



[www.cpjournals.com](http://www.cpjournals.com)

نشریه عمران و پروژه  
Civil & Project Journal(CPJ)

## Applying Agile Management Method in Construction Projects

\*Mohsen Najjari

\* M.Sc. student in Engineering and Construction Management, Payame Noor University, Karaj Branch, Iran

Email:

[mohsen.najjari@gmail.com](mailto:mohsen.najjari@gmail.com)

### Abstract

*Today, construction projects are generally completed with delays as well as unforeseen financial costs. Agile Management Awareness, which was initially introduced for IT projects, quickly opened its way to other industries due to its high efficiency. In this article, while reviewing the articles presented in recent years in this regard, we will discuss the efficiency of using this method in construction projects.*

**Keywords:** *project management, construction management, agile project management*

All rights reserved to Civil & Project Journal.



www.cpjournals.com

## نشریه عمران و پروژه Civil & Project Journal(CPJ)

### به کار گیری شیوه مدیریتی چابک در پروژه های ساختمانی

\*محسن نجاری

\* دانشجوی کارشناسی ارشد رشته مهندسی و مدیریت ساخت، دانشگاه پیام نور، واحد کرج، ایران

Email: [mohsen.najjari8@gmail.com](mailto:mohsen.najjari8@gmail.com)

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۰/۰۸ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۱۰/۳۰

#### چکیده

امروزه پروژه های ساختمانی عموماً با تاخیرات و نیز هزینه های مالی پیش بینی نشده ای به اتمام می رسند. علت این مشکلات را می توان به طور معمول متوجه پیچیدگی های پروژه و غیر قابل انکار بودن اعمال تغییرات در طول چرخه پروژه دانست. از طرفی با معرفی روش های مدیریت نوینی چون روش مدیریت چابک و تغییر روند مدیریت پروژه از روش های سلسله مراتبی سنتی به رویکردی که در آن ذینفعان پروژه با تعامل بیشتر و با آمادگی جهت اعمال تغییرات فعالیت می کنند، گامی موثر جهت پیش برد اهداف پروژه با راندمانی مطلوب تر در همه جهات برداشته شده است. روش مدیریتی چابک که در ابتدا برای پروژه های فناوری اطلاعات معرفی گردید، به علت کارایی بالا به سرعت راه خود را در صنایع دیگر نیز گشود. در این مقاله ضمن مرور مقالات ارائه شده در سال های اخیر در همین خصوص، به میزان کارایی استفاده از این روش در پروژه های ساختمانی خواهیم پرداخت.

**کلمات کلیدی:** مدیریت پروژه، مدیریت ساخت، مدیریت پروژه چابک

## مقدمه

نتایج ضعیف از جمله تاخیر در پروژه ها و افزایش هزینه ها پدیده ای غیر مرسوم در پروژه ها نیست. همین نقطه ضعف، پژوهش گران را بر آن داشت تا شیوه های دیگر مدیریتی را برای نتایج بهتر دنبال کنند. پیچیدگی پروژه به عنوان یکی از مشکلات اصلی پیش رو شناخته می شود. (Kaming, Olomolaiye, Holt, & Harris, ۱۹۹۷). این پیچیدگی در واقع مرتبط با عوامل بیرونی که در کنترل عوامل پروژه نیستند نظیر شرایط آب و هوایی، نوسانات اقتصادی و تغییر در استاندارد ها و یا عوامل داخلی مانند ضعف عملکرد طراح، پیمانکار پروژه و پایین بودن تجربه تیم های مدیریتی می باشد. (Meng, ۲۰۱۲). میزان این پیچیدگی بسته به شرایط و بزرگی پروژه می تواند متغیر باشد. آنچه مشخص است این است که روش های مدیریت سنتی به طور کامل برای رسیدن به اهداف پروژه کارآمد نبوده و می بایست با رویکرد های انتقادی اقدام به ابداع و یا به کارگیری دیگر روش ها نمود.

