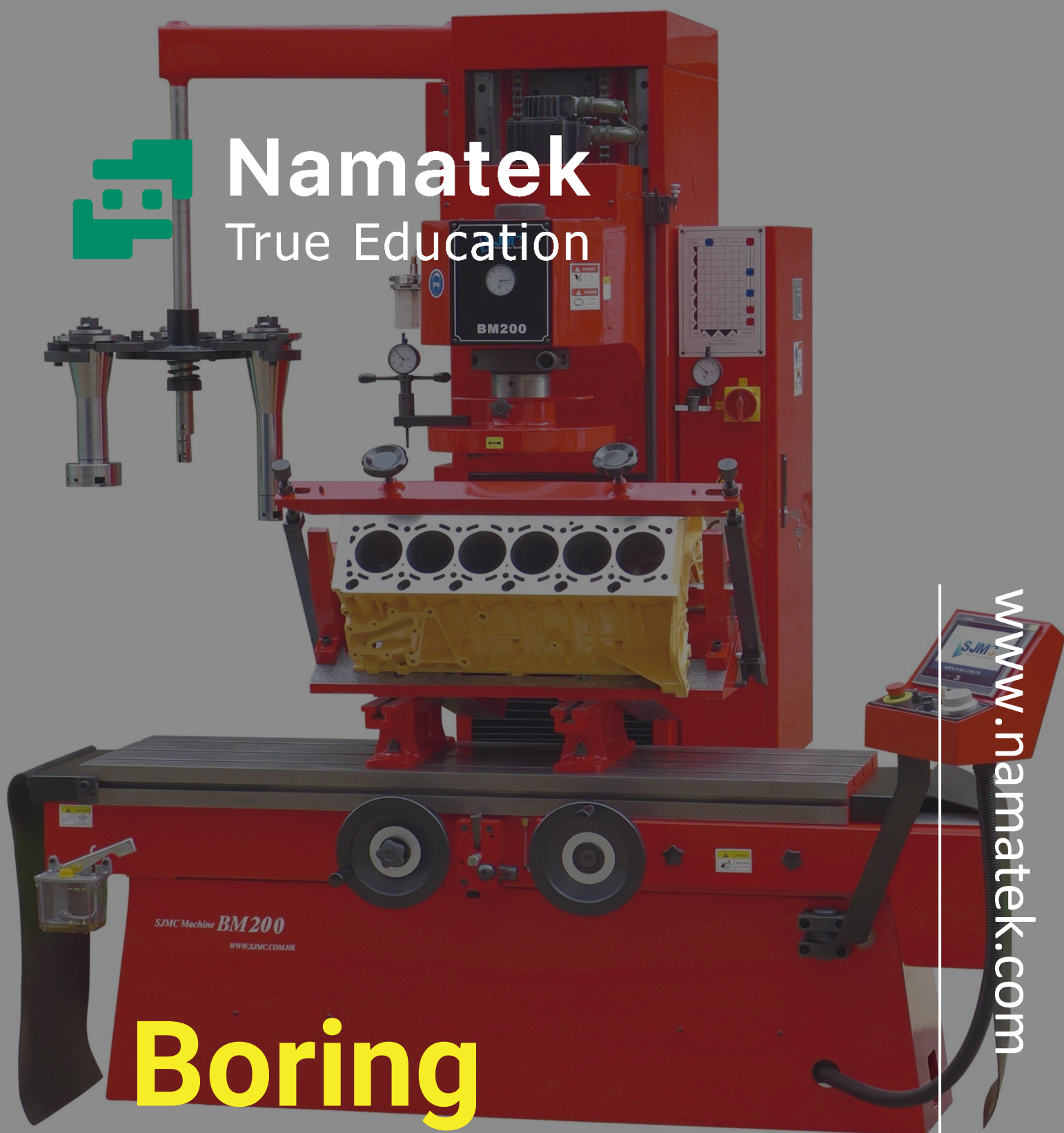




Namatek
True Education



www.namatek.com

Boring

آشنایی با فرآیند
بورینگ در ۶ گام

فهرست مطالب

۱. بورینگ چیست؟
۲. اقدامات اولیه در بورینگ چیست؟
۳. تاثیر نوع سوراخ در فرآیند بورینگ چیست؟
۴. انواع عملیات بورینگ و دقت آن ها
۵. تاثیر نوع قطعه کار بر عملیات بورینگ چیست؟
۶. چگونه ماشین بورینگ را تنظیم کنیم؟

شاید شما هم با عملیات بورینگ آشنا نباشید و ندانید که بورینگ چیست. واقعیت این است که اگر بخواهید وارد صنعت شوید و از عملیات تراشکاری و سوراخکاری برای تولید قطعات صنعتی استفاده کنید، حتما باید با فرآیند بورینگ نیز آشنایی کامل داشته باشید. تا انتهای این مطلب با معرفی صفر تا صد فرآیند بورینگ همراه ما باشید.

