

نحوه کار با "دماسنج کاتا"

قبل از استفاده از دماسنج‌های کاتا لازم است وسایل زیر آماده گردد:

- دماسنج کاتا مناسب (با توجه به ردیف دمای محیط و نوع تبدلات حرارتی غالب)

- دماسنج جیوه ای یا الکی شیشه ای که از کالیبره بودن آن اطمینان داشته باشیم

- فلاسک یا ظرفی که با آب حدود 80°C پر شده باشد

- سه پایه جهت نصب دماسنج در محیط

- کرومومتر

ابتدا مخزن دماسنج کاتا را داخل ظرف آبی قرار داده تا الکل منبسط شود و یک دوم تا دو سوم مخزن بالایی دماسنج را پر نماید. باید توجه داشت که دمای ظرف آب نباید از بالاترین دمای قابل تحمل دماسنج فاصله زیادی داشته باشد. زیرا هنگام کار ممکن است سبب شکستن دماسنج گردد. پس از پر شدن مجرای ساقه و شروع پر شدن مخزن بالای دماسنج باید سریعاً دماسنج را از ظرف آب گرم خارج نموده و آن را با یک پارچه نخی خشک نمود (در کاتای نوع خشک) در مرحله بعدی دماسنج در مسیر طبیعی جریان هوا قرار داده می شود (معمولاً در محل موردنظر از یک پایه مطمئن آویزان می گردد) سپس به کمک کرومومتر مدت زمانی که سطح الکل فاصله بین دو علامت B.A را طی می کند برحسب ثانیه مشخص می گردد. این عمل ۳ بار تکرار شده و میانگین آن به عنوان زمان سرد شونده (TC) کاتا ثبت میشود پس از اندازه گیری مدت زمان سردشوندگی کاتا. با استفاده از نمودار یا روابط محاسباتی، توان سردشوندگی تعیین می گردد. توان سرد شونده کاتا عبارت است از میانگین گرمای منتقل شده در واحد زمان از واحد سطح دماسنج کاتا به هوای اطراف برای اینکه دمای سطح آن در میانگین دمای ردیف سردشوندگی کاتا ثابت بماند. توان سردشوندگی برحسب میلی کالری بر واحد سطح در واحد زمان سنجیده می شود.

مقدار توان سردشوندگی (H) بعد از اندازه گیری زمان سردشوندگی و در نظر گرفتن فاکتور دماسنج کاتا از رابطه $H = F / TC$ بدست می آید.

در این رابطه F فاکتور کاتا عبارت است از میانگین گرمای منتقل شده از واحد سطح کاتا به هوای اطراف و برحسب میلی کالری بر سانتی متر مربع بیان می شود.

پس از تعیین توان سردشوندگی به روش بالا، سرعت جریان هوا را می توان از رابطه زیر یا با استفاده از نمودار بدست آورد:

$$\theta = T - t_a \qquad V = \left[\frac{H/\theta - a}{b} \right]^2$$

H: توان سردشوندگی $\text{mcal/cm}^2.\text{s}$ (میلی کالری بر سانتی متر مربع در ثانیه)

V: سرعت جریان هوا m/s

ta : دمای محیط °C

a.b : اعداد ثابتی هستند که با توجه به نوع کاری میانگین ردیف سردشوندگی

و سرعت جریان هوا و واحد انتخابی از جدول ذیل تعیین می گردند.

تصویر جدول ضرایب مورد استفاده در محاسبه سرعت جریان هوا

چنانچه دما آنقدر زیاد باشد که مدت زمان سردشوندگی از ۳۸ درجه به ۳۵ درجه سانتی گراد بیش از ۲ دقیقه طول بکشد به جای کاتای نوع معمولی بایستی از کاتای با ردیف سردشوندگی بالاتر استفاده کرد. مقدار سرعت جریان هوا را علاوه بر روش فوق می توان از روی نمودارها و جداول مربوطه بدست آورد.

