

电离辐射防护工程施工质量控制规范
(第1部分：材料的选择)
编制说明
(征求意见稿)

电离辐射防护工程施工质量控制规范 (第1部分：材料的选择)

标准编制组

2023年1月

目 录

一、工作简况	1
1、项目来源	1
2、定标准的必要性和意义	1
3、主要工作过程	1
4、主要参加单位和编制组成员及其所做的工作	4
4.1 主要编制单位	4
4.2 主要参编单位	5
4.3 主要起草人	5
4.4 具体分工	5
二、标准编制原则和确定标准主要内容的依据，解决的主要问题	5
1、标准编制原则	5
2、确定标准主要内容的依据	5
3、解决的主要问题	6
三、主要条款的说明，主要技术指标、参数、验证的分析	6
1、主要条款的说明	6
2、主要技术指标、参数	6
3、验证的分析	7
3.1 硫酸钡涂料试验分析：	7
4.1 铅板实验检测报告（见附件 2）：	8
5.1 铅玻璃实验检测报告（见附件 3）：	9
6.1 硫酸钡板（防护涂料板）实验检测报告（见附件 4）：	9
四、综述报告、技术经济论证、预期效果	9
1、综述报告	9
2、技术经济论证	10
3、预期效果	11
五、团体标准中如涉及专利，应有明确的知识产权说明	11
六、采用国际标准和国外先进标准的程度及水平的简要说明	11

七、重大分歧意见的处理经过和依据	12
八、贯彻标准的要求和措施建议（包括组织措施、技术措施、过渡办法、实施日期等）	13
九、其他应予以说明的问题	13
十、附录	14

一、工作简况

1、项目来源

为了满足辐射防护行业发展需要、推动行业自主创新，积极响应《浙江省辐射防护协会团体标准管理办法》（浙辐防协【2021】9号）的通知，完善防辐射领域的标准，我司主动申请起草防辐射有关团体标准的制订，经过浙江省辐射防护协会标准化工作委员会评审专家的精心审核，由我司提交的电离辐射防护工程施工质量控制规范（第1部分：材料的选择）标准已于2021年8月2日完成立项（详见附件1）。

2、定标准的必要性和意义

电离辐射防护关乎人民的财产安全，为更大的保护公众、医护、科研人员及生态环境，对于辐射防护工程中的第一道工序“电离辐射防护材料的选择”尤为重要，这也是本标准制定的初衷，希望能够指导非防辐射专业人员对辐射防护材料的认知及选择。

3、主要工作过程

接受任务后，由天一瑞邦环境工程有限公司、瑞邦（杭州）工程设计有限公司联合其他相关单位共同成立了《电离辐射防护工程施工质量控制规范 第一部分：材料的选择》（以下简称本标准）编制起草小组。在前期调研的基础上，对本标准进行了起草。

标准于2023年1月9日将修改后的邮件发送浙江省辐射防护协会标准化工作委员会秘书处。

工作时间及相关工作内容详见“标准编制筹备时间表”

标准编制筹备时间表

时间安排	编制过程	具体工作内容
2021年3月~2021年4月	成立标准编制工作联合组	由天一瑞邦环境工程有限公司、瑞邦（杭州）工程设计有限公司牵头，联合浙江省产品质量安全科学研究院、浙江省建筑设计研究院、中国医学科学院放射医学研究所、杭州市职业病防治院、五洲工程顾问集团有限公司、浙江杭康检测技术有限公司、温州设计集团有限公司、杭州市建筑设计研究院有限公司、汉嘉设计集团股份有限公司、常州长瑞科技有限公司、浙江卫康辐射防护工程股份有限公司、科安环境工程技术有限公司、中诺备尔环境工程（山东）有限公司、杭州卫康环保科技有限公司、浙江环安检测有

		限公司、浙江君安检测技术有限公司。等单位组成标准起草团队，探讨标准编制的必要性、意义及目标。
2021年4月~2021年5月	成立标准编制工作专班	发起人：邹鹏才。 参与人：徐霞泽、厉小燕、骆高俊、赵长青、陈珏、魏超、阮书州、纪涛、曾国良、蒋德利、柴恩海、朱献、江东明、许慧宏、吴旭平、项瞻远、王众磊、李承、严静、潘骏、王强、朱波、周云丹、杨波、沈鷗、许屹中、吴红波、许达、莫诺兰、热萨来提古丽·喀斯木、任俊杰、许方、陆礼龙、余妙玲、符永贤、谢利民、牟沁、陆浩楠、郎军楠、季君兰、韩志坚、张龙、王雪静、郭利、黄春年、李亚飞、陈超军、董萍、潘立成、高洁、桂红午、王路杰等。召开标准内容讨论会，明确各单位工作内容，细化工作方案。
2021年5月~2021年6月	调研分析与试验研究	根据工作方案，各单位部门根据既定的分工内容完成相关工作，详细记录了试验过程和调研过程： (1) 天一瑞邦环境工程有限公司、瑞邦（杭州）工程设计有限公司：总体负责标

