

# 以彼为鉴，正我衣冠

## ——探索民航工程智慧赋能

辛 然

首都机场集团有限公司 北京 100621

**摘要：**为实现《智慧民航建设路线图》中关于智慧建设理念的落地实施，民航建设工程管理领域开展了多方面研究工作。本文通过对国内部分机场、空管建设管理的研究，总结出了实现建设工程管理“智慧赋能”落地实施的方法论，并探索实施方法和手段，为智慧建设提供了参考。

**关键词：**民航；建设；智慧

### 引言

2022年1月，民航局下发了《智慧民航建设路线图》，提出了“以人为本，智慧赋能”的原则，构架了智慧民航建设的四梁八柱。《路线图》将智慧民航建设分解为五大主要任务、四个核心抓手、三类产业协同、十项支撑要素和48个场景视点，基本涵盖智慧民航建设各专业领域。其中，对智慧建造提出了新的要求，为民航建设工程管理指明了智慧化建设的方向。

本人以“研究落实全智慧赋能方法及手段”为研究方向，选取民航某工程建设单位为研究对象，探索民航工程管理中“智慧赋能”的落实方案。

### 1 问题导向，调研分析“智慧赋能”案例

作为研究智慧赋能工作开展的第一步，我的研究思路是“发现问题，寻求解决”。采取“走出去，请进来”的工作方式拓宽视野，为此我专门研究了我国目前建成的某物流枢纽型机场，其智慧建设模式很值得借鉴学习。

#### 1.1 调研情况汇总

该机场以“建设工程全生命周期管理”的理念，建设工程借助以BIM为基础的协同管理平台开展。通过实施全参与、全过程、全专业的BIM技术应用以及全流程数字化平台的项目管理模式，构建了以BIM模型构件大数据为基础的全要素、精细化的数字底盘，实现了全纪录、可追溯、动态追踪的数字化建造。

#### 1.2 协同管理平台应用概况

**全面规划：**考虑项目全生命周期需求，规定了各阶段、各专业的实施目标和规则，从建立标准体系到成果交付，从数字招标到计量支付，在实施阶段得到了严格执行。

**平台管理：**自主研发模型搭建、成果审批、数字化施工、质量验评四大数字管理平台。所有建设参与方通

过责任清晰的矩阵式组织架构，通过平台流程审批，实现了全数字化管理。

#### 1.3 建设协同平台的优势

1.3.1 建设协同平台解决了BIM算量效率的问题，以及咨询公司、施工单位各自算量结果不统一的问题。

1.3.2 协同平台与BIM紧密结合，质量验评、计量支付解决了施工现场和BIM模型“两层皮”的问题，达到实模一致。

1.3.3 协同平台实现了建设项目全生命周期信息共享、数据沉淀，支持各阶段、多参与方、各专业间的信息共享，协同工作和精细管理。

#### 1.4 协同平台的局限

1.4.1 缺少统筹各工程部门的BIM应用管理专班，对模型及施工边界问题的管理不足。

1.4.2 数字资产交付方面，机场管理当局与上级机构资产交付标准不匹配，资产移交存在困难。

1.4.3 未统筹规划协同管理平台与各系统建设。数字工地、质量验评、计量支付平台等各系统平台随干随开发，信息孤岛效应不利于大数据调用和系统兼容。

### 2 留给我们的思考

从该机场建设过程的调研中，我们看到了以BIM为基础的协同平台在业务上发挥了巨大优势，提升了机场物流业务的协同效率。但也看到了其中的不足，集中体现在系统孤立、数据标准不明确，数据治理程度不足、数字资产形成困难等级方面。而这些问题，表面上看，都是信息系统建设缺陷，在其背后的更深层因素，则是业务与数据的驱动关系问题。

因此，“智慧赋能”落地应以“信息化规划、数据应用、数字底座建设”三大问题为导向。而要解决这三个问题，首先要论证清楚三种关系。

#### 2.1 业务架构与信息化建设的关系

企业运行的基础是业务，顺畅的业务流程能够大幅提高企业的运行效率。在传统的业务处理过程中，复杂的业务流程即使在清晰的执行步骤下，也会出现流转速度慢、数据收集不及时、不全面等问题。因此需要在梳理现有业务架构的基础上，开展信息化建设。这一过程的最直接体现，就是根据业务建立各种适用的信息系统，覆盖各流程环节。

## 2.2 业务与数据的关系

业务是驱动源，数据治理的开展应以业务为驱动，根据业务形成稳定业务架构，进而建设应用系统，最终建立数据架构，形成数据治理机制。同时，数据也在反向推进业务的变革，通过高效的数据治理，解决业务中的难点、痛点、堵点，促进业务发展。

## 2.3 信息应用系统与数字底座的关系

数字底座，其核心能力是数据的汇聚、加工和应用。数据的汇聚是把分散到各子系统的数据，实时或批量地汇聚到大数据平台上，构成大数据的数据基础。从鄂州的调研中我们发现，企业多个系统之间呈现隔离状态，各自积累数据，但彼此没有交互，“烟囱式”的建设降低了数据融通的可能性。

