

设计说明

一、项目概况

广东省人民医院东川路口腔门诊—牙科气体系统工程合计29张牙椅。

二、施工设计依据

- (1)《医用气体工程技术规范》(GB50751-2012)
 - (2)《医用气体和真空用无缝钢管》(YS/T 650-2007)
 - (3)《铜管接头》(GB/T 11618-2008)
 - (4)《压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范》(GB50275--2010)
 - (5)《压缩空气站设计规范》(GB50029-2014)
 - (6)《氧气站设计规范》(GB50030-2013)
 - (7)《工业金属管道工程施工规范》(GB50235-2010)
 - (8)《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》(GB50236-2011)
 - (9)《现场设备、工业管道焊接工程施工质量验收规范》(GB50683-2011)
 - (10)《机械设备安装工程施工及验收通用规范》(GB50231-2009)
 - (11)《医用电气设备第1部分:安全通用要求》(GB9706.1-2007)
 - (12)《建筑电气工程施工质量验收规范》(GB50303--2002)
 - (13)《医疗建筑电气设计规范》JGJ312-2013
 - (14)《综合布线系统工程设计规范》(GB/T50311-2007)
 - (15)《综合布线系统工程验收规范》(GB/T50312-2007)
 - (16)《综合医院建筑设计规范》(GB51039-2014)
 - (17)《建筑设计防火规范》(GB50016-2014(2018修订版))
- 国家、地方颁布的其他相关标准、规范和规程。

三、医用气体工程:

- (1)牙科真空供应系统:包含真空吸引站设备,本系统管道;
- (2)牙科空气供应系统:包含压缩空气站设备,本系统管道;

四、医用气体系统用气量计算

按照规范GB 50751-2012《医用气体工程技术规范》计算及取值,

得公式 $Q = \sum [Q_a + Q_b(n-1)\eta]$

式中:Q--气源计算流量(L/min);

Q_a --终端处额定流量(L/min),

Q_b --终端处计算平均流量(L/min),

n--床位或计算单元的数量;

η --同时使用系数,

根据以上计算公式得出本项目住院综合楼和门诊楼医用气体总用气量分别为:

- (1)医用真空系统最高峰总用气量为:320m³/h;
- (2)医用压缩空气系统最高峰总用气量为0.89m³/min;

五、牙科吸引系统

1.牙科负压机组

牙科负压机组:采用无油粗真空排放泵,采用一体化机组,单泵抽吸量≥505m³/h,单泵功率≤4kw,总功率≤8kw,一用一备,吸引压力:-0.017~-0.027MPa,机组内任何部件发生单一故障维修时系统应能连续工作。

2.汽水分离器

自带两台负压抽吸泵,可自动排污。

3.管材及配件

根据GB50751-2012《医用气体工程技术规范》的要求和系统中用气量的需要,经过精确计算并确定管道的管径及材质分别如下:

管段	规格	材质	介质	流向	设计温度	设计压力(MPa)	最大负压值(MPa)	耐压试验压力(MPa)	气密性试验压力(MPa)
主管道	φ89X2	TP2	真空	见图	常温	0.1	-0.015	0.2	-0.07
副管道	φ54X2	TP2	真空	见图	常温	0.1	-0.015	0.2	-0.07
副管道	φ42X1.5	TP2	真空	见图	常温	0.1	-0.015	0.2	-0.07
支管道	φ28X1.2	TP2	真空	见图	常温	0.1	-0.015	0.2	-0.07

吸引管道采用脱脂铜管,配套设备的阀门、三通及接头均采用优质材料。同时,管道在穿墙、穿楼板时加套管,套管两端用石棉封死,穿墙套管两端与墙面平齐,穿楼板套管上端面高于楼地面0.400,且在套管内的管段不得有焊缝及连接接头。管道系统需可靠接地,接地电阻小于10Ω。

六、牙科压缩空气系统

1、牙科压缩空气机组

采用无油活塞式空压机,8个机头,单个机头最大产气量Q≥260L/min,单个机头耗电量P≤2KW,工作压力0.75MPa,当最大流量的单个机头故障时,其余机头应仍能满足牙科设计流量;牙科压缩空气系统由空气压缩机头、冷冻式干燥机、三级过滤器、储气罐、中央控制系统和管道组成,方便管理及维护空气压力调节范围:0.55~0.75MPa。

