

5G 通信结构件数字化压铸车间（探伤部分）

竣工环境保护验收监测报告表

建设单位：重庆美利信科技股份有限公司

编制单位：重庆宏伟环保工程有限公司

二〇二二年十一月

表一

建设项目名称	5G 通信结构件数字化压铸车间（探伤部分）					
建设单位名称	重庆美利信科技股份有限公司					
建设项目性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/> 迁建 <input type="checkbox"/>					
建设地点	重庆市巴南区天安路 1 号附 1 号、附 2 号联合厂房压铸车间检测区					
主要产品名称	/					
设计生产能力	拟购买一套含专用铅房的双源 X 射线数字成像检测设备（UND160 型，双管头，最大电压均为 160kV，最大电流均为 11mA），固定安装在联合厂房压铸车间检测区，在该专用铅房内进行 5G 通信结构件的无损检测。					
实际生产能力	购买了一套含专用铅房的双源 X 射线数字成像检测设备（UND160 型，双管头，最大电压均为 160kV，最大电流均为 11mA），固定安装在联合厂房压铸车间检测区，在该专用铅房内进行 5G 通信结构件的无损检测。					
建设项目环评时间	2022 年 5 月 5 日	开工建设时间	2022 年 5 月 12 日			
调试时间	2022 年 9 月 2 日	验收现场监测时间	2022 年 9 月 6 日			
环评报告表审批部门	重庆市生态环境局	环评报告表编制单位	重庆宏伟环保工程有限公司			
环保设施设计单位	重庆日联科技有限公司	环保设施施工单位	重庆日联科技有限公司			
投资总概算	510 万元	环保投资总概算	13 万元	比例	2.55%	
实际总概算	510 万元	环保投资	13 万元	比例	2.55%	
验收监测依据	1、法规文件 （1）《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日起施行（修订版）； （2）《中华人民共和国放射性污染防治法》，2003 年 10 月 1 日起施行； （3）《建设项目环境保护管理条例》，国务院令 682 号，2017 年 10 月 1 日施行修订版；					

表一

	<p>(4) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，国务院令 第 709 号，2019 年 3 月 2 日施行修订版；</p> <p>(5) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，生态环境部令 第 20 号，2021 年 1 月 4 日施行修订版；</p> <p>(6) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，原环境保护部令 第 18 号，2011 年 5 月 1 日施行；</p> <p>(7) 《关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告》，国环规环评〔2017〕4 号，2017 年 11 月 20 日起施行；</p> <p>(8) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》，2018 年 5 月 15 日发布；</p> <p>(9) 关于发布《射线装置分类》的公告，原环境保护部和国家卫生和计划生育委员会公告 2017 年第 66 号，2017 年 12 月 5 日施行；</p> <p>(10) 《重庆市环境保护条例》，2018 年 7 月 26 日施行修订版；</p> <p>(11) 《重庆市辐射污染防治办法》，渝府令〔2020〕338 号，2021 年 1 月 1 日起施行；</p> <p>(12) 重庆市环境保护局关于印发《重庆市放射性同位素与射线装置辐射安全许可管理规定》的通知，渝环〔2017〕242 号，2017 年 12 月 14 日施行；</p> <p>(13) 《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。</p> <p>2、标准和技术规范</p> <p>(1)《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)；</p> <p>(2) 《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117—2015）；</p> <p>(3) 《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250—2014）及 2017 年修改单；</p> <p>(4) 《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）；</p>
--	--

表一

	<p>(5) 《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2019)。</p> <p>3、环境影响报告表及其审批部门审批决定</p> <p>(1) 《5G 通信结构件数字化压铸车间(探伤部分)建设项目环境影响报告表》，重庆宏伟环保工程有限公司，2021 年 1 月；</p> <p>(2) 《重庆市建设项目环境影响评价文件批准书》，渝(辐)环准〔2022〕020 号，2022 年 5 月 5 日。</p> <p>4、其他相关文件</p>																						
<p>验收监测评价标准、标号、级别、限值</p>	<p>根据《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》规定，建设项目竣工环境保护验收污染物排放标准原则上执行环境影响报告书(表)及其审批部门审批决定所规定的标准。在环境影响报告书(表)审批之后发布或修订的标准对建设项目执行该标准有明确时限要求的，按新发布或修订的标准执行。</p> <p>根据《5G 通信结构件数字化压铸车间(探伤部分)建设项目环境影响报告表》、《重庆市建设项目环境影响评价文件批准书》渝(辐)环准〔2022〕020 号及《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》等确定本项目验收标准按表 1-1 执行。</p> <p>表 1-1 本项目辐射剂量控制限值及污染物排放指标表</p> <table border="1" data-bbox="464 1279 1390 1630"> <thead> <tr> <th colspan="3">剂量控制</th> <th rowspan="2">执行依据</th> </tr> <tr> <th>执行对象</th> <th>标准限值 (mSv/a)</th> <th>年有效剂量管理目标 (mSv/a)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>辐射工作人员</td> <td>20</td> <td>5</td> <td rowspan="2">GB18871-2002 及公司管理要求</td> </tr> <tr> <td>公众成员</td> <td>1</td> <td>0.1</td> </tr> <tr> <th colspan="3">剂量率控制</th> <th>执行依据</th> </tr> <tr> <td>铅房外剂量要求</td> <td colspan="2">铅房屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率：$\leq 2.5\mu\text{Sv/h}$</td> <td>GBZ117-2015 GBZ/T250-2014</td> </tr> </tbody> </table> <p>本项目验收标准与本项目环评报告表列出的标准一致。</p>	剂量控制			执行依据	执行对象	标准限值 (mSv/a)	年有效剂量管理目标 (mSv/a)	辐射工作人员	20	5	GB18871-2002 及公司管理要求	公众成员	1	0.1	剂量率控制			执行依据	铅房外剂量要求	铅房屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率： $\leq 2.5\mu\text{Sv/h}$		GBZ117-2015 GBZ/T250-2014
剂量控制			执行依据																				
执行对象	标准限值 (mSv/a)	年有效剂量管理目标 (mSv/a)																					
辐射工作人员	20	5	GB18871-2002 及公司管理要求																				
公众成员	1	0.1																					
剂量率控制			执行依据																				
铅房外剂量要求	铅房屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率： $\leq 2.5\mu\text{Sv/h}$		GBZ117-2015 GBZ/T250-2014																				

表二

2.1 验收背景

为了配合 5G 通信结构件的生产，精确检查 5G 通信结构件的缺陷（内部疏松、缩孔、气孔、冷隔、沙眼、夹渣、裂缝等缺陷），公司拟购买一套含专用铅房的双源 X 射线数字成像检测设备（UND160 型，双管头，最大电压均为 160kV，最大电流均为 11mA），固定安装在联合厂房压铸车间检测区，在该专用铅房内进行 5G 通信结构件的无损检测。

2022 年 4 月公司委托重庆宏伟环保工程有限公司编制完成了《5G 通信结构件数字化压铸车间（探伤部分）环境影响报告表》，2022 年 5 月 5 日，重庆市生态环境局以《重庆市建设项目环境影响评价文件批准书》（渝（辐）环准〔2022〕020 号）批复了本项目。2022 年 9 月，项目建设完成后进行了调试。

2.2 建设内容

环评阶段建设内容：购买一套含专用铅房的双源 X 射线数字成像检测设备（UND160 型，双管头，最大电压均为 160kV，最大电流均为 11mA），固定安装在联合厂房压铸车间检测区，在该专用铅房内进行 5G 通信结构件的无损检测。

