



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111686386 A

(43)申请公布日 2020.09.22

(21)申请号 202010568324.0

(22)申请日 2020.06.19

(71)申请人 国家电网有限公司

地址 100031 北京市西城区西长安街86号

申请人 国网经济技术研究院有限公司

国网安徽省电力有限公司电力科学
研究院

中国电力工程顾问集团华北电力设
计院有限公司

中国电力工程顾问集团中南电力设
计院有限公司

中国电力工程顾问集团西北电力设
计院有限公司

中国电力工程顾问集团西南电力设
计院有限公司

中国电力工程顾问集团华东电力设
计院有限公司

中国电力工程顾问集团东北电力设
计院有限公司

(72)发明人 彭敏文 张红 黄勇 宋胜利

李金忠 王庆 庞亚东 杨鹏程

杜晓磊 谭静 张佳庆 张宇峰

杨小光 沈彤 王晖 张丽

尚峰举 刘亮亮 过羿 李海峰

王磊 艾青 陈念 张瑞 汪伟

辛萍 邓晓 李亚曦 何勇

唐珏菁 方正 王宏 史会欣

唐剑潇

(74)专利代理机构 北京申翔知识产权代理有限
公司 11214

代理人 艾晶

(51)Int.Cl.

A62C 3/16(2006.01)

A62C 5/02(2006.01)

A62C 31/00(2006.01)

A62C 31/28(2006.01)

A62C 37/00(2006.01)

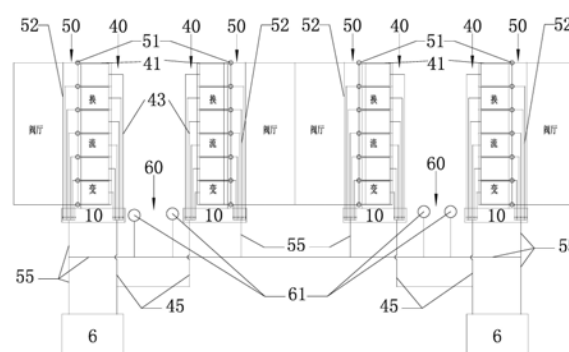
权利要求书2页 说明书6页 附图9页

(54)发明名称

特高压换流变的压缩空气泡沫灭火系统布
置结构

(57)摘要

本发明为一种特高压换流变的压缩空气泡沫灭火系统，在换流变广场内包含N组换流变，每组换流变排列复数换流变单元，还包含均采用压缩空气泡沫溶液的固定喷淋系统、消防炮灭火系统、消火栓系统，固定泡沫系统包含设于每个换流变单元内的喷淋释放管，其布置于换流变外侧。消防炮系统包含复数消防炮，其设于换流变阀厅侧挑檐或换流变广场的消防炮塔上，消火栓系统包含设置在换流变广场的消火栓，喷淋释放管、消防炮、消火栓均连接于压缩空气泡沫产生装置，采用压缩空气泡沫灭火系统结合固定喷淋、消防炮和消火栓系统，利用压缩空气泡沫具有泡沫稳定性高、覆盖性好、冲击动量强、用水量小等优点，提升灭火效率。



1. 一种特高压换流变的压缩空气泡沫灭火系统布置结构,其特征在于,换流变广场内包含N组换流变,每组换流变排列有复数个换流变单元,还包含均采用压缩空气泡沫溶液的固定喷淋系统(40)、消防炮灭火系统(50)、消火栓系统(60);

所述固定泡沫系统(40)包含设置于每个换流变单元内的喷淋释放管(41),喷淋释放管(41)通过喷淋输送管(44)连接于压缩空气泡沫产生装置,喷淋输送管(44)布置于换流变外侧;

所述消防炮系统(50)包含复数个消防炮(51),所述消防炮(51)设置于换流变的阀厅侧挑檐(16)上,所述消防炮(51)通过消防炮输送管(52)连接于压缩空气泡沫产生装置,该消防炮输送管(52)布置于换流变阀厅侧;或所述消防炮(51)设置于换流变广场的消防炮塔上,所述消防炮(51)通过消防炮输送管(52)连接于压缩空气泡沫产生装置,该消防炮输送管(52)布置于换流变广场侧;

所述消火栓系统(60)包含设置在换流变广场的消火栓(61),消火栓(61)通过管路连接于压缩空气泡沫产生装置。

2. 如权利要求1所述的特高压换流变的压缩空气泡沫灭火系统布置结构,其特征在于,所述压缩空气泡沫产生装置位于消防设备间(6),1个消防设备间(6)对应1组或1组以上换流变;

所述每组换流变设阀门间(10),阀门间(10)内设有控制所述喷淋释放管(41)、消防炮(51)的控制阀门,每组换流变外侧的喷淋输送管(44)经过阀门间(10)后通过喷淋母管(45)连接于消防设备间(6)内的压缩空气泡沫产生装置,所述每组换流变阀厅侧的消防炮输送管(52)在经过阀门间(10)后通过消防炮母管(55)连接于消防设备间(6)的压缩空气泡沫产生装置。

3. 如权利要求1所述的特高压换流变的压缩空气泡沫灭火系统布置结构,其特征在于,所述每组换流变设阀门间(10),该阀门间(10)内设有若干控制所述喷淋释放管(41)、消防炮(51)的控制阀门和检修阀门。

4. 如权利要求1至3任一所述的特高压换流变的压缩空气泡沫灭火系统布置结构,其特征在于,相邻换流变单元之间设有防火墙(15),所述喷淋释放管(41)设置于换流变器身与防火墙(15)之间,该喷淋释放管(41)在换流变器身顶部与BOX-IN顶板之间位置横向延伸设置,覆盖换流变本体、BOX-IN内集油坑,喷淋释放管(41)位于阀厅侧的延伸管(41b)的喷射、流淌范围覆盖阀侧套管(14b)升高座孔口处;

所述喷淋释放管(41)在散热器(12)处向上延伸出第一喷淋支管(421),该第一喷淋支管(421)顶部连通有横向的第四喷淋支管(424),该第四喷淋支管(424)的喷射、流淌范围覆盖散热器(12)所在区域和BOX-IN外集油坑;

所述喷淋释放管(41)在换流变器身顶部套管(14a)处向上延伸出第二喷淋支管(422),该第二喷淋支管(422)的顶部连通有横向的第五喷淋支管(425),该第五喷淋支管(425)的喷射、流淌范围覆盖2个套管(14a)升高座孔口处;

所述喷淋释放管(41)在储油柜(13)处向上延伸出第三喷淋支管(423),该第三喷淋支管(423)顶部连通有横向的第六喷淋支管(426),该第六喷淋支管(426)的喷射、流淌范围覆盖储油柜(13)所在区域;

所述喷淋释放管(41)上连接向下延伸的喷淋输送管(44),该喷淋输送管(44)的底端与

喷淋输送主管(43)连通。

5.如权利要求4所述的特高压换流变的压缩空气泡沫灭火系统布置结构,其特征在于,所述喷淋释放管(41)、延伸管(41a)、第四喷淋支管(424)、第五喷淋支管(425)、第六喷淋支管(426)采用穿孔不锈钢管,或管道上设置多个喷头。

6.如权利要求4所述的特高压换流变的压缩空气泡沫灭火系统布置结构,其特征在于,所述消防炮(51)位于挑檐(16)上对应于防火墙(15)的上方,消防炮(51)的炮口可转动调整喷射方向。

7.如权利要求4所述的特高压换流变的压缩空气泡沫灭火系统布置结构,其特征在于,所述消防炮(51)位于挑檐(16)上外侧,在挑檐(16)上内侧顺着换流变单元排列方向布置消防炮输送管(52),在对应消防炮(51)的位置通过支管(53)与消防炮(51)连通。

