****T/CECSxxx-20xx

中国工程建设标准化协会标准

**城市污水池防腐涂装工程技术规程**

Technical specification of anti-corrosion coating for urban sewage tank

（**征求意见稿**）

中国计划出版社

中国工程建设标准化协会标准

城市污水池防腐涂装工程技术规程

Technical specification of anti-corrosion coating for urban sewage tank

**T/CECS xxx－20XX**

主编单位：上海市建筑科学研究院有限公司

批准单位：中国工程建设标准化协会

施行日期：20XX年XX月XX日

中国计划出版社

20XX年 北京

前 言

本标准根据中国工程建设标准化协会《关于印发〈2019年第一批协会标准制订、修订计划〉的通知》（建标协字[2019] 012 号）的要求，规程编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考国内外相关标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本规程。

本标准共分7个章，主要内容包括总则、术语、基本规定、设计、材料、施工和工程验收等。

请注意本标准的某些内容可能直接或间接涉及专利。本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国工程建设标准化协会归口管理，由上海市建筑科学研究院有限公司负责具体技术内容的解释。本标准在执行过程中如有意见或建议，请将意见和有关资料寄送解释单位（地址：上海市闵行区申富路568号，邮政编码：201108）。

**主 编 单 位：**上海市建筑科学研究院有限公司

**参 编 单 位：**

**主要起草人：**

**主要审查人：**

**目次**

[**1 总 则** 1](#_Toc79054108)

[**2 术 语** 2](#_Toc79054109)

[**3 基本规定** 3](#_Toc79054110)

[**4 材 料** 4](#_Toc79054114)

[**5 设 计** 4](#_Toc79054111)

[5.1 腐蚀环境 6](#_Toc79054112)

[5.2 防腐涂层体系设计 7](#_Toc79054113)

[**6 施 工** 8](#_Toc79054115)

[6.1 一般规定 8](#_Toc79054116)

[6.2 基层处理 8](#_Toc79054117)

[6.3 涂装施工 8](#_Toc79054118)

[6.4 涂装养护 9](#_Toc79054119)

[6.5 安全和环境 9](#_Toc79054120)

[**7 工程验收** 11](#_Toc79054121)

[7.1 一般规定 11](#_Toc79054122)

[7.2 主控项目 11](#_Toc79054123)

[7.3 一般项目 12](#_Toc79054124)

[附录A 常用的涂层配套 13](#_Toc79054125)

[本规程用词说明 14](#_Toc79054126)

[引用标准名录 15](#_Toc79054127)

附：条文说明 [16](#_Toc79054127)

**Contents**

[1 General Provisions 1](#_Toc79135358)

[2 Terms 2](#_Toc79135359)

[3 General Requirements 3](#_Toc79135360)

[4 Materials 4](#_Toc79135364)

[5 Design 4](#_Toc79135361)

[5.1 Corrosion Environment 6](#_Toc79135362)

[5.2 Anti-corrosion Coating System Design 7](#_Toc79135363)

[6 Construction 8](#_Toc79135365)

[6.1 General Requirements 8](#_Toc79135366)

[6.2 Basic Level Processing 8](#_Toc79135367)

[6.3 Construction of Coating 8](#_Toc79135368)

[6.4 Curing of Coating 9](#_Toc79135369)

[6.5 Safety and Environment 9](#_Toc79135370)

[7 Acceptance 11](#_Toc79135371)

[7.1 General Requirements 11](#_Toc79135372)

[7.2 Main Items of Acceptance 11](#_Toc79135373)

[7.3 General Items of Acceptance 12](#_Toc79135374)

[Appendix A Commonly Used Coating Matching 13](#_Toc79135375)

Explanation [of Wording in This Specification 14](#_Toc79135376)

List [of Quoted Standards 15](#_Toc79135377)

Addition：[Explanation of Provisions 16](#_Toc79135378)

