

基于层次分析法的高校财务风险预警模型研究 ——以g大学为例

王 彤

贵州大学财务处, 贵州 贵阳

收稿日期: 2025年5月27日; 录用日期: 2025年6月20日; 发布日期: 2025年6月30日

摘 要

近年来, 随着中国不断深化教育体制改革, 为满足社会的教育需求和高校高质量发展所需的资源投入, 各高校办学经费需求增长与办学经费严重短缺的矛盾日益突出。负债规模的扩大会导致高校财务风险增加, 挤占了高校教学和科研发展空间。高校财务风险预警模型有利于高校衡量自身财务风险, 采取针对性措施降低高校财务风险, 保障高校沿着持续、稳定、健康的路径运行。本文构建了高校财务风险预警体系, 采取层次分析法确定高校财务风险预警模型的权重, 利用功效系数法建立高校财务风险预警模型。以g大学的财务数据为例, 分析g大学的财务风险现状, 利用高校财务风险预警模型衡量g大学财务风险, 验证了高校财务风险预警指标体系和高校财务风险预警模型设计的科学性。

关键词

层次分析法, 高校, 财务风险

Research on the Early Warning Model of Financial Risk in Colleges and Universities Based on the Analytic Hierarchy Process —A Case Study of University g

Tong Wang

Office of Financial Affairs, Guizhou University, Guiyang Guizhou

Received: May 27th, 2025; accepted: Jun. 20th, 2025; published: Jun. 30th, 2025

Abstract

In recent years, with the continuous deepening of the education system reform in China, in order to

meet the educational demands of society and the resource input required for the high-quality development of colleges and universities, the contradiction between the growing demand for operating funds and the severe shortage of operating funds in various colleges and universities has become increasingly prominent. The expansion of the debt scale will lead to an increase in the financial risks of colleges and universities and squeeze the space for the development of teaching and scientific research in colleges and universities. The early warning model of financial risks in colleges and universities is conducive to colleges and universities measuring their own financial risks, taking targeted measures to reduce the financial risks of colleges and universities, and ensuring that colleges and universities operate along a continuous, stable and healthy path. This paper constructs a financial risk early warning system for colleges and universities, adopts the Analytic Hierarchy Process to determine the weights of the financial risk early warning model for colleges and universities, and uses the power coefficient method to establish the financial risk early warning model for colleges and universities. Taking the financial data of University g as an example, analyze the current situation of the financial risks of University g. The financial risk of University g is measured by using the early warning model of financial risk in universities, and the scientific rationality of the early warning index system of financial risk in universities and the design of the early warning model of financial risk in universities are verified.

Keywords

Analytic Hierarchy Process (AHP), Colleges and Universities, Financial Risk

Copyright © 2025 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/>

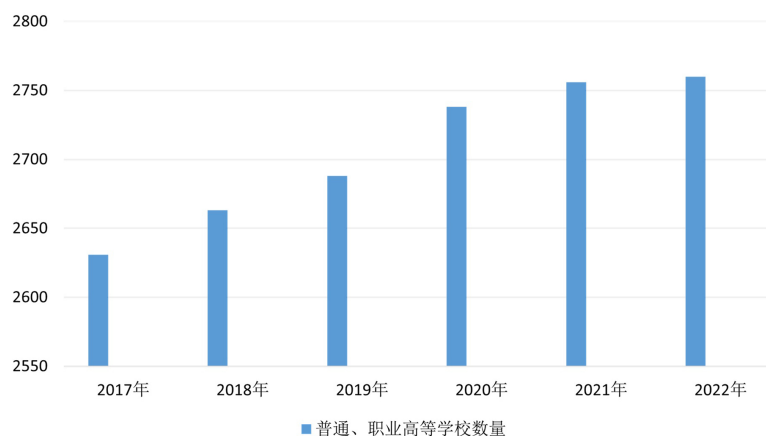


Open Access

1. 高校财务风险现状分析

(一) 普通、职业高等学校数量

如图 1 所示, 2017 年~2022 年, 普通、职业高等学校数量不断增加, 由 2631 所增加至 2760 所, 涨幅 4.9%, 反映了我国高等教育发展规模不断壮大。



