ICS 27.180
CCS F 19

团　体　标　准

T/CERS XXXX—2024

电化学储能电站稳定精益控制系统通用技术规范

General technical specifications for stable and lean control system of electrochemical energy storage station

（征求意见稿）

2024 - XX - XX 发布　　2024 - XX - XX 实施

中 国 能 源 研 究 会 发 布

目　　次

前　　言 I
1 范围 1
2 规范性引用文件 1
3 术语和定义 1
4 一般要求 2
5 系统结构 3
6 系统功能 3
7 技术要求 4
8 网络安全要求 6
附录 A 7
附录 B 12
附录 C 13

前　　言

本文件按照GB/T1.1-2020《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。

本文件由中国能源研究会归口。

本文件起草单位：XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX。

本文件主要起草人：XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX。

本文件首次发布。本文件在执行过程中的意见或建议反馈至中国能源研究会。

相关意见反馈联系方式：中国能源研究会标准执行办公室（E-mail： cers@cers.org.cn；Tel：010-56284696）、中国能源研究会源网荷储协调运行与控制技术专业委员会（E-mail：ywhc@cers.org.cn）。

电化学储能电站稳定精益控制系统通用技术规范

1 范围

本标准规定了电化学储能电站稳定精益控制系统的功能、技术条件和信息交互的技术要求。

本标准适用于10（6）kV及以上电压等级且由电网调度机构调度管理的跟网型电化学储能电站，其他电化学储能电站可参照执行。

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。

GB38755	电力系统安全稳定导则
GB38969	电力系统技术导则
GB/T 26399	电力系统安全稳定控制技术导则
GB/T 36547	电化学储能系统接入电网技术规定
GB/T 34120	电化学储能系统储能变流器技术规范
GB/T 36572	电力监控系统网络安全防护导则
GB/T 40587	电力系统安全稳定控制系统技术规范
DL/T 2528	电力储能基本术语
NB/T 42090	电化学储能电站监控系统技术规范
Q/GDW 421	电网安全稳定自动装置技术规范
Q/GDW 11356	电网安全自动装置标准化设计规范
Q/GDW 1396	IEC 61850工程继电保护应用模型
国家发改委令2014年第14号	电力监控系统安全防护规定
国能安全〔2015〕36号文	电力监控系统安全防护总体方案

3 术语和定义

GB/T 26399、GB/T 36547、DL/T 2528界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

电化学储能电站稳定精益控制系统 stable and lean control system of electrochemical energy storage station

实现电化学储能电站电网安全稳定控制、低频紧急控制、低压紧急控制、过频紧急控制等功能的精益控制系统。该系统主要由稳定精益控制装置和储能变流器组成，经电力专网与电网侧安全稳定控制装置互联，经调度数据网与调度主站互联。

3.2

稳定精益控制装置　stable and lean control device

连接上级变电站稳控装置、储能变流器，集成了电网暂态稳定控制、频率稳定控制、电压稳定控制等功能模块并参与对应策略决策的装置。

3.3

命令有效标志 flag of valid command

电化学储能电站稳定精益控制系统的命令类型，当命令有效标志为 1 时，稳定精益控制装置下发的命令有效，储能变流器需识别该命令; 当命令有效标志为 0 时，稳定精益控制装置下发的命令无效，储能变流器不识别该命令。

3.4

有功功率目标值 target value of active power

电化学储能电站稳定精益控制装置的命令类型，电网故障时，稳定精益控制装置将该值下发至储能变流器，储能变流器按该值调节有功功率。

3.5

命令有效时间 time of valid command

电化学储能电站稳定精益控制装置的命令类型，电网故障时，稳定精益控制装置将该值下发至储能变流器，储能变流器在该时间内持续执行稳定精益控制装置下发的命令；该时间宜通过定值形式整定，长短根据电网实际需求确定。

