

ICS

中国建筑业协会团体标准 **团体标准**

P

T/CCIAT xxxx—20xx

房屋建筑工程创精品导则

Guidelines for the implementation of quality engineering

(征求意见稿)

20xx—xx—xx 发布

20xx—xx—xx 实施

中国建筑业协会 发布

中国建筑业协会团体标准

房屋建筑工程创精品导则

Guidelines for the implementation of quality engineering

T/CCIAT xxxx—20xx

批准部门：中国建筑业协会

施行日期：20xx年xx月xx日

中国建筑工业出版社

20xx 北京

前言

根据中国建筑业协会《第五批中国建筑业协会团体标准编制工作计划》(建协函〔2021〕59)的要求,导则编制组经广泛调查研究,认真总结实践经验,参考有关国际标准和国外先进标准,并在广泛征求意见的基础上,制定本导则。

本导则的主要技术内容是: 1. 总则; 2. 术语; 3. 基本规定; 4. 工程管理; 5. 地基与基础; 6. 主体结构; 7. 屋面; 8. 外装饰; 9. 室内装饰装修; 10. 给水排水与供暖; 11. 通风与空调; 12. 电气; 13. 电梯; 14. 智能系统。

本导则由中国建筑业协会负责管理,由中国建筑业协会负责具体技术内容的解释。请各单位在执行过程中,总结实践经验,积累资料,随时将有关意见和建议反馈给中国建筑业协会(地址:北京市海淀区中关村大街31号神舟科技大厦5层;邮政编码:100089)

本标准主编单位: 中国建筑业协会

本标准参编单位: ×××、×××

本标准主要起草人员: ×××、×××

本标准主要审查人员: ×××、×××

目 次

| | |
|----------------------|----|
| 1 总则 | 8 |
| 2 术语 | 8 |
| 3 基本规定 | 10 |
| 4 工程管理 | 12 |
| 4.1 一般规定 | 12 |
| 4.2 新技术应用与科技创新 | 12 |
| 4.3 绿色建造 | 12 |
| 4.4 绿色建材 | 13 |
| 4.5 智能建造 | 13 |
| 5 地基与基础 | 14 |
| 5.1 一般规定 | 15 |
| 5.2 实体质量 | 15 |
| 5.3 工程资料 | 16 |
| 6 主体结构 | 16 |
| 6.1 一般规定 | 17 |
| 6.2 实体质量 | 17 |
| 6.3 工程资料 | 18 |
| 7 屋面 | 21 |
| 7.1 一般规定 | 22 |
| 7.2 实体质量 | 22 |
| 7.3 建筑节能 | 22 |
| 7.4 工程资料 | 25 |
| 8 外装饰 | 25 |
| 8.1 一般规定 | 27 |
| 8.2 实体质量 | 27 |
| 8.3 建筑节能 | 30 |
| 8.4 工程资料 | 30 |
| 9 室内装饰装修 | 33 |

| | | |
|------|---------------|----|
| 9.1 | 一般规定 | 33 |
| 9.2 | 实体质量 | 33 |
| 9.3 | 建筑节能 | 33 |
| 9.4 | 工程资料 | 37 |
| 10 | 给水排水与供暖 | 38 |
| 10.1 | 一般规定 | 40 |
| 10.2 | 实体质量 | 40 |
| 10.3 | 建筑节能 | 40 |
| 10.4 | 工程资料 | 44 |
| 11 | 通风与空调 | 44 |
| 11.1 | 一般规定 | 46 |
| 11.2 | 实体质量 | 46 |
| 11.3 | 建筑节能 | 48 |
| 11.4 | 工程资料 | 48 |
| 12 | 电气 | 50 |
| 12.1 | 一般规定 | 50 |
| 12.2 | 实体质量 | 50 |
| 12.3 | 建筑节能 | 50 |
| 12.4 | 工程资料 | 53 |
| 13 | 电梯 | 53 |
| 13.1 | 一般规定 | 55 |
| 13.2 | 实体质量 | 55 |
| 13.3 | 工程资料 | 55 |
| 14 | 智能系统 | 56 |
| 14.1 | 一般规定 | 57 |
| 14.2 | 实体质量 | 57 |
| 14.3 | 工程资料 | 57 |
| | 本导则用词说明 | 59 |
| | 引用标准名录 | 61 |

Contents

| | | |
|---|--|----|
| 1 | General Provisions | 8 |
| 2 | Terms | 8 |
| 3 | Basic Requirements | 10 |
| 4 | Engineering Management | 12 |
| | 4.1 General Requirements | 12 |
| | 4.2 New Technology Application And Technological Innovation | 12 |
| | 4.3 Green Construction | 12 |
| | 4.4 Green Building Materials | 13 |
| | 4.5 Intelligent Construction | 13 |
| 5 | Subgrade And Foundation | 14 |
| | 5.1 General Requirements | 15 |
| | 5.2 Physical Quality | 15 |
| | 5.3 Engineering Document | 16 |
| 6 | Main Structure | 16 |
| | 6.1 General Requirements | 17 |
| | 6.2 Physical Quality | 17 |
| | 6.3 Engineering Document | 18 |
| 7 | Roof | 21 |
| | 7.1 General Requirements | 22 |
| | 7.2 Physical Quality | 22 |
| | 7.3 Building Energy Efficiency | 22 |
| | 7.4 Engineering Document | 25 |
| 8 | Exterior Decoration | 25 |
| | 8.1 General Requirements | 27 |
| | 8.2 Physical Quality | 27 |
| | 8.3 Building Energy Efficiency | 30 |
| | 8.4 Engineering Document | 30 |

| | | |
|------|---|----|
| 9 | Interior Decoration | 33 |
| 9.1 | General Requirements | 33 |
| 9.2 | Physical Quality | 33 |
| 9.3 | Building Energy Efficiency | 33 |
| 9.4 | Engineering Document | 37 |
| 10 | Water Supply and Drainage And Heating | 38 |
| 10.1 | General Requirements | 40 |
| 10.2 | Physical Quality | 40 |
| 10.3 | Building Energy Efficiency | 40 |
| 10.4 | Engineering Document | 44 |
| 11 | Ventilation And Air Conditioning | 44 |
| 11.1 | General Requirements | 46 |
| 11.2 | Physical Quality | 46 |
| 11.3 | Building Energy Efficiency | 48 |
| 11.4 | Engineering Document | 48 |
| 12 | Building Electric | 50 |
| 12.1 | General Requirements | 50 |
| 12.2 | Physical Quality | 50 |
| 12.3 | Building Energy Efficiency | 50 |
| 12.4 | Engineering Document | 53 |
| 13 | Elevator | 53 |
| 13.1 | General Requirements | 55 |
| 13.2 | Physical Quality | 55 |
| 13.3 | Engineering Document | 55 |
| 14 | Intelligent Building | 56 |
| 14.1 | General Requirements | 57 |
| 14.2 | Physical Quality | 57 |
| 14.3 | Engineering Document | 57 |
| | Explanation of Wording in This Standard | 59 |
| | List of Quoted Standards | 61 |

1 总则

- 1.0.1 为贯彻落实新发展理念，坚持“百年大计、质量第一”的方针，引导和规范建筑业企业创建精品工程，推进绿色建造和科技进步，提升房屋建筑工程品质，制定本导则。
- 1.0.2 本导则适用于房屋建筑工程创建精品的策划与实施，工业交通水利工程和市政园林工程创建精品可作参考。
- 1.0.3 房屋建筑工程创建精品除应符合本导则外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语

2.0.1 精品工程

以精益求精的工匠精神，通过精心设计、精心策划、精心施工，创造出“优质、绿色、智能、健康”的建筑工程，实现建筑与人和环境的和谐统一。

2.0.2 样板引路

在工程大面积施工操作前，根据施工方案和有关工程建设标准制作施工质量实物样板，并配以相应施工工艺、施工流程、施工要求等说明，用来示范和指导同类分部分项工程施工的做法。

2.0.3 设计优化

充分识别和理解建设单位及其他利益相关者需求，梳理并明晰建筑工程交付标准，通过设计多专业深度融合，消除冗余工序、冗余产品功能，满足创建精品工程的要求。

2.0.4 工艺优化

通过应用新材料、新技术，对传统施工工艺进行升级，以达到提升效率或品质的目的。

3 基本规定

- 3.0.1 工程建造过程应符合基本建设程序。
- 3.0.2 施工单位应将“安全、适用、经济、绿色、美观、智能”理念融入工程策划、设计、施工、交付的建造全过程。
- 3.0.3 工程应设计先进合理，功能齐全，满足使用要求。
- 3.0.4 工程建造过程不得违反现行国家强制性工程建设规范。各类技术指标均符合或高于国家标准、规范、规程的要求。结构质量达到地区或行业优质结构水平，实体质量达到省级优质工程标准。
- 3.0.5 工程所使用材料的品种、规格、性能和技术参数应符合设计和规范要求。涉及安全、节能、环境保护和主要使用功能的原材料及成品应按规定进行见证取样复验。
- 3.0.6 工程应积极采用新技术、新工艺、新材料、新设备，并针对工程特点开展技术创新与科技示范，推动建筑行业技术进步。
- 3.0.7 工程应积极采用工业化、数字化和绿色化的新型建造方式，实现工程建设高效益、高质量、低消耗、低排放。
- 3.0.8 工程管理应科学规范。施工单位应树立全方位、全过程管控理念，健全质量管理体系，岗位职责明确，过程控制措施严格，提高质量保证和持续改进能力。
- 3.0.9 工程各分部项验收、专项验收和单位工程验收应一次检验合格；工程资料及施工日志应真实、准确、齐全、完整，具有可追溯性。
- 3.0.10 室外工程应专项设计、专项施工、专项验收。室外设施、附属建筑及室外环境应安全适用、功能完整、质量精湛、美观舒适。

3.0.11 工程应具有良好的社会、经济效益，具有社会影响力和代表性，交付使用后节能减排绿色运维效果良好，相关各方及用户满意度评价高。

4 工程管理

4.1 一般规定

- 4.1.1 施工管理应充分考虑施工进度、质量、成本、安全、绿色建造与环境保护各项管控目标实现的关键点，制定详细、可行、经济的应对策略及措施。
- 4.1.2 施工前应进行创精品策划，明确目标并分解细化，通过样板引路，对工艺、标准、细部做法等做好统筹布局，保证工程内在质量和外部表现上的统一。
- 4.1.3 工程施工应采用科学先进的管理手段，资源配置合理，过程控制有效，强化对精品工程质量控制要点的把控，实现一次成优。
- 4.1.4 施工单位应积极开展质量管理小组活动，利用信息化技术手段提高质量管理水平，形成省、部级及以上优秀 QC 活动成果。

4.2 新技术应用与科技创新

- 4.2.1 工程前期应做好科技创新策划，通过科研攻关解决施工难点和质量通病，将工程难点打造成工程亮点。
- 4.2.2 施工单位应结合工程重难点积极开展技术攻关，进行方案比选和优化，形成的关键技术应具有先进性、创新性，并能显著提升工程质量。
- 4.2.3 施工单位应积极应用建筑业 10 项新技术，积极采用新技术、新工艺、新材料、新设备。
- 4.2.4 施工单位应形成工法、专利、标准、论文等技术成果，积极申报科

技进步奖项。

4.3 绿色建造

- 4.3.1 工程应统筹考虑质量、安全、效率、环保、生态等要素，实现工程项目全过程一体化和全寿命周期管理，提高建造水平和建筑品质。
- 4.3.2 工程建造过程宜采用系统化集成设计、精益化生产施工、一体化装修的方式，整体提升建造方式工业化水平。
- 4.3.3 工程施工应进行绿色施工策划，明确五节一环保量化指标，编制专项方案，严格过程管控；应建立与设计、生产、运营维护联动的协同管理机制。

4.4 绿色建材

- 4.4.1 工程宜选用获得绿色建材评价认证标识的建筑材料和产品；宜选用当地推广使用的绿色建筑材料。
- 4.4.2 建筑结构宜选用与建筑功能及环境相适应的高强、高性能材料；宜选用少维护构件。
- 4.4.3 外饰面材料、室内装饰装修材料、防水和密封材料等应选用耐久性好、易维护的安全绿色环保材料；宜优先采用装配式装修，选用集成厨卫等工业化内装部品。
- 4.4.4 机电设备系统应选用具有能效标识的设备产品；管材、管线、管件应选用耐腐蚀、抗老化、耐久性能好的材料；应考虑部品之间合理的寿命匹配性，不同使用寿命的部品组合时，构造应便于分别拆换、更新和升级。

4.4.5 应合理选用可循环、可再利用材料。

4.5 智能建造

4.5.1 建筑工地应实施数字化管理,宜结合实际需求,采用建筑信息模型、物联网、智能算法、建筑机器人等技术,提升建造过程智能化水平。

4.5.2 工程宜采用三维建模及仿真分析、工厂化预制、机械化安装、精密测控、信息化管理等智能建造技术,实现安全、优质、高效建造。

4.5.3 工程宜采用实体与数字化交付的方式进行工程移交和验收。

5 地基与基础

5.1 一般规定

- 5.1.1 地基与基础应安全、可靠、耐久，符合设计及规范要求，不得出现渗漏现象。
- 5.1.2 地基与基础施工策划应有针对性地制定施工方案，重点关注施工场地布置、地下水水位水压、设备选择、施工工艺、检测检验等内容，满足结构安全、施工便捷、经济合理、保护环境的要求。
- 5.1.3 施工单位应根据施工区域内的建筑物、地下管线分布，制订保护建筑物、地下管线安全的技术措施；基坑工程施工时应从支护结构施工、降水及开挖等方面采取减小对周围环境影响的措施。
- 5.1.4 施工单位应强化施工过程控制、中间检查及阶段验收，重点控制各工序、工种之间的交接检查，重点关注灌注桩成孔、钢筋焊接与连接、混凝土浇筑及成品桩成桩等工序质量。
- 5.1.5 钢筋、混凝土、成品桩等成品及半成品材料的品种、规格、性能和技术参数应符合现行产品标准、设计要求和施工规范要求；施工机械设备应具备出厂合格证和安全准用证，应定期检查施工机械完好度，并应按规定及时更新。
- 5.1.6 施工单位应根据设计及规范要求，编制地基基础检测方案，明确检测内容、检测数量、检测标准，严格按方案实施。
- 5.1.7 地下防水工程应遵循因地制宜、以防为主、防排结合、综合治理的原则，进行专项设计。防水材料的耐久性应与工程防水设计工作年限相适应。

