



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203871682 U

(45) 授权公告日 2014. 10. 08

(21) 申请号 201420291824. 4

(22) 申请日 2014. 06. 03

(73) 专利权人 阳江核电有限公司

地址 529500 广东省阳江市江城区安宁路
141 号

(72) 发明人 王云辉 何力 任仰凯 杨彬
易合坤 钟浩文 王超 喻侃源
陈家兴

(74) 专利代理机构 深圳市顺天达专利商标代理
有限公司 44217

代理人 郭伟刚

(51) Int. Cl.

H02B 1/24(2006. 01)

H02B 1/20(2006. 01)

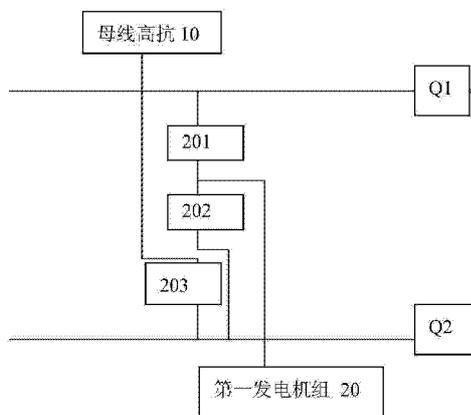
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种适用于核电厂的高压开关站

(57) 摘要

本实用新型提供了一种适用于核电厂的高压开关站,所述开关站具有母线高抗回路,所述母线高抗回路包括第一母线与第二母线,所述第一母线与第二母线之间间隔设置有第一断路器、第二断路器及第三断路器,所述第一断路器与所述第二断路器串联连接,所述第一断路器远离所述第二断路器的一端电连接至所述第一母线,所述第二断路器远离所述第一断路器的一端与所述第二母线电连接;所述开关站还包括第一发电机组,所述第一发电机组的输出端连接在所述第一断路器与所述第二断路器之间;所述第三断路器一端连接至所述第二母线,所述第三断路器的另一端连接至母线高抗。采用本实用新型的高压开关站,能有效提高核电厂机组的安全性能。



1. 一种适用于核电厂的高压开关站,其特征在于,所述开关站具有母线高抗回路,所述母线高抗回路包括第一母线(Q1)与第二母线(Q2),所述第一母线(Q1)与第二母线(Q2)之间间隔设置有第一断路器(201)、第二断路器(202)及第三断路器(203),所述第一断路器(201)与第二断路器(202)串联连接;所述第一断路器(201)远离所述第二断路器(202)的一端电连接至所述第一母线(Q1),所述第二断路器(202)远离所述第一断路器(201)的一端与所述第二母线(Q2)电连接;所述开关站还包括第一发电机组(20),所述第一发电机组(20)的输出端连接在所述第一断路器(201)与第二断路器(202)之间;所述第三断路器(203)一端连接至所述第二母线(Q2),所述第三断路器(203)的另一端连接至母线高抗(10)。

2. 根据权利要求1所述的适用于核电厂的高压开关站,其特征在于,所述第一母线(Q1)及所述第二母线(Q2)为500kv母线。

3. 根据权利要求1所述的适用于核电厂的高压开关站,其特征在于,所述母线高抗(10)包括高抗套管电流互感器。

4. 根据权利要求3所述的适用于核电厂的高压开关站,其特征在于,所述高抗套管电流互感器的电流二次回路连接有高抗保护装置。

5. 根据权利要求4所述的适用于核电厂的高压开关站,其特征在于,所述高抗套管电流互感器连接有温度控制计量装置。

6. 根据权利要求4所述的适用于核电厂的高压开关站,其特征在于,所述高抗套管电流互感器的电流二次回路连接有母差保护装置。

7. 根据权利要求1所述的适用于核电厂的高压开关站,其特征在于,所述母线高抗(10)为高压电抗器,所述高压电抗器的容量至少为100Mvar。

8. 根据权利要求1所述的适用于核电厂的高压开关站,其特征在于,所述开关站还包括输电线路,所述输电线路包括所述第一母线(Q1)、所述第二母线(Q2)以及第二发电机组(30),所述第一母线(Q1)与第二母线(Q2)之间间隔设置有顺序串联连接的第四断路器(301)、第五断路器(302)以及第六断路器(303),所述第四断路器(301)远离所述第五断路器(302)的一端连接至所述第一母线(Q1),所述第六断路器(303)远离所述第五断路器(302)的一端连接至所述第二母线(Q2)。

