(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 218976150 U
(45)授权公告日 2023.05.05

(21)申请号 202221460999.4

(22)申请日 2022.06.09

(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 徐鸥洋 徐晗 徐志辉 吕亚博 林斌 冯璐 杨林刚 郦洪柯 傅春翔 施朝晖 孙震洲 陶安 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 刘晓春

(51)Int.Cl.
H02B 7/06(2006.01)
H02B 7/01(2006.01)
H02B 1/56(2006.01)
H01F 27/08(2006.01)

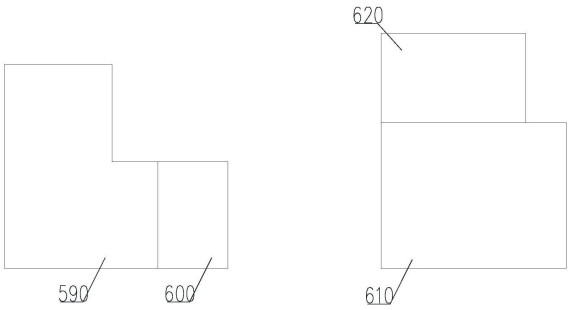
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)实用新型名称

一种紧凑型带高抗的大型海上升压站

(57)摘要

本实用新型提供了一种紧凑型带高抗的大型海上升压站，自下而上具有一层、二层以及三层，共包括三台主变压器、三台高压电抗器、220kV配电装置、66kV配电装置和辅助生产房间，主变压器包括主变本体和主变散热器，高压电抗器包括高压电抗器本体和高压电抗器散热器；本实用新型效提高升压站的空间利用率，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。



CN 218976150 U

1.一种紧凑型带高抗的大型海上升压站,其特征在于:自下而上具有一层、二层以及三层,共包括三台主变压器、三台高压电抗器、220kV配电装置、66kV配电装置和辅助生产房间,主变压器包括主变本体和主变散热器,高压电抗器包括高压电抗器本体和高压电抗器散热器;

第一台主变本体(111)设置在第一主变室(110)内,第二台主变本体(121)设置在第二主变室(120)内,第三台主变本体(131)设置在第三主变室(130)内,第一主变室(110)、第二主变室(120)和第三主变室(130)占据海上升压站二至三层通高;第一主变散热器(112)、第二主变散热器(122)和第三主变散热器(132)相对第一主变室(110)、第二主变室(120)和第三主变室(130)错层设置在海上升压站三层的室外平台上;

所述海上升压站三层设置220kV GIS室(200),220kV GIS室(200)内设置220kV配电装置;220kV GIS室(200)顶部突出于屋顶平台设置;

第一台高压电抗器本体(311)设置在第一间高抗室(310)内,第二台高压电抗器本体(321)设置在第二间高抗室(320)内,第三台高压电抗器本体(331)设置在第三间高抗室(330)内;所述第一间高抗室(310)、第二间高抗室(320)和第三间高抗室(330)并排设置于二层上;第一高压电抗器散热器(312)、第二高压电抗器散热器(322)和第三高压电抗器散热器(332)相对第一间高抗室(310)、第二间高抗室(320)和第三间高抗室(330)并排错层设置于海上升压站三层的室外平台上。

2.根据权利要求1所述的一种紧凑型带高抗的大型海上升压站,其特征在于:所述第一主变散热器(112)、第二主变散热器(122)分别设置在第一主变室(110)、第二主变室(120)的北侧,第三主变散热器(132)设置在第三主变室(130)的南侧。

3.根据权利要求1所述的一种紧凑型带高抗的大型海上升压站,其特征在于:所述第一主变散热器(112)、第二主变散热器(122)正下方的二层空间作为66kV GIS室(400),66kV GIS室(400)内设置66kV GIS(410)。

4.根据权利要求1所述的一种紧凑型带高抗的大型海上升压站,其特征在于:所述第三主变散热器(132)正下方的二层空间用于设置部分的辅助生产房间;第一高压电抗器散热器(312)、第二高压电抗器散热器(322)和第三高压电抗器散热器(332)正下方的二层空间用于设置部分的辅助生产房间。

