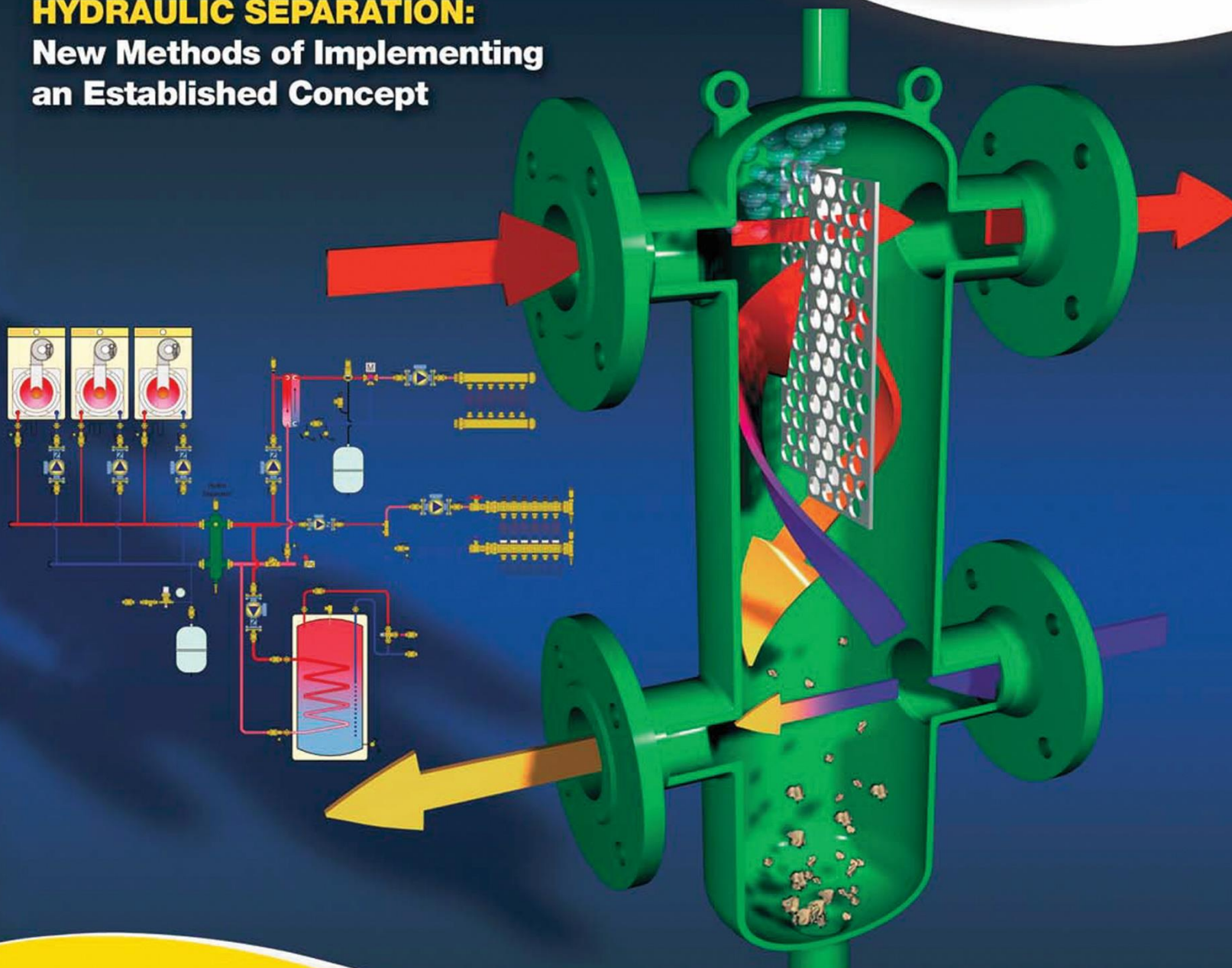


HYDRAULIC SEPARATION:
New Methods of Implementing
an Established Concept



هیدرولیک سپراتور (لولاس هدر)



سیستم‌های انرژی فردا

طراحی، مشاوره، تامین و اجرای
راهکارهای مهندسی شده
برای تولید، انتقال و تبدیل انرژی حرارتی و آب

