

تحلیل علل ریشه‌ای خرابی (به همراه مطالعه موردی)

مرتضی ورمزیار

مشاور مدیریت دارایی‌های فیزیکی در شرکت PAMCo.

h.Varmazyar@pamco.co

فهرست مطالب



- * مقدمه‌ای بر تحلیل علل ریشه‌ای
- * مقدمه‌ای بر روش‌های حل مساله
- * اصول روابط علت و معلولی
- * آماده‌سازی برای انجام تحلیل علل ریشه‌ای
- * گام‌های پیاده‌سازی پروژه تحلیل علل ریشه‌ای
 - * تعریف مساله
 - * تشکیل شبکه علت و معلولی
 - * تدوین مستندات
 - * شناسایی راه‌حل‌های موثر
 - * اجرای راه‌حل‌ها، پیگیری اجرا و ممیزی

مقدمه‌ای بر روش‌های حل مساله

* اثر دومینو



مقدمه‌ای بر روش‌های حل مساله

* داستان‌گویی



مقدمه‌ای بر روش‌های حل مساله

* برداشت مشترک

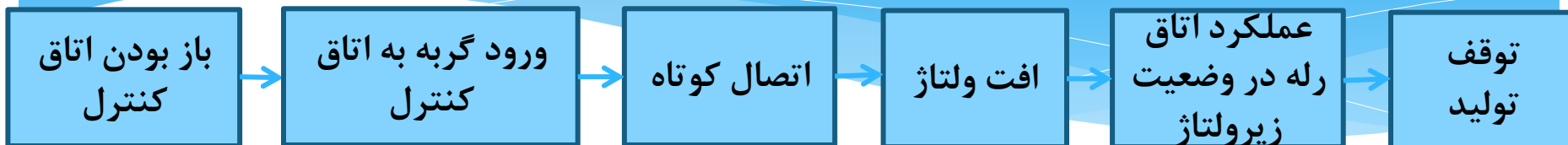


مقدمه‌ای بر روش‌های حل مساله

* سرزنش کردن (دنبال مقصر گشتن)



اصول روابط علت و معلولی

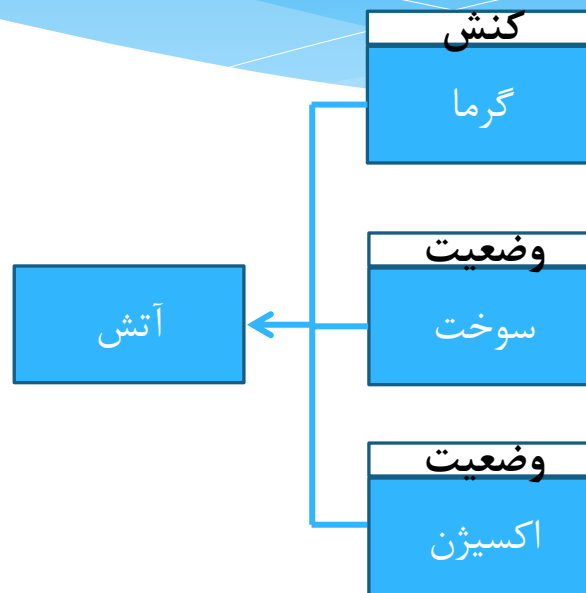
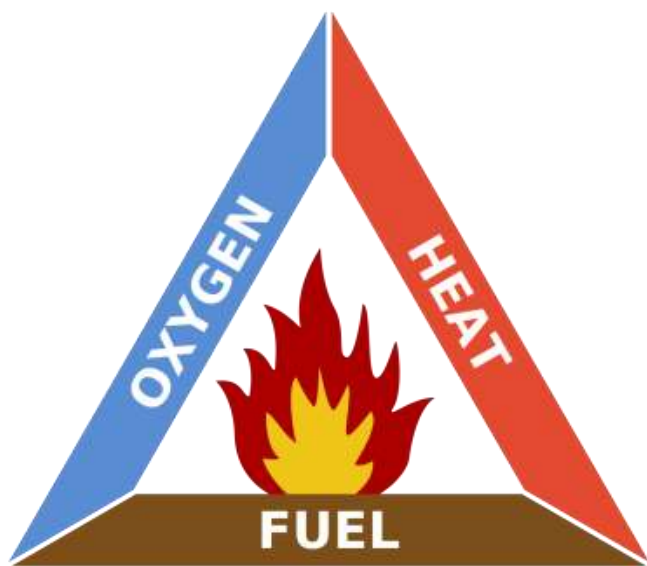