5.1.8 回填土施工应制定回填和检测方案。

5.2 实体质量

5.2.1 地基基础承载力应满足设计要求，基础承载力检测及桩基础桩身完整性检测应首次检测合格，I类桩达到90%以上，其余达到II类桩。

5.2.2 天然地基验槽前应进行钎探、轻型动力触探等检验。

5.2.3 复合地基的构造应符合设计要求。复合地基应做承载力试验，采用CFG桩的复合地基应做承载力试验和桩身完整性检验。

5.2.4 建筑物的沉降应稳定或趋于稳定，最后100天最大沉降速率应达到设计文件要求。

5.2.5 桩头防水应重点关注基层处理和节点构造。

5.3 工程资料

5.3.1 地基与基础工程检测资料应符合设计和规范要求，包括地基处理记录、回填土密实度的检测报告、单桩承载力和桩身完整性检测报告、天然地基检测记录、复合地基检测记录等。

5.3.2 沉降报告应完整有效，报告应包含从工程开始至沉降均匀稳定后整个观测周期的沉降观测记录。

5.3.3 回填土检测报告中应有取样位置示意图、取点分布、数量、部位。

5.3.4 防水材料应进行原材料检验，施工应进行自检、交接检，并有完整的检查记录，防水隐蔽部位留存现场影像资料。

6 主体结构

6.1 一般规定

- 6.1.1 主体结构应安全、可靠、耐久，内坚外美、节点清晰、棱角顺直，构件截面尺寸、轴线、标高正确，符合设计及规范要求，无影响结构安全和使用功能的裂缝，无结构加固、渗漏等现象。
- 6.1.2 主体结构质量策划应符合设计要求，满足结构安全和其他专业使用功能需要，综合考虑钢筋作业、钢结构安装、模板安装、混凝土浇筑、支护结构施工、机电安装、装饰装修等不同工序之间的联系，做到施工便捷、经济合理、节能环保。
- 6.1.3 主体结构深化设计应符合下列要求：
- 1 主体结构大样图应依据结构设计文件和有关技术文件进行深化，并经原设计单位确认后方可实施；
 - 2 现浇混凝土结构的异形、钢筋密集区等复杂节点应重点对钢筋构造与连接、模板及支撑体系选型进行深化；
 - 3 钢管混凝土结构和型钢混凝土结构深化设计应包括型钢梁与型钢柱连接、型钢柱与结构梁主筋位置关系、钢梁与结构梁主筋位置关系等内容；
 - 4 装配式混凝土结构深化设计应包括构件拆分、构件编号、详图绘制、构件统计等内容，设计深度应满足建筑、结构和机电等各专业以及构件制作、运输、安装等各环节的要求；
 - 5 砌体结构工程深化设计应重点关注顶砖高度、砌体皮数、砌体结构圈梁、过梁、构造柱及门窗洞口位置及尺寸、预留预埋位置等内容。

- 6.1.4 主体结构工程所使用材料的种类、规格、性能和技术参数应符合设计和规范要求；涉及安全、节能、环保和主要使用功能的重要材料、产品应进行复验。
- 6.1.5 焊接工艺评定应在焊接施工前完成，焊工应按照焊接工艺规程施焊，施焊范围不得超过资格证书的许可范围。
- 6.1.6 主体结构工程应强化施工过程控制、中间检查及阶段验收，重点控制各工序、工种之间的交接检查、钢管混凝土结构和型钢混凝土结构中型钢构件与钢筋的连接、构件焊接、装配式混凝土结构灌浆、混凝土分层分段浇筑等关键工序。
- 6.1.7 主体结构垂直度应从层高和全高两方面控制，偏差值应符合设计和规范要求。

6.2 实体质量

6.2.1 现浇混凝土结构施工质量控制应符合下列要求：

- 1 模板设计应满足强度、刚度、稳定性要求，宜采用工具化、定型化、组合式模板，合理利用预起拱技术控制变形。超过一定规模的危险性较大的模板工程宜采用智能监测系统。
- 2 钢筋接头安装应符合设计和规范要求，并按相关规定进行检测。
- 3 混凝土的强度等级、功能性、耐久性应符合设计要求。
- 4 超长、超厚、超大面积混凝土结构，应采取有效措施降低因材料收缩和温度变化引起的收缩变形。
- 5 防水接茬、收头等关键节点应符合设计和规范要求，肥槽回填施工应采取有效措施保护防水层。

6.2.2 钢结构施工质量控制应符合下列要求：

- 1 钢结构整体立面偏移和整体平面弯曲的允许偏差应符合验收标准要求。钢柱、钢梁、钢屋（托）架、钢桁架的几何尺寸偏差和变形应符合设计要求。
- 2 钢网架、网壳结构的挠度及支座定位轴线和标高的允许偏差应符合设计和相关标准的规定，钢网架、网壳结构总拼完成后及屋面工程完工后的挠度值超过相应荷载条件下挠度计算值时应进行设计施工分析确认是否正常。
- 3 高强度螺栓连接摩擦面的抗滑移系数应在施工前进行试验和复验；摩擦面应保持干燥、清洁，不应有飞边、毛刺、焊接飞溅物、电弧擦伤、氧化铁皮、污垢等，除设计要求外，摩擦面不应涂漆。
- 4 安装高强度螺栓时严禁强行穿入。当不能自由穿入时，应用铰刀进行扩孔。摩擦型高强度螺栓扩孔后，孔的最大直径不应大于 1.2 倍螺栓直径，承压型高强度螺栓扩孔后，孔的最大直径不应大于螺栓直径 2mm，且修孔数量不应超过该节点螺栓数量的 15%。
- 5 钢结构焊缝表面应成型良好，余高和咬边均在许可范围内，不应有未熔合、未焊满、表面气孔和夹渣；设计要求的一、二级焊缝内部缺陷探伤一次合格率应不低于 95%；焊接接头的永久钢衬垫与母材应贴合良好，过焊孔加工面应平顺光滑；临时焊缝的清除不应对母材造成损伤。
- 6 螺栓球节点网架、网壳总拼完成后，高强度螺栓与球节点应紧固连接，连接处不应有间隙、松动等未拧紧现象；应采取措施控制拼装误差累积。

- 7 钢结构应有检修设施，钢平台、马道、钢梯、防护栏杆等设施应连接牢固、平直、光滑。
- 8 钢结构防火防腐涂料、涂装遍数、涂装间隔、涂层厚度、涂装环境应满足设计文件及涂装产品标准的要求，应控制表面观感效果。
- 9 耗能构件、屈曲约束支撑、阻尼器、隔震垫等安装应符合设计要求。

6.2.3 钢管混凝土结构和型钢混凝土结构施工质量控制应符合下列要求：

- 1 钢管混凝土柱在混凝土浇筑前应进行混凝土试配和浇筑工艺模拟。
- 2 型钢混凝土剪力墙、钢斜撑混凝土剪力墙、钢板混凝土剪力墙混凝土浇筑前应进行钢板墙的变形计算和分析，应采取措施保证模板支撑体系稳定和混凝土成型质量。

6.2.4 装配式混凝土结构施工质量控制应符合下列要求：

- 1 预制墙、柱构件底部坐浆材料的强度不应小于被连接的构件强度，其厚度满足相关要求；钢筋套筒灌浆应密实，灌浆料强度达到设计要求后方可拆除临时支撑；外墙拼缝处应有防水构造措施。
- 2 预制叠合梁、板构件临时支撑标高应考虑支撑体系本身的施工变形，外伸预留钢筋伸入支座时预留钢筋不得弯折，混凝土浇筑前应检查结合面粗糙度并校正预制构件的外露钢筋。
- 3 预制空调板应与预制墙板通过预埋件连接，空调板与墙板交接的四周防水槽口应嵌填防水密封胶。
- 4 预制楼梯支座和锚固钢筋安装应符合设计要求。

6.2.5 砌体结构施工质量控制应符合下列要求：

- 1 砌体砌块应满足养护周期要求。

- 2 隔墙板施工应安装牢固、拼缝严密、砂浆饱满、与结构连接处平整。隔墙板底部应坐浆，顶部应填缝，无沉降和收缩变形。

6.3 施工资料

- 6.3.1 主体结构使用的原材料、成品质量合格证明文件、中文产品标志、性能检测报告等质量证明文件应齐全有效，产品名称、规格型号、数量、技术参数等应符合设计要求。
- 6.3.2 钢结构焊接工艺评定报告及焊接工艺规程、焊接检验方案和检验报告、高强度螺栓连接副抽样检验、摩擦面抗滑移系数试验和复验、防火涂料和耐火试验数据、焊缝无损探伤检测等资料应完整、真实、准确。
- 6.3.3 隐蔽工程验收记录应详细记录隐蔽内容、质量情况和依据的标准，宜留存关键节点的影像资料，影像资料应清晰且真实全面反映隐蔽内容质量情况。
- 6.3.4 对涉及混凝土结构安全的代表性部位应进行结构实体检验。结构实体检验应包括混凝土强度、钢筋保护层厚度、钢筋间距、结构构件位置与尺寸偏差以及合同约定的项目，并形成混凝土结构实体检验记录。
- 6.3.5 装配式预制构件应具有产品合格证、结构性能检测报告等质量证明文件。
- 6.3.6 填充墙砌体植筋锚固力检测记录应明确试件编号、实测荷载、检测部位、检测结果，锚固钢筋拉拔试验的轴向受拉非破坏承载力实测值应符合设计要求。

7 屋面

7.1 一般规定

- 7.1.1 屋面工程应确保功能完善，做到坡向正确、排水通畅、不渗不漏，通向屋面的疏散楼梯、疏散出口门、疏散走道的宽度、高度等应符合要求，各类功能及做法的屋面质量应均衡，细部做法一致。
- 7.1.2 屋面工程施工前应进行工程创优总体策划、设计深化及细部优化，包括排水深化及优化、保护层排版、分隔缝的深化及优化，檐口、天沟、水落口、女儿墙、变形缝、伸出屋面管道、排汽孔、烟风道、设备基础、出入口、爬梯及栏杆等细部节点深化及优化应采用 BIM 等信息化手段，兼顾结构、建筑、机电、设备各专业。
- 7.1.3 屋面工程施工应强化过程控制、中间检查及阶段验收，重点做好各工序、工种之间的交接检查，并做好记录。

7.2 实体质量

- 7.2.1 屋面结构施工前应依据深化、优化后的图纸对烟道、上人孔等预留洞口、伸出屋面管道预埋套管、设备基础的预留钢筋、设备基础预埋件、设备支架等进行预留预埋。
- 7.2.2 突出屋面的设备基础（含支架护墩）、排风道、排烟道等截面尺寸在满足各类功能要求的基础上，应成行成线，同种设备的尺寸尽量一致且与屋面块材保护层模数相匹配，达到整齐协调美观的效果。设备基础减振设置应考虑基础面层做法，确保满足功能。
- 7.2.3 屋面隔汽层、隔离层应按规范要求设置完整。

- 7.2.4 屋面排汽孔的设置应根据防水构造方式确定，排汽孔应成排成线，高度一致。
- 7.2.5 屋面防水等级、防水做法、防水层材料的选择及檐沟、天沟、水落口等处防水节点构造做法应符合设计和规范要求，防水收头应严密。
- 7.2.6 屋面柱、女儿墙、风道及其他突出屋面构筑物的根部均应做泛水，泛水构造应符合标准图集要求；泛水保护层可采用装配式混凝土构件，拼缝采用防裂措施。
- 7.2.7 屋面保护层应控制裂缝、空鼓等通病，间距及位置应兼顾功能及屋面整体协调性；细石混凝土、块体材料保护层分格缝间距宜为 2~4 米。
- 7.2.8 挂瓦屋面结构应观感良好无渗漏，施工前应进行结构层淋水试验，挂瓦屋面刚性保护层钢筋应跨屋脊，且两侧搭接牢固，木质挂瓦条材质含水率应符合要求，并应做防腐防蛀处理，金属挂瓦条应做防腐防锈处理，阻滑钢筋应单独做防水附加层处理；老虎窗等突出结构与坡屋面交接处防、排水措施到位，密封严密。
- 7.2.9 玻璃采光顶预埋件材质、规格型号、涂膜层厚度、钢骨架的焊缝、防火、防腐、防锈、防雷及接地均应符合设计及规范要求，玻璃应为夹胶玻璃，密封胶应为耐候密封胶，相容性、粘结性能应符合要求，粘接应牢固、严密、连续，宽度厚度满足设计要求，防水、排水措施完好，确保无渗漏现象。
- 7.2.10 种植隔热层排（蓄）水层应与排水系统连通，避免排水层存水；

排水层、种植土层应采取防滑措施；应做好各种孔洞、埋件的预留预埋。种植土应养分适度、清洁无毒、安全环保，厚度及自重应符合设计要求，不得集中码放。

7.2.11 屋面变形缝处的盖板做法、接缝处理、防水等应满足有效变形的要求，且密封严密，牢固美观。盖板顶面应有坡度，高低跨变形缝在立墙泛水处，应采用有足够变形能力的材料做密封处理。

7.2.12 屋面安全防护栏杆的材质、固定方式、高度、间距应满足安全和功能要求，栏杆预留预埋位置应准确，与女儿墙交接处应细腻。超过一定长度的栏杆及跨越变形缝处的栏杆均应做伸缩变形处理。变形缝在屋面女儿墙处形成可踏面时，女儿墙部位需增加护栏。上人屋面栏杆高度不得低于 1.2 米。

7.2.13 上人屋面和不上人屋面检修爬梯做法、距地高度、护笼高度要满足安全和功能要求。爬梯安装及焊接应牢固可靠，与外墙交接处界面处理应细腻且界面清晰，踏步应有防滑功能，爬梯安全防护设施应到位。

7.2.14 屋面疏散通道门洞净高应不小于 2 米，并设置雨篷；出入口室内与室外应有高差，高差应符合设计要求。

7.2.15 屋面大型设备及管道的支架应支承在结构层内，支架的防水高度应满足要求。

7.2.16 跨越屋面变形缝、设备管道的过桥，力求轻便简约，移动方便，不宜过度装饰。

7.2.17 屋面花架梁、女儿墙挑檐、通风道挑檐等处应做滴水线（槽）。

7.3 建筑节能

- 7.3.1 屋面工程使用的保温隔热材料，其导热系数、密度、抗压强度或压缩强度、燃烧性能应符合设计要求。
- 7.3.2 屋面保温隔热层的敷设方式、厚度、缝隙填充质量及屋面热桥部位的保温隔热做法，必须符合设计要求和有关标准的规定。
- 7.3.3 采光屋面的传热系数、遮阳系数、可见光透射比、气密性应符合设计要求。采光屋面的安装应牢固，坡度正确，封闭严密，嵌缝处不得渗漏。
- 7.3.4 金属板保温夹芯屋面应铺装牢固、接口严密、表面洁净、坡向正确。
- 7.3.5 坡屋面及架空屋面当采用内保温时，保温隔热层应采取防潮措施，其表面应有保护层；种植屋面的植物的种植与维护不得损害保温效果；倒置式屋面的保温层上应做保护层，保温层与防水层所用的材料应相容匹配，檐沟及水落口部位做法应符合要求并应做好保温层的排水处理。
- 7.3.5 超低能耗建筑的屋面保温层的材料应采用热导率小、轻质高效、吸水率低且性能稳定的材料，其厚度、技术参数应符合设计要求。应严格控制保温层内的含水率，突出屋面的烟风道、女儿墙、管道处的保温应连续、严密，最大限度降低热传导和热流失。

