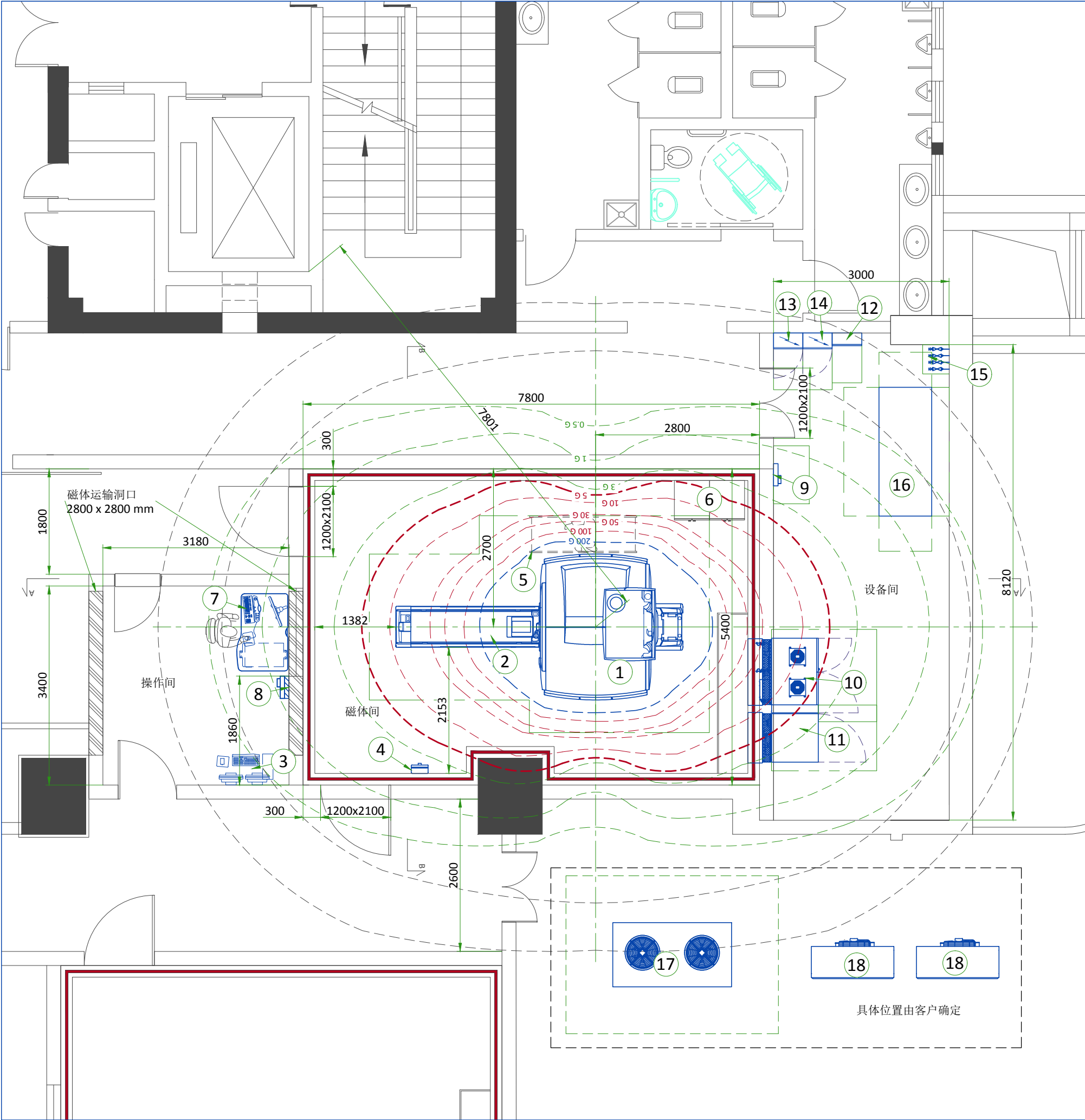




			中山市中医院 广东省中山市 中国				
版 本	日 期	修订条款					
01 - 封面页 02 - 设备布局俯视图(含高斯线) 03 - 设备布局侧视图(含高斯线) 04 - 设备布局前视图(含高斯线) 05 - 磁体高斯线分布图 06 - 地面-电气布局图 07 - 地面结构细节图 08 - 吊顶布局图 09 - 吊顶结构细节图 10 - 电源及地线 11 - 配电柜图 12 - 温湿度要求及散热量 13 - 暖通与水冷机示意图 14 - 水冷机细节		15 - 失超管布局图 16 - 失超管细节图 17 - 失超管要求 18 - 屏蔽要求及屏蔽洞口图 19 - 屏蔽洞口图 20 - 噪音细节 21 - 运输要求 22 - 设备尺寸细节图(1) 23 - 设备尺寸细节图(2) 24 - 设备连线示意图 25 - 网络-吊顶-照明-海拔 26 - 场地检查表-责任声明					
本方案是根据院方提供的现场情况及GE医疗设备安装要求绘制出的设备安装规划方案。 若未参考GE医疗设备安装要求手册会导致方案设计及场地准备工作的不完整或错误。 GE医疗设备预安装要求手册可以在以下网址中下载:www.gehealthcare.com/siteplanning							
GE不承担因他人变更图纸造成的任何损失。 若不使用最终版的完整版图纸可能会出现错误，GE不承担任何因使用不完整的最终版图纸而造成的任何损坏。 除非另有说明，所有尺寸均为毫米。 不能缩放PDF文件, GE不承担由于缩放图纸而引起的任何问题							
			GE医疗集团				
			GE 项目经理 张文熊 18122213314				
SIGNA VOYAGER 设备安装规划方案							
设 计		审 核		Concession	D C 号	PIM 版本	
焦晓桐		王 淼		----	DC-311780	5680008-1EN 10	
规 格	比 例	文件名称			日 期	版次 页 码	
A3	----	MRI-C272401-FIN-01. DWG			2021. 08. 19	A 01/26	

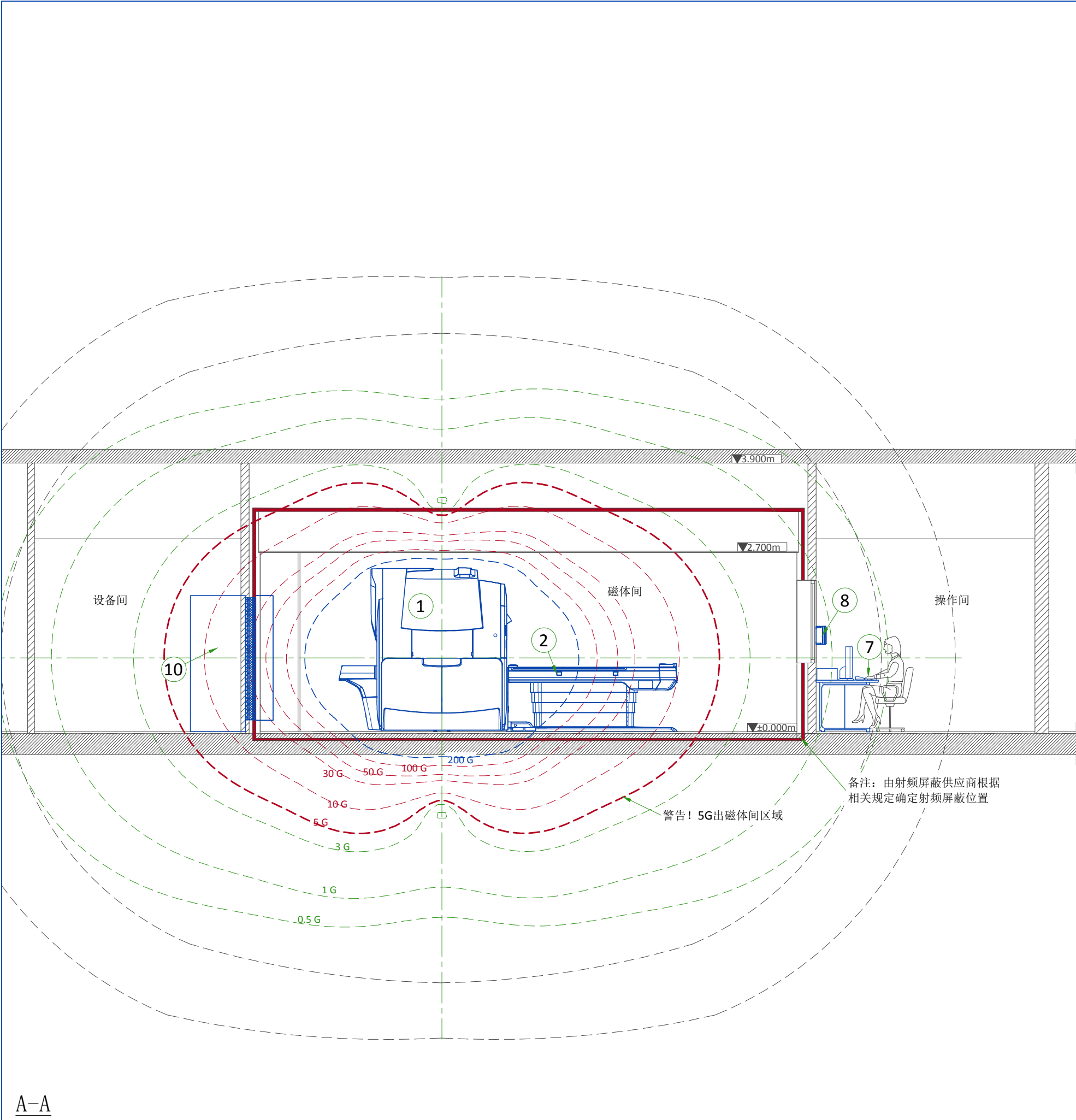


设备布局俯视图(含高斯线)

编 号	名 称	尺 寸 长x宽x高(mm)	重 量 (kg)
1	磁体 (MAG)	2492x1991x2370	5320
2	扫描床 (PT)	700x2450x932	259.5
3	工作站(选件)	-	-
4	紧急退磁装置(MRU)	286.6x206.4x172.1	3.2
5	检修梯	1829x623x2591	-
6	线圈柜(非GE提供)	650x600x1200	-
7	操作台(OW)	1300x875x750	121.7
8	水冷机控制器	-	-
9	磁监(MON)	381x260x127	4.5
10	系统柜(ISC)	1275x974.5x2000	1160
11	冷却柜(ICC)	825x974.5x1975	469
12	MDP柜(壁挂式)	635x279x944	64.4
13	主配电柜(非GE提供)	-	-
14	辅助配电柜(非GE提供)	-	-
15	上下水(非GE提供)	-	-
16	机房专用空调(非GE提供)	-	-
17	室外水冷机	2030x1095x1950	820
18	空调室外机(非GE提供)	-	-

	房间结构-现有
	射频屏蔽层 - 100 dB 衰减
	磁体运输洞口
磁体间高度	
最终完成地面至结构板底高度	3.9m
最终完成吊顶高度	2.7m

备注：
1. 本方案中，设备机房以外的布局非GE设计，仅供院方参考，请院方相关使用科室根据工作流程来确定最终方案。
2. 磁体间附近有电梯，需评估电梯对磁体的影响后此图有效。
3. 设备间内空调建议设备间机柜就位后安装。
4. 因设备安装房间下方有建筑物，请院方负责聘请建筑结构工程师做承重和受力分析，确保人身及设备安全，具体承重要求见该设备《场地准备快速指南》或最终详图。

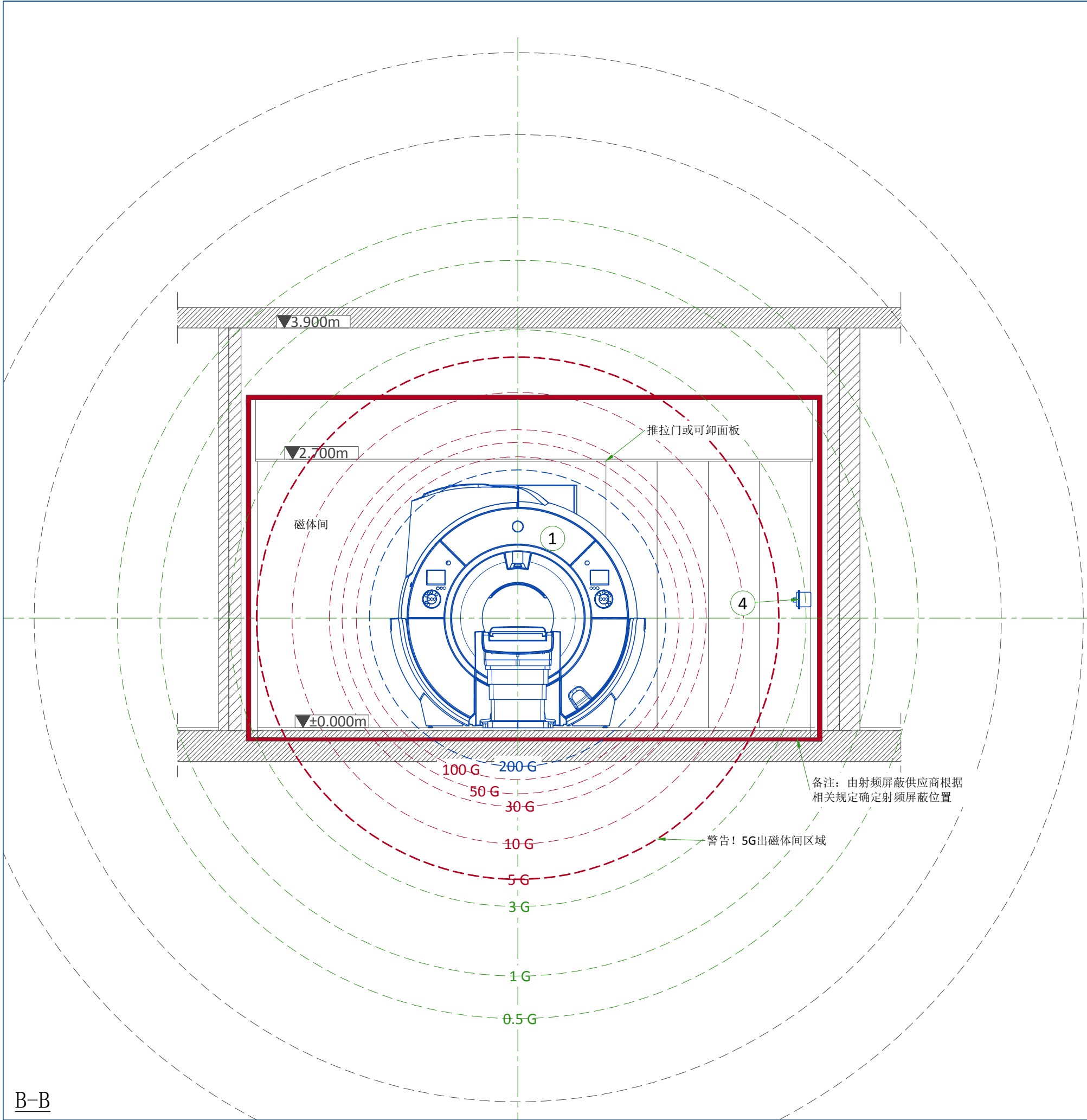


设备布局侧视图（含高斯线）

编 号	名 称	尺 寸 长x宽x高 (mm)	重 量 (kg)
1	磁体 (MAG)	2492x1991x2370	5320
2	扫描床 (PT)	700x2450x932	259.5
3	工作站(选件)	-	-
4	紧急退磁装置(MRU)	286.6x206.4x172.1	3.2
5	检修梯	1829x623x2591	-
6	线圈柜(非GE提供)	650x600x1200	-
7	操作台(OW)	1300x875x750	121.7
8	水冷机控制器	-	-
9	磁监(MON)	381x260x127	4.5
10	系统柜(ISC)	1275x974.5x2000	1160
11	冷却柜(ICC)	825x974.5x1975	469
12	MDP柜(壁挂式)	635x279x944	64.4
13	主配电柜(非GE提供)	-	-
14	辅助配电柜(非GE提供)	-	-
15	上下水(非GE提供)	-	-
16	机房专用空调(非GE提供)	-	-
17	室外水冷机	2030x1095x1950	820
18	空调室外机(非GE提供)	-	-

	房间结构-现有
	墙体-现有
	墙体-需拆除
	射频屏蔽层 - 100 dB 衰减
	磁体运输洞口

A-A



设备布局前视图(含高斯线)

编 号	名 称	尺 寸 长x宽x高(mm)	重 量 (kg)
1	磁体 (MAG)	2492x1991x2370	5320
2	扫描床 (PT)	700x2450x932	259.5
3	工作站(选件)	-	-
4	紧急退磁装置(MRU)	286.6x206.4x172.1	3.2
5	检修梯	1829x623x2591	-
6	线圈柜(非GE提供)	650x600x1200	-
7	操作台(OW)	1300x875x750	121.7
8	水冷机控制器	-	-
9	磁监(MON)	381x260x127	4.5
10	系统柜(ISC)	1275x974.5x2000	1160
11	冷却柜(ICC)	825x974.5x1975	469
12	MDP柜(壁挂式)	635x279x944	64.4
13	主配电柜(非GE提供)	-	-
14	辅助配电柜(非GE提供)	-	-
15	上下水(非GE提供)	-	-
16	机房专用空调(非GE提供)	-	-
17	室外水冷机	2030x1095x1950	820
18	空调室外机(非GE提供)	-	-

	房间结构-现有
	墙体-现有
	墙体-需拆除
	射频屏蔽层 - 100 dB 衰减
	磁体运输洞口

B-B

强磁场区域限制设备

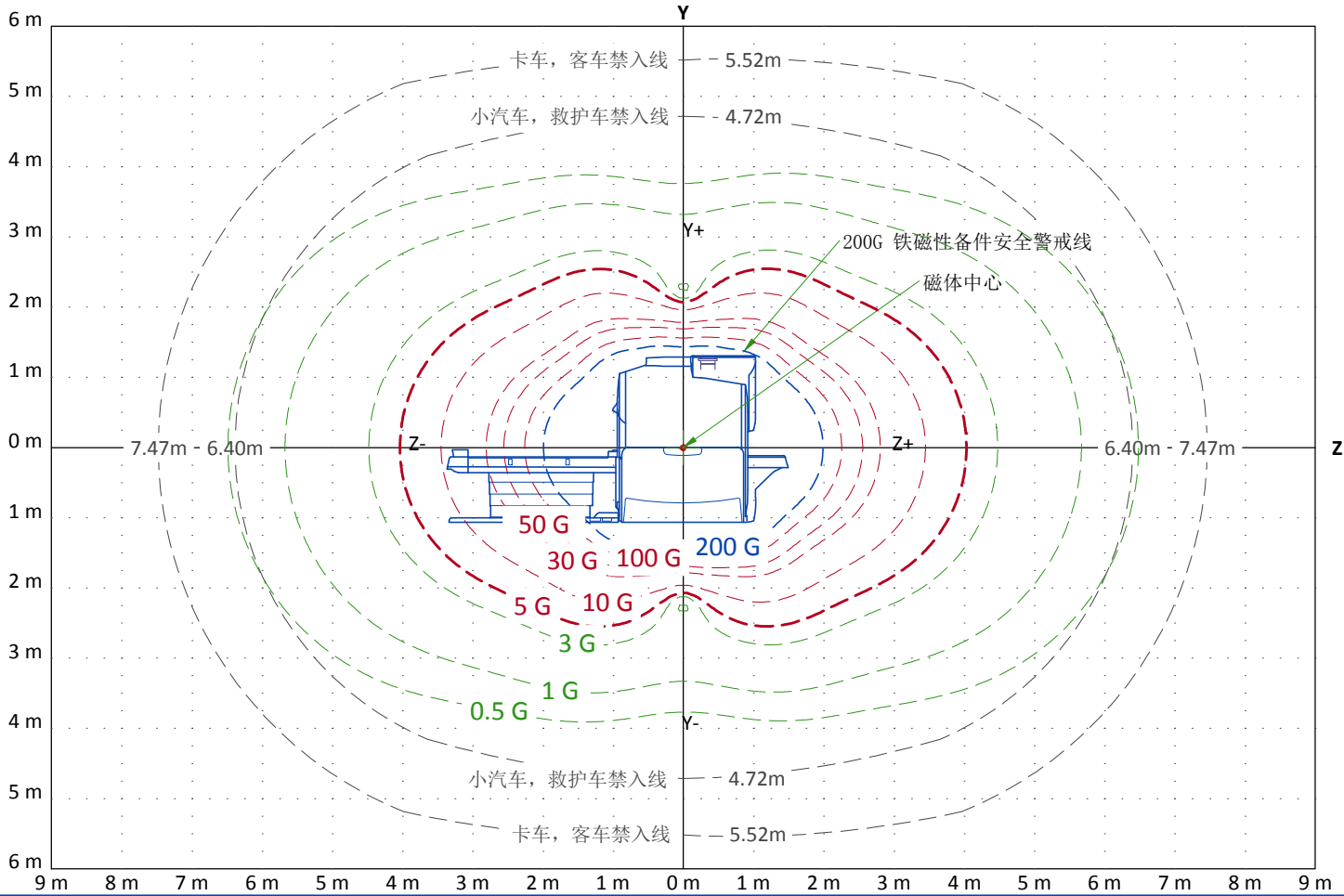
高斯（mT）限制	设 备
0.5高斯 (0.05mT)	ECT
1 高斯 (0.1mT)	PET-CT, 直线加速器, 回旋加速器, 精密测量仪, 影像增强器, 骨密度仪, 彩色显示器 (电子管), CT, 超声, 碎石机, 电子显微镜, 数字X光机
3 高斯 (0.3mT)	电力变压器, 主配电变压器
5 高斯 (0.5mT)	心脏起搏器, 神经刺激器, 生物刺激器
10 高斯 (1mT)	磁性计算机媒体, 行式打印机, 胶片显影冲洗机, X光球管, 紧急发电机, 商业洗衣设备, 厨房区域, 水冷设备, 采暖通风设备, 大型机械设备房间, 信用卡, 手表及钟表, 空调系统设备, 储油罐, 大于5马力的发动机 (马达)
50 高斯 (5mT)	金属探测器, LCD显示板, 电话
无限制	数字探测器

