2013100360U

建设项目竣工环境保护
验收监测报告

（2015）苏核辐科（验）字第（298）号

项目名称：新建移动式X射线探伤项目

委托单位：江苏新韩通船舶重工有限公司

江苏省苏核辐射科技有限责任公司

二〇一六年一月

项 目 名 称：江苏新韩通船舶重工有限公司

新建移动式 X 射线探伤项目

承 担 单 位：江苏省苏核辐射科技有限责任公司

项 目 负 责 人：

报 告 编 写：

审 核：

审 定：

签 发：

江苏省苏核辐射科技有限责任公司

电话：025－87750126

传真：025－87750153

邮编：210019

地址：江苏省南京市建邺区云龙山路 75 号

目　录

1 项目概况 1

1.1 概述 1
1.2 项目建设情况 1
1.3 周围环境情况及环境保护目标 2
1.4 工艺流程及主要污染物 3
1.5 污染防治及安全管理措施 3
1.6 环保设施运行情况 4

2 验收依据及标准 4

2.1 验收依据 4
2.2 验收标准 5

3 验收监测 6

3.1 监测项目 6
3.2 监测方法及质量保证措施 6
3.3 验收监测期间工况 6
3.4 监测结果及评价 6
3.5 保护目标剂量分析及评价 7

4 环评及批复要求落实情况 8

5 结论及建议 10

5.1 结论 10
5.2 建议 11

附图：

附图 1、江苏新韩通船舶重工有限公司地理位置图
附图 2、江苏新韩通船舶重工有限公司新建移动式 X 射线探伤项目周围环境布局平面示意图
附图 3、江苏新韩通船舶重工有限公司新建移动式 X 射线探伤项目（船台移动探伤现场）竣工环保验收监测点位示意图
附图 4、江苏新韩通船舶重工有限公司新建移动式 X 射线探伤项目（船坞移动探伤现场）竣工环保验收监测点位示意图

附件：

附件 1、项目环评文件及批复
附件 2、核技术项目三同时竣工验收填报表
附件 3、关于成立辐射安全领导小组的通知
附件 4、放射工作人员辐射安全与防护培训合格证书
附件 5、放射工作人员个人剂量检测委托合同
附件 6、放射性工作人员职业健康检查表
附件 7、危险废弃物处置合同协议书

1 项目概况

1.1 概述

江苏新韩通船舶重工有限公司位于扬中市八桥镇万福村。2012年公司为了满足该厂船舶质量检测需要，计划在厂区内开展移动探伤作业，并配备5台X射线探伤机，最大管电压350kV，管电流5mA。该项目的环境影响评价报告表已委托江苏省辐射环境保护咨询中心编制完成，并于2012年9月通过了江苏省环境保护厅的审批。公司已于2015年3月取得了镇江市环境保护局核发的辐射安全许可证，证书编号：苏环辐证［L0188］，许可种类和范围：使用II类射线装置。

本次验收监测项目为江苏新韩通船舶重工有限公司新建移动式X射线探伤项目，验收内容使用5台X射线探伤机，从事厂区内移动式探伤，最大管电压为350kV、管电流为5mA。本次验收项目已投入运行，各项环境保护设施和安全措施已同步建成并投入试运行，具备了竣工环保验收监测条件。

1.2 项目建设情况

1.2.1 项目基本信息

项目基本信息见表1-1。

表 1-1 项目基本信息表

建设单位	江苏新韩通船舶重工有限公司		
通讯地址	扬中市八桥镇万福村		
法人代表	孟成君	邮编	212200
联系人	孟坚	联系电话	13775310696
项目名称	新建移动式 X 射线探伤项目		
项目建设地点	扬中市八桥镇万福村企业厂区内（公司地理位置见附图 1）		
建设性质	新建√、扩建、迁建		

