

Q/GDW

国家电网公司企业标准

Q / GDW 11153 — 2014

智能变电站顺序控制技术导则

Technical guidelines for sequential control of Smart Substations

2014-12-31 发布

2014-12-31 实施

国家电网公司 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
4 总则	1
5 顺序控制范围	1
5.1 顺序控制操作范围	1
5.2 顺序控制操作对象	2
5.3 顺序控制操作对象设备要求	2
6 实现方式	2
7 功能要求	2
7.1 操作身份验证	2
7.2 操作票导出与存储	2
7.3 顺序控制操作预演	3
7.4 遥控功能	3
7.5 人工干预	3
7.6 报警急停	3
7.7 状态返校	3
7.8 数据上传	3
7.9 操作记录	3
8 顺序控制流程	3
9 性能要求	5
附录 A （资料性附录）操作票文件格式	6
附录 B （资料性附录）协议扩展	7
编制说明	17

前 言

为统一智能变电站顺序控制的主要技术原则和相关要求，特编制本标准。

本标准在总结智能变电站试点工程经验成果的基础上，遵循“安全性、适用性、通用性、经济性”协调统一的原则，实现“标准化设计、模块化建设”，结合通用设计、“两型一化”和全生命周期设计等标准化建设成果的相关要求编制形成。由于智能变电站顺序控制技术仍处于发展阶段，本标准的相关技术原则将随着技术的发展与成熟逐步修订和完善。

本标准由国家电网公司基建部提出并解释。

本标准由国家电网公司科技部归口。

本标准主要起草单位：国网福建省电力有限公司、福建省电力勘测设计院。

本标准主要起草人：李泽科、尹元、黄巍、林静怀、郑瑞忠、林传伟、陈盼、罗维求。

智能变电站顺序控制技术导则

1 范围

本标准规定了智能变电站顺序控制应用功能的顺序控制范围、实现方式、功能及性能要求等。

本标准适用于国家电网公司 110（66）kV～750kV 智能变电站新建工程。

2 规范性引用标准

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。

DL/T 860 变电站通信网络和系统

Q/GDW 383 智能变电站技术导则

Q/GDW 393 110（66）kV～220kV 智能变电站设计规范

Q/GDW 394 330kV～750kV 智能变电站设计规范

Q/GDW 678 智能变电站一体化监控系统功能规范

Q/GDW 679 智能变电站一体化监控系统建设技术规范

3 术语和定义

DL/T860.1、DL/T860.2、Q/GDW383、Q/GDW393、Q/GDW394、Q/GDW 678 及 Q/GDW 679 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

顺序控制 sequence control

发出整批指令，由系统根据设备状态信息变化情况判断每步操作是否到位，确认到位后自动执行下一指令，直至执行完所有指令。

4 总则

- 4.1 变电站顺序控制由顺序控制服务根据操作票对变电站设备进行系列化操作，依据设备的执行结果信息的变化来判断每步操作是否到位，确认到位后自动或半自动执行下一指令，直至执行完成所有的指令。
- 4.2 变电站侧宜具备完整顺序控制功能，并支持主站顺序控制。
- 4.3 远方顺序控制操作时操作票宜配置在 I 区数据通信网关机，站内顺序控制操作时操作票宜配置在监控主机，操作票宜在监控主机中维护。
- 4.4 顺序控制需经过五防逻辑校核，五防功能应由监控系统实现。
- 4.5 顺序控制需具备操作合理性的自动判断功能，且每步操作步骤需有一定的时间间隔，具备人工干涉的功能。顺序控制需提供控制急停及暂停功能。
- 4.6 顺序控制宜具备与智能辅助控制系统接口，以支持与图像监控系统联动。
- 4.7 顺序控制宜具备变电站监控系统人工操作接口，以支持操作员在变电站端执行顺序控制操作。
- 4.8 顺序控制应具备保护定值区切换及软压板投退，不考虑保护的定值修改。
- 4.9 对于单步遥控操作或操作过程中必须操作员到现场的控制不宜列入顺序控制范围。
- 4.10 顺序控制操作可分为对单间隔操作和多间隔操作，对于多间隔顺序控制，宜将其拆分为不同的单间隔顺序控制执行。

5 顺序控制范围

5.1 顺序控制操作范围

- 5.1.1 顺序控制应能完成相关设备“运行、热备用、冷备用”三种状态间的相互转换。
- 5.1.2 线路保护装置分相跳闸出口、永跳出口软压板，主保护、后备保护、重合闸、闭锁重合闸、启失灵等功能软压板的投退；具备遥控功能的二次保护软压板的投退和装置定值区切换操作。
- 5.1.3 具备遥控功能的交直流电源空气开关的操作。

