

团 体 标 准

T/SMA 0009-2020

都市电能绿色指数评价导则 第1部分：火力发电

Guide of evaluating of electric energy green index for metropolis----Part 1: Thermal power

The logo for SMA (Shanghai Metrology Association) features the letters 'SMA' in a bold, blue, sans-serif font. Above the letters is a stylized blue mountain peak. The entire logo is set against a light blue gradient background.

2020 - 04 -28 发布

2020-05 - 08 实施

上海市计量协会 发布



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
3.1 电能绿色指数.....	1
3.2 稳定性支撑因子 R_1	1
3.3 安全性支撑因子 R_2	1
3.4 可靠性支撑因子 R_3	1
3.5 抗风险性支撑因子 R_4	1
3.6 发电清洁因子 R_5	1
3.7 发电耗能因子 R_6	1
3.8 发电污染物绩效排放速率.....	1
4 总则.....	2
5 都市电能绿色指数构成.....	2
5.1 电能绿色指数.....	2
5.2 各指标权重系数.....	3
6 都市电能绿色指数计算模型.....	3
6.1 稳定性支撑因子 R_1	3
6.2 安全性支撑因子 R_2	3
6.3 可靠性支撑因子 R_3	4
6.4 抗风险性支撑因子 R_4	5
6.5 发电清洁因子 R_5	5
6.6 发电耗能因子 R_6	6
7 评价指数表征.....	6
附 录 A （资料性附录） 权重系数.....	8
附 录 B （资料性附录） 电能绿色指数评价算例说明.....	9

前 言

为了丰富都市电能绿色评价内涵，本标准按照GB/T 1.1-2009规则起草。本标准针对都市电网电能生产过程中污染物排放指标、能耗指标、主要涉网性能指标，建立了完整的电能绿色指数评价体系，并对该指数的评价方法和展示形式做出规范性要求。

本标准由上海市计量协会电力专委会提出。

本标准起草单位：国网上海市电力公司电力科学研究院。

本标准主要起草人：杨凌辉、陈洪涛、徐琴、齐晓曼、苏磊、杨心刚、杜洋、李福兴、林一、梁伟朋、杨靖宁、孙沛、刘琦、曹博源。

本标准2020年4月首次发布。

本标准在执行过程中的意见或建议反馈至上海市计量协会电力专委会。

都市电能绿色指数评价导则 第1部分：火电机组

1 范围

本部分规定了都市电能绿色指数评价体系的构成、各级指标因子的定义、计算方法、评价流程以及评价结果的展示形式。

本部分适用于并入都市电网单机装机容量在100MW及以上的火力发电机组，接入220kV及以上电网的火力发电机组。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 30370 火力发电机组一次调频试验及性能验收导则

GB/T 31464 电网运行准则

GB/T 7409.3 同步电机励磁系统 大、中型同步发电机励磁系统技术要求

DL/T 1051 电力技术监督导则

DL/T 1210 火力发电厂自动发电控制性能测试验收规程

DL/T 1309 大型发电机组涉网保护技术规范

DL/T 1870 电力系统网源协调技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 电能绿色指数

是指表征电能在生产过程中清洁、低碳、安全、高效四个方面性能的综合指数。

3.2 稳定性支撑因子 R_1

是指并网机组根据电网调度运行方式通过调节发电机启、停及出力大小支撑电网稳定运行的程度。

3.3 安全性支撑因子 R_2

是指并网机组支撑电网安全运行的程度。

3.4 可靠性支撑因子 R_3

是指并网机组支撑电网可靠运行的程度。

3.5 抗风险性支撑因子 R_4

是指并网机组支撑电网抵抗因机组跳闸等所导致的各类运行风险的能力。

3.6 发电清洁因子 R_5

是指并网机组生产过程中所排放出的氮氧化物、二氧化硫、烟尘等污染物清洁程度。

3.7 发电耗能因子 R_6

是指并网机组生产单位电量对煤炭、电力、水等能源资源的消耗程度。

3.8 发电污染物绩效排放速率

是指并网机组运行过程中污染物单位小时排放量与机组单位小时发电量之比，单位：g/kWh。

4 总则

“都市电能绿色指数评价导则 第1部分：火电机组”是建设生态文明新形势下，引领电能供给侧绿色发展的评价体系，是面向并网火电机组，以清洁、低碳、安全、高效为总体目标，电网安全运行为基础，度量电源供给侧电能“绿色”价值的综合分析评价体系。