پیش از این در پروژه های فناوری اطلاعات به دلیل ناکارآمدی روش های مدیریتی مرسوم نیاز به یک شیوه با کارایی بالا احساس گردید. برای نمونه مطابق گزارش ارایه شده توسط اداره کار دولت بریتانیا تنها ۳۰٪ از پروژه های حوزه فناوری اطلاعات به موفقیت می رسند. این در حالی است که بودجه اختصاصی سالانه ۲۲ میلیارد دلار بر روی این حوزه از سوی دولت بریتانیا رقمی قابل توجه است. این بودجه معادل ساخت ۷۰۰۰ مدرسه و یا ۷۵ بیمارستان می باشد. (Ritter, ۲۰۰۷). پروژه ایریدیوم شرکت موتورلا علیرغم به پایان رسیدن در زمان و با هزینه برآورد شده به یک پروژه شکست خورده بدل شد، چرا که به دلیل ناسازگاری پروژه با تغییرات در طول زمان و نیز به روز شدن روزانه تکنولوژی و طبیعتا نیاز بازار، در نهایت این پروژه نتوانست موجب خرسندی ذینفعان خود شود. (Collyer et al., ۲۰۱۰, p. ۳۵۸). اینگونه مشکلات محققان را به فکر استفاده از روش های جایگزین مدیریتی انداخت. شیوه مدیریتی چابک با کارایی بالا در مدیریت پروژه های مرتبط با فناوری اطلاعات به سرعت به روشی محبوب در میان مدیران پروژه بدل گردید. یکی از اصول اصلی این شیوه مبتنی بر برنامه ریزی کمتر در ابتدای پروژه می باشد. همچنین گستره پروژه در این شیوه منعطف فرض می شود تا به سازگاری هر چه بیشتر پروژه با تغییرات بیانجامد. (Dybå and Dingsøyr, ۲۰۰۸)

بر اساس مطالب گفته شده می توان از روش مدیریتی چابک برای مقابله با پیچیدگی های پروژه استفاده کرد. این مطالعه با بررسی مطالعات صورت گرفته در همین زمینه سعی در بررسی میزان کارایی این شیوه در پروژه های ساختمانی را دارد.

## ۱. روش انجام کار

روش جمع آوری داده ها برای مطالعه پروژه ها معمولا از طریق استعلام، طرح پرسشنامه های یکسان و تماس های تلفنی (Chen ۲۰۰۴) با مدیران و صاحبان پروژه می باشد. همچنین از اجتماع مجازی مدیران پروژه در سایت لینکداین نیز می توان به مدیران پروژه فعال در حوزه های گوناگون دسترسی یافت. یکی از روش های تهیه پرسشنامه های آنلاین استفاده از سایت surveymonkey.com می باشد.

(Sohi et al. ۲۰۱۵)

## ۲. شیوه مدیریت پروژه چابک

روش چابک (Agile) روشی مدیریتی برای دست یافتن به ارزش های مشتری در قالب یک برنامه ریزی تطبیق پذیر با تغییرات است که نیازمند بازخورد های سریع، ارتقا دائمی در طول چرخه پروژه و تعاملات حدکثری دست اندرکاران پروژه می باشد. (Chen ۲۰۰۴).

در حال حاضر علیرغم قدمت کوتاه این روش مدیریتی ۲۸٪ پروژه ها در حوزه های گوناگون در حال استفاده از این شیوه مدیریتی می باشند. (Conforto et al. ۲۰۱۴).

متد های مختلفی برای شیوه چابک وجود دارد اما همه آنها در وجوه اصلی با هم مشترک هستند. مواردی چون جایگذاری برنامه ریزی مستمر به جای برنامه کلی ابتدایی، پیش بینی ریسک های پروژه در سریع ترین حالت ممکن، کاستن هر چه بیشتر اثرات سوء اعمال تغییرات در پروژه، ایجاد ارزش مستمر اقتصادی، تفویض اختیار و اعتماد به اعضای تیم پروژه و پر رنگ کردن حضور مشتریان (صاحبان یا بهره برداران پروژه) در روند ها و تصمیمات مربوط به پروژه از مهم ترین آنها می باشند. (Cooke ۲۰۱۲; Yllen Johansson ۲۰۱۲).

### ۳. تغییرات در پروژه

تغییرات مشکلی غیر قابل انکار و همیشگی در پروژه های ساختمانی هستند. این تغییرات پیش بینی نشده علاوه بر افزایش هزینه های پروژه و نیز مدت زمان انجام پروژه، باعث سردرگمی و نارضایتی تیم های اجرایی و پیمانکاران می شود. این تغییرات را می توان اساسا به دو دسته تغییرات درونی و تغییرات بیرونی تقسیم کرد.