本次验收内容：与环评阶段一致。

本次验收内容与环境影响报告表及其审批部门审批决定建设内容对比见表 2-1。

表 2-1 本次验收内容与环境影响报告表及其审批部门审批决定建设内容一览表

项目组成		环境影响报告表及其审批部门审批决定建设内容	本次验收内容	备注
主体工程	检测区	检测区位于厂区压铸车间内，1F，占地长约 12.96m，宽约 10.80m，占地面积约 140m ² ，东南侧紧靠现有板房，另外三面设置 1.2m 高围栏，东南和西南侧设待检工件进、出口门。	检测区位于厂区压铸车间内，1F，占地长约 12.96m，宽约 10.80m，占地面积约 140m ² ，东南侧紧靠现有板房，另外围绕铅房外面约 0.3m 设置 1.2m 高围栏，东和西侧设待检工件进、出口门。	为了便于区域生产等，围栏位置略有调整
	设备	1 套定向型双源 X 射线数字成像检测设备，型号为 UND160 型（双管头，最大电压均为 160kV，最大电流均为 11mA），固定安装于专用铅房内；UND160 型铅房净空尺寸：7560mm（长）×2940mm（宽）×2970mm（高），铅房六面屏蔽体为钢+铅+钢结构。	1 套定向型双源 X 射线数字成像检测设备，型号为 UND160 型（双管头，最大电压均为 160kV，最大电流均为 11mA），固定安装于专用铅房内；UND160 型铅房净空尺寸：7560mm（长）×2940mm（宽）×2970mm（高），铅房六面屏蔽体为钢+铅+钢结构。	一致

表二

公用工程	供电系统	依托联合厂房供配电系统，联合厂房用电来源于市政供电。	依托联合厂房供配电系统，联合厂房用电来源于市政供电。	一致
	给水系统	依托厂区给水管网。	依托厂区给水管网。	一致
环保工程	废水处理	项目工作人员生活污水依托厂内污水处理站处理后进入市政污水管网。	项目工作人员生活污水依托厂内污水处理站处理后进入市政污水管网。	一致
	固废处理	项目工作人员生活垃圾依托公司现有的生活垃圾收集系统收集后交由环卫部门统一处理。报废的射线装置按照相关要求对射线装置内的高压射线管进行拆解和去功能化，按照一般固体废物处置。	项目工作人员生活垃圾依托公司现有的生活垃圾收集系统收集后交由环卫部门统一处理。报废的射线装置按照相关要求对射线装置内的高压射线管进行拆解和去功能化，按照一般固体废物处置。	一致
	废气治理	专用铅房顶部自带有2个排风扇（一用一备），将铅房内废气排至压铸车间，依托压铸车间排风系统排出室外。单台排风扇的风量约360m ³ /h，换气次数约5次/h。	专用铅房顶部自带有2个排风扇（一用一备），将铅房内废气排至压铸车间，依托压铸车间排风系统排出室外。单台排风扇的风量约360m ³ /h，换气次数约5次/h。	一致
	辐射防护	双源 X 射线数字成像检测设备自带屏蔽铅房，铅房屏蔽能力能达到辐射防护的要求。铅房采用钢+铅+钢的屏蔽结构。	双源 X 射线数字成像检测设备自带屏蔽铅房，铅房屏蔽能力能达到辐射防护的要求。铅房采用钢+铅+钢的屏蔽结构。	一致
其他	辐射工作人员	在公司内部培养 2 名辐射工作人员开展检测工作。	在公司内部培养 2 名辐射工作人员开展检测工作。	一致

根据以上对比可知，本项目实际建设内容中主体工程、辅助工程、公用工程及环保工程中废水、固废、辐射防护均与环境影响报告表及其审批部门审批决定建设内容基本一致，仅围栏安装位置略有调整，划分满足监督区划分的要求，主要是为了项目操作方便，项目未发生重大变动。

2.3 设备参数

根据现场调查及建设单位提供的设备说明等资料可知，本项目配置的射线装置的相关技术参数见表 2-2，与环境影响报告表及其审批部门审批决定的设备参数一致，未发生重大变动。

表2-2 本次验收射线装置情况一览表

装置名称	厂家型号	数量	类别	环评阶段参数	验收阶段参数	用途	工作场所	备注
双源 X 射	重庆日	1台	II	II类射线装	II类射线装	无损	联合厂房	与环

表二

线数字成像检测设备系统	联科技有限公司 UND160型			置, 双管头, 最大均为电压 160kV、最大电流均为 11mA	置, 双管头, 最大均为电压 160kV、最大电流均为 11mA	检测	压铸车间检测区专用铅房内	评阶段一致
-------------	--------------------	--	--	----------------------------------	----------------------------------	----	--------------	-------

2.4 工作制度及工作人员

根据调查, 项目工作制度及工作人员如下:

项目配置了 2 名辐射工作人员, 公司年工作 270 天, 每周工作 6 天, 两班制, 每班工作 8h。

根据建设单位提供资料, 本项目配置的辐射工作人员名单见表 2-3。

表 2-3 项目辐射工作人员名单

序号	姓名	性别	年龄	职务/岗位	学历	个人剂量号	辐射安全培训时间	合格证号
1	曾静	女	48	工业探伤	高中	13033005	2022.7.16	FS22CQ1200048
2	黄敏	女	43	工业探伤	高中	13033009	2020.8.26	FS20CQ1200030

由上表可知, 本项目 2 名辐射工作人员, 均已参加辐射安全与防护培训并取得了培训合格证书。与环评报告一致。

2.5 工作负荷

根据调查, 本项目对公司生产的 5G 通信结构件进行 X 射线无损检测, 双源 X 射线数字成像检测设备预计全年曝光次数共计约 54000 次(200 次/天, 1200 次/周), 单次最大曝光时间为 2min。设备无固定的检测工况, 电流电压将根据检测工件的形状、厚度的特性进行调整, 工件由辐射工作人员放置在铅房自带传送带上的载物台上, 由传送带运进铅房, 检测完成后, 运出铅房, 再进行下一个工件的检测, 其工作情况见表 2-4。

表 2-4 双源 X 射线数字成像检测设备工作负荷一览表

设备型号	单次最大曝光时间	年最大曝光次数	年最大曝光时间
UND160 型	2min	54000 次(1200 次/周)	1800h(40h/周)

