(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 217427461 U
(45)授权公告日 2022.09.13

(21)申请号 202220419858.1

(22)申请日 2022.02.28

(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 施朝晖 郦洪柯 徐晗 杨飞 王宗琦 徐鸥洋 马煜祥

(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 1/20(2006.01)

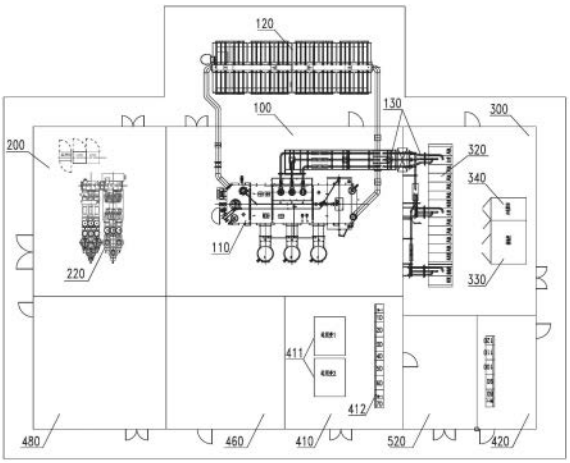
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)实用新型名称

一种单台主变配置的海上升压站

(57)摘要

本实用新型公开了一种单台主变配置的海上升压站，海上升压站按三层布置，主要包括主变压器、220kV配电装置、35kV配电装置和辅助生产房间。本实用新型配置单台大容量主变压器，220kV配电装置布置于主变室西侧，35kV配电装置布置于主变室东侧，通过绝缘母线与主变低压侧相连。各辅助生产房间根据功能合理布置在海上升压站各层。本实用新型整体结构紧凑，减小了海上升压站的尺寸和重量，相比同容量传统海上升压站减小约25%，有效降低海上升压站投资建设费用。



CN 217427461 U

1.一种单台主变配置的海上升压站，其特征在于：所述海上升压站配置单台主变压器；所述海上升压站按三层布置，主要包括单台主变压器、220kV配电装置、35kV配电装置和辅助生产房间；所述海上升压站配置单台大容量主变压器，布置于升压站二层平台北侧中部的主变室，主变室占据二、三层通高；所述220kV配电装置为220kV GIS，布置于主变室西侧的GIS室，GIS室占据二、三层通高；所述35kV配电装置为35kV开关柜，布置于主变室东侧的开关室；所述辅助生产房间包括站用变室、应急配电室、柴油发电机室、通信继保室、中控室、蓄电池室、暖通机房、水泵房、生活水箱间、污水处理室、油罐室和工具间，根据功能布置在海上升压站各层。

2.如权利要求1所述的一种单台主变配置的海上升压站，其特征在于：所述主变压器为双绕组、铜线圈、有载调压、自然油循环冷却、油浸式升压电力变压器，主变散热器为户外布置；主变高压侧通过220kV电力电缆与220kV GIS相连，主变低压侧通过绝缘母线与35kV开关柜相连；主变中性点采用直接接地方式。

3.如权利要求1所述的一种单台主变配置的海上升压站，其特征在于：所述220kV配电装置为220kV GIS，采用1进1出变压器线路组单元接线。

4.如权利要求1所述的一种单台主变配置的海上升压站，其特征在于：所述35kV配电装置为35kV开关柜，采用扩大单元接线，各母线单元通过绝缘母线与主变低压侧连接；35kV侧中性点采用接地变经小电阻接地方式，接地变及小电阻柜布置在开关室内。

5.如权利要求1所述的一种单台主变配置的海上升压站，其特征在于：对于所述辅助生产房间的布置，其中一层设有生活水箱间、油罐室和污水处理室，集中布置在一层平台中部；二层设有水泵房、蓄电池室、站用变室、工具间和应急配电室，自西向东依次布置在二层平台南侧；三层设有临时休息室、中控室、通信继保室和柴油发电机室，自西向东依次布置在三层平台南侧，另有暖通机房布置在三层平台东北侧。

