

政府采购合同

合同编号：GZ-2024-28

项目名称：智慧韧性城市治理”分析测试中心设备更新采购项目(六)-07 包

货物名称：工业 2D X 射线成像和 3D CT 系统

买 方：北方工业大学

卖 方：丹东奥龙射线仪器集团有限公司

签署日期：2024 年 12 月 16 日

合 同 书

北方工业大学(买方) 智慧韧性城市治理”分析测试中心设备更新采购项目(六)-07包(项目名称)中所需工业 2D X 射线成像和 3D CT 系统(货物名称)经中钰招标有限公司(招标代理机构)以 ZYZB-2024-0904-07 号招标文件在国内公开（公开/单一来源/竞争性谈判）招标。经评标委员会评定丹东奥龙射线仪器集团有限公司(卖方)为中标人。买、卖双方依据《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国民法典》，在平等自愿的基础上，同意按照下面的条款和条件，签署本合同。

1、 合同文件

下列文件构成本合同的组成部分，应该认为是一个整体，彼此相互解释，相互补充。组成合同的多个文件如下：

- a. 本合同书，包含附件 1、附件 2
- b. 中标通知书
- c. 协议
- d. 投标文件 (含澄清文件)
- e. 招标文件 (含招标文件补充通知)

2、货物和数量

本合同货物：工业 2D X 射线成像和 3D CT 系统

数量：详见附件一

3、合同总价

本合同总价为 6731200 元人民币。

分项价格：详见附件一

4、付款方式

本合同的付款方式为：合同签订后买方向卖方支付合同总金额的 60%；所有货物到货验收合格后卖方向买方缴纳合同总金额的 5%作为履约保证金，然后买方向卖方支付合同总金额 40%，自货物验收合格算起 12 个月后由买方无息退还履

约保证金。

5、本合同货物的交货时间及交货地点

交货时间：合同签订后 8 个月内

交货地点：北方工业大学指定地点

联系人：王老师 88801778

6、合同的生效。

本合同经双方全权代表签署、加盖单位印章后生效。

买 方：北方工业大学

卖 方：丹东奥龙射线仪器集团有限公司

名 称：(印章)

名 称：(印章)



2024 年 12 月 16 日

2024 年 12 月 16 日

授权代表(签字):

授权代表(签字):

项目负责人(签字):

地 址：石景山区晋元庄路 5 号

地 址：丹东临港产业园区富民大街 46 号

邮政编码：100144

邮政编码：118009

电 话：88803417

电 话：0415-6278877

开户银行：建行北京石景山支行营业部

开户银行：丹东银行新桥支行

账 号：11001006600056081036

账 号：010 131 000 087 230

纳税人识别号：1211000040086596XB

开户行号：9121060074434309X4

合同一般条款

1 定义

本合同中的下列术语应解释为：

- 1.1 “合同”系指买卖双方签署的、合同格式中载明的买卖双方所达成的协议，包括所有的附件、附录和构成合同的其它文件。
- 1.2 “合同价”系指根据合同约定，卖方在完全履行合同义务后买方应付给卖方的价格。
- 1.3 “货物”系指卖方根据合同约定须向买方提供的一切设备、机械、仪表、备件，包括工具、手册等其它相关资料。“服务”系指根据合同约定卖方承担与供货有关的辅助服务，如运输、保险及安装、调试、提供技术援助、培训和其他类似的服务。
- 1.4 “买方”系指与中标人签属供货合同的单位（含最终用户）。
- 1.5 “卖方”系指根据合同约定提供货物及相关服务的中标人。
- 1.6 “现场”系指合同约定货物将要运至和安装的地点。
- 1.7 “验收”系指合同双方依据强制性的国家技术质量规范和合同约定，确认合同项下的货物符合合同规定的活动。

2 技术规范

- 2.1 提交货物的技术规范应与招标文件规定的技术规范和技术规范附件(如果有的话)及其投标文件的技术规范偏差表(如果被买方接受的话)相一致。若技术规范中无相应说明，则以国家有关部门最新颁布的相应标准及规范为准。

3 知识产权

- 3.1 卖方应保证买方在使用该货物或其任何一部分时不受第三方提出的侵犯专利权、著作权、商标权和工业设计权等的起诉。如果任何第三方提出侵权指控，卖方须与第三方交涉并承担由此发生的一切责任、费用和经济赔偿。

4 包装要求

- 4.1 除合同另有约定外,卖方提供的全部货物,均应采用本行业通用的方式进行包装，且该包装应符合国家有关包装的法律、法规的规定。包装应适应于远距离运输、防潮、防震、防锈和防粗暴装卸，确保货物安全无损，运抵现场。由于包装不善所引起的货物锈蚀、损坏和损失均由卖方承担。
- 4.2 每件包装箱内应附一份详细装箱单和质量合格证。

