

设置可视警示语句；候诊区设置放射防护注意事项告知栏、公告栏；推拉式防护门设有电动开关、防夹装置，且与上方工作状态指示灯设置门灯联锁装置，平开式机房门设置自动闭门装置，符合要求。现场核实，操作室防护门与其上方的工作状态指示灯未能有效联动，不符合要求。具体情况见表 3-3；

4. 射线装置机房安装有通风排气装置，保持室内通风，符合要求。具体情况见表 3-4。

综上所述，本项目机房辐射安全措施基本满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）的要求。

表 3-1 DSA 机房防护情况

项目		落实情况	环评设计情况	标准要求	评价
DSA 机房	机房面积	38.94m ² （5.71m×6.82m）	40.8m ² （6.0m×6.8m）	≥20m ²	基本一致，满足标准要求
	机房最小单边长度	5.71m	6.0m	≥3.5m	
DSA 机房屏蔽防护情况	四侧墙体	10cm 实心灰砂砖+3mmPb 硫酸钡防护涂料（总等效约 3.8mmPb）	100mm 实心灰砂砖+3mmPb 硫酸钡防护涂料（总等效约 3.8mmPb）	≥2mmPb	一致，符合标准要求
	医护人员通道门（电动推拉门）	不锈钢+4mmPb 铅板	不锈钢+4mmPb 铅板		一致，符合标准要求
	洁净通道门（电动推拉门）	不锈钢+4mmPb 铅板	不锈钢+4mmPb 铅板		一致，符合标准要求
	污物通道门（手动单开门）	不锈钢+4mmPb 铅板	不锈钢+4mmPb 铅板		一致，符合标准要求
	观察窗	4mmPb 铅玻璃	4mmPb 铅玻璃		一致，符合标准要求
	顶棚	12cm 混凝土+2mmPb 铅板（总等效约 3.5mmPb）	12cm 混凝土+2mmPb 铅板（总等效约 3.5mmPb）		一致，符合标准要求

	地面	混凝土地面，地下 无建筑	混凝土地面，地下 无建筑	-	一致
--	----	-----------------	-----------------	---	----

注：机房面积按机房内可画出最大矩形面积计算。

表 3-2 个人防护用品/用具配置表

设备类型	使用人群	标准要求		实际配备情况			评价
		防护用品名称	铅当量 mmPb	防护用品名称	铅当量 mmPb	数量	
DSA	成人患者	铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾	≥0.5	铅方巾	0.5	1	符合要求
		铅橡胶颈套	≥0.5	铅橡胶颈套	0.5	1	
		铅橡胶帽子	≥0.25	铅帽	0.35	1	
	儿童患者	铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾	≥0.5	铅方巾	0.5	1	
		铅橡胶颈套	≥0.5	铅橡胶颈套	0.5	1	
		铅橡胶帽子	≥0.5	铅帽子	0.5	1	
	工作人员	铅橡胶围裙	≥0.5	铅围裙	0.35（前） 0.25（后）	5	
					0.5（前） 0.25（后）	3	
		铅橡胶颈套	≥0.5	铅围脖	0.5	4	
		铅橡胶帽子	≥0.25	铅帽	0.5	6	
		铅防护眼镜	≥0.25	铅防护眼镜	0.5	5	
		铅橡胶手套（选配）	≥0.25	铅橡胶手套	0.025	若干	
		床侧防护帘/床侧防护屏	≥0.25	床侧防护帘	0.5	2	
				床侧防护屏	0.5	2	
		铅悬挂防护屏/铅防护帘	≥0.25	铅悬挂防护屏	0.5	2	
		移动铅防护屏风（选配）	≥2	移动铅防护屏风	2	1	

