



2012001750L1



检测
CNAS L0734

建设项目竣工环境保护 验收监测报告

(2014) 辐环监(验)字第(124)号

项目名称: 新建1套X射线实时成像检测项目

委托单位: 广东鸿泰南通精机科技有限公司

江苏省辐射环境监测管理站

2014年8月

项目名称: 广东鸿泰南通精机科技有限公司新建1套X射线实时成像检测项目

承担单位: 江苏省辐射环境监测管理站

法人代表: 陆继根



项目负责人: 张晓松

报告编写: 张晓松

一 审: 朱晓翔

二 审: 周 杨

签 发: 张起虹

张晓松

朱晓翔

周 杨

张起虹

2014.9.1

江苏省辐射环境监测管理站

电话: 025-87715256

传真: 025-87715255

邮编: 210019

地址: 江苏省南京市云龙山路75号

目 录

1 建设项目工程概况	1
1.1 概述	1
1.2 项目建设情况	1
1.3 原辅工艺过程及产生的主要污染物	2
1.4 污染防治和安全管理措施	3
1.5 环保设施试运行情况	3
2 验收依据	4
2.1 环评文件及相关法律法规	4
2.2 验收标准	4
3 监测分析方法和质量保证措施	5
4 验收监测、辐射安全措施及环评要求落实情况	5
4.1 监测内容	5
4.2 验收监测期间工况	6
4.3 监测结果与评价	6
4.4 验收监测、辐射安全措施及环评要求落实情况	7
5 结论与建议	8
5.1 结论	8
5.2 建议	8
6 附图 广东鸿泰南通精机科技有限公司 X 射线探伤室（铅室）监测点分布图	
7 附件 项目环评文件及批	

1 建设项目工程概况

1.1 概述

广东鸿泰南通精机科技有限公司位于南通通州高新技术产业开发区杏园路668号。

广东鸿泰南通精机科技有限公司环境影响评价报告表已于2014年6月得到江苏省环保厅批复。本次验收监测的探伤项目为1台固定式X射线实时成像系统。验收监测时已建成并投入试运行。

广东鸿泰南通精机科技有限公司已根据环评要求和环境保护行政主管部门批复意见对该公司固定式探伤项目进行了建设，目前各项环境保护措施运行正常，安全措施落实，具备了环保设施“三同时”验收监测条件。

1.2 项目建设情况

1.2.1 项目名称、建设地点

项目名称：广东鸿泰南通精机科技有限公司新建1套X射线实时成像检测项目

建设地点：南通通州高新技术产业开发区杏园路668号（厂区内压铸车间东侧）

1.2.2 项目建设情况

广东鸿泰南通精机科技有限公司核技术应用项目环评审批及建设情况见表1-1。

表1-1 核技术应用项目环评审批及建设情况一览表

环评类型及审批时间	环评项目内容	环评审批情况	实际建设情况
《新建1套X射线实时成像检测装置项目》环境影响评价表 2014年6月	使用了套X射线探伤装置	同意项目建设(项目内容:新建1套X射线实时成像检测装置项目,管电压140kV,管电流4mA)	本次验收应用

1.2.3 核技术应用项目基本情况

本次验收的广东鸿泰南通精工科技有限公司无损检测项目验收监测期间已配置的X射线实时成像系统技术参数见表1-2。

表1-2 X射线探伤机技术参数表

射线装置名称、型号	管电压(kV)	管电流(mA)	环评数量(台)	实际配置数量(台)	环评情况(批复时间)	备注
DS-1404T大型X射线实时成像检测装置	140	4	1	1	2014年6月	本次验收监测

1.3 探伤工艺流程及产生的主要污染物

1.3.1 X射线无损检测原理

X射线无损检测过程中,由于被检工件内部结构密度不同,其对射线的阻挡能力也不一样,物质的密度越大,射线强度减弱越大,底片感光量就小,当工件内部存在气孔、裂缝、夹渣等缺陷时,射线穿过有缺陷的路径比没有缺陷的路径所通过的物质密度要小得多,其强度减弱较小,即通过的射线强度较大,底片感光量较大,从而可以从底片曝光强度的差异判断焊接的质量、缺陷位置和被检样品内部的细微结构等。

1.3.2 固定探伤工作流程

公司射线探伤在固定的铅制曝光室内,将需要进行射线探伤的工件置于曝光室内,设置适当位置,将工件门关闭后利用设备外部连接的工业电视显示器观察分析被检测件的内部缺陷。

1.3.3 污染因素分析

X射线实时成像系统核心部件是X射线管，实时成像系统曝光过程中产生大量X射线对工作进行无损检测，X射线可能会对探伤工作人员和周围公众产生一定外照射，因此X射线实时成像系统在开机曝光期间，X射线是主要污染物。

