

广州医科大学附属中心医院检验科整体改造项目

施工图设计文件

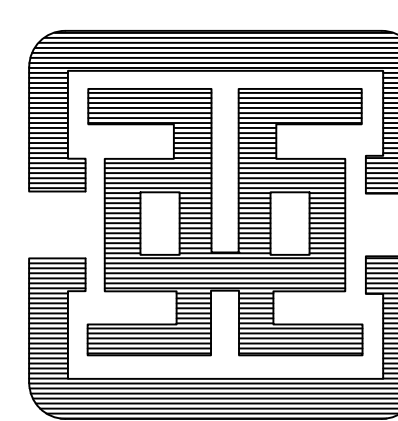
(X X X)

兴 建 单 位：广州医科大学附属番禺中心医院

设 计 号：AT20XX-XXX

专 业：气体

广州亚泰建筑设计院有限公司



建筑工程甲级设计证书号：A144002161

市政工程乙级设计证书号：A244002168

城乡规划编制乙级证书编号：粤自资规乙字23440110

2025 年 07 月

序号	图 纸 名 称	图 号	规 格	附 注
1	气体图纸目录	ML-01	A4	本图
2	设计说明	QT-01	A0	
3	三楼检验科气体管道平面图	QT-02	A0	
4	气体系统图	QT-03	A0	
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				

 广州亚泰建筑设计院有限公司						兴建设单位	广州医科大学附属番禺中心医院	设计号	XX
						工程名称	广州医科大学附属医院中心医院检验科整体改造项目	日 期	2025. 07
设 计	阮尹健	阮尹健	项目负责	王 成	amb	气体图纸目录	图 别	气施	
校 对	陈 端	陈端	审 核	袁淑芬	袁淑芬		图 号	ML-01	
专业负责	陈 端	陈端	审 定	王 成	amb		第 1 页	共 1 页	
							修改版本		

[illegible]

设计说明

一 工程概况

广州医科大学附属医院中心医院检验科整体改造项目

二 设计依据

- 1、设计规范:
- | | |
|------------------------|-----------------------|
| 《工业金属管道设计规范》 | (GB50316—2000)(2008版) |
| 《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及验收规范》 | (GB50683—2011) |
| 《氢气站设计规范》 | (GB50177—2005) |
| 《压缩空气站设计规范》 | (GB50029—2014) |
| 《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》 | (GB 50236—2011) |
- 2、国家和地方有关设计、建设的专项法令、法规、规定、标准、规范;
- 3、若有新规范出台请按最新的规范执行。本图严格按照国家有关防火规范的要求,并在建筑设计中的防火设计基础上进行。

三 设计范围

- 1、本专业设计包括广州医科大学附属医院中心医院检验科供气系统。

四 实验室供气系统:

- 1、本专业设计采用集中供气,并设置气瓶柜。
- 2、气体管道采用内外抛光,禁油去脂,焊接平口,洁净清洗包装,BA级,3000psi,316L不锈钢管道无缝焊接输

送气体, 气体采用二级减压, 保证仪器所需的稳定压力。

- 3、本专业根据科室的需求共设计二氧化碳(CO₂)、氩气、乙炔以及质谱室预留一种气体。

4. 半自动切换为膜片单级式减压结构, 3~5 压力表, 泄漏率 2×10^{-8} atm, 内置过滤 CVO.16, BA 级, 3000PSI, 抗腐蚀, 双表进气单表出气观测, MC 接头采用双卡套, BA 级, 3000PSI, 钢制接头 (G5/8"等) 连接钢瓶, BA 级, 根据气体选择使用。
5. 在每台培养箱之前, 配置阻氧 (每种气体配置一个), 用于控制每一个气路的开启与关闭; 在仪器需要调整和维修时, 能防止任何指定的仪器的气体供应; 减压装置用于显示和调整最终的压力。
6. 仪器、仪表的配件为各气体的专用品, 不得代用或混用; 所有产品均需包装良好, 包装在使用前不得打开或破损, 避免空气和杂质进入污染材料;
7. 所有气体的流路都要需气体放空管路, 流路前和终端需标明气体的种类和气体的流动方向。穿墙体的管道要做穿墙防护管; 气体管路的大头间隔不大于 1.5 米, 所有弯曲处都要分别在两侧进行支撑。

