

配电网规划的综合评价指标体系与方法

肖峻¹, 崔艳妍¹, 王建民², 罗凤章¹, 李亦农², 王赛一², 王宏³

(1. 天津大学电力系统仿真控制教育部重点实验室, 天津市 300072;

2. 上海市电力公司市区供电公司, 上海市 200080; 3. 上海市电力公司沪东供电分公司, 上海市 200080)

摘要: 针对目前城市配电网规划缺乏量化评价手段的问题, 研究了配电网规划的综合评价指标体系及评价方法。提出了适应配电网规划特点的综合评价指标体系; 给出了电网规划评价的方法和步骤, 包括评价指标设置和规划评价 2 项; 选用上海某小区 10 kV 配电网规划作为案例, 应用该方法对该小区的现状电网及 2 个规划方案分别进行了评价。所提出的指标体系包含“抗大面积停电能力”、“高中压网供电能力匹配度”、“电网扩展裕度”等多项电网规划评价的新指标, 突出了电网规划的适应性、协调性等特点, 除可适用于规划电网与现状电网的比较外, 还适用于规划多方案评价。实际算例表明, 所提出的方法能够全面抓住影响电网规划特征的要素, 量化描述配电网规划的优劣, 并引导电网规划的方向。

关键词: 配电网; 规划; 量化; 综合评价指标体系

中图分类号: TM715; TM727.2

0 引言

电网规划是电网发展的重要依托, 目前配电网规划已普遍开展, 但是配电网规划仍存在如下急需解决的问题: 对配电网进行规划后, 如何评价规划结果; 规划方案是否优化; 如何量化描述电网规划改造措施的实施效果。导致上述问题存在的一个主要原因在于: 对电网规划的要求缺乏全面性认识和理解, 对规划方案的优劣缺乏明确的量化衡量标准。为此, 迫切需要研究科学的电网规划评价方法, 量化评价电网规划方案的优劣。

传统的配电网评估工作主要包括可靠性^[1-3]、安全性^[4]、供电质量^[5-6]等单项评估。文献[5]利用模糊综合评判方法给出了客观、全面、综合的电能质量评价指标; 文献[6]提出用组合赋权法来确定电能质量各技术性指标的权重, 使各权重更客观全面, 这在一定程度上改善了评估效果。这些工作从不同侧面、在不同程度上评价了配电网的技术水平, 但缺乏整体性评价, 对电网建设的直接指导性不强。文献[7]运用层次分析法的基本原理建立了反映电网建设规模的宏观控制指标体系; 文献[8-9]提出了电网规划综合评判决策方法; 文献[10]应用系统的量化综合评价理论, 提出了较为全面的城市配电网综合评价体系和方法, 但该评价体系主要侧重于对现状电网进行评价, 缺乏对规划电网和规划方案的评估,

仍不能有效解决电网近期规划与建设项目的实际问题。

本文针对城市配电网规划评价工作中存在的问题, 给出一种既科学合理、又满足工程实践要求的評價方法。

1 电网规划评价指标体系的构建原则

在建立电网评价指标体系时, 各指标的选取, 一方面要尽可能全面地反映电网实际情况, 不能遗漏任一重要的指标; 另一方面也要考虑到数据采集难度、计算量等实际情况, 真正做到既不重复也不遗漏。因此, 评价指标体系的建立需要满足如下原则: 与评价目的的一致性、直接的可测性、可比性、相互独立性与整体的完备性等。

电网规划评价指标体系的建立, 除了要满足以上原则外, 还有其自身的特点:

1) 相对于现状电网评价体系结构复杂、层次较多、底层指标设置繁多的特点而言, 规划电网评价指标体系更侧重于从电网规划的特点出发, 从整体上对电网进行评价, 指标设置更简洁。