本项目预计工作负荷与环境影响报告表及其审批部门审批决定一致。

2.6 地理位置及平面布置

(1) 地理位置及外环境关系

公司厂区东北侧紧邻空地; 东南侧至南侧紧邻天安路, 之外约 30m 为光宇工业等企业厂房; 西南侧至西侧紧邻天辰大道, 之外约 25m 为空地, 西北侧紧邻施

表二

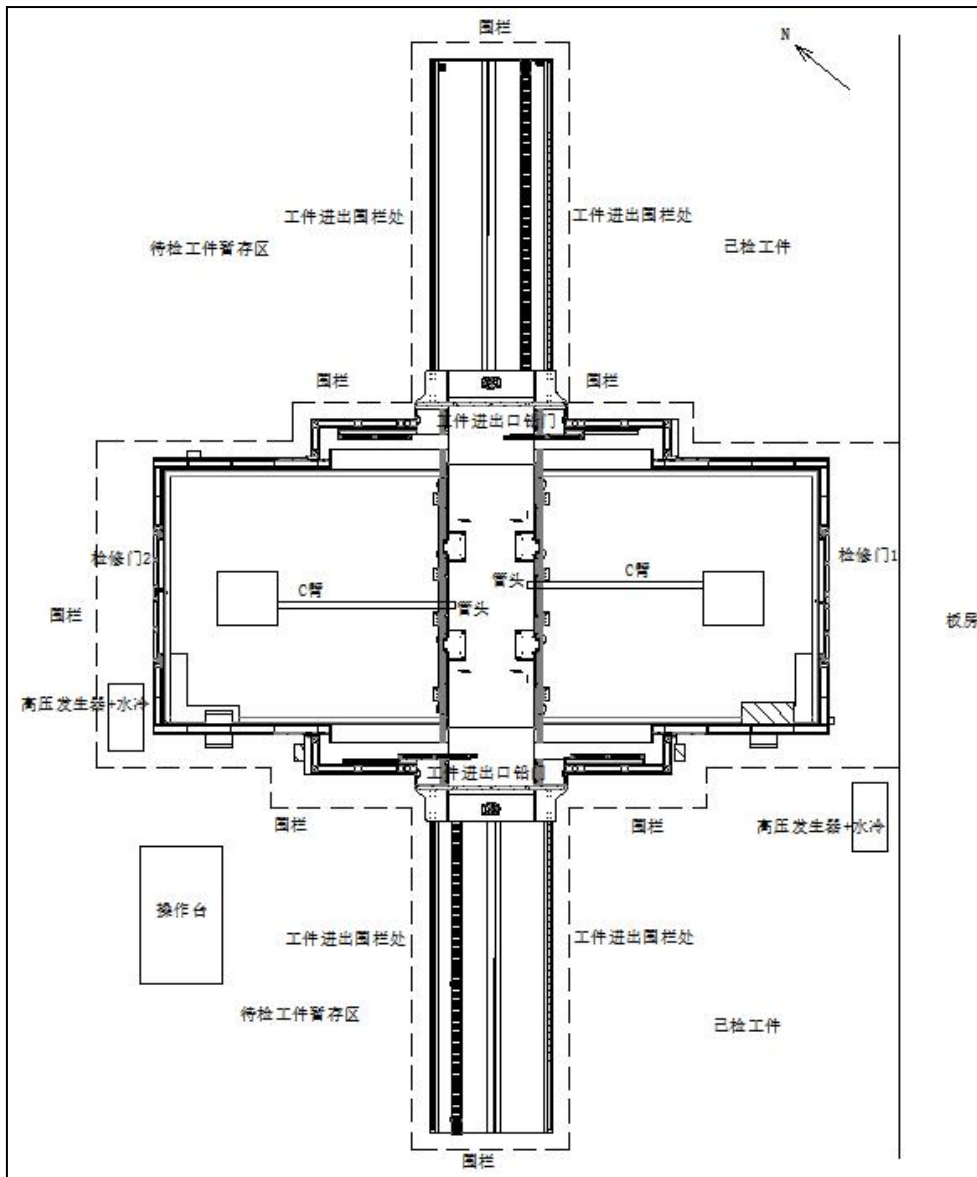
工板房及空地。

项目所在联合厂房东北侧紧邻厂区危废暂存间、污水处理站、循环水站、空压房等，之外约 25m 为厂区道路，之外约 35m 为空地；东南侧紧邻厂区道路，之外约 35m 为天安路，之外约 65m 为光宇工业等企业厂房；南侧紧邻厂区道路，之外约 20m 为厂区门卫室；西南侧紧邻厂区道路，之外约 15m 为公司综合楼和厂区绿化景观等；西北侧紧邻厂区道路，之外约 15m 为施工板房。

本项目外环境关系与环境影响报告表一致，未发生变动。

(2) 平面布置

本项目平面布置见图 2-1。



表二

图 2-1 本项目平面布置图

根据平面布置图可知，铅房东北至东侧约 8m 为压铸车间压铸区；西南侧紧邻操作台，之外约 4m 为时效炉区、自动化清理区等；西南侧约 5m 为清洁工作站，之外约 16m 为手工打磨区、成品库等；西北侧约 2m 为零件加工区，之外约 12m 为现有探伤室、厕所等，约 40m 为厂外施工板房；北侧约 10m 为熔炼炉、除尘器区域等。项目所在联合厂房压铸车间高度约为 11m，铅房顶部及地下均无建筑，顶部也无行车。

操作台由环评阶段的东南侧改为西南侧，环评阶段的包装区现为清洁工作站，两个铅门由环评阶段的一进一出改为均可进出，其余与环境影响报告表一致，未发生重大变动。

2.7 项目环境保护目标

根据项目平面布置及外环境关系，本项目环境保护目标表 2-5。

表 2-5 项目周围环境情况一览表

序号	名称	方位	水平距离	高差	环境特征及受影响人群	影响因子
1	压铸车间压铸区	东北至东侧	约 8m	0m	联合厂房内部，活动人员约 20 人	X 射线
2	操作台	东南侧	紧邻	0m	项目辅助用房，活动人员约 2 人	
	时效炉区、自动化清理区等		约 4m	0m	联合厂房内部，活动人员约 10 人	
3	清洁工作站	西南侧	约 5m	0m	联合厂房内部，活动人员约 5 人	
	手工打磨区、加工区等		约 16m	0m	联合厂房内部，活动人员约 20 人	
4	零件加工区	西北侧	约 2m	0m	联合厂房内部，活动人员约 5 人	
	现有探伤室、厕所等		约 12m	项目底部与现有探伤室底部齐平	联合厂房内部，2F，其中 1F 为探伤室、2F 为人员换衣区，活动人员约 15 人	
	施工板房		约 40m	0m	厂外施工板房，2F，约 30 人	
5	熔炼炉、除尘器区域等	北侧	约 10m	0m	联合厂房内部，活动人员约 20 人	

与环境影响报告表相比，环评阶段的包装区现为清洁工作站，本项目环境保护目标未发生重大变动。

表二

2.8 项目变动情况

根据《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，本项目不存在重大变动。

表三

原辅材料消耗及水平衡

本项目不涉及原辅材料消耗及水平衡。

主要工艺流程及产污环节（附处理工艺流程图，标出产污节点）

本项目双源 X 射线数字成像检测设备主要工作流程及产污环节见图 3-1 所示。

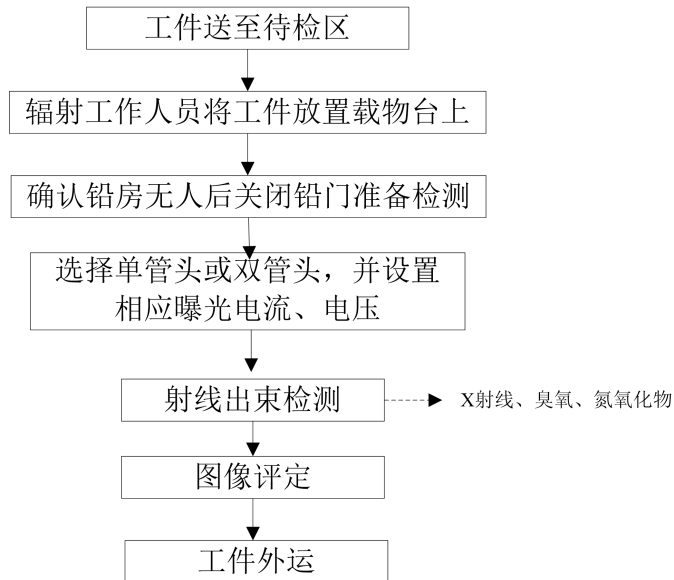


图 3-1 双源 X 射线数字成像检测设备工作流程及产污环节示意图

主要污染源、污染物处理和排放

3.1 主要污染源

双源 X 射线数字成像检测设备工作时，会产生 X 射线；另外，会产生少量臭氧、氮氧化物；本项目运行后辐射工作人员会产生少量生活污水、生活垃圾。

3.2 污染物处理和排放

1、辐射源概况

本项目配置的双源 X 射线数字成像检测设备属于II类射线装置，相关情况见表 3-1。

表3-1 本次验收射线装置基本情况一览表

装置名称	参数	数量（台）	工作场所	运行方式	防护措施
双源X射线数字成像检测设备	II类射线装置，双管头，最大均为电压160kV、最大电流均为11mA	1	联合厂房压铸车间检测区专用铅房内	间歇运行	专用铅房屏蔽

