



موسسه مهندسی
و مدیریت ساخت علوی پور



**۴ شاخص کلیدی برای
داشتن یک برنامه
زمان بندی اجراپذیر**

نویسنده: مهندس فاطمه پهلوان زاده ▶▶

“

تاخیر در پروژه‌های ساخت یک عنصر انکارناپذیر است و می‌تواند با تبعات مالی و حقوقی زیادی همراه شود. این اتفاق به این جهت رخ می‌دهد که زمان یک عنصر حیاتی در پروژه‌های ساخت است و اگر به شکل مناسبی مدیریت نشود، نه تنها باعث تاخیر و خسارات مالی زیادی می‌گردد، بلکه ممکن است تبعات حقوقی زیادی را به همراه داشته باشد. با وجود آنکه علم حقوق ساخت (Construction Law) سال‌ها سعی کرده برای انواع ادعاها و اختلافاتی که به واسطه‌ی تاخیر رخ می‌دهد، راهکارهایی را ارائه کند، اما همچنان بخش زیادی از خسارات صنعت ساخت وابسته به همین تاخیرات و ادعاهای مرتبط است. موضوعی که باعث می‌شود اهمیت داشتن یک برنامه زمان‌بندی اجراپذیر (Constructible Schedule) بیش از پیش پررنگ گردد. بنابراین، برای جلوگیری از این خسارات، نه تنها باید از رویه‌های تحلیل تاخیرات و حل اختلافات مناسبی بهره گرفت، بلکه باید از برنامه‌ای استفاده کرد که ساختار اجراپذیری مناسبی داشته باشد.

«

اما سوال اینجاست که این برنامه‌ی اجراپذیر باید چه شاخصه‌هایی داشته باشد؟ اگرچه برای تحلیل‌های اجراپذیری برنامه‌ی زمان‌بندی دستورالعمل‌های بسیار مناسبی وجود دارد، این مقاله شما را با ۴ شاخص کلیدی برای داشتن یک برنامه‌ی زمان‌بندی اجراپذیر آشنا می‌کند.

?

۱ انطباق با قرارداد یا مشخصات برنامه زمان بندی

1

قرارداد کارفرما-پیمانکار عموماً انتظارات مربوط به برنامه زمان بندی پروژه را بیان کرده و در نهایت الزامات برنامه زمان بندی را مشخص می کند. این الزامات همچنین معیاری است که براساس آن برنامه زمان بندی از نظر انحراف ارزیابی می شود. با توجه به آنچه گفته شد، مهم است که قرارداد با مشخصاتی تدوین شود که متناسب با نیازهای پروژه باشد. یک برنامه زمان بندی "اجراپذیر" برنامه ای است که با شرایط قرارداد مطابقت دارد و بهترین اطلاعات ممکن را در اختیار تصمیم گیرندگان قرار می دهد. این الزامات که به صورت مشخصات فنی برنامه زمان بندی (Schedule Specifications) درج می شوند مهم ترین موضوع برای اخذ تصمیمات مهم و حل اختلافات هستند و هر قراردادی باید شامل آن باشد.