7.4 工程资料

- 7.4.1 屋面找平层、找坡层、防水层、隔汽层、保温层所用的防水、保温材料出厂合格证及复试报告应齐全，复试项目及技术参数应符合设

计图纸及施工规范要求。

- 7.4.2 屋面防水材料、排（蓄）水板、绝热材料和种植土等需抽样复验，并出具检验报告，非本地植物应提供病虫害检疫报告。耐根穿刺防水层应具有耐霉菌腐蚀性能，改性沥青类耐根穿刺防水材料应含有化学阻根剂。
- 7.4.3 屋面工程隐蔽验收记录应根据屋面构造分层进行，各道工序施工前均应完成隐蔽验收，并详细记录执行规范的具体内容，不能照搬规范原文；宜留存关键节点的影像资料，影像资料应清晰且有代表性，宏观微观兼具。
- 7.4.4 屋面在结构层、防水层施工完毕后应进行淋水（蓄水）检查，并填写淋水（蓄水）试验记录；具备蓄水条件的檐沟、天沟应进行蓄水试验，并填写蓄水试验记录。
- 7.4.5 屋面施工时应留存防水基层、保温隔热层、防水与密封层、保护层、女儿墙、屋面突出的结构、排水口、排汽孔、变形缝、出入口等部位宏观和细部照片。
- 7.4.6 防水等专业分包单位应取得相应资质，作业人员应持证上岗。

8 外装饰

8.1 一般规定

- 8.1.1 外装饰工程所用材料、构配件的品种、规格、质量、性能应符合设计和规范要求，应根据使用功能等要求，采用节能、环保型等装修材料。
- 8.1.2 外装饰材料或构件与主体结构的连接应安全牢固，其与主体结构连接的连接节点施工应在主体结构涂装前完成，外墙变形缝等部位处理应保证缝的使用功能和饰面的完整性。
- 8.1.3 外装饰工程应进行以安全可靠、满足功能、排版策划为重点的创优策划，并对重难点、关键复杂节点等部位进行优化和深化设计。
- 8.1.4 外装饰工程实施前，宜运用 BIM 技术进行排版，排版应综合考虑外墙尺寸和造型、楼层分格、外门窗、外墙材质、雨篷挑檐、装饰线、变形缝等因素，以达到排布合理美观、色泽一致，大面平整。
- 8.1.5 外装饰工程施工前应有主要材料的样板或做样板件，并经有关各方确认。
- 8.1.6 饰面板、饰面砖、石材等饰面材料施工前，宜按照颜色相近和渐变的原则进行预拼装。
- 8.1.7 外立面泛光照明的设计及施工应与外装饰工程同步实施。

8.2 实体质量

- 8.2.1 外装饰抹灰前基体表面应清理干净，洒水润湿或进行界面处理。
- 8.2.2 外装饰抹灰施工前应对砂浆的拉伸粘结强度进行复验。

8.2.3 外装饰防水施工质量控制应符合下列要求：

- 1 砂浆、涂膜及透气膜防水层应与基层粘结牢固，金属板防水层与幕墙龙骨的防水密封措施应安全可靠；
- 2 外墙防水层应延伸至门窗框，防水层与门窗框间应预留凹槽，并应嵌填密封材料；
- 3 穿过外墙的管道宜采用套管，套管应内高外低，坡度不应小于 5%，套管周边应做防水密封处理；
- 4 外墙预埋件四周应用密封材料封闭严密，密封材料与防水层应连续；
- 5 外门窗上口、凸出外墙的装饰线、雨蓬下口、阳台下口等有排水要求的部位应设置滴水线（槽）。滴水线应内高外低，滴水槽应在临近两端墙面处做截水处理。

8.2.4 外装饰面板施工质量控制应符合下列要求：

- 1 预埋件或后置埋件、龙骨、连接件的材质、数量、规格、位置、连接方法和防腐处理及后置埋件的现场拉拔试验强度应符合设计要求；
- 2 干挂法施工的石材和陶瓷板工程，宜采用背栓挂件及组合式挂件连接工艺；
- 3 湿作业法施工的石材应进行防碱封闭处理。

8.2.5 外装饰面砖施工质量控制应符合下列要求：

- 1 外装饰面砖粘贴前应制作样板，并进行饰面砖粘结强度检验；
- 2 外装饰面砖工程应排布合理，阳角部位、门窗洞口周边应排整砖，非整砖应排在次要部位，不宜有小于 1/2 的非整砖；
- 3 阳角宜采用海棠角拼接，水平阳角的顶面排水坡度不应小于 3%；

4 饰面砖严禁使用盐酸清洗，避免饰面砖表面破损。

8.2.6 幕墙施工质量控制应符合下列要求：

- 1 幕墙工程应进行深化设计，深化设计时应综合考虑变形缝、沉降观测点、接地测试点、设备预留孔洞、墙壁式消防水泵接合器等重点部位，深化设计文件应经建筑设计单位确认；
- 2 幕墙与主体结构的连接应牢固可靠，与主体结构的连接锚固件不应直接设置在填充砌体中；后置埋件和槽式预埋件现场拉拔力试验强度应符合设计要求；
- 3 结构胶和密封胶的类型、技术要求、性能试验、使用要求、施工质量应符合设计和规范的规定；
- 4 金属幕墙采用铝单板时，应通过保证厚度和设置加劲肋等措施，提高刚度、满足平整度要求；铝板、铝塑板幕墙大角宜采用整块裹角；
- 5 石材幕墙施工前应进行预拼装，颜色和花纹应协调一致，无明显色差和修痕；幕墙倒挂部位不宜采用实体石材；
- 6 幕墙外开窗的开启扇应采取防脱落措施。开启扇应安装牢固、开启灵活、关闭严密，上悬窗开启角度不宜大于 30° ，开启距离不宜大于 300mm；
- 7 幕墙的排水孔、槽及雨水排出口应畅通、接缝严密，设置应满足设计要求。排水管及附件应与水平构件预留孔连接严密，与内衬板出水孔连接处应设橡胶密封圈。幕墙采用开缝安装时，应有防水措施和符合设计要求的排水出口；
- 8 幕墙隐蔽节点应进行遮封装修，并与周边装饰协调美观；

- 9 玻璃幕墙与相邻的楼面外缘无实体墙时，应设置防撞设施。在应设置护栏高度位置设有幕墙横梁、且横梁与立柱满足抗冲击专项验算，或面板玻璃具备耐撞击性能时，可不设护栏；
- 10 异形幕墙宜采用小平面拟合曲面、直线段拟合曲线的原则，保证成型质量；
- 11 幕墙与楼板、窗间墙或窗槛墙之间的建筑缝隙，应采用具有伸缩能力的防火封堵材料进行封堵；防火材料应铺设平整、可靠固定、严密无遗漏，防火材料与幕墙玻璃不得直接接触，镀锌钢板与铝合金型材不得直接接触。

8.2.7 外装饰涂饰施工质量控制应符合下列要求：

- 1 涂饰墙面应进行分割并设置具有防裂及装饰效果的分格缝；
- 2 外装饰涂饰工程宜采用弹性涂料，涂层与其它装修材料和设备衔接处应吻合、界面清晰；
- 3 外墙采用铝合金隔栅、百叶窗的内侧墙面应采用防水涂料。

8.2.8 变形缝施工质量控制应符合下列要求：

- 1 变形缝应满足设计要求的变形功能，具备承载能力、防火、防水、节能、防脆断，应并与结构缝对应设置、构造正确、盖缝牢固；
- 2 变形缝应与缝两侧的饰面材料协调一致，接缝处理应精致美观。

8.2.9 无障碍出入口的地面应平整、防滑，坡度、扶手、防护措施、标识应符合设计和规范要求。

8.3 建筑节能

8.3.1 外装饰节能工程宜采用能实现优良的外围护结构热工性能的建筑材料。

- 8.3.2 设置在外墙上的内、外保温系统与墙体、梁、柱的连接应安全可靠。外墙保温板材的安装应位置正确、接缝平整严密、板缝均匀一致，保温浆料厚度应均匀、接茬平顺密实，墙体节能材料与基层之间及各层之间的粘结或连接应牢固。
- 8.3.3 幕墙工程所使用的保温材料与安装、遮阳设施、隔气层、幕墙与墙体交界处封堵措施等均应符合设计及现行国家标准的规定。
- 8.3.4 外装饰节能工程应对现场实体节能构造、外墙传热系数、保温板材与基层的粘接强度、保温砂浆的拉伸粘结强度、保温后置锚固件拉拔进行试验，并提供报告。

8.4 工程资料

- 8.4.1 外装饰工程所用材料的产品合格证书、性能检验报告、进场验收记录和复验报告应齐全。复验项目及技术参数应符合设计和规范要求。
- 8.4.2 外装饰工程隐蔽验收记录，应内容齐全，并留存影像资料。施工质量的检验批验收应有现场检查原始记录。
- 8.4.3 外装饰防水工程施工完毕后应按规范要求雨后或现场淋水检验，并形成记录。
- 8.4.4 外装饰面板后置埋件应进行现场拉拔试验，铝材、钢材主受力杆件应进行抗拉强度试验，满粘法施工的饰面板、饰面砖应进行粘结强度拉拔试验，并提供报告。
- 8.4.5 幕墙工程设计文件应齐全，应有幕墙设计计算书、建筑设计单位对幕墙工程深化设计的确认文件。

- 8.4.6 结构胶应具备相容性、剥离粘结性、邵氏硬度、拉伸粘结强度检测报告，石材用密封胶应具备耐污染性检测报告，石材、陶板、石材蜂窝板等幕墙材料应具备抗弯强度检验和严寒地区的抗冻性检验报告，铝塑复合板、玻璃应具备强度检测报告。
- 8.4.7 用于承重的后置埋件和槽式预埋件应具备现场拉拔力试验报告。
- 8.4.8 封闭式幕墙应进行气密性能、水密性能、抗风压性能、层间变形性能及设计要求的保温、隔声、防撞击性能等检测，并提供报告。幕墙注胶、淋水检验等施工记录应齐全。

9 室内装饰装修

9.1 一般规定

- 9.1.1 室内装饰装修工程设计深化重点部位为设备房、管井电井、卫生间、楼梯间等功能房间及其他墙、地、顶为块料面层的功能区域。
- 9.1.2 设计深化及策划排版的原则为保障功能的基础上，优先选用装配式装修材料及无污染材料，并做到土建与安装协调，排布合理、居中对称、无小于 1/2 的板块，精细美观。
- 9.1.3 室内装饰装修工程施工应做到地上与地下、精装与简装协调管控，质量均衡一致。
- 9.1.4 室内装饰装修工程与安装工程施工工序应合理有序，做好相互交接检查。
- 9.1.5 室内装饰装修工程面层施工前，应做好多水房间、吊顶内部及管线穿墙、穿板等部位的防水、防火、防腐、隔音等功能的隐蔽验收。
- 9.1.6 成品、半成品应及时、有序的保护，避免损伤及交叉污染。

9.2 实体质量

9.2.1 天棚施工质量控制应符合下列要求：

- 1 吊顶标高、尺寸、起拱和造型应符合设计要求；吊杆应与主体结构连接牢固，吊杆间距不宜大于 1.1m，吊杆长度超过 1.5m 和 2.5m 时，应设置反向支撑和转换层并满足承载要求；
- 2 吊顶面板应具有一定的刚度，防止板材规格过大发生变形；大面积或狭长形的整体面层吊顶应设置伸缩缝、反支撑等抗裂措施；

- 3 不吊顶或采用格栅或方通等形式时，基层应平整、干净、整洁无色差。结构面与安装管线不应采用统一喷色的方式。

9.2.2 墙面施工质量控制应符合下列要求：

- 1 墙面涂饰、裱糊工程基层应平整、坚实；壁纸、墙布应粘贴牢固；饰面砖、板应结合室内空间优化排版，策划排布合理；
- 2 墙面与踢脚线、门窗框等的交接处应吻合、平顺；
- 3 骨架隔墙中龙骨间距和构造连接方法应符合设计要求；骨架隔墙内的填充材料应干燥，填充应密实、均匀、无下坠；
- 4 活动隔墙轨道应与基体结构连接牢固，并应位置正确；活动隔墙推拉应安全、平稳、灵活、无噪声。
- 5 有框玻璃板隔墙的受力杆件应与基体结构连接牢固，玻璃板安装橡胶垫位置应正确；玻璃板安装应牢固，受力应均匀。

9.2.3 地面施工质量控制应符合下列要求：

- 1 地面材料选材及施工应综合考虑防滑、耐久、防污染、抗变形、易清洁等安全、耐久功能，不同材料交接处平顺。
- 2 整体地面应密实平整、颜色均匀、无空鼓裂缝、起砂。
- 3 地面面层与基层分格缝应在同一断面，不应错缝设置；缝宽均匀顺直，无错台高差；
- 4 多水房间门口应与相邻楼地面留置 10mm-20mm 高差，墙面应无渗漏、返潮、发霉等现象。

9.2.4 变形缝（伸缩缝、沉降缝、防震缝）应构造合理，与结构缝位置相对应；顶、墙、地面装饰面层应交圈连贯，盖缝板平齐牢固，色彩、形式与装修协调。

9.2.5 楼梯施工质量控制应符合下列要求：

- 1 楼梯平台上部及下部过道处的净高不应小于 2.0m ， 梯段净高不宜小于 2.2m；
- 2 相邻梯段的踏步高度、宽度宜一致，踏步应设置防滑措施；上下梯段起步与落步踏步装饰面应对齐；踏步临边侧口、踢脚线、滴水线等细部做法应精细美观；
- 3 少年儿童专用活动场所，当楼梯井净宽大于 0.2m 时，必须采取防止坠落的措施；扶手应设置防攀滑措施。

9.2.6 厨房、卫生间与阳台施工质量控制应符合下列要求：

- 1 厕浴间和有防水要求的建筑地面应设置防水隔离层；
- 2 卫生间墙、地、顶整体排布合理，对缝整齐，末端设施与装饰面层应对称协调；
- 3 地砖应防滑功能良好，地面坡度坡向正确，排水坡度应符合设计要求；地漏位置、数量应合理；
- 4 无障碍卫生间通行路线上地面高低差应以斜坡过渡；
- 5 卫生间等涉水房间门框下部应做防潮处理；
- 6 阳台栏杆设计必须采用防止儿童攀登的构造，栏杆的垂直杆件间净距不应大于 0.11m。

9.2.7 门窗工程施工质量控制应符合下列要求：

- 1 室外门窗安装牢固，开启方向、角度正确，开闭灵活。窗泄水孔标高正确、排水通畅；悬窗限位准确；外窗台标高一致并低于室内窗台标高，以 5%坡度坡向室外，周边打胶密实光滑；