#### ۳-۱. تغییرات درونی پروژه

در اینجا اشاره ای به برخی از مهمترین تغییرات درون پروژه ای می نمایم. مهمترین این تغییرات عبارت اند از:

۱. ضعف در مدیریت سایت کارگاه

(Sun and Meng ۲۰۰۹); (Gunduz et al. ۲۰۱۳)

۲. برنامه ریزی ضعیف در خصوص منابع، امکانات و پیاده سازی پروژه

(Jadhav and Bhirud ۲۰۱۵); (Rachid et al. ۲۰۱۸)

۳. مشکلات مالی پیمانکار

(Keane et al. ۲۰۱۰)

۴. تغییر در متریکال و مصالح به خاطر عدم دسترسی به آنها

(Enshassi, Arain, and Al-Raei ۲۰۱۰); (Nahod ۲۰۱۲); (Rachid et al. ۲۰۱۸);

۵. کمبود ارتباط مابین پیمانکار و ذیفعان پروژه

(Al-Momani ۲۰۰۰); (Arain, Assaf, and Pheng ۲۰۰۴); (Keane et al. ۲۰۱۰);

۶. نقشه های اجرایی با جزئیات ناقص و ضعیف

(Arain, Assaf, and Pheng ۲۰۰۴)

۷. تغییرات در نقشه ها به منظور رفع پیچیدگی های اجرایی

(Arain, Assaf, and Pheng ۲۰۰۴); (Manzoor Arain and Sui Pheng ۲۰۰۵)

۸. عدم درک الزامات مورد نظر بهره بردار پروژه

(Manzoor Arain and Sui Pheng ۲۰۰۵) (Jawad et al. ۲۰۰۹);

۹. ضعف در تعامل و همکاری عاملان پروژه

(Arain, Assaf, and Pheng ۲۰۰۴) (Jadhav and Bhirud ۲۰۱۵);

۱۰. ضعف در کنترل و ارزش گذاری

(Oyewobi et al. ۲۰۱۶)

### ۲-۳. تغییرات بیرونی پروژه

برخی از مهمترین عوامل بیرونی تغییرات پروژه عبارت اند از:

۱. شرایط محیط کارگاه متغیر و غیر قابل پیش بینی (عامل محیطی)

(Hanna et al. ۲۰۰۲); (Jawad et al. ۲۰۰۹); (Senouci et al. ۲۰۱۷)

۲. شرایط آب و هوایی غیر منتظره (عامل محیطی)

(Al-Momani ۲۰۰۰); (Hwang and Low ۲۰۱۲)

۳. سیاست های دولت و تغییرات قوانین کار (عامل سیاسی)

(Sun and Meng ۲۰۰۹); (Nahod ۲۰۱۲)

۴. تغییر در قیمت مصالح به سبب تورم و تغییر نرخ ارز (عامل اقتصادی)

(Al-Momani ۲۰۰۰); (Sun and Meng ۲۰۰۹); (Gkritza and Labi ۲۰۰۸); (Hwang and Low ۲۰۱۲)

۵. درخواست های جدید در بازار رقابتی (عامل اقتصادی)

(Sun and Meng ۲۰۰۹)

۶. معرفی تکنولوژی های نوین، مصالح و روش ها (عامل تکنولوژیکی)

۷. مشکلات با همسایه های پروژه (عامل اجتماعی)

در کشورمان ایران نیز به دلیل نواسانات غیر قابل پیش بینی نرخ ارز و در ادامه آن تغییرات ناگهانی قیمت ها و نیز ضعف کارفرمایان از جمله مهم ترین علل اصلی تغییرات در پروژه های ساختمانی شناخته می شوند. (Arefazar et al, ۲۰۱۹)

### ۳-۳. راه حل های شیوه چابک برای تغییرات پروژه

موثرترین راه حل روش چابک برای مدیران بر اساس مطالعه انجام شده را می توان ارتقای مستمر، کنترل و ارزش گذاری مسیر پروژه و انعطاف در روند کاری دانست. (Arefazar et al, ۲۰۱۹)

ارتقای مستمر به مدیران این اجازه را می دهد تا با بررسی مداوم و دوره ای برنامه، هر گونه انحراف از زمان را به سرعت تشخیص داده و رفع نمایند. همچنین از تاخیرات ناشی از استناد به برنامه های زمانی معمولاً غیر واقع کارفرما نیز اجتناب می گردد. به علاوه ارتقای مستمر موجب دخیل شدن هر چه بیشتر نظر بهره بردار پروژه شده که این خود می تواند آمادگی بیشتری برای تغییرات در پروژه و بالطبع رضایتمندی بیشتر بهره بردار پروژه را در پیش خواهد داشت. با بررسی های دوره ای نواقص نقشه ای که با نظر بهره بردار در تناقض است نیز امکان بازبینی و رفع پیش از شروع عملیات اجرایی را داراست. (Arefazar et al, ۲۰۱۹)

