

## بررسی عوامل مؤثر بر عدم اتمام بموقع پروژه‌های شرکت گاز استان آذربایجان شرقی

سلیمان ایران‌زاده

دانشیار گروه مدیریت صنعتی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز dr.iranzadeh@yahoo.com

غلامرضا سلطانی فسقندیس

دانشجوی دکتری مدیریت تحقیق در عملیات، دانشگاه فردوسی مشهد، پردیس بین‌الملل  
comg.r\_soltatani@yahoo

عبدالوحید طاحونی\*

کارشناس ارشد مدیریت صنعتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز vahidtahooni@hotmail.com

تاریخ دریافت: ۹۱/۰۷/۰۴ تاریخ پذیرش: ۹۲/۰۵/۳۱

### چکیده

هدف این مقاله بررسی عوامل مؤثر بر تأخیر در اجرای پروژه‌های شرکت گاز استان آذربایجان شرقی می‌باشد. برای نیل به این هدف، سیزده فرضیه مطرح شده است. جامعه آماری این تحقیق را تمامی مدیران عالی، میانی، پیمانکاران و پرسنل دستگاه نظارت شرکت گاز استان آذربایجان شرقی تشکیل می‌دهند. برای جمع‌آوری داده‌های لازم از پرسشنامه استفاده شده است. روایی پرسشنامه به صورت روایی صوری و پایایی آن با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ و به تفکیک مؤلفه‌های تأخیر در اجرای پروژه محاسبه شده است. در تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون‌های کلموگروف-اسمیرنوف جهت آزمون نرمال بودن داده‌ها، آزمون t-test تک نمونه‌ای جهت آزمون فرضیه‌های تحقیق و آزمون فریدمن برای اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر تأخیر در اجرای پروژه‌های شرکت گاز استفاده شده است. نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد که عدم توانایی فنی و تخصصی پیمانکار، عدم توانایی پیمانکار در فراهم کردن تجهیزات مورد نیاز، تأخیر در تأمین کالاهای برعهده‌ی پیمانکار، عدم آشنایی پیمانکاران با مدیریت برنامه‌ریزی و کنترل پروژه، عدم دقت کارفرما در برآورد حجم عملیات و زمان پروژه، عدم تناسب بین تعدیل و تورم، عدم تأمین به موقع منابع مالی توسط کارفرما با توجه به مدت زمان اجرای پروژه، عدم حمایت قاطع و مؤثر کارفرما در برطرف کردن مشکلات حریم خطوط، عدم صدور به موقع مجوزهای حفاری، تأخیر در تحویل کالاهای به عهده‌ی کارفرما، شرایط محیطی و جغرافیایی پروژه، شرایط فرهنگی و بومی حاکم بر منطقه و در نهایت مدیریت ریسک، بر تأخیر در اجرای پروژه‌های شرکت گاز استان آذربایجان شرقی مؤثر است.

طبقه بندی JEL: O22, L22, L95

کلیدواژه‌های: پروژه، عوامل تأخیر پروژه‌ها، شرکت گاز استان آذربایجان شرقی

## ۱- مقدمه

اتمام به موقع و با هزینه پیش‌بینی شده‌ی هر پروژه یا طرح از جمله معیارهای اصلی موفقیت آن محسوب می‌شود. عدم اتمام به موقع و با هزینه پیش‌بینی شده‌ی طرح یا پروژه سبب برآورده نشدن خواسته‌های کارفرما و اهداف طرح یا پروژه می‌شود. افزایش زمان و هزینه‌ی اتمام پروژه سبب به‌وجود آمدن خسارات زیادی به بهره‌بردار می‌شود و در بسیاری از موارد تأخیر بیش از حد پروژه، توجیه فنی و اقتصادی انجام پروژه را از بین می‌برد. افزایش زمان اتمام پروژه سبب افزایش هزینه‌های بالاسری، افزایش احتمال انجام پروژه‌های مشابه توسط رقبا و از دست دادن بازار، منسوخ شدن تکنولوژی‌های موجود و ورود تکنولوژی‌های جدید به بازار، افزایش هزینه‌های فعالیت‌های انجام نشده‌ی ناشی از تورم ایجاد شده در بازار، احتمال نیافتن مصالح و تجهیزات مورد نیاز و یا عدم توجیه اقتصادی استفاده از آن‌ها در راستای تورم بازار می‌شود؛ به‌عبارت دیگر ضرر و زیان ناشی از عدم اتمام به موقع پروژه هزینه‌های هنگفتی بر پروژه یا طرح تحمیل می‌کند. گاهی این هزینه‌ها آن‌قدر زیاد است که طرح یا پروژه دیگر توجیه پذیر نمی‌باشد. عوامل گوناگونی از جمله تغییر مقادیر کار، ضعف پیمانکار، عدم پرداخت به موقع مطالبات پیمانکار و عوامل متعدد دیگری سبب افزایش زمان و هزینه انجام پروژه می‌شود. برای انجام به موقع و با هزینه پیش‌بینی شده‌ی طرح و اجتناب از ضرر و زیان‌های ناشی از تأخیرات و افزایش هزینه‌ها، راهی جز بررسی و شناخت این عوامل و برخورد مناسب با آن‌ها و سرانجام مدیریت آن‌ها وجود ندارد (پرچمی جلالی و همکاران، ۱۳۸۵). با آن‌که امروزه تلاش‌های زیادی برای انجام موفق پروژه‌ها از سوی عوامل درگیر انجام می‌گیرد، اما هنوز پروژه‌ها با تأخیر به اتمام رسیده و هزینه‌ها، از آن‌چه پیش‌بینی شده فراتر می‌رود. این افزایش هزینه و زمان گاهی نسبت به مقادیر پیمان بیش از صد درصد می‌باشد. اگر بهره‌برداری از پروژه‌ها با تأخیر مواجه شود، ضمن اتلاف سرمایه‌های ملی، برخی از آن‌ها توجیه فنی و اقتصادی خود را از دست خواهند داد (وطن خواه، ۱۳۸۲). با توجه به مباحث فوق، محققان با درک اهمیت اتمام به موقع پروژه به بررسی شناسایی عوامل مؤثر بر تأخیر در اجرای پروژه‌های شرکت گاز استان آذربایجان شرقی پرداخته‌اند. در همین راستا در این مقاله پس از بررسی ادبیات و پیشینه‌ی تحقیق، فرضیه‌های تحقیق آورده شده است؛ پس از فرضیه‌های تحقیق، روش تحقیق به طور کامل تشریح شده و در ادامه یافته‌های تحقیق در سه بخش آزمون نرمالیت، آزمون

فرضیه‌ها و آزمون فریدمن به منظور رتبه‌بندی نشان داده شده و در نهایت بحث و نتیجه‌گیری آورده است.

