

مقاله

کنترل و تضمین کیفیت در مدیریت پروژه‌های صنعت ساخت

ACEMI

d r a l a v i p o u r . c o m

در دنیای پویای صنعت ساخت، کیفیت دیگر یک گزینه نیست، بلکه یک الزام است. پروژه‌های صنعت ساخت، چه کوچک و محلی باشند و چه در مقیاس بزرگ و بین‌المللی، تنها در صورتی می‌توانند موفقیت‌آمیز باشند که استانداردهای کیفی بالایی در تمامی مراحل پروژه رعایت شود. اما چرا کیفیت تا این حد مهم است؟

کیفیت به معنای انطباق با الزامات و انتظارات کارفرمایان، رعایت قوانین و مقررات و همچنین اطمینان از ایمنی و دوام پروژه است. پروژه‌هایی که فاقد استانداردهای کیفی باشند، ممکن است با مشکلات متعددی همچون تاخیر، هزینه‌های اضافی، نارضایتی کارفرمایان و حتی خطرات ایمنی مواجه شوند. این موارد می‌توانند به اعتبار شرکت‌های پیمانکاری آسیب برسانند و موقعیت آن‌ها را در بازار تضعیف کنند.

۱. تفاوت بین کنترل کیفیت و تضمین کیفیت

کنترل کیفیت (Quality Control) و تضمین کیفیت (Quality Assurance) مفاهیمی هستند که گاهی به اشتباه به جای یکدیگر به کار می‌روند، اما این دو جنبه‌های متفاوتی از مدیریت کیفیت را پوشش می‌دهند. برای درک بهتر، باید هر کدام از این مفاهیم را به تفصیل بررسی کنیم.



۱.۱. کنترل کیفیت (QC یا Quality Control)

کنترل کیفیت مستقیماً به فرایندهای اجرایی در محل پروژه مربوط می‌شود این فرایند شامل نظارت دقیق بر عملیات ساخت، ارزیابی کیفیت مصالح و اطمینان از مطابقت فرایندها و خروجی‌ها با مشخصات تعیین‌شده است.
به‌عنوان مثال:

– **بازرسی مصالح اولیه:** آیا بتن مورد استفاده دارای مقاومت فشاری لازم است؟ آیا فولاد مصرفی استانداردهای بین‌المللی را رعایت می‌کند؟

– **کنترل فرایندها:** آیا مراحل اجرایی ساخت مطابق با نقشه‌های مهندسی و دستورالعمل‌های طراحی انجام شده‌اند؟

– **اصلاح مغایرت‌ها:** اگر نقصی در اجرای یک مرحله مشاهده شد، چگونه باید به سرعت آن را رفع کرد تا بر دیگر مراحل تأثیر منفی نگذارد؟

۲.۱. تضمین کیفیت (QA یا Quality Assurance)

در مقابل، تضمین کیفیت یک رویکرد پیشگیرانه است که هدف آن طراحی فرایندها و رویه‌هایی است که احتمال وقوع خطا یا نقص را به حداقل برساند. این بخش از مدیریت کیفیت از ابتدای پروژه آغاز می‌شود و شامل تدوین استانداردها، تعیین الزامات کیفیت و طراحی فرایندهای مناسب است.

برای مثال:

- **تدوین استانداردها:** تعیین معیارهایی که برای انتخاب مصالح، فرایندهای ساخت و حتی انتخاب پیمانکاران و تامین کنندگان باید رعایت شوند.

- **تعریف نقش‌ها و مسئولیت‌ها:** مشخص کردن مسئولیت هر بخش از تیم پروژه در رابطه با کیفیت.

- **پایش و بازبینی مداوم:** ارزیابی مستمر فرایندها برای اطمینان از انطباق با استانداردهای تعیین شده.

در حقیقت، کنترل کیفیت تمرکز خود را بر نتایج نهایی معطوف می‌کند، در حالی که تضمین کیفیت بر فرایندهایی تمرکز دارد که به تولید نتایج باکیفیت منجر می‌شوند.

۲. برنامه‌ریزی کیفیت به عنوان زیربنای موفقیت

یکی از اولین و مهم‌ترین گام‌ها در تضمین کیفیت پروژه‌های صنعت ساخت، برنامه‌ریزی کیفیت است. این مرحله شامل اقداماتی است که تمام ذی‌نفعان پروژه را در مسیر اهداف کیفی یکپارچه می‌کند.



