

中华人民共和国能源行业标准

NB / T 25072 — 2017

核电厂常规岛和 BOP 涂装技术规范

Specification for conventional island and BOP coating technology
for nuclear power plants

2017-02-10 发布

2017-07-01 实施

国家能源局 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 基本规定 1

5 原材料 2

6 水泥基基层涂装 2

7 钢结构涂装 3

8 质量要求 3

附录 A（规范性附录） 水泥基含水率的检验 6

附录 B（资料性附录） 水泥基基层涂装工程检验批质量验收记录表 7

附录 C（资料性附录） 钢结构涂装工程检验批质量验收记录 8

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

本标准由中国电力企业联合会提出并归口。

本标准主要起草单位：中国核工业二四建设有限公司负责起草、苏州热工研究院有限公司、中广核工程有限公司、中电投核电技术中心（北京）有限公司。

本标准主要起草人：刘承斌、邵克军、张仕兵、李兵、刘涌、杨红梅、刘荣承、曾讲文、王红胜、左云龙、张希旭、侯敬宏、孙振平、刘洪群、王兆希、方奇术。

本标准在执行过程中的意见或建议反馈至中国电力企业联合会标准化管理中心（北京市白广路二条一号，100761）。

核电厂常规岛和 BOP 涂装技术规范

1 范围

本标准规定了核电厂常规岛和 BOP 涂装技术及质量控制要求。

本标准适用于核电厂常规岛和 BOP 涂装技术及质量验收，其他工程可参考使用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 1720 漆膜附着力测定法

GB 6514 涂装作业安全规程 涂漆工艺安全及其通风净化

GB/T 8264 涂装技术术语

GB/T 8923.1 涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第 1 部分：未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级

GB/T 13452.2 色漆和清漆 漆膜厚度的测定

GB 50205 钢结构工程施工质量验收规范

GB 50210 建筑装饰装修工程质量验收规范

JGJ/T 29 建筑涂饰工程施工及验收规程

JG/T 157 建筑外墙用腻子

JG/T 298 建筑室内用腻子

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

核电厂的辅助设施 balance of plant; BOP

组成一个完整的核电厂所需的除核岛和常规岛以外的配套工程和设施。

3.2

水泥基 cement base

以水泥为主要胶凝材料，生产制造的系列建筑材料，如砂浆、混凝土、灌浆材料等。

3.3

涂装 painting

将涂料涂覆于基层表面形成具有防护、装饰或特定功能涂层的过程，又叫涂料施工。

4 基本规定

4.1 涂装工艺应符合设计要求，设计无要求时应符合国家相关标准。

4.2 涂装作业人员应进行岗位培训，合格后上岗。

4.3 涂装施工的工机具及计量器具应有出厂合格证，计量器具应检定合格并在有效期内使用。

4.4 涂装材料应由评审合格的供应商提供，且应符合设计要求。

- 4.5 涂装作业工艺安全及通风净化应符合 GB 6514 的规定。
- 4.6 涂装施工应结合厂房设备管线安装、房间移交、成品保护等要求编制专项施工方案，批准后实施。
- 4.7 对于物项安装后无法涂装的部位，应在安装前完成设计规定的涂装施工。
- 4.8 涂装施工应符合国家有关环境保护、职业健康安全的规定。

5 原材料

- 5.1 涂装施工原材料包括腻子、基料、颜料、填料、助剂等，其品种、型号、性能应符合设计要求，应有相应的产品合格证、产品说明书和性能检测报告等质量证明文件。
- 5.2 内墙腻子的性能指标应符合 JG/T 298 的规定，外墙腻子的性能指标应符合 JG/T 157 的规定。
- 5.3 涂装配套使用的封底材料和腻子的性能应与面漆性能相适应。
- 5.4 涂料应在出厂前按要求完成性能试验，并提供检验报告。
- 5.5 涂料包装在清洁、密封的容器内，储存环境通风、干燥，符合危险化学品安全管理的相关规定。
- 5.6 未使用完的涂料应重新密封，并在产品说明书规定的时间内使用完毕。

