

# 图 纸 目 录

建设单位  
工程名称  
子项名称

哈尔滨医科大学  
伍连德生物医学创新研究院  
动物实验室建设工程

设计阶段  
设计号  
专 业  
日 期

扩初图  
  
气路  
2024. 11

序号	图 纸 名 称	图 号	页数	版次	图纸规格		备 注	
01	图纸目录	PI-00-01	1	A	A4			
02	气路设计说明	PI-01-01	1	A	A2			
03	室内管道安装大样图	PI-02-01	1	A	A2			
04	钢瓶供气系统图	PI-02-02	1	A	A2			
05	九层气路平面图	PI-03-01	1	A	A1			
06								
07								
08								
09								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
					版次	A	共 1 页	第 1 页

一、设计依据

- 1、业主提供的有关资料要求。
- 2、相关专业设计技术协作条件。

二、遵循的标准及规范

- 1.GB 50235—2010 《工业金属管道工程施工规范》
- 12.GB 50210—2018 《建筑装饰装修工程质量验收标准》
- 2.GB 50231—2009 《机械设备安装工程施工及验收通用规范》
- 13.GB 50222—2017 《建筑内部装修设计防火规范》
- 3.GB 50236—2011 《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》
- 14.GB 50346—2011 《生物安全实验室技术规范》
- 4.GB 50093—2013 《自动化仪表工程施工及质量验收规范》
- 5.GB 50300—2013 《建筑工程施工质量验收统一标准》
- 7.SH/T3103—2019 《石油化工中心化验室设计规范》
- 8.GB50030—2013 《气站设计规范》
- 9.GB50016—2014 Q2018年版) 《建筑设计防火规范》
- 10.GB 50184—2011 《工业金属管道工程施工质量验收规范》
- 11.GB 50037—2013 《建筑防雷设计规范》

研究所试验室现有条件要求及其它相应标准规范。

三、设计范围及内容

本项目为实验室集中供气系统。供气区域为本楼层□层，气体种类包含：CO2、CA等气体。

设计参数：

- (1) 准备室铜质采用4OL 标准铜质。准备室气瓶的设置如下：

各品区各1 X1 组铜质。采用半自动切换装置供气。

- (2) 铜质由用户租用，不在本次设计范围内。

四、管道元件

- 1、管道材质：022Cr17Ni12Mo2(所有管道采用316L/BA)(ASTM A269)。

- 2、管径：ASTM A269，外径12.7mm以下(含) 管道的管头采用锻造管帽，管帽半径大于等于5 倍的管径。本项目涉及到的管径尺寸为1/4”、1/2”、3/4”。。

3、阀门：

- (1) 气瓶出口高压端的所有阀门采用高压球阀，316 材质，额定压3300psi。

- (2) 二级减压阀：所有气体末端使用点前安装有一级减压阀进行二次减压，进口最大压力27bar，出口压力调节范围0—10bar 可调，专用材质，安装时底部需配不锈钢面板。

五、施工说明

1、施工中主要遵循的标准及规范：

《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

《工业设备及管道绝热工程施工规范》GB50126—2008

《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB50236—2011

《压力管道规范 工业管道》GB/T20801—2020

2、施工技术要求：

- (1) 管道施工前需要进行管道及管道元件的外观检查，并具有制造厂的产品质量证明文件。

- (2) 所有阀门在安装之前要进行外观检查，开启机构应灵活，阀杆无歪斜、卡涩现象。阀门逐个进行壳体压力试验和密封试验，试验不合格，不能应用。

- (3) 管道焊接按照GB50236—2011 进行施工。焊接前需要进行焊接工艺评定，焊接工艺评定按照JB4708 的规定进行。气体管道焊接采用全自动氩弧焊焊接方式。

- (4) 管道安装完成后进行压力试验，介质为氮气。所有系统管道的强度试验压力为1.15MPa，稳压30min 后无压降为合格。

- (5) 管道在压力试验合格后，进行气体吹扫，介质为高纯氮气。吹扫流速20m/s。高纯氮气吹扫时，应在排气口设置贴有白布或涂白漆的木板靶板进行检查，吹扫5min 后靶板上应无铁锈、尘土、水分及其他杂物。