3.6

储能变流器可控机组量　controllable unit capacity of power conversion system

储能变流器在稳定精益控制系统策略计算中的状态参数，该参数用于描述该储能变流器在参与电网故障后功率调节时的等效机组功率。

3.7

储能变流器可控负荷量　controllable load capacity of power conversion system

储能变流器在稳定精益控制系统策略计算中的状态参数，该参数用于描述该储能变流器在参与电网故障后功率调节时的等效负荷功率。

4　一般要求

4.1 为充分利用储能变流器自身具备的快速调节能力，并满足不同的储能电站稳定控制需求，电化学储能电站稳定精益控制系统应能够执行负荷控制、机组控制等稳控命令。

4.2 通过110kV及以上电压等级并网，以及有电力系统安全稳定控制需求的跟网型电化学储能电站，应加装稳定精益控制系统。

4.3 电化学储能电站稳定精益控制的对象是储能变流器。储能变流器应满足电网毫秒级紧急控制的功能要求。

4.4 电化学储能电站稳定精益控制系统的硬件配置、软件功能、通信网络和通信协议的整体设计应具有通用性、开放性。系统硬件上应采用可靠性和实时性满足要求的装置平台，软件上应具备从采样、决策、通信等多方面考虑的防误、冗余功能，保证系统的安全可靠。

4.5 电化学储能电站稳定精益控制系统应满足国家发展和改革委员会第14号令要求。

5 系统结构

5.1 技术原则

稳定精益控制系统通过电力专网与上级变电站稳控装置互联，实现与电网稳控系统之间信息传递；通过调度数据网与调度主站互联，实现可控资源的分析与评价。稳定精益控制装置通过GOOSE与储能变流器互联，实现储能变流器信息的汇聚、上送以及控制命令的下发与执行。

5.2 系统架构

电化学储能电站稳定精益控制系统应包括稳定精益控制装置、储能变流器等设备，稳定精益控制装置通过GOOSE与站内储能变流器组网，实现精益控制的要求，系统架构如图1所示。

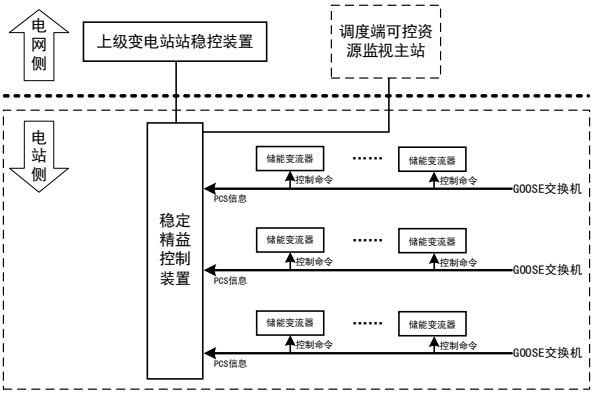

图1 电化学储能电站稳定精益控制系统结构

6 系统功能

电化学储能电站稳定精益控制系统实时采集储能电站并网线的电气量信息，并获取站内每台储能变流器的可控资源信息，通过对每台储能变流器的状态控制实现对全站可控资源的精准控制，具备暂态稳定控制、频率稳定控制、电压稳定稳控以及储能变流器精益控制等功能。

6.1 暂态稳定控制功能

稳定精益控制系统组织储能电站总可控机组量和总可控负荷量，上送至上级变电站稳控装置；在电网发生暂稳故障需要紧急切机切负荷的情况下，上级变电站稳控装置发送机组或负荷控制指令到储能电站稳定精益控制系统；系统根据指令，调节站内储能变流器的充放电状态，实现功率快速调节。

6.2 频率稳定控制功能

6.2.1 低频紧急控制功能

稳定精益控制系统实时监测储能电站并网线的频率，当电力系统中发生事故出现功率大幅不平衡，导致频率大幅跌落，系统根据预先设定的策略计算出需控负荷量，分轮次调节站内储能变流器的充放电状态，以保证频率恢复到允许范围。

6.2.2 过频紧急控制功能

稳定精益控制系统实时监测储能电站并网线的频率，当电力系统中发生事故出现功率大幅不平衡，导致频率大幅升高，系统根据预先设定的策略计算出需控机组量，分轮次调节站内储能变流器的充放电状态，以保证频率恢复到允许范围。

6.3 电压稳定控制功能

6.3.1 低压紧急控制功能

稳定精益控制系统实时监测储能电站并网线的电压，当电力系统中发生事故出现功率大幅不平衡，导致电压大幅跌落，系统根据预先设定的策略计算出需控负荷量，分轮次调节站内储能变流器的充放电状态，以保证电压恢复到允许范围。

