

宁德时代新能源科技股份有限公司 1 台工业 CT
机项目（Z 基地）

竣工环境保护验收监测报告表

（公示稿）

建设单位：宁德时代新能源科技股份有限公司

编制单位：福建宏其检测科技有限责任公司

建设单位法人代表： (签字)

编制单位法人代表： (签字)

项目负责人： 邓传福

填表人： (签字)

建设单位 (盖章)

宁德时代新能源科技股份有限公司

电话： 13859651239

传真： /

邮编： 352100

地址： 福建省宁德市蕉城区漳湾镇
新港路 2 号

编制单位 (盖章)

福建宏其检测科技有限责任公司

电话： 13003820817

传真： /

邮编： 350000

地址： 福建福州市鼓楼区福州软
件园 D 区 41 号楼 4 层

目 录

| | |
|-----------------------------------|-----|
| 表一 项目基本情况 | 1 |
| 表二 项目建设情况 | 8 |
| 表三 辐射安全与防护设施/措施 | 25 |
| 表四 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定 | 34 |
| 表五 验收监测质量保证及质量控制 | 36 |
| 表六 验收监测内容 | 37 |
| 表七 验收监测结果 | 40 |
| 表八 验收监测结论 | 43 |
| 附件 1 委托协议书 | 45 |
| 附件 2 辐射安全许可证 | 46 |
| 附件 3 环评批复 | 47 |
| 附件 4 辐射安全与环境管理机构 | 50 |
| 附件 5 辐射防护规章制度 | 51 |
| 附件 6 辐射事故应急预案 | 63 |
| 附件 7 职业健康检查报告 | 86 |
| 附件 8 辐射安全与防护培训证书 | 90 |
| 附件 9 检测报告 | 91 |
| 附件 10 检验检测机构资质认定证书 | 99 |
| 附件 11 仪器检定证书 | 100 |
| 附件 12 验收意见 | 103 |
| 附件 13 文本公示 | 106 |

表一 项目基本情况

| | | | | | |
|-----------------|--|----------------|-------------------|----|-------|
| 建设项目名称 | 宁德时代新能源科技股份有限公司 3 台工业 CT 机项目 | | | | |
| 建设单位名称 | 宁德时代新能源科技股份有限公司 | | | | |
| 项目性质 | <input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 | | | | |
| 建设地点 | 宁德时代新能源科技股份有限公司湖西 Z 基地 Z4 栋厂房 2 层 CT 检测区 | | | | |
| 源项 | 放射源 | | / | | |
| | 非密封放射性物质 | | / | | |
| | 射线装置 | | II类射线装置 | | |
| 建设项目环评批复时间 | 2023 年 11 月 6 日 | 开工建设时间 | 2023 年 10 月 | | |
| 取得辐射安全许可证时间 | 2023 年 12 月 27 日 | 项目投入运行时间 | 2024 年 3 月 | | |
| 辐射安全与防护设施投入运行时间 | 2024 年 3 月 | 验收现场监测时间 | 2024 年 3 月 19 日 | | |
| 环评报告表审批部门 | 福建省生态环境厅 | 环评报告表编制单位 | 厦门市庚壕环境科技集团有限责任公司 | | |
| 辐射安全与防护设施设计单位 | 俐玛精密测量技术（苏州）有限公司 | 辐射安全与防护设施施工单位 | 俐玛精密测量技术（苏州）有限公司 | | |
| 投资总概算 | 258 | 辐射安全与防护设施投资总概算 | 18.6 | 比例 | 7.21% |
| 实际总概算 | 184 | 辐射安全与防护设施实际总概算 | 9 | 比例 | 4.89% |
| 验收依据 | (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日实施； (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修订； (3) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，2003 年 10 月 1 日实施； (4) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，2019 年 3 月 2 日修订； (5) 《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 10 月 1 日实施； (6) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版），2021 年 1 月 1 日实施； (7) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，2011 年 5 月 1 日； (8) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2021 修正版）生态环境部令第 20 号，2021 年 1 月 4 日起施行； (9) 《放射工作人员职业健康管理辦法》，2007 年 11 月 1 日； | | | | |

- (10) 《关于核技术利用辐射安全与防护培训和考核有关事项的公告》中华人民共和国生态环境部，2019 年 12 月 23 日；
- (11) 《福建省环保厅关于印发《核技术利用单位辐射事故/事件应急预案编制大纲》（试行）的通知》（闽环保辐射〔2013〕10 号）；
- (12) 《关于发布《射线装置分类》的公告》，环境保护部，2017 年 12 月 5 日；
- (13) 《产业结构调整指导目录》（2019 年本），2019 年 10 月 30 日发布，2020 年 1 月 1 日起施行。
- (14) 《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）；
- (15) 《放射工作人员健康要求及监护规范》（GBZ98-2020）；
- (16) 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）；
- (17) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）；
- (18) 《辐射环境保护管理导则核技术利用建设项目环境影响评价文件的内容和格式》（HJ10.1-2016）；
- (19) 《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022），2022 年 3 月 1 日实施；
- (20) 《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）及第 1 号修改单（GBZ/T250-2014/XG1-2017）；
- (21) 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）。
- (22) 《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》（HJ 1326-2023）
- (23) 《宁德时代新能源科技股份有限公司 3 台工业 CT 机项目环境影响报告表》（2023 年 10 月）；
- (24) 《福建省生态环境厅关于批复宁德时代新能源科技股份有限公司 3 台工业 CT 机项目环境影响报告表的函》（闽环辐评〔2023〕49 号）；
- (25) 委托书。

验收执行标准

一、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）

①剂量限值

依据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）附录 B 中规定：

B1.1.1 剂量限值

B1.1.1.1 应对任何工作人员的照射水平进行控制，使之不超过下述限值：

a) 由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量（但不可作任何追溯性平均），20mSv；

根据环评批复，本项目工作人员的照射水平取其四分之一即 5mSv/a 作为剂量约束值。

B1.2.1 剂量限值

实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过下述限值：

b) 年有效剂量，1mSv。

根据环评批复，本项目公众人员的照射水平取其四分之一即 0.25mSv/a 作为剂量约束值。

本项目竣工环境保护验收评价标准具体见表 1-1

表 1-1 人员年有效剂量约束值

| 人员类别 | 标准限值 | 环评标准 | 验收标准 |
|------|------------------------|-----------------|-------|
| 职业照射 | 连续 5 年的年平均有效剂量小于 20mSv | 剂量约束值 5mSv/年 | 与环评一致 |
| 公众照射 | 年平均剂量估计值不应超过 1mSv | 剂量约束值 0.25mSv/年 | 与环评一致 |

二、《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）

4 使用单位放射防护要求

4.1 开展工业探伤工作的使用单位对放射防护安全应负主体责任。

4.2 应建立放射防护管理组织，明确放射防护管理人员及其职责，建立和实施放射防护管理制度和措施。

4.3 应对从事探伤工作的人员按 GBZ128 的要求进行个人剂量监测，按 GBZ98 的要求进行职业健康监护。

4.4 探伤工作人员正式工作前应取得符合 GB/T9445 要求的无损探伤人员资格。

4.5 应配备辐射剂量率仪和个人剂量报警仪。

| | |
|--|---|
| | <p>4.6 应制定辐射事故应急预案。</p> <p>5 探伤机的放射防护要求</p> <p>5.1X 射线探伤机</p> <p>5.1.1X 射线探伤机在额定工作条件下，距 X 射线管焦点 100cm 处的漏射线所致周围剂量当量率应符合表 1 的要求，在随机文件中应有这些指标的说明。其他放射防护性能应符合 GB/T26837 的要求。</p> <p>5.1.2 工作前检查项目应包括：</p> <p>a) 探伤机外观是否完好；</p> <p>b) 电缆是否有断裂、扭曲以及破损；</p> <p>c) 液体制冷设备是否有渗漏；</p> <p>d) 安全联锁是否正常工作；</p> <p>e) 报警设备和警示灯是否正常运行；</p> <p>f) 螺栓等连接件是否连接良好；</p> <p>g) 机房内安装的固定辐射检测仪是否正常。</p> <p>5.1.3X 射线探伤机的维护应符合下列要求：</p> <p>a) 使用单位应对探伤机的设备维护负责，每年至少维护一次。设备维护应由受过专业培训的工作人员或设备制造商进行；</p> <p>b) 设备维护包括探伤机的彻底检查和所有零部件的详细检测；</p> <p>c) 当设备有故障或损坏需更换零部件时，应保证所更换的零部件为合格产品；</p> <p>d) 应做好设备维护记录</p> <p>6 固定式探伤的放射防护要求</p> <p>6.1 探伤室放射防护要求</p> <p>6.1.1 探伤室的设置应充分注意周围的辐射安全，操作室应避开有用线束照射的方向并应与探伤室分开。探伤室的屏蔽墙厚度应充分考虑源项大小、直射、散射、屏蔽物材料和结构等各种因素。无迷路探伤室门的防护性能应不小于同侧墙的防护性能。X 射线探伤室的屏蔽计算方法参见 GBZ/T 250。</p> <p>6.1.2 应对探伤工作场所实行分区管理，分区管理应符合 GB18871 的要求。</p> <p>6.1.3 探伤室墙体和门的辐射屏蔽应同时满足：</p> <p>a)关注点的周围剂量当量参考控制水平，对放射工作场所，其值应不大于 100μSv/周，对公众场所，其值应不大于 5μSv/周；</p> <p>b)屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率参考控制水平应不大于 2.5μSv/h。</p> <p>6.1.4 探伤室顶的辐射屏蔽应满足：</p> |
|--|---|

a)探伤室上方已建、拟建建筑物或探伤室旁邻近建筑物在自辐射源点到探伤室顶内表面边缘所张立体角区域内时，探伤室顶的辐射屏蔽要求同 6.1.3；

b)对没有人员到达的探伤室顶，探伤室顶外表面 30cm 处的周围剂量当量率参考控制水平通常可取 100 μ Sv/h。

6.1.5 探伤室应设置门-机联锁装置，应在门（包括人员进出门和探伤工件进出门）关闭后才能进行探伤作业。门-机联锁装置应方便探伤室内部的人员在紧急情况下离开探伤室。在探伤过程中，防护门被意外打开时，应能立刻停止出束或回源。探伤室内有多台探伤装置时，每台装置均应与防护门联锁。

6.1.6 探伤室门口和内部应同时设有显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置，并与探伤机联锁。“预备”信号应持续足够长的时间，以确保探伤室内人员安全离开。“预备”信号和“照射”信号应有明显的区别，并且应与该工作场所内使用的其他报警信号有明显区别。在醒目的位置处应有对“照射”和“预备”信号意义的说明。

6.1.7 探伤室内和探伤室出入口应安装监视装置，在控制室的操作台应有专用的监视器，可监视探伤室内人员的活动和探伤设备的运行情况。

6.1.8 探伤室防护门上应有符合 GB 18871 要求的电离辐射警告标志和中文警示说明。

6.1.9 探伤室内应安装紧急停机按钮或拉绳，确保出现紧急事故时，能立即停止照射。按钮或拉绳的安装，应使人员处在探伤室内任何位置时都不需要穿过主射线束就能够使用。按钮或拉绳应带有标签，标明使用方法。

6.1.10 探伤室应设置机械通风装置，排风管道外口避免朝向人员活动密集区。每小时有效通风换气次数应不小于 3 次。

6.1.11 探伤室应配置固定式场所辐射探测报警装置。

6.2 探伤室探伤操作的放射防护要求

6.2.1 对正常使用的探伤室应检查探伤室防护门-机联锁装置、照射信号指示灯等防护安全措施。

6.2.2 探伤工作人员在进入探伤室时，除佩戴常规个人剂量计外，还应携带个人剂量报警仪和便携式 X- γ 剂量率仪。当剂量率达到设定的报警阈值报警时，探伤工作人员应立即退出探伤室，同时防止其他人进入探伤室，并立即向辐射防护负责人报告。

6.2.3 应定期测量探伤室外周围区域的剂量率水平，包括操作者工作位置和周围毗邻区域人员居留处。测量值应与参考控制水平相比较。当测量值高于参考控制水平时，应终止探伤工作并向辐射防护负责人报告。

6.2.4 交接班或当班使用便携式 X-γ 剂量率仪前，应检查是否能正常工作。如发现便携式 X-γ 剂量率仪不能正常工作，则不应开始探伤工作。

6.2.5 探伤工作人员应正确使用配备的辐射防护装置，如准直器和附加屏蔽，把潜在的辐射降到最低。

6.2.6 在每一次照射前，操作人员都应该确认探伤室内部没有人员驻留并关闭防护门。只有在防护门关闭、所有防护与安全装置系统都启动并正常运行的情况下，才能开始探伤工作。

