

ICS 29.200  
K 45

**DL**

# 中华人民共和国电力行业标准

DL/T 2040 — 2019

---

## 220kV 变电站负荷转供装置技术规范

Technical specification for 220kV load transfer equipment

行业标准信息服务平台

2019-06-04 发布

2019-10-01 实施

---

国家能源局 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 总体原则 .....	2
4.1 装置配置原则 .....	2
4.2 装置技术原则 .....	2
5 装置技术条件 .....	4
5.1 测量精度要求 .....	4
5.2 安全要求 .....	4
5.3 绝缘性能 .....	4
5.4 耐湿热性能 .....	4
5.5 电磁兼容性能 .....	4
5.6 机械性能 .....	4
5.7 连续通电 .....	4
5.8 静态和动态模拟 .....	4
6 装置功能 .....	4
6.1 功能概述 .....	4
6.2 装置的充电（功能开放）条件 .....	5
6.3 装置的启动和动作条件 .....	5
6.4 装置的放电（功能闭锁）条件 .....	5
7 装置屏柜和外部接入设计要求 .....	5
7.1 装置屏柜要求 .....	5
7.2 直流电源要求 .....	5
7.3 模拟量回路的设计要求 .....	5
7.4 开关量接点的要求 .....	5
7.5 装置压板设置要求 .....	6
附录 A （资料性附录） 220kV 负荷转供装置典型功能 .....	7
附录 B （资料性附录） 220kV 负荷转供装置典型输入输出 .....	8
附录 C （资料性附录） 220kV 负荷转供装置典型定值设置和整定原则 .....	11
附录 D （资料性附录） 220kV 负荷转供装置典型信息输出 .....	13

## 前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

本标准由中国电力企业联合会提出。

本标准由全国电网运行与控制标准化技术委员会（SAC/TC446）归口。

本标准起草单位：国网浙江省电力有限公司、广东电网有限责任公司、国网浙江省电力有限公司绍兴供电公司、国网上海市电力公司、深圳供电局有限公司、南京南瑞继保电气有限公司、北京四方继保自动化股份有限公司、江苏华瑞泰科技股份有限公司、许继电气股份有限公司、国电南京自动化股份有限公司、长园深瑞继保自动化有限公司、国网浙江省电力有限公司宁波供电公司、国网浙江省电力有限公司金华供电公司、国网浙江省电力有限公司丽水供电公司、国网浙江诸暨市供电有限公司、国网浙江省电力有限公司电力科学研究院。

本标准主要起草人：项中明、孙维真、张静、陈锦昌、张锋、徐奇锋、杨文佳、陈兴华、杨银国、夏尚学、罗刚、谢栋、王波、杨才明、吴华华、王伟红、叶琳、许永远、黄春光、周才期、关立、马翔、吕磊炎、杨滢、周正阳、方天宇、占震滨、何晓峰、任祖怡、牛胜南、吴小栋、毛林、李玉平、周阳、龚向阳、张磊、杨靖萍、王威、孙研缤、潘武略、杨涛、杨晓雷、虞殷树、钟初礼、杨晓嵩、杨升博、杨青松、付文才、杨东、吴国炳。

本标准首次发布。

本标准在执行过程中的意见或建议反馈至中国电力企业联合会标准化管理中心（北京市白广路二条一号，100761）。

行业标准信息服务平台

# 220kV 变电站负荷转供装置技术规范

## 1 范围

本标准规定了220kV变电站220kV电压等级负荷转供装置应遵循的规范和要求，包括装置的配置原则、技术原则、技术条件、功能要求和设计要求。

本标准适用于220kV变电站220kV电压等级负荷转供装置的设计、制造、调试、运行和维护。110（66）kV电压等级负荷转供装置可参照执行。

## 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 14285 继电保护和安全自动装置技术规程

GB/T 14598.24 电力系统暂态数据交换（COMTRADE）通用格式要求

DL/T 478 继电保护和安全自动装置通用技术条件

DL/T 526 备用电源自动投入装置技术条件

DL/T 667 远动设备及系统

DL/T 720 电力系统继电保护及安全自动装置柜（屏）通用技术条件

DL/T 860 变电站通信网络和系统

## 3 术语和定义

DL/T 526 中界定的以及下列术语和定义适用于本标准。为了便于使用，以下重复列出了DL/T 526 中的某些术语和定义。

### 3.1

**主供电源 main power supply**

正常运行时给负荷或母线供电的独立电源。

[DL/T 526，术语和定义3.3]

### 3.2

**备用电源 standby power supply**

投入后给失电的负荷或母线恢复供电的独立电源。

[DL/T 526，术语和定义3.4]