- (1)、每台压缩机应能自动逐台投入运行,断电恢复后压缩机应能自动启动;
- (2)、自动切换控制应使得每台压缩机均匀分配运行时间;
- (3)、牙科空气系统控制面板应显示每台压缩机的运行状态,机组内应有每台压缩机运行时间指示;
- (4)、牙科空气系统应设置应急备用电源,并预留自发电供应应急电源接入端口。

2、管材及配件

根据GB50751-2012《医用气体工程技术规范》的要求和系统中用气量的需要,经过精确计算并确定管道的管径及材质分别如下:

管段	规格	材质	介质	流向	设计温度	设计压力(MPa)	最高工作压力(MPa)	耐压试验压力(MPa)	气密性试验压力(MPa)
主管道	φ35X1.5	TP2	空气	见图	常温	1.0	0.8	1.15	1.0
副管道	φ28X1.2	TP2	空气	见图	常温	0.64	0.55	0.74	0.64
副管道	φ22X1.2	TP2	空气	见图	常温	0.64	0.55	0.74	0.64
支管道	φ12X1.0	TP2	空气	见图	常温	0.64	0.55	0.74	0.64

空气管道采用脱脂铜管,其中配套设备的阀门、三通及接头均采用优质材料,且与空气接触部分的材料严禁使用含油或可燃材料。同时,管道在穿墙、穿楼板时加套管,套管两端用石棉封死,穿墙套管两端与墙面平齐,穿楼板套管上端面高于楼地面0.400,且在套管内的管段不得有焊缝及连接接头。管道系统需可靠接地,接地电阻小于10Ω。



广东省建工设计院有限公司

GUANGDONG PROVINCE CONSTRUCTION DESIGN INSTITUTE CO.,LTD

建筑行业(建筑工程)甲级

证书编号: A144018561

*版权所有,不得复制、套用或公开。

*本图未经相关部门批准及施工图审查通过,不得用于施工。

注册师签章

REGISTERED ENGINEER SIGNATURE

单位出图章

COMPANY SEAL

修改记录 REVISION REMARK

(如无特殊说明,历史版本均作废)

版次 EDITION NO.	日期 DATE	修改原因 REVISION REASON

设计签署 DESIGN SIGNATURE

审定 EXAMINED	曾红川	
审核 CHECK	王培财	
项目总负责人 PROJECT DIRECTOR	颜欣然	
专业负责人 CHIEF ENG.	谭小青	
校对 PROOF	李雁	
设计 DESIGN	赵海杰	
	曾小敏	

建设单位:

CLIENT

广东省人民医院

工程名称:

PROJECT

广东省人民医院
口腔诊疗中心改造工程

子项-单体名称:

SUBPROJECT-UNIT

图纸名称:

DWG.TITLE

设计说明

设计号:

CONTRACT NO.

设计阶段:

PHASE

施工图

专业:

SPECIALTY

图号:

DWG.NO.

YK-QT-02

日期:

DATE

版次:

EDITION NO.

V1.0

牙科管道施工说明

- 一、施工及验收规范，主要有：
- 《工业金属管道工程施工规范》GB50235-2010
 - 《工业金属管道工程施工质量验收规范》GB50184-2011
 - 《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB50236-2011
 - 《现场设备、工业管道焊接工程施工质量验收规范》GB50683-2011
 - 《医用气体工程技术规范》GB50751-2012
 - 《医院洁净手术部建筑技术规范》GB50333-2013
 - 《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014
 - 《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》GB50275-2010
 - 《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242-2002

