[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H02J 13/00 (2006.01)
H02B 1/24 (2006.01)

[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820206591.8

[45] 授权公告日 2009 年 12 月 16 日

[11] 授权公告号 CN 201365140Y

[22] 申请日 2008.12.31

[21] 申请号 200820206591.8

[73] 专利权人 广东省电力设计研究院

地址 510080 广东省广州市东风东路 846 号

[72] 发明人 汪少勇 杨 莉 陈华民 谢创树 杨 丹 陈利芳

[74] 专利代理机构 广州广信知识产权代理有限公司

代理人 张文雄

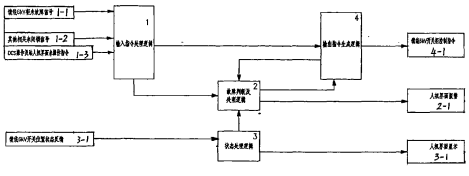
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

[54] 实用新型名称

核电站电厂馈线开关控制模块

[57] 摘要

本实用新型涉及核电站电厂馈线开关控制模块，其特征是：由输入指令处理逻辑单元(1)、故障处理逻辑单元(2)、状态处理逻辑单元(3)、输出指令生成逻辑单元(4)和馈线开关柜组成；输入指令处理逻辑单元(1)的三个输入端分别连接馈线开关柜的故障信号(1－1)、闭锁信号(1－2)和操作员站人机界面信号(1－3)，其二个输出端分别连接故障处理逻辑单元(2)和输出指令生成逻辑单元(4)的一个输入端；故障处理逻辑单元(2)的二个输入端分别连接状态处理逻辑单元(3)和输出指令生成逻辑单元(4)的一个输出端；输出指令生成逻辑单元(4)的一个输出端连接馈线开关柜控制指令信号端(4－1)。 本实用新型采用与机组统一的分散控制系统 DCS，实现 6.6kV 馈线开关的控制与机组控制系统共享操作员站，整体监控，具有提高机组运行的可靠性的效果。



1、核电站电厂馈线开关控制模块，其特征是：由输入指令处理逻辑单元（1）、故障处理逻辑单元（2）、状态处理逻辑单元（3）、输出指令生成逻辑单元（4）和馈线开关柜组成；输入指令处理逻辑单元（1）的三个输入端分别连接馈线开关柜的故障信号（1-1）、闭锁信号（1-2）和操作员站人机界面信号（1-3），其二个输出端分别连接故障处理逻辑单元（2）和输出指令生成逻辑单元（4）的一个输入端；故障处理逻辑单元（2）的二个输入端分别连接状态处理逻辑单元（3）和输出指令生成逻辑单元（4）的一个输出端，其二个输出端分别连接输出指令生成逻辑单元（4）的一个输入端和人机界面报警端（2-1）；状态处理逻辑单元（3）的输入端连接馈线开关位置状态反馈信号（3-1）、一个输出端连接人机界面显示端（3-2）；输出指令生成逻辑单元（4）的一个输出端连接馈线开关柜控制指令信号端（4-1）。

2、根据权利要求 1 所述的核电站电厂馈线开关控制模块，其特征是：输入指令处理逻辑单元（1）由与门芯片 IC1～IC3、或门芯片 I1 连接而成；故障处理逻辑单元（2）由与门芯片 IC4～IC5、或门芯片 I2、R/S 触发器 Q1～Q2、延时器芯片 T1～T2 连接而成；状态处理逻辑单元（3）由与门芯片 IC6～IC7、或门芯片 I3～I4 连接而成；输出指令生成逻辑单元（4）由与门芯片 IC8、或门芯片 I5 连接而成；馈线开关柜的故障信号（1-1）分别连接与门芯片 IC1 的一个输入端和或门芯片 I1 的输入端，IC1 的输出端连接 I5 的一个输入端，I1 的输出端分别连接 I5 的一个输入端、IC8 的一个输入端和 I2 的一个输入端，闭锁信号（1-2）分别连接 IC3、IC4、IC5 和 IC8 的一个输入端，操作员站人机界面信号（1-3）分别连接 IC2、IC3 和 IC8 的一个输入端；若干个馈线开关位置状态反馈信号（3-1）分别连接 I3、I4 和 IC6、IC7 的输入端；I5 和 IC8 的输出端连接馈线开关柜控制指令信号端（4-1）；Q1、Q2 和 I2 的输出端连接人机界面报警端（2-1）；IC6 和 I4 的输出端连接人机界面显示端（3-2）。

