فصل سوم

تیوپها و لوله ها و شیلنگها

تیوبها، لوله ها و شیلنگها

تیوب های هیدرولیک تیوب های فولادی بدون درزی هستند که با دقت، خصوصا برای هیدرولیک تولید شده اند. تیوب ها دارای اندازههای استاندارد برای درجات مختلف فشار، با قطر استاندارد تا ۱۰۰ میلی متر هستند.

تیوب ها توسط تولید کنندگان در طول ۶ متر بصورت تمیز شده، روغنکاری شده و متصل شده عرضه می شوند. تیوب ها توسط انواع مختلف از فلنج (به خصوص برای اندازه ها و فشارهای بزرگتر)، مخروطها و نوکهای جوشکاری (با مهر و موم O-RING) انواع مختلفی از اتصال های با اشتعال و واشرهای برشی به هم متصل شده اند. تیوب های هیدرولیک در سایزهای بزرگ نیز استفاده می شوند. اتصال یکسره تیوب ها از طریق جوش از آنجایی که فضای داخلی را نمی توان بازرسی نمود مطلوب نمیباشد. لوله های هیدرولیک درصورتی مورد استفاده قرار می گیرند که تیوبهای هیدرولیک استاندارد در دسترس نباشند. آنها عموما برای فشارهای پایین مورد استفاده قرار می گیرند.

آنها را می توان با اتصالات رزوه، اما معمولا توسط جوش متصل کرد. از آنجا که قطر لوله بزرگ است معمولا می توان پس از جوشکاری، آنها را مورد بازرسی قرار داد. لوله سیاه غیر گالوانیزه و مناسب برای جوشکاری است. شیلنگ های هیدرولیک بر اساس میزان فشار، دما، و سازگاری با مایع درجه بندی می شوند. شیلنگ ها عموما در جایی استفاده می شوند که لوله یا تیوب نمی تواند مورد استفاده قرار گیرد، مثلا برای ایجاد انعطاف در عملکرد یا نگهداری ماشینها. شیلنگ با لایه های لاستیک و فولاد ساخته شده است. لایه داخلی لاستیک با لایه های مختلف بافته شده از سیم و لاستیک احاطه شده است. لایه بیرونی برای مقاومت در برابر سایش طراحی شده است. شعاع خم در شیلنگ های هیدرولیک با دقت برای داخل ماشین طراحی میشود زیرا هرگونه خرابی شیلنگ می تواند مرگبار هم باشد، وکاستی در حداقل شعاع خم شیلنگ نیز می تواند به خرابی منجر شود. شیلنگ های هیدرولیک، در انتها (طرفین)، اتصالات فولادی. دارند. ضعیف ترین بخش از شیلنگ فشار بالا، اتصال شیلنگ به اتصالات است . یکی دیگر از نقاط ضعف آن ، عمرکوتاه ترلاستیک است که نیاز به جایگزینی دوره ای معمولا در فواصل سال پنج تا هفت دارد. تیوب و لوله های برای کاربردهای هیدرولیک قبل راه اندازی سیستم روغن کاری می شود. معمولا بیرون لوله های فولادی رنگ زده میشود. در جایی که از شعله و دیگر کوپلینگ ها (اتصالات) استفاده می شود، رنگ در زیر مهره ها از بین می رود که خود می تواند مکانی باشد که خوردگی ار آنجا شروع می شود. به همین دلیل، در کاربردهای دریایی بیشتر از لوله های فولاد ضد زنگ استفاده می شود.

آب بندی کردن، اتصالات و قطعات متصل کننده

موضوع اصلی: آب بندی (بصورت دستی)

به طور کلی، سوپاپ ها، سیلندرها و پمپ ها برای انشعابات عبور مایعات، دارای دهانه رزوه مادگی ، و شیلنگ ها دارای تویی مادگی بهمراه مهره انسداد مسیر هستند. اتصالات نری - نری برای اتصال دو شیلنگ به یکدیگر انتخاب می شود. بسیاری از سیستم های استاندارد در حال استفاده از این روش هستند.
لوازم و اتصالات برای مقاصد مختلفی استفاده می گردند؛

۱. برای مثال برای مرتبط کردن دو استاندارد مختلف؛ دهانه O-Ring به JIC و یا رزوه های لوله به آب بندی رویه (FACE Seal)

