

DB23

黑 龙 江 省 地 方 标 准

DB23/T xxxx—xxxx

黑龙江省智能建造项目建设标准

(征求意见稿)

联系单位：黑龙江省建工集团有限责任公司

联系人：秦楠

联系电话：18245174551

邮箱：xiaomi5023@126.com

xxxx-xx-xx 发布

xxxx-xx-xx 实施

黑龙江省市场监督管理局 发布

目 次

前 言	
1 总 则	1
2 术语和定义	2
3 基本规定	3
4 组织与策划评价	4
5 勘察与设计阶段评价	8
6 生产过程评价	16
7 建造过程评价	20
8 运维阶段评价	30
9 品质与价值评价	33
10 规范性引用文件	38

前 言

近年来，国家将发展智能建造纳入“十四五”规划纲要，发展智能建造迎来重大战略机遇。发展智能建造是推动产业转型升级的关键环节，为积极贯彻落实我省智能建造发展政策，推动我省智能建造加快发展，现编写适用于黑龙江省智能建造项目建设的地方标准。

本文件共分10章。主要内容为：1. 总则；2. 术语和定义；3. 基本规定；4. 组织与策划评价；5. 勘察与设计阶段评价；6. 生产过程评价；7. 建造过程评价；8. 运维阶段评价；9. 品质与价值评价；10. 规范性引用文件。

本文件起草单位：黑龙江省建工集团有限责任公司、住房和城乡建设部科技与产业化发展中心、广联达科技股份有限公司、哈尔滨工业大学、哈尔滨工业大学建筑设计研究院有限公司、哈尔滨理工大学、黑龙江大学。

本文件主要起草人员：

黑龙江省智能建造项目建设标准

1. 总 则

- 1.1 为落实国家建筑业智能建造的决策部署,推动智能建造工作在保证工程质量和安全的前提下扎实规范展开,同时对项目智能建造工作进行量化评价,特制定本标准。
- 1.2 本标准适用于建筑工程项目智能建造的评价,基础设施工程项目智能建造评价可参照执行。
- 1.3 智能建造的评价应遵循科学性、系统性和导向性,鼓励项目大力推广和探索智能建造技术,促进行业的技术进步和生产方式转变。
- 1.4 智能建造的评价除应符合本标准外,尚应符合国家、行业、地方现行有关标准的规定。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

2.1 智能建造 intelligent construction

通过大数据、物联网、人工智能等新一代的信息化技术，与以工业化为主导的先进建造技术相融合，提升工程项目建造效率和质量，实现可实时适应需求变化的高度集成与协同的新型建造方式。

2.2 数据协同 data collaboration

基于信息化技术进行数据共享及操作的过程。

2.3 数字设计 digital design

在建筑工程全生命周期内，推进建设基于BIM协同、多专业、多参与方设计的数字化协同体系，实现跨专业、跨部门以及跨企业的协同设计，提供及时、准确、可追溯的工程信息服务。

2.4 部品 part

由工厂生产，构成外围护系统、设备与管线系统、内装系统的建筑单一产品或复合产品组装而成的功能单元的统称。

2.5 部件 component

在工厂或现场预先生产制作完成，构成建筑结构系统的结构构件及其他构件的统称。

2.6 智慧工地 smart construction site

以物联网技术为核心，充分利用移动互联网、云计算、人工智能、区块链、大数据等现代信息技术，全面感知、收集、处理、分析建造过程中的相关信息和数据，通过各子系统间的信息共享和协同运作，实现工地现场生产作业协调、智能处理和科学管理等功能的工程建设工地。

2.7 物联网 internet of things (IoT)

通过射频识别装置、红外感应器、全球导航卫星系统、激光扫描器等信息传感设备，按约定的协议，把任何物品与互联网相连接，进行信息交换和通信，以实现智能化识别、定位、跟踪、监控和管理的一种网络。

2.8 智慧运维 smart operation

采用智能化、网络化、数字化技术，利用计算机、软件、数据库等资源，深度整合软件、硬件、服务与业务需求，梳理运维“人、事、物”具体事务，形成能耗管理、设备运行、环境管理、人员管理、维修管理、巡检维保管理、设备安全、资产管理等重要模块的建筑智能化管理。

2.9 建筑产业互联网 construction industry internet

以机器、原材料、控制系统、信息系统、产品以及人之间的网络互连为基础，通过对建筑产业大数据的全面深度感知、实时传输交换、快速计算处理和高级建模分析，实现供应采购、数字化设计、数字化生产、数字化施工、智慧运维等生产和组织方式变革，对接融合工业互联网，形成全产业链融合一体的智能建造产业和应用生态。

3 基本规定

- 3.1 智能建造评价应以建筑工程项目建造全过程为对象进行评价。
- 3.2 申请评价的主体应为建设单位或工程总承包单位；同时也可由项目参建相关方联合申报，但必须明确牵头单位，牵头单位宜为建设单位或工程总承包单位，也可以为设计单位。
- 3.3 申请评价的工程项目在建造全过程中应具备以下基本特征：
 1. 应用数字化管理平台，以 BIM 模型作为中心数据载体，实现数据传递和数据协同；
 2. 基于 BIM 模型数据驱动工厂生产、驱动现场施工装备、驱动项目管理；
 3. 利用建筑机器人及智能装备在建造过程中进行人机协同；
 4. 创造显著的社会经济效益。
- 3.4 申请评价时，应提交项目申请评价报告、相关评价文件和证明材料，申请评价方应对所提交资料的真实性和完整性负责。
- 3.5 实施评价时，应按本标准的有关要求，对申请文件进行审查，对工程项目进行现场考察，并应科学、公正地出具评价报告。
- 3.6 建筑工程项目发生下列事故之一，不得参评智能建造项目：
 1. 发生安全生产死亡责任事故；
 2. 发生重大质量事故并造成严重影响；
 3. 施工扰民造成严重社会影响；
 4. 发生其他责任事故被政府管理部门处罚。

4 组织与策划评价

4.1 基础项

4.1.1 参评项目应采用以下管理模式中的一种或多种：

1. 建筑师负责制模式；
2. 工程总承包模式（EPC 模式或 DB 模式）；
3. 全过程工程咨询模式；
4. 其它能实现工程总体统筹、协同管理、责权明确的管理模式。

4.1.2 参评项目应编制《智能建造工作整体策划方案》，并由建设单位完成审批。

4.2 评分项

4.2.1 组织与策划评分规则应符合表 4.2 的规定，本项评价的最高分值为 10 分。

4.2.2 组织与策划评价中组织体系实际得分值不得低于 2 分，整体策划实际得分值不得低于 3 分。当组织与策划评价实际得分值低于 5 分时，应终止评价。

4.2.3 组织与策划评价已得分项在后期建造过程评价中发现实际未执行时，则在建造过程评价时对原组织与策划评价扣除相应得分进行修正；当涉及到项目重大变更导致无法按原组织与策划执行时，应重新进行策划和评价。

4.2.4 组织架构模块总分 1 分，需提供证明材料：组织架构及相应职责说明文件；岗位设置及人员配备说明文件。

评分标准为：

1. 项目组织架构完整，项目参与方共同组成层级化架构组织，涉及智能建造相关的责权利界定清晰，分工层次明确有序，满足智能建造要求。基本符合要求得 0.3 分，完全符合得 0.5 分。

2. 设置符合项目智能建造数字化要求的高级管理岗位，负责决策、监督、指导等职责，如数字化总监等；配备智能建造专业人员，负责执行、技术支撑等职责。基本符合要求得 0.3 分，完全符合得 0.5 分。

4.2.5 项目制度模块总分为 1 分，需提供证明材料：项目制度文件；

评分标准为：

1. 项目管理制度和章程完备，包括职责、流程、奖惩、协调沟通等相关规定，满足智能建造项目建设需求。基本符合要求得 0.5 分，完全符合得 1 分。

4.2.6 运营机制模块总分为 1 分，需提供证明材料：运营机制管理办法文件；

评分标准为：

1. 建立合理的招采机制，确保能及时聚集匹配资源，支撑全专业数字化设计、精益化施工。基本符合要求得 0.1 分，完全符合得 0.2 分。

2. 建立合理的合约管理机制，确保建造过程合约界面清晰，参建各方责权利明确，促进项目建造的顺利进展，并符合智能建造相关要求。基本符合要求的得 0.2 分，完全符合得 0.3 分。

3. 建立合理的计划管理机制，进行全专业全过程全要素计划管控，促进项目各项工作能够按期完成，并满足智能建造预期的成果。基本符合要求的得 0.1 分，完全符合得 0.2 分。

4. 建立合理的设计管理机制，通过智能化手段进行全专业全过程协同管理，确保设计项目能够按时、按质的完成，符合智能建造的预期目标。基本符合要求的得 0.2 分，完全符合得 0.3 分。

4.2.7 总体规划模块总分为 1 分，需提供证明材料：智能建造顶层规划文件。

评分标准为：

1. 基于项目智能建造的总体规划，制定本项目智能建造顶层规划，从全局角度对项目各方面、各层次和各要素进行统筹规划，明确智能建造的应用场景、建设内容及其设计方案、预期成果、建设时序、项目实施计划等。基本符合要求的得 0.5 分，完全符合得 1 分。