6.如权利要求5所述的一种单台主变配置的海上升压站，其特征在于：所述站用变室内设有两台站用变压器，同时设有低压配电柜，站用变压器与低压配电柜之间采用电缆连接。

一种单台主变配置的海上升压站

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种单台主变配置的海上升压站，适用于海上风力发电领域。

背景技术

[0002] 海上风电作为一种潜力大、产业链长、技术先进的绿色能源，对全球能源转型、经济发展等产生日益广泛和深远的影响。近年来，随着技术的进步和成本的下降，全球海上风电市场规模在迅速扩张。在我国，随着国家“30·60”战略的要求，海上风电作为我国发展绿色能源技术的制高点，将迎来飞速发展。我国风电以每年20％增长速度快速发展，累计装机容量超过210GW。我国海上风电总储量约为750GW，截止到2020年底已并网容量约899万kW，已跻身世界前三，新增装机容量连续两年世界第一。

[0003] 同时，随着2021年以后海上风电退补及平价化时代的到来，海上风电在投资和运维成本方面也面临较大的压力，如何疏解成本压力，挖掘降本潜力，是提高海上风电未来竞争力的决定性因素。海上升压站作为海上风电工程的重要一环，也要随着新时代海上风电发展的需求，探索更有竞争力的海上升压站解决方案。

[0004] 海上升压站的投资建设成本主要源于设备成本及建造成本，目前，传统海上升压站均配置两台主变压器，相应地配置了较复杂的配电装置及辅助系统，升压站结构复杂、重量大、施工难度高、投资建设成本较高。在海上风电平价时代降本增效的要求下，精简海上升压站设备，降低海上升压站重量，从而有效降低海上升压站建设成本是一种可行的思路。近年来，随着技术的进步和设备的革新，使得海上升压站继续向精简化、轻量化发展成为了可能。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于克服现有技术中存在的不足，提出一种单台主变配置的轻型化、紧凑型海上升压站解决方案：在保证输送容量的同时，精简两组主变压器为单组，从而实现从主系统层面到辅助系统层面上的整体配置优化，达到精简配置的目的，不仅有效降低成本，也大幅降低施工难度。

[0006] 为实现上述目的，本实用新型采用如下技术方案：

[0007] 一种单台主变配置的海上升压站，其特征在于：所述海上升压站配置单台主变压器；所述海上升压站按三层布置，主要包括单台主变压器、220kV配电装置、35kV配电装置和辅助生产房间；所述海上升压站配置单台大容量主变压器，布置于升压站二层平台北侧中部的主变室，主变室占据二、三层通高；所述220kV配电装置为220kV GIS，布置于主变室西侧的GIS室，GIS室占据二、三层通高；所述35kV配电装置为35kV开关柜，布置于主变室东侧的开关室；所述辅助生产房间包括站用变室、应急配电室、柴油发电机室、通信继保室、中控室、蓄电池室、暖通机房、水泵房、生活水箱间、污水处理室、油罐室和工具间，根据功能合理布置在海上升压站各层。海上升压站仅设置外走廊，不设置内走廊，其房间尺寸、房间与外廊相对位置合理布局以满足疏散要求。

[0008] 进一步地:海上升压站配置单台主变压器,主变压器为双绕组、铜线圈、有载调压、自然油循环冷却、油浸式普通变压器,主变散热器为户外布置。主变高压侧通过220kV电力电缆与220kV GIS相连,主变低压侧通过绝缘母线与35kV开关柜相连。主变中性点采用直接接地方式。

[0009] 进一步地:海上升压站220kV配电装置为220kV GIS,采用1进1出变压器线路组单元接线。

[0010] 进一步地:35kV配电装置为35kV开关柜,采用扩大单元接线,各母线单元通过绝缘母线与主变低压侧连接。35kV侧中性点采用接地变经小电阻接地方式,接地变及小电阻柜布置在开关室内。