客户必须向场地项目经理提供磁体下方的铁磁性材料的细节情况，以便于GE MRSS团队可以检查是否符合要求

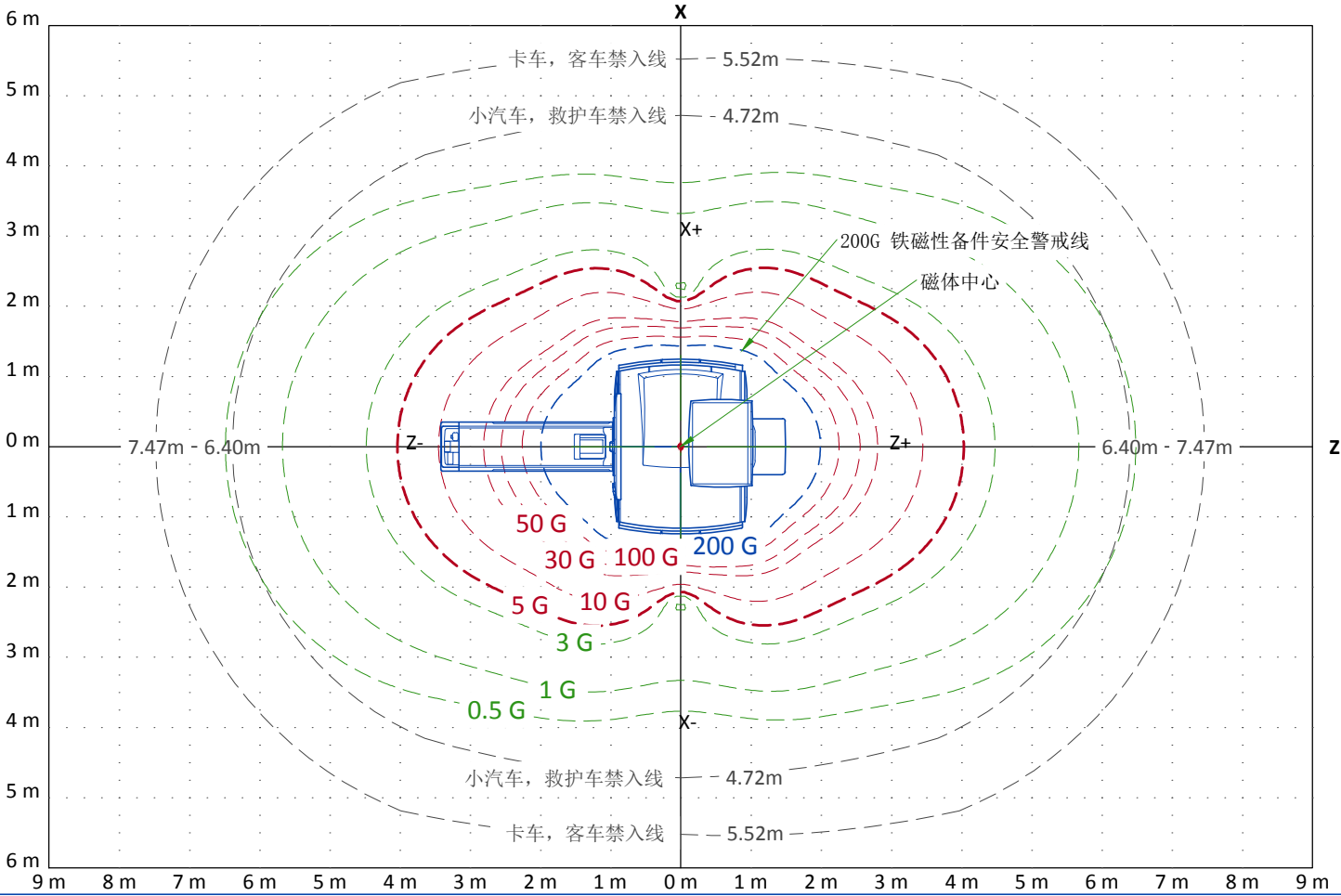
距磁体中心的钢含量限制（磁体下方3mx3m 区域内）	
钢含量限制（kg/m²）	距磁体下方地板上表面的距离（mm）
0	0 - 76
9.8	76 - 127
14.7	127 - 254
39.2	254 - 330
98.0	330+

以下的插图显示了理想状态下的静态磁场强度高斯线分布图。实际的磁场强度会受到磁屏蔽、地球磁场、其它磁场以及静止或移动金属的影响，在评估GE医疗设备与其他非GE医疗设备的潜在相互影响的场地时必须注意此信息。磁屏蔽可以用于防止磁体和附近的敏感设备之间的相互作用。GE 医疗项目经理（PMI）可以配合客户协调磁屏蔽现场评估。客户负责提供和安装磁屏蔽。

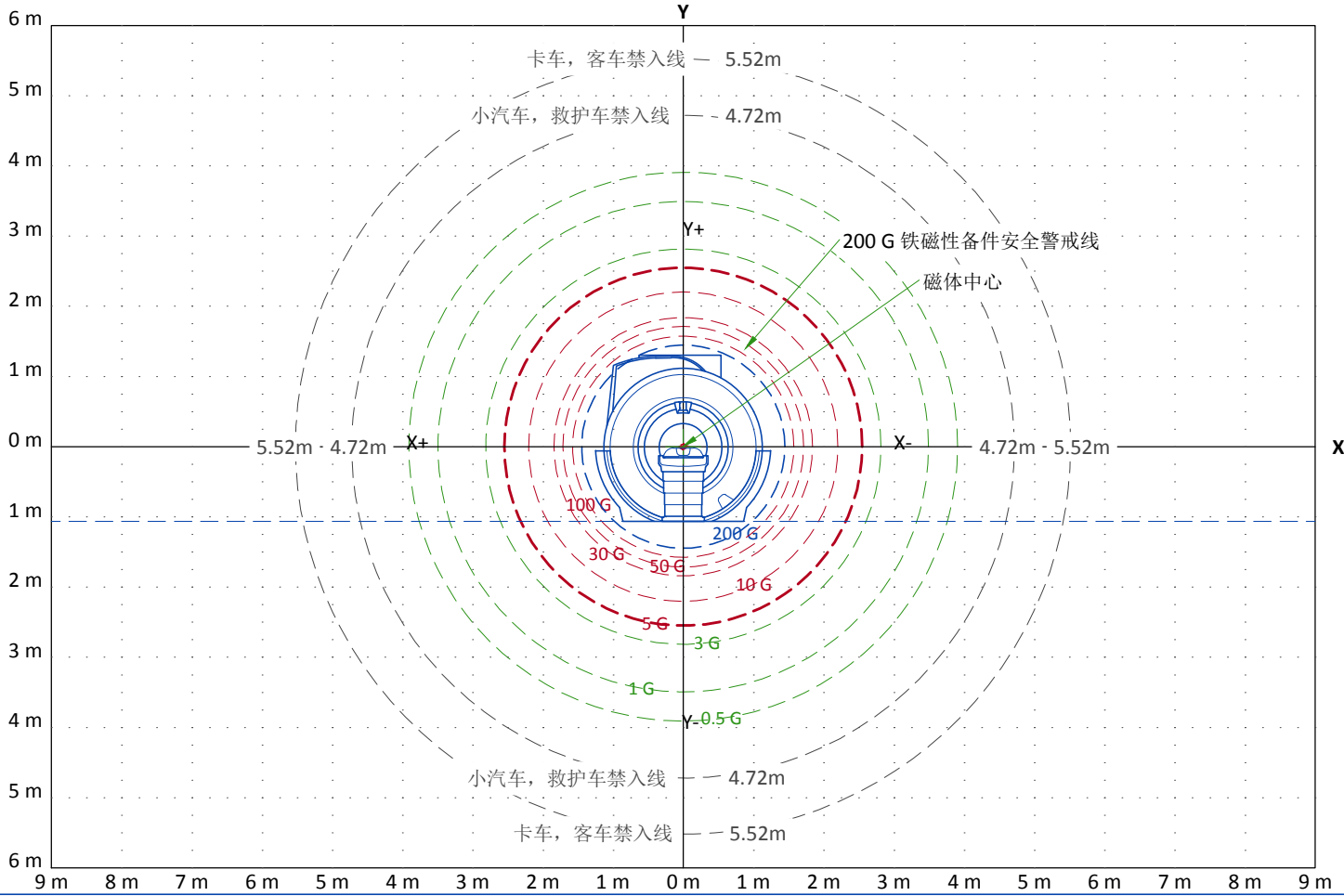
磁体高斯线分布侧视图



磁体高斯线分布俯视图

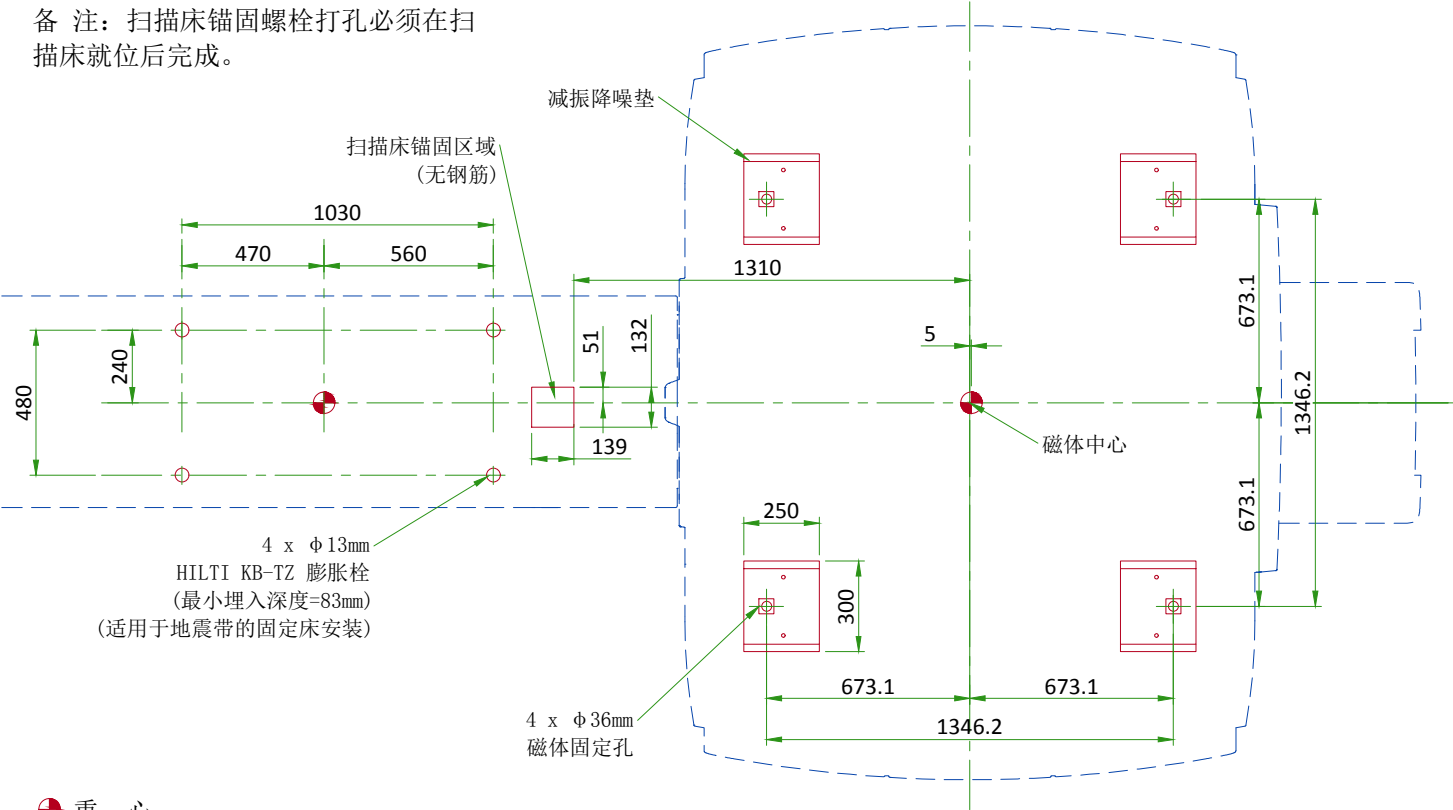


磁体高斯线分布前视图



减振降噪垫

备 注：扫描床锚固螺栓打孔必须在扫描床就位后完成。



重心

未按比例

减振降噪垫 (M50002LP)

扫描床锚固螺栓要求

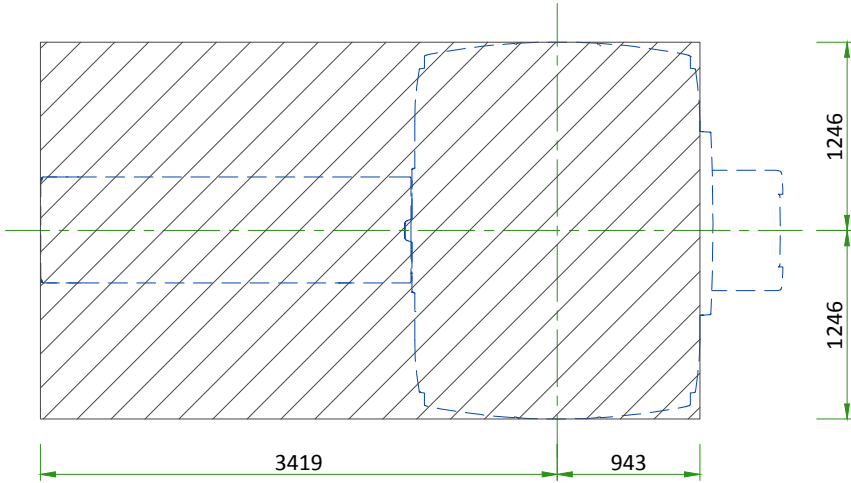


未按比例

1. 屏蔽供应商必须设计并安装扫描床锚固螺栓
2. 锚固螺栓打孔必须在磁体就位后完成
3. 锚固螺栓不得接触楼板钢筋或其他钢结构
4. 锚固螺栓和屏蔽层接触点必须保持导通
5. 锚固螺栓的属性须符合预安装手册的要求：
 - a. 螺栓必须由2部分组成 (螺栓/螺帽)
 - b. 螺帽必须是膨胀栓型或环氧树脂型
 - c. 螺栓必须是螺纹杆且配有匹配的螺帽 (螺栓必须是可拆卸的，禁止使用环氧树脂或水泥)
 - d. 锚固螺栓和屏蔽层必须保持导通
 - e. 锚固螺栓必须是无磁的
 - f. 应避免锚固螺栓与射频屏蔽层发生电偶腐蚀
 - g. 扫描床锚固基础内螺栓孔的间隙：11mm. 螺栓需选择适当的尺寸
 - h. 锚固螺栓的的夹紧力需大于 2669 N
 - i. 螺栓突出最终完成地面的尺寸：40 mm $\pm$ 13 mm
 - j. 螺栓总长度(突出地板的长度加预埋长度)需小于152mm.
6. 屏蔽供应商必须对锚固螺栓进行拉力测试，并将测试结果提交至GE项目经理 (PMI)。

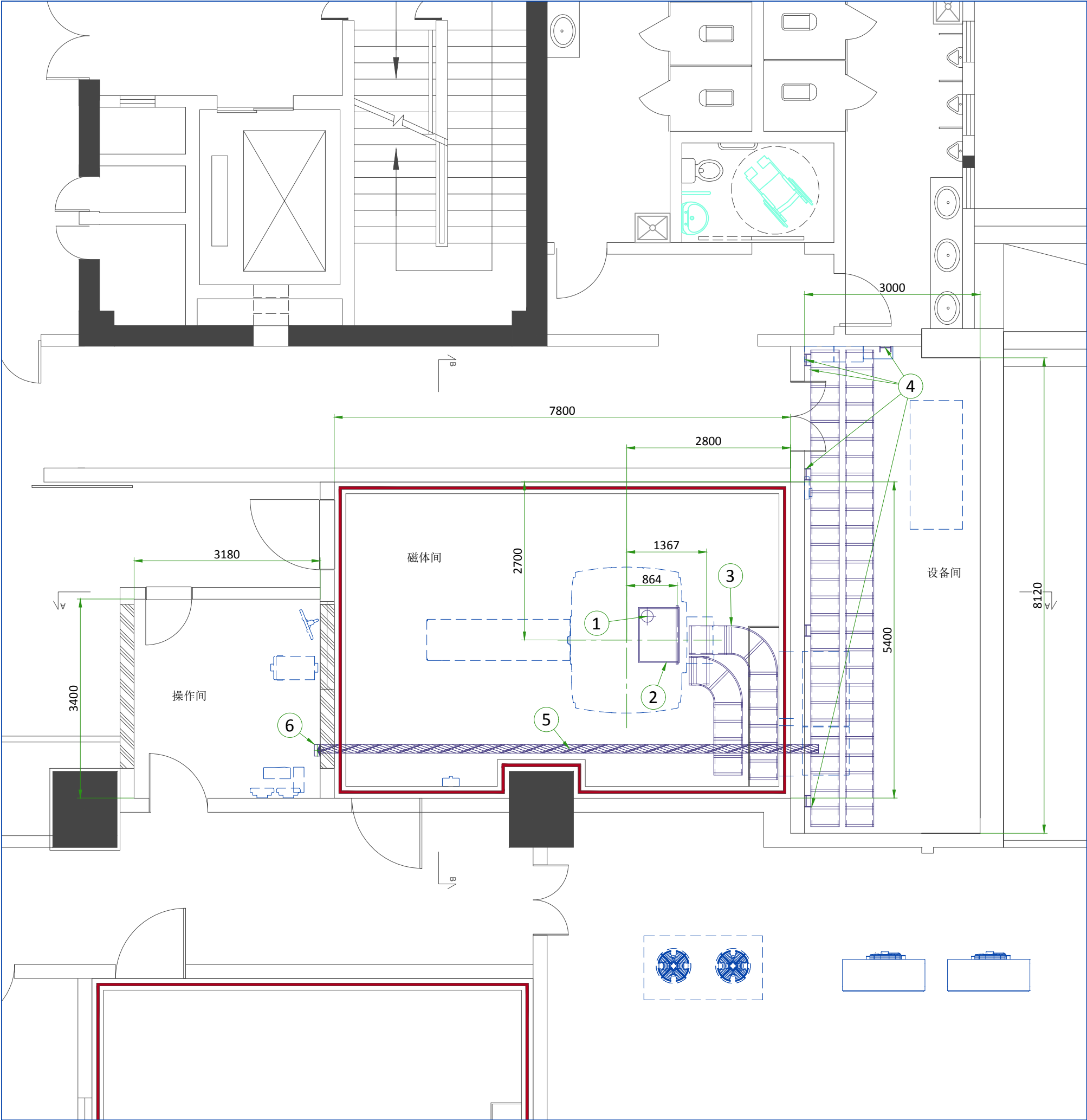
磁体间地面要求

地面必须平整，图示区域内地面水平度高差需小于3mm。



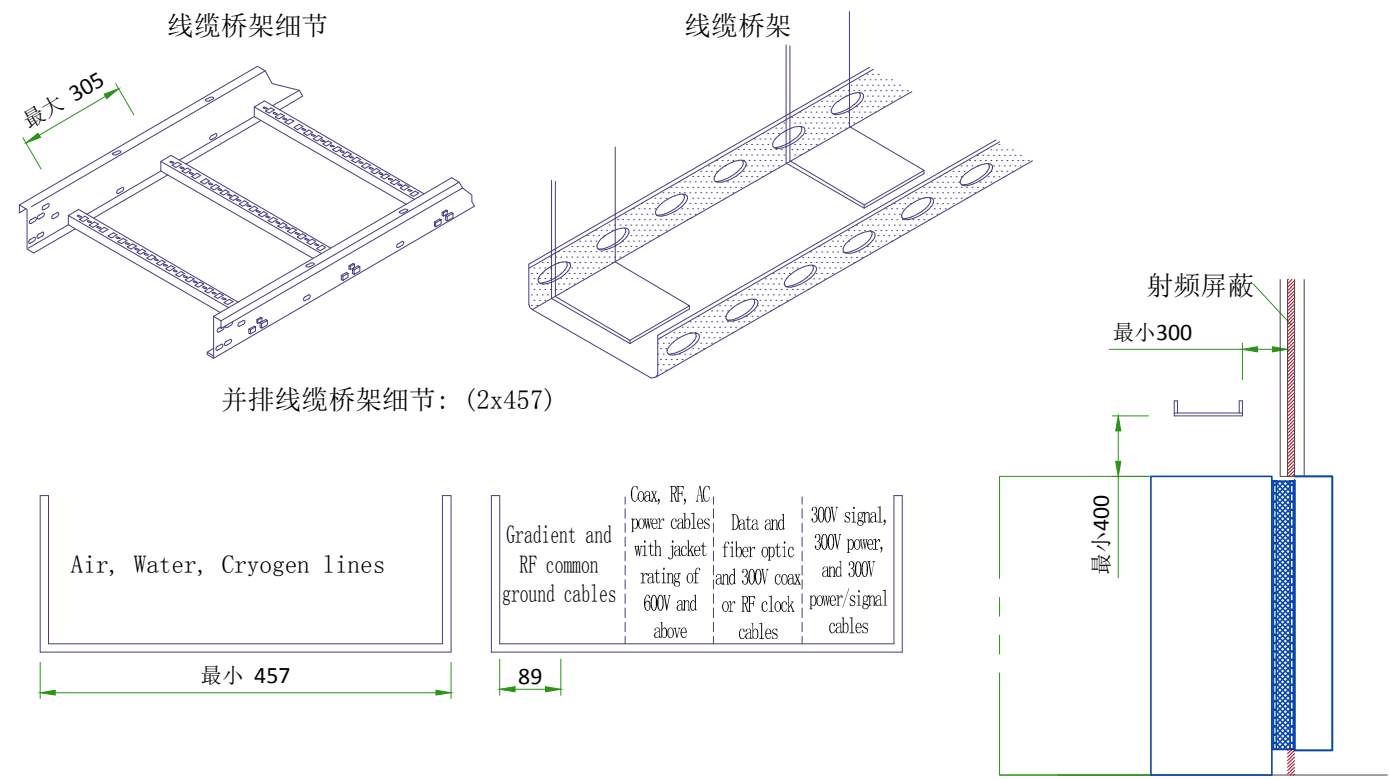
在MR整个生命周期中,地面的承重结构必须满足所有部件的重量(如：扫描床、更换梯度线圈使用的推车等)。

