**CECS CECS \*\*\*∶202\***

中国工程建设标准化协会标准

混凝土制品用脱模剂应用技术规程

**Technical specification for application of mould release agent for concrete products**

**（征求意见稿）**

中国工程建设标准化协会标准

混凝土制品用脱模剂应用技术规程

 **Technical specification for application of mould release agent for concrete products**

**CECS ×××: 202×**

主编单位：科之杰新材料集团福建有限公司

批准单位：中国工程建设标准化协会

施行日期：202\*年\*月\*日

**前** **言**

根据中国工程建设标准化协会《关于印发<2019年第二批协会标准制订、修订计划>的通知》（建标协字〔2019〕22号）的要求，规程编制组经广泛调查研究和深入试验分析，认真总结了生产和应用经验，参考当前国内外有关标准，在广泛征求意见的基础上，制定本规程。

本规程共分5章。主要内容包括：1.总则；2.术语；3.材料；4.施工；5.质量验收。

本规程由中国工程建设标准化协会混凝土结构专业委员会归口管理，由科之杰新材料集团福建有限公司负责具体技术内容的解释，在使用过程中，如发现需要修改或补充之处，请将意见、建议及资料寄往解释单位（地址：福建省漳州开发区汀江路3号科之杰新材料集团福建有限公司，邮编：363000）。

**主 编 单 位**：科之杰新材料集团福建有限公司、厦门市建筑科学研究院有限公司。

**参 编 单 位**：湖南金华达建材有限公司、中建材中岩科技有限公司、扬州天诗新材料科技有限公司、同济大学、嘉兴学院、北京中建建筑科学研究院有限责任公司、天津冶建特种材料有限公司、天津市建筑材料科学研究院有限公司、河北省建筑科学研究院有限公司、中国船舶重工集团国际工程有限公司、科之杰新材料集团浙江有限公司。

**主要起草人员：**于飞宇、吴传灯、方云辉、王健、钟丽娜、黄仙才、郭元强、孙振平、刘红飞、柯余良、尹键丽、戚洪强、王冬梅、李赵相、曾贤华、胡志钢、王雪敏、兰涛、秦广冲、赵斌、周恩泽、付素娟、林添兴、王昭鹏、林泽宇、官梦芹、林晓琛、朱巧勇、孟祥杰、陈展华、吴文贤。

**主要审查人员：**

目 次

[**1 总则 1**](#_Toc101799718)

[**2 术语 2**](#_Toc101799719)

[**3 材料 3**](#_Toc101799720)

[3.1 一般规定 3](#_Toc101799721)

[3.2 技术要求 3](#_Toc101799722)

[**4 施工 5**](#_Toc101799723)

[4.1 一般规定 5](#_Toc101799724)

[4.2 施工准备 5](#_Toc101799725)

[4.3 施工操作 6](#_Toc101799726)

[**5 质量检验与验收 7**](#_Toc101799727)

[**本规程用词说明 8**](#_Toc101799728)

[**引用标准名录 9**](#_Toc101799729)

**Contents**

[**1 General Provisions** 1](#_Toc44334779)

[**2 Terms** 2](#_Toc44334780)

[**3 Materials** 3](#_Toc44334781)

[3.1 General Requirements 3](#_Toc44334782)

[3.2 Technical Requirements 3](#_Toc44334783)

[**4 Construction** 5](#_Toc44334784)

[4.1 General Requirements 5](#_Toc44334785)

[4.2 Construction Preparations 5](#_Toc44334786)

[4.3 Construction Operations 6](#_Toc44334787)

[**5 Quality Inspection And Acceptance** 7](#_Toc44334788)

[**Explanations Wording in This Standard** 8](#_Toc44334789)

[**List of Quoted Standards** 9](#_Toc44334790)

1 总则

**1.0.1** 为规范混凝土制品用脱模剂的应用技术，提高混凝土制品脱模效率，保证混凝土制品的力学性能和耐久性能及表面光洁度，保护模具，做到技术先进、安全适用、经济合理，制定本规程。

**1.0.2** 本规程适用于混凝土制品用脱模剂的施工和质量验收。

**1.0.3** 混凝土制品用脱模剂的应用技术，除应符合本规程的规定外，尚应符合国家现行有关标准和现行中国工程建设标准协会有关标准的规定。

2 术语

**2.0.1** 混凝土制品用脱模剂 mould release agent for concrete products

在浇筑混凝土前，施作于模具工作面，成膜后起隔离作用，在拆模时能使混凝土与模具顺利脱离，保持混凝土制品形状完整且不会损坏模具的材料（液体或可配制成液体的固体），简称脱模剂。

