



ارزیابی و مقایسه مدیریت ریسک در پروژه های EPC و BOT

دکتر احسان بهنام طلب

استاد دانشکده فنی دانشگاه حکیم سبزواری

behnamtalab@gmail.com

سعید مافی

دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت ساخت دانشگاه حکیم سبزواری

Sdmf1351@gmail.com

چکیده

امروزه با توجه به رشد اقتصادی و افزایش جمعیت و نیاز جامعه به اجرای پروژه های عمرانی و زیر بنایی دولت‌ها را بر آن داشته تا نسبت ساخت چنین تاسیساتی اقدام نمایند از طرفی کمبود نقدینگی و منابع دولت را به سمت تامین منابع مالی توسط بخش خصوصی سوق داده استاز این روی میتوان از BOT به عنوان یکی از روشهای تامین مالی پروژه ها نام برد لذا به کار گیری این روش نیازمند آگاهی کامل در خصوص ریسکهای مثبت و منفی آن خواهد بود از طرفی این نوع شرکتها ضعفهای زیادی در خصوص طراحی، تدارکات، مدیریت اجرا و مصالح دارند که نیازمند جذب پیمانکارانی هستند که بتوانند این نقیصه را جبران نمایند و لذا بهترین روش عقد قرارداد با شرکت‌های EPC میباشد امروزه این شرکت ها دارای طرفدار زیادی جهت اجرای پروژه ها میباشند بدلیل طراحی و اجرای تواما توسط شرکت EPC کارفرمایان (بخش خصوصی و دولتی) میتواند کلیه ریسک پروژه را به آنها منتقل نموده و فقط منابع مالی خود را در پروژه مدیریت نماید لذا در این مقاله بر آن هستیم تا با روش کتابخانه ای نسبت به ارائه الگویی مناسب به بررسی و ارزیابی مدیریت ریسک در پروژه های BOT و EPC پرداخته تا سرمایه گذاران و کارفرمایان بتوانند با دید بهتری در این جهت گام بردارند.

کلمات کلیدی: مدیریت ریسک، BOT، EPC، شرکت پروژه

مقدمه

در حال حاضر نظر به افزایش جمعیت و نیاز کشور های در حال توسعه به سرمایه گذاری در پروژه های زیر بنایی و کمبود نقدینگی در این بخش دولت ها را به سمت سرمایه بخش خصوصی سوق داده است ایران نیز از این قاعده مستثنی نبوده و آن را به عنوان یک روش مناسب جهت سرمایه گذاری انتخاب نموده است و بسیاری از پروژه های موفق و ناموفق از طریق BOT که یک روش سرمایه گذاری بخش خصوصی است وارد مرحله اجرا شده و یا به بهره برداری رسیده اند شرکت های سرمایه گذار بعضا در بسیاری از پروژه ها تخصص نداشته و جهت اجرای آن نیاز به طراحی، تدارک تجهیزات و اجرا دارند که آن را در قالب پروژه های EPC تعریف مینمایند از طرفی بسیاری از کارفرمایان دولتی و خصوصی نیز پروژه های خود را از طریق EPC به انجام میرسانند. در این میان قبل از هر اقدامی نیازمند به شناخت درباره مدیریت ریسک به عنوان یکی از مهمترین موضوعات در حوزه مدیریت پروژه هستیم. از آنجایی که مدیریت ریسک در پروژه های دولتی و تاسیسات زیر بنایی از اهمیت زیادی برخوردار است و در نظر نگرفتن آن در این پروژه ها باعث هزینه های سنگین اقتصادی و اجتماعی خواهد بود. لذا ایجاد یک ساختار مبتنی بر مدیریت ریسک و بر اساس PMBOK میتواند تضمین کننده موفقیت در پروژه میباشد ما در نظر داریم تا با ارائه الگویی جهت مدیریت ریسک (برنامه ریزی و شناسایی ریسک) در پروژه های BOT و EPC را بررسی و آنها را با هم مقایسه کنیم تا جهت اجرای پروژه ها علاوه بر موضوعات مالی و فنی نسبت به ریسک پذیری در این پروژه ها نیز اطلاعاتی کافی در دست داشته باشیم. مدیریت ریسک به عنوان یکی از ۸ اصل پیکره دانش مدیریت پروژه در استاندارد PMBOK توسط بنیاد مدیریت پروژه در نظر گرفته شده است. بنیاد مدیریت پروژه یک سازمان تخصصی در این مورد به شمار می آید این بنیاد اکثریت برنامه های خود را بر روی آموزش مدیریت ریسک بنا نهاده است مدیریت ریسک در واقع تمام مراحل طرح ریزی، استخراج و کنترل پروژه را تا اتمام آن به عهده دارد. مدیریت ریسک شامل ارزیابی و شناخت ریسک است. بهتر است در موضوع مدیریت ریسک موارد ذیل را بشناسیم: ۱- عوامل ریسک ۲- احتمالات و تاثیر آن ۳- استراتژی مقابله با آن را برنامه ریزی کنیم ۴- نظارت بر عوامل ریسک را داشته باشیم ۵- طرحی در مقابله با پیشامد احتمالی آماده کنیم ۶- بحران را مدیریت کنیم ۷- شرایط پیش از بحران را بازبایی کنیم.