5 装运标志

5.1 卖方应在每一包装箱的四侧用不褪色的油漆以醒目的中文字样做出下列标记：

收货人：

合同号：

装运标志：

收货人代号：

目的地：

货物名称、品目号和箱号：

毛重 / 净重：

尺寸(长×宽×高以厘米计)：

5.2 如果货物单件重量在 2 吨或 2 吨以上，卖方应在每件包装箱的两侧用中文和适当的运输标记，标明“重心”和“吊装点”，以便装卸和搬运。根据货物的特点和运输的不同要求，卖方应在包装箱上清楚地标有“小心轻放”、“防潮”“勿倒置”等字样和其他适当的标志。

6 交货方式

6.1 交货方式一般为下列其中一种，具体在合同特殊条款中规定。

6.1.1 现场交货：卖方负责办理运输和保险，将货物运抵现场。有关运输和保险的一切费用由卖方承担。所有货物运抵现场的日期为交货日期。

6.1.2 工厂交货：由卖方负责代办运输和保险事宜。运输费和保险费由买方承担。运输部门出具收据的日期为交货日期。

6.1.3 买方自提货物：由买方在合同规定地点自行办理提货。提单日期为交货日期。

6.2 卖方应在合同规定的交货期 7 天以前以电报或传真形式将合同号、货物名称、数量、包装箱件数、总毛重、总体积(立方米)和备妥交货日期通知买方。同时卖方应用挂号信将详细交货清单一式 6 份包括合同号、货物名称、规格、数量、总毛重、总体积(立方米)、包装箱件数和每个包装箱的尺寸(长×宽×高)、货物总价和备妥待交日期以及对货物在运输和仓储的特殊要求和注意事项通知买方。

6.3 在现场交货和工厂交货条件下，卖方装运的货物不应超过合同规定的数量或重量。否则，卖方应对超运部分引起的一切后果负责。

7 装运通知

7.1 在现场交货和工厂交货条件下的货物，卖方通知买方货物已备妥待运输后 24 小时之内，应将合同号、货名、数量、毛重、总体积(立方米)、发票金额、运输工具名称及装运日期，以电报或传真通知买方。

12 检验和验收

- 12.1 在交货前，中标人应对货物的质量、规格、性能、数量和重量等进行详细而全面检验，并出具证明货物符合合同规定的文件。该文件将作为申请付款单据的一部分，但有关质量、规格、性能、数量或重量的检验不应视为最终检验。
- 12.2 货物运抵现场后，买方应在 7 日内组织验收，并制作验收备忘录，签署验收意见并报同级政府采购监督管理部门备案。
- 12.3 买方有在货物制造过程中派员监造的权利，卖方有义务为买方监造人员行使该权利提供方便。
- 12.4 制造厂对所供货物进行机械运转试验和性能试验时，中标人必须提前通知买方。

13 索赔

- 13.1 如果货物的质量、规格、数量、重量等与合同不符，或在第 11.5 规定的质量保证期内证实货物存有缺陷，包括潜在的缺陷或使用不符合要求的材料等，买方有权根据有资质的权威质检机构的检验结果向卖方提出索赔(但责任应由保险公司或运输部门承担的除外)。
- 13.2 在根据合同第 11 条和第 12 条规定的检验期和质量保证期内，如果卖方对买方提出的索赔负有责任，卖方应按照买方同意的下列一种或多种方式解决索赔事宜：
 - 13.2.1 在法定的退货期内，卖方应按合同规定将货款退还给买方，并承担由此发生的一切损失和费用，包括利息、银行手续费、运费、保险费、检验费、仓储费、装卸费以及为保护退回货物所需的其它必要费用。如已超过退货期，但卖方同意退货，可比照上述办法办理，或由双方协商处理。
 - 13.2.2 根据货物低劣程度、损坏程度以及买方所遭受损失的数额，经买卖双方商定降低货物的价格，或由有权的部门评估，以降低后的价格或评估价格为准。
 - 13.2.3 用符合规格、质量和性能要求的新零件、部件或货物来更换有缺陷的部分或 / 和修补缺陷部分，卖方应承担一切费用和 risk 并负担买方所发生的一切直接费用。同时，卖方应按合同第 11 条规定，相应延长修补或更换件的质量保证期。
- 13.3 如果在买方发出索赔通知后 7 天内，卖方未作答复，上述索赔应视为已被卖方接受。如卖方未能在买方提出索赔通知后 7 天内或买方同意的更长时间内，按照本合同第 13.2 条规定的任何一种方法解决索赔事宜，买方将从合同款或从卖方开具的履约保证金保函中扣回索赔金额。如果这些金额不足以补偿索赔金额，买方有权向卖方提出不足部分的补偿。