- 2 室内门窗位置正确、开启灵活；门开启后不跨越变形缝，开向疏散走道及楼梯间的门扇，不影响走道及楼梯平台的疏散宽度；石材装饰面的消火栓门开启角度满足要求；
- 3 疏散走道在防火分区处应设置常开甲级防火门；防火门开向疏散方向，向序正确；钢质防火门门框灌注砂浆密实；防火门门框与门扇、门扇与门扇缝隙处应嵌装防火密封件；
- 4 防火卷帘门、机械开启门、特种门安装还应符合国家现行标准的有关规定；安全玻璃门防撞标识齐全、醒目。
- 5 各类门的五金配件品牌、材质、大小配套一致；小五金应使用螺丝固定；铰链安装正确；
- 6 医院、高层住宅、学校等建筑平开窗应有限位措施，开启角度满足设计要求；

9.2.8 室内玻璃栏板应设有立柱和扶手，当栏板玻璃作为镶嵌面板安装在护栏系统中，栏板玻璃应使用钢化夹层玻璃；当栏板玻璃固定在结构上且直接承受人体荷载的护栏系统，其栏板玻璃应符合规范和设计要求。

9.2.9 设备房、管道井及电井工程施工质量控制应符合下列要求：

- 1 设备房内设备基础、安装排布与土建做法协调；板块墙面、地面排布合理；有隔音要求的设备房，隔音材料大面平整、美观耐久。
- 2 有防水要求的设备房、管道井，排水坡度和防水效果满足规范要求，设备房排水沟或导流槽固定牢固、坡度明显、边缘清晰顺直；
- 3 设备基础宽度应扩出设备底座 100-150mm；落地支架根部应设置水泥防水护墩，居中对称，成排成行，分色清晰；

- 4 水泥砂浆或地砖踢脚出墙厚度一致，收口干净整齐。地坪漆上翻踢脚线高度一致，交圈连贯，分色清晰；
- 5 消防控制室等重要设备房，其顶棚和墙面应采用 A 级装修材料，地面及其他装修应采用不低于 B1 级的装修材料；
- 6 配电室电缆沟内表面平整，线角顺直清晰，支架稳固；
- 7 管道井的断面尺寸应满足管道安装、检修所需空间要求；当井内设置壁装设备时，井壁应满足承重要求；
- 8 管道井宜在每层临公共区域的一侧设检修门，检修门门槛宜高出本层楼地面，且不应小于 0.1m；
- 9 设备房、管井非设计要求不应吊顶。

9.2.10 应将通行方便、路线短的停车位设为无障碍停车位；无障碍停车位的地面应设置停车线、轮椅通道线和无障碍标志，并应设引导标识。

9.2.11 无障碍卫生间的把手和扶手应设置合理、牢固，满足规范要求；无障碍卫生间应方便乘轮椅者进出，内部应留有直径不小于 1.50m 的轮椅回转空间；门应方便开启，净宽不应小于 800mm；地面应防滑、无积水。

9.3 建筑节能

9.3.1 对有保温要求的门窗，采用的玻璃品种、密封条、副框的保温性能应满足设计要求；

9.3.2 外窗遮阳设施的位置、尺寸应符合规范和使用功能要求；遮阳设施的安装应正确、牢固和安全。

9.3.3 有保温要求的地下室顶板和架空楼板的保温材料、构造做法应满足设计要求。

9.3.4 采用地面辐射供暖的工程，其面层材料的选择、地面节能做法要满足设计要求和行业标准。

9.4 工程资料

9.4.1 室内装饰装修材料宜选用绿色、节能、环保材料，具有产品合格证书，其品种、性能应符合设计相关要求及国家现行标准有关规定。

9.4.2 砂浆的拉伸粘结强度，聚合物砂浆的保水率，防水材料的粘结强度、抗渗强度、低温柔性、不透水性等指标应满足设计要求。

9.4.3 人造板材及其制品的甲醛释放量，室内花岗石材的放射性，装饰板材、壁纸、壁布、地毯等材料燃烧性能等相关资料应齐全完整，符合设计及规范要求。

9.4.4 建筑地面、墙面采用的大理石、花岗石、料石等天然石材以及砖、预制板块、地毯、人造板材、胶粘剂、涂料、水泥、砂、石、外加剂等材料或产品的检测报告应符合国家现行有关室内环境污染控制和放射有害物质限量的规定。

9.4.5 地板玻璃、人群集中的公共场所和运动场所中装配的室内隔断玻璃，应有安全玻璃材质证明及防火性能检测报告。

9.4.6 住宅防水工程应做两次蓄水试验，试验记录满足规范要求。

9.4.7 地面节能工程采用的保温材料，进场时应对其导热系数、密度、抗压强度或压缩强度、吸水率、燃烧性能进行复验，复验应为见证取样送检。

9.4.8 外门窗的传热系数、遮阳系数、可见光透射比、气密性抗风压性、水密性等应符合设计要求。

9.4.9 民用建筑室内装饰装修材料应具有污染物检测报告，竣工验收时应进行室内环境污染物检测，室内环境检测报告中的检测数量应满足规范要求。

10 给水排水与采暖

10.1 一般规定

10.1.1 给水排水与采暖工程策划应重点关注生活泵房、消防泵房、锅炉房、换热机房、雨水回收机房、管道井等部位，排布合理，保证机房内设备系统安全、功能要求。

10.1.2 安装前应进行施工图深化设计，采用 BIM 技术建立机电三维模型施工图，设计参数进行复核，管线设备进行碰撞检测，关键部位和重要节点绘制剖面图和详图，形成三维机电安装管线综合图纸。

10.2 实体质量

10.2.1 设备安装质量控制应符合下列要求：

- 1 设备布置合理、排列整齐、固定牢固、运行正常，设备的功能、状态标识清晰、准确，无跑冒滴漏现象；
- 2 设备基础形式、位置、标高、尺寸和强度符合设备安装要求，找正、调平到位，地脚螺栓、垫铁安装牢靠，地脚螺栓有防松措施。设备基础周边设有组织排水，坡度正确，排水通畅；
- 3 设备合理选择减振器，减振、降噪措施完备、效果良好；
- 4 与设备相连的管道、阀门、柔性接头和仪表位置正确，间距合理。法兰连接时，法兰公称压力、大小一致。

10.2.2 管道安装质量控制应符合下列要求：

- 1 套管尺寸规格合理、居中布置、封堵密实、高度正确、端面光滑；
- 2 管道安装应横平竖直、成排成线、间距均匀、连接牢固。管道穿过变形缝时，应设置补偿装置；大型竖向管道应设置承重支架；

- 3 管道与支吊架采用不同材质固定时应采取隔离措施；
- 4 中水、雨水等非饮用水管道应单独设置和排放，生活饮用水应设有防管道虹吸回流、背压回流等防污染措施；
- 5 排水管道应安装牢固、排水通畅，无压排水横管严禁出现无坡、倒坡现象；
- 6 给水系统管道在交付使用前必须冲洗和消毒，符合要求。

10.2.3 支吊架安装质量控制应符合下列要求：

- 1 支吊架的材质、形式、加工尺寸、精度及焊接质量应符合设计和管道设备安装要求；
- 2 支吊架的结构件应具有足够的强度和刚度，大型管道、设备和成排管道的支吊架结构与连接应进行强度和刚度计算，成排管道宜采用综合支吊架；
- 3 支吊架应设在集中荷载处，间距应小于或等于管道的允许跨距。支吊架加工制作应精细，边缘应平整、光滑；
- 4 支吊架表面防腐处理完好，厚度均匀，粘结牢固。

10.2.4 阀门、仪表安装质量控制应符合下列要求：

- 1 阀门、仪表排列整齐，成行成线，启闭灵活，指示准确，朝向一致，读数方便；仪表量程及精度等级符合系统使用要求；
- 2 阀门安装方向应符合阀门指示标记和管道内介质流向，水平管道上阀门安装时，阀门手轮不应朝下安装；
- 3 安全阀安装前应校验，必须垂直安装，安全阀排放管应固定牢固，且排放口位置应引向室外或安全区域；
- 4 温度传感器、压力传感器安装位置、方向和间距应符合设计文件和规范要求。

10.2.5 卫生洁具安装质量控制应符合下列要求：

- 1 卫生洁具与装饰协调配合、合理排版布置，均分、居中布局。
- 2 台盆 P 弯或 S 弯管应采用成品管，与排水管承插处封堵严密，安装朝向一致。
- 3 洗手盆安装牢固，台下盆设独立支架固定可靠，设置防坠落措施，洗手盆与台面接触紧密，打胶密封光滑。
- 4 地漏的安装应平整、牢固，周边无渗漏，在人员走动少且便于排出地面积水的位置进行安装，地漏水封高度不应小于 50mm，严禁使用钟罩式或扣碗式地漏。

10.2.6 水箱安装质量控制应符合下列要求：

- 1 不锈钢水箱结构牢固，无渗漏，水箱与槽钢基础应采取隔离措施，水位显示准确清晰。水箱与建筑顶面、墙面间距合理，检修空间充足；
- 2 进水管位置应高于溢流管位置，溢流管和泄水管不应伸入排水沟，且不得与排水管直接连接。溢流管、泄水管、通气管应设置防护网，水箱人孔应设置人孔盖和锁具；
- 3 消防水箱应在消防控制中心设置液位显示器，就地显示，具有超高和超低液位报警功能。

10.2.7 消防设施和组件安装质量控制应符合下列要求：

- 1 消火栓箱内消火栓位置、标高应符合规范要求，消防箱安装侧面、内部进水管周边孔洞密封到位，消防水带接头采用内外两道卡箍紧固，安全可靠。严禁箱体任意开孔；
- 2 消火栓标识清晰，消火栓箱门开启灵活，开启角度大于 120 度，门应顺着疏散的方向开启。装饰门周边装饰完好，开启位置、方

向清楚。暗装消防箱不应破坏隔墙的耐火性能，屋面试验消火栓管道保温完整，压力表安装到位、压力数值符合设计要求；

- 3 喷头与梁、通风管道、桥架、排管等应保持正确的水平和垂直距离，满足使用功能，固定可靠；
- 4 喷头排列整齐、成行成线，与支吊架间距统一、合理，安装牢固。吊顶上喷头应与其他末端设备统一排布，融合装饰风格，布置合理、整齐美观，喷头严禁附加装饰性涂层；
- 5 报警阀组安装水流方向正确，应安装在便于操作的明显位置，标高、与墙距离符合要求，报警阀处地面应有排水措施；
- 6 水泵接合器安装应标高、位置正确，按使用功能设置永久性固定标识，详细注明分区。地下式水泵接合器井内应有防水、排水措施；
- 7 末端试水装置由试水阀、压力表及试水接头组成，排水采用漏斗型间接排水，试水接头采用与喷头等流量系数，孔口出流方式。

10.2.8 防腐施工质量控制应符合下列要求：

- 1 管道、支吊架表面无锈层、污染物，管道和支吊架油漆种类和涂刷遍数符合设计要求，附着良好，漆膜厚度均匀，色泽一致；
- 2 管道防腐层厚度、结构做法按设计规定进行，卷材之间粘结牢固、表面平整、封口严密、厚度均匀、无折皱，安装过程做好防腐层保护。

10.2.9 绝热保温施工质量控制应符合下列要求：

- 1 绝热保温层应厚度均匀、表面平整，接缝搭接密实、规范、同层错缝、顺水；

- 2 绝热保温层不应覆盖设备铭牌，绝热保温管道与支架、穿墙、穿楼板处应采取隔离措施；
- 3 保护层应严密、防水，表面整齐美观，有足够的机械强度；阀门、过滤器等部位应设置可拆卸保护壳体。

10.2.10 装配式机房施工质量控制应符合下列要求：

- 1 施工前利用 BIM 技术进行集成设计，设计应充分考虑单元、运输、吊装可行性，合理划分装配单元；
- 2 装配单元应采用工厂化制作，应用机械化、智能化加工设备，制作工艺、试验检测完好，装配单元编码标识清晰、易识别；
- 3 装配单元应制订吊装方案，安装顺序正确，单元对接精确，拼装完整。

10.3 建筑节能

10.3.1 采暖系统的制式应符合设计要求。

10.3.2 采暖系统采用温度调控装置和热计量装置，应按设计要求达到分室（区）温度调控、分栋热计量和分户或分室（区）热量分摊的功能。

10.3.3 监测控制系统的控制功能及故障报警功能应符合设计要求，满足系统测量准确度的要求。

10.4 工程资料

10.4.1 隐蔽验收记录、设备基础交接验收资料应齐全。

10.4.2 承压管道、阀门、设备等的强度及严密性试验应符合设计要求，生活给水管道冲洗消毒、排水管道通水通球、伸缩器拉伸记录、卫

生器具满水通水、消火栓试射等试验过程和试验结果符合设计和规范要求，记录齐全完整。设备单机、消防、给水、采暖系统试运行记录等过程满足设计要求，参数记录完整、有效。

10.4.3 太阳能热水器、锅炉系统性能等检测满足设计及规范要求，检测合格、报告完整。

10.4.4 生活饮用水水质检测、游泳池水质检测、中水水质检测、压力管道和压力容器特种设备监督检验报告等资料齐全，合格有效。

11 通风与空调

11.1 一般规定

11.1.1 通风与空调工程施工前重点对冷冻机房、换热机房、风机房、板换机房、锅炉房、管道井、综合管廊、地下室等管道系统及部位进行综合排布优化,明确设备、管道系统综合优化的方案和细部做法,形成切实可行的成果。

11.1.2 各专业系统安装前应采用 BIM 技术建立机电三维模型,进行施工图叠加深度优化,形成综合可行的施工文件指导施工。

11.2 实体质量

11.2.1 金属风管制作几何尺寸和形状应一致均匀,风管加固件排列整齐,金属风管法兰连接严密、固定和咬合方式符合规范要求,法兰连接的螺栓(母)或卡扣布置均匀,间距一致。防排烟风管系统的外护防火板应做到与风管本体贴合紧密,固定牢固平整,防火等级符合设计要求。

11.2.2 非金属风管和复合风管及配件的制作尺寸、胶黏剂的性能应与风管系统匹配,结合紧密,不得出现返卤、开裂、划伤、风管变形、压瘪现象。

11.2.3 风阀应启闭灵活、壳体严密、防腐完整;风口与饰面贴合严密美观。

11.2.4 支(吊)架安装质量控制应符合下列要求:

- 1 支吊架的材质、形式、加工尺寸精度及焊接质量应符合设计和施工及管道设备安装要求；
- 2 管道成排布置时，应核验支架荷载的变化以及承载能力，确保支架的整体刚度。支吊架设置应优先采取综合支架布置形式。
- 3 抗震支架布置合理，固定牢固，与刚性支架配合协调一致。

