

مدیریت زمان در پروژه‌هایی با قرارداد PC و EPC برای کاهش تاخیرها (مطالعه موردی: پروژه‌های گازرسانی استان کهگیلویه و بویراحمد)

مقاله علمی - پژوهشی

سید یعقوب ذوالفقاری فر*، استادیار، گروه مهندسی عمران، واحد یاسوج، دانشگاه آزاد اسلامی، یاسوج، ایران

عباس جهانپخش، دانشجوی کارشناسی ارشد، واحد یاسوج، دانشگاه آزاد اسلامی، یاسوج، ایران

*پست الکترونیکی نویسنده مسئول: syzoalfeghary@gmail.com

دریافت: ۱۴۰۱/۰۸/۱۵ - پذیرش: ۱۴۰۲/۰۴/۲۸

صفحه ۲۲۳-۲۳۶

چکیده

عامل زمان اهمیت بالایی در موفقیت یک پروژه دارد. افزایش زمان در پروژه‌ها می‌تواند ریسک انجام پروژه را بالا برده و کاهش زمان باعث صرف جویی در زمان و هزینه‌ها شود. در پروژه‌های صنعت نفت و گاز به نسبت هدف‌ها انحرافات وجود دارد که می‌تواند بیشتر ناشی از رعایت نکردن حدود زمانی و هزینه‌ای پروژه‌ها باشد. این تحقیق با بررسی کتابخانه‌ای و پژوهش‌های میدانی به بررسی مدیریت زمان در پروژه‌هایی با قرارداد PC و EPC گازرسانی استان کهگیلویه و بویراحمد پرداخته است. با ارزیابی تحقیقات پیشین و استفاده از تجارب خبرگان و پیمانکاران پروژه‌های شرکت گاز، با طرح دو پرسشنامه و پاسخگیری آنها، اقدام به شناسایی، طبقه بندی، تحلیل و تعیین میزان اهمیت ریسک و اولویت‌بندی با استفاده از برنامه SPSS نمود. و با استفاده از آزمون کولموکروف اسمرینوف نرمال بودن داده‌های بدست آمده را به اثبات رساند. و پیشنهادهایی برای جلوگیری از تأخیرات زمانی ناشی از مدیریت زمان در قراردادهای PC و EPC ارائه شد. نتایج نشان داد کاهش زمان انجام پروژه‌ها ممکن است در برخی از آنها با صرف هزینه بیشتر همراه باشد. اما منافع و موفقیت‌های زیادی برای پیمانکاران و صاحب کار دارد و باعث صرف سرمایه‌های راکد برای ایجاد پروژه زودبازده می‌شود.

واژه‌های کلیدی: مدیریت زمان، تاخیر، PC و EPC، پروژه‌های گازرسانی، استان کهگیلویه و بویراحمد

۱-مقدمه

مجموعه‌ای از عوامل توجه کند که به آنها عوامل موفقیت گویند (سرداری و همکاران، ۱۳۹۹). بر هیچکس پوشیده نیست که در هر سال حجم بسیار زیادی از بودجه کشور به پروژه‌های عمرانی اختصاص داده می‌شود (اخوان، صدری اصفهانی و ابراهیمی، ۱۳۹۴). امروزه توجه به زمان در کنار هزینه برای پروژه‌ها دارای اهمیت ویژه ای است (اکبری و صالحی‌پور، ۱۳۹۱). افزایش مدت زمان در تکمیل پروژه‌ها باعث افزایش بار اقتصادی و ضرر حاصل از بهره برداری دیر هنگام می‌شود. برای خلاصی از به تاخیر افتادن پروژه و افزایش هزینه‌ها و همچنین بهبود کیفیت پروژه اجرای پروژه‌ها در چهار چوب برنامه زمان‌بندی و کنترل پروژه ضروری است.

پروژه‌های صنعت نفت، نسبت به اهداف خود دارای انحراف هستند، محدودیت‌های مصوب پروژه‌ها به خصوص حدود زمانی و هزینه‌ای، رعایت نمی‌شود. دوباره کاری در پروژه‌ها مشاهده می‌شود، مضاف بر اینکه دانشی از اجرای این پروژه‌ها در بدنه صنعت رسوب نمی‌کند که اینها مبین عدم موفقیت پروژه است. در حل این مسئله فراگیر راه‌حل‌های موردی و موقتی نظیر اجرای دوره‌های آموزشی، استفاده از مشاورین مدیریت پروژه، تجهیز غیرمتمرکز شرکت‌ها به طور جداگانه و غیره انجام شده است که به نظر این حرکات پراکنده مثمر ثمر واقع نشده‌اند (سرداری و موسوی، ۱۳۹۹). از این دیدگاه باید گفت یک شرکت (و در نگاه کلی یک سیستم) برای موفقیت باید به

تکمیل به موقع پروژه مورد نیاز است (قاسم و زمانی نوری، ۱۳۹۶)، تاخیر عمل یا رویدادی است که زمان مورد اشاره در قرارداد برای انجام عملی خاص را طولانی تر کند. به طور کلی تاخیرها ناشی از علل مختلفی هستند که از عملکرد گروه‌های درگیر در پروژه ایجاد می‌شوند. (عالم و خالدیان و مهدی پور، ۱۳۹۵). پس افزایش مدت زمان یک فعالیت با توجه به مدت زمان برنامه‌ریزی شده را تاخیر گویند. در واقع تاخیر، اختلاف بین زمان پیش‌بینی شده برای تکمیل پروژه و زمان واقعی تکمیل آن است (عالم و منیری، ۱۳۹۰).

در رابطه با مدیریت زمان برای بهینه سازی و کاهش زمان اجرای پروژه‌ها، تحقیقات زیادی صورت پذیرفته است. اما از آنجا که پژوهش حاضر به بررسی مدیریت زمان در قراردادهای PC و EPC پروژه‌های شرکت گاز استان کهگیلویه و بویراحمد پرداخته است کاملاً بدیع و نو است. در زیر به چند نمونه از پژوهش‌های مرتبط با موضوع اشاره می‌شود:

خراسانی باغینی و خدای پور در سال ۱۳۹۴ در تحقیقی، علل مالی تاخیر در اجرای بهنگام پروژه‌ها در شرکت گاز استان کرمان را بررسی کردند. و نرمال بودن فرضیه‌های تحقیق را با استفاده از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف مورد بررسی قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که نرمال بودن برای تمام متغیرها برقرار است و همچنین براساس رگوسیون هم زمان در تحقیق ایشان متغیرهای تاخیر در پرداخت بهنگام پیش پرداخت، اثرات توری بیش از میزان تعدیل، تاخیر در پرداخت صورت وضعیت‌ها، تاخیر در مبادله موافقت نامه‌ها، زمان انجام مناقصات باعث تاخیر در اجرای بهنگام پروژه دانسته و اثر افزایشی دارد و پیشنهادهایی برای جلوگیری از این تاخیرات ارائه نمودند (خراسانی باغینی و خدای پور، ۱۳۹۴).

کاتبی، الماسیان و همای (۱۳۹۸)، زمان بندی پروژه‌های ساخت با منابع محدود (MRCPS) را با در نظر گرفتن عدم قطعیت در مدت فعالیت‌ها و تاخیرات را در تحقیق خود مورد مطالعه قرار داده و پس از مدل‌سازی ریاضی مسئله با استفاده از الگوریتم GA تلفیق شده با مجموعه‌های فازی مسئله مذکور را حل نمودند و مزیت‌های مدل ارائه شده در پژوهش خود را در نظر گرفتن عدم قطعیت در مدت زمان انجام فعالیت‌ها و تاخیر مجاز بین آنها دانستند و نتایج حاصل را حاکی از عملکرد موفق الگوریتم از لحاظ سه معیار شامل ۱- کمترین Cmax (زمان تکمیل پروژه)، ۲- میانگین زمان حل مسئله، ۳- APD (متوسط درصد انحراف مطلق) بود که در ۱۰۰۰ تکرار GA در زمان بندی بهینه پروژه اعلام نمودند. اکبری و صالحی پور در سال ۱۳۹۱،