二、管道的敷设

- 牙科真空、牙科空气管道从医用气源处单独接出。
- 建筑物内的牙科气体管道敷设在管井内；
- 牙科管道分支连接应使用成品管件；与牙科气体接触的阀门、密封元件、过滤器等管道或附件，其材料与相应的气体不得产生有火灾危险、毒性或腐蚀性危害的物质。
- 牙科管道敷设的环境温度应始终高于管道内气体的露点温度5℃以上。当无法满足而导致医用气体管道可能有凝结水析出时，其坡度至少应为0.002。室外管道因寒冷气候可能造成医用气体析出凝结水的部分应采取有效保温防冻措施。
- 牙科管道穿墙、楼板、以及建筑物基础时应设套管，套管内医用气体管道不应有焊缝，套管与医用气体管道之间应以不燃材料填实。
- 牙科管道系统的端子及连接件的等电位接地保护除应符合现行国家标准《医用电气设备 第1部分：安全通用要求》GB 9706.1-2007第58章规定外，牙科管道还应连接到建筑设施内的等电位接地；
- 输送管道应做防静电接地。牙科管道接地间距不应超过80m且不少于一处，埋地牙科气体管道两端应有接地点；除采用等电位接地外宜为独立接地，其接地电阻不应大于10Ω，法兰之间应采用跨接导线，连接电阻应小于0.03Ω。
- 医疗场所配电系统的接地形式严禁采用TN-C系统
- 所有基地材质须采取热镀锌防腐措施
- 牙科管材应为无缝脱脂铜管。医用气体铜管道之间、管道与附件之间的焊接连接均应为硬钎焊，直管段、分支管道焊接均使用管件承插焊接。铜管焊接使用的钎料应符合现行国家标准《铜基钎料》GB/T6418的有关规定；
- 牙科输送管道安装支架应为非燃烧材料制作并经防腐处理，管道与支吊架的接触处应做绝缘处理。
- 架空敷设的牙科管道，支吊架间距应满足以下规定：
 - 水平直管道支吊架最大间距应满足表2.12的规定；
 - 垂直管道限位移支架间距应为表2.12数据的1.2-1.5倍，每层楼板处应设一处。

牙科水平直管道支吊架最大间距 表2.12

管道外径(mm)	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150~200
铜管最大间距(m)	1.5	1.5	2.0	2.0	2.5	2.5	2.5	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0

- 架空敷设牙科管道间距应满足以下要求：
 - 牙科管道之间、管道与附件外缘间距不应小于25mm，且应满足维护要求；
 - 牙科管道与其它管道的间距应满足表2.13规定。无法满足时应采取适当的隔离措施。

架空牙科管道与其它管道之间最小净距 表 2.13

名称	牙科管道净距(m)	
	并行	交叉
给水、排水管	0.15	0.10
保温热力管	0.15	0.10
不燃气体管	0.15	0.10
燃气管、燃油管	0.15	0.10
裸导线	1.50	1.00
绝缘导线或电缆	0.50	0.10
穿有导线的电缆管	0.50	0.10

14、牙科无缝铜管材料与规格应符合《医用气体和真空用无缝铜管》YS/T 650 标准。无缝脱脂铜管焊接时应采用 充氮保护焊接工艺，防止铜管因高温氧化。

15、管道吹除：管道安装完后应分段进行吹扫，吹扫的顺序应按主管道、副管道、支管道进行；主管道吹扫时应将副 管道阀门接头松开，以防止杂物吹入副管道；副管道吹扫应在支管道未接通时进行；支管道吹扫应在系统管道安装完后 进行；吹扫时应有足够的流量，吹扫压力不得超过设计压力，吹速不低于20m/s，正压管道采用0.5MPa进行吹扫；负压管 道采用0.2MPa进行吹扫，吹扫介质采用无油压缩空气或氮气，吹扫完后应进行检验，当目测排气无烟尘时，在排气口用白 布或漆白漆的木制靶板检验，1分钟内白布上应无污物、油污、尘土、水分等为合格，并作好记录。

16、试压：当进行管道压力试验时，应划定禁区，无关人员不得进入；管道试压必须由专门的操作人员进行；管道试压 介质为无油压缩空气或氮气；正压管道压力试验的试验压力为1.15倍的管道的设计压力，试验时间为10min，要求接头、焊 缝、管道无渗漏，无肉眼可见的变形；压力试验时，应逐步缓慢增加压力，当压力升至试验压力的50%时，对所试压管道 进行初步检查，如未发现异状或泄漏，继续按试验压力的10%逐级升压，每级稳压3分钟，直至试验压力；负压管道压力试 验的试验压力为0.2MPa，试验时间为10min，要求接头、焊缝、管 道无渗漏，无肉眼可见的变形。

