

洁净手术部和医用气体设计与安装

批准部门 中华人民共和国建设部

批准文号 建质函〔2007〕129号

主编单位 中国中元国际工程公司

统一编号 GJB T-1012

实行日期 二〇〇七年六月一日

图 集 号 07K505

主编单位负责人 新世界

主编单位技术负责人 **李著望 王建国**

技 术 审 定 人  李 觉

设计负责人 李如松 李如松

王國 之 之 之

目 录

目录	1
编制说明	5
图集选用索引表	7
图例	8
洁净手术部设计要求与建设标准	10

洁净手术部空调系统

洁净手术部空调系统设计要求	20
洁净手术部空调新风设计要求	21
新风分散处理空调系统流程图（一）	22
新风分散处理空调系统流程图（二）	23
新风分散处理空调系统流程图（三）	24
新风集中处理空调系统流程图（一）	25

新风集中处理空调系统流程图 (二) 26

洁净手术部净化空调设计示例

1. I 级手术室设计示例

I 级手术室技术说明	27
I 级手术室净化空调及排风系统流程图	28
I 级手术室平面图	29
I 级手术室送风、回风、排风示意图	30

2. I 级手术室（眼科专用）设计示例

I 级手术室（眼科专用）技术说明	31
I 级手术室（眼科专用）平面图	32

3. II级手术室设计示例

目 录							图集号	07K505		
审核	李著萱	李著萱	校对	王连国	王连国	设计	吕访桐	吕访桐	页	1

洁净手术部空调风管平面图	75
洁净手术部排风排烟平面图	76
洁净手术部设备夹层风管平面图	77
洁净手术部设备夹层水管平面图	78
洁净手术部更衣室空调风管平面图	79
3. 洁净手术部设计工程实例 (承德)	80

洁净手术部空调设备控制系统图

洁净手术部空调设备控制系统图 (一)	83
洁净手术部空调设备控制系统图 (二)	84
洁净手术部空调设备控制系统图 (三)	85

洁净手术部的施工安装及工程验收

洁净手术部施工安装及工程验收说明	86
高效过滤器送风口安装大样图	87
手术室电气系统接地做法	88
手术室电气系统接地示意图	89
手术部洗手池安装	90

洁净手术部医用气体设计示例

1. 手术部医用气体设计示例	91
----------------------	----

2. 手术部、ICU医用气体系统设计示例	93
3. 手术室医用气体管道设计示例	94
4. ICU医用气体管道设计示例	95
5. 手术部麻醉准备室医用气体设计示例	96
6. 手术部麻醉恢复室医用气体设计示例	97

7. 氮气、笑气、二氧化碳、氦气、氙气汇流排间设计示例

技术说明	98
设备及管道平面图	99
系统轴测图	100

8. 氧气汇流排间设计示例

氧气汇流排间设备及管道平面图	101
氧气汇流排系统轴测图	102

9. 制氧站 (2×10m³/h) 设计示例

制氧站 (2×10m ³ /h) 技术说明	103
制氧站 (2×10m ³ /h) 工艺平面图	104
制氧系统 (2×10m ³ /h) 轴测图	105

10. 制氧站 (3×20m³/h) 设计示例

目 录

图集号

07K505

审核

李著萱

李著萱

校对

王连国

设计

张伟

张伟

页

3

编制说明

1. 编制目的

自从第一个使用空气洁净技术的手术室在 1966年1月诞生于美国以来, 洁净手术室的配备已成为各国医院现代化的重要标志。随着我国人民生活水平的提高, 人们对健康的要求也越来越高, 我国医院改建、扩建和新建洁净手术室的需求加大, 手术部的建设工作发展很快。手术部的布置和设施不仅代表着医院的医疗技术水准, 还是提高手术成功率、减少术后感染的硬件基础, 因此手术部的设计、施工、运行是手术质量和手术感染控制的重要保证。鉴于目前我国在医院洁净手术部的设计、施工安装方面还没有一本可推荐参考性的国标图集, 故编制本图集。

2. 编制依据

2.1 建设部建质〔2003〕 75号文“关于印发《2003年国家建筑标准设计编制工作计划》的通知”。

2.2. 国家现行的相关规范及标准

《综合医院建筑设计规范》JGJ49-88

《医院洁净手术部建筑技术规范》GB50333-2002

《医院洁净手术部建设标准》(2000年)

《采暖通风与空气调节设计规范》GB50019-2003

《压缩空气站设计规范》GB50029-2003

《氧气站设计规范》GBJ50030-91

《医用中心吸引系统通用技术条件》YY/T0186-94

《医用中心供氧系统通用技术条件》YY/T0187-94

《洁净室施工及验收规范》JGJ71-90

《洁净厂房设计规范》GB50073-2001

《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243-2002

《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242-2002

《工业金属管道设计规范》GBJ50316-2000

《工业金属管道工程施工及验收规范》GB50235-97

《智能建筑设计标准》GB/T50314-2000

《低压配电设计规范》GB50054-95

《民用建筑电气设计规范》JGJ/T16-92

3. 适用范围

本图集主要适用于医院建筑中洁净手术室的空调、通风系统及其医用气体系统的设计、施工和安装, 为洁净手术部的装

编制说明							图集号	07K505
审核	张 兢	袁白妹	校对	袁白妹	设计	李著萱	页	5

4. 主要内容

4.1 本图集包括洁净手术部平面布置及功能分区、洁净手术室数量计算、洁净手术部建设标准、洁净手术部用房的主要技术指标、洁净手术部空调系统设计、新风系统设计、医用气体设计要求、洁净手术部空调及医用气体的控制、医用气体站房设计、洁净手术部设备选用等。

4.2 手术部各种空调系统流程图、洁净手术部医用气体流程图、医用气体站房系统原理图、空调及医用气体控制原理图、手术部医用设备安装及大样图。

4.3 本图集给出了 I ~ IV 级洁净手术室和洁净辅助用房、污染手术室的净化空调和医用气体的设计示例,并给出了 I 级手术室的设计计算案例。

4.4 图集提供了医用气体常用参数选用表,供计算确定气体管径。

4.5 对于洁净手术部的设备和设施选择提供了设计数据和方法。

5. 选用注意事项

5.1 使用本图集时应根据实际情况取舍或添加内容,并根据项目手术部的功能需求、所在地的气候特征和负荷计算、手术部的建设及使用要求、使用条件、实际负荷需求及计算等对洁净

手术部进行设计。

5.2 本图集集中的技术参数仅供参考，洁净手术部的净化设备、医用气体设备设施的选择应依据有关设计规范、建筑功能和工艺条件、节能设计标准等经计算确定，并按照安全可靠、高效节能、技术经济性能高的原则选用产品。

5.3 本图集编制时依据的国家标准规范和行业标准均为现行有效版本。随着技术进步、规范的更新、手术室洁净产品的不断完善,在选用本标准图时,应做必要的、相应的修正。

5.4 本图集的净化空调系统未包括空调冷源部分，其冷源应根据具体工程，本着节能、经济的原则的配置。

5.5 《压力容器压力管道设计单位资格许可与管理规则》规定,应由具有压力管道相应的设计、制造和安装资质(燃油、燃气管道相应的级别和类别)的单位进行实施压力管道的气体管道的设计、施工与安装。

6. 其他

6.1 图集中平面标注尺寸单位以mm计，管底标高以m计。

6.2 本图集的参编单位:

风神空调集团股份有限公司

天津龙泰吉科技发展有限公司

编制说明							图集号	07K505
审核	张 兢	张 兢	校对	袁白妹	袁白妹	设计	李著莹	李著莹
							页	6

图集选用索引表

序 号	设计示例、工程实例名称	所在页码	序 号	设计示例、实例名称	所在页码
	洁净手术部净化空调设计示例、工程实例		14	手术部、ICU医用气体系统设计示例	P93
1	I 级手术室设计示例	P27 ~ 30	15	手术室医用气体管道设计示例	P94
2	I 级手术室（眼科专用）设计示例	P31 ~ 32	16	ICU医用气体管道设计示例	P95
3	II 级手术室设计示例	P33 ~ 36	17	手术部麻醉准备室医用气体设计示例	P96
4	III 级手术室设计示例	P37 ~ 40	18	手术部麻醉恢复室医用气体设计示例	P97
5	III 级负压手术室设计示例	P41 ~ 43	19	氮气、笑气、二氧化碳、氦气、氩气汇流排间设计示例	P98 ~ 100
6	III 级产科手术室设计示例	P44 ~ 45	20	氧气汇流排间设计示例	P101 ~ 102
7	IV 级手术室设计示例	P46 ~ 49	21	制氧站（ $2 \times 10\text{m}^3/\text{h}$ ）设计示例	P103 ~ 105
8	III 级洁净辅助区设计示例	P50 ~ 52	22	制氧站（ $3 \times 20\text{m}^3/\text{h}$ ）设计示例	P106 ~ 108
9	IV 级洁净辅助区设计示例	P53 ~ 55	23	液氧站设计示例	P109 ~ 111
10	I 级手术室设计工程实例	P56 ~ 68	24	水环式真空泵站设计示例	P112 ~ 116
11	洁净手术部设计工程实例（北京）	P69 ~ 79	25	压缩空气站设计示例	P117 ~ 121
12	洁净手术部设计工程实例（承德）	P80 ~ 82	26	油环式真空泵站设计示例	P122 ~ 125
	洁净手术部医用气体设计示例、工程实例		27	洁净手术部医用气体设计工程实例	P126 ~ 127
13	手术部医用气体设计示例	P91 ~ 92	28	手术部、ICU医用气体系统设计实例	P128

图集选用索引表

图集号

07K505

审核 张 兢

印 林

校对 袁白妹

李 敏

设计 李著萱

李著萱

页

7

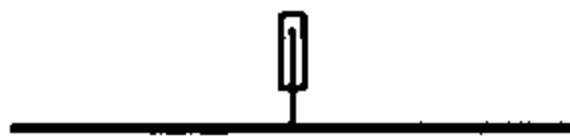
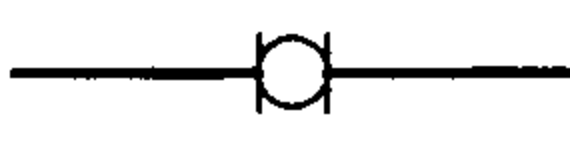
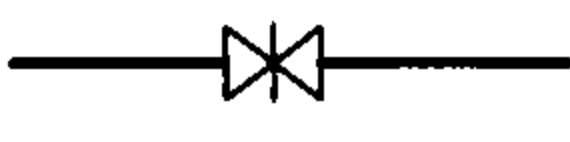
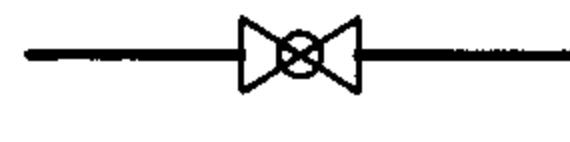
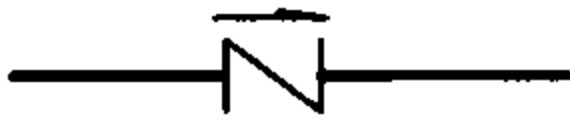
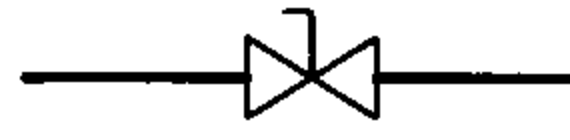
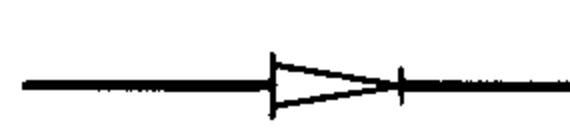
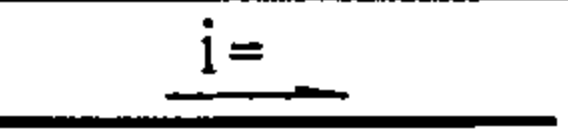
图 例	名 称	图 例	名 称	图 例	名 称
—— R1 ——	热水供水管		压力表	—— VAC ——	负压吸引管道
---- R2 ----	热水回水管		温度计	—— N ₂ ——	氮气管道
—— LR ——	空调冷热水供水管		水路软接头	—— N ₂ O ——	笑气管道
---- LR ----	空调冷热水回水管		Y型过滤器	—— CO ₂ ——	二氧化碳管道
—— L1 ——	冷冻水供水管		泄水丝堵 泄水阀	—— Ar ——	氩气管道
---- L2 ----	冷冻水回水管		截止阀	—— He ——	氦气管道
—— N ——	采暖供水管		三通阀	—— AGSS ——	麻醉废气排放管道
---- N ----	采暖回水管		电动两通阀		电接点压力表
—— JS ——	加湿器供水管		闸阀		铜球阀
—— B ——	自来水补水管		水路止回阀		真空蝶阀
—— YS ——	溢水管		安全阀		气体维修阀
—— XS ——	泄水管		水路手动蝶阀		变径接头
—— n ——	冷凝水管		平衡阀	BL ***	管底标高
	管道坡度及坡向	—— O ₂ ——	氧气管道	CL ***	管中心标高
	水路自动排气阀	—— AIR ——	压缩空气管道	TL ***	管顶标高

图 例					图集号	07K505
审核	李著莹	李著莹	校对	袁白妹	设计	王连国
					页	8

图 例	名 称	图 例	名 称	图 例	名 称
	手动调节阀		空气过滤器 (中效)		输入模块
	电动调节阀		流量		输入/输出模块
	定风量阀		压力		电磁阀
	风管止回阀		驱动, 执行器		固定摄像机
	防火阀		盘上安装		电加热器
	微孔板消声器		高效送风口 (平面图)		加湿器
	散流器		手术室专用集中送风口 (平面图)		单开电动感应推拉门
					湿度传感器
					温度传感器
					压力传感器
					压差传感器
					手动/自动转换信号
					输出模块

图 例					图集号	07K505
审核	李著萱	李著萱	校对	袁白妹	设计	王连国
					页	9

洁净手术部设计要求与建设标准

1 洁净手术部的建筑环境

- 1.1 新建洁净手术部在医院内的位置，应远离污染源，并位于所在城市或地区的最多风向的上风侧；当有最多和接近最多的两个盛行风向时，则应在所有风向中具有最小风频风向的对面确定洁净手术部的位置。
- 1.2 洁净手术部应自成一区或独占一层，防止其他人流、物流干扰，并有利于保证手术部的空气环境质量。
- 1.3 宜与其有密切关系的外科护理单元、重症监护室临近或同层，宜与有关的放射科、病理科、消毒供应室、血库等路径最短捷。
- 1.4 洁净手术部不宜设在首层和高层建筑的顶层。

2 洁净手术部平面布置及功能分区模式

2.1 平面布置原则

- 2.1.1 洁净手术部必须分为洁净区与非洁净区。洁净区与非洁净区之间必须设缓冲室或传递窗。

- 2.1.2 洁净区内宜按对空气洁净度级别的不同要求分区，不同区之间宜设置分区隔断门。

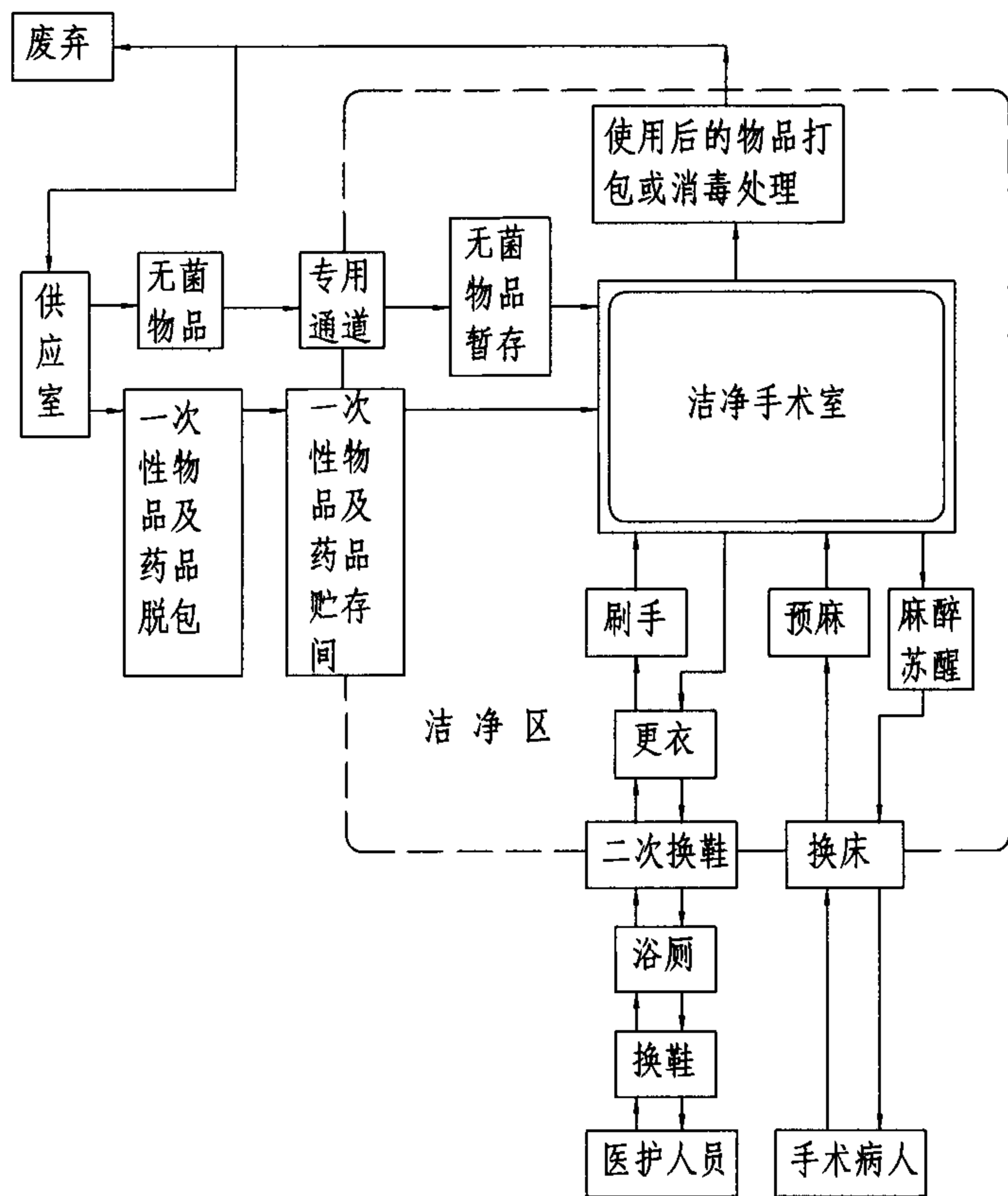
- 2.1.3 洁净手术部的平面布置应对人员及物品（敷料、器械等）分别采取有效的净化流程。净化程序应连续布置，不应被非洁净区中断。

- 2.1.4 洁净手术部的内部平面和通道形式应符合便于疏散、功能流程短捷和洁污分明的原则。

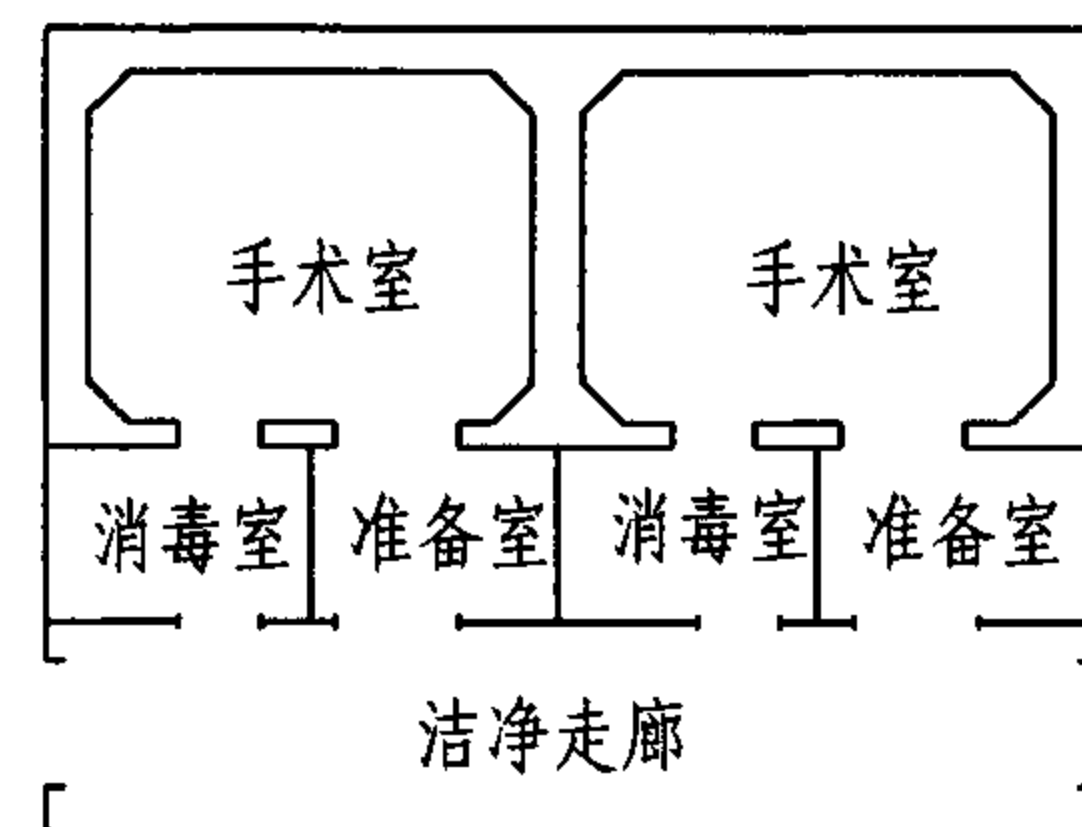
2.2 平面布置模式

手术部平面可有多种布局方式，应根据医院的建筑规模、管理模式进行设计。一般可归纳为：端头布置、中心布置、侧向布置、环形布置等；根据手术部的通道设置，可分为：单通道布置、双通道布置、多通道布置；根据手术部人流、物流流线可分为：外廊回收型、外廊供给型、中央供应型。

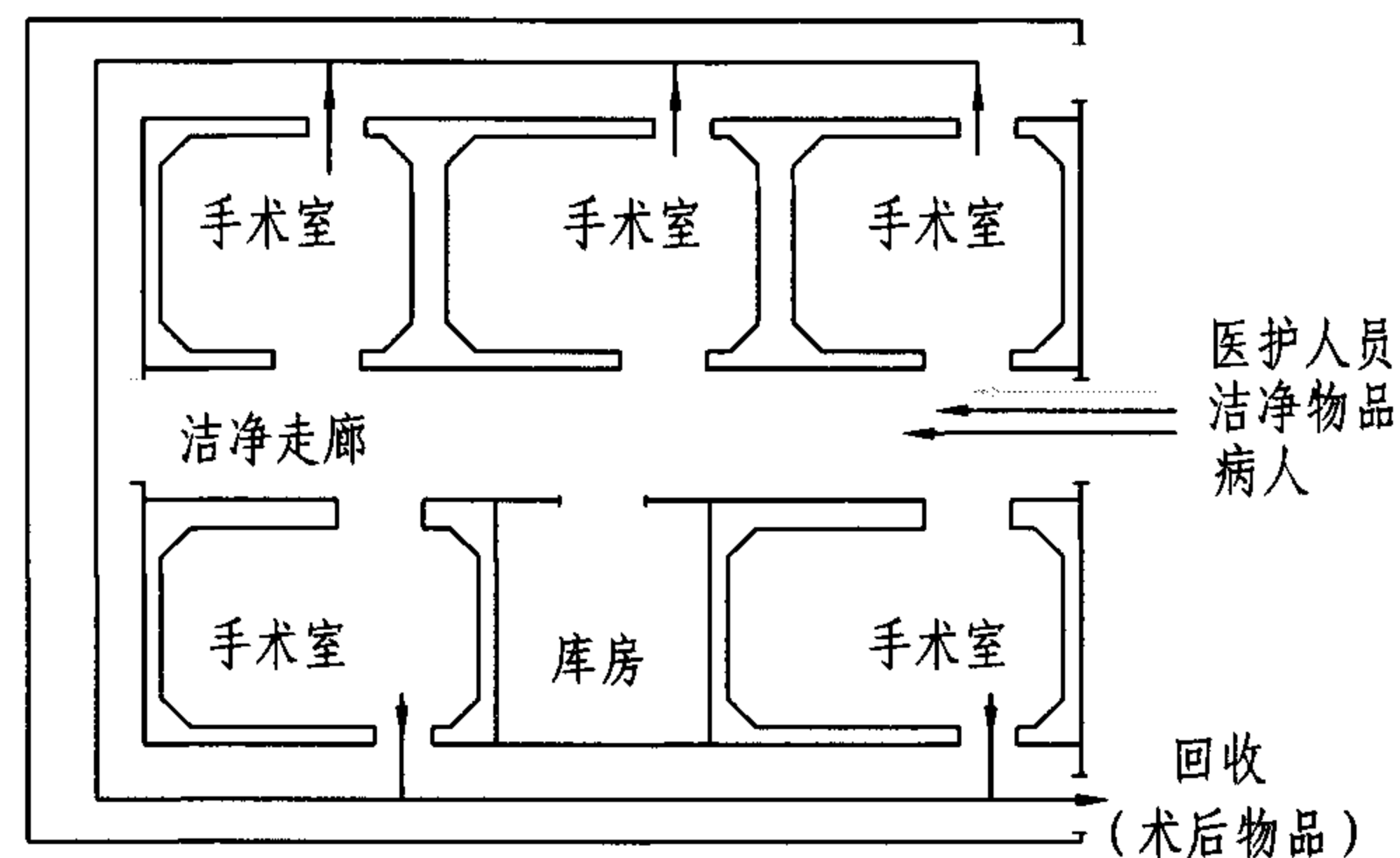
洁净手术部设计要求与建设标准						图集号	07K505
审核	李著萱	李著萱	校对	袁白妹	设计	王连国	10



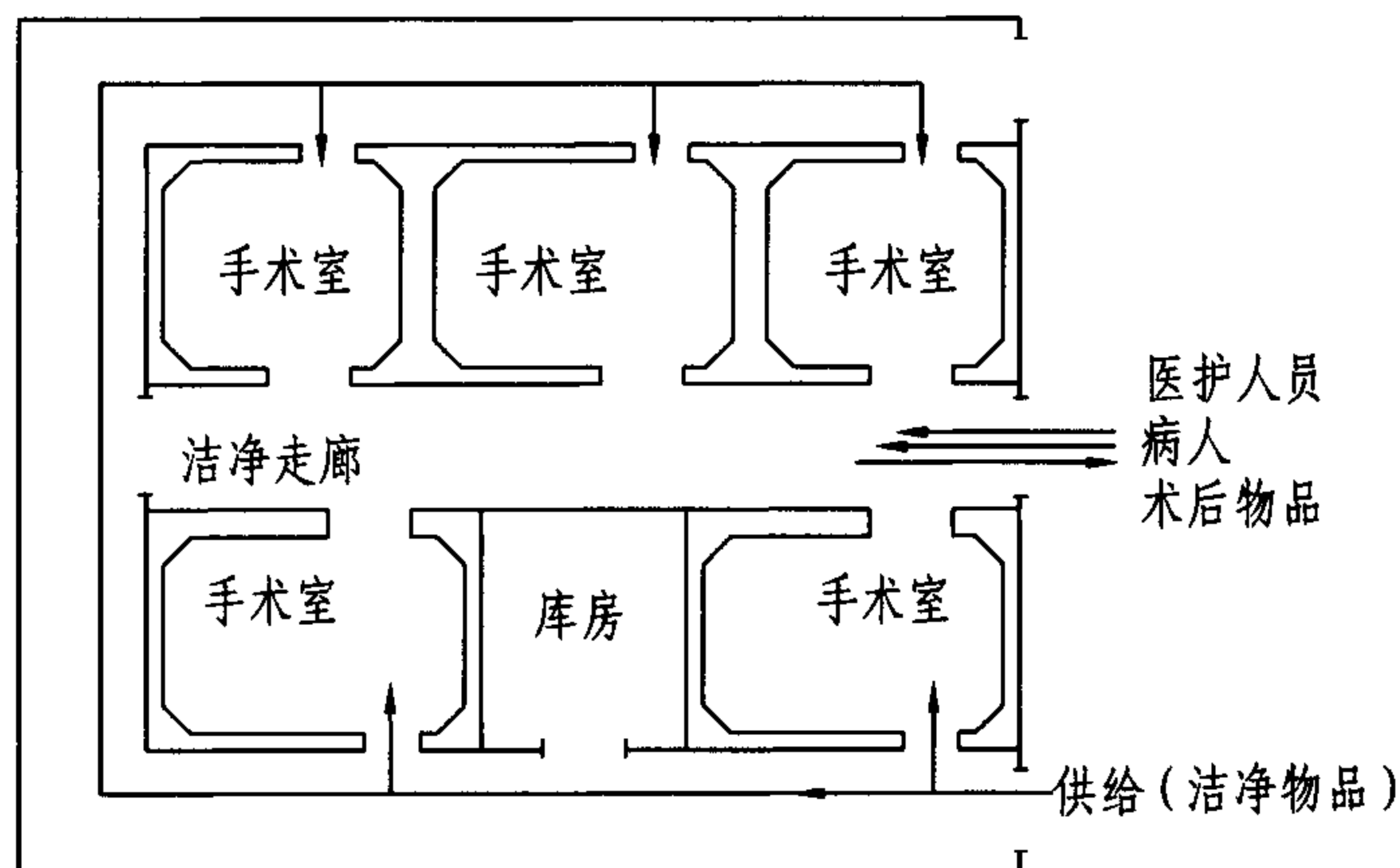
洁净手术部人、物净化流程图



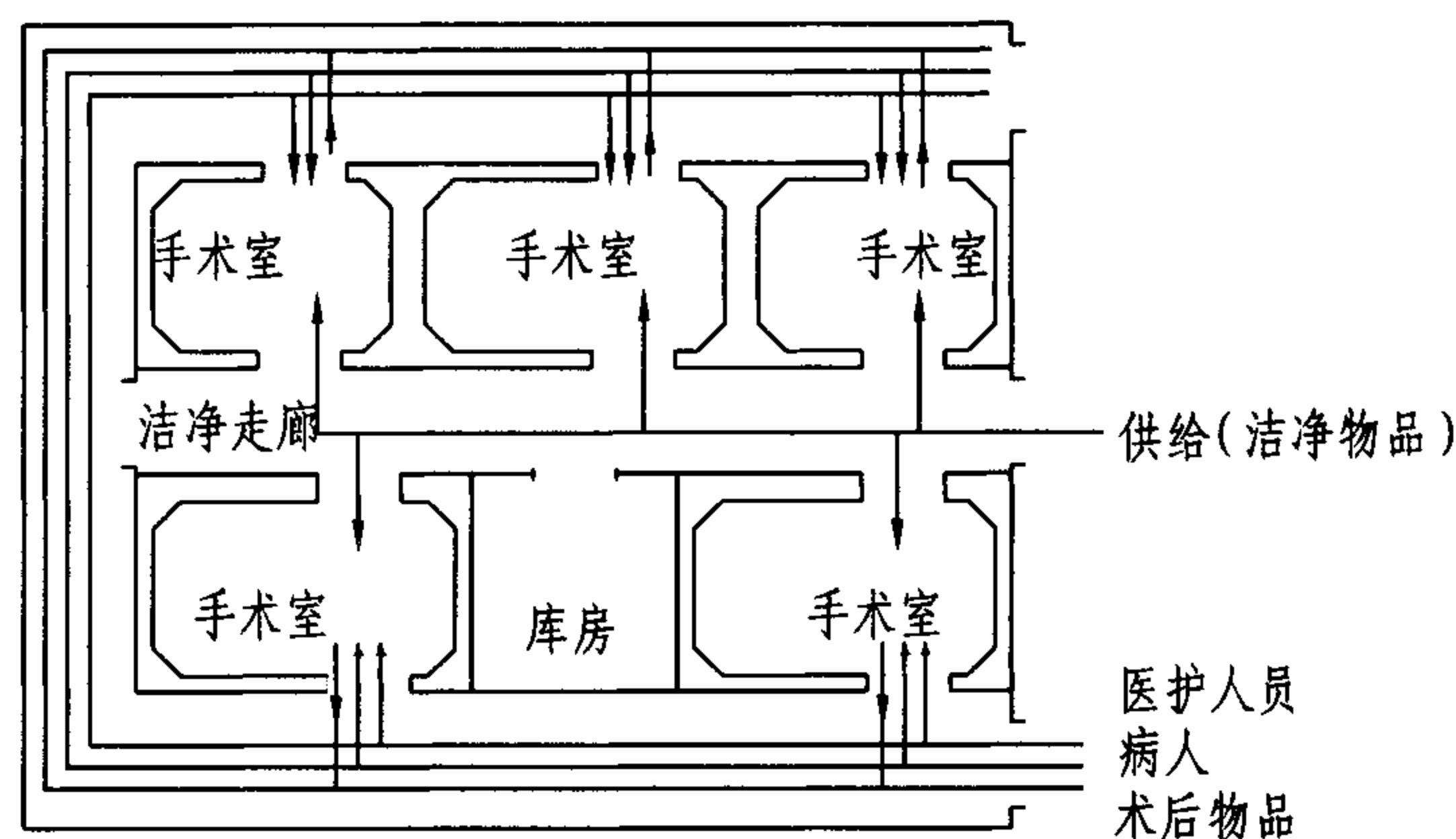
单通道手术部布局形式



双(多)通道手术部布局形式(外廊回收型)



双(多)通道手术部布局形式(外廊供给型)



双(多)通道手术部布局形式(中央供给型)

3. 洁净手术室数量的确定

3.1 一般经验数据按每50张病床或每25张外科病床设一间手术室。每间手术室日手术平均为2~3例。也可根据各医院不同的医疗专业,统计出的实际需求及远期发展要求来确定手术室数量。

3.2 也可根据下列公式计算:

$$A = (B \times 365 / (T \times W \times N)) (A \geq 2)$$

式中: A-手术室数量;

B-需要手术的病人总床位数;

T-平均住院时间(d)(按卫生部规定,为15d);

W-手术室全年工作日(d);

N-平均每个手术室每日手术台数。

4. 洁净手术室面积

4.1 洁净手术室面积

手术室	面积 (m ²)	人数
超大型手术室	>45	12人以上
大型手术室	35~45	10~12
中型手术室	25~35	8~10
小型手术室	20~25	6~8

5. 洁净手术室及主要洁净辅助用房等级划分

洁净手术部用房分为四级，并以空气洁净度级别作为必要保障条件。在空态或静态条件下，细菌浓度（沉降菌法浓度或浮游菌法浓度）和空气洁净度级别都必须符合分级标准。

5.1 洁净手术室分级

等级	手术室名称	手术切口类别	适用手术提示
I	特别洁净手术室	I	关节置换、脏器移植及脑外科、心脏外科和眼科等手术中的无菌手术
II	标准洁净手术室	I	胸外科、整形外科、泌尿外科、肝胆胰外科、骨外科及取卵移植手术和普通外科中的一类无菌手术
III	一般洁净手术室	II	普通外科（除去一类切口手术）、妇产科等手术
IV	准洁净手术室	III	肛肠外科及污染类手术

5.2 主要洁净辅助用房分级

等级	用 房 名 称
I	需要无菌操作的特殊实验室
II	体外循环灌注准备室
III	消毒准备室
	刷手间
	预麻室
	一次物品、无菌敷料及器械与精密仪器的存放室
	护士站
	洁净走廊
IV	重症护理单元（ICU）
	恢复（麻醉苏醒）室与更衣室（二更）
	清洁走廊

6. 洁净手术部用房等级标准

- 6.1 洁净手术室的等级标准的指标(见表6.1)。
- 6.2 洁净辅助用房的等级标准的指标(见表6.2)。

表6.1 洁净手术室的等级标准（空态或静态）

等级	手术室名称	沉降法（浮游法） 细菌最大平均浓度		表面最大 染菌密度 (个/cm ²)	空气洁净度 级别	
		手术区	周边区		手术区	周边区
I	特别洁净 手术室	0.2个/30min Φ90皿(5个/m ³)	0.4个/30min Φ90皿(10个/m ³)	5	100级	1000级
II	标准洁净 手术室	0.75个/30min Φ90皿(25个/m ³)	1.5个/30min Φ90皿(50个/m ³)	5	1000级	10000级
III	一般洁净 手术室	2个/30min Φ90皿(75个/m ³)	4个/30min Φ90皿(150个/m ³)	5	10000级	100000级
IV	准洁净 手术室	5个/30min Φ90皿(175个/m ³)		5	300000级	

注：1 浮游法的细菌最大平均浓度采用括号内数值。细菌浓度是直接所测的结果，不是沉降法和浮游法互相换算的结果。
2 I级眼科专用手术室周边区按10000级要求。

表6.2 洁净辅助用房的等级标准（空态或静态）

等级	沉降法（浮游法）细菌最大平均浓度	表面最大 染菌密度 (个/cm ²)	空气洁净度级别
I	局部: 0.2个/30min ,Φ90皿(5个/m ³) 其他区域: 0.4个/30min ,Φ90皿(10个/m ³)	5	局部100级 其他区域1000级
II	1.5个/30min, Φ90皿(50个/m ³)	5	10000级
III	4个/30min, Φ90皿(150个/m ³)	5	10000级
IV	5个/30min, Φ90皿(175个/m ³)		300000级

注：浮游法的细菌最大平均浓度采用括号内数值。细菌浓度是直接所测的结果，不是沉降法和浮游法互相换算的结果。

7. 洁净手术部用房主要技术指标

7.1 洁净手术部各类洁净用房技术指标的确定原则

7.1.1 相互连通的不同洁净度级别的洁净室之间，洁净度高的用房应对洁净度低的用房保持相对的正压。最大静压差不应大于30Pa，不应因压差产生哨音。

- 7.1.2 相互连通的相同级别的洁净室之间，应按要求或按保持由内向外的气流方向，在两室之间保持略大于0的压差。
- 7.1.3 为防止有害气体外溢，预麻室或有严重污染的房间对相通的相邻房间应保持负压。
- 7.1.4 洁净区对与其相通的非洁净区应保持不小于10Pa的正压。
- 7.1.5 洁净区对室外或对与室外直接相通的区域应保持不小于15Pa的正压。
- 7.1.6 洁净手术室手术区（含I级洁净辅助用房局部100级区）工作面高度截面平均风速和洁净手术室换气次数，是保证要求的洁净度并在运行中不超过规定的自净时间所必须满足的指标。
- 7.1.7 眼科手术室的工作面高度截面平均风速比其他手术室宜降低1/3。
- 7.1.8 与手术室直接连通的房间温湿度宜与手术室的要求相同。
- 7.2 洁净手术部用房主要技术指标(见表7.2)。

8. 洁净手术部相关专业设计要点

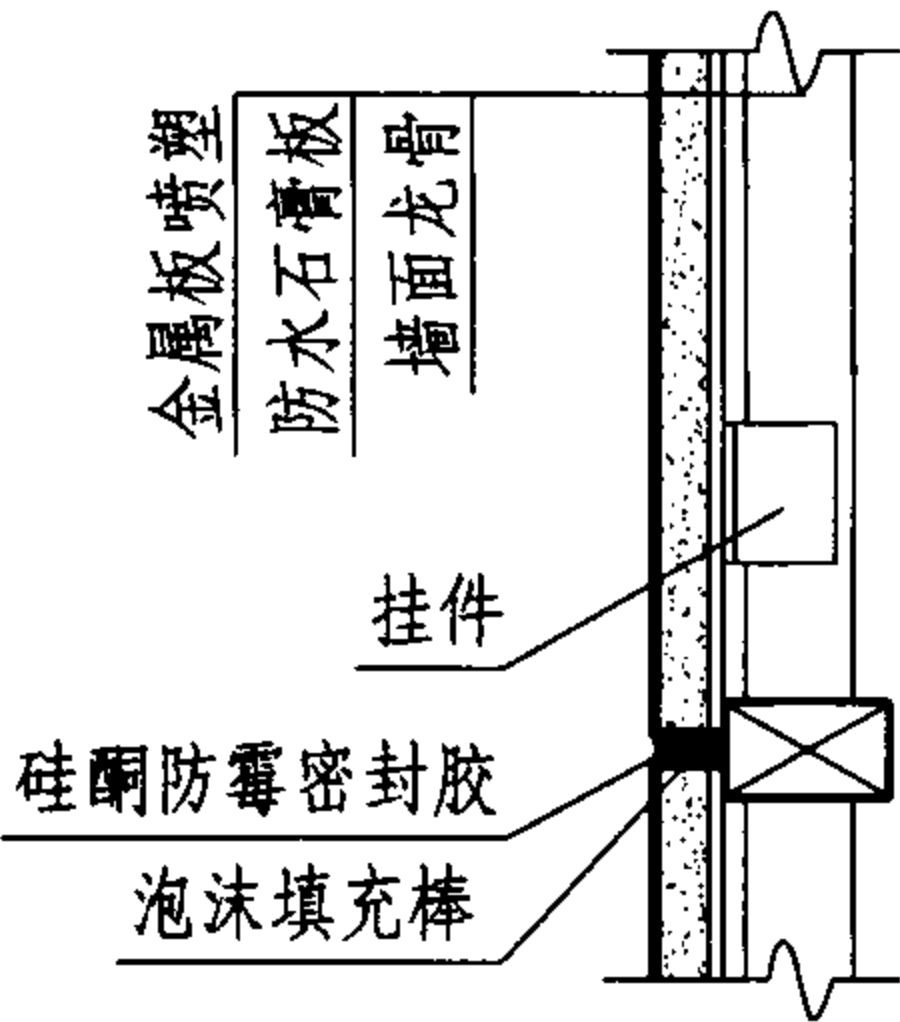
8.1 洁净手术室的围护结构及建筑装饰

洁净手术部的围护结构和建筑装饰必须满足使用功能要求

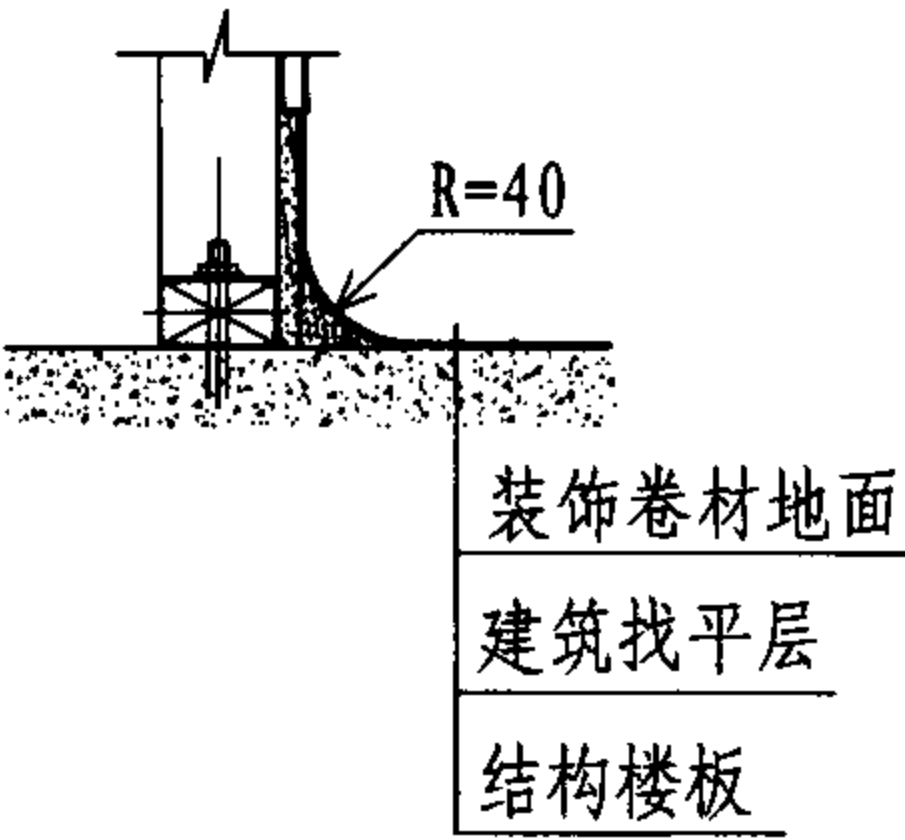
及净化空调系统的工艺要求；围护结构必须安全牢固，不易撞坏，保温节能，符合消防要求；建筑装饰面层应遵循不产尘、不积尘、耐腐蚀、防潮防霉、易清洁，环保、防静电，经济实用、易维护的原则。

墙面及顶面装饰围护结构形式可分为整体式和拼装式，材料可使用金属板材、高分子复合板材及无机材料板材，如钢板、铝板、防火板等。

手术室地面材料应采用整体地面材料，如整体现浇水磨石地面，环氧树脂自流平地面，防静电或导静电的橡胶、PVC卷材地面。



墙板连接图示意一



地面与墙体的连接

洁净手术部设计要求与建设标准							图集号	07K505
审核	李著萱	李著萱	校对	袁白妹	设计	王连国	页	15

表7.2 洁净手术部用房主要技术指标

名 称	最小静压差 (Pa)		换气 次数 (次/h)	手术区手术台(或局部 100级工作区)工作面 高度截面平均风速 (m/s)	自净 时间 (min)	温度 (°C)	相对 湿度 (%)	最小新风量		噪声 dB (A)	最低 照度 (lx)
	程度	对相邻 低级别 洁净室						(m ³ /h·人)	(次/h)		
特别洁净手术室 特殊实验室	++	+8	-	0.25 ~ 0.30	≤15	22 ~ 25	40 ~ 60	60	6	≤52	≥750
标准洁净手术室	++	+8	30 ~ 36	-	≤25	22 ~ 25	40 ~ 60	60	6	≤50	≥750
一般洁净手术室	+	+5	18 ~ 22	-	≤30	22 ~ 25	35 ~ 60	60	4	≤50	≥750
准洁净手术室	+	+5	12 ~ 15	-	≤40	22 ~ 25	35 ~ 60	60	4	≤50	≥750
体外循环灌注专用准备室	+	+5	17 ~ 20	-	-	21 ~ 27	≤60	-	3	≤60	≥150
无菌敷料、器械、一次性物品室 和精密仪器存放室	+	+5	10 ~ 13	-	-	21 ~ 27	≤60	-	3	≤60	≥150
护士站	+	+5	10 ~ 13	-	-	21 ~ 27	≤60	60	3	≤60	≥300
准备室(消毒处理)	+	+5	10 ~ 13	-	-	21 ~ 27	≤60	30	3	≤60	≥200
预麻醉室	--	-8	10 ~ 13	-	-	22 ~ 25	30 ~ 60	60	4	≤55	≥150
刷手间	0~+	>0	10 ~ 13	-	-	21 ~ 27	≤65	-	3	≤55	≥150
洁净走廊	0~+	>0	10 ~ 13	-	-	21 ~ 27	≤65	-	3	≤52	≥150
更衣室	0~+	-	8 ~ 10	-	-	21 ~ 27	30 ~ 60	-	3	≤60	≥200
恢复室	0	0	8 ~ 10	-	-	22 ~ 25	30 ~ 60	-	4	≤50	≥200
清洁走廊	0~+	0~+5	8 ~ 10	-	-	21 ~ 27	≤65	-	3	≤55	≥150

洁净手术部设计要求与建设标准

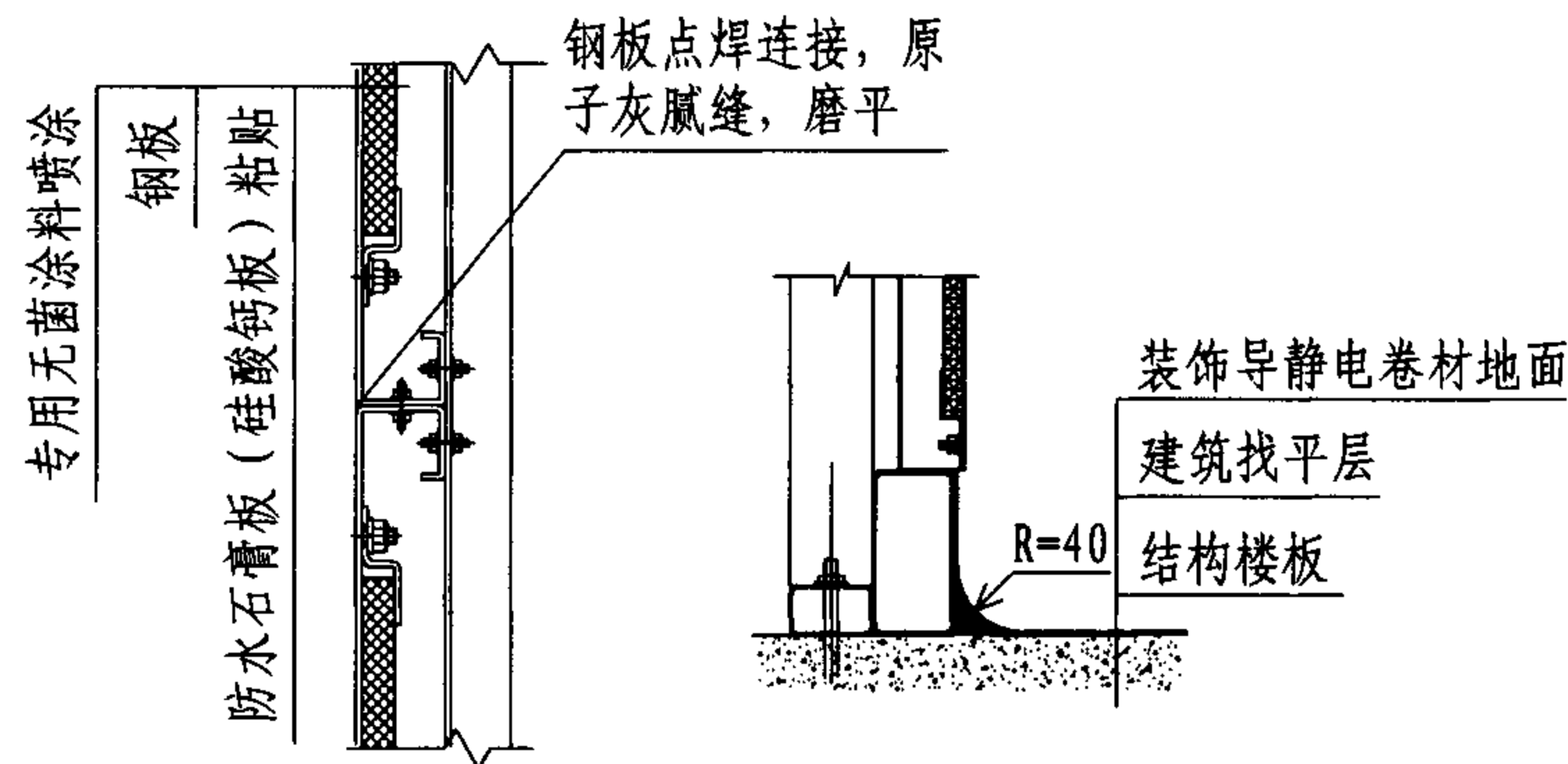
图集号

07K505

审核 李著莹 李著莹 校对 袁白妹 设计 王连国

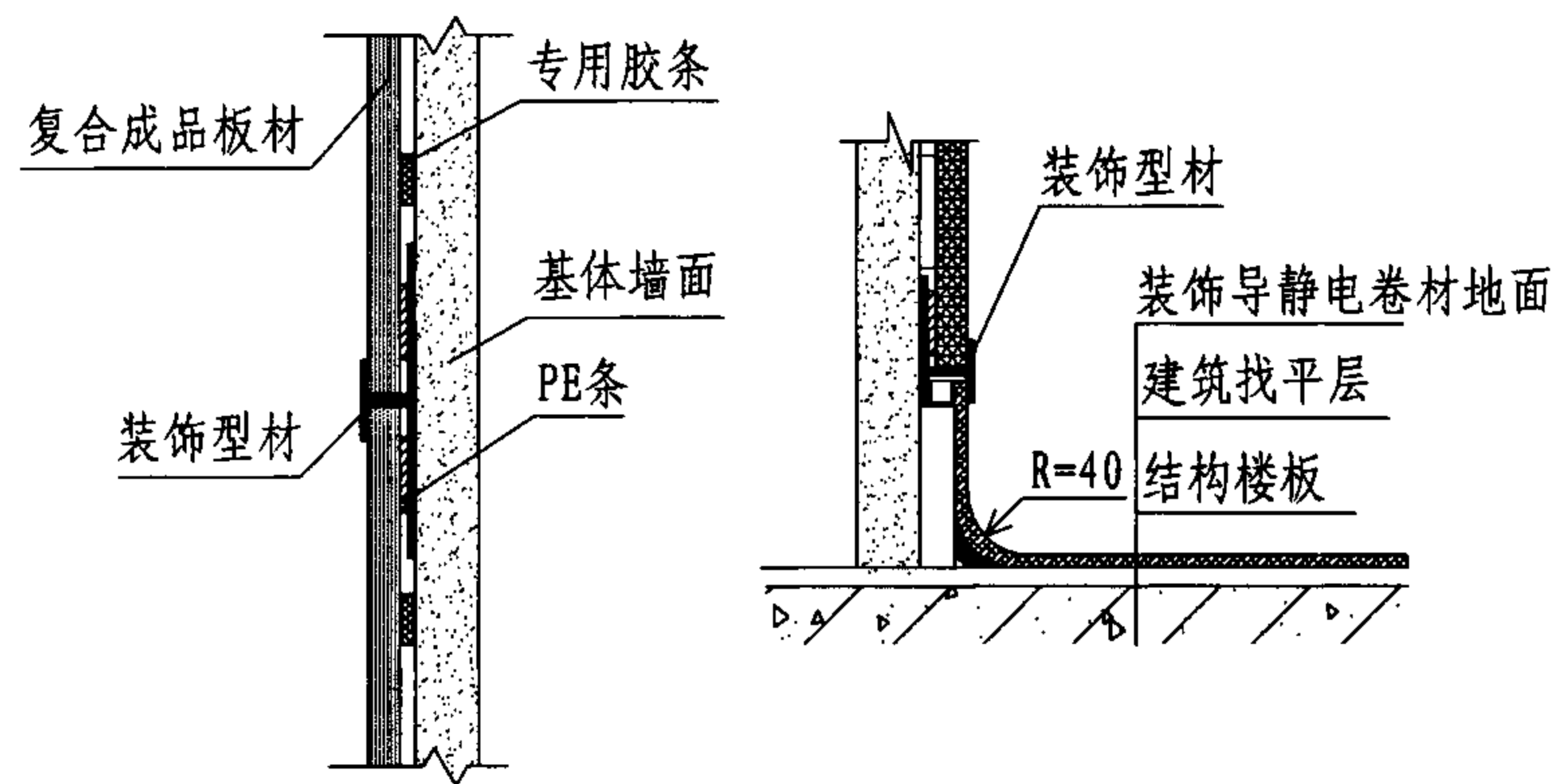
页

16



墙板连接图示意二

地面与墙体的连接



墙板连接图示意三

地面与墙体的连接

8.2 洁净手术部对建筑设计的一般要求

8.2.1 洁净手术室内吊顶标高不得低于2.8m, 宜为3.0m。

8.2.2 手术部所在楼层建筑层高不宜低于4.5m。

8.2.3 手术部应设专用的空调机房设备层, 设备层层高应考虑空调系统设备安装高度, 并应考虑便于系统维护的通道和空间; 设备层梁下净高不宜低于1.8m。

8.2.4 手术层顶板结构应满足手术部各系统管线、桥架吊装的要求, 手术室上方楼板应满足手术室吊装设备(如吊塔、无影灯)的要求。

8.3 洁净手术部给排水系统的设计要求

8.3.1 洁净手术部的给水系统应有两路进口, 保证手术部用水。

8.3.2 建筑排水管线不应横穿洁净区吊顶, 立管应设管井, 管道均应暗装并采取防结露措施。管道穿越墙壁、楼板时应加套管, 管道与结构之间缝隙应做有效封堵。

8.3.3 供给手术部用水的水质必须符合生活饮用水卫生标准, 洗手用水宜进行除菌处理。除菌设备应就近安装。

8.3.4 洁净手术部的排水设备必须在排水口下部设置高水封装置, 并有防止水封被破坏的措施。

8.3.5 洁净手术室内不允许设地漏。其他区域设地漏必须带密封装置, 水封高度不小于50mm。

8.3.6 洁净手术室的排水管横管直径应比常规大一级。

8.3.7 给水管道应使用铜管、不锈钢管或无毒给水复合管。

8.4 洁净手术部的配电照明系统的设计要求

洁净手术部设计要求与建设标准

图集号

07K505

审核 李著萱 李著萱 校对 袁白妹 设计 王连国 王连国

页

17

8.4.1 医院洁净手术部内部用电属一级负荷。必须保证洁净手术部用电可靠性和安全性。当采用双路供电有困难时，应设置备用电源，并能在1min内自动切换。有条件时宜配UPS EPS不间断电源。

8.4.2 洁净手术室内用电应与辅助用房用电分开，每个手术室的干线必须单独敷设。每个手术室应设独立配电箱。

8.4.3 洁净手术室内的配电负荷应根据使用要求设计，且不应小于8kVA。

8.4.4 洁净手术室采用IT系统，设置隔离变压器及绝缘监视装置。当发生第一次接地故障时，由绝缘监视装置发出声光预警信号。

8.4.5 手术部建筑楼层应提供可靠接地点。手术室每侧插座箱上的接地端子，其接地电阻不应大于1Ω。

8.5 洁净手术部弱电系统的设计要求

8.5.1 洁净手术部宜设置：时间显示、手术及麻醉计时系统、背景音乐及广播系统、医护对讲系统、设备监控系统、示教系统、信息显示系统、综合布线系统、视频监控系统、计算机网络系统和出入口管理系统。

8.5.2 洁净手术部医护对讲、监控、示教、背景音乐及广播、信息显示宜独立设置。

8.5.3 洁净手术部应设手术部中央控制室，作为手术部弱电、

控制系统的主站房，同时可作为总控制系统的分站房，通过不同级别的授权，纳入到整体建筑的管理系统。

8.5.4 医护对讲系统，是用于手术部控制室与手术室及手术室之间的通讯联系。可采用专用的医护对讲设备或采用程控电话系统设备。

8.5.5 背景音乐及广播系统。为营造手术部轻松的工作环境和作为业务广播、紧急广播，宜在手术部独立设置背景音乐及广播系统。

背景音乐播放：可以分区播放背景音乐节目，通过选台器可以选择不同频道的音乐节目。

业务广播：在中控室设置广播话筒，广播时可选择某个广播分区或多个广播分区或整个广播分区（例如仅对家属等候区广播）。业务广播时可中断相应分区的背景音乐，并可有提示音提示，在业务广播结束后自动切回原来的节目。在业务广播时，无论音量调节钮在何位置，都以最大设置音量播放。

紧急广播：当广播控制主机接收到火灾报警器的信号时，系统首先向广播分区播放预警信号，并进行自动广播。

广播优先权：全区紧急广播为最高优先权；有报警信号的优先权为第二优先权；广播通知为第三优先权；背景音乐为最低优先权。

洁净手术部设计要求与建设标准						图集号	07K505
审核	李著萱	李著萱	校对	袁白妹	设计	王连国	18

8.5.6 综合布线系统,应作为建筑综合布线系统的一个区域进行设计施工。建设成的综合布线系统,网络布线应能满足手术楼各种信息化建设的需要,为医院建设信息化系统(HIS)、远程诊疗、数字化医疗设备通信、影像存储与传输系统(PACS)等应用提供基础平台,电话布线应满足IP电话、可视电话的要求。

8.5.7 手术部监控及示教系统。

手术部监控系统应独立设置,不仅起到保安监控的作用,更主要的是为了合理地安排手术,更加直观地了解手术室的使用情况,优化管理,提高手术部的工作效率。同时可将各手术室的手术过程进行录像,以供事后分析。

手术部示教系统应独立设置,为完成医院的手术教学任务,提供清晰的影音信号。

8.5.8 手术部信息显示系统。手术信息显示应在手术部独立设置系统,在家属等候区设置病人手术信息;在医护准备区显示手术部工作安排信息。

8.5.9 手术部设备监控系统。手术部设备监控系统应完成以下功能:

- 1) 确保手术部内环境温湿度符合工艺要求,协助洁净度指标的实现;
- 2) 保证净化空调机组自动、安全、节能运行;

- 3) 为机电设备管理提供实时的监测数据;
- 4) 提供综合有效的节能技术手段。

手术部设备监控系统应设置如下子系统:

1) 净化空调机组自控子系统。净化空调控制系统是对净化空调系统进行有效控制,使净化空调系统在各种设计工况条件下都能稳定运行并达到洁净手术部要求的空气洁净度、湿度、温度、新风量、室内外空气压差等技术指标。

控制系统通过系统传感器的设置,对净化空调系统设备进行实时监控,对系统设备的故障进行报警,对各级过滤阻塞进行报警。自控系统的设计必须保证工艺设备的连锁联动、安全保护。

2) 公共区照明子系统。对整个手术部公共区域的照明分回路进行监视和自动控制,各个回路均纳入自动控制,照明可远程开关、按时间表开关。

3) 医用气体监测子系统。对手术部所有的医用气体(如氧气、负压吸引、压缩空气、笑气、氮气、二氧化碳等)的欠压状态、超压状态进行监测,当出现超欠压情况时在手术部中控室或在手术室内报警。

手术部专用气体采用全自动汇流排时,除设置超欠压报警控制外,应提供更换气瓶组的不间断报警信号。

洁净手术部设计要求与建设标准							图集号	07K505
审核	李著萱	李著萱	校对	袁白妹	设计	王连国	页	19

洁净手术部空调系统设计要求

1 空调、排风系统设置要求

1.1 净化空调系统设置宜使洁净手术部处于受控状态，既能保证洁净手术部整体控制，又能使各洁净手术室灵活使用。

1.2 洁净手术室应与辅助用房分开设置净化空调系统。

1.3 I、II级洁净手术室应每间单独设置净化空调系统。III、IV级洁净手术室宜每间单独设置,也可2~3间手术室合用一个净化空调系统。

1.4 洁净辅助区与清洁辅助区空调应单独设置净化空调系统。为便于管理和运行，大型手术部宜分区设置净化空调系统。

1.5 洁净手术部应有足够的新风量, 并采取可靠措施保证手术室的新风供应。

1.6 每间手术室应单独设置排风系统，洁净和清洁辅助区应有排风出路，保证手术部合理的压力梯度。

1.7 手术部使用的冷热源, 应考虑整个洁净手术部对冷热同时需要的要求。

1.8 各净化空调和排风系统应采取可靠的调节手段使送、回、新、排风风量误差在允许范围内。

2 空气处理方式

2.1 净化空调系统循环空气应经过三级过滤，过滤器分别位于第一级紧靠回风口处，第二级应设置在系统正压段，第三级应设置在系统末端。

2.2 净化空调系统空气应根据手术室要求进行热、湿处理。

3 气流组织

3.1 洁净手术室气流组织为上送下回。洁净辅助和清洁辅助用房宜采用上送下回,也可采用上送上回。

3.2 I ~ III级洁净手术室送风口应集中布置于手术台上方,使包括手术台的一定区域处于洁净气流的主流区内。

3.3 洁净手术室应采用双侧下部回风；在双侧距离不超过3m时，可在一侧下部回风。

3.4 下部回风口上边高度不应超过地面之上0.5m, 洞口下边离地面不应低于0.1m。

3.5 I 级手术室回风口应连续布置。

3.6 室内回风口气流速度不应大于 1.6m/s , 走廊回风口气流速度不应大于 3m/s 。

3.7 洁净手术室应设顶部排风口，其位置宜在病人头侧的顶部。排风口风速应不大于2m/s。

洁净手术部空调系统设计要求							图集号	07K505
审核	林向阳	校对	黄中	设计	袁白妹	页	20	

洁净手术部空调新风设计要求

1 分散处理设计方式

- 1.1 每间手术室净化空调系统的新风单独从室外引入。
- 1.2 引入的新风经过净化进风机组内的粗效、中效、亚高效过滤处理后直接送到净化空调机组的吸入端。
- 1.3 净化空调机组承担手术室包括新风负荷的所有负荷。
- 1.4 洁净和清洁辅助区新风应单独设置净化新风机组。
- 1.5 系统特点及适用范围：

系统灵活简单，方便操作。

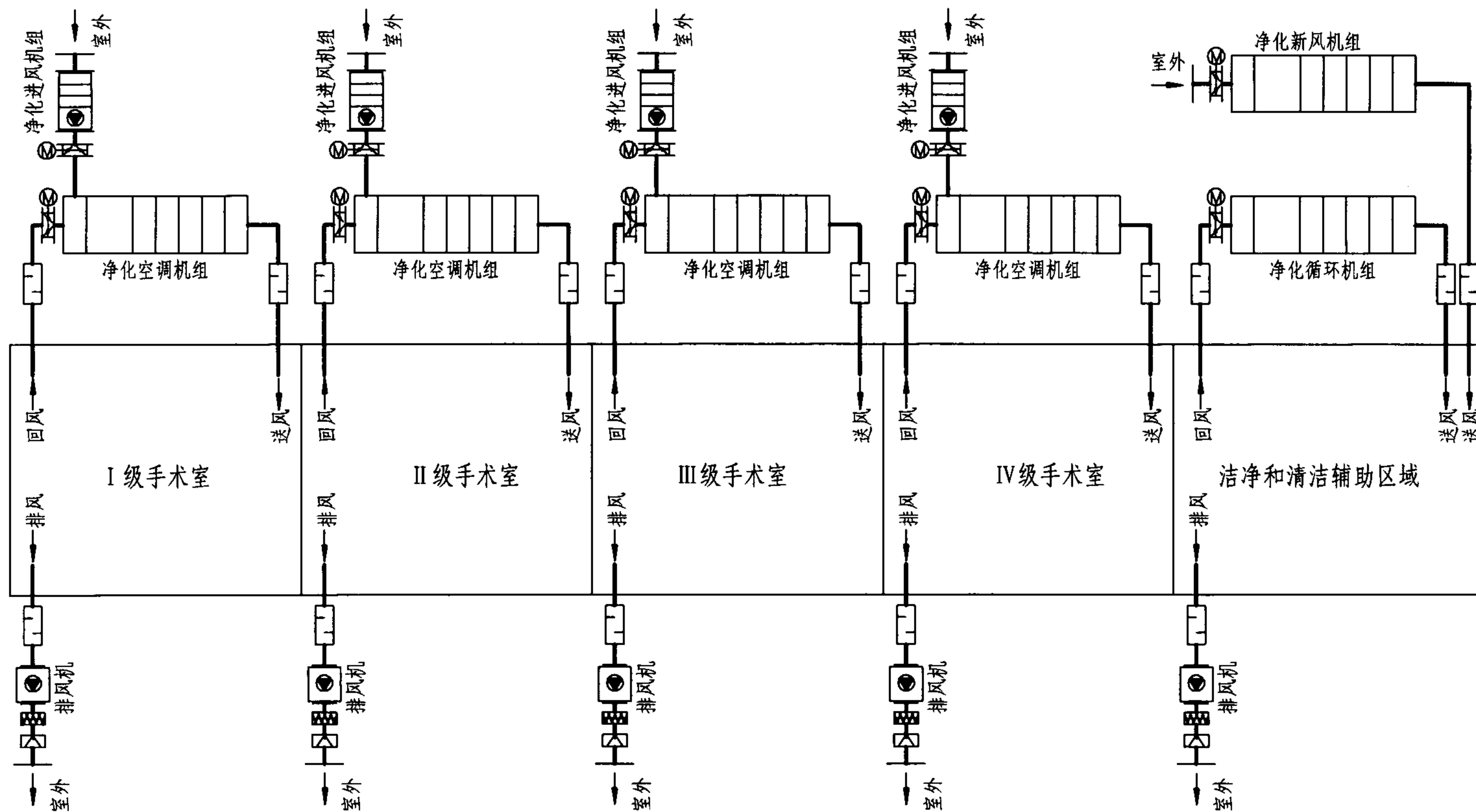
适用于大部分地区，尤其适用于冬季寒冷的地区，可以充分利用室外冬季冷空气作为冷源。

2 集中处理设计方式

- 2.1 手术室部净化空调系统的新风系统分为几组集中由室外引

入。

- 2.2 按照分组设置净化新风空调机组。
- 2.3 引入的新风，经过净化新风机组内的粗效、中效、亚高效过滤处理、冷却降温除湿或加热后直接送到净化空调机组吸入端。
- 2.4 夏季新风处理到室内空气状态点的焓值；冬季新风处理到室内空气状态的等温线。
- 2.5 净化空调机组只承担手术室内热湿负荷、夏季再热负荷、风机温升负荷和冬季手术室加湿。
- 2.6 系统特点及适用范围：系统灵活性较差，但室内温湿度相对稳定；适用于新风湿负荷大的地区。



注：大型手术部洁净和清洁辅助区净化空调系统应分区设置。

新风分散处理空调系统流程图（一）

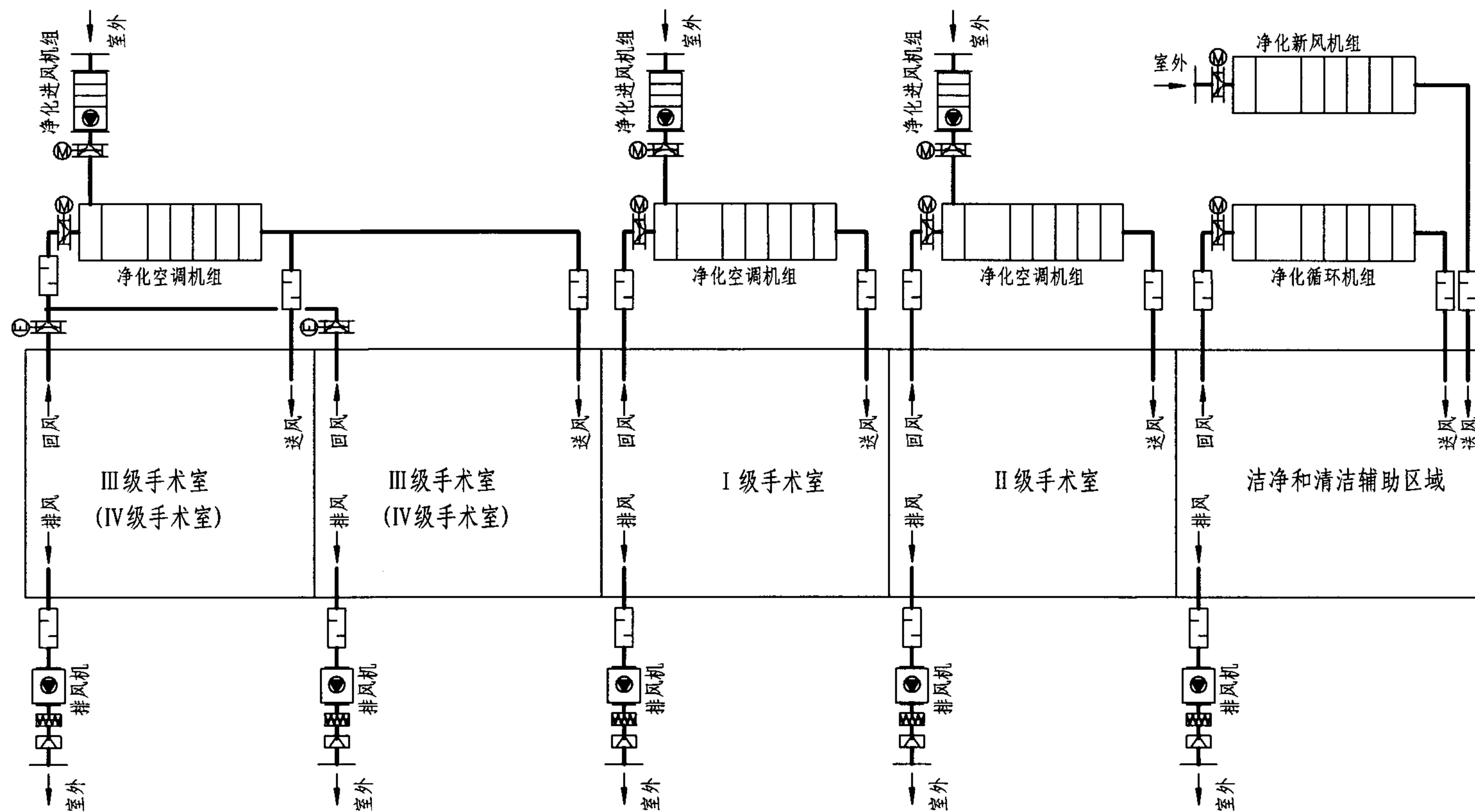
图集号

07K505

审核 林向阳 校对 黄中 设计 袁白妹

页

22



注：大型手术部洁净和清洁辅助区净化空调系统应分区设置。

新风分散处理空调系统流程图(二)

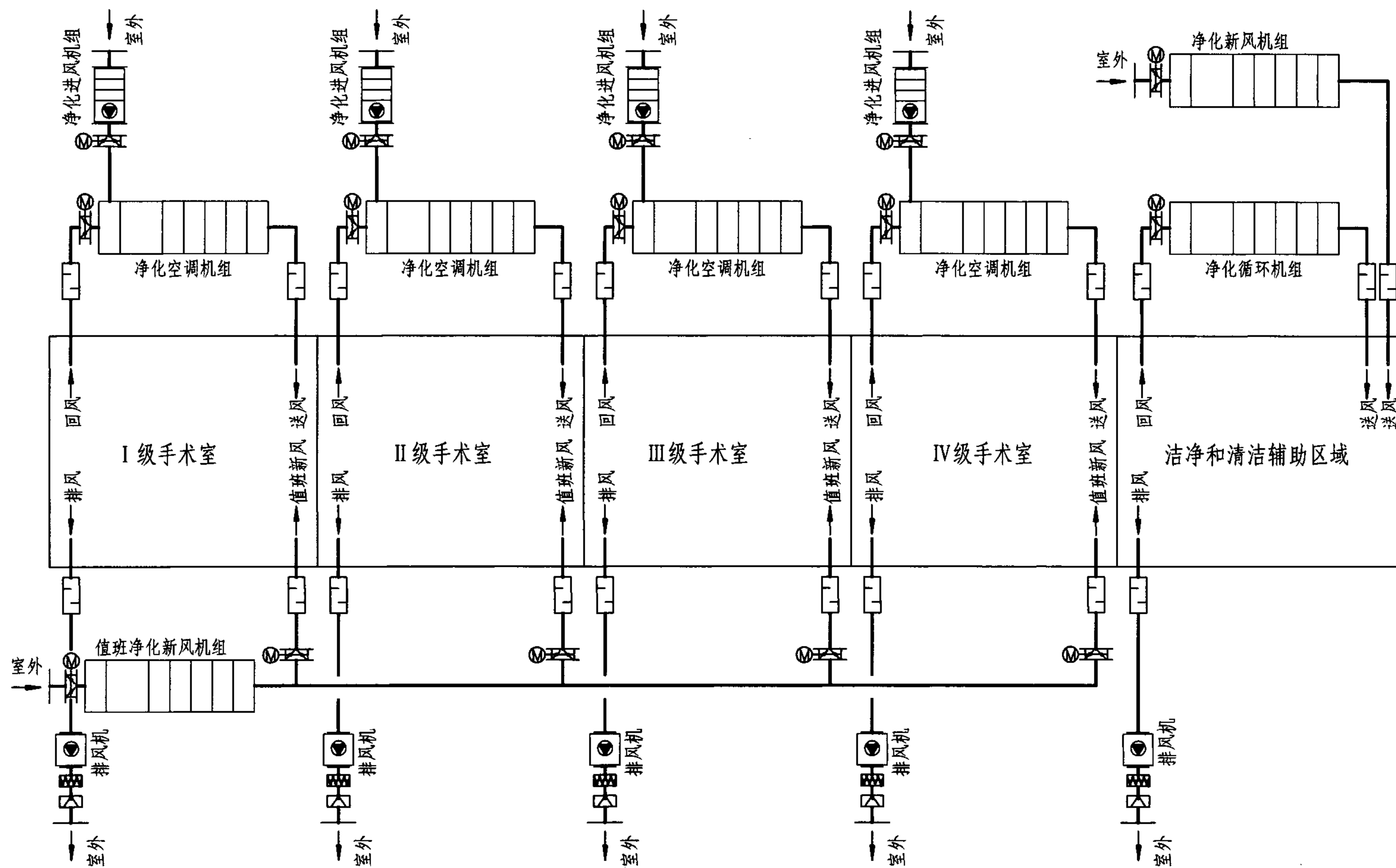
图集号

07K505

审核 林向阳 校对 黄中 设计 袁白妹

页

23



注：大型手术部洁净和清洁辅助区净化空调系统应分区设置。

新风分散处理空调系统流程图(三)

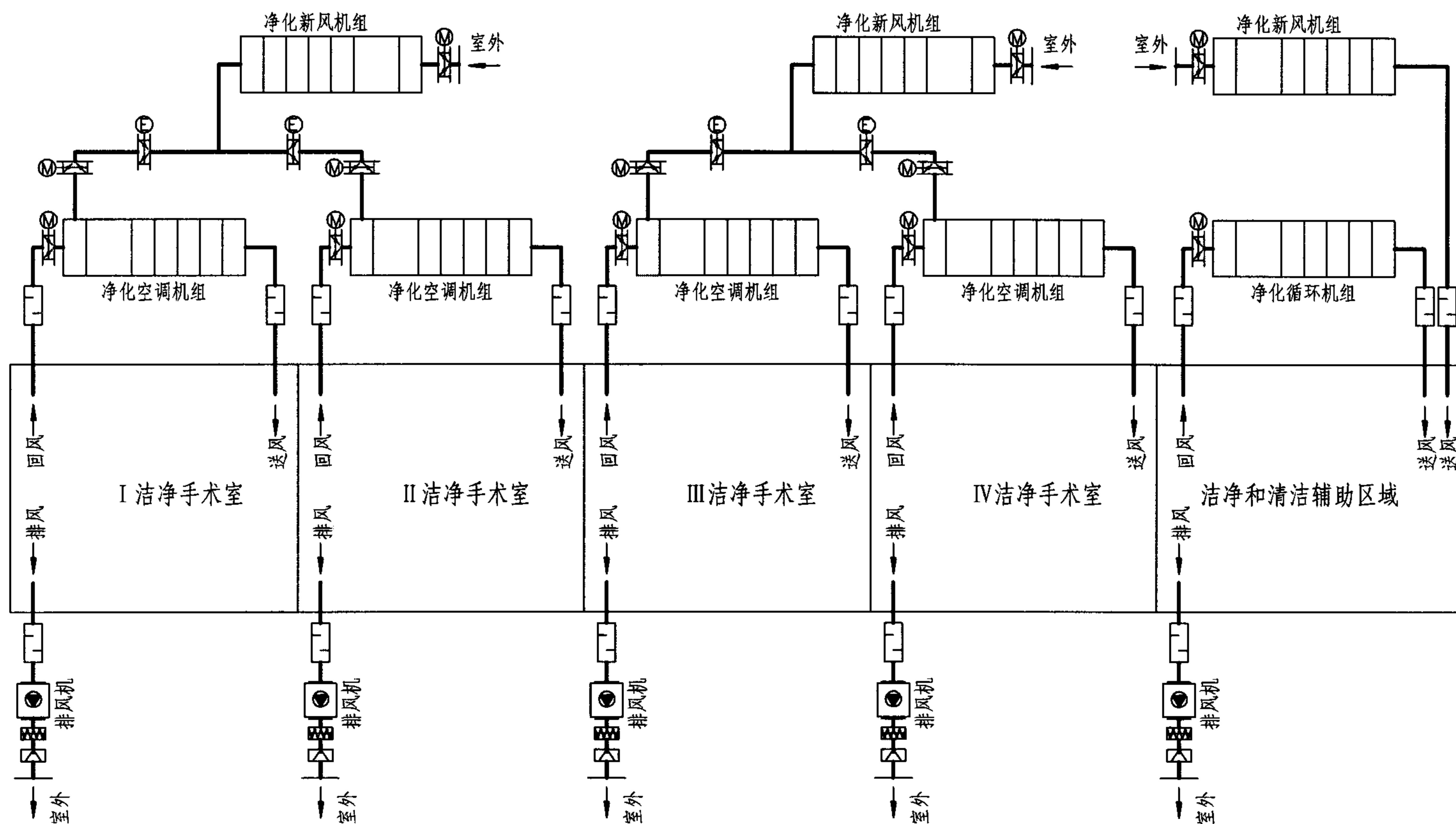
图集号

07K505

审核 林向阳 校对 黄中 设计 袁白妹

页

24



注：中、大型手术部净化新风机组应分区或分组设置。

新风集中处理空调系统流程图(一)