4.2.8 BIM 应用模块总分为 1 分，需提供证明材料：BIM 应用方案。

评分标准为：

1. 明确 BIM 应用的专项方案，BIM 技术必须应用于设计、生产、施工、运维全过程。每明确 1 项得 0.2 分，全部明确得 1 分。

4.2.9 数字设计模块总分为 1 分，需提供证明材料：数字设计实施方案；BIM 协同设计平台技术清单；

评分标准为：

1. 明确标准化设计的专项方案：包含模数协调、平立面布置标准化、部品部件标准化。每明确 1 项得 0.1 分，明确 2 项及以上得 0.2 分；满分为 0.2 分。

2. 明确集成化设计的专项方案：包含主体结构系统集成化、外围护系统集成化、内装系统集成化、设备及管线系统集成化。每明确 1 项得 0.1 分，明确 3 项及以上得 0.3 分；满分为 0.3 分。

3. 明确“BIM+”数字一体化设计的专项方案：明确采用基于 BIM 协同设计平台，包含平台特点，以及基于 BIM 协同设计平台实现不同软件、不同专业和不同阶段的协同设计；明确基于 BIM 技术对全专业进行辅助设计；明确基于 BIM 技术对全专业进行深化设计；明确基于 BIM 技术对全专业进行辅助审查。每明确 1 项得 0.1 分，明确 3 项及以上得 0.3 分；满分为 0.3 分。

4. 明确数据管理的专项方案，包含软件应用和数据要求，得 0.1 分。

5. 明确数字化交付的专项方案，包含交付内容及 BIM 模型要求，得 0.1 分。

4.2.10 智能生产模块满分为 1 分，需提供证明材料：智能生产实施方案；智能设备或装备的技术清单；

评分标准为：

1. 明确智能生产的专项方案：明确数据资源内容，包含数据同源和编码体系；明确数据驱动内容，包含数据传递和驱动设备情况；明确数字化生产管理内容，包含计划管理、生产执行管理、质检管理、物流管理、管理过程可视化；明确采用智能装备，包含智能化生产设备和智能堆场装备；明确采用数字化交付，包含交付内容和 BIM 模型要求。每明确 1 项得 0.2 分；满分为 1 分。

4.2.11 智能施工模块总分为 1 分，需提供证明材料：智能施工实施方案；建筑机器人及智能装备技术使用清单；

评分标准为：

1. 明确智能施工的专项方案：明确数据资源，包含数据同源和深化设计；明确施工模拟内容，包含施工组织和施工工艺的模拟与仿真；明确施工管理内容，包含智慧工地应用场景和数字化管理，其中数字化管理涵盖进度、成本、质量、供应链、智能检测以及管理过程可视化等内容；明确建筑机器人及智能装备应用场景、数量以及数据驱动方案；明确技术经济分析方案，包含数据采集和数据分析；明确采用数字化交付，包含交付内容和 BIM 模型要求。每明确 1 项得 0.2 分；满分为 1 分。

4.2.12 智能运维模块总分为 1 分，需提供证明材料：智能运维实施方案；智慧运维平台技术清单；

评分标准为：

1. 明确智慧运维的专项方案：明确运维平台内容，包含数据资源、运维知识图谱、平台特点及智慧城市接口；明确运维管理内容，包含空间管理、维保管理、能耗管理、用户服务、建筑碳排放、智能巡检。每明确 1 项得 0.5 分；满分为 1 分。

4.2.13 全过程数据协同模块总分为 1 分，需提供证明材料：全过程数据协同实施方案；建筑产业互联网平台建设方案；

评分标准为：

1. 明确全过程协同管理的专项方案：明确信息安全要求；明确全过程协同管理的内容，包含设计统筹管理、生产协同管理、施工协同管理、运维协同管理、一体化管理；明确建筑产业互联网平台的要求，包含数据互通、闭环应用、统一标准。每明确 1 项得 0.3 分；满分为 1 分。

表 4.2 组织与策划评价指标评分表

序号	一级评价指标	二级评价指标	二级评价指标满分	评分规则	二级指标得分
1	组织体系	组织架构	1	第 4.2.4 条	
2		项目制度	1	第 4.2.5 条	
3		运营机制	1	第 4.2.6 条	
4	整体策划	总体规划	1	第 4.2.7 条	
5		BIM 应用	1	第 4.2.8 条	
6		数字设计	1	第 4.2.9 条	
7		智能生产	1	第 4.2.10 条	
8		智能施工	1	第 4.2.11 条	
9		智慧运维	1	第 4.2.12 条	
10		全过程数据协同	1	第 4.2.13 条	
计算项目总得分					

5 勘察与设计阶段评价

5.1 数字勘察水平评价

5.1.1 一般规定

1. 工程勘察的数据采集、成果形成、质量控制、成果应用和服务扩展应采用数字化技术，实现工程勘察全过程数据的快速准确采集、高效共享和贯通应用。

2. 数字勘察应实现勘察和数字技术的融合，应采用勘察数字化信息记录技术、数字化勘察设备、勘察数据自动采集技术、勘察数据数字化应用和展示建模技术、勘察数据三维模型应用技术等完成勘察工作。

3. 工程勘察的测绘、勘探、原位测试、试验等过程应采用数字化数据采集技术和智能化仪器设备进行。

4. 数字勘察成果应遵循统一的勘察数据格式，数字勘察成果的内容、精度和数据格式应满足各阶段对勘察数字化成果应用的要求，应能辅助设计方案分析、优化与决策。

5. 数字勘察成果应为区域勘察数据数据库和三维岩土工程信息模型的建立提供支撑。

6. 勘察数据的采集、传输和储存，要符合国家对勘察和地理信息数据的保密性要求。

5.1.2 勘察数据采集

1. 工程地质调查、地形测绘、勘探、取样、物探、原位测试、室内试验、水文地质试验等环节宜采用数字化技术，准确高效采集勘察作业时间、人员、位置、影像和成果等数据，并实时传输至勘察数据管理平台。

2. 工程地质调查和地形测绘宜采用北斗等全球导航卫星系统（GNSS）、倾斜摄影、机载激光雷达扫描、三维激光扫描等数字化技术采集数据。

3. 工程勘察钻探宜采用可实时探测和采集钻进参数、岩土体力学参数、孔周空洞分布和孔周地下水赋存等数据的智能钻机进行作业。

4. 工程勘察原位测试和工程物探，宜采用具有数据采集、物联感知、实时定位、无线传输等功能的设备和数据采集系统进行作业。

5. 室内土工试验试样宜采用二维码等物联网技术进行全程赋码管理，并关联试样采集过程中的地质特征、取样位置和深度、取样人、样品类型以及试验过程中的收样、试验方法、试验环境和试验结果等数据。

6. 室内土工试验宜采用自动加载、应力和应变自动采集、自动观测、数据智能化处理等方式进行数据采集和成果留存。

5.1.3 勘察数据应用

1. 工程勘察数据所包含的内容，应符合现行国家、行业标准的有关规定，满足工程勘察提供成果报告的要求。

2. 宜利用勘察数据创建三维岩土工程信息模型，用于场地环境仿真分析、地质条件分析、岩土工程设计及优化等，作为项目选址以及设计和施工的参考依据。

3. 三维岩土工程信息模型应能反映工程建设场地的地层、地下水和地质构造分布情况，并应包括与模型对象相关联的属性信息。

4. 宜利用三维岩土工程信息模型进行可视化表达应用，包括模型浏览、属性查询、虚拟钻孔、虚拟剖面、模型剖切、土方开挖和地下空间漫游等。

5. 宜利用三维岩土工程信息模型进行分析评价应用，包括地质灾害稳定性分析、地下空间开发适应性评价、场地岩土工程条件评价、施工可行性评价、地基基础方案分析、岩土工程设计方案优化分析等。

6. 勘察数据管理平台宜包括勘察数据库在内的多个数据库或文件服务器，并应支持以 API 接口通过互联网进行数据交互。

5.1.4 勘察成果交付

1. 工程勘察成果应采用数字化交付，交付内容应包括项目信息、工程地质调查和地形测绘数据、勘探和取样数据、工程物探数据、原位测试数据、室内试验数据、水文地质数据、岩土工程评价数据以及与工程勘察相关的原始数据、岩土工程勘察报告等。

2. 勘察数据宜为标准数据格式，应能满足向下游设计、施工、检测、监测端传输和应用的要求，并应满足质量监管部门对工程勘察作业全过程的质量监管和追溯要求。

3. 三维岩土工程信息模型成果交付应包含模型文件及模型说明书、模型属性信息表、模型工程视图、表格、报告等衍生成果。

4. 数字勘察成果交付内容和格式，应能为区域勘察数据库和区域三维岩土工程信息模型的建立提供数据基础。

5.1.5 数字勘察评分

数字勘察技术为智能化应用的起始，在本阶段应用过程中，不易设定具体评分内容，需根据不同项目、不同应用诉求进行设定应用内容，本阶段应用采用加分制度进行评价。

1. 无人机技术：无人机技术具有灵活机动、操作简便、成本低廉等特点，广泛应用于地质勘察、环境监测、城市测量等领域。无人机可以搭载不同的传感器，如高清相机、激光雷达等，实现高分辨率的空中拍摄和三维建模，快速获取地形地貌、地质构造等信息，提高勘察的效率和精度。

