

基于组合赋权-云模型的飞行签派员岗位胜任力评估

方步云¹, 罗凤娥^{2,3}, 杨思瀚¹, 舒傲霜¹

(1. 浙江长龙航空有限公司运行控制部, 杭州 311200; 2. 中国民用航空飞行学院空中交通管理学院, 四川 广汉 618300; 3. 航空运行控制技术研究所, 四川 广汉 618300)

摘要: 随着中国民航的不断发展, 针对飞行签派员胜任力的研究体现出十分重要的价值。在国内文献分析和工作实践的基础上, 参考国际民航组织提出的可观察行为, 创新性地建立了共包含 8 个一级指标和 36 个二级指标的飞行签派员岗位胜任力评估指标体系。运用包含 G1 法和熵权法的组合赋权与云模型进行实例评价, 结果表明所建立的指标体系能够全面、有效地对飞行签派员胜任力特征进行评价, 具有科学性和合理性。

关键词: 飞行签派员; 胜任力; 组合赋权; 云模型

中图分类号: U8 **文献标志码:** A **文章编号:** 1671-1807(2025)08-0073-07

近十年来中国民航业快速发展, 2023 年共完成运输总周转量 1188.30 亿 t km, 旅客运输 6.20 亿人次, 分别是 2013 年的 1.77 倍和 1.75 倍^[1-2]。航空公司航班量快速上升, 民航工作者面对的工作内容随之日益复杂, 传统训练模式已经无法满足日益复杂的民航运行需要。在这样的背景下, 为应对民航运行中存在的“灰犀牛”和“黑天鹅”这两类潜在风险, 国际民航组织(International Civil Aviation Organization, ICAO)提出了基于胜任能力的训练与评估(competency-based training and assessment, CBTA)这一新培训理念。该理念最初被应用于民航飞行员的培训中, 随后逐渐扩展到其他民航岗位的培训中, 这些岗位包括飞行签派员、空中交通管制员、机务工程师等。飞行签派员是航空公司运行控制的核心, 其主要职责包括搜集航班信息, 制定飞行计划, 与机长共同放行每个航班, 并对所负责的航班进行监控和调整等。随着航空公司运行系统的智能化、集成化发展, 如何高效地开展有效信息的处理与分析变得愈发重要, 这就意味着飞行签派员的岗位能力将对航空公司运营的安全性、准时性和经济性产生更加直接的影响。因此, 如何在 ICAO 提出的 CBTA 胜任能力框架下, 针对飞行签派员岗位胜任力的评估与分析成为一个关键问题。

国内外许多学者对基于胜任能力的训练与评估展开研究。张序等^[3]构建了飞行签派员心理胜任力模型, 通过研究得到 34 个飞行签派员心理胜任力特征指标。方步云等^[4]从核心胜任力、心理胜任力和作风胜任力三个维度构建了飞行签派员岗位画像评估模型, 从多个层次出发对实例进行评估并提出改进建议。赵琪^[5]从 K、S、A 三个维度出发, 建立起包含 22 项指标的胜任力完整评价方案, 采用组合赋权和改进优劣理性解法(TOPSIS)进行求解。刘松延和靳月^[6]针对航空公司运行人员的 CBTA 进行研究, 从多个角度分析推行 CBTA 存在问题并提出相应建议。侯步平等^[7]通过集对分析的五元联系数法构建塔台管制员胜任力模型, 证明其能够有效评价塔台管制员的胜任力特征。Sun 等^[8]提出一种基于胜任能力的飞行员手动飞行绩效评估方法, 通过 30 名飞行学员的实例验证该方法的可靠性和客观性。Ziakkas 等^[9]对航空人力资源规划中实施基于胜任能力的培训及评估体系进行研究, 指出该体系对于新飞行员的招聘和选拔的重要性。

综上, 虽然对飞行签派员胜任力的研究不断增加, 但较少能够做到理论知识与一线运行情况相联系, 所建立的指标体系需进一步丰富, 使用的评估方法也较为单一, 存在扩展的空间。因此, 本文基

收稿日期: 2024-10-27

基金项目: 面向“一带一路”国家民航专业本科教育(CZKY2023166)

