

## مدیریت ریسک پروژه های BOT نیروگاهی (در مرحله بهره برداری)

سید مجتبی حسینی پور

استاد یار دانشگاه شهید بهشتی ، دانشکده معماری و شهرسازی، گروه مدیریت پروژه و ساخت

m-hosseinalipour@sbu.ac.ir

مسعود زمانیان

کارشناس ساختمان مدیریت فنی و نظارت بر طرحهای عمرانی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی ، کارشناس ارشد مدیریت پروژه

وساخت ، دانشگاه شهید بهشتی

Zamanian\_masoud@yahoo.com

### واژگان کلیدی

ریسک ، مدیریت ریسک ، بهره برداری

### چکیده :

هدف از مدیریت ریسک پروژه، کاهش مخاطرات عدم دستیابی به اهداف پروژه و ذینفعان و شناسایی و انتفاع از موقعیت ها می باشد. خاصه آنکه مدیریت ریسک، به مدیران پروژه در تنظیم اولویت ها، اختصاص منابع و اجرای فرآیندها و دستورالعمل هایی که منجر به کاهش ریسک ها می گردند، کمک می کند. مدیریت ریسک با فراهم نمودن بینش، دانش و اعتماد بیشتر برای اتخاذ تصمیم، خروجی ها و نتایج بهتری از پروژه را مهیا می کند. در پروژه های نیروگاهی که در آنها از قرارداد های BOT استفاده می شود، مدیریت ریسک در مرحله بهره برداری از دیدگاه شرکت پروژه، وام دهندگان، سهامداران و دیگر سرمایه گذاران از اهمیت خاصی برخوردار می باشد زیرا این مرحله دارای مدت طولانی از چرخه حیات پروژه می باشد که طبعاً با ریسک های متعددی نیز مواجه خواهد شد، لذا برای کاهش اثرات این ریسکها اجرای فرآیند مدیریت ریسک در مرحله بهره برداری ضروری می باشد. در این رابطه مقاله ای تحت عنوان بررسی کاربردی مدیریت ریسک ؛ پروژه نیروگاهی در اولین کنفرانس مدیریت پروژه نیز ارائه شده است [ ۱ ] .

هدف از این مقاله مروری بر فرآیند و تکنیکهای مدیریت ریسک و نیز بکارگیری آن در پروژه های BOT نیروگاهی به منظور شناسایی، تجزیه و تحلیل و اولویت بندی ریسکهای موجود در مرحله بهره برداری از این گونه پروژه ها می باشد، که برای این منظور و به عنوان نمونه موردی ریسکهای مرحله بهره برداری یکی از پروژه های BOT نیروگاهی شناسایی و تجزیه و تحلیل می شود (نیروگاه ۱۰۰۰ مگاواتی جنوب اصفهان).

## مقدمه :

بی‌توجهی به مخاطرات و ریسک‌های پیش روی پروژه‌های BOT نیروگاهی در کشور و شکست در اجرای این پروژه‌ها در نتیجه عدم تسلط طرف‌های درگیر به مسئولیت‌ها و وظایف و پذیرش سهم خود از بابت ریسک‌های پروژه، منجر به گریز سرمایه‌های بخش خصوصی و بالا رفتن ریسک سرمایه‌گذاری در کشور گردیده است. نتیجه این وضعیت شاید در ظاهر، عدم پذیرش ریسک‌های دولت میزبان توسط آنها و انتقال به بخش خصوصی باشد ولی در نهایت باعث بکارگیری راه‌های مختلف کاهش ریسک جایگزین از قبیل بیمه‌ها و تضمین‌های مختلف و در نتیجه بالا رفتن قیمت خدمات قابل ارائه گردیده که به سادگی قابل اجتناب می‌باشند.

لذا با توجه به دیدگاه‌ها و فضای موجود در صنعت برق کشور در خصوص بکارگیری روش BOT در اجرای پروژه‌ها، لزوم شناسایی و اولویت بندی و تجزیه و تحلیل ریسک‌های موجود خصوصاً در مرحله بهره برداری از پروژه از دیدگاه شرکت پروژه و تطبیق آن با ویژگی‌های پروژه‌های BOT و یکپارچه سازی فرآیند مدیریت ریسک با مراحل مختلف اجرای اینگونه پروژه‌ها به ویژه در صنعت نیروگاهی کشور، حلقه گمشده‌ای برای اینگونه روش اجرای پروژه‌ها می‌باشد. علت انتخاب بخش نیروگاهی، پیشرو بودن این صنعت به استفاده از روش BOT در کشور، وجود نمونه‌های موردی و فرهنگ پیاده سازی نسبی موجود در این بخش می‌باشد.

## ریسک و مدیریت پروژه :

با وجود اینکه بسیاری از مدیران، واژه ریسک را حتی هنگامیکه با آن تعامل دارند، بکار نمی‌برند، با این حال مفهوم ریسک هسته کارهایست که انجام می‌دهند. ریسک باید در اولین گام‌های برنامه ریزی پروژه مد نظر قرار گرفته و فعالیت‌های مدیریت ریسک در طول یک پروژه امتداد داشته باشد. فعالیت‌ها و برنامه‌های مدیریت ریسک باید بخشی لاینفک از فرآیند‌های یک سازمان باشد. سه مورد کلیدی در مدیریت موثر ریسک پروژه وجود دارد:

- شناسایی، تحلیل و ارزیابی ریسک‌ها به موقع و به صورت سیستماتیک و توسعه برنامه‌ها برای تعامل با آنها.
- واگذاری مسئولیت‌ها به شریکی که برای مدیریت ریسک‌ها در بهترین موقعیت قرار دارد.
- اطمینان از تناسب هزینه‌های تحمیل شده در کاهش ریسک‌ها با اهمیت پروژه و ریسک‌های مربوطه.

## شناسایی و مدیریت ریسک پروژه :

هدف از مدیریت ریسک پروژه، کاهش مخاطرات عدم دستیابی به اهداف پروژه ذینفعان و شناسایی و انتفاع از موقعیت‌ها می‌باشد. خاصه آنکه مدیریت ریسک، به مدیران پروژه در تنظیم اولویت‌ها، اختصاص منابع و اجرای فرآیندها و دستورالعمل‌هایی که منجر به کاهش ریسک‌ها می‌گردند، کمک می‌کند.