# **1 总则**

**1.0.1** 为使城镇污水处理混凝土构筑物的防腐蚀涂装工程安全环保、技术先进、经济合理，制定本规程。

**1.0.2** 本标准适用于城镇污水处理混凝土构筑物防腐涂装的设计、施工和验收。

**1.0.3** 城镇污水处理混凝土构筑物防腐涂装材料的设计、施工和验收除应符合本标准外，尚应符合国家现行有关标准的要求。

# **2 术语**

**2.0.1** 污水处理混凝土构筑物 waterwaster treatment structure

污水处理及污水再生处理工艺中各个处理单元的人工混凝土建造物和附属设施，主要包括污水进水闸井、进水泵房、各类沉淀池和生物池等。

**2.0.2** 腐蚀 deterioration

混凝土与环境因素发生物理、化学或电化学作用而呈现的渐进性损伤与破坏。

**2.0.3** 环境作用 environmental effect

能引起混凝土劣化或腐蚀的环境因素，如温度、湿度、及腐蚀性介质等施加于结构上的作用。

**2.0.4** 防腐蚀寿命 durability

涂层体系的有效使用年限。

**2.0.5** 底漆 seal coat

涂层体系中与混凝土基体接触的涂层。

**2.0.6** 涂层缺陷 coating defect

由于表面预处理不当、涂装材料质量和涂装工艺不良而造成的遮盖力不足、漆膜剥离、针孔、气泡、裂纹和漏涂等缺陷。

# **3 基本规定**

**3.0.1** 污水处理混凝土构筑物的防腐涂装体系应根据防腐设计要求、腐蚀介质和应用工况等因素进行选择。

**3.0.2** 污水处理混凝土构筑物的防腐涂装工程常采用底漆—中间漆—面漆或者底漆—面漆，也可采用单一品种作为防护涂膜。防腐蚀涂装同一配套中的底漆、中间漆和面漆应有良好的相容性，且宜选用同一厂家的配套产品。

**3.0.3** 污水处理混凝土构筑物的防腐涂装工程宜现场施工，施工过程中应采取适当措施避免损伤防腐涂层体系。

**3.0.4** 防腐涂装体系若采用有机防腐涂装材料，在对全封闭和半封闭的污水处理混凝土构筑物进行施工时，应注意施工操作的环保安全性。

**3.0.5** 污水处理混凝土构筑物的防腐涂装施工应在满水试验合格后进行。

# **4 材料**

**4.0.1** 污水处理混凝土构筑物防腐蚀涂装材料应具有良好的封闭性（抗渗能力）、抗介质性（抗酸、碱、盐、水等）、物理性（优异的附着力）和环保性（不含有害物质）。

**4.0.2** 涂装体系选用的配套涂装材料之间应具有相容性。

**4.0.3** 污水处理混凝土构筑物防腐涂装材料按照材料类别主要分为涂料类（包含环氧类、聚氨酯类、聚脲类、丙烯酸类、有机/无机复合类等）和水泥基防腐材料类（包括无机防腐砂浆、聚合物防腐砂浆、无机渗透结晶型防水涂料等）。所有类型的防腐涂装体系除了符合相应的产品标准外，还应符合表4.0.3的相关规定。

表4.0.3 防腐涂装体系常规项目规定和试验方法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项 目 | 技术指标 | 试验方法 |
| 1 | 耐碱性（5% NaOH溶液） | 720h不起泡、不开裂，不脱落 | GB/T 9274 |
| 2 | 耐盐性（3% NaCl溶液，） | 720h不起泡、不开裂，不脱落 |
| 3 | 耐酸性（10% H2SO4溶液，点蚀法） | 48h不起泡、不变色，不开裂，不脱落 |

**4.0.4**  为了保证污水处理混凝土构筑物防腐涂装工程质量，涂料类还应符合表4.0.4-1的相关规定，水泥基防腐材料还应符合表4.0.4-2的相关规定。

表4.0.4-1 涂料类性能规定和试验方法

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项 目 | | 技术指标 | 试验方法 |
| 1 | 柔韧性/mm | | ≤2 | GB/T 1731 |
| 2 | 耐冲击性/cm | | ≥40 | GB/T 1732 |
| 3 | 耐人工气候老化a | | 1000h不起泡、不生锈、不开裂、不脱落。粉化，变色、失光均为1级 | GB/T 1865 |
| 4 | 粘结强度（与混凝土）/MPa | | ≥2 | JT/T 695-2007附录B.3 |
| 5 | 粘结强度（与潮湿混凝土表面）/MPa | | ≥1.5 |
| 6 | 耐磨性（1000g/500r）/g | | ≤0.05 | GB/T 1768 |
| 7 | 抗氯离子渗透/[mg/（cm2·d）] | | ≤5×10-3 | JT/T 695-2007附录B.2 |
| 8 | 干燥时间/h | 表干 | ≤4 | GB/T 1728 |
| 实干 | ≤24 |
| 注a:仅针对半封闭和敞口露天的混凝土构筑物部位使用的涂装材料 | | | | |

