه برncl osure ساختمان به نحوی طراحی شده است که جلوی صدارا می گیرد.ژنراتور و تجهیزات کمکی آن در یک اتاقک جداگانه قرار گرفته وپیش بینی های لازم برای بازکردن روتوردر نظر گرفته شده است. فیلترهوای ورودی بالای ژنراتورنصب شده است .

سیستم کنترل توربین وژنراتوردریک ساختمان مجزابا کف کاذب (برای رد کردن کابل ها)نصب شده اند.

سومین ناحیه مربوط به سیستم تصفیه آب و تجهیزات کمکی خارجی توربین می باشد.

ناحیه سوخت گاز/ گازوییل شامل ایستگاه تقلیل فشار گاز، مخزن اصلی سوخت، ایستگاه تخلیه سوخت، ایستگاه پمپخانه و مخازن شیمیایی.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

اصول طراحی

شرح کلی

توربین گاز آنسالدو یک توربین با یک محور و یک پوسته است که بسیار مناسب برای به چرخش در آوردن یک ژنراتور برای تولید در بار پایه و یا بار پیک و حتی بدوران در آوردن قطعات مکانیکی است . همچنین این توربین می تواند در یک نیروگاه سیکل ترکیبی مورد استفاده قرار بگیرد .این دستگاه میتواند سوخت مایع ویا گازوئیل با ارزش های حرارتی متفاوت را به مصرف برساند . این توربین با سوخت گاز نیز بخوبی کار می کند .

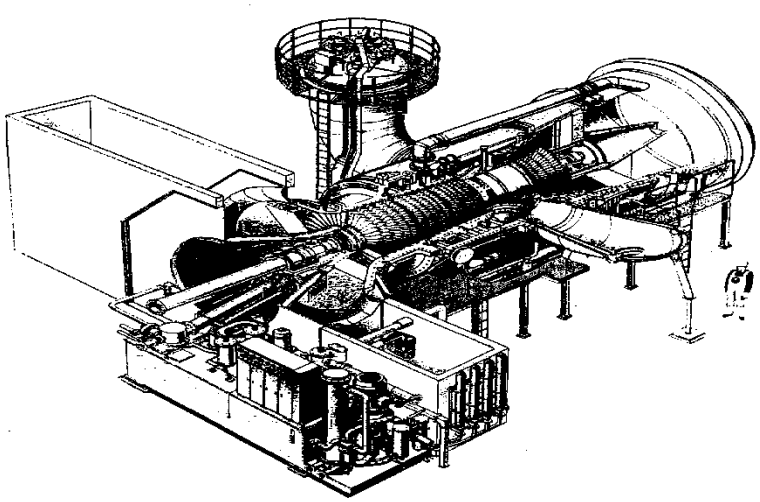
کمپرسور و توربین از قطعات اصلی هستند که درون یک پوسته هستند و تشکیل یک روتور مشترک را میدهد که روی دو یاطاقان درمحفظه کم فشار در دو انتها ی خود قرار دارد . و با این روش هم محوری و استفاده آسان را فراهم میآورد .

یک پوسته مرکزی که از یک طرف به پوسته انتهایی نگهدارنه پره های ثابت کمپرسور متصل است و از طرف دیگر به پوسته انتهایی توربین متصل است و محفظه پرفشار را بوجود می آورد روتور توربین و کمپرسور را در میان گرفته است . در سمت اگزوز انتهای این پوسه با پوسته اگزوز که یاطاقان را در میان گرفته است اتصال دارد .

با توجه به صلب بودن پوسته مرکزی ؛ پوسته های نگهدارنده پره های ثابت کمپرسورو پوسته نگهدارنده پره های ثابت توربین به شکلی طراحی شده اند که درون این پوسته اجازه انبساط آزاد حرارتی را دارند .

پوسته اگزوز شامل یک محفظه دوکی شکل است که باعث عبور راحت هوا از خروجی توربین می شود.سیلندر داخلی در این پوسته توسط دو

مجرا که لوله های مربوط به یاطاقان از درون آن عبور می کند به این پوست ارتباط دارد .



شکل ۲-۱

جانمایی کلی نیروگاه شامل ساختمانها و تجهیزات عبارتند از : (شکل ۲)

ترانسفورماتور اصلی بخش گازی

ترانسفورماتور اصلی بخش بخاری (آینده)

ساختمان تجهیزات کمکی (آینده)

مبدل حرارتی روغن روانکاری

ایستگاه تصفیه آب

دیزل ژنراتور اضطراریایستگاه فاضلاب

ترانسفور ماتور واحد

پست ۱۳۲KV

ساختمان پست خط لوله گاز

خط آب demineralsed

مخزن آب

پست ۲۳۰ kv

Condensate polishing plant (future)

استراحتگاه نگهبانها و راننده ها

HRSG (آینده)

اگزوز خروجی

توربین هال بخار (آینده)

توربین هال واحدهای گازی

کندانسور هوایی (آینده)

سیستم خنک کن کمکی

WikiPower.ir

ساختمان آتش نشانی		کارگاه مکانیک
ایستگاه تقلیل فشار گاز	انبار (آینده)	
ساختمان سوئیچ گیر (آینده)		ایستگاه آتش نشانی
ساختمان کنترل مرکزی		ساختمان اداری
ایستگاه تخلیه گازوییل		مسجد و نهار خوری
تانک سوخت		gat e house
مسیر (چاله) جمع آوری روغن		نگهبانی
پمپ خانه سیستم رانش	خنک کن آب ژنراتور	پارکینگ
سیستم demi neral i zat i on	انبار	

پیکر بندی سیستم الکتریکی

یک ترانسفورمر ۳ فاز برای خروجی ژنراتور در نظر گرفته شده است . این ترانسفورمر به نحوی انتخاب شده است که توان خروجی تولید شده واحد را هر شرایطی انتقال خواهد داد.

در نقاط انتهایی هر یک از خطوط فشار قوی یک SURGE ARRESTER نصب شده است .

نقطه ستاره۱ سیم بندیهای HV بطور دائمی اتصال زمین شده اند. ژنراتور از طریق باس داکتهای مجزا بطور مستقیم بعد از عبور از C.B ۲به ترانس اصلی متصل می شود.

نقطه ستاره ژنراتور از طریق یک ترانس توزیع تک فاز به یک ترانسفورمر ۳ فاز برای خروجی ژنراتور در نظر گرفته شده است . این ترانسفورمر به نحوی انتخاب شده است که توان خروجی تولید شده واحد را هر شرایطی انتقال خواهد داد.

در نقاط انتهایی هر یک از خطوط فشار قوی یک SURGE ARRESTER نصب شده است .

نقطه ستاره۱ سیم بندیهای HV بطور دائمی اتصال زمین شده اند. ژنراتور از طریق باس داکتهای مجزا بطور مستقیم بعد از عبور از C.B ۲به ترانس اصلی متصل می شود.

1-star point

2-circuit breaker

1-star point

2-circuit breaker

نقطه ستاره ژنراتور از طریق یک ترانس توزیع تک فاز به زمین متصل می شود . در ثانویه این ترانس یک بار مقاومتی متصل گردیده است به نحویکه جریان خطای زمین شدن را تشخیص می دهد.این جریان مساوی با ظرفیت جریان مدار ولتاژ ژنراتور می با شد. تمامی تجهیزات فوق در یک جعبه فلزی قرار گرفته اند.

تغذیه لازم برای تجهیزات کمکی واحد و سیستمهای دیگر از طریق ترانس کمکی واحد تامین می گردد.

بارهای اضطراری از طریق دیزل ژنراتور اضطراری تأمین می گردد.

توزیع انرژی برای تجهیزات کمکی عبارتند از:

۱- برق AC ۲- برق DC

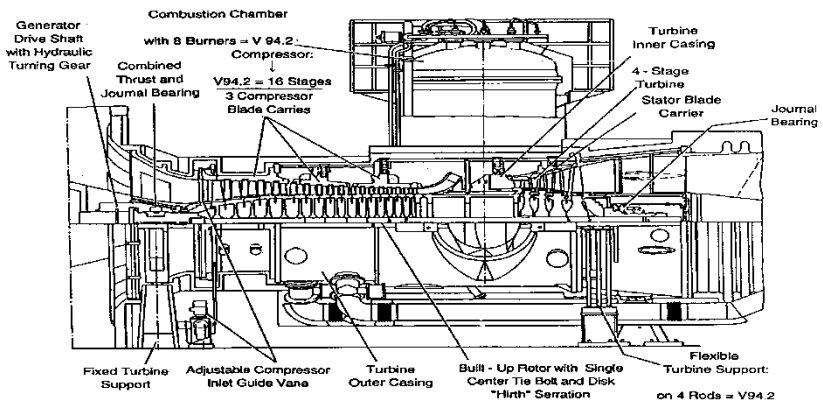
۳- منبع تغذیه حیاتی AC ۴- برق اضطراری AC

۱)برق AC : برق AC شامل سطح ولتاژ متوسط (۶.۶KV) و یک خط تغذیه ولتاژ پایین (۴۰۰V) می باشد. ولتاژ متو سط از طریق سوئیچ برد هر واحد تهیه می شود . در این برد ، فیدرهایی برای ترانس تحریک ، ترانس SFC و ترانس های MV/LV کمکی واحد در نظر گرفته شده است.سوئیچ برد MV هرواحد کنار سیستم کنترل واتاق سوئیچ برد واحد واقع شده است. اتصالات از ترانس های واحد تا سوئیچ برد مربوطه از طریق کابلهای فشار متوسط صورت می گیرد.

برق فشار ضعیف شامل:

برد توزیع ا صلی تو سط ترانسهای خشک MV/LV تغذیه شده و تمامی بارهای جزیره GT را تامین می کند.

اتصال اضطراری به مجموعه دیزل ژنراتور ، برای تغذیه بار اضطراری بطور مثال یکسو سازها ، TURNI NG GEAR همچنین در صورتیکه ترانس MV/LV تریپ داده یا ولتاژ اصلی AC قطع شود الزام خواهد بود.



برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

شکل ۲-۲

۲)برق DC : برق DC تنها شامل یک سطح ولتاژ می با شد (۲۲۰V dc) باتریهای سربی ، باتری شارژ و برد توزیع در نظر گرفته شده است که برای SHUT DOWN مطمئن و ایمن واحد لازم می باشند. بردهای DC هر دو واحد به گونه ای به یکدیگر متصل شده اند که هر یک افزونه دیگری میباشد.

۳) برق حیاتی AC :سیستم تغذیه فوق (۲۲۰vac) شامل اینورتر، سوئیچ استاتیک ترانسفورمر-stand by و پانل توزیع واحد ها می باشد. که همچنین در دیاگرام تک خطی ol d ۱نمایش داده شده است .

۴)برق ا ضطراری ac: برق ا ضطراری تو سط ولتاژ (۴۰۰v) دیزل ژنراتور تهیه شده و بارهای ا ضطراری dc, ac را تامین می کند.هر دیزل ژنراتور به نحوی انتخاب شده است که بارهای اضطراری دو واحد را تامین می کند.

WikiPower.ir

داده های مرجع استفاده شده برای طراحی سایت:

سطح ولتاژ

۲۳۰KV -۱-۱-۱

دمای محیط سایت

دمای طراحی	۴۵ ۰ C
حداقل دما	-۳۰ ۰ C
حداکثر دما	۴۱۰C
رطوبت نسبی	۳۵٪

1- One Line Diagram

ارتفاع سایت از سطح دریا	۱۷۵۰ متر
جهت باد (در حالت عادی)	شمال غرب به جنوب شرق
سرعت متوسط باد	۴۰ MS
شرایط گرد و غبار محیط	غبار آلود
ظرفیت باربری خاک (مقاومت خاک)	۱. KG/ CM
دمای آب سرد	۳۷ ۰C
شتاب افقی زمین	
حداکثر زمین لرزه مجاز ۱ (MPE)	۰.۳۶ g
زمین لرزه طراحی ۲ (DBE)	۰.۲۲ g

مشخصات سوخت

مشخصات گاز طبیعی 3 kcal/Nm +/-10% 8690 LHV 1

دمای گاز ۴۵۰C (Max) : ۱۲ ۰ C (min)

ترکیبات :

N2	۵.۳۴ ٪ (mol)
CO2	۰.۰٪ (mol)
CH۴	۸۸.۵۹٪ (mol)
C۲H۶	۴.۱۶ ٪ (mol)
D۳H۸	۱.۱۸٪ (mol)
i -C۴H۱۰	۰.۲۲ ٪ (mol)
n-C۴H۱۰	۰.۲۹ ٪ (mol)
i -C۵H۱۲	۰.۰۶ ٪ (mol)
n-C۵H۱۲	۰.۰۶ ٪ (mol)

WikiPower.ir

[۱] Max possible earthquake

[۲] Design base earthquake

۰.۰۶ ٪ (mol)	هگزان و هپتان
۰.۰۱ ٪ (mol)	WATER

مشخصات گازوییل :

HHV[۱]	38220 KJ/lit
LHV	۳۶۲۸۰ KJ/lit
چگالی	۸۴۳.۸ kg/m۳
ویسکوزیته جنبشی(در دمای ۱۰۰F)	۳.۸ cst
دمای احتراق	۶۲ ۰C
دمای مایع شدن (تابستان)	-۱۰C
دمای مایع شدن (زمستان)	-۳۰C
کل گوگرد	٪۱ وزن
سدیم +پتاسیم	کمتر از ppm ۰.۳ (W٪)
کالسیم	کمتر از ppm ۱۰ (W٪)
دمای گازوییل	حداقل ۱۰۰C بالای دمای ذوب
	حداکثر ۵۰C پایین تر از نقطه احتراق

حفاظت محیط زیست (آب –هوا–صدا)

مسیر فاضلاب : سازمان حفاظت از محیط زیست ایران (I .E.P.O) باید مشخص نماید.

آلودگی هوا: پخش گازهای محترق شده به اتمسفر که در زیر آمده است .

[۱] High Heating Value

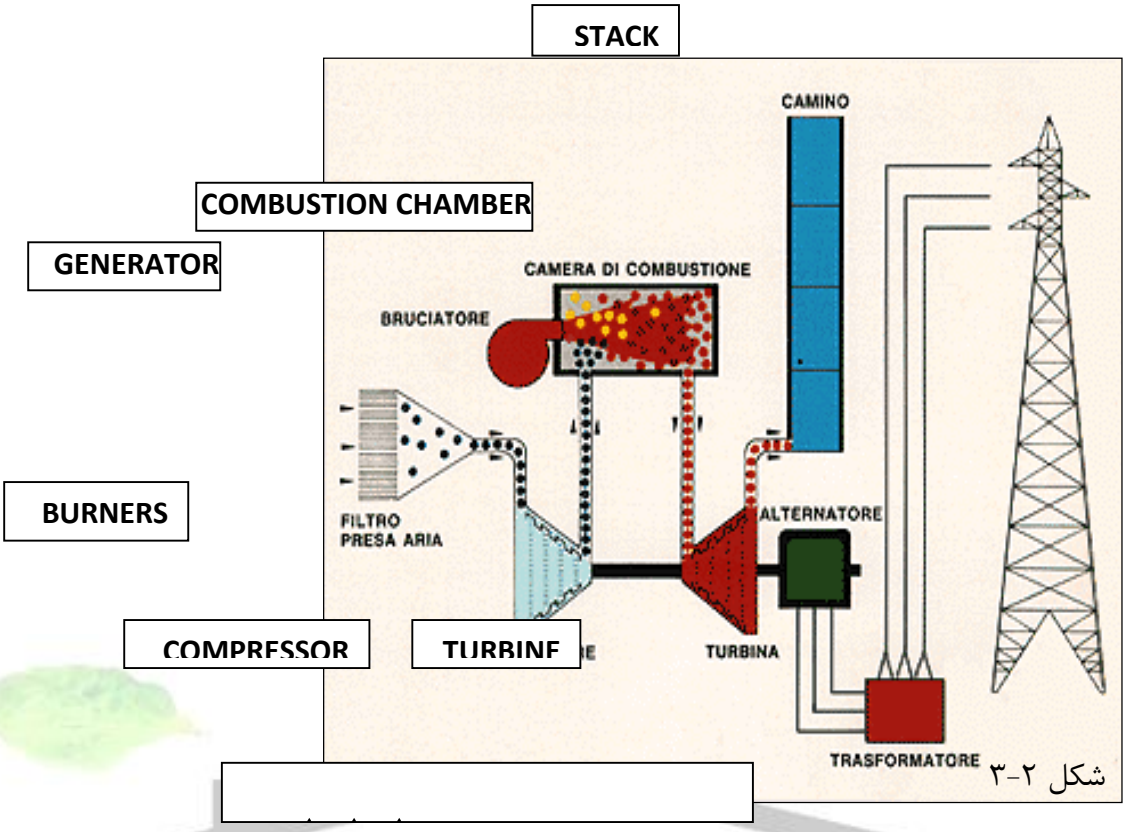
گازوییل		گاز طبیعی	
بار پایه		بار پایه	
خشک ۱		پریمیکس خشک ۲	
۴۰۵		۲۵	Nox ppmv
۱۰		۱۰	Co ppmv
۶		۴	هیدروکربنهای نسوخته ppmv
۱-۲	-	پخش دودهای Bacharach	

WikiPower.ir

1-dry

2_dry premix

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



شکل ۲-۳

WikiPower.ir

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

فصل سوم

۱,۱,۱,۱,۱,۱,۱,۱,۱ اطلاعات عمومی در مورد قطعات توربین گاز

مقدمه

اصول کلی طراحی

توربین گاز از هوا به عنوان سیال استفاده می کند بطوریکه این هوا ابتدا فشرده شده و سپس با سوزاندن سوخت در اطاق احتراق و ایجاد گرما و بالا بردن درجه حرارت هوای ورودی به توربین باعث به حرکت در آوردن آن می شود .این هوای داغ و پرفشار تا رسیدن به فشار آتمسفر در توربین منبسط می شود .

این هوا قبل از ورود به دود کش (ویا بویلر مرتبط با نیروگاه سیکل ترکیبی) از مجرای واگرای گزوز عبور می کند .

توان تولیدی از طریق یک شفت میانی در انتهای کمپرسور به ژنراتور منتقل می شود .

مجموعه روتور توربین گاز از یک توربین و کمپر سور تشکیل شده و در محفظه ای پرفشار روی دو تکیه گاه دوران می کند.

پو سته خارجی شامل اجزای زیر ا ست: محفظه یاطاقان کمپر سور و پو سته ها و پو سته اگزوز که با پیچ ومهره به یکدیگر متصل شده اند.

پو سته اولیه کمپر سور به کانال ورودی هوا و آخرین پو سته به مجرای اگزوز مت صل ا ست .در این فا صله پوســته های میانی پره های ثابت کمپرســور و توربین را نگهداری می کنند . مجرای خروجی اگزوز نیز به این پوسته ها اجازه انبساط طولی می دهند .

پو سته یاطاقان کمپر سور در بر دارنده یاطاقانهای ژورنال و تراست است که این یاطاقان تراست از حرکت طولی روتور نسبت پوسته ها جلوگیری می کند .

در انتهای محور نیز یاطاقان ژورنال توربین قرار دارد که پوســته یاطاقان توربین درون محفظه اگزوز از آن محافظت می کند .

دو پایه در ابتدای کمپرســور و دوپایه در دو طرف توربین و یک نگهدارنده در زیر پوســته توربین وزن مجموعه را به فونداسیون منتقل می کند .پایه های زیر کمپر سور ؛ نقطه ثابت ماشین هستند و پایه های دو طرف توربین به شــکلی طراحی شــده اند که علاوه بر تحمل وزن توربین حرکت های طولی در اثر

تغییرات درجه حرارت را تحمل کرده و بسیار انعطاف پذیر هستند . نگهدارنده زیر توربین نیز حرکت طولی توربین را هدایت می کند .

توربین گاز V۹۴.۲

یک توربین گاز دارای یک محور و پوسته های بهم مرتبط است که دارای دو اطاق احتراق است و جزء صنایع سنگین بشمار میرود .

اصول طراحی عبارتند از : روتور از دیسکهایی تشکیل شده است که با یک میله مرکزی به یکدیگر متصل شده اند و این دیسکها اجازه انبساط شعاعی را دارند .

دارای دویاطاقان ژورنال هستند .

از طریق کمپرسور بک ژنراتور را بحرکت در می آورد.

مجرای واگرای اگزوز در طول واحد قرار دارد .

پوسته اگزوز به یک سیلندر واگرا متصل است که یاطاقان توربین درمیان آن محافظت می شود . سیلندر میانی نیز با پوسته خارجی ارتباط دارد و درون آن اجازه انبساط می یابد .

دو اطاق احتراق بزرگ به شکل قائم در دو طرف توربین قرار دارند که توسط فلنج به پوسته ها متصل شده اند .هر اطاق احتراق به هشت مشعل برای ورود سوخت مجهز شده است .

Fig. ۴ – Longitudinal Section of Compressor and Turbine

۱،۱،۱،۱،۱،۱،۲ مواد و جنس قطعات اصلی توربین که در جدول۳-۱ ارایه شده است .

جدول ۳-۱

Machine component	DIN Designation	Remarks

Machine component	DIN Designation	Remarks
Rotor		
Compressor		
Front HollowShaft	۲۶NiCrMoV۱۱۵	Rotor Blades ۱-۶ coated
Rotor Disks ۱-۱۶	۲۶NiCrMoV۱۱۵	
Rotor Blades ۱-۲	X۱۰ CrNi MoV۱۲۲۲	
Rotor Blades ۳-۱۶	X۲۰ Cr۱۳	
Turbine		
Centre HollowShaft	۲۶ NiCrMoV۱۱۵	Inconel ۷۳۸ LC Cast, coated
Rotor Disks ۱-۴	۲۶ NiCrMoV۱۴۵ mod.	Inconel ۷۳۸ LC Cast, coated
Rotor Blades Stage ۱	G-NiCr ۱۶Co ۸Ti Al WMo	Inconel ۷۳۸ LC Cast, coated
Rotor Blades Stage ۲	G-NiCr ۱۶Co ۸Ti Al WMo	Udimet-۵۲۰
Rotor Blades Stage ۳	G-NiCr ۱۶Co ۸Ti Al WMo	
Rotor Blades Stage ۴	Ni Cr ۱۹Co ۱۲ Mo Ti Al W	Nimonic ۹۰
Rings ۱-۴	۲۶ NiCrMoV۱۴۵ mod.	Nimonic ۹۰
Seal Plate	NiCr۲۰Co۱۸Ti	
Seal Wire	NiCr۲۰Co۱۸Ti	
Rear HollowShaft	۲۶NiCrMoV۱۱۵	
Tie Rod	۲۶NiCrMoV۱۱۵	
Tie Rod Nut	۲۶NiCrMoV۱۱۵	
Stator		
Compressor		
Stator Vane Carrier ۱	GGG-۴۰	
Stator Vane Carrier ۲ and ۳	GGG-۴۰	Nodular Cast Iron
Joint Bolts	۴۰CrMoV۴۷	Nodular Cast Iron
Stator Vanes ۰-۱۶	X۲۰ Cr۱۳	
Stator Vane Rings	RSt ۳۷-۲	Stator Vanes ۰-۳ coated
Discharge Diffuser	GGG-۴۰	
Turbine		Nodular Cast Iron
Stator Vane Carrier	GS-۱۷CrMo۵۵	
Joint Bolts	۲۱ CrMoV۵۷	
Stator Vanes Stage ۱	G-NiCr ۲۲Co ۱۹Ti Al WNb	
Stator Vanes Stage ۲	G-NiCr ۲۲Co ۱۹Ti Al WNb	Inconel ۹۳۹ Cast, coated
Stator Vanes Stage ۳	G-NiCr ۲۲Co ۱۹Ti Al WNb	Inconel ۹۳۹ Cast, coated
Stator Vanes Stage ۴	G-NiCr ۲۲Co ۱۹Ti Al WNb	Inconel ۹۳۹ Cast
Seal Rings ۲-۴	X۲۲ CrMoV۱۲۱	Inconel ۹۳۹ Cast

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

Casings		
Bearing Pedestal	GGG-۴۰	Nodular Cast Iron
Inlet Casing	RSt ۳۷-۲	
Centre Casing	۱۷Mn۴/HII	
Joint Bolts	۲۱CrMoV۵۷/۴۰ CrMoV۴۷	
Radiation Liner	RSt ۳۷-۲/۱۵Mo۳	
Hot Gas Inner Casing	NiCr۲۳Co۱۲Mo	Inconel ۶۱۷
Heat Shield and Cooling	RSt ۳۷-۲	
Air Liner	۱۵Mo۳/۱۷Mn۴	
Exhaust Casing	X۶ Cr Ni Ti ۱۸۱۰	
Exhaust Lining	GS-C۲۵	
Bearing Housing	X۶ Cr Ni Ti ۱۸۱۰	
Exhaust Diffusor	X۱۲ Cr Ni Ti ۱۸۹	
Compensators	۲۱CrMoV۵۷	
Turbine Supports		
Combustion Chamber	۱۷Mn۴/۱۵Mo۳	
Combustion Chamber Shell	۱۵Mo۳	
Combustion Chamber Dome	۴۰Cr MoV۴۷	
Joint Bolts	NiCr۲۳Co۱۲Mo	
Mixing Chamber	۱۵Mo۳	
Flame Cylinder	Ceramic Tiles	Inconel ۶۱۷
Flame Cylinder Lining	۱۵Mo۳	
Outer Flame Cylinder	X۱۰ NiCrAlTi ۳۲۲۰	SL۸۰ AA(HK۵)
Plate	۱۵Mo۳	
Inner Flame Cylinder		
Plate		Incoloy ۸۰۰ H
Burner Support		

WikiPower.ir

ابعاد و وزن قطعات اصلی توربین گاز

در جدول ۳-۲ ابعاد و وزن قطعات اصلی توربین گاز ارائه شده است .