2) 电网规划评价指标体系的设置要与城市特点及负荷特性相适应。

3) 对规划电网的评价除了注重指标数值的绝对量以外, 更加注重指标数值的相对变化。

4) 对规划电网适应负荷发展的能力进行评价是评价规划电网优劣的一个重要方面。

2 配电网规划评价指标体系

根据评价指标体系的构建原则,结合电网规划的特点和目的,应用层次分析法(AHP)^[10]的基本原理,提出配电网规划评价指标体系。

2.1 指标体系

安全、可靠和经济是电网供电的基本要求。由于电网规划方案一般按照负荷预测水平确定,而负荷预测具有不确定性,因此规划电网在满足负荷当前需求的基础上,还应该满足一定阶段内负荷不同增长模式的要求;同时,考虑到电网的整体一致性,需要对电网的配合协调性进行量化分析。综合上述考虑,结合电力专家多方面意见,确定如图 1 所示的电网规划评价指标体系。

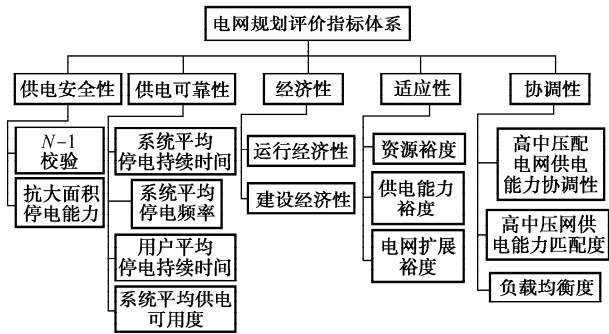


图 1 电网规划评价指标体系结构
Fig. 1 Structure of evaluation hierarchy of distribution network planning

该评价指标体系包括供电安全性、供电可靠性、经济性、适应性和协调性 5 个一级指标。每个指标包含多项下属指标,以从不同的角度加以量化。这 5 项一级指标构成一个整体,可有效评价电网规划方案的优劣。

2.2 评价指标

1) 供电安全性

配电网的供电安全性是指在供电的任意一个时间断面,针对一组预想故障电网能够保持对负荷正常持续供电的能力。由于本文主要针对城市配电网进行评价,因此指标体系一般不涉及稳定性的指标。当评价较大区域的城市电网(例如整个上海电网)时应考虑稳定问题,主要应考虑电压稳定指标,防止因无功储备、特别是旋转无功储备不足出现电压崩溃而引起大面积停电的危险。

在规划中一般只需考虑全年最大负荷时的安全性。对电网发生预想事故后能否保持以及在多大程度上保持持续供电的能力进行量化评价。由此设计的评价指标有“N-1 校验”和“抗大面积停电能力”,其中 N 是指电网中某类重要设备(主要包括变

电站主变和变电站出线)的总个数,“1”是停运元件个数。

2) 供电可靠性

相对评价瞬态的安全性指标,可靠性是针对一个时间区间内的评价指标。电网可靠性指在电网元件容量、母线电压和系统频率等的允许范围内,考虑电网中元件的计划停运以及非计划停运条件下,向用户提供全部所需的电力和电量的能力。“系统平均停电持续时间”、“系统平均停电频率”、“用户平均停电持续时间”和“系统平均供电可用度”等指标可用于反映这种能力。

3) 经济性

电网规划方案的经济性评价是电网建设项目决策科学化、减少和避免决策失误、提高项目经济效益的重要手段。

电网的“运行经济性”主要是从网损率和设备利用率角度进行分析。电网的“建设经济性”主要从资金投入、供电收益以及售电收入等角度出发,详细分析电网投资在资金流动过程中带来的供电满足程度和经济效益。

4) 适应性

电网规划以负荷预测为基础,负荷预测的不确定性要求电网应该为后续发展留有余地,因此需要对电网适应负荷发展的能力进行评价。电网适应性指标包括:“资源裕度”、“供电能力裕度”和“电网扩展裕度”3 项。

5) 协调性

电网是一个密不可分的整体,局部负载过重或过轻,都会给电网的安全、可靠和经济供电造成巨大影响。高中压电网之间也需要良好配合,否则网络较弱的电网将会削弱较强电网的供电水平。这里所说的电网配合主要体现在高中压配电网供电能力匹配、各等级电网变电站容量匹配和负荷均衡等方面。