表4.0.4-2 水泥基防腐材料类性能规定和试验方法

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项 目 | | | 技术指标 | 试验方法 |
| 1 | 凝结时间 | 初凝 | min | ≥45 | JGJ/T 70 |
| 2 | 终凝 | h | ≤12 |
| 3 | 抗压强度（28d）/MPa | | | ≥25.0 | GB/T 17671 |
| 4 | 抗折强度（28d）/MPa | | | ≥4.5 |
| 5 | （浸水）拉伸粘结强度(7d)/MPa | | | ≥1.0 | JGJ/T 70 |
| 6 | 收缩率（28d）/% | | | ≤0.20 |
| 7 | 抗渗压力（28d）/MPa | | | ≥1.5 | JGJ/T 70 |

**4.0.5** 污水处理混凝土构筑物防腐涂装材料的有害物质限量规定见表4.0.5。

表4.0.5 有害物质限量规定和试验方法

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项 目 | | 技术指标 | 试验方法 |
| 1 | 挥发性有机物含量（VOC），g/L | | ≤200 | GB 30981 |
| 2 | 苯、甲苯、乙苯、二甲苯总和，% | | ≤1 |
| 3 | 卤代烃总和含量，% | | ≤1 |
| 4 | 有害重金属  （限色漆和腻子） | 铅（Pb），mg/kg | ≤1000 |
| 5 | 镉（Cd），mg/kg | ≤1000 |
| 6 | 六价铬（Cr6+），mg/kg | ≤100 |
| 7 | 汞（Hg），mg/kg | ≤1000 |

# **5 设计**

**5.1 腐蚀环境**

**5.1.1** 腐蚀因素

引起污水处理混凝土构筑物腐蚀的主要因素包括：

(a) 化学腐蚀：酸、碱、盐侵蚀；

(b) 物理腐蚀：冻融破坏（北方），表面冲蚀；

(c) 微生物腐蚀：硫酸盐还原菌、硫氧化细菌等。

**5.1.2** 腐蚀介质分类

污水处理混凝土构筑物临水面以下部位长期接触腐蚀性液体介质，以上部位（如顶板等）长期接触腐蚀性硫化氢气体介质。当进行防腐蚀涂装设计与施工时，其腐蚀性分类应符合表5.1.2-1和5.1.2-2的规定。

表5.1.2-1 硫化氢气体对混凝土结构的腐蚀作用分类

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 介质类别 | 介质名称 | 介质含量（mg/m3） | 相对环境湿度（%） | 钢筋混凝土、预应力混凝土 | 水泥砂浆、  素混凝土 |
| Q1 | 硫化氢 | 5.0～100.0 | ＞75 | 强 | 弱 |
| 60～75 | 中 | 微 |
| ＜60 | 弱 | 微 |
| Q2 | 0.01～5.00 | ＞75 | 中 | 微 |
| 60～75 | 弱 | 微 |
| ＜60 | 微 | 微 |

表5.1.2-2 液态介质对混凝土结构的腐蚀作用分类

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 介质类别 | 介质名称 | | pH值或浓度 | 钢筋混凝土、预应力混凝土 | 水泥砂浆、素混凝土 |
| Y1 | 盐酸、硫酸、硝酸、磷酸等无机酸（PH值） | | ＜4.0 | 强 | 强 |
| Y2 | 4.0～5.0 | 中 | 中 |
| Y3 | 5.0～6.5 | 弱 | 弱 |
| Y4 | 有机酸 | 醋酸、柠檬酸（%） | ≥2 | 强 | 强 |
| Y5 | 乳酸、C5-C20脂肪酸（%） | ≥2 | 中 | 中 |
| Y6 | 碱 | 氢氧化钠（%） | ＞15 | 中 | 中 |
| Y7 | 8~15 | 弱 | 弱 |
| Y8 | 氨水（%） | ≥10 | 弱 | 微 |
| Y9 | 盐 | 钠、钾、氨的碳酸盐和碳酸氢盐（%） | ≥2 | 弱 | 弱 |

**5.1.3** 涂层应用环境分类

污水处理混凝土构筑物防腐涂层应用环境按照污水处理工艺流程进行划分，可分为：预处理（进水泵房、沉砂池、初沉池等）、二级处理（二沉池、生物反应池等）、深度处理（滤池、高效沉淀池等）和污泥处理（储泥池、污泥浓缩池等）；按照污水池场所可分为：埋地全封闭、半埋地封闭、半封闭和敞口露天；按照与水接触情况可划分为：临水面以下和临水面以上。