مدیریت ریسک با فراهم نمودن بینش، دانش و اعتماد بیشتر برای اتخاذ تصمیم، خروجی‌ها و نتایج بهتری از پروژه را مهیا می‌کند. در این خصوص، مدیریت ریسک تصمیمات بهتری در خصوص برنامه ریزی و طراحی فرآیندها به منظور ممانعت و پرهیز از ریسک‌ها، کسب و بسط موقعیت‌ها، برنامه ریزی‌های جایگزین بهتر مرتبط با ریسک‌ها و تاثیرشان، اختصاص بهتر منابع به ریسک‌ها و صرف بودجه پروژه به ریسک‌ها و بهترین روش اختصاص ریسک به طرف‌های درگیر در یک پروژه را، حمایت می‌کند. همچنین این استراتژی خود منجر به افزایش اعتماد و کاهش سطح عمومی در معرض ریسک بودن می‌گردد. منافع مدیریت ریسک محدود به پروژه‌های بزرگ و دارای ریسک نمی‌باشد. ممکن است فرآیند مدیریت ریسک در این شرایط چهارچوب بندی و شکل دهی شده باشد، اما برای کلیه پروژه‌ها با هر مقیاس قابل کاربرد می‌باشد. مدیریت ریسک کاربردهای بسیاری، از ارزشیابی فعالیت‌های ممکن در بودجه ریزی و برنامه‌های تجارت گرفته تا مدیریت هزینه‌های افزایش یافته و تاخیرات در پروژه‌ها دارد.

مدل مدیریت ریسک بر اساس الگوی استاندارد<sup>۱</sup> PMBOK می باشد که در پروژه های نیروگاهی از آن استفاده می گردد. در اینجا به اختصار هر یک از گام های شش گانه آن معرفی می شوند. [Pritchard,2001,page25]

**برنامه ریزی مدیریت ریسک<sup>۲</sup>**

برنامه ریزی مدیریت ریسک فرآیند تصمیم گیری در مورد چگونگی ونحوه برنامه ریزی فعالیتهای مدیریت ریسک یک پروژه می باشد .

[PMI,2000,page130]

### شناسایی ریسک<sup>۳</sup>

روند شناسایی ریسک ، روندی کیفی است که با هدف شناسایی وتوصیف ریسکهای مؤثر بر اهداف پروژه ، انجام می شود. عبارت دقیقتر ، شناسایی ریسک فرآیند تعیین ریسکهای احتمالی مؤثر بر پروژه وتعیین مشخصه های هر یک و مستند سازی آنها می باشد .

[PMI,2000,page133]

### تجزیه و تحلیل کیفی ریسک<sup>۴</sup>

تجزیه وتحلیل کیفی ریسک عبارت است از ارزیابی اثر و احتمال وقوع ریسک های شناسایی شده . این فرآیند ریسکهای را با توجه به پیامد و اثر بالقوه شان بر روی اهداف پروژه درجه بندی می کند . جهت تجزیه و تحلیل کیفی لازم است تا میزان احتمال و پیامد ریسک با استفاده از ابزار و تکنیکهای کیفی مشخص گردد . [PMI,2000,page133,134]

### تجزیه و تحلیل کمی ریسک<sup>۵</sup>

هدف از تجزیه و تحلیل کمی ریسک آنالیز عددی احتمال وقوع یک یا چند ریسک و پیامدهای آن بر اهداف پروژه می باشد . با استفاده از تجزیه و تحلیل کمی ریسک می توان :

- ریسکهای مهم و مورد توجه را شناسایی کرد .
- احتمال دستیابی به یک هدف خاص از پروژه را تعیین کرد .
- مقدار ریسک پروژه و میزان هزینه و زمان ذخیره اقتضایی<sup>۶</sup> مورد نیاز را مشخص کرد .
- هزینه ، زمان و محدوده نهایی واقعی و دست یافتنی پروژه را تعیین کرد . [PMI,2000,page137]

### برنامه ریزی واکنش به ریسک<sup>۷</sup>

برنامه ریزی واکنش به ریسک ، فرآیند افزایش مداوم فرصتها از طریق واکنش مناسب به ریسکها و تهدیدها می باشد . برنامه ریزی واکنش به ریسک بایستی متناسب با شدت ریسک ، هزینه ، زمان واقعی و تعریف پروژه ، مورد توافق تمام متولیان و دست اندرکاران پروژه باشد . همچنین بایستی نحوه تخصیص ریسکها به افراد و گروهها در این برنامه مشخص گردد . [PMI,2000,page140,141]

---

1- Project Management Body of Knowledge  
 2- Risk Management Planning  
 3- Risk Identification  
 4- Qualitaive Risk Analysis  
 5- Quantitative Risk Analysis  
 6- Contingency Reserved  
 7- Risk Response Planning

## پیگیری و کنترل ریسک<sup>۸</sup>

این فرآیند شامل پیگیری ریسک‌های شناخته شده، کنترل ریسک‌های باقیمانده، شناسایی ریسک‌های جدید، اطمینان از اجرای برنامه مدیریت ریسک و ارزیابی میزان اثر بخشی آنها در کاهش ریسک می باشد. [PMI,2000,page146]

### مدیریت ریسک پروژه های BOT نیروگاهی در مرحله بهره برداری :

برنامه ریزی و بکارگیری یک پروژه BOT به بازه گسترده ای از فعالیت های شناسایی، ارزیابی و مدیریت ریسک نیازمند می باشد. فرآیند مدیریت ریسک، در عین الزام به پیگیری و انجام توسط تک تک شرکاء و بانیان اینگونه پروژه ها، می بایست توسط گروه شرکا نیز، با لحاظ تعامل و تاثیر بر یکدیگر انجام گردد. چهارچوبی مفهومی که چنین نیازهایی را شناسایی کند، می تواند اساسی برای مدیریت ریسک فعال، به عنوان جایگزین مدیریت ریسک منفعل باشد.

در اینجا ضمن ارائه و معرفی سیستم ممیزی کیفیت مدیریت ریسک پروژه، لزوم وجود چهارچوبی نظام مند برای شناسایی و مدیریت ریسک های پروژه های BOT در ایران و صنعت نیروگاهی بر شمرده و قالبی پیشنهادی برای استقرار این نظام در چرخه حیات یک پروژه BOT ارائه می شود. یکی از نتایج تکامل این چهارچوب، ارائه اساس و بنیادی برای موارد ذیل می باشد:

- (۱) ارتباطات توسعه یافته ای بین شرکای مختلف پروژه های BOT
  - (۲) ثبات و تعادل بیشتر در کاربردهای ارزیابی و مدیریت ریسک BOT
  - (۳) توازن واژه شناسی مدیریت ریسک به کار رفته بین شرکای مختلف
  - (۴) هدایت و راهنمایی، برای ابزارهای در دسترس و زمان استفاده از آنها، در فرآیند مدیریت ریسک پروژه های BOT در صنعت نیروگاهی ایران و در سطوح پیشرفته
- همانگونه که گفته شد فرآیند مدیریت ریسک می بایست به حد کافی واضح، علنی، شفاف و در دسترس باشد. علاوه بر این در بیشتر ساختارها، می بایست مطابق برنامه، گونه ای از ممیزی بر روی روال جاری مدیریت ریسک به منظور بررسی پیشرفت "فرآیند مدیریت ریسک"<sup>۹</sup> وجود داشته باشد.

