



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103693713 A

(43) 申请公布日 2014. 04. 02

(21) 申请号 201310718552. 1

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2013. 12. 24

G02F 1/42 (2006. 01)

(71) 申请人 华电国际电力股份有限公司山东分公司

地址 250000 山东省济南市经十路 14800 号

申请人 华电青岛发电有限公司
山东泓奥电力科技有限公司

(72) 发明人 苏振勇 成焘畏 孙德政 宋岩
王汉苓 周闽 陈志勇 杜芳华
何海深 胡赛群

(74) 专利代理机构 北京驰纳智财知识产权代理
事务所(普通合伙) 11367
代理人 谢亮 杜荣贞

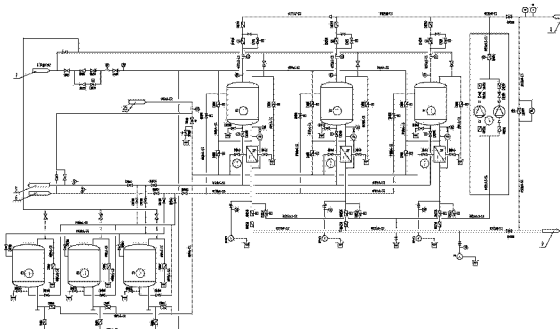
权利要求书1页 说明书9页 附图10页

(54) 发明名称

具有供热和纯凝双模式的凝给水精处理高温运行系统

(57) 摘要

本发明涉及电厂中 2 号机组凝给水精处理系统的改造,具体而言,涉及一种具有供热和纯凝双模式的凝给水精处理高温运行系统。在现有设备的基础上新增三台内衬丁基橡胶(耐温 100—120℃)的高速混床,其布置在 2 号机组原有的三台高速混床的位置;将原有三台内衬天然橡胶的高速混床改为树脂储存罐,布置于 2 号机组房的零米扩建端,移至原高速混床位置的南侧,树脂储存罐与新增三台高速混床设备之间连接有树脂输送管道、冲洗水管道及压缩空气管道,便于在供热和纯凝工况下国产树脂和进口树脂之间的倒换和输送。从而保证了供热期间,2 号机组背压运行时温度过高精处理设备的正常工作,同时并不影响 1 号机组凝给水精处理系统的正常运行、再生。



1. 一种具有供热和纯凝双模式的凝结水精处理高温运行系统,其包括混床、树脂储存单元系统和再生单元系统,

所述混床、树脂储存单元系统包括三台内衬天然橡胶的高速混床和三台树脂捕捉器;

所述再生单元系统包括阴再生塔、阳再生塔、树脂分离塔、废水树脂捕捉器、树脂添加斗和废水池;

其特征在于:所述混床、树脂储存单元系统中新增三台内衬丁基橡胶的高速混床,其布置在2号机组原有的三台高速混床的位置,将原有三台内衬天然橡胶的高速混床改为三个树脂储存罐,布置于2号机组零米扩建端。

2. 如权利要求1所述的具有供热和纯凝双模式的凝结水精处理高温运行系统,其特征在于:所述再生单元系统中增加一套再生系统,供2号机组背压方式运行。

3. 如权利要求1或2所述的具有供热和纯凝双模式的凝结水精处理高温运行系统,其特征在于:所述2号机组在非供热期新增的三台内衬丁基橡胶的高速混床采用进口树脂。

4. 如权利要求1或2所述的具有供热和纯凝双模式的凝结水精处理高温运行系统,其特征在于:所述2号机组在供热期,新增的三台内衬丁基橡胶的高速混床采用耐高温国产中压树脂。

5. 如权利要求1所述的具有供热和纯凝双模式的凝结水精处理高温运行系统,其特征在于:所述树脂储存罐与新增三台内衬丁基橡胶的高速混床之间设有树脂输送管道、冲洗水管道和压缩空气管道。

6. 如权利要求1所述的具有供热和纯凝双模式的凝结水精处理高温运行系统,其特征在于:所述新增三台内衬丁基橡胶的高速混床上设有凝结水入口,下方设有凝结水出口、去再循环泵入口和混床出水母管。

7. 如权利要求1所述的具有供热和纯凝双模式的凝结水精处理高温运行系统,其特征在于:所述新增三台内衬丁基橡胶的高速混床的顶部设有压缩空气接口和冲洗水管接口。

8. 如权利要求1所述的具有供热和纯凝双模式的凝结水精处理高温运行系统,其特征在于:所述混床、树脂储存单元系统中新增加的三台内衬丁基橡胶的高速混床中增加三台耐高温国产中压树脂。

9. 如权利要求8所述的具有供热和纯凝双模式的凝结水精处理高温运行系统,其特征在于:所述高速混床中新增加的三台耐高温国产中压树脂置于树脂储存罐中。

10. 如权利要求1或2所述的具有供热和纯凝双模式的凝结水精处理高温运行系统,其特征在于:所述再生单元系统中新增加的一套再生系统中增加一套耐高温国产中压树脂。

具有供热和纯凝双模式的凝结水精处理高温运行系统

技术领域

[0001] 本发明涉及对现有技术的电厂中 2 号机组凝结水精处理系统的改造, 具体而言, 涉及一种具有供热和纯凝双模式的凝结水精处理高温运行系统。

背景技术

[0002] 现有技术中凝汽器在供热期间, 即高背压工况, 凝结水温度为 80—85℃, 2 号机组凝结水精处理设备内衬天然橡胶, 天然橡胶所能承受的长期运行的最高温度不超过 60℃, 具有一定的危险性。

[0003] 现有技术中国产中压或进口中压树脂的耐受温度, 合格阳树脂在 80℃ 时基本不发生分解, 阴树脂在 50℃ ~ 60℃ 均开始分解, 体积交换容量均有下降, 在体积交换容量下降了约 10% 时, 混床出水的水质不能够达到机组水质的要求。试验结论: 树脂可用于 80℃ 的凝结水处理, 但是体积交换容量下降 16% 后需更换树脂。由上可知, 不论是国产中压或进口中压树脂, 在凝结水温度为 80—85℃ 供热期间运行时, 阴树脂的降解是不可避免的, 因此, 每年的运行费用中需增加一笔更换树脂的费用, 而且树脂的价格, 也很大程度上决定了每年运行费用投入的多少。据了解, 进口中压树脂价格较国产中压树脂价格昂贵数倍, 但在非供热期间纯凝工况下运行时, 进口中压树脂的工业化运行的可靠性(树脂强度、交换容量、再生周期等方面) 较国产中压树脂又有着明显的优势, 为此, 需对凝结水精处理系统进行改造, 兼顾供热和纯凝双膜式下的安全性和经济性。

[0004] 例如申请号为 201210224379.5 的专利, 其公开了一种火电机组凝结水精处理系统的旁路系统及控制方法, 其包括二级前置过滤单元旁路、二级高速混床单元旁路及相关管道、控制阀门, 所述二级前置过滤单元旁路和二级高速混床单元旁路通过旁路串联在一起, 旁路管路跨接在凝结水精处理系统的凝结水进口母管、出口母管路上; 所述进口母管路、支管路及出口母管路上设置有管路 A 自动阀、管路 B 自动阀及管路 C 自动阀。当凝结水精处理系统工况异常或管路、控制阀门需要隔离检修时, 通过旁路系统给凝结水提供通路, 该旁路系统简单, 控制功能完善, 通过增设的管路自动阀门可快速隔离或启动整套凝结水精处理系统, 但是不能保证供热期温度较高时系统的安全运行。

