ایسبوک ۲۹ · ۶ آذر ۱۴۰۵

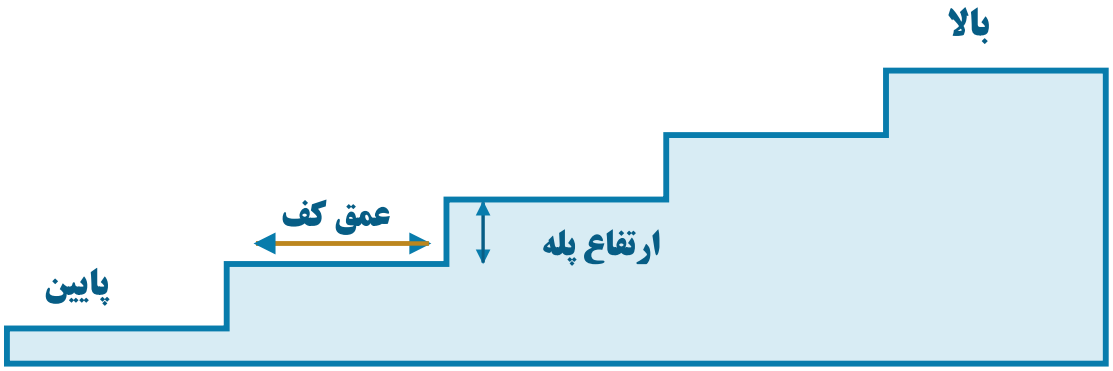
پلکان موقت کارگاه برای آزمون نظارت عمران

محاسبه تعداد پله و تشخیص تغییر ضابطه در مبحث دوازدهم

داوطلب نظارت ابتدا نسخه و دامنه را تشخیص می‌دهد، سپس ابعاد یک پلکان موقت فرضی را با دو مبحث کنترل می‌کند. برگه حل و تمرین تألیفی برای دانشجوی عمران و مهندس ناظر نیز قابل استفاده‌اند.

دکتر امیرحسین فهیمی و دکتر مجید ذکری

چرا تعداد پله‌ای که از سقف ارتفاع به دست می‌آید، ممکن است برای پلکان موقت کافی نباشد؟



برش شماتیک، اجزای مورد اندازه‌گیری

شکل ۱. تفاوت ارتفاع پله و عمق کف روی برش.

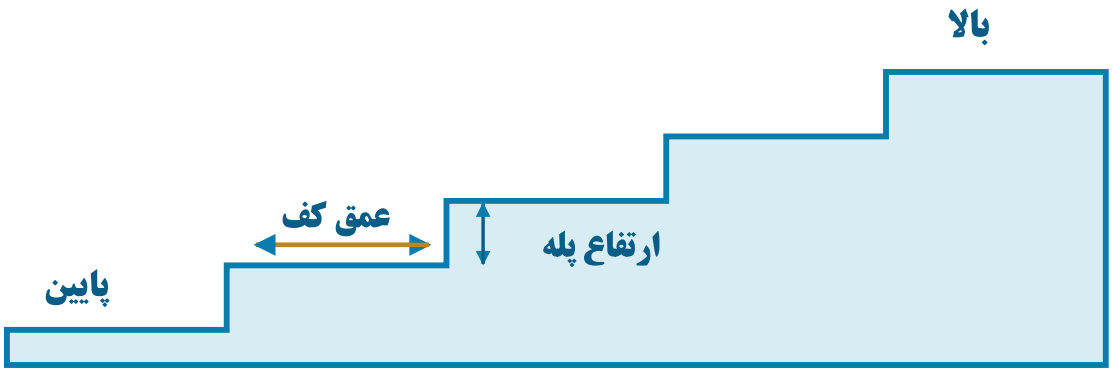
فهرست مطالب

در سؤال پلکان موقت چه چیزی را باید تشخیص دهیم؟	۳
ارتفاع، کف و طول یک بازو چه فرقی دارند؟	۴
منبع آزمون گذشته چه می‌گوید و ویرایش ۱۴۰۳ چه می‌گوید؟	۵
ارجاع به مبحث چهارم چگونه جواب را محدودتر می‌کند؟	۶
سؤال تألیفی چگونه از صورت سؤال به جواب می‌رسد؟	۷
پاسخ عددی چگونه به برش و تصمیم نظارت تبدیل می‌شود؟	۸
چه کنترل‌هایی بعد از حل تست باقی می‌مانند؟	۹
شیت کنترل و پاسخ تمرین	۱۰