بی‌تردید خطوط انتقال گاز از شریان‌های مهم اقتصادی کشور می‌باشد و چون این خطوط از نظرها پنهان‌اند و در زیر زمین دفن شده‌اند غفلت در رعایت کیفیت و عدم بکارگیری دقیق استانداردها باعث مخاطره‌های مختلفی نظیر از بین رفتن منبع اقتصادی و انسانی کشور می‌شود، بنابراین شرکت گاز کلیه مجموعه‌های طراحی، تامین کالا، اجرا و نظارت بر ساخت را ملزم نموده تا از پیشرفته‌ترین فناوری‌ها و معتبرترین استانداردها و کاراترین نیروهای انسانی استفاده کند و برای این منظور اقدام به تدوین استانداردها و دستورالعمل‌ها و مشخصات فنی و راه اندازی خطوط انتقال گاز از قبیل رعایت و اجرای سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت و محیط زیست، چگونگی روش اجرای مسیر پروژه، حمل و نقل و انبار کردن مصالح، چگونگی حفر کانال‌ها و ... کرده است. شرکت گاز استان کهگیلویه و بویر احمد برای رسیدن به نتیجه مطلوب و انجام به موقع پروژه‌ها و همچنین رسیدن به کیفیت استاندارد با بکارگیری افراد متخصص در واحدهای مهندسی، برنامه‌ریزی و نظارت توانسته تا حدود زیادی نقص در تاخیر پروژه‌ها را به حداقل برساند. شرکت گاز عموماً پروژه‌های خود را در قالب قراردادهای EPC، PC، C به اجرا در می‌آورد. پروژه‌هایی که به صورت C و اگر دار می‌شود کلیه امور طراحی و تامین مصالح را کارفرما انجام داده و اجرای پروژه به عهده پیمانکار می‌باشد. پروژه‌های PC پروژه‌هایی هستند که کار طراحی و مهندسی بوسیله کارفرما و تامین مصالح تجهیزات و اجرا با پیمانکار است. پروژه‌های EPC شامل پروژه‌هایی هستند که کلیه کارهای طراحی، تامین مصالح و اجرا بعهده پیمانکار می‌باشد ولی در کنار پیمانکار مشاوره و نظارت عالی با کارفرماست. در کلیه قراردادها کار نظارت بر پروژه را کارفرما بوسیله مهندسین خود انجام می‌دهد. در این مقاله ضمن بررسی مراحل مختلف طرح‌های مذکور از نقطه نظر زمان اجرای آنها و شناسایی عوامل تاثیرگذار در افزایش یا کاهش زمان بر اساس نظرات دست‌اندرکاران و پیمانکاران مجرب و نگاهی به پروژه‌های در حال اجرا و به اتمام رسیده اقدام به شناسایی، طبقه‌بندی و ارزیابی دلایل تاخیر در پروژه‌ها و همچنین ارائه پیشنهادهایی برای استفاده از عوامل مؤثر بر کاهش زمان و برون رفت از وضعیت موجود در افزایش زمان اتمام برخی پروژه‌ها کردیم.

۲- پیشینه تحقیق

در باب مدیریت پروژه تعاریف متعددی ارائه شده است. مدیریت زمان پروژه عبارت است از فرایندهایی که به منظور

و ساختاری بی که بر ریسک هزینه و زمان بندی زمانی پروژه برای یک سطح اطمینان مشخص هزینه و زمان بندی تاثیر می گذارد، هشدار می دهند. بدین معنی که هنگامیکه $COI(t)$ یا $COI(t)$ منفی هستند، تصمیمات اولیه مناسب باید صورت گیرد (تاخیر پروژه و یا هزینه بیش از حد، بیشتر از حد انتظار هستند). و در نهایت شاخص های ارایه شده خود را پیشنهاد می دهند. روش های مختلف پیش بینی مدت زمان اجرای پروژه با استفاده از شاخص های ارزش کسب شده توسط واندرووک و وان هوک (Vandervoorde & Vanhouk, 2006) مقایسه شد. نخست شاخص های کلاسیک عملکرد روش مدیریت ارزش کسب شده (SV و SPi) و شاخص های جدید ($sv(t)$ و $spi(t)$) را مقایسه کردند و سپس یک برنامه زمان بندی کلی برای پیش بینی فرمول های کاربردی در موقعیت های مختلف پروژه ارایه نمودند. با استفاده از شاخص های ارزش کسب شده و ارزیابی آنها با داده های واقعی و ساختگی پروژه به مقایسه سه روش متفاوت پیش بینی مدت زمان اجرای پروژه پرداختند. برای پیش بینی مدت زمان اجرای یک پروژه و مرتبط ساختن آن با موقعیت های مختلف پروژه یک فرمول کلی ارایه کردند و نشان دادند که روش زمان بندی کسب شده تنها روشی است که در تمام مدت اجرای پروژه نتایج رضایت بخش و مطمئنی را بدست می دهد و نتایج بدست آمده از روش میزان ارزش برنامه ریزی شده و مدت زمان حاصله در مراحل پایانی پروژه غیر قابل اطمینان خواهند بود. در مقابل روش زمان بندی حاصل به نظر نتایج معتبر و قابل اطمینان تری بدست می دهند و بیان کردند که دو روش ارزش برنامه ریزی شده و روش زمان بندی کسب شده در ارتباط با نظارت پروژه در مراحل اولیه و میانی نتایج مشابهی داشتند. اما برای نظارت بر روند پیشرفت پروژه در مراحل پایانی روش زمان بندی حاصله توصیه می کنند. طاهری امیری، حقیقی، اشتهااردیان، همتیان و خالق نژاد در سال ۱۳۹۷، در پژوهشی عوامل بهینه سازی زمان، هزینه و کیفیت در روش زنجیره بحرانی در شرایط چند پروژه ای و محدودیت منابع با در نظرگیری تابع مطلوبیت را تحقیق کردند و برای حل مسئله از الگوریتم بهینه سازی انبوه ذرات استفاده کرده و به منظور محاسبات زمان پروژه از روش زنجیره بحرانی استفاده کردند و نتیجه گرفتند با توجه به پیچیدگی برنامه ریزی پروژه با محدودیت منابع مدل پیشنهادی با چالش هایی روبرو می باشد، از جمله این موارد می توان به در نظر گرفتن اهداف دیگری علاوه بر زمان، هزینه و کیفیت اشاره نمود. از سوی دیگر پروژه های تعریف شده در تحقیق را دارای اهمیت یکسان دانستند در حالی که می تواند

کنترل آماری شاخص های عملکرد زمان و هزینه در پروژه های عمرانی از نمودارهای کنترل کیفیت آماری به منظور توسعه چنین رویکردی و با هدف کنترل و پایش در شاخص مهم عملکردی پروژه را کنترل و بررسی کردند و نتایج حاصل از بکارگیری رویکرد پیشنهادی روی اطلاعات مستخرج از یک پروژه واقعی و مقایسه آن با رویکردهای مرسوم را حاکی از برتری رویکرد پیشنهادی دانستند و بیان کردند که رویکرد پیشنهادی امکان اتخاذ تصمیمات به موقع و اعمال اقدامات اصلاحی در خصوص عملکرد آتی پروژه را ممکن می سازد، که ضمن کنترل عملکرد پروژه، می تواند منجر به افزایش سطح کیفی شاخص ها نیز شود. (اکبری و همکاران، ۱۳۹۱). نجفی و مغیث پور (۲۰۲۰) در تحقیقی به پیش بینی زمان و هزینه پروژه با استفاده از تکنیک ارزش کسب شده با رویکرد فازی مدل استفاده از اعداد فازی مثلثی جهت تعریف زمان و هزینه را پیشنهاد و مورد بررسی قرار دادند و برای مقایسات و تحلیل های اعداد فازی از دو روش $a-cut$ و دوبویس و پرید استفاده نمودند و به محاسبه درصد پیشرفت برنامه ای فازی با استفاده از دو روش ذکر شده پرداخته و ارزش کسب شده فازی و تخمین زمان و هزینه پروژه فازی را بررسی کردند و در نهایت تحلیل نتایج حاصل از ارزش کسب شده را ارایه نمودند و نتیجه گرفتند که این روش با تعریف زمان و هزینه فعالیت ها به صورت اعداد فازی تمام شاخص ها و مدل های موجود پیش بینی زمان و هزینه پروژه را از حالت قطعی خارج و به مدل فازی تبدیل نموده است به گونه ای که با در نظر گرفتن شرایط عدم قطعیت موجود در پروژه ها به مدیران پروژه این امکان را می دهد تا براساس تحلیل های نزدیک به واقعیت تصمیم بگیرند (نجفی و مغیث پور، ۲۰۲۰). پچارس و لویزپاردس (Pajares and lopez-paredes) در سال ۲۰۱۱، یک بسط از تحلیل EVM برای نظارت بر پروژه، هزینه EVM و واریانس زمان بندی را با انحرافات که پروژه بایستی تحت شرایط انتظاری تحلیل ریسک داشته باشد، را مقایسه کردند و بیان کردند که این دو شاخص به مدیران. پروژه در داخل تغییرات مورد انتظار بیش از حد اجرا شده یا تغییرات ساختاری و سیستماتیک در طول چرخه عمر پروژه وجود دارد و می گویند که دو معیار جدید برای ادغام EVM و روش شناسی مدیریت ریسک پروژه معرفی کرده اند. شاخص کنترل هزینه (COI) و شاخص کنترل زمان بندی ($s\ COI$). هر دو شاخص EVM را با حداکثر مقادیری که پروژه باید نمایش دهد مقایسه می کند. آنها معتقدند در صورتیکه پروژه تحت فرضیه تجزیه و تحلیل ریسک در حال اجرا باشد به مدیران پروژه در مورد تغییرات سیستماتیک

