

聚脲喷涂施工工序技术措施研究

郭可, 彭程, 马志恒

东甲林集团有限公司, 江苏 南京 210019

DOI:10.61369/ME.2024080017

摘 要 : 近年来, 聚脲作为新型的防水防腐材料, 在国内水上游乐设施、自来水厂和污水处理厂等与水相关的行业, 以其性能优良、施工方便、价格合理等优点, 得到广泛应用。作为一种新型材料, 其施工工序虽然有一定的基础, 但由于国内的施工人员技术水平参差不齐, 责任心存在偏差, 管理措施和手段也存在差异, 由此, 造成聚脲喷涂施工质量水平较低, 有的甚至引发严重质量事故, 甚至被铲除重做。鉴于此, 亟需进一步研究聚脲喷涂的各项工序, 改进和完善技术措施, 为促进聚脲喷涂进度快速推进、提高工程质量, 为相关工作提供相关借鉴。

关 键 词 : 聚脲喷涂; 施工工序; 工程质量

Research on Technical Measures for Polyurea Spraying Construction Process

Guo Ke, Peng Cheng, Ma Zhiheng

Dongjialin Group Co., LTD. Nanjing , Jiangsu 210019

Abstract : In recent years, polyurea, as a new type of waterproof and anti-corrosion material, has been widely applied in domestic water-related industries such as water amusement facilities, waterworks and sewage treatment plants due to its excellent performance, convenient construction and reasonable price. As a new type of material, although its construction process has a certain foundation, due to the uneven technical level of domestic construction personnel, the deviation of sense of responsibility, and the differences in management measures and means, the quality level of polyurea spraying construction is relatively low. Some even cause serious quality accidents and have to be removed and redone. In view of this, it is urgently necessary to further study the various processes of polyurea spraying, improve and perfect the technical measures, so as to promote the rapid progress of polyurea spraying, enhance the project quality, and provide relevant references for the relevant workers.

Keywords : polyurea spraying; construction procedure; engineering quality

一、基层面和环境要求

(一) 基层面要求

基层面含水率必须满足以下要求: 对于水上乐园人造水道的基层面主要是水泥混凝土, 由于水泥混凝土基层面处于室外, 水分容易侵入混凝土空隙内, 对于聚脲喷涂封底漆来说, 其基层的潮湿度必须小于6%时, 才能施工封底涂层。测量基层面潮湿度的最佳方法是“橡皮垫实验”, 将至少1m×1m的聚乙烯薄膜用胶带粘在混凝土地面上, 在过24小时后拿开薄膜, 通过查看薄膜反面冷凝水的数量, 从而确定混凝土基层内上升潮湿度。

基础地面抗压度必须满足以下要求: 为满足大量施工流动人员和施工机械设备的承重要求, 人造水道混凝土基层抗压强度必须大于25N/mm² (3500psi); 同时, 应保证人造水道混凝土厚度在20cm以上, 其表面粗糙度为铁板光0.8 ~ 1.6。

基层表面必须满足以下要求: 基层应当满足表面平台、无凸凹、蜂窝麻面和混凝土疙瘩等基本平整度要求, 通过利用水平检测尺在任意2m²范围内对基层表面平整度进行检测, 基层表面的平整度误差应当控制在±2mm; 基层混凝土强度应当至少大于C25以上, 并且应当浇捣牢固、内部结实、表面无明显起砂或起壳等缺陷和质量通病; 在基层混凝土浇筑时, 土建施工单位应当提前采取相应技术措施并采用随捣随抹施工工艺;^[1]原则上, 基层混

凝土表面不得设置砂浆找平层时, 如果必须设置时找平层时, 应当用标号不低于C25的细石混凝土且厚度不小于4cm的找平层并采用随捣随抹的施工工艺。

(二) 环境要求

①在聚脲喷涂施工时, 自然环境的温度应控制在5 ~ 40℃之间, 当施工环境温度低于5℃, 则不宜施工或禁止聚脲喷涂施工, 同时, 基层外表面自然环境温度应高于露点温度3℃以上;

②施工环境的相对湿度不能大于85%, 雨天或潮湿度较大的天气下不宜进行聚脲喷涂施工作业;