### 3.3

**主供电源线路 main power supply line**

正常运行时给负荷或母线供电的独立电源线路。

### 3.4

**备用电源线路 standby power supply line**

投入后给失电的负荷或母线恢复供电的独立电源线路。

### 3.5

#### 线路备自投 automatic transfer function of standby power supply line

当主电源线路失电导致所运行的母线失压后自动投入备用电源线路恢复负荷或母线供电的控制功能。

### 3.6

#### 母联（分段）备自投 automatic transfer function of bus tie circuit breaker

母线分列运行方式下，当任何一段母线上所有的主供电源线路失去后自动投入母联（分段）断路器恢复负荷或母线供电的控制功能。

### 3.7

#### 负荷转供装置 load transfer equipment

负荷转供装置（以下简称装置）是指一回或多回主供电源失去后自动投入备用电源，以提高系统供电可靠性的装置，功能主要分为线路备自投和母联（分段）备自投功能。

## 4 总体原则

### 4.1 装置配置原则

4.1.1 装置一般配置在 220kV 电网分层分区点，宜按照双重化原则独立配置。

4.1.2 对新建、改建和扩建的变电站，可根据需要同步建设。

### 4.2 装置技术原则

4.2.1 装置应满足 GB/T 14285、DL/T 526 和 DL/T 860 的相关要求。

4.2.2 装置应具备线路备自投功能和母联（分段）备自投功能。典型 220kV 变电站 220kV 电压等级负荷转供装置功能、输入输出、定值设置等示例参见附录 A、附录 B 和附录 C。

4.2.3 装置应设置总功能压板。总功能压板退出后，闭锁装置的跳合闸出口及控制逻辑功能，装置异常、输入量显示等功能保持正常；总功能压板投入后，开放装置负荷转供功能。

4.2.4 装置应设置元件检修压板。当元件检修压板投入时，装置功能逻辑中应判断该元件为检修状态。

4.2.5 装置应分别设置合闸、跳闸出口压板。当出口压板投入时，装置的合闸、跳闸才可作用于实际断路器。

4.2.6 变电站主供电源失电且无其他闭锁动作条件时，装置应经延时切除主供电源断路器，在主供电源可靠断开后，自动投入备用电源。

4.2.7 线路备自投策略应可以通过定值灵活整定。

4.2.8 装置动作后应具备就地 and 远方复归功能。信号复归且满足再次动作的条件后才允许下一次动作。

4.2.9 装置宜具备解列本变电站并网电源功能和联切负荷的功能。

4.2.10 当收到母差或失灵保护动作等外部闭锁信号时，装置应可靠闭锁不动作。

- 4.2.11 装置应具备断路器位置异常检测功能，在判出断路器位置异常时延时发告警信号，并闭锁动作功能。
- 4.2.12 装置应具备电压互感器二次回路断线检测功能，断线时应发出 PT 断线信号。
- 4.2.13 装置启动和动作应采用多重判据。
- 4.2.14 装置应能够自动识别线路所运行的母线，可通过采集线路的切换后母线电压或线路隔离刀闸位置等方式实现。
- 4.2.15 装置应具备软硬件监视功能，能够自动监视软硬件工作状态，对发现的异常和故障能自动告警并记录异常故障信息。
- 4.2.16 装置电源恢复正常后，装置的动作指示信号应能重新显示。
- 4.2.17 装置各种重要记录信息，包括动作事件信息及事故录波数据在装置失去电源情况下不应丢失，装置数据记录应满足以下要求：
- a) 装置的动作报文应包括装置启动前各元件的运行工况、状态、动作过程的具体描述及其发生时刻、动作结果等信息。
  - b) 装置的异常报文应包括异常类型、异常开始时间、异常消失时间及损坏元件所在板卡等信息。直流电源消失等异常情况无法显示详细事件记录时，至少应输出硬接点告警信号。
  - c) 装置的异常、动作报文事件记录存储能力要求
    - 1) 事件记录要求具有掉电保持功能；
    - 2) 应能通过串行接口或以太网口从装置中提取事件记录；
    - 3) 事件记录能上传到监控系统。
  - d) 故障录波功能要求
    - 1) 故障录波记录格式应符合 GB/T 14598.24 相关要求；
    - 2) 应能详细记录装置启动和动作等全过程的所有信息；
    - 3) 动作数据记录应至少包含装置在上述记录持续时间内输入电气量（电压、电流等）、开关量、实际控制量和控制对象等；
    - 4) 应能通过串行接口或以太网口调取录波数据；
    - 5) 至少能记录 8 次最新动作录波。
- 4.2.18 装置应具备接入安全自动装置在线监测系统的功能。装置可将线路、母联（分段）断路器的运行状态、装置运行状态和内部逻辑运行状态上传至安全自动装置在线监测系统。装置应具备远方操作的能力。通信接口的通信数据格式应遵循统一的规约，应优先采用 DL/T 860 或 DL/T 667 系列标准通信协议。典型 220kV 变电站 220kV 电压等级负荷转供装置信息输出示例参见附录 D。
- 4.2.19 装置时钟和对时功能
- a) 装置应配置硬件时钟电路，当装置失电时，时钟电路应能正常工作。
  - b) 装置应配置与外部标志授时源的的对时接口，推荐 IRIG-B（DC）时码，也可采用网络对时。
  - c) 装置时钟准确度应满足
    - 1) 在有时钟同步系统对时信号下，24 小时装置时钟误差 $\leq 10\text{ms}$ ；
    - 2) 在无时钟同步系统对时信号下，24 小时装置时钟误差 $\leq 5\text{s}$ 。

## 5 装置技术条件

### 5.1 测量精度要求

- a) 电压测量允许误差： $\pm 2\%U_N$  ( $0.2\sim 1.2U_N$ )。
- b) 电流测量允许误差： $\pm 2\%I_N$  ( $0.2\sim 1.2I_N$ )。