پیش بینی را براساس شاخص عملکرد زمان بندی زمان کسب شده در مسیر بحرانی خواهد داشت و از دیگر نتایج این تحقیق در پروژه‌های سازمان مورد بررسی به علت ایجاد تغییرات زیاد، استفاده از شاخص ارزش کسب شده، خصوصاً پیش‌بینی‌های نرخ کار برای تخمین زمان اتمام مناسب نیستند و نباید بکار برده شوند (مهتدی و مهدوی عادل، ۱۳۹۸).

۳- روش تحقیق

در این پژوهش از ابزار مطالعه کتابخانه‌ای و پژوهش‌های میدانی بهره گرفته شد. بدین صورت که با مطالعه در تحقیق‌های مرتبط با موضوع و جستجو در دانش مکتوب و استفاده از تجارب خبرگان و پیمانکاران پروژه‌های شرکت گاز و همچنین بررسی میدانی پروژه‌ها و احصاء نمودن جزئیات پروژه‌های در دست اجرا یا اجرا شده شرکت گاز استان کهگیلویه و بویراحمد از روی قراردادها، اسناد و مدارک موجود در شرکت گاز اقدام به شناسایی علل و عوامل موفقیت یا عدم توفیق در پروژه‌های به اتمام رسیده شرکت گاز کرده و ریسک‌های تامین کالا و اجرای پروژه‌ها در قراردادهای PC و ریسک‌های مهندسی و تامین کالا و اجرا در پروژه‌های EPC و تاثیر آنها بر زمان پروژه استفاده شد. و سپس به مصاحبه با مدیران و کارشناسان بخش‌های فنی شرکت گاز و افراد فنی مشغول در پروژه‌ها و پیمانکاران و نمایندگان آنها اقدام شد و یافته‌های تحقیق در قالب پرسش‌نامه اول در معرض نظر آنان قرار گرفت تا نسبت به تصحیح، ادغام یا حذف ریسک‌های بی مورد و همچنین اضافه کردن ریسک‌های مدنظر خود که با توجه به تجربه و تخصص به آنها واقفند، نسبت به طرح پرسشنامه دوم دست استفاده شد و با پاسخ‌گیری آن اقدام به شناسایی، طبقه بندی، ارزیابی و تعیین میزان اهمیت ریسک و اولویت بندی آنها با استفاده از برنامه SPSS اقدام شد و با استفاده از آزمون کولوموکروف اسمیرنوف نرمال بودن داده‌های بدست آمده را به اثبات رسانیده و در نهایت پیشنهادهایی برای جلوگیری از تاخیرهای زمانی (مدیریت زمان) در پروژه‌های PC و EPC ارائه شد.

۳-۱- محدوده تحقیق

محدوده تحقیق، پروژه‌هایی که در سال ۹۹ در استان کهگیلویه و بویراحمد تکمیل شد یا در حال اجرا بود را در بر می‌گیرد.

اینچنین نباشند و نوشتند پارامترهای ورودی مسئله (زمان، هزینه، کیفیت) ثابت و از پیش تعیین شده می‌باشد در حالیکه در دنیای واقعی می‌تواند غیرقطعی باشد. رضا بیوسه در مقاله شناسایی نقاط ضعف و مشکلات شرکت‌های داخلی در اجرای پروژه‌های EPC صنایع نفت و گاز با استفاده از روش AHP به شناسایی ۱۵۶ عامل در به تاخیر افتادن پروژه‌های EPC پرداخت که با اعمال نظر خبرگان این تعداد به ۴۹ عامل تقلیل یافت که عبارتند از ۱۰ عامل فاز مهندسی، ۱۶ عامل تدارکات و ۲۳ عامل ساخت. پس از تحلیل‌های آماری موثرترین عوامل به کمک توزیع دو جمله‌ای از میان ۴۹ عامل اولیه شناسایی و به کمک نرم افزار Expertchoice پرسشنامه مقایسات زوجی تهیه و بعد از دریافت نظر مسئولین پروژه‌ها و تحلیل نظر آنها با بهره‌گیری از روش AHP اهمیت موثرترین عوامل معرفی شده محاسبه و به ترتیب درجه اثرگذاری معرفی شدند (طاهری امیری، حقیقی، اشتهاردیان، همتیان و خالق نژاد، ۱۳۹۷). هاشمیان، طاهرخانی، نکوئی در سال ۱۳۹۳ به بررسی مدیریت زمان در منابع انسانی پروژه‌های عمرانی با استفاده از متدولوژی شش سیگما و فناوری RFID با مطالعه موردی یک کارگاه عمرانی پرداختند و به چگونگی استفاده از متدولوژی شش سیگما و نقش فناوری RFID در شناسایی نقاط و نفراتی که در کارگاه دارای بیشترین زمان پرت هستند را ارائه دادند و مشاهده کردند که شش سیگما به عنوان یک راهکار مدیریتی در دنیا می‌تواند با استفاده از ابزار شناسایی و اندازه‌گیری مانند فناوری RFID راه حل مناسبی برای بهبود فرایندها و برطرف کردن ضعف‌های موجود باشد (هاشمیان و طاهرخانی و نکوئی، ۱۳۹۳). سرداری و موسوی (۱۳۹۹)، بررسی نقش فاز مهندسی در عوامل هزینه و زمان پروژه‌های EPC را در دو مرحله را تحقیق کردند. در مرحله اول مرور ادبیات پیشین و در مرحله دوم ریسک‌های شناسایی شده در مرحله اول با استفاده از پرسشنامه در معرض جامعه مورد تحقیق قرار گرفت. ارزیابی و اولویت بندی ریسک‌ها براساس احتمال وقوع، قابلیت شناسایی، میزان مدیریت پذیری، و همچنین تاثیر آنها بر هزینه و زمان پروژه‌ها انجام یافته و در نهایت پیشنهاداتی برای مدیریت ریسک‌ها ارائه گردید. مهتدی و مهدوی عادل در سال ۱۳۹۸ به بررسی شاخص‌های تخمین زمان اتمام پروژه براساس تکنیک‌های استاندارد دانش مدیریت پروژه با مطالعه موردی در پروژه‌های EPC شرکت ملی مناطق نفت خیز جنوب پرداختند و تخمین زمان اتمام پروژه را بررسی کردند مشاهده کردند که در صورتی که مشکل اساسی در روند پروژه وجود نداشته باشد، عموماً برای پروژه‌های EPC بهترین

۲-۳- بحث

نه. دوماً پاسخ دهند چقدر احتمال می‌دهند که این ریسک در طول عمر پروژه‌ها بوجود بیایند و در نهایت با اعمال نظر آنان اقدام به تصحیح، ادغام ریسک‌ها و حذف ریسک‌های با درجه اهمیت پائین‌تر کردیم (پرسشنامه شماره اص ۱۵).

