

白皮书

ABB Adaptive Execution™ 管理大型工程投资项目的 新方法





ABB Adaptive Execution™结合标准化、模块化和虚拟化的工程理念来简化项目管理并提高效率。

投资可能高达数十亿美元的大型能源项目，从规划、评估、选择技术和方案、到定义直至执行阶段，一路面临着多方面的挑战，如大幅的成本超支、项目延误、以及费用和时间浪费等。

除了项目本身的复杂性，地理跨度也是其中一个原因。许多项目涉及全球多个地点，因此绩效管理和质量控制、有效的沟通和数据共享、尤其是对完整的端到端的项目生命周期的全局掌控能力非常重要。

新冠疫情为大型工程投资项目的执行带来了更多挑战。全球差旅限制快速推动了远程工作和远程监测以及远程数字化技术的应用。如今，即使项目现场远在千里之外，仍可通过安全的网络提供工厂验收测试 (FAT)、技术支持、过程模拟以及各种服务。

“疫情新常态”下需要一种新的方法来交付大型工程投资项目。ABB推出了Adaptive Execution™，帮助应对上述提到的各种挑战。在本白皮书中，我们将探讨这种全新的项目执行解决方案如何将专家团队、敏捷过程、新技术、知识共享以及成熟方法融为一体来打造自适应而非一成不变的项目管理。

“为什么管理工程投资项目需要一种新的方法”？让我们一起来看看Adaptive Execution™如何结合ABB Ability™平台在当前全球经济低迷的形势下降低电气化、自动化和远程通信解决方案的整体成本并加快交付速度，将预算超支和工期延误的风险降至最低。

认清挑战

在过去，高复杂性的项目都具有雷区多、风险高的特点，可能导致能源企业每天的生产和财务损失高达数百万元。

安永研究与分析公司的最新报告发现，有65%的上游项目和67%的中游项目面临成本超支；78%的上游项目和68%的中游项目出现进度延误；53%的上游项目和70%中游项目超出了预算。

出现这些问题的原因是多方面的。例如，液化天然气 (LNG) 设施的建设牵涉到许多上下游企业，从机械施工、管道工程和集成设备的多个供应商到负责整合的工程、采购和施工 (EPC) 承包商，专业跨度广泛，各自的条款和条件以及角色和责任也千差万别。因此，如何形成一致、高效的信息共享和协作的工作制度成为了所有项目相关方的当务之急。

ABB提供数字化和自动化解决方案来帮助EPC承包商简化运营，Adaptive Execution™正是ABB达成这一目标的重要手段。

此外，物流方面的挑战也不容小觑。项目中任何要素的变更往往牵一发而动全身。例如，对一件设备进行简单的尺寸调整，可能会影响整个供应链。

所有上述挑战都可能导致大型工程投资项目出现代价高昂的延误，尤其在信息交换以文档方式实现时。这种情况的弊端已经突出显现。

业界现在认识到，我们必须从传统方法转向更加以数据为中心的方法，在互联的数据库之间快速、高效地交换信息，消除文档错误的风险。ABB充分发挥数字化和自动化技术专长来实现这一目标，确保EPC承包商、最终用户和供应商的工程数据库紧密互联。

那么，为什么这一联合协作的方法未能成为通用的方法呢？国际电工委员会 (IEC) 标准将数据交换机制、模型和本体定义得过于复杂，导致不同利益相关方的内部数字基础设施进行互联变得非常具有挑战性。在某种程度上，我们正深陷其中——跨国公司、工程公司、原始设备制造商和供应商（如ABB）无法支持所有这些不同的IEC标准，而且没有统一的联合解决方案出现。

工程投资项目按预算、按工期、按标准交付是能源企业追求的目标。因此，他们有责任定义想要部署的标准。工程公司、EPC承包商和供应商随后可以与最终用户一起合作开发工具，以满足这一行业标准并改善信息交换。



