



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212137272 U

(45) 授权公告日 2020. 12. 11

(21) 申请号 202020297463.X

(22) 申请日 2020.03.11

(73) 专利权人 国网辽宁省电力有限公司大连供电公司

地址 116000 辽宁省大连市中山区中山路102号

专利权人 国家电网有限公司

(72) 发明人 慈建斌 李涛 孙振庭 隋先超
郭亚光 曲静 王闻 董明
姚振纪 李伦

(74) 专利代理机构 大连格智知识产权代理有限公司 21238

代理人 刘琦

(51) Int.Cl.

H02H 7/22 (2006.01)

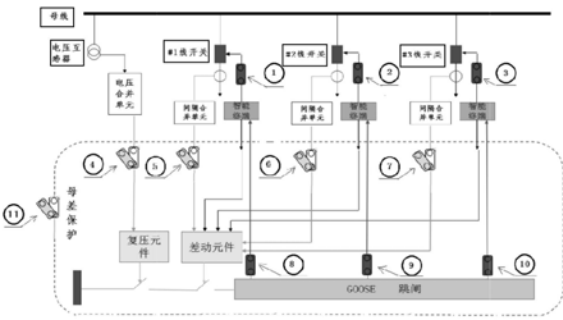
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

智能变电站防止保护压板投入顺序错误造成母差保护误动作的闭锁系统

(57) 摘要

本发明公开了一种智能变电站防止保护压板投入顺序错误造成母差保护误动作的闭锁系统,包括电压互感器、电压合并单元、电流互感器、间隔智能终端和母差保护模块;所述母差保护模块通过复压元件、差动元件和间隔GOOSE出口压板的逻辑运算,实现母差保护动作。所述闭锁系统的操作步骤为:合上电压SV接收压板;合上间隔电流SV接收压板;合上母线差动保护功能压板,并判断差动元件是否动作,复压元件是否动作;如果差动元件未动作且复压元件未动作,则合上各间隔GOOSE出口压板;各压板均闭合投入后,母线差动保护装置开始工作。采用此闭锁系统可以减少运行人员压板操作顺序错误概率,从而减少人为造成的电网停电事故,维护电网的安全稳定运行。



1. 一种智能变电站防止保护压板投入顺序错误造成母差保护误动作的闭锁系统,其特征在于,包括:电压互感器,所述电压互感器用于采集母线侧的模拟电压量并将所述模拟电压量传输给电压合并单元,所述电压互感器的一端通过电缆与电压合并单元相连,所述电压互感器的另一端与母线相连;电压合并单元,所述电压合并单元采集模拟电压量并通过A/D转换模块变换为数字电压量输出到母差保护模块,所述电压合并单元通过光缆、电压SV接收压板与所述母差保护模块相连;电流互感器,所述电流互感器用于采集母线侧的模拟电流量并将所述模拟电流量传输给间隔合并单元,所述电流互感器的一端通过电缆与间隔合并单元相连,所述电流互感器的另一端通过间隔开关与母线相连;间隔合并单元,所述间隔合并单元采集模拟电流量并通过A/D转换模块变换为数字电流量输出到母差保护模块,所述间隔合并单元通过光缆、间隔电流SV接收压板与所述母差保护模块相连;间隔智能终端,所述间隔智能终端的一端通过电缆、间隔跳闸出口压板与间隔开关相连,所述间隔智能终端的另一端通过光缆与母差保护模块的间隔GOOSE出口压板相连,所述间隔智能终端根据接收到间隔GOOSE出口压板的命令并控制间隔开关的通断。

2. 根据权利要求1所述智能变电站防止保护压板投入顺序错误造成母差保护误动作的闭锁系统,其特征在于,所述母差保护模块包括复压元件、差动元件和间隔GOOSE出口压板;其中,所述电压合并单元通过光缆、电压SV接收压板与所述母差保护模块的复压元件相连。

3. 根据权利要求1或2所述智能变电站防止保护压板投入顺序错误造成母差保护误动作的闭锁系统,其特征在于,所述间隔合并单元通过光缆、间隔电流SV接收压板与所述母差保护模块的差动元件相连。