## ۲- ادبیات تحقیق

### عوامل تأخیر در اجرای پروژه‌ها

تأخیر در پروژه‌ها طولانی شدن مدت اجرا و چند برابر شدن هزینه‌ی تکمیل طرح‌ها نسبت به برآوردهای اولیه از مشکلات رایج بیش‌تر پروژه‌های کشور می‌باشد. مدت اجرای یک پروژه در میزان سرمایه‌گذاری و بازدهی سرمایه‌ی مصرف شده در آن طرح اثر مستقیم دارد. با افزایش مدت اجرای طرح‌ها، سرمایه‌ی زیادی اعم از اعتبارات عمرانی، نیروی انسانی متخصص و ماهر و ماشین‌آلات و تجهیزات در پروژه‌ها بلوکه شده و در نتیجه نسبت ارزش کارهای به بهره‌برداری رسیده و کارهای در دست اجرا کاهش می‌یابد (امامی زاده و همکاران، ۱۳۸۴).

باید دید در چه صورتی می‌توان گفت یک پروژه به اتمام رسیده است. اسپایرز<sup>۱</sup>، روش‌های خاتمه دادن به پروژه را به دو نوع بزرگ تقسیم کرده است: نخست خاتمه‌ی طبیعی، یعنی زمانی که هدف‌های کوتاه‌مدت پروژه تأمین شده است و دوم، خاتمه‌ی غیرطبیعی، یعنی زمانی که در برخی موارد پروژه از حدود تعیین شده خارج عدول شده و عملکرد آن در حد مطلوب نبوده است. (تقی زاده و لاله، ۱۳۸۷). در خاتمه‌ی طبیعی پروژه به موارد زیر توجه می‌شود (کله لندو آیرلند، ۱۳۸۳):

- شناسایی محصولات نهایی قابل تحویل و باقیمانده؛
- نیاز به گواهی‌های تأیید؛
- شناسایی تعهدات معوقه؛
- کنترل هزینه‌های پروژه؛
- غربال کردن کارهای تکمیل نشده‌ی غیرضروری؛
- مسدود کردن دستورهای تغییر کار و مجموعه‌های کار؛
- شناسایی تأسیسات فیزیکی اختصاص یافته به پروژه؛
- شناسایی کارکنان پروژه؛
- گردآوری و سازماندهی داده‌های به تدریج گردآوری شده در پروژه؛

- تحویل دادن مصالح مربوط به پروژه؛
- توافق با کارفرما در خصوص محصولات نهایی قابل تحویل و باقیمانده؛
- توافق با فروشندگان درباره‌ی تعهدات معوقه؛
- اعلام تاریخ‌های توقف کارها؛
- متوقف کردن تأسیسات فیزیکی؛
- تعیین حدود نیاز به کمک‌های خارجی برای دریافت داده‌های پشت بند حسابرسی.

پس با توجه به نقش مؤثر پروژه‌های مختلف در اقتصاد کشورها به عنوان چرخ‌هایی برای تحرک ماشین رشد و توسعه‌ی اقتصادی - اجتماعی اجرای موفق پروژه‌ها از ضروریات انکارناپذیر است. از این رو کشورهایی که در فرآیند پرشتاب تحول نظام اقتصادی - اجتماعی، به این حقایق و آگاهی‌ها دست یافته‌اند نه تنها وقت، بلکه سایر منابع نیز برای آن‌ها طلا شده است (آذر و مومنی، ۱۳۸۵).

اولین ملاحظات علمی برای دسترسی به روش‌های برنامه‌ریزی، در اوایل قرن بیستم، توسط هنری گانت، و فردریک تیلور به‌عمل آمده است. این دو دانشمند برای برنامه‌ریزی پژوهش‌ها از یک نمودار که محور افقی آن نشان دهنده‌ی عامل زمان و محور عمودی آن نشانگر فعالیت‌های لازم در اجرای پروژه بود، استفاده کرده‌اند. از اشکالات مهم نمودارهای گانت این است که ارتباط بین تاریخ‌های اجرای فعالیت‌های پروژه و ترتیب تقدم و تاخر بین آن‌ها در این نمودارها به‌خوبی مشهود نیست، بنابراین در صورتیکه در یک یا چند فعالیت تأخیری رخ بدهد، اثرات چنین دیرکردهایی بر سایر فعالیت‌ها و در نتیجه بر تاریخ تکمیل پروژه به راحتی قابل درک نمی‌باشد. شاید وجود همین نارسایی سبب شده است که حدود اوایل قرن بیستم، سایر روش‌های برنامه‌ریزی ابداع و به کار گرفته شده‌اند (حاج شیرمحمدی، ۱۳۸۷).

مهم‌ترین موانع توافق سریع تأخیر عبارت است از:

- فرض نادرستی که افزایش زمان را ناخود آگاه به پرداخت اضافی ربط می‌دهد.
- ناکافی بودن یا عدم وجود بند تأخیر در قراردادها
- طرح ضعیف دعوی برای چگونگی تأخیر.

بسیاری از پروژه‌های عمرانی با تأخیر مواجه هستند، از این رو آنالیز دقیق تأخیرها برای تعیین مسئول افزایش هزینه‌هایی که در راستای طولانی شدن زمان پروژه‌ها،

ذی‌نفعان مجبور به پرداخت آن‌ها می‌باشند، ضروری است. آنالیز تأخیر، فرآیندی در دعوی یا دفاع از دادخواست است که کارفرما یا پیمانکار را در موارد زیر توانا می‌سازد:

- احراز و اثبات نتیجه تحقیق و رسیدگی
- اثبات محق بودن پیمانکار (یا کارفرما) برای دعوی (یا رد کردن دعوی علیه دادخواست متقابل)
- بیان دعوی (یا دفاع دادخواست) به طور مؤثر (محمد کریمی و حسینعلی پور، ۱۳۸۶).

مطالعات گذشته نشان می‌دهد که برخی از عوامل مؤثر بر تأخیر اتمام پروژه‌ها عبارتند از (تقی زاده و لاله، ۱۳۸۷).

- نداشتن انگیزه‌ی قوی کاری اعضای پروژه؛
- عدم شرکت یا همکاری استفاده کنندگان در پروژه؛
- تغییر عقیده‌ی استفاده کنندگان پروژه در مورد نیازها؛
- پیش بینی نادرست تخصص‌های مورد نیاز؛
- عدم تأمین کافی نیاز پروژه و استفاده کنندگان؛
- افزایش هزینه نسبت به بودجه؛
- مدیر پروژه بی تجربه.