۳-۴- وزن دهی به ریسک‌ها

برای شناسایی موثرترین عوامل و در حقیقت میزان و درجه اهمیت عوامل تاخیر در پروژه‌های PC و EPC اصلی‌ترین عامل‌های تاخیر پروژه‌ها از میان ۵۹ عامل معرفی شده در پرسشنامه شماره یک، ۳۴ عامل را با اعمال نظر خبرگان و استفاده از پرسشنامه اول شناسایی و سپس پرسشنامه دیگری برای اولویت‌دهی و رتبه‌بندی ریسک‌ها در پنج سطح در بین بالاترین رده‌های کارکنان شرکت گاز و پیمانکاران که جزو ذی‌نفعان پروژه‌ها هستند توزیع گردید. با پاسخ‌گیری و بررسی نرمال‌بودن داده‌ها، ریسک‌ها را در پنج سطح رتبه‌بندی و اولویت‌گیری کردیم (پرسشنامه شماره ۲ ص ۱۵).

۳-۵- بررسی نرمال بودن داده

آزمون نرمال بودن داده‌ها روشی برای تشخیص آن است که مشخص کند، توزیع داده‌های گردآوری شده از توزیع طبیعی برخوردار است. آزمون کولوموکروف اسمرینوف یک آزمون تطابق توزیع برای داده‌های کمی است. در این تحقیق داده‌های حاصل از پرسشنامه دوم را با استفاده از برنامه SPSS و آزمون کولوموکروف اسمرینوف بررسی و فرض نرمال بودن تمام داده‌ها برقرار بود.

۳-۶- توصیف آماری

Statistics
olavyat

| N | Valid | 11 |
|---|----------------|--------|
| | Missing | 0 |
| | Mean | 3.6337 |
| | Median | 3.5588 |
| | Mode | 3.32 |
| | Std. Deviation | .40910 |
| | Variance | .167 |
| | Range | 1.29 |
| | Minimum | 3.15 |
| | Maximum | 4.44 |

بررسی علت‌های تاخیر در پروژه‌های ساخت و اندیشیدن در جهت کاهش آنها مسئله‌ای جدی است که در تمام دنیا مورد توجه قرار گرفته است. برای اینکه عوامل موثر در تاخیرهای پروژه را شناسایی کنیم باید بدانیم اولاً منشا ایجاد این عوامل کجاست، در ثانی چه زمانی به وقوع می‌پیوندد و همچنین ببینیم آیا این تاخیرات قابلیت برنامه‌ریزی و جبران دارد یا نه. چنانچه منشا ایجاد تاخیر عوامل محیطی باشد، غیر قابل کنترل و برنامه‌ریزی می‌باشند و اگر منشا ایجاد عوامل درونی پروژه باشد باید برای جبران تاخیر برنامه‌ریزی مجدد و کنترل انجام داد. عوامل محیطی یا غیر قابل کنترل مشتمل بر ۱- عوامل طبیعی (سیل و زلزله، آب و هوای نامناسب) ۲- عوامل سیاسی و اقتصادی (مسائل سیاسی، اعتصابات کارگران، تغییرات ناگهانی قیمت‌ها) ۳- عوامل اجتماعی و حقوقی (مشکلات اجتماعی، معارضین) می‌باشد و عوامل قابل کنترل تاخیرهایی است که به کارفرما، مشاور، و یا سازندگان مرتبط می‌شود. این تاخیرها ممکن در هر زمان و برای هر کدام از فازهای پروژه به وقوع بپیوندد.

۳-۳- شناسایی ریسک‌ها

ریسک‌ها به دلیل وجود عدم قطعیت بوجود می‌آیند. عدم قطعیت در هر زمینه‌ای به علت کمبود اطلاعات شکل می‌گیرد (کاتبی، الماسیان و همای، ۱۳۹۸). عدم قطعیت در پروژه موجب کاهش دقت در تخمین مناسب اهداف شده و از کارایی پروژه‌ها می‌کاهد، بنابراین نیاز به شناخت مدیریت ریسک در پروژه‌ها کاملاً روشن است (خراسانی باغینی و همکاران، ۱۳۹۴). ریسک‌ها در هر دو قالب فرصت‌ها و تهدیدات شکل می‌گیرند که در این تحقیق فقط به بررسی تهدیدات می‌پردازیم تا با شناسایی آنان در صدد حذف یا به حداقل رساندن زمان تاخیرها برآییم. بدین ترتیب در مرحله اول ریسک‌های شناسایی شده در تحقیقات پیشین را که با موضوع مقاله همخوانی داشت را با علل و عوامل موفقیت یا عدم توفیق در پروژه‌های به اتمام رسیده شرکت گاز استان کهگیلویه و بویراحمد مطابقت دادیم و سپس ریسک‌های شناسایی شده را در قالب ۵۹ سوال طبق پرسشنامه شماره ۱ با استفاده از پرسش‌نامه الکترونیکی در معرض دید مدیران و کارشناسان شاغل در حوزه‌های تخصصی و پیمانکاران مرتبط با پروژه در شرکت گاز قرار گرفت تا همزمان به هر پرسش دو پاسخ مجزا داده شود. پاسخ اول مربوط به این بود که اساساً آیا این ریسک‌ها پروژه را به تاخیر مواجه می‌کند یا

p5

| | | Frequency | Perc ent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|-------|---|-----------|----------|---------------|--------------------|
| Valid | 1 | 2 | 18.2 | 18.2 | 18.2 |
| | 2 | 2 | 18.2 | 18.2 | 36.4 |
| | 3 | 6 | 54.5 | 54.5 | 90.9 |
| | 4 | 1 | 9.1 | 9.1 | 100.0 |
| Total | | 11 | 100.0 | 100.0 | |

توصیف نمونه آماری پرسشنامه مدیریت زمان شامل شاخصهای مرکزی و پراکندگی بود. نتایج نشان داد که این متغیر دارای میانگین ۳/۶۳ و انحراف معیار ۰/۴۱ و واریانس ۰/۱۶۷ بود. بیشترین تکرار در بین میانگینها به مقدار ۲/۳۲ بود. همچنین نتایج نشان داد که میانه ۳/۵۶ بود. یعنی ۵۰ درصد دادهها بیشتر و ۵۰ درصد کمتر از این عدد بودند، که دامنه ۱/۲۹ می باشد. بیشترین مقدار آمار ۴/۴۴ و کمترین مقدار آن ۳/۱۵ بود.

۱. فراوانی نحوه پاسخگویی به سوالات پرسشنامه

p2

| | | Frequency | Perce nt | Valid Percent | Cumulative Percent |
|-------|-------|-----------|----------|---------------|--------------------|
| Valid | 3 | 5 | 45.5 | 45.5 | 45.5 |
| | 4 | 3 | 27.3 | 27.3 | 72.7 |
| | 5 | 3 | 27.3 | 27.3 | 100.0 |
| | Total | 11 | 100.0 | 100.0 | |

p6

| | | Frequency | Perc ent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|-------|---|-----------|----------|---------------|--------------------|
| Valid | 1 | 1 | 9.1 | 9.1 | 9.1 |
| | 2 | 3 | 27.3 | 27.3 | 36.4 |
| | 3 | 4 | 36.4 | 36.4 | 72.7 |
| | 4 | 2 | 18.2 | 18.2 | 90.9 |
| | 5 | 1 | 9.1 | 9.1 | 100.0 |
| Total | | 11 | 100.0 | 100.0 | |

p3

| | | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|-------|-------|-----------|---------|---------------|--------------------|
| Valid | 2 | 1 | 9.1 | 9.1 | 9.1 |
| | 3 | 1 | 9.1 | 9.1 | 18.2 |
| | 4 | 4 | 36.4 | 36.4 | 54.5 |
| | 5 | 5 | 45.5 | 45.5 | 100.0 |
| | Total | 11 | 100.0 | 100.0 | |

p7

| | | Frequency | Perc ent | Valid Percent | Cumul ative Percent |
|-------|---|-----------|----------|---------------|---------------------|
| Valid | 2 | 1 | 9.1 | 9.1 | 9.1 |
| | 4 | 3 | 27.3 | 27.3 | 36.4 |
| | 5 | 7 | 63.6 | 63.6 | 100.0 |
| Total | | 11 | 100.0 | 100.0 | |

p4

| | | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|-------|-------|-----------|---------|---------------|--------------------|
| Valid | 2 | 2 | 18.2 | 18.2 | 18.2 |
| | 3 | 4 | 36.4 | 36.4 | 54.5 |
| | 4 | 3 | 27.3 | 27.3 | 81.8 |
| | 5 | 2 | 18.2 | 18.2 | 100.0 |
| | Total | 11 | 100.0 | 100.0 | |