مدیریت ریسک

ریسک در زبان عرف عبارت از تهدیدی که به علت عدم اطمینان از وقوع حادثه ای در آینده بوجود می آید و تعریف آن در پروژه به معنای مواردی از عدم قطعیت های پروژه است که اثر آن بر اهداف پروژه بصورت حداقل یکی از موارد تهدید و یا فرصت نمودار میشود. مدیریت ریسک یک تئوری در ارتباط با چگونگی اداره ریسکها میباشد که نیاز برای انجام آن ناشی از پتانسیل ریسک پذیری و پیچیدگی پروژه است [۱۴]. Rescher در سال ۱۹۸۳ ریسک را اینگونه تعریف میکند که یک وضعیت نامعلوم و نامشخص با یک پتانسیل خاص میباشد. march&shapira در سال ۱۹۸۷ میگویند که بیشترین اتفاقاتی که در یک پروژه بوجود می آید و باعث دگرگونی میشود و دارای ارزش موضوعی هستند Williams در سال ۱۹۹۸ به یک دگرگونی مثبت یا منفی ریسک میگوید Jeynes در سال ۲۰۰۲ ریسک را امکان وجود خسارت معرفی میکند استاندارد ISO در سال ۲۰۰۲ ترکیبی از احتمالات و حوادث و اثر آنها را در شرایطی که این احتمال افزایش پیدا کند و یا از مسیر خود منحرف شود و دارای پتانسیل منفی میباشد را ریسک میگوید. کمیته تکنولوژی ۰۰۷-OB در سال ۲۰۰۹ از استاندارد استرالیا در نیوزیلند ریسک را اینگونه تعریف میکند که اثر موضوعات غیر مطمئن موقعی که از حد مورد انتظار خارج شود و دارای اثر مثبت و منفی وولی با ظاهری متفاوت باشد کمیته مهندسی ریسک میگوید که حاصل احتمال یک حادثه را در کمترین مقدار اثر آن ضرب کنیم ریسک بدست می آید [۱۱] مدیریت ریسک فرایندی سیستماتیک در شناسایی، تجزیه و تحلیل و واکنش در برابر ریسک پروژه، به منظور بیشینه سازی نتایج و وقایع مثبت و کاهش احتمال یا اثر وقوع

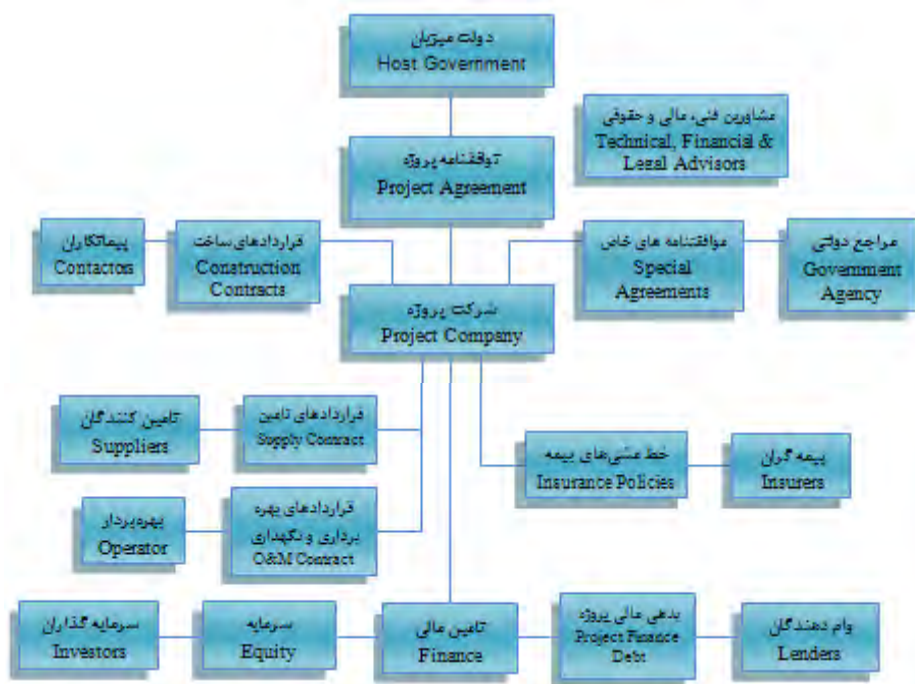
پیامد ناگوار بر اهداف پروژه است. هر چه عدم قطعیت یک پروژه دقیق تر مورد بررسی و تحلیل قرار گیرد مدیریت آن آسانتر، کاراتر و علمی تر است و در مقابل عدم تجزیه و تحلیل رخدادهای غیر قطعی میتواند عواقب خطرناکی به دنبال داشته باشد تا جایی که به دنبال هزینه و صرف وقت زیاد اثر بخشی مناسبی از خود نداشته باشد. در گذشته با مدیریت ریسک بصورت تجربی و شهودی برخورد میشده است و مدیران بر اساس تجربه پیشین برای تعیین ریسک قضاوت کرده و هزینه های آن را بصورت درصدی از برآورد اولیه در نظر میگرفتند ولی امروزه سازمانها یاد گرفته اند که برای حضور موفق در دنیای رقابت ناچار به مدیریت عدم قطعیت ها هستند و تجربه گذشته مدیران میتواند سودمند نیز باشد. [۱] جهت بررسی مدیریت ریسک روشهای مختلفی وجود دارد که میتوان از : ارزش در معرض ریسک [۲] ، شبیه سازی مونت کارلو [۳] نام برد. ارزش در معرض ریسک بیشترین زیان مورد انتظار را در افق زمانی مشخص و در سطح اطمینان معین اندازه گیری میکند. در این روش یک نمایی کلی و جامع از ریسک ارائه میدهد که برای محاسبه میزان بدهی به دارایی و همبستگی ها و وضعیت های جاری به کار میرود. در روش شبیه سازی مونت کارلو که یک روش قدرتمند در تحلیل ریسک است در این روش فرض نرمال بودن توزیع بازده الزامی نیست و میتوان با در نظر گرفتن توام تهدیدها و فرصت ها و انتخاب معیار های گوناگون به عنوان مطلوبیت استفاده کرد. [۳] نمایش ترکیبات تصادفی حالت های ممکن از عدم قطعیت ها است که در یک پروژه رخ میدهد خروجی شبیه سازی مونت کارلو بیانگر فراوانی مقادیر مختلف تابع مطلوبیت در اثر رخداد حالت های گوناگون عدم قطعیت است. [۶]

