

水工建筑设计与控制措施探讨

王诗雅

广州市水务规划勘测设计研究院有限公司

摘要：随着社会经济的快速发展，水工建筑物的建设越来越被重视。水工建筑物属于建筑物群体中的重要一类，是清水混凝土作为本色，其具有独特的风格。近年来，人们对水工建筑的外观设计和质量控制要求越来越高，外观设计要方便施工，还要有特色。本文将分析水工建筑设计存在的问题，提出有效的控制措施。

关键词：水工建筑；设计问题；控制措施

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.18.077

所谓水工建筑主要指的是用来调节控制水流及开发利用水资源的建筑物。随着我国现代化进程的不断推进，其建筑工艺得到了很大的进步，而且其建筑形式也逐渐呈现出多样化的特点。在新时期背景下，现代水工建筑设计与质量控制策略是当前应该着重思考的问题。

一、水工建筑设计相关概述

水工建筑设计主要是进行混凝土结构的设计，设计人员在设计过程中需要遵循相关规定和要求，同时需要做好对建筑结构的检测和后期维护工作。在进行水工建筑设计过程中，需要预留出工作面，便于后续的施工。水工建筑后期使用过程中很可能会受到病害的威胁，需要在设计过程中，考虑到混凝土结构材料的质量，避免受到环境因素的影响，导致其性能发生变化，对水工建筑的质量造成影响。传统混凝土结构设计注重强度的设计，同时需要考虑施工材料受到环境因素而发生腐蚀，通过合理设计结构，可以延长建筑的使用寿命。水工建筑的设计要尽可能将危害程度降到最低，保障设计质量。

二、水工建筑外观内容

水工建筑外观设计是建筑物设计的重要组成部分，外观设计质量的主要内容包括：一是建筑物外观设计要满足建筑物的运行功能，同时要具备特色；二是建筑物设计满足实施效果，确保外观施工质量。外观设计过程中需要根据所处的不同位置合理控制施工质量。一是设计部门在进行外观设计过程中，需要确保水工建筑物混凝土外观结构的设计符合设计要求，同时要体现建筑物的现代化水平。设计人员要有超前的设计意识，设计过程中征求相关部门的意见，对于水工建筑外观轮廓的设计，需要确保建筑物外观有一定的美感，提高外观设计品质。二是外观设计满足特殊需求。水工建筑外观设计满足基本运行功能且符合投资标准和要求下，要将地方的建筑特色和风格融入设计中，体现区域独特的建筑风格特色，结合区域旅游开发、城市规划等方面的要求进行设计，使其符合区域建筑特色，成为区域内具有标志性的建筑。三是在设计方案中将存在的隐患消除，确保

外观的设计符合施工要求和水平，在布局和构件方面达到施工标准，可以进行施工分割。同时需要考虑到后期的维护需求，合理进行布局设计。在制定设计方案时，需要考虑当今的施工技术水平，确保后期的工程施工中可以采用最先进的施工技术，在结构设计和施工中应用合理、可行的施工工艺。

三、水工建筑设计的主要内容

水利水电工程中的建筑设计主要是能够达到对水资源的合理利用，其设计需要遵循美的原则，在进行设计方面满足感官上的要求，构建和谐的建筑景观。水工建筑设计的主要内容包括总体布局、平面设计和风格选择等。

（一）水工建筑总体规划布局

水工建筑总体规划布局是以水利水电建筑物和相关配套设施设备为主进行平面布局和设计，其中主要的建筑物有大坝、闸门、泵房等，还有配套的配电室、变压器房。在进行水利水电建筑的整体规划布局过程中，需要确保其可以发挥实际的使用功能，满足使用要求。水工建筑的规划布局可以确保各部分设施运行中有机协调，满足实际工作需求，同时发挥各部分设施设备的实际作用和效能。同时水工建筑设计需要与周围环境结合起来，符合周围生态环境的发展，满足运行过程中的相关需求，确保运行顺畅。水工建筑的布设需要根据不同环境条件合理布设，选择对应的布设方式，将其优势发挥出来，确保水工建筑顺畅运行。在选择合理的布设方式之前，要对实地进行考察，分析周围地质环境条件，确保水工建筑布设之后能够发挥实际作用。