8.如权利要求7所述的特高压换流变的压缩空气泡沫灭火系统布置结构,其特征在于,所述在挑檐(16)上的阀厅外壁上固定3层托架(54),2根消防炮输送管(52)共同设置于1个托架(54)上。

9.如权利要求4所述的特高压换流变的压缩空气泡沫灭火系统布置结构,其特征在于,所述消火栓系统(60)的供液管路连接于消防炮母管(55),或连接至喷淋母管(45)。

特高压换流变的压缩空气泡沫灭火系统布置结构

技术领域

[0001] 本发明涉及一种应用于特高压换流变压器的灭火系统布置结构,特别是一种采用压缩空气泡沫实现的固定消防方式。

背景技术

[0002] 特高压换流站的换流变压器(以下简称换流变)是站内的大型油浸设备,单相设备含油量约100t~151t,火灾危险性高,从消防角度考虑,需设置固定灭火设施对可能发生的设备火灾进行扑救。目前国内的大型油浸设备固定消防主要采用水喷雾灭火系统、泡沫喷雾灭火系统两种方式。水喷雾灭火系统用水量大,在水资源丰富地区,大型油浸设备固定消防一般采用水喷雾灭火系统,在水资源缺乏地区一般采用泡沫喷雾灭火系统。

[0003] 传统的水喷雾灭火系统,通过布置在换流变四周的水雾喷头21喷出水雾,除水外不含其它灭火剂。理想状态下,如图1A至图1C所示的每个喷头具有一个水雾喷射范围22,其对换流变油箱11、散热器12、储油柜、套管14及其油池17形成全方位立体包裹,隔绝空气,通过窒息原理达到灭火的目的。而其缺点是:1)灭火效率低,由于水的表面张力大,不容易和其它物质分子结合或被吸收,而产生吸热降温的作用;2)水喷雾灭火系统工作时受风速风向等现场环境影响大,其灭火效能对火灾的抑控能力不足;3)水喷雾灭火系统消防用水量较大,传统以水灭火的方式,灭火时喷出的水中,能产生吸热作用的部分只有5%~10%,即有90%~95%的灭火用水浪费流失,在水资源匮乏地区难以应用;4)由于水雾喷头与变压器之间距离不能超过喷头有效射程,喷头布置时距离变压器较近,变压器着火时易造成喷头的损坏、脱落,管道失压,不能形成水雾,变压器周围无法隔绝空气,不能有效灭火。

[0004] 传统的泡沫喷雾灭火系统,通过现混或预混的方式形成泡沫混合液,通过泵组或氮气输送至换流变周围的泡沫喷头处,喷头在出口处形成空气泡沫。如图2A、图2B所示,泡沫喷头一般布置在换流变顶面以上,在套管底部设置套管根部喷头32,在储油柜13的顶部设置储油柜喷头33,上述喷头通过泡沫管道34连接于接自泡沫消防间的泡沫母管31。当泡沫液进入喷头时,口径突然缩小,流速急剧增大在混合室产生了一定的真空度,从而吸入空气,并与泡沫液混合产生空气泡沫。通过泡沫流淌形成对换流变顶面、器身、储油柜13及油池17等的覆盖,隔绝空气达到灭火的目的。但其缺点是:1)泡沫稳定性不强,这主要是由于泡沫大小不均匀,泡沫中气泡的大小分布范围宽,造成空气容易穿过气泡膜而在气泡间扩散,使小气泡变得更小而大气泡变得更大,而较大气泡的稳定性较弱,难以长时间的附着在燃料的表面上,灭火效能也受到影响;2)真空吸气式泡沫灭火系统所产生泡沫冲量小,动量不高,易受喷射口附近的高温气流影响,这主要是由于泡沫通过喷头喷射时要夹带空气,喷头要靠空气和泡沫溶液间的湍流作用动作,这样使泡沫的部分能量被耗散了。在保护物表面附着能力有限,会影响灭火可靠性,降低灭火效率;3)换流变发生火灾时,往往伴随着大量的浓烟,影响了泡沫的形成,降低了灭火效果。

[0005] 上述两种换流变灭火系统主要起到隔离窒息作用,响应时间短,主要目标均为扑灭换流变初期火灾,但水喷雾和泡沫喷雾强度有限,难以扑灭较大火灾。

[0006] 近年来发生了多起变压器火灾事故,造成设备和人员的损失,引发的停电事故对国民经济造成一定影响,也同时反映出现有的固定灭火系统灭火能力有限,难以快速有效灭火,鉴于特高压换流站在电网骨架中的重要地位,有必要对特高压换流站的换流变压器进行消防提升,探索更可靠、更高效的消防方式。

发明内容

[0007] 本发明所解决的技术问题即在提供一种利用压缩空气泡沫为介质的固定灭火系统布置结构。

[0008] 本发明所采用的技术手段如下所述。

[0009] 一种特高压换流变的压缩空气泡沫灭火系统布置结构,换流变广场内包含N组换流变,每组换流变排列有复数个换流变单元,还包含均采用压缩空气泡沫溶液的固定喷淋系统、消防炮灭火系统、消火栓系统;所述固定泡沫系统包含设置于每个换流变单元内的喷淋释放管,喷淋释放管通过喷淋输送管、连接于压缩空气泡沫产生装置,喷淋输送管、布置于换流变外侧;所述消防炮系统、包含复数个消防炮,所述消防炮设置于换流变的阀厅侧挑檐上,所述消防炮通过消防炮输送管连接于压缩空气泡沫产生装置,该消防炮输送管布置于换流变阀厅侧;或所述消防炮设置于换流变广场的消防炮塔上,所述消防炮通过消防炮输送管连接于压缩空气泡沫产生装置,该消防炮输送管布置于换流变广场侧;所述消火栓系统包含设置在换流变广场的消火栓,消火栓通过管路连接于压缩空气泡沫产生装置。

[0010] 进一步的,所述压缩空气泡沫产生装置位于消防设备间,1个消防设备间对应1组或1组以上换流变;所述每组换流变设阀门间,阀门间内设有控制所述喷淋释放管、消防炮的控制阀门,每组换流变外侧的喷淋输送管经过阀门间后通过喷淋母管连接于消防设备间内的压缩空气泡沫产生装置,所述每组换流变阀厅侧的消防炮输送管在经过阀门间后通过消防炮母管连接于消防设备间的压缩空气泡沫产生装置。

[0011] 进一步的,相邻换流变单元之间设有防火墙,所述喷淋释放管设置于换流变器身与防火墙之间,该喷淋释放管在换流变器身顶部与BOX-IN顶板之间位置横向延伸设置,覆盖换流变本体、BOX-IN内集油坑,喷淋释放管位于阀厅侧的延伸管的喷射、流淌范围覆盖阀侧套管升高座孔口处;所述喷淋释放管在散热器处向上延伸出第一喷淋支管,该第一喷淋支管顶部连通有横向的第四喷淋支管,该第四喷淋支管的喷射、流淌范围覆盖散热器所在区域和BOX-IN外集油坑;所述喷淋释放管在换流变器身顶部套管处向上延伸出第二喷淋支管,该第二喷淋支管的顶部连通有横向的第五喷淋支管,该第五喷淋支管的喷射、流淌范围覆盖2个套管升高座孔口处;所述喷淋释放管在储油柜处向上延伸出第三喷淋支管,该第三喷淋支管顶部连通有横向的第六喷淋支管,该第六喷淋支管的喷射、流淌范围覆盖储油柜所在区域;所述喷淋释放管上连接向下延伸喷淋输送管,该喷淋输送管的底端与喷淋输送主管连通。

