南沙全民文化体育综合体生态堤建设工程（21涌以南）及

南沙全民文化体育综合体生态堤建设工程（21涌以北）二期及

南沙区万顷沙十九涌南污水提升泵站工程

BIM应用及服务任务书

# 项目目标

通过项目设计阶段BIM技术应用，切实减少设计错误，提高设计质量，解决设计阶段多方沟通、协调等问题；通过施工阶段BIM技术应用，提高施工过程中进度、质量、安全管理水平。通过搭建BIM协同管理平台，管控BIM模型过程，帮助招标人提高设计、施工质量，保障竣工模型与现场实物一致；在运维交付阶段形成南沙区水务地理空间数据资产，为后期南沙水务行业数字化应用提供数据支撑。

# 项目周期

服务期与南沙全民文化体育综合体生态堤建设工程（21涌以南）、南沙全民文化体育综合体生态堤建设工程（21涌以北）二期、南沙区万顷沙十九涌南污水提升泵站工程三个项目施工合同服务期相一致。

服务阶段：设计阶段、施工阶段、运维阶段。

# 项目服务范围

涵盖本项目主要建设内容涉及到的设施，项目建设内容为：（1）21涌以南部分：生态堤软基处理、堤身填筑、堤岸结构和园林景观工程；改建二十一涌东闸站，重建二十一涌西闸；（2）21涌以北二期部分：堤身面层结构及园林景观建设；（3）南沙区万顷沙十九涌南污水提升泵站。

招标文件技术要求中所涉及BIM相关要求均以此任务书为准。

服务专业：包括但不限于土建工程、电气一次工程、电气二次工程、测绘地质工程、水利机械工程、金属结构工程、园林景观。

# BIM应用标准依据

包括但不限于下列标准及文件：

《建筑信息模型应用统一标准》GB/T51212-2016；

《建筑信息模型设计交付标准》GB/T51301-2018；

《建筑信息模型施工应用标准》GB/T51235-2017；

《数字孪生流域可视化模型规范(试行)》水利部2022年；

《数字孪生流域数据底板地理空间数据规范(试行)》水利部2022年；

《水利信息化项目验收规范》水利部2013年；

《水利水电工程信息模型设计应用标准》T/CWHIDA0005-2019；

《水利水电工程设计信息模型交付标准》T/CWHIDA0006-2019；

《水利水电工程信息模型存储标准》T/CWHIDA0007-2020；

《广东省建筑信息模型应用统一标准》DBJ/T 15-142；

《南沙区综合体片区数字化标准体系框架》；

《南沙区综合体片区工程建设数字化统一应用标准（2023版）》。

# 模型建设要求

## 模型精细度要求

**（一）模型精细度等级要求**

水务设施信息模型所包含的模型单元应分级建立，工程信息模型包含的最小模型单元应由模型精细度等级衡量，模型精细度基本等级划分应符合下表的规定。根据工程项目各阶段的应用需求，可在基本等级之间扩充模型精细度等级。

表5-1 模型精细度基本等级的划分

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 模型精细度等级 | 模型信息 | 宜包含的最小模型单元 | 示例 |
| LOD 1.0 | 水务设施基本信息描述及模型概念表达，包含水务工程信息模型基本系统及所带基本信息，如项目概况信息、基本地理信息、土建、水力机械、金属结构、电气等专业信息 | 项目级模型 |  |
| LOD 2.0 | 水务设施专业信息描述及系统组成，包含水务设施信息模型主体系统及所携带基本信息。 | 功能级模型 |  |
| LOD 3.0 | 水务设施专业信息描述及详细的系统组成构件；包含水务设施信息模型的主体构件及所带构件的全部信息。 | 构件级模型单元 |  |
| LOD 4.0 | 水务设施专业信息描述及详细的构件组成；包含水务工程信息模型的构件组成零件及所带构件全部信息。 | 零件级模型单元 |  |

设计阶段水务设施模型创建的深度不宜低于LOD 2.0的要求，竣工交付的模型不宜低于LOD4.0的要求。

**（二）模型几何表达精度等级要求**

模型几何表达精度应满足实际设计交付要求，选取适宜的几何表达精度呈现模型单元几何信息。在满足交付需求的前提下，应选取较低等级的几何表达精度，避免过度建模。几何表达精度的等级划分应符合表5-2的规定。

