

نقشه برداری تخصصی پله؛ برداشت سه بعدی As-Built برای طراحی نرده شیشه‌ای

نویسنده: سعید شکوه | تاریخ انتشار: ۱۴۰۵-۰۵-۱۰

بازنشر کامل این مقاله، تصاویر و جداول آن بدون اجازه مجاز نیست. نقل بخش‌های کوتاه با ذکر نام سعید شکوه و درج لینک فعال به صفحه اصلی مقاله مجاز است.



پله‌ای که روی نقشه معماری دیده می‌شود، معمولاً منظم، هم‌راستا و دارای ابعاد تکرارشونده است؛ اما پله اجرا شده در ساختمان لزوماً چنین هندسه‌ای ندارد. اختلاف در ساخت شاسی، نصب پله، کف‌سازی، نازک‌کاری و تراز طبقات می‌تواند شکل نهایی پله را با نقشه اولیه متفاوت کند.

این اختلاف‌ها همیشه با نگاه کردن یا اندازه‌گیری چند طول و ارتفاع مشخص نمی‌شوند. گاهی یک تغییر کوچک در شیب، شعاع، امتداد لبه یا موقعیت شاسی می‌تواند ابعاد، تقسیم‌بندی و هماهنگی چندین قطعه شیشه را تحت تأثیر قرار دهد.

نقشه برداری تخصصی پله برای ثبت همین وضعیت واقعی انجام می‌شود. هدف، بازطراحی یک پله ایدئال نیست؛ بلکه هندسه‌ای که واقعاً ساخته و نصب شده است، به صورت سه بعدی برداشت و در قالب یک مدل As-Built بازسازی می‌شود.

نقشه برداری تخصصی پله چیست؟

نقشه برداری تخصصی پله فرایندی برای ثبت سه بعدی هندسه واقعی پله و اجزای مؤثر پیرامون آن است. در این روش، اطلاعات از وضعیت موجود ساختمان برداشت می‌شوند و مدل نهایی براساس همان چیزی شکل می‌گیرد که در محل پروژه اجرا شده است.

اصطلاح **As-Built** به معنای «مطابق با وضعیت ساخته شده» است. بنابراین اگر یکی از کفپله‌ها با پله‌های دیگر اختلاف داشته باشد، مسیر پله از محور اولیه منحرف شده باشد یا شاسی و نازک‌کاری در یک امتداد قرار نگرفته باشند، این اختلاف‌ها در مدل نهایی حذف یا ایدئال‌سازی نمی‌شوند.

مدل As-Built باید واقعیت موجود را نشان دهد؛ حتی اگر این واقعیت با نقشه معماری، نقشه سازه یا انتظارات اولیه پروژه متفاوت باشد.

در پروژه‌های بین‌المللی نیز از برداشت سه بعدی برای ثبت هندسه واقعی پله و طراحی نرده استفاده می‌شود. برای نمونه، در یک پروژه شش راه‌پله بتنی با هدف طراحی دقیق نرده فلزی برداشت شدند و حتی هندسه پخ لبه پله‌ها نیز در اطلاعات مورد نیاز قرار گرفت. در پروژه نرده شیشه‌ای موزه V&A نیز برداشت دیجیتال سه بعدی مبنای انطباق اجزای شیشه‌ای و استیل با پله بتنی اجرا شده بود.

منابع خارجی: پروژه برداشت سه بعدی راه‌پله‌های بتنی و پروژه نرده شیشه‌ای پله موزه V&A

چرا نقشه معماری برای ساخت نرده شیشه‌ای کافی نیست؟

نقشه معماری هندسه طراحی شده را نشان می‌دهد؛ درحالی‌که شیشه باید برای هندسه اجرا شده تولید شود.