جدول ۳-۲

Nr.	ITEM	WEIGHT (kg)	∅LxB or Lx (mm)	INSULATION (kg)
۱	CASING AND STATIC PARTS	۱۳۳۷۰۸		۶۵۷۶
۲	ROTOR	۵۲۳۹۳		
TOT	MAC	۱۸۶۱۰۱		۶۵۷۶

WikiPower.ir

برای دریافت فایل wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

۲۹۸۳	۳۱۰۰∅۷۰۰۰ x	۲۳۶۰۸		
۲۹۸۳	۳۱۰۰∅۷۰۰۰ x	۲۳۶۰۸	COMBUSTI ON CHAMBER I	
	۶۴۰۰ x ۲۴۳۰	۶۶۰۰	COMBUSTI ON CHAMBER I I	
	۷۰۲∅۴۲۸۱ x	۵۵۲۰	OI L TANK (EMPTY)	
۱۶۲۰	۵۶۰∅۶۵۴۰ x	۳۳۴۲	I NTERMEDI ATE SHAFT	
۸۱۰	۵۶۰∅۶۲۰۰ x	۱۶۱۶	BLOWOFF LI NE I	
		۱۰۷۱۸	BLOWOFF LI NE I I	
۳۸۶۰	۳۵۵۰ x ۴۱۰۰	۹۴۲۹	OI L TANK WI TH AUXI LI ARES	
۸۰		۲۲۳۸	EXHAUST DI FFUSER	
	۱۰۰۰ x ۱۰۰۰	۲۵۰	SUPPORT AND ANCHOR BOLT	
			WATER WASHI NG SET	

WikiPower.ir

		Space requirements		
Component	Weight incl. Insulat kg	Lenght x Width or Diameter mm	m²	Weight of Insulat kg
Centre casing UP	۲۰۴۲۶	۵۲۴۰ x ۳۶۰۰		
LP Centre casing with small items	۲۱۲۰۴	۵۲۴۰ x ۳۶۰۰		
UP Exhaust casing with liner	۹۷۲۲	۱۹۰۰ x ۳۹۰۰		
LP Exhaust casing with liner	۱۰۵۴۷	۱۹۰۰ x ۳۹۸۰		
LP Bearing pedestal with internals	۸۶۷۳	۳۵۰۰ x ۹۷۱	۳.۴	۳۶۵
UP Bearing pedestal	۵۷۹۱	۳۵۰۰ x ۹۷۱	۳.۴	۳۶۵
Bearing pedestal, front cover	۱۶۷	۱۲۲۰ x ۴۵۰	۰.۵	
LP Rear bearing housing with internals	۱۰۶۴	۱۱۸۰ x ۱۱۸۰	۱.۴	
Bearing housing cover, rear	۴۳۳	۱۱۸۰ x ۱۱۸۰	۱.۴	۵۰
Compressor stator I with stator blade rings UP	۱۱۱۳۹	۱۶۹۰ x ۳۱۶۰	۵.۳	۲۵۰
Compr. Stator I with blade rings and small items LP	۱۱۰۳۸	۱۶۹۰ x ۳۱۶۰	۵.۳	۲۵۰

Compressor stator II with stator blade rings UP	۴۷۱۹	۱۲۰۰ x ۲۶۱۰	۳.۱	
Compressor stator II with stator blade rings and Small items LP	۵۱۰۶	۱۲۰۰ x ۲۶۱۰	۳.۱	
Compressor stator III with stator blade rings UP	۴۴۲۲	۱۰۵۰ x ۲۵۰۰	۳.۷	
Compressor stator III withstator blade rings and Small items LP	۴۷۹۳	۱۰۵۰ x ۲۵۰۰	۳.۷	
Compressor stator blade ring ۱۶	۱۹۱	۱۷۷۷ dia. x ۱۰۳	۰.۲	
UL Turbine stator	۵۱۴۵	۱۴۵۰ x ۳۰۹۰	۳.۹	
LP Turbine stator	۵۰۹۵	۱۴۵۰ x ۳۰۹۰	۳.۹	
UP Diffuser (inner and outer) with swirler	۲۰۲۱	۸۷۰ x ۲۵۸۶	۲.۲۵	
LP Diffuser (inner and outer) with swirler	۲۰۲۱	۸۷۰ x ۲۵۸۶	۲.۲۵	
Casing and stators	۱۳۳۷۰۸			۶۵۷۶

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

فصل چهارم

توربین گاز V94.2

۱-۱-۲- مقدمه ای بر توربین گاز

توربین گاز هوا را به عنوان سیال عامل کار، بکار برده و تو سط یک کمپر سور ۱۶ ردیفه آن را متراکم می نماید. سوخت در دو محفظه احتراق به هوای داغ افزوده و سپس محترق می گردد. هر یک از محفظه ها شامل ۸ مشعل[۱]، به منظور اضافه کردن حرارت به هوای ورودی توربین می باشد.

گاز داغ در طی ۴ ردیف توربین منبسط شده و با فشار اتمسفر به محیط تخلیه می گردد.

گاز خروجی، توربین را از طریق دیفیوزر خروجی ترک نموده و به **STACK** می رسد.

توان خروجی مفید به کمپرسور و نهایتاً به ژنراتور، منتقل می گردد.

۱-۱-۳- طراحی عمومی توربین گاز

توربین گاز **V94.2** یک توربوماشین تک محوره بوده و یک پوسته منفرد دارد. مناسب برای اتصال به ژنراتور یا سایر کاربردهای مکانیکی می باشد.

کاربرد و استقرار این توربین گاز در سیکلهای ساده (گاز به اتمسفر) و یا سیکلهای ترکیبی (گاز به ژنراتور بازیابی بخار[۲]) به منظور افزایش تولید برق بوسیله یک توربین بخار و ژنراتور مربوطه می باشد.

سوختهای ممکن شامل سوخت مایع سبک، سوخت مایع سنگین، نفت گاز با توان گرمایی مختلف و نیزگاز طبیعی یا گاز کوره هستند.

توربین و کمپرسور برروی یک محور (همان روتور) مستقر شده و شامل یک پوسته واحد می باشد و مجموعه برروی دو یاتاقان در بیرون از منطقه دارای فشار، قراردارد.

پوسته مشترک بیرونی بصورت استوانه ای ساخته شده و مناسب برای نگهداری فشار داخلی می باشد. آن در ابتدای کمپرسور به دیگر قسمت پوسته بیرونی متصل می گردد. در این قسمت پره ثابت کمپرسور در ردیف اول قرار داشته و در ابتدای یاتاقان تراست و ژورنال قراردارد.

۱- burner

۲- hrsg

پوســـته مشـــترک خارجی، در قســـمت خروجی توربین، در محل یاتاقان انتهایی قرارگرفته و ثابت می گردد.داخل پو سته مرکزی م شترک، دو انتقال دهنده یکی برای پره های کمپر سور و یکی برای پره های توربین قرار دارد. قسـمت خارجی از محل یاتاقان جلویی، بصـورت شـکلی که هدایت کننده هوای ورودی می باشد ساخته شده است.

در این قسمت گردنده هیدرولیک و پیک آپ [1]سرعت مستقر هستند.

پوسته اگزوز بوسیله یک سیلندر داخلی ساخته شده و داخل یاتاقان ژورنال را می پوشاند. گاز از میان دو سیلندر به سمت **STACK**جریان می یابد.

توربین

حامل های پره ثابت وپایه های آنها(STATOR BLADE CARRIERS AND THEIR SUPPORT)

پره های ثابت کمپرسور در میان حلقه هایی، از سمت ریشه پره، در شیارهای حامل پره های ثابت که مدور هستند قرار می گیرند. حلقه های داخلی برای آب بندی در برابر روتور در جلوی پره های ثابت قرار می گیرند.

پره های راهنمای ورودی بر روی چرخنده هایی که توسط یک سرو موتور **(SERVOMOTOR)** حرکت می کنند، قرار می گیرند. این حرکت محدود بوده وبرای کنترل جریان جرم می باشـــد.حامل اولین ردیف پره ثابت کمپرسور،ثابت بوده ومیان پوسته ورودی **(INTAKE)** و پوسته اصلی توربین قرارمیگیرد و آن قسمتی ازپوسته خارجی می باشد.

دوحامل دیگرپره ها، به پوسته اصلی به منظور آزاد بودن در اثرانبساطهای حرارتی ثابت نمی باشد.متحدالمرکز بودن آنهااز نظرافقی وعمودی توسط دوپیچ افقی وعمودی صورت می پذیرد.

پیچها، نیروها و نیز گشتاور را جذب نموده و بدون ایجاد مسئله ای برای پوسته، تنظیم نگهدارنده ها را موجب می شوند. موقعیت محوری، بوسیله یک حلقه که دور نگهدارنده ها موجود است و در شیار مدور پوسته ثابت می شود، تنظیم می گردد.

قطعات پایینی حامل ها، قابلیت تعویض، بدون برداشتن روتور را دارند.

فضاهای مدور میان پره های ثابت، اجازه مکش (BLOW OFF) مناسب جریان هوا را به منظور عمل کمپرسور در سرعتهای پایین، هنگام ا ستارت و نیز خاموش شدن موتور را می دهد. مکش هوا در طول مقطع مدور، از ارتعاش پره های مجاور، جلوگیری می کند.

پرههای ثابت توربین،در شیارهای مربوطه باپو شش بیرونی مخ صوص قرارمی گیرند.درردیف های ۲و ۳ و۴، قطعات حلقوی،به پو شش داخلی به منظورآببندی دربرابرروتورمتصل می شوند.

حامل پره ثابت توربین در سمت محوری و در شیار خاص خود، با یک رینگ شیار دار به پو سته درگیر شده ا ست . این، یک سطح تماس برای نگهداری نیروهای بزرگ محوری ایجاد می کند.

حاملهای پره ثابت و پره های ردیفهای ۱ و ۲و ۳، بو سیله هوای کمپر سور که از فضاهای میان حامل های و پو شش خارجی، از میان پره های تو خالی ردیفهای ۱ و ۲ جریان دارند، خنک می شوند.در ردیفهای ۲ و ۳ هوای خنک کاری ب صورت سیال محافظ به منظور آب بندی بیشتر مسیر داخلی استفاده می گردد.

ا ستفاده ازحاملهای پره ثابت، مطمئن می سازدکه جریان هوای فشرده ازمیان قسمت داغ پو سته توربین، نزدیک به نسبت دمایی هوای فشرده شده، باقی می ماند.

بااین چیدمان، تنظیم میان قطعات متحرک وثابت درهمه حالات عملکرد، ثابت باقی مانده و فا صله های کوچک در قابلیت اطمینان عمل تاثیری نخواهند داشت.

روتور

پره ها ی متحرک توربین و کمپر سور روی روتور سوار هستند . و انرژی آزاد شده را به گشتاور خروجی تبدیل می کنند. قسمتی از این انرژی مکانیکی آزاد شده صرف به دوران در آوردن کمپرسور و بقیه آن از طریق شفت میانی به یک ژنراتور منتقل می شود .

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

اساس ساختمان روتور

روتور شـــامل قســـمتهای توربین و کمپرســـور اســـت که روی دو نقطه در دو انتهای خود تکیه دارد .و از تعدادی دیسک و یک سیلندر میانی در وسط تشکیل شده است .هر دیسک یک ردیف پره را با خود حمل می کند تمام دیسکها و سیلندر میانی توسط یک میله مرکزی به یک دیگر متصل هستند . یک سامانه هیدرولیک جهت باز و بسته کردن میله مرکزی در نیروگاه نصب میشود تا بوسیلع آن دیسکها و سیلند میانی محکم به یکدیگر بسته شوند .

روی هر دیسک شیارهایی در جهت شعاع وجود دارد .علت وجود این شیارها روی دیسک ؛ اجازه انبساط حرارتی در جهت شعاع به هر دیسک است .

بین میله و دیســـکها فضـــاهایی وجود دارد که هوای مورد نیاز از بین آنها جهت خنک کاری قســـمتهای مختلف عبور می کند

آببند های موجود در فضای ذکر شده مقدار این هوا را برای نقاط مختلف تنظیم می کند .

در مجموع شش صفحه مخصوص اضافه کردن وزنه بالانس روی روتور وجود دارد ؛ که سه عدد از آنها بدون باز کردن روتور قابل دسترسی است .

باز و بسته کردن روتوردرزمان تعمیرات اساسی در محل نیروگاه انجام می گیردوتمامی پره های توربین وکمپرسور حتی بدون نیاز به درآوردن روتورازجای خود قابل تعویض هستند.

شکل ۴-۱

پره های ثابت توربین (TURBINE STATOR BLADES)

به همراه پره های دوار، پره های ثابت توربین نیز انرژی حرارتی سیال را به انرژی مکانیکی تبدیل می کند . ایرفویل پره برای مشخصه ماکزیم جریان و نیز قدرت جریان شکل می گیرد.

پره های ثابت، شامل یک پوشش خارجی، ایرفویل و یک قسمت خارجی به منظور قرار گیری در نگهدارنده پره ها و جاگذاری، و نیز مواجهه در برابرگازها خواهد بود . پوشش داخلی لایه مرزی، مسیر گازها را شکل داده و نیز آب بندی محور داخلی را سبب می شود.

ایرفویل ردیفهای ۱ و ۲و ۳ توخالی بوده وباهوای خنک، خنک کاری میشـــود.ایرفولهای ردیفهای ۱ و ۲ ســـورلخهایی جهت تخلیه در قسمت لبه قرار دارند.به منظور مقابله با تنشهای بالا و دمای بالا در حین عمل، پره ها توسط آلیاژهای دمای بالا، آبکاری میشوند.

به علت سوخت، پره های ردیف اول پوشش مناسب خواهند داشت.

شکل ۴-۲

پره های متحرک توربین (TURBINE ROTOR BLADE)

این پره ها انرژی حرارتی را به انرژی مکانیکی تبدیل می کنند. این پره ها شـــامل ایرفویل (مقطع آیرودینامیکی)، ســـطح پره ها و ریشه پره ها میباشند. مقطع ایرفویل همانند بال هواپیما شکل داده شده اند وبه منظورمقاومت بیشتر در پایه، پخ زده هستند. این پره ها از پایه تا انتها، پیچ دارهستندکه محاسبات مربوطه متناسب با سرعت سیال، که در طول پره ایجاد میشود خواهد بود.

محل استقرار پره ها، یک مجموعه بوده و شامل حفاظ دیسک دوار، در مقابل مسیر گاز و دمای بالا می باشد. از طرفی ریشه پره ها شامل یک شکل کاج مانند با دو یا سه دندانه هستند.

پره ها در شیارهای مخصوص موجود برروی دیسک دوار قرار گرفته و در جهت محوری توسط کلیدهایی در جای خود قفل می شوند. تمام پره های متحرک با آلیاژهای مقاوم در برابر تنشـــهای بالای حرارتی و مکانیکی تولید می شـــوند.پره های دو ردیف اول با هوا خنک می شوند. پره های ردیف اول توخالی بوده و توسط هوایی که از ریشه پره ها می آید خنک می شود. این هوا بصورت شعاعی وارد شده و از سوراخهای پشت لبه قرار تخلیه می گردد.

دومین ردیف پره ها با چندین کانال شعاعی که داخل ایرفویل ایجاد می شود، شکل می گیرند.

هوای خنک کاری ازطریق سوراخها وازریشه پره وارد می شود واز سوراخهای انتهایی در جهت شعاعی، تخلیه می شود پرهها به منظورکاهش اثرات حرارتی وخوردگی،پوشش داده میشوند.

پوسته مرکزی (CENTRAL CASING)

پوسته مرکزی به نگهدارنده (۱) پره های ثابت، و به پوسته خروجی اگزوز متصل شده و نیز در بر گیرنده فشار داخلی می شود. آن شامل کمپرسور وتوربین بوده و توسط فلنج هایی(۱۳)به محفظه احتراق متصل می شود.

سازه ای جوشی داشته و شامل پوسته استوانه ای خارجی (7) با اتصال افقی (15) و نیز انشعابهای جانبی (12) می باشد فلنج های 1 و 9 و 13 به منظور اتصال به نگهدارنده پره ثابت (1)، پوسته خروجی و نیز محفظه های احتراق تهیه شده اند و قطعات 4 و 5 و 6 ، سیلندر را به چندین قسمت تقسیم می کنند.

حاملهای پره های ثابت توربین و کمپرســـور می توانند بطور عمودی و و افقی تنظیم شـــوند و از بیرون بعد از جاگذاری و مونتاژ تمام پوسته از طریق سوراخ (3) قسمت پوسته بالایی توسط محل های ویژه (10)، می تواند بلند شود.

پوسته داخلی (INNER CASING)

پوسته داخلی به گازهای داغ از محفظه احتراق به سمت ورودی توربین، جهت داده و پیرامون جریان هوای فشرده در تمام جهات قرار میگرد.

پوسته داخلی (1) یک سازه جوش داده شده بدون گره های پوسته بوده که از آلیاژهای مقاوم در برابر حرارت ساخته شده است .آن، دراطراف روتور و دارای پوشش محافظ (13) بوده و پیرامون محور توخالی (15) قرار می گیرد. با روتور بسته می شود به منظور تامین خنک کاری یکنواخت بوسیله هوای فشرده شده، در جلوی پوسته داخلی یک توری محافظ (12) و در انتها با یک دیواره جریان هوا قرار دارد. چهار پایه نگهدارنده (3) و دو راهنمای مرکزی (5 , 6 , 7) و توری محافظ پوسته داخلی را در مرکز قرار داده و انبساطهای حرارتی را کنترل می نماید.

تورفتگی (11) به منظور تحمل انبساطهای حرارتی طراحی شده و متصل به پوسته داخلی و پوشش محافظ می باشد. تورفتگی محیطی (14) در اطراف پوسته داخلی دیفیوزر کمپرسور، در پوشش محافظ مرکزی قرار می گیرد. دو رینگ آب بندی (15) میان ردیف اول پره ثابت (9) و پوشش محافظ قرار می گیرد. یک رینگ آب بندی دو نیمه (8) به سیل های (SEALS) نگهدارنده پره ثابت متصل می شود.

محور

گلندهای محور به منظور به حداقل رساندن نشتی از فشای فشار بالاتر میان قطعات ثابت و دوار استفاده می شوند. بازدهی و اطمینان مجموعه بستگی به طراحی بهینه گلندها دارد. گلندهای محور توربین و کمپرسور از نوع مارپیچی می باشند. سیلهای مارپیچی هم در مولفه های ثابت و هم دوار قرار دارند. آنها برروی قطعات متحرک و دوار، با دندانه های ماشین ها کاری شده می باشند. برروی قطعات ثابت مارپیچهای بسیار نزدیک بوده و شامل یک پیچ منفرد با یک پیچ در جهت خلاف جریان گاز نشتی هستند. بیشتر مارپیچهایی که بر مولفه های ثابت قرار دارند، بصورت نوارهایی حفاظتی در روی شیارها و درزها قرار می گیرند(A).

در نواحی با حرارت بالا، دندانه های ماشین کاری شده (B) دیده شده اند . اگر دندانه ها از بین بروند، نوارهای درزگیر جدید، جایگزین می شوند.

گلندهای محورتوربین

این گلندها، افت ها را به حداقل رسانده و از فرار گازهای داغ از فاصله میان مجموعه پره های ثابت و دوار جلوگیری میکند. گلند محور در خروجی توربین، از فرار گاز خروجی به فضای محیط و نیز ورود هوای سیل (SEAL)به فضای یاتاقان جلوگیری می کند.

گلندهای محور در ردیف های دوم و سوم و چهارم ردیفهای ثابت ، شامل مارپیچ یا ریبهای ماشین کاری شده در دو طرف می باشند. در ردیفهای دوم و سوم رینگ پره های ثابت مارپیچها با هوای آب بندی که توسط پره های سوراخدار ثابت، تهیه میشوند (1,2) و نیز از سوراخهای (8,11)خارج میشوند، نصب میشوند. این امر از ورود هوای داغ به مارپیچها و هر ورودی اضافی دیگر به داخل قطعات دوار جلوگیری مینماید.

هوای آب بندی (ANNULAR)، در (16) از قسمت انتهای توخالی وارد میشود. مارپیچها (13)فضای گازخروجی را آب بندی مینماید. هوای نشتی (12) با گاز خروجی مخلوط شده و مارپیچ (15)نشتی هوای آب بندی به اتمسفر را، کاهش میدهد.

محل گلند شـــفت(14) در محل یاتاقان توربین (21) به منظور اجازه انبســـاطهای حرارتی قرار داشـــته و با پوســـته خارجی محافظت میشود(19)، و توسط سیمهایی(18) بطور عمودی و راهنمای مرکزی بطور افقی (22) در مرکز، قرار میگیرند.

ورودی کمپرسور (COMPRESSOR INLET)

جریان هوای توربین گازبوســـیله تنظیم پره های راهنمای ورودی کمپرســـور(IGV) قابل کنترل میباشـــد.وقتی این پره ها باز می شوند، جریان هوای توربین گاز افزایش می یابد. وقتی بسته می شوند، جریان کاهش می یابد . این مسله دمای خروجی توربین را در یک محدوده بار، ثابت نگه میدارد. در نتیجه بازدهی سیکل ترکیبی در بارهای جزئی افزایش می یابد. حرکت این پره ها توسط موتور الکتریکی باگیربکس (6) که به فونداسیون متصل است صورت می پذیرد.

این موتور یک باز روی فشارنده (5) را در جهت دایروی به حرکت در می آورد. هشت یاتاقان که برروی نگهدارنده اولین ردیف پره های ثابت (3) قرار دارد، تنظیم رینگ (1) را عهده دار هستند و بااهرمها(7) و میله فشارنده (4) لینک شده اند.

محفظه های احتراق (COMBUSTION CHAMBERS)

دو محفظه احتراق به طور عمودی در اطراف توربین قرار دا شته و تو سط فلنج های جانبی به پو سته توربین مت صل ه ستند. این نوع طراحی، باقی ماندن هوای ورودی از کمپرسور به محفظه احتراق و از محفظه احتراق به توربین را در یک سمت و راستا، امکان پذیر ساخته وکمترین افت فشار و سرعت نسبی را باعث می شود.

هوای ف شرده کمپر سور که به محفظه احتراق وارد می شود پو سته خارجی ق سمت گاز داغ را خنک می نماید . علاوه بر این، ورود متقارن و جریان هوای تغییر کننده دو گانه، یک توزیع دمایی متقارن با حداقل تغییر فشـــار در جلوی اولین ردیف پره های دوار را باعث می شود.

هر محفظه احتراق از ۸ م شعل (BURNER)که هم برای سوخت گاز و هم سوخت گازوئیل طراحی شده اند، ت شکیل شده است.سوخت مشعل ها،برطبق قانون جریان معکوس عمل می نمایند.

این چیدمان محفظه احتراق یک انعطاف بزرگ در ابعاد و نیز شکل سیستم احتراق را ایجاد نموده و امکان خوب جهت بازر سی و نیز امکان آسان مونتاژ و دمونتاژ را، فراهم می آورد.

برای دریافت فایل wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

مشعل های ترکیبی[1]،انتشار(DIFUSION) و نیز اختلاط (PREMIXING) شعله را باعث شده و اکسید نیتروژن و مونوکسید کربن پایین بدون پاشش آب ونیزتزریق بخاررا،تولید می کنند.

به هرصورت یک موتورتوربین گازمیتواند سیستم تزریق آب و یا بخاررا به منظورکاهش آلودگی بکار ببرد.هوای فشرده شده و تحویلی از سوی کمپرسور، در محفظه احتراق، با سوخت گاز و یا گازوئیل محترق شده و با دمای ویژه وارد توربین می گردد.

دو محفظه احتراق در سمت چپ و را ست توربین قرار دارند. هوای آمده از کمپر سور وارد محفظه احتراق از طریق یک محفظه مدور شده و از طریق یک محفظه مدور میان پو شش فشاری و نیز شعله، که در آنجا مشعل ها واقع شده اند عبور می کند. در این قسمت توسط چرخنده های شعله به هوا چرخش لازم چهت پایداری شعله، داده می شود. در قسمت پایینی لوله آتش، باز شوهای متغیر هوا تعبیه شده اند که همراه با دمای خروجی توربین باز و بسته می شوند. البته این امر تو سط یک رینگ تنظیم که با ورقهای آب بندی ساخته شده ا ست، صورت می پذیرد. مکان رینگ، بو سیله یک سروموتور الکتریکی، که بطور مماس به همان رینگ متصل ا ست، کنترل می شود. مشعل ها به محفظه احتراق با فلنج متصل هستند. در شکل مشعل های سوخت دو گانه (گاز و گازوئیل)، نشان داده می شوند. برای عمل در بار پایین، گاز به سمت مشعل انتشاری هدایت می شود و در عمل در بار بالا به سمت مشعل پیش مخلوط کن (PREMIXING) هدایت می شود. اتصالات در مشعل های سوخت مایع، برای هوای خنک کاری و نیز برگشت سوخت گازوئیل میباشد.

گاز داغ مشتعل، محفظه احتراق را ترک نموده و به سمت توربین می رود. دریچه جهت بازرسی و نیز مشاهده و دسترسی به محفظه احتراق و نیز رسیدن به قطعات ورودی توربین وجود دارد. شعله توسط دو حس گر شعله، در هر محفظه احتراق که در پوشش آن قرار گرفته اند مشاهده می شود. یک سوراخ بازبینی شعله در پوشش دریچه، اجازه مشاهده شعله را می دهد.

هر مجموعه مشعل، یک جرقه زن[1]، به منظور روشن کردن پیلوت را دارا می با شد. یک صفحه باریلهایی در اطراف و بالای محفظه احتراق قرار دارد. سوخت، هوای خنک کاری، خطوط لوله گاز جرقه زن، تامین برق، همگی در بالای محفظه احتراق قرار دارند و امکان بازدید و تعمیر آسان آنها را می دهد.

مشاهده شعله

شعله اصلی و ردیف بالایی از آجرهای نسوز را می توان از طریق روزنه دید نصب شده برروی دریچه ورودی مشاهده نمود.

1-pick up

بهره بردار می بایست با مقایسه روز به روز وضعیت شعله در بارهای متفاوت با شکل و فرم پدیدار شدن شعله ها آشنا شده و تجربه کسب نماید.جهت کاربردی نمودن این مشاهدات،بهره بردار می تواند یک تکه کاغذ سفید یا مقوا را با فاصله ثابت از قیف روزنه دید نگهدارد.

این روش تا حدودی برای مشاهده ریخت و قواره شعله با سوخت گازوئیل مفیدتر می باشد.

در وضعیتی با بار مشابه بهره بردار به یاد می آورد که که تصویر شعله روی کاغذ برعکس ظاهر می شود. در چنین مواردی که اختلافاتی آشکار می شود. مشعلها باید در اولین فرصت ممکن مورد بازرسی قرار گیرند. اگر این تغییرات همزمان باشند با افزایش اختلاف دمای **ATK** ، کاملاً مشخص است که اشکال در مشعلها، علت آن می باشدن **ESV** قطع می گردد.

پوشش فشار **(PRESSURE JACKET)**

این پوشش(محفظه)، پوسته بیرونی محفظه احتراق را شکل می دهد. شامل فشار داخلی و نگهدارنده های قطعات داخلی بوده و مجموعاً یک سیلندر توخالی با یک سرپوش در بالاترین نقطه و یک زانویی در پایین ترین نقطه می باشد.

هوای فشرده ورودی و گاز داغ خروجی توسط یک فلنج به توربین متصل می شوند (A).

باز شوها (B)شامل، مشعل ها و باز شو (C)، دریچه می باشد. پوشش فشار بوسیله پوسته محفظه احتراق ساخته می شود (14) و به همراه یک سرپوش (1) و یک خط محافظ جوش داده (5)، در ناحیه ورودیهای هوای مخلوط قرار داده می شود.
موارد زیر داخل پوشش محفظه احتراق جوش داده می شوند:

- **قطعه مرکزی برای نگهداری سیلندر شعله (3)**
- **قلاب جهت حمل و نقل (4)**
- **پایه های نگهدارنده (7)**
- **فلنج پوشش دریچه (9)**
- **نازلها برای اتصال خط هوای پرج (PURGE)**

- دو عدد فلنج (6)
- دو نازل برای دریافت کننده های شعله

موارد زیر بر روی درپوش جوش داده می شوند:

- نازلهای مونتاژ مشعل ها
- یک نازل مرکزی برای خط گاز

اتصال سرپوش و پوشش (ژاکت) بوسیله پیچ (2) و توسط سه پین راهنما برای حصول از درستی استقرار خواهد بود. پوسته توربین و ژاکت بوسیله پیچ در ناحیه اتصال افقی به هم متصل می شوند، و این کار توسط پیچ (12) و مهره (10) صورت می گیرد.

قطعات داخلی محفظه احتراق

درون محفظه احتراق، فضایی است که احتراق درآنجا با مخلوط کردن گازها صورت می پذیرد. گازهای داغ، محفظه را در (A) ترک می کنند، بطوریکه سوخت و هوای اولیه از قسمت (B) تامین شده است.

