



1.5T/850型核磁共振成像超导磁体（全身型）

■ 国家重点新产品计划 编号为 2011TJC60050 ■ 国家十二五科技支撑计划 项目编号 2011BA112B00
■ 专利号:ZL200920352658.3 Z201020685550.9 ZL201120027048.3 ZL201120027046.4 ZL201110029019.5



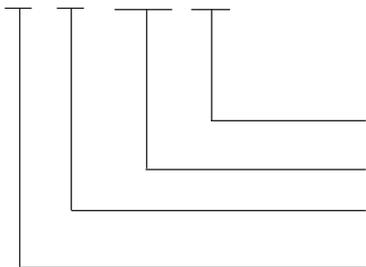
- 1 液氦零挥发
- 2 中心场强 $1.5 \pm 0.015T$
- 3 45cm球vrms值 $< 2.0ppm$
- 4 磁场稳定度 $< 0.05ppm/h$

主要技术特点

1.5T 核磁共振成像超导磁体是核磁共振成像系统 (MRI) 中最核心的部件，其磁场强度、稳定度、均匀度对 MRI 图像影响较大。我公司设计开发的 1.5T 核磁共振成像超导磁体结构合理，采用 4K 再冷凝液氦回收技术，以及优化的杜瓦结构设计，实现“液氦零挥发”，大大降低了液氦使用量和维护成本；采用优化设计的多线圈组合结构，可实现较高均匀度的初始磁场，中心场强达到 $1.5 \pm 0.015T$ ，初始均匀度 $< 400ppm$ ，经被动匀场后均匀度可达 2ppm 以下，完全满足高质量成像的条件；先进的线圈浸漆工艺使线圈拥有极高的稳定性；励磁后 5Gs 线边缘场范围为轴向 $\leq 4m$ 、径向 $\leq 2.5m$ ；线圈采用成熟的超导接头及热控式超导开关制作工艺使磁场衰减率 $< 0.05ppm/h$ ，以上技术指标均达到国际一流水平。

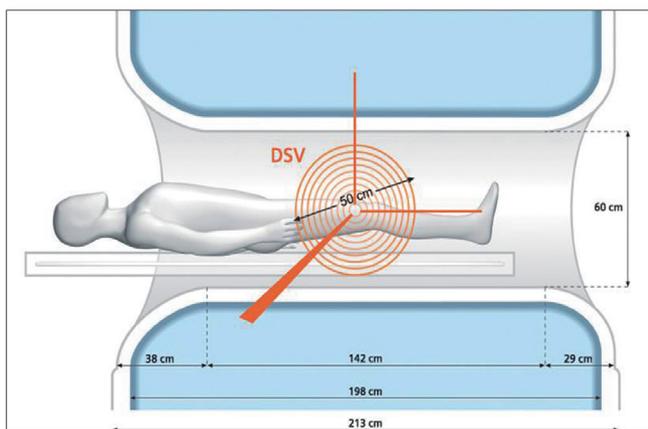
型号说明

XL G 1500/01



- 该规格产品中的第一种类 800 系列口径
- 产品场强值 (单位豪特斯拉)
- 超导磁体 (场强高斯) 单位 G
- “新力”拼音首字母缩写

工作原理图

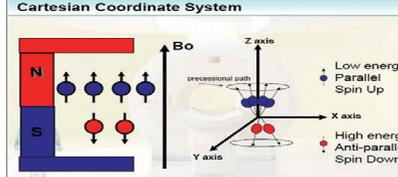


Calculating the Larmor Frequency

$$\omega_0 = B_0 \gamma$$

γ for 1H (hydrogen) = 42.6 MHz/T If the Field strength (B_0) is 1.0 Tesla Then... $\omega_0 = (1.0T) \times (42.6 \text{ MHz/T})$ $\omega_0 = 42.6 \text{ MHz (Megahertz)}$	γ for 1H (hydrogen) = 42.6 MHz/T If the Field strength (B_0) is 1.5 Tesla Then... $\omega_0 = (1.5T) \times (42.6 \text{ MHz/T})$ $\omega_0 = 63.9 \text{ MHz (Megahertz)}$
---	---

