



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116706751 A

(43) 申请公布日 2023. 09. 05

(21) 申请号 202210189892.9

H02B 1/56 (2006.01)

(22) 申请日 2022.02.28

H01F 27/12 (2006.01)

(71) 申请人 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 徐鸥洋 冯璐 徐晗  
吕亚博 林斌 杨林刚 徐志辉  
酆洪柯 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)

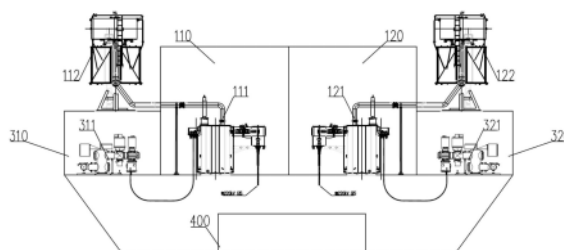
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

### (54) 发明名称

一种散热器错层布置的双主变中型海上升压站

### (57) 摘要

本发明提供一种散热器错层布置的双主变中型海上升压站,海上升压站按三层布置,主要包括两台主变压器、220kV配电装置、66kV配电装置和辅助生产房间。本发明将主变压器布置于升压站平台二层,主变散热器错层布置在平台三层,将散热器下方二层空间用于布置其他生产房间;将220kV GIS室布置于三层,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。本发明通过采用上述紧凑化布置方案,在满足中型规模海上风电工程送出需要的前提下,提高了海上升压站的空间利用率,优化了其整体尺寸及重量,将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。



1. 一种散热器错层布置的双主变中型海上升压站,其特征在于:所述散热器错层布置的双主变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、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、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均作为开关室,所述开关室用于布置66kV配电装置;

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。

2. 根据权利要求1所述的散热器错层布置的双主变中型海上升压站,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双主变中型海上升压站,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双主变中型海上升压站,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双主变中型海上升压站,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双主变中型海上升压站,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。

7. 根据权利要求1所述的散热器错层布置的双主变中型海上升压站,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双主变中型海上升压站,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、一间低压配电室、一间应急配电室、一间蓄电池室以及一间水泵房;

三层设有两间电阻柜室、一间继保室、一间柴油发电机室、一间通风机房及一间工具室。

9. 根据权利要求8所述的散热器错层布置的双主变中型海上升压站,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。

10. 根据权利要求1所述的散热器错层布置的双主变中型海上升压站,其特征在于:三层内两间主变室的上部挑空均设有巡视通道,以方便运维人员通行及巡检。

## 一种散热器错层布置的双主变中型海上升压站

### 技术领域

[0001] 本发明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双主变中型海上升压站。

### 背景技术

[0002] 当前,为了应对全球气候变化和生态环境恶化的双重挑战,大力发展清洁能源已成为世界各国能源发展的必然趋势。风力资源是最具商业化和规模化开发条件的可再生能源,国内外都已经拥有非常先进的技术和很大的市场规模。与陆地风电相比,海上风电具有发电利用小时数高、不占用土地资源、靠近负荷中心等优点。

[0003] 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。截止2021年9月份,我国海上风电总装机容量已达1319万kW,位居全球第一。随着我国海上风电装机规模不断扩大,设备及安装成本降低以及配套产业日渐成熟,海上风电产业将持续稳步发展。

[0004] 同时,随着我国海上风电发展进入集中连片规模开发的新阶段以及2021年以后平价上网时代的到来,探索中型规模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,对海上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,探索满足中型规模海上风电工程的送出需求、经济竞争力更强的海上升压站解决方案十分必要。

[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,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。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的在于,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双主变中型海上升压站。

[0007] 为实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

一种散热器错层布置的双主变中型海上升压站,其特征在于:所述散热器错层布置的双主变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、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、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;

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。

[0008] 所述第一主变散热器和第二主变散热器下方的二层空间均作为开关室,所述开关室用于布置66kV配电装置;

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。

[0009] 在采用上述技术方案的同时，本发明还可以采用或者组合采用如下技术方案：

作为本发明的优选技术方案：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。

[0010] 作为本发明的优选技术方案：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。

[0011] 作为本发明的优选技术方案：两台主变压器的高压侧中性点直接接地。

[0012] 作为本发明的优选技术方案：两台主变压器的低压侧中性点经小电阻接地。

[0013] 作为本发明的优选技术方案：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。

[0014] 作为本发明的优选技术方案：66kV配电装置为66kV GIS，采用单母线分段接线。

[0015] 作为本发明的优选技术方案：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；

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、一间低压配电室、一间应急配电室、一间蓄电池室以及一间水泵房；