12

| | | Frequ ency | Perc ent | Valid Percen t | Cumul ative Percent |
|-----------|-----------|---------------|-------------|----------------------|---------------------------|
| Va lid | 1 | 1 | 9.1 | 9.1 | 9.1 |
| | 3 | 4 | 36.4 | 36.4 | 45.5 |
| | 4 | 3 | 27.3 | 27.3 | 72.7 |
| | 5 | 3 | 27.3 | 27.3 | 100.0 |
| | To tal | 11 | 100. 0 | 100.0 | |

p8

| | | Frequ ency | Perc ent | Valid Percen t | Cumul ative Percent |
|-----------|-----------|---------------|-------------|----------------------|---------------------------|
| Va lid | 3 | 3 | 27.3 | 27.3 | 27.3 |
| | 4 | 5 | 45.5 | 45.5 | 72.7 |
| | 5 | 3 | 27.3 | 27.3 | 100.0 |
| | To tal | 11 | 100. 0 | 100.0 | |

p13

| | | Frequ ency | Perc ent | Valid Percen t | Cumul ative Percent |
|-----------|-----------|---------------|-------------|----------------------|---------------------------|
| Va lid | 2 | 1 | 9.1 | 9.1 | 9.1 |
| | 3 | 4 | 36.4 | 36.4 | 45.5 |
| | 4 | 4 | 36.4 | 36.4 | 81.8 |
| | 5 | 2 | 18.2 | 18.2 | 100.0 |
| | To tal | 11 | 100. 0 | 100.0 | |

p9

| | | Frequ ency | Perc ent | Valid Percen t | Cumul ative Percent |
|-----------|-----------|---------------|-------------|----------------------|---------------------------|
| Va lid | 2 | 2 | 18.2 | 18.2 | 18.2 |
| | 3 | 6 | 54.5 | 54.5 | 72.7 |
| | 4 | 2 | 18.2 | 18.2 | 90.9 |
| | 5 | 1 | 9.1 | 9.1 | 100.0 |
| | To tal | 11 | 100. 0 | 100.0 | |

p14

| | | Frequ ency | Perc ent | Valid Percen t | Cumul ative Percent |
|-----------|-----------|---------------|-------------|----------------------|---------------------------|
| Va lid | 2 | 1 | 9.1 | 9.1 | 9.1 |
| | 3 | 5 | 45.5 | 45.5 | 54.5 |
| | 4 | 2 | 18.2 | 18.2 | 72.7 |
| | 5 | 3 | 27.3 | 27.3 | 100.0 |
| | To tal | 11 | 100. 0 | 100.0 | |

p10

| | | Frequ ency | Perc ent | Valid Percen t | Cumul ative Percent |
|-----------|----|---------------|-------------|----------------------|---------------------------|
| Va lid | 1 | 1 | 9.1 | 9.1 | 9.1 |
| | 2 | 1 | 9.1 | 9.1 | 18.2 |
| | 3 | 4 | 36.4 | 36.4 | 54.5 |
| | 4 | 3 | 27.3 | 27.3 | 81.8 |
| | 5 | 2 | 18.2 | 18.2 | 100.0 |
| To tal | 11 | 100. 0 | 100.0 | | |

p15

| | | Frequ ency | Perc ent | Valid Percen t | Cumul ative Percent |
|-----------|-----------|---------------|-------------|----------------------|---------------------------|
| Va lid | 3 | 8 | 72.7 | 72.7 | 72.7 |
| | 4 | 2 | 18.2 | 18.2 | 90.9 |
| | 5 | 1 | 9.1 | 9.1 | 100.0 |
| | To tal | 11 | 100. 0 | 100.0 | |

p11

| | | Frequ ency | Perc ent | Valid Percen t | Cumul ative Percent |
|-----------|-----------|---------------|-------------|----------------------|---------------------------|
| Va lid | 1 | 2 | 18.2 | 18.2 | 18.2 |
| | 3 | 1 | 9.1 | 9.1 | 27.3 |
| | 4 | 5 | 45.5 | 45.5 | 72.7 |
| | 5 | 3 | 27.3 | 27.3 | 100.0 |
| | To tal | 11 | 100. 0 | 100.0 | |

p20

| | | Frequency | Perc ent | Valid Percen t | Cumul ative Percent |
|-------|-------|-----------|----------|----------------|---------------------|
| Valid | 3 | 2 | 18.2 | 18.2 | 18.2 |
| | 4 | 7 | 63.6 | 63.6 | 81.8 |
| | 5 | 2 | 18.2 | 18.2 | 100.0 |
| | Total | 11 | 100.0 | 100.0 | |

p16

| | | Frequency | Perc ent | Valid Percen t | Cumul ative Percent |
|-------|-------|-----------|----------|----------------|---------------------|
| Valid | 3 | 6 | 54.5 | 54.5 | 54.5 |
| | 4 | 3 | 27.3 | 27.3 | 81.8 |
| | 5 | 2 | 18.2 | 18.2 | 100.0 |
| | Total | 11 | 100.0 | 100.0 | |

p21

| | | Frequency | Perc ent | Valid Percen t | Cumulative Percent |
|-------|-------|-----------|----------|----------------|--------------------|
| Valid | 2 | 1 | 9.1 | 9.1 | 9.1 |
| | 3 | 2 | 18.2 | 18.2 | 27.3 |
| | 4 | 4 | 36.4 | 36.4 | 63.6 |
| | 5 | 4 | 36.4 | 36.4 | 100.0 |
| | Total | 11 | 100.0 | 100.0 | |

p17

| | | Frequency | Perc ent | Valid Percen t | Cumul ative Percent |
|-------|-------|-----------|----------|----------------|---------------------|
| Valid | 2 | 1 | 9.1 | 9.1 | 9.1 |
| | 3 | 3 | 27.3 | 27.3 | 36.4 |
| | 4 | 3 | 27.3 | 27.3 | 63.6 |
| | 5 | 4 | 36.4 | 36.4 | 100.0 |
| | Total | 11 | 100.0 | 100.0 | |

p22

| | | Frequency | Perc ent | Valid Percen t | Cumul ative Percent |
|-------|-------|-----------|----------|----------------|---------------------|
| Valid | 3 | 4 | 36.4 | 36.4 | 36.4 |
| | 4 | 7 | 63.6 | 63.6 | 100.0 |
| | Total | 11 | 100.0 | 100.0 | |

p18

| | | Frequency | Perc ent | Valid Percen t | Cumul ative Percent |
|-------|----|-----------|----------|----------------|---------------------|
| Valid | 3 | 4 | 36.4 | 36.4 | 36.4 |
| | 4 | 3 | 27.3 | 27.3 | 63.6 |
| | 5 | 4 | 36.4 | 36.4 | 100.0 |
| Total | 11 | 100.0 | 100.0 | | |

p23

| | | Frequency | Perc ent | Valid Percen t | Cumulative Percent |
|-------|-------|-----------|----------|----------------|--------------------|
| Valid | 2 | 1 | 9.1 | 9.1 | 9.1 |
| | 3 | 6 | 54.5 | 54.5 | 63.6 |
| | 4 | 3 | 27.3 | 27.3 | 90.9 |
| | 5 | 1 | 9.1 | 9.1 | 100.0 |
| | Total | 11 | 100.0 | 100.0 | |

p19

| | | Frequency | Perc ent | Valid Percen t | Cumul ative Percent |
|-------|-------|-----------|----------|----------------|---------------------|
| Valid | 2 | 1 | 9.1 | 9.1 | 9.1 |
| | 3 | 2 | 18.2 | 18.2 | 27.3 |
| | 4 | 7 | 63.6 | 63.6 | 90.9 |
| | 5 | 1 | 9.1 | 9.1 | 100.0 |
| | Total | 11 | 100.0 | 100.0 | |

p28

| | Frequency | Perc ent | Valid Percen t | Cumul ative Percent |
|--------|-----------|----------|----------------|---------------------|
| Va lid | 2 | 18.2 | 18.2 | 18.2 |
| 3 | 5 | 45.5 | 45.5 | 45.5 |
| 4 | 5 | 45.5 | 45.5 | 90.9 |
| 5 | 1 | 9.1 | 9.1 | 100.0 |
| To tal | 11 | 100.0 | 100.0 | |