		<p>准中各类数据资料的汇总、试验数据的分析、标准框架撰写等。负责人：邹鹏才，徐霞泽。</p> <p>(2) 浙江省产品质量安全科学研究院、浙江省建筑设计研究院：负责协调标准内容的相关规范的收集。负责人：厉小燕、陈珏。</p> <p>(3) 浙江省建筑设计研究院、温州设计集团有限公司、杭州市建筑设计研究院有限公司：负责整理防辐射材料在设计中存在的问题，并汇总至标准编制组。负责人：陈珏、项瞻远、杨波。</p> <p>(4) 杭州卫康环保科技有限公司、浙江环安检测有限公司、浙江君安检测技术有限公司、浙江杭康检测技术有限公司：负责整理防辐射材料在检测及评价咨询领域中存在的选择性问题的技术参数指标的侧重点，并汇总至标准编制组。负责人：李亚飞、董萍、王雪静、王路杰。</p> <p>(5) 天一瑞邦环境工程有限公司、浙江卫康辐射防护工程股份有限公司、科安环境工程技术有限公司：负责整理防辐射材料在辐射防护工程施工中存在的选择性问题的技术参数指标的侧重点，并汇总至标准编制组。负责人：邹鹏才、陆浩楠、韩志坚。</p> <p>(6) 中国医学科学院放射医学研究所、杭州市职业病防治院、常州长瑞科技有限公司：承担防辐射材料在不同能量的 X 射线、γ 射线及 β 射线中的实验数据分析（在</p>
--	--	--

		<p>此期间，由于疫情影响，第三方检测单位暂不受理各防辐射材料的送检，故编制单位参考我司在 2020 年 12 月送检的各项防辐射材料的试验方法、技术参数、技术成果并进行数据分析，检测报告详见附件 2 中“铅板检测报告”、“铅玻璃板检测报告”“防护涂料板检测报告”。)。负责人：纪涛、朱波、牟沁。</p> <p>(7) 瑞邦（杭州）工程设计有限公司：负责标准内容的推广，负责人：徐霞泽。</p>
2021 年 6 月~2021 年 7 月	标准文本撰写	<p>根据前期的文献查阅和数据分析结果，起草了团体标准《电离辐射防护工程施工质量控制规范 第一部分：材料的选择》及《编制说明》（草案）。</p>
2021 年 8 月	标准立项	<p>召开标准立项讨论会，邀请 4 名专家对标准草案进行论证研讨。根据专家意见对标准内容进行修改后，同意立项。立项文号：浙辐防协【2021】9 号。</p>

4、主要参加单位和编制组成员及其所做的工作

4.1 主要编制单位

牵头单位为天一瑞邦环境工程有限公司、瑞邦（杭州）工程设计有限公司。天一瑞邦环境工程有限公司成立于 2015 年 6 月，公司坐落于浙江省杭州市临平区运河街道，专业从事辐射防护工程（电离辐射、电磁辐射）的设计、施工及有关技术咨询等服务，旨在为客户提供防辐射一体化解决方案的高新科技企业。公司具有建筑装饰装修工程专业承包二级资质、电子与智能化工程专业承包二级资质、浙江省辐射防护工程专项设计能力甲级资质、环保工程专业承包三级及劳务资质等；同时公司拥有技术人员 20 余人，其中注册核安全工程师 2 人，高级工程师 5 人，中级工程师 7 人及数位行业内的返聘专家。2021 年公司被浙江省辐射防护协会授予理事单位，同时公司依托一支在行业内拥有一定影响力的专家，围绕防辐射细分领域，服务于广大医疗客户、工业客户需求，提供辐射（电离/非电离）的全套专、精、深技术服务。结合实际工作特点和市场需求，2022 年 6 月份成立瑞邦（杭州）工程设计有限公司，同年申请到浙江省辐射防护工程专项设计能力甲级资质、建筑装饰工程设计专项乙级。我们通过搭建新平台、拓展新思路，集聚新型人才，为广大客户提供更专业、更及时、