اجزاء اصلی داخلی، شامل صفحه بالایی لوله شعله (5)، لوله شعله (6) و محفظه اختلاط میباشد. لوله مخصوص شعله شامل یک پوسته خارجی استوانه ای (8) با پوشش داخلی مستقل میباشد. سرامیک ها (9) بطور عمودی برروی حلقه خنک شده (11)، و بطور افقی با نگهدارنده مخصوص (17&15) نگه‌داشته میشوند.ریب های درقسمت لوله آتش،آن رادرموقعیت مرکزی نگهداری مینماید.

حلقه تنظیم (16) قابلیت چرخش داشته و حالت تعلیقی دارد. ورقهای آب بندی، مقاطع باز شو را با چرخش حلقه تنظیم، تغییر می دهند.

محفظه اختلاط (13) شامل یک بخش مخروطی می باشد . محل تقاطع میان توربین و مرکز محفظه احتراق بر روی دو (14) TRUNNION بوده و دارای حرکت آزاد می باشد، و با دو قطعه راهنما در مرکز قرار می گیرد (12).

مجموعه مشعل برای سوخت گاز و مایع

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

(BURNER ASSEMBLY FOR FUEL GAS AND LIQUID)

FUELS

همچنانکه یک واحد مستقل به منظور پوشش تمامی اهداف طراحی می گردد، مجموعه مشعل نیز از این قاعده مستثنی نبوده و شامل موارد زیر می باشد:

- مشعل سوخت مایع
- مشعل سوخت گاز با چرخش دهنده محوری
- پیلوت
- جرقه زن
- توزیع کننده گاز قبل از مخلوط شدن
- چرخش دهنده قطری

م شعل سوخت مایع، گاز پیلوت و جرقه زن در نگهدارنده م شعل محافظت می شوند. چرخش دهنده محوری با م شعل سوخت گاز توام می باشند. چرخش دهنده قطری، قسمتی از استوانه آتش می باشد. توزیع کننده گاز پیش مخلوط کن، نزدیک به چرخش دهنده قطری میباشد.

بیشتر هوای اولیه مورد نیاز احتراق از میان یک چرخش دهنده قطری عبور می کند.

درا ینجا هوا با اعمال نیرو به چرخش در آمده و وارد منطقه احتراق می شود. هوای مرکزی مشعل توسط چرخش دهنده، به چرخش در می آید و در بالا دست چرخش دهنده با سوخت گاز و یا گازوئیل مخلوط می شود. در عمل بار بالا(HIGH LOAD) ، بیشتر سوخت گاز برای احتراق هوا، قبل از چرخش دهنده قطری تامین می گردد.

در این حالت آن از ورودی پیش مخلوط کن (PREMIX) و توزیع کننده وارد شده و با هوای احتراق مخلوط می شود. در حالت بار کم(LOW LOAD) ، سوخت گاز از طریق نگهدارنده مشعل از ورودی انتشاری مشعل تامین می شود وبه سمت منطقه (A)، حرکت می کند. در سر م شعل با هوای مرکزی م شعل مخلوط شده و بعد از گذر از چرخش دهنده به سمت منطقه احتراق حرکت می کند. هنگامی که سوخت گاز از مسیر پیش ترکیبی وارد می شود، قسمتی از سوخت گاز با هوای مرکز مشعل یعنی مسیر پیلوت، در نقطه پیلوت مشعل مخلوط می شوند.

هنگامی که مشعل های سوخت مایع دراثر قانون برگشت در حال کار هستند، قسمتی از سوخت به خط برگشت مشعل، برگشت داده می شود. مقدار سوخت مایع جهت احتراق، از طریق نازلهای چرخشی خارج می شود و یک هسته توخالی از مخلوط اتمیزه شده را شکل می دهد. سیستم تزریق آب فقط برای کاهش آلودگی نصب می گردد.

شعله ا صلی، با ا ستفاده از یک تولید کننده شعله کمکی مثل شمع در جرقه زن، ایجاد می شود. گاز جرقه زن در سیستم مربوطه وارد نگهدارنده مشعل می شود .

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

تنظیم اختلاط هوا

تنظیم اختلاط هوا، مقدار نرخ هوای ورودی به محفظه احتراق و جریان هوای اولیه به م شعلها را و نیز جریان هوای ثانویه را، نه برای احتراق بلکه برای بازشـــوهای اختلاط کنترل می کند. اهرم (2) در میان دو انتهای خود بوســـیله یک موتور الکتریکی و گیربکس (3)که در پوسته فشار محفظه احتراق قرار دارد، حرکت می کند.

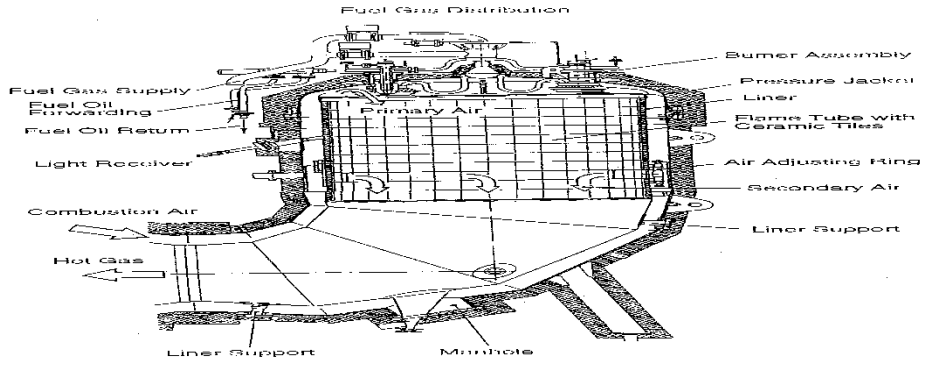
این حرکت برای تنظیم رینگ (1) بوســـیله یک غلتک با چرخش رینگ، منتقل می شـــود. با حرکت رینگ کنترل جریان ورودی به بازشوها امکان پذیر میگردد.

دریچه با لوله بازدید

د ستر سی این دریچه به قسمت داخلی محفظه احتراق و قسمت ابتدایی وبالا د ست توربین به منظوربازدید[1]می با شد. لوله بازدید به منظوردیدن نحوه احتراق برروی پو شش دریچه قرار داده شده ا ست.باز شو موجود برروی محفظه اختلاط، به منظور کم شدن نشتی هوا، بسته میشود .

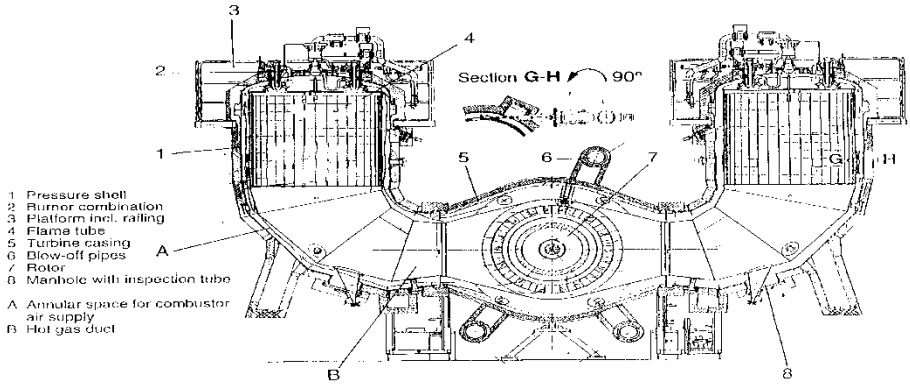
درب دریچه واقع در زانویی پوشش فشاری (2)، با بست قلاب گونه بسته می شود (3) . قیف(FUNNEL) (6) با بازوهای نگهدارنده (5) برروی باز شو محفظه اختلاط (1) قرارداده شده و تو سط پیچ قفل می شود (4). باز شو بازدید با لوله بازدید (8) که با دو عد سی مجهز شده، بسته میشود . دومین عد سی (12) به منظور ایمنی قرار داده شده ا ست. اگر مقداری هوا به بیرون برود به معنی آن است که اولین عدسی (11) شکسته شده است . در این حالت استفاده از لوله مشاهده باید ممنوع شده و عدسی باید هرچه سریعتر جایگزین گردد.

شکل ۴-۳

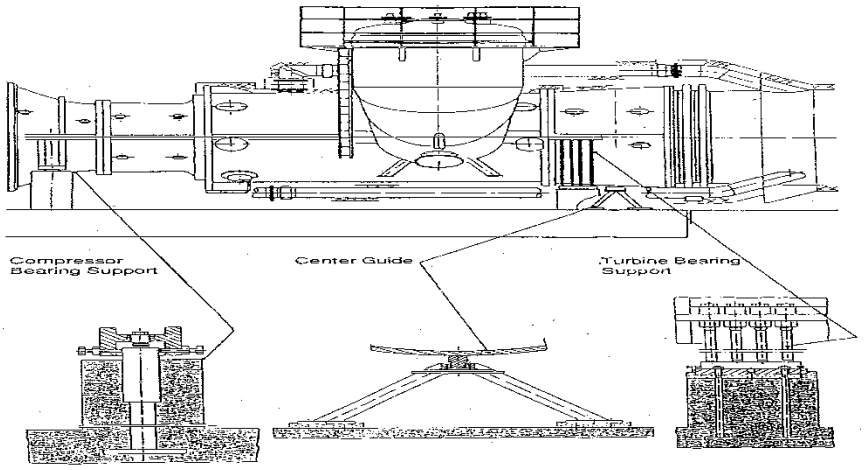


1- protect liner

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



V 94 General Layout, Section of Combustion Chambers



Gas Turbine Support System, V 94

نمایش و نصب (INSTALLATION)

کمپرسور و توربین یک مجموعه فشرده هستند که در کارخانه مونتاژ می شوند . این امر، احتیاج به تنظیم کردن در سایت را در حین عملیات نصب، منتفی می سازد.

پوسته، برروی پایه های یاتاقان جلویی و نیز یاتاقان اگزوز قرارمی گیرد. دو پایه در قسمت ورودی بصورت نقاط ثابت به منظور تنظیم نمودن آزاد، طراحی شـده اند. قسـمت اگزوز برروی یک پایه منعطف، با یک راهنمای مرکزی قرار گرفته و این، اجازه انبسـاطهای محوری و نیز شعاعی پوسته را می دهد.

تانک روغن در ق سمت جلوی ورودی هوا (INTAKE)و پمپهای روغن و نیز سوخت گازوئیل بر روی پایه های مربوطه قرار گرفته و فیلترها و نیز تجهیزات کنترل اتوماتیک نیز در این ق سمت قرار دارند. این سری از تجهیزات در حین ساخت ت ست و نیز کنترل می شوند. در مونتاژ کمپرسور و توربین، هیزات جانبی و نیز تانک روغن بطور کامل جهت نصب، حمل خواهند شد.

کمپرسور

پره های ثابت کمپرسور

پره های ثابت کمپرسوروظیفه تغییرجهت دادن مسیر هوای عبوری رابه عهده دارند.شکل واگرای مجموعه یک ردیف پره ثابت باعث کاهش سرعت عبور هواودرنتیجه افزایش فشار هوا نیز می شود.

اصول کلی

در کمپرسور محوری سه پوسته برای نگهداشتن پره های ثابت کمپرسور وجود دارد

پوسته نگهدارنده پره های ثابت شماره ۱که به ابتدای پوسته مرکزی متصل است.

پو سته نگهدارنده پره های ثابت ۲ و ۳ که به شکلی به پو سته مرکزی مت صل شده اند که اجازه انبساط های ناشی از تغییرات درجه حرارت را دارند .

پایه های نگهدارنده این پوسته هابه شکلی است که میتوان آنهارانسبت به پوست مرکزی تنظیم و هم محور کرد.

دو پین خارج از مرکز در ق سمت بالا و پایین این پو سته ها وجوددارد‌که ات صال ا صلی به پو سته مرکزی را برقرار می کنند و بعد از تنظیم پوسته ها را در محل خود نگه می دارند .

وظیفه انتقال گشـتاور وارد شـده بر پره های ثابت و سـپس پوسـته نگهدارنده پره های ثابت به پوسته مرکزی نیز توسط این پین ها انجام می پذیرد .

شـیار هایی در روی پوسـته مرکزی وجود دارد که . پوسـته نگهدارنده پره های ثابت ۲و ۳ توسـط شیم روی آنها تنظیم می شود . تا نیرو های وارد بر . پوسته نگهدارنده پره های ثابت را به پوسته مرکزی منتقل کند .

بین پو سته نگهدارنده پره های ثابت فا صله اندکی وجود دارد که هوای عبوری از این فا صله عبور کرده و وارد فضای بین پوسته مرکزی و پوسته نگهدارنده پره های ثابت می شود. در زمان راه اندازی و در زمانیکه کمپرسور هنوز به نقطه کار طراحی خود نرسیده است ؛ مقداری از این هوا توسط باز شدن شیر های در مسیر و از طریق لوله به اگزوز واحد انتقال می یابد .علاوه بر این برای خنک کاری قسمت های مختلف توربین بر اساس فشار نقاط مختلف از این هوا استفاده می شود .

در ابتدای کمپرسـور یک ردیف پره ثابت وجود دارد که زاویه حمله آن قابل تغییر اسـت و باعث تغییر درجه حرارت خروجی اگزوز و میزان مصرف هوای اضافه در اطاقهای احتراق می شود و به این وسیله بهترین شرایط برای عبور هوا از کمپرسور بوجود می آید .

پره های متحرک کمپرسور

پره های متحرک کمپرسور روی دیسک های روتور سوار هستندو وظیفه آنها این است که انرژی دریافتی را به انرژی جنبشی و افزایش فشار روی هوای ورودی تبدیل کنند و سپس آنها را به سمت پره های ثابت هدایت کنند .

هر مرحله کمپرسـور شـامل یک ردیف پره های متحرک و سـپس یک ردیف پره های ثابت اسـت که در مجمع مرحله باعث افزایش فشار روی هوای عبوری می شوند .

هرعدد از پره های متحرک کمپرسور از فلز ضد زنگ ساخته شده است. برای عبور هوا از کنار این پره ها بهترین سطح مقطع برای آنها طراحی شده است .

شکل ریشه این پره ها کمترین ابعاد را دارد .و روی شیارهایی که روی دیسک روتور تعبیه شده است نصب میشوند .وجود واشرها و ثابت کننده هایی که روی دیسک نصب می شوند از حرکت طولی پره ها روی شیار های دیسک جلوگیری می کنند .

این روش امکان تعویض و یا جازدن پره هارا در هنگامیکه حتی روتور از جای خود بیرون آورده نشـده است را فراهم می آورد .

برای جلوگیری از تخریب بوسیله سایش روی چند ردیف پره متحرک اولیه کمپرسور از یک لایه محافظ استفاده شده است .

دیفیوزر خروجی کمپرسور (COMPRESSOR OUTLET DIFFUSER)

دیفیوژر خروجی کمپرسور، انرژی جنبشی هوای فشرده شده را با بازدهی بالا به فشار استاتیک تبدیل می نماید. یک دیواره راهنما، در خروجی دیفیوژر، عدم چرخش هوا را باعث می شود. دیفیوژر بصورت یک حلقه مدور با دیوار داخلی و خارجی ساخته شده است . این دیواره ها در دهانه و نیز آخرین ردیف پره های ثابت کمپرسور به هم متصل هستند.

دیواره بیرونی به سومین حامل پره ها، پیچ می شود . دیواره داخلی نسبت به مکان دیواره محافظ داخلی، ثابت می شود.

گلندهای محورکمپرسور(COMPRESSOR SHAFT GLANDS)

در ورودی کمپرسور، گلندمحورازورود روغن سیستم روغنکاری یاتاقان جلوگیری می کند.درپیرامون پره های ثابت، گلند آب بندی افت ردیف به ردیف راکاهش می دهند و در انتهای کمپرسور، نشت هوا را به سمت توربین کاهش می دهند. توضیحات بیشتر در قسمت توربین داده خواهد شد.

در ناحیه ورودی کمپرسور، وظیفه گلندهای موجود در جلوی محور توخالی (2)، جلوگیری از نشت روغن یاتاقان به داخل کمپرسور و در قسمت مکش هوا می باشد. به این منظور، هوای محیط از میان شکافها وارد یاتاقان (1)می شود که البته حجم این هوا بسیار اندک است .

قسمتی از جریان هوا گذرنده از محافظ (SEAL)جعبه روغن (3) به فضای یاتاقان، جائیکه فشار اتمسفریک با تبخیر روغن، کاهش می یابد، یک جاذب بخار قرار داده شده است تا از نشت روغن جلوگیری نماید. یک قسمت کوچک از این هوای اتمسفر از میان بست محور[1] (8) به سمت کانال ورودی که فشار در آن قسمت، فشار محیط می باشد، حرکت می کند.

آب بندهای مارپیچ (LABYRINTH) (6)، میان رینگ پره ثابت (4) و رینگ پره متحرک و دوار (5) قرار داشته و برگشت هوا را در داخل کمپرسور به حداقل می رسانند. گلند محور (10)در خروجی کمپرسور میان محور توخالی مرکزی (9)و دیفیوژر (11)، قسمتی ازهواراکه به عنوان هوای آببندی در برابر گازبسیارداغ میان رینگ پره ثابت ومتحرک توربین،تامین می نماید.

[1]- hybrid burner

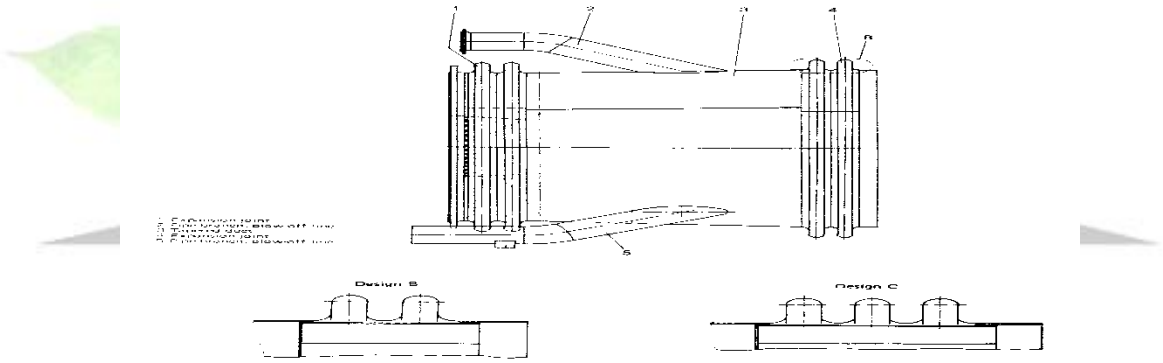
برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

پوسته خروجی اگزوز (EXHUST OUTER CASING)

پوسته توربین گاز در انتهای توربین برروی یاتاقان قرار گرفته و مسیر جریان را برای گاز آماده می نماید. آن بصورت دیفیوژر ثابت به منظور حداقل نمودن افتها طراحی شده است و بصورت دو تکه افقی و جوشی می باشد.

این پوسته شامل یک سیلندر بیرونی (6) و سیلندر داخلی (8)بوده که به لوله های بیضوی و خمیده (9) و بستهایی (9) متصل شده است. فلنج های (1, 5) به منظور اتصال به پوسته مرکزی و نیز دیفیوژر خروجی ایجاد شده اند. قسمت داخلی پوسته اگزوز در برگیرنده یاتاقان توربین بوده و لوله های بیضوی را شامل می شود. ساپورتهای توربین در قسمت محدب افقی (2) در پایین ترین فلنج قرار میگیرند. یک توری [1](3) با در پوش[2] (4)، بستها و دیواره های نگهدارنده ها را از گازهای داغ خروجی محافظت می کنند.

شکل ۴-۴



دیفیوزر گاز خروجی (EXHUST GAS DIFFUSER)

گازهای خروجی توربین، از طریق دیفیوژر خروجی به استک[1] می رسد. در نتیجه این گذر فشار استاتیک بالا رفته و سرعت کاهش می یابد.

این قسمت بایک پوسته مخروطی (3) و توری انبساطی (1 , 4) ساخته شده و در دو انتها جوش داده شده است. هوا در هنگام استارت و نیز خاموش کردن توربین از طریق لوله های تحتانی (2 , 5) از کمپرسور مکش شده و از طریق این دیفیوژر خارج می شود.

1- inspcction

1-shaft strut

1-liner

هوای خنک کاری و آب بندی

هم پره های توربین و هم پوشش داخلی پوسته در معرض گازهای داغ هستند و بنابراین از آلیاژهای با دمای بالا ساخته می شوند.

این موارد احتیاج به خنک کاری شـدیدی دارند زیرا مسـایل و اعمال ترمودینامیکی و حرارتی فرارتراز محدوده دمایی این آلیاژهای بخصوص هستند. خنک کاری همچنین اطمینان عمل این قطعات را که در معرض گازهای داغ قرار دارند را بهبود بخشیده و در مقابل خوردگی و تنشـها حرارتی ناشـی از دمای بالا مقاومت می نمایند. یک سـیسـتم مناسـب خنک کاری و آب بندی در مقابل مسیرگازداغ،علی الخصوص روتورتوربین را،درمقابل دمای بیشترازحد محافظت مینماید.

هوای خنک کاری و آب بندی برای پره های ثابت توربین از طریق ردیفهای ۱ و ۲ پره های ثابت کمپرسور تهیه می شوند و از قسمت ۲ (پایین دست ردیف ۱۵ کمپرسور) مکش شده و به پره های ثابت توربین، ردیفهای ۳ و۴ میرسد .

این هوا از میان سـوراخهایی در حامل پره ثابت عبورکرده و ابتدا پره های ثابت و پوشـش پره های توربین را خنک می کند. هوا از محفظه ۱ برای خنک کردن ردیف ۱ پره های ثابت مورد استفاده قرار گرفته و به پره های داخلی، در مسیر گاز داغ می رسد.

هوا از محفظه ۲ برای خنک کاری ردیف ۲ پره های ثابت مورد استفاده قرار می گیرد.

تا هنگامی که اکثر آن از پره های تو خالی به سـمت مرکز [1] عبور نماید، بطوریکه از ورود گاز داغ به گلند محور، زیر ردیف۲ پره ثابت جلوگیری کند. هوا از محفظه ۳ و ۴ به سمت ردیف ۳ پره ثابت تو خالی عبور مینماید. پس هوای آب بندی م سیر گاز را ملاقات می کند. پوسته داخلی بوسیله هوای جذب شده از دیفیوژر خروجی خنک می شود. در محل هایی که جریان هوا بسیار ناچیز بوده و برای خنک کاری پوسته داخلی بازدهی کمی دارند، یک فاصله حساب شده بوسیله دیواره هوای خنک کاری ایجاد می شود.

هوای خنک کاری تو سط محدود کننده های جریان به صورت حجم های مورد نظر، کنترل و محدود می شوند، که این کار در ردیف ۱ پره های ثابت و در بالا دسـت جریان انجام میگیرد.هوای خنک کاری برای ردیف اول پره های دوازه از آخرین ردیف پره های دوار کمپرسور گرفته می شود .هوا در این قسمت حالت مارپیچی به خود می گیرد، و بصورت محیطی ناخالصیها و ناپاکیها را برداشته و به سمت تمیزی نسبی پیش می رود .

هوا به داخل فضای ۳ از طریق یک فاصله استوانه ای جریان می یابد. یک قسمت کوچک از هوا از میان مارپیچ (A)، بصورت هوای آببندی به سمت ف ضای ۵ میان توری محافظ ومحورتوخالی از طریق سوراخهای ۴ به سمت مرکزمحورتوخالی، بالای ق سمت هوای خنک کاری جریان می یابد.

جریان هوای خنک ثانویه و دریف ۲ و ۳و ۴ پره های در حال حرکت از ردیف ۱۲ (1) پره های ثابت کمپر سور درپایین د ست آن گرفته می شود . این هوا از سوراخهایی که در دی سک دوار کمپر سور ۱۳ (2) قرار دارند، گذ شته، و از ق سمت لوله هوای خنک کاری و ردیفهای پره های دوار ۲ و ۳ و ۴، و از میان سوراخهای مرکزی در دیسک توربین جریان می یابد.

2-lagging

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

اینجا هوا پره های ردیف ۲ و ریشـــه پره های دوار ۲ و ۳و ۴ را، خنک می کند. پس هوای خنک کاری به داخل گاز داغ جریان پیدا کرده و یک فیلم گســـترده برروی مرکز ایجاد می کند. برروی دیســـکهای توربین، جریان مارپیچی به ذرات آلوده کننده به ســـمت پیرامون، جائیکه بصورت یک لایه ر سوب کرده اند، نیرو وارد می کند.متنا سباً، ر سوبها در کانالهای هوا حتی بعد از کار زیاد بسیار ناچیز ه ستند. هوای خنک کاری تو ضیح داده شده، ا ستحکام و مقاومت درام [۱] سازه روتور را که در برخورد با گاز داغ میبا شد، مطمئن می سازد.

این هوا از تن شهای حرارتی نهایی و تغییر شکل روتور در حین بار یا ا ستارت سریع جلوگیری می کند. هوای فشرده از توربین نه تنها توربین را خنک می کند بلکه هنگام اســـتارت ســـریع آن را گرم می نماید. به این منظور دیســـکهای توربین، کلاً در معرض هوای فشرده شده هستند. یک مقدار کم از هوای گرفته شده از قسمت پایین دست ردیف ۵ کمپرسور از میان یک لوله به محفظه ای میان انتهای تو خالی محور وگلند انتهایی محور ۷، جریان پیدا کند و از گلندهای در محدوده خروجی توربین، محافظت می نماید.

یاتاقانها (BEARINGS)

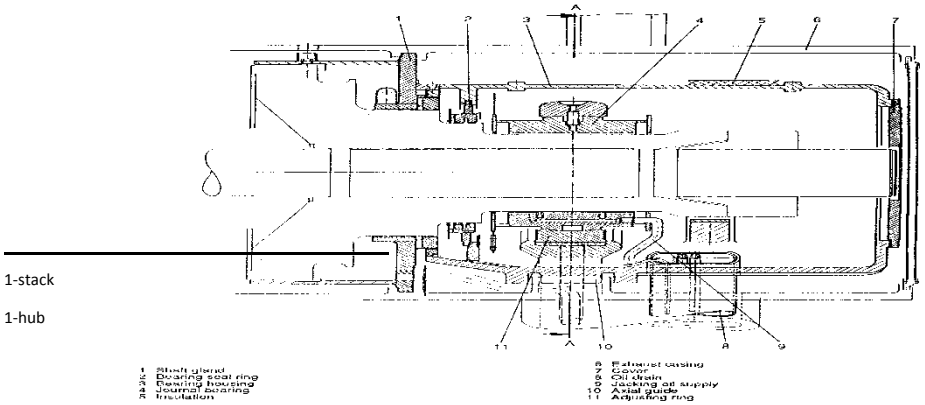
محل یاتاقان توربین:

وظیفه محل یاتاقان توربین، نگهداری روتور با پو سته اگزوز می با شد. آن با سیلندر داخلی از قسمت پو سته اگزوز نصب می شود و انبساطهای حرارتی راهمراهی می نماید .

