

超深训练泳池防渗施工质量控制技术研究

苟 圣, 丁 品 良, 沈 科 武

(中国水利水电第七工程局有限公司, 四川 成都 610213)

摘 要:为提高应对海面恶劣环境下的救援能力,有关机构将海洋上可能遇到的气候环境搬至室内可控环境中用于模拟训练专业救援队伍或运动员。而普通泳池的平均深度为 2 m 左右,但此类具有特殊训练要求的泳池的设计深度一般达 5 m 以上。由于泳池砖面的自重、水循环系统温度变化和湿度波动等因素,加上训练时需造浪、造洋流、放置翻滚架等对泳池砖面的承压要求非常高,从而易发生泳池砖面脱落和渗水等质量问题。因此,在泳池防水装饰工程中,其防水、防漏、防脱落体系是泳池工程质量控制的关键点。笔者阐述了结合池壁防水“聚合物防水抗裂砂浆+纤维密目网”创新施工工艺对泳池装饰施工工艺进行的研究与质量控制。

关键词:超深训练泳池;装饰;防水;施工工艺

中图分类号:TU7;TU9;TU5;TU99

文献标志码:B

文章编号:1001-2184(2023)增 2-0031-04

Research on Quality Control Technology for Anti-seepage Construction of Super Deep Swimming Training Pool

GOU Sheng, DING Pinliang, SHEN Kewu

(Sinohydro Sinohydro Bureau 7 Co., LTD. Chengdu Sichuan 610213)

Abstract: In order to improve the rescue ability to cope with the harsh environment on the sea, some agencies have moved the climate environment that may be encountered on the sea into the indoor controlled environments for simulation training of professional rescue teams or athletes. The average depth of the ordinary swimming pools is about 2 meters, while the pool with special training requirements is usually designed to be more than 5 meters. Due to the factors such as the weight of swimming pool brick surface, temperature changes and humidity fluctuation of water circulation system, as well as the need to create waves, ocean currents and place rolling racks during training, the pressure requirement of swimming pool brick surface is very high, so that quality problems such as falling off of the pool brick surface and water seepage can easily occur. Therefore, in the swimming pool waterproof decoration project, the waterproof, leak-proof and anti-falling system are the key points of the quality control of the pool project. Combined with the innovative construction technology "polymer waterproof ant-cracking mortar + dense fiber mesh" for the pool wall waterproof, this paper explains the research and quality control of the swimming pool decoration construction technology.

Key words: Super-deep training pool; Decoration; Waterproof; Construction technology

1 概 述

专业泳池作为训练场所其所涉及到的训练科目将影响到泳池结构的设计及使用功能。北海海上训练泳池的最大深度为 6 m,泳池功能具备造风、雨、雾、洋流等海上气候于一体的功能。训练时深水水压、洋流的产生、训练器材碰撞等作用在池壁上,从而对池壁防水及装饰质量造成了严峻考验^[1]。为了不影响泳池的正常训练使用,减少返修损耗,笔者就如何提升泳池结构防水、饰面

层防水及面层铺贴质量,结合北海海上训练泳池的施工经验,从结构成型、防水、装饰面层等多个方面探讨了泳池防水装饰工程施工质量的控制要点,进一步讨论了泳池防水与饰面层装饰的关键工序管控要点和质量影响因素,旨在为同类型建筑施工提供参考。

2 质量问题分析及控制要点

泳池具有常年蓄水的特点,对泳池的防水装饰施工必须遵循“以防为主、刚柔并济、防排结合”的设防原则,采取“多道设防、复合设防”的设计方

收稿日期:2023-06-30

案,笔者主要从结构施工、设备及预埋件安装、防水工艺、装饰施工在内的施工环节进行了阐述^[2]。

(1)结构防水的控制要点:由混凝土浇筑原因引发的泳池结构裂缝最为常见。因此,在池底大体积混凝土浇筑凝固时应充分考虑水化热影响;对于池壁的薄壁结构,首先应考虑优化施工缝;利用止水拉杆、止水钢板等措施提升混凝土的浇筑质量。

(2)设备及预埋件安装的控制要点:优选止水套管,减少预埋管道用边缝隙的形成,复核设备预埋件的固定位置及角度,避免二次安装管道对接不上导致的沿预埋件周边出现的渗水现象。

(3)防水结合层施工的质量控制要点:防水层施工采取“聚合物防水抗裂砂浆+纤维密目网”创新施工工艺以增强其柔韧性和粘附性,减少泳池受水温循环变化影响对防水层造成的破坏。