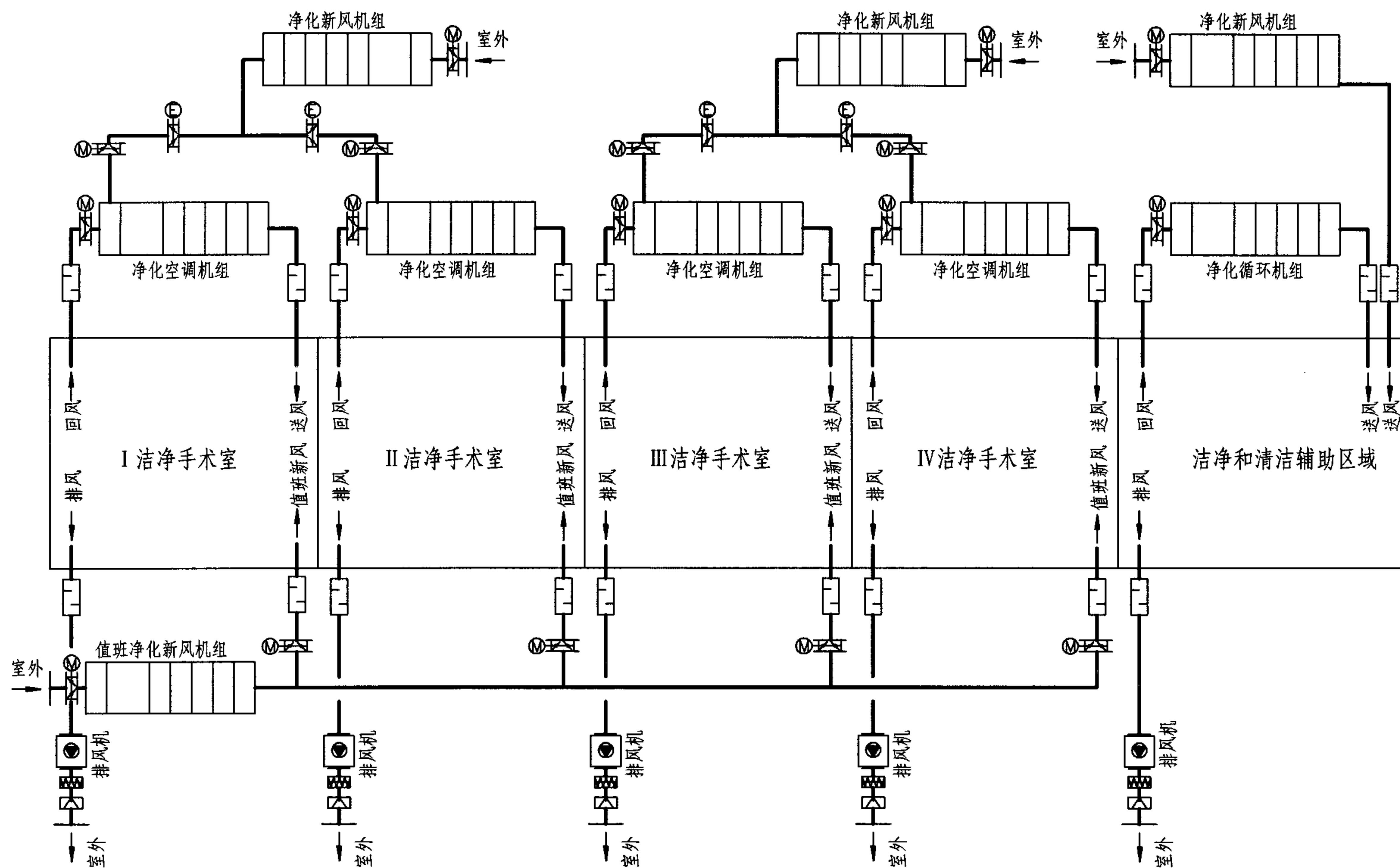
图集号

07K505

审核 林向阳 校对 黄中 设计 袁白妹

页

25



注：中、大型手术部净化新风机组应分区或分组设置。

新风集中处理空调系统流程图(二)

图集号

07K505

审核 林向阳 校对 黄中 设计 袁白妹

页

26

1. I级手术室设计示例

1. 简介

序号	项目	内容
1	建筑地点	北京
2	建筑性质	外科病房楼
3	手术部规模	50间手术室
4	系统特点	新风分散处理设计方式 净化空调系统与手术室一对一设置 空调水系统为四管制

2. 技术指标

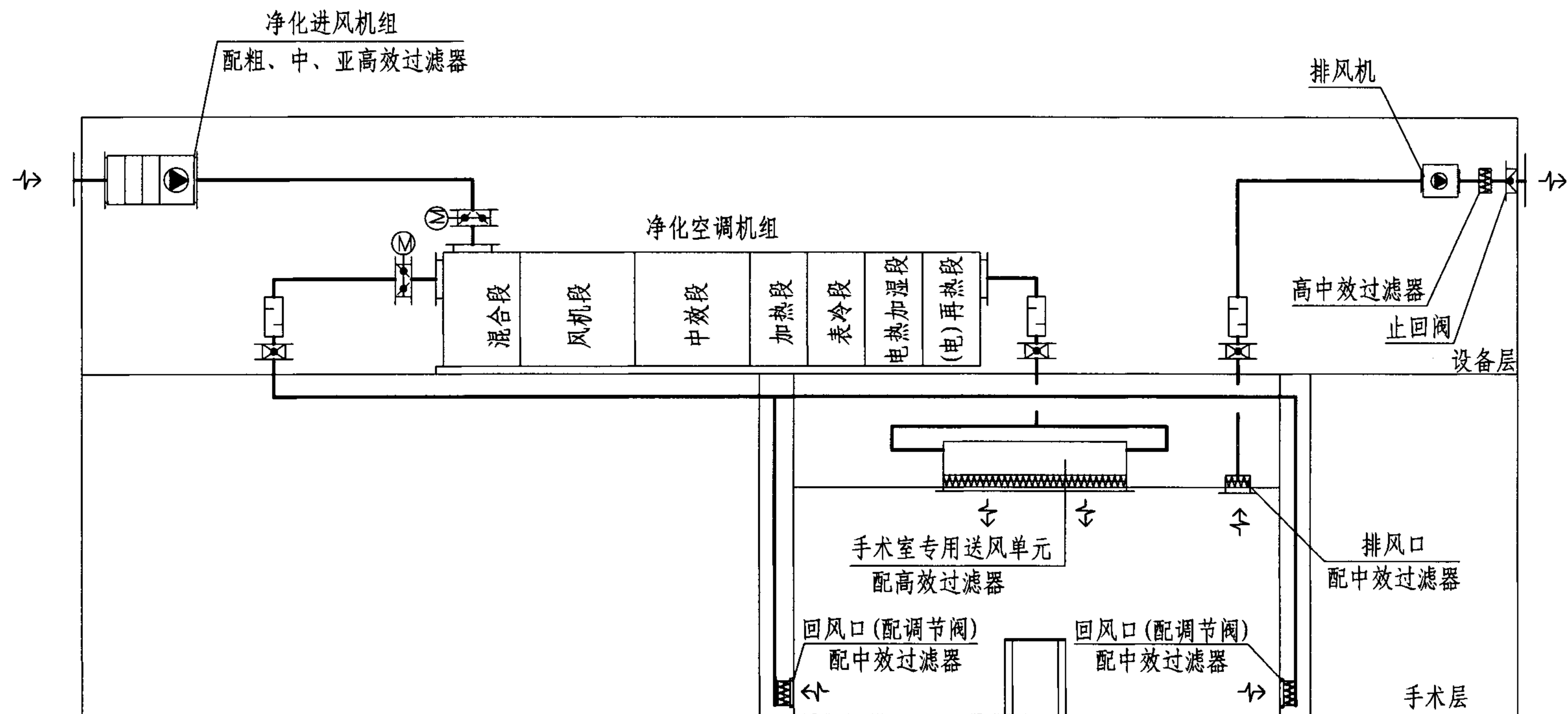
序号	项目	内容
1	室内设计温度 相对湿度	22℃ 50%
2	手术室净面积	45m ²
3	手术室净高	3m
4	气流流型	局部垂直单向流
5	气流组织	顶送双侧下回+上排
6	工作面高度 截面平均风速	0.3m/s
7	手术室送风量	10108m ³ /h
8	手术室冷负荷	32kW
9	手术室热负荷	14kW
10	手术室加湿量	10kg/h

3. 净化空调系统及设备主要参数

序号	项目	内容	备注
1	送风量	10108m ³ /h	—
2	回风量	9108m ³ /h	—
3	新风量	1000m ³ /h	与6次/h比较取大值
4	排风量	400m ³ /h	—
5	正压差	8~10Pa	—
6	加湿量	10kg/h	电热加湿器耗电量为9kW
7	冷负荷	52kW	含再热负荷及机组温升冷负荷
8	热负荷	14kW	—
9	净化空调机组风机耗电量	7.5kW	变频控制
10	净化空调机组机外余压	700Pa	—
11	净化进风机组机外余压	150Pa	—
12	排风机组机外余压	250Pa	—
13	净化空调机组参考尺寸	5000×1500×1500(h)mm	落地减振安装
14	净化进风机组机参考尺寸	630×630×1100(L)mm	减振吊装
15	排风机组机参考尺寸	550×550×600(L)mm	减振吊装

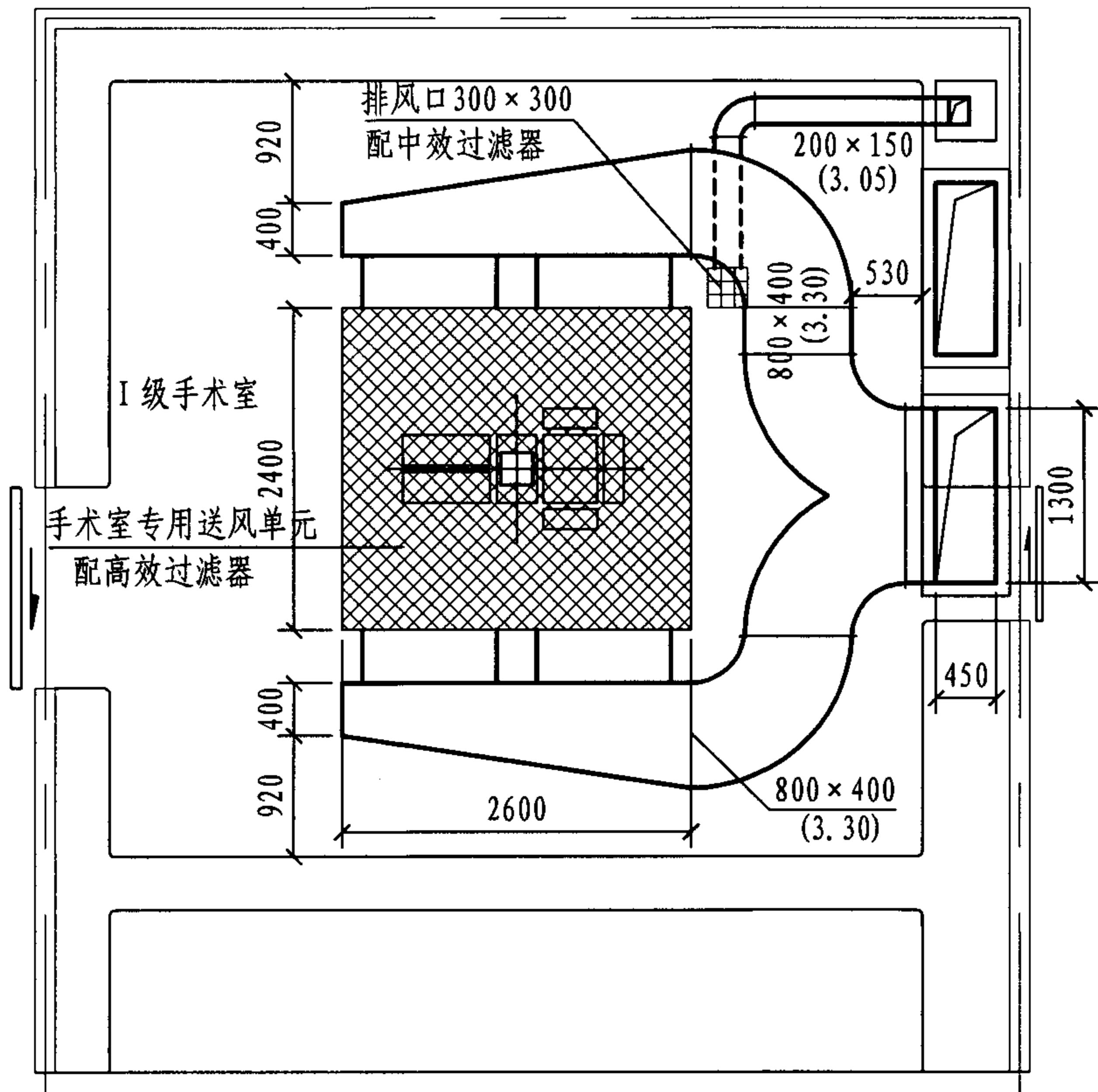
注：1. 手术室冷热负荷均包括新风负荷。
2. 手术室内设计温湿度应根据手术室用途选取。
3. 手术室正压差为与相邻的低级别洁净区压差。
4. 当条件允许时，建议采用二次回风系统减少再热冷负荷。
5. 净化空调机组和净化进风机组外形尺寸均参考手术室专用机组设计。

I级手术室技术说明						图集号	07K505
审核	林向阳	校对	黄中	设计	袁白妹	页	27

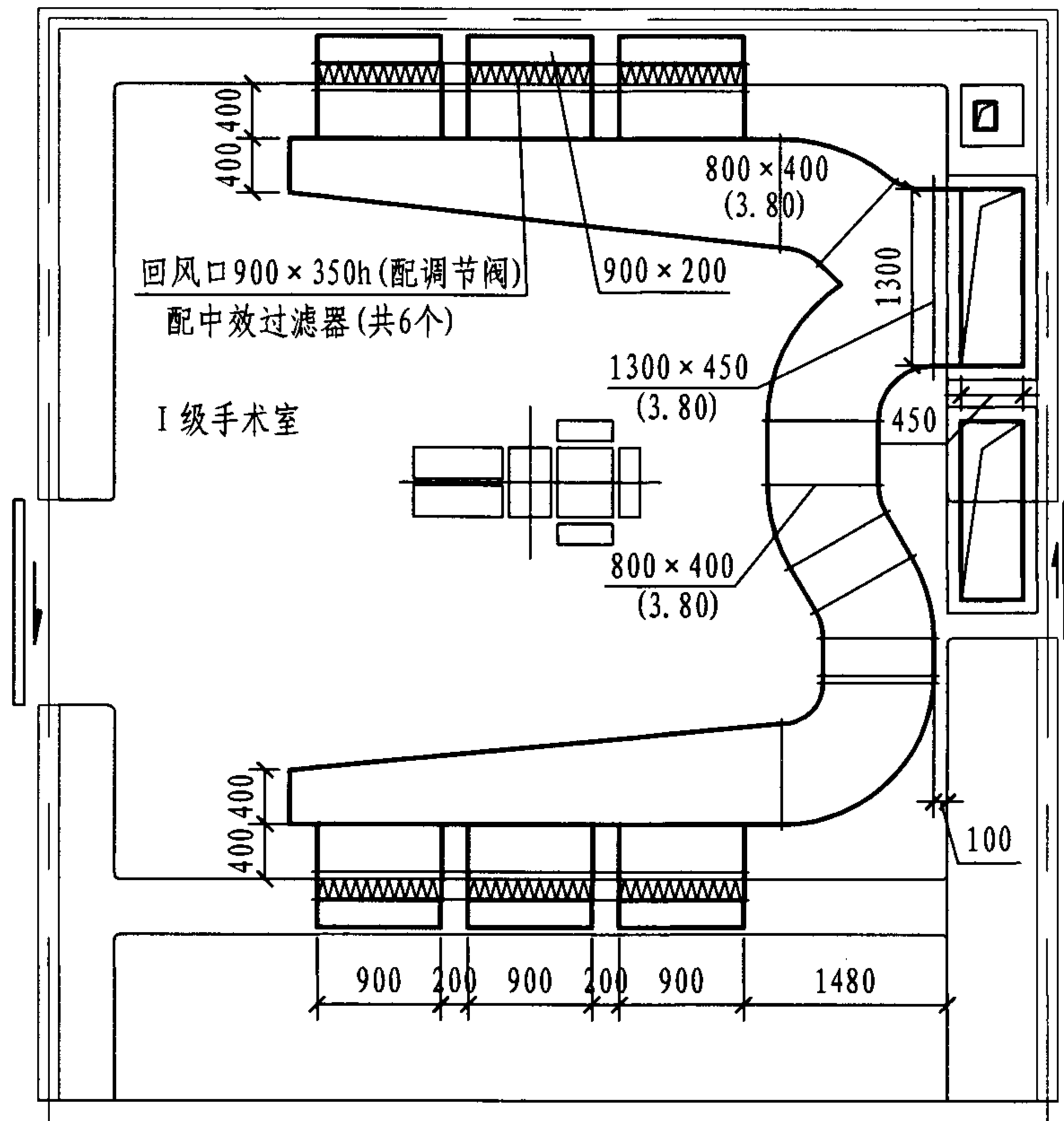


- 注: 1. 高效过滤器效率: B类钠盐法效率不低于99.99%。
 2. 亚高效过滤器效率: $\geq 0.5 \mu\text{m}$ 大气尘计数效率不低于95%。
 3. 高中效过滤器效率: $\geq 1 \mu\text{m}$ 大气尘计数效率不低于80%。
 4. 中效过滤器效率: $\geq 1 \mu\text{m}$ 大气尘计数效率不低于50%。
 5. 粗效过滤器效率: $\geq 5 \mu\text{m}$ 大气尘计数效率不低于50%。

I 级手术室 净化空调及排风系统流程图						图集号	07K505
审核	林向阳	校对	黄中	设计	袁白妹	页	28

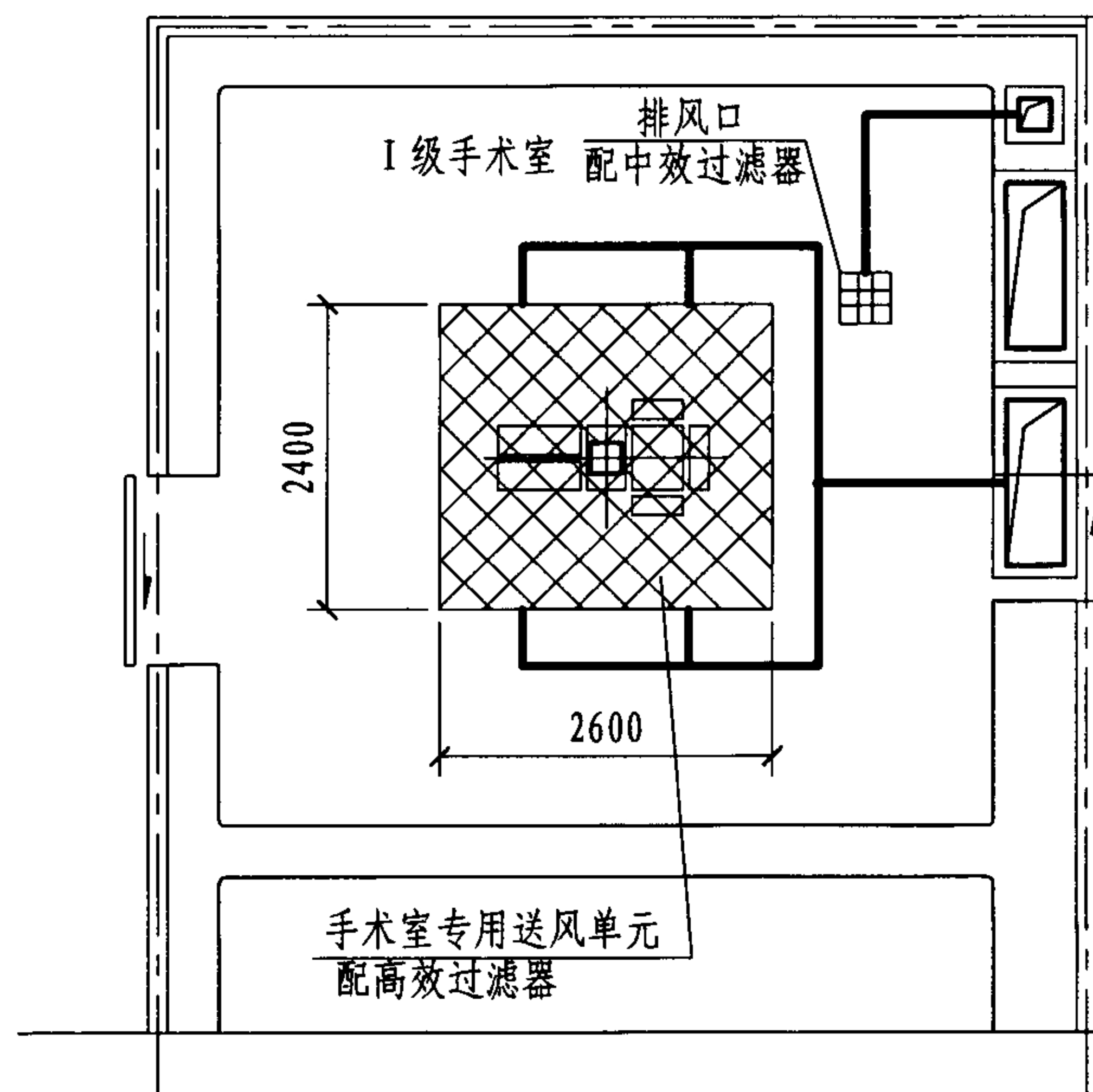


I级手术室送风排风平面图

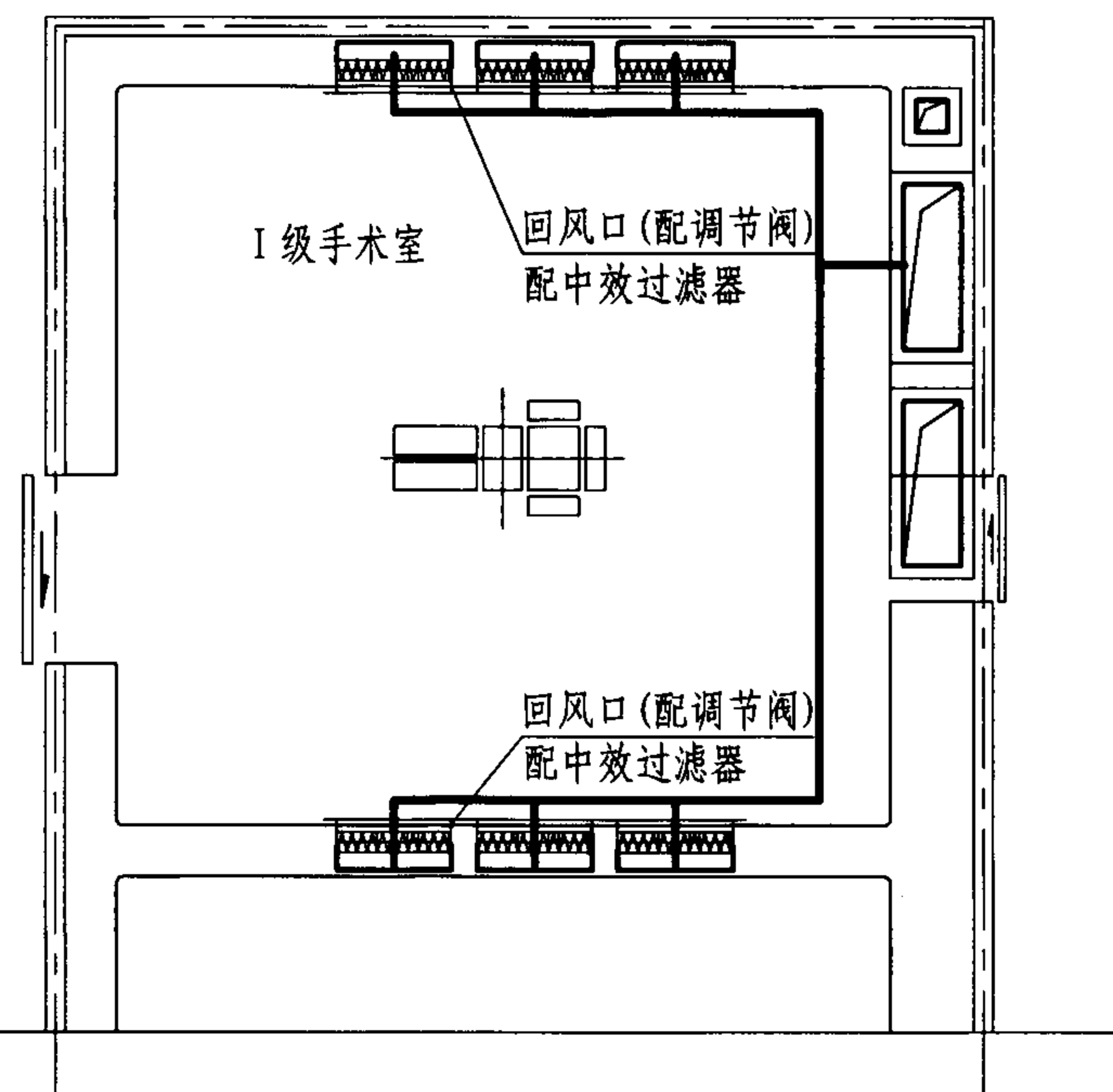


I级手术室回风平面图

I级手术室平面图							图集号	07K505
审核	林向阳	校对	黄中	设计	史晋明	史晋明	页	29



I 级送风排风示意图



I 级回风示意图

I 级手术室送风、回风、排风示意图

图集号

07K505

审核 林向阳 校对 黄中 设计 袁白妹

页

30

2. I级手术室(眼科专用)设计示例

1. 简介

序号	项目	内容
1	建筑地点	北京
2	建筑性质	手术楼
3	手术部规模	25间手术室
4	系统特点	新风分散处理设计方式 净化空调系统与手术室一对一设置 空调水系统为四管制

2. 技术指标

序号	项目	内容
1	室内设计温度 相对湿度	24℃ 50%
2	手术室净面积	35m ²
3	手术室净高	3m
4	气流流型	局部垂直单向流
5	气流组织	顶送双侧下回+上排
6	工作面高度 截面平均风速	0.2m/s
7	手术室送风量	3780m ³ /h
8	手术室冷负荷	23kW
9	手术室热负荷	11kW
10	手术室加湿量	8kg/h

3. 净化空调系统及设备主要参数

序号	项目	内容	备注
1	送风量	3780m ³ /h	—
2	回风量	2980m ³ /h	—
3	新风量	800m ³ /h	与6次/h比较取大值
4	排风量	400m ³ /h	—
5	正压差	8~10Pa	—
6	加湿量	8kg/h	电热加湿器耗电量为6kW
7	冷负荷	31kW	含再热负荷及机组温升冷负荷
8	热负荷	11kW	—
9	净化空调机组风机耗电量	3kW	变频控制
10	净化空调机组机外余压	700Pa	—
11	净化进风机组机外余压	150Pa	—
12	排风机组机外余压	250Pa	—
13	净化空调机组参考尺寸	4000×1100×1100(h)mm	落地减振安装
14	净化进风机组机参考尺寸	630×630×1100(L)mm	减振吊装
15	排风机组机参考尺寸	550×550×600(L)mm	减振吊装

注: 1. 手术室冷热负荷均包括新风负荷。

2. 本表所有参数均为眼科专用I级手术室。

3. 手术室正压差为与相邻的低级别洁净区压差。

4. 净化空调机组和净化进风机组外形尺寸均参考手术室专用机组设计。

I级手术室(眼科专用)技术说明

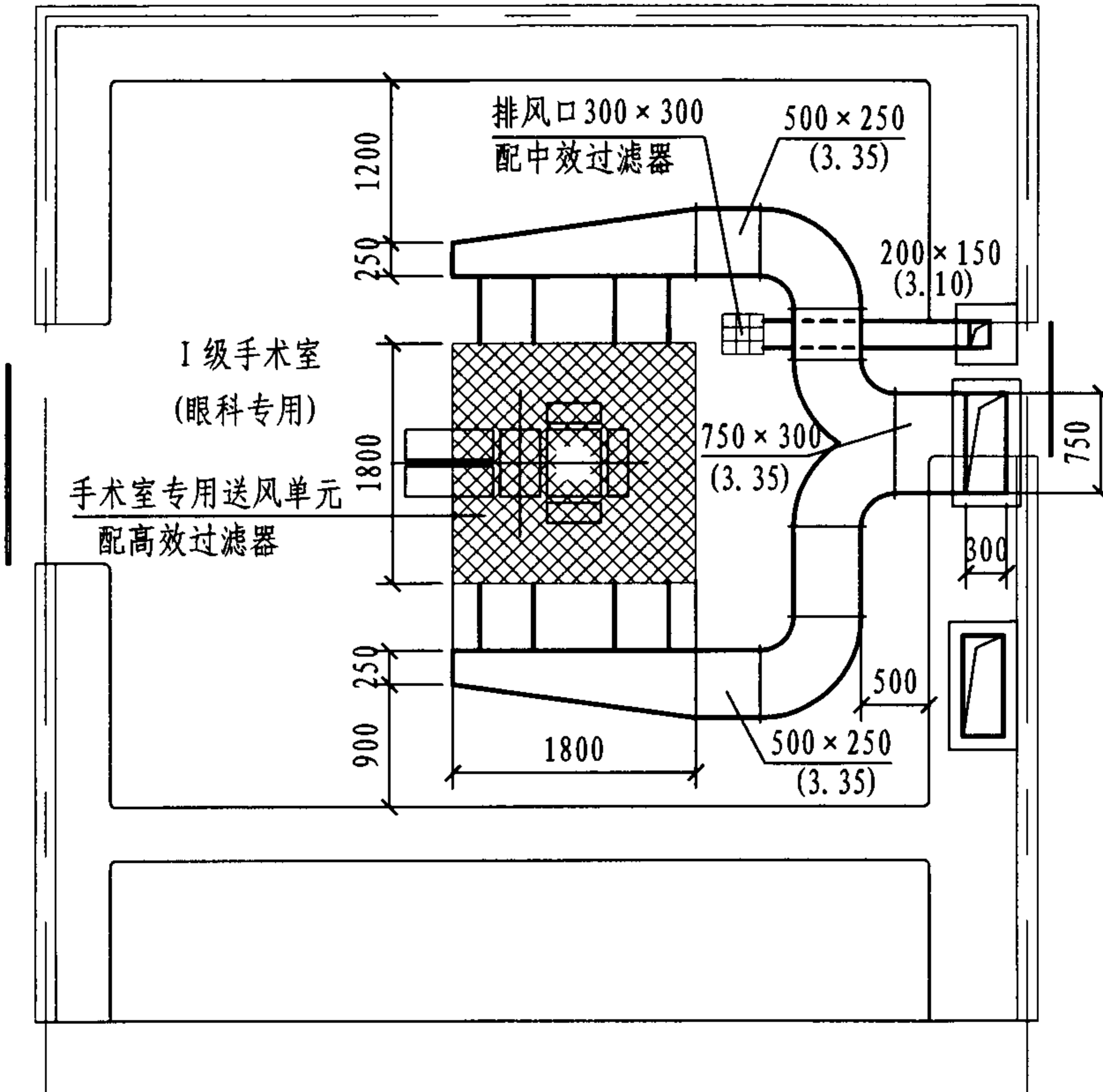
图集号

07K505

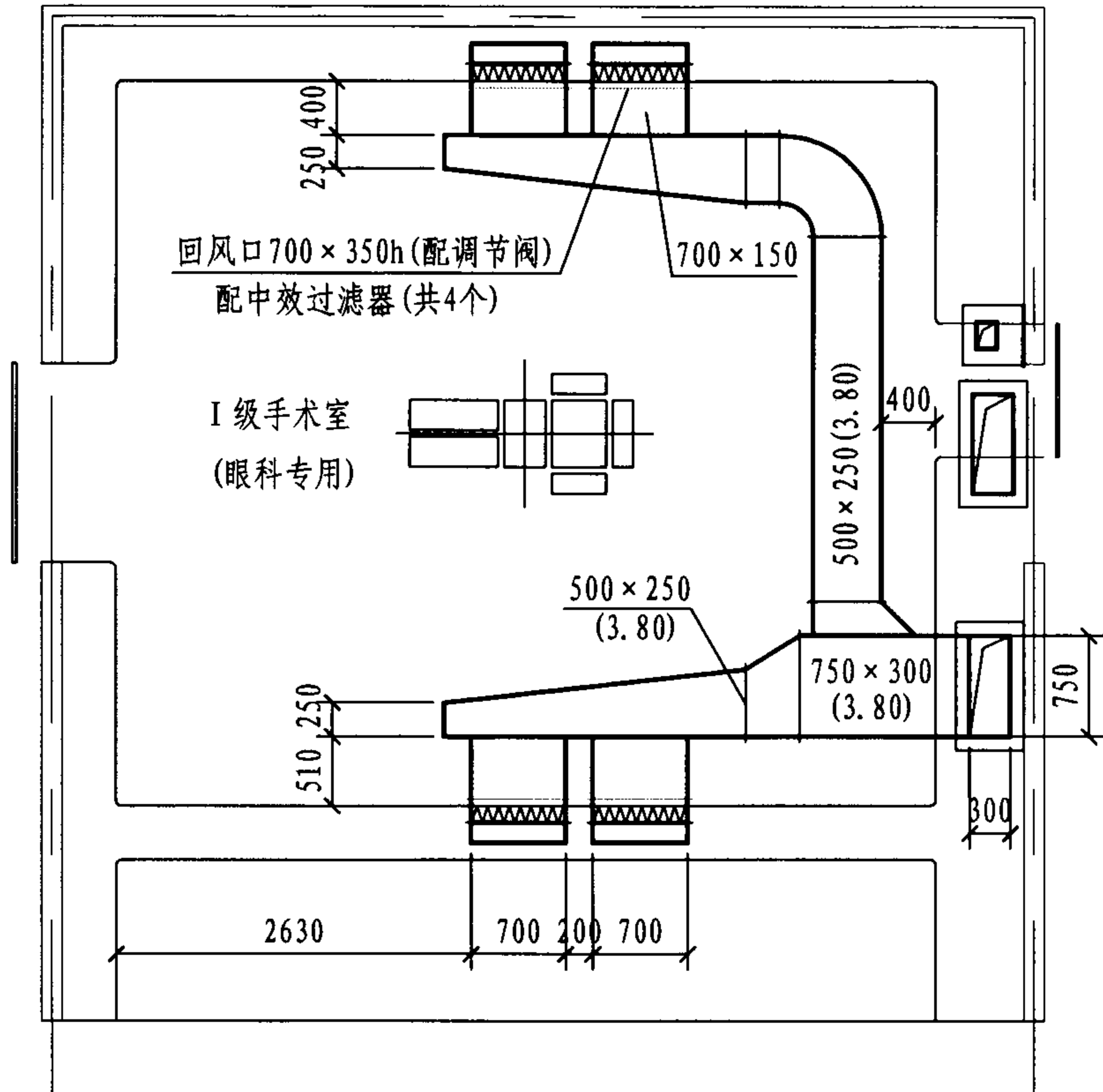
审核 林向阳 校对 黄中 设计 袁白妹

页

31



I级手术室(眼科专用)送风排风平面图



I级手术室(眼科专用)回风平面图

I级手术室(眼科专用)平面图							图集号	07K505
审核	林向阳	设计	史晋明	校对	黄中	页	32	

3. II级手术室设计示例

1. 简介

序号	项 目	内 容
1	建筑地点	北京
2	建筑性质	手术楼
3	手术部规模	25间手术室
4	系统特点	新风分散处理设计方式 净化空调系统与手术室一对一设置 空调水系统为四管制

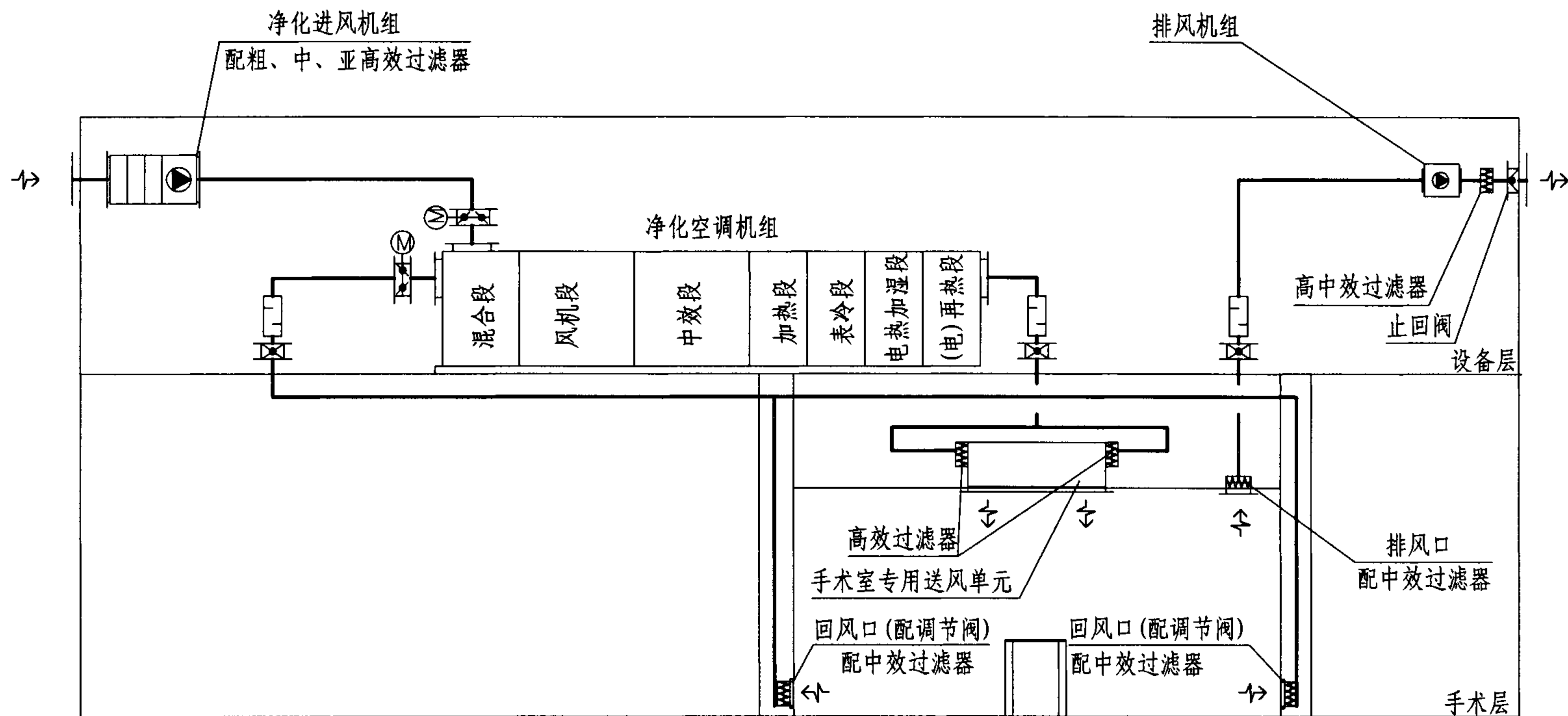
2. 技术指标

序号	项 目	内 容
1	室内设计温度 相对湿度	24℃ 50%
2	手术室净面积	35m ²
3	手术室净高	3m
4	气流流型	非单向流
5	气流组织	顶送双侧下回+上排
6	换气次数	36次/h
7	手术室送风量	3780m ³ /h
8	手术室冷负荷	23kW
9	手术室热负荷	11kW
10	手术室加湿量	8kg/h

3. 净化空调系统及设备主要参数

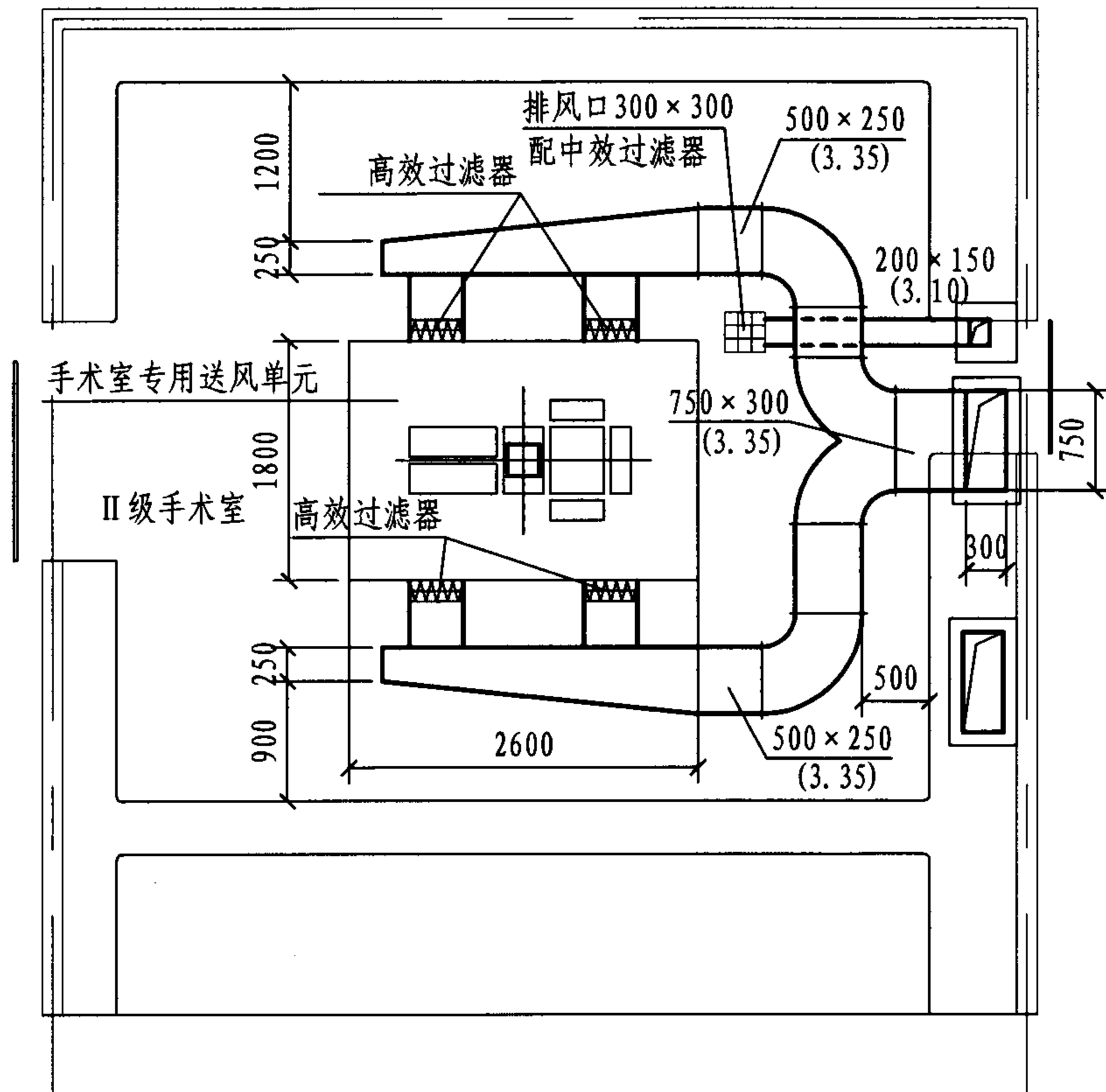
序号	项 目	内 容	备 注
1	送风量	3780m ³ /h	—
2	回风量	2980m ³ /h	—
3	新风量	800m ³ /h	与6次/h比较取大值
4	排风量	400m ³ /h	—
5	正压差	8~10Pa	—
6	加湿量	8kg/h	电热加湿器耗电量为6kW
7	冷负荷	31kW	含再热负荷及机组温升冷负荷
8	热负荷	11kW	—
9	净化空调机组风机耗电量	3kW	变频控制
10	净化空调机组机外余压	700Pa	—
11	净化进风机组机外余压	150Pa	—
12	排风机组机外余压	250Pa	—
13	净化空调机组参考尺寸	4000×1100×1100(h)mm	落地减振安装
14	净化进风机组机参考尺寸	630×630×1100(L)mm	减振吊装
15	排风机组机参考尺寸	550×550×600(L)mm	减振吊装

注：1. 手术室冷热负荷均包括新风负荷。
2. 手术室内设计温湿度应根据手术室用途选取。
3. 手术室正压差为与相邻的低级别洁净区压差。
4. 净化空调机组和净化进风机组外形尺寸均参考手术室专用机组设计。

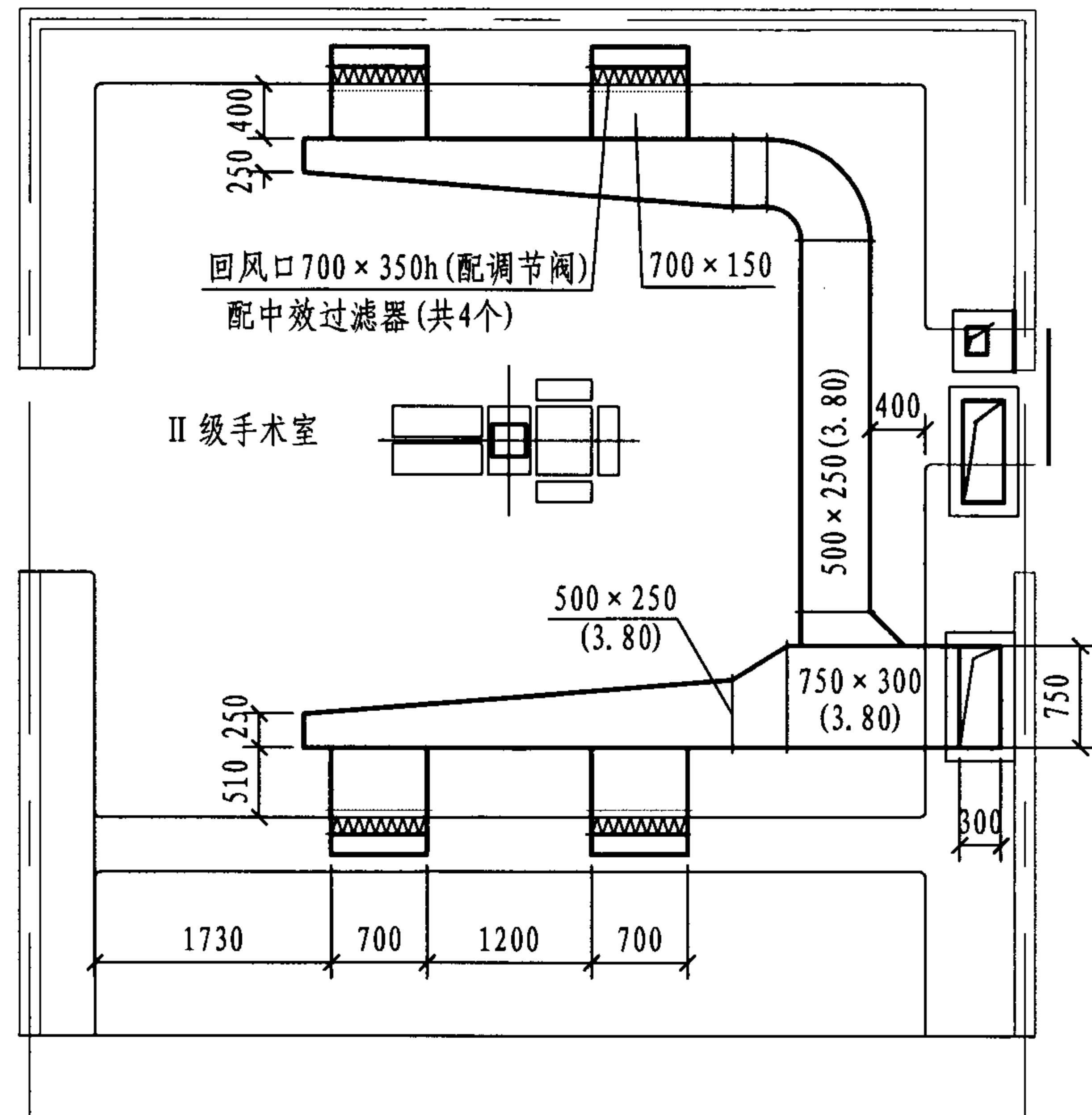


- 注: 1. 高效过滤器效率: B类钠盐法效率不低于99.99%。
 2. 亚高效过滤器效率: $\geq 0.5\mu\text{m}$ 大气尘计数效率不低于95%。
 3. 高中效过滤器效率: $\geq 1\mu\text{m}$ 大气尘计数效率不低于80%。
 4. 中效过滤器效率: $\geq 1\mu\text{m}$ 大气尘计数效率不低于50%。
 5. 粗效过滤器效率: $\geq 5\mu\text{m}$ 大气尘计数效率不低于50%。

II级手术室 净化空调及排风系统流程图						图集号	07K505
审核	林向阳	设计	袁白妹	校对	黄中	页	34

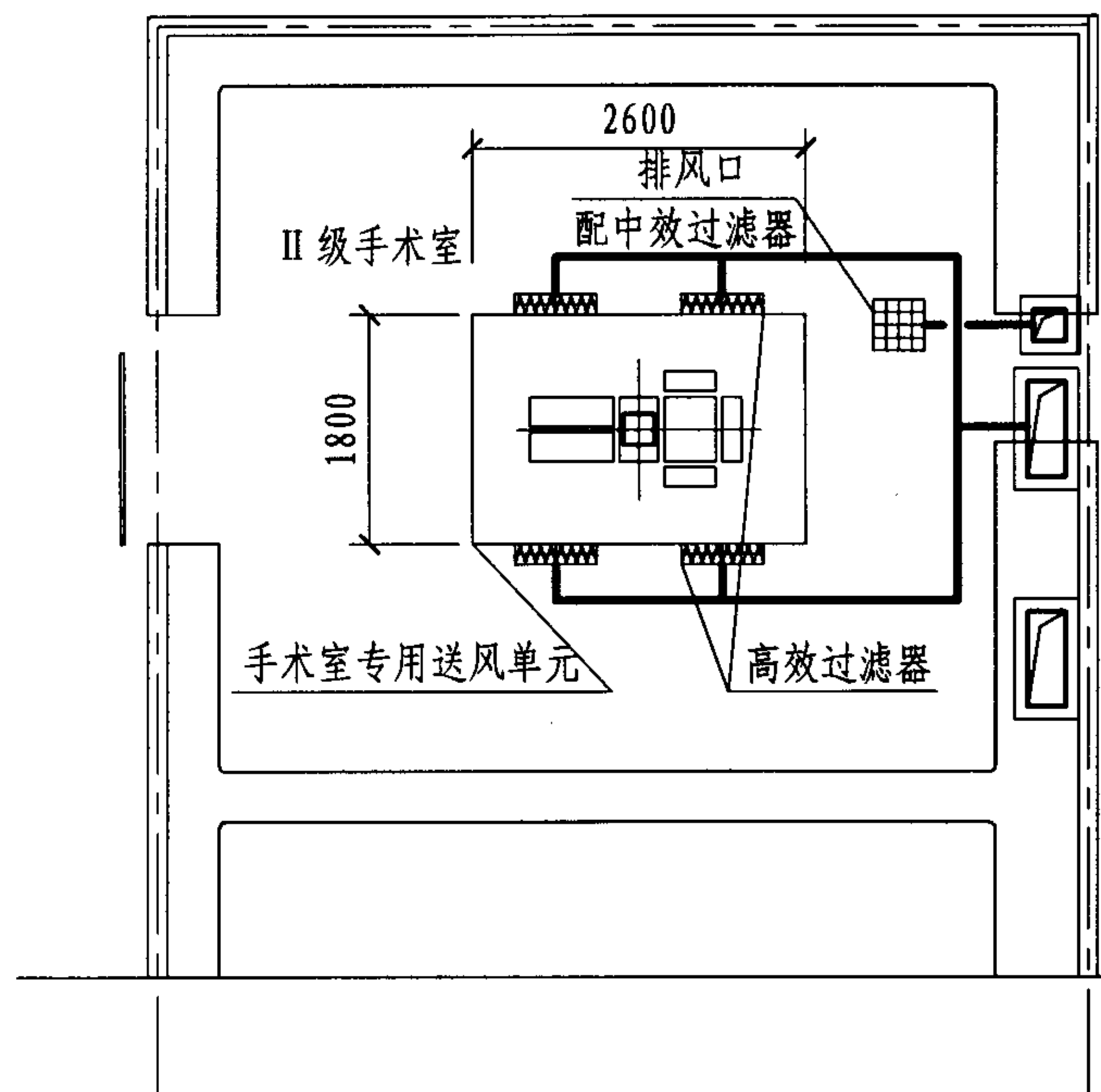


II级手术室送风排风平面图

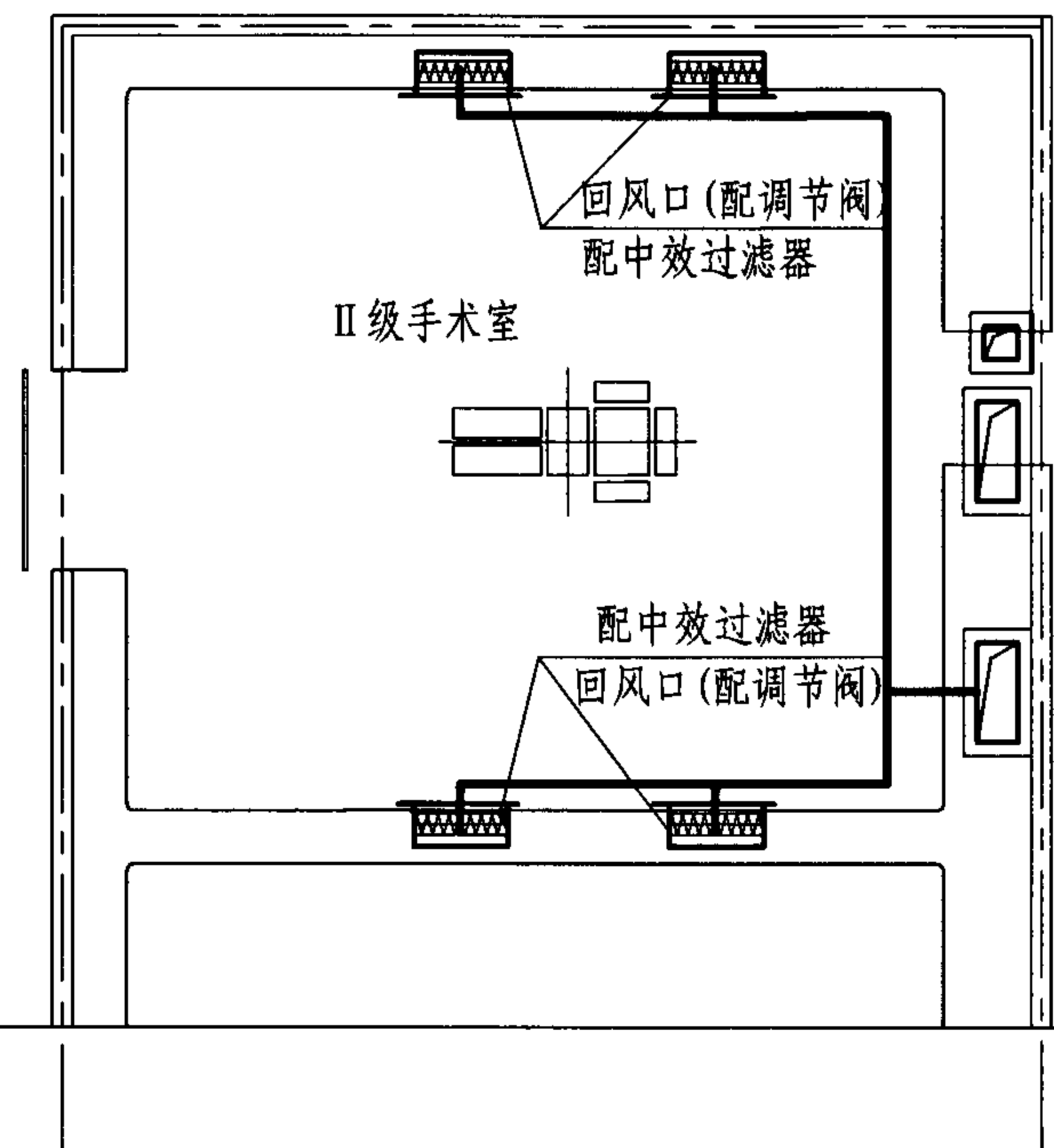


II级手术室回风平面图

II级手术室平面图							图集号	07K505
审核	林向阳	校对	黄中	设计	史晋明	史晋明	页	35



II级手术室送风排风示意图



II级手术室回风示意图

II级手术室送风、回风、排风示意图

图集号

07K505

审核 林向阳 校对 黄中 设计 袁白妹

页

36

4. III级手术室设计示例

1. 简介

序号	项目	内容
1	建筑地点	北京
2	建筑性质	外科病房楼
3	手术部规模	50间手术室
4	系统特点	新风分散处理设计方式 净化空调系统与手术室一对一设置 空调水系统为四管制

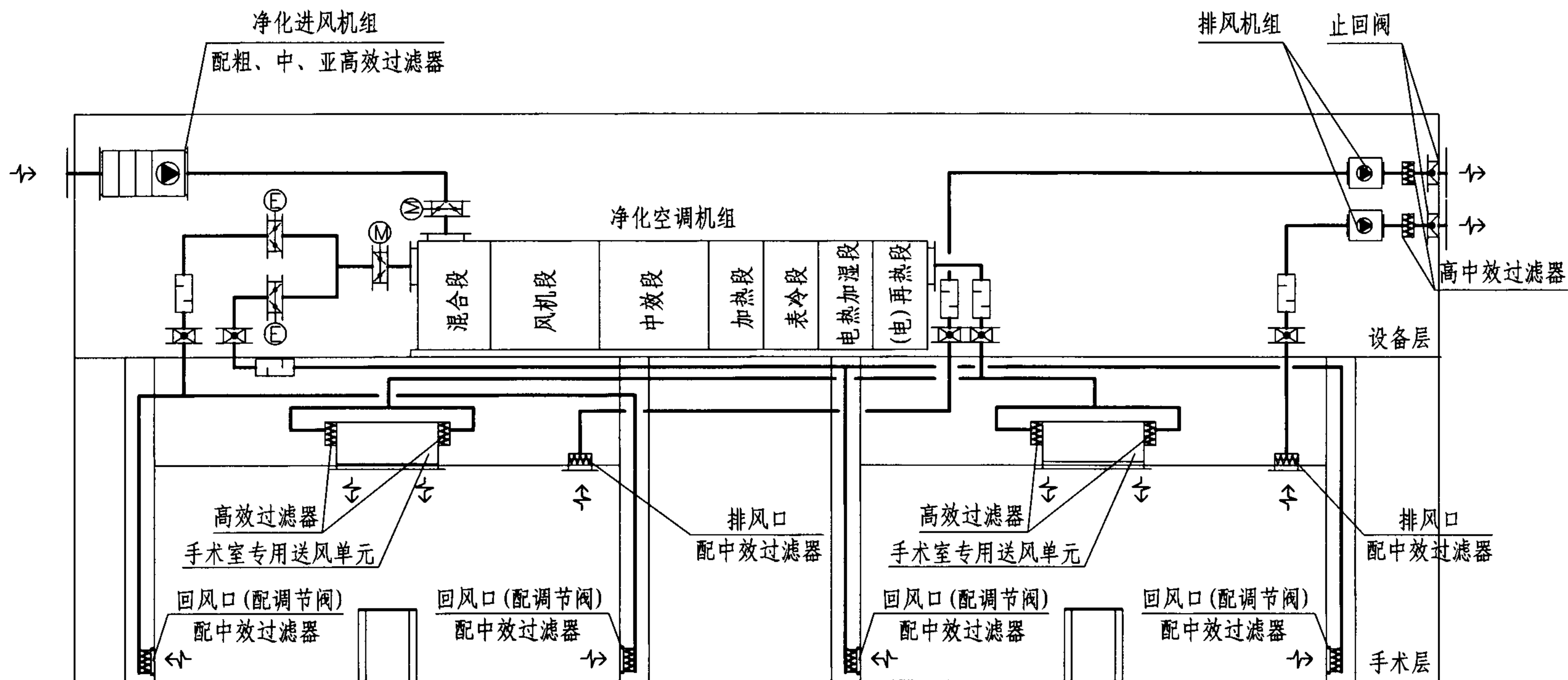
2. 技术指标

序号	项目	内容
1	室内设计温度 相对湿度	24℃ 50%
2	手术室净面积	32m²
3	手术室净高	3m
4	气流流型	非单向流
5	气流组织	顶送双侧下回+上排
6	换气次数	22次/h
7	手术室送风量	2112m³/h
8	手术室冷负荷	19kW
9	手术室热负荷	11kW
10	手术室加湿量	8kg/h

3. 净化空调系统及设备主要参数

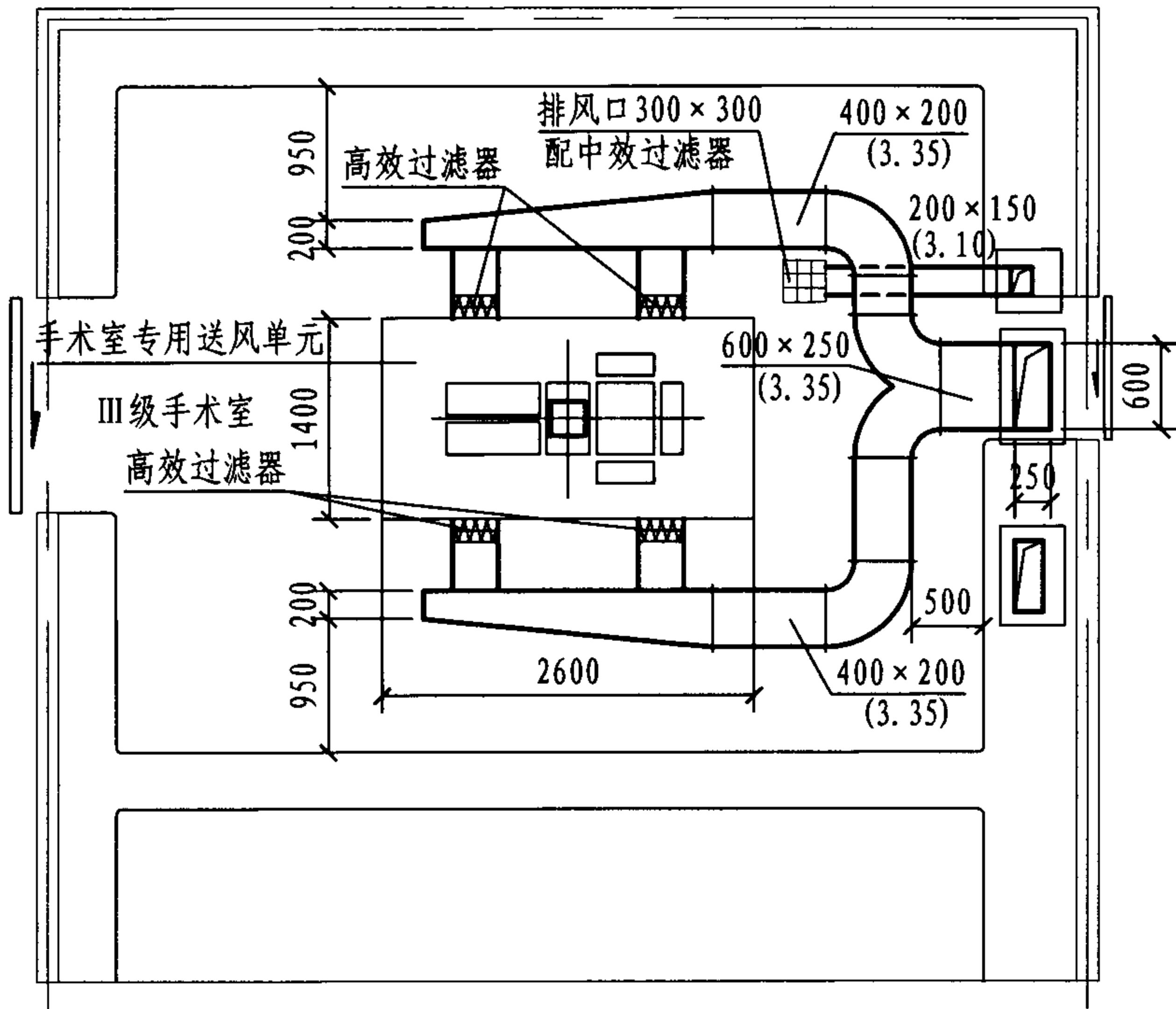
序号	项目	内容	备注
1	送风量	2112m³/h	—
2	回风量	1312m³/h	—
3	新风量	800m³/h	—
4	排风量	400m³/h	—
5	正压差	5~8Pa	—
6	加湿量	8kg/h	电热加湿器耗电量为6kW
7	冷负荷	23kW	含再热负荷及机组温升冷负荷
8	热负荷	11kW	—
9	净化空调机组风机耗电量	2.2kW	变频控制
10	净化空调机组机外余压	700Pa	—
11	净化进风机组机外余压	150Pa	—
12	排风机组机外余压	250Pa	—
13	净化空调机组参考尺寸	4000×1000×800(h)mm	落地减振安装
14	净化进风机组机参考尺寸	630×630×1100(L)mm	减振吊装
15	排风机组机参考尺寸	550×550×600(L)mm	减振吊装

注：1. 手术室冷热负荷均包括新风负荷。
2. 手术室内设计温湿度应根据手术室用途选取。
3. 手术室正压差为与相邻的低级别洁净区压差。
4. 净化空调机组和净化进风机组外形尺寸均参考手术室专用机组设计。

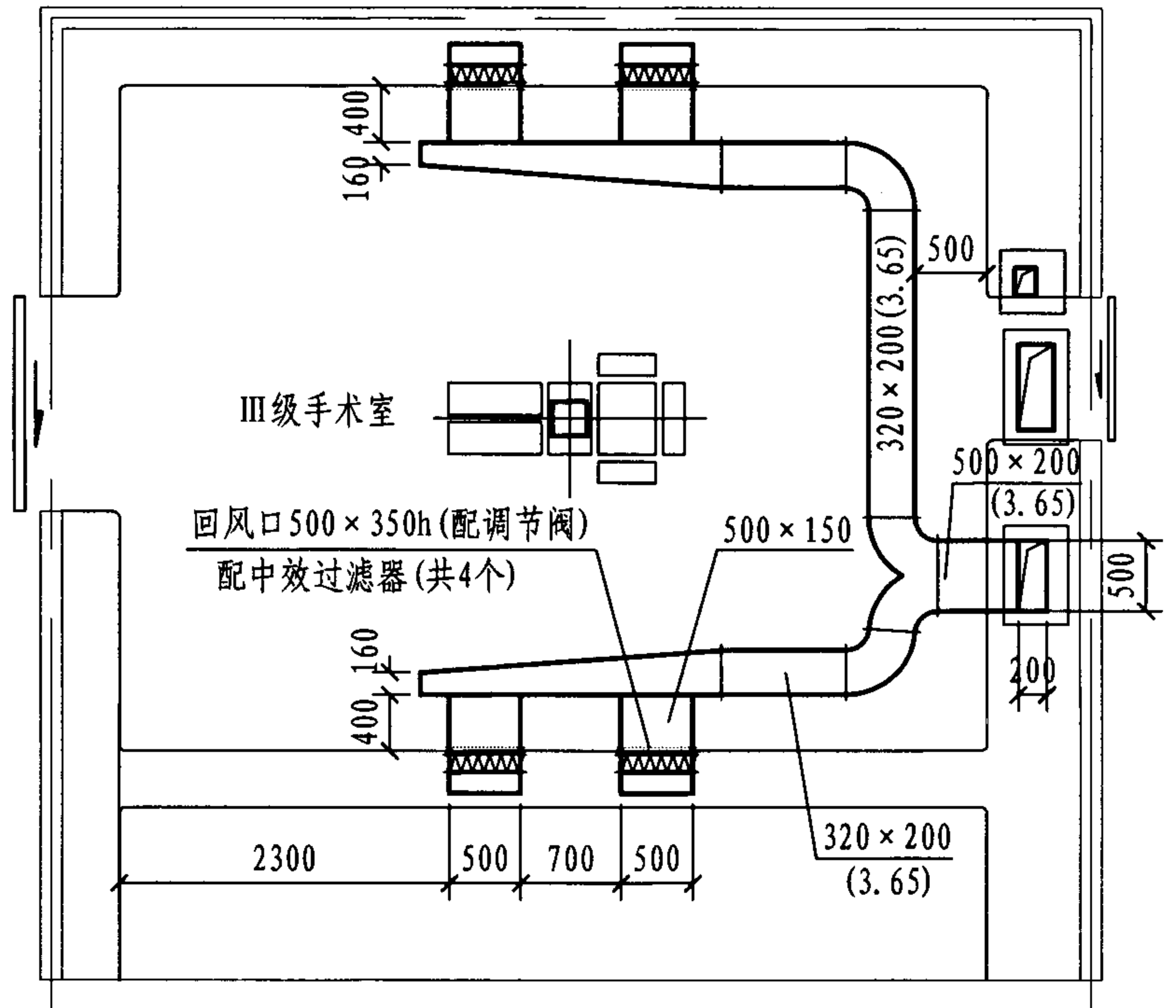


- 注: 1. 高效过滤器效率: B类钠盐法效率不低于99.99%。
 2. 亚高效过滤器效率: $\geq 0.5\mu\text{m}$ 大气尘计数效率不低于95%。
 3. 高中效过滤器效率: $\geq 1\mu\text{m}$ 大气尘计数效率不低于80%。
 4. 中效过滤器效率: $\geq 1\mu\text{m}$ 大气尘计数效率不低于50%。
 5. 粗效过滤器效率: $\geq 5\mu\text{m}$ 大气尘计数效率不低于50%。

III级手术室 净化空调及排风系统流程图						图集号	07K505
审核	林向阳	校对	黄中	设计	袁白妹	页	38

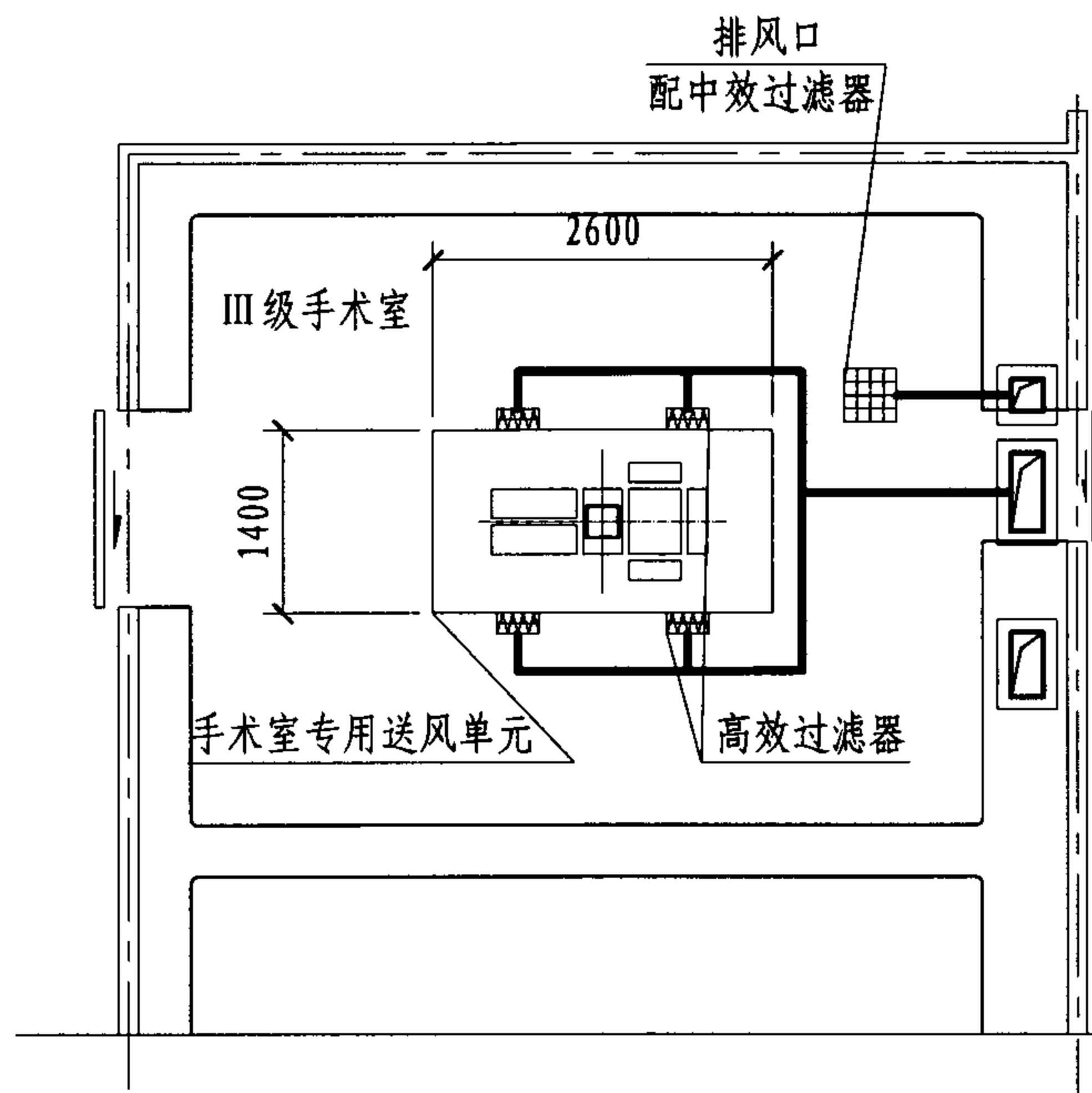


III级手术室送风排风平面图

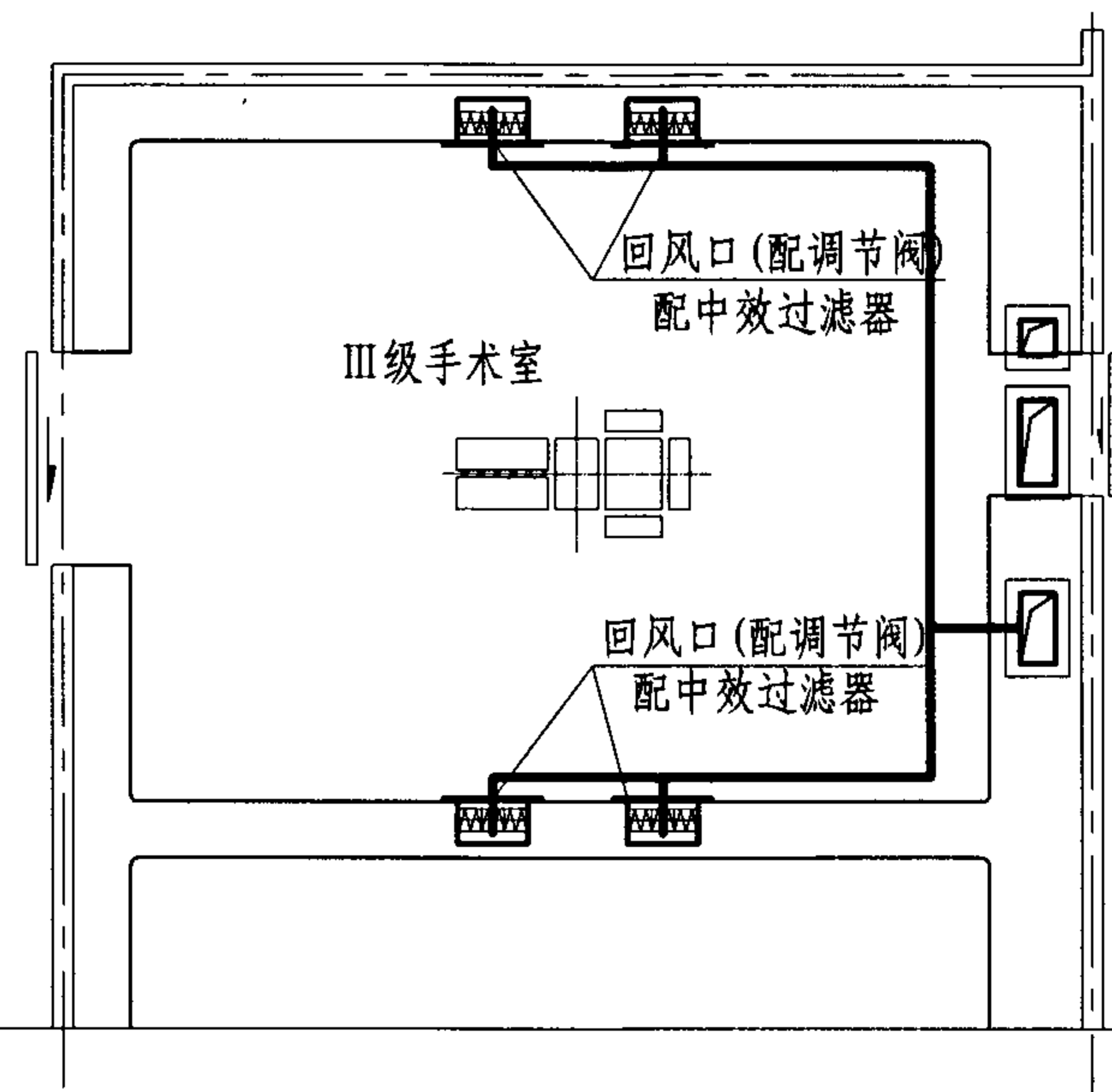


III级手术室回风平面图

III级手术室平面图						图集号	07K505
审核	林向阳	设计	史晋明	校对	黄中	页	39



III级手术室送风排风示意图



III级手术室回风示意图

注:III级正负压手术室回风口应配中效过滤器。

III级手术室送风、回风、排风示意图								图集号	07K505
审核	林向阳	设计	袁白妹	校对	黄中	制图	袁白妹	页	40

5. III级负压手术室设计示例

1. 简介

序号	项 目	内 容
1	建筑地点	北京
2	建筑性质	外科病房楼
3	手术部规模	50间手术室
4	系统特点	新风分散处理设计方式 净化空调系统与手术室一对一设置 空调水系统为四管制

2. 技术指标

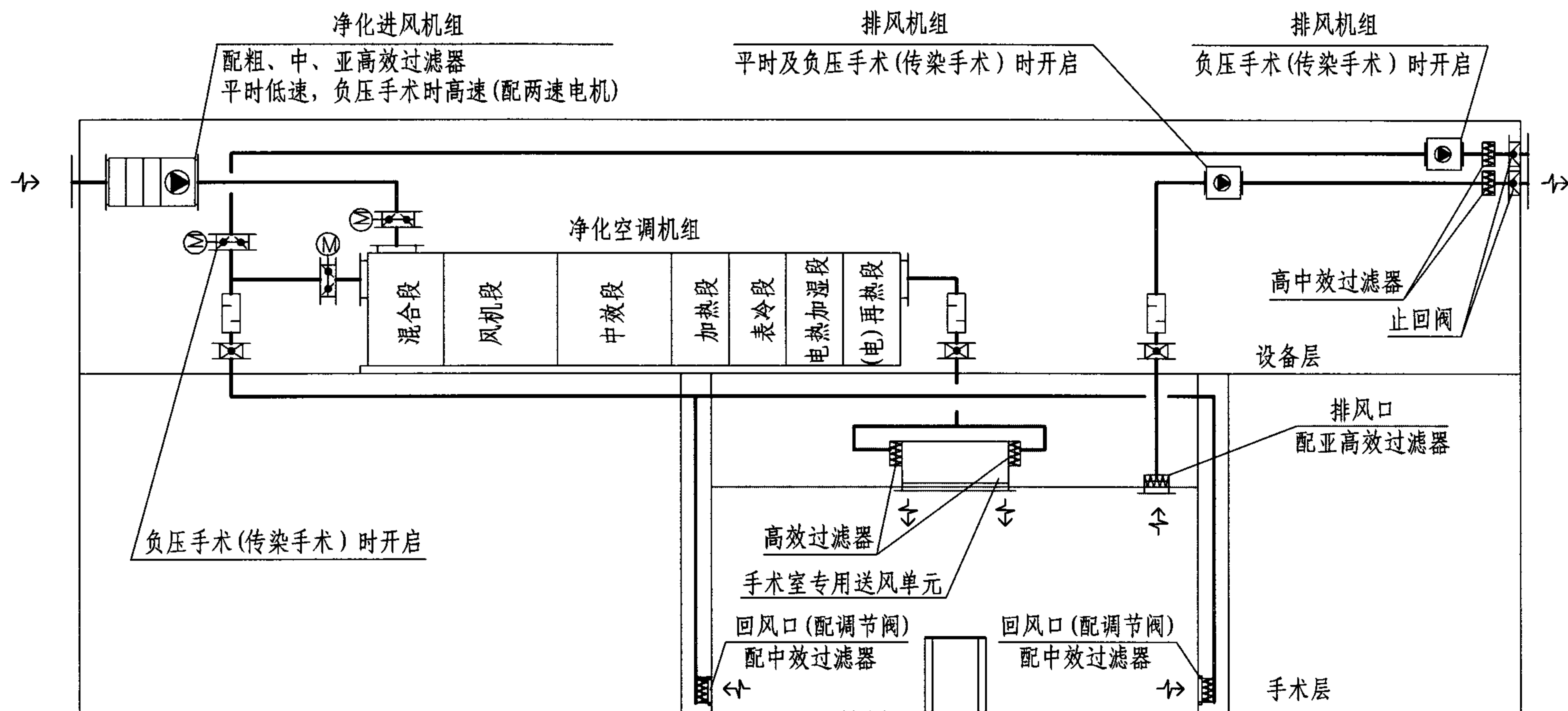
序号	项 目	内 容
1	室内设计温度 相对湿度	24℃ 50%
2	手术室净面积	32m ²
3	手术室净高	3m
4	气流流型	非单向流
5	气流组织	顶送双侧下排+上排
6	换气次数	22次/h
7	手术室送风量	2112m ³ /h
8	手术室冷负荷	35kW
9	手术室热负荷	27kW
10	手术室加湿量	21kg/h