### پیشینه‌ی تحقیق

برخی از تحقیقات داخلی و خارجی که از نظر موضوعی به بررسی علل تأخیر زمان اجرای پروژه‌ها پرداخته‌اند را می‌توان به صورت زیر بیان کرد:

اشتهاردیان و همکاران (۱۳۸۹)، به بررسی علل تأخیر زمان اجرای پروژه‌های عمرانی شهری با توجه به عوامل پروژه پرداخته‌اند. حقانی، و همکاران (۱۳۹۰)، تحقیقی با عنوان «شناسایی عوامل تأخیر در پروژه‌های برق منطقه‌ای تهران» انجام داده‌اند. حاجیوند و همکاران (۱۳۸۹)، در پژوهشی با عنوان «بررسی علل تأخیر در زمان اجرای پروژه‌های کرخه» از چهارده عامل اولیه که مؤثر بر میزان تأخیر در پروژه‌هاست صحبت کرده‌اند. قطبی (۱۳۸۵)، عوامل مؤثر در تأخیر طرح‌های عمرانی شبکه فرودگاهی کشور را به هشت عامل کلی طبقه بندی کرده است. شاه نظری (۱۳۸۴)، تحقیقی با عنوان «شناسایی و تحلیل عوامل مؤثر در اجرای طرح‌های توسعه‌ی منابع آب کشاورزی در استان کردستان» انجام داده است. نتایج کار مؤمنی و خیرخواه (۱۳۸۴)، با عنوان

«مدلی برای پیشگیری از تأخیرات پروژه‌ها با رویکرد تصمیم‌گیری پویا» نشان می‌دهد که یکی از مهم‌ترین شاخص‌های موفقیت پروژه‌ها عملکرد زمانبندی آنهاست. علائی (۱۳۸۱) در تحقیقی عنوان «مطالعه پایه‌ای دیرکرد در اجرای پروژه‌های سدسازی در استان خراسان»، دلایل دیرکرد در اجرای ۱۰ پروژه‌ی مورد تحقیق را برشمرده است. فهیمی آزاد (۱۳۸۱)، تحقیقی با عنوان «بررسی علل تأخیر در پروژه‌های سدسازی و پیامدهای ناشی از آن» را به انجام رسانیده است.

سازمان جهانی سدها (WCD)<sup>۱</sup> طی تحقیقی که به صورت بسیار کلی روی ۹۹ پروژه انجام داده مطرح کرده است که تنها نیمی از آنها در زمان مقرر به پایان رسیده‌اند و حدود ۳۰٪ آن‌ها از یک تا دو سال و ۴ پروژه هم بیش از ۱۰ سال تأخیر داشته‌اند. همچنین دلایل اصلی تأخیر در این پروژه‌ها را، مشکلات مالی، عدم کارایی پیمانکار و مدیریت ساخت، زمانبندی غیر واقعی، نارضایتی نیروی انسانی و اعتراض و چالش‌های قانونی و حقوقی برشمرده است. دولانگ و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۰۴)، پنج گروه الف) ناشایستگی طراحان و پیمانکاران، ب) تغییر مدیران و پیش‌بینی‌های ضعیف، ج) مسائل اجتماعی و فنی، د) مسائل مربوط به زمین و یا ساختمان و ه) تکنیک‌ها و ابزارهای نامناسب را به ترتیب به عنوان مهم‌ترین علل ایجادکننده‌ی تأخیر در پروژه‌های عمرانی معرفی کرده‌اند. از نظر فریمپونگ و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۰۳)، مهم‌ترین دلایل ایجادکننده‌ی تأخیر در پروژه‌های عمرانی عبارتند از: الف) مشکلات پرداخت‌های ماهیانه توسط سازمان‌ها، ب) ضعف‌های مدیریتی پیمانکاران، ج) تأمین مواد اولیه، د) کارکرد ضعیف فنی و ه) افزایش تأثیر مداوم قیمت اولیه. چان و کوماراسوامی<sup>۴</sup> (۲۰۰۲) نتیجه گرفته‌اند که عوامل تأخیر، به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه یکسان می‌باشد. اوچه و بتتاین<sup>۵</sup> (۲۰۰۲)، گزارش کرده‌اند که زمان سرریز پروژه‌ها به‌طور متوسط ۲۰ درصد می‌باشد. سونگا و همکاران<sup>۶</sup> (۲۰۰۲)، در کشور نیجریه مشکلات قوانین، تورم، مشکلات طراحی، فساد و مشکلات مالی و ضعف مدیریت پروژه را از دلایل مهم تأخیر پروژه در این کشور می‌دانند.

1- World Commission on Dams

2- Duy Long et al

3- Frimpong et al

4- Chan & Kumaraswamy

5- Odhe & Battaineh

6- Sounuga et al

### ۳- فرضیه‌های تحقیق

با توجه به مرور ادبیات تحقیق و پیشینه‌ی تحقیق، فرضیه‌های زیر جهت آزمون مطرح شده است:

- ۱- عدم توانایی فنی و تخصصی پیمانکار بر تأخیر در اجرای پروژه‌های شرکت گاز استان آذربایجان شرقی تأثیر دارد.
- ۲- عدم توانایی پیمانکار در فراهم کردن تجهیزات مورد نیاز بر تأخیر در اجرای پروژه‌های شرکت گاز استان آذربایجان شرقی تأثیر دارد.
- ۳- تأخیر در تأمین کالاهای به عهده‌ی پیمانکاران بر تأخیر در اجرای پروژه‌های شرکت گاز استان آذربایجان شرقی تأثیر دارد.
- ۴- عدم آشنایی پیمانکار با مدیریت، برنامه‌ریزی و کنترل پروژه بر تأخیر در اجرای پروژه‌های شرکت گاز استان آذربایجان شرقی تأثیر دارد.
- ۵- عدم دقت کارفرما در برآورد حجم عملیات و زمان پروژه بر تأخیر در اجرای پروژه‌های شرکت گاز استان آذربایجان شرقی تأثیر دارد.
- ۶- عدم تناسب بین تعدیل و تورم بر تأخیر در اجرای پروژه‌های شرکت گاز استان آذربایجان شرقی تأثیر دارد.
- ۷- عدم تأمین به موقع منابع مالی توسط کارفرما با توجه به مدت زمان اجرای پروژه بر تأخیر در اجرای پروژه‌های شرکت گاز استان آذربایجان شرقی تأثیر دارد.
- ۸- عدم حمایت قاطع و مؤثر مسئولان کارفرما در برداشتن مشکلات حریم خطوط بر تأخیر در اجرای پروژه‌های شرکت گاز استان آذربایجان شرقی تأثیر دارد.
- ۹- عدم صدور به موقع مجوزهای حفاری بر تأخیر در اجرای پروژه‌های شرکت گاز استان آذربایجان شرقی تأثیر دارد.
- ۱۰- تأخیر در تحویل کالاهای به عهده کارفرما بر تأخیر در اجرای پروژه‌های شرکت گاز استان آذربایجان شرقی تأثیر دارد.
- ۱۱- شرایط محیطی و جغرافیایی پروژه بر تأخیر در اجرای پروژه‌های شرکت گاز استان آذربایجان شرقی تأثیر دارد.
- ۱۲- شرایط فرهنگی و بومی حاکم بر منطقه بر تأخیر در اجرای پروژه‌های شرکت گاز استان آذربایجان شرقی تأثیر دارد.
- ۱۳- مدیریت ریسک بر تأخیر در اجرای پروژه‌های شرکت گاز استان آذربایجان شرقی تأثیر دارد.