(4)装饰面施工的控制要点:饰面砖材质的选择是保证饰面耐久性的关键,砖面的铺贴工艺必须保证泳池的美观及不渗水。

3 施工过程的管控

3.1 结构施工

(1)垫层混凝土浇筑:基坑开挖完成并经地基承载力检测合格后通知参建各方进行基础验收。基础垫层混凝土浇筑需严格控制其厚度及设计标高,垫层面应收面平整并需保证底板反铺防水层的施工质量。

(2)主体结构分仓:北海海上训练泳池结构为C30混凝土,抗渗等级为P6。底板混凝土为大面积混凝土结构,厚度为0.6 m,池壁为单层薄壁结构。为解决混凝土凝固过程中水泥水化引起的温度变化和收缩导致的混凝土结构有害裂缝产生,该项目对混凝土按照分层分块的原则进行浇筑。泳池主体底板混凝土分为六块,池壁划分为两层进行浇筑。

(3)底板混凝土浇筑:底板混凝土的浇筑范围为深水区底板以上700 mm、浅水区底板以上400 mm范围内按照1~6块的顺序进行浇筑,混凝土总方量约为1 156 m³。每块混凝土浇筑时采用两根振捣棒由东北、西北角开始,按照“分条分块,由北向南”的原则进行对称振捣,单条宽度≤1 200 mm,池底混凝土亦采用分块浇筑方式,块与块之

间相互错开施工。考虑到水池防渗漏是其关键问题,因此,在施工组织中应首先保证周围混凝土的施工质量,精心处理每次混凝土的接茬以确保水池的抗渗性能。在池底混凝土初步捣实完成且在初凝前,向-5.3 m以下池壁模板内浇筑混凝土。

(4)池壁一层混凝土浇筑:该层混凝土的浇筑范围为标高-5.3~-1.8 m池壁部分,混凝土总方量约为152 m³。浇筑时采用“阶梯推进,逐层振捣”的方法进行,每层的下料厚度小于500 mm,池壁混凝土的浇筑不间断。

(5)池壁二层混凝土浇筑:该层混凝土的浇筑范围为标高-1.8 m以上池壁部分,总方量约为115 m³。浇筑时采用“阶梯推进,逐层振捣”的方法进行,每层下料厚度小于500 mm。池壁混凝土浇筑不间断、逐块浇筑,直至所有池壁施工完毕。混凝土接槎时间不得超过2 h。

(6)施工缝的处理:混凝土浇筑分为三层,底板分六块施工。对于施工缝处,采用一条400 mm×3 mm的钢板止水带进行处理。止水带使用钢筋固定在池壁中间,止水带搭接处满焊且不留空隙。混凝土浇筑时外露200 mm的止水带。

浇筑施工缝混凝土前,将其接缝表面凿毛并清理干净,凿毛凿坑的深度为5~10 mm,直径为30~50 mm,间距100~150 mm。在涂刷混凝土界面处理剂或水泥基渗透结晶型防水涂料后及时进行混凝土浇筑。在施工缝处继续浇筑混凝土时,已浇筑的混凝土抗压强度不应小于1.2 MPa。

(7)拉杆孔的处理:对池壁止水拉杆完成结构浇筑后,对外漏拉杆进行切除,并采用电锤对拉杆处的拉杆孔凿入混凝土结构3 cm、填补聚合物水泥砂浆后用小木锤敲实以防止从拉杆锈蚀处引起渗水。封堵聚合物的水泥砂浆标号不得低于结构物。该工程的聚合物采用聚乙烯醇缩甲醛胶。

3.2 设备及预埋件的安装

埋设管道:铺设在混凝土内的管道需要使用支架、吊架、水泥砂浆进行固定以确保混凝土浇筑时管道不发生移位;管道在隐蔽前需对其位置和标高进行复核,并进行单项水压试验以保证管道的密闭性。对泳池内的金属附件、管道、埋件等均需进行等电位连结,以防止外电流通过管道等导体传入泳池内。

给水口、回水口部位:池壁、池底的管道在浇筑混凝土时应采用预埋防水套管过墙并设防水翼环以保证预埋件周边的密封性,管道与刚性防水套管、池壁或池底间的缝隙应进行扩宽清理,并采用防水密封材料嵌填密实。

爬梯等预埋件部位:爬梯的预制埋件在浇筑池壁时预埋,将后置埋件固定在结构层上。对于爬梯杆件与防水层的搭接部位在涂刷前应打磨粗糙并在爬梯周边采用弹性密封材料嵌填密实、均匀。

温感、水下摄像头、灯具等部位:水下设备采用在池壁和池底结构层内预留设备暗盒的方式防水,暗盒内采用细石混凝土分两次灌注密实。暗盒在预埋前对其结构接触的五面需涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料;暗盒安装在找平层内时,对暗盒内的砂浆需抹实、压光。对于设备电线管穿越墙壁处、防水层收头处、水下设备与饰面层收口处等部位应采用弹性密封材料嵌填密实、均匀。