**2.0.2** 极限使用温度 limit service temperature

脱模剂的最高使用温度和最低使用温度。

**2.0.3** 涂覆量 coating amount

脱模剂施作于模具工作面的用量。

3 材料

3.1 一般规定

**3.1.1** 脱模剂应无毒、无刺激性气味。

**3.1.2**  脱模剂的分类：按形态分为液体脱模剂和固体脱模剂；按主要分散介质分为油性脱模剂和水性脱模剂；按效能发挥的次数分为单次型脱模剂和多次型脱模剂。

**3.1.3**  脱模剂应对混凝土表面和内部质量无危害，且对混凝土表面进一步的施工质量无危害。

**3.1.4** 脱模剂应对模具无腐蚀作用，且不影响模具的后续使用。

3.2 技术要求

**3.2.1** 脱模剂的匀质性指标应符合表3.2.1规定。

表3.2.1 脱模剂的匀质性指标

|  |  |
| --- | --- |
| 检验项目 | 指标 |
| 密度 | 液态产品应不超出生产厂控制值的±0.02 g/cm3 |
| 黏度 | 液态产品应不超出生产厂控制值的±10％ |
| pH值 | 产品应不超出生产厂控制值的±1.0，且不低于5.0 |
| 含水率 | 固态产品应不超出生产厂控制值的10％ |
| 闪点 | 不低于 65 ℃ |

**3.2.2** 脱模剂的使用性能指标应符合表3.2.2规定。

表3.2.2 脱模剂的使用性能指标

|  |  |
| --- | --- |
| 检验项目 | 指标 |
| 干燥成膜时间① | ≤50 min |
| 脱模性能 | 能够顺利脱模，保持混凝土棱角完整无损、表面光滑，混凝土粘附量不大于4.0 g/m2 |
| 混凝土表面二次作业性 | 对混凝土表面二次作业无不利影响，粘结强度比不小于0.85 |
| 对模具腐蚀作用 | 对模具无腐蚀作用（钢制模具锈蚀面积比不大于 0.2） |
| 注：①纯油类脱模剂不要求此项性能。 |

3.2.3 脱模剂的其他技术要求应符合表3.2.3规定。

表3.2.2 脱模剂的其他要求

|  |  |
| --- | --- |
| 检验项目 | 要求 |
| 耐水性能① | 按试验规定水中浸泡后不出现溶解、粘手现象 |
| 极限使用温度 | 能适应混凝土制品的养护工艺，在达到工艺温度参数的极限条件下，脱模性能合格 |
| 稳定性 | 产品能够保持均匀状态 |
| 注：①水性脱模剂不要求此项性能。 |

4 施工

4.1 一般规定

**4.1.1** 按照混凝土制品的生产工艺需求及相关行业规范，合理选择脱模剂种类。施作脱模剂的环境温度超出常温范围，或制备工艺中对带模养护温度有特殊要求时，应根据极限使用温度选择适宜的脱模剂。

**4.1.2** 按照混凝土制品模具的材质和施作工艺，选择适宜粘度的脱模剂及施作方式，确保脱模剂易于均匀地附着在模具工作面。

**4.1.3**  室外施作脱模剂时，应关注当地未来12小时的天气情况。结露时，应对模具表面进行适当处理，使脱模剂能均匀施作于模具表面；作业温度低于10 ℃时，宜适当延长干燥成膜时间，待脱模剂完全成膜后再进行浇筑施工；降雨、霜冻和沙尘暴等极端恶劣天气情况时，不宜施作脱模剂。

