

## چگونه در کارگاه سائز میلگرد را تشخیص بدهیم؟

یکی از مواردی که باید توسط مهندس ناظر در کارگاه کنترل شود، کنترل آرماتوربندی فونداسیون، ستون، تیر و یا دیواربرشی است که اولین موردی که در این کنترل باید مورد بررسی قرار بگیرد سائز میلگردهاست. معمولاً تشخیص سائز میلگردها کار دشواری نیست ولی اگر چندین سائز نزدیک به هم داخل کارگاه وجود داشته باشد، هم احتمال اشتباه آرماتوربند وجود دارد، هم کنترل سائز توسط مهندس ناظر ممکن است با خطا همراه باشد. در ادامه هفت روش برای تشخیص سائز میلگردها پیشنهاد میشود:

### ۱- کنترل چشمی :

معمول ترین روش برای تشخیص سائز میلگرد، همان کنترل چشمی است که بسیاری از مهندسين ناظر با توجه به تجربه کاری، به راحتی با یک نگاه سائز میلگرد را متوجه میشوند ولی به هر حال این روش برای مهندسين تازه کار، زیاد مناسب نیست و هم چنین وقتی چندین سائز شبیه به هم در کارگاه وجود دارد (که معمولاً در فونداسیون ها این مورد زیاد اتفاق می افتد)، حتی با وجود تجربه کاری، احتمال خطا در کنترل چشمی وجود دارد و البته در آیین نامه ها هم به مهندس ناظر اجازه کنترل چشمی قطر میلگردها داده نشده است.

### ۲- وزن کردن میلگرد :

با وزن کردن یک متر طول میلگرد ( در صورت استاندارد بودن آن ) میتوان قطر میلگرد را از رابطه زیر به دست آورد :

$$۴/۳۱۴ * d^2 * ۷۸۵۰ = \text{وزن مخصوص} = \text{وزن یک متر میلگرد}$$

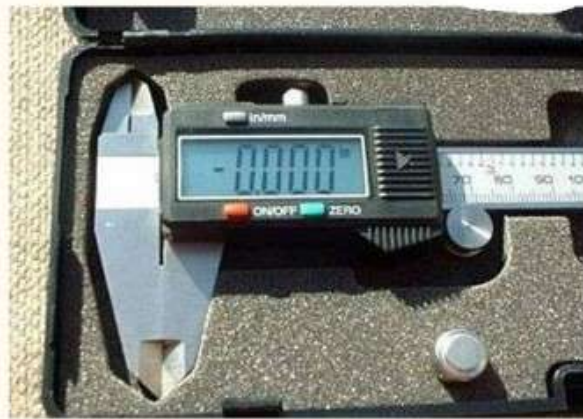
این روش وقتی آرماتورها بسته شده اند، شاید زیاد کارایی نداشته باشند، ولی به هر حال روشی است که دقیق تر می باشد. البته پیدا کردن ترازو در یک پروژه و وزن کردن یک متر میلگرد با آن هم درد سرهای خاص خودش را دارد !

### ۳- استفاده از کولیس :

یکی از روشهای دقیق اندازه گیری سائز میلگرد با استفاده از کولیس است.



کولیس وزنه



کولیس دیجیتال

-در مورد کولیس سوال زیر مطرح می باشد :

در موقع اندازه گیری با کولیس از روی اج میلگرد و یا از پایین اج باید اندازه بگیریم ؟

-در میلگردهای آجدار بسته به نوع آج، سه قطر وجود دارد:

- قطر اسمی
- قطر زمینه (بدون احتساب آج)
- قطر خارجی ( با احتساب آج)

مثال: میلگرد شماره ۱۶ با آج یکنواخت:

- قطر اسمی: ۱۶
- قطر زمینه ۱۵
- قطر خارجی: ۱۸

- بر طبق استاندارد ملی ۳۱۳۲ تحت عنوان: "میلگردهای فولادی گرم نوردیده - ویژگی ها و روش آزمون" به طور مثال برای میلگردی که قطر اسمی ۱۴ میلیمتر هست، قطر مفید ۱۳ میلیمتر و قطر واقعی (شامل قطر مفید و ارتفاع آج روی اون) ۱۵,۵

