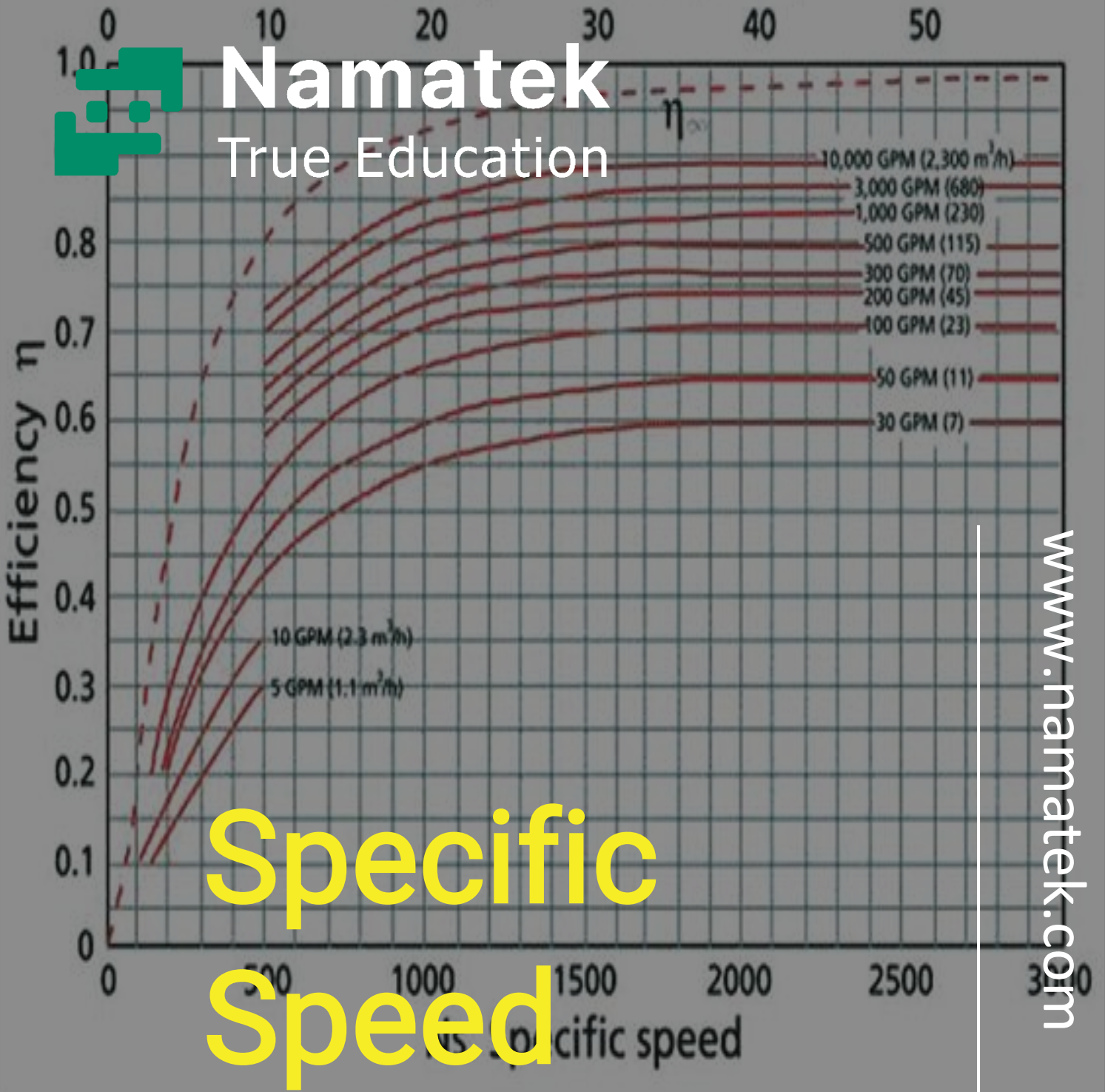




Namatek  
True Education

$N_{sm}$  Specific speed (metric)



www.namatek.com

سرعت مخصوص

## فهرست مطالب

۱. مفهوم سرعت مخصوص
۲. رابطه دبی و فشار پمپ
۳. معادله سرعت مخصوص
۴. سرعت مخصوص در دهانه مکش (Nss)
۵. رابطه NPSH
۶. رابطه سرعت مخصوص توربین

سرعت مخصوص یکی از اعداد ترکیبی مهم برای محاسبات پمپ می باشد. در این مقاله به توضیح سرعت مخصوص و روابط آن در قسمت های مختلف پمپ و توربین می پردازیم.

## مفهوم سرعت مخصوص

سرعت مخصوص، سرعت دورانی ای است که جسم متحرک (دوار و یا رفت و برگشتی) باید داشته باشد تا به ازای یک واحد دبی، یک واحد هد (Head) بدهد. سرعت مخصوص فقط وابسته به هندسه پمپ می باشد.

## رابطه دبی و فشار پمپ

سرعت مخصوص (specific speed)، در طراحی و انتخاب پمپ های سانتریفیوژ تاثیرگذار بوده و با بهره برداری از دو عدد بی بعد دبی و هد تولید می شود. به زبان ریاضی سرعت مخصوص، حاصل تقسیم توان های غیر صحیح عدد دبی بر عدد هد است. بنابراین فرمول آن به شرح زیر می باشد.

