

تلفیق مهندسی ارزش و مهندسی ریسک در پروژه‌های آبیاری و زهکشی

(مورد مطالعاتی: پروژه آبیاری و زهکشی طرح سامانه گرمسیری استان کرمانشاه - شهرستان

سرپل ذهاب)

مهدی محمودی^{۱*}، مجید مهدی پور^۲، احسان افسری

۱- دکتری کشاورزی ژنتیک و به‌نژادی گیاهی، دانشگاه تهران، هلدینگ تخصصی فناوری اطلاعات و ارتباطات، قرارگاه سازندگی خاتم

الانبیاء(ص)، تهران

۲- کارشناس ارشد مهندسی برق مخابرات، هلدینگ تخصصی فناوری اطلاعات و ارتباطات، قرارگاه سازندگی خاتم الانبیاء(ص)، تهران

۳- دکتری مدیریت صنعتی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز، هلدینگ تخصصی فناوری اطلاعات و ارتباطات، قرارگاه سازندگی خاتم

الانبیاء(ص)، تهران

(دریافت:، پذیرش:)

چکیده

امروزه یکی از دلایل کلیدی پیشرفت و توسعه اقتصادی کشور در گرو موفقیت پروژه‌های عمرانی خلاصه می‌شود. موفقیت پروژه‌های عمرانی خود در گروی اجزای جدا نشدنی آن، از جمله ریسک‌ها و هزینه‌ها می‌باشد که پروژه‌ها را با فرصت و تهدید مواجه می‌کنند. مدیریت ریسک در پروژه‌ها در جهت افزایش احتمال و اثر وقایع مثبت، و کاهش احتمال و اثر وقایع منفی می‌کوشد. مهندسی ارزش نیز به عنوان یک رویکرد سازمان یافته و خلاق سعی در شناسایی و حذف هزینه‌های غیرضروری و افزایش کیفیت و کارایی محصول دارد. بنابراین با توجه به همسویی اهداف این دو فرآیند، تلفیق مهندسی ریسک و مهندسی ارزش به منظور شناسایی ریسک‌های پروژه‌های آبیاری تحت فشار و اعمال مهندسی ارزش در آن‌ها به جهت کاستن از هزینه‌های گزاف صورت گرفته در بخش آبیاری تحت فشار و افزایش کیفیت و کارایی از اهمیت بالایی برخوردار است. در پژوهش‌های صورت گرفته در این رابطه به بررسی نقاط مثبت و ارائه مدل‌های مختلف تلفیقی در پروژه طرح گرمسیری استان کرمانشاه پرداخته شده است. در این پژوهش با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای و میدانی، پرسشنامه‌ای به منظور دستیابی به احتمال وقوع و شدت تاثیر ریسک‌های شناسایی شده تهیه و توزیع گردید و به بررسی کاربرد مهندسی ارزش پس از طراحی (ساخت، بهره‌برداری، بازسازی و جایگزینی) با تمرکز بر مرحله ساخت می‌پردازد.

کلید واژه‌ها: آبیاری تحت فشار، مدیریت ریسک، مهندسی ارزش، تلفیق

Onvane Latin Maghale(Times New Roman 14 Bold)

Firs Name & Last Name of 1st Author^{1*}, First Name & Last Name of 2nd Author² (Times New Roman 10 Bold)

Degrees of Faculty, affiliation, Email Address (only main Author) (Times New Roman 9)

(Received:; Accepted:)(Times New Roman 8)

Abstract (Times New Roman 12 Bold)

Text of abstract in one paragraph only. (Times New Roman 10 Italic)

Keywords (Times New Roman 12 Bold): Keywords separated with comma(,).(Times New Roman 10)

و سطح کیفیت مورد نیاز را برآورد می‌کند [3]. شناسایی عوامل تاخیر امروزه در اکثر کشورهای پیشرفته و در حال توسعه با علم به محدود بودن منابع در اختیار و بازار رقابتی شدید جهت کسب سود بیشتر و کاهش ضرر و زیان مورد توجه بسیاری از محققان واقع شده است. تا با ارائه راه کارهایی تاخیرات در پروژه های آتی را کاهش دهند. پروژه ها در واقع شامل فعالیت هایی هستند که باید در تاریخ معین، با هزینه های معین و کیفیت تعیین شده ای به انجام برسند، لازمه موفقیت هر پروژه، دستیابی توام به هر سه عامل زمان، هزینه و کیفیت است و خارج شدن هر یک از سه عامل مذکور از حدود تعیین شده می تواند منجر به انجام ناموفق و تاخیر در پروژه گردد. معمولاً بسیاری از پروژه های عمرانی که به اجرا در می آیند با تاخیر مواجه می شوند. بروز تاخیر باعث افزایش زمان تکمیل پروژه و عدم بهره برداری به موقع از آن، افزایش هزینه های کل پروژه، عدم دستیابی پروژه به اهداف از پیش تعیین شده، کاهش سود و یا از دست دادن فرصت ها و ایجاد هزینه های از دست رفته می شود. تاخیرات پروژه را از دیدگاه های مختلف می توان دسته بندی نمود. از نقطه نظر مسئولیت بروز تاخیر، می تواند جبران پذیر/جبران ناپذیر و یا بخشودنی/نابخشودنی باشد. تاخیرات جبران پذیر اتفاقات و یا شرایطی است که توسط کارفرما و یا با مسئولیت وی رخ می دهد، در حالی تاخیرات جبران ناپذیر آن هایی هستند که کارفرما در آن ها نقش و مسئولیتی ندارد. تاخیرات بخشودنی نیز تاخیراتی هستند که پیمانکار در رخداد آن ها نقش و یا مسئولیتی نداشته است در حالی که تاخیرات نابخشودنی آن هایی هستند که پیمانکار در وقوع آن ها نقش داشته و یا مسئول بروز آن ها می باشد. برخی مراجع تاخیرات بخشودنی پیمانکار را به دو گروه بخشودنی جبران پذیر و بخشودنی جبران ناپذیر تقسیم می کنند. به عبارت دیگر برای تاخیرات بخشودنی مسئولیت کارفرما را نیز بررسی می کنند، ولی برای تاخیرهای نابخشودنی که پیمانکار مسبب آن است مسئولیتی را برای کارفرما قائل نمی باشد. همچنین تاخیرات بخشودنی جبران ناپذیر را می توان تاخیراتی دانست که پیمانکار فقط سزاوار گرفتن زمان اضافی برای اجرا و اتمام پروژه است ولی در تاخیرات بخشودنی جبران ناپذیر پیمانکار هم سزاوار