五 实验室气体管路系统要求

3. 所有气体管路应按应用高质量、全焊接无缝不锈钢9S-316L(BA)级别, 污染后的管道配件禁止使用。
4. 气体进入各房间安装设控制阀, 以便于控制进入不同房间的气体。
5. 本设计为方茎主道的直径详细查看系统图/平面图。
6. 每组设备终端都有单独的控制阀和调压装置以便调节使用压力, 控制阀和调压装置安装于实验室中以便于使用者观察和操作的地方。
7. 连接到工作台的气体管路应按单独的控制系统来进行控制。
8. 对于要求单独控制压力的调节器, 工作台上气体出口处需要安装单独的阀门来控制。
9. 管道穿墙及出地面 (或楼板) 处应设置管帽, 套管穿墙处与墙齐平, 穿地面 (或楼板) 处套管应高出地面 (或楼板) 100mm, 穿墙面 (或楼板) 的套管应根据所用管道规格进行匹配。
10. 用于支撑气体管路安装的所有支架都要进行防腐处理或使用耐腐蚀材质材料, 禁止使用容易生锈的支架材料。
11. 气体管路支架间距不大于1.5米, 根据内径最小的气体管路确定支撑距离。
12. 所有弯曲处都要分别在两侧进行支撑支撑。
13. 气体管路宜安装在天花吊顶板或墙壁明装建设, 但可燃性气体氢气(H_2)和乙炔气(C_2H_2)应明装建设同时应避免建设于明装, 以防止可燃性气体的危险以便于管道检测和维护, 未端控制阀和减压阀可安装在功能柜内, 仪器台或墙壁上, 需操作人员操作人员的检查和维护。

六 气体管路、阀体配件等设计技术要求

1. 管路：统一采用BA级316L气体管路，光亮退火成型不锈钢管，整体管路采用自动焊接而成。管道的标准：1/4"~3/8"英寸或同等级范围管径，壁厚不得小于0.89mm。
2. 球阀：统一采用不锈钢316材质球阀，工作压力不小于3000psi(20MPa)。
3. 二级减压阀
 - a. 气体通过时，能满足纯度 $\geq 99.9995\%$ 的输出；
 - b. 满足进气压力：进气压力：最大20bar，出气压力：0~1.5/4/10bar，流量：10NM³/h。
4. 不锈钢管的焊接质量要求

本项目不锈钢气体管路采用惰性气体保护焊接。气体管路的焊接接头、焊接缝宜做无损检测。

乙炔、氢气等可燃易爆性管道应对焊接接头数进行不少于5%的X射线无损检测,并按《承压设备无损检测》NB/T 47103.2-2015的规定执行,射线照相质量不低于AB级,对接接头的质量不低于III级为合格。其余焊接要求如下:

- a. 不锈钢管的焊接两管端必须垂直于管中心轴线;端面平整光滑、无毛刺;对口不得有间隙;应无错边。即使有错边:直径等于和小于2英寸的不锈钢管,错边量不得超过过管壁厚度的10%;直径大于2英寸的不锈钢管,错边量不得超过过管壁厚度的15%。
- b. 不锈钢管的焊接质量应为自熔全熔焊缝,管内外焊缝平整光滑,焊波整齐美观。
- c. 焊缝如有凹凸部分,最多不准超过过管壁厚度的10%。

5. 不锈钢管焊接应焊趾整齐, 焊波均匀, 焊缝缝宽窄误差应不超过 ± 0.008 英寸(即 $\pm 0.2\text{mm}$), 管内焊缝表面宽度为外缝表面宽度的60%左右。
- e. 不锈钢管内焊缝及热影响区不应有氧化变色。
- f. 不锈钢管内、外焊缝表面不准有气孔、裂纹等任何焊接缺陷。
- g. 不锈钢管焊缝的波纹圆弧线清楚, 内外焊缝平整光滑。
5. 不锈钢管的安装
- a. 不锈钢管的安装现场应整洁干净, 安装人员必须戴干净手套。
- b. 不锈钢管的支架材质、型号规格和设置距离, 按设计图纸规定和要求执行。管卡环必须套上聚乙烯管。不锈钢管与支架之间应填3—4mm的聚乙烯板。
- c. 不锈钢管搬运及起吊时, 不准与碳钢接触、碰撞、磨擦。在某些(如厂区管道等)场合安装的不锈钢管, 在预制、安装过程中, 可不拆或少拆其外包装塑料袋, 以利于保护管子。到交工前拆掉包装塑料袋。
- d. 所有不锈钢管道两端用塑料盖密封, 外部有塑料套密封, 确保在安装前才将塑料套拆封, 并除去塑料盖, 以保证管道不被灰土污染。
- e. 管道铺设时, 应注意平直, 弯管处采用专用弯管器, 不得徒手弯曲, 切断管道时, 应采用专用切管器操作, 严禁用锯子锯断管道。管道切断后, 应用专用工具处理断口处毛刺。
- f. 所有螺纹连接处应采用密封带密封。
- g. 所有调节阀固定面板、所有出口点及所有管道上, 都应贴设有对应气体的成分及浓度的气体标头。
- h. 所有系统部件安装完毕后, 应用99.9995%的高纯氮气进行六小时的吹扫, 吹扫时通敲打管壁, 让管内壁粉尘颗粒脱落, 以保证系统内部清洁。
- i. 管道系统用99.9995%的高纯氮气进行检漏保压测试, 测试压力应为设计压力的1.15倍, 真空管道的实验压力应为0.2MPa, 持压24小时后的真空度实验, 增压率不应大于5%。乙炔和氢气的管路必须进行泄漏性实验, 应符合《工业金属管道工程施工规范》(GB50235-2010)第8.6条的要求。