5.根据权利要求1所述的一种紧凑型带高抗的大型海上升压站,其特征在于:所述辅助生产房间包括一间低压配电室(510)、一间应急配电室(520)、一间站用变室(530)、第一间继保室(550)、第二间继保室(540)、第一间蓄电池室(560)、第二间蓄电池室(570)、一间柴油发电机室(580)、一间水泵房(590)、一间临时休息室(600)、一间通风机房(610)、一间柴油罐室(620)、一间工具室(630)。

6.根据权利要求5所述的一种紧凑型带高抗的大型海上升压站,其特征在于:根据功能合理设置在海上升压站的各层:

一层设置有水泵房(590)、临时休息室(600)、通风机房(610)、柴油罐室(620),其中一层的部分辅助生产房间的高度为3m,上方留有3m净空作为主要电缆通道;

二层南侧区域由西至东依次并列设置站用变室(530)、第一间蓄电池室(560)、第二间蓄电池室(570)、第一间继保室(550)、应急配电室(520)和柴油发电机室(580),应急配电室(520)和柴油发电机室(580)相邻设置;二层东北角设置低压配电室(510)、和第二间继保室

(540)；

三层220kV GIS室(200)和第二主变室(120)的中间设置一间工具室(630)。

7.根据权利要求5所述的一种紧凑型带高抗的大型海上升压站，其特征在于：所述220kV配电装置为三组220kV GIS，三组220kV GIS均采用1进1出变压器线路组单元接线且具有带高抗支路，三组220kV GIS设置于三层东北角的220kV GIS室(200)。

一种紧凑型带高抗的大型海上升压站

技术领域

[0001] 本实用新型涉及海上风力发电领域，具体涉及一种紧凑型带高抗的大型海上升压站。

背景技术

[0002] 目前，为了应对气候变化等问题，大力发展绿色能源成为世界各国的普遍共识，给新能源的发展带来了前所未有的机遇，尤其是海上风电。海上风电有绿色低碳环保、储量大、风速高、风功率密度等优点，非常适合大容量风电机组的运行，而且海上风电靠近沿海经济发达地区的负荷中心，传输经济性好。

[0003] 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。通过在海上升压站配置高压电抗器的技术方案，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，抑制系统过电压。

[0004] 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。

[0005] 此外，随着海上风电相关技术的进步和设备的革新，通过精简升压站设备配置、优化电气设备的型号选择、空间布置、连接方式等方面，将有效提高升压站的空间利用率，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] 针对现有技术中存在的不足，本实用新型的目的在于提供一种紧凑型带高抗的大型海上升压站。本实用新型效提高升压站的空间利用率，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。

[0007] 为解决上述技术问题，本实用新型通过下述技术方案实现：

[0008] 一种紧凑型带高抗的大型海上升压站，其特征在于：自下而上具有一层、二层以及三层的三层结构，三层平台内共包括三台主变压器、三台高压电抗器、220kV配电装置、66kV配电装置和辅助生产房间，主变压器包括主变本体和主变散热器，高压电抗器包括高压电抗器本体和高压电抗器散热器；

[0009] 第一台主变本体设置在第一主变室内，第二台主变本体设置在第二主变室内，第三台主变本体设置在第三主变室内，第一主变室、第二主变室和第三主变室占据海上升压站二至三层通高；第一主变散热器、第二主变散热器和第三主变散热器相对第一主变室、第二主变室和第三主变室错层设置在海上升压站三层的室外平台上；

[0010] 所述海上升压站三层平台设置220kV GIS室，220kV GIS室内设置220kV配电装置；220kV GIS室顶部突出于屋顶平台设置；

[0011] 第一台高压电抗器本体设置在第一间高抗室内，第二台高压电抗器本体设置在第

二间高抗室内，第三台高压电抗器本体设置在第三间高抗室内；所述第一间高抗室、第二间高抗室和第三间高抗室并排设置于二层平台上；所述第一高压电抗器散热器、第二高压电抗器散热器和第三高压电抗器散热器相对第一间高抗室、第二间高抗室和第三间高抗室并排错层设置于海上升压站三层的室外平台上。

