

海南省房屋建筑和市政工程
智能建造评价指引
(征求意见稿)

海南省住房和城乡建设厅

2024年9月

目录

1 总则	1
1.1 基本规定	1
1.2 评价等级划分	2
1.3 评价流程	3
2 智能策划	4
3 数字设计	5
3.1 房屋建筑评价	5
3.2 市政基础设施评价	9
4 智能生产	13
4.1 房屋建筑评价	13
4.2 市政基础设施评价	18
5 智能施工	23
5.1 房屋建筑评价	23
5.2 市政基础设施评价	29

1 总则

1.1 基本规定

1.1.1 智能建造项目评价，应以取得工程施工许可证的建设项目或单位工程为评价对象。

1.1.2 应用智能建造需编制策划方案，根据设计、生产、施工各阶段智能建造应用情况开展阶段性评价或全过程智能建造应用评价。

1.1.3 本评价方法适用于海南省房屋建筑项目和市政基础设施项目应用智能建造的评价，以及与此相关的生产企业的评价。

1.1.4 申请智能建造评价应符合下列要求：

(1) 项目审批手续齐全，生产企业依法合规经营。

(2) 项目前期应编制智能建造策划方案，在设计、生产、施工中的一个及以上阶段实施智能建造技术应用。

(3) 若已列为试点示范项目，还应符合政府主管部门关于试点示范的规定。

1.1.5 申请智能建造评价的项目或企业不得发生一般及以上安全、质量事故，未受到有关拖欠农民工工资的行政处罚，且项目参建各方履约情况良好，未被列为严重失信主体名单。

1.1.6. 申报单位应符合下列规定：

(1) 单独申报时，应由建设或工程总承包单位、设计单位、施工总承包单位或生产企业申报。

(2) 联合申报时，应由项目参建相关方联合申报，且应明确牵

头单位。

1.1.7 全过程应用智能建筑项目应在取得施工许可后申请评价，由主管部门组织进行阶段过程评价和竣工验收后总体评价。

1.1.8 设计阶段评价由申报主体根据智能建造技术落实情况，可在施工图设计过程中申请，通过施工图审后进行评价；生产、施工阶段评价由申报主体根据智能建造技术落实情况，可在生产、施工过程中申请评价，阶段工作完成后评价。

1.2 评价等级划分

1.2.1 策划、设计、生产、施工、运维阶段评价指标体系包括控制项和评分项。控制项的评定结果应为达标或不达标；评分项的评定结果应为分值；未满足实施智能建造阶段的控制项要求的，该阶段评分项得分值不计入总得分。

1.2.2 在设计、生产、施工阶段至少满足一个阶段的智能建造技术应用控制项要求，且智能建造策划方案内容满足策划阶段控制项要求的参评项目，可认定为智能建造基本级项目；

1.2.3 达到智能建造基本级项目认定要求的参评项目，其各阶段评分项的总得分分别达到 60 分、70 分和 85 分时，智能建造等级分别为一星级、二星级、三星级项目。

1.2.4 房屋建筑工程项目在智能策划、数字设计、智能生产、智能施工阶段的评分项分值设置均为 100 分，权重系数比例均为 1: 2: 3: 4。市政基础设施项目可根据项目特点调整权重系数。

1.2.5 房屋建筑项目应根据各阶段房屋建筑项目智能建造评分

表统计分值。市政基础设施项目应根据各阶段市政基础设施项目评分表统计分值。房屋建筑项目智能建造评价的总得分应按下式进行计算：

$$Q=Q1 \times 10\%+Q2 \times 20\%+Q3 \times 30\%+Q4 \times 40\%$$

式中：Q——房屋建筑项目智能建造评价总得分；

Q1-Q4——分别为房屋建筑项目智能策划、数字设计、智能生产、智能施工阶段评分项得分值；

市政基础设施项目智能建造评价可根据项目特点调整各阶段比例权重，在项目评价前进行明确。

1.2.5 智能建造生产企业评定应根据智能生产评分得分情况，达到 60 分及以上的，可评定为应用智能建造生产企业。

1.3 评价流程

1.3.1 智能建造评价由各级住建主管部门组织，可委托行业协会或委托相关专家组成评审组，事前发出通知、统一标准、明确要求，由企业自主申报智能建造阶段评价或全过程评价，评审组进行评级认定。

1.3.2 评价采取资料审查和实地核查方式，经评审符合要求的项目或企业，需进行公示，公示期不少于 10 个工作日。

1.3.3 经公示无异议的项目或企业，由各级住建主管部门依权限进行认定，并面向社会公示。

2 智能策划

控制项

序号	评价指标	指标内容	交付成果
1	智能策划方案	编制智能建造策划方案,明确智能建造在项目要求中的总体目标、实施计划、组织管理和应用场景,具有可操作性和可行性	智能策划方案。

评分项

序号	评价指标	指标内容	交付成果
1	智能策划方案	总体目标应具体明确,可量化,可实现,得20分。	智能策划方案
2		施工组织管理清晰,架构明确,责任到人,得10分	
3		明确设计、生产、施工、智能装备设备等应用流程,得20分。	
4		时间节点计划与建设周期高度匹配,具备较强落地性,得20分。	
5		有确保项目顺利实施和达成目标的有效保障实施方案,得20分。	
6		奖惩实施方案明确,得10分。	

3 数字设计

3.1 房屋建筑评价

房屋建筑数字化设计评价指标分为数字化设计、标准化设计、仿真驱动设计、数字设计交付 4 类。

控制项

序号	评价指标	指标内容	交付成果
1	数字化设计	数字设计策划方案；	数字设计策划方案；
		基于三维数字模型完成专业内和专业间碰撞检查、净高分析和管线优化；	设计问题报告； 净高分析报告或 图纸；
2	标准化设计	满足海南省相关政策对装配式建筑装配率的要求	装配率计算书 装配式模型
3	仿真驱动设计	基于三维数字模型进行数值仿真，实现设计方案优化	仿真分析报告
4	数字设计交付	设计成果交付应提供配套的三维数字模型。模型精度满足《海南省建筑信息模型 BIM 技术应用导则》相关要求；	三维数字模型；

