

# 华能山东石岛湾核电有限公司

HUANENG SHANDONG SHIDAO BAY NUCLEAR POWER CO.,LTD.

## 高温气冷堆核电站示范工程

### 辐射防护用品采购技术要求

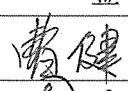
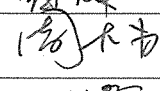
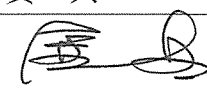
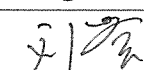
版次： A

总页数： 14

状态： CFC

存档： RPD

使用级别： ☐有 ☒无

行动	部门	姓名	签字	日期	批准
编写	RPD	曹 健		2022.01.12	姓名： 龚 兵
校核	RPD	周大为		2022.01.12	签字： 
审核	RPD	刘 莹		2022.1.13	日期： 2022.1.13

本文件产权属华能山东石岛湾核电有限公司所有，未经书面许可，不得以任何方式复制、泄漏。  
This document is the property of HuaNeng ShanDong ShiDaoBay Nuclear Power Co., Ltd., no part of this document may be reproduced by any means, nor transmitted without the prior written permission of the HSNPC.

# 修改说明

版本	实施日期	章节号	修改内容及依据
A			首次发布。

HSNPC	辐射防护用品采购技术要求	版次：A
		修改：0 次

## 目 录

1	目的.....	3
2	适用范围.....	3
3	参考文件.....	3
4	辐射防护用品采购清单.....	3
5	主要技术要求.....	3
6	包装和运输要求.....	12
7	应提交的文件资料.....	12
8	服务.....	12
9	质量保证.....	13
10	附录 .....	13

HSNPC	辐射防护用品采购技术要求	版次：A
		修改：0 次

## 1 目的

为使核电厂所采购的个人辐射防护用品满足高温气冷堆辐射控制区工作人员辐射安全要求，保障穿戴人员的安全和健康，同时方便辐射防护现场管理，尽可能减少放射性废物产生量，特编制本技术要求。

## 2 适用范围

本技术要求适用于华能山东石岛湾核电有限公司（以下简称石岛湾核电）辐射控制区内部使用的辐射防护用品。

## 3 参考文件

GB 18871-2002	《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》
LD86-1996	《100keV 以下辐射防护服》
GB/T 16556-2007	《自给开路式压缩空气呼吸器》
EN 1073-1-1998	《放射性污染防护服 第一部分：预防固体颗粒放射性污染的通风防护服的要求和试验方法》

## 4 辐射防护用品采购清单

辐射防护用品包括纯棉布脚套、射线防护服、射线防护眼镜、射线防护手套等共计 13 种。具体采购清单见附录 A。

## 5 主要技术要求

### 1) 纯棉布脚套

- 产品功能：用于人员在卫生出入口冷、热更衣间赤脚行走时脚部防护。
- 产品分类：直接接触皮肤的纺织产品。
- 洗涤条件：热水温度 90℃，烘干温度 100℃。
- 颜色：白色。
- 材料：纯棉纺织品。21 支双股棉纱。脚套具有防尘、防滑、耐磨、抗撕裂特性，受力部位进行加固缝制。克重不低于 250g/m<sup>2</sup>，耐磨，防滑，无原发性刺激性及致敏性，不掉色。
- 样式：直行（脚趾不分开），使用松紧带收口，松紧结实耐用，不同大小的脚均可顺畅穿脱。脚套套在脚上后，不会因为行走而导致脱落。