5.1.4 断路器“由运行转备用”或“由备用转运行”操作中穿插的“取下或投入 TV 低压侧熔断器”、“断开或投入操作电源开关”等操作不宜列入顺序控制范围。

5.1.5 设备检修过程中的分合操作不应列入顺序控制操作范围。

5.1.6 主变压器、消弧线圈分接头调整等直接遥控操作，不宜列入顺序控制操作范围。

5.2 顺序控制操作对象

5.2.1 线路断路器、母联（分段、桥）断路器；

5.2.2 隔离开关、接地开关；

5.2.3 母联断路器操作电源；

5.2.4 主变压器各侧断路器、隔离开关、接地开关；

5.2.5 站用变压器各侧断路器、隔离开关、接地开关；

5.2.6 母线隔离开关、接地开关；

5.2.7 35(10)kV 开关柜内隔离开关、接地开关不宜列入顺序控制。

5.3 顺序控制操作对象设备要求

5.3.1 实现顺控操作的各断路器、隔离开关、接地开关应具备遥控操作功能，其位置信号的采集采用双辅助接点遥信。

5.3.2 实现顺控操作的变电站设备应具备完善的防误闭锁功能。

5.3.3 实现顺控的变电站保护设备应具备远方投退软压板及远方切换定值区功能。

5.3.4 实现顺控操作的封闭式电气设备（无法进行直接验电），其线路出口应安装运行稳定可靠的带电显示装置，反映线路带电情况并具备相关遥信功能。

5.3.5 实现顺控操作的变电站母联断路器操作电源应具备遥控操作功能。

6 实现方式

6.1 顺序控制主要有集中式、集中式与分布式相结合两种实施方式。

6.2 集中式是指以监控主机、通信网关机为主体的实现方式：由监控主机、通信网关机解析操作票，并根据操作顺序依次向测控装置下发控制命令，达到顺序控制操作的目的。

6.3 集中式与分布式相结合的方式是指：单间隔的顺序控制操作由相应间隔的测控装置实现，跨间隔的顺序控制操作则通过集中式的方式实现。

6.4 顺序控制宜采用集中式方式。

7 功能要求

7.1 操作身份验证

在变电站端、调控主站端或其它主站端执行顺序控制操作时，应进行身份验证，且应在正确输入操作员姓名、职务及密码后才允许操作。并应以文档的形式记录操作员的职务、姓名、操作时间、操作内容、操作结果。

