

资产完整性管理中的 关键控制点



dss⁺

Protect. Transform. Sustain.



资产完整性管理中的 关键控制点

摘要

随着商业竞争不断加剧，公司治理由股东价值导向型模式正转化为以利益相关者价值为导向、以推动长期可持续绩效的内在价值为中心的模式。换言之，公司宗旨变得至关重要。与此同时，公司也需要落实企业责任、进行诚信经营并降低对公众、社区和员工的影响。为实现这些目标，公司必须制定一个健全的系统，以推动卓越运营、整合运营风险和业务风险管理，并实现生产系统的绩效优化，最终预防事故发生，同时最大限度地提高公司的财务效益和社会效益。

公司必须采用有效的过程安全管理（PSM）系统来保护人员、社区和资产安全，并履行与利益相关者签订的财务和社会契约。此外，PSM 也是实现卓越运营和进行运营风险管理的必要手段，因为无效的过程风险管理可能引发诉讼风险和业务连续性风险。好在过程风险管理已经演变为一种成熟的技术模式。现在，那些成功应用 PSM 框架的公司可以利用 PSM 系统和控制措施来实现绩效优化。

本文重点讨论 PSM 的一个分支——资产完整性管理（AIM）。文章介绍了保障资产完整性所需的高层领导支持、PSM 框架和关键控制点。最后，本文总结了 dss+ 的资产完整性管理体系（AIMS）实施框架，以确保所有的控制措施都落实到位，而且系统能够得到持续改进。

背景

目前，公司治理已经从以股东为导向、以短期财务业绩为中心的模式转变为以利益相关者为导向、以长期内在价值需求为中心的模式。成功企业通常采用“智慧”¹ 公司治理方案来评估内在价值面临的新威胁、新挑战和新机遇。此外，这些公司也会主动承担环境、社会和治理（ESG）责任。

¹ Grove H 和 Lockhart J, 《公司治理向内在价值的演变》、《公司法与公司治理评论》2019 年第 1 卷、第 1 期



维护长期内在价值的重要性体现在全球市场情绪和投资趋势中。例如，从1995年到2018年，在美国，涉及直接或间接 ESG 策略的管理基金占总管理基金的份额已经从 30% 左右增至 88%（即 14.7 万亿美元中的 13 万亿美元）²。

尽管内在价值涉及政治、经济、社会文化和技术等一系列复杂因素，但大多数工业企业同时面临着运营设施带来的直接物理威胁。例如，过程安全事故可能导致人员伤亡、设备损坏、环境损害和声誉损害，甚至直接引发刑事诉讼。典型的重大过程安全事故案例包括：2010 年英国石油公司钻井平台“深海地平线”的漏油事故³，该事故造成的损失高达 650 亿美元；2019 年费城能源解决方案公司炼油厂爆炸事故导致该公司申请破产保护⁴。

为了应对此类事故，多家机构和行业牵头制定了健全的过程安全管理（PSM）框架。公司必须采用健全的 PSM 策略，以最大限度地降低业务连续性风险并优化资产绩效管理。然而，只有在 PSM 系统有效运作时，才能成功管理风险。根据我们的经验，许多公司虽然拥有明确的运营流程，但未能充分考虑人为因素。



要想成功地降低运营风险并维护设备的机械完整性，公司必须将领导层支持、资源管理、行政管理准则、安全文化以及持续改进能力等因素考虑在内。只有这样才可以提高公司运营效率并降低成本——在目前形势下，这已成为当务之急。

² US SIF Foundation, Report in US Sustainable, Responsible and Impact Investment Trends 2018

³ Reuters, BP Deepwater Horizon costs balloon to \$65 billion, January 16, 2018, <http://www.t.ly/5BV3>

⁴ Reuters, Philadelphia Energy Solutions files for bankruptcy after refinery fire, <http://www.t.ly/pk5k>

过程安全管理

伴随着公司治理的转变，工业部门的 PSM 评分也必须与风险态度的变化相适应。这反映在过去几十年来监管和立法加强管制的成果。公司广泛采用 PSM 实践也证明了这一点。

dss+ 的 PSM 框架与世界各地的法规要求完全一致，如图 1 所示。

虽然 PSM 的技术要求已得到充分理解并在法规中进行了规定，但一套复杂的人力和管理系统因素对 PSM 的成功实施具有决定性影响，远远超出了立法带来的惩罚性威胁。

- 5 US Federal Government, 29 CFR Part 1910, Occupational Safety and Health Standards with specific reference to Section 119 on Process Safety Management of Highly Hazardous Materials
- 6 Directive 2012/18/EU of the European Parliament and of the Council on the control of major-accident hazards involving dangerous substances, 2012
- 7 UK HSE, Control Of Major Accident Hazards Regulations 2015 (COMAH)
- 8 India, The Manufacture, Storage and Import of Hazardous Chemical Rules, 1989
- 9 People's Republic of China, Guidelines for Process Safety Management of Chemical Corporations, AQ/T 3034-2010
- 10 CCPS, Guidelines for Risk Based Process Safety, Wiley-Interscience, 2007