9. 根据权利要求8所述的适用于核电厂的高压开关站,其特征在于,所述第四断路器(301)与第五断路器(302)之间连接至对应的变电站(A1),所述第五断路器(302)与第六断路器(303)之间连接至所述第二发电机组(30)。

10. 根据权利要求8所述的适用于核电厂的高压开关站,其特征在于,所述第五断路器(302)与第六断路器(303)之间连接至对应的变电站(A1),所述第四断路器(301)与第五断路器(302)之间连接至所述第二发电机组(30)。

一种适用于核电厂的高压开关站

技术领域

[0001] 本实用新型涉及核电技术领域,尤其涉及一种适用于核电厂的高压开关站。

背景技术

[0002] 目前我国现有的高压开关站均采用 3/2 断路器接线方式,具体如图 1 所示,图 1 所示的高压开关站接入输电线路接至第一变电站 A1,图 1 所示的高压开关站的 A1 回路的第二发电机组为 30,所述发电机组包括发电机及主变压器,采用单元接线方式,通过气体绝缘管道母线 (GIL) 和厂内架空线接入高压开关站。并且图 1 所示的高压开关站还经母线高抗回路连接到母线高抗 10,所述母线高抗回路的发电机组为第一发电机组 20。其中,气体绝缘管道母线 (GIL) 包括第一母线 Q1 和第二母线 Q2,图 1 所示的 3/2 断路器接线方式中,第一母线 Q1 和第二母线 Q2 之间串联 3 台断路器形成 1 串,从 2 台断路器之间引出 2 条线路,3 台断路器供两条线路,每条线路占 1.5 个断路器,因此这种接线又成为一个半断路器接线。所述母线高抗回路的断路器分别为第一断路器 201、第二断路器 202 以及第三断路器 203,由第一断路器 201 与第二断路器 202 之间连接至第一发电机组 20,而第二断路器 202 与第三断路器 203 之间连接至母线高抗 10。而 A1 回路的断路器则分别为第四断路器 301、第五断路器 302 以及第六断路器 303,并且第四断路器 301 与第五断路器 302 之间连接至第一变电站 A1,由第五断路器与第六断路器之间连接至第二发电机组 30。

[0003] 然而上述的母线高抗回路中,母线高抗 10 经高阻接地时电流可能很小,失灵保护灵敏度不足,需增加断路器失灵保护装置。即在第二断路器 202 与第三断路器 203 上进行双套失灵保护,然而增加的第三断路器 203 的失灵保护误启动会导致第二母线 Q2 全停;若增加的第二断路器 202 开关失灵保护动作,会引起第二发电机组 20 停堆。母线停运将对核电厂全部机组的安全稳定运行造成很大的风险;而由于失灵保护导致第二发电机组 20 的停机停堆的后果,电厂无法接受,尤其是在外部反馈统计结果的基础上,断路器失灵保护正确动作率并不高。

实用新型内容

[0004] 本实用新型所要解决的技术问题是针对现有技术的 3/2 断路器接线方式的母线高抗回路增加一套断路器失灵保护的方案容易导致母线停运或发电机组停堆的缺陷,本实用新型提供一种新型的适用于核电厂的高压开关站。

[0005] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是:构造一种适用于核电厂的高压开关站,所述开关站具有母线高抗回路,所述母线高抗回路包括第一母线与第二母线,所述第一母线与第二母线之间间隔设置有第一断路器、第二断路器及第三断路器,所述第一断路器与所述第二断路器串联连接;所述第一断路器远离所述第二断路器的一端电连接至所述第一母线,所述第二断路器远离所述第一断路器的一端与所述第二母线电连接;所述开关站还包括第一发电机组,所述发电机组的输出端连接在所述第一断路器与所述第二断路器之间;所述第三断路器一端连接至所述第二母线,所述第三断路器的另一端连接至母线