6.2.7 开展探伤室设计时未预计到的工作，如工件过大等特殊原因必须开门探伤的，应遵循本标准第 7.1 条～第 7.4 条的要求。

3、《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）及第 1 号修改单本标准规定了工业 X 射线探伤室辐射屏蔽要求。本标准适用于 500kV 以下的工业 X 射线探伤装置的探伤室。探伤室屏蔽要求如下：

3.1.1 探伤室墙和入口门外周围剂量当量率（以下简称剂量率）和每周周围剂量当量（以下简称周剂量）应满足下列要求：

a) 周剂量参考控制水平 H_e 和导出剂量率参考控制水平（ H_e-d ）：

1) 人员在关注点的周剂量参考水平 H_e 如下：

职业工作人员： $H_e \leq 100 \mu\text{Sv}/\text{周}$

公众： $H_e \leq 5 \mu\text{Sv}/\text{周}$

2) 相应 H_e 的导出剂量率参考控制水平 H_e-d ($\mu\text{Sv}/\text{h}$) 按式 (1) 计算
 $H_e-d = H_e / (t * \mu * T) \dots\dots\dots (1)$

式中：

H_e ——周剂量参考控制水平，单位为微希每周 ($\mu\text{Sv}/\text{周}$)

μ ——探伤装置向关注点方向照射的使用因子；

T ——人员在相应关注点驻留的使用因子；

t ——探伤装置周照射时间，单位为小时每周 ($\text{h}/\text{每周}$)。

t 按式 (2) 计算：

$t = W / (60 * I) \dots\dots\dots (2)$

W ——X 射线探伤的周工作负荷（平均每周 X 射线探伤照射的累积量“ $\text{mA} * \text{min}$ 值”）， $\text{mA} * \text{min}/\text{周}$ ；

60——小时与分钟的换算系数；

I ——X 射线探伤装置在最高管电源线的常用最大管电流，单位为毫安 (mA)。

b) 关注点最高剂量参考控制水平 $H_e, \text{max} = 2.5 \mu\text{Sv}/\text{h}$

c) 关注点剂量率参考控制水平 H_e 为上述 H_e-d 和 H_e, max 二者的较小值

3.1.2 探伤室顶的剂量率参考控制水平应满足下列要求：

a) 探伤室上分已建、拟建建筑物或探伤室旁邻近建筑物的自辐射源点到探伤室顶内表面边缘所张立体角区域内时，距探伤室顶外表面 30cm 处和（或）该立体角区域内的高层建筑物中人员驻留处，辐射屏蔽的剂量参考控制水平同 3.1.1。

b) 除 3.1.2 a) 的条件外，应考虑下列情况：

1) 穿过探伤室顶的辐射与室顶上方空气作用产生的散射辐射对探伤室外地面附近公众的照射。该项辐射和穿出探伤室墙的透射辐射在相应的关注点的剂量率总和，应按 3.1.1 c) 的剂量率参考控制水平 H_e ($\mu\text{Sv/h}$) 加以控制。

2) 对不需要人员到达的探伤室顶，探伤室顶外表面 30cm 处的剂量率参考控制水平通常可以取 $100\mu\text{Sv/h}$ 。

表二 项目建设情况

2.1 项目建设内容

一、建设单位概况

宁德时代新能源科技股份有限公司（以下简称：宁德时代），位于福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路 2 号，公司致力于通过先进的电池技术，为全球绿色能源应用，提供高效的能源存储解决方案。公司建立了动力和储能电池领域完整的研发、制造能力，拥有材料、电芯、电池系统、电池回收的全产业链核心技术，是全球顶级的电动汽车电池供应商。

二、现有核技术应用项目许可情况

宁德时代新能源科技股份有限公司已于 2023 年 12 月 27 日重新取得福建省生态环境厅颁发的辐射安全许可证（闽环辐证[00330]）。辐射工作许可的种类和范围为：使用 V 类放射源；使用 II 类、III 类射线装置。辐射安全许可证详见附件 2。公司核技术利用项目许可情况见表 2-1、2-2。

表 2-1 公司已许可放射源一览表

| 名称 | 种类 | 活度 (Bq) | 类别 | 数量 | 使用场所 | 是否环评 | 备注 |
|-------|-----|--|----|-----|--------------|------|----|
| Kr-85 | 放射源 | $1.11 \times 10^{10} \sim 4.63 \times 10^{10}$ | V | 247 | 涂布车间、工程中心实验室 | 已备案 | 在用 |

表 2-2 公司已许可射线装置一览表

| 名称 | 管电压 (kV) | 管电流 (mA) | 类别 | 数量 | 使用场所 | 是否环评 | 验收情况 | 备注 |
|---------|----------|-------------|-----|-----|---------------------------------|-----------------|------|----|
| X 射线装置 | 15~160 | 0.00002~1.0 | III | 228 | 湖东厂区、湖西厂区、湖西 Z 基地、工程中心 | 已备案 | / | 在用 |
| 断层扫描仪 | 300 | 3.0 | II | 1 | 材料和产品测试车间的“X 射线断层扫描检测区” | 闽环辐评 [2019]12 号 | 已验收 | 在用 |
| 工业 CT 机 | 450 | 3.3 | II | 1 | 材料和产品测试车间“X 射线断层扫描检测区” | 闽环辐评 [2019]57 号 | 已验收 | 在用 |
| 工业 CT 机 | 225 | 3.0 | II | 1 | 材料和产品测试车间“X 射线断层扫描检测区”（工程中心 S6） | 闽环辐评 [2020]48 号 | 已验收 | 在用 |

宁德时代新能源科技股份有限公司 1 台工业 CT 机项目（Z 基地）竣工环境保护验收监测报告表

| | | | | | | | | |
|-----------|-----------|------|----|---|---------------------------|-----------------|-----------------|-------|
| 工业 CT 机 | 225 | 3.0 | II | 3 | 博发产业园 CT 检测室 | 闽环辐评 [2020]56 号 | 已验收 | 在用 |
| 工业 CT 机 | 225 | 3.0 | II | 1 | 工程中心 C2 一楼 | 闽环辐评 [2022]3 号 | 已验收 | 在用 |
| 工业 CT 机 | 225 | 3.0 | II | 1 | 湖西 Z 基地 Z2 一楼 | | 已验收 | 在用 |
| 工业 CT 机 | 225 | 3.0 | II | 3 | 湖西 EV 厂区 H2 一楼 | | 已验收 | 在用 |
| 无损检测设备 | 200 | 1.5 | II | 1 | 湖西厂区 H3 厂房车间一东南侧扫描室 | | 闽环辐评 [2022]18 号 | 已验收 |
| 工业快速 CT 机 | 150 | 0.12 | II | 1 | 湖东厂区 N1 栋 3 层 25L 车间 | 闽环辐评 [2023]31 号 | 已验收 | 在用 |
| 工业 CT 机 | 200 | 1.5 | II | 1 | 湖东厂区 N2 栋厂房 3 层 CT 检测区 | 闽环辐评 [2023]49 号 | 正在编制验收报告 | 设备调试中 |
| 工业 CT 机 | 200 | 1.5 | II | 1 | 湖西 Z 基地 Z4 栋厂房 2 层 CT 检测区 | 闽环辐评 [2023]49 号 | 本次验收 | 本次验收 |
| 工业 CT 机 | 225 (190) | 3.0 | II | 1 | 储能工厂 Q1 栋 1 层 CT 检测区 | 闽环辐评 [2023]49 号 | 未验收 | 未建 |

三、本次验收项目概况

储能工厂的 1 台 CT 机还未建设运行，湖东厂区的 1 台 CT 机已经建设完成并正在调试中，本次验收仅验收《宁德时代新能源科技股份有限公司 3 台工业 CT 机项目》环境影响报告表中的湖西 Z 基地的 1 台工业 CT 机。

(1) 项目地理位置

宁德时代新能源科技股份有限公司位于福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路 2 号，本项目地理位置见图 2-1，宁德时代新能源科技股份有限公司总平面布置图见图 2-2。

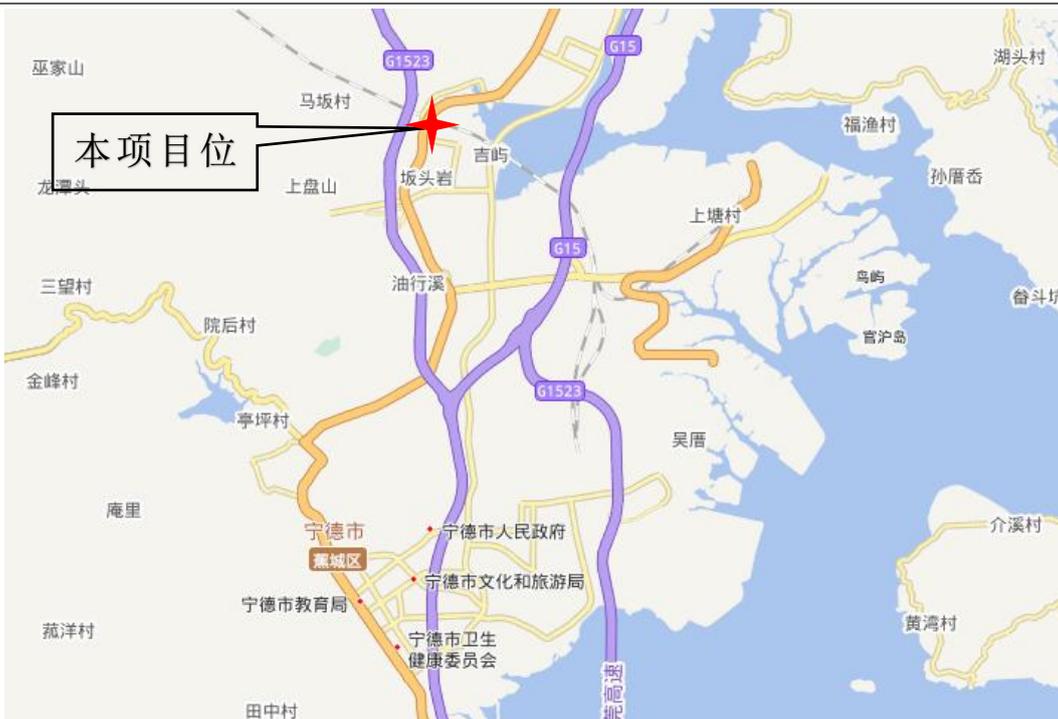


图 2-1 地理位置图



图 2-2 总平面布置图

(2) 项目基本情况

本项目开工建设时间为 2023 年 10 月，竣工时间为 2023 年 12 月，本次验收内容具体情况见表 2-2。

表 2-3 本次验收的射线装置一览表

| 序号 | 设备名称 | 型号 | 类别 | 技术参数 | 安装位置 | 环评情况 |
|----|---------|-----------------------|-----|------------------------|---------------------------|---------------------|
| 1 | 工业 CT 机 | RMCT 700 0 型-L2000 | II类 | 管电压：200kV 管电流：1.5mA | Z 基地 Z4 栋厂房 2 层 CT 检测区 | 闽环辐评 (2023) 49 号 |

本次验收的 1 台型号为 RMCT 7000 型-L2000 的工业 CT 机（以下简称“CT 机”）于 2023 年 10 月委托厦门市庚壕环境科技集团有限责任公司进行了环境影响评价，福建省生态环境厅于 2023 年 11 月 6 日下发了《福建省生态环境厅关于批复宁德时代新能源科技股份有限公司 3 台工业 CT 机项目环境影响报告表的函》（闽环辐评〔2023〕49 号），本项目环评批复详见附件 3。根据《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令第 682 号，2017 年修订版）第十七条规定，建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。为此，宁德时代新能源科技股份有限公司于 2024 年 3 月正式委托福建宏其检测科技责任有限公司进行本项目《宁德时代新能源科技股份有限公司 3 台工业 CT 机项目竣工环境保护验收监测报告表》的编制工作，委托书详见附件 1。

（3）项目建设内容

环境影响报告表及批复工程内容：在宁德市蕉城区漳湾镇新港路 2 号宁德时代新能源科技股份有限公司于 Z 基地 Z4 栋厂房 2 层使用 1 台工业 CT 机，为 II 类射线装置。

实际建设工程内容：在宁德市蕉城区漳湾镇新港路 2 号宁德时代新能源科技股份有限公司于 Z 基地 Z4 栋厂房 2 层使用 1 台工业 CT 机，为 II 类射线装置。