۲. برای ایجاد امکان جهت گیری و زاویه بندی مناسب اجزاء، ۹۰ درجه، ۴۵ درجه، راست، یا اتصالات لولایی (گردان). آنها برای این طراحی و ایجاد شده اند تا ابتدا در جهت صحیح قرار داده شود و سپس محکم گردند.
۳. برای اینکه ابزار آلات (دیواره) داخلی را بهم مربوط سازد .
۴. یک اتصال با امکان قطع سریع نیز ممکن است به دستگاهی که شیلنگ ها یا سوپاپهای آن اصلاح یا تغییری نداشته اضافه شود.

یک قطعه نمونه (تیپیکال) از تجهیزات سنگین ممکن است دارای هزاران نقطه اتصال آب بندی شده باشد و انواع مختلفی داشته باشد:

• اتصالات لوله، این اتصالات پیچ می شوند تا محکم شوند، جهت دادن به اتصالات زاویه دار بصورت صحیح بدون آنکه به پایین یا بالا آنها را سفت کنیم بسیار دشوار است.

• دهانه O-ring، این اتصال درون یک بر آمدگی دیگر پیچ می شود و در صورت لزوم جهت داده می شود. و یک مهره دیگر اتصال، واشر و O-ring را در جای خود محکم می سازد.
• اتصالات مشعلی (حرارتی)، که آب بندی فشرده و متراکمی دارند مه با یک مهره مخروطی تغییر شکل یافته و به یک اتصال حرارتی دیگر جفت می شوند.

• آب بندی رویه (FACE Seal)، فلنج فلزی با یک شیار و O-ring به یکدیگر متصل می شوند.
• آب بندی با پرتو (یا تیرک؟)؛ آ ب بندی پر هزینه فلز به فلز می باشد که عمدتا در هواپیما استفاده می شود.
• آب بندی با قالب (Swaged)، تیوپها با اتصالاتی مرتبط می شوند که به صورت ثابت در جای خود قالب گیری شده اند و اصولا در هواپیما استفاده می شود.

مهر و موم الاستومری ؛O-ring با آب بندی رویه (FACE Seal)، شایع ترین نوع مهر و موم (آب بندی) در تجهیزات سنگین بوده و بعنوان یک آب بندی مطمئن می تواند فشار سیال تا ۶۰۰۰+ psi (۴۰+ MPa)را تحمل کند.

محاسبات اصلی

میزان قدرت هیدرولیک بر اساس جریان فشار بار تعیین می شود. قدرت هیدرولیکی توسط یک پمپ ایجاد می شود:

قدرت = (P x Q) ÷ ۶۰۰

که در آن قدرت به کیلو وات کیلو وات {KW}، فشار به بار ، و Q جریان برحسب لیتر در دقیقه است . به عنوان مثال، پمپی که ۱۸۰ لیتر / دقیقه منتقل می کند و فشارآن برابر با ۲۵۰ بار است، قدرت پمپ ۷۵ کیلو وات میباشد. هنگام محاسبه ورودی قدرت به پمپ، بهره وری کلی پمپ ηtotal باید در نظر گرفته شود . این راندمان حاصلی از راندمان حجمی، ηvol و بهره وری هیدرو مکانیکی ηhm است.

ورودی قدرت = خروجی قدرت ÷ η_{total}

میانگین برای پمپ های پیستون محوری۰,۸۷ = η_{total} است. در این مثال، بعنوان نمونه منبع قدرت، یک موتور دیزل و یا موتور الکتریکی است؛ که باید قادر به انتقال حداقل ۷۵ ۸۶= ۰,۸۷ ÷ کیلو وات باشد. موتور ها و سیلندر های هیدرولیکی که پمپ ها با قدرت هیدرولیکی آنرا تامین می کنند نیز دارای باز دهاند و کارایی کلی سیستم کل (بدوندر نظر گرفتن افت فشار در لوله ها و شیر آلات هیدرولیی) در پایان به حدود ۰,۷۵خواهد رسید.