1.2.2 环评审批及实际建设情况

公司核技术应用项目环评审批及实际建设情况见表 1-2。

表 1-2 核技术应用项目环评审批及实际建设情况一览表

环评报告表名称	环评审批情况及批复时间	实际使用情况	备注
《江苏新韩通船舶重工有限公司新建移动式 X 射线探伤项目》环境影响报告表	同意江苏新韩通船舶重工有限公司移动式X射线探伤项目建设，项目地点位于扬中市八桥镇万福村该公司厂区内，项目内容为配备5 台 X 射线探伤机（最大管电压 350kV、输出电流 5mA），用于厂区内移动式探伤。（2012 年 9 月）	已配备 5 台 X 射线探伤机，在厂区内船台及船坞区域开展移动式探伤，最大管电压 350kV、管电流 5mA。	本次验收监测

1.2.3 本次验收的核技术应用项目基本情况

该公司本次验收的X射线探伤机技术参数见表1-3。

表1-3 X射线检测装置技术参数表

序号	名 称 型 号	数量 （台）	管电压 (kV)	输出电流 (mA)	类型	备注
1	XXG-3505 型 X 射线探伤机	2	350	5	定向照射	已配置 本次验收监测
2	XXG-2505 型 X 射线探伤机	3	250	5	定向照射	已配置，本次验收监测覆盖

1.3 周围环境情况及环境保护目标

1.3.1 周围环境情况

本项目实际建设地点与环评一致：位于扬中市八桥镇万福村企业厂区内。项目周围环境情况与环评一致：开展移动式 X 射线探伤项目区域位于厂区中部及南部的船台及船坞。东侧约 150m 为长江，南侧约 400m 为金属制品厂，西侧约 280m 处为村庄及船厂生活区，北侧为厂区总装场地，周围 150m 范围内无环境敏感点（该项目周围环境布局平面示意图见附图 2）。

1.3.2 环境保护目标

本项目主要考虑 X 射线探伤机工作时产生的 X 射线对周围环境的辐射影响。环境保护目标主要为探伤操作人员及企业内其他工作人员。

1.4 工艺流程及主要污染物

1.4.1 工艺流程

X射线探伤机主要由X射线管和高压电源组成。高压电源加在X射线管两极间形成一个电场，电子在射到靶体之前被加速达到很高的速度,打到靶体产生X射线。X射线穿过物质后的投射量与物质的种类及厚度有关，透过的射线强度越大，底片感光量越大，因此可以对非透明材料或装置的缺陷进行无损检测。

1.4.2 主要污染物

X射线探伤机在工作状态时，主要辐射污染是X射线，可能会对辐射工作人员和移动式X射线探伤现场周围公众产生X射线外照射，X射线是项目主要污染物。

此外，探伤洗片作业产生少量的洗片废水，其属《国家危险废物名录》中编号为HW16的危险废物，需统一收集后委托有资质的单位收回。

1.5 污染防治及安全管理措施

1.5.1 X 射线外照射防护措施

移动式X射线探伤项目周围辐射水平与X射线探伤机规格、射线照射方向、探伤现场的布局及建筑物（工件）的分布有关。移动式X射线探伤项目主要通过加强移动探伤安全管理、严格划定控制区和监督区、合理安排探伤时间等措施进行防护，并充分利用现场建筑物进行防护。

1.5.2 辐射安全管理措施

该公司已建立辐射安全防护组织机构并制定了相关的辐射安全管理制度及操作规程。公司为辐射工作人员配备了个人剂量计，对辐射工作人员进行了个人剂量监测和职业健康体检，并建立了个人剂量监测档案和职业健康监护档案，辐射工作人员均已参加辐射安全培训并通过考核。该公司移动式 X 射线探伤项目辐射安全措施主要有：

（1）移动探伤现场设置有警戒绳、警示牌和警示灯。

（2）公司为辐射工作人员配备了辐射巡测仪和个人剂量报警仪，移动探伤

过程中利用辐射巡测仪进行场所监测，以划定控制区和监督区。

1.5.3 非辐射污染防治措施

公司已与镇江新宇固体废物处置有限公司签订了废定影液收购协议，探伤过程中产生的显影、定影废液集中储存后将由该公司回收处置。

1.6 环保设施运行情况

目前辐射污染防治等环保设施已按环评及批复要求建成并投入运行，达到本次竣工环境保护验收监测条件。

2 验收依据及标准

2.1 验收依据

（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，2003年10月；

（2）《建设项目环境保护管理条例》，国务院第253号令，1998年11月；

（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，2005年12月1日起实施(2014年7月29日修订，国务院令第653号，公布施行)；