[0011] 进一步地:辅助生产房间合理布置在海上升压站各层,其中一层设有生活水箱间、油罐室和污水处理室,集中布置在一层平台中部;二层设有水泵房、蓄电池室、站用变室、工具间和应急配电室,自西向东依次布置在二层平台南侧;三层设有临时休息室、中控室、通信继保室和柴油发电机室,自西向东依次布置在三层平台南侧,另有暖通机房布置在三层平台东北侧。

[0012] 进一步地:站用变室内设有两台站用变压器,同时设有低压配电柜,站用变压器与低压配电柜之间采用电缆连接。

[0013] 本实用新型的有益效果是:

[0014] 1、本实用新型首次提出了单台主变配置的海上升压站,相较于相同容量下传统的双台主变海上升压站,本实用新型采用单台大容量主变压器,在保证输送容量的同时,精简为一组变压器,节省变压器配电装置的占地面积,并降低成本。

[0015] 2、在精简变压器为一组的基础上,高压配电装置可简化为线变组单元接线,220kV GIS由原先的至少4个间隔简化为2个间隔,节省220kV配电装置占地面积约50%。

[0016] 3、在精简变压器为一组的基础上,中压配电装置可简化为单组扩大单元接线,相较原先的单母线四分段方案,节省35kV配电装置占地面积约20%。

[0017] 4、得益于系统配置的精简,二次保护可减少相应的元件保护,例如变压器保护、220kV以及35kV变压器进线单元保护等。

[0018] 5、得益于系统配置的精简,本技术方案的站用变及站用电系统可有效优化系统配置。暖通等辅助系统配置及房间尺寸均得到了优化。

[0019] 6、整体上,本技术方案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,相较于同容量传统双主变配置海上升压站,本技术方案的单台主变配置海上升压站的面积和重量均能减小约25%,从而有效降低海上升压站投资建设费用。

附图说明

[0020] 图1为本实用新型实施例所述的海上升压站一层平面布置图;

[0021] 图2为本实用新型实施例所述的海上升压站二层平面布置图;

[0022] 图3为本实用新型实施例所述的海上升压站三层平面布置图;

[0023] 图4为本实用新型实施例所述的海上升压站立面图。

具体实施方式

[0024] 下面将结合附图对本实用新型作详细的介绍：

[0025] 如图1～4所示，本实用新型实施例提供的一种单台主变配置的海上升压站按三层布置，主要包括主变压器110、220kV配电装置、35kV配电装置和辅助生产房间。所述海上升压站配置单台大容量主变压器110，布置于升压站二层平台北侧中部的主变室100，主变室100占据二、三层通高；所述220kV配电装置为220kV GIS 220，布置于主变室100西侧的GIS室200，GIS室220占据二、三层通高；所述35kV配电装置为35kV开关柜320，布置于主变室100东侧的开关室300；所述辅助生产房间包括站用变室410、应急配电室420、柴油发电机室430、通信继保室440、中控室450、蓄电池室460、暖通机房470、水泵房480、生活水箱间490、污水处理室500、油罐室510、工具间520和临时休息室530，根据功能合理布置在海上升压站各层，其中，中控室450、通信继保室440和柴油发电机室430设置在三层。

[0026] 本实施例中，单台主变配置的海上升压站整体尺寸为38m×24m×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。其中主变室100和GIS200室设置为二、三层通高，并在主变室100、GIS室200、柴油发电机室430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。

[0027] 如图1所示，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，包括生活水箱间490、污水处理室500、油罐室510，其中一层辅助生产房间高度为3m，上方留有3m净空作为主要电缆通道。一层通过4根主柱及多根斜撑与平台二层相连，起支撑作用。

[0028] 如图2所示，二层北侧中部布置一台主变压器110，主变压器110本体布置在主变室100内，散热器120布置在二层外平台(挑空平台)上；主变压器110为双绕组、铜线圈、有载调压、自然油循环冷却、油浸式升压电力变压器。主变高压侧通过220kV电力电缆与220kV GIS 220相连，主变低压侧通过绝缘母线130与35kV开关柜320相连。主变中性点采用直接接地方式。