۱. مقدمه

امروزه کشاورزی به عنوان یک بخش تامین کننده غذایی جامعه، با توجه به قدیمی بودن سیستم آبیاری، از هدر رفت و مصرف آب برخوردار است. خشک سالی های پیاپی و افت شدید سطح آب های زیر زمینی در بیشتر مناطق گرم و خشک نیاز مبرم به استفاده از آبیاری های نوین تحت فشار را برای مسئولان و ذینفعان، آشکار ساخته است. آبیاری تحت فشار به آن دسته از روش های آبیاری اطلاق می شود که آب در مجاری سیستم آبیاری، تحت فشار بیش از فشار اتمسفر جریان پیدا می کند. ریسک پروژه، یک وضعیت با واقعه غیر مسلم است که اگر اتفاق افتد، یک اثر مثبت یا منفی بر یک یا چند هدف پروژه مانند محدوده، زمان بندی، هزینه و کیفیت دارد. یک ریسک ممکن است یک یا چند علت داشته باشد و اگر اتفاق افتد، ممکن است یک یا چند اثر در برداشته باشد. مدیریت ریسک می کوشد تا اثر ریسک های منفی را کاهش و اثر ریسک های مثبت را افزایش دهد؛ بدین صورت فرصت های بوجود آمده پروژه را به طرف تحقق اهدافش سوق می دهد. از طرف دیگر مهندسی ارزش سعی در کاهش هزینه ها دارد. مهندسی ارزش، مجموعه ای متشکل از چندین روش فنی است که با بازنگری و تحلیل اجزای کار، قادر خواهد بود، اجرای کامل طرح را با کمترین هزینه و زمان تحقق بخشد [1]. هدف این پژوهش بررسی روش های مدیریت ارزش در ساختمان های عمده و سبز و ایجاد سیستم های مدیریت قوی پروژه های پیشرفته، که به توسعه صنعت، به ویژه ارتقای مدیریت پروژه مبتنی بر ارزش در نوآوری ها و برنامه های کاربردی برای پروژه های بزرگ ساختمانی کمک می کند، می باشد. نتایج نشان داد که در طول سال های اخیر، در پروژه های طراحی و مدیریت ساخت و ساز، اجرای مدیریت مبتنی بر ارزش یک ابزار موثر مدیریت عملی پروژه های ساختمانی در مقایسه بزرگ و پروژه های ساخت و ساز سبز است [7].

مهندسی ارزش می تواند تصمیم گیری را بهبود بخشد که منجر به هزینه های مطلوب از بودجه مالک می شود در حالی که عملکرد

مدیریت ریسک در پروژه‌های آبیاری تحت فشار با هدف شناسایی، اولویت‌بندی و پاسخ به ریسک‌های با اولویت بالا در چرخه مهندسی ارزش و به منظور رفع مشکلات این پروژه‌ها از قبیل تاخیر، هزینه، کارایی و کیفیت پرداخته می‌شود.

۲. روش تحقیق

رتبه‌بندی ریسک‌ها قسمت کلیدی این فرآیند به شمار می‌آید، زیرا با انجام رتبه‌بندی ریسک‌ها، ارجعیت هر ریسک بر اساس شاخص‌های تعیین شده در مقابل سایر ریسک‌ها مشخص می‌شود. در نتیجه تصمیم گیرنده می‌تواند در مورد میزان تخصیص منابع موجود و برای مقابله با هر ریسک برنامه‌ریزی نماید. از مهم‌ترین اهداف متدولوژی عبارت است از:

- ۱- ارزیابی میزان تاخیرات و ارتباط آن با منطقه جغرافیایی و سازنده،
- ۲- ارزیابی ارتباط میزان تاخیرات و اندازه پروژه‌ها،
- ۳- گردآوری نظرات پیمانکاران، مشاوران و کارفرمایان.