（4）《建设项目竣工环境保护验收管理办法》，国家环保总局第13号令，2001年12月；

（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，2008年12月；

（6）《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，2000年4月；

（7）《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，2008年1月；

（8）《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，2011年5月；

（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，2006年5月；

（10）《江苏新韩通船舶重工有限公司新建移动式X射线探伤项目》环境影响评价报告表及江苏省环境保护厅批复意见（苏环辐（表）审[2012]322号）（2012年9月）。

2.2 验收标准

2.2.1 环评提出的项目辐射工作人员和公众的年有效剂量需控制在《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	项目管理目标
职业照射	连续 5 年的年平均有效剂量 20mSv	6mSv/a
公众照射	关键人群连续 5 年的年平均有效剂量 1mSv	0.3mSv/a

2.2.2 《江苏省环境天然贯穿辐射水平调查研究》，辐射防护第 13 卷第 2 期，1993 年 3 月。列表于表 2-2。

表2-2 江苏省环境天然贯穿辐射水平调查结果（单位：nGy/h）

	室外剂量率	室内剂量率
范围	62.9～101.9	108.9～123.6
均值	79.5	115.1
标准差	7.0	16.3
（均值±3s）*	79.5±21.0（58.5～100.5）	115.1±48.9（66.2～164）

注：评价时参考数值

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

在现场移动探伤作业时，通过辐射监测仪器现场巡测划出控制区和监督区。将作业时被检物体周围的空气比释动能率大于 15μGy·h^{-1} 的范围划为控制区。在控制区边界外将空气比释动能率大于 1.5μGy·h^{-1} 的范围划为监督区，在监督区边界附近不应有经常停留的公众成员。

3 验收监测

3.1 监测项目

X-γ 辐射剂量率。

3.2 监测方法及质量保证措施

监测方法见表 3-1。

表3-1 监测方法

监测项目	监测方法
X-γ 辐射剂量率	《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》（HJ/T 61-2001）

本次监测按照《辐射环境监测技术规范》和江苏省苏核辐射科技有限责任公司《质量管理手册》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。

3.3 验收监测期间工况

江苏新韩通船舶重工有限公司新建移动式 X 射线探伤项目验收监测工况：在

（1）在厂区内船台上开启 1 台 XXG-3505 型定向 X 射线探伤机，开机管电压 260kV、管电流 5mA，射线朝上照射，射线方向上有 36mm 厚钢质工件。

（2）在厂区内船坞内开启 1 台 XXG-3505 型定向 X 射线探伤机，开机管电压 260kV、管电流 5mA，射线朝上照射，射线方向上有 18mm 厚钢质工件。

验收监测期间环保设备和环保设施正常运转，符合验收监测工况的要求。

3.4 监测结果及评价

监测点位：在探伤机开机情况下对移动探伤现场（船台及船坞）控制区及监督区进行监测，监测点位见附图 3；

监测仪器： FH40G 型便携式 X-γ 辐射剂量率仪，主机型号 ESM-FH40G，探头型号 FHZ672E-10，编号 028336+11047，检定时间 2015 年 1 月 8 日，检定

有效期至 2016 年 1 月 7 日；

监测日期：2015.11.26；

监测结果见表 3-2。

表 3-2 移动探伤现场（船台及船坞）周围环境 X-γ 辐射剂量率监测结果

序号	测 点 位 置 描 述		监测结果（nSv/h）
1	船台区域移动现场	控制区北侧边界	7.06×10^3
2		控制区西侧边界	5.67×10^3
3		控制区南侧边界	4.89×10^3
4		监督区北侧边界	653
5		监督区西侧边界	463
6		监督区南侧边界	321
7	船坞区域移动现场	控制区东侧边界	4.54×10^3
8		控制区北侧边界	8.26×10^3
9		控制区西侧边界	4.85×10^3
10		控制区南侧边界	6.77×10^3
11		监督区东侧边界	642
12		监督区北侧边界	754
13		监督区西侧边界	442
14		监督区南侧边界	609