表 3-3 防护安全装置及警示标识一览表

机房	标准要求	设置情况	评价
DSA 机房	机房门外应有电离辐射警告标志	防护门上均已设置符合标准要求的电离辐射警告标志	符合要求
	机房门上方应有醒目的工作状态指示灯	洁净通道门、医护人员通道门上设置有醒目的工作状态指示灯	符合要求
	灯箱上应设置如“射线有害、灯亮勿入”的可视警示语句	灯箱上设置警示语句：射线有害，灯亮勿入	符合要求
	工作状态指示灯能与机房门有效关联	洁净通道门设置门灯联锁装置，现场核实工作状态指示灯能与机房门有效关联	符合要求
		医护人员通道门设置门灯联锁装置，现场核实工作状态指示灯能与机房门有效关联	符合要求
	候诊区应设置放射防护注意事项告知栏	洁净通道门上已设置放射防护注意事项	符合要求
	电动推拉门宜设置防夹装置	洁净通道门、医护人员通道门为电动推拉门，均设置防夹装置	符合要求
	平开机房门应有自动闭门装置	污物通道门为手动平开门，设置自动闭门装置	符合要求

表3-4机房通风情况一览表

机房名称	排风方式	排风扇位置	穿孔位置	补偿防护	排风走向
DSA 机房	排风扇	吊顶	北墙	管道穿墙处设置3mmPb 铅皮屏蔽补偿	汇入统一排风系统



DSA



DSA设备铭牌



DSA机房大门（开门状态）



DSA机房大门（关门状态）



DSA机房操作室门（开门状态）



DSA机房操作室门（关门状态）



污物通道门



污物通道门



DSA 机房防护用品



DSA 机房防护用品



DSA 机房防护用品



DSA 机房防护用品



DSA 机房防护用品



DSA 机房防护用品



DSA 机房排风口



DSA 机房防护用品



DSA 机房排风口



DSA 机房排风口

图 3-5 辐射安全措施现场照片

3.3 规章制度与人员管理

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等相关法规提出的安全管理要求，并结合医院自身实际工作情况，医院制定《辐射事故应急处理预案》和辐射安全防护管理相关制度，并成立了辐射事故应急处理领导小组和辐射安全管理小组。

(1) 医院制定了《辐射事故应急处理预案》、《关于成立辐射防护管理机构的通知》、《辐射安全和防护保护制度》、《放射设备检测、维修及保养制度》及《辐射工作岗位职责》、《个人剂量、辐射场所监测计划》、《人员培训计划》、《DSA 操作规程》等制度。详见附件 4。

(2) 医院成立了辐射事故应急处理领导小组和辐射安全管理小组。

(3) 本项目 11 名辐射工作人员均参加了环保部门组织的辐射安全培训，考试合格持证上岗。详见附件 5。

(4) 本项目 11 名辐射工作人员佩戴个人剂量计上岗，个人剂量计按季度送检，并建立健全放射工作人员个人剂量监测档案，由专人负责，统一管理。个人剂量监测报告详见附件 6。个人剂量监测结果详见表 3-5。

表 3-5 DSA 放射工作人员个人剂量监测结果一览表

序号	姓名	监测结果 (mSv)			
		2020.12.21-2021.2.16	2021.2.17-2021.5.11	2021.5.18-2021.8.15	2021.8.16-2021.11.13
1	肖柏军	未上岗	未上岗	<0.05	0.24
2	谢冠聪	未上岗	未上岗	0.11	<0.05
3	叶秋花	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
4	关树君	未上岗	未上岗	<0.05	<0.05
5	林安续	<0.05	<0.05	0.03	<0.05
6	刘婷	未上岗	未上岗	0.17	<0.05
7	刘文举	未上岗	未上岗	0.13	0.11
8	邵春峰	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
9	苏少卿	未上岗	未上岗	0.16	<0.05
10	陈志浩	<0.05	<0.05	0.09	0.32
11	奉艳婷	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