هر سازمان ذینفعانی دارد که می توانند شامل مالکین، مشتریان، کارمندان، موسسین، قانون گذاران و جوامع بزرگتر باشند. غالبا رفتارها، عقاید، ارزش ها و انتظارات این افراد بر ملاحظات ریسک تاثیرگذار خواهد بود. از سازمان های عمومی انتظار می رود که پاسخگو باشند. این مسئله نیز آنها را بالنسبه با ریسک مخالف می نماید. همچنین مشاوران پروژه بیشتر تمایل دارند که راه حل های خلاق را پیشنهاد دهند، به گونه ای که بدون تمرکز بر محدوده کاملی از ریسک ها که می تواند برای شرکا رخ دهد، موفقیت آنها را در جامعه حرفه ای به غنا برساند.

### در طی پیاده سازی فرآیند مدیریت ریسک، توجه به نکات ذیل لازم و ضروری می باشد :

- مدیریت ریسک امری ضروری است و بایستی به صورت نظام مند انجام شود. مدیریت ریسک فرآیندی سازماندهی شده جهت شناسایی، تجزیه و تحلیل و ارزیابی ریسک‌های مرتبط با پروژه، جهت اجرا و کنترل روشی مناسب بمنظور جلوگیری یا برخورد با هر ریسک می باشد.
- در پروژه های بزرگ با ریسک‌های بزرگ کارفرما بایستی تخصیص ریسک در اسناد مناقصه را در نظر گرفته و از پیشنهاد دهندگان تمهیدات مشخصی درخواست نماید.

- هر مرحله از فرآیند مدیریت ریسک دارای تکنیکهای متفاوت می باشد که بررسی شرایط ، نیازمندیها ، منابع موجود و قابلیت اطمینان می توان از هر یک استفاده کرد .
- ریسک ها در خلال پروژه تغییر می کنند ، لذا مدیریت ریسک بایستی یک فعالیت مستمر در طول عمر پروژه باشد .
- از نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل کیفی می توان در تجزیه و تحلیل کمی استفاده کرد ویا اینکه مستقیماً جهت برنامه ریزی واکنش به ریسک بکار رود.
- جهت برآوردها و تخمین ریسکها بایستی طیفی از برآوردها شامل ذخیره های اقتضایی و فوق العاده ها بکار رود .

### معرفی پروژه مورد مطالعه :

نام پروژه : پروژه نیروگاه گازی جنوب اصفهان  
الگوی اجرا : ساخت ، بهره برداری ، واگذاری (BOT)  
نوع قرارداد : توافقنامه تبدیل انرژی (ECA)  
نوع نیروگاه : توربین گازی سیکل ساده  
خروجی اسمی نیروگاه : ۹۵۴MW  
دوره قرارداد : ۳ سال برای احداث نیروگاه و ۲۰ سال دوره بهره برداری  
تامین مالی پروژه : بوسیله وام تجاری با / بدون پوشش صندوقهای ضمانت صادرات  
دلیل انتخاب این پروژه آن است که نیروگاه جنوب اصفهان تنها نیروگاه با این نوع قرارداد می باشد که به مرحله بهره برداری رسیده است . [ ۶ ]

### پیاده سازی مدیریت ریسک در مرحله بهره برداری پروژه های BOT نیروگاهی

#### گام اول : برنامه ریزی مدیریت ریسک پروژه

برنامه ریزی مدیریت ریسک برای پروژه خاص، با آماده سازی سازمان در نحوه تعامل با ریسک و عدم قطعیت در توسعه بازار و برنامه ریزی استراتژیک، سرمایه گذاری در فن آوری اطلاعات و ساختار سازمانی آن مرتبط می باشد . یک شرکت با ارزیابی کلی ریسک در برنامه ریزی استراتژیک، خود را برای ریسک های پروژه آماده می نماید. سپس در توسعه برنامه ای از پروژه ها، ریسک را به یک پروژه کلی اختصاص می دهد. در این خصوص، جهت آدرس دهی موثر، به ظرفیتی از فن آوری اطلاعات در مستند سازی ریسک و فراهم آوردن امکان پی گیری از طریق شبکه مربوطه احتیاج است. در پایان اگر شرکت جهت پیگیری پروژه ها، در ساختار پروژه ای درست سازماندهی نشده باشد، ریسک پروژه همانند سایر پارامترهای پروژه از قبیل هزینه کیفیت و زمان، توجه بسیار کمی را به خود جلب می کند.

#### - ورودی های برنامه ریزی مدیریت ریسک

فاکتورهای ورودی برنامه ریزی مدیریت ریسک عبارتند از:

- (۱) منشور پروژه<sup>۱</sup>: منشور پروژه شامل تعریف محصول و نیاز بازار است و سند بسیار خوبی برای برنامه ریزی پروژه می باشد.
- (۲) سیاست های مدیریت ریسک سازمان: چنانچه سازمان سیاست ها و دستورالعمل هایی مرتبط با ریسک داشته باشد، باید در برنامه ریزی ریسک بکار گرفته شوند.
- (۳) نقش ها و مسئولیت های تعریف شده
- (۴) تحمل پذیری ریسک ذینفعان
- (۵) ساختار شکست کار WBS

## گام دوم : شناسایی و تعیین ریسکهای پروژه در مرحله بهره برداری

شناسایی ریسک می‌بایست بخشی از فرآیند برنامه‌ریزی و مدیریت پروژه و نه جدا از آن باشد . بنابراین نباید به این فرآیند به صورت سلسله فعالیت هایی مجزا و فاقد بستگی و هماهنگی با سایر فرآیندهای مدیریت پروژه نگریست. بلکه آنچه در این مرحله جلب توجه می‌کند لزوم تطابق، هماهنگی و همبستگی کامل کلیه فرآیندهای مدیریت ریسک از جمله شناسایی ریسک با سایر فرآیندهای مدیریت پروژه جهت نیل به اهداف مورد نظر پروژه می‌باشد.

