

1. 联想开天研发能力

联想开天科技有限公司研发团队是中国最早的 IT 研发团队之一，在台式机、笔记本、一体机、工作站、服务器、存储、高性能计算、软件等产品方面拥有三十多年的产品设计经验积累。同时具有全球产品开发经验和中国信创产品开发经验。研发核心成员参与过中国最早的“因特网电脑”开发、奥运会专用电脑开发、国标 9813《计算机通用规范》制定等。研发团队是中国最早参与信创产品开发的团队之一，从 2013 年的国家重点课题开始国产 CPU 和操作系统方案的计算机终端和服务器研究。连续积累了十多年的国产 CPU 和操作系统等关键技术方案的设计开发及工程设计经验。联想开天科技有限公司目前在北京、天津等多地拥有研发团队和实验室，团队研发的“联想开天”品牌计算机终端产品和服务器产品在市场处于领先地位，在多年间迭代了兆芯 5 代 CPU 技术平台开发，飞腾 3 代 CPU 技术平台开发，龙芯 3 代 CPU 平台开发，海光 3 代 CPU 平台开发，是国内技术路线演进悠久，技术积累丰富的国产信创产品研发团队。

联想开天研发的策略为全面布局、创新引领。作为信创“开放技术创新生态”的引领者，联想开天在产品方面全面布局信创终端产品、信创基础设施产品和信创服务，是信创产品和服务提供最全面的厂商之一；在国产技术路线上，同时全面布局大部分的开放 CPU 技术路线，包括龙芯、飞腾、海光、兆芯等等。支持主要的国产操作系统，包括麒麟操作系统、统信操作系统、中科方德操作系统等。



联想开天一直把“创新引领 4+1”作为公司最重要的策略。公司的“4+1 创新引领”策略包括：产品创新、质量创新、服务创新、绿色创新，+1 是指全栈交付。



在“产品创新”上，联想开天是信创业界第一个在 2022 年推出仅重 1.29 公斤的 N8 系列超轻薄八核旗舰笔记本的厂商。也是业界第一推出只有 1L 大小的 8 核迷你台式主机 M70zG1q，把国产 CPU 算力

推向多种应用计算场景。联想开天 2024 年在业界第一个推出仅重 990 克的开天 X1 碳纤维笔记本以及业界第一台信创 AIPCP90z，引领行业创新发展。

**超轻薄八核
旗舰笔记本 N8 系列**
开天 N80z G1d (兆芯)



轻薄领先
厚度仅14.6mm, 重量仅1.29Kg
超薄屏幕摄像头物理遮闭

易用领先
14秒开机、单手开合、开盖即开机
公安部认证超高分辨率指纹

品质领先
2.2K全色域低蓝光护眼屏
超强抗污键盘、双引擎超静音风扇

创新领先
首创BIOS级一键还原技术
四种OS全生态、高效应用迁移

**小巧强悍 8核经典
1U台式主机**
开天 M70z G1q (兆芯)



固件级OS防破坏技术
工业级定制, 多扩展接口



在信创基础设施产品方面，联想开天拥有完整的国产 CPU2U/4U 服务器和存储产品以及超融合、桌面云、分布式存储、高性能计算方案。联想开天不仅拥有全系列的海光 CPU 服务器，同时拥有领先的 ARM 路线飞腾服务器和高性价比的兆芯 CPU 服务器。

自主、安全、高可靠、高扩展、易于管理

飞腾 (新品) **兆芯 (新品)** **海光 (量产)**



飞腾新64核服务器：ARM路线领先设计

Phytium 飞腾 S5000C 64C 2.1G、DDR5 国产 内存、SSD、Raid卡、网卡

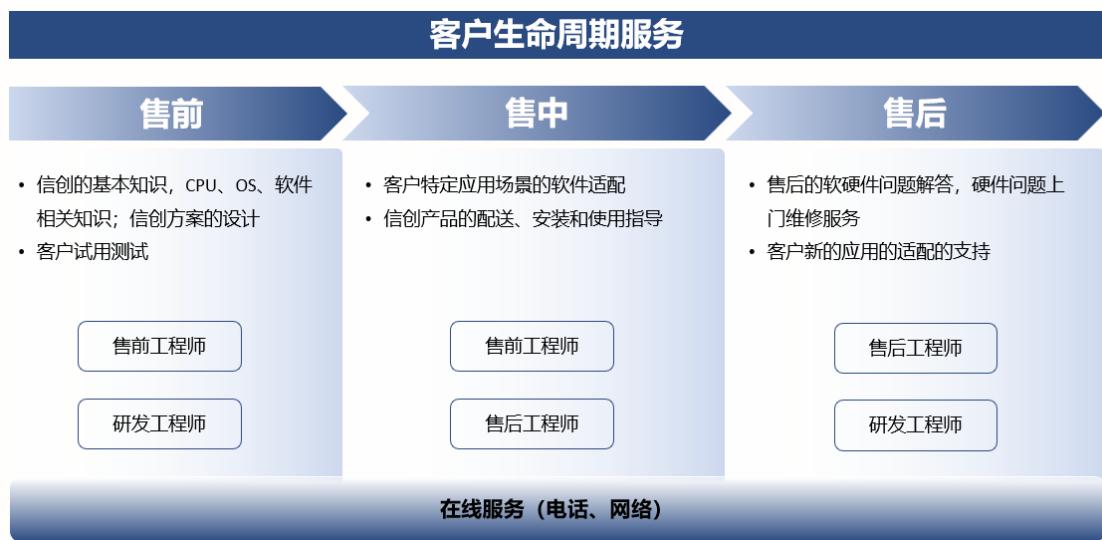
兆芯新32核服务器：主流性能，平稳替代

KaiXin 兆芯 KH-40000 32C 2.0G 国产 内存、SSD、Raid卡、网卡

在“质量创新”上，联想开天通过高可靠性设计技术，保持了业界领先可靠性设计标准，在器件可靠性设计、散热噪音设计、主板可靠性设计、系统稳定性设计等标准方面远高于业界标准，通过自建和联合共建拥有 37 个研发验证实验室和 20 个质量保障实验室的支撑能力，所有信创终端和服务器产品都通过实验室的严格设计和验证。