“业界现在认识到，我们必须从以文档为中心的信息交换方法转向以数据为中心的方法。”



历史挑战

- 自动化和安全与其他学科交叉甚多
- 设计输入在整个项目生命周期中是逐渐成熟的
- 设计高度工程化和定制化



新的项目挑战

- 设备来自全球各地众多的供应商
- 紧迫的项目进度要求并行设计
- 模块化和多品牌相互冲突
- 团队成员和项目经理之间日益远程化
- 极具挑战性的接口管理和变更管理



ABB Adaptive Execution™

来自大自然的启示，由ABB至臻呈现

Adaptive Execution™是一个优化的端到端解决方案，通过一致的、标准化的交付降低工程投资项目的成本并提升价值。作为项目交付的一种新方法，Adaptive Execution™将ABB全球的基础设施、工作方法、技术解决方案及其人员的能力进行归并、协调和同步，纳入到一个统一的产品中来确保项目按时、按预算、按要求交付。

Adaptive Execution™不是只狭隘地关注项目的技术要素，而采用更加整体性的方法，全盘考察四个关键要素——**方法、基础设施、技术和人员**，在整个项目生命周期中实现降本增效，并由专门的Adaptive Execution™团队与现场ABB项目工程师一同工作。



Adaptive Execution™的关键优势在于其集电气化、自动化和远程通信解决方案于一体。

正如自然界中的动物不断适应环境变化，Adaptive Execution™能够灵活适应外部因素的变化，如上游市场的行情变化、新的工作方法、油气资产脱碳以及技术的快速迭代等。

还有诸如5G之类的先进技术，将赋能以更低成本实现更快的处理速度，这个因素尤其重要。

Adaptive Execution™方法能够将创新技术快速无缝地部署到解决方案中，从而提高运营敏捷性。

我们可以以汽车的进步来比喻Adaptive Execution™的意义。汽车行业的创新可能是开创性的，但如果仅仅培训驾驶员对汽车本身进行维护，而不训练驾驶员有效地使用系统，那么可能毫无用处。



“Adaptive Execution™方法集电气化、自动化和远程通信解决方案于一体。”



主要优势

- 支持模块化工程的连续测试和控制、安全、电气、通信的集成及数字化设计直到开车
- 将自动化和安全从关键路径中剥离出来
- 加快整个项目交付，帮助最终用户实现进度目标
- 减少变更的影响，更快速、更经济高效地解决问题
- 通过标准化降低工程和采购成本
- 降低项目和成本超支的风险
- 确保各项目阶段之间能够更加顺滑地过渡
- 降低安装和调试成本
- 全球统一的执行标准和专业知识，确保各地都能保持一致的项目质量



充分利用基于云的项目执行

新冠疫情加速了全球各行各业的数字化进程，尤其是向远程办公的过渡。普华永道 (PwC) 最近的一项调查指出，84%的员工认为远程办公和在办公室工作相比一样能够有效地履行自己的职责，且42%的公司允许远程办公。

数字化可以在不大幅增加成本的情况下改善敏捷性和响应能力，从而提高生产过程的可视性，实施预测性维护而不是被动维护，并使人员远离危险环境从而提高工作场所的安全性。

作为一家技术公司，ABB提供广泛的基础设施，使人员能够在基于云的环境中高效地开展工作。例如，在现场安装前先在虚拟环境中

执行高保真的软件仿真测试。与直接派人赶赴项目现场相比，通过在云端工程环境中排查和解决异常情况，客户可以实现高达十倍的成本节约。

有了这种敏捷性，ABB能够快速适应新冠疫情期间的远程工作挑战，即使在操作员和服务工程师无法抵达现场的情况下仍可全天候保持联系。专家们可以向居家办公的用户分享控制室的现场直播、运营洞见和关键绩效指标。