智能变电站防止保护压板投入顺序错误造成母差保护误动作的闭锁系统

技术领域

[0001] 本发明涉及智能化变电站后台软压板控制技术,尤其涉及一种智能变电站防止保护压板投入顺序错误造成母差保护误动作的闭锁系统。

背景技术

[0002] 智能化变电站,保护装置压板均采用可在后台机控制的软压板,运行人员投退压板均在后台机进行操作,由于压板投退顺序不正确可能造成保护装置误动作,尤其是判断多组电流的差动保护。电力系统曾发生过,母线差动保护投入压板过程中母差保护发生误动作并且将运行线路跳闸,造成事故的发生,影响用户的安全用电,所以急需针对智能化变电站的防止保护压板投入顺序错误造成母差保护误动作的闭锁系统。

发明内容

[0003] 本发明针对上述问题,提供一种能够防止母差保护误动作的智能变电站闭锁系统。

[0004] 为了达到上述目的,本发明提供一种智能变电站防止保护压板投入顺序错误造成母差保护误动作的闭锁系统,包括:电压互感器,所述电压互感器用于采集母线侧的模拟电压量并将所述模拟电压量传输给电压合并单元,所述电压互感器的一端通过电缆与电压合并单元相连,所述电压互感器的另一端与母线相连;电压合并单元,所述电压合并单元采集模拟电压量并通过A/D转换模块变换为数字电压量输出到母差保护模块,所述电压合并单元通过光缆、电压SV接收压板与所述母差保护模块相连;电流互感器,所述电流互感器用于采集母线侧的模拟电流量并将所述模拟电流量传输给间隔合并单元,所述电流互感器的一端通过电缆与间隔合并单元相连,所述电流互感器的另一端通过间隔开关与母线相连;间隔合并单元,所述间隔合并单元采集模拟电流量并通过A/D转换模块变换为数字电流量输出到母差保护模块,所述间隔合并单元通过光缆、间隔电流SV接收压板与所述母差保护模块相连;间隔智能终端,所述间隔智能终端的一端通过电缆、间隔跳闸出口压板与间隔开关相连,所述间隔智能终端的另一端通过光缆与母差保护模块的间隔GOOSE出口压板相连,所述间隔智能终端根据接收到间隔GOOSE出口压板的命令并控制间隔开关的通断。

[0005] 优选方式下,所述母差保护模块包括复压元件、差动元件和间隔GOOSE出口压板;其中,所述电压合并单元通过光缆、电压SV接收压板与所述母差保护模块的复压元件相连;所述复压元件接收的数字电压量经过序分量滤过后分为正、负和零序电压分量并进行逻辑或门运算:当正、负和零序电压分量满足或门条件时,复压元件动作;当正、负和零序电压分量不满足或门条件时,复压元件不动作。

[0006] 优选方式下,所述间隔合并单元通过光缆、间隔电流SV接收压板与所述母差保护模块的差动元件相连;所述差动元件接收的数字电流量经过逻辑运算:当所述数字电流量大于差动元件的电流整定值时,差动元件动作;当所述数字电流量小于差动元件的电流整

定值时,差动元件不动作;母差保护模块的差动元件、复压元件和母线差动保护功能压板进行间隔GOOSE出口压板的逻辑与门运算:当满足与门条件时,间隔GOOSE出口压板向所述间隔智能终端发出跳闸的命令;当不满足与门条件时,间隔GOOSE出口压板不向所述间隔智能终端发出跳闸的命令。

[0007] 本发明的有益效果为:采用此闭锁系统可以减少运行人员压板操作顺序错误概率,从而减少人为造成的电网停电事故,维护电网的安全稳定运行。

附图说明

[0008] 图1为智能变电站母差保护压板原理图;

[0009] 图2为智能变电站母线差动保护压板投入顺序逻辑图;

[0010] 图3为智能变电站母差保护复压元件工作原理图;

[0011] 图4为智能变电站母差保护差动元件的工作原理图;

