



中华人民共和国国家标准

GB/T —

并网电源一次调频技术规定及试验导则

Guide for technology and test on primary frequency control of
grid-connected power resource

- - 发布

- - 实施

国家标准
国家标准

发布



目

前 言

聪 克非 博闻 马晓伟 丽

3.6

新能源场站 **renewable energy station**

集中接入电力系统的风电场或光伏电站并网点以下所有设备

注 包括变压器 母线 线路 变 器 储能 风电机组 光伏发电系统 功调 设备及 设备等
源 GB 38755—2019 2.11

3.7

复核试验 **grid-related verification test**

涉网试验 成时 达 规定 限 核对 涉网试验结 而 的验 性试验

源 GB T 40594—2021 3.8

3.8

阶跃量 **step value**

P

阶跃试验中 被控量的最 稳态值与 值 差

3.9

超调量 **overshoot value**

M_p

阶跃试验中 被控量的最大值与最 稳

3.15

island grid

仅通过 系统与 部电网 的 容 电网。

[源:DL/T 2194—2020,3.15]

4

4.1 并网电源应 合 GB/T 31464、GB 38755、GB/T 38969 规定， 一次调频功能， 一次调频 整定一次调频运行参 ， 一次调频性能， 性能应 本文件规定。

4.2 并网电源一次调频功能应自动 入， 核定的出力范围内应 应系统频率 化， 本文件规定的一次调频性能。

4.3 并网电源其他功率或频率控制系统[自动发电控制(AGC)、有功功率 调 等]应与一次调频 调，不应限制一次调频功能。

4.4 并网电源应 运行最 功率限 功能， 一次调频动作 超过 的最 功率运行。

4.5 一次调频控制 用的频率或转速 应用发电机组出口机 电压频率或机组转速，或新能源场 站内 电压频率。 的一次调频控制单 ，其接力 位 反 、频率或转速 、有功功率反 应用“ 中”等 ， 入/ 出(I/O) 应分 不 的 件上。

: “ 中” 用 的 入，其中 用 。

4.6 并网电源一次调频性能的 部件 改 、 修、 件 级、 或参 等修改 ，应 新 一次调频试验。

4.7 并网电源应定期 行一次调频 核试验， 核 期不应超过 5 ， 核试验 试验光定气求电火油定火气光气油

e) 机组参与一次调频时，应保证机组最稳定。

5.3.2 燃气轮机机组一次调频额定功率值为燃气轮机额定功率之和，燃气轮机机组一次调频功能。

5.3.3 燃气轮机机组一次调频额定功率值为任一机组额定功率之和，燃气轮机机组一次调频功能。采用并列运行方式时，额定功率值为任一机组额定功率之和之一。

5.4 转速不等率

火电/燃气/燃油/光热机组一次调频转速不等率应为4%~5%。

5.5 一次调频动态性能

频率/转速阶跃动态试验时，一次调频动态性能应满足下列规定：

- a) 一次调频功率滞后时间应不大于2 s；
- b) 火电/光热机组一次调频功率到75%目标功率时间应不大于15 s，上升时间应不大于30 s，功率调节时间应不大于45 s；
- c) 燃气/燃油机组一次调频功率上升时间应不大于15 s，调节时间应不大于30 s；
- d) 一次调频功率调量应不小于30%，荡次数应不少于2次。

6 核电机组一次调频技术规定

6.1 频率测量分辨率及一次调频回路运算周期

频率测量分辨率应不大于0.003 Hz，核电机组一次调频回路运算周期应不大于100 ms。

6.2 一次调频死区

核电机组一次调频死区设置应不大于±0.067 Hz。

6.3 一次调频限幅

核电机组参与一次调频时，一次调频功率变幅应满足下列规定：

- a) 一次调频功率变幅应不大于6%额定功率；
- b) 机组额定功率时应参与一次调频，一次调频功率变幅为2%~6%额定功率，减小一次调频功率变幅应不大于6%额定功率。