3. 净化空调系统及设备主要参数

序号	项 目	内 容	机组控制方式
1	送风量	2112m ³ /h	—
2	下部排风量	3068m ³ /h	与手术室严密性有关
3	新风量	2112m ³ /h	—
4	排风量	400m ³ /h	—
5	负压差	-10~0Pa	—
6	加湿量	21kg/h	电热加湿器耗电量为18kW
7	冷负荷	40kW	含再热负荷及机组温升冷负荷
8	热负荷	27kW	—
9	净化空调机组风机耗电量	2.2kW	变频控制
10	净化空调机组机外余压	750Pa	—
11	净化进风机组机外余压	150Pa	双速风机调节风量
12	排风机组机外余压	300Pa	—
13	下部排风机组机外余压	450Pa	变频控制
14	净化空调机组参考尺寸	4000×1000×800(h)mm	落地减振安装
15	净化进风机组机参考尺寸	850×850×1400(L)mm	减振吊装
16	排风机组机参考尺寸	550×550×600(L)mm	减振吊装
17	下部排风机组机参考尺寸	650×650×600(L)mm	减振吊装

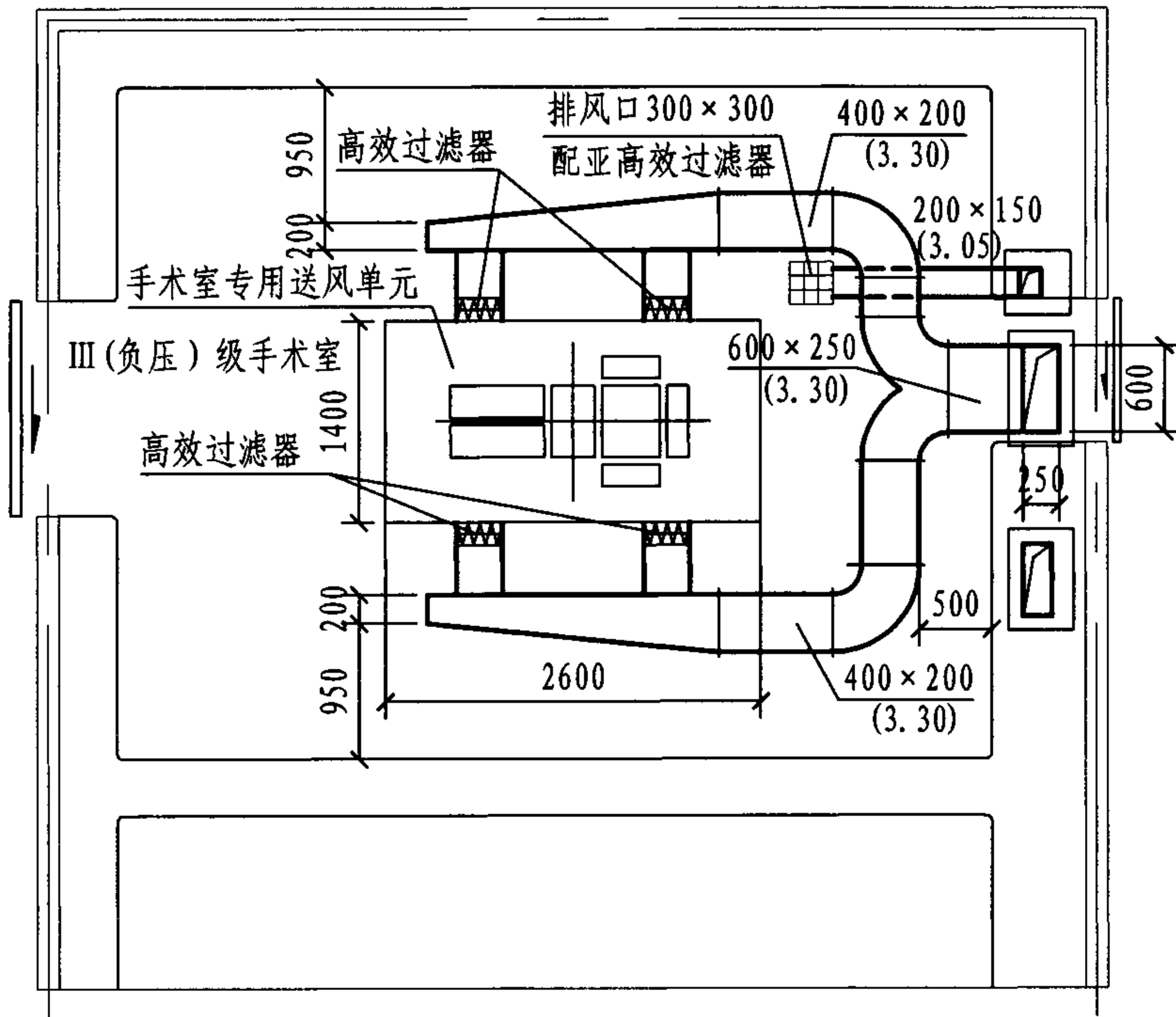
- 注：1. 手术室冷热负荷均包括新风负荷。
2. 手术室内设计温湿度应根据手术室用途选取。
3. 手术室负压差为与相邻的低级别清洁区压差。
4. 负压手术室也可以设计为正负压转换手术室，正负压转换应能自动和手动转换。
5. 净化空调机组和净化进风机组外形尺寸均参考手术室专用机组设计。

III级负压手术室技术说明				图集号	07K505
审核	林向阳	校对	黄 中	设计	袁白妹
				页	41

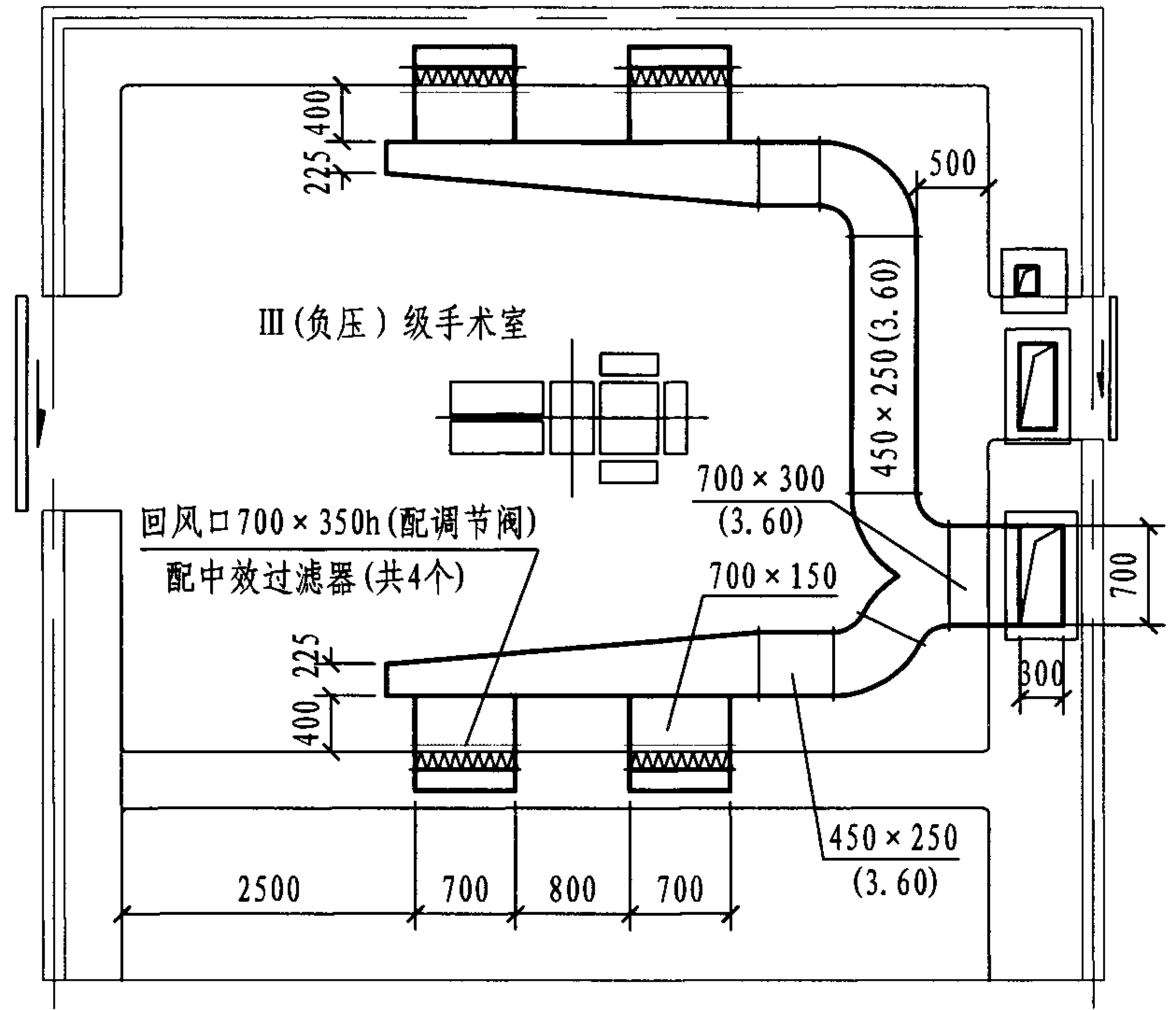


- 注: 1. 高效过滤器效率: B类钠盐法效率不低于99.99%。
 2. 亚高效过滤器效率: $\geq 0.5\mu\text{m}$ 大气尘计数效率不低于95%。
 3. 高中效过滤器效率: $\geq 1\mu\text{m}$ 大气尘计数效率不低于80%。
 4. 中效过滤器效率: $\geq 1\mu\text{m}$ 大气尘计数效率不低于50%。
 5. 粗效过滤器效率: $\geq 5\mu\text{m}$ 大气尘计数效率不低于50%。
 6. 负压手术室也可以设计为正负压转换手术室, 正负压转换应能自动和手动转换。

III级负压手术室 净化空调及排风系统流程图						图集号	07K505
审核	林向阳	校对	黄中	设计	袁白妹	页	42



III级负压手术室送风排风平面图



III级负压手术室回风平面图

III级负压手术室平面图						图集号	07K505
审核	林向阳	设计	史晋明	校对	黄中	页	43

6. III级产科手术室设计示例

1. 简介

序号	项 目	内 容
1	建筑地点	北京
2	建筑性质	外科病房楼
3	手术部规模	50间手术室
4	系统特点	新风分散处理设计方式 净化空调系统与手术室一对一设置 空调水系统为四管制

2. 技术指标

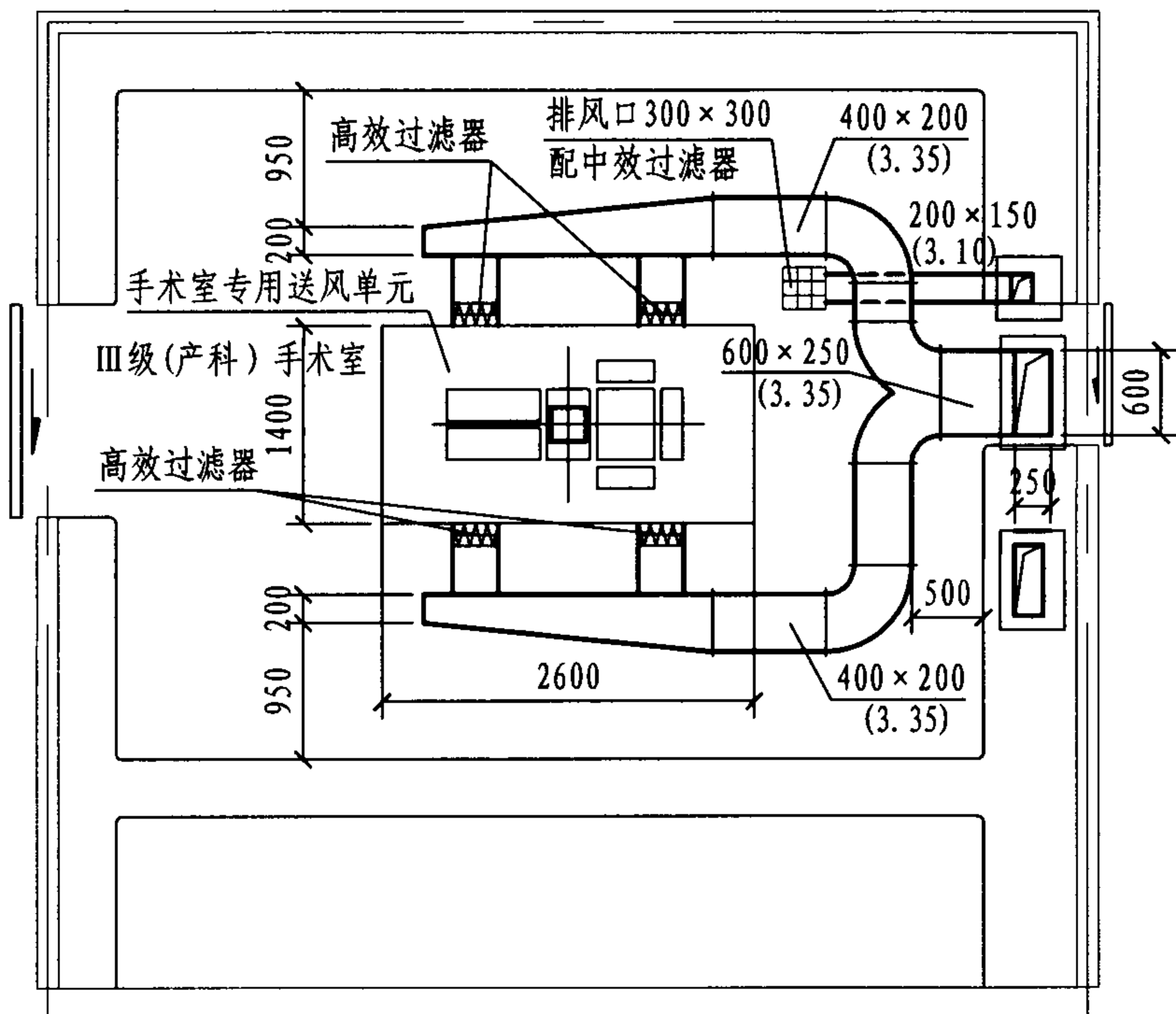
序号	项 目	内 容
1	室内设计温度 相对湿度	24℃ 50%
2	手术室净面积	32m ²
3	手术室净高	3m
4	气流流型	非单向流
5	气流组织	顶送双侧下排+上排
6	换气次数	22次/h
7	手术室送风量	2112m ³ /h
8	手术室冷负荷	35kW
9	手术室热负荷	27kW
10	手术室加湿量	21kg/h

3. 净化空调系统及设备主要参数

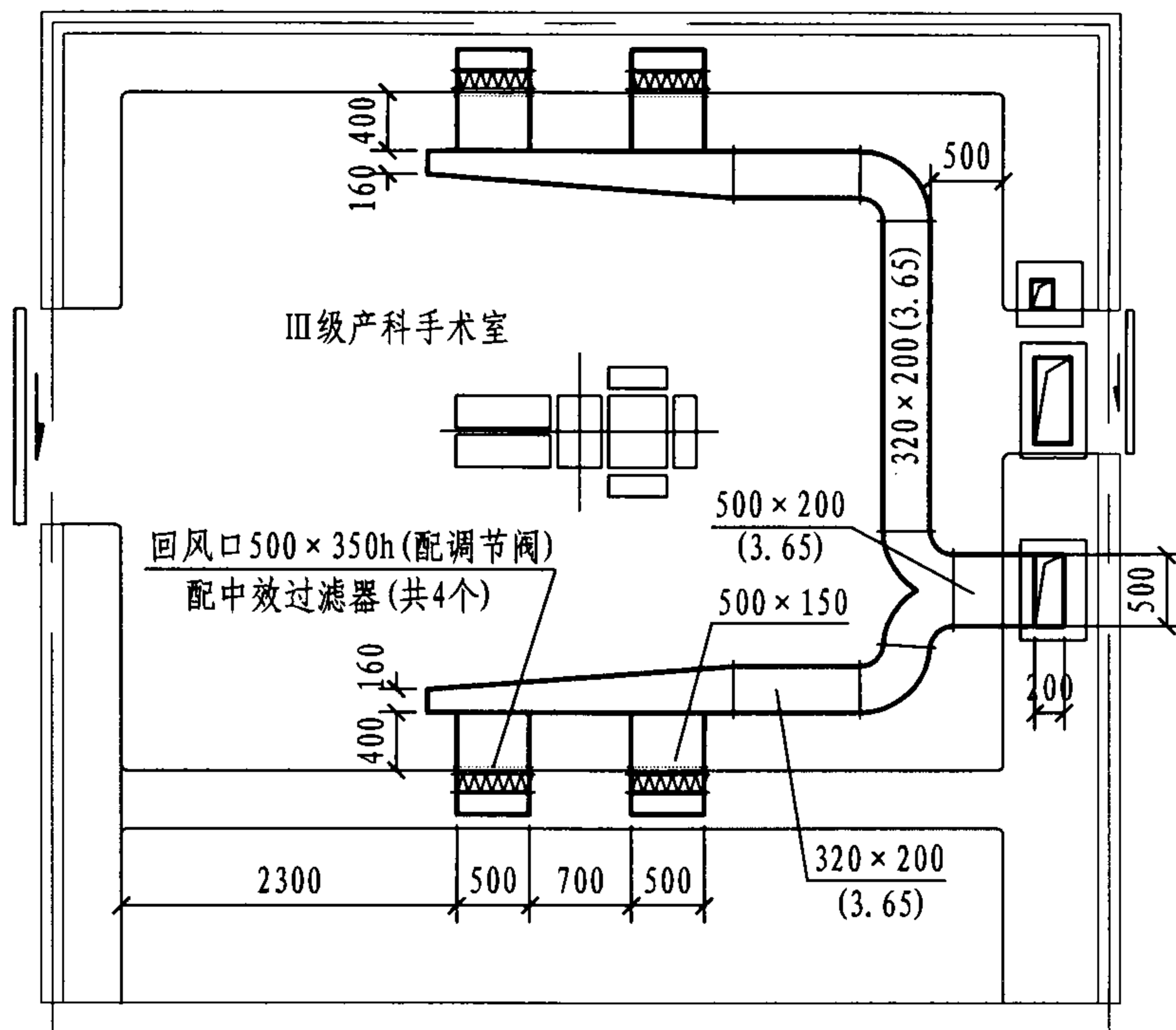
序号	项 目	内 容	备 注
1	送风量	2112m ³ /h	—
2	下部排风量	1312m ³ /h	—
3	新风量	2112m ³ /h	—
4	排风量	400m ³ /h	—
5	正压差	5~8Pa	—
6	加湿量	21kg/h	电热加湿器耗电量为18kW
7	冷负荷	40kW	含再热负荷及机组温升冷负荷
8	热负荷	27kW	—
9	净化空调机组风机耗电量	2.2kW	变频控制
10	净化空调机组机外余压	700Pa	—
11	净化进风机组机外余压	150Pa	—
12	排风机组机外余压	250Pa	—
13	下部排风机组机外余压	400Pa	—
14	净化空调机组参考尺寸	4000×1000×800(h)mm	落地减振安装
15	净化进风机组机参考尺寸	630×630×1100(L)mm	减振吊装
16	排风机组机参考尺寸	550×550×600(L)mm	减振吊装
17	下部排风机组机参考尺寸	650×650×600(L)mm	减振吊装

注：1. 手术室冷热负荷均包括新风负荷。
2. 手术室正压差为与相邻的低级别洁净区压差。
3. 产科手术室为全新风正压手术室。
4. 净化空调机组和净化进风机组外形尺寸均参考手术室专用机组设计。

III级产科手术室技术说明						图集号	07K505
审核	林向阳	校对	黄中	设计	袁白妹	页	44



III级(产科)手术室送风排风平面图



III级(产科)手术室回风平面图

III级产科手术室平面图

图集号

07K505

审核 林向阳

设计 史晋明

校对 黄中

设计 史晋明

设计 史晋明

设计 史晋明

页

45

7. IV级手术室设计示例

1. 简介

序号	项 目	内 容
1	建筑地点	北京
2	建筑性质	外科病房楼
3	手术部规模	50间手术室
4	系统特点	新风分散处理设计方式 净化空调系统与手术室一对一设置 空调水系统为四管制

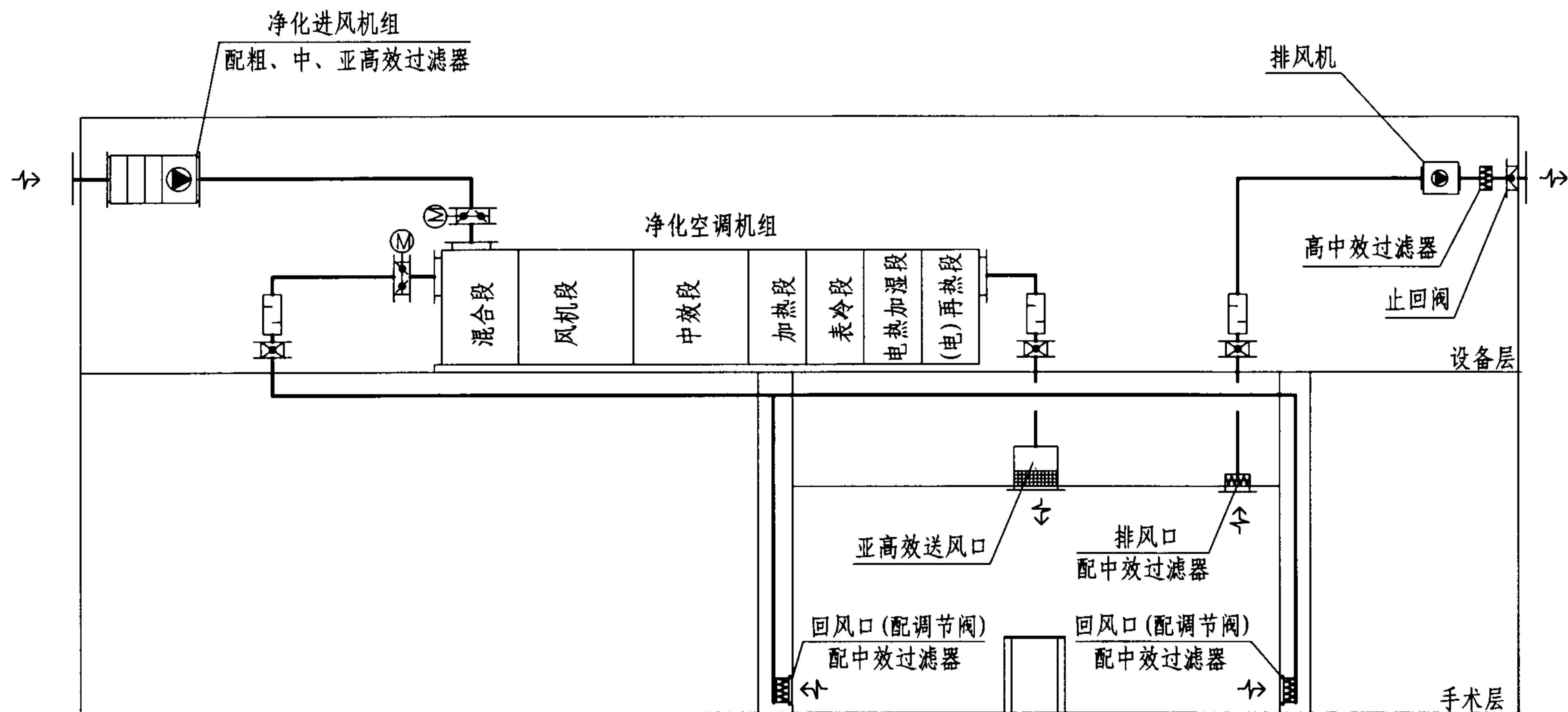
2. 技术指标

序号	项 目	内 容
1	室内设计温度 相对湿度	24℃ 50%
2	手术室净面积	30m ²
3	手术室净高	3m
4	气流流型	非单向流
5	气流组织	顶送双侧下回+上排
6	换气次数	15次/h
7	手术室送风量	1350m ³ /h
8	手术室冷负荷	14kW
9	手术室热负荷	9kW
10	手术室加湿量	6kg/h

3. 净化空调系统及设备主要参数

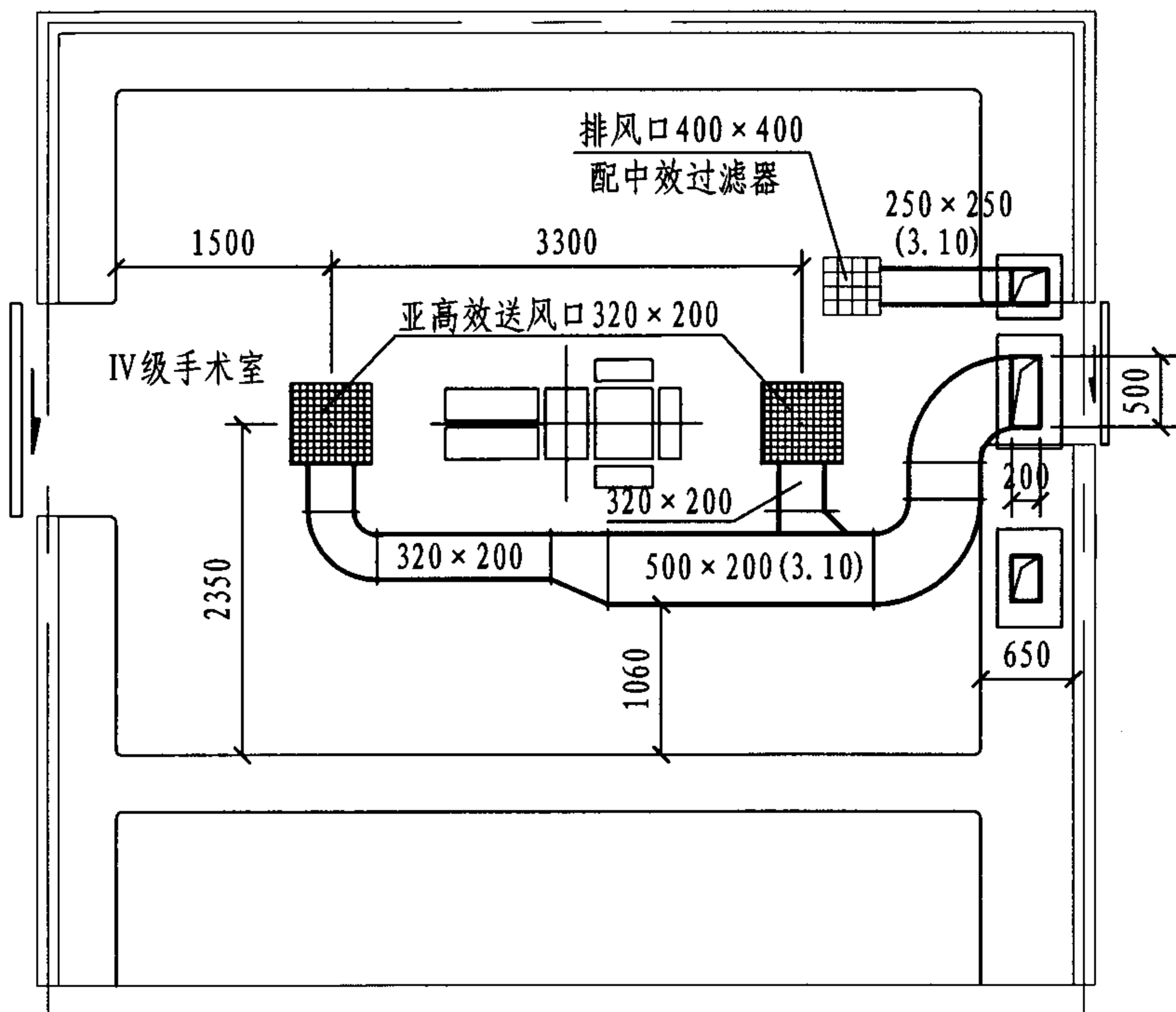
序号	项 目	内 容	备 注
1	送风量	1350m ³ /h	—
2	回风量	750m ³ /h	—
3	新风量	600m ³ /h	与6次/h比较取大值
4	排风量	800m ³ /h	—
5	负压差	-10~0Pa	—
6	加湿量	6kg/h	电热加湿器耗电量为4kW
7	冷负荷	18kW	含再热负荷及机组温升冷负荷
8	热负荷	9kW	—
9	净化空调机组风机耗电量	2.2kW	变频控制
10	净化空调机组机外余压	700Pa	—
11	净化进风机组机外余压	150Pa	—
12	排风机组机外余压	250Pa	—
13	净化空调机组参考尺寸	4000×800×800(h)mm	落地减振安装
14	净化机组机参考尺寸	630×630×1100(L)mm	减振吊装
15	净化进风机组机参考尺寸	550×550×600(L)mm	减振吊装

注：1. 手术室冷热负荷均包括新风负荷。
2. 手术室内设计温湿度应根据手术室用途选取。
3. 手术室负压差为与相邻的高级别洁净区压差。
4. 净化空调机组和净化进风机组外形尺寸均参考手术室专用机组设计。

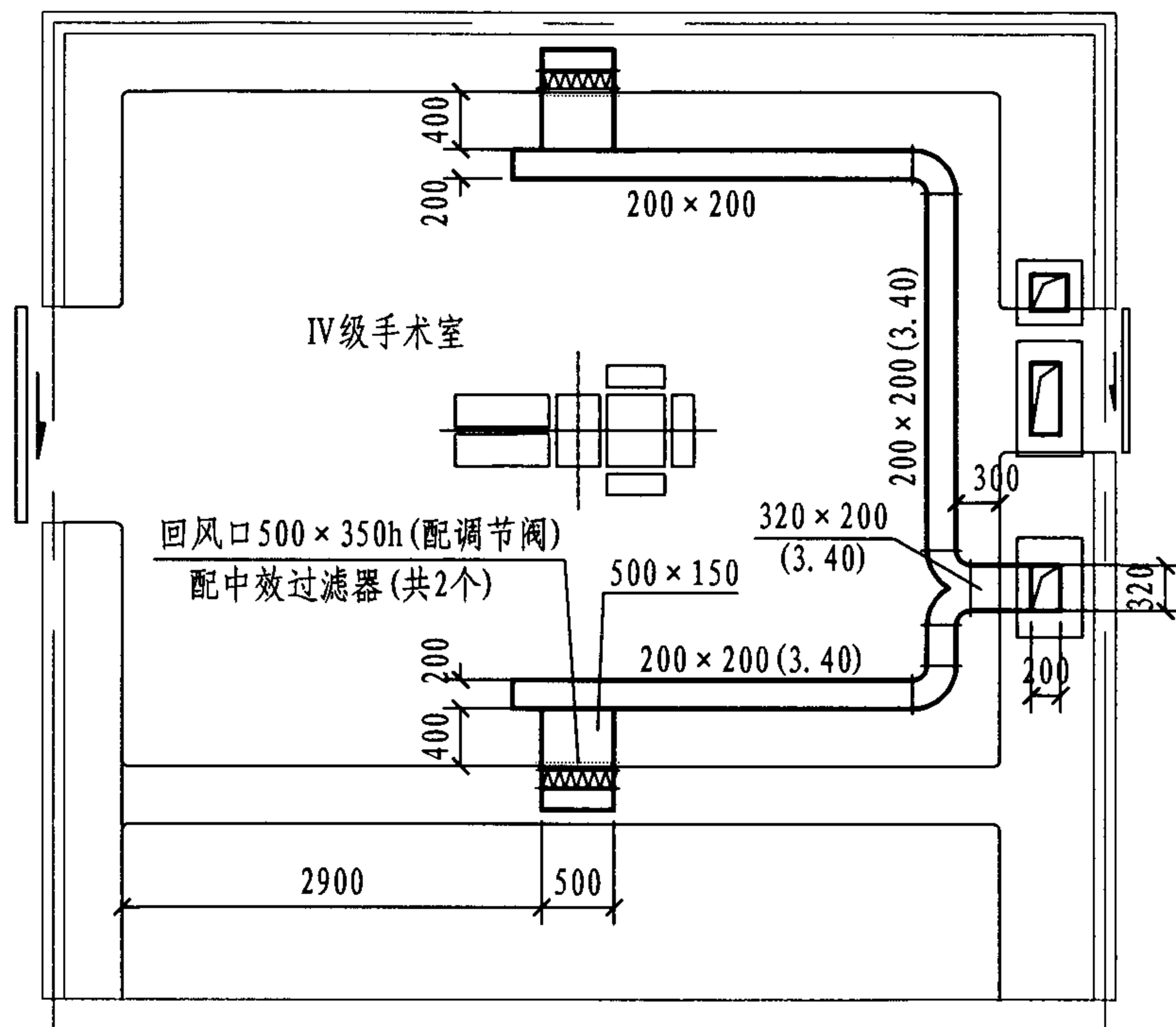


- 注: 1. 高效过滤器效率: B类钠盐法效率不低于99.99%。
 2. 亚高效过滤器效率: $>0.5\mu\text{m}$ 大气尘计数效率不低于95%。
 3. 高中效过滤器效率: $>1\mu\text{m}$ 大气尘计数效率不低于80%。
 4. 中效过滤器效率: $>1\mu\text{m}$ 大气尘计数效率不低于50%。
 5. 粗效过滤器效率: $>5\mu\text{m}$ 大气尘计数效率不低于50%。

IV级手术室 净化空调及排风系统流程图						图集号	07K505
审核	林向阳	设计	袁白妹	校对	黄中	页	47

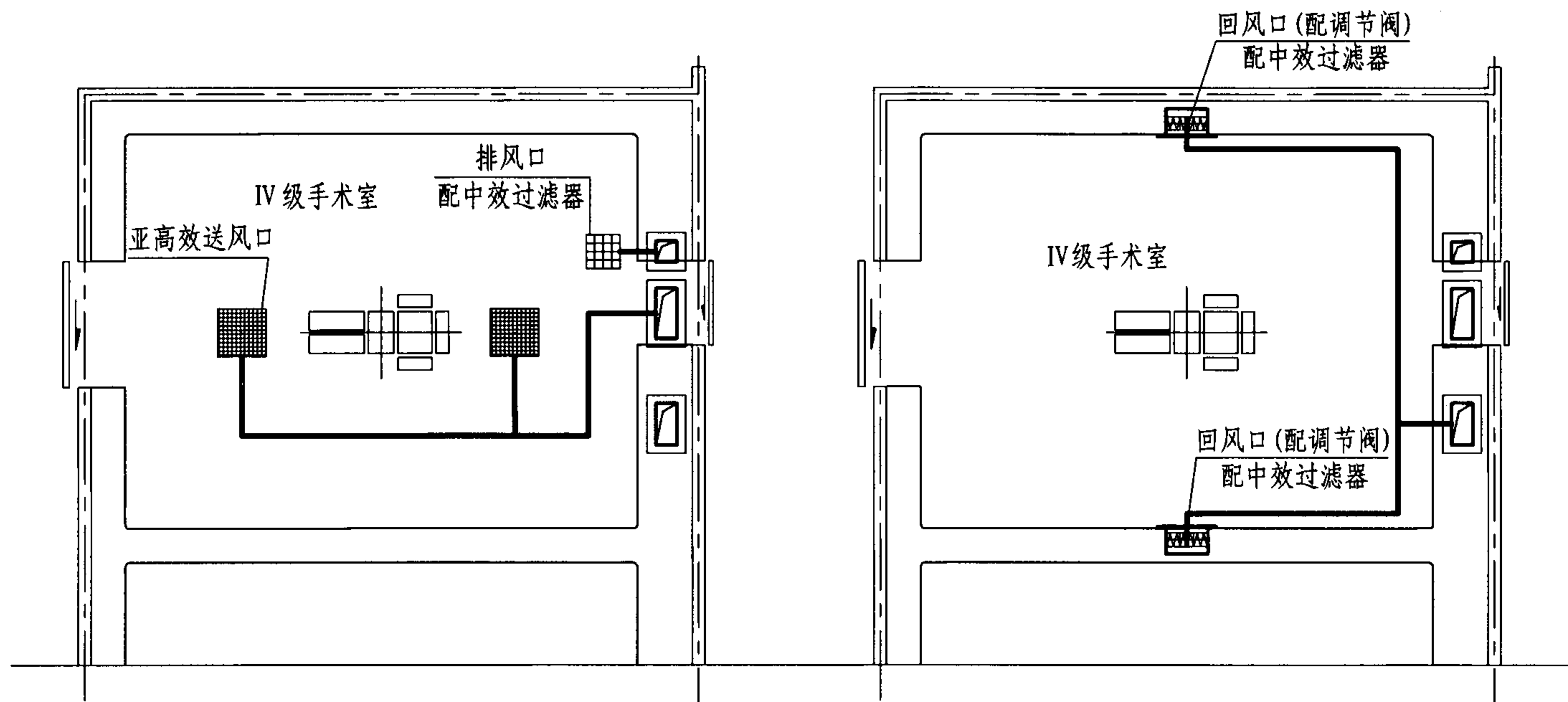


IV级手术室送风排风平面图



IV级手术室回风平面图

IV级手术室平面图							图集号	07K505
审核	林向阳	校对	黄中	设计	史晋明	史晋明	页	48



IV级手术室送风排风示意图

IV级手术室回风示意图

注：亚高效过滤风口数量应根据手术室送风量而相应增加。

IV级手术室送风、回风、排风示意图						图集号	07K505
审核	林向阳	设计	袁白妹	校对	黄中	页	49

8. III级洁净辅助区设计示例

1. 简介

序号	项 目	内 容
1	建筑地点	北京
2	建筑性质	手术楼
3	手术部规模	25间手术室
4	系统特点	新风分散处理设计方式 净化空调系统与手术室一对一设置 空调水系统为四管制

2. 技术指标

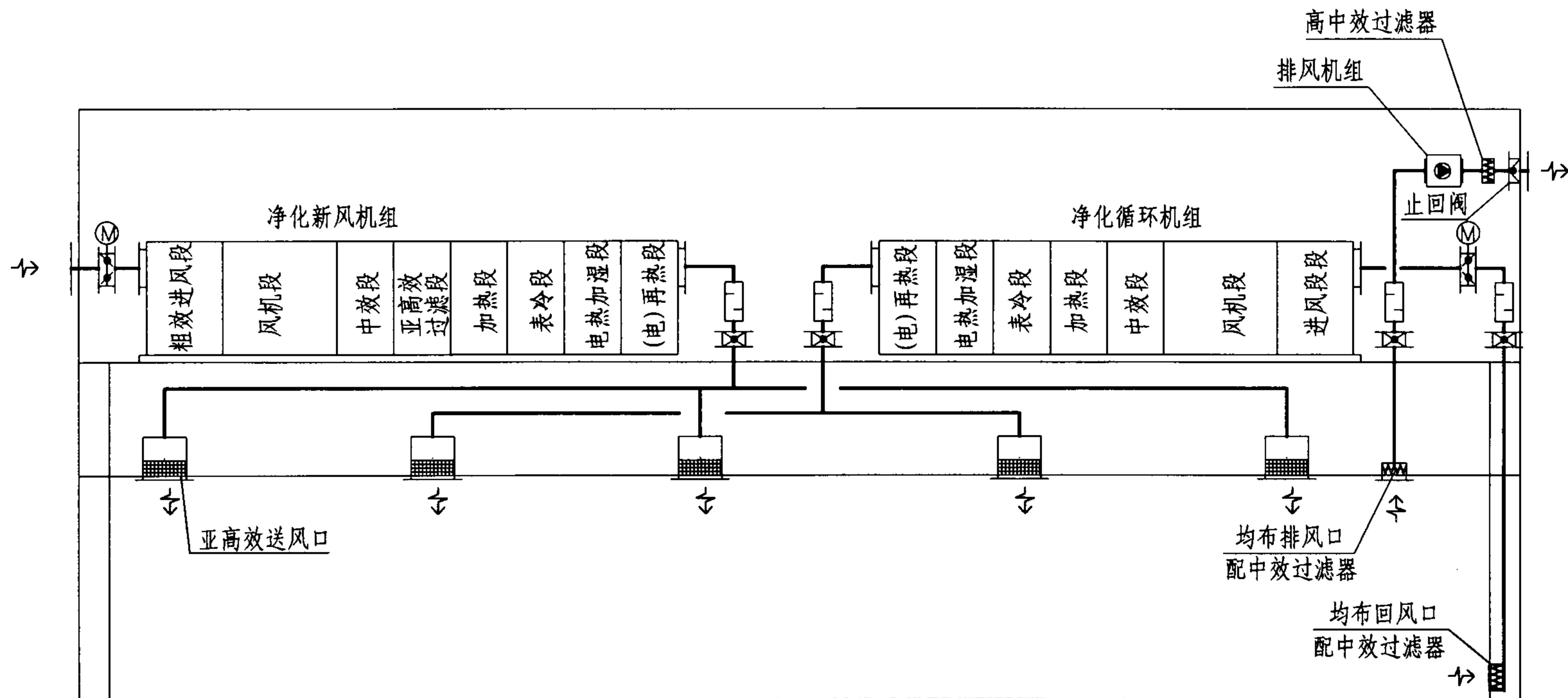
序号	项 目	内 容
1	室内设计温度 相对湿度	24℃ 50%
2	洁净辅助区净面积	496m ²
3	洁净辅助区净高	2.8m
4	气流流型	非单向流
5	气流组织	上送下回+上排
6	换气次数	13次/h
7	洁净辅助区送风量	(4188+13888)m ³ /h
8	洁净辅助区冷负荷	(50+69) kW
9	洁净辅助区热负荷	(50+25) kW
10	洁净辅助区加湿量	42kg/h

3. 净化空调系统及设备主要参数

序号	项 目	内 容	备 注
1	循环送风量	13888m ³ /h	—
2	循环回风量	13888m ³ /h	—
3	新风量	4188m ³ /h	—
4	排风量	4188m ³ /h	—
5	正压差	10Pa	—
6	加湿量	42kg/h	电热加湿器耗电量为34kW
7	冷负荷1(新风)	58kW	含再热负荷及机组温升冷负荷
8	冷负荷2(循环)	97kW	含再热负荷及机组温升冷负荷
9	热负荷1(新风)	50kW	—
10	热负荷2(循环)	25kW	—
11	净化新风机组风机耗电量	4kW	变频控制
12	净化空调机组风机耗电量	11kW	变频控制
13	净化新风机组机外余压	650Pa	—
14	净化空调机组机外余压	850Pa	—
15	排风机组机外余压	450Pa	变频控制
16	净化空调机组参考尺寸	5000×1500×1500(h) mm	落地减振安装
17	净化新风机组机参考尺寸	4500×1100×1100(h) mm	落地减振安装
18	排风机组机参考尺寸	1300×1000×1300(L) mm	减振吊装

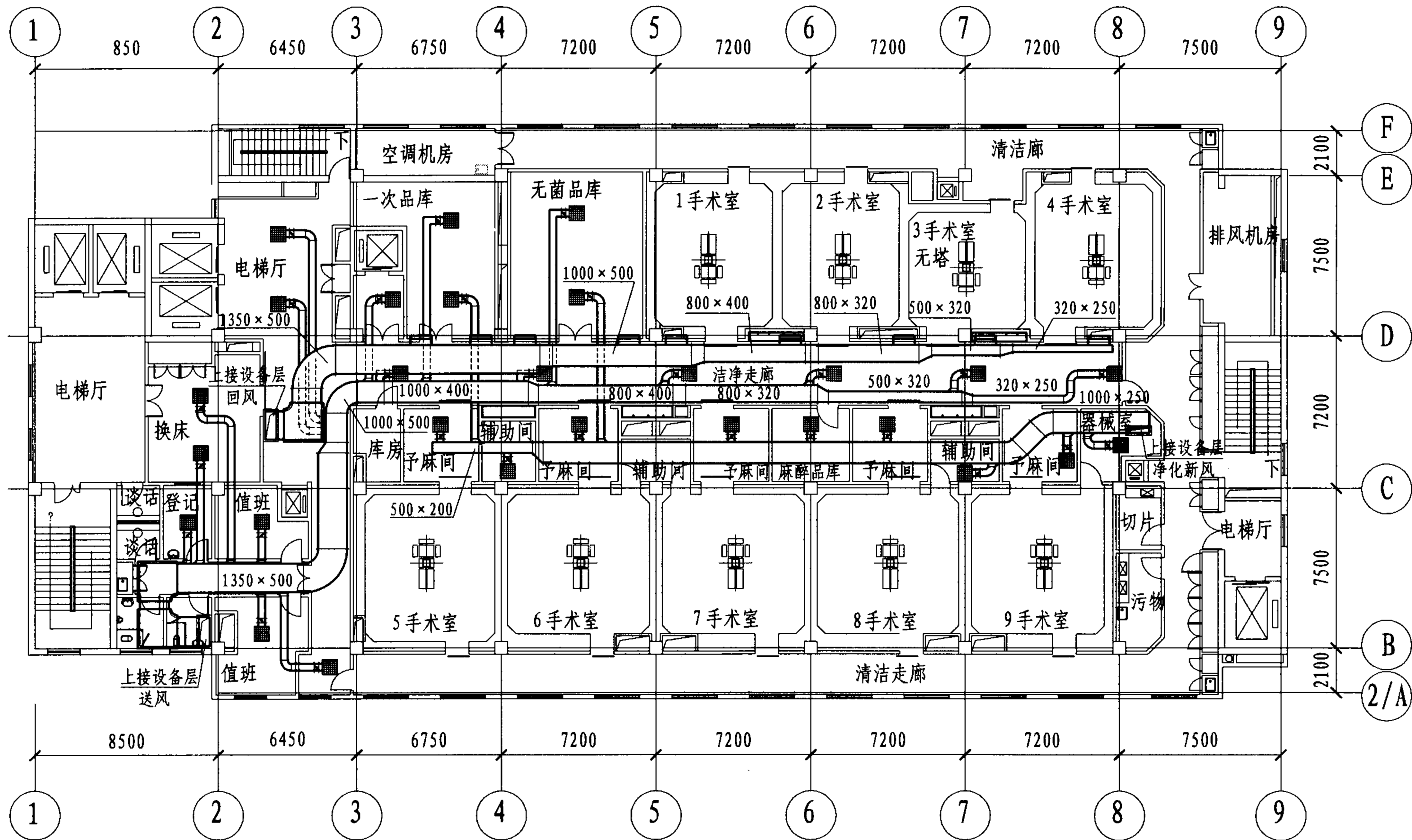
注： 1. 手术室冷热负荷为(新风负荷+洁净辅助区负荷)。
2. 洁净辅助区正压差为与相邻的非洁净区压差。
3. 净化机组和净化新风机组外形尺寸均参考手术室专用机组设计。
4. 净化空调机组和净化进风机组外形尺寸均参考手术室专用机组设计。

III级洁净辅助区技术说明						图集号	07K505
审核	林向阳	校对	黄 中	设计	袁白妹	页	50



- 注: 1. 高效过滤器效率: B类钠盐法效率不低于99.99%。
 2. 亚高效过滤器效率: $>0.5\mu\text{m}$ 大气尘计数效率不低于95%。
 3. 高中效过滤器效率: $>1\mu\text{m}$ 大气尘计数效率不低于80%。
 4. 中效过滤器效率: $>1\mu\text{m}$ 大气尘计数效率不低于50%。
 5. 粗效过滤器效率: $>5\mu\text{m}$ 大气尘计数效率不低于50%。

III级洁净辅助区 净化空调及排风系统流程图						图集号	07K505
审核	林向阳	设计	袁白妹	校对	黄中	页	51



- 注: 1. 高效送风口接管尺寸均为 $320 \times 250h$ 。
 2. 图中回风管尺寸均为 $1000 \times 150h$ 。
 3. 图中回风口均为 $DB1000 \times 800h$ 。

III级洁净辅助区平面图

图集号

07K505

审核 林向阳

校对 黄中

设计 袁白妹

页

52

9. IV级清洁辅助区设计示例

1. 简介

序号	项 目	内 容
1	建筑地点	北京
2	建筑性质	手术楼
3	手术部规模	25间手术室
4	系统特点	新风分散处理设计方式 净化空调系统与手术室一对一设置 空调水系统为四管制

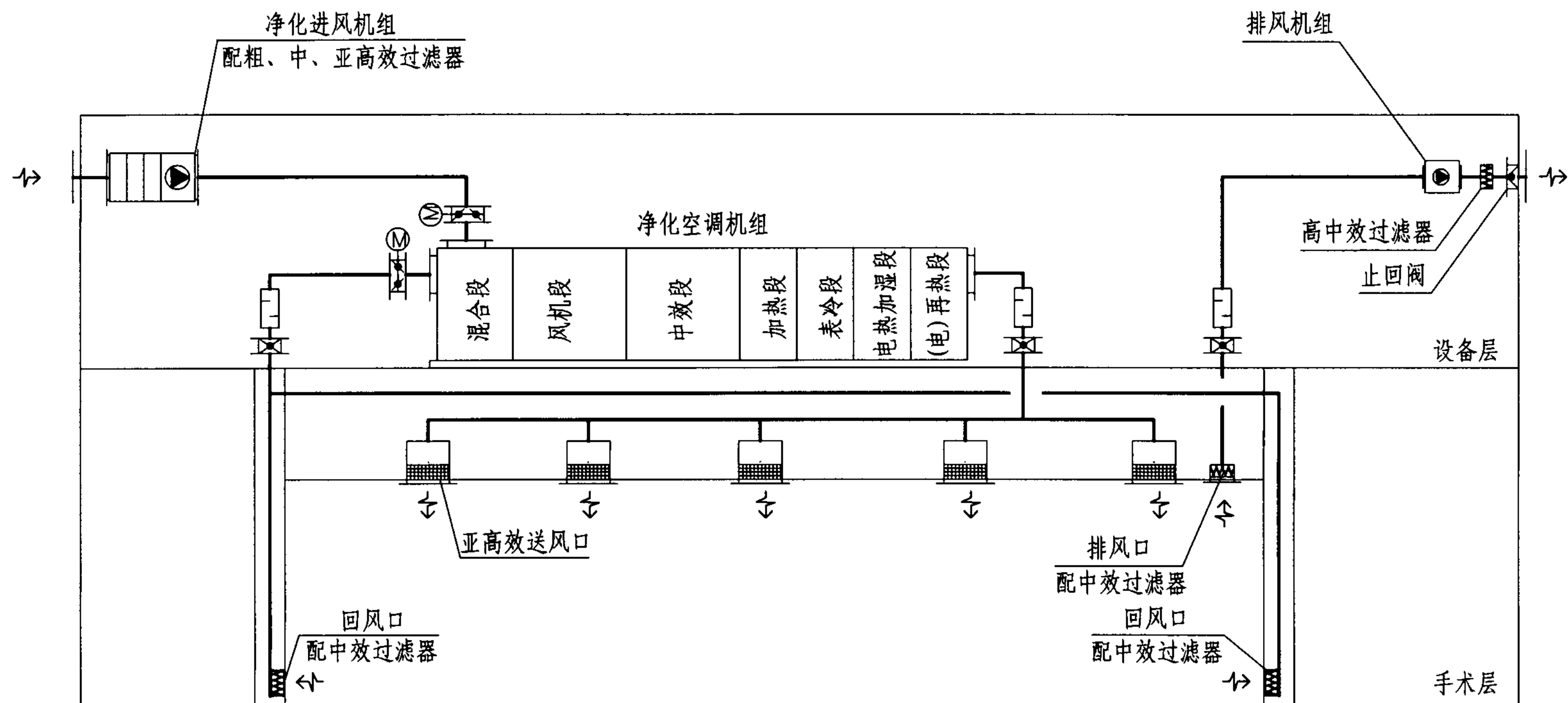
2. 技术指标

序号	项 目	内 容
1	室内设计温度 相对湿度	24℃ 50%
2	清洁辅助区净面积	137m ²
3	清洁辅助区净高	2.8m
4	气流流型	非单向流
5	气流组织	上送下回+上排
6	换气次数	10次/h
7	清洁辅助区送风量	3836m ³ /h
8	清洁辅助区冷负荷	43kW
9	清洁辅助区热负荷	25kW
10	清洁辅助区加湿量	11kg/h

3. 净化空调系统及设备主要参数

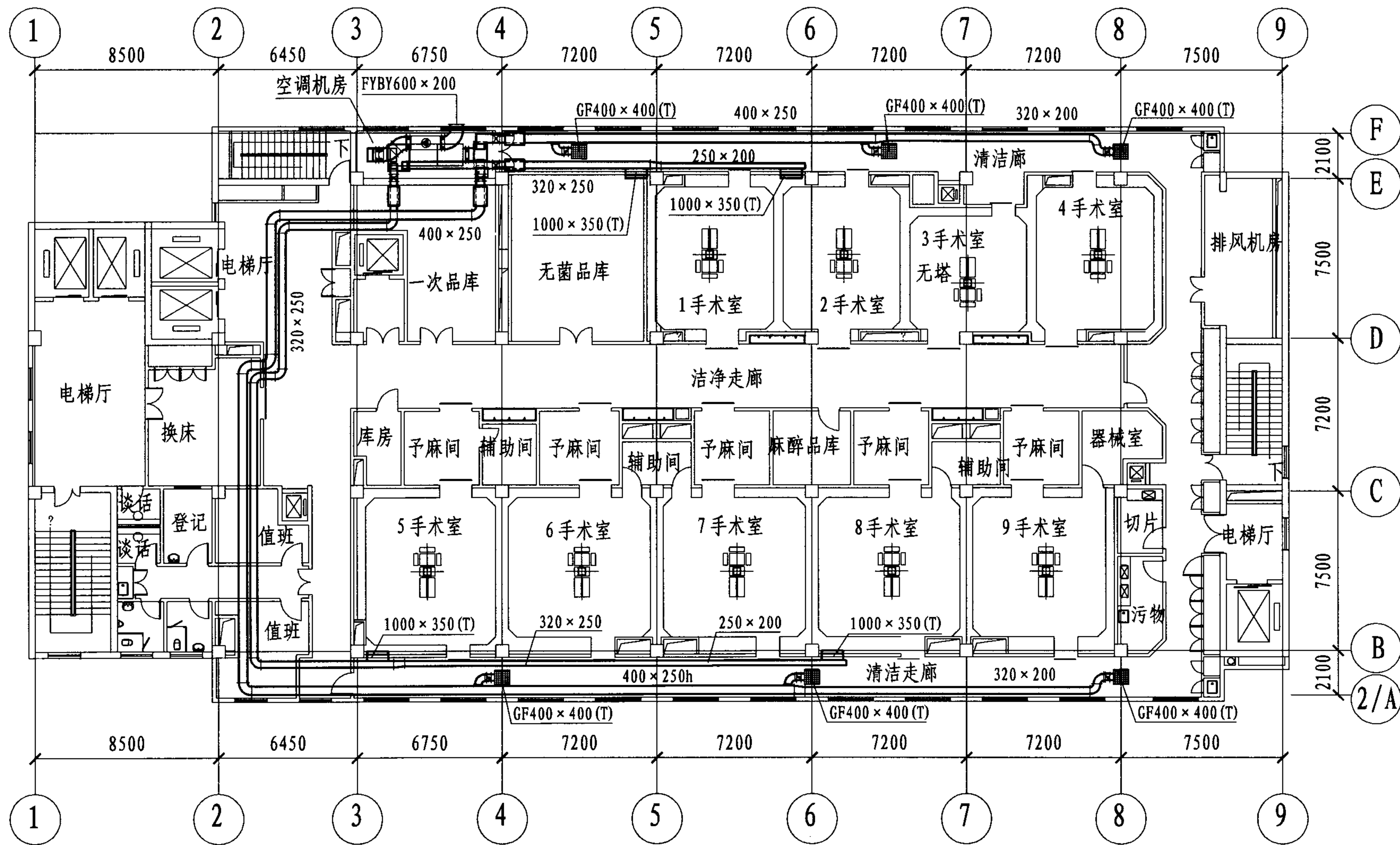
序号	项 目	内 容	备 注
1	送风量	3836m ³ /h	—
2	回风量	2585m ³ /h	—
3	新风量	1151m ³ /h	—
4	排风量	1151m ³ /h	—
5	正压差	10Pa	—
6	加湿量	11kg/h	电热加湿器耗电量为9kW
7	冷负荷	51kW	含再热负荷及机组温升冷负荷
8	热负荷	25kW	—
9	净化空调机组风机耗电量	4kW	变频控制
10	净化空调机组机外余压	850Pa	—
11	净化进风机组机外余压	150Pa	—
12	排风机组机外余压	450Pa	变频控制
13	净化机组机参考尺寸	4000×1100×1100(h)mm	落地减振安装
14	净化进风机组机参考尺寸	630×630×1100(L)mm	减振吊装
15	排风机组机参考尺寸	650×650×600(L)mm	减振吊装

注：1. 清洁辅助区冷热负荷均包括新风负荷。
2. 清洁辅助区正压差为与相邻的非洁净区压差。
3. 净化机组和净化新风机组外形尺寸均参考手术室专用机组设计。
4. 净化空调机组和净化进风机组外形尺寸均参考手术室专用机组设计。



- 注: 1. 高效过滤器效率: B类钠盐法效率不低于99.99%。
 2. 亚高效过滤器效率: $\geq 0.5\mu\text{m}$ 大气尘计数效率不低于95%。
 3. 高中效过滤器效率: $\geq 1\mu\text{m}$ 大气尘计数效率不低于80%。
 4. 中效过滤器效率: $\geq 1\mu\text{m}$ 大气尘计数效率不低于50%。
 5. 粗效过滤器效率: $\geq 5\mu\text{m}$ 大气尘计数效率不低于50%。

IV级清洁辅助区 净化空调及排风系统流程图						图集号	07K505
审核	林向阳	校对	黄中	设计	袁白妹	页	54



IV级清洁辅助区平面图

图集号

07K505

审核 林向阳

校对 黄中

设计 袁白妹

页

55

1. I级手术室设计工程实例

以北京某医院一间I级手术室为例：面积45m²，净高3.0m

夏季室内设计参数：温度24℃，相对湿度50%

冬季室内设计参数：温度24℃，相对湿度50%

室内工作人员：12人

北京地区室外设计参数：夏季空调计算干球温度33.2℃，计算湿球温度26.4℃，大气压力998.6hPa；冬季空调计算干球温度-12℃，计算相对湿度45%，大气压力1020.4hPa。

1. 送风量计算

依据《医院洁净手术部建筑技术规范》GB50333-2002手术台工作面高度截面平均风速为0.25~0.30m/s，送风口面积不低于6.24m²(2.4×2.6)，考虑到风速的衰减，根据经验，出风口平面风速宜为0.45~0.50m/s，能够满足要求。

1.1 总送风量的确定

$$L = 0.45 \times 6.24 \times 3600 = 10109 \text{ m}^3/\text{h}$$

1.2 新风量的确定

新风量的确定主要依据以下几条，并且选其中最大值。

1.2.1 按照《医院洁净手术部建筑技术规范》GB50333-2002规定换气次数计算的新风量；

$$L_1 = 6 \text{ 次}/\text{h} \times 45 \text{ m}^2 \times 3 \text{ m} = 810 \text{ m}^3/\text{h}$$

1.2.2 补偿室内的排风并能保持室内正压值的新风量；

《医院洁净手术部建筑技术规范》规定每间手术室排风量不能低于 $L_2 = 200 \text{ m}^3/\text{h}$ ，保持正压从缝隙渗透的风量按下式计算：

$$L_3 = \alpha \cdot \Sigma (q \cdot l)$$

式中 L_3 — 渗透风量 (m^3/h)；

α — 安全系数，可取1.1~1.2；

q — 当洁净室为某一压差值时单位长度缝隙的渗漏风量 ($\text{m}^3/\text{h} \cdot \text{m}$)；对于压差为9.8Pa时，密闭门 $q = 6$ ；

l — 缝隙长度 (m)。

本手术室两个门：一个为1.4m×2.1m的电动气密闭门，

$l_1 = 7 \text{ m}$ ；一个为0.9m×2.1m的手动平开气密闭门， $l_2 = 6 \text{ m}$ 。

$$L_3 = 1.2 \times (q \cdot l_1 + q \cdot l_2) = 1.2 \times (6 \times 7 + 6 \times 6) = 93.6 \text{ m}^3/\text{h}$$

补偿室内的排风并能保持室内正压值的新风量为：

$$L_2 + L_3 = 293.6 \text{ m}^3/\text{h}$$

1.2.3 人员呼吸所需新风量

依据《医院洁净手术部建筑技术规范》表4.0.1，每人最小新风量为60m³/h·人。该手术室人员呼吸所需新风量为：

$$12 \text{ 人} \times 60 \text{ m}^3/\text{h} \cdot \text{人} = 720 \text{ m}^3/\text{h}$$

I级手术室设计工程实例								图集号	07K505
审核	袁白妹	设计	李玉梅	校对	李玉梅	设计	赵文成	页	56

当最大值低于《医院洁净手术部建筑技术规范》表7.1.6中要求时,应取表7.1.6中相应数值,故该手术室新风量最小值为:

$$L_v = 1000 \text{ m}^3/\text{h}$$

2. 热、湿负荷计算

2.1 人员散热量、散湿量:

$$Q_1 = n \cdot \phi \cdot q \qquad W_1 = n \cdot \phi \cdot w$$

式中 Q_1 —人体散热量 (W);
 W_1 —人体散湿量 (g/h);
 n —手术室内的人员总数(人);
 ϕ —群集系数, ϕ 取0.92;
 q —每名成年男子的散热量 (W); 平均显热70W, 平均潜热80W, 平均全热150W (男、女各6人的平均).
 w —每名成年男子的散湿量 (g/h); 平均散湿量120g/h.

$$Q_1 = 12 \times 0.92 \times 150 = 1656 \text{ W}$$

$$W_1 = 12 \times 0.92 \times 120 = 1325 \text{ g/h}$$

2.2 照明散热量:

$$Q_2 = n_3 \cdot n_6 \cdot n_7 \cdot N$$

式中 Q_2 —照明散热量 (W);
 n_3 —同时使用系数, 取1;

n_6 —整流器消耗功率的系数, 当整流器在吊顶内时取1;
 n_7 —安装系数, 暗装灯罩上无孔时取0.8;
 N —照明设备的安装功率 (W);

本例中照明灯具采用荧光灯, 按照《建筑照明设计规范》GB50034-2004中规定照度为750lx, 相当于每平米25W.

$$N = 45\text{m}^2 \times 25\text{W} = 1125 \text{ W}$$

$$Q_2 = 1 \times 1 \times 0.8 \times 1125 = 900 \text{ W}$$

2.3 设备散热量表 (Q_3);

主要医用电子设备散热量表

手术室设备	功率 (W)	计算取值 (W)	手术室设备	功率 (W)	计算取值 (W)
手术无影灯	250~1000	600	麻醉机	30左右	30
电凝器	20	20	监护仪	50~80	60
观片灯	<50/片×6	300	心电图机	<50	50
监视器	20左右	20	脑电图机	100~600	400
呼吸机	<50	50	肺功能测定仪	80	80
电刀	200~350	300	体外循环机	2800	1200
保温柜	300	15	保冷柜	250	15
			总计	—	$Q_3=3140$

2.4 手术过程产湿量:

手术室内湿表面的大小因手术种类而异, 通常可取 0.7m^2 的湿表面, 湿表面温度为 40°C , $\phi = 50\%$ 。

$$W_2 = F \cdot g$$

式中 W_2 — 敞开水面的蒸发散湿量 (g/h);

F — 蒸发面积 (m^2);

g — 敞开水表面单位蒸发量 [$1.460\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$] 。

$$W_2 = 0.7 \times 1.4600 = 1.022\text{kg/h} = 1022 \text{ g/h}$$

此项散湿形成的冷负荷为:

$$Q_4 = 0.28r \cdot W_2$$

式中 Q_4 — 散湿形成的冷负荷 (W);

r — 汽化潜热 (2449kJ/kg);

$$Q_4 = 0.28 \times 2449 \times 1.022 = 701 \text{ W}$$

2.5 其他负荷:

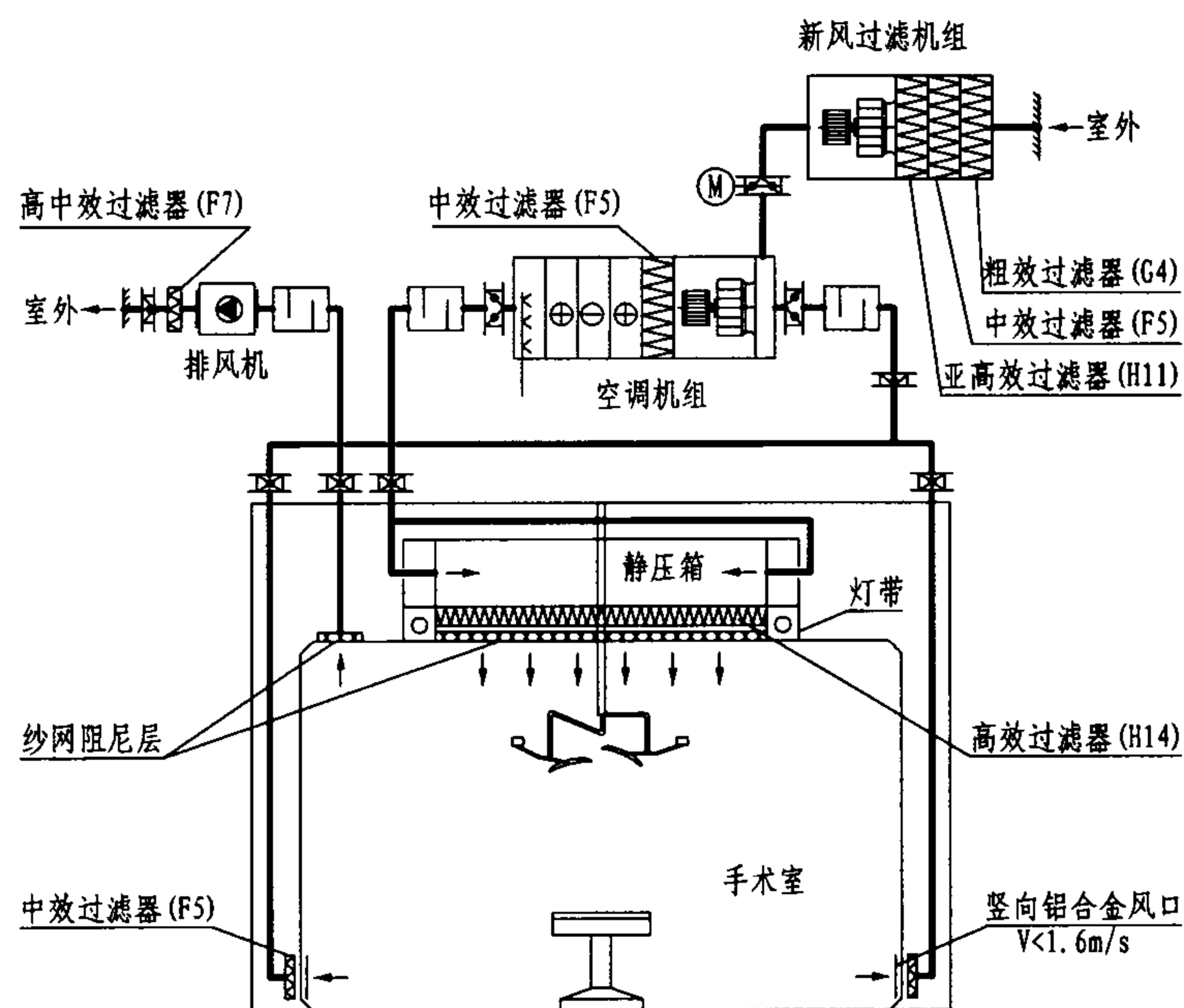
由于该手术室处于空调内区, 无外墙外窗, 因此近似地认为无围护结构的传热负荷, 且冬夏热湿比 ε 相同。

I 级手术室设计工程实例热、湿负荷汇总表

人 员			照明	设备	散湿形成 的潜冷负荷	湿表面 散湿量	总冷 负荷	湿负荷	热湿比
人数	全热	散湿量							
(人)	Q_1 (W)	W_1 (g/h)	Q_2 (W)	Q_3 (W)	Q_4 (W)	W_2 (g/h)	Q (W)	W (g/s)	ε
12	1656	1325	900	3140	701	1022	6397	0.65	9842

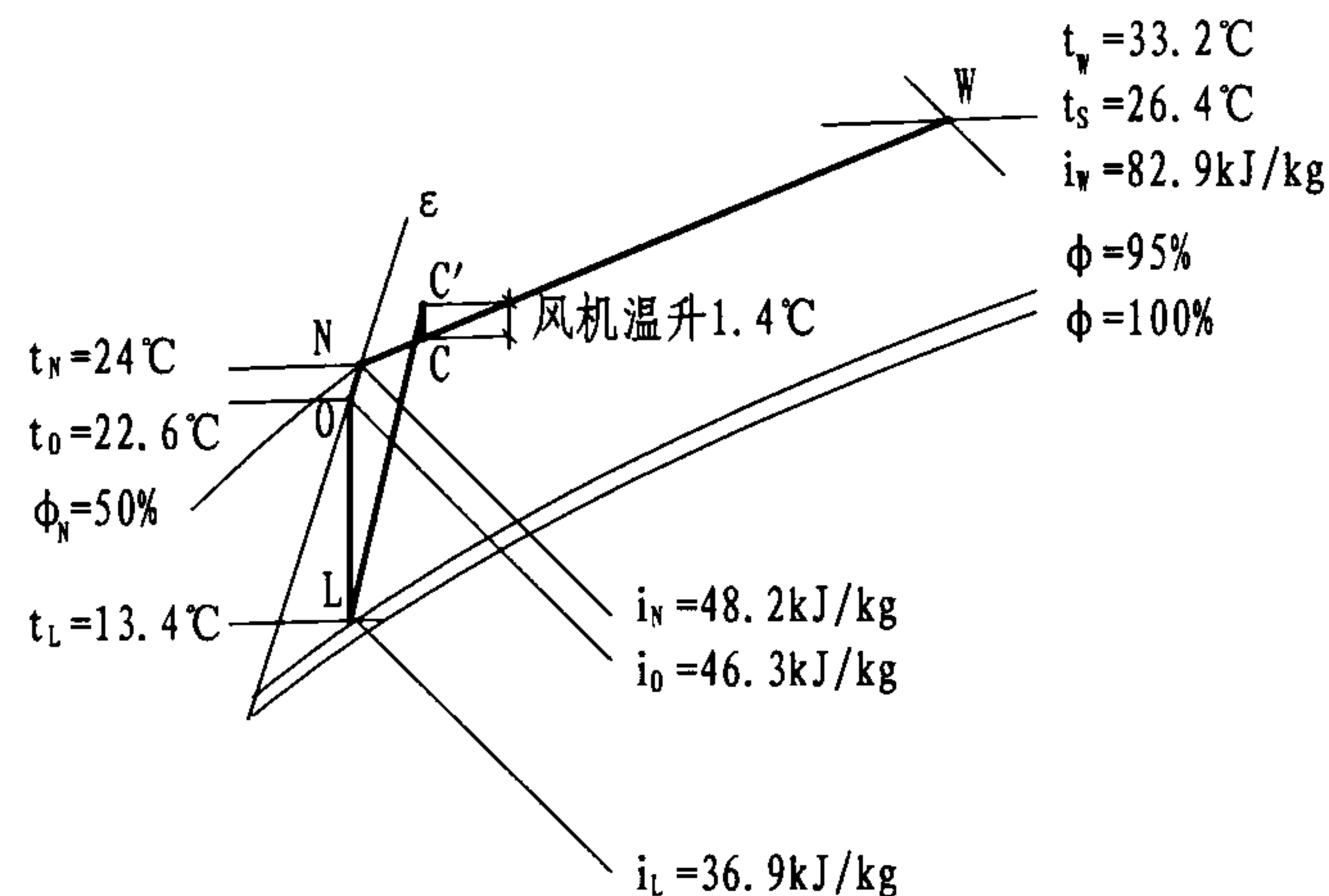
3. 空气处理过程

3.1 方案一：独立新风一次回风系统



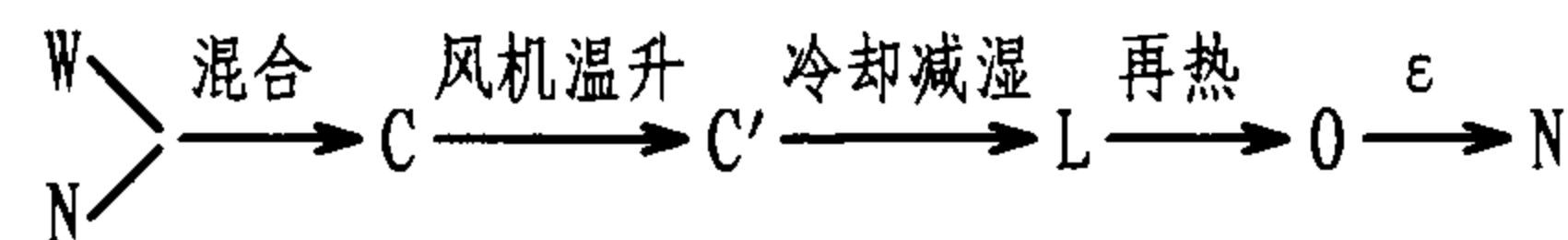
系统图 (方案一)

夏季工况:



夏季工况i-d图 (方案一)

空气处理过程:



1) 求0点 (湿空气密度 ρ 近似取 1.2kg/m^3) :

$$\begin{aligned} i_0 &= i_n - Q / (L \cdot \rho) \\ &= 48.2 - 6.397 \times 3600 / (10109 \times 1.2) \\ &= 46.3 \text{ kJ/kg} \end{aligned}$$

由i-d图查得 $\phi_0 = 53\% \leq 75\%$, 满足《医院洁净手术部建筑技

I 级手术室设计工程实例										图集号	07K505
审核	袁白妹	袁白妹	校对	李玉梅	李玉梅	设计	赵文成	赵文成	页	59	

术规范》7.3.1的要求。

2) 求C点: 根据 $\overline{NC}/\overline{NW} = L_w/L = 1000/10109 = 9.9\%$, 在i-d图上确定C点。

$$i_c = 51.7 \text{ kJ/kg}, t_c = 24.9^\circ\text{C}$$

考虑风机温升 1.4°C , 确定C'点。

$$i_{c'} = 53.1 \text{ kJ/kg}, t_{c'} = 26.3^\circ\text{C}$$

3) 求L点: 过O点作等含湿量线与 $\phi=95\%$ 线相交确定L点。

$$i_L = 36.9 \text{ kJ/kg}, t_L = 13.4^\circ\text{C}$$

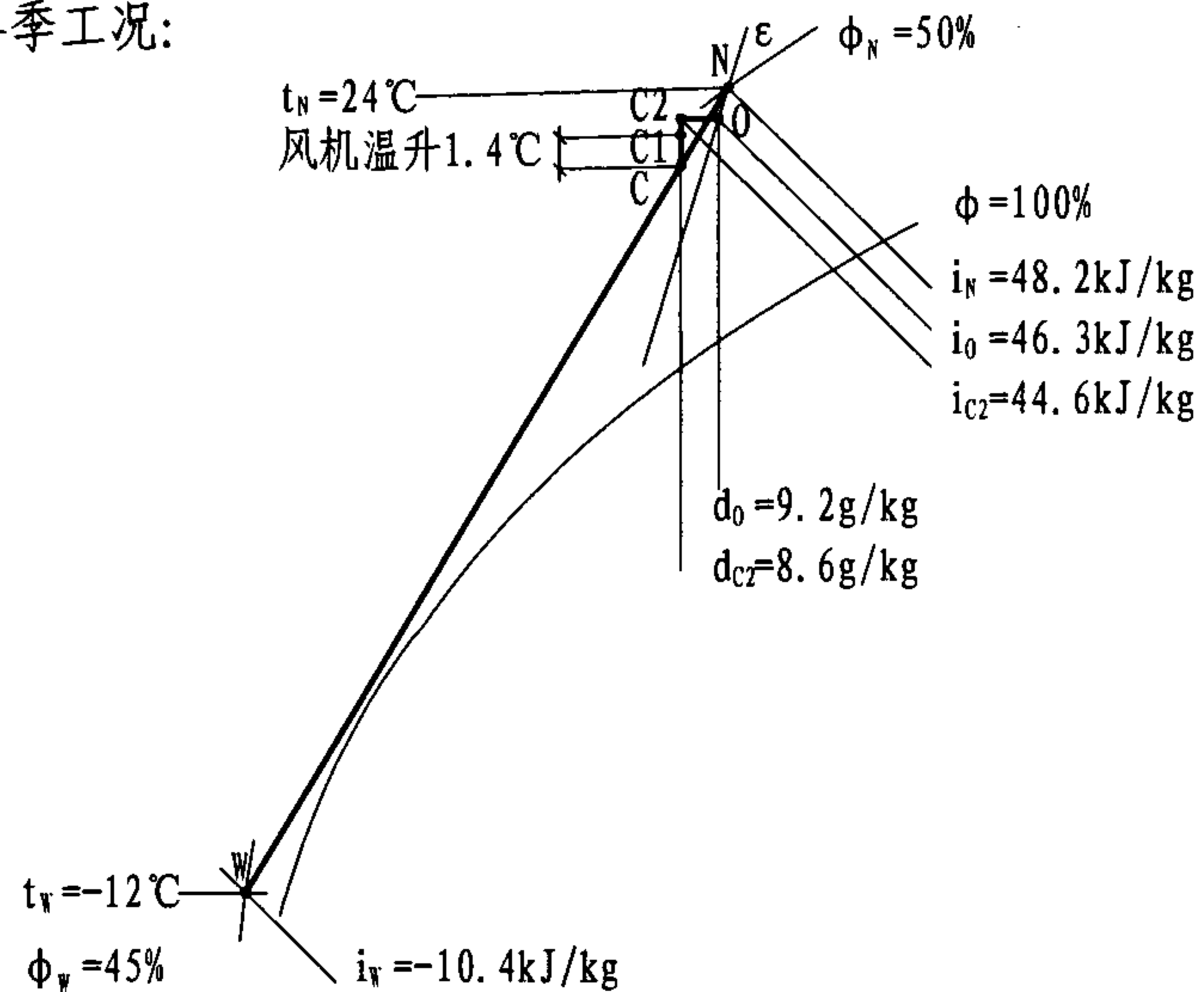
4) 求夏季空调机组表冷器冷负荷:

$$\begin{aligned} Q_{\text{表冷}} &= L \cdot \rho \cdot (i_{c'} - i_L) \\ &= 10109 \times 1.2 \times (53.1 - 36.9) / 3600 \\ &= 54.6 \text{ kW} \end{aligned}$$

5) 求夏季再热加热量:

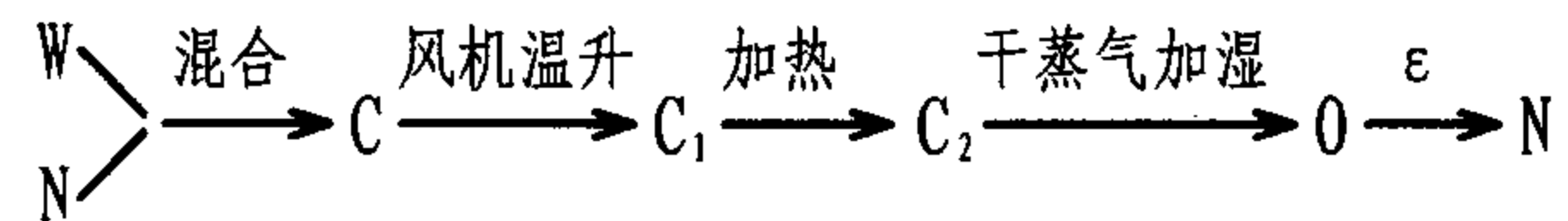
$$\begin{aligned} Q_{\text{再热}} &= L \cdot \rho \cdot (i_0 - i_L) \\ &= 10109 \times 1.2 \times (46.3 - 36.9) / 3600 \\ &= 31.7 \text{ kW} \end{aligned}$$

冬季工况:



冬季工况i-d图 (方案一)

空气处理过程:



1) 求O点 (湿空气密度 ρ 近似取 1.2 kg/m^3):

$$\begin{aligned} i_0 &= i_N - Q / (L \cdot \rho) \\ &= 48.2 - 6.397 \times 3600 / (10109 \times 1.2) \\ &= 46.3 \text{ kJ/kg} \end{aligned}$$

I 级手术室设计工程实例

图集号

07K505

审核 袁白妹

设计 赵文成

校对 李玉梅

设计 赵文成

设计 赵文成

设计 赵文成

页

60

2) 求C点: 根据 $\overline{NC}/\overline{NW} = L_v/L = 1000/10109 = 9.9\%$, 在i-d图上确定C点。

$$i_c = 42.4 \text{ kJ/kg}, t_c = 20.5^\circ\text{C}$$

考虑风机温升 1.4°C , 确定 C_1 点。

$$i_{c1} = 43.9 \text{ kJ/kg}, t_{c1} = 21.9^\circ\text{C}$$

3) 求 C_2 点: 过 C_1 点作等含湿量线与过O点的等温线相交确定 C_2 点。

$$i_{c2} = 44.6 \text{ kJ/kg}, t_{c2} = 22.6^\circ\text{C}$$

4) 求冬季空调机组加热器加热量:

$$\begin{aligned} Q_{\text{加热}} &= L \cdot \rho \cdot (i_{c2} - i_{c1}) \\ &= 10109 \times 1.2 \times (44.6 - 43.9) / 3600 \\ &= 2.4 \text{ kW} \end{aligned}$$