**5.2 防腐涂层体系设计**

**5.2.1** 污水处理混凝土构筑物防腐蚀涂装工程的设计，应综合考虑结构的重要性、所处腐蚀介质环境、涂装涂层使用年限要求和维护条件等要素，并在全寿命周期成本分析的基础上，选用合理的长效防腐蚀涂装措施。

**5.2.2** 污水处理混凝土构筑物表面防护涂料类的最小干膜厚度应符合表5.2.2所示，而防腐砂浆的厚度应达到10mm以上。

表5.2.2 污水处理混凝土构筑物表面防护涂层的最小干膜厚度

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 防腐蚀涂层最小厚度(μm) | | | 防护层使用年限 |
| 强腐蚀 | 中腐蚀 | 弱腐蚀 |
| 500 | 400 | 300 | 15年以上 |

**5.2.3** 污水处理混凝土构筑物表面涂层系统应选用合理配套的复合涂层方案，常用的防腐涂层配套可按附录A选用。

**5.2.4** 高级别防腐蚀等级的涂层体系适用于低级别防腐蚀等级的涂层配套体系。

**5.2.5** 对半封闭和全封闭场所的混凝土构筑物进行防腐蚀涂装设计，考虑到施工环境的安全和施工人员的人身健康，不宜采用溶剂型防腐涂料。

**5.2.6** 在顶盖和临水面以上部位宜适当增加防腐涂层的厚度；对于地面以下部位的混凝土宜选用可潮湿基面施工的防腐涂装材料。

# **6 施工**

**6.1 一般规定**

**6.1.1** 污水处理混凝土构筑物防腐蚀涂装工程的施工，应符合现行国家标准《建筑防腐蚀工程施工规范》GB 50212、《建筑防腐蚀工程施工验收质量验收标准》GB/T 50224和本规程的规定。

**6.1.2** 污水处理混凝土构筑物防腐蚀涂装工程的施工，应符合现行国家标准《建筑防腐蚀工程施工规范》GB 50212、《建筑防腐蚀工程施工验收质量验收标准》GB/T 50224和本规程的规定。

**6.1.3** 污水处理混凝土构筑物防腐蚀涂装工程所用的材料必须具有产品质量证明文件，并经验收、检验合格后方可使用。产品质量证明文件包括：1.产品质量合格证及型式检测报告；2.质量技术指标及检测方法；3.复验报告或技术鉴定文件。

**6.2 基层处理**

**6.2.1** 基层混凝土应养护到期，在深度20mm 的厚度层内，地面以上部分的混凝土含水率不应大于6%。

**6.2.2** 采用合适的方法将混凝土表面的浮灰、浮浆、夹渣和疏松部位清理干净。采用抛丸、喷砂或高压射流等方式使基层表面应形成均匀粗糙面。局部受油污污染的混凝土表面，用碱液、洗涤剂或溶剂处理，并用淡水清洗至中性。当旧涂层需重涂时，应先修补裂缝，对渗漏水部位应做好防水处理，再进行涂装；选用的涂装材料应与原涂层相容，必要时采用界面处理后予以复涂，确保新涂层的质量。

**6.2.3** 基层缺陷处理：  
        1 较小的孔洞和其他表面缺陷在表面处理后涂封闭漆；  
        2 较大的蜂窝、孔洞和模板错位处，用环氧腻子或聚合物水泥砂浆修补；  
        3 对于混凝土表面存在的裂缝根据裂缝的宽度选用化学灌浆或树脂胶泥等适宜的方法修补。

**6.3 涂装施工**

**6.3.1** 涂装施工宜在干燥通风的环境下进行，环境温度宜为5℃~35℃，空气相对湿度不大于85%，混凝土结构应干燥，表面应清洁。在雨、雾、雪、大风、强烈阳光直射和较大灰尘的条件下，避免户外施工。。

**6.3.2** 涂装准备：

        1 涂装材料的品种、型号、规格应符合施工技术条件的规定，应使用保质期内的合格涂装材料；

        2 根据涂装材料的基本组成和性能以及施工要求选择适当的涂装工具；

        3 双组份或多组分涂装材料，使用前应将各组分材料搅匀后再按比例混合均匀；混合好的涂装材料需在说明书规定的操作时间内完成涂装。

**6.3.3** 污水处理混凝土构筑物防腐蚀涂装工程用有机防腐涂装材料可采用喷涂、刷涂、辊涂和刮涂等方式进行涂装，施工工艺宜按图6.3.3执行。

涂刷底漆

砂浆找平

补涂底涂层

中间涂层

面涂层

图6.3.3 有机防腐涂装材料施工工艺

        1 涂膜厚度应满足设计要求，不得出现漏涂、裂纹、气泡、流挂、针孔等漆膜缺陷；  
        2 涂层之间的涂装间隔参照使用说明书和施工环境温度确定。涂装达到最小涂装间隔时间，并应在规定的重涂间隔时限内完成。  
**6.3.4** 污水处理混凝土构筑物防腐蚀涂装工程中水泥基防腐材料类可采用批刮方式进行施工，施工工艺应注意以下几点：