(1) 重点评价原则。火电机组的安全稳定性能、网源协调性能、节能降耗能力和清洁减排能力，同时考虑火电机组适应多元互补的能源互联网发展的需求。

(2) 客观实效原则。所有采集的数据以正规渠道上报、公布的数据为准，减少人为干扰因素，关注都市能源互联网的发展方向，突出都市电能的绿色供给、稳定协调和绿色消费能力。

(3) 科学发展原则。所建立的评价模型、指标体系，应科学、严谨，普遍适用、可操作、可扩展、可做到常态化应用和管理。

5 都市电能绿色指数构成

都市电能绿色指数由两级指标及其对应的权重系数组成。两级指标分别为一级指标和二级指标。

5.1 电能绿色指数

都市电能绿色指数的一级指标由稳定性支撑因子、安全性支撑因子、可靠性支撑度因子、抗风险性支撑因子、发电清洁因子、发电能耗因子6部分所确定。各一级指标及所对应的二级指标见表1所示。

表1 电能绿色指数体系

	一级指标	代号	二级指标	代号	参数	代号
总指数R	稳定性支撑因子	R_1	/	/	/	/
	安全性支撑因子	R_2	一次调频支撑度	p_1	/	/
			AGC 支撑度	p_2	AVC 性能合格因子	p_{AVCxn}
					AVC 月投运率	p_{AVCy}
			AVC 支撑度	p_3	AVC 性能合格因子	p_{AVCxn}
					AVC 月投运率	p_{AVCy}
			进相支撑度	p_4	工况为 100%额定功率下， 机组实际进相深度	Q_{ix}
	进相运行机组的额定功率	P_e				
	滞相支撑度	p_5	工况为 100%额定功率下， 机组实际滞相程度	Q_{ex}		
			滞相运行机组的额定有功 功率	P_e		
	可靠性支撑度因子	R_3	AGC 响应因子	p_6	AGC 性能合格时间	t_{AGC}
					AGC 投运总时间	t_{AGC}'
			AVC 响应因子	p_7	AVC 响应合格时间	t_{AVC}
					AVC 投运总时间	t_{AVC}'
一次调频响应因子			p_8	一次调频合格动作次数	T_{yctp}	
	一次调频动作考核次数	T_{yctp}'				
机组跳闸率	p_9	机组跳闸次数	T_{tz}			

					max{全网各机组跳闸次数}	T_{tz}'
			机组技术管理因子	p_{10}	机组技术管理因子为各机组技术监督质量评价得分	
	抗风险性支撑因子	R_4	黑启动能力	p_{11}	/	
			机组稳态性能	p_{12}	机组稳定运行时间	t_w
					机组总运行时间	t_w'
	发电清洁因子	R_5	机组实际 NO _x 绩效排放速率影响因子	p_{13}	第 i 台机组实际 NO _x 绩效排放速率	V_{NO_xi}
			机组实际 SO ₂ 绩效排放速率影响因子	p_{14}	第 i 台机组实际 SO ₂ 绩效排放速率	V_{SO_2i}
			机组实际烟尘绩效排放速率影响因子	p_{15}	第 i 台机组实际烟尘绩效排放速率	$V_{烟尘i}$
	发电耗能因子	R_6	供电煤耗影响因子	p_{16}	第 i 台机组 80% 负荷率下的供电煤耗	p_{mhi}
			厂用电率影响因子	p_{17}	第 i 台机组 80% 负荷率下的供电煤耗	p_{cyi}
			供水耗影响因子	p_{18}	第 i 台机组供水耗	p_{shi}

5.2 各指标权重系数

各级指标及其权重系数见附录A。

6 都市电能绿色指数计算模型

计算公式如下：

$$R = W_1 \times R_1 + W_2 \times R_2 + W_3 \times R_3 + W_4 \times R_4 + W_5 \times R_5 + W_6 \times R_6 \quad (1)$$