[0012] 图5为智能变电站母差保护间隔GOOSE出口压板的工作原理图。

具体实施方式

[0013] 如图1所示为智能变电站母差保护压板原理图,其中1、2、3分别为#1线路、#2线路、#3线路间隔跳闸出口压板,所述间隔跳闸出口压板为硬压板,4为电压SV接收压板,5、6、7分别为#1线路、#2线路、#3线路间隔电流SV接收压板,8、9、10分别为#1线路、#2线路、#3线路间隔GOOSE出口压板,11为母线差动保护功能压板;以上除硬压板外其它压板均为可以在后台机操作的软压板,并且各间隔在运行中,各间隔跳闸出口压板必须投入。此外还包括母线、电压互感器、电流互感器和断路器;其作用分别如下:在电力系统中,母线将配电装置中的各个载流分支回路连接在一起,起着汇集、分配和传送电能的作用;电压互感器是把高电压按比例关系变换成100V或更低等级的标准二次电压,供保护、计量、仪表装置使用。同时,使用电压互感器可以将高电压与电气工作人员隔离;电流互感器作用同电压互感器,只不过其转化的是电流量;断路器即#1、#2、#3间隔开关,在电力系统正常运行情况下用来合上和断开电路,故障时在机电保护装置控制下自动把故障设备和线路断开,还可以有自动重合闸功能。

[0014] 如图3所示,复压元件工作原理:所述电压互感器用于采集母线侧的模拟电压量并将所述模拟电压量传输给电压合并单元,所述电压互感器通过电缆与电压合并单元相连;所述电压合并单元采集模拟电压量并通过A/D转换模块变换为数字电压量输出到母差保护模块,所述电压合并单元通过光缆、电压SV接收压板与所述母差保护模块的复压元件相连;所述复压元件接收的数字电压量经过序分量滤过后分为正、负和零序电压分量并进行逻辑或门运算:当正、负和零序电压分量满足或门条件时,复压元件动作;当正、负和零序电压分量不满足或门条件时,复压元件不动作。

[0015] 如图4所示,所述电流互感器用于采集母线侧的模拟电流量并将所述模拟电流量传输给间隔合并单元;所述间隔合并单元采集模拟电流量并通过A/D转换模块变换为数字电流量输出到母差保护模块,所述间隔合并单元通过光缆、间隔电流SV接收压板与所述母差保护模块的差动元件相连;所述差动元件接收的数字电流量经过逻辑运算:当所述数字电流量大于差动元件的电流整定值时,差动元件动作;当所述数字电流量小于差动元件的

电流整定值时,差动元件不动作。

[0016] 如图5所示,所述间隔智能终端的一端通过电缆、间隔跳闸出口压板与间隔开关相连,所述间隔智能终端另一端通过光缆与间隔GOOSE出口压板相连,所述间隔智能终端用于控制间隔开关的通断;母差保护模块的差动元件、复压元件和母线差动保护功能压板进行所述间隔GOOSE出口压板的逻辑与门运算,当满足与门条件时,间隔GOOSE出口压板向所述间隔智能终端发出跳闸的命令;当不满足与门条件时,间隔GOOSE出口压板不向所述间隔智能终端发出跳闸的命令。当差动保护功能压板投入、差动元件动作且复压闭锁元件开放三个条件同时满足时,母差保护模块满足动作,经各间隔GOOSE出口压板控制向各间隔发送开关跳闸命令;间隔智能终端接收数字GOOSE跳闸命令,通过D/A转换将数字量转换成电气量,再驱动继电器动作,继电器接点经间隔跳闸出口压板后通过电缆与间隔开关中跳闸线圈构成回路;当跳闸接点闭合时,间隔开关的跳闸线圈励磁并使间隔开关跳闸。

[0017] 电力系统中曾发生过由于投入压板顺序错误而造成的误动作的事故,事故经过:运行人员进行母差保护投入工作,压板投入顺序如下:合上母线差动保护功能压板、合上各间隔GOOSE出口压板、投入#1线路间隔电流SV接收压板,此时母线差动保护动作跳开各线路开关,造成线路全部停电事故。

[0018] 事故原因分析:母线差动保护动作原理是,在母线差动保护投入压板投入时,通过各间隔电流SV接收压板接收各间隔运行电流,根据“基尔霍夫电流定律”计算各间隔电流的向量和称为差流,正常运行时差流接近0A小于母线差动保护定值,差动元件不会动作,同时通过电压SV接收压板接收到的母线电压正常,复压元件也不会动作,因此母线差动保护不会动作出口。当母线发生故障时差流大于母线差动保护定值,差动元件动作,同时母线电压降低,复压元件动作,母线差动保护发出跳闸命令,经各间隔GOOSE出口压板和各间隔跳闸出口压板向各线路开关发出跳闸命令。