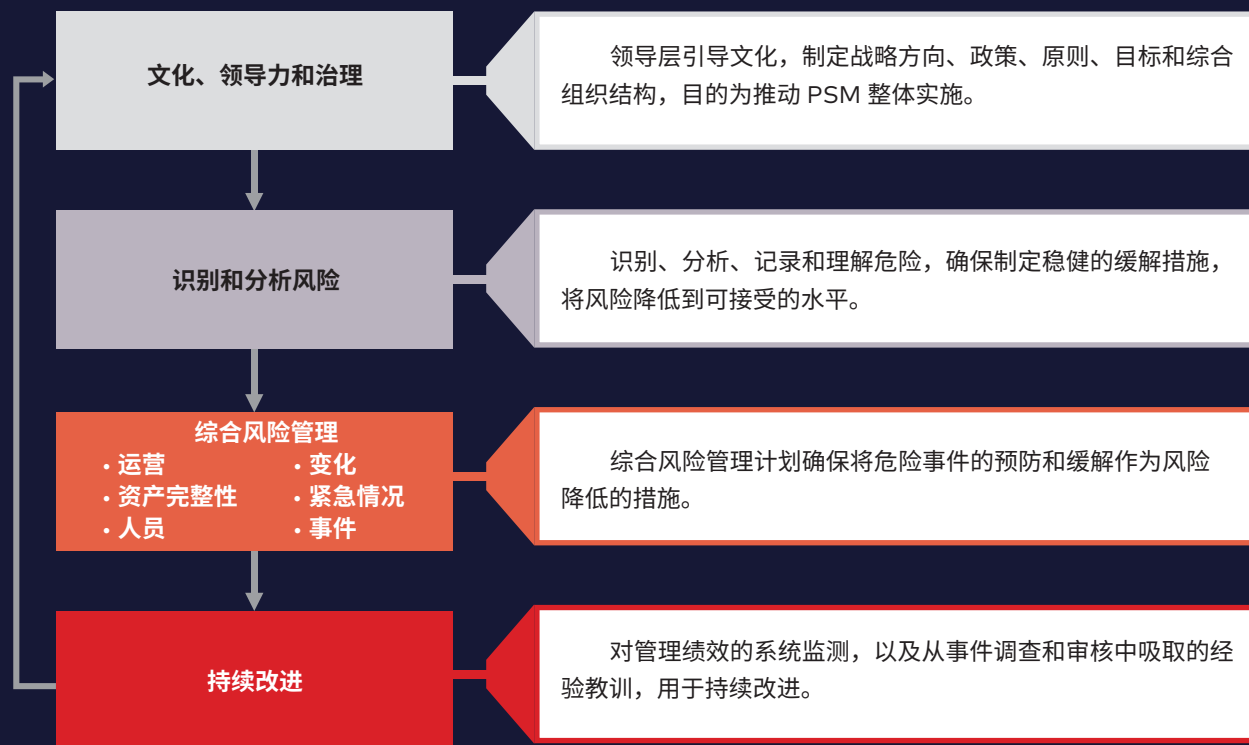


图 1: dss+ 基于风险的 PSM 基础模块

工业事故的历史一再表明，事故的发生主要是由于 PSM 系统性能故障，行业中也表达了对 PSM 系统性能的担忧。

2018 年石油技术过程安全调查发现，尽管 83% 的公司领导同意过程安全已嵌入最高级别的管理结构中，但 86% 的参与者承认 PSM 计划的预期实施和实际实施之间存在差距。

实施挑战不仅适用于 PSM，也适用于其他业务计划和战略目标。一家在实施方面遇到困难的公司，很可能也在应对更普遍的挑战，即总体卓越运营和绩效优化。然而，卓越运营并不是一个静态的概念，确保持续绩效的手段是通过领导主导的文化，即在业务的各个方面致力于纪律和持续改进。

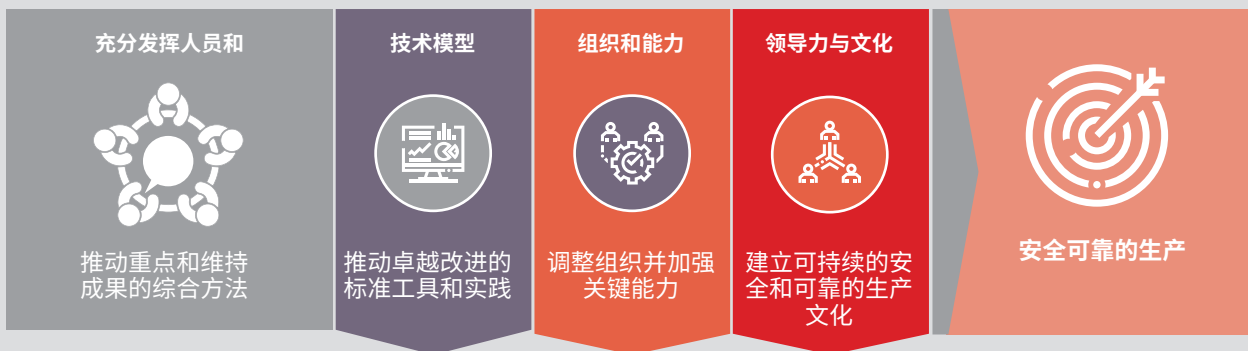
为此目的，PSM 必须纳入领导层主导的治理和管理办法，如 dss+ 采用完善的生产系统（每日生产计划 DPS），作为推动卓越运营的基础（见信息框 1）。

信息框 1: dss+ 生产系统（每日生产计划 DPS）

dss+ 领导层在 2006 年承认，该公司的业绩在同行中并不是最好的。作为一家拥有 200 多家工厂的业主运营商，dss+ 有很大的动力制定一项计划来推动改进。公司启动了一项计划，以开发符合规范的生产系统：

“一个综合管理系统，会充分发挥人员和组织在利用资产和消除所有浪费方面的有效性和创造性的能力”

每日生产计划（DPS）于 2007 年在所有 dss+ 站点推出。到 2015 年，dss+ 每日生产计划（DPS）计划每年从业务中获得超过 10 亿美元的收入，PSM 完全整合到技术模型中。



