

بررسی ریسک های پروژه های عمرانی به روش BOT در ایران

سید علی طالقانی

کارشناس ارشد عمران دانشگاه علم و صنعت ایران

و پایگاه مدیریت دانش شهری شهرداری تهران

sa.taleghani@gmail.com

مهدی شهبازنیا، کارشناسی ارشد مدیریت ساخت، دانشکده فنی دانشگاه تهران

shahbaznia2004@yahoo.com

چکیده

کمبود منابع مالی دولت و نیاز شدید به ساخت و توسعه زیرساخت ها، آنها را نیازمند جذب منابع مالی بخش خصوصی در پروژه های زیربنایی کرده است. BOT را می توان یک روش تامین مالی و مشارکت بخش دولتی و خصوصی دانست که ضمن سرمایه گذاری بخش خصوصی، کنترل استراتژیک دولت بر زیربنایها حفظ خواهد شد. مدیریت ریسک یکی از موضوعات اساسی در سطح استراتژیک مدیریت پروژه است که به دلیل ساختار پیچیده پروژه های BOT، در این نوع پروژه ها اهمیت زیادی دارد. در این مقاله ضمن بررسی و معرفی فرآیند مدیریت ریسک، ضرورت توجه به این موضوع در احداث پروژه های عمرانی به این روش و توسعه شهری تبیین شده است. با توجه به اینکه در صورت شناسایی ریسک ها، تخصیص مناسب و ایجاد آمادگی های لازم برای مدیریت آنها، می توان به موفقیت پروژه امیدوار بود، شناسایی ریسک های هر مرحله، لازمه کسب آمادگی برای کنترل و مدیریت صحیح ریسک ها و نیز تخصیص و تعیین مسئولیت هر یک از عوامل پروژه در موافقتنامه طرح بوده و مهمترین مرحله در فرآیند مدیریت ریسک است. در این مقاله با بهره گیری از تجربیات بدست آمده از پروژه های انجام شده در جهان و مطالعات انجام گرفته در این زمینه ریسک های این نوع پروژه ها شناسایی و ساختار مناسبی برای طبقه بندی و تخصیص آنها پیشنهاد شده است. مهم ترین امتیاز این مقاله شناسایی ریسک های پروژه های عمرانی داخل کشور و پیشنهاد الگوی مناسب برای دسته بندی و تخصیص آنهاست.

واژگان کلیدی

مدیریت ریسک، شناسایی ریسک، سیستم های اجرای پروژه، روش B.O.T.

۱- مقدمه

روش B.O.T که مخفف سه واژه ساخت، بهره برداری و انتقال می‌باشد، یکی از روش‌های تامین مالی در پروژه‌های عمرانی است. در این روش سرمایه‌گذار پروژه ضمن تامین مالی، پروژه را از مرحله مطالعات بنیادین و پایه شروع کرده و پس از امکان‌سنجی و طراحی اولیه، طرح‌های تفصیلی و اجرایی را جهت اجرا تهیه می‌نماید و پس از انجام مراحل تهیه و ساخت کالا و قطعات، عملیات ساختمان و نصب را انجام داده و پروژه را راه‌اندازی می‌کند و در نهایت در یک دوره ۱۰ الی ۱۵ ساله از پروژه بهره‌برداری کرده و در پایان پروژه را به دولت می‌زبان انتقال می‌دهد.

با توجه به اینکه توسعه و اجرای هر پروژه بزرگ فرآیندی مشکل و دارای عدم قطعیت است؛ تصمیم‌گیری بر اساس این عدم قطعیت‌ها که به آن ریسک می‌گویند، سرنوشت هر پروژه را تعیین می‌کند. اساساً یکی از کاربردهای روش BOT، شناسایی و تهیه یک مکانیسم تخصیص برای مدیریت این ریسک‌ها می‌باشد، به همین دلیل تحلیل و تخصیص ریسک را نقطه مرکزی ساختاری BOT دانسته‌اند [۱]. اجرای یک پروژه با روش BOT و یا دیگر روشهای متداول، هیچ‌گونه تغییری در ریسک‌های اساسی پروژه بوجود نمی‌آورد. تنها تفاوت عمده روش BOT با دیگر روشها، انتقال اغلب ریسک‌های پروژه از سوی دولت به بخش خصوصی می‌باشد.