**4.1.4** 按照脱模剂产品说明书、脱模剂的施作方式及混凝土制品生产工艺，通过试验确定脱模剂的涂覆量，并采取有效措施避免漏喷、漏刷和漏滚。

**4.1.5**  脱模剂应存储于阴凉干燥处，但存储环境温度不宜低于0℃；已开封的脱模剂及稀释至使用浓度后的脱模剂稀释液，应密封存储，产品说明书有特殊要求的按照产品说明书的要求进行存储。

**4.1.6**  按照施工使用的模具材质，需选用符合3.1.4要求的脱模剂。

**4.1.7** 混凝土浇筑应等施作于模具工作面的脱模剂完全成膜后进行。

4.2 施工准备

**4.2.1** 应准备的施工工具包括：容器、搅拌器、施作工具、清理模具用工具（包括笤帚、毛刷、擦布、铲刀、角磨机、钢丝球等）。

**4.2.2** 施作工具的选择应以喷涂（刷涂或滚涂）均匀，操作简便为宜。

**4.2.3** 在施作脱模剂前，应将模具清理干净，不得留有积水、泥浆、混凝土残渣、表面浮锈、焊渣、油漆及其他污染物。

**4.2.4** 水性脱模剂稀释：

1 稀释水性脱模剂用的水宜采用中性洁净自来水。应保证脱模剂稀释液经充分搅拌后能够混合均匀，且静置后无明显分层和出现不溶物（产品生产商有特定说明的除外）。

2 脱模剂的稀释比例应参考产品说明书，通过试验确定。

3 对脱模剂进行稀释时，应先在洁净的容器内一次性加入脱模剂原液，边搅拌边加入稀释用水，加完水后立即进行充分搅拌，直至脱模剂稀释液混合均匀。脱模剂稀释液的体积不宜超过容器容积的80%。

4 取用脱模剂稀释液前，应再次充分搅拌，保证脱模剂稀释液混合均匀。

**4.2.5** 施作工具应定期清洁，保证不影响脱模剂的正常施作。

4.3 施工操作

**4.3.1** 脱模剂可采用人工或机械施作，应确保施作均匀，具体施作方式及相应的关键技术如下。

1 喷涂：宜采用喷雾器或压力喷枪等，保持喷嘴与模具工作面的距离为30 cm，使脱模剂呈雾状喷出，保持匀速移动进行喷涂。应注意避免污染，防止堵塞喷嘴。

2 刷涂：宜采用羊毛刷、抹布、高密度海绵和拖把等工具，沿同一方向进行刷涂。

3 滚涂：宜采用抗溶剂的短毛滚筒，边角处应配合采用刷涂。

4 对平面模具施作脱模剂时，宜先行实施喷涂，然后施以刷涂或滚涂，确保脱模剂厚薄均匀、无积液、漏涂等情况。（生产商有特定说明的除外，如规定不得采用喷涂方式，则只能采取刷涂或滚涂）。