评分项

序号	评价指标	指标内容	交付成果
1	数字化设计	采用 BIM 正向设计模式或 BIM 辅助设计模式。 (正向设计得 8 分, BIM 辅助设计得 3 分)	BIM 应用策划方案；
		采用 AI 技术辅助设计, 得 3 分；	AI 技术应用报告；
		采用参数化设计, 得 3 分；	参数化设计相关 视频；
		在勘察阶段运用正射影像、倾斜	三维实景模型

序号	评价指标	指标内容	交付成果
		摄影、三维激光扫描等新技术创建实景三维模型辅助工程设计,得 2 分;	
		在勘察阶段运用三维地质模型辅助工程岩土设计,得 2 分;	三维地质模型
		在初设、施工图设计阶段使用三维模型进行概算、预算工程量提取,形成符合计量要求的工程量清单,得 6 分;	三维数字模型和配套的工程量清单;
		在设计阶段前置施工措施、施工工艺,以简化施工工艺,减少成本为目标,进行设计优化并达到降本增效的目标,得 6 分。	设计优化报告;
		设计阶段基于三维模型,进行全专业可视化漫游或 VR、AR 应用,用于成果汇报并解决实际问题,得 2 分;	漫游视频; 设计问题报告;
2	标准化设计	按照《海南省装配式建筑装配率计算规则》计算装配率,其中装配率达到 50%的,得 4 分; A 级装配式得 8 分, AA 级装配式建筑得 10 分; AAA 级装配式建筑得 12 分;	装配率计算书
		结合预制构件生产、运输、吊装、现场条件,对预制构件尺寸、重量进行优化调整,得 3 分	预制构件优化报告
		开展标准化设计,优化预制构件种类和数量,得 6 分	预制构件优化报告
		采用保温装饰一体化墙板、集成厨房、集成卫生间、装配式装修、管线分离等,至少采用 2 项,得 6 分;	部品部件及模块三维模型或大样图

序号	评价指标	指标内容	交付成果
3	仿真驱动设计	根据项目实际需求确定仿真场景，仿真结果起到优化设计作用。优化设计体现在提升建筑安全性、舒适性、绿色环保、低碳节能和减少工程造价等方面。仿真场景包括但不限于风环境分析、日照采光分析、热舒适度分析、污染物扩散分析、火灾模拟、地震模拟、城市内涝、应急疏散仿真、消防性能化分析、建筑能耗系统仿真和机电系统虚拟调试等；完成1项得2分，最高得8分；	仿真分析技术报告和效益分析报告
		实现基于设计仿真一体化的机电系统性能化设计，得6分	机电性能化设计分析报告
4	数字设计交付	使用BIM自动审查平台或插件，对设计模型进行设计规范性自动审查，得3分	软件应用证明； 模型审查报告；
		采用数字化交付平台，完成设计阶段设计模型、文档和相关资料的交付与传递，得6分	平台应用证明；
		提交三维数字模型，模型满足以下要求： 需包括本次设计范围内的全专业模型； 正向设计并要求出施工图的项目，应提供全套设计图纸；得8分；	三维数字模型和 配套施工图纸；

加分项

序号	评价指标	指标内容	交付成果
1	数字化设计	采用国产自主可控的BIM设计软件和协同设计软件，得1分	软件应用证明；

		在规划、勘察设计、方案设计、初步设计、施工图设计等所有环节进行了数字化技术应用,实现全过程设计,得1分;	数字化设计技术应用总结报告;
		使用BIM正向设计技术,BIM软件出图率达70%以上或直接使用三维模型交付取代二维图纸,得1分;	三维模型与配套施工图;
		BIM设计成果顺利向下游传递,完成生产、建造、运维中某一环节模型复用,得1分;	BIM模型复用成果
2	标准化设计	研发新的标准化部品部件或连接方式,得2分;	应用证明或相关专利
3	数值仿真	完成不少于6项数值仿真应用,取得明显经济效益或其他效益,得2分;	数值仿真应用报告和效益分析报告
4	数字设计交付	三维模型通过海南省政府相关监管机构的智能审查要求;得2分	智能审查报告

3.2 市政基础设施评价

市政基础设施数字化设计评价指标分为数字化设计、标准化设计、仿真驱动设计、数字设计交付 4 类。

控制项

序号	评价指标	指标内容	交付成果
1	数字化设计	数字设计策划方案；	数字设计策划方案；
		基于三维数字模型完成专业内和专业间碰撞检查、净高分析和管线优化；	设计问题报告； 净高分析报告或 图纸；
2	标准化设计	采用装配式建造方式,且满足设计标准化要求；	装配式设计资料
3	仿真驱动设计	基于三维数字模型进行数值仿真,实现设计方案优化；	仿真分析报告
4	数字设计交付	设计成果交付应提供配套的三维数字模型。模型精度满足上下游交付需求；	三维数字模型；

评分项

序号	评价指标	指标内容	交付成果
1	数字化设计	采用 BIM 正向设计模式或 BIM 辅助设计模式。(正向设计得 8 分, BIM 辅助设计得 3 分)；	BIM 应用策划方案；
		采用 AI 技术辅助设计,得 3 分；	AI 技术应用报告；
		采用参数化设计,得 3 分；	参数化设计相关视频；
		在勘察阶段运用正射影像、倾斜摄影、三维激光扫描等新技术创建实景三维模型辅助工程设计,得 2 分；	三维实景模型
		在勘察阶段运用三维地质模型	三维地质模型

