

محاسبه حجم بتن برای دال‌ها، ستون‌ها، تیرها، دیوارهای حائل و پی‌ها

در این مقاله خواهید آموخت که:

- چگونه حجم بتن برای دال‌ها، تیرها، ستون‌ها، پی‌ها و اعضای سازه‌ای در ساختمان را محاسبه کنید.
- و چگونه از یک ماشین حساب اتوماتیک برای پیدا کردن حجم اجزای مختلف بتن (سیمان، شن، ماسه و آب) استفاده کنید.

برای محاسبه مقدار سیمان، شن، ماسه و آب مورد نیاز برای بتن، ابتدا باید حجم بتن را محاسبه کنیم.

تعریف حجم

حجم مقدار فضای اشغال شده است؛ مثلاً یک لیوان بردارید و آن را با آب پر کنید؛ آبی که فضای درون لیوان را پر می‌کند، حجم آب درون لیوان نامیده می‌شود.

برای بتن هم همین‌طور است. یک مکعب با ابعاد ۱ متر را با بتن پر کنید.

حجم بتن درون مکعب = طول × عرض × ارتفاع = ۱ متر × ۱ متر × ۱ متر = ۱ مترمکعب

برای پر کردن یک مترمکعب به ۲۵ کیلو نیوتن بتن نیاز داریم (یک کیلو نیوتن = ۱۰۰۰ کیلوگرم).

$$25 \frac{KN}{m^3} = \text{چگالی بتن}$$

تعریف حجم = حاصل ضرب سه بعد $L \times B \times D$

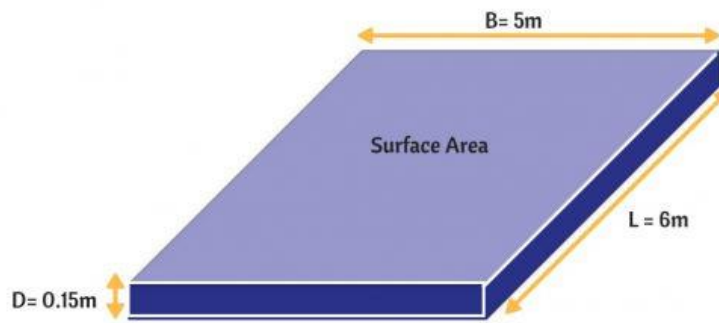
این فرمول با توجه به شکل تغییر می‌کند، اما روش محاسبه حجم هر شکلی به همین صورت است، یعنی سه بعد باید در هم ضرب شوند؛ مثلاً یک استوانه، دیگر طول و عرض ندارد. برای محاسبه حجم استوانه، مساحت دایره محاسبه شده و سپس در ارتفاع استوانه ضرب می‌شود. (برای مثال استوانه‌ای ستون دایره‌ای زیر را ببینید).

برای پرهیز از سردرگمی، فرمول زیر را برای محاسبه حجم بتن در نظر بگیرید.

حجم بتن = مساحت سطح × عمق

محاسبه حجم بتن برای دال‌ها

یک دال به شکل مستطیل است، برای محاسبه حجم بتن مورد نیاز، ابتدا مساحت سطح دال را پیدا کرده و سپس آن را در عمق / ضخامت دال ضرب می‌کنیم.



در شکل فوق، طول برابر ۶متر، عرض برابر ۵ متر و ضخامت/عمق دال برابر ۰٫۱۵ متر است.

حجم بتن = سطح مستطیل × عمق

مساحت مستطیل = طول × عرض

$$\text{حجم بتن} = \text{طول} \times \text{عرض} \times \text{عمق} = 6 \times 5 \times 0.15 = 4.5\text{m}^3$$

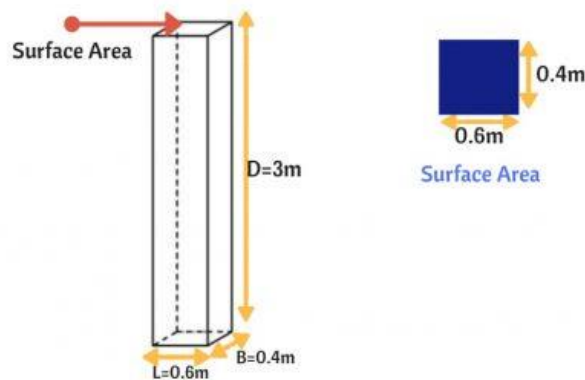
توجه داشته باشید که تمام ابعاد باید به متر وارد شوند.

محاسبه حجم بتن برای ستون

ستون ممکن است هر شکلی داشته باشد، می تواند مستطیلی، دایره ای یا شش ضلعی و... باشد.

حجم بتن = مساحت سطح × عمق

ستون مستطیلی



در شکل فوق طول برابر ۰,۶ متر، عرض برابر ۰,۴ متر و ارتفاع ستون برابر ۳ متر است.

مساحت سطح بالا را محاسبه کرده و آن را در عمق یا ارتفاع ستون ضرب می‌کنیم.