基于对某机场的调研，结合“全智慧赋能”的思考，本着“以彼为鉴，正我衣冠”的态度，我又研究了数字平台建设方法、国内信息化建设成功案例、建设管理业务等。

## 3 研究“智慧赋能”实施方法的可行性

### 3.1 深入了解国际通用的先进方法

借鉴企业数字化转型的方法论，以TOGAF的4A架构（业务架构、应用架构、数据架构、技术架构）方法论应用最为普遍，国内外一些知名公司应用的管理方法均是由此衍生。因此，我和研究团队通过学习研究，总结了“五步”方法：

### 3.2 以战略为引领

工程项目管理数字化建设应以战略为指导，确保“做正确的事情”。同时对组织流程进行梳理，保证业务上“正确地做事情”，并最终落地到信息系统中确保业务得以正确，快捷地执行。

### 3.3 以组织为框架

提高效率需要专业化分工，专业化分工需要职责明确的组织设计。组织设计应以整体效率最大化作为出发点，由于部门分工不同或调整，可能有的部门工作量增加，此时当以整体利益和未来发展为重。

### 3.4 以流程为纽带

结合运营模式与管控要求，并从企业价值链角度梳

理和定义高阶流程，通过系统实施固化运行流程，明确流程关键控制点及KPI。以提高整体业务效率、加强过程管控、降低全局风险为出发点，梳理优化流程。

### 3.5 以数据为血液

数据处于工程项目管理数字化的核心地位，属于基础支撑，是确立系统数据一致性、唯一性和准确性的前提。良好的数据治理和应用，能够有效消除数据冗余、提升数据处理效率、提高战略协同力。

### 3.6 以系统为基础

系统是支撑流程运行的基础，用以帮助规范、固化优秀的业务实践。通过系统实践，最终将实体化“智慧”理念。

## 4 某空管局建设管理案例

该案例是近几年某空管局对自身数字化转型进行的一个咨询项目，并成为其“智慧空管”建设的指导思想。在研究其建设过程中，能够清晰看到每一步方法的实际应用情况。

### 4.1 明确战略

根据中国民航局提出的“智慧民航”要求，强调落实“四强空管”中“智慧空管”建设是空管发展的技术支撑与空管高质量发展的必由之路。明确了数字化手段是“智慧空管”建设的技术实现基础，是实现感知、互联、协同、共享的重要技术手段。

由此，该空管局开展实施路线规划、数字化管理团队建设、管理理念转型、数据中心建设、现代信息技术应用、通过数字化手段打造数据互联共享平台等具体举措。

### 4.2 现状诊断

明确数字化转型是该空管局顺势而为的战略举措后，对当前组织的现状进行分析，识别现状与领先水平之间的差距，全面了解组织转型的就绪程度。利用数字化成熟度评估模型、MIT数字化评价要素模型以及Forrester数字化成熟度模型等工具，对该空管局现状进行了评估。

### 4.3 信息化设计

在信息化设计阶段，该空管局制定了业务流程提升、系统规划、数据治理、设施建设的思路。

● 业务流程提升，在既有业务的基础上，梳理业务架构，设计数字化场景应用，挖掘数字化创新机会点。形成反映空管局业务全貌的流程框架。

● 系统规划，纵向上通过IT、运营、数据三方面规划，为空管局系统建设方向提供指导性建议，横向上，规划设计各部门业务信息系统，为空管局信息化赋能落地提供了依据。同时，构建空管的统一数据交换平台，

加强数据共享,提升整体运营效率。

● 数据治理,挖掘数据价值,使之成为空管局的一项重要资产。建立数据资产管理模式,识别数据资产在全局各系统的分布与流向关系,明确数据资产的可信数据源。制定数据治理框架,基于DAMA数据管理知识体系,体现出“数据战略定目标、数据管理保质量、数据运营出效益、组织管理搭环境、技术工具做支撑”的管理理念。

● 设施建设,通过对云平台、大数据、机房、态势感知系统等建设,为该空管局信息化落地实施提供基础保障。

综上,我认为“智慧赋能”手段可以归纳为两大过程:

4.4 业务流程的数字化,即梳理业务流程,整理业务数据,提炼业务主数据。

4.5 基础设施的数字化:建立“上云入湖”的信息系统运行环境,搭建数字底座,汇聚业务主数据。

### 5 在民航建设工程管理中应用“智慧赋能”方法

为了进一步论证信息化规划方法的可行性和适用性,我开展了第三阶段研究工作,即选取某民航建设管理单位为试点,先了解各部门业务流程,现有系统情况,深入了解业务盲点和痛点。该研究过程采用资料研读、访谈等调研形式,对各部门业务范围及流程、信息化现状及需求、数据使用情况进行梳理、总结与分析。