### این گام شامل اقدامات زیر می باشد :

- بازنگری اسناد و مدارک
  - جمع آوری اطلاعات جهت شناسایی ریسکها
  - تهیه لیستی از رؤس کلی ریسکهای پروژه
  - ارائه به تیم پروژه برای مطالعه واندیشیدن به ریسکها پروژه مورد نظر
  - فرم کنترلی ، استفاده از فرمهای کنترلی (پرسشنامه) بمنظور شناسایی بهتر خصوصیات و ویژگیهای ریسکهای شناسایی شده به عنوان پیش نیاز ارزیابی واقع بینانه افراد .
- در اولین قدم از شناسایی و تعیین ریسکها با توجه به مطالعات انجام شده ، لیستی از رؤس کلی ریسکهای پروژه تهیه شد . این لیست جهت آشنایی افراد تیم پروژه با این ریسکها و طبقه بندی آنها در اختیار آنها قرار گرفت تا خط مشی فکری آنها روشن شده و نیز مشخص گردد که در این مرحله از شناسایی بدنبال چه هستیم . حال برای آنکه ریسک های شناسایی شده ، نهایی و مختص پروژه های BOT نیروگاهی (نیروگاه جنوب اصفهان )گردد با مراجعه به شرکت مپنا به عنوان جامعه آماری و انجام مصاحبه با چند تن از مدیران بخش IPP ، دپارتمان نیروگاه جنوب اصفهان ، این ریسک ها مورد بررسی و بازبینی قرار گرفته و لیست نهایی ریسک های مرحله بهره برداری پروژه های BOT (نیروگاه جنوب اصفهان) تهیه و برای انجام مراحل بعدی فرآیند مدیریت ریسک پروژه آماده گردید.
- در نهایت از میان کلی نظرات و ریسکهای شناسایی شده ، موارد زیر بعنوان ریسک های مرحله بهره برداری پروژه نیروگاه ۱۰۰۰ مگاواتی جنوب اصفهان مشخص گردید .

### ۱- ریسک های سیاسی :

- فورس ماژورهای سیاسی
- دخالت دولت در مراحل اجراء و بهره برداری از پروژه
- ملی شدن نیروگاهها (مصادره)

### ۲- ریسک های اقتصادی :

- تغییر سیاست های اقتصادی دولت
- تغییر در قوانین و مقررات
- قیمت یا نرخ عوارض

### ۳- ریسک های مالی :

- ناتوانی باز پرداخت وام از سوی شرکت پروژه
- ناتوانی مالی دولت در ایفای تعهدات دوران بهره برداری
- عدم پرداخت صورت وضعیتهای فروش برق

### ۴- آماده سازی پروژه جهت انتقال :

- عدم همکاری دولت در انتقال پروژه

- بالا بودن هزینه های تعمیرات اساسی **Major Overhaul** نهایی جهت رساندن نیروگاه به شرایط انتقال در پروژه های BOT

#### ۵- ریسک های ساخت و تکمیل :

- عدم دستیابی به استانداردهای اجرایی
- عدم آماده بودن خطوط انتقال
- عدم تکمیل واحدهای نیروگاهی و تعویق در شروع بهره برداری تجاری
- بالا بودن **Heat Rate** و یا پایین بودن قدرت خروجی واحدهای نیروگاهی
- تغییرات در پست انتقال برق (تبدیل پست شعاعی به غیرشعاعی)

#### ۶- ریسک های درآمد و بازار :

- کاهش درآمد بعثت عدم ثبات اقتصادی ، قانونی ، و اجتماعی
- افزایش هزینه های مرحله بهره برداری (حقوق و دستمزد و...)
- کاهش تقاضا

- ریسک معرفی بازار برق و قوانین نوین آن
- اثرات پرداخت ریال بجای ارز از سوی تحویل گیرنده انرژی

#### ۷- ریسک های سازمانی و مدیریت پروژه :

- عملکرد نامناسب و ضعیف سازمانی شرکت بهره بردار
- در دسترس نبودن نیروی انسانی ، لوازم یدکی و تکنولوژی لازم در بهره برداری از نیروگاه
- کیفیت پایین نیروهای بهره بردار

#### ۸- ریسک های زیست محیطی :

- تأثیرات زیست محیطی و بروز حادثه در سیستم سوخت رسانی نیروگاه
- دخالت سازمان محیط زیست و الزام به اضافه نمودن تجهیزات خاص به نیروگاه
- عدم رعایت محدودیت های زیست محیطی و امکان اعمال جرائم

#### ۹- ریسک های ویژه دوره بهره برداری :

- آسیب دیدن تجهیزات پروژه
- کیفیت پایین تجهیزات
- کیفیت نامناسب بهره برداری از تجهیزات
- نحوه نظارت بر بهره برداری از پروژه توسط دولت
- عدم تامین سوخت ، انرژی و آب نیروگاه توسط دولت
- کیفیت نامناسب سوخت (اصلی و پشتیبان )

#### ۱۰- ریسک های فورس مازور طبیعی:

- حوادث فورس مازور بلایای طبیعی در دوره بهره برداری پروژه

در این مرحله به منظور تجزیه و تحلیل کیفی ریسکهای شناسایی شده، ابتدا پرسشنامه ای تهیه و پس از طی مرحله پیش تحقیق و اعمال تغییرات خواسته شده از سوی کارشناسان شرکت مپنا (جامعه آماری) پرسشنامه نهایی شامل ۲ سوال با ۶ قسمت تهیه و در جامعه آماری (جدول ۱) توزیع شد. در سوال اول پرسشنامه ارائه شده از جامعه آماری خواسته شده که میزان احتمال و میزان اثر هر ریسک را با توجه به شاخص های در نظر گرفته شده مشخص کنند و در سوال دوم نیز استراتژی مورد نظر را به منظور واکنش به ریسک برای هر یک مشخص نمایند. در اینجا منظور از احتمال ریسک مشخص شدن میزان وقوع پیوستن ریسک و منظور از تاثیر، تاثیر ریسک بر روند بهره برداری از پروژه از نظر اثر بر روی اهداف زمانی، هزینه ای و کیفیتی مورد نظر در دوره بهره برداری می باشد.

جدول ۱- مشخصات جامعه آماری

| درصد پاسخ<br>گوئی به<br>سوالات | مقطع تحصیلی |               |          | تعداد پاسخهای<br>جمع آوری شده | تعداد کل پرسش<br>شونده | تعداد سوالات       | سازمان<br>(جامعه آماری)                             |
|--------------------------------|-------------|---------------|----------|-------------------------------|------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------|
|                                | دکتری       | کارشناسی ارشد | کارشناسی |                               |                        |                    |                                                     |
| ۹۵٪                            | ۳ نفر       | ۶ نفر         | ۱۶ نفر   | ۲۵ نفر                        | ۳۰ نفر                 | ۲ سوال<br>در ۶ بخش | شرکت مپنا، بخش IPP، دپارتمان<br>نیروگاه جنوب اصفهان |

#### گام سوم: تجزیه و تحلیل کیفی ریسکهای شناسایی شده

در اولین گام به منظور تجزیه و تحلیل کیفی ریسکهای شناسایی شده، با استفاده از نتایج حاصل از پرسشنامه های ارائه شده در بخش IPP (پروژه های نیروگاهی خصوصی) شرکت مپنا که با استفاده از نرم افزار SPSS بدست آمده است، جدولی تهیه می گردد (جدول شماره ۲) که در آن میزان احتمال و میزان اثر هر ریسک مشخص شده و مقدار هر ریسک نیز تعیین می گردد.