p24

| | Frequency | Perc ent | Valid Percen t | Cumul ative Percent |
|--------|-----------|----------|----------------|---------------------|
| Va lid | 2 | 18.2 | 18.2 | 18.2 |
| 3 | 5 | 45.5 | 45.5 | 63.6 |
| 4 | 2 | 18.2 | 18.2 | 81.8 |
| 5 | 2 | 18.2 | 18.2 | 100.0 |
| To tal | 11 | 100.0 | 100.0 | |

p29

| | Frequency | Perc ent | Valid Percen t | Cumul ative Percent |
|--------|-----------|----------|----------------|---------------------|
| Va lid | 2 | 18.2 | 18.2 | 18.2 |
| 3 | 5 | 45.5 | 45.5 | 63.6 |
| 4 | 2 | 18.2 | 18.2 | 81.8 |
| 5 | 2 | 18.2 | 18.2 | 100.0 |
| To tal | 11 | 100.0 | 100.0 | |

p25

| | Frequency | Perc ent | Valid Percen t | Cumula tive Percent |
|--------|-----------|----------|----------------|---------------------|
| Va lid | 2 | 18.2 | 18.2 | 18.2 |
| 3 | 5 | 45.5 | 45.5 | 63.6 |
| 4 | 2 | 18.2 | 18.2 | 81.8 |
| 5 | 2 | 18.2 | 18.2 | 100.0 |
| To tal | 11 | 100.0 | 100.0 | |

p30

| | Frequency | Perc ent | Valid Percen t | Cumula tive Percent |
|--------|-----------|----------|----------------|---------------------|
| Va lid | 2 | 18.2 | 18.2 | 18.2 |
| 3 | 5 | 45.5 | 45.5 | 63.6 |
| 4 | 2 | 18.2 | 18.2 | 81.8 |
| 5 | 2 | 18.2 | 18.2 | 100.0 |
| To tal | 11 | 100.0 | 100.0 | |

p26

| | Frequency | Perc ent | Valid Percen t | Cumul ative Percent |
|--------|-----------|----------|----------------|---------------------|
| Va lid | 2 | 18.2 | 18.2 | 18.2 |
| 3 | 5 | 45.5 | 45.5 | 63.6 |
| 4 | 2 | 18.2 | 18.2 | 81.8 |
| 5 | 2 | 18.2 | 18.2 | 100.0 |
| To tal | 11 | 100.0 | 100.0 | |

p31

| | Frequency | Perc ent | Valid Percen t | Cumula tive Percent |
|--------|-----------|----------|----------------|---------------------|
| Va lid | 2 | 18.2 | 18.2 | 18.2 |
| 3 | 5 | 45.5 | 45.5 | 63.6 |
| 4 | 2 | 18.2 | 18.2 | 81.8 |
| 5 | 2 | 18.2 | 18.2 | 100.0 |
| To tal | 11 | 100.0 | 100.0 | |

p27

| | Frequency | Perc ent | Valid Percen t | Cumula tive Percent |
|--------|-----------|----------|----------------|---------------------|
| Va lid | 2 | 18.2 | 18.2 | 18.2 |
| 3 | 5 | 45.5 | 45.5 | 63.6 |
| 4 | 2 | 18.2 | 18.2 | 81.8 |
| 5 | 2 | 18.2 | 18.2 | 100.0 |
| To tal | 11 | 100.0 | 100.0 | |

p35

| | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|---------|-----------|---------|---------------|--------------------|
| Valid 3 | 6 | 54.5 | 54.5 | 54.5 |
| 4 | 3 | 27.3 | 27.3 | 81.8 |
| 5 | 2 | 18.2 | 18.2 | 100.0 |
| Total | 11 | 100.0 | 100.0 | |

p32

| | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|---------|-----------|---------|---------------|--------------------|
| Valid 3 | 8 | 72.7 | 72.7 | 72.7 |
| 4 | 2 | 18.2 | 18.2 | 90.9 |
| 5 | 1 | 9.1 | 9.1 | 100.0 |
| Total | 11 | 100.0 | 100.0 | |

۴-۶- آزمون کلموگروف اسمیرنوف

نتایج این آزمون نشان داد که این متغیر دارای توزیع نرمال می‌باشد چرا که سطح معنی داری آزمون از ۰/۰۵ بیشتر است.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

| olavyat | | |
|----------------------------------|----------------|---------------------|
| N | | 11 |
| Normal Parameters ^{a,b} | Mean | 3.6337 |
| | Std. Deviation | .40910 |
| | Absolute | .185 |
| Most Extreme Differences | Positive | .185 |
| | Negative | -.117 |
| Test Statistic | | .185 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | | .200 ^{c,d} |

- a. Test distribution is Normal.
- b. Calculated from data.
- c. Lilliefors Significance Correction.
- d. This is a lower bound of the true significance.

در روش‌های فنی اجرای آن فعالیت تغییراتی در جهت تسریع زمان اجرا ایجاد نمود یعنی لازم است به حجم منابعی نظیر نیروی کار و تعداد تجهیزات و ماشین آلات افزوده و یا تجهیزات دارای توان بیشتری به کار گرفت (داداشی و محمدی، ۱۳۹۸). افزایش زمان اجرای پروژه‌ها می‌تواند پروژه را با ریسک‌های گوناگونی مواجه سازد. بنابراین کاهش زمان اجرای پروژه‌ها امری مهم تلقی می‌شود. (هاشمیان و طاهرخانی و نکویی، ۱۳۹۳). در پیکره

p33

| | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|---------|-----------|---------|---------------|--------------------|
| Valid 2 | 1 | 9.1 | 9.1 | 9.1 |
| 3 | 5 | 45.5 | 45.5 | 54.5 |
| 4 | 3 | 27.3 | 27.3 | 81.8 |
| 5 | 2 | 18.2 | 18.2 | 100.0 |
| Total | 11 | 100.0 | 100.0 | |

p34

| | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|---------|-----------|---------|---------------|--------------------|
| Valid 3 | 5 | 45.5 | 45.5 | 45.5 |
| 4 | 4 | 36.4 | 36.4 | 81.8 |
| 5 | 2 | 18.2 | 18.2 | 100.0 |
| Total | 11 | 100.0 | 100.0 | |

بحث مدیریت پروژه مربوط به برنامه‌ریزی، کنترل و مدیریت زمان، منابع و هزینه فعالیت‌های یک پروژه است که در میان آنها زمان از اهمیت بیشتری برخوردار است. برنامه‌ریزی و زمان بندی مناسب به منظور برآورد صحیح از زمان و هزینه‌های انجام پروژه و میزان منابع مورد نیاز در یک پروژه عمرانی از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است (خراسانی باغینی و همکاران، ۱۳۹۴). برای کاهش زمان یک فعالیت باید میزان منابع مورد استفاده در آن فعالیت را افزایش داد یا

بخشی و وزن دهی به آنها جهت جلوگیری از بوجود آمدن ریسک‌های قابل کنترل و کاهش اثر ریسک‌های غیر قابل کنترل در اجرای پروژه‌ها بپردازیم و در نهایت به ارایه پیشنهادهایی برای مدیریت زمان در پروژه‌ها و چگونگی مدیریت صحیح پروژه در فازهای مختلف اعم از فاز مهندسی، تدارکات، ساخت و اجرا اقدام کردیم. هر پروژه سامانه‌ای است از مجموعه اجزای مختلف که برای رسیدن به یک هدف با یکدیگر در ارتباط و تعامل هستند که نقص در عملکرد هر کدام از اجزاء، رفتار کلی پروژه را تغییر می‌دهد. بنابراین زمان، هزینه و کیفیت یک پروژه را باید بعنوان یک سیستم با هم مدیریت نمود به نحوی که هر کدام کارکرد خود را به بهترین شکل ممکن ارایه نماید بطوری که از بوجود آمدن ریسک‌های بالقوه جلوگیری و ریسک‌های بالفعل را در جهت به سرانجام مطلوب رساندن مدیریت کند. این موضوع برای تحقیقات آتی پیشنهادت زیر بیان می‌گردد.