[0012] 进一步的：所述第一主变散热器、第二主变散热器分别设置在第一主变室、第二主变室的北侧，第三主变散热器设置在第三主变室的南侧。

[0013] 进一步的：所述第一主变散热器、第二主变散热器正下方的二层空间作为66kV GIS室，66kV GIS室内设置66kV GIS。

[0014] 进一步的：所述第三主变散热器正下方的二层空间用于设置部分的辅助生产房间；第一高压电抗器散热器、第二高压电抗器散热器和第三高压电抗器散热器正下方的二层空间用于设置部分的辅助生产房间。

[0015] 进一步的：所述辅助生产房间包括一间低压配电室、一间应急配电室、一间站用变室、第一间继保室、第二间继保室、第一间蓄电池室、第二间蓄电池室、一间柴油发电机室、一间水泵房、一间临时休息室、一间通风机房、一间柴油罐室、一间工具室和220kV电缆竖井。

[0016] 进一步的：所述根据功能合理设置在海上升压站各层：

[0017] 一层设置有水泵房、临时休息室、通风机房、柴油罐室，其中一层的部分辅助生产房间的高度为3m，上方留有3m净空作为主要电缆通道；

[0018] 二层南侧区域由西至东依次并列设置站用变室、第一间蓄电池室、第二间蓄电池室、继保室、应急配电室和柴油发电机室，应急配电室和柴油发电机室相邻设置；二层东北角设置低压配电室、220kV电缆竖井和继保室；

[0019] 三层220kV GIS室和第二主变室的中间设置工具间。

[0020] 进一步的：所述220kV配电装置为三组220kV GIS，三组220kV GIS均采用1进1出变压器线路组单元接线且具有带高抗支路，三组220kV GIS设置于三层东北角的220kV GIS室。

[0021] 进一步的：所述220kV电缆竖井位于220kV GIS电缆套筒的正下方，三组220kV GIS采用电缆出线，电缆通过220kV电缆竖井敷设至主变本体高压侧和高压电抗器。

[0022] 本实用新型与现有技术相比，具有以下优点及有益效果：

[0023] 1、本实用新型将主变散热器和高压电抗器散热器错层设置在升压站平台三层，将其下方二层空间用于设置其他生产房间，提高了升压站空间利用率。

[0024] 2、本实用新型通过配置高压电抗器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，抑制系统过电压。

[0025] 4、本实用新型充分考虑220kV GIS设备高度，将220kV GIS室设置于三层甲板，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。

[0026] 5、整体上，本实用新型通过采用上述配置方案，提供了一种满足远海大规模海上风电工程送出需要的海上升压站方案，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

[0027] 图1为本实用新型海上升压站一层平面布置图；

[0028] 图2为本实用新型海上升压站二层平面布置图；

[0029] 图3为本实用新型海上升压站三层平面布置图；

[0030] 图4为图2A-A处的立面图；

[0031] 图5为图3B-B处的立面图。

具体实施方式

[0032] 为了使本领域的技术人员更好地理解本实用新型的技术方案，下面结合具体实施例对本实用新型的优选实施方案进行描述，但是应当理解，附图仅用于示例性说明，不能理解为对本实用新型的限制；为了更好说明本实施例，附图某些部件会有省略、放大或缩小，并不代表实际产品的尺寸；对于本领域技术人员来说，附图中某些公知结构及其说明可能省略是可以理解的。附图中描述位置关系仅用于示例性说明，不能理解为对本实用新型的限制。

[0033] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步的说明，但并不作为对本实用新型限制的依据。

[0034] 如图1至5所示，一种紧凑型带高抗的大型海上升压站，海上升压站自下而上具有一层、二层以及三层，包括三台主变压器、三台高压电抗器、220kV配电装置、66kV配电装置和辅助生产房间，主变压器包括主变本体和主变散热器，高压电抗器包括高压电抗器本体和高压电抗器散热器。三台主变本体呈L型布置，呈L形设置的空缺处设置高压电抗器本体，三台高压电抗器本体呈一字型布置。三台主变本体呈L型布置使得错层布置主变散热器时，可以就近与对应的主变本体连接。