（二）平面空间的设计

在进行水工建筑结构布局过程中，需要相关人员具备建筑方面的专业知识，按照水工建筑的设计规范合理布局和设计，确保布局之后的水工建筑可以发挥实际效能，便利机泵设备的安装，满足水力条件，实现协调运行。水工建筑物的结构设计方面需要融入艺术特点，要满足水利水电工程的实际需求，同时发挥技术作用，水工建筑物的设计可以为水利水电工程奠定坚实基础，同时在美化建筑物方面发挥重要作用。水工建筑在设计方面需要做到严谨，整个设计程序比较复杂，需要由专业人员进行设计，专业人员具备水工专业和电气专业等方面的知识，可以对水工建筑物的平面布局合理设计。同时水工建筑物的设计需要在掌握周围交通环境的基础上合理布设，确保后期水工建筑可以安全稳定运行，满足实际建设需求。

（三）造型风格的选择

从建筑整体造型来看,可以对建筑的特点有所了解,建筑的设计和建造需要将结合周围实际环境情况,要与周围环境实现协调一致,设计内容都不是凭空想象,需要追随时代发展趋势和潮流积极进行更新。在整体的环境中,一组建筑的设计在个体上是存在差异的,但是都遵循统一性的标准,在进行建筑物设计过程中,需要结合当下比较流行的因素,同时要根据建设单位对建筑设计要求和爱好等设计。建筑设计需要与当地的人文特点联系起来,符合当地文化习俗,同时需要对当地的民俗文化进行了解,确定水工建筑的整体风格,可以选择对应的风格形式,体现当地的文化特色。

四、水工建筑设计需要考虑的细节问题

(一)及时与业主进行沟通交流

水工建筑设计过程中,设计人员需要及时与业主进行沟通交流,了解业务的思想,按照完成设计作品,符合业主的设计要求,确保设计作品的完善。往往设计师个人的想法是有局限的,这就需要更多设计人员参与进来,积极进行讨论,使得设计出来的成品更好。有些企业会对设计人员的设计提出要求,需要设计人员在建筑物的外观上进行装饰和调节。例如,水工建筑设计中,设计人员会要求建筑的风格是复古类型的,同时要将当地的人文气息和乡土人情融入其中,设计方在进行设计时会根据业主的相关要求进行设计,在设计中融入传统元素,为了符合设计要求。还有一些业主会对建筑外观和装饰设计有很多想法,但是业主对设计的点不懂,需要设计人员与业主进行沟通,及时理解业主的想法,不断结合实例对设计方案进行改进,确保达到意见的一致性。

(二)遵循经济性设计原则

在水工建筑的建设过程中,设计师不仅要追求品位,还需要将结合实际情况将水工建筑的特点设计出来,要遵循经济性的设计原则。一是作为设计人员,不仅需要考虑到资金的利用情况,还需要考虑业主最高的承受限度,在经济实力可以承受的范围内进行设计,确保设计方案符合经济性原则,满足实际需求。设计人员和建筑人员需要在设计中充分考虑应用不同材料的性价比,在考虑经济性前提下,需要设计人员在合理运用资金的基础上,进行对水工建筑的合理设计,满足使用功能的同时提升美观性,充分发挥水工建筑的实际作用。

(三)考虑经济与美观的协调

在进行水工建筑的设计过程中,人们通常认为美观是需要花费很多钱,但是可以从另一角度来看,美观可以与经济性进行协调。水工建筑的建造是由国家投入,需要在设计中坚持对资金的合理利用,确保选择的原材料具有较高的性价比,在可以节省资金的基础上对水工建筑合理设计,确保水工建筑的风格与当地自然环境协调一致,符合人们的审美要求。