[0029] 主变室100西侧为GIS室200，布置有220kV GIS 220，GIS 220采用1进1出变压器线路组单元接线，进出线均采用电缆方案。

[0030] 主变室100东侧为开关室300，布置有35kV开关柜320、接地变330及小电阻柜340。35kV侧采用扩大单元接线，各母线单元通过绝缘母线130与主变低压侧连接。35kV侧中性点采用接地变330经小电阻接地方式。

[0031] 二层南侧布置多个生产辅助房间，自西向东依次为水泵房480、蓄电池室460、站用变室410、工具间520和应急配电室420。其中蓄电池室460布置在通信继保室440下方，方便二次电缆接线；站用变室410内设有两台站用变压器411，同时设有低压配电柜412，站用变压器411与低压配电柜412之间采用电缆连接；应急配电室420布置在柴油发电机室430下方，方便低压电缆接线。

[0032] 如图3所示，三层北侧主要为主变室100和GIS室200上部挑空，上部挑空均设有巡视走道。其余房间均为生产辅助房间，其中东侧布置有暖通机房470，南侧自西向东依次为临时休息室530、中控室450、通信继保室440和柴油发电机室430。中控室450和通信继保室440紧挨布置，并设有内门，可从通信继保室440直通中控室450，方便运维人员通行及操作。

[0033] 本实用新型所述的单台主变配置的海上升压站，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(尺寸38m×24m×16m，重量约2200t)，相较于同容量传统海上升压站(尺寸36m×34m×16m，重量约2900t)，本技术方案的单台主变配置海上升压站的面积和重量均能减小约25％，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。