## کانال عمرانی @civilca

میلیمتر. بنابراین برای سایز ۱۴ اگر در کارگاه با کولیس اندازه بگیرید باید به عدد ۱۵,۵ برسید (همین ۱۵,۵ هم به اندازه ۰,۵ میلیمتر رواداری مجاز دارد و میتواند ۱۵ یا ۱۶ باشد)

جدول ۶- ویژگی‌های هندسی میل‌گردهای با آج یکنواخت

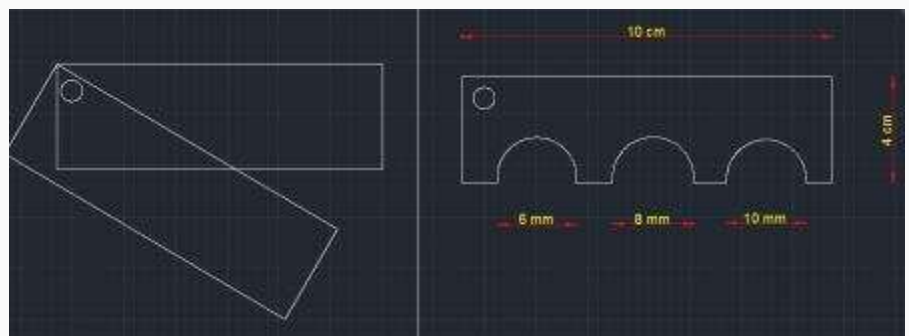
اعداد بر حسب میلیمتر

پهنای آج طولی $b_2$	ارتفاع آج طولی $h_2$	کلمه C	قطر خارجی $d_2$	پهنای آج عرضی $b_1$	ارتفاع آج عرضی $h_1$		قطر زمینه $d_1$		قطر اسمی میل‌گرد $d$
					رواداری	حد استاندارد	رواداری	حد استاندارد	
۱,۰	۰,۵۰	۵	۶,۷۵	۰,۵۰	±۰,۲۵	۰,۵۰	۵,۷۵	۶	
۱,۲۵	۰,۷۵	۵	۹,۰	۰,۷۵	±۰,۵	۰,۷۵	۷,۵	۸	
۱,۵	۱,۰۰	۷	۱۱,۴	۱,۰۰		۰,۴	۹,۴	۱۰	
۲,۰	۱,۲۵	۷	۱۴,۵	۱,۰۰		-۱,۵	۱۱,۰	۱۲	
۲,۰	۱,۲۵	۷	۱۵,۵	۱,۰۰		۱,۲۵	۱۲,۰	۱۴	
۲,۰	۱,۵۰	۸	۱۸,۰	۱,۵۰		۱,۵۰	۱۵,۰	۱۶	
۲,۰	۱,۵۰	۸	۲۰,۰	۱,۵۰		۱,۵۰	۱۷,۰	۱۸	
۲,۰	۱,۵۰	۸	۲۲,۰	۱,۵۰		۱,۵۰	۱۹,۰	۲۰	
۲,۰	۱,۵۰	۸	۲۴,۰	۱,۵۰		۰,۴	۲۱,۰	۲۲	
۲,۰	۱,۵۰	۸	۲۷,۰	۱,۵۰		۰,۵	۲۴,۰	۲۵	
۲,۵	۲,۰۰	۹	۳۰,۵	۱,۵۰		۲,۰	۲۶,۵	۲۸	
۲,۰	۲,۰۰	۱۰	۳۴,۵	۲,۰۰	۲,۰	۳۰,۵	۳۲		

۴- استفاده از شابلون :

بعضی از مهندسين برای راحتی کار، شابلون های آماده ای را همراه خود دارند که سایز انواع میلگرد در آنها تعبیه شده و به راحتی بوسیله آنها میلگردها را کنترل میکنند. این شابلون ها را بعضی از مهندسين با فیلم رادیولوژی، ورق های نازک کانال کولر و یا حتی روبان درست می کنند !