در سؤال پلکان موقت چه چیزی را باید تشخیص دهیم؟

در کارگاه، پلکان موقت برای رفت‌وآمد در دوره ساخت برقرار می‌شود. اگر در صورت سؤال «کارگاه» و «دسترسی موقت» آمده است، نخست موضوع را در فصل وسایل دسترسی مبحث دوازدهم پیدا کنید. سپس ارجاع همان بند به مبحث چهارم را دنبال کنید. این ترتیب جلوی به‌کاربردن یک عدد حفظی برای همه انواع پلکان را می‌گیرد.

مخاطب اصلی این درس داوطلب عمران نظارت است. دانشجوی عمران می‌تواند از بخش شکل و شمارش شروع کند. برای ناظر کارگاه، مثال به فرم تشخیص مغایرت می‌رسد. تصمیم آموزشی این است که از اختلاف تراز معلوم، تعداد پله را پیدا و پاسخ را با تراز، کف پله و طول بازو کنترل کنیم.



برش شماتیک، اجزای مورد اندازه‌گیری

شکل ۱. مقطع تألیفی پیش‌نیاز. ارتفاع هر پله عمودی، کف آن افقی و شمارش از اختلاف تراز شروع می‌شود.

ارتفاع، کف و طول یک بازو چه فرقی دارند؟

ارتفاع پله، فاصله عمودی کف دو تراز متوالی است. عمق کف، فاصله افقی دو لبه متوالی روی برش است. عرض مفید پلکان را عمود بر مسیر حرکت می‌سنجند. در متن مبحث دوازدهم، طول و عرض خودِ پله در بند الف آمده‌اند. این دو اندازه را با طول مسیر بازو یکی نگیرید. یک اندازه را در سه جهت مختلف نمی‌توان جانشین بقیه کرد.

در بازویی که آخرین بالاآمدن مستقیماً به کف پاگرد ختم می‌شود، تعداد کف‌های مستقل پیش از پاگرد یک واحد کمتر از تعداد ارتفاع‌هاست. این قرارداد برای محاسبه طول همین بازوست. اگر برش یا تعریف پروژه متفاوت باشد، پاگرد و کف آخر را از روی همان ترسیم مشخص کنید تا یک کف دوبار شمرده نشود.



عکس ۱. پلکان دسترسی موقت در کنار داربست در تاتنهام، عکس Acabashi با مجوز CC BY-SA 4.0. از عکس، وجود راه دسترسی را ببینید. هیچ بُعد نمونه از آن برداشت نشده است.

عکس اصلی و اطلاعات پدیدآور

شرایط مجوز عکس

منبع آزمون گذشته چه می‌گوید و ویرایش ۱۴۰۳ چه می‌گوید؟

دفتر مقررات ملی و کنترل ساختمان در راهنمای رسمی تشریحی عمران نظارت، دفترچه A نوبت اسفند ۱۴۰۲، سؤال ۵۳، برای حل تاریخی از سقف ارتفاع ۲۲۰ میلی‌متر استفاده کرده است. راهنمای منتشرشده، مبحث دوازدهم و صفحه ۵۴ را ارجاع می‌دهد. در همین درس از آن فقط برای نشان دادن ضرورت کنترل ویرایش استفاده می‌کنیم.

در مبحث دوازدهم ویرایش پنجم ۱۴۰۳، صفحه چاپی ۵۹، جزء الف بند ۱۲-۷-۴-۲، ابعاد یکنواخت، طول حداقل یک متر، عمق کف حداقل ۲۸ سانتی‌متر و ارتفاع حداکثر ۲۰ سانتی‌متر را می‌خواهد. بند با ارجاع به مبحث چهارم شروع می‌شود. بنابراین نمونه طراحی این درس هر دو کنترل هندسی را اعمال می‌کند. ملاک آزمون آینده، ویرایش‌ها و اطلاعیه‌های همان نوبت است.