（4）项目周边情况

周边评价范围（50m）内无以居住、医疗卫生、文化教育、科研等为主要功能的环境影响敏感区域。

湖西 Z 基地 Z4 栋厂房为 4 层厂房，无地下室，东侧为厂区道路和 Z2 厂房（18m），北侧为厂区道路和 Z21 仓库（17m）、西侧为厂区道路和 Z5 厂房（14m），南侧为厂区道路、Z22 仓库（21.6m）和 Z23 电解液车间（21.6m）。

本次新增的工业 CT 机所在的 CT 检测区位于 Z4 栋厂房中 2 层西北侧，CT 检测区北侧车间通道、货梯（12.2m）、厂区道路（17.8）和 Z21 仓库（34.8m），东侧车间通道和 6#产线（4.5m）、东南侧为 7#产线（28.5m）和 5#产线（38.9m），南侧为 MRB 间（2.7m）、辅料间（8.8m），测试工房（15.0m）、首件房（38.1m）和不良品放置区（48.2m），西侧 Z4 厂房外厂区道路和 Z5 厂房（15m），正上方 3 楼为充放电测试区，正下方 1 楼为溶剂仓。本项目宁德时代新能源科技股份有限公司周边情况详见下图 2-3、2-4。

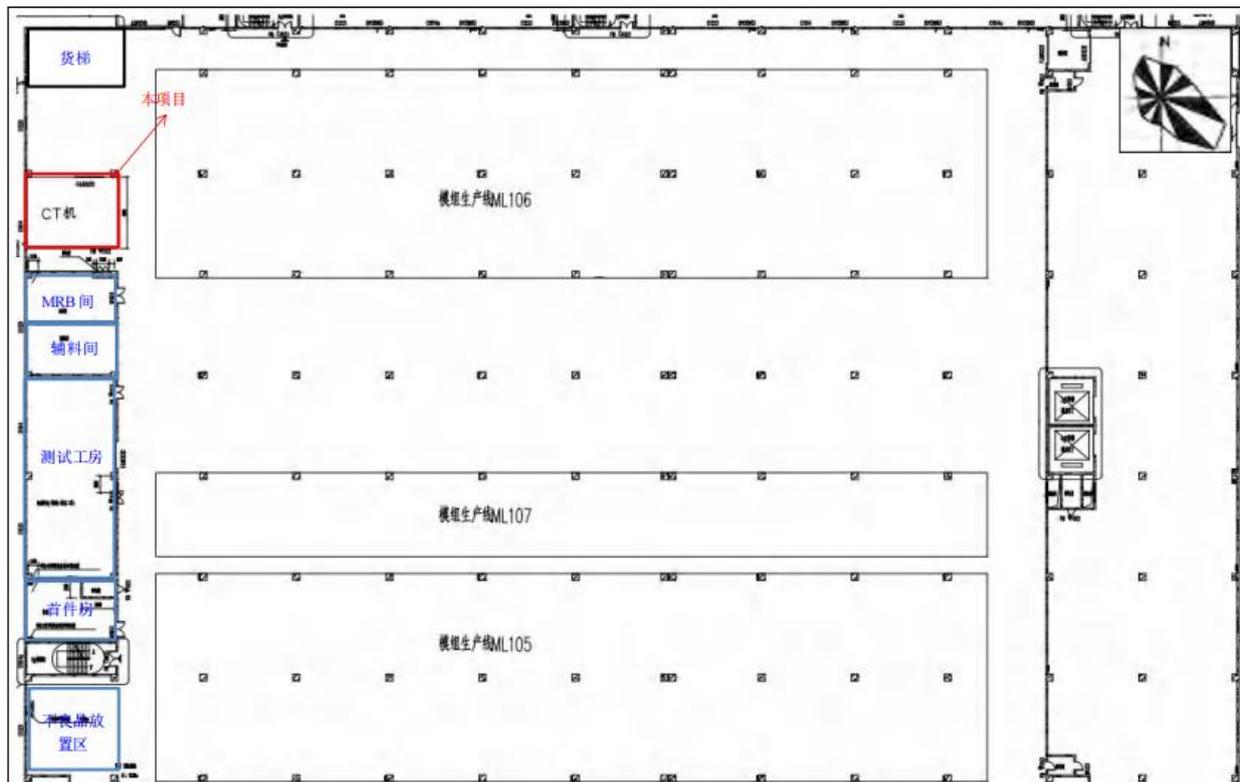


图 2-3 CT 机所在位置车间布置



图 2-4 CT 机周围环境示意图

(5) 项目投资及环保投资

项目总投资为 184 万元，其中环保投资为 9 万元，占总投资的 4.89%。环保投资情况见表 2-5。

表 2-5 环保投资情况一览表

| 项目 | 环保投资金额（万元） | |
|---|------------|------|
| 辐射工作人员参加辐射安全防护专业知识培训、职业病健康体检、个人剂量监测和配备个人剂量报警仪等。 | 5 | 合计：9 |
| 环境影响评价、竣工环境保护验收和辐射年度监测费用等 | 4 | |

（6）主要环境保护目标

本次验收调查范围原则上与环评一致，为工业 CT 机装置实体屏蔽物边界外 50m 的范围。本次验收参照环境影响报告表中提出的环境保护目标，并在原环评报告的基础上通过现场踏勘进一步对项目周围环境保护目标进行了识别，确定了本次验收的环境保护目标。本项目涉及的环境保护目标情况详见表 2-5。外环境关系图 2-5，本项目四周现状照片见图 2-6。

（7）工程变动情况

根据中华人民共和国生态环境部办公厅 2020 年 12 月 13 日发布的《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函〔2020〕688 号），从建设项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施几个方面，对本项目变动情况进行分析，详见表 2-7。根据表 2-7，本次验收项目不涉及《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函〔2020〕688 号）中规定的重大变动判定因素。

表 2-6 验收调查范围主要环境保护目标

| 环境保护对象 | | 环评阶段环境保护目标 | | | 验收阶段环境保护目 | | | 剂量约束值 (mSv/年) |
|--------|-------------------------------|-------------|-------|------|-------------|-------|------|------------------|
| | | 相对方位 | 距离 | 规模 | 相对方位 | 距离 | 规模 | |
| 职业人员 | 工业CT机操作人员 | 工业 CT 机操作位 | 紧邻 | 2 人 | 工业 CT 机操作位 | 紧邻 | 2 人 | 5 |
| 公众人员 | 工业CT机周边生产人员及偶尔路过的其他非辐射工作人员及公众 | 东侧 6 号产线区域 | 4.5m | 20 人 | 东侧 6 号产线区域 | 4.5m | 20 人 | 0.25 |
| | | 东南侧 7 号产线区域 | 28.5m | 20 人 | 东南侧 7 号产线区域 | 28.5m | 20 人 | 0.25 |
| | | 东南侧 5 号产线区域 | 39.8m | 20 人 | 东南侧 5 号产线区域 | 39.8m | 20 人 | 0.25 |
| | | 南侧 MRB 室 | 2.7m | 3 人 | 南侧 MRB 室 | 2.7m | 3 人 | 0.25 |
| | | 南侧辅料间 | 8.8m | 2 人 | 南侧辅料间 | 8.8m | 2 人 | 0.25 |
| | | 南侧测试工房 | 15m | 5 人 | 南侧测试工房 | 15m | 5 人 | 0.25 |
| | | 南侧首件房 | 38.1m | 3 人 | 南侧首件房 | 38.1m | 3 人 | 0.25 |
| | | 南侧不良品放置区 | 48.2m | 流动人群 | 南侧不良品放置区 | 48.2m | 流动人群 | 0.25 |
| | | 东侧车间过道 | 紧邻 | 流动人群 | 东侧车间过道 | 紧邻 | 流动人群 | 0.25 |

宁德时代新能源科技股份有限公司 1 台工业 CT 机项目（Z 基地）竣工环境保护验收监测报告表

| | | | | | | | | |
|------|---|-------------|-------|------|-------------|-------|------|------|
| 公众人员 | 工业 CT 机 周边生产人 员及偶尔路 过的其他非 辐射工作人 员及公众 | 北侧货梯 | 12.2m | 8 人 | 北侧货梯 | 12.2m | 8 人 | 0.25 |
| | | 1 楼溶剂仓 | 3m | 2 人 | 1 楼溶剂仓 | 3m | 2 人 | 0.25 |
| | | 3 楼充放电测试区 | 3m | 2 人 | 3 楼充放电测试区 | 3m | 2 人 | 0.25 |
| | | 北侧厂区过道 | 17.8m | 流动人群 | 北侧厂区过道 | 17.8m | 流动人群 | 0.25 |
| | | 北侧 Z21 厂区仓库 | 34.8m | 5 人 | 北侧 Z21 厂区仓库 | 34.8m | 5 人 | 0.25 |
| | | 西侧厂区过道 | 紧邻 | 流动人群 | 西侧厂区过道 | 紧邻 | 流动人群 | 0.25 |
| | | 西侧 Z5 厂房 | 15m | 30 人 | 西侧 Z5 厂房 | 15m | 30 人 | 0.25 |

表 2-7 工程变动情况一览表

| 工程项目 | | 环评及批复内容 | 实际建设情况 | 变动情况 |
|---|------|--|--|------|
| 福建省生态环境厅关于批复宁德时代新能源科技股份有限公司 3 台工业 CT 机项目（闽环辐评[2023]049 号） | 性质 | 新建 | 新建 | 无变动 |
| | 规模 | 在宁德市蕉城区漳湾镇宁德时代新能源科技股份有限公司内，于 Z 基地 Z4 栋厂房 2 层使用 1 台工业 CT 机，为 II 类射线装置。管电压：200kV、管电流：1.5mA。 | 在宁德市蕉城区漳湾镇宁德时代新能源科技股份有限公司内，于 Z 基地 Z4 栋厂房 2 层使用 1 台工业 CT 机，为 II 类射线装置。管电压：200kV、管电流：1.5mA。 | 无变动 |
| | 地点 | 本次新增的工业 CT 机所在的 CT 检测区位于 Z4 栋厂房中 2 层西北侧，CT 检测区北侧车间通道、货梯（12.2m）、厂区道路（17.8）和 Z21 仓库（34.8m），东侧车间通道和 6#产线（4.5m）、东南侧为 7#产线（28.5m）和 5#产线（38.9m），南侧为 MRB 间（2.7m）、辅料间（8.8m），测试工房（15.0m）、首件房（38.1m）和不良品放置区（48.2m），西侧 Z4 厂房外厂区道路和 Z5 厂房（15m），正上方 3 楼为充放电测试区，正下方 1 楼为溶剂仓。 | 本次新增的工业 CT 机所在的 CT 检测区位于 Z4 栋厂房中 2 层西北侧，CT 检测区北侧车间通道、货梯（12.2m）、厂区道路（17.8）和 Z21 仓库（34.8m），东侧车间通道和 6#产线（4.5m）、东南侧为 7#产线（28.5m）和 5#产线（38.9m），南侧为 MRB 间（2.7m）、辅料间（8.8m），测试工房（15.0m）、首件房（38.1m）和不良品放置区（48.2m），西侧 Z4 厂房外厂区道路和 Z5 厂房（15m），正上方 3 楼为充放电测试区，正下方 1 楼为溶剂仓。 | 无变动 |
| | 生产工艺 | <p>本项目整个无损探伤检测过程由设备自动进行，设备开机期间工作人员在设备操作台上进行监控。具体过程为：</p> <p>开启设备：①开机。进行产品检测前，操作人员需检查电源连接是否正常、检查所有屏蔽设施是否正常，确认无异常后依次打开电源开关和钥匙开关。②设备初始化。送样、设备自检：打开自检操作软件，自检内容包括：连接射线源、连接探测器、连接控制器、控制器回零、射线源预热、偏移量校正。</p> <p>样品放置：打开上下料箱体铅门→用扫码枪记录模组信息→用小车放入电池模组→关闭上下料箱体铅门→点击门锁复位。为了确保扫描结果，模组放置时定位要准确。</p> | | 无变动 |

