(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111668783 A
(43)申请公布日 2020.09.15

(21)申请号 202010682058.4

(22)申请日 2020.07.15

(71)申请人 国网河南省电力公司经济技术研究院
地址 450000 河南省郑州市二七区嵩山南路87号院办公区C楼1-10层
申请人 国家电网有限公司

(72)发明人 宋景博 陈晨 樊庆玲 宋文卓 姚晗 汪赟 郑泞康 周正 李凯 张金凤 李锦 罗婵 张蔚然 周迪雅 赵冲

(74)专利代理机构 郑州知己知识产权代理有限公司 41132
代理人 姜新宇

(51)Int.Cl.
H02G 5/00(2006.01)
H02J 3/00(2006.01)

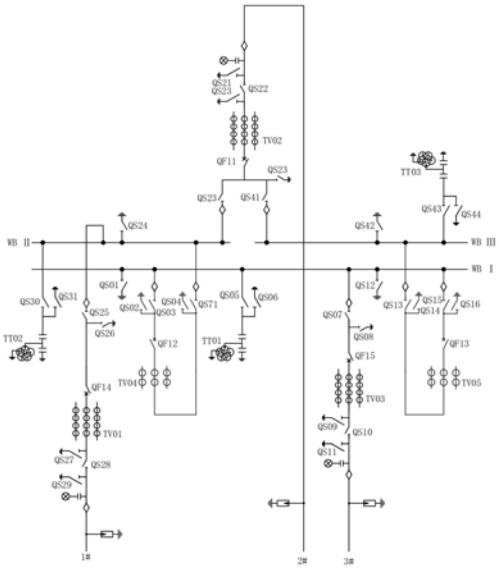
权利要求书1页 说明书5页 附图7页

(54)发明名称

异形HGIS设备、电气主接线、变电站

(57)摘要

一种异形HGIS设备，多个第一母线出口的排列方向、多个第二母线出口的排列方向均垂直于多个主变进线入口的排列方向，且第一母线出口和第二母线出口均设置在多个主变进线入口的排列方向同一侧。一种电气主接线，包括被配置为单母线接线的母线组、主变进线和出线回路，母线组包括并列设置的至少两条母线和用于连接两条母线的母线联络线，至少一条所述母线为分段母线，其中一条主变进线通过两组并联设置的隔离开关分别与分段母线的两段邻设母线段连接。它的连续性指标、充裕度指标十分接近双母线接线，其可靠性与双母线接线一致。一种应用前述的电气主接线的变电站，电气主接线的电气设备分别设置在母线组的两侧。它的占地面积小，易于布置。



CN 111668783 A

1.一种异形HGIS设备,包括并排设置的多个主变进线入口、并排设置的多个第一母线出口和并排设置的多个第二母线出口,其特征在于,所述多个第一母线出口的排列方向垂直于所述多个主变进线入口的排列方向,所述多个第二母线出口的排列方向垂直于所述多个主变进线入口的排列方向,且所述多个第一母线出口和所述多个第二母线出口均设置在所述多个主变进线入口的排列方向同一侧。

2.一种电气主接线,包括至少一组被配置为单母线接线的母线组、至少一条用于作为所述单母线接线供电电源的主变进线和至少四条用于作为所述单母线接线出线的出线回路,所述母线组包括并列设置的至少两条母线和用于连接两条母线的母线联络线,所述母线联络线上串接有分段隔离设备,其特征在于:至少一条所述母线为分段母线,其中一条所述主变进线通过两组并联设置的隔离开关分别与所述分段母线的两段邻设母线段连接。

3.如权利要求2所述的电气主接线,其特征在于:通过两组并联设置的隔离开关分别与所述分段母线的两段邻设母线段连接的所述主变进线通过异形HGIS设备与所述分段母线的两段邻设母线段连接,所述异形HGIS设备包括并排设置的多个主变进线入口、并排设置的多个第一母线出口和并排设置的多个第二母线出口,所述多个第一母线出口的排列方向平行于所述多个第二母线出口的排列方向,且所述多个第一母线出口和所述多个第二母线出口均设置在所述多个主变进线入口的排列方向同一侧。

4.一种应用如权利要求2或3所述的电气主接线的变电站,其特征在于:所述电气主接线的电气设备分别设置在所述母线组的两侧。

5.如权利要求4所述的变电站,其特征在于:所述电气主接线的两条母线两侧分别设为用于引入所述主变进线的进线侧、用于引出出线回路的出线侧,在所有的出线回路中,需跨骑所述两条母线中的一条母线引出至所述出线侧的出路回路与不需跨骑所述两条母线的任一条母线引出至所述出线侧的出路回路形成双层构架出线式出线。

6.如权利要求4所述的变电站,其特征在于,用于通过两组并联设置的隔离开关分别与所述分段母线的两段邻设母线段连接的主变进路跨骑一条所述母线与分段母线连接。

7.如权利要求4所述的变电站,其特征在于,所述出线回路有至少六条。

异形HGIS设备、电气主接线、变电站

技术领域

[0001] 本发明涉及HGIS设备技术领域，具体涉及一种异形HGIS设备。

[0002] 本发明涉及电气主接线技术领域，具体涉及一种电气主接线。

[0003] 本发明还涉及变电站结构技术领域，具体涉及一种变电站。

背景技术

[0004] 电气主接线也称一次接线。应用于发电厂、变电站的电气主接线代表了发电厂或变电站的主体结构，起着汇集电能和分配电能的作用，是电力系统网络结构的重要组成部分。现有的主接线可分为汇流母线和无汇流母线两大类，其中，有汇流母线分为单母线不分段、单母线分段、单母线分段带旁路、双母线不分段、双母线分段、双母线带旁路、双母线分段带旁路、一台半断路器接线和变压器-母线组接线，无汇流母线分为多角形接线、外桥接线、内桥接线和单元及扩大单元接线。一般的，当进线和出线数目超过4回路时，为便于连接，常需设备汇流母线来汇集和分配电能。