علت	اثر
ترکیدی مخزن	مصدومیت اپراتور
گرفتگی شیر اطمینان	ترکیدی مخزن
خوردگی	گرفتگی شیر اطمینان
خورنده بودن مواد	خوردگی
ذات فرآیند	خورنده بودن مواد

* اصل اول: علت و اثر هر دو یکی هستند.

* اصل دوم: علت و اثر در یک محدوده نامتناهی ادامه دارند.

اصول روابط علت و معلولی



* اصل سوم: برای هر اثری دست کم دو علت وجود دارد.

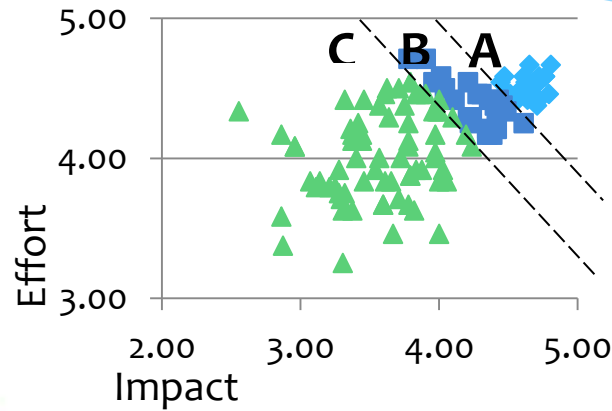
* اصل چهارم: جنس یکی دست کم «کنش» و دیگران «وضعیت» است.