七 气体管路系统的检测：

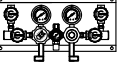
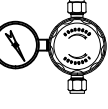
根据集中供气系统的设计情况及实际工作压力,依据《工业金属管道工程施工规范》(GB50235-2010)、《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》(GB50236-2011)、《工业金属管道工程施工质量验收规范》(GB50184-2011)等有关规定,对本项目气体管道压力试验及净化制定具体方案,程序如下:

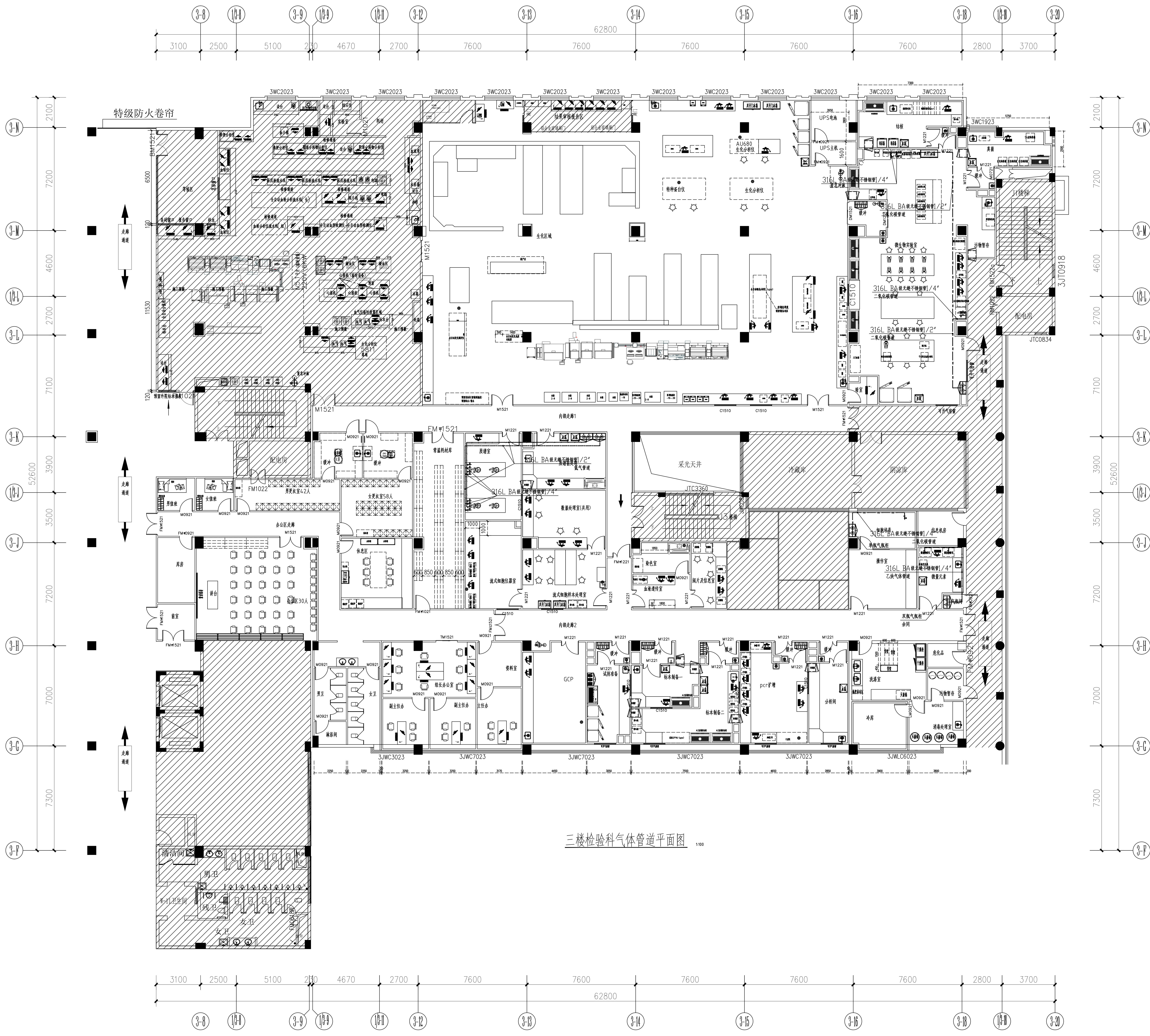
- 强度试验：气体管路安装完毕，无损检测合格后，应进行气压试验。试验介质应采用干燥洁净的空气、高纯度氮气（如99.9995%N₂）或其它不易燃和无毒的气体，试验压力应为设计压力的1.15倍，试验时应装有压力泄放装置，其设定压力不得高于试验压力的1.1倍，保持此压力如果30分钟内压力不降为合格。
- 气密性试验：在管道系统中充入高纯N₂（99.9995%），达1.05倍设计压力后，保持此压力如果24小时内压力不偏差0.5%/h为合格，且三小时内不出现同向偏离。
- 泄漏性试验：氢气和乙炔气等可燃、易燃及有较大危害性的管路必须进行泄漏性试验，试验应在气压试验合格后进行，试验介质宜选用干燥洁净空气、高纯度氮气（99.9995%N₂），泄漏性试验压力应为设计压力，泄漏性试验的检测数量、方法、合格标准应符合《工业金属管道工程施工质量验收规范》（GB50184—2011）第8.5.7条的规定。
- 洁净测试：管路中充入纯氮，关闭所有阀门，打开末端阀门一张白布放在管口，5分钟后如白布上无杂质和水份即为合格。
- 稳定性试验：开启所有使用设备，在正常工作压力下，工作压力波动小于5%为合格。