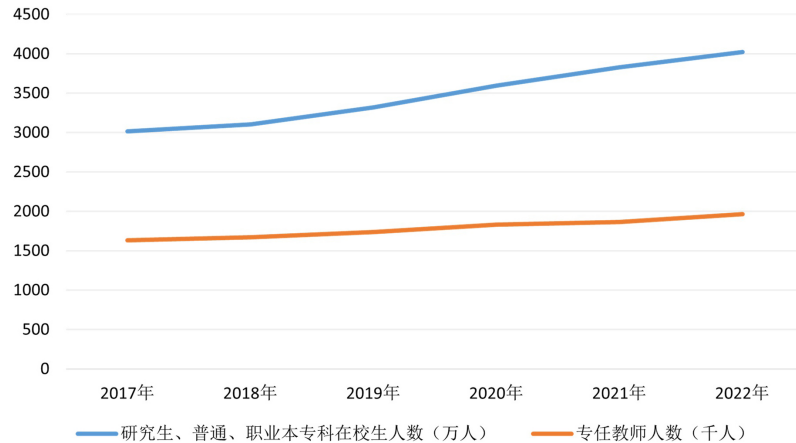
注: 1、普通、职业高等学校包括普通本科学校、本科层次职业学校、高职(专科)学校;
2、普通、职业高等学校数量柱状图所用数据来源于《中国统计年鉴-2023 年》。

Figure 1. Bar chart of the number of regular and vocational colleges

图 1. 普通、职业高等学校数量柱状图

(二) 高校在校生和专任教师人数

如图 2 所示, 2017 年~2022 年, 研究生、普通、职业本专科在校生人数不断增加, 由 3017.6 万人增加至 4024.8 万人, 涨幅 33.38%, 反映了社会对高等教育需求旺盛。专任教师人数由 163.3 万人增加至 196.3 万人, 涨幅 20.21%, 随着在校生人数增加, 专任教师人数也随之增加。

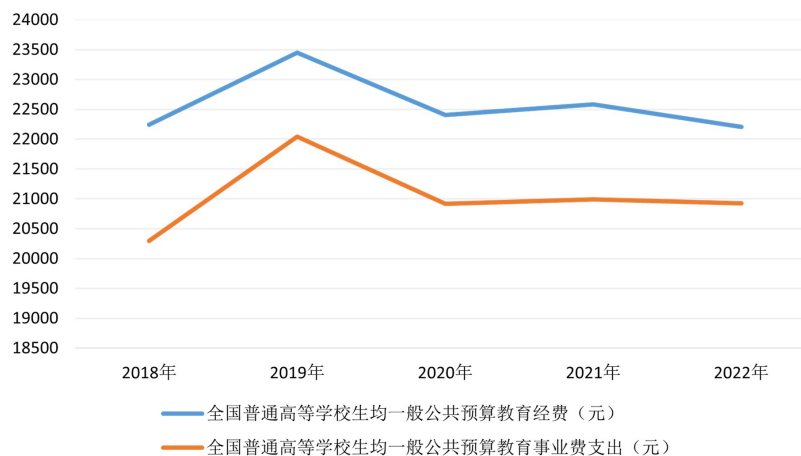


注: 1、高校在校生人数包含研究生、普通、职业本专科在校生人数; 2、高校在校生和专任教师人数折线图所用数据来源于《中国统计年鉴-2023 年》。

Figure 2. Line chart of the number of current students and full-time teachers in colleges and universities
图 2. 高校在校生和专任教师人数折线图

(三) 全国普通高等学校生均一般公共预算教育经费及支出

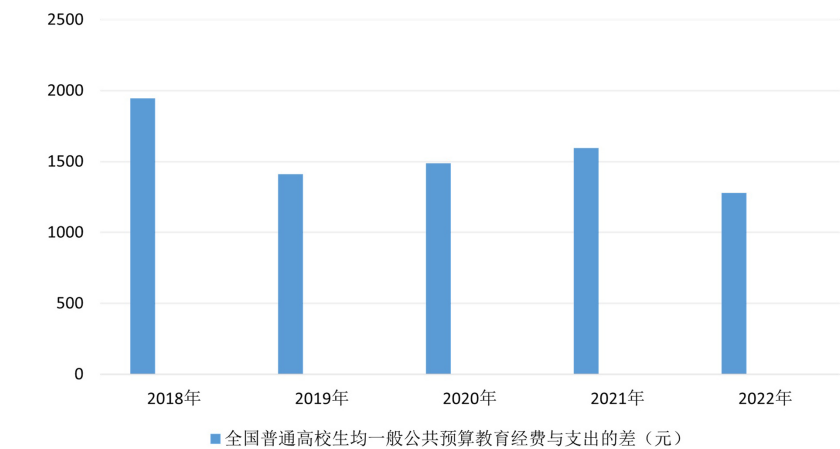
如图 3 所示, 全国普通高校生均一般公共预算教育经费及支出 2018 年~2019 年有大幅上升, 2019 年~2022 年受疫情影响出现波动下降趋势。