[0012] 进一步的,所述喷淋释放管、延伸管、第四喷淋支管、第五喷淋支管、第六喷淋支管采用穿孔不锈钢管,或管道上设置多个喷头。

[0013] 所述消防炮位于挑檐上对应于防火墙的上方,消防炮的炮口可转动调整喷射方向。

[0014] 进一步的,所述消防炮位于挑檐上外侧,在挑檐上内侧顺着换流变单元排列方向

布置消防炮输送管,在对应消防炮的位置通过支管与消防炮连通。

[0015] 进一步的,所述在挑檐上的阀厅外壁上固定3层托架,2根消防炮输送管共同设置于1个托架上。

[0016] 进一步的,所述消火栓系统的供液管路连接于消防炮母管,或连接至喷淋母管。

[0017] 本发明所产生的有益效果如下。

[0018] 1、本发明采用压缩空气泡沫灭火系统作为特高压换流站的换流变压器固定消防方式,利用压缩空气泡沫具有泡沫稳定性高、覆盖性好、冲击动量强、用水量小等优点,灭火效率高。

[0019] 2、本发明应用压缩空气泡沫的系统布置,采用固定喷淋系统和固定消防炮系统的组合灭火系统,以上述压缩空气泡沫为灭火介质的固定喷淋系统响应时间短,替代传统的水喷雾灭火系统和泡沫喷雾灭火系统,对换流变形成全方位包裹和隔绝空气,以达到灭火的目的。辅助采用响应时间略长的、以压缩空气泡沫为灭火介质的大流量消防炮系统,保证强度对主要着火点进行集中喷射灭火,点面结合。同时在换流变广场设置以压缩空气泡沫为灭火介质的消火栓系统,可接消防软管和泡沫枪,喷射目标灵活,覆盖范围广,提高灭火能力和可靠性。因此本发明的灭火系统对于响应初期火灾、还是较大火灾都有很有效的灭火效果。

[0020] 3、本发明主要使用水、泡沫液、压缩空气的混合溶液,可有效节约消防用水。

[0021] 4、阀门间、消防设备间设置在换流变附近,如此设置可有效缩短泡沫产生装置、阀门与被保护的换流变之间的管道距离,以便获得较短的响应时间。

附图说明

[0022] 图1A为传统采用水喷雾灭火系统的换流变单元侧视布置示意图。

[0023] 图1B为传统采用水喷雾灭火系统的换流变单元俯视布置示意图。

[0024] 图1C为传统采用水喷雾灭火系统的换流变单元散热器方向布置示意图。

[0025] 图2A为传统采用泡沫喷雾灭火系统的换流变单元侧视示意图。

[0026] 图2B为传统采用泡沫喷雾灭火系统的换流变单元俯视布置示意图。

[0027] 图3为本发明的特高压换流变的压缩空气泡沫灭火系统结构流程图。

[0028] 图4为本发明的特高压换流变的压缩空气泡沫灭火系统布置结构示意图(以换流变背靠背布置方式为例)。

[0029] 图5为本发明中换流变单元的结构剖面示意图。

[0030] 图6为本发明中1组换流变的外侧结构示意图。

[0031] 图号说明:

供应装置100、供水系统101、供液系统102、供气系统103、产生装置200、比例混合装置201、气液比例混合装置202、释放装置300;

阀门间10、油箱11、散热器12、储油柜13、顶部套管14a、阀侧套管14b、防火墙15、挑檐16、油池17、消防设备间6;

固定喷淋系统40、喷淋释放管41、第一喷淋支管421、第二喷淋支管422、第三喷淋支管423、第四喷淋支管424、第五喷淋支管425、第六喷淋支管426、喷淋输送主管43、喷淋输送管44、喷淋母管45;

消防炮系统50、消防炮51、消防炮输送管52、支管53、托架54、消防炮母管55；
消火栓系统60、消火栓61。

具体实施方式

[0032] 以下对本发明中应用压缩空气泡沫灭火的灭火系统流程及其系统布置方式实施例进行详细说明。

[0033] 本发明的灭火系统采用与传统灭火方式完全不同的压缩空气泡沫灭火方式,即将传统仅移动配置的压缩空气泡沫灭火系统(CAFS)综合固定应用于特高压换流变中。

[0034] 结合图4至图6所示的实施例,以在换流变广场内包含4组换流变的管路布置情况为例进行说明。

[0035] 如图3所示的系统流程图,特高压换流变的压缩空气泡沫灭火系统包含供应装置100、产生装置200、释放装置300。

[0036] 供应装置100包含供水系统101、供液系统102、供气系统103。

[0037] 产生装置200包含泡沫比例混合装置201、气液比例混合装置202。泡沫比例混合装置201的水源入口、泡沫源入口分别连接供水系统101、供液系统102,泡沫比例混合装置201的出液口连接气液比例混合装置202的进液口,气液比例混合装置202的压缩空气入口连接供气系统103,气液比例混合装置202的混合泡沫溶液出口连接释放装置300,该释放装置300为位于换流变广场内的固定喷淋系统40、消防炮系统50和消火栓系统60其中之一或任一种组合,如两两组合、三个组合共同应用,以图4所示的三个系统组合为最完备的方式。

[0038] 上述产生装置200、供气系统103、供液系统102设置于消防设备间6内,消防设备间6通常如图4所示在换流变的附近。气液比例混合装置202与释放装置300之间的连接管路经过阀门间10,位于阀门间10内的管路上设置控制阀门和检修阀门。供气系统103、供液系统102除了可设置在该消防设备间6内,也可设置于其他合适的位置并由管路输送至消防设备间6。

[0039] 消防设备间6与阀门间10可如图4所示的方式配合设置,或者还可将消防设备间6与阀门间10合并设置,具体来说,合并设置可为消防设备间6与阀门间10相邻布置的方式,或可为内部设备共用同一空间的方式,以实际需求为准。

[0040] 上述供水系统101可位于换流站内泵房及水池,供水系统101选自水池或水箱,水源通过水泵进入泡沫比例混合装置201。供液系统102可为泡沫液罐或泡沫液箱。供气系统103可为空气压缩机。

[0041] 另外还包含控制系统,控制系统连接控制泡沫比例混合装置201、气液比例混合装置202、控制阀门,释放装置300、水泵、空气压缩机等,根据实际需求情况自动启动和控制。

[0042] 结合上述结构,通过泡沫比例混合装置201将水与泡沫液充分混合为泡沫溶液,用空气压缩机将一定比例的压缩空气引入泡沫溶液中,按比例进行混合以后形成压缩空气泡沫溶液再经过管路输出灭火。用这种方法产生的泡沫既细小又均匀,具有用水量少,良好的热辐射阻隔能力,良好的润湿性和灭火距离远等优点。其中气液比例混合装置202是整个压缩空气泡沫的核心,主要作用是提供调整泡沫最佳混合比率,以保证产生泡沫灭火系统所需的压缩空气泡沫溶液。

[0043] 结合图4至图6所示的背靠背布置方式实施例,其中在换流变广场内包含4组换流

变,每组换流变排列有6个换流变单元,1个换流变器身和其周围空间为一个换流变单元,相邻换流变单元以防火墙15间隔开。图5所示从左至右定义为第一换流变单元、第二换流变单元……第六换流变单元,图6所示的换流变散热器12所在侧为换流变外侧、换流变储油柜13所在侧为换流变阀厅侧,这样的定义方式便于对结构的说明,但并非对个数、方向进行限定。图6所示的第一换流变单元的左侧设置有阀门间10,且第一换流变单元与阀门间10之间同样设置有防火墙15。

[0044] 本发明保护的应用于特高压换流变中的压缩空气泡沫灭火系统,包含采用压缩空气泡沫灭火方式的固定喷淋系统40、消防炮系统50和消火栓系统60。如图4所示的系统布置图,固定喷淋系统40布管布置于换流变外侧,消防炮系统50布置于阀厅侧,消火栓系统60可按照实际情况设置于附近的合适位置,例如换流变广场端部等。