HSNPC	辐射防护用品采购技术要求	版次：A
		修改：0 次

- 缩水率：面料预先进行缩水处理，以保证成品在洗涤后缩水率小于 3%。测试方法：洗前在成品上取一定长度（L1）作为基准标识，洗涤后再次测量标识长度（L2）， $(L1-L2)/L1$  的结果要小于 3%。
- 规格：均码，底部长度 $\geq 40\text{cm}$ ，高度 $\geq 25\text{cm}$ 。
- 标识：脚套上不得缝制制造商/供应商的标签牌。
- 缝制：针密度不低于 1 英寸 13 针，所有缝合口采用包边工艺。
- 质保期：3 年，或 100 次洗涤。
- 安全级别：B 类
- 缝制：针密度不低于 1 英寸 13 针，所有缝合口采用包边工艺

## 2) $\gamma$ 射线防护服

- 产品功能：用于辐射控制区工作人员的外照射防护。
- 屏蔽效能：能对  $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$  射线起到有效屏蔽防护作用，Co-60（1250keV）、Cs-137（667keV）高能射线环境下，防护效能不小于 3mmPb。
- 重量： $\leq 12\text{kg}$ 。
- 材料：防护层采用铅当量不小于 3mmPb 的非铅屏蔽材料，屏蔽材料应平整，无局部隆起、皱褶、破洞、深坑、划伤、气孔、裂痕、缺口、毛刺等缺陷。外套材料对非油性颗粒过滤效率 $\geq 99\%$ ，耐洗永久抗静电，电荷面密度 $\leq 1.5 \mu\text{C}/\text{m}^2$ ，可有效防止放射性灰尘、气溶胶对人体的伤害，同时易于清洗、消毒。
- 样式：无袖马甲，多层结构，外层为可拆卸的外套。外套前胸设置魔术粘贴扣。
- 在保证防护性能的前提下，对人体胸部、腹部、性腺等重点部位实施重点防护，可进行特殊作业操作，如爬楼梯、爬直梯、下蹲等动作。
- 服装需进行人性化、舒适性、减重设计，在肩部、腰部增设承力设计，降低人员作业负荷，便于穿脱。
- 标识：在外套右胸的外表面用黑色字体（反光银字体）印刷“射线防护服”文字，在射线防护马甲适当位置标注本服装的生产日期。所有印刷文字和标注信息在射线防护马甲设计的寿命期内不脱落。
- 规格：适合身高 1.65-1.85 米，体重 45-100 公斤的一般体型的中国人。

HSNPC	辐射防护用品采购技术要求	版次：A
		修改：0 次

- 质保期：≥5 年。
- 结构：由三层材料组成分别是：1 为芳纶布构成的防护服外层，2 为丁腈钨橡胶片构成的中间防护层，3 为锦纶绸构成的防护服里层
- 射线防护服面料不会出现任何修补、拼接、补丁或勾丝等现象；防护服中间层皮料厚度均匀、防护性均匀、无疵点、无裂纹等
- 防护性能：射线防护服在 Co-60 放射源形成的  $220 \mu\text{Sv}$  辐射剂量下，前侧门襟部位防护材料的屏蔽率不小于 9.5%，其他部位防护材料的屏蔽率不小于 7.4%
- 接缝强力：射线防护服在两种不同材料拼接处的接缝强力不小于 320N
- 防污染外罩性能：防污染外罩不会出现任何修补、拼接、补丁或勾丝等现象；织带、插扣各部件不会有任何疵点或使用性损坏
- 适配性：防污染外罩在穿套射线防护服使用时，防污染罩体的版型尺寸与射线防护服一致，套用时无任何不匹配现象出现，不影响正常使用
- 所提供产品性能不低于邦威 BW090401 型射线防护服

### 3) 白大褂

- 需设计并提供样品，供甲方确认；
- 产品功能：用于放射性实验室工作人员和电厂参观人员使用。
- 产品分类：非直接接触皮肤的纺织产品。
- 安全级别：B 类。
- 洗涤条件：热水温度  $90^{\circ}\text{C}$ ，烘干温度  $100^{\circ}\text{C}$ 。
- 颜色：白色。
- 材料：纯棉纺织布，中支纱，经纬密度不低于  $21 \times 16$ （单位面积内经线、纬线分别为 21、16 根），断裂强度应不小于 400N，透气性好，无原发性刺激性及致敏性，不掉色。全棉白大褂，透气、柔软、吸汗、不起静电。
- 缩水率：面料预先进行缩水处理，以保证成品在洗涤后缩水率小于 3%，测试方法：洗前在成品上取一定长度（L1）作为基准标识，洗涤后再次测量标识长度（L2）， $(L1-L2)/L1$  的结果要小于 3%。
- 样式：穿脱方便，下部防护范围至膝盖以下，袖口收紧。