مکان یاتاقان بطور افقی و عمودی توسط پایه نگهدارنده که زیر محل پوسته قرار دارد توسط راهنمای مرکزی قرار می گیرد. تنظیمات بیشتر توسط شیمها [۲]صورت می گیرد. یاتاقان ژورنال (4) با رینگ تنظیم، در داخل مکان یاتاقان قرار می گیرد. فضای روغن توسط یک رینگ سیل (2) در جلو و با یک پو شش در انتها بسته می شود .روغن با لوله های رزوه شده به یاتاقان تغذیه شده که به محل یاتاقان توسط لوله هایی پیچ می شوند.

پوشش یاتاقان با عایق (5)، به منظور جلوگیری از ورود حرارت، مجهز می شود.

شکل ۴-۵



یاتاقان ژورنال:

این یاتاقان روتور را در ق سمت انتهایی توربین نگه می دارد . و شامل دو مهره ما سوره[1] یاتاقان میبا شد . سطح فعال با فلز سفید پوشیده شده و چهار لبه گوه ای روغن، میان

یاتاقان و شفت در حین چرخش قرار می گیرد.

روغن تحت فشار به پاکت[2] روغن تزریق شده که مانند کانال درمهره یاتاقان و شیار (3) مدور[3] رینگ، قرار گرفته است .

در طول استارت و خاموش شدن، روغن با فشار زیاد شفت را از طریق پاکت روغن پایین تر (13) بلند کرده و اصطکاک را توسط روغن ایجاد می نماید. این روغن، فلز سفید را محافظت نموده و چرخش آسان شفت را باعث می شود . دیواره های (5) شامل یک فضای مدور در هر طرف بوده، بطوریکه روغن نشتی را جمع آوری نموده و از طریق سوراخهای تخلیه[4] به بیرون هدایت می کنند.

دمای فلز سفید توسط ترموکوپلها (14) اندازه گیری و نشان داده می شود، که در محل مهره یاتاقان پایینی، پیچ می شود . نشستن دایروی یاتاقان ژورنال، در یک رینگ تنظیم واقع می شود. رینگ تنظیم بالاتر بصورت یک پایه یاتاقان طراحی شده و به مکان یاتاقان پیچ می شود . رینگ تنظیم پایینی برمکان یاتاقان توسط تنظیم کننده هایی درجهت افقی وعمودی تنظیم میشود

شیم های قابل تعویض زیر تنظیم کننده، اجازه تعویض شعاعی برروی رتور را می دهد. پین برگشت از چرخش یاتاقان در رینگ تنظیم جلوگیری می کند.

مکان یاتاقان کمپرسور

مکان یاتاقان کمپر سور بمنظور تحمل روتور و نگهدا شتن کمپر سور و توربین برروی فوندا سیون می با شد . آن ق سمتی از پو سته خارجی متصل به حامل پره ثابت پو سته ورودی کمپر سور در محل یاتاقان خواهد بود. مکان یاتاقان (9)، شامل یک پو سته داخلی و خارجی که کانال ورودی کمپرسور را شامل می شود و بوسیله بستهایی (8) مرتبط می شود .

یاتاقان ژورنال – تراست (5) به همراه رینگ تنظیم (6)، جاگذاری می شود و در صفحه بست شفت توسط یک رینگ آب بندی(2)، در جلو، عقب ویک جعبه روغن (7) درانتها آب بندی میشود.

1-drum

2-shim

1-sleeve

2-pocket

دیافراگم نازل (3) از گیربکس چرخنده هیدرولیکی، در پوشش قرار دارد (15) .

یاتاقان ترکیبی تراست /ژورنال

این یاتاقان ترکیبی، یک یاتاقان ساده و مجزا است . سطح یاتاقان با بابیت[1]، پوشش داده شده است و در طی عمل و کارکرد، روغن به منظور نگهداری شفت وارد آن می شود .

روغن تحت فشار به سمت پاکت[1] روغن (5) از سوراخهایی (16) در رینگ تنظیم و شیار مدور (9) در پوسته یاتاقان جریان می یابد. درطی استارت و نیز خاموشی توربین روغن جکینگ[2] فشار بال،ا از سوراخهایی (8) وارد یاتاقان شده و اصطکاک سیالی را باعث می شود . این روغن، بابیت را محافظت نموده و جرخش آسان را باعث می شود.یک ترموکوپل در قسمت پایینی پوسته و درماکزیمم بازبه منظورنشان دادن درجه حرارت قرار دارد.

یاتاقان تراست شامل بستر یاتاقان (6) که با بابیت پوشش داده شده است، می باشد. آن با پینهایی (2) و شیمهای قابل انعطاف (7) در محل یاتاقان به منظور توزیع بار قرار گرفته اند. لبه های محور بر سطح تماس، تنظیم خودکار پد ها[3] را داده، و در نتیجه تشکیل لایه های روغن را می دهد. روغن موجود بطور جانبی از شکافهای روغن کاری، بیرون رفته و روغن تازه از یاتاقان ژورنال از دو طرف آن تامین می گردد. نوارهای آب بندی جریان خروجی روغن را کنترل و محدود می کنند. صفحات بر آمده[4] (4)، مرزهای یک فضای مدور که روغن جمع میشود را مشخص نموده و جهت آن را به سمت بالا از طریق شکافها تغییر می دهد. ترموکوپلها (14) برای اندازه گیری و نشان دادن دما در دو طرف پوسته یاتاقان قرار داده شده اند. نیروهای محوری به مکان یاتاقان از طریق سیمها (15) و نیز محیط یاتاقان انتقال داده میشوند. رینگ تنظیم سطح خروجی دایروی محیط یاتاقان را پوشانده و توسط پایه ساپورت (19) در مکان یاتاقان نگه داشته میشود راهنمای مرکزی(17)مکان جانبی یاتاقان ورینگ تنظیم راتعیین مینماید.

گردانندهٔ (TURNING GEAR)

گردانندهٔ هیدرولیکی

این وسیله هیدرولیکی وظیفه گرداندن روتور توربین گاز را بعد از خاموشی به منظور خنک کردن متقارن و جلوگیری از کمانش آن را، دارد.حداقل سرعتی به این منظور مورد نیاز می باشد. این وسیله به قسمت جلو یاتاقان کمپرسور، فلنج شده است . آن شامل یک پروانه پلتون[1] (1)، شش نازل (5) در بخش بالایی، و پوشش (3) می باشد. روغن از طریق پوشش و نازلها، پروانه را به حرکت در آورده و باعث چرخش شفت میانی می شود.

3-annular
4-drain
1-babbit
2-pocket
3- jacking oil
4-pad

گرداننده دستی (MANUAL TURNING GEAR)

این و سیله علاوه بر د ستگاه اتوماتیک بوده و وظیفه گرداندن شفت را بطور د ستی دارد. شامل یک پین[۲] (5) میبا شد. شفت با این پین می چرخد که با سوراخهای شعاعی (6) شفت میانی (7) باید قابل د سترس با شند. بستگی به طراحی، بو سیله بردا شتن کل بخش بالایی و پیرامونی[۳] (3) و یا بو سیله بردا شتن کل بخش بالایی، قابل د سترس خواهد بود . قبل ازگردش پمپهای روغن جلینگ می بایستی روشن شده باشند .

محور میانی (INTERMEDIATE SHAFT)

این شفت، توربین گاز را به ژنراتور متصل نموده و انتقال توان مفید می نماید. این یک شفت یکپارچه بوده و با فلنج های فرج[۱] شده (1&4) همرا ه است پیچ های فلنج (5) به منظور بستن به فلنج روبرو استفاده می شوند.

پره هایی[۲] به منظور درگیر شدن با گرداننده، در محیط شفت میانی واقع شده اند.

WikiPower.ir

5- splash plates

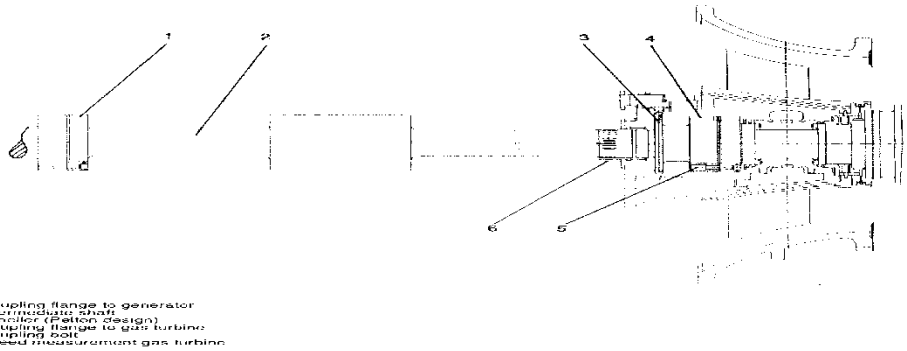
1-pelton

2-pin spanner

3- enclosure

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

شکل ۴-۶



1 Coupling flange to generator
2 Intermediate shaft
3 Impeller (Pelton design)
4 Coupling flange to gas turbine
5 Coupling bolt
6 Speed measurement gas turbine

WikiPower.ir

فصل پنجم

سامانه های توربین گاز V94.2

سیستم هوای ورودیAir Intake

هدف از بکارگیری سیستم

سیستم هوای ورودی به منظور فیلتر کردن هوای ورودی به اتاق احتراق V94.2 طراحی شده است. هوای ورودی از طریق سیستم موسوم به Air Intake وارد کمپرسور شده وسپس در اتاق احتراق مورد استفاده قرارمی گیرد. همچنین از بین بردن صدای حاصل از کمپرسور در محیط اطراف از وظایف اصلی سیستم AirIntake است.

همچنین برخی از وظایف دیگرکه توسط سیستم های فرعی انجام می شوند عبارتند از:

- سیستم ضد یخ زدگی یا Anti-icingجهت جلوگیری از تشکیل یخ در هوای ورودی به کمپرسور
- سیستم jet pulseجهت تمیز کردن فیلترها
- دمپر جهت جدا سازی ناحیه کمپرسور
- ناحیه مخصوص تعمیر و نگهداری بهمراه جرثقیل برای فیلتر

تشریح

هوا از سطوح مابین ۱۰ و۲۲ متری بالای سطح زیرین وارد سیستمAirintake شده و در این مرحله اولین جداسازی درخصوص ذرات بزرگ صورت می گیرد.)شکل ۱)

هوا از طریق یک توری محافظ پرنده(bird screen) و یک توری مخصوص حشرات که در پیشانی هودها۱ قرار دارند وارد می شود. تورها از جنس فولاد ضد زنگ AISI 316بوده و هودها از جنس کربن استیل رنگ شده هستند. بعد از دفیوزرهای Anti-Icing، شبکه محافظت از شن۲ قرار دارد. این شبکه وظیفه جلوگیری ازنفوذ شن را به داخل سیستم در زمان طوفان به عهده دارد و از پره های عمودی شکلی تشکیل شده است که در جهات مخالف هم قرار می گیرند تا جریان هوا(که توام با شن و ماسه است) بالاجبار دریک مسیر انحنائی قرار گیرند. لذا ذرات سنگین معلق (شن یا ماسه)با عبوراز این مسیر انحنائی

1- forged cuopling

2-impeller blades

در اثر پدیده اینرسی از هوای ورودی جدا شده ودر نتیجه هوای ورودی فاقد وجود این ذرات معلق می گردد. ذرات شن پس از جدا شدن پایین ریخته و از طریق سوراخهای موجود در قاب زیرین تخلیه می شوند. یک ورق فلزی آجری شکل۳ در زیر هر شبکه قرار گرفته تا مانع از تجمع و تمرکز ماسه و شن در یک ناحیه گردد.جنس کلیه فلزات به کار رفته دراین مجموعه فولاد SS AISI 316می باشد.

3راندمان جداسازی ذرات در اثر افزایش سرعت هوا کاهش می یابد. در سرعت حدود 3m/s (برای کل شبکه محافظ) راندمان وزن برای ذرات با معدل ابعادی ۷۵۰ میکرون حدود٪۵۰ می باشد. سرعت متوسط هوا در این بخش m/s ۳/۲ است.

پس ازاین مرحله فیلترهای اصلی قرار دارند. این فیلترها در تعداد 1200 عدداز نوع کارتریج،هر کدام به طول۶۰۰mm و قطر خارجی mm ۳۲۵ بوده که به صورت زوج در 600 قاب افقی قرار گرفته و با پیچ محکم شده اند. جنس فیلتر ها از مخلوط پلی استر سلولز است که بهره ای حدود% ۹۹ برای ذرات بزرگتر از ۵/. میکرون دارد. سطح فیلتر برای هر کارتریج حدود m2 ۱۹ است.

افت فشار در فیلتر تمیز حدود 200پاسکال است و فیلتر توسط سیستم Pulsejetبه طور خودکار تمیز می شود. تمیزکاری فیلتر توسط سیستم مذکور هنگامی که افت فشار حدود ۶۵۰ پاسکال است صورت می گیرد.

در این سیستم تمیزکاری فیلتر از قبل تعیین نشده و بستگی به میزان آلودگی، کثیفی و رطوبت هوا دارد. برای وضعیتی که آلودگی محیطی زیاد نبوده بلکه محیط همراه با مقداری طوفان شن به همراه مخلوطی از گرد وغبار باشد برآورد عمر فیلتر در حدود ۲ سال است.

اگر رطوبت هوا برای فوا صل زمانی طولانی به حدود۸۰ %بر سد و یا آلودگی صنعتی نیروگاه بالا با شد عمر فیلتر کاهش می یابد. فیلترها را می توان به سادگی در محل مخصوص سرویس فیلترها (میان دیواره فیلترها و شبکه محافظ شن) تعویض نمود. هوای تمیز به ناحیه ای ۱ که از جنس کربن استیل رنگ شده است وارد شده و در حین عبور از آن سرعت به m/s ۷ می رسد. در انتهای این ناحیه چهار درب انفجاری۲ قرار دارد که به صورت پانل های لولا شده و از جنس کربن استیل رنگ شده اند.این درب ها با

1- weather hood

2- inertial sand trap grid

3- sheet tile-shaped

وزنه تعادل طوری تنظیم می شـــوند که چنانکه به هر دلیل فشـــار داخل محفظه فیلتر (از یک حد خاص حدود ۱۷۰۰ پا سکال) بالاتر رود باز کنند.در نتیجه هوا می تواند مستقیماً از طریق درب ها خارج شده و احتمال و ریسک پاره شدن فیلتر را در محفظه فیلتر نا شی از بالا رفتن اختلاف فشار از بین ببرد. البته احتمال وقوع این حادثه خیلی کم بوده و در صورت وقوع آن بلافاصله واحدازمدارخارج میگردد.

این مسئله حائز اهمیت است که درب های انفجاری می باید تحت هر شرایط دمائی باز شوند. بدین لحاظ تعدادی هیتر برقی در نظر گرفته شـــده که می توانند از یخ زدگی در ســـیســـتم که باعث گیر کردن درب هامیشود جلوگیری نمایند.

سه عدد سوئیچ حدی برای هر درب، سیگنال Door opened را برای DCS فراهم مینمایند و سیستم کنترل نیزدر صورت باز شدن هر کدام از درب ها با فانکشن ۲از۳ توربین گاز را تریپ می دهد. افزونگی به کار رفته دراین سوئیچ های حدی باعث می شود فقط در شرایطی که واقعاً درب ها باز شده اند توربین گاز را تریپ دهند. بعد از Transition Piece تجهیزات از بین برنده صـــدا(یا silencer) قرار دارند که از کربن استیل رنگ شده بوده و پانل های میرا کننده صدا نیز از استیل AISI 316 می باشند.پانل ها را به صـــورت عمودی می توان از طریق ســـقف خارج نمود. ســـرعت هوا در انتهای Silencer حدود ۷/۶ m/s اســـت. بخش های Silencer , bendو داکت عمودی از کربن اســـتیل رنگ شـــده بوده و بدلایل کاهش آلوده گی صوتی از خارج ایزوله هستند. بعد از بخش bend، سرعت هوا حدود ۲/۵ m/s است. اتصال Flexible، از سه لایه فیبر پلی اتیلن ساخته شده است و وظیفه جلوگیری از بارگذاری روی بخش پایین تررا داشته و خطاهای احتمالی ناشی ازنصب بدواشتباه را جبران می کند.

بخش پایین داکت به عنوان هادی هوا به داخل کمپرسور عمل میکند. مطالعات و طراحی شکل صحیح هدایت هوا توسط شرکت زیمنس انجام شده است. یک مخروط داخلی به بدنه توربین وصل شده و در حد امکان از توربلانس های وارده جلوگیری می کند. داخل این مخروط یک شـــفت قرار دارد که توربین را به ژنراتور متصل می سازد.این فضا توسط یک پوشش عایق صوت (جابجا شونده) قابل دسترسی است. اطراف مخروط، یک رینگ از جنس کربن اســـتیل با تعدادی نازل پاشـــش آب قرارگرفته که در حین تعمیرات توربین گاز وظیفه تمیزکاری و شستسوی کمپرسور رابر عهده دارد. همانطوریکه قبلاً در مبحث شستسوی کمپرسور مطرح شد فشار آب اسپری توسط یک پمپ تامین می شود.

عایق خارجی صدا برای داکت هوا

با توجه به ترکیب عایق صوتی که در مدرک مربوطه مشخص شده است این عایق دارای ضخامتmm ۱۴۰ بهمراه عایق سبک دیگری با ضخامت mm۵۰ است که درمحل ثابت نصب می شود.

بدلیل رسیدن به کارآئی صوتی مناسب، عایق صوتی با تجهیزات زیر به کار رفته است. از داخل داکت این موارد را ملاحظه نمود:

-(صفحات) کربن استیل (۵یا۶ میلی متر)

-گیره های مخصوص برای اتصال دادن نبشی های نرم کربن استیل

-پشم شیشه در فضای میان گیره ها به طور مثال برای ضخامت mm ۱۴۰-۱۵۰، پشم شیشه با چگالی بالا (100kg/cm) استفاده می شود.

-گیره ها به واشرهای آب بندی نرم از جنس لاستیک مجهزند.

-پس از این واشرها یک ورق فلزی گالوا نیزه(3mm) به همراه پیچ های خودکار ضد زنگ قرار دارد

سیستم آنتی آیسینگ(ضد یخ زد گی)

این سیستم از یک مدار هوای فشرده با دمای بالا برای جلوگیری از یخ زدگی استفاده میکند. هوا از آخرین مرحله کمپرسور (حدود380Ċ) وارد هوای ورودی قبل از طبقه Inertial میشود. این هوای گرم باعث بالا بردن دمای هوای ورودی به میزان Ċ ۵ میگردد. هنگامیکه احتمال یخ زدگی در هوای ورودی وجود دارد این سیستم به طور خودکار وارد عمل می شود. مثلاً زمانیکه دمای هوای ورودی کمتر از Ċ ۵ و رطوبت هوا بیش از ۶۰٪ است این موضوع باید برآورد شود که افزایش Ċ ۵ در این وضعیت ها میتواند ازپدیده یخ زدگی در هرنقطه از مسیر(با احتساب فشار هوا و شکل گردابی هوای ورودی در داخل داکت ها) جلوگیری کند.

یک شیر هواکه توسط سیستمDCS کنترل می شود بسته به دمای خروجی و دمای هوای مخلوط و متناسب با مقدار صحیح هوا تغییر وضعیت می دهد. ماکزیمم دبی هوا حدود 15Kg/s است. دو شیر توسط هوای فشرده کمپرسور هدایت می شوند. سیستم ضد یخ زده گی شامل اجزاء زیر است:

-داکت ورودی (ASTMA 1068)

-شیر نئوماتیک ON-OFF هشت اینچ(بدنه از کربن استیل و جنس داخل ((AISI 304)

-سایلنسر از جنس کربن استیل.بدنه بیرونی و بدنه داخلی از(304 AISI)

-کلکتور به همراه جبران سازها (321 AISI)

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

-توزیع کننده های هوا (AISI 321)

-کنترل کننده سیستم

عایق گرمائی لوله ها جهت جلوگیری از صدمات وارده از دمای بالا به اشخاص است. بنابراین در شرایطی که لوله ها درسطح دسترس اشخاص باشند عایق کاری لازم صورت می گیرد.(در m ۳/۵ از سطح صفر)

دمپر

ازجمله تجهیزات نهائی در سیستم هوای ورودی دمپرا ست که وظیفه جدا سازی ناحیه پائینی رااز ناحیه بالاتر(در هنگام تعمیرات) به عهده دارد. این دمپر مرکب از یک تیغه اســت که با یک موتور الکتریکی کار می کند. (به همراه جبعه دنده مخصوص با وزنه تعادل و کلاچ)

برای جلوگیری از هر گونه احتمال راه اندازی توربین گاز زمانیکه دمپر کاملاً باز شده از سوئیچ های حدی برای نشان دادن موقعیت دمپر استفاده می شود.

سـنسـور گشـتاور الکتریکی درهنگام باز شـدن یا بسـته شـدن دمپر جهت نشـان دادن گیرهای مکانیکی محتمل به کار می رود به خاطر نیاز به بسته شدن کامل دمپر، تیغه به کار رفته فقط از یک قطعه تشکیل شده وقطعات ثابت فلزی توسط چند پیچ قابل تنظیم هستند. صفحه خارجی دمپر از جنس کربن استیل بوده و با همان عایق تشریح شده در بالا پوشانیده شده است.

WikiPower.ir

شکل ۵-۱

سیستم بلوآف

سیستم بلوآف BLOW OFF

اصول عملکرد :

دو لوله بلوآف به طبقه ۵ کمپر سور و یک لوله نیز به طبقه دهم کمپر سور مت صل ا ست. لوله های بلوآف هوای کمپرس شـــده را مســـتقیماً به داکت خروجی اگزوز پس از توربین هدایت می کنند. در نتیجه silencer موجود در اگزوز به طور همزمان همان وظیفه را برای هوای بلوآف انجام می دهد. هر لوله بلوآف به یک شیر مجهزاست که برای خروج هوا در مسیر اگزوز باز می شود.

قبل از راه اندازی واحد هر سه م سیر بلوآف باید بازبا شند. درحین راه اندازی با سوخت گاز طبیعی شیر بلوآف طبقه ده کمپرسور هنگامی که سرعت از ۲۲۸۰ (rpm) می گذرد بسته می شود و شیرهای بلوآف طبقه ۵ کمپر سور زمانی که سرعت از ۲۹۴۰ (rpm) عبور می کند بسته می شوند. در زمان راه اندازی با سوخت مایع هنگامی که سرعت به ۳۰۰۰ (rpm) می رسد شیر طبقه دهم بسته شده و وقتی بار واحد به ۲۵ مگاوات برســد شــیرهای طبقه ۵ بســته می شــوند. اگر شــیرهای بلوآف در حین کار واحد کاملاً (یا بخشــی (باز باشــند، راندمان توربین گاز کاهش می یابد. در زمان تریپ واحد هر ســه بلوآف همزمان با صدور فرمان تریپ فوراً باز می شوند.

نحوه تحریک و عملکرد شیرهای بلوآف

باز و بسته شدن کلیه شیرهای بلوآف به صورت نئوماتیکی میباشد. بدین منظور از جک های نئوماتیک با عملکرد دو طرفه ا ستفاده می شود . هوای گرفته شده از خروجی کمپر سور توربین گاز برای عملکرد این جک والوها به کار می رود. این هوا از یک فیلتر و یک چک والو به داخل یک مخزن هوای فشـــرده وارد شده و سپس مورد ا ستفاده قرار می گیرد. برای باز شدن جک های نئوماتیک، شیرهای برقی مربوطه

برقرار می شـــوند. در نتیجه هوای فشـــرده از مخزن فوق الذکر (که نقش اکومولاتور هوا را دارد) از طریق شیر برقی (3-2,1 closed) به جک نئوماتیک وارد می شود . ورود هوا به فضای یک طرف سیلندر همراه با باز شدن طرف دیگر سیلندر به هوای اتمسفر است (شیر برقی 2-3,1 closed). برای بسته شدن، دو شـیر برقی تغییر وضـعیت می دهند و در نتیجه مسـیر ورود و خروج هوا به داخل سـیلندر تغییر نموده و شیرنئوماتیک بسته می شود.

هنگامی که دو شیر طبقه ۵ کمپر سور باز ه ستند، شیر برقی MBA41 AA010C نیز (م سیر تخلیه به اتم سفر) برای افزایش نرخ باز شدگی دو شیر باز می کند. در زمان توقف توربین گاز، آب کندانس شده موجود در مخزن آکومولاتور را در فواصل زمانی معینی توسط شیر تخلیه د ستی باید خارج نمود.در زمان توقف توربین می توان از یک منبع هوای سرویس برای باز و بسته کردن جکهای نئوماتیک سیستم بلوآف ا ستفاده کرد. این کار از طریق یک والو ایزوله که به همین منظور تعبیه شده ا ست قابل انجام ا ست همه شیرهای مخ صوص بلوآف مجهز به سوئیچ های حدی برای ت شخیص و ضعیت ه ستند. آکومولاتور هوای فشرده و شیرهای برقی در کنار توربوژنراتور روی یک پایه نگهدارنده قرار دارند.

توجه: راه اندازی توربین گاز بدون باز شـدن کلیه شـیرهای بلوآف امکان پذیر نمی باشـد.وقتی ژنراتور به شبکه مت صل شد، و ضعیت بازبودن بلوآف هابا عبارت "OPEN....." BLOW OFF n برای اطلاع اپراتور روی سیستم مانیتورینگ ظاهر می شود (به صورت آلارم).

سیستم CO2 گاز خنثی

توضیحات :

سیستم آتش نشانی این بخش، یک سیستم حفاظت در برابر حریق در محیط بسته است و شامل بخشی از نیروگاه به شرح زیر است :

۱ محفظه توربین ۲ محفظه ژنراتور

۳ ساختمان کنترل و الکتریک توربین گاز (MESA)

این سیستم شامل دو قسمت زیر است :

سیستم اطفاء حریق سیستم کنترل و اعلام حریق

سیستم آتش نشانی برای آشکار سازی سریع آتش در منطقه حفاظت شده و برای خاموش کردن آتش توسط سیستم اطفاء ثابت در قسمتهایی با امکان وقوع آتش به صورت پراکنده به کار می رود.

سیستم اطفاء فراهم شده جهت مناطق ذکر شده در بالا سیستم CO2 می باشد .

سیستم آتش نشانی CO2:

این یک نوع سیستم منحصر به فردCO2 ثابت می باشد لوله های متصل شده به یک منبع CO2 با نازلهای تخلیه CO2 تجهیز شده است که CO2رابه تجهیزات یا اتاقهای حفاظت شده می برد.

سیستم CO2 از نوع فشار بالا با واکنش سریع می باشد و شامل:

100Lt ظرفیت سیلندرهای CO2 است .

ردیف و قفسه نگه دارنده سیلندرهای CO2

سر لوله

ابزار دقیق

پنل SWICH با لامپ برای نمایش وضعیت

شیرهای فوران CO2

لوله های توزیع

شیرهای جهت دار CO2

شیرهای ایمنی قطع کننده CO2

نازلهای CO2

دکمه های دشارژ CO2

ابزار دقیق محلی (داخلی)

آلارم نوری و صوتی

CO2 درسیلندرهای فولادی تحت فشار ذخیره می شود که به شبکه توزیع وصل می گردد و بطور اتوماتیکی توسط اعلام حریق نصب شده در مناطق حفاظت شده، فعال میگردد.

لوله های توزیع CO2 به یک منبع تغذیه CO2 100% رزرو وصل میشود.