## ۴- روش تحقیق

تحقیق حاضر از نظر روش انجام تحقیق از نوع تحقیقات توصیفی و از حیث هدف کاربردی و استراتژی آن علی بوده و از نظر جمع آوری اطلاعات از نوع تحقیقات پیمایشی است.

جامعه آماری تحقیق حاضر شامل تمامی مدیران عالی، مدیران میانی، اعضای دستگاه نظارت و پیمانکاران شرکت گاز استان آذربایجان شرقی می‌باشد که تعداد آن‌ها بر اساس اطلاعات شرکت گاز استان آذربایجان شرقی ۹۵ نفر می‌باشد. با توجه به این که جامعه آماری این تحقیق محدود می‌باشد و سطح اندازه‌گیری نیز فاصله‌ای در نظر گرفته شده است، بنابراین طبق جدول "گرجسی، مرگان" و "کوهن"، چون حجم جامعه ۹۵ نفر می‌باشد، بنابراین بر اساس این جدول، حجم نمونه‌ی آماری ۷۶ نفر تعیین شده است.

برای جمع‌آوری داده‌ها جهت آزمون فرضیه‌های تحقیق از پرسشنامه‌ی محقق ساخته و برای سنجش روایی پرسشنامه از نظر متخصصان و کارشناسان استفاده شده است. در این راستا نظرات سه نفر از اساتید و دو نفر از کارشناسان مربوط به پروژه در شرکت گاز استان آذربایجان شرقی به کار گرفته شده است. با توجه به نظر این افراد پرسشنامه‌ی طراحی شده از روایی کافی برخوردار بوده است. برای تعیین پایایی پرسشنامه نیز از ضریب آلفای کرونباخ استفاده شده است. به این منظور پرسشنامه طراحی شده در اختیار ۳۰ نفر از اعضای جامعه آماری قرار داده شده تا به پرسش‌های آن پاسخ دهند؛ پس از جمع‌آوری پرسشنامه، مقدار ضریب آلفای کرونباخ به تفکیک مؤلفه‌های تأخیر در اجرای پروژه‌ها محاسبه شده که نتایج آن در جدول (۱)، نشان داده شده است.

1- Krejcie &amp; Morgan

2- Cohen



جدول ۱- پایایی پرسشنامه به تفکیک مؤلفه‌های تأخیر در اجرای پروژه‌ها

ضریب آلفای کرونباخ	ابعاد
۰/۷۹۸	عدم توانایی فنی و تخصصی پیمانکار
۰/۹۰۸	عدم توانایی پیمانکار در فراهم کردن تجهیزات مورد نیاز
۰/۷۹۳	تأخیر در تأمین کالاهای به عهده‌ی پیمانکار
۰/۸۳۵	عدم آشنایی پیمانکاران با مدیریت برنامه‌ریزی و کنترل پروژه
۰/۷۴۶	عدم دقت کارفرما در برآورد حجم عملیات و زمان پروژه
۰/۸۵۸	عدم تناسب بین تعدیل و تورم
۰/۸۷۹	عدم تأمین به موقع منابع مالی توسط کارفرما با توجه به مدت زمان اجرای پروژه
۰/۸۲۱	عدم حمایت قاطع و مؤثر مسئولان کارفرما در برداشتن مشکلات حریم خطوط
۰/۶۹۷	عدم صدور به موقع مجوزهای حفاری
۰/۷۰۱	تأخیر در تحویل کالاهای به عهده‌ی کارفرما
۰/۸۵۵	شرایط محیطی و جغرافیایی پروژه
۰/۸۲۹	شرایط فرهنگی و بومی حاکم بر منطقه
۰/۷۷۴	مدیریت ریسک

مأخذ: محاسبات تحقیق

با توجه به این که مقدار ضریب آلفای کرونباخ محاسبه شده برای مؤلفه‌های تأخیر در اجرای پروژه‌ها در جدول (۱)، بیش‌تر از ۰/۷ می‌باشد، لذا می‌توان نتیجه گرفت که پرسشنامه طراحی شده از پایایی قابل قبولی برخوردار است. به منظور آزمون فرضیه‌های تحقیق نیز از آزمون‌های آماری زیر بهره گرفته شده است.

۱- از آزمون کلموگروف- اسمیرنوف برای بررسی نرمال بودن داده‌های تحقیق استفاده شده است.

۲- از آزمون t تک نمونه‌ای جهت آزمون فرضیه‌های تحقیق استفاده شده است.

۳- آزمون فریدمن به منظور رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر تأخیر در اجرای پروژه‌ها

## ۵- یافته‌ها

## آزمون نرمال بودن داده‌های تحقیق

ابتدا داده‌ها جمع‌آوری و تلخیص شده و سپس نرمال بودن آن‌ها مورد بررسی قرار گرفته است. برای آزمون نرمال بودن داده‌های به‌دست آمده برای متغیرهای تحقیق از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف استفاده شده است. نتایج در جدول (۲) ارائه شده است.

جدول ۲- نتایج حاصل از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف برای داده‌های تحقیق

سطح معنی داری (sig)	Kolmogorov Smirnov Z	متغیر
۰/۴۰۱	۰/۷۱۸	عدم توانایی فنی و تخصصی پیمانکار
۰/۲۲۶	۰/۷۵۵	عدم توانایی پیمانکار در فراهم کردن تجهیزات مورد نیاز
۰/۱۴۷	۱/۰۴۵	تأخیر در تأمین کالاهای به عهده‌ی پیمانکار
۰/۴۱۰	۰/۶۴۰	عدم آشنایی پیمانکاران با مدیریت برنامه‌ریزی و کنترل پروژه
۰/۲۲۲	۰/۶۴۲	عدم دقت کارفرما در برآورد حجم عملیات و زمان پروژه
۰/۷۰۹	۰/۴۸۹	عدم تناسب بین تعدیل و تورم
۰/۳۳۸	۰/۷۱۳	عدم تأمین به موقع منابع مالی توسط کارفرما با توجه به مدت زمان اجرای پروژه
۰/۲۳۶	۰/۷۴۷	عدم حمایت قاطع و مؤثر مسئولان کارفرما در رفع مشکلات حریم خطوط
۰/۵۶۸	۰/۷۰۸	عدم صدور به موقع مجوزهای حفاری
۰/۱۹۶	۰/۷۴۴	تأخیر در تحویل کالاهای به عهده‌ی کارفرما
۰/۱۸۸	۱/۰۸۸	شرایط محیطی و جغرافیایی پروژه
۰/۴۸۶	۰/۶۵۱	شرایط فرهنگی و بومی حاکم بر منطقه
۰/۳۵۷	۰/۶۳۲	مدیریت ریسک