در زمان ساخت و نصب پله، مجموعه‌ای از اختلاف‌های اجرایی می‌توانند ایجاد شوند:

- شاسی پله دقیقاً روی محور طراحی شده نصب نشده باشد.
- طول، عرض یا ارتفاع کفپله‌ها با یکدیگر تفاوت داشته باشند.
- شیب یک بازو در تمام طول آن ثابت نمانده باشد.
- تراز کف تمام شده طبقات با تراز پیش‌بینی شده تفاوت داشته باشد.
- ضخامت نازک‌کاری پله یا پیشانی طبقه در طراحی اولیه لحاظ نشده باشد.
- مسیر پله خم از شعاع اولیه خارج شده باشد.
- نازک‌کاری، اختلاف میان شاسی و خط ظاهری پله را پنهان کرده باشد.

ممکن است بعضی از این اختلاف‌ها در نگاه اول دیده نشوند، اما هنگام طراحی شیشه، تعیین محل درزها، جانمایی سوراخ‌ها و هماهنگی اتصالات خود را نشان می‌دهند.

به همین دلیل، نقشه معماری می‌تواند مرجع شناخت طرح اولیه باشد، اما جایگزین برداشت As-Built برای ساخت قطعات سفارشی نیست.

چرا متر و تراز برای برداشت کامل پله کافی نیستند؟

متر و تراز برای کنترل یک فاصله، ارتفاع یا اختلاف سطح مشخص ابزارهای مفیدی هستند؛ اما پله یک هندسه سه‌بعدی و پیوسته دارد.

در یک پله، طول و عرض کف‌پله‌ها، شیب بازو، امتداد لبه‌ها، موقعیت پاگرد، تراز طبقات، وضعیت شاسی و ارتباط پله با دیوارها و سقف باید نسبت به یکدیگر بررسی شوند. ثبت چند اندازه منفرد نمی‌تواند این ارتباط فضایی را به‌طور کامل مشخص کند.

این محدودیت در پله‌های خم جدی‌تر است. در چنین پله‌هایی، مسیر هم‌زمان در پلان می‌چرخد و در ارتفاع بالا می‌رود. ممکن است شعاع یا شیب اجراشده نیز در تمام مسیر ثابت نباشد. تبدیل این وضعیت به تعدادی طول و ارتفاع جداگانه، تصویر کاملی از هندسه واقعی ایجاد نمی‌کند.

بنابراین متر و تراز می‌توانند برای کنترل‌های موضعی استفاده شوند، اما جایگزین برداشت سه‌بعدی As-Built نیستند.

برداشت سه‌بعدی پله با توتال استیشن چگونه انجام می‌شود؟

در این روش، با استفاده از توتال استیشن یا دوربین نقشه‌برداری، تعداد زیادی نقطه سه‌بعدی از بخش‌های مختلف پله و محیط مؤثر پیرامون آن برداشت می‌شود.

نحوه پوشش هندسی پله، هدفی مشابه اسکن سه‌بعدی دارد؛ با این تفاوت که دستگاه مورد استفاده اسکنر نیست. داده‌های برداشت‌شده پس از پردازش، مبنای بازسازی هندسه واقعی پله و تهیه مدل سه‌بعدی As-Built قرار می‌گیرند.

جزئیات انتخاب نقاط، نحوه استقرار دستگاه، کنترل‌های میدانی و روش تبدیل اطلاعات به مدل، بخشی از فرایند تخصصی انجام کار است. آنچه برای سفارش‌دهنده اهمیت دارد این است که تمام اجزای ترسیم‌شده در خروجی، براساس اطلاعات برداشت‌شده از وضعیت واقعی پروژه مدل‌سازی شوند.

در مدل As-Built پله چه اجزایی ثبت می‌شوند؟

برداشت تخصصی به کف‌پله‌ها محدود نیست. طراحی صحیح نرده شیشه‌ای به شناخت ارتباط پله با محیط اطراف آن وابسته است.

