水工混凝土老化病害及修补加固处理措施

哈晓亮

(河北省水利水电勘测设计研究院,天津 300250)

摘　要:水工混凝土在施工过程中容易产生蜂窝、麻面、孔洞、露筋、缺棱掉角、缝隙与夹层等施工缺陷,在运行过程中又由于环境因素、化学腐蚀及交变荷载等作用的影响,出现了不断老化和多种病害现象。为保证工程的正常、安全运行,需要进行大量而复杂的修补加固。本文就混凝土缺陷和病害所采取的修补加固方法及材料进行综述。

关键词:水工混凝土;老化病害;修补加固

中图分类号:TV431　　**文献标识码**:A　　**文章编号**:1672-9900(2013)02-0070-03

Discussion about Aging and Damage of Hydraulic Concrete and Repair and Strengthening Technology

HA Xiao-liang

(*Hebei Research Institule of Investigation & Design of Water Conservancy & Hydropower, Tianjin* 300250, *China*)

Abstract: During the construction period, hydraulic concrete trends to have defects such as honeycomb, pitted surface, holes, exposed rebar, wane edge, arris defect, surface crack and interlayer defect. In service, aging and damage occurs due to environment, chemical corrosion and alternating load. A lot of repair and strengthening measures need to be taken to ensure the regular and safe running of the project.

Key words: hydraulic concrete; aging damage; repair and strengthening

http://www.ixueshu.com

1　施工缺陷及其处理措施

1.1　混凝土表面的蜂窝和麻面

(1)混凝土的蜂窝现象是由于其泌水、分离、坍落度小或模板接缝漏浆等原因造成的。

(2)模板干燥而吸收了混凝土中的水分,振捣不到位、振捣过度使水泥浆流失。

(3)使用旧模板造成模板表面粘结水泥浆或其他污物形成的。

对于这样的外部蜂窝、麻面缺陷,适宜采用干硬性预缩砂浆、高强度水泥砂浆、水泥改性砂浆修补。面积较大时,亦可采用喷混凝土。

1.2　孔洞

孔洞产生的原因包括:

(1)被钢筋挡住的钢筋配置过密导致混凝土下料,同时考虑到骨料粒径过大等因素;

(2)分层离析或者混凝土流动性差;

(3)振捣不密实。

在进行孔洞修补时,先凿掉孔洞周围松动的混凝土,在冲毛机冲洗的基础上进行支模操作,并采用原强度较高等级的细石混凝土进行浇筑操作,振捣后加强浇水养护。

修复平整则是在设计强度达到以后,采用水泥砂浆压力灌浆。

1.3　露筋

由于钢筋过密、结构断面较小、未放垫块、垫块移位等,在筋绑扎或安装钢筋骨架的情况下,使钢筋紧贴模板,这样造成混凝土保护层厚度不够,另外,混凝土结构破损而露筋的现象也时有出现。在处理露筋时,首先进行清除外露钢筋上的石子、砂浆,然后凿掉不密实的混凝土,用冲毛机进行冲洗操作。

养护用原强度较高等级的细石混凝土浇筑操作。

1.4　缝隙和夹层

产生缝隙和夹层的因素包括:表面水泥薄膜和松动的石子未清除;未经接缝处理施工缝、变形缝;未去除软弱混凝土层和充分润湿就灌注混凝土等。

在进行相关的缝隙、夹层处理时,松散混凝土可

[**收稿日期**]2013-01-25

[**作者简介**]哈晓亮(1984-),男(回族),河北河间人,助理工程师,主要从事水利水电工程设计工作,(Tel)13516237327。

以在缝隙夹层不深的情况下凿去，用1:2或1:2.5水泥砂浆在洗刷干净后进行强力填嵌密实；松散部分和内部夹杂物应该在缝隙夹层较深的情况下进行清除;支模操作则是在用压力水冲洗干净后,进行相关的压浆处理。

2 老化病害及修补加固措施

2.1 老化病害原因

水工混凝土各种病害包括:裂缝、破损、磨蚀、渗漏、钢筋锈蚀及结构外观变形等,常见的病害之一是裂缝。渗漏亦是常见的混凝土缺陷。其原因主要有:①结构中有裂缝和架空,形成了渗水通道;②分缝止水设施质量差或浇筑质量存在问题，使止水失效;③化学侵蚀,使渗漏和溶蚀同时作用,加剧混凝土建筑物的渗漏破坏。