جدول شماره ۲-

| جدول مقادیر ریسک |                                                  |        |     |            |
|------------------|--------------------------------------------------|--------|-----|------------|
| ردیف             | ریسک                                             | احتمال | اثر | مقدار ریسک |
| ۱-۱              | فورس مازورهای سیاسی                              | ۷۵٪    | ۷۸٪ | ۰/۵۹       |
| ۱-۲              | دخالت دولت در مراحل اجراء و بهره برداری از پروژه | ۷۷٪    | ۸۰٪ | ۰/۶۲       |
| ۱-۳              | ملی شدن نیروگاهها (مصادره)                       | ۴۰٪    | ۷۷٪ | ۰/۳۱       |
| ۲-۱              | تغییر سیاست های اقتصادی دولت                     | ۸۳٪    | ۸۰٪ | ۰/۶۶       |



|     |                                                                                                            |     |     |      |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|------|
| ۲-۲ | تغییر در قوانین و مقررات                                                                                   | ٪۷۵ | ٪۷۸ | ۰/۵۹ |
| ۲-۳ | قیمت یا نرخ عوارض                                                                                          | ٪۷۷ | ٪۸۱ | ۰/۶۲ |
| ۳-۱ | ناتوانی باز پرداخت وام از سوی شرکت پروژه                                                                   | ٪۶۵ | ٪۷۸ | ۰/۵۱ |
| ۳-۲ | ناتوانی مالی دولت در ایفای تعهدات دوران بهره برداری                                                        | ٪۷۹ | ٪۸۳ | ۰/۶۶ |
| ۳-۳ | عدم پرداخت صورت وضعیتهای فروش برق                                                                          | ٪۷۸ | ٪۷۸ | ۰/۶۱ |
| ۴-۱ | عدم همکاری دولت در انتقال پروژه                                                                            | ٪۵۲ | ٪۷۶ | ۰/۴۰ |
| ۴-۲ | بالا بودن هزینه های <b>Major Overhaul</b> نهایی جهت رساندن نیروگاه به شرایط انتقال در پروژه های <b>BOT</b> | ٪۴۸ | ٪۷۰ | ۰/۳۴ |
| ۵-۱ | عدم دستیابی به استانداردهای اجرایی                                                                         | ٪۴۶ | ٪۶۸ | ۰/۳۱ |
| ۵-۲ | عدم آماده بودن خطوط انتقال                                                                                 | ٪۶۱ | ٪۷۳ | ۰/۴۵ |
| ۵-۳ | عدم تکمیل واحدهای نیروگاهی و تعویق در شروع بهره برداری تجاری                                               | ٪۷۴ | ٪۷۸ | ۰/۵۸ |
| ۵-۴ | بالابودن <b>Heat Rate</b> و یا پایین بودن قدرت خروجی واحدهای نیروگاهی                                      | ٪۵۴ | ٪۷۸ | ۰/۴۲ |
| ۵-۵ | تغییرات در پست انتقال برق (تبدیل پست شعاعی به غیرشعاعی)                                                    | ٪۵۹ | ٪۶۴ | ۰/۳۸ |
| ۶-۱ | کاهش درآمد بعثت عدم ثبات اقتصادی ، قانونی ، و اجتماعی                                                      | ٪۶۷ | ٪۷۸ | ۰/۵۲ |
| ۶-۲ | افزایش هزینه های مرحله بهره برداری (حقوق و دستمزد و ...)                                                   | ٪۶۵ | ٪۵۴ | ۰/۳۵ |
| ۶-۳ | کاهش تقاضا                                                                                                 | ٪۴۲ | ٪۵۸ | ۰/۲۴ |
| ۶-۴ | ریسک معرفی بازار برق و قوانین نوین آن                                                                      | ٪۷۱ | ٪۷۶ | ۰/۵۴ |
| ۶-۵ | اثرات پرداخت ریال بجای ارز از سوی تحویل گیرنده انرژی                                                       | ۸۳۵ | ٪۶۸ | ۰/۵۶ |
| ۷-۱ | عملکرد نامناسب و ضعیف سازمانی شرکت بهره بردار                                                              | ٪۵۳ | ٪۷۸ | ۰/۴۱ |
| ۷-۲ | در دسترس نبودن نیروی انسانی ، لوازم یدکی و تکنولوژی لازم در بهره برداری از نیروگاه                         | ٪۶۳ | ٪۷۵ | ۰/۴۷ |
| ۷-۳ | کیفیت پایین نیروهای بهره بردار                                                                             | ٪۵۳ | ٪۷۷ | ۰/۴۱ |
| ۸-۱ | تأثیرات زیست محیطی و بروز حادثه در سیستم سوخت رسانی نیروگاه                                                | ٪۴۵ | ٪۷۷ | ۰/۳۵ |
| ۸-۲ | دخالت سازمان محیط زیست و الزام به اضافه نمودن تجهیزات خاص به نیروگاه                                       | ٪۷۲ | ٪۵۶ | ۰/۴۰ |
| ۸-۳ | عدم رعایت محدودیت های زیست محیطی و امکان اعمال جرائم                                                       | ٪۵۰ | ٪۵۲ | ۰/۲۶ |
| ۹-۱ | آسیب دیدن تجهیزات پروژه                                                                                    | ٪۵۸ | ٪۸۱ | ۰/۴۷ |
| ۹-۲ | کیفیت پایین تجهیزات                                                                                        | ٪۷۳ | ٪۸۱ | ۰/۵۹ |

|      |                                                         |     |     |     |
|------|---------------------------------------------------------|-----|-----|-----|
| ۹-۳  | کیفیت نامناسب بهره برداری از تجهیزات                    | ۵۱٪ | ۸۳٪ | ۴۲٪ |
| ۹-۴  | نحوه نظارت بر بهره برداری از پروژه توسط دولت            | ۵۰٪ | ۴۴٪ | ۲۲٪ |
| ۹-۵  | عدم تامین سوخت ، انرژی و آب نیروگاه توسط دولت           | ۷۷٪ | ۸۵٪ | ۶۵٪ |
| ۹-۶  | کیفیت نامناسب سوخت (اصلی و پشتیبان )                    | ۷۷٪ | ۷۳٪ | ۵۶٪ |
| ۱۰-۱ | حوادث فورس مازور بلایای طبیعی در دوره بهره برداری پروژه | ۵۱٪ | ۷۵٪ | ۳۸٪ |

