

基于 TOPSIS 法和秩和比法学生党员发展综合评价

李鹏

陕西能源职业技术学院 能源化工学院, 陕西咸阳, 712000;

摘要: 学生党员发展是高校党务工作的重要组成部分, 科学客观地评价学生党员发展质量对提升党员培养成效具有重要意义。本文构建 TOPSIS 法、熵权 TOPSIS 法和秩和比法 (RSR) 学生党员发展综合评价模型, 从思政课平均成绩、志愿汇时长、PU 学时、学习强国分数 4 个方面建立评价指标体系。以某高校学工党支部 2024-2025 年具备党员发展对象基本条件的 18 名入党积极分子为例, 运用 SPSSUS 软件求解。结果表明本批次 18 名入党积极分子模型结果排序与实际确定 7 名发展对象高度一致, 既能客观反映评价对象的优劣排序, 又能实现科学分档, 评价结果更具公平性和实用性, 可为高校学生党员发展工作提供决策支持。

关键词: 学生党员发展; TOPSIS 法; 秩和比法; 综合评价

DOI: 10. 64216/3080-1516. 25. 03. 075

高校学生党员发展是落实立德树人根本任务的重要途径, 是培养社会主义建设者和接班人的关键环节。学生党员发展质量直接关系到党员队伍的先进性和纯洁性, 关系到党的事业薪火相传^[1-3]。传统的学生党员评价多依赖于定性考察或单一量化指标, 缺乏系统、科学的综合评价体系, 难以全面客观地反映学生党员发展的真实情况。近年来, 多指标综合评价方法如 TOPSIS 法、RSR 法等在教育与管理领域得到广泛应用, 取得了良好的效果。

本文借鉴学生综合绩效评价的成功经验, 结合学生党员发展的特点“优中选优”, 构建适用于学生党员发展的综合评价模型, 将加权 TOPSIS 法与 RSR 法有机结合, 旨在提升评价的科学性与实效性, 为高校学生党员发展工作提供理论支持和实践指导^[4]。

1 评价指标体系

评价指标的确定直接关系到评价结果的科学性和实用性, 构建合适的评价模型必须建立有效的评价指标体系。高校学生党员发展必须按照《中国共产党发展党员工作细则》严格执行。

在党员发展“发展对象的确定和考察”阶段, 经 1 年以上培养且基本具备党员条件的入党积极分子, 数量多于实际确定人数。这些积极分子多通过初、中级党课考试, 学业与综合测评居同年级同专业前 30%, 且不少有学生干部或大赛经历, 使得该环节呈现“优中选优、竞争激烈、难以决策”的特点。因此, 党员发展各环节需从思想政治、学业表现、实践能力、群众基础、日常行为等方面评价, 而建立科学有效的党员发展综合评价, 能在满足“基本条件”后, 保障考评的公

平性、科学性与权威性。

本文将以经过 1 年以上培养教育考察且基本具备党员条件入党积极分子的党课平均成绩、志愿汇时长、PU 学时、学习强国分数作为评测指标。分别记为

X1、X2、X3、X4。其中, “思政课成绩”考核学生关于党的基本理论、基本路线、基本纲领等思想政治素养; “志愿汇”服务时长是考核学生弘扬爱国主义、集体主义精神, 践行志愿服务、无私奉献品质的重要指标; PU 学时用于参与 PU 口袋校园活动项目时获取第二课堂学分, 考核学生学术科技、创新创业、社会实践等综合素养; 学习强国分数核心是考核对党的理论学习的自觉性, 承载着体现学习态度、检验学习成果作用, 能推动个人主动加强理论武装、筑牢思想根基。学生党员发展综合评价指标的确定为提高党员发展党员质量提供“可量化可评价”数据依据, 数学模型结果对党务工作中发展对象确定和考察、预备党员的教育考察和转正等关键环节提供到决策依。

