

کارگاه آموزشی

تجارب حاصل از حفاری تونل‌های انتقال آب T4 و T5

ارائه دهندگان:



قرارگاه سازندگی خاتم
الانبیاء - مؤسسه حرا



شرکت توسعه منابع آب و
نیروی ایران



شرکت مهندسی مشاور
مهتاب قدس

کارگاه آموزشی

مدیریت ریسک

ارائه دهندگان:



قرارگاه سازندگی خاتم
الانبیاء - مؤسسه حرا



شرکت توسعه منابع آب و
نیروی ایران



شرکت مهندسی مشاور
مهتاب قدس

فهرست مطالب

- مقدمه
- مراحل و روش مدیریت ریسک
- شناسایی ریسک
- ارزیابی ریسک
- اقدام کاهنده
- ارزیابی مجدد ریسک
- نتایج
- منابع

مقدمه

- سازمانها فارغ از نوع و اندازه، با عوامل تاثیر گذار داخلی و خارجی روبرو می شوند که رسیدن و زمان رسیدن سازمان به اهدافش را غیر قطعی می کند. تاثیری که این عدم قطعیت بر اهداف سازمان دارد «ریسک» نام دارد. بعضاً از واژه متناظر «خطر» و یا «مخاطره» نیز در این خصوص استفاده می گردد.
- ریسک در تمامی فعالیت های یک سازمان و یا پروژه وجود دارد. سازمانها ریسک را با شناسایی آن، تحلیل آن و سپس سنجش اینکه آیا ریسک را بایستی به منظور برآورده ساختن معیارهای ریسک، توسط «برخورد با ریسک» تعدیل نمود یا خیر، مدیریت می کنند. در طی این فرآیند آنها با ذینفعان پروژه تبادل اطلاعات و مشاوره کرده و ریسک ها و کنترل هایی را مورد پایش و بازنگری قرار می دهند که ریسک را تعدیل می کنند تا اطمینان حاصل شود که نیازی به برخورد بیشتری با ریسک نیست.

- به طور کلی برخورد با ریسک می تواند شامل موارد زیر باشد:
- اجتناب از ریسک از طریق تصمیم به عدم آغاز یا ادامه فعالیتی که ریسک را افزایش می دهد
- پذیرش ریسک یا افزایش آن به منظور دنبال کردن یک فرصت
- از میان برداشتن منبع ریسک
- تغییر دادن احتمال وقوع آن
- تغییر دادن عواقب وقوع آن
- به اشتراک گذاشتن ریسک با طرف یا طرف های دیگر (از جمله قراردادهای ...)
- حفظ ریسک با تصمیم گیری آگاهانه

- با توجه به مشابهت های کلی دو پروژه T4 و T5 و از سوی دیگر مخاطرات پیچیده تر و بیشتر پروژه T5 ، گزارش حاضر به شناسایی و ارزیابی ریسکها و مخاطرات پروژه T5 اختصاص داده شده است.
- طبیعتا به منظور شناسایی و ارزیابی ریسکها و مخاطرات پروژه ، استفاده از تجارب پروژه های مشابه داخلی و بین المللی و نظرات کارشناسان مجرب با سوابق طولانی در رشته تونلسازی دارای اهمیت فراوانی می باشد .

مراحل و روش مدیریت ریسک

- شناسایی ریسک
- ارزیابی ریسک
- اقدام کاهنده
- ارزیابی مجدد ریسک

شناسایی ریسک

- به طور کلی جهت مدیریت ریسکهای هر پروژه می توان معیارهای محیط فرهنگی، اجتماعی، سیاسی، قانونی، مالی، فناوری، اقتصادی، طبیعی، رقابتی، منطقه ای و سایر موارد مشابه را لحاظ نمود.
- در گزارش حاضر با توجه به نگرش تخصصی به مقوله تونلسازی ، صرفاً تاثیر ریسکهای زمین شناسی، هیدروژئولوژی و ریسکهای ژئوتکنیکی حین عملیات ساخت مورد بررسی قرار گرفته اند.

- در نهایت با حاصلضرب احتمال وقوع ریسک در شدت اثر آن «سطح» ریسک محاسبه شده است.
- امتیاز بندی بدست آمده سطح ریسک در سه حالت سطح ریسک «پایین»، «متوسط» و «بالا» تقسیم بندی شده است.
- سطح ریسک «پایین» شامل امتیازهای بین ۱ تا ۴
- سطح ریسک «متوسط» شامل امتیازهای بین ۵ تا ۱۰
- و سطح ریسک «بالا» شامل امتیازهای بین ۱۲ تا ۲۵ خواهد بود.