6.4 储能变流器精益控制功能

电化学储能电站稳定精益控制系统精准统计各个储能变流器的可控机组量、可控负荷量和荷电状态，在执行机组或负荷控制措施时，通过优化场站内部控制策略，以单个储能变流器为最小执行单元，通过功率目标值的方式下发控制指令，避免直接切除出线或馈线导致控制颗粒度过大引起过电压等次生问题。

7 技术要求

7.1 稳定精益控制装置技术要求

7.1.1 装置接收储能变流器上送的信息应包括储能变流器可调信号、储能变流器实时有功功率、储能变流器支持的最大充电功率、储能变流器支持的最大放电功率以及储能变流器荷电状态等；当稳定精益控制装置采取控制措施时，应向储能变流器发送命令有效标志、有功功率目标值和命令有效时间；命令有效时间宜采用定值形式在稳定精益控制装置中整定。

7.1.2 装置应具备根据荷电状态筛选出可控的储能变流器参与策略决策，并将信息汇总上传至上级变电站稳控装置的功能。

7.1.3 装置应具备接收上级变电站稳控装置下发的功率控制命令，形成精益控制策略，将控制命令发送至储能变流器的功能。

7.1.4 装置应具备采集储能电站并网线的频率和电压信息的功能。

7.1.5　装置应具备实时向调度主站上送储能变流器信息、稳定精益控制装置运行工况等信息的功能，信息内容包括但不限于电站并网线功率、储能变流器可控机组量、储能变流器可控负荷量、储能变流器荷电状态以及稳定精益控制装置异常告警信息等。

7.1.6　装置应具有录波功能，记录储能电站并网线在电网故障前后的运行状况，形成电力系统暂态数据交换通用格式COMTRADE录波文件，并可响应调度主站召唤命令上送录波文件。

7.1.7　装置与储能变流器应采用GOOSE连接；对于不支持GOOSE组网的储能电站，装置也可通过无源干接点与储能变流器连接，并通过站内监控系统获取相关数据。

7.1.8　装置策略定值可参照附录A配置。

7.1.9　装置信息交互内容可参照附录B。

7.1.10　装置的采样及测量精度应满足以下要求：

a）装置的采样频率不应低于1200Hz；

b）交流电压有效值测量相对误差不大于1%Un（0.05Un～1.2Un范围内）；

c）交流电流有效值测量相对误差不大于1%In（在0.05In～1.5In范围内）；

d）功率测量相对误差不大于2%Pn（在0.05Un～1.2Un、0.05In～1.5In范围内）；

e）频率测量绝对误差不大于±0.01Hz（在45Hz～55Hz范围内）；

F）装置在10s内的零点漂移值应小于额定值的5‰。

7.1.11　装置应具备以下接口：

a) 对时接口：应支持对时系统发出的IRIG-B对时码。

b) 通信接口：应具备4组通信接口（包括以太网或RS-485通信接口）；其中至少3路以太网接口支持MMS通信；

c) 其它接口：调试接口、打印机接口。

7.1.12　装置通信应满足以下要求：

与上级变电站稳控装置通信应采用2Mbit/s数字接口，通道误码率应小于10-8，应保证在1.667ms内实现一次数据或命令交换，通信协议应采用HDLC协议，应使用CRC－CCITT16位校验，防止通道误码。

7.1.13　装置接收上级变电站稳控装置命令报文应进行至少连续3帧有效报文确认，必须满足连续3次收到同样的命令报文才进行远方命令确认并执行。

7.1.14　装置实施控制措施的出口信号脉冲宽度应大于200ms。

7.1.15　装置应能记录相关动作信息，保留8次及以上最新动作报告。装置启动或动作均应生成动作报告，至少应包含装置启动或动作前0.2s、启动或动作后5s的数据。稳定精益控制装置动作报文格式可参照附录C。