سیلندها به طور معمول دارای بهره وری کل در حدود ۰.۹۵ هستند در حالی که این بازده برای موتور های هیدرولیک پیستون محور۰,۸۷ و مشابه همان پمپ ها است . به طور کلی از دست رفتن قدرت در انتقال انرژی هیدرولیکی در حدود ۲۵ درصد یا بیشتردر محدوده ایده آل ویسکوزیته .CST] ۳۵-۲۵ می باشد.

محاسبه حداکثر قدرت خروجی مورد نیاز برای موتور های دیزل، برآورد حدودی:
(۱) بررسی حداکثر نقطه قدرت (Powerpoint)، یعنی نقطه ای که در آن جریان فشار در زمان به حداکثرمیزان خود برسد

Ediesel = (Pmax • Qtot) ÷ η. (۲)

Qtot= محاسبه جریان پمپ بصورت تئوری برای مصرف کننده و بدون در نظر گرفتن نشتی در حداکثر نقطه قدرت.

P_{max}= فشار واقعی پمپ در حداکثر نقطه قدرت.

توجه: η :راندمان کل= (قدرت خروجی مکانیکی ÷ قدرت مکانیکی ورودی). برای برآورد حدودی، = η ۰,۷۵. ۱۰-۲۰٪ (بسته به نوع کاربرد) به این میزان قدرت اضافه کنید.

(۳) برای مصرف کننده در بدترین شرایط جابجایی مورد نیاز پمپ را از حداکثرجریان مورد نیازو rpm (دور در دقیقه) موتوررا در این نقطه بدست آورید .

ماکزیمم جریان می تواند از جریان مورد استفاده برای محاسبه قدرت موتور دیزل متفاوت باشد. متوسط بازده حجمی پمپ، پمپ های پیستونی ηvol =۰,۹۳ می باشد.

جابجایی پمپ V_{pump} = ۰,۹۳. ÷ n_{diesel} ÷ Q_{tot}

(۴) محاسبه ظرفیت فن خنک کننده :Pre۱ اتلاف گرما از مخازن روغن های هیدرولیک، سوپاپ ها، لوله ها و اجزای هیدرولیک کمتر از چند درصد در تجهیزات استاندارد متحرک (قابل حمل) می باشد و در محاسبه ظرفیت فن خنک کننده باید برخی حاشیه ها را نیز در نظر داشت . حداقل ظرفیت فن خنک کننده E_{cooler} ۰,۲۵E_{diesel}=

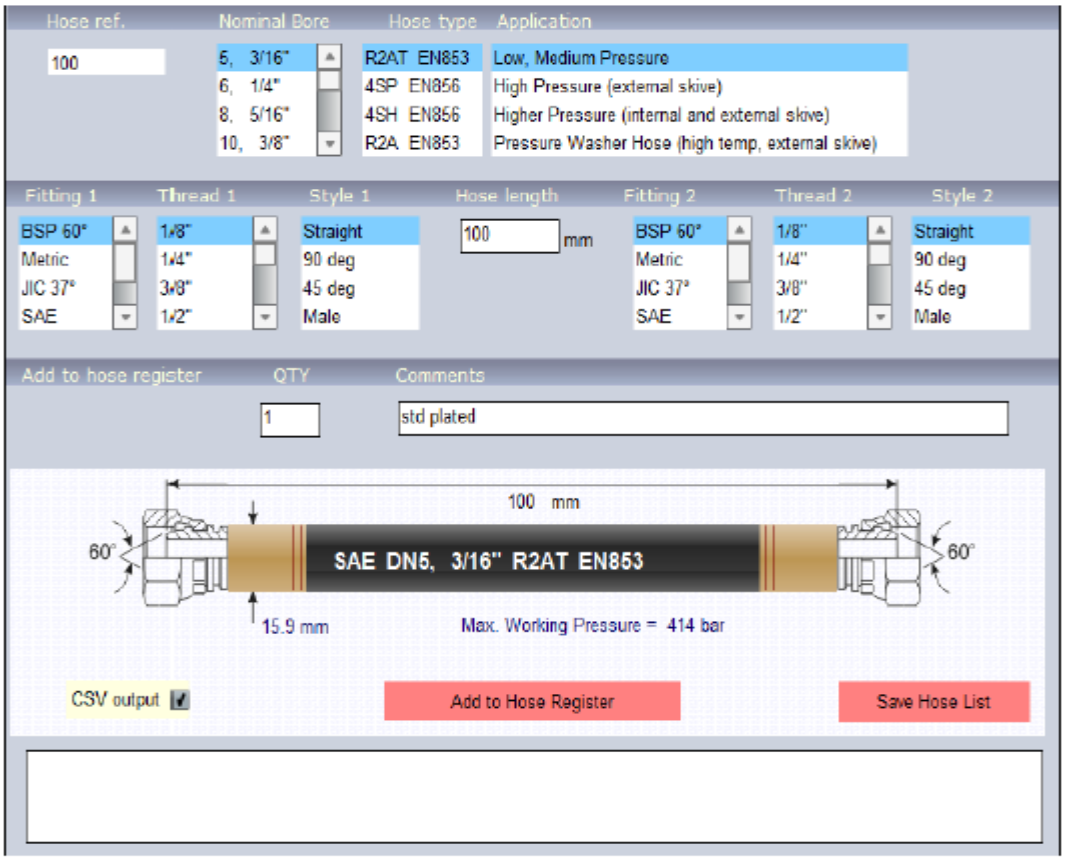
حداقل ۲۵٪ از قدرت ورودی توسط فن خنک کننده در زمانی که حداکثر قدرت برای مدت زمانهای طولانی استفاده می شود، از بین می رود . با این حال در شرایط نرمال ، اوج قدرت فقط برای دوره های کوتاه مدت استفاده می شود ، در نتیجه ظرفیت خنک کننده واقعی مورد نیاز ممکن است بطور قابل توجهی کمتر شود.