14 迟延交货

- 14.1 卖方应按照“货物需求一览表及技术规格”中买方规定的时间表交货和提供服务。
- 14.2 如果卖方无正当理由迟延交货，买方有权提出违约损失赔偿或解除合同。
- 14.3 在履行合同过程中，如果卖方遇到不能按时交货和提供服务的情况，应及时以书面形式将不能按时交货的理由、预期延误时间通知买方。买方收到卖方通知后，认为其理由正当的，可酌情延长交货时间。

15 违约赔偿

- 15.1 除合同第 16 条规定外，如果卖方没有按照合同规定的时间交货和提供服务，买方可要求卖方支付违约金。违约金按每周迟交货物或未提供服务交货价的 0.5% 计收。但违约金的最高限额为迟交货物或没有提供服务的合同价的 5%。一周按 7 天计算，不足 7 天按一周计算。如果达到最高限额，买方有权解除合同。

16 不可抗力

- 16.1 如果双方中任何一方遭遇法律规定的不可抗力，致使合同履行受阻时，履行合同的期限应予延长，延长的期限应相当于不可抗力所影响的时间。
- 16.2 受事故影响的一方应在不可抗力的事故发生后尽快书面形式通知另一方，并在事故发生后 7 天内，将有关部门出具的证明文件送达另一方。
- 16.3 不可抗力使合同的某些内容有变更必要的，双方应通过协商在 7 日内达成进一步履行合同的协议，因不可抗力致使合同不能履行的，合同终止。

17 税费

- 17.1 与本合同有关的一切税费均适用中华人民共和国法律的相关规定。

18 合同争议的解决

- 18.1 因合同履行中发生的争议，可通过合同当事人双方友好协商解决。如自协商开始之日起 15 日内得不到解决，双方应将争议提交同级政府采购办公室调解。调解不成的，可申请北京仲裁委员会进行仲裁或向人民法院提起诉讼。
- 18.2 仲裁裁决为最终裁决，当事人一方在规定时间内不履行仲裁机构裁决的，另一方可以申请人民法院强制执行。
- 18.3 仲裁费用和诉讼费用除仲裁机构或法院另有裁决外，应由败诉方负担。

19 违约解除合同

- 19.1 在卖方违约的情况下，买方经同级政府采购监督管理机关审批后，可向卖方发出书

面通知，部分或全部终止合同。同时保留向卖方追诉的权利。

19.1.1 卖方未能在合同规定的限期或买方同意延长的限期内，提供全部或部分货物的；

19.1.2 卖方未能履行合同规定的其它主要义务的；

19.1.3 买方认为卖方在本合同履行过程中有腐败和欺诈行为的。

19.1.3.1 “腐败行为”和“欺诈行为”定义如下：

19.1.3.1.1 “腐败行为”是指提供/给予/接受或索取任何有价值的东西来影响买方在合同签订、履行过程中的行为。

19.1.3.1.2 “欺诈行为”是指为了影响合同签订、履行过程，以谎报事实的方法，损害买方的利益的行为。

19.2 在买方根据上述第 19.1 条规定，全部或部分解除合同之后，应当遵循诚实信用原则，以政府采购监督管理部门同意的方式，购买与未交付的货物类似的货物或服务，卖方应承担买方购买类似货物或服务而产生的额外支出。部分解除合同的，卖方应继续履行合同中未解除的部分。

20 破产终止合同

20.1 如果卖方破产或无清偿能力时，买方经报同级政府采购监督管理部门审批后，可在任何时候以书面通知卖方，提出终止合同而不给卖方补偿。该合同的终止将不损害或不影响买方已经采取或将要采取任何行动或补救措施的权利。

21 转让和分包

21.1 政府采购合同不能转让。

21.2 经买方和同级政府采购监督管理部门事先书面同意卖方可以将合同项下非主体、非关键性工作分包给他人完成。接受分包的人应当具备相应的资格条件，并不得再次分包。分包后不能解除卖方履行本合同的责任和义务，接受分包的人与卖方共同对买方连带承担合同的责任和义务。

22 合同修改

22.1 买方和卖方都不得擅自变更本合同，但合同继续履行将损害国家和社会公共利益的除外。如必须对合同条款进行改动时，当事人双方须共同签署书面文件，作为合同的补充，并报同级政府采购监督管理部门备案。

23 通知

23.1 本合同任何一方给另一方的通知，都应以书面形式发送，而另一方也应以书面形式

确认并发送到对方明确的地址。

24 计量单位

24.1 除技术规范中另有规定外,计量单位均使用国家法定计量单位。

25 适用法律

25.1 本合同应按照中华人民共和国的法律进行解释。

26 履约保证金

26.1 所有货物到货验收合格后卖方向买方缴纳合同总金额的 5% 作为履约保证金,自货物验收合格算起 12 个月后由买方无息退还。

27 合同生效和其它

27.1 政府采购项目的采购合同内容的确定应以招标文件和投标文件为基础,不得违背其实质性内容。政府采购项目的采购合同自签订之日起七个工作日内,买方应当将合同副本报同级政府采购监督管理部门和有关部门备案。合同将在双方签字盖章后开始生效。