## 5.2 安全要求

装置的安全性能应符合DL/T 478 的有关规定。

## 5.3 绝缘性能

装置的绝缘配合性能应符合DL/T 478 的有关规定。

## 5.4 耐湿热性能

装置的耐湿热性能应符合DL/T 478 的有关规定。

## 5.5 电磁兼容性能

装置的电磁干扰抗扰度和电磁发射性能应符合DL/T 478 的有关规定。

## 5.6 机械性能

装置的机械性能应符合DL/T 478 的有关规定。

## 5.7 连续通电

装置在完成调试后，应按DL/T 478 的规定进行连续通电试验。试验期间，装置工作应正常，信号指示应正确，不应有元器件损坏或其他异常情况出现。

## 5.8 静态和动态模拟

必要时装置进行静态模拟、动态模拟试验，装置动作逻辑均应正确，信号指示应正常。

# 6 装置功能

## 6.1 功能概述

### 6.1.1 线路备自投功能

当主供电线路失电导致所运行的母线失压后，线路备自投逻辑动作，跳开原主供电线路，投入备用电源线路，恢复失压母线供电。

### 6.1.2 母联（分段）备自投功能

当双母（单母分段）分列运行时，开放母联（分段）备自投功能。任意母线上所有的主供电线路失电导致该母线失压后，母联（分段）备自投逻辑动作，跳开失压母线上的原主供电线路，合上母联（分段）断路器，恢复失压母线供电。

## 6.2 装置的充电（功能开放）条件

- a) 总功能压板投入。
- b) 线路备自投功能或母联（分段）备自投功能投入。
- c) 母线正常运行。
- d) 备用电源正常。
- e) 无外部闭锁信号开入。

满足以上条件经延时后，装置充电成功，备自投功能开放。

### 6.3 装置的启动和动作条件

- a) 装置充电成功。
- b) 主供电电源线路失电导致所运行的母线电压小于电压启动定值。
- c) 失压母线所有主供电电源线路均无流。
- d) 失压母线所有主供电电源线路本侧断路器分位或线路侧电压失压。

满足以上条件装置启动，经延时后装置动作。

### 6.4 装置的放电（功能闭锁）条件

当总功能压板退出、断路器位置异常告警、跳主供电电源失败、母差或失灵保护动作等外部闭锁信号开入、各自投动作后、备用电源失电、手跳主供电电源线路等任一情况下装置放电且功能均应可靠闭锁。

## 7 装置屏柜和外部接入设计要求

### 7.1 装置屏柜要求

装置屏柜应满足DL/T 720相关规定，应根据装置功能逻辑设置足够的模拟量及开关量，按照“功能分区，端子分段”的原则，合理安排模拟量及开关量的端子排排布。

### 7.2 直流电源要求

双重化配置的负荷转供装置应采用完全独立的两组直流电源。

### 7.3 模拟量回路的设计要求

- a) 装置的回路和设备应满足 GB/T 14285 的有关规定。
- b) 装置应采用保护级 CT，对于电磁型电流互感器，装置电流回路宜优先接入独立绕组；不具备条件时，如有独立设置的故障录波绕组，则应与故障录波共用（串接入录波之前），如未设置独立录波绕组，则可接入保护绕组（串接于保护之后），应保证绕组负载不超过其额定容量。
- c) 交流电压回路在接入屏柜后需经过分相空气开关再接入装置。
- d) 智能变电站中装置采样值宜采用点对点方式接入。

### 7.4 开关量接点的要求

- a) 断路器位置信号宜取断路器本体位置信号。
- b) 装置启动后跳主供电电源线路所接的回路，不应引发手跳、失灵、重合闸或其他会闭锁负荷转供装置的信号。
- c) 双重化配置的负荷转供装置应采取 1 套装置对应 1 个跳闸线圈的方式。
- d) 装置应设置足够的外部闭锁开入接点。
- e) 智能变电站中断路器位置、隔离刀闸位置、手跳开入等开关量，宜采用 GOOSE 点对点通信方式接入装置。
- f) 智能变电站中母差或失灵保护动作等外部闭锁信号开入，宜采用 GOOSE 网络通信方式接入装置。

### 7.5 装置压板设置要求

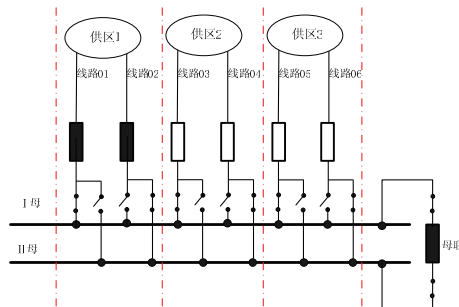
装置宜设置功能投入、元件检修、合闸及跳闸出口、允许远方投退、检修状态等压板，常规变电站应设置硬压板。



附 录 A  
(资料性附录)  
220kV 负荷转供装置典型功能

### A.1 线路备自投功能

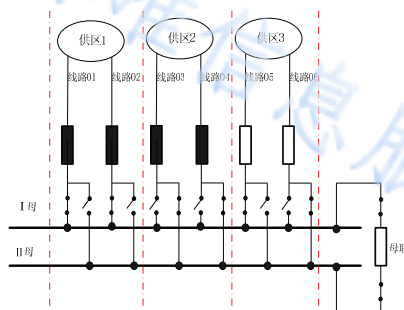
如图A.1所示，正常运行时变电站220kV I 母和 II 母并列运行，线路01和线路02为来自供区1方向的主供电源；线路03和线路04为来自供区2方向的备供电源；线路05和线路06为来自供区3方向的备供电源。当线路01和线路02失电导致 I 母和 II 母失压时，线路备自投逻辑动作，装置先跳开线路01和线路02，然后按照整定的顺序投入供区2或者供区3一个方向的备供线路，若母线电压恢复，线路备自投动作成功，否则，再投入下一供区方向备供线路。当变电站初始由供区2或者供区3方向电源供电时，其动作逻辑类似。