نمونه ای از نقشه یک شابلون برای کنترل سایز میلگردها :



نمونه ای از یک گیج جالب برای کنترل سایز میلگرد :



۵- استفاده از انگشتان دست :

بعضی از مهندسين، از قبل بند های مختلف انگشتان خود را اندازه زده اند و با گذاشتن انگشت روی میلگرد به راحتی سایز میلگرد را متوجه میشوند. این روش بهترین روش برای کنترل سایز میلگردهاست بدون آنکه آرماتور بند یا پیمانکاران متوجه شوند. ولی به هرحال تمیز دادن میلگرد ۱۸ از ۲۰ با بند انگشت، وقتی فقط ۲ میلیمتر با هم تفاوت دارند کار آسانی نیست !

۶- استفاده از ریسمان :

ریسمان بنایی، ابزاری است که در پروژه ها معمولا و جود دارد و در دسترس می باشد و میتوان یک تکه ریسمان را دور میلگرد پیچید و با اندازه گیری آن ، محیط میلگرد را به دست آورده و بعد قطر میلگرد و سایز آن را به حساب کنیم. این روش یکی از راحت ترین، دقیق ترین و کم دردسر ترین روش هاست. البته میتوان از قبل یه ریسمان معمولی رو به اندازه محیط آرماتور های مورد نظر گره زده و آماده همراه مان باشد، و با تطابق با محیط آرماتور ها را کنترل کنیم.

۷- آچار فرانسه :

تجربه یکی دیگر از مهندسين استفاده از یک آچار فرانسه مدرج برای کنترل سایز هاست. که در صورتی که از قبل آماده کرده و علامت گذاری شود، میتواند روش راحت و مناسبی باشد.

## کانال عمرانی @civilca

بعضی از مهندسين اعتقاد دارند که به هیچ عنوان نباید جلوی چشم کارگرها برا پیدا کردن سايز ميلگرد از ابزاری مثل کولیس، ريسمان و وسايل ابتکاری استفاده شود. چون در ان صورت ديگر هیچ کارگری از مهندس حساب نخواهد برد و تازه با نیش خند و متلک کارگر ها روبرو خواهد شد ولی در مقابل بعضی ديگر اعتقاد دارند استفاده از ابزار دقیقی مثل کولیس دیجیتالی باعث میشود که کارفرما، آرماتور بند و عوامل اجرایی از همان ابتدا حساب کار دستشان بیاید !

انتخاب با خود شما !

### • توصیه آخر :

-مهندسين محاسب باید دقت کنند که در نقشه ها حتی الامکان از آرماتورهایی با سايز متوالی استفاده نکنند، چون احتمال بروز خطا بسیار می باشد. به خصوص در فونداسیون ها این امر شایع تر می باشد.

-دوست ناظری تعریف میکرد که در پروژه ای مامور به نظارت فونداسیونی شده ، که محاسب در نقشه ها از سايزهای ۱۴، ۱۶، ۱۸، ۲۰، ۲۲، ۲۵ و ۲۸ استفاده کرده بوده، خوب در چنین پروژه هایی حتی با وجود تجربه زیاد باز هم احتمال خطا وجود دارد. پس باید با معادل سازی از همان ابتدا از آرماتورهایی با سايز متوالی استفاده نشود.

-نکته آخر در مورد فونداسیون ها این است که معمولا پیمانکاران ميلگرد های عرضی و طولی فونداسیون را با همان سايز مشخص طبق نقشه اجرا میکنند ولی در اجرای ميلگردهای تقویتی گاهی اوقات متاسفانه زرنگی کرده و سايز ها را تغییر می دهند که وقتی ميلگرد تقویتی پایین فونداسیون کار شده و کل آرماتورها اجرا شده اند، ديگر شما امکان دسترسی به ميلگردهای تقویتی پایین را ندارید که بخواهید با کولیس یا هر وسیله ديگری سايز آن را کنترل کنید.

این جاست که اهمیت بازرسی چشمی نمایان میشود

و مهندسين باید ان قدر به سايز ميلگردها در کارگاه توجه کنند که به اصطلاح چشمانشان متر شود !