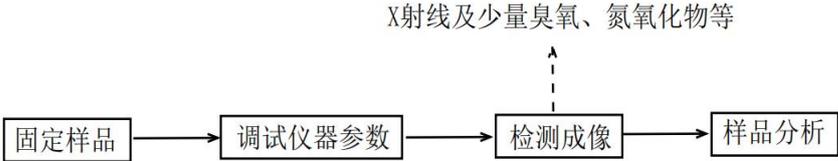
| | | | | |
|---|--------|---|---|-----|
| | 生产工艺 | <p>仪器调试、测试成像（Z 基地）：曝光，打开 X 射线，工业 CT 机开始对工件进行检测，X 射线束绕着被测工件进行 360° 旋转进行扫描，扫描被测工件各个面，检测时间大约 8-12min；此环节产生 X 射线，少量臭氧及氮氧化物。</p> <p>结果分析：①保存图片，处理图像堆栈；②检测结束后，操作人员切断电源，关闭 X 射线设备，打开上下料箱体，取出被检工件，继续进行下一个工件的检测工作。</p> | <p style="text-align: center;">X射线及少量臭氧、氮氧化物等</p>  <pre> graph LR A[固定样品] --> B[调试仪器参数] B --> C[检测成像] C --> D[样品分析] C -.-> E[X射线及少量臭氧、氮氧化物等] </pre> | 无变动 |
| | 环境保护措施 | <p>本项目工业 CT 机的结构采用铅钢防护结构实现完全屏蔽防护设计。该工业 CT 机的辐射源（X 射线发生器）安装在一个全密封的自屏蔽壳内。内层为铅板，外表层为钢板，能有效降低设备运行对周围环境造成的辐射影响。</p> | <p>本项目工业 CT 机的结构采用铅钢防护结构实现完全屏蔽防护设计。该工业 CT 机的辐射源（X 射线发生器）安装在一个全密封的自屏蔽壳内。内层为铅板，外表层为钢板，能有效降低设备运行对周围环境造成的辐射影响。</p> | 无变动 |
| <p>本项目工程较环评及批复内容均未发生变动，没有涉及《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函〔2020〕688 号）中规定的重大变动判定因素。</p> | | | | |



图 2-5 项目外环境关系图



工业 CT 机操作位正面



工业 CT 机操作室外



东侧 6 号产线区域



东南侧 7 号产线区域



东南侧 5 号产线区域



南侧 MRB 室

| | |
|--|---|
|  <p>2024-03-12 10:41:30 上午 福建省宁德市蕉城区104国道靠近宁德时代Z基地(东北门)</p> |  <p>2024-03-12 10:41:06 上午 福建省宁德市蕉城区104国道靠近宁德时代Z基地(东北门)</p> |
| <p>南侧辅料间</p> | <p>南侧测试工房</p> |
|  <p>12:15:50</p> |  <p>12:19:48</p> |
| <p>南侧首件房</p> | <p>南侧不良品放置区</p> |
|  <p>2024-03-12 10:39:38 上午 福建省宁德市蕉城区104国道靠近宁德时代新能源Z基地HZ-C02</p> |  <p>12:25:17</p> |
| <p>东侧车间过道</p> | <p>北侧货梯</p> |



图 2-6 项目四周现状示意图

2.2 源项情况

Z 基地新增的 1 台设备型号为 RMCT 7000 型-L2000，由俐玛精密测量技术（苏州）有限公司生产，最大管电压 200kV，最大管电流 1.5mA，设备主要由三级箱体（上下料箱体、检测箱体和接驳箱体）和图像采集系统、图像分析与处理软件系统组成。上下料箱体为导轨，输送样品；检测箱体为探测区；接驳箱体为物件缓冲区。由 X 射线源、样品台、探测器等组成。外形设备长 7228mm（上下料箱体 4338mm、检测箱体 1300mm、接驳箱体 1590mm），高 2700mm（上下料箱体 1815mm、检测箱体 2700mm、接驳箱体 1665mm），宽 2535mm（上下料箱体 2072mm、检测箱体 2535mm、接驳箱体 1489mm），设备基本技术参数见表 2-8。

表 2-8 设备基本技术参数

| | |
|-----------|-------------------------------------|
| 设备型号 | Z 基地 RMCT 7000 型-L2000 |
| 用途 | 电池模组检测 |
| 设备尺寸 | 长×宽×高=7228mm×2535mm×2700mm |
| 设备自屏蔽 | 设备具有自屏蔽箱体 |
| 最大管电压 | 200kV |
| 最大管电流 | 1.5mA |
| 成像方式 | 数字实时成像 |
| 射线源与探测器距离 | 800mm |
| 主束方向 | 射线源及探测器围绕直径为 800mm 的圆旋转，旋转角度 0-360° |
| 射线锥束角 | 40° |

2.3 工程设备与工艺分析

（一）工作原理及设备示意图

射线探伤基本工作原理为：X 射线管中的电子束轰击阳极靶产生 X 射线，经准直器准直后，窄束 X 射线射向工件进行分层扫描，X 射线与探测器分别位于工件两侧的相对位置，检测时 X 射线束从各个方向对被测工件的断面进行扫描，位于对侧相对位置的探测器接收透过断面的 X 射线，然后将这些 X 射线信息转变为电信号，再由模拟/数字转换器转换为数字信号输入计算机进行处理，最后由图像显示器用不同等级的灰度等级显示出来。由于被测工件不同部位及缺陷处的原子序数及密度等均会有差异，因此 X 射线在穿过被测工件时的减弱也会有不同，设备可给出工件任一平面层的图像，可以发现平面内任何方向分布的缺陷，具有不重叠、层次分明、对比度高和分辨率高等特点，可准确定位缺陷的位置和性质。

CT 机探伤原理与常规射线探伤原理一致，于本设备分成三级箱体，上下料箱体主要起导轨输送样品作用，检测箱体为检测区，接驳箱体用于缓存已检测的物件部分。检测箱体内射线源和探测器固定在转盘中，转盘可进行 0-360° 顺时针旋转。当样品进入检测箱体

后，射线源和探测器可绕样品 0-360° 旋转，对样品各侧进行探测本项目 X 射线检测系统系统组成示意图见图 2-5、CT 机外观示意图见图 2-6。

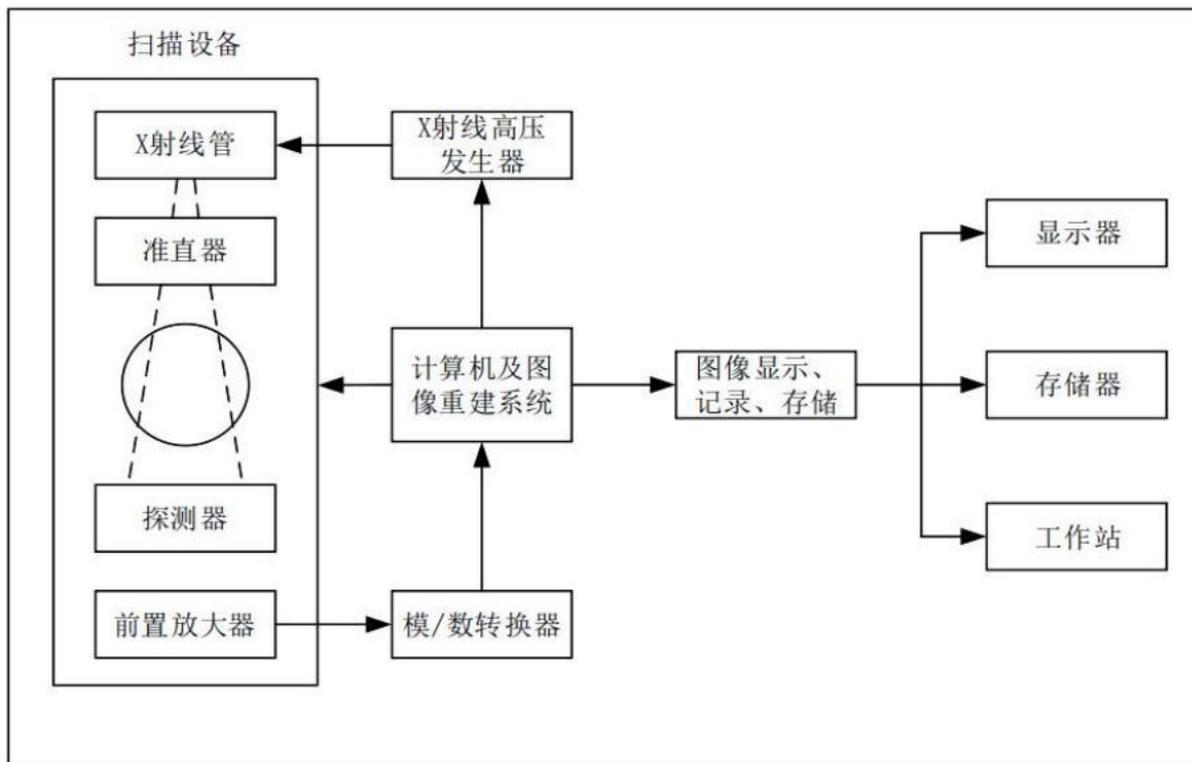


图 2-5 X 射线检测系统系统组成示意图



图 2-6 CT 外观示意图

（二）工作流程及产污环节

本项目整个无损探伤检测过程由设备自动进行，设备开机期间工作人员在设备操作台上进行监控。具体过程为：

开启设备：①开机。进行产品检测前，操作人员需检查电源连接是否正常、检查所有屏蔽设施是否正常，确认无异常后依次打开电源开关和钥匙开关。②设备初始化。送样、设备自检：打开自检操作软件，自检内容包括：连接射线源、连接探测器、连接控制器、

控制器回零、射线源预热、偏移量校正。

样品放置：打开上下料箱体铅门→用扫码枪记录模组信息→用小车放入电池模组→关闭上下料箱体铅门→点击门锁复位。为了确保扫描结果，模组放置时定位要准确。

仪器调试、测试成像（Z 基地）：曝光，打开 X 射线，工业 CT 机开始对工件进行检测，X 射线束绕着被测工件进行 360° 旋转进行扫描，扫描被测工件各个面，检测时间大约 8-12min；此环节产生 X 射线，少量臭氧及氮氧化物。

结果分析：①保存图片，处理图像堆栈；②检测结束后，操作人员切断电源，关闭 X 射线设备，打开上下料箱体，取出被检工件，继续进行下一个工件的检测工作。

本项目采用数字成像技术，不产生废显（定）影液及废胶片，在工作过程中主要产生的污染物为 X 射线及极少量的臭氧和氮氧化物。

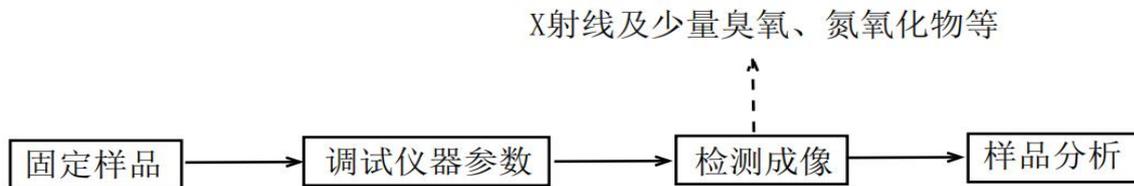


图 2-8 工业 CT 机工作流程及产污环节示意图

表三 辐射安全与防护设施/措施

环境管理现状与辐射防护措施调查

2024 年 3 月 19 日，福建宏其检测科技有限责任公司协同宁德时代新能源科技股份有限公司对本次验收项目的辐射环境管理和辐射安全防护措施进行了现场调查，情况如下：

3.1 环境管理

(1) 建设单位遵守了《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，执行了环境影响评价制度，编制了环境影响报告表并取得福建省生态环境厅的环评批复，已按要求申领了辐射安全许可证，证号为闽环辐证[00330]，许可种类和范围为：使用V类放射源；使用II类、III类射线装置。

(2) 本次验收内容为在宁德市蕉城区漳湾镇新港路 2 号宁德时代新能源科技股份有限公司湖西 Z 基地 Z4 栋厂房 2 层 CT 检测区内，使用型号为“RMCT 7000 型-L2000”工业 CT 机。本次验收内容与环评报告表及批复的建设规模相符合，“RMCT 7000 型-L2000”工业 CT 机所在位置和环评报告表和环评批复位置一致。

(3) 建设单位落实了《中华人民共和国环境保护法》第四十一条规定：“建设项目中防治污染的设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用”，在本项目建设过程中做到辐射防护环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行。

(4) 建设单位对射线装置使用过程中的环境保护工作进行了全过程的监督和管理，从管理上保证环境保护措施的有效实施。

(5) 为了有效处理辐射事故，强化辐射事故应急处理责任及应急预案，宁德时代新能源科技股份有限公司成立了辐射安全防护领导小组，负责人为种晋，成员为刘子华、张宏、张晓峰、蒋锦辉、林伟、陈高奏、张文英、杨鹏鹏、刘拥民、黄靖、林锶（详见附件 4）。