高抗。

[0006] 本实用新型所述的适用于核电厂的高压开关站中,所述第一母线及所述第二母线为 500kv 母线。

[0007] 本实用新型所述的适用于核电厂的高压开关站中,所述母线高抗包括高抗套管电流互感器。

[0008] 本实用新型所述的适用于核电厂的高压开关站中,所述高抗套管电流互感器的电流二次回路连接有高抗保护装置。

[0009] 本实用新型所述的适用于核电厂的高压开关站中,所述高抗套管电流互感器连接有温度控制计量装置。。

[0010] 本实用新型所述的适用于核电厂的高压开关站中,所述高抗套管电流互感器的电流二次回路连接有母差保护装置。

[0011] 本实用新型所述的适用于核电厂的高压开关站中,所述母线高抗为高压电抗器,所述高压电抗器的容量至少为 100Mvar。

[0012] 本实用新型所述的适用于核电厂的高压开关站中,所述开关站还包括输电线路,所述输电线路包括所述第一母线、所述第二母线以及第二发电机组,所述第一母线与第二母线之间间隔设置有顺序串联连接的第四断路器、第五断路器以及第六断路器,所述第四断路器远离所述第五断路器的一端连接至所述第一母线,所述第六断路器远离所述第五断路器的一端连接至所述第二母线。

[0013] 本实用新型所述的适用于核电厂的高压开关站中,所述第四断路器与所述第五断路器之间连接至对应的变电站,所述第五断路器与所述第六断路器之间连接至所述第二发电机组。

[0014] 本实用新型所述的适用于核电厂的高压开关站中,所述第五断路器与所述第六断路器之间连接至对应的变电站,所述第四断路器与所述第五断路器之间连接至所述第二发电机组。

[0015] 实施本实用新型的适用于核电厂的高压开关站,具有以下有益效果:母线高抗直接接在第二母线上,新增高抗失灵保护动作后只跳一条母线,避免了因加装母线高抗失灵保护造成第一发电机组停堆的风险。在运行中规避了机组后撤的风险,安全性可靠性得到了大提高。

附图说明

[0016] 下面将结合附图及实施例对本实用新型作进一步说明,附图中:

[0017] 图 1 为现有技术中的开关站的结构示意图;

[0018] 图 2 为本实用新型的优选实施例的结构示意图;

[0019] 图 3 为本实用新型的第二优选实施例的结构示意图;

[0020] 图 4 为本实用新型的第三优选实施例的结构示意图。

具体实施方式

[0021] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本实用新型进行进一步详细说明。

[0022] 请参阅图 2, 为本实用新型的一种适用于核电厂的高压开关站的优选实施例。特别地, 本实用新型的高压开关站包括母线高抗回路, 该母线高抗回路包括第一母线 Q1 与第二母线 Q2 及对应于该母线高抗回路的第一发电机组 20。母线高抗 10 为高压电抗器, 该高压电抗器的容量至少为 100Mvar, 特别地, 本实施例的高压电抗器的容量为 150Mvar。第一母线 Q1 及第二母线 Q2 用于汇集、分配和传送电能, 在开关站中实现各级电压配电设备的连接, 大多为采用矩形或圆形截面的裸导线或绞线。

[0023] 与现有技术相同, 所述第一母线 Q1 与第二母线 Q2 之间间隔设置有第一断路器 201、第二断路器 202 及第三断路器 203, 其中第一断路器 201 与第二断路器 202 串联连接, 且第一断路器 201 远离第二断路器 202 的一端连接至第一母线 Q1, 第二断路器 202 远离第一断路器 201 的一端与第二母线 Q2 电连接。第一发电机组 20 的输出端连接在第一断路器 201 与第二断路器 202 之间。第三断路器 203 的一端连接至第二母线 Q2, 第三断路器 203 的另一端连接至母线高抗 10。因此, 本实用新型的开关站的母线高抗回路中, 母线高抗 10 直接经第三断路器 203 连接至第二母线 Q2, 因此新增高抗失灵保护动作后只跳一条母线 (即第二母线 Q2), 避免了第一发电机组 20 的停堆风险, 有效提高了第一发电机组 20 的安全性。

[0024] 此外, 本实用新型的开关站中, 上述的母线高抗回路在后续的开关站改进过程中, 如果需要将上述母线高抗回路扩建为新的输电线路, 则只需将第三断路器 203 恢复至完整的串接线与第一发电机组 20 成串连接, 并对母线高抗进行移位即可, 显然采用本实用新型的开关站在后续增加输电线路的改造过程中, 工作量小, 改造方便简单。