ریسک‌ها در پروژه‌های عمرانی بدلیل میزان بالای سرمایه مورد نیاز و نیز زمان زیاد اجرای چنین پروژه‌هایی افزایش می‌یابند و از طرف دیگر با توجه به بلند مدت بودن دوره قرارداد، پیش‌بینی بسیاری از عوامل مؤثر بر فرآیند مالی پروژه بسیار دشوار و نامطمئن می‌باشد. از اینرو شناسایی و مدیریت ریسک‌ها، نقش کلیدی در ساخت و تامین مالی پروژه‌های BOT بازی خواهد کرد [۲].

در این مقاله با بهره‌گیری از مقالات و مطالعات انجام شده در زمینه شناسایی ریسک‌های پروژه‌های عمرانی به این روش و ضرورت بومی سازی این ریسک‌ها با شرایط محیط ایران، با استفاده از پیمایش میدانی که تلفیقی از مصاحبه و جمع‌آوری پرسش‌نامه بوده، آرا خبرگان گردآوری شده است.

۲- معرفی فرآیند مدیریت ریسک

ریسک یک مفهوم انتزاعی است که تعریف آن مشکل و در بسیاری از موارد اندازه‌گیری آن غیر ممکن است. تلقی افراد از ریسک، تاثیر منفی آن بر اهداف پروژه است، در صورتی که ریسک می‌تواند دریچه‌ای بر فرصت‌ها، توسعه و بهبود و یا تفکر جدید نیز باشد.

کاملترین تعریف ریسک عبارت است از: " پدیده‌ای غیر قطعی یا شرایطی که اگر محقق شود اثر مثبت یا منفی بر اهداف پروژه خواهد گذاشت" [۳].

مدیریت ریسک مجموعه فرآیندهای مورد نیاز برای شناسایی، تجزیه و تحلیل و واکنش در مقابل ریسک پروژه به منظور پیشینه نمودن نتایج وقایع مثبت و کمینه نمودن پیامدهای وقایع ناگوار است [۳]. به این ترتیب و مطابق استاندارد PMBOK^۲، مدیریت ریسک شامل شش مرحله زیر است [۳].

۱. برنامه ریزی و مدیریت ریسک
۲. شناساسایی ریسک

^۱ .uncertainty

^۲ Project Management Body Of Knowledge

۳. تجزیه و تحلیل کیفی ریسک
 ۴. تجزیه و تحلیل کمی ریسک
 ۵. پاسخ به ریسک
 ۶. کنترل و پایش نتایج پاسخ به ریسک

۳- شناسایی ریسک

شناسایی ریسک مهمترین مرحله فرآیند مدیریت ریسک است که اساس برنامه ریزی و مدیریت ریسک می باشد. در این مرحله با شناسایی ریسک ها و احتمال وقوع آنها جهت گیری مدیریت ریسک تعیین می شود [۴].

در این مرحله کلیه خطرات که به طور بالقوه شرکت پروژه را تهدید می کنند شناسایی می شود. در مرحله شناسایی هدف اصلی شناسایی صورت مساله برای اهداف بعدی مدیریت ریسک می باشد. این خطرات، خطراتی هستند که در صورت بالفعل شدن، همکاران پروژه را تحت تاثیر قرار می دهد. بسته به اندازه و تنوع پروژه بانک اطلاعاتی ریسک به وجود می آید. شناسایی ریسک نیازمند درک صحیح از ماموریت پروژه و اهداف مورد نظر مالکان، حمایت کنندگان و دست اندرکاران اصلی پروژه می باشد [۳].