作者简介: 方步云(1979—), 男, 浙江杭州人, 工程师, 研究方向为航空公司运行控制; 罗凤娥(1972—), 女, 重庆人, 硕士, 教授, 研究方向为航空公司运行控制; 杨思瀚(1999—), 男, 浙江绍兴人, 硕士研究生, 研究方向为航空公司运行控制; 舒傲霜(1999—), 女, 浙江金华人, 硕士研究生, 研究方向为航空公司运行控制。

于 ICAO 提出的 CBTA 理论,从实际工作出发,创新性地细化出包含 36 个二级指标的飞行签派员岗位胜任力评估指标体系,能够涵盖签派工作中涉及的各项能力。通过采用 G1 法和熵权法进行组合赋权,同时运用云模型的综合评价方法,对某公司 20 名飞行签派员进行实例评估,评估结果可以为该公司基于岗位胜任力的评估和培训提供重要参考,有助于更精准地提升飞行签派员的专业能力。

1 飞行签派员岗位胜任力评估指标构建

国际民航组织(ICAO)在 2020 年 12 月出版的 DOC. 10106^[10]中对 CBTA 可观察行为进行总结,共包含 8 个一级指标和 52 个二级指标。基于文献研究及实践经验,保留 ICAO 对于一级指标的分类,

而在其二级指标基础上对部分能力进行重构和修改,筛选出 36 个二级指标,具体指标体系如表 1 所示。

2 评估方法

2.1 G1 法

G1 法是一种基于层次分析法进行改进的主观赋权法,其以决策者在不同指标间建立的序关系为标准对指标进行赋权,计算简便直观且节省计算量^[11]。权重确定是 G1 法决策分析中的关键步骤,其具体步骤如下。

(1)确定指标顺序。若评价指标为 x_1, x_2, \dots, x_n , 当评价指标 x_i 在某一评价准则或者评价对象下其重要程度大于 x_j , 那么记为 $x_i > x_j$ 。由此

表 1 飞行签派员岗位胜任力评估指标体系

| 一级指标 | 二级指标 | 指标释义 |
|----------------|----------------|-----------------------------------|
| 程序以及规章的应用能力(A) | A ₁ | 对各类局方规章、公司手册等文件的理解与熟悉程度 |
| | A ₂ | 对日常签派放行与监控工作程序的熟悉与适应程度 |
| | A ₃ | 恰当解释标准操作程序并按需利用其灵活性程度 |
| 技术专长(B) | B ₁ | 对签派专业常用知识的掌握程度 |
| | B ₂ | 持续学习签派专业最新知识和技能方法 |
| | B ₃ | 对公司签派相关系统的熟练使用程度 |
| | B ₄ | 对运行中所需要各种信息进行搜索、获取的能力 |
| | B ₅ | 运行中能够考虑各类影响,使用准确和适当的信息做出最佳决策 |
| 过程改进(C) | C ₁ | 持续地提供有关如何执行程序适当指导 |
| | C ₂ | 找出过程改进的建议以供管理层批准、采纳 |
| | C ₃ | 能够为过程改进的建议提供充足、有说服力的理由 |
| | C ₄ | 判断签派专业领域的应用发展趋势并预测变革的能力 |
| 沟通(D) | D ₁ | 与飞行、机务等其他岗位人员进行主动沟通的意识 |
| | D ₂ | 接受飞行、机务等其他岗位人员主动沟通的能力 |
| | D ₃ | 进行沟通的方式与方法 |
| | D ₄ | 所掌握沟通语言的数量与熟练程度 |
| 情景意识(E) | E ₁ | 实时监控,识别和评估由复杂操作情况引起的风险和后果 |
| | E ₂ | 识别并评估运行状况(飞机状态、天气状况、NOTAMS、劳工运动等) |
| | E ₃ | 评估现有资源(设施、信息系统、人员)并根据其变化对运行做出相应调整 |
| | E ₄ | 预先对可识别的威胁或风险提出有效的预案 |
| 工作负荷管理(F) | F ₁ | 高效管理签派任务,将任务划分优先级并规划完成时限 |
| | F ₂ | 完成工作任务所用时间与预计时间的差距 |
| | F ₃ | 在各种环境下保持工作自律性 |
| | F ₄ | 预见并识别超负荷状态并尽早寻求帮助 |
| | F ₅ | 保持精神和身体健康,以安全地履行职责 |
| 解决问题以及决策能力(G) | G ₁ | 决策前区分运行情况分析所需的无关和相关数据 |
| | G ₂ | 在遇到冲突、意外或不完整的信息时做出适当的决策 |
| | G ₃ | 使决策适应于可用时间 |
| | G ₄ | 决策时充分考虑到安全、成本和运行稳定三个方面 |
| | G ₅ | 使用适当的决策过程和工具 |
| 领导力和团队协作(H) | H ₁ | 与领导、班组成员能保持良好的职业关系 |
| | H ₂ | 在工作中能够给予他人信心 |
| | H ₃ | 通过自己的影响,与班组成员达成共同目标的能力 |
| | H ₄ | 通过积极方式处理并解决冲突和分歧的能力 |
| | H ₅ | 主动承认工作错误,承担责任的意识 |
| | H ₆ | 倾听班组中他人的需求并提供相关信息和解决方案 |