جدول ۱. تفاوت محل و کاربرد دو عدد

مرجع	عددی که در حل به کار می‌رود	دامنه
راهنمای رسمی نظارت اسفند ۱۴۰۲	۲۲۰ میلی‌متر	روش ثبت‌شده حل سؤال ۵۳، دفترچه A
مبحث دوازدهم، ویرایش ۱۴۰۳	۲۰۰ میلی‌متر	سقف ارتفاع پلکان موقت طبق جزء الف

صفحه ۱۱ راهنمای رسمی تشریحی اسفند ۱۴۰۲، سؤال ۵۳

اصل مبحث دوازدهم ۱۴۰۳، صفحه چاپی ۵۹

ارجاع به مبحث چهارم چگونه جواب را محدودتر می‌کند؟

بند ۴-۵-۱-۷-۱ مبحث چهارم ویرایش ۱۳۹۶، صفحه چاپی ۴۸، هم حداقل عمق کف ۲۸۰ میلی‌متر و هم بازه ۶۳۰ تا ۶۴۰ میلی‌متر برای اندازه کف به‌علاوه دو برابر ارتفاع را مطرح می‌کند. طبق همین بند، اندازه‌ها در یک بازو یکسان‌اند. برای امکان هم‌زمان این دو شرط، وقتی کف را در کمترین مقدار می‌گیریم، حداکثر ارتفاع هندسی ۱۸۰ میلی‌متر به دست می‌آید.

$$2r + g \leq 640\ \text{mm}, g \geq 280\ \text{mm} \Rightarrow r \leq 180\ \text{mm}$$

در این رابطه r ارتفاع قائم و g عمق افقی کف است. با داده‌های میلی‌متری کار کنید. حد ۱۸۰ یک نتیجه ترکیب دو شرط در این نمونه است. اگر عمق کف بزرگ‌تر انتخاب شود، حد بالای همین رابطه برای ارتفاع کمتر می‌شود. کف بزرگ‌تر همیشه برای این کنترل ساده‌تر نیست.

اصل مبحث چهارم، صفحه چاپی ۴۸ و بند ۴-۵-۱-۷-۱

کتاب الزامات عمومی ساختمان ACE برای مرور بندهای نظارت و اجرا

سؤال تألیفی چگونه از صورت سؤال به جواب می‌رسد؟

سؤال تألیفی .ACE اختلاف تراز کف تا کف ۳۲۰۰ میلی‌متر است. پلکان موقت به دو بازوی برابر تقسیم می‌شود. عمق هر کف ۲۸۰ میلی‌متر است. با کنترل هم‌زمان سقف ارتفاع مبحث دوازدهم ۱۴۰۳ و رابطه مبحث چهارم، کمترین تعداد ارتفاع‌های مساوی کدام است؟ گزینه‌ها ۱۶، ۱۷، ۱۸ و ۲۰ هستند.

حل اول. اگر فقط سقف ۲۰۰ را کنترل کنید، ۳۲۰۰ ÷ ۲۰۰ برابر ۱۶ می‌شود. اما با ارتفاع ۲۰۰، مقدار ۲۸۰ + ۲ × ۲۰۰ برابر ۶۸۰ است و از بازه بیرون می‌رود. ۱۷ ارتفاع مساوی هرکدام حدود ۱۸۸٫۲۴ میلی‌متر می‌شود و مقدار ترکیبی هنوز بیش از ۶۴۰ است. برای ۱۸ ارتفاع، هر ارتفاع ۱۷۷٫۷۸ و مجموع ترکیبی ۶۳۵٫۵۶ میلی‌متر است. پس پاسخ گزینه سوم، ۱۸ ارتفاع است.

حل مستقل. در همین سؤال از سقف حاصل ۱۸۰ استفاده کنید. تقسیم ۳۲۰۰ بر ۱۸۰ حدود ۱۷٫۷۸ است. عدد صحیح را به بالا گرد کنید، سپس ۶۳۵٫۵۶ را با هر دو کران بازه تطبیق دهید.