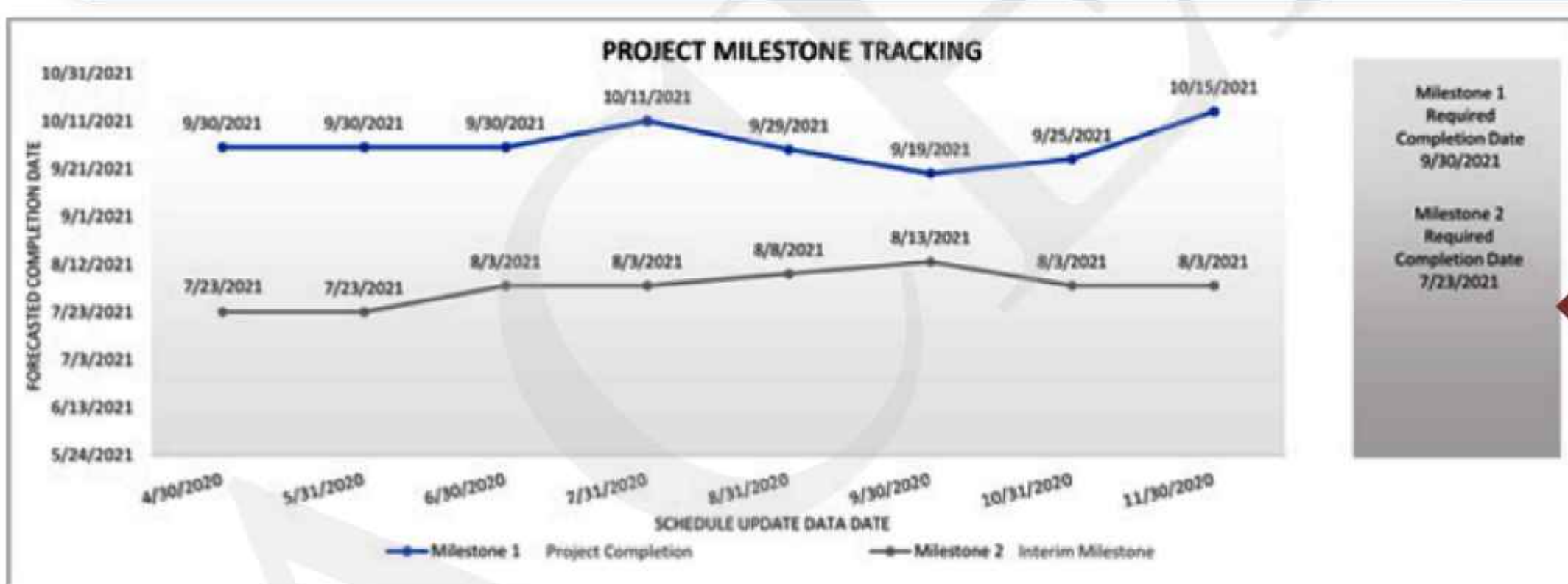
نکته مهم آن است که این الزامات نه تنها از منظر استانداردهای زمان بندی قابل توجه هستند، بلکه باید الزامات فنی مانند برنامه ریزی کارگاه، تجهیز کارگاه، محدودیت های آب و هوایی و محدودیت های ساخت پروژه نیز در نظر گرفته شوند.



وضعیت رخداد کلیدی (Milestone Status)

۲

رخداد کلیدی یا تاریخ‌های کلیدی در پروژه، ابزار اصلی ارزیابی وضعیت پروژه هستند. پیگیری این تاریخ‌های کلیدی موقت و نه فقط تاریخ تکمیل نهایی پروژه، یک معیار ثابت را برای ارزیابی چگونگی اجرای پروژه فراهم می‌کند. همانطور که در شکل ۱ نشان داده شده است، تاریخ پیش‌بینی شده برای رخداد‌های کلیدی برنامه زمان‌بندی را می‌توان در طول چندین ماه برای شناسایی روندها پیگیری کرد. اگر این تاریخ‌ها اهمیت زیادی داشته باشند باید خسارت تعیینی (Liquidated Damage) تاخیر نیز برای آن‌ها در نظر گرفته شود و تمامی آن‌ها در برنامه‌های زمانی به‌روزشده (Updated Schedule) رصد شوند.