بسته به شرایط پروژه، عناصر زیر نیز در محدوده موردنیاز برداشت و مدل‌سازی می‌شوند:

- کف‌پله‌ها و پیشانی‌ها
- پاگردها و کف طبقات
- دیوارهای مجاور
- تیرها و ستون‌ها
- سقف‌ها و زیر بازوهای پله
- شمشیری‌ها و شاسی پله
- لبه بازوها
- پیشانی طبقات
- ستونک‌های کمکی
- باکس‌ها و اجزای متصل به پله
- تمام قسمت‌هایی که مسیر شیشه از کنار آن‌ها عبور می‌کند یا در آن‌ها پایان می‌یابد

برخی از این عناصر ممکن است در ظاهر ارتباط مستقیمی با نرده نداشته باشند، اما هنگام طراحی بر ارتفاع شیشه، محل پایان مسیر، نوع اتصال یا امکان دسترسی به زیرکار اثر می‌گذارند.

عناصر صرفاً تزئینی که نقشی در طراحی، اجرا یا درک صحیح مدل ندارند، معمولاً وارد خروجی نمی‌شوند.

چرا هیچ طبقه‌ای به عنوان تیپ در نظر گرفته نمی‌شود؟

شباهت ظاهری طبقات یا بازوهای پله به معنای یکسان بودن هندسه اجراشده آن‌ها نیست. خطاهای ساخت، نصب و نازک‌کاری می‌توانند در هر طبقه به شکل متفاوتی ظاهر شوند.

حتی اختلافی در حدود یک سانتی‌متر در طول، عرض یا شیب یک بازو ممکن است تقسیم‌بندی کل مسیر شیشه را تغییر دهد. شیشه‌های یک مسیر به صورت مجموعه‌ای به هم پیوسته طراحی می‌شوند؛ بنابراین اختلاف ایجادشده الزاماً به یک قطعه محدود نمی‌ماند و می‌تواند بر ابعاد، زاویه، محل درز و موقعیت اتصالات چندین قطعه اثر بگذارد.

اگر اطلاعات یک طبقه برای طبقه دیگر تکرار شود، ممکن است شیشه‌ها برخلاف طرح اولیه با ابعاد یکسان تولید نشوند

یا اختلاف تجمعی هندسه در یکی از قطعات، به‌ویژه شیشه ابتدا یا انتهای مسیر، جمع شود و آن قطعه به‌طور محسوسی کوچک‌تر از سایر شیشه‌ها دربیاید. در نتیجه، ریتم درزها و هارمونی بصری نرده نیز به‌هم می‌خورد.

به همین دلیل، در برداشت کامل As-Built هیچ بازو، پاگرد یا طبقه‌ای صرفاً براساس شباهت ظاهری به‌عنوان تیپ در نظر گرفته نمی‌شود. هر بخش به‌صورت مستقل برداشت و متناسب با هندسه واقعی خودش طراحی می‌شود.

نقشه‌برداری پله خم چه چالش‌هایی دارد؟

پله خم معمولاً براساس یک محور و شعاع مشخص طراحی و ساخته می‌شود؛ اما هندسه آن ممکن است هنگام حمل، جابه‌جایی و نصب تغییر کند.

نیروهای واردشده در این مراحل می‌توانند موجب تغییر شکل صفحه‌ای یا پیچش موضعی پله شوند. در نتیجه، مسیر اجرا شده ممکن است از قوس دایره‌ای اولیه خارج شود و در بعضی قسمت‌ها شعاع متغیر یا فرمی نزدیک به بیضی پیدا کند.

این تغییر برای طراحی نرده شیشه‌ای اهمیت زیادی دارد. در تولید متعارف، شیشه خم باید براساس هندسه و شعاع مشخص ساخته شود. اگر مسیر واقعی پله در طول خود دارای شعاع متغیر باشد، انطباق شیشه با لبه پله دشوار می‌شود و ممکن است محل اتصالات، فاصله‌ها و درز میان قطعات با نقشه اولیه مطابقت نداشته باشند.

تغییر شکل پله خم همیشه به پلان محدود نمی‌شود. فشارهای واردشده هنگام نصب ممکن است شیب طولی پله را نیز در بعضی نقاط تغییر دهند. این تغییر بر ارتفاع و شیب لبه شیشه و نحوه اتصال قطعات مجاور اثر می‌گذارد.

