



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 217427459 U

(45) 授权公告日 2022. 09. 13

(21) 申请号 202220413070.X

H02B 1/56 (2006.01)

(22) 申请日 2022.02.28

H01F 27/12 (2006.01)

(73) 专利权人 中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司

地址 310014 浙江省杭州市潮王路22号

(72) 发明人 谢瑞 吕亚博 徐晗 徐鸥洋
林斌 冯璐 杨林刚 徐志辉
郦洪柯 傅春翔 施朝晖 孙震洲
马煜祥 范京申 许钢 杨文斌

(74) 专利代理机构 浙江杭州金通专利事务所有
限公司 33100

专利代理师 吉靖 刘晓春

(51) Int.Cl.

H02B 7/06 (2006.01)

H02B 7/01 (2006.01)

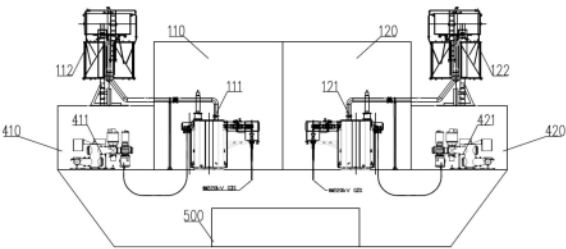
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种散热器错层布置的带高抗的中型海上升压站

(57) 摘要

本实用新型提供一种散热器错层布置的带高抗的中型海上升压站,包括两台主变压器、两台高压电抗器、220kV配电装置、66kV配电装置和辅助生产房间。本实用新型将主变散热器和高抗散热器错层布置在升压站平台三层,将其下方二层空间用于布置其他生产房间;配置高抗来平衡送出海缆在运行过程中产生的充电功率,提高海缆的输送效率;将220kV GIS室布置于三层甲板,优化了原本占据二、三层通高的空间,同时保证了设备吊装检修的便利性。本实用新型通过采用上述配置方案,实现了海上升压站的紧凑化布置。当本实用新型中单台主变容量为300 MW时,相较传统400 MW海上升压站,可在容量提升50%的情况下,面积减小约15%,重量减轻约8%,将有效降低海上升压站投资建设费用。



1. 一种散热器错层布置的带高抗的中型海上升压站,其特征在于:所述散热器错层布置的带高抗的中型海上升压站自下而上具有一层、二层以及三层的三层结构,包括两台主变压器、两台高压电抗器、220kV配电装置、66kV配电装置和辅助生产房间;

两台主变压器分别布置于海上升压站二层中心位置的两间主变室内,两间主变室占据二、三层通高;两台主变压器的外侧附近分别设有第一主变散热器和第二主变散热器,第一主变散热器和第二主变散热器分别错层布置于三层西侧、东侧室外平台上;

所述第一主变散热器和第二主变散热器下方的二层空间作为开关室,所述开关室用于布置66kV配电装置;

两台高压电抗器分别布置于海上升压站二层南侧的两间高抗室内,两间高抗室占据二、三层通高;两台高压电抗器的外侧附近分别设有第一高抗散热器和第二高抗散热器,所述第一高抗散热器和第二高抗散热器分别错层布置于三层西侧、东侧室外平台上;

所述第一高抗散热器下方的二层空间作为66kV接地变兼站用变室和低压配电室,所述第二高抗散热器下方的二层空间作为66kV接地变兼站用变室和工具室;

所述220kV配电装置布置于海上升压站三层北侧的配电室内;

两台主变压器的高压侧经电力电缆与相对应的220kV配电装置相连接,两台主变压器的低压侧经电力电缆与66kV配电装置相连接;

两台高压电抗器经电力电缆并联接入220kV配电装置。

2. 根据权利要求1所述的散热器错层布置的带高抗的中型海上升压站,其特征在于:布置220kV配电装置的配电室的层高略高于三层其他房间并突出于屋顶平台。

3. 根据权利要求1所述的散热器错层布置的带高抗的中型海上升压站,其特征在于:两台主变压器均为三相、铜线圈、有载调压、自然油循环冷却、低压双分裂、油浸式普通变压器。

4. 根据权利要求1所述的散热器错层布置的带高抗的中型海上升压站,其特征在于:两台主变压器的高压侧中性点直接接地。

5. 根据权利要求1所述的散热器错层布置的带高抗的中型海上升压站,其特征在于:两台主变压器的低压侧中性点经小电阻接地。

6. 根据权利要求1所述的散热器错层布置的带高抗的中型海上升压站,其特征在于:220kV配电装置为两组220kV GIS,均采用一进一出变压器线路组单元接线且具有高抗支路。