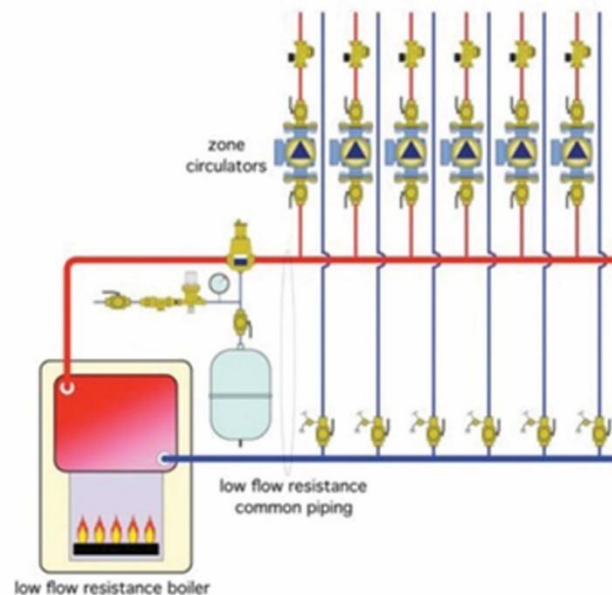
هیدرولیک سپراتور (لولاس هدر)

farda-es.com



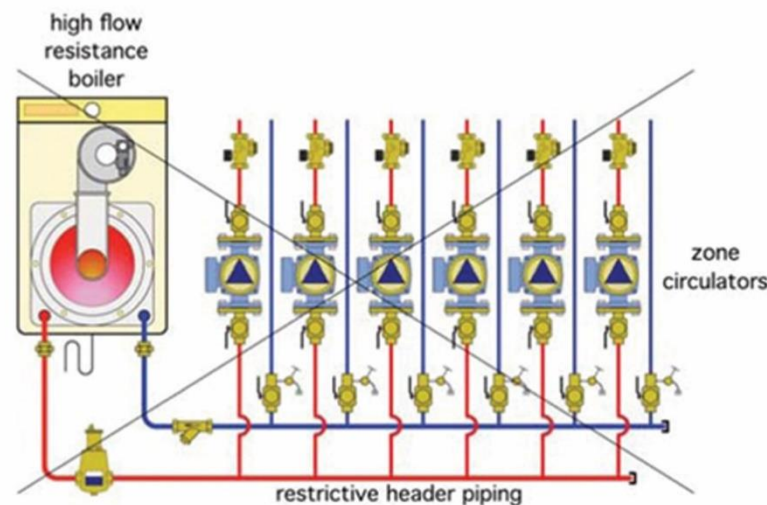
[farda_energysystems](https://www.instagram.com/farda_energysystems)

یک مزیت مهم سیستم‌های گرمایشی، توانایی آن‌ها در تأمین انرژی لازم در نواحی متعددی در داخل ساختمان می‌باشد، به طوری که این نواحی به طور مستقل از هم قابل کنترل می‌باشند. این قابلیت با تعبیه مسیرهای رفت و برگشت مربوط به مدار هر ناحیه در یک هدر متداول، همانند آن چه در شکل زیر نشان داده شده است، ایجاد می‌شود.



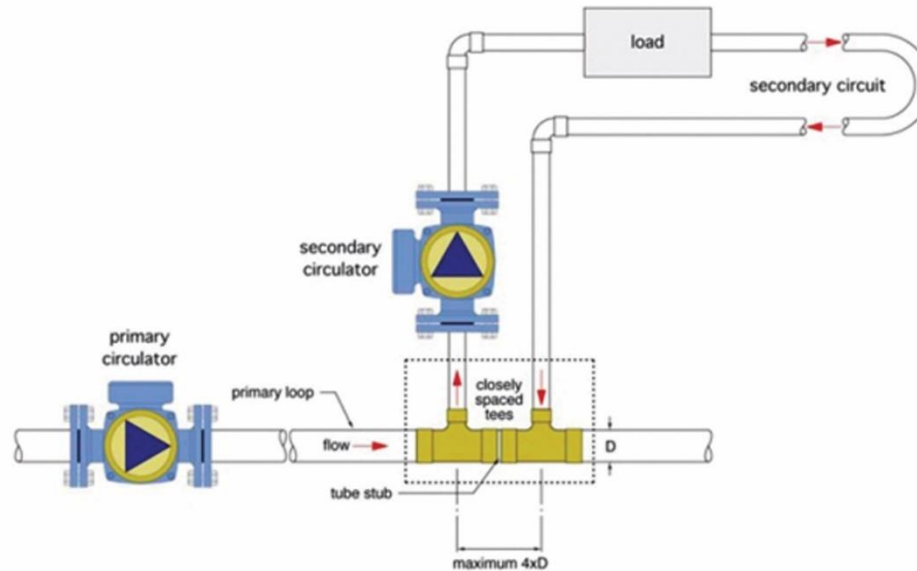
این آرایش لوله کشی در سیستم‌های گرمایشی مرسوم که منبع گرمایشی مقاومت کمی در مقابل جریان از خود نشان می‌دهد، بسیار رایج می‌باشد. چنین بویلرهایی به همراه قطر بالای لوله کشی هدر متصل کننده آن‌ها به مدارهای نواحی مختلف ساختمان، مقاومت بسیار پایینی را در مقابل جریان عبوری از آن‌ها ایجاد می‌نمایند و به همین خاطر امکان تطبیق آن‌ها با دبی‌های بالا با حداقل مداخله میان مدار نواحی مختلف به راحتی امکان پذیر است. به طور خلاصه، خصوصیات هیدرولیکی چنین سیستم‌هایی به ندرت مشکلاتی را در پی خواهد داشت.