7.1.14　单套装置通过GOOSE组网接入的储能变流器数量应不小于128台。

7.2　储能变流器技术要求

7.2.1　储能变流器应支持GOOSE订阅和GOOSE发布，宜采用光纤接口通信；

7.2.2　储能变流器应满足如下要求：

a）当储能变流器处于检修、停运、故障、闭锁等一切不受控状态时，上送至稳定精益控制装置的可调信号置零；

b) 稳定精益控制装置动作时，会同时向全站所有储能变流器下发命令有效标志、有功功率目标值和命令有效时间，储能变流器应同时识别这三个控制命令；

c) 储能变流器在收到命令有效标志时刻，记录下对应的有功功率目标值和命令有效时间，并执行该目标值且在有效时间内保持不变；

d) 储能变流器收到命令有效时间后，在该时间内，仅执行装置下发的有功功率目标值，闭锁执行其它控制系统命令，在命令有效时间内如果再次收到储能稳定精益控制装置的控制命令，则按新的功率目标值执行并重新开始计时，即在新的时间周期内闭锁其它控制系统命令；

e) 储能变流器在命令有效时间内如果无法维持充/放电状态，则充/放电至上/下限，在命令有效时间后，如果没有接到其它任何控制命令，则维持当前状态不变。

7.2.3 储能变流器应优先执行稳定精益控制装置下发的控制指令；

7.2.4 储能变流器在收到稳定精益控制装置下发的控制命令到完成控制命令所需的时间应不大于100ms。

8 网络安全要求

8.1 业务及装置防护要求

电化学储能电站稳定精益控制装置相关设备的业务属安全区Ⅰ，装置（设备）的安全防护应满足国家发展和改革委员会第14号令要求、GB/T 36572及国家电网公司关于电力监控系统网络安全相关规范的要求。

8.2 通信端口要求

电化学储能电站稳定精益控制装置应只开放必要的通信端口功能，关闭其它网络通信端口（调试功能除外）；装置接口控制器连接的网络设备需采取IP/MAC地址绑定等措施，禁止外部设备的接入。

8.3 设备操作系统要求

电化学储能电站稳定精益控制装置相关设备的操作系统应使用国产安全操作系统或经安全加固的操作系统，并加强安全配置管理。

8.4 设备防护要求

电化学储能电站稳定精益控制装置相关设备应选用符合国家安全要求、无安全漏洞的产品，相关设备应通过相关部门指定的入网检测。

附录 A
（参考性）
稳定精益控制装置策略定值配置

A.1 稳定精益控制装置功能定值

稳定精益控制装置功能定值通用格式见表A.1，可根据实际情况设置自定义功能定值。

表 A.1 稳定精益控制装置功能定值

序号	定值描述	定值范围	单位	定值说明
1	储能变流器荷电状态上限	0～100 %		当储能变流器荷电状态大于上限定值，则该储能变流器不参与充电控制逻辑
2	储能变流器荷电状态下限	0～100 %		当储能变流器荷电状态小于下限定值，则该储能变流器不参与放电控制逻辑
3	命令有效时间	0～30000	min	系统动作后，将命令有效时间发送至储能变流器
4	低频启动定值	45.00～50.00	Hz	低频控制功能定值
5	低频第 1 轮定值	45.00～50.00	Hz	
6	低频第 2 轮定值	45.00～50.00	Hz	
7	低频第 3 轮定值	45.00～50.00	Hz	
8	低频第 4 轮定值	45.00～50.00	Hz	
9	低频第 5 轮定值	45.00～50.00	Hz	
10	低频第 6 轮定值	45.00～50.00	Hz	
11	低频特殊第 1 轮定值	45.00～50.00	Hz	
12	低频特殊第 2 轮定值	45.00～50.00	Hz	
13	低频特殊第 3 轮定值	45.00～50.00	Hz	
14	低频加速切第 2 轮 df/dt 定值	0.2～20.0	Hz/s	
15	低频加速切第 2、3 轮 df/dt 定值	0.2～20.0	Hz/s	
16	df/dt 闭锁定值	0.2～20.0	Hz/s	
17	低频启动延时	0.05～5.00	s	
18	低频第 1 轮延时	0.05～5.00	s	
19	低频第 2 轮延时	0.05～5.00	s	
20	低频第 3 轮延时	0.05～5.00	s	
21	低频第 4 轮延时	0.05～5.00	s	
22	低频第 5 轮延时	0.05～5.00	s	
23	低频第 6 轮延时	0.05～5.00	s	
24	低频特殊第 1 轮延时	0.05～99.99	s	
25	低频特殊第 2 轮延时	0.05～99.99	s	
26	低频特殊第 3 轮延时	0.05～99.99	s	
27	低频加速切第 2 轮延时	0.05～5.00	s	
28	低频加速切第 2、3 轮延时	0.05～5.00	s	
29	低压启动定值	0.50～1.00	Un	低压控制功能定值
30	低压第 1 轮定值	0.50～1.00	Un	
31	低压第 2 轮定值	0.50～1.00	Un	
32	低压第 3 轮定值	0.50～1.00	Un	