Likelihood	almost certain	5	10	15	20	25
	likely	4	8	12	16	20
	possible	3	6	9	12	15
	unlikely	2	4	6	8	10
	rare	1	2	3	4	5
		minimal	minor	moderate	major	severe
		Consequence Level				

Risk Score	Risk Level	
1-4	1-4	Low Level Risk
5-10	5-10	Medium Level Risk
12-25	12-25	High Level Risk

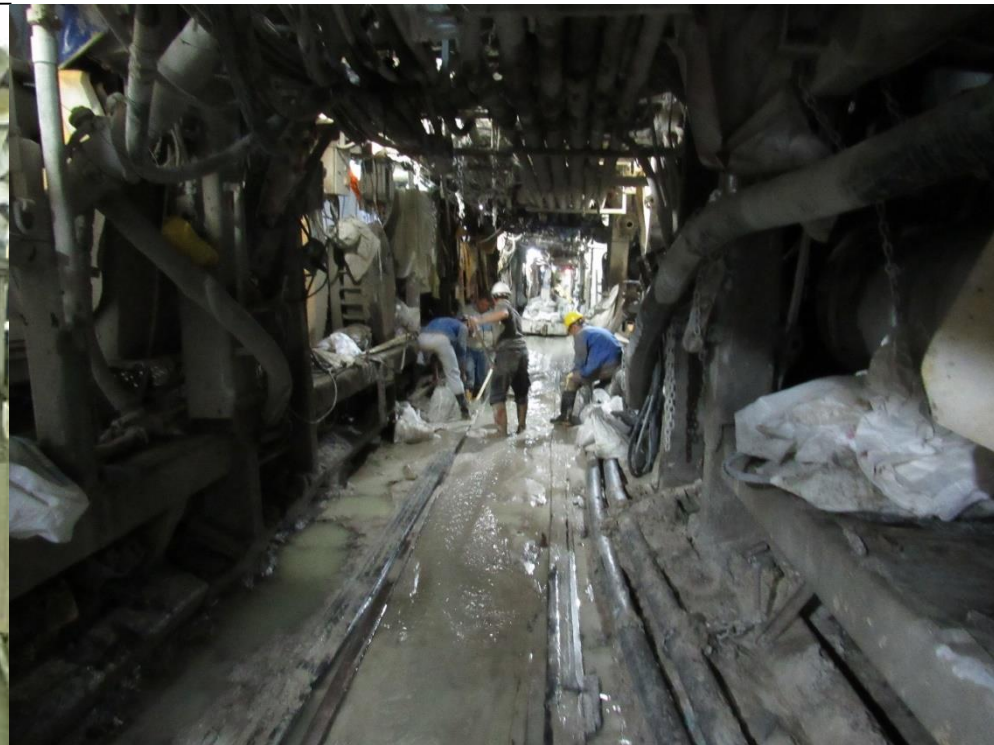
پیشنهاد اقدامات کاهنده ریسک

- پیش از آغاز عملیات اجرایی و در حین اجرا، با بهره گیری مستمر از تجارب پروژه های مشابه و ارکان پروژه، با برگزاری جلسات متعدد به چگونگی مواجهه با هر ریسک، کنترل و نهایتاً کاهش سطح آن پرداخته شده است.
- در نهایت پس از پیشنهاد اقدام کاهنده نسبت به ارزیابی مجدد سطح ریسک پرداخته شده است.