#### 5.1 业务流程和信息化情况

本次业务调研从工程项目管理入手,以项目立项、规划设计、施工准备、施工实施与监控、竣工验收、移交质保等6个业务流程为核心业务价值链(横轴),从设计管理、招采管理、资金管理、成本管理、进度管理、质量管理、资料管理、资产管理等9个管理维度(纵轴)梳理各部门业务范围及流程,采用组件化业务模型(COMPONENT BUSINESS MODELING, CBM),绘制了建设工程管理业务总体框架模型。

该单位自用信息系统共5个,包括数字化工程协同管理平台(以下简称“协同平台”)、工程项目管理信息系统、财务系统、电子档案管理系统及办公自动化(OA)系统。通过与各系统负责人和服务商访谈,研读各系统使用手册,对各系统主要功能进行了梳理,并基于上述业务框架绘制了信息化覆盖情况表。

#### 5.2 呈现出的问题

通过以上了解,该单位“信息化规划、数据应用、数字底座建设”三大问题的具体情况已经摸清:

##### 5.2.1 信息系统建设缺乏统一的规划

由于现有各系统建设阶段不同,均未充分考虑系统

间的交互,到目前已形成一个个数据孤岛。此外,通过本次调研,有些部门提出了新的信息化需求,如采购管理、人力资源管理。因此,有必要开展信息化统一规划,结合业务现状及各部门需求,谋划信息化建设蓝图,确定信息系统建设策略和实施路线。

##### 5.2.2 信息系统部署方式制约系统间数据共享

目前,该单位5个信息系统均为独立物理服务器部署,应逐步实现智慧建设领域相关业务数据“上云入湖”及应用赋能。因此,需筹划现有各系统迁移“上云”,为后续数据共享及利用奠定基础。

##### 5.2.3 数据资源汇聚及平台建设工作亟需开展

该单位各个业务系统之间数据缺乏统一的标准和规范,易导致混淆和误解。例如存在大量同名不同义或同义不同名的字段数据,这不仅给数据的理解和使用带来了困扰,还增加了数据整合和分析的难度。要解决这个问题,需要统筹建立数据资源目录,全面摸清各类数据资源底数,建立起统一的数据标准和规范,确保各个系统之间数据的准确性、一致性和可靠性。在此基础上,制定建设领域的主数据标准。

此外,各系统间尚无数据共享的通道,需要积极推进各个信息系统的互联互通,搭建统一的大数据数字底座,依托数字底座开展数据治理,从而为后续的数据应用提供平台支撑。

### 6 制定信息化规划,实现“智慧赋能”落地

从以上工作的结果来看,该单位业务体系较为完善,按传统的企业管理模式和项目管理模式,工程项目的核心业务可正常开展。但存在缺少信息化规划,信息系统覆盖率偏低,数据共享能力薄弱,应用系统之间数据接口杂乱、缺乏数据治理能力等问题,无法支持“智慧赋能”战略落地。

#### 6.1 制定解决策略

##### 6.2 以业务为驱动

从业务战略出发,以业务目标做牵引,思考如何数字化技术改进业务、简化业务,使重复确定的业务自动化,形成稳态业务;使不确定的业务智能化、智慧化,形成敏态业务。

在以往的一些企业,经常把信息化建设归为IT部门的事情,但事实上,信息化不是单纯的技术问题,而是业务问题。可以说,如果数字化技术与传统的运营操作无法深度融合、双向互动、实时耦联,信息化建设就无从谈起。信息化建设必须对准企业的业务目标,要驱动业务的变革、使能业务的变革,但变革的源动力还是业务。

##### 6.3 以数据共享为核心

建立数据共享机制、建设企业数字底座，是各行业数字化转型的基础工作之一。在落实全智慧赋能过程中，打通数据共享通道，形成数据资产，开展数据治理，享受数据服务，是必不可少的环节。数字底座也是开展数据治理的有效手段，数据治理工作将为智慧管理赋能、治理能力提升提供数据保障。

#### 6.4 展望未来

展望未来，民航建设工程管理领域的“智慧赋能”，将是以数字底座为数据依托，协同管理平台为共享平台交互手段，以BIM为工具，各业务系统共享互联的综合体系。以业务为驱动，构建功能模块，反之解决业务痛点、难点、堵点。总之，实现民航建设工程管理领

域的“智慧赋能”理念，是一个不断探索，反复求证，科学实施的过程。需要行业各方坚定的信念和持之以恒的支持才能实现。

#### 参考文献

- [1]高宇峰.智慧机场信息系统规划设计的要点与分析[J].民航管理,2018
- [2]聂磊.“互联网+”背景下的社区云服务的核心与趋势[J].上海行政学院学报,2017
- [3]彭中阳,王国钰.大交通时代：行业数字化转型之道[M].北京.电子工业出版社,2022
- [4]新华三大学.数字化转型之路[M].北京.机械工业出版社,2019