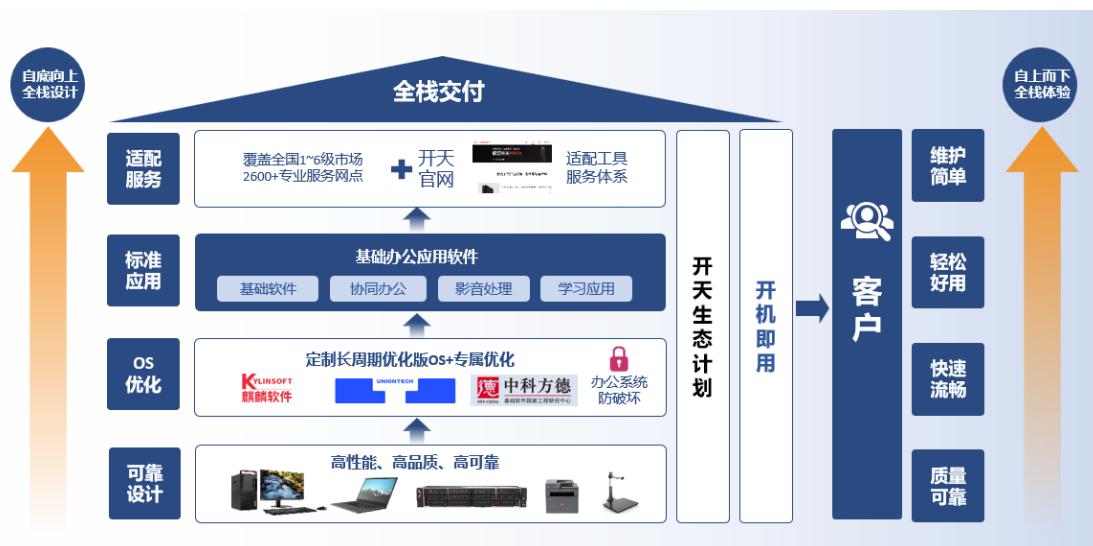
在“服务创新”上，联想开天创新构建了售前、售中、售后的客户全生命周期服务体系。



在“绿色创新”上，联想开天是信创业界最先推进绿色设计、绿色制造的厂商，通过环保材料使用、节能和噪音设计、数字化和“零碳”理念，实践“低碳减碳”的循环经济设计方法论。

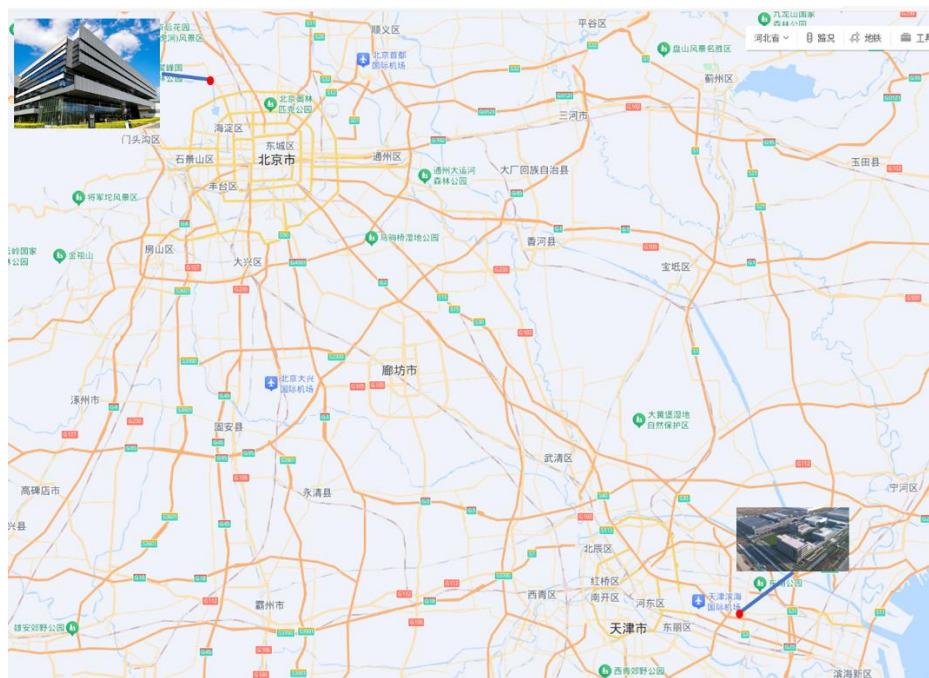


联想开天的“全栈交付创新”，是为了解决信创产品的CPU技术路线多、操作系统和软件生态复杂、适配工作量大问题。通过软硬件及服务结合，给客户提供的”全栈设计、全栈体验“的创新。



1.1. 联想开天研发基地

联想开天在北京和天津设立两个研发中心，北京研发中心在海淀区西北旺东路，天津研发中心在天津港保税区空港经济区。联想开天在北京研发中心建设有国产信创终端和服务器等产品的系统研究、设计、测试实验室和全系列专业可靠性实验室以支持产品的创新设计、可靠性设计、稳定性设计、兼容性设计、功能设计和相关测试；联想开天在天津研发中心建设有小批量中试实验室，国产部件和芯片研究测试实验室，国产部件和芯片系统测试实验室，环境可靠性测试实验室，操作系统和软件适配实验室等。



联想开天产品开发遵循规范的研究开发和工程测试流程，充分利用专业实验室资源进行设计和测试，依托这些工程实验环境来保障和提升国产信创终端及服务器硬件产品的可靠性设计、整机及部件设计和测试，确保整机产品在 SDV, SIT, SVT 等各个开发阶段有全面的深度测试验证，发现产品研制中低概率的可靠性、稳定性、兼容性问题，

以在产品交付给客户前解决问题提高质量，打造联想开天卓越的产品品质。

联想开天科技有限公司在北京研发中心的实验室符合 CNAS 体系，位置在北京市海淀区西北旺东路，获证 CNAS 体系实验室信息如下：



联想开天科技有限公司在天津研发中心自建有小批量中试实验室、国产部件和芯片研究测试实验室，国产部件和芯片系统测试实验室，环境可靠性测试实验室，操作系统和软件适配实验室，相关实验室实景信息如下：