27.2 本合同一式六份,具同等法律效力。买方执三份,卖方执二份,招标代理公司存档一份。

合 同 特 殊 条 款

合同特殊条款是合同一般条款的补充和修改。如果两者之间有抵触，应以特殊条款为准。合同特殊条款的序号将与合同一般条款序号相对应。

1、定义

1.4 买方：本合同买方系指：北方工业大学。

1.5 卖方：本合同卖方系指：丹东奥龙射线仪器集团有限公司。

1.6 现场：本合同项下的货物安装和运行地点位于北方工业大学校内。

6、交货方式

6.1 本合同项下的货物交货方式为：现场交货。

9、付款方式：合同签订后买方向卖方支付合同总金额的 60%；所有货物到货验收合格后，卖方向买方缴纳合同总金额的 5%作为履约保证金，然后买方向卖方支付合同总金额 40%，自货物验收合格算起 12 个月后由买方无息退还履约保证金。

10、技术资料：按买方要求。

11、质量保证：

11.3 卖方在收到通知后 7 天内应免费维修或更换有缺陷的货物或部件。

11.4 如果卖方在收到通知后 7 天内没有弥补缺陷，买方可采取必要的补救措施，但风险和费用将由卖方承担。

11.5 合同项下货物的质量保证期为自货物通过最终验收起 24 个月（国家另行规定的除外）。

12、 检验和验收：

12.1 根据买方要求完成验收。

13、 索赔：

13.3 索赔通知期限：7 天。

16、不可抗力：

16.2 不可抗力通知送达时间：事故发生后 7 天内。

26、提交履约保证金的时间：

26.1 所有货物到货验收合格后卖方向买方缴纳合同总金额的 5% 作为履约保证金，自货物验收合格算起 12 个月后由买方无息退还。

附件 1：详细供货清单及分项报价表

序 号	分项名称	制造商	产地/ 国别	制造商统一 信用代码	制造商 规模	品牌	规格型号	单价（元）	数量	合价（元）
1	主机 （包含射 线源、探测 器等组件）	丹东奥龙射线仪 器集团有限公司	丹东/ 中国	9121060074 434309X4	小型	奥龙	XRS-240/180	¥4,052,814.16	1 套	¥4,052,814.16
2	射线防护 系统	丹东奥龙射线仪 器集团有限公司	丹东/ 中国	9121060074 434309X4	小型	奥龙	XRS-240/180	/	1 套	/
2.1	铅房	丹东奥龙射线仪 器集团有限公司	丹东/ 中国	9121060074 434309X4	小型	奥龙	AL-FH-240-01	¥547,000.00	1 套	¥547,000.00
2.2	灯光警示 装置	丹东奥龙射线仪 器集团有限公司	丹东/ 中国	9121060074 434309X4	小型	奥龙	AL-FH-240-02	¥40,000.00	1 套	¥40,000.00

序 号	分项名称	制造商	产地/ 国别	制造商统一 信用代码	制造商 规模	品牌	规格型号	单价 (元)	数量	合价 (元)
2.3	铅玻璃视 窗	丹东奥龙射线仪 器集团有限公司	丹东/ 中国	9121060074 434309X4	小型	奥龙	AL-FH-240-03	¥70,000.00	1 个	¥70,000.00
3	电器控制 系统	丹东奥龙射线仪 器集团有限公司	丹东/ 中国	9121060074 434309X4	小型	奥龙	XRS-240/180	/	1 套	/
3.1	多功能噪 作台	丹东奥龙射线仪 器集团有限公司	丹东/ 中国	9121060074 434309X4	小型	奥龙	AL-DQ-240-01	¥70,000.00	1 套	¥70,000.00
3.2	机械伺服 控制系统	丹东奥龙射线仪 器集团有限公司	丹东/ 中国	9121060074 434309X4	小型	奥龙	AL-DQ-240-02	¥403,000.00	1 套	¥403,000.00
4	机械检测 机构	丹东奥龙射线仪 器集团有限公司	丹东/ 中国	9121060074 434309X4	小型	奥龙	XRS-240/180	/	1 套	/
4.1	支撑总成	丹东奥龙射线仪 器集团有限公司	丹东/ 中国	9121060074 434309X4	小型	奥龙	AL-JX-240-01	¥314,000.00	1 套	¥314,000.00