حفاظت از محفظه توربین گاز و محفظه ژنراتورتو سط یک سیستم تخلیه CO2 دوبل منا سب انجام می شود سیستم CO2 بصورتی طراحی شده است که به صورت دستی از پنل کنترل محلی آتش نشانی یا از

شیر پیلوت CO2 توسط پوش باتن محلی نصب شده در منطقه حفاظت شده فعال می گردد. برای ایجاد امکان انتخاب تخلیه دستیCO2، شیرهای جهت داری همراه با ابزارهای فعال کننده دستی مخصوص فراهم شده است.

علاوه بر آن سیگنالهای هشدار پیش تخلیه صوتی و نوری در درون و بیرون محلی که گاز CO2 تخلیه می گردد، نصب شده است . نمادهای هشدار مناسب در بیرون و درون فضاهای حفاظت شده نصب می گردد.

نمادهای فضاهای حفاظت شده داخلی به صورت زیر است .

زمانیکه آلارم عمل کرد فوراً محل را ترک و تخلیه کنید WHEN ALARM OPERATES.

VACATE IMME DIATELY

نماد فضاهای حفاظت شده بیرونی مانند زیر است :

هنگام هشدار – گاز CO2

عمل کردن آلارم وارد نشوید

تا CO2 کاملاً از محیط خارج گردد

WARNING- CO2 GAS
WHEN ALARM OPERATES
DO NOT ENTER

UNT1L VENTILATED

WikiPower.ir

درمحلی که برای آن سیستم CO2 تهیه شده است برای مجراهای سیستم تهویه دمپرهای مخصوص آتش در هر قسمت ناحیه (ZONE) فراهم شده است.

امکانات دمپرهای آتش:

از نوع فعال شونده سولنوئیدی، دریافت سیگنالهای فعال کننده از سیستم اعلان حریق برای ساختمان الکتریکی توربین گاز .

فیوز، در محدوده دمای C ^ ۷۲ جهت فعال نمودن برای سیستم تهویه هوا محفظه توربین گاز.

سیستم CO2 از نوع پنوماتیک برای محفظه ژنراتور.

توجه: فنهای تهویه هوا توسط سیستم آتش نشانی متوقف می شود بنابراین آن فنها در صورتی که آتشی آشکار شود متوقف خواهد شد و تنظیم کننده سیستم تهویه هوا در زمان بروز آتش سیستم را متوقف می کند.

درهای محافظ دربرابر آتش که به خودکار بسته می شود جهت اتاقهای حفاظت شده درمقابل CO2 فراهم می شود.

خاموش کننده های قابل حمل(دستی)

در سیستم حفاظت، پودرهای مخصوص (dry chemical) و خاموش کننده های CO2 نیز تامین شده است.

خاموش کننده های دستی مطابق موارد زیر استفاده می گردد:

خاموش کننده CO2 برای محافظت درمقابل آتش در ساختمانهای کنترل الکتریکی

خاموش کننده های پودری، (پودر شیمیایی خاموش کننده) مناسب برای آتش سوزی های کلاس c,b,a در توربین گاز و محفظه ژنراتور

کپسولهای پودرهای شیمیایی در اندازه ای ۱۲kg و ۵۰kg هستند.

کپسولهای خاموش کننده های CO2 در اندازه های ۹kg و ۳۰ kg هستند.

خاموش کننده های دستی روی دیوار قرار می گیرند در جایی کاملاً مشخص و قابل دید که دسترسی به آن آسان باشد .

خاموش کننده های دستی مطابق جدول زیر فراهم شده است :

تعداد خاموش کننده دستی	نوع خاموش کننده دستی	منطقه حفاظت شده	ساختمان یا ناحیه
۲ ۲	CO2 – ۶Kg پودر شیمیایی – ۹Kg	محفظه توربین گاز	منطقه توربین گاز
۱ ۱	CO2 – ۶Kg پودر شیمیایی – ۹Kg	محفظه ژنراتور	
۲ ۱	CO2 – ۶Kg CO2 – ۳۰Kg نوع چرخدار	اتاق MV/LV	ساختمان الکتریکال و کنترل توربین گاز
۲	CO2 – ۶Kg	اتاق الکترونیک	
۲ ۱	CO2 – ۶Kg CO2 – ۳۰Kg نوع چرخدار	اتاق کابل	

WikiPower.ir

سیستم اعلان،اعلام و کنترل حریق

مجموعه نظارت و کنترل سیستم اعلان حریق به طور مشترک برای دو واحد توسط یک پنل کنترل محلی (LFCP) انجام می گیرد.

همه اینسترومنتهای نصب شده در پنل کنترل محلی از نوع الکترونیکی و سیستم کنترل آلارم آن میکروپروسسوری می باشد.

سیستم اعلان حریق

سیستم اعلان حریق از دتکتورهای (آشکار کننده های) آتش و پوش باتن ها تشکیل میشود

پوش باتن دستی :

پوش باتن های دستی (از نوع شکستن شیشه ای) در مناطق مناسب و استراتژیک در منطقه حفاظت شده قرار می گیرد آنها به پنل کنترل محلی متصل می شوند.

شرایط سایت :

شرایطی که برای سایت کازرون در نظر گرفته شده به شکل زیر می باشد:

حد اقل درجه حرارت مطلق:	$-6^{\circ c}$
حداکثر درجه حرارت مطلق :	$+48^{\circ c}$
رطوبت	85%
ارتفاع از سطح دریا	830m
جهت وزش باد	شمال غربی به جنوب شرقی
شرایط رطوبت محیط	مرطوب
ظرفیت غبار آلودگی	1kg/cm
شتاب افقی زمین	0/35g (MAX) x 0/35g

WikiPower.ir

سیستم CO2:

مطابق آنچه که در طراحی سیستم در نظر گرفته می شود،تزریق گاز CO2 تا اشغال 34% حجم منطقه حفاظت شده توسط این گاز ادامه می یابد . حداکثر زمان تخلیه ۱ دقیقه است .

برای حفاظت از توربین گاز و ژنراتور که در درون محفظه قرار گرفته اند سیستم تخلیه اضافی CO2 جهت اشـغال حداقل 30% فضـا بطوریکه حداقل ۲۰ دقیقه در محل باقی بماند، در نظر گرفته شـده و فراهم شده است . پنل کنترل محلی به باتری شارژر و باتریهای سربی 24 VDC مجهز شده است .

سیستم آتش نشانی

نکات ایمنی

دی اکسید کربن (CO2) گازی بی رنگ و بی بو ا ست با ر سانایی خوب ، و یک مورد منا سب برای اطفاء آتش می باشد.

CO2 در سیلندرها به صورت مایع نگهدای می شود و به صورت گاز خارج می شود.

زمانیکه CO2 در یک اتاق حفاظت شـده تخلیه می شـود. اکسـیژن موجود در هوا کاهش می یابد، وآتش خاموش می گردد.

قبل از وارد شدن به جائیکه در آن CO2 در آن تخلیه شده ا ست لازم ا ست همه گاز باقیانده را بو سیله فشار تهویه طبیعی از محل خارج کنید. پر سنل می توانند قبل از تهویه محیط با مجهز شدن به تجهیزات تنفسی به اتاق وارد شوند.

اگر شخصی دچار تنگی نفس یا خفه گی نا شی از CO2 شد، اور را فوراً از اتاق (جائیکه CO2 تخلیه شده اسـت) خارج کنید و به او تنفس مصـنوعی داده و در صـورت بیهوش شـدن اکسـیژن بدهید و امدادهای بالینی را انجام دهید.

عملیات نجات باید تو سط یک پر سنل کارآمد و منا سب انجام گیرد و در صورت امکان پز شکی نیز حضور یابد. تخلیه CO2 می تواند برای پرسنل خطراتی مانند کمبود اکسیژن وکاهش قدرت دیدایجاد نماید.

ویژگیهای سیستم

سیستمها بر اساس NFPA12 طراحی شده اند. دی اکسید کربنی که در سیلندرها نگهداری می شود به صورت مایع است و تحت فشار ۵۵/۷ بار در ۱۸C پر شده است .

سیلندرها می توانند با ضرایب فشار متفاوتی پر شوند، که بر طبق دمای محیط مانند زیر انتخاب میشود:

حداقل۶۴٪تا حداکثر ۶۸٪

سیستم (سیلندرها) را می توان درمحیطی با محدوده دمای از ۱۸C - تا ۵۴C نصب کرد.

تشریح سیستم

سیلندرهای نمونه:

دی اکسـید کردن درون هر یک از سـیلندرها ۵۴kg اسـت .شـیرهای روی سـیلندرهای پیلوت مجهزبه ابزارهای باز کننده پنوماتیکی یا الکتریکی هسـتند . سـیلندرهای دیگر با شـیرهای کنترلی پنوماتیکی تکمیل می شود بطوریکه بوسیله خود دی اکسید کربن بطور اتوماتیک عمل می کند.

همه سـیلندرها به یک مجموعه چند راهه وصـل می گردد و آنها بوسـیله شـیرهای مربوطه به یک توزیع چند راهه اتصال می یابند.

شبکه توزیع:

برای شـــبکه توزیع از لوله های کربن- اســـتیل ، گالوانیزه بدون درز با ضـــخامت مناســـب برای کارتحت فـ شارا ستفاده می گردد. همچنین فیتینگ های مرتبط کننده مخ صوص نیز برای کاردر فـ شار بالا در نظر گرفته شده است.

اصول عملکرد:

شـــیرهای قرار گرفته روی ســـیلندرهای پیلوت بوســـیله ابزار های الکتریکی یا پنوماتیکی و یا در صـــورت اضطرار به طور دستی باز می.شود درضمن سیلندر های سرویس توسط تخلیه گاز تحت فشار کنترل می شود و این تخلیه توسط سیلندر شماره صفر با ابزار کنترل اضطراری دستی انجام می شود.

ابزار کنترل الکتریکی بو سیله یک سیگنالی که از واحد کنترل سی ستم اعلان حریق و یا بو سیله کنترل کننده تخلیه می رسد، عمل می کند.

ابزار کنترل دستی باید فقط در صورتیکه عملکرد اتوماتیک عمل نمی کند استفاده شود.

وجود گاز در سیلندرها را می توان توسط ابزار آلات وزنی (مکانیکی) تائید نمود.

مشخصات سیستم دی اکسید کربن:

داده های عمومی:

آتشهای از نوع سطحی

- حداقل تمرکز ٪۳۴
- ضریب پوشش 0.8 kg CO2 / M3
- زمان تخلیه ۱ دقیقه

آتش هایی از نوع نشسته و عمیق

- حداقل تمرکز ٪۵۰
- ضریب پوشش 1.33kg CO2/M3
- زمان تخلیه ۷ دقیقه

تعداد سیلندرهای طراحی شده برای هر ناحیه (ZONE) (هر سیلندر ۴۵ کیلوگرم است)

محفظه G.T:

پیکر بندی منطقه CO2 از ۱۲۶۰ kg ۲۸ سیلندر

محفظه ژنراتور:

پیکربندی منطقه	kg ۲۷۰ از CO2	۶ سیلندر
اتاق الکترونیک:		
پیکربندی منطقه	kg ۲۷۰ از CO2	۶ سیلندر
اتاق MV/LV:		
پیکر بندی منطقه	kg ۶۷۵ از CO2	۱۵ سیلندر
اتاق کابل:		
پیکر بندی منطقه	۶۷۵kg از CO2	۱۵ سیلندر

تخلیه دی اکسید کربن اضافه برای لحاظ نمودن مشخصات NFPA:

به منظور نگهداشـــتن تمرکز ۳۴٪ گاز CO2برای ۲۰ دقیقه (بر طبق قانون NFPA) در درون محفظه توربین و محفظه ژنراتور (فقط برای این دو ناحیه) لازمست یک بانک سیلندر CO2 اضافه داشته باشیم:

- زمان در نظرگرفته شده ۲۰ دقیقه
- مقدار CO2 ۱۳/۵kg ۲۹ سیلندر

پیکر بندی CO2 ذخیره:حداکثر حجم گاز CO2 جهت پوشـش بزرگترین منطقه، بر طبق ناحیه" محفظه توربین گاز" تعیین می گردد که حداقل مقدار لازم برای آن منطقه ۲۸ ســیلندر (هر کدام ۴۵kg) جهت تخلیه سریع و ۲۹ سیلندر جهت تخلیه اضافی می باشد.

طرح سیستم:

محفظه های توربین باید به ســیســتم دســتی و اتوماتیک دی اکســید کربن فشــار بالا تجهیز گردند که قسمتهای اصلی آن به شرح زیر می باشد.

توضیحات بخش مکانیک– یک واحدبه طور کلی شامل قطعات زیر است:

- سیلندرهای بی درزبا ظرفیت ۶۷/۵ Lt ، (سیلندر CO2۴۵kg)که تحت فشار ۲۵۰ بار تست شده است .
- شیره باز شونده سریع و شیلنگ جهت اتصال به سیلندر بطور کامل همراه با واشر بر اساس استاندارد DIN

-عمل کننده دستی /برقی جهت اتصال به سیلندر های پیلوت از مجموعه سیلندرها

-عمل کننده دستی /پنوماتیک جهت اتصال به سیلندرهای پیرو از مجموعه سیلندرها.

-جمع کننده چند جانبه همراه با پورتهایی برای اتصال به سیلندرها که با چک والوهای اختصاصی تجهیز شده است.

-نازلهای تخلیه از نوع شعاعی ، که جهت تخلیه سریع گاز طراحی شده است .

-نازلهای تخلیه ، از نوع شعاعی ، که جهت تخلیه قسمت اضافی گاز طراحی شده است .

توضیحات بخش برق:

-دتکتورهای حرارتی /شعله/ دود

-هشدار صوتی (هورن) در درون و بیرون منطقه حفاظت شده قرار می گیرد.

-مواردی که باید در بیرون نصب شود در نزدیک در اصلی نصب می شود و عبارتند از:

پنل نشانگر وضعیت سیستم به صورت هشدار نوری وlock-off (قفل بودن) با وسایل زیر تجهیز شده اند:

الف) دو کلید وضعیت برای حالت قفل بودن /اتوماتیک بودن

ب) پوش باتن(دکمه) تخلیه دستی

ج) چراغهای نشانگر وضعیت سیستم هشدار نوری نشان دهنده موارد زیر است:

- سیستم خاموش کننده co2 فعال است – وارد نشوید (نارنجی)

- سیستم co2 قفل شده است۱ – بی خطر خواهد بود (سبز)

- خطر-گاز-co2 – وارد نشوید (قرمز)

-محل اعلام خبر دستی

سیستم اطفاء:

هر مجموعه اطفاءیک محفظه توربین شامل قطعات اصلی زیر است:

۱ سری سیلندر های CO2شامل:

-۲۸ تا سیلندرهای CO2 با ظرفیت kg ۴۵، هر یک همراه با شیر باز شونده سریع و شیلنگ مخصوص (pick-up)

-۶ تا عمل کننده دستی /برقی ۲۴vdc

-۲۲ تا عمل کننده دستی / پنوماتیک

-۲۸ تا لوله قابل انعطاف جهت کاردر فشار بالا

[1]- transition piece made of painted carbon steel

-۱ عدد جمع کننده چند جانبه با چک والوهای مربوطه

۱ سری سیلندرهای CO2 ذخیره شامل:

-۲۹ تا سیلندر CO2 که ظرفیت هر کدام kg ۴۵ است

-۴ تا عمل کننده دستی /الکتریکی vdc ۲۴

-۲۵ تا عمل کننده دستی /پنوماتیک

-۲۹ لوله های قابل جهت کاردر فشار بالا

-۱ عدد جمع کننده چند جانبه با چک والوهای مربوطه

سیستم اعلان حریق:

پنل کنترل محلی با قطعات زیر تجهیز شده است:

منبع تغذیه و مدول باتری شارژر مدلMPS 24A

واحد پردازش مرکزی خدمات مدل CPU 6000

رله

کارت انتقال سیگنالها

کارتهایC/W سری (rack 300) برای نشان دادن و کنترل کردن شیرهای سولنوئیدی خط

صفحه راهنما برای نشان دادن دمپرها/درها

باتری های اسیدی با ظرفیتی به اندازه نگهداشتن سیستم برای ۲۴ ساعت در شرایط آماده به کار (stand by) بعلاوه ۵ دقیقه در شرایط کارکرد دارد.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

جدول قطعات سیستم اعلان حریق:

قطعه	توربین گاز	ژنراتور	اتاق الکترونیک	اتاق- MV/LV	اتاق کابل	اتاق باتری	ترانسفورمرها
دتکتورهای حرارتی	۸ ضد انفجار	۴					۴
دتکتورگاز	۳ ضد انفجار					۲	
دتکتور دودی		۲	۲	۴	۶		
دتکتور شعله	۲ ضد انفجار						
پنل های قفل کننده	۱	۱	۱	۱	۱		
پنل وضعیت	۱			۱	۱		
فلاشر بیرونی	۲	۲	۱	۲	۲	۱	۱
فلاشر درونی	۲ ضد انفجار	۲	۱	۲	۲		
هورن بیرونی	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
هورن درونی	۱ ضد انفجار	۱	۱		۱		
پوش باتن هشدار	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱

پنل lock-offوسیگنالینگ همراه با پوش باتن تخلیه می باشد.

وظایف سیستم:

اگر فقط یک دتکتور وجود آتش را تشخیص دهد، سیستم اعلان حریق فقط آلارم می دهد در صورتیکه ۲ دتکتور یا بیشتر وجود آتش را تشخیص دهد تخلیه CO2 بعد از یک دوره زمانی تاخیر آغاز می گردد. این دوره تاخیر بین ۰ تا ۱۰۵ ثانیه در تابلو کنترل مرکزی قابل تنظیم ا ست . و ضعیت تجهیزات اعلان حریق بوسیله تابلوی کنترل محلی کنترل شده و نشان داده می شود این کنترل پنل امکاناتی جهت ارسال سیگنالهای آلارم به نقاط دور دارد.

بعد از عملکرد سیستم:

الف)هنگامیکه سیستم دشارژشده است،سیستم اعلان حریق را قطع کنید.

ب)بطور طبیعی یا بوسیله فشار هوا اتاق را تهویه کنید.مراقب باشیدتامتدها و روش های موجود جهت ایمنی پرسنل را رعایت کنید.

ج)چک کنید که آیا در سیستم خرابی یا اشکالی وجود دارد یا نه و در صورت لزوم سیستم را تعمیر کرده و در شرایط عملکرد نرمال قرار دهید.

د)سیلندرهای شارژشده رادوباره درجای خود قرار دهید و کنترل های خود کار و مدار های تخلیه را،همانندآنچه درراهنمای بهره برداری سیستم ۱ نشان داده شده است راوصل کنید.

ه) سیستم را در حالت آماده به کار قرار دهید.

WikiPower.ir

[2]- implosion door

سیستم سوخت گاز

سیستم سوخت گاز

وظایف

سی ستم گاز طبیعی سوخت لازم را برای م شعل ها تامین نموده و نرخ جریان سوخت به داخل اتاقهای احتراق را بر اساس شرایط راه اندازی ، بهره برداری عادی و توقف کنترل می نماید. علاوه بر این در شرایط خاص مسیر خط گاز به توربین قطع می کند.

تغذیه گاز طبیعی

برای اطمینان به دسترسی گاز طبیعی به میزان مورد نیاز درشرایط مختلف کاری ،یک سیستم تغذیه گاز باید قبل از سیستم گاز طبیعی واحد در نظر گرفته شود . به منظور جلوگیری از زنگ زدگی و خوردگی و رسوب ذرات معلق ،گاز طبیعی باید تمیز و خشک باشد . فشار گاز در ورودی سیستم باید با توجه به نرخ تغذیه، نسبتاً ثابت باشد . فشار حداقل مورد نیاز در ورودی FG ESV حدود ۱۹ بار است.

صـــافیMBP1AT001 جهت جلوگیری ازتجمع ذرات خارجی که ممکنه درلوله ها و درحدفاصـــل فاین فیلتروصافی صورت گیرددرنظر گرفته شده است.این صافی درFG ESV قرار دارد.

در صورت بروز اشکال، تجمع مواد جامد خارجی می تواند مانع بسته شدن کامل ESV گردد.

شیر قطع اضطراری سوخت گاز FG ESV MBP13AA051

این شیر یک نوع شیر قطع کننده کامل و بدون نشت است (Leak - Tight) که برای برقرار سازی جریان سوخت و یا قطع آن به اتاق های احتراق درزمان راه اندازی و یا توقف توربین گاز مورد استفاده قرارمی گیرد. (همچنین در زمان تغییر سوخت از گاز به گازوئیل و بالعکس)

یکی از کابردهای مهم FG ESV هنگامی است که توربین به دلایل حفاظت باید فوراً از مدار خارج شود(مثلاً درزمان افزایش دور). این شیر به عنوان اولین شیر قطع کننده سیستم سوخت گاز نقش ایزوله کردن واحد از سوخت گاز را به عهده دارد. ESV با فشار هیدرولیک باز شده و توسط نیروی فنر در کسری از ثانیه می بندد.

کنترل والو گاز پایلوت

این والو نیز همچون کنترل والو اصل یک والو بدون نشتی و از شات اف والوهای نوع FAIL SAFE است که علاوه بر کنترل دبی جرمی گاز مسیر پایلوت بخشی از سیستم آب بندی را تشکیل می دهند.

شعله های PILOT شعله های کوچکی از نوع دیفیوژن هستند که در هنگام کارکرد توربین در مد پریمیکس برای کمک به پایداری شعله مورد استفاده می باشند . PG CV یا کنترل والو پایلوت، دبی گاز طبیعی به مشعلها ی گاز پایلوت را کنترل می نماید. این دبی به عنوان تابعی از دمای ورودی کمپرسور و وضعیت گایدون بوده و لذا برای تنظیم آن از کنترل والو پایلوت استفاده شده است.

همچنین در تنظیم جابجایی این والو فشار گاز طبیعی نیز مد نظر قرار میگیرد. همچون FG CV اصلی، عملکرد این شیر نیز به طور هیدرولیکی است .

شیرهای شات آف :

سه شیر شات آف برای هر اتاق احتراق در نظر گرفته شده که وظیفه آنها قطع یا وصل کردن کامل دبی گاز ورودی به مشعل است مجموعه بال والوهای گاز همواره باید به طور همزمان با هم عمل کرده تا یکپارچگی تغذیه گاز به اتاق های احتراق را تضمین کنند. والوهای MBP21/22 AA001 دبی گاز طبیعی وارده به اتاق های احتراق را قطع و وصل می نمایند.

شیرهای MBP21/22AA002 وظیفه قطع و وصل کردن مسیرگاز را برای مشعل های پریمیکس داشته و شیرهای MBP21/22 AA003 این عمل رابرای مشعل های پایلوت انجام می دهند.

شیر VENT گاز طبیعی :

شیر VENT گاز (MBP14AA501) هنگامی که توربین گاز در حال کاراست بسته میشود . زمانی که سیستم گاز طبیعی قطع می شود این شیر پس از بسته شدن FG ESV و بال والوهای سوخت گاز باز می گردد.

شیر VENT مسیر پایلوت(MBP15AA501)

این شیر هنگامی که توربین گاز با گاز پایلوت کارمی کند (در مد پریمیکس) بسته است زمانی که سوخت گاز طبیعی قطع شود این شیرپس از بسته شدن FG ESV و بال والوهای سوخت گاز باز می گردد.

مشعل های گاز طبیعی

MBP32AV001- MBP31AV001-8 (در هر اتاق احتراق) وظیفه مخلوط کردن گاز ورودی را با هوا به عهده داشته و لذا امکان ایجاد احتراق کامل را در اتاق های احتراق فراهم می کنند. کلیه مشعل ها از لحاظ ساختمان و عملکرد یکسان بوده و در نتیجه توزیع گاز به مشعلها یکنواخت می باشد . محدود کننده های دبی MB338001-8 , MBP37001-8 نیز درخط مشعلهای پایلوت تعبیه شده اند تا یکنواختی کامل را

برای تغذیه گازمشعل ها برقرار سازند. این مشعلها به عنوان مشعل های هایبرید شناخته می شوند و هر مشعل در برگیرنده اجزاء اصلی زیر است :

یک مشعل دیفیوژن

یک مشعل پریمیکس

یک مشعل پایلوت

یک مشعل برای جرقه زنی

درهر زمان انحصاراً یک نوع مشعل عمل می کند (خواه دیفیوژن یا پریمیکس) و استثناء در این مورد فقط مربوط به زمان تعویض از یک مشعل به مشعل دیگر می باشد که الزاماً باید در این حالت گذرا هر دو مشعل عمل نمایند. زمانی که مشعل های پریمیکس عمل نمایند، مشعلهای پایلوت نیز با سوخت گاز تغذیه می شوند هر مشعل دارای تعداد زیادی سوراخ خروجی است که فشار قبل از این مجموعه بسته به میزان باز بودن کنترل والو اصلی گاز طبیعی دارد. همراه با برآورده شدن نیازهای اعمال شده در خط تغذیه این سیستم، فشار قبل از کنترل والو گاز تقریباً ثابت است.با باز شدن کنترل والو افت فشار کمی در این والو ایجاد میشودو در نتیجه فشار بعد از آن افزایش یافته و اختلاف فشار در مجموعه سوراخهای خروجی مشعل ها افزایش می یابد. در اثر بالا رفتن اختلاف فشار، دبی گاز ورودی به اتاقهای احتراق افزایش می یابد.

عملکرد دو سوخته و یا تعویض سوخت :

با کاهش فشار گاز به زیرحد ۱۵ بار لاجیک دو از ۳ با استفاده از ترانسریوسر فشار MBP13CP101 و تنظیمات سوئیچ های فشار MBP11CP001/2 سیستم تغذیه گاز قطع شده و توربین به عملکرد خود با سوخت مایع ادامه می دهد (PARTIAL TRIP)

تعویض سوخت از مایع به گاز طبیعی درصورت افت فشار گاز به زیر حد ۱۵ بار مقدور نمی باشد .

تریپ :

در حالت بروز اشکالی که نیاز به قطع سریع سیستم سوخت گاز می باشد ،برنامه تریپ توربین چه به صورت دستی و یا اتوماتیک فعال می شود. در این حالت فرمان باز بودن FG ESV حذف شده و در همین زمان فرمان بسته شدن ESV ،والوهای کنترلی و بال والوهای اتاق احتراق صادر می شود و همه شیرهای ونت گاز نیز باز می گردند.

حذف بار LOAD REJECTION

حذف بار ناخواسته و غیر عمدی GT به عنوان LOAD REJECTION در نظر گرفته میشود . به طور کلی دو نوع حذف بار ناخواسته می تواند اتفاق بیفتد.

حذف کامل بار زمانی که ژنراتور در حین بهره برداری به طور ناگهانی از شبکه جدا شود .این نوع حذف بار با سیگنال باز شدن بریکر اصلی ژنراتور مشخص می گردد.

حذف بخشی از بار زمانی که GT در مد Island Operation کار کرده و توزیع متنوع بار شبکه Island روی GT قراردارد. این نوع حذف بار بر اساس کاهش سریع بار (در مقایسه با شیب های نرمال بار برداری) درمقایسه با زمان یعنی $\Delta P/\Delta T$ شناخته می شود .