2、防护措施

表三

(1) 机房屏蔽

为了对射线装置开机并处于出束状态时发出的 X 射线等进行屏蔽，本项目主要采取铅板等实体屏蔽体进行屏蔽防护，相关屏蔽防护情况见表 3-2。

表3-2 本次验收射线装置屏蔽防护情况一览表

名称	屏蔽防护情况	
	环评阶段	验收阶段
双源X射线数字成像检测设备	四面屏蔽体：东北和西南侧为内3mm钢+8mmPb+外2mm钢，东南和西北侧为内3mm钢+7mmPb+外2mm钢； 顶棚：内3mm钢+8mmPb+外2mm钢； 底板：内3mm钢+7mmPb+外2mm钢； 排风出口罩：内3mm钢+8mm铅+外2mm钢； 电缆出口罩（铅房底部）：内3mm钢+8mm铅+外2mm钢；	四面屏蔽体：东北和西南侧为内3mm钢+8mmPb+外2mm钢，东南和西北侧为内3mm钢+7mmPb+外2mm钢； 顶棚：内3mm钢+8mmPb+外2mm钢； 底板：内3mm钢+7mmPb+外2mm钢； 排风出口罩：内3mm钢+8mm铅+外2mm钢； 电缆出口罩（铅房底部）：内3mm钢+8mm铅+外2mm钢；

根据上表可知，本项目屏蔽厚度等均与环评一致，能满足要求。

(2) 安全防护措施

本项目的安全防护措施主要包括视频监控、声光报警和警示标志等，与环境影响报告表及其审批部门审批决定对比情况见表 3-3。通过现场查看及检验，本项目落实了环境影响报告表及其审批部门审批决定中的安全防护措施，安全防护措施照片见附图 4。

表3-3 本次验收射线装置屏蔽防护情况一览表

序号	环境影响报告表及其审批部门审批决定中的安全防护措施	环评采取的安全防护措施	实际采取的安全防护措施	检验方式	检验结果
1	门机联锁	双源 X 射线数字成像检测设备与铅防护门设置门机联锁	设备与铅防护门设置门机联锁，铅门未关闭的情况下 X 射线不能出束；门关闭后，在 X 射线出束的情况下，铅门不能打开；门打开时立即停止 X 射线照射，关上门不能自动开始 X 射线照射	打开各铅防护门	门机联锁有效
2	灯机联锁	铅房外顶部和铅房内分别设置一组警示灯（由黄灯和红灯组成），预备状态时内外的黄灯闪烁，X 射	铅房外顶部设置有一组警示灯（由黄灯和红灯组成），预备状态时内外的黄灯亮，X 射线装置出束时内外的红灯亮；铅房内设置一个红	电源开启，装置运行时，现场查	X 射线出束时，声光报警灯会持续闪烁红光，并发出声音警示

表三

		线装置出束时内外的红灯闪烁，且在警示灯闪烁时蜂鸣器响应	灯，X射线出束时，红灯亮；同时在X射线出束时蜂鸣器响应	看	
3	工作状态指示灯	操作台设1个工作状态指示灯，分为红绿黄三色，红色代表X射线出束警示；绿色代表设备启动正常，未出射线；黄色代表设备故障	操作台设1个工作状态指示灯，分为红绿黄三色，红色代表X射线出束警示；绿色代表设备启动正常，未出射线；黄色代表设备故障	电源开启，装置运行时，现场查看	工作状态指示灯正常运行
4	操作台锁定开关	操作台设置钥匙开关控制总电源，控制设备整体电源；仅在钥匙插入后操作台才能操作，钥匙由专人保管，且只有在停机或待机状态时才能拔出。电脑操作界面设置管理员进入检测界面密码	操作台设置钥匙开关控制总电源，控制设备整体电源；仅在钥匙插入后操作台才能操作，钥匙由专人保管，且只有在停机或待机状态时才能拔出。电脑操作界面设置管理员进入检测界面密码	现场查看	设置有操作台锁定开关
5	紧急停机按钮	设备操作台设1个急停按钮，铅房内设置2个急停按钮	设备操作台设1个急停按钮，铅房内设置4个急停按钮	按下紧急停止按钮，设备停止出束	已达到急停效果
6	视频监控系统	配置一套视频监控(2个监视摄像头)，可以清楚地观察到专用铅房内的情况	配置一套视频监控(4个监视摄像头)，可以清楚地观察到专用铅房内的情况	查看操作台电脑	操作室人员可以在操作台电脑上通过视频监控观察到专用铅房内各个角落的情况
7	电离辐射警示标志	在铅房周围(含防护门)及检测区围栏的醒目位置张贴固定的电离辐射警告标志	在铅房周围(含防护门)及检测区围栏的醒目位置张贴固定的电离辐射警告标志	现场查看	按照要求设置了电离辐射警示标志

根据上表可知，项目实际采取的措施与环评阶段基本一致，满足相关标准要求。

(3) 个人防护用品与辅助防护设施

本项目按照环境影响报告表及其审批部门审批决定要求配备了个人防护用品与辅助防护设施，配备情况见表3-4。防护用品与辅助防护设施照片见附图4。

表三

表 3-4 个人防护用品与辅助防护设施配备情况表

环境影响报告表及其审批部门审批 决定要求	实际配备情况	备注
个人剂量计，1个/每人	个人剂量计，1个/每人，共2个	满足要求

(4) 辐射工作场所两区划分

为了便于加强管理，切实做好辐射安全防范工作，按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）要求在辐射工作场所内采用实体边界（墙体和门）划出了控制区和监督区。本项目控制区和监督区划分情况见图3-3和表3-5。

