



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

[illegible]

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

ΔP

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 稳态值之差与稳态值的百分比

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

e) 在额定功率下应最稳。

5.3.2 在额定功率下，额定功率值为额定功率之，在额定功率下。

5.3.3 在额定功率下，额定功率值为额定功率之，在额定功率下。采用式时，额定功率值为额定功率之。

5.4 转速不等率

转速不等率应为4%~5%。

5.5 一次调频动态性能

率/转速阶跃动态性能应满足下列：

- 功率后时间应2 s；
- 功率到75%目功率时间应15 s，上升时间应30 s，功率节时间应45 s；
- 功率上升时间应15 s，节时间应30 s；
- 功率量应30%，荡数应2。

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

率测量分辨率应0.003 Hz，回路周期应100 ms。

6.2 一次调频死区

设置应±0.067 Hz。

6.3 一次调频限幅

功率变幅应进入，应满足下列：

- 功率变幅应小6%额定功率；
- 额定功率时应，功率变幅为2%~6%额定功率，减功率变幅应小6%额定功率。

6.4 转速不等率

转速不等率应为4%~5%。

6.5 一次调频动态性能

率/转速阶跃动态性能应满足下列：

- 功率后时间应2 s；
- 功率到75%目功率时间15 s；
- 功率上升时间应30 s；
- 功率节时间应45 s；
- 功率量应30%，荡数应2。

6.6 电 燃 期 入 功 。

7 率 率 应 0.003 Hz， 电 期 应 40 ms。

7.1 率 率 应 0.003 Hz， 电 期 应 40 ms。

7.2 电 应 ± 0.05 Hz。

7.3 电 永 系 应 下列要求：

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

7.4 率/ 动 ， 电 功率 应 下列规定：

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

8 L M N O

8.1

F G H I J > ? @ A E ° K ‡ · = > % . . :

- a) 9 5 I > ? @ A ^ E ° K x > ±0.03 Hz~±0.1 Hz # \$ h , â ^ a 5 2 ä . . ;
b) 9 ì 5 J > ? @ A ^ E ° K x > ±0.02 Hz~±0.06 Hz # \$ h , â ^ a 5 2 ä . . .

8.2

A U s t æ [L M x , F G H I J > ? @ A ^ U u V ... K ‡ · = > % . . :

- a) T 4 5 A U ð " d . A U Y , F G H I J K â ^ a > ? @ A h i í ^ ^ U ì , > ? @ A ^ U u V ... x > K p £ " 6% ^ U ;
b) T 4 5 A U ° " d . A U Y , F G H I J K â ^ a > ? @ A h i _ C ^ ì , > ? @ A ^ U u V ... K p £ " 10% ^ U .

8.3

F G H I J > ? @ A @ ' U K 2%~10% , â ^ a 5 3 ä . . .

8.4

9 5 I A U s t æ [L M x , > ? @ A [f & G K ‡ · = > % . . :

- a) > ? @ A ^ ^ U ^ ß Y K p Ò " 2 s ;
b) > ? @ A ^ ^ U Ø Ö Y K p Ò " 9 s ;
c) > ? @ A ^ ^ U @ Y K p Ò " 15 s ;
d) > ? @ A ÷ S . Y ^ ^ ^ U @ V ' p ¶ @ ± 1% d . ^ ^ U .

9 ì 5 J A U s t æ [L M x , > ? @ A [f & G K ‡ · = > % . . :

- a) > ? @ A ^ ^ U ^ ß Y K p Ò " 1 s ;
b) > ? @ A ^ ^ U Ø Ö Y K p Ò " 5 s ;
c) > ? @ A ^ ^ U @ Y K p Ò " 15 s ;
d) > ? @ A ÷ S . Y ^ ^ ^ U @ V ' p ¶ @ ± 1% d . ^ ^ U .

9 M O

9.1

K G 5 J > ? @ A ^ E ° K x > ±0.03 Hz~±0.05 Hz # \$ h , â ^ a 5 2 ä . . .

9.2

K G 5 J > ? @ A ^ U u V ... Z Ø p x > ... , B 2 Y ... K p £ " 20% d . ^ ^ U .

9.3

K G 5 J > ? @ A @ ' U K 0.5%~3% , â ^ a 5 3 ä . . .