33	低压第 4 轮定值	0.50～1.00	Un	
34	低压第 5 轮定值	0.50～1.00	Un	
35	低压第 6 轮定值	0.50～1.00	Un	
36	低压特殊第 1 轮定值	0.50～1.00	Un	
37	低压特殊第 2 轮定值	0.50～1.00	Un	
38	低压特殊第 3 轮定值	0.50～1.00	Un	
39	低压加速切第 2 轮 du/dt 定值	0.10～1.50	Un/s	
40	低压加速切第 2、3 轮 du/dt 定值	0.10～1.50	Un/s	
41	低压变化率 du/dt 闭锁定值	0.10～2.50	Un/s	
42	低压启动延时	0.05～5.00	s	
43	低压第 1 轮延时	0.05～5.00	s	
44	低压第 2 轮延时	0.05～5.00	s	
45	低压第 3 轮延时	0.05～5.00	s	
46	低压第 4 轮延时	0.05～5.00	s	
47	低压第 5 轮延时	0.05～5.00	s	
48	低压第 6 轮延时	0.05～5.00	s	
49	低压特殊第 1 轮延时	0.05～99.99	s	
50	低压特殊第 2 轮延时	0.05～99.99	s	
51	低压特殊第 3 轮延时	0.05～99.99	s	
52	低压加速切第 2 轮延时	0.05～5.00	s	
53	低压加速切第 2、3 轮延时	0.05～5.00	s	
54	躲过故障切除时间	1.00～25.00	s	
55	故障切除后低压恢复定值	0.50～0.90	Un	
56	判故障电压定值	0.50～0.90	Un	自定义
57	过频启动定值	50.00～55.00	Hz	过频控制功能定值
58	过频第 1 轮定值	50.00～55.00	Hz	
59	过频第 2 轮定值	50.00～55.00	Hz	
60	过频第 3 轮定值	50.00～55.00	Hz	
61	过频第 4 轮定值	50.00～55.00	Hz	
62	过频第 5 轮定值	50.00～55.00	Hz	
63	过频第 6 轮定值	50.00～55.00	Hz	
64	过频启动延时	0.05～5.00	s	
65	过频第 1 轮延时	0.05～5.00	s	
66	过频第 2 轮延时	0.05～5.00	s	
67	过频第 3 轮延时	0.05～5.00	s	
68	过频第 4 轮延时	0.05～5.00	s	
69	过频第 5 轮延时	0.05～5.00	s	
70	过频第 6 轮延时	0.05～5.00	s	