[0005] 又例如申请号为 201310232473.X 的专利, 其公开了一种凝结水精处理系统及凝结水精处理的方法, 管路入口、阳离子交换器、阴阳混合离子交换器、过滤器、升压泵, 管路出口通过连接管路依次串联连接, 管路入口与阳离子交换器之间设有阀门一和阀门三, 阴阳混合离子交换器与过滤器之间设有阀门四和阀门六, 过滤器与升压泵之间设有阀门七; 升压泵与管路出口之间的连接管路上设有阀门八; 管路入口与管路出口通过无旁路连通, 本发明既能有效去除金属腐蚀产物和悬浮固体, 保护离子交换树脂, 又能尽快满足离子交换器投入运行的条件, 缩短管路冲洗时间, 减少水资源浪费; 也能在离子交换器正常运行后, 有效截留细小树脂颗粒, 保持二回路热力设备的运行安全。但是树脂在凝结水温度为 80—85℃ 供热期间运行时, 阴树脂的降解是不可避免的, 更换树脂将会产生昂贵的运行费用。

发明内容

[0006] 为了实现上述设计目的,本发明采用的方案如下:

一种具有供热和纯凝双模式的凝结水精处理高温运行系统,其包括混床、树脂储存单元系统和再生单元系统,所述混床、树脂储存单元系统包括三台内衬天然橡胶的高速混床和三台树脂捕捉器;所述再生单元系统包括阴再生塔、阳再生塔、树脂分离塔、废水树脂捕捉器、树脂添加斗和废水池,所述混床、树脂储存单元系统中新增三台内衬丁基橡胶的高速混床,其布置在2号机组原有的三台高速混床的位置,将原有三台内衬天然橡胶的高速混床改为三个树脂储存罐,布置于2号机组零米扩建端。

[0007] 在上述任一方案中优选的是,所述再生单元系统中增加一套再生系统,供2号机组背压方式运行。

[0008] 在上述任一方案中优选的是,所述2号机组在非供热期新增的三台内衬丁基橡胶的高速混床采用进口树脂。在非供热期,2号机组采用纯凝方式运行,100%深度除盐处理,旁路门全关,新增三台内衬丁基橡胶高速混床采用进口树脂,两用一备,进口树脂失效后使用原有再生系统再生。

[0009] 在上述任一方案中优选的是,所述2号机组在供热期,新增的三台内衬丁基橡胶的高速混床采用耐高温国产中压树脂。冬季供热期热负荷较高时,2号机组采用背压方式运行,100%深度除盐处理,旁路门全关,新增三台内衬丁基橡胶高速混床采用耐高温国产中压树脂,剩余一套国产中压树脂放置在新增的再生系统的树脂分离塔中备用,国产中压树脂失效后使用新增的一套再生系统再生。

[0010] 在上述任一方案中优选的是,所述树脂储存罐与新增三台内衬丁基橡胶的高速混床之间设有树脂输送管道、冲洗水管道和压缩空气管道,便于供热和纯凝工况下国产树脂和进口树脂之间的倒换和输送。

[0011] 在上述任一方案中优选的是,所述新增三台内衬丁基橡胶的高速混床上设有凝结水入口,下方设有凝结水出口、去再循环泵入口和混床出水母管。

[0012] 在上述任一方案中优选的是,所述新增三台内衬丁基橡胶的高速混床的顶部设有压缩空气接口和冲洗水管接口。

[0013] 在上述任一方案中优选的是,所述混床、树脂储存单元系统中新增加的三台内衬丁基橡胶的高速混床中增加三台耐高温国产中压树脂。

[0014] 在上述任一方案中优选的是,所述高速混床中新增加的三台耐高温国产中压树脂置于树脂储存罐中。

[0015] 在上述任一方案中优选的是,所述再生单元系统中新增加的一套再生系统中增加一套耐高温国产中压树脂。

[0016] 在上述任一方案中优选的是,所述再生单元系统中新增加的一套再生系统中新增加一套耐高温国产中压树脂置于树脂分离塔中。

[0017] 在上述任一方案中优选的是,所述阴再生塔、阳再生塔、树脂分离塔、废水树脂捕捉器置于精处理再生间。

[0018] 综上所述,本发明的目的是提供一种具有供热和纯凝双模式的凝结水精处理高温运行系统,在具有现有设备的基础上新增三台内衬丁基橡胶(耐温100—120℃)的高速混

床,布置在 2 号机组原有的三台高速混床的位置;将原有三台内衬天然橡胶的高速混床改为树脂储存罐,布置于 2 号机组房的零米扩建端,移至原高速混床位置的南侧,树脂储存罐与新增三台高速混床设备之间连接有树脂输送管道、冲洗水管道及压缩空气管道,便于供热和纯凝工况下国产树脂和进口树脂之间的倒换和输送。从而保证了供热期间,2 号机组背压运行时温度过高精处理设备的正常工作,同时并不影响 1 号机组凝结水精处理系统的正常运行、再生。

[0019] 附图说明

图 1 为按照本发明的具有供热和纯凝双模式的凝结水精处理高温运行系统中混床及树脂储存单元系统图。

[0020] 图 2 为按照本发明的具有供热和纯凝双模式的凝结水精处理高温运行系统的图 1 中混床及树脂储存单元管道平面布置图。

[0021] 图 3 为按照本发明的具有供热和纯凝双模式的凝结水精处理高温运行系统的图 2 中 1-1 方向的剖视图。

[0022] 图 4 为按照本发明的具有供热和纯凝双模式的凝结水精处理高温运行系统的图 2 中 2-2 方向的剖视图。

[0023] 图 5 为按照本发明的具有供热和纯凝双模式的凝结水精处理高温运行系统中再生单元系统图。

[0024] 图 6 为按照本发明的具有供热和纯凝双模式的凝结水精处理高温运行系统的图 5 中再生单元设备管道平面布置图。

[0025] 图 7 为按照本发明的具有供热和纯凝双模式的凝结水精处理高温运行系统的图 6 中 1-1 方向的剖视图。









[0026] 图 8 为按照本发明的具有供热和纯凝双模式的凝结水精处理高温运行系统的图 6 中 2-2 方向的剖视图。

[0027] 图 9 为按照本发明的具有供热和纯凝双模式的凝结水精处理高温运行系统的图 6 中 3-3 方向的剖视图。


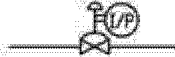


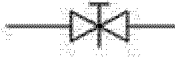
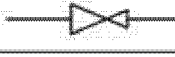
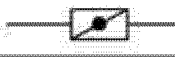
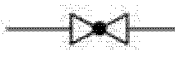



[0028] 图 10 为按照本发明的具有供热和纯凝双模式的凝结水精处理高温运行系统的图 6 中 4-4 方向的剖视图。

[0029] 图形符号说明:


表一

	排水沟		闸阀
	再循环管	P	压力
	树脂输送管	PD	压差
	仪控信号	R	记录
PL	衬塑管	S	连锁 (开关)
CS	碳钢管	C	电导率 调节
SS	不锈钢管	T	温度传感器
	异径管	Si	二氧化硅表
甲	气动执行机构	PH	PH计
	电动执行机构		测量仪表
符 号	名 称	符 号	名 称

表二

	排大气		
	流量调节阀		常闭式隔膜阀
	树脂管道视镜	HC	酸度指示计
	仪表阀	OHC	碱度指示计
	减压阀	E	一次元件
	蝶阀	F	流 量
	球阀	FQ	流量累计
	止回阀	H	高 值
	截止阀	I	指 示
	安全阀	L	液 位 (低 值)
符 号	名 称	符 号	名 称

表三

	气动隔膜流量调节阀		带限位常闭气动隔膜阀
	电动调节阀		气动头
	电动头		三通温度调节阀
	手动蝶阀		止回阀
	手动截止阀		减压阀
	安全阀		流量计
	针型阀	-CR	衬塑管
	手动隔膜阀	-SS	不锈钢
	气动常闭隔膜阀	-C	碳钢
	手动球阀	Y	地沟
	气动常开隔膜阀		电磁阀
	观察镜		就地压力表
	液位计		流量变送器
	高位报警分析变送器		液位开关
	电导高位报警传送开关		温度指示计
	压力连锁		温度变送器
符号	名称	符号	名称

具体实施方式

[0030] 为了更好地理解按照本发明的具有供热和纯凝双模式的凝结水精处理高温运行系统,下面结合附图描述按照本发明的具有供热和纯凝双模式的凝结水精处理高温运行系统的具体实施例。