7.2 操作票导出与存储

7.2.1 操作票导出可采用三种形式：从历史数据库中导出、从操作票系统中导出、人工导出。

a) 从数据库存中导出：指事先将已经过实际操作验证过的操作票存入历史数据库中，需要时将其调出。

b) 从操作票系统中导出：指当接收到顺序控制命令时，由顺序控制系统自动触发操作票系统开票，导出操作票。

c) 人工导出：指当操作较复杂，历史数据库及操作票系统均无法导出操作票或导出的操作票有误时，人工编写或修改操作票的形式，人工导出的操作票应经过审批后方可执行。

7.2.2 人工编写的或操作票系统导出的操作票经验证后，可存为历史操作票。

7.3 顺序控制操作预演

7.3.1 应具备预演操作功能，并以图形的形式实时显示主接线及相关设备的状态变化情况。

7.3.2 预演操作须经过五防判断。

7.3.3 预演结束后应返回预演结果，预演失败时应简要说明失败原因。

7.4 遥控功能

7.4.1 顺序控制系统对相关设备的遥控方式有两种：通过监控主机遥控或直接通过测控装置遥控。

7.4.2 系统应能记录操作顺序，当完成一步遥控操作后，自动进入下一步。

7.4.3 应能采集相关设备的状态信息。

7.4.4 操作结束后应返回结果，操作失败时应简要说明失败原因。

7.5 人工干预

7.5.1 顺序控制操作完成一步后，系统应进入等待状态，等待时间长短可人工设置。等待时间内须经过人工确认后才能进行下一步，等待时间过完后系统默认进入下一步。

7.5.2 应设置暂停按钮，可在任意时刻暂停顺序控制操作。

7.6 报警急停

7.6.1 顺序控制操作过程中应能实时监视相关设备或装置的状态。

7.6.2 顺序控制操作过程中出现故障或告警时，可人工设置系统响应。默认状态下顺序控制操作过程中故障不操作，出现告警信号仍可继续操作。

7.7 状态返校

7.7.1 可通过人工设置选择顺序控制操作前后是否对相关设备或装置进行状态校核。

7.7.2 对于需要返校的情况，应同步显示或上传校核结果。

7.7.3 对于断路器、隔离开关及接地开关的位置状态校核，应采用双位置遥信互校。

7.8 数据上传

对于站端、调控端和其它主站端的顺序控制操作，应在每一步操作完后，及时将相关设备或装置状态变化情况分别上送至站端监控主机、调控中心和其它主站端。

7.9 操作记录