9.4

K G 5 J / 5 l

[f & G K ‡ · = > % .

a > ? @ A ^ ^ U ^ ß Y K p Ò " 1 s

b > ? @ A ^ ^ U ^ θ Ö Y K p Ò " 3 s

c > ? @ A ^ ^ U ^ @ Y K p Ò " 4 s

d > ? @ A ÷ S . Y ^ ^ ^ U @ V ' p ¶ @ ± 1 % d . ^ ^ U

10 e ' f g f h i j k ' l m) " * + 1 2

10.1 1 2 ;

10.1.1 F ¥ < = j 2 c 3 £ 2 @ , à = Ø > ? @ A L M

10.1.2 4 * 5 2 3 £ 2 □ 6 7 8 ^ < = > ? @ A L M N O 2 à = ^ > ? @ A L M - 3 £ 2 à = ^ > ? @ A L M

10.1.3 ~ 2 3 £ 2 W " ^ : ; 4 5 6 7 6 8 9 : < = Ø ^ > ? @ A L M K G 9 : I < = W " = ^ - Ñ & G

10.2 1 2

10.2.1 L M K C N O 60 % 75 % 90 % 100 % d . ^ ^ U ; ¯ W "

10.2.2 Ý y < @ = G E ^ < = K < @ = ° C . ^ < @ = ^ U = > ° W " w Ø > ? @ A L M > ? @ A [f - T K ‡ · Q) * % .

10.3 1 2 !

10.3.1) " * + ? @ n 1

? @ ' ? R u , @ ^ < = A ' a b ` ´ † L > ? @ A € ° § ^ ^ U % A & @

10.3.2) " * + y z 7 M n 1

? @ A ' a b s t L M B > ? @ A ß Y θ Ö Y @ Y ~ ¯ W " s t L M C N C ± 0.1 Hz ± 6 r min 1 ± 0.133 Hz ± 8 r min D A ' s t A ' K l ? § ^ ^ U ÷ X T e + k l 30 s / Ø

10.3.3) " * + w x n 1

M Ò @ ... † L K > E 60 % 75 % 90 % 100 % W " = Ø < @ = ^ < = K < @ = W " = Ø M Ò @ ... † L

10.4]

10.4.1 K À (' ? F μ à G F A U a b V ' > ? @ A @ p ì @ ó Æ > \ ´ " ò ó 1 E ; 5 < 5 7 ^ U 2 ` ´

10.4.2 4 5 9 : < = † L ` ´ ^ ì H I Ø G K p Ò " 100 ms 6 7 6 8 < = † L ` ´ ^ ì H I Ø G K p Ò " 50 ms

10.5 P Q 1 2

10.5.1 L M J X K N O € ° † L > ? @ A [f & G † L > ? @ A ... † L

10.5.2 L M K N O 60 % 75 % 90 % 100 % d . ^ ^ U ; ¯ W " Ý y < @ = G E ^ < = K

e` rHth-Hôg

≤ @ = ° C . ^ < @ = ^ U = > ° W " w Ø > ? @ A L M Û C
Û C L M K ‡ · Q) * % .

Q ' 1 m) " □ □ □ □

□ □

L M K C N O d . ^ ^ U É ¯ W "

□ □ !

) " □ □ ? □ n □

? @ ' ? R u , @ ^ < = A ' a b ` ´ † L > ? @ A £ ° S ^ ^ U % A & @

) " □ □ y z 7 M n □

? @ A ' a b s t L M B > ? @ A ß Y 0 Ö Y @ Y

~ ¯ W " s t L M C N C D A ' s t A ' K 1 ? k 1 > ? @ A ^
U ÷ S . e

) " □ □ w x n □

M Ò @ ... † L K > E W " = Ø

]

K À (' ? F μ à G F A U a b V ' > ? @ A @ p Ì @ ó Æ > \ ´ "

† L ` ´ ^ Ì H I Ø G K p Ò " ant

P Q □ □

L M J X K N O , £ ° † L > ? @ A [f & G † L > ? @ A ... † L

L M K N O d . ^ ^ U É ¯ W "

Û C L M K ‡ · Q) * % .

} ~ k ' 1 m) " □ □ □ □

□ □ ;

> ? @ A L M K < = @ 4 5 4 * μ . Ò (^ @ , à = Ø

< = K 4 5 ^ U „ " @ ^ K † L K 4 5 ^ U „ " @ μ . D * = ^ > ? @ A & G

□ □

L M K N C d . ^ ^ U ; ¯ W " < = † L W " w K L < = % ó
[° 2 # M N & °

L M J < = p ¨ D # = ^ > ? @ A & G M ^ K † L p ¨ D # = > ? @ A & G

12.3 !