معرفی قرارداد های BOT

رشد روز افزون جمعیت و تقاضا و از طرفی محدودیت بودجه ی دولتی جهت اجرای پروژه های کلان ملی حضور بخش خصوصی در قالب قرارداد BOT (شرکت پروژه) را فراهم نموده است در قرارداد های BOT حفظ مالکیت دولت بر تاسیسات کشور، بازگشت آن به دولت در پایان دوره امتیاز را لحاظ قرار میدهد. در قرارداد BOT بخش خصوصی عملیات طراحی، ساخت، بهره برداری و تامین مالی را به عهده دارد و در مقابل دولت امتیاز بهره برداری از آن تاسیسات را برای مدتی معین در اختیار او قرار میدهد تا از این طریق بتواند سرمایه و وامهای گرفته شده خود به همراه سود را مستهلک نماید. در این رویکرد در مراحل اولیه انعقاد قرارداد، یک شرکت پروژه ای مستقل توسط بخش خصوصی در کشور میزبان تاسیس میگردد که کلیه مسئولیت پروژه را به عهده دارد به تبع ریسک آن نیز به عهده شرکت پروژه میباشد این ریسک ها بطور مناسبی توسط شرکت پروژه مدیریت میگردد و هزینه انجام پروژه نسبت به شرایطی که توسط دولت مدیریت میشود پایین تر خواهد بود و در نتیجه باعث افزایش ارزش پول خواهد بود. [۱۵]

دولت بخش عظیمی از ریسک های مربوط به پروژه را به بخش خصوصی منتقل کرده و از این طریق بدون اتکا به بودجه عمومی و با تحمیل فشار و وامهای خارجی اهداف خود را دنبال مینماید. وظیفه اصلی دولت در این پروژه ها ایجاد بستر مناسب برای حضور سرمایه گذاران است انتخاب پروژه، مطالعات امکان سنجی پروژه و آماده کردن اطلاعات اولیه برای واگذاری پروژه از وظایف اصلی دولت میباشد [۷] در این روش انتقال تکنولوژی نیز صورت میگیرد علاوه بر آن با مدیریت بخش خصوصی، باعث بالا رفتن کیفیت و بهره وری در این پروژهها می شود. در این نوع پروژه ریسکهای زیادی وجود دارد که باعث میشود بسیاری از دولت ها به سراغ آن نروند میتوان از تأثیر پذیری شدید پروژه به عوامل کلان ملی، پیچیدگی و طولانی بودن مدت بهره برداری نام برد. [۱۰]

در این میان یکی از مهمترین ارکان پروژه های سرمایه گذاری، وام دهندگان هستند. در بسیاری از موارد نظرات آنها خطوط اصلی پروژه را تعیین میکند. از ارکان دیگر این قرارداد ها سازندگان، شرکت های بیمه، مشاوران، تامین کنندگان تجهیزات و مصالح و شرکت بهره بردار است. شکل ۱ چهار چوب قرارداد های BOT را نشان میدهد.



معرفی قرارداد های EPC

در زمان های خیلی قدیم اکثریت پروژهها به صورت قراردادهای سه عاملی انجام میشده است. [۴] ولی در حال حاضر با توجه به پیچیدگی و بزرگی پروژه های امروزی روشهای ۳ عاملی کارایی خود را از دست داده است همچنین پیچیدگی و گستردگی محدوده پروژه امکان نظارت و مداخله کارفرما را گرفته است روش طرح و ساخت توام توسط پیمانکار علاوه بر تامین کالا و تجهیزات مورد نیاز برای ساخت، وظیفه انجام مطالعات طراحی تفصیلی را بر عهده دارد و یا حتی به تامین مالی موقت پروژه نیز گسترش میابد. انجام پروژه ها به روش EPC دارای مزایای ذیل میباشد :

- ۱- کاهش زمان انجام پروژه
- ۲- قطعیت یافتن زمان و هزینه
- ۳- افزایش قابلیت ساخت و طراحی
- ۴- کاهش ادعاها و دعوا یی حقوقی
- ۵- انعطاف پذیری ساخت
- ۶- تامین مالی از منابع غیر دولتی
- ۷- کاهش هزینه ها [۴]

حضور پیمانکار در زمان طراحی تفصیلی موجب میشود که قابلیت ساخت پروژه ها و مهندسی ارزش افزایش یابد و نظر به کاهش هزینه و زمان و کیفیت، کارفرما میتواند در قالب بسته ای تشویقی بنام (LUMP SUM) به جای فهرست بهایی موجود انگیزه فراوان ایجاد نماید. در این روش پیمانکار ریسکهای گسترده ای را میپذیرد و به همین منظور پیمانکار باید بررسی جامع نسبت به کار پیدا