Cartesian Coordinate System



1.5T 核磁共振成像超导磁体主要技术指标

项目内容	主要技术参数
中心场强	1.5 ± 0.015T
磁体室温孔径	≥ 850mm
磁体长度	1580mm
总高度	< 2200mm
总宽度	1872mm
液氦挥发量	0
液氦容量	820L
长期稳定性	< 0.05ppm/h
磁场均匀度 (vrms)	45cm 球 < 2ppm (匀场后)
5Gs 线	轴向 ≤ 4m, 径向 ≤ 2.5m
磁体重量	< 4000kg

1.5T 核磁共振成像超导磁体技术优势

- ◆ 氦零挥发：大幅降低使用成本和维护成本。
- ◆ 初始磁场均匀度高：初始均匀度可达 < 400ppm，降低被动匀场难度、减少匀场时间。
- ◆ 磁场均匀度高：经被动匀场后 45cm 球区域内均匀度可达 < 2ppm (vrms)，满足高质量成像要求。
- ◆ 磁场稳定度高：实测磁场稳定度可达 < 0.05ppm/h，使有效磁场保持时间更长，降低维护成本和维护频率，保障成像的清晰度、一致性和可重复性。
- ◆ 低温系统设计先进：高效的低温系统使 1.0W 冷头余量高达 > 0.9W，对冷头功率要求降低，大幅延长冷头使用周期。
- ◆ 磁体监控模块功能完备：有效监控磁体 4K 压力、液位等运行数据，保障磁体安全运行。
- ◆ 5Gs 线范围小：可有效避免外部环境对信号的干扰。
- ◆ 成像空间大，体积小，重量轻。

励磁成功现场



MRI 磁体励磁



3.0T/850 型核磁共振成像超导磁体（全身型）



我公司设计开发的 3.0T 核磁共振成像超导磁体采用先进技术对超导磁体进行优化设计，磁场强度达到 3.0T，45cm 球区域内磁场均匀度达到 $< 2\text{ppm (vrms)}$ ，磁场稳定度 $< 0.05\text{ppm/h}$ 、实现液氮零挥发，各项指标均达到国际先进水平，属国内首创，打破国外技术垄断，为国内开发精准医疗领域成像新技术的 3.0T 核磁共振成像系统提供核心部件配套和必要条件。

由于高场磁共振在信噪比、分辨率、扫描时间上占有优势，同时可缩短了患者的检查时间，另外还可以开展波谱、功能成像的研究，已经成为当前市场的新主流。是临床和科研的高级双重平台，是未来磁共振市场最快的增长点。

3.0T 核磁共振成像超导磁体主要技术指标

项目内容	主要技术参数
场强	3.0T
磁体内口径	850mm
磁体外口径	2012mm
磁体长度	1706mm
成像区 (DSV)	45X40cm ~ 45X45cm
均匀度 (vrms)	<2ppm (匀场后)
5Gs 线	$R \leq 3m$ $Z \leq 5m$
磁场稳定性	<0.05ppm/h
液氦挥发量	0
液氦容量	1000L
磁体重量	7000kg

3.0T 核磁共振成像超导磁体技术优势

◆ 磁场强度高达 3.0T，使成像系统在信噪比、分辨率、扫描速度上较 1.5T 占有明显优势，另外还可以开展波谱、分子成像、功能成像的研究，是临床和科研的高级双重平台。

◆ 液氦零挥发：在 1.5T MRI 磁体基础上优化低温系统设计，使 3.0T 磁体达到完全零挥发，大大降低使用成本和维护费用。

◆ 磁场均匀度高：经被动匀场后 45cm 球区域内均匀度可达 < 2ppm (vrms)，满足高质量成像要求。

◆ 磁场稳定度高：继承 1.5T 超导接头先进的制作工艺，磁场稳定度得到可靠保障，使有效磁场保持时间更长，降低维护成本和维护频率，保障成像的清晰度、一致性和可重复性。