2. 遥感技术：遥感技术利用卫星、飞机等平台搭载的传感器获取地球表面信息，具有大面积同步观测、信息丰富、时效性强等特点。通过遥感技术，可以快速获取地表的地形地貌、地质构造、矿产分布等信息，为勘察提供重要的数据支持。

3. 全球定位系统（GPS）：GPS 技术具有全球覆盖、高精度定位、实时导航等特点，广泛应用于勘察设计的定位和导航工作。通过 GPS，可以精确测定地质勘察点的位置坐标，提高勘察的精度和效率。

4. 人工智能（AI）辅助勘测：人工智能在勘察中的应用日益广泛，包括数据自动采集、智能处理与分析、智能决策等。例如，通过 AI 算法对遥感图像进行分析处理，可以自动识别地质构造、矿产分布等信息；在钻井过程中，利用 AI 模型预测钻头性能、优化钻井方案等。

5. 机器人技术：机器人技术在地质勘察中也有重要应用，如自动化钻探、采样、分析等。机器人具有高精度、高效率、高安全性等特点，可以在恶劣环境下进行勘察作业，降低人员风险，提高勘察效率。

6. 数字化勘测数据实时处理：利用计算机技术对勘测数据进行实时处理，包括数据筛选、数据分析等。通过构建标准化的地球物理数据采集平台，实现数据采集终端与数据存储管理和处理分析系统的互联互通，为后续的数据处理和解释提供基础。

7. BIM 技术：虽然 BIM 技术更多地应用于设计阶段，但在勘察阶段也可以作为辅助工具。通过 BIM 技术构建三维模型，可以更加直观地展示勘察成果，便于后续设计和施工。

5.1.6 评分标准：

采用一项技术予以总分中酌情加 0.1~0.2 分；采用 2 到 3 项技术予以分中酌情加 0.2~0.3 分；采用 4 到 6 项技术予以总分中酌情加 0.4 分；全部采用新技术，予以总分中酌情加 0.5 分。具体的加分方式和标准，根据企业在上述各方面的表现进行加分，鼓励性指标根据企业在关键指标的完备程度加分，分值范围为 0~3 分。达到其中一款的条件时，即可得到该款分值。

5.2 项目数字设计水平评价

5.2.1 一般规定

【评价指标】项目数字设计水平应按完成项目设计任务的数字化、智能化程度进行评价，评价指标及权重可按表 5.2 确定。本项评价最高分值为 7 分。

表 5.2 项目数字设计水平评价指标

序号	一级评价指标	二级评价指标
1	设计资源、条件及方式	数字化设计资源完善程度
2		设计条件
3		设计方式
4	设计实施	设计协同
5		数字化和智能化工具应用
6	设计成果	设计成果信息一致程度
7		BIM 模型数据完整程度和后续任务使用方便程度

【条文说明】5.2 本章适用于项目数字设计水平评价。本条提出项目数字设计水平评价的一、二级指标。

【评分与得分】项目数字设计水平评价的评分与得分，应符合下列规定：

1. 应按二级指标评分。各二级评价指标满分均为 1 分，按整数分值打分。
2. 各一级指标得分为所含二级指标得分之和。
3. 项目数字设计水平评价得分为各一级指标得分之和。

【条文说明】5.2 项目数字设计水平评价时，先对各二级指标评分，然后将二级指标得分累计成一级指标得分，最后将一级指标得分累计成项目数字设计水平评价得分。

【专业任务评价】项目数字设计水平评价按二级指标评分时，可直接对项目整体进行评分，也可根据项目涉及的专业进行评分。对建筑工程项目，可按建筑、结构、给水排水、暖通空调、电气进行专业任务划分，各专业任务权重可按表 5.2.1 确定，数字设计水平评价可按本标准附录 A 表格进行评分。

表 5.2.1 建筑工程项目数字设计的专业任务及权重

专业任务	建筑	结构	给水排水	暖通空调	电气
权重	0.4	0.25	0.11	0.11	0.13

【条文说明】5.2.1 项目数字设计水平评价，可以直接基于项目整体的数字化、智能化程度进行评价，也可以将项目设计任务划分成若干专业任务，再对专业任务的数字化、智能化程度进行评价。项目设计任务的专业划分根据项目类型应有所区别。本条给出建筑工程项目数字设计水平评价的专业任务。这样，可按建筑、结构、给水排水、暖通空调、电气进行专业任务划分，并对各专业设计任务进行更详细的评价。当将项目设计任务划分为若干专业任务进行评价时，可将每个专业任务的得分累计成二级指标得分，再按照本标准第 5.2 条的规定，计算一级指标得分和项目数字设计水平评价得分。

5.2.2 设计资源、条件及方式

【二级指标】设计资源、条件及方式一级评价指标，包括数字化设计资源完善程度、设计条件和设计方式 3 个二级评价指标。

【数字化设计资源完善程度】设计资源完善程度评价与项目需求匹配的各类数字化设计资源的完善程度，包括软硬件设备、数字设计标准、设计资源库等。按下列规则评分并累计：

1. 软硬件设备（总分 0.3 分）

- 1) 在满足 BIM 设计需求的基础上，还具备满足本项目其他拓展性应用需求的软硬件设备，得 0.1 分。
- 2) 软硬件设备满足 BIM 设计需求，得 0.1 分。
- 3) 软硬件设备满足 CAD 设计需求，得 0.1 分，否则不得分。

2. 数字设计标准（总分 0.3 分）

- 1) 具备 BIM 设计标准，根据 BIM 设计标准的内容完善程度和技术先进性，得 0.2 分。
- 2) 具备 CAD 设计标准，得 0.1 分，否则不得分。

3. 构件库、知识库等设计资源库（总分 0.4 分）

- 1) 具备 BIM 设计构件库和企业知识库，根据构件库和企业知识库的完善程度，得 0.2 分。
- 2) 具备 BIM 设计构件库，根据构件库的完善程度，得 0.1 分。
- 3) 具备 CAD 设计图元库，得 0.1 分，否则不得分。

【条文说明】5.2.2 根据本标准第 5.2.1 条规定，各二级评价指标满分均为 1 分。本条对设计资源完善程度，分为软硬件设备、数字设计标准、设计资源库三个方面进行评分，累加本条第 1、2、3 款得分即为设计资源完善程度得分。本条第 1、2、3 款评分时，各项的分值是“或”的关系，即达到其中一项的条件时，取该项的分值作为本款得分。

【设计条件】设计条件评价设计任务所获取的设计条件的数据类型及内容完善程度。按下列规则评分：

1. 设计条件包含 BIM 模型，根据 BIM 模型的模型质量和信息完备程度，得 0.5 分。
2. 设计条件包含 CAD 图形，根据 CAD 图形的信息完备及图层分类规范程度，得 0.5 分。

【条文说明】5.2.2 设计条件是指前一阶段为设计提供的各类基础资料，包括 CAD 图形、BIM 模型、表格、文本等。

【设计方式】设计方式评价设计任务所采取的设计方式。按下列规则评分：

1. 采用 BIM 为主进行设计，根据 BIM 设计的范围和深度，得 0.2 分。
2. 采用 CAD 为主、BIM 为辅进行设计，根据 BIM 应用的范围和深度，得 0.3 分。
3. 采用 CAD 进行设计，根据 CAD 设计的规范化和完善程度，得 0.2 分。
4. 采用标准化、模块化设计，根据标准化、模块化设计的范围和深度，在上述得分基础上加 0.3 分。

【条文说明】5.2.2 BIM 设计也称 BIM 正向设计，指采用模型设计、图从模出、图模一致的设计方式。本条第 1、2、3 款评分时，各款的分值是“或”的关系，即达到其中一款的条件时，即可得到该款分值；当达到本条第 1 款的条件时，可在此基础上再加分，作为本条得分。

5.2.3 设计实施

【二级指标】设计实施一级评价指标，包括设计协同、数字化和智能化工具应用 2 个二级评价指标。

【设计协同】设计协同评价设计任务利用设计软件、管理软件、云存储、服务器等进行协同工作的范围及程度。按下列规则评分：

1. BIM 模型基于同一个设计软件协同，根据设计软件协同管理功能的完善程度和应用效果，得 1 分。

2. BIM 模型基于单独的管理软件协同，或 CAD 图形基于同一个设计软件协同，根据软件协同管理功能的完善程度和应用效果，得 0.8 分。

3. BIM 模型作为文件传递方式协同，或 CAD 图形基于单独的管理软件协同，根据文件传递方式的方便性、可管理性、可追溯性，以及软件协同管理功能的完善程度和应用效果，得 0.6 分。

4. CAD 图形作为文件传递方式协同，根据文件传递方式的方便性、可管理性、可追溯性，得 0.4 分。

5. 上述情形以外，不得分。

【条文说明】 5.2.3 设计协同可以分为五个层级：

1. BIM 模型在同一个软件里面协同程度最高，为第一层级，得 1 分；

2. BIM 模型基于单独管理软件协同，或 CAD 图形基于同一个设计软件协同为第二层级，得 0.8 分；

3. BIM 模型基于文件传递，或 CAD 图形基于单独管理软件协同为第三层级，得 0.6 分，文件传递方式方便性、可管理性、可追溯性由低到高包括优盘等介质随机拷贝、无规则邮件或即时通讯发送、有规则邮件或即时通讯发送、统一存储环境获取等；

4. CAD 图形作为文件传递为第四层级，得 0.4 分；

5. 用不可编辑介质进行协同，或不作协同为第五层级，不得分。

【数字化和智能化工具应用】 数字化和智能化工具应用评价设计任务采用数字化、智能化软硬件工具代替人工劳动或提升人工设计效率。按下列规则评分：

1. 设计过程利用智能化工具，根据应用范围和程度，得 0.4 分。

2. 设计过程利用参数化工具，根据应用程度和范围，得 0.3 分。

3. 设计过程利用数字化工具，根据应用范围和程度，得 0.3 分。

【条文说明】 5.2.3 智能化工具的主要特征是具备自我学习功能，具备自我学习功能的软硬件工具可列为智能化工具。参数化工具的主要特征是根据参数和规则，自动生成设计成果。除智能化工具、参数化工具以外的软硬件工具为数字化工具。