式中：

W_1 ——稳定性支撑因子权重系数；

W_2 ——安全性支撑因子权重系数；

W_3 ——可靠性支撑因子权重系数；

W_4 ——抗风险性支撑因子权重系数；

W_5 ——发电清洁因子权重系数；

W_6 ——发电能耗因子权重系数。

6.1 稳定性支撑因子 R_1

当机组的运行状态满足当前电网稳定运行方式要求时，稳定性支撑因子 R_1 为 1，不满足时， R_1 为 0。

6.2 安全性支撑因子 R_2

安全性支撑度因子 R_2 由机组一次调频能力、自动发电控制（AGC）能力、自动电压控制（AVC）能力、进相能力、滞相能力 5 部分所确定，计算公式如下：

$$R_2 = w_1 \times p_1 + w_2 \times p_2 + w_3 \times p_3 + w_4 \times p_4 + w_5 \times p_5 \quad (2)$$

式中：

w_1 ——一次调频支撑度权重系数；

w_2 ——AGC 支撑度权重系数；

w_3 ——AVC 支撑度权重系数；

w_4 ——进相支撑度权重系数；

w_5 ——滞相支撑度权重系数。

安全性支撑因子 R_2 的计算见表 2。

表 2 安全性支撑因子 R_2 的二级指标计算表

序号	二级指标	符号	计算公式
1	一次调频支撑度	p_1	并网发电机组一次调频性能指标满足 GB/T 31464 5.4.2.3.1-k 条款要求时，其一次调频支撑度 p_1 为 1，不满足时， p_1 为 0。
2	AGC 支撑度	p_2	并网发电机组 AGC 性能指标满足 GB/T 31464 5.4.2.3.1-l 条款要求时，其 AGC 支撑度 p_2 为 1，不满足时， p_2 为 0。
3	AVC 支撑度	p_3	$p_3 = p_{AVCxn} \times p_{AVCy}$
4	进相支撑度	p_4	$p_4 = \frac{ Q_{jx} }{\sqrt{\left(\frac{P_e}{0.97}\right)^2 - P_e^2}}$
5	滞相支撑度	p_5	$p_5 = \frac{Q_{zx}}{\sqrt{\left(\frac{P_e}{0.85}\right)^2 - P_e^2}}$
注 1：当 AVC 在 2 分钟内能按指令要求调整到目标范围时， p_{AVCxn} 取值为 1，否则为 0。			

6.3 可靠性支撑因子 R_3

可靠性支撑因子 R_3 由机组 AGC 响应因子、AVC 响应因子、一次调频响应因子、机组跳闸率、机组技术管理因子 5 部分所确定，计算公式如下：

$$R_3 = w_6 \times p_6 + w_7 \times p_7 + w_8 \times p_8 + w_9 \times p_9 + w_{10} \times p_{10} \quad (3)$$

式中：

w_6 ——AGC 响应因子权重系数；

w_7 ——AVC 响应因子权重系数；

w_8 ——一次调频响应因子权重系数；

w_9 ——机组跳闸率权重系数；

w_{10} ——机组技术管理因子。

可靠性支撑因子 R_3 各二级指标的计算见表 3

表 3 可靠性支撑因子 R_3 的二级指标计算表

序号	二级指标	符号	计算公式
1	AGC 响应因子	p_6	$p_6 = \frac{t_{AGC}}{t'_{AGC}}$
2	AVC 响应因子	p_7	$p_7 = \frac{t_{AVC}}{t'_{AVC}}$
3	一次调频响应因子	p_8	$p_8 = \frac{T_{ycfp}}{T'_{ycfp}}$
4	机组跳闸率	p_9	$p_9 = 1 - \frac{T_{tz}}{T'_{tz}}$

5	机组技术管理因子	p_{10}	机组技术管理因子为各机组技术监督质量评价得分。
注 1: AVC 响应合格——AVC 投运率应达到 98%以上, 且调节速度应满足 2 分钟内按指令调整到目标范围。			

6.4 抗风险性支撑因子 R_4

抗风险性支撑因子 R_4 用于表征并网发电机组抗风险支撑度, 由黑启动能力及机组稳态性能两部分所确定, 计算公式如下:

$$R_4 = p_{11} \times w_{11} + p_{12} \times w_{12} \quad (4)$$

式中:

w_{11} ——黑启动能力权重系数

w_{12} ——机组稳态性能权重系数

抗风险性支撑因子 R_4 各二级指标的的计算见表 4。

表 4 抗风险性支撑因子 R_4 的二级指标计算表

序号	二级指标	符号	计算公式
1	黑启动能力	p_{11}	黑启动能力 p_{11} 根据机组是否具备黑启动能力确定, 具备黑启动能力为 1, 不具备为 0。
2	机组稳态性能	p_{12}	$p_{12} = \frac{t_w}{t'_w}$
注 1: 稳定运行——机组主要运行参数 (包括机端电压、机组频率、功率因数等) 符合运行手册规定和电网网源协调管理规定要求的合格范围。			