در مرحله بعد یعنی تشکیل ماتریس احتمال - اثر ریسک ، ابتدا مقادیر احتمال و اثر ریسک ارزیابی می شود . بسته به تعداد درجه بندی مقادیر احتمال و اثر ریسک جدولی بصورت (جدول شماره ۳) تهیه می شود که محور قائم آن احتمال و محور افقی آن مقادیر اثر ریسک می باشد . هر خانه از جدول مقدار ریسک ( Risk factor ) را نشان می دهد . محدوده ریسک زیاد ، متوسط ، کم برای برنامه مدیریت ریسک معین گردید . با توجه به اندازه هر ریسک و مقایسه آن با مقادیر جدول احتمال و اثر ، مشخص می گردد که آن ریسک در چه ناحیه ای قرار دارد . با مشخص شدن ناحیه اهمیت ریسک (زیاد ، متوسط ، کم) می توان واکنش مناسبی برای آن در نظر گرفت .

جدول شماره - ۳

| مقدار ریسک = احتمال ریسک * اثر ریسک |      |      |       |      |      |      |      |      |      |     | احتمال |
|-------------------------------------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|-----|--------|
| ۱/۰                                 | ۰/۹  | ۰/۸  | ۰/۷   | ۰/۶  | ۰/۵  | ۰/۴  | ۰/۳  | ۰/۲  | ۰/۱  | ۱/۰ | زیاد   |
| ۰/۹                                 | ۰/۸۱ | ۳-۲  | ۰/۶۳  | ۰/۵۴ | ۰/۴۵ | ۰/۳۶ | ۰/۲۷ | ۰/۱۸ | ۰/۰۹ | ۰/۹ |        |
| ۰/۸                                 | ۹-۵  | ۳-۳  | ۰/۴۸  | ۰/۴۰ | ۰/۳۲ | ۰/۲۴ | ۰/۱۶ | ۰/۰۸ | ۰/۰۸ | ۰/۸ |        |
| ۰/۷                                 | ۲-۱  | ۱-۲  | ۲-۲   | ۰/۴۲ | ۰/۳۵ | ۰/۲۸ | ۰/۲۱ | ۰/۱۴ | ۰/۰۷ | ۰/۷ | متوسط  |
| ۰/۶                                 | ۲-۳  | ۵-۳  | ۳-۱   | ۵-۵  | ۰/۳۰ | ۰/۲۴ | ۰/۱۸ | ۰/۱۲ | ۰/۰۶ | ۰/۶ |        |
| ۰/۵                                 | ۵-۴  | ۴-۱  | ۵-۲   | ۳-۰  | ۸-۳  | ۹-۴  | ۰/۱۵ | ۰/۱۰ | ۰/۰۵ | ۰/۵ |        |
| ۰/۴                                 | ۰/۳۶ | ۱-۳  | ۴-۲   | ۵-۱  | ۰/۱۶ | ۰/۱۲ | ۰/۰۸ | ۰/۰۴ | ۰/۰۴ | ۰/۴ | کم     |
| ۰/۳                                 | ۰/۲۷ | ۰/۲۴ | ۸-۱   | ۶-۳  | ۰/۱۲ | ۰/۰۹ | ۰/۰۶ | ۰/۰۳ | ۰/۰۳ | ۰/۳ |        |
| ۰/۲                                 | ۰/۱۸ | ۰/۱۶ | ۰/۱۴  | ۰/۱۲ | ۰/۱۰ | ۰/۰۸ | ۰/۰۶ | ۰/۰۴ | ۰/۰۲ | ۰/۲ |        |
| ۰/۱                                 | ۰/۰۹ | ۰/۰۸ | ۰/۰۷  | ۰/۰۶ | ۰/۰۵ | ۰/۰۴ | ۰/۰۳ | ۰/۰۲ | ۰/۰۱ | ۰/۱ |        |
| ۱/۰                                 | ۰/۹  | ۰/۸  | ۰/۷   | ۰/۶  | ۰/۵  | ۰/۴  | ۰/۳  | ۰/۲  | ۰/۱  |     |        |
| اثر                                 |      |      |       |      |      |      |      |      |      |     |        |
| زیاد                                |      |      | متوسط |      |      | کم   |      |      |      |     |        |

#### گام چهارم : تجزیه و تحلیل کمی ریسکهای شناسایی شده

بسته به نوع روش تجزیه و تحلیل کمی که در برنامه مدیریت ریسک مشخص شده است ، یکی از روشهای آنالیز حساسیت ، ارزش پولی مورد انتظار ، درخت تصمیم گیری و شبیه سازی مونت کارلو انتخاب می گردد . در صورت نیاز پروژه ، وجود اطلاعات مورد نیاز و نرم افزار می توان از شبیه سازی مونت کارلو استفاده کرد .

هدف از تجزیه و تحلیل کمی ریسک آنالیز عددی احتمال وقوع هر ریسک و پیامدهای آن بر اهداف پروژه می باشد . که البته در این پروژه این گام از تجزیه و تحلیل ریسکها صورت نپذیرفته است .

#### گام پنجم : برنامه ریزی واکنش به ریسکها

پس از انتخاب ریسکهای که بایستی به آنها واکنش نشان داد ، مرحله واکنش به ریسک آغاز می شود . متناسب با اهمیت ریسکها و شرایط شرکت پروژه و دیگر بررسی های بعمل آمده ، نحوه مناسب پاسخگویی و کنترل هر یک با یکی از استراتژی های اجتناب از ریسک ، انتقال ریسک ، کاهش ریسک ، و پذیرش ریسک لحاظ می شود (جدول ۵) . اما قبل از اقدام به پاسخ گوئی می توان با توجه به مشخص کردن حدود مجاز ریسکها آنها را اولویت بندی نمود (جدول ۴) .