更周到的防辐射专项工程深化设计、技术咨询服务，致力把防辐射专项设计做到专业化、标准化。

4.2 参编单位

主要有浙江省产品质量安全科学研究院、浙江省建筑设计研究院、中国医学科学院放射医学研究所、杭州市职业病防治院、五洲工程顾问集团有限公司、浙江杭康检测技术有限公司、温州设计集团有限公司、杭州市建筑设计研究院有限公司、汉嘉设计集团股份有限公司、常州长瑞科技有限公司、浙江卫康辐射防护工程股份有限公司、科安环境工程技术有限公司、中诺备尔环境工程（山东）有限公司、杭州卫康环保科技有限公司、浙江环安检测有限公司、浙江君安检测技术有限公司。

4.3 主要起草人

邹鹏才、徐霞泽、厉小燕、骆高俊、赵长青、陈珏、魏超、阮书州、纪涛、曾国良、蒋德利、柴恩海、朱献、江东明、许慧宏、吴旭平、项瞻远、王众磊、李承、严静、潘骏、王强、朱波、周云丹、杨波、沈鷗、许屹中、吴红波、许达、莫诺兰、热萨来提古丽·喀斯木、任俊杰、许方、陆礼龙、余妙玲、符永贤、谢利民、牟沁、陆浩楠、郎军楠、季君兰、韩志坚、张龙、王雪静、郭利、黄春年、李亚飞、陈超军、董萍、潘立成、高洁、桂红午、王路杰。

4.4 具体分工

具体分工详见“标准编制筹备时间表”内的具体工作内容。

二、标准编制原则和确定标准主要内容的依据，解决的主要问题

1、标准编制原则

本着先整合、后优化、求同存异、可操作、易执行的原则对标准进行整合。本标准的编制遵循“先进性、实用性、统一性、规范性”的原则，旨在贯彻落实相关法律法规和标准规范，满足当前国内包括医疗、科研单位施工的相关辐射防护发展需要，推动相关行业良性可持续发展。按照客观、规范、全面、科学、具体的指引。

此外，本标准还遵循 GB/T 20000《标准化工作指南》，GB/T 20002《标准中特定内容的起草》，以及 GB/T 1.1《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》等所给出的规则起草。

2、确定标准主要内容的依据

结合国内现行有效国家标准、地方标准及行业标准，有关辐射防护的材料的选择标准这块，没有相对明确的参考依据。防辐射领域的标准大多为评价标准、检测标准、医疗应用标准等，无法有效满足防辐射在工程领域前期过程中对质量控制的需求，因此本标准主要的内容“材料的选择”亟待出台指导，主要从法律法规、相关规定要求上，提供说法和依据。

3、解决的主要问题

3.1 解决设计单位在防辐射专项设计中辐射防护材料的技术参数的不统一问题。

3.2 解决辐射环评、职业卫生放射检测评价单位等第三方技术服务机构对辐射防护当量的理论计算的纠偏问题。

3.3 解决建设和使用单位对辐射防护材料的多方位比选问题。

3.4 解决施工单位对辐射防护工程质量的规范控制问题。

3.5 解决监理、咨询管理等单位对施工单位提供的辐射防护材料的质量进行有效指导性的监督问题。

三、主要条款的说明，主要技术指标、参数、验证的分析

1、主要条款的说明

1.1 标准规范分为6章和2个附录。分别是第1章“范围”、第2章“规范性引用文件”、第3章“术语和定义”、第4章“基本原则”、第5章“电离辐射防护材料的基本性能要求”、第6章“电离辐射防护材料的选择”。

1.2 2个附录是：

附录A（资料性附录）：医用诊断X射线防护中不同屏蔽物质的铅当量的测试方法。

附录B（资料性附录）：医用诊断X射线防护中防护玻璃板要求。

依据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）、《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）、《核医学放射防护要求》（GBZ120-202）等相关标准，结合防辐射设计单位、环境评价咨询单位、职业病危害评价咨询单位、辐射剂量检测单位、防辐射施工单位在工作中累积的经验，我们得出需要明确指导的防辐射材料的主要特征内容及参数。详见表1、表2、表3、表4。

防辐射材料的主要特征内容及参数经外部相关专家及编制组确定后，标准编制组相关人员通过对防辐射主要材料的送检及试验验证，最终出具了相关防辐射材料的检测报告。详见附件2、附件3、附件4。