注：表中结果未扣除宇宙辐射响应值。

从表 3-2 中的监测结果可知，在验收监测工况下，船台区域移动探伤现场控制区边界 X-γ 辐射剂量率为（4.89×10^3～7.06×10^3）nSv/h，监督区边界 X-γ 辐射剂量率为（321～653）nSv/h；船坞区域移动探伤现场控制区边界 X-γ 辐射剂量率为（4.54×10^3～8.26×10^3）nSv/h，监督区边界 X-γ 辐射剂量率为（442～754）nSv/h，均能够满足《工业 X 射线探伤放射卫生防护标准》（GBZ117－2006）中规定“在现场移动探伤作业时，通过辐射监测仪器现场巡测划出控制区和监督区。将作业时被检物体周围的空气比释动能率大于 $15\mu Gy\cdot h^{-1}$ 的范围划为控制区。在控制区边界外将空气比释动能率大于 $1.5\mu Gy\cdot h^{-1}$ 的范围划为监督区”的要求。

3.5 保护目标剂量分析及评价

该项目辐射工作人员和公众年有效剂量估算结果见表 3-3。

表3-3 该项目辐射工作人员和公众年有效剂量估算结果

人员	X-γ 辐射剂量率（nSv/h）	受照时间（h）	居留因子	年有效剂量最大值（mSv）
辐射工作人员	4.54×10^3～8.26×10^3	300	1	2.48
公众	321～754	300	1/16	0.01

注：1.受照时间取值：参考环评；2.居留因子取值：参考环评。

根据估算，江苏新韩通船舶重工有限公司新建移动式 X 射线探伤项目辐射工作人员和公众年有效剂量满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中的剂量限值要求和项目管理目标中对辐射工作人员和公众的年有效剂量分别为 6mSv 和 0.3mSv 的限值要求。

4 环评及批复要求落实情况

本次验收监测根据江苏新韩通船舶重工有限公司环评中提出的环境管理要求及江苏省环境保护厅对环评报告的批复意见，对该公司落实情况进行了现场核查，核查结果见表4-1。

表4-1 环评及批复要求落实情况汇总表

检查内容	环评及批复要求	执行情况	是否落实
“三同时”制度	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	项目已按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，工程相应的环保设施已建成，目前已投入使用。	已落实
辐射安全管理机构	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	公司已成立辐射安全管理机构（关于成立辐射安全领导小组的通知见附件 3）。	已落实
辐射安全和防护措施	移动式探伤前应依据《工业 X 射线探伤放射卫生防护标准》（GBZ117-2006）通过辐射剂量巡测仪确定控制区、监督区边界，并在明显处悬挂警示说明、安放警示灯，安排监督人员巡检，防止人员误照事故发生	现场监测结果表明：船台区域移动探伤现场控制区边界 X-γ 辐射剂量率为（4.89×10^3～7.06×10^3）nSv/h，监督区边界 X-γ 辐射剂量率为（321～653）nSv/h；船坞区域移动探伤现场控制区边界 X-γ 辐射剂量率为（4.54×10^3～8.26×10^3）nSv/h，监督区边界 X-γ 辐射剂量率为（442～754）nSv/h，均能够满足《工业 X 射线探伤放	已落实 已落实