مأخذ: محاسبات تحقیق

در آزمون نرمال بودن داده‌ها فرض صفر چنین است که توزیع داده‌ها از توزیع نرمال پیروی می‌کند و فرض مقابل بر خلاف این امر دلالت دارد. با توجه به جدول (۲)، سطح

معنی‌داری تمامی داده‌ها بیش‌تر از ۰/۰۵ بوده است، از این رو می‌توان گفت که توزیع داده‌های به‌دست آمده از پرسشنامه‌های تحقیق نرمال است. هم‌چنین به منظور آزمون فرضیه‌های تحقیق از t تک نمونه‌ای استفاده شده است. نتایج آزمون فرضیه‌ها نشان داده شده است.

### آزمون فرضیه‌ها

به منظور بررسی این‌که آیا هر یک از عوامل شناسایی شده (عدم توانایی فنی و تخصصی پیمانکار، عدم توانایی پیمانکار در فراهم کردن تجهیزات مورد نیاز، تأخیر در تأمین کالاهای به‌عهدی پیمانکار، عدم آشنایی پیمانکاران با مدیریت برنامه‌ریزی و کنترل پروژه، عدم دقت کارفرما در برآورد حجم عملیات و زمان پروژه، عدم تناسب بین تعدیل و تورم، عدم تأمین به موقع منابع مالی توسط کارفرما با توجه به مدت زمان اجرای پروژه، حمایت قاطع و مؤثر مسئولان کارفرما در برطرف کردن مشکلات حریم خطوط، عدم صدور به موقع مجوزهای حفاری، تأخیر در تحویل کالاهای به‌عهدی کارفرما، شرایط محیطی و جغرافیایی پروژه، شرایط فرهنگی و بومی حاکم بر منطقه، مدیریت ریسک)، از عوامل مؤثر بر تأخیر در اجرای پروژه‌های شرکت گاز استان آذربایجان شرقی محسوب می‌شوند، از آزمون t تک نمونه‌ای استفاده شده است. با توجه به این‌که برای هر کدام گویه‌های مربوط به عوامل مؤثر از طیف لیکرت با مقیاس ۱ تا ۵ استفاده شده است بنابراین میانگین امتیاز هر شاخص ۳ می‌باشد؛ در نتیجه به منظور بررسی این‌که آیا میانگین شاخص‌ها در جامعه آماری بیش‌تر از ۳ می‌باشد یا نه، فرض‌های آماری به صورت زیر تدوین شده‌اند:

$$\begin{cases} H_0 : \mu \leq 3 \\ H_1 : \mu > 3 \end{cases}$$

نتایج مربوط به آزمون فرضیه‌های تحقیق در جدول (۳) نشان داده شده است.

جدول ۳- نتایج آزمون فرضیه‌های تحقیق

متغیر	مقدار t	سطح معنی داری (sig)	میانگین	درصد تطابق
عدم توانایی فنی و تخصصی پیمانکار	۳۴/۲۳۷	۰/۰۰۰	۴/۲۲۸۹	۸۴/۶۰
عدم توانایی پیمانکار در فراهم کردن تجهیزات مورد نیاز	۲۷/۱۶۰	۰/۰۰۰	۳/۹۴۵۶	۷۹/۰۰
تأخیر در تأمین کالاهای به عهده‌ی پیمانکار	۱۶/۹۳۰	۰/۰۰۰	۳/۶۶۹۳	۷۳/۴۰
عدم آشنایی پیمانکاران با مدیریت برنامه‌ریزی و کنترل پروژه	۲۵/۰۸۷	۰/۰۰۰	۳/۷۷۶۳	۷۵/۵۰
عدم دقت کارفرما در برآورد حجم عملیات و زمان پروژه	۲۹/۷۶۴	۰/۰۰۰	۴/۰۴۵۶	۸۰/۹۰
عدم تناسب بین تعدیل و تورم	۲۰/۳۵۴	۰/۰۰۰	۳/۹۹۵۶	۷۹/۹۰
عدم تأمین به موقع منابع مالی توسط کارفرما با توجه به مدت زمان اجرای پروژه	۲۲/۸۹۳	۰/۰۰۰	۴/۰۵۹۲	۸۱/۲۰
عدم حمایت قاطع و مؤثر مسئولان کارفرما در برداشتن مشکلات حریم خطوط	۲۳/۰۵۴	۰/۰۰۰	۴/۱۸۴۲	۸۳/۷۰
عدم صدور به موقع مجوزهای حفاری	۲۱/۲۲۶	۰/۰۰۰	۴/۰۱۹۷	۸۳/۹۴
تأخیر در تحویل کالاهای به عهده‌ی کارفرما	۲۰/۳۴۹	۰/۰۰۰	۳/۷۴۴۷	۷۴/۹۰
شرایط محیطی و جغرافیایی پروژه	۱۷/۲۱۴	۰/۰۰۰	۳/۷۵۶۶	۷۵/۱۰
شرایط فرهنگی و بومی حاکم بر منطقه	۲۴/۷۴۷	۰/۰۰۰	۴/۱۹۰۸	۸۳/۸۰
مدیریت ریسک	۲۲/۵۱۱	۰/۰۰۰	۴/۲۲۳۷	۸۴/۵۰

مأخذ: محاسبات تحقیق

اگر سطح اطمینان مورد نظر را ۹۵٪ در نظر بگیریم، ناحیه بحرانی بزرگ‌تر و مساوی ۱/۶۴۵ می‌باشد ( $Z_{0.05} = 1/645$ )؛ بنابراین برای تصمیم‌گیری در مورد فرض‌های آماری فوق باید مقادیر t محاسبه شده با این عدد مقایسه شود. با توجه به این‌که t محاسبه شده برای تمامی عوامل مؤثر در ناحیه‌ی بحرانی قرار می‌گیرند (مقادیر t بزرگ‌تر از ۱/۶۴۵)، لذا با ۹۵ درصد اطمینان می‌توان گفت که متوسط این عوامل در جامعه آماری بیش‌تر از ۳ می‌باشد. از داده‌های جدول (۳) می‌توان نتیجه گرفت که

تمامی عوامل شناسایی شده از ادبیات تحقیق، از عوامل مؤثر بر تأخیر در اجرای پروژه-های شرکت گاز استان آذربایجان شرقی محسوب می‌شوند. هم‌چنین در این جدول میزان تطابق هر یک از عوامل با نتایج تحقیق از طریق بررسی اسناد و مدارک نیز نشان داده شده است. برای مثال در بررسی اسناد و مدارک شرکت گاز استان آذربایجان شرقی مشخص شده که در ۸۴/۶ درصد موارد، تأخیر در اجرای پروژه‌های شرکت گاز استان آذربایجان شرقی به دلیل عدم توانایی فنی و تخصصی پیمانکار بوده است. برای سایر متغیرها نیز به این شکل عمل شده است.

### اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر تأخیر در اجرای پروژه‌های شرکت گاز

پس از آزمون فرضیه‌های تحقیق، عوامل مؤثر بر تأخیر در اجرای پروژه‌های شرکت گاز استان آذربایجان شرقی با استفاده از آزمون فریدمن، اولویت‌بندی شده‌اند. نتایج در جدول (۴) نشان داده شده است.

جدول ۴- نتایج آزمون فریدمن برای اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر تأخیر پروژه‌ها

اولویت	میانگین رتبه	متغیر
۱	۵/۴۹	عدم توانایی فنی و تخصصی پیمانکار
۳	۶/۴۴	عدم توانایی پیمانکار در فراهم کردن تجهیزات مورد نیاز
۱۳	۸/۶۸	تأخیر در تأمین کالاهای به عهده‌ی پیمانکار
۴	۶/۶۱	عدم آشنایی پیمانکاران با مدیریت برنامه‌ریزی و کنترل پروژه
۲	۵/۵۹	عدم دقت کارفرما در برآورد حجم عملیات و زمان پروژه
۱۰	۷/۶۵	عدم تناسب بین تعدیل و تورم
۷	۶/۹۲	عدم تأمین به موقع منابع مالی توسط کارفرما با توجه به مدت زمان اجرای پروژه
۶	۶/۸۰	عدم حمایت قاطع و مؤثر مسئولان کارفرما در برداشتن مشکلات حریم خطوط
۹	۷/۴۶	عدم صدور به موقع مجوزهای حفاری
۱۱	۷/۶۰	تأخیر در تحویل کالاهای به عهده‌ی کارفرما
۱۲	۷/۹۰	شرایط محیطی و جغرافیایی پروژه
۵	۶/۷۸	شرایط فرهنگی و بومی حاکم بر منطقه
۸	۷/۰۹	مدیریت ریسک

$$\chi^2 = 55 / 448, sig = 0 / 000, N = 76, df = 12$$

مأخذ: محاسبات تحقیق

با توجه به این که مقدار  $\chi^2$  برابر ۵۵/۴۴۸ محاسبه و هم‌چنین سطح معنی‌داری آزمون (sig<sup>۱</sup>)، ۰/۰۰۰ شده است؛ می‌توان نتیجه گرفت که بین عوامل مؤثر بر تأخیر در اجرای پروژه‌های شرکت گاز استان آذربایجان شرقی از نظر میانگین رتبه‌ها تفاوت وجود دارد. بر همین اساس نیز با توجه به میانگین رتبه‌ی به‌دست آمده برای هر یک از عوامل، می‌توان اولویت‌بندی را انجام داد. بر اساس میانگین رتبه‌های به‌دست آمده در جدول (۴) به ترتیب عدم توانایی فنی و تخصصی پیمانکار، عدم دقت کارفرما در برآورد حجم عملیات و زمان پروژه، عدم توانایی پیمانکار در فراهم کردن تجهیزات مورد نیاز، عدم آشنایی پیمانکاران با مدیریت برنامه‌ریزی و کنترل پروژه، شرایط فرهنگی و بومی حاکم بر منطقه، عدم حمایت قاطع و مؤثر مسئولان کارفرما در برطرف کردن مشکلات حریم خطوط، عدم تأمین به موقع منابع مالی توسط کارفرما با توجه به مدت زمان اجرای پروژه، مدیریت ریسک، عدم صدور به موقع مجوزهای حفاری، عدم تناسب بین تعدیل و تورم، تأخیر در تحویل کالاهای به عهده‌ی کارفرما، شرایط محیطی و جغرافیایی پروژه و تأخیر در تأمین کالاهای عهده پیمانکار، به ترتیب در رتبه‌های اول تا سیزدهم عوامل مؤثر بر تأخیر در اجرای پروژه‌های شرکت گاز استان آذربایجان شرقی قرار می‌گیرند.

## ۶- بحث و نتیجه‌گیری

تحقیق حاضر از نظر موضوعی به بررسی عوامل مؤثر بر تأخیر در اجرای پروژه‌های شرکت گاز استان آذربایجان شرقی پرداخته بود است. در این راستا تأخیر با سیزده مؤلفه‌ی عدم توانایی فنی و تخصصی پیمانکار، عدم توانایی پیمانکار در فراهم کردن تجهیزات مورد نیاز، تأخیر در تأمین کالاهای به عهده‌ی پیمانکار، عدم آشنایی پیمانکاران با مدیریت برنامه‌ریزی و کنترل پروژه، عدم دقت کارفرما در برآورد حجم عملیات و زمان پروژه، عدم تناسب بین تعدیل و تورم، عدم تأمین به موقع منابع مالی توسط کارفرما با توجه به مدت زمان اجرای پروژه، عدم حمایت قاطع و مؤثر مسئولان کارفرما در برداشتن مشکلات حریم خطوط، عدم صدور به موقع مجوزهای حفاری، تأخیر در تحویل کالاهای به عهده‌ی کارفرما، شرایط محیطی و جغرافیایی پروژه، شرایط فرهنگی و بومی حاکم بر منطقه و مدیریت ریسک مورد بررسی قرار گرفته است؛

1- Sig

داده‌های به‌دست آمده از اسناد و مدارک شرکت گاز استان آذربایجان شرقی و پرسشنامه‌ی عوامل تأخیر در اجرای پروژه‌ها تکمیل شده توسط مدیران عالی، مدیران میانی، پرسنل دستگاه نظارت و پیمانکاران شرکت گاز با استفاده از آزمون t تک نمونه‌ای مورد بررسی قرار گرفته که نتایج حاصل در ادامه نشان داده شده است.

در مورد عدم توانایی فنی و تخصصی پیمانکار می‌توان عنوان کرد که عدم تجربه کاری پیمانکار می‌تواند تأثیر زیادی بر تأخیر در اجرای پروژه‌های شرکت گاز استان داشته باشد. همچنین عدم توانایی پیمانکاران در رهبری و هدایت تیم پروژه نیز از عوامل تأخیر در اجرای پروژه‌ها می‌باشد، بنابراین کارفرما برای انتخاب پیمانکاران جهت انجام به موقع پروژه‌ها تمامی پیمانکاران را از نظر تجربه‌ی کاری بیش‌تر و توانایی در رهبری تیم پروژه مورد مقایسه قرار می‌دهد تا پروژه‌ها طبق جدول زمان‌بندی شروع و به پایان برسند.