图A.1 线路备自投功能示例

### A.2 母联（分段）备自投功能

如图A.2所示，正常方式下变电站220kV母线分列运行，220kV I母由来自供区1方向的线路01和线路02供电，220kV II母由来自供区2方向的线路03和线路04供电，来自供区3方向的线路05和线路06热备用状态。当线路01和线路02失电导致I母失压时，母联备自投逻辑动作，跳开线路01和线路02，合上母联断路器，恢复I母供电。类似地，当线路03和线路04失电导致II母失压时，母联备自投逻辑动作，跳开线路03和线路04，合上母联断路器，恢复II母供电。



图A.2 母联备自投功能示例

## 附录 B

(资料性附录)

## 220kV 负荷转供装置典型输入输出

## B.1 模拟量输入

表B.1 装置模拟量输入表

(一) 电流					
编号	接入量说明	编号	接入量说明	编号	接入量说明
1	线路 01 A 相电流	7	线路 03 A 相电流	13	线路 05 A 相电流
2	线路 01 B 相电流	8	线路 03 B 相电流	14	线路 05 B 相电流
3	线路 01 C 相电流	9	线路 03 C 相电流	15	线路 05 C 相电流
4	线路 02 A 相电流	10	线路 04 A 相电流	16	线路 06 A 相电流
5	线路 02 B 相电流	11	线路 04 B 相电流	17	线路 06 B 相电流
6	线路 02 C 相电流	12	线路 04 C 相电流	18	线路 06 C 相电流
(二) 电压					
编号	接入量说明	编号	接入量说明	编号	接入量说明
1	线路 01 线路电压 $U_x$	11	II 母 B 相电压	21	线路 03 切换后母线 C 相电压
2	线路 02 线路电压 $U_x$	12	II 母 C 相电压	22	线路 04 切换后母线 A 相电压
3	线路 03 线路电压 $U_x$	13	线路 01 切换后母线 A 相电压	23	线路 04 切换后母线 B 相电压
4	线路 04 线路电压 $U_x$	14	线路 01 切换后母线 B 相电压	24	线路 04 切换后母线 C 相电压
5	线路 05 线路电压 $U_x$	15	线路 01 切换后母线 C 相电压	25	线路 05 切换后母线 A 相电压
6	线路 06 线路电压 $U_x$	16	线路 02 切换后母线 A 相电压	26	线路 05 切换后母线 B 相电压
7	I 母 A 相电压	17	线路 02 切换后母线 B 相电压	27	线路 05 切换后母线 C 相电压
8	I 母 B 相电压	18	线路 02 切换后母线 C 相电压	28	线路 06 切换后母线 A 相电压
9	I 母 C 相电压	19	线路 03 切换后母线 A 相电压	29	线路 06 切换后母线 B 相电压
10	II 母 A 相电压	20	线路 03 切换后母线 B 相电压	30	线路 06 切换后母线 C 相电压

## B.2 开关量输入

表B.2 装置开关量输入表

编号	接入量说明	编号	接入量说明	编号	接入量说明
1	线路 01 TWJ/HWJ	11	线路 03 I 母刀闸位置	21	线路 03 手跳
2	线路 02 TWJ/HWJ	12	线路 03 II 母刀闸位置	22	线路 04 手跳
3	线路 03 TWJ/HWJ	13	线路 04 I 母刀闸位置	23	线路 05 手跳
4	线路 04 TWJ/HWJ	14	线路 04 II 母刀闸位置	24	线路 06 手跳
5	线路 05 TWJ/HWJ	15	线路 05 I 母刀闸位置	25	母联 (分段) HWJ
6	线路 06 TWJ/HWJ	16	线路 05 II 母刀闸位置	26	母联 (分段) TWJ
7	线路 01 I 母刀闸位置	17	线路 06 I 母刀闸位置	27	母差或失灵动作 A
8	线路 01 II 母刀闸位置	18	线路 06 II 母刀闸位置	28	母差或失灵动作 B
9	线路 02 I 母刀闸位置	19	线路 01 手跳	29	外部闭锁开入 (多个)

10	线路 02 II 母刀闸位置	20	线路 02 手跳		
----	----------------	----	----------	--	--

### B.3 开关量输出

表B.3 装置开关量输出表

编号	输出量说明	编号	输出量说明	编号	输出量说明
1	跳线路 01 断路器	12	合线路 06 断路器	23	切 II 母并网电源 4
2	跳线路 02 断路器	13	合母联（分段）断路器	24	切 II 母并网电源 5
3	跳线路 03 断路器	14	切 I 母并网电源 1	25	切 II 母并网电源 6
4	跳线路 04 断路器	15	切 I 母并网电源 2	26	切负荷 1
5	跳线路 05 断路器	16	切 I 母并网电源 3	27	切负荷 2
6	跳线路 06 断路器	17	切 I 母并网电源 4	28	切负荷 3
7	合线路 01 断路器	18	切 I 母并网电源 5	29	切负荷 4
8	合线路 02 断路器	19	切 I 母并网电源 6	30	切负荷 5
9	合线路 03 断路器	20	切 II 母并网电源 1	31	切负荷 6
10	合线路 04 断路器	21	切 II 母并网电源 2		
11	合线路 05 断路器	22	切 II 母并网电源 3		