八 其它

- 1、除本说明及图注要求外,应严格遵守国家现行施工质量验收规范的要求;
- 2、本工程图注尺寸,尺寸以毫米(mm)计。

九 供气气路图例:

序号	集中供气气路图例	名称	特征描述
1		半自动切换气体汇流排	单级膜片式减压结构, 5" 压力表, 泄漏率 2*10 ⁻⁸ atm, 内置过滤 CV0.16 BA级, 3000PSI, 抗腐蚀, 汞表进气单表出气死测,
2		不锈钢球阀	耐压: 1000PSI 材质: 316L
3		二级减压阀 (含压力表)	单级膜片式减压结构, 1" 压力表, 泄漏率 2*10 ⁻⁸ atm, 内置过滤 CV0.16, BA级, 抗腐蚀, 材质: 316L
4		终端接头	材质: 316L; 3000PSI
5		三通	材质: 316L; 3000PSI
6		变径 (大小头)	材质: 316L; 3000PSI
7		管头	材质: 316L; 3000PSI
8			
9			



三楼检验科气体管道平面图

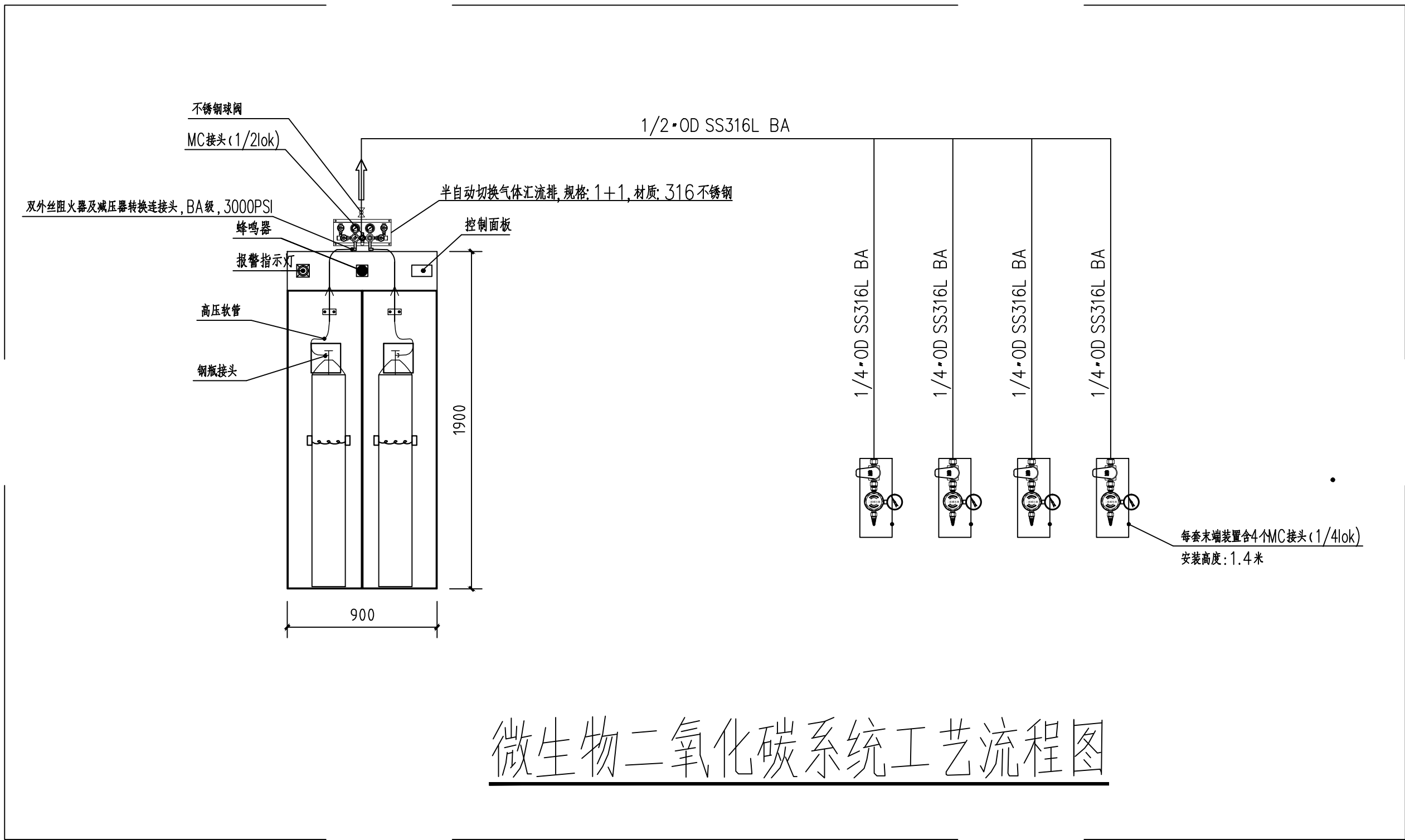
1:100

注册章

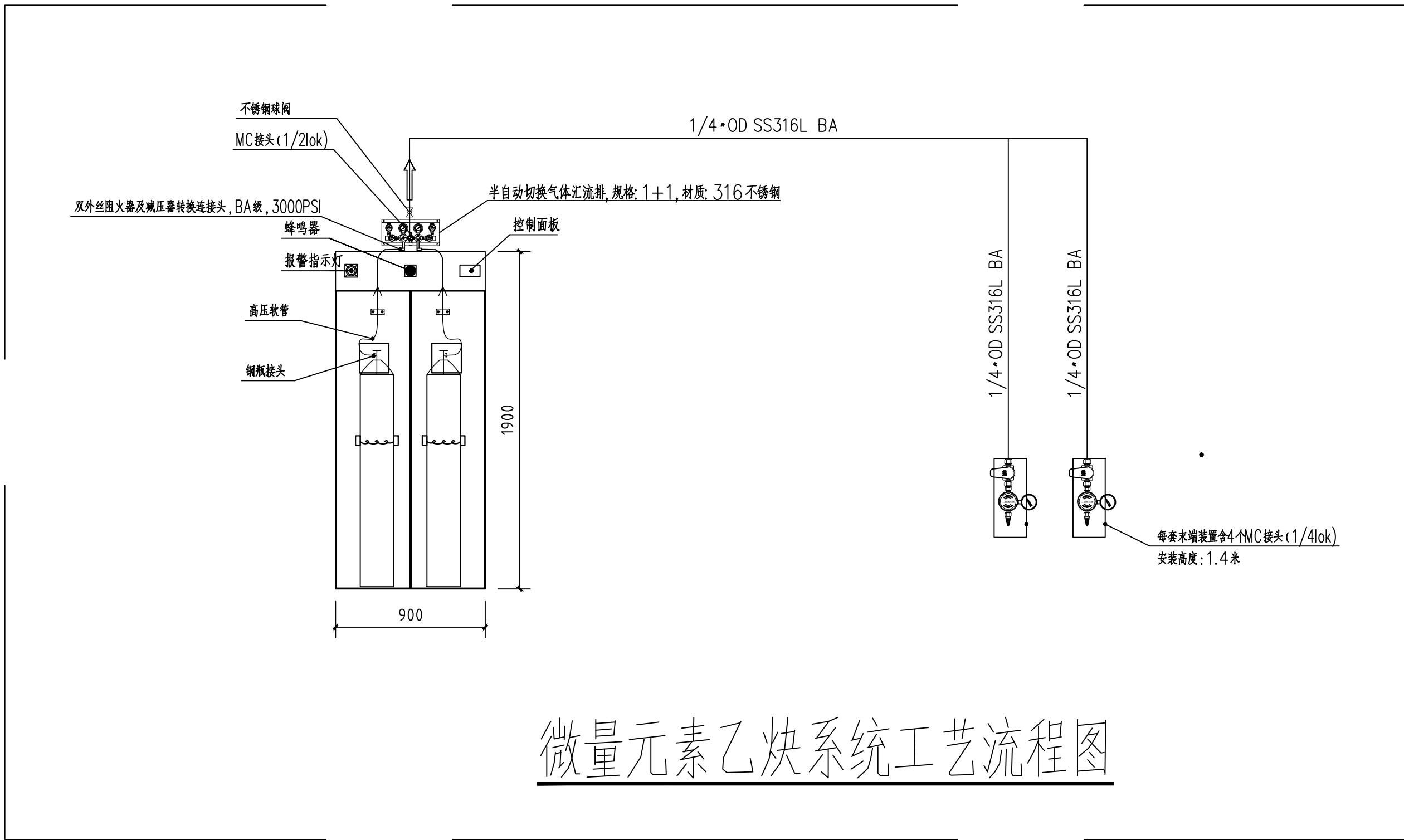
工程设计出图专用章

项目 名称	广州医科大学附属第一医院检验科气体管道工程
兴 建 单 位	广州医科大学附属第一医院
图 名	三楼检验科气体管道平面图
图 别	气 道
图 号	QT-02
修改版本号	第 1 版
日 期	2025.07