序 号	分项名称	制造商	产地/ 国别	制造商统一 信用代码	制造商 规模	品牌	规格型号	单价 (元)	数量	合价 (元)
4.2	工作旋转 台	丹东奥龙射线仪 器集团有限公司	丹东/ 中国	9121060074 434309X4	小型	奥龙	AL-JX-240-02	¥50,000.00	1 套	¥50,000.00
4.3	探测器抖 动机构	丹东奥龙射线仪 器集团有限公司	丹东/ 中国	9121060074 434309X4	小型	奥龙	AL-JX-240-03	¥100,000.00	1 套	¥100,000.00
4.4	射线源切 换机构	丹东奥龙射线仪 器集团有限公司	丹东/ 中国	9121060074 434309X4	小型	奥龙	AL-JX-240-04	¥150,000.00	1 套	¥150,000.00
5	备品备件	丹东奥龙射线仪 器集团有限公司	丹东/ 中国	9121060074 434309X4	小型	奥龙	XRS-240/180	¥104,000.00	1 套	¥104,000.00
6	专用工具	丹东奥龙射线仪 器集团有限公司	丹东/ 中国	9121060074 434309X4	小型	奥龙	XRS-240/180	¥6,000.00	1 套	¥6,000.00
7	运输费	丹东奥龙射线仪 器集团有限公司	丹东/ 中国	9121060074 434309X4	小型	奥龙	XRS-240/180	¥8,000.00	1 次	¥8,000.00

序号	分项名称	制造商	产地/ 国别	制造商统一 信用代码	制造商 规模	品牌	规格型号	单价 (元)	数量	合价 (元)
8	保险费	丹东奥龙射线仪器集团有限公司	丹东/ 中国	9121060074 434309X4	小型	奥龙	XRS-240/180	¥28,000.00	1 次	¥28,000.00
9	安装调试 检验	丹东奥龙射线仪器集团有限公司	丹东/ 中国	9121060074 434309X4	小型	奥龙	XRS-240/180	¥12,000.00	1 次	¥12,000.00
10	技术服务	丹东奥龙射线仪器集团有限公司	丹东/ 中国	9121060074 434309X4	小型	奥龙	XRS-240/180	¥0.00	/	¥0.00
11	培训	丹东奥龙射线仪器集团有限公司	丹东/ 中国	9121060074 434309X4	小型	奥龙	XRS-240/180	¥1,000.00	2 次	¥2,000.00
12	质量保证	丹东奥龙射线仪器集团有限公司	丹东/ 中国	9121060074 434309X4	小型	奥龙	XRS-240/180	¥0.00	/	¥0.00
13	售后服务	丹东奥龙射线仪器集团有限公司	丹东/ 中国	9121060074 434309X4	小型	奥龙	XRS-240/180	¥0.00	/	¥0.00

序号	分项名称	制造商	产地/国别	制造商统一信用代码	制造商规模	品牌	规格型号	单价（元）	数量	合价（元）
14	税费	丹东奥龙射线仪器集团有限公司	丹东/中国	9121060074434309X4	小型	奥龙	/	¥774,385.84	1 项	¥774,385.84
总价（元）：陆佰柒拾叁万壹仟贰佰元整										¥6,731,200.00
注： 设备组件（折射式微米焦点 X 射线源、透射式纳米焦点 X 射线源、高对比非晶硅数字平板探测器）的品牌均为 Waygate Technologies。										

附件 2：详细售后服务承诺

售后服务及培训：

- 卖方针对本项目设置有专门的售后服务机构；
- 对买方提出的技术及质量问题在 12 小时内答复响应，如要求现场维修则收到通知后 1 日内到达，一般故障到达现场后 24 小时内解决，重大故障 48 小时内解决，若无法解决，卖方提供针对性备选方案；
- 人员要求：卖方针对售后服务提供专业的服务人员（投标文件中需明确售后服务人员名单）；
- 售后保障措施：针对系统的各部分提供针对性的售后保障实施方案，确保设备的正常教学或科研使用；
- 卖方每年对设备进行 4 次巡检，出具巡检报告（如买方有明确要求），针对相关问题提出具体的解决措施；
- 在硬件允许的条件下，卖方保证软件 2 年内免费升级；
- 质保期内卖方对设备每年做 4 次设备回访，超出质保期限，每年免费上门回访一次；如遇产品故障，不收取人工费，只收取部件费用；
- 卖方提供 2 年设备整机质保及备品备件供应，在质保期内，任何由卖方选材和制造不当引起的质量问题，卖方负责免费维修，保修期后，卖方提供终身维修和长期免费技术咨询服务；
- 技术培训：卖方提供所有设备产品专项培训，内容包含：完整的多层次的软件相关技术培训，仪器的使用操作、日常维护保养及简单的故障排除设施、安装位置、工作原理等内容以及针对设备使用中可能存在的问题等（卖方详细阐述培训方案）。