2、主要技术指标、参数

表1 硫酸钡涂料的质量与技术性能等级指标

项目	等级指标		
	I级	II级	III级
硫酸钡含量（按质量计，%）	85	80	70
表观密度 δ (kg/m^3)	≥ 3800	$3800 > \delta \geq 2800$	$2800 > \delta$
比铅当量 ($\text{mmPb}/10\text{mm}$)	≥ 1.2	≥ 1.0	≥ 0.8
泥块含量（按质量计，%）	≤ 0.2	≤ 0.5	≤ 0.8
硫酸钡粉末（按质量计，%）	≤ 8.0	≤ 6.0	≤ 4.0
放射性核素量	合格	合格	合格
说明： 1、硫酸钡粗骨料经破碎、筛分，粒径应不小于4.75mm。 2、硫酸钡细骨料经破碎、筛分，粒径应小于4.75mm且不小于75 μm 。 3、硫酸钡粉末粒径应小于75 μm 。 4、比铅当量的试验方法应按照GBZ/T147中4.2规定的方法测定（下表同）。 5、不同等级的硫酸钡涂料的放射性核素量应符合GB 6566的规定。			

表2 铅板的质量与技术性能等级指标

项目	等级指标		
	I 级	II 级	III级
铅含量（按质量计，%）	≥99.8	≥99.0	≥95
比铅当量（mmPb/mm）	≥1.0	≥0.9	≥0.8
均匀性（mm/5mm）	≤±0.01	≤±0.05	≤±0.1
氧化杂质（按质量计，%）	≤0.005	≤0.01	≤0.015
放射性核素量	合格	合格	合格
说明： 1、铅板密度应≥11340kg/m ³ ，熔点为 327.5℃。 2、铅板的制作宜采用 1#电解铅轧制。 3、不同等级的铅板放射性核素量应符合 GB 6566 的规定。			

表3 钡板的质量与技术性能等级指标

项目	等级指标		
	I 级	II 级	III级
硫酸钡含量（按质量计，%）	≥85	≥80	≥75
表观密度 δ（kg/m ³ ）	>3800	3800 ≥ δ >2800	≥2800
比铅当量（mmPb/10mm）	≥1.2	≥1.0	≥0.8
均匀性（mm/5mm）	≤±0.01	≤±0.05	≤±0.1
燃烧性能等级	A1	A2	B1
放射性核素量	合格	合格	合格
说明： 1、钡板的燃烧性能等级应符合 GB 8624 的规定。 2、不同等级的钡板放射性核素量应符合 GB 6566 的规定。			

表4 铅玻璃的质量与技术性能等级指标

项目	等级指标		
	I 级	II 级	III级
氧化铅含量（按质量计，%）	≥85	≥80	≥75
表观密度 δ（kg/m ³ ）	>4200	4200 ≥ δ >3800	≥3800
比铅当量（mmPb/mm）	≥0.2	≥0.15	≥0.10
透光率（%）	≥95	≥90	≥80
放射性核素量	合格	合格	合格
说明： 1、铅玻璃的安装位置宜避开 X 射线的主射线方向且应便于观察到受检者状态及防护门开闭情况。 2、不同等级的铅玻璃放射性核素量应符合 GB 6566 的规定。			

3、验证的分析

3.1 硫酸钡涂料试验分析：

- 3.1.1 重晶石砂中硫酸钡含量，按 JC/T 1021.7 规定的方法进行。
- 3.1.2 外观质量，目测。

3.1.3 拌合配合比, 所需拌合配合比应根据生产厂商的产品使用说明书确定。若配比提供的是比值范围, 应当采用其平均值。拌制拌合物时, 应准确称量材料质量, 称量精度为±0.5%。

3.1.4 试件制备

试件的制备按 JGJ/T70 中规定的方法进行。制备的试件尺寸为 100mm×100mm×10 mm , 试件数量为 3 块。

3.1.5 试件养护

试件的养护按 GB/T 17671 中规定的方法进行。养护 7d 后, 将试件在 (105 ± 5)℃ 电热鼓风干燥箱中烘干至恒重 (恒温 3h 两次称量试件的质量变化率小于 0.2%), 放在干燥器中冷却至环境温度。

3.1.6 比铅当量试验

试件的厚度按 GB/T7019 规定的方法测定。当量按 GBZ/T147-2002 中 4.2 规定的方法测定。比铅当量按式 (1) 进行计算:

式中:

$$L_b = L_e / t \quad (1)$$

L_b ---比铅当量, 单位为毫米每毫米 (mmPb/mm), 精确至 0.01 mmPb/mm ;