### B.4 装置压板设置

表B.4 装置硬压板列表

编号	压板名称	编号	压板名称	编号	压板名称
1	装置检修状态硬压板	15	跳线路 03 出口硬压板	29	切 I 母并网电源 5 出口硬压板
2	允许远方操作硬压板	16	跳线路 04 出口硬压板	30	切 I 母并网电源 6 出口硬压板
3	总功能投入硬压板	17	跳线路 05 出口硬压板	31	切 II 母并网电源 1 出口硬压板
4	母联（分段）检修硬压板	18	跳线路 06 出口硬压板	32	切 II 母并网电源 2 出口硬压板
5	线路 01 检修硬压板	19	合线路 01 出口硬压板	33	切 II 母并网电源 3 出口硬压板
6	线路 02 检修硬压板	20	合线路 02 出口硬压板	34	切 II 母并网电源 4 出口硬压板
7	线路 03 检修硬压板	21	合线路 03 出口硬压板	35	切 II 母并网电源 5 出口硬压板
8	线路 04 检修硬压板	22	合线路 04 出口硬压板	36	切 II 母并网电源 6 出口硬压板
9	线路 05 检修硬压板	23	合线路 05 出口硬压板	37	切负荷 1 出口硬压板
10	线路 06 检修硬压板	24	合线路 06 出口硬压板	38	切负荷 2 出口硬压板
11	母线 I 检修硬压板	25	切 I 母并网电源 1 出口硬压板	39	切负荷 3 出口硬压板
12	母线 II 检修硬压板	26	切 I 母并网电源 2 出口硬压板	40	切负荷 4 出口硬压板
13	跳线路 01 出口硬压板	27	切 I 母并网电源 3 出口硬压板	41	切负荷 5 出口硬压板
14	跳线路 02 出口硬压板	28	切 I 母并网电源 4 出口硬压板	42	切负荷 6 出口硬压板

<sup>a</sup> 注：为支持远方操作功能，第 2-12 项功能压板可同时设置相应的软压板，合闸和跳闸出口硬压板仅适用于常规变电站，智能变电站合闸和跳闸出口压板均为软压板。

表B.5 装置软压板列表

编号	压板名称	编号	压板名称	编号	压板名称
1	远方修改定值软压板	16	跳线路 03 出口软压板	31	切 I 母并网电源 6 出口软压板
2	远方切换定值区软压板	17	跳线路 04 出口软压板	32	切 II 母并网电源 1 出口软压板

3	远方投退软压板	18	跳线路 05 出口软压板	33	切 II 母并网电源 2 出口软压板
4	总功能投入软压板	19	跳线路 06 出口软压板	34	切 II 母并网电源 3 出口软压板
5	母联（分段）检修软压板	20	合线路 01 出口软压板	35	切 II 母并网电源 4 出口软压板
6	线路 01 检修软压板	21	合线路 02 出口软压板	36	切 II 母并网电源 5 出口软压板
7	线路 02 检修软压板	22	合线路 03 出口软压板	37	切 II 母并网电源 6 出口软压板
8	线路 03 检修软压板	23	合线路 04 出口软压板	38	切负荷 1 出口软压板
9	线路 04 检修软压板	24	合线路 05 出口软压板	39	切负荷 2 出口软压板
10	线路 05 检修软压板	25	合线路 06 出口软压板	40	切负荷 3 出口软压板
11	线路 06 检修软压板	26	切 I 母并网电源 1 出口软压板	41	切负荷 4 出口软压板
12	母线 I 检修软压板	27	切 I 母并网电源 2 出口软压板	42	切负荷 5 出口软压板
13	母线 II 检修软压板	28	切 I 母并网电源 3 出口软压板	43	切负荷 6 出口软压板
14	跳线路 01 出口软压板	29	切 I 母并网电源 4 出口软压板		
15	跳线路 02 出口软压板	30	切 I 母并网电源 5 出口软压板		

行业标准信息服务平台

## 附录 C

(资料性附录)

## 220kV 负荷转供装置典型定值设置和整定原则

## C.1 策略定值

表C.1 功能投退控制字

序号	定值名称	整定范围及单位	整定说明和整定原则
1	线路备自投功能投	0, 1	0:功能退出 1:功能投入
2	母联(分段)备自投功能投	0, 1	
3	切 I 母并网电源功能投	0, 1	
4	切 II 母并网电源功能投	0, 1	
5	线路运行母线自动识别	0, 1	
自定义(可选)			
1	备自投优先顺序	0, 1	当母联(分段)备自投和线路备自投均满足动作条件时 0:母联(分段)备自投优先 1:线路备自投优先