天津研发中心小批量中试实验室



天津研发中心操作系统和软件适配实验室



天津研发中心国产部件和芯片研究测试实验室



国产部件和芯片系统测试实验室

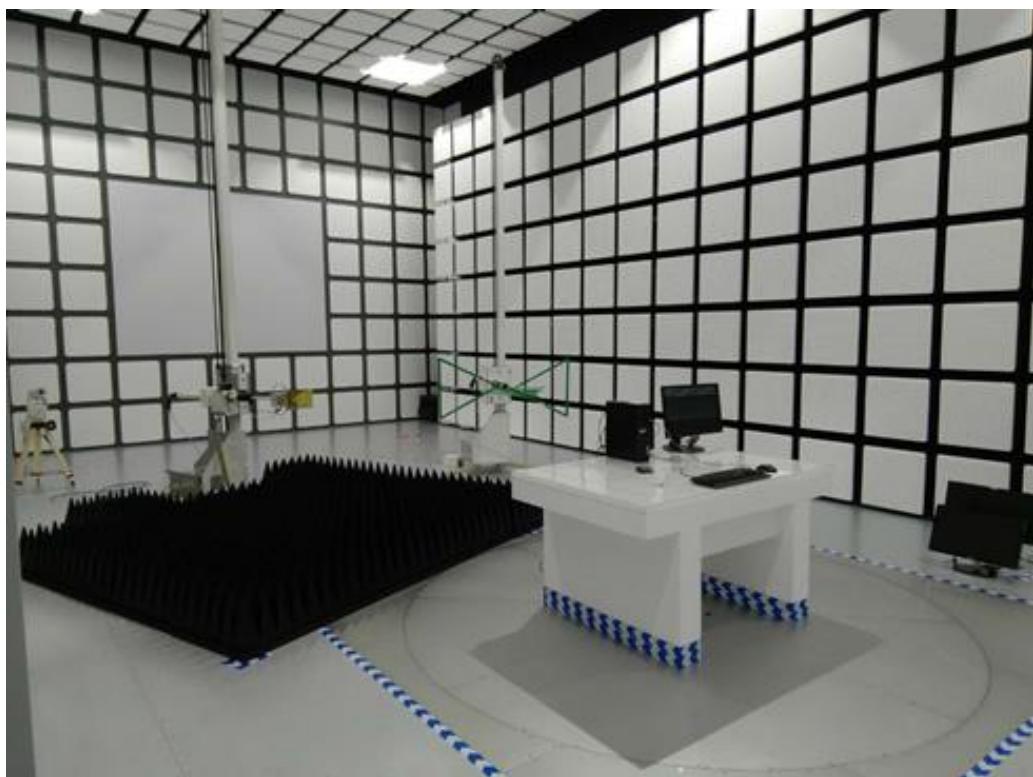


天津研发中心环境可靠性测试实验室

另外联想开天科技有限公司还拥有系列领先的专业测试实验室，相关专业实验开发环境介绍如下：

■ EMI/EMC 实验室

EMI/EMC 实验室支持国产终端和服务器等硬件产品电磁辐射/电磁兼容定量检验。确保设备在正常运行过程中对所在环境产生的电磁干扰低于国家和全球标准的限值；同时设备对所在环境中存在的电磁干扰具有符合标准的抗干扰能力。



5M 暗室



屏蔽箱及相关配套设备

实验室设备：

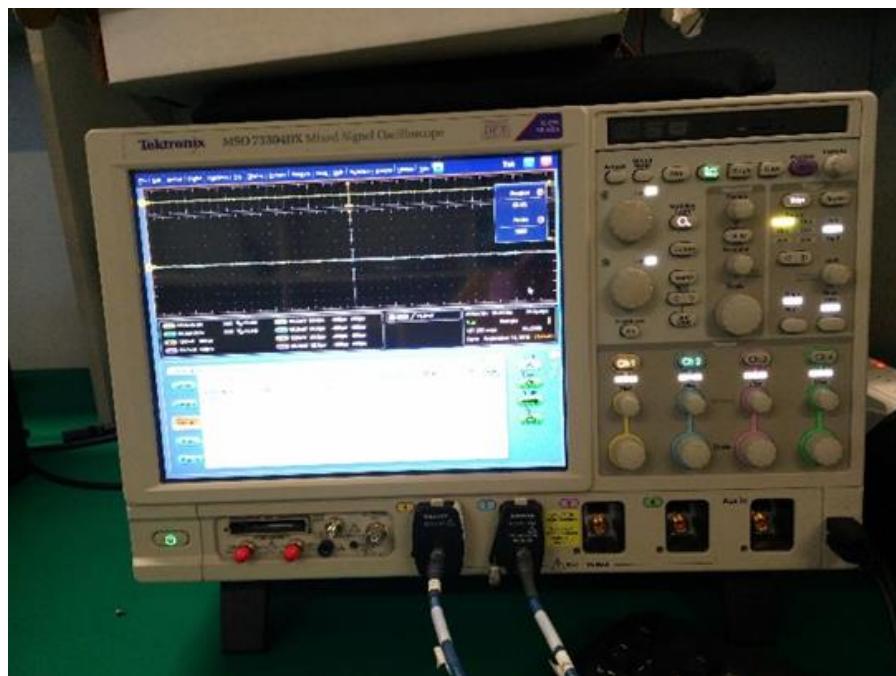
设备名称	设备用途
频谱分析仪	针对于产品开发过程中的 EMC 需求
BCI 测试设备	针对于产品开发过程中的 EMC 需求
低噪放+拉杆天线+喇叭天线	针对于产品开发过程中的 EMC 需求
梳妆信号源	对实验室场地和设备年度核查使用，保证实验室测试准确性
屏蔽箱及相关配套设备	全电波暗室屏蔽设备，测量主机杂讯和 debug 使用
EMC 天线塔	为 EMI 提供双天线测试
EMI 高频测试天线	高频 1GHz 以上测试
频谱分析仪	从 100Hz 到 18GHz 的产品验证
EMC 仿真设计软件	软件仿真
ADS 信号分析软件 Corelicense	对高速的接口进行眼图，BER, Jitter 和 bathtub 等信号设计质量进行评估
EMC32 软件	EMC 自动测试