未按比例

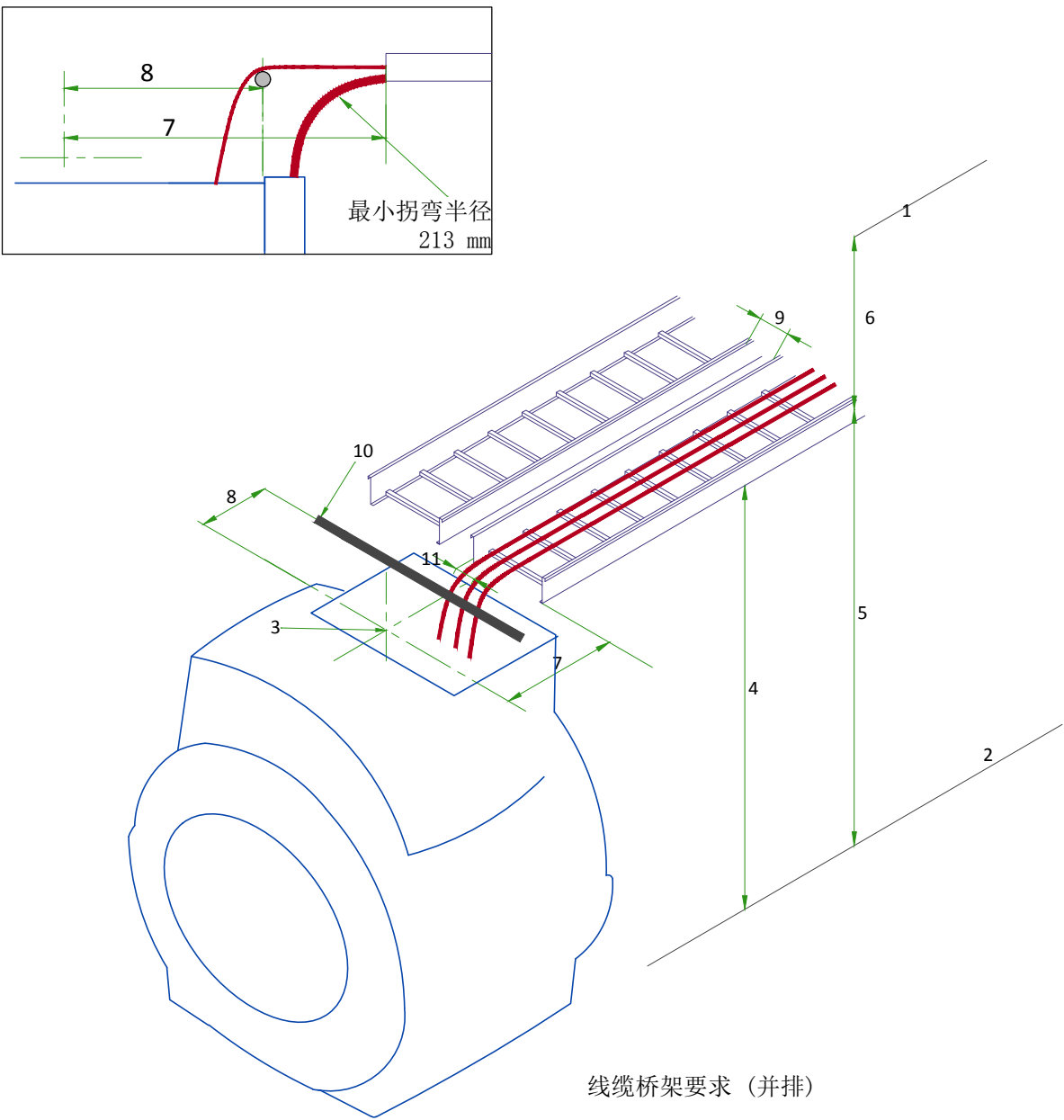


吊顶布局图	
编号	描述
1	失超管（详情请参考失超管页）
2	磁体管线罩框
3	电缆桥架宽457
4	墙边线盒宽200
5	设备间至操作间走线150x150，在吊顶上方
6	吊顶上开孔 ϕ 150, 墙边线盒150x150，由吊顶引至地面

设备间内的线缆桥架



磁体间线缆桥架要求



- 1 - 吊顶
- 2 - 最终完成地面
- 3 - 磁体中心点
- 4 - 磁体后方线缆桥架地面距地的最低高度为: 2449 mm.
如需避开避开障碍物, 桥架可在其他位置处适当调低.
- 5 - 地面至线缆桥架顶部(磁体间内的任意位置)的最高高度为: 3251 mm.
- 6 - 线缆桥架顶部距顶部的最小距离为: 254 mm.
- 7 - 线缆桥架距离磁体中心为: 1067 $\pm$ 12 mm.
- 8 - 其他线缆终端距离磁体中心为: 864 $\pm$ 12 mm.
- 9 - 线缆桥架之间的最小距离为: 12 mm.
- 10 - 非铁磁性支架
- 11 - 梯度线缆桥架的中心与磁体中心保持一致并距离桥架的内边缘为89mm.

电源要求

主输入电源要求

电源要求	380V +7.5%/-10%，三相+PE线(保护接地线)
频 率	50Hz ± 3Hz
最大瞬时功率	77kVA
连续功率	64kVA
待机功率	< 17kVA

- 电梯，空调，洗片机等设备与电源插座用电必须与本系统分开，请院方根据所需设备的负荷单独供电。
- 总谐波失真率需低于 2.5%.
- 相间电压间的最大偏差不得超过最小相电压的2%。

备用电源要求

氦压机专用	
输入电源	380V，三相 + PE线(保护接地线)
电源要求	≥9kVA
功 耗	50Hz时最大 7.2kW / 稳态 6.5kW
频 率	50Hz ± 3Hz
急停按钮启动时，必须断开氦压缩机的供电电源	

电源线缆

- 电源及线缆必须符合配电图
- 变压器到配电柜之间的电缆由院方负责提供。供电电缆截面的选择应保证独立变压器输出端到设备配电柜的压降小于2%。选用铜芯线时，以下数据可供参考：

变压器与配电柜距离(m)	< 75	< 90	< 135	> 135
多股铜芯电缆截面(mm²)	50	70	95	请联系GE公司项目经理

- 请院方准备一根五芯电源软电缆，每一线芯的导体截面积均为50mm²，用以连接配电柜和设备柜；电源软电缆应符合GB 9706.1《医用电气设备：第1部分 安全通用要求》中的相关要求，并获得CCC认证；电源软电缆的长度由工程师根据场地实际情况确定。
- 紧急急停等通至配电柜的线需预留1.5米的连接线长并在设备安装前完成连接
- 每个接线端子间应严格绝缘且明确标识（螺栓接线端）。

设备电源线缆布线要求

用于铺设线缆的桥架(地沟/线盒)需符合现行标准及法规中的相关要求，如下：

- 保护线缆与水隔离(线缆桥架/地沟/线盒必须防水)
- 保护电源缆免受非正常温度影响（当靠近热力管沟时）
- 保护电源线缆避免周围温度骤变
- 线缆更换方便(线缆桥架/地沟/线盒应足够大以方便更换电缆)
- 该桥架/地沟/线盒仅供GE公司设备线缆敷设
- 金属线缆桥架/地沟/线盒必须接地

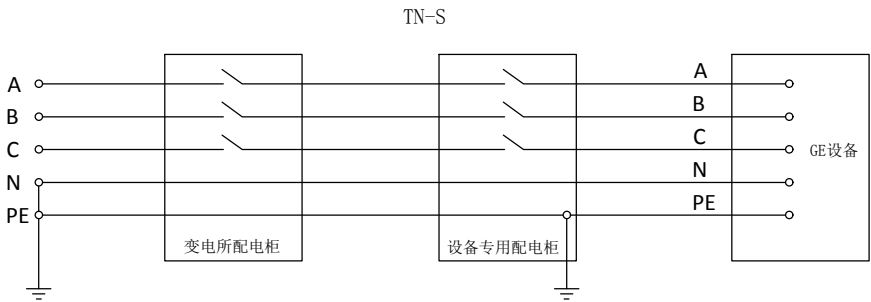
保护地线

本设备要求设置设备专用PE线(保护接地线)，接地电阻小于2欧姆，且必须采用与供电电缆等截面的多股铜芯线。

特别注意: 在接地电阻符合要求的前提下，必须做好设备所在场所的等电位联结，例如：激光相机、工作站等与本设备系统有线缆连接的设备以及插座的PE线, 必须与本设备的PE线做等电位联结。

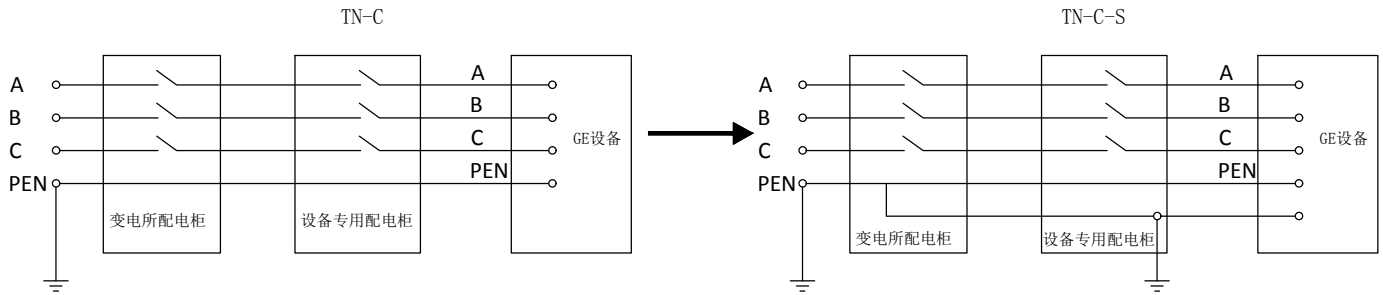
当医院安装多个GE设备时，每一个GE设备的PE线都需按照本要求从接地母排单独引出至设备。

A. 若院方提供的电源供电制式为TN-S, 可从接地母排引出GE设备专用绝缘的PE线, 同时须在GE设备附近就近设置一接地电阻小于2欧姆的重复接地极, 并将此接地极与设备专用配电柜内的PE端子相连接, 具体接法如下图所示:

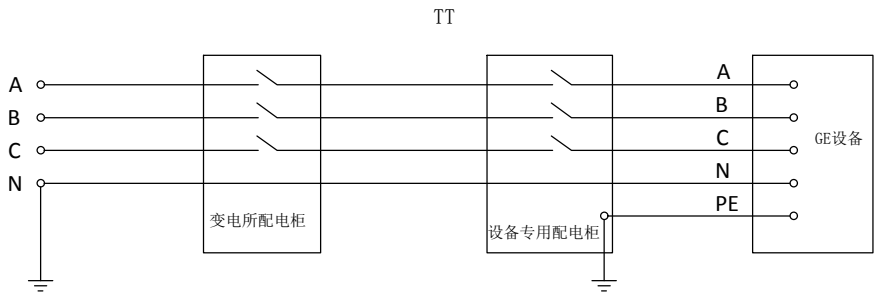


注: PE线除了在变电所配电柜处和N线相接以外，其他各分柜处均不得相连接。

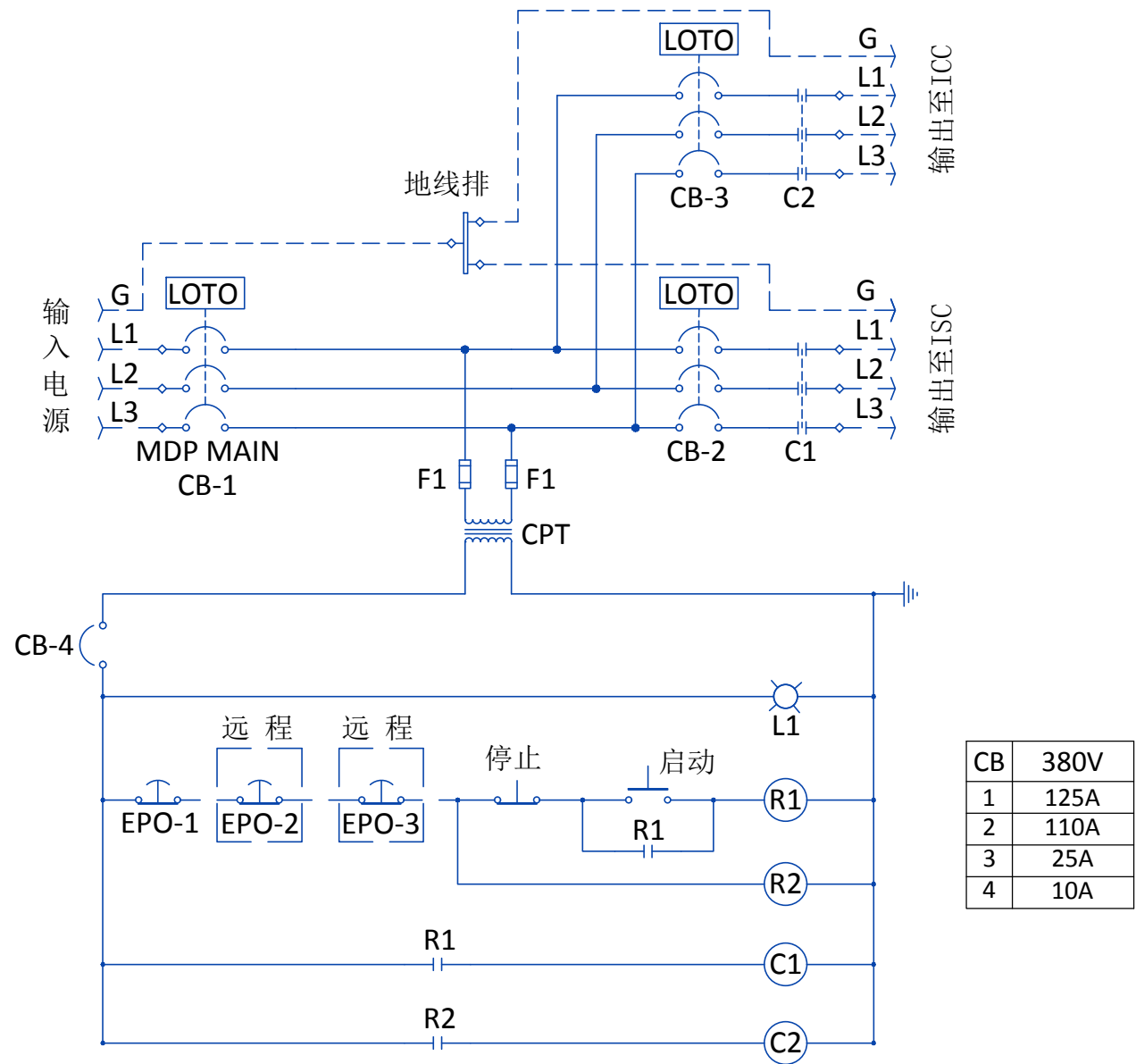
B. 若院方提供的电源供电制式为TN-C, 必须将其制式改为TN-C-S, 在设备专用配电柜的前一级配电柜将PEN线分成与PE线等截面的PE线和N线, 同时须在GE设备附近就近设置一接地电阻小于2欧姆的重复接地极, 并将此接地极与设备专用配电柜内的PE端子相连接, 具体接法如下图所示:



C 若院方提供的电源供电制式为TT, 则须在GE设备附近就近设置一接地电阻小于2欧姆的接地极, 具体接法如下图所示:

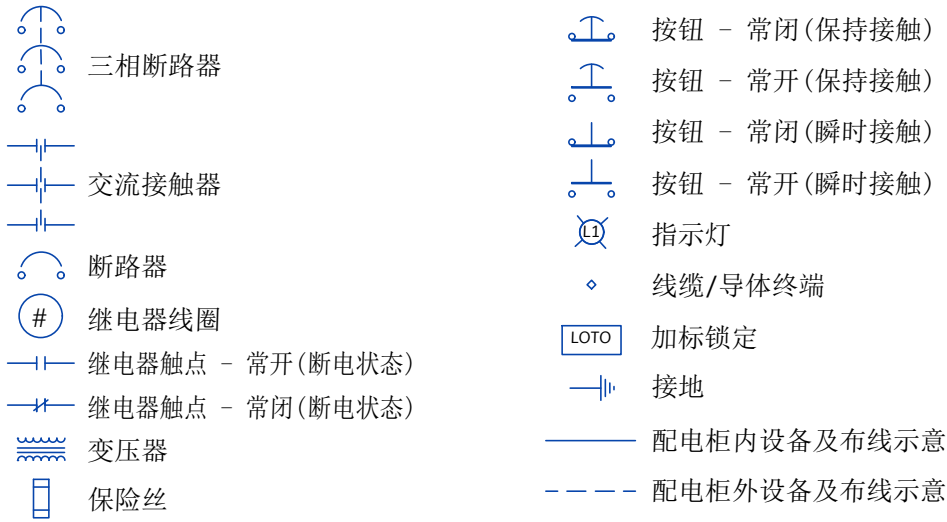


电源分配示意图(供参考)



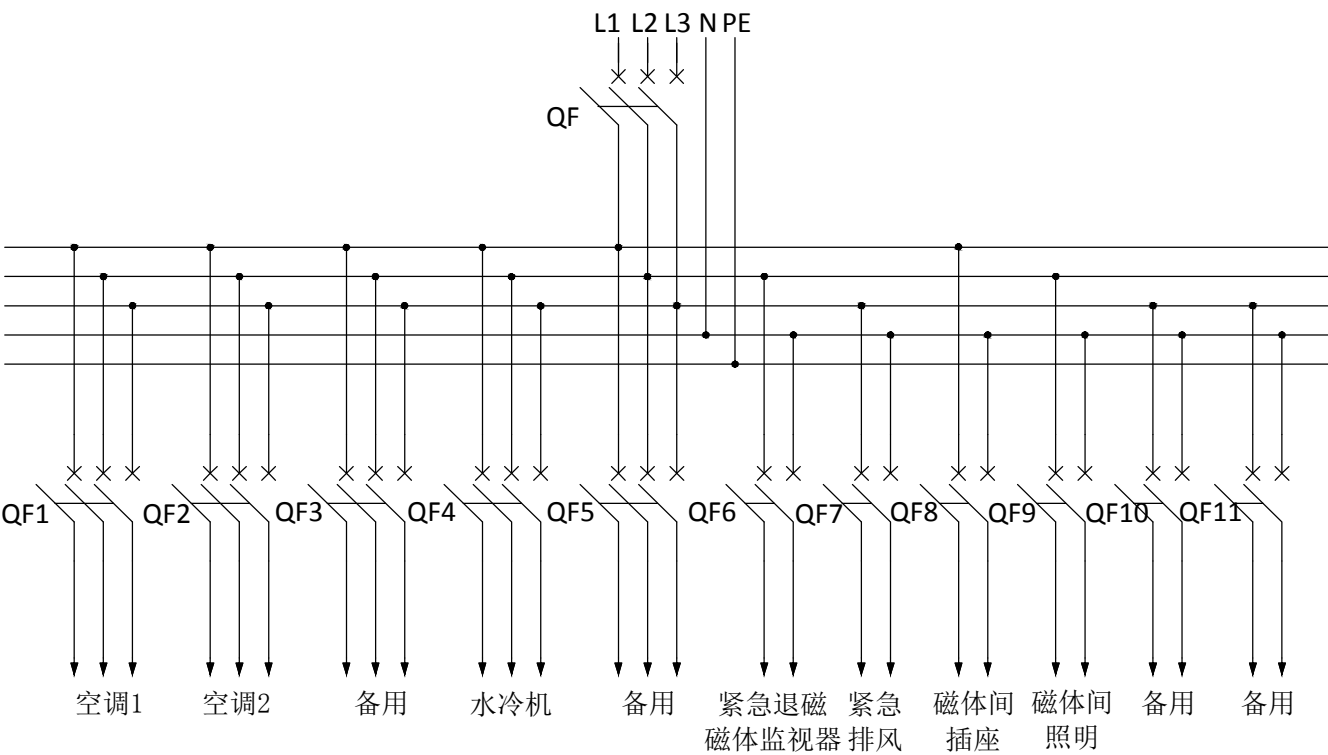
CB	380V
1	125A
2	110A
3	25A
4	10A

符号图例



该示意图提供了自动重启和紧急急停(EPO)功能，以满足预安装手册(PIM)的最低要求。该示意图不包括当地安全及法规要求的相关控制，保护，布线或装置，仅显示了可以满足GEHC设备性能要求所必须的设备，装置和布线。最终的配电柜设计必须符合当地的相关法律法规。

辅助配电柜配电图(供参考)



代号	名 称	规 格	代号	名 称	规 格
QF	断路器	额定电流250A	QF6	断路器	额定电流10A
QF1	断路器	此参数由空调供应商提供	QF7	断路器	额定电流10A
QF2	断路器	此参数由空调供应商提供	QF8	断路器	额定电流25A
QF3	断路器	额定电流25A	QF9	断路器	额定电流25A
QF4	断路器	额定电流额定电流100A (最大启动电流200A, 40ms)	QF10	断路器	额定电流25A
QF5	断路器	额定电流32A	QF11	断路器	额定电流25A

- 注 意:
- 因辅助配电柜负载(屏蔽工程滤波器)漏电流较大, 故辅助配电柜柜供电回路上不允许安装漏电保护器。
 - 辅助配电柜供电必须与磁共振主系统用电分开, 请院方根据所需设备的负荷单独供电。

温湿度说明

运行条件

	磁体间			操作间			设备间		
温度	15-21° C			15-32° C			15-32° C[3]		
温度变化率[1]	≤ 3° C/h			≤ 3° C/h			≤ 3° C/h		
相对湿度	30% - 60%			30% - 75%			30% - 75%		
湿度变化率[2]	≤ 5% /h			≤ 5% /h			≤ 5% /h		
系统散热量	待 机	最大值	平均值	待 机	最大值	平均值	待 机	最大值	平均值
	0. 56kW	2. 40kW	1. 20kW(2)	1. 45kW			0. 97kW	8. 92kW	3. 50kW(2)

说明

- 1) 海拔2000米以上（不超过2600米）, 每上升300米，温度要求的最大值应减少1℃。
- 2) 所有房间的温度梯度(例如从磁体底部到顶部)应严格控制在每小时3℃以内
- 3) 所有房间的湿度梯度(例如从磁体底部到顶部)应严格控制在每小时5% RH/h以内

通风换气

根据当地气候条件进行通风换气

提示

在使用空调系统时，应对其产生的冷凝水采取措施，建议避免将其安装在电气设备的正上方，或者采取相应措施保护电气设备不受到冷凝水的破坏。

散热明细

部件名称	所在房间	待机散热量 (W)	平均散热量 (W)	最大散热量 (W)
磁体（MAG）和扫描床（PT）	磁体间	561	1200	2400
MDP柜（MDP）	设备间	132	132	264
ISC柜（ISC）	设备间	280	2130	7100
ICC柜（ICC）	设备间	0	500	1000
氦压机（CRY）	设备间	500	500	500
磁体监视器（MON）	设备间	60	60	60
操作台（OW）	操作间	1450	1450	1450

磁体间排风要求

空调系统要求

- 空调供应商必须遵守磁体间温湿度要求，及射频屏蔽要求；
- 射频屏蔽供应商必须安装开放式管道或者蜂巢状空调波导；
- 所有在磁体间里使用的组件（例如：风道叶片）必须是无磁的；
- 波导必须是无磁且绝缘的；
- 当紧急排风启动时，必须有包含至少有5%的室外空气补充进磁体间。