序号	评价指标	指标内容	交付成果
		<p>辅助工程岩土设计，得 2 分；</p> <p>在初设、施工图设计阶段使用三维模型进行概算、预算工程量提取，形成符合计量要求的工程量清单，得 6 分；</p> <p>在设计阶段前置施工措施、施工工艺，以简化施工工艺，减少成本为目标，进行设计优化并达到降本增效的目标，得 6 分。</p> <p>设计阶段基于三维模型，进行全专业可视化漫游或 VR、AR 应用，用于成果汇报并解决实际问题，得 2 分；</p>	<p>三维数字模型和配套的工程量清单；</p> <p>设计优化报告；</p> <p>漫游视频； 设计问题报告；</p>
2	标准化设计	<p>1) 针对桥梁工程，采用墩台、桥台、基础、梁、桥面板、防撞护栏中 3 种以上进行装配式建造，且应用比例占该构件总量的 50% 以上，得 12 分；有采用装配式建造，但不超过 50%，得 5 分；</p> <p>2) 针对隧道工程，隧道洞身暗埋按长度超过 50% 采用装配式建造得 12 分；有采用装配式建造，但不超过 50%，得 5 分；</p> <p>3) 针对管廊工程，管廊标准段按长度超过 50% 采用装配式建造得 12 分；有采用装配式建造，但不超过 50%，得 5 分；</p> <p>4) 针对轨道交通工程，地上部分按桥梁工程规则，地下部分按隧道工程规则；同时存在地上、地下部分，按区间长度加权计</p>	<p>装配式建造实施方案；</p> <p>部品部件及模块三维模型或大样图；</p> <p>计算书；</p>

序号	评价指标	指标内容	交付成果
		算；超过 50%采用装配式建造得 12 分；有采用装配式建造，但不超过 50%，得 5 分； 5) 针对道路工程，按道路标准段长度，路基和路面超过 50%采用装配式建造得 12 分；有采用装配式建造，但不超过 50%，得 5 分；	
		市政基础设施附属构件,包括但不限于挡墙、人行道铺装、检查井、雨水口、边沟、低压电力通道,有 1 项采用装配式建造得 1 分,最高得 8 分；	装配式建造实施方案； 部品部件三维模型或大样图； 计算书；
		结合预制构件生产、运输、吊装、现场条件,对预制构件尺寸、重量进行优化调整,得 3 分；	预制构件优化报告；
		开展标准化设计,优化预制构件种类及数量,得 6 分；	预制构件优化报告；
3	仿真驱动设计	根据项目实际需求确定仿真场景,仿真结果起到优化设计作用。优化设计体现在提升建筑安全性、舒适性、绿色环保、低碳节能和减少工程造价等方面。仿真场景包括但不限于地震模拟、城市内涝、风致振动、污染物扩散分析、结构性能化分析、边坡稳定性、基坑支护、道路交通仿真、应急疏散仿真等；完成 1 项得 1 分,最高得 8 分；	仿真分析技术报告或效益分析报告

序号	评价指标	指标内容	交付成果
		GIS 技术应用, 应用场景包括但不限于地形分析、流域分析、选址分析空间决策支持、交通流量研究等, 得 6 分	GIS 技术应用报告
4	数字设计交付	使用BIM自动审查平台或插件, 对设计模型进行设计规范性审查, 得 3 分	软件应用证明; 模型审查报告;
		采用数字化交付平台, 完成设计阶段设计模型、文档和相关资料的交付与传递, 得 6 分;	平台应用证明
		提交三维数字模型, 模型满足以下要求: 需包括本次设计范围内的全专业模型; 正向设计并要求出施工图的项目, 应提供全套设计图纸; 得 6 分;	三维数字模型和 配套施工图纸;

加分项 (暂定 10 分)

序号	评价指标	指标内容	交付成果
1	数字化设计	采用国产自主可控的 BIM 设计软件和协同设计软件, 得 1 分;	软件应用证明;
		在规划、勘察设计、方案设计、初步设计、施工图设计等所有环节进行了数字化技术应用,	数字化设计技术应用总结报告;

		实现全过程设计，得 1 分；	
		使用 BIM 正向设计技术，BIM 软件出图率达 70% 以上或直接使用三维模型交付取代二维图纸，得 1 分；	三维模型与配套施工图；
2	标准化设计	研发新的标准化部品部件或连接方式，得 2 分	应用证明或相关专利
3	仿真驱动设计	完成不少于 5 项数值仿真应用，取得明显经济效益或其他效益，得 2 分	数值仿真应用报告和效益分析报告
4	数字设计交付	三维模型通过海南省政府相关监管机构的智能审查要求，得 2 分	智能审查报告
		三维模型能够满足城市信息模型（CIM）平台集成应用的要求，得 1 分	CIM 平台项目集成相关页面；

4 智能生产

4.1 房屋建筑评价

房屋建筑智能生产评价指标分为生产数据、智能生产管理、工业软件、智能生产装备、产品交付、绿色建材六个方向评价指标。

控制项

序号	评价指标	指标内容	交付成果
1	方案策划与	智能生产策划方案；	策划方案。

	生产方式	智能生产设备和生产线应满足部品部件离散型或柔性生产的要求。	生产线软硬件清单。
		生产环节实现工厂智能化运营，生产过程在线协同	应用证明。
2	生产数据	智能生产阶段，实现设计数据与生产数据转换，实现针对主流设计软件（PKPM、Revit、planbar 等）的设计数据对接。	BIM 模型。
3	生产管理	生产管理应对生产全过程中的质量管控实现数字化管理，建立数字化的质量档案，实现对产品全生命周期的质量记录，保证各环节的可追溯性。	应用证明。
		生产物料应采用条码、电子标签 RFID 等自动识别技术进行识别，实现物料信息的快速录入和查询。	应用证明。
		当年无安全生产死亡责任事故	无事故证明。
4	生产装备	生产阶段应当应用混凝土部品部件或钢结构部品部件智能化生产设备	1.智能设备清单； 2.应用证明。
5	产品交付	针对装配式部品部件智能化生产应采用一件一码管理方式，实现对产品自计划、生产、库存、发运到交付安装的全生命周期数字化管控。	1.应用证明； 生产阶段 BIM 模型。