五、水工建筑设计质量控制措施

(一)严格把控各道设计工序

水工混凝土建筑在浇筑成型之后,就很难弥补施工中存在的外观缺陷,需要在设计中严格控制设计质量,完善质量控制体系。在水工建筑外观设计过程中,需要合理控制可能影响外观质量的因素,提前进行控制。一是完善组织管理体系。企业在进行水工建筑外观设计之前,需要明确外观质量控制目标,建立内部控制管理体系。对于水工建筑施工质量管理制度的制定,需要企业明确外观质量管理的最终目标,发挥各职能部门的作用,共同参与到外观质量管理工作中,加强部门之间的联动,明确各个部门的责任,要确保施工中各个环节布置的合理性。具体工作实施过程中,需要做到以下几个方面工作:合理把控外观质量和施工进度之间的关系;发挥先进技术的优势,提升外观质量;企业加大资金投入,可以提高水工建筑外观质量。二是构建外部监督机制,引进业主、监理单位参与到设计监理工作中,有效保障建筑外观质量。建筑市场越来越规范,可以确保水工建筑外观施工质量,合同条款的形式可以明确双方各自的责任和义务,确保设计单位在设计工作中遵循设计要求和标准,保障设计质量。监理单位则根据国家法律法规和行业规范对设计环节进行监督,确保设计的合理性,有效确保工程后期的施工质量。三是落实施工现场的执行体系,切实履行对外观质量控制的相关职能,切实做好“三检”,将检查工作贯穿于施工各个环节中,有效控制工程外观质量。

(二)控制影响建筑设计的因素

(1)人员素质。人员是确保水工建筑外观的重要因素,设计单位对设计人员进行技术交底和岗位责任制的落实等,可以确保设计人员对水工建筑内容全面了解,进一步明确水工建筑外观建造的标准,设计中遵循设计要求和标准,避免后期安全隐患发生。(2)材料质量。水工建筑混凝土结构材料的质量会影响到建筑整体的结构质量,影响到建筑外观设计标准,不利于建筑结构的稳定性。因此,设计单位选择的建筑材料需要提前进行试验,满足要求之后,再根据建筑实际施工标准和要求选择具有良好性能、色泽稳定的材料。(3)影响混凝土成型效果的施工工艺。在进行混凝土成型设计中会应用到各种施工工艺,需要根据混凝土结构进行合理设计。选择的混凝土模板需要确保表面光洁、有较小的吸附力且表面比较平整,这样可以有效确保混凝土外观质量符合要求和标准,也是作为施工单位在施工过程中需要充分考虑的因素。另外,模板安装过程中需要有相应的支撑,这样可以提升模板的整体刚性,同时制作的模板方便后期进行拆卸,不会对周边的位置造成刮碰。设计中需要充分考虑的各种因素都会为后期水工建筑外观质量奠定良好的基础,构件平整、棱角分明会确保后期建筑外观质量。(3)混合料的配置。在进行水工建筑建造过程中,混合料的配置、拌和和送料等环节都会影响到后期建筑外观质量,需要合理进行设计,根据施工工程的大小,对作业区域进行合理划分,可以确

保浇灌过程中的均匀性，避免出现浇灌方面的缺陷。

(4) 机电作业。在进行混凝土料浇筑之前，需要提前调试好施工中应用到的搅拌机、输送机械等，确保实际施工中机械设备可以正常运行，防止施工中混凝土表面出现施工缝等现象。

(三) 加强现场的考察

水工建筑设计需要严格遵循设计要求和标准，确保后期水工建筑整体质量符合要求。设计之前，需要由设计人员提前进行现场施工环境的考察，对现场施工做好长期检查工作，可以及时发现水工建筑结构后期施工方面的问题，及时采取有效的措施进行解决，对设计方案进行更新。在水工建筑现场考察中主要包括以下内容：对施工现场的水文地质环境条件进行了解，分析施工中应用到的施工工艺是否合理，同时结合施工现场情况合理设计施工方案，对施工中应用到的机械设备进行了解和检验，及时记录机械设备的使用情况。为了有效控制现场材料质量，需要对工程材料进行检验分析，有效确保实验检测结果的精确性，记录检验的实际情况，可以为后期工程施工质量的控制奠定良好基础。