三层设有两间电阻柜室、一间继保室、一间柴油发电机室、一间通风机房及一间工具室。

[0016] 作为本发明的优选技术方案：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。

[0017] 作为本发明的优选技术方案：三层内两间主变室的上部挑空均设有巡视通道，以方便运维人员通行及巡检。

[0018] 本发明提供一种散热器错层布置的双主变中型海上升压站，具有如下有益效果：

1)、本发明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。

[0019] 2)、本发明充分考虑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。

[0020] 3)、整体上，本发明提供了一种满足中型规模海上风电工程送出需要的海上升压站，并通过主变散热器的错层布置以及升压站空间的优化分配，提高了海上升压站的空间利用率，优化了其整体尺寸及重量，实现了海上升压站的紧凑化布置，将有效降低海上升压站投资建设费用。

## 附图说明

- [0021] 图1为本发明所提供的散热器错层布置的双主变中型海上升压站的一层的平面布置图。
- [0022] 图2为本发明所提供的散热器错层布置的双主变中型海上升压站的二层的平面布置图。
- [0023] 图3为本发明所提供的散热器错层布置的双主变中型海上升压站的三层的平面布置图。
- [0024] 图4为本发明所提供的散热器错层布置的双主变中型海上升压站的A-A断面图。
- [0025] 图5为本发明所提供的散热器错层布置的双主变中型海上升压站的B-B断面图。

## 具体实施方式

[0026] 下面将结合附图对本发明作详细的介绍：

如图1~3所示，本发明实施例提供的一种散热器错层布置的双主变中型海上升压站按三层布置，主要包括两台主变压器、220kV配电装置、66kV配电装置和辅助生产房间400。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310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320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；所述辅助生产房间400包括接地变兼站用变室410和420、低压配电室430、应急配电室440、继保室450和460、电阻柜室470和480、通风机房490、柴油发电机室500、水泵房510、蓄电池室520、临时休息室530、柴油罐室540、事故油罐室550、220kV电缆竖井560及一间工具室570，根据功能合理布置在海上升压站各层。

[0027] 本实施例中，散热器错层布置的双主变中型海上升压站整体尺寸为35 m×30.8 m×16 m(长×宽×高)。本发明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。一层层高为6 m，二层、三层层高均为5 m，其中主变室110和120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。

[0028] 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400，包括临时休息室530、柴油罐室540和事故油罐室550，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。

[0029] 二层中部偏西侧布置1#主变压器本体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#主变压器本体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310和320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。

[0030] 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560敷设至主变高压侧。开关室310和320分别布置于主变散热器121和122下方,66kV配电装置为66kV GIS 311和321,采用一组单母线接线。

[0031] 二层南、北两侧布置有多个辅助生产房间400,包括接地变兼站用变室410和420、低压配电室430、应急配电室440、继保室450、水泵房510、蓄电池室520、220kV电缆竖井560及一间。接地变兼站用变室410和420分别设有一台接地变兼站用变411和421;低压配电室430设有低压配电柜431;应急配电室440设有低压配电柜441,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440布置在柴油发电机室500下方,方便低压电缆接线。220kV电缆竖井560位于GIS电缆套筒下方,方便高压电缆敷设。

[0032] 三层偏北侧布置有继保室460、通风机房490以及柴油发电机室500,南侧布置两间电阻柜室470和480以及一间工具室570。其中,继保室460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470设有电阻柜471,电阻柜室480设有电阻柜481。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。

[0033] 本发明所述的散热器错层布置的双主变中型海上升压站,在满足中型规模海上风电工程送出需要的前提下,通过主变散热器的错层布置以及升压站空间的优化分配,提高了海上升压站的空间利用率,优化了其整体尺寸及重量,实现了海上升压站的紧凑化布置。本方案升压站平台尺寸为35 m×30.8 m×16 m,当配置容量为300 MW的主变时,升压站容量为600 MW,重量约为3250 t。