评分项

序号	评价指标	指标内容	交付成果
1	生产数据	支持 PKPM、Revit、Planbar、AutoCAD 等主流 BIM 设计软件数据对接，得 4 分。	1. BIM 深化模型； 2.应用证明。
		能够将设计数据转化为智能装备全自动生产所需的生产数据，得 4 分。	
		通过平台导入设计数据，匹配构件数据，得 3 分。	
2	智能生产管理	具备融合项目计划、产品生产、产品质量、仓储发运等产品生命周期数据	过程视频及应用证明。

序号	评价指标	指标内容	交付成果
		<p>的数字化运营管控驾驶舱，得 2 分。</p> <p>能够监控设备实时状态并对异常及故障信息进行报警，得 2 分。</p> <p>能够采集设备用电、用气数据，实现数字化能源监控分析能力，得 2 分。</p> <p>能够基于生产管理结合工业软件，提供计划实时播报、产线工位辅助等数字化生产辅助应用，拉动产能与效率，得 3 分。</p> <p>针对 PC 智能生产线设备，能够支持中枢平板化移动操控，得 2 分。</p> <p>能够基于项目构件清单，选择计划生产的构件组织生产计划，得 2 分。</p> <p>平台针对每块构件生成唯一身份标识（二维码标签、RFID 等），基于标签实现生产过程管控，得 2 分。</p> <p>构件生产管理平台支持扫码报工、构件返修报工等功能，得 2 分。</p> <p>基于平台实现生产原材料、部品部件的质量管理，质检结果可追溯，得 2 分。</p>	
3	工业软件	<p>基于工业软件实现对生产线智能装备集中控制与灵活调度，得 3 分。</p> <p>基于平台实现项目的数字化管控，通过平台创建项目、维护项目构件清单、追踪项目生产产销存执行情况，得 3 分。</p> <p>图纸、清单与设计数据导入，以项目</p>	应用证明。

序号	评价指标	指标内容	交付成果
		<p>为单位，实现导入项目相关构件图纸、清单和设计数据，以构件为单位生成清单数据，通过项目管理可以反查构件图纸，得3分。</p> <p>以模台为单位完成构件拼模并形成生产任务数据下发智能装备，驱动装备按照工艺节拍以模台为单位自动化生产作业，得3分。</p> <p>实现设计数据传递至工厂工业软件自动解析，驱动智能装备智能化生产，每驱动一类设备得3分，最多15分。</p> <p>实现通过数据对接驱动钢筋部品自动化生产、混凝土JIT生产运输，每实现一项得2分，最高4分。</p>	
4	智能装备	<p>部品部件生产应用智能化装备：</p> <p>（1）混凝土构件产线：自动划线涂油、拆布模机器人、智能布料机、翻转台、智能钢筋桁架机、智能钢筋网片机、视觉质检、养护窑等；</p> <p>（2）钢结构构件产线：自动下料、开坡口、钻孔、智能组焊机、视觉检测、激光检测、自动分拣设备、自动抛丸、自动喷漆等。</p> <p>上述种类装备按照覆盖生产构件数占比得分，每应用一项得3分，最高15分。</p> <p>采用智能堆场装备，自动码垛机或自动吊板码垛设备或部品部件专用自装卸运输车，应用一项得2分，最高4分。</p>	<p>1. 设备应用清单；</p> <p>2.应用证明。</p>

序号	评价指标	指标内容	交付成果
5	产品交付	通过智能生产管理系统对构件产品堆场进行规划，得 2 分。	1.应用证明； 2.部品部件 BIM 模型。
		通过识别构件唯一编码识别构件信息并装车形成发运单，通过轻量化模型获取构件安装位信息并支持扫码报工，全部实现得 3 分。	
		搭建智能物流信息平台，实现预制构件出厂运输实时定位、视频监控、与智慧工地、政府侧监管平台等信息化平台数据交互共享的，每实现一类功能得 1 分，最高 3 分。	
		（1）支持施工现场移动端选择项目、楼、栋、构件发起要货请求。 （2）支持基于平台选择构件、车辆制定发运计划。支持生产发运单（含二维码）。支持扫码查询运单执行情况和确认收货。 实现一项功能得 2 分，全部实现得 4 分。	
		（1）构件一件一码，通过移动端扫描构件二维码，基于数字化平台（权限区分）支撑构件全生命周期信息追溯，（2）基于轻量化模型显示建筑结构与构件信息。 实现 1 项得 2 分，全部实现得 4 分。	
6	绿色建材	选用可再循环材料、可再利用材料及废建材占同类建材的用量比例均不低于 30%； 或绿色建材应用比例不低于 30%，得 4 分。	1.绿色建材采购清单； 2.绿色建材产品认证证明。

4.2 市政基础设施评价

市政基础设施智能生产评价指标分为生产数据、智能生产管理、工业软件、智能生产装备、产品交付、绿色建材六个方向评价指标。

控制项

序号	评价指标	指标内容	交付成果
1	方案策划与生产方式	智能生产策划方案；	策划方案。
		智能生产设备和生产线应满足部品部件离散型或柔性生产的要求。	生产线软硬件清单。
		生产环节实现工厂智能化运营，生产过程在线协同	应用证明。
2	生产数据	智能生产阶段，实现设计数据与生产数据转换，实现针对主流设计软件（PKPM、Revit、planbar 等）的设计数据对接。	BIM 模型。
3	生产管理	生产管理应对生产全过程中的质量管控实现数字化管理，建立数字化的质量档案，实现对产品全生命周期的质量记录，保证各环节的可追溯性。	应用证明。
		生产物料应采用条码、电子标签 RFID 等自动识别技术进行识别，实现物料信息的快速录入和查询。	应用证明。
		当年无安全生产死亡责任事故	无事故证明。
4	生产装备	生产阶段应当应用混凝土部品部件或钢结构部品部件智能化生产设备	1.智能设备清单； 2.应用证明。
5	产品交付	针对装配式部品部件智能化生产应采用一件一码管理方式，实现对产品自计划、生产、库存、发运到交付安装的全生命周期数字化管控。	1.应用证明； 生产阶段 BIM 模型。

