

国际标准泳池深化设计及施工关键技术

周能兵

上海卓平资产管理有限公司 200032

【摘要】基于标准泳池构造做法、体育工艺为研究对象，以苏州奥体中心项目游泳馆为例，对泳池的构造做法、体育工艺深化设计、质量管理进行阐述。对泳池施工工艺的深化及施工有参考价值和借鉴意义。

【关键词】国际标准泳池 泳池构造做法 泳池工艺深化设计 综合点位排布

引言：

游泳是一项大众化的体育运动，受到广大群众喜爱，随着游泳事业的发展，对泳池的数量和质量也带来了更高的要求，泳池瓷砖粘结是否牢靠、泳池防水、国际比赛泳池的标准尺寸控制等问题极为重要，对泳池的瓷砖铺贴，点位布置美观性要求越来越高。

通过优化设计调整泳池构造做法、对泳池工艺进行优化处理，施工过程严格按照国际泳池标准要求进行质量控制，形成一套深化设计管理技术，取得了良好的效果，具有推广应用价值。

1 工程概况

游泳馆比赛池、训练池均为国际标准泳池，泳池平面尺寸均为25m×50m，允许误差+0.02m~+0.03m，安装触摸板后，触摸板之间误差为+0.00~+0.01m，不得出现负误差。

比赛池水深3米，泳池由两端向中间找坡，池中心深度3.25m，设置10条泳道，每条泳道宽度2.5m，两端设置出发台。泳池池底采用白色泳池专用瓷砖，池底泳道标志线和池端目标线采用同材质深色瓷砖。游泳比赛池可以满足水球比赛，在泳池岸边分别设置男、女水球门安装挂钩。

训练池，水深1.35m~2.0m，设置10条泳道，每条泳道宽度2.5m，两端设置出发台。泳池池底采用白色泳池专用瓷砖，池底泳道标志线和池端目标线采用同材质深色瓷砖。泳池长期处于蓄水状态，防渗漏要求高，如何确保泳池防水构造满足要求是工程的重难点，泳池区域体育工艺埋件多，包括进水口、泄水口、泳池泳道线挂构埋件、标志线杆埋件、扶梯、水球门柱挂构埋件、水下扬声器等，涉及专业多，瓷砖的综合点位排版及分包协调难度大。

2 泳池工艺深化设计管理施工技术阐述

2.1 泳池工艺深化目的

(1) 通过优化泳池构造做法，提高防水层与基层、瓷砖的粘结力，提高泳池瓷砖的粘结可靠度及泳池的防水性能，确保泳池安全可靠、无渗漏。

(2) 通过对泳池瓷砖的排版深化以及对工艺埋件的安装工序、预埋点位安装方式优化，将各预埋点位同泳池瓷砖排版综合排布，使泳池最终达到安全、可靠、美观、舒适的效果。

2.2 泳池构造做法优化

经项目实地考察，上海东方体育中心（同规格国际泳池，且成型效果好），咨询相关施工单位施工经验，结合泳池专家建议进行调整，并取得设计、业主各方同意。对泳池做法做以下优化处理：

(1) 原设计池底豆石混凝土无配筋，优化增加C10@150双向钢筋网片，增加池底抗裂性能。并且优化马镫高度，随找坡厚度设置。

(2) 防水材料优化：原设计1.5厚水泥基防水涂料改为丁苯胶乳类水性防水涂膜及配套胶粘剂，增强防水的粘结性能。

2.3 瓷砖排版深化

2.3.1 泳池瓷砖排版计算

泳池瓷砖作为泳池区域的面子工程，瓷砖的排版深化至关重要，

泳池瓷砖排版遵循原则及要点：

(1) 根据现场结构实测数据情况进行计算排版；

(2) 本工程泳池为标准泳池，瓷砖排版遵循国际泳联规定；

(3) 瓷砖排版统筹考虑，将安装专业给排水管道、泳池工艺埋件以及伸缩缝预留位置纳入深化设计中。

(4) 粘贴瓷砖从25M长的两端池壁开始，同时确定50M长两侧池岸的水平线，力求泳池25M长的两端和50M长的两侧池岸的水平标高误差不超过±2mm。池壁和池底瓷砖的砖缝均应按瓷砖模数通直，不能错缝，不能切砖。

(5) 砖缝宽度计算的实用方法：按照瓷砖尺寸计量直线长度（1米）与8块泳池砖短边相连长度之差被8整除，是泳砖长边砖缝的宽度；计量直线长度（1米）与4块泳砖长边相连长度之差被4整除，是泳砖短边砖缝的宽度。比赛池为专用面砖，排砖时先排出泳道位置，按设计好的排砖图进行排砖。

2.3.2 瓷砖排版优化

(1) 瓷砖排版过程在泳池歇脚台位置出现半砖情况，整体美观性较差，根据国际泳联设施规则，泳池歇脚台在保证深度不小于1.2m条件下，其宽度可在0.1~1.5范围内调整。本工程将歇脚台深度适当加深，将歇脚台位置半砖调整为整砖，如下图所示