- (6) 如无特殊说明，实验室终端使用点的管道均为1/4”。

- (7) 所有气体管路必须由高质、完全退火型的进口优质纯无缝不锈钢SS—316L(BA) 制成，污染后的管道配件禁止使用

- (8) 一级减压后管道出口处设置总截止阀(球阀)，以便于快速切断气源

- (9) 每组设备终端都有单独的控制阀和调压装置以便于观察使用压力，控制阀和调压装置安装在实验室内便于观察和操作的地方。

- (10) 连接到工作点的气体管路要求安装单独的控制阀来进行控制。对于要求单独进行压力调节的仪器，工作台上气体出口点需要安装单独的阀门来控制。

- (11) 管道穿墙及出地面(或楼板) 时应设套管保护。套管穿墙处应与墙平齐，穿地面(或楼板) 处套管应高出地面(或楼板) 100mm。穿墙或楼板的套管根据所用管道规格进行匹配。

- (12) 用于支撑气体管路安装的所有支架都要进行防腐处理。禁止使用容易生锈的支架材料。

- (13) 气体管路支架间距不大于1.5 米。限管内径最小的气体管路确定支撑距离。

- (14) 所有弯曲处都要分别在两侧独立进行支撑。

- (15) 管道的连接除与设备、阀门等一些必要的卡套连接外，所有气体均采用全自动钨极无缝焊接连接。外径大于等于3/4” 的管道转弯采用成品的焊接弯头，小于3/4” 的则采用弯管器机械弯头。

- (16) 所有管路沿天花板上布设，若无天花，则沿楼板下方铺设，进入实验室通过功能柱连接到中央仪器台，控制阀和减压器安装在功能性的或墙壁上，便于维修人员的检查和维修。

## 气路设计说明

3、施工安全规定：

- (1) 施工人员需专业培训学习合格后上岗，担任管道焊接的焊工必须经过焊接基本知识和实际操作技能的培训，并取得相应的管道焊工考试合格证，有专业焊接资质。

- (2) 材料的内层包装必须在净化区才能打开，管道及部件离开净化区之前必须进行吹扫、封口、包装。

- (3) 管道的下料切割，下料使用的是专用的切管工具，采用机械方法切割，切割完即用专用修整器去除毛边，用平口取平口；端部切口表面应平整，并应无裂纹、毛刺、凹凸等现象；管子切口端面倾斜偏差不应大于管子外径的1%，且不得大于3mm。在管道的截断作业及开口作业时须对管道进行吹扫。

- (4) 弯管制作，≤1/2 英寸的管道可以用弯管器制作，弯管不得有裂纹、分层等缺陷。

- (5) 预制好的管子运到现场，不能磕碰损坏，不能直接放到地面上，担上支架后立即上管卡，管卡安装距离为1.2m，管卡采用绝缘、防腐、防锈材料。

六、试验说明

系统的试验

管道安装完毕，应对管道系统进行施工质量检查，包括：外观检查、强度试验、严密性试验、泄漏量试验。

- (1) 管道系统中不能参与试验的设备、仪表、调节阀、安全阀等应隔离或拆除，如设置临时用的堵头，试验过程中如遇泄露，不得带压修理，缺陷消除后应重新试验，试验完毕，应及时拆除

所有临时堵头，核对记录，填写《管道系统试验记录》。

- (2) 管道安装必须美观、合理，所有焊缝必须平整，无明显裂纹、气孔、夹渣等缺陷。

- (3) 试验流程：强度试验和严密性试验结合进行，管道的强度试验压力为1.15MPa，严密性试验压力为1MPa。气压试验应在设计和建设单位同意后方可进行。试验介质采用高纯氮气，试验时，应缓慢升压，当压力升至试验压力的50%时，如未发现问题或泄漏，应继续按试验压力的10%逐级升压，每级稳压3min，直至试验压力，在试验压力下稳压10min，再将压力降至设计压力，采用发泡剂检测无泄漏为合格。管道气压试验完毕后高纯气体管道系统应进行泄漏量试验，以设计压力为泄漏量试验压力，保压时间为24h，以平均每小时泄漏量不超过1%为合格。