◆ 磁体监控模块功能完备：有效监控磁体 4K 压力、液位等运行数据，保障磁体安全运行。

◆ 低温系统设计先进：高效的低温系统使磁体对冷头功率要求降低，大幅延长冷头使用周期。

◆ 5Gs 线范围小：可有效避免外部环境对信号的干扰。

① 磁体线圈浸漆

② 匀场图

③ 磁体接线及 4K 装配

④ 磁场测量图





移动式3.0T肢端核磁共振成像系统



- 1 液氮零挥发
- 2 中心场强 $3.0 \pm 0.015T$
- 3 16cm球vrms值 $< 2.0ppm$
- 4 磁场稳定度 $< 0.05ppm/h$

我公司研制的移动式3.0T肢端核磁共振成像系统相比1.5T肢端核磁共振成像系统，在临床应用和科学研究中具有一系列的优点，如磁场强度高、磁场均匀度和稳定性好，信噪比更高，成像更清晰、实现分子成像技术、扫描时间更短、成像更快速等。在成像技术方面，3阶有源匀场可满足高端成像要求，采用数字传输技术、一路发射四路接收的谱仪系统达到国际领先水平。可实现远程医疗服务，移动便捷，可为军队作战及训练提供方便。目前，根据医疗系统的需要和患者的需求，3.0T核磁共振肢体分子成像系统很快将成为局部精准医疗的热点。

移动式 3.0T 肢端核磁共振成像系统主要技术指标

项目内容	主要技术参数
磁场强度	3.0T
磁体内口径	≥ 302mm
磁体外口径	672mm
磁体长度	618mm
整机成像空间	180mm
成像区 (DSV)	160mmDSV
成像区均匀度 (vrms)	<2ppm (匀场后)
5Gs 线	$R \leq 2m$ $Z \leq 3m$
磁场稳定性	<0.05ppm/h
液氦挥发量	0
梯度场强	110mT/m
最大梯度切换率	500T/m/s
梯度线圈	3 阶有源匀场
谱仪平台	3.0T 谱仪平台, 单通道发射, 四通道接收

移动式 3.0T 肢端 MRI 系统优势



移动医疗



精准医疗



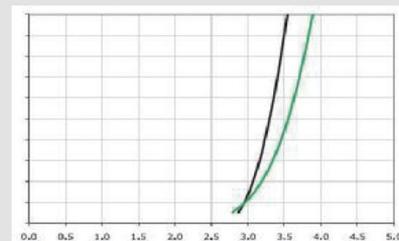
分子影像



科学研究

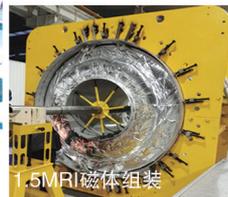
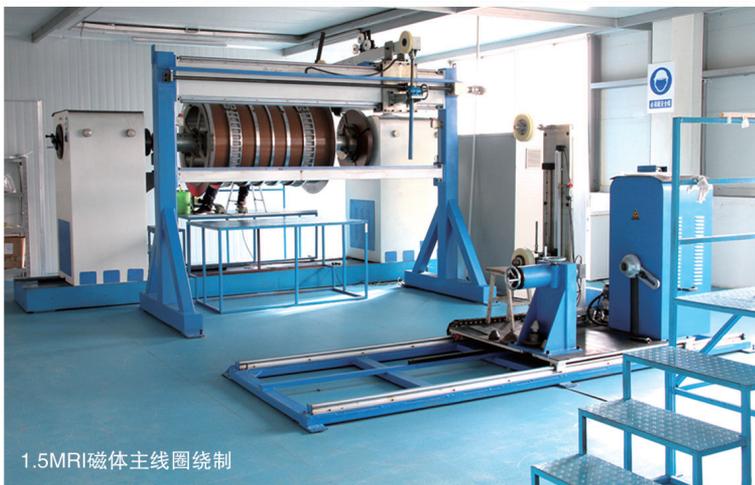


互联网 + 手机 APP



扫描快速

生产现场



使用现场