推广到 n 个指标,指标间的重要程度排序则为 $x_1^* > x_2^* > x_3^* > \dots > x_{n-1}^* > x_n^*$ 。

(2)判断重要程度比。在获得顺序之后进一步对重要性进行量化。假设专家判断 x_{k-1}^*/x_k^* 重要程度之比为 ω_{k-1}/ω_k (权重之比), r_k 为语气算子。根据专家判断,二者的比值计算公式为

$$r_k = \frac{\omega_{k-1}}{\omega_k}, \quad k = n, n-1, n-2, \dots, 2 \quad (1)$$

语气算子 r_k 的九级赋值如表 2 所示。

表 2 r_k 的九级赋值说明

| r_k | 取值说明 |
|-------|--|
| 1.0 | 评价指标 x_{k-1}^* 与 x_k^* 同等重要 |
| 1.1 | 评价指标 x_{k-1}^* 与 x_k^* 介于同等重要和稍微重要之间 |
| 1.2 | 评价指标 x_{k-1}^* 比 x_k^* 稍微重要 |
| 1.3 | 评价指标 x_{k-1}^* 与 x_k^* 介于稍微重要和明显重要之间 |
| 1.4 | 评价指标 x_{k-1}^* 比 x_k^* 明显重要 |
| 1.5 | 评价指标 x_{k-1}^* 与 x_k^* 介于明显重要和强烈重要之间 |
| 1.6 | 评价指标 x_{k-1}^* 比 x_k^* 强烈重要 |
| 1.7 | 评价指标 x_{k-1}^* 与 x_k^* 介于强烈重要和极端重要之间 |
| 1.8 | 评价指标 x_{k-1}^* 比 x_k^* 极端重要 |

(3)计算权重。

$$\omega_1 = \left(1 + \sum_{k=2}^m \prod_{i=k}^m r_i\right)^{-1} \quad (2)$$

2.2 熵权法

熵权法是一种多属性决策分析方法,其通过计算各属性的熵值来确定其权重,实现对不同属性的统一量化和比较。其优点是在处理复杂决策问题时,具有较强鲁棒性^[12]。熵权法计算过程如下。

(1)构造初始矩阵。初始矩阵 $\mathbf{R} = (r_{nm})$ 由待评价的 m 个待评项目, n 个评价指标构成,矩阵中 r_{nm} 为第 n 个指标下第 m 项目的评价值。

$$\mathbf{R} = \begin{pmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ r_{m1} & r_{m2} & \dots & r_{mn} \end{pmatrix} \quad (3)$$

(2)将初始矩阵归一化处理得到新矩阵,如式(4)所示。极大型指标与极小型指标的归一化处理过程如式(5)所示。

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix} \quad (4)$$

$$a_{ij} = \begin{cases} \frac{r_{ij} - \min r_j}{\max r_j - \min r_j}, & \text{极大型指标} \\ \frac{\max r_j - r_{ij}}{\max r_j - \min r_j}, & \text{极小型指标} \end{cases} \quad (5)$$