همایش

بین‌المللی مدیران فنی و نگهداری و تعمیرات

آماده‌سازی برای انجام تحلیل علل ریشه‌ای



* آموزش

* تدوین معیارهای انتخاب مساله

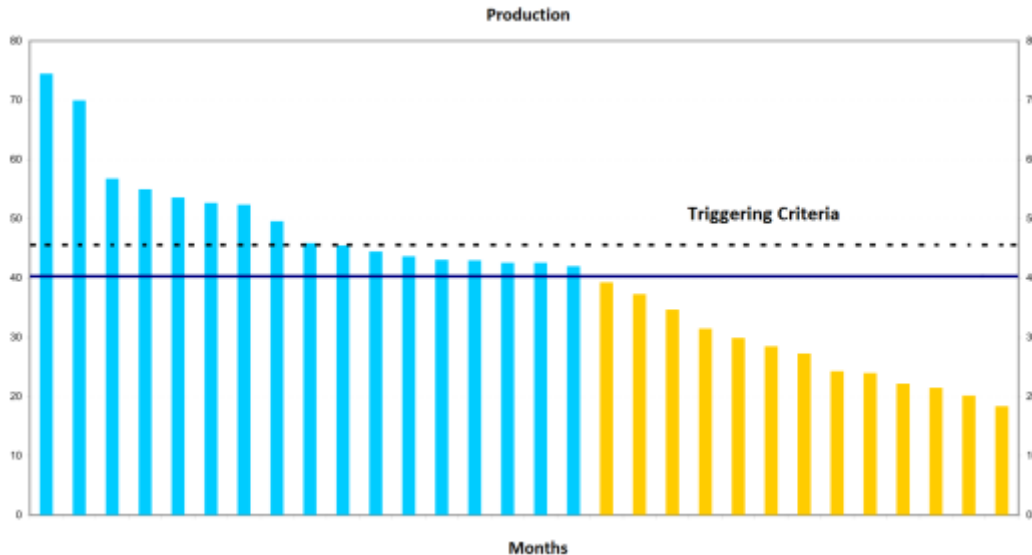
* انتخاب مساله

* توافق بر سر تعریف مساله

* تشکیل تیم



آماده‌سازی برای انجام تحلیل علل ریشه‌ای



- * تدوین معیارهای انتخاب مساله
- * استراتژی‌های کلان صنعت
- * استراتژی‌های کلان سازمان
- * تعیین نقاط عبور از حدود آستانه

گام‌های پیاده‌سازی تحلیل علل ریشه‌ای



- * تعریف مساله
- * تشکیل شبکه علت و معلولی
- * تدوین مستندات
- * شناسایی راه‌حل‌های موثر
- * اجرای راه‌حل‌ها و پیگیری اجرا
- * ممیزی دوره‌ای

تعریف مساله

* ~~Who~~ * خوب تعریف کردن مساله، طی نیمی از حل مشکل است.

* What * فقط زمانی می پرسیم چه کسی که بخواهیم بدانیم چه کسی بیشتر می داند.

* When

* Where * پاسخ تکمیلی این بخش را به گام بعدی واگذار می کنیم.

* Why

* How

* Primary Effect

اهمیت:
ایمنی
محیط زیست
درآمد (سود)
هزینه



تعریف مساله

شرح مشکل:	آسیب دیدگی، شوک و جراحت سیم بان (در زمان مانور)
محل وقوع:	امور ناحیه ۲ شرکت توزیع نیروی برق شهرستان X (آدرس: خیابان شماره ۵)، پست شماره ۱۲۲، پست ۲۰ کیلوولت به ۴۰۰ ولت
زمان وقوع:	تاریخ: ۲۴/۳/۱۳۹۵ ساعت: ۵:۳۰ صبح
1.	کلید نو و تازه نصب شده (نزدیک به ۴ ماه پس از بهره برداری)
2.	هنگام مانور (جابه جایی بار برای خاموشی پست ۱۲۰)
3.	سومین یا چهارمین مانور روی این کلید
4.	زمان مانور صبح زود در ساعت ۵:۳۰ و در زمان کم باری شبکه انجام شده است.

ایمنی: ۱. جراحت سطحی دست و انگشتان، ۲. آسیب روانی و شوک و ترس از کار با این دست کلیدها، ۳. آسیب و احتمال نقص عضو (به طور مثال سیستم شنوایی و سیستم قلبی) ۴. انتشار گاز SF6 (بالقوه می تواند سمی باشد).
نقض ایمنی:

محیط زیستی: انتشار گاز SF6 (گاز گلخانه ای آلوده کننده محیط زیست و مخرب لایه اوزون)
بهره برداری: ۱۴.۵ میلیون تومان

- خاموشی مشترکان به مدت ۶۰ دقیقه (تا ۲ ساعت می تواند افزایش یابد) برای برقرار کردن پست (معادل ۱۲۵ کیلووات ساعت)
- خاموشی مشترکان به مدت ۱۵ دقیقه برای نزدیک به ۱۰ مشترک (معادل ۳۰ کیلووات ساعت) برای تعویض تابلوی معیوب با تابلوی نو هر کیلووات ساعت ۲ دلار افزون بر هزینه برق فروخته نشده و معادل ۵ هزار و ۱۳۰ تومان (۷۹۵ هزار تومان)