[0045] 固定喷淋系统40为整个灭火系统的固定灭火部分,其包含在每个换流变单元中释放压缩空气泡沫的喷淋释放管41。具体来说,如图6所示,在每个换流变单元内的换流变器身周围沿防火墙15布置喷淋释放管41,其主要在换流变器身上的顶部套管14a的根部位置横向延伸设置,覆盖换流变本体、BOX-IN内集油坑,喷淋释放管41位于阀厅侧的延伸管41a的喷射、流淌范围覆盖阀侧套管14b升高座孔口处。换流变器身两侧均布置喷淋释放管41。

[0046] 如图5所示,喷淋释放管41在散热器12处向上延伸出第一喷淋支管421,其顶部连通有横向的第四喷淋支管424,第四喷淋支管424的喷射、流淌范围覆盖散热器12所在区域和BOX-IN外集油坑。

[0047] 喷淋释放管41在换流变器身顶部套管14a处向上延伸出第二喷淋支管422,其顶部连通有横向的第五喷淋支管425,使得第五喷淋支管425的喷射、流淌范围可完全覆盖2个套管14a根部所在区域,即覆盖2个套管14a升高座孔口处。

[0048] 当然,上述喷淋布管的方式针对图示所示的换流变所设计,并不以此作为限定。实际上不同设备厂商的换流变结构有所不同,提供的示意图仅为其中之一。不同换流变对应的喷淋管布置原则基本一致,可根据具体换流变结构调整。

[0049] 喷淋释放管41在储油柜13处向上延伸出第三喷淋支管423,其顶部连通有横向的第六喷淋支管426,第六喷淋支管426的喷射、流淌范围覆盖储油柜13所在区域。

[0050] 结合图5、图6所示,每个换流变单元的喷淋释放管41的中部连接向下延伸的喷淋输送管44,其底端与喷淋输送主管43连通。喷淋输送管44在换流变的底部预埋布管。喷淋输送主管43与换流变单元为一一对应的方式设置。

[0051] 上述喷淋释放管41、延伸管41a、第四喷淋支管424、第五喷淋支管425、第六喷淋支管426可采用穿孔不锈钢钢管,也可于管身上适当位置设置喷头,在喷淋时通过喷射和流淌的方式覆盖换流变器身、油箱11、储油柜13、套管14根部和油池17。

[0052] 消防炮系统50包含若干个消防炮51,消防炮51可设置于换流变阀厅侧顶部的挑檐16上,根据需求还可设在换流变广场的消防炮塔上。

[0053] 图5及图6所示实施例为设置于挑檐16上的方式,消防炮51设置于相邻换流变单元之间为最佳,即防火墙15对应的上方,其炮口可上下左右调整喷射方向,以便将压缩空气泡沫准确送达火灾发生位置,还使每台换流变可有两台消防炮配合使用,可根据实际情况覆盖换流变器身、油箱、储油柜、套管根部及油池,节约消防炮的投资。当然,也可根据实际情况设置于换流变单元正上方,或满足运行要求的其他布置方式,不再举例说明。

[0054] 消防炮51通过消防炮输送管52连接于压缩空气泡沫产生装置,如图5所示,消防炮51位于挑檐16的靠外侧,在挑檐16内侧顺着换流变单元排列方向布置消防炮输送管52,在对应消防炮51的位置通过支管53与消防炮51连通。如图6所示,为了保证远端消防炮51可有足量混合泡沫溶液和喷射压力,消防炮输送管52与消防炮51以一一对应的方式设置,或者为了节省管路和排布空间,可以2个或3个消防炮51共用1根消防炮输送管52,具体设置方式以实际需求为准。在挑檐16上的阀厅外壁固定3层托架54,2根消防炮输送管52共同设置于1个托架54上,以实现消防炮输送管52在挑檐16上的合理排布。

[0055] 当消防炮51设置于换流变广场的消防炮塔上,消防炮51同样通过消防炮输送管52连接于压缩空气泡沫产生装置,该消防炮输送管52布置于换流变广场侧。

[0056] 除上述固定喷淋系统和消防炮系统的布置结构外,同时还在换流变广场端部适当位置设置消火栓系统60,此位置不影响换流变运输,可依实际使用需求接消防软管和泡沫枪,方便人员操作,喷射范围灵活,覆盖面大,可对换流变及其广场形成补充性的保护。

[0057] 为消火栓系统60提供混合泡沫溶液的输送管路可直接与消防设备间6内的压缩空气泡沫产生装置连接,或可如图4所示连接于消防炮输送母管54,也可连接至喷淋母管45。

[0058] 本发明采用压缩空气泡沫灭火系统作为特高压换流站的换流变压器固定消防方式,因压缩空气泡沫具有泡沫稳定性高、覆盖性好、冲击动量强、用水量小等优点,灭火效率高,配合布置上述固定喷淋系统+辅助消防炮系统+消防栓系统,整体系统响应时间短,可有效替代传统的水喷雾灭火系统和泡沫喷雾灭火系统。