由于过程安全在业务连续性规模上造成的严重后果和风险所引发的紧迫性，PSM 经常在卓越运营背景之外受到关注。

资产完整性被认为是建立时间最长的 PSM 要素之一，可以说是在范围、复杂性和资源要求方面最大的要素。

对资产完整性的短视关注可能会增加由另一个 PSM 要素引起的事故风险。

PSM 关键设备的资产完整性对公司构成不成比例的风险，需要强有力的管理控制。我们的实地经验表明，在资产完整性管理体系（AIMS）业绩管理和关键绩效指标（KPI）报告方面，管理层应注意透明度方面的问题（见信息框 2）。

信息框 1：逾期检查、测试和维修活动的案例研究

逾期检查、测试和维护活动的行业示例如下图所示。尽管在维修部门的关键绩效指标（KPI）或任何其他现场 PSM KPI 中没有信号，但在计算机化维护管理系统（CMMS）中有证据表明，大量的 ITM 活动逾期，包括 PSM 关键设备的 2,776 项活动。导致这些设施的巨大风险积累的原因有以下几点：

治理和管理

- 管理层关键绩效指标的报告和验证缺乏独立性
- 管理关键绩效指标（KPI）未明确定义
- 缺乏对 PSM 关键设备逾期检查、测试和维护（ITM）活动风险的关注
- 一种偏向于 100% 合规的组织文化。

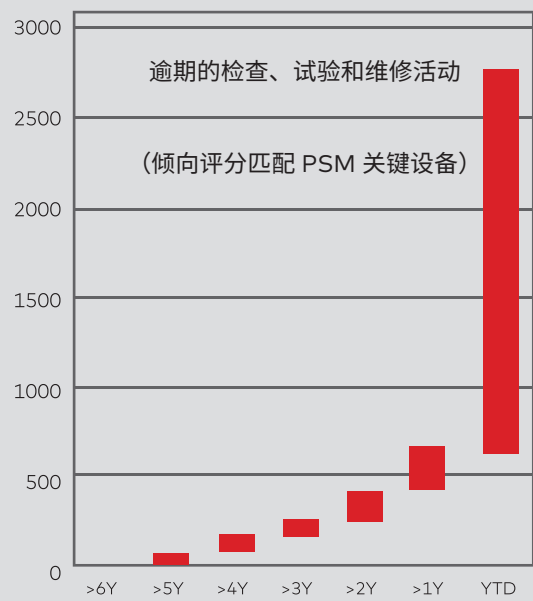
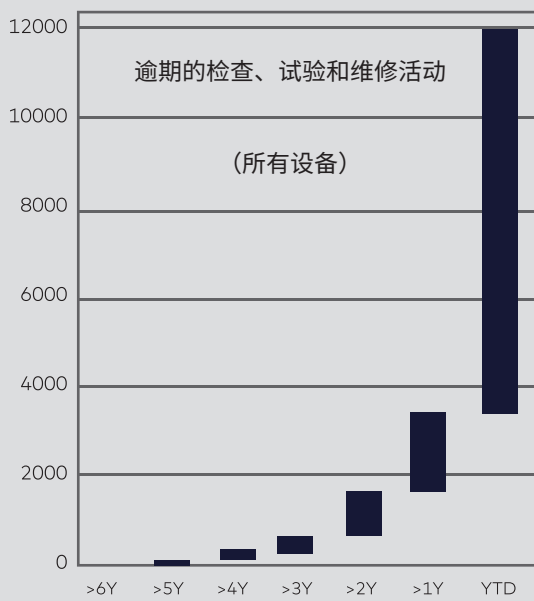
资产完整性管理系统

- 检查、测试和维护（ITM）活动规划和时间安排行政程序执行不力
- 计算机化维修管理系统（CMMS）实施不充分，导致数据质量和控制不佳
- 无效的缺陷管理系统
- 对 PSM 关键设备的检查、测试和维护（ITM）活动延期管理不足
- 程序中的模棱两可和漏洞因不良的安全文化而加剧。

人为因素

- 关键绩效指标 (KPI) 报告中的合规文化
- 根据时间表而不是计划报告的符合性
- PSM 和安全文化中的一些良好做法因程序漏洞而受到损害
- 不良做法没有被成熟的安全文化所缓解，并在整个操作过程中被采用
- 不遵守程序

从上述原因中可以明显看出，未能管理该资产的资产完整性风险是由于文化成熟度较低（见信息框 1），而不一定是因为缺乏对需要采取哪些 ITM 行动来确保资产完整性的理解。



资产完整性管理

从两个角度来看，工厂设备的完整性非常重要：

- 将与设备故障相关的风险降至最低
- 整体设备效率的优化

资产完整性的两个方面在好处和范围方面是互补的，如下面的图 2 所示。将安全监管设备的最佳资产完整性管理 (AIM) 实践外推到整体设备有效性和性能是一个相对较小的步骤。过程安全性能是整体设备性能的子集，如图 2 所示。