其中许多服务都是通过ABB的数字化赋能解决方案和服务套件及其全球联合运营中心网络提供的。

执行：模块化提高效率

能源行业日趋全球化：产品在世界的一个地方制造，并在另一个地方进行测试。工程建设项目通常发生在偏远地区，基础设施落后，专业劳动力紧缺。为了解决这个问题，许多EPC承包商开发了模块化的施工技术，在世界各地制造各个组件，再运送到施工现场进行组装。

这种方法在上游和中游液化天然气 (LNG) 领域大受欢迎，尤其是在新冠疫情爆发后，因为这种方法可以帮助能源运营商摆脱对现场大量高技能劳动力的依赖。

Adaptive Execution™成功地结合了高效的模块化设计、标准化和可靠的基础设施，并支持将最新的模块化工厂建设技术应用到大型工程建设项目上来，从而提高解决方案的绩效。生产力的提高使得ABB的交付团队能够在更短的时间实现更多的目标，从而提高整体的资本支出效率。

Adaptive Execution™使用打包接口工具、标准硬件解决方案 (Select I/O) 和软件模块，在基于云的虚拟工程环境中对应用软件进行连续的模块构建和测试，并使用标准的硬件设计。

模块化为何如此重要？因为它提供了更高的项目规划灵活性。更改模块的安排和实施变得更为容易，无需在整体解决方案中考虑模块变更，模块变更也不会对整体解决方案造成影响。除此之外，这种模块化的方法还可以促进标准化和重复使用，通过使用或适配不同的模块，更轻松地应对变更。



主要优势

避免传统的设计冻结期

- 消除工程前期资源需求峰值，拉平工程资源曲线
- 将计划浮动纳入自动化项目时间表，有助于设计改进和优化
- 为供应链管理赢得更多时间来协商更好的交易

灵活的模块化方法

- 通过连续模块测试和软件的虚拟调试，显著减少现场调试时间，加速工厂投产，降低项目资金成本并确保质量

基于关键性的设计

- 降低复杂性和项目进度关键路径中的任务数量

“世界各地的虚拟工程团队都在同一个基于云的工程环境中远程协作。”



360度全方位项目视角

对于大型工程投资项目，尽早接洽ABB，从概念到设计、执行到运营，从ABB的集成解决方案中获益。

Adaptive Execution™支持模块化工程以及控制、安全、电气、通信系统的持续测试和一体化集成，包括数字化设计直至开车，并将自动化和安全保持在关键路径之外。

现在，让我们来了解一下在工程投资项目的设计、执行和运营过程中不同的技术、方法和能力挑战，以及Adaptive Execution™如何通过整合人员、技术和成熟方法在整个项目生命周期中提供全方位的可视性。

在项目的**设计阶段**，客户需要确定过程控制室的理想布局。ABB丰富的控制室设计能力可以帮助设计一个整合的控制室，最大限度地提高操作员之间的协作，降低成本和风险。

在项目**执行期间**，流程设计中的后期更改可能需要快速重新运行HAZOP/HAZID。ABB的数字化过程安全管理方法SafetyInsight™有助于对HAZOP进行更新，将结果最终反馈到更新后的安全设计(SIS)中，并确保运营重新符合监管标准。如果由于HAZOP/HAZID重新运行而需要更多仪表，可以使用SIS软件来支持而不会造成项目延误。使用ABB xStream工程方法，可以不间断地执行回路检查程序。