در کاتای خشک با ردیف سردشوندگی ۳۵-۳۸ درجه سانتی گراد :

$$H/\theta \leq 0.6 \Rightarrow v \leq 1 \text{ m/s}$$

$$H/\theta > 0.6 \Rightarrow v > 1 \text{ m/s}$$

در کاتای نقره اندود با ردیف سردشوندگی ۳۵-۳۸ درجه سانتی گراد :

$$H/\theta \leq 0.501 \Rightarrow v \leq 1 \text{ m/s}$$

$$H/\theta > 0.501 \Rightarrow v > 1 \text{ m/s}$$

در کاتای خشک با ردیف سردشوندگی ۵۴/۵-۵۱/۵ درجه سانتی گراد :

$$H/\theta \leq 0.563 \Rightarrow v \leq 1 \text{ m/s}$$

$$H/\theta > 0.563 \Rightarrow v > 1 \text{ m/s}$$

در کاتای نقره اندود با ردیف سردشوندگی ۵۴/۵-۵۱/۵ درجه سانتی گراد :

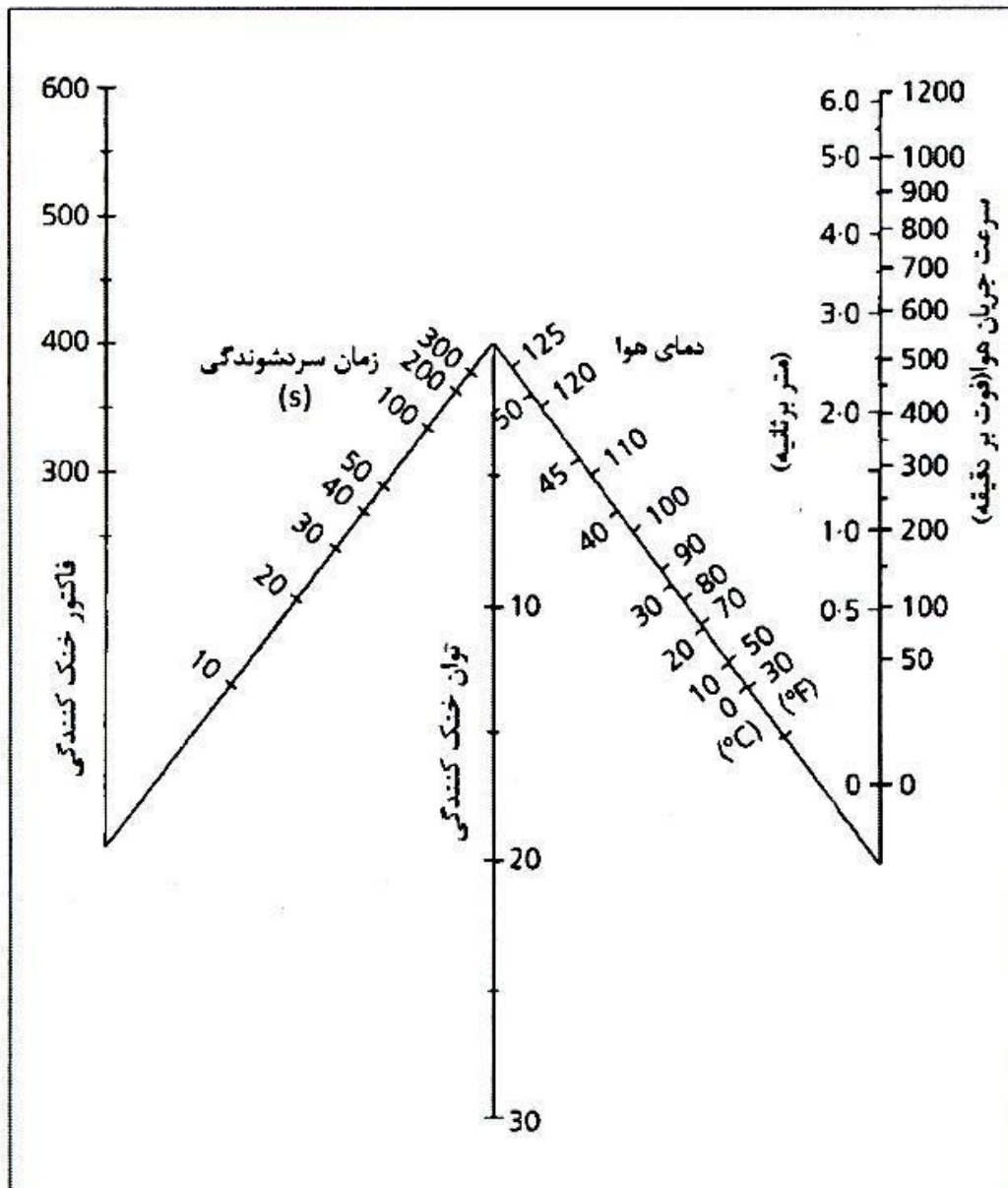
$$H/\theta \leq 0.461 \Rightarrow v \leq 1 \text{ m/s}$$