此外，X射线实时成像系统在曝光过程中会使空气电离产生臭氧(O₃)和氮氧化物(N₂O₅)，会对铅室内空气质量产生一定的影响，铅室通过通风设施将臭氧和氮氧化物排放到大气环境中，对环境影响较小。

1.4 污染防治和安全管理措施

1.4.1 固定式X射线探伤（实时成像）防护措施

固定式X射线探伤项目为封闭式探伤，项目周围辐射水平与X射线探伤机及屏蔽设计有关，固定式X射线探伤项目主要通过严格的探伤安全管理措施和固定的屏蔽防护设施进行防护。采用门机连锁装置，应有明显警示标志和警示灯。

1.4.2 洗片废水及其他污染防治

广东鸿泰南通精机科技有限公司采用工业电视方式进行显像，不使用显影、定影剂，因此不会产生显影、定影剂废液。

固定铅室为封闭场所，臭氧和氮氧化物通过抽风机排放到大气环境中，臭氧和氮氧化物对环境的影响均较小。

1.5 环保设施试运行情况

广东鸿泰南通精机科技有限公司已根据环评要求和环境保护行政主管部门的批复意见对该公司固定式X射线实时成像系统项目进行了建设，目前项目各项环境保护措施运行正常，安全措施落实到位，满足环境保护竣工验收监测条件。

2 验收依据

2.1 环评文件及相关法律法规

- (1)《中华人民共和国放射性污染防治法》，全国人民代表大会常务委员会；
- (2)《建设项目环境保护管理条例》，国务院第 253 号令；
- (3)《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，国务院令第 449 号；
- (4)《建设项目竣工环境保护验收管理办法》，环保总局第 13 号令；
- (5)《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，环保部令第 3 号；
- (6)《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，环保部第 18 号令；
- (7)《关于建设项目环境保护设施竣工验收监测管理有关问题的通知》，环发〔2000〕38号；
- (8)《江苏省辐射污染防治条例》，江苏省第十届人民代表大会常务委员会公告第 142 号；
- (9)《关于发布射线装置分类办法的公告》，国家环境保护总局公告 2006 年第 26 号；
- (10)《广东鸿泰南通精机科技有限公司新建 1 套 X 射线实时成像检测项目环境影响报告表》及其批复意见，苏环辐（表）审〔2014〕083 号。

2.2 验收标准

2.2.1 环评提出的辐射工作人员和公众的年平均剂量需控制在《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中个人剂量限值 3/10 水平以下，具体见表 2-1。

表 2-1 职业照射和公众照射的剂量限值

类别	剂量限值	环评管理目标
职业照射	连续 5 年的年平均有效剂量 20mSv	5 mSv
公众照射	无论人群连续 5 年的年平均有效剂量 1mSv	0.3 mSv

注：取国家标准的 3/10 作为剂量限值。

2.2.2 江苏省 γ 辐射空气吸收剂量率天然水平（见《中国环境天然放射性

水平》)列于表 2-2。

表 2-2 江苏省环境天然放射性 γ 辐射空气吸收剂量率调查结果

	原 野 (nGy/h)	道 路 (nGy/h)	居 屋 (nGy/h)
范围	33.1-12.6	18.1-102.3	56.7-129.4
均值	26.4	47.1	89.3
标准差 S	7.4	12.3	14.9
(均值 \pm 3S)*	59.4 \pm 21.6	47.1 \pm 34.9	89.3 \pm 42.9

*评价时参考取值

2.2.3 《工业 X 射线探伤放射卫生防护标准》(GBZ117-2006)

《工业 X 射线探伤放射卫生防护标准》(GBZ117-2006)中规定“在进行屏蔽墙设计时可取公众剂量约束值 0.3mSv/a,并要求探伤室屏蔽墙外 30cm 处空气比释动能率不大于 2.5 μ Gy/h,无迷路探伤室门的防护性能应与同侧墙的防护性能相同”。

3 监测分析方法和质量保证措施

监测方法见表 3-1。

表 3-1 监测方法

监测项目名称	监测方法
X- γ 辐射空气吸收剂量率	《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》(GB/T 14583-1993) 《辐射环境监测技术规范》(GJ/T61-2001)

本项目监测按照江苏省辐射环境监测管理站编制的质量体系文件和《辐射环境监测技术规范》的要求,实施全过程质量控制。

监测人员均经过考核并持有合格证书,所有监测仪器均经过计量部门检定,并在有效期内,监测仪器使用前经过校准或检验,监测报告实行三级审核。

4 验收监测、辐射安全措施及环评要求落实情况

4.1 监测内容

探伤室(铅室)周围环境 X 辐射剂量率。

4.2 验收监测期间工况

广东鸿泰南道精机科技有限公司固定式(铅房内)探伤项目现场验收时设定开机管电压 130kV, 管电流 4mA (负载为 75%), 射线朝东照射, 无工件屏蔽。

4.3 监测结果与评价

监测点位: 对设备开机时探伤室(铅房)周围及控制位进行监测, 监测点位见附图;