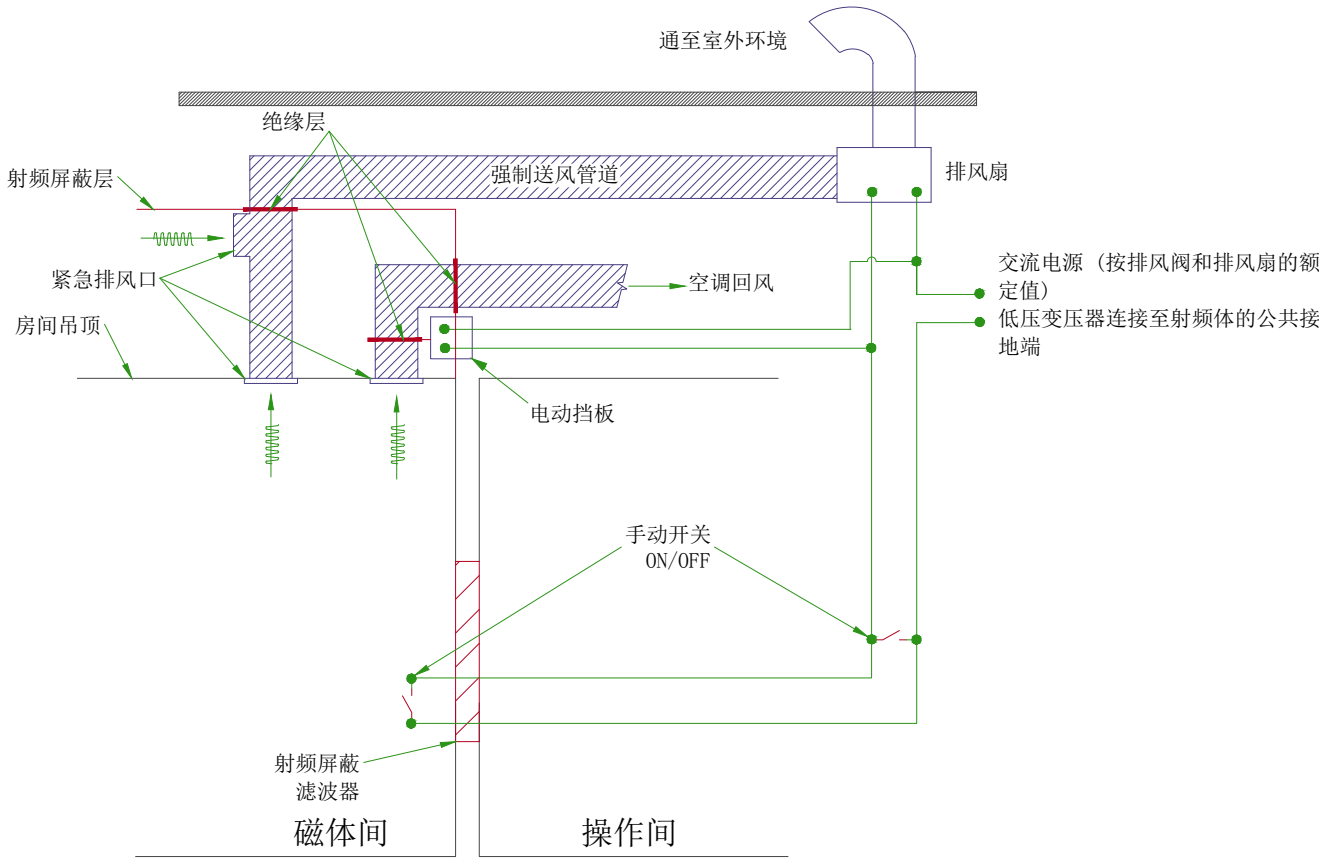
紧急排气要求

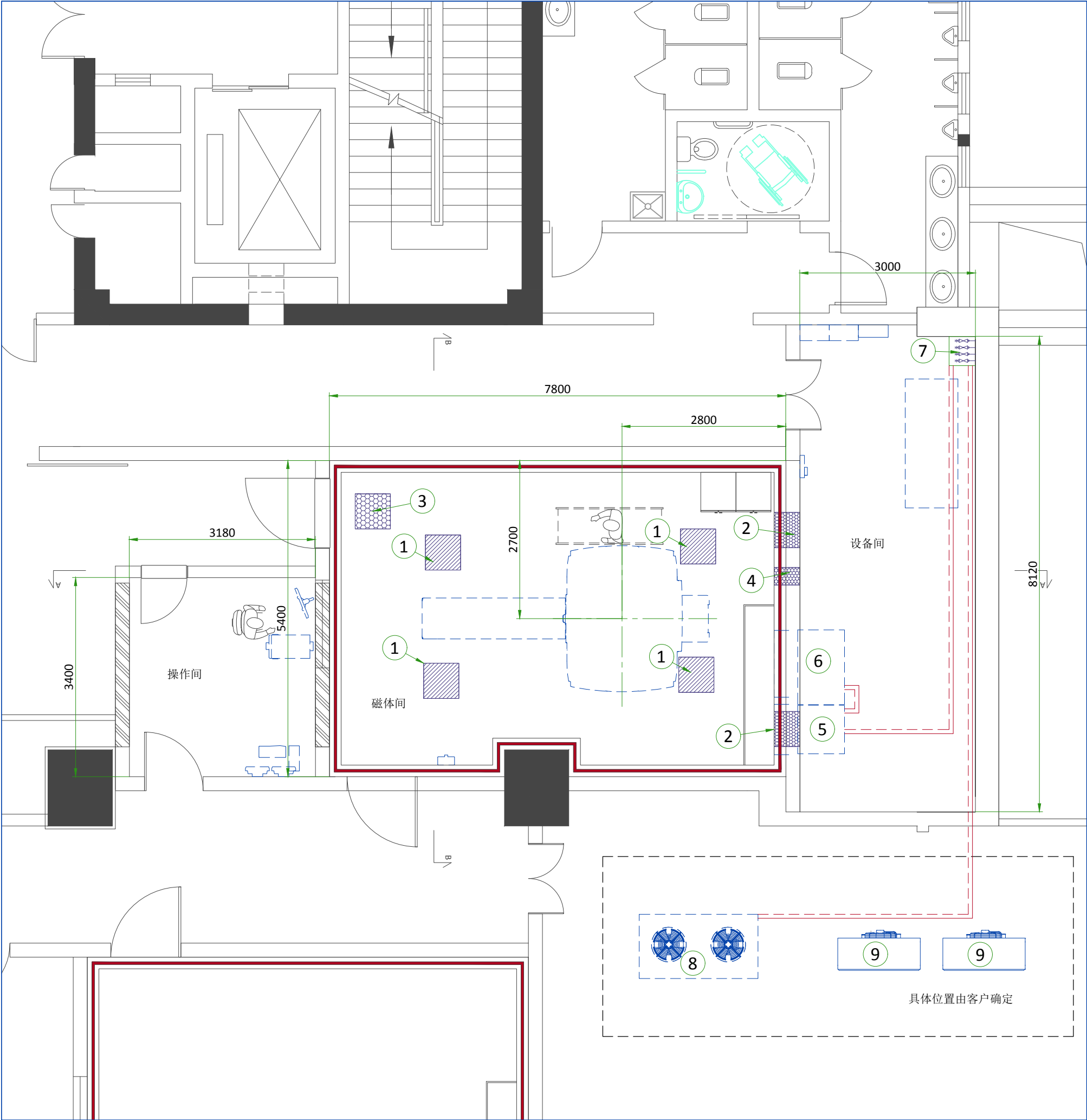
- 排风系统需由客户提供；
- 所有处于射频屏蔽层内的组件都必须是无磁的；
- 紧急排风系统必须在磁体安装之前进行运转和检测；
- 紧急排风系统的进风口必须位于磁体间失超管附近吊顶的最高处；
- 磁体间紧急排风系统，排风量大于34 m³/分钟,并且确保磁体间每小时换气次数不少于12次；
- 排气扇必须位于射频屏蔽层之上，10高斯线以外，并且配有合适的波导；
- 紧急排风系统必须在操作台(OW)附近和磁体间靠近主进出门的位置拥有一个可供客户手动的紧急排风开关 (这些开关必须并联)；
- 所有的系统组件必须易于客户的检查、清洗、维修；

平衡风口要求

- 磁体间的墙上或者吊顶上需要设置平衡风口。
 - 平衡风口最小尺寸为610 mm x 610 mm 或者是等面积的尺寸。
 - 平衡风口所在位置不得使任何氦气排到公共区域；
- 提示: 该位置可能会导致噪音传播到公共区域.

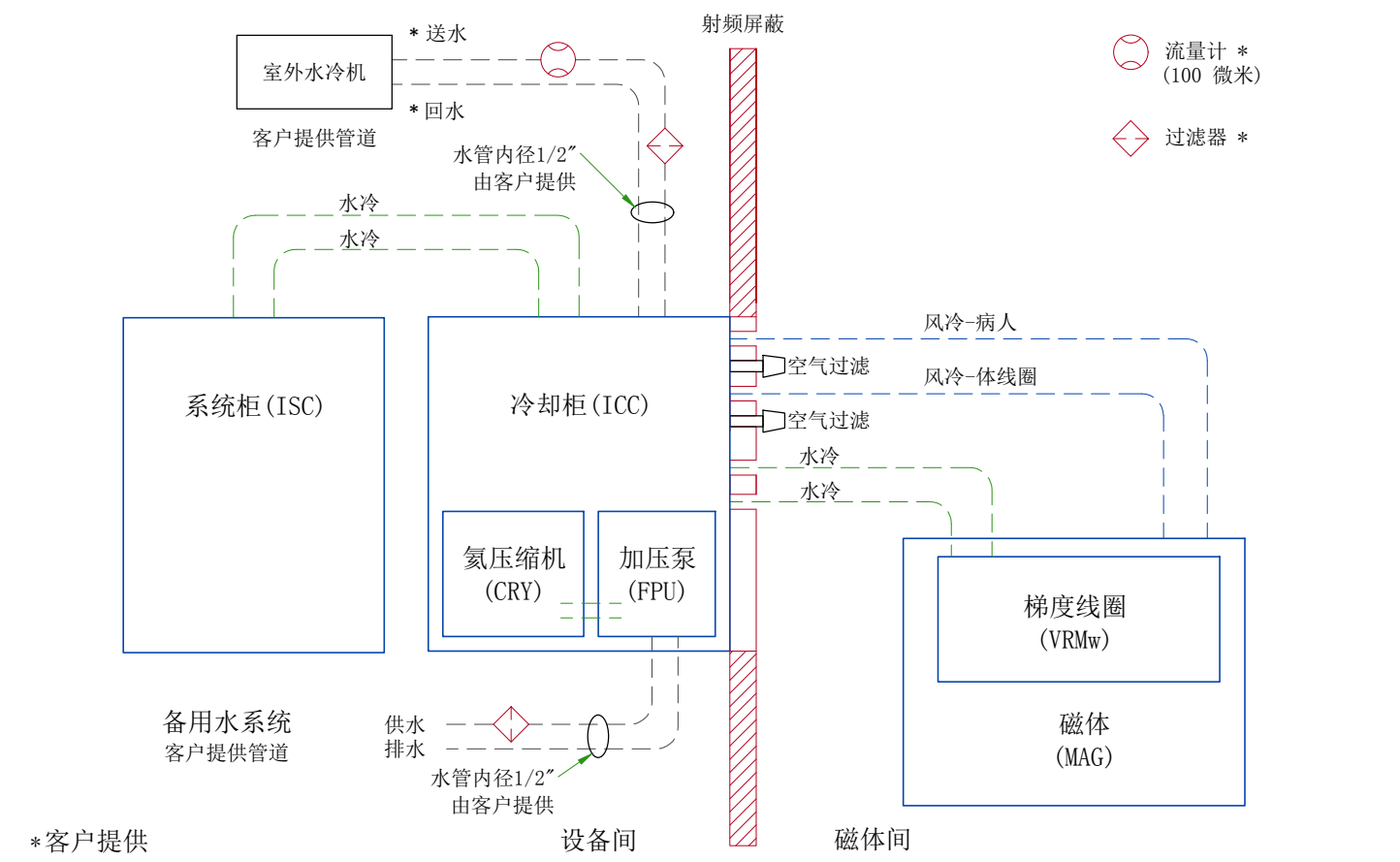
紧急排风示意图





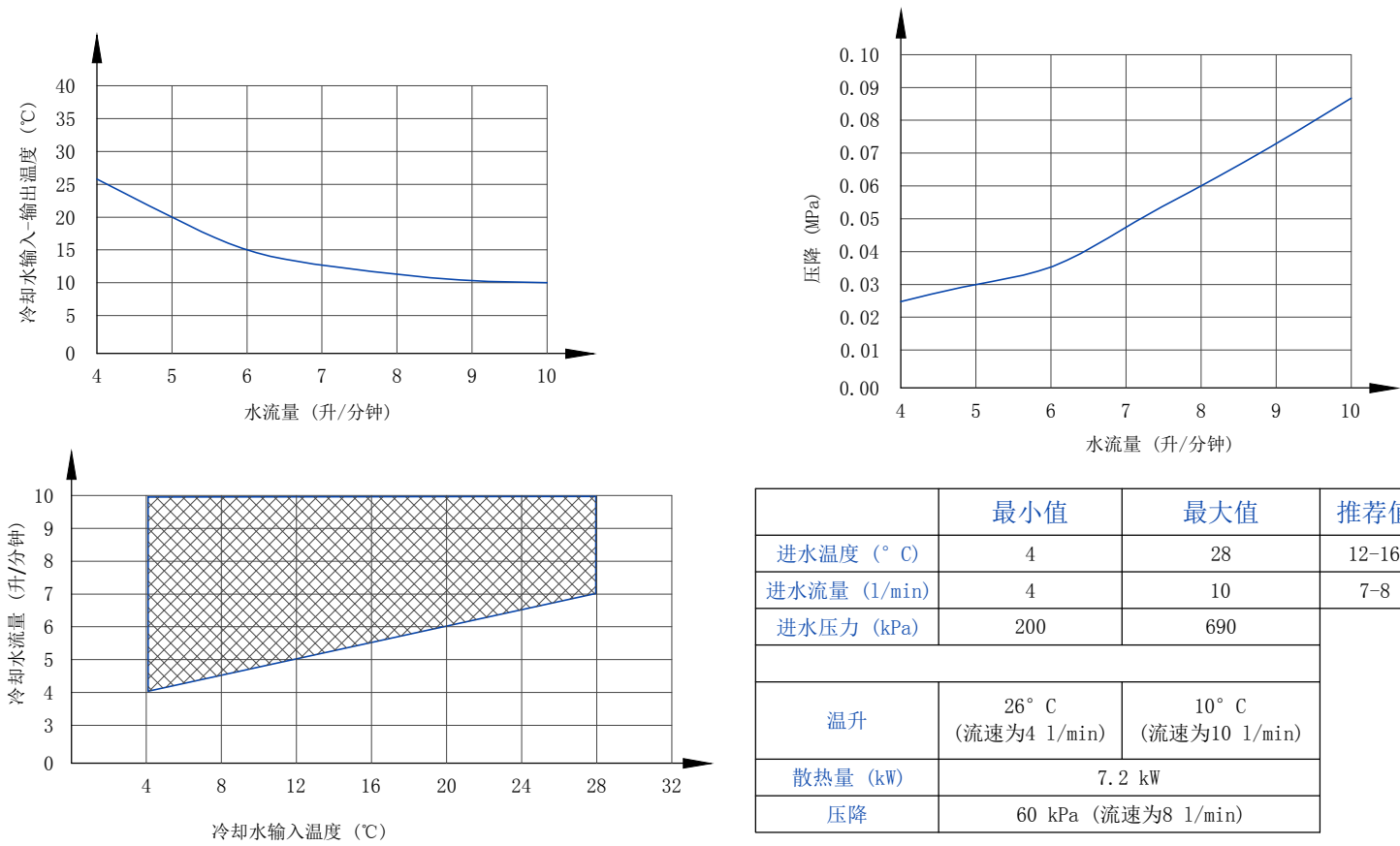
暖通-水冷机示意图	
编号	名称
1	在吊顶上的600X600的出风/回风口（具体位置由客户确定）
2	风道 进风/回风 波导 600x300（具体位置由客户确定）
3	平衡风口波导 600x600（具体位置由客户确定）
4	紧急排风波导 300x300（具体位置由客户确定）
5	综合冷却柜 (ICC)
6	综合系统柜 (ISC)
7	上下水
8	室外水冷机
9	空调室外机 (非GE提供)
吊顶 / 墙上 开洞	
射频屏蔽层上 开洞	