磨蚀包括冲磨空蚀、钢筋锈蚀、冻融剥蚀和水质剥蚀等。其存在原因:原材料选用不当,混凝土配合比未严格控制,现场施工控制不严格,浇筑质量差造成混凝土强度低,保护层不够,混凝土抗渗等级未能达到设计要求,水质的侵蚀未能充分考虑等。这些都是造成水工混凝土建筑物运行后产生剥蚀的原因。

2.2 修补技术

水工混凝土修补加固技术:裂缝表面处理、水泥灌浆或化学灌浆对混凝土裂缝内部补强、止水结构重新设置处理、环氧砂浆或聚合物砂浆封堵涂抹蜂窝麻面渗漏点、灌浆处理基础渗漏或接触面渗漏等,对于剥蚀现象,可打锚筋、加设面层钢筋网,亦可清除薄层面用高分子有机材料、聚合物改性水泥砂浆,高强干硬性预缩水泥砂浆等材料可以用于高分子材料浸渍增强处理,进行局部回填修补。

2.3 修补材料

2.3.1 水泥基渗透结晶型防水材料

水泥基渗透结晶型防水材料是一种刚性防水材料(简称CCCW,Cementitious Capillary Crystalline Waterproofing Materials),是以硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥、精细石英砂(或硅砂)等为基材,掺入活性化学物质(催化剂)及其他辅助材料组成的一种刚性防水材料。

这种材料具有特有的活性化学物质，当涂刷在混凝土表面,利用水泥混凝土本身固有的化学特性和多孔性,借助于渗透作用,在混凝土微孔及毛细孔中传输,再次发生水化作用,形成不溶性的枝蔓状结晶,并与混凝土结合成为一整体。由于结晶体填塞了微孔及毛细孔管道,从而使混凝土致密,达到永久性防水、防潮和保护钢筋、增强混凝土结构强度的效果。

2.3.2 聚合物水泥砂浆类

聚合物水泥砂浆是通过向水泥砂浆中掺加聚合物乳胶改性而成的一类有机与无机的复合材料。聚合物的引入提高了水泥石的密实性、粘结性,又降低了水泥石的脆性。与普通水泥砂浆相比,聚合物水泥砂浆弹模低、抗拉强度高、极限拉伸值高、与老混凝土的粘结强度高。

聚合物水泥砂浆层能承受较大振动、反复冻融循环、温湿度强烈变化等作用,耐久性优良,适用于恶劣环境条件下水工混凝土结构的薄层表面修补。

聚合物水泥砂浆配合比设计与普通水泥设计不同,是结合使用要求综合考虑其抗压、抗拉、抗渗、防腐及粘结性能等极限设计。

在配合比参数中,聚灰比(乳液中固形物量与水泥的质量比）是主要控制参数。一般聚灰比10%~25%,灰砂比1:1~1:3,水灰比0.22~0.40。施工方法有人工涂刷、喷涂及灰浆机湿喷,大大提高了施工速度和质量。

2.4 喷涂聚脲弹性体技术

喷涂聚脲弹性体(简称SPUA)是一种聚脲树脂的反应特性和RIM快速混合、快速成型的方案,这样大面积形状复杂的表面涂层处理可以在现场施工中进行。

为了得到不同性能、不同固化时间的涂层,通过调整反应体系中材料的配比，基于聚脲树脂反应特点的进行采用施工工艺。其性能主要包括:柔性、韧性,硬度较大的各类耐冲击磨损涂层;固化时间调节幅度可从几秒到较长时间。

2.5 碳纤维补强加固技术

对于高性能纤维材料的碳纤维复合材料(CFRP)来说,高抗拉强度的连续碳纤维束则是通过环氧树脂粘聚形成。它的强度则是普通钢材的十几倍,耐久性良好且具有较高的耐腐蚀性能。限制混凝土过早开裂并能使裂缝比较细密，是由于碳纤维与混凝土粘结性好的原因，而且能够满足碳纤维较好地发挥作用的要求。为了更好地提高被加固结构的

http://www.jxueshu.com

黄庄洼分洪闸除险加固工程安全监测

张鹤云,栗 萍

(河北省水利水电勘测设计研究院,天津 300250)