17、气密性试验：正压管道压力试验合格后方可进行气密性试验；正压管道气密性试验的试验压力为管道的设计压力， 试验时间为24小时，要求管道的泄漏率每小时小于0.5%；当负压管道压力试验合格后应进行气密性试验，当负压管道系统 与吸引中心站未连接时，管道气密性试验试验压力为0.2MPa，试验时间为24小时，要求管道的泄漏率每小时不得超过 1.8%；当负压管道系统与吸引中心站已连接后，管道气密性试验试验压力为-0.07MPa，试验时间为24小时，要求管道的 增压率每小时不得超过1.8%。管道气密性试验时应注意现场环境温度的变化，并用温度计准确测量试验期间的温度变化， 并作好记录。

三、管材及连接

- 所有牙科气管道均采用医用气体和真空用无缝铜管（TS/T 650-2007），材质为TP2,无缝铜管采用硬钎焊焊接连接。
- 牙科用铜管应符合《铜管接头 第1部分：钎焊式管件》（GB/T11618.1）有关规定。
- 牙科管材应具有明确的标记，标记应至少包含制造商名称或注册商标、产品类型、规格，以及可溯源的批次号 或生产日期。
- 所有牙科管材及附件进入工地前均应严格进行脱脂，清洗干净并封 装完毕。
- 管道与设备的连接方式与设备相同。

四、阀门选用

- 牙科管道阀门采用铜的等通径阀门。需要焊接连接的阀门两端应带有预制的连接用短管。
- 阀门在安装前，应按设计核对型号规格，并按介质流向确定其安装方向。管路中所有温度计、压力表等附件需在管 路上开孔，必须在管路安装之前进行，严禁在安装后开孔。
- 与牙科接触的阀门、密封元件、过滤器等管道或附件，其材料与相应的气体不得产生有火灾危险、毒性或腐 蚀性危害的物质。

五、管道脱脂

- 所有牙科管材及附件均应严格进行脱脂。
- 铜管脱脂标准与方法，应符合现行行业标准《医用气体和真空用无缝铜管》TS/T650的有关规定。
- 牙科低压软管洁净度应达到内表面碳的残留量不超过20mg/m²，并应无毒性残留。
- 管材应在交货前完成脱脂清洗及惰性气体吹扫后封堵的工序。
- 牙科真空管材及附件宜进行脱脂处理。

六、管道安装

- 牙科管道焊接完成后应采取保护措施，防止脏物污染，并应保持到全系统调试完成。

七、颜色和标识

- 牙科管道、终端组件、软管组件、压力指示仪表等附件，均应有耐久、清晰、易识别的标识。
- 牙科管道及附件标识的方法应为金属标记、模版印刷、盖印和粘性标志。
- 牙科管道及附件的颜色和标识代号应符合下表的规定。

医用气体名称	代 号		颜色规定	颜色编号 (GSB 05-1426)
	中文	英文		
牙科空气	牙科空气	Dent Air	黑色-白色	-
牙科专用真空	牙科真空	Dent Vac	黄色	Y07

八、施工安全

- 施工时需遵守《建筑施工安全技术统一规范》GB50870等相关国家规范。
- 施工单位应仔细阅读设计文件，按照《建设工程安全生产管理条例》的要求，在工程施工中对所有涉及施工安全的部位进行全面、严格的防护，并严格按安全操作规程施工，以保证现场人员安全。

九、其他

- 牙科各系统应分别进行防止管道交叉接错的检验和标示检查。
- 牙科机房内动力设备的基础按设备要求设置减震措施。
- 牙科未尽事宜按国家、地方颁布的相关标准、规范和规程施工与验收。