(6) 根据国家相关法律法规和环评报告及批复的有关要求，宁德时代新能源科技股份有限公司已制定《X 射线检测系统操作指导书》、《放射工作人员岗位职责》、《辐射监测方案》、《辐射防护和安全保卫制度》、《突发事故应急措施管理规定》等相关管理制度。（详见附件 5）。

(7) 建设单位已制定《辐射事故应急预案》，并依据要求进行了应急预案的演练，详见附件 6。

(8) 本项目工作人员职业健康体检和辐射安全与防护培训情况详见下表 3-1。

表 3-1 本项目辐射工作人员一览表

| 辐射工作人员 | | 是否开展个人剂量监测 | 是否进行职业健康体检 | 是否取得辐射安全与防护培训证书 |
|--------|-----|------------|------------|-----------------|
| 1 | 郭红飞 | 已开展 | 已体检 | 已取得 |
| 2 | 王帅飞 | 已开展 | 已体检 | 已取得 |

①本项目 2 名工作人员配备了个人剂量计，委托“厦门亿科特检测技术有限公司”定期进行个人剂量监测，并建立了完善的个人剂量档案（项目试运行时间未满 3 个月，目前还未有个人剂量片报告）。

②本项目 2 名工作人员均已进行职业健康体检（见附件 7），职业健康体检结果均为可从事放射工作，公司为本项目工作人员建立职业健康档案。

③本项目 2 名辐射工作人员已取得辐射安全与防护考核合格证书（见附件 8）。

（9）项目施工期现已结束，根据现场调查，未见施工期环境遗留问题。

3.2 辐射防护措施

一、辐射防护措施

根据现场调查和查阅竣工验收材料，本次验收的 X 射线检测系统（工业 CT 机）屏蔽体防护装置采取了符合环境影响报告表和环评批复的辐射防护措施，本项目工业 CT 机屏蔽体辐射防护措施情况见下表 3-2。

表 3-2 X 射线检测系统（工业 CT 机）设备技术参数

| 编号 | 项目 | 设计情况 | 屏蔽铅当量 |
|----|-------------|----------------------------|--------|
| | | 铅房 | |
| | 尺寸 | 长×宽×高=7228mm×2700mm×2535mm | / |
| 1 | 上下料箱体上侧 | 10mmPb+3mm 钢 | 10mmPb |
| 2 | 上下料箱体上下料门 | 10mmPb+3mm 钢 | 10mmPb |
| 3 | 上下料箱体下侧 | 10mmPb+10mm 钢 | 10mmPb |
| 4 | 上下料箱体左侧 | 8mmPb+3mm 钢 | 8mmPb |
| 5 | 上下料箱体右侧 | 10mmPb+3mm 钢 | 10mmPb |
| 6 | 上下料箱体前侧 | 10mmPb+3mm 钢 | 10mmPb |
| 7 | 上下料箱体后侧 | 10mmPb+3mm 钢 | 10mmPb |
| 8 | 检测箱体、接驳箱体上侧 | 12mmPb+3mm 钢 | 12mmPb |
| 9 | 检测箱体、接驳箱体下侧 | 12mmPb+10mm 钢 | 12mmPb |
| 10 | 检测箱体、接驳箱体左侧 | 12mmPb+3mm 钢 | 12mmPb |
| 11 | 检测箱体、接驳箱体右侧 | 10mmPb+3mm 钢 | 12mmPb |
| 12 | 检测箱体、接驳箱体前侧 | 12mmPb+3mm 钢 | 12mmPb |
| 13 | 检测箱体、接驳箱体后侧 | 12mmPb+3mm 钢 | 12mmPb |

主束方向 射线源及探测器围绕直径为 800m 的圆旋转，旋转角度 0-360°

注：铅屏蔽体为钢板+铅板结构，不计钢板屏蔽效果。

根据现场调查，本次验工业 CT 机设有相应的辐射安全装置和保护措施，主要有：

(1) 门-机联锁机制

本项目 CT 机带有门-机联锁设计，防护门关闭后，X 射线管才能开启；X 射线管出束过程中，无法开启防护门，避免了 X 射线误照射的风险。

(2) 急停按钮和控制锁

外围栏门出设有设备上设有按钮三个按钮（开围栏门、设备复位、设备急停），且设备上设有钥匙开关（钥匙是专人负责管理的）、急停按钮和主开关，只有钥匙开关和主开关启动后，设备才能启动，关闭任意一道开关设备都将停止供电停止运行。若工作时突发情况，可按下急停按钮，将立即停止 X 射线工作。



图 3-1 紧急按钮

(3) 声光报警、警告标志

设备外面围栏处有相应的声光报警和警示灯提示，红灯亮表示“故障状态”；黄灯亮表示“预备状态”；绿灯亮表示“工作状态”。

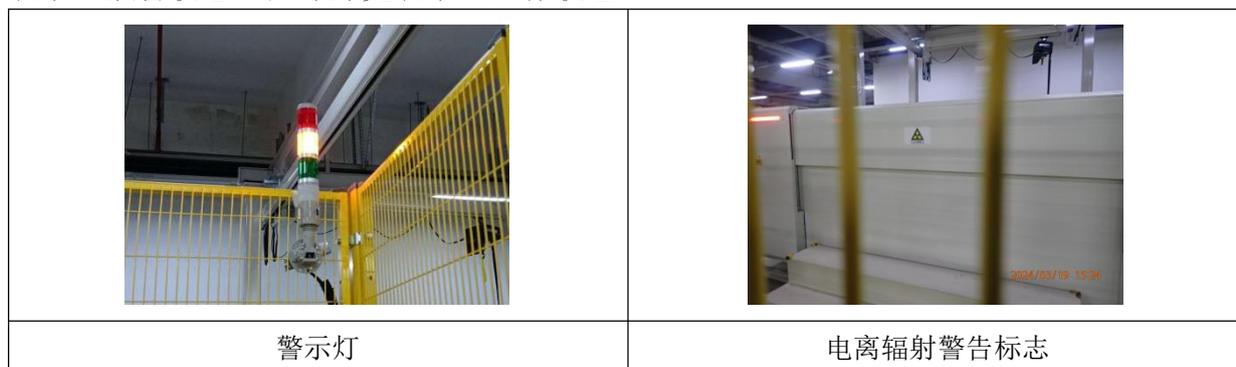


图 3-2 声光报警、警告标志

(4) 通风装置

防护铅房内采取顶部风扇式机械进风、排风，在进风和出风口均有铅板防护，气流经导向后才排出，最大程度上避免射线泄露。防护厚度均为 12mm 铅板。典型工况下单个风扇排风量为 15m³/h，系统配置一个风扇，每小时换风 5 次。

(5) 操作台

设备操作台连接屏幕设有 X 射线管电压及高压接通或断开状态的显示，以及管电压、

管电流和照射时间选取及设定值显示装置。且操作台与安全联锁机制接口，当防护门未全部关闭时不能接通 X 射线管管电压。

CT 机主射方向为上、下、前、后测，操作台位于其右前方能避开有用线束。

(6) 视频监控设施

设备设有监视器，连接操作台，用于对设备内的实时 X 射线工作情况监视。

| | |
|--|--|
|  <p>2024-03-12 10:38:25 上午 福建省宁德市福鼎区104国道靠近宁德时代新能源Z基地H2-C02</p> |  |
| <p>工业 CT 机正面</p> | <p>固定式报警仪</p> |
|  |  |
| <p>个人剂量计</p> | <p>铅衣</p> |
|  |  |
| <p>辐射剂量监测仪</p> | <p>制度上墙</p> |

图 3-3 辐射安全装置和保护措施

二、分区管理示意图

按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的规定，为了便于辐射防护管理和职业照射控制，控制正常工作条件下的正常照射或防止污染扩散，并预防潜在照射或限制潜在照射的范围，将辐射工作场所分为控制区和监督区。根据分区原则，本项目辐射工作场所分区情况如下：工业 CT 机设备自屏蔽体内部区域划为控制区，工业 CT 机设备围栏以内区域划为监督区。

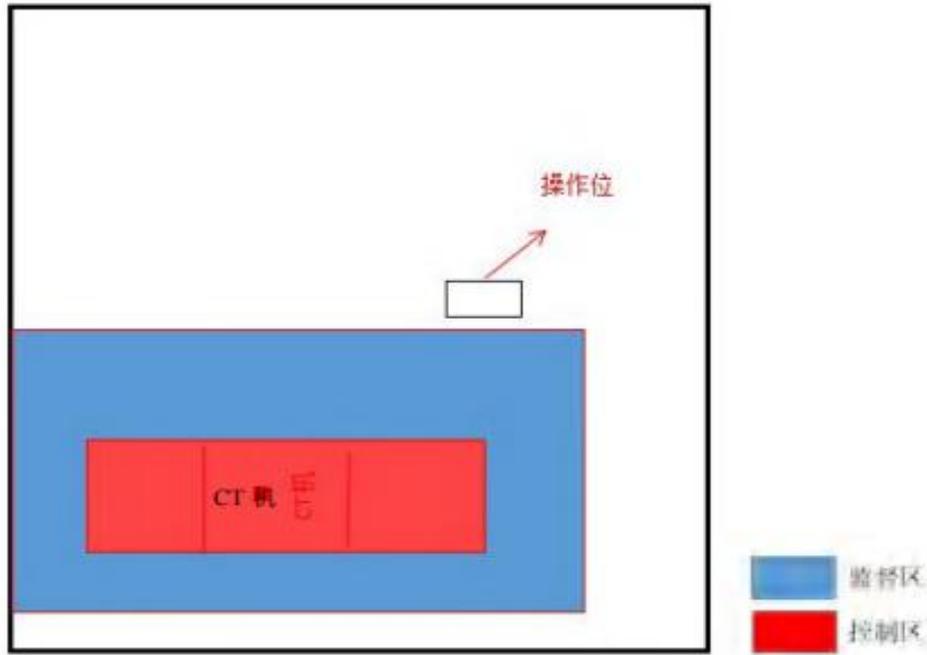


图 3-4 分区管理示意图



图 3-5 现场分区划线图

三、辐射防护措施落实情况对照表

根据现场调查，将本次验收工业 CT 机的主要辐射防护措施落实情况与《工业探伤放

射防护标准》（GBZ117—2022）中的技术要求进行对照，具体见表 3-3。

表 3-3 本项目工业 CT 机辐射防护措施落实情况一览表

| 《工业探伤放射防护标准》 （GBZ117—2022）要求 | 本项目方案 | 符合情况 |
|--|---|------|
| 6.1.1: 探伤室的设置应充分注意周围的辐射安全，操作室应避开有用线束照射的方向并应与探伤室分开。探伤室的屏蔽墙厚度应充分考虑源项大小、直射、散射、屏蔽物材料和结构等各种因素。 | 本项目操作位设置均避开有用线束方向（主射方向为上、下、前、后测，操作位设置于 CT 机的右侧）。本项目工业 CT 机自带屏蔽体厚度符合要求。 | 符合 |
| 6.1.2: 应对探伤工作场所实行分区管理，分区管理应符合 GB 18871 的要求。 | 本项目按 GB18871 的要求对工作场所进行分区管理，工业 CT 机设备自屏蔽体内部区域划为控制区，工业 CT 机设备围栏以内区域划为监督区。 | 符合 |
| 6.1.5: 探伤室应设置门-机联锁装置，应在门（包括人员进出门和探伤工件进出门）关闭后才能进行探伤作业。门-机联锁装置的设置应方便探伤室内部的人员在紧急情况下离开探伤室。在探伤过程中，防护门被意外打开时，应能立刻停止出束或回源。探伤室内有多台探伤装置时，每台装置均应与防护门联锁。 | 本项目工业 CT 机设备防护门设有门-机联锁装置，当防护门未全部关闭时不能开机曝光。且控制柜与安全联锁机制接口，当防护门未全部关闭时不能接通 X 射线管管电压。 | 符合 |
| 6.1.6: 探伤室门口和内部应同时设有显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置，并与探伤机联锁。“预备”信号应持续足够长的时间，以确保探伤室内人员安全离开。“预备”信号和“照射”信号应有明显的区别，并且应与该工作场所内使用的其他报警信号有明显区别。在醒目的位置处应有对“照射”和“预备”信号意义的说明。 | 该 CT 机围栏带有一个工作警示灯，舱门关闭和射线工作时均有相应的声光报警和警示灯提示，并且警示灯串在安全回路里，如警示灯故障，射线不能启动。红灯亮表示“故障状态”；黄灯亮表示“暂停状态”；绿灯亮表示“工作状态”。 | 符合 |
| 6.1.7: 探伤室内和探伤室出入口应安装监视装置，在控制室的操作台应有专用的监视器，可监视探伤室内人员的活动和探伤设备的运行情况。 | 设备设有监视器，连接操作台，用于对设备内的实时 X 射线工作情况监视。 | 符合 |
| 6.1.8: 探伤室防护门上应有符合 GB 18871 要求的电离辐射警告标志和中文警示说明。 | 本项目 CT 检测区设有电离辐射警告标识和中文警示说明。 | 符合 |