表 3-5 本项目控制区和监督区划分情况

类别	用房	与环评及其批复对比
控制区	铅房内	一致
监督区	铅房外检测区围栏内	检测区围栏相对环评阶段较小，因此 监督区划分较小

表三

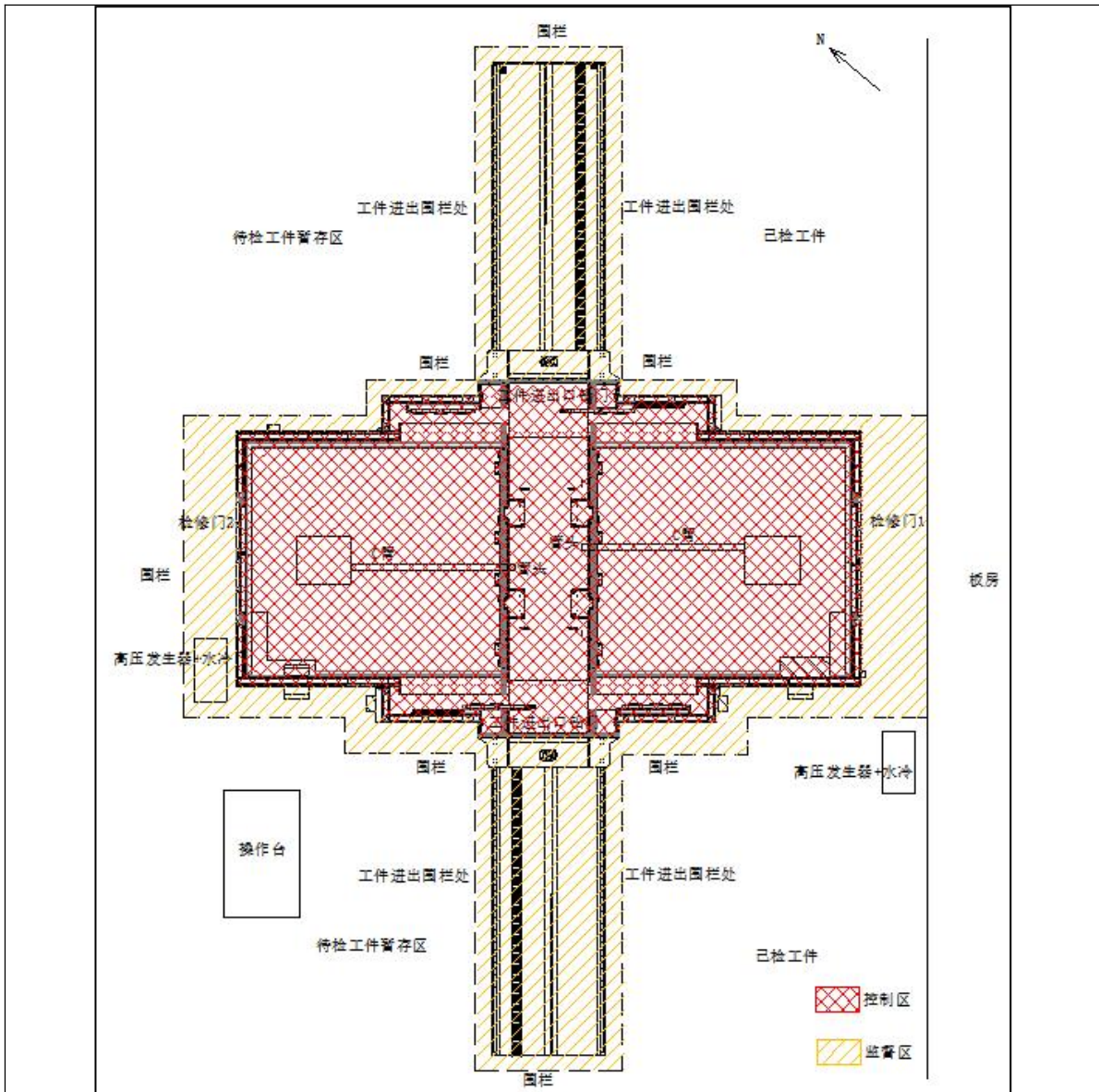


图3-3 本项目分区布置示意图

3、监测设施

建设单位按照环境影响报告表及其审批部门审批决定的要求配备了1台个人剂量报警仪，监测设施基本情况见表3-6。

表 3-6 本项目监测设施配置情况

设备名称	数量	型号	监测对象/用途	使用位置
个人剂量报警仪	1	RG1000	个人剂量	辐射工作人员

4、辐射环境安全管理

建设单位按照环境影响报告表及其审批部门审批决定的要求进行辐射环境管理，已制定了《辐射工作安全防护管理制度》、《X射线机探伤室辐射防护规章制度》、《设备检维修维护制度》、《台账管理制度》、《X射线探伤工岗位职责》、

表三

《人员培训计划》、《辐射安全防护监测方案》等制度等辐射安全管理规章制度和《辐射安全事故应急预案》。上述各种管理制度和应急预案考虑到了设备的操作使用和安全防护，制度基本健全，具有一定的可操作性。公司在此之前一直按照各项管理制度执行，到目前为止未曾发生过辐射事故。本次验收的后将按照要求，办理《辐射安全许可证》手续。

5、“三废”排放情况

本项目运行期废水主要为辐射工作人员产生的少量生活污水进入厂区污水处理站，处理达标后外排市政污水管网后进入城市污水处理厂处理。

本项目运行时 X 射线与空气作用，产生少量的臭氧、氮氧化物，经铅房顶部排风扇排出铅房，然后通过压铸车间排风系统排至室外，铅房设置 2 个排风扇，一用一备，单台排风扇的风量约 360m³/h，换气次数约 5 次/h。

本项目固体废物主要为辐射工作人员产生的生活垃圾，统一收集后交由环卫部门统一处理；射线装置报废时将按照相关要求对射线装置内的高压射线管进行拆解和去功能化，按照一般固体废物处置。

6、环保设施投资及“三同时”落实情况

核技术应用项目总投资510万元，其中环保投资约13万元，占总投资约2.55%，与环评阶段一致。环境影响报告表审批部门审批决定落实情况见表3-7，建设单位落实了影响报告表及其审批部门审批决定要求，满足竣工环境保护验收要求。

表 3-7 环境影响报告表审批部门审批决定落实情况一览表

序号	环境影响报告表审批部门审批决定情况	实际执行情况	是否满足要求
1	有效控制项目对环境的电离辐射影响，确保附加给工作人员、公众的年有效剂量分别控制在5mSv、0.1mSv 内。铅房屏蔽体外30cm处周围剂量当量率应不大于2.5 μ Sv/h。	经后文核算，工作人员、公众的年有效剂量均满足要求；经监测，铅房屏蔽体外30cm处周围剂量当量率满足相应要求。	满足
2	按有关规定对X射线检测活动进行管理与控制，配置辐射监测仪器和个人剂量报警仪，在醒目位置张贴电离辐射警示标志，安装门机联锁、紧急停止按钮、工作指示灯等防止误操作、避免工作人员和公众受到意外照射的安全措施。	公司按有关规定对X射线无损检测活动进行管理与控制，配置了个人剂量报警仪，在醒目位置张贴电离辐射警示标志，安装紧急停止按钮、工作指示灯等防止误操作，避免工作人员和公众受到意外照射的安全措施。	满足
3	建立完善辐射安全责任制，落实辐射工作相关人员及其岗位职责，完善安全操	建立了完善辐射安全责任制，落实了辐射工作相关人员及其岗位职责，完	满足

表三

	作规程、辐射监测制度和设备维护保养制度等辐射安全防护管理制度及辐射事故应急方案，使其具备针对性、有效性和可操作性	善了安全操作规程、辐射监测制度和设备维护保养制度等辐射安全防护管理制度及辐射事故应急方案，具备针对性、有效性和可操作性	
4	项目建设、运营中产生的废水、固体废物按有关规定处理，废水达标排放，危险废物交有资质的单位处理	项目建设、运营中产生的废水、固体废物按有关规定处理，废水达标排放，不产生危险废物	满足