3 电网规划评价的实施步骤

电网规划评价的实施流程如图 2 所示,包括评价指标设置和规划评价 2 项内容。

在评价指标设置阶段,主要完成评价指标选择、指标评价判据和评分标准选择以及指标权重设定等任务。

在规划评价阶段,首先,导入电网规划评价原始数据;然后,对规划报告中给出的现状电网、中间年以及目标年方案,分别进行单项指标评价和综合评价;最后,根据不同的评价目的,对上述评价结果进行对比,以衡量规划方案的优劣。

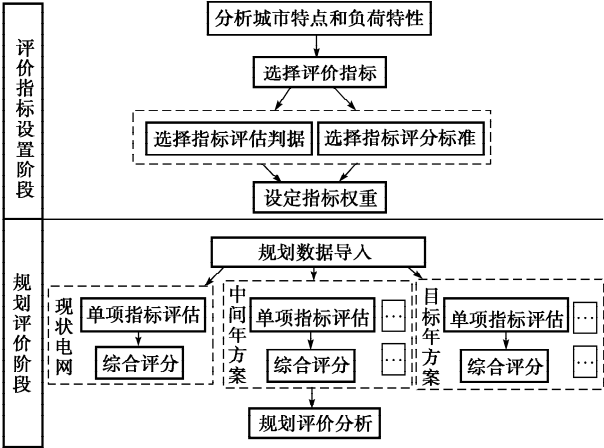


图 2 电网规划评价流程
Fig. 2 Flow chart of evaluation of planning network

评分标准指通过一定的标度体系,将各种原始数据转换成可直接比较的规范化格式。评分标度多采用百分制、十分制和五分制。指标权重反映了同层指标之间的相互重要性关系,采用归一化的向量来表示。评分标准和指标权重的选择要考虑到城市的特点及负荷的发展阶段,例如若城市处于发展中期,负荷增长速度很快,要求电网有较高的裕度,则应适当提高评价体系中“适应性”各指标的评分标准,并加大其所占的权重。如何针对影响电网规划评价指标的因素,给出一套较为通用的电网规划评价指标设定标准是一项复杂的工作,限于篇幅,将另文详细论述。

4 算例

本文选用上海某小区 10 kV 配电网规划作为案例,应用本文方法对该小区的现状电网及 2 个规划方案分别进行评价,进一步说明应用本文指标体系对电网进行评价的具体步骤和方法。

4.1 电网规划评价基础数据

所选小区总用地面积为 $348.4 \times 10^4 \text{ m}^2$, 包含 3 座 35 kV 高压配电变电站,10 kV 配电网以电缆为主,架空为辅。其功能以商办、教育科研、居住为主,属于城市发展的中期阶段。根据该小区电网的特点选择 30 项合适的评价指标,在进行指标计算之前,要做好规划评价基础数据收集。表 1 给出了在该实例中进行规划评价所需的局部数据。

由表 1 中数据可以初步看出,现状电网的“N-2 最大负荷损失率”数值较高,“供电能力裕度”及“10 kV 出线负载均衡度”等指标的数值较低。2 个规划方案在上述几个主要问题方面对电网进行了不同程度的改善,而规划方案是否合理还需依据

系统的指标评分来评价。

表 1 现状电网及规划方案评价数据(局部)
Table 1 Partial data of current network and planning network