监测仪器: FH40G 多功能辐射测量仪, 主机型号 ESMFH40G, 探头型号 FHZ672E-10, 编号:019590+0445, 检定时间 2014.3.14, 有效期至 2015.3.13;

监测日期: 2014.8.5;

监测结果: X 射线固定探伤室周围辐射环境剂量率监测结果见表 4-1; 监测点位见附图。

表 4-1 探伤室(铅室)周围环境辐射水平测量结果

序号	测点位置描述	测量结果 (nSv/h)	
		开机	关机
1	探伤室铅门顶端(铅房北侧)	67	59
2	探伤室铅门顶端(铅房东侧)	62	-
3	探伤室(铅房)东侧 30cm	58	-
4	探伤室(铅房)东侧 30cm	71	-
5	探伤室(铅房)西侧 30cm	77	-
6	探伤室(铅房)北侧操作位	65	-
7	正转车房内	60	-

注:表中数据为扣除本底辐射测量值。

从表 4-1 中的监测结果可知, 在验收监测工况下, 该探伤室周围辐射环境剂量率为 58nSv/h ~ 77nSv/h, 均满足《工业 X 射线探伤放射卫生防护标准》(GBZ117-2006)中“探伤室屏蔽墙外 30cm 处空气比释动能率不大于 2.5 μ Ci/h.”的要求。

按 77nSv/h 保守估算, 探伤工作人员探伤房周围工作人员年最大有

剂量率为 0.04mSv (环评中探伤工作时间取 500h/a, 居留因子取 1), 按 77nSv/h 保守估算, 公众年最大有效剂量为 0.01mSv (环评中探伤工作时间取 500h/a, 居留因子取 1/4), 满足根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 制定的项目管理目标; 工作人员年有效剂量不大于 6mSv, 公众年有效剂量不大于 0.3mSv。

4.4 验收监测、辐射安全措施及环评要求落实情况

本次验收监测根据江苏省环境保护厅对《广东鸿泰南通精机科技有限公司新增 1 套 X 射线实时成像检测装置项目》环境影响报告表的批复意见以及环评报告中对该公司辐射环境管理所提要求, 对该公司落实相关措施的情况进行了现场检查, 检查结果如下:

表 4-2 核与辐射安全措施检查

检查内容	执行情况	结论
“三同时”执行情况	项目已按照国家有关建设项目环境管理法规的要求, 履行了环境影响评价手续, 相应的环保设施已建成并已投入使用。	满足要求
管理体系、制度、机构设置情况	该公司成立了辐射安全管理机构, 并制定了《放射防护管理人员职责》、《放射防护安全责任制》、《辐射事故应急措施》、《辐射防护和安全保卫制度》、《监测方案》、《人员培训制度》和《设备检修维护制度》等规章制度。	满足要求
环境辐射监测	该公司已为辐射工作人员配备了个人剂量计并建立了健康档案; 工作场所配备了 1 台巡测仪和 1 台个人报警仪 (经现场检查有效); 该公司制定了监测计划, 定期自行检测, 承诺每年请有资质的监测单位进行全面的辐射环境监测。	满足要求
安全与防护措施	X 射线实时成像系统采用门机防撞装置, 防护门设计建造符合相关规范, 警示标志明显, 工作指示灯工作正常。	满足要求
人员培训情况	2 名辐射工作人员均已参加培训并通过考核。	满足要求

5 结论与建议

5.1 结论

广东鸿泰南通精机科技有限公司固定式 X 射线实时成像系统项目已基本按照环评要求及江苏省环境保护厅审批意见落实了辐射防护和安全管理措施。工作场所屏蔽防护设施和辐射安全控制措施已达标辐射防护要求,使放射工作人员和公众中个人可能接受的年有效剂量低于验收目标值,即分别为 6mSv/a 和 0.3mSv/a 。该公司探伤过程中不产生洗片废液。目前该公司内部辐射安全管理体系已建立,建立了相关的辐射安全管理规章制度;配置了 2 台个人剂量报警仪和 1 台辐射巡测仪,2 名工作人员均通过了辐射安全培训。