表C.2 装置启动定值

序号	定值名称	整定范围及单位	整定说明和整定原则
1	元件有压定值	10~100%Un	主要用于线路或母线有压判别,有压标志是负荷转供装置充放电的判别条件,有压检定元件应可靠躲过正常系统最低运行电压。有压定值一般整定为60%~70%Un。
2	元件无压定值	10~100%Un	主要用于线路或母线无压判别,无压检定元件应能在所运行母线失压后可靠动作。无压定值一般整定为20%~30%Un,若母线上接有并联电容器,则无压定值应低于电容器低电压保护定值。
3	电压启动定值	10~100%Un	主要用于低压启动逻辑判别,建议50%Un。

表C.3 装置动作过程的时延定值

序号	定值名称	整定范围及单位	整定说明和整定原则
1	动作延时	0.10~10.00s	元件无压无流的确认延时。当线路选择三相重合闸方式时,动作延时定值原则上需要躲过三相重合闸整定时间。
2	断路器跳闸等待延时	0.10~10.00s	线路断路器跳开等待延时。
3	电压恢复等待延时	0.10~10.00s	判断备自投是否成功的等待延时。

表C.4 线路备自投策略定值

序号	定值说明	无流定值(10~9999A)	线路备自投接入设置(0-3)	线路备自投顺序整定值(0-6)
1	线路 01			
2	线路 02			
3	线路 03			
4	线路 04			

5	线路 05			
6	线路 06			

<sup>b</sup> 注：线路备自投接入设置定值可整定为 0、1、2 或 3，整定为相同的为来自同一电源点的线路，设置为“1”、“2”、“3”的线路互为备自投。对于不参与线路备自投或未接入装置的线路间隔应整定为“0”。

<sup>c</sup> 注：线路备自投顺序定值可整定为 0~6。其中，“0”表示该线路间隔不参与备自投逻辑；若多于 1 回线路的备自投顺序整定为“1”，则多回线应同时投入；若备自投线路顺序分别设为“1”和“2”，则优先投入备自投顺序为“1”的线路，若不成功才再投入备自投顺序为“2”的线路，依次类推，直至母线电压恢复，若电压未恢复则报备自投失败。

表C.5 线路母线运行方式定值设定（常规变电站有效）

序号	定值说明	整定范围及单位（0-2）
1	线路 01 母线运行方式	
2	线路 02 母线运行方式	
3	线路 03 母线运行方式	
4	线路 04 母线运行方式	
5	线路 05 母线运行方式	
6	线路 06 母线运行方式	

<sup>d</sup> 注：当常规变电站无法采集线路母线切换后电压或者隔离刀闸位置等信息时，装置可以通过线路母线运行方式定值来判断线路所运行母线。线路母线运行方式整定为“1”时，表示线路运行于 I 母；整定为“2”时，表示线路运行于 II 母；整定为 0 表示不参与母联（分段）备自投逻辑。

## C.2 现场元件参数

表C.6 现场元件参数表

序号	定值名称	整定范围及单位
1	线路 01 CT 一次额定相电流	100~9999A
2	线路 02 CT 一次额定相电流	100~9999A
3	线路 03 CT 一次额定相电流	100~9999A
4	线路 04 CT 一次额定相电流	100~9999A
5	线路 05 CT 一次额定相电流	100~9999A
6	线路 06 CT 一次额定相电流	100~9999A

## C.3 （不开放整定）

表C.7 固化定值

序号	定值说明	整定值	整定范围及单位
1	装置充电延时	5	0.10~10.00s

## 附录 D

## (资料性附录)

## 220kV 负荷转供装置典型信息输出

## D.1 负荷转供装置信息及输出要求

装置可将线路、母联（分段）的运行状态、装置运行状态和内部逻辑运行状态上传至安全自动装置在线监测系统。装置应具备远方操作的能力。通信接口的通信数据格式应遵循统一的规约，应优先采用 DL/T 860 或 DL/T 667 系列标准通信协议。

表 D.1-D.4 中的信息为最小集，负荷转供装置可提供更详细的信息。装置策略信息以模拟量形式上送，并根据需要定义信息描述的唯一关键字段，列表信息详见表 D.4。安全自动装置在线监测系统管理主站自动识别相关信息，自动实现主供和备供信息的展示及备自投逻辑关系。

## D.2 负荷转供装置信息

表 D.1 装置动作信息

序号	信息类型	信息名称	是否强制 (M/O)	说明
1	动作信息	装置启动	O	装置满足启动条件时的启动报文信息
2		母联（分段）备自投启动	M	
3		线路备自投启动	M	
4	动作信息	母联（分段）备自投动作	M	装置满足动作条件后的动作报文信息
5		线路备自投动作	M	
6		线路 01 主供	M	
7	动作信息	线路 02 主供	M	装置启动前各元件的运行状态信息
8		线路 03 主供	M	
9		线路 04 主供	M	
10		线路 05 主供	M	
11		线路 06 主供	M	
12		线路 01 备供	M	
13		线路 02 备供	M	
14		线路 03 备供	M	
15		线路 04 备供	M	
16		线路 05 备供	M	
17		线路 06 备供	M	
18		动作信息	跳线路 01	
19	跳线路 02		M	
20	跳线路 03		M	
21	跳线路 04		M	
22	跳线路 05		M	
23	跳线路 06		M	

