

# 关于智能变电站过程层信息流网络异常的保护措施

余秋华<sup>1</sup>, 崔陈辰<sup>2</sup>

(1.南京磐能电力科技股份有限公司 南京 210061; 2.中铁一局集团建筑安装工程有限公司 西安 710000)

摘要: 本文分析研究了适合智能变电站过程层网络异常的保护措施, 通过智能变电站过程层网络异常形成的机理和特征分析, 制定网络异常的保护策略。

关键词: 智能变电站; 信息流; 网络异常; 保护措施

## 1 智能变电站信息流及通信配置

### 1.1 智能变电站通信信息流

图 1 是智能变电站信息流继电保护方案原理图。

在图 1 中, 数据 11 是通信系统中逻辑节点的信息, 接收通信数据的是动态信息记录设备、通信网数据 1 区及监控设备主机; 信息数据 12 是故障存储的信息, 主要是用来显示, 综合使用的服务器设备、接收通信数据 2 区的通信网<sup>[1]</sup>。



图 1 智能变电站通信信息流

### 1.2 继电保护的通信配置

二次通信侧设备根据等级电压进行装配, 其中 220 kV 的电压需要选择 SV 与 GOOSE 进行各自组网, 分别采用双套通信配置, 本文将 220kV 侧作为研究课题, 对其所具有的信息流特性进行分析研究<sup>[2]</sup>。

## 2 智能变电站过程层网络信息流的异常状态与保护的策略

### 2.1 信息流的异常状态

过程层网络信息流的异常可分为 4 种: 信息过流量、信息低流量、报文不连续及报文错误。

#### 2.1.1 信息过流量

如果网络运行设备发生故障, 或者网络通信环路出现风暴, 会产生大量无用数据包进行反复发送, 造成网络通信流量短期内迅速提升, 最终产生大量的过流量信息。

合并、保护、控制通信单元 IED 装置发生故障, 它会以较高频率重复发送报文, 造成信息的过流量。

#### 2.1.2 信息低流量

合并、保护、控制通信单元 IED 装置发生接口存在不良的接触和断电等障碍时, 会造成被发送的报文间隔时间超出正常的报文发送周期, 导致 GOOSE 报文 sq Num 或者 SV 报文 sv Num 时发送频率过低, 造成信息通信低流量产生异常。切断通信链会导致路径通信信息零流量, 造成信息通信低流量的问题。

#### 2.1.3 报文不连续

网络通信流量处于正常状态, 但是因为二次侧通信网络产生设备障碍, 导致信息流发生跳跃, 造成信息流的不连续输送, 这一状态为信息流的不连续问题<sup>[3]</sup>。

#### 2.1.4 报文错误

报文的流量很正常, 但由于二次侧网络的设备出现故障, 引起 GOOSE 或者 SV 发送报文出现乱码、报文过长及

短缺等问题。

### 2.2 产生信息流异常时的保护措施

图 2 为发生信息流异常时的保护策略。

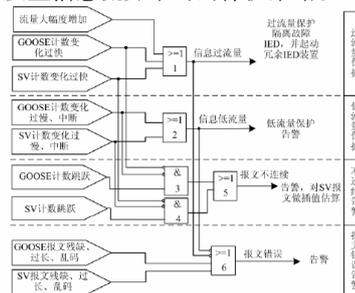


图 2 保护策略图

#### 2.2.1 信息过流量保护

将过流量通信设备传输至网络加以隔离, 同时开启 IED 冗余设备替换保护功能。如果由于环路通信网络引发网络流量风暴, 可使用协议书断开环路。

进行故障保护隔离的方法分两种: 一种是选择协议切断路径或者解析地址协议使设备不能报文进行网络的发送; 另一种是切断设备通信故障电源, 从而确保别的设备通信。

#### 2.2.2 信息低流量保护

根据二次侧装置故障导致的低流量通信保护是对其设备发出的警告, 以提示维护人员进行检修。根据由终端通信链路导致低流量, 通信保护在对设备进行告警的同时, 采取树协议应用冗余完成路径的更换。

#### 2.2.3 报文不连续警告

如果信息通信流量状况正常, 可报文产生不连续情况时告警, 在告警同时利用插值算法降低其影响<sup>[4]</sup>。

#### 2.2.4 报文错误警告

如果信息通信流量状况正常, 可接收的报文 GOOSE 或者 SV 产生错误并发送错误警告。对报文的错误解决办法由报文接收设备 IED 决定。

## 5 结论

本文以智能变电站过程层的信息流网络分布为基础, 提出了解析报文智能变电站信息流网络异常的保护措施, 使智能变电站通信保护网络成为可控、可视系统, 方便实现运维。

### 参考文献:

[1]丁修玲.基于信息流的智能变电站继电保护可靠性分析模型与评估研究[D].华南理工大学, 2014.  
 [2]张延旭.智能变电站继电保护系统的信息流建模与可靠性提升策略[D].华南理工大学, 2016.  
 [3]吕梦丽.智能变电站继电保护结构分析与仿真研究[D].广东工业大学, 2015.  
 [4]李颖超.新一代智能变电站层次化保护控制系统方案及其可靠性研究[D].北京交通大学, 2013.