水冷示意图

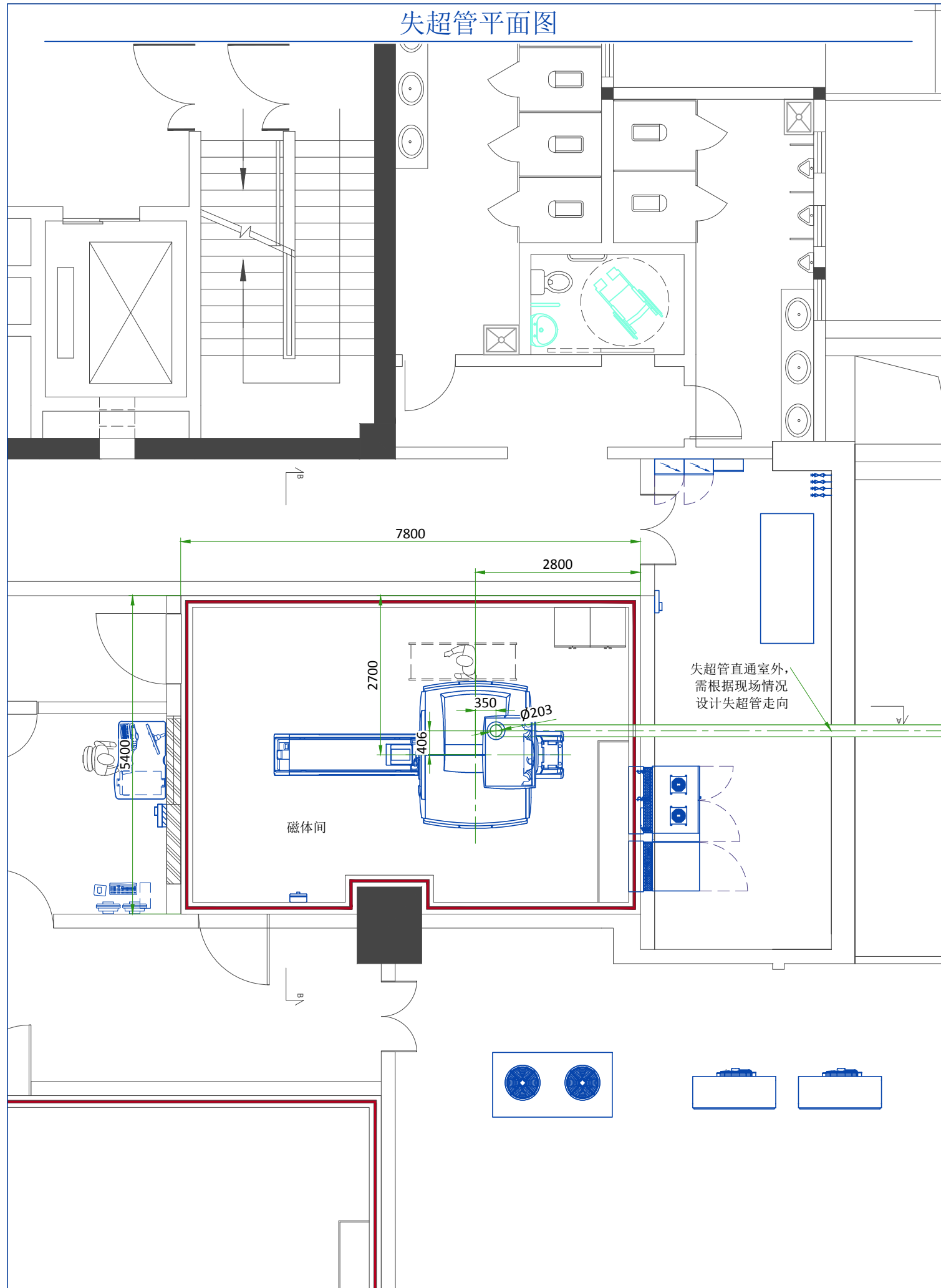


氨压缩机备用水要求

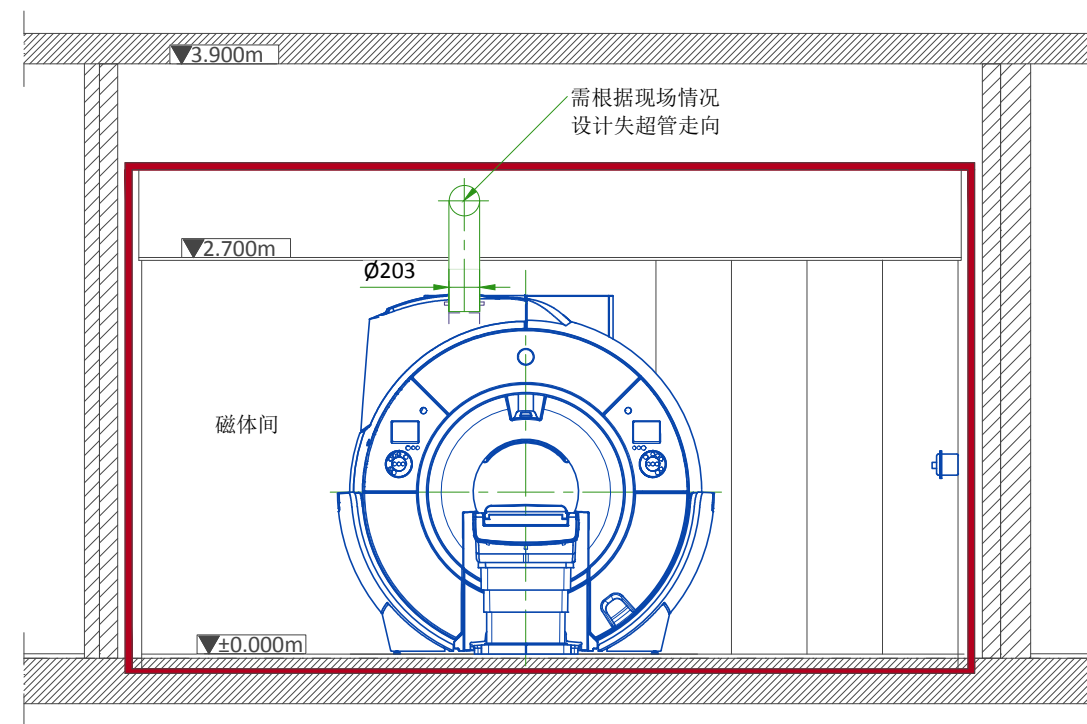
氨压缩机进水流量、温度、压降要求如下：



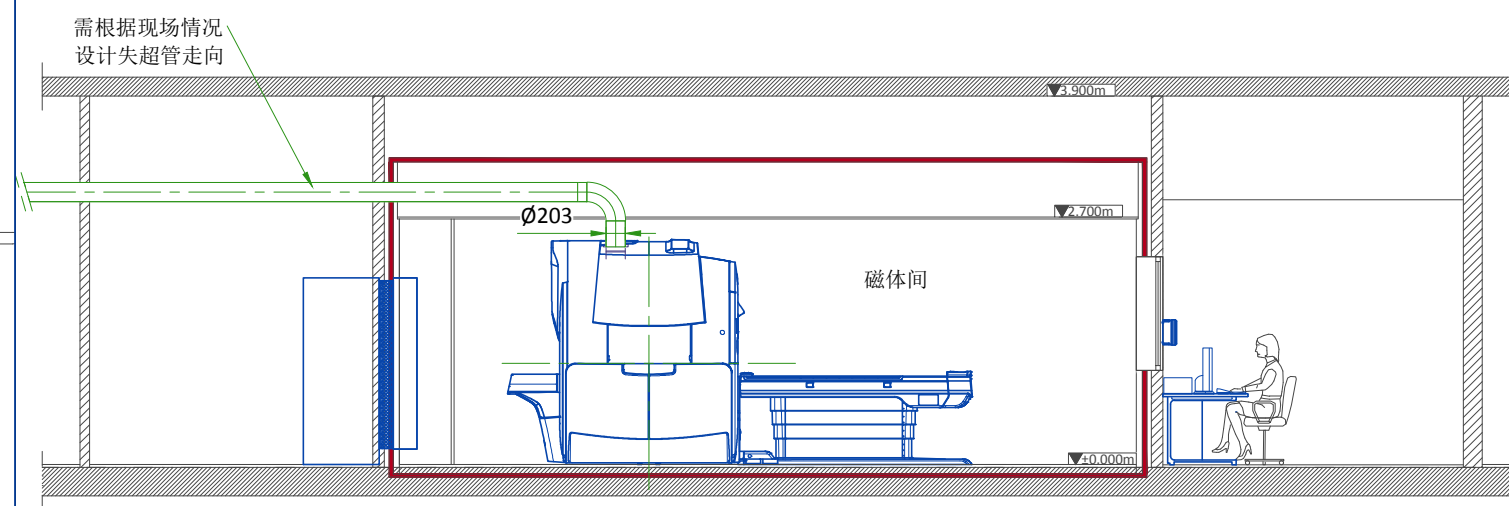
失超管平面图



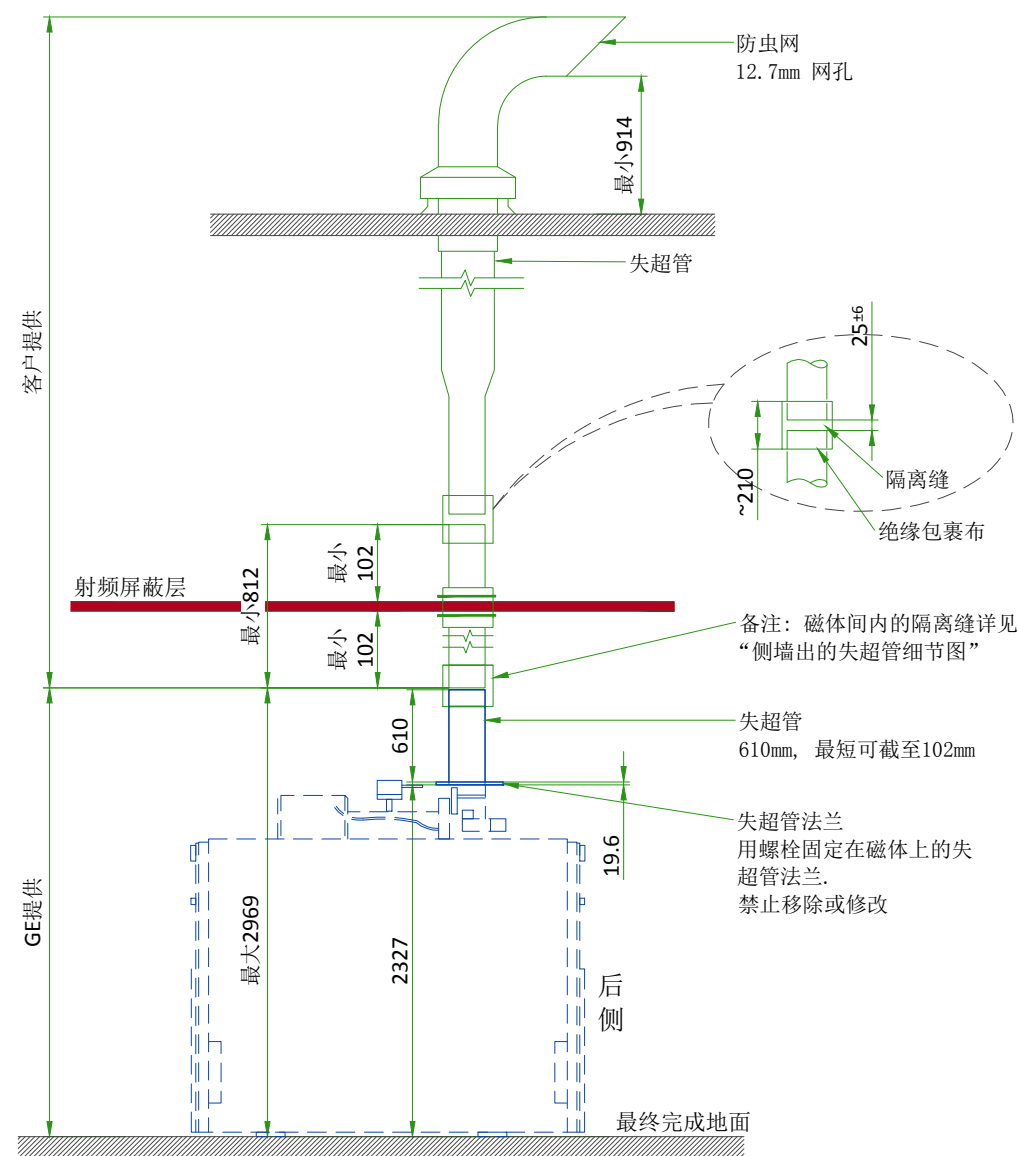
失超管前视图



失超管侧视图



失超管细节图

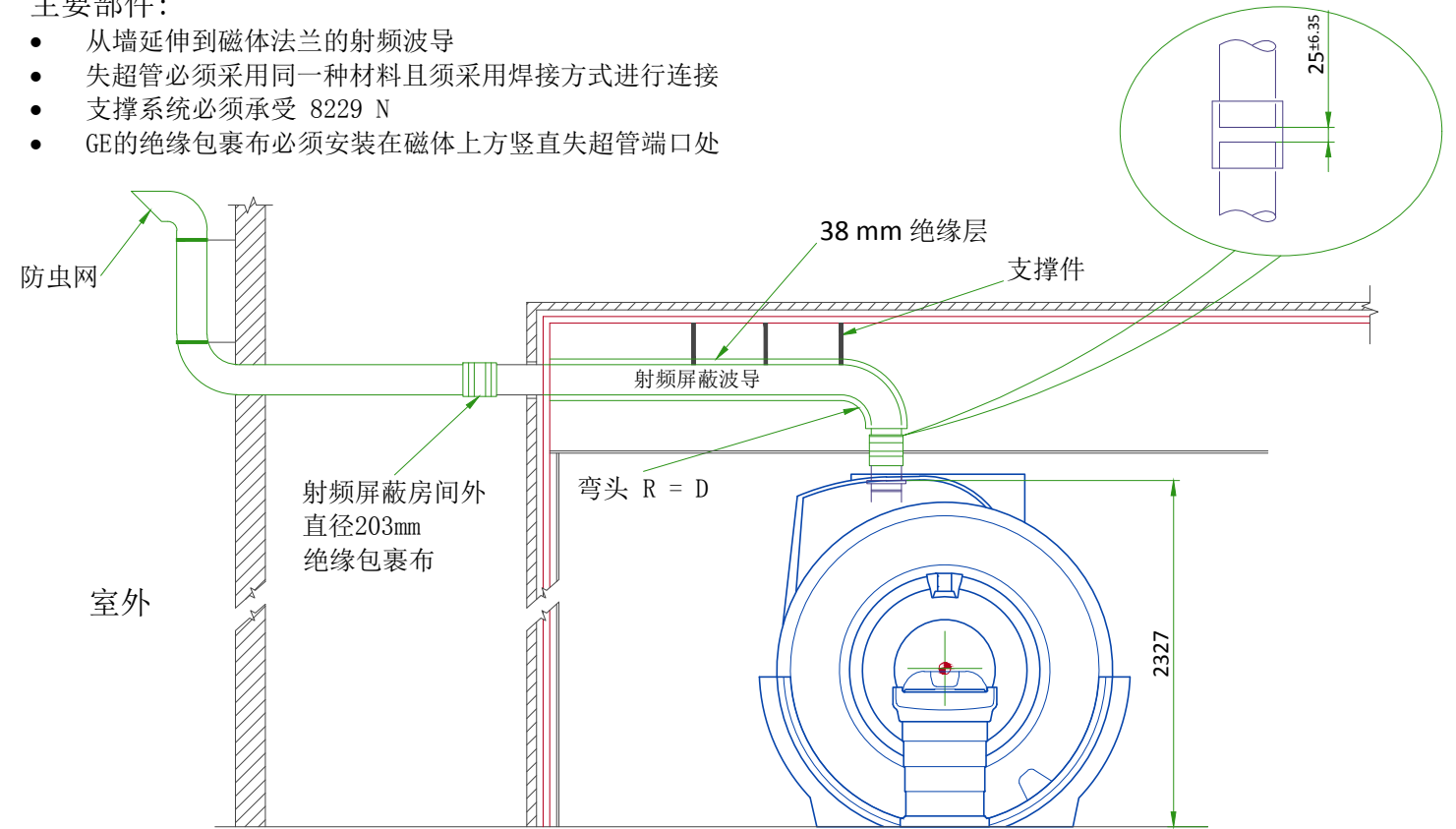


波导由屏蔽承包商提供. 最小长度是812mm. 波导必须延伸至低于射频屏蔽吊顶或侧墙内至少100mm, 从GE提供的失超管端口到屏蔽承包商提供的失超管端口之间的距离须为 25 ± 6 mm. 屏蔽承包商提供的失超管端口距离磁体间最终完成地面不超过2969mm。

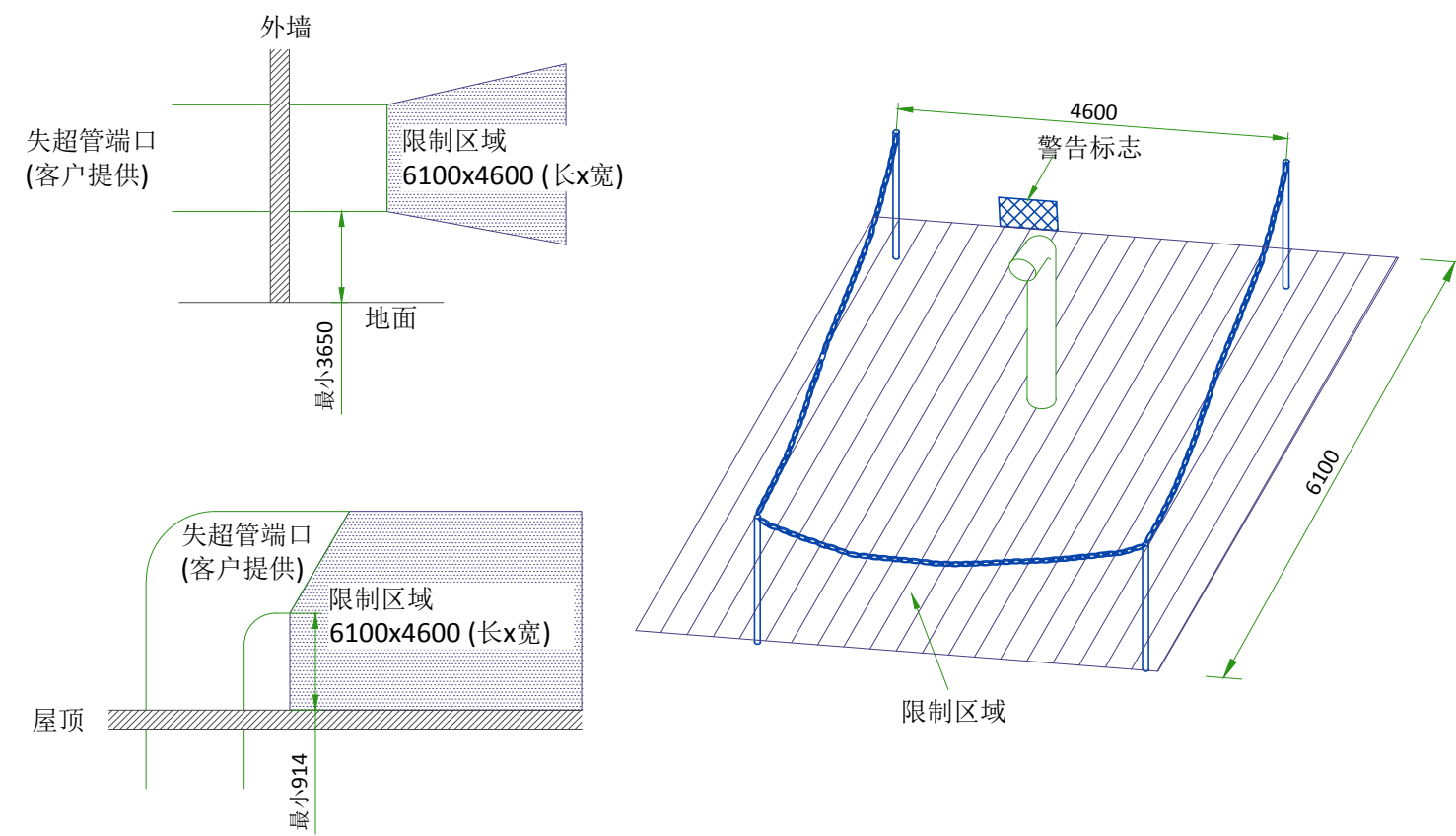
侧墙出的失超管细节图

主要部件:

- 从墙延伸到磁体法兰的射频波导
- 失超管必须采用同一种材料且须采用焊接方式进行连接
- 支撑系统必须承受 8229 N
- GE的绝缘包裹布必须安装在磁体上方竖直失超管端口处



失超管出口 (室外)



未按比例

失超管要求

警告：低温灼伤或窒息风险

失超管的不正确安装会引起极低温的氦气进入磁体间或相邻区域，若直接接触会造成人员的低温灼伤或窒息。因此客户有责任聘请具备相关专业经验的供应商正确的安装失超管。

当失超发生时，液氦急剧升温并快速由液态转变为气态，体积扩大至原有的700倍，因此MR系统需要安装伸到空旷室外的失超管用来散发失超时的大量氦气。失超管要尽量直的，短的伸出室外，失超管管径不能变小或根据需要适当加大管径，以确保整个失超管压降要求。

磁体类型	液氦量	失超时排放峰值	磁体失超管尺寸：OD
1.5 T	2000升	77.5m³ /分钟	203.2mm

1. 磁体间内失超管要求

1.1 总纲

- 1.1.1 聘请具备相关专业经验的供应商正确的安装失超管是客户责任。
 - a. 磁体到达后需在24小时内完成磁体和失超管的连接。
 - b. 失超管连接前需确保磁体间足够的通风来排放液氦。
- 1.1.2 失超管不能向磁体适配器传送压力
- 1.1.3 GE医疗在磁体正上方提供一段外径203.2mm，长度610mm的失超管和供应商提供的失超管对接。
- 1.1.4 客户聘请的供应商需提供并安装上述610mm以外的其它失超管。
- 1.1.5 失超管定位需在失超管位置的6.35mm范围内，失超管位置详见“失超管布局图”

1.2 失超管管径

整个失超管(包括管帽、磁体间波导)的压降必须小于117.2kPa。失超管管径不能变小或根据需要适当加大管径，以确保整个失超管压降要求。计算方式详见附件:失超管压降计算参考表。

1.3 失超管的材料

- 1.3.1 外径203mm的失超管的材料应为下面的一种：
 - a. SS304：厚度大于0.89mm，小于3.18mm
 - b. AL6061-T6：厚度大于2.11mm，小于3.18mm
 - c. CU DWV, M或L：厚度大于2.11mm，小于3.56mm
- 1.3.2 所有失超管必须焊接
- 1.3.3 不允许使用波纹管或螺旋管
- 1.3.4 允许使用长度小于30cm的风箱式热膨胀连接
- 1.3.5 失超管需承受最大241.4kPa的压力，温度范围从常温至-268℃
- 1.3.6 波导管材料需和磁体失超管外径相匹配

1.4 失超管支撑

- 1.4.1 失超管的支撑系统需能够承受氦流动在弯头处的压力8229N
- 1.4.2 任何和屏蔽体相连的失超管支撑系统均需绝缘
- 1.4.3 失超管连接件不允许做为支撑系统

失超管要求

2. 磁体间外失超管要求

警告：低温灼伤或窒息风险

失超时极低温的气体 and 粒子会从失超管排出，且失超有可能发生在任何时间。因此，失超管出口区域为限制区域，且排放气体不能进入建筑物。

- 2.1 失超管出口区域6.1m长x4.6m宽：
 - a. 客户负责设置限制区域和警告标志
 - b. 不允许有任何进风口或窗户等，避免排放气体进入建筑物
 - c. 不允许有人员进入，不允许有建筑设施或其他物体

2.2 对于屋顶出口

- a. 采用90度弯头连接水平管
- b. 90度弯头的底平距屋顶不小于914mm
- c. 关口需有12.7mm见方孔径的网版，或采用其他低压降、高流速的顶帽，防止雨，雪，老鼠等异物进入或阻塞管口(如百叶等)

2.3 对于侧墙出口

- a. 同屋顶排出方式，或直接水平排出
- b. 失超管端口需比地面高出3.66米
- c. 管口需有12.7mm见方孔径的网板，或采用其它低压降、高流速的顶帽，防止雨，雪，老鼠等异物进入或阻塞管口(如百叶等)

- 3. 失超管需采取相应措施，以避免因内外温差造成的冷凝水顺着管道流入磁体内部，对磁体带来严重危害。建议采用保温材料包裹失超管，及室内外出口采用内高外低的方式来避免或减少冷凝水的产生

- 4. 失超管及警告标志需定期检查以确保安全

射频屏蔽要求

为了达到的高清晰的图像质量，MR需要一个稳定的射频环境。磁体间内部和外部的射频源都会对图像质量产生影响。因此，磁体间需要进行射频屏蔽以阻止外界射频源的干扰。同时，屏蔽材料的选择和屏蔽工程的施工工艺要尽量减少在磁体间内产生干扰信号。请院方聘请专业屏蔽供应商进行屏蔽房的设计和施工。

射频屏蔽要求

参 数	要 求
射频衰减	对以下频率的平面波衰减大于100dB：63. 86MHz±0. 5MHz，51MHz±0. 5MHz，76. 6MHz±0. 5MHz
接 地	对地绝缘大于1000欧姆。 主接地：所有RF屏蔽连接部分(屏蔽体的墙，地、天花等)必须连接绑定形成公共接地排，并与电源接地导体相连。RF屏蔽必须通过公共接地排与MR设备的主配电柜P1柜相连接，通过P1柜与电源接地相连。引入RF屏蔽间的电源接线不能影响主接地。 二次接地（RF屏蔽间外侧的其它接地排）不能影响对地绝缘电阻大于1000欧姆。
材 料	屏蔽材料的选择是屏蔽供应商的责任。 屏蔽材料的选择不能影响磁场的均匀性。（例：铜，黄铜或精工铝都是无磁性的，不会影响磁场的均匀性。） 磁体正下方地面3. 058m x 3. 058m范围内不能采用磁性材料。 地板材料首先应符合地方和国家相关法规。MR设备房间的地板要确保设备的承重要求以及设备运输就位的要求。 屏蔽门和其它移动的、非固定的部件不能采用磁性材料。 屏蔽材料及连接体的选择应确保长期使用过程中的腐蚀不能影响屏蔽衰减能力 - 固定时避免不同材料的直接接触 - 接缝处确保重叠、正确固定，避免电偶腐蚀 - 设置备用器件以避免主要屏蔽器件的腐蚀 - 屏蔽体及所有的开口（窗、门、通风管等）需具有降噪声能力以符合地方法规和客户需求
工 艺	- 屏蔽供应商负责屏蔽体固定系统的设计。 - 屏蔽工程工艺应确保长期使用的屏蔽衰减能力。 - 如果采用焊接方式，所有焊点需清理干净并无裂缝。 - 屏蔽体的移动会产生微小的电弧（静电或宽频噪声）影响图像质量。 - 空气压力的改变、开门关门等会引起屏蔽材料的破损如接缝裂开，固定孔扩大，裂纹等，这些又会引起屏蔽泄漏。 - 所有电气和机械的连接包括螺丝，钉子，锚栓等都必须牢固可靠，避免成为宽带噪声源。 - 所有紧固件都必须是固体锁住件，如T型螺母，焊接螺母等。不允许使用自攻螺丝。 - 屏蔽供应商需负责设计磁体间内设备的固定，避免引起屏蔽泄漏和二次接地问题。 - 因安全因素，所有磁性部件均需牢固固定，并确保在长期使用时不能松动。
测 试	- 屏蔽测试是唯一能证明屏蔽供应商提供的屏蔽体满足GE磁共振设备屏蔽效能要求的手段。 - 屏蔽供应商负责联系有国家测试资质的测试单位进行屏蔽衰减和对地绝缘的测试，提供测试报告。 - 测试时屏蔽体需在下面状态： - 磁体已就位，且需固定的设备已固定。 - 屏蔽门窗已安装。 - 所有穿入的波导已安装。 - 通过滤波的交流电源已接入。 - 包括磁体洞口等所有开口已封闭。 - 传导柜和传导板的框和蒙板已安装，采用等同于固定传导板的固定方式。 - 为确保安全，屏蔽测试时需有效接地。 - 测试工具必须经过校准，且校准周期不得超过2年。 - 测试必须由具备相关测试资质的人员完成，并且测试时需GE工程师在场。所有测试均需正式记录，包括测试位置，频率，参考值，测量值，衰减值。 - 测试完成后需出具正式测试报告。此报告需包括所有能反映屏蔽效能的数据，以及测试结果。同时需列出测试环境，测试工具，测试步骤。同时需有图示所有测试位置（门，窗，滤波器，波导管，风道，平衡风口等）
维 护	客户和屏蔽供应商应确保设备长期运行期间屏蔽体的衰减效能。