		射卫生防护标准》（GBZ117－2006）中规定“在现场移动探伤作业时，通过辐射监测仪器现场巡测划出控制区和监督区。将作业时被检物体周围的空气比释动能率大于 15μGy·h^{-1} 的范围划为控制区。在控制区边界外将空气比释动能率大于 1.5μGy·h^{-1} 的范围划为监督区”的要求。 移动探伤现场设置有警戒绳、警示牌和警示灯，并安排监督人员巡检，现场核查正常。	
人员配备	对职业人员进行岗位技能和辐射安全与防护知识的培训、考核	公司已为本项目配备 4 名辐射工作人员，4 名辐射工作人员均已参加辐射安全与防护培训并通过考核（培训合格证书见附件 4）。	已落实
	对职业人员建立个人剂量监测档案	公司已委托镇江市疾病预防控制中心对辐射工作人员开展个人剂量监测，已建立了个人剂量监测档案（个人剂量检测委托合同见附件 5）。	已落实
	对职业人员建立职业健康档案	公司定期组织辐射工作人员进行职业健康体检，已建立了职业健康监护档案（放射工作人员职业健康检查表见附件 6）。	已落实
监测仪器和防护用品	配备环境辐射剂量巡测仪	公司已为本项目配备 1 台 X-γ 辐射巡测仪。	已落实
	工作人员工作时须随身携带辐射报警仪	公司已为本项目配备 2 台个人剂量报警仪。	已落实
	工作人员工作时须随身携带个人剂量计	公司已为本项目 4 名辐射工作人员配备了个人剂量计。	已落实
辐射安全管理制度	建立健全辐射安全与防护规章制度并严格执行：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，射线装置使用登记、台账管理制度，人员培训计划，监测方案，辐射事故应急措施等规章制度	公司已制定了《射线防护与安全保卫制度》、《岗位职责》、《操作规程》、《射线辐射的监测规定》、《辐射工作人员培训计划》、《射线设备检修和维护制度》、《辐射事故应急措施》等规章制度。	已落实
项目运行产生的感光材料废物应按国家有关危险废物管理的规定进行处置		公司已与镇江新宇固体废物处置有限公司签订危险废弃物处置合同（合同协议书见附件 7）。	已落实

5 结论及建议

5.1 结论

（1）工程概况：本次验收监测项目为江苏新韩通船舶重工有限公司新建移动式 X 射线探伤项目（配备 5 台 X 射线探伤机，最大管电压 350kV、管电流 5mA）。

（2）X 射线外照射防护措施：本项目移动式 X 射线探伤主要通过加强移动探伤安全管理、严格划定控制区和监督区、合理安排探伤时间等措施进行防护，并充分利用现场建筑物进行防护。

现场监测结果表明，船台区域移动探伤现场控制区边界 X-γ 辐射剂量率为（4.89×10^3～7.06×10^3）nSv/h，监督区边界 X-γ 辐射剂量率为（321～653）nSv/h；船坞区域移动探伤现场控制区边界 X-γ 辐射剂量率为（4.54×10^3～8.26×10^3）nSv/h，监督区边界 X-γ 辐射剂量率为（442～754）nSv/h，均能够满足《工业 X 射线探伤放射卫生防护标准》（GBZ117-2006）中规定“在现场移动探伤作业时，通过辐射监测仪器现场巡测划出控制区和监督区。将作业时被检物体周围的空气比释动能率大于 15μGy·h^{-1} 的范围划为控制区。在控制区边界外将空气比释动能率大于 1.5μGy·h^{-1} 的范围划为监督区”的要求。

（3）保护目标剂量：经估算，辐射工作人员和公众的年有效剂量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中剂量限值要求和项目管理目标中剂量约束值要求。

（4）辐射安全措施：该项目已按要求落实了辐射安全措施，经现场核查，移动探伤现场设置有警戒绳、警示牌和警示灯；公司已为本项目配备了 1 台 X-γ 辐射监测仪和 2 台个人剂量报警仪；公司已为本项目 4 名辐射工作人员进行了个人剂量监测和职业健康体检，并建立了个人剂量监测档案和职业健康监护档案。

（5）辐射安全管理：公司内部辐射安全管理机构已成立，已制定辐射安全管理规章制度；4 名辐射工作人员全部参加辐射安全与防护培训并通过考核。

综上所述，江苏新韩通船舶重工有限公司新建移动式 X 射线探伤项目竣工环境保护验收监测结果满足其相关环境影响报告表的审批意见以及环评报告中辐射安全管理要求，建议该项目通过竣工环境保护验收。