$$H/\theta > 0.461 \Rightarrow v > 1 \text{ m/s}$$

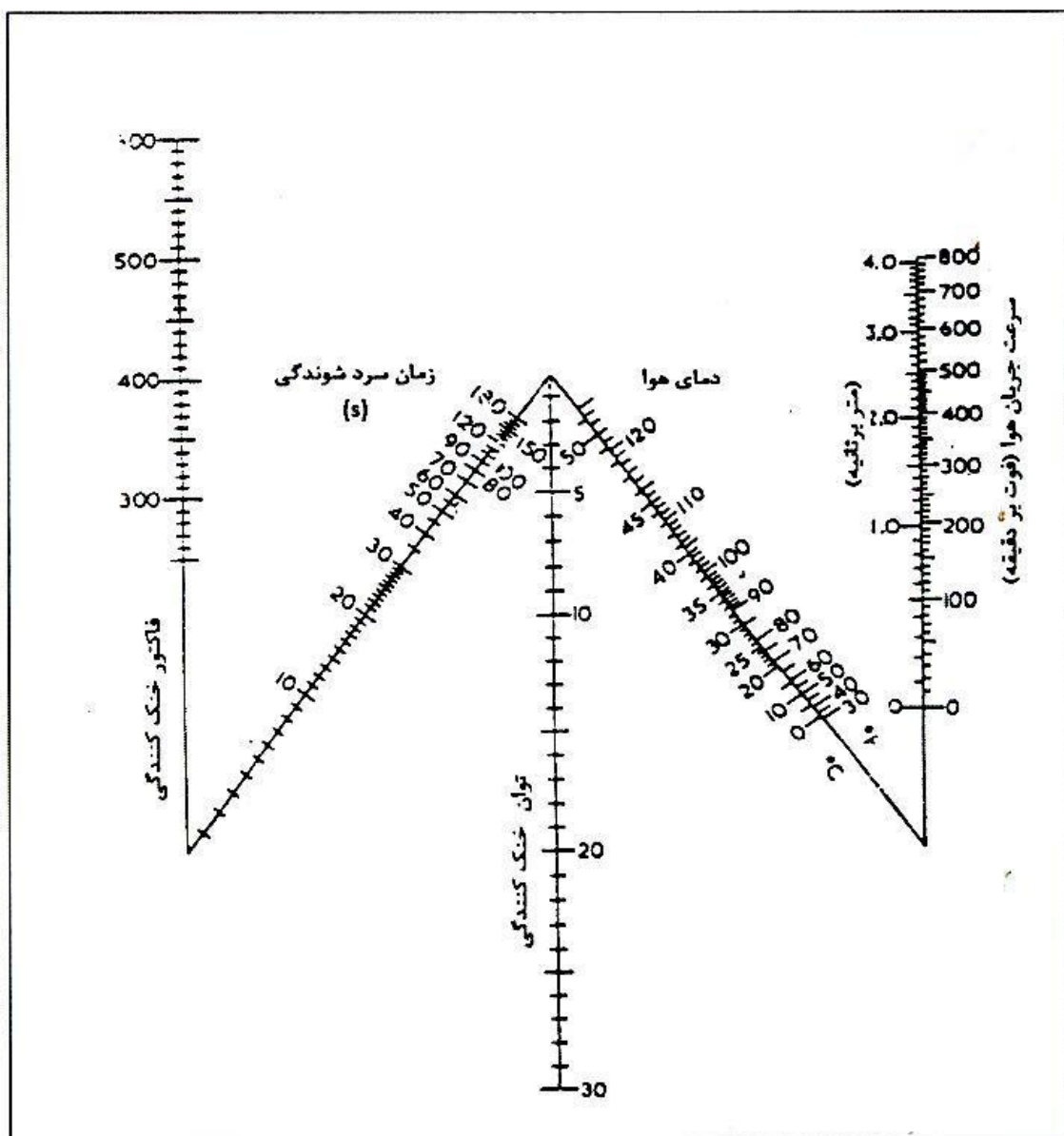
روش استفاده از نمودار

در روش استفاده از نمودار برای تعیین سرعت جریان هوا، پس از تعیین زمان سرد شوندگی کاتا، میزان فاکتور کاتا مدت زمان سرد شوندگی بر روی شاخه های مربوطه در نمودار مشخص می گردد. نقاط مشخص شده با استفاده از یک خط راست به هم متصل شده را امتداد داده می شود تا خط توان سردشوندگی را قطع نماید. سپس دمای خشک هوا نیز بر روی خط مربوطه مشخص می شود. نقاط