挂线柜

必须提供一个挂线柜，用于限制传导柜入口以及存储多余的线缆

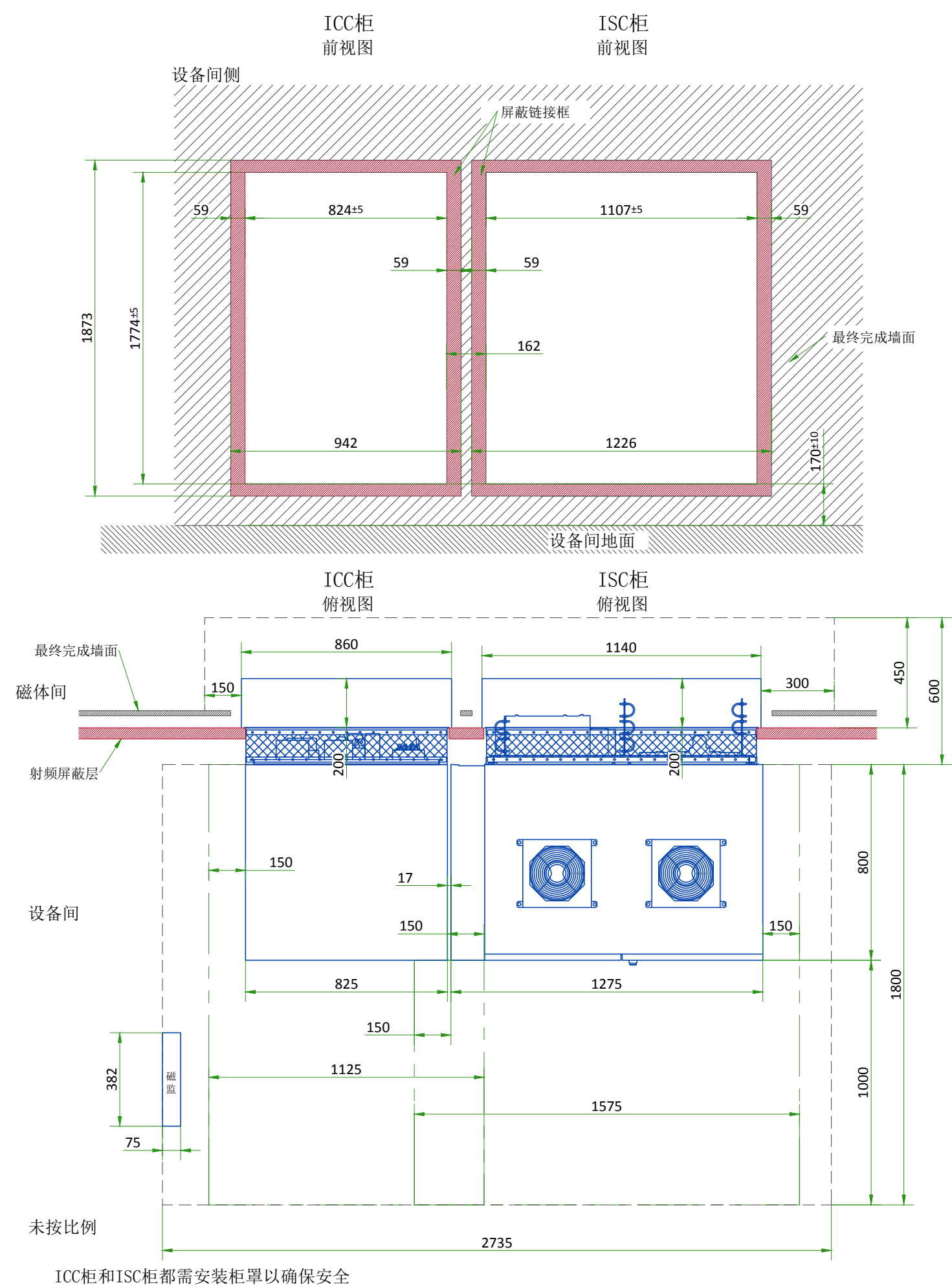
- 挂线柜必须有一个机械锁用来限制传导柜的入口.
- 为了减轻超长电缆负重，建议在磁体间传导板旁安装多个挂线钩。同时为了美观，建议在磁体间传导板、传导柜及挂线钩外安装一壁橱，通风量需大于680m³ /小时，使用带通风百叶的壁橱门，满足散热要求。

当房间不能保证风机的移出通道完全保持在200G线以外时，必须留出风机的维修开口。
注意：如果房间尺寸足够大可以保证风机的移出通道在200G以外，不需要留出风机的维修开口。

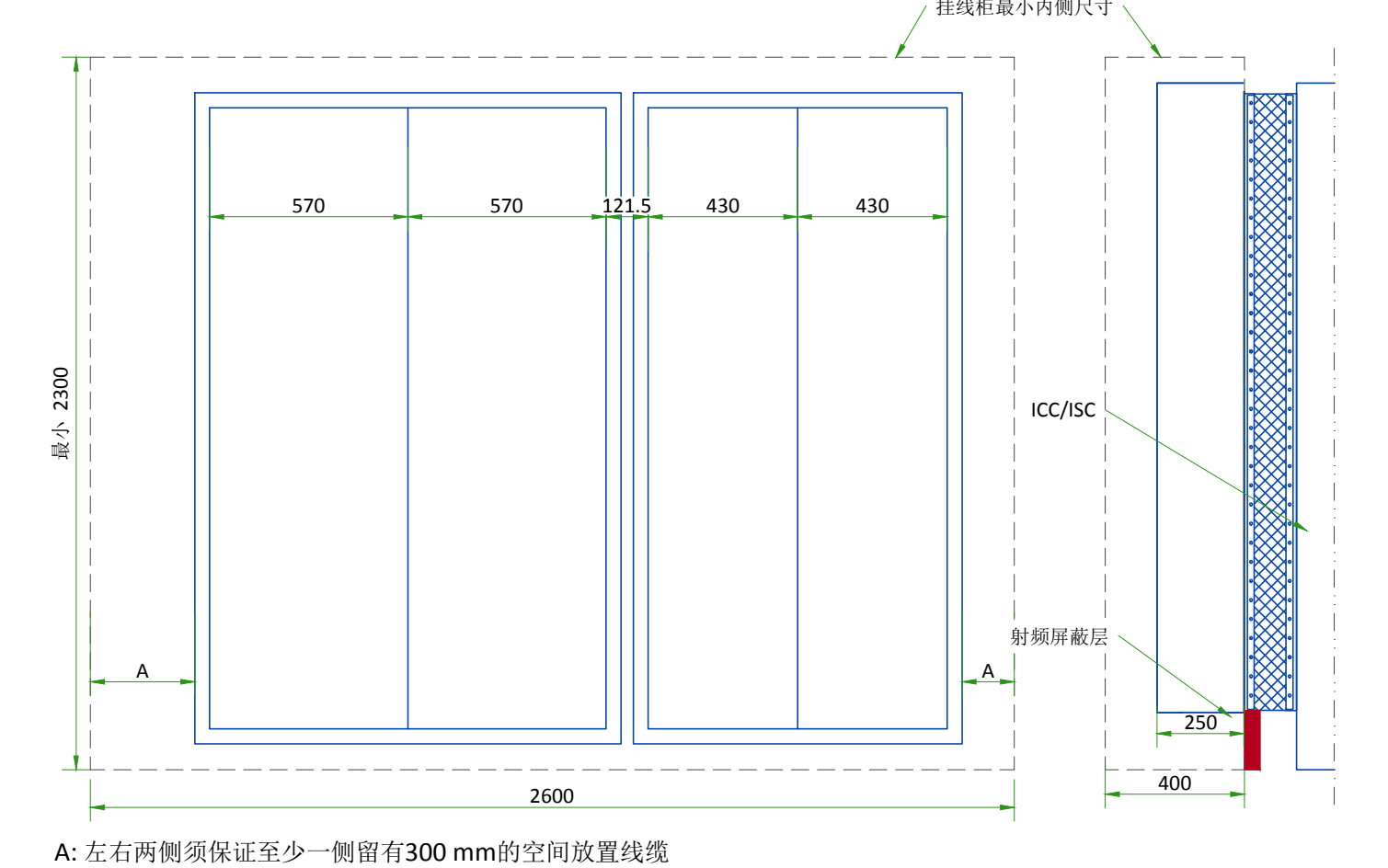
风机的维修开口必须满足以下要求：

- 必须位于通至设备间的射频墙上的挂线柜里
- 最小尺寸508x508mm
- 必须保持所有维修通道的射频屏蔽层完整
- 可以使用只要所有其他需求得到满足任何设计(快速断开射频面板,备用面板,铰链门等)
- 风机维修开口拆除必须小于15分钟 (更换也必须小于15分钟)
- 如果使用两个挂线柜，则带风机的挂线柜必须包含风机维修开口

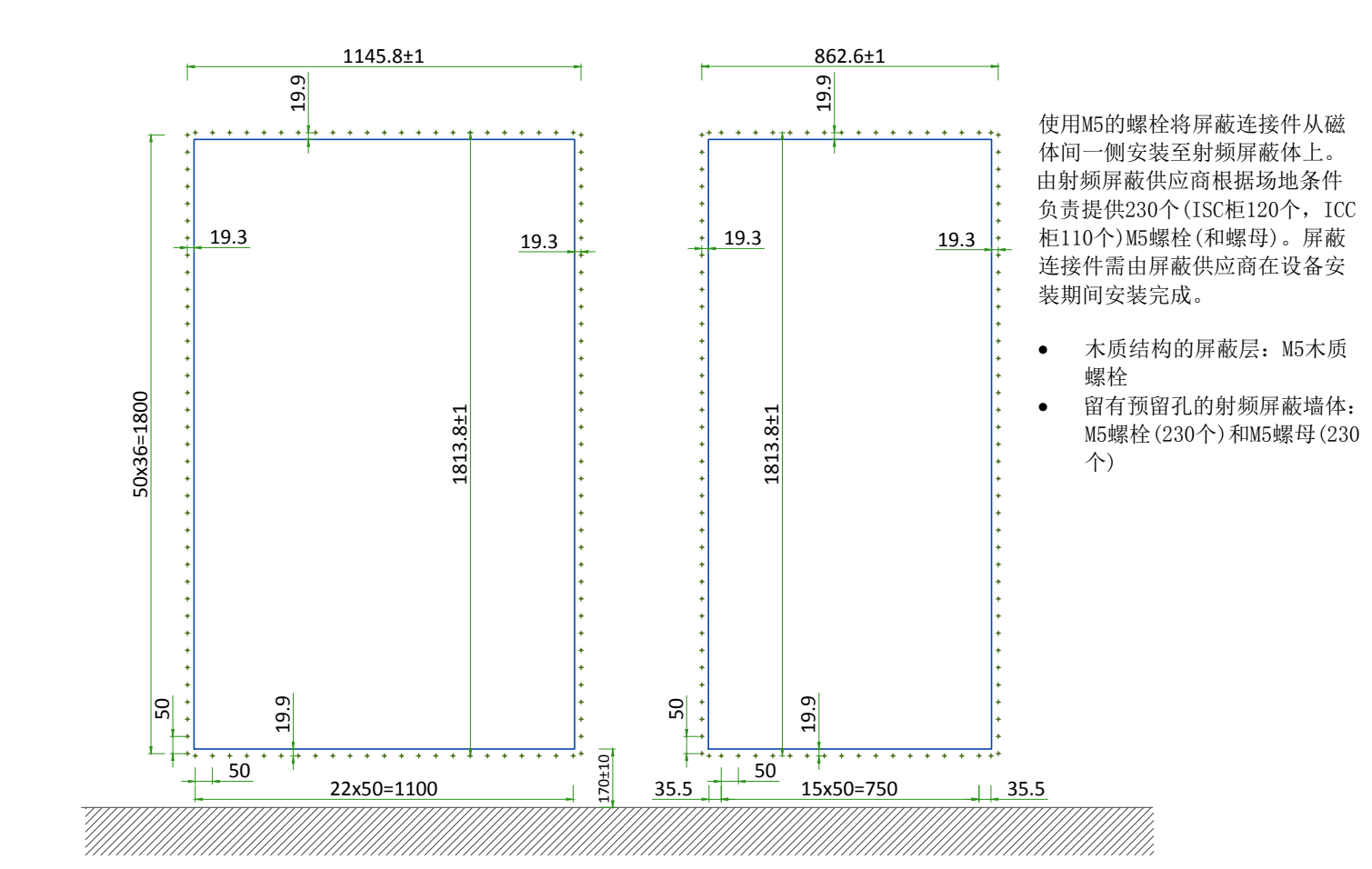
传导板墙面开洞



传导板的挂线柜



ISC与ICC固定螺栓细节



噪音说明

为了进行场地初期规划和建筑设计，噪音和振动声学信息提供如下。客户有责任聘请经过认证的噪音工程师以为进一步减小噪音和振动提供解决方案。实际场地最终噪音水平会因为场地建筑，房间布局，附属设备等不同而改变。

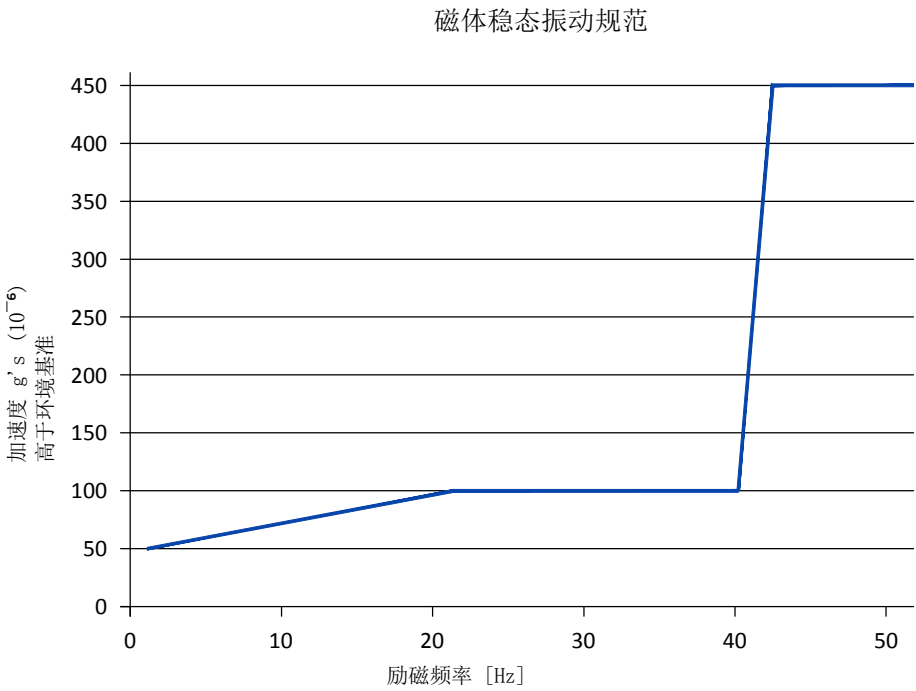
	平均设备噪声输出	频率
操作间	≤62dBA	20 Hz 至 20kHz
设备间	≤80dBA	20 Hz 至 20kHz
磁体间	128dBA (最大)	20 Hz 至 20kHz

振动要求

大幅度的振动会影响MR图像质量。必须在场地图规划过程的早期进行振动测试，以确保振动最小化。必须评估稳态振动（排风扇，空调，泵等）和瞬态振动（交通工具，行人，门开关等引起）。磁体无法直接与振动隔离。任何振动问题必须在源头予以解决。

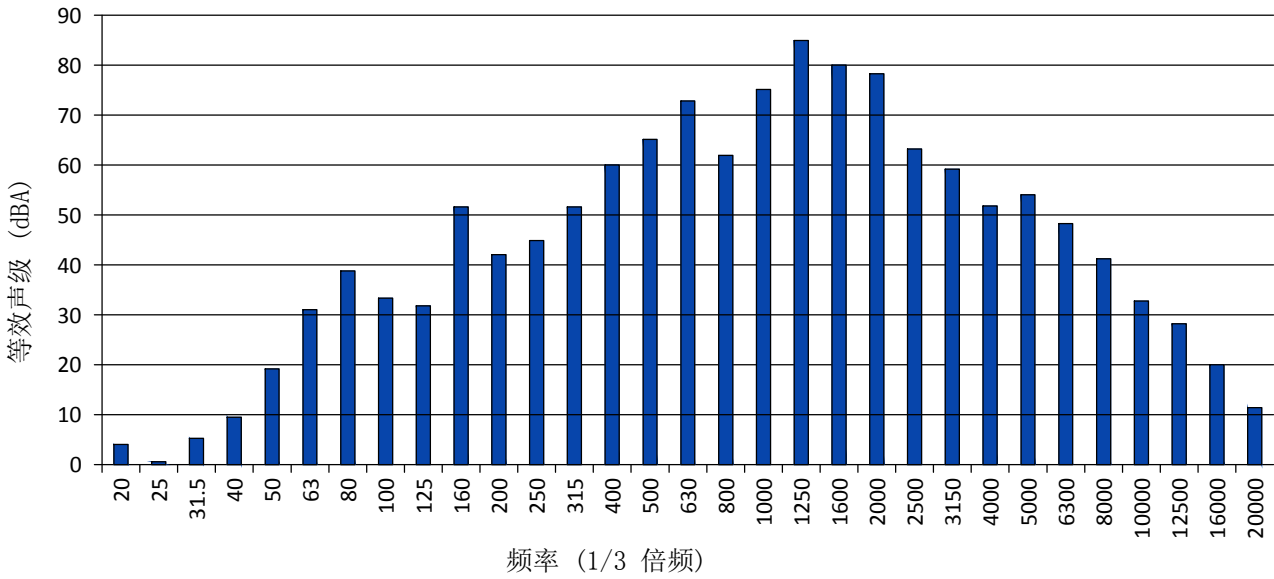
必须分析超过MR现场振动试验指南中规定的瞬态振动水平。
需避免任何会引起稳态振动超标的瞬态振动。

备注：
客户可能需要根据振动测试的结果联系相关专家处理场地。

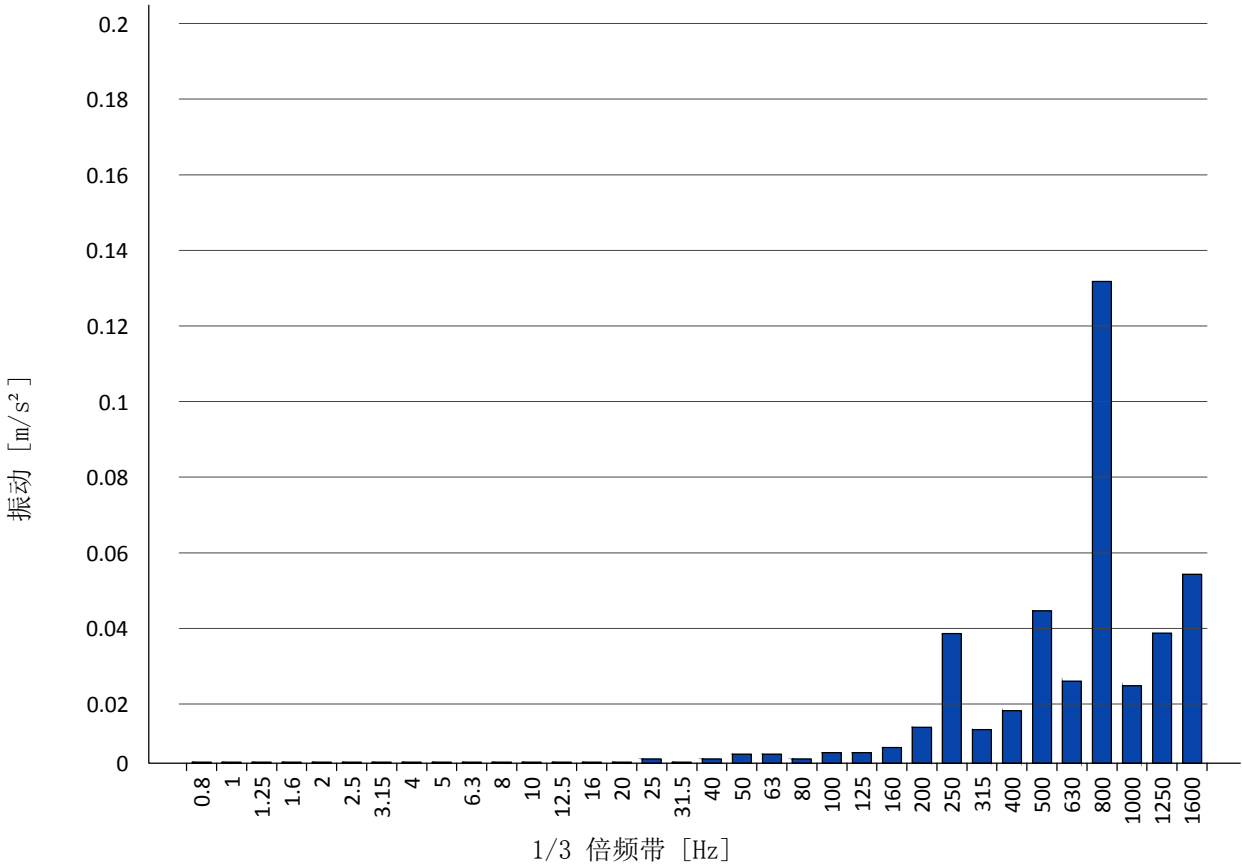


声压强频谱分布

1/3 频带声压级



通过减振降噪垫传播的振动



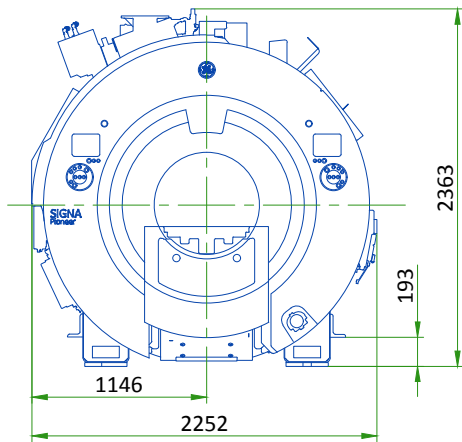
运输要求

路径选择

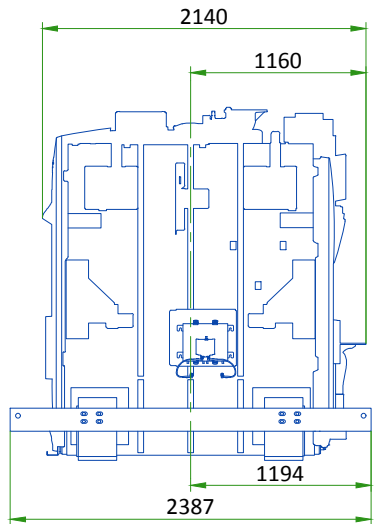
- 客户负责将设备从卸货地点运输到最终场地。
- 运输通道须保证设备能够正常运输 (不打开包装或拆卸任何组件)。整个运输通道必须无障碍物、明亮、无灰尘。
- 地板基础和它的表面材料必须能够承受设备移动和装卸负荷。
- 地面必须是连续的。
- 客户必须对易损地面采取保护措施。