امروزه، سیستم‌های گرمایشی فراوانی از بویلرهای کم حجم به عنوان منبع گرمایشی خود استفاده می‌نمایند. این نوع بویلرها، مقاومت بسیار بالاتری را در مقایسه با بویلرهای متداول از خود بروز می‌دهند. چنانچه چنین بویلری بدون در نظر گرفتن تمهیدات لازم جایگزین یک بویلر با مقاومت پایین در مقابل جریان در سیستمی همانند مجموعه شکل بالا مورد استفاده قرار گیرند، مشکلاتی را به همراه خواهند داشت. مهمترین مشکل احتمالی، تداخل میان پمپ‌های مدارهایی است که به طور همزمان مورد استفاده قرار می‌گیرند.



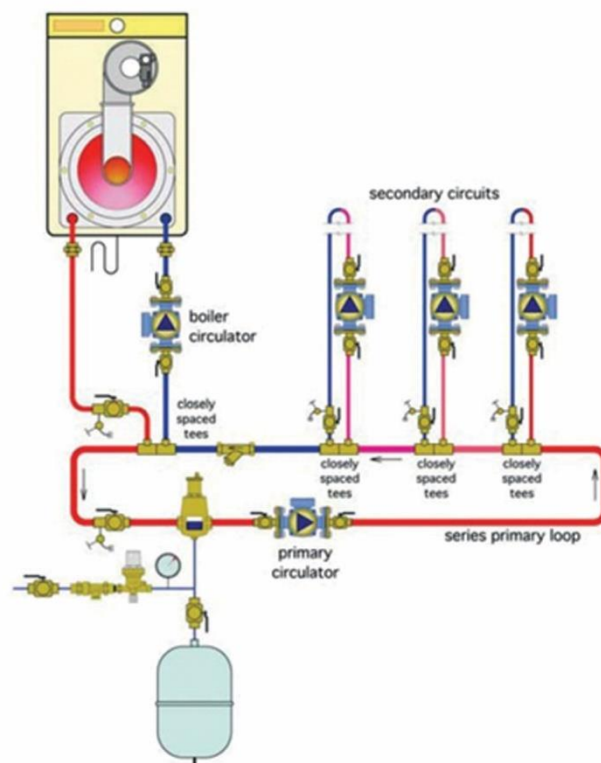
طراح چنین سیستمی باید در نظر داشته باشد که مدار هر ناحیه‌ای، دبی مخصوص به خودش را بر اساس مقاومت لوله‌کشی و پمپ تعبیه شده آن مدار نیاز دارد. در اصل، در این طرز تفکر، مدار هر ناحیه از ساختمان همانند یک مدار منفرد که تحت تأثیر مدارهای همسایه‌اش قرار نمی‌گیرد رفتار خواهد کرد. ساده‌سازی فوق این واقعیت را در نظر نمی‌گیرد که جریان کلی تمامی مدارها باید از داخل منبع گرمایشی با مقاومت بالا در مقابل جریان عبور کنند. در نتیجه بویلر همانند یک تنگنا عمل کرده و دبی هر یک از مدارهای نواحی را به طور قابل ملاحظه‌ای کاهش می‌دهد. افت ایجاد شده در مدارهای جداگانه نواحی مختلف ساختمان می‌تواند به کاهش قدرت گرمایشی آن‌ها بی‌انجامد. محتمل‌ترین پیامد این اتفاق، شکایت‌های متوالی از عدم گرمایش کافی در برخی از نواحی ساختمان خواهد بود.