6 水泥基基层涂装

6.1 一般规定

- 6.1.1 涂装施工应在基层验收合格后进行。
- 6.1.2 有防水要求的墙面应使用耐水腻子，外墙宜采用溶剂型涂料。
- 6.1.3 涂料施工环境温度宜为 5℃~35℃，相对湿度宜小于 85%。如产品说明书有要求，应符合其要求。
- 6.1.4 腻子和涂料应按产品使用说明调配，并在规定的时间内使用完毕。
- 6.1.5 施工工具应根据涂料性能、施工工艺、厂房环境选择。
- 6.1.6 施工完成后，涂装成品破坏时需制定修补方案，且应符合相关设计要求。
- 6.1.7 涂装工程的基层养护期、施工工期及涂层养护期应符合设计及产品使用说明的要求。

6.2 工艺要求

6.2.1 基层处理符合下列要求

- a) 基层应清洁，表面无灰土、无浮浆、无油渍、无锈斑等。
- b) 基层强度应符合设计要求。
- c) 基层处理完成后应进行含水率测定，含水率检测部位应随机抽取或采用指定方式；溶剂型涂料涂装时，基层含水率不得大于 8%，乳液型涂料涂装时，基层含水率不得大于 10%，含水率测定方法应按照本规范附录 A 执行。
- d) 新建建筑物的混凝土或抹灰基层施工前应涂刷抗碱封闭底漆。
- e) 旧建筑物施工前应清除疏松的旧装修层，并刷界面剂。

6.2.2 腻子施工应符合下列要求

- a) 腻子施工应在封闭底漆干燥后进行。
- b) 腻子应平整、坚实、牢固，无粉化、起皮和裂缝。

6.2.3 涂装施工应符合下列要求

- a) 涂装施工顺序应先天花板后墙面，墙面先上后下，先细部后大面。宜以分隔缝、墙面的阴阳角、水落管处等为分界线。

- b) 涂料应按产品使用说明书进行调配, 搅拌时间、方向及加料顺序应符合产品使用说明书要求, 并在规定的时间内使用。
- c) 涂装方式宜采用刷涂、辊涂、喷涂施工。刷涂和辊涂时, 应充分盖底, 不透虚影, 表面均匀; 喷涂时, 应控制涂料黏度、喷枪压力, 保持涂层均匀, 不露底、不流坠、色泽均匀。
- d) 涂刷完成后局部缺陷应进行修补处理, 涂刷工序可参考 JGJ/T 29 中的相关规定。
- e) 涂料施工不应漏涂、透底、起皮。施工时应保证涂层厚度、色泽、质感一致, 面层不应有泛碱、咬色、流坠、疙瘩、砂眼现象, 刷纹应细顺, 手摸光滑洁净, 线条、分界线、阴阳角应顺直。
- f) 涂层应均匀、平整。涂层养护期间应保证清洁、干燥, 防止环境污染。
- g) 厂房主要通道、楼梯间宜预留面漆, 竣工验收前再进行面漆施工。

7 钢结构涂装

7.1 一般规定

7.1.1 涂装基层处理应符合设计和产品使用说明书要求。

7.1.2 涂装施工宜在钢结构构件组装、预拼装或钢结构检验批质量验收合格后进行。

7.2 工艺要求

7.2.1 表面处理应符合下列要求

- a) 钢结构表面除锈前, 应先对钢材表面的毛刺、焊瘤、飞溅物等进行处理。焊缝不应有焊渣、缺口、咬边等质量缺陷。
- b) 钢结构除锈可采用喷射除锈、手工和动力工具除锈。除锈方式应根据钢结构涂装除锈等级、粗糙度和涂层材料、结构特点及基材表面的原始状况等因素确定。
- c) 除锈等级应满足设计或涂料产品说明书要求。涂装表面的除锈质量应符合 GB/T 8923.1 的规定。
- d) 构件阴角处, 在喷射过程中残留的余锈, 应采用手工除锈补充处理。
- e) 钢结构表面除锈后, 应涂刷底漆。当表面发生新锈时, 应重新处理。