        1 在潮湿的水泥砂浆和混凝土基层表面上应先均匀薄涂一遍防腐材料，边涂刷边摊铺；  
        2 一次施工面积不宜过大，应分条或分块错开施工，条宽不宜大于1m，每块面积不宜大于10m2，错开施工的间隔时间不应小于24h。分层施工时，留缝位置应互相错开；

        3 水泥基防腐材料摊铺完毕后应立即压抹，并宜一次抹平，不宜反复抹压。遇有气泡时应刺破压紧，表面应密实。

**6.4 涂装养护**

**6.4.1** 涂装后为防止由风吹起尘土粘附在施涂面上，应采取防风遮挡养护。

**6.4.2** 涂层表干前应予以保护，避免淋雨和沙尘侵袭，对高湿工作环境中的工程构件，宜加强防护，并应避免混凝土基材表面凝露。

**6.4.3** 涂料类产品涂装结束后，涂层应在自然养护期满后方可使用。其中化学反应类涂料应按产品说明书规定养护，彻底干燥固化后方可使用。

**6.4.4** 水泥基防腐材料施工后，表面触干即采用合适的方法进行养护。潮湿养护期间如遇寒流或下雨，应加以覆盖，养护温度不得低于5℃。

**6.5 安全和环境**

**6.5.1** 污水处理混凝土构筑物防腐蚀涂装工程应符合《涂装作业安全规程安全管理通则》GB 7691的有关规定。涂装操作人员配备的劳动保护用品应符合现行国家标准《个体防护装备选用规范》GB/T 11651的有关规定。

**6.5.2** 涂装施工作业场所有害气体和粉尘的最高允许浓度应符合国家现行标准《工作场所有害因素职业接触限值第1部分-化学有害因素》GBZ 2.1的规定；噪声应按现行国家标准《建筑施工场界噪声限值》GB 12523制订降噪措施，定期对噪声进行测量，做好噪声测量记录，超标时应采取措施。

**6.5.3** 施工中产生的各类废物的处理应符合下列规定：

        1 收集、贮存、运输、利用和处置各类废物时，应采取覆盖、密闭措施，以防止固体废弃物的扩散；包装物应采用可回收利用、易处置或可降解的材料，可再利用的对其进行回收。

        2 施工现场应工完料净场清，各类废物应按环保要求分类及时清理，并清运出场。

        3 危险废物应集中堆放到专用场所，按国家环保的规定设置统一的识别标志，并建立危险废物污染防治的管理制度，制订事故的防范措施和应急预案。各类危险废物的处理应与地方环保部门办理处理手续或委托合格（地方环保部门认可）的单位组织集中处理。