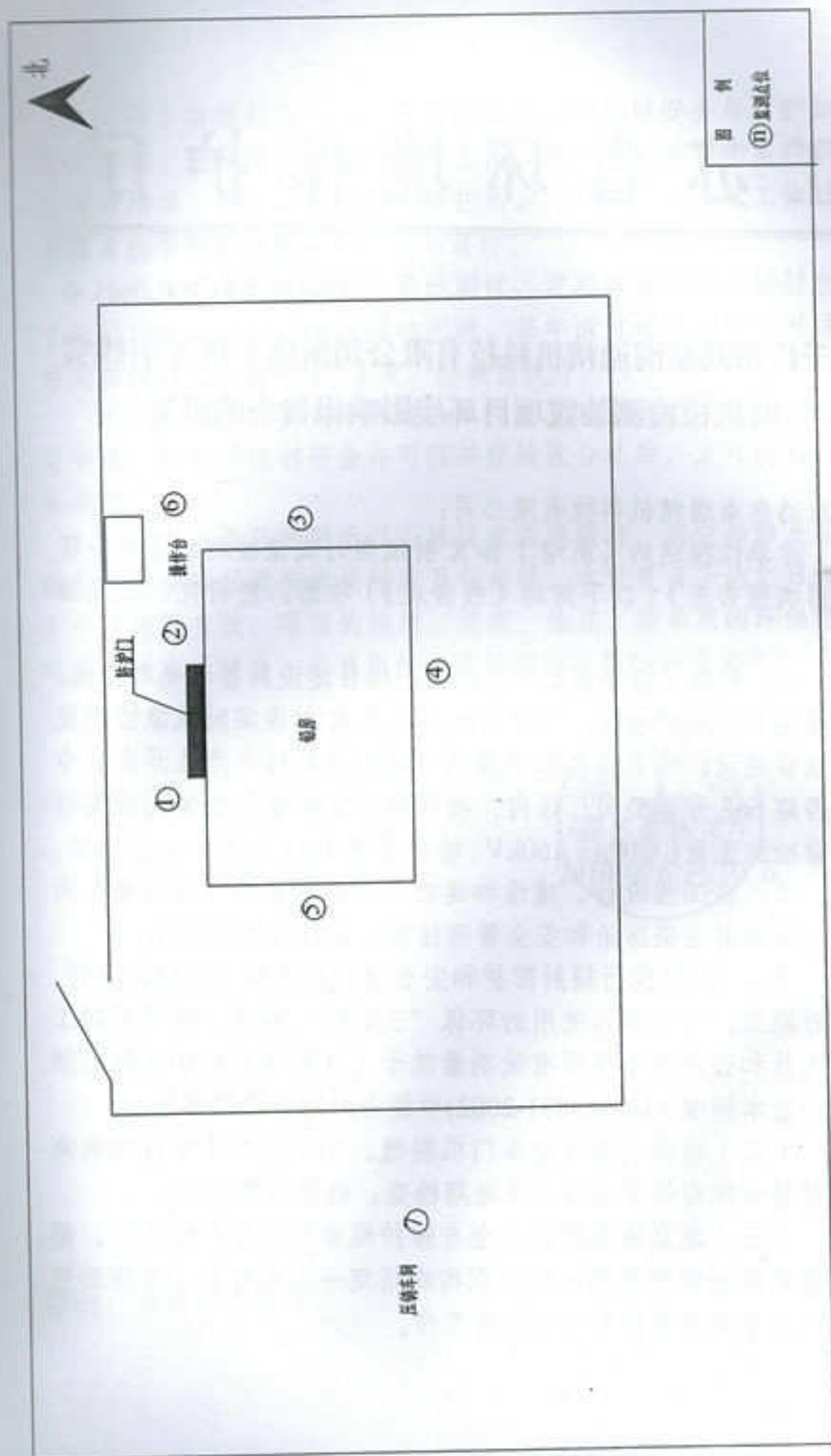
广东鸿泰南通精机科技有限公司固定式 X 射线实时成像检测探伤项目在正常工况下运行时满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)和《工业 X 射线探伤放射卫生防护标准》(GBZ117-2006),建议通过验收。

5.2 建议

(1) 认真学习《中华人民共和国放射性污染防治法》等有关法律法规,不断提高企业安全文化素养和安全意识,积极配合环保部门的日常监督检查,确保 X 射线无损检测项目的安全。

(2) 编写辐射项目安全和防护状况年度评估报告,并于下一年度 1 月 31 日前报江苏省环保厅。

(3) 每年请有资质的单位对项目周围辐射水平监测 1-2 次,监测结果上报环保主管部门。X 射线探伤过程中应做好检查监测记录。



附图 广东鸿泰南通精机科技有限公司探伤室（铅房）验收监测布点图

江苏省环境保护厅

苏环辐(表)审[2014]083号

关于广东鸿泰南通精机科技有限公司新增1套X射线实时成像检测装置项目环境影响报告表的批复

广东鸿泰南通精机科技有限公司：

你单位报送的《新增1套X射线实时成像检测装置项目环境影响报告表》(以下简称《报告表》)收悉。经研究，批复如下：

一、根据《报告表》评价结论，项目建设具备环境可行性，从环境保护角度考虑，我厅同意你单位X射线实时成像检测装置项目建设。项目地点位于南通市通州高新技术产业开发区杏园西路668号该公司厂区内，项目内容为新增1套X射线实时成像检测装置(管电压160kV、输出电流4mA)，用于无损检测。