磁体的最小运输路径说明

- 地板必须能够承重 5320 kg
- 高度：2500 mm ， 宽度：2500 mm
- 磁体在运输过程中任何方向的倾斜角都不得超过30°
-

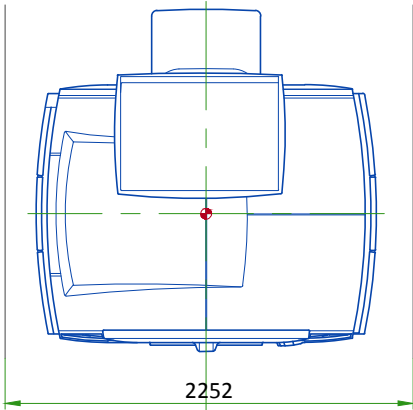


磁体前视图

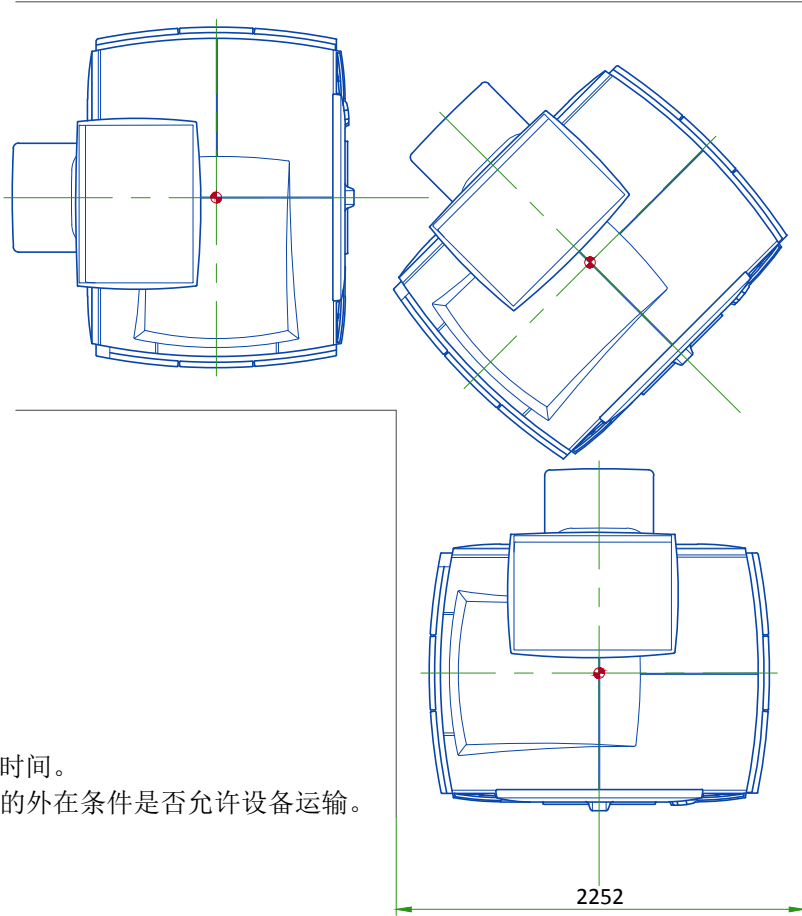


磁体侧视图

直线运输
(使用运输工具)



转90° 运输



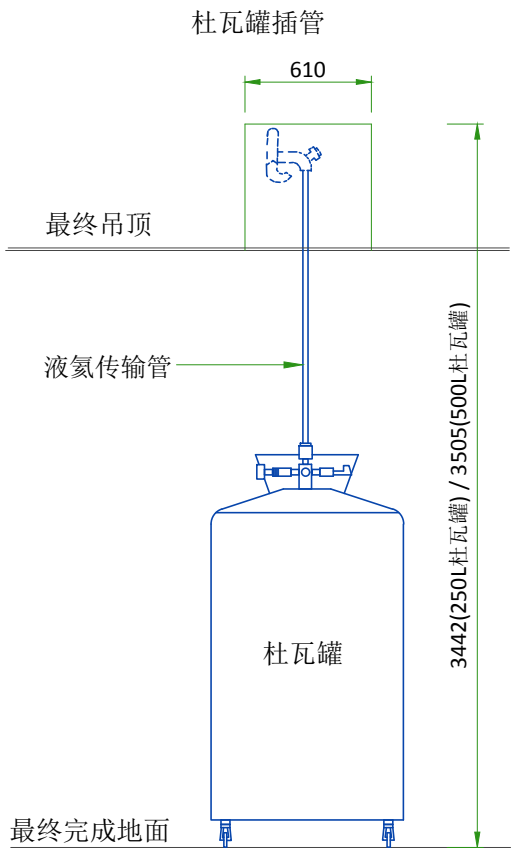
存储条件

- 除了磁体以外的部件应该存储在干净的房间。
- 温度：-30~60° C，相对湿度 <90% 非冷凝。
- 存储不能超过90天。
- 磁体将在GE确认场地后运输。

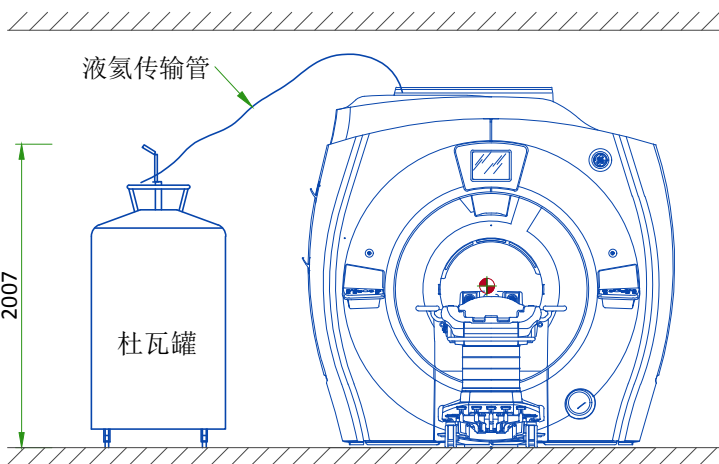
安装和运输验收

- 客户和GE对场地运输路径检查后，将决定运输时间。
- 对场地的检查(场地检查表)只是检查运输通道的外在条件是否允许设备运输。
- 如果场地没有准备好，GE可以推迟运输时间。

液氮填充



未按比例

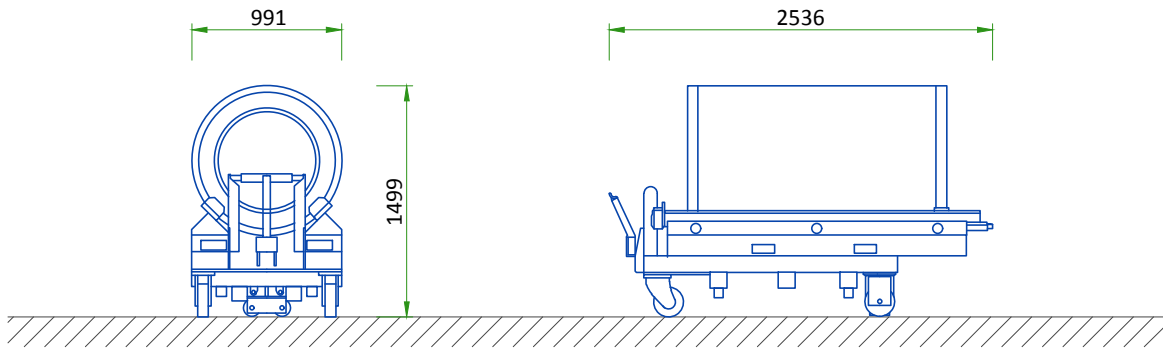


磁体加液氮是通过杜瓦罐插入液氮传输管来完成。杜瓦罐插管通常有两种做法：

1. 如室内高度满足杜瓦罐插管要求，室内可做活动吊项，打开活动吊项 (至少610mm*610mm) 进行插管；
2. 如室内高度不满足杜瓦罐插管要求，室外就近需要高度满足的区域进行杜瓦罐插管, 要求如下表。

杜瓦罐类型	插管时需要的高度	插管后高度	最小宽度要求
250 升杜瓦罐	3442 mm	2007 mm	950mm
500 升杜瓦罐	3505 mm	2007 mm	1200mm

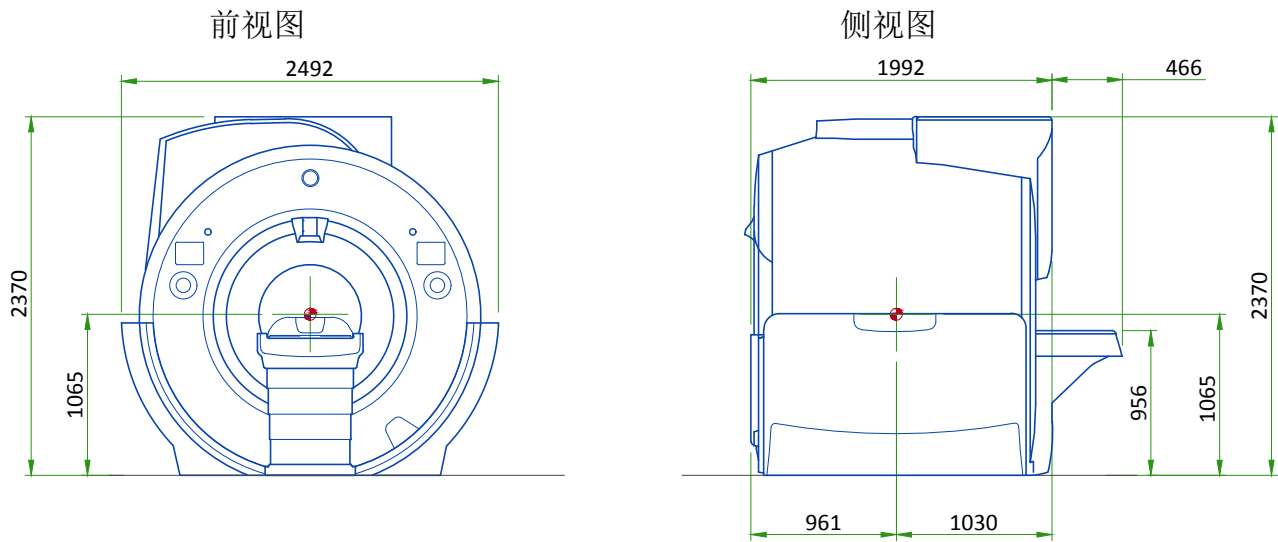
更换梯度线圈



设备	尺寸 宽x深x高 (mm)	重量(kg)	注释
更换梯度线圈在小推车上	991x2536x1499	1449	原配梯度线圈会装在磁体中随磁体一起运输，小推车仅在更换梯度线圈时使用

在MR整个生命周期中，场地的承重结构应该能够满足在磁体维修中更换主要部件引起的任何附加重量。

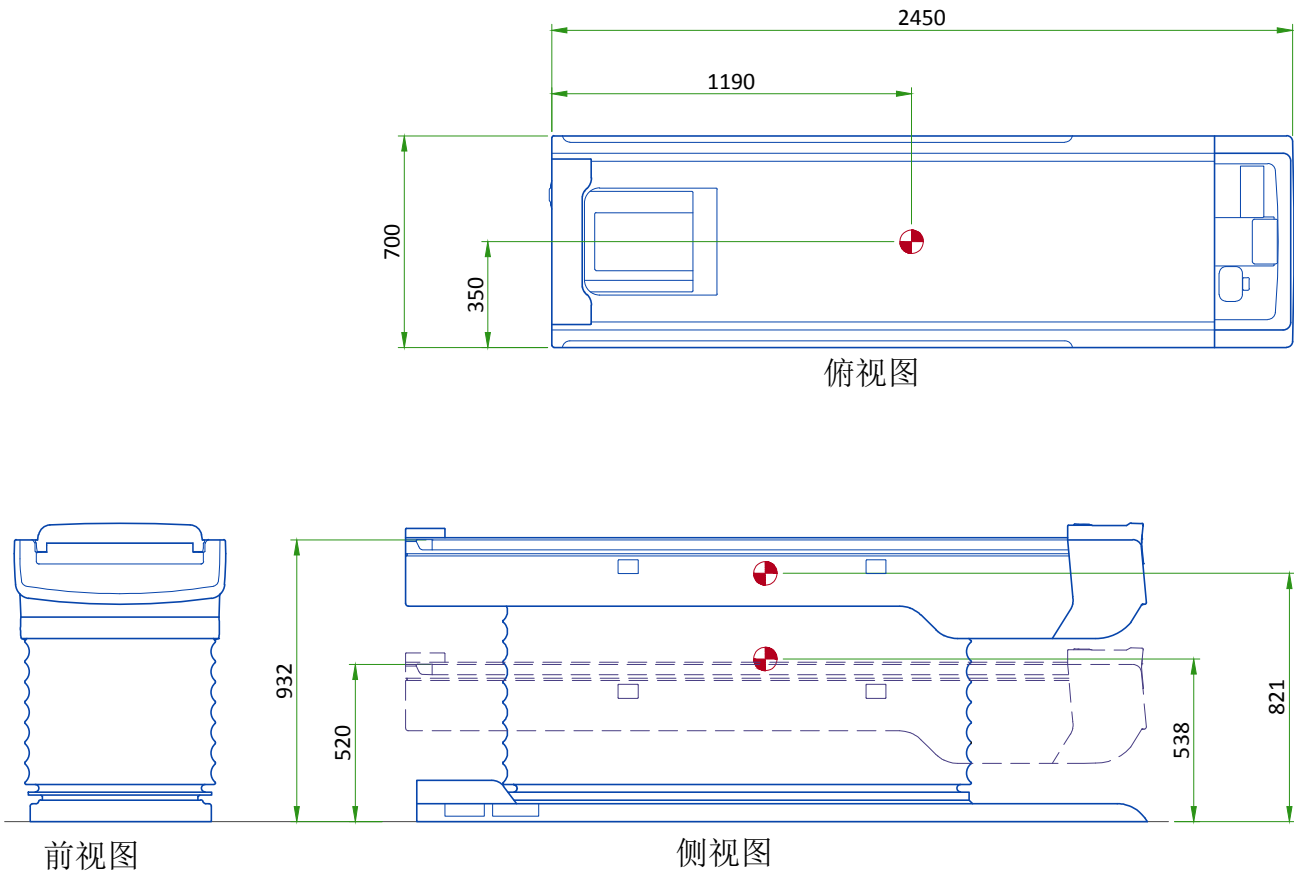
磁体外形



注释:
重心是由包括GE提供的减震垫, 但是不包括液氮、梯度组件、侧面的电气部件, 和其他附件计算出的近似准确的位置。
外壳尺寸仅供参考, 不用于场地规划。

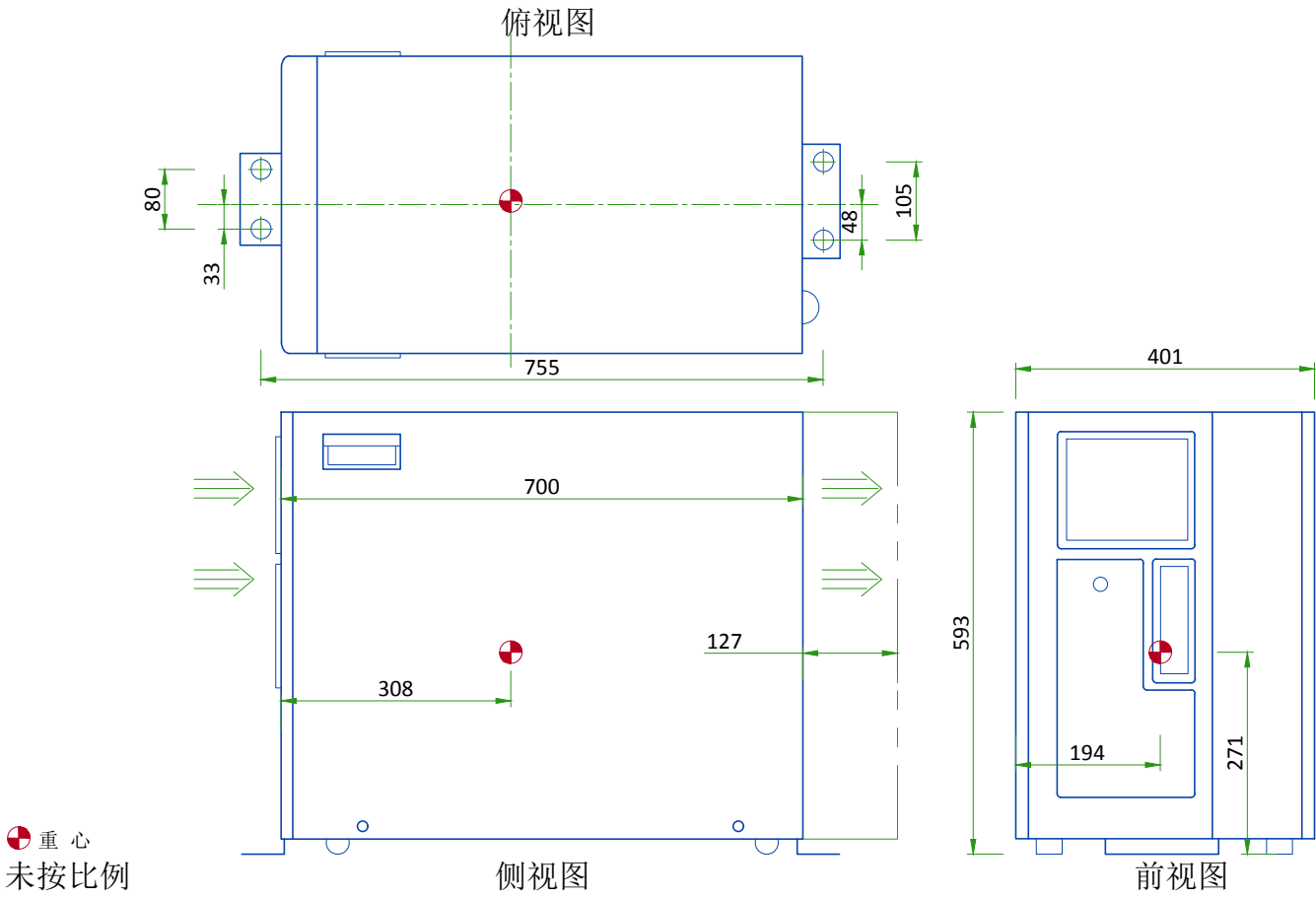
● 重 心

扫描床 (PT)



未按比例

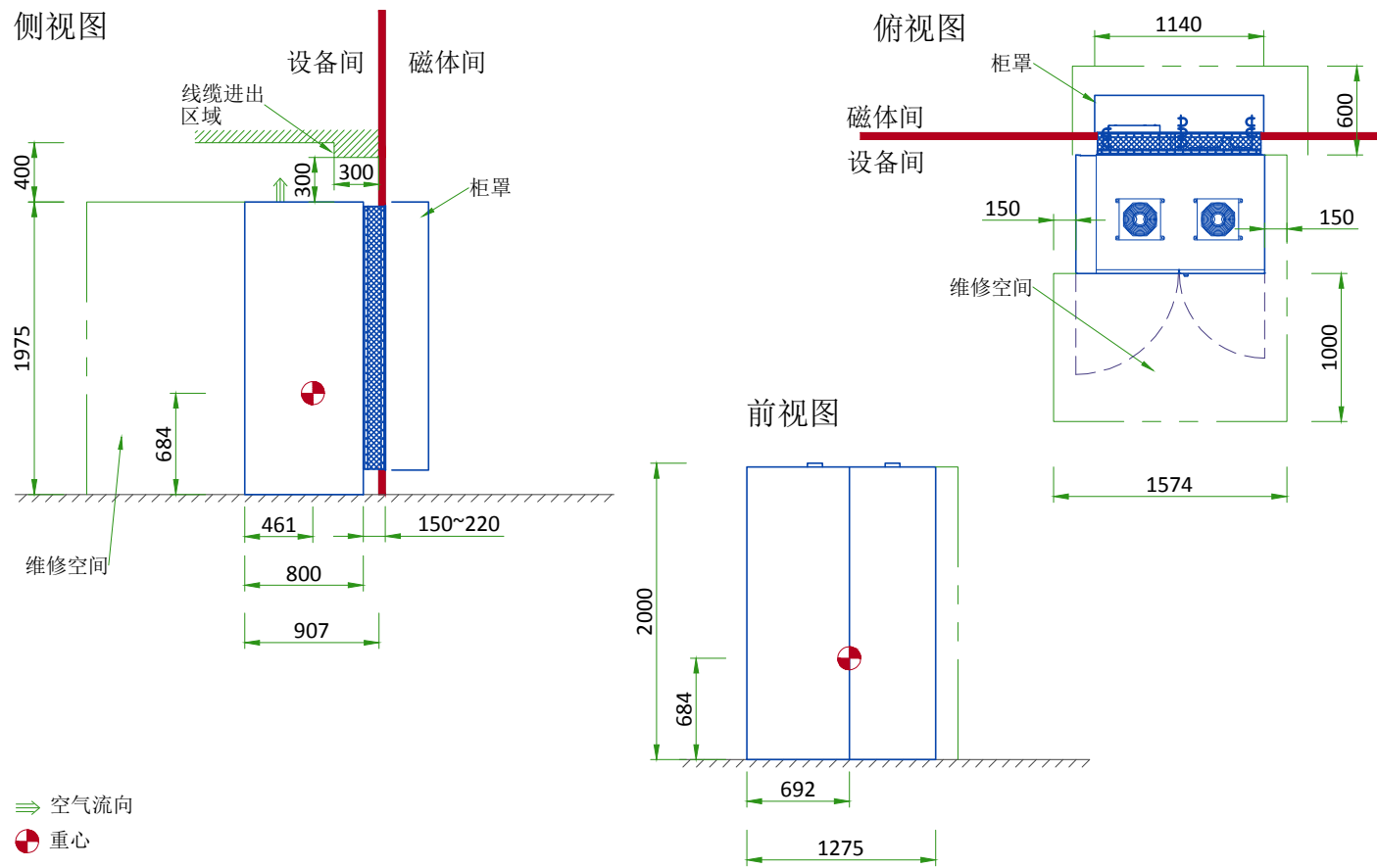
操作主机 (GOC)