2 评价方法与权重

评价指标权重的确定及数值分布, 直接决定党员发展评价的公正性与客观性。当前多目标综合指标评价中, 权重确定主要有 3 类方法。主观赋权法, 依托专家咨询或文献研究定性确定权重, 虽易受专家主观判断影响, 但结合高校管理制度、参考经验丰富的教学及管理专家意见时, 其适用性与政策导向性更优; 客观赋权法, 依据指标数值特征定量计算权重, 可规避主观偏差、具备理论严谨性, 但过度依赖数据分布, 未充分考量指标实际意义; 组合赋权法, 整合主客观权重以兼顾定性与定量需求, 方法逻辑看似合理, 却可能因整合方式问题放

大或缩小个别指标影响, 干扰评价结果。

综合上述方法的特征, 结合党员发展评价对指标实际意义的需求, 本文从实证评价视角出发, 最终选择以实际意义为导向、综合主观因素的专家咨询主观赋权法, 用于确定党员发展评价指标权重。

3 学生党员发展综合评价

3.1 TOPSIS 法模型

TOPSIS 法是一种常用的多目标组内综合评价方法, 该方法充分利用原始数据的信息构建分析, 其评价结果能精确地反映各评价方案之间的差距。TOPSIS 评价方法为:

模型中将 n 个待评价的方案成为评价对象, 每个方案有 m 个可用来衡量优劣的评价指标, n 个方案和分别对应的 m 个评价指标构成列 $n \times m$ 决策矩阵 X 。

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1m} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{n1} & x_{n2} & \cdots & x_{nm} \end{bmatrix}$$

$$X' = \begin{bmatrix} x'_{11} & x'_{12} & \cdots & x'_{1m} \\ x'_{21} & x'_{22} & \cdots & x'_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x'_{n1} & x'_{n2} & \cdots & x'_{nm} \end{bmatrix}$$

1. 决策矩阵归一化

根据 TOPSIS 思想, 需将评价指标做归一化处理。由于待评价方案的评价指标数据存在最值 (即决策矩阵 X 中列指标中最小值和最大值), 通过评分公式

$$x'_{nm} = \frac{x_{nm} - \min}{\max - \min} \text{ (正向指标)}$$

对原始决策矩阵 X 进行数据处理, 得到矩阵 X' 。

2. 对评分矩阵 X' 将其标准化处理, 得到评分决策矩阵 Y , 其中, Y 的每一个元素:

$$Y_{ij} = \frac{x'_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x'_{ij})^2}} \quad (i=1,2,\cdots,n, j=1,2,\cdots,m)$$

3. 确定最优、最劣值向量

确定评价指标的最优值、最劣值构成最优向量 Y^+ 和最劣向量 Y^- , 即

$$Y^+ = (Y_1^+, Y_2^+, \cdots, Y_m^+) = (\max\{y_{11}, y_{21}, \cdots, y_{n1}\}, \max\{y_{12}, y_{22}, \cdots, y_{n2}\}, \cdots, \max\{y_{1m}, y_{2m}, \cdots, y_{nm}\})$$

$$Y^- = (Y_1^-, Y_2^-, \cdots, Y_m^-) = (\min\{y_{11}, y_{21}, \cdots, y_{n1}\}, \min\{y_{12}, y_{22}, \cdots, y_{n2}\}, \cdots, \min\{y_{1m}, y_{2m}, \cdots, y_{nm}\})$$

4. 求解评价对象的最优值、最劣值的欧氏距离

根据最优向量 Y^+ 和最劣向量 Y^- 计算第 i 个评价对象的欧式距离 (度量空间中距离), 即最优值 D_i^+ 和最劣值 D_i^- 的距离。计算公式为:

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^m w_j (Y_j^+ - y_{ij})^2} \quad (i=1,2,\cdots,n),$$

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^m w_j (Y_j^- - y_{ij})^2} \quad (i=1,2,\cdots,n)$$