**4.3.****3** 应在施作于模具工作面的脱模剂干燥成膜后（水乳型水性脱模剂待白色外观充分褪去后）再安装钢筋和浇筑混凝土。

**4.3.****4**  对已完成脱模剂施作作业等待干燥成膜的模具应采取必要保护措施，防止脱模剂作业面被踩踏、撞击、淋雨或受到其他污染等。

5 质量检验与验收

**5.0.1**  进场验收。脱模剂进场后应进行进场质量检验，检验项目应符合本应用技术规程3.2的规定。

检验方法：检查产品合格证书、产品型式检验报告和进场检验报告；产品型式检验报告应包括3.2中规定的所有项目；产品进场检验报告应包括匀质性的所有项目和干燥成膜时间。

**5.0.2** 施工过程验收，脱模剂的施作工具应适宜、模具应清洁、脱模剂与模具的应匹配，施作于模具工作面的脱模剂应均匀，无遗漏或堆聚现象，已完成脱模剂施作的模具，应有采取必要保护措施。

检验方法：观察法。

**5.0.3** 施工质量验收，应在施作单位自行检查合格的基础上，向监理（建设）单位进行报验，由监理（建设）单位进行复查。

检验方法：检查自检记录。

本规程用词说明

**1** 为了便于在执行本规程条文时区别对待，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：

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：

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，在条件许可时首先这样做的：

正面词采用“宜”；反面词采用“不宜”；

**4)** 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

**2** 规程中指明应按其他有关标准执行时的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行（或要求）”。

引用标准名录

本应用技术规程引用用下列标准。其中，注明日期的，仅对该日期对应的版本适用本应用技术规程；不注明日期的，其最新版本适用于本应用技术规程。

《混凝土制品用脱模剂》JC/T 949

《混凝土外加剂》GB 8076-2008

《混凝土外加剂匀质性试验方法》GB/T 8077-2012

中国工程建设标准化协会标准

混凝土制品用脱模剂应用技术规程

 **Technical specification for application of mould release agentfor concrete products**

**CECS ×××: 202×**

**条文说明**

**202×**

目次

**1 总则** 1

**2 术语** 2

**3 材料** 3

3.1 一般规定 3

3.2 技术要求 3

**4 施工** 4

4.1 一般规定 4

4.2 施工准备 4

4.3 施工操作 5

**5 质量检验与验收** 6

1 总则

**1.0.1** 随着建筑技术发展，混凝土制品用脱模剂产品进入市场的规模不断扩大，为了规范和指导混凝土制品用脱模剂的施工技术，进一步提高工程质量，使施工验收有据可依，制定本规程。

**1.0.2** 混凝土制品的脱模质量除受脱模剂性能影响外，还与施工过程的操作规范性、环境温度、模具类型等紧密相关。参照现行混凝土制品用脱模剂产品标准和脱模剂企业作业指导书，编制本规程来规范和指导混凝土制品用脱模剂的施工操作，以提高混凝土制品用脱模剂的脱模效果及混凝土制品的质量；本规程所述混凝土制品包括：预制混凝土构件和现浇混凝土。

**1.0.3** 混凝土制品用脱模剂在应用过程中，除应符合本应用技术规程规定外，尚应符合国家现行有关标准和现行中国工程建设标准化协会有关标准的规定。

2 术语

**2.0.1** 脱模剂的定义参考《混凝土制品用脱模剂》JC/T 949-2021中的规定。

**2.0.2** 引用《混凝土制品用脱模剂》JC/T 949-2021中的相关规定。

3 材料

3.1 一般规定

**3.1.1～3.1.4** 参考《混凝土制品用脱模剂》 JC/T 949-2021中的相关规定。

**3.1.5** 本条参考《混凝土制品用脱模剂》JC/T 949-2021中相关规定，因“分散介质”一词的理解存在争议，与“溶质”一词的理解有混淆的可能，且水性脱模剂溶液与油性脱模剂溶液分散分布的相基本都是油性的成膜物质，调整了分类中水性脱模剂与油性脱模剂的分类依据。

3.2 技术要求

**3.2.1** 引用《混凝土制品用脱模剂》JC/T 949-2021中相关规定。

**3.2.2** 引用《混凝土制品用脱模剂》JC/T 949-2021中相关规定，经调研得到水性脱模剂的干燥成膜时间一般也在50min以内，符合标准的要求，增加水性脱模剂的干燥成膜时间要求，而纯油类脱模剂不一定会干燥成膜不做要求；同时，理论上，脱模剂的成膜速率越快越符合实际使用需要，删去干燥成膜时间的下限≥10min的要求。

**3.2.3** 《混凝土制品用脱模剂》JC/T 949-2021中没有明确具体指标的检测项目调整至其他技术要求中。

4 施工

4.1 一般规定

**4.1.1** 由于水性脱模剂与油性脱模剂的性能、成膜机理等存在差异，因此需要合理选择脱模剂；

**4.1.2** 脱模剂及施工方式都应依据实际应用场景和施工工艺进行合理选择，以确保脱模剂易于均匀附着在模具表面为最终目的。

**4.1.3** 室外施工时，应注意未来天气变化，极端恶劣天气不宜施工，结露天气由于空气湿度大、模具表面会有较多水珠，脱模剂的成膜效果会受影响，应对模具表面进行适当处理，使之满足脱模剂的施工条件。该环境条件下，如依旧难以施工，可使用水性脱模剂降低影响。施工环境作业温度低于10℃时，脱模剂中溶剂挥发较慢，其中水性脱模剂甚至会出现结冰的情况，这会极大降低脱模剂的成膜效果，宜适当延长成膜时间，确保脱模剂在模具上成膜后再进行浇筑施工；单次型油性脱模剂在低温时受此影响较小，施工单位如有需要，可采用单次型油性脱模剂来降低影响。