12.3.1) + ? @ n

? @ ' ? R u , @ ^ < = A ' a b ` ´ † L > ? @ A € ° § ^ ^ U % A & @

12.3.2) + y z 7 n

? @ A ' a b s t L M B > ? @ A ß Y 0 Ö Y @ Y
 ~ ¯ w " s t L M C N C ± 0.1 Hz ^ D A ' s t M Ò D A ' o p ¶ @ ± 0.2 Hz A ' K l
 ? k l > ? @ A ^ U ÷ S . e 30 s

12.3.3) + w x n

x > > ? @ A ... ^ M Ò @ ... † L K > E 60% 75% 90% 100% w " = Ø

12.4]

12.4.1 K À (' ? F µ à G F A U a b V ' > ? @ A @ p ì Y ì \ ' c - E z ä
 > \ ' ; 5 < 5 7 ^ U 2 ` ´ + G F L M Y ^ D # a

12.4.2 † L ` ´ ^ ì H I Ø G K p Ò " 100 ms

12.5

12.5.1 L M J X K N O € ° † L > ? @ A [f & G † L > ? @ A ... † L

12.5.2 L M K N O 60% 75% 90% 100% d . ^ ^ U ; ¯ w "

12.5.3 Û C L M K ‡ · Q) * % .

13) +

13.1

13.1.1 L M î ï w " K C N O F G H I J ð î ï l ° î ï ° ^ ± ¯ w " ð î ï w " > E
 20% 50% d . ^ ^ U ° î ï w " > E 65% 100% d . ^ ^ U

13.1.2 J 100% d . ^ ^ U w " g . 2 3 ^ K 100% d . ^ ^ U w " = ^ > ? @ A L M

13.2 !

13.2.1) + ? @ n

? @ ' ? R u , @ ^ < = A ' a b ` ´ † L > ? @ A € ° § ^ ^ U % A & @

13.2.2) + y z 7 n

? @ A ' a b s t L M B > ? @ A ß Y 0 Ö Y @ Y
 ~ ¯ w " s t L M C N C ± 0.05 Hz ± 0.15 Hz ± 0.2 Hz ^ D A ' s t M Ò D A ' o p
 ¶ @ ± 0.5 Hz A ' K l ? k l > ? @ A ^ U ÷ P f i Ø e 20 s

13.2.3) + w x n

x > > ? @ A ... ^ K] t † L ð î ï - ° î ï w " = > ? @ A ... e
 J 100% d . ^ ^ U w " g . 2 3 ^ K 100% d . ^ ^ U w " = > ? @ A ... e

† L

13.3]

13.3.1 K À (' ? F μ à G F A U □ □ V □ □ w 5 1 5 } 5 7 □ U 2 ` ´

13.3.2 † L ` ´ ^ ì H I Ø G K p Ò " 100 ms

13.4 P Q 1 2

13.4.1 L M J X K N O Œ ° † L > ? @ A [f & G † L > ? @ A ... † L

13.4.2 L M K N O ð î ï l ° î ï ° ^ ½ ¯ W "

13.4.3 Û C L M K ‡ · Q) * % .

14 M ' O) " * + 1 2

14.1 1 2

> ? @ A L M K > E / 5 1 f = ^ ° î ï - ð î ï W " □ 1 0 5 1 f = ^ ° î ï - ð î ï W "

14.2 1 2 !

14.2.1) " * + ? @ n 1

□ □ ' ? □ u , @ ^ < = A □ □ □ ` ´ † L > ? @ A Œ ° S □ □ U % A & @

14.2.2) " * + y z 7 M n 1

□ □ A □ □ □ s t L M B > ? @ A ß Y □ Ö Y @ Y
 ~ ¯ W " s t L M C N C ± 0.05 Hz ± 0.15 Hz ± 0.2 Hz ^ D A □ s t M Ò D A □ O p
 ¶ □ ± 0.25 Hz A □ K l ? k l > ? @ A □ U ÷ P f i Ø e 30 s

14.2.3) " * + w x n 1

x > > ? @ A ... ^ K † L / 5 1 f = ^ ° î ï - ð î ï W " □ 1 0 5 1 f = ^ ° î ï - ð
 î ï W " = ^ M Ò @ ...

14.3]

14.3.1 K À (' ? F μ à G F A U □ □ V □ > ? @ A @ p ì 5 7 □ U 2 ` ´

14.3.2 † L ` ´ ^ ì H I Ø G K p Ò " 50 ms

14.4 P Q 1 2

14.4.1 L M J X K N O Œ ° † L > ? @ A [f & G † L > ? @ A ... † L

14.4.2 L M K N O ð î ï l ° î ï ° ^ ½ ¯ W "

14.4.3 Û C L M K ‡ · Q) * % .

□

- 1 GB T 40594—2021 5 E 4 5 H » @ B + Y Z
- 2 DL T 2194—2020 D E ; 5 < = > ? @ A B + 2 3 1 L M Y Z