[0005] 当前，多数110kV变电站的出线数目预置为12回路，回路的增多及电气距离的需要导致变电站占地面积较大。但随着外界边界条件越来越苛刻，变电站选址难已成为变电站建设工作中的一大难点。在满足相应规范及回路要求的前提下，变电站面积越小，配电装置布置越紧凑，变电站选址难度越低，这就要求在满足安全稳定运行的情况下，优化接线型式及配电装置布置型式。

发明内容

[0006] 本发明的发明目的是提供一种电气主接线，以解决现有的电气主接线不能兼顾回路要求、安全规范和设备占地面积的技术问题。

[0007] 为解决上述技术问题，可以根据需要选用如下技术方案：

一种电气主接线，包括至少一组被配置为单母线接线的母线组、至少一条用于作为所述单母线接线供电电源的主变进线和至少四条用于作为所述单母线接线出线的出线回路，所述母线组包括并列设置的至少两条母线和用于连接两条母线的母线联络线，所述母线联络线上串接有分段隔离设备，至少一条所述母线为分段母线，其中一条所述主变进线通过两组并联设置的隔离开关分别与所述分段母线的两段邻设母线段连接。

[0008] 其中，使用时，所述两组并联设置的隔离开关中至少一组隔离开关处于断路状态。

[0009] 一种应用前述的电气主接线的变电站，所述电气主接线的电气设备分别设置在所述母线组的两侧。

[0010] 优选的，所述电气主接线的两条母线两侧分别设为用于引入所述主变进线的进线侧、用于引出出线回路的出线侧，在所有的出线回路中，需跨骑所述两条母线中的一条母线引出至所述出线侧的出路回路与不需跨骑所述两条母线的任一条母线引出至所述出线侧的出路回路形成双层构架出线式出线。

[0011] 优选的，用于通过两组并联设置的隔离开关分别与所述分段母线的两段邻设母线

段连接的主变进路跨骑一条所述母线与分段母线连接。

[0012] 优选的，所述出线回路有至少六条。

[0013] 在解决前述问题的同时，本发明提供一种异形HGIS设备，以更合理的设置主变进线通过两组并联设置的隔离开关分别与分段母线的两段邻设母线段连接的位置关系，以缩小HGIS设备占地空间。

[0014] 一种异形HGIS设备，包括并排设置的多个主变进线入口、并排设置的多个第一母线出口和并排设置的多个第二母线出口，所述多个第一母线出口的排列方向垂直于所述多个主变进线入口的排列方向，所述多个第二母线出口的排列方向垂直于所述多个主变进线入口的排列方向，且所述多个第一母线出口和所述多个第二母线出口均设置在所述多个主变进线入口的排列方向同一侧。

[0015] 与现有技术相比，本发明的有益效果是：

1．在解决如何降低电气主接线(电气主接线上需要连接必要的电气设备)占地面积这一问题上，本发明创造性地将一条所述主变进线通过两组并联设置的隔离开关分别与所述分段母线的两段邻设母线段连接，这样通过合理利用分段母线的分段空间，降低了电气主接线的占地面积。此外，本发明的电气主接线的接线连续性指标、充裕度指标，与双母线接线十分接近，其可靠性与双母线接线一致。与普通单母线三分段接线相比，本方案可靠性更高，与双母线相比，本方案更为经济。

[0016] 2．由于电气主接线及其必须电气设备为变电站的核心设备，其占地空间及电气设备布置方式对变电站的占地面积的影响权重极大，故而，本发明的变电站的占地面积小，选址难度低。

[0017] 3．本发明的异形HGIS设备功能类似于双母线HGIS设备，但在双母线HGIS设备中，多个第一母线出口的排列方向、多个第二母线出口的排列方向平行于多个第二母线出口的排列方向，其应用在本发明的电气主接线中时，第一母线引出线与第二母线引出线形成空间上的混绕，但由于双母线HGIS设备常态下两组母线同时工作，其影响较小。本发明的异形HGIS设备设置在分段母线的两段邻设母线段之间的开口处，所述多个第一母线出口的排列方向垂直于所述多个主变进线入口的排列方向，所述多个第二母线出口的排列方向垂直于所述多个主变进线入口的排列方向，且多个第一母线出口和所述多个第二母线出口均设置在所述多个主变进线入口的排列方向同一侧。这样可以合理利于分段母线的两段邻设母线段之间的开口空间。

附图说明

[0018] 图1为现有技术中一种单母线分段带旁路式电气主接线的电路图。

[0019] 图2为现有技术中一种双母线三分段式电气主接线的电路图。

[0020] 图3为一种本发明的电气主接线的简图，图中未画出出线回路。

[0021] 图4为一种本发明的电气主接线的简图。

[0022] 图5为一种本发明的电气主接线的配电装置平面布置图。

[0023] 图6为一种本发明的电气主接线的配电装置2#主变进线断面布置图。

[0024] 图7为一种本发明的电气主接线的配电装置双层出线断面布置图。

[0025] 图8为一种本发明的异形HGIS设备的右视图，图中未示出第二母线出口。

[0026] 图9为一种本发明的异形HGIS设备的俯视图。

[0027] 附图标记说明:1-2#主变进线设备,21-避雷器,22-避雷器,31-出线间隔设备,32-出线间隔设备,4-I母母线设备间隔的隔离开关,5-I母母线设备间隔的电压互感器,6-主变侧构架,7-出线侧构架,81-管型母线,82-管型母线,91-主变进线入口,92-第一母线出口,93-第二母线出口。