در هر حالت از موارد فوق کنترل کننده GT از کنترل بار به کنترل سرعت سوئیچ می کند.اگر حذف بار درمد دیفیوژن صورت گیرد،کنترل والو گاز ناگهان بسته شده و در حداقل مقدار خود (3.5 mm)برای پایداری و حذف شعله (جهت باقی ماندن در دور نامی یا دور بی باری) قرارمی گیرد. از آنجا که مقدار سوخت تزریقی کمتر از نیاز بهره برداری بدون بار است بعد از گذر از مرحله افزایش دور ناشی از حذف بار، کنترل کننده سرعت مجدداً در صد کنترل والو را به میزان مورد نیاز برای حفظ سرعت نامی تنظیم میکند.

اگر حذف بار در اثنای مد پریمیکس اتفاق افتاد، تعویض سریع مد مشعل از پریمیکس به دیفیوژن صورت می گیرد . علت این امر آن است که شعله های پریمیکس درشرایط بی باری توربین پایدار نبوده و احتمال خاموش شدن دارند.در اثنای مرحله گذر از پریمیکس به دیفیوژن شعله ها توسط گاز پایلوت پایدار می ماند. (در این حالت گذرا نقطه تنظیم این والو در ۷۰٪ قرارمی گیرد.)

پس ازتعویض موفق مشعل به طور سریع کنترل والو گاز برای حفظ پایداری سرعت نامی توربین به میزان مطلوب باز می شود.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

سیستم سوخت گازوئیل

سیستم سوخت گازوئیل

تشریح

سیستم سوخت گازوئیل مشعل ها را با سوخت مایع تغذیه نموده و مقدار سوخت تزریقی به اتاقهای احتراق را بر اساس نیازهای واحد در شرایط راه اندازی، بهره برداری و توقف کنترل می نماید.

سوخت مایع توسط پمپ های سیستم فوروارد‌ینگ از طریق فلنج 9A و با فشار ۳ تا ۵ بار به سیستم سوخت مایع توربین گاز وارد می شود . سوخت مایع وارده از این منبع ابتدا فیلتر می شود. بخش معینی از سوخت مایع که در توربین گاز مورد استفاده قرار نمی گیرد، به تانک سوخت گازوئیل یا به داخل

در فیلترهای سوخت مایع (طرح فیلتر دو قلو که یکی در حالت آماده میباشد) مواد وناخالصی هایی که ممکن است باعث بروز خسارت و آسیب به اجزایی از قبیل پمپ ها ، نازل های سوخت و پره های توربین گردد فیلتر می شوند. از آنجا که فیلترهای خیلی ظریفی در این سیستم به کار می روند سوخت مایع تغذیه شده باید ابتدا به مرحله پیش فیلتر وارد شود (در صورت نیاز باید از چندین مرحله پیش فیلتر استفاده شود). این امر باعث می شود از تعویض مکرر فیلتر جلوگیری شده و فاصله زمانی تمیز کاری آنها طولانی گردد. هنگامی که افت فشار ناشی از کثیفی فیلتر افزایش می یابد یک سیگنال آلارم توسط سوئیچ اختلاف فشار صادر می شود . در نتیجه باید به طور دستی فیلتر دیگر را در سرویس قرار داد. در این حال ضروری است تحت هر شرایطی قبلاً از پر بودن فیلتر از گازوئیل و هواگیری آن کاملاً مطمئن شده و در این رابطه دقت کافی را به عمل آورد. فقط زمانی که فیلتر تمیز آماده به کار است و فیلتر کثیف با بستن شیرهای مخصوص ایزوله شده است می توان توری های کثیف را از محفظه فیلتر کثیف خارج نموده و به جای آنها توری تمیز و جدید را جایگذاری نمود.یک خط تخلیه در بالاترین نقطه خط سوخت مایع بعد ازفیلتر دو قلو قرار دارد. حبابهای هوایی که در هنگام توقف ایجاد می شوند از خط برگشت کمکی و از طریق یک اوریفس خارج می شوند. یک مسیر تخلیه اضافی در بالای فیلتر قرار دارد و هر مقدار هوایی که به صورت حباب های کوچک ایجاد شده و بتواند از فیلتر عبور کند از این مسیرتخلیه خارج می شود و از طریق اوریفس خط برگشت کمکی عبور می کند. شیرهای SHUT OFF در خطوط تخلیه فیلتر همواره در حین کار توربین گاز باز هستند. یک ابزار دقیق چشمی (سایت گلاس) در خط تخلیه و بعد از دو اریفس قرار دارد.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

پمپ تزریق (INJECTION)

با ا ستفاده از این پمپ، فشار گازوئیل به حد فشار خط برگشت گازوئیل به سمت پمپ های فورواردینگ بر می گردد.

شیرهای رلیف فشار راه اندازی

در زمان راه اندازی سیستم سوخت مایع ، پمپ تزریق قبل از باز شدنFO ESV رو شن می شود. سپس سوخت مستقیماً از طریق شیر رلیف فشار راه اندازی به خط برگشت گازوئیل فرستاده می شود . این شیر دارای مقادیرمخصوص تنظیم حد بالا و پایین است . نقطه تنظیم حد فشار بالاتر باید خیلی بیشتر از فشار تغذیه کاری سیستم بوده و نقطه تنظیم حد پایین تر نیز باید کمی بالای فشار ماکزیمم اتاق احتراق باشد. با استفاده از شیر برقی حد تنظیم پایین برای روشن کردن پمپ تقدم می یابد به طوریکه در صورت بالا بودن فشار پمپ ا ستارت نخواهد شد. پس از ا ستارت پمپ و باز شدن FO ESV تغذیه شیر برقی قطع و در نتیجه با بسته شدن شیر، فشار بعد از پمپ افزایش می یابد. زمانی که پمپ تزریق روشن شد، چنانچه رلیف فشار راه اندازی به هر دلیلی شروع به باز شدن کند، شیر اطمینان که در فشار بالاتر از رلیف والو تنظیم شده عمل کرده و باز می کند.

WikiPower.ir

شیر تراتل

به خاطر طراحی سایزهای استانداردی که توسط کارخانه سازنده صورت می گیرد مقدار سوخت مایعی که توسط پمپ تزریق ارسال می شود بیشتر از حد مورد نیاز توربین گاز است . مقدار اضافی سوخت مایع که توسط پمپ تزریق می شود از طریق دو شیر تراتل به خط برگشت هدایت می شود.

شیر قطع اضطراری

وظیفه این شیر برقراری یا قطع جریان سوخت مایع به اتاقهای احتراق در زمان راه اندازی ، توقف و همچنین تعویض سوخت از سوخت مایع به گاز و بالعکس می باشد. علاوه بر این در هنگام عملکرد کنترل های حفاظتی نا شی از اختلالاتی که در توربین به وقوع می پیوندد و نیازمند تریپ سریع واحد ا ست این والو سریعاً قطع می کند . شیر قطع ا ضطراری به طور هیدرولیکی باز شده و در صورت نیاز به صورت خیلی سریع و کامل می بندد. بسته شدن ESV توسط نیروی فنر انجام شده و در کسری از ثانیه صورت

می گیرد. با بسته شدن ESV مسیر سوخت گازوئیل به طور کامل و بدون هیچ گونه نشتی مسدود می شود. بیشتری از سوخت برگشت شده (و مقدارکمتری به داخل مشعلها تزریق می شود). بسته بودن شیر کنترل به مفهوم کم بودن سوخت در مسیر برگشت بوده و در نتیجه مقدار بیشتری از سوخت مایع به اتاق احتراق وارد می گردد.بدین طریق امکان وارد شدن سوخت مایع اتمایز شده به اتاق احتراق ناشی از فشاربالای سوخت (و بدون نیاز به سیستم هوای اتمایز شده) مقدور می گردد. هنگامی که سیستم سوخت مایع آغاز به کار می کند (وقتی پمپ تزریق گازوئیل روشن می شود و FO ESV هنوز بسته است) و همچنین پمپ نشتی گازوئیل در حال کار است ، گازوئیل بسمت فلنج 12A جریان می یابد. این خط ارتباطی (بدون شیرهای قطع اضطراری) بایستی به فشار اتمسفر در تانک برسد . به طوریکه هیچگونه فشار مخالفی بعد از فلنج 12A در مقابل این جریان برقرار نمی شود . مهمترین اجزاء سیستم سوخت مایع (به ترتیب عبور جریان گازوئیل)در بخش بعدی تشریح شده است.

سیستم فیلتر کننده: لازم جهت اتمایز کردن مشعل ها میرسد(تقریباً 70 بار) .بدین منظور از یک پمپ SCREW SPINDLE از نوع جابجایی استفاده می شود. اگر فشار قبل از پمپ خیلی کم و یا دمای گازوئیل خیلی بالا باشد هر کدام می تواند مانع از به کار افتادن پمپ گردد

۱-۱-٤- مشعلهای سوخت مایع

مجموع ۱۶ مشعل سوخت جریان به سمت جلوی سوخت توسط شیر سه راهه ممکن می شودو خط برگشت سوخت نیز بوسیله شیر دو راهه باز یا بسته می گردد. زمانی که سیستم سوخت مایع در حال کار است ، شیر سه راهه دروضعیت 6 CLOSED , 5- 4 بوده و سوخت به سمت مشعلها می رود.سپس شیردوراهه باز شده ومسیر جریان سوخت را به خط برگشت باز می کند.

زمانی که شیر سه راهه جریان سوخت مایع را می بندد.(6-5,4 CLOSED) هوای فشرده از کمپرسور جهت آب بندی به مشعلهای سوخت مایع وصل می شود (از اتصال Q, P). در نتیجه این هوای فشرده از مشعلهای سوخت مایع به اتاق احتراق راه یافته مایع ،تغذیه سوخت مایع و اتمایز کردن آن را برای اتاقهای احتراق به عهده دارند. کلیه این ۱۶ مشعل کاملاً مشابه هم بوده و در نتیجه سوخت مایع به طور همگون در اتاقهای احتراق توزیع می شوند. سوخت مایع وارد اتاق احتراق شده و در این محل به دو بخش تقسیم می شود. یک بخش به اتاق احتراق تزریق شده و بخش دیگر از خط برگشت گازوئیل به سیستم برگشت

می شود . تناسب میان سوخت تزریقی و سوخت برگشتی بسته به فشار در خط برگشت سوخت مایع دارد.فشار برگشتی بستگی به وضعیت شیر کنترل سوخت مایع دارد که در خط برگشت سوخت تعبیه شده است .

فلومترها

نرخ دبی رفت سوخت مایع توسط یک فلومتر و نرخ دبی برگشت بوسیله یک فلومتر دیگر که در مسیر برگشت قرار دارد اندازه گیری می شود . اختلاف میان این دو فلومتر میزان سوخت مایع تزریق شده به اتاق احتراق را تعیین می نماید.

مخزن گازوئیل نشتی

این مخزن، گازوئیل نشـــتی از بال والوهای ترکیبی و از خطوط مختلف تخلیه و درین را جمع آوری می کند. یک خط هوای آزاد این مخزن را به فشار اتمسفر متصل می نماید. پمپ نشتی ، گازوئیل نشتی را به مخزن هدایت می کند و به تناسب با سطح سوخت مخزن به طور خودکار روشن و خاموش می شود.

تعویض سوخت مایع به سوخت گاز در حین کار توربین

این تعویض سوخت در هر باری از ۲۰٪ تا ۱۰۰٪ بار پایه امکان پذیر است .

زمانی که سیستم گاز طبیعی برای اتصال به توربین آماده است ،FG ESV باز شده و یک دبی گاز حداقل به سـمت واحد جاری می شـود. در همین زمان مدار کنترل تناسـبی مقدار مرجع سـوخت مایع و گاز را تغییر می دهد .تغییر این مقادیر به صـورت آرام و خطی باعث می شـود شـیر کنترل سـوخت مایع مقدار سوخت تزریقی را کاهش داده وبرعکس آن شیر کنترل گاز طبیعی (FG CV) مقدار گاز تزریقی به واحد را افزایش دهد.

زمانی که شیرهای کنترل سوخت مایع به حداقل موقعیت لازم برای قطع سوخت بر سند FO ESV بسته شده ، پمپ تزریق خاموش و بال والوهای سوخت باید در وضعیت هوای آب بندی قرار گیرند.والو سه راهه 6-5,4 CLOSED و والو دو راهه بسته می شود و در این حال بار واحد در وضعیت تقریباً ثابت قرار میگیرد. توسـط اتصـالاتQ-P از شـیر ترکیبی ، هوا از خروجی کمپرسـور توربین از طریق خط ورودی سـوخت به نازلهای سوخت مایع جریان می یابد.

هوای آب بندی به دو منظور مورد استفاده واقع می شود. جلوگیری از ورود گاز داغ از اتاق های احتراق به سیستم سوخت مایع و نیز سرد کردن مشعل های سوخت مایع از جمله اهداف استفاده از هوای آب بندی (SEAL AIR) میباشـــد. در حقیقت هوای آب بندی با عبور از بخش یک لوله که ایزوله نمی باشـــد و نقش HEAT EXCHANGER را دارد خنک می شود .

تعویض از سوخت گاز به سوخت مایع در حین کار توربین

قبل از آنکه تعویض سوخت از گاز طبیعی به مایع شروع شود ، لوله های این مسیر باید از سوخت مایع پر شوند. تعویض از گاز به گازوئیل می تواند د ستی تو سط اپراتور یا به طور خودکار صورت پذیرد. در حالت خودکار این تعویض زمانی انجام میشـــود که فشـــار گاز طبیعی از حد لازم برای ادامه کار کمتر شـــود. این تعویض فقط زمانی انجام می شود که سیستم سوخت گاز در مد کاری دیفیوژن با شد.چنانچه در هنگام تعویض ســـوخت واحد در مد پریمیکس باشـــد ابتدا تعویض از پرمیکس به دیفیوژن صـــورت می گیرد و سپس مراحل تعویض از سوخت گاز به مایع انجام می پذیرد.

در حالتی که تعویض خودکار ناشی از کاهش فشار گاز باشد، تعویض از مد کاری پرمیکس به دیفیوژن نیز به طور خودکار در ابتدا انجام می گیرد. در همین زمان فرایند پر شدن (FILLING) لوله گازوئیل به طریق زیر انجام می شود :

پمپ های رانش سوخت مایع روشن می شوند. شیر رلیف راه انداز باز شده و پمپ تزریق روشن می شود . سپس سوخت مایع به خط برگشت ارسال می گردد. تقریباً ۴ ثانیه بعد FO ESV و شیر FO SHUT OFF در م سیر برگ شت فرامین باز شدن را دریافت می کند در حالیکه بال والو های ترکیبی سوخت هنوز در وضعیت بسته قرار دارند. به این طریق سوخت مایع مسیر تغذیه و خط برگشت را از گازوئیل پر می کند.

بعد از یک زمان خاص و معین (حدود ۵ ثانیه) شیر SHUT OFF در م سیر برگ شت ب سته شده و FO ESV هنوز در و ضعیت باز قرار دارد. زمانی که اختلاف فشار میان خط تحویل در سمت کمپر سور و خط برگ شت به زیر حد نقطه تنظیم سوئیچ اختلاف ف شار MBN52CP001 بر سد به مفهوم پر شدن کامل و موفق خط بوده و در نتیجه FO ESV ب سته می شود. در این حال فشار در خط برگشت با فشار اتاق های احتراق قابل مقایسه می گردد. (تقریباً 0.5 بار اختلاف فشار).

در صـورت موفق نبودن فرایند پر شـدن در یک محدوده زمانی معین ، ترتیب کار متوقف شـده و در صورت نیازمراحل ذکرشده باید دوباره تکرار شود.زمانی که سیستم سوخت مایع آماده اتصال باشد ، بال والوهای ترکیبی سـوخت باز می شـوند (والو سـه راهه : 6 CLOSED , 4-5- والو دو راهه : باز) FO ESV باز شده و دبی حداقل به سمت مشعل ها جریان می یابد. این حداقل دبی توسط حداقل وضعیت ممکن شیر کنترل سوخت مایع در هنگام اتصال به توربین حاصل میشود.

در همین زمان کنترل تناسبی سوخت مایع تغییر یافته و مقادیر مرجع برای سوخت مایع و گاز تغییر می کند. به نحوی که مقدار مرجع (SET POINT) سوخت گاز به آرامی و به صورت خطی کاهش می یابد. FO CV مقدار سوخت تزریقی به اتاق احتراق را افزایش داده و FG CV مقدار سوخت گاز تزریقی خود را کاهش می دهد. هنگامی که FG CV به حداقل مقدار یا موقعیت خود برای قطع سوخت برسد ، FG ESV می بندد. در طول مدتی که این فرایند طی می شود بار واحد در وضعیت ثابت قرار دارد.

مشعل های سوخت مایع

تشریح : مشعل سوخت مایع تحت همه شرایط از قبیل شرایط پایدار بهره برداری و شرایطی که سوخت مایع به طور کامل مورد استفاده قرار می گیرد سوخت را به صورت اتمایز در می آورد.

مشعل سوخت مایع شامل محفظه , کلاهک , نازل ,[1] و لوله فلوی برگشتی, با سوزن , می باشد .

WikiPower.ir

۱-۱-۴-۱- اصول عملکرد

مشعل های سوخت مایع به عنوان یک و سیله پودر کننده[2] سوخت از محفظه چرخش دهنده[3] استفاده میکنند و نرخ تزریق سـوخت را با اصـل کنترل فلوی برگشـتی کنترل می نمایند . حجم کامل سـوخت تحویلی توسط پمپ تزریق وارد محفظه چرخش و نازل مشعل (۷) می گردد. این سوخت با فشار اولیه ای در حدود ۴۰ تا ۷۵ وارد محفظه شده و سپس به دو مسیر با در صدهای مختلف دبی تقسیم می شود . یکی از این دو مسیر، سوخت را به اتاق احتراق تزریق نموده و مسیر دیگر به خط برگشت سوخت مایع وارد می شود. این تقسیم بسته به فشار سوخت مایع برگشتی ناشی از درصد باز بودن شیر کنترل در خط برگشت تغییر می کند. بسته بودن شیر کنترل سوخت مایع درصد عبور سوخت گازوئیل را در خط کاهش می دهد. این مسئله باعث افزایش فشار سوخت درخط برگشت شده و بنابراین مقدار سوخت تزریقی به

اتاقهای احتراق بیشتر می شود. سوخت وارده به مشعل ها از طریق خط تغذیه ورودی مشعل ها می با شد. سوخت در عبور از شیب های مما سی در محفظه چرخش یک حالت چرخش گردابی شدید پیدا نموده و در نتیجه بعدازآنکه ازنازل(۷)خارج شد بصورت ابری مخروطی شکل وبه صورت پودروارداتاق احتراق می گردد.

بسته به میزان این بحث برای ساده گی کلام آورده شده ا ست، منتهی م شخ صه برای هر ف شار تغذیه شامل یک شاخه بالاتر و پایین تر است که در یک نقطه حدی همدیگر را قطع کرده اند. اختلاف میان شاخه بالایی و بعد افقی عبارت از نرخ دبی سوخت وارده به مشعل ا ست (نرخ دبی تغذیه)واختلاف میان شاخه پایین وبعد افقی عبارت از نرخ سوخت تزریقی ا ست . اختلاف دو فا صله میان شاخه های بالایی و پایینی مربوط به نرخ دبی برگشتی می شود.

سیستم جرقه زنی ونظارت گر شعله

سیستم گاز جرقه زنی

سوخت گاز مورد نیاز سیستم جرقه[1] در زمان راه اندازی واحد جهت ایجاد شعله های موسوم به **IGNITION** و در نتیجه روشن کردن شعله اصلی احتراق به کار می رود.

IGNITION GAS **یا گازجرقه زنیکه درهنگام راه اندازی توربین باسوخت مایع به کارمیرودازنوع پروپان یا مخلوطی از پروپان و بوتان است.در هنگام راه اندازی با سوخت گاز طبیعی، این گازاز خط اصلی گاز طبیعی واحدگرفته می شود.**

هرکدام ازمشعلها به یک مشعل گاز جرقه[2] زنی واتصال الکتریکی جهت جرقه زدن مجهز است.

این سیستم م شعلهای خود را در زمان مقت ضی به گاز و صل می نماید تا شعله های **IGNITION** ایجاد شوند.

جرقه زن (IGNITER)

تشریح : وظیفه جرقه زن مشتعل ساختن مشعلهای سوخت گاز یا مایع است.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

اصول عملکرد و ساختمان

گاز سیستم جرقه زنی از سیستم سوخت گاز طبیعی یا سیلندرهای گازاختصاصی گرفته می شود. این گاز از طریق اتصال **A** وارد شده و از سوراخ نازل (۲) در لوله هادی گاز جریان می یابد. در نقطه **B** و در انتهای لوله هادی، جرقه زده می شود. این جرقه باولتاژ جرقه زنی ۵ کیلو ولت ایجاد شده و قوس الکتریکی میان الکترود جرقه زنی و انتهای لوله هادی(که به سطح ولتاژ زمین متصل است) برقرار می شود. این قوس الکتریکی در مدتی که سیستم جرقه زنی در مدار است وجود دارد. فاصله هوایی میان نوک الکترود جرقه زن با انتهای لوله هادی باید به طور دقیق تنظیم شود تایک قوس الکتریکی کامل و قوی برقرار گردد. این فاصله هوایی با بوش (۶) تنظیم شده و شعله در ناحیه **C** از جرقه زن خارج میشود.

سیستم نظارت شعله

تشریح: دتکتورهای نوری انرژی تشعشعی شعله راازداخل اتاق احتراق دریافت می کنند. چون این گیرنده های نوری درنقطه کار ف شار اتم سفر طراحی شده اند و نمی توانند در داخل اتاق احتراق ن صب شوند لذا در بیرون محفظه قرار می گیرند.(در داخل اتاق احتراق یک فشارمثبت وجود دارد(بدین منظور دریچه هائی روی اتاق احتراق تعبیه شده است که انرژی تشعشعی شعله می تواند از طریق آنها به دتکتورها برسد. این دریچه هاتوسط شیشه های ضخیم و مقاوم در مقابل حرارت به طور کامل آب بندی شده و مانع از خروج هوای داغ به بیرون می گردند.لذا دتکتورها که در مقابل این دریچه ها نصب هستند ضمن آنکه انرژی تشعشعی شعله را حس می کنند از گرمای شعله و گازهای داغ اتاق احتراق ایزوله بوده و محافظت می گردند.

اصول عملکرد وساختمان

دو گیرنده نوری برای هر اتاق احتراق در نظر گرفته شده است. هر دتکتور روی یک لوله فلج شده (۸) که به پو سته اتاق احتراق جو شکاری شده قرار می گیرد. دو لنز کوارتز (۷) پشت سر هم روی صفحات (۵) قرار گرفته و به همراه واشرهای آب بندی (۶) و پیچ های اتصال دهنده با فلنج ها (۹) و صفحه انتهایی (۴) اجزاء این مجموعه را تشکیل می دهند. گیرنده نوری یا دتکتور شعله با ایزوله کننده های حرارتی (۱۰) به صفحه ایزوله کننده (۲) پیچ شده است.این صفحه نیز با **SPACER** هائی (۳) به صفحات انتهایی (۴) به و سیله هشت عدد پیچ متصل می گردد. این مجموعه به نحوی طراحی شده که دتکتور شعله که حاوی مدارات و اجزاء الکترونیکی است در معرض گرمای خیلی زیاد قرارنگیرد.

فضای میان دو صفحه از طریق یک شیار شعاعی کوچک به اتمسفر متصل است به طوریکه فضای میان دو لنز یا شیشه کوارتز تحت فشار قرار نمی گیرد. چنانچه آب بندی شیشه های کوارتز به طور کامل انجام نشود، هوای داغ وارد محفظه میان شیشه های کوارتز شده و از طریق فضای دایروی (X) به اتمسفر را می یابد. حتی در این حالت نیزدتکتور نوری چندان در معرض هوای داغ قرار نمی گیرد. به منظور تست عملکرد دتکتور شعله می توان با قراردادن یک صفحه نازک فلزی یا مقوای مقاوم حرارتی میان صفحه انتهایی و صفحه عایق گرمایی ارتباط میان انرژی تشعشعی شعله و دتکتور را قطع نموده و نیتجه را از طریق سیستم کنترل با دریافت فالت مربوطه آزمایش نمود.

درحین کار واحد، دتکتورهای نوری (فقط یک دتکتور) را میتوان ازمحل خارج یادرمحل خود نصب نمود. بدین منظور ابتدا کابل مربوطه باید ازدتکتور شعله قطع شده سپس اتصالات مکانیکی میان دتکتوروصفحه ایزوله کننده گرمارا جدا نمود.برای جلوگیری ازتریپ توربین، نباید هر دودتکتورشعله روی یک اتاق احتراق را ازمحل خارج و یا اتصالات آنها را قطع نمود.

نظارتگر شعله

تشریح: سوخت گاز یا مایع به مشعل های توربین تزریق شده و در اتاقهای احتراق مشتعل می گردد. وظیفه سیستم نظارتگر شعله تشخیص احتراق واقعی سوخت و وجود شعله می باشد. اگر سوخت تزریق ولی مشتعل نگردد، می تواند منجر به حوادث خطرناک بعدی در توربین گاز شود. در این صورت به محض تشخیص وجود عدم شعله،سیستم نظارتگر مسیر ورود سوخت به توربین را با بستن شیرهای قطع اضطراری قطع می کند. این امر باعث تریپ خودکار توربین می گردد. سیستم نظارتگر قادر به تشخیص تفاوت میان وضعیتی است که شعله در حین کار عادی واحد قطع شود یا اصولاً در هنگام راه اندازی توربین شعله برقرار نگردد. در حالتی که واحد در حال کار بوده و شعله به هر دلیل قطع شود واحد تریپ می کند و در حالت دوم با برقرار نشدن شعله مراحل کار راه اندازی واحد متوقف می شود. به منظور اطمینان از قطع خودکار منبع سوخت درزمان خاموشی شعله از یک طرف و عدم تریپ واحد ناشی از خرابی سیستم نظارتگر شعله از طرف دیگر (زمانی که شعله به طور کامل برقرار است و فقط سیستم نظارتگر معیوب شده است) بایستی تمهیداتی ویژه از لحاظ ایمنی و دسترسی بالا در سیستم نظارتگر شعله در نظر گرفته شود.

