



بازرسی بر مبنای ریسک (Risk Based Inspection)

سیروس یحیی پور:

ASNT Level III

ASME Authorized Inspector

International Welding Engineer (IWE)



پیدایش RBI

● انتشار مجموعه‌ای در سال ۱۹۹۲ میلادی توسط
ASME به نام راهنمای بازرسی بر مبنای ریسک در
نیروگاه‌ها

(Guideline for RBI of power plant)

● انتشار API RP 580 توسط انجمن نفت آمریکا
(API) در ماه مه ۲۰۰۲ میلادی

بازرسی بر مبنای ریسک (Risk Based Inspection)

ریسک در بازرسی فنی

ریسک از حاصلضرب دو کمیت احتمال وقوع خرابی
(Likelihood of failure) در پیامد وقوع خرابی
(Consequence of failure) بدست می آید.

$$\text{Risk} = (\text{LOF}) * (\text{COF})$$



بازرسی بر مبنای ریسک RBI

استفاده از مدیریت ریسک و تحلیل آماری به منظور
بهینه کردن برنامه بازرسی و کاهش هزینه‌ها

مراحل اجرایی RBI

- (1) مشخص کردن نواحی خطر
- (2) ارزیابی احتمال وقوع خرابی
- (3) ارزیابی پیامد وقوع خرابی
- (4) گزارش گیری و ارزیابی مقدار ریسک



مرحله اول: مشخص کردن نواحی خطر

- (1) خروجی بررسی ها و مطالعات RBI به عنوان ورودی HAZOP
- (2) تأثیر در میزان احتمال وقوع خرابی (LOF)



مرحله دوم: ارزیابی احتمال وقوع خرابی

فاکتور شرایط فعلی تجهیزات

- وضعیت فعلی
- عمر دستگاه
- سوابق بازرسی فنی
- احتمال بوجود آمدن خرابی ها



مرحله دوم: ارزیابی احتمال وقوع خرابی (ادامه)

فاکتور خرابی دستگاه در اثر عوامل خارجی

- وسایل نقلیه سنگین
- ماشین آلات مجاور
- از کار افتادگی فوری دستگاه در اثر حادثه
- از کار افتادگی دستگاه بعد از مدت زمان مشخص



مرحله دوم: ارزیابی احتمال وقوع خرابی (ادامه)

فاکتور اثر بخشی بازرسی تجهیزات

- ویژگی های هر نوع خوردگی در هر تجهیز
- محل های مورد انتظار وقوع خوردگی در هر تجهیز
- آزمایش های غیر مخرب