برداشت سه‌بعدی پس از نصب، این امکان را ایجاد می‌کند که طراحی براساس هندسه واقعی پله انجام شود، نه شعاع و شیبی که فقط در نقشه اولیه وجود داشته است.

رایج‌ترین اختلاف‌های اجرایی پله‌ها

ناهماهنگی ارتفاع پله با تراز نهایی طبقات

یکی از مشکلات پرتکرار، ساخت پله بدون هماهنگی کامل با ضخامت کف‌سازی طبقات و نازک‌کاری خود پله است.

در این شرایط، پس از اجرای پوشش‌های نهایی، ارتفاع اولین و آخرین پله با پله‌های میانی یکسان باقی نمی‌ماند. برای نمونه ممکن است ارتفاع پله‌های میانی حدود ۱۸ سانتی‌متر باشد، اما ارتفاع اولین پله پس از کف‌سازی به ۱۵ سانتی‌متر کاهش پیدا کند و ارتفاع آخرین پله هنگام ورود به طبقه به ۲۱ سانتی‌متر برسد.

این اختلاف فقط بر ارتفاع پله اثر نمی‌گذارد. اگر آخرین شیشه مسیر پله به شیشه وید یا لبه بازشو متصل شود، اختلاف تراز پله و کف طبقه می‌تواند ارتفاع این دو قطعه را نسبت به یکدیگر ناهماهنگ کند؛ به‌طوری‌که لبه بالایی شیشه آخر پله و شیشه وید در یک تراز قرار نگیرند. در نتیجه، خط پیوسته بالای نرده شکسته می‌شود و هماهنگی بصری مجموعه از بین می‌رود.

مدل As-Built این اختلاف را اصلاح یا پنهان نمی‌کند؛ بلکه وضعیت واقعی را ثبت می‌کند تا هنگام طراحی، ارتباط میان شیشه پله و شیشه وید براساس ترازهای اجرا شده بررسی شود.

کاهش عمق مفید آخرین کفپله

در محل اتصال پله به طبقه، ضخامت نهایی پیشانی طبقه باید از مرحله طراحی و ساخت پله در نظر گرفته شود.

اگر این ضخامت پیش‌بینی نشده باشد، نازک‌کاری پیشانی وارد محدوده آخرین کفپله می‌شود و عمق مفید آن را کاهش می‌دهد. در یک نمونه واقعی، کفپله‌ای با عمق اولیه ۳۳ سانتی‌متر، پس از اجرای پیشانی طبقه فقط حدود ۲۵ سانتی‌متر عمق مفید داشته است.

این تغییر بر محل پایان شیشه، ابعاد قطعه انتهایی و جزئیات اتصال مسیر پله به طبقه اثر می‌گذارد.

عدم انطباق لبه نهایی پله با شاسی زیرکار

گاهی شاسی پله نسبت به محور معماری یا دیوار مجاور دارای انحراف است. در مرحله نازک‌کاری ممکن است این اختلاف با تغییر ضخامت ملات یا پوشش نهایی جبران شود تا خط ظاهری کفپله‌ها با دیوار هماهنگ دیده شود.

در این حالت، لبه نهایی پله الزاماً در امتداد شاسی برابر زیر آن قرار ندارد. اگر محل اتصال شیشه فقط براساس ظاهر نهایی تعیین شود، ممکن است پیچ یا اتصال فیکس‌پوینت به شاسی فلزی نرسد.

بنابراین در طراحی اجرایی، تنها ظاهر نهایی پله کافی نیست و رابطه میان پوشش نهایی و موقعیت واقعی زیرکار نیز اهمیت دارد.

بهترین زمان برای نقشه‌برداری پله

زمان مناسب برداشت به نوع پله و سیستم نصب نرده بستگی دارد؛ اما اصل کلی این است که اجزای مؤثر بر هندسه نهایی باید پیش از برداشت تکمیل شده باشند.

