

# 分析碳纤维补强加固技术在水工建筑物中的有效应用

刘娜

中国水利水电第十一工程局有限公司

DOI:10.32629/ems.v2i4.1613

**[摘要]** 在传统的补强工作中,基本采用钢筋混凝土结构进行补强,基本原理就是外包的混凝土加钢筋法以及粘钢的方式。这种施工的方式是十分复杂的,而且体量非常大,且相当笨重,施工的周期非常长。碳纤维补强加固技术是一种钢筋混凝土结构补强的全新技术,近几年,国内水工建筑物裂缝处理以及结构方面的加固,都使用这一技术。本文就碳纤维补强加固技术在水工建筑中的使用展开讨论,研究出碳纤维补强加固技术在水工建筑物中应用的措施。

**[关键词]** 碳纤维补强加固;水工建筑物;应用;措施

**中图分类号:** TU528.582 **文献标识码:** A

碳纤维补强加固技术具有高强度、高韧性、高耐久以及高弹力的特点。其使用的材料为树脂和碳纤维布,能够按照一定的设计要求应用到水工建筑物上面,达到水工建筑物的最终加固补强效果,不断提升结构的承重能力,使水工建筑物延长使用寿命。从目前发展状态来讲,碳纤维补强加固技术,是建筑行业推行的全新技术,发挥着巨大作用。因此,相关建筑单位要重视碳纤维补强加固技术在水工建筑物中的运用,不断创新管理。

## 1 碳纤维补强加固技术在水工建筑物中应用的意义

随着经济与科技的不断进步,碳纤维补强加固技术的应用十分广泛,在各个领域都能看到其身影。比如工业生产民用生产中,道路桥梁建筑中,还有一些市政加固工作中,都得到了广泛的应用。碳纤维补强加固技术的优势特点非常突出,首先,具有良好力学性能,能够在多种建筑结构中发挥其加固优势,进行结构的有效补强,其优势包括抗压力、抗弯曲、抗剪性、防震、防止建筑物出现裂痕等特点,挠度拓展性非常好,能够增加结构的延展性;其次,具备良好的化学稳定性,使经过补强和维修过后的结构,具备非常强悍的抗酸性、抗碱性、抗盐性、防水性,以及防止紫外线侵蚀的优势,非常容易在外部添加防火涂层,起到高效防火的作用。这样的优势能够抵挡外部因素对建筑物本身造成的伤害,提升建筑物的适应能力,使建筑物的使用寿命得以延长。碳纤维补强加固技术的优势,是粘钢补强法不能与之对比的;最后,碳纤维补强加固技术具有轻质、方便、质量高的特点,在使用过程中,没有必要增加结构的体积,增加结构的自重重量是可以忽略不计的,这样的特征,传统方式根本达不到<sup>[1]</sup>。

## 2 碳纤维补强加固技术的工作原理

在水工建筑物的加固作业中,碳纤维的使用材料具备非常良好的力学性能,碳纤维的抗拉强度,是普通建筑使用钢材的十几倍,质量非常高。但是,当碳纤维材料演变为碳纤维布之后,纤维布中的纤维丝不能同时完成工作。在荷载较低的情况下,有一部分的应力高纤维丝会在承受过程中,率先达到抗拉强度,然后退出工作状态,经过不断的演变,碳纤维丝会逐渐出现断裂现象,使整体遭到严重的破坏。在使用粘结剂之后,碳纤维丝就能够共同进行工作,不断强化碳纤维布的抗拉强度。因此,在进行碳纤维补强加固过程中,第一点要做到的就是使碳纤维丝能够共同协作,粘结剂在这一过程中,起到非常关键的作用,其既能够保证碳纤维丝可以共同工作,又可以使碳纤维布与结构达到共同工作的效果,最终得到加固的效果。

建筑物构件在遭受到破坏的时候,其中最典型的破坏形式为产生了贯受拉区到受压区这一过程中的集中裂缝,受压构件的表面在黏贴了碳纤维之后,同时构件需要受荷载,这时候,会加大裂缝的扩展。所以,横跨中间的、比较集中的裂缝,会被分解成为短小而又细碎的裂缝,这些裂缝会均匀分布在构件受拉力区域中,不断增加构件截面的受压区域高度,碳纤维增强作用的不断影响下,受弯构件的承载能力会不断增强。

## 3 碳纤维补强加固技术的施工工艺

### 3.1 对混凝土表面进行处理

在设计过程中,按照图纸表面的放样进行定位处理。要对混凝土砂浆的面层进行铲除处理,使混凝土的表面的露出来,利用云石割机,将地面上的水磨石进行分割,将砂石的面层进行铲除。将混凝土结构的新面层完整的露出来,然后抹掉混凝土的碳化层。用高压风力去除粉