کرده و ریسکهای موجود را در برآورد و مبلغ قرار داد خود که به صورت مقطوع است اعمال [۱۱] در مقابل نگرانی که از طرف کارفرمایان و مشاوران در این روش دیده میشود توجه به کیفیت اجرا پروژه است کارفرمایان با دادن یکپارچه مسئولیت طراحی و اجرا به پیمانکار و از دست دادن کنترل و ابزار نظارتی خود بر روی اجرا، ابزاری برای کسب اطمینان از کیفیت تاسیسات تحویل شده ندارند و نمیتوانند تغییری در طرح و یا متد اجرا برای کاهش هزینه و زمان بدهند. همین موضوع باعث نگرانی و بی اعتمادی در این نوع پروژه ها میگردد و نتیجه حاصل این است که در قرارداد های EPC علیرغم پرداخت هزینه بالا و زمان بیشتر برای پروژه چیز دیگری حاصل نميگردد. برای جبران آن میتوان با بکارگیری مناسب مهندسی ارزش و اعتماد سازی در این روش راهکار مناسبی برای توسعه سیستم طرح و ساخت و هدف EPC گام برداشت و در این راستا مهندسی ارزش تلاش سیستماتیکی دارد در راستای تجزیه و تحلیل وظیفه آیتم های پروژه به منظور عملکرد ضروری در پایین ترین هزینه ممکن با در نظر گرفتن کیفیت مطلوب و مورد نیاز پروژه. [۱۱]

ریسک در پروژه های BOT

در کل پروژه BOT یک پروژه زمانبر - پر هزینه است و همین امر باعث میشود که طرف های درگیر، یک ساختار مناسب جهت کنترل ریسک پروژه برای رسیدن به اهداف اجرا نماید از همین روی مدیریت ریسک مهمترین ساختار در روش BOT میباشد که موجب میشود: (۱۰)

- ۱- تضمین امنیت و موفقیت پروژه با کاهش خطرات احتمالی و ایجاد آمادگی برای مقابله با آنها
- ۲- کاهش هزینه ها با شناسایی خطرات احتمالی و ایجاد آمادگی برای مقابله با آنها
- ۳- هدایت مذاکرات در زمان کوتاهتر و موفقتر با شناسایی نقاط خطر و تضمین های لازم برای کنترل آنها
- ۴- مشخص شدن مسئولیت هر طرف در کنترل ریسک ها و در نتیجه تعیین سود مورد انتظار آنها
- ۵- پیش بینی ابزار ها و گروههای لازم برای کاهش ریسکها و دعوت به مشارکت پروژه

میدانیم که تمام این موارد بالا بر اساس یک برنامه ریزی مدیریت ریسک در یک پروژه یا سازمان به وجود آمده است و در آنها تسهیم ریسک بین عوامل مختلف مشخص نیست این در صورتی است که در پروژه ی BOT تعداد زیادی شرکتها با توانایی های مختلف در پروژه درگیر بوده و باید بتوان نقش هر یک از آنها را در مدیریت ریسک برنامه ریزی نمود در صورتی میتوانیم ریسک را کنترل نماییم که آن را از قبل شناسایی و برنامه ریزی مناسبی جهت برخورد با آن داشته باشیم علاوه بر ریسکهایی که بر اساس PMBOK و ISO ۱۰۰۰۶ معرفی شد پروژه های BOT دارای چند ریسک خاص منحصر به فرد میباشد که شامل: [۱۳]

- ۱- ریسک سیاسی
 - ۲- ریسک دوره ساخت
 - ۳- ریسک بهرهبرداری
 - ۴- ریسک منابع مالی
 - ۵- ریسک قانون گذاری
 - ۶- ریسک بازار و سود دهی
- ۱- ریسک سیاسی

ریسکهای سیاسی در یک پروژه شامل:



- توقیف غیر قانونی

- تغییر قوانین

-تصویب توسعه و گسترش کار

- عدم فعالیت دولت و یا انجام فعالیت های مقایر با پروژه

- تأخیر پرداختها توسط دولت

- قید و شرط گذاشتن برای ارائه پیشنهاد

- افزایش مالیات

- وضع اضطراری سیاسی (تغییر دولت)

- انقضای حق امتیاز توسط دولت

۲- ریسک دوره ساخت

ریسک در این پروژه ها شامل مراحل ذیل میباشد:

- سلب مالکیت زمین

- افزایش زمان انجام کار و افزایش هزینه

- عدم تعهد پیمانکار

- عدم اجرای تعهد صاحب امتیاز

- خسارت و آسیب های طبیعی

- ایجاد وضع اضطراری

۳- ریسک بهره برداری

این ریسک ها در زمان بهره برداری ظاهر میشود و مستقیما به صاحب امتیاز بر میگردد:

- عدم اجرای تعهد بهره بردار

- بروز حادثه یا آسیب طبیعی

- ایجاد وضع اضطرار

۴- ریسک تامین منابع مالی

این ریسک شامل دو بخش است: هر یک از این دو روند شرکت صاحب امتیاز میتواند تاثیر داشته باشد و خصوصا افزایش نرخ بهره

به تامین کننده وام اثر میگذارد که باید دو عملکرد با آن داشته باشد:

- استفاده از تمامی وامها و پولهای ذخیره

- افزایش عوارض (نرخ خدمات)



۵ - ریسک قانون گذاری

برخی ریسک های که در این مورد با آن روبرو هستیم شامل:

- مالکیت سرمایه
- مشکلات مالی صاحب امتیاز
- بروز اشکالات در تامین اسناد مالی
- اجرا گذاشتن وثیقه ها
- ۶- ریسک بازار و سود دهی
- کسب درآمد های ناکافی از دریافت تعرفه ها و عوارض
- در آمد های ناکافی از دیگر بهره برداریها
- ناکافی بودن خرید و فروش