پله‌های خم

برداشت پله خم باید پس از تکمیل نازک‌کاری انجام شود.

دلیل این الزام فقط مشخص شدن شکل نهایی پوشش پله نیست. مسیر پله خم هم‌زمان در پلان می‌چرخد و در ارتفاع بالا می‌رود. اضافه شدن وزن نازک‌کاری، بار مرده سازه را افزایش می‌دهد و ممکن است باعث افت یا تغییر شکل جزئی پله و تغییر شیب مسیر شود.

پس از تکمیل نازک‌کاری، بخش اصلی بار مرده مرتبط با خود پله اعمال شده است و بار دائمی عمده‌ای که در مرحله بعد اضافه می‌شود، مربوط به شیشه‌ها و اجزای نرده خواهد بود.

اگر برداشت پیش از نازک‌کاری انجام شود، ممکن است هندسه‌ای ثبت شود که پس از اضافه شدن وزن پوشش‌های نهایی تغییر کند و هنگام ساخت یا نصب شیشه دیگر با وضعیت واقعی پله منطبق نباشد.

پله صاف با سیستم اسپیکات

برای پله صاف با سیستم اسپیکات، حالت بهتر و دقیق‌تر این است که برداشت پس از اجرای نازک‌کاری پله انجام شود.

برداشت پیش از نازک‌کاری نیز در بعضی پروژه‌ها امکان‌پذیر است؛ به شرط آنکه ضخامت نهایی پوشش توسط کارفرما و مهندس پروژه دقیق اعلام شود و اجرا نیز مطابق همان مقدار، با تolerانس اجرایی حداکثر ± 5 میلی‌متر، انجام گیرد.

این عدد مربوط به تolerانس اجرای نازک‌کاری است و نباید با دقت دستگاه یا دقت عملیات نقشه‌برداری اشتباه گرفته شود.

سیستم فیکس‌پوینت

در سیستم فیکس‌پوینت، برداشت پیش یا پس از نازک‌کاری پله امکان‌پذیر است؛ مشروط به اینکه ضخامت و موقعیت نهایی نازک‌کاری به صورت دقیق اعلام و در مرحله اجرا رعایت شود.

با این حال، کف‌سازی طبقات، گچ‌کاری یا کناف دیوارهای مجاور، پیشانی طبقه در محل رسیدن آخرین پله به کف و تمام قسمت‌هایی که مسیر شیشه در آن‌ها پایان می‌یابد، باید به وضعیت نهایی رسیده باشند.

ستونک‌های کمکی، باکس‌ها و سایر اجزای متصل به پله نیز بهتر است قبل از برداشت تکمیل شوند. اگر این اجزا پس از برداشت اجرا یا تغییر کنند، مسئولیت تأثیر آن‌ها بر نقشه و مراحل بعدی بر عهده کارفرما یا پیمانکار خواهد بود.

آیا برداشت سه بعدی پله بدون خطاست؟

هیچ عملیات اندازه گیری واقعی دارای خطای مطلق صفر نیست. میزان عدم قطعیت اندازه گیری به دستگاه، محیط پروژه، وضعیت سازه، سطح مورد اندازه گیری و شرایط استقرار وابسته است.

عوامل زیر می توانند بر کیفیت برداشت اثر بگذارند:

- دما و رطوبت هوا
- تابش مستقیم نور آفتاب
- خطاهای سیستماتیک دستگاه
- محدودیت فضای استقرار و کوتاه شدن فواصل مورد نیاز برای توجیه و کنترل
- بازتاب ضعیف سطوح بسیار تیره و مات
- رفتار نامناسب بعضی سنگ ها و مصالح در برابر پرتو لیزر
- لرزش کف یا سقف سازه ای، به ویژه در ساختمان های قدیمی
- ناپایداری بستر استقرار سه پایه
- وجود فضای خالی زیر کف سازی که باعث حرکت های بسیار جزئی و نامحسوس می شود
- حرکت افراد یا انجام عملیات ساختمانی همزمان با برداشت

بخشی از اثرات جوی و خطاهای شناخته شده دستگاه با تنظیمات و تصحیحات فنی کنترل می شوند. بخش دیگری نیز با کنترل های میدانی و روش های اجرایی کاهش پیدا می کند؛ اما انتظار خطای مطلق صفر، انتظار فنی و واقع بینانه ای نیست.