(2) 原设计歇脚台斜面排砖考虑倒角，避免划伤运动员，为横向铺贴，但不美观，通过做样发现，竖向铺贴嵌缝完成后转角不会有伤人的隐患，且美观大方，因此歇脚台排砖优化为竖向排砖。

2.4 点位优化深化

1) 点位排版优化

本工程泳池工艺埋件包括：泳道线挂构埋件、召回线、仰泳转身线柱插座、标志线柱插座、出发台埋件、攀梯埋件、水球发球器拉栓、水球门线挂钩、水下扬声器等。工艺埋件位置在满足规范要求前提下与瓷砖排版共同深化，确定埋件的准确位置。为保证埋件能按照深化图准确定位，埋件采用后置方式安装，即混凝土结构施工完成后埋件位置后开凿埋设，瓷砖铺贴过程中预留出预埋件位置，埋件定位安装准确后铺贴瓷砖。

2) 管线路线深化

泳池侧壁受水侧压力非常大，分包单位初始版深化图纸为省事采用对穿泳池侧壁方式走线，此做法有很大的渗漏隐患，通过深化水下扬声器管线路由，可以通过沿侧壁开槽，管线路由改为由池岸引至池壁埋在抹灰层中，避免渗漏隐患。同时要求分包选用尺寸较小的喇叭，减小对结构的影响；增加防水节点。

2.5 尺寸精度控制深化

泳池池壁的抹灰施工精度直接决定泳池完成面尺寸，本工程泳池侧壁抹灰施工采用固定角钢绷紧钢丝绳，与传统拉棉线相比，精度更高，适用结构长度长，且不容易受环境影响而松动，过程中随抹随测。

3 泳池施工质量控制管理要点阐述

3.1 泳池基层处理

1) 池壁、池底表面清理, 采用手握式打磨机上安装钢丝刷头进行打磨。打磨时打磨机沿池壁横向来回移动3次, 然后继续横向移动, 池壁、池底表面的污渍和颗粒清掉。打磨过后用清水冲洗修补干净。

2) 基层清理干净后, 对泳池侧壁结构基层采用手持式凿毛机进行凿毛处理。

3.2 设备管线豆石混凝土填充层施工

1) 基层清理干净, 泳池设备管线铺设完成后, 进行豆石混凝土填充层钢筋绑扎。

2) 填充混凝土采用骨料为粒径为5~12mm小卵石的豆石混凝土, 避免对进水管线进行设备管线造成损坏。

3) 豆石混凝土表面做收光处理。豆石混凝土施工根据设计图纸找坡方向及找坡比例进行找坡。混凝土浇筑完成后终凝前做切缝处理, 缝宽3~5mm, 切缝间距5m。

3.3 泳池侧壁抹灰施工

1) 根据泳池在总体轴网中的坐标定位, 将泳池纵横方向中心线放出, 并放出两端(25m)池壁及两侧(50m)池壁抹灰完成面线, 完成面线测放及固定采用在池岸“固定角钢绷紧拉钢丝”的方式对抹灰完成面线进行放线控制, 根据池岸放出的抹灰完成面控制线做灰饼。

2) 对混凝土结构表面进行湿润处理无明显水状。

3) 池壁粉刷泳池专用界面剂(丁苯胶乳改性双组份胶粘剂), 表面拉毛处理。

4) 游泳池池体基层砂浆粉刷厚度在30mm以内区域, 采用1:2.5水泥砂浆掺雷帝3642乳液分2~3遍粉刷, 确保单层抹灰厚度不超过1cm。

5) 游泳池池体基层砂浆粉刷厚度超过30mm以上区域, 采用挂镀锌铅丝网多遍粉刷。

(1) 超厚区域池壁安装@600×600双向A6膨胀螺栓固定点, 采用A4光钢筋纵向与φ6膨胀螺栓固定点焊接。膨胀螺栓安装前必须清孔再灌水泥防水浆料安装确保膨胀螺栓点不渗漏。

(2) 采用1:2.5水泥砂浆掺雷帝3642乳液打底二遍。

(3) 采用18#铅丝网挂贴, 挂贴中必须确保网片搭接长度和网面的平整度, 确铅丝保网在后期的粉刷中不出现露丝现象。挂贴铅丝网上翻包至岸边上口面, 铅丝网搭接应≥150mm。

(4) 再次采用1:2.5水泥砂浆掺雷帝3642乳液打底和面层粉刷。(如粉刷超厚大于4cm则需挂贴两层铅丝网, 做法同上)

6) 泳池池壁与池底交界阴角位置需采用300宽防水增强纤维布粘胶铺贴覆盖。

3.4 泳池底找平层施工

泳池壁抹灰层施工完成后, 进行泳池底找平层抹灰, 找平层采用1:2.5水泥砂浆掺雷帝3642乳液, 并满铺铜丝网。找平层施工完成后同样做切缝处理, 缝宽及分缝间距通下部填充层分缝位置一致。