یکی از بهترین روش ها جهت شناسایی و طبقه بندی ریسک ها تهیه چک لیستی از ریسک ها می باشد. این تکنیک به کاربر امکان می دهد که ریسک های معمول پروژه را لیست کند و سپس ریسک های خاصی که در آن پروژه بخصوص با آن درگیر است، اضافه نماید [۵].

چندین روش و تکنیک برای شناسایی ریسکها وجود دارد که می توان از آنها به عنوان روش یا فرآیند نیز تعبیر نمود. دو روش مرسوم برای شناسایی ریسک ها، مصاحبه حضوری و طوفان فکری است. سایر تکنیکها نظیر روش دلفی یا تکنیک گروه اسمی نیز کمتر مورد استفاده قرار می گیرد. این تکنیک ها ممکن است به کمک ابزارهایی نظیر چک لیست، دیاگرامهای تأثیر، مدل‌های سیستم دینامیک، برنامه زمان بندی فعالیتها و شبکه گزارش دهی ها باشد [۶].

۴- مطالعات انجام گرفته در زمینه شناسایی ریسک ها و مقایسه آنها

شناسایی ریسک های پروژه های BOT موضوع مطالعات زیادی بوده است. به علت اهمیت مدیریت ریسک در پروژه های BOT، محققان مختلفی به مطالعه این ریسک ها پرداخته و مدل‌هایی را برای تشخیص ریسک های این سیستم و نحوه طبقه بندی آنها ارائه کرده اند. این بررسی ها هر کدام از دیدگاه منافع یک گروه بوده است و به همین دلیل مقایسه آنها برای ارائه یک الگوی جامع لازم می باشد.

بررسی و مقایسه مطالعات انجام شده در این زمینه نشان می دهد که هر یک از محققین فقط از دیدگاه منافع یکی از عوامل پروژه به شناسایی ریسک پرداخته اند و در نتیجه مدل ارائه شده، جامعیت لازم را نداشته است. بطور مثال در مدل ارائه شده توسط UNIDO از دیدگاه بخش خصوصی سعی شده است ریسک هایی را که سرمایه گذار خصوصی در یک کشور خارجی با آن درگیر است، مشخص سازد و از دولت میزبان بخواهد که این ریسکها را به نحوی مدیریت کند. در حالیکه در مقابل، به نگرانی های دولت توجهی نشان نداده است و ریسک های مربوط به عدم ارائه خدمات مناسب از طرف بخش خصوصی در آن مطالعه دیده نشده است. UNIDO در گروه ریسکهای پروژه مرحله تامین مالی و فروش محصول پروژه

را لحاظ نکرده و در نتیجه ریسک های تامین مالی و بازار را ذکر نکرده است. در حالیکه Baker & McKenzie این دو دسته ریسک را به درستی مشخص کرده اند. همچنین در شناسایی Askar & Gab-Allah نه تنها ریسکهای اقتصادی، بلکه ریسکهای قوانین هم بررسی نشده و همه آنها را از جنس ریسکهای سیاسی دیده و در یک دسته آورده است. در مقابل EIC با آنکه ریسک های با اهمیت قوانین را حذف کرده است، ریسک تاثیرات زیست محیطی طرح را که جزئی از ریسکهای اجرا یا بهره برداری است، به عنوان گروهی مجزا و هم رتبه دیگر گروه ها قرار داده است. همچنین با مقایسه این تحقیقات مشخص می گردد که تمرکز هر مطالعه بر قسمت خاصی از روند پروژه بوده و در نتیجه تمامی مراحل یک پروژه BOT دیده نشده است. در جدول ۱ خلاصه این مطالعات آورده شده است.