序号	分类	数据名称清单	数值	单位
1	供电安全 (7 项)	10 kV 线路 N-1 校验通过率	100/100/100	%
		N-1 最大负荷损失率	0/0/0	%
		N-2 最大负荷损失率	18.85/8.65/0	%
		⋮	⋮	⋮
		⋮	⋮	⋮
2	供电可靠性 (5 项)	系统平均停电持续时间	0.034/0.033/0.031	h/a
		系统平均供电可用度	99.999/99.999/99.999	%
		⋮	⋮	⋮
		⋮	⋮	⋮
		⋮	⋮	⋮
3	经济性 (7 项)	平均线损率	0.25/0.23/0.2	%
		设备利用率	47.1/54.8/51.2	%
		单位资产的供电能力	0.053 01/0.058 03/0.056 28	MVA/万元
		⋮	⋮	⋮
		⋮	⋮	⋮
4	适应性 (5 项)	出线间隔裕度	3.92/12/18.52	%
		供电能力裕度	3.42/4.5/8.42	%
		⋮	⋮	⋮
		⋮	⋮	⋮
		⋮	⋮	⋮
5	协调性 (6 项)	高压变电站与 10 kV 电网供区内容量匹配度	3.082/1.858/2.058	
		高压变电站站间负载均衡度	41/0/0	%
		10 kV 出线负载均衡度	67.93/67.91/30.91	%
		⋮	⋮	⋮
		⋮	⋮	⋮

注:数值项“V1/V2/V3”表示某项指标的“现状网的指标数值/规划方案 1 的指标数值/规划方案 2 的指标数值”。

4.2 评分标准设置

根据电网特点和规划评价目的,依据模糊隶属度方法,邀请多位电力专家,为已选指标选择评价判据和评分标准。同一个评价指标在电网的不同发展阶段可能具有不同的评价判据和评分标准,要综合考虑电网所在城市的特点和负荷特性。该小区评价实例中部分指标的评分标准见附录 A 表 A1。

以“10 kV 线路 N-1 校验通过率”为例对该表进行说明,该小区处于城市的发展中期,对供电安全性的要求较高,因此,可以适当提高对“10 kV 线路 N-1 校验通过率”的评分标准。“10 kV 线路 N-1 校验通过率”为 90%,60%,40%时,指标评分分别为 80 分,60 分,40 分。通过率为 100%和 0 时,指

标评分分别为 100 分和 0 分。

4.3 指标权重设置

采用专家群体决策的方法来确定同层属性间的权重,以量化描述同级指标之间的重要程度高低。在设定过程中,需要考虑指标的重要程度和发生概率的大小,而且同一层指标的权重之和为 1。还要考虑到城市的发展阶段、负荷特性等因素的影响,例如,相对于发展初期来说,当城市处于高速发展期时,对系统裕度的要求更高,此时“适应性”所占的权重比例应比城市发展初期时大。该小区评价实例中部分指标在相应各层中的权重如附录 A 表 A2 所示。

4.4 综合评分及评价比较

对该小区的现状电网和近期规划电网分别进行综合评分及评价分析,并将评估结果进行对比,衡量规划的实施效果。

首先,将收集到的该小区电网规划评价基础数据依据上文确定的评分标准得到每项指标的百分制评分。例如,规划方案 1 的“ $N-2$ 最大负荷损失率”为 8.65%,依据附录 A 表 A1 中该指标的打分标准,计算得到其得分为 91 分。

单项指标评分从不同侧面反映了电网的具体情况,但是不足以说明电网的整体状况。因此,需要利用 AHP^[10]逐层向上计算,直到计算得出整个电网的综合评分。计算公式为:

$$S^{(k+1)} = \sum_{j=1}^n S_j^{(k)} W_j^{(k)} \quad (1)$$

式中: $S^{(k+1)}$ 为层次结构中第 $k+1$ 层某属性 $A^{(k+1)}$ 的评分; n 为属性 $A^{(k+1)}$ 的 k 层子属性个数; $S_j^{(k)}$ 为 $A^{(k+1)}$ 的 k 层子属性 j 的评分; $W_j^{(k)}$ 为子属性 j 的权重。

综合评分越高,说明电网的整体情况越好。该小区现状网及 2 个近期规划方案的综合评分结果见附录 A 表 A2。由评价结果可以看出,经过合理的优化改造,2 个近期规划方案相对于现状电网在以下方面有了较大改善:

1)抗大面积停电能力:2 个近期规划方案均降低了 $N-2$ 校验的负荷损失率,提高了电网的抗大面积停电能力。

2)设备利用率:由现状网的 47.1%提升到规划方案 1 的 54.8%及规划方案 2 的 51.2%,分别提升了 17%和 14%。

3)单位资产的供电能力:该项指标有所提高,现状网为 0.053 01 MVA/万元,规划方案 1 及 2 分别为 0.058 53 MVA/万元及 0.056 28 MVA/万元。

4)出线间隔裕度:规划方案 1 的备用仓位数为 6 个,新增加了 4 个;规划方案 2 的备用仓位数为 9 个,新增加了 7 个。

5)容量匹配度:该指标提升程度较大,评分由 58 分提升到了 84 分和 80 分。

6)变电站的站间负载均衡度:现状网变电站的最大负载率与最小负载率相差 41%,均衡度较差,2 个规划方案该指标评分均达到了 100 分。

综上所述,2 个规划方案均改善或部分改善了现状电网的主要问题,在各个评价方面都有所提升,规划方案具有可行性。根据附录 A 表 A2 可以得出:单就经济性而言,规划方案 1 比方案 2 具有更高的设备利用率及单位资产供电能力,经济性更好;而在供电安全性、适应性及协调性各方面,规划方案 2 的实施效果更明显;考虑到综合水平,规划方案 1 的综合评分上升到 82.48,而规划方案 2 的综合评分则上升到 88.93;因此,实际操作中可以根据对电网的不同要求选择合适的规划方案,若需要追求较高的经济性投资回报率,则可以选择经济性较好的规划方案 1;如果要求电网有较高的适应负荷增长的能力或较高的综合水平,可以选择综合评分较高的规划方案 2。

5 结语

传统的配电网评价方法主要侧重于对现状电网进行评价,本文针对电网规划的评价问题进行研究,提出了电网规划评价指标体系以及评价方法。与传统的电网评价相比,本文从电网规划的特点出发,提出了多项电网规划评价新指标,包括反映城市配电网安全性的“抗大面积停电能力”,突出电网规划的协调性要求的“高中压网供电能力匹配度”、“负载均衡度”,以及反映电网规划的适应性特点的“电网扩展裕度”、“供电能力裕度”等指标。

本文方法除可用于规划电网与现状电网的比较、量化描述电网规划措施的实施效果外,还可用于规划中的多方案评价,将不同规划方案进行比较,可以突出不同规划方案的特点与优劣。

实例证明,本文提出的电网规划评价指标体系能够抓住影响电网规划特征的要素,从整体上量化描述规划方案的优劣,并引导电网的发展方向,具有很高的应用价值。

附录见本刊网络版 (<http://www.aeps-info.com/aeps/ch/index.aspx>)。

参 考 文 献

[1] 桂敏, 罗安, 申奇男. 配电网可靠性评估系统. 电力系统自动化, 2002, 26(24): 31-33.
GUI Min, LUO An, SHEN Qinan. Reliability evaluation system of distribution network. Automation of Electric Power Systems, 2002, 26(24): 31-33.

[2] 王成山, 谢莹华, 崔坤台. 基于区域非序贯仿真的配电系统可靠性评估. 电力系统自动化, 2005, 29(14): 39-43.
WANG Chengshan, XIE Yinghua, CUI Kuntai. Distribution system reliability evaluation based on zone non-sequential simulation. Automation of Electric Power Systems, 2005, 29(14): 39-43.

[3] LI Weixing, WANG Peng, LI Zhimin, et al. Reliability evaluation of complex radial distribution systems considering restoration sequence and network constrains. IEEE Trans on Power Delivery, 2004, 19(2): 753-758.

[4] 刘伟, 郭志忠. 配电网安全性指标的研究. 中国电机工程学报, 2003, 23(8): 85-90.
LIU Wei, GUO Zhizhong. Research on security indices of distribution networks. Proceedings of the CSEE, 2003, 23(8): 85-90.