注: 全国普通高校生均一般公共预算教育经费及支出折线图所用数据来源于教育部、国家统计局、财政部发布的 2018 年~2022 年全国教育经费执行情况统计公告, 文号分别为教财〔2019〕3 号、教财〔2020〕8 号、教财〔2021〕6 号、教财〔2022〕3 号、教财〔2023〕8 号。

Figure 3. Line chart of per-student general public budget education expenditure income and expenditure in regular colleges and universities
图 3. 全国普通高校生均一般公共预算教育经费及支出折线图

如图 4 所示，全国普通高校生均一般公共预算教育经费与全国普通高校生均一般公共预算教育事业费支出的差额波动下降，2018 年两者差额为 1947.18 元，2022 年两者差额为 1278.88 元，下降 668.3 元，降幅 34.32%。综合考虑研究生、普通、职业本专科在校生人数大幅上升，反映了全国普通高校一般公共预算教育经费与支出的矛盾日益凸显[1]。



注：全国普通高校生均一般公共预算教育经费与支出的差折线图数据由图 3 全国普通高校生均一般公共预算教育经费及支出折线图所用数据计算得出。

Figure 4. Bar chart of the difference between per-student general public budget education expenditure income and expenditure in regular colleges and universities
图 4. 全国普通高校生均一般公共预算教育经费与支出的差柱状图

2. 运用层次分析法确定高校财务风险预警模型的权重

(一) 构建高校财务风险预警模型指标体系
高校财务风险预警模型指标体系分为目标层、准则层和指标层[2]，具体指标见表 1。

Table 1. Early warning index system of financial risks in colleges and universities
表 1. 高校财务风险预警指标体系

目标层	准则层	指标层
高校财务风险 U	偿债能力 U1	流动比率 U11
		资产负债率 U12
		现实支付能力 U13
		收入负债比率 U14
	营运能力 U2	收入支出比率 U21
		净资产收入比率 U22
		自筹收入能力 U23
		经费自给比率 U24
	发展潜力 U3	收入增长率 U31
		现金净额增长率 U32
		净资产增长率 U33

(二) 利用层次分析法为高校财务风险预警指标确定权重
高校财务风险预警指标体系上层和下层指标之间、层内指标之间有联系，各预警指标的权重采用主观赋权法中的层次分析法确定。本文以向各高校专家发放在线问卷的形式，对各指标的重要性两两比较，

结合统计资料数据，构造判断矩阵，见表 2~5。同时对高校财务风险预警指标体系中各个指标的影响权重进行一致性检验，最终得出高校财务风险预警模型的权重[3]。

1、构造判断矩阵

Table 2. Judgment matrices between criterion layers
表 2. 准则层之间判断矩阵

	偿债能力 U1	营运能力 U2	发展潜力 U3
偿债能力 U1	1	4	6
营运能力 U2	1/4	1	3
发展潜力 U3	1/6	1/3	1

Table 3. Judgment matrix among debt-paying ability indicator layers
表 3. 偿债能力指标层之间判断矩阵

	流动比率 U11	资产负债率 U12	现实支付能力 U13	收入负债比率 U14
流动比率 U11	1	5	3	4
资产负债率 U12	1/5	1	1/3	1/2
现实支付能力 U13	1/3	3	1	5
收入负债比率 U14	1/4	2	1/5	1

Table 4. Judgment matrix among operational capacity indicator layers
表 4. 营运能力指标层之间判断矩阵

	收入支出比率 U21	净资产收入比率 U22	自筹收入能力 U23	经费自给比率 U24
收入支出比率 U21	1	4	5	3
净资产收入比率 U22	1/4	1	2	1/3
自筹收入能力 U23	1/5	1/2	1	1/2
经费自给比率 U24	1/3	3	2	1

Table 5. Judgment matrix between development potential indicator layers
表 5. 发展潜力指标层之间判断矩阵

	收入增长率 U31	现金净额增长率 U32	净资产增长率 U33
收入增长率 U31	1	5	3
现金净额增长率 U32	1/5	1	1/2
净资产增长率 U33	1/3	2	1

2、确定权重

通过对判断矩阵列求和、归一化可以得出矩阵的特征向量，进而得出权重。

(1) 高校财务风险 $U = 0.69 * \text{偿债能力 } U1 + 0.22 * \text{营运能力 } U2 + 0.09 * \text{发展潜力 } U3$

(2) 偿债能力 $U1 = 0.51 * \text{流动比率 } U11 + 0.08 * \text{资产负债率 } U12 + 0.29 * \text{现实支付能力 } U13 + 0.12 * \text{收入负债比率 } U14$