3.5 泳池侧壁防水施工

1) 防水界面剂采用丁苯胶乳改性双组份胶粘剂, 防水材料采用雷帝9237防水膜大面积涂刷, 每层次控制厚度为0.2mm~0.4mm, 一般平面施工从低处向高处做, 按顺水方向接茬从内向外涂刷, 先做水平面后做垂直面。

2) 第一道涂刷完毕后, 应检查有无漏刷, 发现漏刷应及时予以补刷, 检查涂膜厚度是否均匀, 对于厚度明显不足的地方应进行补刷, 检查涂膜表面有无起泡或起皮, 对不足部位应及时进行修复。涂刷第二道防水膜: 在第一遍涂刷4~8小时后, 检查第一遍涂刷的涂膜已经表干, 即可进行第二遍涂刷, 涂刷的方向应与第一遍涂刷的方向垂直, 交叉涂刷可以增强防水膜成形后的强度和韧性。

3) 根据防水材料特性, 防水施工期间注意施工环境温度, 以免影响防水材料效果及粘结强度。

4) 防水层施工完成对防水膜做拉拔试验, 拉拔试验结果需满足材料使用说明要求或相关规范要求。

3.6 泳池砖铺贴

1) 瓷砖粘贴顺序为: 先贴两端(25米)池壁, 再贴两侧(50米)池壁, 最后贴池底, 贴砖应从上到下定位铺贴。

2) 平面轴向测设: 利用红外测距仪在泳池运动员转身区两端的水上30cm, 水下80cm处进行测量, 测出三组转身区两端的距离, 确保每组瓷砖面对面距离为 $50.025\text{m} \pm 2\text{mm}$ (即瓷砖厚+粘结剂厚在內的池体完成后有效尺寸)

3) 标高测设: 利用水准仪根据标高控制点引测, 通过该项目建筑标高控制点定出室内地面的 ± 0.00 水平面标高(即泳池池水平面位置)。确定水平面标高为之后, 在池岸和池壁用瓷砖冲筋。用同样的方法测定池底的最低点标高和最高点标高, 并用瓷砖冲筋。

4) 排砖: 粘贴瓷砖从25m长的两端池壁开始, 同时确定50m长两侧池岸的水平线, 力求泳池25m长的两端和50m长的两侧池岸的水平标高误差不得超过 $\pm 2\text{mm}$ 。池壁和池底瓷砖的砖缝均应按瓷砖模数通直, 不能错缝, 不能切砖。

5) 弹线: 根据泳池的具体尺寸、砖的规格以及灰缝大小, 及排砖要求, 在找平层防水层上弹出每米分格控制线。池壁、池底分格控制线的起始线分别以池壁上沿、池壁角线和池底边线为基准。池底按排水要求的弹出排水凹折线, 水池泳道弹出细部贴砖线, 立面(墙面、池壁)弹出水平分格线、竖向排砖线, 特殊部位需做标识。

6) 铺贴方法: 贴垂直、平面瓷砖: 立面转角处及平面每隔2m左右进行贴标, 作为贴砖垂直平整控制点。

拉线(挂线)贴砖: 根据弹好的分格线, 拉通线贴面砖, 立面可贴出周边标准砖, 然后纵横带线贴砖, 阳角刀边割角及相关专业配件接壤面砖的套割, 应由技术好的工人专人负责, 确保阳角合角和相关专业配件吻合细部尺寸精确。

泳池砖铺贴先池壁后池底, 贴砖时要细致入微、勤检查勤测量, 确保池壁平整垂直、尺寸精度符合规定, 池内各标高符合要求, 各细部尺寸准确无误、套割吻合。

砂浆可能污垢粘贴面砖表面, 有污垢砂浆时, 应及时认真清理, 用事先准备的擦布、棉砂等蘸湿(不滴水)轻轻揩擦, 不允许用刚性用具(如灰铲、灰刀)铲磨, 以防损伤面砖表面。

结语

通过对泳池建筑构造做法、瓷砖排版、工艺埋件点位进行全面优化, 经过精细化施工使泳池在防水及尺寸精度控制上有良好的效果。本项目泳池为国际标准泳池防水效果显著, 平面尺寸及深度均满足国际泳联设施规则规范要求, 为国际标准泳池施工提供借鉴案例, 为后期国际游泳比赛提供了安全可靠的标准泳池。

【参考文献】

- [1] 李夏. 浅谈游泳池设计[J]. 福建建筑, 2005(1):84-74.
- [2] Cavallini M M, 陈广汉. 比赛游泳池的设计建造, 游泳池专业瓷砖的选择及铺贴施工方案[C]// 第九届全国体育场馆建设、维护与经营讲习班. 0.
- [3] 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.
- [4] 杰兰特·约翰, 基特·坎贝尔. 游泳馆与滑冰场设计手册[M]. 大连工学院出版社, 2003.
- [5] 国际泳联设施规则规范 2015-2017
- [6] 中国游泳协会《游泳竞赛规则》2010-2014
- [7] 游泳池设计及附件安装 10S605
- [8] 苏州工业园区体育中心项目体育工艺设施技术要求