3.3 防水层施工

底板外防水层的施工:外防水层采用双层 SBS 改性沥青防水卷材(4 mm+3 mm),垫层混凝土找平后需涂刷基层处理剂,先施工一层 3 mm 厚的 SBS 改性沥青防水卷材,再施工一层 4 mm 厚的改性沥青防水卷材。底板防水卷材需预留出超出墙体不小于 100 cm 的长度以用于与墙身防水卷材搭接,卷材搭接按错缝设置。对于结构以外的搭接部分,在混凝土施工过程中应做好保护措施,采用垫铺 1.2 cm 厚的胶合板进行保护。

外池壁防水层施工:泳池池壁外侧的防水采用双层 SBS 改性沥青防水卷材(4 mm+3 mm)与底板防水层搭接施工,将整个泳池包裹起来,泳池外的防水层采用 2 cm 厚的水泥砂浆作为保护层。

内池壁结构基面的处理:先对泳池混凝土内壁进行基面处理,将基面的灰尘及垃圾清扫干净。若灰尘较多,可用高压水枪冲洗。若结构出现细微裂缝现象,可用“水不漏”等堵漏材料进行加固修复;对于裂缝较宽的部位需要用角磨机进行清理,然后再用环氧树脂砂浆加固修复。

内壁防水涂料的施工:基面处理完成后,涂刷

1 mm 厚的水泥基渗透结晶型防水涂料。涂料按照所购买材料说明书中的水灰比将粉剂加水混合,混合料需拌透、拌匀。施工时,将混合好的渗透结晶防水涂料均匀涂覆于基面上,涂刷方向应一致、均匀且无积洼。待第一层干涸后再进行第二层的涂刷,刷第二层前应先用水润湿前一涂层,第二层的涂覆方向应与第一层的方向相垂直。对于裂缝、缺口、粗糙面等细部结构处一定要涂刷仔细,防止漏刷。每层涂刷完成后、开始固化时,为防止涂层表面产生裂缝、粉化、减弱防水效果时,需要进行及时的喷水养护,一天需喷 3~4 次,如天热须增加喷淋的次数^[3]。

内防水层施工:泳池内的防水采用丙纶卷材,将搅拌好的水泥浆涂刷在基面,涂刷厚度为 1.3 mm,其厚薄必须均匀,然后将丙纶布铺贴上去,此时用刷子从中间往外撵以保证丙纶布紧贴基面。铺贴过程中,注意丙纶不得空鼓且其前后不得歪斜。在进行泳池丙纶防水施工过程中,先做下面,再做上面,先做底板,再做墙壁;对于墙壁,应先横向施工,再进行竖向方向的施工^[4]。

3.4 装饰面层施工

饰面砖的选型:该工程面层装饰材料为 50 mm×50 mm 的陶瓷锦砖。因其长时间浸泡在水中且规格尺寸小,故应选择吸水率低的砖型。为了铺贴后的平整度及砖缝尺寸,选择背部附有尼龙网固定的 50 mm×50 mm 砖面并需保证铺贴质量。

抹底层:涂抹 1:2 的水泥砂浆进行找平,其厚度不小于 15 mm,涂抹墙面时要求拉实、刮平、搓粗,以保证其既要平整,又要粗糙。

弹线放样:先检查铺贴后的底面平整度及室内尺寸,测量釉面砖的粘贴层厚度(一般为 4~6 mm),对泳池底板及池壁面先弹出竖线、后弹出水平线。

浸砖与湿润墙面:粘贴前,应将釉面砖放入清水浸泡 2 h 以上,然后取出晾干,待砖背无积水时即可粘贴。铺贴前应将墙面洒水湿润,避免因墙面吸水造成砂浆粘接度降低,使釉面砖产生起壳脱落现象。

陶瓷锦砖的粘贴:室内粘贴陶瓷锦砖时其接缝的宽度一般为 1.0~1.5 mm,横竖缝宽应一

致。陶瓷锦砖背面的粘结层应满抹灰浆,厚度为4~5 mm,将四边刮成斜面。陶瓷锦砖就位与固定后,使用橡皮锤轻击砖面,使之压实且与邻面齐平,待粘贴5~10块后用靠尺板检查其表面平整度及缝隙的宽窄,若缝隙出现不均,可以采用灰勺抹泥刀调整缝隙。对于阴阳角拼缝,除了用塑料和陶瓷的阴阳角条解决拼缝外,亦可用切割器将陶瓷锦砖边沿切成45°斜角以保证阳角处的接缝平直、密实^[5]。陶瓷锦砖粘贴完后用刷子扫除其表面的灰尘,将横竖缝划出来,再用专用填缝剂对墙面铺贴的釉面砖进行勾缝,待嵌缝材料硬化后将陶瓷锦砖表面擦干净^[6]。