| نوع تقسیم بندی ریسک ها | مشخصات تحقیق - متن علمی | |
|-----------------------------|-------------------------|----------------------------|
| | سال انتشار | پژوهشگر - نویسنده |
| منبع وقوع ریسک | ۱۹۹۴ | وزارت حمل و نقل کلمبیا [۷] |
| داخلی - خارجی | ۱۹۹۶ | Merna & Smith [۸] |
| عمومی - پروژه | ۱۹۹۶ | UNIDO [۹] |
| | ۱۹۹۸ | Baker & McKenzie [۱۰] |
| ارتباط با عوامل اولیه پروژه | ۱۹۹۸ | CII [۱۱] |
| | ۱۹۹۷ | Credit Suisse [۱۲] |
| | ۲۰۰۲ | Thomas [۱۳] |
| | ۲۰۰۲ | Askar & Gab-Allah [۱۴] |
| | ۱۹۹۵ | Walker & Smith [۱] |
| | ۲۰۰۰ | UN/ECE [۱۵] |
| مراحل اجرای پروژه | ۱۹۹۹ | FIAS [۱۶] |
| مراحل اجرای پروژه | ۲۰۰۳ | EIC [۱۷] |
| عمومی - پروژه | ۱۹۹۷ | Gavery [۱۸] |
| | ۱۹۹۸ | Bauman & Ashley [۱۹] |
| | ۱۹۹۴ | Gordon [۲۰] |

۶- جمع بندی و ارائه ریسک های پروژه های عمرانی به روش BOT

در این بخش ریسکهای خاص پروژه های BOT از جایگاه پروژه و نه منحصر به دولت یا بخش خصوصی جمع بندی شده اند. آنگاه این ریسکها به نحوی دسته بندی شده اند که چهارچوبی را برای طرفین پروژه برای کنترل مناسب تر ریسکها مهیا سازند. طبقه بندی ارائه شده ساختاری را با هدف ایجاد: ابزاری برای تخصیص مناسب تر ریسکها به عوامل متعدد پروژه الگوی پیش بینی و فراهم سازی ابزار کاهش اثرات ریسکهای پروژه ارائه می دهد.

اگرچه جمع بندی مشخصه های ریسک پروژه های BOT کار مشکلی است اما ریسک ها را از نظر اینکه بخش خصوصی توانایی کنترل آن را دارد یا آنکه خارج از حیطه کنترل او بوده و دولت می بایست آنها را مدیریت کند، به دو دسته اصلی ریسک های خارج پروژه و ریسک های داخل پروژه تقسیم شده اند. در

حقیقت این تقسیم بندی بر اساس منبع و عامل بوجودآورنده ریسک صورت گرفته و تخصیص ریسک را ساده تر نموده است.

۶-۱- ریسک های خارج پروژه

عامل بوجودآورنده این ریسک ها خارج از پروژه بوده و خود ناشی از عوامل متعدد است. بخش عمده ای از این ریسکها به شاخصهای کلان یک کشور باز می‌گردد و بیان کننده آمادگی محیط اجرای پروژه برای هر نوع سرمایه گذاری خصوصی از جمله BOT می‌باشد. بخش خصوصی می‌بایست قبل از تصمیم به شروع پروژه، احتمال وقوع این ریسک ها را بررسی کرده و با ارزیابی تأثیر هر کدام بر سرنوشت پروژه در مورد انتخاب آن پروژه خاص تصمیم‌گیری کند، چون عمدتاً کنترل کمی روی آن داشته و یا هیچ کنترلی روی آن ندارند. این ریسک ها بر اساس محدوده ریسک به پنج زیر دسته سیاسی، اقتصادی، قانونی، تأثیرات فرهنگی و اجتماعی و بلایای طبیعی (تغییرات جوی، زلزله، طوفان، سیل) تقسیم می‌شوند.

"ریسک های سیاسی"، این ریسک ها مرتبط با شرایط سیاسی داخلی و خارجی و پایداری دولت میزبان، و نشان دهنده توانایی یا خواست دولت میزبان برای جذب سرمایه‌گذاری خصوصی در پروژه زیر بنایی آن کشور است و عدم مدیریت صحیح این ریسک ها هر نوع سرمایه‌گذاری را منتفی خواهد کرد.