11.2.6 空调水管道安装质量控制应符合下列要求：

- 1 套管尺寸规格合理、居中布置、封堵密实、高度正确、端面光滑；
- 2 管道安装应横平竖直、成排成线、间距均匀、连接牢固。敞开式、格栅内吊顶内管道安装应按明配管敷设要求施工；
- 3 管道与支吊架采用不同材质固定时应采取隔离措施。管道过楼板（墙）时套管间隙应一致，做工精细。穿过变形缝时，应设置补偿装置。大型竖向管道应设置承重支架；
- 4 各类管道焊缝表面应均匀饱满，焊缝外观质量符合相关规范要求。持证焊工必须在其焊工合格证书认可的范围内施焊。压力管道现场施工时，应进行焊接工艺评定，依据评定报告确定焊接工艺规程，实施全过程质量控制。

11.2.7 阀门及部件安装质量控制应符合下列要求：

- 1 阀门进、出口安装的方向正确，连接牢固，启闭灵活，朝向合理，成排布置时，应布置在同一高度上；
- 2 补偿器安装其规格、形式、工作压力应符合设计要求。导向支架和固定支架应布置合理，符合设计要求，距补偿器的距离一致，形式一致。

11.2.8 防（排烟）、通风机、空调机组、空气处理室安装质量控制应符合

以下要求：

- 1 安装风机的隔振钢支、吊架，其结构形式和外形尺寸应符合设计或设备技术文件的规定；
- 2 空调机组与供回水管的连接应正确，机组下部冷凝水排放管的水封高度应符合设计要求；
- 3 分体式空调机组的室内机的位置应正确，并保持水平，冷凝水排放应畅通；
- 4 各类仪器、仪表以及设备隔振器安装的位置应符合技术文件的要求。消声器、消声弯管均应设独立支、吊架；
- 5 制冷设备与制冷附属设备的型号、规格和技术参数必须符合设计要求。用地脚螺栓固定的制冷设备或制冷附属设备，其垫铁的放置位置应正确、接触紧密；并有防松动措施；
- 6 采用隔振措施的制冷设备或制冷附属设备，其隔振器安装位置应正确；各个隔振器的压缩量，应均匀一致。

11.2.9 管道系统标识的字体及颜色应符合相关规范的要求。标识粘贴或喷漆，应做到字体间距一致，标识清晰、美观，分色醒目，气（水）流方向正确。

11.3 建筑节能

11.3.1 管道绝热保温施工质量控制应符合下列要求：

- 1 管道保温和绝热应采用不燃或难燃材料，其材质、密度、规格与厚度应符合设计要求；
- 2 绝热材料层应密实，无裂缝、空隙等缺陷。表面应平整；

- 3 风管绝热层采用保温钉连接固定时，保温钉与风管、部件及设备表面的连接，结合应牢固，呈梅花状布置；
- 4 温度调控装置和热计量装置安装后，空调与供暖系统冷热源及管网节能工程的预制绝热管道、绝热材料的导热系数或热阻、密度、吸水率的等性能进行复验，复验应为见证取样。

11.3.2 采暖系统应能实现设计要求的分室（区）温度调控、分栋热计量和分户或分室（区）热量分摊的功能。

11.4 工程资料

11.4.1 竣工图应绘制、装订规范，完整反映设计变更内容。各类材料设备质量证明文件、设备安装使用说明书、材料及配件进场复试、抽检报告等资料应齐全完整；设备材料进场、工序报验、安装记录、空调工况资料检测等规范要求的各类抽检及监督抽检资料完整。材料设备进场应有监理核查记录。

11.4.2 各类管道工艺性强度和严密性等试验检验和压力管道压力容器特种设备监督检验报告等资料齐全；安全阀整定、减压阀调整试验记录齐全，安全阀开启压力、回座压力符合设计要求；各类单机、联动试运转记录、空调工况及相关节能试验和检验报告符合设计及规范要求。

12 电气

12.1 一般规定

- 12.1.1 电气工程应运行可靠、保护完备。电气设备、布线系统安装稳固、环境适宜、位置正确；接地正确无遗漏；灯具、开关、插座等末端设备应与装饰有机融合。
- 12.1.2 电气工程深化应采用信息化技术，对成套柜（箱）、母线槽、电缆桥架、导管等电器设备安装排布及系统节点优化，并应与机电相关专业兼顾协调一致。
- 12.1.3 主要设备、材料及成品、半成品的品种、规格、性能、技术参数、产品认证等应符合国家现行产品标准、设计图纸及施工质量验收规范。
- 12.1.4 施工应强化过程控制，重点做好各专业、各工序交接确认，电气工程完工应进行必要的检测和交接试验，并做好记录。
- 12.1.5 电气设备和器具的外露可导电部分应单独与保护导体可靠连接，不得串联连接。民用建筑中电气设备的外露可导电部分（国家现行产品标准允许除外）和外界可导电部分不得用作保护接地导体（PE）。

12.2 实体质量

- 12.2.1 电力变压器、柴油发电机组、高低压配电柜、UPS/EPS 等电气设备应固定牢固。配电系统中性点的接地连接方式应符合设计要求。
- 12.2.2 配电盘、柜内进出电缆线与设计图一致，不应混穿，固定牢固，

进出口防护齐全，接线端不应受力、不应降容连接，线缆色标应正确，标识应齐全。易触及到的裸露带电体应有相应的物理隔离或绝缘保护。

12.2.3 动力机房配电箱、柜不应安装在水管接头的下方。与消防水泵设置在同一空间的消防水泵控制柜，其防护等级不应低于 IP55。室外配电箱、柜 IP 防护等级、基础高度应与其安装环境适配。

12.2.4 母线槽 IP 防护等级应与其安装环境适配，安装位置正确；支吊架设置应合理，间距应均匀，固定牢固。垂直敷设时应设置挡水台，弹簧支架调整应正确。

12.2.5 电缆桥架支吊架设置合理，桥架固定螺栓选型正确，与支吊架应固定牢固。不锈钢、铝合金材质的桥架采用碳钢支架固定时，应有防电化腐蚀的措施。室外安装时跨接线应耐老化，防雨水措施完整。

12.2.6 金属电气导管应与安装环境适配，箱盒及管件选型正确；金属软管不应在墙体、楼地面内暗敷，并采用专用接头。潮湿场所的电气设备接线入口及接线盒盖等应做防水防潮密封处理。

12.2.7 电缆敷设应合理策划敷设路径，不应混穿，排布应整齐，固定应牢固，标牌字体醒目易于查看。单芯绝缘电缆采用金属件固定或金属线绑扎时，不得形成闭合铁磁回路。

12.2.8 灯具电气保护完整有效。室外灯具接地型式与灯具供电系统接地型式匹配。消防应急灯具安装位置、标高规范，方向标志灯指示应正确。疏散走道、通道地面上标志灯应与地面平顺，防水密封应严密。

- 12.2.9 开关、插座的高度、位置应符合设计要求，接线应正确。成排安装的开关、插座应间隙一致。暗装的开关、插座面板应紧贴墙面或装饰面。导线不得裸露在装饰层内。安装在防火性能等级 B1 级及以下的墙、地面上时，接线盒内应设置防火层。
- 12.2.10 建筑物接闪器型式、材料规格、安装位置和高度、支架间距和承载力、连接方式应符合设计图纸和规范要求。与防雷引下线应采用焊接或卡接器连接，并应在引下线附近贴挂标识牌并宜编号。
- 12.2.11 屋面、外檐上的金属体、通向室内的金属管道、金属电缆桥架应就近与防雷装置单独可靠连接。
- 12.2.12 高低压配电室、发电机房、电气竖井配电间等场所敷设水平接地干线高度、与墙体的间隙、支持件间距、搭接焊长度、色标应符合规范规定。靠近变压器、高压柜、发电机组应设置临时接地用的接线柱或接地螺栓，并标识。
- 12.2.13 室外接地测试点应与建筑物外装饰相结合，位置应正确、标识应清晰、检测应方便。
- 12.2.14 总等电位端子箱和辅助等电位端子箱位置应便于检测，箱内汇入汇出导体回路无遗漏、且应有标识，与汇流排连接应符合规范要求，连接应紧密。
- 12.2.15 输送可燃气体、易燃液体的金属工艺设备、容器和管道，以及在易燃、易爆环境的风管应采取防静电接地措施，法兰、阀门间应跨接。
- 12.2.16 母线槽、电缆桥架、导管、接闪带穿越变形缝及电缆桥架、母线

槽直线段超过规范规定的长度时应作补偿。

12.2.17 电气工程的防火封堵应严密且不易脱落。

12.2.18 汽车充电桩位置合理，电源宜单回路敷设，切断装置应醒目，电缆防火或阻止延燃措施符合设计规定，并验收合格形成验收记录。

12.2.19 建筑光伏系统应使用与工作环境相适应的线缆，并验收合格形成验收记录。

12.3 建筑节能

12.3.1 配电与照明节能工程采用的材料、构件和设备进场时应进行见证取样试验，其结果应合格。

12.3.2 照明系统安装完成后应通电试运行，测试照度值，不应低于设计值的 90%；计算功率密度值，不应大于设计值。

12.3.3 三相照明负荷宜平均分布。通电试运行时应开启全部照明负荷，测试各相负载电流、电压和功率。

12.4 工程资料

12.4.1 电气工程质量管理资料内容应有效、完整，主要包括：施工方案、技术交底；测试仪器仪表的校准记录；主要设备、材料的合格证明文件；电线、电缆等材料的复试报告；进口设备的商检合格证明文件。

12.4.2 建筑电气控制资料内容应真实、齐全、完整，与工程同步形成。主要包括：隐蔽验收记录；绝缘电阻测试、防雷接地电阻测试、等电位联结导通性测试、疏散指示灯转换时间测试记录；大型灯具承

载测试、接闪器固定支架的拉力测试记录；双电源互投试验、漏电开关（RCD）模拟试验、建筑物照明通电试验；电气设备空载试运行、负荷试运行记录、柴油发电机运转记录。

12.4.3 安全功能检测包括防雷接地检测、消防系统检测（消防电气设备、消防应急照明和疏散指示系统），检测项应合格。

12.4.4 高压电气交接试验应有调试合格的报告。

13 电梯

13.1 一般规定

13.1.1 曳引式电梯、液压电梯、自动扶梯、自动人行步道等的安装，应由电梯生产厂家书面委托有相应资质的专业安装单位安装。

13.1.2 电梯安装前，应对施工现场勘查确认，机墩、预留孔位置应符合设计及电梯要求，并与土建交接检验，填写交接检验记录。

13.2 实体质量

13.2.1 电梯机房应通风、散热良好。曳引式电梯的曳引机承重钢梁，必须放于井道上方承重结构上。

13.2.2 无机房电梯曳引机机架固定应可靠。

13.2.3 曳引机的正上方不应有灯具，预留的安装挂钩应位置准确，防腐有效，有明显的“限吊吨位”标识。

13.2.4 盘车手轮、开闸扳手、轿厢门钥匙等电梯专用工具，配套齐全、摆放整齐、标识清晰。

13.2.5 轿厢内壁无划痕，灯具、电话、广播、应急灯、监控摄像、换气扇等装置齐全，五方对讲通讯良好。

13.2.6 无障碍电梯轿厢规格、轿厢内设施应满足无障碍要求，呼叫按钮、门洞净宽、语音报站、抵达音响、盲文按钮、镜面效果等，功能齐全，使用良好，扶手坚固，易于抓握。

13.2.7 曳引机、控制柜、金属导管、金属电缆桥架等的外露可导电部分，必须与保护导体可靠连接。

13.2.8 电梯运行平稳，平层准确。轿厢门、层门、随行电缆、钢丝绳等，动作灵活，无剐蹭。

13.2.9 自动扶梯、自动人行步道的出入口，应有充分畅通的区域。安全保护装置动作灵敏、可靠，节能措施有效。防攀爬措施位置正确、安装牢固。

13.2.10 电梯轿厢门口的地面坡度、坡向应正确。消防电梯间前室的门口宜设置挡水措施。

13.2.11 电梯井道、机房宜采取可靠的隔音、降噪措施。

13.3 工程资料

13.3.1 电梯及主要部件应具备出厂合格证、型式试验报告、材料的合格证明文件，进口材料、设备应提供商检证明等。

13.3.2 质量控制资料应包括装箱清单、开箱检验，电梯安装备案告知书、电梯安装委托书，绝缘电阻、接地电阻测试记录、电梯调试记录等。

13.3.3 电梯的监督检验报告、使用标识、维保记录、使用事项等应齐全、有效。

14 智能系统

14.1 一般规定

- 14.1.1 智能系统工程各系统运行应良好，信号反馈及时、准确、灵敏。
- 14.1.2 智能系统各专项施工方案、技术交底等，应齐全有效。
- 14.1.3 智能系统系统安装完毕，应连续试运行 120 小时以上，其中安防系统应连续试运行 30 天以上。

14.2 实体质量

- 14.2.1 智能化集成系统的检测、集中监视、存储和统计功能等，显示界面应为中文，所有被集成系统的联动动作均应安全、正确、及时，无冲突。
- 14.2.2 智能系统设备安装应平稳、牢固，便于操作维护。机柜内安装的设备应有通风散热措施。业务办公网络及智能化设备网与互联网连接时，应具有备份记录的功能。
- 14.2.3 综合布线的机柜、箱应留有操作和维修空间，机柜进线采用号码管打印线缆编号，套在线缆靠近配线架的一端，将对应颜色的线缆逐一压入模块槽内，模块槽的防尘措施应齐全有效。
- 14.2.4 综合布线系统缆线的布放应自然平直，干线子系统缆线不得布放在电梯井、管井、强电井中。采用金属电缆桥架敷设时，截面利用率不应超过 50%。在建筑物吊顶内应采用金属导管、电缆桥架保护；导管和电缆桥架跨越建筑物变形缝处，应设补偿装置；穿越防火墙体、楼板时，应采取防火封堵；在活动地板下敷设缆线时，宜采用

金属电缆桥架敷设。

14.2.5 建筑设备监控系统的温、湿度传感器、执行器的安装位置应准确、有效。

14.2.6 火灾自动报警系统控制与显示类设备应直接与消防电源、备用电源连接，主电源应设置明显的永久性标识。末端设备的安装应位置合理、排布整齐，探测器与梁边、墙边，与送、回风口的水平净距离，应符合规范要求。