成品保护:填缝前需清理附着在瓷砖上的垃圾,随着填缝进度同步用薄膜覆盖养护以避免扬尘对填缝的污染。

3.5 蓄水试验

为保证泳池防水层的可靠性,在防水施工完成后必须进行满池蓄水试验,其包括对泳池四周地面及溢水槽同步进行试验,且以不渗不漏为合格标准。

4 施工质量保证措施

基层处理:基层为混凝土面层,其底板垫层的成品必须达到坚实平整,不存在松动、起鼓、面层凸起或粗糙不平等现象。在下道工序施工前一定要认真清扫基层表面上残留的水泥砂浆残渣、灰尘及杂物。

卷材铺贴:防水施工的顺序必须遵循“先远后近、先细部后大面”的原则。铺贴卷材前,应根据其用量规划裁剪卷材,从最低处开始铺贴,长边预留8 cm接茬、短边预留10 cm接茬。采用热融法施工时,点燃喷灯对准卷材底面及基层表面同时均匀加热(喷灯嘴距卷材表面约30 cm为宜),待卷材表面熔化后随即向前滚铺卷材,并将卷材压实压平,其接茬部分以压出熔化沥青为宜;铺贴时避免过分拉紧和折皱,粘结流的滚压一定要密实,不允许出现翘边、空鼓现象。

防水涂料的施工:水泥基渗透结晶型防水涂料的常见缺陷为粘接不牢、起皮、涂料层渗漏。其主要原因为涂布方法不当、成膜厚薄不一、细部构造封固不严。通过确定施工工艺,根据施工环境采用涂刷法施工时其防水面具有一定湿度时方可

进行。可采取边喷水、边涂刷的方式施工,完成一面后及时检查,对局部薄弱处进行增强补刷。

饰面砖的施工:饰面砖铺贴前,应对基层浇水湿润,避免铺贴砂浆失水过多。进场材料经复检合格后根据设计及规范要求控制好铺贴砂浆的配合比。瓷砖铺贴前需先试铺以避免垫层砂浆局部不平整,进而造成面砖空鼓。施工过程中必须加大施工管理的监督力度,及时检查工人的分格弹线、瓷砖拼缝并使用水平靠尺检查已铺瓷砖的垂直度与平整度。瓷砖铺贴完成后,及时进行覆盖洒水养护。

5 结语

泳池的防水性能是水池使用的关键指标之一,其防水质量直接关系到工程的整体质量。特别是针对一些地下深水池结构,由于其埋深较深,水池结构的自身防水和内外防水层就显得更为重要。以北海海上训练泳池防水及装饰施工为例,对混凝土自防水工艺、混凝土分仓形式、减少施工缝以提升混凝土自防水性能进行了研究与优化。同时采用止水拉杆、止水钢板等措施,结合内外防水层创新施工工艺,确保了混凝土浇筑质量和泳池的防水质量。所取得的经验对采用同类施工方法的项目施工具有借鉴和参考意义。

参考文献:

- [1] 桂劲宁. 瓷砖墙面相对位移及防范措施[J]. 佛山陶瓷, 1999,9(3):33-34.
- [2] 丁炳程. 装饰装修工程泳池系统施工工艺研究与质量控制[J]. 中国房地产业, 2020,35(32):78.
- [3] 冯黎喆. 游泳池防水系统与饰面层装饰质量控制探讨[J]. 中国建筑防水, 2020,37(2):56-60.
- [4] 许巍. 室内游泳池防水层施工的质量控制[J]. 建筑施工, 2017,39(7):1101-1103.
- [5] 王星辉,肖国挺,江益平. 高标准游泳池瓷砖铺贴施工技术[J]. 天津建设科技, 2013,23(4):34-36.
- [6] 钱正伟. 游泳池的挤压砖高精度铺贴施工工艺[J]. 建筑施工, 2015,37(8):958-960.

作者简介:

苟圣(1994-),男,四川阆中人,项目部门副主任,助理工程师,从事房屋建筑工程施工技术与管理的工作;
丁品良(1990-),男,湖北麻城人,项目副总工程师,工程师,学士,从事市政工程及房屋建筑工程施工技术与管理的工作;
沈科武(1997-),男,贵州黄平人,助理工程师,学士,从事房屋建筑项目施工管理工作。

(责任编辑:李燕辉)