[0019] 误动作原因:运行人员先合上母线差动保护功能压板、合上各间隔GOOSE出口压板、合上#1线路间隔电流SV接收压板,此时母线差动保护由于只接收部分间隔电流,因此计算出的电流向量和大于母线差动保护定值,差动元件动作;又由于没有投入电压SV接收压板,母差保护由于没有电压而造成母差保护电压开放,即等同于复压元件动作,因此母线差动保护经各间隔GOOSE出口压板和各间隔跳闸出口压板向各线路开关发出跳闸命令,造成事故。

[0020] 根据以上事故原因分析得出,母线差动保护投入操作,正确的操作顺序是:

[0021] S1:母线差动保护装置中,首先合上电压SV接收压板;

[0022] S2:合上#1线路间隔电流SV接收压板,#2线路间隔电流SV接收压板,#3线路间隔电流SV接收压板;

[0023] S3:合上母线差动保护功能压板,并判断差动元件是否动作,复压元件是否动作;

[0024] S4:如果差动元件未动作且复压元件未动作,则合上#1线路间隔GOOSE出口压板,#2线路间隔GOOSE出口压板,#3线路间隔GOOSE出口压板;

[0025] S5:所述各压板均闭合投入后,母线差动保护装置开始工作。

[0026] 如图2所示,已合上母线差动保护功能压板、已合上电压SV接收压板、已合上各间隔电流SV接收压板、差动元件未动作、复压元件未动作条件经与门输出与合上各间隔GOOSE出口命令再经与门输出,才能将各间隔GOOSE出口压板投入。此逻辑要求已合上母线差动保

护功能压板、已合上电压SV接收压板、已合上各间隔电流SV接收压板、差动元件未动作、复压元件未动作均满足条件才能将各间隔GOOSE出口压板投入的原因是,只有合上母线差动保护功能压板才能判断差动元件是否动作;只有合上电压SV接收压板才能判断复压元件是否动作;只有已合上各间隔电流SV接收压板,母差保护才能正确计算差流,并且防止母差跳闸出口投入后再投入各间隔电流SV接收压板造成误动作;同时通过判断差动元件、复压元件是否动作,保证在投入出口压板前保护装置不会误动作,以防止投入出口压板造成开关跳闸。

[0027] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明披露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