۱.۲. تدوین اهداف کیفی

در این مرحله، باید اهداف کیفی پروژه به صورت شفاف و قابل اندازه‌گیری تعیین شوند. اهداف کیفی باید به گونه‌ای باشند که تمامی ذی‌نفعان پروژه، از مدیران گرفته تا پیمانکاران جزء، درک روشنی از آنها داشته باشند. برخی از اهداف کیفی رایج عبارتند از:

- تضمین ایمنی و پایداری سازه
- کاهش اتلافات و دوباره کاری
- انطباق کامل با مشخصات و استانداردهای مهندسی

۲.۲. مشارکت ذی‌نفعان

مشارکت فعال ذی‌نفعان در تدوین اهداف کیفی و برنامه‌ریزی کیفیت، باعث افزایش هماهنگی میان تیم‌ها و کاهش احتمال سوءتفاهم می‌شود. در این مرحله، نیاز است تا جلسات مشورتی با ذی‌نفعان کلیدی برگزار شود و انتظارات آن‌ها به‌وضوح ثبت گردد.

۳.۲. تدوین برنامه کیفیت (Quality Plan)

برنامه کیفیت سندی جامع است که تمامی جزئیات مرتبط با استانداردهای کیفی، فرایندهای کنترل و تضمین کیفیت و ابزارها و روش‌های استفاده‌شده برای نظارت بر کیفیت را مشخص می‌کند. این برنامه باید شامل موارد زیر باشد:

- چک‌لیست‌های بازرسی
- فرایندهای ارزیابی و مستندسازی
- رویه‌های رفع مغایرت‌ها

۳. تامین منابع و انتخاب تامین‌کنندگان

انتخاب تامین‌کنندگان مناسب، یکی از مهم‌ترین عوامل در تضمین کیفیت پروژه‌های صنعت ساخت است. منابع باکیفیت، پایه و اساس یک پروژه موفق هستند.

۱.۳. ارزیابی تامین‌کنندگان

برای انتخاب بهترین تامین‌کنندگان، باید ارزیابی دقیقی از سابقه آن‌ها انجام شود. این ارزیابی می‌تواند شامل بررسی موارد زیر باشد:

- سابقه تحویل به‌موقع
- کیفیت مصالح و خدمات ارائه‌شده
- گواهینامه‌های استاندارد بین‌المللی (مانند ISO 9001)

۲.۳. قراردادهای مبتنی بر کیفیت

قراردادهای تامین باید به‌گونه‌ای تنظیم شوند که تامین‌کنندگان را ملزم به رعایت استانداردهای کیفی و تحویل مصالح مطابق با مشخصات کنند.

۳.۳. بررسی نمونه‌ها و تست مصالح

پیش از شروع پروژه، نمونه‌های مصالح مورد استفاده باید آزمایش شوند تا از تطابق آن‌ها با استانداردها اطمینان حاصل شود.



۴. اجرای کنترل کیفیت در حین ساخت

با آغاز پروژه، نظارت دقیق بر تمامی مراحل اجرا ضروری است. کنترل کیفیت در این مرحله شامل اقدامات زیر می‌شود:

۱.۴. استفاده از چک‌لیست‌های جامع

چک‌لیست‌های کنترل کیفیت ابزاری کلیدی در نظارت بر جزئیات اجرایی هستند. این چک‌لیست‌ها می‌توانند شامل مواردی همچون بررسی ابعاد، کیفیت جوش و مطابقت با نقشه‌های طراحی باشند.

۲.۴. آزمایش‌های میدانی

آزمایش‌های دوره‌ای بر روی مصالح و فرایندها تضمین می‌کنند که کیفیت در تمامی مراحل ساخت حفظ شود. به‌عنوان مثال، آزمایش مقاومت فشاری بتن در نقاط مختلف پروژه می‌تواند از صحت عملکرد مصالح اطمینان دهد.

۳.۴. مستندسازی نواقص و اقدامات اصلاحی

تمامی مغایرت‌های مشاهده‌شده باید مستند شوند و برنامه‌ای برای رفع آن‌ها تدوین شود. این مستندات می‌توانند در پروژه‌های آینده به‌عنوان منابع ارزشمند استفاده شوند (ایجاد Punch List).

۵. تضمین کیفیت از طریق پیگیری و بازرسی‌های دوره‌ای

برای اطمینان از انطباق فرایندها با استانداردهای کیفیت، نیاز به ممیزی‌های منظم وجود دارد.

۱.۵. ممیزی‌های داخلی

این ممیزی‌های داخلی توسط تیم پروژه انجام می‌شوند و هدف آن‌ها شناسایی مشکلات پیش از ایجاد خسارت است. این گزارشات روزانه توسط سرپرست کارگاه و تیم پروژه ثبت می‌شوند.