L_e ---试件当量, 单位为毫米铅 (mmPb), 精确至 0.01 mmPb ;

T ---试件厚度, 单位为毫米 (mm), 精确至 0.01mm。

3.1.7 非均匀性的允许偏差, 按 GB2T147 的规定的的方法进行。

3.1.8 干密度, 按 GB/T20473 规定的方法进行。

3.1.9 立方体抗压强度和拉伸粘结强度, 按 JGJ/T 70 规定的方法进行。

3.2.0 保水率, 按 JG/T291 规定的方法进行。

3.2.1 28 d 收缩率, 按 JGJ/T70 规定的方法进行。

3.2.2 初期干燥抗裂性, 按 JC/T 1024 规定的方法进行。

3.2.3 抗冻性, 按 JGJ/T70 规定的方法进行。

4.1 铅板实验检测报告 (见附件 3) :

样品编号: 2020-296

样品名称: 铅板

型号规格: 200mm×200mm×3mm (委托方标称)

样品数量: 一块

样品性状: 灰色固体板状

检测项目: x 射线防护材料屏蔽性能检测

检测依据: x 射线防护材料衰减性能的测定 (GBZ/T147-2002)

主要仪器设备及其编号: PTW 二级标准剂量仪 J-409, DCI8500 精密电流积分仪 TK30 电离室 J-102

检测日期: 2020 年 11 月 25 日

委托日期: 2020 年 11 月 11 日

检测地点: 北京市西城区新康街 2 号

检测结果：铅当量：3.05mmPb(120kV2.50mmA1)，扩展不确定度：6.0%(k=2)

5.1 铅玻璃实验检测报告（见附件4）：

样品编号：2020-298

样品名称：铅玻璃板

型号规格：200mmx200mmx12mm

样品数量：一块

样品性状：无色透明固体板状

检测项目：x射线防护材料屏蔽性能检测

检测依据：x射线防护材料衰减性能的测定（GBZ/T147-2002）

主要仪器设备及其编号：PTW 二级标准剂量仪 J-409，DCI8500 精密电流积分仪 TK30 电离室 J-102

检测日期：2020年11月25日

委托日期：2020年11月11日

检测地点：北京市西城区新康街2号

检测结果：铅当量：2.94mmPb(120 kV 2.50mmA1)

6.1 硫酸钡板（防护涂料板）实验检测报告（见附件5）：

样品编号：2020-297

样品名称：防护涂料板

型号规格：100mmx100mmx13mm

样品数量：一块

样品性状：灰色固体板状

检测项目：x射线防护材料屏蔽性能检测

检测依据：x射线防护材料衰减性能的测定（GBZ/T147-2002）

主要仪器设备及其编号：PTW 二级标准剂量仪一409，Dc18500 精密电流积分仪 TK30 电离室 J-102

检测日期：2020年11月25日

委托日期：2020年11月11日

检测地点：北京市西城区新康街2号

铅当量：0.81mmPb(120 kV 2.50mmA1)

扩展不确定度：6.0%(k=2)

四、综述报告、技术经济论证、预期效果

1、综述报告

根据防辐射材料应用各场景、相关联单位的关注点，本标准通过对防辐射材料选用的基本原则、基本性能要求进行分析论证，结合社会经济发展特点，给出合理的技术分级建议，并根据不同的关联要素给出防辐射材料选择的技术建议及依据，以达到技术和经济效益最大化的目的。

2、技术经济论证

以某医院放射科 1 间普通 CT 机房防辐射工程防辐射材料选用硫酸钡、铅板为例（以防护效果都满足检测标准中的本底均值，本底均值为 $0.16\sim 0.21\ \mu\text{Sv/h}$ ），分别测算其概算为例，如下表：

表 1 基础材料选用硫酸钡的概算表

机房名称	尺寸 (m)	屏蔽体	防辐射选材	工程量	单位	单价 (元)	小计 (元)
长(南、北)	5.00	北墙	硫酸钡防护涂料 3mmPb	17.50	m ²	396	6930
宽(东、西)	7.00	南墙	硫酸钡防护涂料 3mmPb	17.50	m ²	396	6930
防护高度	3.50	东墙	硫酸钡防护涂料 3mmPb	24.50	m ²	396	9702
CT 机房		西墙	硫酸钡防护涂料 3mmPb	24.50	m ²	396	9702
		顶棚	硫酸钡防护涂料 3mmPb (上一层地面施工)	35.00	m ²	396	13860
		地面	硫酸钡防护涂料 3mmPb	35.00	m ²	396	13860
总计 (元)							60984