راه حل این مشکل، بکارگیری ایده جداسازی هیدرولیکی می‌باشد. به طور خلاصه، در این روش از تأثیر جریان در یک مدار بر مدار دیگر جلوگیری می‌شود. در صورتی که جداسازی هیدرولیکی مدارها برقرار باشد، طراح می‌تواند هر یک از مدارها را به صورت یک مدار جداگانه در نظر گرفته و آن را طراحی کند. این روش نه تنها تحلیل سیستم را ساده می‌سازد، بلکه از بروز مسئله تداخل مدارها که در بالا بدان اشاره شد نیز جلوگیری می‌نماید. طرح لوله کشی مدار اولیه/مدار ثانویه احتمالاً شناخته شده‌ترین مثال از بکارگیری این ایده است. این آرایش بر اساس استفاده از دو اتصال سه راهی بسیار نزدیک به هم شکل گرفته است.



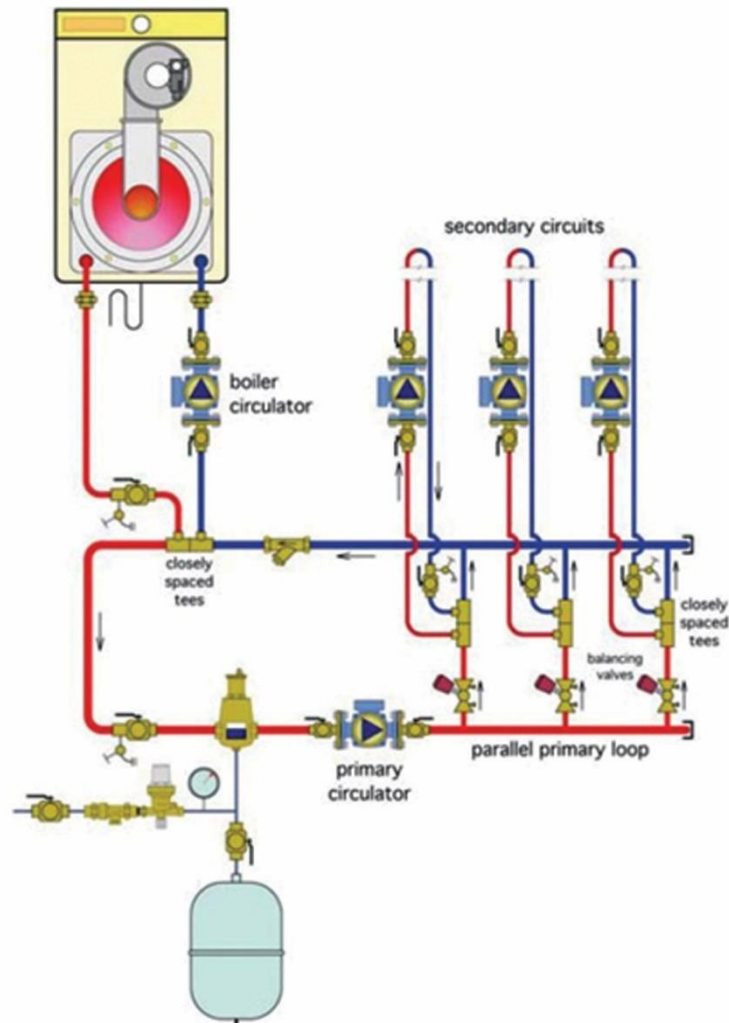
از آنجایی که سه راهی‌ها بسیار نزدیک به یکدیگر قرار گرفته اند، افت فشار میان آن‌ها در اثر افت هد، تقریباً صفر می‌باشد. بنابراین، فشار در دهانه جانبی هر یک از سه راهی‌ها کاملاً یکسان خواهد بود. چون هیچ اختلاف فشاری میان سه راهی‌ها وجود ندارد، با وجود حضور جریان در مدار اول تمایلی برای برقراری جریان در مدار ثانویه ایجاد نمی‌شود. در این حالت، اصلاحاً گفته می‌شود که مدارهای اولیه و ثانویه از نظر هیدرولیکی از یکدیگر جدا شده اند. جریان تنها زمانی در مدار ثانویه ایجاد خواهد شد که پمپ آن بکار افتد.