کنترل و ارزش گذاری در مسیر پروژه به طرفین قرارداد این امکان را می دهند تا پیش از رخداد مشکلات مالی برای هر طرف شرایط واقع بررسی شده و کمترین خسارت به پروژه وارد گردد. همچنین در مورد بررسی تامین مصالح و امکانات نیز کاربری این روش بالا می باشد. برای مثال اینکه کارفرما بداند که بخشی از مصالح درج شده در نقشه های ابلاغی در بازار قابل ارایه نمی باشند.

راه حل انعطاف در روند کاری پروژه در واقع به تغییر رویکرد بروکراسی تیمی از سیستم های سلسله مراتبی سنتی به تیم های کوچکتر با دانش و تجربه بالا، و نیز داشتن اختیارات جهت مقابله با تغییرات ناگهانی در مسیر پروژه می باشند. (Arefazar et al, ۲۰۱۹)

#### ۴. مزایای استفاده از روش مدیریتی چابک

استفاده از سیستم چابک عملی موثر در کاهش هزینه های مرتبط با پروسه های پیاده سازی پروژه می باشد. (Turner ۲۰۱۴). همچنین سیستم چابک پروسه های معرفی شده ی موثری را ارائه می کند که هر مدیر پروژه ای باید به منظور کاهش خطاهای اجرایی که نهایتاً منجر به افزایش هزینه ها می شند آنرا به کار گیرد. (Hoda, Noble and Marshall ۲۰۰۸).

به کارگیری این روش نقش موثری در میزان ارتباط و در نتیجه آن رضایت بهره بردار پروژه خواهد داشت. در واقع هدف اصلی یک مدیر جهت رسیدن به موفقیت در پروژه می بایست در دو مفهوم بررسی گردد. هم رسیدن به اهداف مالی و زمانی پروژه، و هم مرتفع کردن رضایتمندی بهره بردار پروژه از نتیجه پایانی کار. (Turner ۲۰۱۵).

استفاده از این روش در فاز های مختلف پروژه نظیر فاز پیشاطراحی، فاز طراحی و فاز ساختمانی نتایج متفاوتی را ارائه می کنند که در ادامه همین مطالعه به آن ها اشاره خواهد شد.

#### ۵. موانع پیش روی استفاده از روش مدیریتی چابک

عدم سازگاری پروژه با انعطاف مورد نیاز یکی از موانع اصلی این روش به حساب می آید. اگر در پروژه ای گستره و زمان نهایی ثابت از این روش استفاده شود عملاً انعطاف که یکی از اصول چابک است غیر قابل پیاده سازی می شود. (Chen ۲۰۰۴). در سوی دیگر قواعد و محدودیت های قراردادی در پروژه های ساختمانی تاثیر منفی در پیاده سازی چابک دارد. (Gustavsson ۲۰۱۳). برای مثال اگر در قراردادی لحاظ گردد که قیمت نهایی عددی ثابت و غیر قابل تغییر است مسلماً مدیر پروژه از هر گونه تغییر به خاطر ترس از افزایش قیمت اجتناب می کند. (Gandomani et al, ۲۰۱۳).

## ۶. چابکی در فاز پیشا طراحی

در فاز پیشا طراحی پروژه سه موضوع مورد توجه قرار می گیرد: ۱. توسعه مفهوم ۲. برنامه ریزی استراتژی تامین، زمان و هزینه ۳. آمادگی برای دستور کار (Best and de Valence, ۱۹۹۹). اقداماتی که در این فاز صورت می گیرد بسته به نوع کارفرما و حجم پروژه می تواند متغیر باشد. اما خروجی این فاز می باشیست جامع و یکپارچه باشد. (Moris, ۱۹۹۱). در این فاز از پروژه حجم مشکلات و ضرورت کار بالا می باشد. امتیازات و ریسک پروژه تا حدی قابل پیش بینی می باشد. (Blomberg, ۱۹۹۸). در این بخش سیستم های مدیریتی سلسله مراتبی ممکن است مشکلاتی به وجود آورند پس بهتر است از تیم های مستقل که با هم تعامل کامل دارند استفاده شود. همچنین توصیه می شود در این فاز تعامل با کارفرما و بهره بردار جهت پیش بینی هر چه بهتر وضعیت پروژه آغاز گردد.