7.9.1 当执行顺序控制操作时，系统应以文档形式自动记录命令源、操作人姓名、职务、操作时间、操作内容、操作结果信息。

7.9.2 操作记录可供查询、删除，不能被修改。

7.9.3 操作记录查询、删除应进行权限管理。

7.9.4 顺序控制服务对于控制操作的过程，具备详细的日志文件存储，为分析故障以及处理提供依据。

8 顺序控制流程

8.1 集中式顺序控制流程

集中式顺序控制流程图见图 1。

执行端：指顺序控制主要执行载体，监控主机或通信网关机；

客户端：变电站端、调控中心或其它主站系统的顺序控制命令发起端。

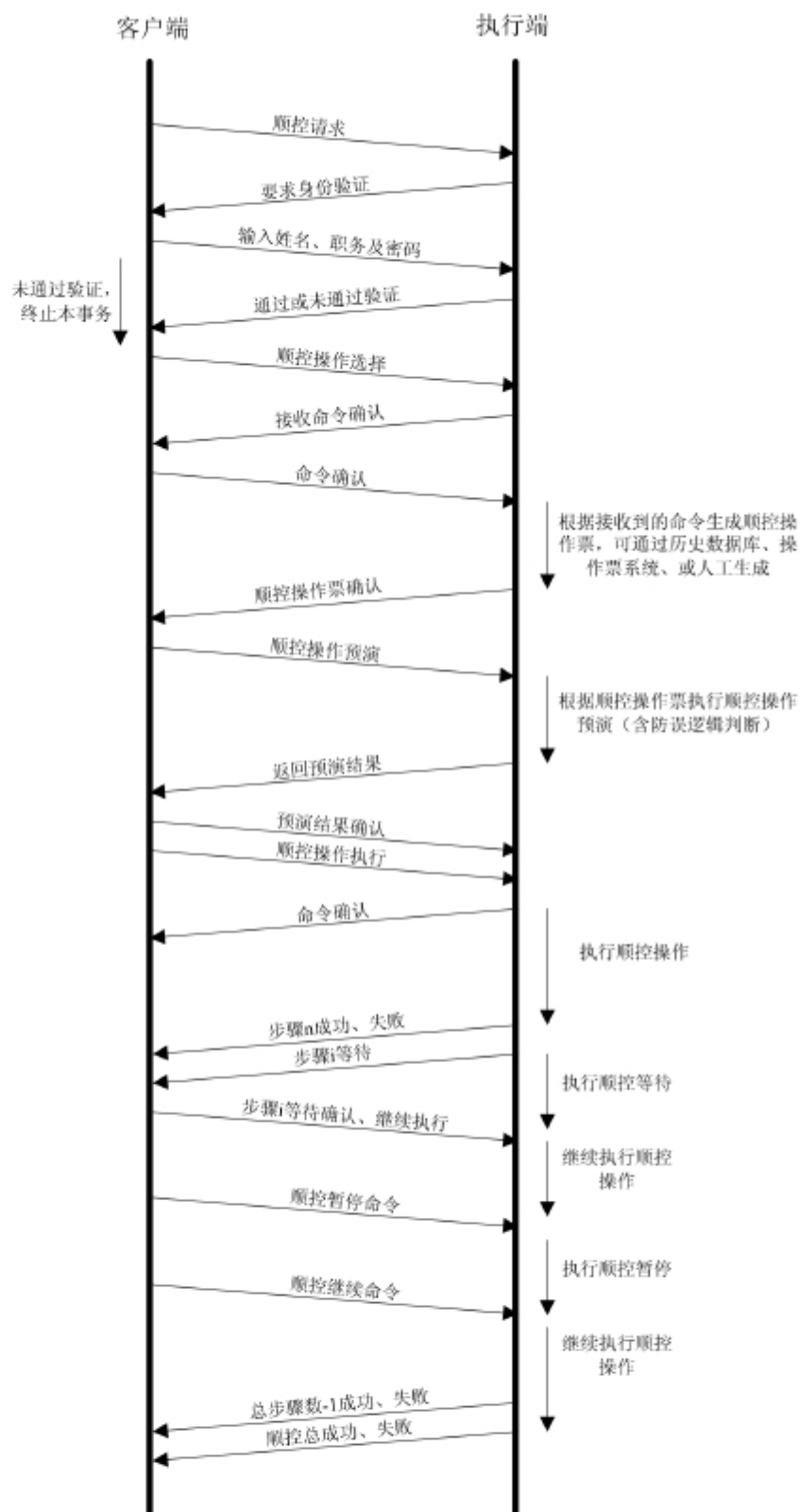


图 1 集中式顺序控制流程图

8.2 集中式与分布式相结合的顺序控制方式流程

集中分布结合式顺序控制流程见图 2。

执行端：指顺序控制主要执行载体，主要指监控主机、通信网关机及各间隔测控装置；

客户端：变电站端、调控中心或其它主站系统的顺序控制命令发起端。

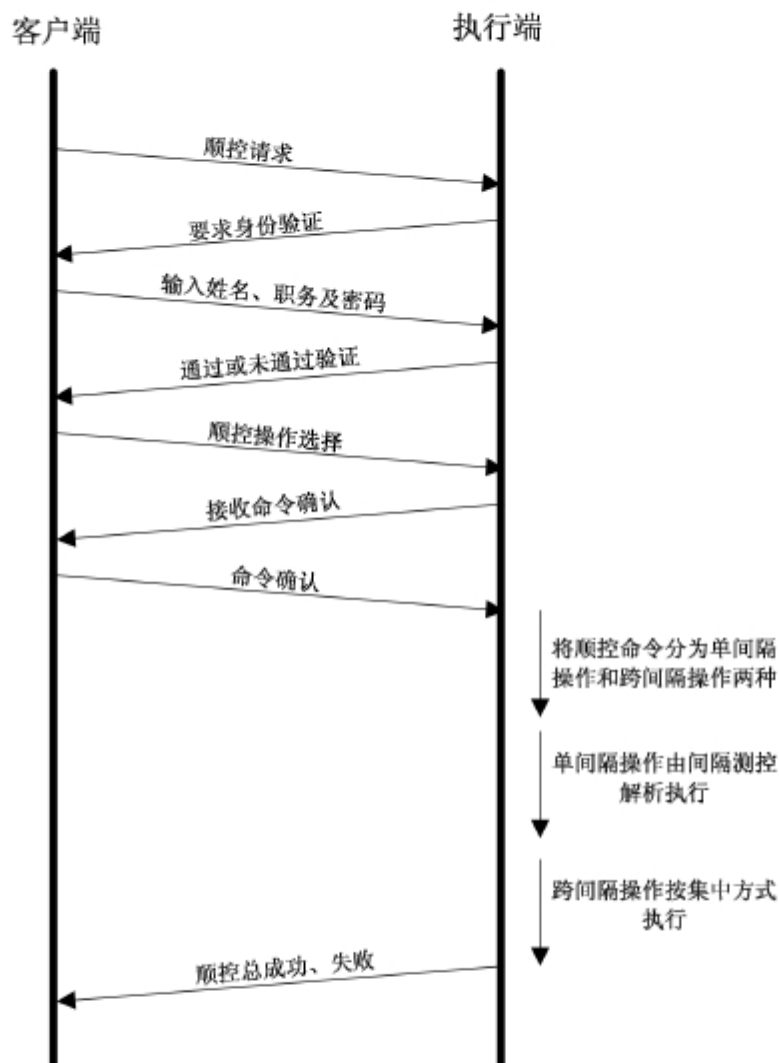


图 2 集中分布结合式顺序控制流程图

9 性能要求

- 9.1 客户端顺序控制操作请求平均响应时间小于 2s。
- 9.2 顺序控制操作过程中响应速度不随操作步数增长显著下降。
- 9.3 CPU 平均使用率小于 30%。
- 9.4 顺序控制系统与五防系统信息交互平均响应速度不大于 1min。
- 9.5 顺序控制系统与测控装置信息交互平均响应速度不大于 1min。
- 9.6 系统运行日志应记录对系统数据的修改、访问日志；可以定期清理；数据库应当有日志文件，以做备份恢复，处理时间不大于 10min。

附录 A
(资料性附录)
操作票文件格式

变电站名称 (字符串)

操作票编号 (字母和数字构成的字符串)

操作票任务名称 (字符串)

间隔名称 (字符串)

版本号 (1.0)

传送时间 (字符串) (年月日时分秒)

操作步骤数 (int)

序号 1 (空格) 操作步骤 1 名称 (序号为 int 步骤名称为字符串)

... ..

序号 n (空格) 操作步骤 n 名称

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/335243300033011203>