

# 安全管理工作的数据化实现

韩磊, 曹敦波

民航新疆空中交通管理局空管中心气象中心, 新疆 乌鲁木齐

收稿日期: 2023年10月27日; 录用日期: 2023年11月21日; 发布日期: 2023年12月29日

## 摘要

近年气象中心业务运行已经大面积实现数据化、自动化, 但是安技室的管理业务仍然主要依赖人工信息处理, 管理方式逐渐落后于业务发展。本文就安技室信息化工作的改进设想、步骤、问题等方面进行讨论, 认为各项工作以数据表和信息共享方式, 能够改善安技室管理工作。

## 关键词

安全管理, 安全绩效, 数据化, 航空气象

# The Data Realization of Security Management Work

Lei Han, Dunbo Cao

Air Traffic Management Center, Xinjiang Air Traffic Management Bureau, CAAC, Urumqi Xinjiang

Received: Oct. 27<sup>th</sup>, 2023; accepted: Dec. 21<sup>st</sup>, 2023; published: Dec. 29<sup>th</sup>, 2023

## Abstract

In recent years, the business operation of meteorological center has realized a large area of data and automation, but the management business of security technology room still mainly relies on manual information processing, and the management mode gradually lags behind the business development. This paper discusses the improvement ideas, steps and problems of the informatization work in the security technology room. It is believed that the management work of the security technology room can be improved by means of data table and information sharing.

## Keywords

Safety Management, Safety Performance, Data, Aviation Meteorology

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

随着技术的飞跃提升,业务运行的数据化、信息化、集成化、智能化等特点愈加明显,部分业务已经实现了数据化、自动化运行,特别是航空气象业务,其自身即数据和信息加工,已经基本实现信息自动化[1]。然而相对应的管理工作,特别是基层安技室的业务管理和安全管理的日常工作,仍然基本处于人工管理阶段,日常的业务管理工作,相对于业务运行数据化的飞跃升级的大环境,已经落后,甚至成为整个业务发展的瓶颈[2] [3]。因此探索安技室业务管理手段的转变,提升业务效率,适应新的业务发展需求,急需改变安技室的工作方式[4] [5] [6]。

## 2. 转变安全和业务管理工作方式迫切性

近年随着航空技术、航空市场的高速发展,以及对安全要求的大幅提高,对安全和业务运行的管理提出了更高更迫切的要求。为了让管理体系尽快适应当前的运行形势,中国民用航空局2008年就提出安全管理体系的各项要求,2017年4月初民航局发布《民航安全绩效管理推进方案》,提出2017年要试行基于安全绩效的监管工作,2018年要建立适用的基于安全绩效的监管机制;2019~2020年要持续完善安全绩效管理机制和监管机制[7] [8]。新疆空管局2018年要求气象中心作为安全绩效试点,2019年新疆空管局安管部要求各单位实现安全绩效管理,目前气象中心每月要向安管部报送各项运行信息和安全指标数据[9] [10] [11]。即安全管理工作必须尽快实现数据化管理,适应当前的业务运行和安全管理需求。

## 3. 安全管理工作的现状

目前气象中心预报、信息、设备等三个科室的业务运行均已基本实现数据化、信息化,大大提升了运行效率和运行保障能力。安全技术室相比其他业务科室,安全管理工作的数据化相对滞后,主要表现为对安全现状的把握不足,运行信息获取滞后;对安全信息数据利用不充分,没有形成相互联结的信息体系和数据链[12] [13] [14]。

### 3.1. 运行状态信息获取滞后且不足

空管安全运行的要求,应当随时监控运行状态,确保及时发现运行不正常和业务偏差。安全技术室获取综合的运行数据,以月为单位,全面获取月度基础运行数据,且积累历年数据,进行汇总分析和总体评价。每周例会各室会汇报运行情况,但缺乏周报运行数据,没有周节点的数据监控。气象中心运行状态的综合汇总和客观数据库评估,依据中心和各室运行月报和月度安全分析会通报,但没有实现更短周期的状态监控。

### 3.2. 信息数据系统化整理不足

安全管理工作主要有职称资质、风险管理、业务运行、质量安全监督检查、科技项目等。各项业务的管理基本是表格化管理,以人员资质模块为例,《人员基础信息表》、《职称管理表》、《执照管理表》、《培训管理表》、《安全管理人员培训资质表》、《技术培训档案表》、《安全培训档案表》等。目前,管理方式是运行科室提交表格,安技室手动更新汇总表格。该方式容易造成表格分散、版本混淆。特别是表格之间没有管理,并不能充分利用新信息。

在运行工作中一项事件或工作的发生, 一般会涉及一系列的流程节点才能形成闭环。例如涉及设备故障问题, 运行科室需要填写《故障报告单》、《停机报告单》、《不正常事件报告单》、《设备档案》、《设备备件表》、《设备检定表》、《隐患报告表》、《危险源表》等。依靠手动更新的方式, 工作量大, 也很容易错忘漏, 造成表格填写不一致。流程节点涉及的各类表格需要高度关联能及时更新, 确保信息不漏。表格之间如何有效管理, 是提高信息高效流转的关键, 也是系统管理的基础。