(3)求各项指标的信息熵 E_j , 如式(6)所示。第 j 个指标下第 i 等级的特征比重 f_{ij} 计算如式(7)所示。

$$E_j = -\frac{1}{\ln m} \sum_{i=1}^m f_{i,j} \ln f_{i,j}, \quad (6)$$

$$f_{ij} = \frac{1 + a_{ij}}{\sum_{k=1}^n (1 + a_{kj})} \quad (7)$$

(4)确定各项指标熵权权重 ω_2 。

$$\omega_2 = \frac{(1 - E_j)}{\sum_{j=1}^n (1 - E_j)} \quad (8)$$

2.3 云模型

云模型是一种模糊推理方法,它结合了模糊集理论和概率统计理论,能够便捷高效地实现定性与定量的相互转换^[13]。其通过期望(Ex)、熵(En)、超熵(He)这 3 个数字特征结合云发生器完成从模糊信息到具体数据间的转换,并通过生成云图直观呈现^[14]。云模型计算步骤如下。

(1)建立标准云。划分好区间后,计算各评价区间的标准云参数。

$$\begin{cases} Ex_n = \frac{Q_{\max} + Q_{\min}}{2} \\ En_n = \frac{Q_{\max} - Q_{\min}}{2\sqrt{2\ln 2}} \\ He_n = b \end{cases} \quad (9)$$

式中: Q_{\min} 为评价区间的下限值; Q_{\max} 为评价区间的上限值; b 为常数,表示超熵标准值,本文取 $b = 0.1$ 。

(2)计算指标云参数。根据实际情况的打分结果,通过逆向云模型求得各指标评分均值 \bar{X}_j 、方差 S_j^2 及其他云参数。

$$\begin{cases} \bar{X}_j = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k X_{ij} \\ S_j^2 = \frac{1}{k-1} \sum_{i=1}^k (X_{ij} - \bar{X}_j)^2 \\ Ex_j = \bar{X}_j \\ En_j = \sqrt{\frac{\pi}{2}} \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k |X_{ij} - \bar{X}_j| \\ He_j = \sqrt{|S_j^2 - En_j^2|} \end{cases} \quad (10)$$

(3)计算综合云参数。加权处理指标云参数,汇总得到综合云参数。

$$\begin{cases} Ex = \sum_{j=1}^n Ex_j Z_j \\ En = \sqrt{\sum_{j=1}^n En_j^2 Z_j} \\ He = \sum_{j=1}^n He_j Z_j \end{cases} \quad (11)$$

式中： Z_j 为指标组合权重。

(4)绘制云图及云图对比。利用 Python 软件构建正向云发生器,正向云发生器示意如图 1 所示。绘制标准云图并将其与标准云图进行对比,根据曲线贴合程度,直观判断该项目的后评价等级及结果的模糊性。

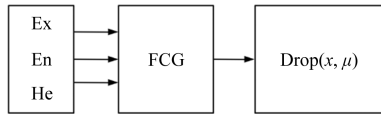


图 1 正向云发生器

3 实例评估

为对本文建立的飞行签派员胜任力模型进行验证,向浙江某基地航空公司的 20 位具有三年以上工作经验的飞行签派员发放问卷。发放 20 份,共收回 20 份。

3.1 组合赋权计算综合权重

首先通过 G1 法计算主客观权重,根据问卷得到各一级指标重要性排名为 $E > G > D > H > F > C > B > A$,进一步计算二级指标权重,再结合一、二级指标的权重得到最终的二级指标权重。随后采用熵权法对客观权重(熵权值)进行计算,将主客观权重计算结果进行组合赋权。将两种权重结合在一起,不仅削弱了飞行签派员在评判过程中带有的个人主观意愿,也避免了客观可能出现主观随意性大的权重,使结果更贴合实际。最终得到的权重如表 3 所示。

3.2 云模型绘制云图

基于航空公司实际情况,根据飞行签派员岗位胜任力评估结果,划分强、较强、一般、较弱和弱五个等级。 $[0, 30), [30, 60), [60, 80), [80, 90), [90, 100)$,每个区间对应一个等级,然后根据公式计算出标准云参数,如表 4 所示。