"ریسک های اقتصادی"، عدم قطعیتها در شاخصهای اقتصادی کلان کشور و مرتبط با هزینه ها و درآمد پروژه بوده و در ارتباط با مواردی نظیر قابلیت تبدیل درآمد پروژه به پول خارجی، نرخ تورم و بهره می‌باشد. عدم دقت در شناسایی یا پیش‌بینی ابزاری کارا برای کنترل این دسته از ریسک ها، باعث شکست در تأمین مالی پروژه و یا حداقل بالا رفتن هزینه آن خواهد گشت.

"ریسک های قانونی"، به مشکلات احتمالی ناشی از ترتیبات قراردادی و چهارچوب حقوقی، که پروژه در آن انجام می‌گیرد، می‌پردازد. حضور عوامل متعدد و قراردادهای گوناگون بین عوامل، پیچیدگی‌هایی فراوانی را به همراه خواهد داشت که باعث می‌گردد هر نوع ابهام در قوانین و ضمانتها، پروژه را با بن‌بست مواجه کند.

"ریسک تأثیرات فرهنگی و اجتماعی"، این ریسک عمدتاً ناشی از مسایل فرهنگی و اجتماعی محیط اجرای پروژه مانند محدودیت های قومی و منطقه ای، نوسانات جمعیتی و افزایش یا کاهش تقاضا، عدم وجود رضایت جمعی و فشارهای گروههای محلی، نرخ بیکاری، شرایط کاری پیمانکاران محلی و غیره می‌باشد. با توجه به اینکه پروژه های شهری در معرض این مسائل می‌باشد، این مساله باید مورد توجه قرار گیرد.

"ریسک بلایای طبیعی (تغییرات جوی، زلزله، طوفان، سیل)" با توجه به خطرپذیری بالای کشور اغلب پروژه ها در معرض این نوع ریسک ها می‌باشند.

۶-۲- ریسک های داخل پروژه

علاوه بر آمادگی محیط پروژه قبل از اجرا، ریسک هایی نیز در روند انجام پروژه وجود دارند که به مسائل فنی پروژه بر می‌گردند. این ریسک ها که خاص پروژه و نه محیط انجام آن هستند بر خلاف ریسک های دسته اول، غالباً تحت کنترل بخش خصوصی می‌باشند. ریسکهای داخل پروژه طبق مراحل چرخه پروژه شامل ریسک های توسعه ای (آماده سازی پروژه)، ریسک های مالی، ریسک های طراحی، ریسک های

ساخت و تکمیل، ریسک‌های بهره‌برداری، ریسک‌های درآمد و بازار، ریسک‌های سازمانی و مدیریت پروژه می‌باشند.

"ریسک‌های آماده‌سازی پروژه"، ریسک شرکت‌کنندگان در مناقصه به دلیل باختن پیشنهاد به شرکت‌کننده دیگر در مناقصه (یا شکست در مذاکرات) می‌باشد، که موجب از دست دادن هزینه‌های پرداخت شده تا مرحله مناقصه می‌گردد. بعد از تصمیم دولت به انجام پروژه، اولین مرحله، آماده‌سازی پروژه می‌باشد. انتخاب سرمایه‌گذار خصوصی (همکار خصوصی)، احتمالاً با برگزاری یک مناقصه، مهمترین قسمت این مرحله است.

"ریسک‌های مالی"، ریسک‌هایی که تامین مالی و انجام هزینه‌های پروژه را تهدید می‌کنند، در این دسته قرار می‌گیرند. هر عاملی که کسب درآمد پیش‌بینی شده را به خطر بیندازد، تامین مالی پروژه را دشوار کرده یا باعث افزایش هزینه‌های آن می‌شود. پس کنترل این گروه از ریسک‌ها شرط تامین مالی مناسب پروژه است.

"ریسک‌های طراحی" طراحی پروژه در ظرفیت بالا با پیچیدگی‌های خاص خود می‌تواند مسایل و مشکلات طراحی مانند شرایط نامعین، ناسازگاری بین اجزای طراحی، فقدان تجربه در ارتباط با طراحی پروژه‌های عمرانی و بروز تغییراتی در طراحی پروژه را به دنبال داشته باشد.