به همین دلیل، اعلام یک عدد ثابت به عنوان دقت تمام پروژه ها صحیح نیست. شرایط هر پروژه باید به صورت مستقل بررسی شود.

محل پروژه پیش از نقشه برداری باید چه شرایطی داشته باشد؟

برای انجام برداشت کامل و قابل اتکا، محیط پله باید از قبل آماده شود:

- تمام سطوح و لبه های پله باید قابل مشاهده باشند.
- کاورهای روی پله باید برداشته شوند.
- داربست، مصالح، ابزار و ضایعات نباید روی پله یا اطراف آن قرار داشته باشند.
- مسیر دسترسی به پاگردها، زیر پله، لبه طبقات و اجزای مؤثر باید باز باشد.
- محل های مناسب استقرار دوربین باید خالی، پایدار و بدون کاور یا مصالح انباشته شده باشند.
- رفت و آمد افراد هنگام برداشت باید متوقف یا محدود شود.
- در پله های دکوراتیو و سازه های سبک، حرکت افراد ممکن است باعث لرزش موقت پله شود.

- نور محیط باید برای تشخیص صحیح سطوح، لبه‌ها و اجزای پیرامونی کافی باشد.
- فعالیت‌های مولد لرزش، گردوغبار یا جابه‌جایی اجزا نباید همزمان با برداشت انجام شوند.
- اجزای تعیین‌کننده هندسه نهایی باید اجرا و تثبیت شده باشند.

آماده‌نبودن محل می‌تواند بخشی از پله را از دید خارج کند، امکان استقرار مناسب دستگاه را کاهش دهد یا باعث شود برداشت وضعیت موقتی پروژه را ثبت کند.

چه زمانی برداشت قبلی اعتبار خود را از دست می‌دهد؟

مدل As-Built وضعیت واقعی پروژه را در تاریخ مشخصی ثبت می‌کند. بنابراین اعتبار آن به ثابت‌ماندن هندسه پله پس از برداشت وابسته است.

هر تغییری در شاسی، نازک‌کاری، لبه‌ها، پاگردها، تراز کف، دیوارهای مؤثر یا محل پایان شیشه می‌تواند تمام یا بخشی از اطلاعات قبلی را از اعتبار اجرایی خارج کند.

اگر نقشه‌های ساخت براساس برداشت اولیه صادر شده و کارخانه تولید شیشه را آغاز کرده باشد، مسئولیت پیامدهای فنی و مالی تغییرات بعدی بر عهده مجموعه‌ای است که تغییر را ایجاد یا تأیید کرده است.

به همین دلیل همواره توصیه می‌شود نقشه‌برداری و طراحی پس از تکمیل تمام عملیات مؤثر بر هندسه نهایی انجام شوند.

به زبان ساده، مدل As-Built یک تصویر سه‌بعدی و اندازه‌دار از وضعیت پله در زمان برداشت است؛ نه تضمینی برای تغییراتی که بعداً در ساختمان ایجاد می‌شوند.

خروجی نقشه‌برداری تخصصی پله چه کاربردی دارد؟

اطلاعات برداشت‌شده برای تهیه مدل سه‌بعدی As-Built و طراحی نقشه‌های اجرایی استفاده می‌شوند. تمام اجزایی که در خروجی ارائه می‌شوند باید بر مبنای وضعیت برداشت‌شده باشند؛ بنابراین مدل نهایی می‌تواند به‌عنوان مبنایی قابل اتکا برای طراحی، تهیه نقشه‌های ساخت و بررسی اجرایی پروژه استفاده شود.