通过计算,得到该航空公司飞行签派员岗位胜任力总体评价云为 $(83.2, 6.611, 3.219)$ 。计算各一级指标的评价云参数,如表 5 所示。

表 3 综合权重计算结果

| 一级指标 | 权重值/% | 二级指标 | 综合权重/% |
|----------------|-------|----------------|--------|
| 程序以及规章的应用能力(A) | 8.82 | A ₁ | 2.89 |
| | | A ₂ | 2.11 |
| | | A ₃ | 2.18 |
| 技术专长(B) | 10.09 | B ₁ | 2.24 |
| | | B ₂ | 1.87 |
| | | B ₃ | 2.36 |
| | | B ₄ | 1.71 |
| | | B ₅ | 2.44 |
| 过程改进(C) | 10.57 | C ₁ | 3.15 |
| | | C ₂ | 2.90 |
| | | C ₃ | 2.24 |
| | | C ₄ | 1.67 |
| 沟通(D) | 10.93 | D ₁ | 2.80 |
| | | D ₂ | 2.15 |
| | | D ₃ | 3.16 |
| | | D ₄ | 2.28 |
| 情景意识(E) | 18.50 | E ₁ | 5.70 |
| | | E ₂ | 4.90 |
| | | E ₃ | 4.03 |
| | | E ₄ | 2.77 |
| 工作负荷管理(F) | 15.27 | F ₁ | 4.49 |
| | | F ₂ | 2.22 |
| | | F ₃ | 3.47 |
| | | F ₄ | 3.55 |
| | | F ₅ | 2.44 |
| 解决问题以及决策能力(G) | 13.54 | G ₁ | 2.00 |
| | | G ₂ | 3.01 |
| | | G ₃ | 3.14 |
| | | G ₄ | 2.09 |
| | | G ₅ | 3.83 |
| 领导力和团队协作(H) | 12.29 | H ₁ | 1.47 |
| | | H ₂ | 2.19 |
| | | H ₃ | 3.84 |
| | | H ₄ | 3.01 |
| | | H ₅ | 1.90 |
| | | H ₆ | 1.87 |

表 4 岗位胜任力评价等级

| 评语 | 等级划分 | (Ex, En, He) |
|----|-------------|----------------------|
| 很差 | $[0, 30)$ | $(15, 12.740, 0.05)$ |
| 较差 | $[30, 60)$ | $(45, 12.740, 0.05)$ |
| 中等 | $[60, 80)$ | $(70, 8.493, 0.05)$ |
| 优秀 | $[80, 90)$ | $(85, 4.247, 0.05)$ |
| 卓越 | $[90, 100)$ | $(95, 4.247, 0.05)$ |

表 5 一级指标评价云

| 一级指标 | (Ex, En, He) |
|----------------|------------------------|
| 程序以及规章的应用能力(A) | $(82.5, 2.507, 0.757)$ |
| 技术专长(B) | $(78.0, 5.765, 2.960)$ |
| 过程改进(C) | |
| 沟通(D) | $(88.1, 5.953, 2.712)$ |
| 情景意识(E) | $(85.6, 8.773, 3.150)$ |
| 工作负荷管理(F) | $(80.2, 7.520, 4.380)$ |
| 解决问题以及决策能力(G) | $(84.7, 6.292, 3.194)$ |
| 领导力和团队协作(H) | $(83.8, 6.058, 4.071)$ |

根据一级指标评价云参数,绘制其评价云图,如图2~图9所示。

3.3 结果分析

(1)基于组合赋权的结果可知,该公司签派员在“情景意识(E)”方面的胜任力表现最好,而在“程序及规章的应用能力(A)”表现最差。这表明该航

空公司在下一阶段可以针对局方最新的规章、咨询通告与公司手册展开提升训练,同时可以邀请资深教员对飞行签派员的应急处置操作进行定期培训,以强化相关业务能力。具体到各二级指标,“与领导、班组成员能保持良好的职业关系(H_1)”、“判断签派专业领域的应用发展趋势并预测变革的能力