7. 根据权利要求1所述的散热器错层布置的带高抗的中型海上升压站,其特征在于:66kV配电装置为66kV GIS,采用单母线分段接线。

8. 根据权利要求1所述的散热器错层布置的带高抗的中型海上升压站,其特征在于:两台高压电抗器均为220kV、三相、铜线圈、油浸式、自然油循环自冷却、低损耗的并联高压电抗。

9. 根据权利要求1所述的散热器错层布置的带高抗的中型海上升压站,其特征在于:所述辅助生产房间包括两间66kV接地变兼站用变室、两间继保室、两间电阻柜室、一间低压配电室、一间应急配电室、一间柴油发电机室、一间通风机房、一间蓄电池室、一间水泵房、一间临时休息室、一间柴油罐室、一间事故油罐室以及一间工具室;

根据功能合理布置在海上升压站各层,其中:

一层设有一间临时休息室、一间柴油罐室以及一间事故油罐室,集中布置在一层平台的北部中间位置;

二层设有两间66kV接地变兼站用变室、一间继保室、一间电阻柜室、一间低压配电室、一间应急配电室、一间蓄电池室、一间水泵房以及一间工具室;

三层设有一间继保室、一间电阻柜室、一间柴油发电机室以及一间通风机房。

10.根据权利要求9所述的散热器错层布置的带高抗的中型海上升压站,其特征在于:位于三层的继保室紧挨着布置220kV配电装置的配电室,以用于布置与220kV配电装置相关的控制保护屏柜。

一种散热器错层布置的带高抗的中型海上升压站

技术领域

[0001] 本实用新型属于海上风力发电技术领域,尤其是涉及一种散热器错层布置的带高抗的中型海上升压站。

背景技术

[0002] 目前,为了应对生态环境和气候变化等问题,加快推动能源转型、大力发展绿色能源成为世界各国的普遍共识。海上风电有风力资源丰富、发电稳定、技术先进等优点,是新能源基地建设的主要方向之一。我国作为全球发展绿色能源的主要倡导国家之一,极为关注和重视海上风电的开发与利用。2021年1-9月份我国新增海上风电装机382万kW,累计装机已达1319万kW,位居全球第一。

[0003] 同时,随着我国海上风电发展的深远海化以及2021年以后平价上网时代的到来,探索深远海大容量海上风电工程送出的技术方案,研究降低工程建设投资成本的方法,对深远海风电的开发有十分重要的现实意义。海上升压站作为海上风电项目中极为重要的一环,探索满足新时代海上风电发展需求、容量更大、经济竞争力更强的海上升压站解决方案十分必要。

[0004] 海上风电跨海输电线路一般为海底电缆,而长路由海缆在运行时将产生较大的充电功率,将导致线损增加并占用线路容量。目前可采用在海上升压站配置高压电抗器的技术方案,通过高压电抗器的并联接入,吸收送出海缆的无功功率,提高海缆容量的利用率。

[0005] 此外,随着海上风电相关技术的进步和设备的革新,使得海上升压站的紧凑化布置成为了可能,通过优化电气设备的型号选择、空间布置、连接方式等方面,提高升压站的空间利用率,精简升压站设备配置,降低平台尺寸及重量,从而实现海上升压站建设投资成本的降低。

实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的在于,为了满足深远海海上风电工程的需要,提供一种散热器错层布置的带高抗的中型海上升压站。

[0007] 为实现上述目的,本实用新型采用如下技术方案:

[0008] 一种散热器错层布置的带高抗的中型海上升压站,其特征在于:所述散热器错层布置的带高抗的中型海上升压站自下而上具有一层、二层以及三层的三层结构,包括两台主变压器、两台高压电抗器、220kV配电装置、66kV配电装置和辅助生产房间;

[0009] 两台主变压器分别布置于海上升压站二层中心位置的两间主变室内,两间主变室占据二、三层通高;两台主变压器的外侧附近分别设有第一主变散热器和第二主变散热器,第一主变散热器和第二主变散热器分别错层布置于三层西侧、东侧室外平台上;

[0010] 所述第一主变散热器和第二主变散热器下方的二层空间作为开关室,所述开关室用于布置66kV配电装置;

