هواشوی

هواشوی ها که در آن ها آب و هوا به طور مستقیم در تماس با یکدیگر قرار می گیرند، هم به عنوان رطبت زن و هم به عنوان رطوبت گیر و خنک کننده کاربرد دارند در عین حال نوعی پاک کننده هوا نیز محسوب می شوند. به طور معمول هواشوی ها در چهار طول متفاوت ۵ فوت، ۷ فوت، ۹ فوت و ۱۴ فوت ساخته می شوند.

هواشوی های ۵ فوتی از نوع تک بانک هستند و معمولا برای رطوبت زنی مورد استفاده قرار می گیرند.

هواشوی های ۷ و ۹ فوت از نوع دو بانک هستند و کاربرد سرمایشی و رطوبت گیر دارند.

هواشوی های ۱۴ فوتی از دو بخش ۷ فوتی تشکیل شده و دو مرحله ای محسوب می شوند. در این نوع اخیر جریان آب و هوا به صورت مخالف بوده و برای اشباع زیاد کاربرد دارند.

بازده یا ضریب بهره هواشوها بین ۶۰ تا ۹۵ درصد است و میزان آن بستگی به چگونگی چیدمان افشانک ها، سرعت هوا، فشارآب در افشانک ها، طول هواشوی، ارتفاع هواشوی و دمای آب دارد. به جای عبارت بازده گاهی از بازده اشباع نیز استفاده می شود که از طریق رابطه زیر و بر اساس دمای هوا و آب تعیین می شود.

$$PF = \frac{(wb_{ea} - t_{ew}) - (wb_{la} - t_{Iw})}{(wb_{ea} - t_{ew})}$$

یا: $l = \frac{(wb_{ea} - t_{ew})}{(wb_{ea} - t_{ew})}$

$PF =$ ضریب بهره

wb_{ea} دمای مرطوب هوای ورودی

wb_{la} = دمای مرطوب هوای خروجی

t_{cw} = دمای آب ورودی

t_{lw} = دمای آب خروجی

در هواشوی ها چنانچه دمای آب ورودی بیشتر از دمای خشک هوا باشد، ضمن افزایش رطوبت، دمای هوا نیز افزایش می یابد و اگر دمای آب ورودی به هواشوی بین دمای خشک و مرطوب باشد، هوای عبوری خنک شده و در ضمن رطوبت نیز افزایش می یابد.

چنانچه دمای آب ورودی بین دمای هوای مرطوب و نقطه شبنم باشد، هوا خنک می شود و در این حالت اثر رطوبت زنی تابع دمای آب ورودی خواهد بود. اگر دمای آب ورودی به هواشوی کمتر از نقطه شبنم هوا باشد، هوای عبوری خنک و در ضمن رطوبت گیری می شود.

تخمین ظرفیت هواشوی

برای تخمین ظرفیت هواشوی می توان همچون تخمین ظرفیت کولر آبی عمل نمود. اما از آن جا که بازده هواشوی ها بالاتر از کولرهای آبی است می توان به ازای هر متر مکعب فضا به جای 12 cfm, 15 cmf در نظر گرفت و یا از جدول دفعات تعویض هوا در مبحث کولرهای آبی استفاده کرد. سایر مقادیر تخمینی مربوط به هواشوی ها عبارتند از:

دبی آب هواشوی تک بانک	5-6 gpm به ازای 100 cfm
دبی آب هواشوی دو بانک	10-12 gpm به ازای 100 cfm
دبی هر افشانک	1.25-2.5 gpm
فشار افشانک ها	20-25 psig
سطح پوشش هر افشانک	0.75-2.5 ft^2
ارتفاع پمپاژ	55-100 ft.water

زیرآب کشی 10% کل آب تشتک

تعیین ظرفیت هوادهی هواشوی (ایرواشر)

[دمای مرطوب طراحی] – [دمای خشک طراحی] = تعداد دفعات تعویض هوا در دقیقه

$$(ACH/min) = (°F) - (°F)$$

$$\text{ظرفیت هوادهی مورد نیاز} = \frac{\text{حجم فضا}}{\text{تعداد دفعات تعویض هوا در دقیقه}}$$

$$cfm = ft^3/(ACH/min)$$

برای بارهای زیاد می توان cfm را تا ۵۰ درصد افزایش داد.

تعیین دمای خشک خروجی از هواشوی

$$T_2 = T_1 \times (T_1 - T_3) \times E$$

$T_2 =$ دمای خشک هوای خروجی

$T_1 =$ دمای خشک هوای ورودی

$T_3 =$ دمای مرطوب هوای ورودی

$E =$ بازده

سرمایش محسوس

$$Btu = \Delta H \times \Delta F \times cfm \times E \text{ (سرمایش محسوس)}$$

$cfm =$ دبی هوای جا به جا شده

$\Delta H =$ ضریب ارتفاع

$\Delta F =$ اختلاف دمای خشک و مرطوب طراحی

$E =$ بازده

تعیین ضریب ارتفاع

$4000\ ft = 0.93$ ارتفاع دریا $= 1.08$

$5000\ ft = 0.90$ $1000\ ft = 0.93$

$6000\ ft = 0.86$ $2000\ ft = 0.93$

$3000\ ft = 0.97$

صرف آب هواشوی

$$\text{تبخیر} = \frac{cfm}{1000} \times \frac{\text{دمای خشک خروجی - دمای خشک ورودی}}{500}$$

مثال:

$$\text{مقدار تبخیر} = \frac{50000}{1000} \times \frac{98 - 75}{500} = 2.3\ gpm$$