- (4) 管道吹扫：可采用高纯氮气，从气体入口端向末端进行吹扫。沿着气流的方向用木板轻轻敲打外壁，每个阀门应反复开关几次后再开启，连续吹扫至少24h 以上。吹扫完毕应及时做好标签，标签应包括介质、流向、颜色等内容。管道系统清扫合格后，应填写《管道系统吹扫记录》，除规定检查及恢复工作外，不得再进行影响管内清洁的其他作业。

七、备注











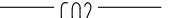












- 1、当配管设计与系统图不一致时，除特殊情况外，原则上应以系统图为准。

- 2、图纸内容如与现行有关规范、标准、法律、法规等有冲突地方，应以相关规范、标准、法律、法规为准。

- 3、其他未说明事项，请以现行有关规范、标准、法规等为准。

管道设计参数见下表：

序号	管道代号	介质			设计参数		工作参数		管道材质
		名称	状态	纯度	设计压力(MPa)	设计温度(℃)	工作压力(MPa)	工作温度(℃)	
1	CO2	二氧化碳	气态	99.99%	1.2	30	0.2~0.7	常温	316L BA

 半自动切换装置	 一级减压阀	 大小头	序号	图例	线型名称
 单向阀	 二级减压阀	 卡套直接( 末端接头)	1	 CA	压缩空气
 球阀	 防回流止阀	 三通接头	2	 CO2	二氧化碳
 压力表	 单级面板	 报警器			
 紧急切断阀	 电磁阀	 末端接头			
 二级减压集成面板	 气体探测器(自带声光报警)	 不锈钢高压金属波纹管			
 1.45 米管道向上转弯节点	 吊顶内管道向下转弯节点	 压力传感器			

管道支架间距

公称口径 DN	外径×壁厚 mm	最大跨距 m	公称口径 DN	外径×壁厚 mm	最大跨距 m
1/4”	ø6.35X0.89	1.0	1—1/2”	ø48.6X1.65	3.5
3/8”	ø9.53X0.89	1.0	2”	ø60.5X1.65	4.0
1/2”	ø12.7X1.24	2.0	2—1/2”	ø76.3X2.10	4.5
3/4”	ø19.05X1.65	2.0	3”	ø89.1X2.10	5.0
1”	ø34.0X1.65	2.0	4”	ø114.3X2.10	5.0

注册章位置

出图章位置

注意

说明：  
1、此图纸仅用于此项目，不得他用。  
2、切勿以比例量度此图，一切应依图内数字所示为准。  
3、此图签字加章方有效。此图纸版为北京权瓴建筑设计有限公司所有。

