

新型塑料模板在水利工程中的应用

盛 洲¹, 吴晓发², 梅宇靖³

(1. 无锡市水利发展和安全质量管理中心, 江苏 无锡 214000; 2. 江苏盐城水利建设有限公司, 江苏 盐城 224006
3. 南京水利科学研究院, 江苏 南京 210029)

摘要:模板在钢筋混凝土施工中是必不可少的,在浇筑混凝土的过程中使用模板能够保证混凝土浇筑的质量。对于模板材料的选择,首先应该结合工程实践,确保从模板方案的选择到混凝土浇筑成型有良好的效果,然后需要考虑施工成本,达到经济适用的效果。塑料模板作为一种新型的模板,其节能环保性能良好,能够实现再利用,可以达到保护环境的目的,所以得到了广泛的使用。

关键词:模板;塑料;混凝土;水利工程

中图分类号:TV46

文献标识码:B

文章编号:1007-7839(2022)02-0037-03

Application of new plastic formwork in water conservancy project

SHENG Zhou¹, WU XiaoFa², MEI Yujing³

(1. Wuxi Water Conservancy Development and Safety Quality Management Center, Wuxi 214000, China;
2. Jiangsu Yancheng Water Conservancy Construction Co., Ltd., Yancheng 224006, China;
3. Nanjing Hydraulic Research Institute, Nanjing 210029, China)

Abstract:Formwork is essential in the reinforced concrete construction. The quality of concrete pouring can be guaranteed by using formwork in the process of pouring concrete. For the selection of formwork materials, first of all, it should be combined with engineering practice, to ensure that there is a good effect from the selection of formwork scheme to the concrete pouring and molding, and then the construction cost needs to be considered to achieve an economical and applicable effect. As a new type of formwork, plastic formwork has good energy saving and environmental protection performance, can be reused, and can achieve the purpose of protecting the environment, so it has been widely used.

Key words:formwork; plastic; concrete; water conservancy project

目前建筑领域最常用同时也是应用最广的是混凝土结构,作为混凝土结构的成型模具,建筑模板是混凝土结构工程施工中最为重要的工具之一^[1-2],同时也是现浇钢筋混凝土结构工程的重要组成部分。伴随着低碳、绿色、可持续发展理念的推进,这些理念在工程中的应用逐渐成为热点。木模板、钢模板等传统模板的缺点逐渐暴露,新型塑料模板已经逐渐显现出自己独有的优势^[3-4]。本文将结合实际工程,分析新型塑料模板在水利混凝土工程中的应用。

1 塑料模板

1.1 塑料模板的概念

塑料模板是一种由高分子材料制成,再通过高度挤压而形成的一种复合材料,其表面光滑平整,强度高,能够循环使用,是一种节能和绿色环保产品。

1.2 性能特点

作为新型模板,与传统木模板相比,塑料模板有如下优点:

收稿日期:2021-11-16

作者简介:盛洲(1996—),女,本科,主要从事水利在建工程质量安全监督工作。E-mail:1003146258@qq.com

(1) 耐久性好, 周转率高。塑料模板可以循环使用 20 次以上, 具有良好的使用寿命, 耐久性好。

(2) 表面光滑平整, 使用时可不需要脱模剂。塑料模板表面光滑不粗糙, 不会与混凝土发生黏结的现象, 能形成清水混凝土的效果。同时, 其热膨胀系数也与混凝土差别较大, 易于进行混凝土凝固后的脱模工作。

(3) 强度高, 适应性强。塑料模板由聚合材料制成, 具有轻质、韧性好、使用方便的特点。此外, 它具有耐火性、良好的绝缘性和耐腐蚀性等特点, 可适用于有特殊要求的建筑物。

(4) 可回收利用。塑料模板的一个重要优势就是可以实现回收利用, 这样做能够减少对环境的污染, 具有良好的剩余价值, 也能够节约成本, 创造更多的经济效益, 这是传统模板不能实现的。