广东省建工设计院有限公司

GUANGDONG PROVINCE CONSTRUCTION DESIGN INSTITUTE CO.,LTD

建筑行业（建筑工程）甲级
证书编号： A144018561

*版权所有，不得复制、套用或公开。

*本图未经相关部门批准及施工图审查通过，不得用于施工。

注册师签章
REGISTERED ENGINEER SIGNATURE

单位出图章
COMPANY SEAL

修改记录 REVISION REMARK

(如无特殊说明，历史版本均作废)

版次 EDITION NO.	日期 DATE	修改原因 REVISION REASON

设计签署 DESIGN SIGNATURE

审定 EXAMINED	曾红川	
审核 CHECK	王培财	
项目总负责人 PROJECT DIRECTOR	颜欣然	
专业负责人 CHIEF.ENG.	谭小青	
校对 PROOF	李雁	
设计 DESIGN	赵海杰	
	曾小敏	

建设单位：
CLIENT
广东省人民医院

工程名称：
PROJECT
广东省人民医院
口腔诊疗中心改造工程

子项-单体名称：
SUBPROJECT-UNIT

图纸名称：
DWG.TITLE
牙科管道施工说明

设计号： CONTRACT NO.	200505	设计阶段： PHASE	施工图
专业： SPECIALTY	气体	图号： DWG.NO.	YK-QT-03
日期： DATE	2021.02	版次： EDITION NO.	V1.0



广东省建工设计院有限公司

GUANGDONG PROVINCE CONSTRUCTION DESIGN INSTITUTE CO.,LTD

建筑行业(建筑工程)甲级
证书编号: A144018561

*版权所有,不得复制、套用或公开。
*本图未经相关部门批准及施工图审查通过,不得用于施工。

注册师签章
REGISTERED ENGINEER SIGNATURE

单位出图章
COMPANY SEAL

修改记录 REVISION REMARK
(如无特殊说明,历史版本均作废)

版次 EDITION NO.	日期 DATE	修改原因 REVISION REASON

设计签署 DESIGN SIGNATURE

审定 EXAMINED	曾红川	
审核 CHECK	王培财	
项目总负责人 PROJECT DIRECTOR	颜欣然	
专业负责人 CHIEF.ENG.	谭小青	
校对 PROOF	李雁	
设计 DESIGN	赵海杰	
	曾小敏	