■ 信号实验室

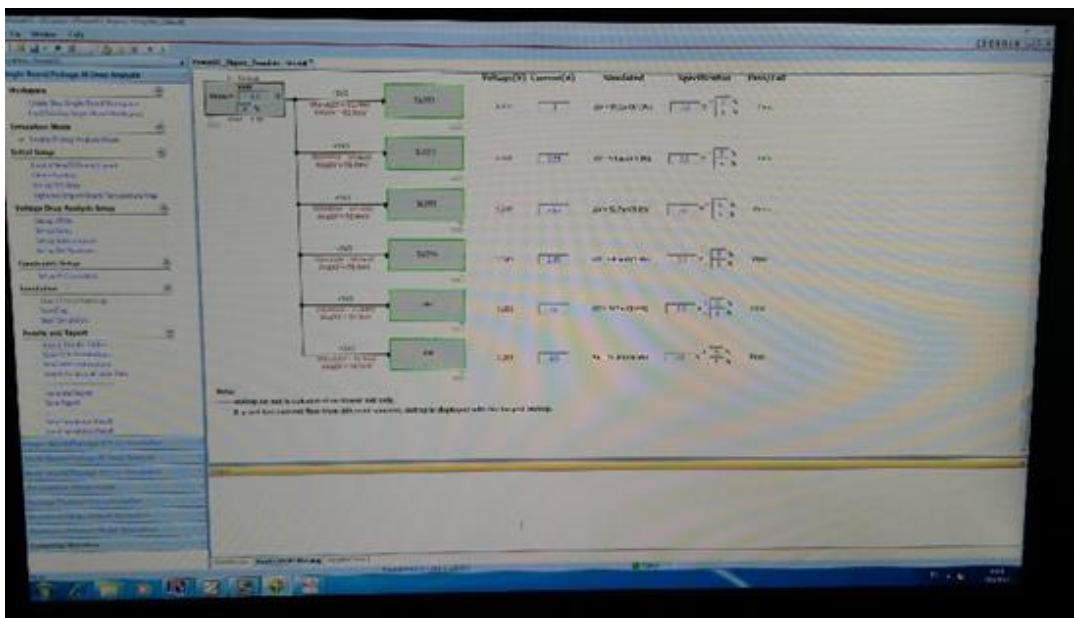
信号实验室支持国产终端和服务器等硬件产品主板电路输入输出信号定量量测。检测硬件电信号质量，保证主板各芯片间、系统各部件间和对外接口的电信号通信正常。



信号实验室



33G 示波器



信号仿真工具

实验室设备

设备名称	设备用途
示波器及相关配套设备	电源完整性测试/RF 分析测试
单端探棒	配合 4 通道 DP07104 示波器使用的单端电压探棒
USB 协议分析仪及相关配套设备	USB1.1/2.0/3.0 协议分析仪
SATA 协议分析仪及相关配套设备	SATA1/2/3 协议分析
33G 高带宽示波器	超高速总线测试
信号仿真工具	高速信号布线仿真，电源布线仿真
1.5G 单端探棒	用于匹配泰克示波器进行高速信号测试

网络分析仪探棒 N1021b	主板设计进行阻抗测试和 s 参数相关的 测试
高速测试探棒	高速信号接口匹配的高速探棒进行信号 测试

■ 散热噪音实验室

散热噪音实验室支持国产终端和服务器等硬件产品的部件/系统工作温度和噪音量测。使产品在各种工作条件下运行时具备良好的散热和噪音水平，保证产品的使用寿命和用户体验。



散热实验室



半消音室



听音室

实验室设备

设备名称	设备用途
红外照相机及相关配套设备	检测主机系统高温检测
低噪音 MIC	低噪音 MIC, 测试到的背景噪音低, 测试精度跟准确
Acousticimage 及相关配套设备	精确定位主板上的电子噪音位置
温度数据采集仪及相关配套设备示波器	对产品的内部温度进行数据采集及分析
湿式温度校正器及相关配套设备	校正仪器及热电偶的测量精度
手持测温仪及相关配套设备	手持测量温度, debug 使用
闪频仪及相关配套设备	测量风扇转数
head 数字人工头	整机项目的噪音品质测试。
head 声品质分析系统	声音品质测量系统, 与数字人工头搭配使用, 用于系统噪音测试
12 通道振动测试采集仪	多轴多点 (HDD, HDD-bracket, chassis) 振动数据同时测量, 获得更全面的振动数据

环绕立体声测试设备	定量分析和评估音效产品的性能
异音测试台面	2个台面在测试中互相比对
加速度计	采用多轴多点（HDD, HDD-bracket, chassis）振动数据同时测量，获得更全面的振动数据。

■ 机构开发实验室

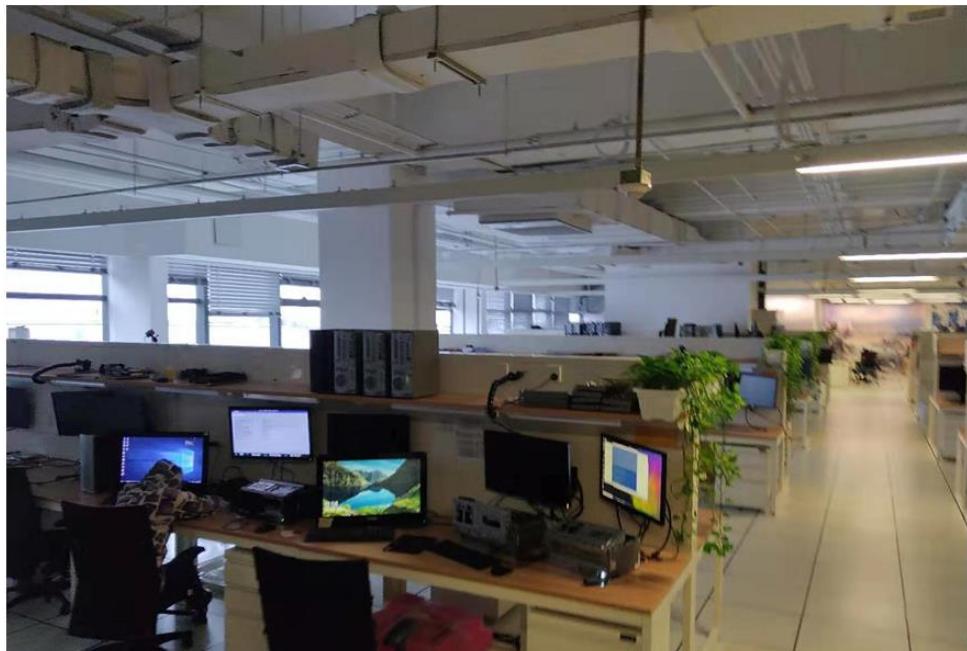
机构开发实验室支持国产终端和服务器等硬件产品的机构件尺寸规格及公差数值量测。通过对产品单件量测及物理性能检测，确保结构设计合理性，并保证产品单件可靠性满足质量要求。