[0035] 所述第一台主变本体111设置在第一主变室110内，第二台主变本体121设置在第二主变室120内，第三台主变本体131设置在第三主变室130内，第一主变室110、第二主变室120和第三主变室130占据海上升压站二至三层通高。所述第一主变室110设置于二层西北侧，第二主变室120设置于二层的北侧，第三主变室130设置于二层的西南侧。

[0036] 第一主变散热器112、第二主变散热器122和第三主变散热器132相对第一主变室110、第二主变室120和第三主变室130错层设置在海上升压站三层的室外平台上。所述第一主变散热器112、第二主变散热器122分别设置在第一主变室110、第二主变室120的北侧，第三主变散热器132设置在第三主变室130的南侧，上述的南侧为主方向朝南，北侧为主方向朝北，并不排斥有稍许的偏差。

[0037] 所述第一主变散热器112、第二主变散热器122正下方的二层空间作为66kV GIS室400，66kV GIS室400内设置66kV GIS 410。第三主变散热器132正下方的二层空间用于设置部分的辅助生产房间。

[0038] 三台主变本体的高压侧分别与相对应的220kV配电装置相连接，三台主变本体的低压侧分别与相对应的66kV配电装置相连接。

[0039] 所述海上升压站三层的东北角处设置220kV GIS室200，220kV GIS室200内设置220kV配电装置，220kV配电装置为220kV GIS 210、220和230；所述220kV GIS室200的层高略高于三层其他房间，220kV GIS室200顶部突出于屋顶平台设置。

[0040] 三台高压电抗器通过220kV高压电缆接入对应的220kV GIS高抗套管。

[0041] 第一台高压电抗器本体311设置在第一间高抗室310内，第二台高压电抗器本体321设置在第二间高抗室320内，第三台高压电抗器本体331设置在第三间高抗室330内。所述第一间高抗室310、第二间高抗室320和第三间高抗室330并排设置于二层上，第一间高抗室310、第二间高抗室320和第三间高抗室330设置在第二主变室120的南侧和第三主变室130的东边。所述第一高压电抗器散热器312、第二高压电抗器散热器322和第三高压电抗器散热器332相对第一间高抗室310、第二间高抗室320和第三间高抗室330并排错层设置于海上升压站三层的室外平台上。

[0042] 第一高压电抗器散热器312、第二高压电抗器散热器322和第三高压电抗器散热器332正下方的二层空间用于设置部分的辅助生产房间。

[0043] 海上升压站的辅助生产房间包括一间低压配电室510、一间应急配电室520、一间站用变室530、第一间继保室540、第二间继保室550、第一间蓄电池室560、第二间蓄电池室570、一间柴油发电机室580、一间水泵房590、一间临时休息室600、一间通风机房610、一间柴油罐室620、一间工具室630和220kV电缆竖井640，根据功能合理设置在海上升压站各层。

[0044] 本实施例中，紧凑型设置带高抗的大型海上升压站整体尺寸为43m×37m×16m(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。一层层高为6m，二层、三层层高均为5m，其中第一主变室110、第二主变室120、第三主变室130、第一间高抗室310、第二间高抗室320和第三间高抗室330均设置为二、三层通高，三层的220kV GIS室200层高为6.5m，突出于屋顶平台。

[0045] 大型海上升压站的一层作为电缆层及结构转换层，设置有主要电缆通道、逃救生设施以及部分辅助生产房间，部分辅助生产房间包括水泵房590、临时休息室600、通风机房610、柴油罐室620，其中一层的部分辅助生产房间的高度为3m，上方留有3m净空作为主要电缆通道。

[0046] 大型海上升压站的二层的南、北两侧设置有部分的生产辅助房间。其中，站用变室530、第一间蓄电池室560、第二间蓄电池室570、继保室550、应急配电室520和柴油发电机室580由西至东依次并列设置于二层南侧区域；低压配电室510、220kV电缆竖井640和继保室540设置于二层的东北角。应急配电室520和柴油发电机室580相邻设置，方便低压电缆接线。220kV电缆竖井640位于220kV GIS 210电缆套筒的正下方，方便高压电缆敷设。