[0031] 在本发明精处理段的改进在具有现有设备的基础上新增三台内衬丁基橡胶(耐温100—120℃)的高速混床,布置在2号机组原有的三台高速混床的位置;将原有三台内衬天然橡胶的高速混床改为树脂储存罐,布置于2号机组房的零米扩建端,移至原高速混床位置的南侧,树脂储存罐与新增三台高速混床设备之间连接有树脂输送管道、冲洗水管道及压缩空气管道,便于供热和纯凝工况下国产树脂和进口树脂之间的倒换和输送。从而保证了供热期间,2号机组背压运行时温度过高精处理设备的正常工作,同时并不影响1号机组

凝结水精处理系统的正常运行、再生。

[0032] 参考图 2 所示,按照本发明的具有供热和纯凝双模式的凝结水精处理高温运行系统图。该具有供热和纯凝双模式的凝结水精处理高温运行系统,其包括混床、树脂储存单元系统和再生单元系统,所述混床、树脂储存单元系统包括三台内衬天然橡胶的高速混床和三台树脂捕捉器 2;所述再生单元系统包括阴再生塔 20、阳再生塔 30、树脂分离塔 10、废水树脂捕捉器 40、树脂添加斗 50 和废水池 60,所述混床、树脂储存单元系统中新增三台内衬丁基橡胶的高速混床,其布置在 2 号机组原有的三台高速混床的位置,将原有三台内衬天然橡胶的高速混床改为三个树脂储存罐③,布置于 2 号机组零米扩建端,移至原高速混床位置的南侧。

[0033] 在本实施例中,所述树脂储存罐③与新增三台内衬丁基橡胶的高速混床①之间设有树脂输送管道 12、冲洗水管道 14 和压缩空气管道 13,便于供热和纯凝工况下国产树脂和进口树脂之间的倒换和输送。另外,在树脂输送管道 12 和内衬丁基橡胶的高速混床①的顶部设有卸树脂管道 11。新增三台内衬丁基橡胶的高速混床①下方均设有一台树脂捕捉器,而且在每台树脂捕捉器的外部设有弯头,该弯头与去往接 2 号机组再循环泵进口管 17、接 1 号机组再循环泵进口管 18 相通,在第一台高速混床①的旁边设有 1 号机组再循环泵和 2 号机组再循环泵;新增三台内衬丁基橡胶的高速混床①的上方通过连接管与接再循环泵出口管 15、接原有凝结水进口管 16 相通。

[0034] 如图 3 所示,所述新增三台内衬丁基橡胶的高速混床①上设有凝结水入口 8,下方设有凝结水出口 9、去再循环泵入口 21 和混床出水母管 22。凝结水在内衬丁基橡胶的高速混床①精处理过后产生的洁净水流经混床出水母管 22 从凝结水出口 9 排出;新增三台内衬丁基橡胶的高速混床①的顶部均设有凝结水进水管,来自凝结水入口的凝结水通过该进水管进入到高速混床①内。

[0035] 如图 4 所示,新增三台内衬丁基橡胶的高速混床①外设有压缩空气接口 23 和冲洗水接口 24。截止阀打开来自厂房的无油压缩空气 7 经过管道输送,用于前置过滤器的擦洗和混床输出树脂以及阀门仪表用气。

[0036] 接下来参考图 1 所示,混床及树脂储存单元系统的工作原理为:凝结水进入到精处理系统之前来自树脂从贮存塔 6 来的树脂经过安全阀、球阀进入到树脂储存罐③内。需要对来自凝汽器的凝结水进行精处理时,待处理的凝结水进入到凝结水入口 8 中,闸阀开启,凝结水经过碳钢管进入到三台高速混床①内,高速混床①的外部设有蝶阀、压力指示计、流量指示计等来控制进入到高速混床①内的凝结水的量。在高速混床①的下方设有蝶阀、气动执行机构、压差开关,当高速混床①中的树脂失效时,这些部件开启将信号送到树脂送至阳再生塔 5 内,使再生系统工作。另外,高速混床①的侧壁上外接一管道,该管道与树脂储存罐③相通,该管道上多个蝶阀,当需要对进入到高速混床①内凝结水进行阴阳离子交换时,这些蝶阀打开,树脂储存罐③内的树脂进入到高速混床①内。高速混床①的下方外接有树脂捕捉器②,当高速混床①的出水装置有碎树脂漏出或发生漏树脂事故时,树脂捕捉器②可以截留树脂,以防树脂漏入热力系统中,影响锅炉炉水水质。树脂是高分子有机物,在高温高压下容易分解出对系统有害的物质,如果漏进给水系统势必对热力系统造成较大影响。

[0037] 上述混床及树脂储存单元系统为循环性系统,该系统中设有再循环泵④,凝结水

精处理过程中形成一个循环系统：来自凝汽器的凝结水进入到高速混床①内与来自树脂储存罐③的树脂进行阴阳离子交换，交换完成后得到的洁净的凝结水通过凝结水出口 9 排出后收集再利用；高速混床①内的树脂失效时，将会通过树脂送至阳再生塔 5 进行再生，带再生系统再生之后将会将树脂经过树脂从贮存塔 6 进入到树脂储存罐③内进行储存以备高速混床①使用。

[0038] 参考图 6-10 所示，再生单元设备管道平面布置图。该再生单元系统包括凝结水精处理再生间、酸碱计量间、风机间、控制室、厕所、楼梯间、柴油发电机室，凝结水精处理再生间内包括阴再生塔、阳再生塔和树脂分离塔，并在凝结水精处理再生间内设有排水沟。

[0039] 如图 7 所示，凝结水处理再生间内设有树脂输送母管 51、废水管 52，树脂输送母管 51 外接有接原有酸液管 43、接原有 2 号机组失效树脂管 44，在接原有酸液管 43 与接原有 2 号机组失效树脂管 44 之间设有接原有阳再生罐进树脂管 53。所述废水管 52 与废水树脂捕捉器 40 相接通。

[0040] 混床及树脂储存单元系统中失效的树脂通过接原有 2 号机组失效树脂管 44 进入到原有树脂处理罐 42，完成水力分离后，将上层的阴离子交换树脂移送至原有阴再生罐 46 内。阴阳树脂分离面附近的混合树脂输送到树脂分离塔内，然后分别再生阴阳树脂，对于树脂分离塔内的树脂下次再生时将被送回到原有阳再生罐 45 内进行二次分离。在失效树脂进入到原有树脂处理罐 42 时开混床总进水阀、反洗排水阀、反进水阀（与此同时接原有 1 号、2 号混床精处理储气罐进气管 36、接原有罗茨风管 37、接原有冲洗水管 14、接原有压缩空气管 13 接通），使树脂到窥孔中心线，流量以不跑树脂为准，洗至出水透明，阴阳树脂可明显分层时，缓慢关反洗进水阀、反洗排水阀，使树脂完全沉降，阴阳树脂分层。当反洗分层不明显时，停止反洗，接原有碱液管 38 接通进少量碱，当用酚酞指示剂滴入排水样中有微红即可停止进碱，继续反洗至能明显分层。

[0041] 将分层后的阳树脂移至原有阳再生罐 45 时接原有酸液管 43 接通，原有酸计量箱 31 的出酸门打开，原有酸计量泵 32 工作，与此同时接原有冲洗水管 14、接原有压缩空气管 13、接原有罗茨风机风管 37 接通，调整酸液浓度，进行阳树脂再生。

[0042] 将分层后的阴树脂移至原有阴再生罐 46 时接原有碱液管 38 接通，原有碱计量箱 33 的出碱门打开，原有碱计量泵 34 工作，与此同时接原有冲洗水管 14、接原有压缩空气管 13、接原有罗茨风机风管 37 接通，调整流量，进行阴树脂再生。

[0043] 在本实施例中，所述再生单元系统中增加一套再生系统，供 2 号机组背压方式运行，该系统中还设有精处理 2 号机组储气罐 49，该精处理 2 号机组储气罐 49 上外接有接原有 1 号、2 号混床精处理罐出气管 26、接原有 1 号、2 号混床精处理罐进气管 36。