5.2.4 设计成果

【二级指标】 设计成果一级评价指标，包括设计成果信息一致程度、BIM 模型数据完整程度和后续任务使用方便程度 2 个二级评价指标。

【信息一致程度】 设计成果信息一致程度评价图纸、模型、表格、文本描述项目同一信息的一致率，竣工验收阶段还需要评价设计成果与工程实体的一致程度，根据图模文表信息一致率检查结果，得 1 分，否则不得分。

【条文说明】 5.2.4 图纸、模型、表格、文本描述项目同一信息的一致率检查和计量方法，可根据参评项目所处地点和时间确定。有条件时，宜采用计算机自动检查工具进行一致率检

查。

【BIM 模型数据完整程度和后续任务使用方便程度】BIM 模型数据完整程度和后续任务方便使用程度评价后续任务可使用设计成果数据的完整性和方便性。按下列规则评分：

1. 以后续任务软硬件设备可自动处理的方式提供项目数据，根据数据完整程度，得 0.5 分。
2. 同时提供 BIM 模型原始文件和公开且通用的数据格式，根据数据完整程度，得 0.5 分。

附录 A 建筑工程项目数字设计水平评价评分表

序号	一级评价指标	二级评价指标	二级评价指标满分	评分规则	各专业得分					二级指标得分
					建筑 0.4	结构 0.25	给水排水 0.11	暖通空调 0.11	电气 0.13	
1	设计资源、条件及方式	数字化设计资源完善程度	1	第 5.2.2 条						
2		设计条件	1	第 5.2.2 条						
3		设计方式	1	第 5.2.2 条						
4	设计实施	设计协同	1	第 5.2.3 条						
5		数字化和智能化工具应用	1	第 5.2.3 条						
6	设计成果	设计成果信息一致程度	1	第 5.2.4 条						
7		BIM 模型数据完整程度和后续任务使用方便程度	1	第 5.2.4 条						
计算项目总得分										

【条文说明】本表基于本标准第 5.2.2 条、第 5.2.3 条制订。项目数字设计水平评价评分步骤如下：

1. 各二级指标评分：按建筑、结构、给水排水、暖通空调、电气进行专业任务划分，对各专业设计任务进行具体评分，根据各专业得分和专业任务权重累计成该二级指标得分。
2. 一级指标得分：将二级指标得分累计成一级指标得分。
3. 项目数字设计水平评价得分：将一级指标得分累计成项目数字设计水平评价得分。

6 生产过程评价

6.1 控制项

6.1.1 应建立建筑部品部件采购和质量管理制度，制定部品部件质检和验收标准，明确质量管理流程和管理职责。

6.1.2 工程项目中采用自动化、智能化生产的部品部件占全部部品部件总数比例应不小于30%。

6.1.3 部品部件的标识数据应完整反映生产信息，符合施工、运维阶段管理需求。标识数据可参考下列表格，但不限于此。

类型	描述
项目信息	工程项目基本信息
生产单位	生产单位名称
生产日期	生产出厂日期
产品编号	产品唯一编号
几何信息	长、宽、高尺寸信息及材料信息等
安装信息	安装定位信息，包括：名称、楼栋、楼层、房间等
质检信息	质检单位、人员、日期等

6.2 一般规定

6.2.1 【评价指标】生产过程评价应按完成项目生产任务的过程管理、部品部件应用程度进行评价，评价指标可按表 6.2.1 确定，本项评价最高分值为 20 分。

6.2.1 生产过程评价指标

序号	一级评价指标	二级评价指标
1	过程管理	组织管理
2		数字化应用
3		数字编码
4		质检管理
5		物流管理
6		交付管理

7	部品部件应用	主体结构部品部件
8		围护墙和内隔墙部品部件
9		装修和设备管线

【条文说明】6.2.1 表格适用于生产过程评价。本条提出项目生产过程智能化水平评价的一、二级指标。生产过程评价可按本标准附录 B 表格进行评分。

【评分与得分】生产过程评价的评分与得分，应符合下列规定：

1. 应按二级指标评分。各二级评价指标满分均按整数分值打分。
2. 各一级指标得分为所含二级指标得分之和。
3. 生产过程评价得分为各一级指标得分之和。

6.3 过程管理

【二级指标】过程管理一级评价指标，包括组织管理、数字化应用、数字编码、质检管理、物流管理、交付管理 6 个二级评价指标。

6.3.1 【组织管理】智能生产过程的组织管理水平。按下列规则评分并累计：

1. 项目组织管理应明确采购自动化、智能化生产的部品的要求，得 1 分。
2. 项目组织管理应全面监控资源、进度和成本等，得 1 分。

【条文说明】组织管理按以上两方面，单独评分并累计，总分值不超过 2 分。

6.3.2 【数字化应用】智能生产过程的数字化应用水平。按下列规则评分并累计：

1. 应用设计阶段数据，实现数据驱动生产，得 1 分。
2. 采用供应链协同管理系统，支持多家供应商生产管理，得 1 分。
3. 基于生产管理系统编制部品部件供应计划，且同步关联设计、施工计划，得 1 分。
4. 基于 BIM 轻量化模型，对生产阶段关键环节进行可视化进度和质量检查，得 1 分。
5. 项目部品部件生产、物流等数据实现在线传输、存储、审核，得 1 分。

【条文说明】数字化应用按以上五方面，单独评分并累计，总分值不超过 5 分。

6.3.3 【数字编码】智能生产过程的数字编码应用水平。按下列规则评分并累计：

1. 建立部品部件的分类编码体系，基于条形码、二维码、RFID 等标识技术，对部品部件进行编码，编码信息可流通、可共享、可附加，得 1 分。
2. 同步更新 BIM 信息与 RFID 等标签信息，对部品部件形成唯一信息的识别标签，得 1 分。

【条文说明】数字化应用按以上两方面，单独评分并累计，总分值不超过 2 分。

6.3.4 【质检管理】智能生产过程的质检管理的智能化水平。按下列规则评分并累计：

1. 采用智能质检设备对部品部件自动测量，数据上传质检管理系统，得 1 分。
2. 通过与生产 BIM 模型比对，自动生成质检结果，得 1 分。

【条文说明】质检管理按以上两方面，单独评分并累计，总分值不超过 2 分。

6.3.5 【物流管理】智能生产过程物流管理的智能化水平。按下列规则评分并累计：

1. 采用物流管理系统，支持部品部件的仓储和运输管理，可通过桌面端或移动端查看实时物流状态，得 0.5 分。
2. 采用智能堆场装备，自动码垛机或自动吊板码垛设备或构件专用自装卸运输车，得 0.5 分。

【条文说明】物流管理按以上两方面，单独评分并累计，总分值不超过 1 分。

6.3.6 【交付管理】智能生产过程的交付管理的智能化水平。按下列规则评分并累计：

1. BIM 模型满足生产、施工精度要求，不低于 LOD400，得 1 分。
2. BIM 模型中注明部品部件编号及施工定位关系，得 1 分。

【条文说明】质检管理按以上两方面，单独评分并累计，总分值不超过 2 分。

6.4 部品部件应用

【二级指标】部品部件应用一级评价指标，包括主体结构部品部件、围护墙和内隔墙部品部件、装修和设备管线 3 个二级评价指标。

6.4.1 【主体结构部品部件】根据采用自动化、智能化生产的主体结构部品部件种类占项目主体结构部品部件总种类的比例水平。按下列规则评分：

1. 项目采用自动化、智能化生产的主体结构部品部件种类占项目主体结构部品部件总种类的比例 $<50\%$ 时，得 1 分。
2. 项目采用自动化、智能化生产的主体结构部品部件种类占项目主体结构部品部件总种类的比例 $\geq 50\%$ 时，得 2 分。

【条文说明】根据比例水平单独评分不累计，总分值不超过 2 分。

6.4.2 【围护墙和内隔墙部品部件】根据采用自动化、智能化生产的围护墙和内隔墙部品部件种类占围护墙和内隔墙部品部件总种类的比例水平。按下列规则评分：

1. 项目采用自动化、智能化生产的围护墙和内隔墙部品部件种类占围护墙和内隔墙部品部件总种类的比例 $<50\%$ 时，得 1 分。
2. 项目采用自动化、智能化生产的围护墙和内隔墙部品部件种类占围护墙和内隔墙