二、在工程设计、建设和运行中应认真落实《报告表》所提出的辐射污染防治和安全管理措施，并做好以下工作：

(一)严格执行辐射防护和安全设施与主体工程同时设计，同时施工，同时投入使用的环保“三同时”制度，确保辐射工作人员和公众的年受照有效剂量低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中相应的剂量限值要求。

(二)检测装置应配备门机联锁、工作状态指示灯和电离辐射警告标志等安全设施并定期检查，确保正常工作。

(三)建立健全辐射安全与防护规章制度并严格执行。建立辐射安全防护与环保管理机构或指定一名本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全管理工作。

(四) 对辐射工作人员进行岗位技能和辐射安全与防护知识的培训，并经考核合格后方可上岗，建立个人剂量档案和职业健康档案，配备必要的个人防护用品。辐射工作人员工作时须随身携带辐射报警仪和个人剂量计。

(五) 配备环境辐射剂量巡测仪，定期对项目周围辐射水平进行检测，及时解决发现的问题。每年请有资质的单位对项目周围辐射水平监测 1~2 次，结果报我厅。

(六) 项目安装完毕后建设单位应及时向我厅申办环保相关手续，在取得辐射安全许可证并经验收合格后，方可投入正式运行。

三、本批复只适用于以上核技术应用项目，其它如涉及非放射性污染项目须按有关规定另行报批。本批复自下达之日起五年内建设有效。项目的性质、规模、地点、拟采取的环保措施发生重大变动的，应重新报批项目的环境影响评价文件。



抄送：南通市环保局。

核技术应用项目 环境影响报告表

项目名称 新建1套X射线实时成像检测装置项目

填表人 严淑琴 联系电话 15716286180

项目联系人 严淑琴 联系电话 15716286180

填报单位全名称 广东鸿泰南通精机科技有限公司

单位公章

2014年4月23日

江苏省环境保护厅 监制

苏州工业园区环境规划环境影响评价

第一号管理办公室审查。 苏在环
字[2010]第120号环境影响评价资质证书的效力。 苏
字[2010]



资质证书编号: 0003153

证书编号: A19940081209

有效期: 2010年02月01日至2013年01月31日

第三号: 苏州工业园区有限公司

建设单位: 输电电压广电通信环境规划评价

变更登记记录

时间	变更事项	备注
2010.02.01	批准2010年01月20日	
批准	年 月 日	
批准	年 月 日	
批准	年 月 日	



变更登记记录

苏州工业园区有限公司
环境影响评价资质证书
号: 19670251200



变更登记记录

年 月 日

变更登记记录

年 月 日

变更登记记录

年 月 日

表 1 项目概况

单位名称	广东鸿泰南通精机科技有限公司		地址	南通通州高新技术产业开发 区杏园西路 668 号	
法人代表姓名	余学勤	电话	/	邮编	
联系人及电话	严淑琴 15716286180				
项目名称	新建 1 套 X 射线实时成像检测 装置项目		项目地点	压铸车间东办公区一 楼 X 光实验室	
项目用途	使用 X 射线检测装置 对产品进行质量检测		项目依据	/	
总投资(万元)	—				
核技术项目投资 (万元)	70		核技术项目环保投资 (万元)	22.4	
应用类型	放射性 同位素应用	密封源	射线装置	其它	
	—	—	X 射线机	—	

核技术应用目的和任务:

广东鸿泰南通精机科技有限公司坐落于江苏省南通市高新技术开发区,公司成立于 2011 年 5 月,主要从事研发设计及生产销售铝合金压铸模具,生产经营汽车、摩托车用铸铝毛坯件和电棒、汽车、通讯、机电等各类铝合金压铸件产品及精密机加工。

广东鸿泰南通精机科技有限公司为更好的控制产品质量,加强产品检验力度,在厂区内新建 1 套 X 射线实时成像检测装置进行产品质量检测工作,公司核技术应用情况详见表 1-1。

表 1-1 广东鸿泰南通精机科技有限公司核技术应用情况一览表

射线装置										
序号	射线装置 名称	数量	管电压 (kV)	管电流 (mA)	射线装 置类别	工作场 所名称	使用 情况	环评情况及 审批时间	许可 情况	备注
1	XG-1604TC 型 X 射线实 时成像检测 装置	1 台	160	4	II	X 光实验 室	拟购	本次环评	未许可	
—以下空白—										

表 6 环境影响分析

建设或安装过程和运行（使用）后对环境影响的分析（环评单位填写）

1、项目由来

广东鸿泰南通精机科技有限公司是广东鸿泰科技股份有限公司的全资控股子公司，坐落于江苏省南通市高新技术开发区杏园西路 668 号，厂址地理位置见附图 1。公司成立于 2011 年 5 月，主要从事研发设计及生产销售铝合金压铸模具，生产经营汽车、摩托车用铸铝毛胚件和电梯、汽车、通讯、机电等各类铝合金压铸件产品及精密机加工。为提高产品质量和工作效率，公司拟在厂区东侧压铸车间东办公区一楼 X 光实验室新增 1 台 XG-1604TC 型 X 射线实时成像检测装置，用于产品无损检测。检测装置在厂区内的位置见附图 2。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国放射性污染防治法》、《建设项目环境保护管理条例》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》等法律法规的规定，使用射线装置的单位应当在申请许可证前编制环境影响评价文件，受广东鸿泰南通精机科技有限公司委托，南京智方环保工程有限公司（国环许证乙字第 1967 号）承担该项目环境影响评价工作。通过资料调研、现场监测（委托苏州深达环境检测技术有限公司）、评价分析，编制该环境影响报告表。