این ایده را می‌توان به سیستمی با چند مدار ثانویه که انرژی همگی توسط یک مدار اولیه تأمین می‌شود، تعمیم داد. هر مدار ثانویه، شامل مدار ثانویه بویلر، توسط یک جفت سه راهی که فاصله بسیار کمی با یکدیگر دارند به مدار اولیه متصل می‌شود.



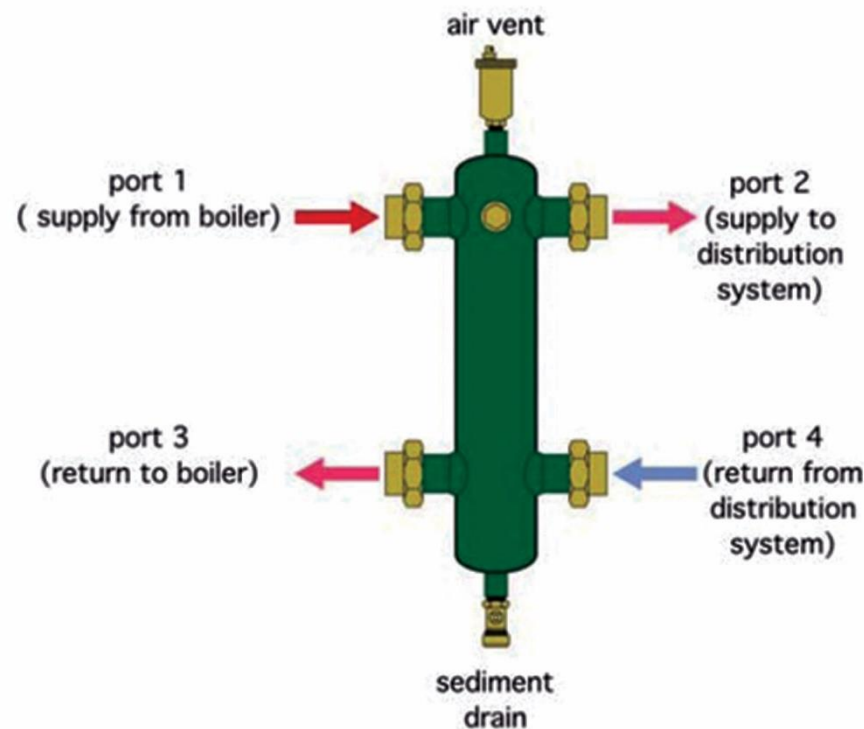
آرایش نشان داده شده در شکل فوق، طرح سری از یک سیستم اولیه/ثانویه می‌باشد. در این حالت، اگر چه جدایی هیدرولیکی بین تمامی مدارها برقرار می‌باشد، دمای آب رفت از یک مدار ثانویه به مدار ثانویه بعدی افت خواهد کرد. اگر چه در بعضی موارد، این افت دما مشکلی را ایجاد نمی‌کند، در نظر گرفتن آن دشواری‌های فراوانی را برای طراحان سیستم به همراه خواهد داشت.

طرح نشان داده شده در شکل زیر، آرایش موازی سیستم اولیه/ ثانویه را معرفی می کند. در اینجا، حلقه اولیه به دو یا چند مسیر اتصالی تقسیم می شود. در هر یک از این مسیرهای اتصالی، جفتی از سه راهی های با فاصله کم قرار داده می شود تا جداسازی هیدرولیکی محقق گردد.