پروژه مورد مطالعه در این پژوهش در حوزه گرمسیری دارای وسعت ۲۰۸۵۵ کیلومتر مربع از شمال شهرستان سرپل ذهاب در استان کرمانشاه و محدوده جنوبی موسیان در استان ایلام محصور می‌شود. حجم سالانه خروجی آب از کشور در این حوضه ۱/۸۵ میلیارد متر مکعب می‌باشد که موقعیت محدوده اراضی پایاب شهرستان سرپل ذهاب به مساحت حدوداً ۱۴۵۸۰ هکتار در استان کرمانشاه در شش دشت به نام‌های ازگله، ذهاب شمالی و جنوبی، قراویز و حومه، قلعه شاهین و بشیوه است.

این پژوهش در یک سازمان عینی، واقعی و پویا صورت گرفته است، از نتایج آن می‌توان به صورت عملی برای رفع مشکلات خطوط انتقال آب و کاهش ریسک‌های تاثیر گذار بر تاخیر در پروژه‌های مشابه مورد استفاده قرار گیرد. در این تحقیق جهت شناسایی و بررسی عوامل موثر بر تاخیر در پروژه آبیاری و زهکشی از رویکرد استاندارد بین المللی پروژه PMBOK جهت استقرار و پیاده‌سازی در چرخه حیات پروژه ارائه می‌گردد.

جهت حصول نتیجه به روش فوق، یک متدولوژی شش مرحله‌ای با اقتباس از راهنمایی پیکره دانش مدیریت پروژه شامل برنامه‌ریزی مدیریت ریسک، شناسایی ریسک، ارزیابی کیفی ریسک، تحلیل کمی ریسک، کنترل و نظارت ریسک،

زمان و هم سزاوار خسارت ناشی از تاخیر است، این درحالی است که تاخیرات نابخشودنی تاخیراتی می‌باشند که پیمانکار مسئول تمامی عواقب آن است. از سوی دیگر تاخیرات را می‌توان از نقطه نظر تعداد وقوع در یک زمان خاص نیز دسته‌بندی کرد یعنی اگر در یک مقطع زمانی در پروژه بیش از یک تاخیر رخ دهد اصطلاحاً تاخیر همزمان رخ داده است. بروز تاخیرات همزمان می‌تواند موجب پیچیدگی بررسی‌ها شود از این رو شناسایی و تحلیل آن از اهمیت ویژه برخوردار است. علاوه بر این تاخیرات می‌تواند بحرانی و یا غیر بحرانی باشند تاخیرات بحرانی آن‌هایی هستند که بروی مسیر بحرانی پروژه قرار گرفته‌اند و در واقع در زمان تکمیل پروژه تاثیر خواهند داشت در حالی که تاخیرات غیر بحرانی با توجه به اینکه روی مسیر بحرانی قرار ندارند تاثیری بر زمان خاتمه پروژه ندارند [2].

با بکارگیری مدیریت ریسک در پروژه‌ها، ریسک‌های پروژه شناسایی دقیق شده و سپس تجزیه و تحلیل و نهایتاً بر اساس اهمیت اولویت‌بندی می‌شوند و در انتها می‌توان بر اساس ارزیابی‌های صورت گرفته اقدام به ارائه پاسخ مناسب به هر ریسک نمود.

رویکرد انجام پروژه بر اساس استاندارد PMBOK به پنج فاز تقسیم می‌شود که شامل:

فاز اول - فاز آغازین: ایده پروژه در آن مطرح می‌شود بر چگونگی پیدایش دید نسبت به پروژه و تعیین اهداف تاکید دارد [6].

فاز دوم - برنامه‌ریزی: فاز برنامه‌ریزی پروژه شامل تعیین منابع لازم برای انجام پروژه، برنامه‌ریزی، زمان‌بندی و تهیه بودجه پروژه است. از فعالیت‌های مهم این فاز تبدیل اهداف به فعالیت‌های ملموس و تشکیل گروه‌های کاری برای انجام این فعالیت‌هاست

فاز سوم - اجرا: انجام درست کار توسط منابع تاکید می‌گردد.

فاز چهارم - هدایت و کنترل: فاز کنترل مرحله‌ایست که در آن بر چگونگی انجام پروژه نظارت می‌شود، در واقع این فاز و فاز قبل همزمانی‌هایی دارند و کل فازهای دوم تا چهارم تشکیل یک چرخه می‌دهند [4].

فاز پنجم - اختتامیه: فازهای دو تا چهار یعنی برنامه‌ریزی، اجرا و کنترل در یک چرخه قرار دارند، این به دلیل مناسب وابستگی درونی این فازها به یکدیگر است. پس از آن در فاز پنجم پروژه تکمیل و آماده بهره‌برداری می‌شود.