[0034] 综上所述,本技术方案将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。

[0035] 本发明应用了具体个例对本发明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发明的方法及核心思想;该部分内容不应理解为对本发明的限制。应当指出的是,对于本领域的技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。

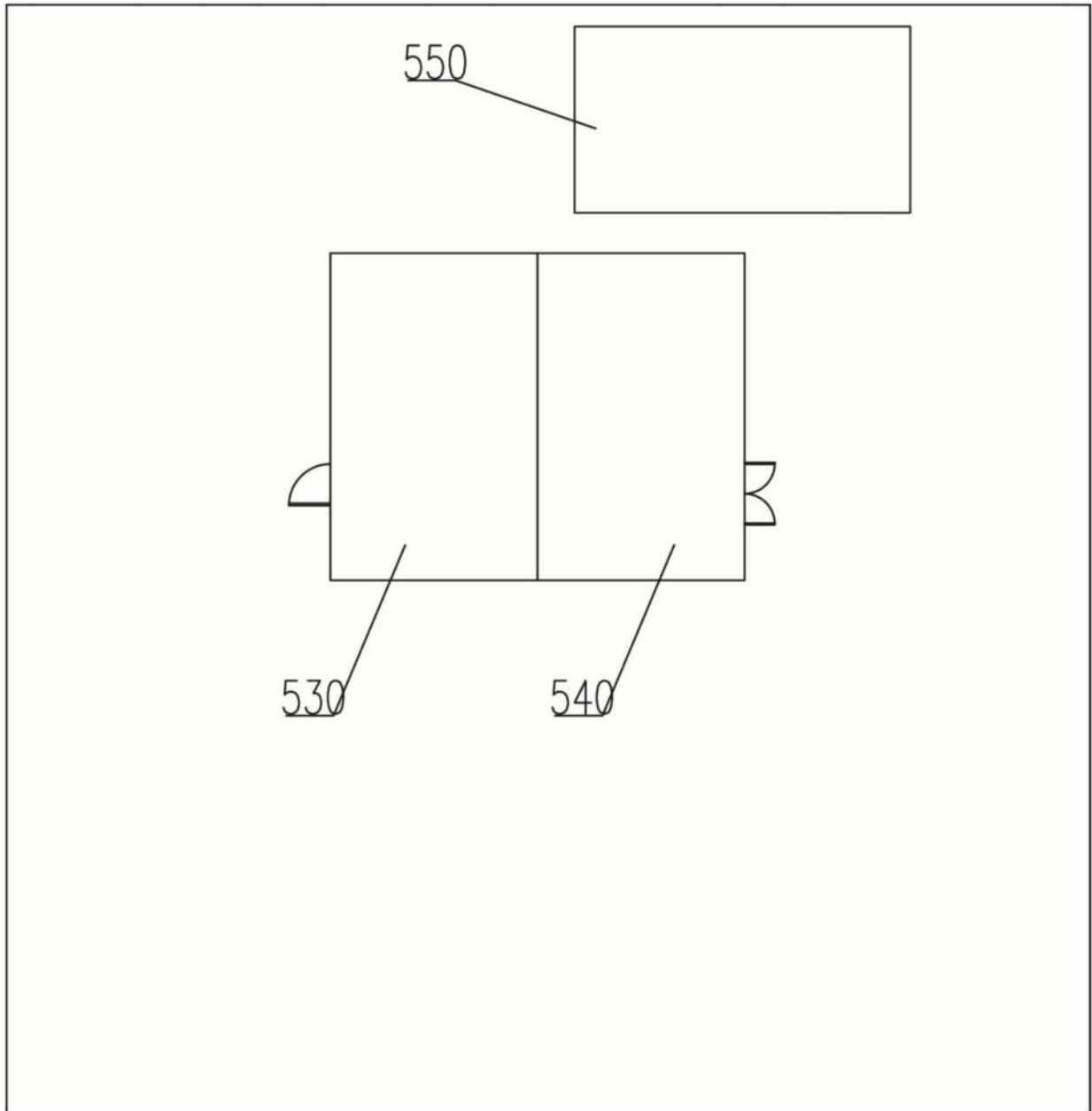


图1

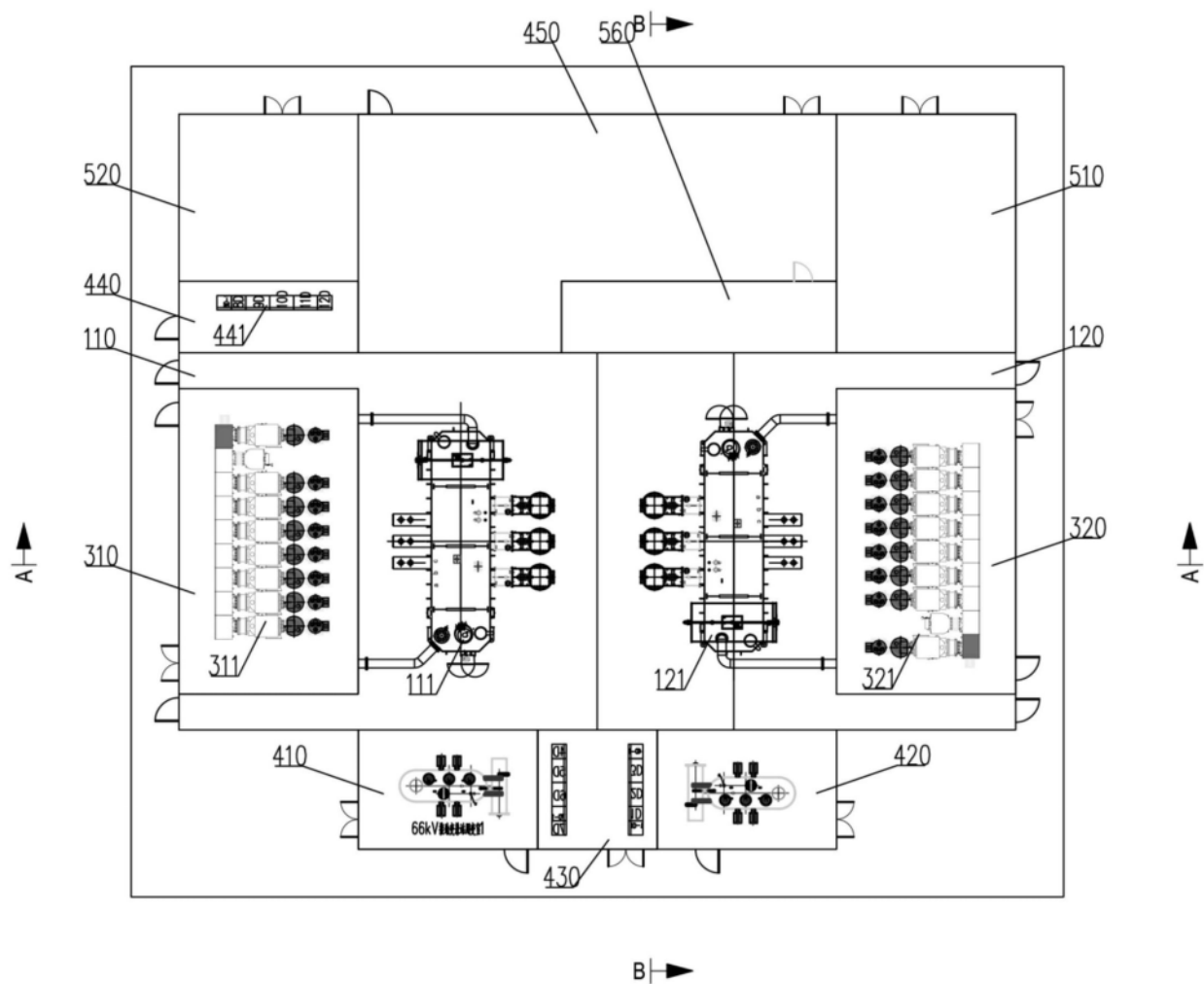


图2