HSNPC	辐射防护用品采购技术要求	版次：A
		修改：0 次

- 口袋设置：
- 设置左胸口袋、左下口袋、右下口袋。
- 口袋的受力部位（连接处）在通用的加工基础上，另采取加固工艺（俗称打枣），防止因意外受力导致脱线使得袋内物品掉落。
- 左胸口袋用于放置电子剂量计。
- 左下口袋和右下口袋的袋口设置袋盖，袋盖内侧与袋外侧使用魔术贴进行粘接。
- 标识：在左胸部电子剂量计口袋上方 10cm×10cm 的范围内用黑色字体印刷“控制区专用”、“规格号”、“华能 LOGO”等内容。
- 缝制：针密度不低于 1 英寸 13 针，所有缝合口采用包边工艺。
- 质保期：3 年或 100 次洗涤。

#### 4) 防溅面罩（MSA 面屏 10115856+MSA 支架 10121266）

- 产品功能：用于辐射控制区工作人员的脸部化学溶液飞溅防护，与控制区安全帽配套使用。
- 结构：由防护屏和支架两部分组成，支架可方便牢固地安装在安全帽上。防护屏可以翻起并定位在任何角度。
- 材料：聚酯酸脂。
- 性能：防护屏要求透明，防雾防刮擦，防化学性能优异，可以与 V-Gard 头盔式防飞溅面罩框架配套使用，不影响工作人员的视线。
- 支架：独特的 V 型倒槽可以引流雨水和污物，专利设计的“三点式”V 型槽，使安装简易轻松，可与 MSA 所有安全帽组合，可与头盔式耳罩组合
- 质保期：3 年。

#### 5) 塑料鞋套

- 需提供样品，供甲方确认。
- 产品功能：用于对进入放射性污染隔离区工作人员的鞋子进行污染防护。
- 材料：塑料。厚度不低于 15 丝，耐磨、防滑，无原发刺激性及致敏性，不掉色。
- 样式：使用弹性收口，使穿上 37-45 码安全鞋的脚可顺畅进出。鞋套套在安全鞋上后，不会因为行走而导致脱落。

HSNPC	辐射防护用品采购技术要求	版次：A
		修改：0 次

- 密封性：接缝处采用热焊搭接，穿上鞋套站在水湿地面时，水不能渗透鞋套。
- 抗撕裂性：使用期间，非主动破坏情况下不会出现裂口。
- 防滑性：内、外表面有网格状或蜂窝状的防滑纹路。
- 耐磨性：穿上安全鞋套上塑料鞋套后，在刷有油漆层的硬质地面上正常行走 500 米，鞋套不会被磨损穿透。
- 颜色：蓝色。
- 规格：1.底部长度 $\geq 40\text{cm}$ ，高度 $\geq 30\text{cm}$ ；2.底部长度 $\geq 40\text{cm}$ ，高度 $\geq 48\text{cm}$
- 贮存有效期：2 年。