5) 求冬季加湿量:

$$\begin{aligned} W &= L \cdot \rho \cdot (d_o - d_{c2}) \\ &= 10109 \times 1.2 \times (9.2 - 8.6) / 1000 \\ &= 7.3 \text{ kg/h} \end{aligned}$$

6) 空调机组的选型:

$$\text{风量: } 10109 \times 1.1 = 11120 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{夏季冷量: } 54.59 \times 1.1 = 60.1 \text{ kW}$$

$$\text{夏季再热量: } 31.7 \times 1.1 = 34.9 \text{ kW}$$

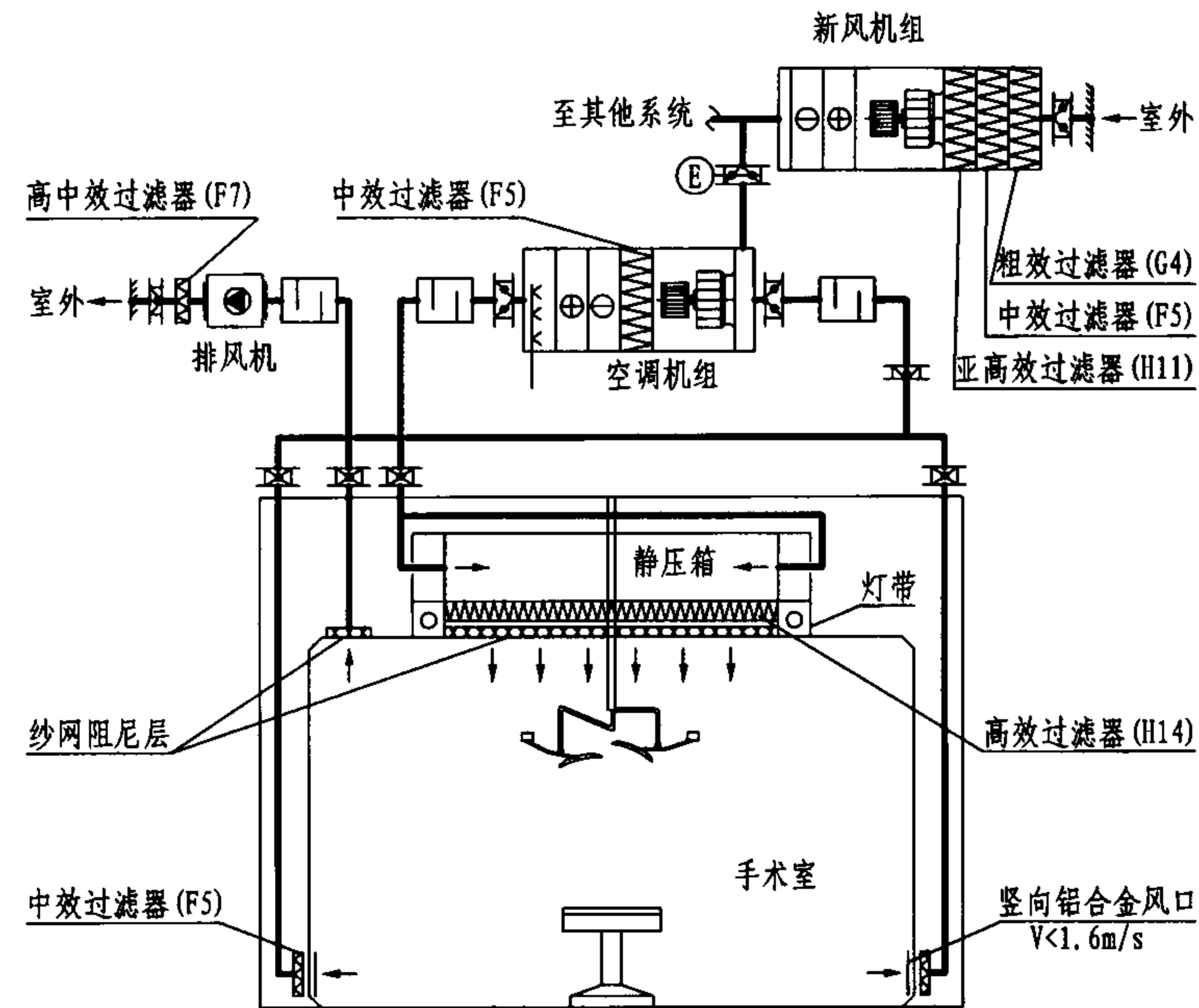
$$\text{冬季加热量: } 2.4 \times 1.1 = 2.6 \text{ kW}$$

$$\text{冬季加湿量: } 7.3 \times 1.1 = 8.0 \text{ kg/h}$$

空调机机外余压: 送风高效过滤器终阻力取 500Pa , 管路及附件阻力取 200Pa , 机外余压为 700Pa 。

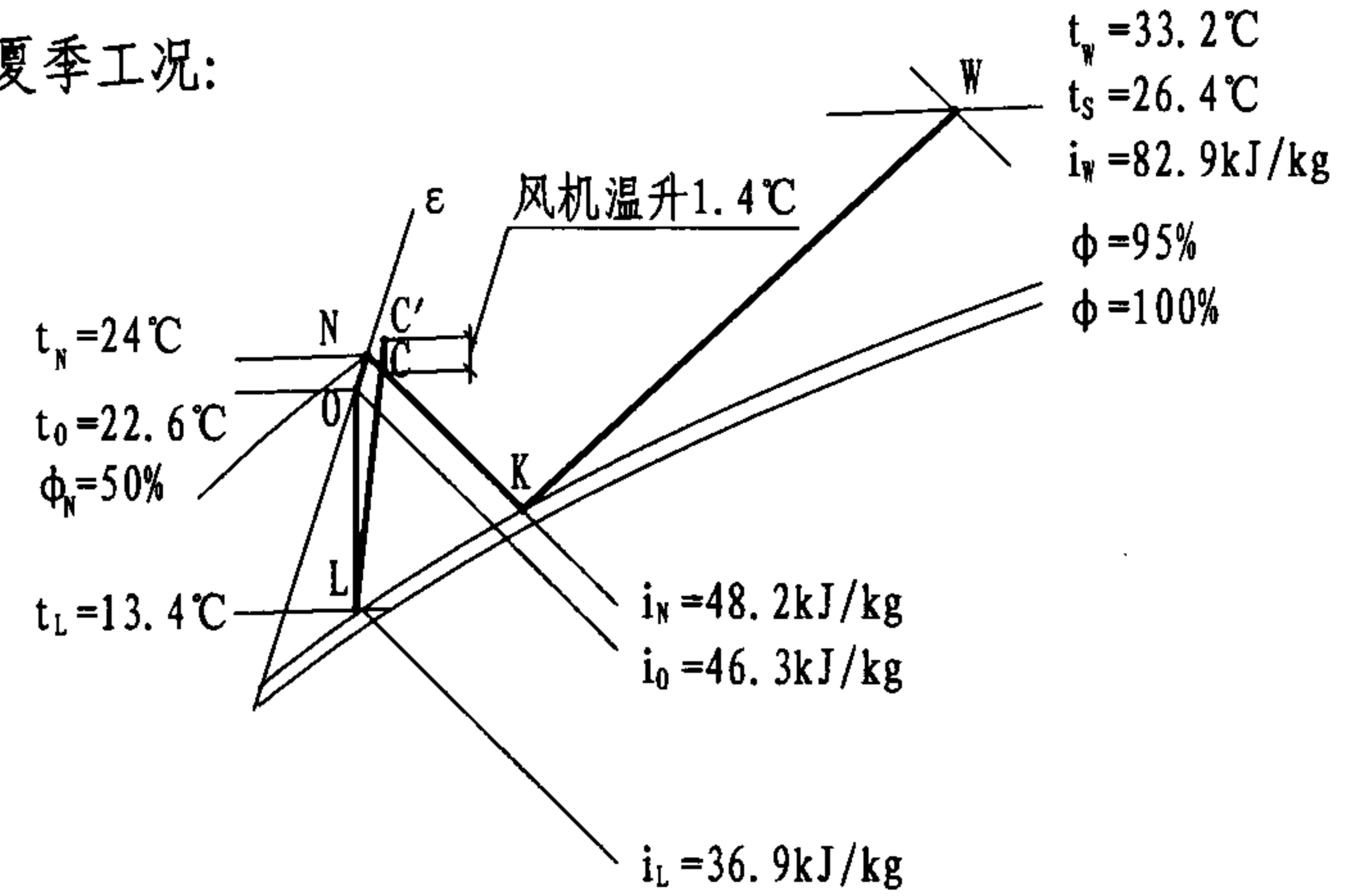
风量 (m^3/h)	新风量 (m^3/h)	夏季 冷量 (kW)	夏季 再热量 (kW)	冬季空调 机组加热量 (kW)	冬季加湿量 (kg/h)	机外余压 (Pa)
11120	1000	60.1	34.9	2.6	8.0	700

3.2 方案二：新风集中处理一次回风系统



系统图（方案二）

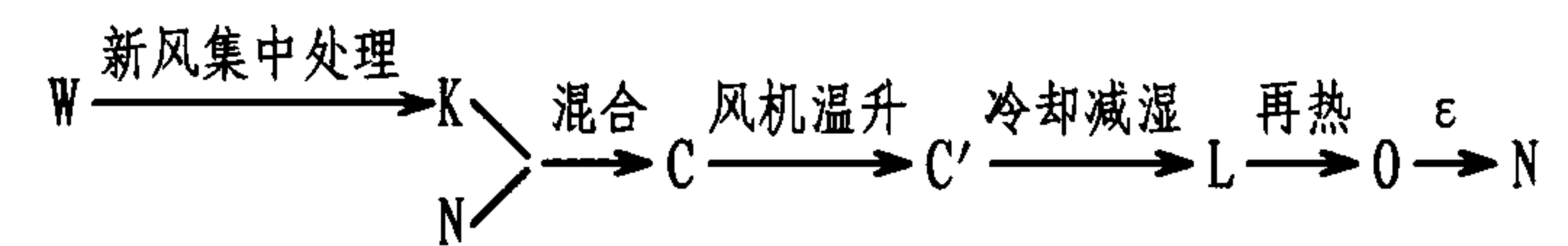
夏季工况：



夏季工况i-d图（方案二）

注：新风处理至N点的等焓线上。

空气处理过程：



1) 求O点（湿空气密度 ρ 近似取 1.2 kg/m^3 ）：

$$\begin{aligned} i_o &= i_N - Q / (L \cdot \rho) \\ &= 48.2 - 6.397 \times 3600 / (10109 \times 1.2) \\ &= 46.3 \text{ kJ/kg} \end{aligned}$$

I 级手术室设计工程实例								图集号	07K505
审核	袁白妹	设计	李玉梅	校对	李玉梅	设计	赵文成	页	62

2) 求C点: 根据 $\overline{NC}/\overline{NK}=L_v/L=1000/10109=9.9\%$, 在i-d图上确定C点。

$$i_c=48.2\text{kJ/kg}, t_c=23.4^\circ\text{C}$$

考虑风机温升 1.4°C , 确定C'点。

$$i_{c'}=49.7\text{kJ/kg}, t_{c'}=24.8^\circ\text{C}$$

3) 求L点: 过O点作等含湿量线与 $\phi=95\%$ 线相交确定L点。

$$i_L=36.9\text{kJ/kg}, t_L=13.4^\circ\text{C}$$

4) 求夏季空调机组表冷器冷负荷:

$$\begin{aligned} Q_{\text{表冷}} &= L \cdot \rho \cdot (i_{c'} - i_L) \\ &= 10109 \times 1.2 \times (49.7 - 36.9) / 3600 \\ &= 43.1\text{kW} \end{aligned}$$

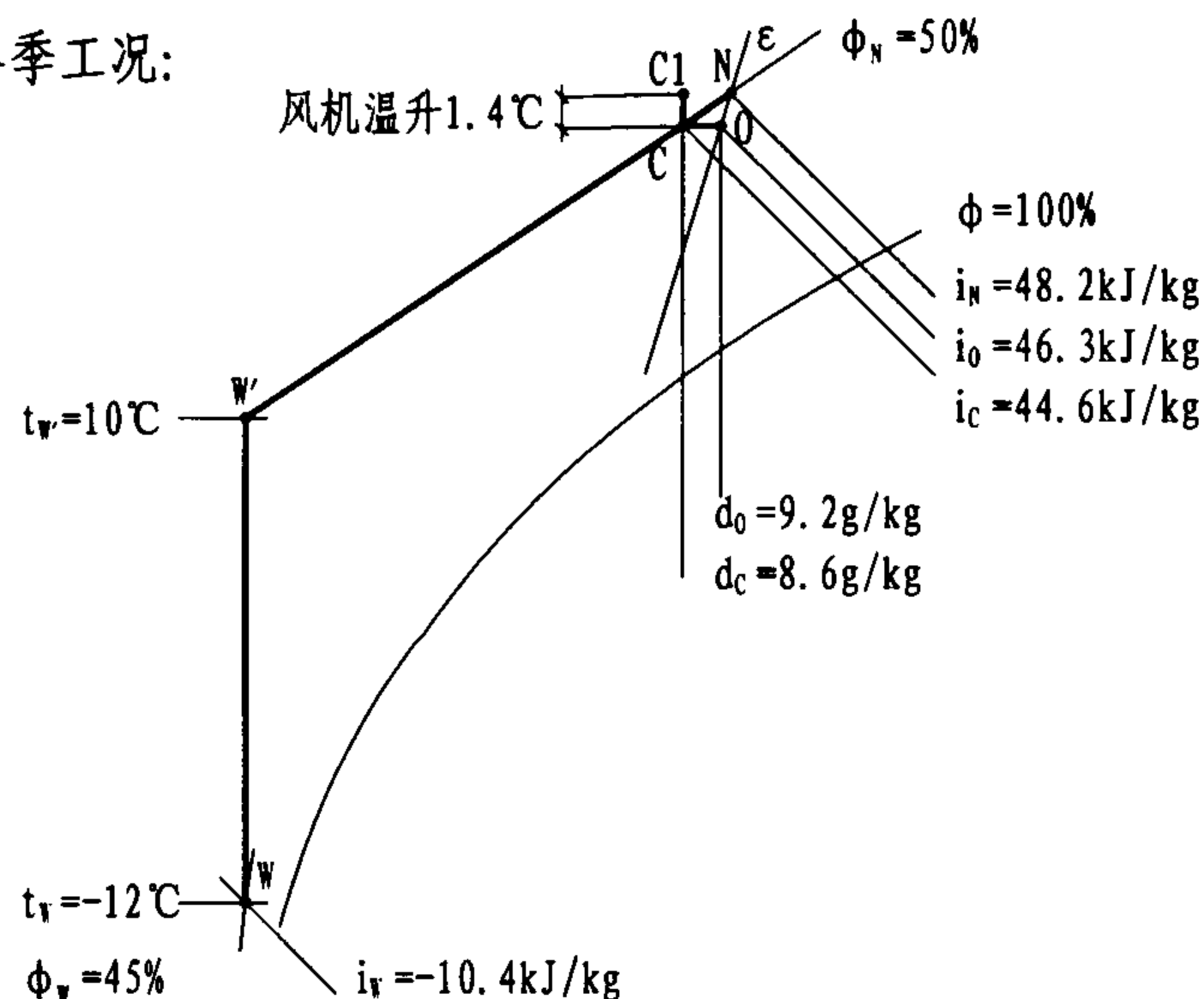
5) 求夏季再热加热量:

$$\begin{aligned} Q_{\text{再热}} &= L \cdot \rho \cdot (i_0 - i_L) \\ &= 10109 \times 1.2 \times (46.3 - 36.9) / 3600 \\ &= 31.7\text{kW} \end{aligned}$$

6) 求夏季新风处理冷负荷:

$$\begin{aligned} Q_{\text{新冷}} &= L_v \cdot \rho \cdot (i_v - i_r) \\ &= 1000 \times 1.2 \times (82.9 - 48.2) / 3600 \\ &= 11.5\text{kW} \end{aligned}$$

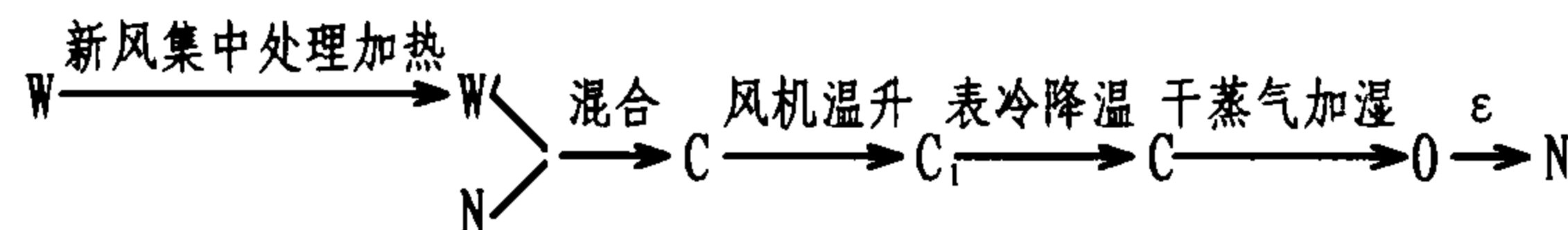
冬季工况:



冬季工况i-d图 (方案二)

注: 为了防止盘管冻结, 新风机组将室外风处理至 10°C 。

空气处理过程:



1) 求O点 (湿空气密度 ρ 近似取 1.2kg/m^3):

I 级手术室设计工程实例

图集号

07K505

审核 袁白妹

设计 李玉梅

校对 李玉梅

设计 赵文成

设计 赵文成

设计 赵文成

页

63

$$\begin{aligned}
 i_0 &= i_N - Q / (L \cdot \rho) \\
 &= 48.2 - 6.397 \times 3600 / (10109 \times 1.2) \\
 &= 46.3 \text{ kJ/kg}
 \end{aligned}$$

2) 求C点: 根据 $\overline{NC}/\overline{NW'} = L_v/L = 1000/10109 = 9.9\%$, 在i-d图上确定C点。

$$i_c = 44.6 \text{ kJ/kg}, t_c = 22.6^\circ\text{C}$$

考虑风机温升1.4℃, 确定C₁点。

$$i_{c1} = 46.0 \text{ kJ/kg}, t_{c1} = 24^\circ\text{C}$$

3) 求W'点: 新风集中处理等湿加热到t=10℃, 在i-d图上确定W'点。

$$i_w = 11.8 \text{ kJ/kg}, t_w = 10^\circ\text{C}$$

4) 求冬季新风预热量:

$$\begin{aligned}
 Q_{\text{新热}} &= L_v \cdot \rho \cdot (i_w - i_v) \\
 &= 1000 \times 1.2 \times (11.8 - (-10.4)) / 3600 \\
 &= 7.4 \text{ kW}
 \end{aligned}$$

5) 求冬季空调机组表冷器冷负荷:

$$\begin{aligned}
 Q_{\text{表冷}} &= L \cdot \rho \cdot (i_{c1} - i_c) \\
 &= 10109 \times 1.2 \times (46.0 - 44.6) / 3600 \\
 &= 4.7 \text{ kW}
 \end{aligned}$$

6) 求冬季加湿量:

$$\begin{aligned}
 W &= L \cdot \rho (d_0 - d_{c1}) \\
 &= 10109 \times 1.2 \times (9.2 - 8.6) / 1000 \\
 &= 7.3 \text{ kg/h}
 \end{aligned}$$

7) 空调机组的选型:

$$\text{风量: } 10109 \times 1.1 = 11120 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{夏季冷量: } 43.1 \times 1.1 = 47.4 \text{ kW}$$

$$\text{夏季再热量: } 31.7 \times 1.1 = 34.9 \text{ kW}$$

$$\text{夏季新风冷量: } 11.5 \times 1.1 = 12.7 \text{ kW}$$

$$\text{冬季新风预热量: } 7.4 \times 1.1 = 8.1 \text{ kW}$$

$$\text{冬季冷量: } 4.7 \times 1.1 = 5.2 \text{ kW}$$

$$\text{冬季加湿量: } 7.3 \times 1.1 = 8.0 \text{ kg/h}$$

空调机机外余压: 送风高效过滤器终阻力取500Pa, 管路及附件阻力取200Pa, 机外余压为700Pa。

风量 (m ³ /h)	新风量 (m ³ /h)	夏季 冷量 (kW)	夏季 再热量 (kW)	夏季新 风冷量 (kW)	冬季新风 预热量 (kW)	冬季 冷量 (kW)	冬季 加湿量 (kg/h)	机外 余压 (Pa)
11120	1000	47.4	34.9	12.7	8.1	5.2	8.0	700

1. I级手术室设计工程实例

图集号

07K505

审核 袁白妹

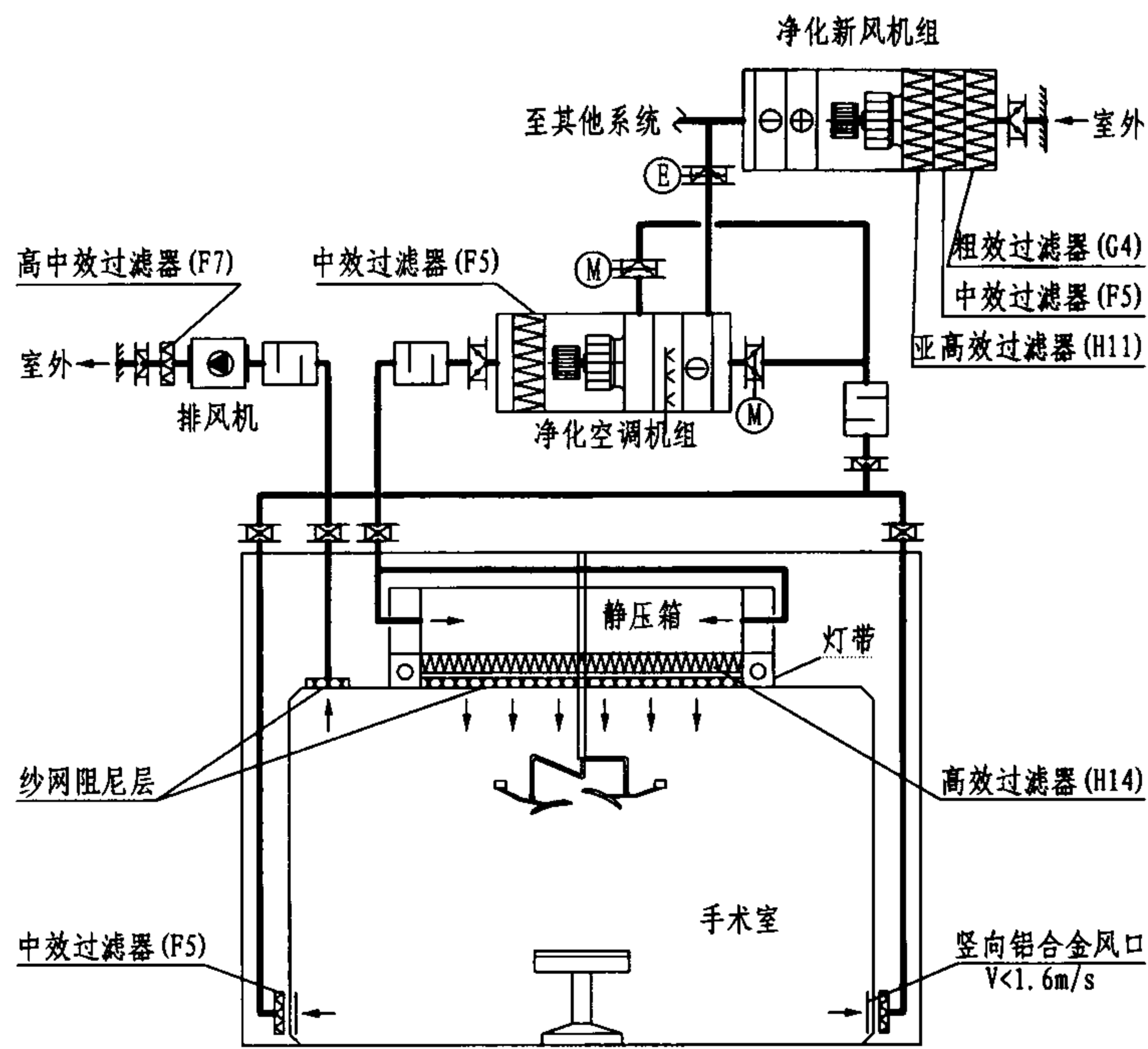
校对 李玉梅

设计 赵文成

页

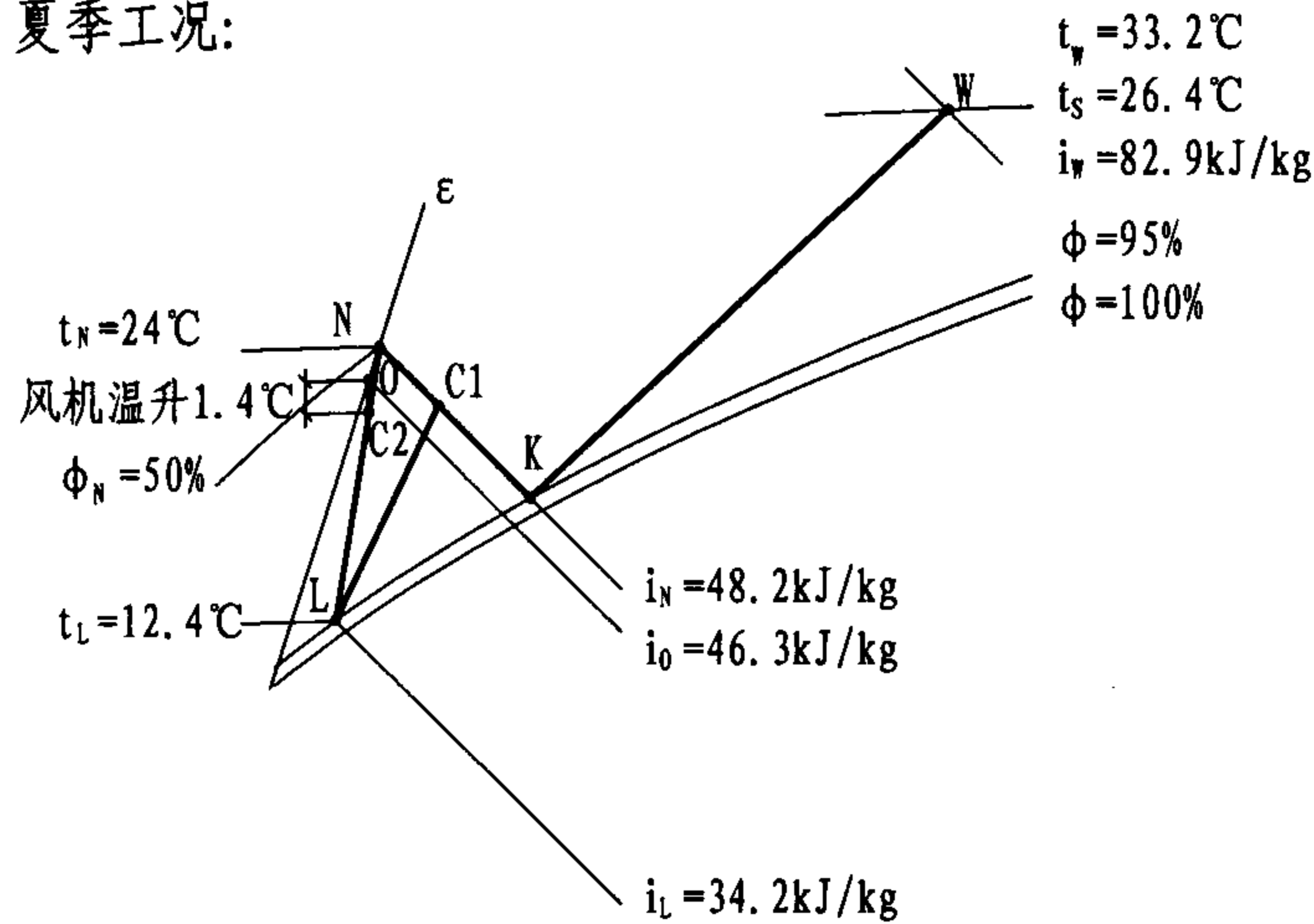
64

3.3 方案三 新风集中处理二次回风系统



系统图 (方案三)

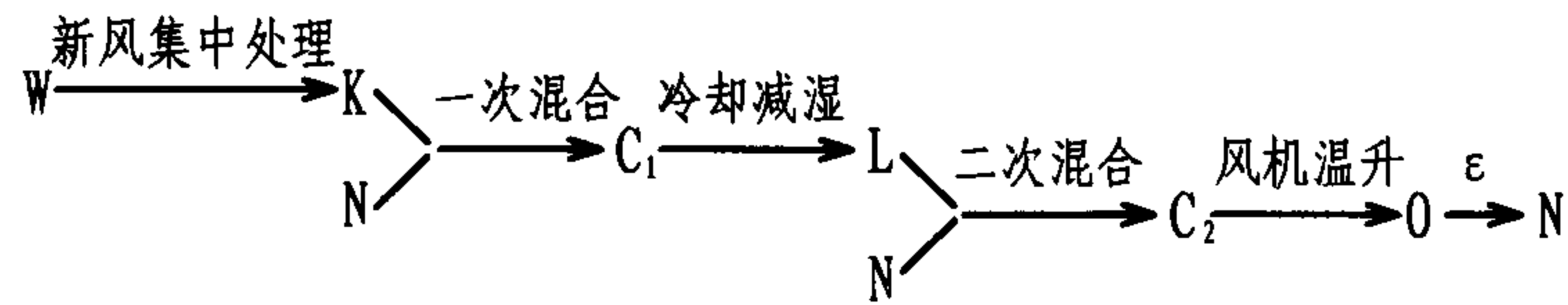
夏季工况:



夏季工况 i-d 图 (方案三)

注: 新风处理至 N 点的等焓线上。

空气处理过程:



1) 求 O 点 (湿空气密度 ρ 近似取 1.2 kg/m^3):

$$\begin{aligned} i_0 &= i_N - Q / (L \cdot \rho) \\ &= 48.2 - 6.397 \times 3600 / (10109 \times 1.2) \\ &= 46.3 \text{ kJ/kg} \end{aligned}$$

I 级手术室设计工程实例								图集号	07K505
审核	袁白妹	设计	李玉梅	校对	李玉梅	设计	赵文成	页	65

$$\begin{aligned}
 i_o &= i_N - Q / (L \cdot \rho) \\
 &= 48.2 - 6.397 \times 3600 / (10109 \times 1.2) \\
 &= 46.3 \text{ kJ/kg}
 \end{aligned}$$

考虑风机温升1.4℃, 确定C₂点

$$i_{c2} = 44.9 \text{ kJ/kg}, t_{c2} = 21.2^\circ\text{C}$$

2) 求L点: N点与C₂点连线并延长至与φ=95%交点为L点。

$$i_L = 34.2 \text{ kJ/kg}, t_L = 12.4^\circ\text{C}$$

3) 求通过表冷器的风量L_L:

$$\begin{aligned}
 L_L &= (i_N - i_{c2}) / (i_N - i_L) \cdot L \\
 &= (48.2 - 44.9) / (48.2 - 34.2) \times 10109 = 2383 \text{ m}^3/\text{h}
 \end{aligned}$$

4) 求一次回风量L₁:

$$L_1 = L_L - L_v = 2383 - 1000 = 1383 \text{ m}^3/\text{h}$$

5) 求二次回风量L₂:

$$L_2 = L - L_L = 10109 - 2383 = 7726 \text{ m}^3/\text{h}$$

6) 求C₁点: 根据 $\overline{NC_1} / \overline{NK} = L_v / L_L = 1000 / 2383 = 42\%$, 在i-d图上确定C₁点。

$$i_{c1} = 48.2 \text{ kJ/kg}, t_{c1} = 21.4^\circ\text{C}$$

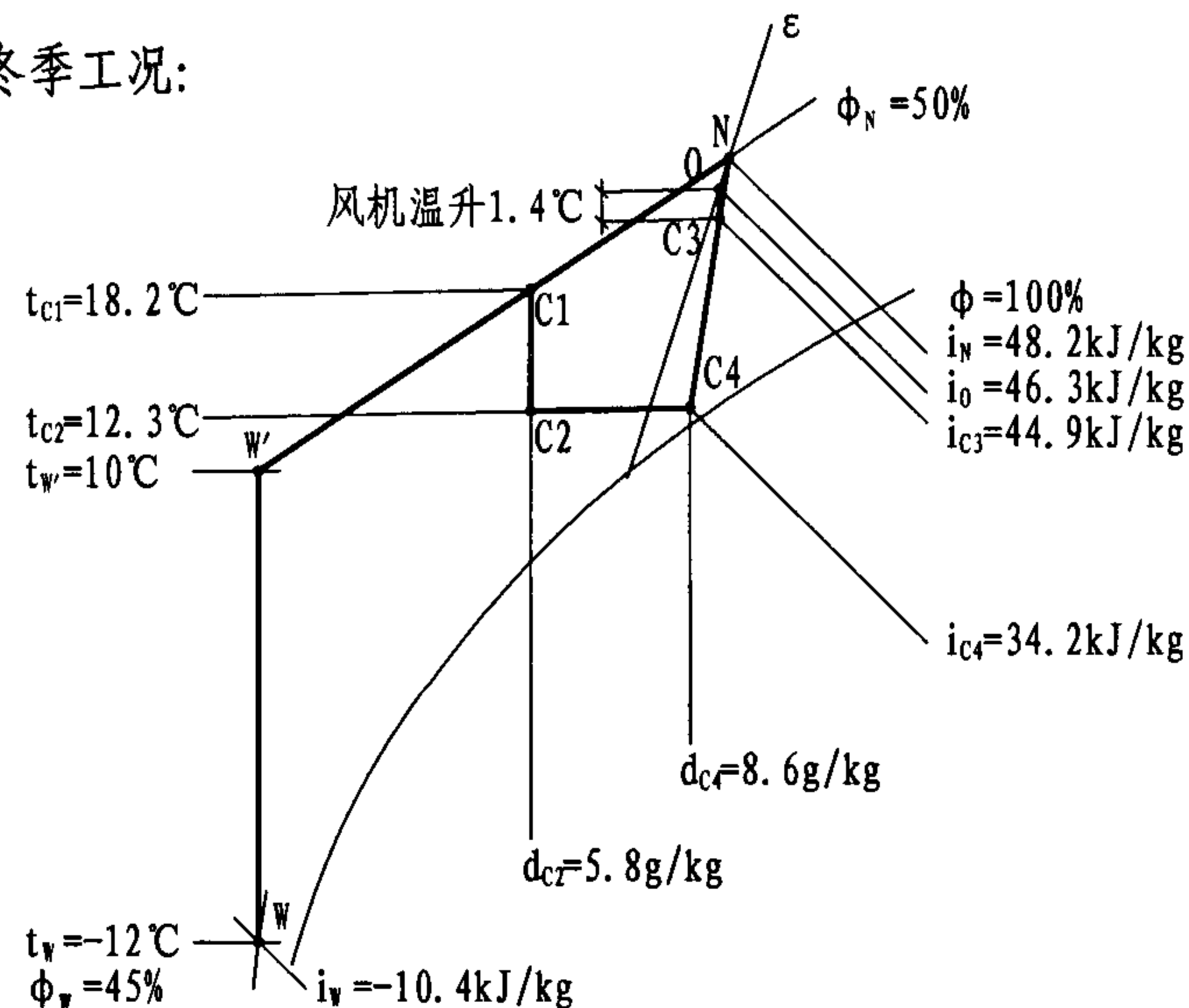
7) 求夏季空调机组表冷器冷负荷:

$$\begin{aligned}
 Q_{\text{表冷}} &= L_L \cdot \rho \cdot (i_{c1} - i_L) \\
 &= 2383 \times 1.2 \times (48.2 - 34.2) / 3600 \\
 &= 11.1 \text{ kW}
 \end{aligned}$$

8) 求夏季新风处理冷负荷:

$$\begin{aligned}
 Q_{\text{新风}} &= L_v \cdot \rho \cdot (i_v - i_k) \\
 &= 1000 \times 1.2 \times (82.9 - 48.2) / 3600 \\
 &= 11.5 \text{ kW}
 \end{aligned}$$

冬季工况:



冬季工况i-d图 (方案三)

注: 为了防止盘管冻结, 新风机组将室外风处理至10℃。

I 级手术室设计工程实例

图集号

07K505

审核 袁白妹

设计 李玉梅

校对 李玉梅

设计 赵文成

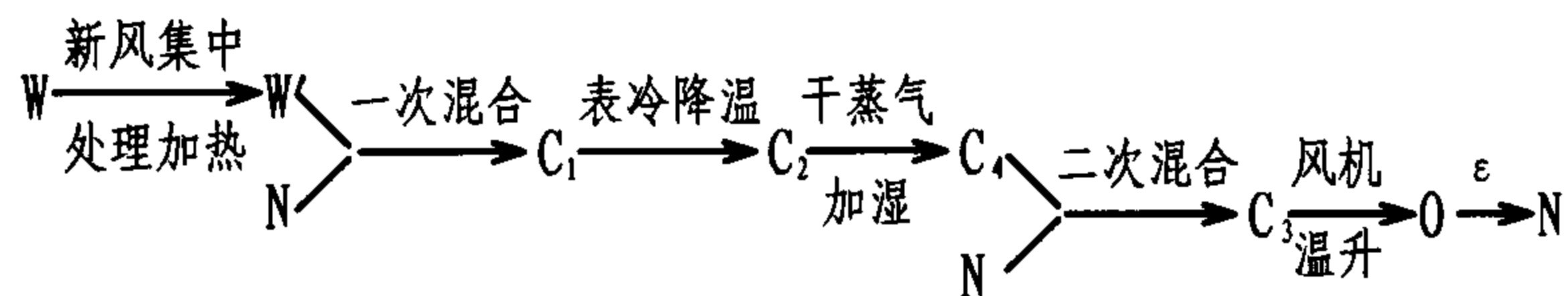
设计 赵文成

设计 赵文成

页

66

空气处理过程:



1) 求O点 (湿空气密度 ρ 近似取 1.2kg/m^3):

$$\begin{aligned}
 i_o &= i_N - Q / (L \cdot \rho) \\
 &= 48.2 - 6.397 \times 3600 / (10109 \times 1.2) \\
 &= 46.3 \text{ kJ/kg}
 \end{aligned}$$

考虑风机温升 1.4°C , 确定 C_3 点。

$$i_{c3} = 44.9 \text{ kJ/kg}, t_{c3} = 21.2^\circ\text{C}$$

2) 冬季一次回风量、二次回风量与夏季相同:

$$L_1 = 2383 \text{ m}^3/\text{h}, L_2 = 7726 \text{ m}^3/\text{h}$$

3) 求 C_1 点: 按与夏季相同的一次回风混合比, 确定 C_1 点。

$$\begin{aligned}
 i_{c1} &= (L_1 \cdot i_N + L_w \cdot i_w) / (L_1 + L_w) \\
 &= (1383 \times 48.2 + 1000 \times 11.8) / (1383 + 1000) \\
 &= 32.9 \text{ kJ/kg}
 \end{aligned}$$

$$i_{c1} = 32.9 \text{ kJ/kg}, t_{c1} = 18.2^\circ\text{C}$$

4) 求 C_4 点: 按与夏季相同的二次回风混合比, 确定 C_4 点。

$$\begin{aligned}
 i_{c4} &= (L \cdot i_{c3} - L_2 \cdot i_N) / L_L \\
 &= (10109 \times 44.9 - 7726 \times 48.2) / 2383 \\
 &= 34.2 \text{ kJ/kg}
 \end{aligned}$$

$$i_{c4} = 34.2 \text{ kJ/kg}, t_{c1} = 12.3^\circ\text{C}$$

5) 求 C_2 点: 过 C_1 点作等含湿量线与过 C_4 点的等温线相交确定 C_2 点。

$$i_{c2} = 26.9 \text{ kJ/kg}, t_{c2} = 12.3^\circ\text{C}$$

6) 求 W' 点: 新风集中处理等湿加热到 $t = 10^\circ\text{C}$, 在 $i-d$ 图上确定 W' 点。

$$i_w = 11.8 \text{ kJ/kg}, t_w = 10^\circ\text{C}$$

7) 求冬季新风预热量:

$$\begin{aligned}
 Q_{\text{新热}} &= L_w \cdot \rho \cdot (i_w - i_w) \\
 &= 1000 \times 1.2 \times [11.8 - (-10.4)] / 3600 \\
 &= 7.4 \text{ kW}
 \end{aligned}$$

8) 求冬季空调机组表冷器冷负荷:

$$\begin{aligned}
 Q_{\text{表冷}} &= L_1 \cdot \rho \cdot (i_{c1} - i_{c2}) \\
 &= 2383 \times 1.2 \times (32.9 - 26.9) / 3600 \\
 &= 4.7 \text{ kW}
 \end{aligned}$$

9) 求冬季加湿量:

$$\begin{aligned}
 W &= L_1 \cdot \rho \cdot (d_{c4} - d_{c2}) \\
 &= 2383 \times 1.2 \times (8.6 - 5.8) / 1000 \\
 &= 8.0 \text{ kg/h}
 \end{aligned}$$

由于作图误差,方案三冬季加湿量与方案一和方案二有区别。

10) 空调机组的选型:

风量: $10109 \times 1.1 = 11120 \text{ m}^3/\text{h}$
夏季冷量: $11.1 \times 1.1 = 12.2 \text{ kW}$
夏季新风冷量: $11.5 \times 1.1 = 12.7 \text{ kW}$
冬季新风预热量: $7.4 \times 1.1 = 8.1 \text{ kW}$
冬季冷量: $4.7 \times 1.1 = 5.2 \text{ kW}$
冬季加湿量: $8.0 \times 1.1 = 8.8 \text{ kg/h}$

空调机机外余压: 送风高效过滤器终阻力取500Pa, 管路及附件阻力取200Pa, 机外余压为700Pa。

风量 (m ³ /h)	新风量 (m ³ /h)	夏季 冷量 (kW)	夏季新 风冷量 (kW)	冬季新风 预热量 (kW)	冬季 冷量 (kW)	冬季加湿量 (kg/h)	机外余压 (Pa)
11120	1000	12.2	12.7	8.1	5.2	8.8	700

3.4 三种方案汇总表

方 案	风量 (m ³ /h)	新风量 (m ³ /h)	夏季 冷量 (kW)	夏季 再热量 (kW)	夏季 新风 冷量 (kW)	冬季 新风 预热量 (kW)	冬季 冷量 (kW)	冬季空 调机组 加热量 (kW)	冬季 加湿量 (kg/h)	机外 余压 (Pa)
方案一	11120	1000	60.1	34.9	-	-	-	2.6	8.0	700
方案二	11120	1000	47.4	34.9	12.7	8.1	5.2	-	8.0	700
方案三	11120	1000	12.2	-	12.7	8.1	5.2	-	8.8	700

2. 洁净手术部设计工程实例

本工程为北京某医院工程实例。手术部设在5层，层高为4.8m，设备层设在6层，层高为2.2m；更衣室、办公、值班及汇流排间设在7层，层高为3.8m。医护人员经由7层洁净楼梯进入手术部，手术部共设Ⅰ级手术室3间，Ⅱ级手术室1间，Ⅲ级手术室4间；空调采用新风集中处理系统，空调机组与手术室一对一设置，共采用净化新风机组2台，净化空调机组13台。

水系统为四管制系统，由医院的集中冷冻站供给7℃~12℃的冷冻水，由集中热交换站供给60℃~50℃的热水。夏季再热采用热水加热。净化空调机组、净化新风机组为正压机组，采用变频无蜗壳风机及电极式干蒸气加湿机。

洁净手术部设计参数表

序号	名称	等级 (洁净度级别)	最小静压差(Pa) 对相邻低级别洁净室	风量 (m ³ /h)	手术区、手术台工作面高度 截面平均风速(m/s)	自净时间 (min)	温度 (℃)	相对湿度 (%)	新风量 (m ³ /h)	排风量 (m ³ /h)	噪声 [dB(A)]
1	手术室11	Ⅲ级(万级)	+5	3500	-	≤30	22-25	35-60	900	300~	≤50
2	手术室12	Ⅲ级(万级)	+5	3500	-	≤30	22-25	35-60	900	300~	≤50
3	手术室13	Ⅲ级(万级)	+5	3500	-	≤30	22-25	35-60	900	300~	≤50
4	手术室14	Ⅲ级(万级)	+5	3500	-	≤30	22-25	35-60	900	300~	≤50
5	手术室15	Ⅱ级(千级)	+8	4300	-	≤25	22-25	40-60	900	300~	≤50
6	手术室16	Ⅰ级(百级)	+8	10109	0.25	≤15	22-25	40-60	1000	300~	≤52
7	手术室17	Ⅰ级(百级)	+8	10109	0.25	≤15	22-25	40-60	1000	300~	≤52
8	手术室18	Ⅰ级(百级)	+8	10109	0.25	≤15	22-25	40-60	1000	300~	≤52
9	中控室	Ⅲ级(十万级)	+5	708	-	-	21-27	≤60	193	-	≤60

(续前表)

序号	名称	等级 (洁净度级别)	最小静压差(Pa) 对相邻低级别洁净室	风量 (m³/h)	手术区、手术台工作面高度 截面平均风速(m/s)	自净时间 (min)	温度 (℃)	相对湿度 (%)	新风量 (m³/h)	排风量 (m³/h)	噪声 [dB(A)]
10	一次性物品库	III级(十万级)	+5	1293	-	-	21-27	≤60	352	-	≤60
11	器械药品	III级(十万级)	+5	708	-	-	21-27	≤60	193	-	≤60
12	无菌品库	III级(十万级)	+5	616	-	-	21-27	≤60	168	-	≤60
13	器械药品	III级(十万级)	+5	677	-	-	21-27	≤60	184	-	≤60
14	洁净走廊2	III级(十万级)	>0	7361	-	-	21-27	≤60	2007	现场调试	≤52
15	洁净走廊1	II级(千级)	+5	4998	-	-	21-27	≤60	856	现场调试	≤52
16	体外循环	II级(千级)	+5	708	-	-	21-27	≤60	193	-	≤60
17	护士控制	III级(十万级)	>0	338	-	-	22-25	40-60	92	-	≤52
18	谈话	III级(十万级)	>0	123	-	-	22-25	40-60	33	-	≤52
19	换床	III级(十万级)	>0	924	-	-	22-25	40-60	252	-	≤52
20	缓冲	III级(十万级)	>0	369	-	-	22-25	40-60	100	-	≤52
21	清洁走廊	IV级(三十万级)	+5	7081	-	-	21-27	≤65	2360	-	≤55
22	器械分类整理	IV级(三十万级)	>0	1990	-	-	21-27	≤65	663	400	≤60
24	污物	IV级(三十万级)	-5	302	-	-	21-27	30-60	302	>400	≤60
24	女更衣	IV级(三十万级)	+5	3135	-	-	21-27	30-60	1045	-	≤60
25	男更衣	IV级(三十万级)	+5	3182	-	-	21-27	30-60	1060	-	≤60

洁净手术部设计工程技术说明

图集号

07K505

审核 袁白妹

设计 李红梅

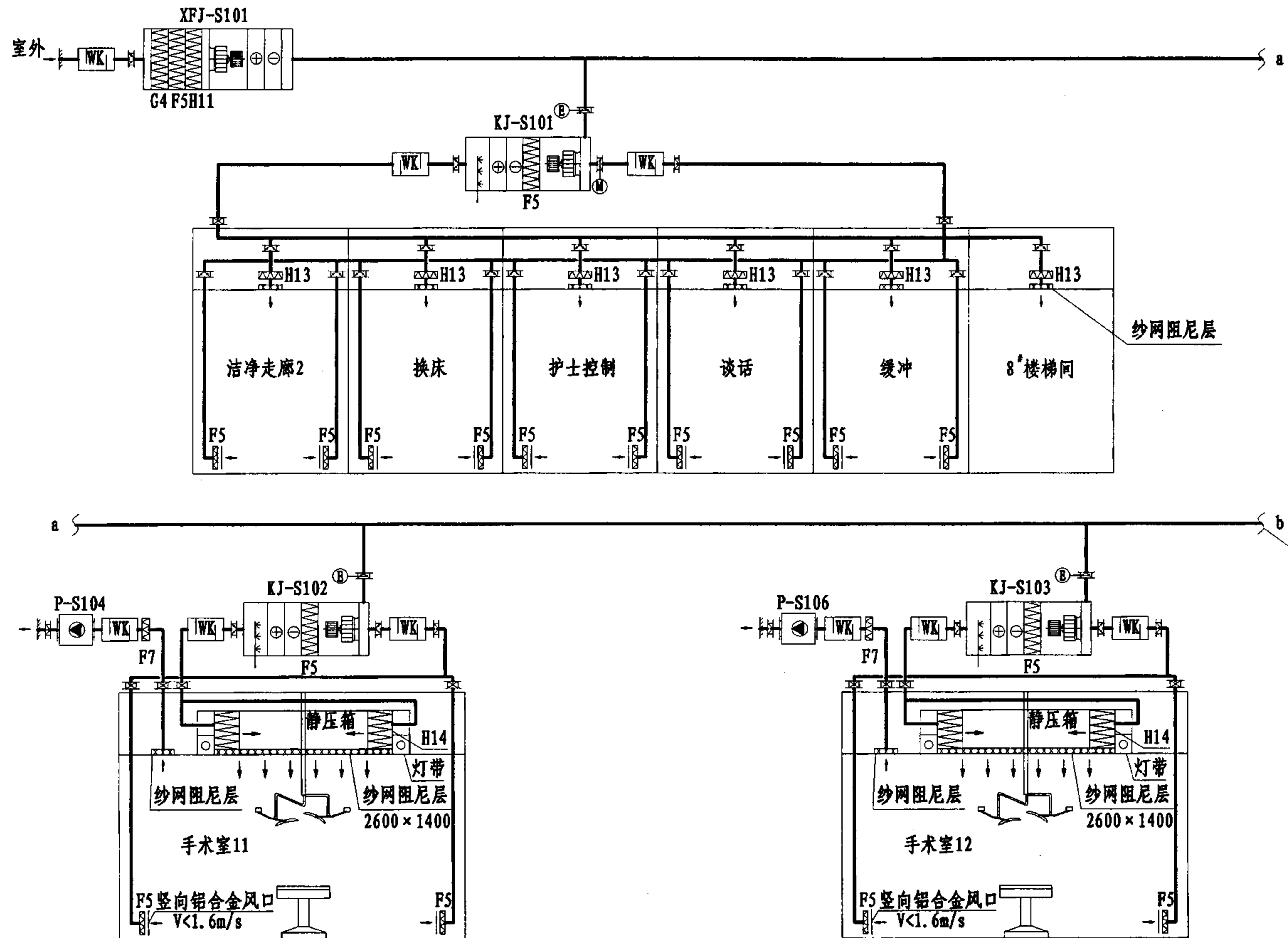
校对 李玉梅

设计 赵文成

设计 赵文成

页

70



洁净手术部净化空调系统图 (一)

图集号

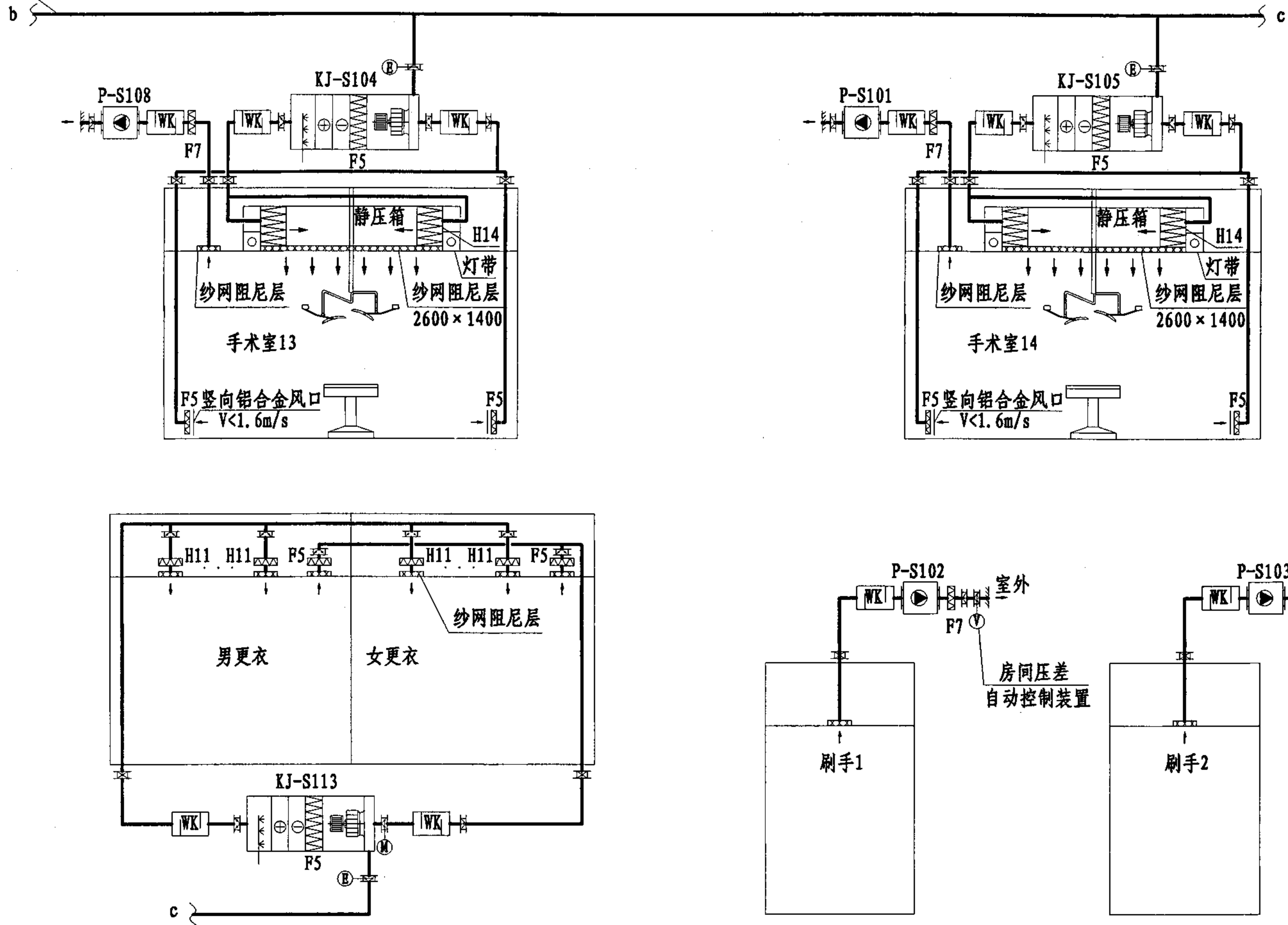
07K505

审核 袁白妹 校对 赵文成 设计 李玉梅

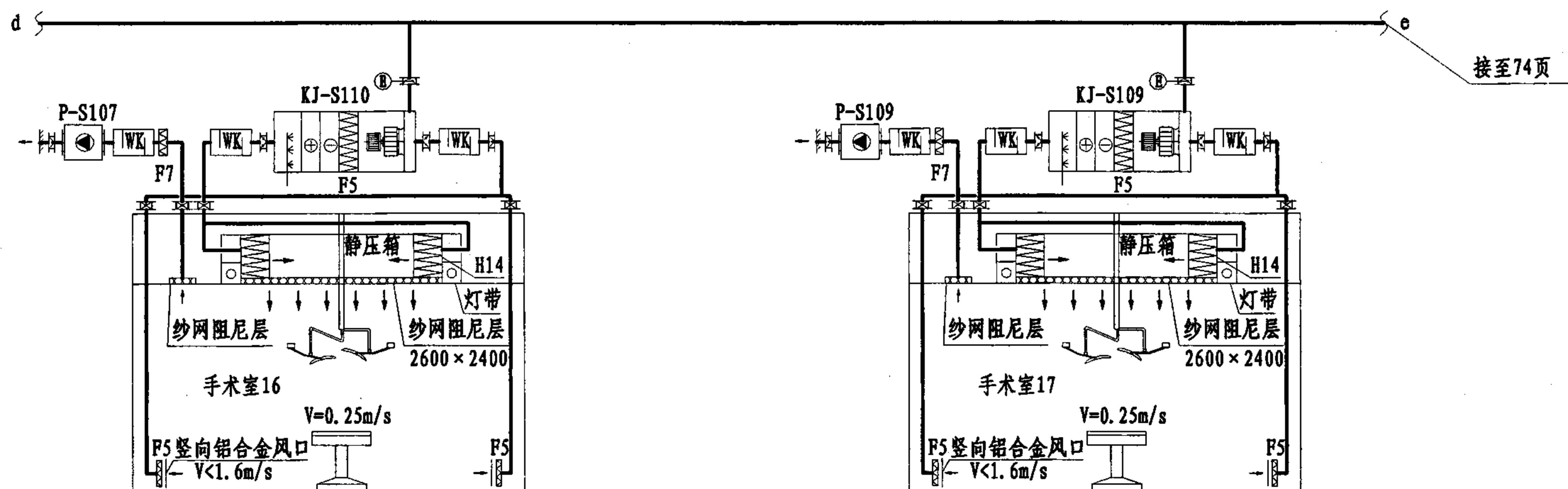
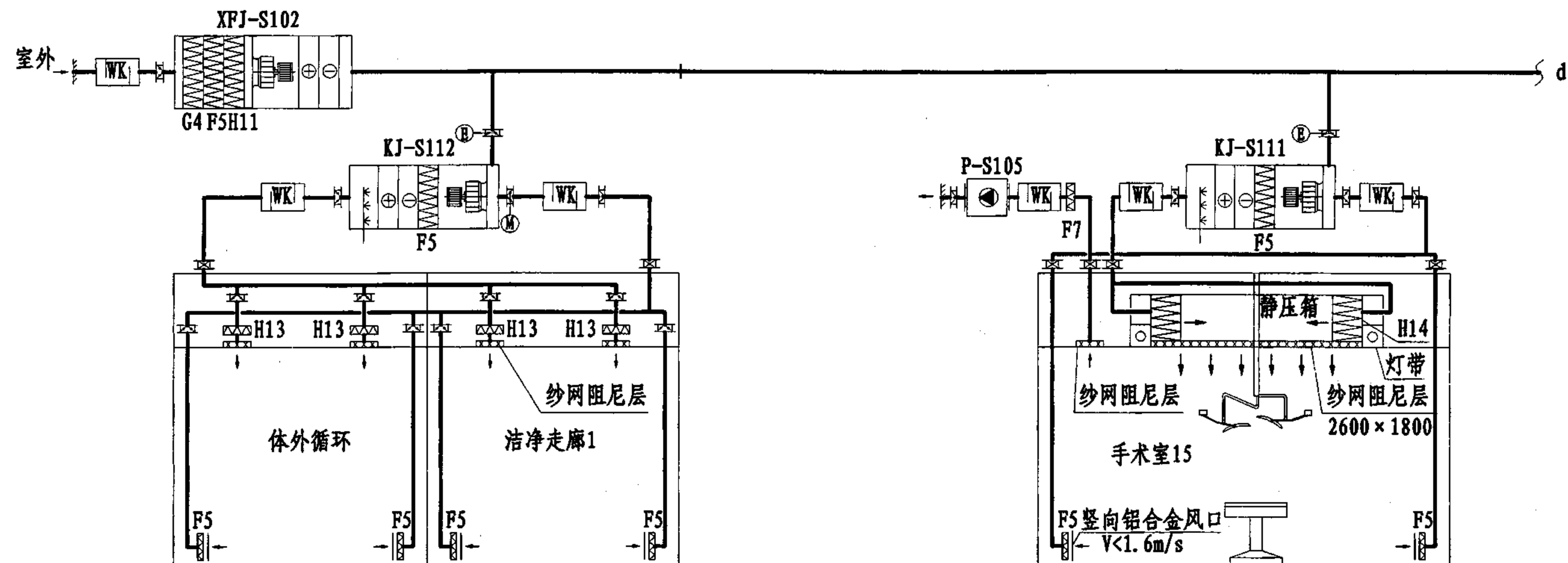
页

71

接自71页



洁净手术部净化空调系统图（二）						图集号	07K505
审核	袁白妹	袁白妹	校对	赵文成	设计	李玉梅	页
							72



洁净手术部净化空调系统图 (三)

图集号

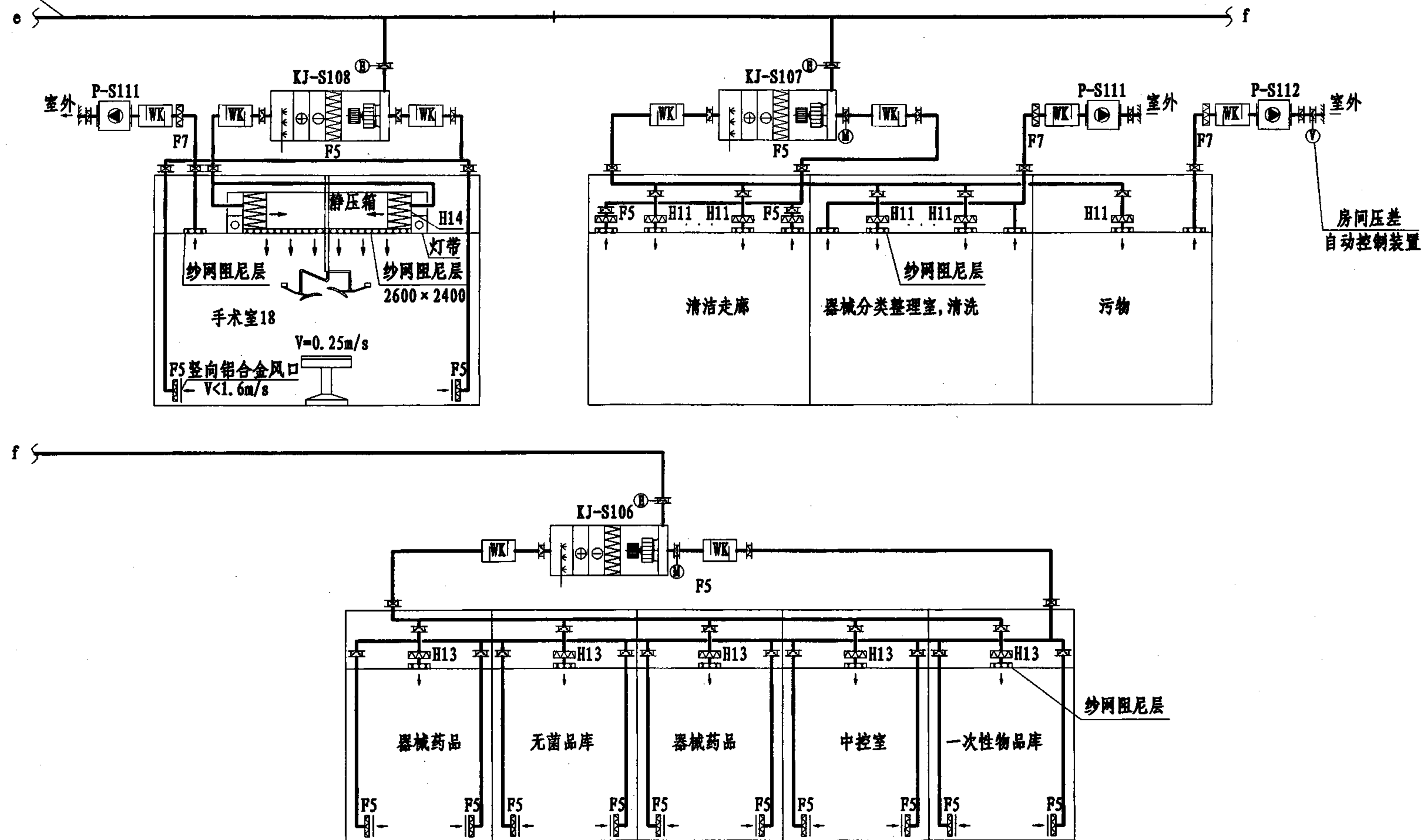
07K505

审核 袁白妹 设计 李玉梅

页

73

接自73页



洁净手术部净化空调系统图（四）

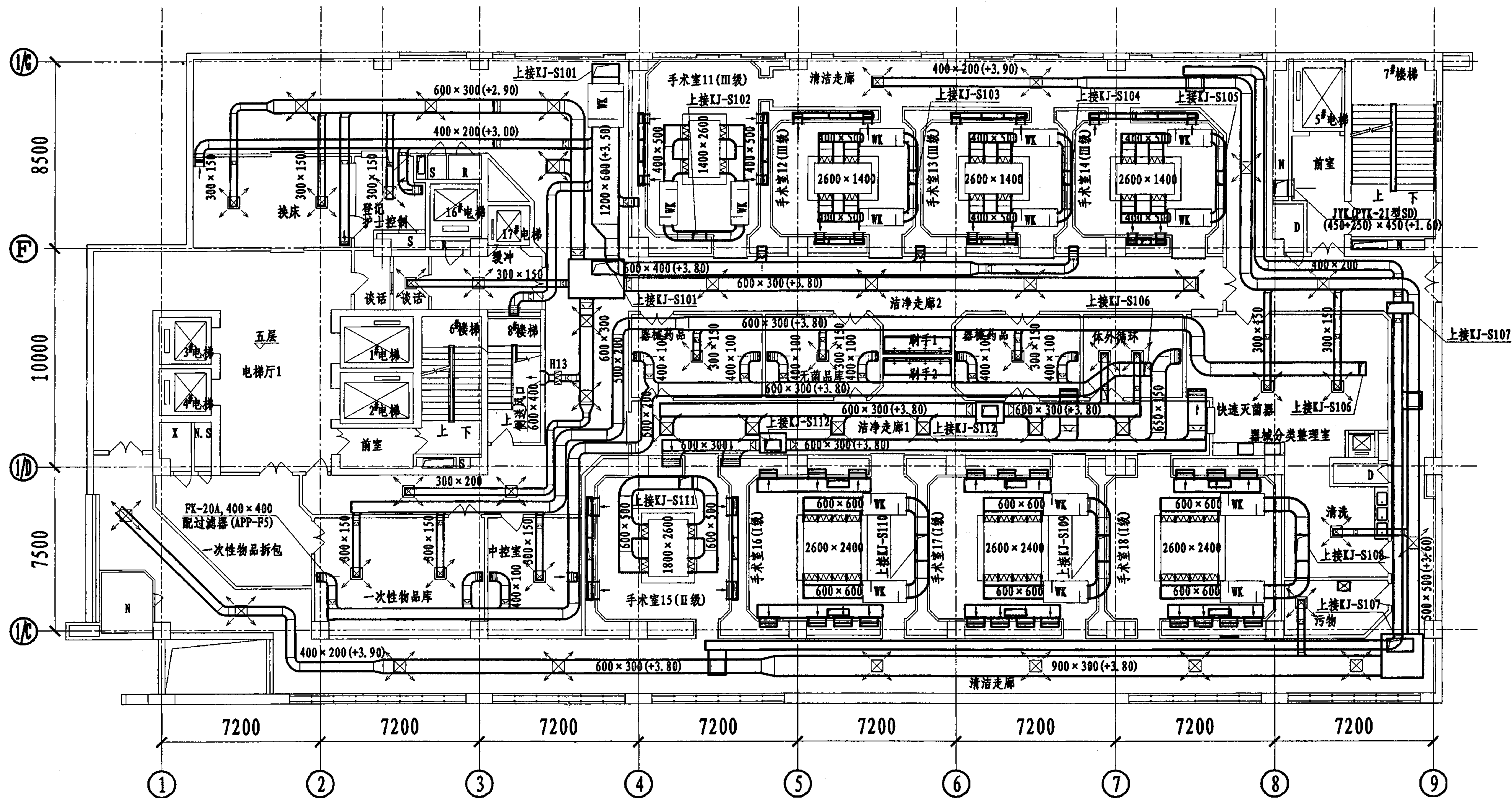
图集号

07K505

审核 袁白妹 校对 赵文成 设计 李玉梅

页

74



洁净手术部空调风管平面图

图集号

07K505

审核 袁白妹

设计 李玉梅

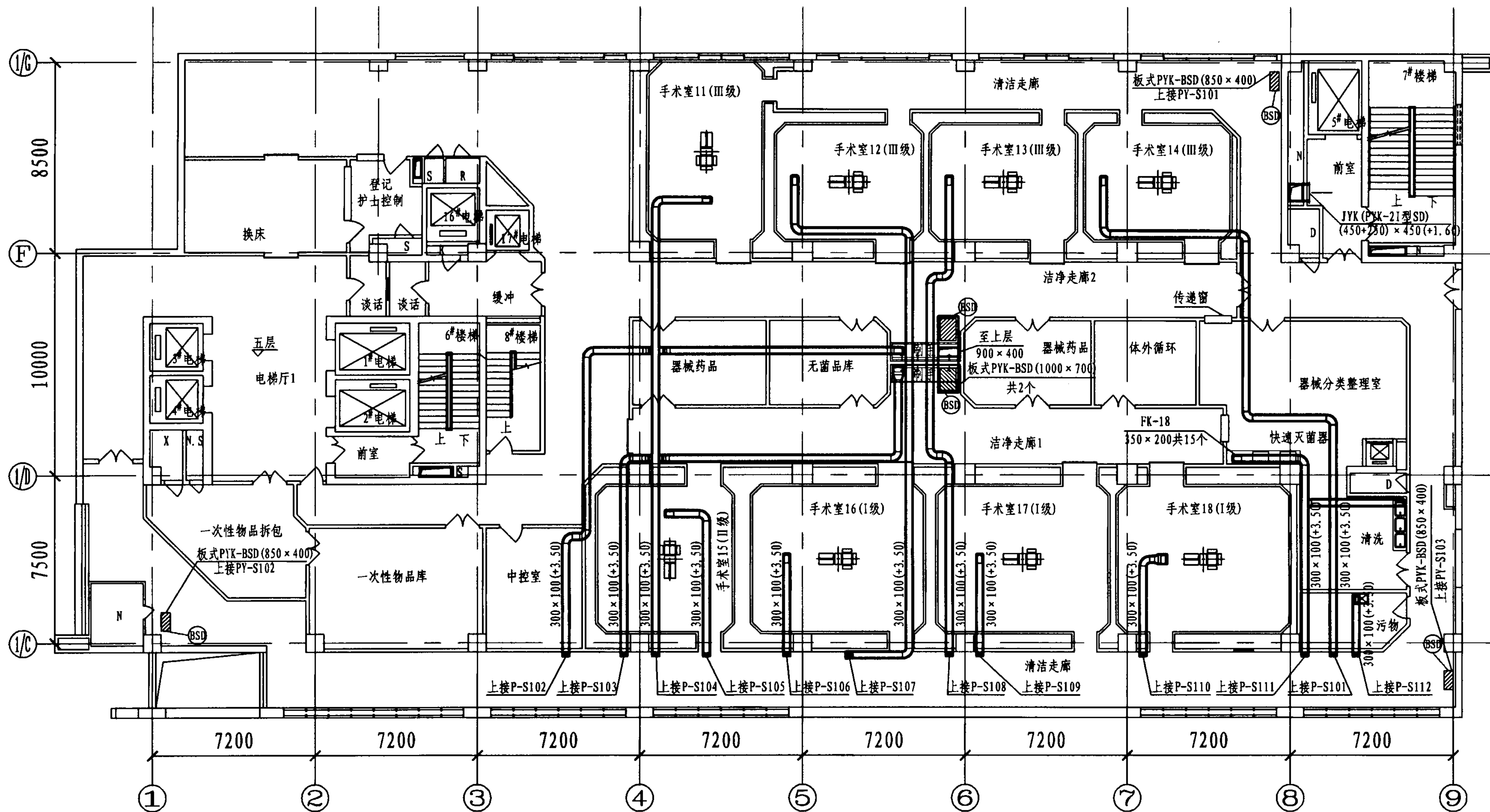
校对 赵文成

设计 李玉梅

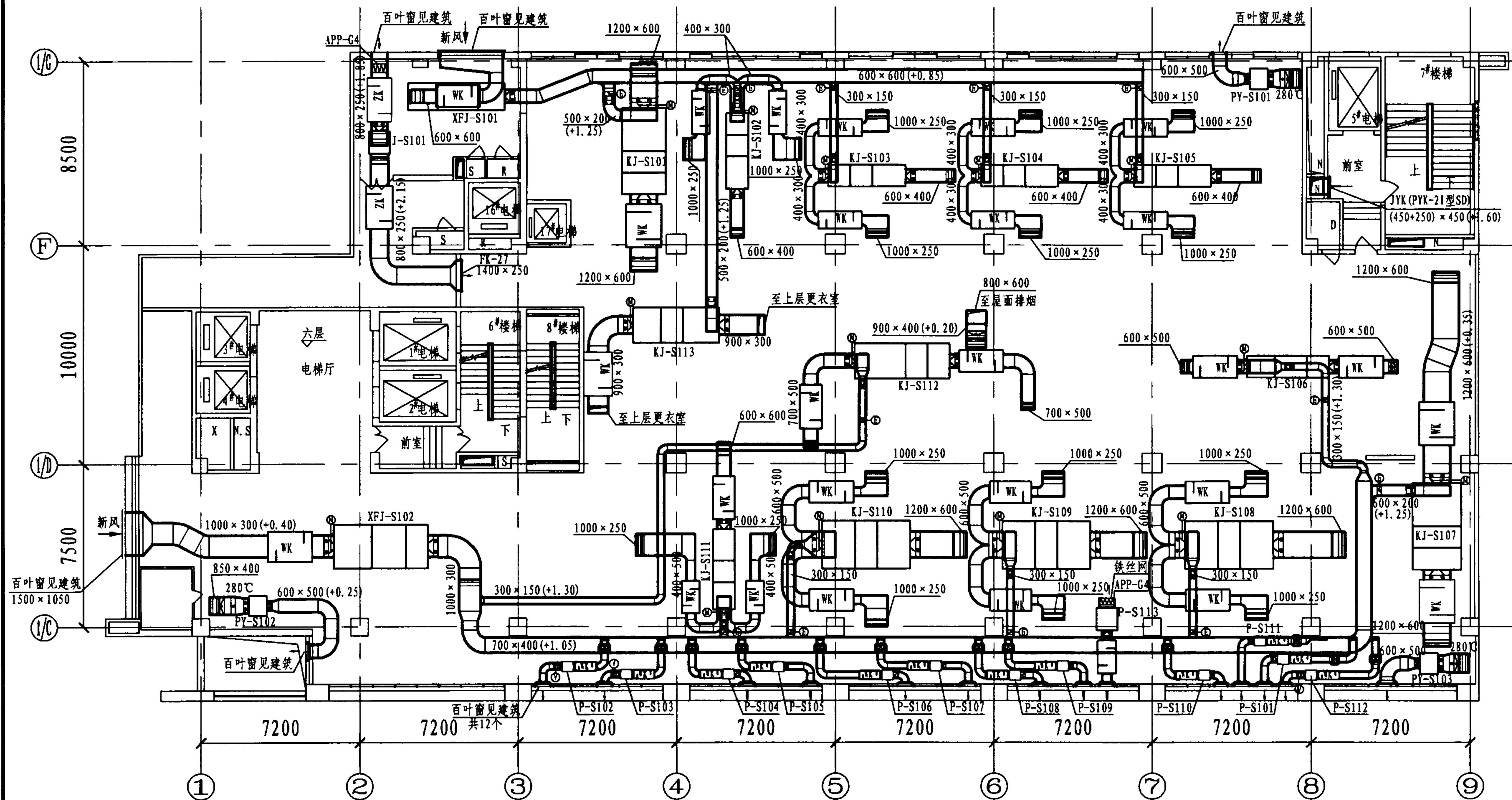
设计 李玉梅

页

75



洁净手术部排风排烟平面图						图集号	07K505
审核	袁白妹	校对	赵文成	设计	李玉梅	页	76



洁净手术部设备夹层风管平面图

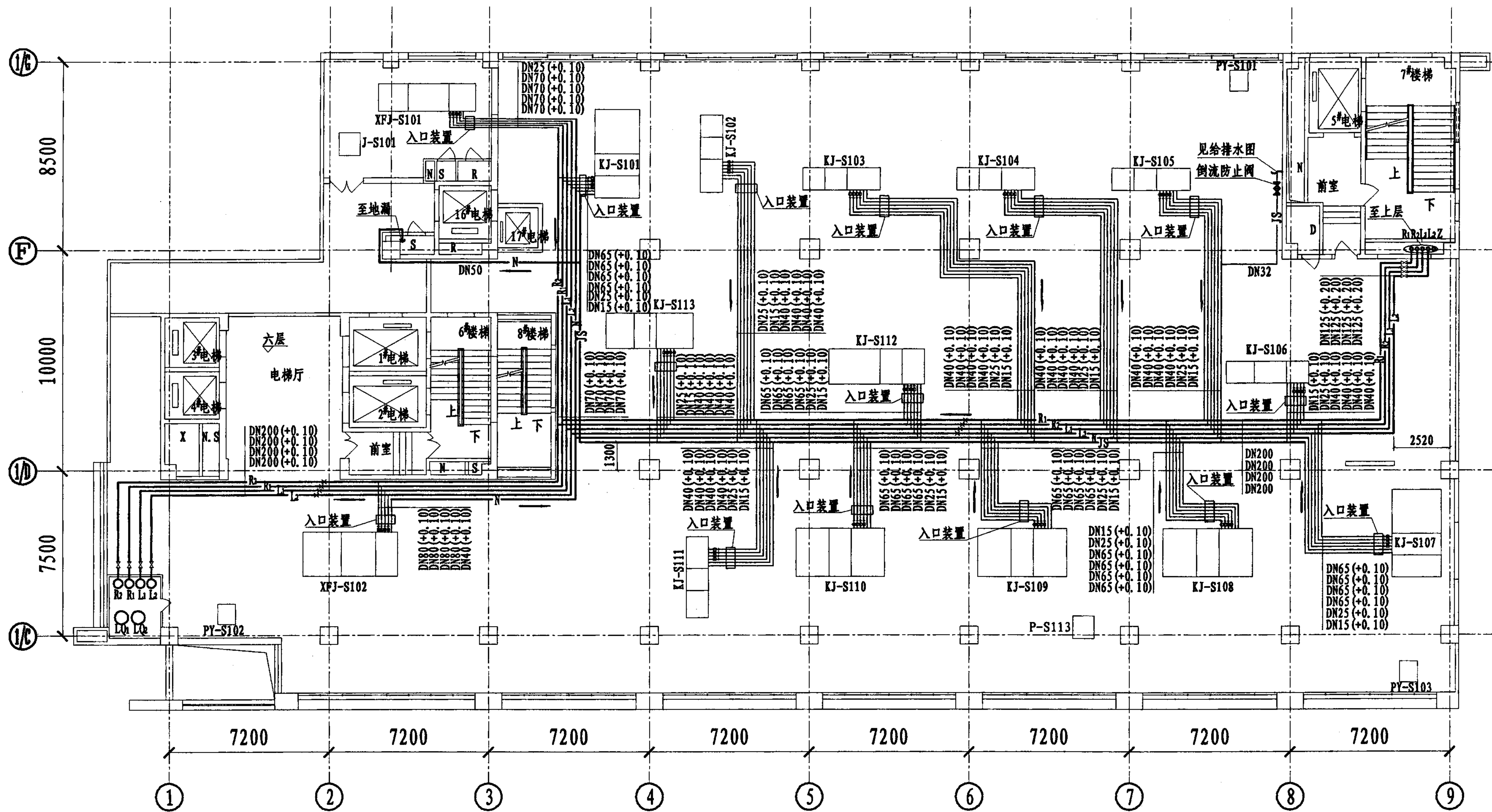
图集号

07K505

审核 袁白妹 校对 赵文成 设计 李玉梅

页

77



洁净手术部设备夹层风管平面图							图集号	07K505
审核	袁白妹	李	校对	赵文成	设计	李玉梅	页	78

3. 洁净手术部设计工程实例（承德）

本工程为承德某医院工程实例。手术部设在3层，层高为4.5m；设备层设在4层，层高为3.6m；更衣室设在2层，层高为3.6m。医护人员经由2层洁净楼梯进入手术部，手术部共设Ⅰ级手术室3间，Ⅱ级手术室4间，Ⅲ级手术室11间；空调采用新风集中处理方式，空调机组与手术室一对一设置，共采用净化新风机组3台，净化空调机组21台（本例选取其中一部分手术室进行说明）。