همچنین در مورد توانایی پیمانکار در فراهم کردن تجهیزات مورد نیاز می‌توان گفت که کمبود سرمایه در گردش پیمانکار و عدم آشنایی کامل پیمانکار با تجهیزات مورد نیاز در پروژه‌ها می‌تواند تأثیر به‌سزایی در به تأخیر افتادن پروژه‌های شرکت گاز استان داشته باشد، بنابراین کارفرما در انتخاب پیمانکاران باید به این موارد تأکید زیادی داشته باشد. در رابطه با تأخیر در تأمین کالاهای به عهده پیمانکاران می‌توان به دامنه‌ی تغییرات قیمت‌ها در سال‌های اخیر، همچنین انحصاری بودن و کمبود بعضی از مصالح و مواد مصرفی وارداتی اشاره کرد. در مورد عدم آشنایی پیمانکار با مدیریت، برنامه‌ریزی و کنترل پروژه می‌توان به تأثیر بسیار زیاد دو عامل برنامه‌ریزی قبل از شروع عملیات اجرایی و به‌کارگیری مباحث مدیریت پروژه در اجرای پروژه‌های شرکت گاز استان تأثیر گذارند اشاره کرد. همچنین در ارتباط با عدم دقت کارفرما در برآورد حجم عملیات و زمان پروژه می‌توان عنوان کرد که عدم امکان سایت ویزیت از مسیرهای دشوار و در نتیجه‌ی آن استفاده از نقشه‌ی هوایی می‌تواند تأثیر زیادی بر تأخیر در اجرای پروژه‌های شرکت گاز استان داشته باشد. در مورد متغیر عدم تناسب بین تعدیل و تورم در حالت کلی می‌توان به بی‌ثباتی قوانین و مقررات اقتصادی اشاره کرد که از عوامل مؤثر بر تأخیر در اجرای پروژه‌های شرکت گاز استان می‌باشد که در اثر این بی‌ثباتی، افزایش قیمت مواد و دستمزد و سایر عوامل تولید را در پی خواهد داشت. اجرای طرح هدفمندی یارانه‌ها در بخش انرژی و عدم دریافت به موقع بهای گازهای مصرفی از صنایع مادر و بزرگ می‌تواند تأثیر زیادی بر تأخیر در اجرای پروژه‌های شرکت گاز

استان داشته باشد. هم‌چنین عدم افزایش مناسب بودجه‌ی تخصیصی نسبت به دوره‌های گذشته نیز از عوامل تأخیر در اجرای پروژه‌ها می‌باشد، بنابراین در مورد این موضوع به دلیل دولتی بودن شرکت گاز این امر اجتناب ناپذیر به نظر می‌رسد. سازمان‌های صادرکننده‌ی مجوز برای حفاری‌های شرکت گاز، سازمان شهرداری و راه و ترابری هستند که وجود بروکراسی اداری در این سازمان‌ها یکی از علل مهم تأثیرگذار در به تأخیر افتادن پروژه‌ها می‌باشد. در رابطه با تحویل کالاهای به عهده‌ی کارفرما می‌توان گفت که انحصاری بودن بعضی از کالاها می‌تواند تأثیر زیادی بر تأخیر در اجرای پروژه‌های شرکت گاز استان داشته باشد، بنابراین کارفرما برای کاهش تأثیر این عامل تصمیماتی در جهت تولید کالاهای انحصاری بگیرد. در شرایط محیطی و جغرافیایی پروژه می‌توان گفت که مناطق صعب العبور منطقه می‌تواند تأثیر زیادی بر تأخیر در اجرای پروژه‌های شرکت گاز استان داشته باشد. هم‌چنین شرایط اقلیمی متغییر منطقه نیز از عوامل تأخیر در اجرای پروژه‌ها می‌باشد. در مورد شرایط فرهنگی و بومی حاکم بر منطقه نیز می‌توان عنوان کرد که عدم همکاری مناسب مالکین زراعی می‌تواند تأثیر زیادی بر تأخیر در اجرای پروژه‌های شرکت گاز استان داشته باشد. پیمانکاران شرکت گاز می‌توانند با شروع عملیات اجرایی قبل از اتمام مطالعات هم‌چنین شروع عملیات اجرایی قبل صدور مجوزهای لازم و مصرف کالاها قبل از اخذ تائیدیه‌ی بازرسی کیفی، ریسک کرده و با این ریسک می‌توانند سهم به‌سزایی در اتمام به‌موقع پروژه‌ها داشته باشند هم‌چنین کارفرما نیز در این امر باید پیمانکاران را یاری کند. در راستای نتایج تحقیق، پیشنهادات زیر ارائه می‌شود:

۱- یکی از عوامل اصلی تأخیر در اجرای پروژه‌ها عدم توانایی فنی و تخصصی پیمانکار می‌باشد. در این خصوص پیمانکاران باید قبل از اجرای پروژه و با توجه به ماهیت پروژه از نظر فنی و تخصصی در سطح بالایی قرار داشته باشند، لذا پیشنهاد می‌شود تا مسئولان ذیربط شرکت گاز استان قبل از انتخاب پیمانکاران، آن‌ها را از نظر داشتن توانایی‌های فنی و تخصصی مورد مقایسه قرار دهند.

۲- عدم همکاری مناسب مالکین زراعی از عوامل مهم تأخیر در اجرای پروژه‌های شرکت گاز استان می‌باشد و مشکلات زیادی را برای پیمانکاران در سال‌های اخیر به‌وجود آورده است، لذا پیشنهاد می‌شود تا مسئولان شرکت گاز استان قبل از شروع عملیات اجرایی، تمامی اقدامات را در مورد تملک اراضی زراعی به‌عمل آورند.



۳- وارداتی و انحصاری بودن بیش‌تر کالاهای مصرفی و تجهیزات در پروژه‌های گازرسانی یکی دیگر از عوامل مهم در به تأخیر افتادن پروژه‌های شرکت گاز می‌باشد. هم‌چنین اعمال تحریم‌ها از طرف کشورهای خارجی نیز این امر را تشدید کرده است. به همین منظور پیشنهاد می‌شود که سرمایه‌گذاری برای واحدهای تحقیق و توسعه شرکت گاز استان آذربایجان شرقی افزایش یابد تا با تولید تجهیزات و قطعات مورد نیاز، کشور را در رهایی از وابستگی به دیگر کشورهای خارجی یاری کند.