评分项

序号	评价指标	指标内容	交付成果
----	------	------	------

序号	评价指标	指标内容	交付成果
1	生产数据	支持 PKPM、Revit、Planbar、AutoCAD 等主流 BIM 设计软件数据对接，得 4 分。	1. BIM 深化模型； 2.应用证明。
		能够将设计数据转化为智能装备全自动生产所需的生产数据，得 4 分。	
		通过平台导入设计数据，匹配构件数据，得 3 分。	
2	智能生产管理	具备融合项目计划、产品生产、产品质量、仓储发运等产品生命周期数据的数字化运营管控驾驶舱，得 2 分。	过程视频及应用证明。
		能够监控设备实时状态并对异常及故障信息进行报警，得 2 分。	
		能够采集设备用电、用气数据，实现数字化能源监控分析能力，得 2 分。	
		能够基于生产管理结合工业软件，提供计划实时播报、产线工位辅助等数字化生产辅助应用，拉动产能与效率，得 3 分。	
		针对 PC 智能生产线设备，能够支持中枢平板化移动操控，得 2 分。	
		能够基于项目构件清单，选择计划生产的构件组织生产计划，得 2 分。	
		平台针对每块构件生成唯一身份标识（二维码标签、RFID 等），基于标签实现生产过程管控，得 2 分。	
		构件生产管理平台支持扫码报工、构件返修报工等功能，得 2 分。	
基于平台实现生产原材料、部品部件的质量管理，质检结果可追溯，得 2 分。			

序号	评价指标	指标内容	交付成果
3	工业软件	基于工业软件实现对生产线智能装备集中控制与灵活调度，得3分。	应用证明。
		基于平台实现项目的数字化管控，通过平台创建项目、维护项目构件清单、追踪项目生产产销存执行情况，得3分。	
		图纸、清单与设计数据导入，以项目为单位，实现导入项目相关构件图纸、清单和设计数据，以构件为单位生成清单数据，通过项目管理可以反查构件图纸，得3分。	
		以模台为单位完成构件拼模并形成生产任务数据下发智能装备，驱动装备按照工艺节拍以模台为单位自动化生产作业，得3分。	
		实现设计数据传递至工厂工业软件自动解析，驱动智能装备智能化生产，每驱动一类设备得3分，最多15分。	
		实现通过数据对接驱动钢筋部品自动化生产、混凝土JIT生产运输，每实现一项得2分，最高4分。	
4	智能装备	<p>部品部件生产应用智能化装备：</p> <p>（1）混凝土构件产线：自动划线涂油、拆布模机器人、智能布料机、翻转台、智能钢筋桁架机、智能钢筋网片机、视觉质检、养护窑等；</p> <p>（2）钢结构构件产线：自动下料、开坡口、钻孔、智能组焊机、视觉检测、激光检测、自动分拣设备、自动抛丸、自动喷漆等。</p> <p>上述种类装备按照覆盖生产构件数占比得分，每应用一项得3分，最高15</p>	<p>1. 设备应用清单；</p> <p>2.应用证明。</p>

序号	评价指标	指标内容	交付成果
		分。	
		采用智能堆场装备，自动码垛机或自动吊板码垛设备或部品部件专用自装卸运输车，应用一项得 2 分，最高 4 分。	
5	产品交付	<p>通过智能生产管理系统对构件产品堆场进行规划，得 2 分。</p> <p>通过识别构件唯一编码识别构件信息并装车形成发运单，通过轻量化模型获取构件安装位信息并支持扫码报工，全部实现得 3 分。</p> <p>搭建智能物流信息平台，实现预制构件出厂运输实时定位、视频监控、与智慧工地、政府侧监管平台等信息化平台数据交互共享的，每实现一类功能得 1 分，最高 3 分。</p> <p>（1）支持施工现场移动端选择项目、标段构件发起要货请求。</p> <p>（2）支持基于平台选择构件、车辆制定发运计划。支持生产发运单（含二维码）。支持扫码查询运单执行情况 and 确认收货。</p> <p>实现一项功能得 2 分，全部实现得 4 分。</p> <p>（1）构件一件一码，通过移动端扫描构件二维码，基于数字化平台（权限区分）支撑构件全生命周期信息追溯，</p>	<p>1.应用证明；</p> <p>2.部品部件 BIM 模型。</p>

序号	评价指标	指标内容	交付成果
		(2) 基于轻量化模型显示构件信息。 实现 1 项得 2 分，全部实现得 4 分。	
6	绿色建材	选用可再循环材料、可再利用材料及废建材占同类建材的用量比例均不低于 30%； 或绿色建材应用比例不低于 30%，得 4 分。	1.绿色建材采购清单； 2.绿色建材产品认证证明。

5 智能施工

5.1 房屋建筑评价

房屋建筑智能施工评价指标分为数据资源、施工模拟、施工管理、智能建造装备、技术经济分析 5 方面评价指标，评分规则按下表规定，本项评价的最高分值为 100 分。

控制项

序号	评价指标	指标内容	交付成果
1	方案策划与 BIM 技术应用	智能施工策划方案；	策划方案
		基于设计图纸/模型或生产信息模型完成各专业深化设计工作，并完成各专业间的碰撞检查、净高分析和管线优化。	1.问题报告 2.净高分析报告 3.BIM 深化出图文件
2	施工模拟	基于 BIM 模型对施工总设计部署模拟,对两项以上施工重难点进行施工模拟，优化工艺工序	1.施工模拟 2.优化报告
3	施工管理	满足海南省相关政策对建设项目安装智慧工地系统设备并对接监管平台的管理要求； 采用数字化管理平台,完成施工现场人才机管理、质量安全、生产进度、生产成本、环境、能耗等方面智能化管理。	1.平台展示 2.过程管理资料图文等佐证材料 3.现场验证
4	技术经济分析	对项目采用的智能建造技术应用情况开展技术经济分析,形成分析报告。	1.分析报告