### 3.3. 业务数据化实现不足

把工作运行状态提取出关键信息和数据, 是最基础也是难度较大的工作。安全绩效管理最基础的工作即“测量”, 用数据来描述工作。例如复杂天气预警效果的评估, 包括了复杂天气的定义、分类、各类各级要素标准的设置、开始时间、持续时间、结束时间、空间范围、演变趋势等一系列标准的量化。但也有一些实际工作目前不能精确量化。例如对培训效果的评估、对安全评估等很多工作均处在模糊定性、粗放估计等阶段, 需要逐步细化。

## 4. 转变管理方式实现的设想

### 4.1. 管理信息的共享和开放

管理信息的共享和开放包括总体计划的公开、进度可见、表格汇总、信息存档、闭环管理跟踪等。

总体计划公开指各类年度重要工作的计划表, 如《年度重点工作任务分解表》、《局内培训计划表》等, 让全体人员有一个全局宏观的概览视角, 见树木也见森林, 提升全体统一的情景意识。

进度可见指各项工作的进展跟踪情况要直观体现, 例如年度重点工作任务月度的完成情况和进展; 工程项目和科技项目的进度表等。进度表管理法可以强化记录留存意识, 进度也直观可见, 让人员都知道当前位置。

表格汇总指各项工作尽量能够“一张表说明白”。例如培训管理工作, 至少应当一目了然地表明, 当前已经发生的培训有哪些, 时间、地点、参加人员、证书考试情况等。所谓“首页表”是指该项工作的总体概览汇总表, 有利于共享概览信息。安技室的信息表和各运行科室的信息表应当契合, 例如危险源表, 所有人表格一致, 汇总和分析时交流就很方便。

信息库存是指, 某项工作除了“一张表”能概览式提供概要信息以外, 仍然有大量文件需要共享和留存一项工作应当基本包括其文件库存和概要表格两项。

闭环管理(PDCA)不仅是安全管理的核心, 其实是所有系统化管理的核心, 当信息在系统中按照PDCA 流转起来并有效触发系统流程各模块相关功能时, 才能使系统“活”起来。当设备故障时能够正确触发一系列相关工作, 并在一段时间以后当事件结束时也能继续衔接事件流程线最终完成终止动作, 才是闭环管理。目前很多工作是靠报告式的断续进程, 一段时间以后信息松散, 甚至消失, 造成有头无尾, 不了了之。

### 4.2. 开放系统的实现方式

#### 4.2.1. 基础信息的接入

基本的信息业务运行数据通过防火墙, 和安技室管理表格一起放入新疆空管局虚拟服务器, 共享平台提供网页服务。

#### 4.2.2. 后台文件的形式

成熟的预报业务系统采用严格的数据库管理方式, 而安技室的管理工作, 采用相对灵活的表格和库存文件方式。安技室负责更新工作模块内的表格信息和库存文件。系统网页则调用表格数据, 即可满足

基本用户需求。关键作用在于构思如何用尽量用表格表达清楚某项工作, 而系统尽量不考虑工作, 仅调用 EXCEL 表即可。这样的文件形式还在初步实验中, 是否能达到预期的效果还有待实际检验。

#### 4.2.3. 管理的方式

采用较开放的共享管理形式, 即各人上传各自的表格和文件即可。这种方式, 把一部分科室自身的管理工作也能及时共享体现出来, 没有增加工作量。安技室总体把握各类信息表的规模和种类, 表格化管理简单、灵活, 适用于气象中心这样规模的管理方式。经充分实践后沉淀固定的经典表格和积累的数据, 也可以轻松转为数据库管理。

#### 4.2.4. 工作模块管理的具体实现方式

##### 1、基础业务运行统计页面

目前使用“气象信息综合服务系统”已经能够在 OA 网段实现不同时段的报文查询, 后续根据安技室业务查询和统计需求, 增加查询条件和功能即可, 以满足中心信息的周报统计、月报统计的各项节点统计、分类统计等信息汇总和统计功能。

##### 2、管理信息

目前大部分工作均由 excel 表表示, 日常也维护工作表更新, 因此并不至于增加工作量, 基本是把目前安技室工作共享即可。其它科室可与安技室共同选择科室部分关键信息表共享, 以后逐步完善。

#### 4.2.5. 表格交互的关联逻辑

安全各项工作基本可以用 excel 体现, 但各模块的工作之间存在相互关联。众多模块的工作及其表格之间, 需要设计、建立和理顺许多流程和逻辑关系, 要建立关联性, 让信息流动起来, 让数据关联起来, 才能挖掘信息数据的价值, 提升管理效率, 挖掘深度问题。当安全工作各模块工作基本都建立起 excel 表格后, 表与表之间的关联是今后分析的重点和难点。