结构开发实验室

■ 功能测试实验室

功能测试实验室支持国产终端和服务器等硬件产品系统功能及兼容性测试（接口、插槽、功能键等）。确保产品功能一致性及兼容性正常。



功能测试实验室

■ 稳定性测试实验室

稳定性测试实验室支持 50 台规模批量整机稳定性验证，并提供不同温湿度环境条件，验证并规避低概率问题，增强产品可靠性，提高产品质量。



稳定性测试实验室

实验室设备

设备名称	设备用途
万兆网口核心交换机，接入交换机及光模块组件	组件测试网络，测试负载为 400 台同时在线，测试低概率问题
万兆服务器及光模块组件	组件测试网络，测试负载为 400 台同时在线，测试低概率问题
多电脑切换器	组件测试网络，测试负载为 400 台同时在线，测试低概率问题

■ 外设兼容性测试实验室

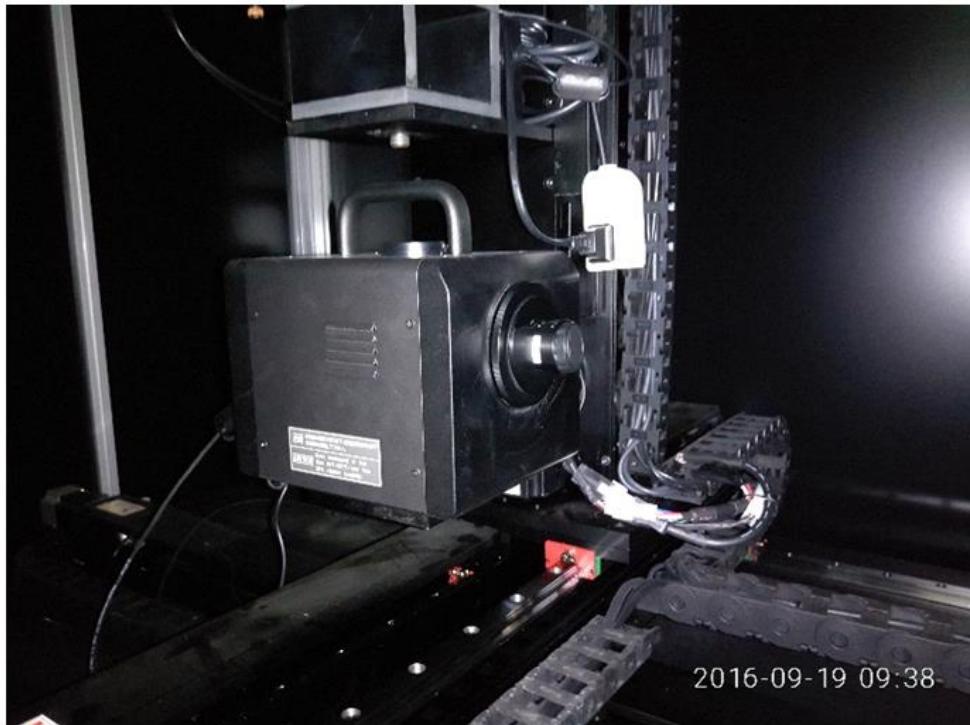
I0 外设兼容性测试实验室支持国产终端和服务器等硬件产品典型外设的兼容性测试。为保证产品对外围设备有更好的适应性,进行多品牌的外设兼容性测试。



外设兼容性实验室

■ 显示兼容性测试实验室

显示兼容性测试实验室支持国产终端和服务器等硬件产品的分辨率/屏幕亮度/漏光/灰阶/显示接口测试/多路显示测试。保证了产品拥有优秀的视觉体验。



二维色彩分析仪



分光辐射亮度计



平面显示器光学特性测量系统外部

实验室设备

设备名称	设备用途
视频性能测试设备	对系统的显示性能进行测试
服务器	对产品的开发、评测数据进行数据管理
burnintest	系统压力测试
Chariot	网络压力测试
分光辐射亮度计	可以进行不同角度的单点亮度, 色度以及发光光谱测量, 确保显示器的显示一致性,
平面显示器光学特性测量系统	AIO 产品在进行画质测试时固定被测机台使用, 并配合分光辐射亮度计使用
二维色彩分析仪	测量整个显示器的亮度和色度分布, 确保显示效果, 分析 亮点、色斑、色度不均匀、漏光问题
DP1.2 显示器	此功能是用一个显卡的 DP 接口, 实现多个显示器的串联 多屏显示, 能够有效提升使用便捷性。
HDMI2.0 显示器	支持 HDMI2.0 功能测试

■ 可靠性实验室

可靠性实验室支持国产终端和服务器等硬件产品在模拟 0 度低温或 40 度高温开机、-40 度到+60 度高低温存储、10%~90%湿度变化条件下可靠性验证，具备快速温变、跌落、振动、冲击和高海拔测试验证能力。保证产品在各种使用环境下的适用性和可靠性。





