



دانشگاه صنعتی شریف
دانشکده مهندسی مکانیک

طرح سیستمهای تهویه مطبوع

دکتر محمد حسن سعیدی

آب گرم مصرفی

§ علاوه بر بار گرمایشی ساختمان، بار آب گرم مصرفی نیز می‌بایست توسط موتورخانه تامین گردد. هر چند دمای آب گرم با توجه به مورد مصرف آن تا حدی متفاوت است، جهت محاسبه بار آب گرم مصرفی در ساختمان‌های مسکونی و تجاری اغلب دمای آب ورودی برابر 60°F و دمای آب گرم خروجی برابر 140°F در نظر گرفته می‌شود.

ضریب ذخیره

ضریب مصرف

میزان مصرف

	Apartment House	Club	Gymnasium	Hospital	Hotel	Industrial Plant	Office Building	Private Residence	School
1. Basins, private lavatory	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2. Basins, public lavatory	4	6	8	6	8	12	6	-	15
3. Bathtubs	20	20	30	20	20	-	-	20	-
4. Dishwashers	15	50-150	-	50-150	50-200	20-100	-	15	20-100
5. Foot basins	3	3	12	3	3	12	-	3	3
6. Kitchen sink	10	20	-	20	30	20	20	10	20
7. Laundry, stationary tubs	20	28	-	28	28	-	-	20	-
8. Pantry sink	5	10	-	10	10	-	10	5	10
9. Showers	30	150	225	75	75	225	30	30	225
10. Slop sink	20	20	-	20	30	20	20	15	20
11. Demand factor	0.30	0.30	0.40	0.25	0.25	0.40	0.30	0.30	0.40
12. Storage capacity factor	1.25	0.90	1.00	0.60	0.80	1.00	2.00	0.70	1.00

آب گرم مصرفی

§ بار آب گرم مصرفی بر توجه به **میزان واقعی مصرف** آب گرم تعیین شده و عبارت است از:

$$q = 8.33 \times \text{MPD} \times \Delta T$$

میزان واقعی مصرف
بر حسب **GPH**

§ به منظور تهیه آب گرم در موتورخانه از **منبع دو جداره** یا **منبع کویل دار** استفاده می شود.

§ **منبع دو جداره** از دو استوانه تو در تو تشکیل شده است که آب داغ تولیدی در دیگ وارد جدار بین دو استوانه شده و آب ذخیره شده در منبع را گرم می کند.

§ در ظرفیتهای بالا قطر منابع دو جداره بیش از حد زیاد شده و لذا آب ذخیره شده خوب گرم نمی شود. در چنین شرایطی منابع کویل دار مورد استفاده قرار می گیرد. **منبع کویل دار** یک مبدل حرارتی از نوع پوسته-لوله‌ای بوده و با جریان آب داغ در کویل، آب داخل منبع گرم می شود.

§ در **تاسیسات بزرگ** بهتر است بجای یک منبع از دو یا چند منبع ذخیره آب گرم استفاده نمود تا در صورت تعمیرات، نیاز ساختمان به آب گرم تا حدودی تامین گردد.

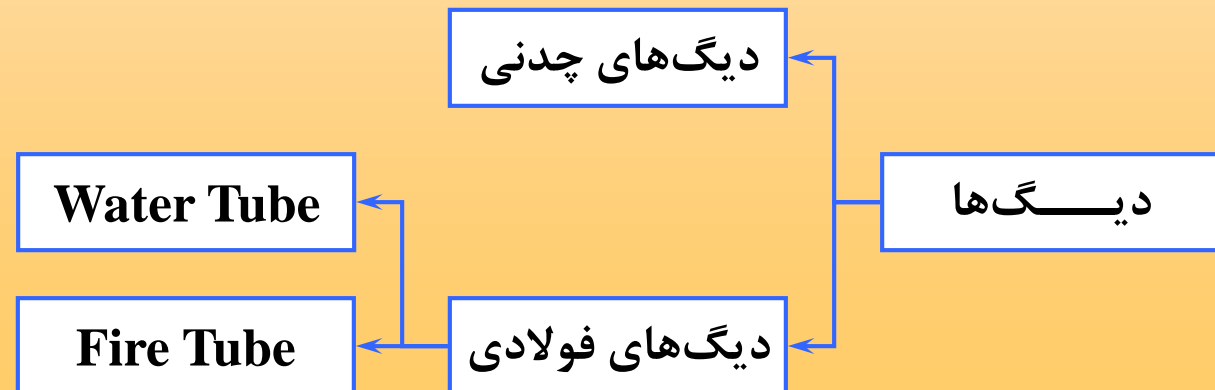
دیگ آب گرم

§ با مشخص بودن بار گرمایشی کل شامل بار ساختمان و بار آب گرم مصرفی، قدرت دیگ با در نظر گرفتن حدود **15% ضریب اطمینان** تعیین می گردد:

$$q_B = q \times SF$$

§ در **تاسیسات بزرگ** بهتر است بجای یک دیگ از دو یا چند دیگ استفاده نمود تا با توجه به میزان نیاز گرمایشی مورد استفاده قرار گرفته و به علاوه در صورت تعمیرات، گرمایش ساختمان تا حدودی تامین شود.

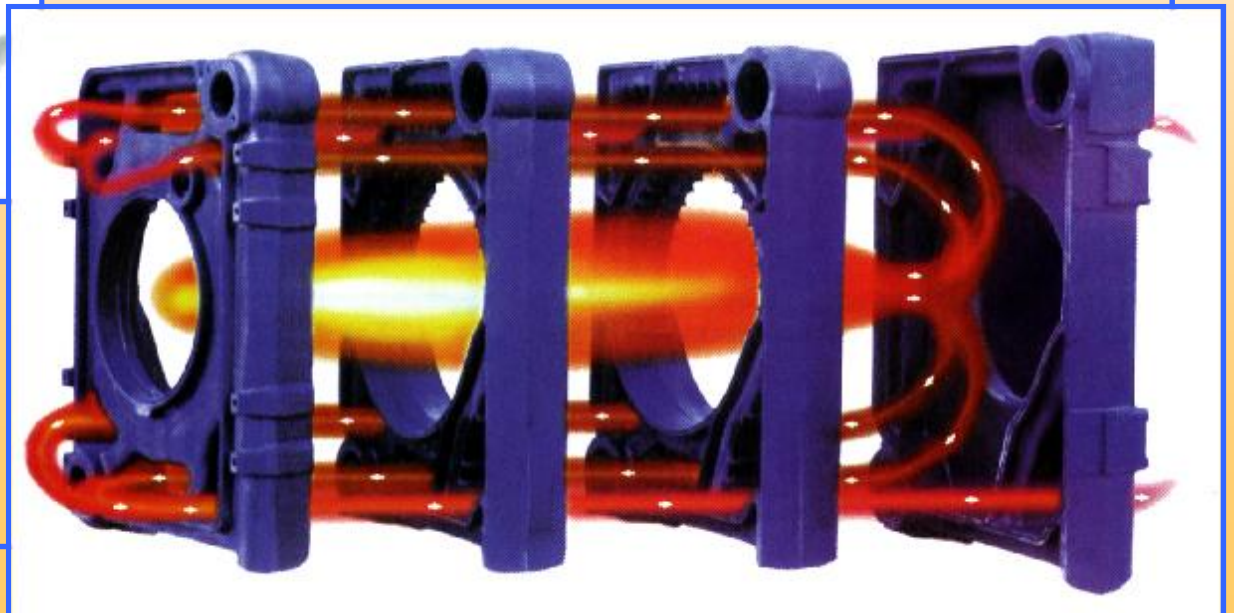
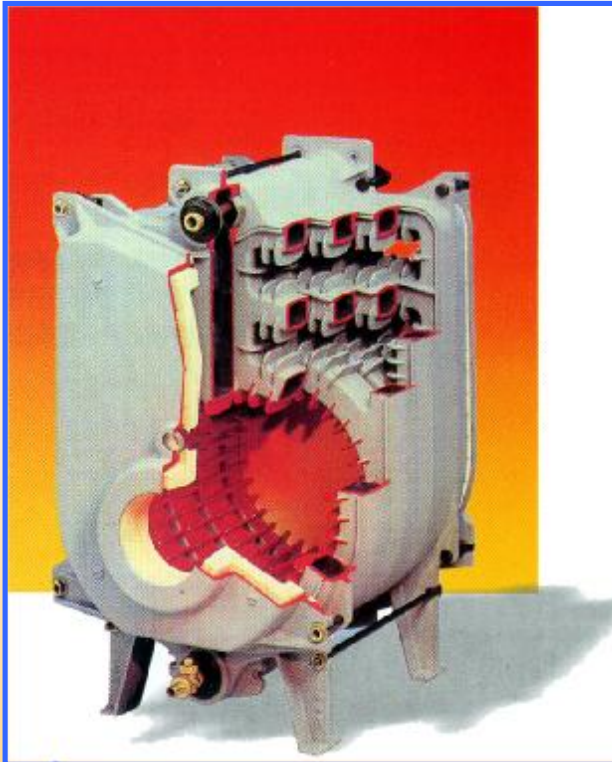
§ همچنین می توان از یک دیگ کوچکتر به منظور تهیه آب گرم مصرفی و از یک یا چند دیگ اصلی جهت تامین بار گرمایشی ساختمان استفاده نموده و در فصولی که احتیاج به گرمایش کل ساختمان نیست، دیگ های اصلی را از سرویس خارج نمود.