建设单位:
CLIENT
广东省人民医院

工程名称:
PROJECT
广东省人民医院
口腔诊疗中心改造工程

子项-单体名称:
SUBPROJECT-UNIT

图纸名称:
DWG.TITLE
牙科粗真空排放站及牙科压缩空气机组工艺流程图

设计号:
CONTRACT NO. 200505

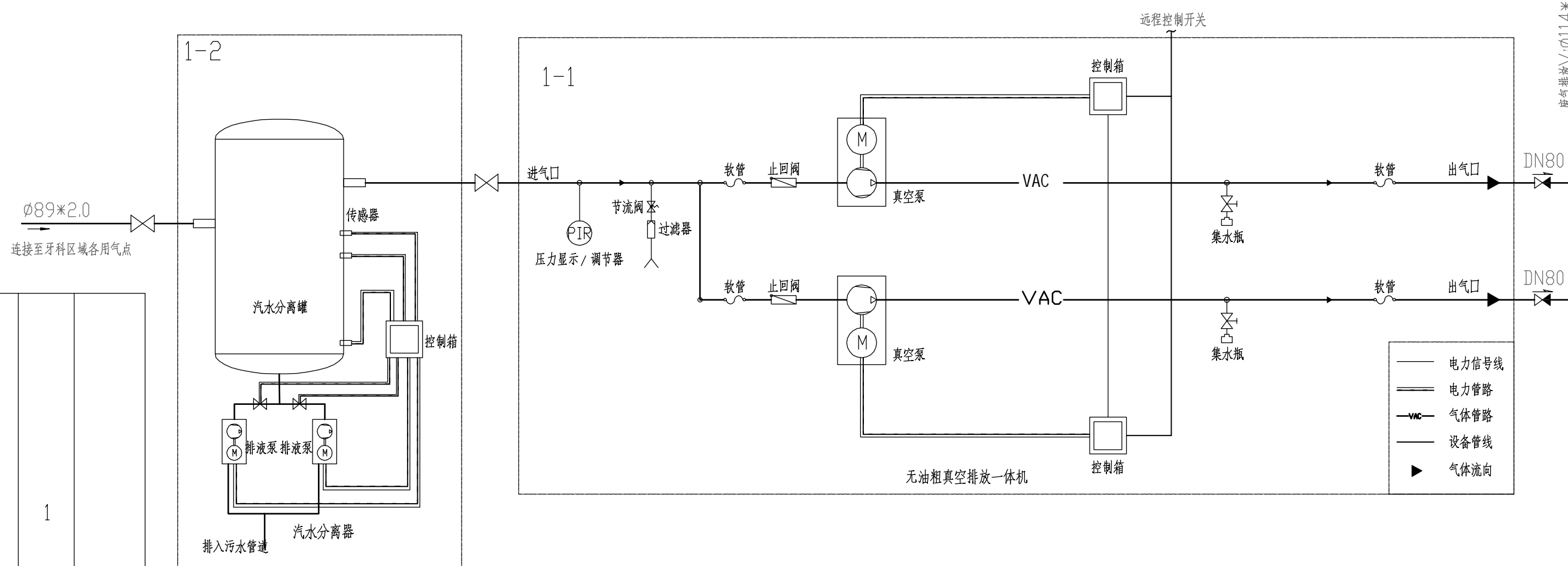
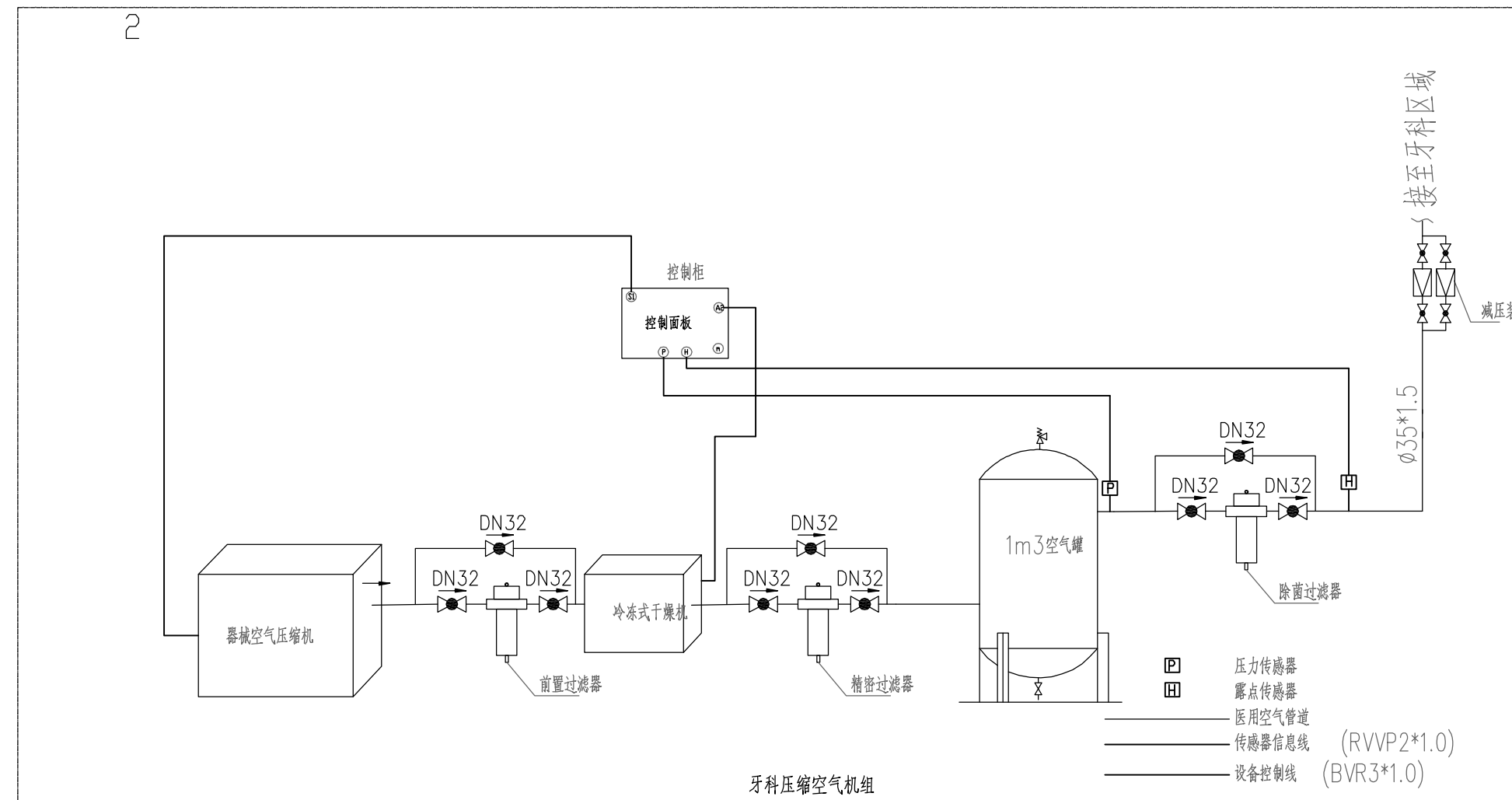
设计阶段:
PHASE 施工图