摘 要:黄庄洼分洪闸为开敞式水闸,针对本工程的结构布置及基础处理措施,明确了观测项目、观测断面及部位、观测方法,对观测设施埋设提出了要求,其设计具有一定的代表性。

关键词:分洪闸;安全监测;渗压计

中图分类号:TV222 **文献标识码**:A **文章编号**:1672-9900(2013)02-0072-04

Security Monitoring Design of Huangzhuangwa Flood Diversion Sluice Reinforcement Rroject

ZHANG He-yun, LI Ping

(*Hebei Research Institute of Investigation & Design of Water Conservancy & Hydropower, Tianjin* 300250, *China*)

Abstract: Huangzhuangwa flood diversion sluice is an open type sluice, directing at the project structural arrangement and foundation treatment measures, deciding the observation items, observation section and position, observation method, setting demands on observation equipment laid, the design of this project has a certain representation.

Key words: flood diversion sluice; security monitoring; osmometer

1 工程概况

黄庄洼分洪闸位于天津市宝坻区白毛庄村南潮白新河左堤,是潮白新河向黄庄洼蓄滞洪区分洪的控制工程。分洪闸建成于1972年,为设有胸墙的涵洞式水闸结构,共13孔,单孔净宽4.0m。分洪闸启用标

[收稿日期]2012-10-18

[作者简介]张鹤云(1971-),女(汉族),河北乐亭人,高级工程师,主要从事水利水电工程设计,(Tel)13602177802。

http://www.ixueshu.com

承载力,从而使纤维、混凝土两种材料的各自性能更好地发挥,在其进行受压构件加固的同时,应该能够保证被加固的混凝土处于有效的三向受压应力状态,从而提高加固效果。

2.6 粘钢加固法

为了使结构安全度得以提高,应提高结构的抗弯和抗剪强度,则在混凝土构件表面使用特制的建筑结构胶粘贴钢板,这就是所谓的粘钢加固法。一般在受弯、受拉构件及中轻级工作制吊车梁的加固,且在承受静力作用下并处于正常湿度环境中使用。这种加固方法能够相应地减少挠度和开裂,增加了混凝土结构的抗弯刚度,往往具有现场湿作业量少、施工迅速等特点。

3 结语

(1)刚性防水和堵漏止水材料应重点开发高含固量、高性能、无毒、无污染的注浆堵漏材料,在止水带中预埋注浆系统等先进技术和材料,同时也应推广水工混凝土的自防水能力。

(2)对于材料及技术方面,继续引进国外防渗材料的先进技术及关键设备,大力推进喷涂聚脲弹性体技术的应用。

参考文献:

[1]徐永新,杨立生.关于水利工程钢筋混凝土施工技术的探讨[J].价值工程,2010,29(30).

[2]WU ZhongRu, LI Ji, GU ChongShi. Review on hidden trouble detection and health diagnosis of hydraulic concrete structures[J]. Science in China(Series E:Technological Sciences),2007(S1).

[3]孙志恒.水工混凝土建筑物的检测、评估与缺陷修补工程应用[M].北京:水利水电出版社,2004.

[4]朱祥瑞,李金花.浅析水工建筑结构中缺陷混凝土的处理方法[J].价值工程,2010,29(27).

[5]黄微波,向佳瑜,刘旭东.应用喷涂纯聚脲技术实现水工混凝土防护[J].混凝土,2011(11).

论文降重、修改、代写请加微信（还有海量Kindle电子书哦）

免费论文查重，传递门 >> http://free.paperyy.com

阅读此文的还阅读了：

1. 水工混凝土老化病害及修补加固处理措施
2. 浅谈国省道干线公路桥梁的修补加固与管理
3. 水工混凝土建筑物的老化病害处理对策探讨
4. 水利工程混凝土施工裂缝的解决措施
5. 水利工程混凝土施工裂缝的解决措施
6. 铁路既有混凝土桥梁病害整治新材料和新方法
7. 水工混凝土缺陷修补处理初探
8. 浅谈水闸老化病害及修补措施
9. 水工建筑混凝土老化病害评估与处理浅探
10. 水工混凝土缺陷修补处理初探