(3) 营运能力 $U2 = 0.54 \text{收入支出比率 } U21 + 0.13 * \text{净资产收入比率 } U22 + 0.09 * \text{自筹收入能力 } U23 + 0.24 * \text{经费自给比率 } U24$

(4) 发展潜力 $U3 = 0.65 * \text{收入增长率 } U31 + 0.12 * \text{现金净额增长率 } U32 + 0.23 * \text{净资产增长率 } U33$

(5) 综合以上，高校财务风险 $U = 0.3519 * \text{流动比率 } U11 + 0.0552 * \text{资产负债率 } U12 + 0.2001 * \text{现实支付能力 } U13 + 0.0828 * \text{收入负债比率 } U14 + 0.1188 \text{收入支出比率 } U21 + 0.0286 * \text{净资产收入比率}$

$U22 + 0.0198 * \text{自筹收入能力} U23 + 0.0528 * \text{经费自给比率} U24 + 0.0585 * \text{收入增长率} U31 + 0.0108 * \text{现金净额增长率} U32 + 0.0207 * \text{净资产增长率} U33$ 。

3、一致性检验

根据判断矩阵和权重值可得到各矩阵的最大特征值 $\lambda_{\max}$ ，利用 $CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$ (n 为矩阵阶数)求得 CI ，再依据 CI 和表 6 矩阵阶数(N)对应的平均随机一致性指标 RI ，利用 $CR = \frac{CI}{RI}$ ，得出一致性比率 CR ，当 $CR < 0.1$ 时，结果具有满意的一致性。

Table 6. Mean random consistency index RI (N is the order of the matrix)
表 6. 平均随机一致性指标 RI (N 为矩阵的阶数)

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

4 个判断矩阵的一致性比率 CR 分别为：0.0467、0.0918、0.0506、0.0032，均满足 $CR < 0.1$ ，通过一致性检验。

3. 利用功效系数法建立高校财务风险预警模型

功效系数法可以衡量高校财务风险水平，对高校财务风险预警。根据行业经验规定满意值和上限、下限不允许值，如表 7 所示，计算各指标的单项功效系数。根据层次分析法的权重和单项功效系数，得出高校的综合功效系数，对比财务风险警情分析表发出预警[4] [5]。

(一) 高校财务风险预警指标单项功效系数

根据高校财务风险预警指标的分类，对应单项功效系数公式，可以得到高校财务风险预警指标的单项功效系数。

1、极大型变量(值越大越好)单项功效系数：

$$\begin{aligned} \text{实际值} < \text{满意值}, & \frac{\text{实际值} - \text{不允许值}}{\text{满意值} - \text{不允许值}} * 40 + 60; \\ \text{实际值} \geq \text{满意值}, & 100 \end{aligned}$$

2、极小型变量(值越小越好)单项功效系数：

$$\begin{aligned} \text{实际值} > \text{满意值}, & \frac{\text{实际值} - \text{不允许值}}{\text{满意值} - \text{不允许值}} * 40 + 60; \\ \text{实际值} \leq \text{满意值}, & 100 \end{aligned}$$

3、区间型变量(值在区间内最好)单项功效系数：

$$\begin{aligned} \text{实际值} < \text{下限值}: & (1 - \frac{\text{下限值} - \text{实际值}}{\text{下限值} - \text{下限不允许值}}) * 40 + 60; \\ \text{下限值} \leq \text{实际值} \leq \text{上限值}: & 100; \\ \text{实际值} > \text{上限值}: & (1 - \frac{\text{实际值} - \text{上限值}}{\text{上限不允许值} - \text{上限值}}) * 40 + 60; \end{aligned}$$

4、稳定性变量(值在某一点最好)单项功效系数：

$$(1 - \frac{|\text{实际值} - \text{满意值}|}{|\text{不允许值} - \text{满意值}|}) * 40 + 60$$

Table 7. Classification and standard values of financial risk early warning indicators in colleges and universities
表 7. 高校财务风险预警指标的分类及其标准值

高校财务风险预警指标	指标分类	满意值	上限不允许值	下限不允许值
流动比率 U11	稳定性变量	150%	300%	60%
资产负债率 U12	区间型变量	45%	90%	20%
现实支付能力 U13	极大型变量	150%	/	75%
收入负债比率 U14	区间型变量	40%	100%	20%
收入支出比率 U21	区间型变量	90%	180%	40%
净资产收入比率 U22	极大型变量	30%	/	10%
自筹收入能力 U23	区间型变量	50%	100%	20%
经费自给比率 U24	极大型变量	100%	/	50%
收入增长率 U31	区间型变量	20%	100%	0
现金净额增长率 U32	区间型变量	30%	100%	0
净资产增长率 U33	区间型变量	20%	100%	0