### 4.3. 存在的问题解决途径

以往的“管理系统”基本都是封闭系统, 难以灵活改变, 升级和维护困难, 更重要的是人要去适应系统, 且多一套“系统”就要多录入一次数据。各个“管理系统”的设计都是基于上级各部门的管理需求, 并不适用于基层科室的管理。

#### 4.3.1. 与其它系统之间的关系

上级管理部门的各个系统都是“硬任务”, 所谓“硬”一是指必须录入, 这个工作必须要按要求录入; 二是指系统封闭性, 安技室表格化的数据无法通过程序批量录入, 或者实现系统之间的数据交换, 都是“手工”录入。

安技室自身能做的就是做好对应该模块的工作表, 力求信息更全, 争取员工上报一次完整信息, 应对上报各类系统。安技室能把自己的管理表格做好, 则提高录入效率, 提高“手工对接”“硬系统”的效率。

#### 4.3.2. 不增加基层人员的负担

安技室是各模块工作表的主要维护人。各科室通过 OA 报送的信息基本维持原状, 安技室则汇总信息为工作表, 放入系统共享即可。未来优化以后, 一些由 OA 传输的工作, 可以直接上传即可。并不增加工作, 目的是优化减轻。

## 5. 结语

质量安全管理体的核心的管理理念和运行机制从来一直都没有变, 只是从“纸张(word)表现”转

变到数据表体现。如果事件信息能够流转于各个工作表, 则运行体系则“活”起来。

简单开放的平台让所有人都共享信息, 建立共同的情景意识, 可以看到自己的工作和全中心整体运行大局的关系, 看到“我在哪里?”、“当下如何?”, “要去哪里?”的宏观情景, 让每个岗位人员获得这个视野, 有助于增强每一个人的使命感。运行状态尽可能直观便捷地呈现出来, 有助于对运行状态和安全状态的监控, 尽快发现运行偏差, 抓早抓小, 提高运行和安全保障能力。

安全管理工作要适应新的形势, 转变工作方式, 通过对工作模块的整理、程序的理顺、信息的表格化等方式, 提升工作效率。腾出资源, 加强“信息分析”、“决策建议”等方面的能力。要有时间有能力“研究”, 要了解本行业技术发展动态, 要能深度解析法规标准、要能深度挖掘数据信息、要能分析总结提出建设性意见。这些才是整理好当前工作的基础上, 需要发展的“硬本领”, 成为“硬核团队”。

## 参考文献

- [1] 杜育明. 新形势下船舶企业安全教育培训现状与对策[J]. 船舶职业教育, 2017, 5(4): 77-80.
- [2] 邓坤. 老办法如何“带”出新气象——浅谈空管设备保障部门“师傅带徒弟”培训模式的发展[N]. 中国民航报, 2014-8-21(7).
- [3] 张聪俊. 空管不安全事件报告机器分析关键方法研究[D]: [硕士学位论文]. 天津: 中国民航大学, 2019.
- [4] 田继存. 文本分类及其在民航安全自愿报告分析中的应用研究[D]: [硕士学位论文]. 天津: 中国民航大学, 2010.
- [5] 崔振新, 卢昊文. 民航安全信息中实现关键词提取的方法[J]. 交通信息与安全, 2016, 34(5): 82-86+101.
- [6] 王华伟, 吴海桥. 航空安全工程[M]. 北京: 科学出版社, 2014: 45-50, 230-231.
- [7] 罗帆, 贾贵娟, 陈高明, 等. 空管安全风险评估指标体系的优化设计[J]. 中国安全科学学报, 2009, 19(8): 115-120.
- [8] 姚登凯, 王晴昊, 甘旭升. 改进模糊 Petri 网在空管安全风险评估中的应用[J]. 安全与环境学报, 2018, 18(2): 413-417.
- [9] 王洁宁, 周沅, 黄俊祥. 基于本体的陆空通信风险识别与分析方法[J]. 南京航空航天大学学报, 2015, 47(4): 508-516.
- [10] 朱磊, 梁晓龙, 张佳强. 基于事故树和贝叶斯的军民航飞行冲突风险研究[J]. 火力与指挥控制, 2016, 41(9): 53-56.
- [11] 许娜, 王文顺, 王建平, 等. 城市轨道交通建设项目安全事故致因挖掘与重要度评估[J]. 科技进步与对策, 2018, 35(24): 134-137.
- [12] Zhang, Y., Jin, R. and Zhou, Z.H. (2010) Understanding Bag-of-Words Model: A Statistical Framework. *International Journal of Machine Learning and Cybernetics*, 1, 43-52. <https://doi.org/10.1007/s13042-010-0001-0>
- [13] Quinlan, J.R. (1986) Induction of Decision Trees. *Machine Learning*, 1, 81-106. <https://doi.org/10.1007/BF00116251>
- [14] Ho, T.K. (1995) Random Decision Forests. *Proceedings of 3rd International Conference on Document Analysis and Recognition*, Montreal, QC, Canada, 14-16 August 1995, 278-282.