表四、环评批复要求及“三同时”落实情况

广东省生态环境厅批复要求 粤环审（2021）9002号	落实情况
本项目应严格落实报告表提出的各项辐射安全和防护措施，确保项目对周围环境中的辐射工作人员和公众的辐射影响均能满足报告表提出的剂量管理目标值要求。	已落实。本项目机房辐射安全措施基本满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）的要求。根据医院提供的 DSA 调试期间个人剂量监测报告（2021 年 8 月 16 日至 2021 年 11 月 13 日一期），数据显示本项目设备正常工作状态下，辐射工作人员当期受照剂量最大为 0.32mSv，估算工作人员年受照剂量约为 1.28mSv。公众年受照剂量按机房外公众区域最大周围剂量当量率检测值 0.27μSv/h（位于距通道外表面 30cm）估算，居留因子取 1/4，年曝光时间 31.25h，公众年受照剂量约为 0.06mSv。受照剂量满足辐射工作人员年有效剂量约束值低于 5 毫希沃特/年，公众年有效剂量约束值低于 0.25 毫希沃特/年。
本项目为Ⅱ类射线装置及其配套房间核技术利用扩建项目。项目建设完成后，应按照法规标准要求开展建设项目竣工环境保护验收。	已落实，医院于 2021 年 7 月委托核工业二七〇研究所编制《深圳市坪山区人民医院核技术利用扩建项目环境影响报告表》，并在 2021 年 8 月 6 日取得《广东省生态环境厅关于深圳市坪山区人民医院核技术利用扩建项目环境影响报告表的批复》。2021 年 10 月 18 日，取得使用该项目设备的辐射安全许可（辐射安全许可证编号：粤环辐证[B9041]）。2021 年 11 月 12 日完成现场验收监测，现按照法规标准要求开展建设项目竣工环境保护验收。

表五、验收监测质量保证及质量控制

一、质量保证

①监测前制定监测方案，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定期参加上级技术部门及与其他同行业单位组织的仪器比对；通过仪器的期间核查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，严格按照公司《质量手册》和《程序文件》及仪器作业指导书的有关规定实行，监测人员经考核合格并持有合格证书上岗；

⑤验收报告严格按相关技术规范编制，数据处理及汇总经相关人员校核、监测报告经质量负责人或授权签字人审核，最后由技术负责人或授权签字人签发。

二、质量控制

(1) 监测仪器

本公司于 2021 年 11 月 12 日对本项目 DSA 进行了工作场所防护检测，检测报告详见附件 7，检测仪器信息见表 5-1。监测仪器经过计量部门检定，并在有效期内。

表5-1 防护检测仪器部分参数

仪器名称	辐射检测仪
仪器型号	AT1121/45091
检定证书	编号：2021H21-20-3270497001（检定日期：2021年5月13日）

(2) 人员能力

监测人员经过考核并持有合格证书。

表六、验收监测内容

一、监测内容及监测布点

(1) 监测项目

X-γ辐射剂量率。

(2) 监测布点

对 DSA 机房的操作位、四周墙体、防护门、防护窗、楼上设置监测点位。

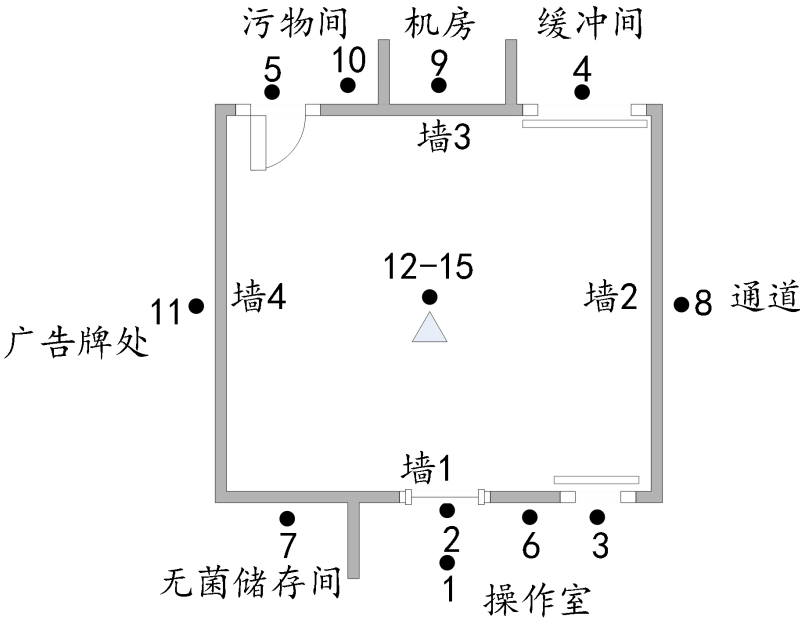


图 6-1 DSA 机房监测布点图

(3) 监测方法

监测方法见表 6-1。

表 6-1 监测方法

监测项目	监测方法
X-γ辐射剂量率	《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020） 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）