具体实施方式

[0028] 下面结合附图,以实施例的形式说明本发明,以辅助本技术领域的技术人员理解和实现本发明。除另有说明外,不应脱离本技术领域的技术知识背景理解以下的实施例及其中的技术术语。

[0029] 在电气主接线中,单母线式主接线与双母线式主接线的区别是:

单母线式主接线只有一组母线,所有电源及出线均通过断路器和隔离开关连接在该母线上,其供电电源在发电厂是发电机或变压器,在变电站是变压器或高压进线回路。各出线回路输送功率不一定相等,但应尽可能使负荷均衡地分配于母线上,以减少功率在母线上的传输。单母线式主接线有三种形式:单母线接线、单母线分段接线、带旁路母线的单母线分段接线。与单母线接线相比,单母线分段接线可以在任一段母线发生故障且保护跳闸后,使用两分段母段之间的母线分段断路器断开故障段母线,从而保证非故障段线段的不间断供电。参见图1,与单母线分段接线相比,正常运行时,带旁路母线的单母线分段接线的旁路母线处于冷备用状态;旁路运行时,I段、Ⅱ段工作母线分列运行,但旁路母线可以接至任一段母线,不破坏原有两段母线上的功率平衡。相应的,带旁路母线的单母线分段接线造成配电装置占地面积增大,增加了断路器和隔离开关数量,接线复杂,投资增大。

[0030] 双母线式主接线有两组母线,正常运行时,两组母线同时工作,这样可以减少母线故障造成的停电范围。在两组母线并列运行时,电源和负荷被适当地分配在两组母线上,每组母线的电源和负荷大致相等,此时相当于单母线分段的运行方式。双母线式主接线有三种形式:双母线接线、双母线三分段接线、双母线四分段接线、带旁路母线的双母线接线。参见图2,与双母线接线相比,正常运行时,分段母线W2、分段母线W3作为工作母线,另一组母线W1作为备用母线。具体的,母线W1作为备用母线的方式是:母线W1仍与电源1或电源2通路连接,出线仅与分段母线W2、分段母线W3通路连接,出线与母线W1断路连接。相应的,双母线三分段造成配电装置占地面积增大,增加了断路器和隔离开关数量,投资增大。

[0031] 本发明的一种电气主接线,包括至少一组被配置为单母线接线的母线组、至少一条用于作为所述单母线接线供电电源的主变进线和至少四条用于作为所述单母线接线出线的出线回路,所述母线组包括并列设置的至少两条母线和用于连接两条母线的母线联络线,所述母线联络线上串接有分段隔离设备,至少一条所述母线为分段母线,其中一条所述主变进线通过两组并联设置的隔离开关分别与所述分段母线的两段邻设母线段连接。

[0032] 一般的,分段母线多为两分段母线;但分段母线也可以是多分段母线。除两段邻设母线段分别通过两组隔离开关与主变进线连接的分段处外,分段母线的其余的两段邻设母线段也通过母线联络线连接。一般的,分段隔离设备包括顺次串联连结的第一隔离开关、分段断路器和第二隔离开关。

[0033] 一般的,通过两组并联设置的隔离开关分别与所述分段母线的两段邻设母线段连

接的主变进线上还串接有断路器。

[0034] 使用本发明的电气主接线时，两组并联设置的隔离开关中至少一组隔离开关处于断路状态，以使主变进线与母线组的连接方式符合单母线接线规范。

[0035] 本发明的电气主接线类似于双母线三分段电气主接线的单母线分段运行结构。但在解决如何降低电气主接线(电气主接线上需要连接必要的电气设备)占地面积这一问题上，本发明创造性地将一条所述主变进线通过两组并联设置的隔离开关分别与所述分段母线的两段邻设母线段连接，这样通过合理利用分段母线的分段空间，降低了电气主接线的占地面积。

[0036] 本发明的一种应用前述的电气主接线的变电站，电气主接线的电气设备分别设置在母线组的两侧。电气主接线的电气设备主要指与主变进线涉及的必要电气设备、出线回路涉及的必要电气设备，以及变压所需的必要电气设备。

[0037] 优选的，电气主接线的两条母线两侧分别设为用于引入主变进线的进线侧、用于引出出线回路的出线侧，在所有的出线回路中，需跨骑所述两条母线中的一条母线引出至所述出线侧的出路回路与不需跨骑所述两条母线的任一条母线引出至所述出线侧的出路回路形成双层构架出线式出线。

[0038] 优选的，用于分别通过两组并联设置的隔离开关与分段母线的两段邻设母线段连接的主变进路从主变进线侧跨骑一条所述母线与分段母线连接。

[0039] 优选的，所述出线回路有至少六条。

[0040] 下面结合图3-7详细说明一种本发明的变电站的构造。

[0041] 图3-7示出了一种变电站，包括三条主变进线、三段母线和十二条出线回路。本实施例的主变进线为110kV主变进线。

[0042] 其中，三条主变进线分别为1#主变进线、2#主变进线、3#主变进线。2#主变进线为必设主变进线；1#主变进线和3#主变进线可以是预留主变进线，也就是可以根据需要设置。

[0043] 其中，三段母线分别为I母线(即WB Ⅰ)、Ⅱ母线(即WB Ⅱ)、Ⅲ母线(即WB Ⅲ)。其中，Ⅱ母线、Ⅲ母线构成分段母线，I母线与分段母线并列设置。

[0044] 其中，十二条出线回路包括出线回路1、出线回路2、出线回路3、出线回路4、出线回路5、出线回路6、出线回路7、出线回路8、出线回路9、出线回路10、出线回路11、出线回路12。在该十二条出线回路中，可以根据需要设置其中一条、几条或全部的回线回路。在图4中，出线回路简称为出线。在图3-5中，每一条出线回路仅与其中一段母线电连接。