3、根据权利要求 1 所述的核电站电厂馈线开关控制模块，其特征是：馈线开关柜的故障信号（1-1）包括馈线过负荷保护动作信号（1-1-1）、馈线 6KV 高压熔断器脱扣信号（1-1-2）、馈线 6KV 电缆零序保护动作信号（1-1-3）、跳闸连接片这出信号（1-1-4）；闭锁信号（1-2）包括打开 OPEN 信号（1-2-1）、关闭 CLOSE 信号（1-2-2）；操作员站人机界面信号（1-3）包括远方/就地控制开关在远方位置信号（1-3-1）、选择 DCS 控制信号（1-3-2）。

4、根据权利要求 1 所述的核电站电厂馈线开关控制模块，其特征是：馈线开关位置状态反馈信号（3-1）包括馈线 6KV 开关合闸信号（3-1-1）、馈线 6KV 开关在工作位置信号（3-1-2）、馈线 6KV 开关的试验开关在试验位置信号（3-1-3）、馈线 6KV 开关分闸信号（3-1-4）、馈线 6KV 开关在试验位置信号（3-1-5）、馈线 6KV 开关的试验开关在正常位置信号（3-1-6）。

5、根据权利要求 1 所述的核电站电厂馈线开关控制模块，其特征是：馈线开关柜控制指令信号端（4-1）包括跳闸信号（4-1-1）和合闸信号（4-1-2）。

核电站电厂馈线开关控制模块

技术领域

本实用新型涉及一种核电站电厂馈线开关控制模块，适用于用电系统中馈线开关设备控制模块，特别是适用于核电站的 6.6kV 电厂用电系统电源馈线开关控制。属于电气设备技术领域

背景技术

在核电厂中，6.6kV 馈线开关控制的可靠性对 6.6kV 电厂用电系统、380V 厂用电系统及核电厂机组安全运行至关重要，更关系到核岛的安全运行。现有的技术的 6.6kV 变压器开关控制是由设置于开关柜内的继电器控制装置完成，包括中间继电器、保护用电流继电器和电压继电器，以及装于继电器架的转接中间继电器、装于控制室的控制开关和测量仪表和连接电缆来实现开关的控制、联锁、测量和监视报警。存在接线复杂、可靠性能差、维护困难、效率低、投入的维护人员较多从而增加其运营成本的缺陷。

实用新型内容

本实用新型的目的，是为了解决现有技术的核电站 6.6kV 馈线开关控制的回路可靠性能差、维护困难、效率低、投入的维护人员较多、运营成本高的缺陷，提供一种核电站电厂馈线开关控制模块。

本实用新型的目的可以通过采取如下技术方案达到：

核电站电厂馈线开关控制模块，其结构特点是：由输入指令处理逻辑单元、故障处理逻辑单元、状态处理逻辑单元、输出指令生成逻辑单元和馈线开关柜组成；输入指令处理逻辑单元的三个输入端分别连接馈线开关柜的故障信号、闭锁信号和操作员站人机界面信号，其二个输出端分别连接故障处理逻辑单元和输出指令生成逻辑单元的一个输入端；故障处理逻辑单元的二个输入端分别连接状态处理逻辑单元和输出指令生成逻辑单元的一个输出端，其二个输出端分别连接输出指令生成逻辑单元的一个输入端和人机界面报警端；状态处理逻辑单元的输入端连接馈线开关位置状态反馈信号、一个输出端连接人机界面显示端；输出指令生成逻辑单元的一个输出端连接馈线开关柜控制指令信号端。

本实用新型的目的还可以通过采取如下技术方案达到：

本实用新型的一种实施方案是：输入指令处理逻辑单元由与门芯片 IC1～IC3、或门芯片 I1 连接而成；故障处理逻辑单元由与门芯片 IC4～IC5、或门芯片 I2、R/S 触发器 Q1～Q2、延时器芯片 T1～T2 连接而成；状态处理逻辑单元由与门芯片 IC6～IC7、或门芯片 I3～I4 连接而成；输出指令生成逻辑单元由与门芯片 IC8、