2 新型塑料模板的应用实例

2.1 工程概况

杨安港枢纽是望虞河西岸控制工程无锡市锡山区境内工程的一部分, 是国家 172 项节水供水重大水利工程和长江经济带建设的重点项目之一。具有提高太湖水环境容量, 改善入湖水质和太湖水环境, 同时兼顾地区排涝和航运等功能。

杨安港枢纽等级为 II 等, 设泵站 1 座, 设计流量为 $1 \text{ m}^3/\text{s}$, 配置 3 台立式轴流泵(2 用 1 备), 采用堤身式结构; 闸孔净宽 8 m 节制闸 1 座, 采用钢筋混凝土整体坞式结构; 套闸航道等级为 VII 等, 闸首采用钢筋混凝土整体坞式结构, 内外闸首净宽 12 m, 闸室共 6 孔, 总长 80 m。

本工程立模面积约 $25\,000 \text{ m}^2$, 为保证混凝土外观质量, 本工程采用塑料模板作为混凝土浇筑的临时性支撑结构。

2.2 工程应用

墩墙模板采用尺寸为 $1\,220 \text{ mm} \times 2\,440 \text{ mm} \times 15 \text{ mm}$ 的塑料模板, 设置对拉螺栓间距为 610 mm, 确保模板拼装时螺丝孔上下左右间距一致, 竖向加强横肋采用双钢管, 使用三段式止水螺杆配合蝴蝶扣固定。

施工首先需要绑扎好墩墙钢筋, 安装好保护层垫块, 准确地设置各种埋设部位和预留孔位置。彻底清理墙底并且找平, 使下端紧密结合预先确定的定位基准, 校对后, 模板应根据模图进行组装。

杨安港枢纽墩墙模板施工时, 对于以下几个方

面予以把握: ①在对其进行安装过程中, 内外河墩墙段应对墩墙的垂直面先进行安装, 闸室段应对空箱墙的内侧模板先安装, 模板安装就位后以基准标高为参照, 校对后, 采用安装压脚板的方法固定模板的底部, 保证模板组装与渐变段模板固定的牢固性; ②在模板安装前, 应对预埋管件、钢筋进行必要的检查, 使用三段式螺栓对其进行紧固和校正时, 需保证模板接缝处的严密性, 避免出现缝隙漏浆的问题; ③墩墙高度为 5.7 ~ 6.5 m, 厚度为 600 ~ 1 000 mm 不等, 其中内闸首墩墙厚度为 2 000 mm, 为保证混凝土施工浇筑质量, 下部 4 排对拉螺栓采用双螺帽加固, 以确保混凝土浇筑过程中不出现跑模、涨模现象。

加固采用外径 48 mm、壁厚 3 mm 的钢管作为固定剪力墙模板外侧的横肋, 从墙体距地面 30.5 mm 的孔开始, 每间隔 610 mm 设 1 道, 用铁蝴蝶扣固定, 对拉螺栓的横向间距为 610 mm。可以根据操作的需要, 将墙体模板首先组装成大部件, 然后整体安装。安装完成后, 在浇注混凝土之前需要对模板进行校准和检查。

2.3 施工过程中注意事项

(1) 塑料模板热胀冷缩系数大

塑料建筑模板的热胀冷缩系数比钢铁、木材大, 因为塑料建筑模板受气温影响较大。根据资料显示, 在高温时, 3 m 长的模板伸缩性可达 3 ~ 4 mm。夏季施工时, 板与板之间需要留足够的施工缝隙, 缝隙加封双面胶带, 既能保证不漏浆, 又能解决因温差过大造成的局部拱起问题。

(2) 塑料建筑模板电焊渣易烫坏

电焊渣易烫坏塑料建筑模板, 由于钢筋连接时, 电焊的焊渣温度很高, 落在建筑模板上易烫坏板面, 影响成型混凝土的表面质量。在电焊作业时采取防护措施, 如给电焊工发一块石棉布, 对平面模板可以平铺在焊点下, 对竖立模板可以将一块小木板靠在焊点旁, 就可以解决电焊烫坏塑料建筑模板的问题。