审 定		
审 核		
项目负责人		
专业负责人		
校 对		
设 计		
制 图		

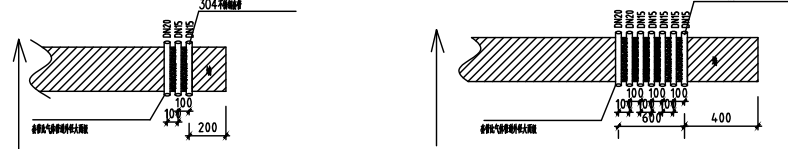
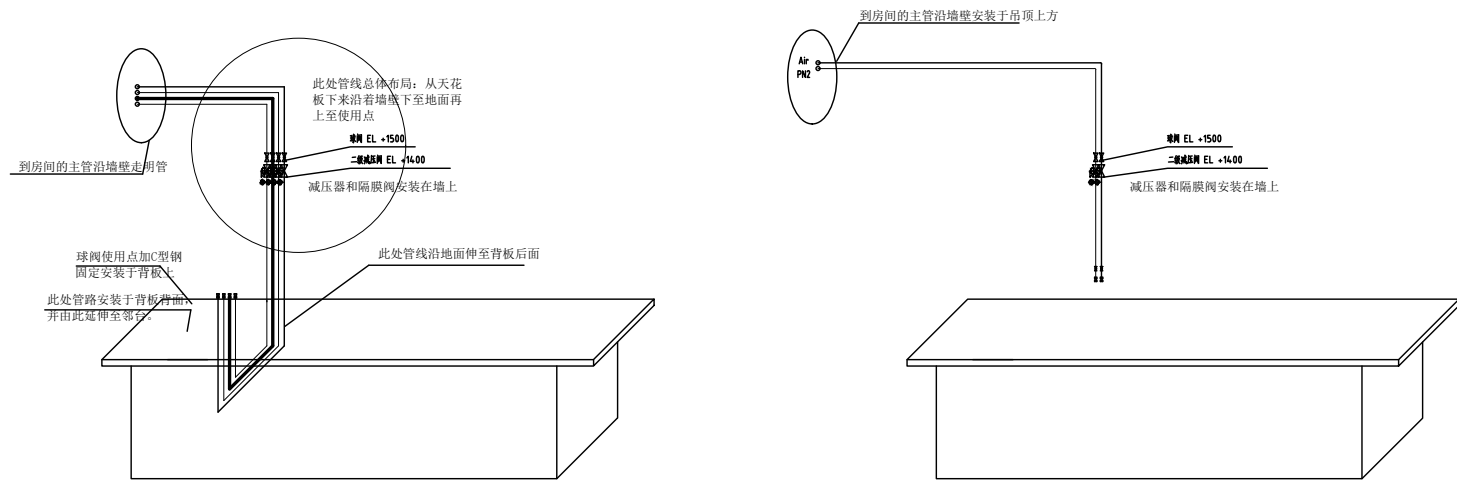
建设单位	哈尔滨医科大学	
工程名称	伍连德生物医学创新研究院 动物实验室建设工程	

子项名称

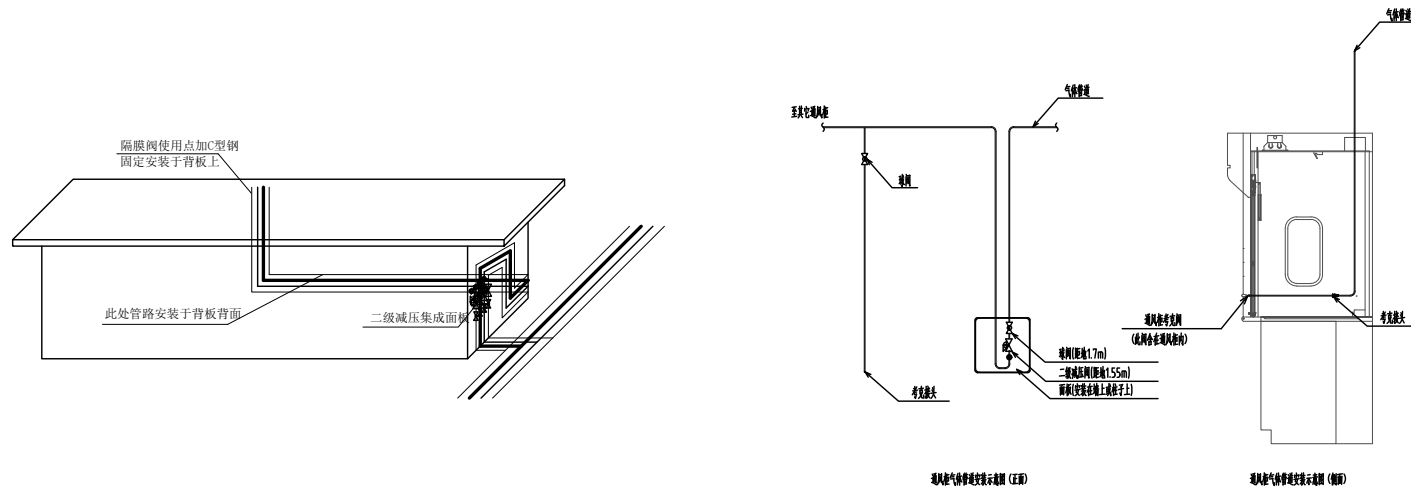
图 名	室内管道安装大样图	
图 号	PI-02-01	
设计号	专 业	气路
版 次	A	阶 段 施工图
比 例	见图	日 期 2024.11