验收（根据买方要求完成验收）

货物安装完成正常运行 30 天后，完成正常运行后，按照买方验收权限，相关部门及人员形成验收小组，验收小组根据采购文件、投标文件、合同等项目文件约定内容对项目进行综合运行验收，直至通过验收。卖方安排工程技术人员到买方指定地点按要求逐项测试，直至达到验收要求，并形成验收报告；

如验收达不到规定要求，买方有权要求更换货物或拒绝付款，卖方若违约，买方将依法追究相应法律责任；按买卖合同中相关条款执行；

卖方负责派工程师到用户现场免费进行符合规范的安装调试，主要验收指标按采购文件中相关技术参数执行。

其他说明：射线源能穿透厚度 5mm 钢板，能检测到 20um 非金属粒子；或穿透厚度 2mm 钢板，能检测到 10um 非金属粒子。样品台加装高温测试样品室，样品室可拆卸，温度 $\geq 1600^{\circ}\text{C}$ ，可以熔化钢液，观察钢液中非金属粒子的运动。样品室尺寸 30mmX30mm，配置 2 种坩埚，坩埚内径分别为 5mm 和 10mm。

注：设备外观、软件界面若有更新，以实际交付为准。

一、培训方案及培训计划

奥龙集团工业 2D X 射线成像和 3D CT 系统 培训计划

1.引言

在制造业的快速发展中，工业 CT（Computed Tomography）技术凭借其高精度、非破坏性检测的特性，已成为产品质量控制与研发创新的重要工具。奥龙集团，作为国内工业 CT 技术领航者，深知技术培训对于确保设备高效运行、提升操作人员技能水平的重要性。因此，我们精心设计了以下详尽、系统的工业 CT 培训计划，旨在帮助买方及其团队全面掌握工业 CT 技术，从基础操作到高级应用，从设备原理到安全规范，全方位提升技能与知识。

2.培训目标

本次培训旨在：

基础操作与技能提升：确保每位学员能够熟练掌握工业 CT 设备日常操作流程，包括开机、关机、软件界面操作、样品放置与定位等，以及进行基本的图像采集与处理。

深入理解设备原理：通过理论讲解与实操演示，使学员对工业 CT 的成像原理、射线源特性、探测器工作原理等有深入的了解，为后续的高级操作与维护打下坚实基础。

专项技能与问题解决：针对设备使用中可能遇到的具体问题，如图像优化、缺陷识别、数据分析等，提供专项培训方案，确保学员能够独立解决常见问题。

设备维护与保养：传授设备日常维护保养的知识与技能，包括清洁、校准、故障排查等，延长设备使用寿命，减少停机时间。

安全意识培养：强调工业 CT 操作中的安全注意事项，包括辐射防护、电气安全、操作规范等，确保学员在安全环境下进行操作。

3.培训对象与要求：

培训对象：本次培训面向买方指定的设备操作人员、技术人员及管理人员。要求学员具备基本的计算机操作能力，对制造业有一定了解，并愿意投入时间与精力学习工业 CT 相关知识。

培训前准备：请学员提前准备好个人学习用品，如笔记本、笔等，并穿着适宜的工作服参加培训。同时，建议学员提前了解设备基本信息，如型号、规格、操作手册等，以便更快地融入培训。

4.培训内容与安排：

第一阶段：设备基础操作与入门（3 天）

第一天：设备操作入门与界面操作

上午：

- 开场介绍：培训目的、课程安排、讲师介绍；
- 工业 CT 技术概览：成像原理简述（X 射线或其他射线源发射射线，穿透样品后被探测器接收，通过计算机处理形成三维图像）、应用领域、设备类型与特点；
- 设备外观与功能介绍：控制面板、软件界面、样品台等关键部件的识别与功能说明；
- 开机与关机流程演示：安全注意事项、操作流程与注意事项。

下午：

- 软件界面操作详解：菜单栏、工具栏、参数设置区的功能与作用；
- 样品放置与定位技巧：样品准备要求、放置位置选择、定位精度调整方法；
- 实战演练：基础操作练习，如启动扫描、保存数据、基本图像查看与调整。

第二天：扫描参数设置与数据采集

上午：

- 扫描参数详解：分辨率、扫描速度、曝光时间、射线源能量等参数的作用与调整方法；
- 扫描模式选择：单层扫描、多层扫描、动态扫描等模式的适用场景与操作要点；
- 数据采集与存储管理：文件格式、存储路径、备份策略与数据安全性。

下午：

- 实战演练：进阶操作练习，如调整扫描参数、选择扫描模式、优化数据采集效率；
- 案例分析：基础操作中的常见问题与解决方案，如图像模糊、数据丢失等；
- 小组讨论：分享学习心得，提出疑问与困惑，促进学员间的交流与互动。

