

روش محاسبه تقریبی انرژی مورد نیاز برای گرم کردن آب استخر را به زبان ساده توضیح می‌دهم.

فرمول اصلی محاسبه انرژی مورد نیاز برای گرمایش آب:

انرژی مورد نیاز (بر حسب کیلوژول یا کیلوکالری) از طریق فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$Q = m \times c \times \Delta T$$

Q: انرژی مورد نیاز (کیلوژول)

m: جرم آب (کیلوگرم) — هر ۱ مترمکعب آب = ۱۰۰۰ کیلوگرم

c: ظرفیت گرمایی ویژه آب (4.18 kJ/kg°C)

ΔT: اختلاف دمای مورد نظر (دمای نهایی منهای دمای اولیه بر حسب سلسیوس)

مراحل محاسبه:

۱. محاسبه حجم آب استخر (بر حسب مترمکعب):

• استخر مستطیلی: طول × عرض × عمق متوسط

• استخر دایره‌ای: شعاع^۲ × ۳.۱۴ × عمق متوسط

۲. تبدیل حجم به جرم:

• هر ۱ مترمکعب = ۱۰۰۰ کیلوگرم

پس: جرم آب (m) = حجم استخر (m³) × 1000

۳. تعیین اختلاف دما (ΔT):

• مثلاً اگر دمای آب فعلی 20 °C و دمای مطلوب 28° C باشد:

$$\Delta T = 28 - 20 = 8^{\circ}C$$

۴. محاسبه انرژی مورد نیاز (Q):

• مثال برای استخری با حجم 50 m³:

$$M = 50 \times 1000 = 50.000 \text{ kg}$$

$$Q=50.000 \times 4.18 \times 8 = 1.672.000 \text{ KJ}$$

تبدیل به واحدهای عملی (کیلووات ساعت):

از آنجایی که تجهیزات گرمایشی معمولاً بر حسب کیلووات (kW) ظرفیت دارند، انرژی را به کیلووات ساعت (kWh) تبدیل می‌کنیم:

$$1 \text{ kwh} = 3600 \text{ kj}$$

پس:

$$Q(\text{kwh}) = Q(\text{kj}) / 3600$$

مثال:

$$Q = 1.672.000 / 3600 \approx 464.4 \text{ kwh}$$

توجه به عوامل تأثیرگذار دیگر:

۱. اتلاف حرارت:

• استخر در فضای باز به دلیل تبخیر، convection و تشعشع تا ۲-۵ درجه سانتیگراد در روز اتلاف دما دارد.

• برای نگهداری دما، باید انرژی اتلافی نیز جبران شود.

۲. مدت زمان گرمایش:

• اگر بخواهید استخر را در زمان مشخصی گرم کنید (مثلاً ۲۴ ساعت)، توان مورد نیاز

heater از فرمول زیر به دست می‌آید:

$$P(\text{kW}) = Q(\text{kWh}) / \text{زمان}(h)$$

مثلاً برای گرم کردن در ۲۴ ساعت:

$$P = 464.4 / 24 \approx 19.3 \text{ kw}$$

۳. عوامل محیطی:

• آب و هوا (دما، رطوبت، باد)، پوشش استخر (کاور)، و عایق‌بندی تأثیر زیادی بر مصرف انرژی دارند.

روش‌های متداول گرمایش استخر:

- پمپ حرارتی (Heat Pump) – بازده بالا (~۳۰۰-۴۰۰٪)
- آبگرمکن خورشیدی – مقرون به صرفه در بلندمدت
- گاز یا الکتریکی – برای استخرهای کوچک یا گرمایش سریع