表七、验收监测结果

验收监测期间生产工况记录：

（1）DSA 项目验收监测工况

DSA（开机管电压为 81.0kV，管电流为 214.7mA（自动））

（2）验收监测期间环保设备和环保设施正常运行。

验收监测结果：

本项目 DSA 机房测量结果如下：

表 7-1 DSA 机房工作场所防护检测报告

一、检测结果

检测条件			曝光模式					透视					
			有用线束方向					朝上					
			曝光参数					81.0kV，214.7mA					
			照射野					—					
			散射模体					标准水模+1.5mm 铜板					
序号			检测点位置			检测结果（μSv/h）							
						开机状态				关机状态			
						最小值	~	最大值	平均值	标准差	最小值	~	最大值
1	工作人员操作位		0.16	~	0.17	0.17	0.01	0.17	~	0.18	0.17	0.01	
2	观察窗		0.15	~	0.18	0.17	0.01	0.16	~	0.18	0.17	0.01	
3	控制室门		0.14	~	0.18	0.17	0.02	0.19	~	0.20	0.19	0.01	
4	机房大门		0.16	~	0.19	0.19	0.01	0.19	~	0.21	0.20	0.01	
5	污物间门		0.15	~	0.18	0.18	0.01	0.17	~	0.20	0.18	0.02	
6	墙体 1	操作室	0.16	~	0.18	0.17	0.01	0.17	~	0.20	0.18	0.02	
7	墙体 1	无菌储存间	0.16	~	0.17	0.17	0.01	0.17	~	0.19	0.17	0.01	
8	墙体 2	通道	0.25	~	0.27	0.27	0.01	0.17	~	0.18	0.17	0.01	
9	墙体 3	机房	0.18	~	0.20	0.19	0.01	0.18	~	0.20	0.19	0.01	

10	墙体 3	污物间	0.16	~	0.18	0.17	0.01	0.17	~	0.20	0.18	0.02
11	墙体 4	广告牌处	0.18	~	0.19	0.19	0.01	0.17	~	0.19	0.18	0.01
12	机房上方	主任护长 办公室	0.18	~	0.20	0.19	0.01	0.18	~	0.20	0.19	0.01
13	机房上方	医生值班室	0.19	~	0.20	0.20	0.01	0.18	~	0.20	0.19	0.01
14	机房上方	护士值班室	0.18	~	0.20	0.19	0.01	0.17	~	0.19	0.18	0.01
15	机房上方	备品库	0.18	~	0.20	0.19	0.01	0.17	~	0.19	0.18	0.01