表5-2 几何表达精度的等级划分

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 等级 | 代号 | 几何表达精度要求 |
|
| 1级几何表达精度 | G1 | 满足二维化或符号化识别需求的几何表达精度。 |
| 2级几何表达精度 | G2 | 满足空间点位、主要颜色等粗略识别需求的几何表达精度。 |
| 3级几何表达精度 | G3 | 满足建造安装流程、采购等精细识别需求的几何精度 |
| 4级几何表达精度 | G4 | 满足高精度渲染展示、产品管理、制造加工准备等高精度识别需求的几何表达精度。 |

**（三）模型信息深度等级要求**

水务设施模型单元的属性信息应在满足交付要求的基础上，选取适宜的模型单元属性信息，包括身份信息、定位信息、结构信息、技术信息、建造信息、资产信息和维护信息，各属性值应根据工程阶段的深入而逐步完善。模型单元信息深度等级的划分应符合表5-3的规定。

表5-3 信息深度的等级划分

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 等级 | 代号 | 等级要求 |
|
| 1级信息深度 | N1 | 包含模型单元的身份描述、项目信息、组织角色等信息。 |
| 2级信息深度 | N2 | 包含和补充N1等级信息，增加实体组成及材质，性能或属性等信息。 |
| 3级信息深度 | N3 | 包含和补充N2等级信息，增加生产信息、安装信息。 |
| 4级信息深度 | N4 | 包含和补充N3等级信息，增加资产信息和维护信息。 |

## 各类设施及专业颗粒度要求

BIM三维建模需包括海堤设施、泵站设施、水闸设施等类型构筑物的三维建模，各类型需包括以下专业：

1、海堤设施应重点创建土建工程、电气一次工程、电气二次工程、测绘地质工程等专业模型；

2、泵站设施应重点创建土建工程、水利机械工程、金属结构工程、电气一次工程、电气二次工程等专业模型；

3、水闸设施应重点创建土建工程、水利机械工程、金属结构工程、电气一次工程、电气二次工程等专业模型；

4、园林景观设施应重点创建园林景观专业模型。

各专业建模成果需包括以下工程对象：

1、土建工程专业模型包括以下工程对象：挡水建筑物、泄水建筑物、引水建筑物、抽水建筑物、边坡支护、地基处理、给排水管网、水处理设施等；

2、水利机械工程专业模型包括以下工程对象：阀门及附件、供排水设备、油系统设备、气系统设备、管道及附件、仪表及自动化元件、起重设备、机电消防设备、机修设备及工器具、进水阀等；

3、金属结构工程专业模型包括以下工程对象：埋件、门叶、拦污栅、设备安装等；

4、电气一次工程专业模型包括以下工程对象：发电机、变压器、高压配电装置、中压成套配电装置、低压成套配电装置、桥架系统、照明系统、接地系统、装置性材料、母线及导体、金具及绝缘子等；

5、电气二次工程专业模型包括以下工程对象：计算机监控系统、继电保护及安全自动装置系统、励磁系统、直流电源系统、在线监测系统、通风监测系统、公用设备控制系统、机组自动化系统、火灾报警及消防控制系统、电控元件、现地端子箱等；

6、测绘地质工程专业模型包括工程区地形面、地质构造、孤石、勘探孔硐等对象；

7、园林景观工程专业模型包括步道、平台、广场、种植绿化、景观等对象。

# BIM团队要求

服务人应组建BIM专业团队，团队成员包括1名BIM项目经理和10名BIM工程师。指派BIM项目经理负责BIM工作的沟通及协调，开展规划、管理、推进各参与方BIM相关工作。组织、参加定期的BIM例会和不定期的BIM专题会，汇报BIM工作进展情况和工作计划、遇到的问题和解决方案，同时需解答委托人和项目管理单位的提问，定期报送BIM周报、月报、组织向总包人员及业主提供BIM培训。