③自然环境下, 聚脲喷涂时, 风力应小于或等于3级;

④在聚脲喷涂时, 需要尽量避免温差变化过大, 且应当采取围挡等可靠措施, 避免沙尘、杂物、飞虫进入施工作业区域, 同时施工过程中, 需要随时清理脚下以及管道所带进的污染物;

⑤在聚脲喷涂期间, 需要切实避免与其他工种交叉作业, 严格禁止闲人进入施工现场, 以防损坏地面或造成污染。

二、施工工序

(一) 基层地面处理

在聚脲喷涂之前, 首先需要采用专用打磨机械设备, 将混凝土表面打磨平整, 然后再清除混凝土表面的灰尘、油污、盐析、水

锈、脱膜剂、水泥浮浆等附着物，按照先扫除再清洗的原则进行处理，对于灰尘等可以被水冲洗带走的污渍可直接通过低压水洗的方式祛除；^[2]对于混凝土表面不溶于水的油污、盐析、水锈、脱膜剂等污渍，可以采用钢丝刷配合洗涤剂、弱碱性溶液等溶剂进行清洗，污渍被清洗干净后，要及时用水对表面进行冲洗干净，同时，也可以有效避免在打磨过程中对混凝土表面造成再次污染。

清洗之后依旧存在表面不平整、有凸出物的基层疏松层，采用手工打磨或机械真空吸尘的方法进行彻底打磨处理，使混凝土表面达到坚实、平整，若有蜂窝、麻面、开裂等缺陷基本消除，对于不能完全消除的质量缺陷则应选用专用修补材料进行修补，以保证经久耐用，同时提高了混凝土表面的平整度，这对水上乐园聚脲涂层的外观和耐久性起关键作用。

（二）专用底涂施工

水上乐园聚脲专用底涂是喷涂型水上乐园聚脲材料配套的基层处理剂，施工时应预先涂覆在水上乐园人造水道地面上。^[3]底涂可以起到封闭混凝土表面毛细孔作用，从而能够有效减少表面漆喷涂后的涂层缺陷；同时，聚脲专用基基层处理剂也可以起到增加聚脲涂层与混凝土表面的粘结力的作用。^[4]在聚脲专用底涂漆和基层处理剂施工前，必须对混凝土基层湿度进行认真的检查，只有当混凝土基层完全干燥后，才能进行聚脲底涂漆施工。只有等到底涂其完全固化后，方可进行下一道工序的施工。

（三）批补聚脲腻子（依地面磨损情况选择进行）

如果混凝土表面质量状况较好或无特殊要求时，可以直接进行聚脲中涂的喷涂施工；如果混凝土表面存在磨损严重的情况或有特殊要求时，则必须在聚脲中涂的喷涂，批补一道聚脲专用腻子，才能保证聚脲涂层表面平整并增加面层的整体厚度。

采用水上乐园聚脲专用批补腻子对孔洞、蜂巢状结构、缺陷孔进行修补、找平，其中较大缺陷处用聚脲专业砂浆填平、压实，表面干燥后才能刮涂聚脲专用腻子。^[5]在腻子完全固化后，再用手持电动砂轮机，把腻子表面粗糙面磨平。如果在腻子批补时，由于施工原因造成表面不够平整或者过于光滑等情况时，或者由于施工安排等原因造成批腻子与下道工序施工间隔时间较长，则需要对腻子硬化干燥后表面进行全面砂磨，并用真空吸尘器把表面灰尘吸干净。

（四）喷涂聚脲涂层

在聚脲涂层施工前，首先需要依照施工面积、方向及区域，配合施工路径选定喷涂设备的放置区域等因素，计算出当天能够消耗的材料使用量，避免重复搬动材料而造成时间浪费。

为了保证聚脲涂层质量，在正式喷涂施工前，可以先在塑料

布或干燥的非工程混凝土表面，进行聚脲涂层的试喷工作，当聚脲涂层试喷的质量符合设计要求后，才能正式开始进行聚脲的喷涂。^[6]由于专用喷涂设备的喷枪及软管前端没有加热装置，聚脲材料在温度较低时，聚脲的A组和B组材料的混合及雾化效果较差，极易造成表面涂层鼓泡。因此，在每次喷枪开枪时，均需进行相同的试喷测试，只有在涂层性能合格后方可进行工程实体的表面喷涂施工。^[7]每次喷涂前都应进行试喷，在喷涂过程中，如果喷涂设备当出现故障时，应立即停机，排除故障后也应再次进行试喷校验，合格后再复喷。