4. 工程分析

4.1 项目概况

广东润泰南通精机科技有限公司拟在公司压铸车间东办公区一楼 X 光实验室新建 1 套上海科通无损检测设备有限公司生产的 XG-1604TC 型 X 射线实时成像检测装置。用于产品的无损检测。X 射线实时成像检测装置 1800 mm (长) × 1600 mm (宽) × 2300 mm (高)，管电压 10-160kV (连续无级可调，常用 20kV-120kV)，管电流 1-4mA (连续无级可调，常用 1-2mA)。

4.2 X 射线实时成像检测原理

X 射线实时成像检测装置由 X 光检测室和控制室组成。检测室主要有 X 射线机、图像增强器和摄像机构成。核心部件是 X 射线管，它是一个内真空的玻璃管，其中一端是作为电子源的阴极，另一端电极有靶材料的阳极，当两端加有高压时，阴极的灯丝加热发射电子。由于阴极和阳极两端存在电位差，电子向阳极运动，形成静电式加速，获取能量。具有一定动能的高速运动电子，撞击靶材料，产生大量 X 射线。在 X 射线无损检测过程中，由于压铸件产品内部结构密度不同，其对射线的阻挡能力也不一样，物质密度越大，射线强度减弱越大。而当压铸件产品焊点处有缺陷时，射线穿过的射线强度较大，透射 X 射线被图像增强器所接收，图像增强器把不可见的 X 射线检测信息转换为电子图像并经增强后变成视频图像信号传输至控制室，在监视器上实时显示，可迅速对压铸件产品是否存在缺陷进行辨别。

4.3 污染因素分析

1) 放射性污染：由 X 射线检测装置工作原理可知，X 射线机只有在开机并处于出束状态时（曝光状态）才会发出 X 射线，对实时成像装置科 X 光实验室外辐射工作人员和公众产生一定外照射。因此 X 射线机在开机出束期间，X 射线是项目主要污染物。

2) 其他污染

X 射线机在工作状态时，会使空气电离产生微量的臭氧 (O_3) 和氮氧化物 (NO_x)，臭氧在空气中 50 分钟后会自动分解为氧气，本项目在运行过程中产生的臭氧和氮氧化物对周围环境空气质量影响较小。

5. 环境现状调查与分析

5.1 项目位置、布局和周边环境

广东鸿泰南通精机科技有限公司位于南通通州高新技术产业开发区杏园西路 668 号,新建 X 射线实时成像检测装置拟选址位于公司压铸车间东办公区一楼 X 光实验室,实时成像检测装置周围 50m 范围内没有居民点、学校和医院等环境敏感目标。

实时成像检测装置拟选址西侧为厂区压铸车间,南侧为厂区道路和厂区后加工车间;东侧为厂区道路和厂界围墙,围墙外为青鸟路和职工之家;北侧为厂区压铸车间东办公区。X 射线实时成像检测系统周边环境现状示意图见图 5-1~图 5-4。



图 5-1 拟址西侧车间及北侧办公区



图 5-2 拟址南侧道路及车间

散射线预测计算按公式 (3) 《辐射防护手册——第三册》:

$$P = \frac{(B_0 \cdot W \cdot U \cdot T \cdot 100 \cdot S)}{d_1^2 \cdot d_2^2} \quad (3)$$

式中 P : 人员受照剂量, mSv/a;

B_0 : 为散射线的输出量, mSv/mA·min; $B_1 = B_0 \cdot 10^n$;

B_0 : 根据辐射防护手册第三册中图 3.13, 根据内插法计算 160kV 射线 (钨靶, 钨反射靶; 射束的总过滤 2mm 铅) 的 B_0 ;

n : 屏蔽结构的十分之一值层数, 根据 $\alpha \cdot S(T_{1/2})$ 计算, S 为屏蔽厚度, $T_{1/2}$ 为十分之一值层厚度, 根据辐射防护手册第三册, 内插法计算得到 107kV 射线 $T_{1/2}$ 取 0.86mm 铅, 根据辐射防护导论 (方杰主编), 查图 3.23 得到 107kV 射线 $T_{1/2}$ 取 6mm 铜;

S : 为照射野为 400cm² 时的散射系数;

d_1 : 靶到受照物的距离, m;

d_2 : 散射线到计算点的距离, m;

