

团 体 标 准

T/SMA 0062-2024

城市低压用户供电可靠性评价规程 第 2 部分：分组方法

Reliability Evaluation Code for Low Voltage Customer
Part 2: Methods of Grouping



2024-12-15 发布

2024-12-30 实施

上海市计量协会

发布

全国团体标准信息平台



目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 差异化分组方法	2
附录 A （资料性） 城市低压用户供电可靠性评价城市分组方法示例	5



前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

《城市低压用户供电可靠性评价规程》为系列标准，分为以下若干部分：

- 第1部分：通用要求；
- 第2部分：分组方法；
- 第3部分：评价对标。

本文件为 T/SMA 0062-2024 《城市低压用户供电可靠性评价规程 第2部分：分组方法》。

本文件由上海市计量协会电力专委会提出。

本文件由上海市计量协会归口管理。

本文件起草单位：国网上海市电力公司市区供电公司、国网上海市电力公司市南供电公司、国网上海市电力公司市北供电公司、国网上海市电力公司浦东供电公司、国网上海市电力公司奉贤供电公司、国网上海市电力公司电力科学研究院、国网上海市电力公司、国网安徽省电力有限公司阜阳供电公司、国网安徽省电力有限公司肥东县供电公司、国网安徽省电力有限公司青阳县供电公司、中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司、国网湖北省电力有限公司超高压公司、中国电力企业联合会、中国海洋石油集团有限公司、国网物资有限公司

本文件主要起草人：张弛、赵茜、黄子豪、李肇卿、郝琨琪、陈思源、李子健、陆冰冰、洪建、张杰、唐轶、张周伟、刘政轩、张淑涵、王超、胡旭、张炳华、杨超、傅杰、吴昊、潘伟杰、朱立铭、黄玮娟、程浩天、宋悦、甘晓雯、庞晨、屠稼铭、冯文俊、董万新、高丰、莘悦、牛驰皓、王昌红、熊欣、崔君瑞、阮洲、陈冠多、闫玮祎、孔泊涵

本文件 2024 年 12 月首次发布。

The logo for SMA (Shanghai Metro Association) is displayed in a large, blue, stylized font. The letters 'S', 'M', and 'A' are interconnected and have a modern, geometric design. The logo is positioned in the lower right quadrant of the page, partially overlapping the text of the preface.

城市低压用户供电可靠性评价规程

第 2 部分：分组方法

1 范围

本文件规范了城市低压用户供电可靠性评价的差异化分组方法。

本文件适用于地级市及以上城市所辖范围内配电网全部低压用户的供电可靠性的对标分组。对于其他行政等级城市、城市内部划分的城区、镇区、乡村等其他类型地区的低压用户供电可靠性对标评价，可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 43794 用户供电可靠性评价指标导则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

低压用户 customer of low voltage

以 380V/220V 电压受电的用户。

[来源：GB/T 43794-2024, 3.4]

3.2

等效用户数 number of equivalent customers

低压用户的实际户数按注册时间占评价统计总时间比例的折算值，如式（1）所示。

$$n_i = \frac{\sum_j PCT_j}{PT \times 10^4} \quad (1)$$

n_i —— 参评第 i 个城市全口径等效用户数，单位为万户；

PCT_j —— 评价统计期间该城市内第 j 个用户的实际在册时间，单位为小时；

PT —— 评价统计期间总时间，单位为小时。

注：等效用户数应依据评价统计期间收集的低压用户数据计算得出。

3.3

等效用户密度 equivalent customer density

城市全口径统计单位面积上等效用户数量，如公式（2）所示。

$$d_i = \frac{n_i}{S_i} \quad (2)$$

d_i —— 参评第 i 个城市等效用户密度，单位为万户/平方公里；

n_i —— 参评第 i 个城市全口径等效用户数，单位为万户；

S_i —— 参评第 i 个城市全口径面积，单位为平方公里。

3.4

城市分组综合指数 composite index of grouping city

反映城市供电区域内等效用户数、城市人均国内生产总值及城市重要性数值的指数。

4 差异化分组方法

4.1 概述

城市低压用户供电可靠性评价的差异化分组方法是依据城市分组综合指数排序并分组的方法，目的为城市低压用户供电可靠性评价提供对标基础。该分组方法体现可靠性评价的公平性与公正性，反映城市供电区域内客户用能、社会经济发展及城市运行保障需求。