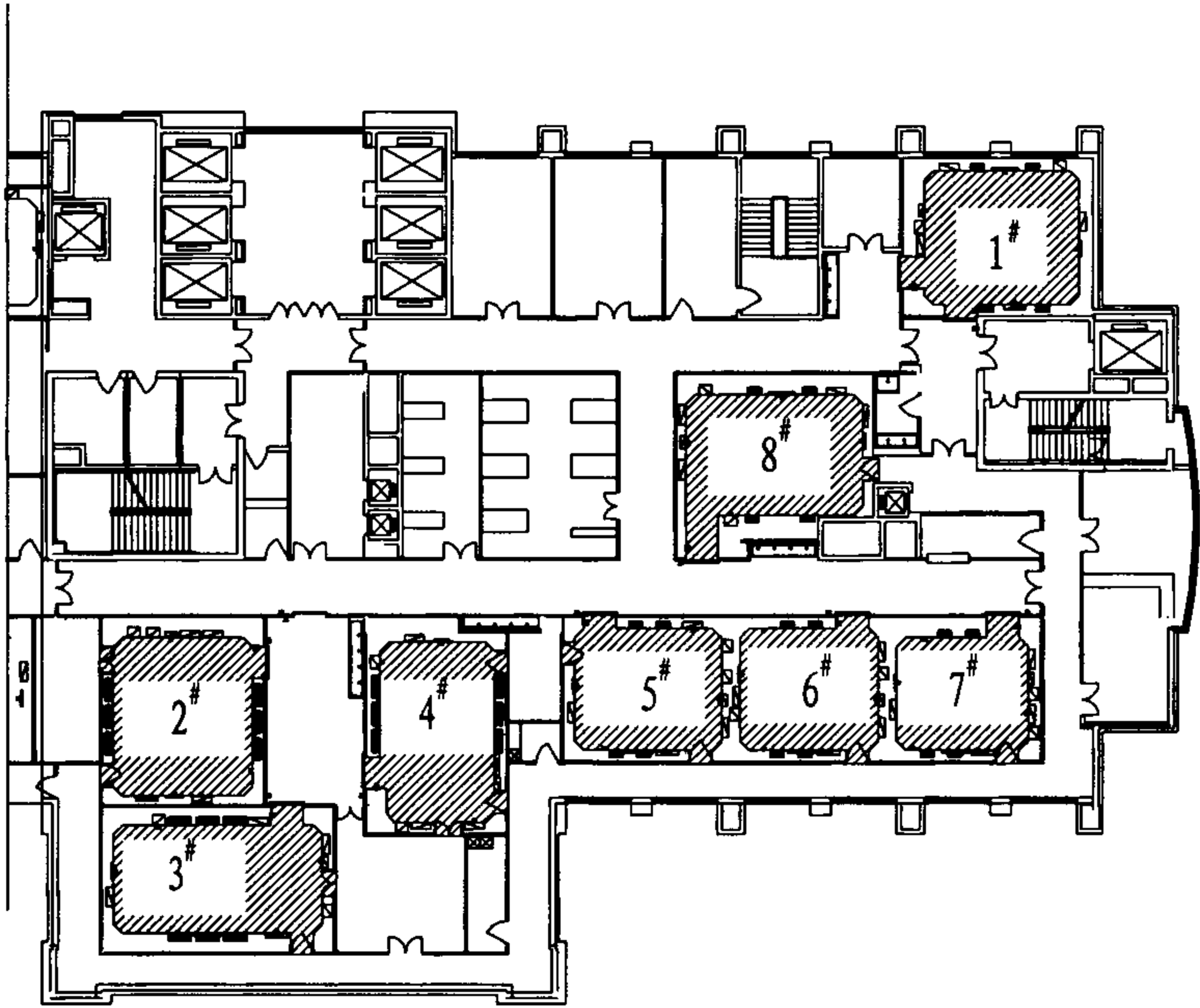
空调水系统为二管制系统，夏季除湿再热采用电加热。夏季制冷由院集中冷冻站供给7℃~12℃的冷冻水，冬季供热由集中热交换站供给95℃~70℃的热水。净化空调机组、净化新风机组为正压机组，采用变频风机及电极式干蒸气加湿器。

空调系统设计参数表

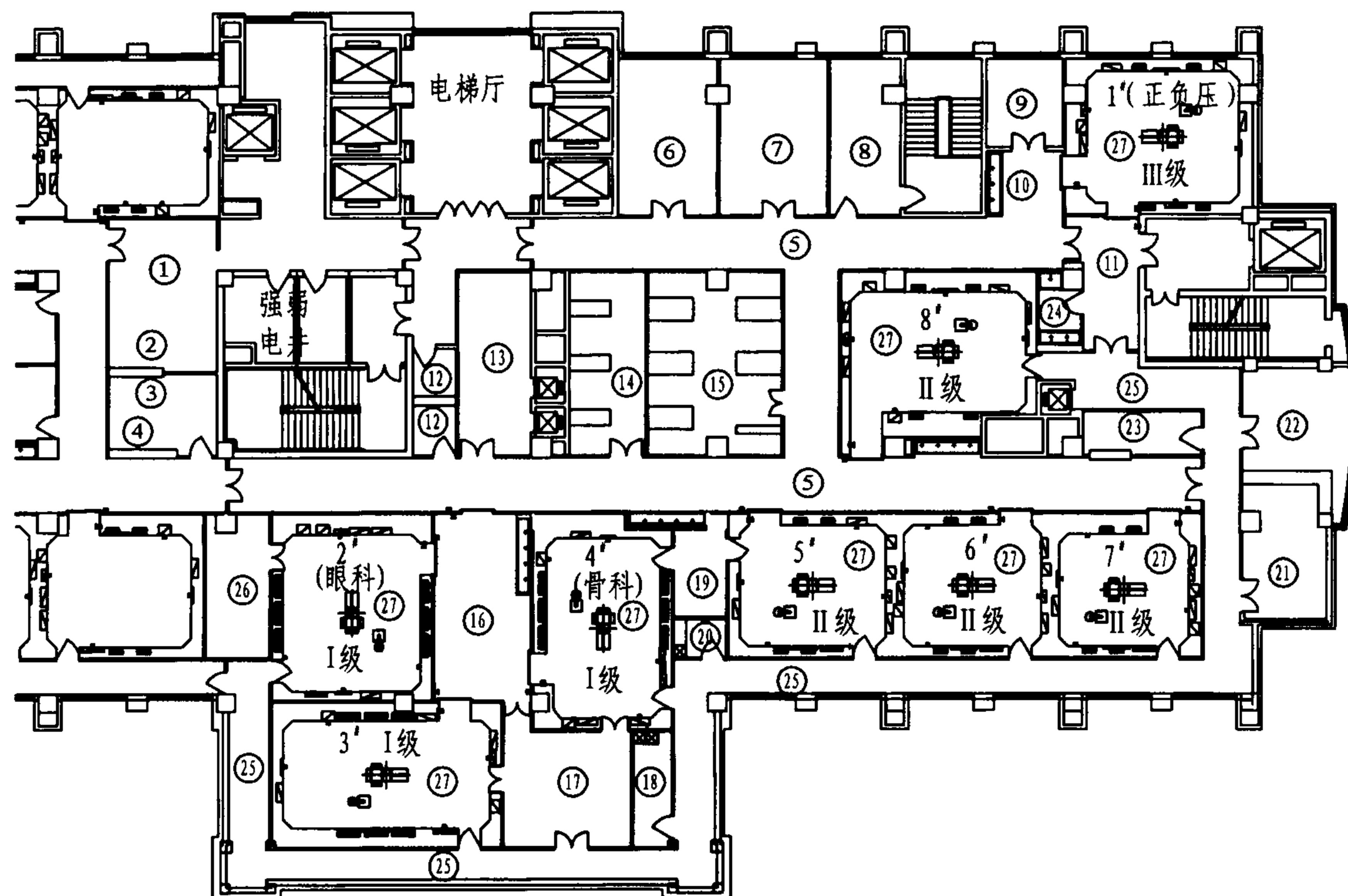
序号	名称	系统编号	手术室等级	面积 (m ²)	送风量 (m ³ /h)	回风量 (m ³ /h)	新风量 (m ³ /h)	夏季冷量 (kW)	冬季热量 (kW)	除湿再热量 (kW)	加湿量 (kg)	机外余压 (Pa)
1	手术室1	KJ-1(正负压)	Ⅲ级	42	2772	1972 (0)	800 (2772)	24 (47)	20 (47)	8	6 (23)	700
2	手术室2	KJ-2	Ⅰ级	44	11000	10000	1000	45	22	30	8	700
3	手术室3	KJ-3	Ⅰ级	47	11000	10000	1000	45	22	30	8	700
4	手术室4	KJ-4	Ⅰ级	42	11000	10000	1000	45	22	30	8	700
5	手术室5	KJ-5	Ⅱ级	36	3888	3088	800	28	18	12	6	700
6	手术室6	KJ-6	Ⅱ级	34	3672	2872	800	25	19	12	6	700
7	手术室7	KJ-7	Ⅱ级	31	3348	2584	800	24	18	12	6	700
8	手术室8	KJ-8	Ⅱ级	47	5076	4276	800	29	21	12	6	700

排风系统设计

序号	名称	系统编号	排风量 (m ³ /h)	机外余压 (Pa)
1	手术室1	P-1	300	300
2	手术室2	P-2	300	300
3	手术室3	P-3	300	300
4	手术室4	P-4	300	300
5	手术室5	P-5	300	300
6	手术室6	P-6	300	300
7	手术室7	P-7	300	300
8	手术室8	P-8	300	300
9	手术室1	P-9(负)	3800	300



案例设计范围



手术部建筑平面图(局部)

编号	房间名称	编号	房间名称
①	换车	①⑦	体外循环
②	登记	①⑧	清洁间
③	护士站	①⑨	X光室
④	监控	②⑦	石膏室
⑤	洁净走廊	②⑧	清洗
⑥	休息室	②⑨	打包间
⑦	一次品库	③⑦	快速灭菌
⑧	二次换鞋	③⑧	初消
⑨	麻醉器械	③⑨	清洁走廊
⑩	刷手	④⑦	器械
⑪	缓冲间	④⑧	手术室
⑫	谈话室		
⑬	敷料转运		
⑭	麻醉准备		
⑮	苏醒室		
⑯	缓冲间		

3. 洁净手术部设计工程实例

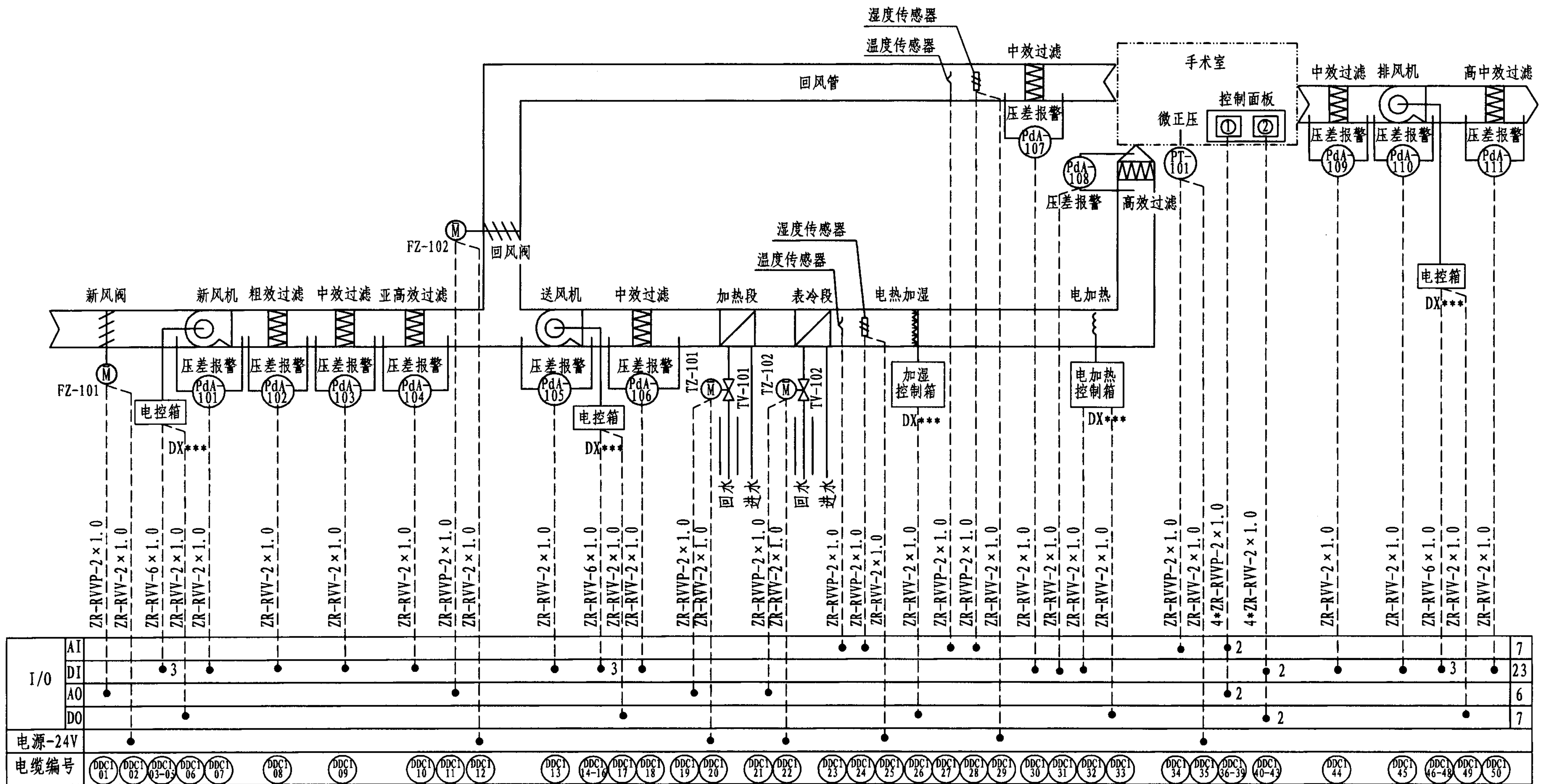
图集号

07K505

审核 李著萱 李著萱 校对 袁白妹 袁白妹 设计 王连国 王连国

页

82



空调机组与手术室一对一配置控制系统图设备

洁净手术部空调设备控制系统图(一)

图集号

07K505

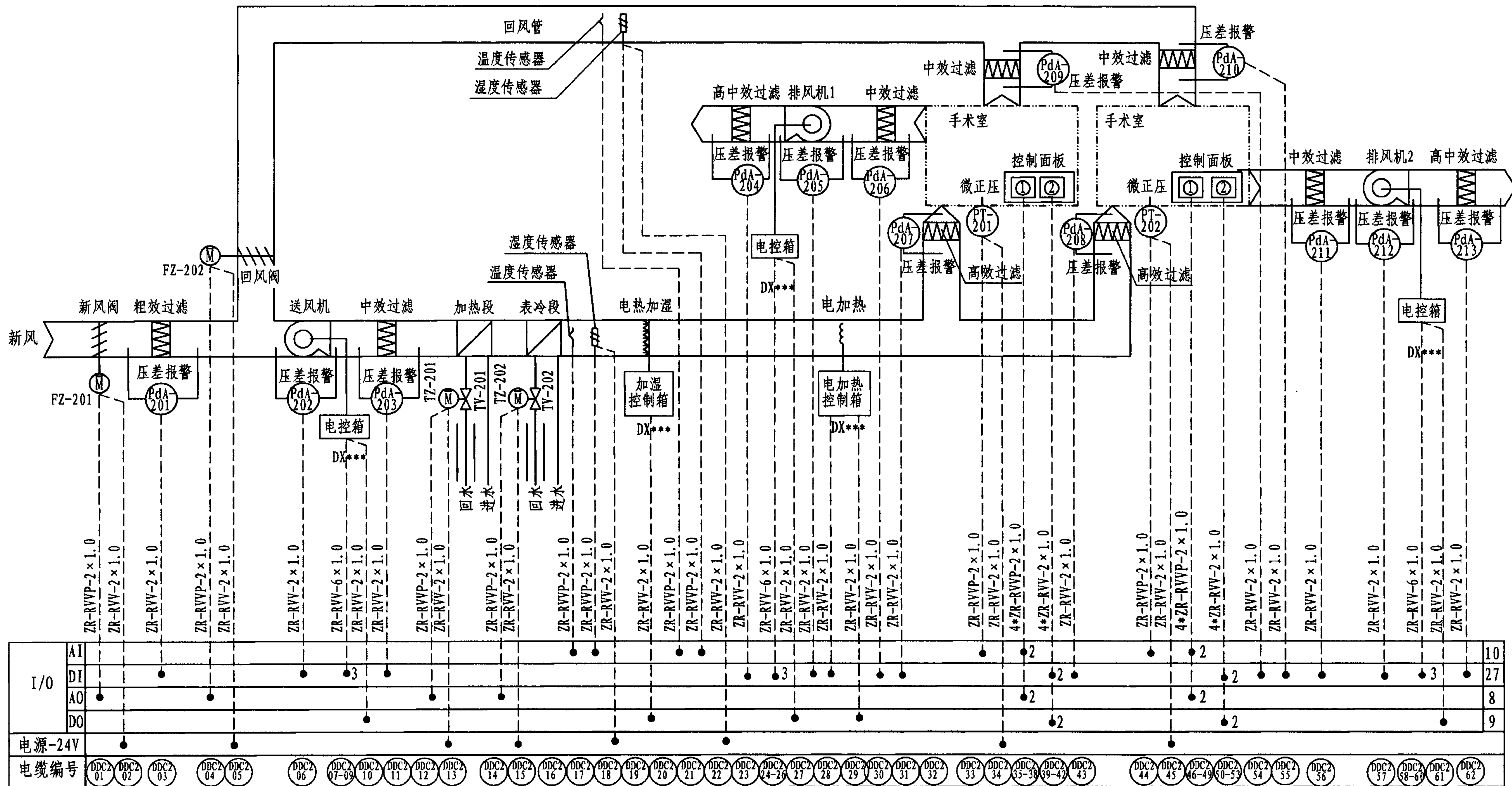
审核 王健

校对 王连国

设计 马进军

页

83



注: 1.

对应2号DDC控制箱
电缆编号

2. FZ-201
第1个设备
表示为2号机组
表示为流量执行器

TZ/V: 表示为温度执行器/调节阀
PT: 表示对应机组的正压传感器
DX: 表示对应强电箱
PdA: 压差报警

3. 电控箱

DI: 风机故障报警
DI: 风机手/自动转换
DI: 风机运行状态反馈

4. 控制面板

① ②

AI 面板: 温湿度调节设定
DI 面板: 空调机组/排风机的启停
AO 面板: 温湿度的显示
DO 面板: 高效压差报警、机组故障报警

5. 新、回风阀由空调设备厂家选用。

空调机组与手术室一对二配置控制系统图设备

控制说明:

一对二(或一对三)手术室: 当任意一间手术室面板给
出信号都将启动机组, 当所有手术室关闭, 空调机组才关
闭。

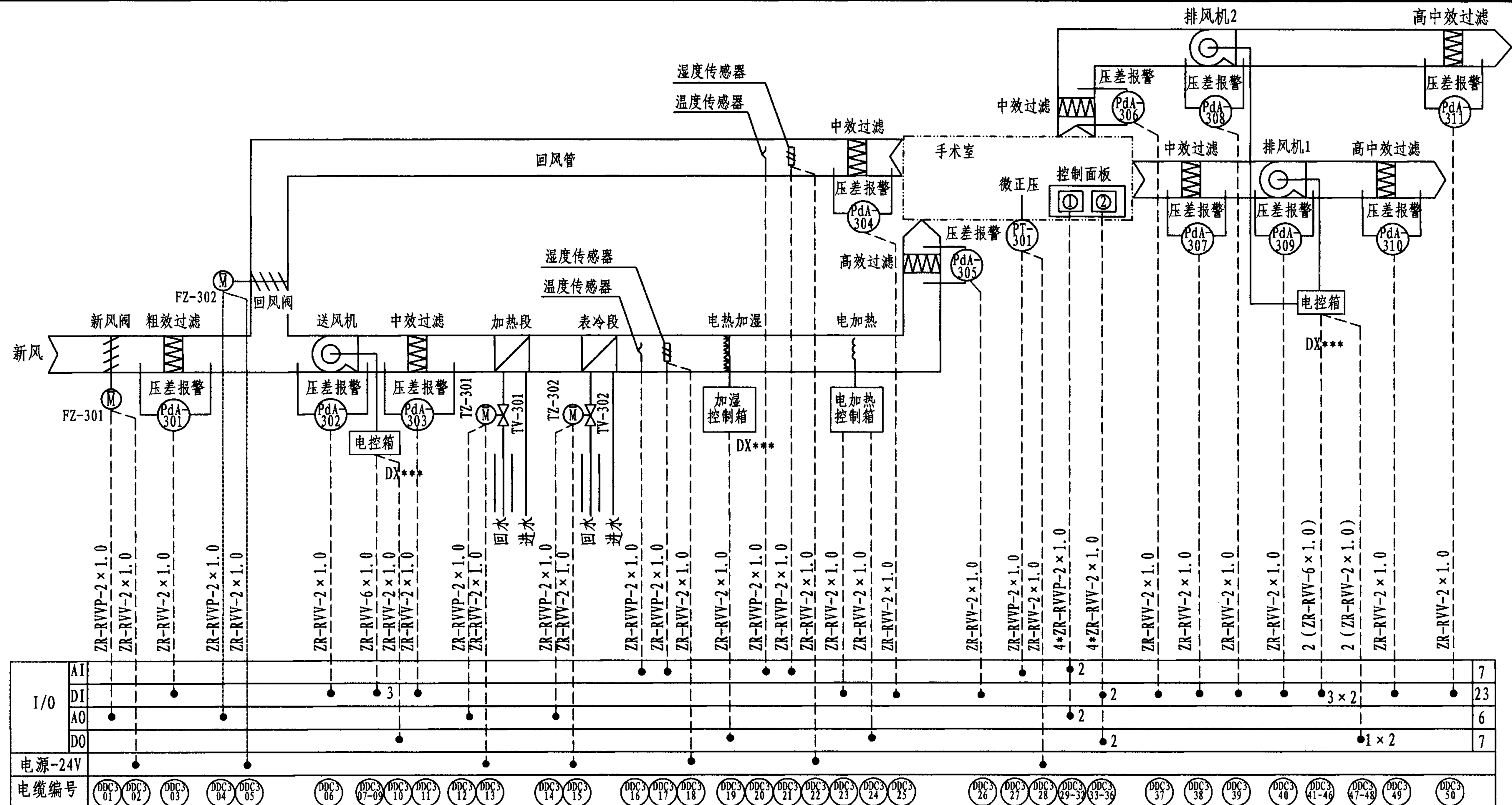
加湿设备要根据工艺要求进行控制。

洁净手术部空调设备控制系统图(二)

图集号

07K505

审核 王健 王健 校对 王连国 王连国 设计 马进军 马进军 页



注: 1.

对应3号DDC控制箱
电缆编号

2. FZ-301 第1个设备
表示为3号机组
表示为流量执行器

TZ/V: 表示为温度执行器/调节阀
PT: 表示对应机组的正/负压传感器
DX: 表示对应强电箱
PdA: 压差报警

DI: 风机故障报警
DI: 风机手/自动转换
DI: 风机运行状态反馈

4. 控制面板

① ②

AI 面板: 温湿度调节设定
DI 面板: 空调机组/排风机的启停
AO 面板: 温湿度的显示
DO 面板: 高效压差报警、机组故障报警

5. 新、回风阀由空调设备厂家选用。

正负压手术室空调设备控制系统图

正负压切换:

当手术室面板正负压切换按钮给出信号时, 在正压情况下, 开小功率正压排风机。在负压情况下, 开大功率负压排风机。

加湿设备要根据工艺要求进行控制。

洁净手术部空调设备控制系统图(三)

图集号

07K505

审核 王健

校对 王连国

设计 马进军

页

85

洁净手术部施工安装及工程验收说明

1. 基本要求

洁净手术部（室）的施工，应以净化空调工程为核心，其他工种积极配合，并遵循洁净工程施工的必要程序，避免系统安装时带尘作业，安装高校过滤器或送风末端时必须避免带尘作业。

2. 施工程序

洁净手术部的施工必须在土建工程完成、门窗安好、现场清理干净后施工人员陆续进场。

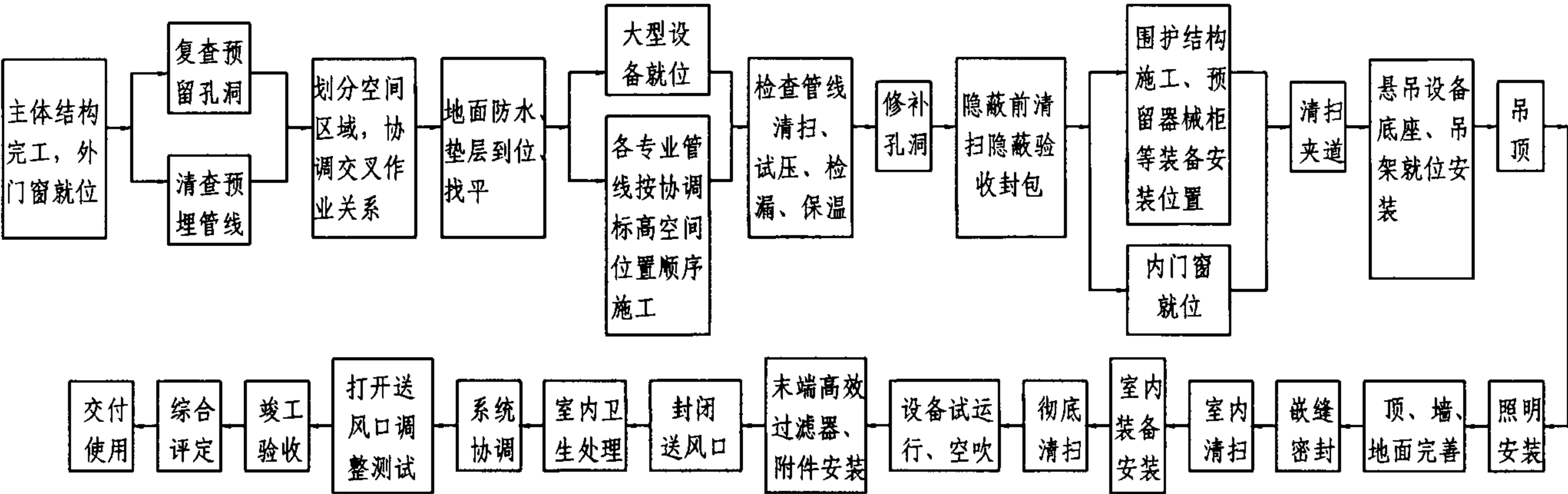
3. 施工验收

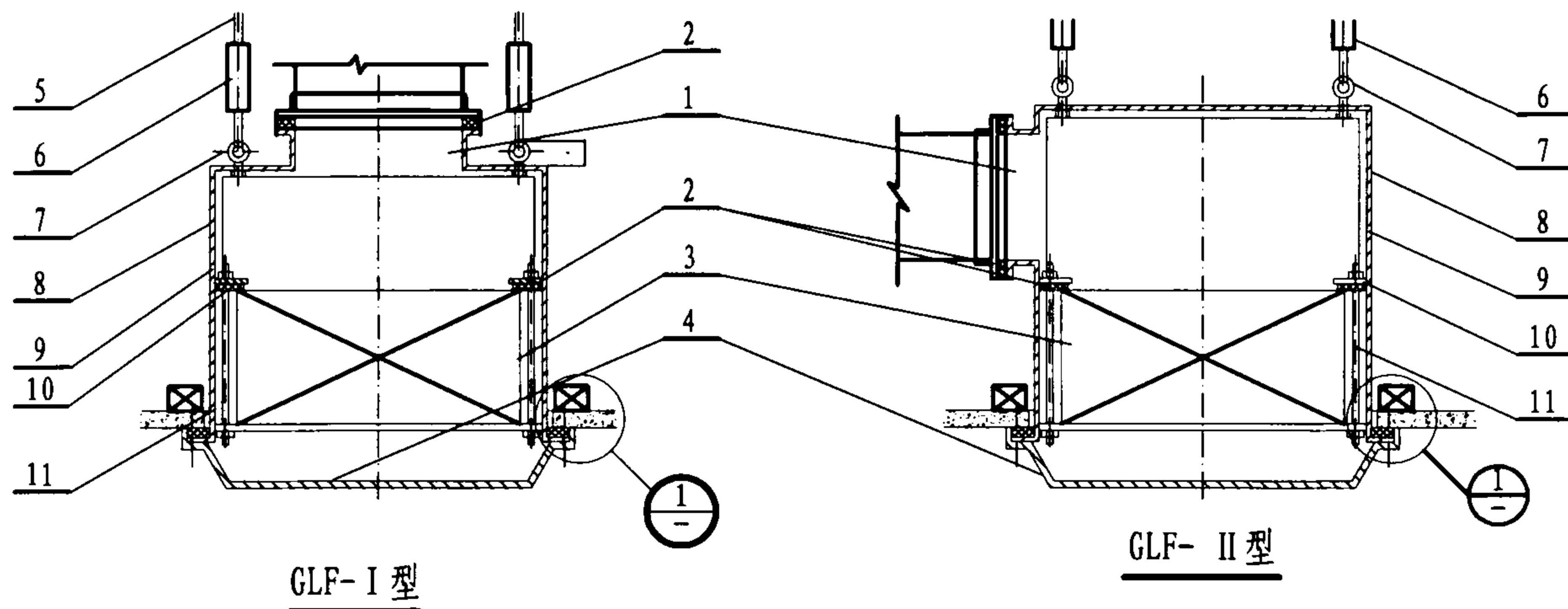
洁净手术部（室）的施工验收一般执行两个阶段验收制，四个确认原则进行验收评估。

3.1 工程质量验收阶段。由当地工程质量部门进行，对安装、装修进行检查验收。

3.2 参数测定阶段。由具有相应资质的第三方对工程进行参数测试。

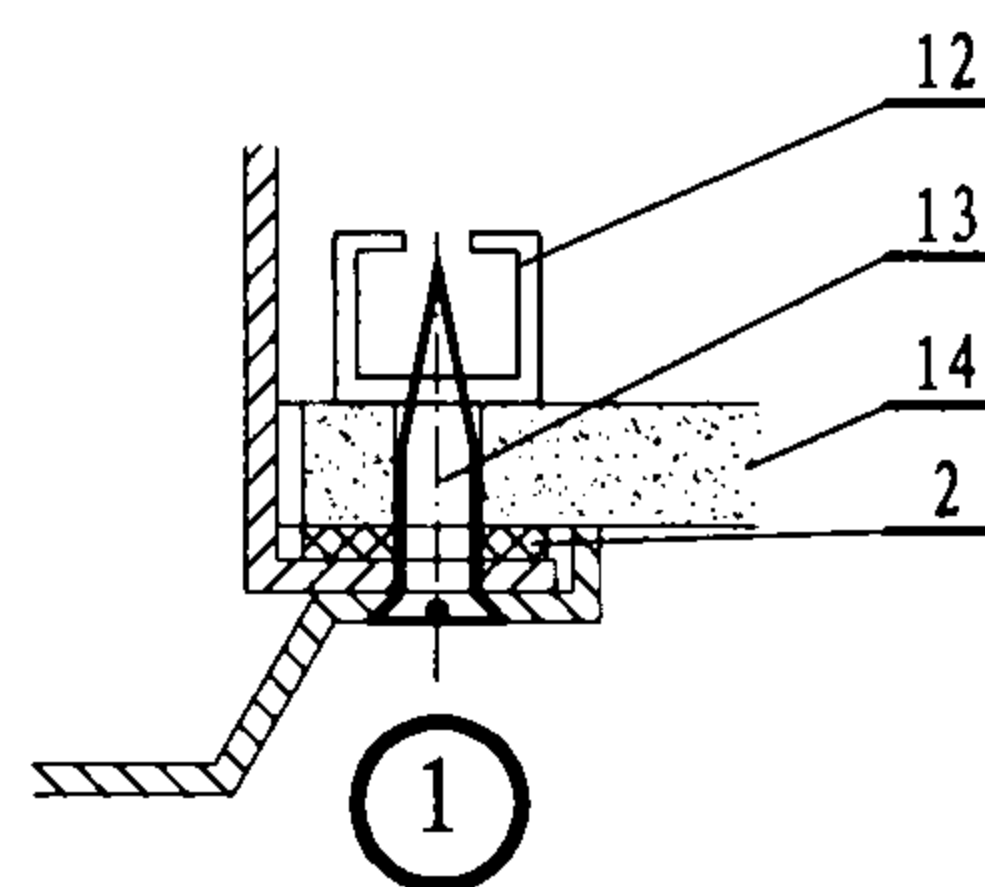
3.3 工程质量确认。包括：设计质量确认；安装质量确认；设备运转确认；对系统性能参数确认。





技术性能及尺寸表

型号		额定风量 (m ³ /h)	容尘量 (g)	高效过滤器尺寸 (宽×高×深)(mm)	静压箱 (C×D×H)(mm)	进风短管 (A×B)(mm)	吊顶留洞 (C×D)(mm)
GLF-I	10	1000	500	484×484×220	560×560×450	300×200	580×580
	15A	1500	850	726×484×220	810×560×450	400×200	830×580
	15B	1500	900	630×630×220	710×710×450	300×250	730×730
	20	2000	1000	968×484×220	1050×560×450	500×200	1070×580
	22	2250	1200	968×630×220	1050×710×450	500×250	1070×730
	30	3000	1600	1260×630×220	1340×710×450	630×250	1360×730
GLF-II	8	800	500	484×484×150	560×560×550	300×200	580×580
	10A	1000	500	610×610×150	660×660×550	300×200	680×680
	10B	1000	500	484×484×220	560×560×550	300×200	580×580
	12	1200	500	630×630×150	710×710×550	300×200	730×730
	15A	1500	850	726×484×220	810×560×550	400×250	830×580
	15B	1500	900	630×630×220	710×710×550	300×250	730×730
	20	2000	1000	968×484×220	1050×560×560	500×250	1070×580



注：本高效过滤器风口系洁净室顶棚终端送风装置。过滤效率99.99%，初阻力≤220Pa。容尘量指阻力达初阻力一倍时的集尘量。

- 1- 送风口
- 2- 橡胶密封垫 $\delta=5\text{mm}$
- 3- 高效过滤器
- 4- 扩散孔板
- 5- 吊杆 $\Phi 5$
- 6- 花兰螺纹
- 7- 吊环
- 8- 壳体
- 9- 保冷层
- 10- 隔板
- 11- 压杆
- 12- 龙骨
- 13- 自攻螺钉
- 14- 吊顶板

高效过滤器送风口安装大样图

图集号

07K505

审核 高艳玲

校对 黄中

设计 李斌

李斌

页

87

为防止微电击应采取等电位接地方式，并使用Ⅱ类电气设备（即采用双重绝缘或加强绝缘的电气设备）。防微电击等电位联结，应包括室内给水管、金属窗框、病床的金属框架及患者可能在2.5m内直接或间接触及到的各部分金属部件。用于上述部件进行等电位联结的保护线阻值，应使上述金属导体相互间的电位差小于10mV。可在房间墙上设置等电位联结箱，箱内的等电位联结板与等电位联结干线相连接。

主筋

柱

5mm厚钢底板

3mm厚铜制等电位端子板

焊接

Φ8接地端子, 间距30

等电位接地端子箱

等电位接地线 $1 \times 6\text{mm}^2$

垫片

弹簧垫片

螺栓

等电位接地端子箱示意图

手术室电气系统接地做法							图集号	07K505
审核	李著董	李著董	校对	王连国	王连国	设计	邵建勋	邵建勋
							页	88

1. 手术部医用气体设计示例

1. 概況

洁净手术部除手术室外通常还包括预麻室、麻醉恢复及ICU（重症监护）等功能用房。手术室设置8种医用气体系统：氧气、真空吸引、压缩空气、氧化亚氮（俗称笑气）、氮气、二氧化碳、氩气和麻醉废气排放系统。预麻室设置氧气、压缩空气、真空吸引和氧化亚氮4种医用气体。麻醉恢复和ICU设置氧气、真空吸引和压缩空气3种医用气体。

2. 系统说明

2.1 洁净手术部所用氧气由医院集中氧气站单独供给。要求供气压力0.6MPa，经手术层的二级减压箱减压至0.45MPa，再送往手术室及其他功能用房。

2.2 洁净手术部所用真空吸引由医院集中吸引站单独供给。要求供气压力 $-0.03 \sim -0.07\text{MPa}$ 。

2.3 洁净手术部所用压缩空气由医院集中压缩空气站单独供给。要求供气压力0.60MPa,经手术层的二级减压箱减压至0.45MPa,再送往手术室及其他功能用房。

2.4 笑气采用2×2瓶组自动切换汇流排供气。笑气减压至0.45 MPa，送往手术室及其他功能用房。

2.5 氮气采用5×2瓶组自动切换汇流排供气。氮气减压至0.95 MPa，送往手术室及其他功能用房。

2.6 二氧化碳采用2×2瓶组自动切换汇流排供气。二氧化碳减压至0.4MPa，送往手术室及其他功能用房。

2.7 氩气采用2×2瓶组自动切换汇流排供气。氩气减压至0.40 MPa，送往手术室及其他功能用房。

2.8 麻醉废气排放采用射流原理（或气环泵），射流原理以压缩空气作动力源，通过射流技术的废气终端收集气体，管道汇总后排至室外安全处（气环泵抽吸收集麻醉废气，排至室外安全处）。

3. 技术参数表

气体终端输出压力与流量及终端数量配置表

气体种类	输出压力 (MPa)	输出流量 (L/min)	终端数量配置
氧气	0.45	15	手术2(吊塔墙壁各1套), 预麻1, 恢复1, ICU2
真空吸引	-0.03 ~ -0.07	30	手术2(吊塔墙壁各1套), 预麻1, 恢复2, ICU2
压缩空气	0.45	60	手术2(吊塔墙壁各1套), 预麻1, 恢复1, ICU2
笑气	0.45	4	手术2(吊塔墙壁各1套), 预麻1
氮气	0.90 ~ 0.95	230	手术2(吊塔墙壁各1套)
二氧化碳	0.40	10	手术2(吊塔墙壁各1套)
氩气	0.40	15	手术2(吊塔墙壁各1套)
麻醉废气	—	130	手术1(吊塔安装1套)

注：吊塔上的终端接口型号必须与墙壁上的一致。

1. 手术部医用气体设计示例										图集号	07K505
审核	刘强	刘强	校对	李佳	李佳	设计	魏燕文	魏燕文	页	91	

气体管道设计参数表

气体种类	设计压力 (MPa)	管道材质	耐压试验压力 (MPa)	气密试验压力 (MPa)
氧气	0.60	紫铜管/不锈钢管	0.90	0.60
真空吸引	-0.03~-0.07	热镀锌管/紫铜管/ 不锈钢管/非金属管	0.20	-0.07
压缩空气	0.60	紫铜管/不锈钢管	0.90	0.60
笑气	0.45	紫铜管/不锈钢管	0.675	0.45
氮气	0.45	紫铜管/不锈钢管	0.675	0.45
二氧化碳	0.40	紫铜管/不锈钢管	0.60	0.40
氩气	0.40	紫铜管/不锈钢管	0.60	0.40
麻醉废气	—	PVC管	—	—

4. 用气点末端支线管径表

4.1 普通病房、门诊及治疗室等:

序号	气体管道种类	管 径	序号	气体管道种类	管 径
1	氧气管	D10×1	3	真空吸引气管	D14×1.5
2	压缩空气管	D10×1			

4.2 手术室、重症监护、抢救室:

序号	气体管道种类	管 径	序号	气体管道种类	管 径
1	氧气管	D10×1.0	4	氮气管	D12×1.0
2	压缩空气管	D10×1.0	5	其他特殊气体管	D10×1.0
3	真空吸引气管	D14×1.5			

5. 施工说明

5.1 真空吸引干管采用热镀锌钢管或非金属管, 进入室内支管采用紫铜管。

5.2 紫铜管的连接除阀门附件外均采用银基钎焊, 热镀锌钢管采用丝扣连接, PVC管采用专用胶粘接。

5.3 所有医用气体管道(真空吸引、麻醉废气除外)、阀门附件和仪表安装前必须清洗内部并进行脱脂处理, 用无油压缩空气或氮气吹除干净, 封堵两端备用, 禁止存放在油污场所。

5.4 凡进入功能房间的医疗气体管道必须做接地, 接地电阻不大于 4Ω 。汇流排间的高压汇流管、切换装置、减压出口、低压输送管路和二级减压出口处都应做导静电接地, 其接地电阻不应大于 10Ω , 接地做法由电气专业设计并施工。

5.5 超压排放: 所有正压系统均设超压排放安全阀, 开启压力为高于最高工作压力 0.02MPa , 关闭压力为低于最高工作压力 0.05MPa 。

5.6 报警与显示: 在手术部控制室设置各种医用气体超压欠压报警装置, 在每间手术室终端面板上设各种气体压力状态显示。

5.7 医气管道安装应单独做支架, 不允许与其他管道共架敷设; 其与燃气管、腐蚀性气体管的距离应大于 1.5m 且有隔离措施; 其与电线管平行距离应大于 0.5m , 交叉距离应大于 0.3m , 如空间无法保证, 应做绝缘防护处理。

1. 手术部医用气体设计示例

图集号

07K505

审核

刘强

刘法

校对

李佳

李佳

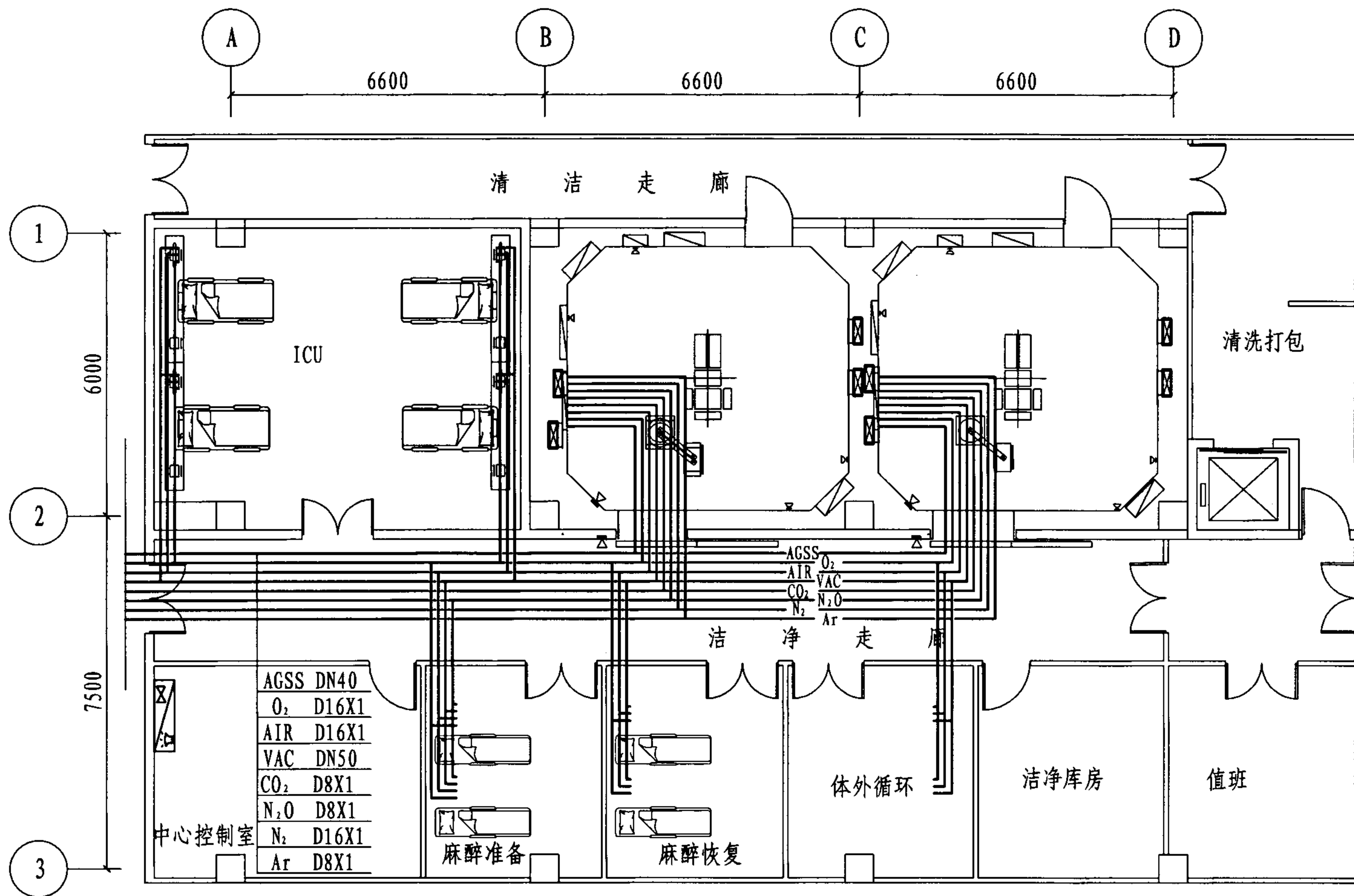
设计

魏燕文

魏燕文

页

92



2. 手术部、ICU医用气体系统设计示例

图集号

07K505

审核 刘强

刘法

校对 李佳

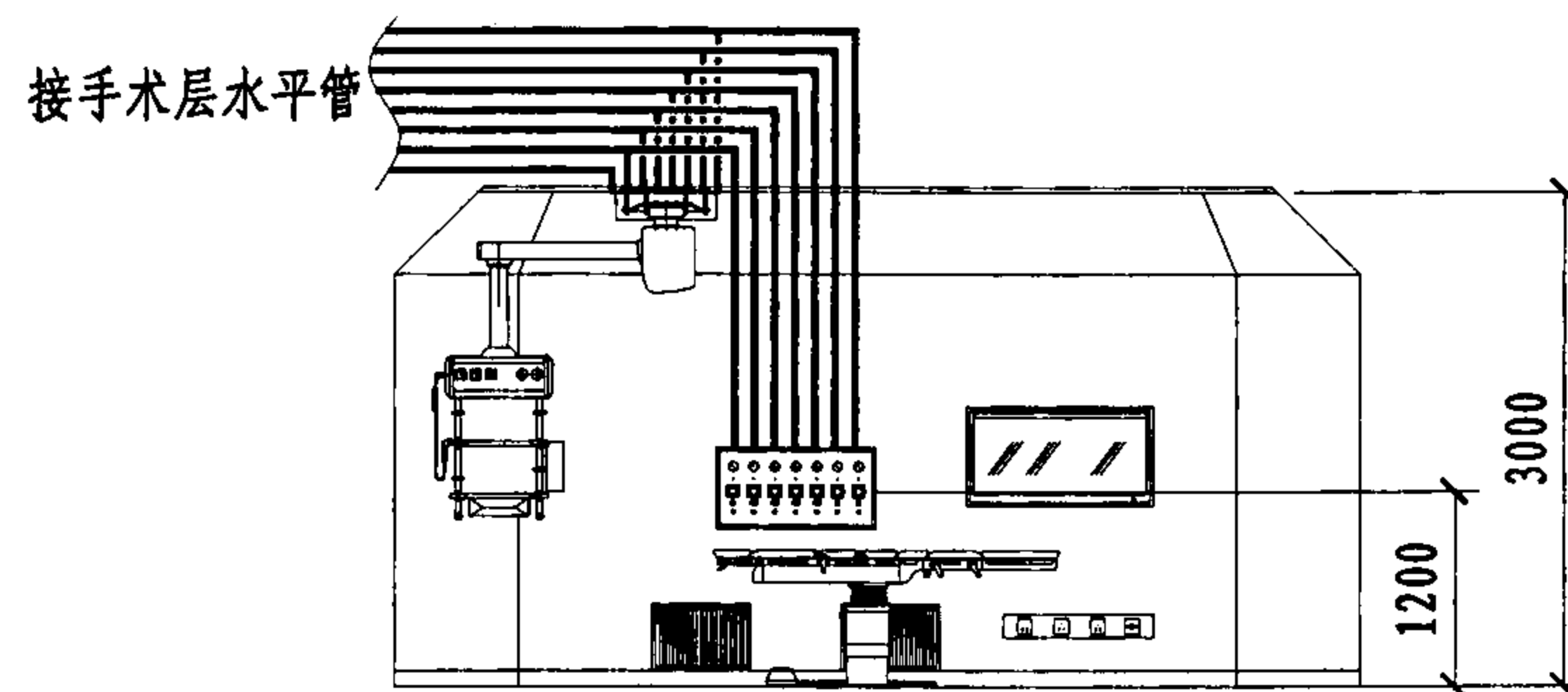
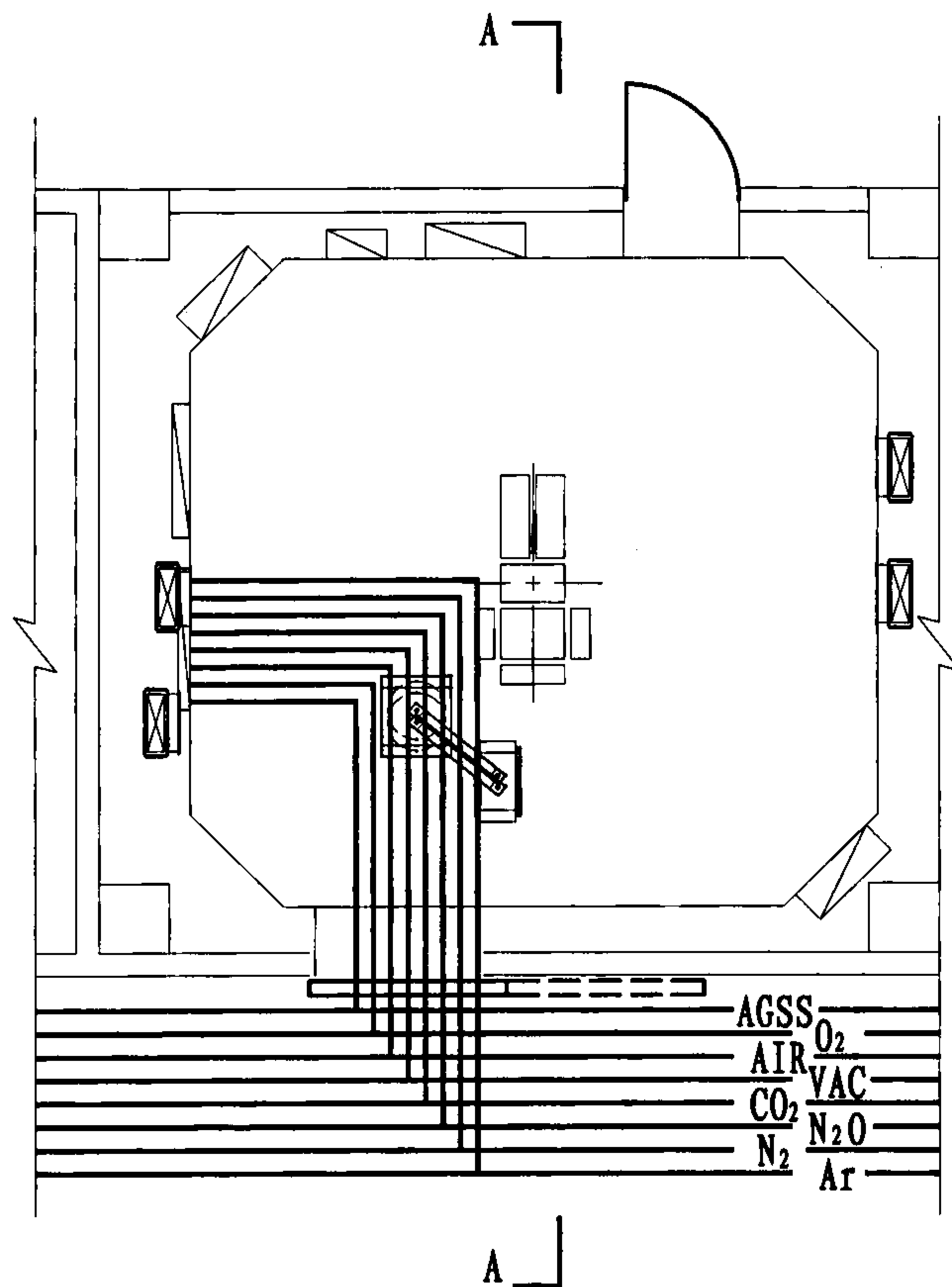
姜佳

设计 魏燕文

魏燕文

页

93



管道图例:

— AGSS —	麻醉废气
— O ₂ —	氧 气
— AIR —	压缩空气
— VAC —	真空吸引
— CO ₂ —	二氧化碳
— N ₂ O —	笑 气
— N ₂ —	氮 气
— Ar —	氩 气

进入手术室支管:

氧气 $\phi 10 \times 1$ 紫铜管
压缩空气 $\phi 10 \times 1$ 紫铜管
吸引 $\phi 16 \times 1$ 紫铜管
二氧化碳 $\phi 8 \times 1$ 紫铜管
笑气 $\phi 8 \times 1$ 紫铜管
氮气 $\phi 10 \times 1$ 紫铜管
氩气 $\phi 8 \times 1$ 紫铜管
废气排放 DN20 PVC管

3. 手术室医用气体管道设计示例

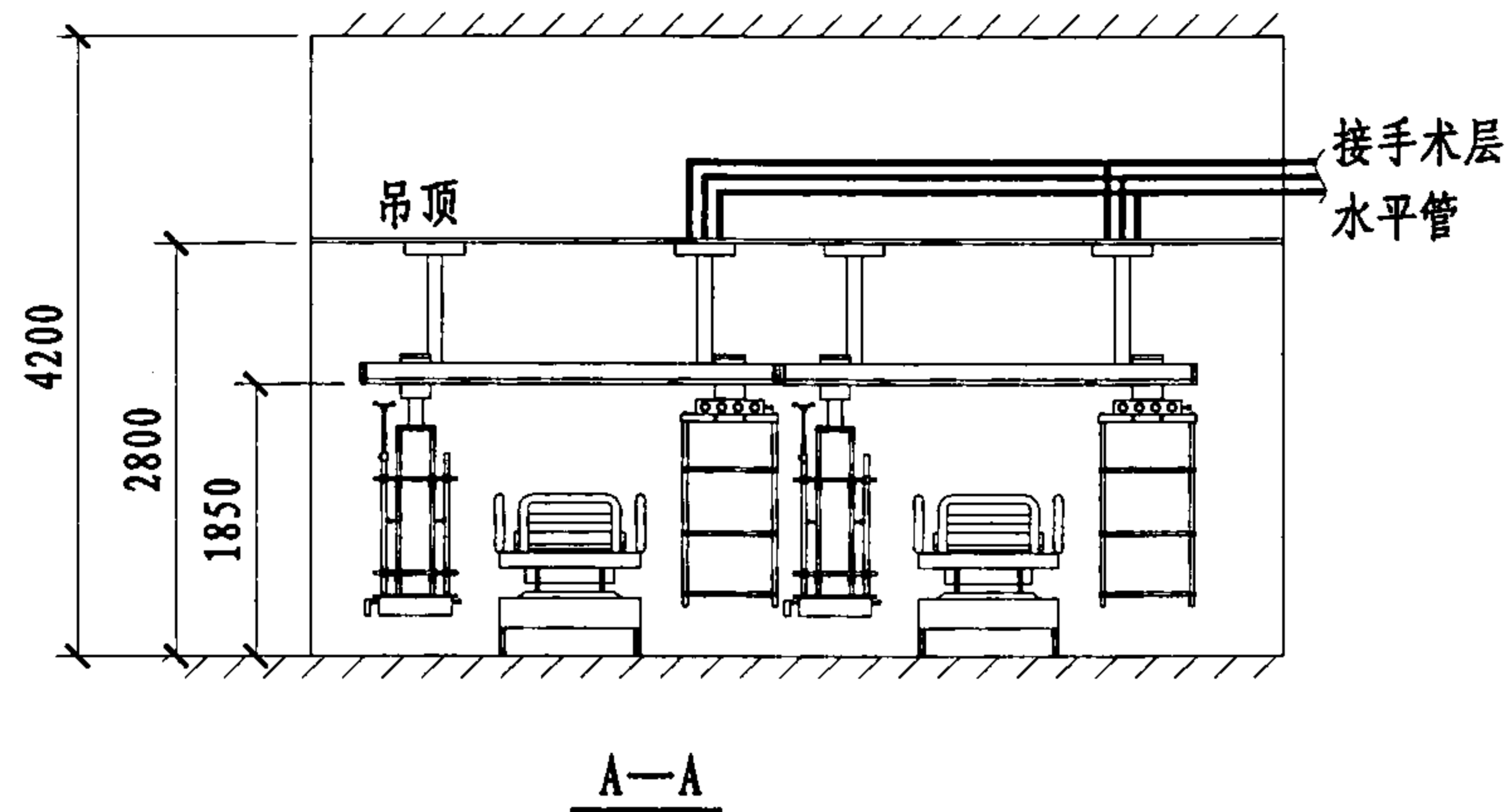
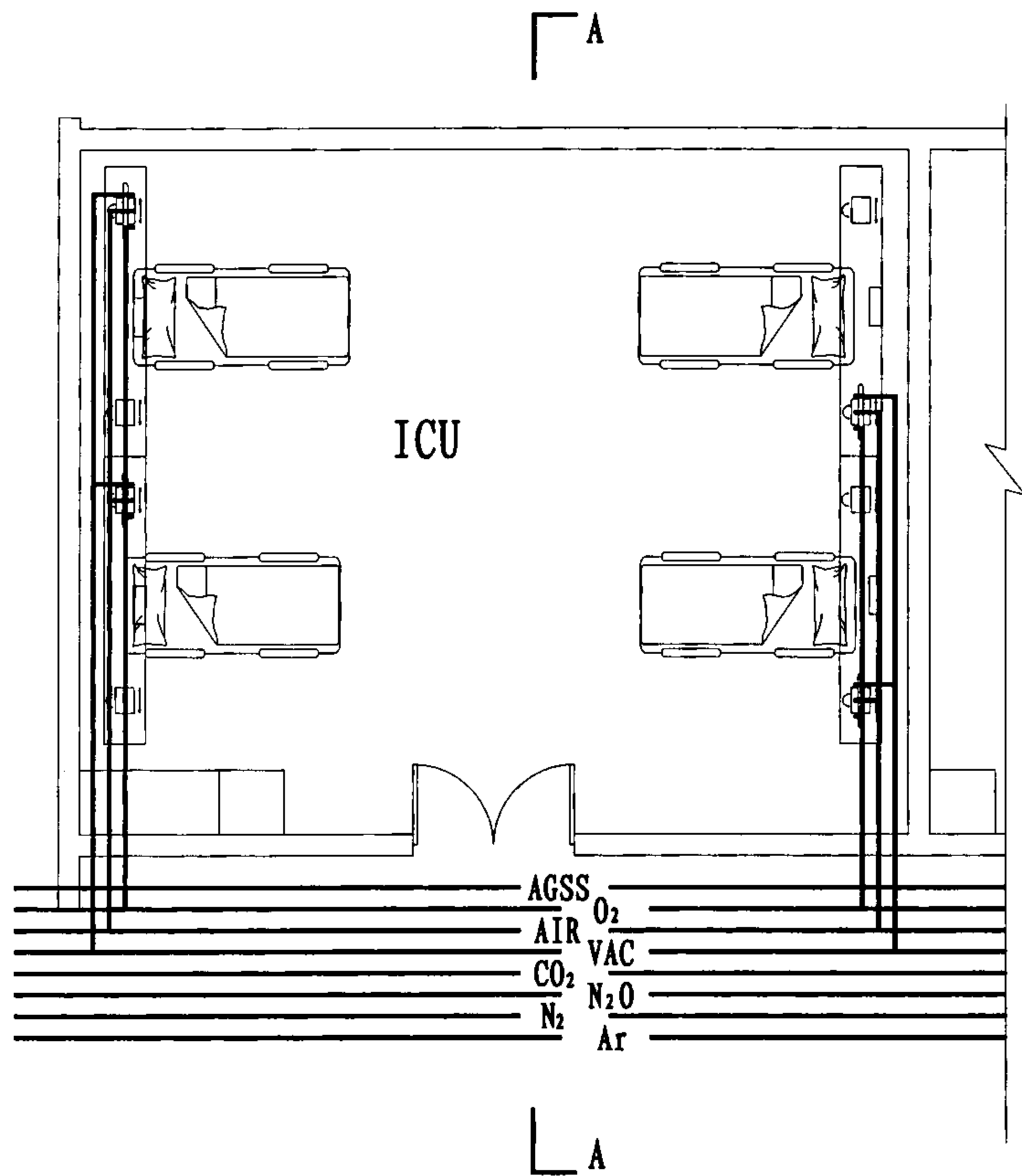
图集号

07K505

审核 刘强 刘 佳 校对 李佳 李 佳 设计 魏燕文 魏 燕 文

页

94



管道图例:

— AGSS —	麻醉废气
— O ₂ —	氧 气
— AIR —	压缩空气
— VAC —	真空吸引
— CO ₂ —	二氧化碳
— N ₂ O —	笑 气
— N ₂ —	氮 气
— Ar —	氩 气

进入室内支管:

氧气 $\phi 10 \times 1$ 紫铜管
压缩空气 $\phi 10 \times 1$ 紫铜管
吸引 $\phi 16 \times 1$ 紫铜管

4. ICU 医用气体管道设计示例

图集号

07K505

审核 刘强

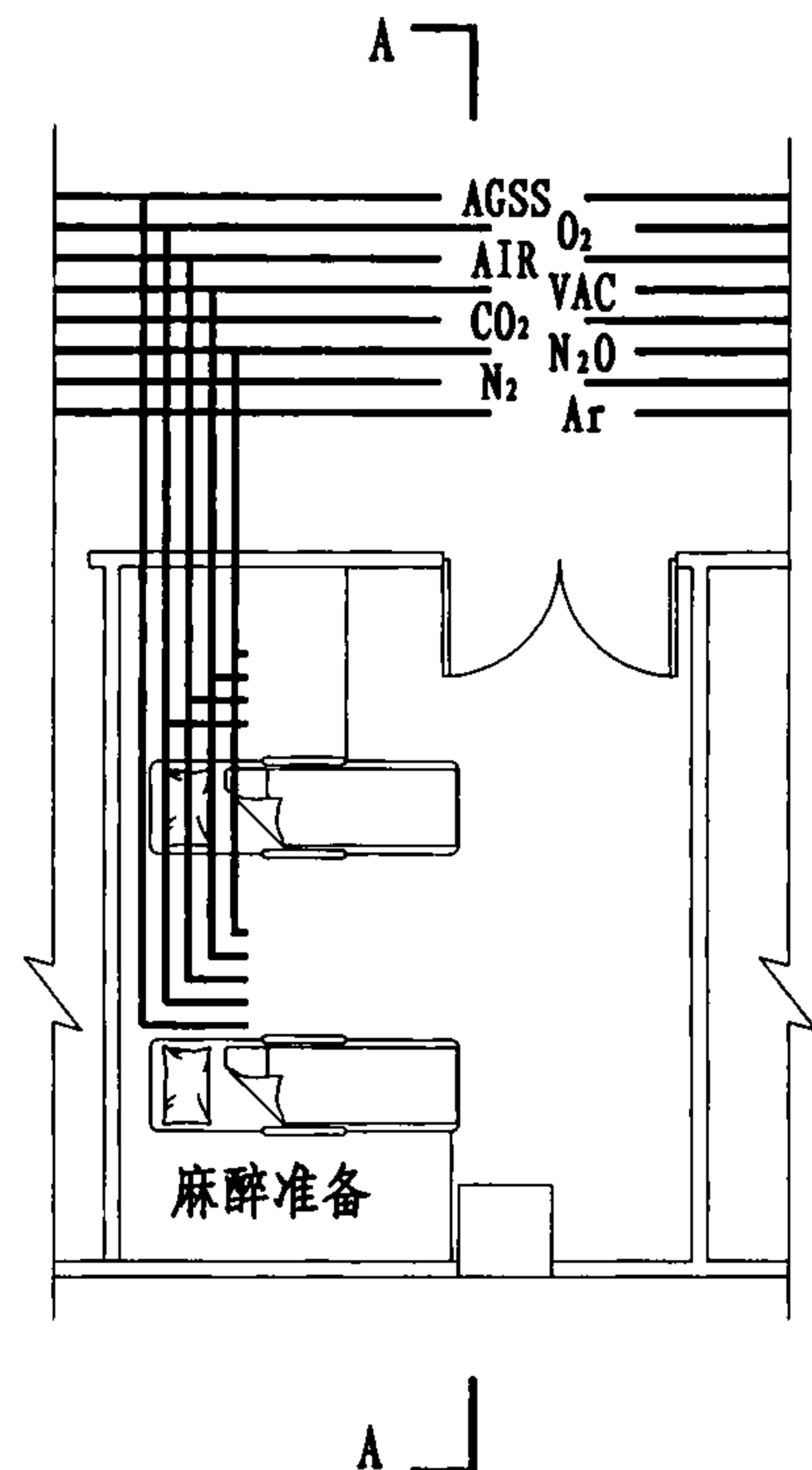
设计 魏燕文

校对 李佳

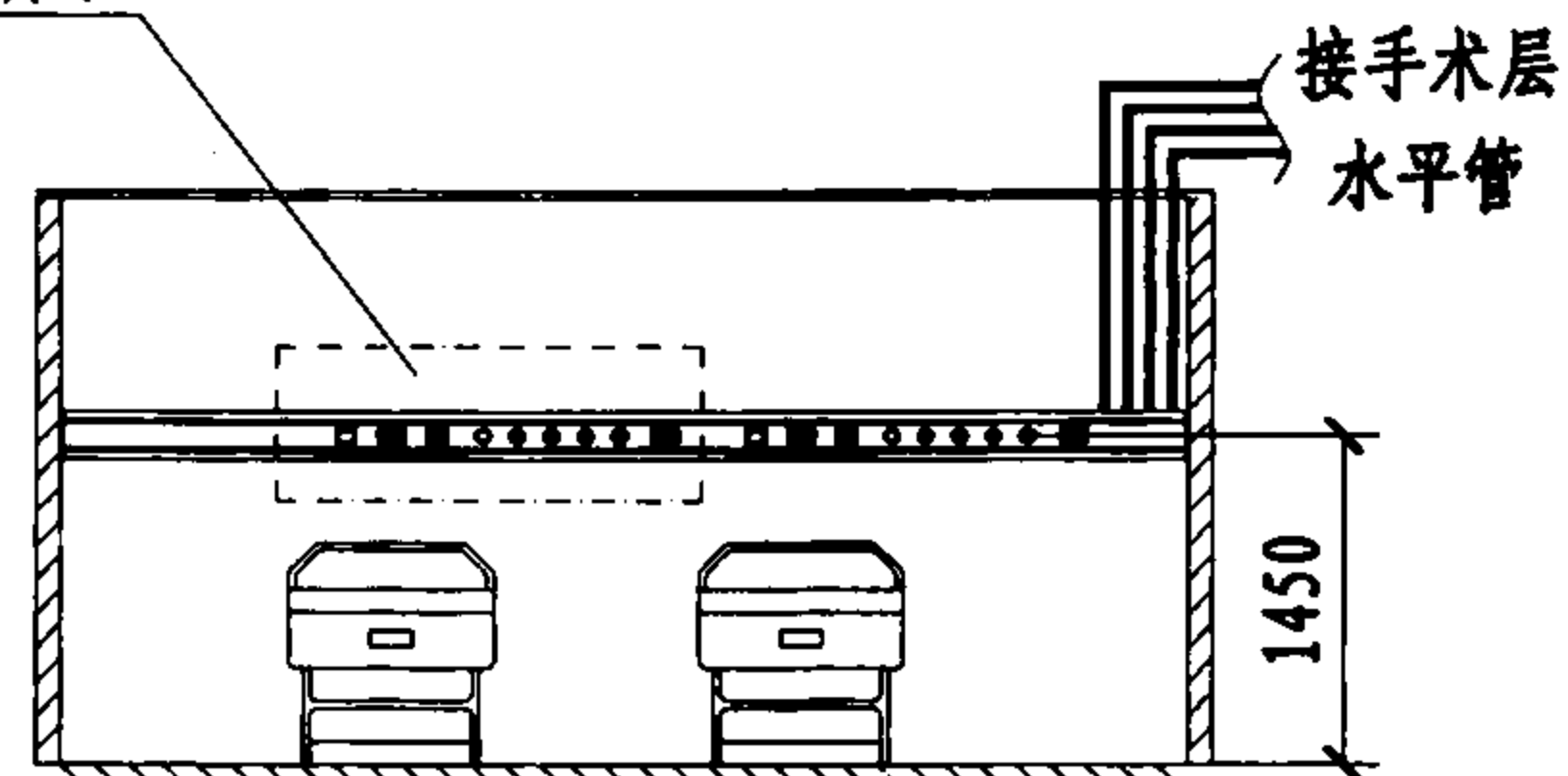
设计 魏燕文

页

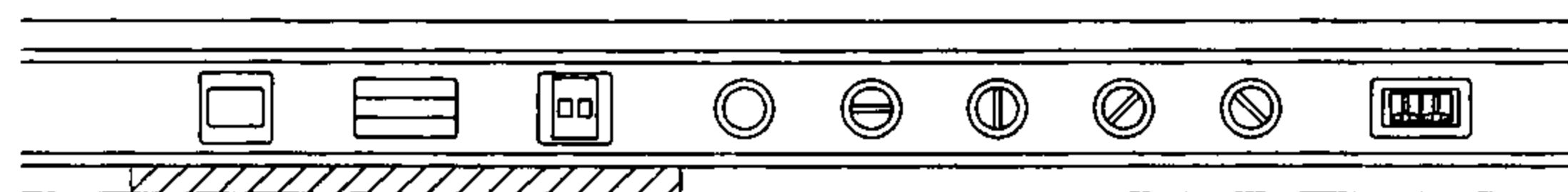
95



局部放大如图1-1所示



A—A



1-1

管道图例:

— AGSS —	麻醉废气
— O ₂ —	氧气
— AIR —	压缩空气
— VAC —	真空吸引
— CO ₂ —	二氧化碳
— N ₂ O —	笑气
— N ₂ —	氮气
— Ar —	氩气

进入室内支管:

氧气 $\phi 10 \times 1$ 紫铜管
压缩空气 $\phi 10 \times 1$ 紫铜管
吸引 $\phi 16 \times 1$ 紫铜管
笑气 $\phi 8 \times 1$ 紫铜管
麻醉废气 DN15 高强度PVC管

设备图例

床头灯	氧气终端
呼叫分机	吸引终端
信息接口	空气终端
床头灯开关	笑气终端
电源插座	废气终端

5. 手术部麻醉准备室医用气体设计示例

图集号

07K505

审核 刘强

刘强

校对 李佳

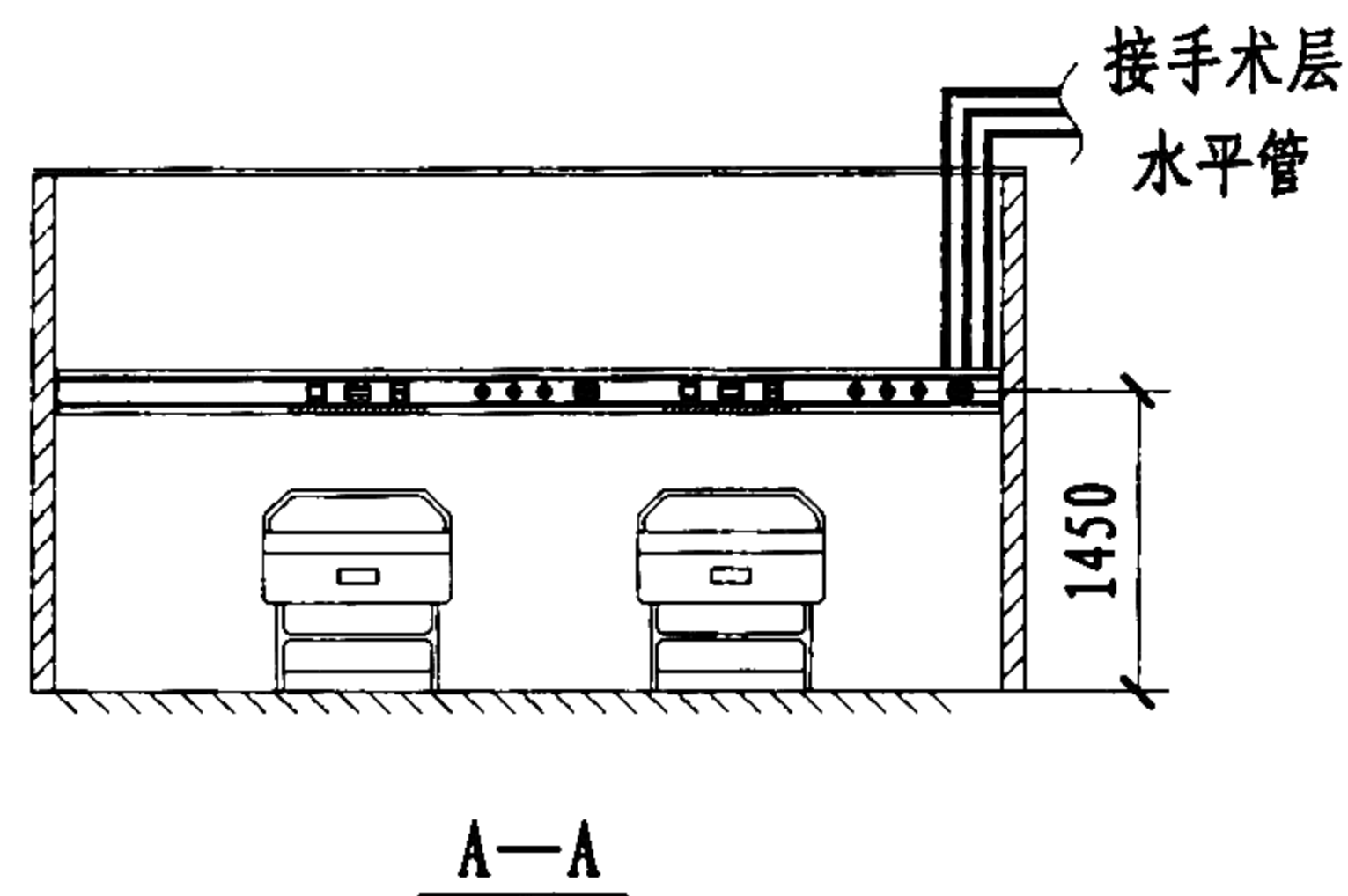
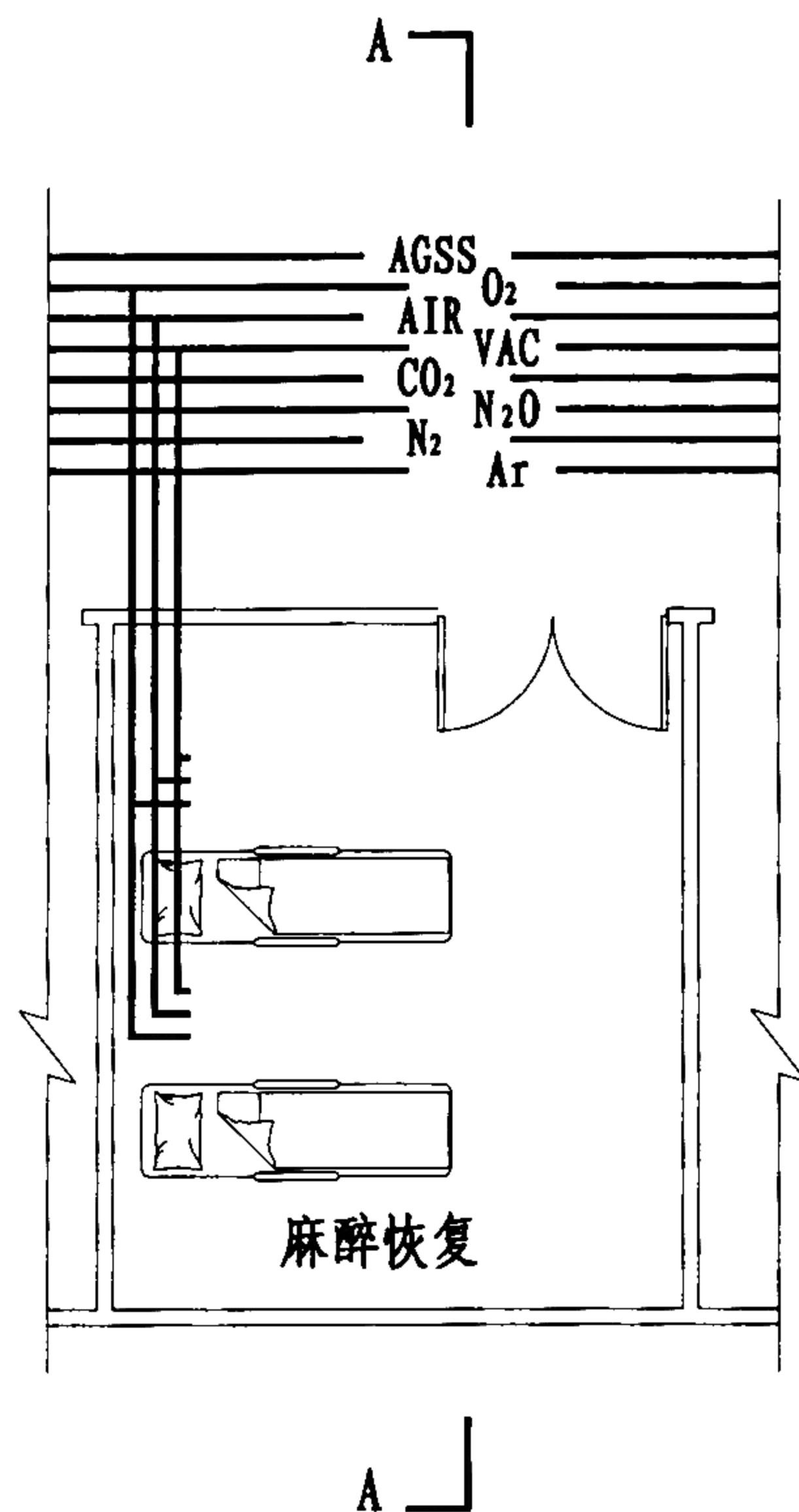
李佳

设计 魏燕文

魏燕文

页

96



设备图例

	床头灯
	呼叫分机
	信息接口
	床头灯开关
	电源插座
	氧气终端
	吸引终端
	空气终端

管道图例:

— AGSS —	麻醉废气
— O ₂ —	氧 气
— AIR —	压缩空气
— VAC —	真空吸引
— CO ₂ —	二氧化碳
— N ₂ O —	笑 气
— N ₂ —	氮 气
— Ar —	氩 气

进入室内支管:

氧 气	φ10×1紫铜管
压缩空气	φ10×1紫铜管
吸引	φ16×1紫铜管

6. 手术部麻醉恢复室医用气体设计示例

图集号

07K505

审核 刘强

设计 魏燕文

校对 李佳

设计 魏燕文

设计 魏燕文

页

97

7. 氮气、笑气、二氧化碳、氦气、氩气汇流排间设计示例

1. 简介

适用规模：大型医院

供气压力：

二氧化碳供气压力：0.40~0.45MPa

氮气供气压力：0.95~0.1MPa

笑气供气压力：0.45~0.50MPa

氦气供气压力：0.4~0.45MPa

氩气供气压力：0.45MPa

管道材质：可选用医用紫铜管和不锈钢管（并进行脱脂处理）。

注：1. 二氧化碳：每瓶40L，压力P=15MPa，折合标况6.0m³。

2. 笑气：每瓶40L，压力P=15MPa，折合标况6.0m³。

3. 氮气：每瓶40L，压力P=15MPa，折合标况6.0m³。

4. 氦气：每瓶40L，压力P=15MPa，折合标况6.0m³。

5. 氩气：每瓶40L，压力P=15MPa，折合标况6.0m³。

2. 主要设备明细表

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量
1	自动切换二氧化碳汇流排	3瓶×2	组	1
2	自动切换笑气汇流排	3瓶×2	组	1
3	自动切换氮气汇流排	5瓶×2	组	1
4	自动切换氦气汇流排	2瓶×2	组	1
5	自动切换氩气汇流排	2瓶×2	组	1
6	二氧化碳远程压力报警器	—	个	1
7	笑气远程报压力报警器	—	个	1
8	氮气远程压力报警器	—	个	1
9	氦气远程压力报警器	—	个	1
10	氩气远程报警器	—	个	1
11	气体浓度报警装置	—	个	1