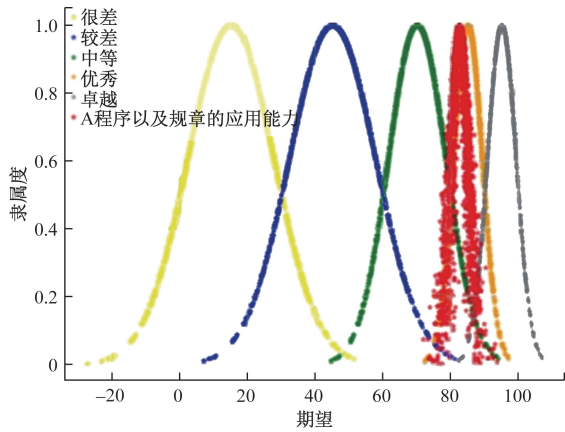


图2 程序以及规章的应用能力云图

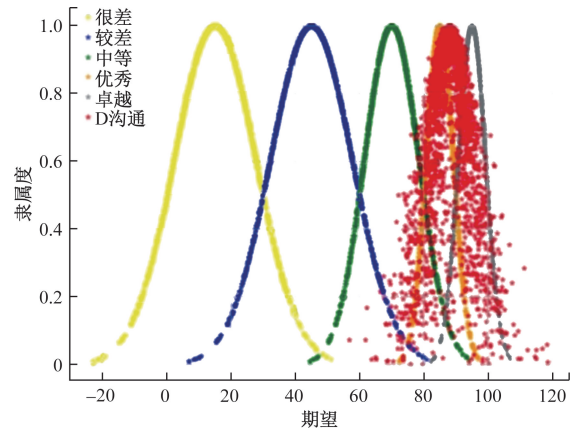


图5 沟通云图

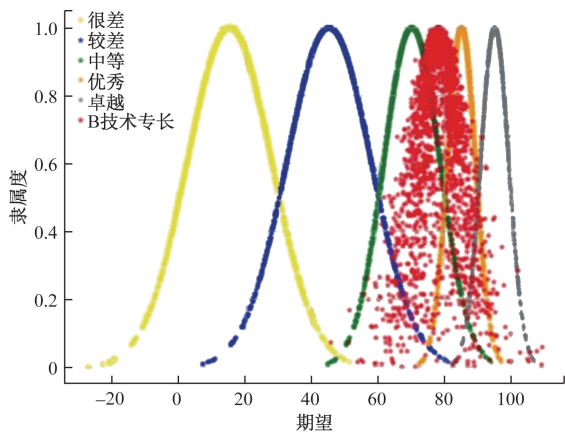


图3 技术专长云图

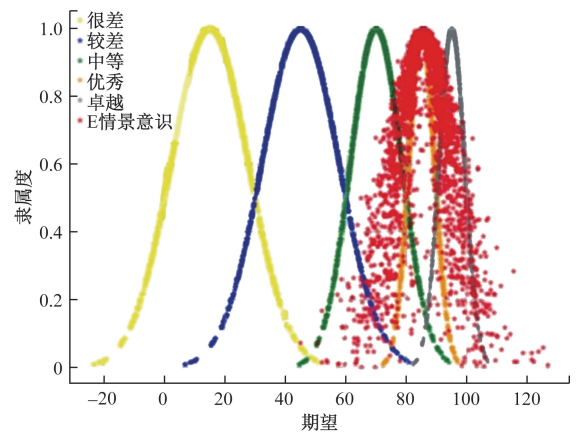


图6 情景意识云图

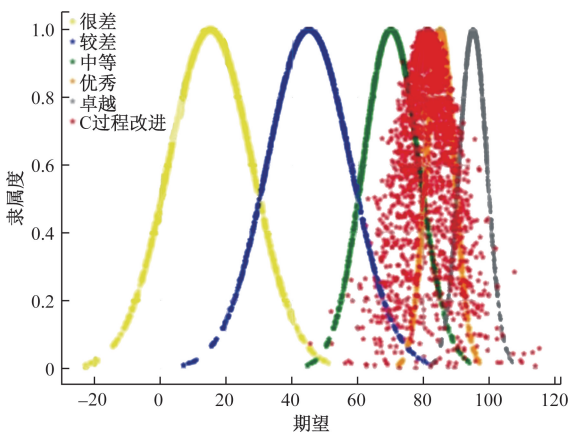


图4 过程改进云图

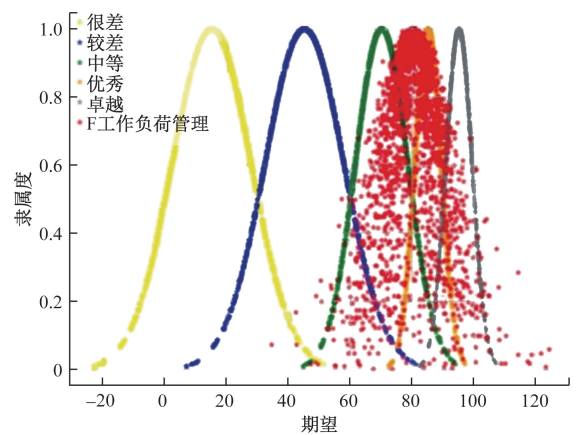


图7 工作负荷管理云图

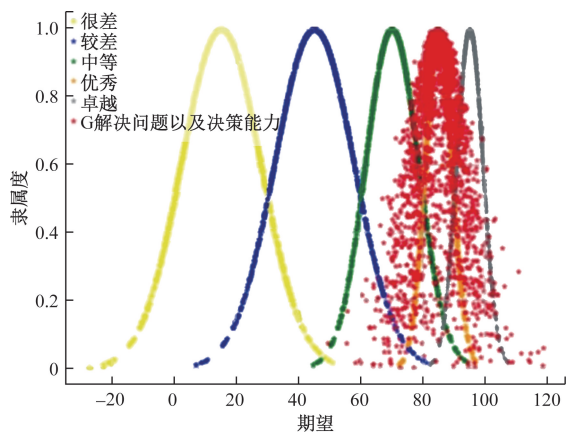


图8 解决问题以及决策能力云图

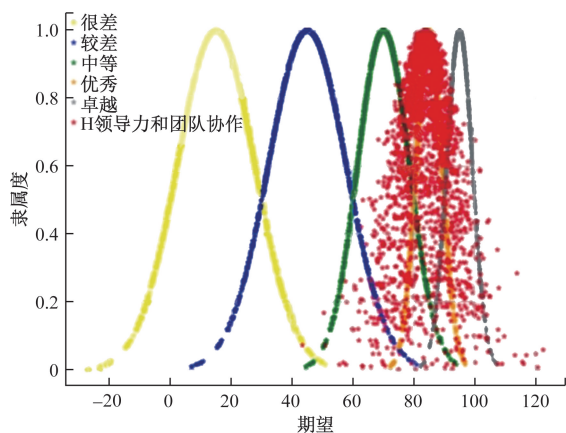


图9 领导力和团队协作能力云图

(C_4)”和“主动承认工作错误, 承担责任的意识(H_5)”这3个二级指标排在最后。为改变这一现状, 公司可以通过设置团队绩效、举办部门团建活动来提升团队成员之间的关系与默契水平。