(四) 选择性价比高的材料

水工建筑的设计中，需要设计人员根据水工建筑的实际预算，合理选择对应的原材料，有效把控水工建筑的整体质量。对于混凝土结构的设计，需要确保选择的原材料质量符合要求和标准，保障水工建筑的整体质量符合要求，提升水工建筑的使用寿命。混凝土结构设计中，会涉及很多原材料，其中包括砂石、水泥等，需要设计人员合理设计混凝土原材料的搭配，避免原材料质量影响到水工建筑整体质量。对混凝土材料使用过程中，水泥强度对混凝土材料质量影响因素较大，需要采购人员采购水泥环节中，合理检验水泥强度，确保选择的水泥符合施工要求和标准。另外，加强水泥存储管理工作十分重要，有效预防水泥受潮，避免对水泥强度造成较大影响，设计人员在设计过程中，需要合理设计混凝土的配合比，满足混凝土的强度需求。其中混凝土中的砂石粒径会对混凝土的强度产生影响，需要设计人员结合混凝土的特点合理配比混凝土材料，避免混凝土结构强度受到原材料的影响。水工建筑结构的质量受到混凝土影响较大，混凝土结构强度不符合要求，很容易的导致安全事故发生，需要在施工中严格控制混凝土原材料质量。在进行混凝土结构施工过程中，可以采取抽查的方式检查混凝土原材料质量是否符合要求和标准，同时施工单位需要加大对质量管理人员的专业培训，切实提升管理人员的专业技能，进一步提升管理人员的综合素质。另外，为了有效控制混凝土原材料质量，需要施工单位结合施工情况制定全面的检验方案，掌握材料的混合情况，有效控制材料质量。

(五) 合理设计材料配合比

在进行水工建筑设计过程中，需要遵循经济性原则，确保后期建造质量，需要设计人员对使用到的材料

合理设计，确保各种类型材料合理配比，同时需要考虑混凝土配合比、和易性等因素，严格控制混凝土结构浇筑时的质量，有效确保水工建筑整体质量符合要求。

(1) 严格控制配合比。为了有效确保水工建筑结构的稳固性，需要通过实验的方式研究骨料配比，在设计中合理分析骨料的配合比，确保砂石粒径配合比满足要求，确保水工建筑整体的设计质量和效果。水工建筑设计中，设计人员还需要重视水工建筑混凝土结构中原材料的质量，要合理控制混凝土中原材料的含水量，采用试验方式进行检测，满足设计需求，准确计算配合比。同时设计单位要对运输混凝土材料的相关设备进行检查，从多个方面控制混凝土的含水量，混凝土进行合理配比之后，可以辅助应用外加剂，使得混凝土配合比进一步优化。(2) 控制混凝土的和易性。混凝土的拌和过程中，需要有效确保和易性符合要求和标准，避免引发各种质量问题，对于混凝土和易性的控制，需要考虑流动性、保水性的特点，混凝土振捣过程中，需要确保振捣到位，有效控制混凝土出现的离析现象，切实提升混凝土浇筑质量。同时结合混凝土的可塑性、流动性等特点，严格控制混凝土浇筑质量，确保水工建筑浇筑质量符合要求。(3) 合理设计混凝土的振捣。水工建筑结构设计中，由于混凝土的体积较大，需要有效做好混凝土的振捣，确保混凝土结构的整体质量符合标准和要求。混凝土浇筑振捣过程中需要做到全面性，避免发生漏振现象。主要采用插入式振捣器，对振捣器的间距进行合理控制，可以有效避免振捣过程中出现死角的情况，合理完成混凝土浇筑过程，确保浇筑后混凝土表面可以保持平整。

结语

综上所述，水工建筑外观质量的控制需要从多个方面加强，水工建筑整体结构是由混凝土材料构造而成，需要严格控制混凝土材料质量，结合混凝土材料特点加强混凝土质量控制，提升水工建筑整体质量，保障水工建筑外表美观，与周围环境协调，满足建筑施工要求，提升水工建筑整体品质。

参考文献

- [1] 徐加兴. 水工建筑结构设计及施工质量控制研究[J]. 工程技术研究, 2022, 7(17): 173-175.
- [2] 陈亮帆. 水工建筑结构设计及施工质量控制研究[J]. 工程技术研究, 2020, 5(11): 189-190.
- [3] 刘川川. 水工建筑混凝土结构设计及其施工质量控制[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2020, (10): 18.
- [4] 张耀中. 水工建筑物的外观质量控制[J]. 河南水利与南水北调, 2010, (09): 70-71.
- [5] 徐新华. 提高水工建筑设计与控制措施的探讨[J]. 中国新技术新产品, 2010, (14): 82.
- [6] 邹海东. 论述提高水工建筑设计与控制措施[J]. 广东科技, 2008, (20): 79-80.