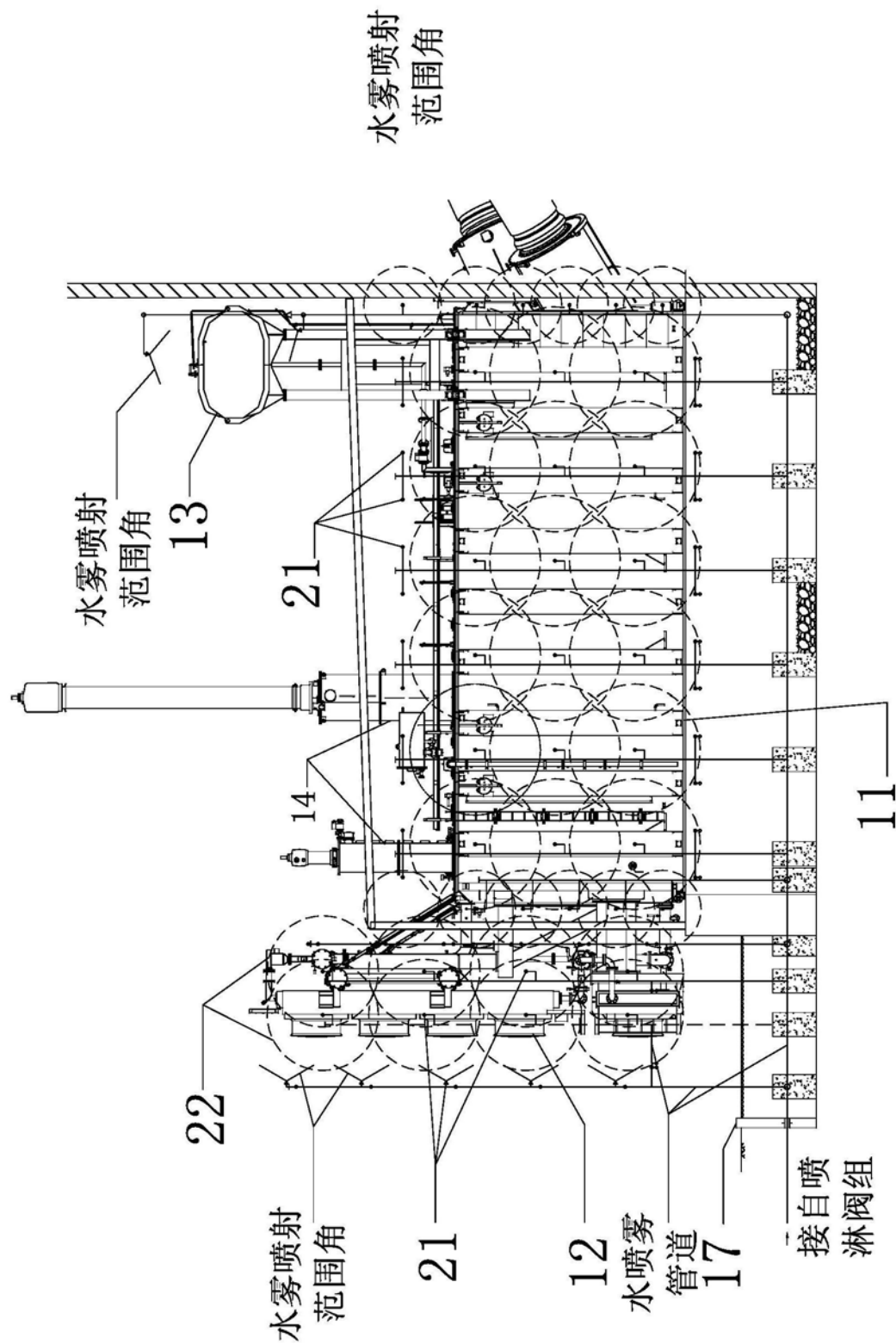


图1A

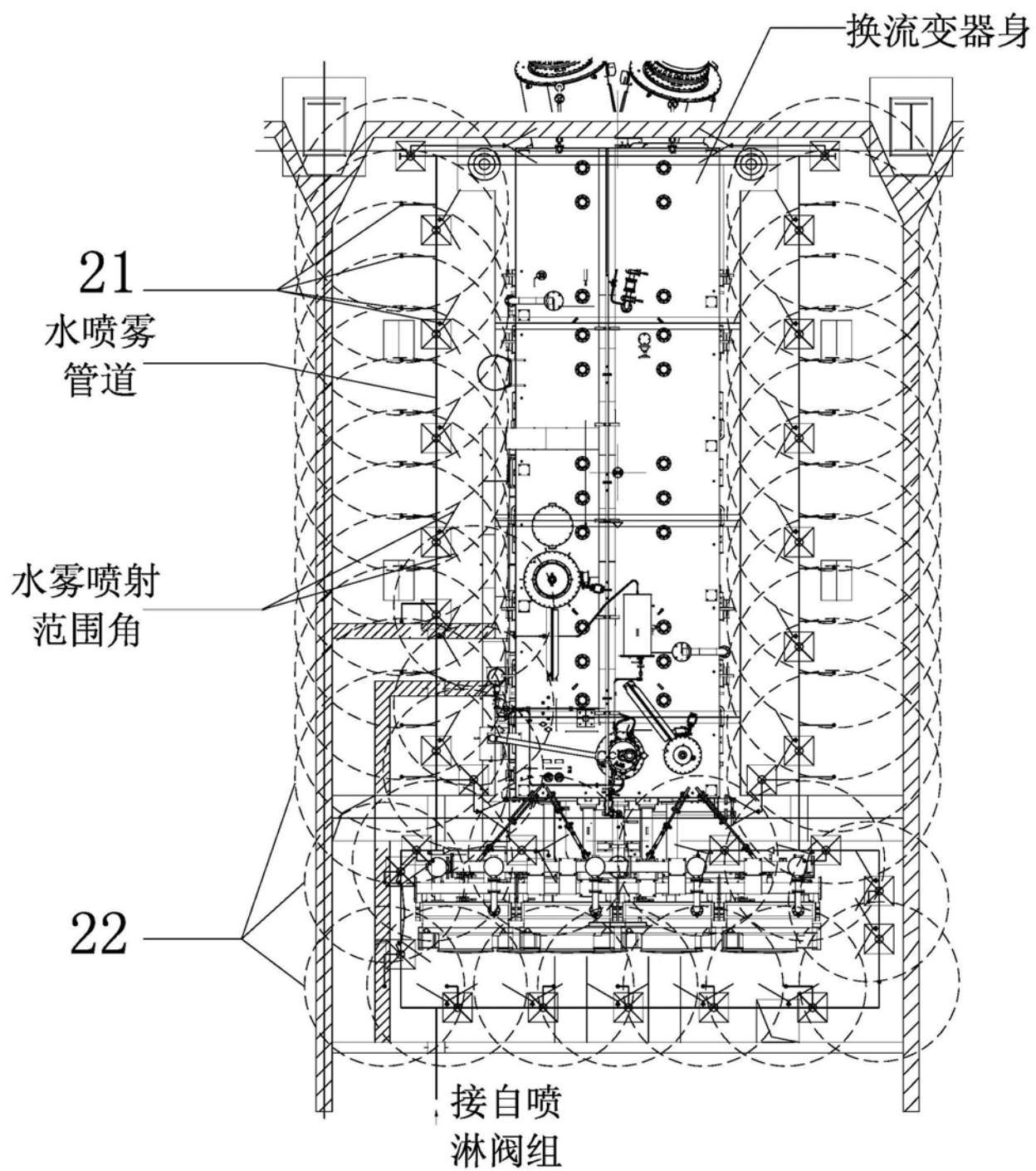


图1B