[0047] 大型海上升压站的三层作为电气设备层，包括主变本体和高压电抗器本体房间的上部挑空、主变散热器、高压电抗器散热器、220kV GIS室200和工具间630。其中，220kV配电装置为220kV GIS(共三组)，三组220kV GIS均采用1进1出变压器线路组单元接线(带高抗支路)，设置于三层东北角的220kV GIS室200，220kV GIS 210、220和230采用电缆出线，电缆通过220kV电缆竖井640敷设至主变高压侧和高压电抗器；工具间630位于220kV GIS室200和第二主变室120的中间。

[0048] 本实用新型所述的一种紧凑型带高抗的大型海上升压站，海上升压站按三层设置，主要包括三台主变压器、三台高压电抗器、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压电抗器散热器错层设置在升压站三层，将其下方二层空间用于设置其他生产房间；配置高压电抗器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，抑制系统过电压；将220kV GIS室设置于三层甲板，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，提供了一种满足远海大规模海上风电工程送出需要的海上升压站方案，实现了海上升压站的紧凑型设置，将有效降低海上升压站投资建设费用，综合效益显著。

[0049] 依据本实用新型的描述及附图，本领域技术人员很容易制造或使用本实用新型的一种紧凑型带高抗的大型海上升压站，并且能够产生本实用新型所记载的积极效果。

[0050] 以上所述，仅是本实用新型的较佳实施例，并非对本实用新型做任何形式上的限制，凡是依据本实用新型的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化，均落入本实用新型的保护范围之内。