[0044] 在本实施例中，所述 2 号机组在非供热期新增的三台内衬丁基橡胶的高速混床采用进口树脂。在非供热期，2 号机组采用纯凝方式运行，100% 深度除盐处理，旁路门全关，新增三台内衬丁基橡胶高速混床采用进口树脂，两用一备，进口树脂失效后使用原有再生系统再生。

[0045] 在本实施例中，所述 2 号机组在供热期，新增的三台内衬丁基橡胶的高速混床采用耐高温国产中压树脂。冬季供热期热负荷较高时，2 号机组采用背压方式运行，100% 深度除盐处理，旁路门全关，新增三台内衬丁基橡胶高速混床采用耐高温国产中压树脂，剩余一套国产中压树脂放置在新增的再生系统的树脂分离塔中备用，国产中压树脂失效后使用新

增的一套再生系统再生。

[0046] 接下来参考图 5 所示,新增再生单元系统的工作原理为:来自接 2 号机组混床失效树脂输送管 64 的失效树脂进入管道后手动球阀开启,失效树脂一部分被送往去原有再生单元 63 中,另一部分被送往树脂分离塔 10。送入树脂分离塔 10 的同时接原有压缩空气管 13、接原有冲洗水管 14、接原有罗茨风机风管 37 开启,在接原有冲洗水管 14 上设有流量变送器;接原有压缩空气管 13 上设有气动常闭隔膜阀。

[0047] 混床及树脂储存单元系统中失效的树脂通过 2 号机组失效树脂输送管 64 进入到树脂分离塔 10,完成水力分离后,将上层的阴离子交换树脂移送至阴再生罐 20 内。阴阳树脂分离面附近的混合树脂输送到树脂分离塔内,然后分别再生阴阳树脂,对于树脂分离塔内的树脂下次再生时将被送回到原有阳再生罐 45 内进行二次分离。在失效树脂进入到树脂分离塔 10 时开混床总进水阀、反洗排水阀、反进水阀,与此同时接原有 1 号、2 号混床精处理储气罐进气管 36、接原有罗茨风管 37、接原有冲洗水管 14(接原有冲洗水管 14 内的水通过软管输送到阴再生塔 20 和阳再生塔 30 内)、接原有压缩空气管 13 接通,使树脂到窥孔中心线,流量以不跑树脂为准,洗至出水透明,阴阳树脂可明显分层时,缓慢关反洗进水阀、反洗排水阀,使树脂完全沉降,阴阳树脂分层。当反洗分层不明显时,停止反洗,接原有碱液管 38 接通进少量碱,当用酚酞指示剂滴入排水样中有微红即可停止进碱,继续反洗至能明显分层。

[0048] 将分层后的阳树脂移至阳再生塔 30 时接原有酸液管 43 接通 B 侧旁通门打开,原有酸计量泵工作,与此同时接原有冲洗水管 14(接原有冲洗水管 14 内的水通过软管输送到阴再生塔 20 和阳再生塔 30 内)、接原有压缩空气管 13、接原有罗茨风机风管 37 接通,调整酸液浓度进行阳树脂再生。

[0049] 将分层后的阴树脂移至阴再生塔 20 时接原有碱液管 38 接通 A 侧旁通门打开,碱计量泵工作,与此同时接原有冲洗水管 14、接原有压缩空气管 13、接原有罗茨风机风管 37 接通,调整流量,进行阴树脂再生。

[0050] 综上所述,本发明的改进方案为:在原有的精处理运行系统中新增三台内衬丁基橡胶(耐温 100—120℃)的高速混床,布置在 2 号机组原有的三台高速混床的位置,将原有三台内衬天然橡胶的高速混床改为树脂储存罐,布置于 2 号机组房零米扩建端,移至原高速混床位置南侧,树脂储存罐③与新增三台高速混床①设备之间连接有树脂输送管道、冲洗水管道及压缩空气管道,便于供热和纯凝工况下国产树脂和进口树脂之间的倒换和输送。在供热期间,为了防止 1 号机组高速混床的进口树脂再生与 2 号机组高速混床的国产树脂再生时发生混脂,新增一套再生系统专供 2 号机组采用背压方式运行。为了使阴、阳树脂有良好的分离效果,以保证出水水质,通过多方面调研及比较,本次改造采用高塔法再生分离技术,其中树脂分离塔 10、阴再生塔 20、阳再生塔 30 均布置于现一期凝结水精处理再生间,同时新增四套耐高温国产中压树脂。

[0051] 本次改造尽量利用现有厂房、场地实施,不考虑新增厂房。实施本方案后,冬季供热期热负荷较高时,2 号机组采用背压方式运行,100% 深度除盐处理,旁路门全关,新增三台内衬丁基橡胶高速混床采用国产耐高温中压树脂,剩余一套国产中压树脂放置在新增的再生系统的树脂分离塔中备用,国产中压树脂失效后使用新增的一套再生系统再生。原有三套进口树脂放置于原有三台内衬天然橡胶的高速混床所改的树脂储存罐中备用;1 号机

组凝结水 100% 深度除盐处理方式不变,原有四套进口树脂采用原有再生系统再生。

[0052] 在非供热期,2 号机组采用纯凝方式运行,100% 深度除盐处理,旁路门全关,新增三台内衬丁基橡胶高速混床采用进口树脂,两用一备,进口树脂失效后使用原有再生系统再生,1 号机组凝结水 100% 深度除盐处理方式不变,即两台机组七套进口树脂均使用原有再生系统再生。新增的四套国产中压树脂,其中三套放置于原有三台内衬天然橡胶的高速混床所改的树脂储存罐中备用,剩余一套国产中压树脂放置于新增的再生系统中备用。

[0053] 本领域技术人员不难理解,本发明的具有供热和纯凝双模式的凝结水精处理高温运行系统包括本说明书中各部分的任意组合。限于篇幅且为了使说明书简明,在此没有将这些组合一一详细介绍,但看过本说明书后,由本说明书构成的各部分的任意组合构成的本发明的范围已经不言自明。