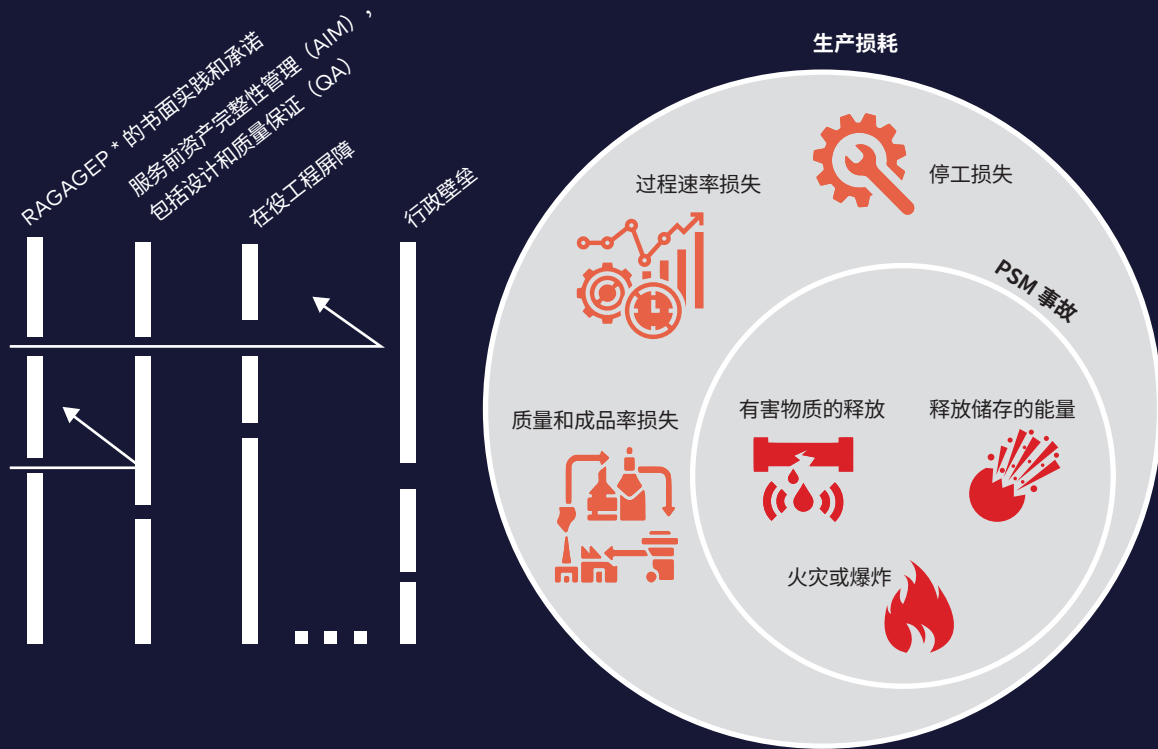


图 2: 防损屏障的破洞，说明最小化下行风险和优化设备性能之间的重叠目标

必须采用全面的资产完整性管理体系 (AIMS) 作为书面实践，涵盖计划 - 执行 - 检查 - 行动管理体系中的所有方面和控制点。

执行的技术细节很重要，现场特定的实施中通常会包含执行的技术细节。需要更多关注的领域是确定资产完整性管理体系 (AIMS) 中的基本控制点和协议。

PSM 关键设备

任何物理设备的降级模式都有一个或多个相关的故障模式。反过来，每个故障模式都有可预见的故障后果 (CoF)。出于 PSM 的目的，关键程度基于故障后果 (CoF)，因此评估和了解每种故障模式的潜在故障后果 (CoF) 非常重要。这是确保可以基于特定故障模式来管理具有不可接受的故障后果 (CoF) 的服务中降级的基本步骤。下面是与泵有关的三种不同故障模式的故障后果 (CoF) 例子。

关键程度取决于功能的关键程度。对于危险工况下的泵，密封失效是一项关键功能。性能失效对消防水泵意义重大：

- 泵密封泄漏：一次安全壳泄漏
- 泵叶轮损坏：性能损失
- 泵轴故障：能量释放（也可能导致二次后果）

在这种情况下，PSM 关键设备，被视为具有以下资产完整性管理 (AIM) 的设备：

- 法规强制执行
- 由于具有不可接受的故障后果 (CoF) 的故障模式，公司指令强制要求

无论法规是否强制要求，通过释放危险化学品或释放储存能量可能导致死亡的故障模式通常被视为 PSM 关键。在大多数情况下，公司还会将其他后果作为关键程度的标准，如资本损失、生产损失、环境损害、声誉损害等。这些都是对劳动立法规定的健康和安全考虑的补充。

正在加强其资产完整性管理 (AIM) 实践的公司必须对 PSM 关键设备采取分阶段的基于风险的方法。



信息框 3：设备关键性标准基于故障后果

设备关键性仅由后果决定。在设备的整个使用寿命期间，必须确保为避免不可接受的故障模式发生而设置所有缓解屏障的完整性。只有在确保所有缓解屏障的完整性（包括通过稳健的检查、测试和维护 ITM 计划确保资产完整性）时，才能确认风险是可接受的。

这确保了对高危险过程（HHP）的控制得到优先考虑，因为与此类过程相关的风险不成比例。高危险过程（HHP）受到特定法规的管理，这些法规旨在避免可能导致有毒、活性、易燃、火灾或爆炸危险的受控物质的灾难性释放。必须始终确保高危险过程（HHP）的 PSM 控制不受任何影响，以避免对企业的内在价值造成不成比例的威胁，但只有在低危险操作（LHO）的安全和生产方面也得到控制和优化时，才能实现卓越运营。

与 PSM 关键设备相关的维护和可靠性计划特别关注关键故障模式，为计划的优化提供了进一步的机会。dss+ 在 PSM 评估方面的现场经验表明，这种联系通常不会在计划中建立，既不会在维护策略中建立，也不会计算机化维修管理系统（CMMS）中携带的信息中建立。



信息框 4：PSM 关键设备的百分比是多少？

资产完整性管理（AIM）从业人员不应关注 PSM 关键设备在整个设备中所占的百分比。

首先，具有不可接受的安全后果的故障模式的设备在任何情况下都不应从 PSM 关键列表中删除，尤其是不能因为列表太长而删除。这种做法是法规所不允许的，也没有得到公司领导层的支持。

其次，清单上设备的百分比在很大程度上取决于主资产清单所遵循的设备分类和原理，例如作为回路的管道（相对于单独的管线）、旋转设备包（相对于子系统和部件），以及非工艺设备列入登记册所依据的原则。