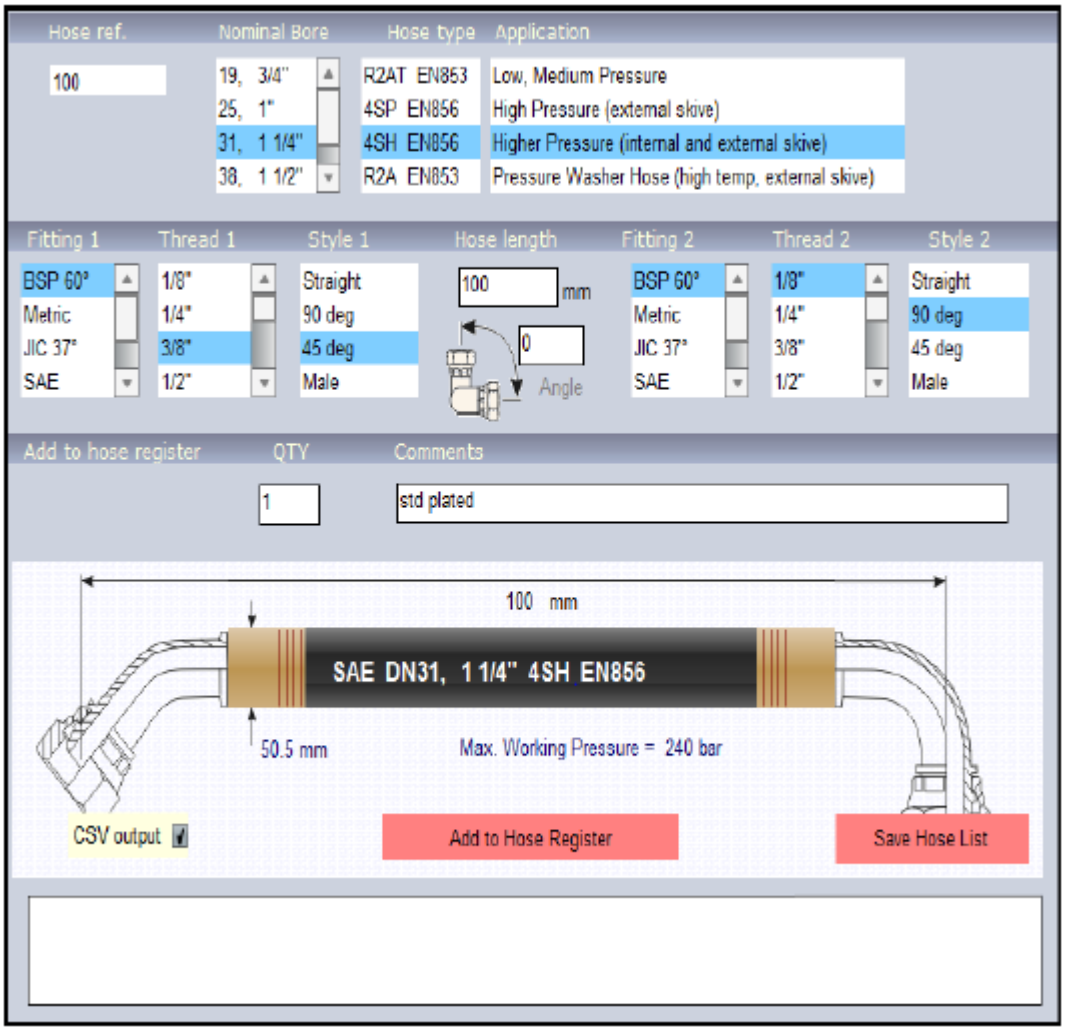
حجم روغن در مخزن هیدرولیک نیز به عنوان یک انباره گرمایی در زمان استفاده از اوج قدرت عمل می کند . کارایی سیستم تا حد زیادی بسته به نوع تجهیزات ابزار هیدرولیک، پمپ هیدرولیک و موتور مورد استفاده دارد و ورودی قدرت هیدرولیک ممکن است به میزان زیادی متفاوت باشد.