同时在智慧民航、智慧运控的建设背景下, 让飞行签派员积极参与到新技术新系统的开发和测试过程中, 不仅能够帮助飞行签派员了解行业最新动向, 做到理论与实践相结合, 也有利于提升公司效率、节约公司成本。此外, 公司还可以开展针对飞行签派员的画像研究, 通过个人的能力画像为其提供情况反馈, 帮助其提升不足, 也有利于提升飞行签派员的责任心与领导力。

(2)从云数字特征和云图进行分析, 各项一级指标的期望值相对均衡, 该公司飞行签派员整体胜任力水平处于优秀的范围内。而其中“程序及规章的应用能力(A)”“技术专长(B)”“过程改进(C)”和“沟通(D)”四项一级指标的熵和超熵较低, 表明所有签派员在这四项能力上水平较为接近, 具有较小的模糊性和随机性。而另外四项的云模型评估

结果中, 所有签派员之间的能力表现有一定差距, 一致性稍差。

4 结论

(1)从ICAO对CBTA可观察行为的理念出发, 将理论与实际相结合, 构建包含36个二级指标的飞行签派员岗位胜任力评估指标体系, 将G1法和熵权法有机结合用于计算权重, 使结果更加科学可信。基于云模型理论, 以云图形式对各一级指标进行呈现, 解决了评价数据存在的模糊性和随机性问题。