[0034] 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。

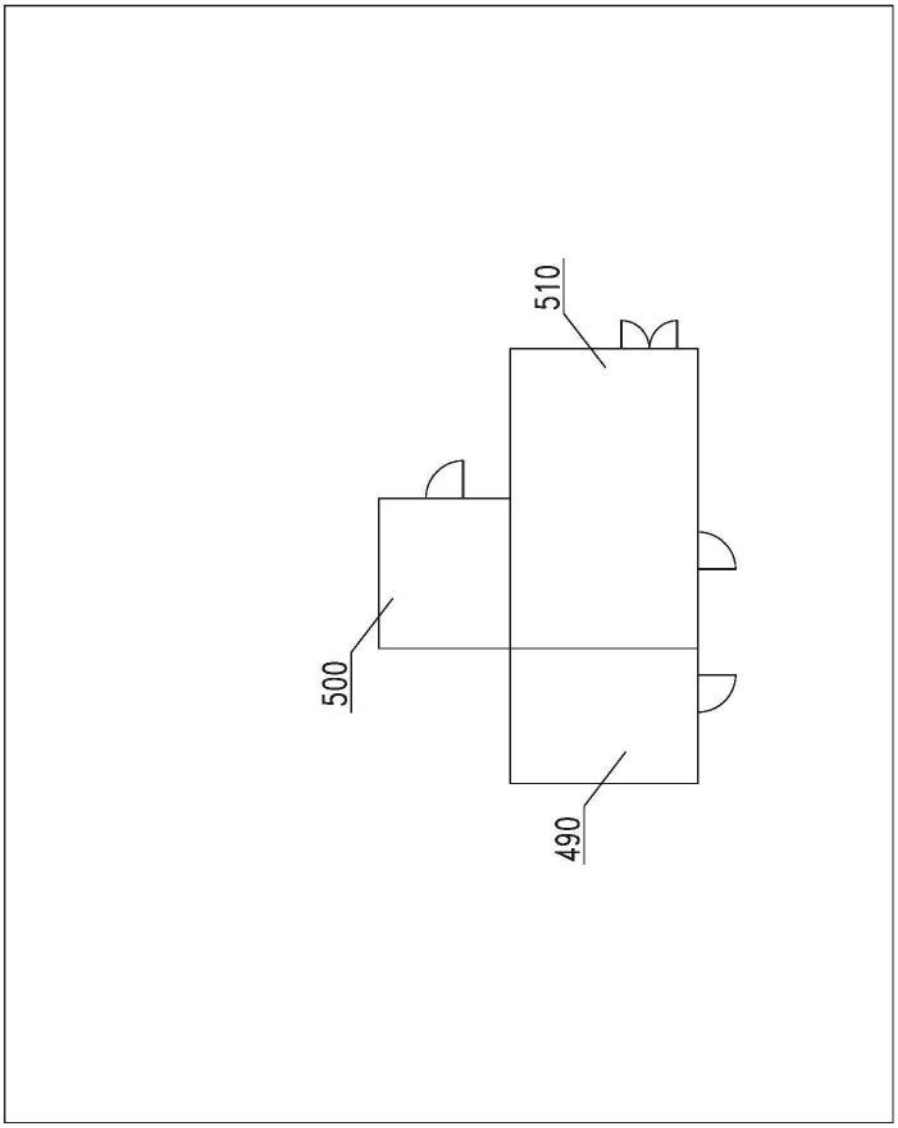