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：

一、环境影响报告表主要结论

(1) 项目概况

为保障产品质量，公司拟购买一套含专用铅房的双源 X 射线数字成像检测设备（UND160 型，双管头，最大电压均为 160kV，最大电流均为 11mA），固定安装在联合厂房压铸车间检测区，在该专用铅房内进行 5G 通信结构件的无损检测。压铸车间为 1F 建筑，高约 11m，本项目检测区占地面积约 140m²。

项目总投资 510 万元，其中环保投资约 13 万元。

(2) 选址、布局合理性

项目位于公司联合厂房压铸车间内，设置有独立的检测区，专用铅房固定安装在检测区内，内部无其他人员活动，有利于辐射防护。同时本项目与现有整体探伤室相邻，远离公司办公区域，检测区距离工件近，工件进出有独立的物流通道，能有效避免待检工件的远距离运输。因此，项目选址可行。

本项目设备带铅房和操作台，固定安装在检测区内，其操作台位于铅房东南侧，检修门 1、2 分别位于西北侧和东南侧，操作台和检修门均避开了有用线束照射的方向；工件设置进口铅门和出口铅门，从东北侧进入铅房，检测完成后从西南侧运走，工件进出口分开布置，不存在交叉。因此，本项目平面布局合理。

(3) 辐射防护与安全措施

建设单位拟对项目进行分区管理，划分为控制区和监督区。控制区范围为铅房内部，监督区为铅房外检测区。

设备自带有多种固有安全性，如：设备铅房具有足够的屏蔽能力、带监控系统、设门机联锁、灯机联锁、急停按钮等，能很好的保证双源 X 射线数字成像检测设备自身的稳定性和安全性。

铅房的屏蔽体采用钢+铅+钢结构以及铅门。根据效核，在现有屏蔽体设计厚度下，双源 X 射线数字成像检测设备工作时，铅房四周屏蔽体、顶棚、防护门的设计厚度均能满足《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）及《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）屏蔽防护的要求，铅房屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率小于 2.5μSv/h。铅房主体结构焊接密闭，开设铅防护门，设置具有屏蔽能力的排风出口罩、高压电缆出口罩。

表四

双源 X 射线数字成像检测设备产生的废气经铅房顶部排风扇排至压铸车间，再依托压铸车间通风系统排至室外，通风次数不小于 5 次/h。

综上所述，本项目拟采取的辐射安全与防护措施满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）及《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）的相关要求。

（4）环境影响分析结论

根据核算，辐射工作人员、公众成员的年有效剂量均低于本环评的剂量管理目标的要求（辐射工作人员 5mSv/a，公众成员 0.1mSv/a），满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）要求。

本项目运行时，在周围环境保护目标处的辐射影响很小，对其产生的影响有限，满足相关要求。

项目运行不产生放射性废水、放射性废气。少量的臭氧和氮氧化物在机械排风下能迅速排出和扩散，不会对周围环境产生不利影响。

（5）辐射环境管理

建设单位应按照相关要求建立辐射环境管理机构，配置辐射环境专职管理人员，制定相应的管理制度，保证辐射工作人员考核合格后上岗，定期复训；建立辐射工作人员健康档案、个人剂量档案、辐射环境监测档案等，并及时办理辐射安全许可证，在许可范围内从事辐射活动。在今后的工作中，建设单位还应加强核安全文化建设，提高辐射安全管理能力，杜绝辐射事故的发生。

综上所述，5G 通信结构件数字化压铸车间（探伤部分）符合国家产业政策，选址和布局合理。在完善相应的污染防治措施和环境管理措施后，项目运行时对周围环境和人员产生的影响满足环境保护的要求。因此，从环境保护的角度来看，该建设项目是可行的。

二、环评批复要求

重庆美利信科技股份有限公司《5G 通信结构件数字化压铸车间（探伤部分）建设项目环境影响报告表》已于 2022 年 5 月 5 日取得重庆市生态环境局的批复文件，渝（辐）环准〔2022〕020 号。批复主要内容有：

一、根据《中华人民共和国环境影响评价法》等法律、法规的有关规定，我局原

表四

则同意重庆宏伟环保工程有限公司（统一社会信用代码：915001126912004062）编制的该项目环境影响报告表结论及其提出的辐射安全防护、污染防治等环境保护措施，从辐射防护与环境保护角度，该项目建设可行。

二、该项目选址于重庆市巴南区天安路1号附1号、附2号，在公司联合厂房压铸车间检测区安装一套含专用铅房的双源X射线数字成像检测设备（II类射线装置，双管头，最大管电压均为160kV），对5G通信结构件开展X射线无损检测工作。项目占地面积约为140m²。项目总投资510万元，其中环保投资13万元。

三、你单位应严格遵守国家有关法规标准要求，有效控制项目对环境的电离辐射影响，确保附加给工作人员、公众的年有效剂量分别控制在5mSv、0.1mSv内。铅房屏蔽体外30cm处周围剂量当量率应不大于2.5 μSv/h。

四、在项目设计、建设和运行过程中，应认真落实环境影响评价文件提出的辐射防护安全、放射性污染防治等环境保护措施，重点做好以下工作，确保辐射环境安全。

（一）按有关规定对X射线检测活动进行管理与控制，配置辐射监测仪器和个人剂量报警仪，在醒目位置张贴电离辐射警示标志，安装门机联锁、紧急停止按钮、工作指示灯等防止误操作、避免工作人员和公众受到意外照射的安全措施。

（二）建立完善辐射安全责任制，落实辐射工作相关人员及其岗位职责，完善安全操作规程、辐射监测制度和设备维护保养制度等辐射安全防护管理制度及辐射事故应急预案，使其具备针对性、有效性和可操作性。

（三）项目建设、运营中产生的废水、固体废物按有关规定处理，废水达标排放，危险废物交有资质的单位处理。

五、建设项目应严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。若项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染措施发生重大变动的，应依法重新报批项目环境影响评价文件。项目投入运行前，应依据有关规定重新办理辐射安全许可证，不得无证运行或不按证运行。项目竣工后，应按照国家有关规定对配套建设的环境保护设施进行自主验收，编制验收报告并依法向社会公开验收报告，公示期满5个工作日内，应登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报验收等相关信息。

六、建设项目按规定接受市生态环境保护综合行政执法总队和巴南区生态环境局

表四

的环保日常监管。按照属地负责的原则，巴南区生态环境局作为建设项目事中事后监管的主要责任部门。你单位应在收到本批准书后，将批准后的环境影响报告表送巴南区生态环境局。

表五

验收监测质量保证及质量控制

5.1 验收监测方法

本次验收监测单位为重庆泓天环境监测有限公司，该公司具有检验检测机构资质认定证书，保证了监测工作的合法性和有效性。本次验收监测使用的监测方法见表 5-1。

表 5-1 本项目监测方法一览表

监测因子	监测方法	监测、评价依据
周围剂量当量率	仪器法	《工业 X 射线探伤放射防护要求》GBZ117-2015

5.2 监测仪器

本项目验收监测使用监测仪器见表 5-2 所示。

表 5-2 验收监测所使用的仪器情况表

仪器名称	仪器型号	仪器编号	计量检定证书编号	有效期至	校准因子
辐射防护用 X、 γ 辐射剂量当量率仪	451P	0000006490	2021102503531	2022.10.31	1.20