#### حدود مجاز ریسکهای شناسایی شده

|                     |                                    |
|---------------------|------------------------------------|
| ریسک با اهمیت کم    | ریسکهایی با مقدار کمتر از ۰/۲۵     |
| ریسک با اهمیت متوسط | ریسکهایی با مقدار بین ۰/۲۵ تا ۰/۴۵ |
| ریسک با اهمیت زیاد  | ریسکهایی با مقدار بیشتر از ۰/۴۵    |

#### جدول ۴- جدول اولویت بندی ریسک ها

| جدول الویت بندی ریسک های شناخته شده |      |                                                     |            |
|-------------------------------------|------|-----------------------------------------------------|------------|
| ناحیه زیاد                          | ردیف | ریسک                                                | مقدار ریسک |
|                                     | ۱    | تغییر سیاست های اقتصادی دولت                        | ۰/۵۱       |
|                                     | ۲    | ناتوانی مالی دولت در ایفای تعهدات دوران بهره برداری | ۰/۵۰       |
|                                     | ۳    | عدم تامین سوخت ، انرژی و آب نیروگاه توسط دولت       | ۰/۵۰       |
|                                     | ۴    | قیمت یا نرخ عوارض                                   | ۰/۴۷       |
|                                     | ۵    | دخالت دولت در مراحل اجراء و بهره برداری از پروژه    | ۰/۴۶       |
|                                     | ۶    | عدم پرداخت بموقع صورت وضعیتهای فروش برق             | ۰/۴۶       |

ناحیه متوسط

|      |                                                                                    |    |
|------|------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ۰/۴۴ | تغییر در قوانین و مقررات                                                           | ۷  |
| ۰/۴۴ | کیفیت پایین تجهیزات                                                                | ۸  |
| ۰/۴۳ | فورس مازور های سیاسی                                                               | ۹  |
| ۰/۴۳ | عدم تکمیل واحدهای نیروگاهی و تعویق در شروع بهره برداری تجاری                       | ۱۰ |
| ۰/۴۱ | اثرات پرداخت ریال بجای ارز از سوی تحویل گیرنده انرژی                               | ۱۱ |
| ۰/۴۱ | کیفیت نامناسب سوخت (اصلی و پشتیبان )                                               | ۱۲ |
| ۰/۳۹ | ریسک معرفی بازار برق و قوانین نوین آن                                              | ۱۳ |
| ۰/۳۸ | کاهش درآمد بعثت عدم ثبات اقتصادی ، قانونی ، و اجتماعی                              | ۱۴ |
| ۰/۳۶ | ناتوانی باز پرداخت وام از سوی شرکت پروژه                                           | ۱۵ |
| ۰/۳۴ | آسیب دیدن تجهیزات پروژه                                                            | ۱۶ |
| ۰/۳۳ | در دسترس نبودن نیروی انسانی ، لوازم یدکی و تکنولوژی لازم در بهره برداری از نیروگاه | ۱۷ |
| ۰/۳۲ | عدم آماده بودن خطوط انتقال                                                         | ۱۸ |
| ۰/۲۹ | و یا پایین بودن قدرت خروجی واحدهای نیروگاهی Heat Rate بالا بودن                    | ۱۹ |
| ۰/۲۸ | کیفیت نامناسب بهره برداری از تجهیزات                                               | ۲۰ |
| ۰/۲۸ | عملکرد نامناسب و ضعیف سازمانی شرکت بهره بردار                                      | ۲۱ |
| ۰/۲۸ | کیفیت پایین نیروهای بهره بردار                                                     | ۲۲ |
| ۰/۲۸ | دخالت سازمان محیط زیست و الزام به اضافه نمودن تجهیزات خاص به نیروگاه               | ۲۳ |
| ۰/۲۶ | عدم همکاری دولت در انتقال پروژه                                                    | ۲۴ |

|      |    |                                                                                              |      |
|------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| ردیف | ۲۵ | تغییرات در پست انتقال برق (تبدیل پست شعاعی به غیرشعاعی)                                      | ۰/۲۶ |
|      | ۲۶ | حوادث فورس مازور بلایای طبیعی در دوره بهره برداری پروژه                                      | ۰/۲۶ |
|      | ۲۷ | افزایش هزینه های مرحله بهره برداری (حقوق و دستمزد ...)                                       | ۰/۲۳ |
|      | ۲۸ | تأثیرات زیست محیطی و بروز حادثه در سیستم سوخت رسانی نیروگاه                                  | ۰/۲۱ |
|      | ۲۹ | نهایی جهت رساندن نیروگاه به شرایط Major Overhaul بالا بودن هزینه های BOT انتقال در پروژه های | ۰/۲۱ |
|      | ۳۰ | عدم دستیابی به استانداردهای اجرایی                                                           | ۰/۱۹ |
|      | ۳۱ | ملی شدن نیروگاهها (مصادره)                                                                   | ۰/۱۸ |
|      | ۳۲ | عدم رعایت محدودیت های زیست محیطی و امکان اعمال جرائم                                         | ۰/۱۵ |
|      | ۳۳ | کاهش تقاضا                                                                                   | ۰/۱۳ |
|      | ۳۴ | نحوه نظارت بر بهره برداری از پروژه توسط دولت                                                 | ۰/۱۲ |

جدول ۵- برنامه ریزی واکنش به ریسک

| ردیف | ریسک                                             | مقدار ریسک | استراتژی انتخاب شده |
|------|--------------------------------------------------|------------|---------------------|
| ۱-۱  | فورس مازورهای سیاسی                              | ۰/۴۳       | انتقال ریسک         |
| ۱-۲  | دخالت دولت در مراحل اجراء و بهره برداری از پروژه | ۰/۴۶       | انتقال ریسک         |
| ۱-۳  | ملی شدن نیروگاهها (مصادره)                       | ۰/۱۸       | انتقال ریسک         |
| ۲-۱  | تغییر سیاست های اقتصادی دولت                     | ۰/۵۱       | انتقال ریسک         |
| ۲-۲  | تغییر در قوانین و مقررات                         | ۰/۴۴       | انتقال ریسک         |
| ۲-۳  | قیمت یا نرخ عوارض                                | ۰/۴۷       | کاهش ریسک           |