6.5 发电清洁因子 R_5

发电清洁因子由氮氧化物 (NO_x) 绩效排放速率、二氧化硫 (SO_2) 绩效排放速率、烟尘绩效排放速率 3 方面确定, 计算公式如下:

$$R_5 = w_{13} \times p_{13} + w_{14} \times p_{14} + w_{15} \times p_{15} \quad (5)$$

式中:

w_{13} ——机组实际 NO_x 绩效排放速率影响因子权重系数;

w_{14} ——机组实际 SO_2 绩效排放速率影响因子权重系数;

w_{15} ——机组实际烟尘绩效排放速率影响因子权重系数。

发电清洁因子 R_5 各二级指标的计算见表 5, 在表中做了如下设定: 第 i 台机组容量与全网火电机组总容量之比为 C_i ; 都市地区火电机组数量为 j 。

表 5 抗风险性支撑因子 R_5 的二级指标计算表

序号	二级指标	符号	计算公式
1	NO_x 绩效排放速率影响因子	p_{13}	$p_{13} = 1 - \frac{0.1}{\sum_{i=1}^j (C_i \times V_{\text{NO}_x i})} \times V_{\text{NO}_x i}$
2	SO_2 绩效排放速率影响因子	p_{14}	$p_{14} = 1 - \frac{0.1}{\sum_{i=1}^j C_i \times V_{\text{SO}_2 i}} \times V_{\text{SO}_2}$
3	烟尘绩效排放速率影响因子	p_{15}	$p_{15} = 1 - \frac{0.1}{\sum_{i=1}^j (C_i \times V_{\text{烟尘} i})} \times V_{\text{烟尘} i}$

6.6 发电耗能因子 R_6

发电耗能因子 R_6 用于表征并网发电机组发电耗能因子，包括供电煤耗影响因子、厂用电率影响因子、供电水耗影响因子三个指标，计算公式如下：

$$R_6 = p_{16} \times w_{16} + p_{17} \times w_{17} + p_{18} \times w_{18} \quad (16)$$

式中：

w_{16} ——供电煤耗影响因子权重系数；

w_{17} ——厂用电率影响因子权重系数；

w_{18} ——供电水耗影响因子权重系数。

发电耗能因子 R_6 各二级指标的计算见表 6，在表中做了如下设定：第 i 台机组容量与全网火电机组总容量之比为 C_i ；都市地区火电机组数量为 j 。

表 6 抗风险性支撑因子 R_6 的二级指标计算表

序号	二级指标	符号	计算公式
1	供电煤耗影响因子	p_{16}	$p_{16} = 1.58 - \frac{0.1}{\sum_{i=1}^j (C_i \times p_{mhi}) - 256} \times p_{mhi}$
2	厂用电率影响因子	p_{17}	$p_{17} = 1 - \frac{0.4}{\sum_{i=1}^j (C_i \times p_{cyl})} \times p_{cyl}$
3	供电水耗影响因子	p_{18}	$p_{18} = 1 - \frac{0.4}{\sum_{i=1}^j (C_i \times p_{shi})} \times p_{shi}$

7 评价指数表征

都市电能绿色指数的评价结果如图 1 表征，由外到内分为四个层次，分别是：

- 第一层：分指数层，圆弧的长度表示该分指数的权重；
- 第二层：指标层，是对分指数层的分解，圆弧的长度表示该指标的权重；
- 第三层：指标值层，是对分指数层的分解，圆弧的长度表示该指标的权重；
- 核心层：电能绿色指数评价的结果，共分很好、较好、一般、较差、很差五个等级，分别对应的指数范围是：“[0.9-1]”、“[0.8-0.9]”、“[0.7-0.8]”、“[0.6-0.7]”、“(0-0.6)”；数值为综合评价后的电能绿色指数值。