14.2.7 手动报警按钮、手动控制装置、启动停止按钮、消防电话或电话插孔等应设置在易于观察、便于操作的部位，安装应牢固、端正，并应设置明显的永久性标识。

14.2.8 模块或模块箱的安装应牢固，独立安装在不燃材料的墙体上，并应采取防潮、防腐蚀等措施。隐蔽安装时，应设置检修孔和永久性标识。

14.2.9 安全技术防范系统监视器的安装位置不应受外来光源直射。安装位置、安装高度应满足监视保护目标视场范围要求。显示画面应清晰稳定，存储时长应符合要求。

14.2.10 入侵探测器的安装，应确保对防护区域的有效覆盖。

14.2.11 防静电地面导电地网应采用铜箔，厚度及宽度应满足规范要求。

防静电活动地板的接地，宜采用截面积不小于 25mm² 的铜带或裸铜线，纵横组成网格状，敷设方式符合工艺要求。

14.2.12 智能机房内应设置等电位箱，电气设备、金属桥架等金属物，应与等电位箱可靠连接，并标识清晰。

14.2.13 智能系统的接地系统应能确保建筑物内各智能化系统的正常运行和人身、设备安全，交流供电和 36V 以上直流供电的用电设备的金属外壳，应与保护接地干线直接连接。

14.3 工程资料

14.3.1 智能系统工程资料应包括测试仪器仪表的校准记录；主要设备、材料的合格证明文件；关键设备应有强制性产品认证证书、认证标识、入网许可证等资料；电线、电缆等材料的复试报告；进口材料、设备，应提供商检证明。

14.3.2 质量控制资料应包括绝缘电阻、接地电阻测试记录；信息网络、有线电视及卫星电视接收、公共广播、综合布线、建筑设备监控、安全技术防范、火灾自动报警、会议系统、智能化集成系统等检测记录和试运行记录。

14.3.3 消防、安防等系统安装完成，应请有资质的第三方进行安全功能检测，形成以下记录：火灾报警系统检测报告、消防系统检测报告、安防系统检测报告等，并取得消防验收意见书。

本标准（规范、规程）用词说明

1 为便于在执行本标准（规范、规程）条文时区别对待，对于要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”；反面词采用“严禁”。

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”；反面词采用“不应”或“不得”。

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”；反面词采用“不宜”。

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明必须按其他标准、规范执行的写法为“按……执行”或“应符合……的规定”。

引用标准名录

1. 《建筑地基基础工程施工质量验收规范》 GB50202
2. 《建筑地基基础工程施工规范》 GB51004
3. 《建筑工程检测试验技术管理规范》 JGJ190
4. 《地下防水工程质量验收规范》 GB50208
5. 《建筑变形测量规范》 JGJ8
6. 《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》 GB55032
7. 《混凝土结构设计规范》 GB50010
8. 《混凝土结构工程施工规范》 GB50666
9. 《混凝土结构工程施工质量验收规范》 GB50204
10. 《钢结构通用规范》 GB55006
11. 《钢结构工程施工质量验收规范》 GB50205
12. 《钢结构焊接规范》 GB50661
13. 《砌体结构工程施工规范》 GB50924
14. 《装配式混凝土建筑技术标准》 GB/T 51231
15. 《装配式混凝土结构技术规程》 JGJ1
16. 《高层建筑混凝土结构技术规程》 JGJ3
17. 《高层民用建筑钢结构技术规程》 JGJ99
18. 《钢结构高强度螺栓连接技术规程》 JGJ82
19. 《建筑用轻质隔墙条板》 GB/T23451
20. 《建筑轻质条板隔墙技术规程》 JGJ/T157
21. 《蒸压加气混凝土制品应用技术标准》 JGJ/T17

22. 《建筑与市政工程防水通用规范》 GB55030
23. 《建筑装饰装修工程质量验收标准》 GB50210
24. 《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》 GB50242
25. 《自动喷水灭火系统施工及验收规范》 GB50261
26. 《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974
27. 《自动化仪表工程施工及质量验收规范》 GB50093
28. 《工业设备及管道绝热工程施工质量验收标准》 GB/T50185
29. 《通风与空调工程施工质量验收规范》 GB50243-2016
30. 《通风与空调工程施工规范》 GB50738
31. 《通风管道技术规程》 JGJT141
32. 《电气装置安装工程 电力变压器、油浸电抗器、互感器施工及验收规范》 GB50148
33. 《电气装置安装工程母线装置施工及验收规范》 GB50149
34. 《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》 GB50150
35. 《电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准》 GB50168
36. 《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》
GB50172
37. 《建筑电气工程施工质量验收规范》 GB50303
38. 《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》 GB51309
39. 《电动汽车分散充电设施工程技术标准》 GB/T51313
40. 《建筑光伏系统应用技术标准》 GB/T51368
41. 《建筑电气与智能化通用规范》 GB55024

42. 《消防设施通用规范》 GB55036
43. 《电梯工程施工质量验收规范》 GB50310
44. 《电梯安装验收规范》 GB/T10060
45. 《电梯制造与安装安全规范》 GB7588
46. 《自动扶梯和自动人行道的制造与安装安全规范》 GB16899
47. 《智能建筑工程质量验收规范》 GB50339
48. 《智能建筑工程施工规范》 GB50606
49. 《综合布线系统工程验收规范》 GB/T50312
50. 《电子计算机机房施工及验收规范》 SJ/T30003
51. 《数据中心设计规范》 GB50174
52. 《电子信息系统机房施工及验收规范》 GB50462
53. 《有线电视广播系统技术规程》 GY/T106
54. 《公共广播系统工程技术规范》 GB50526
55. 《安全防范工程技术标准》 GB50348
56. 《火灾自动报警系统施工及验收标准》 GB50166
57. 《建筑设备监控系统工程技术规范》 JGJ / T334

中国建筑业协会团体标准

房屋建筑工程创精品导则

Guidelines for the implementation of quality engineering

条文说明

制定说明

《××××××》(T/CCIAT xxxx— 20xx), 经中国建筑业协会××××年××月××日以第××号公告批准发布。

本导则制订过程中, 编制组进行了××××的调查研究, 总结了我国工程建设×××领域¹的实践经验, 同时参考了国外先进技术法规、技术标准编制。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定, 《房屋建筑工程创精品导则》编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明, 对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是, 本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力, 仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

目 次

| | |
|-----------------|----|
| 3 基本规定..... | 69 |
| 4 工程管理..... | 70 |
| 5 地基与基础..... | 71 |
| 6.1 一般规定..... | 71 |
| 5.2 实体质量..... | 71 |
| 5.3 工程资料..... | 72 |
| 6 主体结构工程..... | 73 |
| 6.1 一般规定..... | 73 |
| 6.2 实体质量..... | 74 |
| 7 屋面工程..... | 77 |
| 7.1 一般规定..... | 77 |
| 7.2 实体质量..... | 77 |
| 7.3 建筑节能..... | 79 |
| 7.4 工程资料..... | 80 |
| 8 外装饰工程..... | 81 |
| 8.2 实体质量..... | 81 |
| 9 室内装饰装修..... | 82 |
| 9.1 一般规定..... | 82 |
| 9.2 实体质量..... | 82 |
| 10 给水排水与采暖..... | 84 |
| 10.2 实体质量..... | 84 |

| | | |
|------|------------|----|
| 10.4 | 工程资料..... | 84 |
| 11 | 通风与空调..... | 85 |
| 11.1 | 一般规定..... | 85 |
| 11.2 | 实体质量..... | 85 |
| 12 | 电气..... | 87 |
| 12.1 | 一般规定..... | 87 |
| 12.2 | 实体质量..... | 88 |
| 12.3 | 建筑节能..... | 92 |
| 12.4 | 工程资料..... | 92 |
| 13 | 电梯工程..... | 94 |
| 13.1 | 一般规定..... | 94 |
| 13.2 | 实体质量..... | 94 |
| 13.3 | 工程资料..... | 95 |
| 14 | 智能系统..... | 96 |
| 14.1 | 一般规定..... | 96 |
| 14.2 | 实体质量..... | 96 |
| 14.3 | 工程资料..... | 97 |

3 基本规定

3.0.4 对于已开展省级优质结构工程奖评选的地区，工程必须获得相应的结构质量最高奖。尚未开展优质结构工程评选的地区，工程的地基基础、主体结构施工应有过程质量评价记录和评价结论，过程质量评价由省级以上协会组织 3 至 5 名相关专业的专家进行，且不应少于二次。

房屋建筑精品工程应积极申报省级最高质量奖，省级最高质量奖一般由省级建设行政主管部门或其委托的行业协会组织评审，该奖项重点关注地基基础、主体结构、装饰装修和机电安装等分部的实体和资料，精品工程质量必须严格按照检查标准提前策划、加强过程控制和最终验收，坚持样板引路，做到一次成优。

4 工程管理

本章主要针对房屋建筑精品工程的管理要求作了具体规定，精品工程在做好工程基础质量的同时，还应建立健全的质量安全保证体系、完善的制度，做好创优策划，加强过程控制，积极开展质量管理小组活动，在新技术应用与科技创新、绿色建造、绿色建材、智能建造等领域有所突破，通过信息化技术辅助项目管理，总结提炼项目管理经验，主动参与行业各类奖项申报，获得省（部）级以上的科技进步奖、工法、专利成果、绿色施工示范工程、QC 成果、BIM 应用成果、项目管理成果等。

4.2 新技术应用与科技创新

4.2.3 房屋建筑精品工程应积极开展科技创新，积极推行绿色建造和智能建造；积极采用新技术、新工艺、新材料、新设备，其中有一项国内领先水平的创新技术或采用“建筑业 10 项新技术”不少于 7 项。

5 地基与基础

5.1 一般规定

5.1.6 桩基础防水施工方案、防水材料应与地下室防水综合考虑。

5.2 实体质量

5.2.1 首次检测指不允许扩大检测范围进行重复检测。

5.2.2 天然地基验槽的主要内容：根据勘察、设计文件核对基坑的位置、平面尺寸、坑底标高；检查基坑底土质受到冰冻干裂、受水冲刷或浸泡等扰动情况,并应查明影响范围和深度，验槽前应在基坑或基槽底普遍进行轻型动力触探检验,检验数据作为验槽依据。

5.2.3 复合地基施工前应对入场的水泥、粉煤灰、砂及碎石等原材料进行检验。施工中应检查桩身混合料的配合比、坍落度和成孔深度、混合料充盈系数等。施工结束后，应对桩体质量、单桩及复合地基承载力进行检验。

5.2.4 沉降稳定判定值应由设计单位确定。

5.2.5 施工过程中应重点控制水泥基渗透结晶及防水砂浆厚度及范围。桩头顶面和侧面裸露处应涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料，并延伸到结构底板垫层 150mm 处；桩头四周 300mm 范围内应抹聚合物水泥防水砂浆过渡层。结构底板防水层应做在聚合物水泥防水砂浆过渡层上并延伸至桩头侧壁，其与桩头侧壁接缝处应采用密封材料嵌填。密封材料嵌填应密实、连续、饱满，粘结牢固。桩头的受力钢筋根部应采用遇水膨胀止水条或止水胶，并应采取保护措施。

5.3 工程资料

5.3.2 沉降报告应主要包括项目名称、变形测量的类型和精度等级、采用的平面坐标系统及高程基准、基准点和监测点布设方案、监测点位分布及数量等、观测频率及观测周期、变形预警值及预警方式、仪器设备及其检校要求、观测作业及数据处理方法要求、提交成果的内容、形式和时间要求、成果质量检验方式、相关附图、附表等。

5.3.3 回填土料应符合设计要求,土料不得采用淤泥和淤泥质土,有机质含量不大于 5%,土料含水量应满足压实要求。重要土方回填工程或采用新型压实机具的,应通过填土压实试验确定施工参数。土方回填的施工质量检测应分层进行,应在每层压实系数符合设计要求后方可铺填上层土。应通过土料控制干密度和最大干密度的比值确定压实系数,土料的最大干密度应通过击实试验确定。

6 主体结构

6.1 一般规定

6.1.2 现浇混凝土结构、砌体结构工程中应重点策划机电和装修预留预埋内容；钢管混凝土结构、型钢混凝土结构和钢结构施工前应对安装节点全面策划；装配式混凝土结构应针对设计、生产、运输、安装全流程做一体化策划。策划应包括：混凝土施工缝和后浇带的留设位置，地下室进出户管道定位和消防水池出水管标高、卫生间地漏和洁具定位、屋面雨水斗和透气管定位、楼梯起止踏步装修做法预留厚度、排水沟定位及尺寸、管道穿楼板预留洞口定位和尺寸、预埋件定位等关键节点，钢管混凝土结构和型钢混凝土结构的灌浆孔、流淌孔、排气孔、排水孔、加劲板、连接板、吊耳、机电预留孔洞及预留钢筋穿孔等内容。

6.1.3

2 本款对复杂节点的深化设计提出要求，要求从钢筋翻样、钢筋安装、模板及支撑体系选型和模板安装等方面进行施工模拟，考虑施工的可操作性。

3 对于复杂节点施工前宜进行模拟施工和工艺评定，根据模拟结果对施工工艺、技术措施等进行修正和优化设计，保证工艺的合理性、可操作性和节点的质量。

5 砌体结构工程深化设计应绘制排砖图，并控制以下关键点：

1) 排砖图应标注砌块尺寸、灰缝厚度、顶部间隙、根部实心砖导墙或混凝土导墙高度等数据，特别是卫生间、厨房等有水房间。

2) 排砖时应尽可能采用主规格砌块，减少配套规格的种类和数量。

3) 排砖图应标明主规格砌块、配套砌块及预埋件、预埋管、预埋线盒等位置。

4) 排砖图应标明灰缝中拉结筋的位置。

6.1.4 主体结构工程所用的原材料、成品及半成品，进场应检查产品合格证书、产品性能型式检验报告，其质量应符合设计和相关标准要求，对于需要进场复验的，应按规定要求进行见证取样送检。

6.1.5 焊接工艺评定必须在现场施焊前完成，通过工艺评定，检验拟订的施工工艺是否符合设计要求，并为正式制定工艺指导书或技术交底提供可靠的依据。

6.1.7 全高（总高）是指建筑室外地坪至建筑檐口高度。主体结构垂直度要求详见混凝土结构工程施工质量验收规范（GB50204-2015）第 8.3.2 条和高层建筑混凝土结构技术规程（JGJ3-2010）第 13.2.5 条。

6.2 实体质量

6.2.1

1 本款对模板安装质量提出总体要求，具体要求应符合《混凝土结构工程施工规范》（GB50666）和《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB50204）要求。提倡使用工具化、定型化、组合式模板，采用智能化监测手段，对危大工程进行检测，确保施工安全。