در پروژه‌های نرده شیشه‌ای، نقشه‌های شاپ شیشه براساس همین مدل تهیه می‌شوند. فایل‌های AutoCAD برای ساخت قطعات و فایل PDF برای بررسی جانمایی، کدها و مترائ شیشه‌ها قابل استفاده هستند.

این توضیح به‌معنای ورود مقاله به فرایند تولید شیشه نیست؛ بلکه نشان می‌دهد دقت در برداشت پله چگونه مستقیماً بر

مراحل بعدی پروژه اثر می‌گذارد.

جمع‌بندی

نقشه‌برداری تخصصی پله فقط اندازه‌گیری چند طول و ارتفاع نیست. هدف این فرایند، ثبت ارتباط سه‌بعدی تمام اجزایی است که هندسه واقعی پله را شکل می‌دهند یا بر طراحی نرده شیشه‌ای اثر می‌گذارند.

پله‌های اجراشده ممکن است دارای اختلاف ارتفاع، تغییر شیب، انحراف شاسی، کاهش عمق کفپله یا تغییر شعاع باشند. برخی از این اختلاف‌ها با نگاه اولیه مشخص نمی‌شوند و فقط زمانی آشکار می‌شوند که هندسه پله به‌صورت کامل و سه‌بعدی بررسی شود.

مدل As-Built این ناهماهنگی‌ها را پنهان نمی‌کند و پله را به شکل ایدئال بازسازی نمی‌کند. ارزش اصلی آن در این است که طراحی بر مبنای واقعیت موجود پروژه انجام شود.

برای دستیابی به یک خروجی قابل اتکا، پله و اجزای مؤثر پیرامون آن باید پیش از برداشت تکمیل و تثبیت شده باشند، محل پروژه آمادگی لازم را داشته باشد و پس از برداشت نیز هیچ تغییری در هندسه ثبت‌شده ایجاد نشود.

پرسش‌های متداول درباره نقشه‌برداری پله

آیا دستگاه مورد استفاده اسکنر سه‌بعدی است؟

خیر. برداشت با توتال استیشن یا دوربین نقشه‌برداری انجام می‌شود، اما تعداد و پوشش نقاط به‌گونه‌ای است که هندسه سه‌بعدی پله، مشابه هدف موردنظر در اسکن سه‌بعدی، قابل بازسازی باشد.

آیا می‌توان یک طبقه را برداشت و برای طبقات دیگر تکرار کرد؟

خیر. حتی طبقات ظاهر مشابه ممکن است اختلاف‌های اجرایی مؤثری داشته باشند. هر بازو، پاگرد و طبقه باید براساس وضعیت واقعی خودش برداشت شود.

آیا برداشت پله پیش از نازک‌کاری امکان‌پذیر است؟

پاسخ به نوع پله و سیستم نصب بستگی دارد. پله خم باید پس از تکمیل نازک‌کاری برداشت شود. در بعضی پله‌های صاف، در صورت اعلام و اجرای دقیق ضخامت نهایی، برداشت پیش از نازک‌کاری نیز امکان‌پذیر است.

آیا نقشه برداری سه بعدی خطای صفر دارد؟

خیر. خطای مطلق صفر در اندازه گیری واقعی وجود ندارد. شرایط محیطی، دستگاه، سطح مورد اندازه گیری، فضای استقرار و پایداری سازه بر نتیجه اثر می گذارند؛ اما بخش قابل توجهی از این عوامل با تصحیحات فنی و کنترل های میدانی کاهش داده می شوند.

اگر بعد از برداشت، پله تغییر کند چه اتفاقی می افتد؟

برداشت قبلی دیگر نشان دهنده وضعیت جدید نخواهد بود. بسته به میزان تغییر، ممکن است بازبینی یا برداشت مجدد بخش های تغییر کرده لازم باشد.



منبع اصلی مقاله

نقشه برداری تخصصی پله؛ برداشت سه بعدی As-Built برای طراحی نرده شیشه ای

saeedshokouh.com/?p=8835