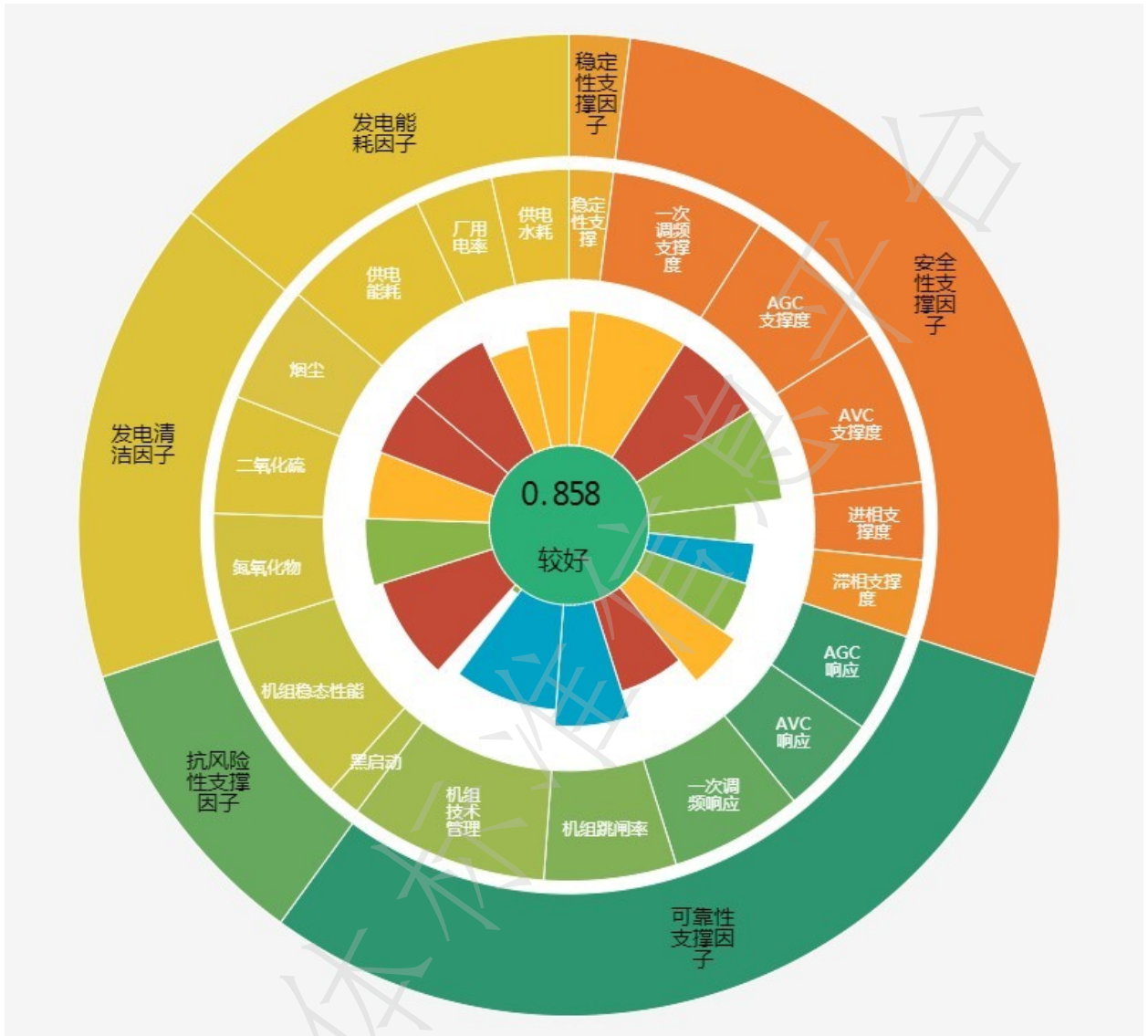


图1 评价结果表征

附录 A
(资料性附录)
权重系数

A.1 推荐各级指标权重系数

表A.1 推荐权重系数

名称	符号	权重系数符号	权重系数
稳定性支撑度因子	R_1	W_1	0.02
安全性支撑因子	R_2	W_2	0.13
可靠性支撑因子	R_3	W_3	0.3
抗风险性支撑因子	R_4	W_4	0.1
发电清洁因子	R_5	W_5	0.31
发电能耗因子	R_6	W_6	0.14
一次调频支撑度	p_1	w_1	0.25
AGC 支撑度	p_2	w_2	0.25
AVC 支撑度	p_3	w_3	0.25
进相支撑度	p_4	w_4	0.125
滞相支撑度	p_5	w_5	0.125
AGC 响应因子	p_6	w_6	0.15
AVC 响应因子	p_7	w_7	0.15
一次调频响应因子	p_8	w_8	0.2
机组跳闸率	p_9	w_9	0.2
机组技术管理因子	p_{10}	w_{10}	0.3
黑启动能力	p_{11}	w_{11}	0.15
机组稳态性能	p_{12}	w_{12}	0.85
机组实际NO _x 绩效排放速率影响因子	p_{13}	w_{13}	1/3
机组实际SO ₂ 绩效排放速率影响因子	p_{14}	w_{14}	1/3
机组实际烟尘绩效排放速率影响因子	p_{15}	w_{15}	1/3
供电煤耗影响因子	p_{16}	w_{18}	0.5
厂用电率影响因子	p_{17}	w_{17}	0.25
供电水耗影响因子	p_{18}	w_{18}	0.25

A.2 各级指标权重系数确定方法

通过专家打分的方法，获得各级指标的权重系数。

附录 B
(资料性附录)
电能绿色指数评价算例说明

B.1 上海某火电机组基本参数参考表格

表B.1 上海某火电机组基本参数表格

名称	代号	单位	机组数据
额定有功功率	P_e	MW	600
功率因素	$\cos\phi$		0.9
额定电压	U_m	kV	21
额定电流	I_m	A	19245

B.2 上海某火电机组机组运行参数参考表格

表B.2 上海某火电机组机组运行参数表格

名称	代号	单位	运行参数
100%额定功率下实际进相深度	Q_{rx}	Mvar	-72
100%额定功率下实际滞相程度	Q_{zx}	Mvar	270
AVC月投运率	p_{AVCy}	%	98
AGC 性能合格时间	t_{AGC}	h	4800