5.2 建议

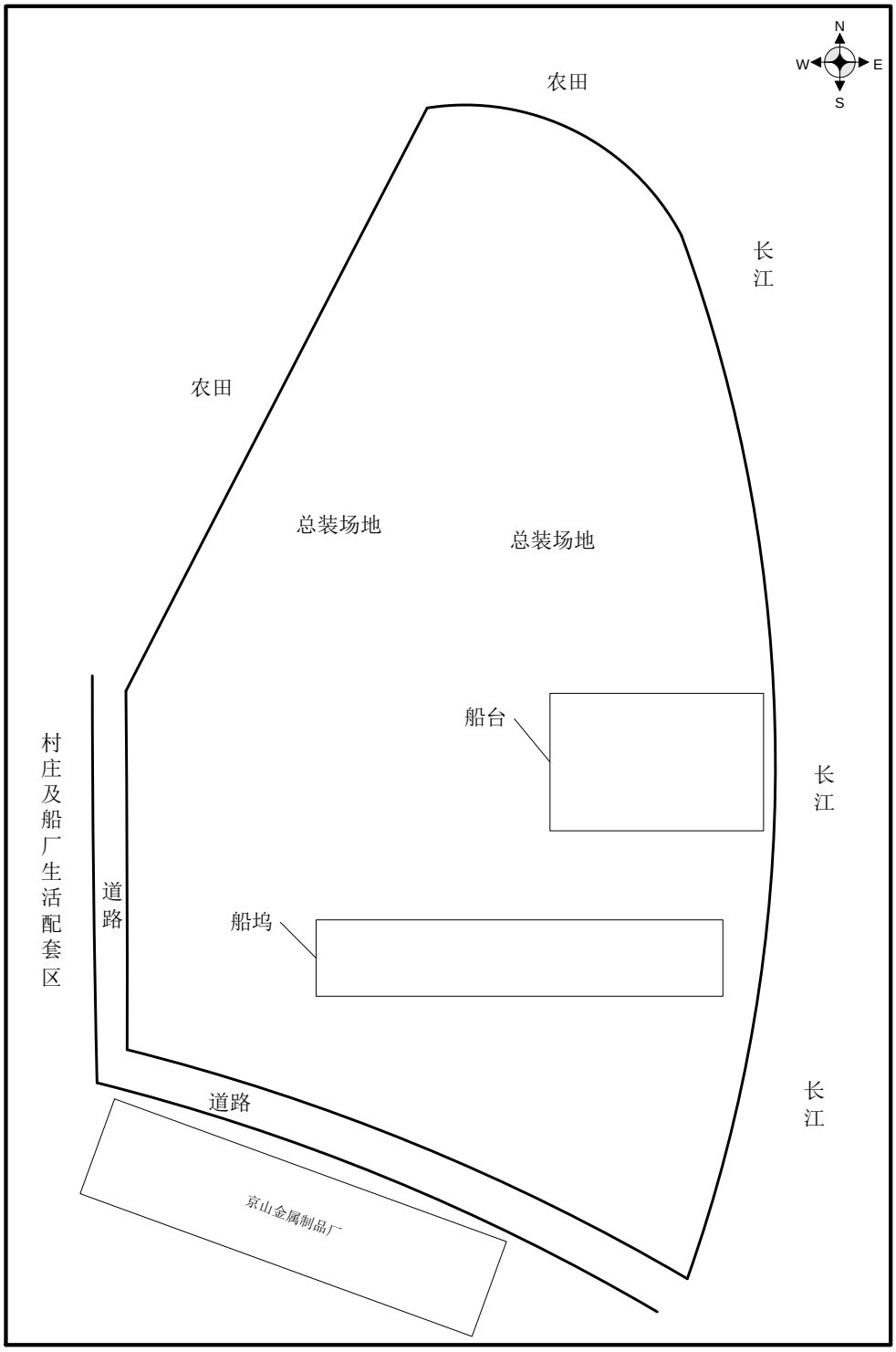
（1）认真学习《中华人民共和国放射性污染防治法》等有关法律法规，不断提高企业安全文化素养和安全意识，积极配合环保部门的日常监督检查，确保X射线装置的安全。