اصول عملکرد و ساختمان

بسته به نوع توربین گاز هر اتاق احتراق دارای سه تا مشعل است (در **V94.2** هشت مشعل برای هر اتاق احتراق وجود دارد). در هنگام احتراق سوخت انرژی تشعشعی آزاد شده توسط دتکتورهای شعله تشخیص داده می شود. مقدار سوخت تزریقی و مشتعل شده در شرایط مختلف کار واحد به طور گسترده ای متفاوت بوده و توسط دبی سوخت کنترل میشود.به طورمثال دبی سوخت در هنگام راه اندازی حدود فقط ۵٪ حجم سوخت مصرفی در شرایط بارنامی بوده و دردورنامی (بدون بار) حدود ۲۰٪ می باشد. در نتیجه شدت انرژی تشعشعی نیزدر شرایط مختلف کاری واحد متفاوت است. با توجه به ترکیب مشعل هادراتاق احتراق و با استفاده از سیستم نظارتگر شعله، دانستن اینکه کدام مشعل خاص در هر لحظه دارای شعله می باشد ممکن نیست. سیستم نظارتی یک سیستم مانیتورینگ است که می تواند وجود شعله را به صورت منطقه ای حس کند و قادر به تشخیص شعله در یک مشعل خاص نمی باشد.این سیستم شامل دو دتکتور شعله است که درپوسته خارجی اتاق احتراق نصب شده ومستقیماً به سمت ناحیه ای ازمحفظه احتراق که شعله ها برقرار هستند متمرکزاند. این دتکتورها سیگنالی را که متناسب با شدت انرژی تشعشعی است تولید می کند. این سیگنالها در نظارتگرهای شعله (**FLAME MONITORS**) مورد سنجش، ارزیابی و پردازش قرار میگیرند. نظارتگرهای شعله همچون دیگر تجهیزات کنترل و ابزار دقیق توربین گاز دور ازاتاق احتراق در داخل کابینت مخصوص قراردارند(کابینت **TSI**). سیگنالهای الکتریکی از دتکتور های شعله توسط کابلهای مخصوص به این نظارتگرها انتقال می یابد. سنجش وپردازش سیگنالهای شعله در نظارتگر های مورد اشاره به این طریق است که اگر سیگنال ارسالی در مقایسه با حد نقطه تنظیم بالاتر باشد به منزله وجود شعله **(FLAME ON)** بوده و در صورتی که کمتر از حد نقطه تنظیم باشد، شعله وجود ندارد **(FLAME OFF)**.این سیگنال که کنترل یک رله را به عهده دارد در هنگامی که شعله موجود با شد رله را برقدار نموده و با بستن کنتاکت آن سیستم کنترل قادر به تشخیص وجود شعله می شود و هنگام باز بودن کنتاکت مزبوربه منزله خاموشی شعله است. دو حد تنظیم ذکر شده (وجود شعله برای حد بالا و عدم وجود شعله برای حد پایین) را می توان به طور مستقل از هم تنظیم نمود. زمان توقف توربین گاز، هیچ شعله ای وجود نداشته و در نتیجه کنتاکت های رله فوق الذکر باز هستند.هنگام راه اندازی توربین شعله برقرار می شود و اگر شدت انرژی تشعشعی آن به حدی باشد که از نقطه تنظیم بالاتر باشد کنتاکت رله بسته می شود.با خاموشی شعله در حین کار عادی واحد، شدت انرژی تشعشعی از بین می رود و با

افت این انرژی به زیر حد پایینتر، کنتاکت ها باز می شـــوند. باز شـــدن کنتاکت زمانی که شـــدت انرژی تشعشعی به زیر حد نقطه تنظیم پایین تر می رسد فقط زمانی حادث می شود که انرژی تشعشعی برای مدت معینی زیر حد نقطه تنظیم باشد. این زمان معمولاً بیشتر از یک ثانیه تنظیم می شود. دتکتور شعله و نظارتگر های مربوطه دائماً با مدارهای الکترونیک عملکرد خود را چک می کنند .**(SELFCHECK)**بدین منظور مدار خاصـی در داخل دتکتورها یک سـیگنال خروجی را تولید می کند. این سـیگنال در فواصـل زمانی یک ثانیه ای به مدت حدود۸ثانیه درزیرحد نقطه تنظیم پایین قرارمیگیرد سـپس دتکتورها به طور داخلی از بین رفتن سینگنال خروجی شعله را چک نموده واین در حالیست که کنتاکتهای رله خروجی همچنان بسته هستند و واحد به کار عادی خود مشغول است. چنانچه شعله در اثنای این تست داخلی از بین نرود به منزله وجود یک خطادرابزاردقیق این سیستم نیزبه طورمشابه یک سیگنال خروجی رابه عنوان خاموش بودن شعله تولید می کند.

البته امکان تشخیص خاموشی شعله بدون آشکار سازی سیستم نظارتگر وجود ندارد. این بدین معنی است که قابلیت دستر سی (**availability**) توربین گاز به خاطر وابستگی آن به عملکرد سیستم نظارت شعله محدود می شـود. به طور مثال با خرابی این سـیسـتم نظارتی توربین تریپ خواهد کرد. به منظور جبران این محدودیت هر اتاق احتراق دارای دو نظارتگر شعله می باشد که هر دو مشابه و یکسان بوده اما کاملاً از هم مستقل هستند. فقط هنگامی که کنتاکت رله های خروجی هر دو وسیله نظارتی عمل نموده و باز کنند توربین تریپ می کند. اگر فقط کنتاکت های یک رله خروجی باز شـود سـیگنال خرابی یا **fault** مربوط به سیستم آشکار ساز شعله صادر می شودو توربین می تواند به کار عادی خود ادامه دهد. رله های خروجی سیستم نظارتگر درسیستم کنترل توربین به طور موازی متصل شده اند.

درهنگام راه اندازی توربین ابتدا شعله ای که ناشی از سیستم جرقه زن است روشن می شود. گاز سیستم جرقه زن مستقل از سوخت اصلی (گاز یا گازوئیل) است. پس از آنکه این شعله روشن شد مدت زمان معینی برای تشکیل شعله های اصلی مورد نیاز است.

نظارتگرهای شعله طوری تنظیم شده اند که سیگنال حد تنظیم بالاتر که قبلاً ذکر شد، مدت زمان فوق را در نظر می گیرد و لذا سیستم نظارتی فقط در هنگام تشکیل شعله اصلی عمل می کند. با تشکیل این شعله انرژی تشعشعی حاصله از حد نقطه تنظیم (بالا) بیشتر شده و وجود شعله حس می گردد. از آنجا که زمان معینی برای تشکیل شعله اصلی مورد نیاز است. چنانچه پس ازحدود ۱۲ ثانیه از شروع تزریق

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

سوخت (باز شدن **ESV**) دو نظارتگر شعله **FLAME ON** را تشخیص ندهند بلافاصله سوخت تزریقی به واحد قطع می شود (**ESV** بسته می شود).

سیستم روغن روانکاری و بالابرنده

روغن روانکاری و بالابرنده

WikiPower.ir

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

تانک روغن

شرح : تانک روغن، مخزن روغن مورد نیاز برای روغن کاری و کنترل توربین ژنراتور است. علاوه بر وظیفه ذخیره سازی روغن، این تانک با تجهیزات خاصی عهده دار خارج نمودن گازهای موجود در روغن نیز می باشد. ظرفیت تانک به نحوی است که کل حجم روغن معادل هشت بار چرخش روغن در ساعت است. زمان لازم از هنگام ورود روغن به تانک تا خروج آن از پمپ ها تقریباً ۷ الی ۸ دقیقه می باشد. این زمان برای جداسازی هوای جمع شده و ذرات معلق جامد روغن،حاصل از پیری روغن کافی است.

ساختار تانک

تانک روغن دارای یک بدنه جوشکاری شده است. پمپ های ۱ و ۲ و ۴ و ۶، فیلتر روغن روانکاری (۳) و (فن) خارج کننده گازهای روغن روی تانک نصب می باشد.

صافی روغن زیر در پوش روغن (۷) در تانک قرار دارد. روغن از طریق ورودی های مربوطه که در بالای سطح روغن (در تانک) قرار دارند به داخل تانک برگشت می شود. بسته به مقدارروغن برگشتی (مثلاً در هنگام کار ترنیگ گیر)، روغن از صافی عبور کرده یا مستقیماً به محل ورودی روغن سرازیر می شود. روغن قبل از آنکه به داخل پمپ های (۱ و ۲) وارد شود، دوبار طول تانک را طی می کند تا گاززدائی لازم در آن صورت گیرد.

WikiPower.ir

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

صافی روغن

این صافی یک نوع فیلتر سبدی ا ست که در تانک نصب می شود و دارای یک مش به هم تابیده از برنز است. جهت تمیز کاری فیلتر باید در پوش آن را باز نموده و آن را خارج نمود.

برای جلوگیری از ورود ذرات معلق در شت به داخل سیستم روغن، بخش اول تانک از روغن پر شده و ما بقی از طریق صافی عبور می کند.

سیستم روغن بالابرنده و روانکاری

شرح وظایف: سیستم روانکاری روغن لازم جهت روانکاری یاتاقانهای توربین گاز و ژنراتور، روغن ترنینگیر و سیستم روغن بالابر را تأمین می نماید. پمپ های روغن روانکاری روغن تانک را از طریق کولر، والو کنترل دما، فیلتر مخصوص به هدر اصلی روغن یاتاقانها هدایت میکند. از این محل روغن از طریق اوریفیس ها به سمت یاتاقانها جاری می شود و از یاتاقانها به تانک روغن برمی گردد. علاوه بر این یاتاقانها با روغن بالابرنده (LIFTING) نیز تغذیه می شوند. پمپ های روغن بالابرنده شافت MBV31 AP011 برای توربین وMBV 30 A 011 برای ژنراتور هستند که در زمان راه اندازی و توقف مورد استفاده قرار می گیرند.

WikiPower.ir

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

تانک روغن روانکاری

MBV10BB001 یا تانک روغن، میان داکت هوای ورودی کمپرسور و ژنراتور قرار دارد و دارای ظرفیت تقریبی ۱۱/۵ متر مکعب است. زمانی که مسیر شامل لوله ها،کولر و فیلترها از روغن پر هستند، مقدار کل روغن حدود ۱۳/۵ متر مکعب است. همچنین تانک به عنوان محلی برای نصب پمپ های روغن، فیلترها و دیگر تجهیزات و مشاهده است.

زمانی که روغن به حداقل مقدار خود برسد، توربین گاز تریب نموده و درصورتی که توربین در حال کار در ترینگر با شد از مد ترنیگیر خارج می شود. سطح حداقل روغن در تراز سمیتر MBV10CL101 و سوئیچ های سطح CLOO2/3 که با فانکشن 2V3 کار می کند تنظیم می گردد. با کمک دمنده MBV50ANO11، تانک از گازهای تجمع یافته تخلیه شده و یک فشار کم منفی (حدود یک تا ۲ میلی بار) در تانک و محفظه یاتاقانها تولید می شودکه در نتیجه مانع از نشت روغن از سیل کننده های یاتاقان می گردد.

مقدار روغنی که از مسیر دمنده به صورت مخلوط با هوا خارج می شود توسط یک TRAP (MBV50A1001) جدا شده و سپس به تانک روغن بر می گردد.

WikiPower.ir

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

پمپ های روغن روانکاری

سه د ستگاه پمپ روغن از نوع پمپ های سانتریفوژ عمودی برای سیستم روانکاری در نظر گرفته شده ا ست. پمپ ا صلی روغن (MBV21AP001) با یک موتور سه فاز کار می کند و روغن مورد نیاز یاتاقانها را در طول راه اندازی، هنگام کار عادی و در زمان توقف واحد فراهم می نماید. فشارکار پمپ درهدر خروجی تقریباً ۴ الی ۵ بار بوده و فشار درهدر ا صلی ورودی به یاتاقانها حدود ۲ بار ا ست. این فشار در هنگام راه اندازی اولیه واحد با اوریفس MBV21BP002 تنظیم می شود.

ظرفیت پمپ روغن کمکی (MBV21AP002) با پمپ اصلی یکسان بوده و با یک موتور سه فاز کار می کند. این پمپ هنگامی که فشار در هدر خروجی از حد معین کاهش یابد به طور اتوماتیک روشن می شود. (به طور مثال زمانی که فشار هدر خروجی به خاطر خرابی ناگهانی پمپ اصلی افت نماید.)

پمپ روغن اضطراری (MBV21AP003) با یک موتور DC کار می کند و با این هدف به کار گرفته شده که در صورت از کار افتادن هر دو پمپ اصلی (به خاطر قطع برق AC) وارد مدار شده و روغن مورد نیاز یاتاقانهارا در هنگام کاهش دور توربین گاز (از دور نامی به دور صفر)تأمین نماید.

با سوئیچ های فشار MBV26CP002افت فشار هدر تغذیه یاتاقانها حس شده و پمپ اضطراریDC به طور خودکار وارد مدار می شود. روغنی که توسط پمپ اضطراری وارد یاتاقانها می شود مسیر کولرهای روغن را دور می زند همچنین پمپ مزبور زمانی که برق تغذیه AC سیستم نیز به خاطر خرابی قطع شود به طور اتومات وارد مدار می گردد. تریپ توربینی ناشی از افت فشار روغن روانکاری با یک منطق ۲ از ۳ فعال می گردد.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

سیستم خنک کن

یک کولرآبی(MBV23AH001) جهت خنک کاری روغن وکاهش دمای آن به حدود ۵۰ درجه سانتی گراد مور د ا ستفاده قرار می گیرد. کنترل دما به این صورت انجام می شود که همواره بخ شی از روغن از کولر عبور کرده و بخش دیگری از آن می تواند مسیرآن را دور بزند. در صد اختلاط این دو روغن می تواند، باعث کنترل دمای مورد نظر شود.

روغن خنک نشده (یا روغنی که کولر را دور می زند) در یک شیر کنترل دما (MBV24AA151) که در پایین راست کولر واقع است با روغن سرد شده مخلوط می گردد. این شیرکنترل دما یک شیر ترمو ستاتیک سه راهه ا ست که موقعیت آن تو سط یک دتکتور دما(از نوع غیر الکتریکی) به طور داخلی تنظیم می شود. این دتکتور، دمای روغن را اندازه گیری نموده و متناسب با نیاز باعث عملکرد شیر در جهت باز شدن یا بسته شدن می گردد.یک اورفیس در مسیر بای پاس کولر قرار داشته و به طریقی تنظیم می شود که افت فشار در کولر را متعادل سازد.

یک کولر روغن دیگر نیز به طور موازی با کولر فوق قرار دارد تا در صورت خرابی آن کولر وارد عمل شود. هنگام بالارفتن دمای روغن (در هدر تغذیه یاتاقانها) و رسیدن به حد تنظیم شده، سیگنال آلارم دمای روغن صادر می شود. این آلارم نشانگر خرابی کولر یا شیر کنترل دمای سیستم خنک کننده است.

فیلتر روغن روانکاری

روغن روانکاری توسط یک فیلتر دوبل MBV25AT001/002 فیلتر می شود. این فیلتر ظرفیت فیلتر نمودن کل روغن را بعهده دارد.

میزان گرفتگی فیلتر توسط یک سوئیچ اختلاف فشار که در دو سر آن قرار دارد آشکار می شود. زمانی که فشار روغن از حد مجازتعیین شده کاهش یابد، آلارم کثیفی فیلتر صادر می شود. سیستم به محض دریافت این سیگنال به طور اتوماتیک فیلتر دیگر را در مدار روغن قرار می دهد. در این رابطه باید دقت لازم به عمل آید که قبلاً شیر MBV25AA252 در م سیر ورودی به فیلتر قبلاً باز بوده و فیلتر پر از روغن با شد(هوای مسیر نیز به طور کامل خارج شده ا ست). عدم توجه به این مورد خطرتریپ توربین نا شی از

(کاهش فشـــار روغن روانکاری را) در بر دارد. پس از آنکه فیلتر دوم به طور خودکار در مدار قرار گرفت، فیلتر کثیف را می توان از محل خود خارج و پس از تمیز کاری مجدداً در محل نصب نمود.

سیستم روغن بالابرنده شافت توربین

برای کاهش ا صطکاک یاتاقان در سرعت های پائین، یاتاقانهای ا صلی با روغن بالابرنده شافت تغذیه می شـوند. پمپ MBV31AP011 روغن را از طریق یک فیلتر به هدر روغن بالابرنده هدایت نموده و از آنجا به سـمت یاتاقانها جاری می سـازد.شـیرهای اطمینان، فشـار روغن را در صـورت خرابی کنترل والو فشـار یا گرفتگی فیلتر محدود می سازند. پمپ به کار رفته در این سیستم از نوع جابجایی مثبت ا ست. تغذیه یا ورود روغن به پمپ از خروجی پمپ اصـلی و از طریق یک چک والو صـورت میگیرد. در هنگام بازدید از توربین گاز وزمانی که واحد بنا به دلایل تعمیراتی باز شده ا ست، چنانچه روتور نیاز به چرخانیدن دا شته با شد باید از روغن روانکاری ا ستفاده نمود. در این حالت چون محفظه یاتاقانها باز ه ستند نمی توان پمپ های روغنی روانکاری را روشن نمود.

یاتاقانها فقط با روغن بالابرنده تغذیه می شـوند. در این حالت مکش پمپ بالابرنده از طریق پمپ اصـلی روانکاری صورت می گیرد. هنگامی که پمپ بالابرنده برای اولین بار (در هنگام خاموش بودن پمپ ا صلی) رو شن می شود خط مکش باید به طور د ستی با روغن پر شود.(از طریق ات صال مخ صوص پر کردن روغن) سیستم به یک ن شان دهنده اختلاف ف شار برای ن شان دادن گرفتگی فیلتر مجهزا ست. زمانی که پمپ های روغن اصلی و روغن بالابرنده خاموش اند می توان فیلتر را خارج نموده و تمیز کرد.

مقدار مورد نیاز روغن بالابرنده برای یاتاقانهای ا صلی متفاوت ا ست.همچنین میزان جریان روغن مورد نیاز را می توان با شـیرهای تراتل تنظیم نمود. چک والوها از برگشـت روغن به یاتاقانها جلوگیری می کنند (وقتی که نیازی به فشار روغن بالابر نباشد).

پمپ روغن بالابرنده در هنگام راه اندازی توربین روشـن شـده و در دور 400 RPM خاموش می شـود. چنانچه پمپ به هر دلیل قادر به تأمین فشارمناسب نباشد، سیگنال آلارمی صادرشده و چنانچه این اتفاق در هنگام راه اندازی واحد رخ دهد، عملیات راه اندازی متوقف می گردد.

سیستم روغن بالابرنده (شافت) ژنراتور

یک خط مجزی برای روغن بالابرنده (شافت) ژنراتور در سیستم در نظر گرفته شده است.

این طراحی بدین منظور است که فشار روغن متفاوتی برای بالابردن شافت ژنراتور مورد نیاز است.

خط مزبور با پمپ MBV30AP011 تغذیه شده و فشار روغن از طریق یک اورفیس متعادل میگرددوتنظیم دقیق ترآن از طریق یک شیر تراتل انجام میگیرد.

پمپ مطابق روشی که برای پمپ MBV31AP011 ذکر شدکنترل می گردد.یک سوئیچ فشار برای نظارت بر کاهش فشـــار در خط قرار داشـــته و در این صـــورت آلارم لازم را نیز صـــادر می کند.روغن از طریق شیرMBV30AA102 (در حالت NO) به سمت پمپ جاری می شود. در این حالت شیر MBV30AA101 کاملاً بسته است (این شیر فقط برای پر کردن اولیه پمپ باز می شود).

در پایین دســت پمپ (ROTARY VANE) یک شــیر اطمینان (رلیف) در خط برگشــت روغن به تانک قرار دارد که در صورت بالا رفتن فشار باز می کند.

یک خط دیگرنیز در پایین دست فیلتر از طریق شیر برقی به تانک متصل است. هنگامی که پمپ شروع به کار می کند شــیر برقی به مدت ۵ ثانیه باز می ماند تا از اضــافه فشــار ناگهانی خط در طول راه اندازی پمپ ROTARY جلوگیری نماید.

پمپ روغن روانکاری و پمپ کمکی

شرح :

پمپ روغن اصـــلی، روغن مورد نیاز روانکاری را برای توربوژنراتور فراهم می کند. پمپ روغن کمکی در صورت خرابی پمپ روغن اصلی وظیفه تأمین روغن روانکاری را بعهده دارد.

پمپ های اصلی و کمکی روغن از نوع پمپ های سانتریفیوژ تک مرحله ای عمودی هستند.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

اصول عملکرد

روغن از طریق ورودی پمپ به پروانه در داخل پو سته آن وارد شده، در این محل تحت فشار قرارگرفته و از طریق خط خروجی به سیستم روغن روانکاری وارد می شود. پمپ روغن اضطراری

شرح کار: در اثر از کار افتادن پمپ های ا صلی و کمکی روانکاری توربین تریپ نموده و پمپ ا ضطراری، روانکاری لازم را برای توربین و کمپرسور فراهم می سازد. ابزار اندازه گیری سطح تانک روغن

ابزارزیر سطح روغن موجوددرتانک روغن رااندازه گیری می کند.چنانچه سطح روغن به زیرحداقل مجاز خود برسد، یک آلارم خرابی صادر می شود.این الارم در اتاق فرمان نیروگاه به صدا در می آید. پیکربندی ابزار اندازه گیری سطح شامل یک میله، مدار الکترونیک و سنسوراندازه گیری سطح است که برای اندازه گیری پیو سته سطح به روش خازنی تجهیز شده ا ست. میله پراب به طور عمودی در داخل تانک روغن روانکاری قرار می گیرد و نحوه قرار گیری آن به شکلی است که یک سوم پایینی الکترود در روغن روانکاری مغروق است. الکترود پرآب در یک لوله فلزی سبک قرار گرفته که اتصال زمین الکترود را برقرار می کند. در محفظه بالایی پراب یک مدار الکترونیک قرار دارد. سیگنال خروجی این مدار از طریق یک کابل شیلددار به مدول نظارتگر سطح منصوب درکابینت کنترل ارسال می شود.

برای پردازش بعدی در اختیار سیستم کنترل قرار می دهد.

WikiPower.ir

سیستم خنک کن توربین

سیستم خنک کن توربین

قبل از ارائه مبحث فوق ضروری است سیستم مهم دیگری که با سیستم خنک کن توربین مرتبط است معرفی شود. این سیستم موسوم به گلند محور می باشد .

گلند محور:

تشریح: محور توربین از خروج گاز داغ از فواصل میان پره های ثابت و موتور جلوگیری می کند و به عبارتی تلفات فوق الذکر(CLEARANCE LOSSES) را به حداقل می رساند.

گلند محور در خروجی توربین از فرار و خروج گاز اگزوز به اتمسفر ممانعت کرده و هوای آب بندی (SEAL AIR) را به داخل محفظه یاتاقانها می فرستد . شکل ۱

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

اصول عملکرد:

گلندهای محور روی طبقات دوم، سوم و چهارم رینگ پره های ثابت توربین قرار دارند و شامل لابرینت ها با دنده ها یا شیار های ماشین کاری شده دردوطرف ناحیه دفیوژروارد میشود پوسته داخلی توربین راخنک می کند.

در محلی که میزان عبور هوا برای خنک کاری پوسته داخلی کفایت ندارد، توسط Baffle های هوای خنک کن یک فاصله هوایی در نظر گرفته شده که امکان عبور هوا را در طول پوسته داخلی فراهم می سازد.

هوای خنک کن قبل از مخلوط شدن با جریان گاز داغ احتراق (قبل از پره های ثابت ردیف اول) توسط محدود کننده ای به حجم مورد نظر محدود می گردد. هوای خنک کن برای پره های متحرک ردیف اول از Hub پس از پره های ثابت ردیف آخر گرفته می شود . از آنجا که الگوی جریان هوا به گرمای بالا به طور عمده از ورود هوای داغ به لابرینت ها و هرگونه گرمای اضافی به اجزاء چرخنده توربین جلوگیری می کند. هوای آب بندی برای گلند محور در خروجی توربین از طریق یک لوله مخصوص هستند .

در رینگ های ردیف دوم و سوم، لابرینتها با هوای آب بندی که از داخل پره های ثابت توخالی وارد میشود تغذیه می شوند. این هوا از طریق سوراخ های موجود روی رینگ های آب بندی خارج می گردد.این م سئله در طبقات با محفظه گلند محور درف ضای یاتاقانهای توربین قرار گرفته به طوریکه اجازه انبساط گرمایی نامحدودی دراین ناحیه فراهم می شود و در نتیجه از انبساط طولی پوسته خروجی توربین جلوگیری و محافظت می گردد.

تنظیم محفظه گلند محور در حالت های عمودی و افقی تو سط شیم ها و تیغه های سنترکننده صورت می گیرد.

سیستم هوای آب بندی و خنک کن توربین:

تشریح:

هر دو بخش پوسته داخلی و پره های توربین از جمله مسیرهای عبور گاز داغ بوده و در نتیجه از آلیاژهای با تحمل دمای بالا ساخته شده اند. با این وجود چون پارامترهای ترمودینامیکی توربین گاز در دماهای بسیار بالاتراز رنج کاری بخش های فوق کار می کنند لذا خنک کردن آنها بسیار حائز اهمیت و مورد نیاز می باشد.

همچنین خنک کردن این اجزاء قابلیت دسترسی انها را در حین کار و بهره برداری در مسیر گاز داغ بهبود بخشیده و خصوصاً مقاومت آنها را در مقابل خوردگی در دماهای خیلی بالا افزایش می دهد . جریان هوای خنک کن و آب بندی مناسب، اجزاء فوق الذکر را در مسیر عبور گاز داغ محافظت نموده و خصوصاً از Over Heat شدن درام روتور توربین گاز جلوگیری می کند.

WikiPower.ir

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

فصل ششم

کنترل دمای توربین گاز

فلسفه کنترل دمای GT

به منظور حفاظت توربین از دمای بالا وکنترل رفتار ترمودینامیکی توربین،بطورتجربی درمسیر خروجی گازبعدازآخرین سری از پرده های توربین مکانی برای نصب ترموکوپل در نظر گرفته شده است. بر روی یک مسیر دایره ای اطراف دیفیوزر ۶ زوج ترموکوپل نصب شده است.

هر یک از ترموکوپلها دارای دو خروجی B و A می باشند.

۶ خروجی A به منظور محاسبه دمای متوسط AT ومحاسبه بیشترین حد پیش تنظیم ATK برای کنترل دما بکار گرفته می شوند.

۶ خروجی B به منظور اعلام آلارم و تریپ سیستم توسط یک منطق مناسب (۲از۳) استفاده میشوند.

بااین روش،گازمحترق(گاز داغ)وارد شده به توربین مستقیماً تحت کنترل بوده تا از حداکثر حد مجاز تجاوز نکند. با توجه به تجارب حاصل شده از بهره برداری طولانی، تحلیل رفتار ترمودینامیکی توربین (خرابی مشعلها، Clearances changing) با مشاهده توزیع دما در خروجی GT امکان پذیر می باشد.

کنترل کردن و محاسبه منظم میانگین دماهای اندازه گیری شده توسط N ترموکوپل Stack به منظور محاسبه دمای ورودی GT حایز اهمیت می باشد.

در طی اولین راه اندازی GTودر خلال تستهای Acceptance، از میانگین دمای ATK برای تنظیم احتراق، تنظیم کنترل کننده تثبیت حرارتی، ساعت کارکرد معادل، مقادیرآلارم وتریپ استفاده می شود.

برای ملاحظه چیدمان ۶ زوج ترموکوپل به ضمیمه شکلهای ۱و۲ مراجعه نمایید. به منظور بهره برداری مطمئن از توربین نگهداشتن دمای ورودی توربین در یک حد مجاز، بسیار با اهمیت می باشد.با توجه به روابط ترمودینامیکی بین دمای ورودی وخروجی توربین،دبی سوخت بر اساس دمای ورودی کمپرسور (دمای محیط) تنظیم می گردد، در نتیجه دمای ورودی به توربین در یک مقدار ثابت ATK باقی می ماند. بنابراین منحنی های حدی برای کنترل دما مطابق با دمای محیط تنظیم می گردند.

بطور خودکار محل تلاقی دمای متوسط ATK، که با افزایش بار افزایش می یابد، سیگنال تقاضای سوخت را مطابق با انتخاب Peakload یا Baseload (که توسط بهره بردار تعیین شده است) متوقف می سازد.

۲ منحنی حدی این اطمینان را بوجود می آورند که دمای ورودی توربین در مقادیر 1070±50c بار پایه و1090±10c بار حداکثر که از لحاظ ترمودینامیکی مناسب میباشد، باقی می مانند.