尘,检查处理过后表面的平整度差异,不管是哪一个方向上,差异不能超过5mm<sup>[2]</sup>。

### 3.2 找平处理

在进行找平处理的时候,混凝土表面如果出现凹陷区域,要使用刮刀进行挖平处理,在处理过程中,不能出现棱角地,修复的一面与混凝土之间的落差不能超过1mm。

### 3.3 底胶涂刷处理

涂刷底胶的过程中,需要使用刮板,将底胶均匀的涂抹在混凝土底层中,底胶凝固之后,才能进行下一步工序。

### 3.4 黏贴碳纤维布

使用刮板,把使用胶均匀的涂抹在碳纤维布上面,然后按照设计的相关要求,将剪裁好的碳纤维,完整的粘贴在设计部位上,使用滚轮,沿着碳纤维布的受力面方位,均匀的是受力滚压,然后将气泡排出来,然后用手指试探触碰,待到完全干透了之后,可以进行第二层的碳纤维布粘贴,方法与第一道工序相同即可。在碳纤维布粘贴完毕以后,要等到完全干燥之后,在从上面涂抹一遍面胶层,对其进行来回滚压,让胶有效的渗透到碳纤维布里面去。等到面胶干燥了之后,在表面做一层水泥砂浆的保护层。

### 3.5 表面防护工作

防护工作是碳纤维补强加工技术中,非常重要的步骤,对整个水工建筑工程,起到良好的保护作用。面对板面黏贴的碳纤维,用1:3的砂浆,实施保护,其中砂浆的厚度保持在25mm左右,为了使砂浆与碳纤维片之间能够高效的黏连在一起,在粘连剂还没有固化时候,就要在上面撒一层粗砂,达到良好黏连效果。

## 4 碳纤维补强加固技术在水工建筑物中应用的策略

### 4.1 对水工建筑的质量进行控制

在水工建筑物施工过程中,需要对碳纤维的补强加固技术的施工工艺和管理,同时进行控制。首先,对材料进行有效控制。相对于其他建筑,水工建筑物的工程比较复杂,周围环境都对施工造成非常大的影响,而且碳纤维补强加固技术的设计难度比较大,对其中材料使用的相关参数要求比较高,一旦碳纤维补强加固的材料配比出现问题,后续的工作就会非常困难,影响整体水工建筑施工。相关施工人员,在购入和使用材料的时候,要执行严格的监察制度,与材料工厂进行良好沟通,购入符合标准的材料。在施工过程中,需要严格按照碳纤维补强加固技术的标准要求,进行有效处理。相关管理人

员还需要做好日常巡查工作,对碳纤维补强加固所使用的各类材料,进行抽样检测调查,在资源管理的基础上,不断提升水工建筑施工材料的使用质量<sup>[3]</sup>。

### 4.2 对补强加固的添加剂使用进行良好控制

碳纤维补强加固技术在水工建筑物应用过程中,会使用很多添加剂。其中有复合添加剂和外加剂等。复合添加剂基本上有两种只要功能,具有一定的减水和缓凝效果,因为其复合型功能,还具备引气减水的效果。在使用过程中,需要进行良好的控制工作,合理配比,使其发挥出最大的效果,相关技术人员一定要实时监督。外加剂也是水工建筑物中需要使用到的一种添加剂,需要认真对其进行选择,并且做好试验论证工作。在初选试验中,要符合国家相关标准,在这样的基础上,初选出优良的外加剂品种,然后进行更加严格的复选,全面开展补强加固添加剂的适应性试验,最终选择出2-3种非常优良的品种,根据水工建筑工程的实况,添加外加剂。

### 4.3 组织好技术人员的培训工作

碳纤维补强加固对技术人员的技术要求和理论知识要求非常高,技术施工人员的技术水平得不到创新,以及理论知识掌握的不到位,是绝对不行的。水工建筑施工单位要加强对技术人员的管理和培训工作。定期邀请行业内专业人士,进行培训工作,使技术人员明确碳纤维补强加工技术在水工建筑物中的具体应用策略,严格按照规定要求进行施工,熟练掌握操作流程,对相关知识理论有一个深刻的认知,不断创新技术工艺<sup>[4]</sup>。

## 5 结束语

总而言之,碳纤维补强加固技术是近几年在水工建筑中兴起的创新技术,具有抗拉强度高、质量轻的优良特征,比较容易剪裁和隐蔽,在水工建筑物使用中,适应的范围非常广泛,而且施工起来非常方便。施工单位在应用过程中,需要做好施工工艺的管理和控制工作,不断提升质量。

### [参考文献]

- [1]曹珂. 碳纤维加固技术在工程上的应用[J]. 水电施工技术, 2019(2):63-66.
- [2]赵婷. BIM技术在水工建筑物建模中的应用[J]. 黄河水利职业技术学院学报, 2019, 31(3):32-35.
- [3]龚星华. 刍议水利工程施工中地基加固防渗技术的应用[J]. 建筑工程技术与设计, 2018, (3):1582-1582.
- [4]洪骞. 桥梁养护中的碳纤维加固补强施工技术[J]. 中外企业家, 2018, 615(25):119-119.