**6.5.4** 涂装材料涂装施工中不得直接或间接对地下水和地表水产生污染。

# **7 工程验收**

**7.1 一般规定**

**7.1.1** 污水处理混凝土构筑物防腐蚀涂装工程验收除应符合本规程要求外，还应按现行国家标准《建筑防腐蚀工程施工质量验收规范》GB 50224的相关规定进行施工质量的验收。

**7.1.2** 污水处理混凝土构筑物防腐涂装工程的验收应审查下列资料：

        1 涂装施工单位的资质证书、质量管理文件（质量管理体系、工程技术标准、技术质量控制措施等）和施工人员上岗证；

        2 各种防腐蚀涂装材料的产品合格证、质量产品保证书、性能检测报告及进场验收记录；

        3 涂料涂装工程的施工方案或涂装专项方案、涂装工艺评定报告；

        4 设计变更单、材料代用的技术文件及施工过程中对重大技术问题的处理记录；

        5 基层表面处理和检验记录；

        6 修补或返工记录；

        7 混凝土污水池防腐蚀工程交工汇总表。

**7.1.3** 防腐材料的现场抽样检查数量和质量判定应符合下列规定：

        1 应按不同品种进行随机抽样检查，同一厂家生产的同一品种、同一型号规格、同一批号的进场材料为一检验批，应抽取一组样品进行复验。

        2 当检测抽样结果有一项为不合格时，应加倍抽样复检。当仍有一项指标不合格时，应判定产品质量为不合格。

**7.1.4** 最终涂层质量按检验批检验，根据涂装工程量，每5000m2为一个检验批。每一检测单元面积为10m2，不应少于10个测试点。

**7.2 主控项目**

**7.2.1** 涂覆涂装材料前混凝土基层不应有裂缝、孔洞和其他表面缺陷，不应有浮灰、浮浆、夹渣和疏松部位等现象。

检查数量：全数检查。

检查方法：用铲刀检查及目测。

**7.2.2** 防腐涂装材料的基本技术性能指标应符合国家有关标准的规定；品种规格的选用应符合涂层配套设计规定。

检查方法：检查产品出厂合格证、材料检测报告和现场抽样检查。

**7.2.3** 涂料类防腐材料与基层的附着力不宜低于1.5MPa；水泥基防腐材料与基层的附着力不小于0.25MPa。

检查数量：按检验批检查。

检查方法：涂料类防腐材料按照GB/T 5210《色漆和清漆 拉开法附着力测试法》进行涂层附着力测试，水泥基防腐材料按照JGJ/T 220《抹灰砂浆技术规程》附录A进行粘结强度测试，每个检测单位随机选取10个试验点的实测数据，计算其算术平均值。

**7.2.4** 涂层的厚度应均匀一致，涂层的层数和厚度应符合设计规定。涂层厚度小于设计规定厚度的测点数，不大于10%，且测点处的实测厚度不应小于设计规定厚度的90%。

检查数量：按检验批检查。

检查方法：涂层厚度检测方法可采用以下两种：

        1 无损型涂层测厚仪方法。按每个检测单元随机检测10个测点，以10个测点的涂层干膜厚度算术平均值代表涂层的平均干膜厚度；

        2 随炉件法。在同批检验区域内，将0.5mm×50mm×100mm白铁皮三块粘结于混凝土表面，随检验批一起施工，涂装完7d后用磁性测厚仪测定白铁皮上的干膜厚度，可视为混凝土基面的涂装厚度。

**7.3 一般项目**

**7.3.1** 涂层应连续、均匀、平整，不允许有漏涂、流挂、变色、裂纹、针孔等缺陷。

检查数量：全数检查。

检查方法：目测观察。

**7.3.2** 涂层的养护时间应符合现行国家标准《建筑防腐蚀工程施工规范》GB 50212的有关规定。

检查数量：全数检查。

检查方法：检查施工记录。

# **附录A 常用的涂层配套**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 基层处理 | | 底涂层 | | | 面涂层 | | | 涂层总厚度（μm） | 低腐蚀 | 中腐蚀 | 强腐蚀 |
| 涂料名称 | 遍数 | 涂料名称 | 遍数 | 厚度  （μm） | 涂料名称 | 遍数 | 厚度（μm） |
| 1 | 环氧封闭涂料 | 1 | 聚氨酯/环氧底漆 | 2 | 80 | 聚氨酯面漆 | 3 | 200 | 300 | ＞15 | 10～15 | 5～10 |
| 2 | 环氧封闭涂料 | 1 | 环氧底涂料 | 2 | 120 | 环氧面涂层 | 3 | 200 | 320 | ＞15 | 10～15 | 5～10 |
| 3 | 环氧封涂料 | 1 | / | | | 无溶剂环氧涂料 | 2 | 500 | 500 | ＞15 | ＞15 | 10～15 |
| 4 | 拉毛或专用界面剂 | 1 | / | | | 无机防腐砂浆 | 2 | 15mm | 15mm | >20 | 15～20 | 10～15 |
| 5 | 环氧专用底涂料 | 1 | / | | | 聚脲防水防腐涂料 | 3～4 | 1.0mm | 1.0mm | ＞15 | ＞15 | 10～15 |
| 7 | / | / | / | | | 水泥基渗透结晶涂料 | 2 | 1.5mm | 1.5mm | >15 | / | / |
| 8 | / | / | / | | | 有机/无机复合防腐涂料 | 3 | 500 | 500 | ＞15 | ＞15 | 10～15 |

# 本规程用词说明

1 为便于在执行本规程时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1）表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2）表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3）表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