BIM项目经理及工程师任职要求及职责如下：

**（一）BIM项目经理要求**

全日制本科及以上学历，有4年及以上BIM专业经验，以项目负责人身份参与水利、水务工程BIM咨询或BIM建模项目。

**（二）BIM工程师要求**

全日制本科及以上学历，有2年及以上BIM专业经验，熟练使用本项目所涉及的BIM软件。

服务人应根据项目进度和技术需要，安排BIM工程师的进行现场技术对接，BIM工程师的能力应能满足项目的要求。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 岗位名称 | 岗位职责 | 人数 |
| BIM项目经理 | 负责项目BIM工作，组建BIM应用服务团队，建立BIM技术应用工作程序与制度，结合招标人的实际需要，全面负责项目BIM管理工作，进行总体统筹、策划、协调及管理。分析本项目实施的重、难点并提供技术支持与指导，对项目各专业、各阶段的BIM实施成果进行技术审核确认。 | 1人 |
| BIM工程师 | 搭建各专业模型及各方面模型的应用、审核更新施工模型成果，负责协调模型的建模与管理等工作，BIM实施成果的检查与归档，总结BIM技术实施与管理经验等工作，组织专项技术培训工作。 | 10人 |

# 软硬件要求

服务人需配置能满足本项目BIM建模及应用的硬件需求，采用的软件包括但不限于以下内容：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 软件涉及内容 | 软件名称 | 功能 |
| 1 | 全专业建模及整合 | MicroStation、Revit | 模型整合 |
| 2 | 建筑结构建模 | OpenBuildingsDesigner、Revit | 建筑结构建模 |
| 3 | 地质专业建模 | GeoStation、Revit | 三维地质建模 |
| 4 | 机电专业建模 | Openplant、Revit | 机电建模 |
| 5 | 水工专业建模 | OpenRoads Designer、Revit | 水工结构建模 |
| 6 | 协同平台 | BIM咨询单位提供 | 模型协同管理 |
| 7 | 可视化模拟 | Fuzor、Lumion、Enscape等 | 模型渲染 |
| 8 | 可视化模拟 | AE、PR等 | 视频剪辑 |

# 工作内容

主要包括对全过程BIM应用及服务的总体规划、设计阶段的BIM建模及协调管理、施工过程的BIM模型维护及协调管理、运维阶段模型数据对接及成果处理等。开展南沙区全民文化体育综合体项目堤防达标工程BIM应用与服务的咨询工作，提供BIM协同管理平台以及配合开展本标段BIM数据治理工作。

## 全过程BIM应用及服务的总体规划工作内容

**（一）制定全过程BIM应用服务的总体规划**

服务人需综合考虑项目的特点、BIM的技术发展状况，对本项目的BIM的应用范围、应用内容及成果要求进行系统规划，确保BIM工作在本项目获得最佳的应用和服务。并根据实际进展情况及委托人的要求对计划进行调整和补充。

**（二）制定本项目BIM技术应用指引**

服务人需在BIM工作开始之前，按本项目要求制定BIM模型创建与应用技术要求指引，报委托人审核，并在项目工作中切实执行。

应充分考虑设计阶段、施工阶段、运维阶段对模型的需求，编写各阶段BIM技术应用方案及实施计划，实现各专业模型的构件化分割，使模型使用最大化，减少重复建模。

**（三）提供BIM协同管理平台进行BIM管理应用**

服务人需提供BIM协同管理平台功能服务，通过该平台落实BIM模型的方案推进，辅助招标人进行项目模型质量管理，需出具该平台使用手册及培训。

按节点上传并检查上传文件的完整性和可用性，对模型和数据进行归档和备份，并定期维护更新，制定严格的权限管理和版本控制机制，提高数据的安全性和可靠性。BIM协同管理平台功能需包括以下：

**1、统一的文件管理、存储和协同**

通过搭建统一文件服务器的管理平台，实现各种文档数据的存储与规范推送共享，将公司、项目、个人相关信息提取并可视化展现，便于公司、项目管理者掌握实时数据，包括各方单位参与情况、项目活跃度、任务完成度、任务延期率等，及时发现项目实施中存在的问题并精准定位到责任人，合理调配资源解决问题，确保项目顺利实施。旨在根据已有的工作标准与管理制度，将各种项目数据在准确的时间段推送到准确的人员手中，从而提高项目进度管理的清晰度。