A.2 稳定精益控制装置控制字

稳定精益控制装置控制字通用格式见表A.2，可根据实际情况设置自定义控制字。

表 A.2 稳定精益控制装置控制字

序号	定值描述	定值范围	定值说明
1	低频第 1 轮控制字	0～1	“1”代表低频第 1 轮功能投入 “0”代表低频第 1 轮功能退出
2	低频第 2 轮控制字	0～1	“1”代表低频第 2 轮功能投入 “0”代表低频第 2 轮功能退出
3	低频第 3 轮控制字	0～1	“1”代表低频第 3 轮功能投入 “0”代表低频第 3 轮功能退出
4	低频第 4 轮控制字	0～1	“1”代表低频第 4 轮功能投入 “0”代表低频第 4 轮功能退出
5	低频第 5 轮控制字	0～1	“1”代表低频第 5 轮功能投入 “0”代表低频第 5 轮功能退出
6	低频第 6 轮控制字	0～1	“1”代表低频第 6 轮功能投入 “0”代表低频第 6 轮功能退出
7	低频特殊第 1 轮控制字	0～1	“1”代表低频特殊第 1 轮功能投入 “0”代表低频特殊第 1 轮功能退出
8	低频特殊第 2 轮控制字	0～1	“1”代表低频特殊第 2 轮功能投入 “0”代表低频特殊第 2 轮功能退出
9	低频特殊第 3 轮控制字	0～1	“1”代表低频特殊第 3 轮功能投入 “0”代表低频特殊第 3 轮功能退出
10	低频加速切第 2 轮控制字	0～1	“1”代表低频加速切第 2 轮功能投入 “0”代表低频加速切第 2 轮功能退出
11	低频加速切第 2、3 轮控制字	0～1	“1”代表低频加速切第 2、3 轮功能投入 “0”代表低频加速切第 2、3 轮功能退出
12	低压第 1 轮控制字	0～1	“1”代表低压第 1 轮功能投入 “0”代表低压第 1 轮功能退出
13	低压第 2 轮控制字	0～1	“1”代表低压第 2 轮功能投入 “0”代表低压第 2 轮功能退出
14	低压第 3 轮控制字	0～1	“1”代表低压第 3 轮功能投入 “0”代表低压第 3 轮功能退出
15	低压第 4 轮控制字	0～1	“1”代表低压第 4 轮功能投入 “0”代表低压第 4 轮功能退出
16	低压第 5 轮控制字	0～1	“1”代表低压第 5 轮功能投入 “0”代表低压第 5 轮功能退出
17	低压第 6 轮控制字	0～1	“1”代表低压第 6 轮功能投入 “0”代表低压第 6 轮功能退出
18	低压特殊第 1 轮控制字	0～1	“1”代表低压特殊第 1 轮功能投入 “0”代表低压特殊第 1 轮功能退出
19	低压特殊第 2 轮控制字	0～1	“1”代表低压特殊第 2 轮功能投入 “0”代表低压特殊第 2 轮功能退出
20	低压特殊第 3 轮控制字	0～1	“1”代表低压特殊第 3 轮功能投入 “0”代表低压特殊第 3 轮功能退出
21	低压加速切第 2 轮控制字	0～1	“1”代表低压加速切第 2 轮功能投入

			“0”代表低压加速切第 2 轮功能退出
22	低压加速切第 2、3 轮控制字	0～1	“1”代表低压加速切第 2、3 轮功能投入 “0”代表低压加速切第 2、3 轮功能退出
23	过频第 1 轮控制字	0～1	“1”代表过频第 1 轮功能投入 “0”代表过频第 1 轮功能退出
24	过频第 2 轮控制字	0～1	“1”代表过频第 2 轮功能投入 “0”代表过频第 2 轮功能退出
25	过频第 3 轮控制字	0～1	“1”代表过频第 3 轮功能投入 “0”代表过频第 3 轮功能退出
26	过频第 4 轮控制字	0～1	“1”代表过频第 4 轮功能投入 “0”代表过频第 4 轮功能退出
27	过频第 5 轮控制字	0～1	“1”代表过频第 5 轮功能投入 “0”代表过频第 5 轮功能退出
28	过频第 6 轮控制字	0～1	“1”代表过频第 6 轮功能投入 “0”代表过频第 6 轮功能退出