پاسخ عددی چگونه به برش و تصمیم نظارت تبدیل می‌شود؟

در نمونه دو بازوی برابر، در هر بازو ۹ ارتفاع داریم. اختلاف تراز هر بازو دقیقاً ۱۶۰۰ میلی‌متر است. طبق قرارداد شکل درس و بلند شدن آخر روی پاگرد، هر بازو پیش از پاگرد ۸ کف جداگانه دارد. طول افقی بخشی که فقط کف‌های مستقل را می‌شمارد، ۲۲۴۰ میلی‌متر است. عمق پاگرد و شرایط اتصال باید در پلان جدا نشان داده شوند.

جدول ۲. کنترل سریع گزینه‌های نمونه

تعداد ارتفاع	ارتفاع، میلی‌متر	کف و دو ارتفاع، میلی‌متر	تصمیم هندسی
۱۶	۲۰۰	۶۸۰	خارج از بازه
۱۷	۱۸۸٫۲۴	۶۵۶٫۴۷	خارج از بازه
۱۸	۱۷۷٫۷۸	۶۳۵٫۵۶	در بازه

اگر در برش کارگاه طول مفید برای کف‌های مستقل فقط ۲۱۸۰ میلی‌متر باشد، ۲۲۴۰ در آن جا نمی‌گیرد. خودسرانه کف را از ۲۸۰ کمتر نکنید. مغایرت را با شماره برش و طول قابل دسترس به مسئول تعیین‌شده در پروژه ارجاع دهید تا آرایش بازنگری شود.

چه کنترل‌هایی بعد از حل تست باقی می‌مانند؟

عرض مفید، پاگرد، ارتفاع غیرسرگیر، تجهیزات محافظ و مقاومت و پایداری باید بر اساس دامنه و مقررات مربوط بررسی شوند. برای نمونه، بند ۴-۵-۱-۷-۶ مبحث چهارم ارتفاع غیرسرگیر را در طول مسیر از لبه کف پله کنترل می‌کند. مبحث دوازدهم نیز برای اطراف بازِ راه موقت حفاظ می‌خواهد. عبور از کنترل دو بعدِ پله، به‌تنهایی آمادگی استفاده را احراز نمی‌کند.

نکته آزمونی

صورت سؤال را برای مشخص کردن «قدیمی یا جدید»، «موقت یا دائمی» و «تعداد ارتفاع یا تعداد کف» خط‌کشی کنید. راهنمای ادوار تمرین تشخیص منبع است. عدد ۲۲۰ را به ویرایش ۱۴۰۳ منتقل نکنید.

کادر پیشرفته

اگر اختلاف تراز تمام‌شده با نقشه خام متفاوت باشد، تعداد ارتفاع و یکنواختی اولین و آخرین پله را دوباره حساب کنید. تغییر جزیی ارتفاع یک پله برای بستن تراز می‌تواند شرط یکنواختی را نقض کند.

شیت کنترل و پاسخ تمرین

جدول ۳. فرم کوتاه برای حل یا ثبت کارگاهی

داده	خروجی قابل ثبت
نسخه و نوع راه	راه موقت، شماره بند و نسخه
برداشت	اختلاف تراز، عمق کف، تعداد ارتفاع و موقعیت پاگرد
کنترل عددی	هر دو قید ارتفاع و مجموع کف و دو ارتفاع
کنترل فضا	طول و عرض مفید و سرگیری
تصمیم	مقدار مشخص مغایرت، محل و اقدام بعدی

تمرین تألیفی. اگر اختلاف تراز ۳۲۴۰ میلی‌متر و عمق کف ۲۸۰ باشد، آیا ۱۸ ارتفاع کافی است؟ پاسخ. هر ارتفاع ۱۸۰ و حاصل ترکیبی ۶۴۰ است. نمونه دقیقاً روی مرز هندسی قرار دارد. کنترل رواداری و تراز اجرا باید در نظر گرفته شود.

اگر کف ۲۹۰ میلی‌متر و همچنان ۱۸ ارتفاع برای اختلاف ۳۲۰۰ باشد؟ حاصل حدود ۶۴۵٫۵۶ است و از کران بالای بازه می‌گذرد. باید تعداد یا آرایش را با همه قیود بازبینی کرد.