(2)实例验证表明所建立的评价体系和方法能够对飞行签派员岗位胜任力进行有效评价。基于评价结果, 可以帮助航空公司更好地掌握飞行签派员的各项能力特点, 对于飞行签派员的系统性培养与考核具有重要参考价值。

参考文献

- [1] 中国民用航空局. 中国民航2023年12月份主要生产指标统计[EB/OL]. [2024-10-10]. <https://www.caac.gov.cn/XXGK/XXGK/TJSJ/202401/P020240119578524401045.pdf>.
- [2] 中国民用航空局. 2013年民航行业发展统计公报[EB/OL]. [2024-10-10]. <https://www.caac.gov.cn/XXGK/XXGK/TJSJ/201511/P0201511103352247421220.pdf>.
- [3] 张序, 颜麒宇, 徐菡悦. 飞行签派员心理胜任力提升与飞行安全管理研究[J]. 民用飞机设计与研究, 2023(4): 146-152.
- [4] 方步云, 张序, 罗凤娥, 等. 基于循证的飞行签派员岗位胜任力评估画像模型构建[J]. 科技和产业, 2024, 24(18): 190-195.
- [5] 赵琪. 航空公司签派员胜任力评价研究[D]. 广汉: 中国民用航空飞行学院, 2023.
- [6] 刘松延, 靳月. 航空公司运行人员胜任力评估与训练研究[J]. 民航管理, 2023(10): 75-78.
- [7] 侯平步, 张冲, 杜红兵. 基于五元联系数的塔台管制员胜任力模型[J]. 民航学报, 2023, 7(4): 107-112.
- [8] SUN H, YANG F, ZHANG P, et al. Behavioral indicator-based initial flight training competency assessment model[J]. Applied Sciences, 2023, 13(10): 6346.
- [9] ZIAKKAS D, MICHAEL W S, PECHLIVANIS K. The implementation of competency-based training and assessment(CBTA) framework in aviation manpower planning [J]. Transportation Research Procedia, 2022, 66: 226-239.
- [10] ICAO. Manual on flight operations officers/flight dispatchers competency-based training and assessment[S]. Montréal: ICAO, 2020.
- [11] 叶梦依, 陈岚辉, 何望琳, 等. 基于组合赋权-云模型的毕达哥拉斯模糊语言综合评价方法研究[J]. 科技和产业, 2024, 24(9): 176-182.

- [12] 刘立萍, 刘海明, 王雅歌, 等. 基于 G1-熵权-可拓理论的边坡风险评价[J]. 水力发电, 2024, 50(3): 82-87. 42(5): 58-63.
- [13] 王肖鑫, 岑威钧, 晏成明, 等. 基于改进赋权的山区堤防安全云模型评价方法[J]. 水利水电科技进展, 2022, [14] 苑东亮, 王治, 任连伟, 等. 基于组合赋权-云模型的智能建造应用成熟度的评价[J]. 科学技术与工程, 2024, 24(19): 8239-8247.

Competency Assessment of Flight Dispatchers based on Combination Weighting-cloud Model

FANG Buyun¹, LUO Feng^{1,2,3}, YANG Sihan¹, SHU Aoshuang¹

(1. Operations Control Department, Zhejiang Loong Airlines Co. Ltd., Hangzhou 311200, China;

2. College of Air Traffic Management, Civil Aviation Flight University of China, Guanghan 618300, Sichuan, China;

3. Aviation Operations Control Technology Research Institute, Guanghan 618300, Sichuan, China)

Abstract: With the continuous development of civil aviation in China, research on the competence of flight dispatchers has demonstrated significant value. Based on the analysis of domestic and foreign literature and work practice, a competency evaluation index system for flight dispatchers was innovatively established, which included 8 primary indicators and 36 secondary indicators, with reference to the observable behavior proposed by the International Civil Aviation Organization. The combination weighting and cloud model, including G1 method and entropy weight method, were used for instance evaluation. The results show that the established indicator system can comprehensively and effectively evaluate the competency characteristics of flight dispatchers, which is scientific and reasonable.

Keywords: flight dispatcher; competency; combination weighting; cloud model