其中, 计算欧氏距离中 $w_j (j=1,2,\cdots,m)$ 为评价对象的权重。

5. 求解评价对象得分并归一化

根据评价对象的欧氏距离计算评价指标值与最优值的接近程度, 计算公式如下:

$$S_i = \frac{D_i^-}{D_i^+ + D_i^-} \quad (i=1,2,\cdots,n)。$$

对计算结果 S_i 归一化并排序, 值越大说明越接近最优水平 (正理想解), 越小趋近于 0, 代表该评价对象越接近于最劣水平 (负理想解)。

3.2 熵权法 TOPSIS 模型

TOPSIS 熵权法是“优劣解距离法”类多目标评价方法, 核心流程为: 先对实施方案相关因素打分, 按“信息熵越小权重越大”原则赋权, 再经 TOPSIS 分析算各方案与“最优最劣方案”的距离, 得出判定优劣的 TOPSIS 得分 (得分越高评价越优)。该方法优势显著, 对数据分布、样本容量无严格限制, 且计算简单、实用性强。

1. 归一化处理: 将决策矩阵中原始数据转化为无量纲形式, 通常采用线性归一化方法 (同上)。

2. 计算指标的熵值:

$$E_j = -k \sum_{i=1}^n p_{ij} \ln(p_{ij})$$

其中 $k = \frac{1}{\ln n}$, $p_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^n x_{ij}}$ 是第 i 个方案在第 j 个指标上的比重。

3. 依据信息熵计算各指标权重:

$$w_j = \frac{1-E_j}{k-\sum E_j} \quad (k=m)$$

其中 k 指的是综合评价体系中指标数。

4. 计算信息冗余度来计算权重: $D_j = 1 - E_j$

从而指标权重计算公示可以转化为:

$$w_j = \frac{D_j}{\sum_{j=1}^m D_j} \quad (j=1,2,\cdots,m)$$

5. 计算每个方案的综合评分：

$$S_i = \sum_{j=1}^m w_j * x_{ij}$$

6. TOPSIS 算法和熵权 TOPSIS 算法实例。

以学工党支部 2024-2025 年具备党员发展对象基本条件的 18 名入党积极分子为例，依次选取思政课平均成绩、志愿汇时长、PU 学时、学习强国分数 4 个指标。本文根据 TOPSIS 算法和熵权 TOPSIS 算法模型，运用 SPSSAU 软件求解。

表 1 2024-2025 学年确定党员发展对象前入党积极分子综合评价指标

序号	姓名	思政课平均成绩	志愿汇时长	PU 学时	学习强国分数
1	xs01	82	91.33	164	26
2	xs02	96	64.98	88	8
3	xs03	80	237	283	1023
4	xs04	91	563.97	562	27
5	xs05	86	104	577	7498
6	xs06	82	72	215	1328
7	xs07	80	132	645	1322
8	xs08	83	115	378	2675
9	xs09	87	131.64	201	2641
10	xs10	87	66.2	143	47
11	xs11	89	71.43	237	92
12	xs12	85	128	282	106
13	xs13	87	129.41	147	90
14	xs14	83	346	251	44
15	xs15	86	192.56	285	39
16	xs16	86	72	181	92
17	xs17	89	401.69	588	816
18	xs18	82	63	133	46

表 2 TOPSIS 模型中距离值及评价结果

项	正理想解距离 D+	负理想解距离 D-	相对接近度 C	排序结果
评价对象 1	7502.381	83.097	0.011	15
评价对象 2	7527.240	15.328	0.002	18
评价对象 3	6493.367	1048.106	0.139	6
评价对象 4	7471.462	690.018	0.085	8
评价对象 5	465.060	7506.060	0.942	1
评价对象 6	6204.516	1326.127	0.176	5
评价对象 7	6191.107	1428.848	0.188	4
评价对象 8	4851.222	2683.226	0.356	2
评价对象 9	4896.384	2636.325	0.350	3
评价对象 10	7484.467	67.862	0.009	16
评价对象 11	7433.568	171.491	0.023	12
评价对象 12	7413.744	226.914	0.030	11
评价对象 13	7437.431	121.085	0.016	14
评价对象 14	7467.598	328.574	0.042	9
评价对象 15	7476.919	237.881	0.031	10
评价对象 16	7436.818	125.767	0.017	13
评价对象 17	6684.216	1008.789	0.131	7
评价对象 18	7486.361	58.926	0.008	17