**4.1.4** 由于不同类型、不同品牌的脱模剂对涂覆量的要求存在差异，因此为保证脱模剂发挥最佳效果，需要严格按照产品说明书要求的涂覆量来施工。

**4.1.5** 脱模剂、脱模剂稀释液及开封后的脱模剂均应存储于阴凉干燥处，但存储环境温度不宜低于0℃，防止产品因爆晒、雨淋及冰冻造成产品变质失效；对于脱模剂稀释液及开封后的脱模剂产品还应密封存储，防止因存储不当造成脱模剂溶剂挥发，腐坏等导致失效。产品说明书有特殊要求的脱模剂，宜按照产品说明书的要求进行存储。

**4.1.6** 由于木模材质问题对水性脱模剂具有较强的吸湿性，因此建议使用油性脱模剂来发挥最好的脱模效果，同时长效型油性脱模剂在木模、塑料膜上使用清洁较为困难，容易损坏模具，故不推荐使用。针对不同材质的模具，经调研得出各类脱模剂与模具的适应性结果如表4.1.6所示，各施工单位可按实际使用的模具需要参照进行脱模剂产品选择。

表4.1.6脱模剂与模具的适应性

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 模具材质 | 油性脱模剂 | 水性脱模剂 |
| 单次型 | 多次型 |
| 钢模 | ☆☆☆③ | ☆☆☆ | ☆☆☆ |
| 铝模 | ☆☆☆ | - | ☆☆☆ |
| 木模 | ☆☆☆ | - | - |
| 塑料模 | ☆☆ | - | ☆☆☆ |
| 注：③☆数量越多，代表该类型脱模剂与模具的适应性越好。 |

**4.1.7** 脱模剂的作用机理主要是在模具与混凝土制品之间形成隔离层或润滑层，因此混凝土的浇筑施工应该在脱模剂成膜后的有效时间内进行施工；混凝土制品生产工艺有温度要求的应该依据脱模剂的极限温度来选择适宜的脱模剂产品。

4.2 施工准备

**4.2.1～4.2.3** 脱模剂施工常用的施工方式包括喷涂、滚筒滚涂、笤帚/拖把刷涂等多种施工工具和施工方式进行脱模剂施工；各类施工方式的效果和场景不尽相同，因此为了保证脱模剂的使用效果，对施工前模具清洁、工具准备等基本操作进行规定。

**4.2.4** 水性脱模剂施工前需要进行稀释操作以正常发挥功效，本条提供了水性脱模剂的施工前稀释操作步骤供施工单位参考使用。

4.3 施工操作

**4.3.1** 本条综合了各施工单位操作经验，给出了脱模剂常见施作方式的操作建议。

**4.3.2** 由于脱模剂的应用效果与其在模具表面的施作与成膜情况相关，因此规定了施作过程不应出现漏喷、漏刷、漏滚现象，脱模剂的用量要遵循产品说明书、结合脱模剂实际施作方式和混凝土制品生产工艺，并通过试验确定。

**4.3.3** 脱模剂在施工完成后如未及时清洗施作工具，可能会造成喷涂工具锈蚀、刷涂和滚涂工具变硬，影响下次施工使用。

**4.3.4**  已完成脱模剂施作作业等待干燥成膜的模具应采取必要保护措施，防止脱模剂作业面被踩踏、撞击、淋雨或受到其他污染等，造成脱模剂成膜受影响，达不到预期脱膜效果。

5 质量检验与验收

**5.0.1** 本条所述产品型式检验报告应包括3.2中规定的所有项目。产品进场检验报告应包括匀质性的所有项目和干燥成膜时间。施工单位应按照JC/T 949-2021《混凝土制品用脱模剂》和本标准3.2条选用符合工程实际的脱模剂产品；产品进场时，产品生产企业应及时提供代表该批产品的产品合格证明和有资质检测机构出据的产品型式检验报告。

**5.0.2** 脱模剂施工过程验收，应根据施工工序按对脱模剂选用、涂覆效果等进行验收，发现脱模剂选用不符合施工环境、模具等要求的应更换适宜的脱模剂，模具清洁不符合要求的应重新清洁后再次施作，自检涂覆效果不符合要求、漏喷漏刷的应及时补喷补刷至满足要求。

**5.0.3** 脱模剂施工质量验收，施工单位应对完成脱模剂施工后的部位进行自检，填写验收记录，然后按程序报监理单位进行复验。复验结论由监理单位存档备查。