或门芯片 I5 连接而成；馈线开关柜的故障信号分别连接与门芯片 IC1 的一个输入端和或门芯片 I1 的输入端，IC1 的输出端连接 I5 的一个输入端，I1 的输出端分别连接 I5 的一个输入端、IC8 的一个输入端和 I2 的一个输入端，闭锁信号分别连接 IC3、IC4、IC5 和 IC8 的一个输入端，操作员站人机界面信号分别连接 IC2、IC3 和 IC8 的一个输入端；若干个馈线开关位置状态反馈信号分别连接 I3、I4 和 IC6、IC7 的输入端；I5 和 IC8 的输出端连接馈线开关柜控制指令信号端；Q1、Q2 和 I2 的输出端连接人机界面报警端；IC6 和 I4 的输出端连接人机界面显示端。

本实用新型的一种实施方案是：馈线开关柜的故障信号可以包括馈线过负荷保护动作信号、馈线 6KV 高压熔断器脱扣信号、馈线 6KV 电缆零序保护动作信号、跳闸连接片这出信号；闭锁信号可以包括打开 OPEN 信号、关闭 CLOSE 信号；操作员站人机界面信号可以包括远方/就地控制开关在远方位置信号、选择 DCS 控制信号。

本实用新型的一种实施方案是：馈线开关位置状态反馈信号可以包括馈线 6KV 开关合闸信号、馈线 6KV 开关在工作位置信号、馈线 6KV 开关的试验开关在试验位置信号、馈线 6KV 开关分闸信号、馈线 6KV 开关在试验位置信号、馈线 6KV 开关的试验开关在正常位置信号。

本实用新型的一种实施方案是：馈线开关柜控制指令信号端包括跳闸信号和合闸信号。

本实用新型的有益效果是：

1、本实用新型特别适用 6.6kV 馈线开关控制，采用与机组统一的分散控制系统 DCS，实现 6.6kV 馈线开关的控制与机组控制系统共享操作员站，整体监控，具有提高机组运行的可靠性的效果。

2、本实用新型由于采用与机组统一的分散控制系统 DCS，能够大大提高机组的自动化水平，减少运行维护人员的设置，达到减员增效的目的，因此具有降低使用及维护成本的效果。

附图说明

图 1 为本实用新型的逻辑原理框图。

图 2 是本实用新型一个具体实施例的电路原理图。

图 3 为本实用新型的工作流程图。

具体实施方式

参照图 1，本实施例由输入指令处理逻辑单元 1、故障处理逻辑单元 2、状态处理逻辑单元 3、输出指令生成逻辑单元 4 和馈线开关柜组成；所述输入指令处理逻辑单元 1 的三个输入端分别连接馈线开关柜的故障信号 1-1、闭锁信号 1-2 和

操作员站人机界面信号 1-3，其二个输出端分别连接故障处理逻辑单元 2 和输出指令生成逻辑单元 4 的一个输入端；故障处理逻辑单元 2 的二个输入端分别连接状态处理逻辑单元 3 和输出指令生成逻辑单元 4 的一个输出端，其二个输出端分别连接输出指令生成逻辑单元 4 的一个输入端和人机界面报警端 2-1；状态处理逻辑单元 3 的输入端连接馈线开关位置状态反馈信号 3-1、一个输出端连接人机界面显示端 3-2；所述输出指令生成逻辑单元 4 的一个输出端连接馈线开关柜控制指令信号端 4-1。