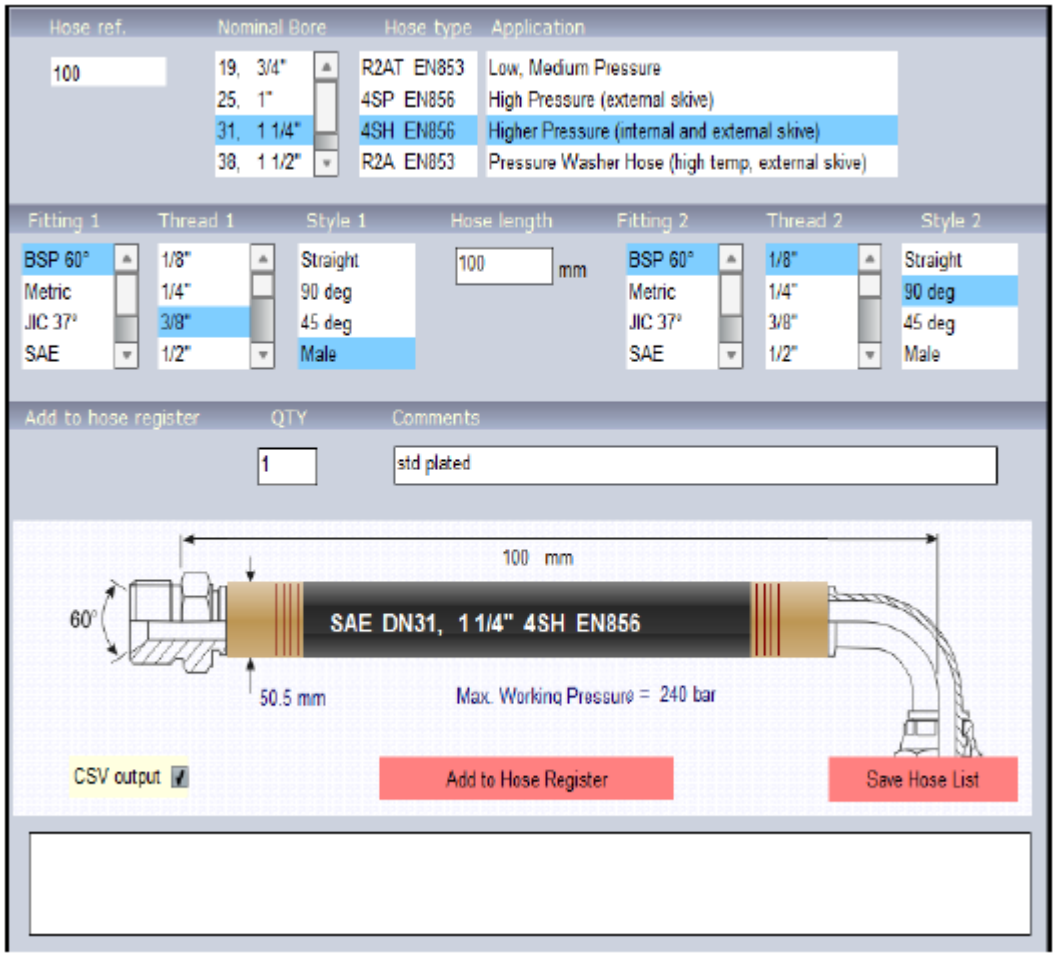
سیستم های جدید یا اصلاح شده همیشه باید در کار عملی مورد آزمایش قرار گیرند، تا تمام چرخه بار ممکن را پوشش دهند. راهی ساده برای اندازه گیری واقعی میانگین کاهش (از دست رفتن) قدرت در سیستم این است که سیستم را مجهز به دستگاه با فن خنک کننده تستی نموده و اندازه گیری درجه حرارت روغن در ورودی فن و در خروجی فن و میزان جریان روغن درون فن، هنگامی که دستگاه در حالت عملکرد نرمال قرار دارد را انجام داد.