در این پژوهش به بررسی مدل تلفیقی مهندسی ارزش و

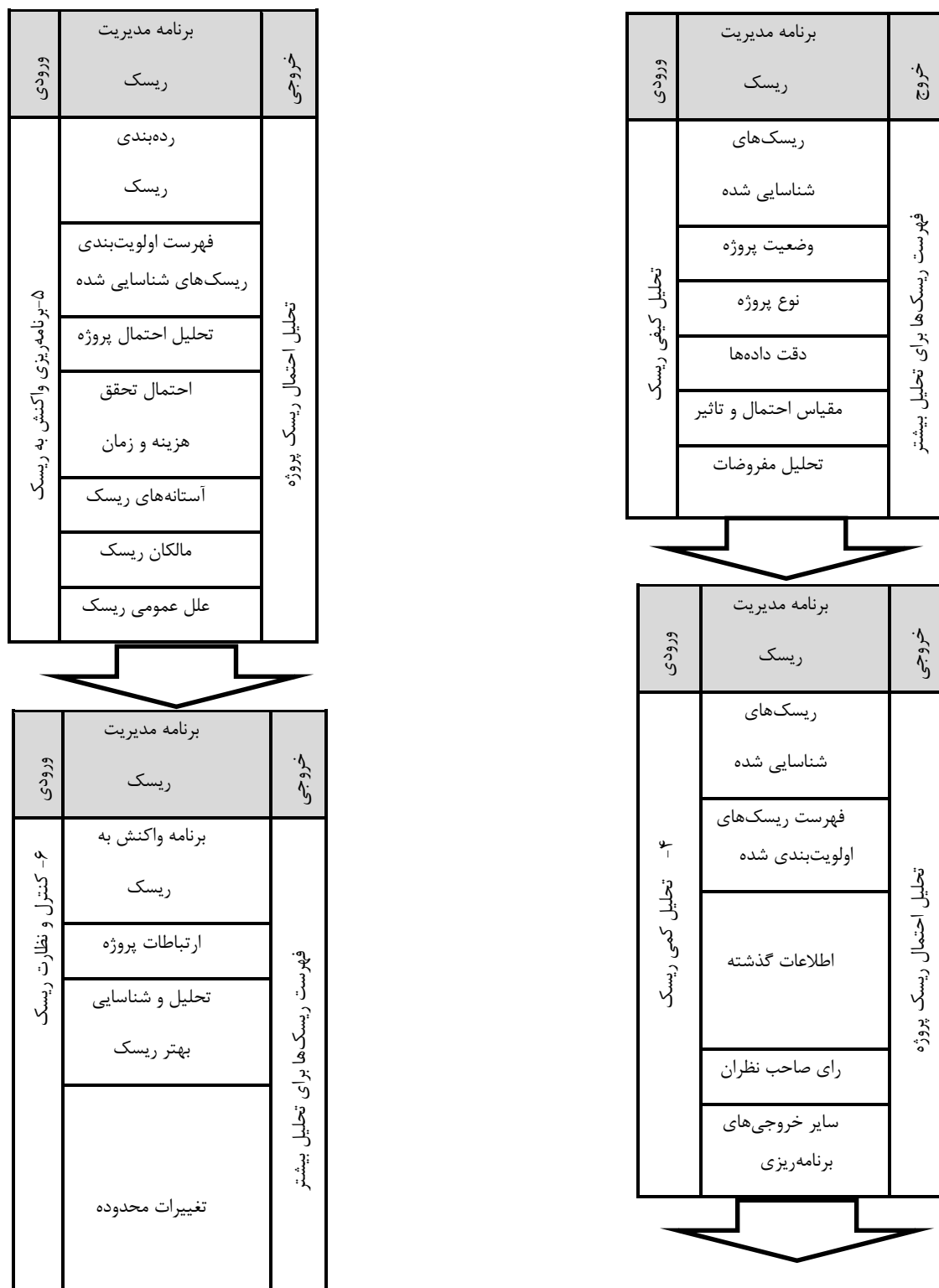
ورودی	روش شناسی	خروجی
برنامه ریزی مدیریت ریسک	منشور پروژه	برنامه مدیریت ریسک
	نقش ها و مسئولیت های تعریف شده	
	حدود مجاز ریسک ذینفعان	
	الگوی برنامه ی مدیریت ریسک سازمان	
	ساختار شکست	

ورودی	برنامه مدیریت ریسک	خروجی
شناسایی ریسک	خروجی های برنامه ریزی شده	ریسک های ورودی به سایر فرآیندها
	دسته های ریسک	

برنامه ریزی واکنش به ریسک اشاره می گردد. در این متدولوژی، سعی شده است که ملاحظات اصلی در طراحی مورد توجه قرار گرفته و با استفاده از ابزارهای مختلف دلایل تاخیرات شناسایی شود. سپس بر اساس روابط علت و معلولی بین دلایل، ریشه های تاخیر شناسایی شده و راهکار مدیریتی برای آن ها تجزیه شود. در شکل (۱) مراحل شش گانه به همراه عناصر اصلی هر محله نشان داده شده است.

اولین مرحله برنامه ریزی مدیریت ریسک که با ساختار شکست کار (WBS)، منشور و مشخصات پروژه به عنوان داده های ورودی و برنامه مدیریت ریسک به عنوان خروجی شروع می شود. فرآیند برنامه ریزی مدیریت ریسک زمانی که پروژه تصویب گردید، آغاز می شود و خیلی زود در فاز برنامه ریزی پروژه، تکمیل می گردد. برنامه ریزی شفاف و دقیق، احتمال موفقیت پنج فرآیند دیگر مدیریت ریسک را افزایش می دهد. روند شناسایی ریسک، روندی کیفی است که شامل فرآیند تعیین ریسک های احتمالی موثر بر پروژه و تعیین مشخصه های هر یک از آن ها و مستندسازی آن ها می باشد [5].