参照图 2，输入指令处理逻辑单元 1 由与门芯片 IC1～IC3、或门芯片 I1 连接而成；故障处理逻辑单元 2 由与门芯片 IC4～IC5、或门芯片 I2、R/S 触发器 Q1～Q2、延时器芯片 T1～T2 连接而成；状态处理逻辑单元 3 由与门芯片 IC6～IC7、或门芯片 I3～I4 连接而成；输出指令生成逻辑单元 4 由与门芯片 IC8、或门芯片 I5 连接而成；馈线开关柜的故障信号 1-1 分别连接与门芯片 IC1 的一个输入端和或门芯片 I1 的输入端，IC1 的输出端连接 I5 的一个输入端，I1 的输出端分别连接 I5 的一个输入端、IC8 的一个输入端和 I2 的一个输入端，闭锁信号 1-2 分别连接 IC3、IC4、IC5 和 IC8 的一个输入端，操作员站人机界面信号 1-3 分别连接 IC2、IC3 和 IC8 的一个输入端；若干个馈线开关位置状态反馈信号 3-1 分别连接 I3、I4 和 IC6、IC7 的输入端；I5 和 IC8 的输出端连接馈线开关柜控制指令信号端 4-1；Q1、Q2 和 I2 的输出端连接人机界面报警端 2-1；IC6 和 I4 的输出端连接人机界面显示端 3-2。

馈线开关柜的故障信号 1-1 可以包括馈线过负荷保护动作信号 1-1-1、馈线 6KV 高压熔断器脱扣信号 1-1-2、馈线 6KV 电缆零序保护动作信号 1-1-3、跳闸连接片这出信号 1-1-4；闭锁信号 1-2 可以包括打开 OPEN 信号 1-2-1、关闭 CLOSE 信号 1-2-2；操作员站人机界面信号 1-3 可以包括远方/就地控制开关在远方位置信号 1-3-1、选择 DCS 控制信号 1-3-2。馈线开关位置状态反馈信号 3-1 可以包括馈线 6KV 开关合闸信号 3-1-1、馈线 6KV 开关在工作位置信号 3-1-2、馈线 6KV 开关的试验开关在试验位置信号 3-1-3、馈线 6KV 开关分闸信号 3-1-4、馈线 6KV 开关在试验位置信号 3-1-5、馈线 6KV 开关的试验开关在正常位置信号 3-1-6。馈线开关柜控制指令信号端 4-1 包括跳闸信号 4-1-1 和合闸信号 4-1-2。

参照图 3，本实用新型的具体控制流程如下：

1）由 DCS 人机界面输入指令；

2）由逻辑处理元件进行判断逻辑的可行性；

3）可行指令生成逻辑输出至馈线开关柜的断路器控制回路；

4）不可行，故障信号由报警器输出，通过故障处理逻辑元件输送到人机界面进行报警，重新设置或处理故障；

5）断路器位置状态反馈信号经 DCS 信号输入路线端口输入至人机界面。

参照图 1 和图 2，馈线的控制和监测均由运行人员在 DCS 的操作员站实现，包括了在 DCS 的操作员站对 6.6kV 断路器的远方合闸及跳闸操作，还有安装于开关柜内的微机型综合保护装置检测出电气回路故障后动作使开关跳闸及其位置状态反馈信号、开关柜内机械故障的报警信号、通过安装于开关柜内的互感器获得的电气测量信号等，这些信号通过电缆送至 DCS 的控制模块，控制模块根据运行要求进行逻辑处理，然后发出跳/合闸指令并给出相应的正常信号及报警信号。

本实施例中，人机界面的信号输入路线端口连接于故障处理逻辑单元 2 输出路线端口。故障处理逻辑单元 2 的信号路线输入端口连接于状态处理逻辑单元 3、输入指令处理逻辑单元 1 及输出指令生成逻辑单元 4 的信号输出路线端口。输入指令处理逻辑单元 1 及状态处理逻辑单元 3 的信号输入路线端口连接于现场设备的控制信号输出路线端口。

输入指令逻辑处理单元 1 的功能是接收外部信号，检测输入的信号并判断其逻辑的可行性，为输出指令及故障处理元件提供相应的处理结果，并和 DCS 操作介面的操作指令一起连接于输出端口。其信号输入端口连接于馈线开关柜以及其它与馈线开关控制联锁或报警信号相关的设备。

输出指令生成逻辑单元 4 的功能是根据输入指令逻辑处理元件判断逻辑可行性的结果，输出给馈线断路器控制回路。

状态处理逻辑单元 3 的功能是接收馈线断路器位置状态进行处理并送至人机界面及故障处理逻辑元件。

故障处理逻辑单元 2 的功能是将输入指令逻辑处理元件判断的逻辑错误信号同其他故障信号进行处理并输出至人机界面报警、重新设置或进行其他处理。

馈线开关是馈线电源的操作断路器，安装于开关柜内，连接至 6.6kV 母线，为馈线提供电源。

本实用新型除了适用于具体实施例所述的核电站的低压厂用馈线开关控制之外，还可广泛于其他高、低压馈线的开关控制，其适用范围不受前述具体实施例的低压厂用 6.6kV 馈线开关控制的限制。