评分项

指标	评价模块	评分标准	证明材料
数据资源 (6分)	数据同源 (2分)	通过在前一阶段真实有效的 BIM 模型上进行深化设计得到施工阶段 BIM 模型, 模型准确完整, 得 2 分。	1. BIM 深化模型 2. 问题报告 3. 净高分析报告 4. BIM 深化出图文件
	深化设计 (4分)	施工阶段应针对建筑做法、结构拆分(装配式建筑)、管线排布、设备选型等方面对设计交付的 BIM 进行深化, 能指导现场施工, 得 4 分。	
施工模拟 (10分)	施工组织模拟 (5分)	基于 BIM 模型, 对工程整体施工组织进行合理性模拟分析, 包括场地布置、交通流线组织、流水段划分与工序穿插等合理性分析, 每实现一项得 1 分, 满分 2 分。 基于 BIM 模型, 对工程施工措施进行安全性、合理性模拟分析, 包括各阶段临建布置、临时道路及堆场、塔吊、施工电梯等大型施工设备、脚手架、自升式智能施工平台(造楼机)等施工措施, 得 3 分。	1. 模拟分析报告或分析过程证明图片或视频
	施工工艺模拟 (5分)	建立主要施工工艺模拟 BIM 模型, 应能够体现施工工艺包含的措施以及施工顺序, 并通过模拟对施工工艺进行分析及优化, 3 项及以上, 得 3 分; 5 项及以上, 得 5 分。	
施工管理 (48分)	智慧工地 (32分)	施工机械设备采用二维码等记录身份识别信息并进行标识, 针对走行式的机械设备, 能够定位或识别走行轨迹, 并进行记录, 得 2 分。 起重等大型设备安装过程可远程监控, 应安装、使用安全监控报警智能设备, 对运行状态进行监测, 同时具备防碰撞、吊钩可视化、驾驶人员行为 AI 识别、自动报警等功能, 最高得 5 分。	1. 过程证明图片或视频 2. 现场验证

指标	评价模块	评分标准	证明材料
		<p>现场施工升降机应安装安全监控报警智能设备，具备驾驶员人脸识别、人员限载及运行状态等实时监控、驾驶人员行为 AI 识别、预警等功能，得 3 分。</p> <p>采用 RFID、二维码等唯一标识技术和管理软件对部品部件类物料实现数字化管理，实现施工现场物料存放平面布置可视化，得 2 分。</p> <p>施工主要材料生产应与施工进度协同管理，对施工材料的生产、运输、使用等实现全过程信息协同，得 2 分。</p> <p>施工主要材料的取样、送检、检测等全过程实施信息化管理，得 2 分。</p>	
		<p>采用智能化设备采集安全管理数据，同时建立安全管理应用系统辅助进行现场的安全监督检查等管理工作，得 3 分。</p> <p>采用实时监控、AI、智能烟感报警、声光报警、危大工程智能监测等技术对施工现场危险源进行辨识和预警，得 3 分；危大工程智能监测技术与管理平台结合应用实现 3 项及以上，本条文评分可追加至 5 分。</p> <p>在塔式起重机或周边建筑物制高点、频材料加工区域及主出入口大门，安装高清远焦视频监控摄像头进行 360 度监控，实现可视化管理，得 2 分；在工地出入口、冲洗区、主要通道、施工升降机、物料加工区、工人生活区（可选）、项目部会议室等安装高清枪型摄像头，实现可视化管理，得 2 分。</p>	<p>1.设备应用清单</p> <p>2.过程证明图片或视频</p>

指标	评价模块	评分标准	证明材料	
		使用智能感知设备对现场扬尘、风速、温湿度、PM 值、雨量、噪声等进行智能化监测和超标报警,得 1 分。		
		自动喷淋设备具备与扬尘监测系统联动控制的功能,实现自主降尘和定时控制,得 1 分。		
		工地现场通过采用智能建造相关技术、设备及工艺,实现节能减排,得 1 分。		
		对工地现场施工区、生产加工区及办公生活区耗能分别进行计量统计、实时上传,自动分析预警,得 1 分。		
		数字化管理 (16 分)	进度数据与 BIM 模型构件关联,现场预制构件等进场、吊装、库存等情况 BIM 模型在线协同,得 2 分。	1.过程证明图片或视频 1.数字化、智能化手段使用过程证明资料 2.过程证明图片或视频
	通过数字化、智能化手段,实现工程进度任务分解、在线编排、实时监控及预警、可视化展示、偏差纠正,得 2 分。			
	成本数据与 BIM 模型构件关联,得 1 分。			
	通过数字化、智能化手段,实现施工成本动态控制、超支自动预警,得 2 分。			
	质量数据与 BIM 模型构件关联,质量验收信息同步映射到 BIM 模型,得 1 分。			
	对施工方案、技术交底、过程质量控制、质量验收与评价进行智能化管理,实现对技术质量参数的智能化监控,得 2 分。			
物资数据与 BIM 模型关联,得 1 分;通过数字化、智能化手段实现供应链				