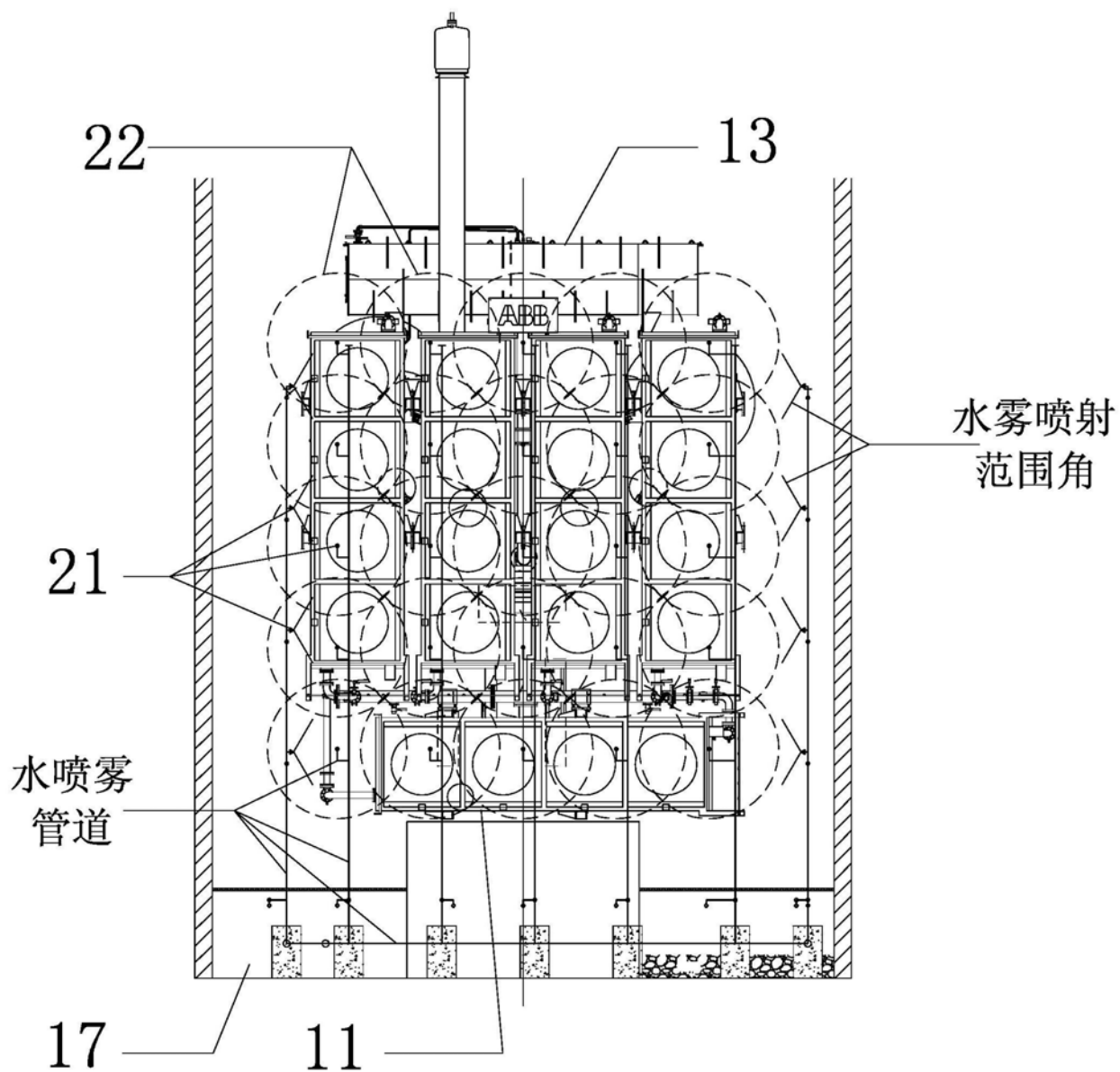


图1C

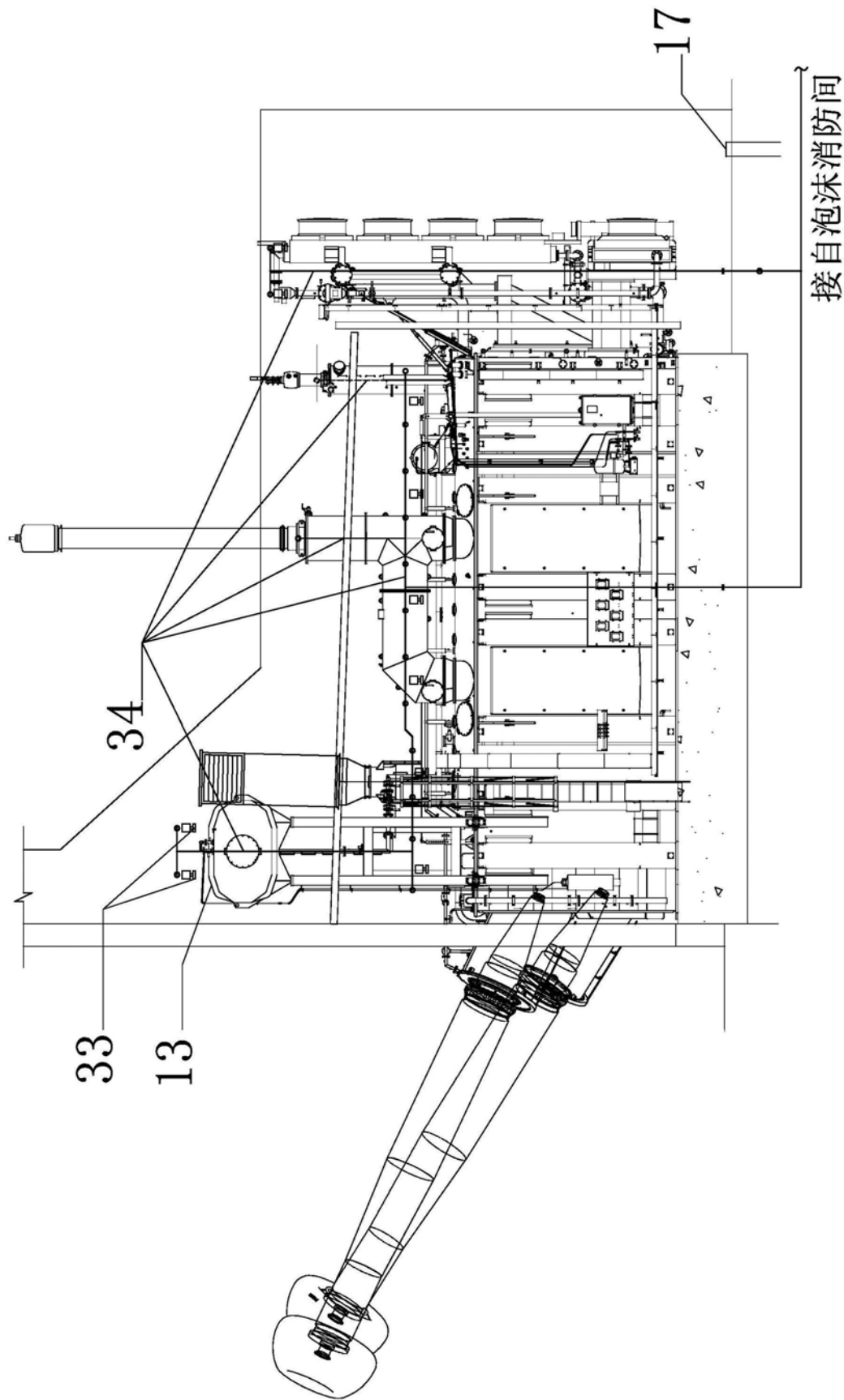


图2A

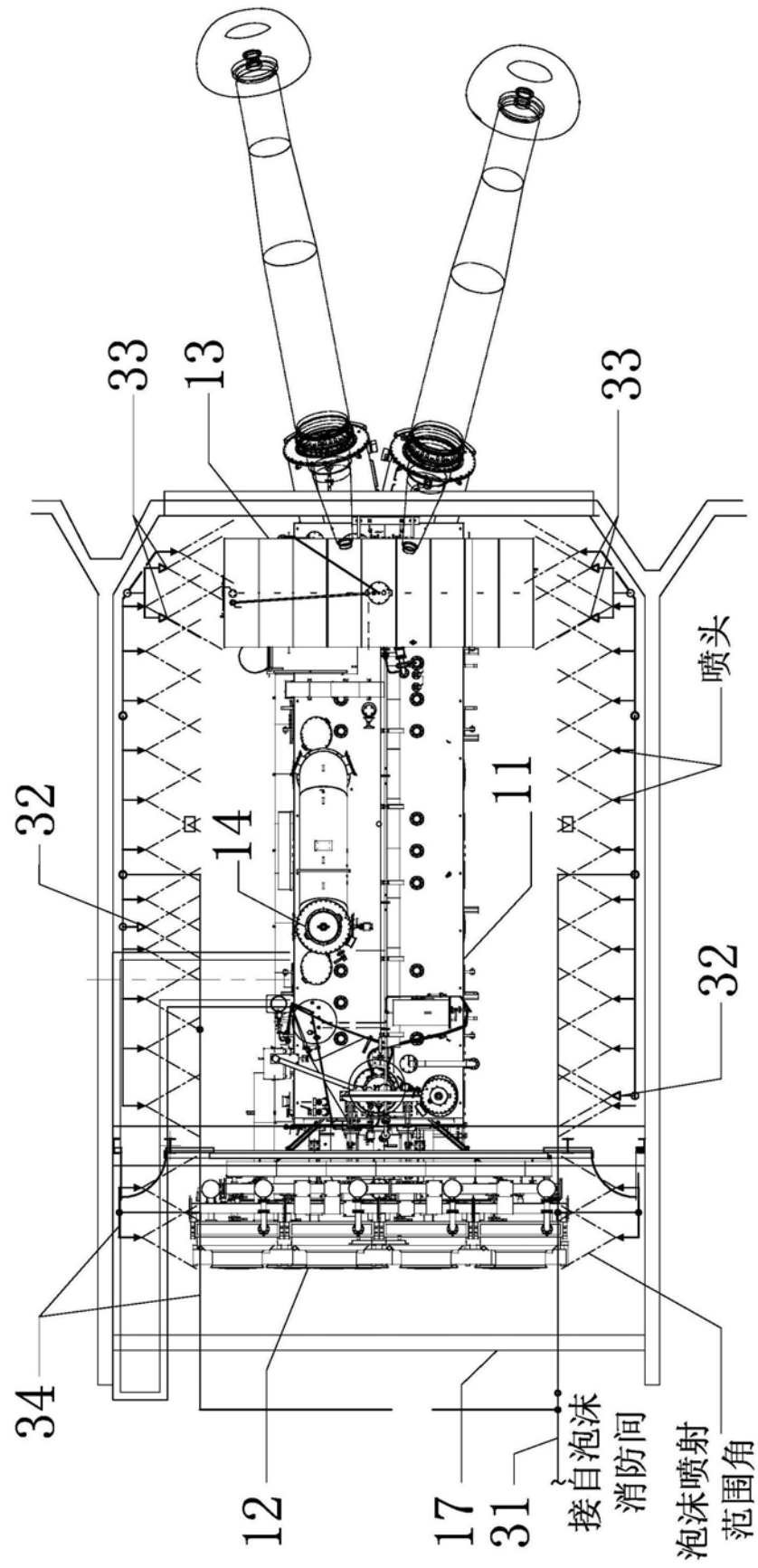