会 签

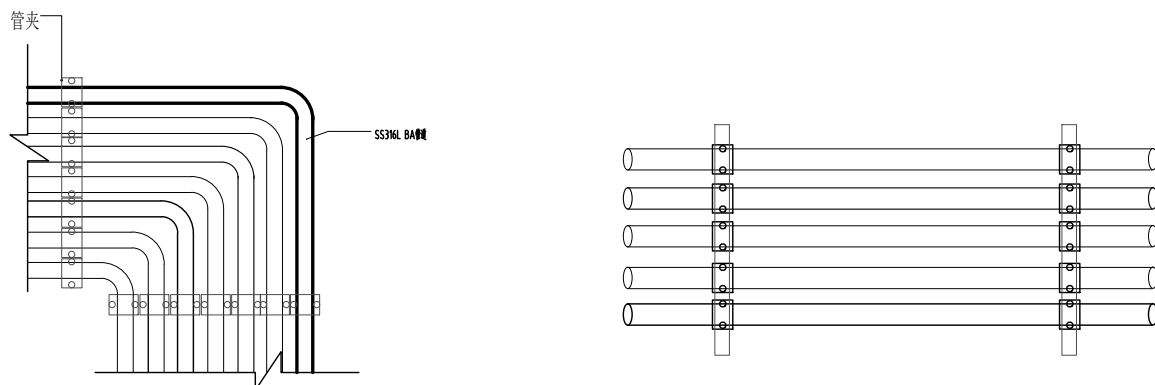
建 筑		工 艺	
结 构		电 气	
给排水		暖 通	



气体管道穿墙套管安装示意图

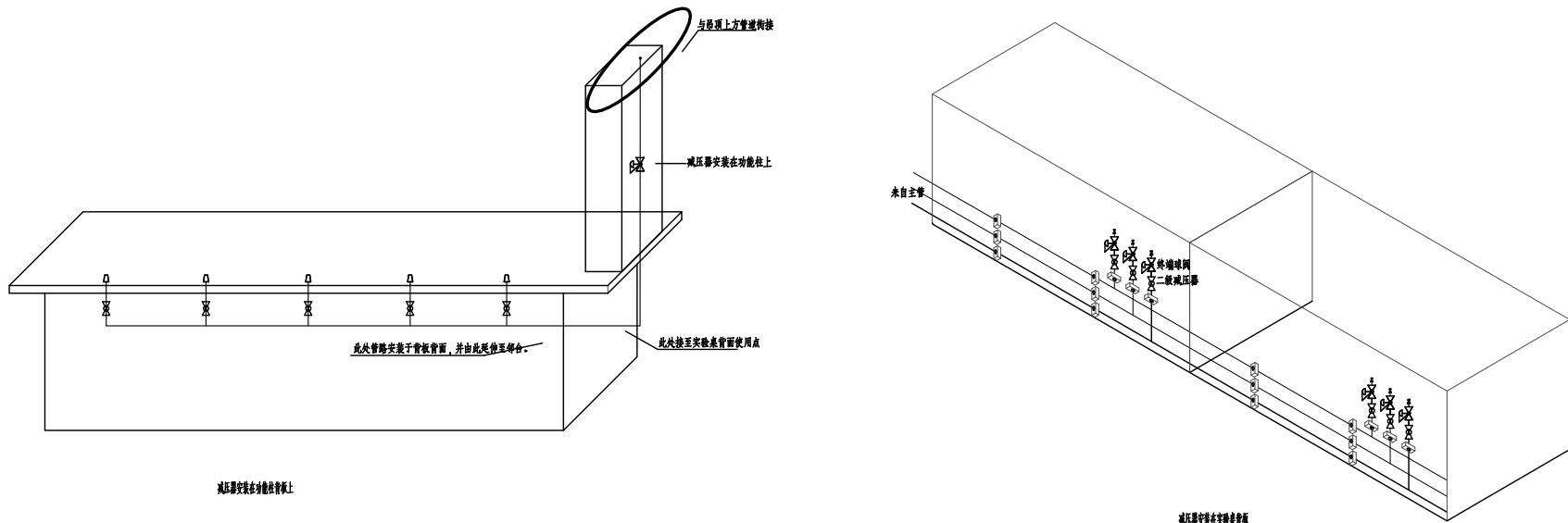


通风柜气体管道安装示意图

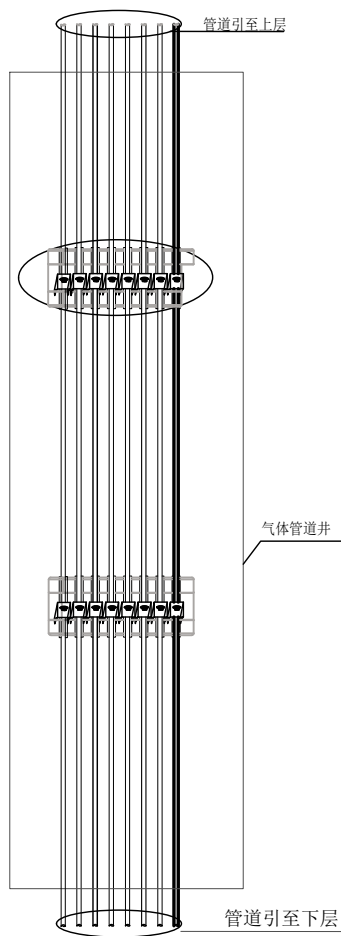


管夹安装示意图

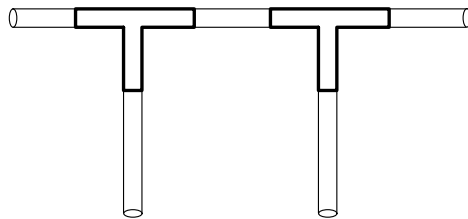
大样图



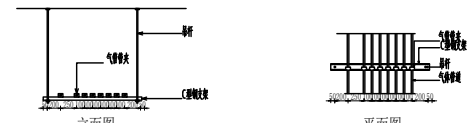
管道安装示意图



管道井内管线安装示意图



焊接三通大样图



室内气体管道支撑架安装示意图



气体管道墙面安装示意图

管道走吊顶示意图

TRICLIM

北京权瓴建筑设计有限公司

BEIJING TRICLIM ARCHITECTURAL DESIGN CO., LTD.

建筑行业（建筑工程）甲级资质 证书编号：A111007119

地址：北京市北京经济技术开发区经海四路25号10号楼104单元2层A204室

注册章位置

出图章位置

注意

说明：

- 1、此图纸仅用于此项目，不得他用。
- 2、切勿以比例量度此图，一切应依图内数字所示为准。
- 3、此图签字加章方有效。此图纸版为北京权瓴建筑设计有限公司所有。