表示有选择，在一定条件下可以这样做的用词：采用“可”。

2 规程中指明应按其他有关标准执行时，写法为：“应符合……的规定（或

要求）”或“应按……执行”。

# 引用标准名录

《个体防护装备选用规范》GB/T 11651

《车间空气中溶剂汽油卫生标准》GB 11719

《建筑施工场界噪声限值》GB 12523

《用电安全导则》GB/T 13869

《色漆、清漆和塑料 不挥发物含量的测定》GB/T 1725

《漆膜腻子膜干燥时间测定法》GB/T 1728

《漆膜柔韧性测定法》GB/T 1731

《漆膜耐冲击测定法》GB/T 1732

《水泥胶砂强度试验》GB/T 17671

《色漆和清漆 人工气候老化和人工辐射曝露滤过的氙弧辐射》GB/T 1865

《国家电气设备安全技术规范》GB 19517

《工作场所有害因素职业接触限值第1部分-化学有害因素》GBZ 2.1

《色漆和清漆 耐液体性的测定 第2部分：浸水法》GB/T 30648

《建筑钢结构防腐涂料中有害物质限量》GB 30981

《工业防腐设计规范》GB 50046

《普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法》GB/T 50082

《建筑防腐蚀工程施工及验收规范》GB 50212

《建筑防腐蚀工程质量检验评定标准》GB 50224

《涂层附着力的测定拉开方法》GB/T 5210

《涂装作业安全规程安全管理通则》GB 7691

《色漆和清漆 耐液体介质的测定》GB/T 9274

《修补砂浆》JC/T 2381

《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46

《建筑砂浆基本性能试验方法》JGJ/T 70

《混凝土桥梁结构表面涂层防腐技术条件》JT/T 695

中国工程建设标准化协会标准

城市污水池防腐涂装工程技术规范

T/CECS xxx－20XX

# 条文说明

# **1 总则**

**1.0.1** 目前尚无针对城镇污水混凝土构筑物防腐涂装工程的相关标准规范，工程中常存在片面降低防腐蚀涂装费用、设防标准和施工质量低等情况，为了规范建筑钢结构防腐涂料涂装设计、施工和验收的技术要求，做到安全环保、技术先进、经济合理、确保质量，特制定本规程。

**1.0.2** 本条规定了本规程的适用范围。

**1.0.3** 本规程与现行国家相关标准配套使用时，防腐蚀工程除符合本规程的规定外，尚应符合国家现行的有关规范及相应标准的规定。

# **2 术语**

本节是本规程中出现的其含义需要加以界定、说明和解释的重要词汇。当本规程列出的术语在本规程以外使用时，应注意其可能含有与本规程不同的涵义。

# **3 基本规定**

**3.0.2** 目前，污水处理混凝土构筑物防腐涂装工程常用的防腐体系均为“底漆-中间漆-面漆”。但是也有仅使用单一产品的，如无溶剂环氧防腐涂料。但是由于产品粘度比较大，所以施工过程常采用多道施工。工程中统一配套的底漆、中间漆和面漆最好使用同一厂家生产的配套产品，能保证产品间的配套性和适应性。

**3.0.3** 污水池混凝土构筑物的防腐涂装基本都是在混凝土结构施工完成后才能进行，所以一般都是在现场施工。但是因为涂料在施涂之后，有一段时间的干燥过程，在此期间需要对已施工区域进行适当的遮盖保护，以免造成损伤。

**3.0.4** 防腐涂装工程中使用的有机防腐涂装产品，特别是溶剂型、高固含和无溶剂等产品，在使用的过程中或多或少都会释放有害物质，特别是一些全封闭和半封闭的空间内，有害物质可能会聚集到一定的浓度，此时不仅会影响到操作人员的身体健康，也会存在生产安全隐患，需要格外注意。

**3.0.5** 满水试验主要针对水池池壁的防渗漏情况及其预留洞、预留管口、进出水口的封堵等防渗漏情况。

# **4 设计**

**4.1 腐蚀环境**

**4.1.2** 在介质环境中，混凝土的腐蚀等级与污染介质的成分、含量与浓度、湿润时间等综合因素相关。表4.1.2-1和表4.1.2-2主要依据GB 50046-2018《工业防腐蚀设计规范》来分类的。同一形态的多种介质同时作用在同一部位时，腐蚀性等级 应取最高者，但防护措施应综合满足各种不同的要求。