平台支持多人同时在线编辑Word、Excel、PowerPoint等办公格式文件；支持PDF、图片和视频的在线浏览；支持Bentley系列软件和Revit的设计集成，让具备文件编辑权限的人通过设计软件直接编辑平台上的图纸或模型，并可实时参考链接其他专业具有权限的图纸和资料，设计成果可实时上传平台，方便上下游专业开展协同设计，可实现网页端浏览模型与设计软件端模型同步。

**2、轻量化在线预览、审批设计资料**

支持图纸和模型一键轻量化发布，并在线查看dgn、dwg、rvt、nwc、nwd、ifc、skp和fbx等格式文件，支持模型在线预览、漫游、剖切、测量等操作，实现针对图纸、模型的管理及版本比对等交互。使用户无需安装任何三维软件，通过登录账号即可浏览三维模型，并进行三维碰撞检查、版本对比、三维漫游和动态剖切等功能。根据项目应用需求，用户可进行无代码流程定制，并进行流程模板推送，结合Issue模块、文档及版本管理功能，实现适配不同企业、不同项目的高度定制化的在线设校审工作。文档支持历史回溯，确保整个项目过程文件的留痕和可追溯，满足用户各类应用场景的流程定制化需求。可进行文件签审、图纸会审、变更管理、现场质量安全问题等工作流的创建与管理，支持个性化模板配置，确保成果满足不同交付要求。

**3、对工作环境统一设定**

可以对设计资料以工程为单位进行划分，对专业间的设计环境进行统一设定，基于统一定位点，借助于系统工程管理，使各专业实现协同设计。设计所产生的成品图纸与中间版本图纸按照不同专业在系统中保存，用户可对其进行修改与查看。

**4、分级授权、安全共享**

在项目进行的过程中，设置分级权限，不同的用户允许访问的数据是不一样的。需具备完善的文件授权机制，可以满足用户对数据访问控制的需要。既可以对按项目、按任务，也可以按文档授权。而且需具备完备的日志记录的功能，使用户在系统中的每一项操作，都会被记录下来，以备日后查阅。具有完善的授权机制和完备的日志记录功能，提升项目的安全性和可追溯性，保证适当的人员在适当的时间获取适当的文件。

**5、对组织过程资产再利用**

对项目开展过程中会产生的诸多有价值并且可以进行复用的信息和数据进行再利用，为后续项目BIM设计建模提供元器件库功能模块，能够实现项目元器件收集、管理和复用推送。避免出现重复建模的工作，提高组织过程资产复用率和生产效率。

## 设计阶段工作内容

**（一）施工图设计阶段BIM三维建模**

应用BIM技术进行三维建模，创建设计模型，解决设计过程中遇到的问题。对于复杂、重点设计区域，按需提供用以更好辅助理解的二维剖切视图和空间节点定位坐标。建模时所用的构件族类别必须与图纸一致。通过模型核查及碰撞检测等BIM应用对设计问题进行及时反馈，减少设计变更，提高设计质量。统一协调设计单位配合进行设计优化工作。保证在设计进度计划中的设计问题追溯及完善。

**（二）设计阶段BIM咨询管理工作内容**

服务人在设计阶段提供BIM咨询管理服务，协调各参与方分工合作，把控本项目建模进度和质量，重点需包括以下内容：

1、设计阶段BIM实施方案编制；

2、设计阶段各专业BIM模型创建；

3、阶段性图模一致性审核；

4、三维设计方案展示汇报，辅助方案论证和决策；

5、基于BIM的设计方案优化；

6、基于BIM的总平面分析；

7、基于BIM模型的图纸质量审查；

8、专业冲突核查报告；

9、企业级各专业族库维护。

**（三）设计阶段后期工作**

服务人需在设计阶段后期负责模型的整合和移交等工作，具体包括以下内容：

1、项目设计阶段模型的整理、整合和最终的核查；

2、设计模型轻量化处理；

3、设计模型移交。

**（四）设计阶段BIM模型可视化展示**

服务人应按照委托人要求，及时根据设计文件（含设计过程文件、方案比选、施工图、设计变更等）制作指定范围的BIM效果图（包含效果图后期制作和配景等）和漫游动画，真实表现设计文件所表达的空间、场景、材质、光线等。可视化展示服务时间不限于设计阶段，在施工阶段和验收移交等阶段，也应按照委托人和总包单位的要求开展服务。