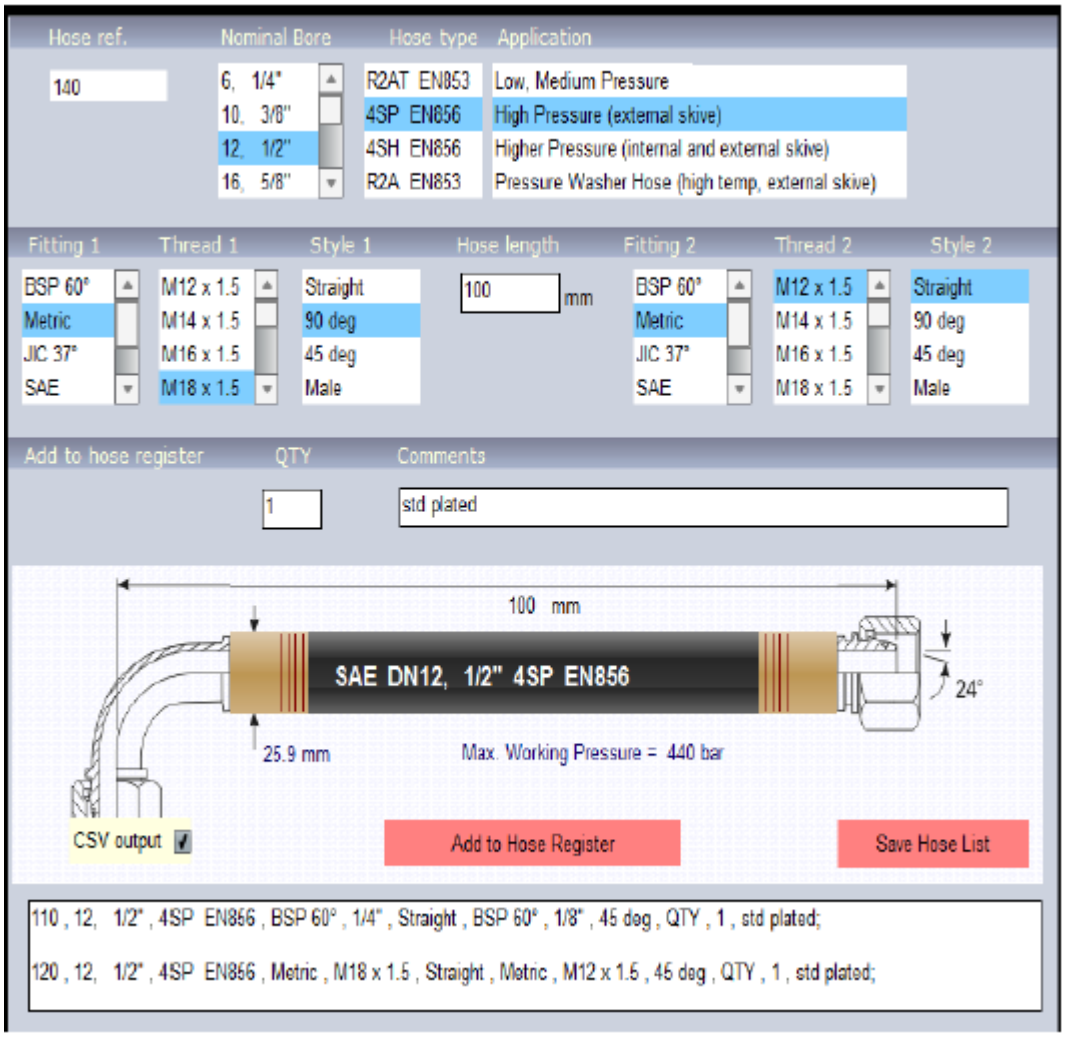
با این طرح ها، اتلاف قدرت کولر (فن) را می توان محاسبه کرد و این میزان با از دست دادن قدرت هنگامی که درجه حرارت در حالت تثبیت است برابر می باشد. با این آزمون، خنک کننده مورد نیاز واقعی را می توان محاسبه کرد تا روغن درمخزن به حرارت مربوطه برسد. یک مشکل می تواند مونتاژ و جمع آوری خط تجهیزات اندازه گیری، به خصوص برای اندازه گیری جریان روغن باشد