在聚脲喷涂时，应当采取先上下再底的作业顺序进行施工；同时按照小面积纵横交叉移动的方法进行喷涂。喷枪的移动速度按每层0.35 ~ 0.50mm的厚度进行。^[8]每次喷涂宽度应小于1200mm，相邻喷涂层间搭接宽度应大于120mm，喷涂间隔时间具体要求如下表所示，当发生超过规范规定的时间，应先对涂层进行打磨，涂刷聚脲界面处理剂后才能进行复喷，聚脲界面处理剂可以提高已经施工聚脲涂层与复喷聚脲涂层的层间粘结强度，复喷宽度也应大于120mm，使喷涂厚度保持一致。^[9]非一次性喷涂的相邻基面，采取遮蔽措施进行保护。

（五）滚涂 / 喷涂聚脲耐面涂

水上乐园聚脲耐面涂材料是用于提高水上乐园聚脲材料涂层表面抗紫外线照射，防止老化、变色，提升聚脲涂层耐磨度，保护聚脲涂层的涂料。^[10]在面涂施工前，应当按照施工方向、施工面积以及区域，结合面涂的施工路径，选定适当的搅拌区，按面涂材料设计配合比计算面涂各类材料的使用量，将主剂及固化剂充分搅拌后尽快送到施工区域内。

面涂作业时应当采用聚脲面涂的专用滚筒工具，将聚脲面涂材料在中涂表面均匀滚涂一遍，滚涂作业时，要合理规划作业区域，做到连续作业，避免产生不必要的施工缝。已经调配好面涂材料，必须在规定使用时间内滚涂完成。

三、小结

聚脲喷涂施工工序是一个非常严谨的工作，施工过程决定了聚脲喷涂的施工质量、耐久性和使用功能的正常发挥。因此，在施工前，一定对技术工人进行专业培训并进行技术交底，施工过程中，严格按照施工工艺、工序进行施工，同时，质量监督人员应当随时随地跟踪施工过程和喷涂质量，发现不符合施工规范之处，随时提出整改意见。

参考文献

- [1] 赵朝，孟宗伟. 聚脲喷涂防渗处理施工工艺 [J]. 青海水力发电. 2017-03-01.
- [2] 张鹏，郭志浩，姚娇. 聚脲弹性体在长河坝水电站防渗体系中的应用 [J]. 四川水力发电. 2014-06-01
- [3] 孔祥杰. 砼新型保护剂聚脲材料在公路桥梁中的应用技术研究 [C]. 全国公路养护新材料应用技术大会. 2015-11-19.
- [4] 李红英，王新锋，王逸柳，段文锋. 聚脲用混凝土环氧树脂基基层处理剂的研究 [J]. 新型建筑材料. 2012-01-01.
- [5] 耿进孝，冯哲，师海峰. 多功能防护材料（聚脲）在水利大坝上的应用 [C]. 2014防水堵漏材料及施工技术交流会. 2014-08-15.
- [6] 柳启超，李翔. 聚脲喷涂技术在长河坝廊道裂缝处理中的应用 [J]. 四川水利. 2016-05-01.
- [7] 陈志明，黄伟，刘洋. 聚脲材料在桥梁防水工程中的应用研究 [J]. 桥梁建设. 2018-09-01.
- [8] 王伟. 聚脲喷涂技术在隧道防水工程中的实践 [J]. 地下空间与工程学报. 2020-06-15.
- [9] 刘涛，王刚. 聚脲材料在海洋工程防腐中的应用 [C]. 全国海洋腐蚀与防护技术研讨会. 2019-10-20.
- [10] 周建民. 聚脲弹性体在大型储罐防腐中的应用 [J]. 腐蚀科学与防护技术. 2022-03-01.