客户可能会在**运营开始后**遭遇原因不明的电气跳闸。将电气状态监测与过程控制和安全相集成，可以帮助确定原因并在连接的员工中沟通来找到解决方案。

Adaptive Execution™的作用还不止于此。如果资深的维护人员即将退休，ABB将会提供一个培训计划来传授系统和过程知识以及提供远程操作支持。

虚拟工程和数字孪生

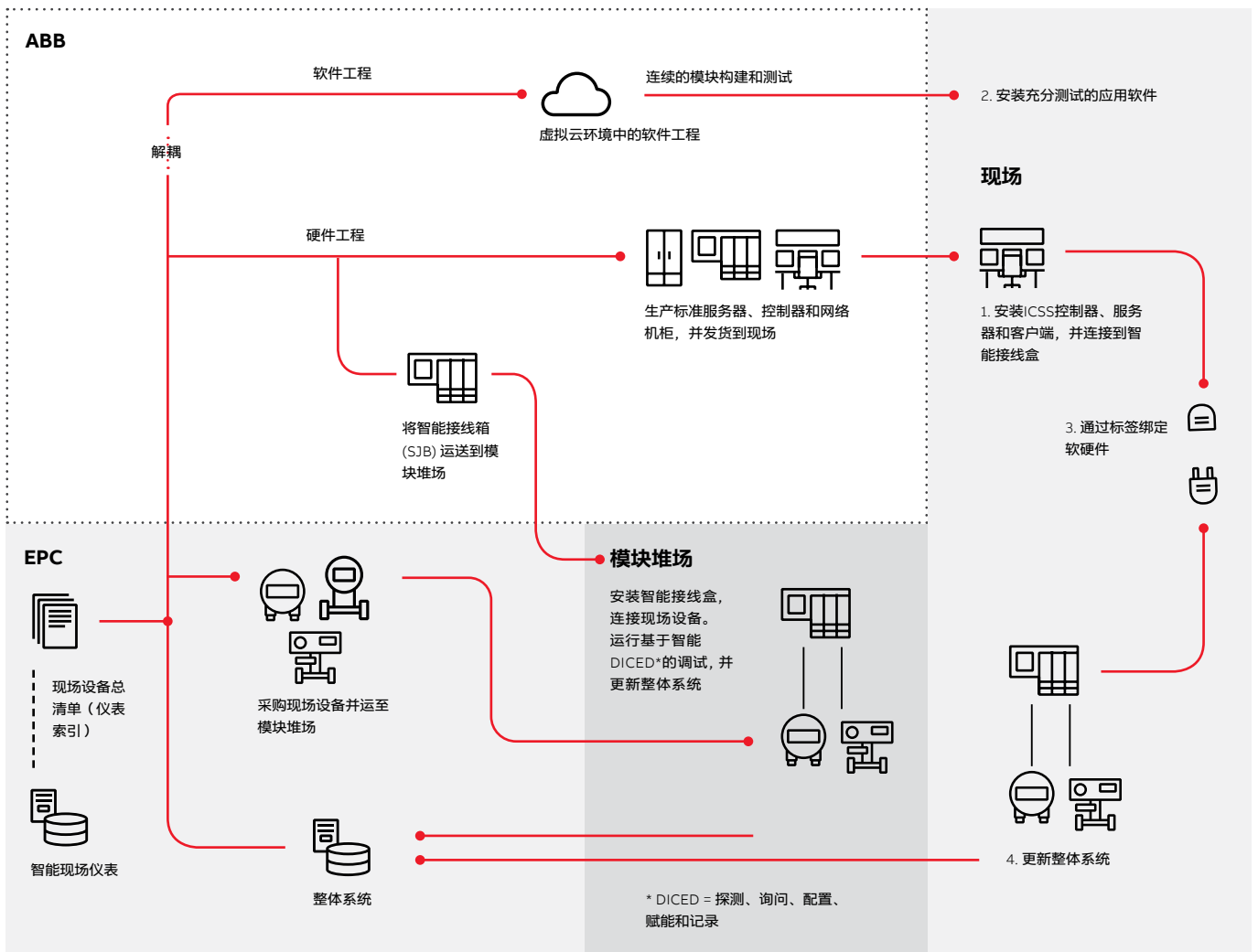
分布在世界各地的ABB虚拟工程团队在同一个基于云的远程工程环境中紧密协作并利用公司的高价值工程中心网络来降低项目成本。