二、备注

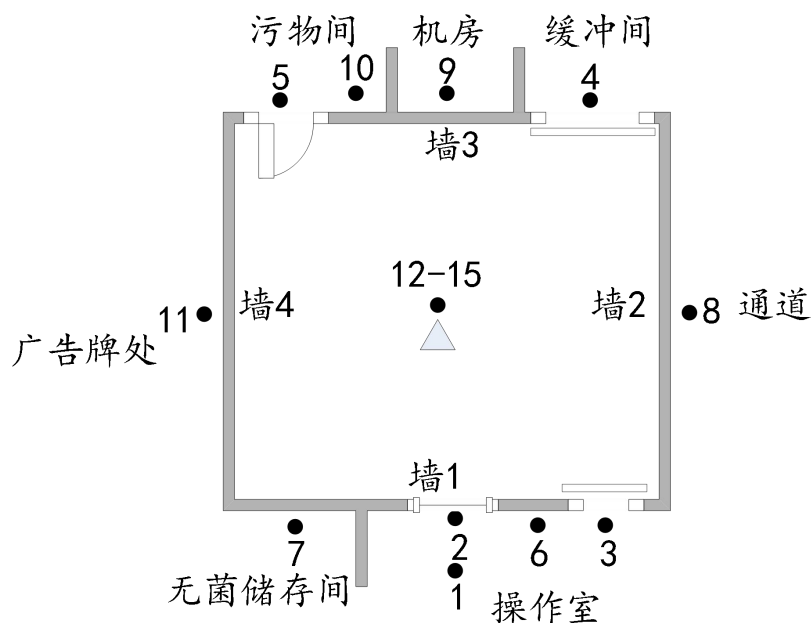
1.本底范围：0.16~0.21 μ Sv/h；

2.检测结果未扣除本底值；

3.机房下方无建筑；

4.检测点位置距墙体、门、窗表面 30cm；机房上方距顶棚地面 100cm，机房下方距楼下地面 170cm。

三、检测布点示意图



由上表可知，本项目 DSA 机房外各检测点的周围剂量当量率均小于《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）中 2.5 μ Sv/h 的控制水平，符合要求。

公众人员与职业人员年有效剂量估算

（1）职业人员年有效剂量

本项目 DSA 于 2021 年 9 月完成装机，至今处于调试期间。根据医院提供的 2021 年 8 月 16 日至 2021 年 11 月 13 日的个人剂量监测报告，数据显示本项目设备正常工作

状态下，辐射工作人员当期受照剂量最大为 0.32mSv，估算年受照剂量约为 1.28mSv。

(2) 公众人员年有效剂量估算

DSA 机房在开机状态下，最大测点为 0.27 μ Sv/h（位于距通道外表面 30cm），预计医院每年约进行 600 台手术，单台手术累计曝光时间范围：30-150min/台，平均曝光用时 90min，居留因子取 1/4 进行估算，公众年受照剂量约为 0.06mSv。

本项目辐射工作人员年受照剂量和公众估算年受照剂量满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）的要求（工作人员年受照剂量不超过 20mSv，公众年受照剂量不超过 1mSv），也满足核技术应用项目环境影响报告表提出的管理目标值（工作人员的年有效剂量不超过 5mSv，公众的年有效剂量不超过 0.25mSv）。

表八、结论与要求

验收监测结论：

1.验收内容

医院本次验收监测内容是医院在住院部大楼一楼扩建的一间 DSA 机房，以及安装的 1 台 II 类射线装置（DSA）。

2.监测工况

2021 年 11 月 12 日，医院委托深圳市瑞达检测技术有限公司对其住院部大楼一楼 DSA 工作场所进行验收监测，现场监测时，射线装置正常运行。

3.辐射环境监测结果

医院本次使用的 II 类射线装置（DSA）机房周围剂量当量率监测结果满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）的要求。

该院辐射工作人员的受照剂量和公众的年估算受照剂量满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）的要求（工作人员年均受照剂量不超过 20mSv，公众年均受照剂量不超过 1mSv），也满足核技术应用项目环境影响报告表提出的目标管理值（工作人员年受照剂量不超过 5mSv，对于公众年受照剂量不超过 0.25mSv）。

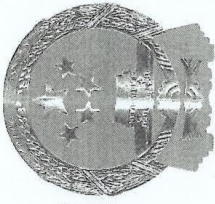
4.环境管理检查

医院完成了核技术应用项目环境影响报告表、广东省生态环境厅审批意见的要求，完善了辐射防护安全管理制度，在防护和管理上执行了国家的相关制度。

5.结论

本项目落实工程设计、环境影响评价及批复文件和其它对项目的环境保护要求，现场监测数据满足国家标准要求。

附件 1 事业单位法人证书



事业单位法人证书

统一社会信用代码 12440300455835266E

名称

深圳市坪山区人民医院

宗旨

为人民身体健康提供医疗与护理保健服务。医疗与护理：预防科/内科/外科/妇产科/儿科/口腔科/皮肤科/急诊科/检验科/病理科/放射科/中医学/传染科/肛肠科/体检科/康复科/门诊与护理。医学教学：医学生临床教学实习。