"ریسک‌های ساخت و تکمیل پروژه"، مربوط به احتمال عدم تکمیل پروژه و نیمه تمام ماندن ساخت هستند. امکان بهره‌برداری از یک پروژه که به اتمام نرسیده است وجود ندارد پس امکان جبران هزینه‌های انجام شده را نخواهد داشت.

"ریسک‌های بهره‌برداری"، به نگرانی‌های دولت و جامعه در خصوص سازی تاسیسات زیر بنایی عمومی توجه دارد. این ریسک‌ها مربوط به ارائه خدمات مناسب (با کیفیت و هزینه مناسب) به مصرف‌کنندگان و حفظ کنترل دولت بر تاسیسات زیربنایی خود است. کنترل مناسب آنها توسط دولت و دریافت تضمین‌هایی از بخش خصوصی در برابر آنها، شرط بهره‌مندی از مزایای BOT است.

"ریسک‌های درآمد و بازار"، ریسک‌هایی هستند که روند بهره‌برداری را به خطر انداخته، تولید درآمد پیش‌بینی شده را و در نتیجه کل پروژه را تهدید می‌کنند. این گروه از ریسک‌ها بر خلاف ریسک‌های اقتصادی، تحت تأثیر نظام اقتصادی کشور نبوده و محدود به یک پروژه خاص می‌باشد. با توجه به اینکه هدف از یک پروژه BOT کسب درآمد از تاسیسات ساخته شده در دوره بهره‌برداری آن است، این مسأله در کنار توجه به دوره طولانی بهره‌برداری، نشان دهنده اهمیت ریسک‌های این مرحله است.

"ریسک‌های سازمانی و مدیریت پروژه"، با توجه به گستردگی ابعاد مالی و اجرایی پروژه‌های عمرانی، مدیریت پروژه و تخصیص و مدیریت صحیح منابع، نقش بسیار مهمی را در اجرای مطلوب پروژه خواهد داشت. مدیریت پروژه در این نوع پروژه‌ها بسیار پیچیده تر از پروژه‌های معمول بوده و توجه جدی در این زمینه لازم است.

موارد فوق بصورت خلاصه شده در جدول ۲ ارائه شده است.

۷- نتیجه گیری

مدیریت ریسک، اساس و محور پروژه های BOT است به نحوی که تجربه نشان داده است، روند طولانی عقد قرارداد و یا حتی شکست در مذاکرات BOT به دلیل اختلاف نظرها و چالشهای طرفهای قراردادی بر سر چگونگی تسهیم ریسک ها بوده است.

شناسایی ریسک ها، اولین مرحله از مدیریت ریسک است که پایه ای برای دیگر مراحل خواهد بود. در این مقاله با استفاده از مطالعات انجام شده در این زمینه و جمع آوری دیدگاههای متخصصان و کارفرمایان داخلی، ساختاری برای شناسایی و طبقه بندی ریسکها در ایران ارائه شده است. این ساختار ابزاری خواهد بود تا دولت و بخش خصوصی بتوانند بهترین نحوه تسهیم ریسک را بین عوامل انجام دهند.

دولت و شهرداری ها که تمایل به اجرای پروژه ها به روش BOT دارند، با کمک چنین ساختار شناسایی ریسک و توسعه آن برای هر پروژه خاص، توانایی دست یابی به خواسته های خود در طی مذاکرات قراردادی و همچنین راهنمایی برای هدایت و کنترل روند پروژه های BOT را خواهند داشت.