[0045] 参见图3-5，I母线与分段母线之间并未设置电气主接线的电气设备。出线回路的电气设备分别设置在I母线和分段母线所夹区域的两侧。具体的，参见图4-5，出线回路1、出线回路2、出线回路4、出线回路5分别与Ⅲ母线电连接；出线回路7、出线回路9、出线回路10、出线回路12分别与Ⅱ母线电连接；出线回路3、出线回路6、出线回路8、出线回路11分别与I母线电连接。其中，出线回路1、出线回路2、出线回路4、出线回路5、出线回路7、出线回路9、出线回路10、出线回路12的设备均设置在分段母线的出线侧，并从出线侧双层构架的低层构架出线，出线回路3、出线回路6、出线回路8、出线回路11均设置在分段母线的进线侧，并反向高跨母线从出线侧双层构架的高层构架出线。也就是说，出线回路的电气设备分别设置在I母线和分段母线所夹区域的两侧，俗称双列布置。

[0046] 其中，2#主变进线从高于出线侧双层构架的位置引至Ⅱ母线和Ⅲ母线上方，并通

过隔离开关QS23串联连接Ⅱ母线，通过隔离开关QS41串联连接Ⅲ母线。使用时，隔离开关QS23、隔离开关QS41中至少一个处于断路状态。2#主变进线设备1采用异形HGIS设备，异形HGIS设备连接Ⅱ母线和Ⅲ母线。

[0047] 参见图8-9，异形HGIS设备包括并排设置的多个主变进线入口91、并排设置的多个第一母线出口92和并排设置的多个第二母线出口93，多个第一母线出口92的排列方向垂直于所述多个主变进线入口91的排列方向，多个第二母线出口93的排列方向垂直于多个主变进线入口91的排列方向，且多个第一母线出口92和多个第二母线出口93均设置在多个主变进线入口91的排列方向同一侧。

[0048] 参见图3-5，I母线和Ⅱ母线通过母线联络线电连接，在I母线和Ⅱ母线的母线联络线上串联连接有隔离开关QS03、隔离开关QS71和断路器QF12。I母线和Ⅲ母线通过母线联络线电连接，在I母线和Ⅲ母线的母线联络线上串联连接有隔离开关QS13、隔离开关QS15和断路器QF13。

[0049] 参见图3-5，在I母线上连接有隔离开关QS05和电压互感器TT01；在Ⅱ母线上连接有隔离开关QS30和电压互感器TT02；在Ⅲ母线上连接有隔离开关QS43和电压互感器TT03。

[0050] 参见图3-5，若Ⅱ母线的预留1#主变进线位置可以连接1#主变进线及相应的电气设备，在I母线的预留3#主变进线位置可以连接3#主变进线及相应的电气设备。

[0051] 参见图6-7，进线避雷器位于进线构架中心线处，出线避雷器位于出线构架中心线处。I母线设备间隔与2#主变进线设备1在同列间隔，Ⅱ母线设备间隔与出线间隔同列布置，Ⅲ母线设备间隔与110kV预制舱同列布置。

[0052] 参见图6，主变侧构架6高6m，距道路中心线为5m。

[0053] 参见图7，出线侧构架7低跨高10m，高跨高16m，中心线距围墙7.5m。

[0054] 管型母线81高度为7m，管型母线82高度为7m，母线相间距为1.6m，两组母线之间距离为3.3m。

[0055] 在主变进线电压为110kV，预留2条主变进线回路、预连接12条出线回路中，本发明的电气主接线与普通单母线三分段接线相比纵向尺寸相当，但本发明的电气主接线与普通单母线三分段接线相比减少横向尺寸22.5m，且同名回路线路侧无交叉；本发明的电气主接线可靠性指标高于普通单母线三分段接线。本发明的电气主接线与双分母接线相比横向尺寸相当，但本发明的电气主接线与双分母接线相比减少纵向尺寸6.5m；本发明的电气主接线可靠性指标接近于双母线接线。

[0056] 上面结合附图和实施例对本发明作了详细的说明。应当明白，实践中无法穷尽说明所有可能的实施方式，在此通过举例说明的方式尽可能的阐述本发明的发明构思。在不脱离本发明的发明构思、且未付出创造性劳动的前提下，本技术领域的技术人员对上述实施例中的技术特征进行取舍组合、具体参数进行试验变更，或者利用本技术领域的现有技术对本发明已公开的技术手段进行常规替换形成的具体的实施例，均应属于为本发明隐含公开的内容。