6.4 转速不等率

核电机组一次调频转速不等率应为4%~5%。

6.5 一次调频动态性能

频率/转速阶跃动态试验时，核电机组一次调频动态性能应满足下列规定：

- a) 一次调频功率滞后时间应不大于2 s；
- b) 一次调频功率到75%目标功率时间应不大于15 s；
- c) 一次调频功率上升时间应不大于30 s；
- d) 一次调频功率调节时间应不大于45 s；
- e) 一次调频功率调量应不小于30%，荡次数应不少于2次。

6.6

电 燃 期 入 功 。

7

7.1

率 率应 0.003 Hz, 电 期应 40 ms。

7.2

【 电 应 ± 0.05 Hz。

7.3

【 电 系 应 下列要求：

- a) 下 系 bp 应 4%；
- b) 功率 下 功率 系 (率)ep 应 3%。

7.4

率/ 动 电 功率 应 下列规定：

- a) 非 定 功率 况下, 电 应 ； 适用条 件 , 应对 功率 , 功率 应 10% 定 功率；
- b) 定 功率 时应

8 LM NO

8.1 ? @

能 一次调频 应满足下列规定：

- a) 电 一次调频 应设置 $\pm 0.03 \text{ Hz} \sim \pm 0.1 \text{ Hz}$,â 电 ä 定；
- b) 光ì 电 一次调频 应设置 $\pm 0.02 \text{ Hz} \sim \pm 0.06 \text{ Hz}$,â 电 ä 定。

8.2 wx

频率阶跃 动试验[†] , 能 一次调频功率变 幅 应满足下列规定：

- a) 频率^Δ 额定频率时, 能 应â 一次调频 í 功率ì ,一次调频功
率变 幅 设置应 小 6% 功率；
- b) 频率^Δ 额定频率时, 能 应â 一次调频 减 功ì ,一次调频功率变
幅 应 小 10% 功率。

8.3 E

能 一次调频调 率应 $2\% \sim 10\%$,â 电 ä 定。

8.4 y z 7 M

电 频率阶跃 动试验[†] ,一次调频动态性能应满足下列规定：

- a) 一次调频 功功率^Δ 时 应 $\dot{\circ}$ 2 s；
- b) 一次调频 功功率上 $\dot{\circ}$ 时 应 $\dot{\circ}$ 9 s；
- c) 一次调频 功功率调 时 应 $\dot{\circ}$ 15 s；
- d) 一次调频 \div 稳定时[†] 功功率调 $\pm 1\%$ 额定 功功率。

光ì 电 频率阶跃 动试验[†] ,一次调频动态性能应满足下列规定：

- a) 一次调频 功功率^Δ 时 应 $\dot{\circ}$ 1 s；
- b) 一次调频 功功率上 $\dot{\circ}$ 时 应 $\dot{\circ}$ 5 s；
- c) 一次调频 功功率调 时 应 $\dot{\circ}$ 15 s；
- d) 一次调频 \div 稳定时[†] 功功率调 $\pm 1\%$ 额定 功功率。

9 M O

9.1 ? @

能电 一次调频 应设置 $\pm 0.03 \text{ Hz} \sim \pm 0.05 \text{ Hz}$,â 电 ä 定。

9.2 wx

能电 一次调频功率变 幅 上 设置 幅, 时 幅应 小 20% 额定 功功率。

9.3 E

能电 一次调频调 率应 $0.5\% \sim 3\%$,â 电 ä 定。

9.4 y z 7 M

能电 定电

上

上 减

&G储 组 %.: :

- a) >?@A 的的 ^ 储p ò" 1 s;
- b) >?@A 的的 ^ Ò 储p ò" 3 s;
- c) >?@A 的的 ^ @ 储p ò" 4 s;
- d) >?@A ÷ . ^ 的的 @ 化 pñ调±1% . 的的 .

/ / / 件 要

. 要

- .. F¥<=j 2 3 2@ à组Ø >?@ALM.
- .. 4* 5 2 3 2集678^<=,>?@ALM 2 à组^>?@ALM-3 2 à组^>?@ALM.
- .. 2 3 2 W" ^ 发45/67/68/9: <=Ø ^>?@ALM储G9: 场< = W" 组^ Ñ&G.