例如，拥有深厚的产品和领域专长的ABB专家可以坐镇位于中欧的三个独立的工程中心24*7全天候实时工作，将从过去项目中获得的宝贵经验应用于东非某个项目中监测过程和安全自动化以及电源管理。

协同的自动化平台ABB Ability™ System 800xA标配远程访问解决方案包。专家们无论置身何处都可以安全登录系统，诊断故障，并在Ebase集中式工程工具中使用来自EPC承包商的数据来改进现有系统的设计、可靠性和性能。

除了过程和安全自动化，ABB还提供电气化解决方案。为了测试这些集成应用，公司将ABB Ability™ Process Power Simulator（过程电力模拟器）的电气仿真与过程仿真相结合。（通过过程电力模拟器，可以在一个真实但离线的环境中进行操作员培训和电气控制系统测试。）结合ABB Ability™ System 800xA，这种“数字孪生”允许最终用户在设计阶段就能够模拟整个工厂并评估过程和电力网络之间的影响。

在基于云的虚拟工程环境中对应用软件进行连续的模块化构建和测试





通过在项目工程的生命周期内尽早以这种方式对电力网络进行建模，最终用户能够测试早期设计假设的合理性并视需要进行更改。

让我们以一个典型的项目挑战为例：工艺设计需要电气设计为更多负载供电。ABB Process Power Simulator通过分析电力需求何时至关重要且达到临界状态来帮助重新设计设计场景，这意味着该挑战通过控制策略得到了解决，从而在资本支出和运营支出方面创造了显著收益。

ABB在整个工业系统中应用数字化解决方案来提高信息处理的效率，打破数据孤岛并将其连接为一个整体系统。协作的系统有助于提高集成度，实时保证安全、智能和可持续的运营。

ABB以运营为导向的数字化产品组合赋予客户更高的敏捷性和响应能力，并能够通过敏捷过程进行适应调整，从而在不增加成本或不延长工期的情况下改变工作范围。

数据驱动的决策能够优化整个企业的资产绩效和维护，避免低效维护方法所带来的不确定性、风险和成本，从关键资产中获取最大价值。此外，Adaptive Execution™还能通过识别威胁、自动合规和防范网络攻击来降低网络风险。

ABB以运营为导向的数字化产品组合涉及关键的运营领域，如资产绩效管理、网络安全解决方案和生命周期管理等，为管理大型工程投资项目的能源公司创造真正的价值。

我们所提供的价值包括提升业务反应速度，提高在变幻莫测的市场中的运营效率、安全性和盈利能力，并依托产品和服务确保客户的业务长盛不衰，全面改善资源利用率、产量、交货速度和产品质量，同时减少材料消耗、库存、波动、失误和浪费。此外，ABB数字解决方案还能确保满足行业法规，消除能源企业的后顾之忧。

“虚拟化工程应用可以节省高达40%的资本支出。”



数字化释放运营效率提升潜力

一旦项目或工厂投产，ABB Adaptive Execution™就会源源不断地创造价值。

ABB Ability™非常适合作为额外的数字增强层使用。该平台利用人工智能 (AI) 和数据分析技术来创建应用，帮助最终用户更加有效地开展工厂运营和维护。

例如，ABB Ability™从系统中提取数据，应用预测分析技术来提醒用户关键资产何时会出现故障，并建议更有效的运营方式，使用户能够做出科学的决策，从而优化生产并提高产量。

同样，ABB Ability™ Genix工业分析和人工智能套件将运营和业务系统智慧互联，打造实时和数据驱动的决策。对于大型工程投资项目，这意味着通过一个平台即可实现OT/IT/ET数据的集成以及生产系统与企业资源规划 (ERP) 数据的集成。Genix还通过ABB的预构建应用程序将数据情境化，提供客观和可重复的分析预测。