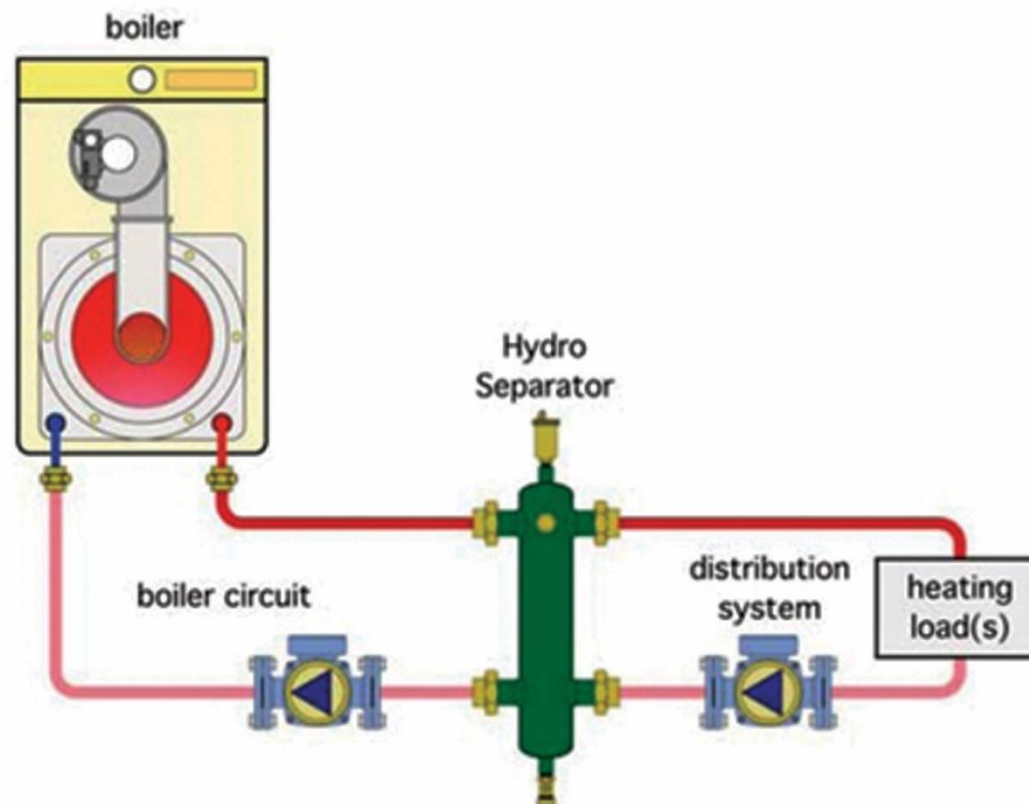


با فرض این که اتلاف حرارتی سیستم لوله کشی قابل صرف نظر کردن باشد، یک سیستم اولیه/ثانویه با آرایش موازی صرف نظر از آن که کدام یک از مدارهای ثانویه تحت بهره برداری باشند، دمای آب یکسانی را برای تمامی مدارهای ثانویه تأمین خواهد نمود. البته که بهره مندی از این مزیت، با افزایش پیچیدگی سیستم لوله کشی و همچنین افزایش هزینه کلی همراه خواهد بود. همچنین باید در مدارهای ثانویه شیرهایی تعبیه نمود تا میزان دبی آن تنظیم شود. در رابطه با هر دو آرایش سری و موازی سیستم‌های اولیه/ثانویه باید این نکته را در نظر داشت که مجموعه به یک پمپ در مدار اولیه نیاز خواهد داشت.

تمامی مزیت‌های فوق را می‌توان با پیچیدگی بسیار کمتر در قالب یک هیدرولیک سپراتور به مدارهای گرمایشی اضافه نمود. شکل زیر، طرح کلی یک هیدرولیک سپراتور نوعی را نشان می‌دهد.



شکل زیر نحوه استفاده از هیدرولیک سپراتور را در یک مدار ساده گرمایشی نشان می‌دهد.



مشخصات هندسی هیدرولیک سپراتور برای بهره‌برداری مناسب از آن بسیار اهمیت دارند. ابعاد و اندازه اتصالات باید به نحوی تعیین شوند که امکان اختلاط صحیح جریان در داخل آن فراهم شود. علاوه بر این، ابعاد هندسی درست تضمین‌کننده سرعت پایین جریان در داخل سیلندر هیدرولیک سپراتور می‌باشند. این سرعت کم، علاوه بر کمک به کاهش افت فشار به کمترین میزان ممکن، اجازه جداسازی کامل حباب‌های هوا و ذرات جامد موجود در داخل آب را نیز می‌دهد.



سیستم‌های انرژی فردا

طراحی، مشاوره، تامین و اجرای
راهکارهای مهندسی شده
تولید، انتقال و تبدیل انرژی حرارتی و آب

عضو پارک علم و فناوری استان مازندران
آمل، ساختمان مرکز نوآوری، واحد ۴۶

۰۱۱ ۴۴۴۴ ۲۰۷۹
۰۹۲۱ ۴۲۰ ۴۲۱۱
۰۹۱۳ ۲۹۲ ۳۷۲۸

farda-es.com



farda_energysystems
future_condensingboiler