. 要

- .. LM储 核 0% 5% 0% 100% . 的的 ; W" .
- .. Ý < @= GE ^<=,储 < @= C. ^< @=的 组 > W" Ø >?@ALM,>?@A T储 Q) *% . .

. 要

.. 件

次调 ? @^<=A (起) L>?@A成 , 的的 %A&@ .

.. 件

次调A (起) LMB >?@A Ò @ . W" LM 核 C±0.1 Hz(± /m)| ±0.133 Hz(±8 /m) DA ,A 储及? 的的 ÷ T 涉及 30 s .

.. 件

验Ò@ L储>E 0% 5% 0% 100%W" 组Ø ,< @= ^<=储 < @= W" 组Ø 验Ò@ L .

.

.. 储À (?Fµ àGFA (起)化 >?@A@ 不ì @ ó 部 " ò ó E ; 5<57的 .

.. 45/9: <= L ^ì HI Ø能储p ò" 100 ms,67/68<= L ^ì H I Ø能储p ò" 50 ms.

. 要

.. LMJ 储 :成 L >?@A &G L >?@A L .

.. LM储 0% 5% 0% 100% . 的的 ; W" ,Ý < @= GE ^<=,储

· 试验

.. 次调 试

次调 ? @ 起 成 的的 规A性

.. 次调 能 试

次调 起 B Ö
 " 核 C 0.1 D 验 Ö D O 调 0.2 储及
 ? 涉及 的 ÷ 定 30 s

.. 次调 试

中 验 Ö 储 > E 0% 75% 90% 100% " 组 Ø

· 数

.. 储À用 ? F μ à GF 起 化 不 ì ì 部 ä

部 电 电 的 GF { #

.. ì HI 能储 Ö 100 s

· 复核试验

.. J 储 成 性

.. 储 0% 75% 90% 100% 定 的的 ; "

.. Ù 储 件规定

新能源场站 次调 试验

· 试验

.. ì ì " 储 核 ö ì ì ì ì " ö ì ì " > E
 20% 50% 定 的的 ì ì " > E 5% 100% 定 的的

.. 站 100% 定 的的 " 定要求 储 100% 定 的的 " 组

· 试验

.. 次调 试

次调 ? @ 起 成 的的 规A性

.. 次调 能 试

次调 起 B Ö
 " 核 C 0.05 0.15 0.2 D 验 Ö D O
 调 0.5 储及? 涉及 的 ÷ P 20 s

.. 次调 试

中 储 ö ì ì ì ì " 组
 站 100% 定 的的 " 定要求 储 100% 定 的的 " 组

† 。

分

.. K Å ' μ à U(ab)V' ,+ w统1、统}、统 ^U2`´ 。

.. † `´ 功 ì GK Ò 100 ms。

本

.. 最 XKNO:Æ° † 、列通过 [f 期† 、列通过 ...† 。

.. 最KNOđ î î î î ° 功† - 。

.. Û 最K‡· 修 入。

验 文 件

.

列通过 最K 统 f = 功 î î 接 ð î î ,/ 统 f = 功 î î 接 ð î î 。

.

.. 文 件 次调

?@' Ru。 功执下 '(ab)`´ † 列通过 Æ° ,S ^ ^ U 过 。

.. 文 件 气验

?@ '(ab)st 最 列通过 ß Y 、OÖY 、过 Y 。

~ - st 最 CN ±0.05 Hz、±0.15 Hz、±0.2 Hz 功 ' st ,MÒ ' 。

@±0.25 Hz, ' KI KI 列通过 ^U÷ fiØe 30 s。

.. 文 件 中

x> 列通过 ...功,K† 统 f = 功 î î 接 ð î î ,/ 统 f = 功 î î 接 ð î î = 功MÒ 过 ... 。

分

.. K Å ' μ à U(ab)V' 、列通过 过 p ì 、统 ^U2`´ 。

.. † `´ 功 ì GK Ò 50 ms。

本

.. 最 XKNO:Æ° † 、列通过 [f 期† 、列通过 ...† 。

.. 最KNOđ î î î î ° 功† - 。

.. Û 最K‡· 修 入。

热

1 / 405 4 2021

2 / 21 4 2020

时

下列

等

最时