| | | |
|--|--|-----------|
| <p>6.1.9: 探伤室内应安装紧急停机按钮或拉绳, 确保出现紧急事故时, 能立即停止照射。按钮或拉绳的安装, 应使人员处在探伤室内任何位置时都不需要穿过主射线束就能够使用。按钮或拉绳应带有标签, 标明使用方法。</p> | <p>本项目工业 CT 机内部人员无法进入, CT 机外部围栏门与操作位及机体各设置一个急停按钮, 出现紧急事故时, 能立即切断 CT 机电源, 确保停止照射。</p> | <p>符合</p> |
| <p>6.1.10: 探伤室应设置机械通风装置, 排风管道外口避免朝向人员活动密集区。每小时有效通风换气次数应不小于 3 次。</p> | <p>本项目工业 CT 机配置一个风扇, 每小时通风换气次数 5 次。通风口位置位于设备顶部, 且通风口设有铅板防护。</p> | <p>符合</p> |
| <p>6.1.11: 探伤室应配置固定式场所辐射探测报警装置。</p> | <p>CT 机围栏外操作位配置一台固定式场所辐射探测报警装置, 对正在工作的工业 CT 机的场所进行实时监测, 确保剂量率正常。</p> | <p>符合</p> |
| <p>6.2.1 对正常使用的探伤室应检查探伤室防护门-机联锁装置、照射信号指示灯等防护安全措施。</p> | <p>建设单位已制订详细的操作规程并进行内部培训, 明确要求在使用射线装置前应检查探伤室防护门-机联锁装置、照射信号指示灯等防护安全措施。</p> | <p>符合</p> |
| <p>6.2.2 探伤工作人员在进入探伤室时, 除佩戴常规个人剂量计外, 还应携带个人剂量报警仪和便携式 X-γ 剂量率仪。当剂量率达到设定的报警阈值报警时, 探伤工作人员应立即退出探伤室, 同时防止其他人进入探伤室, 并立即向辐射防护负责人报告。</p> | <p>建设单位拟为本项目工作人员配备个人剂量计和个人剂量报警仪, 工作人员在进行工作时, 正确佩戴个人剂量计和个人剂量报警仪。</p> | <p>符合</p> |
| <p>6.2.3 应定期测量探伤室外周围区域的剂量率水平, 包括操作者工作位置和周围毗邻区域人员居留处。测量值应与参考控制水平相比较。当测量值高于参考控制水平时, 应终止探伤工作并向辐射防护负责人报告。</p> | <p>宁德时代新能源科技股份有限公司每年委托有资质的单位进行辐射工作环境的监测。测量探伤室外周围区域的剂量率水平, 包括操作者工作位置和周围毗邻区域人员居留处。</p> | <p>符合</p> |
| <p>6.2.4 交接班或当班使用便携式 X-γ 剂量率仪前, 应检查是否能正常工作。如发现便携式 X-γ 剂量率仪不能正常工作, 则不应开始探伤工作。</p> | <p>本项目已明确规定工作人员交接班或当班使用便携式 X-γ 剂量率仪前, 应检查是否能正常工作。如发现便携式 X-γ 剂量率仪不能正常工作, 则不应开始探伤工作。</p> | <p>符合</p> |
| <p>6.2.5 探伤工作人员应正确使用配备的辐射防护装置, 如准直器和附加屏蔽, 把潜在的辐射降到最低。</p> | <p>探伤工作人员均正确佩戴个人剂量计等辐射防护装置。</p> | <p>符合</p> |

| | | |
|--|--|-----------|
| <p>6.2.6 在每一次照射前，操作人员都应该确认探伤室内部没有人员驻留并关闭防护门。只有在防护门关闭、所有防护与安全装置系统都启动并正常运行的情况下，才能开始探伤工作。</p> | <p>本项目工业 CT 机设备设有防护门，人员无法进入。只有在防护门关闭、所有防护与安全装置系统都启动并正常运行的情况下，才能开始探伤工作。</p> | <p>符合</p> |
|--|--|-----------|

3.3 环评文件及批复文件要求落实情况

本项目工业 CT 机于 2023 年 10 月履行了环评手续，并于 2023 年 11 月 6 日取得了环评批复（闽环辐评〔2023〕49 号），环评文件及批复文件中环境保护措施要求落实情况详见表 3-4、表 3-5。

表 3-4 环评文件中环境保护措施落实情况一览表

| 环评文件要求 | 落实情况 |
|--|---|
| <p>CT 机设备自带铅屏蔽体，上下料箱体防护为：各侧 10mm 铅板屏蔽体（左侧为 8mm 铅板）；检测箱体和接驳箱体防护为：各侧 12mm 铅板屏蔽体。</p> | <p>已落实。上下料箱体防护为：各侧 10mm 铅板屏蔽体（左侧为 8mm 铅板）；检测箱体和接驳箱体防护为：各侧 12mm 铅板屏蔽体。</p> |
| <ol style="list-style-type: none"> 1、成立辐射防护安全管理机构 2、制定相应的规章制度和应急预案，规章制度应张贴在 CT 检测区墙面显著位置。 3、设置工作指示灯、电离辐射警告标志、报警装置及设置门—机联锁安全装置。 4、CT 机安装摄像头，设置紧急开门按钮，CT 机围栏、操作台均设置急停开关。 5、建立完善 X 射线探伤作业的台账。 6、辐射工作人员佩戴个人剂量计并建立个人剂量档案。 7、辐射工作人员取得辐射安全与防护培训合格证书，持证上岗，并建立个人档案。 8、辐射工作人员每年均应参加健康体检，并建立个人档案。 9、委托有资质单位对辐射工作场所进行辐射环境监测，于每年 1 月 31 日前向发证机关提交上一年度的评估报告。 10、配备 1 台 X-γ 剂量监测仪 | <p>已落实。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、已成立辐射防护安全管理机构； 2、已制定相应的规章制度和应急预案； 3、已设置的安全与防护设施：设置工作指示灯、电离辐射警告标志、报警装置及设置门—机联锁安全装置、CT 机安装摄像头，设置紧急开门按钮、CT 机围栏、操作台均设置急停开关、配备 1 台 X-γ 剂量监测仪； 4、建立 X 射线探伤作业的台账； 5、本项目所有辐射工作人员均按要求配备个人剂量计，每季度送有资质单位检测（目前委托厦门亿科特检测技术有限公司进行个人剂量检测，项目试运行时间未满 3 个月，目前还未有个人剂量报告）。公司已为工作人员建立了个人剂量档案； 6、本项目辐射工作人员共 2 名，均已取得辐射安全与防护考核合格证书（见附件 8）。 7、本项目辐射工作人员均已参加了职业病健康体检，（见附件 7）。 8、每年 1 月 31 日前向发证机关提交上一年度的评估报告。 |

表 3-5 环评批复中环境保护措施落实情况一览表

| 环评批复要求 | 落实情况 |
|---|--|
| <p>严格按照设计方案开展建设,确保工业 CT 机自屏蔽安装完毕后可满足防护要求;工业 CT 机醒目处安装工作状态指示灯和电离辐射警告标志,防止人员受到误照射。</p> | <p>已落实。本项目 CT 机为自带屏蔽体,四周、上方、下方、工件进入防护门、工件离开防护门屏蔽铅当量满足环评文件和防护要求。正面设有工作状态指示灯及张贴有电离辐射警示标识,见图 5-1~5-2。</p> |
| <p>健全辐射安全和防护管理机构,建立并完善各项规章制度,严格按照环保要求和技术操作规程开展作业,加强设备维护,定期对设备的操作、维修和管理措施进行检查,完善辐射事故应急预案并定期开展演练。</p> | <p>已落实。建设单位已健全辐射安全和防护管理机构,《辐射安全管理制度汇编》(测厚仪工作人员岗位职责、辐射工作人员培训管理制度、辐射防护措施、安全记录、辐射工作人员个人剂量管理制度、测厚仪辐射防护和安全保卫制度、测厚仪操作规程、X-RAY 机操作规程、X 射线检测系统操作规程、辐射装置检修维护制度、辐射工作场所监测制度、放射源台账管理制度)等辐射安全管理制度见附件 5。已制定并完善《辐射事故应急预案》并已开展辐射事故应急演练见附件 6。</p> |
| <p>使用射线装置的操作人员和相关管理人员应按要求参加辐射安全和防护培训并取得合格证书,做到持证上岗;建立健全个人剂量和职业健康档案,所有辐射工作人员均应按佩戴个人剂量计并接受剂量监测。</p> | <p>已落实。本项目辐射工作人员共 2 名,已取得辐射安全与防护考核合格证书(见附件 8);建设单位已为本项目辐射工作人员建立个人剂量档案并按要求佩戴个人剂量计,并定期进行监测;建设单位已安排本项目辐射工作人员进行职业健康体检,并建立职业健康档案,详见附件 7。</p> |
| <p>根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)规定和“报告表”的预测,本项目公众按 0.25 毫希沃特/年执行,职业人员剂量约束按 5 毫希沃特/年执行。</p> | <p>已落实。根据表 8-2,本项目工业 CT 机正常运行时,工作人员职业照射的最大年有效剂量为 $4.32 \times 10^{-3} \text{mSv/a}$,符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)中剂量限值 20mSv/a 的要求,也低于剂量约束值 5mSv/a 的要求。公众照射的最大附加年有效剂量值为 $7.52 \times 10^{-3} \text{mSv/a}$,符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中剂量限 1mSv/a 的要求,也低于剂量约束值 0.25mSv/a 的要求。</p> |
| <p>你单位应按规定向我厅申领辐射安全许可证,在许可范围内从事核技术利用相关活动,按时报送辐射安全年度评估报告。</p> | <p>已落实。建设单位现已重新申领了辐射安全许可证(闽环辐证[00330])。</p> |

表四 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

4.1 环境影响报告表主要结论和建议

宁德时代新能源科技股份有限公司位于福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路 2 号,为提高产品质量,提升产品市场竞争力,宁德时代新能源科技股份有限公司根据生产需要,拟在湖西 Z 基地 Z4 栋厂房 2 层内新增 1 台型号为“RMCT 7000 型-L2000”的工业 CT 机,用于检测公司生产的零部件及成品的工艺和质量。

(1) 辐射安全与防护分析结论

宁德时代新能源科技股份有限公司设有专门的辐射安全与环境保护管理机构,制定了完善的规章制度和辐射事故应急预案,辐射工作人员均配备了个人剂量计和个人剂量报警仪。本项目“RMCT 7000 型-L2000”工业 CT 机自带屏蔽设施及辐射安全防护措施。且经评价分析,满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)和《工业探伤放射防护标准》(GBZ 117-2022)的相关要求,项目运行对周边辐射环境影响较小。

(2) 环境影响评价结论

由理论估算可知,Z 基地 CT 机主束射线方向最大辐射剂量率为 $2.41 \times 10^{-3} \mu\text{Sv/h}$,CT 机四周屏蔽体外 30cm 处的泄漏辐射与散射辐复合作用最大剂量率为 $9.29 \times 10^{-3} \mu\text{Sv/h}$; ,符合“《工业探伤放射防护标准》(GBZ 117-2022)中关注点最高周围剂量当量率参考控制水平不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ ”。

Z 基地 CT 机对辐射工作人员年附加有效剂量最大值为 $3.31 \times 10^{-3} \text{mSv}$,公众人员最大年附加有效剂量为 $3.31 \times 10^{-3} \text{mSv}$,符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)的要求,也低于剂量约束值要求(工作人员: 5mSv/a ; 公众人员 0.25mSv/a)。

(3) 可行性分析结论

项目投入使用主要对公司生产的聚合锂电池进行质量检测,项目在加强管理后均满足国家相关法律法规和标准的要求,不会给所在区域带来环境压力。同时,本项目属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》鼓励类中第六类“核能”中的第 6 条“同位素、加速器及辐照应用技术开发”,符合国家产业政策。