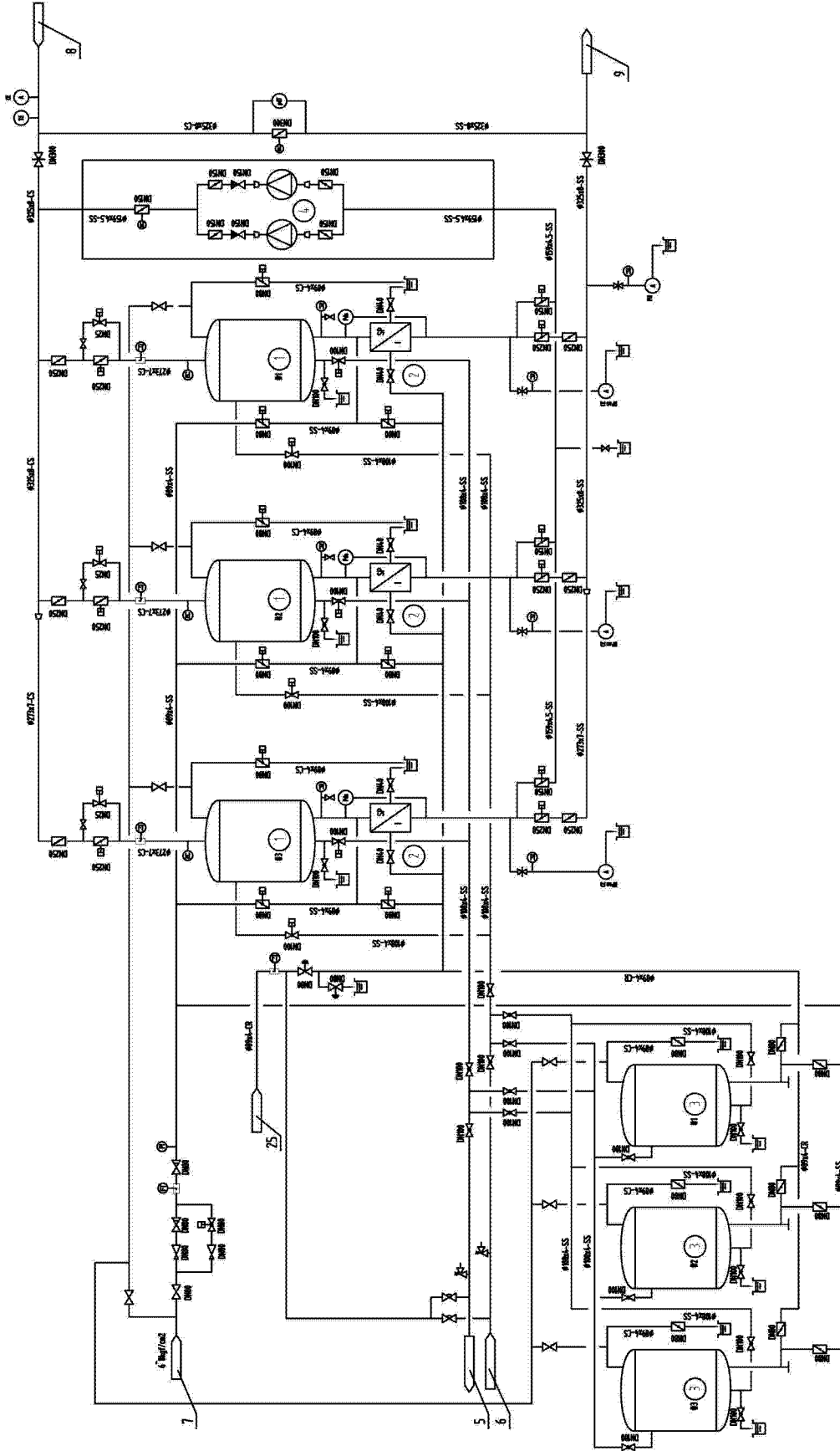


图 1

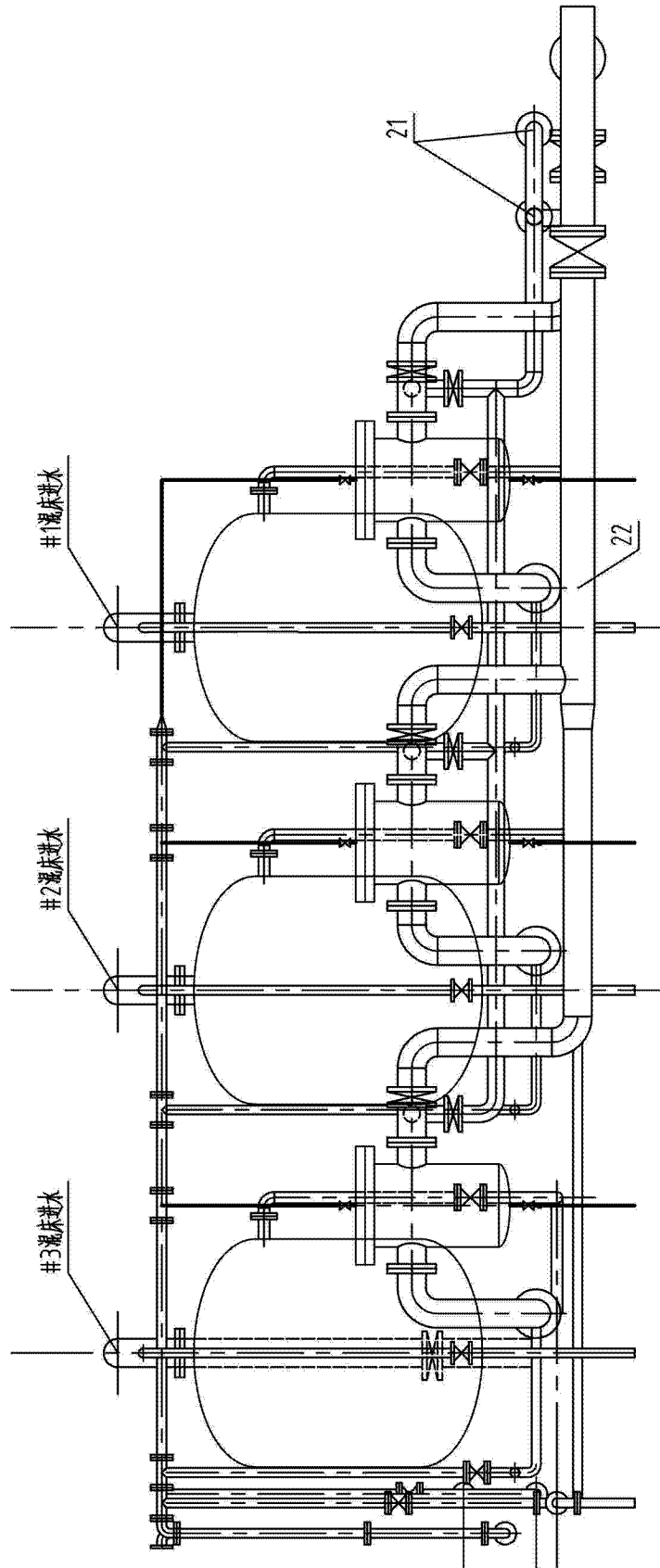


图 3