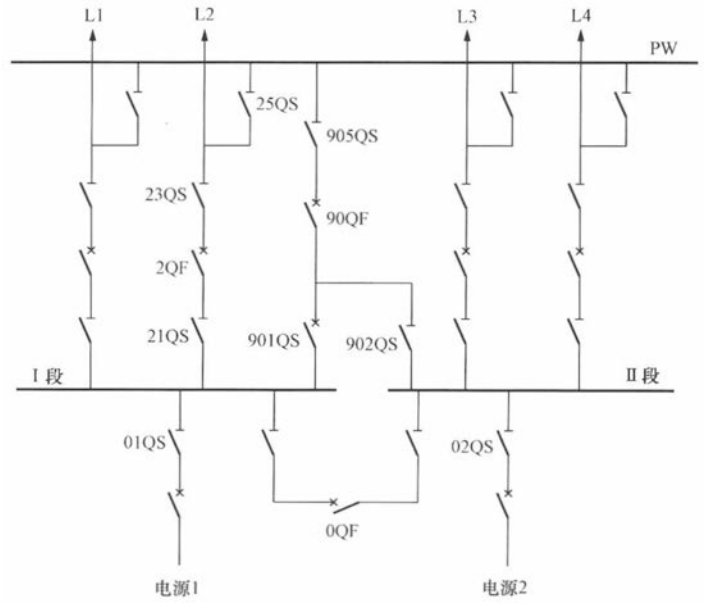

L1
L2
L3
L4
PW
25QS
905QS
23QS
90QF
2QF
21QS
901QS
902QS
I 段
II 段
01QS
02QS
0QF
电源1
电源2

图1

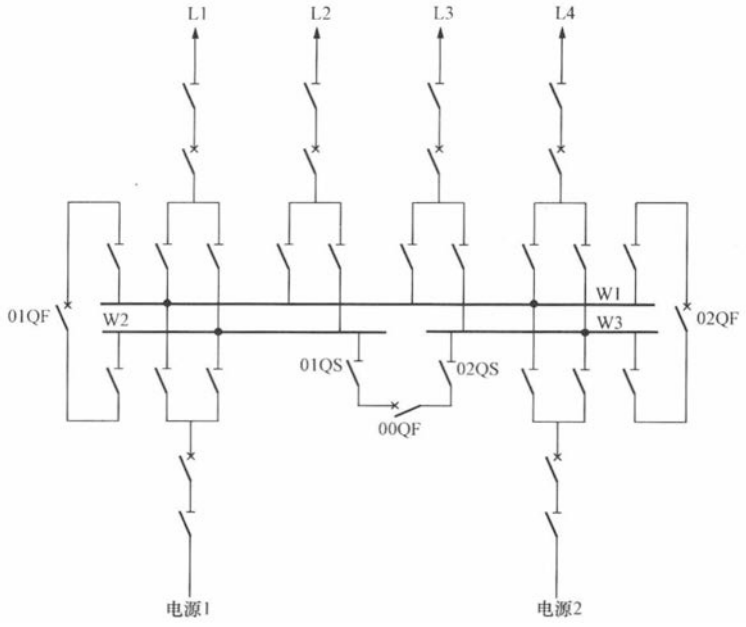

L1
L2
L3
L4
W1
W2
W3
01QF
02QF
01QS
02QS
00QF
电源1
电源2

图2

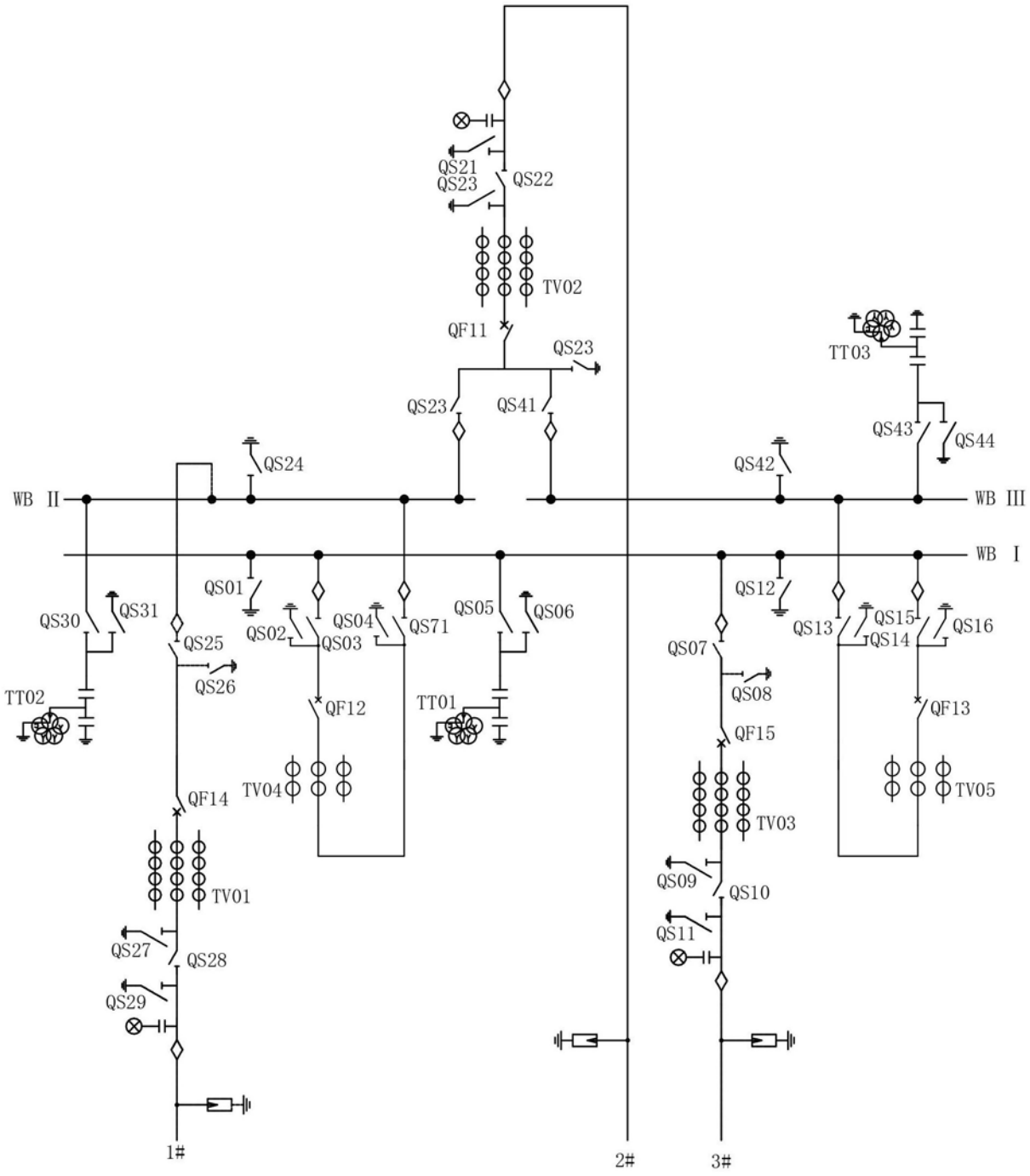

QS21
QS23
QS22
TV02
QF11
QS23
QS23
QS41
TT03
QS43
QS44
QS24
QS42
WB II
WB III
WB I
QS01
QS12
QS30
QS31
QS02
QS03
QS04
QS71
QS05
QS06
QS13
QS15
QS14
QS16
QS25
QS26
QS07
QS08
TT02
QF12
TT01
QF13
QF15
TV04
TV05
QF14
TV03
TV01
QS09
QS10
QS27
QS28
QS11
QS29
1#
2#
3#