ریسک در پروژه های EPC

تمام مراحل فرآیندی مدیریت ریسک از دیدگاه PMBOK و ISO و EPC و BOT یکسان میباشد در واقع استاندارد ۱۰۰۰۶:۲۰۰۳ چنین میگوید که مدیریت ریسک های پروژه با عدم قطعیت ها در سرتاسر پروژه سروکار دارد. و این موضوع نیازمند یک رویکرد ساختار یافته ای است که بایستی در قالب مدیریت ریسک بیان شود. انجام یک پروژه به روش EPC وجوه مشترک زیادی با روشهای سنتی سه عاملی دارد. وقتی کارفرما قصد دارد کلیه مراحل طراحی و مهندسی، تدارک، اجرا را بصورت توأم انجام دهد. مناقصه ای جهت انتخاب پیمانکار برگزار میکند پیمانکار موفق EPC شرکتی است که از همان ابتدای امر گروه مدیریت ریسک را در کنار دیگر گروههای تخصصی به همراه داشته باشد زیرا:

- کارفرما کل کار را بصورت یکجا و یک قیمت ثابت به پیمانکار تحویل میدهد و ریسک های موجود در پروژه را به پیمانکار منتقل میکند حضور کمیته ریسک، قبل از انجام مناقصه باعث میشود ریسک های موجود در پروژه بررسی شود و پیمانکار با توجه به پذیرش ریسک ها، ضریبی بنام (ضریب ریسک) را بصورت مستتر در قیمت پیشنهاد خود اعمال نماید.

- برنامه ریزی به روش دامنه معین (Deterministic) برای پروژه های EPC جوابگو نیست زیرا احتمال بسیار کمی دارد که پیمانکار در ابتدای کار بتواند مبلغ و زمان تکمیل پروژه را دقیقاً پیش بینی کند بنابراین حضور کمیته ریسک قبل از انجام مناقصه که با استفاده از دامنه احتمال (Stochastic) ، یک بازه زمانی و مالی ارائه میگردد تا برای مدیریت پروژه مشخص شود که چه درصد احتمالی وجود دارد که پروژه با یک مبلغ ریالی معین و در یک زمان معین پایان پذیرد.

- یکی از مراحل مهم فرآیند مدیریت ریسک از دیدگاه PMBOK برنامه ریزی مدیریت ریسک است این برنامه ریزی در صورتی موفق خواهد بود که استراتژی پیمانکار قبل از شرکت در مناقصه و پس از برنده شدن و شروع نمودن عملیات پروژه یکسان است. این امر مستلزم این است که اولاً قبل از شرکت در مناقصه کمیته ریسک حضور داشته باشد و دوم اینکه همان کمیته ریسک، مسئولیت مدیریت اجرای پروژه را نیز به عهده داشته باشد. تحلیلگر ریسک با مستند سازی نظرات مالکان ریسک قبل از انجام مناقصه باعث میشود که هر شخصی مسئولیت پیش بینی های مالی و زمانی خود را حین انجام کار نیز بپذیرد و اگر به فرض فعالیتی با تاخیر زمانی و یا هزینه بیشتر از پیش انجام شود باید ارگانی بنام کمیته ریسک وجود داشته باشد تا بررسی نماید که آیا پیش بینی اولیه نادرست



بوده و یا اینکه مراحل دیگری موجب تاخیر زمانی و یا افزایش هزینه آن فعالیت شده است. بنابراین مدیریت ریسک را در دو مرحله قبل از انجام مناقصه و پس از برنده شدن در مناقصه اعمال نمود. [۵]

مدیریت ریسک

مدیریت ریسک یکی از موضوعات عمده پروژه است که شامل فرآیند سیستماتیک شناسایی، تجزیه و تحلیل و پاسخگویی به مدیریت پروژه می باشد که شامل حداکثر نمودن احتمال رخداد حوادث و نتایج آن و حداقل نمودن احتمال رخداد حوادث مضر و نتایج آن است [۱۶] آن گونه که استاندارد ISO 10006 عنوان کرده است دارای مراحل زیر است: [۸]

۱- شناسایی ریسک (risk identification)

۲- ارزیابی ریسک (risk assessment)

۳- پاسخگویی به ریسک (risk treatment)

۴- کنترل ریسک (risk control)

مدیریت ریسک از نظر استاندارد PMBOK در شش مرحله بیان میشود [۱۲]

۱- برنامه ریزی مدیریت ریسک

۲- شناسایی ریسک

۳- ارزیابی ریسک

۴- برنامه ریزی واکنش به ریسک

۵- تعیین تخصیص مناسب ریسک

۶- کنترل و پیگیری فرایند ریسک

در PMBOK انواع ریسک به صورت ذیل دسته بندی شده است:

-ریسک فنی و کیفی و عملکردی:

ریسکهای هستند که در اثر فناوری به کار گرفته شده در پروژه و یا محیط کاری پروژه به وجود می آید. به عنوان مثال ریسک فنی شامل ریسک های مربوط به طراحی و ساخت محصول هستند. نیازمندی، فناوری، پیچیدگی، عملکرد، اطمینان و کیفیت نیز از این دسته ریسک ها است.

-ریسک مدیریت پروژه:

عدم تخصیص زمان، هزینه و منابع کاری مناسب، استفاده از برنامه نامناسب، عدم توجه کافی مدیر پروژه به تحقق اهداف، ارتباطات و کنترل ضعیف، جزء مصادیق این گروه ریسک ها است.

-ریسک درون سازمانی:

معمولا این نوع ریسک ها در اثر کمبود منابع سازمانی بوجود می آید و در صورتی که برنامه ای مناسب جهت کاهش یا حذف این دسته از ریسک ها پیش بینی نشده باشد پروژه با تاخیر زمانی مواجه میشود فقدان تدوین اولویت سازمانی در اجرای پروژه، کمبود منابع و وابستگی های پروژه از مصادیق مهم این نوع ریسک است.