专业:
SPECIALTY 气体

图号:
DWG.NO. YK-QT-06

日期:
DATE 2021.02

版次:
EDITION NO. V1.0



说明:汽水分离器采用汽水分离罐,排液泵、电池阀、液位传感器、控制系统等,由设备厂商总成。

说明:本工程牙科真空系统气源采用独立粗真空机组,真空泵、中央控制系统等由设备厂商总成。

牙科粗真空排放站及牙科压缩空气机组工艺流程图

2	牙科压缩空气机组	脱脂紫铜管(含连接配件)一批	DN20/DN40	套	1
		无油活塞式空气压缩机	8个机头,单机头最大产气量:≥260L/min		
		前置过滤器1个	处理量>110m³/h 除水效率98%		
		冷冻式干燥机1台	处理量>110m³/h		
		精密过滤器1个	处理量>110m³/h 精度0.01um		
		除菌过滤器1个	处理量>110m³/h, 精度0.01um		
		空气罐1个	V=1m³/10bar,碳钢		
控制柜1套	PLC控制柜,控制机组轮流启动				
1-3	灭菌装置	单机组设计流量Q=505m³/h	套	1	
1-2	汽水分离器	控制系统		套	1
		液位传感器(上中下三个)			
		电磁阀两个			
		排液泵两台			
1-1	牙科粗真空负压站	汽水分离器一个		套	1
		双机组设计 单机功率:≤4KW 一用一备			
		吸引压力:-0.017~-0.027MPa			
序号	名称	型号及规格	单位	数量	备注

会 签 COORDINATION

建筑: ARCH.
给排水: PLUM.
电气: ELEC.
暖通: MECH.
结构: STRU.



广东省建工设计院有限公司

GUANGDONG PROVINCE CONSTRUCTION DESIGN INSTITUTE CO.,LTD

建筑行业（建筑工程）甲级

证书编号: A144018561

*版权所有，不得复制、套用或公开。

*本图未经相关部门批准及施工图审查通过，不得用于施工。

注册师签章

REGISTERED ENGINEER SIGNATURE

单位出图章

COMPANY SEAL

修改记录 REVISION REMARK

(如无特殊说明，历史版本均作废)

版次 EDITION NO.	日期 DATE	修改原因 REVISION REASON

设计签署 DESIGN SIGNATURE

审定 EXAMINED	曾红川	
审核 CHECK	王培财	
项目总负责人 PROJECT DIRECTOR	颜欣然	
专业负责人 CHIEF ENG.	谭小青	
校对 PROOF	李雁	
设计 DESIGN	赵海杰	
	曾小敏	

建设单位:

CLIENT

广东省人民医院

工程名称:

PROJECT

广东省人民医院
口腔诊疗中心改造工程

子项-单体名称:

SUBPROJECT-UNIT

图纸名称:

DWG.TITLE

屋面管道平面布置图

设计号:
CONTRACT NO. 200505

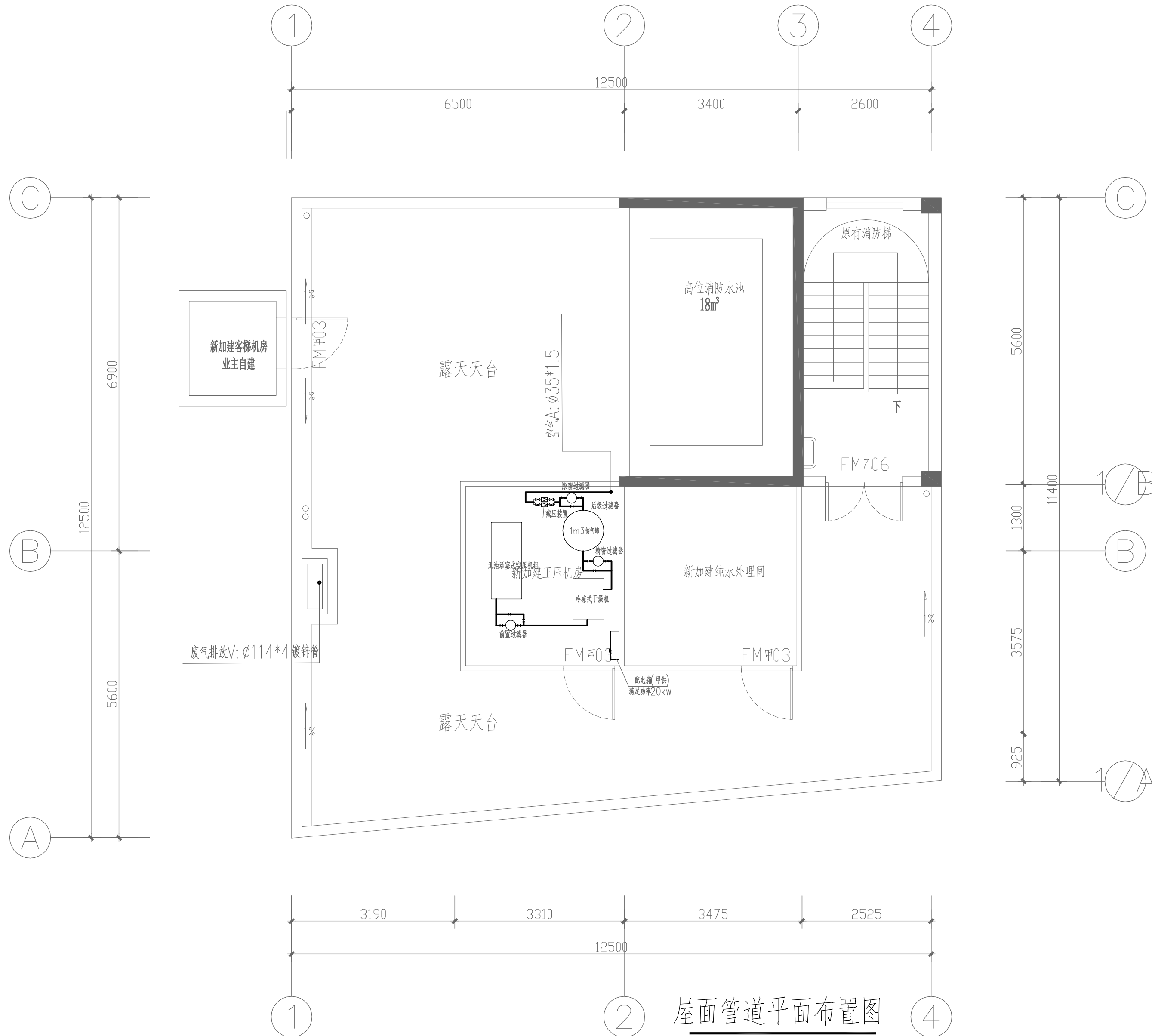
设计阶段:
PHASE 施工图

专业:
SPECIALTY 气体

图号:
DWG.NO. YK-QT-14

日期:
DATE 2021.02

版次:
EDITION NO. V1.0



屋面管道平面布置图