(二) 高校财务风险预警指标综合功效系数

根据上述求得的高校财务风险预警指标单项功效系数，结合高校财务风险预警指标的权重，根据综合功效系数 = $\sum(\text{单项功效系数} \times \text{该指标的权重})/\text{权重}$ ，可以得到高校财务风险预警指标综合功效系数。

(三) 结论

根据综合功效系数所在区间，对应表 8 警限，对高校财务风险预警。

Table 8. Financial risk police situation analysis table
表 8. 财务风险警情分析表

警限	综合功效系数	结论
巨警	≤60	财务风险极高，资产状况很差
重警	60~70	财务风险很高，资产状况较差
中警	70~80	财务风险较高，资产状况一般
轻警	80~90	财务风险较低，资产状况较好
无警	≥90	财务风险很小，资产状况良好

4. 高校财务风险预警模型的实证研究——以 g 大学为例

(一) g 大学财务风险预警指标

Table 9. Financial risk warning indicators of University g from 2019 to 2023
表 9. g 大学 2019 年~2023 年高校财务风险预警指标

指标值	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年
流动比率 U11	120.56%	126.21%	130.50%	120.03%	115.60%
资产负债率 U12	26.40%	25.86%	25.73%	26.02%	26.74%
现实支付能力 U13	2171.71%	3476.49%	1837.72%	1664.26%	1788.82%
收入负债比率 U14	120.58%	121.26%	116.89%	105.72%	91.76%
收入支出比率 U21	101.89%	88.36%	103.53%	99.07%	97.32%
净资产收入比率 U22	30.31%	29.69%	28.94%	34.04%	40.15%
自筹收入能力 U23	31.35%	30.88%	33.76%	43.89%	35.75%
经费自给比率 U24	94.89%	136.98%	88.59%	110.93%	107.87%
收入增长率 U31	10.50%	-68.65%	234.83%	15.87%	17.35%
现金净额增长率 U32	0.61%	15.83%	-11.56%	8.97%	5.65%
净资产增长率 U33	12.70%	4.31%	-1.06%	-1.92%	0.97%

(二) g 大学高校财务风险预警模型

Table 10. Financial risk warning indicators of University g from 2019 to 2023 single efficacy coefficient
表 10. g 大学 2019 年~2023 年高校财务风险预警指标单项功效系数

指标单项功效系数	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	权数
流动比率 U11	86.92	89.43	91.33	86.68	84.71	0.3519
资产负债率 U12	76.00	74.66	74.32	75.04	76.85	0.0552
现实支付能力 U13	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	0.2001
收入负债比率 U14	44.17	43.65	47.01	55.60	66.33	0.0828
收入支出比率 U21	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	0.1188
净资产收入比率 U22	100.00	99.37	97.89	100.00	100.00	0.0286
自筹收入能力 U23	82.71	81.77	87.51	100.00	91.50	0.0198
经费自给比率 U24	95.91	100.00	90.87	100.00	100.00	0.0528
收入增长率 U31	86.25	0.00	0.00	99.67	100.00	0.0585
现金净额增长率 U32	61.02	86.38	0.00	74.95	69.42	0.0108
净资产增长率 U33	91.74	70.77	0.00	0.00	62.42	0.0207

根据表 9、表 10 可以得出，g 大学 2019 年~2023 年综合功效系数分别为 87.5、83.23、81.35、87.9、89.28，均处于 80~90 之间，g 大学财务风险属于轻警，总体财务状况良好，2020 年、2021 年受新冠肺炎影响财务风险略高。本文建立的财务风险预警模型与实际情况相符，具有较好的实践意义。

基金项目

中国教育会计学会农业院校分会研究课题成果(课题编号：NYPTMS30)。

参考文献

[1] 郜蕊. 高校财务风险评价及其预警研究[D]: [硕士学位论文]. 西安: 西安科技大学, 2010.

[2] 王萍. 我国公立高校财务风险评价指标体系构建[D]: [硕士学位论文]. 南昌: 江西财经大学, 2013.

[3] 岳修峰. 基于 AHP 法的高校财务风险预警分析[J]. 镇江高专学报, 2010, 23(4): 43-45.

[4] 曾洁. 功效系数法在高校财务风险预警系统中的应用[J]. 赣南师范学院学报, 2011, 32(3): 113-117.

[5] 凌立勤, 倪燕. 高校财务风险预警模型的实证研究[J]. 同济大学学报(社会科学版), 2013, 24(5): 117-123.