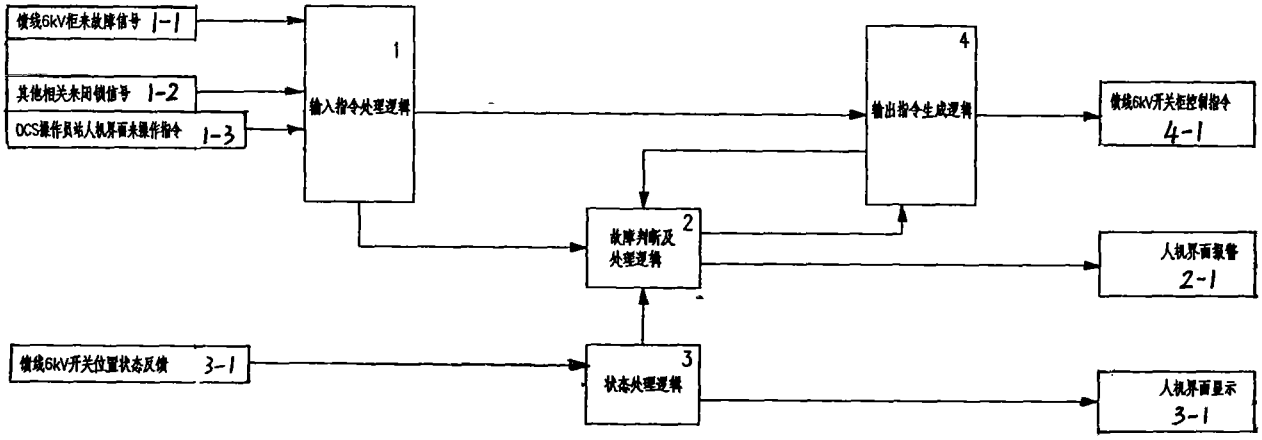

馈线6kV柜来故障信号 1-1
其他相关来闭锁信号 1-2
OCS操作员站人机界面来操作指令 1-3
1
输入指令处理逻辑
4
输出指令生成逻辑
馈线6kV开关柜控制指令 4-1
故障判断及处理逻辑 2
人机界面报警 2-1
馈线6kV开关位置状态反馈 3-1
3
状态处理逻辑
人机界面显示 3-1

图1

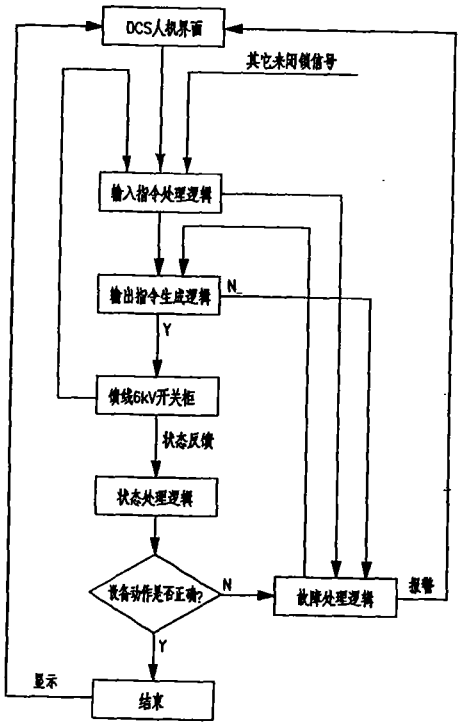

OCS人机界面
其它来闭锁信号
输入指令处理逻辑
输出指令生成逻辑
N
Y
馈线6kV开关柜
状态反馈
状态处理逻辑
设备动作是否正确?
N
故障处理逻辑
报警
Y
显示
结束