۲. هزینه های کالا و گروه تعمیرات و بهره برداری

- I. ۱۰ بار رفت و برگشت گروه های EM، هر بار ۳۰۰ هزار تومان
- II. ۱ بار اعزام گروه های تعمیرات زمینی فشار متوسط (هر بار ۳۰۰ هزار تومان)
- III. ۲ بار بازدید مسئول اتفاقات و مسئول اضطراری از محل (۳۰۰ هزار تومان)
- IV. ۲ بار رفت و برگشت مسئول ایمنی (۱ اعزام ۳۰۰ هزار تومان)
- V. ۲ بار حضور مدیران ارشد سازمان (هر بار ۳۰۰ هزار تومان)
- VI. هزینه جمع آوری کلید معیوب (۵۰ درصد هزینه عملیات نصب معادل ۵۰۰ هزار تومان)
- VII. ۱ دستگاه تابلو-کلید سکسیونر بدون فیوز ۲۰ کیلوولت (۷ میلیون تومان با هزینه نصب)

هزینه های غیر عملیاتی

- I. هزینه درمان و بیمارستان (۵۰۰ هزار تومان)
- II. هزینه نبود نیروی کاری (سیم بان) به مدت ۸ روز (۱ میلیون و ۴۶۰ هزار تومان)

سایر:

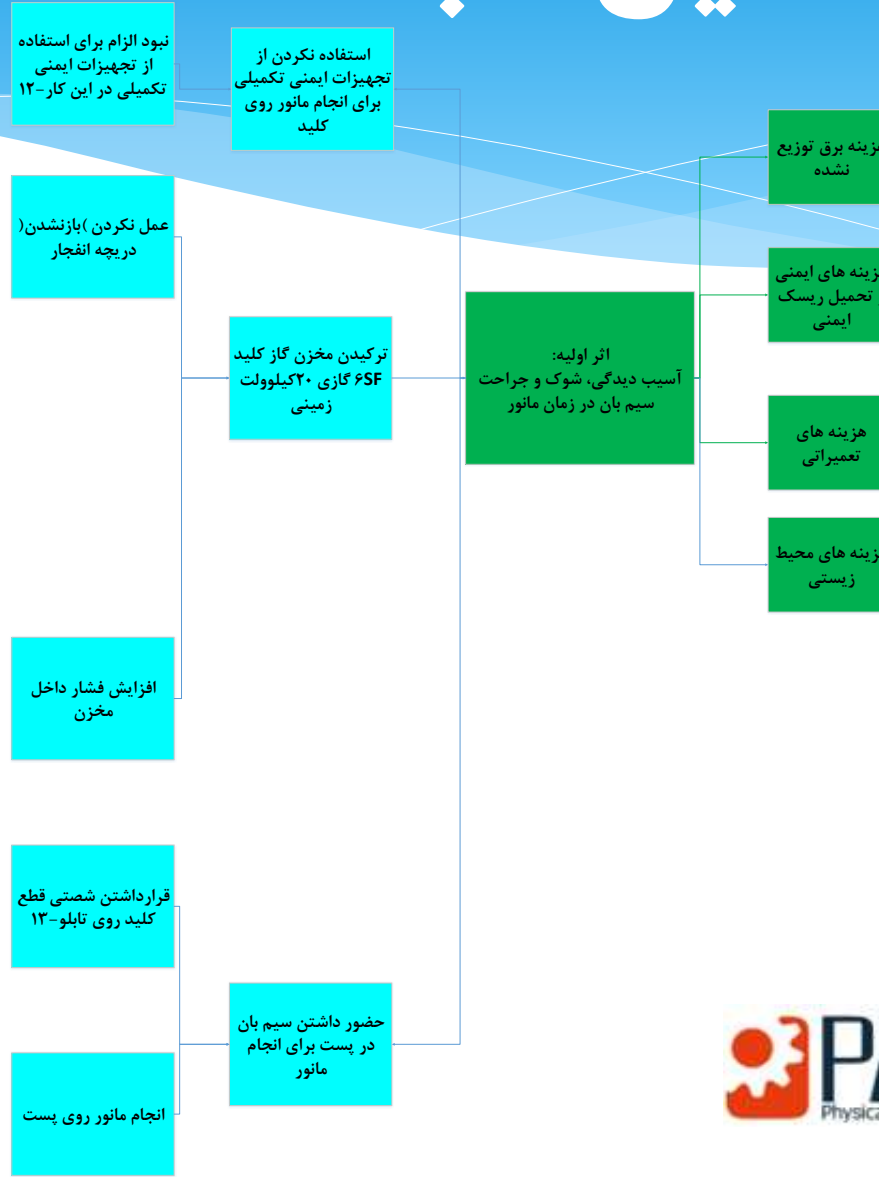
1. ایجاد رعب و وحشت در مشترکان مجاور به پست و شهروندان
2. درگیری ذهنی و زمانی سایر کارکنان سازمان