检查、测试和维护（ITM）工作的进一步优化伴随着对 PSM 关键故障模式的理解，即将 ITM 工作的重点放在避免这些关键故障模式上，而不是放在设备的一般条件上。

例如，考虑非危险工况下压力容器的内部腐蚀。由局部腐蚀引起的容器中的针孔泄漏可能具有较低的故障后果（CoF），而同一容器中的一般壁损失可能导致容器的灾难性爆裂和随后的高故障后果（CoF）（包括威胁人员安全的冲击波和抛射物，并可能对危险服务中的周围设备造成二次损坏）。

资产完整性保证

由于 PSM 关键设备的故障可能导致不可接受后果的事故，因此必须在设备的整个使用寿命期间避免此类故障。这是资产完整性的最终首要目标。

服务前完整性保证

资产完整性始于设计阶段，在该阶段，设施的工艺服务条件与工程实践设计要求相匹配。工程实践（RAGAGEP）是法定和行业规范、标准和实践（如美国机械工程师协会 ASME、美国石油学会 API、国际标准化组织 ISO、欧盟 EU、美国材料与试验协会 ASTM 等）的通用术语，被公认为行业最佳实践。

尽管资产完整性的服务前方面通常被认为属于资产完整性的 PSM 要素，但服务前资产完整性与其他 PSM 要素之间存在强大而直接的联系，包括：

- 过程危害分析（PHA）：过程危害分析（PHA）对工厂配置和设备所需的性能规范具有直接的设计水平影响；
- 过程安全信息：工艺材料、工艺技术和设备的文件库（如制造质量保证（QA）/质量控制（QC）信息、施工材料、设计基础、安全系统和联锁、性能标准等）；
- 运行前安全审查（PSSR）：确保电厂配置符合设计依据，并为安全启动做好准备。



所有这些服务前方面的组合定义了性能基础，根据该性能基础，必须维护设备以适合服务，同时保证设备安装符合规范。

完整性保证

设备退化发生在一系列威胁下，并非所有威胁都与服务相关。为了确保设备符合避免故障所需的性能规范，需要检查、测试和维护（ITM）计划来验证设备性能标准，并在缺陷导致故障之前解决缺陷。

检查、测试和维护（ITM）工作流程的示意图如图 3 所示，与在役完整性保证相关的基本控制点编号为 1 至 9，如下所述。

1. 过程安全信息（PSI）必须包括设备的性能标准和验收限值，如最小允许壁厚、安全完整性等级（SIL）分类、阀门行程时间等。
2. 所有 PSM 关键设备都将有一个预防性检查、测试和维护（ITM）策略，作为对关键故障模式的保证，该策略将包括执行到期日，以确保在根据公认和普遍接受的良好工程实践（RAGAGEP）可预见故障的日期之前完成所需的活动。

3. PSM 关键设备上的所有检查、测试和维护 (ITM) 活动必须在计划到期日之前或当天执行。如果由于任何原因无法做到这一点, 设备将停止使用, 除非可以提供技术理由, 即可以在不增加故障风险的情况下延长到期日。这种延期必须得到指定机构的批准。

4. 必须对进入仓库的维护、可靠性和操作 (MRO) 材料进行质量控制 (QC), 以确保符合设计规范。

5. 必须对维护人员的培训和能力进行管理, 以确保按照所需的代码和规范执行检查、测试和维护 (ITM) 任务。

6. 检查、测试和维护 (ITM) 活动将在报告和 / 或检查表中进行记录和报告, 以验证现场工作的执行情况和是否符合性能规范。

7. 无论是在执行检查、测试和维护 (ITM) 活动期间还是在工厂运行监督期间发现的缺陷, 都将根据工艺安全信息中规定的验收限值进行评估。

8. 任何超过验收标准限值的缺陷将被视为适用性评价 (FFS), 除非根据公认和普遍接受的良好工程实践 (RAGAGEP) 对其进行分析, 并被认为适合使用。适用性分析将包括剩余寿命评估, 以确定必须采取纠正措施之前的剩余时间, 并通知可能作为缓解措施的任何状态监测的时间间隔 (见下文第 9 点)。

9. 纠正措施 (如维修) 将按照公认和普遍接受的良好工程实践 (RAGAGEP) 进行, 并接受质量保证和控制。

10. 检查、测试和维护 (ITM) 计划将考虑实际调查结果, 根据需要调整活动的频率和范围, 以确保避免关键故障模式。从经验中学习需要可靠性工程研究, 包括:

- 基于风险的检查评估, 考虑观察到的降解速率和机制, 以及操作偏移 (物理和化学);
- 考虑到故障率和观察到的设备状况的可靠性研究, 包括不良因素分析, 以确定设备性能不良的高影响和一般区域;
- 根本原因分析, 以评估缓解所观察到的退化的策略。

11. 根据适用性评价 (FFS) 评估, 具有剩余使用寿命的缺陷设备可重新投入使用, 前提是在安全剩余使用寿命结束之前设计并计划执行纠正措施。



在工业工厂中必须管理的设备和维护程序的扩展范围使得依赖计算机化维修管理系统（CMMS）对于控制和数据的可靠管理至关重要，包括：

- 活动的计划、安排和延期管理；
- 工厂维护（PM）任务的日常维护、检查表和材料清单；

- 记录和跟踪可靠性研究和不良因素分析所需的数据（如平均故障间隔时间）。

计算机化维修管理系统（CMMS）的成功实施和使用仅部分依赖于电子系统的质量，并且高度依赖于使用人员的熟练程度和纪律。这些成功因素可以通过适当的变更管理流程来控制，以确保系统配置在初始安装时与资产完整性管理（AIM）需求保持一致，并在培训和指导方面充分发挥系统的潜力。