در این پژوهش تکنیک های مدیریت ریسک در مهندسی ارزش همپوشانی فعالیت های این دو تکنیک و برگزاری کارگاه های این دو در دوره عمر پروژه توجه شد تا به نگاه به این دو موضوع در کنار یکدیگر به توازن بین ریسک های یک پروژه و ارزش مطلوب (مورد جستجو توسط کارفرما و تیم پروژه) برقرار شود. در این پژوهش مهندسی ارزش به عنوان بستر در نظر گرفته شده و گام های مدیریت ریسک در فازهای مهندسی ارزش تلفیق می گردد یا به عبارتی از یک مدل تلفیقی مهندسی ارزش و مدیریت ریسک با رویکرد پاسخ به ریسک استفاده می شود. با نظر به منحصر به فردی و ماهیت خاص هر پروژه، نتایج مهندسی ارزش و مدیریت ریسک برای سایر پروژه ها متفاوت خواهد بود. در این پژوهش مجری برنامه کار مهندسی ارزش با توجه به ماهیت موضوع مورد مطالعه، تغییرهایی در آن ایجاد کرده است.



شکل (۱). الگوی متدولوژی شش مرحله‌ای مراحل مختلف شناسایی و مدیریت ریسک در پروژه‌های خطوط انتقال

بهترین گزینه برای بهبود ارزش پرداخت، در این فاز سناریوهای تعیین شده تنها بر اساس پاسخ به ریسک‌های اولویت‌بندی شده و وزن معیاری با یکدیگر مقایسه شده و از محاسبه شاخص ارزش به دلیل استفاده بهینه از وقت خودداری می‌گردد. در فاز ارائه به بیان استراتژی‌های نهایی پاسخ به ریسک‌های با اولویت بالا و اعلام پیشنهادات به کسانی که در تصمیم‌گیرینقش دارند، پرداخته می‌شود. سپس در مرحله مطالعات تکمیلی پیگیری می‌شود که نتیجه تلفیقی دو فرایند مهندسی ارزش و مدیریت ریسک به افراد مرتبط با پروژه منتقل شده است یا خیر؟ و آیا این تغییرات در برنامه عملیاتی پروژه منظور شده‌اند؟

ریسک‌هایی که ممکن است تاثیر بهتر یا بدتر بر پروژه داشته باشند، می‌توانند در دسته‌های ریسک شناسایی و سازمان‌دهی شوند که شامل موارد ذیل می‌باشند:

- ریسک‌های فنی، کیفیتی یا عملکردی مثل اعتماد به فن‌آوری اثبات نشده یا پیچیده، اهداف عملکرد نامعقول، تغییر در فن‌آوری مورد استفاده یا در استانداردهای صنعت در حین پروژه.
- ریسک‌های مدیریت پروژه مثل تخصیص ناکافی زمان و منابع، کیفیت نامناسب برنامه‌ی پروژه، استفاده‌ی ضعیف از دیسپلین‌های مدیریت پروژه.
- ریسک‌های سازمانی مثل اهداف هزینه، زمان و محدوده که ذاتا ناسازگار می‌باشند، فقدان اولویت‌بندی پروژه‌ها، عدم کفایت یا وقفه در سرمایه‌گذاری اولیه و تعارض‌های منبعی با سایر پروژه‌های سازمان.

ریسک‌های خارجی مثل تغییر محیط قانونی یا مقرراتی، مسائل کارگری، تغییر اولویت‌های کارفرما عوامل جوی شرایط آب و هوا، ریسک‌های مربوط به حوادث قهری از جمله زلزله، سیل و آشوب‌های مدنی معمولا به جای مدیریت ریسک مستلزم اقدامات کشف حادثه‌ی ناگوار می‌باشند.

۳. نتایج و بحث

در شناسایی تاخیرات همواره یک‌سری از عوامل در اولین نگاه خود را به عنوان دلایل تاخیرات معرفی می‌کنند. در مواردی می‌توان به علل ریشه‌ای تاخیرات دست یافت که مستلزم طراحی یک متدولوژی مناسب و نگاهی عمیق به مساله داشته باشیم.

هدف از شناسایی علل افزایش زمان، رفع یا کاهش اثرات آن می‌باشد، به طوریکه بتوانیم پروژه را با حداقل تغییرات نسبت به برنامه‌زمانبندی اولیه به پایان برسانیم. مشاهده می‌شود بر اساس نتایج به دست آمده عوامل مهم و بحرانی بیشتر ناشی از عوامل

در این مدل در مرحله پیش مطالعه فازهای اجرایی را با سوق‌دهی در جهت شناسایی ریسک‌ها در مراحل بعدی صورت می‌گیرد. بدین صورت که مهم‌ترین نیازهای کارفرما، کاربران و مشتریان پروژه به شرح زیر مشخص شد.

