

doi: 10.7690/bgzdh.2015.02.004

# 设备修理岗位能力标准评价

罗九林, 郭 镇, 李爱民

(装甲兵工程学院技术保障工程系, 北京 100072)

**摘要:** 为解决设备修理各岗位不同单位的被考评人员存在考核标准不一、评价权重不一致等实际问题, 建立了模糊综合评判法和层次分析法相结合的评价模型。通过分析岗位能力指标, 建立层次结构模型, 应用模糊综合评价法进行评价, 对其适应性进行分析, 并进行示例验证。结果表明: 该方法能准确得到修理岗位人员的量化数值和评价结果, 可为设备修理岗位能力的评估及改进提供理论支持。

**关键词:** 设备修理; 岗位能力; 能力标准

**中图分类号:** TJ07 **文献标志码:** A

## Assessment of Equipment Repair Post Capability Standards

Luo Jiulin, Guo Zhen, Li Aimin

(Department of Technical Repair Engineering, Academy of Armored Force Engineering, Beijing 100072, China)

**Abstract:** To solve the different assessment standards and variable weight of different post of the equipment repair post, establish assessment model based on fuzzy comprehensive evaluation and AHP. Through analyzing post capability index, establish hierarchy structure model, use fuzzy comprehensive evaluation to evaluate, analyze adaptability and carry out verification by case. The results show that the method can acquire precious quantities data and assessment result of repair post. It provides theory basis for equipment capability standards assessment and improvement.

**Keywords:** equipment repair; post capability; capability standards

### 0 引言

岗位能力标准是衡量和规范设备修理专业各级各类人员履行岗位职责所必备的专业能力的准则和尺度, 进行达标训练、考核的依据, 如何科学、合理、方便、有效地测评和统计是能否落实标准的关键。设备修理人员数量大、工作岗位多, 各岗位不同单位的被考评人员, 考核标准不统一, 评价权重不一致, 给管理和使用带来很大不便。

模糊综合评判法是评价标准的常用方法, 能够量化评语中的模糊性问题, 但模糊评价的权重通常由专家根据经验给出, 难免具有主观性。层次分析法是一种定量和定性相结合的方法, 能够将人的主观判断进行量化处理, 从而尽量减少个人判断的主观性, 使评价结果更加可信<sup>[1]</sup>。笔者将 2 种方法结合起来, 提出了一种评价设备修理岗位能力标准的思路和模型。

### 1 评价的指标与内容

岗位能力标准构建要以有关制度和规定为依据, 紧扣岗位职责和工作任务, 通过实施由低到高的逐级认证, 促使人员通过在岗训练和自学, 滚动提升能力素质<sup>[2]</sup>。

“设备修理岗位能力标准”围绕人员岗位能力

客观需求, 主要区分管理类和技术类岗位, 对岗位能力的具体内容要求进行全面规范。笔者以技术类岗位作为研究对象, 其能力标准主要包括理论知识、技术能力、组织能力和管理能力 4 个一级能力指标和  $N$  个二级能力指标(如图 1)。

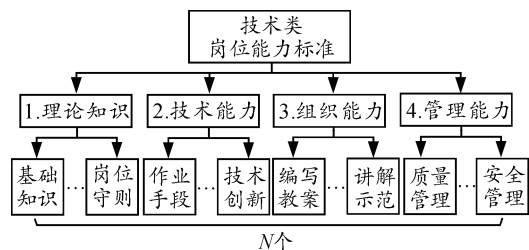


图 1 技术类岗位能力指标结构

### 2 层次分析结构模型的建立<sup>[3]</sup>

#### 2.1 评价的层次关系

能力标准评价一般包括考核评价、专家评价和同行评价, 这种一般的评价模式不能很好地促进人员对自己能力素质的分析和总结。自评是在学习、工作、考核过程中与外在和内在的价值尺度不断进行比较, 并反馈、纠正的循环过程, 是岗位人员能力素质不断提升的关键。

岗位能力标准评价包括考核评价、专家评价、同行评价和自我评价。从任务需求出发, 自我评价

收稿日期: 2014-09-28; 修回日期: 2014-11-08

作者简介: 罗九林(1966—), 男, 江西人, 副教授, 从事装备维修保障研究。

包括工作态度、知识体系、技能水平和配合协同 4 个能力指标。以专业技术类岗位能力标准评价为例，将各评价因素分类组合，并按照目标层、准则层与评价对象层的形式进行排序，将  $N$  个二级评价指标进行筛选，去除对评价有约束性、可操作性不强的指标，例如，技术能力中技术创新对人员素质能力要求很高，且在一般岗位能力水平下很难实现，所以在评估中予以忽略。最终确定 19 个二级评价指标，建立层次模型，如图 2 所示。