(4) 总结论

综上所述,建设单位具备从事辐射活动的技术能力,在严格落实各项防护措施后,该项目运行时对周围环境产生的影响符合辐射环境保护的要求,故从辐射环境保护角度论证,宁德时代新能源科技股份有限公司 3 台工业 CT 机项目是可行的。

建议与承诺

(1) 在项目建设同时,应确保辐射防护设施和管理措施的建设,切实做到环保设施和主体工程“同时设计、同时施工、同时投产”。

(2) 对本报告表提出的辐射防护措施应严格执行,辐射防护存在不足的应完善;

(3) 公司若未来如需增加本报告表所涉及之外的污染源和射线装置或对其能进行调整变动,则应按要求向有关生态环境主管部门进行申报,并按污标采取相应的污染治理措

施，主动接受生态环境主管部门的监督管理。

（4）本项目环评批复后，建设单位应及时向环保行政主管部门办理辐射安全许可证申领手续，并及时开展竣工环保验收工作。

4.2 审批部门审批决定

《福建省生态环境厅关于批复宁德时代新能源科技股份有限公司 3 台工业 CT 机项目环境影响报告表的函》（闽环辐评〔2023〕49 号）批复内容如下：

一、项目建设内容为：在宁德市蕉城区漳湾镇宁德时代新能源科技股份有限公司内，于湖东厂区 N2 栋厂房三层、Z 基地 Z4 栋二层、储能工程 Q1 栋厂房一层分别使用 1 台工业 CT 机，共 3 台 II 类射线装置。

二、在落实“报告表”提出的各项环境保护及辐射防护措施的前提下，同意你单位按照“报告表”中内容以及拟采取的辐射防护措施进行项目建设。

三、你单位必须全面落实“报告表”提出的各项辐射防护与安全管理措施，并着重做好以下工作：

（一）严格按照设计方案开展建设，确保工业 CT 机自屏蔽安装完毕后可满足防护要求；工业 CT 机醒目处安装工作状态指示灯和电离辐射警告标志，防止人员受到误照射。

（二）健全辐射安全和防护管理机构，建立并完善各项规章制度，严格按照环保要求和技术操作规程开展作业，加强设备维护，定期对设备的操作、维修和管理措施进行检查，完善辐射事故应急预案并定期开展演练。

（三）使用射线装置的操作人员和相关管理人员应按要求参加辐射安全和防护培训并取得合格证书，做到持证上岗；建立健全个人剂量和职业健康档案，所有辐射工作人员均应按要求佩戴个人剂量计并接受剂量监测。

四、根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规定和“报告表”的预测，本项目公众按 0.25 毫希沃特/年执行，职业人员剂量约束按 5 毫希沃特/年执行。

五、你单位应按规定向我厅重新申领辐射安全许可证，在许可范围内从事核技术利用相关活动，按时报送辐射安全年度评估报告。

六、项目建成后应按规定的标准和程序开展竣工环境保护验收。你单位应在收到本批复后 20 个工作日内将经审批的“报告表”送宁德市生态环境局。请宁德市生态环境局加强对项目的日常监督管理。

表五 验收监测质量保证及质量控制

5.1 监测方法

本次验收监测按照《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）和《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）中的有关布点原则和方法，结合本次监测的实际情况进行布点监测。

5.2 监测仪器

本项目委托福建创投环境检测有限公司对本项目辐射工作场所进行监测，福建创投环境检测有限公司于 2024 年 3 月 19 日对本项目工业 CT 机所在位置以及周边环境进行了监测，验收监测所用仪器情况见表 5-1。

本次验收监测使用的监测仪器参数见表 5-1。

表 5-1 监测仪器与监测规范表

| | |
|--------|----------------------------------|
| 仪器名 | X、γ 剂量率仪（塑闪） |
| 仪器型号 | XH-3512E |
| 生产厂家 | 西安中核核仪器有限公司 |
| 检定单位 | 上海市计量测试技术研究院华东国家计量测试中心 |
| 检定证书编号 | 2023H21-10-4752496001 |
| 有效日期 | 2024 年 8 月 13 日 |
| 仪器量程 | 外置探测器：环境级剂量当量率范围：1nGy/h~200μGy/h |
| 能力响应范围 | 外接探测器：25keV~7MeV |

5.3 质量保证措施

1、监测前，根据目前国家和行业有关规范和标准制定监测方案，合理布设监测点位，选择监测点位时充分考虑使监测结果具有代表性，以保证监测结果的科学性和可比性；

2、监测所用仪器经国家法定计量检定部门检定合格，每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常；

3、参加上级技术部门及兄弟单位组织的仪器比对；通过仪器的期间核查或绘制质量控制图等质控手段保证仪器设备的正常运行；

4、监测实行全过程的质量控制，严格按照仪器作业指导书及其他有关规定实行，监测人员经考核合格并持有合格证书上岗；

5、监测报告严格按相关技术规范编制，监测数据及报告实行三级审核制度；

6、验收监测单位已通过检验检测机构资质认定，并在有效期内。

表六 验收监测内容

6.1 监测内容

根据本项目的工艺流程和污染特征，本次验收监测因子为周边环境周围剂量当量率。本次验收监测重点为宁德时代新能源科技股份有限公司（Z 基地）Z4 厂房 2 层 CT 机工作场所周围剂量当量率。

6.2 监测时间及环境参数

监测时间及环境参数见表 6-1。

表 6-1 监测时间及环境参数一览表

| | |
|------|-----------|
| 监测时间 | 2024.3.19 |
| 天气情况 | 晴 |
| 温度 | 16-20℃ |
| 湿度 | 40~57% |