|                |      |                                                                                                            |     |
|----------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| کاهش ریسک      | ۰/۳۶ | ناتوانی باز پرداخت وام از سوی شرکت پروژه                                                                   | ۳-۱ |
| انتقال ریسک    | ۰/۵۰ | ناتوانی مالی دولت در ایفای تعهدات دوران بهره برداری                                                        | ۳-۲ |
| کاهش ریسک      | ۰/۴۶ | عدم پرداخت بموقع صورت وضعیتهای فروش برق                                                                    | ۳-۳ |
| کاهش ریسک      | ۰/۲۶ | عدم همکاری دولت در انتقال پروژه                                                                            | ۴-۱ |
| انتقال ریسک    | ۰/۲۱ | بالا بودن هزینه های <b>Major Overhaul</b> نهایی جهت رساندن نیروگاه به شرایط انتقال در پروژه های <b>BOT</b> | ۴-۲ |
| کاهش ریسک      | ۰/۱۹ | عدم دستیابی به استانداردهای اجرایی                                                                         | ۵-۱ |
| انتقال ریسک    | ۰/۳۲ | عدم آماده بودن خطوط انتقال                                                                                 | ۵-۲ |
| پذیرش ریسک     | ۰/۴۳ | عدم تکمیل واحدهای نیروگاهی و تعویق در شروع بهره برداری تجاری                                               | ۵-۳ |
| کاهش ریسک      | ۰/۲۹ | بالا بودن <b>Heat Rate</b> و یا پایین بودن قدرت خروجی واحدهای نیروگاهی                                     | ۵-۴ |
| انتقال ریسک    | ۰/۲۵ | تغییرات در پست انتقال برق (تبدیل پست شعاعی به غیرشعاعی)                                                    | ۵-۵ |
| انتقال ریسک    | ۰/۳۸ | کاهش درآمد بعلت عدم ثبات اقتصادی ، قانونی ، و اجتماعی                                                      | ۶-۱ |
| کاهش ریسک      | ۰/۲۳ | افزایش هزینه های مرحله بهره برداری (حقوق و دستمزد و...)                                                    | ۶-۲ |
| انتقال ریسک    | ۰/۱۳ | کاهش تقاضا                                                                                                 | ۶-۳ |
| انتقال ریسک    | ۰/۳۹ | ریسک معرفی بازار برق و قوانین نوین آن                                                                      | ۶-۴ |
| انتقال ریسک    | ۰/۴۱ | اثرات پرداخت ریال بجای ارز از سوی تحویل گیرنده انرژی                                                       | ۶-۵ |
| انتقال ریسک    | ۰/۲۸ | عملکرد نامناسب و ضعیف سازمانی شرکت بهره بردار                                                              | ۷-۱ |
| کاهش ریسک      | ۰/۳۳ | در دسترس نبودن نیروی انسانی ، لوازم یدکی و تکنولوژی لازم در بهره برداری از نیروگاه                         | ۷-۲ |
| اجتناب از ریسک | ۰/۲۸ | کیفیت پایین نیروهای بهره بردار                                                                             | ۷-۳ |

|                |      |                                                                      |      |
|----------------|------|----------------------------------------------------------------------|------|
| کاهش ریسک      | ۰/۲۱ | تأثیرات زیست محیطی و بروز حادثه در سیستم سوخت رسانی نیروگاه          | ۸-۱  |
| کاهش ریسک      | ۰/۲۸ | دخالت سازمان محیط زیست و الزام به اضافه نمودن تجهیزات خاص به نیروگاه | ۸-۲  |
| کاهش ریسک      | ۰/۱۵ | عدم رعایت محدودیت های زیست محیطی و امکان اعمال جرائم                 | ۸-۳  |
| پذیرش ریسک     | ۰/۳۴ | آسیب دیدن تجهیزات پروژه                                              | ۹-۱  |
| کاهش ریسک      | ۰/۴۴ | کیفیت پایین تجهیزات                                                  | ۹-۲  |
| کاهش ریسک      | ۰/۲۸ | کیفیت نامناسب بهره برداری از تجهیزات                                 | ۹-۳  |
| کاهش ریسک      | ۰/۱۲ | نحوه نظارت بر بهره برداری از پروژه توسط دولت                         | ۹-۴  |
| اجتناب از ریسک | ۰/۵۰ | عدم تامین سوخت ، انرژی و آب نیروگاه توسط دولت                        | ۹-۵  |
| اجتناب از ریسک | ۰/۴۱ | کیفیت نامناسب سوخت (اصلی و پشتیبان )                                 | ۹-۶  |
| انتقال ریسک    | ۰/۲۶ | حوادث فورس مازور بلایای طبیعی در دوره بهره برداری پروژه              | ۱۰-۱ |

### گام ششم : کنترل و مراقبت ریسکها

در این مرحله دو اقدام زیر صورت می گیرد :

- بازنگری و ارزیابی مجدد ریسک های پروژه
- بازرسی پاسخهای ریسک های پروژه

هدف از این مرحله شامل کنترل و پیگیری ریسک های شناخته شده ، کنترل ریسکهای باقیمانده ، شناسایی ریسکهای جدید و اطمینان از اجرای برنامه مدیریت ریسک و ارزیابی میزان کارایی آن در کاهش ریسک های پروژه می باشد .  
این مرحله از فرآیند مدیریت ریسک در خلال اجرا و بهره برداری از پروژه انجام می شود . با توجه به آنکه پروژه تحت بررسی حدود یک سال است که به مرحله بهره برداری رسیده است هنوز این فرآیند به طور کامل در مورد آن به اجرا درنیامده و اطلاعات مستندی نیز در این زمینه موجود نمی باشد .

### نتیجه گیری :

با اعمال مدیریت ریسک و بکارگیری تکنیکهای آن در مرحله بهره برداری از پروژه های BOT نیروگاهی ، علاوه بر شناسایی ریسکهای موجود و محتمل و انجام اقدامات پیشگیرانه و برنامه ریزی مناسب برای واکنش به آنها ، می توان هزینه های که وقوع این ریسکهای در طول مدت بهره برداری به شرکت پروژه و دیگر ذینفعان اعمال می کند را کاهش داد .

چون نیروگاههای اندکی از نوع BOT در ایران به مرحله بهره برداری رسیده اند ، نتایج حاصل از این مطالعه می تواند در برنامه ، تصمیم گیری ، پیش بینی و انجام اقدامات پیشگیرانه مؤثر باشد .

#### منابع و مراجع :

۱- بررسی کاربردی مدیریت ریسک ؛ پروژه نیروگاهی ، محمد جواد شیخ ، محمد حیسن صبحیه ، حسن ریحانی ، اولین

کنفرانس مدیریت پروژه.

2) - Pritchard, Carl L., **“Risk Management Concepts and Guidance”** , Second Edition , Virginia , ESI International , 2001

3) - Project Management Institute Standards Committee , **“A Guide to the Project Management Body of Knowledge”** , Newtown Square , Pa.: Project Management Institute , Inc. , 2000

4) - Project Management Institute Standards Committee , **“A Guide to the Project Management Body of Knowledge”** , Newtown Square , Pa.: Project Management Institute , Inc. , 2004

۵- نظام آبادی س.س (۱۳۸۵) ، **“مدیریت ریسک پروژه های BOT نیروگاهی در ایران (از دیدگاه شرکت پروژه)”**

پایان نامه کارشناسی ارشد ، دانشگاه تهران ، پردیس هنرهای زیبا

۶- دفتر اول کتاب نیروگاه جنوب اصفهان - فصل پنجم ، شرکت صدر سازه کوشا