مرحله دوم: ارزیابی احتمال وقوع خرابی

فاکتور پتانسیل خرابی دستگاه در اثر حرکت زمین

- ارتباط دستگاه با فونداسیون و ساپورت

- تنشهای پسماند

- خوردگی تدریجی



مرحلہ دوم: ارزیابی احتمال وقوع خرابی

فاکتور انطباق شرایط بهره برداری با طراحی

• فشار

• دما

• سیال

مرحلہ دوم: ارزیابی احتمال وقوع خرابی

فاکتور تکرار تعمیرات

- احتمال بوجود آمدن خرابی مجدد

(1) بالا بودن LOF

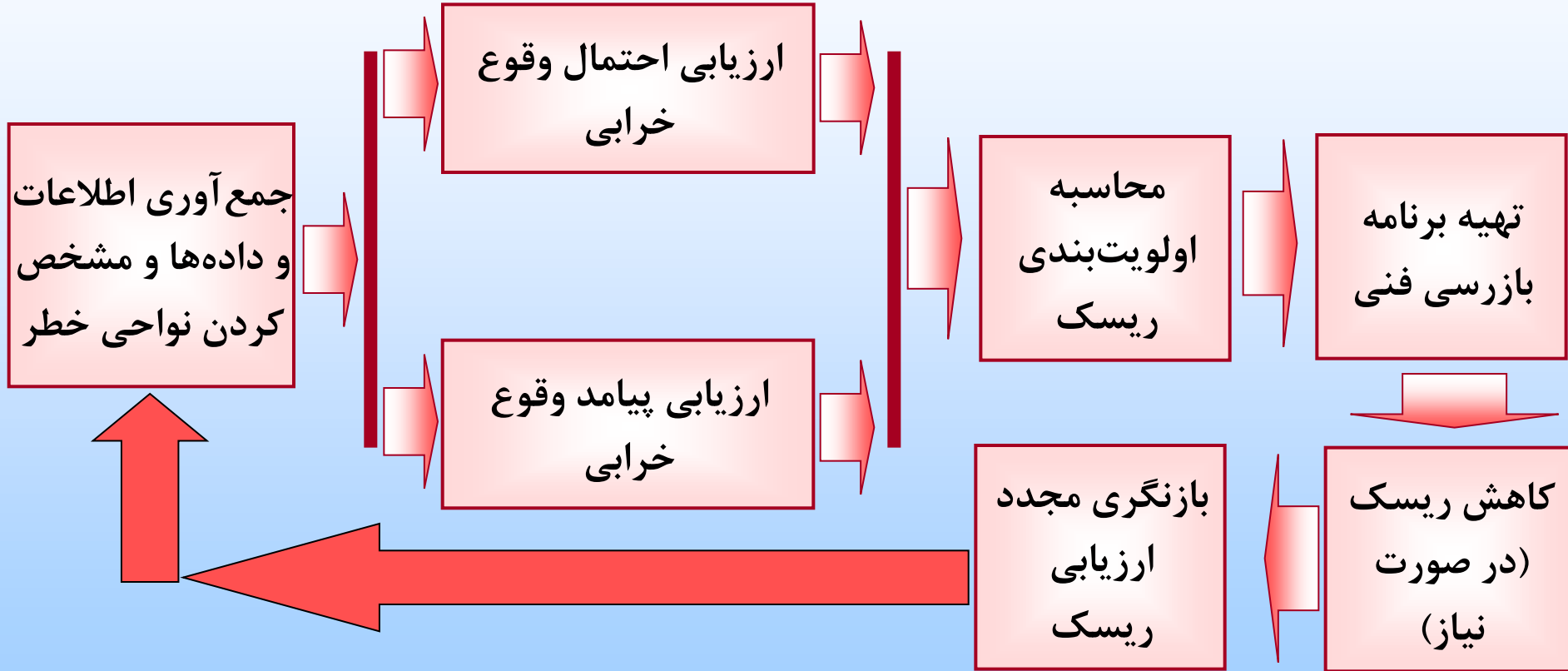
مرحله سوم: ارزیابی پیامد خرابی

- (1) فاکتور ضایعات محصول
- (2) فاکتور فشار
- (3) فاکتور حریق و انفجار
- (4) فاکتور سمی بودن
- (5) فاکتور تأثیر خرابی یک دستگاه در تولید
- (6) فاکتور زمان بر طرف نمودن خرابی دستگاه
- (7) فاکتور تهدید پرسنل و محیط زیست
- (8) فاکتور سیستم تشخیص نشتی

فاکتورهای احتمال وقوع خرابی در مدل‌های آماری

- ✓ مدل احتمال خرابی داخلی
- ✓ مدل احتمال خرابی خارجی
- ✓ مدل احتمال خرابی خستگی
- ✓ مدل احتمال خرابی کاهش ضخامت
- ✓ مدل احتمال خرابی تنش‌ی
- ✓ مدل احتمال خرابی خزش
- ✓ مدل احتمال خرابی شکست ترد