表 2 熵值法 TOPSIS 计算权重结果汇总

项	信息熵值 e	信息效用值 d	权重系数 w
思政课平均成绩	0.9996	0.0004	0.0618%
志愿汇时长	0.9092	0.0908	15.7709%
PU 学时	0.9466	0.0534	9.2850%
学习强国分数	0.6272	0.3728	64.7696%

表 3 熵值法 TOPSIS 评价计算结果

项	正理想解距离 D+	负理想解距离 D-	相对接近度 C	排序结果
评价对象 1	4840.364	14.342	0.003	17
评价对象 2	4852.156	0.328	0.000	18
评价对象 3	4194.283	658.233	0.136	6
评价对象 4	4838.942	91.272	0.019	8
评价对象 5	72.827	4851.459	0.985	1
评价对象 6	3997.236	855.041	0.176	4
评价对象 7	4000.750	852.712	0.176	5
评价对象 8	3124.738	1727.634	0.356	2
评价对象 9	3146.868	1705.450	0.351	3
评价对象 10	4826.846	25.792	0.005	15
评价对象 11	4797.614	56.163	0.012	10
评价对象 12	4788.380	66.781	0.014	9
评价对象 13	4798.844	54.424	0.011	12
评价对象 14	4828.186	52.597	0.011	13
评价对象 15	4831.634	34.018	0.007	14
评价对象 16	4797.657	55.127	0.011	11
评价对象 17	4327.983	528.104	0.109	7
评价对象 18	4827.511	25.024	0.005	16

采取 TOPSIS 算法和熵权 TOPSIS 算法对于排序靠前（第 1-7 名）评价对象评价稳定，也就是排序结果所处范围一致；TOPSIS 法避免主观性，灵活适用于多指标、多样本数据，经实践验证可以用于党员发展考评。熵值法具备客观赋权，避免人为偏差。模型计算结果完全基于算法和指标数据，结果可能与实际重要性不符，但是结果具备客观公正评价原则，具备基于数据事实决策水平。

3.3 秩和比法

秩和比法（RSR）是田凤调教授基于统计分析方法提出的一种多目标评价方法^[5]。它是将 n 个评价对象的每个对象对应的 m 个评价指标转化为一个 $n \times m$ 初始评价矩阵，对评价矩阵的每个指标编秩（即不同评价对象在同一评价指标下排序），然后对其 RSR 值计算、RSR 分布计算、模型构建拟合、分档排序临界值和分档排序结果等。

1. 编秩和 RSR 值计算

对表 1 中评价指标数据进行编秩和 RSR 值计算，其中高优指标从小到大编秩，低优指标编秩顺序则相反，如果指标的数值相同则编平均秩。本文中评价对象的指

标均为高优指标，对评价对象的指标采用整数编秩法编秩。WRSR 值的计算依据如下公式：

$$RSR_i = \sum_{j=1}^m w_j \frac{R_{ij}}{n} (i = 1, 2, \dots, n; j = 1, 2, \dots, m;)$$

2. 确定 RSR 分布

根据 RSR 值由小到大排序得到 RSR 分布值；再计算每个分布值的频数、累积频数和平均秩次值；根据平均秩次/n 值查《百分数与概率单位对照表》，得到概率分布 Probit 值，计算结果如表 4。

3. 计算回归方程

以累计频数对应的 Probit 值为自变量，RSR 分布值为因变量，计算线性回归方程： $RSR = a + b * Probit$

4. 分档排序

根据统计计算的 RSR 值对 n 个评价对象分档排序。

5. 实证分析

将表 1 中数据导入 SPSSUS 软件中，结合党员发展工作经验，对各指标权重参数（思政课平均成绩占 10%，志愿服务时长占 50%，PU 学时占 25%，学习强国分数占 15%）进行设定，结合模型算法思想在 SPSSAU 软件求解，具体结果如下：

表 4 回归模型表格

	非标准化系数		标准化系数	t	p	R 2	调整 R 2	F
	B	标准误	Beta					
常数	-0.575	0.062	-	-9.327	0.000	0.956	0.953	F (1,15)=327.605,p=0.000
Probit 值	0.215	0.012	0.978	18.100	0.000			
备注：因变量 = RSR 分布值								