## معادله سرعت مخصوص

معادله سرعت مخصوص به شرح زیر است:

$$N_s = \frac{N Q_{bep}^{0.5}}{H_{bep}^{3/4}}$$

که یکای هرکدام از ترم ها در دو دستگاه SI و US به صورت زیر تعریف می شود.

### معادله $N_s$ در دستگاه SI

در این دستگاه ترم های فرمول به صورت زیر تعریف می شوند:

$N_s$  بیانگر سرعت مخصوص و بدون یکا

$N$  بیانگر سرعت دورانی پمپ و برحسب دور بر دقیقه (rpm)

$Q_{bep}$  بیانگر دبی در نقطه عملکرد بهینه و برحسب لیتر بر ثانیه (l/s)

$H_{bep}$  بیانگر هد کلی پمپ در نقطه عملکرد بهینه و برحسب متر (m)

### معادله $N_s$ در دستگاه US

در دستگاه US ترم های فرمول به صورت زیر تعریف می شوند:

$N_s$  بیانگر سرعت مخصوص و بدون یکا

$N$  بیانگر سرعت دورانی پمپ و برحسب دور بر دقیقه (rpm)

Q\_bep بیانگر دبی در نقطه عملکرد بهینه و بر حسب گالن بر دقیقه (gal/m) یا (gpm)

H\_bep بیانگر هد کلی پمپ در نقطه عملکرد بهینه و بر حسب فوت (ft)

## ضریب تبدیل

بر اساس استاندارد API 610 می توان اعداد در یکاهای متفاوت را با ضریب تبدیل ۵۱/۶۴ تبدیل کرد.

$$1SI = 51.64 US$$

## سرعت مخصوص در دهانه مکش (Nss)

سرعت مخصوص در دهانه مکش، پارامتر دیگری است که رفتار پمپ در قبال سیال را در دهانه ورودی پروانه مشخص می کند. مقدار بهینه برای سرعت مخصوص در دهانه مکش SI ۱۷۵ یا به عبارت دیگر US ۹۰۰۰ حاصل می شود.

$$N_{ss} = \frac{NQ^{0.5}}{NPSH_R^{0.75}} \rightarrow NPSH_R = \left( \frac{NQ^{0.5}}{N_{ss}} \right)^{4/3}$$

N\_ss بیانگر سرعت مخصوص در دهانه مکش و بدون یکا

N بیانگر سرعت دورانی پمپ و برحسب دور بر دقیقه (rpm)

Q بیانگر ظرفیت دبی در نقطه عملکرد بهینه پمپ و برحسب لیتر بر ثانیه

(l/s) و یا گالن بر دقیقه (gpm)

NPSH<sub>r</sub> بیانگر NPSH موردنیاز در نقطه عملکرد بهینه پمپ و برحسب

متر (m) و یا فوت (ft)

## رابطه NPSH

مطابق با آخرین نتایج به دست آمده از درس های آموخته و بررسی میدانی

مهندس اسکندرلو پیشنهاد می شود با برابر قرار دادن N<sub>s</sub> با SI ۱۷۵ و یا

US ۹۰۰۰ در فرمول، مقدار مناسب NPSH<sub>R</sub> محاسبه گردد. پس داریم:

$$NPSH_R = \left( \frac{NQ^{0.5}}{175} \right)^{4/3}$$

به طور کلی NPSH<sub>R</sub> بالا نشان دهنده بالا بودن قدرت مکش پمپ است.

البته نه همیشه به دلیل آن که بعضی مواقع این مورد به دلیل نقض در

زاویه ورودی سیال به پره پمپ است.

## رابطه سرعت مخصوص توربین

رابطه سرعت مخصوص برای توربین در دو سیستم متریک و انگلیسی تعریف می شود.

### یکا متریک

در سیستم متریک، فرمول به صورت زیر بیان می شود:

$$N_s = 0.2626n \frac{P^{0.5}}{H^{5/4}}$$

در این فرمول؛

N بیانگر سرعت چرخ و بر حسب دور بر دقیقه (RPM)

P بیانگر قدرت و بر حسب کیلو وات (KW)

H بیانگر هد و بر حسب متر (m)

می باشد.

تذکر: ضریب ۰/۲۶۲۶ فقط در صورت تنظیم سرعت خاص در واحدهای انگلیسی لازم است. در کشورهایی که از سیستم متریک استفاده می کنند، این فاکتور حذف شده است و سرعت های خاص به نقل از آن به همین ترتیب بزرگتر هستند.

## یکا انگلیسی

در سیستم انگلیسی، فرمول به صورت زیر بیان می شود:

$$N_s = n \frac{P^{0.5}}{H^{5/4}}$$

در این فرمول؛

$n$  بیانگر سرعت چرخ و بر حسب دور بر دقیقه (RPM)

$P$  بیانگر قدرت و بر حسب اسب بخار (hp)

$h$  بیانگر هد و بر حسب فوت (feet)

می باشد.