-ریسک برون سازمانی:

این نوع ریسک در محدوده اختیارات مدیران پروژه نمی باشد مدیران پروژه باید آمادگی لازم جهت مواجه شدن با این دسته از ریسک ها را داشته باشند و تا آنجا که ممکن است اثرات آنها را به حداقل رسانده و یا حذف کنند. از مهمترین این ریسک ها میتوان به تغییر

سیاست پولی و مالی، بازار سهام، تورم، نرخ مالیات، عوامل محیطی (آب و هوا)، رخدادهای اجتماعی، قوانین و مقررات، تامین کنندگان و توزیع کنندگان اشاره کرد. [۱۲]

جدول فرآیند مدیریت ریسک

مدیریت ریسک	فرآیند
کاهش خطرات موجود	هدف نهایی
تمرکز بر اهداف	حوزه عمل
تجربه خطر ها در پروژه های مشابه قبلی	شیوه شناخت نقاط بحرانی
امکان تغییر در اهداف پیش بینی شده	محدوده تاثیر
مستمر در حین پروژه	استمرار در پروژه
میزان ایمنی در دست یابی به اهداف	ارزیابی نتایج
بکارگیری روشهای مطمئن تجربه شده	کاربرد روشهای متعارف
انعطاف پذیری مناسب	میزان انعطاف پذیری
ایده های محافظه کارانه و حداقلی	جهت گیری اصلی
تیم پروژه با تجربه پروژه های قبلی	اعضای کارگروه

- منشور پروژه
- خط مشی سازمان
- مسئولیت و اختیارات
- سطح پذیرش متولیان
- الگوی سازمانی
- ساختار شکست کار

فرآیند برنامه ریزی ریسک

بر اساس استاندارد PMBOK جهت ارزیابی و برنامه ریزی مدیریت ریسک باید مطابق فرایند زیر عمل نمود [۱۰]

- ۱- ورودی لازم برای برنامه ریزی مدیریت ریسک که شامل :
 - ۲- تکنیک و ابزار لازم در برنامه ریزی توسط گروه پروژه منجر به برنامه ریزی مدیریت ریسک به صورت جامع میگردد. بدین لحاظ مدیر پروژه مسئولیت سطوح مختلف فرد و یا افراد مسئول در برنامه ریزی مدیریت ریسک متولیان اصلی پروژه و سایر افراد بنابر نیاز و ضرورت کار باید در این جلسات بطور موثر و فعال شرکت نمایند.

۳- نتایج حاصل از برنامه ریزی مدیریت ریسک که همان برنامه مدیریت ریسک میباشد برنامه مدیریت ریسک حاوی اطلاعات ذیل میباشد:

- متدولوژی
- نقشه ها و مسئولیت ها
- بودجه بندی
- زمانبندی
- محاسبات و تفاسیر
- حدود و مرزها
- فرم های گزارش
- مستند سازی [۹]

فرآیند شناسایی ریسک

فرآیند شناسایی ریسک فرآیندی تکرارپذیر است. شناسایی ریسک سخت ترین و مهمترین مرحله فرآیند ریسک است در استاندارد PMBOK شناسایی ریسک مطابق ذیل عنوان مینماید:

۱- ورودیهای لازم برای شناسایی ریسک که شامل:

- برنامه ریزی مدیریت ریسک
- سایر نتایج برنامه ریزی
- انواع ریسک
- سوابق تاریخی

۲- تکنیک ها و ابزار لازم برای شناسایی ریسک که شامل مراحل ذیل میباشد:

- بازنگری مستندات
- تکنیکهای جمع آوری مستندات
- فرمهای کنترلی
- آنالیز فرضیات
- تکنیکهای نموداری

۳- نتایج حاصل از شناسایی ریسک که شامل: [۱۰]

- رویدادهای مخاطره آمیز
- علائم ریسک
- ورودی سایر فرایندها



علاوه بر موارد شناسایی ریسک که در PMBOK وجود دارد یک سری ریسک نیز که مختص پروژه های BOT است نیز شناسایی شده که بایستی قبل از انعقاد قرارداد آنها را بررسی کرد در غیر این صورت هر یک از این ریسک ها میتواند منجر به یک ریسک قراردادی شده و در نهایت برای هر یک از طرفین مخاطرات و در نتیجه ضرر و زیانهایی را در پی دارد لذا در ذیل آمده است: [۱]

۱- ریسک های سیاسی و سرمایه گذاری

۲- ریسک های اقتصادی و سرمایه گذاری

۳- ریسک های قوانین

۴- ریسک مشتری

۵- ریسک آماده سازی پروژه

۶- ریسک تامین مالی

۷- ریسک بهره برداری

۸- ریسک بازار

۹- ریسک اجرای پروژه

معمولا قرارداد های EPC برای پروژه های صنعتی بزرگ در نظر گرفته میشود و پیمانکار مادر با تعداد زیادی پیمانکار جزء سرو کار دارد و لذا با پیمانکاران جزء برای اجرای قسمتی از کارها، عملا و پیوسته، پیمانکار اصلی در تقابل با کارفرما یا پیمانکاران جزء و یا درگیر با عوامل درون سازمانی خود میباشد.

مطالعه موردی

شناسایی ریسک در پروژه های تصفیه فاضلاب

با مطالعه بر روی پروژه تصفیه خانه فاضلاب در جنوب غربی شهر قزوین در ۱۰ کیلومتر ۱۰ واقع در جنوب شهر محمود آباد واقع شده در سال ۱۳۹۰ توسط شرکت آب و فاضلاب استان قزوین جهت جمع آوری و تصفیه فاضلاب شهر قزوین و توابع در اولویت طراحی و ساخت قرار گرفت و مقرر گردیده که پروژه از طریق شرکت سرمایه گذاری (BOT)، شرکت پروژه به بخش خصوصی واگذار گردد که شرکت پروژه بخش ساخت را به صورت قرارداد EPC به پیمانکار داده است ریسکهای خاص پروژه از طریق و مصاحبه با مدیران و کارشناسان بخش امور قرارداد ها و بخش واگذاری پروژه های زیر بنایی اداره آب و فاضلاب انجام گردید.