5.3 人员能力

本次参加验收监测人员全部具有出具数据的合法资格，监测数据实行了三级审核制度，最后由授权签字人签发。

5.4 验收监测过程中的质量保证和质量控制

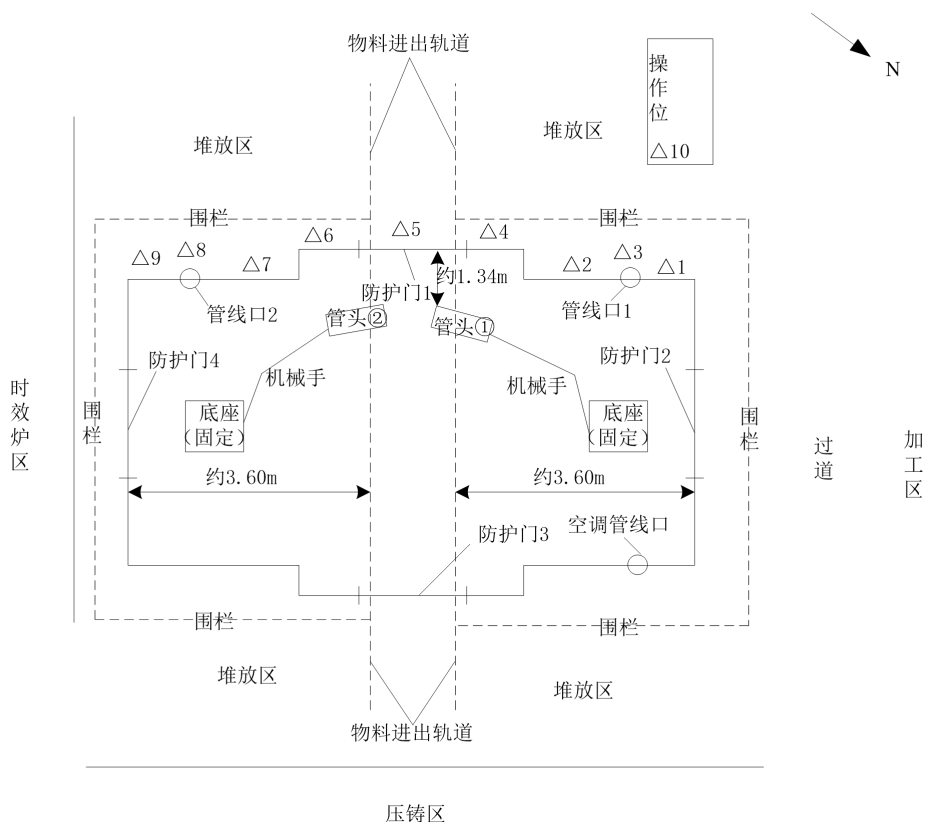
验收监测过程中的质量保证和质量控制措施如下：

- (1) 合理布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性。
- (2) 每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否良好。
- (3) 由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录。

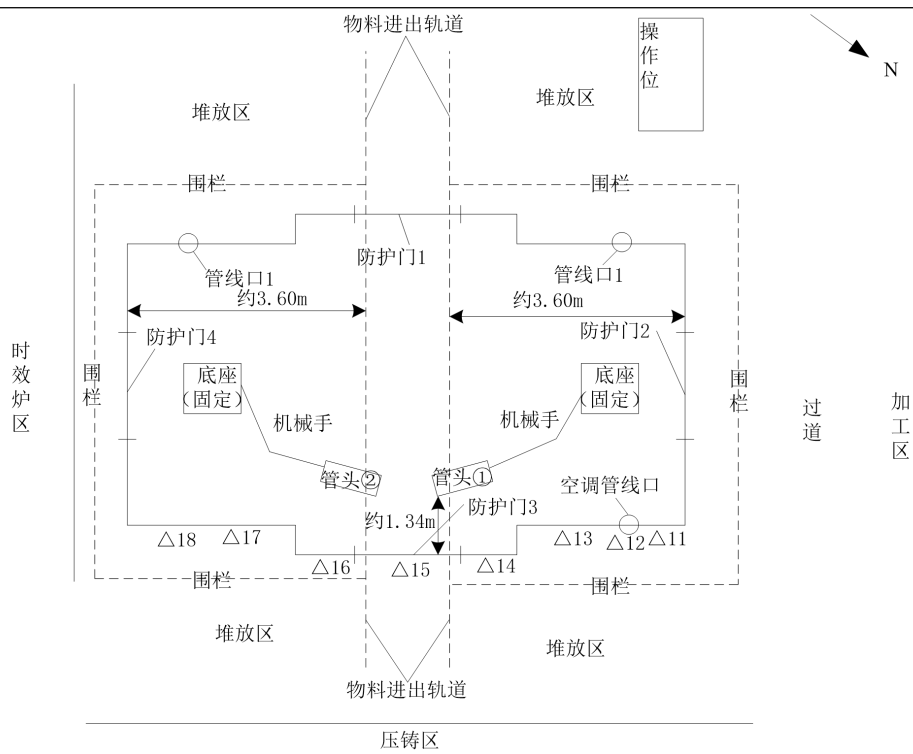
表六

验收监测内容

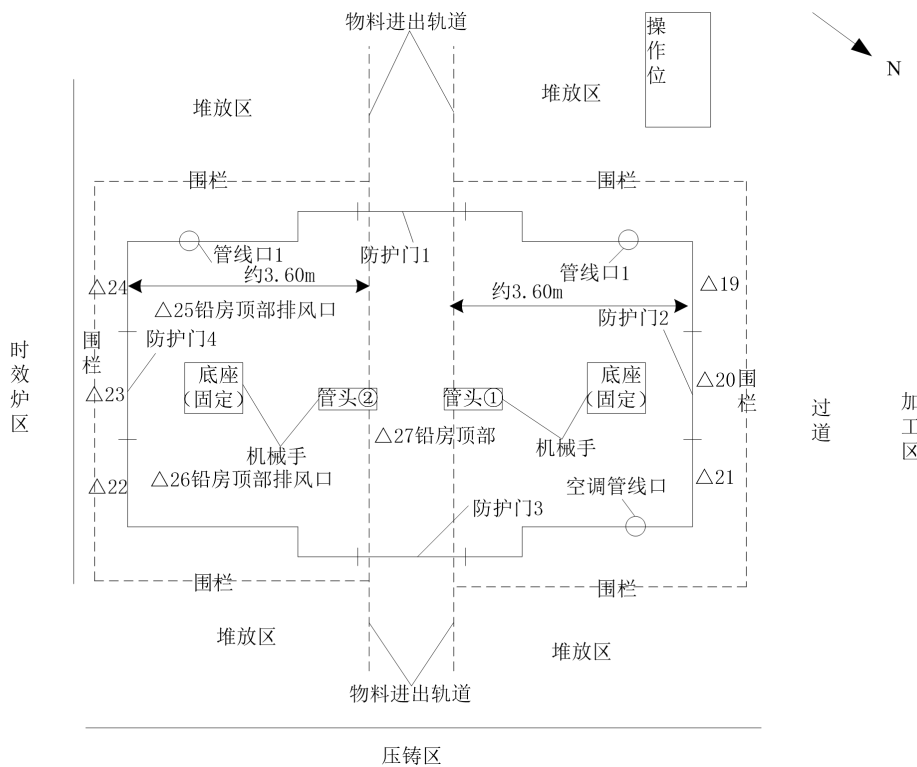
2022年9月6日，单位委托对5G通信结构件数字化压铸车间（探伤部分）进行了验收监测。本次验收按照环评划分的监督区、控制区对双源X射线数字成像检测设备所在铅房四周均进行了监测，本次监测点位布置满足环评及验收批复要求，布点全面，满足环境保护竣工验收要求，布点合理。