۱- مدیریت زمان در منابع انسانی: مهمترین مسئله در مدیریت منابع انسانی، زمان و نقاطی است که زمان در آنها پرت می‌شود. مشکل مسئولان کارگاه در مدیریت زمان منابع انسانی یک پروژه پیدا کردن نقاطی است که در آن زمان هدر می‌رود و اینکه چه کسانی دارای بیشترین زمان پرت شده هستند. برای اینکه بتوانیم در لحظات مختلف بر منابع انسانی نظارت کنیم از سیستم RFID جهت ثبت اطلاعات زمانی کارگران در سایت استفاده کنیم (اخوان و صدری اصفهانی و ابراهیمی، ۱۳۹۴).

۲- مدیریت پروژه با استفاده از مدیریت ارزش حاصله یا کسب شده (EVPM): EVPM یک سیستم مدیریتی شناخته شده با تلفیقی از مفاهیم هزینه، زمان بندی و عملکرد فنی است. این روش بستری فراهم می‌سازد تا هزینه و تغییرات زمانی و شاخص‌های عملکرد محاسبه و هزینه و مدت زمان اجرای پروژه پیش بینی گردد (Vandervoorde & Vanhouk, 2006).

۳- استفاده از مدیریت ریسک هنگام برنامه ضروری است: از این طریق ضمن غافلگیر نشدن مدیران حین رویارویی با ریسک‌های محتمل، برنامه پروژه به واقعیت نزدیک‌تر می‌شود و موجب اعتماد ذی نفعان و حتی سرمایه‌گذاری بیشتر آنان در پروژه‌های بعدی خواهد شد (مصباح زاده، ۱۳۹۱)

دانش مدیریت پروژه، مدیریت زمان یکی از ۹ حوزه اصلی مدیریت پروژه عنوان گردیده است. پیکره دانش مدیریت پروژه، مدیریت زمان را به این صورت توصیف می‌کند که مدیریت زمان پروژه شامل مجموعه فرایندهای مورد نیاز برای حصول اطمینان از تکمیل به موقع پروژه می‌باشد (هاشمیان و همکاران، ۱۳۹۳). این تعریف از مدیریت زمان نشان می‌دهد که زمان برای اتمام به موقع پروژه اهمیت ویژه‌ای دارد. دلیل این اهمیت این است که طولانی شدن زمان پروژه باعث ایجاد انواع ریسک‌های گوناگون از قبیل افزایش هزینه پروژه، کاهش بازدهی پروژه و ازدست رفتن توجیه اقتصادی در طرح می‌گردد. ناگفته نماند است عدم قطعیت در پروژه موجب کاهش دقت تخمین مناسب اهداف شده و از کارایی پروژه‌ها می‌کاهد. بنابراین نیاز به شناخت مدیریت ریسک در پروژه کاملاً روشن است (خراسانی باغینی و همکاران، ۱۳۹۴).

۵- نتیجه‌گیری

برای مدیریت زمان در پروژه‌ها ابتدا باید به بررسی علل و عوامل تاخیر در پروژه‌ها و اندیشیدن تدبیری برای جلوگیری از بوجود آمدن و یا کاهش اثر آنها پرداخت. از طرف دیگر در بسیاری از پروژه‌ها تسریع در بهره‌برداری از آنها از اهمیت زیادی برخوردار است و در این میان شناخت عوامل قابل کنترل در به تاخیر انداختن پروژه‌ها نسبت به سایر عوامل غیر قابل کنترل اهمیت فراوان‌تری دارد. ریشه اصلی آنالیز تاخیرات و انحرافات پروژه، برنامه زمان‌بندی مناسب و صحیح و واقعی است که در آن قواعد تهیه ساختار شکست کار و قواعد برنامه زمان بندی پروژه رعایت شده باشد. در این بین مدیریت صحیح پروژه می‌تواند از اعمال هزینه اضافی به پروژه و هدر رفت منابع جلوگیری کرده و مدیریت زمان و هزینه را به نحو قابل قبولی برعهده گرفته و به سرانجام مطلوب برساند. این تحقیق، پروژه‌ای است بر اساس تحقیقات میدانی از کلیه علت‌های تاخیر رخ داده در طول عمر پروژه که به طور معناداری در پیشرفت عملیات اجرایی مطابق برنامه زمان بندی تاخیر بوجود می‌آورد که در آن سعی بر آن شد تا بر اساس قضاوت کارشناسان و متخصصین در حوزه گاز با استفاده از پاسخ به دو پرسش‌نامه به تدوین و شناسایی مجموعه‌ای از ریسک‌ها و اولویت

۱۰- بکارگیری مهندسی ارزش در بهبود عملکرد پروژه: مهندسی ارزش با ترجمان یک سیستم یا فرایند به کارکردهای آن، توجه را از اجزاء آن به کارکردها معطوف می‌دارد. دیدن سیستم /فرایند از منظر کارکردهایش زمینه را برای بروز و ظهور خلاقیت فراهم می‌آورد (کاتبیان و همکاران، ۱۳۹۸).

۱۱- تعیین پیمانکار مناسب برای انجام پروژهها: اجرای هر پروژه نیازمند وجود پیمانکار مناسبی است که توانایی‌های لازم را برای انجام پروژه در محدوده زمانی و منابع پیش بینی شده و با کیفیت مورد نظر داشته باشد. در حال حاضر روشی کارآمد و مبتنی بر اصول مدیریت نوین برای انتخاب پیمانکاران پروژه‌های عمرانی وجود ندارد و درانتخاب آن به برگزیدن روش علمی و تکنیک‌های مناسب تصمیم‌گیری توجه چندانی نمی‌شود (طاهری امیری و همکاران، ۱۳۹۷). شناسایی شاخص‌های پیمانکاران و بکارگیری تکنیک‌های مناسب مثل فرایند سلسله مراتبی برای انتخاب پیمانکاران می‌تواند در انتخاب مناسب پیمانکار اصلح مفید باشد.

۱۲- تحویل به موقع کالا از تولید کننده: فرایند انتخاب تامین کننده به سه مرحله اساسی تعریف معیارهای ارزیابی، پیش ارزیابی تامین کنندگان، انتخاب نهایی تامین کننده دسته بندی می‌شود (باقری، ۱۳۹۸). باید برای انتخاب نهایی تامین کننده مدلی را در نظر گرفت که در آن بتوان هم میزان خرابی و بازگشتی قطعات و میزان ریسک و هم کیفیت قطعات را مد نظر قرار داد.

۱۳- هماهنگی بین بخش‌های مختلف پروژه اعم از بخش مهندسی، تدارکات و اجرایی افزایش یابد.

۱۴- دانش مدیریت پروژه در هر دو تیم کارفرما و پیمانکار بالا برده شود.

۱۵- تعهدات کارفرما به موقع انجام شود.

۱۶- روشی مناسب برای انتخاب پیمانکار غیر از انتخاب بر اساس نازلترین قیمت، در نظر گرفته شود.

۴- ترکیب مدیریت ریسک و مدیریت ارزش کسب شده: مدیریت ارزش کسب شده با تعریف سه پارامتر اصلی ارزش کسب شده (EV)، ارزش برنامه‌ریزی شده (PV) و هزینه واقعی (AC) قادر است زمان و هزینه پروژه را کنترل و ارزیابی نماید (بیوسه، ۱۳۹۹). این روش این امکان را برای مدیران پروژه فراهم می‌کند تا به بررسی پروژه در حالاتی نزدیک‌تر به واقعیت بپردازند. (بیوسه، ۱۳۹۹).

۵- اگر موفقیت نامه‌ها و اعتبارات عمرانی همانند اعتبارات جاری از ابتدای هر سال به دستگاه‌های اجرایی ابلاغ شوند عملیات مربوط به آن طرح‌ها تسریع خواهد شد. (اکبری و همکاران، ۱۳۹۱).

۶- مبادله اصلاحیه‌ها و موافقت نامه‌ها در طول سال باید اندک و تغییرات آن جزئی باشد.

۷- ریسک ناشی از عدم تامین منابع مالی به هنگام در اجرای طرح‌ها به طور کامل پیش‌بینی شود.