AGC 投运总时间	t_{AGC}'	h	6500
AGC 性能合格时间	t_{AVC}	h	5100
AVC 投运时间	t_{AVC}'	h	6400
一次调频合格动作次数	T_{yctp}	次	3
一次调频动作考核次数	T_{yctp}'	次	4
机组跳闸次数	T_{tz}	次	1
$\max\{\text{全网各机组跳闸次数}\}$	T_{tz}'	次	5
黑启动能力	p_{11}		0
机组稳定运行时间	t_w	h	5700
机组总运行时间	t_w'	h	6800
实际NO _x 绩效排放速率	V_{NOx}	g/kWh	0.07
实际SO ₂ 绩效排放速率	V_{SO2}	g/kWh	0.05
实际烟尘绩效排放速率	$V_{\text{烟尘}}$	g/kWh	0.03
厂用电率	p_{cy}	%	2.93
供电煤耗度	p_{mh}	g/kWh	277.98
供电水耗	p_{sh}	t/ kWh	0.000443

B.3 指标计算

B.3.1 稳定性支撑因子 R_1 计算

机组当前运行状态满足电网调度机构规定的运行要求， R_1 为1。

B.3.2 安全性支撑因子 R_2 计算表 B.3 安全性支撑因子 R_2 的二级指标计算表

序号	二级指标	符号	计算公式
1	一次调频支撑度	p_1	该机组一次调频性能指标中转速不等率经核查不满足 GB/T 31464 5.4.2.3.1-k 条款要求, p_1 为 0。
2	AGC 支撑度	p_2	机组 AGC 性能指标经核查满足 GB/T 31464 5.4.2.3.1-1 条款要求, p_2 为 1。
3	AVC 支撑度	p_3	$p_3 = 1 \times 0.98 = 0.98$
4	进相支撑度	p_4	$p_4 = \frac{ Q_{jx} }{\sqrt{\left(\frac{P_e}{0.97}\right)^2 - P_e^2}} = \frac{ -72 }{\sqrt{\left(\frac{600}{0.97}\right)^2 - 600^2}} = 0.48$
5	滞相支撑度	p_5	$p_5 = \frac{Q_{zx}}{\sqrt{\left(\frac{P_e}{0.85}\right)^2 - P_e^2}} = \frac{270}{\sqrt{\left(\frac{600}{0.85}\right)^2 - 600^2}} = 0.73$
注 1: 该机组的 AVC 在 2 分钟内能按指令要求调整到目标范围, AVC 性能合格因子取值为 1。			