- تهیه و حمل لوله و لوازم مورد نیاز آبیاری تحت‌فشار با بالاترین کیفیت و کمترین هزینه،
- طراحی مطالعه شده که نیازهای کشاورزان را پاسخ‌گو باشد،
- اجرای پروژه و بهره‌برداری از آن در کوتاه‌ترین زمان ممکن و کیفیت بالا و هزینه بهینه،
- مکاتبات اداری کوتاه‌تر و رفع معارض پروژه در کم‌ترین زمان ممکن،
- تاثیر مثبت کوتاه‌مدت در ابتدای بهره‌برداری از طرح و اثرات مثبت بلند مدت در طی بهره‌برداری،
- تضمین حفظ کارایی و کیفیت در طول زمان بهره‌برداری.

معیارهای میزان تاثیر بالا در ماهیت پروژه، راحتی ساخت، کاهش ریسک بالقوه، تایید سازمان ناظر، صرفه‌جویی مالی اولیه، زمان تحویل، راحتی نگهداری و تعمیرات به جهت ارزیابی ریسک‌های شناسایی شده در مراحل بعدی فرایند مهندسی ارزش می‌باشد. در آخرین فاز این مرحله تیم مهندسی ارزش به تعیین محدوده مطالعه می‌پردازد.

در ادامه کار و در مرحله مطالعه ارزش، ابتدا در فاز اطلاعات با توجه به معیارها و محدوده مطالعه به شناسایی ریسک‌ها و برطرف کردن نواقص اطلاعات در فاز پیش مطالعه پرداخته می‌شود.

با به دست آمدن احتمال وقوع و شدت تاثیر ریسک‌های شناسایی شده و ضرب آن‌ها در یکدیگر درجه سختی ریسک بدست می‌آید. سپس با داشتن درجه سختی ریسک و ماتریس احتمال و اثر، ریسک‌های شناسایی شده اولویت‌بندی گردید. در پایان فاز تحلیل کارکرد، کارکردهای طراحی پروژه، تدارک لوازم و نصب اتصالات انتخاب گردید. همچنین با توجه به اینکه تمامی هزینه‌ها برای کارکرد صرفه‌جویی و پیرو آن کاهش هزینه انجام می‌گیرد، با نظر تیم مهندسی ارزش کارکرد کاهش هزینه نیز به کارکردهای انتخابی اضافه گردید. در فاز خلاقیت به ایده‌پردازی در خصوص بهبود کارکردها با رویکرد کاهش ریسک پرداخته می‌شود. ایده‌ها را با مد نظر قرار دادن کاهش ریسک‌های شناسایی شده پیشنهاد و در کاربرگ مخصوص هر کارکرد ثبت می‌گردند. سپس در فاز ارزیابی، بر اساس معیارهای ارائه شده در فاز پیش مطالعه و نظرات اکثریت افراد تیم، ایده‌های برتر برای هر کارکرد انتخاب و دسته‌بندی می‌شوند. سپس تیم مهندسی ارزش در فاز توسعه به ترکیب راه‌حل‌های فاز ارزیابی و ایجاد سناریوها به منظور انتخاب

موفقیت پروژه در گرو پاسخ مناسب به ریسک‌های با اولویت بالا از طریق فرآیند مهندسی ارزش می‌تواند ریسک را کاهش دهد، مدیریت ریسک هم می‌تواند فرصت‌هایی جهت افزایش ارزش ایجاد نماید و هم می‌تواند از تخریب و کاهش ارزش جلوگیری نماید. در نتیجه با تلفیق مدیریت ریسک و مهندسی ارزش در زمان مناسب می‌توان ریسک‌های نامطلوب پروژه را کنترل کرده و شاهد بالا رفتن شاخص ارزش در پروژه‌ها بود.

همسویی اهداف دو فرایند مهندسی ارزش و مهندسی ریسک، پژوهشگران را به سمت ارائه مدل‌های تلفیقی این دو فرایند سوق می‌دهد، تلفیق مهندسی ارزش و مدیریت ریسک یکی از تکنیک‌های مدیریتی نوین در عرصه مدیریت پروژه می‌باشد که همواره مورد توجه پژوهشگران و دست‌اندرکاران در پروژه‌های عمرانی کوچک و بزرگ قرار دارد. در این پژوهش به تلفیق مهندسی ارزش و مهندسی ریسک در پروژه آبیاری تحت فشار پرداخته شد و نتایج نشان داد که مهندسی ارزش می‌تواند ریسک را کاهش دهد، مدیریت ریسک هم می‌تواند فرصت‌هایی جهت افزایش ارزش ایجاد نماید و هم می‌تواند از تخریب و کاهش ارزش جلوگیری نماید. در نتیجه با تلفیق مدیریت ریسک و مهندسی ارزش در زمان مناسب می‌توان ریسک‌های نامطلوب پروژه را کنترل کرده و شاهد بالا رفتن شاخص ارزش در پروژه‌ها بود. شناسایی ریسک از طریق برنامه مهندسی ارزش، باعث دستیابی به مناسب‌ترین راهکار جهت رسیدن به موفقیت پروژه می‌گردد. موفقیت پروژه در گرو پاسخ مناسب به ریسک‌های با اولویت بالا از طریق فرآیند مهندسی ارزش می‌باشد.