(3) 三段式对销螺栓塑料垫与塑料模板接触局部变形

在杨安港枢纽工程混凝土模板施工过程中, 拆模后发现在三段式对销螺栓塑料垫与塑料模板接触局部变形严重, 产生外凸现象。经过现场技术人员研究发现, 主要是由于施工操作人员采用电动收紧工具产生。解决方案如下: 立模前与操作工人交

底,要求模板外侧竖向加固木方,紧贴对销螺栓两侧,以增加塑料模板钢性;工人在螺母紧固过程中,不可收力过紧,注意观察模板变形情况,避免产生模板凸起,对后期外观造成影响。

3 应用实例效果对比

本文主要将塑料模板与建筑木模板进行对比,其使用属性见表 1,成本分析见表 2。

具有广阔的发展前景。

综上所述,塑料模板作为一种新兴的节能环保材料,可代替传统的建筑模板材料。杨安港枢纽工程跨汛期施工,在经历了 2020 年超长梅雨期的潮湿环境下,采用塑料模板充分利用了塑料具有较强的抗水性,在水中浸泡也不会出现腐蚀生锈和膨胀变形,同时具有与水泥不粘连的物理特性,在水利工程中的应用实现了“以塑代木”和“以塑代钢”的目的。

表 1 塑料模板与木模板使用属性对比

| 属性 | 塑料模板 | 建筑木模板 |
|-------|-------------------|-------|
| 回收利用性 | 可回收 | 不可回收 |
| 脱模过程 | 容易 | 适中 |
| 脱模剂 | 不需要 | 需要 |
| 抗水变形 | 清水即可清洗,免清洁维护,不易变形 | 易吸水变形 |
| 人力辅助 | 重量轻便,降低运输起吊负荷 | 重量轻便 |

表 2 塑料模板与建筑木模板成本分析

| 模板名称 (规格) | 模板单价/ (元·m ⁻²) | 周转次数/ 次 | 模板残值/ (元·m ⁻²) | 辅助材料/ (元·m ⁻²) | 综合成本/ (元·m ⁻²) | 备注 |
|------------------------------|-------------------------------|------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------|
| 塑料模板 (1 220 mm×2 440 mm) | 46 | 13 | 10 | 10 | 13 | 产地:新沂 |
| 建筑木模板 (1 220 mm×2 440 mm) | 27 | 4 | 0 | 10 | 17 | 品牌: 徐州金森源 |

经属性对比及成本分析,塑料模板性能明显优于建筑木工板。在施工过程中,工人在装拆中注意模板保护的情况下,塑料模板由于周转次数多,综合成本明显降低,效益明显。

施工完成后,平整度、垂直度较好,模板拼缝紧密,实体观感质量好,提高水利工程混凝土外观质量效果明显。

4 结 语

塑料模板作为一种生产过程简便,无三废排放,模板到达使用寿命后可以回收再利用,反复使用的新型塑料模板,必然可以依托其强度高、脱模简单、可塑性好、施工速度快、节能环保等优点,在强调绿色施工的现代建筑市场中得到更多的应用,

标,保质保量地完成了施工任务。塑料模板的应用在保护环境、降低消耗和资源节约等方面发挥出了巨大的作用,对于推动水利建筑工程的可持续发展具有十分重要的现实意义。

参考文献:

[1] 林志辉. 新型钢框架塑料模板体系应用实例分析[J]. 江西建材, 2016 (17):58-59.

[2] 孙明. 浅析复合塑料建筑模板发展前景[J]. 价值工程, 2012 (31):51-52.

[3] 凌荣超. 塑料模板在建筑工程中应用及探讨[J]. 装饰装修天地, 2017 (15):82-83.

[4] 王广伦. 新型塑料建筑模板在建筑工程中的应用研究[J]. 中华民居(下旬刊), 2014 (21):132.