指标	评价模块	评分标准	证明材料
		管理，包括采购管理、资源选择、智能物管、供应链金融等，每实现一项得 0.2 分；以上满分 1 分。	1.可视化证明图片或视频
		通过数字化、智能化手段，实现检测业务的线上监控、检测数据的自动采集、数据共享分析，实现自动化分析预警，质量可追溯，得 2 分。	
		上述管理模块与 BIM 建立直接或间接的关联，实现管理可视化，实现 3 个及以上模块，得 1 分；实现 5 个模块，得 2 分。	
智能建造装备 (30 分)	建筑机器人 (10 分)	采用土方测绘无人机、三维测绘机器人、实测实量机器人等 1 项及以上，得 2 分，3 项及以上，得 5 分。	1.建筑机器人及智能装备应用清单 2.使用过程的证明材料及记录 3.现场验证
		采用现场钢筋下料、加工、绑扎机器人，现场焊接机器人、模具安拆机器人、喷涂机器人、抹光打磨机器人、混凝土整平机器人、管道机器人、瓷砖铺贴机器人、板材辅助安装机器人、巡检机器人、清洁机器人等开展施工作业，使用 1 项，得 2 分；3 项及以上，得 5 分。	
	智能装备 (14 分)	应用电动化、智能化机械（新能源自卸车、智能装载机、智能挖掘机、智能桩机、新能源搅拌车、电动车载泵、混动混凝土泵车、智能塔吊、智能升降机、智能混凝土布料机、智能振捣设备、智能水平运输设备）等，采用 3 项，得 3 分；3 项及以上，得 5 分；5 项及以上得 10 分。	
		采用集成施工平台，如自升式智能施工平台（造楼机），得 4 分。	

指标	评价模块	评分标准	证明材料
	数据驱动 (6分)	各类建筑机器人及智能装备能接收BIM模型数据,基于模型数据开展自动化作业,每实现1类得1分,最多得6分。	1.过程证明图片或视频
技术经济 分析 (6分)	数据采集 (4分)	运用BIM、物联网等技术,对智能建造关键技术相关经济数据进行收集整理,得4分。	1.过程证明图片或视频
	数据分析 (2分)	对智能建造技术相关经济数据进行分析并且形成分析报告,充分发挥数据分析促进管理、辅助决策的重要作用,得2分。	1.数据分析报告

5.2 市政基础设施评价

市政基础设施智能施工评价指标分为数据资源、施工模拟、施工管理、智能建造装备、技术经济分析和数字化交付 6 方面评价指标，评分规则按下表规定，本项评价的最高分值为 100 分。

控制项

序号	评价指标	指标内容	交付成果
1	方案策划与 BIM 技术应用	智能施工策划方案；	策划方案
		基于设计图纸/模型或生产信息模型完成各专业深化设计工作，并完成各专业间的碰撞检查。	1.问题报告 2.净高分析报告 3.BIM 深化出图文件
2	施工模拟	应用倾斜摄影技术制作厂区实景模型，与 BIM 模型虚实结合分析,对施工总设计部署进行模拟论证;对两项以上施工重难点进行施工模拟，优化工艺工序。	1.施工模拟 2.分析报告
3	施工管理	满足海南省相关政策对建设项目安装智慧工地系统设备并对接监管平台的管理要求； 采用数字化管理平台,完成施工现场人才机管理、质量安全监测与管理、生产进度、生产成本、环境、能耗等方面智能化管理。	1.平台抽检 2.过程管理资料图文等佐证材料 3.现场验证
4	技术经济分析	对项目采用的智能建造技术应用情况开展技术经济分析,形成分析报告。	1.分析报告

评分项

评价指标	评价模块	评分标准	证明材料
数据资源 (6分)	数据同源(2分)	通过前一阶段真实有效的 BIM 模型上进行深化设计得到施工阶段 BIM 模型，模型准确完整，得 2 分。	1.BIM 深化模型 2.相关报告及出图文件
	深化设计(通)	施工准备阶段,应用倾斜摄影技术建	3.其他成果文件等佐

	用项) (2分)	立施工区域内实景模型, 结合 BIM 完成施工区域施工设施初步规划设计、迁改方案等, 得 2 分。	证明材料
	深化设计 (专业方向) (2分)	<p>道路工程: 对道路模型进行施工深化, 包括路面排水、井盖排布、人行道地砖铺设等进行设计深化, 生成图纸, 且较原设计更科学美观, 得 2 分。</p> <p>桥梁工程: 对桥梁设计模型进行施工深化, 包括预应力管道定位、复杂部位钢筋排布、复杂钢节点施工、梁体施工段划分等深化内容中的 2 项以上, 且生成图纸和相关资料, 得 2 分。</p> <p>隧道工程: 对隧道设计模型进行施工深化, 包括施工节段划分、附属设施排布、预埋件位置深化等), 并生成可指导施工的图纸, 最高得 2 分。</p> <p>管廊工程: 对管廊设计模型进行施工深化, 包括施工节段划分、支吊架深化设计及计算、管综及设备优化排布等, 得 2 分。</p> <p>轨道工程: 对车站及盾构区间设计模型进行施工深化, 包括车站管综及设备优化布置、支吊架深化设计及计算、装饰装修深化、附属设施深化、盾构区间底层加固措施优化、水电专业管线及设备设施优化等内容中的 3 项, 得 2 分。</p>	
施工模拟 (10分)	施工组织模拟 (5分)	<p>基于 BIM 模型, 对工程整体施工组织进行合理性模拟分析, 包括场地布置、交通流线组织、流水段划分与工序穿插等合理性分析, 得 2 分。</p> <p>基于 BIM 模型, 对工程施工措施进行安全性、合理性模拟分析, 包括各阶段临建布置、临时道路及堆场、起重机等大型施工设备、脚手架、自升</p>	1.模拟分析报告或分析过程证明图片或视频