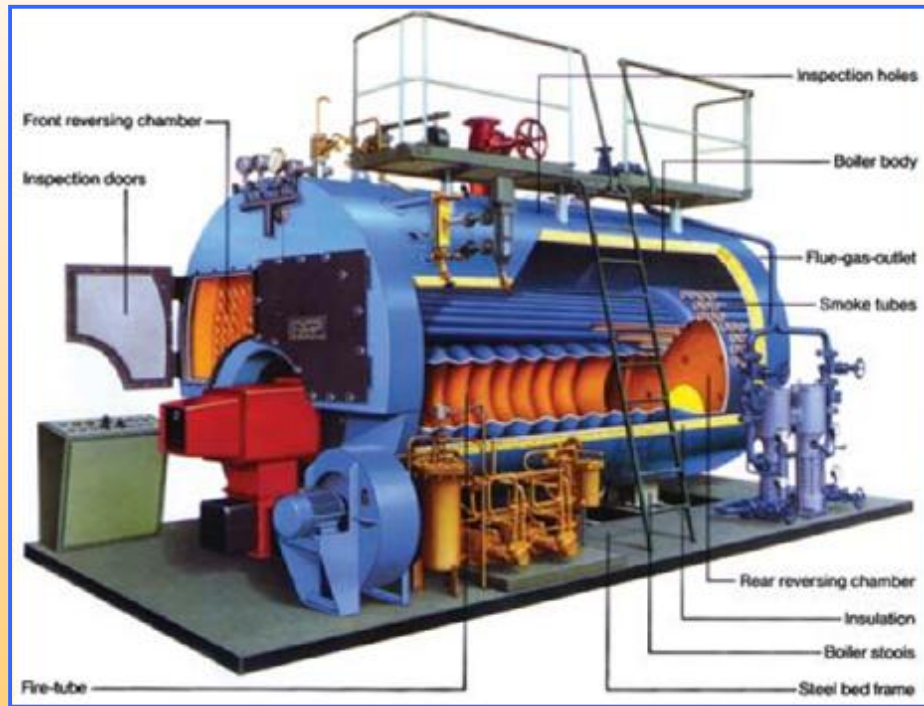
دیگهای چدنی

مزایا:
الف) حمل و نقل و مونتاژ ساده
ب) امکان تغییر ظرفیت
ج) مقاومت در برابر خوردگی