部品部件总种类的比例 $\geq 50\%$ 时，得 2 分。

【条文说明】根据比例水平单独评分不累计，总分值不超过 2 分。

6.4.3【装修和设备管线】根据采用自动化、智能化生产的装修和设备管线部品部件种类占装修和设备管线部品部件总种类的比例水平。按下列规则评分：

1. 项目采用自动化、智能化生产的装修和设备管线部品部件种类占装修和设备管线部品部件总种类的比例 $< 50\%$ 时，得 1 分。

2. 项目采用自动化、智能化生产的装修和设备管线部品部件种类占装修和设备管线部品部件总种类的比例 $\geq 50\%$ 时，得 2 分。

【条文说明】根据比例水平单独评分不累计，总分值不超过 2 分。

附录 B 生产过程评价指标评分表

序号	一级评价指标	二级评价指标	二级评价指标满分	评分规则	二级指标得分
1	过程管理	组织管理	2	第 6.3.1 条	
2		数字化应用	5	第 6.3.2 条	
3		数字编码	2	第 6.3.3 条	
4		质检管理	2	第 6.3.4 条	
5		物流管理	1	第 6.3.5 条	
6		交付管理	2	第 6.3.6 条	
7	部品部件应用	主体结构部品部件	2	第 6.4.1 条	
8		围护墙和内隔墙部品部件	2	第 6.4.2 条	
9		装修和设备管线	2	第 6.4.3 条	
计算项目总得分					

【条文说明】生产过程评价的评分与得分，应符合下列规定：

1. 应按二级指标评分。各二级评价指标满分均按整数分值打分。
2. 各一级指标得分为所含二级指标得分之和。
3. 生产过程评价得分为各一级指标得分之和。

7 建造过程评价

7.1 控制项

- 7.1.1 工程项目应对“人、机、料、法、环”以及施工质量、安全、进度等施工管理要求及目标进行数字化、智能化管理，并将信息与管理进行有效协同和数据共享。
- 7.1.2 工程项目应运用 BIM 技术进行各分部工程专项深化设计，并使用施工模拟技术分析和优化施工场布、施工组织设计和复杂施工方案。
- 7.1.3 工程项目应应用建筑机器人等智能建造装备，辅助和替代“危繁脏重”的施工作业。
- 7.1.4 工程项目应制定数字化交付的标准和方案，交付数字化模型及关联档案资料，模型应包括几何信息和属性信息。
- 7.1.5 应采用工业化、数字化、智能化建造方式，实现工程建设低消耗、低排放、高质量和高效益。

7.2 一般规定

- 7.2.1【评价指标及权重】建造过程评价应按完成建造施工过程任务的数字化、智能化程度进行评价，评价指标可按表 7.2 确定，本项评价最高分值为 25 分。

表 7.2 建造过程评价指标

序号	一级评价指标	二级评价指标
1	支撑条件	建造施工方案
2		建造施工标准
3		体系与制度
4		深化设计资源
5		软硬件设备
6	施工资源与环境管理	施工人员管理
7		机械设备管理
8		材料物资管理
9		现场环境管理
10	建造施工过程与管理	深化设计
11		施工组织设计及方案
12		作业方式及工具
13		建造施工过程管理
14	数据集成与数字交付	系统间数据集成
15		建造成果数字交付

【条文说明】7.2 表格适用于建造过程评价。本条提出项目智能建造过程评价的一、二级指标。

【评分与得分】建造过程评价的评分与得分，应符合下列规定：

1. 应按二级指标评分。各二级评价指标满分均按整数分值打分。
2. 各一级指标得分为所含二级指标得分之和。
3. 建造过程评价得分为各一级指标得分之和。

【条文说明】建造过程评价时，先对各二级指标评分，然后将二级指标得分累计成一级指标得分，最后将一级指标得分累计成建造过程评价得分。

【专业任务评价】建造过程评价按二级指标评分时，可直接对项目整体进行评分，也可根据项目涉及的专业进行评分。对建筑工程项目，可按土建、安装、装饰装修进行专业任务划分，各专业任务权重可按下表确定，建造过程评价可按本标准附录 C 表格进行评分。

7.2.1 建筑工程的专业任务及权重

专业任务	土建	安装	装饰装修
权重	0.4	0.3	0.3

【条文说明】建造过程评价，可以直接基于项目整体的数字化、智能化程度进行评价，也可以将项目施工任务划分成若干专业任务，再对专业任务的数字化、智能化程度进行评价。项目施工任务的专业划分和权重设置根据项目类型应有所区别。本条给出建筑工程项目建造过程评价的专业任务及权重。这样，可按土建、安装、装饰装修进行专业任务划分，并对各专业施工任务进行更详细的评价。当将项目施工任务划分为若干专业任务进行评价时，可将每个专业任务的得分根据专业任务权重累计成二级指标得分，再按照本标准第 7.2 条的规定，计算一级指标得分和建造过程评价得分。

建造过程评价时，应注意建造施工应用的覆盖面。当工程规模大、涉及专业多时，不能以局部、少量的建造施工应用代表整个项目的建造过程水平。条文评分时，应考虑工程主要专业和范围的覆盖程度。此外，建造过程有数字化，也有智能化，程度有所区别，条文评分时也应考虑。

7.3 支撑条件

【二级指标】支撑条件一级评价指标，包括建造施工方案、建造施工标准、体系与制度、深化设计资源、软硬件设备 5 个二级评价指标。

7.3.1【建造施工方案】建造施工方案评价项目建造方案的完整性和可实施性。按下列规则评分并累计：

1. 项目建造施工方案内容完整，根据方案内容覆盖面和完善程度，得 0.5 分。
2. 项目建造施工方案具有可实施性，根据项目主要智能施工应用的完善程度和针对性，得 0.5 分。

【条文说明】项目开展建造过程应编制建造施工方案，或者在项目施工组织设计中包含建造施工方案专篇。相关方案内容应有针对性。根据本标准第 7.2 条规定，各二级评价指标满分均按整数分值打分。本条对建造施工方案，分为完整性和可实施性两个方面进行评分，累加本条第 1、2 款得分即为建造施工方案得分。

7.3.2 【建造施工标准】建造施工标准评价项目建造过程标准文件的完整性和适用性。按下列规则评分并累计：

1. 建造施工标准文件完整，根据标准文件的完整程度，得 0.5 分。
2. 建造施工标准文件具有适用性，根据标准文件的具有针对性和配套性，得 0.5 分。

【条文说明】7.3.2 建造施工过程在施工人员、材料物资、机械设备、场地环境、工艺过程、深化设计与施工方案等方面应有相应标准，并作为主要核查项。

7.3.3 【体系与制度】体系与制度评价项目建造过程管理体系及制度的建立和落实情况。按下列规则评分并累计：

1. 建立实施项目管理体系与制度，根据管理体系和配套制度的完善程度和应用效果，得 0.25 分。
2. 建立实施企业建造施工体系与制度，根据管理体系和配套制度的完善程度和应用效果，得 0.25 分。
3. 项目所在地区具有建造过程管理体系与制度，根据管理体系和配套制度的完善程度和应用效果，得 0.25 分。
4. 建立实施针对项目现场智能建造的管理体系与制度，根据管理体系和配套制度在现场的落实情况和应用效果，得 0.25 分。

【条文说明】7.3.3 项目、企业、地区建立建造过程管理体系和配套制度，对建造过程有促进作用。本条评价时，企业和地区的体系制度，应对项目建造过程有实际支撑作用。

7.3.4 【深化设计资源】深化设计资源评价建造过程深化设计使用的设计资源导入方式及数据完整程度。按下列规则评分并累计：

1. 由设计方提供 CAD 格式设计文件，根据设计文件的完整程度，得 0.25 分。
2. 采用 BIM 模型导入设计资源，根据 BIM 模型数据的完整程度，得 0.25 分。
3. 具有深化设计数字资源库，根据数字资源库的完善程度，得 0.25 分。
4. 能与设计方进行 BIM 信息交换和工作协同，根据其完善程度和应用效果，得 0.25 分。

【条文说明】7.3.4 CAD 文件应有设计交付手续；项目导入设计信息，在数字资源支持下开展施工深化设计。

7.3.5 【软硬件设备】软硬件设备评价项目软硬件设备配置满足建造施工需求的程度和水平。按下列规则评分并累计：

1. 项目配置满足建造施工需要的软硬件设备，根据软硬件设备配置的覆盖面和适配程度，得 0.2 分。

2. 项目按进度配置智能工具、网络环境等智能施工软硬件设备；项目建造过程所用的软硬件设备有统一架构及布置图；项目建造过程所用的软硬件设备有统一网络环境且各系统集成，得 0.2 分。

3. 企业具有智能建造平台、智能施工系统、智慧工地系统、项目管理系统等平台系统为项目建造施工提供实际有效的支持；项目所在地区有智能建造平台、智能施工系统、智慧工地系统、项目管理系统等平台系统为项目建造施工提供实际有效的支持，得 0.2 分。