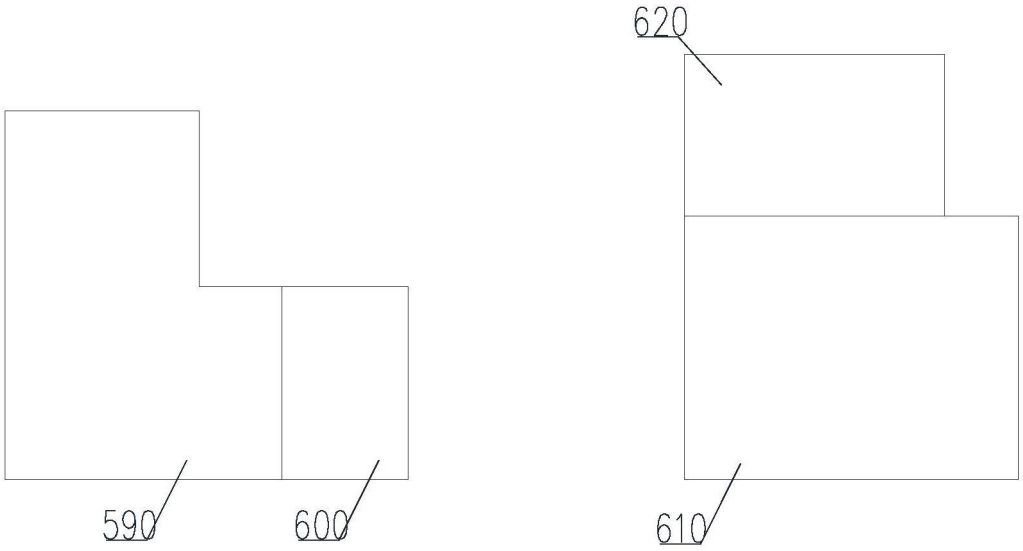


图1

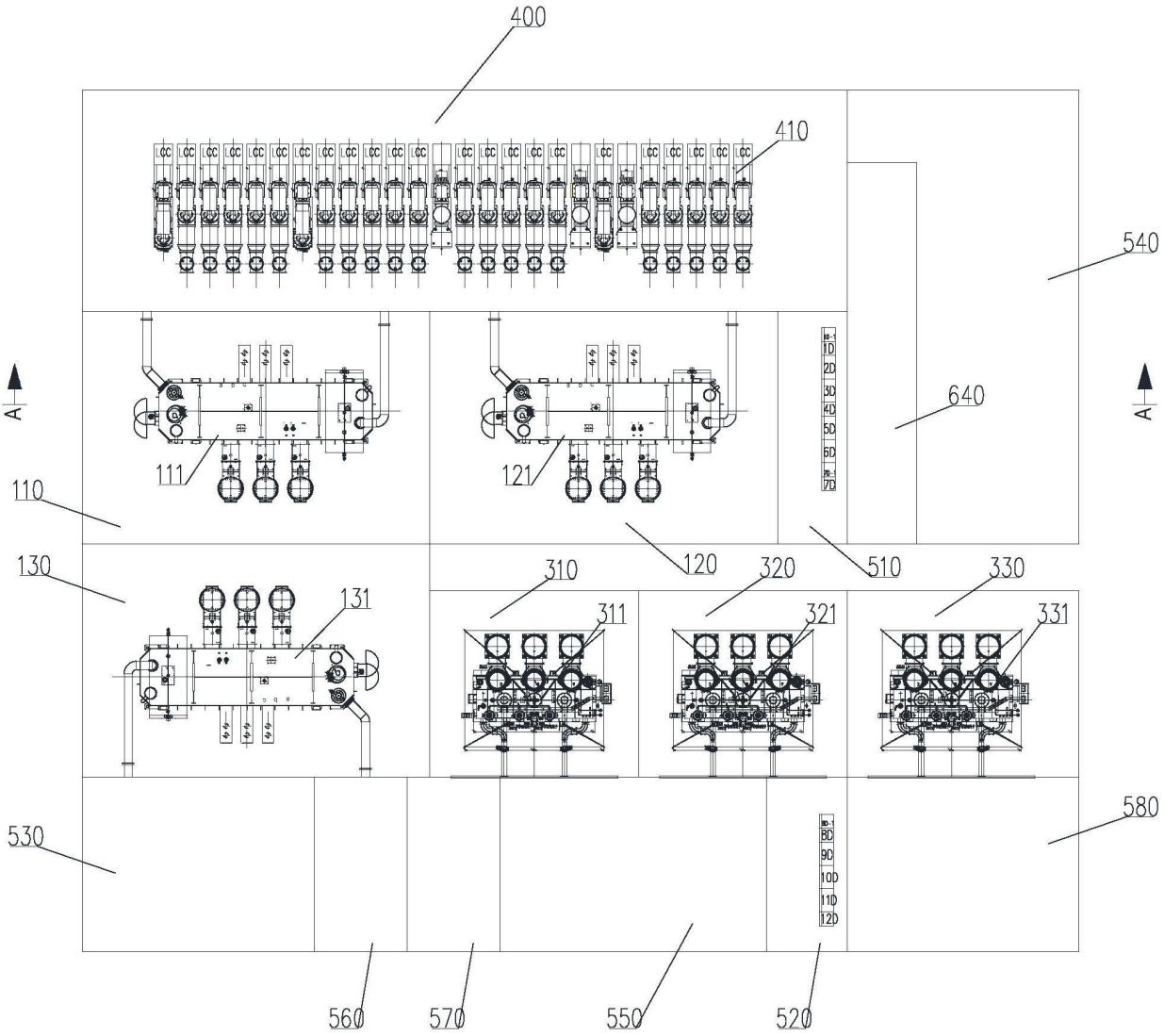

400
410
540
640
A
A
111
121
110
120
510
130
131
310
311
320
321
330
331
530