2 钢筋连接作为钢筋工程的关键工序，接头位置和外观质量应符合规范要求，并应对钢筋接头进行见证取样送检，抽检比例、位置和时间应符合相关规定要求。

4 超长、超厚、超大面积的混凝土结构，可通过分仓法或采取后浇带、

施工缝的混凝土结构分块技术、补偿混凝土技术、低热低收缩混凝土配合比技术、混凝土综合养护技术等措施，减小混凝土收缩变形。

5 地下室外墙防水必须考虑肥槽回填施工的影响，注意回填方式和一次回填高度对防水层的影响，避免对防水层造成破坏。

6.2.2 按照创建精品工程要求，对钢结构的主要实体质量提出了要求。根据我国钢结构工程施工技术现状，第 2 款规定钢网架、网壳结构总拼完成后及屋面工程完工后的挠度值不应超过相应荷载条件下挠度计算值，较《钢结构工程施工质量验收标准》（GB 50205）中不应超过相应荷载条件下挠度计算值 1.15 倍的规定有所提高，并强调当超过相应荷载条件下挠度值时应进行设计施工的分析。第 4 款规定高强度螺栓修孔数量不应超过该节点螺栓数量的 15%，较《钢结构工程施工质量验收标准》（GB 50205）中不应超过该节点螺栓数量 25% 的标准有所提高。根据《钢结构通用规范》（GB 55006）的规定，当抽样检验不合格焊缝处数大于抽样焊缝处数的 5% 时该检验批为不合格的规定，第 5 款明确了精品工程的一、二级焊缝内部缺陷探伤一次合格率应不低于 95%。

6.2.3

1 钢管混凝土柱浇筑前应进行混凝土的试配，编制混凝土浇筑工艺指导书，设置浇灌孔、排气孔及观察孔，并经过 1:1 的模拟试验，进行浇筑质量检验，形成浇筑工艺标准，在浇筑过程中进行质量控制。

2 型钢混凝土剪力墙、钢斜撑混凝土剪力墙、钢板混凝土剪力墙混凝土浇筑前，考虑钢结构先行的原则，钢板内部的混凝土可先行浇筑，但需要对钢板的屈曲变形影响进行分析验算，必要时可采用模板体系设置加

劲肋或对拉螺栓的方式进行加强。

6.2.4

2 竖向构件临时支撑设置要求应满足《混凝土结构工程施工规范》（GB50666）的规定。装配式混凝土结构的接缝防水施工是保证装配式外墙防水性能的关键，施工时应按设计要求进行选材和施工，并采取严格的检验验证措施。

4 本条对预制楼梯构件安装提出要求：

（1）预制楼梯滑动支座和固定支座的销键螺栓应采用 C 级螺栓，预埋时也应采用专用定位模具定位，确保其孔位居中，埋入深度、外露长度符合设计要求。

（2）滑动支座预制楼梯入墙搭接应符合设计要求，锚固钢筋生根位置应准确，锚固孔洞只封堵，不灌注，楼梯滑动端下面应有滑动层做法，竖向端部应有可压缩材料，确保地震时楼梯段的滑动性能。

（3）固定支座预制楼梯入墙搭接应符合设计要求，锚固钢筋应生根位置正确，锚固孔洞混凝土灌注密实，强度符合设计要求。

7 屋面工程

7.1 一般规定

7.1.1 屋面是建筑的外围护结构。屋面的功能包括：良好的排水功能和阻止水侵入建筑物的作用、冬季保温减少建筑物的热损失和防止结露、夏季隔热降低建筑物对太阳辐射热的吸收、适应主体结构的受力变形和温差变形、满足建筑外形美观和使用等功能，所以屋面工程应确保功能完善，防水是屋面的首要功能。

7.1.3 创建精品的精髓在于过程控制，一次成优，所以要统筹安排好各工序、各专业之间的衔接，关键工序必要时要旁站，要留影像资料，避免返工。

7.2 实体质量

7.2.1 新规范的颁布，屋面防水等级要求愈加严格。《建筑与市政工程防水通用规范》GB55030-2022 明确指出，屋面防水等级为一级时，防水做法不应少于 3 道，防水层的卷材防水层不应少于 1 道。二级防水，不应少于 2 道，卷材防水层不应少于 1 道。

屋面上天沟、檐沟、天窗、女儿墙、山墙、雨水管管根、变形缝、出屋面管道根部、设备基础、天窗等部位容易出现渗漏水，为避免安装使用过程中造成防水破坏，以上部位的泛水处应增设附加层或进行多重防水处理。

7.2.4 当室内湿气有可能透过屋面结构进入保温层时，应设置隔汽层。隔汽层是一道很弱的防水层，具有较好的蒸汽渗透阻，做法同防水层。

7.2.5 屋面排汽构造设计是对封闭式保温层或保温层干燥有困难的卷材屋面采取的措施，排汽道及排汽孔应与大气联通，使水汽有排走的出路。排汽孔的设置力求构造简单合理，并防止雨水进入保温层，排汽孔处泛水高度不得小于 250mm,防水收头应严密。排汽孔应纵横贯通，间距宜为 6m,成行成线。

7.2.6 泛水是屋面防水层与突出结构之间的防水构造。该部位应设置附加层或进行多重防水处理。

7.2.7 屋面保护层为块材时，排版应大气，美观，不琐碎。需对屋面进行全面测量，兼顾设备基础、女儿墙、排水沟等的位置确定分格缝的位置，间距一般不超过 6 米，分隔缝宽度宜为 20mm。屋面保护层为细石混凝土时，为防止开裂，分隔缝以不大于 4 米为宜。屋面保护层与女儿墙、山墙及突出屋面的设备基础、排烟道、管道交接处均应留设分隔缝，且应用密封材料嵌填。

7.2.8 考虑瓦屋面以排为主的特点，为提高防水功能的可靠性，防水等级为一级、二级的瓦屋面工程中，应设置一道及以上卷材或涂料防水层，其中防水等级为一级的瓦屋面防水层应包含至少一道防水卷材。

7.2.10 种植屋面的排（蓄）水层应结合找坡防水和屋面排水系统进行设计，当屋面设置各类挡墙或种植池时，为保证排（蓄）水层排水路径的畅通，应设置坡向排水系统的通道。

7.2.11 变形缝处非常容易渗漏，变形缝两侧的防水层上翻至结构顶部，有利于做好收头处理，降低渗漏风险。密封材料或构造只有具备足够的变形能力，才能保证良好的密封效果。

7.2.13 不上人屋面爬梯第一级踏棍距基准面距离应不大于 0.45m。上人屋面第一级踏棍距地 2m。上人屋面爬梯应有安全防护和防止儿童攀爬的措施。护笼底部距梯段下端基准面应不小于 2200mm 且不大于 3000mm。护笼顶部应高出屋面 1100mm。

7.2.14 通向屋面的疏散门的高度往往受结构梁（特别是钢结构）的限制，净高不符合规范、出入口泛水距屋面高度小于 250mm 等情况比较多，因此在结构施工期间应综合考虑，必要时进行结构优化。建筑出入口建筑出入口处应采取防止室外雨水侵入室内的措施。

对于高层群房且上人屋面，高层建筑直通室外的安全出口上方，应设置挑出宽度不小于 1.0m 的防护挑檐。

7.2.15 屋面排烟风管等设备支架宜在屋面结构楼板施工前进行预留预埋，避免后施工造成防水层、保温层破坏，影响屋面防水保温功能。支架处的防水收头应严密，支架宜做防水保护墩，一般不低于泛水高度 250mm。

7.3 建筑节能

7.3.1 建筑节能作为重要的分部工程，应单独编制施工方案。在精品工程各类汇报中，应进行详细的介绍。

保温材料的密度与导热系数和燃烧性能有很大关系，并且密度偏差过大，往往意味着材料的性能也发生很大的变化，规范要求导热系数或热阻、密度或单位面积质量、燃烧性能必须在同一个报告中。建筑节能材料性能指标包括导热系数、密度、强度、吸水率及玻璃的传热系数等，设计中应给定指标要求。对于保温材料只给定传热系数的，也应要求设计单位给出材料导热系数指标值。进行材料复试时，应向检测单位提供

以上指标，并在报告中注明。不同保温材料用于不同部位时，其指标不尽相同，应对比设计和行业指标，按最严格要求进行检测。

7.4 工程资料

7.4.1 “按图施工”应作为屋面资料控制的重点：施工方案、施工记录应与设防等级要求的构造吻合。屋面工程各构造层材料种类、规格型号、性能指标、质量证明文件、型式检验报告及复试报告，应一致且符合设计要求。

7.4.3 屋面隐检应根据屋面构造分层进行，各道工序施工前均应完成隐蔽验收，具体做法应符合设计要求。细部的坡度、收头、附加层的铺设、泛水高度、接缝处的密封处理、热桥部位的保温等内容应在屋面各构造层隐检中体现。屋面变形缝应单独编制隐蔽验收记录，主要内容包括：材料规格、型号、复试情况；缝内清理情况；填充材料高度、安放位置，防水卷材在变形缝内的宽度、与两侧墙体的固定、搭接方式等；变形缝封盖的固定方式、牢固程度等。

7.4.6 防水工程施工，实际是对防水材料的一次再加工，必须由防水专业队伍进行施工，才能确保防水工程的质量。

8 外装饰

8.2 实体质量

8.2.6

9 《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102-2003 第 4.4.5 条规定：当玻璃幕墙相邻的楼面外缘无实体墙时，应设置防撞设施。但防撞设施不仅只有固定护栏一种形式。本导则参考《上海市建筑幕墙工程技术规范》DGJ08-56-2012 4.3.5 规定，具备以下条件之一者可不设护栏：1.在护栏高度处设有幕墙横梁，该部位的横梁及立柱已经抗冲击计算，满足可能发生的撞击。冲击力标准值为 1.2kN，应计入冲击系数 1.50、荷载分项系数 1.40。可不与风荷载及地震作用力相组合。2.中空玻璃的内片采用钢化玻璃，单块玻璃面积不大于 3.0m²，钢化玻璃厚度不小于 8mm。3.中空玻璃的内片采用夹层玻璃，单块玻璃面积不大于 4.0m²，夹层玻璃厚度不小于 12.76mm。4.单块玻璃面积大于 4.0m²，中空玻璃的内片采用夹层玻璃，夹层玻璃厚度经计算确定，且应不小于 12.76mm，冲击力标准值为 1.5kN，荷载作用于玻璃板块中央，应计入冲击系数 1.50、荷载分项系数 1.40，且应与风荷载、地震作用力相组合，符合承载能力极限状态的规定。

9 室内装饰装修

9.1 一般规定

9.1.3 创优过程中，往往有重精装、轻简装；重地上轻地下现象；轻视简装做法如涂料、混凝土、砂浆地面等普通做法对精品工程的作用。相反，这些做法是体现粗粮细作及管理、工艺水平的重要方面，应协调管控，做到质量均衡。

9.1.4 在设备房、管井电井、管道集中等部位，应做到安装与土建工序先后顺序合理，一般土建先行，否则会造成后续操作空间受限，施工难度大、施工不便等问题。

9.1.5 防水、防火、防腐、隔音等功能是装饰装修工程施工时应重点保障的功能，各类面层施工前应做好基层隐蔽，且管井电井、管道夹层等防火、防水功能要求严格的部位，不允许通过吊顶、架空地面等方式隐蔽相关功能部位。

9.2 实体质量

9.2.1

1 吊杆长度大于 1.5m 时,应设置反支撑。吊杆上部为网架、钢屋架或吊杆长度大于 2.5m 时，应设有钢结构转换层。当吊杆与设备相遇时，应调整并增设吊杆或型钢支架；吊顶工程的龙骨上严禁安装重型设备和有振动荷载的设备。不应采用铁丝替代吊顶吊挂系统。

3 参考《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB50210-2018 第 7.4.9 条规定，格栅吊顶内楼板、管线设备等表面处理应符合设计要求。吊顶内各

种设备管线布置应合理、美观。当天棚无吊顶时，混凝土结构应按照清水工艺要求，无明显质量缺陷。天棚涂饰工程施工，应对设备管线采取保护措施，不得覆盖或污染安装工程设备及管线。

9.2.3

3 石材地面严禁随意打磨，六面防护应到位，地面与基层的变形分格宜设置在同一断面。

9.2.7

5 门五金配件杜绝混用，五金固定安装严禁用钉子代替。铰链、门锁、闭门器、拉手、插销安装方式及位置必须保持一致。小铰链安装上中下三个，上下铰链距门扇上下两端的距离为扇高的 $1/10$ ，中间铰链偏上 $1/3$ 处，铰链安装应“框三扇二”。

9.2.8 栏板玻璃作为镶嵌面板安装在护栏系统中，栏板玻璃应使用相应最大使用面积所对应厚度的钢化夹层玻璃，公称厚度不得低于 6.38mm ；当栏板玻璃固定在结构上且直接承受人体荷载的护栏系统，其栏板玻璃应符合下列规定：1) 当栏板玻璃最低点离一侧楼地面高度不大于 5m 时，应使用 $8+0.76+8$ 的双钢化夹层玻璃。2) 当栏板玻璃最低点离一侧楼地面高度大于 5m 时，不得采用此类护栏系统。

10 给水排水与采暖

10.2 实体质量

10.2.3 在建筑物地下室、屋面等潮湿露天部位，明装管道的支吊架宜采用装配式成品支吊架；

10.2.10 为提高机电工程工业化、智能化、信息化安装水平，重点关注各类设备机房施工，设备机房安装宜采用工厂化预制、装配化施工、信息化管理。

10.4 工程资料

10.4.1 隐蔽验收记录应详细真实反映项目施工工序隐蔽情况，图文并茂，便于追溯。

11 通风与空调

11.1 一般规定

11.1.2 施工图采用 BIM 技术进行优化是创优的必要和先决条件。施工图的优化不仅要根据建筑结构的特点和空间形状,解决本专业系统在楼层、竖向管道井、吊顶内等部位管线走向相碰和交叉的矛盾点,还需要在本专业优化的基础上,叠加其他机电专业的工艺管道系统于一体,建立各专业之间标高、坐标、相对空间位置关联的三维模型,使其成为切实可行的综合施工文件指导施工。

11.2 实体质量

11.2.1 防排烟系统的设备、部件及风管的防护措施,应符合国家和各省(市)的法规以及相关规章、规范性文件的要求,各类设计变更必须有原设计单位认可,变更意见明确,相关专业设计负责人签字齐全。

风管法兰与软管、设备以及法兰对连接时,风管柔性短管的长度宜为 150mm-300mm,柔性短管的法兰对匹配一致,做到法兰尺寸及厚度大小一致,法兰软接应做到软接间隙均匀一致,坐标和标高一致,松紧适度,不扭曲和歪斜,不得以软接作为风管变径或调整高度和偏差的调整件。

11.2.4 各类支(吊)架必须做到形式一致,焊缝外观质量应符合相关规范的要求,不得出现点焊、未焊现象。支吊架的设置在保证管道系统刚度和变形需要的前提下,优先采用综合支架的布置形式,做到美观精细、整齐合理。抗震支架选用和设置时应符合规范要求,不得利用抗震支架在局部(部分)替代管道系统的刚性支吊架,也不要紧靠刚性支吊架