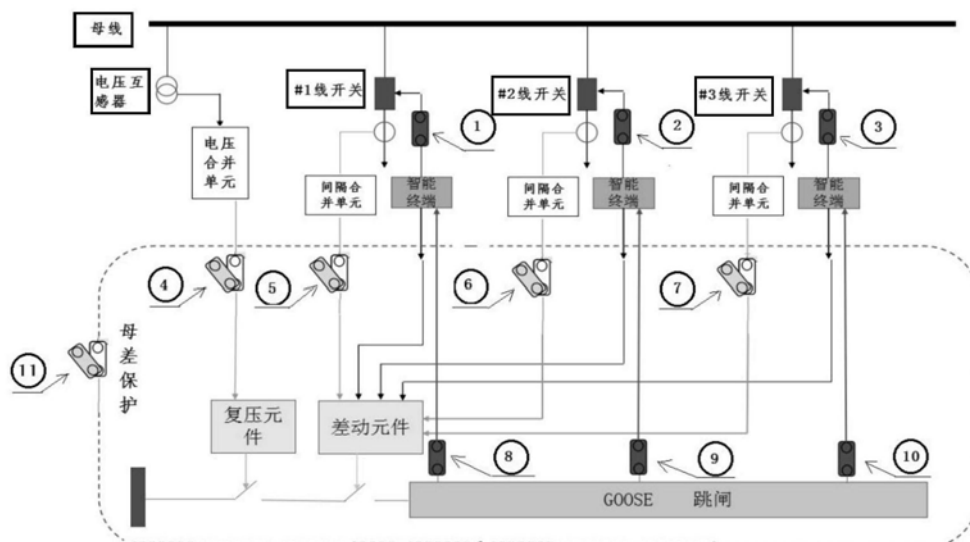


图1

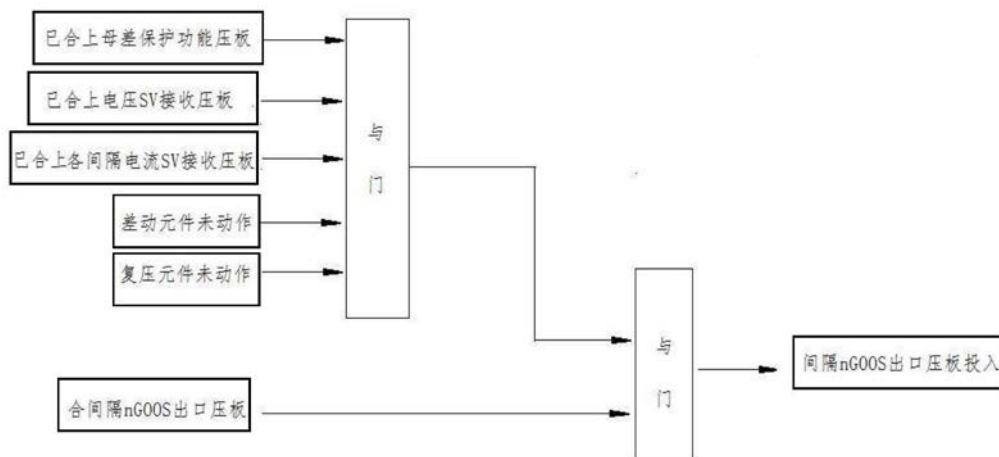


图2

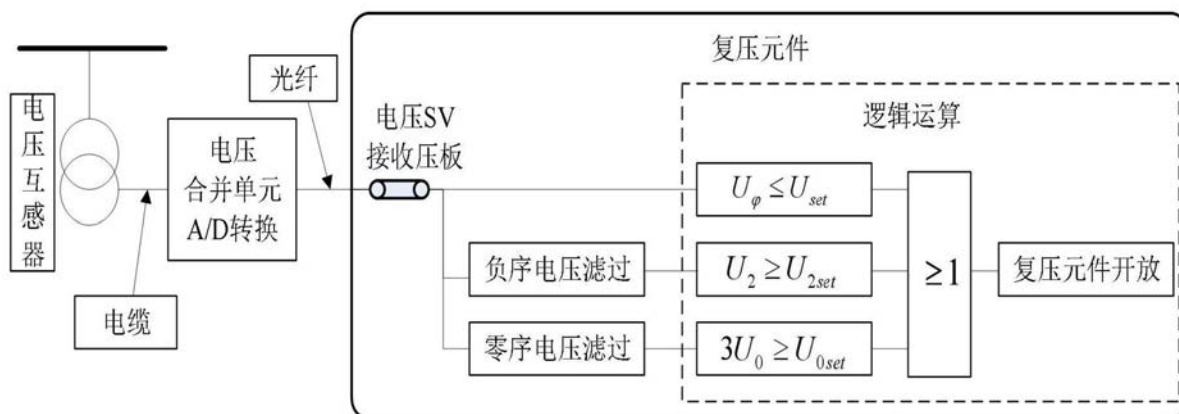