24		联切并网电源	0	装置动作后联切本站并网电源的动作报文信息
25		联切负荷	0	装置动作后联切本站负荷的动作报文信息
26		线路 01 断路器分位	0	装置动作后跳开主供电源后断路器的状态变位后报文信息
27		线路 02 断路器分位	0	
28		线路 03 断路器分位	0	
29		线路 04 断路器分位	0	
30		线路 05 断路器分位	0	
31		线路 06 断路器分位	0	
32		合线路 01	M	装置动作满足合闸条件后合相应备电源线路或母联（分段）断路器的报文信息
33		合线路 02	M	
34		合线路 03	M	
35		合线路 04	M	
36		合线路 05	M	
37		合线路 06	M	
38		合母联（分段）断路器	M	
39		线路 01 断路器拒动	M	装置动作跳主供电源后主供电源线路断路器拒动的报文信息
40		线路 02 断路器拒动	M	
41		线路 03 断路器拒动	M	
42		线路 04 断路器拒动	M	
43		线路 05 断路器拒动	M	
44		线路 06 断路器拒动	M	
45		母联（分段）断路器合位	0	装置动作合闸后备供电源断路器的状态变位后报文信息
46		线路 01 断路器合位	0	
47		线路 02 断路器合位	0	
48		线路 03 断路器合位	0	
49		线路 04 断路器合位	0	
50		线路 05 断路器合位	0	
51		线路 06 断路器合位	0	
52		备自投动作成功	M	备自投动作后的结果信息
53		备自投动作失败	M	
54	故障信息	线路 01 备自投顺序	0	装置启动前备电源线路的备自投顺序信息
55		线路 02 备自投顺序	0	
56		线路 03 备自投顺序	0	
57		线路 04 备自投顺序	0	
58		线路 05 备自投顺序	0	
59		线路 06 备自投顺序	0	

1. 表中的信息为最小集，负荷转供装置可提供更详细的信息。
2. “M”表示该功能存在时，该信息为必选项，“O”表示该信息为可选项。
3. 表中的“说明”仅用于简要解释信息的含义，更为详细的解释以设备制造商说明书、调度运行规程等为准。
4. 表中的“线路 01~06”为线路名称，可以根据现场实际名称灵活修改。



表D.2 装置告警信息

序号	信息类型	信息名称	是否强制 (M/O)	说明
1	告警信息	线路 01 PT 断线	M	各元件的 PT、CT 断线的相关信息
2		线路 01 CT 断线	M	
3		线路 02 PT 断线	M	
4		线路 02 CT 断线	M	
5		线路 03 PT 断线	M	
6		线路 03 CT 断线	M	
7		线路 04 PT 断线	M	
8		线路 04 CT 断线	M	
9		线路 05 PT 断线	M	
10		线路 05 CT 断线	M	
11		线路 06 PT 断线	M	
12		线路 06 CT 断线	M	
13		I 母 PT 断线	M	
14		II 母 PT 断线	M	
15		母联 (分段) 位置异常	M	线路备自投充电时母联 (分段) 断路器在分位时的异常报文信息
16		线路 01 位置异常	M	线路断路器在分位且不满足无流条件的异常报文信息
17		线路 02 位置异常	M	
18		线路 03 位置异常	M	
19		线路 04 位置异常	M	
20		线路 05 位置异常	M	
21		线路 06 位置异常	M	
22		I 母电压消失	M	母线电压满足无压条件经延时后的异常报文信息
23		II 母电压消失	M	
24		备自投未充电告警	M	总功能投入时线路备自投和母联 (分段) 备自投均不充电经延时后的异常报文信息
25		线路 01 电压消失	O	当装置接入各元件的切换后母线电压时, 当各元件的切换后母线电压满足无压条件经延时后的异常报文信息
26		线路 02 电压消失	O	
27		线路 03 电压消失	O	
28		线路 04 电压消失	O	
29		线路 05 电压消失	O	
30		线路 06 电压消失	O	
31		线路 01 U <sub>x</sub> 无压	M	当线路的线路侧电压 U <sub>x</sub> 满足无压条件经延时后的异常报文信息
32		线路 02 U <sub>x</sub> 无压	M	
33		线路 03 U <sub>x</sub> 无压	M	
34		线路 04 U <sub>x</sub> 无压	M	
35		线路 05 U <sub>x</sub> 无压	M	
36		线路 06 U <sub>x</sub> 无压	M	
37		母联 (分段) 检修压板异常	M	

38		备自投方式异常告警	M	
<p>1. 表中的信息为最小集，负荷转供装置可提供更详细的信息。</p> <p>2. “M”表示该功能存在时，该信息为必选项，“O”表示该信息为可选项。</p> <p>3. 表中的“说明”仅用于简要解释信息的含义，更为详细的解释以设备制造商说明书、调度运行规程等为准。</p> <p>4. 表中的“线路 01~06”为线路名称，可以根据现场实际名称灵活修改。</p>				