表 2 基础材料选用铅板的概算表

机房名称	尺寸数据 (m)	屏蔽体	防辐射选材	工程量	单位	单价 (元)	小计 (元)
长(南、北)	5.00	北墙	3mm 铅板+9 厚阻燃板+40 ×60×2 厚镀锌方钢	17.50	m ²	1462	25585
宽(东、西)	7.00	南墙	3mm 铅板+9 厚阻燃板+40 ×60×2 厚镀锌方钢	17.50	m ²	1462	25585
防护高度	3.50	东墙	3mm 铅板+9 厚阻燃板+40 ×60×2 厚镀锌方钢	24.50	m ²	1462	35819
CT 机房		西墙	3mm 铅板+9 厚阻燃板+40 ×60×2 厚镀锌方钢	24.50	m ²	1462	35819
		顶棚	3mm 铅板+9 厚阻燃板+40 ×60×2 厚镀锌方钢	35.00	m ²	1462	51170
		地面	硫酸钡防护涂料 3mmPb	35.00	m ²	396	13860
总计 (元)							187838

表 3 分别采用不同材料数据技术经济分析表

基于满足检测本底值的条件下，根据上述数据分析，参照标准第 6.3 部分，标称 125KV

序号	项目类别	硫酸钡涂料	铅板	差异	增加比例
1	四周墙体	33264	122808	89544	269.19%
2	地面	13860	13860	0	0.00%
3	顶棚	13860	51170	37310	269.19%
4	合计	60984	187838	126854	208.01%
5	工期（预估）	5 日	10 日	5 日	100.00%

以上的摄影机房，宜选用 I 级防辐射材料，分别以硫酸钡、铅板作为防辐射材料测算造价，造价差异约增加 208.01%，工期增加约 100.00%。技术经济效益差异明显。

3、预期效果

综上技术经济论证指标测算分析，从以下方面可以预期的效果：有利于设计单位、建设单位、监理、第三方技术服务机构、行政监督管理部门，根据防辐射材料应用场所等级、分类、应用环境、基层材料、设备类型，对所选用合适的材料进行评价，符合验收标准的前提下，大幅优化节省造价、缩短工期、减少技术施工难度。

五、团体标准中如涉及专利，应有明确的知识产权说明

本标准的内容未涉及专利。

六、采用国际标准和国外先进标准的程度及水平的简要说明

1、本标准是在相关工程及材料标准的基础上进行整合的标准，涉及的标准分别是：

- 1.1. GB 18871 电离辐射防护与辐射源安全基本标准
- 1.2. GB 6566 建筑材料放射性核素限量
- 1.3. GB 8624 建筑材料及制品燃烧性能分级
- 1.4. GB 8076 混凝土外加剂
- 1.5. GB 50119 混凝土外加剂应用技术规范
- 1.6. GB 175 通用硅酸盐水泥
- 1.7. GBZ 130 放射诊断放射防护要求
- 1.8. GBZ 120 核医学放射防护要求
- 1.9. WS 519 X 射线计算机体层摄影装置质量控制检测规范
- 1.10 GB/T 14684 建筑用砂
- 1.11 GB/T 14685 建筑用卵石、碎石
- 1.12 GB/T2680 建筑玻璃 可见光透射比、太阳光直接透射比、太阳能总透射比、紫外线透射比及有关窗玻璃参数的测定
- 1.13 GB/T 18883 室内空气质量标准
- 1.14 JGJ 113 建筑玻璃应用技术规程

1.15 JGJ 52	普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准
1.16 GJ 63	混凝土用水标准
1.17 JC 476	混凝土膨胀剂
1.18 JC/T 1021.7	非金属矿物和岩石化学分析方法
1.19 JC/T 2675	硫酸钡防辐射板
1.20 JC/T 2676	硫酸钡防辐射砂浆
1.21 04J610-1	特种门窗