**4.1.3** 不同的污水处理工艺接触的腐蚀介质不同，腐蚀作用也不同，采用的防腐涂装体系也应不同。本条列出了在污水处理混凝土构筑物防腐涂层的应用环境分类，在后续的标准条文中会根据不同的应用环境做不同的要求。

**4.2 防腐涂层体系设计**

**4.2.2**  影响涂层使用年限的因素很多，必须要正确设计，施工时保证质量才能达到理想的使用年限，涂层厚度不是绝对的耐久性保证，涂料性能也非常重要的因素。

**4.2.6** 顶盖和临水面附近部位都是腐蚀比较严重的区域，需要加强防腐措施，增加防腐涂层的厚度只是其中的一种方法，其他提高防腐措施的方法同样可以采用。另外，地面以下的混凝土因为外围土体的原因容易潮湿结露，因此需要选用可时面施工的材料。

# **5 材料**

**5.0.3** 目前，用于污水池混凝土构筑物的防腐涂装材料主要包括涂料类和砂浆类。因为两种类型产品的差异较大无法在性能上做统一要求，但是考虑到两种产品的使用工况一致，在同等条件下去选择的时候，抵抗腐蚀性介质的要求应该相同。因此，本条规定了所有防腐材料都必须满足的抗腐蚀性介质的技术要求和试验方法。

**5.0.4** 本条分别规定了涂料类和砂浆类防腐材料的其他物理性能的技术要求和试验方法。

**5.0.5** 工程实践反馈，污水池混凝土防腐工程对涂装材料的环保性还没有具体要求，但是在实际工程中，特别是一些封闭和半封闭的场所，经常使用一些溶剂类防腐涂料，造成场所内有毒有害气体超标严重，严重影响到施工人员的人身健康安全。因此，本条规定了防腐涂料（特别是涂料类）的有害物质限量要求。

# **6 施工**

**6.2 基层处理**

**6.2.1** 目前可采用含水率检测仪器测定基层的含水率。常用的薄膜覆盖法和取样称重法外也可以有效的检测基层含水率。对于树脂和涂料类材料混凝土基层表面含水率越低越有利于工程质量 ，大量文献及工程案例表明基层含水率应控制在6 % 以下。对于聚合物水泥砂浆类材料施工可不受此含水率指标限制。

**6.2.2** 基层表面的洁净度和粗糙度对防腐蚀层，尤其是较薄型整体构造，如树脂砂浆、胶泥、自流平涂层等至关重要，它不但直接关系到防腐蚀层的黏结性、耐久性、装饰性等，对使用效果影响也很大。

**6.3 涂装施工**

**6.3.1** 环境温度、相对湿度的控制，是施工过程应遵守的一般规定。

**6.3.3** 施工工艺只是给出了涂料类防腐材料的通用工艺，最终的施工工艺要根据不同产品特点进行相应的调整。

1 涂装过程中不得漏涂，也不得误涂。漏涂一般可以随时检查、发现，而误涂则一般不易被人们察觉。为此在涂装检查时，除检查有否漏涂外，还应检查涂层的配套是否有误、涂刷的部位是否正确等误涂情况发生。

2 因为涂膜固化过程需发生化学反应，因此施工间隔与温度等关系密切，应注意涂膜干燥充分再进行下一层涂装，不可连续作业 ，以防涂层出现开裂等问题。

**6.3.3** 水泥基防腐产品的施工工艺与涂料类防腐产品的差别较大：

2 水泥基防腐产品终凝前有一定的收缩性，一次施工面积过大，内部会产生较大应力，宜产生裂缝，因此一次施工面积不宜过大，一般应控制在10 m2。为使施工方便，条宽控制在1m以内。

3 水泥基防腐材料抹面后，在气温较高时，约25min表面即生成一层薄膜，此时反复抹压就会使薄膜破裂而难以修复，影响表面的完整性，因此不宜反复抹压。

**6.4 涂装养护**

**6.4.1~6.4.3** 涂料类防腐材料施工后需要经过一段时间才能表干，在这期间，尘土、雨水和水汽等外因都会影响到最终漆膜的质量，因此需采取适当的防护措施。

**6.4.4** 水泥基防腐材料养护期间也需要加以保护，以免影响质量。

**6.5 安全和环境保护**

污水池混凝土构筑物防腐蚀涂装施工过程，涉及到一些易燃易爆物品和对人体健康有害的各类挥发性气体和粉尘等，若不严格管理，就有可能造成恶性安全事故，危及人身安全。本节根据相关标准，对施工中的安全和环保要求做出了详细的规定，施工中应制定相应的安全操作规程并严格执行。

# **7 工程验收**

**7.0.17.0.3**插接式连接管道系统拆卸专用卡钳为精密工具，应妥善保管；使用自锁功能时，解锁有一定的反弹力，应避免误伤。