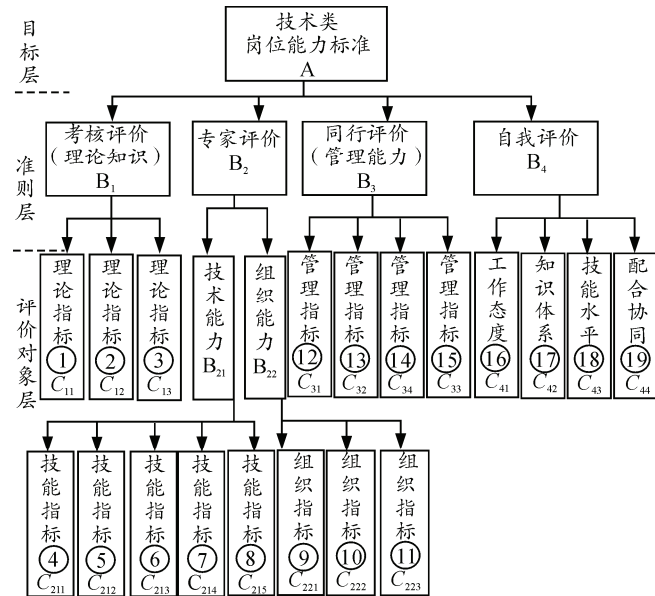


图 2 技术类岗位能力标准评价的层级结构

### 2.2 确定指标权重

将影响岗位能力的同一层标准指标就其上一层指标因素两两比较，构成判断矩阵。由相关方面的专家根据判断矩阵中元素的赋值标准(如表 1)构造对应的判断矩阵。

$$\lambda_{\max} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left[ \frac{\sum_{j=1}^n a_{ij} w_j}{w_i} \right] = \frac{1}{5} \left( \frac{1 \times 0.2673 + 1/3 \times 0.4680 + 3 \times 0.1504 + 6 \times 0.0402 + 5 \times 0.0741}{0.2673} + \frac{3 \times 0.2673 + 1 \times 0.4680 + 4 \times 0.1504 + 7 \times 0.0402 + 6 \times 0.0741}{0.4680} + \frac{1/3 \times 0.2673 + 1/4 \times 0.4680 + 1 \times 0.1504 + 5 \times 0.0402 + 3 \times 0.0741}{0.1504} + \frac{1/6 \times 0.2673 + 1/7 \times 0.4680 + 1/5 \times 0.1504 + 1 \times 0.0402 + 1/3 \times 0.0741}{0.0402} + \frac{1/5 \times 0.2673 + 1/6 \times 0.4680 + 1/3 \times 0.1504 + 3 \times 0.0402 + 1 \times 0.0741}{0.0741} \right) = 5.3020 \quad (5)$$

采用 CI 作为检验判断矩阵一致性的指标，其中

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} = \frac{5.3020 - 5}{5 - 1} = 0.0755 \quad (6)$$

$n=5$  时，修正系数  $RI=1.12$ ，故  $CR=CI/RI=0.0755/1.12=0.0674 < 0.1$ ，判断矩阵具有一致性，

表 1 判断矩阵中元素的赋值标准

| 值 | 意义                  | 值 | 意义                  |
|---|---------------------|---|---------------------|
| 1 | 指标 $i$ 与 $j$ 指标同等重要 | 6 | 介于明显与当然重要之间         |
| 2 | 介于同等与略微重要之间         | 7 | 指标 $i$ 当然比指标 $j$ 重要 |
| 3 | 指标 $i$ 略微比指标 $j$ 重要 | 8 | 介于当然与绝对重要之间         |
| 4 | 介于略微与明显重要之间         | 9 | 指标 $i$ 绝对比指标 $j$ 重要 |
| 5 | 指标 $i$ 明显比指标 $j$ 重要 |   |                     |

以专家评价中专业技术能力为例，判断矩阵

$$B_{21} = \begin{bmatrix} 1 & 1/3 & 3 & 6 & 5 \\ 3 & 1 & 4 & 7 & 6 \\ 1/3 & 1/4 & 1 & 5 & 3 \\ 1/6 & 1/7 & 1/5 & 1 & 1/3 \\ 1/5 & 1/6 & 1/3 & 3 & 1 \end{bmatrix} \quad (1)$$