[0025] 优选地, 本实用新型的上述适用于核电厂的高压开关站中, 第一母线 Q1 及第二母线 Q2 为 500kv 母线。

[0026] 如图 3 所示, 本实用新型的第二优选实施例中, 适用于核电厂的高压开关站, 母线高抗 10 包括高抗套管电流互感器 (高抗套管 CT)。该高抗套管电流互感器具有电流二次回路, 其电流二次回路连接有高抗保护装置。在本实用新型的其他非限制性实施例中, 母线高抗 10 还包括与套管电流互感器连接的温度控制计量装置, 用于检测母线高抗 10 的绕组温度。在本实用新型的其他实施例中, 母线高抗 10 的高抗套管电流互感器的电流二次回路还连接有母差保护装置。此外, 本实施例的母线高抗 10 还保留了现有的开关站中已有的 T 区保护装置, 例如以 0GEW331 ~ 336TI、0GEW351 ~ 357TI 等为例的电流互感器, 其可应用于后续的线路扩展中。

[0027] 在本实用新型的第三实施例中, 开关站还包括输电线路, 本实施例的开关站设计为六回出线结构。每回出线均配有发电机组, 特别地, 本实施例的发电机组的功率为 1100MW, 主变压器 $3 \times 400\text{MVA}$, 采用单元接线方式, 通过气体绝缘管道母线 (GIL) 和厂内架空线接入 500KV 开关站。

[0028] 其中, 六回出线结构包括五回输电线路以及一回母线高抗回路。与现有的开关站相同, 每一输电线路包括第一母线 Q1 与第二母线 Q2 及第二发电机组 30, 第一母线 Q1 与第二母线 Q2 之间间隔设置有顺序串联连接的第四断路器 301、第五断路器 302 以及第六断路器 303, 第四断路器 301 远离第五断路器 302 的一端连接至第一母线 Q1, 第六断路器 303 远离第五断路器 302 的一端连接至第二母线 Q2。第四断路器 301 与第五断路器 302 之间连接至对应的变电站 A1, 第五断路器 302 与第六断路器 303 之间连接至第二发电机组 30。在本实施例的图 4 未示出的其余输电线路中, 第五断路器 302 与第六断路器 303 之间也可

连接至目标对应的变电站,第四断路器 301 与第五断路器 302 之间连接至对应的发电机组。与第一实施例相同,本实施例的母线高抗回路中,母线高抗 10 直接由第三断路器 203 连接至第二母线 Q2,而第一母线 Q1 与第二母线 Q2 之间则通过顺次串接的第一断路器 201 与第二断路器 302 实现。

[0029] 上述的高抗回路在后期进行输电线路扩展的改造过程中,可直接将第三断路器 303 恢复至与第一断路器 301、第二断路器 302 串接,再对母线高抗 10 进行移位即可,因此改造量小。

[0030] 使用本实用新型的适用于核电厂的高压开关站,为第一发电机组 20 的稳定剂安全运行提供了重要保障,由于母线高抗 10 直接经第三断路器 203 连接至第二母线 Q2,因此,即使发生高抗失灵保护动作,也只跳一条母线,因此有效避免了因加装母线高抗失灵保护装置造成的第一发电机组 20 停堆的风险,有效提高了核电厂发电机组的可靠性能。并且本实用新型的母线高抗回路还作为备用的输电线路,在后续改造过程中,可通过较小的改造工作量实现新增输电线路的改进。

[0031] 本实用新型是根据特定实施例进行描述的,但本领域的技术人员应明白在不脱离本实用新型范围时,可进行各种变化和等同替换。此外,为适应本实用新型技术的特定场合或材料,可对本实用新型进行诸多修改而不脱离其保护范围。因此,本实用新型并不限于在此公开的特定实施例,而包括所有落入到权利要求保护范围的实施例。