技术说明

图集号

07K505

审核 刘强

刘法 校对

李佳

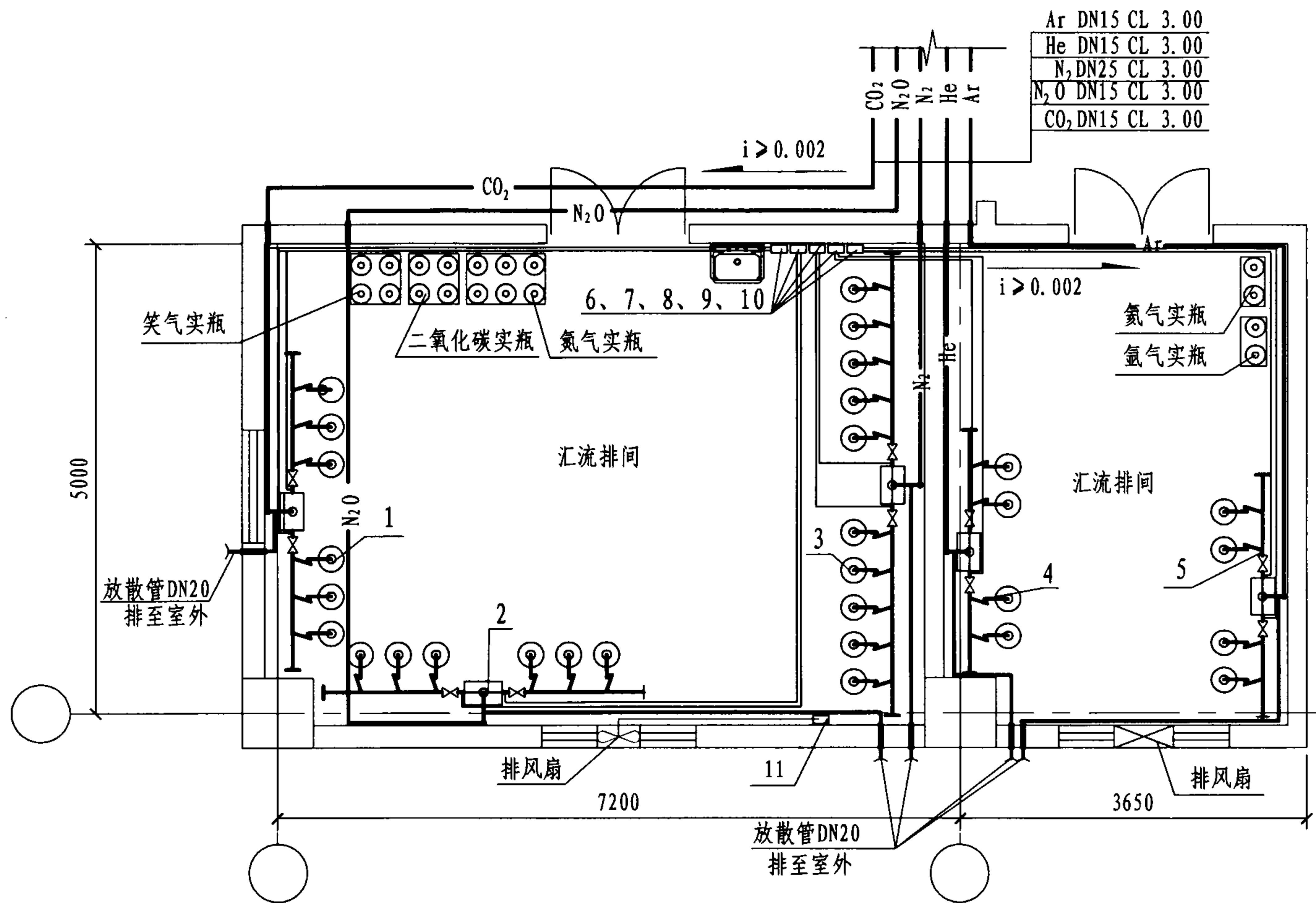
设计

马玉涛

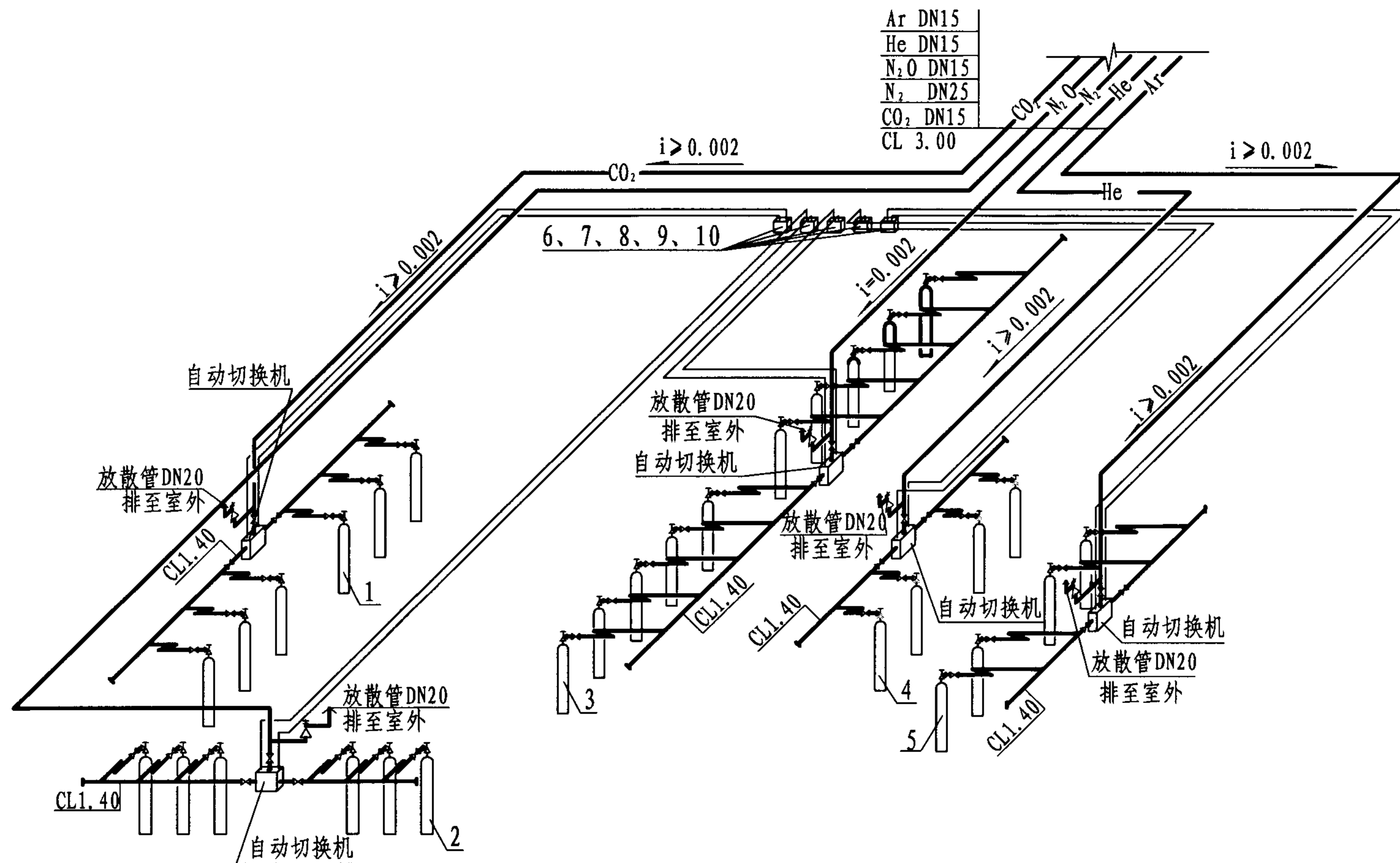
马玉涛

页

98



设备及管道平面图						图集号	07K505
审核	刘强	设计	马玉涛	校对	李佳	页	99



系统轴测图

图集号

07K505

审核 刘强

刘法

校对 李佳

李佳

设计 马玉涛

马玉涛

页

100

8. 氧气汇流排间设计示例

1. 简介

技术参数：供气压力0.50~0.55MPa。
管道材质：可选用医用紫铜管和不锈钢管（并进行脱脂处理）。

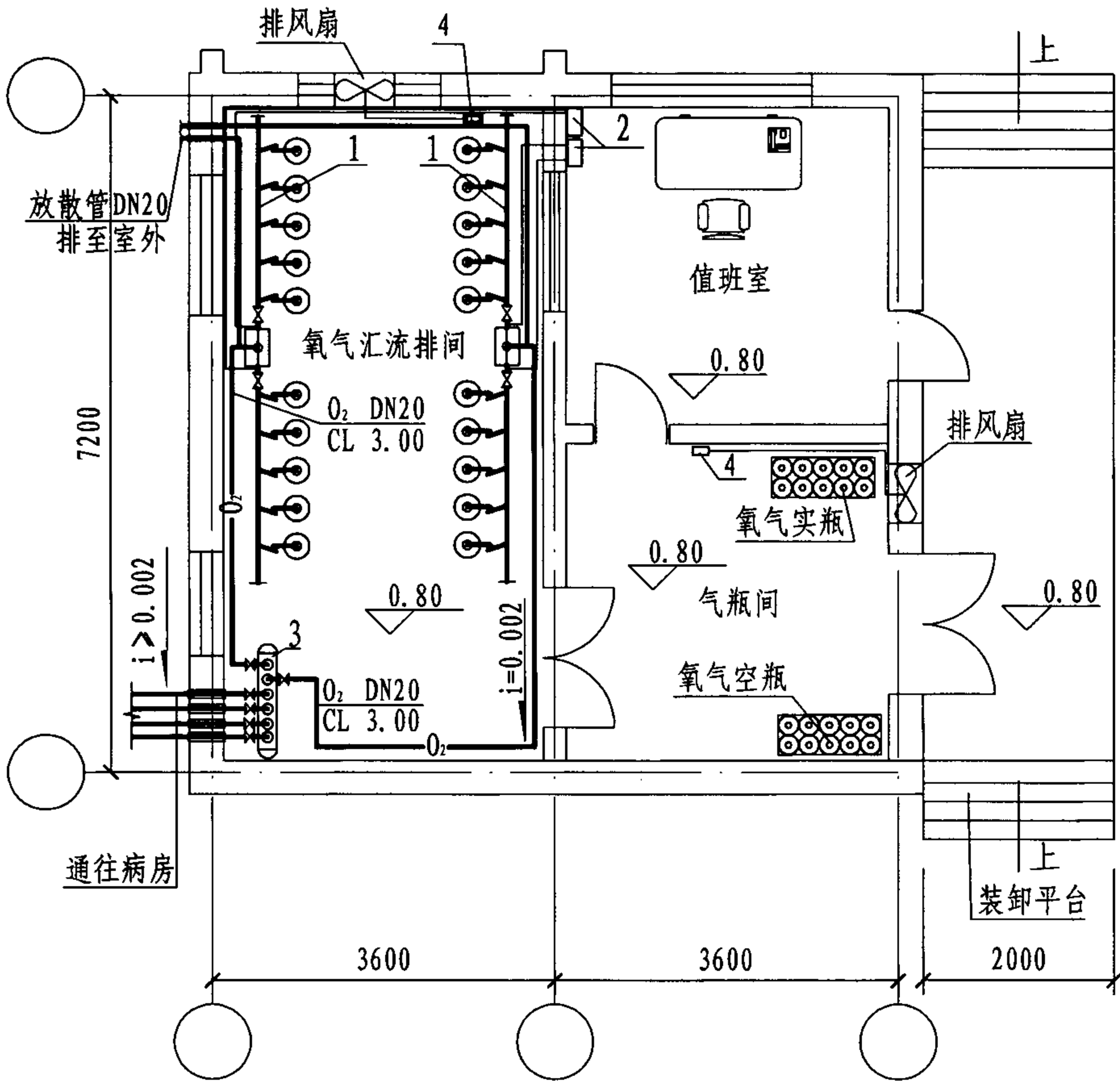
2. 主要设备明细表

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量
1	自动切换氧气汇流排	5瓶×2	组	2
2	氧气远程压力报警器	—	个	2
3	分气缸	—	个	1
4	浓度报警装置	—	个	2

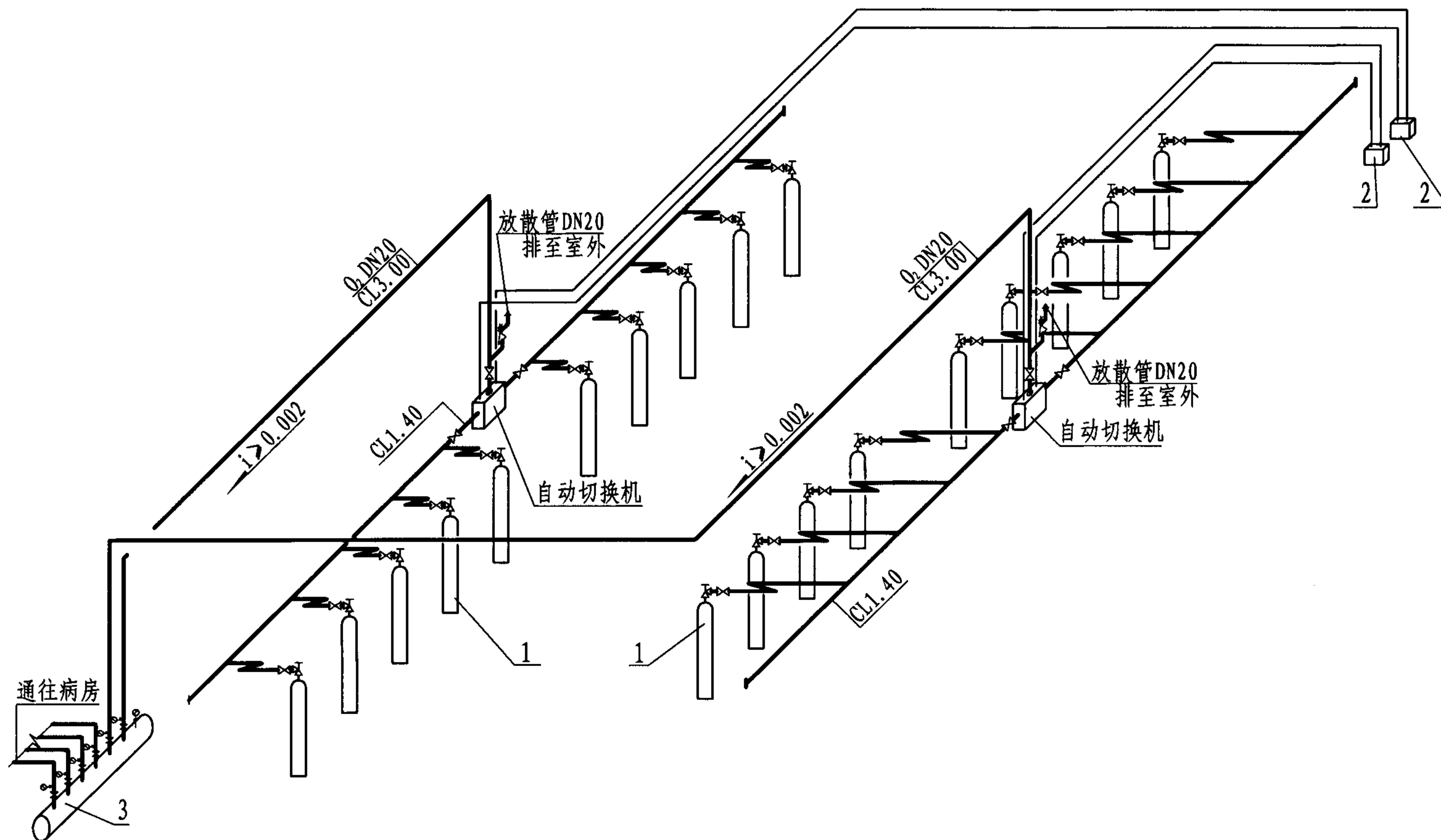
注：每瓶容积40L，压力15MPa，折合标况6.0m³。

3. 说明

氧气管道应有导除静电的接地装置，接地电阻不应大于10Ω。



氧气汇流排间设备及管道平面布置图						图集号	07K505
审核	刘强	刘法	校对	李佳	设计	马玉涛	101



氧气汇流排系统轴测图

图集号

07K505

审核 刘强

设计 马玉涛

校对 李佳

马玉清

设计 马玉涛

马玉清

页

102

9. 制氧站（2×10m³/h）设计示例

1. 简介

技术参数：供气压力0.50～0.55MPa。

管道材质：可选用医用紫铜管和不锈钢管（并进行脱脂处理）。

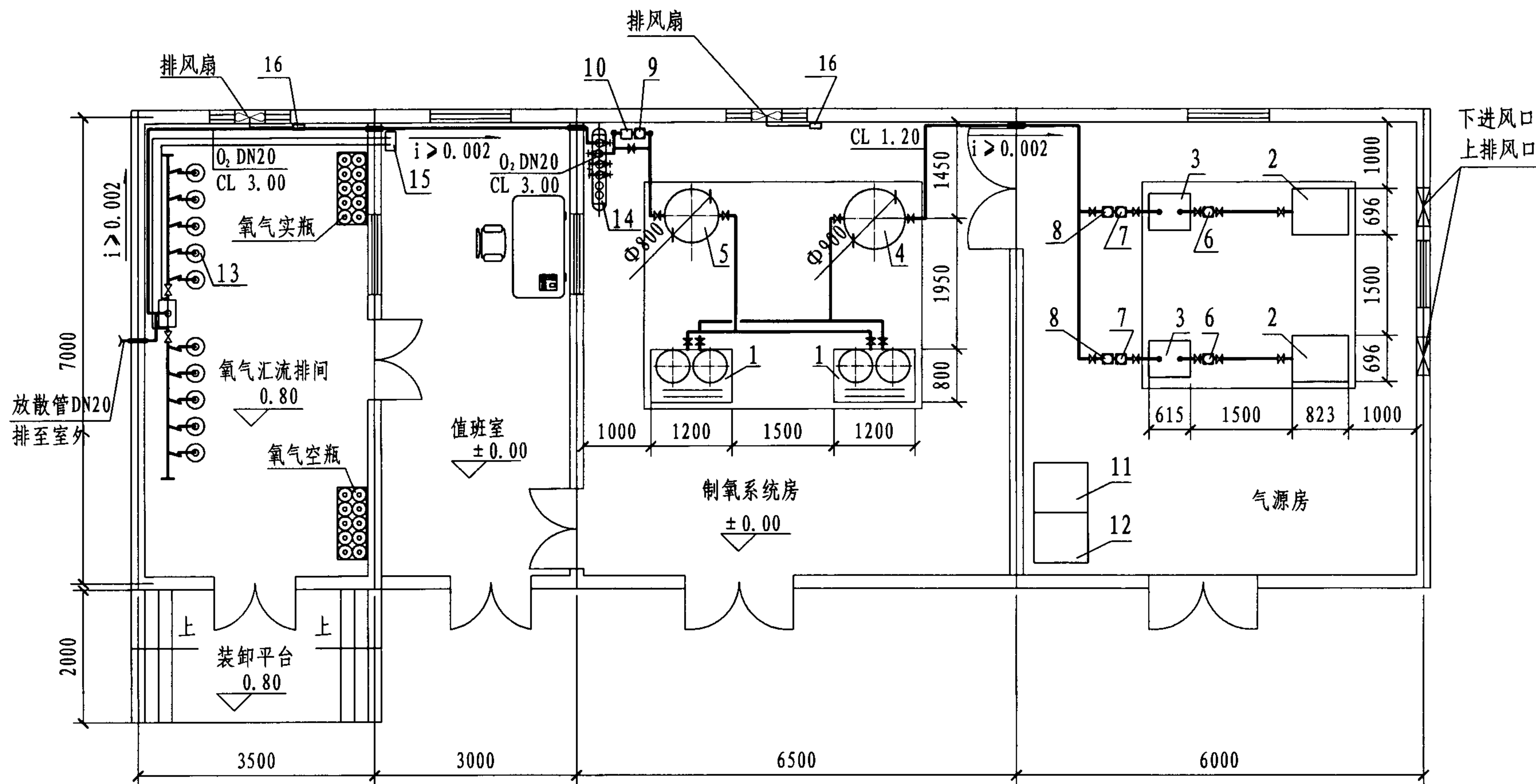
3. 说明

制氧机、氧气管道、氧气储罐均应有导除静电的接地装置，接地电阻不应大于10Ω。

2. 主要设备明细表

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量
1	制氧主机	Q=10m ³ /h N=100W	台	2
2	螺杆式空气压缩机	Q=3.14m ³ /min N=18.5kW	台	2
3	高效冷冻式干燥机	Q=4.0m ³ /min N=0.58kW	台	2
4	空气平衡罐	V=1m ³	个	1
5	氧气平衡罐	V=1m ³	个	1
6	主路过滤器	A0级	个	2
7	双级精密过滤器	AA级	个	2
8	前级活性炭除菌过滤器	ACS级	个	2
9	后级高效消毒除菌过滤器	—	个	1
10	氧气纯度仪	—	个	1
11	配电箱	—	个	1
12	报警器	—	个	1
13	氧气汇流排	5瓶×2(每瓶容积40L,压力15MPa,折合标况6.0m ³)	组	1
14	分气缸	—	个	1
15	氧气远程压力报警器	—	个	1
16	氧气浓度报警装置	—	个	1

制氧站（2×10m ³ /h）技术说明							图集号	07K505
审核	刘强	刘浩	校对	李佳	设计	马玉涛	页	103



制氧站 (2×10m³/h) 工艺平面图

图集号

07K505

审核 刘强

设计 马玉涛

校对 李佳

设计 马玉涛

设计 马玉涛

页

104



10. 制氧站（ $3\times 20\text{m}^3/\text{h}$ ）设计示例

1. 简介

技术参数：供气压力 $0.50\sim 0.55\text{MPa}$ 。
管道材质：可选用医用紫铜管和不锈钢管（并进行脱脂处理）。

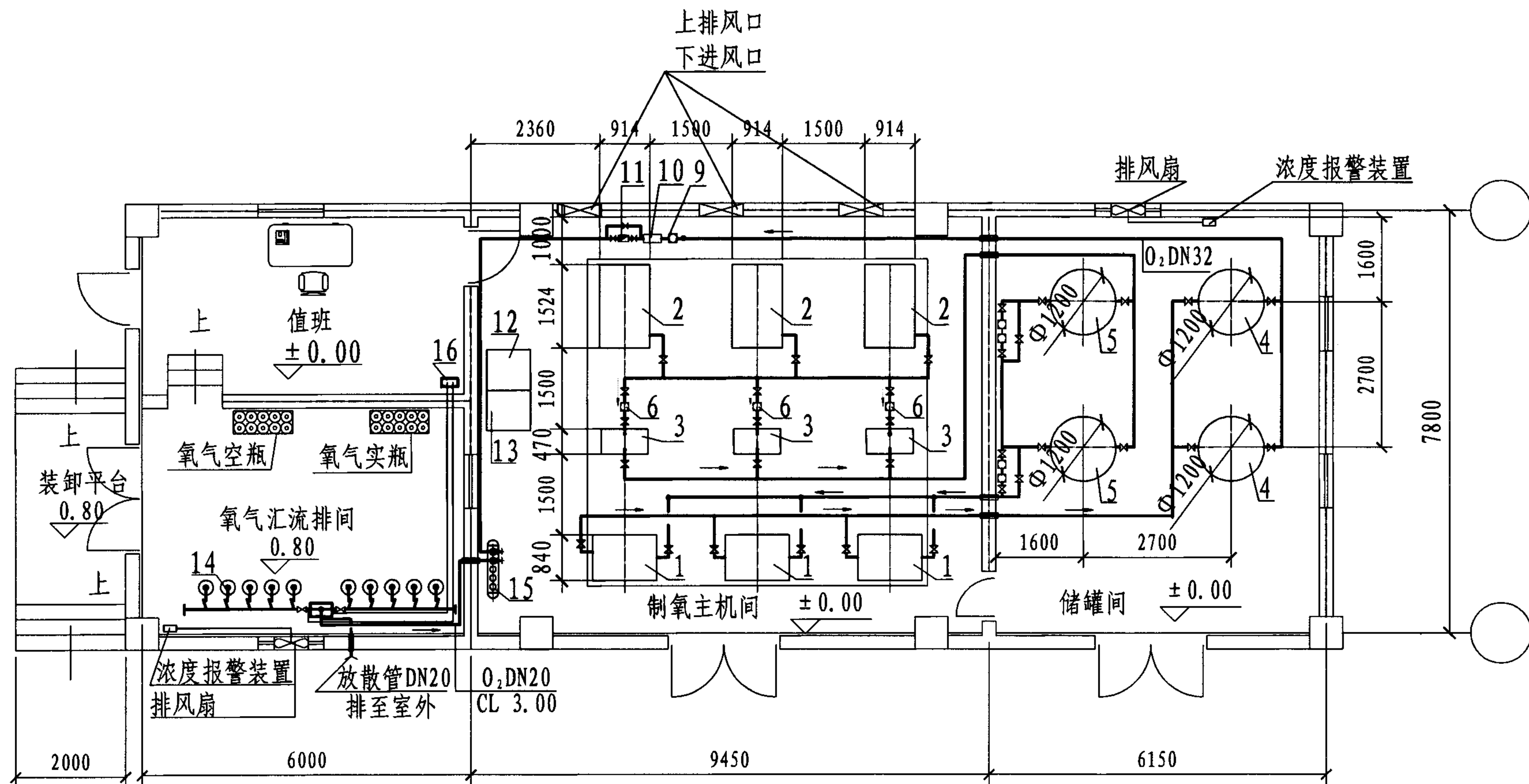
3. 说明

制氧机、氧气管道、氧气储罐均应有导除静电的接地装置，接地电阻不应大于 10Ω 。

2. 主要设备明细表

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量
1	制氧主机	$Q=20\text{m}^3/\text{h}$ $N=0.25\text{kW}$	台	3
2	螺杆式空气压缩机	$Q=4.40\text{m}^3/\text{min}$ $N=30\text{kW}$	台	3
3	高效冷冻式干燥机	$Q=6.0\text{m}^3/\text{min}$ $N=0.95\text{kW}$	台	3
4	空气平衡罐	$V=3\text{m}^3$	个	2
5	氧气平衡罐	$V=3\text{m}^3$	个	2
6	主路过滤器	A0级	个	3
7	双级精密过滤器	AA级	个	3
8	前级活性炭除菌过滤器	ACS级	个	3
9	后级高效消毒除菌过滤器	—	个	1
10	氧气纯度仪	—	个	1
11	氧气流量计	—	个	1
12	配电箱	—	个	1
13	报警器	—	个	1
14	氧气汇流排	5瓶 $\times$ 2(每瓶容积40L, 压力15MPa, 折合标况 6.0m^3)	组	1
15	分气缸	—	个	1
16	氧气远程压力报警器	—	个	1

制氧站（ $3\times 20\text{m}^3/\text{h}$ ）技术说明								图集号	07K505
审核	刘强	刘	佳	校对	李佳	设计	马玉涛	页	106



制氧站 ($3 \times 20m^3/h$) 工艺平面图

图集号

07K505

审核 刘强

刘法

校对 李佳

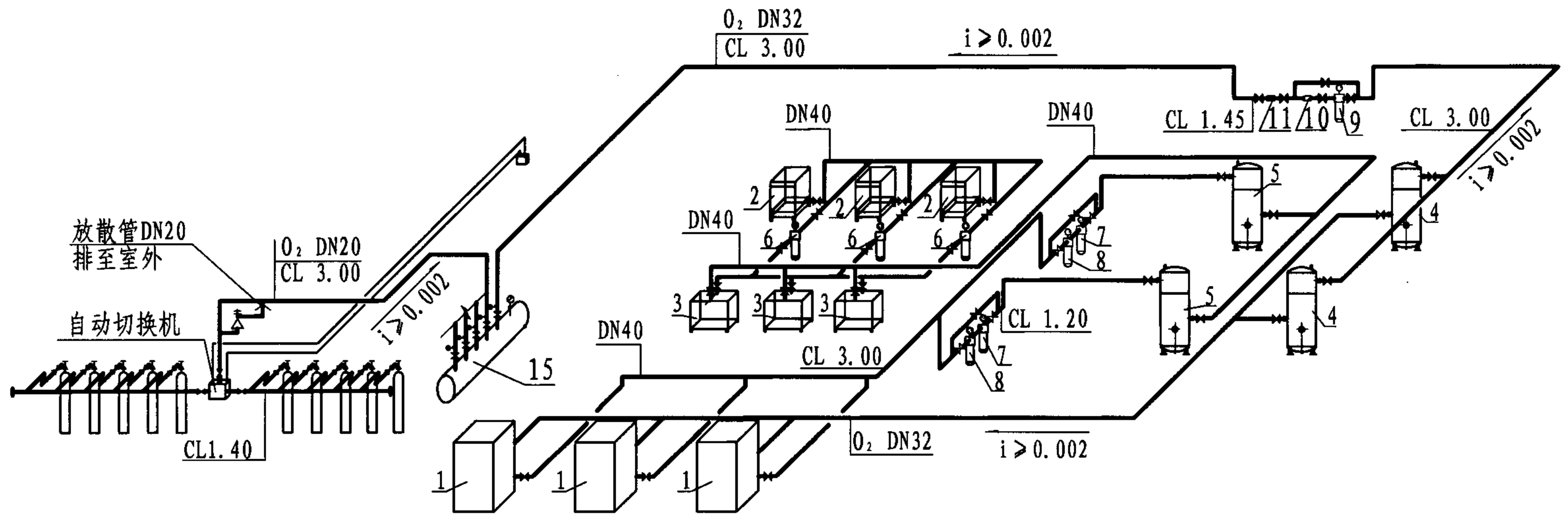
李佳

设计 马玉涛

马玉涛

页

107



制氧系统 (3×20m³/h) 轴测图

图集号

07K505

审核 刘强

刘法

校对 李佳

设计 马玉涛

马玉涛

页

108

11. 液氧站设计示例

1. 简介

技术参数：供气压力 0.50~0.55MPa

管道材质：可选用医用紫铜管和不锈钢管（并进行脱脂处理）

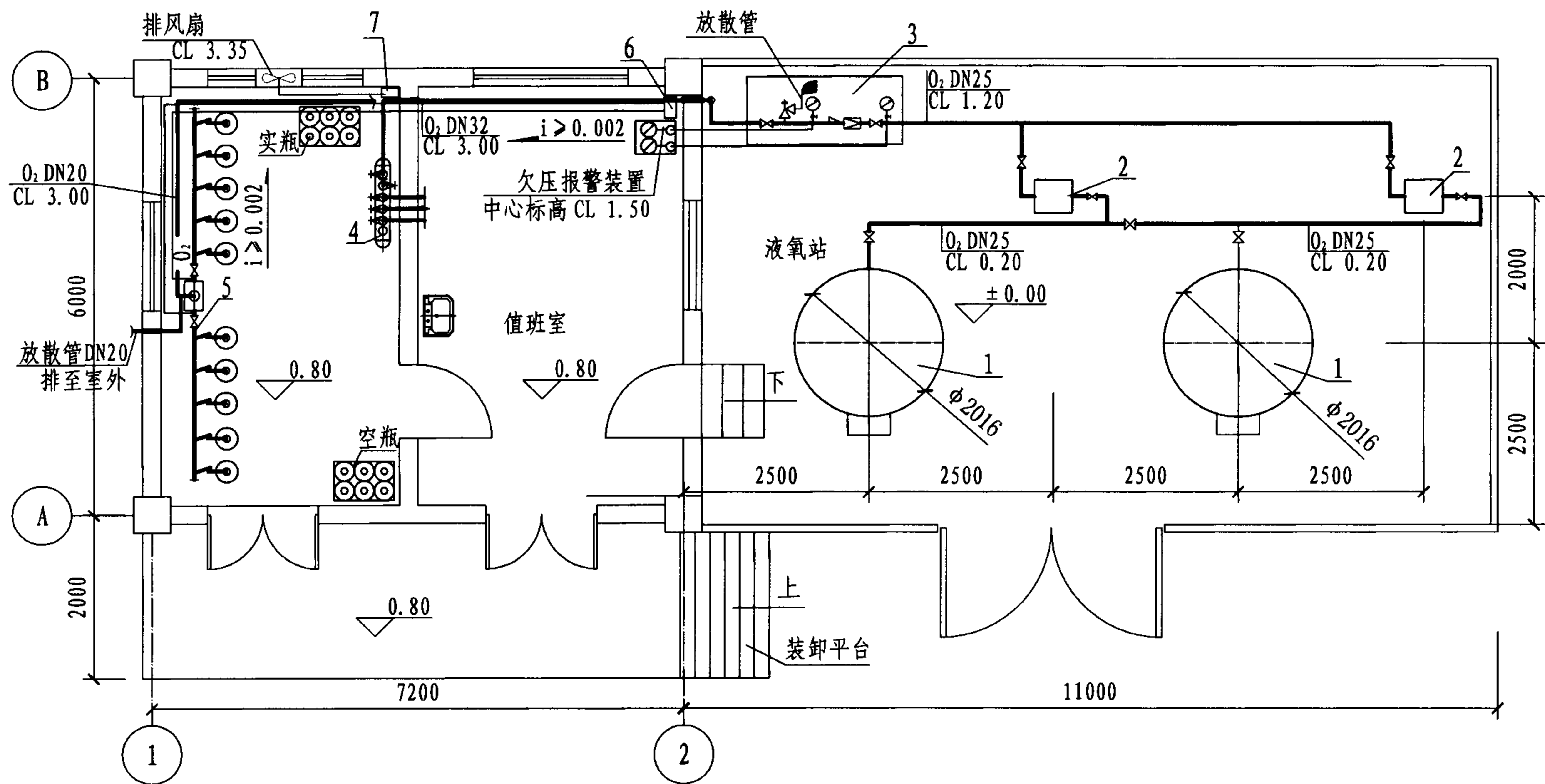
2. 主要设备明细表

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量
1	立式低温液氧贮罐	V=5000L	个	2
2	汽化器	Q=300 m ³ /h P=1.6MPa	个	2
3	减压装置	Q=300 m ³ /h P ₁ =1.6MPa P ₂ =0.5~0.55MPa	个	1
4	分气缸	—	个	1
5	自动切换氧气汇流排	5瓶×2（每瓶容积40L，压力15MPa，折合标况6.0m ³ ）	组	1
6	氧气远程压力报警器	—	个	1
7	浓度报警装置	—	个	1

3. 说明

氧气管道应有导除静电的接地装置，接地电阻不应大于10Ω。

液氧站技术说明								图集号	07K505
审核	刘强	设计	马玉涛	校对	李佳	设计	马玉涛	页	109



液氧站设备及管道平面图

图集号

07K505

审核 刘强

设计 马玉涛

校对 李佳

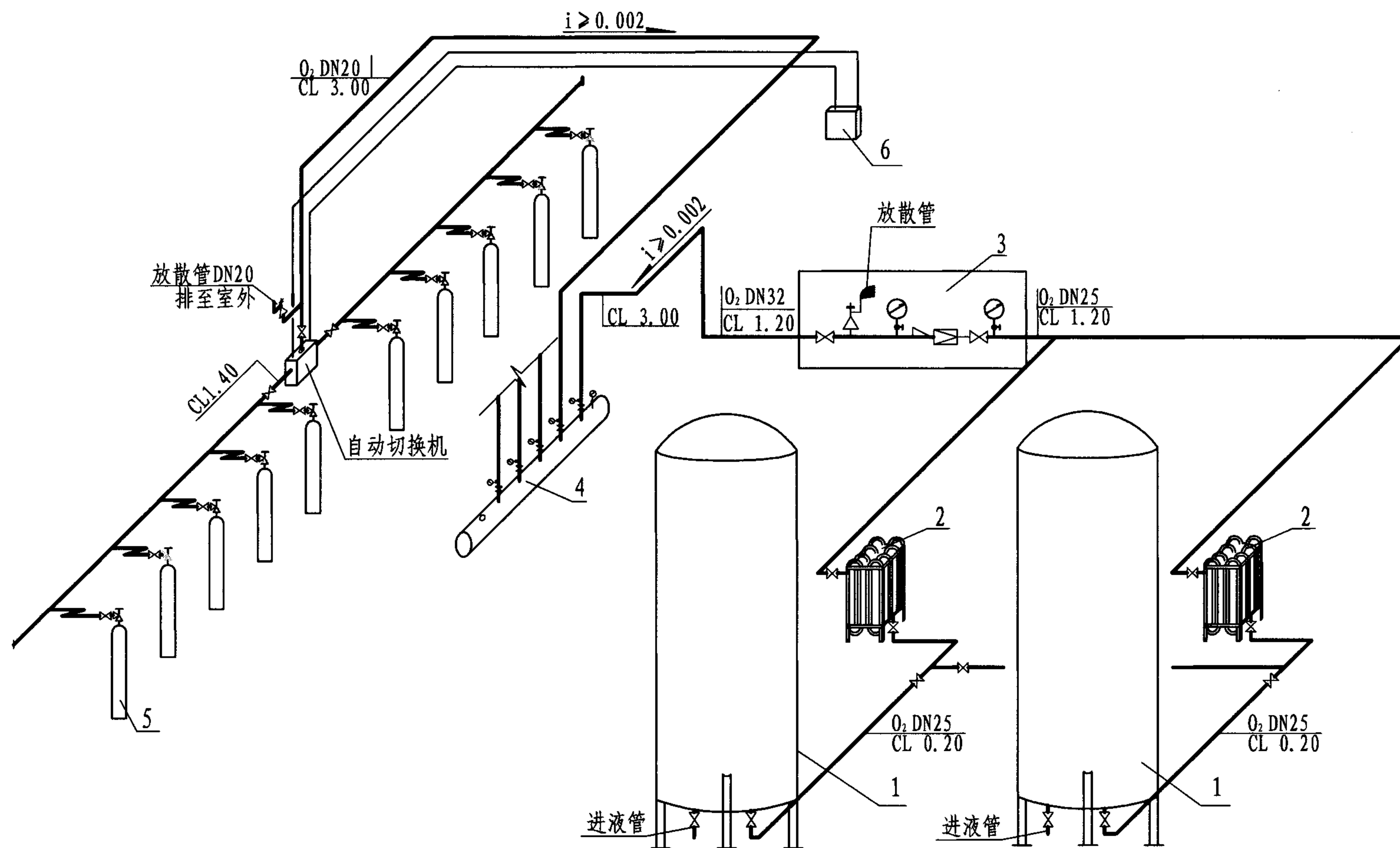
马玉涛

设计 马玉涛

马玉涛

页

110



液氧系统轴测图

图集号

07K505

审核 刘强

设计 马玉涛

校对 李佳

设计 马玉涛

设计 马玉涛

页

111

12. 水环式真空泵站设计示例

1. 简介

真空吸引系统抽气量: $280\text{m}^3/\text{h}$

技术参数: 抽气压力 $-0.07\sim-0.02\text{MPa}$

管道材质: 可选用镀锌钢管和不锈钢管

2. 主要设备明细表

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	水环式真空泵	$Q=280\text{m}^3/\text{h}$ $N=7.5\text{kW}$	台	2	一用一备
2	集污罐	$\phi 600$ $H=900\text{mm}$	个	2	—
3	除菌过滤器	$Q=328\text{m}^3/\text{h}$	个	2	—
4	医用真空罐	$V=1.6\text{m}^3$ $\phi 1000$ $H=2450\text{mm}$	个	4	—
5	气液分离器	$\phi 800$ $H=1000\text{mm}$	个	1	—
6	循环冷却水箱	$V=0.5\text{m}^3$ $900\times 900\times 900(\text{h})$ (自带温控装置)	个	1	—
7	远程报警装置	—	个	1	—
8	电控柜	—	个	1	—

水环式真空泵站技术说明

图集号

07K505

审核

刘强

刘

校对

马玉涛

马玉涛

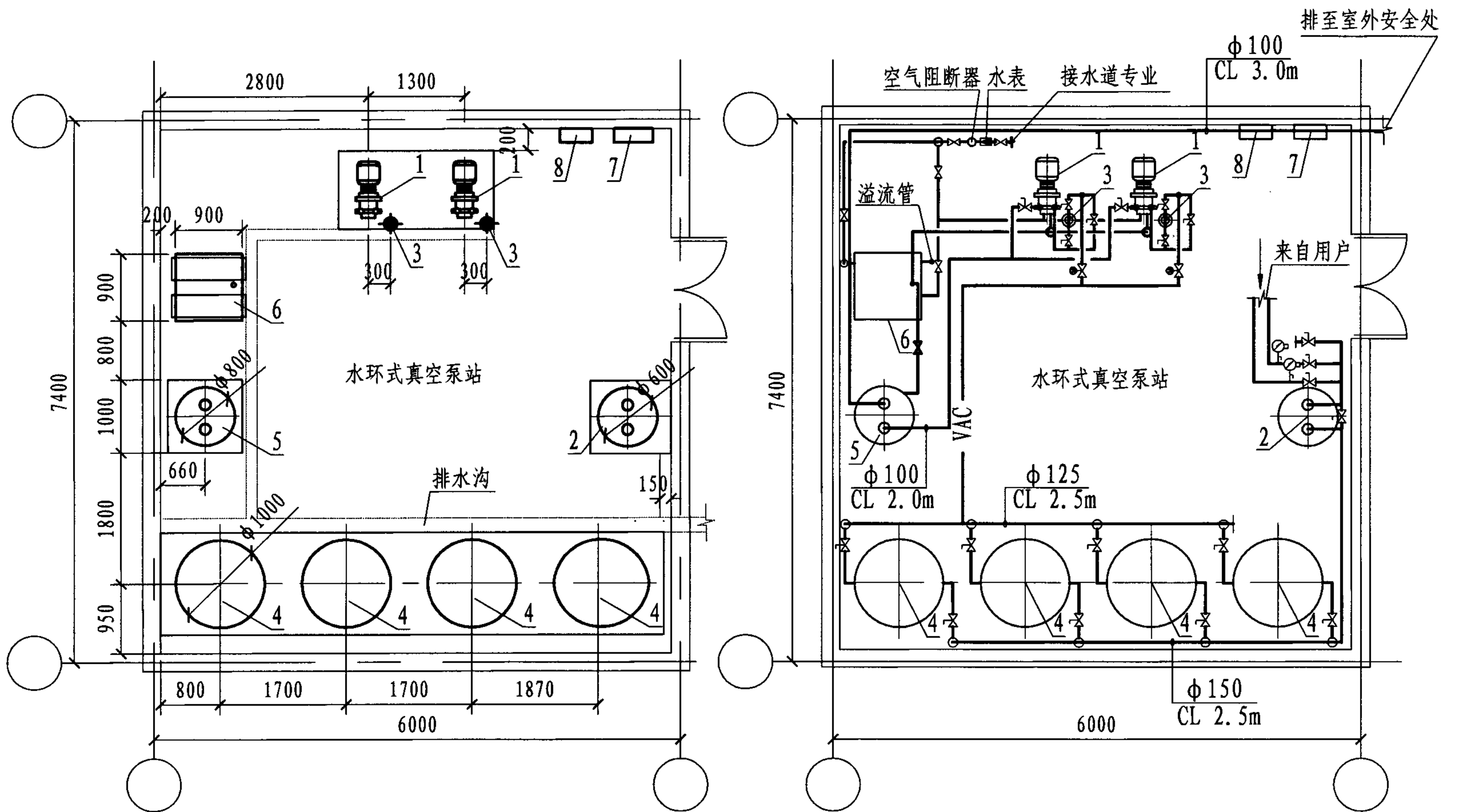
设计

李佳

李佳

页

112



水环式真空泵站工艺平面图

图集号

07K505

审核

刘强

刘法

校对

马玉涛

马玉涛

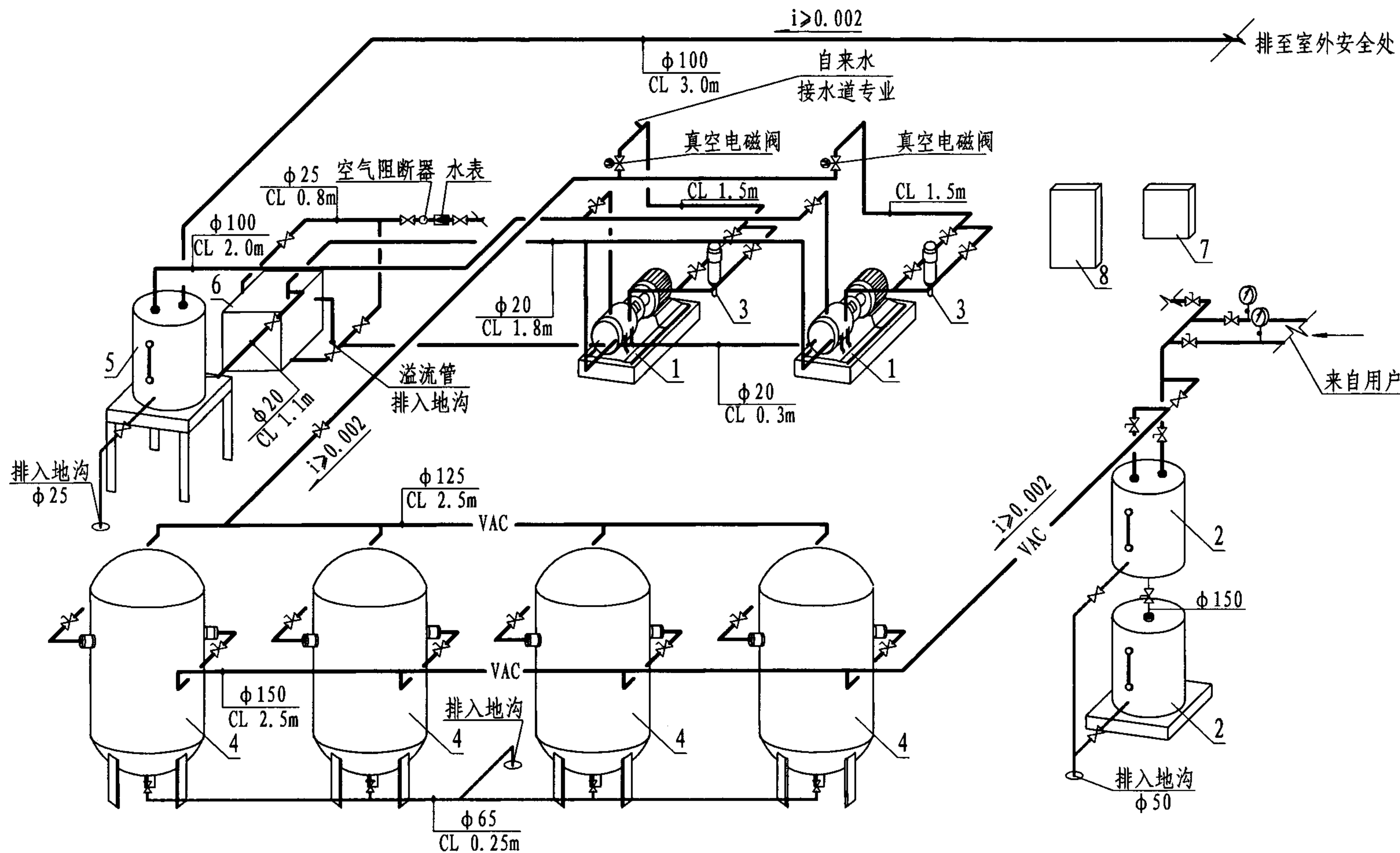
设计

李佳

李佳

页

114



水环式真空泵站轴测图

图集号

07K505

审核

刘强

刘法

校对

马玉涛

马玉涛

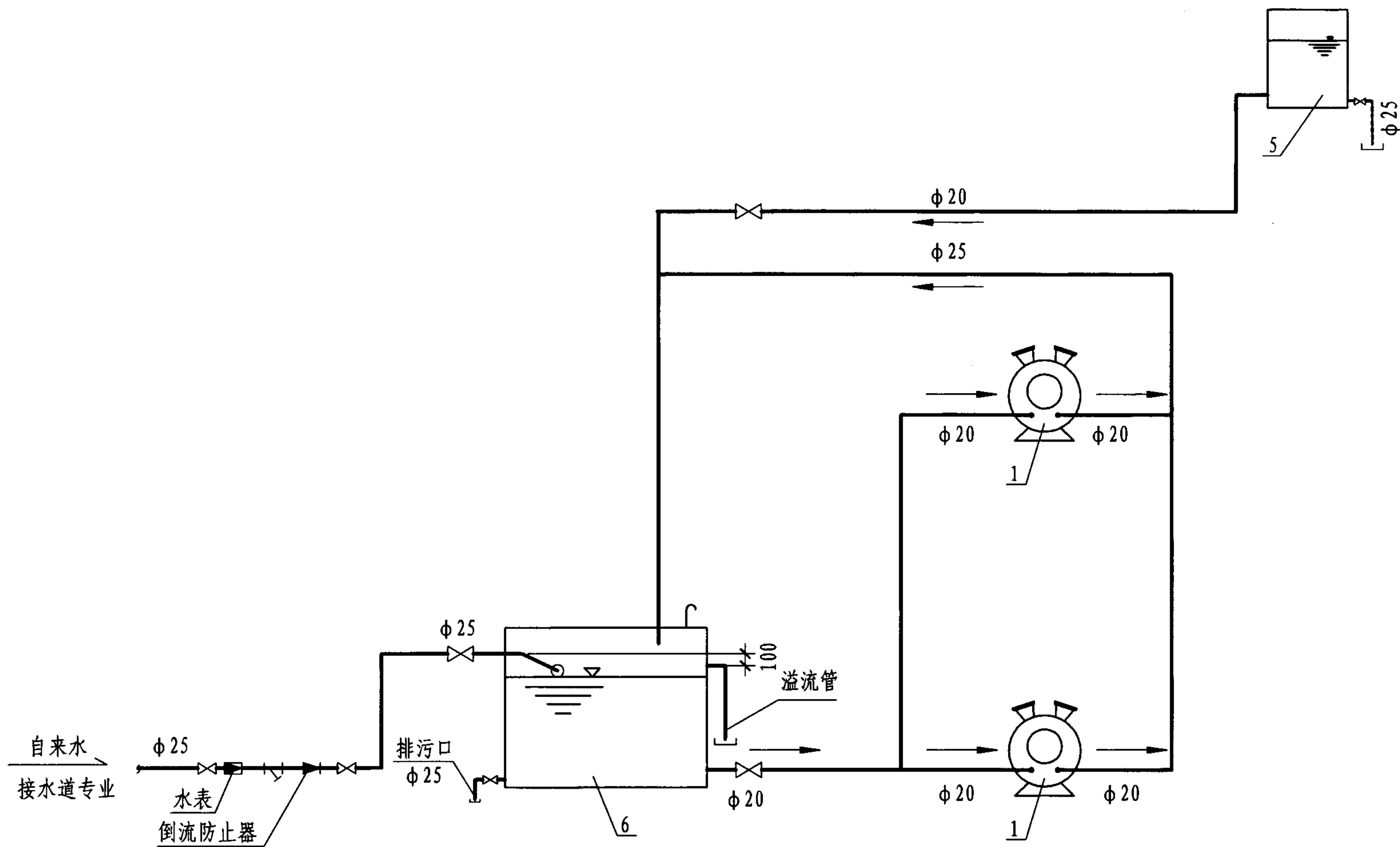
设计

李佳

李佳

页

115



水环式真空泵站循环水系统图

图集号

07K505

审核

刘强

刘法

校对

马玉涛

马玉涛

设计

李佳

李佳

页

116

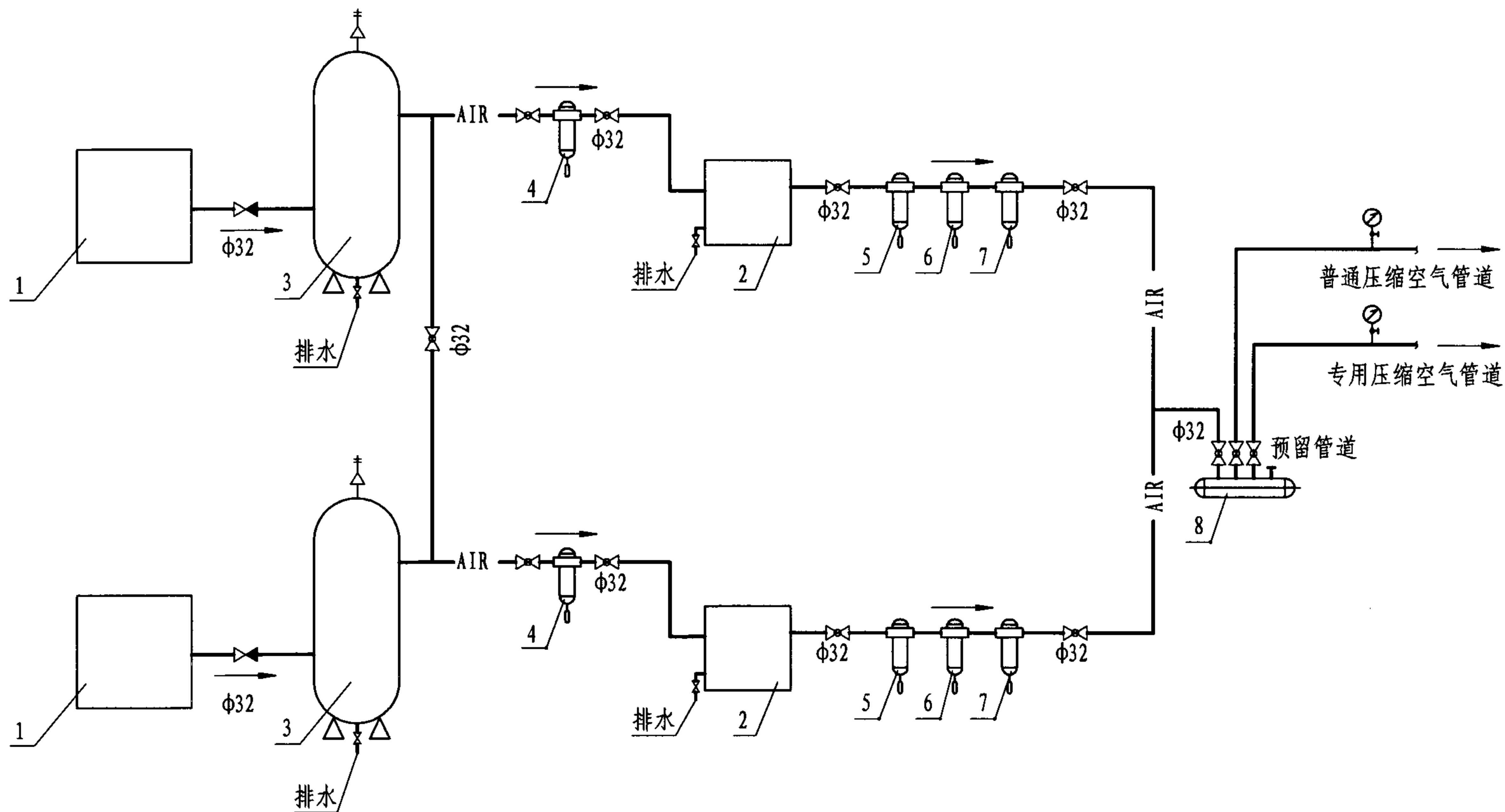
13. 压缩空气站设计示例

1. 简介

供压缩空气气体用量: 2.6m³/min
技术参数: 供气压力0.8MPa
管道材质: 可选用医用紫铜管和不锈钢管

2 主要设备明细表

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	风冷螺杆空压机	Q=2.6m³/min P=1.0 MPa N=18kW	台	2	一用一备
2	冷冻式干燥器	Q=2.6m³/min N=1.2kW	台	2	一用一备
3	贮气罐	V=1.0m³ φ800 H=2400mm	个	2	—
4	压缩空气过滤器Q级	处理空气量 3.5m³/min 过滤精度: <3μm	个	2	—
5	压缩空气过滤器P级	处理空气量 3.5m³/min 过滤精度: <1μm; 残余油分: <0.1mg/m³	个	2	—
6	压缩空气过滤器S级	处理空气量 3.5m³/min 过滤精度: <0.01μm; 残余油分: <0.01mg/m³	个	2	—
7	压缩空气过滤器C级	处理空气量 3.5m³/min 残余油分: <0.003mg/m³	个	2	—
8	分气缸	—	个	1	—
9	远程报警装置	—	个	1	—
10	电控柜	—	个	1	—



压缩空气站工艺流程图

图集号

07K505

审核

刘强

刘法

校对

马玉涛

马玉清

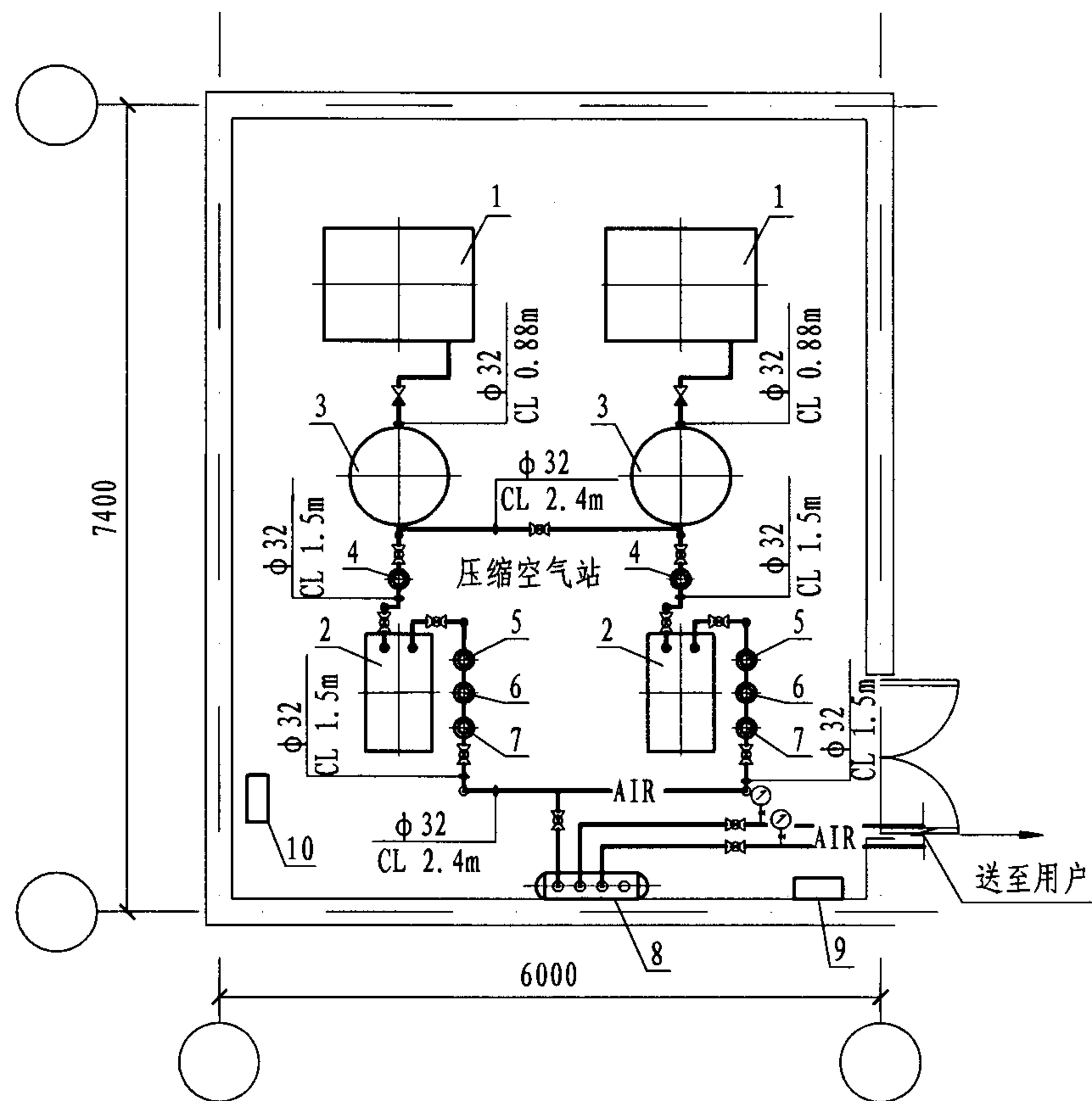
设计

李佳

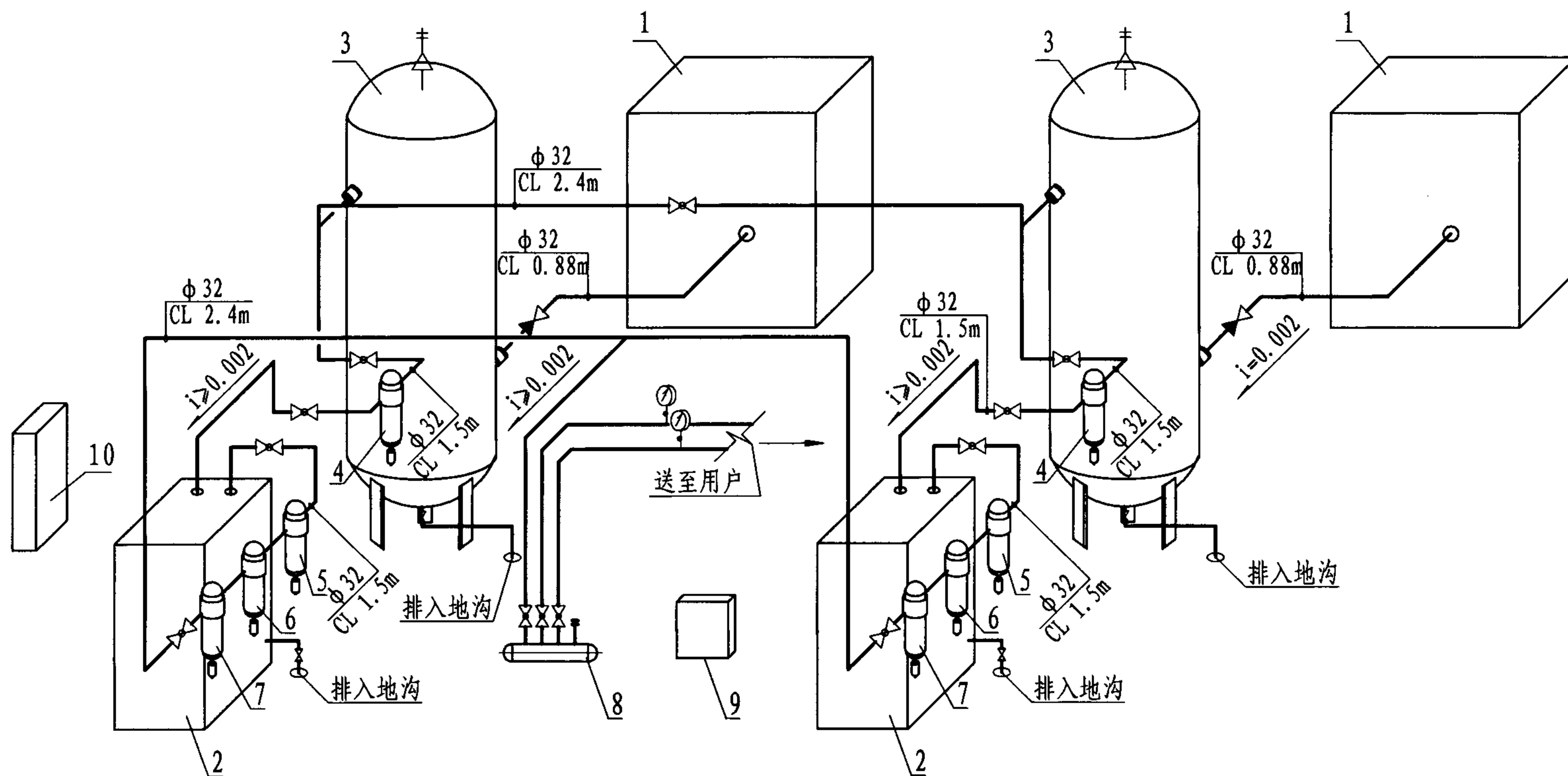
李佳

页

118



119



压缩空气系统轴测图

图集号

07K505

审核

刘强

设计

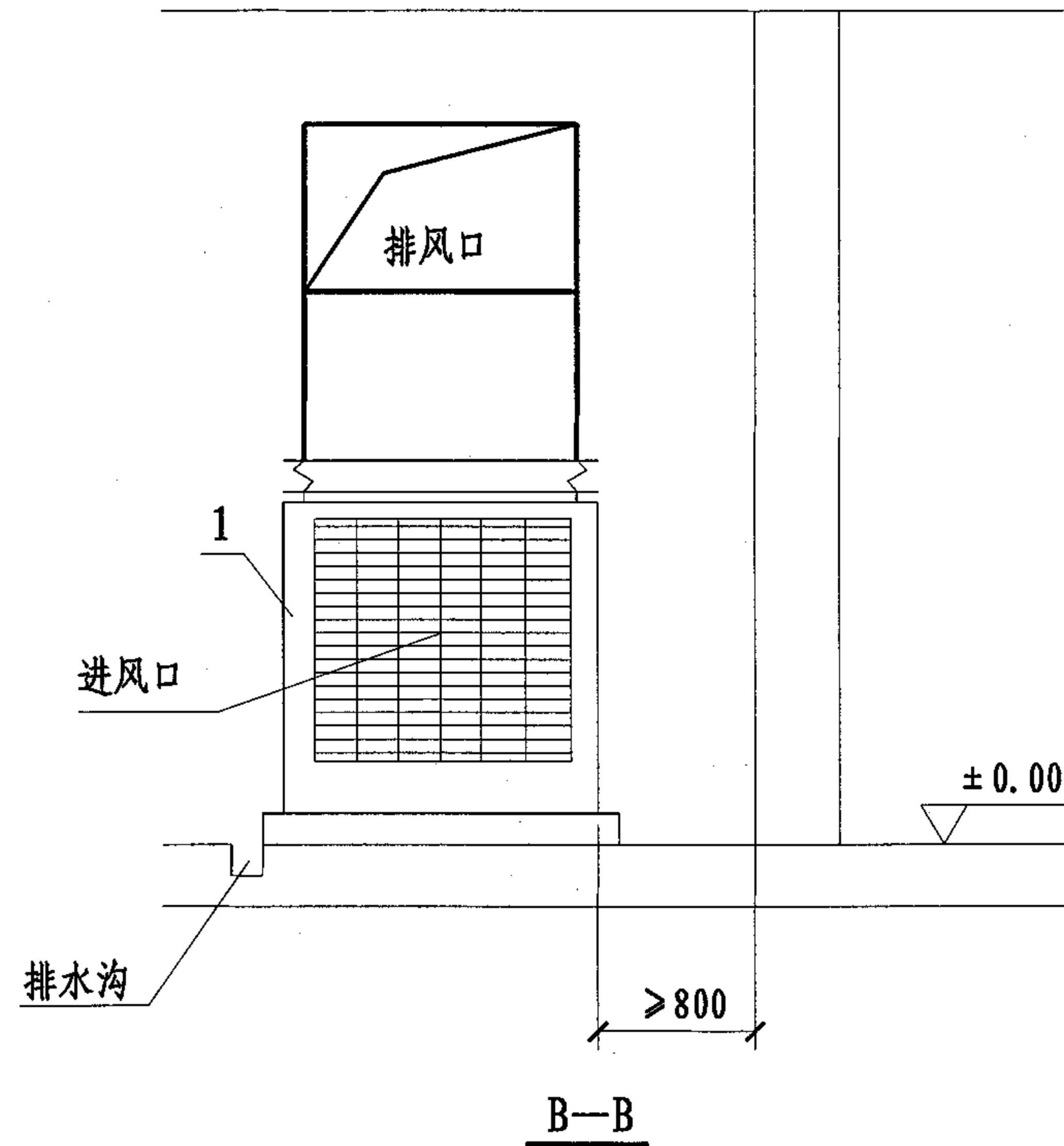
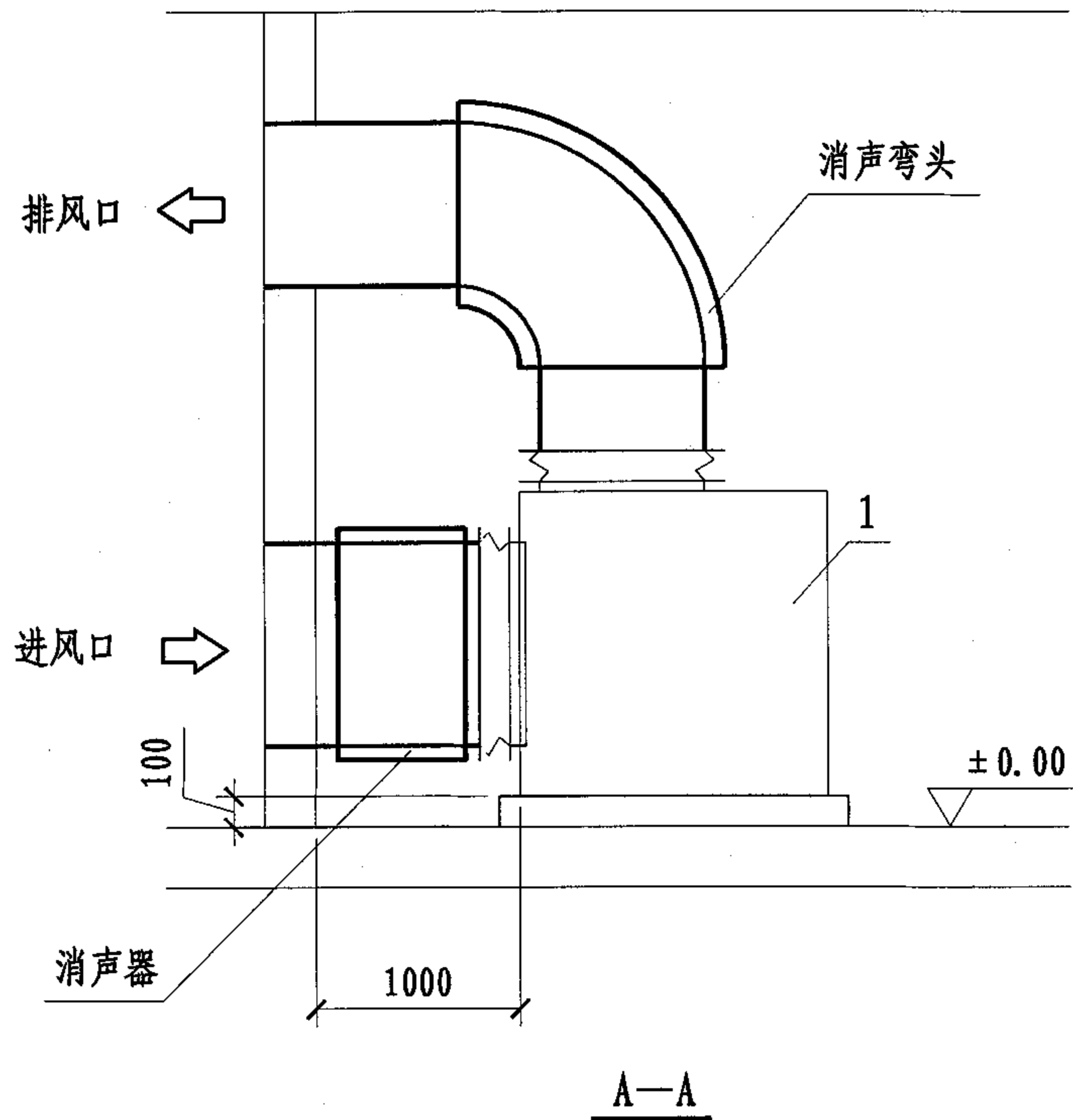
马玉涛

设计

李佳

页

120



压缩空气站剖面图

图集号

07K505

审核

刘强

刘康

校对

马玉涛

马玉涛

设计

李佳

李佳

页

121

14. 油环式真空泵站设计示例

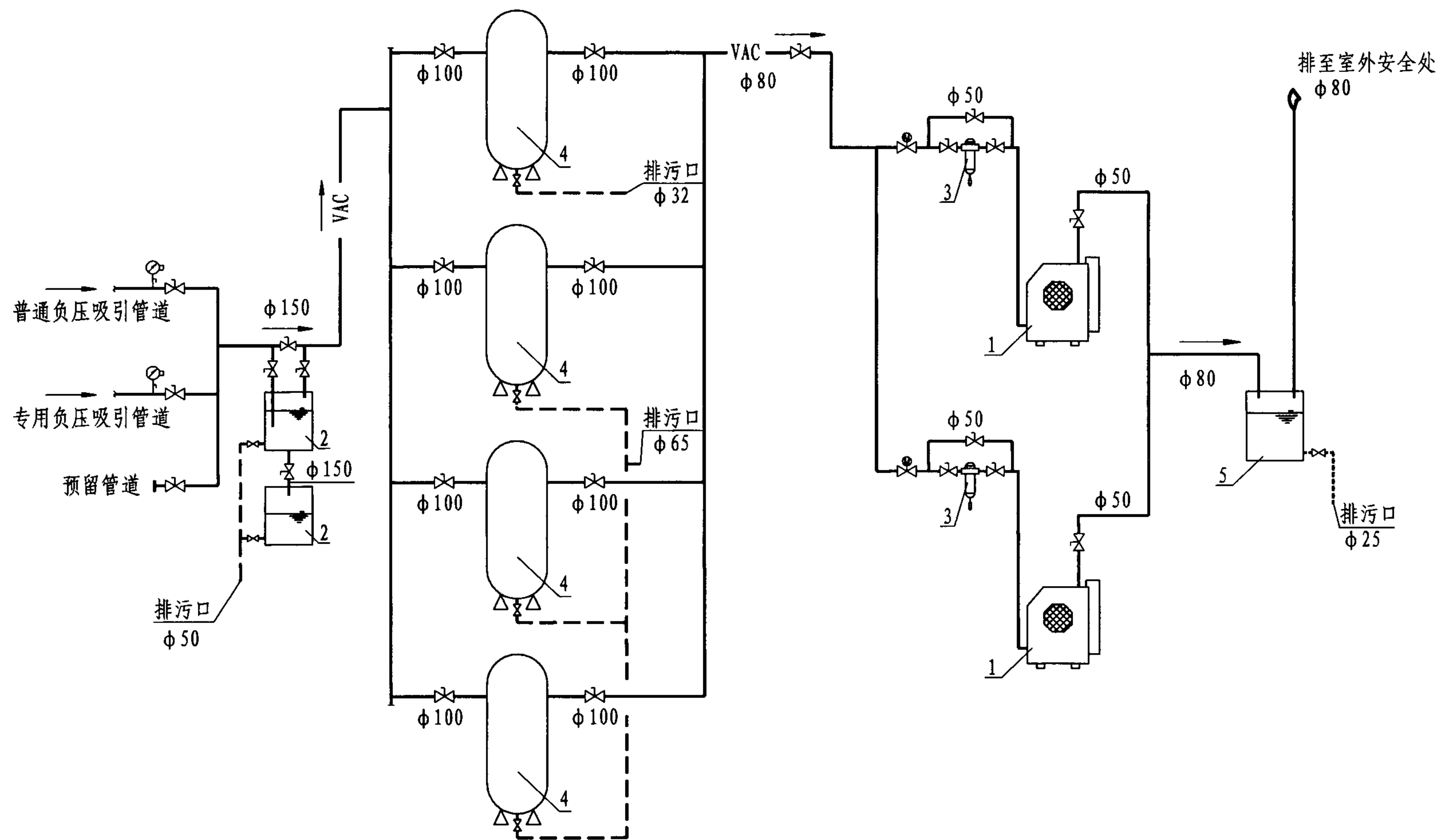
1. 简介

真空吸引系统抽气量: 300m³/h
技术参数: 抽气压力-0.07~-0.02MPa
管道材质: 可选用镀锌钢管和不锈钢管

2. 主要设备明细表

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	油环式真空泵	Q=300m ³ /h N=5.5kW	台	2	一用一备
2	集污罐	φ 600 H=900mm	个	2	—
3	除菌过滤器	Q=328m ³ /h	个	2	—
4	医用真空罐	V=1.6m ³ φ 1000 H=2450mm	个	4	—
5	气液分离器	φ 800 H=1000mm	个	1	—
6	远程报警装置	—	个	1	—
7	电控柜	—	个	1	—

油环式真空泵站技术说明							图集号	07K505
审核	刘强	设计	马玉涛	马玉涛	设计	李佳	页	122



油环式真空泵系统工艺流程图

图集号

07K505

审核

刘强

刘法

校对

马玉涛

马玉清

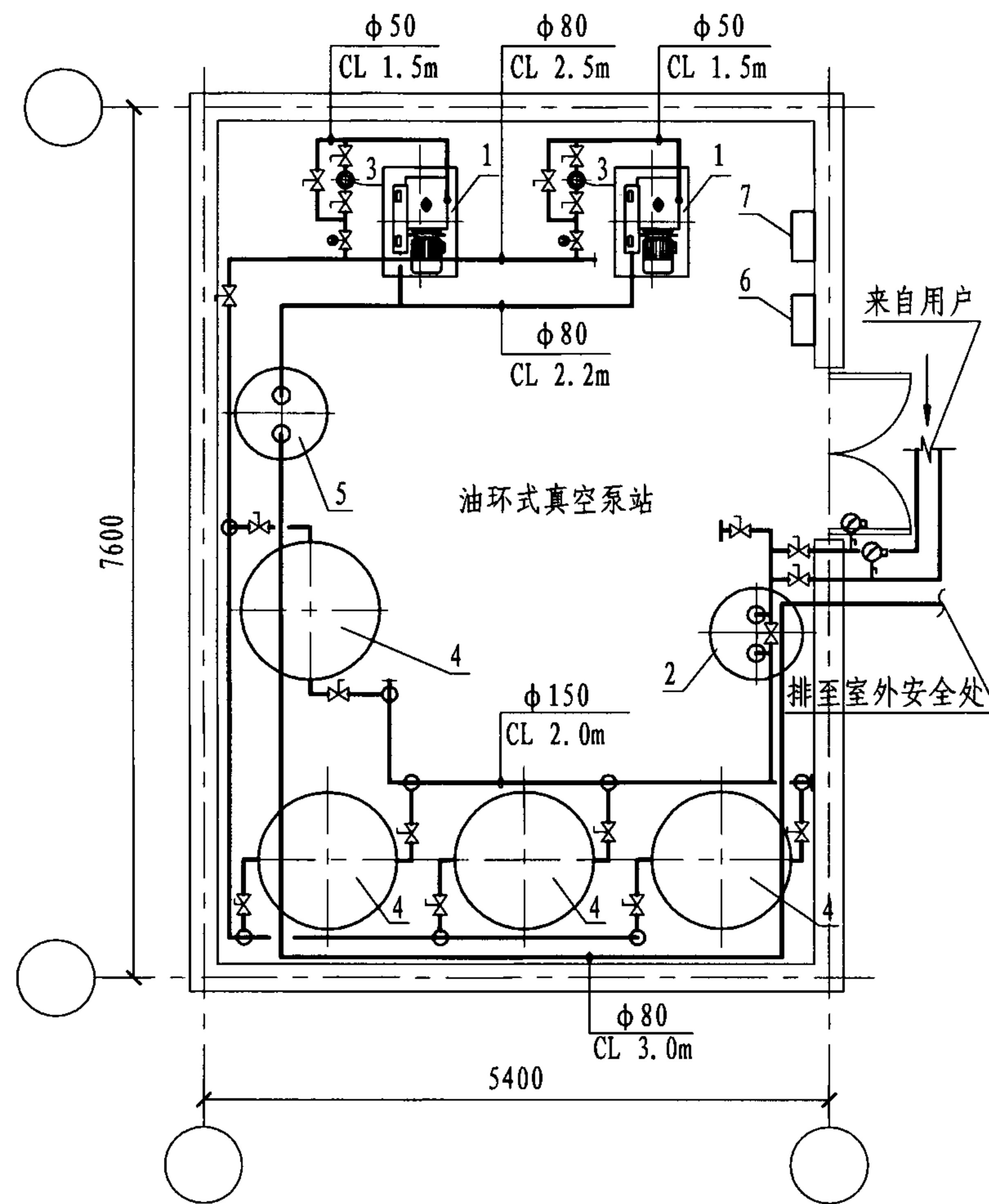
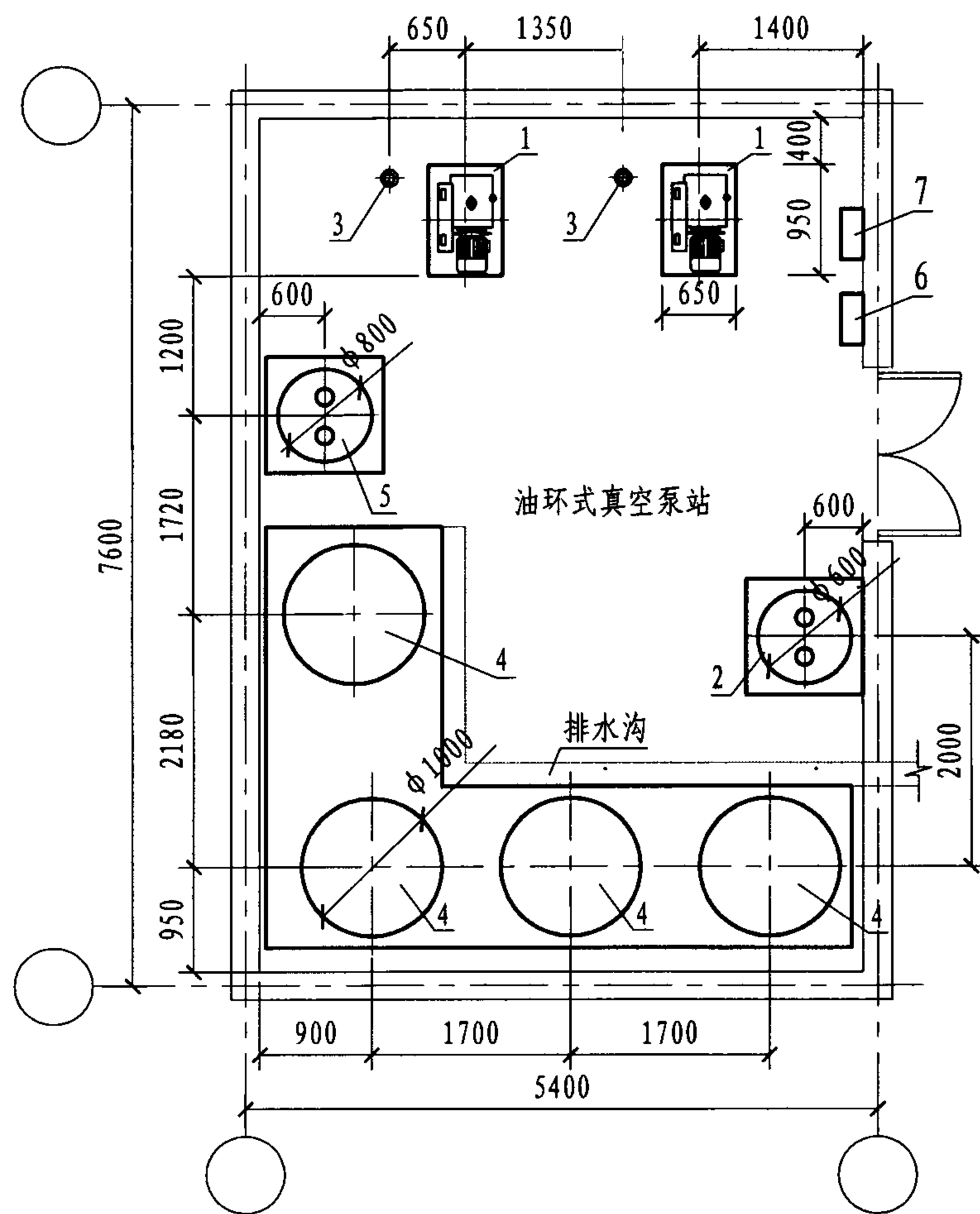
设计