1) 对式 (1) 归一化，得

$$\bar{B}_{21} = \begin{bmatrix} 0.2127 & 0.1761 & 0.3516 & 0.2727 & 0.3260 \\ 0.6381 & 0.5283 & 0.4688 & 0.3185 & 0.3912 \\ 0.0709 & 0.1421 & 0.1172 & 0.2275 & 0.1956 \\ 0.0355 & 0.0755 & 0.0234 & 0.0455 & 0.0217 \\ 0.0426 & 0.0881 & 0.0391 & 0.1364 & 0.0652 \end{bmatrix} \quad (2)$$

2) 将式 (2) 按行相加，得

$$\bar{W}_{21} = \begin{bmatrix} 1.3391 \\ 2.3449 \\ 0.7533 \\ 0.2016 \\ 0.3713 \end{bmatrix} \quad (3)$$

3) 将式 (3) 归一化，得

$$W_{21} = \begin{bmatrix} 0.2673 \\ 0.4680 \\ 0.1504 \\ 0.0402 \\ 0.0741 \end{bmatrix} \quad (4)$$

4) 一致性检验。

计算专家评价中专业技术能力判断矩阵

权重分配合理。

同理专家评价中组织训练能力判断矩阵

$$B_{22} = \begin{bmatrix} 1 & 1/3 & 3 \\ 3 & 1 & 5 \\ 1/3 & 1/5 & 1 \end{bmatrix} \quad (7)$$

权重集

$$W_{22} = \{0.2605, 0.6334, 0.1061\} \quad (8)$$

由于  $n < 4$ , 故认为一致性合格, 不进行检验。结合岗位实际情况, 确定专家评价中专业技术能力、组织训练能力的评估权重  $W_{B2}$  为  $(0.6, 0.4)$ 。

同理, 同行评价的判断矩阵为

$$B_3 = \begin{bmatrix} 1 & 1/3 & 1/5 & 3 \\ 3 & 1 & 1/3 & 5 \\ 5 & 3 & 1 & 7 \\ 1/3 & 1/5 & 1/7 & 1 \end{bmatrix} \quad (9)$$

权重集

$$W_3 = \{0.1219, 0.2634, 0.5579, 0.0569\} \quad (10)$$

$n=4$  时, 修正系数  $RI=0.90$ , 故  $CR=CI/RI=0.0395/0.90=0.0439 < 0.1$ , 判断矩阵具有一致性, 权重分配合理。

同理, 自我评价的判断矩阵为

$$B_4 = \begin{bmatrix} 1 & 5 & 1/3 & 3 \\ 1/5 & 1 & 1/7 & 1/3 \\ 3 & 7 & 1 & 5 \\ 1/3 & 3 & 1/5 & 1 \end{bmatrix} \quad (11)$$

权重集

$$W_4 = \{0.2634, 0.0569, 0.5579, 0.1219\} \quad (12)$$

$n=4$  时, 修正系数  $RI=0.90$ , 故  $CR=CI/RI=0.0395/0.90=0.0439 < 0.1$ , 判断矩阵具有一致性, 权重分配合理。

其中, 考核评价采取笔试的方式, 从题库中抽取试题进行考核, 得出卷面成绩。实际考核时, 为每个岗位的不同等级设置不同的难度比例, 比如, 初级岗位对应的“难、中、易”题目数量比例可设为“1:2:3”, 高级岗位的设为“3:2:1”, 通过不同的难度比例组合, 满足精细化考核要求<sup>[2]</sup>。

### 3 模糊综合评价<sup>[4-5]</sup>

#### 3.1 各能力标准的模糊综合评价

在已建立的评价模型的基础上, 采用模糊综合评价法评估具体人员的岗位能力。评价步骤如下:

1) 根据技术类岗位能力标准评价的层级结构模型(如图 2), 建立评价因素集:

$$\begin{aligned} C_{21} &= \{C_{211}, C_{212}, C_{213}, C_{214}, C_{215}\}; \\ C_{22} &= \{C_{221}, C_{222}, C_{223}\}; C_3 = \{C_{31}, C_{32}, C_{33}, C_{34}\}; \\ C_4 &= \{C_{41}, C_{42}, C_{43}, C_{44}\} \end{aligned}$$

2) 构造评语集和数值集

鉴于对不同技能等级的人员岗位能力标准要求不同的情况, 为避免不同等级相同标准的机械评价, 采用不同等级的分值对不同等级的岗位人员来计算评估结果分数, 分值表见表 2。