第三天：图像查看与初步分析

上午：

- 图像质量评估标准：对比度、分辨率、噪声等关键指标的识别与评估方法；
- 图像查看工具与技巧：缩放、平移、旋转、切片查看等操作；
- 初步分析方法：图像直方图、测量工具、标注功能等的应用。

下午：

- 实战演练：图像查看与初步分析练习，如识别图像中的缺陷、测量尺寸与角度等；
- 案例分析：图像查看与分析中的常见问题与解决方案，如误判、漏检等；
- 小组讨论：分享学习心得，提出疑问与困惑，深化对图像查看与分析的理解。

第二阶段：设备原理与高级应用（4天）

第四天：射线源与探测器原理

上午：

- 射线源特性与工作原理：X射线、中子射线等射线源的发射原理、能量分布、安全性与防护措施；
- 射线源类型与选择：封闭式、开放式、移动式等射线源的适用场景与优缺点。

下午：

- 探测器工作原理与类型：闪烁体探测器、直接转换探测器等的工作原理与性能比较；
- 探测器性能评估：灵敏度、分辨率、动态范围等关键指标的识别与评估方法；
- 实战演练：观察射线源与探测器结构，理解成像过程与原理。

第五天：成像算法与图像重建

上午：

- 成像算法概述：滤波反投影算法、迭代重建算法等的基本原理与特点；
- 图像重建过程详解：从原始数据到三维图像的转换过程与关键步骤；
- 重建参数调整与优化：选择合适的重建参数以改善图像质量。

下午：

- 实战演练：使用不同的成像算法与重建参数进行图像重建练习；
- 案例分析：成像算法与图像重建中的常见问题与解决方案，如伪影、重建失败等；
- 小组讨论：分享学习心得，提出疑问与困惑，深化对成像算法与图像重建的理解。

第六天：图像优化与缺陷识别

上午：

- 图像优化技术：滤波、增强、分割等技术的原理与应用场景；
- 图像质量提升方法：对比度调整、噪声抑制、边缘锐化等技巧。

下午：

- 缺陷识别方法：阈值分割、边缘检测、模板匹配等方法的原理与实现。
- 实战演练：图像优化与缺陷识别练习，如去除噪声、增强对比度、识别裂纹等；
- 案例分析：图像优化与缺陷识别中的常见问题与解决方案，如误识别、漏检等。

第七天：数据分析与报告编写

上午：

- 数据分析方法：统计分析、趋势分析、聚类分析等方法的原理与应用场景；
- 数据可视化技术：图表、图像、动画等形式的呈现方式与技巧。

下午：

- 报告编写规范：内容结构、数据呈现、结论撰写等要求与技巧；
- 实战演练：数据分析与报告编写练习，如编写产品检测报告、分析产品质量问题等；
- 案例分析：数据分析与报告编写中的常见问题与解决方案，如数据不准确、结论模糊等。

第三阶段：设备维护与保养及安全培训（3 天）

第八天：设备维护与保养

上午：

- 设备日常维护保养的重要性与原则；
- 清洁与润滑：设备关键部件的清洁方法与润滑要求；
- 校准与调整：设备精度校准与参数调整的方法与步骤。

下午：

- 故障排查与应急处理：常见故障的分析与排除方法，应急处理流程与预案；
- 实战演练：设备维护保养与故障排查练习，如更换射线源、清洗探测器等；
- 案例分析：设备维护与保养中的常见问题与解决方案，如维护不当导致的设备损坏等。

第九天：安全培训（上）

上午：

- 辐射防护基础：辐射的种类、危害与防护措施；
- 辐射监测与报警系统：工作原理、使用方法与注意事项；
- 个人防护装备：种类、选择与使用方法。

下午：

- 电气安全知识：电气设备的操作规范、接地与绝缘要求；
- 防火与防爆知识：火灾与爆炸的原因、预防措施与应急处理；

-
- 实战演练：个人防护装备穿戴与操作规范练习，如穿戴防护服、佩戴辐射剂量计等。

第十天：安全培训（下）

上午：

- 操作规范与安全操作规程：设备操作过程中的安全要求与注意事项；
- 紧急情况处理与逃生演练：火灾、泄漏等紧急情况的应对措施与逃生路线；
- 案例分析：安全事故案例分析与防范措施，如辐射泄露、电气火灾等。

下午：

- 安全培训与考核：对学员进行安全知识考核，确保每位学员掌握必要的安全技能与知识；
- 结业总结与反馈：回顾培训内容与学习成果，收集学员反馈与改进建议；
- 颁发结业证书：对完成培训并通过考核的学员颁发结业证书。