李佳

李佳

页

123



油环式真空泵站工艺平面布置图

图集号

07K505

审核 刘强 刘法 校对 马玉涛 马玉涛 设计 李佳 李佳

页

124

1. 工程概述

五层中心手术部和六层汇流排间医疗气体设计及施工。

2. 系统说明

2.1 中心手术室设十种气体：氧气、笑气、二氧化碳、高纯二氧化碳、混合气、压缩空气、氩气、氮气、真空吸引、麻醉废气排放；急诊抢救室和门诊手术室设三种气体：氧气、压缩空气、真空吸引。

2.2 氧气、压缩空气、真空吸引三种气体接自本层院方医用气体管井（应由供气中心气站单独引管供手术部），笑气、二氧化碳、高纯二氧化碳、混合气、氩气、氮气六种气体接自六层汇流排间，麻醉废气采用压缩空气射流形式，直接排至室外。

2.3 气体管道必须先通过本层的医气阀门箱或医用气体阀门报警箱后才可进入手术室及功能房；手术室设声、光报警信号，监控各种气体超、欠压情况。

2.4 除麻醉废气采用高强度 PVC管、真空吸引采用无缝不锈钢管外,其余医气管道采用脱脂紫铜管。无缝不锈钢管采用不锈钢焊条氩弧焊连接;铜管连接采用银焊。

2.5 手术室气体管径设置: 除注明外, 麻醉废气室内支管为DN20,

真空吸引室内支管为 DN20，氧气、笑气、二氧化碳、高纯二氧化碳、压缩空气、氩气、氮气室内支管均为 DN15。

2.6 管道穿墙壁应敷设在套管内, 套管内的管段不得有焊缝; 管道与套管之间应采用不燃性密封材料封口。

2.7 医用气体管路、阀门、仪表安装前应清洗内部并进行脱脂处理，用无油压缩空气或氮气吹净。

2.8 医用气体输出口采用插拔式快速接头,且各种接头互不通用。

2.9 进入手术室的医气管道必须接地，其接地电阻小于等于 4Ω 。

2.10 为便于检查气体管路的种类,在各配管的主要地方要做好色环标志,且在管道分支等处用异色箭头表示气体的流动方向。

2.11 医疗气体配管与其他管道间距应符合《氧气站设计规范》GB 50030-91及《压缩空气站设计规范》GB50029-2003的要求。

2.12 医气管道应与燃气管、腐蚀性气体管的距离大于1.5m且有隔离措施；与电线管道平行距离应大于0.5m，交叉距离应大于0.3m，如空间无法保证，应做绝缘防护处理。

1. 洁净手术部医用气体设计工程实例										图集号	07K505
审核	刘强	刘洋	校对	李佳	李佳	设计	魏燕文	魏燕文	页	126	

2.13 各种气体气源压力、输出口压力、输出口流量及使用房间见下表:

气体种类	气源压力要求 (MPa)	输出口压力 (MPa)	输出口流量 (L/min)	供应房间
氧 气	0.40~0.45	0.40	15	手术室墙上、吊塔上各设一组
笑 气	0.40~0.45	0.40	6	手术室墙上、吊塔上各设一组
二氧化碳	0.40~0.45	0.40	10	手术室墙上、吊塔上各设一组
高纯二氧化碳	0.40~0.45	0.40	10	手术室墙上、吊塔上各设一组
混合气	0.40~0.45	0.40	10	手术室墙上、吊塔上各设一组
压缩空气	0.45~0.50	0.45	40	手术室墙上、吊塔上各设一组
氩 气	0.40~0.45	0.40	15	手术室墙上、吊塔上各设一组
氮 气	0.90~0.95	0.90	230	手术室墙上、吊塔上各设一组
真空吸引	-0.07~-0.03	-0.06	30	手术室墙上、吊塔上各设一组
麻醉废气	—	0.09	130	手术室墙上、吊塔上各设一组

2.14 医用气体采用独立的支吊架,其间距如下表。不锈钢管、铜管与支吊架接触处,应做绝缘,以防静电腐蚀。

管道外径 (mm)	< 4	4~8	8~12	12~22	22~28	> 28
支吊架间距 (m)	1	1	1.5	2	2	2

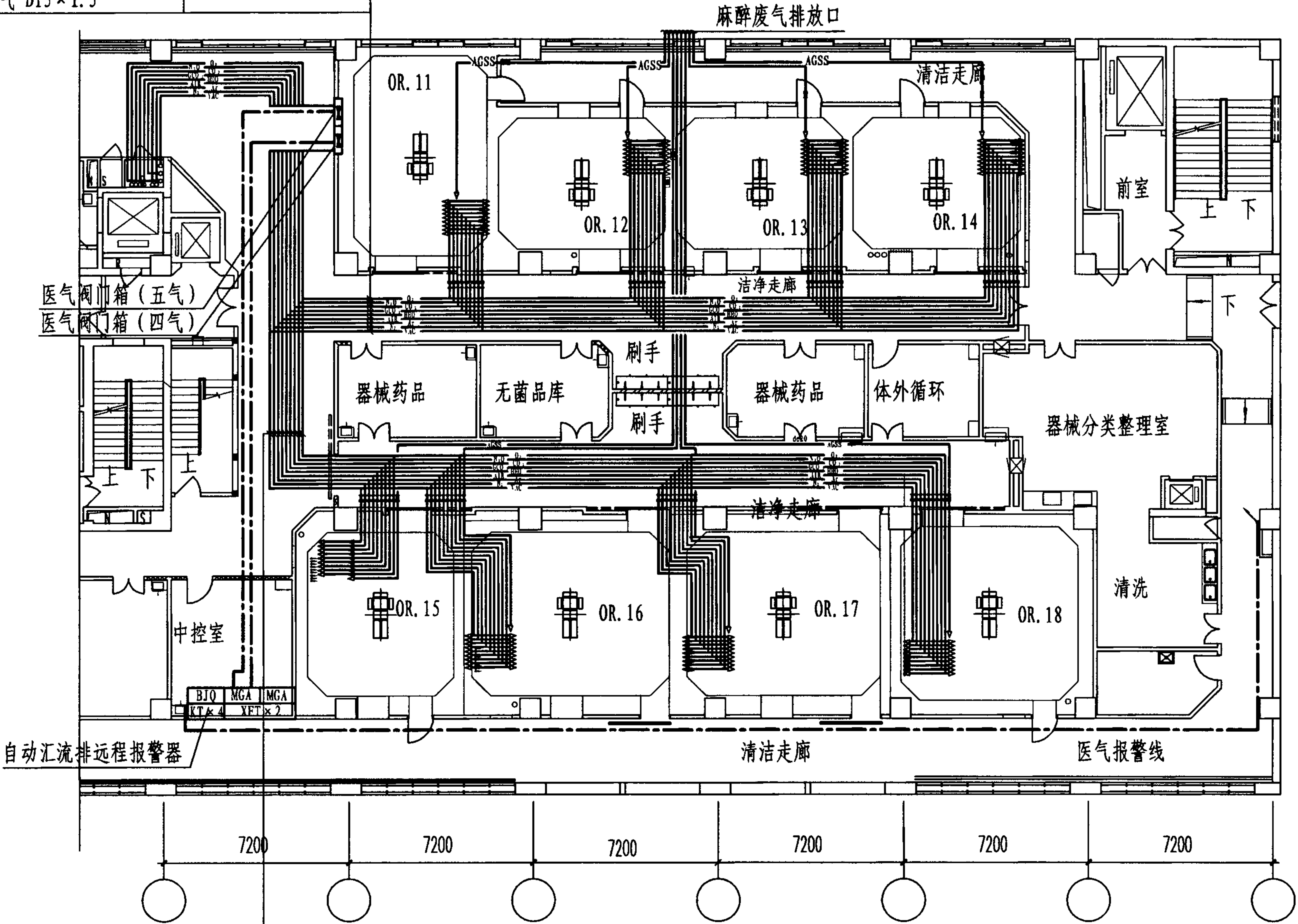
氧气 D20×2	压缩空气 D20×2
笑气 D15×1.5	氩气 D15×1.5
二氧化碳 D15×1.5	氮气 D20×2
高纯二氧化碳 D15×1.5	真空吸引 D35×2.5
混合气 D15×1.5	

医用气体管径参数

名称	手术层水平干管	进入手术室支管
氧气	D20×2	D15×1.5
笑气	D15×1.5	D15×1.5
二氧化碳	D15×1.5	D15×1.5
高纯二氧化碳	D15×1.5	D15×1.5
混合气	D15×1.5	D15×1.5
压缩空气	D32×2	D15×1.5
氩气	D15×1.5	D15×1.5
氮气	D32×2	D15×1.5
真空吸引	D45×2.5	D20×2
麻醉废气	DN50	DN15

图例

铜截止阀 (连活接)	☒
医气输出口	▷
铜球阀 (连活接头)	☒
PVC球阀 (连活接头)	☒
医气阀门报警箱 (三气)	☒
医气阀门箱 (五气、四气)	☒
医气报警控制面板 (五气、四气)	MGA
自动汇流排远程报警器	BJQ
信号线	---
医气报警线	---
氧气	— O ₂ —
笑气	— N ₂ O —
二氧化碳	— CO ₂ —
高纯二氧化碳	— GCO ₂ —
混合气	— HHQ —
压缩空气	— AIR —
氩气	— Ar —
氮气	— N ₂ —
真空吸引	— VAC —
麻醉废气	— AGSS —



真空吸引 D35×2.5	高纯二氧化碳 D15×1.5
氮气 D20×2	二氧化碳 D15×1.5
氩气 D15×1.5	笑气 D15×1.5
压缩空气 D20×2	氧气 D20×2
混合气 D15×1.5	

2. 手术部、ICU医用气体系统设计实例

图集号

07K505

审核 刘强 刘法 校对 李佳 设计 魏燕文 魏燕文

页

128

医用气体设计施工说明

1. 医院医用气体总体要求

1.1. 医用气源，不论气态或液态，都应按照用量要求贮备足够的备用量，一般不少于3d。由机组供应气源的站房，必须设备用机组。

1.2 医院供氧系统，通过管道将气态氧气送至医院门诊、急诊、住院部、手术部、重症治疗部以及医院有关的氧气使用部门使用。供气压力0.5~0.55MPa，使用压力0.4~0.45MPa。

1.3 医院负压吸引系统，由真空泵房通过管道接至医院门诊、急诊、住院部、手术部、重症治疗部以及医院有关的负压吸引使用部门。吸引系统负压在大气环境下在0.02MPa（150mmHg）（绝对压力）~0.07MPa（525mmHg）（绝对压力）范围内，其中牙科门诊应根据所选用的牙椅单独配置真空泵房或对医院总的负压系统调压后共用医院总的负压吸引系统。

1.4 医院压缩空气系统，由医院空气压缩站通过管道将压缩空气送至医院门诊、急诊、住院部、手术部、重症治疗部以及医院有关的压缩空气使用部门使用。供气压力0.8MPa，并通过减

压稳压后治疗使用压缩空气压力0.4~0.45MPa，或者根据其他的要求减至不同压力。

1.5 为保证医院供气的可靠性，在医用气体管井处设有报警装置。当系统压力低于报警压力时，应有声、光同时报警。报警压力误差不大于3%。声报警要求在55dB（A）噪声环境下，在距1.5m范围内可以听到。光报警为红色指标灯。供氧欠压报警装置，必须采用本质安全型电路并应符合《爆炸性气体环境用电气设备》GB3836.4的要求。

1.6 氧气管道必需接地，可与楼房接地网相连接，接地电阻小于10Ω。吸引系统应有可靠的接地，可与楼房接地网相连，接地电阻小于10Ω。

1.7 除吸引管道外，其他医用气体管道及附件安装前必须全部脱脂，并用无油压缩空气或氮气吹扫干净，封堵两端，不得放置在油污场所。

1.8 管道穿墙和楼板均设套管。套管大小见下表。

医用气体设计施工说明								图集号	07K505
审核	李著萱	李著萱	校对	刘强	设计	李佳	页	129	

管道穿墙时钢套管尺寸表 (mm)

管道 套管直径	DN15	DN20	DN25	DN32	DN40
不保温管	D57×3.5	D57×3.5	D57×3.5	D57×3.5	D89×4
保温管	89×4	89×4	89×4	89×4	D133×4
管道 套管直径	DN50	DN65	DN80	DN100	—
不保温管	D89×4	D108×4	159×4.5	159×4.5	—
保温管	D133×4	159×4.5	219×6	219×6	—

1.9 氧气管道敷设

1.9.1 氧气是乙类助燃气体，管道经过的建筑部分应有良好通风，并且在氧气管道入户处应设置能紧急切断总供氧干管的阀门。

1.9.2 氧气管道不允许和燃气、燃油管共架敷设，必须共架时要保持大于0.5m的管距，共架部分不得有阀门及连接接头。

1.9.3 为防止漏电火花击穿管道造成事故，氧气管道不允许和导电路、电缆共架敷设，也不允许与导电路、电缆交叉接触。

1.9.4 氧气管道须可靠接地，接地电阻小于10Ω。

1.9.5 氧气管道穿过墙壁或地板时，应敷设在套管内。在套管内的管段不得有焊缝及连接接头。

1.9.6 氧气管道不宜穿过不使用氧气的房间，当必须通过不使用氧气的房间时，则在该房间内的管道上不应有法兰或螺纹连接接口。

1.9.7 氧气管道脱油。凡是用氧气的管道、管件、仪表、阀门和其他一切接触氧气的附件，都必须事先进行脱脂，脱脂后管道用不含油空气或氧气吹净。

1.10 管道的连接除阀门附件外均采用焊接连接，阀门附件采用法兰或丝扣连接，不锈钢管采用氩弧焊接，铜管采用银基钎焊。

1.11 医疗气体管道支吊架的间距见下表。

管道公称直径 DN	4~8	8~12	12~20	20~25	25	>50~80
支吊架间距 (m)	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	6.0

1.12 真空吸引管道宜采用镀锌钢管，坡向总管和缓冲真空罐的坡度不应小于3‰。

1.13 医用气体管道与电线管平行距离应大于0.5m，交叉距离应大于0.3m；如空间无法保证，可用PVC绝缘管包起来，以防静电击穿。管道的支吊架固定卡应做绝缘处理，以防静电腐蚀。

医用气体设计施工说明

图集号

07K505

审核

李著萱

李著萱

校对

刘强

设计

李佳

李佳

页

130

而击穿管道。

1.14 管道压力试验根据《工业金属管道工程施工及验收规范》GB50235-97管道检验、检查和试验执行，压力试验除真空管道外如试验压力大于0.6MPa时应采用液体为试验介质。对采用液体为试验介质系统设计中应充分考虑排水装置，并在试验完成后必须将系统的水排净。

1.15 管道吹扫与清洗根据《工业金属管道工程施工及验收规范》GB50235-97管道的吹扫与清洗执行，管道的施工与验收应按《工业金属管道工程施工及验收规范》GB50235-97执行。

1.16 氧气及吸引系统应按《医用中心吸引系统通用技术条件》YY/T0186-94和《医用中心供氧系统通用技术条件》YY/T0187-94通用技术条件执行。

1.17 医用气体管道验收时应做错接测试，特别是手术部、重症监护、抢救等区域的医用气体管道。

1.18 一般医用气体的氧气、氮气、一氧化二氮采用医用紫铜管或不锈钢管；压缩空气宜采用医用紫铜管或不锈钢管；真空吸引气宜采用镀锌钢管输送。管材标准：《流体输送用不锈钢无缝钢管》GB/T14976-2002、《无缝铜水管和铜气管》GB/T18033-2000。

2. 洁净手术部医用气体要求

手术部医用气体除满足上述要求外，还应满足以下要求：

2.1 凡进入洁净手术室的各种医用气体管道必须做接地，接地电阻不应大于4Ω。

2.2 洁净手术部壁上终端装置应暗装，面板与墙面应齐平严密，装置底边距地1.0~1.2m，终端装置内部应干净且密封。

2.3 设在手术部区域内的手术部专用医用气体汇流排间应设在手术部非洁净区，并应设机械通风，正常通风为6次/h；事故排风为12次/h。

2.4 洁净手术部用气应从医院中心供给站单独接入，中心站气源必须设双路供给，并具备人工自动切换功能。

3. 氧气站要求

氧气站医用气体除满足上述要求外，还应满足以下要求：

3.1 氧气站可以单独设置在屋顶上或庭院里，并远离明火和不受太阳直接辐射。

3.2 液氧站气源应设超压排放安全阀，开启压力应高于最高工作压力0.02MPa，关闭压力应低于最高工作压力0.05MPa，气体排至室外安全地点，并应设超压欠压报警装置。

3.3 分子筛制氧站

3.3.1 制氧站的取风口宜布置在室外的洁净区，以保证空压机

医用气体设计施工说明								图集号	07K505
审核	李著莹	李著莹	校对	刘强	设计	李佳	李佳	页	131

进气及制取氧气的质量。

3.3.2 医院采用分子筛制氧机组制氧作为医院中心供氧站时，供氧应符合医用氧气标准，且氧气的浓度应大于等于90%。

3.3.3 采用分子筛制氧机组的医院中心供氧站内设氧气汇流排时，氧气汇流排间与机器间应采用耐火极限不低于1.5h的墙和丙级防火门隔开。

3.3.4 采用分子筛制氧机组的医院中心供氧站内，氧气储罐与机器间应采用耐火极限不低于1.5h的墙和丙级防火门隔开。

4. 真空吸引站及配管系统设计要求

真空吸引站医用气体除满足上述要求外，还应满足以下要求：

4.1 设在病房楼内的真空吸引泵房，当采用机械送、排风时，宜保持真空吸引泵房负压状态，排风大于送风，泵房内外压差维持在5Pa。

4.2 真空吸引泵站排放的气体应增加后处理设备，对排放气体进行过滤和消毒处理后方可排入大气。排放的气体中细菌数量不得超过500个/m³。

4.3 吸引气流方向应有不小于0.003的坡度。

4.4 储气罐的总出口与真空泵之间，应设置气体过滤器。

5. 空气压缩站要求

空气压缩站医用气体除满足上述要求外，还应满足以下要求：

5.1 空气压缩站的取风口宜布置在室外的洁净区，以保证空压机进气的质量。

5.2 医院使用压缩空气的品质应符合下列指标：

相对湿度：20%；

含油量：<0.003ppm（3mg/m³）；

细菌总数：0.3μm以上的细菌数<35个/m³；

CO₂的含量：<1000ppm（1000g/m³）；

CO的含量：<10ppm（10g/m³）。

5.3 设在病房楼内地下室的空气压缩站，当采用机械送、排风时，宜保持空气压缩站正压状态，排风小于送风，站房内外压差维持5Pa。

医用气体设计施工说明								图集号	07K505
审核	李著莹	李著莹	校对	刘强	刘法	设计	李佳	页	132

氧气管计算列表

1. 氧气每个输出口供气量

- (1) 手术室: 15 (l/min) (如有特殊设备, 需另行计算)
- (2) 重症监护 (ICU、CCU、DSA): 15 (l/min)
(如有特殊设备, 需另行计算)
- (3) 苏醒: 10 (l/min)
- (4) 抢救室: 15 (l/min) (如有特殊设备, 需另行计算)
- (5) 婴儿室: 3 (l/min)
- (6) 分娩室: 7 (l/min)
- (7) 恢复室: 5 (l/min)
- (8) 诊室及治疗室: 5 (l/min)
- (9) 一般病床: 10 (l/min)

2. 氧气输出口个数及同时使用率

- (1) 手术室: 100 %

- (2) 重症监护 (ICU、CCU、DSA): 100 %
- (3) 苏醒: 100 %
- (4) 抢救室: 100 %
- (5) 婴儿室: 20 %
- (6) 分娩室: 50 %
- (7) 恢复室: 50 %
- (8) 诊室及治疗室: 25 %
- (9) 一般病床:

输出口个数	1~3	4~12	13~20	21~40	41以上
同时使用率	100 %	75 %	50 %	33 %	25 %

注: 本表的推荐用气量仅作为医院总用气量的计算依据。

3. 供氧压力0.50~0.55MPa; 使用压力0.40~0.45 MPa。

氧气管计算表								图集号	07K505
审核	朱璇	朱璇	校对	胡全喜	胡全喜	设计	刘广清	页	133

4. 氧气支干管管径(采用医用紫铜管或不锈钢管并进行脱脂处理)

(1) 一般病床支干管

住院床位 (张)	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1300	1500
用气量 (l/min)	500	750	1000	1250	1500	1750	2000	2250	2500	3250	3750
干管管径 (mm)	DN25	DN25	DN32	DN32	DN32	DN40	DN40	DN40	DN50	DN50	DN50

注: 每床配1个氧气输出口。

(2) 手术室支干管

手术台数量 (台)	4	6	8	10	12	14	16	18	20	25	30
用气量 (l/min)	60	90	120	150	180	210	240	270	300	375	450
干管管径 (mm)	DN15	DN15	DN15	DN15	DN15	DN15	DN20	DN20	DN20	DN25	DN25

注: 每间手术室配2个氧气输出口, 用量按1个输出口计算。

(3) 重症监护、抢救室支干管

床位 (张)	8	10	12	14	16	18	20	25	30	35	40
用气量 (l/min)	120	150	180	210	240	270	300	375	450	525	600
干管管径 (mm)	DN15	DN15	DN15	DN15	DN20	DN20	DN20	DN25	DN25	DN25	DN25

注: 重症监护每床配2个以上氧气输出口。

(4) 不同用气量推荐配管表

用气量 (l/min)	500	700	900	1100	1300	1500	1700	1900	2100	2300	2500	2700	2900	3100	3300	3500
干管管径 (mm)	DN25	DN25	DN32	DN32	DN32	DN32	DN40	DN40	DN40	DN40	DN50	DN50	DN50	DN50	DN50	DN50

氧气管计算表

图集号

07K505

审核 朱璇 朱璇 校对 胡全喜 胡全喜 设计 刘广清 刘广清

页

134

压缩空气管计算列表

1. 压缩空气每个输出口供气量

- (1) 手术室: 60 (1/min)
(如有特殊设备, 需另行计算)
- (2) 重症监护 (ICU、CCU、DSA): 60 (1/min)
(如有特殊设备, 需另行计算)
- (3) 苏醒: 60 (1/min)
- (4) 抢救室: 60 (1/min)
(如有特殊设备, 需另行计算)
- (5) 婴儿室: 20 (1/min)
- (6) 分娩室: - (1/min)
- (7) 恢复室: 20 (1/min)
- (8) 诊室及治疗室: 20 (1/min)
- (9) 一般病床: 20 (1/min)

2. 压缩空气输出口个数及同时使用率

- (1) 手术室: 100%
- (2) 重症监护 (ICU、CCU、DSA): 100%
- (3) 苏醒: 100%
- (4) 抢救室: 100%
- (5) 婴儿室: 20%
- (6) 分娩室: 50%
- (7) 恢复室: 50%
- (8) 诊室及治疗室: 25%
- (9) 一般病床:

出口个数	1-3	4-12	13-20	21-40	41以上
同时使用率	100%	75%	50%	33%	25%

注：本表的推荐用气量仅作为医院总用气量的计算依据。

压缩空气管计算表							图集号	07K505
审核	朱璇	朱璇	校对	胡全喜	胡全喜	设计	刘广清	刘广清
							页	135

3. 压缩空气支干管管径(采用医用紫铜管或不锈钢管并进行脱脂处理)

(1) 一般病床支干管

住院床位 (张)	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1300	1500
用气量 (l/min)	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	6500	7500
干管管径 (mm)	DN32	DN32	DN40	DN40	DN40	DN50	DN50	DN50	DN50	DN65	DN65

注: 每床配1个压缩空气输出口。

(2) 手术室支干管

手术台数量 (台)	4	6	8	10	12	14	16	18	20	25	30
用气量 (l/min)	480	720	960	1200	1440	1680	1920	2160	2400	3000	3600
干管管径 (mm)	DN25	DN25	DN25	DN32	DN32	DN32	DN32	DN32	DN40	DN40	DN40

注: 每间手术室配2个压缩空气输出口, 用量按2个输出口计算。

(3) 重症监护、苏醒、抢救室支干管

ICU床位 (张)	8	10	12	14	16	18	20	25	30	35	40
用气量 (l/min)	960	1200	1440	1680	1920	2160	2400	3000	3600	4200	4800
干管管径 (mm)	DN25	DN32	DN32	DN32	DN32	DN32	DN40	DN40	DN40	DN50	DN50

注: 每床配2个压缩空气输出口, 用量按2个输出口计算。

(4) 不同用气量推荐配管表

用气量 (l/min)	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500	6000	6500	7000	7500	8000	8500	9000	9500	10000
干管管径 (mm)	DN40	DN40	DN50	DN50	DN50	DN50	DN50	DN65	DN65	DN65	DN65	DN65	DN65	DN65	DN80	DN80

压缩空气管计算表													图集号	07K505		
审核	朱璇	朱璇	校对	胡全喜	胡全喜	设计	刘广清	刘广清	设计	刘广清	刘广清	刘广清	页	136		

真空吸引管计算表

1. 真空吸引每个输出口供气量

- (1) 手术室: 30 (l/min) (如有特殊设备, 需另行计算)
- (2) 重症监护 (ICU、CCU、DSA): 30 (l/min)
- (3) 苏醒: 30 (l/min)
- (4) 抢救室: 30 (l/min)
- (5) 婴儿室: 10 (l/min)
- (6) 分娩室: 30 (l/min)
- (7) 恢复室: 15 (l/min)
- (8) 诊室及治疗室: 15 (l/min)
- (9) 一般病床: 15 (l/min)
- (10) 口腔: 根据用气设备的实际要求确定。

(2) 重症监护 (ICU、CCU、DSA): 100 %

(3) 苏醒: 100 %

(4) 抢救室: 100 %

(5) 婴儿室: 20 %

(6) 分娩室: 50 %

(7) 恢复室: 50 %

(8) 诊室及治疗室: 25 %

(9) 一般病床:

输出口个数	1-3	4-12	13-20	21-40	41以上
同时使用率	100 %	75 %	50 %	33 %	25 %

2. 真空吸引输出口个数及同时使用率

- (1) 手术室: 100 %

注: 本表的推荐用气量仅作为医院总用气量的计算依据。

真空吸引管计算表								图集号	07K505
审核	朱璇	朱璇	校对	胡全喜	胡全喜	设计	刘广清	页	137

3. 真空吸引支干管管径(采用热镀锌无缝钢管或不锈钢管)

(1) 一般病床支干管

住院床位 (张)	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1300	1500
用气量 (l/min)	750	1125	1500	1875	2250	2625	3000	3375	3750	4875	5625
干管管径 (mm)	DN65	DN80	DN80	DN100	DN100	DN125	DN125	DN125	DN125	DN150	DN150

注：每床配1个真空吸引输出口。

(2) 手术室支干管

手术台数量 (台)	4	6	8	10	12	14	16	18	20	25	30
用气量 (l/min)	240	360	480	600	720	840	960	1080	1200	1500	1800
干管管径 (mm)	DN40	DN40	DN40	DN50	DN50	DN65	DN65	DN65	DN80	DN80	DN100

注：每间手术室配2个真空吸引输出口，用量按2个输出口计算。

(3) 重症监护、苏醒、抢救室支干管

ICU床位 (张)	8	10	12	14	16	18	20	25	30	35	40
用气量 (l/min)	480	600	720	840	960	1080	1200	1500	1800	2100	2400
干管管径 (mm)	DN40	DN50	DN50	DN65	DN65	DN65	DN80	DN80	DN100	DN100	DN125

注：重症监护每床配2个以上真空吸引输出口，用量按2个输出口计算。

(4) 不同用气量推荐配管表

用气量 (l/min)	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500	6000	6500	7000	7500	8000	8500	9000	9500	10000
干管管径 (mm)	DN125	DN125	DN125	DN125	DN150	DN150	DN150	DN150	DN200	DN200	DN200	DN200	DN200	DN200	DN200	DN200

真空吸引管计算表													图集号	07K505		
审核	朱璇	朱璇	校对	胡全喜	胡全喜	设计	刘广清	刘广清	刘广清	刘广清	刘广清	刘广清	页	138		

氧化亚氮（笑气）、二氧化碳气管计算列表

1. 氧化亚氮（笑气）

1.1 氧化亚氮气每个输出口供气量
手术室： 4 (l/min)

1.2 氧化亚氮气输出口同时使用系数
手术室： 100%

2. 二氧化碳

2.1 二氧化碳气每个输出口供气量
手术室： 10 (l/min)

2.2 二氧化碳气输出口同时使用系数
手术室： 30%

3. 氧化亚氮（笑气）气支干管管径
(采用医用紫铜管或不锈钢管并进行脱脂处理)

手术室：

手术台数量 (台)	4	6	8	10	12	14	16	18	20	25	30
用气量 (l/min)	16	24	32	40	48	56	64	72	80	100	120
干管管径 (mm)	DN10	DN10	DN10	DN10	DN10	DN10	DN10	DN10	DN10	DN15	DN15

注：每个手术台配2个氧化亚氮气输出口,用量按1个输出口计算。

4. 二氧化碳气支干管管径(采用医用紫铜管或不锈钢管并进行脱脂处理)

手术室：

手术台数量 (台)	4	6	8	10	12	14	16	18	20	25	30
用气量 (l/min)	12	18	24	30	36	42	48	54	60	75	90
干管管径 (mm)	DN10	DN10	DN10	DN10	DN10	DN10	DN10	DN10	DN10	DN10	DN10

注：每个手术台配2个二氧化碳气输出口,用量按1个输出口计算。

氮气、氩气管计算表

1. 氮气

1.1 氮气每个输出口供气量

手术室: 230 (l/min)

1.2 氮气输出口同时使用系数

手术室: 60%

2. 氩气

2.1 氩气每个输出口供气量

手术室: 15 (l/min)

2.2 氩气输出口同时使用系数

手术室: 80%

3. 氮气支干管管径(采用医用紫铜管或不锈钢管并进行脱脂处理)

手术室:

手术台数量 (台)	4	6	8	10	12	14	16	18	20	25	30
用气量 (l/min)	552	828	1104	1380	1656	1932	2208	2484	2760	3450	4140
干管管径 (mm)	DN20	DN20	DN25	DN25	DN32	DN32	DN32	DN32	DN32	DN40	DN40

注: 每个手术台配2个氮气输出口, 用量按1个输出口计算。

4. 氩气支干管管径(采用医用紫铜管或不锈钢管并进行脱脂处理)

手术室:

手术台数量 (台)	4	6	8	10	12	14	16	18	20	25	30
用气量 (l/min)	48	72	96	120	144	168	192	216	240	300	360
干管管径 (mm)	DN10	DN10	DN15	DN15	DN15	DN15	DN15	DN15	DN15	DN20	DN20

注: 每个手术台配2个氩气输出口, 用量按1个输出口计算。

氮气、氩气管计算表

图集号

07K505

审核

朱璇

朱璇

校对

胡全喜

设计

刘广清

刘广清

页

140

手术部附属建筑设备选用说明

1. 空气过滤器

- 1.1 空气过滤器在清洁手术部的排风系统、新风系统、空调设备及送风口上使用。
- 1.2 性能指标：根据国家标准，分粗效、中效、高中效、亚高效、高效过滤器共五类，其主要性能指标参见下表。

类别	额定风量下的效率 (%)	额定风量下的初阻力 (Pa)	备注
粗效	粒径 $\geq 5\mu\text{m}$, $80 > \eta \geq 20$	≤ 50	效率为大气 尘计数效率
中效	粒径 $\geq 1\mu\text{m}$, $70 > \eta \geq 20$	≤ 80	
高中效	粒径 $\geq 1\mu\text{m}$, $99 > \eta \geq 70$	≤ 100	
亚高效	粒径 $\geq 0.5\mu\text{m}$, $99.9 > \eta \geq 95$	≤ 120	
高效A	粒径 $\geq 0.3\mu\text{m}$, ≥ 99.9	≤ 190	A、B、C三类 效率为钠焰法 效率；D类效 率为计数效率
高效B	粒径 $\geq 0.3\mu\text{m}$, ≥ 99.99	≤ 220	
高效C	粒径 $\geq 0.3\mu\text{m}$, ≥ 99.999	≤ 250	
高效D	粒径 $\geq 0.1\mu\text{m}$, ≥ 99.999	≤ 280	

注：高效C、D类出厂要检漏，高效D也称为超高效。

高效过滤器A、B、C类按《高效空气过滤器性能实验方法 透过率和阻力》GB/T6165-1985进行效率检验，A类额定风量下效率不低于99.9%，B、C类额定风量和20%额定风量下效率均分别不低于99.99%、99.999%；D类按计数法检验，额定风量和20%额定风量下对大于等于 $0.1\mu\text{m}$ 的微粒的效率均不低于99.999%。

1.3 设计选用：过滤器一般按额定风量的80%选用。当实际风量与额定风量相差较大时，过滤器的初阻力应按“风量-阻力曲线”确定。高效以下的过滤器其“风量阻力曲线”并非线性关系，因此其初阻力因具体产品、具体风量而定。高效过滤器其“风量阻力曲线”接近线性关系，可按风量比例计算大致的初阻力。过滤器终阻力一般按初阻力的2倍来确定。

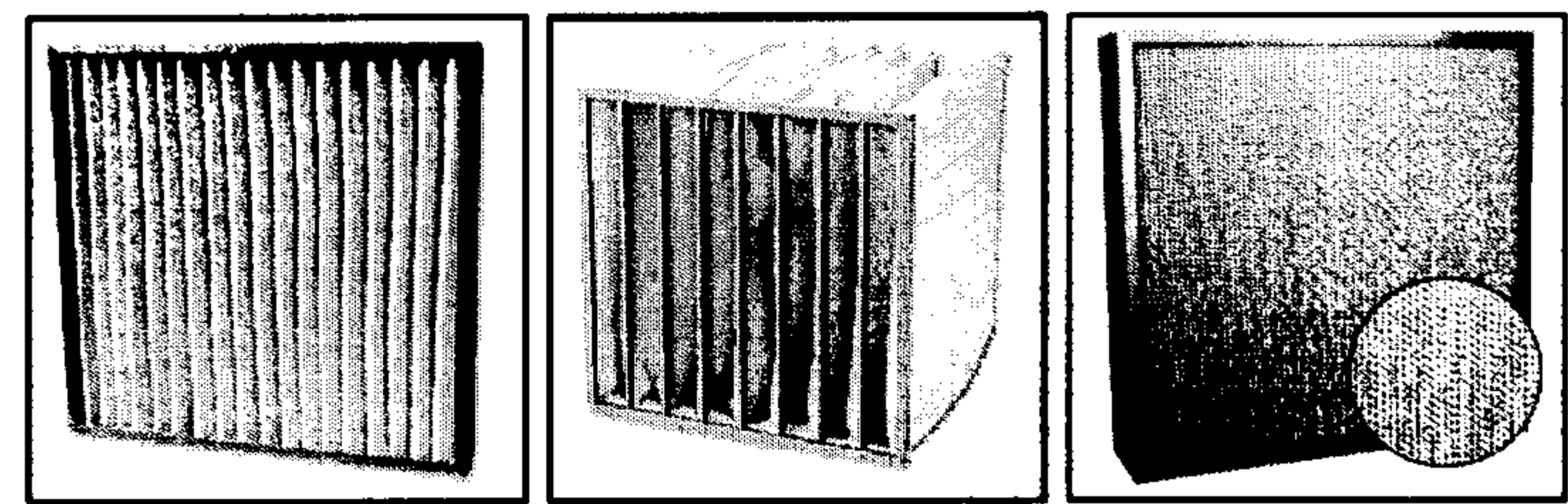
过滤器应优先选用容尘量大、阻力小的产品，具体项目中应尽量选用同一尺寸系列的过滤器。洁净手术部中过滤器应采用一次抛弃型，高效过滤器不得采用木框制品。

粗、中效过滤器的滤料以无纺布为主；中效、高中效、亚高效则以玻纤和化纤（聚丙烯纤维为主流产品）为主；高效过

滤器的滤料主要以玻纤制成，近来国外也有以聚四氟乙烯纤维滤纸制成高效过滤器，但价格较高，在负压手术室及要求较高的部位使用。

洁净手术部中应用的末端过滤器一般为组装式的成品，如高效过滤箱、高效过滤风口、高效送风天花、FFU送风单元。成品过滤器选用原则仍按额定风量的80%选用。

1.4 常用空气过滤器：主流过滤器尺寸仍以610系列为主，袋式过滤器厚度一般为600mm，板式过滤器厚度一般为295mm，有隔板高效过滤器厚度有220mm、150mm两种，无隔板高效过滤器厚度多在65~100mm之间。



板式粗效过滤器 袋式中效过滤器 高效过滤器

1.5 高效过滤器及洁净送风天花技术参数详见146页。
国内也流行采用欧洲的过滤效率标识方法，为便于对照，

列表如下以供参考。

中国	粗效				中效		高中效	
欧洲	G1	G2	G3	G4	F5	F6	F7	F8
中国	亚高效			高效				超高效
欧洲	F9	H10	H11	H12	H13	H14	U15	U16~17

2. 空气处理装置

本节所介绍的空气处理装置是指对空气进行冷热湿处理及（或）过滤处理的设备，适用于手术部的空气处理装置主要结构形式有以下几种见下表：

名称	机组段位组合
进风机组	粗效、风机、中效、亚高效
	粗效、中效、电子净化（亚高效）
新风机组	粗效、冷热盘管、风机、中效、亚高效
空调机组	混合、风机、中效、冷热盘管、再热、加湿
	混合、冷热盘管、加湿、风机、再热、中效
	混合、冷热盘管、二次回风、风机、加湿、再热、中效

2.1 技术要求

- 2.1.1 符合《医院洁净手术部建筑技术规范》GB50333-2002及《洁净手术室用空气调节机组》GB/T19569-2004的要求。
- 2.1.2 空调机组机外静压不宜小于600Pa。
- 2.1.3 机组断面风速不应大于2m/s。
- 2.1.4 I ~ III级洁净用房空调机组送风相对湿度不大于75%。
- 2.1.5 机组内与空气接触的部件均应能耐消毒物品的腐蚀。
- 2.1.6 机组底板采用不锈钢或铝材，无凸起或凹陷。
- 2.1.7 机组内表面应圆滑无棱角。
- 2.1.8 空气处理装置的风机建议采用后倾叶片风机或无蜗壳风机。采用三角皮带轮传动时，风机后部应配高中效以上过滤器。
- 2.1.9 机组内电加热器应采用表面光滑的管状电加热器。
- 2.1.10 表冷器翅片应光洁平滑，涂亲水膜。
- 2.1.11 凝水盘为不锈钢材质或铝材质，所有湿工况段必须可清洁。
- 2.1.12 在设备停用时，必须彻底清空加湿器内存水。
- 2.1.13 过滤器更换应采用抽拉式或在机组气流方向的相对污染侧。

- 2.2 设计选用：空气处理设备的风量、冷量、热量及加湿器应经负荷计算和绘制 i-d图确定。在严寒地区应根据计算确定是否设置预热段。
- 2.2.1 条件许可时，宜采用有二次回风的空气处理装置。
- 2.2.2 空气处理装置的风机宜采用变频控制，风机宜采用性能曲线为陡降型的。
- 2.2.3 在夏季新风焓值较小的地区，推荐采用新风承担系统全部湿负荷的做法。
- 2.2.4 应分别按计算风量的1.05倍、计算阻力的 1.1倍选用机组的额定风量与机外静压。
- 2.2.5 应选用漏风量小的机组。
- 2.2.6 对于冷热负荷差别较大的系统，冷热盘管宜分开设置。
- 2.2.7 寒冷及严寒地区，应考虑采用在新风入口段设置凝水盘的机组。
- 2.2.8 采用电加热方式时，若加热量较大，应分段设置，并在其中一段设置连续调节控制。
- 2.2.9 由于热水盘管热容量、热惰性较大，需热量较小时采用

手术部附属建筑设备选用说明							图集号	07K505
审核	袁白妹	设计	黄中	校对	林向阳	页	143	

热水盘管不易调节，往往导致过热，因此需热量较小时不宜采用热水作为热源。

3. 加湿器

洁净手术部空调加湿可采用以下三种形式：电热加湿、电极加湿、间接蒸汽加湿。考虑到国内锅炉用水多数不能达到饮用水标准，并考虑到管道锈蚀影响蒸汽质量，因此不建议采用锅炉蒸汽作为手术部的空调直接加湿。

3.1 电热式加湿器。是使电加热元件通电发热，使水沸腾产生蒸汽的加湿设备。它通过控制电热元件的输入功率来控制加湿量。当采用纯水时，电热式加湿器加湿精度最高可达 1%；当采用自来水时，电热式加湿器应配置水垢收集罐。

3.2 电极式加湿器。是利用水作为导电介质，电极板通电后，水作为导电电阻发热产生蒸汽。水位的高低决定蒸汽产量，因此通过水位传感器控制水位就能控制加湿量。电极加湿不能使用纯净水或蒸馏水，使用软化水对电极极板腐蚀性较大，一般采用部分软化水（自来水 + 软化水）。随着蒸汽产生，电极罐中水的离子浓度会越来越高，因此，应选用具有自动排污功能的

电极式加湿器。电极式加湿器加湿精度一般为 5%。

3.3 间接蒸汽加湿器。手术部加湿用蒸汽的水质应达到饮用水质要求，间接蒸汽加湿器是利用锅炉蒸汽（一次蒸汽）对加湿器储水罐内的水进行加热，产生蒸汽（二次蒸汽）进行加湿的。控制精度可达 3%。

3.4 设计选用

3.4.1 选用加湿器时，首先考虑当地水质条件。

3.4.2 加湿器容量不应过大，以免影响控制精度及加湿过度。

3.4.3 加湿器停止加湿一段时间后，应自动排空水罐中的水，避免细菌的滋生。

手术部附属建筑设备选用说明							图集号	07K505
审核	袁白妹	设计	林向阳	校对	黄中	页	144	

高效过滤风口和洁净送风天花相关技术资料

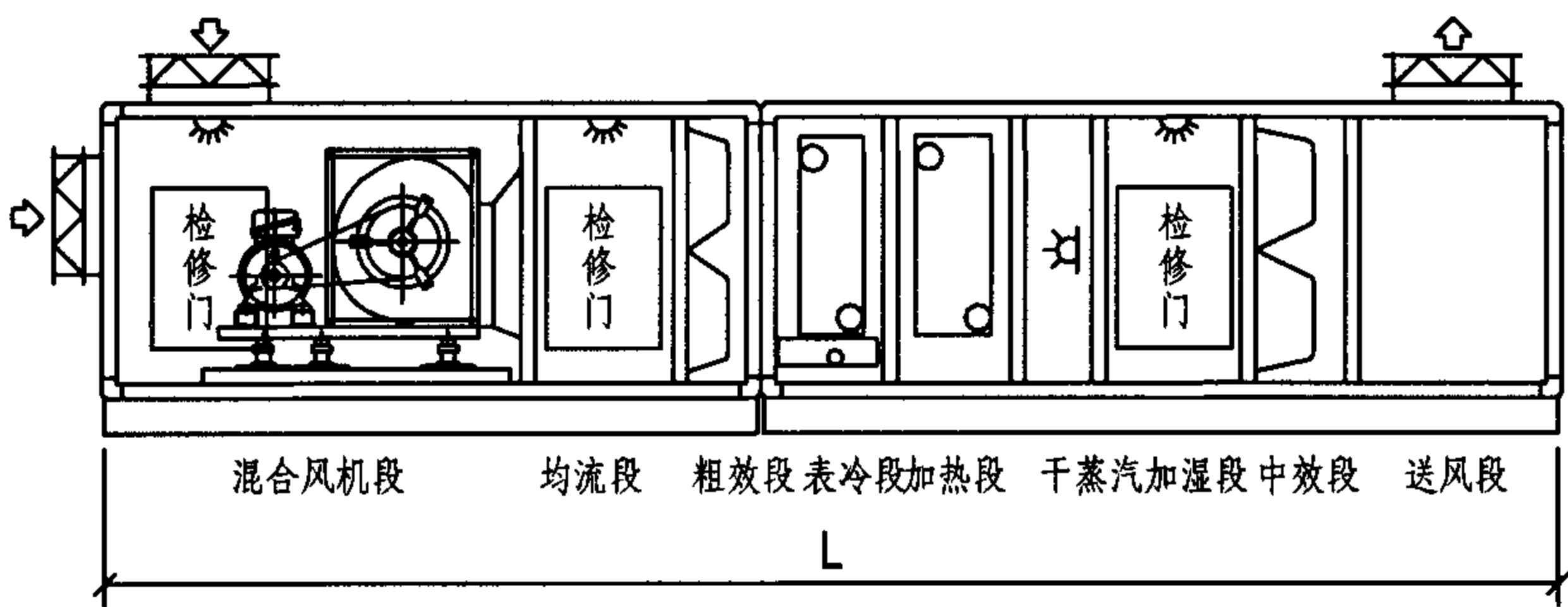
项 目 \ 编 号	高效过滤风口					
	1	2	3	4	5	6
额定风量 (m³/h)	500	600	1000	1100	2000	2100
初阻力 (Pa)	235	250	235	250	235	250
过滤效率	99.995%	99.997%	99.995%	99.997%	99.995%	99.997%
滤料	玻纤	玻纤	玻纤	玻纤	玻纤	玻纤
法兰尺寸 (mm)	200×200	469×98	320×250	622×98	630×250	622×98
吊顶开孔尺寸 (mm)	380×380	490×493	670×670	643×646	1280×670	643×646
外形尺寸 (L×W×H) (mm)	370×370×560	480×483×344	660×660×560	633×636×344	1270×660×560	633×636×558
重量 (kg)	24	26	42	45	66	71

项 目 \ 编 号	洁净送风天花					
	1	2	3	4	5	6
风量 (m³/h)	2000~4000		4000~5000		10000~11000	
初阻力 (Pa)	140~150	140~150	140~150	140~150	140~150	140~150
过滤效率	95%		95%		95%	
滤料	—	玻纤	—	—	—	玻纤
法兰尺寸 (mm)	320×200 4个	1700×360 1个	500×200 4个	1900×360 1个	1000×200 4个	1300×360 2个
送风面尺寸 (L×W) (mm)	2600×1400	2467×1689	2600×1800	2467×1859	2600×2400	2467×2467
外形尺寸 (L×W×H) (mm)	2680×1480×350	2615×1699×650	2680×1880×350	2615×1900×650	2680×2480×350	2615×2615×650
重量 (kg)	—	255	—	270	—	270
备注	送风天花前端 加设高效过滤箱	—	—	—	—	—

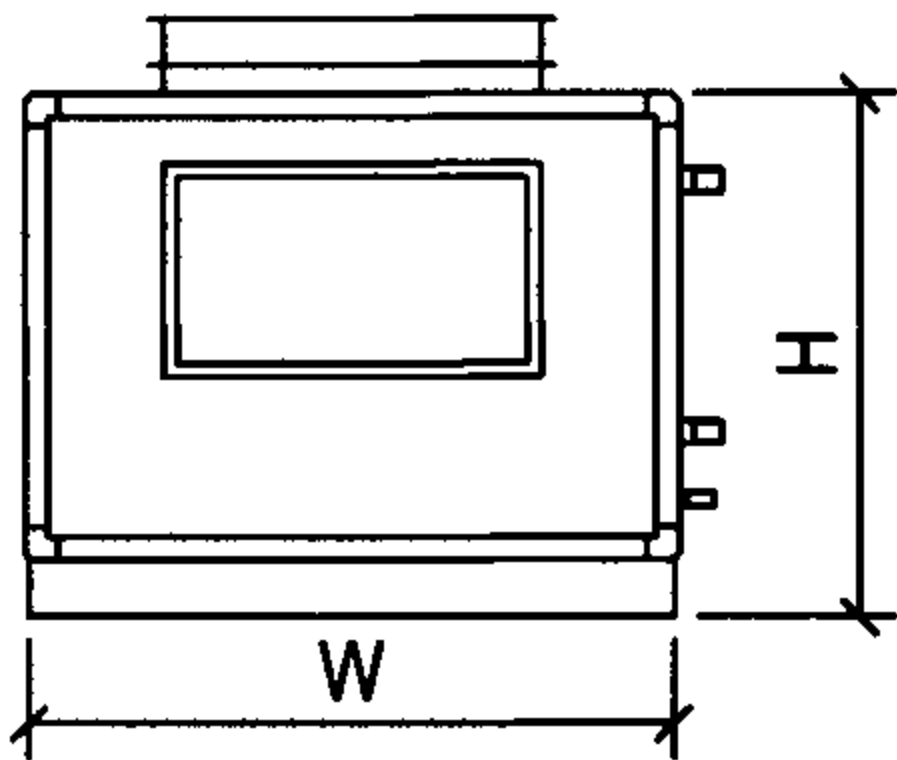
注：送风天花前端加设高效过滤箱。

上海台佳实业有限公司产品技术资料

上海台佳实业有限公司研发制造基地座落在江苏昆山国家级高新技术开发区，拥有多条零部件生产线和整机装配流水线以及达到国际先进水平的国家级实验室。台佳通过对净化空调末端的潜心研究，在空调末端领域取得了自己的独特优势。



机组段位组合图



型 号		TZKS-03	TZKS-06	TZKS-12
项 目				
额定风量 (m³/h)		3000	6000	12000
机外静压 (Pa)		650	650	650
段位组合形式		混合、风机、冷热盘管、再热、加湿、中效		
冷水盘管	冷量 (kW)	28	36	77
	盘管阻力 (Pa)	68	15	30
热水盘管	热量 (kW)	34	67	134
	盘管阻力 (Pa)	25	50	25
加湿器	加湿量 (kg/h)	14	28	56
	加湿方式	可选		
	输入功率 (kW)	—		
风机	型式	皮带传动离心风机		
	输入功率 (kW)	2.2	7.5	11
电加热器	输入功率 (kW)	—	—	—
	控制方式	可控硅		
	调节精度	± 0.2℃	± 0.2℃	± 0.2℃
过滤器	滤料形式	化纤	化纤	化纤
	过滤效率	F6	F6	F6
	初/终阻力 (Pa)	60/180	60/180	60/180
机组噪声 (dBA)		64	68	72
外形尺寸 (L×W×H) (mm)		6200×1037×1095	6200×1387×1202	6830×1922×1480
重量 (kg)		785	1010	1520
运行重量 (kg)		850	1150	1620

注：本页根据上海台佳实业有限公司提供的资料编制。

全工况手术部专用净化空气处理机组相关资料

全工况手术部专用净化空气处理机组是风神空调集团集20年技术储备自主研发的具有10余件发明等专利的原创性产品，是对100年来传统空气处理机组的一次彻底革命和提升。产品的漏风率、冷桥因子、洁净度、噪声、机械强度、气流均匀性、运行能耗等指标及冷凝水排放、机组维护等方面大大优于《洁净手术室用空气调节机组》GB/T19596-2004和欧洲标准（EN1886），在同行业中处于国际领先水平。其在节能领域、环保领域、净化领域、医疗领域等方面的出众性能得到了专家和市场的肯定。适用于医院洁净手术部、动物房、疾控中心及各类实验室等洁净空调系统。

全工况手术部专用净化空气处理机组特点：

极小的漏风率。可控制在0~0.1%之间，远远优于行业最高标准EN1886的最高级C级；

极优的防冷桥性能。冷桥因子经测试为0.79，达到EN1886中的最高等级TB1级；

极高的机械强度。由于圆形壳体极优的力学性能，机械强度远远高于EN1886中的最高等级2A级(4mm/m)，标准承压达到5000~10000Pa以上。

极佳的气流组织。由于圆形壳体 and 特制部件，气流均匀度达到98%以上，整机内部风阻小。

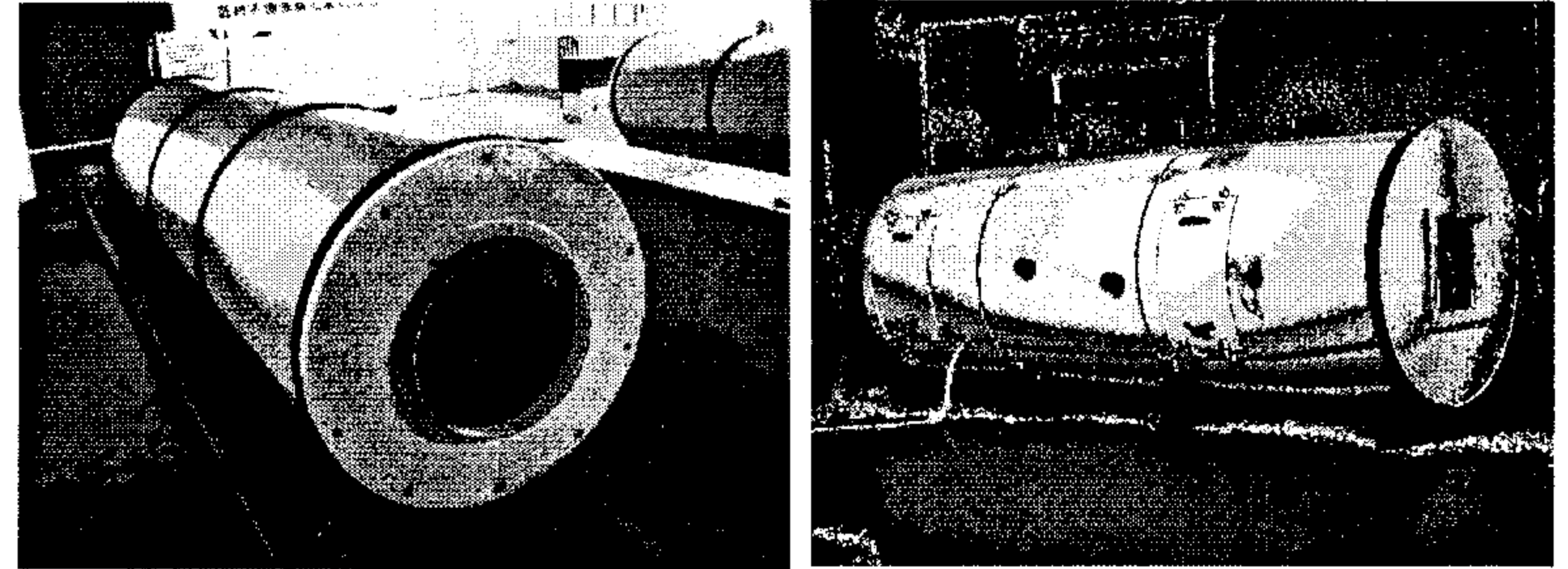
极高的传热性能。由于圆形表面换热器的气侧和水侧均流性，传热性能提高8%。

空气品质优。采用初中亚高效三道防菌过滤器，双层聚胺脂面板结构完全与机组内部运行气流隔离。

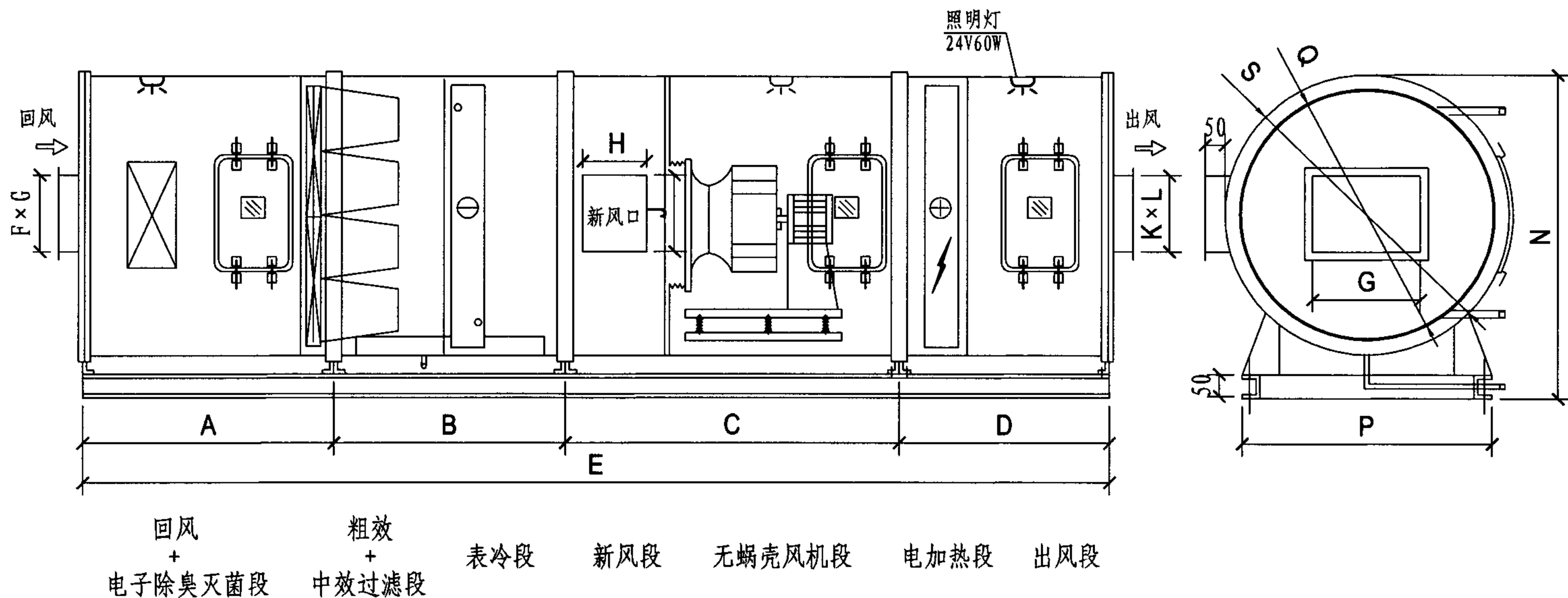
极畅的排水性能。由于水往低处流，圆形壳体最有利于凝结水排放，其排放能力提高5倍。

机组效率高。采用无蜗壳风机，电机直联传动效率高，无皮带产尘的危害。风机叶片大，易清洁。静压出风，出风方向任意调节。

极微的积尘。由于采用圆形壳体内部光滑、大叶片无蜗壳风机叶片和防菌防尘换热器，机组内部不结尘。



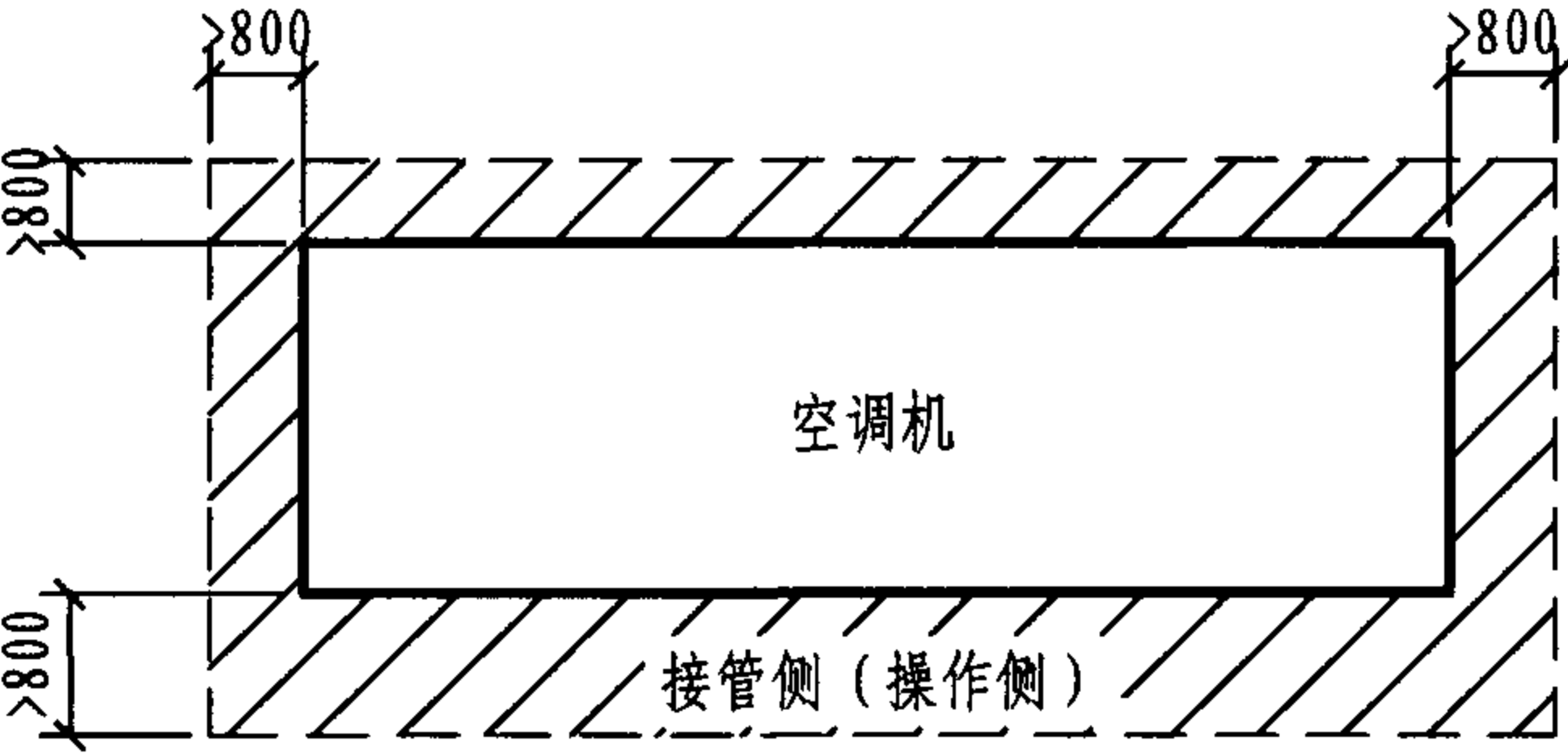
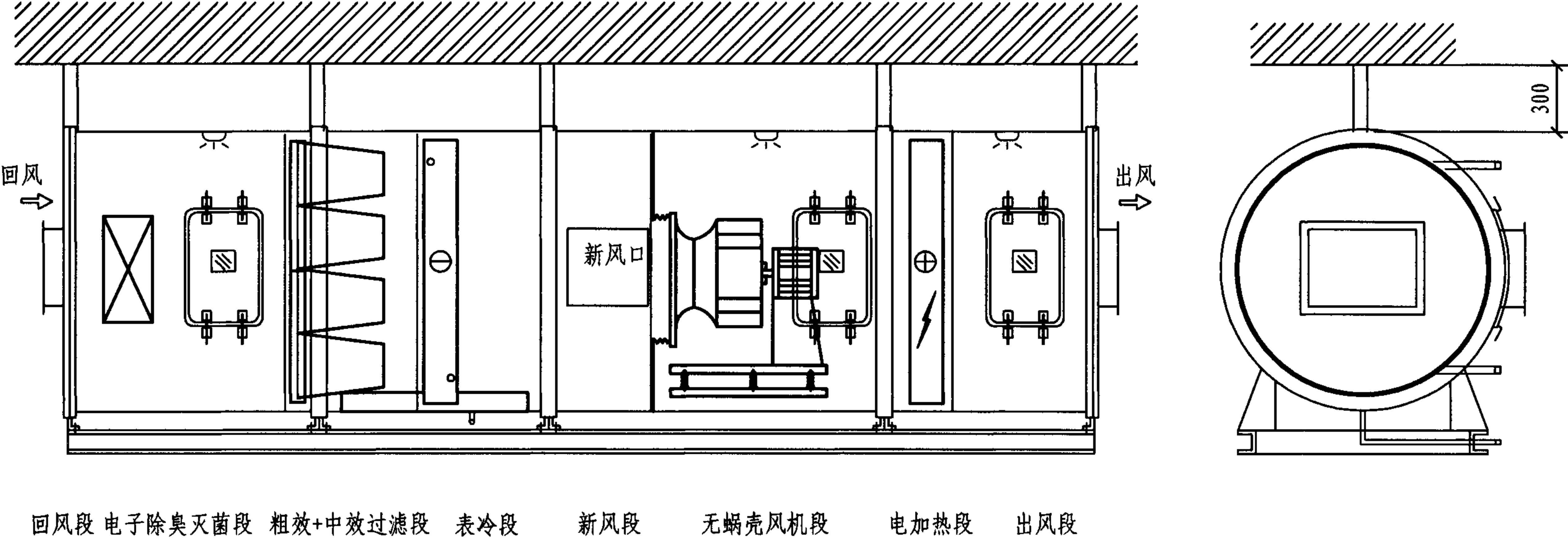
注：本页根据风神空调集团公司提供的资料编制。



全工况手术部专用净化空气处理机组技术参数

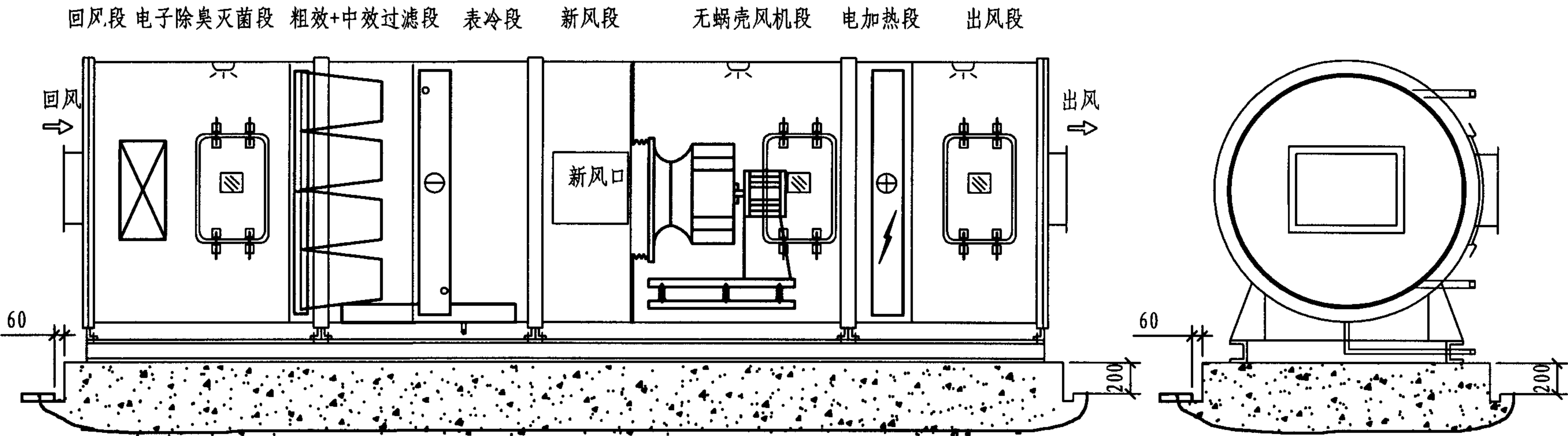
型号	额定风量 (m ³ /h)	余压 (Pa)	电机 功率 (kW)	冷量 (kW)	电加 热量 (kW)	外形尺寸 (mm)															适用场合	适用面积 (m ²)
						A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	N	P	Q	S		
FSDAH-III	2400	600	1.1	2.3	2	1000	800	1000	800	3600	250	320	320	200	320	400	880	710	710	792	Ⅲ级手术室	30~36
FSDAH-II	4000	600	2.2	4.3	2	1000	800	1000	800	3600	350	400	320	250	400	500	1200	900	918	1000	Ⅱ级手术室	35~45
FSDAH-I	11000	600	5.5	10.5	2	1200	800	1320	880	4200	630	800	320	250	630	900	1350	1300	1150	1242	Ⅰ级手术室	40~54

注：本页根据风神空调集团公司提供的资料编制。

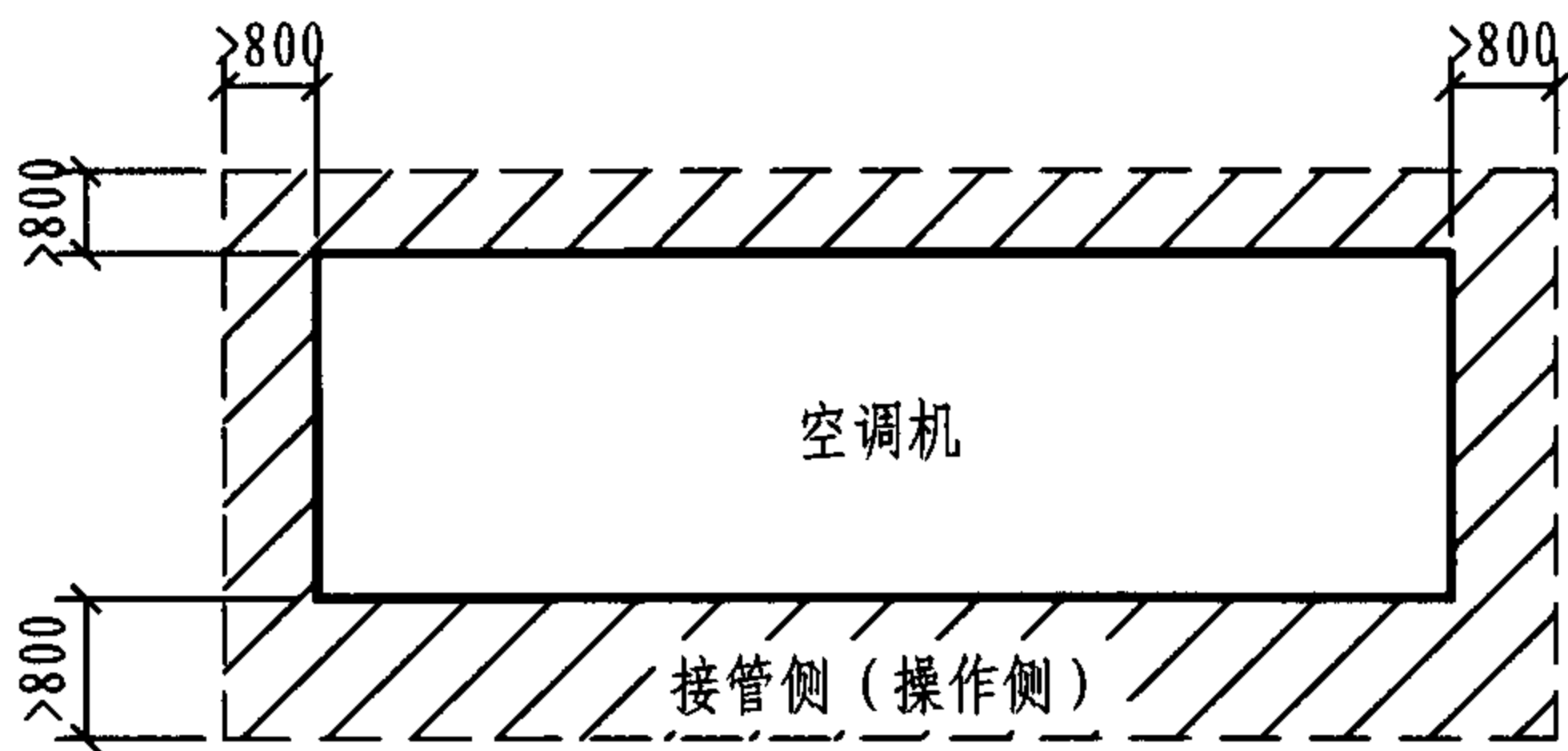


维修空间简图

注：1. 本图为FSDAH-III机组的吊顶安装形式及维修空间示意图。
2. 本页根据风神空调集团公司提供的资料编制。

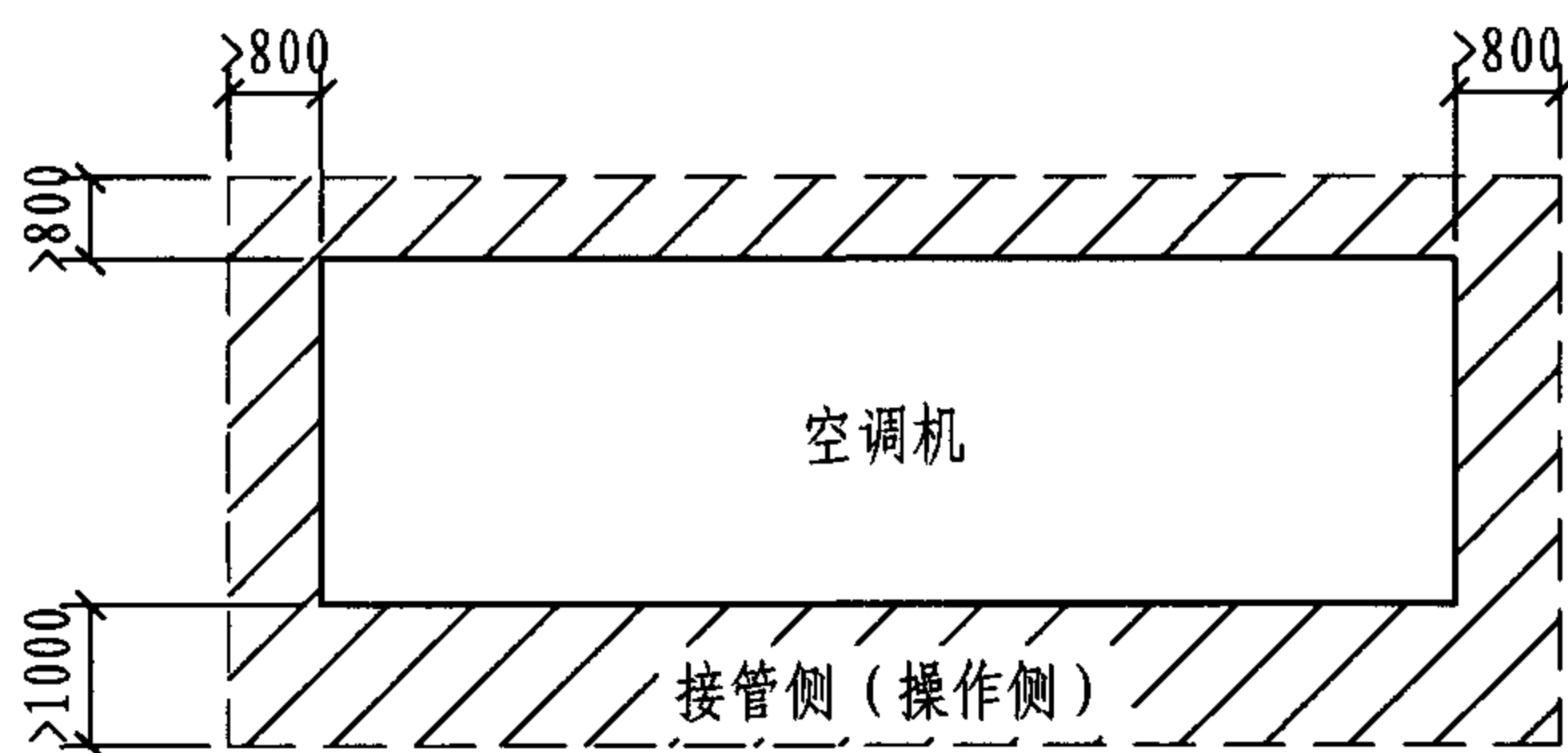
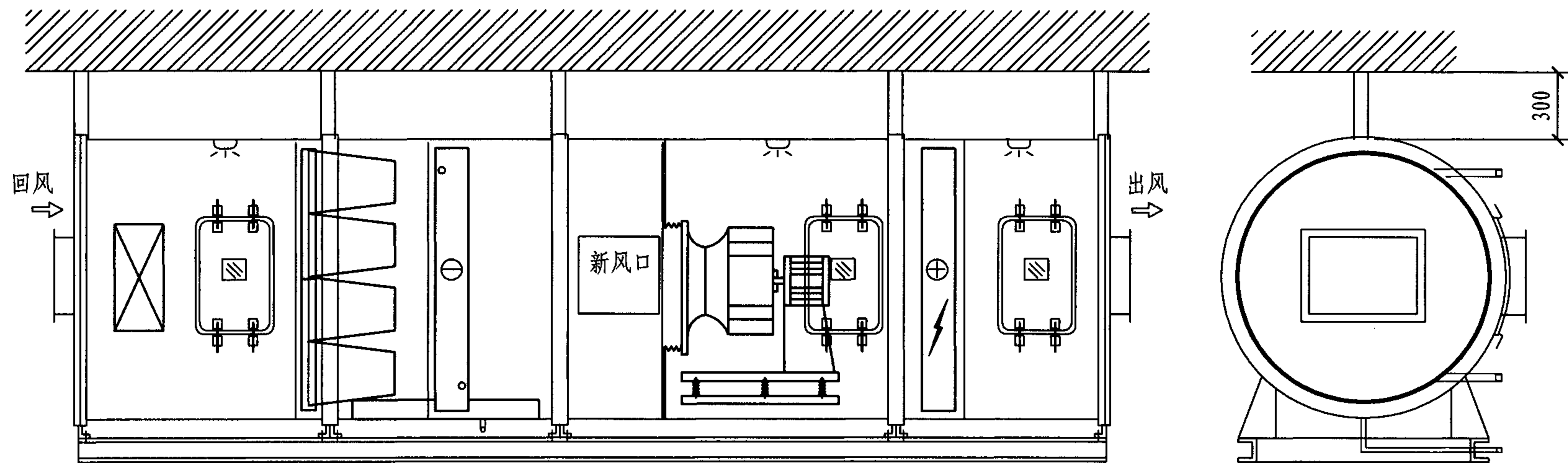