W : 年工作负荷, 按年曝光时间 500h/a 推算;

U : 方向因子, 无量纲;

T : 居留因子, 无量纲。

计算参数及结果见表 6-2。

表 6-2 铅房散射线计算参数及结果

参数名称	北屏蔽体外 30cm	西屏蔽体外 30cm	南屏蔽体外 30cm	顶屏蔽体外 30cm
B_0	20.4mSv/mA·min			
W	1.2×10^5 mA·min/a			
n	7.81	7.81	7.81	5.48
d_1	0.75	0.75	0.75	0.75
d_2	1.1	1.35	1.1	2.3
S	3.75×10^3	3.75×10^3	3.75×10^3	6.25×10^3
U	1	1	1	1
T	1	1/4	1/4	1/16
P	2.1×10^{-8} mSv	3.5×10^{-9} mSv	5.2×10^{-9} mSv	1.1×10^{-7} mSv
K_0	4.2×10^{-5} μ Cy/h	2.8×10^{-5} μ Cy/h	4.2×10^{-5} μ Cy/h	3.4×10^{-4} μ Cy/h

2) 漏射线计算

漏射线预测计算按公式 (4):

7、“三同时”措施一览表

表 7-1 辐射污染防治“三同时”措施一览表

项目	内容	预期效果	投资(万元)
辐射安全管理机构	建立辐射安全与环境保护管理机构,或配备不少于1名大学本科以上学历人员从事辐射防护和环境保护管理工作	设立管理机构,并指定1名本科学历专职管理人员,并以文件形式明确机构内各人员职责	1
辐射安全和防护措施	屏蔽措施	检测装置铅盾根据设计制造,铅盾外的空气比移动速率小于2.5mGy/h,工作人员和周围公众的年有效剂量低于个人剂量限值	20
	安全措施(联锁装置、警示标志、紧急按钮、工作指示灯等)	项目配置门机联锁装置,警示标志,紧急按钮和工作指示灯	0.5
人员配备	辐射防护与安全培训和考核	辐射安全管理人员和报告工作人员须参加辐射安全与防护培训,考核合格后上岗	0.3
	个人剂量监测	报告工作人员在上岗前佩戴个人剂量计,并定期送检,加强个人剂量监测,建立个人剂量档案	
	人员职业健康监护	职业人员接受职业健康监护	0.1
监测仪器和防护用品	环境辐射剂量监测仪	配备辐射监测仪1台	1
	个人剂量报警仪	配备个人剂量报警仪3台	0.3
辐射安全管理制度	操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、人员培训计划、应急预案、辐射事故应急预案等制度	建立健全有关管理制度,并具有可操作性	1
总计	/	/	22.4

以上污染防治的措施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行使用。

8、结论和建议

8.1 结论

8.1.1 实践正当性

广东鸿泰南通精机科技有限公司使用 1 台 XG-1604T/C 型 X 射线实时成像检测装置，用于压铸件产品的无损检测，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）辐射防护“正当实践”原则。

8.1.2 选址合理性

广东鸿泰南通精机科技有限公司位于南通通州高新技术产业开发区杏园西路 668 号，X 射线实时成像检测装置拟选址位于公司压铸车间东办公区一楼 X 光实验室，周围 50m 范围内没有居民点、学校和医院等环境敏感目标，该项目选址合理。

8.1.3 辐射环境现状评价

广东鸿泰南通精机科技有限公司 X 射线实时成像检测装置拟选址周围环境 γ 辐射剂量率在 $0.035\mu\text{Sv/h} \sim 0.062\mu\text{Sv/h}$ ，与江苏省天然本底水平相比较，未见异常。

8.1.4 环境影响评价

广东鸿泰南通精机科技有限公司 X 射线实时成像检测装置在理论最大工作负荷情况下，铅质屏蔽体外 30cm 处空气比释动能率在 $1.3 \times 10^{-3}\mu\text{Gy/h} \sim 1.0\mu\text{Gy/h}$ ，可以满足《工业 X 射线探伤放射卫生防护标准》（GBZ117-2006）中屏蔽体外 30cm 处空气比释动能率不大于 $2.5\mu\text{Gy/h}$ 的要求，实时成像铅房屏蔽体外工作人员年有效剂量为 $1.6 \times 10^{-3}\text{mSv} \sim 1.3 \times 10^{-3}\text{mSv}$ ，X 光实验室外公众年有效剂量小于 $1.4 \times 10^{-3}\text{mSv}$ ，满足该项目剂量管理限制（工作人员年有效剂量不超过 6mSv/a ，公众年有效剂量不超过 0.3mSv/a ），也低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中的有关剂量限值要求。

检测装置使用时产生的微量臭氧和氮氧化物通过自然通风排放，对周围环境影响较小。

8.1.5 辐射安全措施评价

本项目 X 射线实时成像检测装置单独放置在 X 光实验室内，控制电缆通过预埋管穿过检测装置，安装有门机联锁装置，防护门上方拟安装工作状态警示灯，检测装置外表面和 X 光实验室入口处拟设置电离辐射警示标志。