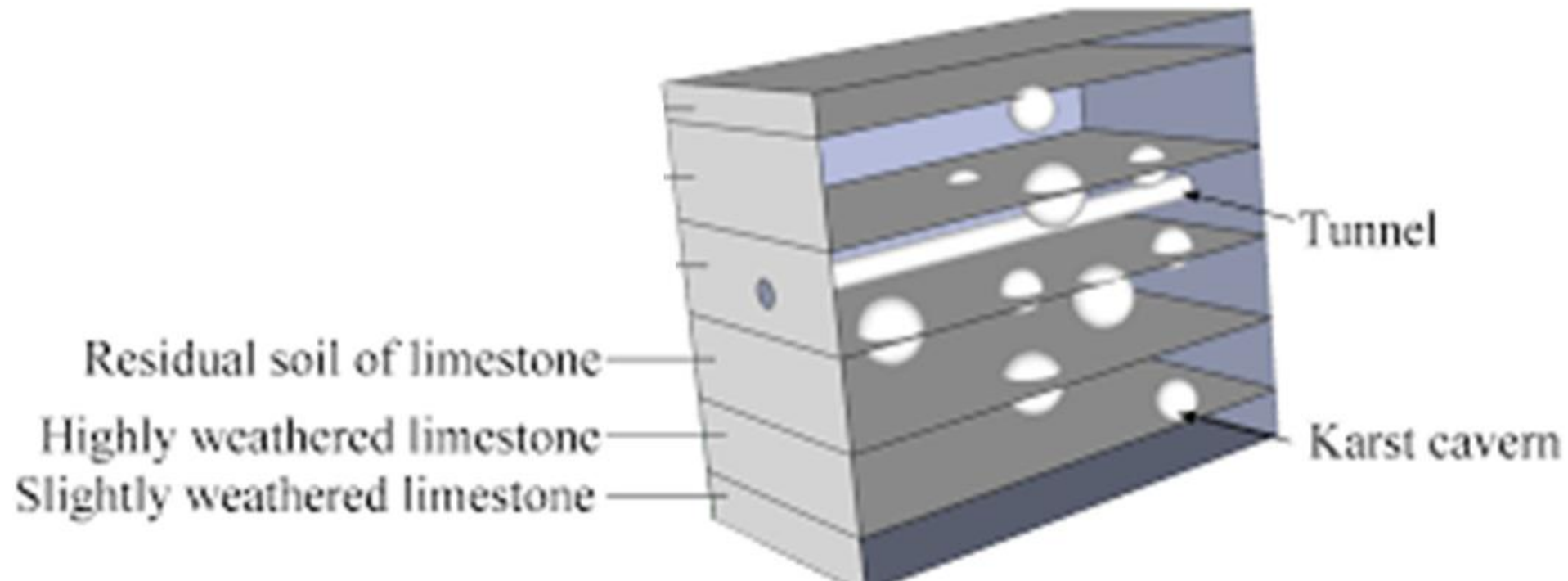
مخاطرات زمین شناسی



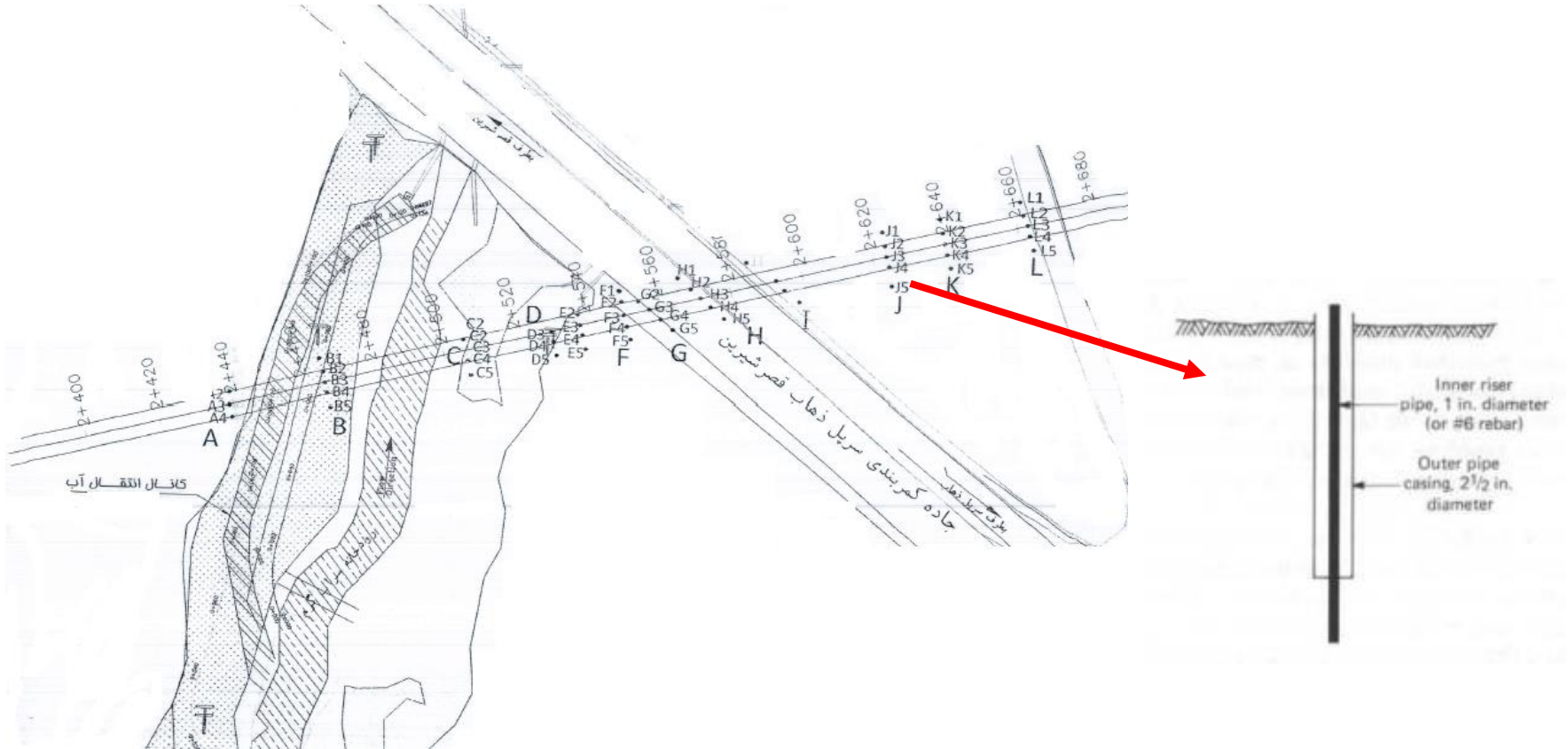
هجوم آب



پتانسیل کارست



نشست سنجی



روباره بالا (حدود ۴۸۰ متر) - توقف دستگاه و آزاد سازی آن (فاصله گرفتن دو شیلد و خروج آب)



روباره بالا (حدود ۴۸۰ متر) - توقف دستگاه و آزاد سازی آن (جوشکاری دو شیلد و اتصال به یکدیگر)



عمده ریسک های ارزیابی شده در پروژه

✓ الف- زمین شناسی و هیدروژئولوژی

- وجود همیشگی عدم قطعیت ها در مدل های زمین شناسی و هیدروژئولوژی پروژه
- سنگهای با مقاومت کم - weak rock
- هجوم کلی آب (در سازندهای متشکل از limestone)
- هجوم آب از طریق زونهای گسلی موجود در سازند گورپی
- پتانسیل کارست
- مخاطرات ناشی از وجود گاز H₂S
- مخاطرات ناشی از وجود گاز متان
- خوردگی ناشی از یون سولفات محلول در آب
- سنگ های با قابلیت تورم (Swelling)
- بلوکها و گوه های سنگی ناشی از وجود دسته درزه های متقاطع
- سنگهای با قابلیت مچاله شوندگی

✓ الف- زمین شناسی وهیدروژئولوژی

- کلاگینگ
- جبهه کار مختلط
- بارهای نامتقارن بر روی شیلد دستگاه و لاینینگ تونل

✓ ب- بروز اختلال در کارکرد دستگاه حفار

- خرابی موقت تجهیزات TBM و سیستم پشتیبان و همچنین نوار نقاله
- احتمال خرابی وتوقف دائم بخش های اصلی دستگاه نظیر Main Bearing

✓ ج- مدیریت عملیات حفاری و ساخت