این ریسک ها شامل ریسک ساخت، ریسک دوره بهره برداری، سایر ریسک ها میباشد:

۱- ریسک ساخت که بیشترین ریسک را متوجه پیمانکار EPC مینماید شامل: آتش سوزی، زلزله، سیل و طوفان، اشتباه در طراحی، استفاده از مصالح نامرغوب، عدم رعایت مسائل زیست محیطی، قابل اطمینان بودن مطالعات اولیه که می توان آنها را با بیمه آنها را پوشش داد ولی در همین راستا استفاده از تکنولوژی جدید و کشف آثار باستانیدر سایت را نمی توان با پوشش بیمه ای جبران کرد ضمن اینکه اینگونه ریسکهای مربوط به پیمانکار EPC می شود و از عهده شرکت پروژه (BOT) خارج است. شرکت های بیمه گذار در اثر چنین حوادثی نمی تواند کل تأسیسات به همراه سود سرمایه بکار رفته را جبران نماید و مشخص نیست که آیا دولت این خسارات وارده را جبران می کند یا خیر.

۲- ریسک های دوره بهره برداری شامل: آتش سوزی تأسیسات، زلزله، سیلو طوفان، عدم رعایت استاندارد زیست محیطی، آماده نبودن زیرساخت های انتقال فاضلاب و پسابها، عدم دستیابی به استاندارد لازم تصفیه خانه که می توان آنها را بوسیله بیمه پوشش داد. در این حالت نیز می تواند شرکت پروژه بهره برداری از تأسیسات را به پیمانکار بهره برداری یا همان EPC انتقال دهد و کلیه مسئولیت بهره برداری را به پیمانکار واگذار نماید.

ریسکهایی که می تواند مستقیماً شرکت پروژه را تحت تنش قرار دهد و آنها را از سرمایه گذاری در اینگونه بخشها منصرف سازد از قرار ذیل می باشد:

۳- ریسک خرید تضمینی پساب فاضلاب از طرف دولت که معمولاً قیمت مشخصی اعلام نشده و یا نحوه پرداخت آن با توجه به بودجه دولت با تأخیرات مواجه است.

۴- سیاست دولت (قوانین و ضوابط و مقررات) تغییر میکند و دولت پساب را خریداری نمی کند و شرکت پروژه باید بتواند یک مشتری دیگری برای محصول خود داشته باشد و از آنجایی که این میزان حجم آب نمی تواند بصورت شخصی خریداری شود و مصرف گردد بنابراین فروش آن نیاز به یک زیرساخت مناسب دارد و شرکت این زیرساخت را نداشته و دچار ضرر خواهد شد.

۵- ریسک بازگشت سرمایه: با توجه به مدت قرارداد پیش بینی شده که از لحاظ زمانی بسیار کوتاه میباشد اگر حمایت های دولتی از پروژه نباشد شرکت سرمایه گذار امکان بازگشت سرمایه و سود پیش بینی شده را ندارد از این رو نیاز به مشوق های خاص دولتی دارد.

۶- مشوقهای سرمایه گذاری: برای ورود به سرمایه گذاری در این بخش نیاز به یک سری مشوق میباشد دولت از طریق صندوق توسعه ملی به یک سری از پروژه های وزارت نیرو وام تا ۸۰ درصد به سرمایه گذارها پرداخت میکند ولی در پروژه مذکور با گذشت حدود ۳ سال از شروع پروژه هیچگونه پرداختی صورت نگرفته و از آنجایی که دولت دچار کمبود نقدینگی میباشد امکان پرداخت وام را ندارد و پروژه بصورت نیمه کاره رها گردیده که این خود می تواند باعث خسارات سنگین به شرکت پروژه و شرکت های وابسته به آن گردد.

۷- ترس از سرمایه گذاری: بطور کلی طی بررسی انجام شده اکثر سرمایه گذارها ترس از این دارند که بعد از عقد قرارداد و پس از ساخت کامل تأسیسات، دولت خاتمه پیمان نموده و پول سرمایه گذار را به صورت یک جا یا بصورت اقساطی بدون در نظر گرفتن سود پرداخت نماید و این خود یک چالش بزرگ در سر راه این نوع پروژه ها میباشد.

۸- تغییر قوانین کشوری: این موضوع خود میتواند شامل تغییر تضمین ها (ضمانت نامه ها) اساسنامه های شرکت پروژه و نحوه سپردن پول نزد بانک عامل جهت تضمین در پروژه منجر شده و خود یک چالش بزرگ بر سر راه این پروژه ها محسوب می گردد.

۹- برآورد غیر واقعی: کارفرما برآورد درستی از میزان پساب تولید شده در بالادست نداشته و یا امکان تولید و ایجاد شبکه را در آنجا ندارد لذا با توجه به عدم دقت در برآورد، پیمانکار بعد از اجرا و عقد قرارداد دچار چالش شده و نمی تواند در مدت معین اصل سرمایه و سود حاصله را جبران نماید.

۱۰- ریسک تضمین پساب یکنواخت از طرف دولت: طی مطالعه انجام شده با توجه به نظرات کارشناسان و تجربیات آنها در خصوص ورود فاضلاب صنعتی به سیستم فاضلاب شهری و از آنجایی که این نوع تصفیه خانه ها فقط برای فاضلاب خانگی طراحی گردیده و نمیتواند پساب های صنعتی را به صورت استاندارد تصفیه کرده و خارج نماید و این منجر به آلودگی محیط زیست و جبران خسارت خواهد شد که این موضوع خارج از حیطه پیمانکار پروژه خواهد بود.