表 2 分值

| 技能等级 | 特优 | 优  | 良  | 中  | 待加强 |
|------|----|----|----|----|-----|
| 高级技师 | 85 | 78 | 63 | 54 | 45  |
| 技师   | 88 | 80 | 65 | 55 | 45  |
| 高级工  | 90 | 81 | 68 | 57 | 48  |
| 中级工  | 93 | 83 | 70 | 58 | 50  |
| 初级工  | 95 | 85 | 70 | 60 | 50  |

评语集为:

$$V = \{V_1, V_2, V_3, V_4, V_5\} = \{\text{特优, 优, 良, 中, 待加强}\}$$

3) 构造隶属度子集

$$R_i = (r_{i1}, r_{i2}, \dots, r_{im}), r_{ij} = \frac{\text{第 } i \text{ 个指标选择 } V_j \text{ 等级的人数}}{\text{参与评价的总人数}}$$

其中  $j=(1, 2, \dots, m)$ 。

以某修理岗位某技师的岗位能力标准评价为例, 进行试题考核(成绩为 87 分)和自我评价, 并请 5 名专家、10 名同行对其岗位能力进行评价, 其评价结果如表 3~表 5。

表 3 专家评价  $B_2$  结果

| 评价指标             | 特优            | 优 | 良 | 中 | 待加强 |   |
|------------------|---------------|---|---|---|-----|---|
| 专业技术<br>$B_{21}$ | ④指标 $C_{211}$ | 1 | 2 | 2 | 0   | 0 |
|                  | ⑤指标 $C_{212}$ | 2 | 2 | 1 | 0   | 0 |
|                  | ⑥指标 $C_{213}$ | 1 | 2 | 1 | 1   | 0 |
|                  | ⑦指标 $C_{214}$ | 1 | 1 | 2 | 1   | 0 |
|                  | ⑧指标 $C_{215}$ | 0 | 1 | 1 | 2   | 1 |
| 组织训练<br>$B_{22}$ | ⑨指标 $C_{221}$ | 1 | 2 | 1 | 1   | 0 |
|                  | ⑩指标 $C_{222}$ | 2 | 1 | 1 | 1   | 0 |
|                  | ⑪指标 $C_{223}$ | 1 | 2 | 2 | 0   | 0 |

表 4 同行评价  $B_3$  结果

| 评价指标 | 特优           | 优 | 良 | 中 | 待加强 |   |
|------|--------------|---|---|---|-----|---|
| 组织管理 | ⑫指标 $C_{31}$ | 2 | 4 | 3 | 1   | 0 |
|      | ⑬指标 $C_{32}$ | 1 | 3 | 3 | 2   | 1 |
|      | ⑭指标 $C_{33}$ | 3 | 4 | 3 | 0   | 0 |
|      | ⑮指标 $C_{34}$ | 1 | 2 | 4 | 3   | 0 |

表 5 自我评价  $B_4$  结果

| 评价指标           | 特优 | 优 | 良 | 中 | 待加强 |
|----------------|----|---|---|---|-----|
| ⑯工作态度 $C_{41}$ | 1  | 0 | 0 | 0 | 0   |
| ⑰知识体系 $C_{42}$ | 0  | 1 | 0 | 0 | 0   |
| ⑱技能水平 $C_{43}$ | 0  | 1 | 0 | 0 | 0   |
| ⑲配合协同 $C_{44}$ | 0  | 0 | 1 | 0 | 0   |

由表 3 构造出专家评价中技术能力的隶属子集:

$$\begin{aligned} R_{211} &= \{0.2, 0.4, 0.4, 0, 0\}, R_{212} = \{0.4, 0.4, 0.2, 0, 0\} \\ R_{213} &= \{0.2, 0.4, 0.2, 0.2, 0\}, R_{214} = \{0.2, 0.2, 0.4, 0.2, 0\} \\ R_{215} &= \{0, 0.2, 0.2, 0.4, 0.2\} \end{aligned}$$

得到技术能力的模糊评价矩阵

$$R_{21} = \begin{pmatrix} 0.2, 0.4, 0.4, 0, 0 \\ 0.4, 0.4, 0.2, 0, 0 \\ 0.2, 0.4, 0.2, 0.2, 0 \\ 0.2, 0.2, 0.4, 0.2, 0 \\ 0, 0.2, 0.2, 0.4, 0.2 \end{pmatrix} \quad (13)$$

经模糊矩阵的复合运算

$$S'_{21} = W_{21} \cdot R_{21} = (0.2673, 0.4680, 0.1504, 0.0402, 0.0741) \times$$

$$\begin{pmatrix} 0.2, 0.4, 0.4, 0, 0 \\ 0.4, 0.4, 0.2, 0, 0 \\ 0.2, 0.4, 0.2, 0.2, 0 \\ 0.2, 0.2, 0.4, 0.2, 0 \\ 0, 0.2, 0.2, 0.4, 0 \end{pmatrix} = (0.2787, 0.3771, 0.2615, 0.0677, 0)$$