图1

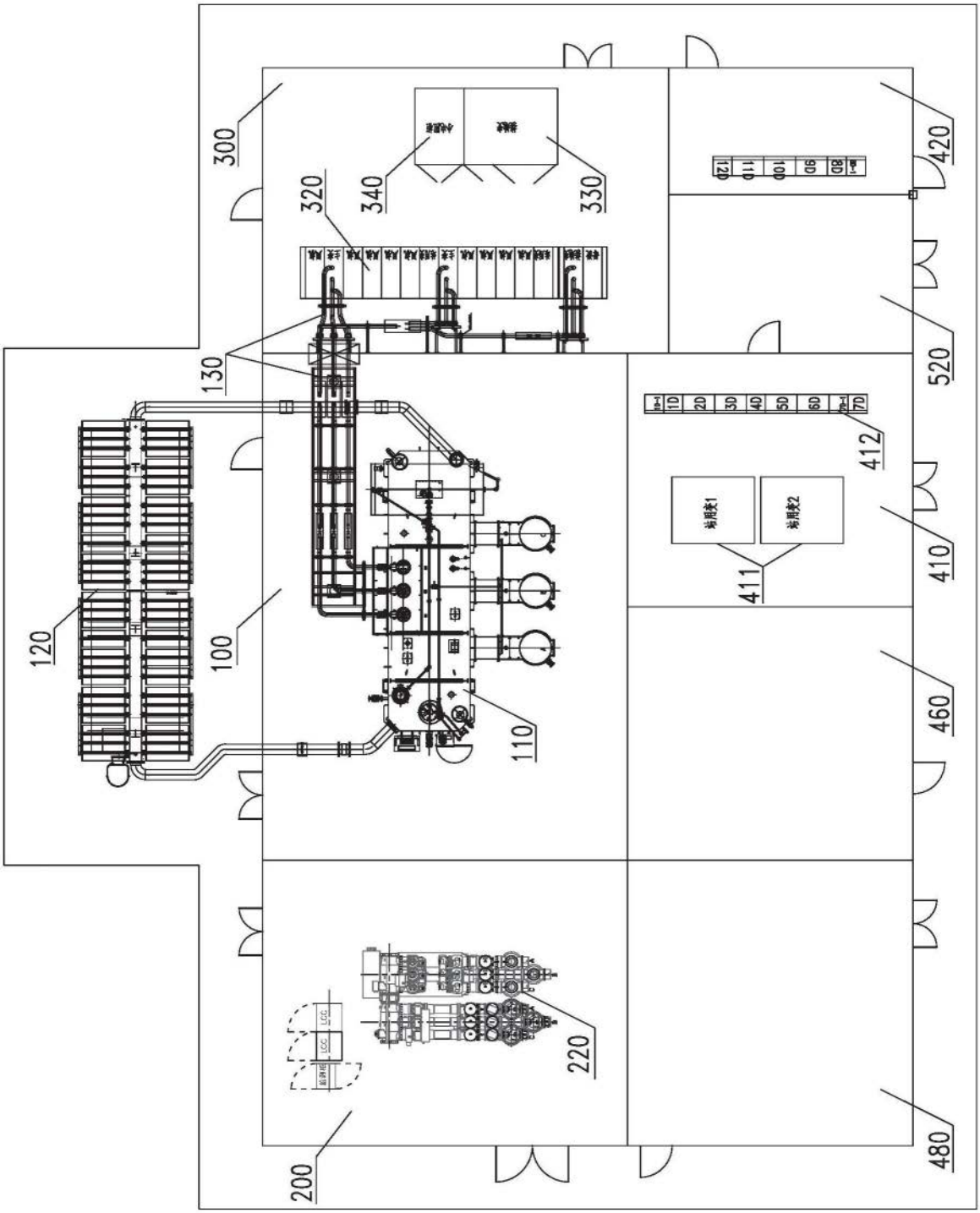

300
320
340
330
420
130
520
412
410
411
120
100
110
460
220