图2B

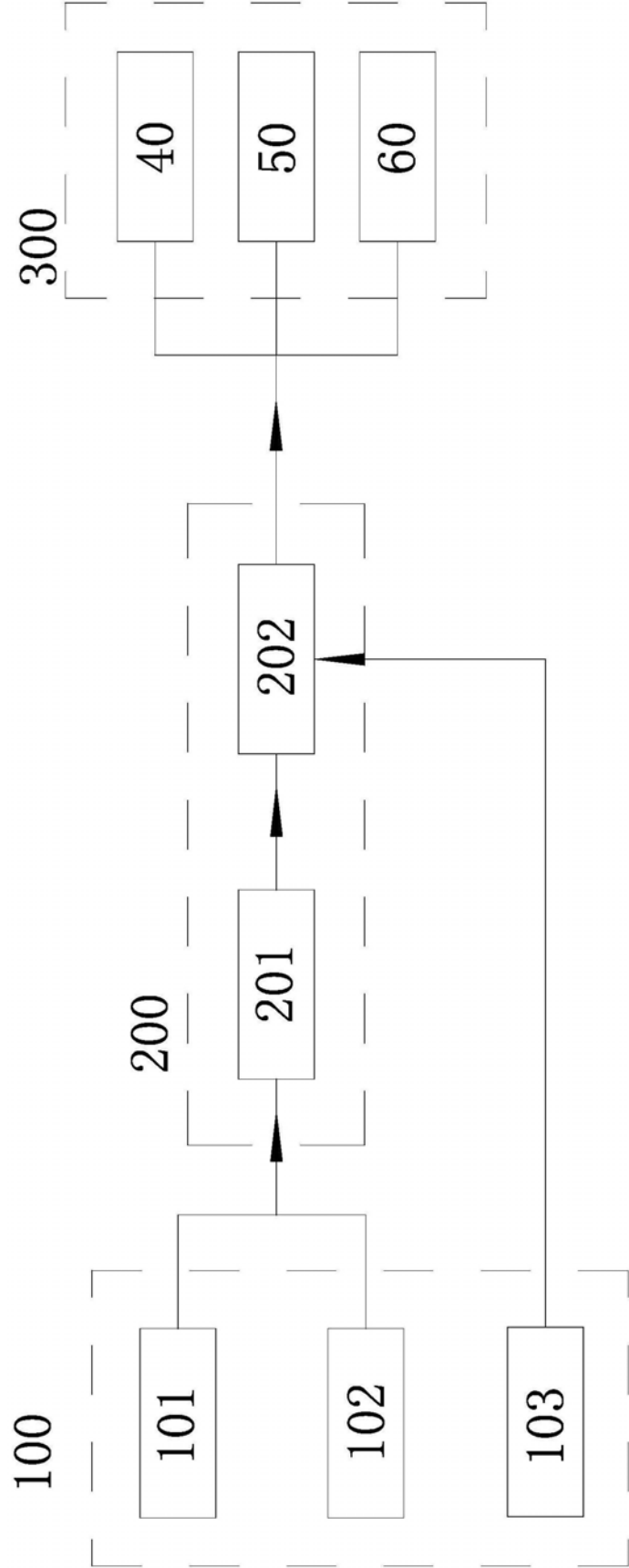


图3

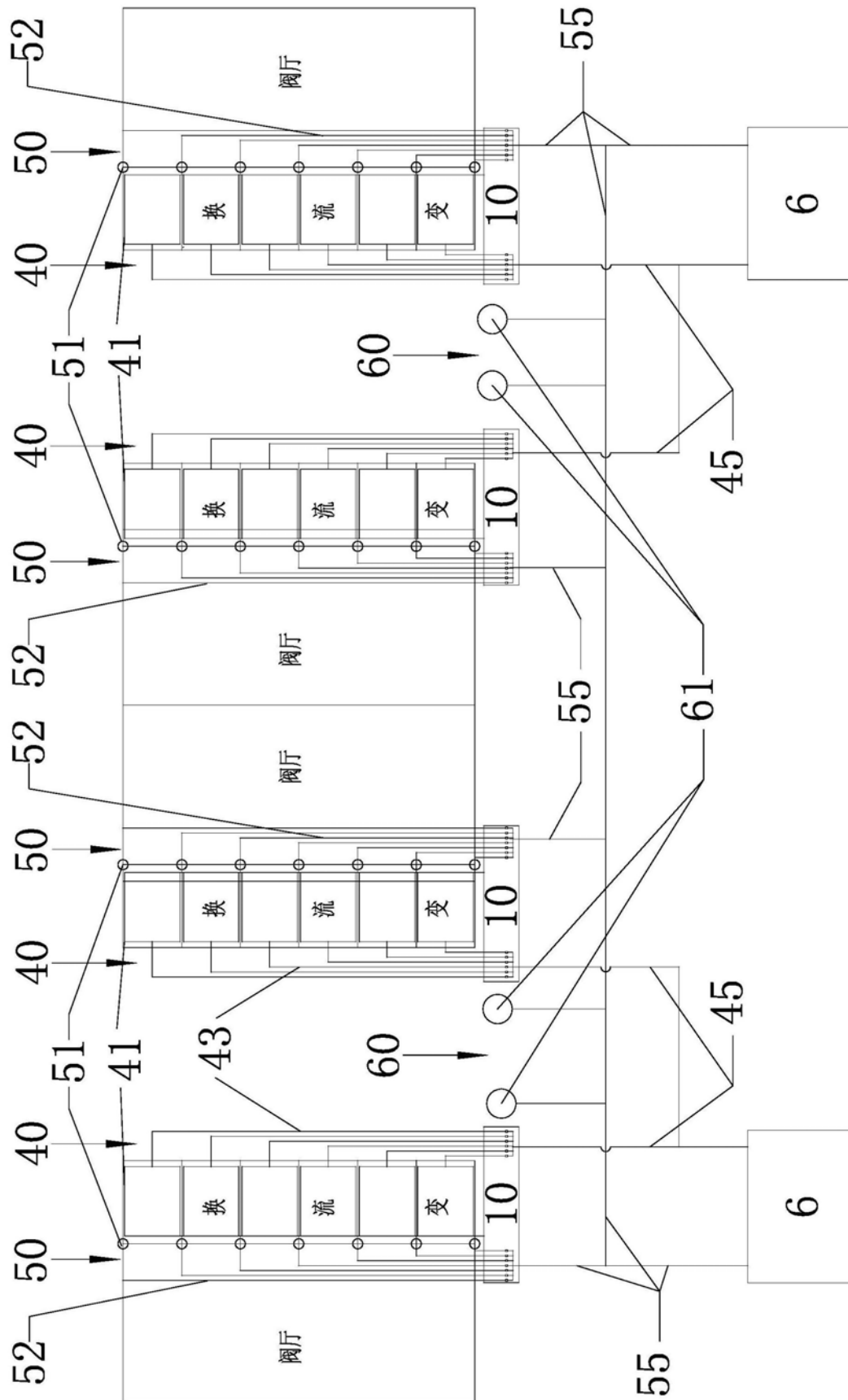