		式智能施工平台（造桥机）等施工措施，得3分。	
	施工工艺模拟（5分）	建立主要施工工艺模拟 BIM 模型，应能够体现施工工艺包含的措施以及施工顺序，并通过模拟对施工工艺进行分析及优化（包括但不限于高工作业挂篮施工、悬臂施工、支架施工、预拼装施工、顶推施工、逐孔施工、深隧开挖、盾构掘进施工等），3项及以上，得3分；5项及以上，得5分。	1. 工艺模拟 BIM 模型； 2. 工艺分析及优化报告
施工管理（48分）	智慧工地（32分）	<p>施工机械设备采用二维码等记录身份识别信息并进行标识，针对走行式的机械设备，能够定位或识别走行轨迹，并进行记录，得2分。</p> <p>起重等大型设备安拆过程可远程监控，应安装、使用安全监控报警智能设备，对运行状态进行监测，同时具备防碰撞、吊钩可视化、驾驶人员行为 AI 识别、自动报警等功能，最高得5分。</p> <p>现场施工升降机应安装安全监控报警智能设备，具备驾驶员人脸识别、人员限载及运行状态等实时监控、驾驶人员行为 AI 识别、预警等功能，得3分。</p> <p>采用 RFID、二维码等唯一标识技术和管理软件对部品部件类物料实现数字化管理，实现施工现场物料存放平面布置可视化，得2分。</p> <p>施工主要材料生产应与施工进度协同管理，对施工材料的生产、运输、使用等实现全过程信息协同，得2分</p> <p>施工主要材料的取样、送检、检测等全过程实施信息化管理，得2分。</p>	1. 过程证明图片或视频 2. 现场验证

	<p>采用智能化设备采集安全管理数据，同时建立安全管理应用系统辅助进行现场的安全监督检查等管理工作，得 3 分。</p> <p>采用实时监控、AI、智能烟感报警、声光报警、危大工程智能监测等技术对施工现场危险源进行辨识和预警，得 3 分；危大工程智能监测技术与管理平台结合应用实现 3 项及以上，本条文评分可追加至 5 分。</p> <p>在塔式起重机或周边建筑物制高点、材料加工区域及主出入口大门，安装高清远焦视频监控摄像头进行 360 度监控，实现可视化管理，得 2 分；在工地出入口、冲洗区、主要通道、施工升降机、物料加工区、工人生活区（可选）、项目部会议室等安装高清枪型摄像头，实现可视化管理，得 2 分。</p> <p>使用智能感知设备对现场扬尘、风速、温湿度、PM 值、雨量、噪声等进行智能化监测和超标报警，得 1 分。</p> <p>自动喷淋设备具备与扬尘监测系统联动控制的功能，实现自主降尘和定时控制，得 1 分。</p>	<p>1.设备应用清单；</p> <p>2.过程证明图片或视频。</p>
	<p>工地现场通过采用智能建造相关技术、设备及工艺，实现节能减排，得 1 分。</p> <p>对工地现场施工区、生产加工区及办公生活区耗能分别进行计量统计并实时上传，自动分析预警，得 1 分。</p>	<p>1.过程证明图片或视频</p>
数字化管理 (16 分)	<p>进度数据与 BIM 模型构件关联，现场预制构件等进场、吊装、库存等情况 BIM 模型在线协同，实现得 2 分。</p>	

		<p>通过数字化、智能化手段，实现工程进度任务分解、在线编排、实时监控及预警、可视化展示、偏差纠正，得2分。</p> <p>成本数据与BIM模型构件关联，得1分。</p> <p>通过数字化、智能化手段，实现施工成本动态控制、超支自动预警，得1分。</p> <p>质量数据与BIM模型构件关联，质量验收信息同步映射到BIM模型，得1分。</p> <p>对施工方案、技术交底、过程质量控制、质量验收与评价进行智能化管理，实现对技术质量参数的智能化监控，得2分。</p> <p>物资数据与BIM模型关联，得1分；通过数字化、智能化手段实现供应链管理，包括采购管理、资源选择、智能物管、供应链金融等，每实现一项得0.2分；满分1分。</p> <p>通过数字化、智能化手段，实现检测业务的线上监控、检测数据的自动采集、数据共享分析，实现自动化分析预警，质量可追溯，得2分。</p>	<p>1.数字化、智能化手段使用过程证明资料</p> <p>2.过程证明图片或视频</p>
		<p>上述管理模块与BIM建立直接或间接的关联，实现管理过程的可视化，实现3个及以上管理模块，得1分；实现5个管理模块，得2分。</p>	<p>1.可视化证明图片或视频</p>
<p>智能建造装备 (30分)</p>	<p>建筑机器人 (10分)</p>	<p>采用土方测绘无人机、三维测绘机器人、实测实量机器人等1项及以上，得2分，3项及以上，得5分。</p> <p>采用现场钢筋下料、加工、绑扎机器人，现场焊接机器人、模具安拆机器人、喷涂机器人、抹光打磨机器人、</p>	<p>1.建筑机器人及智能装备应用清单；</p> <p>2.使用过程的证明资料及记录；</p>

		混凝土整平机器人、管道机器人、瓷砖铺贴机器人、板材辅助安装机器人、巡检机器人、清洁机器人等开展施工作业，使用1项，得2分；3项及以上，得5分。	3.现场验证。
	智能装备 (14分)	应用电动化、智能化机械(新能源自卸车、智能装载机、智能挖掘机、智能桩机、新能源搅拌车、电动车载泵、混动混凝土泵车、智能塔吊、智能升降机、智能混凝土布料机、智能振捣设备、智能水平运输设备)等，采用3项，得3分；3项及以上，得5分；5项及以上得10分。 采用集成施工平台，如智能化造桥机、造墩机、盾构机等，得4分。	
	数据驱动 (6分)	智能装备能接收BIM模型数据，基于模型数据开展自动化作业，每实现1类得1分，最多得6分。	1.过程证明图片或视频
技术经济 分析 (6分)	数据采集 (4分)	运用BIM、物联网等技术，对智能建造关键技术相关经济数据进行收集整理，得4分。	1.过程证明图片或视频 2.数据分析报告
	数据分析 (2分)	对智能建造关键技术相关经济数据进行分析并且形成分析报告，充分发挥数据分析促进管理、辅助决策的重要作用，得2分。	