- تامین تمامی مصالح مورد نیاز حفاری از قبیل سگمنت، ریل، مورتار وفوم، گریس و غیره
- زمان های تلف شده و کاهش راندمان
- قطعات یدکی و کارکرده
- تعمیر و نگهداری

✓ د- تاثیر کیفیت احتمالی عملیات اجرایی

- نصب صحیح سگمنتها و اجرای کامل آب بندی
- پایش همیشگی مسیر و امتداد تونل جهت جلوگیری از انحراف مسیر
- اهمیت تمیز بودن کف تونل جهت سهولت دسترسی به جبهه کار در مواقع اضطراری و متعاقباً افزایش سطح ایمنی

سطح اولیه ریسک					تاثیر ریسک	شرح	مخاطره احتمالی
میزان ریسک	زمانبندی	هزینه های پروژه	ایمنی و بهداشت	احتمال ریسک			
16	4	4	4	4	در غلظت بالا منجر به خطر مرگ و توقف حفاری خواهد گردید	وجود سنگهای با منشاء سولفات (انیدرید و گچ) در طول مسیر نشان از احتمال وجود گاز H ₂ S در تونل دارد.	گاز H ₂ S

سطح نهایی و قابل انتظار ریسک					اقدام کاهشده
میزان ریسک	زمانبندی	هزینه های پروژه	ایمنی و بهداشت	احتمال ریسک	
8	2	2	1	4	انتخاب مناسب دستگاه حفاری، نصب سیستم پایش گاز، پیش بینی و در دسترس بودن ماسک مناسب، پراب دریلینگ، سیستم تهویه مناسب، محافظت از مدارهای الکترونیکی

مجموع	۱-۴	۵-۱۰	۱۲-۲۵	سطح ریسک
24	0	8	16	ریسک های قبل از آغاز عملیات اجرایی
24	16	8	0	کاهش ریسک ها پس از انجام اقدامات کاهنده

منابع

iso-31000-2009

iso- 73-2009

ISIRI 13245

ISIRI 13246

AIC Engineering Risk report-June 2016



با سپاس از توجه شما