[5] 唐会智, 彭建春. 基于模糊理论的电能质量综合量化指标研究. 电网技术, 2003, 27(12): 85-88.
TANG Huizhi, PENG Jianchun. Research on synthetic and quantificated appraisal index of power quality based on fuzzy theory. Power System Technology, 2003, 27(12): 85-88.

[6] 李连结, 姚建刚, 龙立波, 等. 组合赋权法在电能质量模糊综合评价中的应用. 电力系统自动化, 2007, 31(4): 56-60.
LI Lianjie, YAO Jiangang, LONG Libo, et al. Application of combination weighing method in fuzzy synthetic evaluation of

power quality. Automation of Electric Power Systems, 2007, 31(4): 56-60.

[7] 李欣然, 李培强, 朱湘有, 等. 基于最优化原理的高压配电网建设规模评估. 电力系统自动化, 2007, 31(4): 46-50.
LI Xinran, LI Peiqiang, ZHU Xiangyou, et al. Evaluation construction size of district high voltage distribution networks. Automation of Electric Power Systems, 2007, 31(4): 46-50.

[8] 肖峻, 罗凤章, 王成山, 等. 电网规划综合评判决策系统的设计与应用. 电网技术, 2005, 29(2): 9-13.
XIAO Jun, LUO Fengzhang, WANG Chengshan, et al. Design and application of a multi-attribute decision-making system for power system planning. Power System Technology, 2005, 29(2): 9-13.

[9] 肖峻, 王成山, 周敏. 基于区间层次分析法的城市电网规划综合评判决策. 中国电机工程学报, 2004, 24(4): 50-57.
XIAO Jun, WANG Chengshan, ZHOU Min. An IAHP-based MADM method in urban power system planning. Proceedings of the CSEE, 2004, 24(4): 50-57.

[10] 肖峻, 高海霞, 葛少云, 等. 城市中压配电网评估方法与实例研究. 电网技术, 2005, 29(20): 77-81.
XIAO Jun, GAO Haixia, GE Shaoyun, et al. Evaluation method and case study of urban medium voltage distribution network. Power System Technology, 2005, 29(20): 77-81.

肖 峻(1971—), 男, 博士, 副教授, 主要研究方向: 城市电网规划、评估与配电自动化。E-mail: xiaojun@tju.edu.cn
崔艳妍(1983—), 女, 通信作者, 硕士研究生, 主要研究方向: 城市电网规划。
王建民(1962—), 男, 高级工程师, 主要研究方向: 电网规划。

A Hierarchical Performance Assessment Method on the Distribution Network Planning

XIAO Jun¹, CUI Yanyan¹, WANG Jianmin², LUO Fengzhang¹, LI Yinong², WANG Saiyi², WANG Hong²
(1. Key Laboratory of Power System Simulation and Control of Ministry of Education, Tianjin University, Tianjin 300072, China; 2. Shanghai Municipal Electric Power Corporation, Shanghai 200080, China)

Abstract: Given the lack of a quantitative evaluation method, the paper presents a hierarchically structured method on the evaluation of distribution network planning according to the network characteristics. The evaluation method and implementation steps are proposed, including the performance indices and the planning evaluation. The current network and two planning alternatives of a district in Shanghai, China are evaluated using this method. The method includes a few new performance indices such as capabilities of against large area blackouts, matching degrees of high and medium voltage network power supply, margins of network expansion, etc, which reflect the adaptability and coordination of planning alternatives. The method can not only be used to compare a planned network against existing one, but also to evaluate various planning schemes. Case studies indicate that the method can take into account of the key elements quantitatively, and provide guidelines in the distribution network planning.