4.2 城市人均国内生产总值

城市人均国内生产总值，记作 g_i ，单位为万元/人，数值应以该城市政府统计部门发布信息为准。

4.3 城市重要性数值

根据城市类型，城市行政等级赋值和城市规模赋值规则见表 1、表 2。

表 1 城市行政等级赋值

城市类型	行政等级赋值 P_i
直辖市	0.5
副省级城市	0.4
一般省会城市	0.3
地级市	0

注：城市行政等级依据《中华人民共和国行政区划简册》及各省、自治区、直辖市年度统计年鉴。

表 2 城市规模赋值

城市类型	规模赋值 C_i
超大城市	0.5
特大城市	0.4
I 型、II 型大城市	0.3
中等城市	0.2

I型、II型小城市	0.1
注：城市规模划分标准依据《国务院关于调整城市规模划分标准的通知》，人口数据依据各城市统计年鉴。	

将城市重要性数值记作 I_i ，按公式（3）计算：

$$I_i = P_i + C_i \quad (3)$$

4.4 指标标准化

4.4.1 城市的等效用户密度指标标准化，按公式（4）计算：

$$D_i = \frac{d_i - d_{\min}}{d_{\max} - d_{\min}} \quad (4)$$

式中：

D_i —— 参评第 i 个城市标准化等效用户密度；

d_{\max} —— 所有参评城市中等效用户密度的最大值，单位为万户/平方公里；

d_{\min} —— 所有参评城市中等效用户密度的最小值，单位为万户/平方公里。

4.4.2 城市人均国内生产总值指标标准化，按公式（5）计算：

$$G_i = \frac{g_i - g_{\min}}{g_{\max} - g_{\min}} \quad (5)$$

式中：

G_i —— 参评第 i 个城市标准化人均国内生产总值；

g_{\max} —— 参评城市中辖区人均国内生产总值的最大值，单位为万元/人；

g_{\min} —— 参评城市中辖区人均国内生产总值的最小值，单位为万元/人。

4.5 城市分组综合指数

城市分组综合指数，按公式（6）计算：

$$Y_i = k_1 D_i + k_2 G_i + k_3 I_i \quad (6)$$

式中：

Y_i —城市分组综合指数；

k_1 —等效用户密度权重系数；

k_2 —经济发展权重系数；

k_3 —城市重要性权重系数。

k_1 、 k_2 、 k_3 取值见表3。

表3 城市分组综合指数计算系数值

参数	参数名称	城市分组系数值
k_1	等效用户密度权重系数	0.5
k_2	经济发展权重系数	0.2
k_3	城市重要性系数	0.3
注：该系数数值依据现有情况制定，可根据城市发展进行修正		

4.6 参评城市分组

根据参评城市个数，均分为I、II、III、IV、V五组。无法均分的，将余数依次逐个放入I、II、III、IV组，以此确定每组分入城市个数。再根据每个组确定的城市个数，将所有参评城市按其城市分组综合指数从大到小排序，依次填满I、II、III、IV、V组。分组方式可参见附录A。



附录 A

(资料性)

城市低压用户供电可靠性评价城市分组方法示例

现有 A 市、B 市、C 市、D 市、E 市、F 市、G 市、H 市、J 市、K 市、L 市、M 市、N 市、P 市、Q 市、R 市、S 市、T 市、U 市、V 市、W 市、X 市、Y 市、Z 市等 24 个城市参与某年度城市低压用户供电可靠性评价，根据本文件分组方式进行对标评价分组。