#### 6) 橡胶手套

- 需提供样品，供甲方确认。
- 产品功能：用于辐射控制区检修人员的手部污染防护，防水和防油性能好，耐高温  $100^{\circ}\text{C}$ 。与细纱手套配套使用，产品应符合 AQ 6101-2007 《橡胶耐油手套》的相关要求。
- 材料：天然乳胶，厚度不低于  $0.4\text{mm}$ ，无原发刺激性及致敏性。
- 内衬：白色乳胶+植绒；袖口：不卷边
- 样式：五指结构。
- 规格：长度  $32\text{cm}$ 。
- 颜色：黄色（左手）/蓝色（右手）。
- 无原发刺激性及致敏性。
- 纯天然乳胶制成，优异的触感和弹性、强抗撕裂
- 白色乳胶内衬植棉绒，方便穿脱
- 手指与手掌自然弧度弯曲，符合人体解剖学设计，使长久佩戴更舒适
- 抓握部位防滑纹理凸起，防滑加倍
- 为更好的手部保护而设计
- 贮存有效期：2 年。

#### 7) 控制区连体工作服

- 需设计并提供样品，供甲方确认。



HSNPC	辐射防护用品采购技术要求	版次：A
		修改：0 次

- 产品功能：用于对人员的上、下身部位进行放射性污染防治，为辐射控制区工作人员的基本防护用品。
- 产品分类：非直接接触皮肤的纺织产品。
- 安全级别：B 类。
- 洗涤条件：热水温度 90℃，烘干温度 100℃。
- 颜色：白色。
- 材料：纯棉纺织布，中支纱，经纬密度不低于 21×21（单位面积内经线和纬线各 21 根），断裂强度应不小于 400N，透气性好，无原发刺激性及致敏性，不掉色。
- 缩水率：面料预先进行缩水处理，以保证成品在洗涤后缩水率小于 3%。测试方法：洗前在成品上取一定长度（L1）作为基准标识，洗涤后再次测量标识长度（L2），（L1-L2）/L1 的结果要小于 3%。
- 样式：上、下装一体，采用拉链穿脱，后腰部采用松紧带适度收紧，袖口、裤脚末端采用罗纹布逐渐收窄，门襟采用拉链。可按要求印字
- 衣袋设置：设置左胸口袋区、右胸口袋区、左大腿裤袋、右大腿裤袋。（左胸口袋区装 EPD、TLD.....，具体尺寸根据业主提供的仪器信息为准）
- 规格：分为 185、190、195、200、205 五个号，具体尺寸见附录 A。

#### 8) T 恤

- 需提供样品，供甲方确认。
- 产品功能：用于人员一般性放射性污染防治，为辐射控制区工作人员的基本防护用品，与连体服配套使用，T 恤分为短袖和长袖两类，长裤与长袖 T 恤相配套。
- 产品分类：直接接触皮肤的纺织品。
- 安全级别：A 类。
- 洗涤条件：热水温度 90℃，烘干温度 100℃。
- 颜色：白色。
- 材料：纯棉纺织布，细支纱，经纬密度不低于 30×30（单位面积内经线和纬线为 30 根），透气性好，无原发刺激性及致敏性，不掉色。

HSNPC	辐射防护用品采购技术要求	版次：A
		修改：0 次

- 缩水率：面料预先进行缩水处理，以保证成品在洗涤后缩水率小于 3%，测试方法：洗前在成品上取一定长度（L1）作为基准标识，洗涤后再次测量标识长度（L2）， $(L1-L2)/L1$  的结果要小于 3%。
- 样式：圆领口，长裤。裤腰松紧加宽无抽绳，无方便洞。穿着舒适柔软，符合人体设计；
- 规格：分为 185、190、195、200、205 五个号，具体尺寸见附录 A。，具体尺寸见附录 A。
- 标识：在左胸部 8cm×8cm、右大腿上部 5cm×5cm 和背部中心 15cm×15cm 范围内分别用黑色字体印刷“规格号”、“HSNPC 控制区专用”等内容，所有的印刷文字在衬衣设计寿期内必须耐洗。
- 质保期：3 年或 100 次洗涤。
- 需设计并提供样品，供甲方确认。