**（五）使用BIM协同管理平台进行协作**

按节点上传并检查上传文件的完整性和可用性，对模型和数据进行归档和备份，并定期维护更新。

## 施工阶段工作内容

1、根据项目施工进度维护施工阶段的BIM实施计划，优化施工阶段BIM实施方案，用以指导施工阶段的BIM应用及服务，对接后期的运营管理，并根据实际进展情况及委托人要求对计划进行调整和补充。

2、制定模型使用管理规范，制定施工模型和竣工模型交付标准。

3、施工过程更新维护BIM模型。

4、基于BIM协同平台进行施工现场数字化管理，监督并管理施工阶段模型审查和协作，确保协同平台发挥效用。

5、对施工总包单位和专业工程施工单位进行施工方案三维模拟可视化交底以及三维施工进度模拟管控。

6、现场BIM协调：组织并参与BIM施工交底、施工难点分析以及BIM协调会议等，通过BIM模型提供一个可视化、轻量化的沟通手段，提高沟通效率。

7、BIM信息数据管理：定期对相关施工资料、数据进行维护更新，落实数据管理规则和制度，方便各参与单位及时查询、调取资料。

8、组织并向各参建单位提供BIM技术培训：通过培训，管理人员能够操作应用BIM相关功能，技术人员能够掌握BIM模型的创建与应用工作。

9、现场技术服务：施工阶段服务人应根据项目进度和技术需要，安排BIM工程师的进行现场技术对接，提供BIM管理服务，并参加现场有关协调会。

10、对竣工模型进行整合与移交。施工过程中根据图纸变更进行模型变更，整理、整合和核查竣工模型，并移交至相关接收单位。

11、项目总结与汇报，编制项目总结报告，配合业主宣传推广。

12、竣工BIM模型处理，根据工程项目竣工验收要求以及南沙水务基础设施数字化应用要求，维护并提交BIM竣工模型及与其相关的挂接数据,主要包括对竣工模型进行轻量化处理，模型拆分及格式规范化处理，模型构件编码化，属性添加等。

## 运维阶段工作内容

1、调研本项目运维对BIM的需求，制定运维模型标准；

2、运维BIM模型创建；

3、竣工模型轻量化处理；

4、根据需求进行数据格式转换。

5、整理汇总数据文件，形成静态数据库；

6、静态数据库和轻量化BIM模型的互通，打造项目运维数据模型基底；

7、将静态数据库和轻量化BIM模型移交招标人与运维方。

最终形成三维数字资产用于后续南沙水务基础设施数字化应用。

# 交付成果

提交的BIM模型均应满足第4章BIM应用标准中对模型深度的要求，交付的BIM成果需包括以下内容：

## 总体规划阶段

1、全过程BIM技术建模标准及应用指引；

2、设计阶段BIM实施计划；

3、设计阶段BIM技术应用方案；

4、施工阶段BIM实施计划；

5、施工阶段BIM技术应用方案；

6、竣工与运营BIM技术应用方案；

7、BIM协同管理平台应用手册。

## 设计阶段

1、设计阶段BIM技术应用方案（在总体规划版本基础上更新）

2、设计阶段模型；

3、碰撞检测及三维管线综合成果（模型、报告及优化方案）；

4、图纸校审报告；

5、施工图设计阶段主要工程量统计汇总表；

6、净高分析及优化报告；

7、预留洞核查报告；

8、虚拟仿真模拟成果（按照委托人的要求提供设计方案可视化展示、场景漫游、模拟动画、BIM高清效果图等）。

## 施工阶段

**（一）施工准备阶段**

1、施工阶段BIM技术应用方案（在总体规划版本基础上更新）

2、施工阶段BIM实施计划（根据施工进度优化版本）；

3、施工阶段BIM技术应用方案（施工阶段优化版本）；

4、模型使用管理规范；

5、设计BIM模型审查报告。

**（二）施工、竣工阶段**

1、施工阶段模型；

2、施工过程BIM模型审查报告；

3、各专业BIM模型审查报告；

4、月度BIM技术管理报告；

5、施工现场实模一致性检查报告；

6、竣工BIM模型审查报告；

## 运维阶段

1、竣工与运营BIM技术应用方案（在总体规划版本基础上更新）

2、运维阶段BIM模型；

3、数据转换后不同格式的模型文件。