图3

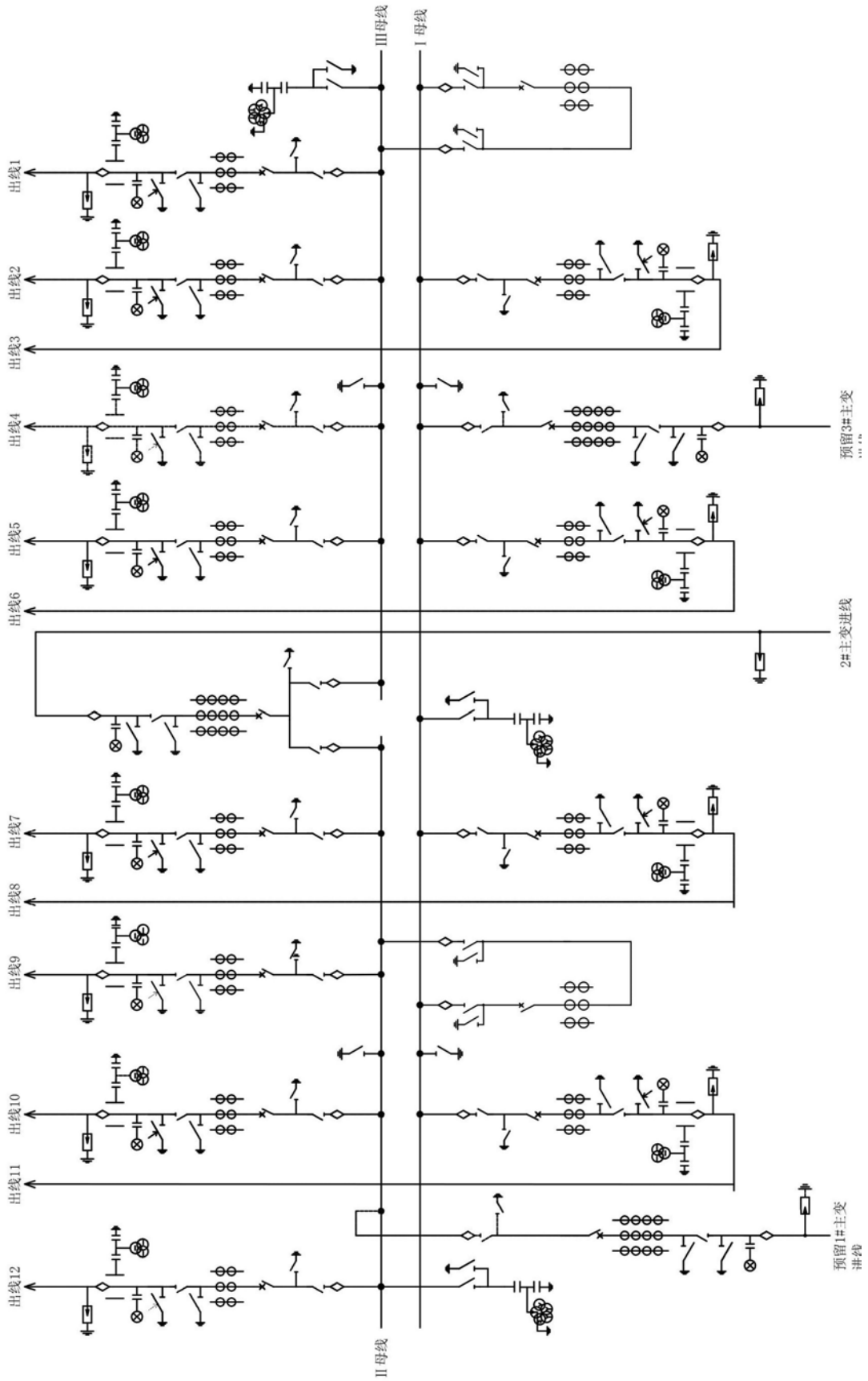

III母线
I 母线
II母线
出线1
出线2
出线3
出线4
出线5
出线6
出线7
出线8
出线9
出线10
出线11
出线12
预留3#主变
2#主变进线
预留1#主变