制 图	阮尹健 阮尹健
设 计	阮尹健 阮尹健
专业负责人	陈 靖 陈靖
项目负责人	王 成 王成
专业校对人	陈 靖 陈靖
审 核 人	袁淑芬 袁淑芬
审 定 人	王 成 王成
设 计 号	
广州亚泰建筑设计院有限公司	
注册工程师执业证书编号: A164-002761	
专业工程师乙级设计证书编号: A244-002768	
城乡规划编制乙级证书编号: 粤办证字[2024]0110	
电话: 020-84274629	

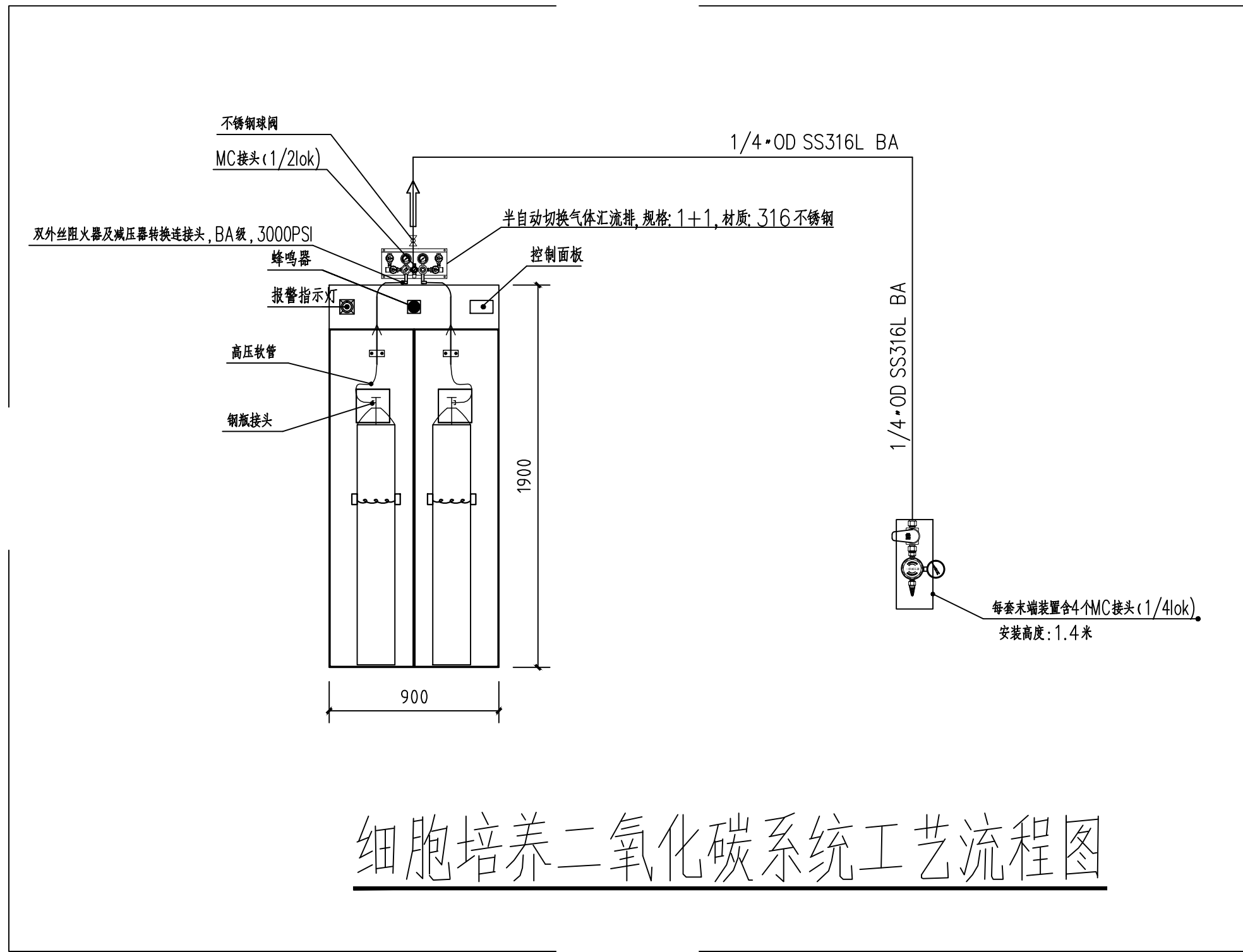
图例及说明: 1. 本图仅供参考, 不作为施工依据。 2. 本图仅供参考, 不作为施工依据。 3. 本图仅供参考, 不作为施工依据。