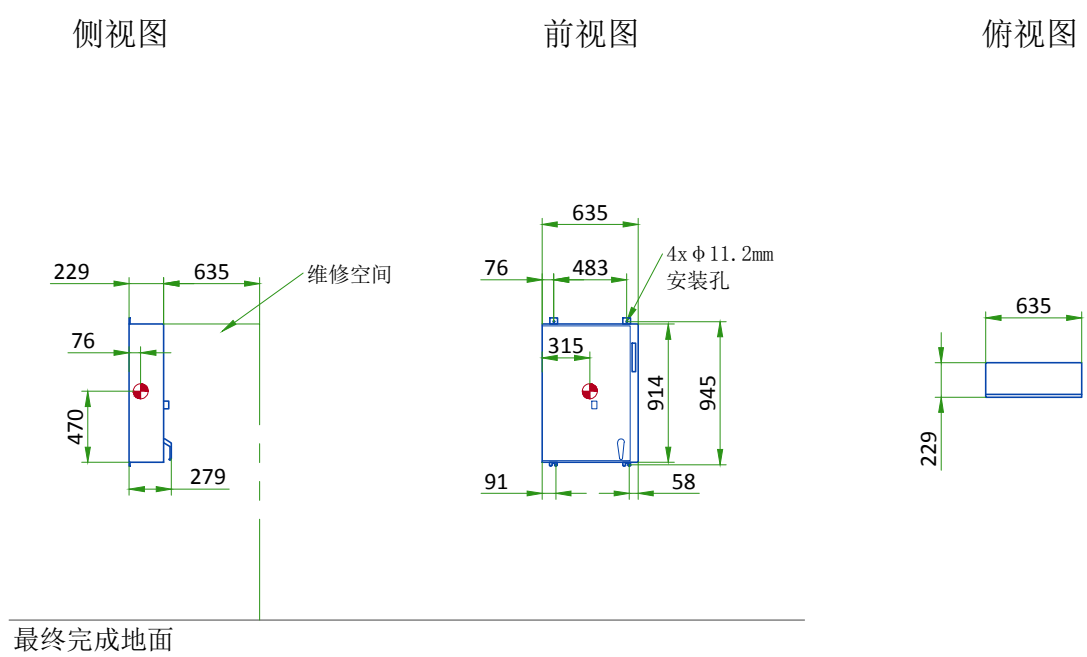
● 重 心

未按比例

系统柜 (ISC)

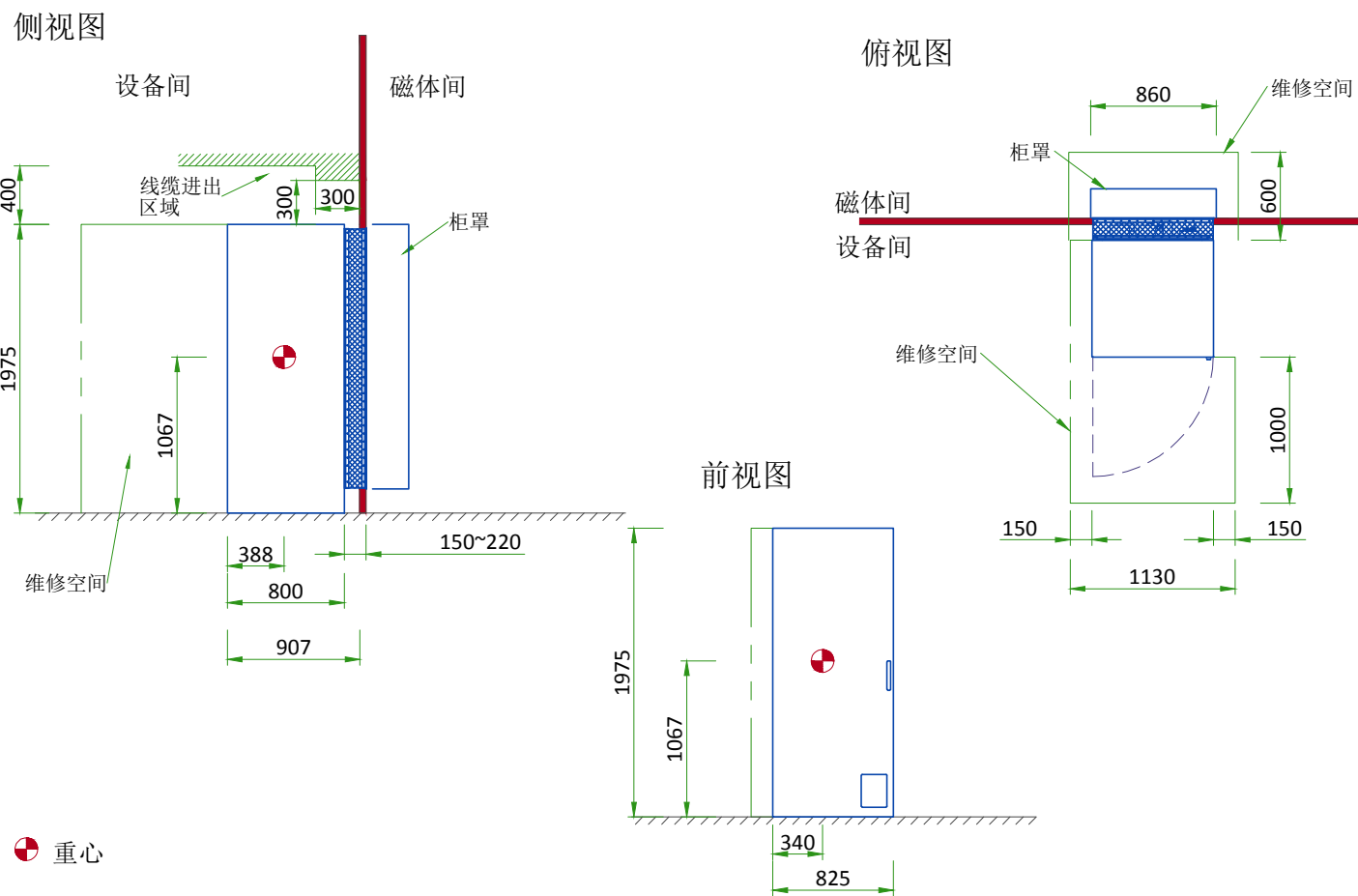


MDP柜

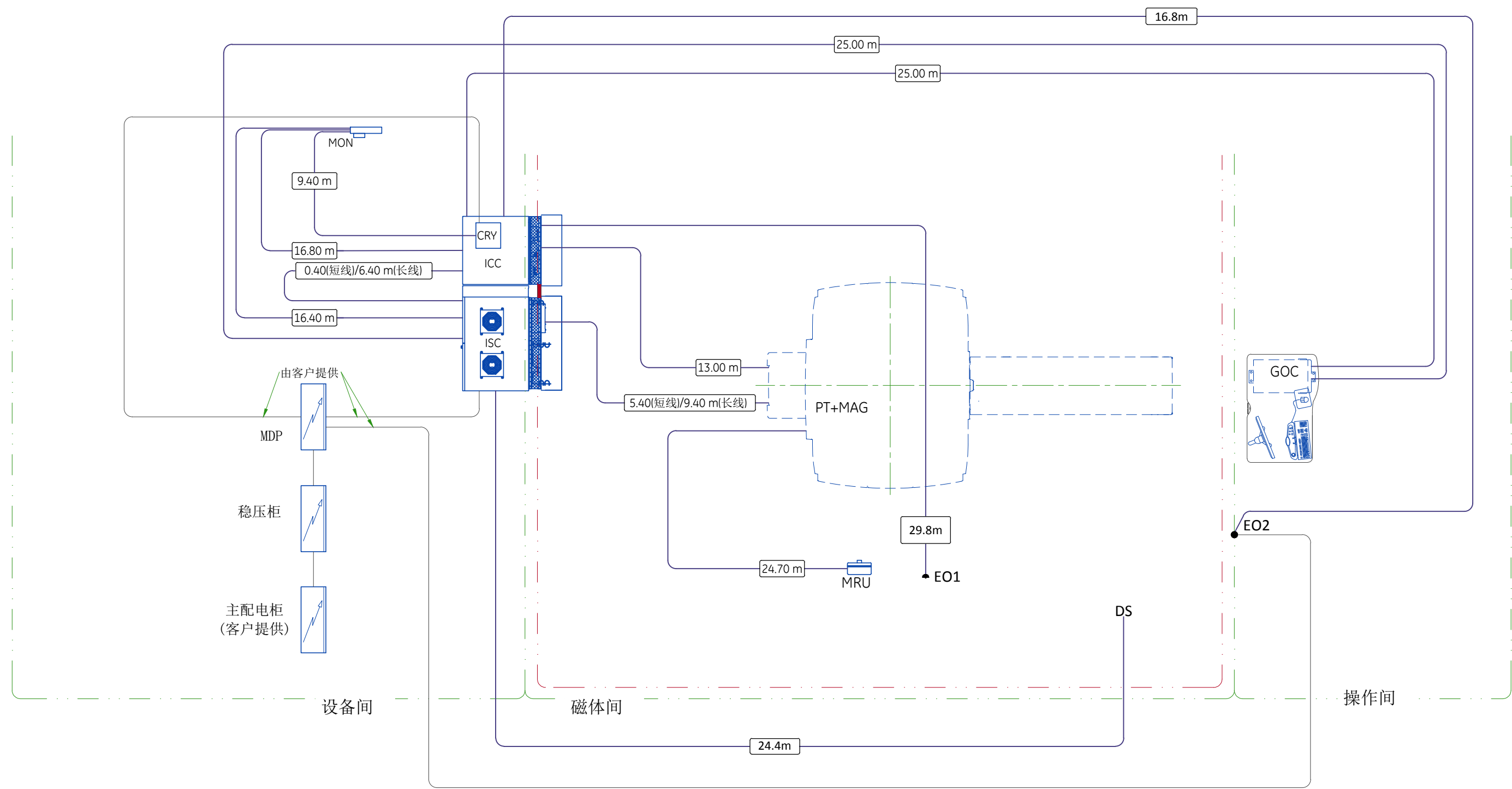


● 重心
未按比例

冷却柜 (ICC)



设备连线图



线缆选项		
配置类型	设备间	磁体间
A	短线	短线
B	长线	短线
C	短线	长线
D	长线	长线
E	短线	长线
F	长线	长线

设备描述			
MAG	磁体	ISC	系统柜
PT	扫描床	ICC	冷却柜
GOC	操作主机	MON	磁监
MRU	紧急退磁	CRY	氦压缩机

- 线缆由 GE 提供
- - - 房间墙体
- . - . 射频屏蔽层
- 短线/长线 (m) 线缆长度

网络要求

装机过程中需要客户提供网络,以确保设备能够及时得到在线技术支持，包括在产品生命周期内提供远程设备性能监测和全面的技术支持。若客户提供网络，设备可获得：

- 液氦量提前预警，更快速的解决问题;
- 远程“现场”培训，互动式操作;
- VPN加密技术，数据安全高可靠;
- 安装方便，对医院网络无影响.

数字化远程连接服务提供方式：GE可为客户在保期间提供远程连接固件及无线上网卡用于连接远程数字化服务（资产归GE所有）。或者使用医院自有VPN网络与GE VPN核心连接。

需要客户准备：

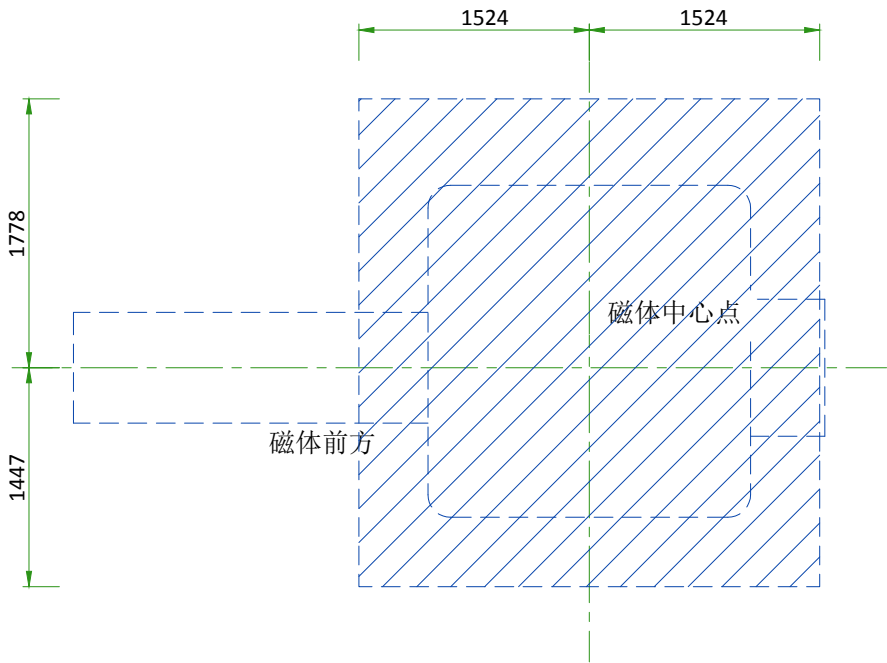
- 无线网络信号：中国电信3G/4G或移动4G信号
- 根据不同的设备配置，提供至少6个IP地址和与之匹配的网络端口, 分配如下：

类别	操作主机	工作站1 (选件)	工作站2 (选件)	路由器	电气环境 监控	MON (磁体监控)	合计
IP地址数量	1	1	1	1	1	1	6

备注：具体提供IP数量取决于购买GE的设备数量。特别需要为GE提供的远程连接固件提供一个本地IP。
如医院的GE设备无连接医院局域网，无需提供IP，GE自行分配即可。

磁体间最低吊顶高度(俯视图)

阴影区域内的地面到吊顶的最小高度为2667mm。



未按比例

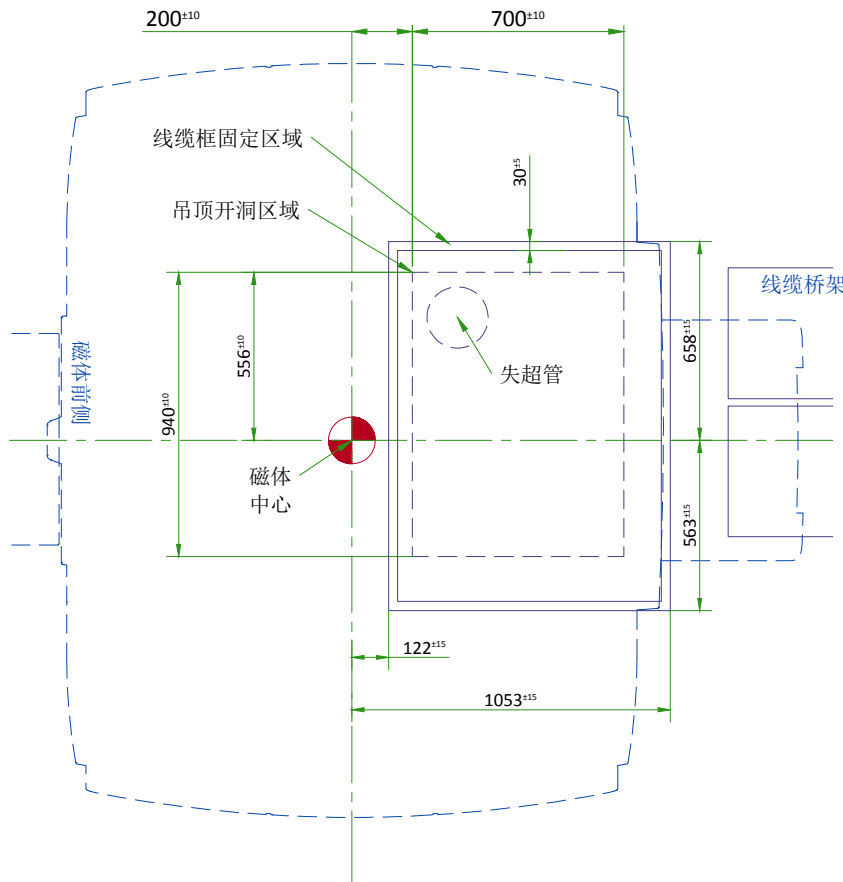
照明要求

- 所有照明灯具和相关部件必须满足射频屏蔽和屏蔽接地的全部要求（如，由于射频噪声干扰不允许使用活动式投射灯）。
- 所有照明必须使用直流电（直流电的电压偏差必须小于5%）。
- 便于病人出入和磁体维修，磁体前方和上方的照明要求均为300Lux.
- 磁体间内禁止使用荧光灯。
- 灯光调节必须使用不连续开关或者直流照明控制器。
- 禁止使用半导体控制整流器或者可变电阻。
- 如在磁体间屏蔽外取电，可使用直流LED灯。
- 充电器（如给紧急照明供电）必须位于磁体间屏蔽外。
- 推荐使用短丝灯泡。
- 由于易被烧坏，不推荐使用线性灯。

线缆罩

- 备 注：
- 1) 图中所示吊顶开洞区域和线缆框固定区域的定位尺寸都是以磁体中心为端点测量.
 - 2) 线缆框安装固定区域吊顶需做加固措施以确保满足线缆罩框和盖板（合计 30kg）的承重要求.

其他信息请参考手册 5728068-1EN .



未按比例

责任声明

敬告

- GE不负责安装合同之外的设备和附件。
- 本设备安装规划方案中包含GE设备的推荐位置，电气布线以及房间规划。设计该图纸时，已充分考虑到现场各方面的情况以确保设备能够按规划安装。
- GE负责根据现场实际情况及客户需求提供设备布局方案，场地尺寸，场地准备细节和供电要求。
- 设计图纸的房间尺寸如与现场实际不符，请及时告知。由于缺少信息引起的设计错误，GE不负任何责任。
- 图中标示尺寸为房间净尺寸。
- 实际配置可能会与某些表格或视图中的选项不符。
- 如本详图已被客户认可后还需要修改，需及时告知GE进一步确认是否满足设备安装要求。任何预留均需告知。
- 设备布局图中示意了设备摆放位置和相互之间的连线, 客户需确保场地和最终设备安装符合当地相关法律法规的要求。
- 所有GE设备的安装工作，都必须符合国家相关的建筑规范和安全标准。
- 图纸不作为施工图纸，GE不承担任何施工过程中的意外责任。

客户责任

- 客户需按照本方案中的要求进行场地准备工作。GE提供详细的场地准备检查表，客户需确保场地满足检查表中的所有要求。GE项目经理（PMI）会协助客户跟进并完成检查表中的所有条目。如有需要，项目经理会根据发货和安装日期帮助客户重新规划项目进程。
- 安装设备之前，客户需聘请相关结构工程师进行承重设计,相关固定方案和安装方式的设计由结构工程师负责。吊顶、地面和墙面的结构支撑安装由客户负责。

我已阅读并同意此份文档的所有说明，并在此签字：		
日期	姓名	签名

设备安装场地状态检查表 (DI)

DOC1809666 Rev. 7	
安装前的场地检查	
EHS要求	
所有通道无障碍物，无高风险危害	
现场有足够的空间存放工具，设备，备件，安装废物，并且整个安装区域没有阻塞和绊倒的危险。	
为GE员工提供必要的附属设施	
禁止第三方在安装区域内工作，影响到安装工作的安全	
安装区域无任何暴露的化学品，气体，灰尘，焊接烟雾等，并且油漆粉刷已结束，油漆已干燥。	
紧急逃生路线已确定和标识，且没有任何障碍物	
LOTO可用于为GE设备安装（MDP和/或PDU）所提供的配电柜面板。	
现场没有观察到同时也没有被客户或承包商告知的其他情况或危险。	
MR磁体单独就位前场地检查	
MR磁铁交货专用要求	
收到了用于吊装和运输就位的所有许可和方案	
所有利益相关方一起彻底检查了从卡车到最终安装地点的运输路线，并已通知到相关人员，吊装和运输所需特殊工具已经安排（吊车、升降机、叉车等）	
设备的运输路径的承重符合设备运输承重要求，必要时需临时加固。	
水冷压缩机或风冷压缩机的冷却水供应已经准备就绪，且符合要求(冷却能力, 过滤器, 温度, 压力, pH值)	
设备间排水装置已安装（如适用）	
氦压缩机和冷却装置的电源可用	
磁体监视器电源可用	
磁体监视器连线已具备	
确保失超管已正确安装，并已伸到室外，可用于磁体连接。	
符合要求的紧急排风系统已安装并通过吸气口吸气验证可正常运转	
安装前的场地检查	
设备用房房间净尺寸(包括高度)符合要求。	
天花板支撑结构(如果在GE图纸上指明)的位置、高度，水平度和间距等经测量符合原始设备制造商要求。	
天花板支撑结构水平度和间距等经测量符合GE设备安装要求。	
吊顶支撑架已安装。由 PMI 判定是否安装了适用的最终天花板（如适用）。	
设备安装区域地面水平和平整度符合要求，没有可见缺陷。	
设备进入门槛高度符合设备运输要求	
客户或承包商已确认设备安装地面强度和厚度符合GE设备要求。	
设备用房包括暂存区没有灰尘（如适用）。已采取可靠预防措施，防止灰尘进入设备用房。	
电缆沟、或电缆桥架、或明线盒、或电缆穿墙洞口、或其它电缆布置措施（地板/墙壁/天花板/通道地板）可用于安装GE电缆，并符合长度，宽度和深度的要求。	
电缆桥架必须按照GE图纸所示来安装以确保准确的梯度电缆长度。	
电缆沟、或电缆桥架、或明线盒、或电缆穿墙洞口、或其它电缆布置措施（地板/墙壁/天花板/通道地板）按照GE图纸布置，并在装机期间按照PMI要求完成走线开口，明线盒可在设备布线完成后安装。	
各设备用房照明充足并可以正常工作	
客户已提供操作桌子、座椅等必备设施。	
除磁体入口外，所有RF屏蔽已安装完成。需安排屏蔽有效性测试和绝缘测试。 如果GE负责提供RF屏蔽，必须将RF屏蔽有效性和接地绝缘测试报告做为附件上传到myprojects中。	
设备调试前检查	
温湿度控制系统已安装，且场地温湿度符合设备运转的最低要求。	
符合设备要求的电源和保护接地系统以及配电柜已具备工作条件	
符合设备要求和的系统电源和保护接地系统已具备工作条件。配电柜已安装且符合加标锁定要求。	
PMI确认供电电缆截面以及断路器符合要求，急停已安装（如适用）	
PMI确认所有供电和信号线缆已紧固连接。	
网络端口已安装	
网络系统正常工作	

注意：此内容来自于文件编号DOC1809666，如果您需要查看完整版，请联系您的项目经理。