各城市主要数据信息来源为各地方政府年度统计年鉴及各供电企业统计报表，示例内容见表 A.1。

表 A.1 参评城市数据信息表

城市	等效用户密度 万户	城市面积 平方公里	人均 GDP 万元	城市性质
A 市	533.62	16850	14.84	副省级城市（超大城市）
B 市	438.54	7434	15.44	副省级城市（超大城市）
C 市	181.23	27797	4.13	地级市（II 型大城市）
D 市	185.06	17271	8.93	一般省会城市（II 型大城市）
E 市	107.6	13271	7.56	一般省会城市（II 型大城市）
F 市	291.36	7372	10.09	一般省会城市（I 型大城市）
G 市	128.92	7460	5.14	地级市（II 型大城市）
H 市	157.49	11244	11.41	地级市（II 型大城市）
J 市	180.27	2065	4.67	地级市（II 型大城市）
K 市	1089.41	6340	15.71	直辖市（超大城市）
L 市	719.61	2050	20.03	副省级城市（超大城市）
M 市	506.12	12942	7.78	副省级城市（特大城市）
N 市	236.84	15722	5.67	一般省会城市（I 型大城市）
P 市	647.32	6270	17.92	地级市（特大城市）
Q 市	155.47	13206	8.68	地级市（II 型大城市）
R 市	591.45	11966	9.03	直辖市（超大城市）
S 市	208.65	3381	9.61	地级市（II 型大城市）
T 市	597.13	8483	14.64	副省级城市（超大城市）
U 市	91.27	7472	5.61	一般省会城市（II 型大城市）
V 市	140.82	13748	10.73	地级市（II 型大城市）
W 市	84.56	43300	3.48	地级市（中等城市）
X 市	542.13	7507	10.93	一般省会城市（特大城市）
Y 市	120.75	18677	7.75	地级市（II 型大城市）
Z 市	102.78	1653	17.55	地级市（II 型大城市）

以 A 市为例，等效用户密度计算如下：

$$d_A = \frac{533.62}{16850} = 0.032 \text{ 万户/平方公里} \quad (\text{A.1})$$

计算可得到，24 个城市中，等效用户密度最大值为 0.351 万户/平方公里（L 市），最小值为 0.002

万户/平方公里（W市）。

标准化等效用户密度：

$$D_A = \frac{0.032 - 0.002}{0.351 - 0.002} = 0.085 \quad (\text{A.2})$$

标准化人均国民生产总值：

$$G_A = \frac{14.84 - 3.48}{20.03 - 3.48} = 0.686 \quad (\text{A.3})$$

城市综合分组指数：

$$Y_A = 0.5 \times 0.085 + 0.2 \times 0.686 + 0.3 \times 0.9 = 0.450 \quad (\text{A.4})$$

根据相同计算方式，得到 24 个参评城市城市综合分组指数见表 A.2。

表 A.2 城市各项分组指标计算结果

序号	标准化等效用户密度	标准化人均国民生产总值	城市重要性数值	城市综合分组指数
L市	1.000	1.000	0.9	0.970
K市	0.487	0.739	1.0	0.691
T市	0.196	0.674	0.9	0.503
B市	0.163	0.723	0.9	0.496
A市	0.085	0.686	0.9	0.450
P市	0.290	0.873	0.4	0.440
R市	0.136	0.335	1.0	0.435
X市	0.201	0.450	0.7	0.401
Z市	0.172	0.850	0.3	0.346
M市	0.106	0.260	0.8	0.345
F市	0.108	0.399	0.6	0.314
D市	0.025	0.329	0.6	0.258
S市	0.171	0.370	0.3	0.250
E市	0.018	0.247	0.6	0.238
J市	0.244	0.072	0.3	0.227
N市	0.037	0.132	0.6	0.225
U市	0.029	0.129	0.6	0.220
H市	0.034	0.479	0.3	0.203
V市	0.024	0.438	0.3	0.189
Q市	0.028	0.314	0.3	0.167
Y市	0.013	0.258	0.3	0.148
G市	0.044	0.100	0.3	0.132
C市	0.013	0.039	0.3	0.104
W市	0.000	0.000	0.2	0.060

根据表 A.2 中城市综合分组指数一栏，从大到小将城市排序，并分为I、II、III、IV、V五组，分组结果见表 A.3。

表 A.3 参评 24 个城市分组情况

组别	城市
I	L 市、K 市、T 市、B 市、A 市
II	P 市、R 市、X 市、Z 市、M 市
III	F 市、D 市、S 市、E 市、J 市
IV	N 市、U 市、H 市、V 市、Q 市
V	Y 市、G 市、C 市、W 市



参 考 文 献

- [1] T/CEC 696-2022 统计用供电可靠性地区特征划分导则
- [2] 中华人民共和国民政部. 中华人民共和国行政区划简册 2020. 北京:中国地图出版社, 2020
- [3] 国务院关于调整城市规模划分标准的通知 (国发〔2014〕51号)
- [4] 电力行业可靠性管理标准化技术委员会关于发布《供电系统供电可靠性评价规程实施细则》的通知 (可靠标函〔2017〕1号)