审 定

审 核

项目负责人

专业负责人

校 对

设 计

制 图

建设单位

哈尔滨医科大学

工程名称

伍连德生物医学创新研究院  
动物实验室建设工程

子项名称

图 名 钢瓶供气系统图

图 号 PI-02-02

设计号 专 业 气路

版 次 A 阶 段 施工图

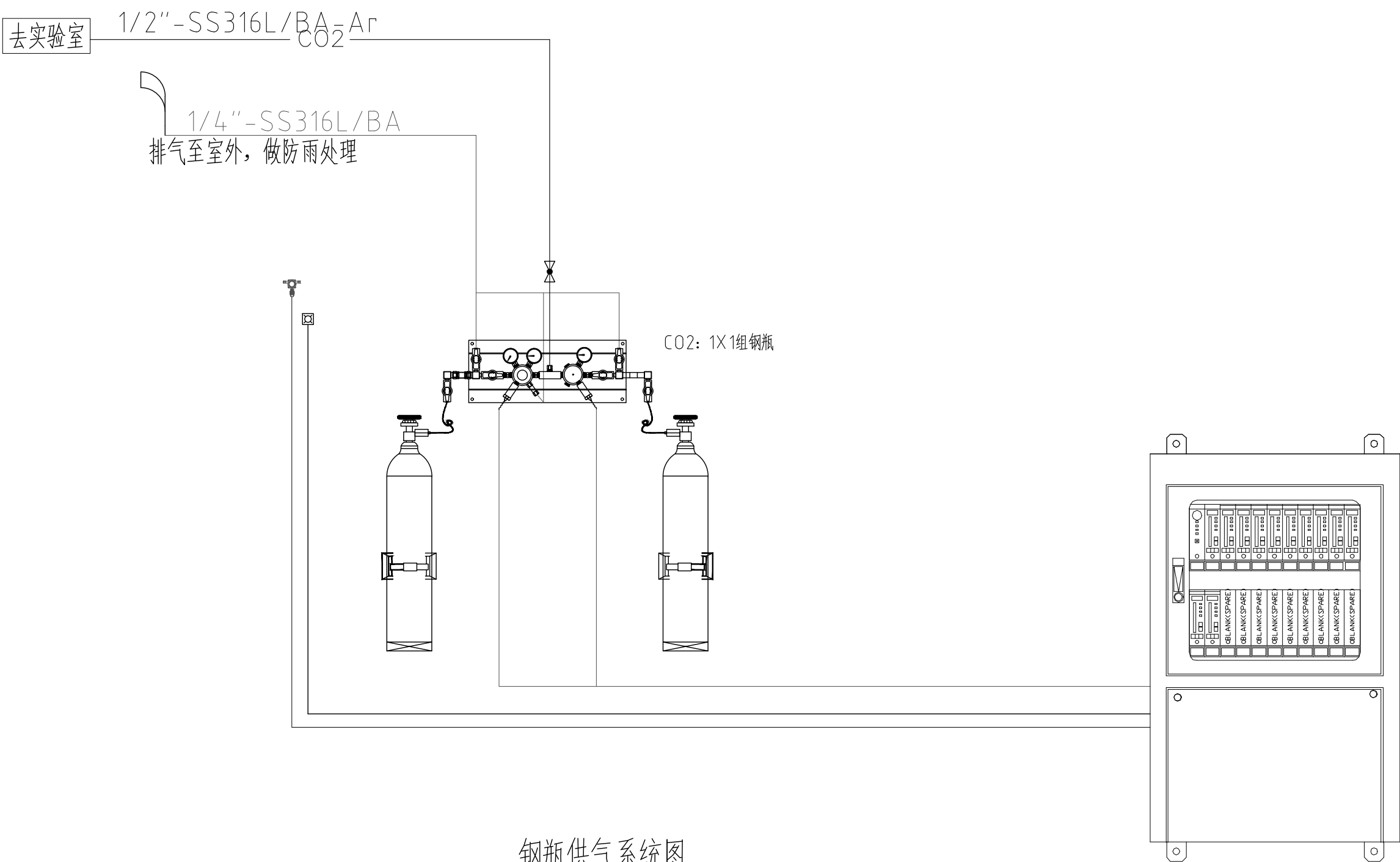
比 例 见图 日 期 2024.11

会 签

建 筑 工 艺

结 构 电 气

给排水 暖 通



钢瓶供气系统图

注册章位置

出图章位置

注意

- 说明：
- 1、此图纸仅用于此项目，不得他用。
  - 2、切勿以比例量度此图，一切应依图内数字所示为准。
  - 3、此图签字盖章方有效，此图纸版为北京权领建筑设计有限公司所有。