Key words: distribution network; planning; quantitative; comprehensive evaluation hierarchy

附录 A

表 A1 综合评价指标评分标准(局部)

Table A1 Partial scoring standard of comprehensive evaluation indices

评 价 指 标 标 准			100	80	70	60	40	0
评分								
供电 安全 性	10kV线路“N-1”校验通过率	比例(%)	100	90	80	60	40	0
	“N-1”最大负荷损失率	比例(%)	0	20		40	60	80
	“N-2”最大负荷损失率	比例(%)	0	20		40	60	80
	...	...	...	...	...	...	...	...
供电 可靠 性	系统平均停电持续时间	数量(小时/年)	0.0876	0.876	8.76	87.6	350.4	876
	系统平均供电可用度	数量(%)	99.999	99.99	99.9	99	96	90
	...	...	...	...	...	...	...	...
经 济 性	平均线损率	数量(%)	0.2	1	2	3	4	8
	设备利用率	比例(%)	60	40		20	10	0
	单位资产的供电能力	数量(MVA/万元)	— —	— —	— —	— —	— —	— —
	...	...	...	...	...	...	...	...
适 应 性	出线间隔裕度	比例(%)	50	30	20	10	5	0
	供电能力裕度	比例(%)	50	30	20	10	5	0
	...	...	...	...	...	...	...	...
协 调 性	高压变电站与10kV电网供区内容量匹配度	比例	1.11	2		3	4	5
				1		0.9	0.8	0.7
	高压变电站站间负载均衡度	比例(%)	0	25		50	75	100
	10kV出线负载均衡度	比例(%)	0	25		50	75	100
	...	...	...	...	...	...	...	...

注：表中“— —”表示该项指标没有统一的评分标准。

表 A2 综合评分（现状网及规划方案）

Table A2 Partial comprehensive evaluation of current and planning network

分类		综合评价体系			
		评价指标		数值	评分
供电安全性 (0.3) 84.20/87.60/ 100	“N-1”校验(0.5) 100/100/100	10kV线路“N-1”停电校验通过率(0.5)	比例(%)	100/100/100	100/100/100
		“N-1”最大负荷损失率(0.4)	比例(%)	0/0/0	100/100/100
		...	...	...	...
	抗大面积停电能力 (0.5)68.40/75.20/100	“N-2”最大负荷损失率(0.4)	比例(%)	18.85/8.65/0	81/91/100
		...	...	...	...
供电可靠性 (0.3)92.80/ 92.95/92.95	系统平均停电持续时间(0.15)		数量(小时/年)	0.034/0.033/0.031	100/100/100
	系统平均供电可用度(0.35)		数量(%)	99.999/99.999/99.999	100/100/100
	...		...	...	...
经济性(0.1) 85.63/85.26/ 82.13	运行经济性(0.4) 93.6/97.4/96.48	平均线损率(0.6)	数量(%)	0.25/0.23/0.2	98/99/100
		设备利用率(0.4)	数量(%)	47.1/54.8/51.2	87/95/91.2
	建设经济性(0.4) 80/80.5/80.1	单位资产的供电能力(0.2)	数量(MVA/万元)	0.05301/0.05853/0.05628	80/85/83
		...	...	...	...
	...	...	...	...	...
适应性(0.2) 52.22/61.52/ 70.07	资源裕度(0.4) 63.54/78.8/86.5	出线间隔裕度(0.4)	比例(%)	3.92/12/18.52	31/62/68.52
		...	...	...	...
	供电能力裕度(0.4)		比例(%)	3.42/4.50/8.42	28/36/53.68
	...		...	...	...
协调性(0.1) 64.65/80.40/ 86.25	高压变电站与10kV电网供区内容量匹配度(0.3)		比例(%)	3.082/1.858/2.058	58/84/80
	高压变电站站间负载均衡度(0.15)		比例(%)	41/0/100	67/100/100
	10kV出线负载均衡度(0.2)		比例(%)	67.93/67.91/30.91	46/46/75.27
	...		...	...	...
综合评分	76.42/82.48/88.93				

注：“（ ）”中的数据表示指标的权重，例如，““N-1”最大负荷损失率（0.4）”中的“（0.4）”表示该指标在其同层指标中所占的权重为0.4;“V₁/V₂/V₃”表示某项指标的“现状网的指标数值或评分/规划方案一的指标数值或评分/规划方案二的指标数值或评分”。