اهمیت مشکل

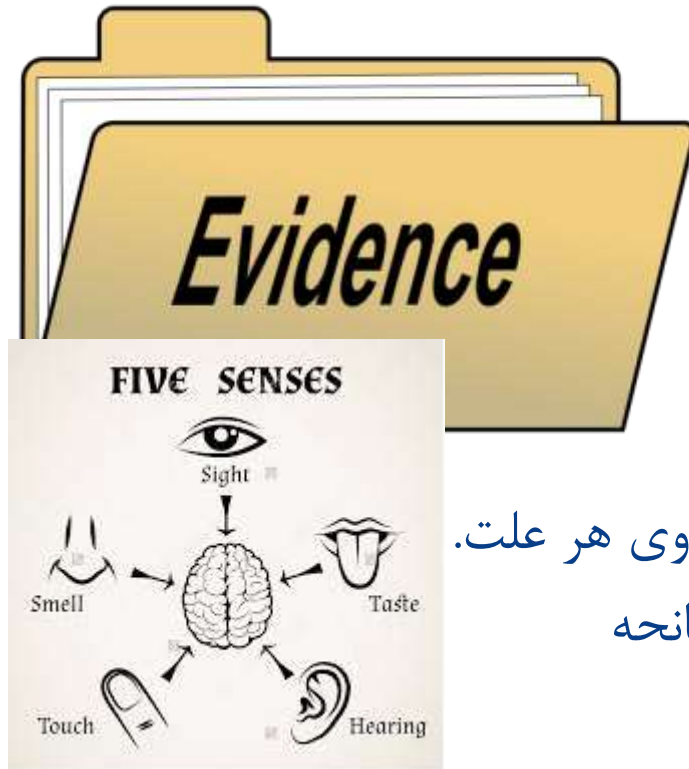
تشکیل شبکه علت و معلولی



تشکیل شبکه علت و معلولی



تدوین مستندات



- * انواع مستندات و شواهد
- * شواهد حسی (حواس پنج گانه)
- * شواهد استنتاجی
- * تعیین مستندات هر علت روی آن علت
- * تعیین فهرستی از پیگیری‌های مورد نیاز روی هر علت.
- * تهیه عکس، فیلم و یا بررسی مستندات سانحه

تدوین مستندات

F (اف)

اچ ۱: براساس شواهد تجربی و سوابق کاری خبرگان

اچ ۲: براساس شواهد تجربی و پروژه های انجام شده در گذشته

اچ ۳: بلوار شماره ۱۰، تقاطع ۱۰۰، پست شماره ۱۲۰

اچ ۴: ابزاری برای پایش وضعیت دوره ای خرابی پنهان دریچه انفجار وجود ندارد.

اچ ۵: تجربی

اچ ۶: برای بررسی مستندات این علت با آقای مهندس ... کارشناس ارشد واحد بهره‌برداری و آقای مهندس ... کارشناس ارشد واحد ایمنی جلسه گذاشته شود و از ایشان پرسیده شود که آیا شواهدی برای آن وجود دارد یا نه.

اچ ۷: تجربی

اچ ۸: تجربی

اچ ۱۰: میزان عایقی گاز SF6 دو تا سه برابر هواست.