图3

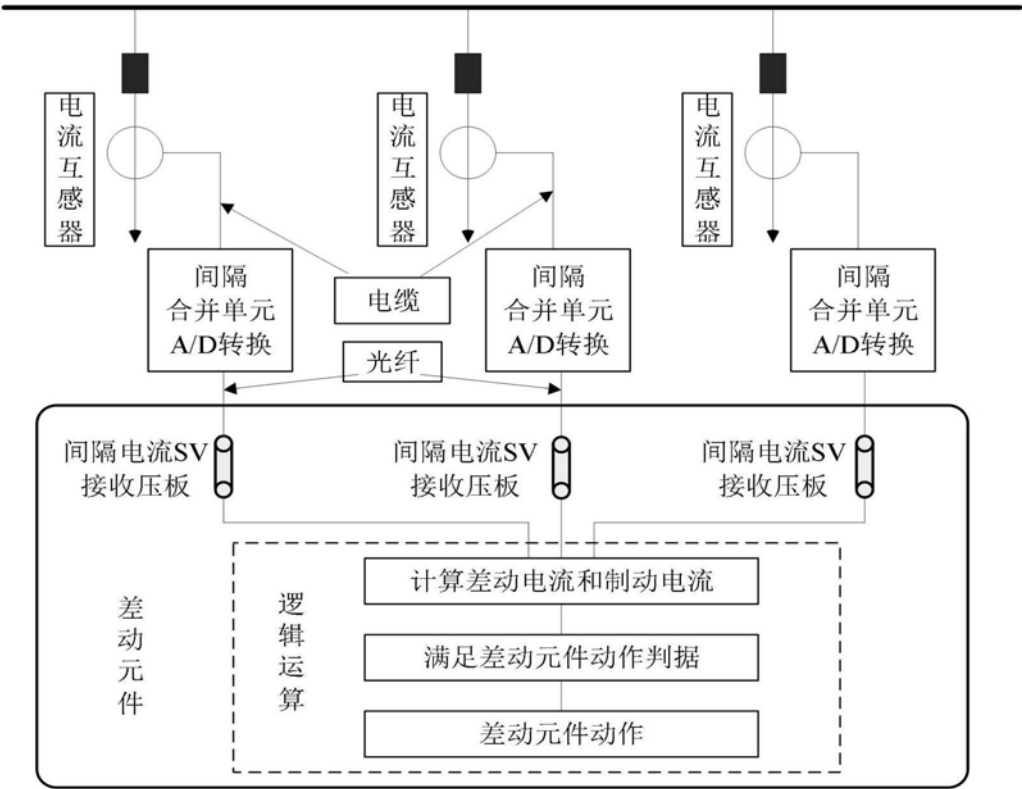


图4

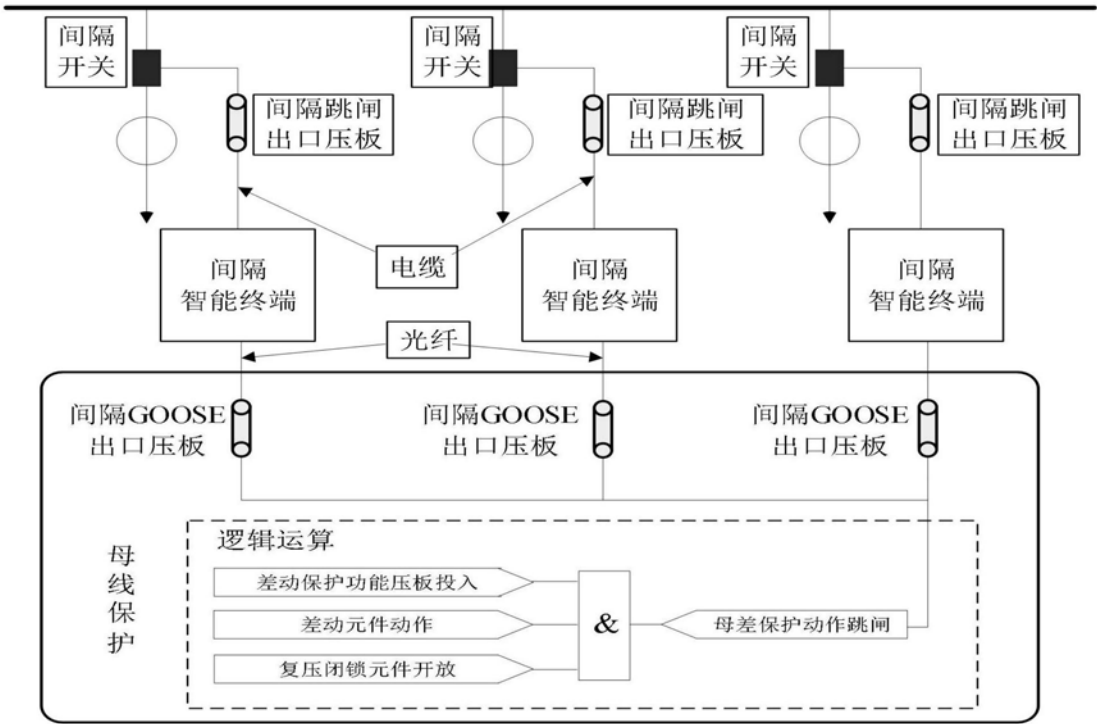


图5