#۱ بورینگ چیست؟

بورینگ (Boring) یکی از فرآیندهای صنعتی سوراخکاری یا ایجاد سوراخ در قطعات مختلف از جمله شفت ها و لوله ها است. برخی از قطعات صنعتی که در هواپیماها یا قسمت های حساس ماشین استفاده می شوند، باید با دقت بسیار بالایی تولید شوند. اگر نمی دانید که بورینگ چیست، باید گفت که برای بزرگ تر کردن قطر یک حفره به صورت بسیار دقیق یا افزایش کیفیت و دقت یک حفره از پیش ایجادشده، از فرآیند بورینگ استفاده می شود. بسیاری از افراد سوراخکاری را با بورینگ اشتباه می گیرند. سوراخکاری به معنای ایجاد یک سوراخ روی یک قطعه سالم است. بورینگ به معنای گسترش سوراخ های از قبل ایجادشده می باشد.



#۲ اقدامات اولیه در بورینگ چیست؟

در فرآیند بورینگ نیز مثل فرزکاری یا تراشکاری از ابزارهای مختلفی استفاده می شود. با در نظر گرفتن اقدامات و شرایط اولیه، نوع ابزار انتخاب می شود؛ یعنی قبل از در نظر گرفتن و بررسی شرایط نمی توان گفت که ابزار ایده آل برای یک فرآیند بورینگ چیست.

اولین اقدام در فرآیند بورینگ، شناسایی نوع سوراخ است.

عوامل قابل شناسایی در سوراخ عبارت اند از:

- قطر
- عمق
- تفرانس یا میزان خطا
- نوع



#۳ تاثیر نوع سوراخ در فرآیند بورینگ چیست؟

یکی از عوامل بسیار مهم و تاثیرگذار در فرآیند بورینگ، نوع سوراخ است. به طور کلی سوراخ ها به چهار دسته تقسیم می شوند.

- سوراخ کور (Blind Hole):

توسط یک مته یا دریل ایجاد شده است. این سوراخ کامل نیست و طرف دیگر قطعه کار را سوراخ نکرده است. در واقع اگر از یک طرف سوراخ نگاه کنید، طرف دیگر دیده نمی شود و ته سوراخ باز نیست.

- سوراخ کامل (Through Hole):

شبيه سوراخ کور است؛ تنها تفاوت این دو سوراخ در عمق آن هاست. در این سوراخ، مته یا دریل به صورت کامل قطعه را سوراخ می کند و هر دو طرف قطعه باز است.

- سوراخ پله ای (Step Hole):

در این نوع قطر سوراخ در یک مقطع بزرگ تر یا کوچک تر می شود. به دلیل تغییر ناگهانی قطر سوراخ، نوع ابزار کار کاملا متفاوت خواهد بود.

- سوراخ متقاطع (Cross Hole):

دو سوراخ در یک نقطه به هم می رسند. فرض کنید دو لوله آب در یک نقطه با هم تلاقی دارند. به آن نقطه سوراخ متقاطع می گویند. برای

جلوگیری از نشستی و آب بندی درست، دقت این نوع از بورینگ بسیار بالا است.



همان طور که مشاهده می کنید اهمیت نوع سوراخ در انتخاب ابزار کار در فرآیند بورینگ بسیار زیاد است. البته عوامل دیگری نیز بر فرآیند بورینگ تاثیرگذار هستند. اگر نمی دانید مهم ترین عامل در عملیات بورینگ چیست، ادامه این مطلب را با دقت مطالعه کنید.

#۴ انواع عملیات بورینگ و دقت آن ها

به طور کلی عملیات بورینگ به دو دسته کلی تقسیم می شوند. قبل از گفتن این که ابزار مورد نیاز برای یک عملیات بورینگ چیست، باید نوع عملیات را شناسایی کنید.



۱. عملیات خشن تراشی (Roughing):

در این نوع از عملیات بورینگ، یک سوراخ اولیه قبلا توسط یکی از روش های براده برداری، دریل کاری، ریخته گری یا آهنگری در قطعه ایجاد شده است. این سوراخ کوچک برای نشان دادن مختصات درست سوراخ است. در قدم بعدی شما باید با انجام فرآیند بورینگ، سوراخ را بزرگ تر کنید؛ مثلا اگر قطر مورد نیاز سوراخ ۵۰ سانتی متر باشد، فقط ۵ سانتی متر قبلا ایجاد شده است و شما باید قطر سوراخ را ۴۵ سانتی متر بزرگ تر کنید. در واقع اصل کار بر عهده شماست.