7.2.2 涂装施工应符合下列要求

- a) 涂装前应检查涂装表面处理质量, 表面应清洁。
- b) 涂装施工应在涂装表面处理 4h 内进行底漆施工。
- c) 涂料施工可采用喷涂、刷涂、辊涂方式, 当产品有特殊规定时, 应执行其规定。
- d) 底漆、中间漆、面漆应根据设计文件规定或产品说明书的要求配套使用。
- e) 露天使用或接触腐蚀性气体的钢结构, 高强度螺栓拧紧检查验收合格后, 连接处板缝应立即用腻子封闭, 并按照设计要求涂装。
- f) 涂装时涂装表面应干燥, 涂装结束后应按涂料产品说明书的规定, 对涂层进行养护及保护。

8 质量要求

8.1 水泥基基层涂装

8.1.1 涂装工程验收应符合下列要求

- a) 涂装工程应在涂层养护期满后, 进行质量验收。
- b) 涂装工程中形成的质量跟踪文件应作为质量控制、工序衔接与交接, 以及交工验收的基础性

文件。

- c) 室外涂装工程每 100m^2 至少检查一处，每处不得小于 10m^2 ；室内涂装工程每个检验批应至少抽检 10%，并不得少于 3 间；不足 3 间时应全数检查。

8.1.2 涂装分项工程检验批划分应符合下列要求

- a) 室外涂装工程同类涂装墙面每 $500\text{m}^2 \sim 1000\text{m}^2$ 应划分为一个检验批，不足 500m^2 也应划分为一个检验批。
- b) 室内涂装工程同类涂装的墙面每 50 间（大面积房间和走廊按涂装面积 30m^2 为一间）应划分为一个检验批，不足 50 间的也应划分为一个检验批。

8.1.3 主控项目

- a) 涂料品种、型号和性能应符合设计要求。
- b) 涂装颜色、色泽应符合设计要求。
- c) 涂装基层处理应符合本规范 6.2.1 的规定。
- d) 涂装应涂饰均匀、粘接牢固，不得漏涂、透底、起皮。
- e) 涂层厚度应符合设计和产品说明书的要求，厚度检测应符合 GB/T 13452.2 的规定。
- f) 涂层附着力应符合设计要求，附着力检验应符合 GB 1720 的规定。

8.1.4 一般项目

- a) 色漆、清漆、薄涂料、厚涂料、复层涂料的涂饰质量和检验方法应符合 GB 50210 的规定。
- b) 涂层与其他装修材料和设备衔接处应吻合，界面清晰。

8.1.5 文件记录

- a) 水泥基基层涂装工程验收时应检查下列文件和记录：
 - 1) 涂装工程的施工图、设计说明及其他设计文件；
 - 2) 原材料的产品合格证、性能报告和进场验收记录；
 - 3) 基层处理、涂装过程施工记录。
- b) 水泥基基层涂装施工检验批可参照本规范附录 B 进行检查验收。

8.2 钢结构涂装

8.2.1 涂装工程验收应符合下列要求：

- a) 钢结构作为主体结构之一时，应按子分部工程验收；当主体结构均为钢结构时，应按分部工程验收；大型钢结构工程可划分为若干个子分部工程进行验收。
- b) 钢结构分部工程有关观感质量检验应符合 GB 50205 的相关规定。
- c) 钢结构分部工程合格质量标准应符合 GB 50205 的相关规定。

8.2.2 涂装工程的检验批可按钢结构制作或钢结构安装工程检验批的划分原则划分成一个或若干个检验批。

8.2.3 主控项目

- a) 涂装前钢材表面除锈及防锈底漆涂装应符合设计要求和国家现行有关标准的规定。当设计无要求时，应符合 GB 50205 的规定。
- b) 涂料、涂装遍数、涂层厚度应符合设计要求。当设计对涂层厚度无要求时，涂层干膜总厚度应符合 GB 50205 的规定。

8.2.4 一般项目

- a) 构件表面不应误涂、漏涂，涂层不应脱皮或返锈等。涂层应均匀，无明显皱皮、流坠、针眼和气泡等。
- b) 当钢结构处在有腐蚀介质环境或外露且设计有要求时，应进行涂层附着力测试并满足设计要求。
- c) 涂装完成后，构件的标志、标记和编号应清晰完整，不得破坏涂层。