安全性支撑因子 R_2 计算如下:

$$R_2 = 0 \times 0.25 + 1 \times 0.25 + 0.98 \times 0.25 + 0.48 \times 0.125 + 0.73 \times 0.125 = 0.65$$

B.3.3 可靠性支撑因子 R_3 计算

机组技术监督质量评价得分为 70.58 分, 故机组技术管理因子 $p_{10} = 0.71$

表 B.4 可靠性支撑因子 R_3 的二级指标计算表

序号	二级指标	符号	计算公式
1	AGC 响应因子	p_6	$p_6 = \frac{4800}{6500} = 0.7385$
2	AVC 响应因子	p_7	$p_7 = \frac{5100}{6400} = 0.7969$
3	一次调频响应因子	p_8	$p_8 = \frac{3}{4} = 0.75$
4	机组跳闸率	p_9	$p_9 = 1 - \frac{1}{5} = 0.8$
5	机组技术管理因子	p_{10}	机组技术监督质量评价得分为 70.58 分, 故机组技术管理因子 $p_{10} = 0.7058$ 。
注 1: AVC 响应合格——AVC 投运率应达到 98% 以上, 且调节速度应满足 2 分钟内按指令调整到目标范围。			

机组可靠性支撑因子 R_3 计算如下:

$$R_3 = 0.15 \times 0.7385 + 0.15 \times 0.7969 + 0.2 \times 0.75 + 0.2 \times 0.8 + 0.3 \times 0.7058 = 0.7520$$

B.3.4 抗风险支撑因子 R_4 计算

表 B.5 抗风险性支撑因子 R_4 的二级指标计算表

序号	二级指标	符号	计算公式
1	黑启动能力	p_{11}	该机组不具备黑启动能力, $p_{11} = 0$
2	机组稳态性能	p_{12}	$p_{12} = \frac{5700}{6800} = 0.8382$
注 1: 稳定运行——机组主要运行参数 (包括机端电压、机组频率、功率因数等) 符合运行手册规定和电			

电网源协调管理规定要求的合格范围。

抗风险性支撑因子 R_4 得分计算如下：

$$R_4 = 0.15 \times 0 + 0.85 \times 0.8382 = 0.7125$$

B.3.5 发电清洁因子 R_5 计算

表 B.6 抗风险性支撑因子 R_5 的二级指标计算表

序号	二级指标	符号	计算公式
1	NO _x 绩效排放速率影响因子	p_{13}	$p_{13} = 1 - \frac{0.1}{0.1643} \times 0.07 = 0.9573$
2	SO ₂ 绩效排放速率影响因子	p_{14}	$p_{14} = 1 - \frac{0.1}{0.1157} \times 0.05 = 0.9568$
3	烟尘绩效排放速率影响因子	p_{15}	$p_{15} = 1 - \frac{0.1}{0.033} \times 0.03 = 0.9090$

发电清洁因子 R_5 计算如下：

代入公式：

$$R_5 = 0.9573 \times \frac{1}{3} + 0.9568 \times \frac{1}{3} + 0.9090 \times \frac{1}{3} = 0.9410$$

得出发电清洁因子 R_5 为0.66。

B.3.6 发电能耗因子 R_6 计算

表 B.7 抗风险性支撑因子 R_6 的二级指标计算表

序号	二级指标	符号	计算公式
1	供电煤耗影响因子	p_{16}	$p_{16} = 1.58 - \frac{0.1}{300 - 256} \times 277.98 = 0.9482$
2	厂用电率影响因子	p_{17}	$p_{17} = 1 - \frac{0.4}{0.0517} \times 0.0293 = 0.7733$
3	供电水耗影响因子	p_{18}	$p_{18} = 1 - \frac{0.4}{0.00092} \times 0.000443 = 0.8074$

抗风险性支撑因子 R_6 ：

代入公式：

$$R_6 = 0.9482 \times \frac{1}{2} + 0.7733 \times \frac{1}{4} + 0.8074 \times \frac{1}{4} = 0.8692$$