شکل ۱. نمودار به‌روزرسانی

تاریخ‌ها

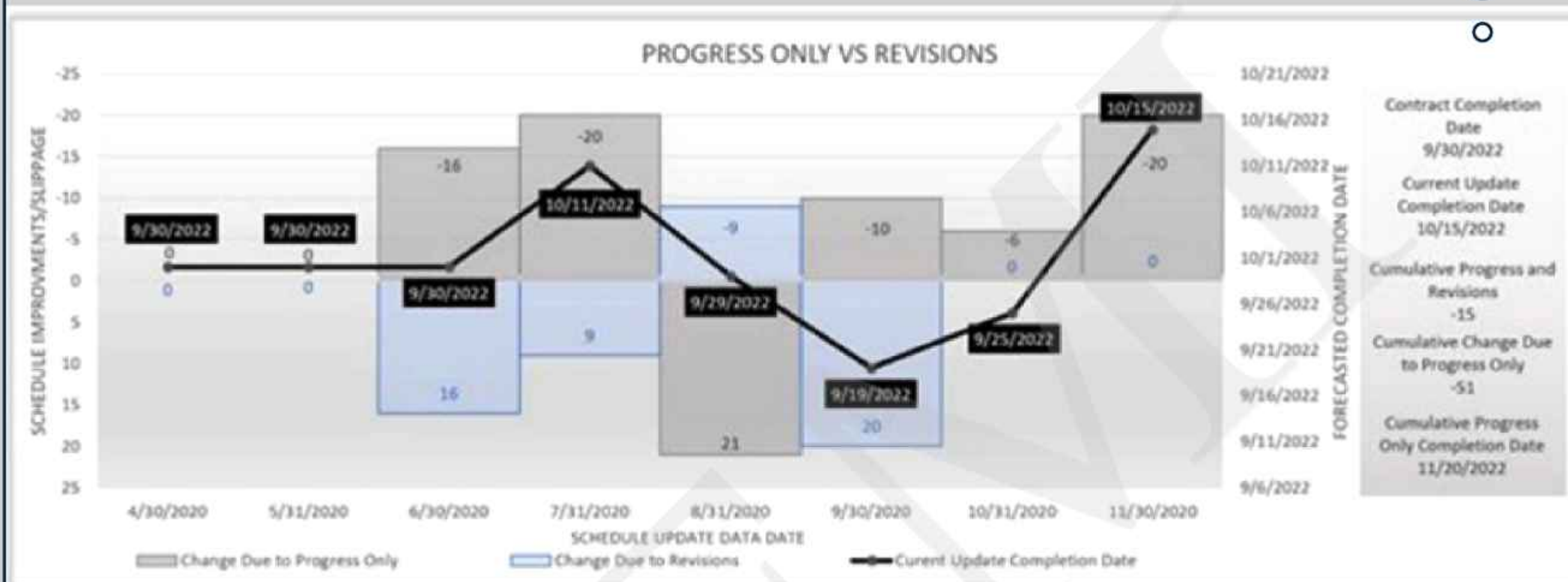
نمودار شکل ۱، منعکس‌کننده تغییرات قابل توجه با دوره‌های بهبود، تأخیر و ثبات در برنامه زمان‌بندی است. هر ماه، ارزیاب برنامه زمان‌بندی می‌تواند مسیر بحرانی رخداد‌های کلیدی و همچنین فعالیت‌هایی را که در تاخیر یا تسریع تاریخ پیش‌بینی شده برای رخداد کلیدی نقش داشته‌اند را کنترل کند. سپس این تجزیه و تحلیل می‌تواند اقدامات اصلاحی مانند تدوین برنامه جبرانی یا تمدید مدت (EOT) را تعیین کند.

۳ پیشرفت در مقابل بازنگری

با هر به‌روزرسانی دوره‌ای برنامه زمان‌بندی، پیمانکار پیشرفت کار تکمیل شده را از آخرین به‌روزرسانی مجدداً به‌روزرسانی می‌کند. پیمانکار همچنین ممکن است تغییراتی در روابط یا مدت زمان اولیه فعالیت‌های انجام‌شده یا در حال انجام و یا حتی آتی ایجاد کند. در صورتی که تغییرات به قبل از تاریخ وضعیت (Data Date) ارتباط داشته باشد با عنوان پیشرفت (Progress) و در صورتی که بعد از این تاریخ ارتباط داشته باشد با عنوان بازنگری (Revision) شناخته می‌شود.

در شرایطی که پیمانکار هر دو نوع تغییر پیشرفت و بازنگری را در یک به‌روزرسانی دوره‌ای انجام دهد، برنامه اجراپذیری بالاتری خواهد داشت اما باید توجه کند که پروژه ساختارهای فرآیندی و حقوقی مشخصی را برای این تغییر داشته باشد زیرا تغییر برنامه بعد از تاریخ وضعیت بدون مجوز کارفرما عموماً مجاز نیست. تحلیل پیشرفت باعث می‌شود تا وضعیت گذشته بررسی‌شده و پیش‌بینی‌های آینده بر اساس این وضعیت دقیق‌تر باشند و بازنگری باعث می‌شود تا بر اساس وضعیت پیش‌بینی‌شده، اقدامات اصلاحی انجام شوند.