تعیین شده روی خط دمای خشک و توان سردشوندگی به هم متصل شده و امتداد داده می شود تا خط سرعت جریان هوا رادر یک نقطه قطع نماید. در این نقطه سرعت جریان هوا قرائت می گردد. حرکت روی

شاخه های نمودار از چپ به راست است . شکل های ۱ تا ۴- نمودار های مورد استفاده را براساس استاندارد BS-3276 را نشان می دهد

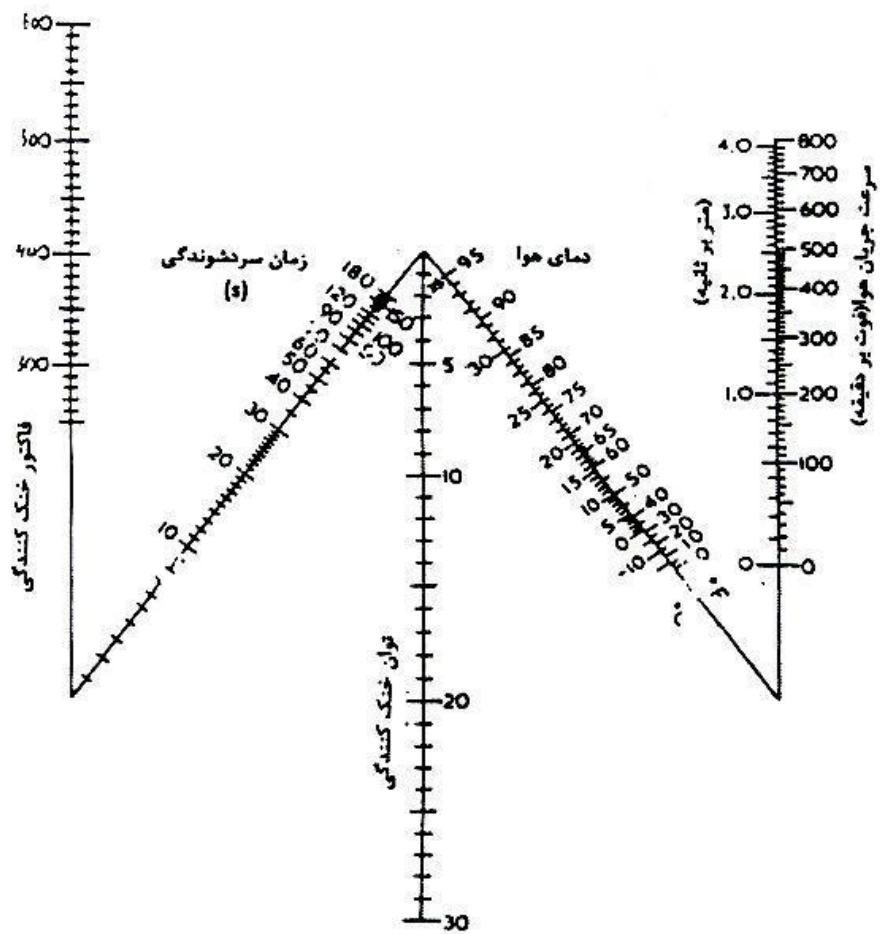


تعیین سرعت جریان هوا با استفاده از مقادیر کاتای نقره اندود محدوده ۵۲-۵۵
 درجه سانتی گراد (براساس BS 3276)