جدول ۲ - ریسک های پروژه های عمرانی به روش BOT

| | | | |
|----------------|--|------------------|--|
| ریسک های مالی | ریسک هزینه های تأمین مالی | ریسک های سیاسی | ریسک حمایت سیاسی (تغییر در اولویت ها و سیاست های دولت) |
| | ریسک بدهی و تعهدات مالی (در زمان ساخت و بهره برداری) | | ریسک خاتمه قرارداد توسط دولت و لغو امتیاز |
| | ریسک تأمین مالی | | ریسک قطع پرداختها توسط دولت |
| | ریسک تأخیر در تخصیص بودجه دولتی پروژه | | ریسک تأمین تسهیلات زیربنایی (آب، برق، راه های دسترسی و...) |
| | ریسک مدیریت منابع مالی | | ریسک فورس مازورهای سیاسی (جنگ، اعتصابها و تظاهرات و...) |
| | ریسک عدم تطابق با استانداردهای طراحی | | ریسک خرید اجباری سهام شرکت پروژه |
| | ریسک پیچیدگی طراحی پروژه | | ریسک ملی کردن |
| | ریسک کافی نبودن نقشه ها، اسناد و مشخصات فنی | | ریسک دخالت دولت در مراحل اجرا و بهره برداری پروژه |
| | ریسک عدم تجربه و مهارت پرسنل متخصص | | ریسک فساد نظام دولتی مثل رشوه خواری |
| | ریسک تغییر مشخصات طرح | | ریسک بی ثباتی و ناپایداری دولت میزبان |
| | ریسک تأخیر در تکمیل و ساخت | | ریسک عدم تبدیل ارز (محدودیت انتقال پول به خارج) |
| | ریسک شرایط محیطی و محل اجرای پروژه | | ریسک نوسان نرخ ارز |
| ریسک های طراحی | ریسک قصور و عدم صلاحیت پیمانکار | ریسک های اقتصادی | ریسک افزایش مالیات |
| | ریسک محدودیتها و آسیب های زیست محیطی | | ریسک نرخ تورم |
| | ریسک عدم شفافیت ابعاد اجرایی کار | | ریسک محدودیتهای صادرات و واردات |
| | ریسک دوباره کاریها | | ریسک تغییر عوارض و حقوق گمرکی |
| | ریسک تأمین منابع تجهیزاتی و مصالح | | ریسک نرخ بهره |
| | ریسک عدم تکمیل پروژه | | ریسک تغییر در قوانین و مقررات |
| | ریسک پیچیدگی فنی اجرای پروژه | | ریسک اجرای قانون |
| | ریسک عدم رسیدن به استانداردهای اجرایی و کیفیت پروژه | | ریسک ابهام در توافقنامه امتیاز و قراردادها |
| | ریسک افزایش هزینه از مقدار پیش بینی | | ریسک تغییرات در قرارداد یا مصوبات |
| | ریسک خاتمه قرارداد توسط شرکت پروژه | | ریسک محدودیتها و مجوزهای زیست محیطی |
| | ریسک قصور شرکت بهره بردار | | ریسک تأثیرات فرهنگی و اجتماعی |
| | ریسک های بهره | | ریسک های داخلی پروژه |

| | | | | | | | |
|---|--------------------|--|--|----------------------|-----------------------------|---|----------------------|
| ریسک آسیب دیدن تسهیلات پروژه | ریسک درآمد و بازار | ریسک بلایای طبیعی (زلزله، سیل و طوفان، آتش سوزی) | ریسک‌های شرکت در مناقصه (عدم موفقیت در مناقصه) | ریسک‌های داخلی پروژه | | | |
| ریسک انتقال تکنولوژی و واگذاری | | | | | | | |
| ریسک کیفیت و بهره‌وری پایین بناها | | | | | | | |
| ریسک قیمت یا نرخ عوارض | | | | | | | |
| ریسک درآمد ناکافی از سایر بهره برداری‌ها | | | | | | | |
| ریسک تقاضا | | | | | | | |
| ریسک نیروی انسانی (تأمین نیروی انسانی و اعتصابات و ...) | | | | | ریسک سازگاری و مدیریت پروژه | ریسک‌های خارجی پروژه (آماده سازی پروژه) | ریسک‌های داخلی پروژه |
| ریسک تخصیص نامناسب منابع | | | | | | | |
| ریسک عدم کاربرد تکنیک‌ها و فنون مدیریت پروژه | | | | | | | |
| ریسک تعریف نادرست از اهداف و نیازهای پروژه | | | | | | | |