主要优势

- 允许最终用户定制高级应用程序，以快速有效地生成数据洞见，而无需昂贵的数据分析咨询服务
- 提高产量、收入和盈利能力
- 改善资产可靠性和资产寿命
- 应用程序套件可部署在现场、云端或通过混合的形式来部署，还可扩展，可以满足从试点到企业安装的各种需求
- 资产绩效管理 (APM) 咨询
- 用于高级边缘或云端分析解决方案的集成800xA信息模型

标准化：通过更紧密的协作提供可预测的成果

减少定制设计工作最终会对运营和维护产生积极影响，因为一致的设计操作起来要容易得多。标准化还精简了供应商，从较少的供应商集中购买设备，从而降低采购成本并减少系统性错误和现场验收需求。

标准化是Adaptive Execution™解决方案的一大基石。通过改进项目的设计、软件配置、硬件生产和制造以及测试阶段，ABB能够按时、按预算执行和交付工程投资项目，达到预期的质量和用途要求。

大型工程投资项目环环相扣，互相依赖，可能会拖慢项目进度，影响交付质量。ABB Adaptive Execution™通过引入标准化流程和管理工具（如工程工具、行业特定的软件库和产品化硬件解决方案）来推进多方协作，化繁为简。

标准化的工程过程和解决方案使我们能够打造敏捷执行模型，并行完成项目交付。此外，ABB能够配合项目现场活动使用可立即部署的元件，例如将预先认证的机柜直接发货给客户现场，即刻开始施工作业。

标准化为何如此重要？首先，标准化的方法可以减少或消除设计和工程工作量，有助于避免软硬件测试或返工，它还可以简化变更管理过程，减少安装、调试和开车时间。

Adaptive Execution™还采用Engineering Base (Ebase) 作为通用工程平台，将设计输入直接转换为软件应用程序、硬件包和项目文档。最后，使用标准化工具，ABB工程师可以最大限度地减少或降低FEED或基本设计阶段，因为ABB可以在与EPC和最终用户讨论的早期阶段，轻松部署标准化解决方案。



主要优势

- 可在不同阶段部署预制解决方案和工具，缩短交付进度并降低成本
- 自动生成硬件包、软件应用程序和项目文档
- 软硬件工程完全解耦，可在现场进行后期绑定

在变化中发展，缔造全新的能源未来

ABB Adaptive Execution™是大型工程投资项目交付的新范式，结合人员、能力和技术的力量帮助能源企业避免重大的成本超支、项目延误以及低效的预算支出和时间浪费。

好处是显而易见的。虚拟化工程可以节省高达40%的总体资本支出。无需现场工程，从而免除了与物理硬件安装和测试相关的成本和时间并降低工程、采购和安装成本。

通过解耦软硬件并模拟I/O进行应用程序功能测试，可将启动时间缩短40%。在某个客户项目中，通过解耦软硬件节省了50000小时的启动时间。这些好处得益于ABB可使用高保真模拟和xStream调试对软件进行虚拟调试并提供集成解决方案。

Adaptive Execution™可将交付时间压缩30%。通过简化向运营部门移交的过程，可节省多达六个月的时间，同时将自动化和电气从关键路径中剥离出来。这主要通过解耦软硬件工程，并将其与xStream工程并行运行来实现。使用模拟对软件进行虚拟调试缩短了现场时间，而通过Select I/O则可以更快地吸收变更。独立系统的标准化和集成化降低了复杂性并优化了性能，**将运营成本降低20-30%**。

除了为传统能源领域带来巨大价值，Adaptive Execution™还可以应用于可再生能源和氢能等清洁能源市场，助力全球能源转型。

ABB正在与最终用户、EPC和OEM合作伙伴联手，通过整体运营模式的创新推动可持续发展，打造一个更安全、更智能、更可持续的能源未来。





—
ABB（中国）有限公司
能源工业业务单元

有关ABB和Adaptive Execution™的
更多信息，请访问：

solutions.abb/adaptive-execution