۸- اصلاح نظام برگزاری مناقصات

۹- استفاده از منطق فازی در کنار منطق دیجیتال: واژه فازی به معنای غیر دقیق و مبهم (شناور) است. منطق فازی براساس این مشاهدات استوار است که اکثر مواقع افراد بر اساس اطلاعات غیر دقیق و غیر عددی تصمیم می‌گیرند. دانش مورد نیاز برای حل بسیاری از مسائل به صورت دانش عینی مثل مدل‌ها و فرمول‌های ریاضی که از پیش تعیین شده‌اند و دانش تلویحی مثل دانستنی‌های تا حدودی قابل توصیف و بیان زبان شناختی بوده که امکان کمی کردن آنها با کمک ریاضیات سنتی وجود ندارد، مثلاً وقتی گفته می‌شود هوا مطلوب است، اطلاع دقیقی از دما و سایر مشخصات مطلوبیت هوا موجود نیست و براساس استنباط عقلی بیان شده است. چون در بسیاری از موارد هر دو نوع دانش مورد نیاز است منطق فازی می‌کوشد آنها را به صورت منظم و به کمک مدل ریاضی با همدیگر هماهنگ گرداند.

۶-مراجع

- اکبری، علی‌اکبر و صالحی‌پور، ا.، (۱۳۹۱)، "کنترل آماری شاخص‌های عملکرد زمان و هزینه در پروژه‌های عمرانی"، فصلنامه علمی-پژوهشی مطالعات مدیریت صنعتی سال دهم، ۲۷، صص. ۱۶۱-۱۳۹.

- اخوان، آ. و صدری اصفهانی، ع. و ابراهیمی، س.م.، (۱۳۹۴). "ارزیابی و انتخاب تامین کننده با استفاده از مفهوم مهندسی ارزش"، کنفرانس بین المللی پژوهش‌های نوین در مدیریت و مهندسی صنایع، تهران.

- باقری، ر.ا.، (۱۳۹۸)، "بررسی رابطه بین مدیریت زمان و مدیریت پروژه در بین مدیران عمرانی استان بوشهر"، نشریه عمران و پروژه، ۱۱، صص. ۳۰-۲۰.
- بیوسه، ر.، (۱۳۹۹)، "شناسایی نقاط ضعف و مشکلات شرکت‌های داخلی در اجرای پروژه‌های EPC صنایع نفت و گاز با استفاده از روش AHP".
- سرداری، م. و موسوی، م.س.، (۱۳۹۹)، "بررسی نقش فاز مهندسی در هزینه و زمان پروژه‌های EPC (مطالعه موردی: پروژه‌های توسعه مجتمع مس سونگون)"، هشتمین کنفرانس ملی مهندسی عمران، معماری و توسعه شهری پایدار در ایران.
- طاهری امیری، م.ج.، حقیقی، ف. ر.، اشتیاردیان، ا.، همتیان، م.، خالق نژاد، ر. (۱۳۹۷)، "بهبود هزینه و کیفیت در روش زنجیره بحرانی در شرایط چند پروژه‌ای و محدودیت منابع با در نظرگیری تابع مطلوبیت"، نشریه علمی-پژوهشی مهندسی سازه و ساخت.
- عالم تبریز، ا. و خالدیان، ف. و مهدی‌پور، م.، (۱۳۹۵)، "پیش بینی زمان پروژه از طریق طول زمان کسب شده و مدیریت ریسک"، دانشکده مدیریت دانشگاه تهران، ۲، صص. ۲۴۰-۲۱۷.
- عالم تبریز، ا. و منیری، م.ر.، (۱۳۹۰)، "بکارگیری مهندسی ارزش با رویکرد MADM فازی در بهبود عملکرد پروژه"، دانشکده مدیریت دانشگاه تهران، ۶، صص. ۹۸-۸۱.
- قاسم، ر. و زمانی‌نوری، ع.ر.، (۱۳۹۶)، "کاهش تاخیرات زمانی و زمان اجرای پروژه‌های ساختمانی با به کارگیری مدل سازی اطلاعات ساختمان"، فصلنامه پژوهش در علوم، مهندسی و فناوری، ۲، صص. ۲۶-۱۶.
- قنبری، م. و قربانیان، ح.، (۲۰۱۶)، "تاخیر در قراردادهای پیمانکاری (EPC)"، کنفرانس بین المللی هزاره سوم و علوم انسانی.
- کاتبی، ع. و الماسیان، ف. و همای، پ.، (۱۳۹۸)، "زمان بندی پروژه‌های ساخت با منابع محدود (MRCPS) با در نظر گرفتن عدم قطعیت در مدت فعالیت‌ها و تاخیرات"، نشریه علمی مهندسی سازه و ساخت، ۴، صص. ۱۹۸-۱۷۶.
- مصباح‌زاده، م.، (۱۳۹۱)، "اجراء و نصب طرح‌های نفت و گاز در قالب یکپارچه و بصورت E.P.C.C.F"، دهمین کنفرانس بین المللی مدیریت.
- هاتفی، م.ع. و وهابی، م.م.، (۱۳۹۶)، "استراتژی‌های راهبردی پروژه‌های نفت و گاز"، مبتنی بر حوزه‌های دانش مدیریت پروژه، صص. ۵۵-۳۵.
- خراسانی باغینی، م.ح. و خدای‌پور، ا. (۱۳۹۴). "بررسی علل مالی تاخیر در اجرای بهنگام پروژه ها در شرکت گاز استان کرمان"، دومین کنفرانس بین المللی پژوهش های نوین در مدیریت، اقتصاد و حسابداری.
- داداشی، م.ر. و محمدی، ف.، (۱۳۹۸)، "تعیین پیمانکار مناسب برای انجام پروژه‌های عمرانی با استفاده از فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)"، دو فصلنامه علمی-ترویجی کارافن، ۴۵، صص. ۹۳-۱۰۶.
- مغیث‌پور، ن. و نجفی، ا.ع.، (۲۰۲۰)، "پیش‌بینی زمان و هزینه پروژه با استفاده از تکنیک ارزش کسب شده با رویکرد فازی"، کنفرانس بین المللی مدیریت پروژه.
- مهتدی، م. و مهدوی عادل، م.، (۱۳۹۸)، "بررسی و مقایسه شاخص‌های کنترل زمان جهت بکارگیری در پروژه‌های EPC بر اساس تکنیک‌های استاندارد دانش مدیریت پروژه، کنفرانس ملی پژوهش‌های کاربردی در مدیریت و مهندسی صنایع، تهران، ایران.
- هاشمیان، ع.ر. و طاهرخانی، ر.ا. و نکویی، م.ع.، (۱۳۹۳)، "مدیریت زمان در منابع انسانی پروژه‌های عمرانی با استفاده از متدولوژی شش سیگما و فناوری RFID"، اولین همایش ملی مهندسی سازه ایران، تهران، مرکز همایش‌های هتل المپیک.
- Pajares, j., Lopez-paredes, (2011), "An extension of the EVM analysis For Project Monitoring: The cost control index and the schedule control Index", International of project management, 29, pp.615-621.
- Vandervoorde. s., Vanhouk, M. A., (2006), "Comparison of different project duration forecasting methods using earned value metrics", International of project management, 24, pp.289-302.

Time Management in PC and EPC Contract Projects to Reduce Delays (Case Study: Gas Supply Projects in Kohgiluyeh and Boyer-Ahmad Provinces)

*Sayyed Yaghoub Zolfegharifar, Assistant Professor, Department of Civil Engineering,
Yasuj Branch, Islamic Azad University, Yasuj, Iran.*

*Abbas Jahanbakhsh, M.Sc. Student, Department of Civil Engineering,
Yasuj Branch, Islamic Azad University, Yasuj, Iran.*

E-mail: syzoalfeghary@gmail.com

Received: February 2023- Accepted: August 2023

ABSTRACT

The time factor is very important in the success of a project. Increasing the time in projects can increase the risk of the project and reducing the time can save time and costs. In the oil and gas industry projects, there are deviations in relation to the goals, which can be mostly caused by not respecting the time and cost limits of the projects. This research has investigated time management in projects with PC and EPC gas supply contracts in Kohgiluyeh and Boyer Ahmad provinces with library research and field research. By evaluating previous researches and using the experiences of experts and contractors of gas company projects, by designing two questionnaires and answering them, he identified, classified, analyzed and determined the importance of risk and prioritization using SPSS software. The normality of the obtained data was proved by using the Kolomokrov-Smirinov test. And suggestions were made to prevent time delays caused by time management in PC and EPC contracts. The results showed that the reduction of project completion time may be associated with spending more money in some of them, but it has many benefits and successes for contractors and employers, and it causes the use of stagnant funds to create quick-return projects.

Keywords: Time Management, Delay, PC and EPC, Gas Supply Projects, Kohgiluyeh and Boyer-Ahmad Provinces