۸- منابع

- [۱] Walker, C., and Smith, A.J., "privatized infrastructure the BOT approach", Thomas Telford, London, ۱۹۹۵
- [۲] Levy, S. M., Build, operate, transfer: paving the way for tomorrow's "infrastructure", ۱۹۹۶
- [۳] "A Guide to the Project Management Body of Knowledge" PMBOK GUIDE, Project management Institute, Four campus Boulevard Square, PA ۱۹۰۷۳-۳۲۹۹ USA, ۲۰۰۴
- [۴] Chapman, C.B., "Risk, in investment, Procurement and Performance in construction", E. & F.N. Spon (Chapman & Hall), London, ۱۹۹۱
- [۵] Touran, Ali, Bloster, Paul J., Thayer, Scott W, Risk assessment in fixed guide "way transit systems construction", University Research and Training Program "Federal Transit Administration U.S. Department of Transportation Washington, D.C. ۲۰۵۹۰, ۱۹۹۴
- [۶] Chapman, Robert j. The controlling influences on effective risk identification "and assessment for construction design management", International journal of Project Management, ۱۹, pp. ۱۴۷-۱۶۰, ۲۰۰۳
- [۷] "Caminos de progreso: programa de carreteras por el sistema de concesion" Ministerio de Transporte de la Republica de Colombia (INVIAS), ۱۹۹۴
- [۸] "El Vino-Tobiagrande-Puerto Salgar-San Alberto toll road" Suisse/First Boston & Inverlink, ۱۹۹۷
- [۹] UNIDO, "The Guidelines for infrastructure Development through BOT Projects", United nation industrial development organization, ۱۹۹۶
- [۱۰] Baker & McKenzie, "Typical BOT risk analysis risk matrix and flow chart", ۱۹۹۸
- [۱۱] Construction Industry Institute (CII), "Risk management in capital projects.", ۱۹۸۸

- Identification, Assessment and Allocation of Critical Risks in "[۱۳] Thomas, A.V.,
, A Thesis Report', Building Technology and "Indian BOT Road Projects
Construction Management Division, Department of Civil Engineering, Indian
Institute of Technology, Chennai, ۲۰۰۲
- [۱۴] Askar, M.M., Gab-Allah A.A , "problem facing parties involved in Building,
Operate, Transfer Project in Egypt" , journal of management in engineering , Vol.
۱۸, NO. ۴, October ۲۰۰۲
- [۱۵] UN/ECE, " guidelines for Private Public Partnership for infrastructure
development United nation Economic commission for Europe , UN/ECE forum on
Public-Private Partnerships for infrastructure, UN/ECE, BOT expert Advisory
group, G. Hamilton, ۲۰۰۰
- [۱۶] Sader, F. (FIAS), "Attracting foreign investment into infrastructure: why is it
so difficult? ", Foreign investment Advisory service (FIAS) , May, ۱۹۹۹
- [۱۷] EIC , " EIC white BOOK on BOT/PPP" , European International contractors ,
Jose Luis Vega (President) , April , ۲۰۰۳
- [۱۸] Gavary, R., L., " Project finance: BOT infrastructure beyond ۲۰۰۰- guideline
for feasibility assessment." Proc., Regional Seminar on infrastructure procurement –
the BOO/BOT Approach, Institution of Engineers Sri Lanka, ۱۹۹۷
- [۱۹] Ashley, D., Bauman, R., " Evaluation viability of privatized Transportation
Project" Journal of infrastructure System, P۱۰۲-۱۱۰, ۱۹۹۸
- [۲۰] Gordon, C.M, " choosing Appropriate construction contracting method",
ASCE. JOURNAL OF CONSTRUCTION ENGINEERING, Vol. ۲۰, No. ۱, March
, ۱۹۹۴.