图3

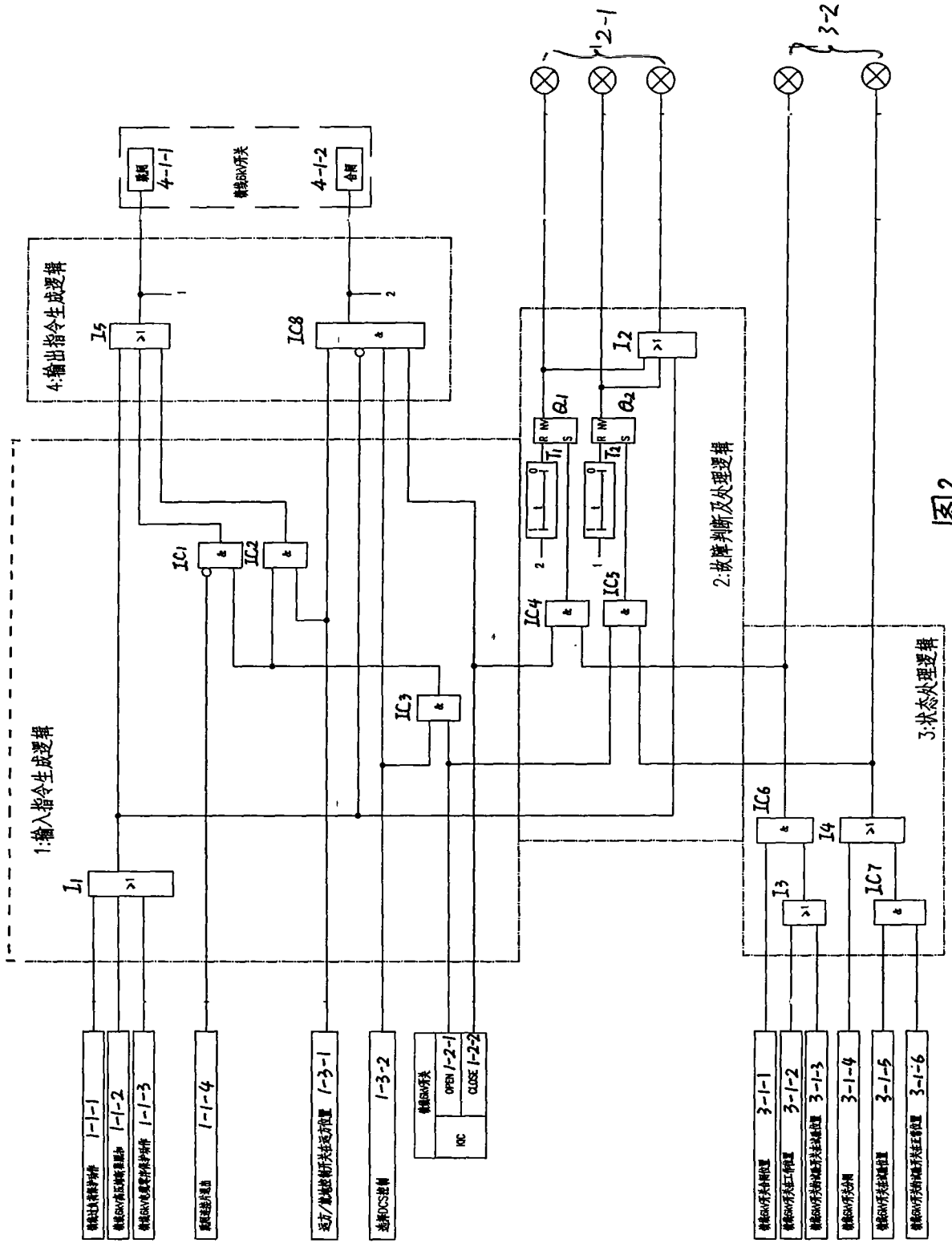

1:输入指令生成逻辑
2:故障判断及处理逻辑
3:状态处理逻辑
4:输出指令生成逻辑
1-2-1
3-2
4-1-1
4-1-2
1-1-1
1-1-2
1-1-3
1-1-4
1-3-1
1-3-2
1-2-1
1-2-2
3-1-1
3-1-2
3-1-3
3-1-4
3-1-5
3-1-6
OPEN
CLOSE

图2