6.3 监测因子及频次

监测因子：辐射工作场所及周边环境周围剂量当量率。

监测频次：周围剂量当量率在正常工况下每个关注点测量结果，取其修正后的平均值作为测量结果。

6.4 监测布点原则及监测点布置

依据验收监测布点原则及实际情况，在本项目工业 CT 机屏蔽体外 30cm 及周边等处布设监测点，详细监测布点图见图 6-1~图 6-5。

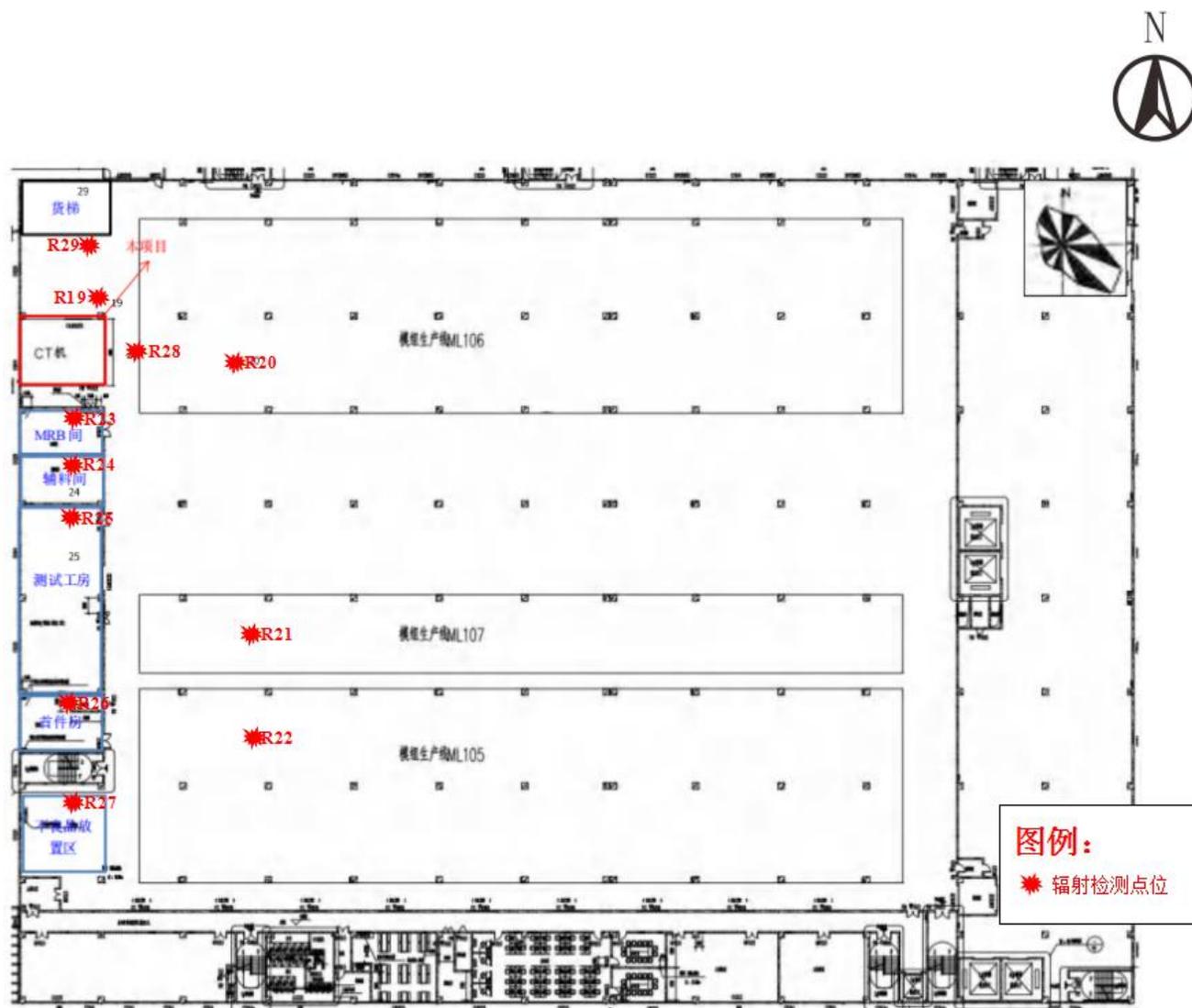


图 6-1 CT 机周围检测点位示意图

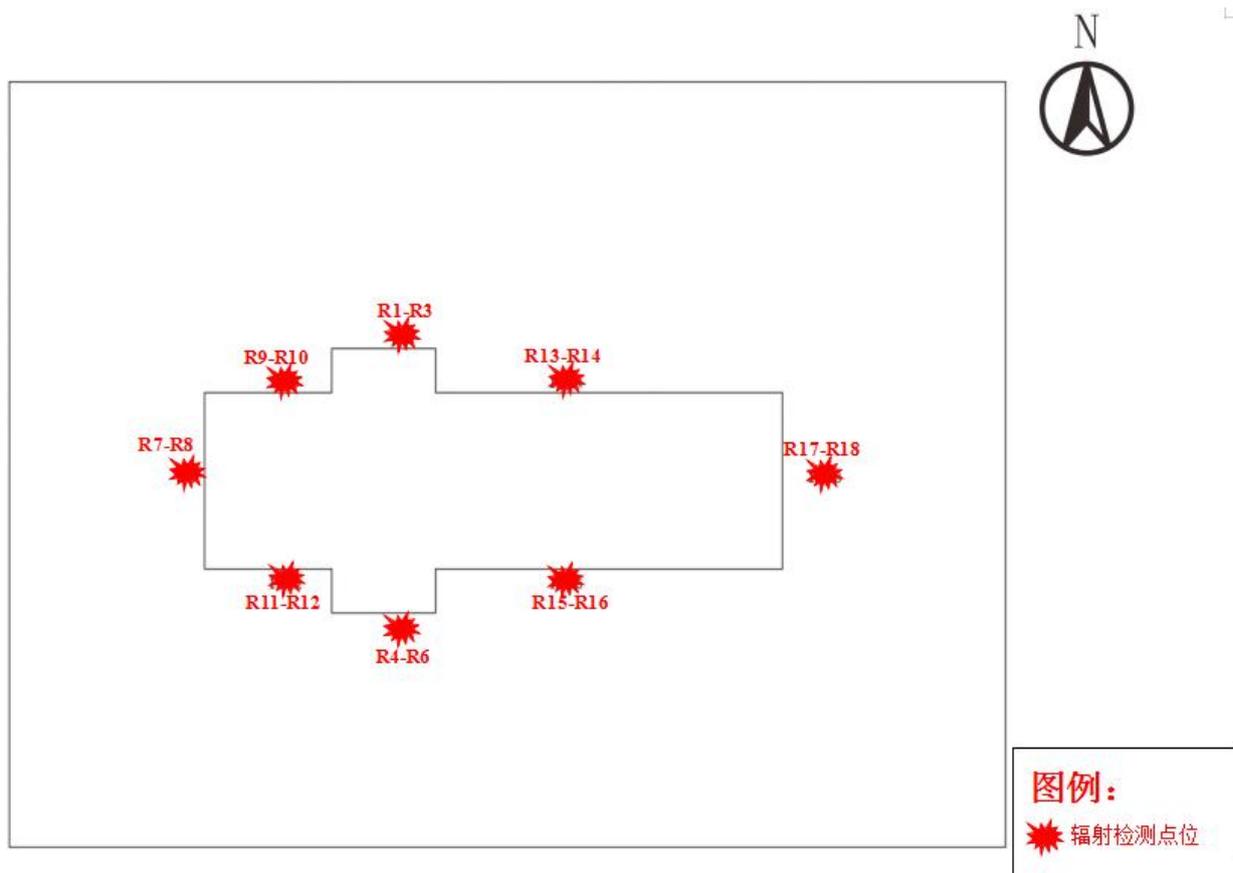


图 6-2 CT 机检测点位示意图

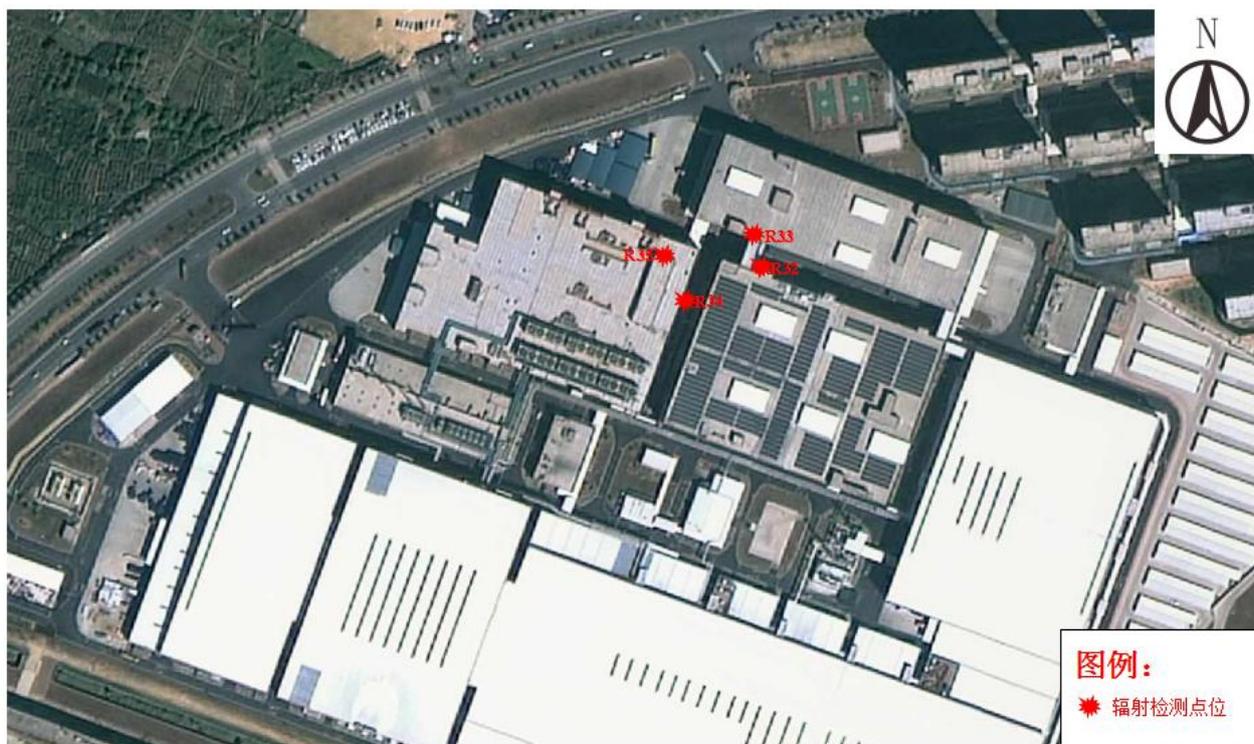


图 6-3 厂房周围检测点位示意图

表七 验收监测结果

7.1 验收监测结果

本项目工业 CT 机正常运行时，工业 CT 机屏蔽体外 30cm 及楼下周围剂量当量率监测值见表 7-1（监测报告详见附件 9）。

表 7-1 本项目周围剂量当量率监测结果

| 点位编号及名称 | 检测结果 | |
|-------------------------------|-------|-------|
| | 开机 | 关机 |
| | nSv/h | nSv/h |
| R1 工业 CT 机检测箱体北侧上表面 30cm 处 | | |
| R2 工业 CT 机检测箱体北侧中表面 30cm 处 | | |
| R3 工业 CT 机检测箱体北侧下表面 30cm 处 | | |
| R4 工业 CT 机检测箱体南侧上表面 30cm 处 | | |
| R5 工业 CT 机检测箱体南侧下表面 30cm 处 | | |
| R6 工业 CT 机检测箱体南侧中表面 30cm 处 | | |
| R7 工业 CT 机接驳箱体西侧右侧表面 30cm 处 | | |
| R8 工业 CT 机接驳箱体西侧左侧表面 30cm 处 | | |
| R9 工业 CT 机接驳箱体北侧右侧表面 30cm 处 | | |
| R10 工业 CT 机接驳箱体北侧左侧表面 30cm 处 | | |
| R11 工业 CT 机接驳箱体南侧右侧表面 30cm 处 | | |
| R12 工业 CT 机接驳箱体南侧左侧表面 30cm 处 | | |
| R13 工业 CT 机上下料箱体北侧右侧表面 30cm 处 | | |
| R14 工业 CT 机上下料箱体北侧左侧表面 30cm 处 | | |
| R15 工业 CT 机上下料箱体南侧右侧表面 30cm 处 | | |
| R16 工业 CT 机上下料箱体南侧左侧表面 30cm 处 | | |
| R17 工业 CT 机上下料箱体东侧右侧表面 30cm 处 | | |
| R18 工业 CT 机上下料箱体东侧左侧表面 30cm 处 | | |
| R19 CT 机操作位 | | |
| R20 东侧 6 号产线区域 | | |
| R21 东南侧 7 号产线区域 | | |
| R22 东南侧 5 号产线区域 | | |
| R23 南侧 MRB 室 | | |
| R24 南侧辅料间 | | |
| R25 南侧首件房 | | |
| R26 南侧测试工房 | | |
| R27 南侧不良品放置区 | | |

| | | |
|---------------------|--|--|
| R28 东侧车间过道 | | |
| R29 北侧货梯 | | |
| R30 正下方 1 楼位置溶剂仓 | | |
| R31 正上方 3 楼位置充放电测试区 | | |
| R32 Z4 北侧厂区过道 | | |
| R33 Z4 北侧 Z21 厂区仓库 | | |
| R34 Z4 西侧厂区过道 | | |
| R35 Z4 西侧 Z5 厂房 | | |

1、检测结果已扣除宇宙射线响应值（12.8 nGy/h），该宇宙射线响应值为 2023 年 9 月 17 日在福清市东张水库测量所得。

2、检测结果扣除的宇宙射线响应值已按照建筑物的屏蔽修正因子进行修正。

监测结果表明：监测结果表明，本项目工业 CT 机正常运行时，设备屏蔽体外 30cm 处的周围剂量当量率监测结果在 113.2nSv/h~147.2nSv/h 之间，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）中“屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率参考控制水平应不大于 2.5μSv/h”的相关要求。

7.2 年有效剂量

一、工作人员

辐射工作场所监测报告估算年有效剂量

工作人员年有效剂量采用下式（7-1）进行估算。

$$H=D \cdot t \cdot T \cdot 10^{-3} \dots \dots \dots \text{式 (7-1)}$$

式中：H—关注点处的年附加有效剂量，mSv；

D—附加辐射剂量率，h；为保守估计，附加辐射剂量率取开机状态下机房监测数值与其关机时辐射剂量率之差中最高值。

t—年出束时间，h；工业 CT 机每年工作时间为 288 天，工业 CT 机每天出束总时长约 6h，故年出束时间 288 天×6h=1728h/a。

T—居留因子。本工业 CT 机在放置工件后，在操作台进行操作，因此西侧操作台辐射工作人员居留因子保守取 1。

表 7-2 年有效剂量估算表

| 对象 | 位置 | 附加辐射剂量率 (μSv/h) | 年出束时间 (h) | 居留因子 | 附加年有效 剂量(mSv/a) |
|----------|---------|----------------------|--------------|------|-----------------------|
| 职业 人员 | CT 机操作位 | 0.1705-0.1680=0.0025 | 1728 | 1 | 4.32×10 ⁻³ |

根据表 7-2，本项目工业 CT 机对工作人员职业照射的最大年有效剂量值为 4.32×10⁻³mSv/a，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求，低于剂量约束值 5mSv/a。

二、公众人员

公众人员年有效剂量采用式（7-1）进行估算。取附加辐射剂量率最大的点进行估算。

表 7-3 年有效剂量估算表

| 对象 | 位置 | 附加辐射剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$) | 年出束 时间(h) | 居留因子 | 附加年有效 剂量(mSv/a) |
|----------|------|---------------------------------|--------------|------|-----------------------|
| 公众人 员 | 北侧货梯 | $0.1866-0.1692=0.017$ 4 | 1728 | 1/4 | 7.52×10^{-3} |

根据表 7-3，本项目工业 CT 机对公众照射的最大年有效剂量值为 $7.52 \times 10^{-3} \text{mSv/a}$ ，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求，低于剂量约束值 0.25mSv/a 。

表八 验收监测结论

8.1 验收监测结论

一、验收项目情况

宁德时代新能源科技股份有限公司位于福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路 2 号。本次验收内容为：在宁德市蕉城区漳湾镇新港路 2 号宁德时代新能源科技股份有限公司内，于 Z 基地 Z4 栋厂房 2 层使用 1 台工业 CT 机，为 II 类射线装置。本项目 RMCT 7000 型-L2000 工业 CT 机于 2023 年 10 月履行了环评手续，并于 2023 年 11 月 6 日取得了环评批复（闽环辐评〔2023〕49 号）。RMCT 7000 型-L2000 工业 CT 机已申领辐射安全许可证，证号为闽环辐证[00330]。

二、辐射安全防护验收结论

（1）RMCT 7000 型-L2000 工业 CT 机辐射安全防护措施本项目工业 CT 机设有门机连锁、紧急停机按钮、电离辐射警示标识、工作状态指示灯、排风装置和监测设备等辐射安全与防护措施，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）和《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的相关要求。建设单位落实了国家对建设项目环境保护“三同时”制度，在项目建设过程中做到辐射防护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行。

（2）RMCT 7000 型-L2000 工业 CT 机验收监测结果

本项目 RMCT 7000 型-L2000 工业 CT 机屏蔽体外 30cm 处的周围剂量当量率监测结果在 $0.1132\mu\text{Sv/h}\sim 0.1472\mu\text{Sv/h}$ 之间，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）中“屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率参考控制水平应不大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ ”的相关要求。

（3）辐射安全管理

①建设单位成立了辐射安全防护领导小组，根据国家法律法规制定颁布实施了《X 射线检测系统操作指导书》、《放射工作人员岗位职责》、《辐射监测方案》、《辐射防护和安全保卫制度》、《辐射事故应急预案》、《突发事故应急措施管理规定》等辐射安全管理制度。

本项目 2 名辐射工作人员已配备个人剂量计并定期监测，建立了完善的个人剂量档案；辐射工作人员已进行职业健康体检并取得辐射安全与防护考核合格证书。

三、工作人员和公众人员年有效剂量估算验收结论

本项目工业 CT 机工作人员职业照射的最大年有效剂量为 $4.32\times 10^{-3}\text{mSv/a}$ ，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中剂量限值 20mSv/a 的要求，也低于剂量约束值 5mSv/a 的要求。本项目工业 CT 机周边公众人员年有效剂量最大为 $7.52\times 10^{-3}\text{mSv/a}$ ，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中剂量限值 1mSv/a 的要求，也低于剂量约束值 0.25mSv/a 的要求。

四、环境风险及防范措施调查结论

建设单位落实了环境风险防范措施，编制了《辐射事故应急预案》并开展辐射事故

应急演练，确保有序地组织开展事故应急救援工作，能最大限度地减少或消除辐射事故和紧急情况造成的影响，避免事故蔓延和扩大，保护人群健康。

综上所述，建设单位已基本落实环境影响报告表及批复文件中提出的辐射防护与安全措施，具备辐射工作场所所需辐射安全与防护措施条件，项目运行对周围环境产生的影响符合辐射防护和环境保护要求，具备竣工环境保护验收条件，建议本项目通过竣工环境保护验收。

8.2 建议

加强日常工业 CT 机管理