对  $S'_{21}$  归一化，得到技术能力的隶属度评判值

$$S_{21} = (0.2829, 0.3828, 0.2655, 0.0687, 0) \quad (14)$$

根据表 2 分值表，得到该技师所得的技术能力的得分

$$F_{21} = (0.2829, 0.3828, 0.2655, 0.0687, 0) \begin{pmatrix} 88 \\ 80 \\ 65 \\ 55 \\ 45 \end{pmatrix} = 76.5552 \quad (15)$$

同理，由表 3 可得，组织能力的隶属度评判值

$$S_{22} = (0.3267, 0.2733, 0.2212, 0.1788, 0) \quad (16)$$

该技师的组织能力得分

$$F_{22} = (0.3267, 0.2733, 0.2212, 0.1788, 0) \begin{pmatrix} 88 \\ 80 \\ 65 \\ 55 \\ 45 \end{pmatrix} = 74.8256 \quad (17)$$

由表 4 可得，同行评价(管理能力)的隶属度评判值

$$S_3 = (0.2076, 0.3876, 0.3271, 0.0756, 0.0021) \quad (18)$$

该技师的同行评价得分

$$F_3 = (0.2076, 0.3876, 0.3271, 0.0756, 0.0021) \times \begin{pmatrix} 88 \\ 80 \\ 65 \\ 55 \\ 45 \end{pmatrix} = 74.7908 \quad (19)$$

由表 5 可得，自我评价的隶属度评判值

$$S_4 = (0.2634, 0.6148, 0.1219, 0, 0) \quad (20)$$

该技师的自我评价得分

$$F_4 = (0.2634, 0.6148, 0.1219, 0, 0) \begin{pmatrix} 88 \\ 80 \\ 65 \\ 55 \\ 45 \end{pmatrix} = 80.2867 \quad (21)$$

### 3.2 最终评价结果及分析

结合实际，确定考核评价、专家评价、同行评价及自我评价的评估权重  $W'$  为 (0.3, 0.4, 0.2, 0.1)，其中，专家评价中专业技术能力、组织训练能力的评估权重  $W_{B2}$  为 (0.6, 0.4)，最终得到  $B_1, B_{21}, B_{22}, B_3, B_4$  的综合评估权重  $W$  为 (0.3, 0.24, 0.16, 0.2, 0.1)。

该技师的岗位能力标准的最后评价得分为

$$F = 0.3F_1 + 0.24F_{21} + 0.16F_{22} + 0.2F_3 + 0.1F_4 = 0.3 \times 87 + 0.24 \times 76.5552 + 0.16 \times 74.8256 + 0.2 \times 74.7908 + 0.1 \times 80.2867 = 79.4322$$

因此，应用建立的岗位能力标准层次模型，运用模糊综合分析法得到该技师的最后得分为 79.4322，即该技师属于良偏上，接近优秀水平。

### 4 结束语

笔者运用 AHP 法建立了设备修理岗位能力标准的具体模型，并用模糊综合评价法对某修理单位某技师的各项评价指标进行综合评价，准确地得出了其岗位能力水平。

该运算方法可以为不同专业、不同岗位和不同等级的单位人员进行准确排名，能够帮助单位对全体岗位人员进行全面了解。同时，通过定量计算，还能够找到人员岗位能力的薄弱环节，从而促进自身岗位能力水平的提高。整个评价过程步骤明确、标准简单、指标量化，数据处理过程编写为计算机软件实现，可操作性强。

### 参考文献：

- [1] 韩利, 梅强, 陆玉梅, 等. AHP—模糊综合评价方法的分析与研究[J]. 中国安全科学学报, 2004, 14(7): 56-89.
- [2] 李广泉, 朱训枝, 王政. 构建装备人员岗位素质认证体系初探[J]. 装备学术, 2013(2): 61-63.
- [3] 李广义. 层次分析法的岗位评价模型设计[J]. 中国流通经济, 2004(4): 40-44.
- [4] 张鹏, 薛江平, 金志伟, 等. 模糊综合评估技术在装备管理工作中的应用[J]. 兵工自动化, 2013, 32(7): 55-58.
- [5] 叶珍. 基于 AHP 的模糊综合评价方法研究及应用[D]. 广州: 华南理工大学, 2010: 30-40.