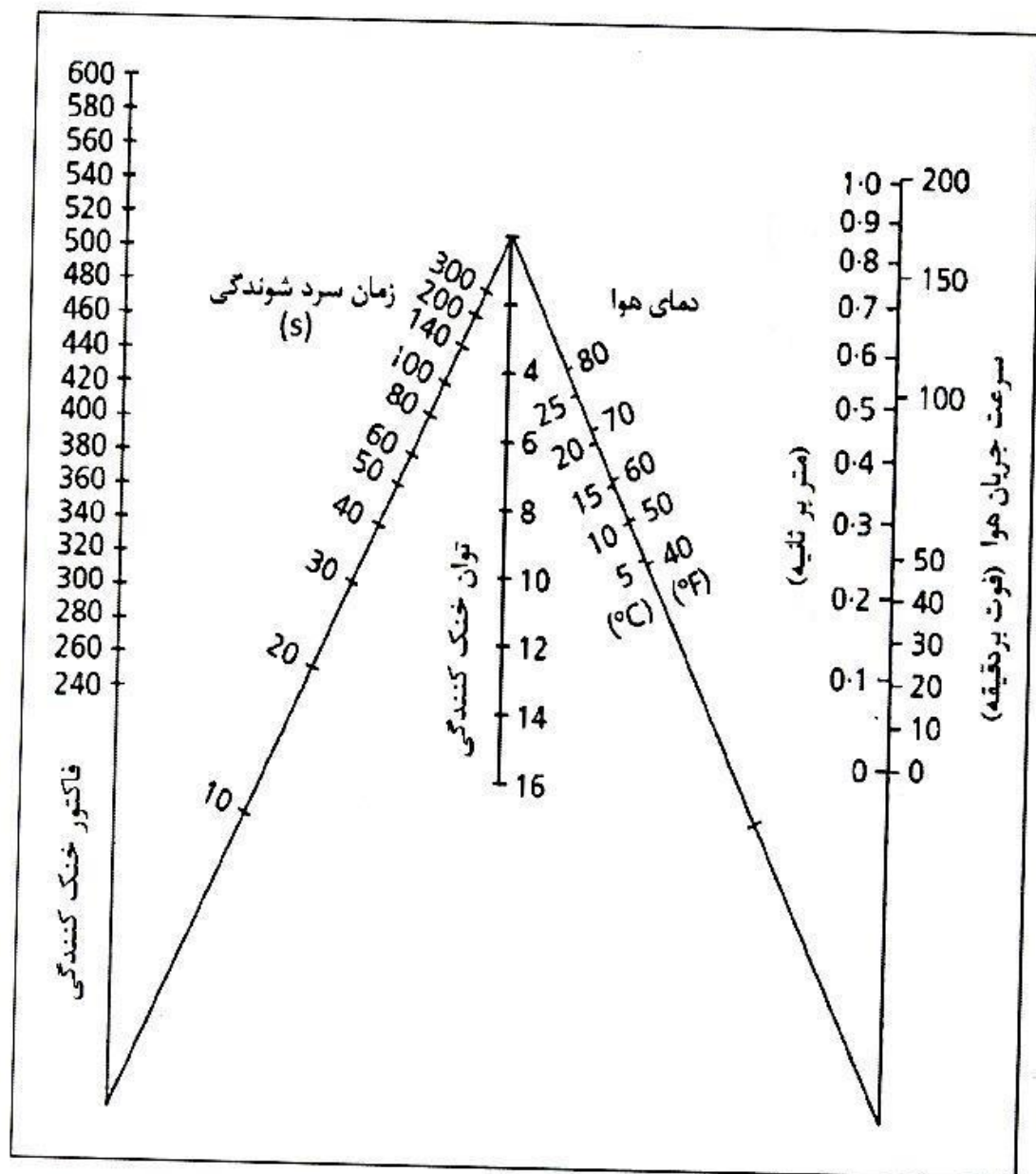


تعیین سرعت جریان هوا با استفاده از کاتای ساده محدوده ۵۴/۵-۵۱/۵ درجه

سانتی گراد (براساس BS 3276)



تعیین سرعت جریان هوا با استفاده از کاتای ساده محدوده ۳۵-۳۸ درجه سانتی
 گراد) براساس BS 3276



تعیین سرعت جریان هوا با استفاده از کاتای نقره اندود محدوده ۳۵-۳۸ درجه سانتی گراد (براساس BS 3276)