به علت وجود عوامل نامشخص بسیار در این فاز عملا استفاده از روش هایی غیر از روش های مدیریتی ت وجود عوامل نامشخص بسیار در این فاز عملا استفاده از روش هایی غیر از روش های مدیریتی lightweight نظیر روش چابک بی نتیجه است. در مجموع روش مدیریتی چابک با داشتن پتانسیل و ظرفیت کافی جهت ارائه یک سیستم نظام مند توام با انعطاف این امکان را به ما می دهد تا از فرصت های حداکثری در این فاز بهره مند شویم.

## ۷. چابکی در فاز طراحی

فاز طراحی در واقع مرحله میانه است تا مفاهیم تعیین شده در مرحله پیشا طراحی را به مرحله ساخت، راهبری و نگهداری برساند. (Kaigioglou et al., ۱۹۹۸). به کارگیری اصول روش چابک در فاز طراحی برای مقابله با چالش های موجود در صنعت ساختمان بسیار مناسب است. اگر چه نحوه به کارگیری این شیوه ممکن است از پروژه ای به پروژه دیگر متفاوت باشد. مشخصا این روش برای حالتی که الزامات و راه حل ها متغیر است بسیار مناسب است. در واقع پروژه هایی از این روش بیشتر بهره می برند که در آن تعداد ذینفعان آن عدد قابل توجهی باشد، الزامات پروژه ضد و نقیض باشند و بازدهی ارزش جز اولویت های پروژه باشد.

## ۸. چابکی در فاز ساختمانی

فاز ساختمانی از جهاتی با فاز های قبلی اختلاف دارد و لازم است در مطالعاتی به صورت ویژه به کارایی شیوه مدیریتی چابک در این فاز پرداخته شود. اول از همه لازم است توجه داشته باشیم که در فاز ساختمانی تعداد افراد فعال در پروژه به مراتب بالاتر از فاز های قبلی است. این نیروی کار همچنین به لحاظ دانش و حتی میزان حقوق از افراد فعال در فاز های دیگر پایین تر هستند. (Koch, ۲۰۰۵). بنابراین جهت پیاده سازی یک سیستم نوین مدیریتی در مرحله ساخت ما با چالش بزرگ فرهنگی روبرو خواهیم شد. اگر به خاطر داشته باشیم یکی از ملزومات پیاده سازی سیستم چابک تفویض اختیار و لزوم وفاداری در تیم بود. در فاز ساختمانی تعداد زیادی از پیمانکاران جز با کارگران روز مزد وجود دارند و عملا به خاطر طبیعت کاری این گروه انتظار وفاداری از سوی هر کدام از آنها کاری عبث به حساب می آید. (Howell and Koskela, ۲۰۰۰).

برخی محققین بر این باورند که علیرغم مشکلات مطرح شده پیش روی پیاده سازی روش مدیریتی چابک در فاز ساختمانی هنوز هم می توان فضایی برای حضور این روش در فاز اجرایی و اعمال انعطاف در برابر تغییرات پروژه متصور بود. (Own et al, ۲۰۰۶). اما با این همه فاز اجرایی کمتر دستخوش تغییرات فرهنگی می شود و این چالش بزرگی برای این روش مدیریتی است.

## ۹. نتیجه گیری

روش مدیریتی چابک در واقع تلاش به تبدیل تغییرات به فرصت در پروژه را می کند. در این روش با به کار گیری نیروهای متخصص و کارآموده که نسبت به اهداف پروژه وفادارند و اختیارات کامل را جهت پیاده سازی تصمیمات بدون نیاز به بروکراسی های پیچیده سنتی را دارا هستند، می توان تمامی دست اندر کاران پروژه را جهت پیاده سازی هر چه مناسب تر برنامه های مدیریتی بر روی بستر چابک به صورت سازمانی تعلیم داد.