۴. نتیجه گیری

در شناسایی تاخیرات همواره یک‌سری از عوامل در اولین نگاه خود را به عنوان دلایل تاخیرات معرفی می‌کنند. در مواردی می‌توان به علل ریشه‌ای تاخیرات دست یافت که مستلزم طراحی یک متدولوژی مناسب و نگاهی عمیق به مساله داشته باشیم.

هدف از شناسایی علل افزایش زمان، رفع یا کاهش اثرات آن می‌باشد، به طوریکه بتوانیم پروژه را با حداقل تغییرات نسبت به برنامه‌زمانبندی اولیه به پایان برسانیم. مشاهده می‌شود بر اساس نتایج به دست آمده عوامل مهم و بحرانی بیشتر ناشی از عوامل مالی که در سال‌های اخیر به علت تحریم‌ها و تورم زیاد رخ داده است و عدم آگاهی و آشنایی مدیران ارشد از ماهیت پروژه‌های خطوط انتقال آب می‌باشد. از آنجایی که پروژه به کارفرما تعلق دارد کارفرما تمایل دارد که پروژه را با کمترین قیمت تمام شده به اتمام برساند و تمایل دارد که بیشترین تاثیر را در حین انجام کار در پروژه بگذارد. ولی چنانچه کارفرما از مشکلات مربوطه اطلاع

مالی که در سال‌های اخیر به علت تحریم‌ها و تورم زیاد رخ داده است و عدم آگاهی و آشنایی مدیران ارشد از ماهیت پروژه‌های خطوط انتقال آب می‌باشد. از آنجایی که پروژه به کارفرما تعلق دارد کارفرما تمایل دارد که پروژه را با کمترین قیمت تمام شده به اتمام برساند و تمایل دارد که بیشترین تاثیر را در حین انجام کار در پروژه بگذارد. ولی چنانچه کارفرما از مشکلات مربوطه اطلاع داشته باشد دخالت‌های خود را در پروژه کاهش خواهد داد و در برگزاری مناقصه‌ها تغییر رویه خواهد داد و در مرحله مقدماتی با تامین مالی پروژه توجه بیشتری خواهد کرد. پیمانکار نیز به دلیل عدم آگاهی از ماهیت مهارتی بودن کارهای اجرایی خطوط شبکه‌های آبیاری و زهکشی می‌باشد. برای از میان برداشتن این مشکل باید به آموزش مدیران ارشد شرکت‌های پیمانکاری و مشاور و سازمان کارفرما توجه ویژه‌ای کرد. مسئله دیگر این است که به دلیل اقتصاد دولتی حاکم بر کشور شاید پیامدهای ناشی از تاخیر واضح و ملموس نباشند. که با سیر خصوصی‌سازی می‌توان تا اندازه‌ای آن را کاهش داد. با شناسایی کارکردها و تعیین کارکردهای پر هزینه به ارزیابی ریسک‌های شناسایی شده پرداخته می‌شود. در فاز بعد به تولید ایده در خصوص کارکردهای انتخاب شده پرداخته می‌شود. در ادامه سناریوهایی، که نتیجه ترکیب ایده‌های ارزیابی شده هستند، تولید می‌گردد. سپس این سناریوها بر اساس پاسخ به ریسک‌های با اولویت بالا و وزن معیاری اولویت‌بندی می‌شود. سپس سناریو با اولویت بالا به جهت بهبود ارزش پروژه با رویکرد کاهش ریسک انتخاب می‌گردد. در آخرین فاز مرحله مطالعات ارزش به ریسک‌هایی با اولویت بالا پاسخ داده می‌شود. بنابراین به منظور دستیابی به موقعیت در پروژه‌های آبیاری تحت فشار و مقابله با ۶ ریسک شناسایی شده با اولویت بالاتر، استراتژی‌های نهایی پاسخ به ریسک‌ها توسط تیم مهندسی ارزش به شرح زیر ارائه گردید:

- ۱- آموزش‌های لازم جهت بهره‌برداری از طرح‌ها به ذینفعان پروژه داد شود.
- ۲- در نظر گرفتن آیت‌های اختصاصی در طراحی و کم کردن فاصله تعیین مبلغ پیمان در طراحی تا خرید لوازم به حداقل زمان ممکن.
- ۳- کاهش زمان مکاتبات بین کارفرما، مشاور و پیمانکار به منظور کاهش زمان اجرای پروژه.
- ۴- بازدیدهای مستمر طراح از محل قبل و در حین طراحی.
- ۵- طراحی بیشتر بر اساس واقعیت‌های میدانی باشد تا بر اساس واقعیت‌های مطالعاتی.
- ۶- مبلغ پیمان توسط کارشناسان آبیاری و بر اساس شرایط محیطی به طور دقیق تعیین گردد.

نماید و هم می تواند از تخریب و کاهش ارزش جلوگیری نماید. در نتیجه با تلفیق مدیریت ریسک و مهندسی ارزش در زمان مناسب می توان ریسک های نامطلوب پروژه را کنترل کرده و شاهد بالا رفتن شاخص ارزش در پروژه ها بود.