نمودار شکل ۲ خلاصه‌ای از روزهای تاخیر یافته یا تسریع‌شده به دلیل بازنگری‌هایی است که در هر به‌روزرسانی برنامه زمان‌بندی رخ داده است. خط مشکی تاریخ‌های پیش‌بینی‌شده‌ای را نشان می‌دهد که در هر به‌روزرسانی محاسبه شده است. موضوعی که باعث شده اقدامات اصلاحی و بازنگری‌های مقتضی را در هر به‌روزرسانی نیز به همراه داشته باشد.



شکل ۲. نمودار پیشرفت تنها در برابر حالت‌های بازنگری شده

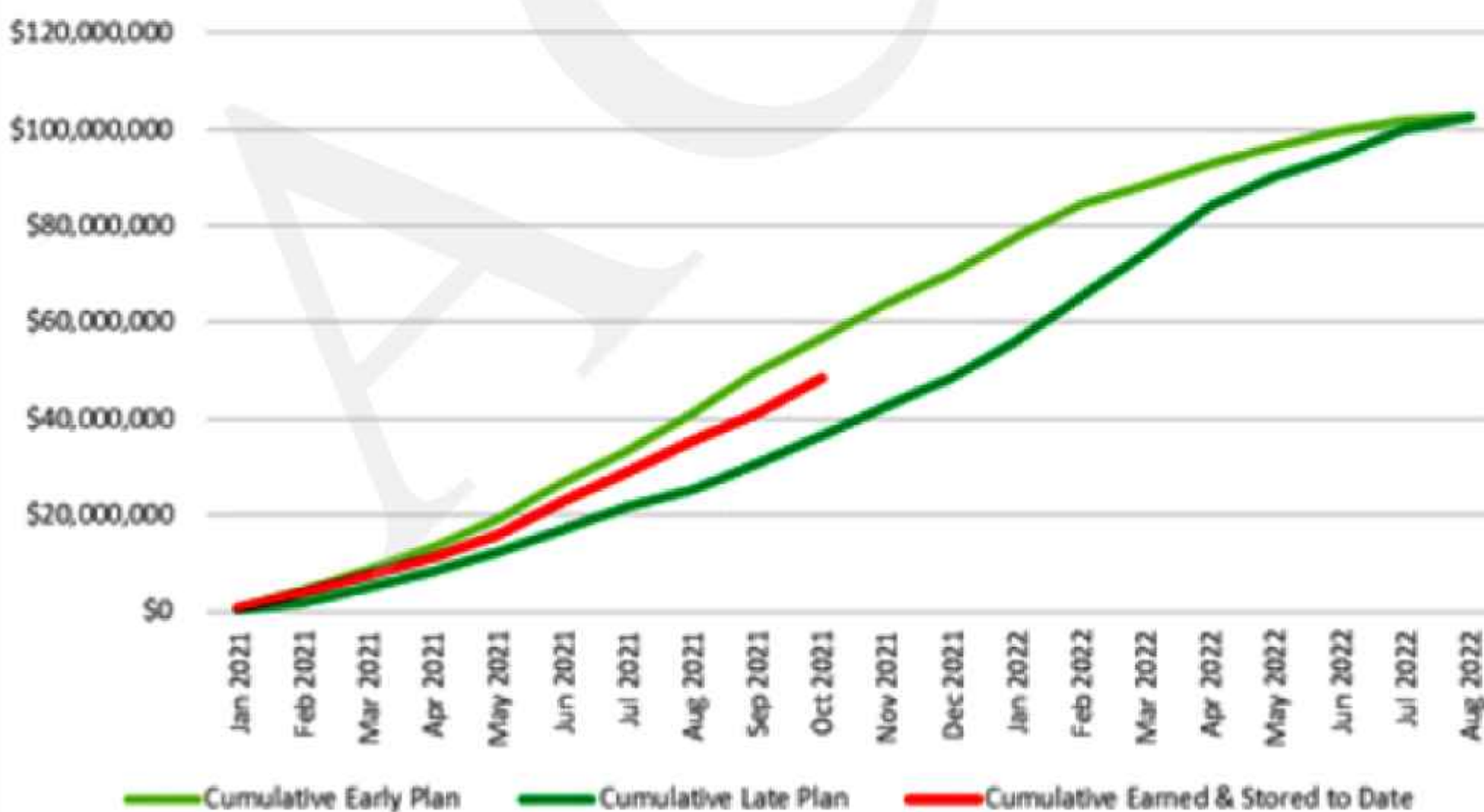
بر اساس شکل ۲، در حالی که تاریخ اتمام پروژه برای دو ماه اول ثابت بود، تاریخ تکمیل پیش‌بینی شده پس از آن تاخیر قابل توجهی را به دلیل عدم پیشرفت قابل توجه (در همه ماه‌ها به جز August) و سایر بازنگری‌های بعدی در برنامه زمان‌بندی نشان می‌دهد. در نهایت، در دو ماه آخر، هیچ بازنگری در برنامه زمان‌بندی انجام نشد و پروژه نتوانست پیشرفت برنامه‌ریزی شده را محقق کند و تاریخ تکمیل پیش‌بینی شده همچنان دچار تاخیر شد. عدم پیشرفت از ماهی به ماه دیگر، چه با بازنگری جبران شده باشد چه نشده باشد، نشان از یک برنامه‌ی احتمالاً اجرا ناپذیر دارد و این موضوع از شکل ۲ قابل تشخیص است.