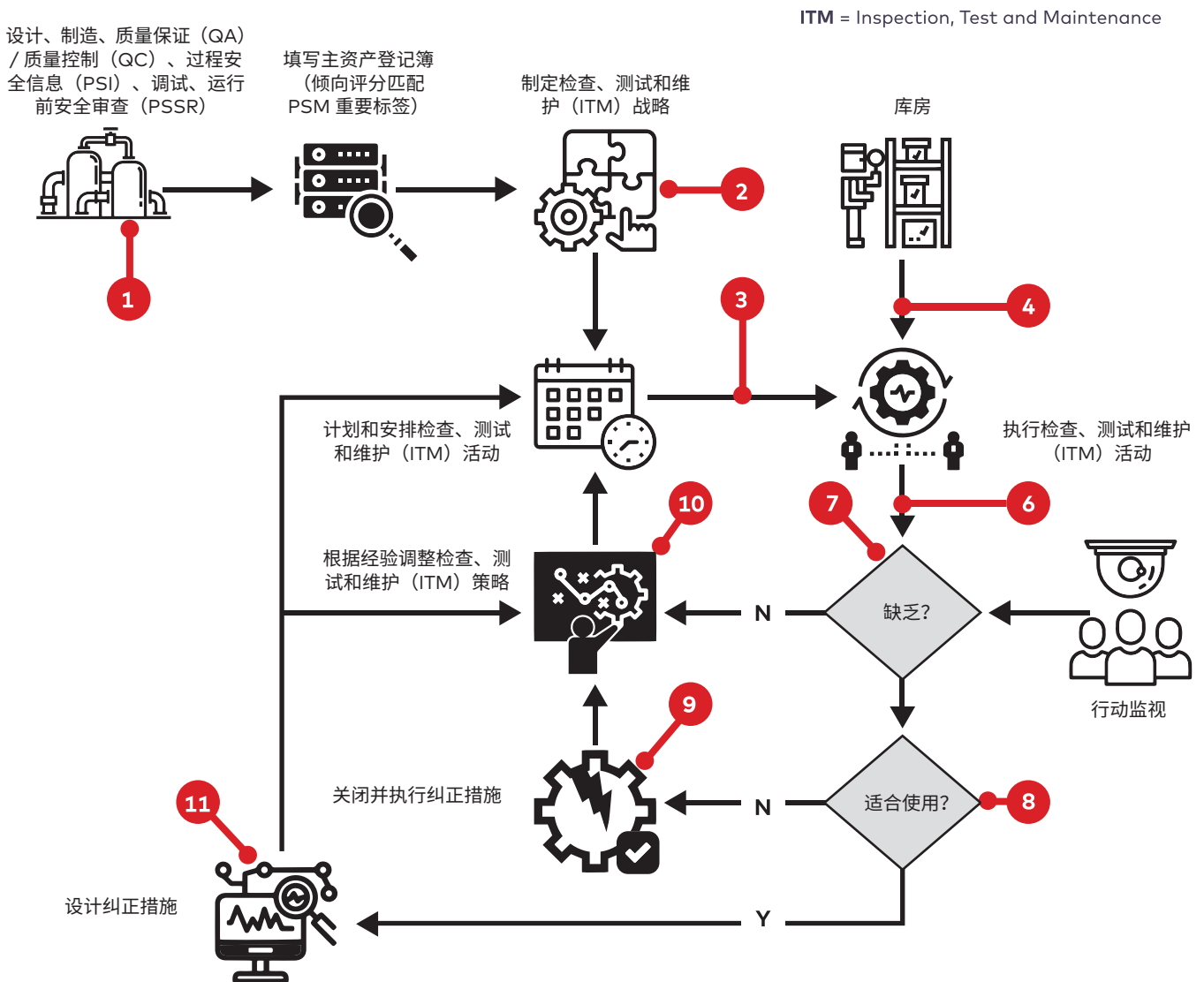


图 3：在役资产完整性管理工作流程

行政要素资产完整性管理 (AIM)

除了上述职前和在职资产完整性管理 (AIM) 活动外，资产完整性管理 (AIM) 还有许多对稳健计划至关重要的行政要素，包括：

- 书面实践：资产完整性管理 (AIM) 计划必须是书面实践，包括程序、维护程序、检查表、计划等中的所有基本活动。并以书面形式记录所有结果，以便进行评估和核实；
- 维护、可靠性和操作 (MRO) 材料的质量控制：PSM 关键设备上的所有维护、可靠性和操作 (MRO)

材料必须根据材料清单和工艺安全信息中输入的设备规格进行验证。

- 检查、测试和维护 (ITM) 人员培训：对检查、测试和维护 (ITM) 服务的质量控制至关重要，以确保人员接受公认和普遍接受的良好工程实践 (RAGAGEP) 要求和原始设备制造商 (OEM) 实践的培训和认证；
- 审计：一般来说，PSM 的审计属于 PSM 计划的绩效管理。但是，必须根据上一节中列出的具体控制点以及本节中列出的管理控制措施对资产完整性管理 (AIM) 活动进行审计。