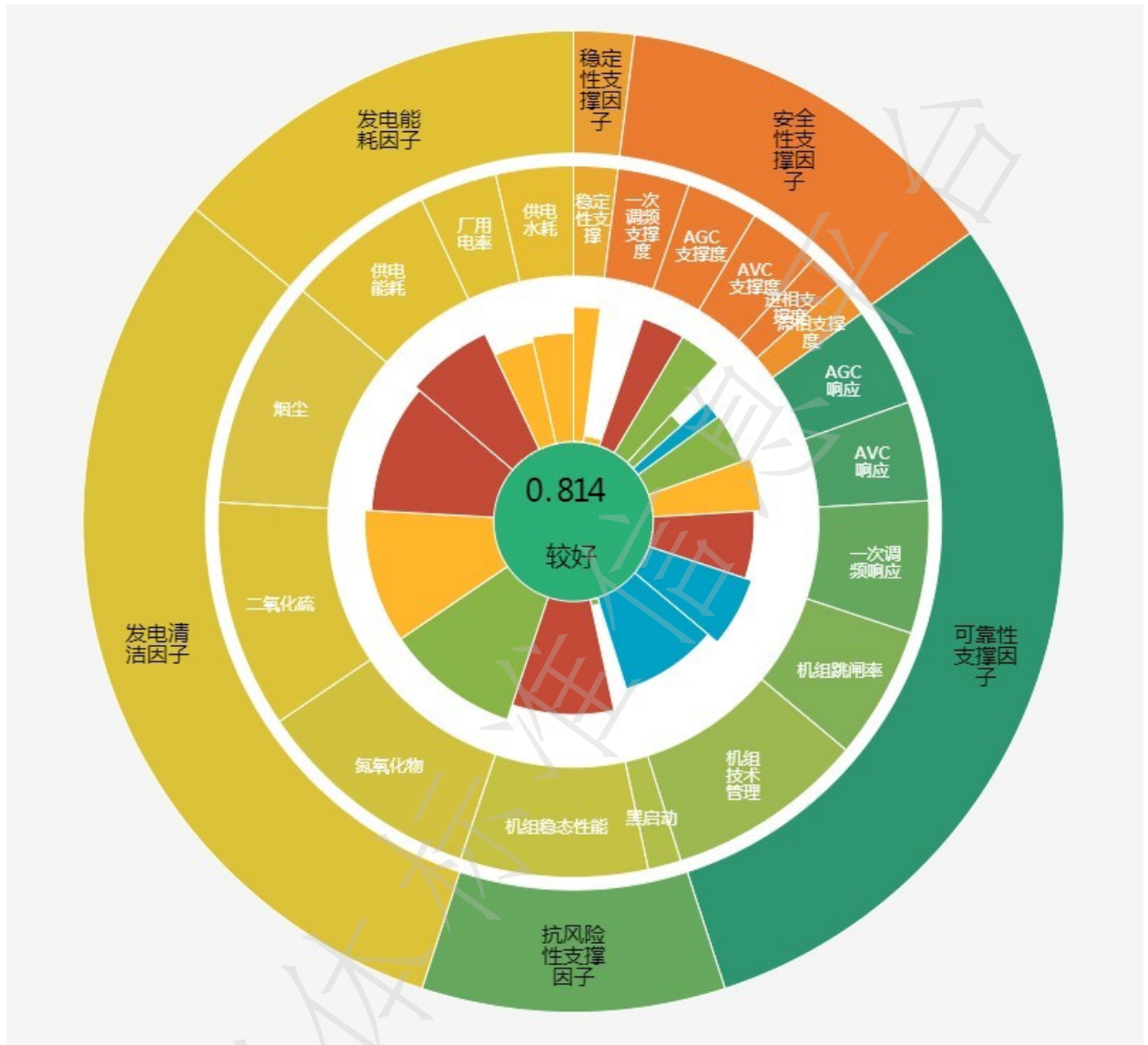
得出发电能耗因子 R_6 为0.65。

B.3.7 都市电能绿色指数 R 计算

该机组都市电能绿色指数计算如下：

$$R = 1 \times 0.02 + 0.65 \times 0.13 + 0.75 \times 0.3 + 0.7125 \times 0.1 + 0.9410 \times 0.31 + 0.8692 \times 0.14 = 0.814$$

B.3.8 电能绿色指数 R 结果表征



附图 B1 都市电能绿色指数评价结果表征