۴- عدم آشنایی پیمانکاران با مدیریت پروژه نیز از عوامل تأخیر در پروژه‌های شرکت گاز می‌باشد، لذا پیشنهاد می‌شود تا با برگزاری دوره‌های مدیریت پروژه، پیمانکاران را با مباحث نوین مدیریت پروژه آشنا کنند.

۵- نتایج تحقیق نشان می‌دهد که عدم توانایی پیمانکاران در فراهم کردن تجهیزات مورد نیاز بر تأخیر در اجرای پروژه‌های شرکت گاز تأثیر دارد. همان‌طور که اگر پیمانکاران در تهیه مصالح مورد نیاز ضعیف عمل کنند در اجرای پروژه وقفه ایجاد می‌شود، عدم آشنایی پیمانکاران با تجهیزات مورد نیاز برای اجرای پروژه نیز موجب تأخیر در عملیات پروژه می‌شود. لذا پیشنهاد می‌گردد تا پیمانکاران قبل از اجرای پروژه با مصالح مصرفی در طول اجرای پروژه آشنایی داشته و میزان مصالح مورد نیاز را پیش‌بینی کنند.

### فهرست منابع

آذر، عادل و مومنی، منصور (۱۳۸۵)، آمار و کاربرد آن در مدیریت (تحلیل آماری)، جلد دوم، تهران: سمت.

اشتهاردیان، احسان اله، نصر آزادانی، سیدمسعود، صفوی، سید علی‌رضا و علیخانی، ابوالفضل (۱۳۸۹). بررسی علل تأخیر زمان اجرای پروژه‌های عمرانی شهری با توجه به عوامل پروژه، ششمین کنفرانس بین‌المللی مدیریت پروژه.

امامی‌زاده، بهرام و سیدامین تروهید و مریم میرهادی (۱۳۸۴)، مطالعه‌ای بر روش‌های آنالیز تأخیرات و رویکردهای پیشنهادی در آن، تهران، دومین کنفرانس بین‌المللی مدیریت پروژه.

پرچمی جلالی، مجید، حسینی، سیدحسین و فرصت کار، احسان (۱۳۸۵)، تحلیلی بر عوامل تغییرات زمان و هزینه در پروژه‌های سدسازی و میزان تأثیر کارفرما، مشاور و پیمانکار در آن، سومین کنفرانس بین‌المللی مدیریت پروژه.

تقی زاده، هوشنگ و لاله، امیر (۱۳۸۷)، بررسی عوامل مؤثر بر تأخیر در اجرای پروژه‌های عمرانی شهرداری (مطالعه موردی)، فصلنامه‌ی علمی - پژوهشی علوم مدیریت، دانشکده‌ی مدیریت، اقتصاد و حسابداری، شماره‌ی ۵، سال دوم، صص: ۷۷-۱۰۹.

تقی زاده، هوشنگ و تاری، غفار (۱۳۸۶)، الگوی گرافیکی روش تحقیق در علوم انسانی، تهران، انتشارات حفیظ.

حاج شیرمحمدی، علی (۱۳۸۷)، مدیریت و کنترل پروژه: کاربردهای روش‌های سی پی ام، پرت، گرت و پی ان، دانشگاه صنعتی اصفهان، نشرجهاد دانشگاهی.

حاجیوند، شکراله، کیانی راد، علی و کاظم نژاد، مهدی (۱۳۸۹)، بررسی علل تأخیر در زمان اجرای پروژه‌های کرخه، ششمین کنفرانس بین‌المللی مدیریت پروژه.

حقانی، محمود، قربانی، وحید و کلباسی، محمدرضا (۱۳۹۰)، شناسایی عوامل تأخیر در پروژه‌های برق منطقه‌ای تهران، بیست و ششمین کنفرانس بین‌المللی برق.

دلاور، علی، (۱۳۷۷)، روش تحقیق در روان‌شناسی و علوم تربیتی، تهران، انتشارات ویرایش.

شاه نظری، اقبال (۱۳۸۴)، شناسایی و تحلیل عوامل مؤثر در اجرای طرح‌های توسعه‌ی منابع آب کشاورزی در استان کردستان، پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد.

علایی، محمد (۱۳۸۱)، مطالعه پایه‌ای دیرکرد در اجرای پروژه‌های سدسازی در استان خراسان، تهران، مؤسسه‌ی تحقیقات و آموزش مدیریت پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد.

فهیمی آزاد، (۱۳۸۱)، بررسی علل تأخیر و پیامدهای ناشی از عدم تحویل به موقع سدها در استان خراسان، پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد مدیریت اجرایی، مؤسسه‌ی آموزش و تحقیقات مدیریت وزارت نیرو.

قدوسی، پرویز، حسینعلی پور، سیدمجتبی و پرچمی جلالی، مجید (۱۳۸۶)، ارزیابی فازی علل افزایش زمان (تأخیرات) در پروژه‌های سدسازی کشور، چهارمین کنفرانس بین‌المللی مدیریت پروژه.

کلهلند، دیوید و آیرلند، لوئیس، (۱۳۸۳)، مدیریت پروژه، طراحی و اجرا، ترجمه‌ی محمدتقی فرامرزی، تهران، انتشارات مازیار.

محمد کریمی، شهریار و حسینعلی پور، سیدمجتبی، (۱۳۸۶)، بررسی الگوهای آنالیز تأخیرات همزمان پروژه‌های ساخت، چهارمین کنفرانس بین‌المللی مدیریت پروژه.

مومنی، ابوالفضل و خیرخواه، امیرسامان، (۱۳۸۴)، مدلی برای پیشگیری از تأخیرات پروژه‌ها با رویکرد تصمیم‌گیری پویا، دومین کنفرانس بین‌المللی مدیریت پروژه.

وطن خواه، رضا، (۱۳۸۲)، بررسی علل تأخیر پروژه‌های عمرانی (پروژه‌های سازمان نوسازی مدارس)، پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس.

Chan, D.W.M., and Kumaraswamy, M.M. (2002). Compressing Construction Durations: Lesson Learned from Hong Kong Building Projects, International Journal of Project Management, 20, PP:23-35.

Duy Long, N, Ogunlana, S, Quang, T, Lam, KC. (2004). Large Construction Projects in Developing Countries: A Case Study from Vietnam, International Journal of Project Management, 22, PP:553-561.

Frimpong, Y., Olywoye, J., Crawford, L. (2003). Causes of delay and cost overruns in construction of groundwater project in a developing countries, Ghana as a case study, International journal of project management, 21; 321-326.

Odhe, Abdalla, M., & Hussien T Battaineh. (2002). Causes of Construction Delay, International Journal of Project Management, No.20.

Sounuga, F., Aliboh, O., Olake, D. (2002). Particular barriers and issues associated with project in a developing and emerging economy, Case study of some abandoned water and irrigation project in Nigeria, International journal of project management, 20; 611-616.