580
560
570
550
520

图2

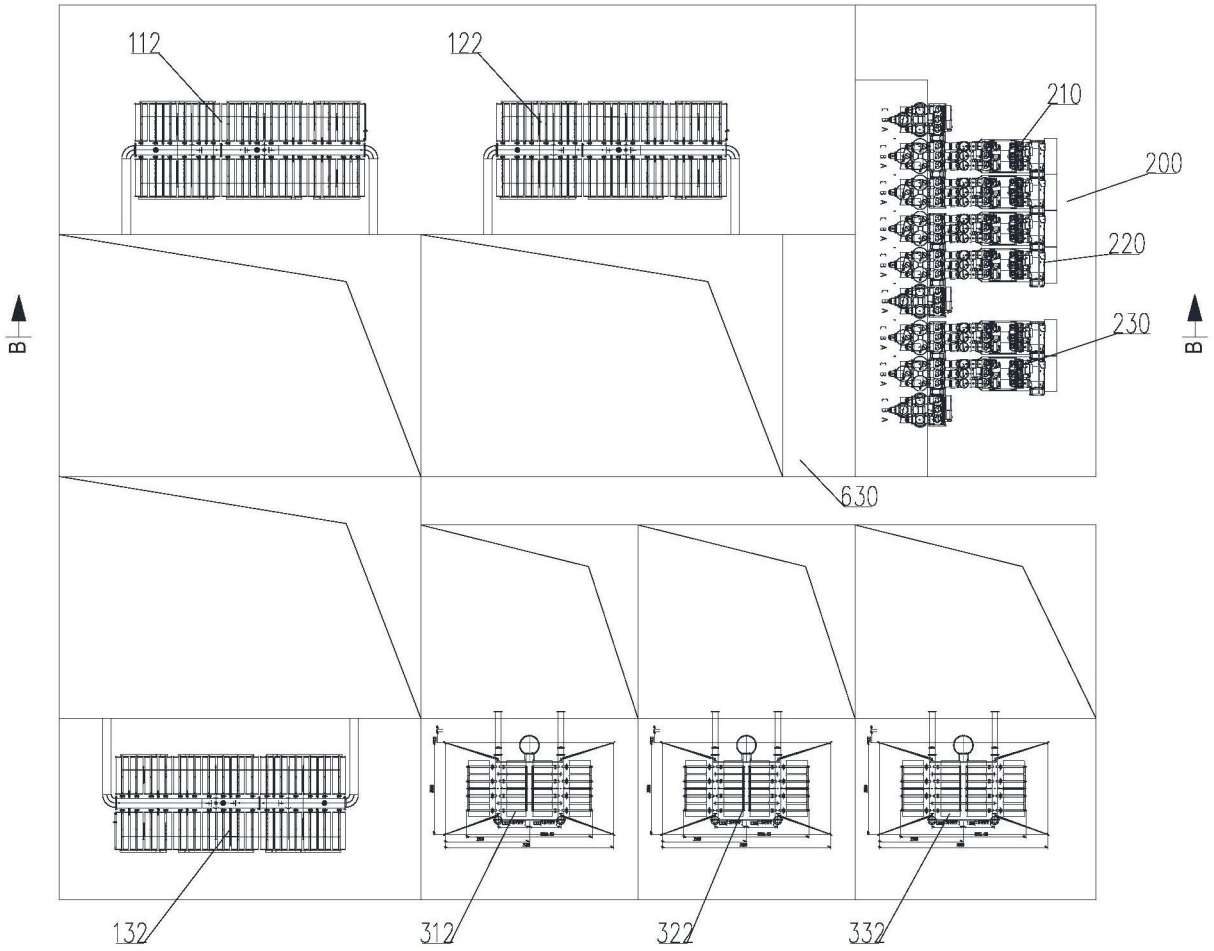

112
122
210
200
220
230
B
B
630
132
312
322
332

图3

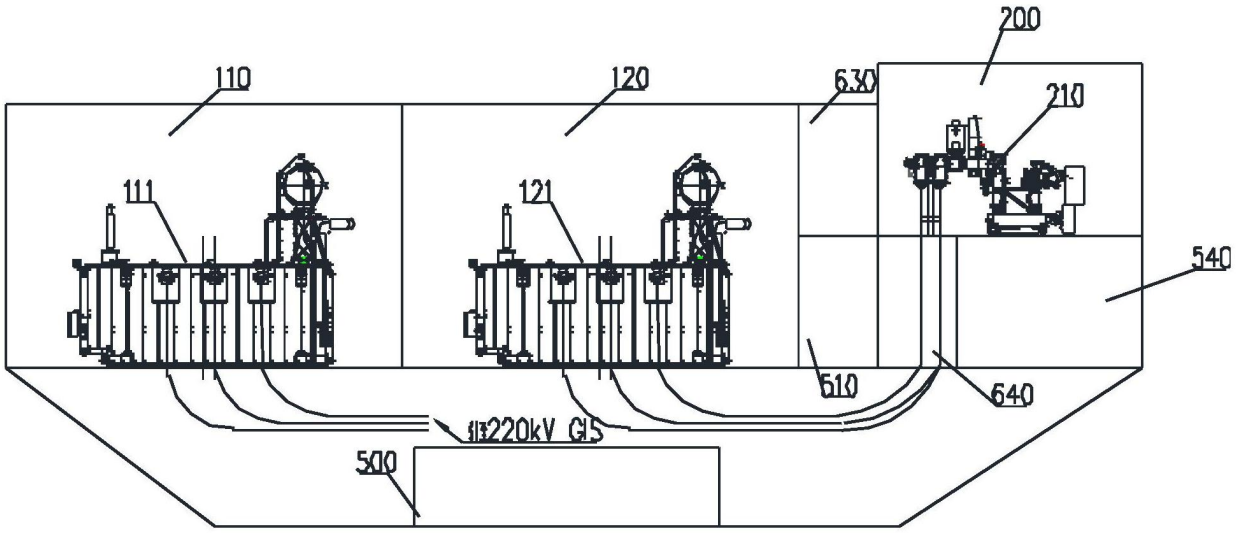

200