信息框 5：PSM 关键设备上的所有故障都可以避免吗？

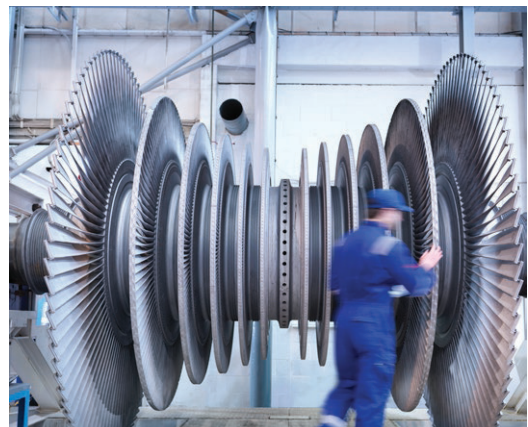
在安全文化成熟度较低的公司中，有时会遇到“工厂庞大而复杂，因此，行业接受故障是不可避免的”这一概念。

对于 PSM 关键设备，这一概念是错误的。公认和普遍接受的良好工程实践 (RAGAGEP) 和涵盖危险工厂 PSM 的立法的设计和制定是为了确保此类设备不会发生故障。

虽然资产完整性管理 (AIM) 控制需要知识和纪律来实现这种保证，但在一个致力于强大的知识驱动控制的组织中，它们是很容易实现的。然而，对于资产完整性管理 (AIM) 控制符合性水平较低的组织，在短期内更重要的是确保最关键类别设备的完全符合性（例如，具有场外可能性的多起死亡事故）。

在扩大控制措施以涵盖 PSM 关键设备的平衡之前（例如，单一现场死亡事故）。虽然根据单个和多个死亡事故的可能性来区分设备的关键程度违背了安全文化原则，但在安全文化转型的早期阶段，有时会采用这种做法，以确保资源优先用于对最高风险的紧急响应。

然而，安全文化转型在资产完整性管理 (AIM) 计划未在所有 PSM 关键设备上以高水平合规运行之前未完成，因为这是消除工作场所中可预见的死亡或严重伤害的必要条件。



dss+ 资产完整性 管理技术模型



结合上述资产完整性管理体系（AIMS）所有要素，资产完整性管理体系（AIMS）的 dss+ 技术模型如下图 4 所示。

资产完整性管理体系（AIMS）政策和策略是第 1 层书面管理体系实践，定义了范围、组织角色和责任、设备特定完整性保证策略以及所有资产完整性管理体系（AIMS）活动的控制和要求（如延期管理、文件控制、审计要求等）。

新设备的**设计和质量保证**包括确保新设备按照所需规格进行设计、制造、安装和调试的要求，以及确保设备完全纳入资产完整性管理体系（AIMS）检查、测试和维护（ITM）计划的要求，以及可能需要的培训要求和备件管理。

检查、测试和维护（ITM）涉及设备组和单个设备标签的完整性，保证计划的制定。检查、测试和维护（ITM）计划旨在通过预防性维护、基于风险的检查、状态监测、腐蚀管理等策略来防止关键故障模式。检查、测试和维护（ITM）活动通过计算机化维修管理系统（CMMS）实施，并作为主要资产完整性屏障。

缺陷管理确保对通过检查、测试和维护（ITM）计划或运行监督发现的设备缺陷进行评估，并计划和执行监控

活动和纠正措施（包括维修）。必须在缺陷状况恶化到可预见功能故障的程度之前采取这些措施。

可靠性工程是持续改进的重要组成部分，包括可靠性数据分析，以识别不良因素，执行根本原因和趋势分析，并对当前检查、测试和维护 ITM 计划的有效性提出质疑。这样可以及时识别风险，并进行调整以优化计划。

备件和材料的**质量控制**确保现场使用的备件和材料符合规范。它包括一项验收计划，以验证规范和仓库实践，以确保设备在储存期间得到保护，确保正确的材料在现场使用。

实践和程序是指一套全面的书面说明，涵盖资产完整性管理体系（AIMS）计划所涉及的行政和技术程序和惯例。

培训和能力是必不可少质量控制要素，以确保所有工作都由经过培训的合格人员执行。它包括初始和进修培训以及参与检查、测试和维护（ITM）活动的人员的认证。

绩效管理是任何管理体系持续改进的核心，目的是通过管理评审、关键绩效指标（KPI）报告和审计来验证体系的绩效。



图 4：资产完整性管理体系 (AIMS) 的 dss+ 技术模型

资产完整性管理体系 (AIMS) 实施路线图

大多数公司已经有了 dss+ 技术模型的各种元素，无论是正式的还是非正式的。然而，在系统的控制和性能方面经常存在显著的差距。在这种情况下，需要一种结构化的方法来升级系统。

dss+ 经验表明，管理系统的控制和性能方面的差距与公司运营模型的成熟度水平有关。由于在 dss+ 评估过程中发现了不同的成熟度级别，我们并没有适用于所有公司的通用实施模型。因此，成功转型的一个主要措施仍然是在公司中建立持续改进流程，这一流程与提高文化成熟度密切相关（见信息框 6）。