مراحل اجرایی RBI



اعضای تیم RBI

کارشناسان بازرسی فنی

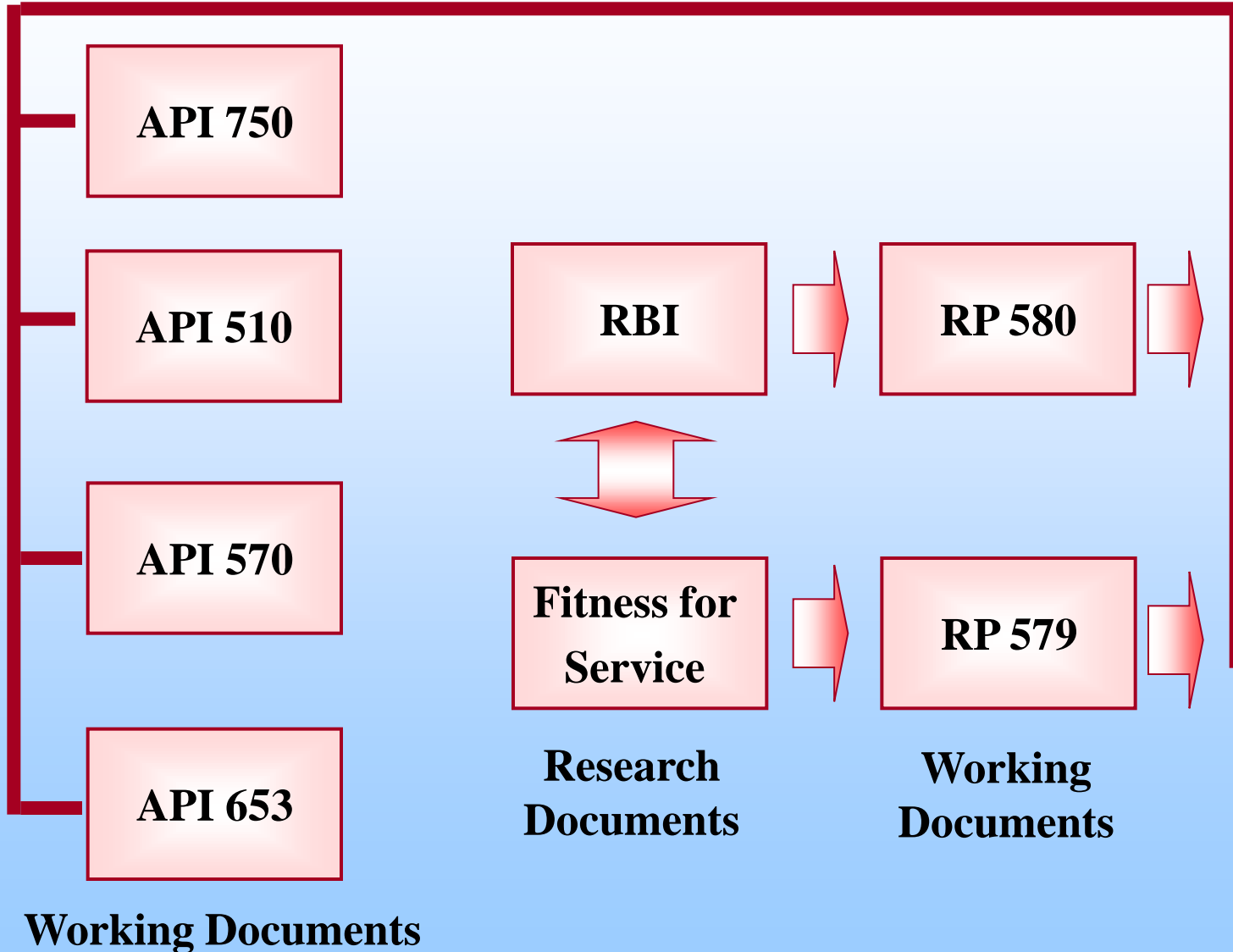
کارشناسان خوردگی

کارشناسان ایمنی و محیط زیست

کارشناسان تعمیر و نگهداری

کارشناسان فرآیند و بهره‌برداری

ارتباط RBI با برخی از استانداردهای رایج بازرسی فنی



قابلیت‌های تکنیک RBI

- محاسبه برنامه بازرسی فنی آینده بر اساس حداقل ریسک
- ارزیابی اثرات تغییرات فرآیندی سیستم موثر در عمر دستگاه
- بهینه کردن هزینه‌های بازرسی فنی با توجه به ریسک آنها
- ارزیابی اثرات تغییر انتخاب مواد تجهیزات
- بانک اطلاعاتی جامع و مدون از مشخصات فنی تجهیزات، تاریخ بازرسی‌های قبلی و بعدی
- کاهش هزینه‌های بازرسی
- استفاده از تکنولوژی جدید آزمایش‌های غیر مخرب