实验室设备

设备名称	设备用途
按键测试仪	检测主机系统各个按键及 connector 的疲劳强度以及插拔时的最大力度
ESS 测试系统	环境应力筛选测试。
UV 测试箱	用于检测产品抗老化能力
耐磨耗测试仪	用于检测产品表面材料性能
压力分布测量 系统	芯片相关的板级可靠性分析设备
摆臂式自由跌	跌落测试

落机	
电磁式振动测试台	电磁式方式驱动模拟运输等过程中的震动
长途运输环境(含温湿)记录系统	检测记录长途运输环境，针对特定地区和环境定义符合的质量设计和管控标准
快速温变箱	进行高强度的温度应力测试，以筛选早期故障，排除故障原因，提高产品可靠性。
高速冲击台	对产品施加冲击加速度，以判定产品在运输和使用过程中受到外力撞击是否会有损坏
短途运输环境记录系统	检测记录短途运输环境，针对特定地区和环境定义符合的质量设计和管控标准
整机振动测试控制仪	整机项目在设计、调试、测试和解决问题时均会配合振动测试台使用到该设备

■ 安规实验室

安规实验室支持对国产终端和服务器等硬件产品进行中国能效、受限制电源、接地、温升、耐压和漏电流等各项安规指标测试，充分保证和提高产品质量。



安規实验室



能耗实验室

实验室设备

设备名称	设备用途
电流钳	测量电流
安规示波器	进行安规测试，例如受限制电源测试和产品输入电流，功率，频率的安规测试检验等
交流稳压电源	安规&能耗的测试电压环境模拟。编程输出世界各地电压与频率，满足产品各项测试。
直流电子负载设备	安规测试的负载模拟。
温度数据采集仪	该设备用于产品温升、异常测试数据的采集。
功率计	产品安规测试，能耗测试过程中的各种功能监控。
安规测试台	整机项目安规方面的测试。
能耗测试台	整机项目能耗方面的测试。
燃烧测试设备	整机项目塑胶材料防火等级的测试和后续问题的验证性分析。
功率计	处理整机项目的安规和能耗测试。

■ 早期寿命验证实验室

早期寿命验证实验室支持对国产终端和服务器等硬件产品进行早期寿命测试，包含软件压力测试、高低温存储及运行、振动和跌落等测试，提前暴露产品早期故障，以确保产品的售后质量。



早期寿命验证实验室

2. 生产能力

2.1. 生产能力

联想开天在天津拥有一个现代化的智能生产基地，生产厂房面积超 2 万平米，目前有五条生产线体，其中 DT 线体 4 条（其中自动化线 1 条，柔性线 3 条）、SVR 线体 1 条（柔性线），台机年产能 180 万台，服务器年产能 40 万台。

2.2. 工厂信息

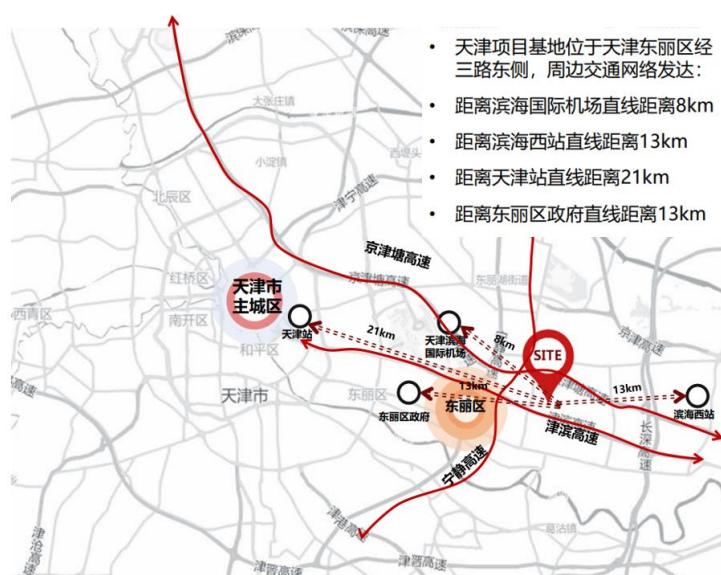
天津工厂成立于 2021 年 11 月，坐落于天津市滨海新区空港经济区，该项目总投资 160127 万元人民币，总用地面积 107000 m² (约 160 亩)。园区总体规划分东西两区，东区建筑面积约 73423 m²，承载园区的主要生产任务以及生产智能数字化的展示；西区建筑面积约 39500 m²，承载园区的未来中心展示、研发实验任务。主营业务为台式机、笔记本及服务器产品。项目定位为产品北方生产研发基地。达产后首年预计将实现产品年产量 200 万台，年产值超百亿元。

规划设计 - 区位条件

天津地理位置优越，紧邻北京总部，可辐射范围广。

天津拥有中国北方最大的航空运输和港口运输能力。

天津是中国新信息技术的基地。



天津工厂坚定地执行公司战略，将以多年累积的丰富制造业经验

和实践为基础，以“新智造，新生态”为目标，将智能技术与业务场景充分结合，运用绿能技术、绿色制造技术，在智能制造、智联质量、智慧物流等方面优化建设运营方案，打造集生产制造、研发实验、数字化展示于一体的高度信息化、自动化业界标杆产业园，为客户提供高质可靠的产品。