2、此次标准的制定并不是简单的格式合并，在编制的过程中，还参考近年来国内外的医疗照射放射防护领域的相关出版物和技术标准对相关的技术内容及要求进行了修订更新。查阅到国外涉及到医用 X 射线诊断放射防护的安全标准包括 IEC 60601-1-3: 1994《Medical electrical equipment - Part 3. Collateral standard: General requirements for radiation protection in diagnostic X-ray equipment》（GB 9706.12《医用电气设备第三部分 三、并列标准 诊断 X 射线设备辐射防护通用要求（idt IEC 601-1-3: 1994）》），NCRP Report No. 147（国际辐射防护委员会第 147 号报告），BIR/IPEM Radiation Shielding for Diagnostic X-rays（诊断 x 射线的辐射屏蔽），英国 IPEM（物理科学与工程医学会）发布的 Medical and Dental Guidance Notes（医疗和牙科指导条例），以及印度原子能管理局（AERB）2001 年发布的《Guidelines for obtaining regulatory consents from aerb for of medical diagnostic X-ray equipment》（《医用诊断 X 射线设备获得原子能管理局认可的指导方针》）。本次标准中的防护材料在 X 射线照射时的衰减性能的测定根据《X 射线防护材料衰减性能的测定》（GBZ/T 147）的试验方法和检验规则。防辐射材料的放射性核素量值以《建筑材料放射性核素限量》GB 6566 为基础依据。

综合上述，电离辐射防护的材料选择时正当性、防护与安全最优化要求引自 GBZ130 标准中的内容，硫酸钡粗骨料的质量与技术性能指标和硫酸钡细骨料的质量与技术性能指标引自 GB/T 50557 的规定，硫酸钡粗骨料的使用比例引自 JGJ 52 中连续级配的规定。硫酸钡细骨料宜为中砂，且颗粒级配引自 JGJ 52 中级配 II 区的规定。硫酸钡含量的试验方法宜按照 JC/T 1021.7 的规定进行检测，硫酸钡涂料的其他性能指标检测引自 JGJ 52、GB/T 14684 和 GB/T 14685 中的相关规定执行。硫酸钡涂料拌合物中的水泥宜选用通用的 325 标号以上的中、低热硅酸盐水泥，引自 GB 175 的规定。硫酸钡涂料拌合物中的水的技术参数引自 JGJ 63 的规定。硫酸钡涂料中所用的外加剂的技术参数引自 GB 8076、GB 50119 和 JC 476 的有关规定。硫酸钡涂料的试验方法、检验规则引自 JC/T 2676 的规定。不同等级的防辐射材料的放射性核素量引自 GB 6566 的规定。钡板的试验方法、检验规则引自 JC/T 2676 的规定。防辐射材料的燃烧性能等级引自 GB 8624 的规定。铅玻璃的技术参数引自 GBZ130 中附录 G 的规定。附录 A 引自 GBZ130 中的附录 C，附录 B 引自 GBZ130 中的附录 G。标准表 5 中的非密封源工作场所级别、日等效最大操作量引自 GB18871 中的附录 C。标准表 6 中的临床核医学工作场所分类、日操作最大量放射性核素的加权活度引自 GBZ 120 中的附录 G，操作最大量放射性核素的加权活度的计算参考 GBZ 120 中的附录 G 中的计算方法。标准表 7 中的机房类型引自 GBZ 130 中的表 3。标准表 8 中的基层材料类型引自 GB/T 5101 及免烧砖各类砖型的参照标准。标准表 9 中的施工环境干湿度引自根据 GB/T 18883 相关内容。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准在制定过程中无重大分歧意见。

八、贯彻标准的要求和措施建议（包括组织措施、技术措施、过渡办法、实施日期等）

本标准通过有关专家审查并发布后，建议主编单位联合浙江省辐射防护协会加强对该标准的宣传力度，做好宣传培训，示范推广等工作。号召和动员相关医疗机构、科研机构及企业主动采用本标准，并对外公示按本标准实施防辐射材料的选择，使相关医疗机构、科研机构及企业对标准中新要求、新技术有明确的认识，以加强对电离辐射防护施工的质量控制。

九、其他应予以说明的问题

本标准内容涉及面广，准备期间适遇重大社会影响，准备可能存在不足，需充分论证和评估标准使用后的预期效果。主要的内容已在上述概括地提出，未涉及到的内容并不表示不重要，请参照相关标准。

十、附录

1、附件 1 立项公告

浙江省辐射防护协会

浙江省辐射防护协会关于《电离辐射防护工程施工质量控制规范（系列）》团体标准立项的公告

各有关单位：

根据《浙江省辐射防护协会团体标准管理办法》有关规定，协会标准化工作委员会对天一瑞邦环境工程有限公司提出的《电离辐射防护工程施工质量控制规范（系列）》团体标准立项申报材料进行认真研究和审核，标准符合立项要求，现批准立项。