به نظر می رسد روش چابک برای اعمال در فاز های پیش طراحی و طراحی مناسب می باشند. تکرار و توسعه مداوم می تواند منجر به راه حل های خلاقانه ای شود. اما در فاز ساختمانی هنوز مسیر زیادی پیش روی این شیوه مدیریتی نوین وجود دارد. از طرفی اکثر مطالعات صورت گرفته در این زمینه با تکیه بر موفقیت روش چابک در پروژه های ساختمانی بوده و به شکست این شیوه کمتر توجه گردیده است.

ایران کشوری است در حال توسعه و ساخت پروژه های زیرساختی و ساختمانی بسیاری جهت رسیدن کشور به سطح توسعه یافتگی مورد نیاز است. انتظار می رود تا مسئولین کشوری با نگاهی دقیق تر به شیوه های مدیریتی، تغییرات پروژه را که عمدتاً به خاطر شرایط پر نوسان اقتصادی ایران اتفاق می افتند را با آغوشی باز بپذیرند و با به کار گیری متد های نوین مدیریتی سعی در تبدیل آنها به فرصت ها نمایند. با توجه به شرایط اقتصادی کنونی در کشور این اقدام می تواند گامی موثر در تسریع مسیر توسعه کشور و نیز صرفه جویی های اقتصادی باشد.

## مراجع

- Al-Momani A. ۲۰۰۰. Construction delay: a quantitative analysis. Int J Project Mngmnt. ۱۸(۱):۵۱-۵۹.
- Arain F, Assaf S, Pheng L. ۲۰۰۴. Causes of discrepancies between design and construction. Arch Sci Rev. ۴۷(۳):۲۳۷-۲۴۹.
- Best, R.; de Valence, G. (۱۹۹۹) "Getting it Right at the Start", Building in Value: Pre-design Issues Best, R. and de Valence, G.(Eds.). London, pp. ۱-۹.
- Blomberg, J. (۱۹۹۸) "Myter om Projekt", Nerenius and Santerus, Stockholm.
- Chin, G. (۲۰۰۴). Agile project management: how to succeed in the face of changing project requirements. AMACOM Div American Mgmt Assn.
- Collyer, S., Warren, C., Hemsley, B., Stevens, C., ۲۰۱۰. Aim, fire, aim —project planning styles in dynamic environments. Proj. Manag. J. ۴۱ (۴), ۱۰۸-۱۲۱.
- Conference on Operations and Global Competitiveness - EurOMA, Budapest, Hungary.
- Conforto E, Rebentisch E, Amaral D. ۲۰۱۴. Project Management Agility Global Survey. Cambridge, MA: Massachusetts Institute of Technology, Consortium for Engineering.