8.2.5 文件记录

- a) 钢结构涂装工程验收时，应提供下列文件和记录：
 - 1) 钢结构工程竣工图纸及相关设计文件。
 - 2) 原材料合格证明文件及性能检测报告。
 - 3) 施工现场质量管理检查记录。
 - 4) 隐蔽工程检验项目检查验收记录。
 - 5) 分部工程所含各分项工程质量验收记录。
 - 6) 分项工程所含各检验批质量验收记录。
- b) 钢结构涂装施工检验批可参照本规范附录 C 进行检查验收。

附 录 A
(规范性附录)
水泥基含水率的检验

A.1 称重法

在基层表面选 3 处~4 处用钻钻取或凿取表层 20mm 厚度范围内的试样,然后将所取试样混合在一起磨碎后称重 (m),在 100℃~105℃下烘至恒重,称取烘干后的质量 (m_1),则含水率按式 (A.1) 计算:

$$\text{含水率 (\%)} = \frac{m - m_1}{m} \times 100\% \quad (\text{A.1})$$

A.2 基层含水率测试

用经计量检定机构标定合格的便携式专用基层含水率测试仪器直接测试。

A.3 塑料薄膜覆盖法

将尺寸为 457mm×457mm,厚度约为 0.1mm 的透明的聚乙烯薄膜周边用胶带牢固地粘贴密封在基层表面上,形成一个密封的空间,并避免阳光照射和损坏薄膜,在最短 16h 后检查薄膜的内表面与薄膜覆盖下的混凝土表面,无水珠或湿气即为合格,检验频率每 46m² 测试一次。

附 录 B
(资料性附录)

水泥基基层涂装工程检验批质量验收记录表

水泥基基层涂装工程检验批质量验收记录表						
单位（子单位）工程名称						
子项代号						
验收部位						
施工单位					项目经理	
施工执行标准名称及编号						
施工质量验收规范的规定				施工单位检查评定记录		监理（建设）单位验收记录
主控项目	1	涂料品种、型号、性能		设计要求		
	2	涂装的颜色、色泽		设计要求		
	3	涂装的基层处理		第 6.2.1 条		
	4	涂装应涂刷均匀、粘接牢固、不得漏涂、透底、起皮和掉粉		第 8.1.3 条		
	5	涂层厚度		设计要求 产品说明书		
	6	涂层附着力		设计要求		
一般项目	1	薄涂料涂饰质量允许偏差	颜色	均匀一致		
			泛碱、咬色	允许少量轻微		
			流坠、疙瘩	允许少量轻微		
			砂眼、刷纹	允许少量轻微砂眼、刷纹通顺		
			装饰线、分色线直线度	2mm		
	2	厚涂料涂饰质量允许偏差	颜色	均匀一致		
			泛碱、咬色	允许少量轻微		
			点状分布	—		
	施工单位检查 评定结果		专业工长（施工员）		施工班组长	
项目专业质量检查员： 年 月 日						
监理（建设）单位 验收结论		专业监理工程师： (建设单位项目专业技术负责人)： 年 月 日				

附录 C

(资料性附录)

钢结构涂装工程检验批质量验收记录

钢结构涂装工程检验批质量验收记录表									
单位（子单位）工程名称									
子项代号									
验收部位									
施工单位							项目经理		
施工执行标准名称及编号									
施工质量验收规范的规定					施工单位检查评定记录			监理（建设）单位验收记录	
主控项目	1	涂料品种、型号、性能	设计要求						
	2	钢材表面除锈	设计要求						
	3	防锈底漆	设计要求						
	4	涂装遍数、涂层厚度	设计要求						
一般项目	1	构件表面	无误涂、漏涂、不脱皮、返锈						
	2	附着力测试	设计要求						
	3	构件标志、标记和编号	清晰完整、不破坏涂层						
施工单位检查 评定结果		专业工长（施工员）					施工班组长		
		项目专业质量检查员：						年	月
监理（建设）单位 验收结论		专业监理工程师： （建设单位项目专业技术负责人）：年 月 日							