业务范围

院

法定代表人

冯天元

经费来源

财政核补

开办资金

¥12324万元

举办单位

深圳市坪山区卫生健康局

住所

深圳市坪山区坪山街道人民街19号

有效期

自 2021年09月22日 至 2026年09月21日

登记机关

坪山区卫生健康局

二维码

国家事业单位登记管理局监制

广东省生态环境厅

粤环审（2021）9002 号

广东省生态环境厅关于深圳市坪山区人民医院核技术 利用扩建项目环境影响报告表的批复

深圳市坪山区人民医院：

你单位报送的《深圳市坪山区人民医院核技术利用扩建项目环境影响报告表》等相关申请材料收悉，根据该项目环境影响报告表的评价结论和技术审查意见，该项目对环境影响可接受，根据《中华人民共和国行政许可法》《中华人民共和国环境影响评价法》相关要求，批复如下：

一、你单位扩建项目地址位于深圳市坪山区坪山街道办事处人民街 19 号，拟在项目地址的住院部大楼七层建设 1 间 DSA 手术室及其配套房间，拟安装 1 台 DSA，型号为 Artis Q Ceiling，最大管电压为 125kV，最大管电流为 1000mA，属于 II 类射线装置，用途为介入治疗。

二、深圳市环境监测中心站组织专家对报告表进行了技术评

— 1 —

审，出具的技术审查意见认为，报告表的格式与内容符合国家有关规定的要求，编制依据较充分，评价目的明确，对环境影响因子识别和评价描述基本清楚，在实施了报告表提出的对策措施和建议后，从环境保护角度分析，该扩建项目可行。

三、本项目应严格落实报告表提出的各项辐射安全和防护措施，确保项目对周围环境中的辐射工作人员和公众的辐射影响均能满足报告表提出的剂量管理目标值要求。

四、本项目为Ⅱ类射线装置及其配套房间核技术利用扩建项目。项目建设完成后，应按照法规标准要求开展建设项目竣工环境保护验收。

五、项目的环境保护日常监督管理工作由深圳市生态环境局负责。

六、若对上述决定不服，可以在接到决定之日起六十日内向生态环境部或广东省人民政府申请行政复议，也可以在接到决定之日起六个月内依法提起行政诉讼。



抄送：深圳市生态环境局、深圳市环境监测中心站、核工业二七〇研究所
2021年8月6日印发



附件 3 辐射安全许可证

根据《中华人民共和国放射性污染防治法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等法律法规的规定，经审查准予在许可种类和范围内从事活动。

单位名称		深圳市坪山区人民医院	
地址	深圳市坪山区坪山街道办事处人民街19号		
法定代表人	冯天元	电话	0755-89263952
证件类型	身份证	号码	440111196304288837
涉源部门	名称	地址	负责人
	DR室	广东省深圳市坪山区石井街道石井社区金田路1号	黄鸿
	DR室1	广东省深圳市坪山区龙田街道布布社区日立环球配套宿舍区2号宿舍1-2层	滕云彪
	口腔科	广东省深圳市坪山区坪山街道人民街19号体检楼一楼	曹军
	体检科	广东省深圳市坪山区坪山街道人民街19号体检楼二楼	江伟
	放射科	广东省深圳市坪山区坪山街道人民街19号门诊楼一楼	李传俊
手术室	广东省深圳市坪山区坪山街道人民街19号门诊楼八楼		符永健
种类和范围	使用II类、III类射线装置。		
许可证条件			
证书编号	粤环辐证[B9041]		
有效期至	2024 年 02 月 17 日		
发证日期	2021 年 10 月 18 日 (发证机关章)		

根据《中华人民共和国放射性污染防治法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等法律法规的规定，经审查准予在许可种类和范围内从事活动。

单位名称		深圳市坪山区人民医院	
地址	深圳市坪山区坪山街道办事处人民街19号		
法定代表人	冯天元	电话	0755-89263952
证件类型	身份证	号码	440111196304288837
涉源部门	名称	地址	负责人
	DR室2	广东省深圳市坪山区锦岭街道御岭社区锦华路45号	邓健忠
	心血管内科	广东省深圳市坪山区人民街19号	王悦宁
种类和范围	使用II类、III类射线装置。		
许可证条件			
证书编号	粤环辐证[B9041]		
有效期至	2024 年 02 月 17 日		
发证日期	2021 年 10 月 18 日 (发证机关章)		