请标准起草单位严格按照相关要求抓紧组织实施，严把标准质量关，切实提高标准编制的质量和水平，增强标准的适用性和有效性。同时欢迎与本标准有关的高校、科研机构、相关企业、用户单位等加入标准起草制定工作。

有意参与标准起草制定工作的请与协会秘书处联系。

特此公告！

联系人：夏林芝 联系电话：0571-87356614

电子邮箱：237026825@qq.com



 **中国疾病预防控制中心**
辐射防护与核安全医学所

160018102093



检 测 报 告

辐安检字 2020-296 号



样品名称: _____ 铅板 _____

委托单位: _____ 天一瑞邦环境工程有限公司 _____

检测类型: _____ 委托检测 _____

发出日期: _____ 2020年12月29日 _____



检测报告

样品编号: 2020-296

第 1 页, 共 1 页

样品名称: 铅板

型号规格: 200mm×200mm×3mm (委托方标称)

样品数量: 一块

样品性状: 灰色固体板状

检测项目: X射线防护材料屏蔽性能检测

检测依据: X射线防护材料衰减性能的测定 (GBZ/T147-2002)

主要仪器设备及其编号: PTW 二级标准剂量仪 J-409

DCI8500 精密电流积分仪 TK30 电离室 J-102

检测日期: 2020年11月25日 委托日期: 2020年11月11日

检测地点: 北京市西城区新康街2号

委托单位名称: 天一瑞邦环境工程有限公司

委托单位地址: 浙江省杭州市余杭区运河街道泰极路9号1号楼4层
403室

委托单位邮编: 311100

联系电话: 0571-89330803

检测结果:

铅当量: 3.05mmPb (120 kV 2.50 mA1)

扩展不确定度: 6.0% ($k=2$)

以下空白

授权签字人: 侯松

签发日期: 2020年12月29日

 **中国疾病预防控制中心
辐射防护与核安全医学所** 
160018102093

检 测 报 告

辐安检字 2020-298 号

样品名称： 铅玻璃板

委托单位： 天一瑞邦环境工程有限公司

检测类型： 委托检测

发出日期： 2020年12月29日





检测报告

样品编号: 2020-298

第 1 页, 共 1 页

样品名称: 铅玻璃板

型号规格: 200mm×200mm×12mm

样品数量: 一块

样品性状: 无色透明固体板状

检测项目: X射线防护材料屏蔽性能检测

检测依据: X射线防护材料衰减性能的测定 (GBZ/T147-2002)

主要仪器设备及其编号: PTW 二级标准剂量仪 J-409

DCI8500 精密电流积分仪 TK30 电离室 J-102

检测日期: 2020年11月25日 委托日期: 2020年11月11日

检测地点: 北京市西城区新康街2号

委托单位名称: 天一瑞邦环境工程有限公司

委托单位地址: 浙江省杭州市余杭区运河街道泰极路9号1号楼4层
403室

委托单位邮编: 311100

联系电话: 0571-89330803

检测结果:

铅当量: 2.94mmPb (120 kV 2.50 mmAl)

扩展不确定度: 6.0% ($k=2$)

以下空白

授权签字人: 侯松

签发日期: 2020年12月29日

 **中国疾病预防控制中心**
辐射防护与核安全医学所

160018102093



检 测 报 告

辐安检字 2020-297 号



样品名称: 防护涂料板

委托单位: 天一瑞邦环境工程有限公司

检测类型: 委托检测

发出日期: 2020年12月29日



检测报告

样品编号: 2020-297

第 1 页, 共 1 页

样品名称: 防护涂料板

型号规格: 100mm×100mm×13mm

样品数量: 一块

样品性状: 灰色固体板状

检测项目: X 射线防护材料屏蔽性能检测

检测依据: X 射线防护材料衰减性能的测定 (GBZ/T147-2002)

主要仪器设备及其编号: PTW 二级标准剂量仪 J-409

DCI8500 精密电流积分仪 TK30 电离室 J-102

检测日期: 2020 年 11 月 25 日 委托日期: 2020 年 11 月 11 日

检测地点: 北京市西城区新康街 2 号

委托单位名称: 天一瑞邦环境工程有限公司

委托单位地址: 浙江省杭州市余杭区运河街道泰极路 9 号 1 号楼 4 层

403 室

委托单位邮编: 311100

联系电话: 0571-89330803

检测结果:

铅当量: 0.81mmPb (120 kV 2.50 mmAl)

扩展不确定度: 6.0% ($k=2$)

以下空白

授权签字人: 侯松

签发日期: 2020年12月29日