dss+ 有一个既定的交付计划，用于升级资产完整性管理体系 (AIMS) 和开发未来维护系统的能力。

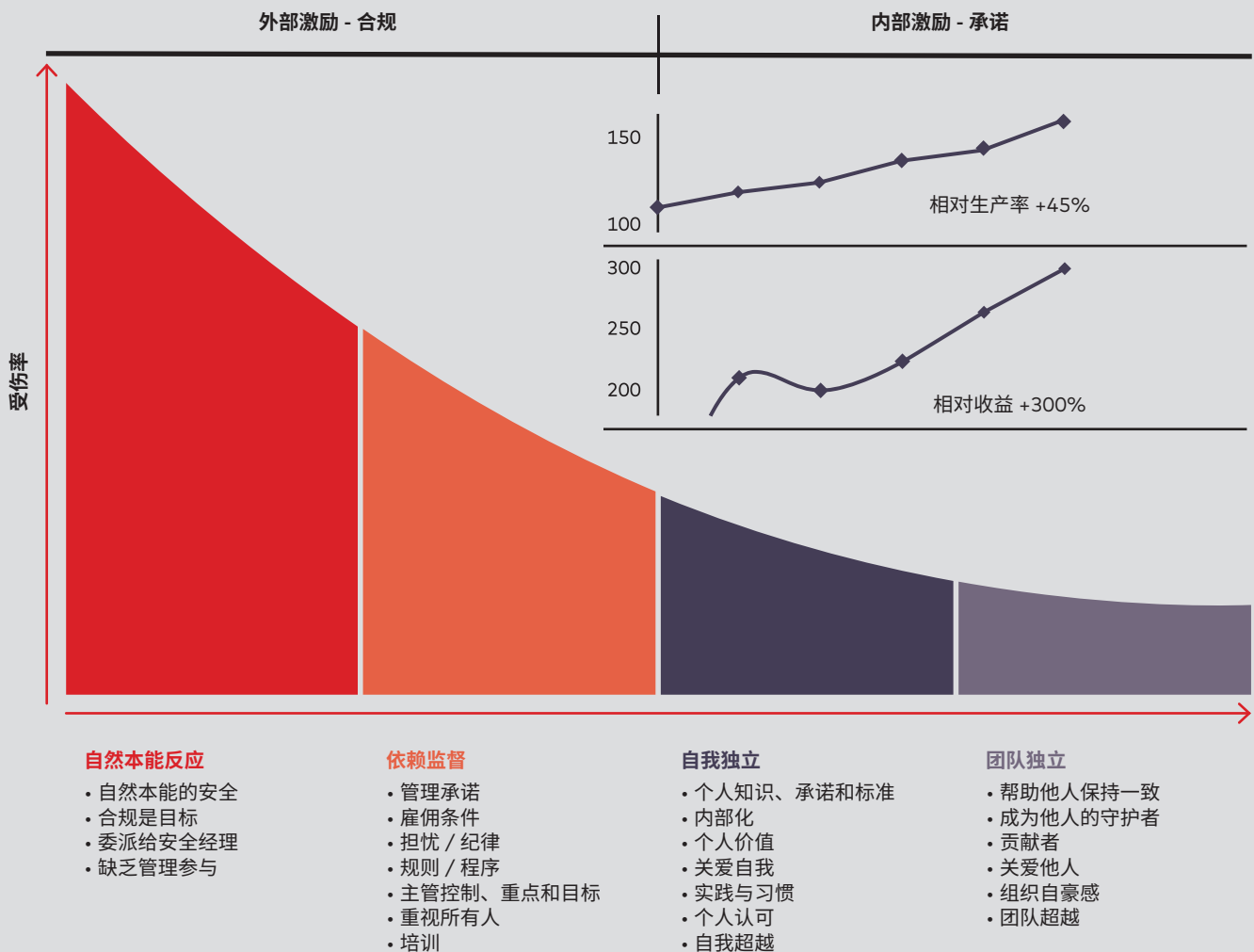
资料框 6：文化成熟度与布拉德利曲线

20 世纪 90 年代中期，dss+ 领导层推动安全绩效的提高，成立了一个发现团队，为公司范围内的实施开发实施模型。受领先实践以及 200 多个站点的业主运营商经验的启发，dss+ 团队正式提出了文化成熟度的布拉德利曲线概念。

这一原则得到了现场信息的有力支持，并且在概念上相对简单。依靠完全整合的团队并利用相互

依存的关系来推动质量和一致性的组织胜过那些依靠在日常工作中对其本能做出反应的个人和组织。

虽然布拉德利曲线的最初侧重于安全文化，但 dss+ 认识到，文化也推动了卓越运营的所有其他方面。研究小组报告称，随着公司在曲线的相互依存侧向高水平的文化成熟度过渡，相对生产率和相对收益分别提高了 45% 和 300%。



总结

根据 dss+ 经验，我们看到许多公司都有相当详细的、经过深思熟虑的 PSM 和资产完整性政策、流程和程序。然而，事故和故障仍在继续发生。

在本文中，我们详细介绍了有效的资产完整性管理体系（AIMS）系统所需的元素和控制，以及系统的持续改进方案。通过遵循这些建议，工业公司有可能克服一些可能导致故障或事故的差距。

dss+ 已证明，系统 / 控制措施的有力实施取决于组织文化，在这种文化中，相互依存的团队合作和高道德标准有助于持续改进流程。组织文化也支持其他卓越运营目标，因此成功实施不仅能提供过程安全保证，还能在生产力和收益等指标方面提高财务绩效。

欢迎联系 dss+ 卓越运营团队，进一步探讨您的组织挑战。有关资产完整性管理的白皮书，请访问以下链接：
www.consultdss.com/assetintegrity-management-controls.

关于 dss+

dss+ 作为一家领先的运营管理咨询服务提供商，以拯救生命和创造可持续发展的未来为宗旨。

dss+ 有着多年的咨询经验，勇于创新，以满足客户不断变化的需求。我们帮助企业建立组织和人员能力，管理风险，实现可持续发展和 ESG 目标，并更负责地运营。

dss+ 凭借深厚的行业和管理专业知识以及多元化的团队，通过将企业发展与可持续发展目标紧密结合，不断开发符合中国市场需求的解决方案，提供包括企业运营风险管理、卓越运营管理、创新与研发、环保以及数字化等解决方案，帮助合作伙伴实现一流的安全业绩和卓越的可持续运营。

更多信息请访问网站 www.consultdss.com

dss+
Protect. Transform. Sustain.



更多关于 dss+ 解决方案, 欢迎联系我们

021 5068 2805
info.cn@consultdss.com
www.consultdss.com