[0011] 两台高压电抗器分别布置于海上升压站二层南侧的两间高抗室内,两间高抗室占

据二、三层通高；两台高压电抗器的外侧附近分别设有第一高抗散热器和第二高抗散热器，所述第一高抗散热器和第二高抗散热器分别错层布置于三层西侧、东侧室外平台上；

[0012] 通常情况下，变压器或者高抗的本体和散热器布置在相同层平台，这里所述的错层是指将变压器或者高抗的本体和散热器分别布置在升压站平台的不同层平台。

[0013] 所述第一高抗散热器下方的二层空间作为66kV接地变兼站用变室和低压配电室，所述第二高抗散热器下方的二层空间作为66kV接地变兼站用变室和工具室；

[0014] 所述220kV配电装置布置于海上升压站三层北侧的配电室内；

[0015] 两台主变压器的高压侧经电力电缆与相对应的220kV配电装置相连接，两台主变压器的低压侧经电力电缆与66kV配电装置相连接；

[0016] 两台高压电抗器经电力电缆并联接入220kV配电装置。

[0017] 在采用上述技术方案的同时，本实用新型还可以采用或者组合采用如下技术方案：

[0018] 作为本实用新型的优选技术方案：布置220kV配电装置的配电室的层高略高于三层其他房间并突出于屋顶平台。

[0019] 作为本实用新型的优选技术方案：两台主变压器均为三相、铜线圈、有载调压、自然油循环冷却、低压双分裂、油浸式普通变压器。

[0020] 作为本实用新型的优选技术方案：两台主变压器的高压侧中性点直接接地。

[0021] 作为本实用新型的优选技术方案：两台主变压器的低压侧中性点经小电阻接地。

[0022] 作为本实用新型的优选技术方案：220kV配电装置为两组220kV GIS，均采用一进一出变压器线路组单元接线且具有高抗支路。

[0023] 作为本实用新型的优选技术方案：66kV配电装置为66kV GIS，采用单母线分段接线。

[0024] 作为本实用新型的优选技术方案：两台高压电抗器均为220kV、三相、铜线圈、油浸式、自然油循环自冷却、低损耗的并联高压电抗。

[0025] 作为本实用新型的优选技术方案：所述辅助生产房间包括两间66kV接地变兼站用变室、两间继保室、两间电阻柜室、一间低压配电室、一间应急配电室、一间柴油发电机室、一间通风机房、一间蓄电池室、一间水泵房、一间临时休息室、一间柴油罐室、一间事故油罐室以及一间工具室；

[0026] 根据功能合理布置在海上升压站各层，其中：

[0027] 一层设有一间临时休息室、一间柴油罐室以及一间事故油罐室，集中布置在一层平台的北部中间位置；

[0028] 二层设有两间66kV接地变兼站用变室、一间继保室、一间电阻柜室、一间低压配电室、一间应急配电室、一间蓄电池室、一间水泵房以及一间工具室；

[0029] 三层设有一间继保室、一间电阻柜室、一间柴油发电机室以及一间通风机房。

[0030] 作为本实用新型的优选技术方案：位于三层的继保室紧挨着布置220kV配电装置的配电室，以用于布置与220kV配电装置相关的控制保护屏柜。

[0031] 本实用新型提供一种散热器错层布置的带高抗的中型海上升压站，具有如下有益效果：

[0032] 1)、本实用新型将两台主变散热器错层布置在升压站平台三层，并将散热器下方

二层空间用于布置66kV配电装置,将传统方案中无法利用的三层散热器上空区域充分利用。

[0033] 2)、本实用新型将两台高抗散热器错层布置在升压站平台三层,并将散热器下方二层空间用于布置66kV接地变兼站用变室和低压配电室等辅助生产房间,进一步提高海上升压站空间利用率。

[0034] 3)、本实用新型通过配置高抗来平衡送出海缆在运行过程中产生的充电功率,提高海缆的输送效率。

[0035] 4)、本实用新型充分考虑220kV GIS设备高度,将220kV GIS室布置于三层甲板,优化了原本占据二三层通高的空间,同时保证了设备吊装检修的便利性。

[0036] 5)、整体上,本实用新型通过采用合理的配置结构,充分利用了海上升压站的空间,进而优化了其整体尺寸及重量,实现了海上升压站的紧凑化。

附图说明

[0037] 图1为本实用新型所提供的散热器错层布置的带高抗的中型海上升压站的一层的平面布置图。

[0038] 图2为本实用新型所提供的散热器错层布置的带高抗的中型海上升压站的二层平面布置图。

[0039] 图3为本实用新型所提供的散热器错层布置的带高抗的中型海上升压站的三层平面布置图。

[0040] 图4为本实用新型所提供的散热器错层布置的带高抗的中型海上升压站的A-A断面图。

[0041] 图5为本实用新型所提供的散热器错层布置的带高抗的中型海上升压站的B-B断面图。

具体实施方式

[0042] 下面将结合附图对本实用新型作详细的介绍:

[0043] 如图1~3所示,本实用新型实施例提供的一种散热器错层布置的带高抗的中型海上升压站按三层布置,主要包括两台主变压器、两台高压电抗器、220kV配电装置、66kV配电装置和辅助生产房间500。散热器错层布置的带高抗的中型海上升压站配置两台主变压器,1#主变压器111布置于升压站二层中部偏西侧的1#主变室110,2#主变压器121布置于升压站二层中部偏东侧的2#主变室120,两间主变室110和120占据二、三层通高;1#主变散热器112错层布置于1#主变室110西侧三层室外平台,散热器112下方二层空间作为开关室410用于布置66kV配电装置,2#主变散热器122错层布置于2#主变室120东侧三层室外平台,散热器122下方二层空间作为开关室420用于布置66kV配电装置。220kV配电装置为220kV GIS 210和220,布置于升压站三层北部偏东侧的GIS室200,GIS室层高略高于三层其他房间,突出于屋顶平台;海上升压站配置两台高压电抗器,1#高压电抗器311布置于二层南部偏西侧的1#高抗室310,2#高压电抗器321布置于二层南部偏东侧的2#高抗室320;1#高抗散热器312错层布置于1#高抗室西侧三层室外平台,下方的二层空间作为66kV接地变兼站用变室510和低压配电室530;2#高抗散热器322错层布置于2#高抗室东侧三层室外平台,下方的二

层空间作为66kV接地变兼站用变室520和工具室670。所述辅助生产房间500包括接地变兼站用变室510和520、低压配电室530、应急配电室540、继保室550和560、电阻柜室570和580、通风机房590、柴油发电机室600、水泵房610、蓄电池室620、临时休息室630、柴油罐室640、事故油罐室650、220kV电缆竖井660及一间工具室670,根据功能合理布置在海上升压站各层。

[0044] 本实施例中,散热器错层布置的带高抗的中型海上升压站整体尺寸为35 m×35 m×16 m(长×宽×高)。本实用新型的海上升压站设置为多层建筑,以下所述层高均为楼面到楼面之间的距离。一层的层高为6 m,二层、三层的层高均为5 m,其中主变室110和120、高抗室310和320均设置为二、三层通高,三层GIS室200层高为6.5 m,突出于屋顶平台。并在主变室110和120、220kV GIS室200、柴油发电机室600顶部设置检修口,便于安装和维修时吊机可以从屋顶吊入和吊出大型设备。

[0045] 一层作为电缆层及结构转换层,布置有主要电缆通道、逃救生设施以及部分辅助生产房间500,包括临时休息室630、柴油罐室640和事故油罐室650,其中一层辅助生产房间500高度为3 m,上方留有3 m净空作为主要电缆通道。

[0046] 二层中部偏西侧布置1#主变压器111于升压站二层中部偏西侧的1#主变室110,二层中部偏东侧布置2#主变压器121于升压站二层中部偏东侧的2#主变室120,主变室110和120占据二、三层通高;1#主变散热器121错层布置于1#主变室110西侧三层室外平台,2#主变散热器122错层布置于2#主变室120东侧三层室外平台,主变散热器121和122下方二层空间作为开关室410和420用于布置66kV配电装置。主变压器为三相、铜线圈、有载调压、自然油循环冷却、低压双分裂、油浸式普通变压器。主变高压侧通过220kV电力电缆与220kV GIS相连,主变低压侧通过电力电缆与66kV配电装置相连。主变高压侧中性点采用直接接地方式,主变低压侧中性点采用小电阻接地方式。

[0047] 220kV配电装置为220kV GIS 210和220,均采用1进1出变压器线路组接线,布置于220kV GIS室200内,220kV GIS室200布置在三层北部偏东侧。220kV GIS 210和220均采用电缆出线,电缆通过220kV电缆竖井660敷设至主变高压侧以及高压电抗器。两台高压电抗器311和321分别布置于升压站二层南侧的1#高抗室310和2#高抗室320内。开关室410和420分别布置于主变散热器121和122下方,66kV配电装置为66kV GIS 411和421,采用一组单母线接线。

[0048] 二层南、北两侧布置有多个生产辅助房间500,包括接地变兼站用变室510和520、低压配电室530、应急配电室540、继保室550、电阻柜室570、水泵房610、蓄电池室620、220kV电缆竖井660及一间工具室670。接地变兼站用变室510和520分别设有一台接地变兼站用变511和521;低压配电室530设有低压配电柜531;应急配电室540设有低压配电柜541,电阻柜室570设有电阻柜571,接地变兼站用变与低压配电柜之间采用电缆连接;应急配电室540布置在柴油发电机室600下方,方便低压电缆接线。220kV电缆竖井660位于GIS电缆套筒下方,方便高压电缆敷设。