200
480

图2

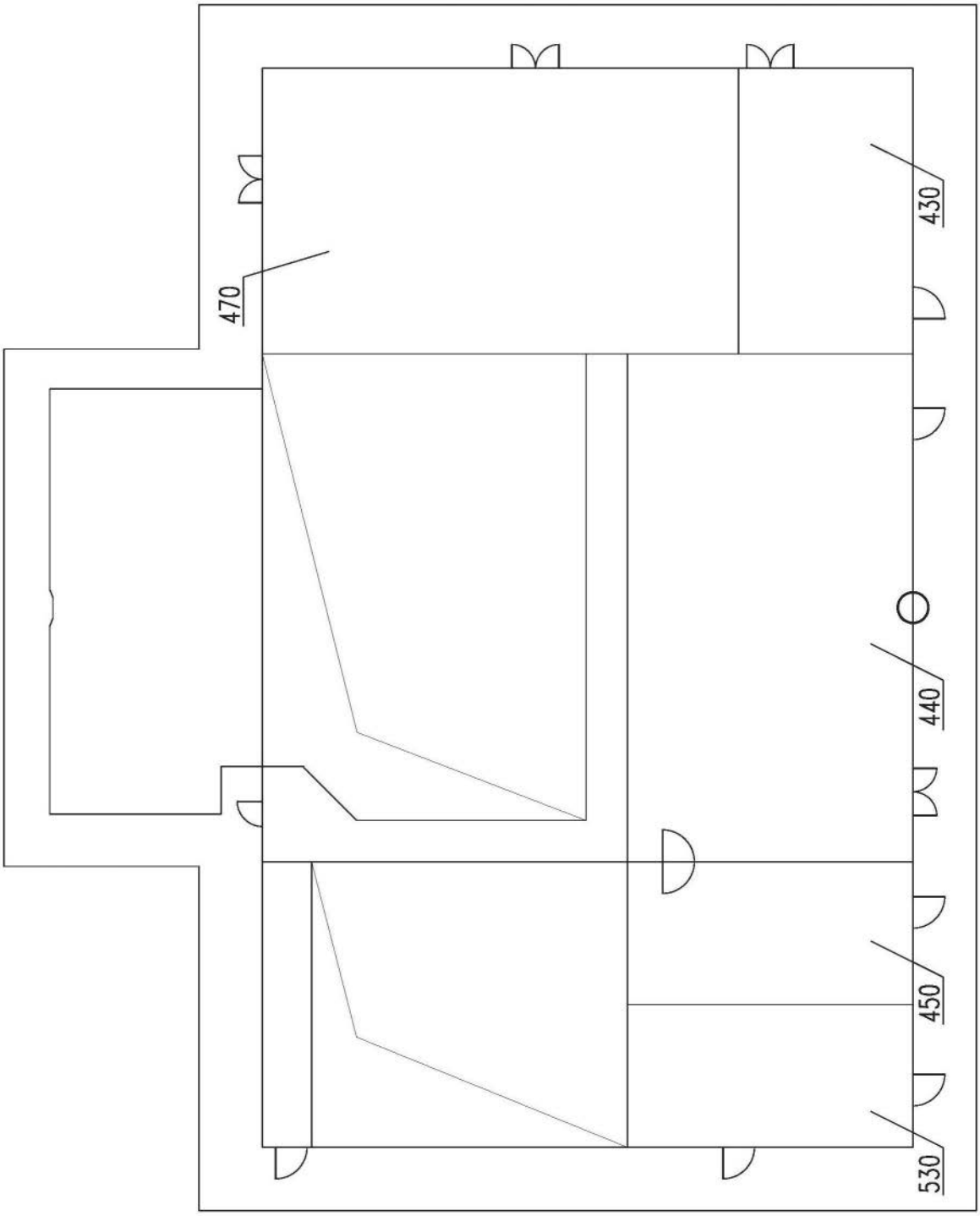


图3

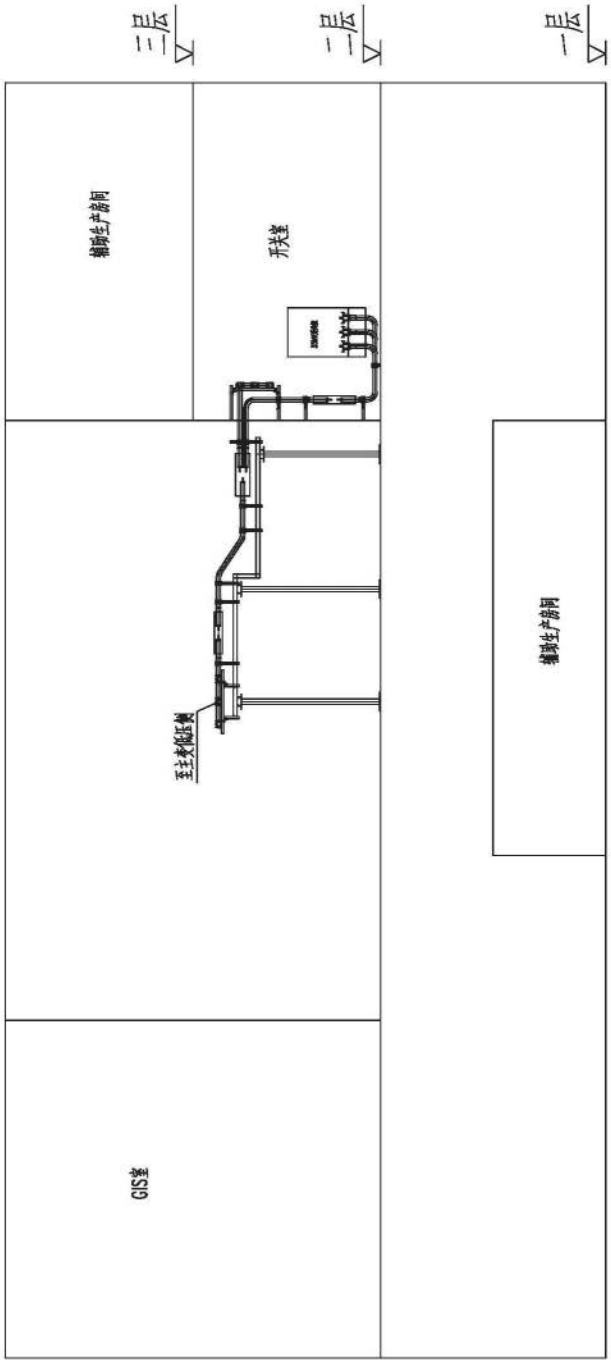


图4