۱۱- ریسک خرید تجهیزات و قطعات: شرکت پروژه در زمان طراحی اقدام به تهیه تجهیزات با کیفیت مناسبی مینماید تا در دوره بازگشت سرمایه دچار خرابی و تعمیر نگهداری کمتری گردد در صورت بروز هرگونه مشکل در این نوع تأسیسات شرکت EPC



باید هزینه زیادی را بپردازد و از آنجایی که ورود تجهیزات با کیفیت مناسب و برند خاص باید توسط شرکت های برند خارجی تهیه گردد و از آنجایی که خرید از این شرکت ها نیاز به گشایش LC می باشد و شرکت امکان گشایش LC را ندارد و به ناچار باید از تجهیزات نامناسب و غیر مرغوب استفاده نماید و این باعث افزایش هزینه تعمیر و نگهداری میگردد.

در این مطالعه سعی گردیده تا چالشهای برسر راه قراردادهای EPC و BOT که باعث می شود تا شرکت های از عقد چنین قراردادهای لازم باعث توقف گردیده است و طولانی شدن آن نیز باعث پایان یافتن بیمه ها شده و در نتیجه میزان هزینه پروژه را افزایش می دهد و باعث ضرر و زیان پروژه می گردد.



نتیجه گیری:

تقاضا جهت سرمایه گذاری در بخش خصوصی بصورت BOT رو به افزایش است و دولت نیز با توجه به نیاز پروژه های اولویت دار را تعریف نموده است با توجه به وابستگی قراردادی که بین BOT و EPC به عنوان سرمایه گذار پروژه و مجری طرح وجود دارد و نیاز شرکت های BOT به تأمین تجهیزات و لزوم قرارداد پروژه با شرکتهای EPC بصورت خصوصی و یا دولتی چالشهای آنها به همدیگر منتقل شده و باعث طولانی شدن مدت قرارداد و افزایش هزینه ساخت می گردد ولی ریسکهای EPC بیشتر از نوع ریسک های ساخت است که بسیاری از موارد در صورتی که یک شرکت قدرتمند و با تجربه EPC انتخاب شود می تواند راه کارهای مناسب جهت برخورد با اینگونه ریسکها را ارائه دهد ولی در قرارداد BOT از آنجایی که بسیاری از ریسکها خارج از حیطه تصمیم گیری شرکت می باشد لذا نیاز به بازنگری در قوانین و ارائه راه کاری مناسب جهت برخورد با اینگونه ریسکها توسط دولت دارد تا بتوانیم بیش از پیش شاهد تقاضا جهت سرمایه گذاری در این بخش باشیم جهت تشویق شرکت ها جهت سرمایه گذاری بهتر نیاز به بهبود قراردادهای جدید به روشهای نوین مثل BOO هستیم که نیاز به بررسی ریسکها و چالش های آن ضروری به نظر می رسد.

مراجع

- 1- سعید زرآبادی پور، حمید زرگربور، بررسی و تجزیه و تحلیل ریسک در پروژه های سرمایه گذاری، چهارمین کنفرانس بین المللی مدیریت پروژه.
- 2- عبده تبریزی، ح، رادپور، م، (۱۳۸۸)، اندازه گیری و مدیریت ریسک بازار، تهران: انتشارات آگاه و انتشارات پیشبرد.
- 3- راعی، ر، سعیدی، ع، مبنای مهندسی مالی و مدیریت ریسک، تهران انتشارات دانشگاه تهران و سمت
- 4- معاونت امور فنی، ۱۳۸۳، مجموعه بخشنامه ها و دستورالعمل ها (جلد دوازدهم) سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور ص ۴۸۴
- 5- شمس مجد، رضا، ۱۳۸۵، بررسی مدیریت ریسک در قراردادهای EPC و تاثیر آن بر زمان و هزینه انجام پروژه، پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی عمران مدیریت ساخت دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات، ص ۹۹-۹۴-۱۲۶-۱۲۸-۱۴۵
- 6- فرید، د، میرفخرالدینی، ح، رجبی پور میبیدی، ع، کاربرد VAR و انتخاب پرتفوی بهینه با استفاده از تکنیک شبیه سازی مونت کارلو در بورس بهادار تهران، دانش و توسعه، ص ۹۴-۱۱۶
- 7- سازمان توسعه برق ایران، راهنمای سرمایه گذاری بخش خصوصی در صنعت برق ایران
- 8- استاندارد ایزو ۱۰۰۰۶، راهنمایی برای مدیریت کیفیت پروژه ها، ترجمه ضیایی و هوشیار، کیان تدبیر
- 9- آرایش، حمید، ۱۳۸۲، استاندارد دانش مدیریت پروژه، انتشارات حامی ص ۲۶۰-۳۰۰
- 11- pollalis, s, Menheere, B, "case studies on build operate transfer", delft university of technology, netherland, 1996
- 11-amirHassanmohebbi&ngadhnhjimbislimi "project risk management", 2112PP7-13
- 12-PMBOK, "A guide to the project management body of knowledge", project management institute, standards committee, 2118
- 13-B.prieto. "BOT projects at risks", PBnetwork, march 2111 pp.44-46
- 14-Gustaf unger, hedging strategy and electricity contract engineering, siwiss federal institute of technology Zurich, for the degree of doctor, 2112.
- 15-yescombe, E, R., 2117. publice-private partnerships; principles of policy and nance. uk; Elsevier Ltd, p.4
16. Prasanta K. D. . (2111). Managing project risk using combined analytic hierarchy process and risk map. Applied Soft Computing. xxx, xxx-xxx