模型公式为 RSR 分布值=-0.575+0.215*Probit 值。

表 5 分档排序临界值表格

档次	百分位数临界值	Probit 临界值	RSR 临界值（拟合值）
第 1 档	< 15.866	< 4	< 0.284
第 2 档	15.866 ~	4 ~	0.284 ~
第 3 档	84.134 ~	6 ~	0.714 ~

表 6 分档排序结果表格

项	RSR 值	RSR 排名	RSR 拟合值	分档等级 Level
评价对象 1	0.303	15	0.335	2
评价对象 2	0.178	17	0.237	1
评价对象 3	0.700	4	0.707	2
评价对象 4	0.828	2	0.841	3
评价对象 5	0.656	6	0.608	2
评价对象 6	0.406	12	0.438	2
评价对象 7	0.736	3	0.761	3
评价对象 8	0.622	9	0.529	2
评价对象 9	0.631	8	0.560	2
评价对象 10	0.261	16	0.291	2
评价对象 11	0.401	13	0.406	2
评价对象 12	0.567	10	0.499	2
评价对象 13	0.500	11	0.469	2
评价对象 14	0.661	5	0.663	2
评价对象 15	0.656	6	0.608	2
评价对象 16	0.368	14	0.372	2
评价对象 17	0.894	1	0.972	3
评价对象 18	0.133	18	0.157	1

通过 RSR 拟合值与上一表格中 RSR 临界（拟合值）的区间比较确定分档等级，Level 数字越大等级水平越高、效应越好；18 名入党积极分子分“好中差”3 级，其中 4、7、17 为“好”，3、14、5、15、9、8、12、13、6、11、16、1、10 为“中”（按 RSR 拟合值排序）。因本次模拟设定志愿服务时长占比 50%，时长较长者在排序和等级比较中占优，且“中”等水平人数较多，该水平后段（按 RSR 拟合值排序）对象参考意义不大。

4 总结

1. 为使评价结果客观准确，同时采用 TOPSIS 法、熵权法 TOPSIS 模型与综合秩比法（RSR）。前两种方

法完全依托评价指标数据与模型算法，能精确反映各评价对象与理想解的距离，有效解决党员发展中“指标多、评价难、要求松、量化少”的问题；综合秩比法将原始数据转为秩次，消除指标量化数据分布形态限制，排序结果清晰直观、易解释，尤其适合党员发展评价，可通过对入党积极分子、预备党员的综合评价，有效解决党员发展评价问题。

2. 需强化党员发展质量管理与评价意识、梳理关键环节，在保证程序规范且坚持政治标准首要原则的前提下，按评价指标体系考核满足基本条件的入党积极分子与预备党员，并结合前述 3 个评价模型做结果分析和综合评价，此举有助提升党员发展公正性、质量及党务工作效力。

参考文献

- [1] 中共中央组织部, 中共教育部党组, 共青团中央. 关于加强和改进在大学生中发展党员工作和大学生党支部建设的意见[Z]. 2008.
- [2] 中共中央组织部, 中共中央宣传部, 中共教育部党组. 关于进一步加强高校学生党员发展和教育管理服务工作的若干意见[Z]. 2013.
- [3] 人民日报评论员. 质量是发展党员的生命线[N]. 人民日报, 2014-06-30.
- [4] 冉从林, 吴谋伦, 黄慧姿, 郑冬喜. 基于加权 TOPSIS 法和秩和比法的学生综合绩效评价[J] 2025 年 2 期
- [5] 田凤调. RSR 法中的分档问题[J]. 中国卫生统计, 1993(2): 26-28.
- [6] 司守奎, 孙玺菁. 数学建模算法与应用[M], 北京国防工业出版社 2021.

作者简介: 李鹏 (1988-), 男, 山西忻州人, 讲师, 硕士研究生。研究方向: 思想政治教育 with 数学建模应用。

基金项目: 陕西能源职业技术学院校级党建研究课题“高职学生入党考评中数学模型研究及其应用”(项目编号: 23DJP06)。