“

۴ ارزش کسب شده (Earned Value)

یکی از راه‌ها برای بهبود کنترل پروژه در زمان استفاده از روش مسیر بحرانی (CPM)، یکپارچگی هزینه‌های پروژه با فعالیت‌های برنامه زمان‌بندی است. بارگذاری هزینه اجازه می‌دهد تا هزینه‌های پروژه به فعالیت‌های برنامه زمان‌بندی خاصی اختصاص داده شوند و کنترل هزینه و زمان در ساختار یکپارچه انجام گردد. نرم‌افزار به نوبه خود می‌تواند منحنی‌های پیش‌بینی شده ماهانه و تجمعی را ایجاد کند. این منحنی‌ها محدوده هدفی را برای ارزیابی عملکرد پروژه بر اساس عملکرد پیشین نشان می‌دهند. همانطور که در شکل ۳ نشان داده شده است، ارزش بدست‌آمده می‌تواند نشان‌گر وضعیت پیشین و پیش‌بینی از وضعیت آتی باشد که بر اساس زودترین و دیرترین تاریخ برنامه‌ریزی شده تحلیل می‌گردد.

Cumulative Planned vs. Earned Value



شکل ۳. وضعیت ارزش کسب شده در قیاس با زودترین و دیرترین تاریخ‌های تعیین شده

هنگامی که منحنی ارزش کسب شده پایین تر از منحنی های دیرترین تاریخ برنامه ریزی شده حرکت می کند، احتمال بیشتری برای تکمیل دیر هنگام پروژه وجود دارد. نظارت بر ارزش کسب شده و پیش بینی آینده، به تیم های پروژه این فرصت را می دهد تا به سرعت دلایل ریشه ای را بررسی کنند و استراتژی های بهبود برنامه را توسعه دهند. استفاده از این منحنی ها در کنار تحلیل های مسیر بحرانی سهم زیادی در بهبود پیش بینی ها و دقت تحلیل ها دارد. استفاده از منحنی های پیشرفت (S-Curves) در این مرحله و در کنار تحلیل مسیر بحرانی اکیداً توصیه می شود.



جمع‌بندی درباره برنامه‌ی اجراپذیر

برنامه زمان‌بندی مرحله‌ی ساخت می‌تواند معیارهای ناگفته‌ای را برای ارزیابی ارائه دهد. یک ارزیاب برنامه زمان‌بندی باید تمام داده‌های موجود را تفکیک کند. برای دستیابی به یک برنامه زمان‌بندی اجراپذیر رویه‌های زیادی وجود دارد که ۴ مورد کلیدی آن عبارت‌اند از:



۱- انطباق برنامه با قرارداد و مشخصات، برای تعیین اینکه آیا برنامه زمان‌بندی

انتظارات قراردادی را برآورده می‌کند یا خیر.

۲- تعیین رخداد‌های کلیدی برای تایید همه تاریخ‌های کلیدی و پیش‌بینی و

مدیریت آن‌ها در طول پروژه.

۳- اندازه‌گیری پیشرفت و بازنگری‌های ماهیانه در ساختاری مشترک و همزمان.

۴- تحلیل ارزش کسب‌شده و استفاده از منحنی‌های درصد پیشرفت برای کنترل

مسیر بحرانی با میزان پیشرفت از منظرهای مختلف.

