

单一来源采购专家论证报告

单位：北京量子信息科学研究院

项目名称	无液氮稀释制冷机	采购数量	4 台套
------	----------	------	------

一、适用单一来源采购方式的情形

依据《中华人民共和国政府采购法》及《中华人民共和国政府采购法实施条例》，具备以下情形之一的，方可采用单一来源采购方式，请在适合本项目的情形前打√，可复选。

(√)	1、只能从唯一供应商处采购的(指因货物或服务使用不可替代的专利、专有技术，或者公共服务项目具有特殊要求，导致只能从某一特定供应商处采购)；
()	2、发生了不可预见的紧急情况不能从其他供应商处采购；
()	3、必须保证原有采购项目的一致性或者满足服务配套的要求，需要从原供应商处添购，且添购资金总额不超过原合同采购金额百分之十的。

供应商	供应商名称	联系人	联系电话
	赛滢（上海）仪器有限公司	吴明	13321832171

二、单一来源采购论证（根据以上所选情形，有针对性的提出采用单一来源采购的理由）

无液氮稀释制冷机可以达到 mK 级的极低温，是开展超导量子计算实验研究所必须的核心设备之一。超导量子计算对无液氮稀释制冷机的主要要求如下：

1) 可以安装尽可能多的高频射频线 (>300 根)。这是因为量子计算机的计算能力随着量子比特数的增加呈现指数级的增长，因此量子计算研究的瓶颈和难点是对多个量子比特进行操控和测量，因此就需要安装尽可能多的高频射频线。

目前只有芬兰 BlueFors Oy 公司能够提供最多安装 330 根高频线的无液氮稀释制冷机，而国际上任何其他厂家都少于 100 根，无法满足多量子比特的研究。

2) 在安装了所有测量线后，系统仍然可以达到 20mK 及以下的最低温，并且在 20mK 下仍然有很大的制冷量。这是因为超导量子计算的实验必须在极低温环境下进行。

目前只有芬兰 BlueFors Oy 公司能够提供（并且已经有多套实际案例证明）在安装了 330 根高频线后的最低温仍然可以达到 ≤20mK。而其他家的产品能够安装不超过 100 根高频线，并且即使在安装了少于 100 根高频线的情况下，温度仍然 >20mK，因此无法用于多比特量子计算机的研究。

3) 极低振动性。由于稀释制冷机工作中自身会产生噪声，包括电磁噪声和机

械震动等，这些会对控制每个量子比特产生非常大的困难。

目前芬兰 BlueFors Oy 的无液氮稀释制冷机提供了最好的机械减振性能。鉴于低振动性的指标在进行相对比较时才更加合理和有意义，我们参考了美国芝加哥大学同一实验室对 BlueFors 和其他品牌机器的相对振动比较报告，显示 BlueFors 的振动值是所有其他厂家的 1/3，具有明显的低振动优势。

4) 最低温下的最大可用样品空间。在超导量子计算研究中，在最低温下面需要安装样品盒、超导量子芯片以及很多的测量用电子元件等。因此需要在最低温级以下可以有更大的样品空间。

目前芬兰 BlueFors Oy 的无液氮稀释制冷机可以提供直径 500mm，高度 600mm 的可用样品空间。而其他厂家能够提供的空间尺寸最大为直径 430mm

5) 长时间运转的可靠性。超导量子计算的实验研究往往单个实验需要连续不间断进行好几个月甚至一年多，这就要求实验设备具有最高的可靠性，可以长期连续稳定运转。

芬兰 BlueFors Oy 公司在和 IBM、Intel、Microsoft 等国际大公司合作的过程中，有效解决了长期运行可靠性的挑战，比如：主换热器采用了全部硬钎焊的工艺，有效防止了主换热器的泄漏；取消了传统的 1K port，从而避免了低温下密封的需要，提高了系统的可靠性；采用了内置冷阱技术，即使不使用外部 LN2 冷阱，系统也可以保证长时间稳定运转而不会发生堵塞。超过 400 多套 BlueFors 无液氮稀释制冷机在全球知名实验室和大学广泛使用。

6) 市场占有率情况

芬兰 BlueFors Oy 公司的无液氮稀释制冷机在全球独占鳌头、遥遥领先。公司从 2015 年起每年的销售量都超过 120 套，是其它两家厂商的数倍以上，占据整个市场的超过 90%。经过市场调研，国外主要量子计算研究组全部是使用 BlueFors 的无液氮稀释制冷机来开展量子计算机的研究。公开可查的视频等资料显示，IBM、Intel、Microsoft、D-Wave 等国际最有名的商用量子计算机公司也都在大量使用 BlueFors Oy 的无液氮稀释制冷机来开展相关的研究。

赛滢（上海）仪器有限公司作为芬兰 BlueFors Cryogenics Oy Ltd 公司独家授权公司，是其在中国大陆地区所有产品的独家代理及售后服务中心。

三、专家组意见

2019 年 3 月 14 日专家组听取了北京量子信息科学研究院仪器采购管理人员与科研人员对拟购置仪器设备的可行性、进口必要性和单一来源可行性等论证报告，经过专家质询并讨论，形成以下论证意见：

拟购置的无液氮稀释制冷机，符合量子院研究方向，是当前量子院科学研究工作的必需设备，进口仪器主要技术指标明确且满足实验需求，意向供货商产品符合

科研需求，关键技术功能有专有技术发明专利。

专家组一致同意以单一来源形式采购该设备，建议尽快实施采购。

专家组长签字：杨乐仙

专家组成员签字：杨乐仙 王海 高平 黄明

张硕 唐子 刘永楷

日期：2019.3.14