۹. Cooke J. ۲۰۱۲. Everything you want to know about Agile: how to get Agile results in a less-than-Agile organization. Ely, Cambridgeshire: IT Governance Ltd.
۱۰. Dybå, T., Dingsøyr, T., ۲۰۰۸. Empirical studies of agile software development: a systematic review. *Inf. Softw. Technol.* ۵۰ (۹), ۸۳۳-۸۵۹.
۱۱. Enshassi A, Arain F, Al-Raei S. ۲۰۱۰. Causes of variation orders in construction projects in the Gaza Strip. *J Civil Eng Mngmnt.* ۱۶(۴):۵۴۰-۵۵۱.
۱۲. Gandomani, T. J., Zulzalil, H., Ghani, A. A. A., Sultan, A. B. M., & Nafchi, M. Z. (۲۰۱۳). Obstacles in moving to agile software development methods; at a glance. *Journal of Computer Science*, ۹(۵), ۶۲۰.
۱۳. Gkritza K, Labi S. ۲۰۰۸. Estimating cost discrepancies in highway contracts: Multistep econometric approach. *J Constr Eng Manage.* ۱۳۴(۱۲):۹۵۳-۹۶۲.
۱۴. Gustavsson, T. (۲۰۱۳). *Agile-konsten att slutföra projekt*. TUK Förlag AB.
۱۵. Hanna A, Camlic R, Peterson P, Nordheim E. ۲۰۰۲. Quantitative definition of projects impacted by change orders. *J Constr Eng Manag.* ۱۲۸(۱):۵۷-۶۴.
۱۶. Hoda, R., Noble, J., & Marshall, S. (۲۰۰۸, April). Agile project management. In *New Zealand Computer Science Research Student Conference (Vol. ۶, pp. ۲۱۸-۲۲۱)*.
۱۷. Howell, G. A.; Koskela, L. (۲۰۰۰) "Reforming Project Management: The Role of Lean Construction", 4th Annual Conference on Lean Construction, Brighton, UK. IGLC.
۱۸. Hwang B, Low L. ۲۰۱۲. Construction project change management in Singapore: Status, importance and impact. *Int J Project Manag.* ۳۰(۷):۸۱۷-۸۲۶.
۱۹. Jadhav O, Bhirud A. ۲۰۱۵. An analysis of causes and effects of change orders on construction projects in Pune. *Int J Eng Res General Sci.* ۳(۶):۷۹۵-۷۹۹.
۲۰. Jawad R, Abdulkader R, Ali A. ۲۰۰۹. Variation orders in construction projects. *J Eng Appl Sci.* ۴(۳):۱۷۰-۱۷۶.
۲۱. Kagioglou, M. Cooper, R. Aouad, G. Hinks, J. Sexton, M., et al. (۱۹۹۸) "Final Report: Generic Design and Construction Process Protocol", University of Salford, UK.
۲۲. Kaming, P. F., Olomolaiye, P. O., Holt, G. D., & Harris, F. C. (۱۹۹۷). Factors influencing construction time and cost overruns on high-rise projects in Indonesia. *Construction Management and Economics*, ۱۵(۱), ۸۳-۹۴.
۲۳. Keane P, Sertyesilik B, Ross A. ۲۰۱۰. Variations and change orders on construction projects. *J Leg Aff Dispute Resolut Eng Constr.* ۲(۲):۸۹-۹۶.
۲۴. Koch, C. (۲۰۰۵) "Failures in Building Operations - An Occasion for Learning?" *International*
۲۵. Manzoor Arain F, Sui Pheng L. ۲۰۰۵. The potential effects of variation orders on institutional building projects. *Facilities.* ۲۳(۱۱/۱۲):۴۹۶-۵۱۰.
۲۶. Meng, X. (۲۰۱۲). The effect of relationship management on project performance in construction. *International Journal of Project Management*, ۳۰(۲), ۱۸۸-۱۹۸.
۲۷. Morriss, P. (۱۹۹۱) "Project Specification and Initiation", *Guidelines for the Management of Major Construction Projects*, National Economic Development Office, HMSO, London.
۲۸. Owen, Robert, Koskela, Lauri, Henrich, Guilherme and Codinhoto, Ricardo (۲۰۰۶) *Is Agile Project Management Applicable to Construction?* In: *Proceedings IGLC-۱۴, July ۲۰۰۶, Santiago, Chile. IGLC*, pp. ۵۱-۶۶.
۲۹. Oyewobi L, Jimoh R, Ganiyu B, Shittu A. ۲۰۱۶. Analysis of causes and impact of variation order on educational building projects. *J Facil Manag.* ۱۴(۲):۱۳۹-۱۶۴.
۳۰. Ritter, T., ۲۰۰۷. Public sector IT projects have only ۳۰% success rate. CIO for Department for Work and Pensions (Retrieved from <http://www.computerweekly.com/blogs/public-sector/۲۰۰۷/۰۵/public-sector-it-projects-have.html>).
۳۱. Senouci A, Alsarraj A, Gunduz M, Eldin N. ۲۰۱۷. Analysis of change orders in Qatari construction projects. *Int J Constr Manag.* ۱۷(۴):۲۸۰-۲۹۲.
۳۲. Serrador, P., Turner, J.R., ۲۰۱۵. The relationship between project success and project efficiency. *Proj. Manag. J.* ۴۶(۱).
۳۳. Sohi A, Hertogh M, Bosch-Rekveltd M, Blom R. ۲۰۱۶. Does lean & agile project management help coping with project complexity? *Procedia Soc Behav Sci.* ۲۲۶:۲۵۲-۲۵۹.
۳۴. Sun M, Meng X. ۲۰۰۹. Taxonomy for change causes and effects in construction projects. *Int J Project Manag.* ۲۷(۶):۵۶۰-۵۷۲.
۳۵. Yasaman Arefazar, Ahad Nazari, Mohammad Reza Hafezi & Sayyed Amir Hossain Maghool (۲۰۱۹): Prioritizing agile project management strategies as a change management tool in construction projects, *International Journal of Construction Management*, DOI: 10.1080/156223099.2019.1644707
۳۶. Yllen Johansson M. ۲۰۱۲. Agile project management in the construction industry: An inquiry of the opportunities in construction projects. Sweden: KTH Royal Institute of Technology Stockholm.