۲. عملیات پرداخت کاری (Finishing):

شاید ندانید تفاوت پرداخت با خشن تراشی در بورینگ چیست. در این عملیات، اولویت اصلی افزایش کیفیت و دقت سوراخ است. مثلا قطر نهایی یک سوراخ باید ۱۰ سانتی متر باشد. ۹٫۵ سانتی متر قبلا تراشیده شده است؛ ولی نمی توان با استفاده از روش های سنتی مثل دریل کاری یا آهنگری قطر سوراخ را خیلی دقیق درآورد. در این شرایط از بورینگ برای

پرداخت نهایی قطعه و افزایش دقت سوراخ استفاده می شود. معمولا دقت این عملیات بسیار بالا و در حد کمتر از ۰/۵ میلی متر است.

#۵ تاثیر نوع قطعه کار بر عملیات بورینگ

چیست؟

شاید ندانید که اهمیت جنس و شکل ظاهری قطعه کار در عملیات بورینگ چیست. شکل قطعه کار می تواند باعث ایجاد پیچیدگی هایی در فرآیند بورینگ شود. از طرفی جنس قطعه نیز می تواند در انتخاب ابزار بورینگ تاثیر به سزایی داشته باشد.



مهم ترین نکاتی که موقع بررسی قطعه کار باید به آن ها دقت کنید، عبارت اند از:

۱. جنس قطعه کار استحکام کافی را دارد یا امکان شکستن قطعه کار

حین عملیات وجود دارد؟

۲. شکل ظاهری قطعه کار به صورت یکپارچه است یا پستی و بلندی

هایی دارد که باعث ارتعاش قطعه شود؟

۳. برای ایجاد سوراخ نیاز به یک ابزار کمکی بسیار بلند (Tool

Extension) داریم؟

۴. قطعه کار به سادگی روی ماشین بورینگ سوار و نصب می شود یا

نیاز به قطعات کمکی برای نصب قطعه کار و کنترلش داریم؟

۵. قطعه کار حول یک محور به صورت متقارن می چرخد یا شکل

ظاهری نامتقارنی دارد؟

۶. قرار است این قطعه به صورت انبوه در تعداد بالا تولید شود یا فقط

با یک قطعه خاص و تک سروکار داریم؟

جواب این سوالات اهمیت به سزایی در انتخاب نوع ابزار و روش بورینگ

دارد. مثلا تفاوت یک قطعه کار متقارن و مستحکم با یک قطعه کار بلند و

شکننده در بورینگ چیست؟

مطمئنا سوراخکاری یک قطعه متقارن خیلی ساده تر و سریع تر پیش می

رود و از طرفی به دلیل استحکام بالا نگرانی برای شکستن قطعه وجود

ندارد؛ ولی برای بورینگ یک قطعه خیلی بلند نیاز به ابزارهای کمکی و

اضافی دارید که فرآیند را طولانی تر می کنند و به دلیل شکننده بودن قطعه کار، همواره باید سرعت فرآیند و شدت پیشروی را کنترل کنید.

#۶ چگونه ماشین بورینگ را تنظیم کنیم؟

نهایتاً بعد از بررسی عوامل مختلف مثل جنس قطعه کار، شرایط قطعه، نوع فرآیند و... نوبت به تنظیمات ماشین بورینگ می رسد. سرعت، گشتاور، میزان پیشروی و خنک کاری قطعه کار از عوامل مهمی هستند که باید به ترتیب زیر رعایت شوند. شاید از خودتان بپرسید که اهمیت رعایت این عوامل در عملیات بورینگ چیست. رعایت نکردن هر مورد می تواند منجر به وقوع یک حادثه و آسیب دیدن اپراتور یا ماشین شود.



۱. سرعت چرخش اسپیندل (Spindle) را برحسب دوربردقیقه (RPM) طوری تنظیم کنید که دقت بورینگ افزایش یابد و آسیبی به قطعه وارد نشود.
۲. با در نظر گرفتن شکل ظاهری قطعه کار، سرعت و گشتاور ماشین بورینگ را طوری تنظیم کنید که ارتعاش دستگاه از حد استاندارد فراتر نرود.
۳. فشار و حجم سیال سیستم خنک کار را طوری تنظیم کنید که دمای قطعه کار و ابزار بورینگ خیلی بالا نرود و به حد بحرانی نرسد.
۴. قطعه کار را با استفاده از گیره ها محکم به دستگاه ببندید تا در اثر ارتعاش ماشین، قطعه از ماشین جدا نشود و به کسی آسیبی نرسد.

۵. قدرت و گشتاور ماشین را طوری انتخاب کنید که زمان بورینگ تا حد ممکن کاهش بیابد.

با در نظر گرفتن عوامل بالا و تنظیم درست ماشین بورینگ می توانید در کمترین زمان و با ایمنی کامل، قطر یک سوراخ را چندین برابر افزایش دهید یا دقت و کیفیت آن را بیشتر کنید.