4. 项目软硬件设备系统支持后续其他创新性系统或功能的拓展，提供相关公开接口或服务，根据完善程度和应用效果，得 0.2 分。

5. 采用建筑机器人等智能建造装备及系统，根据应用范围和应用效果，得 0.2 分。

【条文说明】7.3.5 项目软硬件设备配置符合智能施工需求，企业级、地方级系统对项目智能施工有实际支撑。从施工人员、材料物资、机械设备、场地环境、工艺过程、深化设计与施工方案、集成系统七方面核查。

7.4 施工资源与环境管理

【二级指标】施工资源与环境管理一级评价指标，包括施工人员管理、机械设备管理、材料物资管理和场地环境管理 4 个二级评价指标。

7.4.1 **【施工人员管理】**施工人员管理评价项目施工人员管理的数字化、智能化程度。按下列规则评分并累计：

1. 项目有施工人员的数字化信息，施工人员信息的分类、编码、内容符合国家、所在地区和项目智能施工管理要求，得 0.6 分；采用企业级或项目所在地施工人员信息库，施工人员技能、信用等信息可在不同项目共享，得 0.6 分。

2. 施工人员的进退场、考勤与工作、薪酬评价、交底培训、交流反馈等采用数字技术，根据数字技术的应用范围、程度和效果，得 0.3 分。

3. 施工人员的个人信息识别与登记、考勤与工作记录、现场定位等采用数字方式感知采集，根据数字方式的先进性和效果以及采集内容的完整性，得 0.3 分。

4. 采用视觉识别、智能算法等 AI 方式进行施工人员管理，根据 AI 方式的应用范围、程度和效果，得 0.2 分。

【条文说明】7.4.1 施工人员信息库包括个人基本信息（含资格）、合同信息、进退场信息、工作信息（含考勤）、评价信息（不良行为、技能）、工资信息等方面内容。施工人员的进退场、考勤与工作、薪酬评价、交底培训、交流反馈等采用数字技术为管理提效。施工员工工资发放有数字化记录。采用数字化手段自动采集，得 0.6 分（手工输入的最高得 0.2 分）；实现生产、生活区的分区定位，得 0.2 分；实现不大于 0.1m 的高精度定位，得 0.2 分；工作记录的感知采集形成结构化数据，得 0.5 分（仅存储视频数据的最高得 0.2 分）。AI 方式：如采用视频对人员 PPE（个人安全防护装备）进行智能识别与管理；设置

电子围栏,实时定位对人员非法入侵等危险行为进行实时识别和管控等技术。仅采用指纹、人脸识别、虹膜识别方式,最高得0.1分。

7.4.2 【机械设备管理】机械设备管理评价项目机械设备管理的数字化、智能化程度。按下列规则评分并累计:

1. 项目有机械设备的数字化信息,机械设备信息的分类、编码、内容符合国家、所在地区和项目智能施工管理要求,得0.1分;采用企业级或项目所在地机械设备信息库,生产日期、检修维保、质量与服务评价等机械设备信息能在不同项目共享,得0.1分。

2. 采用数字技术进行机械设备进退场、巡检、验收等管理,根据管理范围和管理效果,得0.1分。采用数字技术进行机械设备运行状态采集,根据状态采集的范围和深度,得0.1分,总分0.2分。

3. 塔吊、施工升降机等主要机械设备采用远程或无人方式操控管理,根据应用的范围和程度得0.2分。

4. 塔吊等主要机械设备冬季施工期内安装雪荷载实时监测传感器等智能预警系统,根据应用的程度及效果,得0.2分。

5. 采用视觉识别、智能算法等AI方式进行机械设备管理,根据管理内容和效果,得0.2分。

7.4.3 【材料物资管理】材料物资管理评价项目材料物资管理的数字化、智能化程度。按下列规则评分并累计:

1. 项目有材料物资的数字化信息,材料物资信息的分类、编码、内容符合国家、所在地区和项目智能施工管理要求,得0.2分;采用企业级或项目所在地材料物资信息库,质量与服务评价等材料物资信息能在不同项目共享,得0.2分。

2. 采用数字技术进行材料物资的进退场、盘点、验收等管理,根据管理范围和管理效果,得0.2分。

3. 采用数字技术进行材料物资称重等,根据应用范围和深度,得0.2分。

4. 采用视觉识别、智能算法等AI方式实现识别、点数等功能,进行材料物资管理,根据管理内容和效果,得0.2分。

7.4.4 【现场环境管理】现场环境管理评价项目施工现场和环境管理的数字化、智能化程度。按下列规则评分并累计:

1. 项目有工地环境、可周转施工设施等现场环境方面的数字化信息,得0.1分;工地环境、可周转施工设施、作业面、安全警戒区等施工现场信息的分类、编码、内容符合国家、所在地区和项目智能施工管理要求,采用企业级或项目所在地现场环境信息库,工地环境、可周转施工设施等现场环境信息能在不同项目共享,得0.1分。

2. 采用数字技术进行高寒地区工地环境、可周转施工设施、作业面、安全警戒区等管理,根据管理范围和管理效果,得0.1分;采用数字技术进行高寒地区工地环境状态、作业面、安全警戒区等现场环境信息采集和监测,根据采集和监测内容的范围和深度,得

0.1分；共0.2分。

3. 在冬季施工及越冬维护过程中，成功采用先进的电子测温仪等智能化仪器实现实时温度精准监测或预警等，智能自动地将数据上传至云端平台，成功应用到项目中，根据预警的范围和效果，得0.2分。

4. 采用数字技术进行可周转施工设施的出入场登记、检查、验收等信息采集，根据采集内容的范围和深度，得0.2分。

5. 采用视觉识别、智能算法、建造机器人等AI方式进行现场环境管理，根据AI方式的应用范围、程度和效果，得0.2分。

7.5 建造施工过程与管理

【二级指标】建造施工过程与管理一级评价指标，包括深化设计、施工组织设计、作业方式及工具和建造施工过程管理4个二级评价指标。

7.5.1 **【深化设计】**深化设计评价施工深化设计的数字化、智能化程度。按下列规则评分并累计：

1. 采用CAD进行施工深化设计，采用BIM为主进行施工深化设计，得0.5分；采用标准化、模块化的工业化方式进行施工深化设计，得0.5分。施工深化设计采用数字化、参数化工具，施工深化设计采用AI设计工具，得0.5分。施工深化设计数字系统与生产、施工系统交换信息，得0.5分。

【条文说明】7.5.1施工前根据设计图纸和工艺要求，采用数字化、参数化或智能化工具，实现单专业深化设计和多专业综合设计。

7.5.2 **【施工组织设计】**施工组织设计评价项目施工组织设计的数字化、智能化程度。按下列规则评分并累计：

1. 采用数字技术编制施工进度计划，基于工期和资源进行自动平衡和比选，得0.5分；采用智能技术进行施工段拆分和工期、资源计划的生成，得0.5分。（总分1分）

2. 质量策划、分部-分项-检验批拆分、质量控制点与关键工序等采用数字技术生成，根据应用范围、程度和效果，得1分。

3. 安全策划、安全措施计算等采用数字技术生成和管理，根据应用范围和实施效果，得1分。

4. 预算、计价依据等施工造价文件采用数字技术生成，得0.5分；采用BIM技术生成，得0.5分。（总分1分）

5. 采用AI方式开展施工组织设计及相关知识库的生成和使用，根据AI方式的先进性和生成施工组织设计、知识库的完整性，得1分。

7.5.3 【作业方式及工具】作业方式及工具评价施工作业采用智能施工装备及系统的数字化、智能化程度。按下列规则评分并累计：

1. 采用标准化、模块化的工业化方式进行施工作业，根据工业化方式的先进性和应用效果，得 0.2 分。

2. 采用数字技术进行施工交底、工序交接等施工作业，根据数字技术的先进性、应用范围和效果，得 0.2 分。

3. 采用自动化设备得 0.2 分，采用融冰除雪机器人等装备得 0.4 分（总分 0.6 分）

【条文说明】7.5.3 采用智能施工装备时，单道工序作业最高得 30%分值，跨工序作业最高可另得 20%分值，无人作业最高可另得 50%分值。

7.5.4 【施工过程管理】施工过程管理评价施工作业过程管理的数字化、智能化程度。按下列规则评分并累计：

1. 采用数字技术进行施工日志、作业任务安排、形象部位确认、进度直观可视、资源配置优化等生产进度管理，得 0.3 分；采用视觉识别、智能算法等 AI 方式进行进度识别等生产进度管理，得 0.2 分。（总分 0.5 分）

2. 采用数字技术进行现场检查、验收等质量管理，得 0.2 分；采用感知方式采集实测量、检测试验数据，得 0.1 分；采用视觉识别、智能算法等 AI 方式进行缺陷识别、验收等质量管理，得 0.2 分。（总分 0.5 分）

3. 采用数字技术进行安全交底、现场检查等安全管理，得 0.2 分；采用感知方式进行隐患、事故等现场事件采集，得 0.1 分；采用视觉识别、智能算法等 AI 方式进行事故预测等安全管理，得 0.2 分。（总分 0.5 分）