产业园作为全国生产基地，具备全方位的业务场景设计及完整的供应链高效管理、生产、交付能力。

开天津工厂位于园区 6 号楼，整体面积 22113 平米。



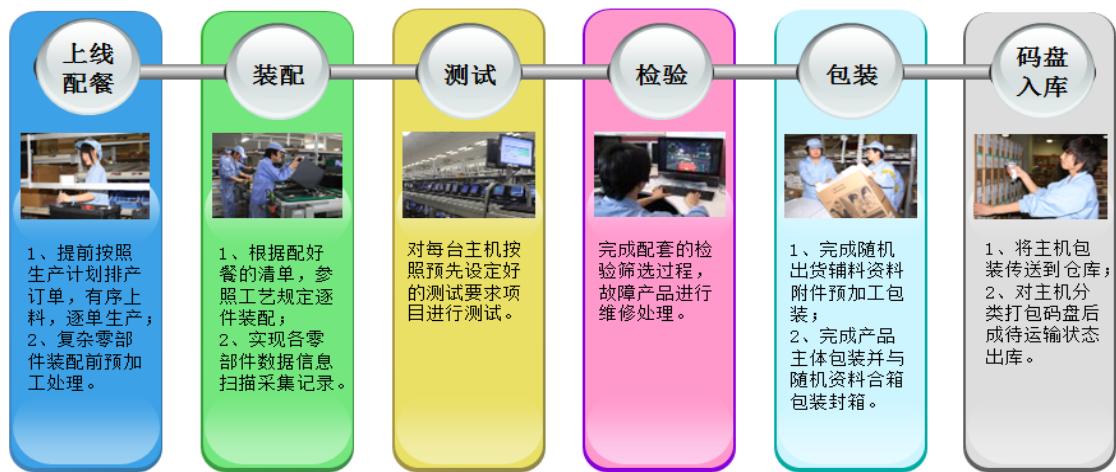
开天工厂业务场景完整涵括从收客户订单/高精准物料供应计划 /智能制造/客制化订单需求/智能仓储/智慧后勤保障等完备的整体产业链及供应链体系保障。工厂配有智能制造的高端生产线，通过 14 米高立体仓储系统打通仓储管理系统和生产资源管理系统，实现精密生产计划，物料计划，材料调拨，物料管理，成品存储等全制造流程自动化和数字化管理，打造信创行业领先的智能制造标杆工厂。

开天工厂的整体经营和业务动作是基于企业资源计划系统(ERP) 和供应链管理系统之上的；通过生产信息管理系统和基于仓储管理系

统的智能化立体仓库，实现了物料和质量的实时跟踪与支持。客户需求订单通过 CRM 下达至开天供应链，通过 ERP 系统生成相应的生产工单实现上线生产；在线生产进度可实时跟进；完成后通过智能物流系统发给最终客户。

2.3. 生产流程

生产流程包含总装，AQC（总装后的检测）监测，测试，FQC（终检），高压，CSA（模拟客户测试），包装，OOB（开箱抽检）等工位；生产现场放置关键设备操作指引和生产作业指导书，并与现场生产安排一致，生产作业人员均按要求规范作业。配置充足的工程技术人员含工业工程师、制程工程师、测试工程师等。



开天生产线自动化程度高、生产效率高、运作可靠。流水线上的每个操作人员都严格按照工艺文件的要求操作操作失误率达到万分之一以下。流水线的自动化程度非常高，台式机在整个生产过程中除了一道“高温老化”工序要下线进高温间进行以外，其余全部在生产线上完成。正是由于这种高度集成化的生产方式使生产效率空间提高，单线日标准产能为每条线 1000 台，平均每条线最快 20 秒就能下线一台机器。遇到业务高峰期，三条线全部开动并增加班次，可充分满足

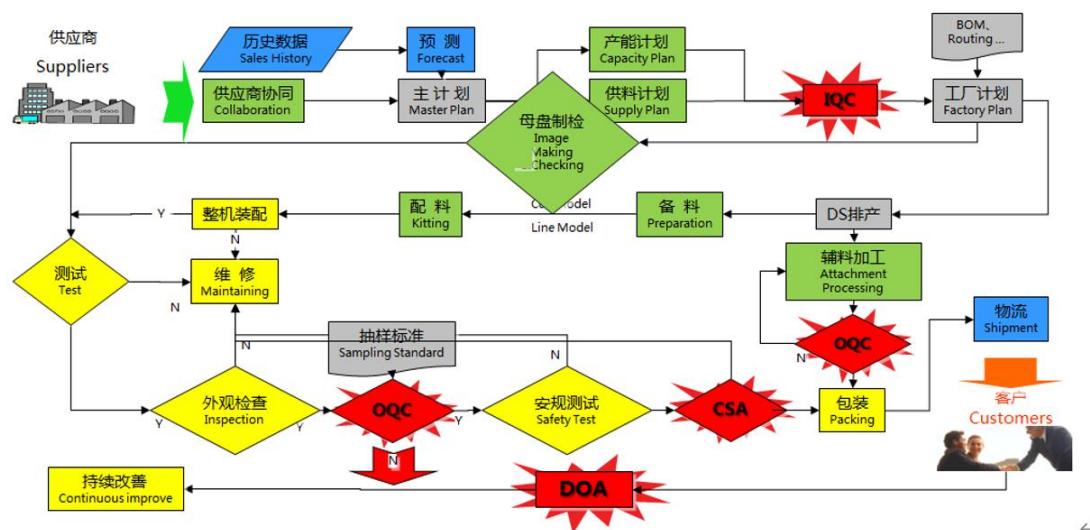
客户短期大量生产交付要求。

与此同时，开天工厂具备业内比较最灵活的生产定制能力，可基于客户 CT0 定制配灵活按单生产，并提供个性化定制服务，如机箱显示器外观丝印、开机 logo 定制、软件件镜像安装/在线 OS 激活等等。

2.4. 生产工艺

开天有可持续优化生产工艺，以确保产品质量稳定或提升生产效能，及时编制工艺文件和作业指导书，确保生产在规范的作业指引下进行，有建立新产品导入机制，确保产品量产后的生产效率和产品质量。