#### 9) 白纱手套

- 需设计并提供样品，供甲方确认。
- 产品功能：用于人员手部放射性污染防治，为辐射控制区工作人员的基本防护用品。
- 产品分类：直接接触皮肤的纺织产品。
- 安全级别：B 类。
- 洗涤条件：热水温度 90℃，烘干温度 100℃。
- 材料：纯棉针织布，克重不低于 180g/m<sup>3</sup>，透气、吸汗、触物感觉良好，防静电，无原发刺激性及致敏性，有适当的弹性，不掉色。
- 样式：不分左右手，腕部适度收紧，拇指的颜色为红色，其他部分为白色。
- 缩水率：面料预先进行缩水处理，以保证成品在洗涤后缩水率小于 3%，测试方法：洗前在成品上取一定长度（L1）作为基准标识，洗涤后再次测量标识长度（L2）， $(L1-L2)/L1$  的结果要小于 3%。
- 规格：均码，总长度不低于 25cm，具体尺寸由供货商和业主共同确定。
- 标识：在手背 5cm×5cm 范围内用黑色字体印刷“RCA”。手套上不得缝制制造商

HSNPC	辐射防护用品采购技术要求	版次：A
		修改：0 次

/供应商的标签牌。

- 缝制：针密度不低于 1 英寸 13 针，所有缝合采用包边工艺。
- 质保期：3 年或 100 次洗涤。
- 符合 GB/T12624-2009《手部防护 通用技术条件及测试方法》中关于此类手套的相关要求

#### 10) 纸帽

- 需设计并提供样品，供甲方确认。
- 产品功能：用于人员头部放射性污染防护，为辐射控制区工作人员的基本防护用品，与安全帽配套使用。
- 材料：克重不低于  $30\text{g/m}^2$  的无纺布，不掉色，无原发刺激性及致敏性。
- 规格：均码。
- 颜色：浅蓝色。
- 外观：干燥、清洁、无尘、无霉斑，表面不允许有斑疤、裂孔等缺陷。
- 样式：穿脱方便，采用弹性收口，防护范围要求前后覆盖发际线，左右位于耳上缘。
- 防水性：静水压为  $1.67\text{kPa}$  ( $17\text{cmH}_2\text{O}$ ) 时，不出现渗漏。
- 透湿量：不小于  $2500\text{g/m}^2 \cdot \text{d}$ 。
- 断裂强力：不小于  $45\text{N}$ 。
- 断裂伸长率：不小于  $30\%$ 。
- 贮存有效期：2 年。

#### 11) 擦拭取样纸

- 需提供样品，供甲方确认。
- 产品功能：用于控制区表面污染测量的取样。
- 圆形，材料为吸水纸。
- 材质：水刺无纺布，水分  $<4.8\%$  (GB462-79)。
- 抗张力：纵向  $>\text{N}90$  (GB453-89)，横向  $>\text{N}72$  (GB453-89)。
- 厚度： $0.4 \pm 0.05\text{mm}$ 。

HSNPC	辐射防护用品采购技术要求	版次：A
		修改：0 次

- 取样纸为带把圆形取样纸，直径 D 为 4.8cm。
- 取样袋上印有“编号、日期、地点、测量结果”字样。

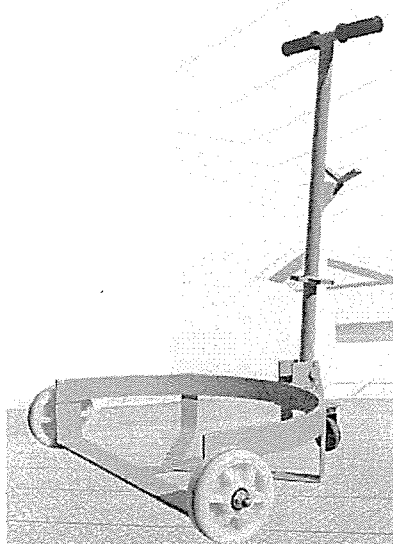
#### 12) 塑料布

- 需提供样品，供甲方确认。
- 产品功能：用于建立污染隔离区和工器具等材料的包覆。
- 材质：PVC 塑料。
- 长度：150m/卷；宽度：1.5m；厚度：约 0.1mm。
- 颜色：红色、白色、黄色、蓝色。
- 无异味和原发刺激性。
- 强度较好，不易破损以免污染扩散。