图4

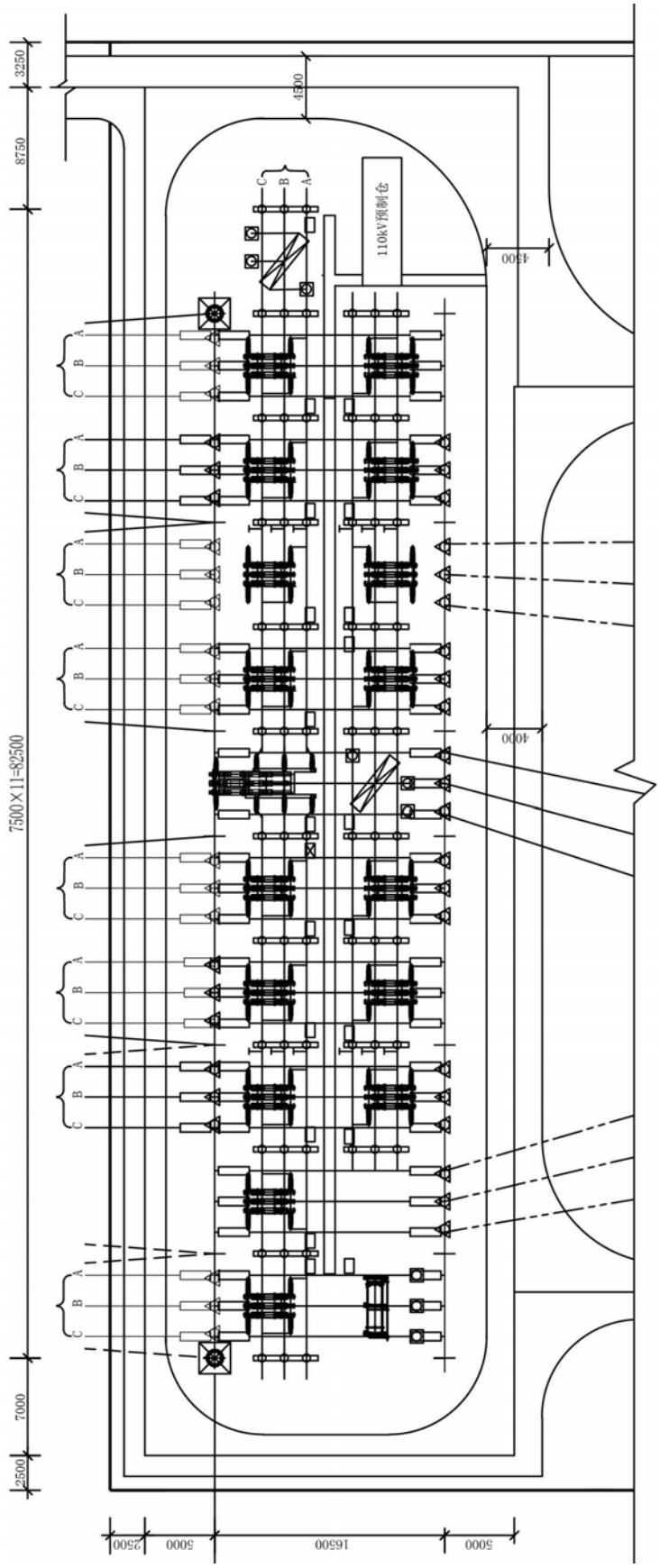

3250
8750
4500
110kV预制仓
4500
4000
7500×11=82500
7000
2500
2500
5000
16500
5000

图5

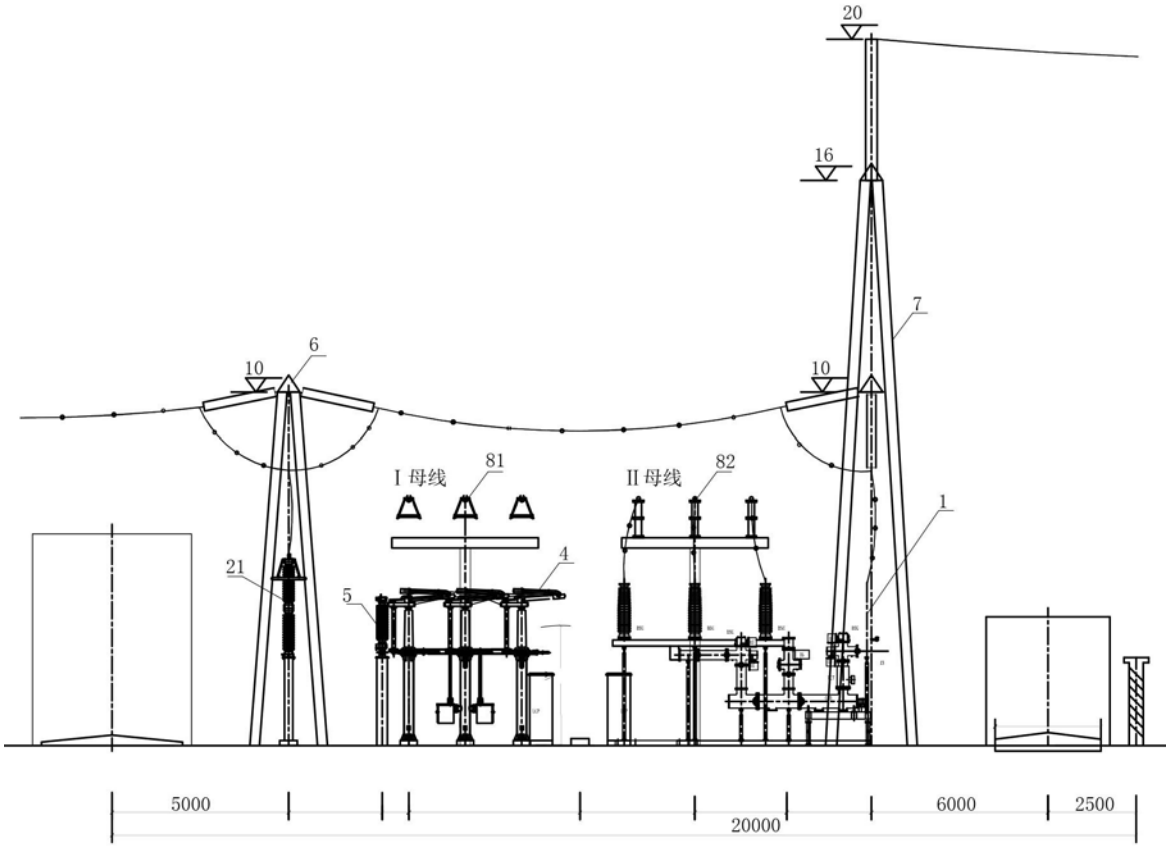


图6