每一台开天产品，都需要经过多重严格、苛刻的测试，以确保它可以应对各种复杂操作及恶劣的环境，我们有完备的生产工序工艺——9 道质检、10 道成品检测。

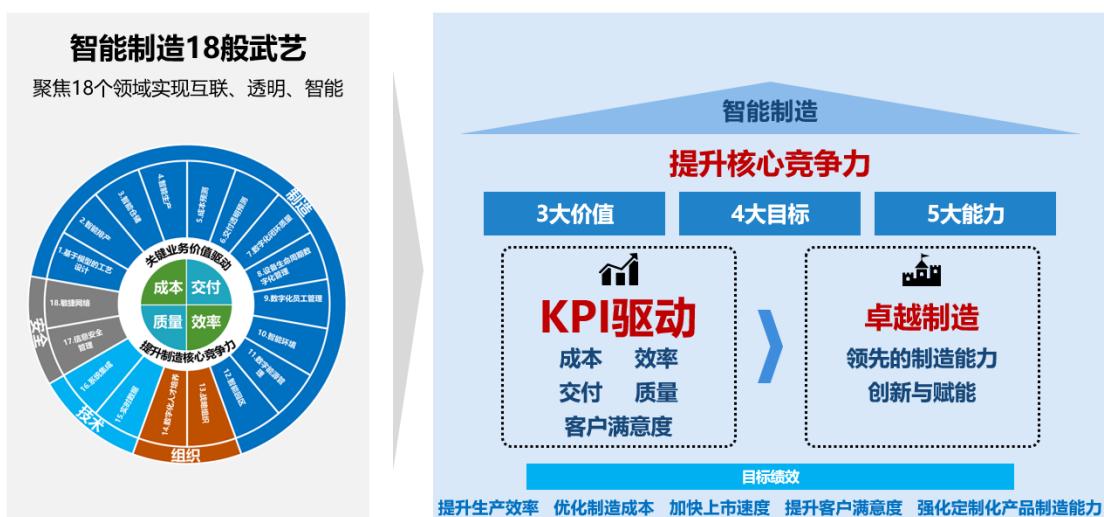


2.5. 智能工厂

智能制造策略：以客户为中心，打造集智能制造、创新孵化、产业赋能为一体的业界领先、面向未来的产业生态平台



强化 18 般武艺，实现互联、透明、智能。提升生产效率，优化制造成本，加快上市速度，提升客户满意度，强化定制化产品制造能力。



智能工厂亮点实践场景：



2.6. 工厂资质认证

已经通过 11 项体系认证、3 项产品认证、5 项 ESG 认证。



2.7. 联想开天 ESG 零碳工厂

目前联想开天科技有限公司现已完成零碳工厂承诺级认证，正在冲击保证级认证。天津工厂在公司所制定的减排路线下，从设计阶段启动净零规划，通过多维度方式打造高质量“零碳工厂”，明确净零路径达成以下的减排目标：

类别/时间	项目建设阶段 2021. 12–2023. 3	第一运行周期 2023. 3–2024. 2	第二运行周期 2024. 2–2025. 1
碳减排	绿色低碳设计 减碳措施策划 减碳措施落实 碳减排目标：15% 减碳措施的理论计算减排量	执行减碳计划 运营减碳 碳排放控制 协同减碳 智慧碳排管理系统 碳减排目标：3%	持续改进减碳绩效 持续改进碳 碳中和绩效 建立碳排放预测模型 碳减排目标：5%
碳抵消	策划抵消路径	抵消不可避免的碳排	抵消不可避免的碳排
碳中和	碳中和承诺	首次碳中和	持续碳中和

数字融合，打造零碳工厂：



3. 供应链能力

3.1. 供应商体系

联想开天与信创产业全行业核心应商建立了长期稳定的合作关系，更与关键的原器件厂商建立深入战略合作，通过多年积累，可有效确保获取业内更优的采购成本及供应保障。

3.2. 供应保障能力

3.2.1. 整体介绍

联想开天供应链全程参与产品的全生命周期管理，供应链核心管理人员及业务骨干拥有超过二十年 PC/服务器产业供应链从业经验。与产品研发协同，从产品设计维度实现成本的优化，与产业的供应商建立长期战略合作关系。开天凭借自身在信创行业的影响力及采购势能，可以获得更好的成本及优先的原料供应保障。对于新的供应商，我们有完善的引入评估审核机制，重点供应商每季度进行业绩回顾，保证供应商体系的竞争力。

供应链有非常成熟的预测管理机制，定期完成供需调整、供应预警、新品上市监控管理、老品退市管理、库存管理、备货机制、大单管理机制等。通过与销售/市场团队高效的沟通保障，确保供应链可以第一时间掌握需求变化，一发而动全身，快速启动整体供应计划的调整和响应。供应链通过商务和履约团队与前端保持沟通，客户满意度是他们的关键指标，为客户解决问题是他们的首要任务。从最初如何与开天签约合作、如何下订单、打款、催货、返款查询、对帐等问题，都可通过这个窗口来推动解决。

3.2.2. 备货管理及交付机制

联想开天具有完备的供应链计划管理系统和流程管控机制。

- 具备基于客户的采购节奏需求，实现部件级采购需求节奏的定期计算（周）和供应商点对点的信息发布、反馈收集以及整合模拟供应评估能力。

- 具备物料计划闭环管理机制和能力。基于供应商定期（周）反馈部件级供货承诺，实现供应风险的快速识别和客户交付风险预警。与供应商保持高频协同和快速响应机制，针对突发供应问题，实现48H关键冲突分析和解决方案制定。

- 建有客户大单报备和特殊物料采购管理机制和流程，可支持紧急交付项目提前启动备料和部件风险采购。

- 建有客户履约周期管理机制和流程，可支持长期持续采购客户履约风险监控，为客户定制交付方案，提供履约期内行业供应风险预警和产品替代升级方案建议。

交付管理能力：

联想开天具有智能的生产交付管理系统和时效监控机制。

- 具备基于客户交付需求时间，自动匹配物料齐套、线体工艺和制造产能等多重因素实现自动排产的能力，并具备从订单录入到订单发货全流程系统自动化信息流转能力。

- 建有完备的订单交付监控管理机制和指标考核标准。订单交付过程全节点设有明确管理目标和超时监控预警机制，可实现逐单跟踪，确保异常订单得到及时发现和快速处置。

3.3. 数字化供应链

开天 IT 信息系统将供应链管理向前后两端延伸，实现与代理商和供应商的协同；在前端，通过 CRM 电子商务网站与代理商内部信息系统衔接，了解代理商的需求、销售和库存情况，代理商可以直接从网上下单、从网上了解其订单的执行情况，实现了履约可视化。在后端，通过供应商门户，与供应商的信息系统衔接，了解供应商的库存情况，实现对供应商的订货及库存管理。

供应链部智能化报表共计 23 个，包括订单监控看板、预测瀑布监控看板、预测偏差看板、大单报备看板、需求拆解分析看板、库存管理看板等等。在智能化看板的协助下我们可以实现业务趋势的分析、提前备料、风险管控等，从而推动销售业绩的达成。