5.培训方式与方法

理论讲解：采用 PPT、视频、动画等多种形式，结合讲师的现场讲解，向学员系统传授工业 CT 技术的相关知识，确保学员对设备原理、操作流程等有全面的了解。

实操演练：在奥龙集团的专业实验室中，由经验丰富的讲师带领学员进行设备操作、图像优化、数据分析等实操练习，提升学员的动手能力与问题解决能力。同时，提供模拟样品与真实案例，让学员在实操中深化对理论知识的理解与应用。

案例分析：通过真实或模拟的案例，引导学员分析设备使用中可能遇到的问题，并探讨解决方案。案例分析不仅有助于学员掌握问题解决的方法与技巧，还能提升学员的批判性思维和决策能力。

小组讨论：鼓励学员分组讨论，分享各自的学习心得、经验与挑战。小组讨论可以促进学员间的交流与合作，激发新的想法与解决方案，同时增强团队协作能力。

在线学习资源：提供丰富的在线学习资源，包括培训视频、技术文档、常见问题解答等，供学员在培训前后自主学习，加深对知识点的理解与记忆。

考核与反馈：通过笔试、实操考核、项目作业等方式，对学员的学习成果进行评估。同时，收集学员对培训内容的反馈与建议，不断优化与改进培训计划，确保培训质量与效果。

6.安全培训内容详解

6.1 辐射防护原理与实践

辐射防护基本原则：介绍辐射防护的三大基本原则——时间、距离、屏蔽，并解释其在工业 CT 操作中的应用。

辐射剂量监测：教授辐射剂量监测设备的使用，如辐射剂量计、个人剂量报警器等，以及辐射剂量记录与报告的方法。

特殊环境下的防护：针对高剂量区域、长时间操作等特殊场景，提供针对性的防护措施与建议。

6.2 电气安全

电气基础知识：回顾电气安全基础知识，包括电流、电压、电阻等基本概念，以及电气设备的分类与特点。

电气安全操作规程：详细讲解电气设备的操作规范，包括开关机顺序、接地与绝缘要求、电气设备的维护与保养等。

电气事故案例分析：通过分析电气事故案例，总结事故原因与教训，强调电气安全的重要性。

6.3 防火与防爆

火灾与爆炸基础知识：介绍火灾与爆炸的基本概念、分类与特点，以及常见的火灾与爆炸原因。

防火与防爆措施：提供防火与防爆的具体措施，如使用防爆电器、设置防火隔离带、配备消防器材等。

火灾应急处理：讲解火灾应急处理流程，包括报警、疏散、初期灭火与后期处置等。

6.4 紧急情况下的应对与逃生

紧急情况识别与响应：教授学员如何识别紧急情况，如火灾、泄漏等，以及相应的响应措施。

逃生路线与演练：熟悉工作场所的逃生路线与集合点，进行紧急逃生演练，确保学员在紧急情况下能够迅速、有序地撤离。

急救知识与技能培训：提供基本的急救知识与技能培训，如心肺复苏、止血包扎等，提升学员在紧急情况下的自救与互救能力。

7. 培训效果评估与后续支持

7.1 培训效果评估

即时反馈：在培训过程中，通过小组讨论、实操演练等环节，收集学员的即时反馈，了解培训内容与方法的适用性。

考核成绩：通过笔试、实操考核、项目作业等方式，对学员的学习成果进行量化评估。

学员满意度调查：培训结束后，进行学员满意度调查，收集学员对培训内容、讲师、设施等方面的意见与建议。

7.2 后续支持

在线技术支持：提供在线技术支持平台，学员可以在平台上提问、查阅技术文档、下载学习资源等。

定期回访与更新：定期对学员进行回访，了解学员在实际工作中的应用情况与问题，同时根据技术发展更新培训内容。

高级培训与认证：为学员提供高级培训与认证机会，如工业 CT 高级分析师认证、设备维护工程师认证等，提升学员的专业水平与竞争力。

中标通知书

丹东奥龙射线仪器集团有限公司：

由我公司组织的“智慧韧性城市治理”分析测试中心设备更新采购项目（六）（第七包：工业 2D X 射线成像和 3D CT 系统）（招标编号：ZYZB-2024-0904-07），经评标委员会评定，报请北方工业大学确认，同意贵公司为本项目的中标单位。

中标单位：丹东奥龙射线仪器集团有限公司

中标金额：大写：人民币陆佰柒拾叁万壹仟贰佰元整

小写：¥6,731,200.00

请贵单位自本通知书发出之日起三十日内，与采购人办理签订合同事宜。合同签订后 2 个工作日内，请持合同原件壹份尽快来我公司办理相关备案手续。合同签订后 5 个工作日退还保证金。

特此通知。



地址：北京市丰台区东旭国际中心 C 座 11 层 1106 室 传 真：010-60624505
电话：010-60624505 电子邮箱：zhaobiao04@zyzbd.com