在落实以上辐射安全措施后，本项目的辐射安全措施能够满足辐射安全要求。

3.1.6 辐射管理措施和管理制度评价

广东鸿泰南通精机科技有限公司拟配备辐射监测仪1台,个人剂量报警仪2台,射工作人员开展个人剂量监测,拟定期组织放射工作人员进行健康体检,并将按相关要求建立放射工作人员个人剂量监测档案和职业健康监护档案,公司放射工作人员在正式上岗前应参加辐射安全与防护培训,考核合格后方可上岗。

公司须尽快设立辐射安全管理小组,制定、完善操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、人员培训计划、监测方案、辐射事故应急预案等辐射安全管理制度。

综上所述,广东鸿泰南通精机科技有限公司新建1套X射线实时成像检测装置项目符合正当化原则,采取的辐射安全和防护措施适当,工作人员及公众受到的年有效剂量符合项目剂量管理限值的要求。

从保护环境的角度而言,在严格执行本报告提出的“三同时”措施的基础上,本项目是可行的。

3.2 要求与建议

- 1) 该项目运行中,应严格遵守操作规程,加强对操作人员的培训,杜绝麻痹大意思想,以避免意外事故造成对公众和职业人员的附加影响,使对环境的影响降到最低。
- 2) 各项环保设施及辐射防护措施必须正常运行,严格按国家有关规定要求进行操作,确保其安全可靠。
- 3) 定期进行辐射工作场所的检查及监测,及时排除事故隐患。

培训合格证书

该同志于 2014 年 4 月 24 日

至 2014 年 4 月 25 日 参加辐射安

全与防护培训班学习，通过规定的
课程考试，成绩合格，特此证书。

有效期四年。



(印章)

身份证号 612422197402226617

姓名 冯厚健 性别 男

文化程度 高中

工作单位 广东鸿泰南通精机科技有限公司



2014 年 4 月 25 日

编号: 苏环辐 1411140

培训合格证书

该同志于 2014 年 4 月 25 日

至 2014 年 4 月 25 日 参加 安监

会与 防护 培训 学习， 通过 理论 的

课程 考试， 成绩 合格， 特此 证明。

有效期四年。

身份证号 32068219861115645X

姓名 程书林 性别 男

文化程度 高中

工作单位 广东网泰能源装备科技有限公司



(印章)



2014

编号: 苏环编 1411141

个人剂量检测协议书

甲方：_____ 地址：_____

联系人：_____ 手机：_____

电话：_____ 传真：_____

乙方：常州博达辐射检测技术有限公司

地址：常州市金门路772号 邮编：213004

电话：0512-67234099 传真：0512-67234098

根据甲方的委托，乙方按照 GB12012-2002《职业性外照射个人剂量监测》的技术要求向甲方提供个人剂量检测服务，双方协议如下：

1. 乙方为甲方相关从业人员提供符合标准的剂量计剂量仪，若甲方损坏或丢失剂量计剂量仪，则以每个 50 元价格赔偿。
2. 乙方为甲方相关从业人员提供 1 次/年的个人剂量检测技术服务，收费标准为 320 元/年/人。
3. 甲方相关负责人任 葛 人，协议总费用 3200 元/年。
4. 甲方一次性预付清年度检测费用。
5. 除上述乙方为甲方出具检测报告，乙方甲方的数据保密。
6. 本协议一式二份，甲乙双方各执一份，本协议自双方签署之日起生效，有效期为十二个月。
7. 本协议未尽事宜，由双方协商解决。
8. 乙方账号：1102021009986636511 常州博达辐射检测

甲方单位：_____

乙方：常州博达辐射检测技术有限公司

甲方代表：_____

乙方代表：_____

日期：_____

日期：_____

1 建设项目工程概况

1.1 概述

广东鸿泰南通精机科技有限公司位于南通通州高新技术产业开发区杏园路668号。

广东鸿泰南通精机科技有限公司环境影响评价报告表已于2014年6月得到江苏省环保厅批复。本次验收监测的探伤项目为1台固定式X射线实时成像系统。验收监测时已建成并投入试运行。

广东鸿泰南通精机科技有限公司已根据环评要求和环境保护行政主管部门批复意见对该公司固定式探伤项目进行了建设。目前各项环境保护措施运行正常。安全措施落实。具备了环保设施“三同时”验收监测条件。

1.2 项目建设情况

1.2.1 项目名称、建设地点

项目名称：广东鸿泰南通精机科技有限公司新建1套X射线实时成像检测项目

建设地点：南通通州高新技术产业开发区杏园路668号（厂区内压铸车间东侧）

1.2.2 项目建设情况

广东鸿泰南通精机科技有限公司核技术应用项目环评审批及建设情况见表1-1。