4. 采用数字技术进行工程变更等造价商务管理，得 0.2 分；采用视觉识别、智能算法等 AI 方式进行造价商务管理，得 0.3 分。（总分 0.5 分）

7.6 数据集成与数字交付

【二级指标】数据集成与数字交付一级评价指标，包括系统间数据集成和施工成果数字交付 2 个二级评价指标。

7.6.1 【系统间数据集成】系统间数据集成评价岗位之间、业务条线之间、项目参与方之间、建筑全生命期阶段之间各系统数据的集成及数字化、智能化程度。按下列规则评分并累计：

1. 实现项目智能施工业务条线内岗位之间数据集成，根据岗位之间数据集成及数字化、智能化程度，得 0.5 分。

2. 实现项目智能施工业务条线之间数据集成，根据业务条线之间数据集成及数字化、智能化程度，得 0.5 分。

3. 实现项目智能施工业务项目参与方之间数据集成，根据项目参与方之间数据集成及数字化、智能化程度，得 1 分。

4. 实现项目智能施工与数字设计、智慧运维阶段之间数据集成，根据与数字设计、智慧运维阶段的数据集成及数字化、智能化程度，得 1 分。

7.6.2【施工成果数字交付】施工成果数字交付评价施工成果交付的数字化、智能化程度。按下列规则评分并累计：

1. 施工交付成果符合政府监管、业主和所在企业要求，根据成果覆盖面和符合程度，得 0.5 分。

2. 采用数字方式交付质量验收资料、造价控制等施工成果，采用 BIM 信息传递方式交付质量验收资料、造价控制等施工成果，得 0.5 分；采用智能化工具生成质量验收资料、造价控制等施工成果，根据智能化工具的先进性和施工成果的完整性，得 0.5 分。（总分 1 分）

3. 采用 CAD 格式交付竣工图设计文件，采用 BIM 信息传递方式交付，采用智能化工具生成，得 0.5 分。

【条文说明】竣工图、质量验收资料、造价控制等施工成果采用数字交付。

附录 C 建筑工程项目智能施工水平评价评分表

序号	一级评价指标	二级评价指标	二级评价指标满分	评分规则	各专业得分			二级指标得分
					土建 0.4	安装 0.3	装饰装修 0.3	
1	支撑条件	建造施工方案	1	第 7.3.1 条				
2		建造施工标准	1	第 7.3.2 条				
3		体系与制度	1	第 7.3.3 条				
4		深化设计资源	1	第 7.3.4 条				
5		软硬件设备	1	第 7.3.5 条				
6	施工资源与环境管理	施工人员管理	2	第 7.4.1 条				
7		机械设备管理	1	第 7.4.2 条				
8		材料物资管理	1	第 7.4.3 条				
9		现场环境管理	1	第 7.4.4 条				
10	建造施工过程及管理	深化设计	2	第 7.5.1 条				
11		施工组织设计及方案	5	第 7.5.2 条				
12		作业方式及工具	1	第 7.5.3 条				
13		施工过程管理	2	第 7.5.4 条				
14	数据集成与数字交付	系统间数据集成	3	第 7.6.1 条				
15		施工成果数字交付	2	第 7.6.2 条				
计算项目总得分								

【条文说明】本表基于本标准第 7.2.1 条、第 7.2.2 条制订。建造过程评价评分步骤如下：1. 各二级指标评分：按土建、安装、装饰装修进行专业任务划分，对各专业施工任务进行具体评分，根据各专业得分和专业任务权重累计成该二级指标得分。2. 一级指标得分：将二级指标得分累计成一级指标得分。3. 项目智能施工水平评价得分：将一级指标得分累计成建造过程评价得分。

8 运维阶段评价

8.1 控制项

8.1.1 智能建造项目应采用智慧高效运维模式，保障建筑项目安全、高效、低碳、持续运转，以实现资源的最优配置，提升建筑运营管理效率。

8.2 一般规定

8.2.1 【评价指标】运维阶段评价应按完成项目运维阶段的平台建设、运维管理、智能化程度进行评价，评价指标可按表 8.2.1 确定，本项评价最高分值为 15 分。

8.2.1 运维阶段评价指标

序号	一级评价指标	二级评价指标
1	平台建设	运维数据
2		平台功能
3		功能接口
4	运维管理	设备设施协同管理
5		建筑能耗协同管理
6		建筑安防协同管理

【条文说明】8.2.1 表格适用于运维阶段评价。本条提出项目运维阶段评价的一、二级指标。

【评分与得分】运维阶段评价的评分与得分，应符合下列规定：

1. 应按二级指标评分。各二级评价指标满分均按整数分值打分。
2. 各一级指标得分为所含二级指标得分之和。
3. 运维阶段评价得分为各一级指标得分之和。

【条文说明】运维阶段评价时，先对各二级指标评分，然后将二级指标得分累计成一级指标得分，最后将一级指标得分累计成运维阶段评价得分。运维阶段评价指标评分可按本标准附录 D 表格进行评分。

8.3 平台建设

【二级指标】平台建设一级评价指标，包括运维数据、平台功能、功能接口 3 个二级评价

指标。总分为 6 分。

8.3.1【运维数据】基于项目数字化交付的数学成果，搭建 BIM 运维模型，形成数据资产，为智慧运维提供数据。按下列规则评分并累计：

1. 基于 BIM 竣工模型，结合运维设施和相关信息，得到有效的 BIM 运维模型，模型准确完整，得 0.5 分。

2. 基于 BIM 运维模型，结合物联网等技术，融合多源异构数据，构建智慧运维平台数据库，得 1 分。

3. 实现 BIM 运维模型数据与智慧运维平台各项运维功能的结合应用，得 0.5 分。

【条文说明】项目数字化交付的数学成果，包括设计模型、施工阶段模型以及竣工模型且模型中含有使用说明信息。运维数据按以上三方面，单独评分并累计，总分值不超过 2 分。

8.3.2【平台功能】基于项目 BIM 运维模型数据，搭建一体化运维管理平台，开展运营维护工作，提升智慧运维水平。按下列规则评分并累计：

1. 平台实现系统和设备的数据图形可视化、支持在手机、电脑等终端上轻量化支行，得 0.5 分。

2. 平台支持用户、工程师、物业管理人人员、政府社区管理人员等多渠道访问，得 0.5 分。

3. 平台具备智能巡检、运营维护等相关功能，得 0.5 分。

4. 平台具备应急管理、预警管理等相关功能，得 0.5 分。

【条文说明】平台功能按以上四方面，单独评分并累计，总分值不超过 2 分。

8.3.3【功能接口】项目智慧运维平台具有拓展功能模块，预留可扩展可开放接口，为城市扩容和场景构筑起稳定可靠的技术保障。按下列规则评分并累计：

1. 智慧运维平台基座可为城市空间上层应用提供 AI 智能、物联网、数据治理、应用接口等技术支撑，实现能力共享和集约部署，得 1 分。

2. 智慧运维平台预留接入城市数字孪生/智慧城市运营平台（城区、社区）的功能接口，可连接城市海量智能设备与系统，得 1 分。

【条文说明】功能接口按以上两方面，单独评分并累计，总分值不超过 2 分。

8.4 运维管理

【二级指标】运维管理一级评价指标，包括设备设施协同管理、建筑能耗协同管理、建筑安防协同管理 3 个二级评价指标。总分 9 分。

8.4.1【设备设施协同管理】进行设备设施协同管理，构建各类设备设施的运维管理体系，按下列规则评分并累计：

1. 有效支撑设备基本信息的综合管理与查询，得 1 分。
2. 有效支撑基于 BIM 的设备运维管理，得 1 分。
3. 有效支撑融合移动终端的管理模式的运维管理，得 1 分。

【条文说明】项目所应用的设备设施协同管理，按以上三方面单独评分并累计，总分值不超过 3 分。

8.4.2【建筑能耗协同管理】进行建筑能耗协同管理，构建建筑能耗协同管理体系，按下列规则评分并累计：

1. 有效支撑基于运维平台的能耗记录、分析，得 1 分。
2. 有效支撑基于物联网、AI 进行能耗在线管理及优化，得 2 分。

【条文说明】项目所应用的建筑能耗协同管理，按以上二方面单独评分并累计，总分值不超过 3 分。

8.4.3【建筑安防协同管理】进行建筑安防协同管理，有效支撑建筑智能化安防系统实现实时在线的建筑安防管理，按下列规则评分并累计：

1. 有效支撑基于运维平台的能耗记录、分析，得 1 分。
2. 有效支撑基于物联网、AI 进行能耗在线管理及优化，得 2 分。

【条文说明】项目所应用的建筑安防协同管理，按以上二方面单独评分并累计，总分值不超过 3 分。

附录 D 运维阶段评价指标评分表

序号	一级评价指标	二级评价指标	二级评价指标满分	评分规则	二级指标得分
1	平台建设	运维数据	2	第 8.3.1 条	
2		平台功能	2	第 8.3.2 条	
3		功能接口	2	第 8.3.3 条	
4	运维管理	设备设施协同管理	3	第 8.4.1 条	
5		建筑能耗协同管理	3	第 8.4.2 条	
6		建筑安防协同管理	3	第 8.4.3 条	
计算项目总得分					