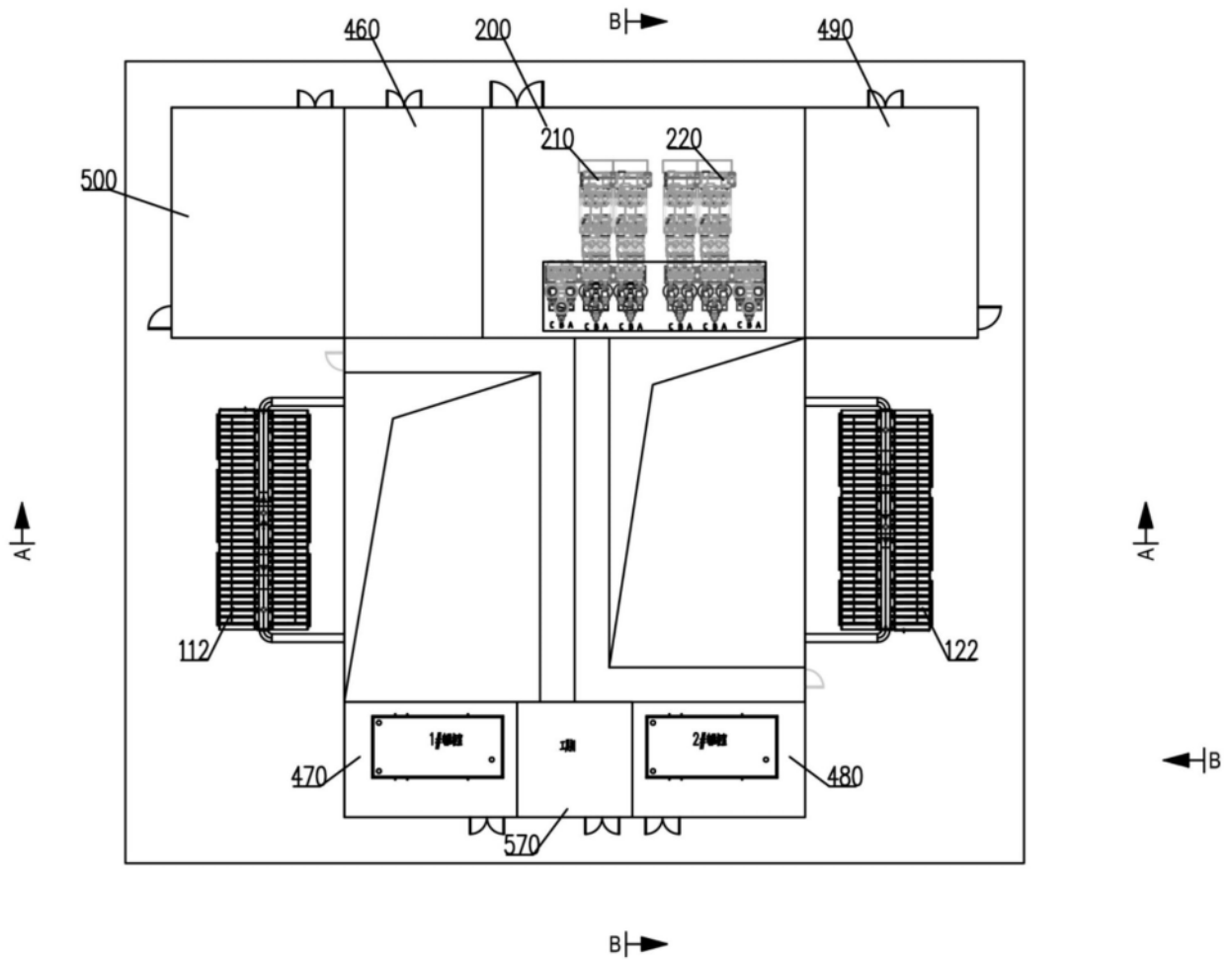


图3

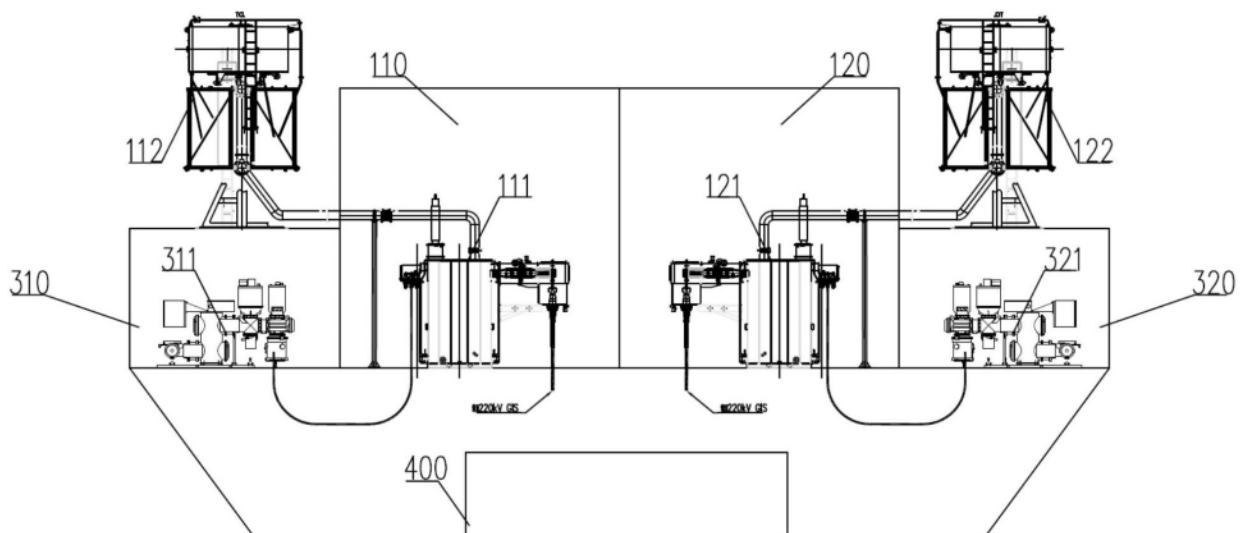


图4

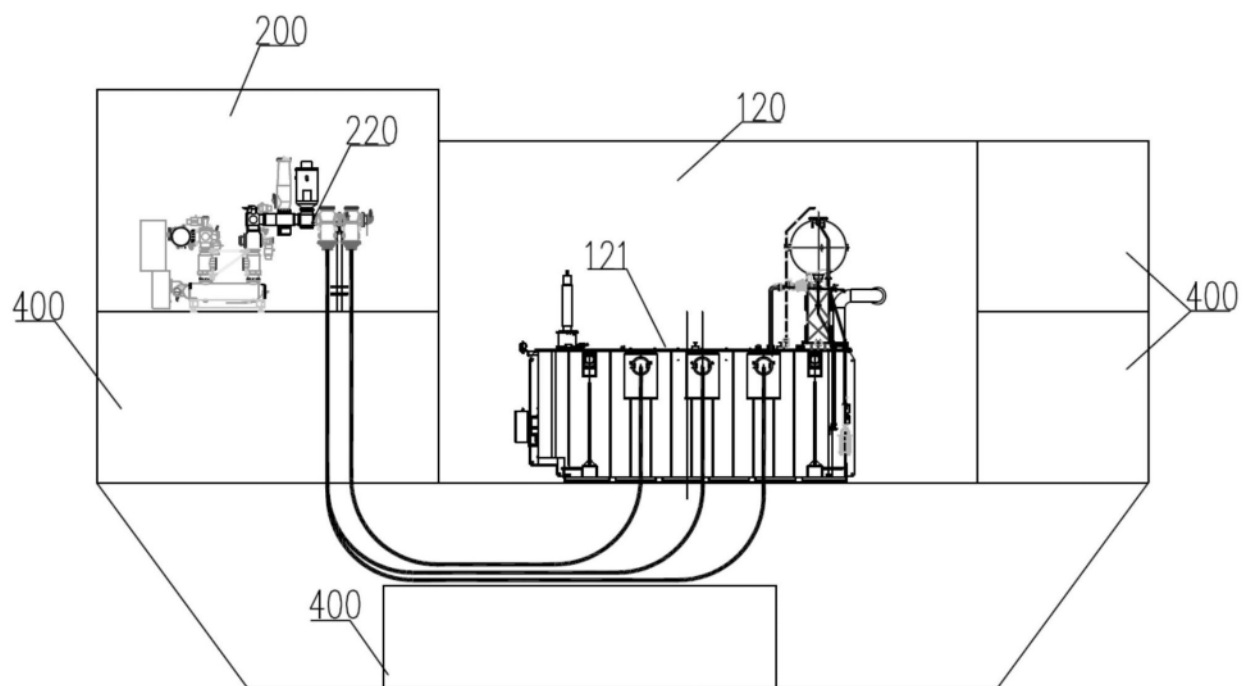


图5