اچ ۱۱: تجربی

شناسایی راه‌حل‌های موثر



- * ایجاد فضای توفان فکری
- * گرفتن راه‌حل‌ها از انتهای شبکه علت و معلولی
- * قضاوت نکردن راه‌حل‌ها
- * ایجاد فضای همفکری، تکمیل و بهبود راه‌حل‌ها
- * تعیین و تدوین معیارهای اصلی ارزیابی
- * ارزیابی راه‌حل‌ها (نمره‌دهی و رتبه‌بندی)
- * استفاده از اصل پارتو (قانون ۸۰/۲۰)

شناسایی و پیگیری اجرای راه‌حل‌های موثر

شماره راه‌حل	راه‌حل	Total Sum	مسئول پیگیری کننده (واحد)	زمان پیگیری	توضیحات
5	الزام سازنده تابلو به استفاده از آچار ترک‌متر جهت بستن تمام اتصالات	156	دفتر نظارت بر بهره‌برداری	۲۰ مردادماه ۱۳۹۵	انجام شد.
4	در زمان نصب از آچار ترک‌متر برای اتصالات سرکابل به کلید استفاده شود. (دستورالعمل آن تهیه شود و توسط ناظران بر اجرای آن نظارت شود).	154	واحد امور مشترکان	دو هفته پس از ابلاغ	دفتر نظارت بر بهره‌برداری در جلسه راه‌حل X، موضوع را پیگیری و بررسی کند.
1	بررسی فرآیند کنترل کیفی شرکت بارزکلید توسط کمیته فنی و اطمینان از مناسب بودن آن. (کیفیت اورینگ، ترازبودن قطعات شینه‌های باسبار و بدنه کلید)	153	امور مهندسی	تا ۱ آبان‌ماه	نسخه اولیه و پیش‌نویس از طرف آقای ... تهیه شود.
3	بندی در قرارداد خرید کلید جهت انجام آزمون‌های نوعی (تایپ) بر روی نمونه کلید ۲۰ کیلوولت SF6 گازی گنجانده شود.	151	امور قراردادها	آغاز نیمه دوم سال ۱۳۹۵	آقای مهندس ... با همکاری یکی دیگر از بهره‌برداران فرآیند را بازنگری و یک پیش‌نویس اجرایی برای ایجاد وضع بهتر تهیه و با معاونت بهره‌برداری در میان گذاشته شود.
6	تهیه دستورالعمل حمل و نقل کلید و تابلو (کارخانه تا انبار، انبار تا محل پست و جابه‌جایی داخل پست) توسط سازنده و ابلاغ آن به پیمانکار نصب و انبار برق مشهد و نظارت بر آن	150	واحد تدارکات	تا پایان مهرماه ۱۳۹۵	واحد تدارکات با همکاری امور مهندسی این دستورالعمل را اجرایی کند.

اجرا، پیگیری و ممیزی

ACTION PLAN			
WHO	WHAT	WHEN	HOW

- * نگارش طرح اجرایی
- * مشخص کردن مسئول اجرا یا پیگیری
- * مشخص کردن زمان اجرا
- * تعیین نماینده اجرا در سازمان
- * تهیه خروجی خرابی‌ها به پروژه‌های RCM
- * انجام ممیزی سالانه
- * تغییر فرهنگ سازمانی و ایجاد ساختار موثر



KEEP IN TOUCH WITH US

تهران، خیابان سهروردی جنوبی، خیابان ملایری پور غربی، پ ۳۷ واحد ۲

www.pamco.ir

www.aryanagroup.ir

2921 Yonge Street,
Toronto, Ontario, Canada.

www.pamco.co



[Linkedin.com/company/pamco](https://www.linkedin.com/company/pamco)



[Telegram.org/pamcompany](https://t.me/pamcompany)



info@pamco.co

همایش



انجمن ملی مدیران فنی و نگهداری و تعمیرات