处布置抗震支吊架，做到刚性吊支架和抗震吊支架配合协调一致，体现支吊架布置的合理性。

11.2.6 空调水管道系统布置应遵循以下原则：

- (1) 大管优先原则。
- (2) 有压让无压是指有压管道和无压管道。
- (3) 金属管避让非金属管。
- (4) 电气避热避水在热水管道上方及水管的垂直下方不宜布置电气线路。
- (5) 消防水管避让冷冻水管（同管径）。
- (6) 低压管避让高压管。
- (7) 电力系统应与建筑智能化系统不应敷设在同一个电缆槽内，而且留一定距离。
- (8) 各种管线在同一处布置时，还应尽可能做到呈直线、互相平行、不交错，还要考虑预留出施工安装、维修更换的操作距离、设置支、柱、吊架的空间等。

12 电气

12.1 一般规定

12.1.1 电气工程防火、防水、防潮、防爆、防雷、防鼠害等措施及防电击的直接保护和间接保护措施完整有效，设备及材料的选用与安装环境适配、电路保护等按照设计参数整定，系统运行平稳。

12.1.2 电气工程应采用 BIM 等信息化技术，与机电其他专业一起进行综合布置，优化电缆桥架、母线槽、导管的布局。深化设计包括变压器、成套柜（箱）、柴油发电机组、UPS/EPS、母线槽、电缆桥架、导管、灯具、开关、插座、接闪器、引下线、接地装置、等电位联结等，应考虑配电箱柜操作通道、操作高度、安装位置（包括与其他管道的间距）、颜色的一致性，规格的协调性。支吊架设置应符合力学原理，避开接口位置，有条件优选共用支架、装配式支架，并应与机电管线支吊架统一布置，间距以最大公约数进行排布整齐。明敷成排用电设备的导管、电缆桥架整齐，设备接地线位置应成排成线；导管、电缆桥架与设备接线盒不应过近，所形成的滴水湾应一致，并满足电缆弯曲半径需求；冷冻机房、水泵房、风机房等会安装吸音板减少设备运行噪声，照明箱明装时应留出吸音板厚度。母线槽、桥架、电缆、防雷引下线、接地等各种标识应统一规划，有条件时设备标识可选用二维码。

12.1.3 电气工程应核实设备生产许可证或 CCC 认证、消防产品认证等范围、有效性和真实性。电线电缆等应节能检测合格。

12.1.4 施工前应对电气工程应进行创优策划，可选择典型部位进行样板房、样板段施工，明确施工工艺样板，规范细部做法，严格按施工工艺标

准施工，强化过程控制，保证工程整体质量的一致性。同时应对新工艺进行优化，应采用数字化、工业化、绿色化施工技术，推行装配化安装，降低碳排放。

12.1.5 当设计设置辅助等电位联结时，应将电动机本体外壳等金属体按设计要求与等电位箱内的等电位连接板或与安装地点处的接地干线相互连接。

12.2 电气工程实体质量

12.2.1 变压器等电气设备宜采用镀锌螺栓固定，防松垫圈应齐全。在电源供电的 TN 系统中，接地连接方式不当时，中性线电流可能通过不期望的途径流通，继而引起电磁干扰等危害，因此应按设计确定的配电系统接地方式进行施工。

12.2.2 线缆回路标识包括相线、中性线、保护接地线（PE）的标识。

12.2.3 室外安装配电箱、柜应避免地势低洼和可能积水处，其底座应高出地坪不小于 200mm，且应大于当地积水深度，进出配电箱、柜的线缆应从底部出入，并应防水封堵严密。

12.2.4 母线槽施工时应做好策划，特别是要注意公共走道、管线密集且吊顶高度有限部位易忽视位置及间距要求。在室内安装时，低于 IP54 的母线槽不应布置在水管的正下方，避免水管漏水或冷凝水滴引起母线槽事故。采用母线槽供电的冷水机组、馈电的发电机组，母排及外壳与机组间应设柔性连接，避免机组长期运行引起母线槽损坏，也可降低机组运行噪声的传递。

弹簧支承器应承受本楼层母线等重量，弹簧的压缩量可根据产品技术文

件或用所承相同重量的重物替代进行实测。

12.2.5 电缆桥架起始端和终点端应与接地干线可靠接地，与金属配电箱柜连接时，应与配电箱柜内设置的保护接地排（PE）进行连接，不应连接在配电箱柜的壳体上。在电动机等末端处也应与保护接地导体进行连接。室外安装的电缆桥架跨接地线应使用塑铜黄绿双色线，且线端应搪锡。

12.2.6 室内易燃、易爆、可燃液体或气体场所；腐蚀性场所；浴室、厨房、洗衣房及散发水蒸气场所等潮湿严重场所；人防工程；建筑物底层及地面层以下外墙内和室外不得使用 JDG 钢导管。成排明管敷设时应保证管间距一致，固定卡具一致，连接点、接线盒设置呈规律性排列，敞开式、格栅吊顶内导管应排列整齐，导线不外露。

12.2.7 电缆敷设应合理策划敷设路径，电缆桥架内电力电缆容积率不得大于 40%。在进出变配电所、楼层配电间等电缆密集处，极易造成局部电缆堆积，影响电缆散热、后期更换，也不便于防火封堵，应提前进行策划。

12.2.9 插座的相线与中性导体(N)不应利用插座本体的接线端子转接供电，保护接地线（PE）在插座间不得串联连接。单相三孔、三相四孔及三相五孔插座的保护接地线（PE）接在上孔。插座的接地端子严禁与零线端子连接。

12.2.10 接闪带安装应平直、连接规范，转弯处圆滑过渡；支持件埋设与土建、装饰施工同步进行，不应损坏建筑防水层；支持件高度不宜小于 150mm，且分布均匀，采用圆钢时直线段间距为 1m，采用扁钢时直线段

间距为 0.5m。接闪带与支持件间不宜采用焊接连接。

接闪带采用搭接焊时，一端应制作鸭脖弯，保证搭接后扁钢或圆钢的平直度。

采用螺栓连接时应符合现行国家标准《电气装置安装工程母线装置施工及验收规范》GB50149 的规定；采用卡接器连接时，卡接器规格应与圆钢或扁钢适配，螺栓应紧固。

12.2.13 室外接地测试点做到实用、美观，接线端防腐完整、接触良好，宜设置蝶形螺母方便检测。测试点不应被外墙饰面、绿植等遮蔽，且应有永久性标识，标明接地测试点编号、接地符号。

12.2.14 建筑物内的接地导体、总接地端子和进出建筑物外墙处的金属管线、便于利用的钢结构中的钢构件或钢筋混凝土结构中的钢筋等可导电部分应实施保护等电位联结。等电位联结线应在总等电位端子排或辅助等电位端子排引出。

在装有浴盆和/或淋浴器的房间内部、游泳池、戏水池及供人员游泳、戏水或其他类似活动场所的 0 区、1 区和 2 区内和加热电缆辐射供暖设备、公共厨房用电设备、电辅助加热的太阳能热水器、升降停车设备、人员可触及的室外金属电动门等用电设备应设置辅助等电位联结。

辅助等电位的联结导体应与区域内人员能同时触及的固定电气设备的外露可导电部分和外界可导电部分、保护接地导体、安装非安全特低电压供电的电动阀门的金属管道相连接；辅助等电位联结区域设有电器设备包括电源插座时，此区域内电源插座内的 PE 线应与辅助等电位端子连接。

12.2.16 在建筑变形缝在设置补偿时,变形量应满足建筑最大变形的要求。

12.2.17 电缆桥架、母线槽穿越不同防火分区和电缆出入电缆沟、电气竖井、建筑物、配电(控制)柜、台、箱处以及管子管口处等部位应有防火封堵措施,桥架内也应防火封堵,插座接线盒管口宜设防火封堵。

当竖向孔洞采用阻火包、防火泥等不燃材料封堵时,应有符合耐火要求的托板等防止掉落的措施。穿越不同防火分区墙体时,电缆桥架内部孔洞较大时,应采用阻火包封堵。采用不燃板材时,装饰框的形式、颜色、做工宜与建筑环境相协调。

12.3 建筑节能

12.3.1 传统照明灯具试验应包括照明光源初始光效、照明灯具镇流器能效值、照明灯具效率或灯具效能、照明设备功率、功率因数和谐波含量值,LED 灯具检验项目应为灯具效能、功率、功率因数、色度参数;电线、电缆主要检验导体电阻值;试验结果应合格。

12.3.2 对设计有照度测试要求的场所,照度检测应重点对公共建筑和建筑的公共部分的照明进行检测。

12.4 工程资料

12.4.2 电气工程隐蔽验收记录应根据确定的检验批分层分区进行,各子分部和各分项在隐蔽前均应完成隐蔽验收。

电气防雷及接地工程完成后,应按类别、组别和系统进行接地电阻测试。

低压配电箱(柜)内的剩余电流动作保护器应按规范确定的比例在

施加额定剩余动作电流 ($I\Delta N$) 的情况下测试动作时间。

质量大于 10kg 灯具的固定装置和悬吊装置在灯具安装前应按灯具质量 5 倍且不大于固定点的设计最大载荷的恒定均布载荷做强度试验，持续时间不等少于 15min。

接闪带支持件施工完成后用测力计测量支持件的垂直受力值，每个支持件能承受的垂直拉力应大于 49 N。测量比例不应小于支持件总数的 30%（屋顶接闪网采用混凝土支墩作支持件的不计），且不得少于 3 个。抽查的点位应在简图上明示。

高压的电气装置、布线系统、继电保护系统以及高压电动机、100kW 以上低压电动机应按《电气装置安装工程 电气设备交接试验标准》GB50150 进行交接试验，高低压柴油发电机组应按《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303 进行交接试验。

建筑物交付使用前应进行照明系统通电试验及全负荷试运行。试运行所有灯具均应开启，公用建筑照明系统通电连续试运行时间应为 24h，住宅照明系统通电连续试运行时间应为 8h。每 2h 应按回路记录运行参数。连续试运行时间内应无故障。

电气设备空载试运行时间宜为 2h，机身和轴承的温升、电压和电流等应符合建筑设备或工艺装置的空载状态运行要求。电动机空载运行是指设备不投料状态下的运行，现场需要空载试运行的电气设备主要是电动机带动的水泵、风机等，但有些设备是不能做连续 2h 的空载试运行的，如很多设备电动机与水泵是一体的，也有些设备结构或现场不可能将其彼此分离，且水泵不能长时间空转，因此应为短时间间断运行，不能满

足空载试运行可进行带载（负荷试运行）。试运行应记录电流、电压、温度、运行时间等有关数据。

13 电梯

13.1 一般规定

13.1.1 应严格执行国家《特种设备安全监察条例》的相关规定，由电梯生产厂家直接安装，或书面委托有相应资质的专业单位安装。

13.2 实体质量

13.2.1 电梯机房应通风良好，炎热或严寒季节可设置空调，机房温度控制在 $5\sim 40^{\circ}\text{C}$ 。曳引式电梯的曳引机承重钢梁，必须放于井道承重墙或承重梁上，如果机房楼板是承重楼板，满足电梯承载要求，可直接安装在楼板混凝土支墩上。在承重梁两端下面还应安装减振胶垫。

13.2.2 无机房电梯曳引机安装，应根据厂家提供的安装图册施工，曳引机机架应可靠固定在突出装置或悬挂装置的顶部。控制柜及电源箱位置应便于操作和维修。

13.2.3 为了维修方便，照明灯具不应该安装在曳引机的正上方。预留的安装挂钩应牢固、可靠，观感良好，标识清晰。

13.2.4 在电梯机房放置专用工具等，便于电梯发生故障时及时救援。

13.2.5 五方对讲是指：管理中心主机、电梯轿厢分机、机房分机、顶部机房分机、底部机房分机五方之间进行的通话。

13.2.6 无障碍电梯应符合《无障碍设计规范》GB50763 的相关规定。

13.2.7 电气设备可接触到的外露可导电部分，必须与接地干线可靠连接，不得有串联现象，接地电阻值应符合设计要求。

13.2.8 电梯层门安装，其门扇、门套、门楣、轿壁、地坎等处的间隙，

应符合《电梯工程施工质量验收规范》GB50310的规定。

13.2.9 自动扶梯、自动人行步道应根据人流情况 and 需求，自动调节运行速度和运行时间，达到节能降耗目的。

13.2.10 《电梯制造与安装安全规范》GB7588规定：每个层站地坎前面宜有稍许坡度，以防洗刷、洒水时，水流进井道。消防电梯间前室的门口宜设置4cm~5cm的挡水漫坡等挡水设施。

13.3 电梯工程资料

13.3.1 电梯施工管理资料应及时收集、整理。如果是进口设备、材料，需提供原产地证明、商检证明等，文件资料应为中文。

13.3.2 质量控制资料填写数据应真实、有效。

13.3.3 电梯安装完成应请当相关职能部门进行安全功能检测，取得电梯监督检验报告、电梯使用标识等。

14 智能系统

14.1 一般规定

14.1.1 智能系统工程施工应遵守《智能建筑工程质量验收规范》GB50339的规定，还应遵守国家现行规范及行业标准。

14.1.3 系统试运行中出现故障时，应重新开始计时，直至连续运行满 120 小时，安防系统应连续试进行 30 天以上。

14.2 实体质量

14.2.1 智能化集成系统显示界面应为中文，方便维护与管理。

14.2.2 计算机网络及智能化设备网与互联网连接时，应具有至少保存 60d 记录备份的功能。

14.2.3 机柜进线应符合 T568B 标准。

14.2.4 综合布线系统预埋宜采用金属电缆桥架，截面利用率应为 30%-50%。

14.2.5 建筑设备监控系统温、湿度传感器、执行器等的安装位置、间距等，应符合《建筑设备监控系统工程技术规范》JGJ / T334 的相关要求。

14.2.6 火灾自动报警系统控制与显示类设备安装应牢固，在轻质隔墙安装时，应采取加固措施。末端设备安装应符合《火灾自动报警系统施工及验收标准》GB50166 相关规定。

14.2.7 消防电话或电话插孔宜安装在明显、便于操作的位置，采用挂墙方式安装时，底边距离地（楼）面高度宜为 1.3m~1.5m。

14.2.8 同一报警区域内的多个模块宜集中安装在金属箱内，模块的终端

部件应靠近连接部件安装。

14.2.9 当有不可避免的直射光时，监视器应采取遮光措施。

14.2.10 入侵探测器的安装，应能保证防区交叉覆盖，避免盲区。

14.2.11 防静电接地应符合《数据中心设计规范》GB50174 相关规定，防静电活动地板的接地，宜采用不小于 25mm² 的铜带或裸铜线，组成 0.6m × 3.0m 的矩形网格，敷设在活动地板支架下。

14.2.12 机房等电位箱应从接地装置或总等电位箱直接连接的接地干线引出，等电位箱母排应采用不小于 40 × 4 mm 的铜带制作，回路标识应齐全。

14.2.13 智能系统接地系统的接地电阻值应小于 1 Ω。

14.3 智能系统工程资料

14.3.1 智能系统工程技术资料应及时收集、整理、编制。

14.3.2 质量控制资料数据填写应真实、有效。

14.3.3 消防、安防等系统的第三方检测报告有效合格，验收记录齐全。