همسویی اهداف دو فرایند مهندسی ارزش و مهندسی ریسک، پژوهشگران را به سمت ارائه مدل های تلفیقی این دو فرایند سوق می دهد، تلفیق مهندسی ارزش و مدیریت ریسک یکی از تکنیک های مدیریتی نوین در عرصه مدیریت پروژه می باشد که همواره مورد توجه پژوهشگران و دست اندرکاران در پروژه های عمرانی کوچک و بزرگ قرار دارد. در این پژوهش به به تلفیق مهندسی ارزش و مهندسی ریسک در پروژه آبیاری تحت فشار پرداخته شد و نتایج نشان داد که مهندسی ارزش می تواند ریسک را کاهش دهد، مدیریت ریسک هم می تواند فرصت هایی جهت افزایش ارزش ایجاد نماید و هم می تواند از تخریب و کاهش ارزش جلوگیری نماید. در نتیجه با تلفیق مدیریت ریسک و مهندسی ارزش در زمان مناسب می توان ریسک های نامطلوب پروژه را کنترل کرده و شاهد بالا رفتن شاخص ارزش در پروژه ها بود. شناسایی ریسک از طریق برنامه مهندسی ارزش، باعث دستیابی به مناسب ترین راهکار جهت رسیدن به موفقیت پروژه می گردد. موفقیت پروژه در گرو پاسخ مناسب به ریسک های با اولویت بالا از طریق فرایند مهندسی ارزش می باشد.

۵. مراجع

- 1- Dellisola, A., (2005). Value Engineering: Practical Applications for Design, Construction, Maintenance and Operations, New York.
- 2- Dibaei A. (2006). Analysis of the causes of delay in the engineering section (E) Petrochemical EPC projects, Second International Conference on Project Management, Tehran, March 14-15.
- 3- Ilayaraja, K., & Zafar Eqyaabal, MD., (2015). Value Engineering in Construction. Indian Journal of Science and Technology, Vol 8(32).
- 4- Moradi, M. (2011). Evaluation of methods for analyzing delays in projects, the Sixth International Conference on Project Management.
- 5- Osoli et al. (2011). Evaluation of methods for analyzing delays in projects, the Sixth International Conference on Project Management, Tehran.
- 6- Zolfaghari M. (2007). Factors in delayed construction projects province.
- 7- Zhao, R. H., & Hee Moh, W., (2016). Value Management Practices on Major Construction Projects and Green Building. Frontiers of Engineering Management, Vol 3,147.

داشته باشد دخالت های خود را در پروژه کاهش خواهد داد و در برگزاری مناقصه ها تغییر رویه خواهد داد و در مرحله مقدماتی با تامین مالی پروژه توجه بیشتری خواهد کرد. پیمانکار نیز به دلیل عدم آگاهی از ماهیت مهارتی بودن کارهای اجرایی خطوط شبکه های آبیاری و زهکشی می باشد. برای از میان برداشتن این مشکل باید به آموزش مدیران ارشد شرکت های پیمانکاری و مشاور و سازمان کارفرما توجه ویژه ای کرد. مسئله دیگر این است که به دلیل اقتصاد دولتی حاکم بر کشور شاید پیامدهای ناشی از تاخیر واضح و ملموس نباشند. که با سیر خصوصی سازی می توان تا اندازه ای آن را کاهش داد. با شناسایی کارکردها و تعیین کارکردهای پر هزینه به ارزیابی ریسک های شناسایی شده پرداخته می شود. در فاز بعد به تولید ایده در خصوص کارکردهای کارکردهای انتخاب شده پرداخته می شود. در ادامه سناریوهایی، که نتیجه ترکیب ایده های ارزیابی شده هستند، تولید می گردد. سپس این سناریوها بر اساس پاسخ به ریسک های با اولویت بالا و وزن معیاری اولویت بندی می شود. سپس سناریو با اولویت بالا به جهت بهبود ارزش پروژه با رویکرد کاهش ریسک انتخاب می گردد. در آخرین فاز مرحله مطالعات ارزش به ریسک هایی با اولویت بالا پاسخ داده می شود. بنابراین به منظور دستیابی به موقعیت در پروژه های آبیاری تحت فشار و مقابله با ۶ ریسک شناسایی شده با اولویت بالاتر، استراتژی های نهایی پاسخ به ریسک ها توسط تیم مهندسی ارزش به شرح زیر ارائه گردید:

۷- آموزش های لازم جهت بهره برداری از طرح ها به ذینفعان پروژه داد شود.

۸- در نظر گرفتن آیت های اختصاصی در طراحی و کم کردن فاصله تعیین مبلغ پیمان در طراحی تا خرید لوازم به حداقل زمان ممکن.

۹- کاهش زمان مکاتبات بین کارفرما، مشاور و پیمانکار به منظور کاهش زمان اجرای پروژه.

۱۰- بازدیدهای مستمر طراح از محل قبل و در حین طراحی.

۱۱- طراحی بیشتر بر اساس واقعیت های میدانی باشد تا بر اساس واقعیت های مطالعاتی.

۱۲- مبلغ پیمان توسط کارشناسان آبیاری و بر اساس شرایط محیطی به طور دقیق تعیین گردد.

موفقیت پروژه در گرو پاسخ مناسب به ریسک های با اولویت بالا از طریق فرایند مهندسی ارزش می تواند ریسک را کاهش دهد، مدیریت ریسک هم می تواند فرصت هایی جهت افزایش ارزش ایجاد