#### 13) 辐射防护用品回收桶运输车

- 产品功能：用于运输辐射防护用品回收桶（桶高 900mm，桶直径 600mm）的推车
- 产品颜色：蓝色。
- 钢板厚度：6mm
- 脚轮材质：尼龙轮
- 额定载重：500kg
- 外形尺寸：680\*770\*980mm
- 质保期：2 年。
- 舒适操作扶手，人体工程学设计，外层包胶防滑，操作手感防滑舒适
- 圆弧形拖桶，手柄可用做杠杆，把油桶支起，然后推入小车即可移动油桶
- 多用开桶器，手柄处设有四个大小专用开桶器，方便实用，高效快捷
- 优质 PU 脚轮，脚轮行驶阻力小，周转灵活，耐磨静音，实用寿命长
- 静电喷塑烤漆，经过静电喷塑，高温烤漆，表面平整光洁，美观耐腐蚀
- 车体参考样式：如下图

HSNPC	辐射防护用品采购技术要求	版次：A
		修改：0 次



## 6 包装和运输要求

辐射防护用品出厂时应有可靠的包装、包装箱上标明“小心轻放”、“请勿倒置”、“防潮”等字样；

在运输过程中严禁甩扔、敲打和雨淋；辐射防护用品应在干燥、无化学腐蚀的条件下贮存，且满足本技术规格书规定的环境条件要求。保证辐射防护用品在运到现场时完好无损。

## 7 应提交的文件资料

供货方应提交的文件包括：

- 产品合格证，产品合格证上应有以下内容：生产单位，产品名称，规格型号，执行标准号，检查日期，检验员代号等。
- 装箱清单。
- 使用说明书。

## 8 服务

供应商应负责所供产品的包装、标识、运输、卸货。

包装箱上应有产品名称，生产商或供应商名称、生产日期、贮存条件、数量、重量、体积和其它必要的信息。包装材料应对人体无毒副作用。

对于特殊的个人防护用品，如自给式呼吸保护器、通风气衣及其配套的压缩空气供给设备等，供应商应向石岛湾核电提供使用和维护培训。

HSNPC	辐射防护用品采购技术要求	版次：A
		修改：0 次

## 9 质量保证

供应商向石岛湾核电提供的产品，在正常使用/贮存条件下，在质保期/贮存有效期内发现质量问题，如裂口、褪色等，供应商应免费更换。

## 10 附录

附录 A 高温堆辐射防护用品采购清

HSNPC	辐射防护用品采购技术要求	版次：A
		修改：0 次

附录 A 高温堆辐射防护用品采购清单

序号	物项名称	预计采购量	单位	备注
1	纯棉布脚套	1000	双	
2	$\gamma$ 外照射防护服	15	件	
3	白大褂	100	件	
4	防溅面罩	30	件	
5	塑料鞋套（40*30）	5000	双	
6	塑料鞋套（40*48）	1000	双	
7	橡胶手套	10000	副	
8	控制区连体服 185	500	件	
9	控制区连体服 190	500	件	
10	控制区连体服 195	500	件	
11	控制区连体服 200	500	件	
12	控制区连体服 205	500	件	
13	T 恤 185	500	件	
14	T 恤 190	500	件	
15	T 恤 195	500	件	
16	T 恤 200	500	件	
17	T 恤 205	500	件	
18	白纱手套	10000	副	
19	纸帽	10000	个	
20	擦拭取样纸	5000	片	
21	塑料布	30	卷	
22	辐射防护用品回收桶运输车	2	台	