（2）编写辐射环境防护和安全状况年度评估报告，每年1月31日前报原发证机关。每年请有资质的单位对项目周围辐射环境水平监测1～2次，监测结果上报审管单位。

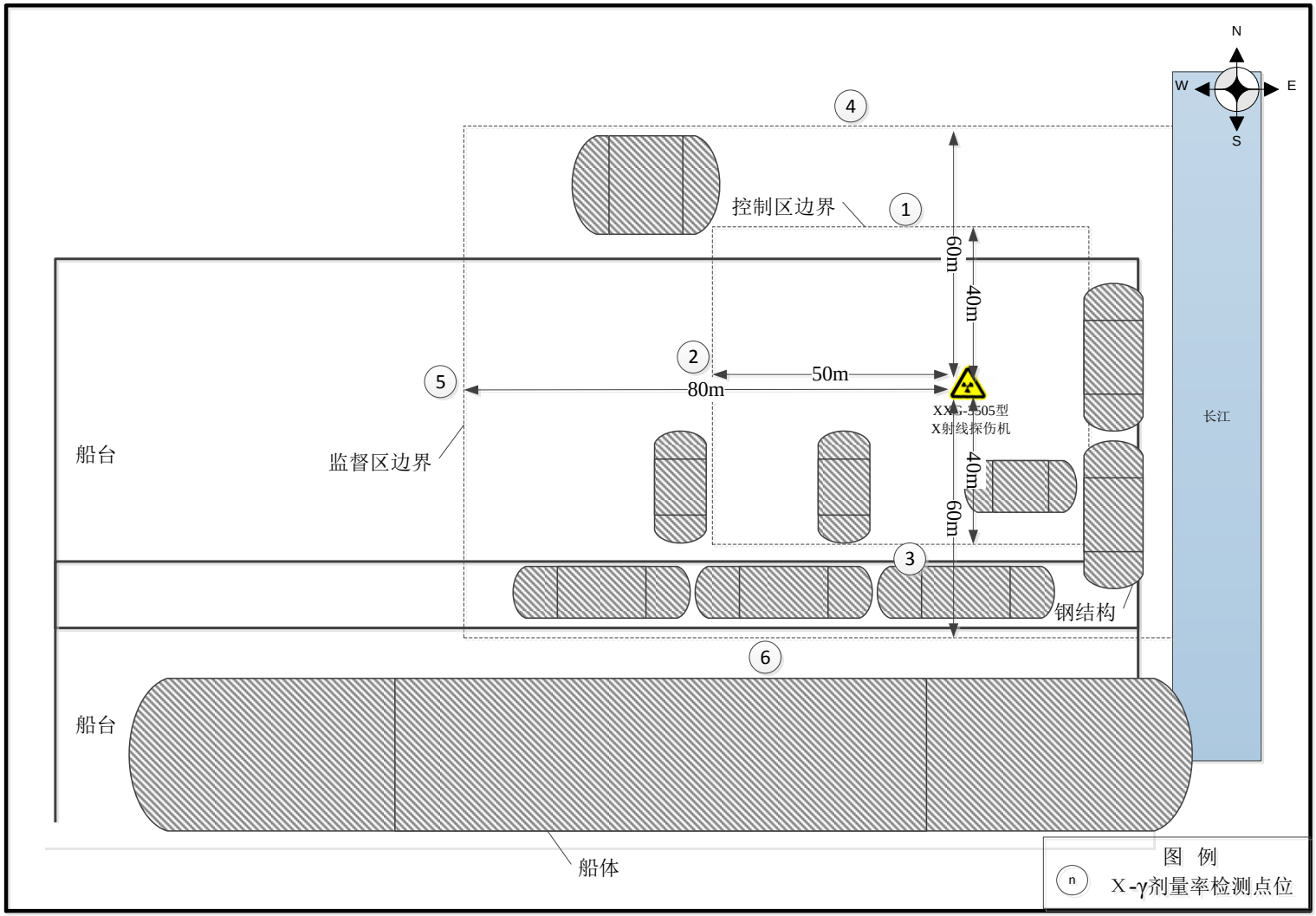
（3）安排专人负责个人剂量监测管理，建立辐射工作人员个人剂量档案。个人剂量档案应当保存至辐射工作人员年满七十五周岁，或者停止辐射工作三十年。

（4）重视辐射工作人员辐射安全与防护培训和考核，对辐射安全培训证书即将过期的工作人员及时安排参加复训；对新进辐射工作人员及时安排参加辐射安全与防护培训，考核合格后方能上岗。