设备基础简图



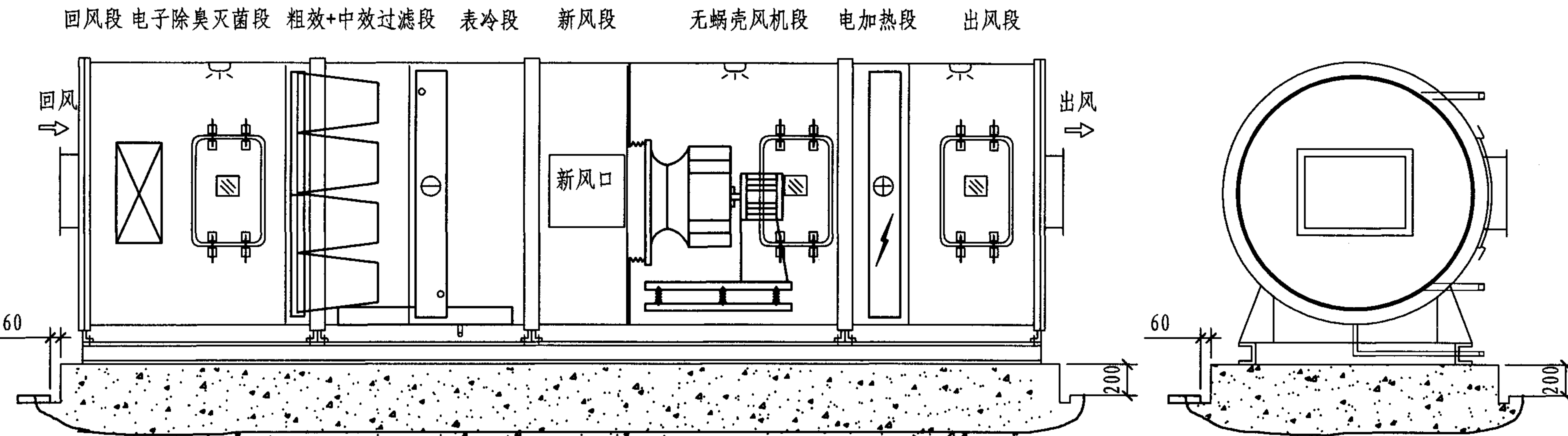
维修空间简图

注：1. 本图为FSDAH-III机组的吊顶安装形式及维修空间示意图。
2. 本页根据风神空调集团公司提供的资料编制。

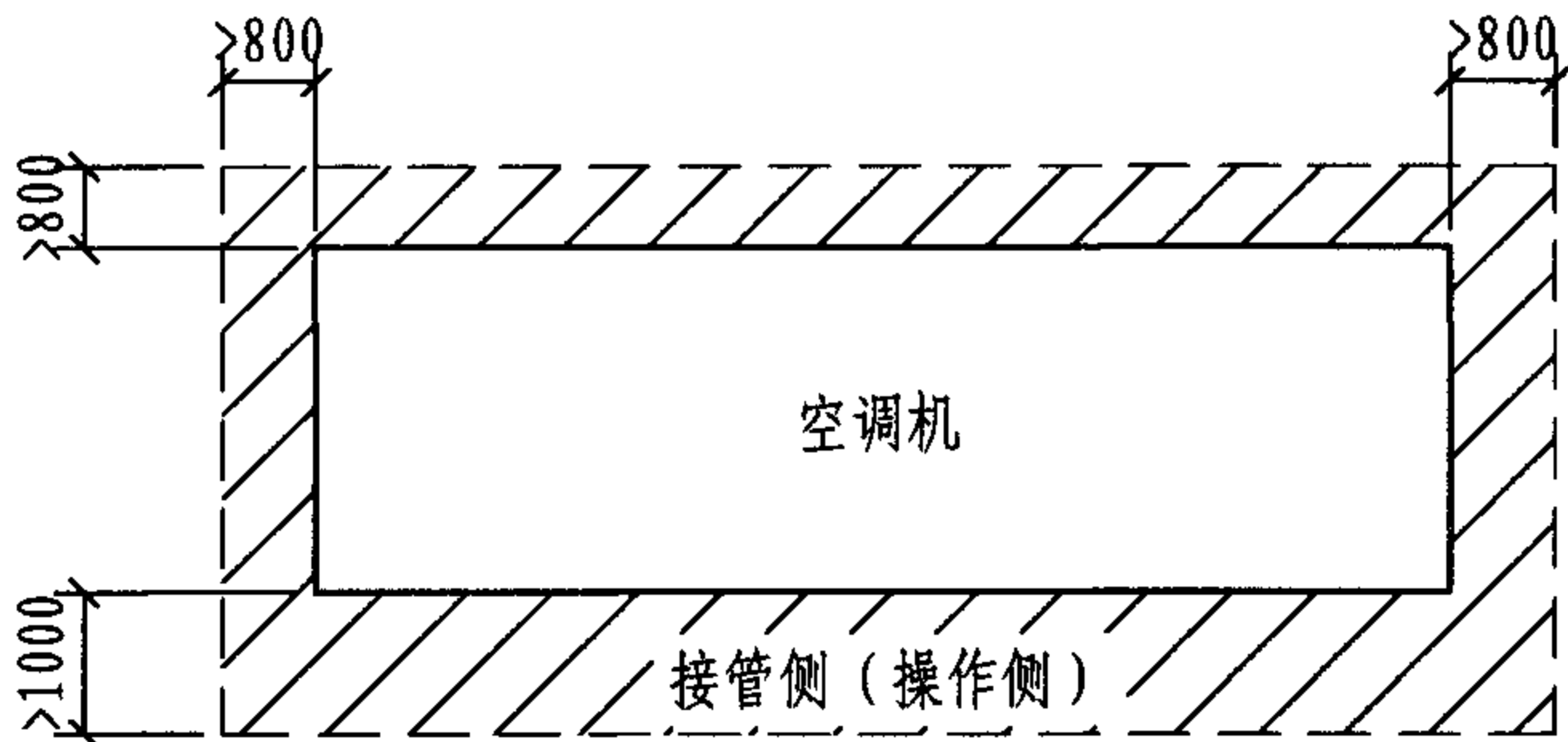


维修空间简图

注：1. 本图为FSDAH-II机组的吊顶安装形式及维修空间示意图。
2. 本页根据风神空调集团公司提供的资料编制。

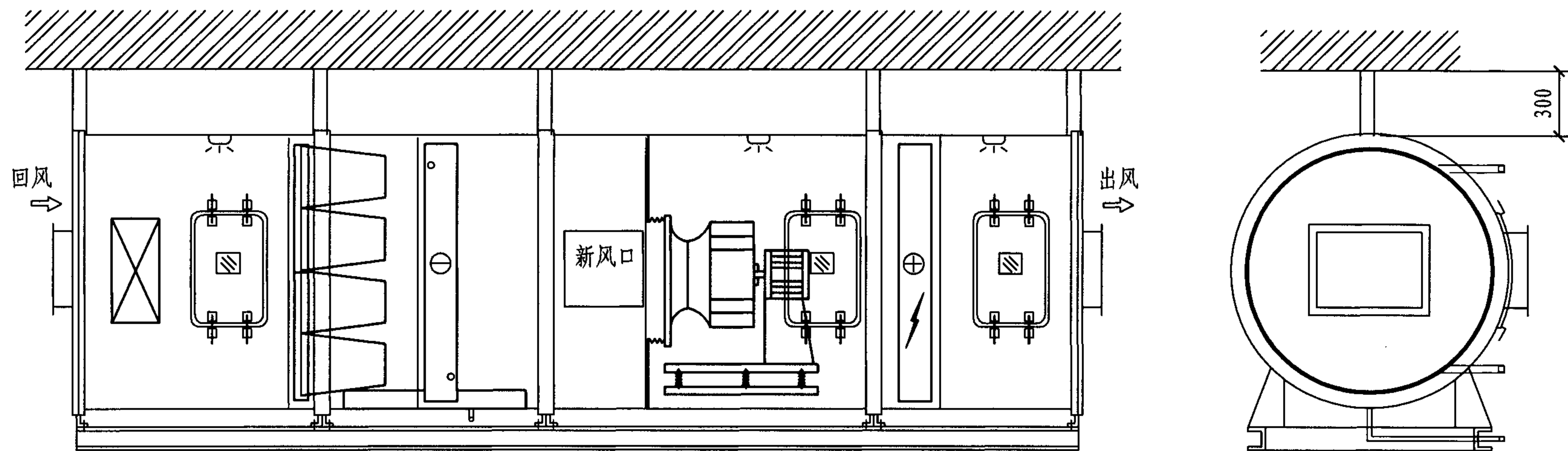


设备基础简图

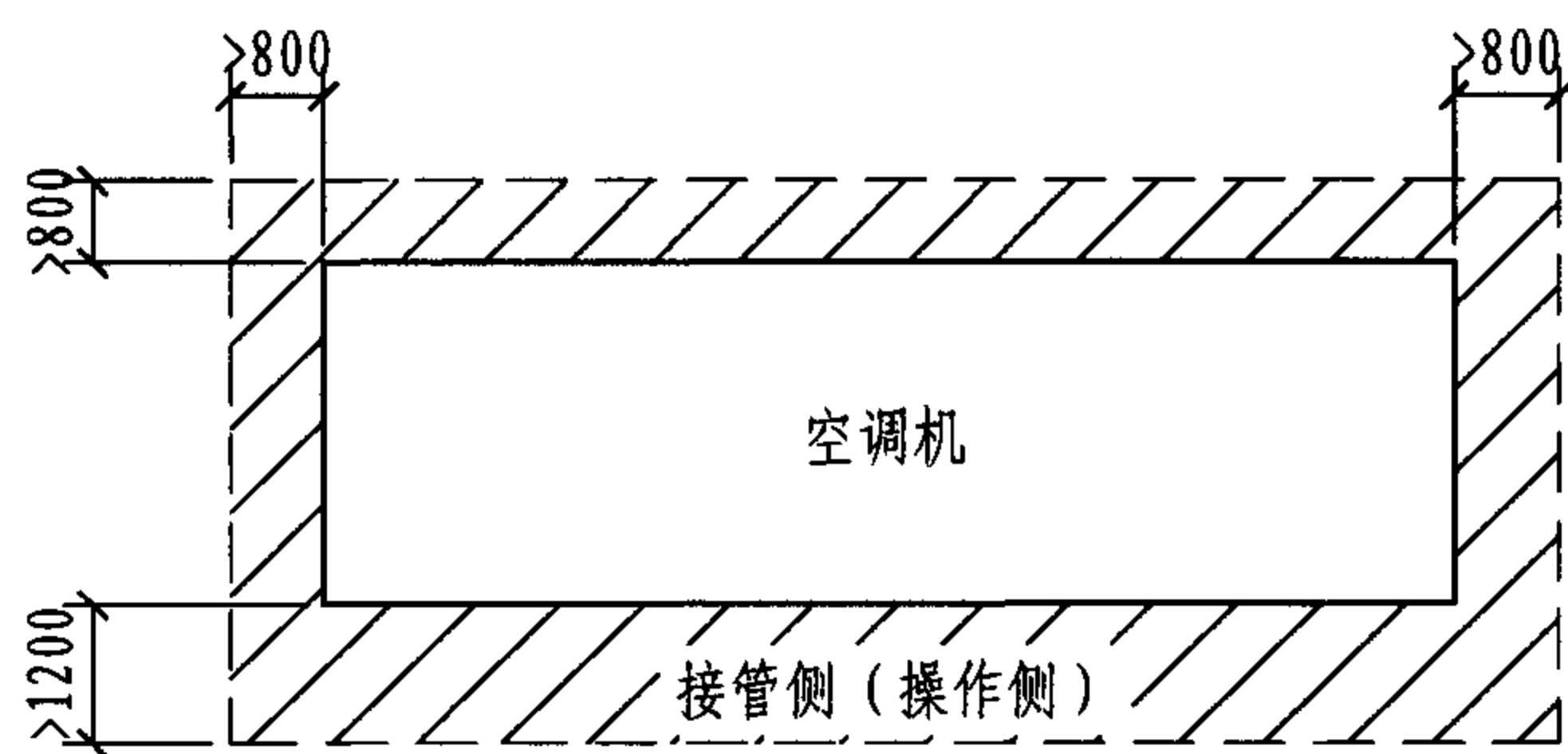


维修空间简图

注：1. 本图为FSDAH-II机组的落地安装形式及维修空间示意图。
2. 本页根据风神空调集团公司提供的资料编制。

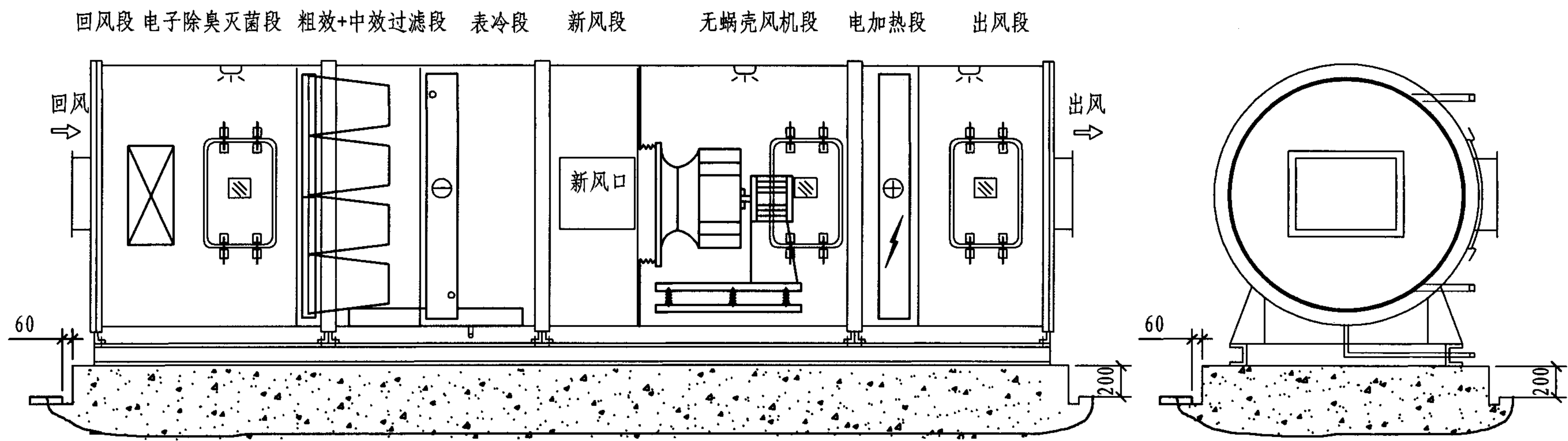


回风段 电子除臭灭菌段 粗效+中效过滤段 表冷段 新风段 无蜗壳风机段 电加热段 出风段

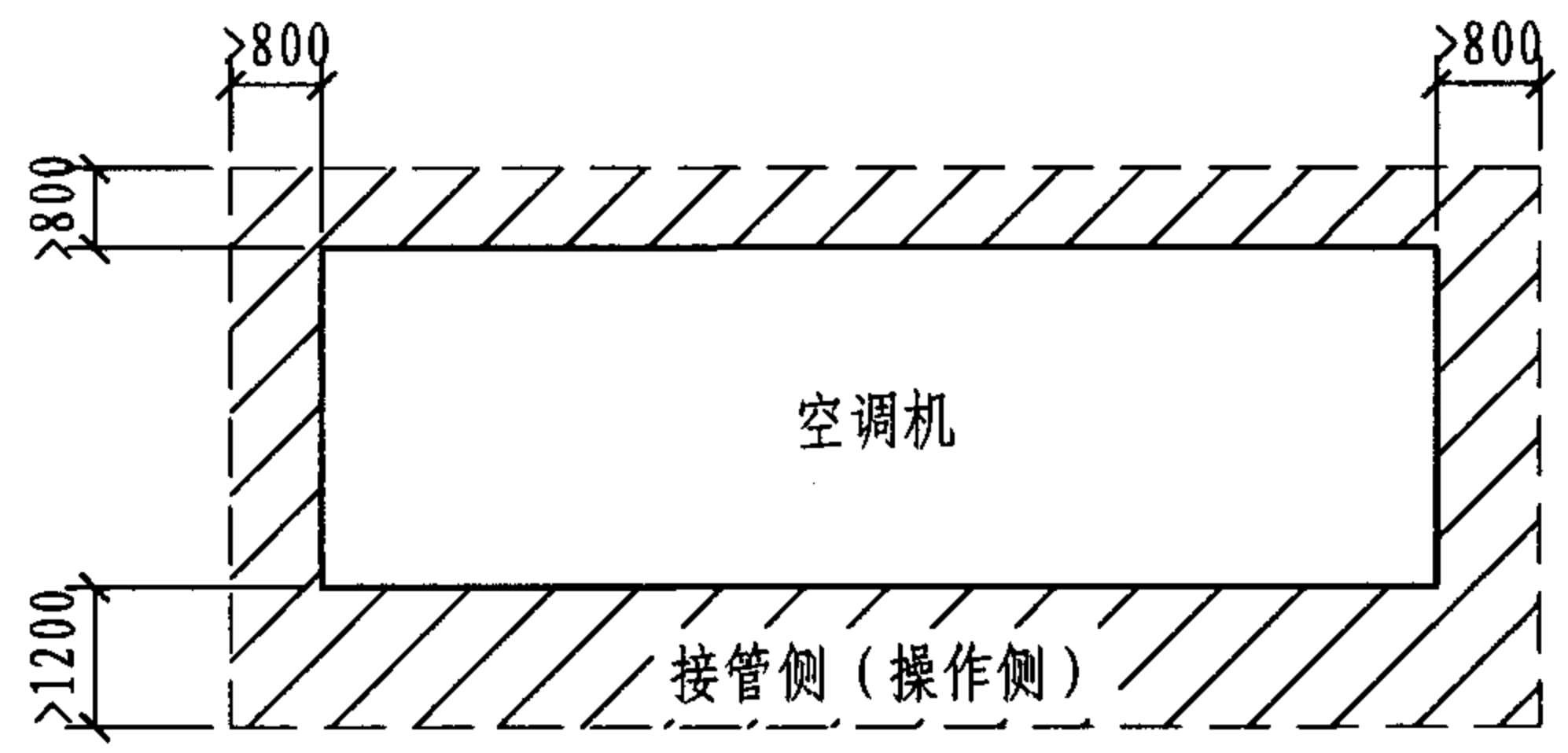


维修空间简图

注：1. 本图为FSDAH- I 机组的吊顶安装形式及维修空间示意图。
2. 本页根据风神空调集团公司提供的资料编制。



设备基础简图

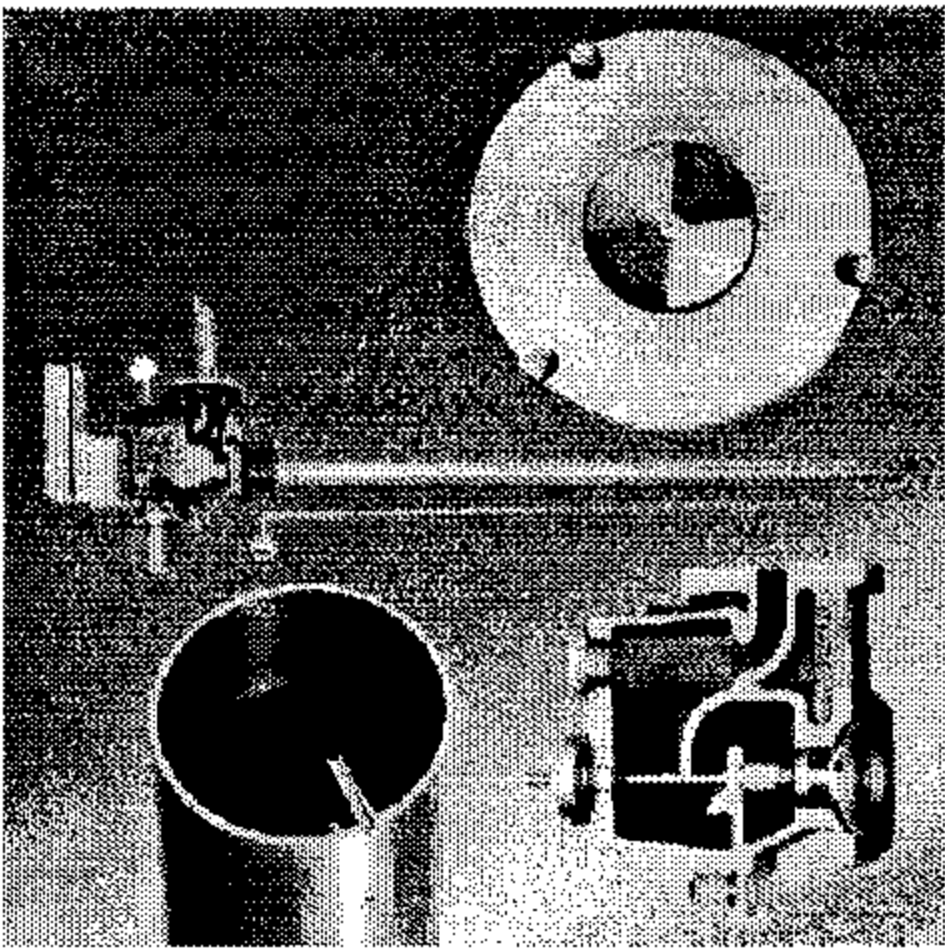


维修空间简图

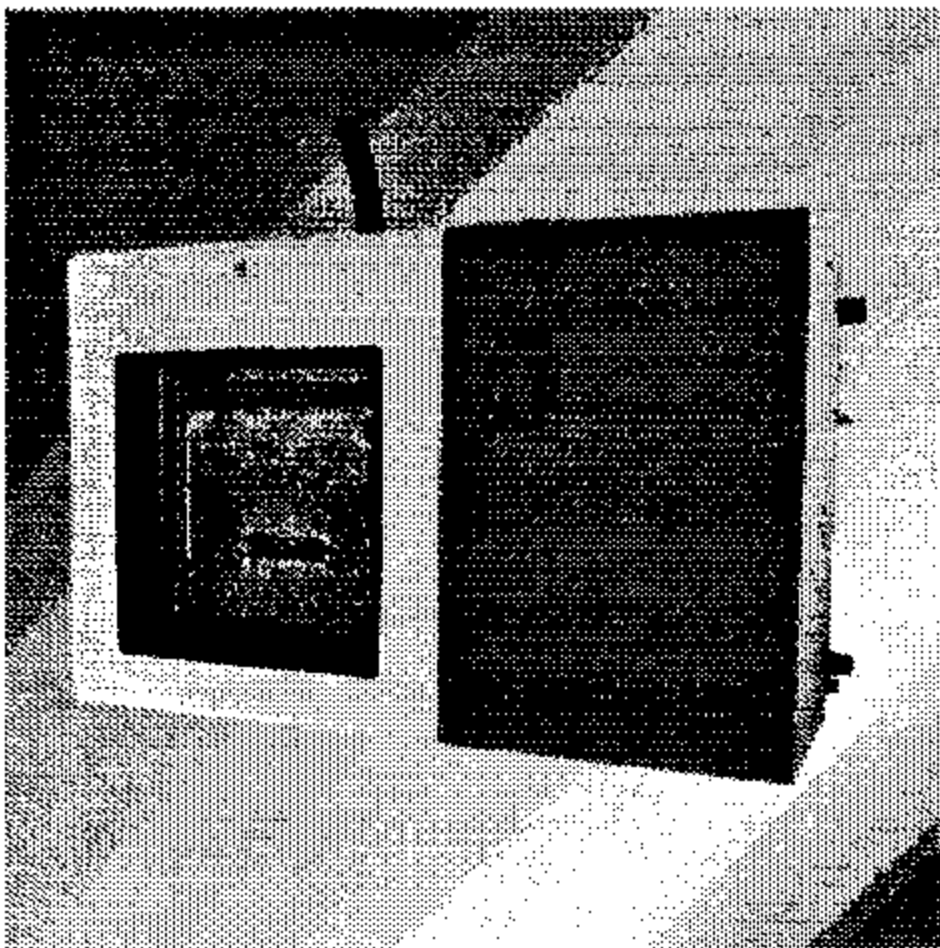
注：1. 本图为FSDAH-I 机组的落地安装形式及维修空间示意图。
2. 本页根据风神空调集团公司提供的资料编制。

爱克斯爱尔加湿器相关技术资料

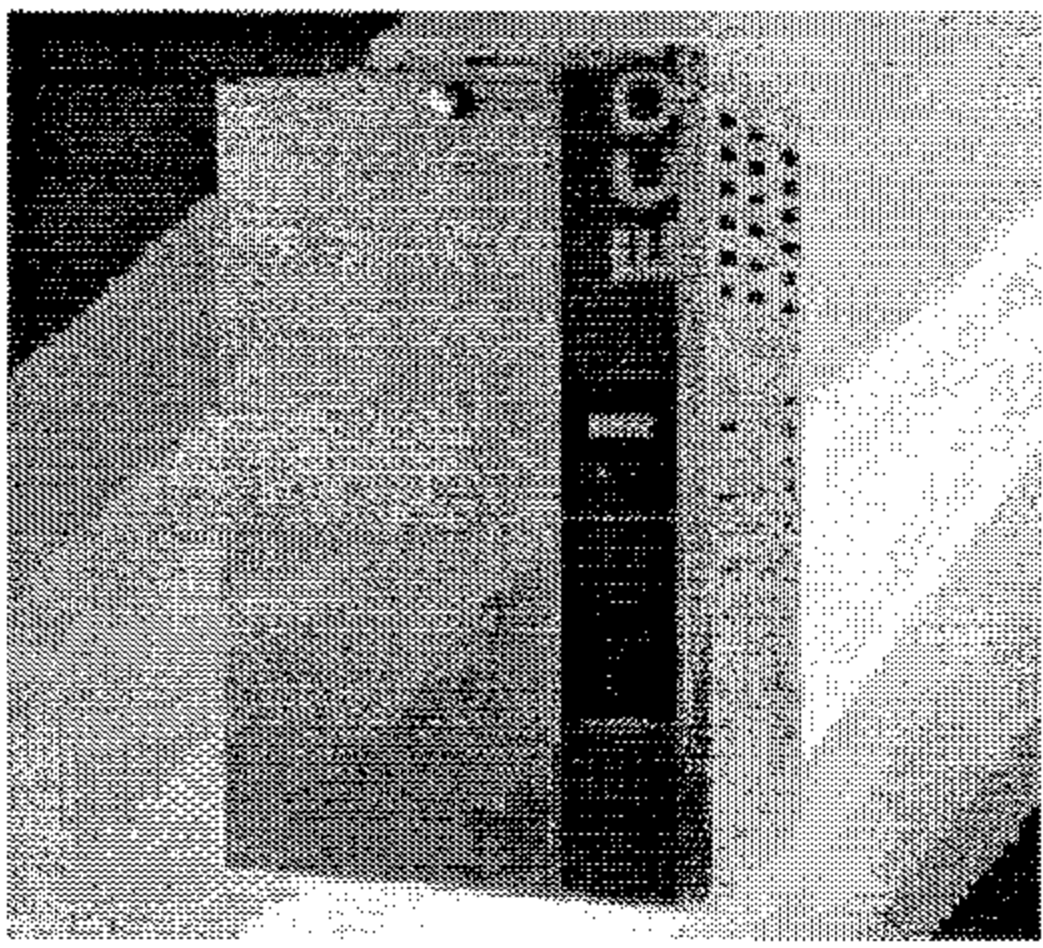
产品名称	适用范围	特点	型号	蒸汽压力范围 (MPa)	最大加湿量/喷雾量 (kg/h)
Condair Esco 干蒸汽加湿器	医院门诊、 病房楼、 手术室	1. 蒸汽中不含凝水，为绝对干蒸汽； 2. 专利的大喷管小喷嘴设计，均匀加湿； 3. 专利设计的新型陶瓷平面转阀，气密性好，一次线性调节加湿量	Esco10	0.02 ~ 0.4	250
			Esco20	0.02 ~ 0.4	500
			Esco30	0.02 ~ 0.4	1000
Nortec SE系列 二次蒸汽 加湿器	医院手术室 制药厂	1. 加湿系统包括主机（内部有蒸汽疏水器、保温等）、电动执行器、蒸汽过滤器、蒸汽软管、蒸汽喷管； 2. 加湿器内部的换热器为板式换热器，板式换热器的材料为316L的材料，形状为方形设计，便于水垢脱落； 3. 加湿器的排水温度小于70℃； 4. 加湿器具有根据水质定期排污等水垢处理功能； 5. 加湿器的加湿量可以连续调节	SE50	0.1	23
			SE100	0.1	45
			SE175	0.1	79
			SE250	0.1	113
			SE375	0.1	170
			SE475	0.1	215
			SE675	0.1	306
			SE950	0.1	431
			SE1050	0.1	476



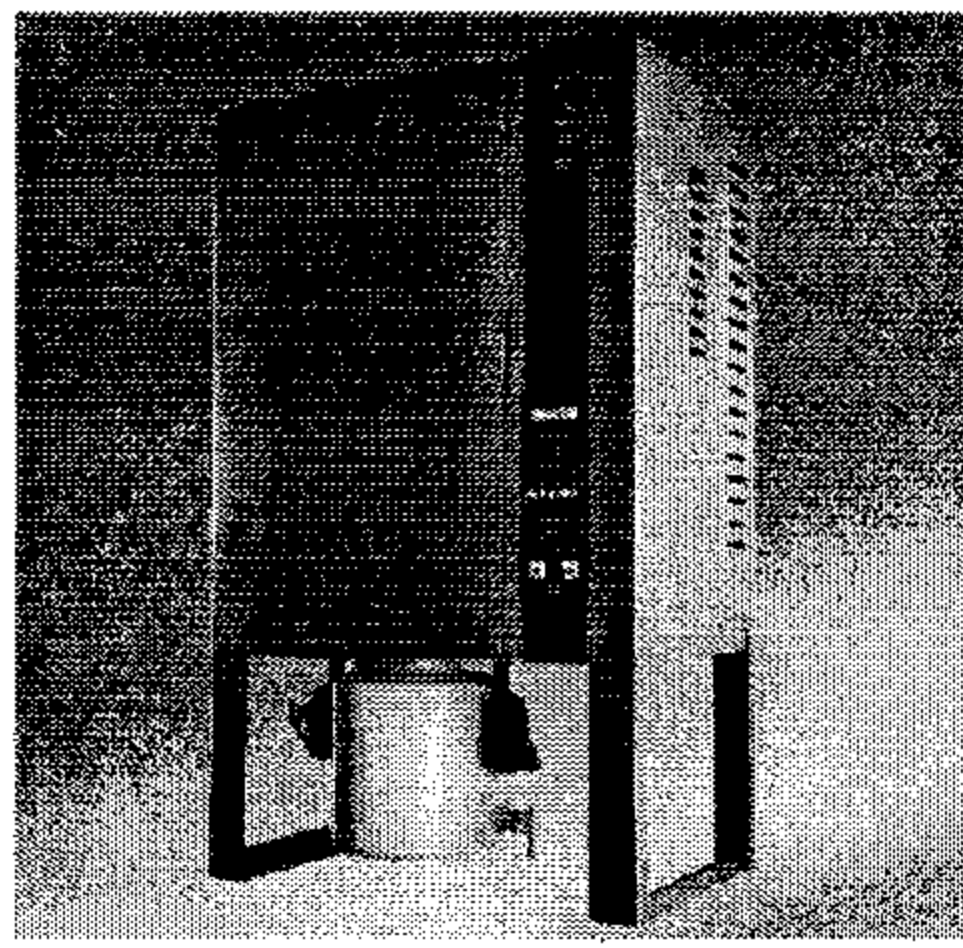
干蒸汽加湿器



二次蒸汽加湿器



电极式加湿器



电热加湿器

注: 本页根据AxAir（爱克斯爱尔）北京加湿系统有限公司提供的资料编制。

产品名称	适用范围	特点	型号	加湿量 (kg/h)	最大输出功率 (kW)	外形尺寸 高×长×宽 (mm)	工作重量 (kg)
Condair Eco 电极式加湿器	医院门诊、 病房楼、 手术室	1. 加湿量可在20%~100%之间连续控制; 2. 适用水质125~1250 μs/cm; 3. 可清洗和一次性加湿桶可选	Eco 02	2	1.5	400×210×280	—
			Eco 04	4	3.0	500×210×280	11
			Eco 08	8	6.0	580×220×350	18
			Eco 15	15	11.3	730×265×400	27
			Eco 25	25	18.8	810×350×500	50
			Eco 45	45	33.8	810×350×500	50
Defensor Mk5 Visual/Process 电热加湿器	医院手术室	1. 加湿器适用于任何水质, 并具有优秀的水垢处理功能, 具有使内壁及加热电阻上产生的水垢自动脱落的功能; 2. 加湿器桶内壁及加热电阻脱落的水垢集中收集在单独的水垢收集罐内; 3. 加湿器的蒸汽输出量在0~100%间线性可调; 4. 加湿器可以通过LCD显示屏设置和监控加湿器的运行参数; 5. 加湿器能接收0~10V、2~10V、0~20mA、4~20mA等不同的控制或传感信号; 6. 加湿器具有根据水质定期排污等水垢处理功能; 7. 加湿器排水通畅, 采用泥浆泵进行排水; 8. 相对湿度最高控制精度可达±1%	Mk5-5	5	3.8 (1级)	1087×500×437	51
			Mk5-8	8	6.0 (1级)		51
			Mk5-10	10	7.5 (1级)		52
			Mk5-16	16	12.0 (1级)		53
			Mk5-20	20	14.9 (1级)	1087×392×594	71
			Mk5-24	24	18.1 (1级)		73
			Mk5-30	30	22.3 (1级)		73
			Mk5-40	40	30.0 (1级)		74
			Mk5-50	50	14.9+22.3 (2级)		1×71+1×73
			Mk5-60	50	22.3+22.3 (2级)		2×73
			Mk5-80	80	30.0+30.0 (2级)		2×74

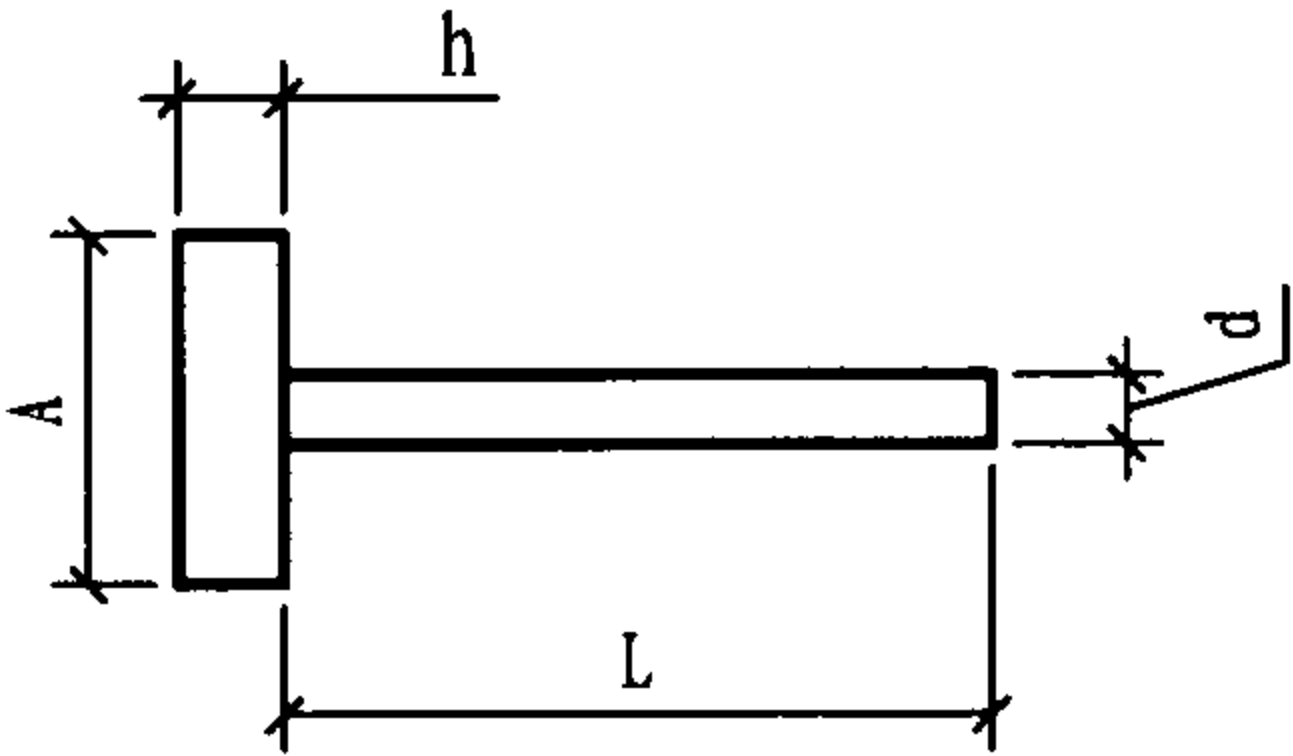
注: 本页根据AxAir (爱克斯爱尔) 北京加湿系统有限公司提供的资料编制。

迅杰RGF中央空调空气净化器相关技术资料

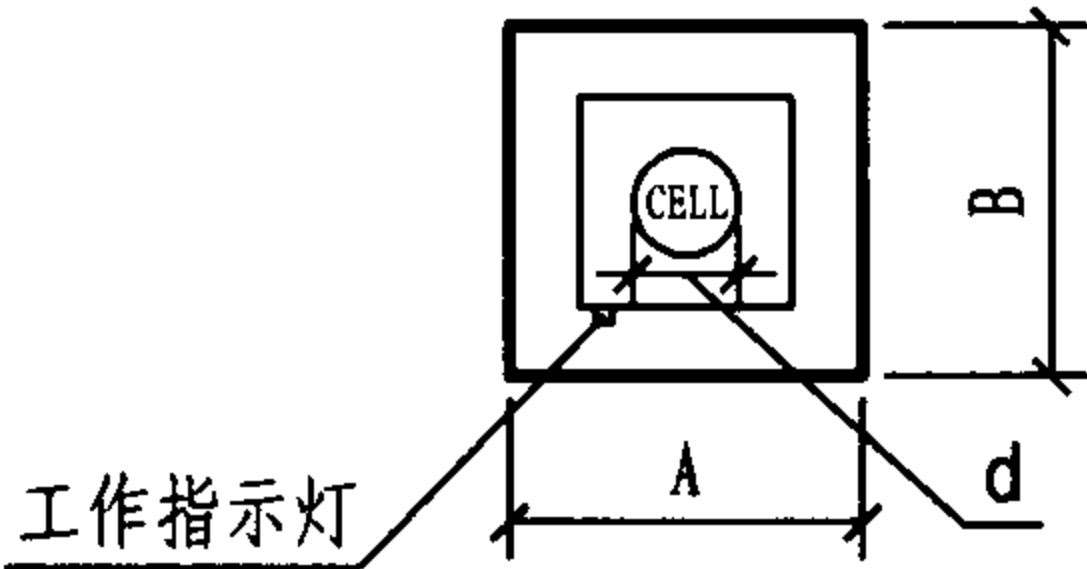
迅杰RGF中央空调空气净化器的性能特点:

- 1. 迅杰RGF中央空调空气净化器是通过高级氧化技术产生具有强净化能力的高效净化粒子气团，通过空气循环，全面、快速、安全、主动地去除中央空调环境下的悬浮颗粒物、活性微生物、有害气体及异味等室内空气污染物。
- 2. 迅杰RGF中央空调空气净化器安装在中央空调通风管道上，其中电控底座固定在风管上，CELL部分插入风管内，电源与风机联动。
- 3. 迅杰RGF中央空调空气净化器设计需要依据空调的最大风量选型（见下表）。

型号	A (mm)	B (mm)	h (mm)	D (mm)	d (mm)	L (mm)	风量 (m³/h)	功率 (W)
PHI Ce11 CH2	225	225	50	φ 90	φ 50	118	400 ~ 1800	8
PHI Ce11 CH4	225	225	50	φ 90	φ 50	212	1800 ~ 8000	12
PHI Ce11 CH5	225	225	50	φ 90	φ 50	212	8000 ~ 14000	12
PHI Ce11 CH6	225	225	50	φ 90	φ 50	357	14000 ~ 26000	20
PHI Ce11 CH7	225	225	50	φ 90	φ 50	357	26000 ~ 42000	20



PHI CELL平面图



注: 本页根据北京联合迅杰科技有限公司提供的资料编制。

天津龙泰吉定风量阀系列产品相关技术资料

天津龙泰吉科技发展有限公司定风量阀系列产品包括F、R、RB三种设定式定风量阀。F型为矩形带法兰连接的定风量阀；R型为圆形定风量阀，提供两种安装方式：法兰连接及风管插入式（R-in），RB型为在R型基础上增加消音层的定风量阀。

特点：

1. 自力式机械结构，无需外部动力，恒定设定风量。
2. 工作压差范围：50~950Pa。
3. 工作温度范围：10~50℃。
4. 外部有指针显示流量刻度，刻度误差为4%。
5. 风量可调比为4:1。
6. 风阀叶片控制机构免维护。
7. 可配置电动执行机构，动态改变流量设定。

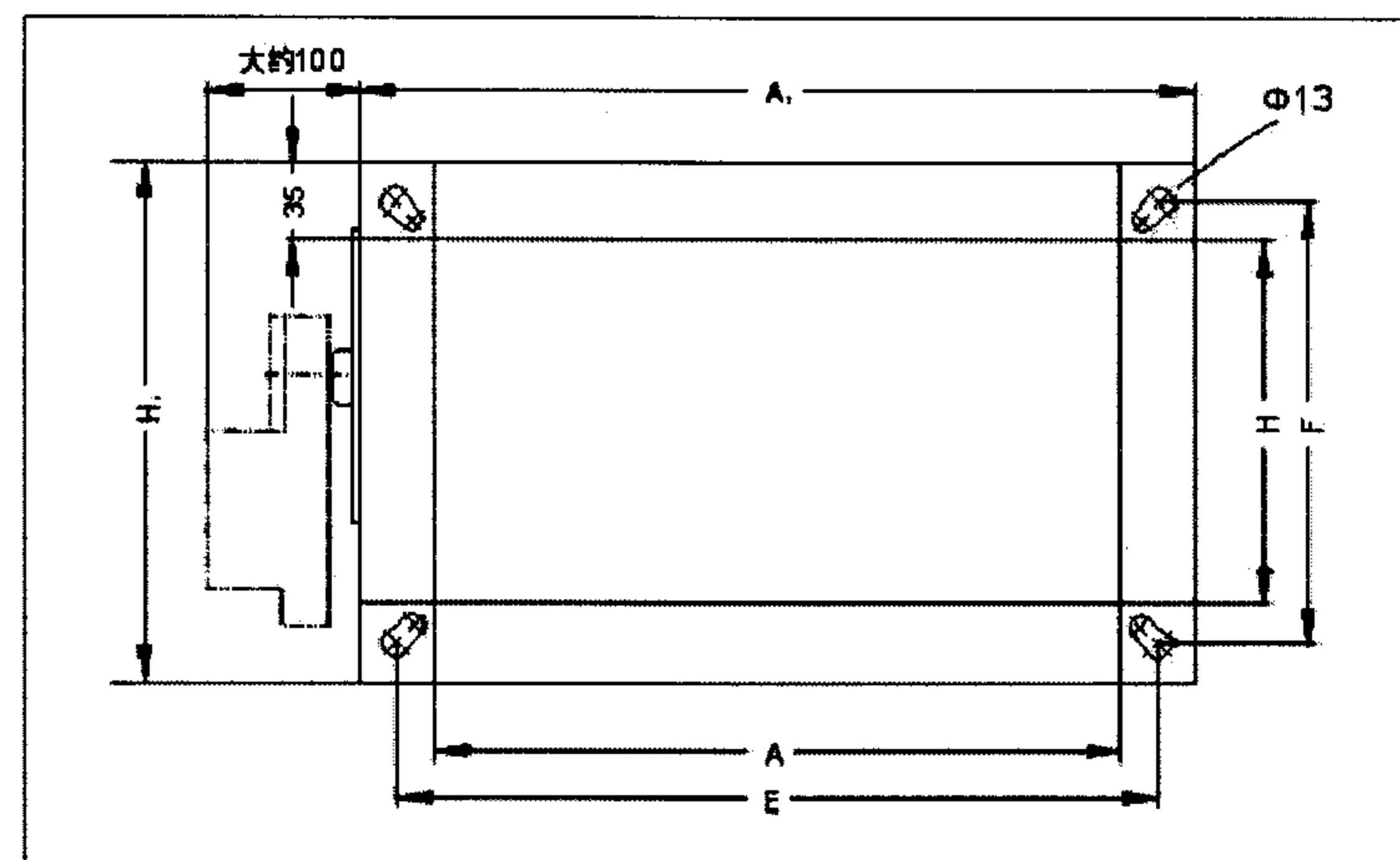
F型定风量阀安装要求：

1. 入口需保证长度 $\geq 1.5A$ （阀门宽度）的直管段，出口需保证长度 $\geq 0.5A$ 的直管段。
2. 安装位置不限，但阀门叶片轴需保持水平。

R型定风量阀安装要求：

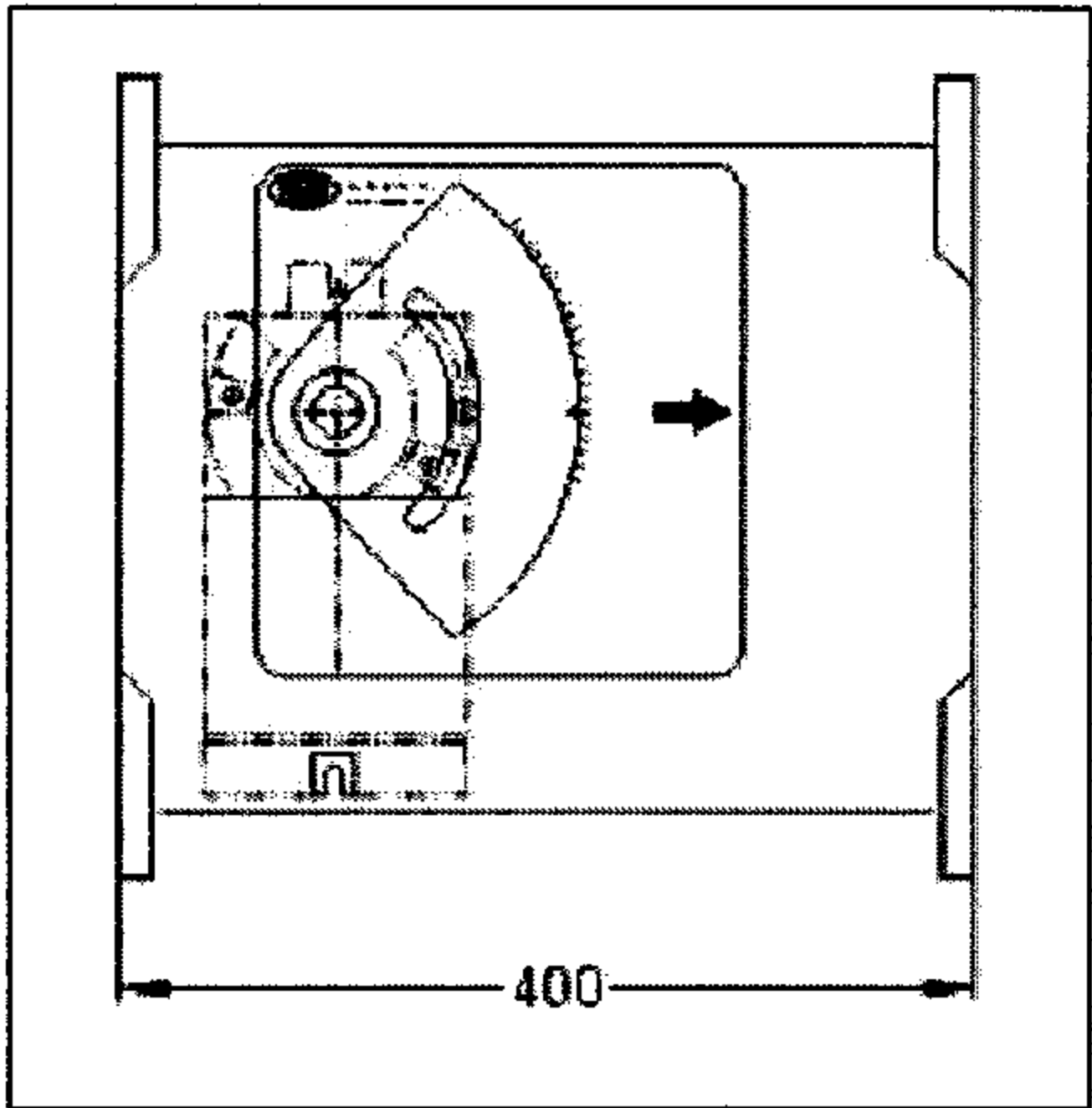
1. 只需入口保证长度 $\geq 1.5D$ （阀门直径）的直管段。

2. 安装前应将风管切口处的毛刺去掉，清除污垢，斜面密封圈涂上润滑剂后插入开孔处直至接管的凹槽。
3. 建议采用带接口段的风管，连接处四周再均匀地用自攻螺钉或气密铆钉固定。
4. 安装位置不限，但阀门叶片轴需保持水平。

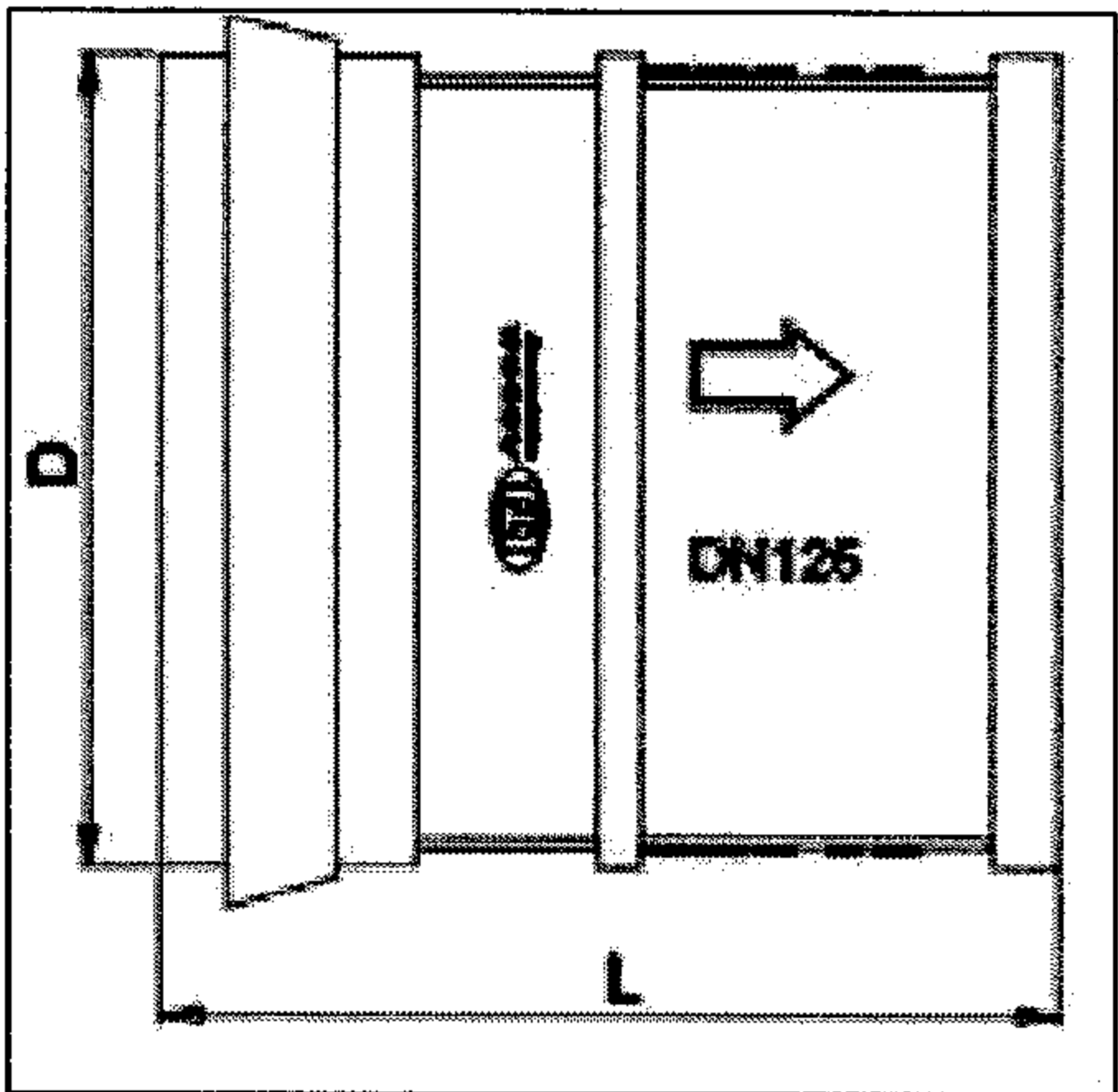


F型定风量阀结构图

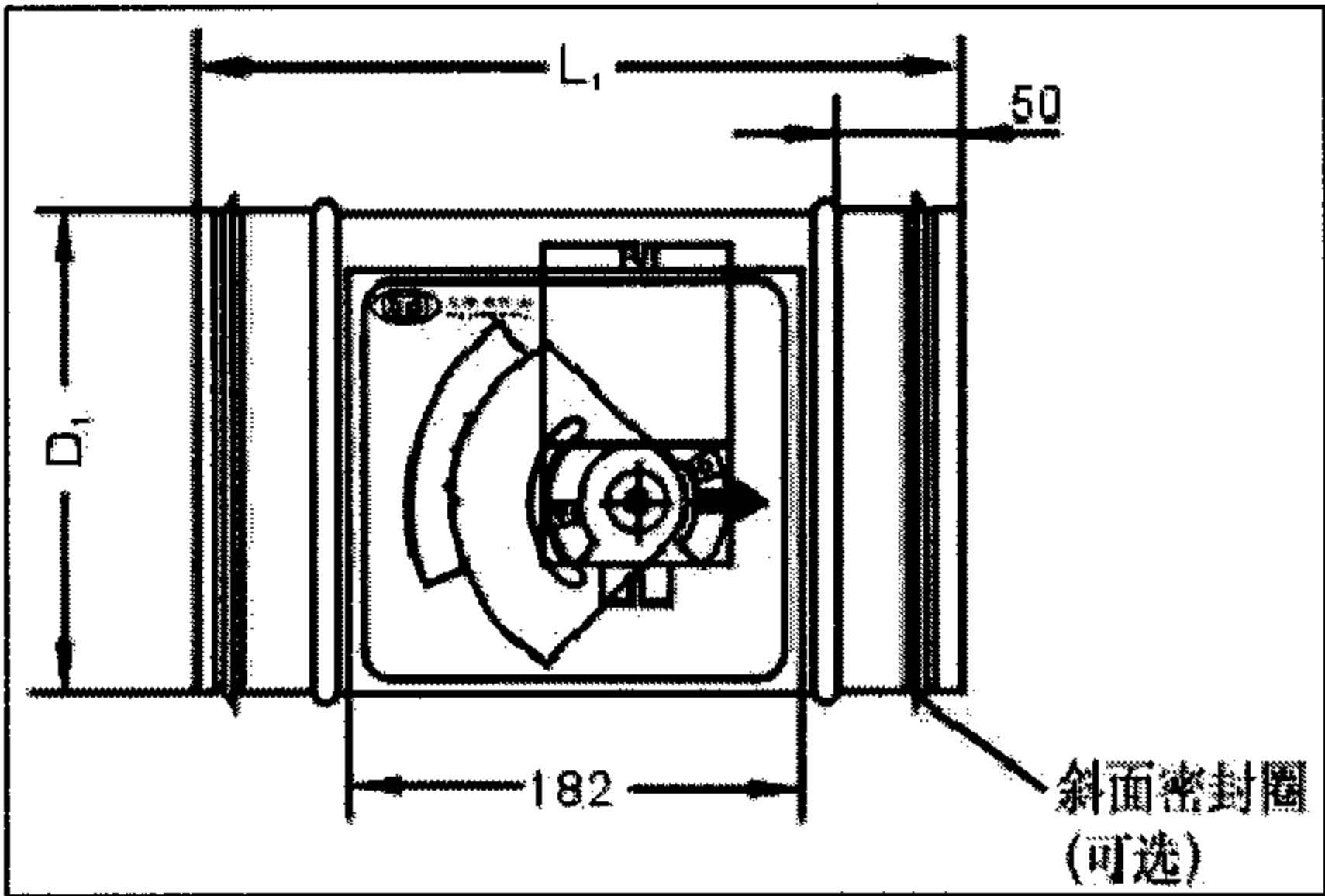
注：本页根据天津龙泰吉科技发展有限公司提供的资料编制。



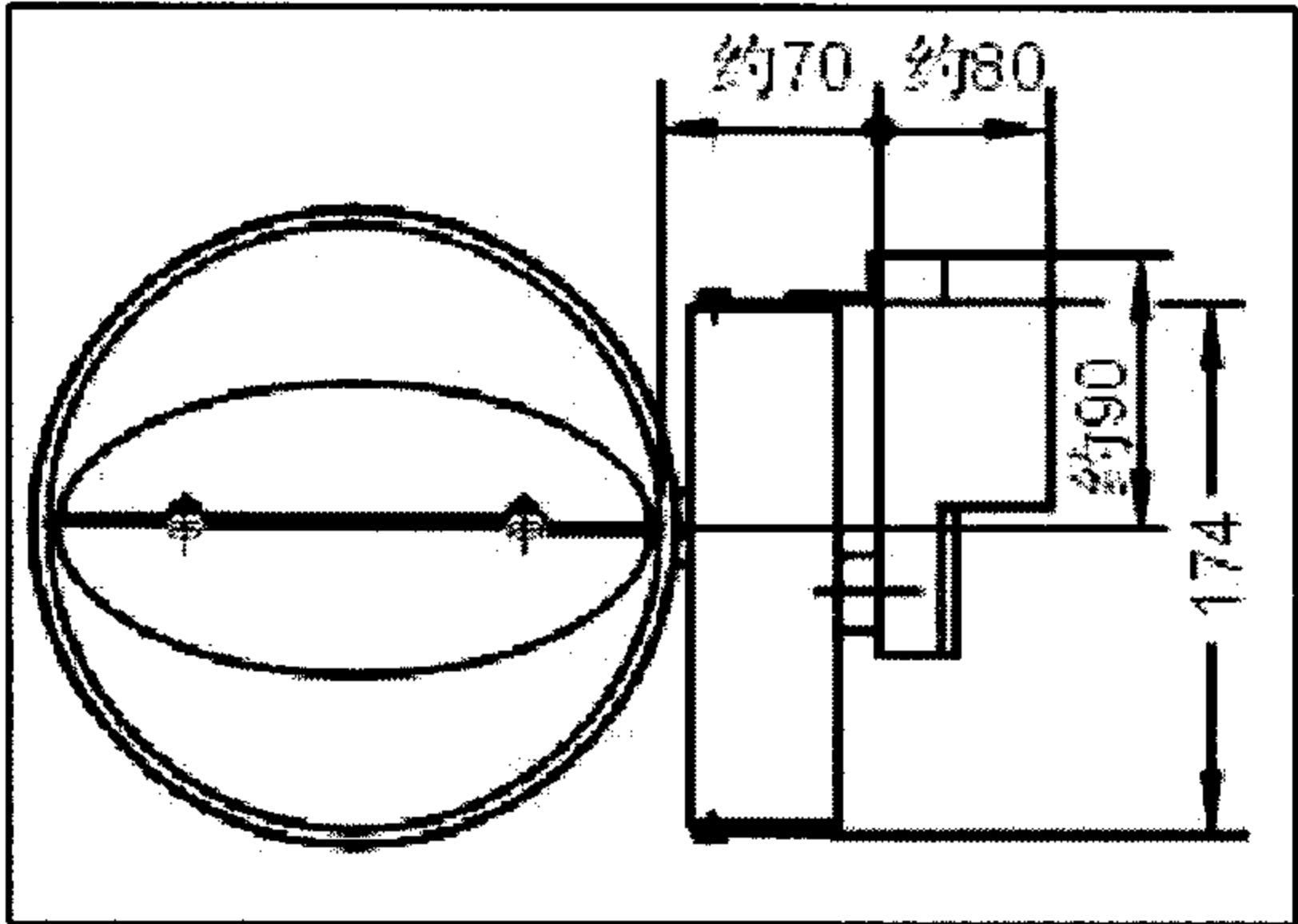
F型定风量阀结构图



R-in型定风量阀结构图

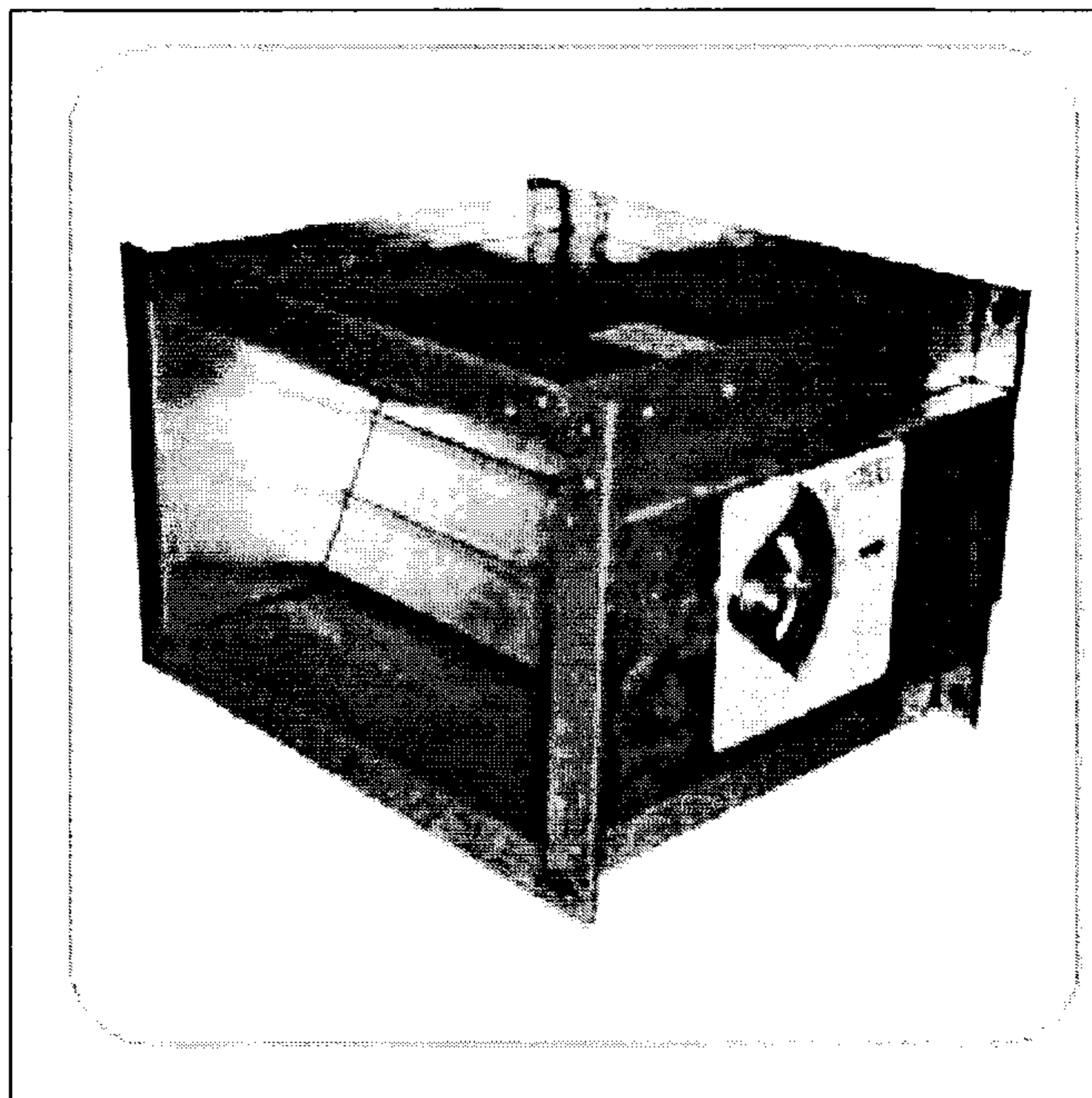


R型定风量阀结构图

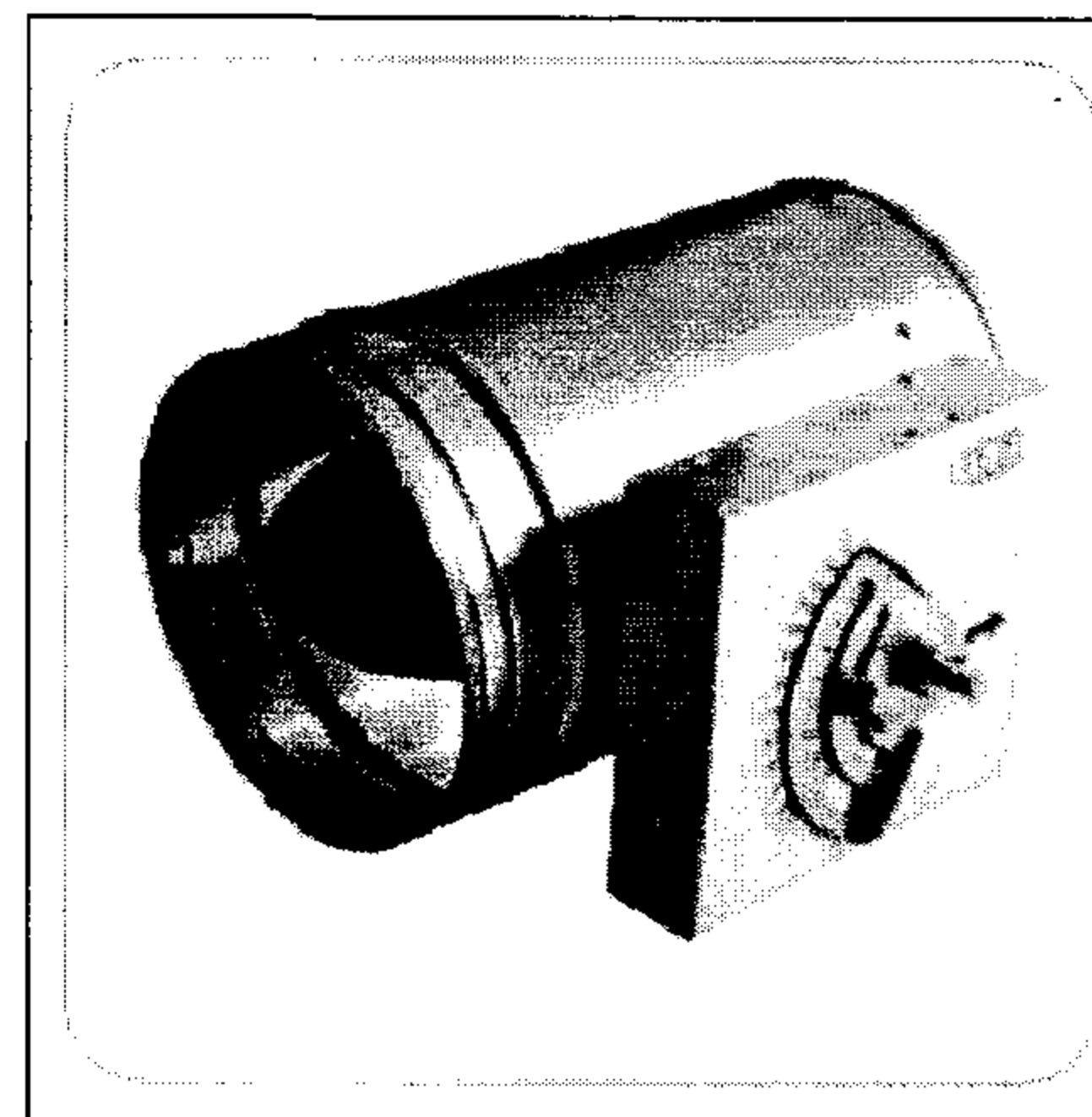


R型定风量阀结构图

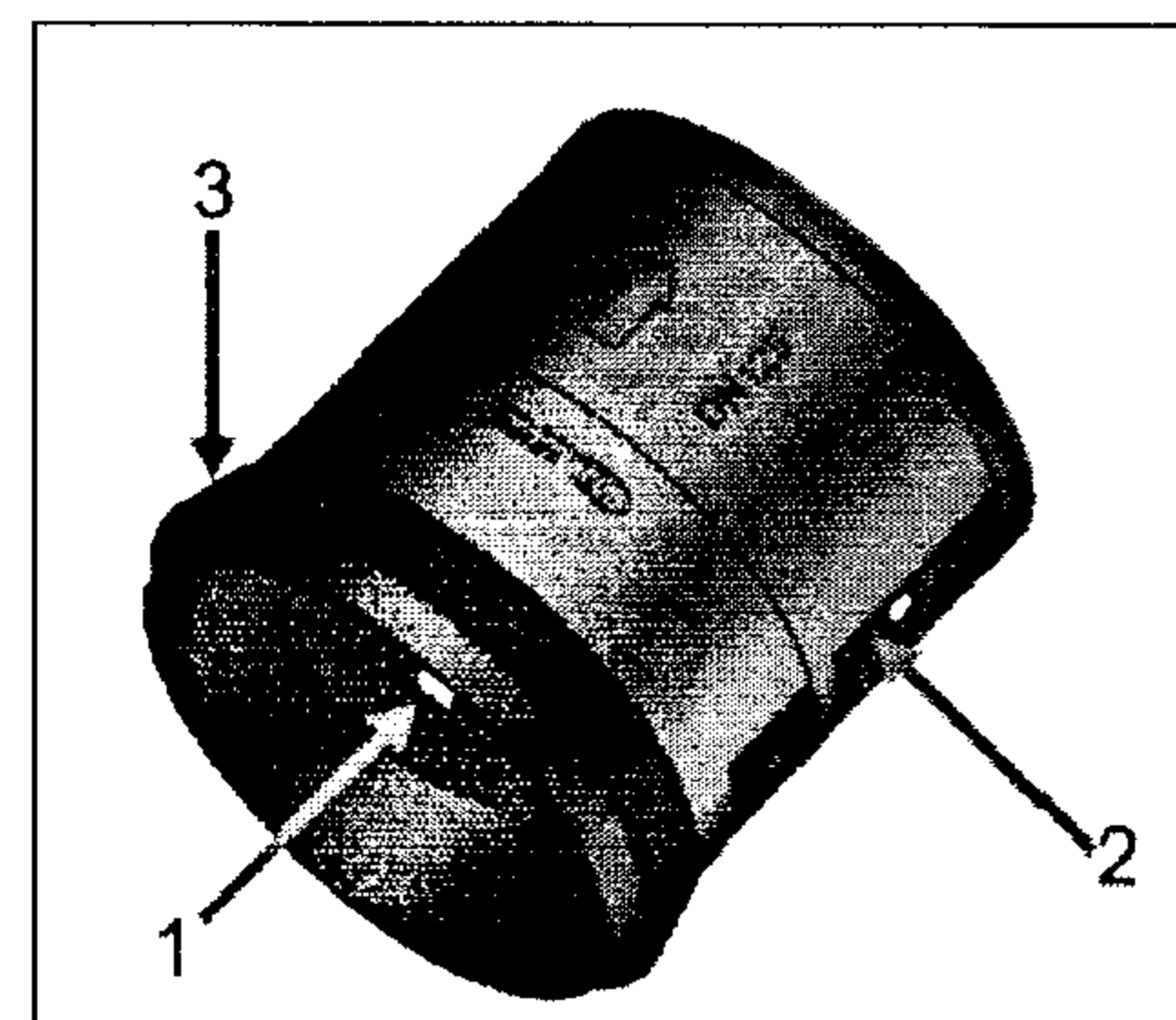
注: 本页根据天津龙泰吉科技发展有限公司提供的资料编制。



F型定风量阀



R型定风量阀



R-in型定风量阀

注: 本页根据天津龙泰吉科技发展有限公司提供的资料编制。

F 型定风量阀参数

接口尺寸 A × H (mm)	压差范围 (Pa)	风量 (m ³ /h)	误差 (%)	外形尺寸 (mm)				重量 (kg)	接口尺寸 A × H (mm)	压差范围 (Pa)	风量 (m ³ /h)	误差 (%)	外形尺寸 (mm)				重量 (kg)
				A ₁	H ₁	E	F						A ₁	H ₁	E	F	
150 × 100	50 ~ 950	120 ~ 480	12	226	176	234	134	3	500 × 250	50 ~ 950	1082 ~ 4328	12	576	316	534	284	12
200 × 100	50 ~ 950	145 ~ 580	12	276	176	234	134	3.5	500 × 300	50 ~ 950	1351 ~ 5404	12	576	376	534	334	13
300 × 100	50 ~ 950	235 ~ 940	12	376	176	334	134	5	500 × 400	50 ~ 950	1658 ~ 6632	12	576	476	534	434	17.5
300 × 150	50 ~ 950	380 ~ 1520	12	376	226	334	184	5.5	500 × 500	50 ~ 950	2158 ~ 8632	12	576	576	534	534	18.5
300 × 200	50 ~ 950	470 ~ 1880	12	376	226	334	234	6	600 × 200	50 ~ 950	940 ~ 3760	12	676	276	634	234	13
400 × 200	50 ~ 950	758 ~ 3032	12	476	276	434	234	7	600 × 250	50 ~ 950	1150 ~ 4600	12	676	316	634	284	14
400 × 250	50 ~ 950	790 ~ 3160	12	476	316	434	284	10	600 × 300	50 ~ 950	1515 ~ 6060	12	676	376	634	334	15
400 × 300	50 ~ 950	1135 ~ 4540	12	476	376	434	334	12	600 × 400	50 ~ 950	1838 ~ 7352	12	676	476	634	434	18
400 × 400	50 ~ 950	1515 ~ 6060	12	476	476	434	434	18	600 × 500	50 ~ 950	2158 ~ 8632	12	676	576	634	534	19
500 × 200	50 ~ 950	830 ~ 3320	12	576	276	534	234	11	600 × 600	50 ~ 950	3030 ~ 12120	12	676	676	634	634	20

注: 本页根据天津龙泰吉科技发展有限公司提供的资料编制。

R 型定风量阀参数

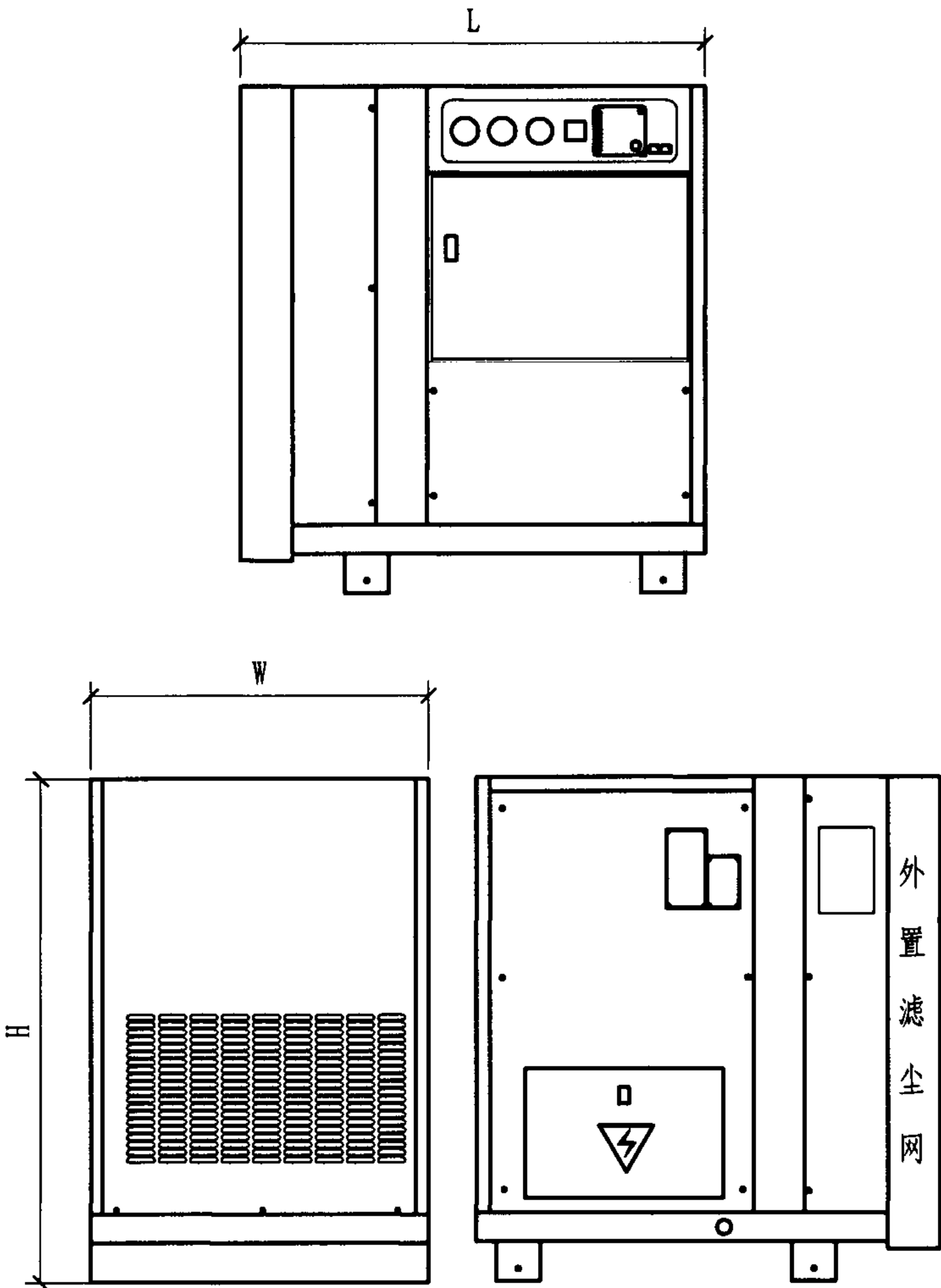
接口尺寸 Φ (mm)	压差范围 (Pa)	风量 (m ³ /h)	误差 (%)	外形尺寸 (mm)		重量 (kg)	接口尺寸 Φ (mm)	压差范围 (Pa)	风量 (m ³ /h)	误差 (%)	外形尺寸 (mm)		重量 (kg)
				D ₁	L ₁						D ₁	L ₁	
80	50~950	40~160	12	79	250	1.4	200	50~950	320~1280	12	199	310	3.0
100	50~950	80~320	12	99	310	1.8	250	50~950	520~2080	12	249	400	3.5
125	50~950	125~500	12	124	310	2.0	315	50~950	830~3320	12	314	400	4.8
160	50~950	210~840	12	159	310	2.5	400	50~950	1260~5040	12	399	400	5.7

R-in 型定风量阀参数

接口尺寸 Φ (mm)	误差 (%)	设 定 风 量 值 (m ³ /h)											外形尺寸 (mm)		重量 (kg)
													D	L	
100	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	98.5	100	0.15
125	10	40	50	60	80	100	110	130	150	170	190	220	123.5	125	0.25
160	10	70	87	103	135	173	218	277	325	377	432	504	158	160	0.7
200	10	116	144	170	222	285	367	466	550	633	725	844	197	200	1.1
250	10	208	258	305	398	490	630	800	940	1130	1330	1497	247	250	1.6

注: 本页根据天津龙泰吉科技发展有限公司提供的资料编制。

北京乐德康向扬空压机系列产品相关技术资料

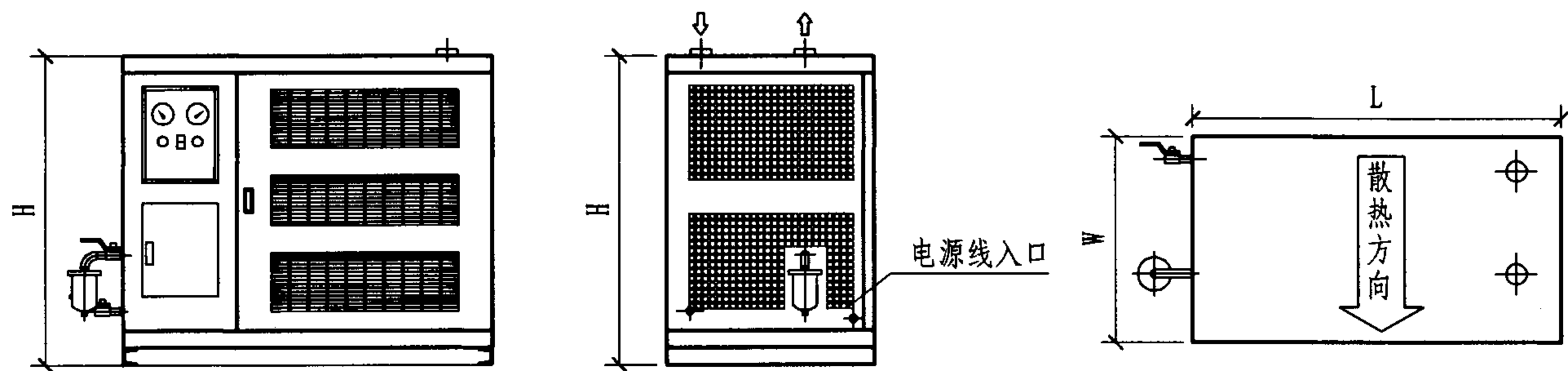


B60系列	空气出风量			功率 (kW)	出气口 管径 (mm)	外形尺寸 长×宽×高 (mm)	机器 重量 (kg)
	7kg/cm ² (m ³ /min)	10kg/cm ² (m ³ /min)	13kg/cm ² (m ³ /min)				
DS60-7.5	1.1	0.9	0.72	7.5	DN25	1130×805×1205	305
DS60-11	1.7	1.35	1.15	11	DN25	1130×805×1205	310
DS60-15	2.2	1.7	1.35	15	DN25	1130×805×1205	315

B80系列	空气出风量			功率 (kW)	出气口 管径 (mm)	外形尺寸 长×宽×高 (mm)	机器 重量 (kg)
	7kg/cm ² (m ³ /min)	10kg/cm ² (m ³ /min)	13kg/cm ² (m ³ /min)				
DS80-7.5	1.4	1.1	0.75	7.5	DN25	1165×845×1280	284
DS80-11	1.88	1.42	1.15	11	DN25	1165×845×1280	296
DS80-15	2.4	1.9	1.4	15	DN25	1165×845×1280	308

B100系列	空气出风量			功率 (kW)	出气口 管径 (mm)	外形尺寸 长×宽×高 (mm)	机器 重量 (kg)
	7kg/cm ² (m ³ /min)	10kg/cm ² (m ³ /min)	13kg/cm ² (m ³ /min)				
DS100-15	2.4	2.1	1.7	15	DN32	1290×980×1535	610
DS100-18	3.0	2.6	2.2	18	DN32	1290×980×1535	616
DS100-22	3.6	3.0	2.7	22	DN32	1290×980×1535	638

注: 本页根据北京乐德康向扬空压机有限公司提供的资料编制。



型 式		高温型干燥机													
型 号		JS-5AC	JS-10AC	JS-15AC	JS-20AC	JS-30AC	JS-40AC	JS-50AC	JS-60AC	JS-75AC	JS-100AC	JS-150AC	JS-200AC	JS-250AC	
处理空气量 (m³ /min)		0.8	1.35	1.7	2.6	3.6	5.2	6.9	8.2	10.7	14.4	21.4	28.5	34.2	
适用空压机 (HP)		5	10	15	20	30	40	50	60	75	100	150	200	250	
耗电量 (kW)		0.5	0.6	0.7	1.2	1.4	1.5	1.6	2	2.4	3.2	4.6	5.8	6.4	
空气出入口管径 (mm)		DN15	DN25	DN25	DN32	DN40	DN40	DN50	DN50	DN80	DN80	DN80	DN100	DN100	
外形尺寸 (mm)	长	550	730	730	820	1070	1070	1070	1220	1500	1700	1900	2200	2200	
	宽	380	490	490	490	600	600	600	600	940	940	1070	1070	1070	
	高	650	720	720	750	900	900	900	900	1090	1090	1250	1250	1250	
重 量 (kg)		43	70	73	90	145	158	169	200	360	375	520	680	820	
电 源		1 φ 220v								2 φ 380v					
冷媒种类		R - 134a					R - 22								
使用条件		(1) 入口温度5 ~ 80℃; (2) 周围温度2 ~ 40℃; (3) 空气压力 ≤ 1MPa (高压可接受定制)													
露点温度		(1) 大气压力下 - 20℃; (2) 压力露点0 ~ 10℃													

注: 本页根据北京乐德康向扬空压机有限公司提供的资料编制。

主编单位、参编单位、联系人及电话

主编单位	中国中元国际工程公司	李著萱	010-68732728
		王连国	010-68732526
参编单位	上海风神环境工程设备有限公司	陆 辉	021-62402818
	天津龙泰吉科技发展有限公司	陈振双	022-23352273

以下企业为本图集协编单位，在图集编制过程中，提供了相关的技术资料，对图集的编制工作给予了很大的支持，特表示感谢。

上海台佳实业有限公司	0512-57797991
爱克斯爱尔（北京）加湿系统有限公司	010-81503008
北京乐德康向扬空压机有限公司	010-64801079
北京联合迅杰科技有限公司	010-84580205

组织编制单位、联系人及电话

中国建筑标准设计研究院	张 兢	010-88361155-800（国标图热线电话）
		010-68318822（发行电话）