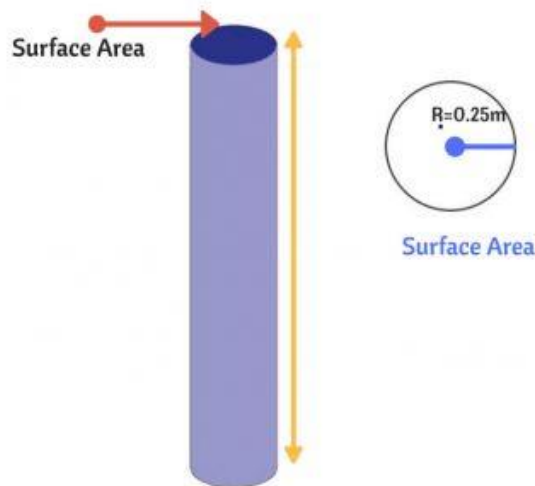
$$\text{حجم بتن} = 0.6 \times 0.4 \times 3 = 0.72 \text{m}^3$$

ستون دایره‌ای

در شکل زیر شعاع دایره = ۰,۲۵ متر

حجم بتن برای ستون دایره‌ای = مساحت سطح دایره \times ارتفاع ستون

$$\text{حجم ستون دایره‌ای} = \pi r^2 \times 3 = 3.14 \times 0.25^2 \times 3 = 0.58 \text{m}^3$$



محاسبه حجم بتن برای تیرها

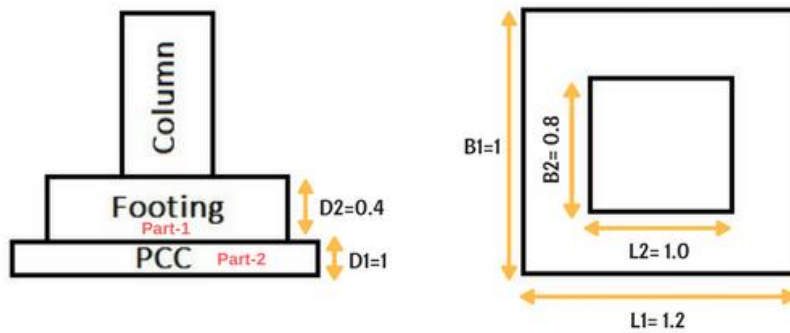
تیرها معمولاً به شکل دایره‌ای هستند و برای محاسبه حجم بتن مورد نیاز برای یک تیر مساحت سطح بالا یا پایین تیر را در عمق آن تیر ضرب می‌کنیم.

$$\text{حجم بتن برای تیر مستطیلی} = \text{مساحت سطح} \times \text{عمق} = \text{طول} \times \text{عرض} \times \text{عمق} = 4 \times 0.5 \times 0.4 = 0.8 \text{m}^3$$

محاسبه حجم بتن مورد نیاز برای پی‌ها

برای راحت‌تر شدن درک موضوع من یک پی ساده را در نظر می‌گیرم.

برای محاسبه، پی را به دو بخش تقسیم می‌کنیم.



بخش ۱: قسمت مستطیلی یک متر طول، ۰٫۸۰ متر عرض و ۰٫۴۰ متر عمق دارد.

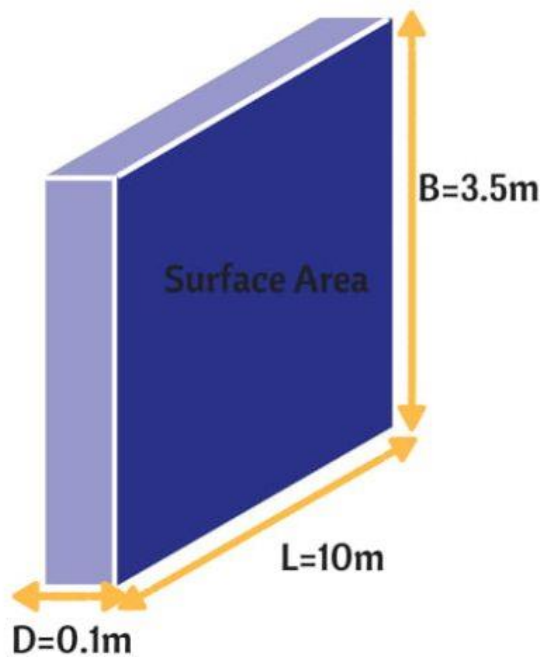
$$\text{حجم بخش دوم} = 1.0\text{m} \times 0.8 \times 0.4 = 0.32\text{m}^3$$

بخش ۲:

$$\text{حجم بتن} = 1.2 \times 1 \times 0.1 = 0.12\text{m}^3$$

$$\text{حجم کل بتن مورد نیاز برای پی} = 0.32 + 0.12 = 0.44\text{m}^3$$

محاسبه حجم بتن مورد نیاز برای دیوار حائل



محاسبه بخشی از دیوار حائل مشابه محاسبه حجم بتن دال است.

در شکل فوق حجم بتن برای دیوار حائل = مساحت سطح × عمق = $10 \times 3.5 \times 0.1 = 3.5 \text{m}^3$

ماشین حساب خودکار برای محاسبه اجزای بتن (سیمان، ماسه، شن و آب)

- در اولین ردیف فرم، مقدار بتن مورد نیاز برحسب مترمکعب را وارد کنید.
- برای به دست آوردن کمیت‌های هر جزء نسبت‌های سیمان، ماسه و سنگ‌دانه را وارد کنید. برای شناخت نسبت‌های اجزای مختلف بتن به [اینجا](#) مراجعه کنید.
- مطمئن شوید که هر مقداری که در فرم زیر وارد کرده‌اید برحسب متر باشد. برای تبدیل واحدهای دیگر به متر از ابزارهای تبدیل گوگل استفاده کنید.
- برای پیدا کردن مقدار آب، نسبت آب به سیمان را که بین ۰,۳۵ تا ۰,۶۰ است، وارد کنید.

مترجم: علی اکبر خلیلی

منبع:

<https://civilread.com/concrete-volume-calculator/>