نمودار مقایسه ای بعضی از لوله ها :




Hose ref.
Nominal Bore
Hose type
Application
100
19, 3/4"
25, 1"
31, 1 1/4"
38, 1 1/2"
R2AT EN853
4SP EN856
4SH EN856
R2A EN853
Low, Medium Pressure
High Pressure (external skive)
Higher Pressure (internal and external skive)
Pressure Washer Hose (high temp, external skive)
Fitting 1
Thread 1
Style 1
Hose length
Fitting 2
Thread 2
Style 2
BSP 60°
Metric
JIC 37°
SAE
1/8"
1/4"
3/8"
1/2"
Straight
90 deg
45 deg
Male
100
mm
0
Angle
Add to hose register
QTY
Comments
1
std plated
100 mm
SAE DN31, 1 1/4" 4SH EN856
50.5 mm
Max. Working Pressure = 240 bar
CSV output
Add to Hose Register
Save Hose List


Hose ref.
Nominal Bore
Hose type
Application
100
19, 3/4"
25, 1"
31, 1 1/4"
38, 1 1/2"
R2AT EN853
4SP EN856
4SH EN856
R2A EN853
Low, Medium Pressure
High Pressure (external skive)
Higher Pressure (internal and external skive)
Pressure Washer Hose (high temp, external skive)
Fitting 1
Thread 1
Style 1
Hose length
Fitting 2
Thread 2
Style 2
BSP 60°
Metric
JIC 37°
SAE
1/8"
1/4"
3/8"
1/2"
Straight
90 deg
45 deg
Male
100
mm
Add to hose register
QTY
Comments
1
std plated
100 mm
60°
SAE DN31, 1 1/4" 4SH EN856
50.5 mm
Max. Working Pressure = 240 bar
CSV output
Add to Hose Register
Save Hose List


Hose ref.
Nominal Bore
Hose type
Application
140
6, 1/4"
10, 3/8"
12, 1/2"
16, 5/8"
R2AT EN853
4SP EN856
4SH EN856
R2A EN853
Low, Medium Pressure
High Pressure (external skive)
Higher Pressure (internal and external skive)
Pressure Washer Hose (high temp, external skive)
Fitting 1
Thread 1
Style 1
Hose length
Fitting 2
Thread 2
Style 2
BSP 60°
Metric
JIC 37°
SAE
M12 x 1.5
M14 x 1.5
M16 x 1.5
M18 x 1.5
Straight
90 deg
45 deg
Male
100
mm
Add to hose register
QTY
Comments
1
std plated
100 mm
SAE DN12, 1/2" 4SP EN856
24°
25.9 mm
Max. Working Pressure = 440 bar
CSV output
Add to Hose Register
Save Hose List
110 , 12, 1/2" , 4SP EN856 , BSP 60° , 1/4" , Straight , BSP 60° , 1/8" , 45 deg , QTY , 1 , std plated;
120 , 12, 1/2" , 4SP EN856 , Metric , M18 x 1.5 , Straight , Metric , M12 x 1.5 , 45 deg , QTY , 1 , std plated;