监测布点示意图一（主射方向向下且朝大门方向倾斜15°）



监测布点示意图二（主射方向向下且朝大门方向倾斜15°）



监测布点示意图三（主射方向垂直向下）

图5-1 监测布点示意图

表七

验收监测期间生产工况记录

7.1 验收监测期间的工况

双源 X 射线数字成像检测设备：电压均为 160kV、电流均为 11mA，两个管头均达到最大电压、电流。

7.2 验收监测结果

双源 X 射线数字成像检测设备周围剂量当量率监测结果分别见表 7-1。

表7-1 双源X射线数字成像检测设备周围剂量当量率监测结果

点位编号	监测点描述	周围剂量当量率 ($\mu\text{Sv/h}$)
△1	铅房表面30cm	0.12
△2	铅房表面30cm	0.12
△3	管线口1表面30cm	0.12
△4	铅房表面30cm	0.13
△5-1	防护门1左门缝表面30cm	0.12
△5-2	防护门1下门缝表面30cm	0.12
△5-3	防护门1右门缝表面30cm	0.13
△5-4	防护门1上门缝表面30cm	0.12
△5-5	防护门1中间表面30cm	0.12
△6	铅房表面30cm	0.12
△7	铅房表面30cm	0.13
△8	管线口2表面30cm	0.12
△9	铅房表面30cm	0.12
△10	工作人员操作位	0.12
△11	铅房表面30cm	0.12
△12	空调管线口表面30cm	0.13
△13	铅房表面30cm	0.12
△14	铅房表面30cm	0.12
△15-1	防护门3左门缝表面30cm	0.12
△15-2	防护门3下门缝表面30cm	0.12
△15-3	防护门3右门缝表面30cm	0.12
△15-4	防护门3上门缝表面30cm	0.13
△15-5	防护门3中间表面30cm	0.12
△16	铅房表面30cm	0.12
△17	铅房表面30cm	0.13
△18	铅房表面30cm	0.12
△19	铅房表面30cm	0.13
△20-1	防护门2左门缝表面30cm	0.12
△20-2	防护门2下门缝表面30cm	0.12
△20-3	防护门2右门缝表面30cm	0.12
△20-4	防护门2上门缝表面30cm	0.12

表七

△20-5	防护门2中间表面30cm	0.12
△21	铅房表面30cm	0.12
△22	铅房表面30cm	0.12
△23-1	防护门4左门缝表面30cm	0.12
△23-2	防护门4下门缝表面30cm	0.13
△23-3	防护门4右门缝表面30cm	0.12
△23-4	防护门4上门缝表面30cm	0.12
△23-5	防护门4中间表面30cm	0.13
△24	铅房表面30cm	0.12
△25	铅房顶部排放口表面30cm	0.12
△26	铅房顶部排放口表面30cm	0.12
△27	铅房顶部表面30cm巡测最大值	0.12

备注：以上数据均未扣除本底值 0.10μSv/h。

根据上表的监测数据，本项目专用铅房屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率均不大于 2.5μSv/h，符合《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）等要求。

7.3 辐射工作人员及公众受照剂量

X-γ射线产生的外照射人均年有效剂量当量按下列公式计算：

$$H_{Er} = H_{(10)} \times t \times 10^{-3}$$

其中：H_{Er}：X 或γ射线外照射人均年有效剂量，mSv；

H*(10)：X 或γ射线周围剂量当量率，μSv/h；

t：X 或γ射线照射时间，小时。

本次验收调查通过剂量估算及辐射工作人员个人剂量监测结果来评价人员受到的年有效剂量，满负荷工作量与环评阶段工作量一致，估算结果见表7-3。

表7-3 年有效剂量估算结果

估算人员	铅房外监测最大周围剂量当量率（μSv/h）	年最大曝光时间（h）	居留因子	年有效剂量估算（mSv/a）
辐射工作人员	0.12（扣除本底值后 0.02）	1800	1	0.036
公众成员	0.13（扣除本底值后 0.03）	1800	1	0.054

备注：本项目居留因子取值与环评一致。

根据上表可得出以下结论：

①辐射工作人员

辐射工作人员所受的年有效剂量不大于0.036mSv/a，低于公司管理目标值 5mSv/a，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。

②公众成员

表七

项目开展X射线无损检测分析工作时，在双源X射线数字成像检测设备周围活动的公众成员所受的最大年附加有效剂量不大于0.054mSv/a，低于公司管理目标值0.1mSv/a，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。

以上仅根据验收监测进行估算，辐射工作人员、公众成员受到的年有效剂量最终以个人剂量检测报告为主。

表八

验收监测结论

重庆美利信科技股份有限公司在重庆市巴南区天安路1号附1号、附2号联合厂房压铸车间检测区建设了“5G通信结构件数字化压铸车间（探伤部分）”项目，建设内容为：购买一套含专用铅房的双源X射线数字成像检测设备（UND160型，双管头，最大电压均为160kV，最大电流均为11mA），固定安装在联合厂房压铸车间检测区，在该专用铅房内进行5G通信结构件的无损检测。根据验收监测及现场核查得出如下结论：

8.1 结论

（1）辐射环境监测结果及达标情况

①根据重庆泓天环境监测有限公司对本项目辐射工作场所的监测结果可知，本项目专用铅房屏蔽体外30cm处周围剂量当量率均不大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ ，符合《工业X射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）等要求。

②根据估算可知，辐射工作人员所受的年有效剂量低于公司管理目标值 5mSv/a ，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。公司应为各辐射工作人员建立个人剂量以及健康体检档案，做好辐射工作人员个人剂量监测及档案管理工作，若发现个人剂量监测结果异常的，应当立即核实和调查，并将有关情况及时报告。

③根据估算可知，公众成员所受的最大年附加有效剂量低于公司管理目标值 0.1mSv/a ，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。

（2）辐射防护与安全措施现场检查结论

通过检查竣工验收资料、验收监测数据、现场验证等方式表明公司采取的各项辐射防护与安全措施可以正常运行，符合环境影响报告表及其审批部门审批决定要求。

（3）辐射环境管理

建设单位成立了辐射安全与环境保护管理领导小组，专门负责公司的辐射环境管理。制订了一系列辐射管理制度和工作制度，制定了辐射事故应急预案，公司的辐射环境管理及制度体系完备，具备从事该项目的辐射环境管理能力。

（4）“三同时”执行情况

本项目已开展了环境影响评价并取得了审批部门的审批决定，履行了建设项目环境影响审批手续。验收监测时项目已建成，通过现场检查，本项目的环保工程与主体

表八

工程同时设计，同时施工，同时投入运营，满足“三同时”要求。

(5) 综合结论

根据现场核查和验收监测可知，5G通信结构件数字化压铸车间（探伤部分）落实了环境影响报告表及审批部门审批决定的要求，配套建设了相应的辐射安全防护设施，落实了相应的辐射安全与环境保护管理措施，满足竣工环保验收条件，验收合格。

8.2 反馈意见

(1) 建设单位应当在验收报告编制完成后5个工作日内，公开验收报告，公示的期限不得少于20个工作日。

(2) 验收报告公示期满后5个工作日内，建设单位应当登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报建设项目基本信息、环境保护设施验收情况等相关信息。建设单位应当将验收报告以及其他档案资料存档备查。