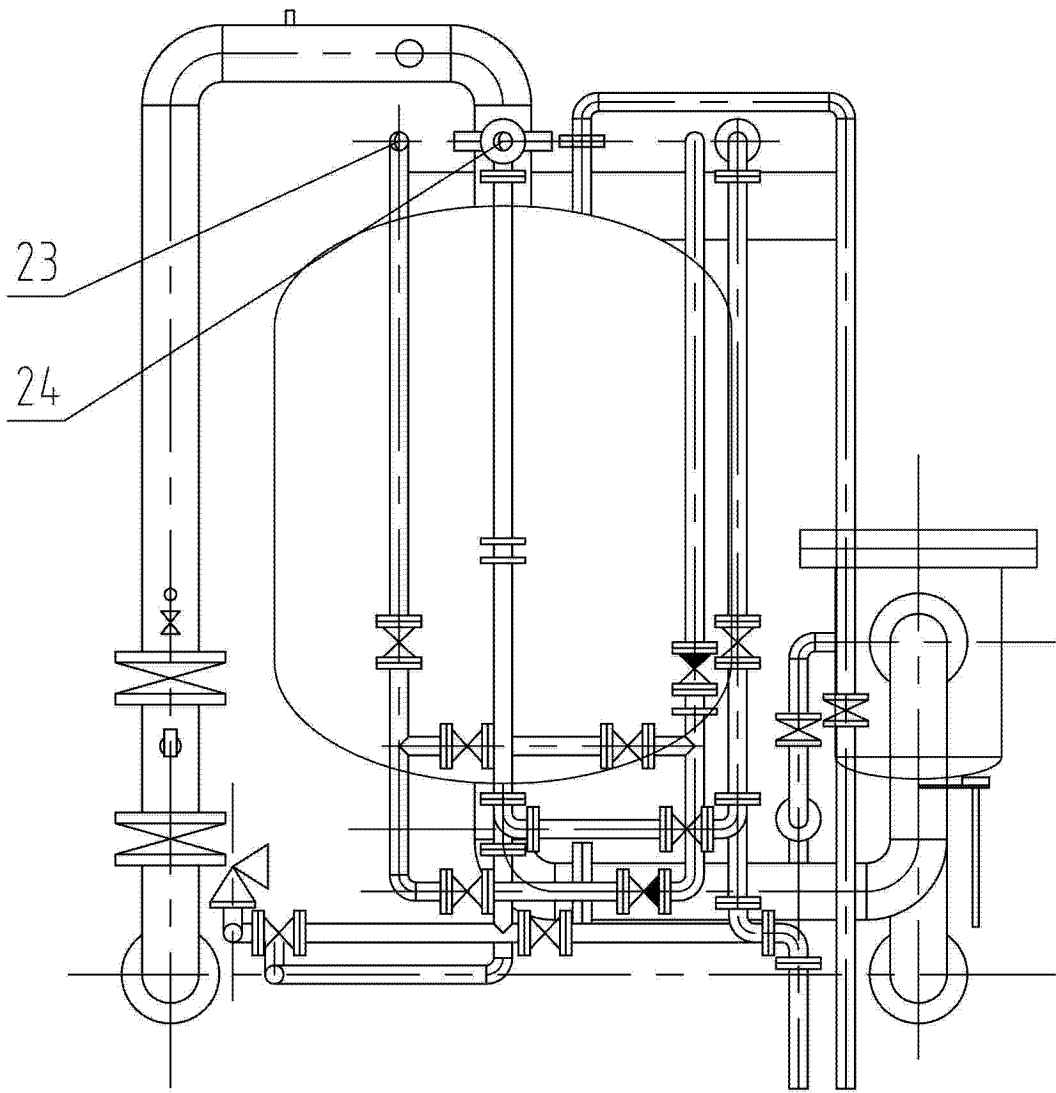


图 4

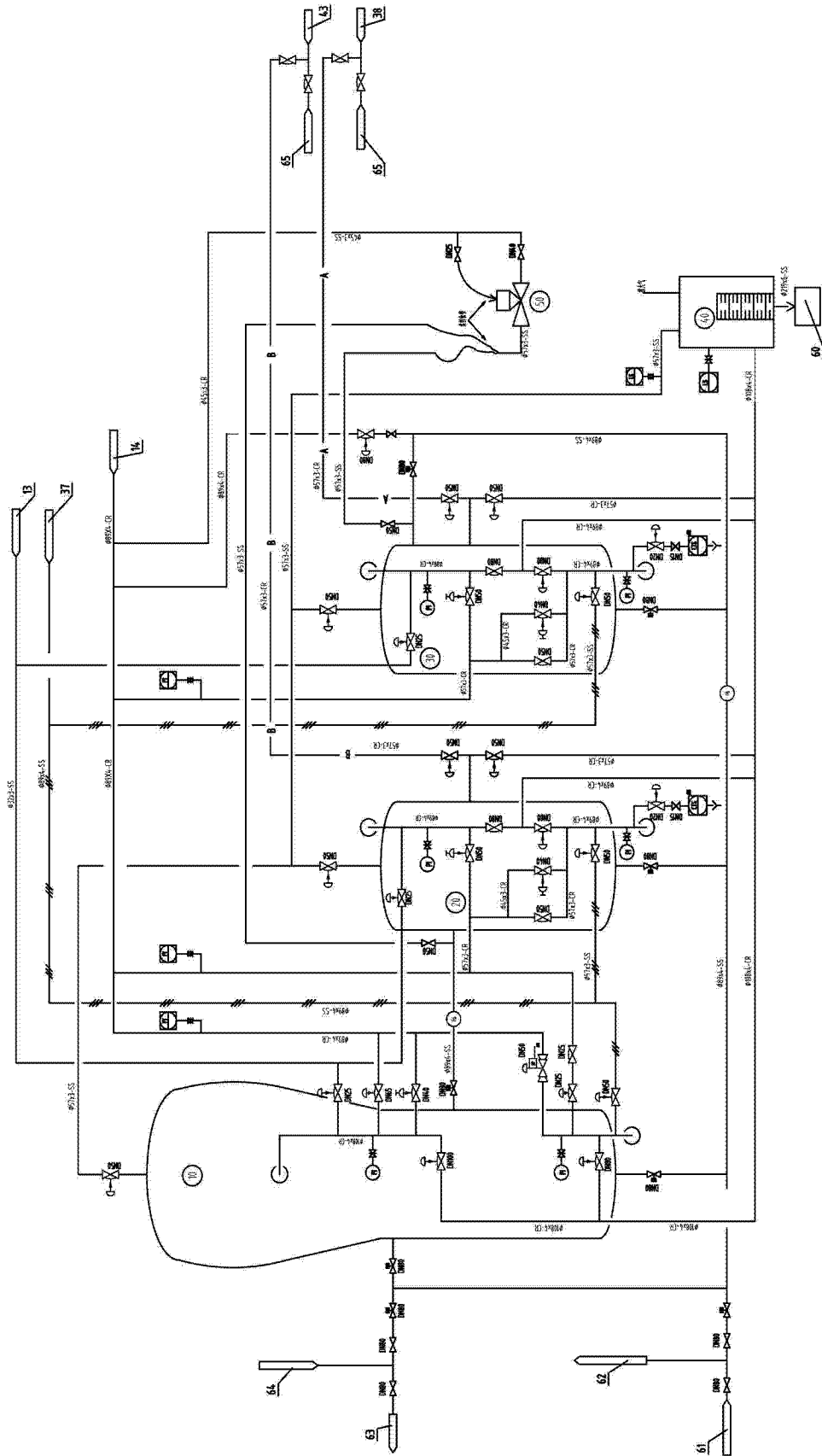


图 5

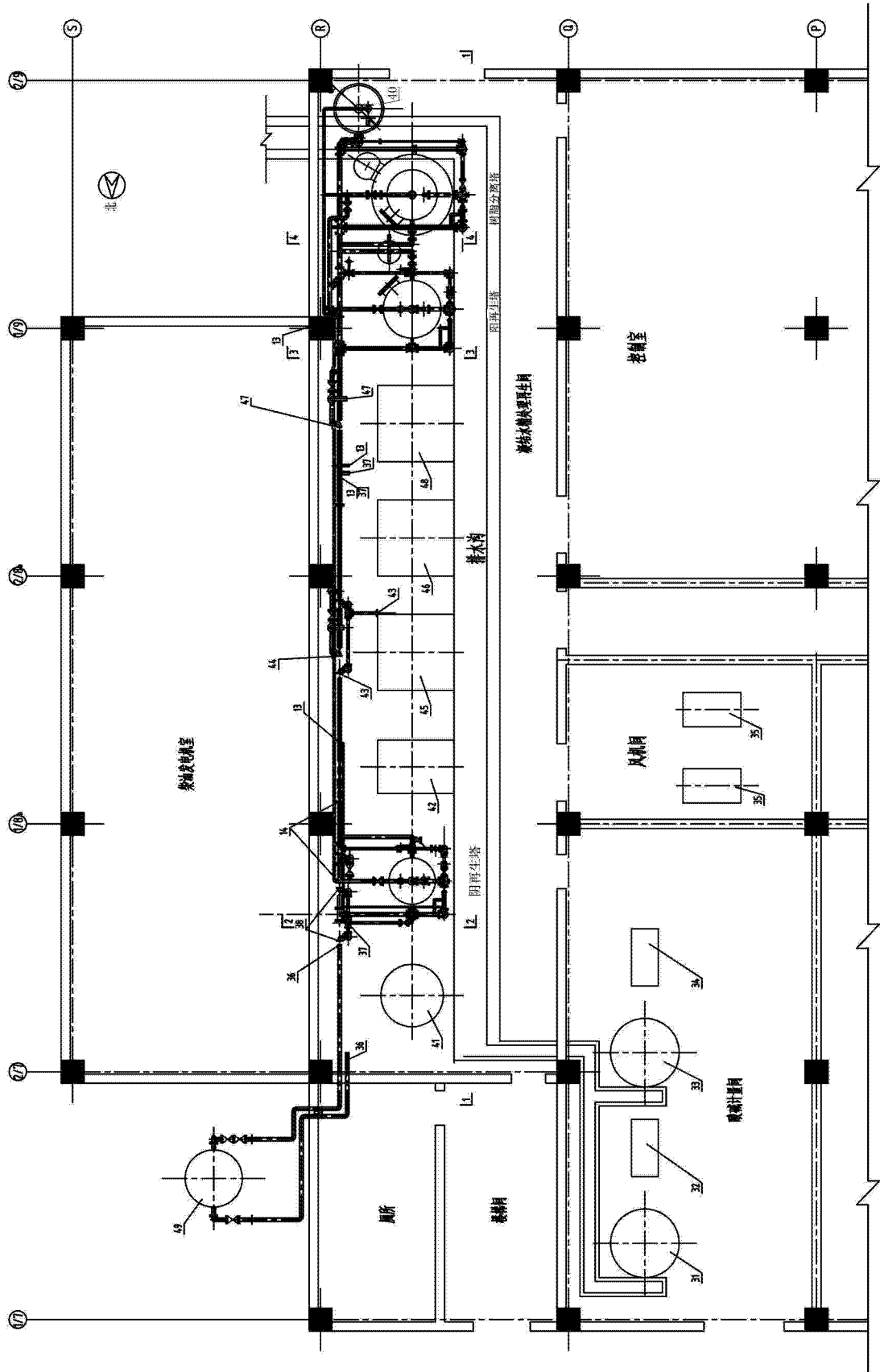