A.3 稳定精益控制装置控制措施定值

稳定精益控制装置控制措施定值通用格式见表A.3，可根据实际情况设置自定义控制措施定值。

表 A.3 稳定精益控制装置控制措施定值

序号	定值描述	定值范围	单位	定值说明
1	低频第 1 轮需控负荷容量	0.0～999.9	MW	低频功能控制措施定值，根据每轮需控负荷容量，选控相匹配的储能变流器。
2	低频第 2 轮需控负荷容量	0.0～999.9	MW	
3	低频第 3 轮需控负荷容量	0.0～999.9	MW	
4	低频第 4 轮需控负荷容量	0.0～999.9	MW	
5	低频第 5 轮需控负荷容量	0.0～999.9	MW	
6	低频第 6 轮需控负荷容量	0.0～999.9	MW	
7	低频特殊第 1 轮需控负荷容量	0.0～999.9	MW	
8	低频特殊第 2 轮需控负荷容量	0.0～999.9	MW	
9	低频特殊第 3 轮需控负荷容量	0.0～999.9	MW	
10	低压第 1 轮需控负荷容量	0.0～999.9	MW	低压功能控制措施定值，根据每轮需控负荷容量，选控相匹配的储能变流器。
11	低压第 2 轮需控负荷容量	0.0～999.9	MW	
12	低压第 3 轮需控负荷容量	0.0～999.9	MW	
13	低压第 4 轮需控负荷容量	0.0～999.9	MW	
14	低压第 5 轮需控负荷容量	0.0～999.9	MW	
15	低压第 6 轮需控负荷容量	0.0～999.9	MW	
16	低压特殊第 1 轮需控负荷容量	0.0～999.9	MW	
17	低压特殊第 2 轮需控负荷容量	0.0～999.9	MW	
18	低压特殊第 3 轮需控负荷容量	0.0～999.9	MW	
19	过频第 1 轮需控机组容量	0.0～999.9	MW	过频功能控制措施定值，根据每轮需控负荷容量，选控相匹配的储能变流器。
20	过频第 2 轮需控机组容量	0.0～999.9	MW	
21	过频第 3 轮需控机组容量	0.0～999.9	MW	
22	过频第 4 轮需控机组容量	0.0～999.9	MW	
23	过频第 5 轮需控机组容量	0.0～999.9	MW	

24	过频第 6 轮需控机组容量	0.0～999.9	MW	

A.4 装置参数定值

稳定精益控制装置参数定值通用格式见表A.4，可根据实际情况设置自定义参数定值。

表 A.4 稳定精益控制装置参数定值

序号	定值描述	定值范围	单位	定值说明
1	XX 线路一次额定线电压	1.0～1200.0	kV	基本参数。
2	XX 线路一次额定相电流	100～30000	A	

附录 B
（参考性）
稳定精益控制装置信息交互需求表

稳定精益控制装置信息交互需求见表B.1。

表 B.1 稳定精益控制装置信息交互需求表

序号	信息传输方向	信息数据描述	用途	数据实时性要求
1	向上级稳控装置发送	储能电站可控机组总量（MW）	紧急控制	从储能变流器接收到数据到向上级站发出数据延时不超过 10ms
2		储能电站可控负荷总量（MW）		
3	向调度主站发送	储能电站可控机组总量（MW）	可控资源监视	
4		储能电站可控负荷总量（MW）		
5		故障录波文件		
6	从上级稳控装置接收	机组控制命令（MW）	紧急控制	接收上级控制命令到向储能变流器发出命令延时不超过 10ms
7		负荷控制命令（MW）		
8	向储能变流器发送	命令有效标志（0xfe01）	紧急控制	从稳定精益控制装置动作到向储能变流器发出控制命令延时不超过 10ms
9		有功功率目标值（kW）		
10		命令有效时间（min）		
11	从储能变流器接收	储能变流器可调信号（0/1）	紧急控制	
12		储能变流器实时有功功率（kW）		
13		储能变流器支持的最大充电功率（kW）		
14		储能变流器支持的最大放电功率（kW）		
15		储能变流器荷电状态 SOC（%）		

附录 C
（参考性）
稳定精益控制装置动作报文格式表

C.1 动作报文信息要求

稳定精益控制装置的动作报文应包含如下信息：

a) 装置启动绝对时间（精确到毫秒）；

b) 策略动作的相对时间（精确到毫秒）；

c) 策略动作的原因和对应功能说明；

d) 装置启动前状态；

e) 策略动作时的控制量信息（需控制负荷量、需控制机组量）；

f) 其他信息，例如：储能变流器可控负荷量、储能变流器可控负荷量等。

C.2 动作报文格式要求

稳定精益控制装置动作报文格式见表C.1

表 C.1 稳定精益控制装置动作报文格式表

报文内容	备注
2021-04-28，13：26：17，315ms 启动（绝对时间，以下为相对时间）	事故原因与动作过程
5ms 收 XX 站远方命令动作（适用电网安全稳定控制功能）	
5ms 低频第 X 轮动作（适用就地低频功能）	
5ms 过频第 X 轮动作（适用就地过频功能）	
5ms 低压第 X 轮动作（适用就地低压功能）	
5ms 需控负荷量 30MW	
5ms 需控机组量 30MW	
5ms 储能变流器 XX 放电	
5ms 储能变流器 XX 充电	
储能变流器 XX 启动前可控负荷量：1.5MW	事故前可控量
储能变流器 XX 启动前可控机组量：1.5MW	