110
120
630
210
111
121
540
510
640
220kV GIS
500

图4

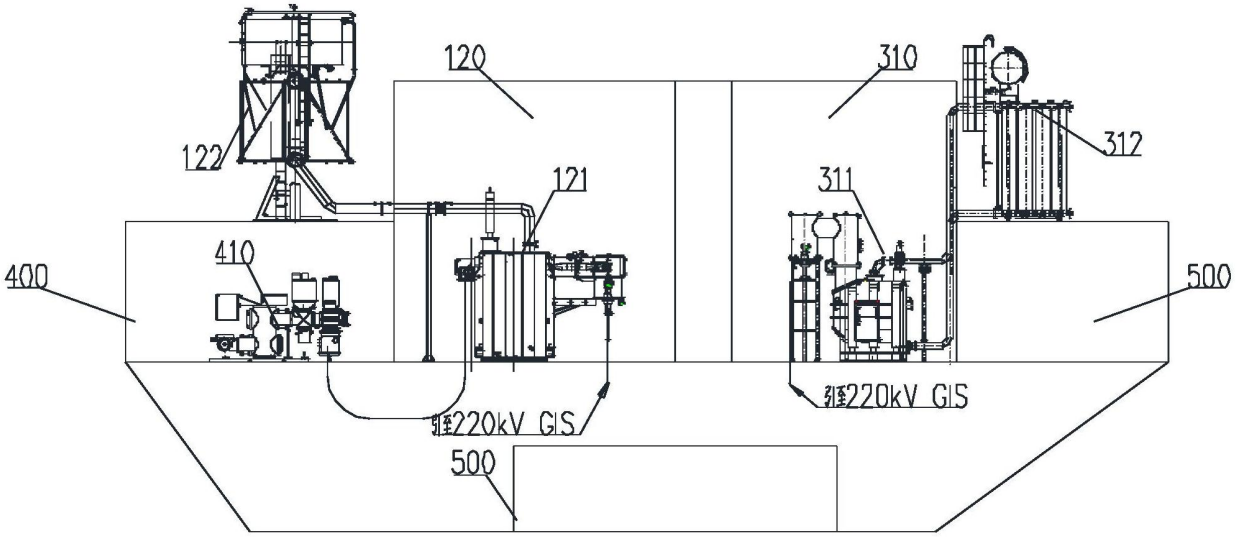

120
310
122
312
121
311
410
400
500
引至220kV GIS
引至220kV GIS
500

图5