معایب:
الف) فشار کاری پایین
ب) شکنندگی پره‌ها



FIRE TUBE BOILERS



WATER TUBE BOILERS

مشعل حرارتی و مخزن سوخت

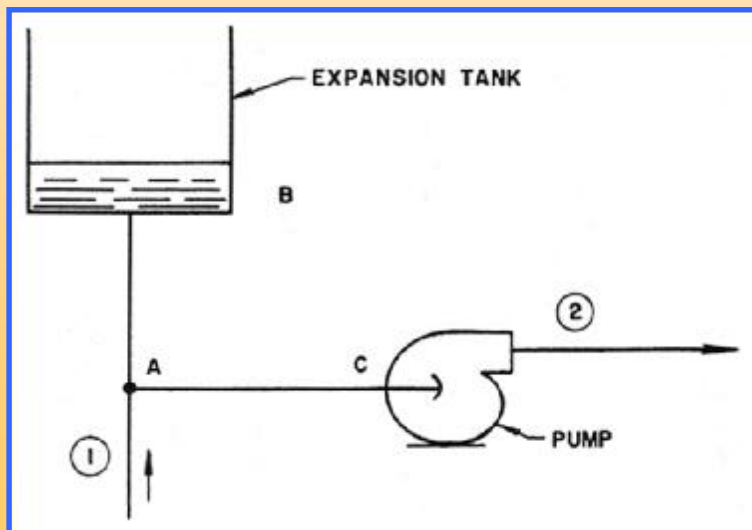
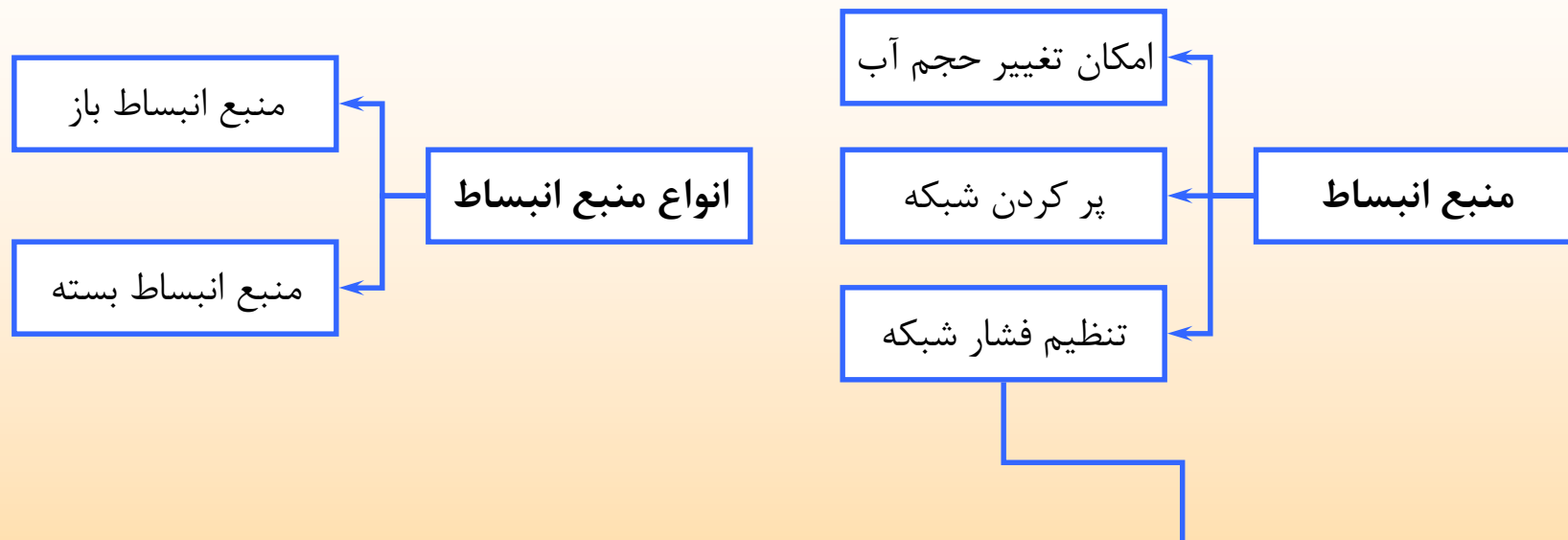
$q_{\text{burner}} = \frac{q_B}{\eta}$	$r\& = \frac{q_{\text{burner}}}{1000}$ CFH	مشعل گازسوز
	$r\& = \frac{q_{\text{burner}}}{140000}$ GPH	مشعل گازوئیل سوز

اگرچه در حال حاضر بسیاری از مناطق کشور از شبکه گاز شهری برخوردار است، اما چنانچه بنا به ملاحظات مکانی یا کاربردی استفاده از سوخت گازوئیل ضروری باشد، می توان حجم مخزن سوخت لازم از رابطه زیر محاسبه نمود:

$$V = r\& \times n \times h \times A$$

حجم مخزن، gal
مصرف سوخت، GPH
تعداد روزهای مورد نظر
تعداد ساعات کار
درصد انقطاع کار، 50-60%

منبع انبساط



چنانچه فشار جریان در هیچ نقطه‌ای از شبکه مشخص نباشد، سیستم از نظر سیالاتی نامعین بوده و فشار در سایر نقاط شبکه نیز نامشخص خواهد بود. با استفاده از منبع انبساط، فشار شبکه در نقطه اتصال منبع مشخص شده و سیستم نیز معین خواهد شد. با همین توجیه در هر شبکه لوله‌کشی بسته تحت هیچ شرایطی نباید بیش از یک منبع انبساط نصب گردد زیرا در این صورت قیود سیالاتی سیستم بیش از اندازه بوده و جریان سیال در شبکه قابل پیش‌بینی نخواهد بود.