图 6

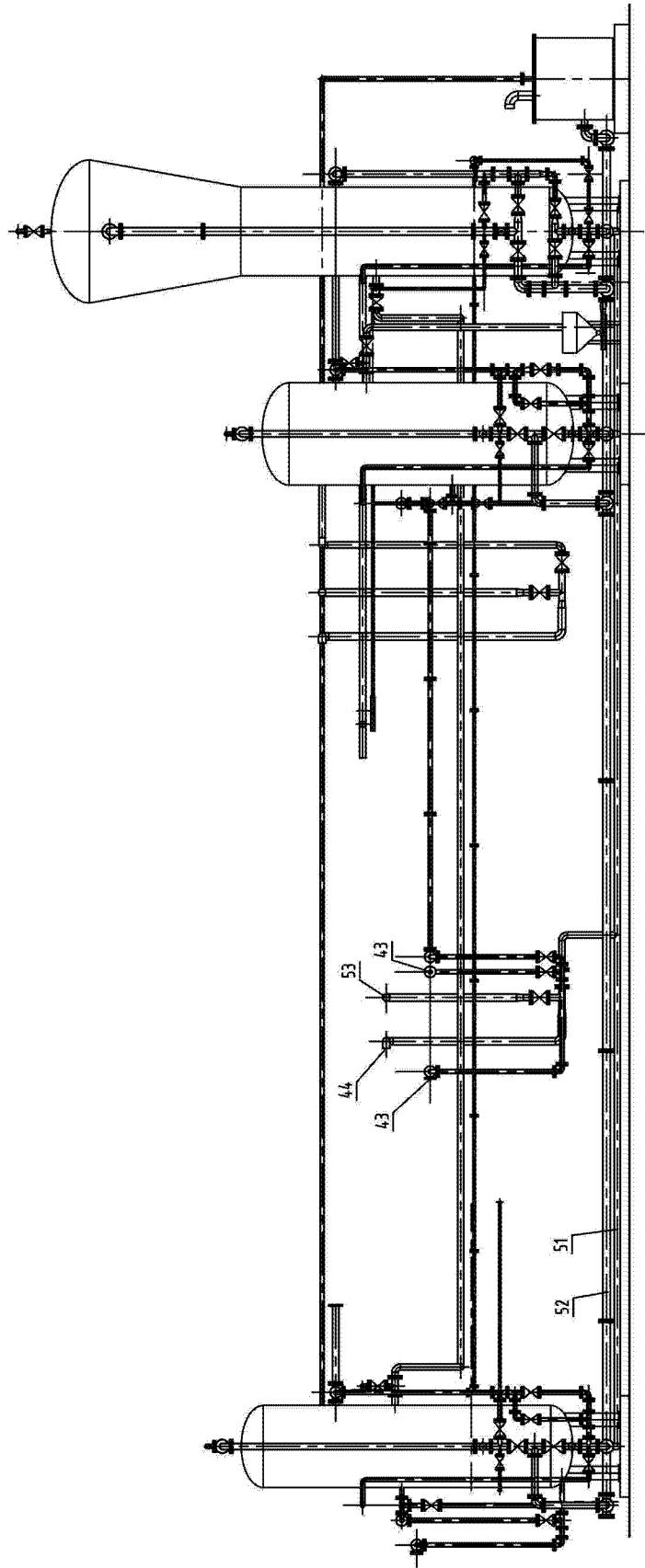


图 7

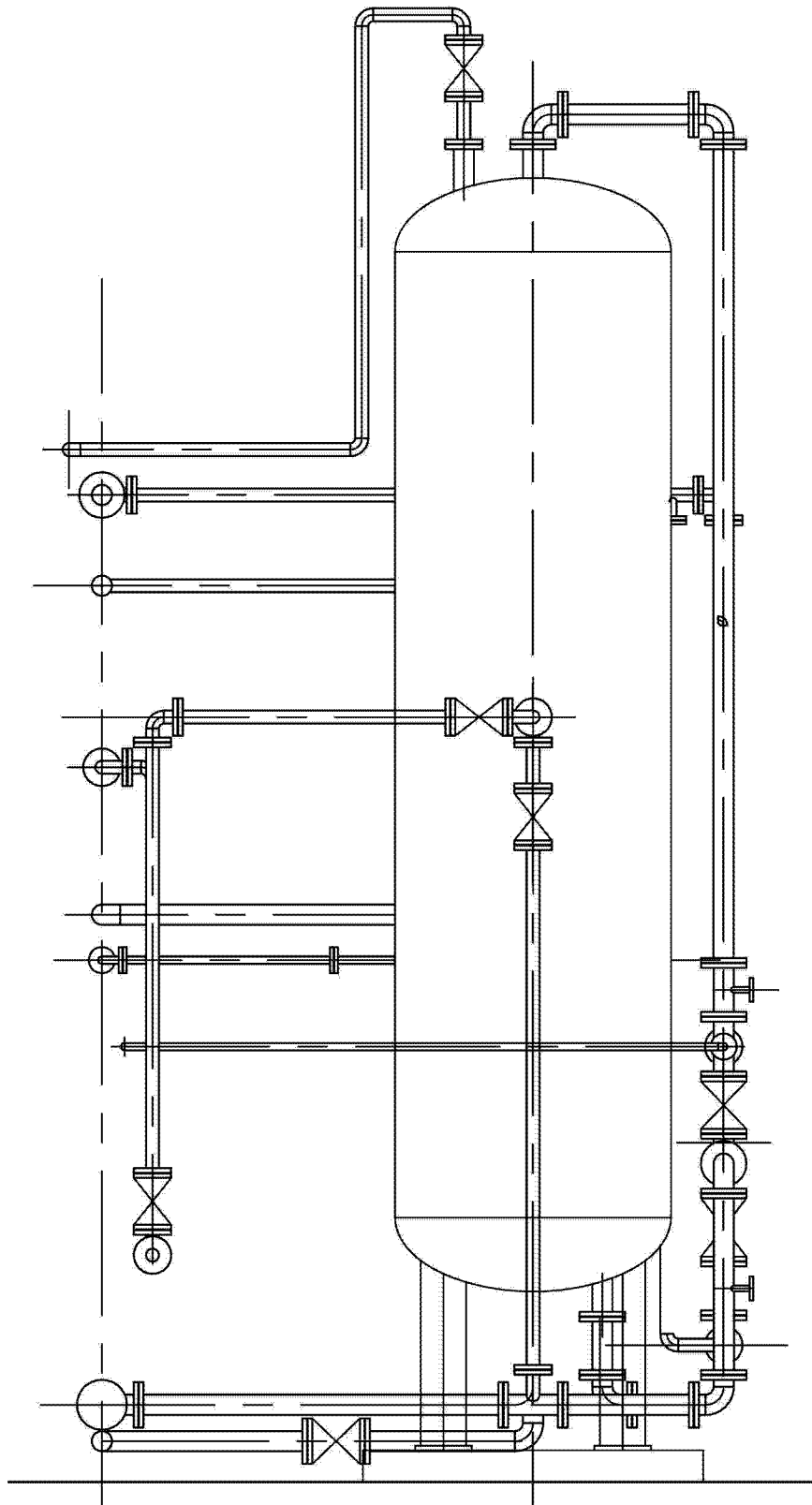