图4

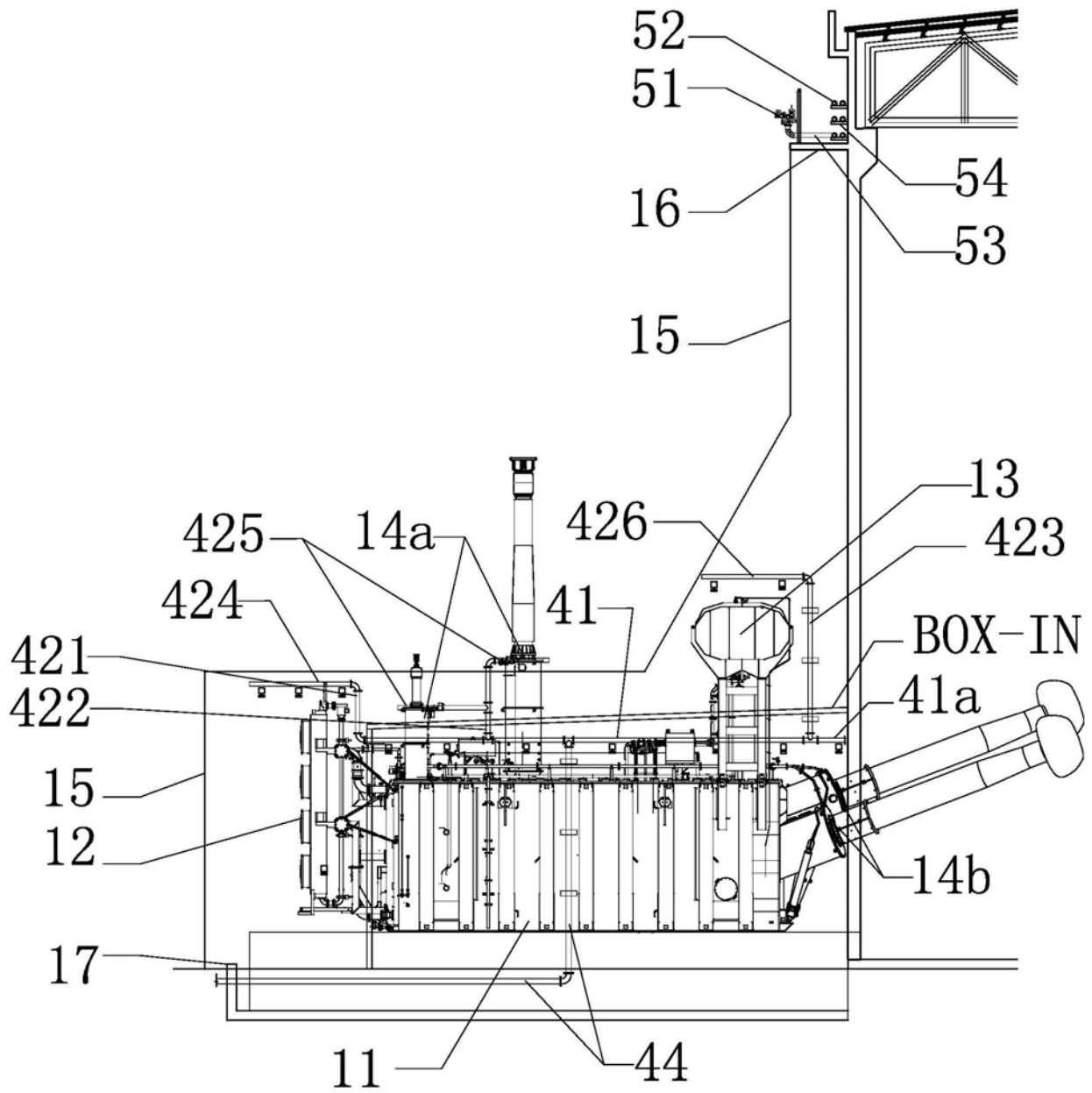


图5

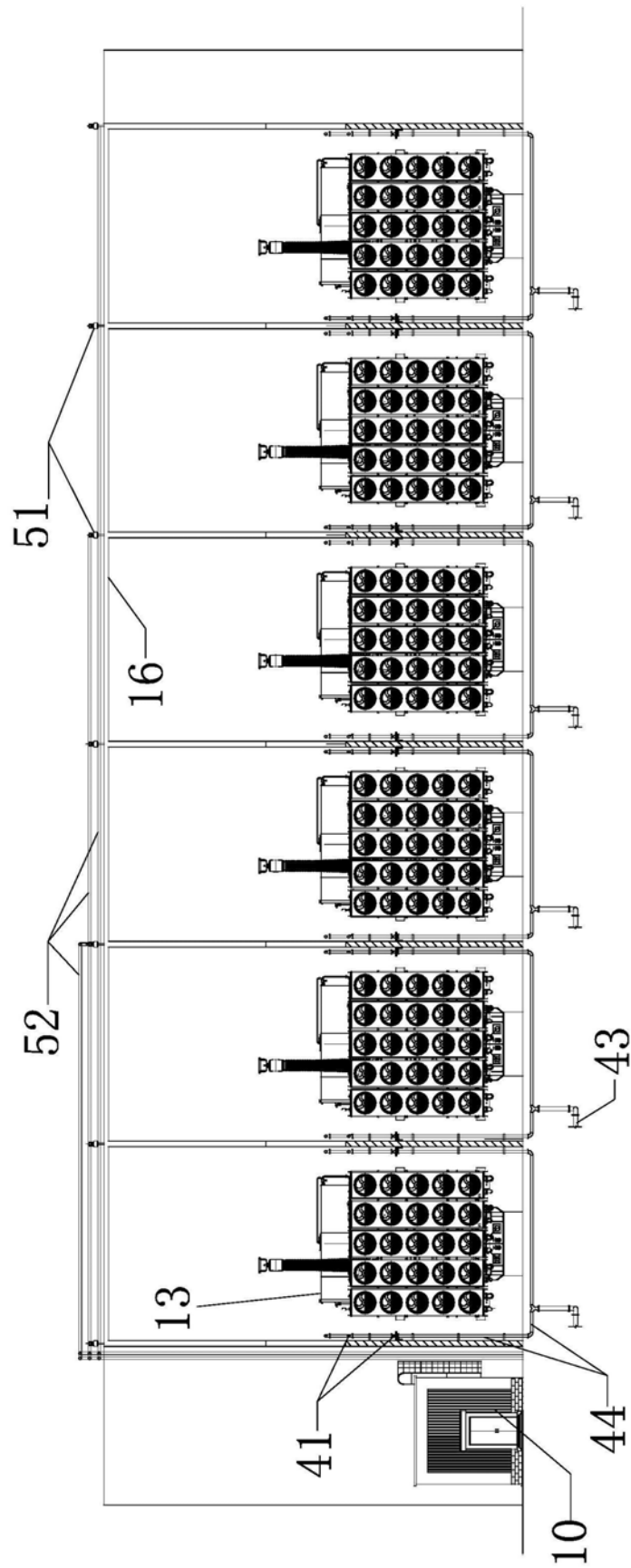


图6