表D.3 装置状态变位信息

序号	信号类型	信息名称	是否强制 (M/O)	说明
1	功能软压板	远方修改定值软压板	M	软压板投入或退出
2		远方切换定值区软压板	M	
3		远方投退软压板	M	
4		总功能投入软压板	M	
5		母联（分段）检修软压板	M	
6		线路 01 检修软压板	M	
7		线路 02 检修软压板	M	
8		线路 03 检修软压板	M	
9		线路 04 检修软压板	M	
10		线路 05 检修软压板	M	
11		线路 06 检修软压板	M	
12		I 母检修软压板	M	
13		II 母检修软压板	M	
14	功能硬压板	装置检修状态硬压板	M	硬压板投入或退出
15		允许远方操作硬压板	M	
16		总功能投入硬压板	M	
17		母联（分段）检修硬压板	M	
18		线路 01 检修硬压板	M	
19		线路 02 检修硬压板	M	
20		线路 03 检修硬压板	M	
21		线路 04 检修硬压板	M	
22		线路 05 检修硬压板	M	
23		线路 06 检修硬压板	M	
24		I 母检修硬压板	M	
25		II 母检修硬压板	M	
26	装置开入	线路 01 手跳	M	装置采集的开关量信息
27		线路 02 手跳	M	
28		线路 03 手跳	M	
29		线路 04 手跳	M	
30		线路 05 手跳	M	
31		线路 06 手跳	M	
32		线路 01 手跳	M	
33		母差失灵闭锁信号 A	M	
34		母差失灵闭锁信号 B	M	
35		线路 01 TWJ/HWJ	M	
36		线路 02 TWJ/HWJ	M	

37		线路 03 TWJ/HWJ	M	
38		线路 04 TWJ/HWJ	M	
39		线路 05 TWJ/HWJ	M	
40		线路 06 TWJ/HWJ	M	
41		线路 01 I 母刀闸位置	M	
42		线路 01 II 母刀闸位置	M	
43		线路 02 I 母刀闸位置	M	
44		线路 02 II 母刀闸位置	M	
45		线路 03 I 母刀闸位置	M	
46		线路 03 II 母刀闸位置	M	
47		线路 04 I 母刀闸位置	M	
48		线路 04 II 母刀闸位置	M	
49		线路 05 I 母刀闸位置	M	
50		线路 05 II 母刀闸位置	M	
51		线路 06 I 母刀闸位置	M	
52		线路 06 II 母刀闸位置	M	
53		母联（分段）断路器 HWJ	M	
54		母联（分段）断路器 TWJ	O	
55		外部闭锁开入（不少于 6 个）	M	

1. 表中的信息为最小集，负荷转供装置可提供更详细的信息。

2. “M”表示该功能存在时，该信息为必选项，“O”表示该信息为可选项。

3. 表中的“说明”仅用于简要解释信息的含义，更为详细的解释以设备制造商说明书、调度运行规程等为准。

4. 表中的“线路 01~06”为线路名称，可以根据现场实际名称灵活修改。

表D.4 装置模拟量信息

序号	信号类型	信息名称	是否强制 (M/O)	说明	
1	线路模拟量	线路*. *. 有功功率（带方向）	O	各元件的电气量显示，线路*. *中线路*为各元件的名称，第二个“*”为线路的序号 1-6。	
2		线路*. *. 无功功率（带方向）	O		
3		线路*. *. A 相电流	M		
4		线路*. *. B 相电流	M		
5		线路*. *. C 相电流	M		
6		线路*. *. A 相电压	M		
7		线路*. *. B 相电压	M		
8		线路*. *. C 相电压	M		
9		线路*. *. 线路电压 U <sub>x</sub>	M		
10	母线模拟量	母线*. *. A 相电压	M		
11		母线*. *. B 相电压	M		
12		母线*. *. C 相电压	M		
13		母线*. *. AB 线电压	O		
14		母线*. *. BC 线电压	O		
15		母线*. *. CA 线电压	O		
16	策略信息	母联（分段）备自投充电	M		母联（分段）备自投充电标志
17		线路备自投充电	M		线路备自投充电标志
18		线路 01. 1. 备自投顺序	M		线路备自投顺序显示

19		线路 02.2. 备自投顺序	M	各元件的状态显示
20		线路 03.3. 备自投顺序	M	
21		线路 04.4. 备自投顺序	M	
22		线路 05.5. 备自投顺序	M	
23		线路 06.6. 备自投顺序	M	
24		线路 01.1. 可备投	M	
25		线路 02.2. 可备投	M	
26		线路 03.3. 可备投	M	
27		线路 04.4. 可备投	M	
28		线路 05.5. 可备投	M	
29		线路 06.6. 可备投	M	
30		线路 01.1. 主供	M	
31		线路 02.2. 主供	M	
32		线路 03.3. 主供	M	
33		线路 04.4. 主供	M	
34		线路 05.5. 主供	M	
35		线路 06.6. 主供	M	
36		线路 01.1. 不可备投	M	
37		线路 02.2. 不可备投	M	
38		线路 03.3. 不可备投	M	
39		线路 04.4. 不可备投	M	
40		线路 05.5. 不可备投	M	
41		线路 06.6. 不可备投	M	
42		线路 01.1. 检修	M	
43		线路 02.2. 检修	M	
44		线路 03.3. 检修	M	
45		线路 04.4. 检修	M	
46		线路 05.5. 检修	M	
47		线路 06.6. 检修	M	
48		母联（分段）.11. 可备投	M	
49		母联（分段）.11. 不可备投	M	
50		母联（分段）.11. 检修	M	
<p>1. 表中的信息为最小集，负荷转供装置可提供更详细的信息。</p> <p>2. “M”表示该功能存在时，该信息为必选项，“O”表示该信息为可选项。</p> <p>3. 表中的“说明”仅用于简要解释信息的含义，更为详细的解释以设备制造商说明书、调度运行规程等为准。</p> <p>4. 表中的“线路 01~06”为线路名称，可以根据现场实际名称灵活修改。</p>				