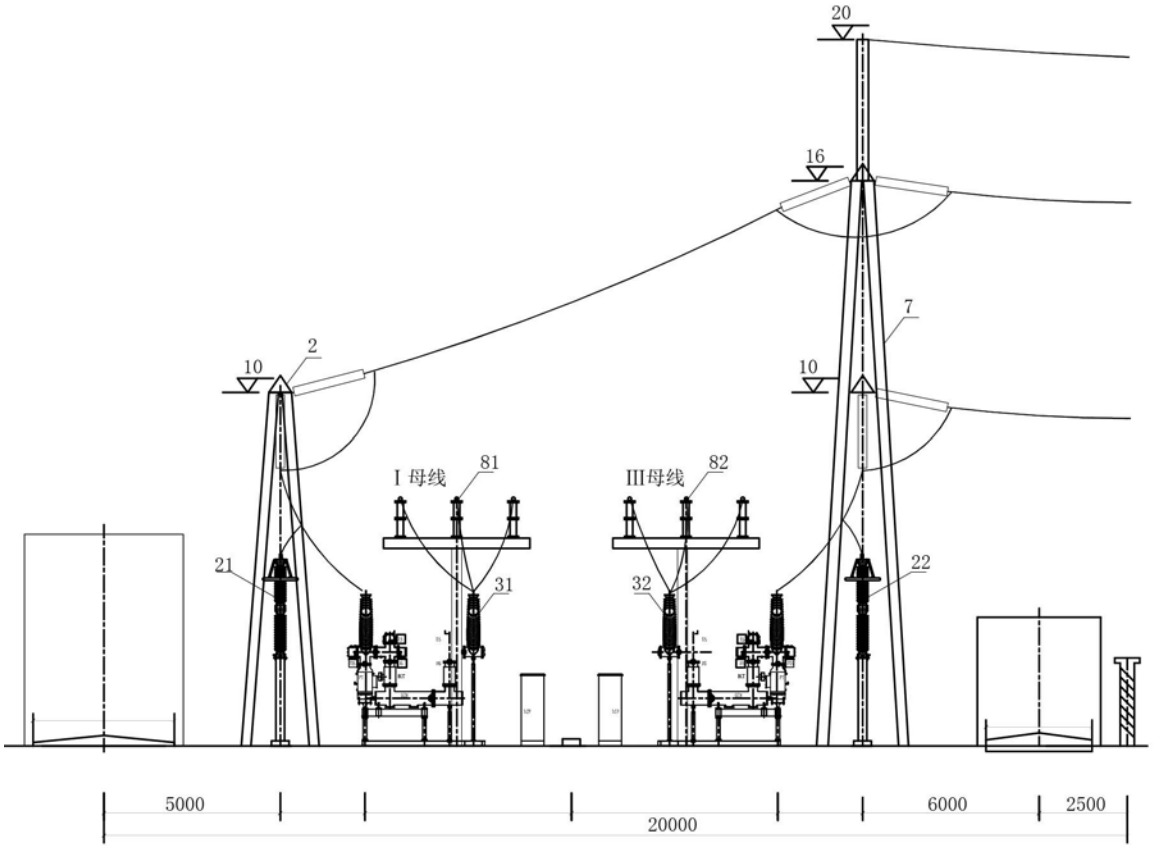

20
16
7
10
2
10
I 母线
81
III母线
82
21
31
32
22
5000
20000
6000
2500

图7

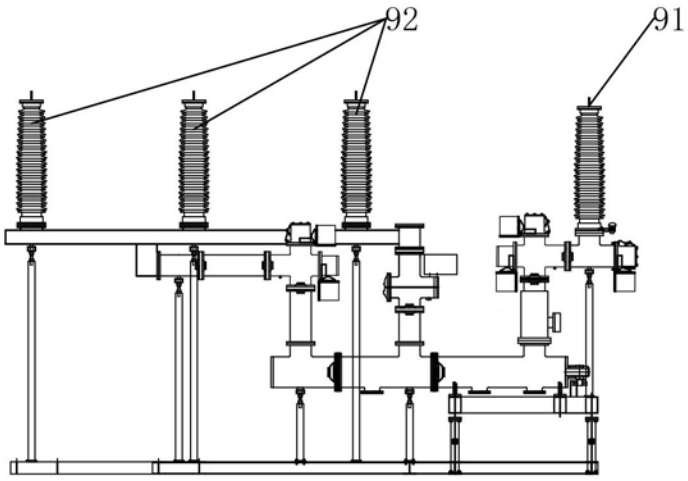

92
91

图8

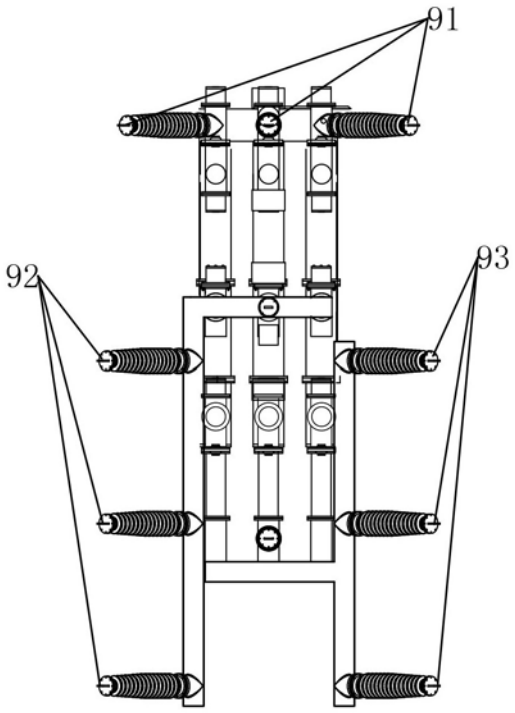


图9