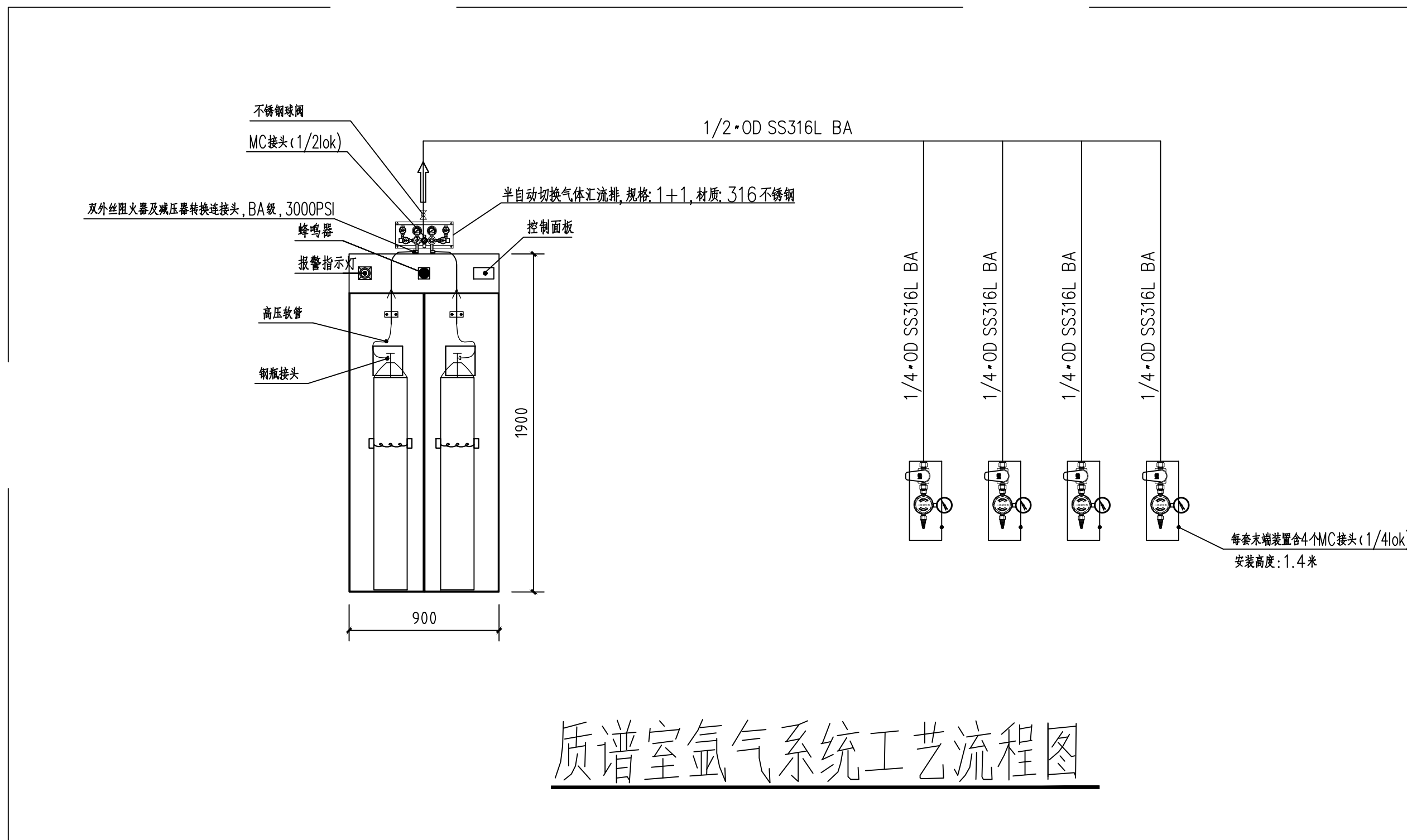
微生物二氧化碳系统工艺流程图



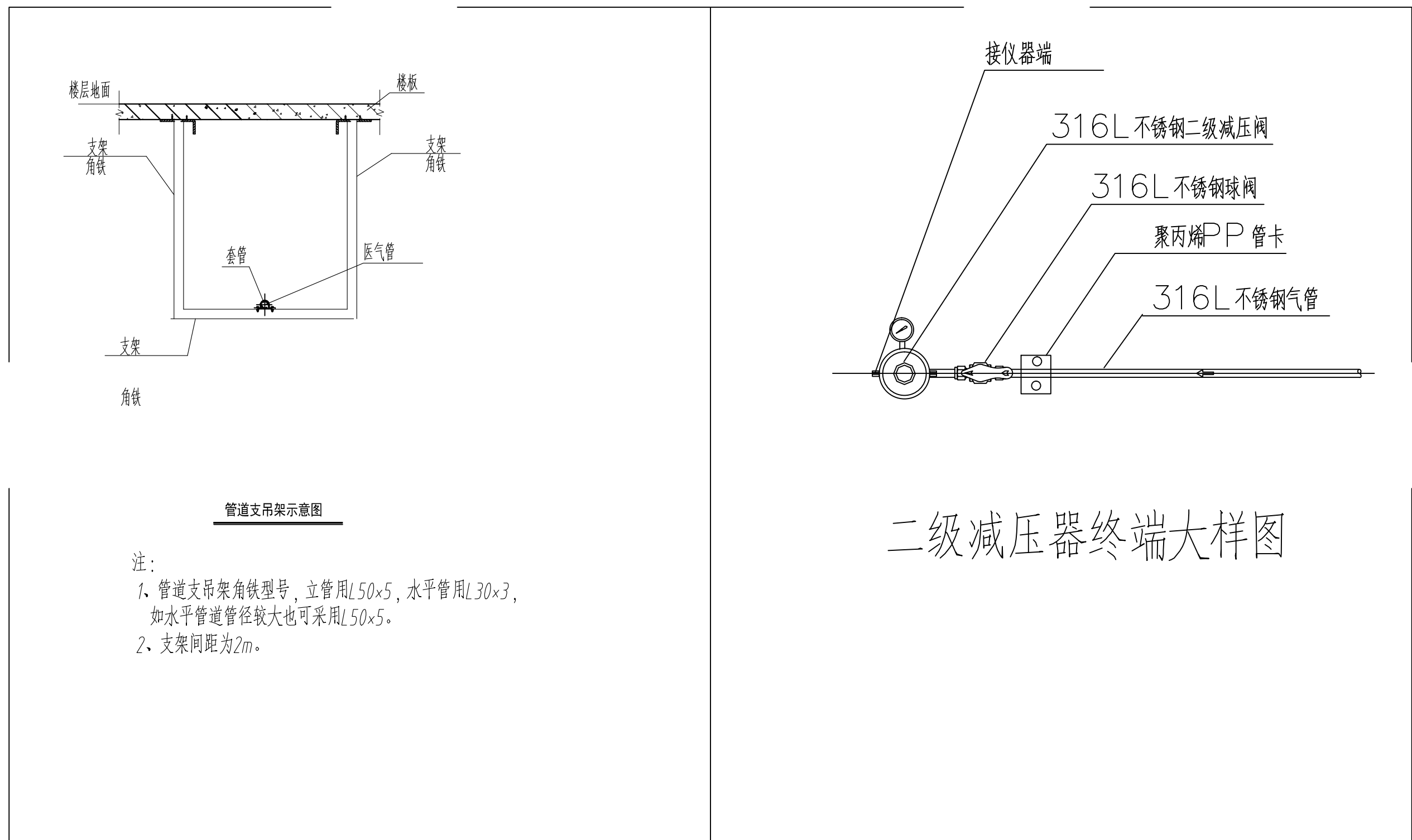
微量元素乙炔系统工艺流程图



细胞培养二氧化碳系统工艺流程图



质谱室氦气系统工艺流程图



二级减压器终端大样图

注册章

工程设计出图专用章

项目 名称 广州医科大学附属第一医院麻醉科整体改造项目

兴建 单位 广州医科大学附属第一医院

图 名 气体系统图

图 别 气 库

图 号 QT-03

修改版本号 第 1 版

日 期 2025.07

制 图 阮尹健 阮尹健

设 计 阮尹健 阮尹健

专业负责人 陈 靖 陈靖

项目负责人 王 成 王成

专业校对人 陈 靖 陈靖

审 核 人 袁淑芬 袁淑芬

审 定 人 王 成 王成

设 计 号

广州亚泰建筑设计院有限公司

注册工程师执业证书号: A164-0027651

专业工程师乙级设计证书号: A244-0027658

地址: 广州市天河区珠江新城华夏路10号

电话: 020-84276629

图例: 020-84276629