[0049] 三层偏北侧布置有柴油发电机室600、继保室560及通风机房590,南侧布置电阻柜室580。其中,继保室560紧挨220kV GIS室200,用于布置220kV GIS 210和220相关控制保护屏柜;电阻柜室580设有电阻柜581。三层两间主变室的上部挑空均设有巡视通道,方便运维人员通行及检修。

[0050] 本实用新型所述的散热器错层布置的带高抗的中型海上升压站,精简了海上升压站配置,优化了海上升压站布置,减小了海上升压站的尺寸与重量。本方案尺寸为35 m×35 m×16 m,当配置主变容量为300 MW时,升压站的重量约为3550 t;作为对比,传统400 MW双主变海上升压站尺寸为41 m×35 m×16 m,重量约为3800 t;本方案在容量提升50%的情况下,面积减小约15%,重量减轻约8%。

[0051] 综上所述,本实用新型所提供的技术方案有效降低海上升压站投资建设费用、压缩工程建设时间,综合效益显著。

[0052] 本实用新型应用了具体个例对本实用新型的原理以及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本实用新型的方法及核心思想;该部分内容不应理解为对本实用新型的限制。应当指出的是,对于本领域的技术人员来说,在不脱离本实用新型构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本实用新型的保护范围。

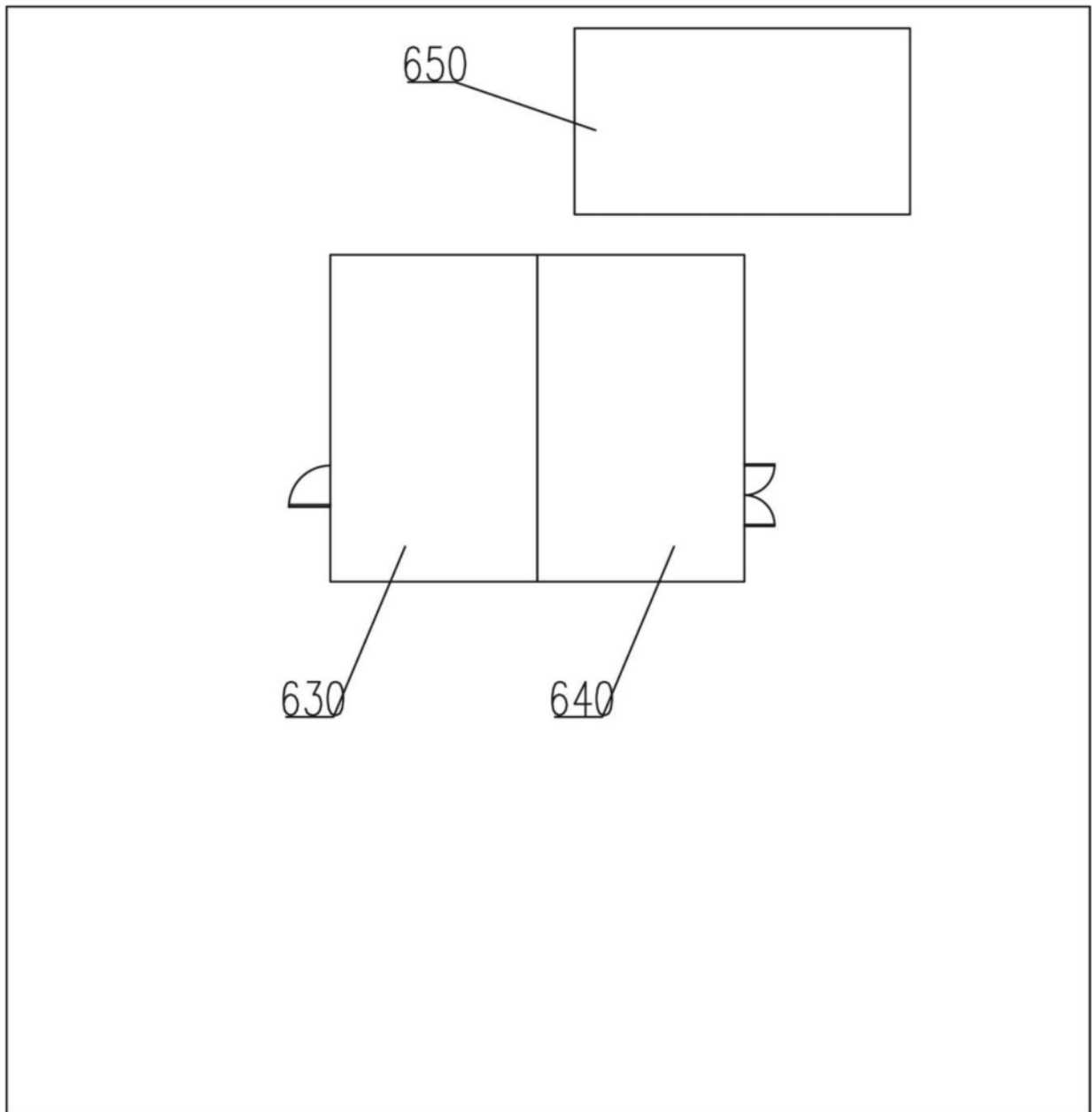


图1

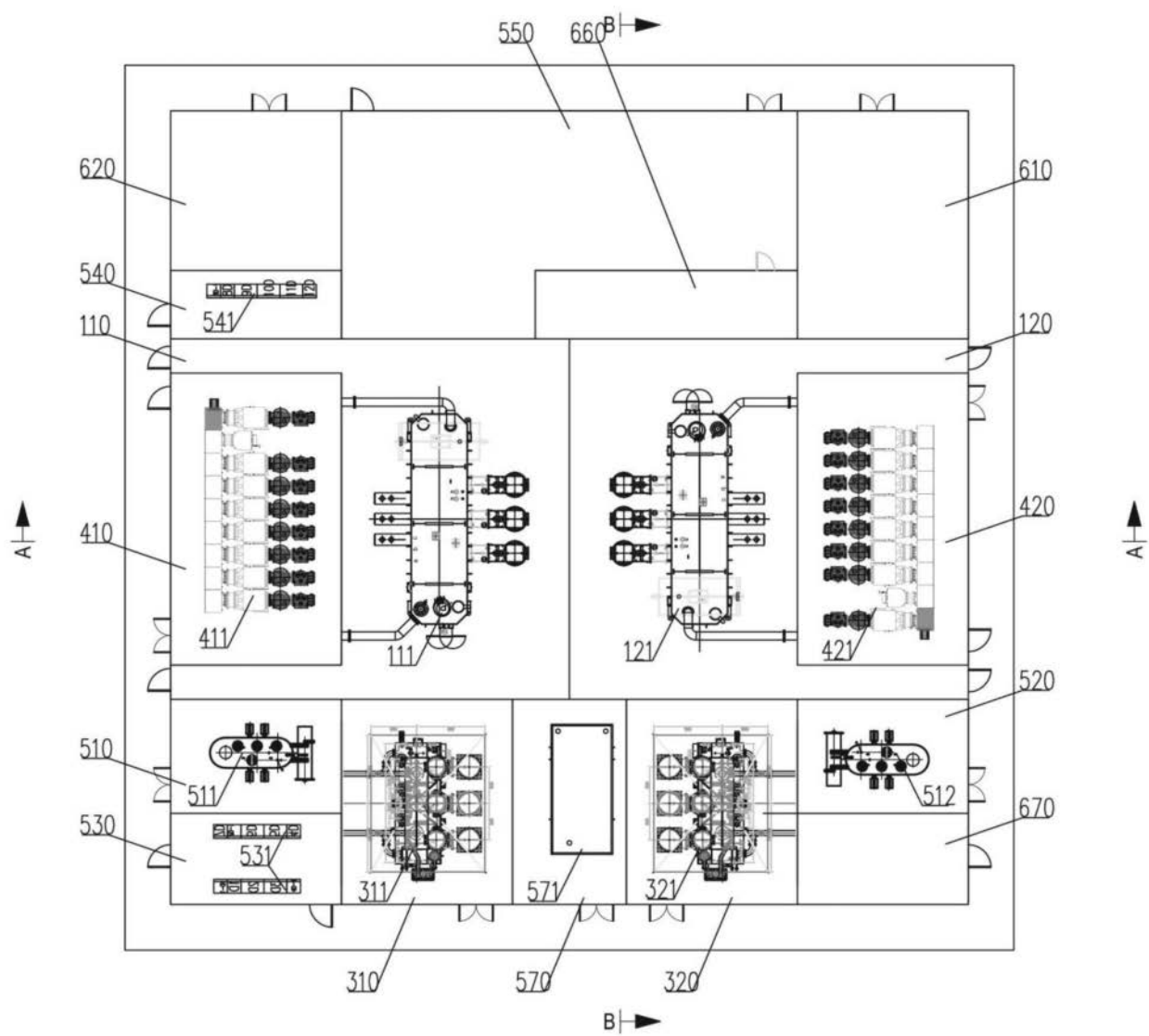


图2

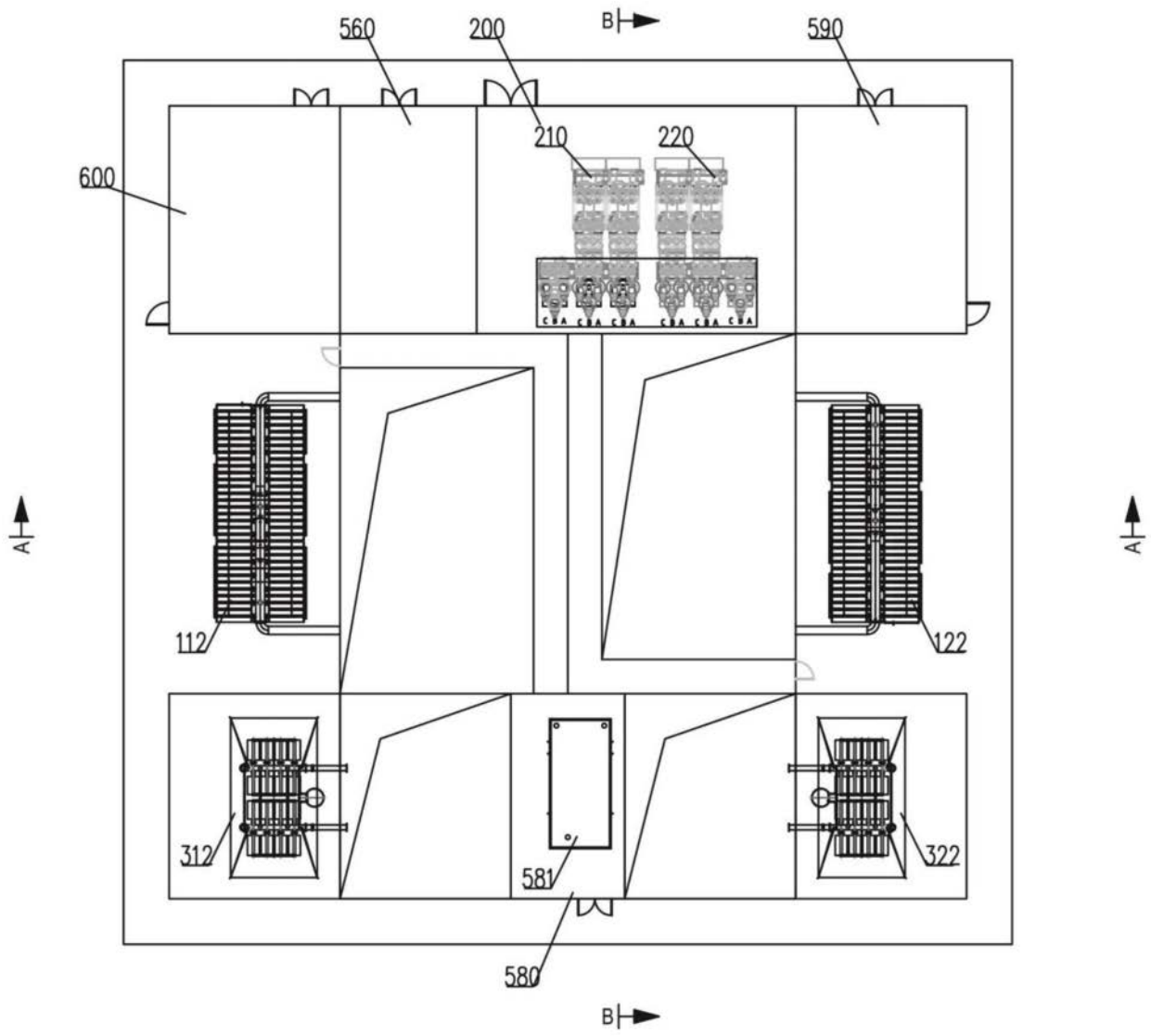


图3

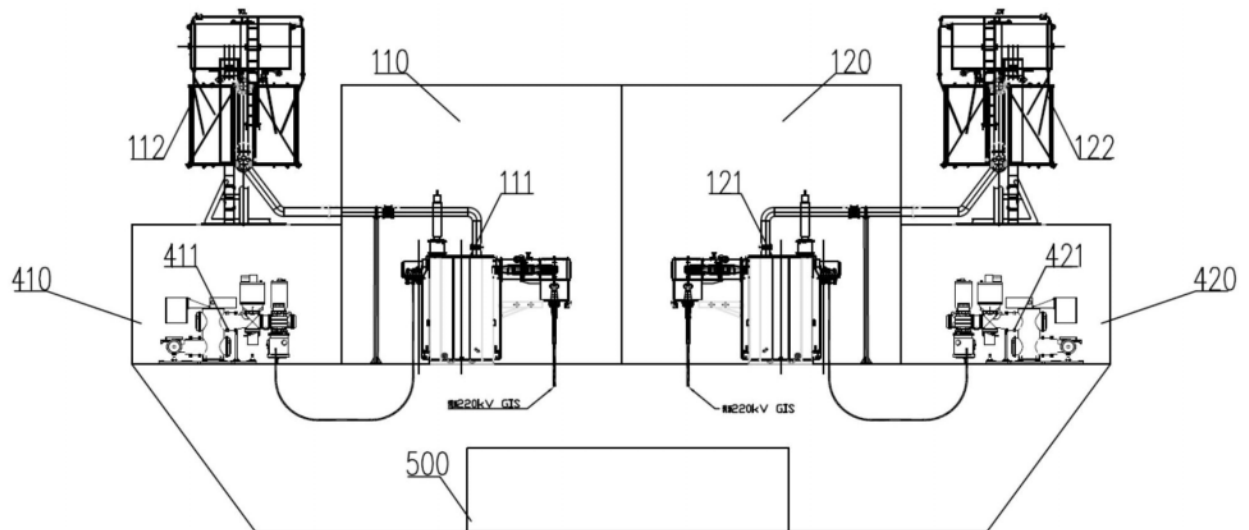


图4

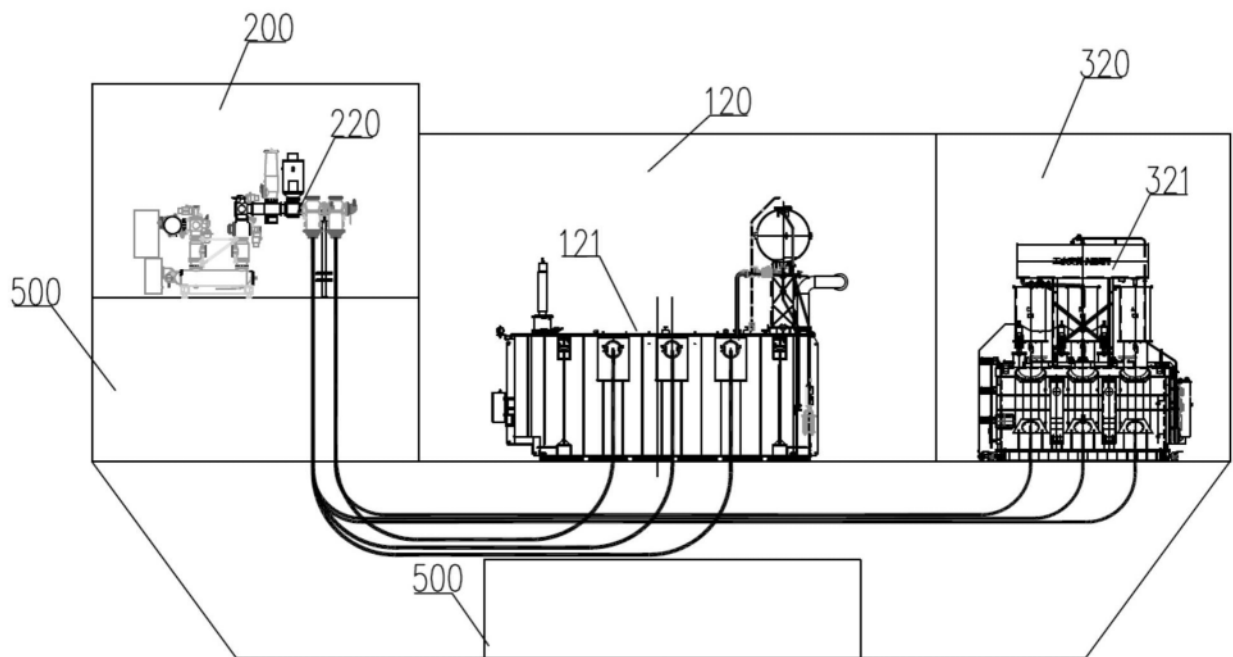


图5