【评分与得分】运维阶段评价的评分与得分，应符合下列规定：

1. 应按二级指标评分。各二级评价指标满分均按整数分值打分。
2. 各一级指标得分为所含二级指标得分之和。

3. 运维阶段评价得分为各一级指标得分之和。

【条文说明】运维阶段评价时，先对各二级指标评分，然后将二级指标得分累计成一级指标得分，最后将一级指标得分累计成运维阶段评价得分。

9 品质与价值评价

9.1 控制项

智能建造项目应实现工程建设低消耗、低排放、高质量和高效益。

9.2 一般规定

【评价指标】实施效益评价应按项目完成的经济效益、社会效益、和环境效益程度进行评价，评价指标及权重可按表 9.2 确定，本项评价最高分值为 20 分。

9.2 实施效益评价指标

序号	一级评价指标	二级评价指标
1	经济效益	施工效率
2		减少人员投入
3		降低材料损耗
4		全过程协同效率
5	社会效益	科技奖项
6		成果鉴定
7		技术专利等
8	环境效益	碳排放量
9		建筑垃圾
10		能源消耗

【条文说明】9.2 表格适用于实施效益评价。本条提出项目实施效益水平评价的一、二级指标。

【评分与得分】实施效益评价的评分与得分，应符合下列规定：

1. 应按二级指标评分。各二级评价指标满分均按整数分值打分。

2. 各一级指标得分为所含二级指标得分之和。

3. 实施效益评价得分为各一级指标得分之和。

【条文说明】实施效益评价时，先对各二级指标评分，然后将二级指标得分累计成一级指标得分，最后将一级指标得分累计成实施效益评价得分。实施效益评价指标评分可按本标准附录 E 表格进行评分。

9.3 经济效益

【二级指标】经济效益一级评价指标，包括施工效率、减少人员投入、降低材料损耗、全过程协同效率 4 个二级评价指标。总分为 8 分。

9.3.1【施工效率】通过智能化管理，优化施工工序，提高施工效率，缩短项目施工工期，提升建造效率。按下列规则评分：

1. 分部工程工期缩短率 $<20\%$ ，得 1 分。

2. 分部工程工期缩短率 $\geq 20\%$ ，得 2 分。

【条文说明】结合项目施工组织计划，针对进度计划上的分部工程，评价智能建造项目工期相比于合同工期的缩短情况。若智能建造项目只涉及某一分部工程，则仅以该分部工程的工期缩短率来评分；若智能建造项目涉及范围较广，则以所有分部工程的工期缩短率单独评分并累计（分部工程工期缩短率 $<20\%$ ，得 0.5 分；2 分部工程工期缩短率 $\geq 20\%$ ，得 1 分），总分值不超过 2 分。

9.3.2【减少人员投入】采用智能施工和智能化人员管理，提高人工效率，减少人员投入。按下列规则评分：

1. 工程总用工量较定额减少幅度 $<20\%$ ，得 1 分。

2. 工程总用工量较定额减少幅度 $\geq 20\%$ ，得 2 分。

【条文说明】若智能建造项目只涉及某一分部工程，则仅以该分部工程的用工降低率来评分；若智能建造项目涉及范围较广，则以所有分部工程的用工降低率单独评分并累计（分部工程用工缩短率 $<20\%$ ，得 0.5 分；分部工程用工缩短率 $\geq 20\%$ ，得 1 分），总分值不超过 2 分。

9.3.3【降低材料损耗】采用智能施工和智能化物料管理，提高材料利用率，降低仓储和施工损耗。按下列规则评分：

1. 工程主要材料较定额损耗降低幅度 $<30\%$ ，得 1 分。

2. 工程主要材料较定额损耗降低幅度 $\geq 30\%$ ，得 2 分。

【条文说明】若智能建造项目只涉及某一分部工程，则仅以该分部工程的材料较定额损耗降低幅度来评分；若智能建造项目涉及范围较广，则以分部工程的材料较定额损耗降低幅度单独评分并累计（分部工程的材料较定额损耗降低幅度 $<30\%$ ，得 0.5 分；分部工程的材料较定额损耗降低幅度 $\geq 30\%$ ，得 1 分），总分值不超过 2 分。

9.3.4【全过程协同效率】采用智能建造技术提升建造全过程协同效率。按下列规则评分并累计：

1. 采用全过程协同管理平台系统，项目相关参与方有效提升沟通协作效率，较传统模式沟通协作效率提升情况和应用效果，得 0.5 分。

2. 通过设计单位与施工单位的在线协作，有效减少由于错、漏、碰、缺和施工不合理性引起的设计变更，较同类工程设计变更降低情况和应用效果，得 0.5 分。

3. 通过施工单位与构配件工厂、专业分包等施工协同管理，有效提升人员、机械、材料等施工资源的有效配置，施工单位主要施工资源及时供给率提升情况和应用效果，得 1 分。

【条文说明】通过采用智能建造技术提升建造全过程协同效率，从全过程协同管理平台系统，设计单位与施工单位的在线协作，通过施工单位与构配件工厂、专业分包等施工协同管理三方面应用，根据协同效率单独评分并累计，总分值不超过 2 分。

9.4 社会效益

【二级指标】社会效益一级评价指标，包括科技奖项、成果鉴定、技术专利 3 个二级评价指标。

9.4.1【科技奖项】项目所应用的智能建造技术获得省部级及以上科技进步奖。按下列规则评分并累计：

1. 获得省科技进步奖，每获一项得 1 分。

2. 获国家科技进步奖，每获一项得 1 分。

【条文说明】项目所应用的智能建造技术获得省部级及以上科技进步奖，按每获一项单独评分并累计，总分值不超过 2 分。

9.4.2【成果鉴定】项目所应用的智能建造技术经科技成果鉴定达到国际领先或国际先进水平。按下列规则评分并累计：

1. 经科技成果鉴定达到国际先进水平，每获一项得 1 分。

2. 经科技成果鉴定达到国际领先水平，每获一项得 1 分。

【条文说明】项目所应用的智能建造技术经科技成果鉴定达到国际领先或国际先进水平，按每获一项单独评分并累计，总分值不超过 2 分。

9.4.3【技术专利】项目所应用的智能建造技术获得专利、工法、软件著作权，发表论文、QC 成果等。按下列规则评分并累计：

1. 获得国家专利，每获一项得 0.5 分。

2. 获得省级及以上工法，每获一项得 0.5 分。

3. 获得软件著作权，每获一项得 0.5 分。

4. 发表论文、QC 成果，每获一项得 0.5 分。

【条文说明】项目所应用的智能建造技术获得专利、工法、软件著作权，发表论文、QC 成果等，按每获一项单独评分并累计，总分值不超过 2 分。

9.5 环境效益

【二级指标】环境效益一级评价指标，包括碳排放量、建筑垃圾、能源消耗 3 个二级评价指标。总分共 6 分。

9.5.1 【碳排放量】项目所采用智能建造方式降低项目的碳排放量。按下列规则评分：

1. 碳排放量降低率 $<20\%$ ，得 1 分。
2. 碳排放量降低率 $\geq 20\%$ ，得 2 分。

【条文说明】依据现场检测系统采集的排放数据，相比于传统工程项目，计算采用智能建造方式项目碳排放量的降低情况，总分值不超过 2 分。

9.5.2 【建筑垃圾】项目所采用智能建造方式减少或回收再利用工程项目的建筑垃圾。按下列规则评分：

1. $150\text{t}/\text{万平米} \leq \text{建筑垃圾} < 200\text{t}/\text{万平米}$ ，得 1 分。
2. 建筑垃圾 $<150\text{t}/\text{万平米}$ ，得 2 分。

【条文说明】依据相关规范要求，通过调取智能管理系统的统计数据，计算采用智能建造方式项目单位面积的建筑实际垃圾排放量，总分值不超过 2 分。

9.5.3 【能源消耗】项目所采用智能建造方式减少项目的能源消耗。按下列规则评分：

1. $5\% \leq \text{能耗指标节约率} < 10\%$ ，得 0.5 分。
2. $10\% \leq \text{能耗指标节约率} < 15\%$ ，得 1 分。
3. $15\% \leq \text{能耗指标节约率} < 20\%$ ，得 1.5 分。
4. 能耗指标节约率 $\geq 20\%$ ，得 2 分。

【条文说明】依据能源使用监控装置采集的数据，相比于传统工程项目，计算采用智能建造方式项目的能源消耗减少量，总分值不超过 2 分。

附录 E 实施效益评价指标评分表

序号	一级评价指标	二级评价指标	二级评价指标满分	评分规则	二级指标得分
1	经济效益	施工效率	2	第9.3.1条	
2		减少人员投入	2	第9.3.2条	
3		降低材料损耗	2	第9.3.3条	
4		全过程协同效率	2	第9.3.4条	
5	社会效益	科技奖项	2	第9.4.1条	
6		成果鉴定	2	第9.4.2条	
7		技术专利等	2	第9.4.3条	
8	环境效益	碳排放量	2	第9.5.1条	
9		建筑垃圾	2	第9.5.2条	
10		能源消耗	2	第9.5.3条	
计算项目总得分					

10 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。

《智能建造技术导则(征求意见稿)》

《智能建造标准体系建设指南(标准清单)》

《发展智能建造可复制经验做法清单》

《河北省智能建造技术标准 2.0》