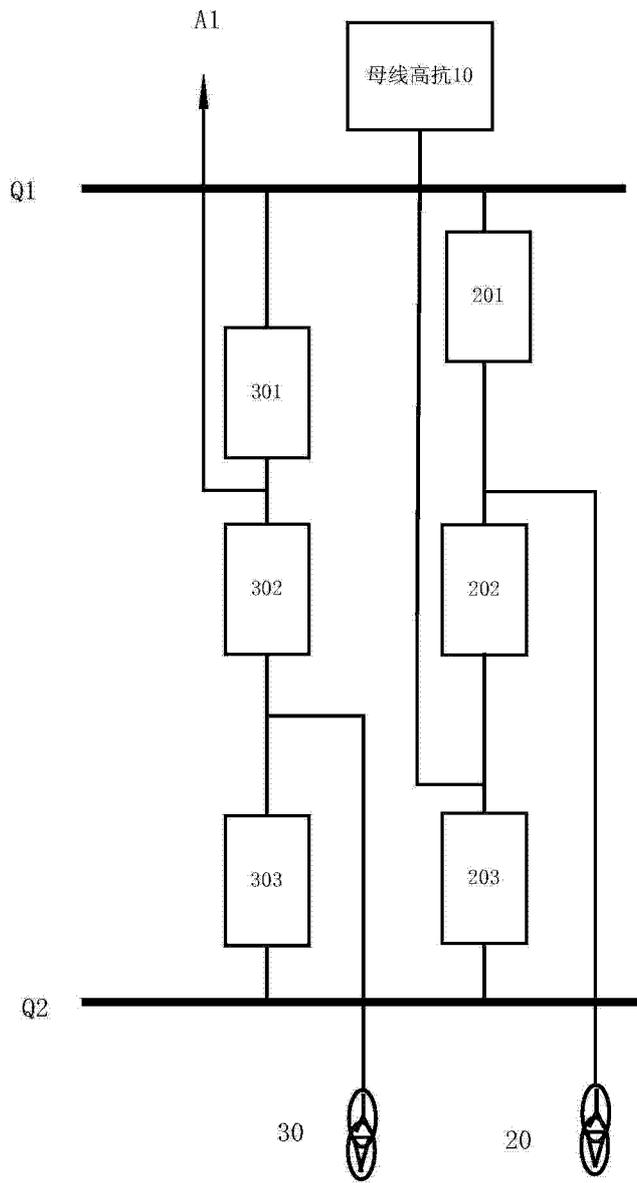


图 1

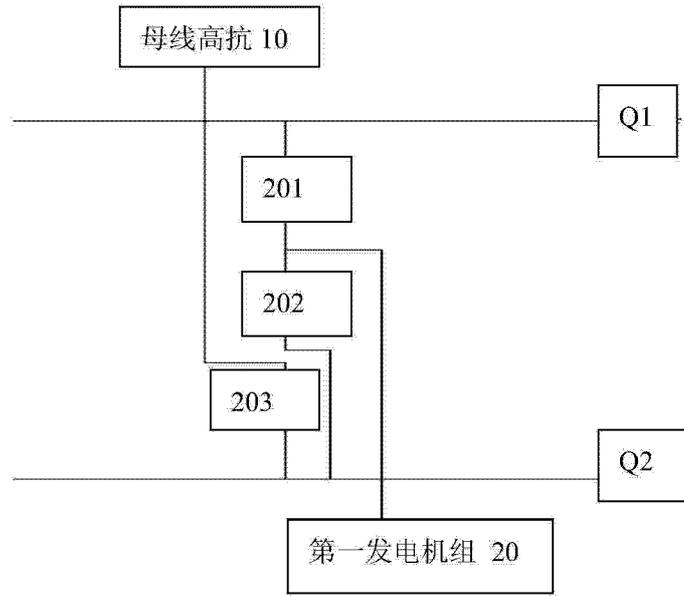


图 2