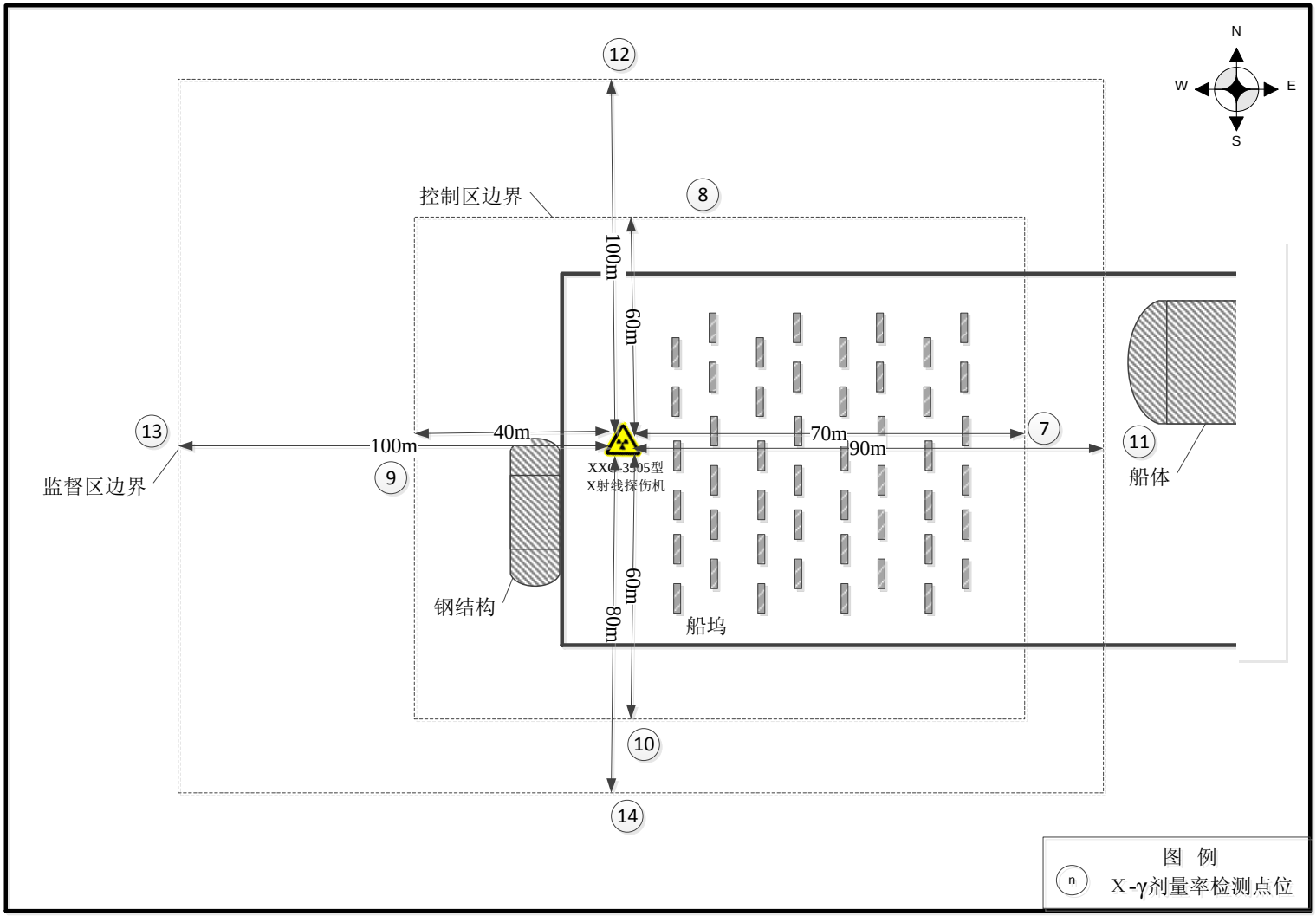
附图 1 江苏新韩通船舶重工有限公司地理位置图



附图2 江苏新韩通船舶重工有限公司
新建移动式X射线探伤项目周围环境布局平面示意图



附图3 江苏新韩通船舶重工有限公司新建移动式X射线探伤项目（船台移动探伤现场）竣工环保验收监测点位示意图



附图4 江苏新韩通船舶重工有限公司新建移动式X射线探伤项目（船坞移动探伤现场）竣工环保验收监测点位示意图