۲.۵. ممیزی های خارجی

ممیزی های خارجی توسط نهادهای مستقل انجام می شوند و می توانند نقش مهمی در افزایش اعتماد ذی نفعان به کیفیت پروژه ایفا کنند، گزارشاتی که توسط بازرسان آژانس های بازرسی کنترل کیفیت (QC) ثبت می شوند؛ می تواند روزانه و یا در طول پروژه باشند.

۶. فناوری های نوین در مدیریت کیفیت

دیجیتالی سازی فرایندهای ساخت، انقلابی در نحوه مدیریت کیفیت ایجاد کرده است. برخی از این فناوری ها عبارتند از:

- **مدل سازی اطلاعات ساخت (BIM):** این ابزار امکان شبیه سازی دیجیتال پروژه و پیش بینی مشکلات را فراهم می کند (برای آشنایی بیشتر با مدل سازی اطلاعات ساخت (BIM) به مقاله [نقشه راهی برای یکپارچه سازی BIM در چرخه حیات مدیریت پروژه](#) مراجعه کنید).

- **نرم افزارهای مدیریت پروژه:** این نرم افزارها به تیم های اجرایی امکان می دهند تا گزارش های کیفیت را به صورت در لحظه ثبت و بررسی کنند.

- **ابزارهای هوش مصنوعی:** از هوش مصنوعی می توان برای تحلیل داده ها و پیش بینی نقاط بحرانی استفاده کرد. (برای آشنایی بیشتر با روش مدیریت کیفیت جامع (TQM) به مقاله [ارزیابی اقتصادی روش مدیریت کیفیت جامع \(TQM\) در پروژه](#) مراجعه کنید).

جمع بندی کنترل و تضمین کیفیت

کنترل و تضمین کیفیت در پروژه های صنعت ساخت از اهمیت ویژه ای برخوردار است. این فرایندها شامل نظارت دقیق بر عملیات ساخت، ارزیابی کیفیت مصالح و اطمینان از تطابق فرایندها با مشخصات تعیین شده هستند. کنترل کیفیت بر نتایج نهایی تمرکز دارد، در حالی که تضمین کیفیت بر فرایندها و پیشگیری از خطاها تمرکز می کند. برنامه ریزی کیفیت، انتخاب تامین کنندگان مناسب، استفاده از چک لیست های جامع و ممیزی های داخلی و خارجی از جمله مراحل کلیدی در تضمین کیفیت هستند. فناوری های نوین مانند BIM و هوش مصنوعی نیز به بهبود مدیریت کیفیت کمک می کنند.

در این مقاله به سؤالات زیر پاسخ داده شده است

۱. تفاوت بین کنترل کیفیت و تضمین کیفیت چیست؟
۲. در مرحله اجرای پروژه، چگونه می توان کنترل کیفیت را به طور موثر انجام داد؟
۳. بازرسی و گزارشات دوره ای چگونه به تضمین کیفیت کمک می کنند؟

جایگاه این مبانی در آموزش های مؤسسه ACEMI

در نقشه راه جامع مدیریت ساخت مؤسسه مهندسی و مدیریت ساخت علوی پور، در سطوح مهارت های سخت (سطح های کارشناسی، اجرایی و ارشد، استراتژی) دوره ای به نام [مدیریت کیفیت جامع و استراتژی پیاده سازی آن در پروژه های صنعت ساخت](#) طراحی شده است که این مبانی را به شکل جامعی آموزش می دهد. جهت اطلاع از نحوه و تاریخ برگزاری و سرفصل های ارائه شده در این دوره ها می توانید به [بخش\) تقویم آموزشی مدیریت ساخت و پروژه \(در سایت مؤسسه مهندسی و مدیریت ساخت علوی پور](#) مراجعه نمایید.

[1] Amir Karimzadeh, Quality Control and Assurance in Construction Project Management: Ensuring Excellence Every Step of the Way.

dralavipour.com



برای دریافت مقالات بیشتر در خبرنامه موسسه ACEMI عضو شوید.

با ما همراه باشید

موسسه مهندسی و مدیریت ساخت علوی پور

+۹۸ ۲۱ ۴۶ ۱۰۰ ۴۴۵



+۹۸ ۲۱ ۴۶ ۱۰۰ ۴۵۰



info@dralavipour.com

ACEMI



ACEMI_social

Alavipour_pm



ACEMI_channel

Alavipour_pm