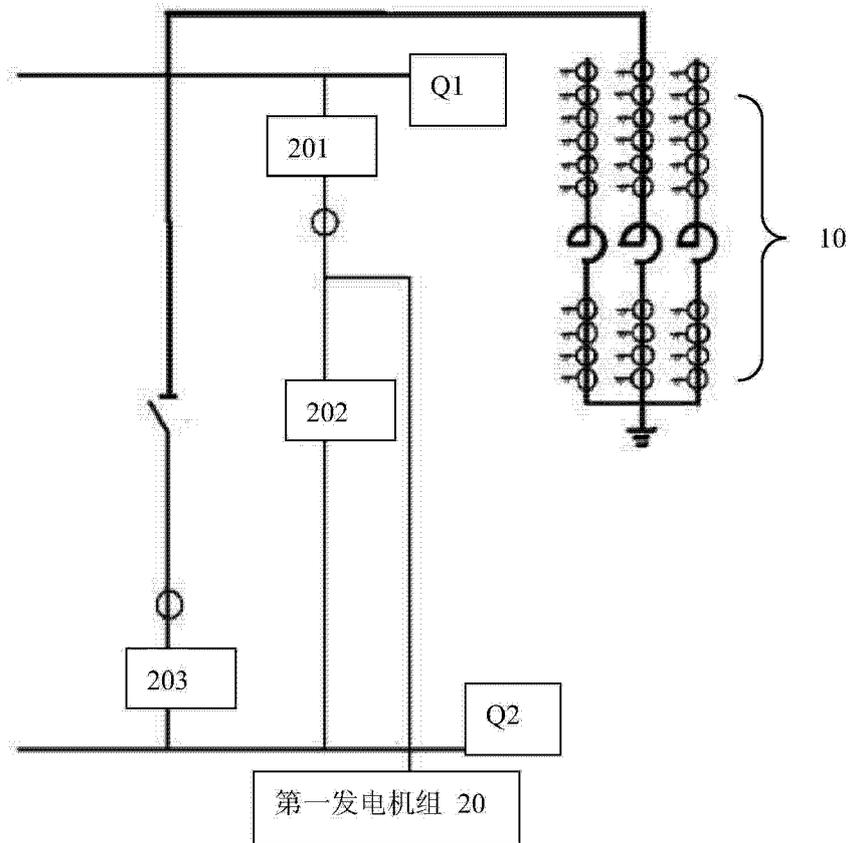


图 3

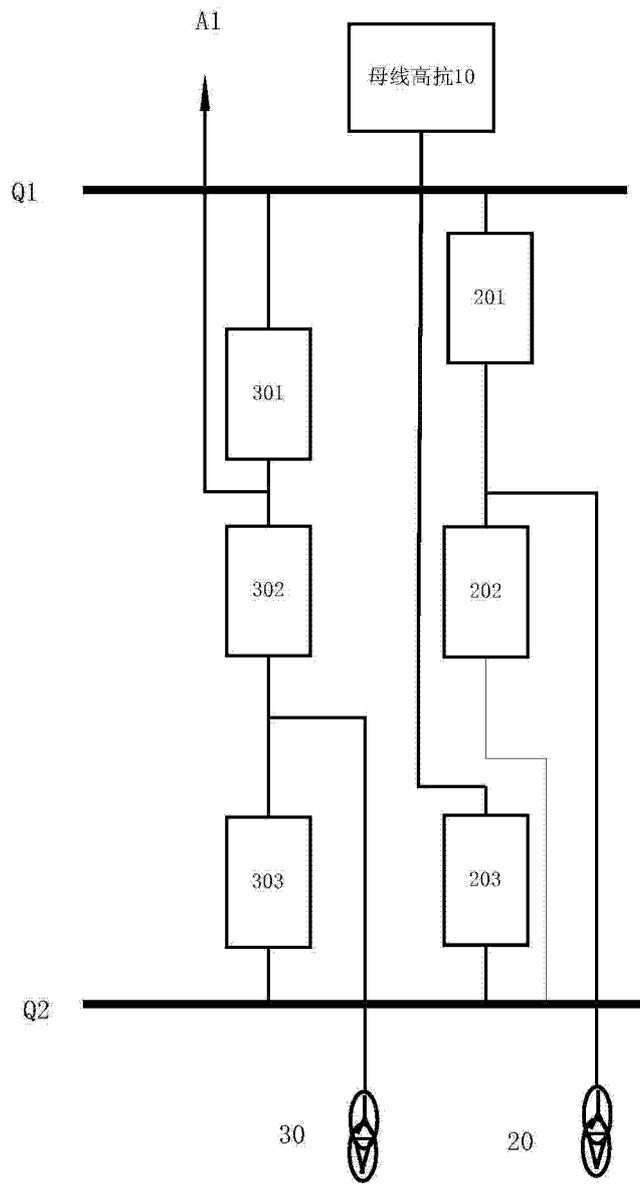


图 4