图 8

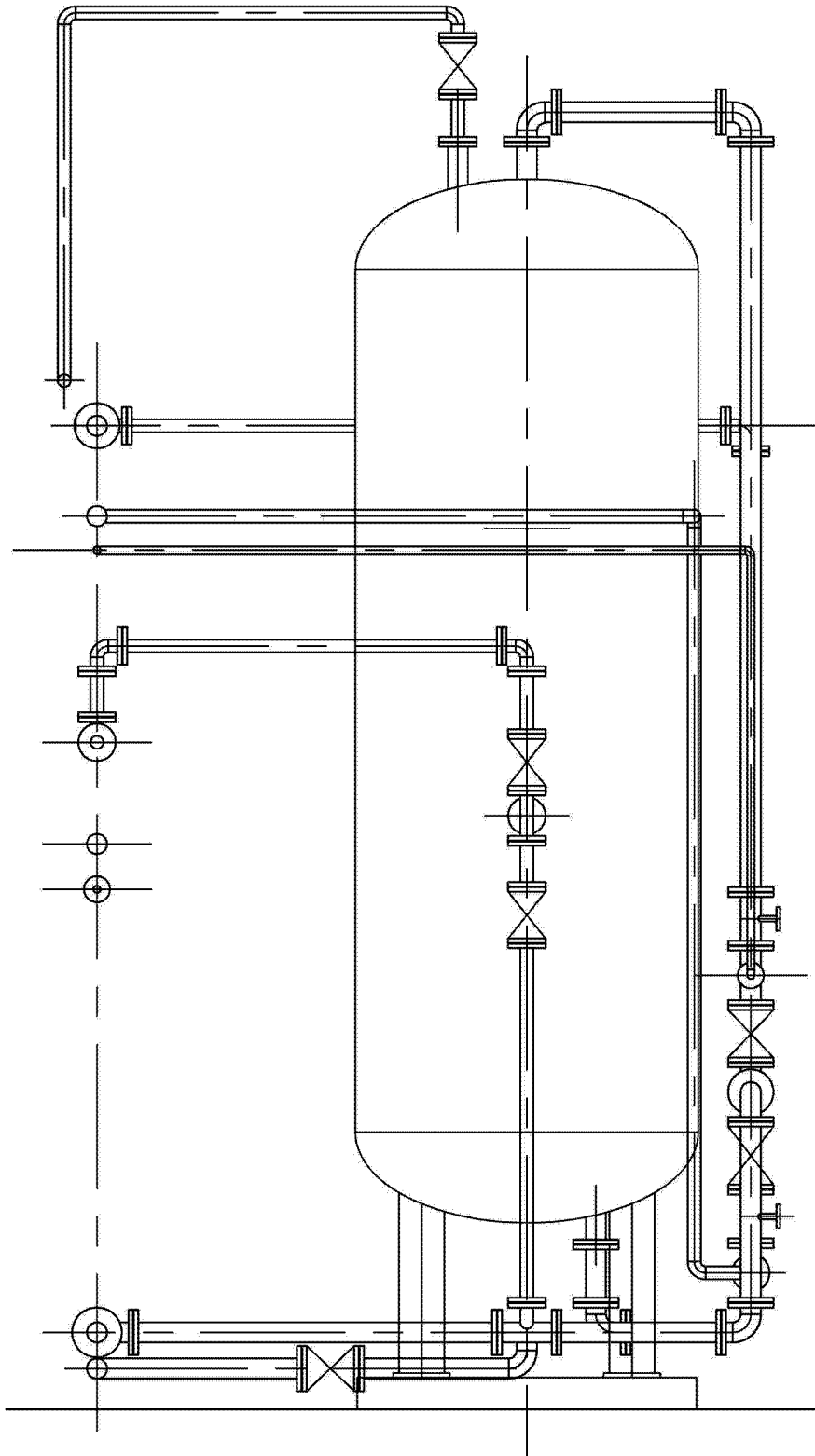


图 9

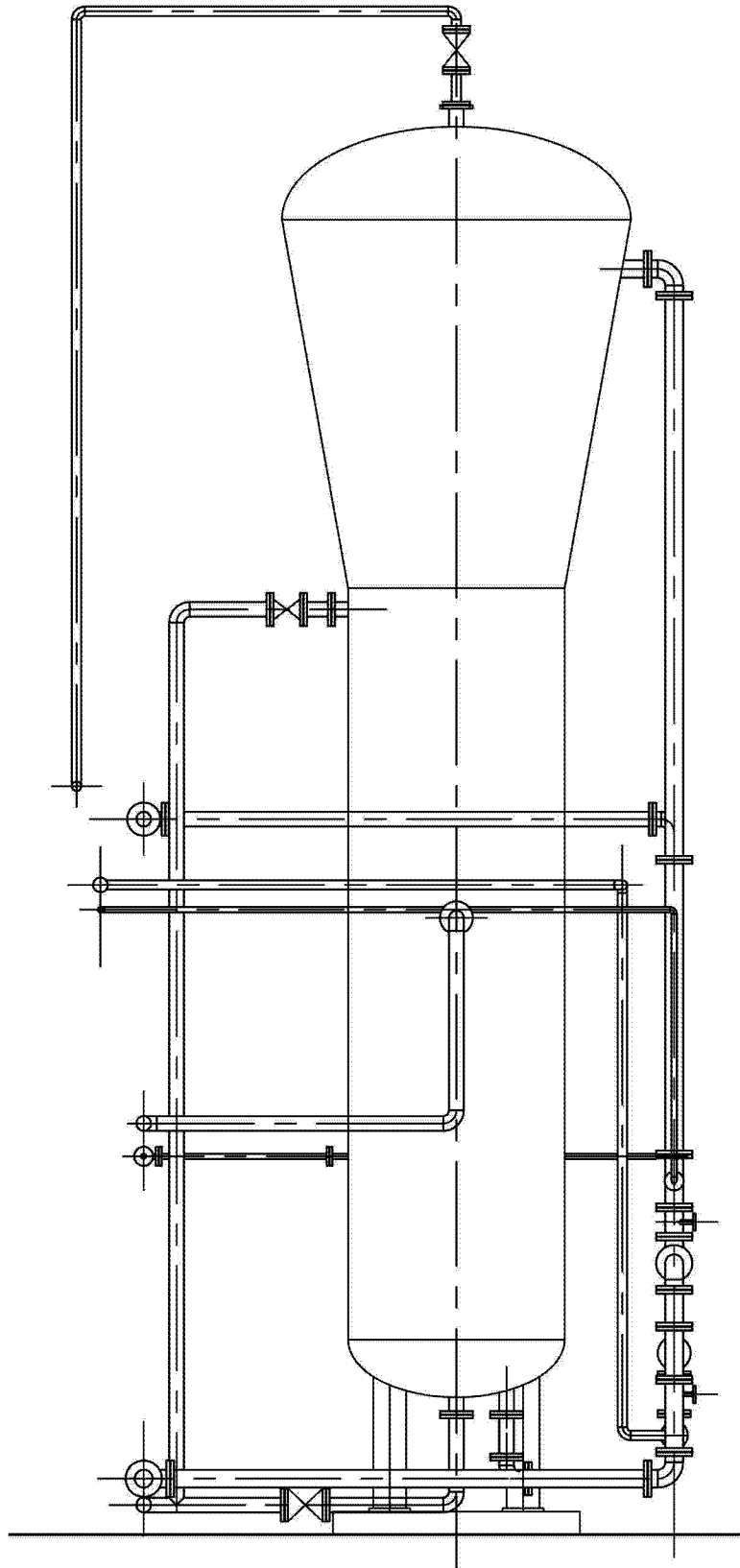


图 10