审 定

审 核

项目负责人

专业负责人

校 对

设 计

制 图

建设单位

哈尔滨医科大学

工程名称

伍连德生物医学创新研究院  
动物实验室建设工程

子项名称

图 名 九层气路平面图

图 号 P1-03-01

设计号 专 业 气路

版 次 A 阶 段 扩初图

比 例 见图 日 期 2024.08

会 签

建 筑

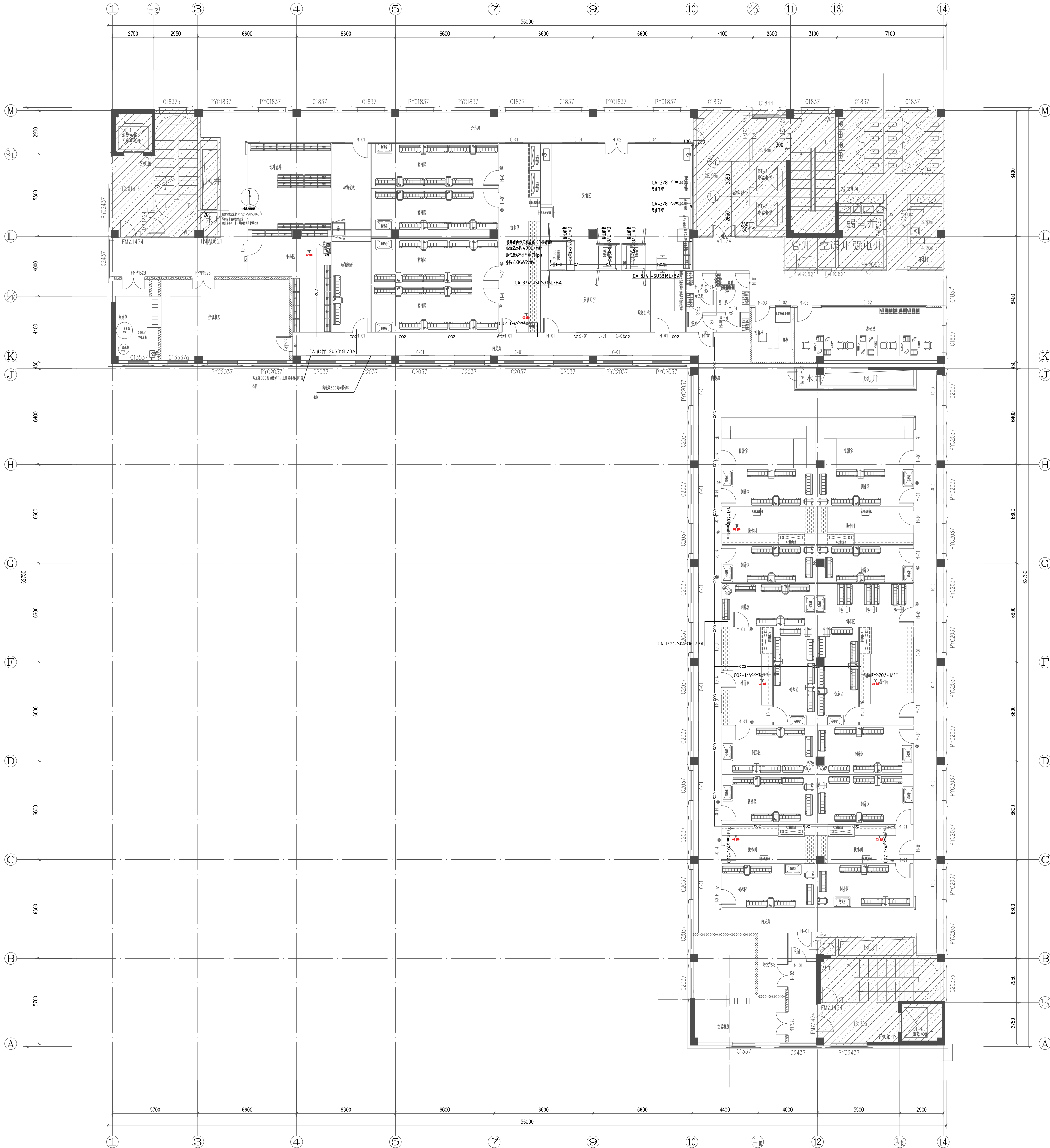
结 构

给排水

工 艺

电 气

暖 通



九层气路平面图 1:150