توزیع دما در خروجی توربین برای هر توربین مشخص بوده و به مواردی نظیر تفاوت در فاصله مجاز بین مسیر گاز داغ، خطای بین دبی سوخت در مشعلها و اختلاف دبی سوخت وارده به هر یک از محفظه های احتراق مرتبط می باشد.

در هر حال انحرافات و پرشهای بوجود آمده در توزیع دما را بایستی مشاهده و تشخیص داده تا بتوان صدمات و تنشهای حرارتی وارده به تجهیزات مسیر گاز داغ را حذف نمود.

به همین دلیل لازمست بهره بردار همواره توجه خود را معطوف به انحرافات حرارتی طی بهره برداری نماید، زیرا این انحرافات نشانگر رفتار نادرست ماشین می باشد. عموماً بیشتر مشکلات ناشی از کهنه گی یا گرفتگی یک مشعل می باشد، ولی گاهی اوقات مسئله حادتر بوده وناشی از خرابی کمپرسور یا توربین می باشد.

از دمای خروجی ATKدر خلال راه اندازی توربین و بعد از جرقه زنی به منظور جلوگیری از افزایش بیشتر دما مطابق با اولین قله حرارتی، بعنوان یک مرجع حدی ا ستفاده می شود. دیاگرامهای شکل ضمیمه بر اساس حداکثر مجاز ATK بعداز جرقه زنی برای سوخت گازو گازوئیل در نظر گرفته شده اند.

خطوط حدی نقطه تنظیم قابل قبول، با در نظر گرفتن دمای توربین قبل از راه اندازی، یک رفتار صعودی را از خود نشان می دهند.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

فصل هفتم

مجرای ورودی هوا

ورودی هوای توربو کمپرسور

شرح سامانه:

برنامه ا صل ورودی سامانه ورودی هوا ؛ فیلتر کردن هوای مورد نیاز برای احتراق و ار سال از طریق کانال به ورودی کمپرسور در توربین گاز زمینی V94.2 می باشد . ضمنا خفه کردن صدای هوا در مقطع ورودی به کمپرسور نیز یکی دیگر از برنامه های اصلی این سامانه می باشد.

برنامه های اصلی این سامانه عبارت اند از:

۱-جلو گیری از یخ زدگی ۲-سامانه پاشش هوا جهت تمیز کردن فیلترها

۳-دریچه جهت بستن مسیر هوای آزاد ۴-فضای تعمیرات جهت تعویض فیلتر ها و روشنایی

سرعت عبور هوا :

هوا در ارتفاع ۱۰ الی ۲۲ متر بالاترازسطح زمین واردسامانه می گردد ؛ به این ترتیب مرحله اول جداسازی ذرات درشت اجرا می گردد . بطوریکه در دهانه ورودی توری (۱) جلوگیری از ورود پرندگان در آن نصب می باشد این سامانه هوا را به صورت عمودی می مکد (۲) که در آن توری از جنس استیل ۳۱۶ و هواکش رنگ شده و جنس آن کربن استیل می باشد . بعد از سامانه ضد یخ سامانه تله ذرات شن وجود دارد(۳) که ذرات شن را از هوای ورودی جدا وتخلیه می کند مورد ا ستفاده آن به خ صوص در زمان طوفان شن است .

این تله از تیغه های عمودی که به مرور مورب و نهایتا سرعت تخلیه را م ساوی سرعت ورودی می نماید تشکیل شده است ، ذرات به پایین بر روی صفحه زیرین می افتد (۲) و ورقه (۳) که زیر هر توری به نحوی قرار دارد که از انبا شته شدن ذرات جلوگیری می نماید.با کاهش سرعت هوا راندمان جدا سازی ذرات نیز کاهش می یابد.در سرعت بالاتر از ۳ متر بر ثانیه (محا سبه شده برای ف ضای عبور از توری) راندمان وزنی ذرات به اندازه تقریبی ۷۵۰ میکرون در حدود ۵۰٪ می باشد.

میانگین سرعت هوا در زمان عبور از این مرحله ۳/۲ متر بر ثانیه می باشد.

بعد از آن فیلتر های اصلی (۵) به تعداد ۱۲۰۰ عدد فیلتر بشکل قوطی های استوانه ای شکل وجود دارد که طول آن ۶۰۰ mm وقطر خارجی آن ۳۲۵ mm می باشد،وبصورت افقی در دو طرف با مورد استفاده آن پیچ به بدنه بسته شده است.جنس فیلتر ها مخلوطی از پلی استر سلولوزی با راندمان ۹۹٪ برای ذرات بزرگتر از ۰/۵ میکرون می باشد.سطح هر فیلتر۱۹ متر مربع است.

افت فشار فیلتر نو ۲۰۰ پاسکال می باشد که بطور اتوماتیک وقتی افت فشار فیلتر به ۶۵۰ پاسکال میرسد توسط پاشنده های هوا فیلتر ها تمیز میگردند.

بنابراین برنامه تمیزکردن ازپیش تعیین نشده،اما براثرکثیفی هوا ویارطوبت وغیره عمل می نماید .

محاسبه عمر فیلتر ها

در یک هوای معمولی با طوفان کم وبا مخلوط ذرات معمولی همانطور که در مدارک نگهداری و تعمیرات نیز اعلام شده است؛ عمر فیلتر ها تقریبا ۲ سال می باشد.که با افزایش رطوبت تا ۸۰٪ این عمر کاهش می یابد و بدیهی است که اگر محیط با آلودگی صنعتی نیز همراه باشد عمر فیلتر نیز کمتر می گردد.

نصب وجدا سازی فیلترها درمحل سرویس بین جداکننده ذرات ودیوار فیلترها کاربسیارساده ای است .

هوای تمیز از بخش انتقال دهنده که از جنس کربن استیل می باشد با سرعت۷متر برثانیه عبور می کند.درمقطع زیرین بخش انتقال دهنده دریچه های اضطراری(۱۶) به تعداد ۴ عدد وجود دارد . دریچه از جنس کربن استیل می باشند که به بدنه لولا شده اند وبه تنظیم کننده های وزنه ای مسلح می باشند وزمانی بازمی شوند که به هردلیلی افت فشار داخلی به بیش Pa ۱۷۰۰ برسد. دراین صورت هوای ورودی بصورت مستقیم ازاین دریچه ها وارد شده وازمچاله شدن فیلترها جلوگیری می گردد.

البته این حالت برای مدت کوتاه نگران کننده نیست و ریسک ورود اجسام سخت خیلی کم است و فیلتری نیز در این منطقه نیزوجود ندارد . لازم به یاد آوری است در زمانهای شوک حرارتی نیز این دریچه ها باید باز گردند . لذا برای این کار هیتر های الکتریکی نصب شده از یخ زده گی دریچه ها جلوگیری خواهند کرد.برای ارسال سیگنالهای دریچه باز در هر دریچه ۳ کلید کنترل وجود دارد که فرمان را به p cs جهت توقف توربین ارسال می نماید .

بعدازمرحله انتقال دهنده؛ مرحله صدا خفه کن که بدنه آن از جنس کربن استیل وپانل های صدا خفه کن از جنس AISH 316 می باشند قراردارد. پانل ها بطور عمودی و قابل تعویض می باشند. سرعت عبورهواازاین قسمت۷/۶ متر بر ثانیه میبا شد . سرعت هوا در انتهای زانو ۲۵ متر بر ثانیه می با شد . .بین

زانووکانال؛ اتصالات قابل انعطاف که از جنس پلی اتیلن است وجود دارد که از انتقال حرکت کانال زیرین به زانو جلو گیری می کند و همچنین قابلیت غیرهمخطی بودن اتاق فیلتربا کانال را دارد .

کانال زیرین نقش انتقال دهنده هوا به سمت کمپر سور را دارد وبا شیب مناسب طراحی شده بطوری که در دهانه ورودی کمپرسور توسط مخروط داخلی از توربولانس هوا جلو گیری میکند . ضمنا از طریق محوطه بیرون مخروط اتصال توربین به ژنراتور برقرار ا ست.ازداخل دورمخروط تو سط رینگ لوله آب به نازلهای آب پاش مجهزاست که عمل تمیز کردن کمپرسوروتوربین را به عهده دارد.

دریچه ای در بالای کانال وجود دارد که جهت جلوگیری از سیر کوله شدن هوا در زمان توقف واحد و جلوگیری از اکسیداسیون واحد عمل کرده و بسته می شود .

عایق صدا:

عایق صدا ترکیب ضخامت ۵۰ mm +۱۴۰mm از عایق سبک است.

باید توجه داشتد که عایق مورد نیاز در کانال ؛ دریچه و زانو مقدار کمتر و ساده تر از بخش انتقال دهنده می باشد. مجموعه ارایه شده و عایق در ورودی کانال به شرح زیر است:

کربن استیل به ضخامت ۵mm الی ۶mm

حایل پروفیل کربن استیل

پشم شیشه فشرده در بین حایل ها به ضخامت ۱۴۰mm الی ۱۵۰mm

واشر لاستیکی بر روی حایل ها به ضخامت ۲mm الی ۳mm

صفحات گالوانیزه به ضخامت ۳mm که با پیچ به بدنه متصل می باشند.

این سامانه با مجموعه تولید صدای دیگری شبیه توربین گاز مورد آزمایش قرار گرفته است و صدای عبور کرده در حد مجاز بوده است .(۸۵ دسی بل)

از طرف دیگر این صدا گیر ها از انواع دیگر قوی تر بوده و به سادگی توسط قفل کننده ها قابل نصب هستند و از نوع Sبهتر عمل می کند .

در هنگام نصب باید دقت داشت که صفحات صداگیر ظریف و از جنس Al Mg3 بوده و در محل خود ثابت نمی مانند واز ورقه های بیرونی ضعیف ترند و بسادگی آسیب می بینند .

دو راه حل اعلام شده است که خیلی شبیه هم می با شند و تنها تفاوت در آنها محل نصب می باشد و ما فقط جهت تایید آنهارا معرفی کرده ایم.

سامانه ضد یخ :

سامانه ضد یخ از هوای کمپرس شده شکل گرفته شده و دمای آن حدود ۳۸۰ درجه سانتیگراد می باشد، این هوا از آخرین مرحله کمپرسور به قبل از هوای ورودی و به فیلترهای اولیه انتقال می یابد و نتیجتا در زمان سردی هوا باعث افزایش دمای هوای ورودی تا ۵ درجه سانتیگراد می گردد و ضمنا از حالت گردابی هوا در زمان یخ زدگی در کل مجموعه جلوگیری می کند . شیرتلفیق کننده(۲۱)توسط p l c تحت کنترل میباشد وبسته به شرایط محیط خارج ودرجه حرارت مخلوط انتخاب موقعیت کرده ومقدارهوای مناسبی راعبورمیدهد(حد اکثرهوای عبوری ازاین شی/s kg ۱۵ میباشد)

سامانه ضد یخ شامل قطعات ذیل می باشد:

۱- داکت ورودی از جنس ASTM A106 به قطر "۸

۲-شیر off-on هوایی (۲۰) به قطر "۸ و جنس خارجی کربن استیل وجنس داخلی AISI 304

۳-شیر تلفیق هوایی (۲۱) به قطر "۸ و جنس خارجی کربن استیل وجنس داخلی AISI 304

۴- صدا خفه کن (۲۲) به قطر "۸ و جنس خارجی کربن استیل و جنس داخلی AISI 304

۵- کلکتور (۲۳) با دمپر از جنس AISI 321

۶-شبکه انتقال هوا (۲۴) با جنس AISI 321

سامانه کنترل کننده

ضمنا عایق حرارتی جهت جلو گیری از آسیب رسیدن به اشخاص بر روی لوله ها که ۳/۵ متر بالاتر از سطح هستند،نصب می شود.

سامانه تمیز کردن خود کار فیلترها:

فیلتر ها در جهت معکوس توسط نازل های هوای فشرده تمییز می گردند. بطوری که هر فیلتر توسط یک نازل (۱۸) که در پشت فیلتر قرار دارد و به شیر الکتروپنو ماتیک متصل است تغذیه می گردد.

تغییرات هوای فشرده توسط آلومولاتور (۴) که به مدار تغذیه هوا متصل است کنترل می گردد.هر آلومولاتور به ۲۵ شیر الکتروپنوماتیک متصل می باشد و هر شیر به ۴ نازل.

مراحل تمییز کردن فیلترها در کمتر از یک ساعت پایان می یابد و زمانی که افت فشار اتاق فیلتر pa ۶۵۰ برسدبه مدار آمده ودر افت فشار pa ۴۵۰ از مدار خارج میگردند.

مراحل تمییز کاری از فیلترهای بالا شروع شده و پیاپی به سمت پایین میل میکند. در زمان تمییز کاری تعداد شش فن افقی (۸)با جریان حدود ۸٪ کل جریان هوا جهت کمک به خروج گرد و غبار در مدار می باشد.

همانطورکه در نقشه نشانداده شده است هوای فشرده شده از توربو کمپرسور تولید شده و از طریق کانال به نازلها انتقال میابد .بنابراین هوای فشرده شده و جدا گانه دیگری مورد نیاز نیست و امتیاز این حالت در وجود همیشه هوای فشرده در زمان کارکرد توربین و تعمیرات کم این سامانه می باشد.

کولر(۱۷)جهت خنک کردن هوای فشرده شده قبل ازرسیدن به سامانه کنترلی مورد نیازمیباشد. مقدارهوای این سامانه kg/h ۳۰۰میباشد که درکل سامانه مشکل ساز نیست ودرراندمان کلی اثر ندارد.

دریچه

در قسمت بالایی کانال دریچه ای می باشد که در زمان تعمییرات و یا زمان توقف واحد قسمت داخل را از بیرون ایزوله می کند .این عمل توسط یک گیربکس مار پیچ متصل به الکترو موتور (۱۵) که یک تیغه ساده را متحرک می سازد و یک کلاچ ووزنه تعادل دارد تشکیل شده است .لیمیت سویچ ها موقعیت باز وبسته بودن را مشخص می کنند وازراه اندازی توربو کمپر سور وقتی که دریچه باز است است جلو گیری به عمل می آورند. سنسوردیگری وجود دارد که گشتاور الکتریکی ایجاد شده توسط اشکال مکانیکی درمراحل وباز یا بسته راحس کرده وسیگنال لازم صادرمیکند.بدلیل اینکه ضرورت دارد تیغه های این دریچه کاملا آببندی با شداز فلز یک پارچه ساخته شده است ونقاط ثابت آن توسط پیچ های زیاد کاملا مسدود شده اند ،سطح خارجی دریچه از کربن استیل می باشد وبخش داخل آن مشابه کانال ورودهواست.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

فصل هشتم

مجرای واگرای اگزوز

شرح سامانه :

دراین قسمت سعی شده توضیحاتی در مورد سامانه های زیر گروه این بخش به همراه جنس واطلاعات فنی هر یک ارایه گردد

قطعات اصلی و وظیفه انها :

۱. انتقال دهنده (ترانزیش پیس)
۲. اتصال قابل انعطاف سمت توربین
۳. محفظه دایورتر
۴. اتصال قابل انعطاف سمت دود کش
۵. دود کش به همراه صدا خفه کن
۶. پایه دودکش - پله ها و پاگرد های آن

دودکش :

ارتفاع دودکش ۲۵ متر به اضافه ارتفاع محفظه دایورتر است که بر روی پایه به همراه پله و راهرو وچراغها ی هشدار دهنده هوایی نصب شده است .

سطح داخلی اگزوز کاملا عایق میباشدوحرارت جدارخارجی آن حداکثر ۶۰ درجه سانتیگراد میباشد .

عایق داخلی شامل پشم سنگ وپشم شیشه به همراه سرامیک و ورق استیل(AISI 409)) می باشد که ورقهای استیل روی هم سوارشده وبا حلقه های فلزی با پینهای متصل به بدنه جوشکاری شده است .

دودکش به دو بخش اصلی تقسیم شده است :

۱- بالای دودکش به شکل استوانه
۲- پایین دودکش به شکل مکعب ومحل صدا خفه کن

بخش دوم دودکش از دو طرف تو سط مبدلهای ا ستوانه به مکعب مح صور شده ا ست و تو سط این دو مبدل به قسمتهای دیگر اگزوز متصل میباشد .

جنس:

فریم خارجی از جنس Fe 430 b معادل ASTM A36

صفحات داخلی از جنس AISI – 409

پین ها و واشر ها AISI -304

عایق ها : سرامیک به ضخامت ۵۰ mm - پشم سنگ به ضخامت ۱۰ mm

پایه دودکش:پایه دودکش تک خطی وبه نحوی ساخته شده است که جابجایی صفحه مسدود کننده راامکان پذیرمی سازد. ضمنا پله ها وپاگردها جهت تعمیرات دود کش تا بالای دودکش وجود دارد

کل ساختمان و پایه ها توسط پیچ ومهره به هم متصل می باشند و جنس آنها از Fe 430B معادل ASTM A 36 می باشد .

اتصالات قابل انعطاف:

این اتصال در دو طرف دودکش زیرین نصب شده است:

۱-ایتم(۴)که بین محفظه دایورترانتقال دهنده نصب شده است.

۲-ایتم(۶)که بین محفظه دایورترودودکش بالا نصب شده است .

برای انطباق اتصالات قابل انعطاف در اگزوز های با درجه حرارت بالا در توربین گاز نوع ساخت به شرح ذیل می باشد :

اتصال یاد شده از دو لایه استیل و یک لایه پشم شیشه تشکیل شده و توسط ورقه های استیل که همگی با حلقه های فلزی با پین به جداره خارجی جو ش شده اند . بطوریکه ورقه ها روی هم در جهت جریان نصب شده اند .

جنس:

فریم خارجی : از جنس استیل 304 AISI

ورق داخلی: از جنس استیل409 AISI

پین و واشرها : از جنس استیل 304 AISI

عایق های داخلی از جنس سرامیک به ضخامت ۱۵۰ mm و اتصال به صورت تور بافت می باشد.

جعبه دایورتر

دریچه دایورتر در داخل این جعبه قرار خواهد گرفت در حال حاظر این جعبه یا فریم عاری از دریچه است ودر هنگام نصب بویلر وجود دریچه الزامی است .این دریچه به همراه محور و سامانه هیدرولیکی جهت حرکت دریچه و سامانه سیل کننده در هر دو دهانه خروجی دریچه و نیز فن خنک کننده در آن تعبیه خواهد شد. لازم به ذکر است معمولا محفظه دایورتر جهت حمل راحت تر از ۴ تکه ساخته می شود و جهت اتصال آنها به هم در سایت دستور العمل لازم ارایه می گردد .

ساخت :

بدنه خارجی از استیل و بدنه داخلی به همراه عایق از جنس سرامیک و پشم شیشه درلایه ای ازورق استیل AISI 409 که همه ورقهاروی هم درجهت جریان نصب شده و توسط حلقه های فلزی جوش شده به پین های متصل به بدنه خارجی مهار شده اند .

جنس : بدنه خارجی از جنس:B 430 Fe معادل ASTM A36

ورقه بدنه داخلی از جنس : AISI 409

پین و واشر ها از جنس : AISI 304

عایق داخلی از جنس پشم شیشه وسرامیک به ضخامت ۱۵۰ mm

صفحه مسدود کننده :

صفحه ایی است که در انتهای جعبه دایورتر محل اتصال به بویلرنصب شده وتوسط پیچ و مهره و جوشکاری سیل می باشد.

جنس :

سطح خارجی از جنس :b 430 fe معادل ASTM a36

ورقهای داخلی از جنس استیل :AISI 409

پین و واشر ها از جنس استیل :AISI 304

عایق از جنس سرامیک و پشم شیشه به ضخامت ۱۵۰mm

دیفیوز : دیفیوز در ۴ قطعه ارسال شده که در محل به یکدیگر متصل می گردند.(ایتم ۲و۳)به همراه دیفیوز قطعه دیگری نیز وجود دارد با نام cone که به شکل قیف می باشد و در محل اتصال به توربین به دیفیوز متصل میگردد.

جنس:

بدنه خارجی از جنس B 430 Fe معادل ASTM A36

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

عایق داخلی از جنس پشم شیشه و سرامیک به ضخامت ۲۰۰mm

ورق داخلی از جنس استیل AISI 409

پین ها وواشرها ازجنس استیل AISI 304وقیف ورودی ازجنس AISI 327 میباشد .

WikiPower.ir

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

فصل نهم

ابزار و ابزار مخصوص تعمیرات

لیست معرفی شده شامل مجموع لوازم خیلی مهم و لوازم مخصوص تجهیزات و تجهیزات مخصوصی که مورد نیاز تعمیرات می باشدو لوازمی که مخصوص تعمیرات توربین گاز با دو سوخت می باشد

ابزار استاندارد

۱- ابزار و لوازم الکتریکی

الف: ترانس تک فاز محافظ
ب: دستگاه سنک زاویه
پ : سیم فنری
ت: لامپ بازدید
ت: دریل دستی
ج: لامپ غیر تشعشعی

۲- ابزار بادی

الف: دستگاه سنگ زاویه
ب: دستگاه سنگ صاف
ث: تفنگ بادی

۳- ابزار اندازه کٍیری و بازدید

الف : کولیس اندازه گیری
ب: کولیس داخل سنج
پ: کولیس خارج سنج
ت: عمق سنج
ث: میکرومتر خارج سنج
ج: میکرومتر داخل سنج
چ: ساعت اندازه گیری
ح: میکرومتر دم دار
خ: پایه ساعت اندیکاتور
د: گونیا
ذ: تراز
ر: فیلر
ز: فشار سنج دقیق
ژ: شات اف ولو
ص: مهره ما سوره
ض: سیل رینگ مسی
ط: ست سطح سنج آب

۴- چکش-دستگاه منگنه قایم

الف: انواع چکش
ب: چکش مسی

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

پ: قلم تخت ت: سوراخ کن بادی

ث: منگنه گرد بر ج : سنبه نشانه

۵- انبر دست

الف: انواع انبر دست ب : گیره لوله

پ: گیره لوله گاز

۶- آچار

الف:آچارتخت از۸ تا۷۵ میلیمتر ب:آچار فرانسه در

سایز های مختلف

پ:جعبه آچار بکس ت:آچار رینگی

ث:تورک رنچ ج:دسته آچار های مختلف

۷ - گیره و انبر

الف:گیره با میز کار ب:گیره آلومینیومی

پ:انبر قفلی

۸- سوهان

الف: سوهان تخت ب:سوهان سه پهلو

ث:سوهان چهار گوش ت:سوهان نیم گرد

ج:دسته سوهان

۹- اره

الف:اره چوب بر ب:تیغ اره و اره آهن بر

۱۰- مته

الف:مته استیل HSS(دست کامل) ب:مته کبالتی HSS مخصوص

فلزات سخت

پ:مته دیواری

۱۱- قلم

الف:ست قلم سخت . HSS ب: ست قلم ئکشی HSS

پ:ست قلم دسته دار ت:ست قلم های دسته دار

۱۲- برقو-قلاویز

الف: ست برقو - قلاویز

۱۳- متفرقه

الف:سنگ نفتی در مدلهای مختلف ب:رنده تخت

پ:رنده سه گوش ت:رنده خم (گرد)

ث منگنه کاغذ ج:منگّنه شماره زن

چ:پیکاپ مغناطیسی فلاکسیبل ح:اسکنه پهن

خ:پایه سیلندر د:روغن دان

ذ:دیلم ر:تفنگ اسپری

ابزار معمولی

۱- ابزار جوشکاری با استیلن

الف:ابزار برش و جوشکار ی با دستگاه استیلن و لوازم یدکی

ب: جعبه نازلهای استیلن برای جوشکاری و برش

۲- ابزار جوشکاری با هوا

الف:کوره خشک کن قابل حمل الکترود

ب:میز جوشکاری

پ:آینه جوش کاری با پایه آهن ربایی ت:قاب جوشکاری باشیشه ید ک

۳- ابزار حفاظتی

الف:عینک ایمنی ب:گوشی

پ:کلاه ایمنی ت:دستکش ایمنی

ث: دستکش جوشکاری

ج:روکش استیل مخصوص جوشکاری (چرمی)

چ: لوازم کمکی اولیه

۴- ابزار تست غیر مخرب

الف:ابزار اولتراسونیک با قطعات و لوازم اضافی

ب:ست آینه بزرگ کننده

پ:کیت تست مغناطیسی ذرات آهن1400a با قطعات و لوازم اضافی

ت:لامپ ماورای بنفش spotlight 714 با ترانس و قطعات

ث:دوربین پولاروید (قابل دید با فیلم اضافی

ج:لوازم تست ادی کارنت

چ:بورسکوپ

ح:لوازم ضخامت سنج الکترونیکی

لوازم مخصوص :

۱- هیتر استیلن برای پیچهای پوس

۲- لوازم اندازه گیری لقی پره ها

۳- دسته آچار مخصوص

۴- حلقه مشعل برای پره های توربین

۵- حلقه مشعل برای شفت تو خالی روتور

۶- حلقه مشعل برای دمپینگ کن

۷- قلطک نگهدارنده fa2032

۸- کیت تعمیرات m24 هلی کویل

۹- دستگاه جوش کامپک

۱۰- دستگاه برش پلاسما

۱۱- کمپرسور بادی از نوع مارپیچی

۱۲- جاروبرقی صنعتی

۱۳- سنگ پایه دوبل

۱۴- وسیله بلند کردن زنجیردار

۱۵- وسیله نگهدارنده h100 c547 برای جدا سازس نازلهای سوخت گازوییل

۱۶- لوازم مخصوص اندازه گیری افزایش طول پیچهای پوسته

۱۷- وسیله مخصوص پینکش مرحله۴ پره های توربین

۱۸- نگهدارنده سنگ فرز برای پره های روتور

۱۹- جداسازی هیدرولیکی برای گاید مرکزی

۲۰- صفحه کمکی مخصوص تعمیرات برای پیچ اتصالات فلاکسیبل با سوراخ مخصوص حرارت دهی

۲۱- ماشین ابزار متحرک برا ی بازدید بازسازی و تعمیرات

ابزار مخصوص

۱- وسایل و ابزار مخصوص نصب پره متحرک

الف:کولیس ب:متر دستی

پ:قلاویز s ت:قلاویز ۹

ث:ش کاربید ج:سوهان نرم

چ:مته HSS

۲- وسایل و ابزار مخصوص نصب پره ثابت

الف:شارپر بانوک کربنی widia ب:پانچ با نوک کربن widia

پ:چکش پرس بادی

ت:فیلر گیج با سیمهای ورقه ای

ث:برس سیمی

WikiPower.ir

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

فصل دهم

فهرست منابع

۱-محمد الوکیل نیروگاههای حرارتی

۲-هوشمند نعمت ا... تولیدبرق درنیروگاه

۳-انتشارات دانشگاه علم و صنعت تجربیات نیروگاههای پیشرفته

۴-تجربیات و دستنوشته های نیروگاه جنوب اصفهان

۵-تجربیات و دستنوشته های نیروگاه طوس مشهد

۶-مدارک شرکت آنسالدو (**ANSALDO**)

WikiPower.ir

نتیجه گیری

در پایان من احساس می کنم که تا حدودی توانسته باشم خواننده ای که این پروژه را مطالعه می کند با کلیات نیروگاه گازی آ شنا کرده با شم ،ان شا...که نظر خواننده هم چنین با شد واین قدم اولی با شد ،برای دانشجویان بعدی که در این زمینه می خواهند پروژه ای را ارایه دهند .