



## 第八章 环境保护和新技术应用

### 第一节 环境保护

为了保护和改善生活环境与生态环境，避免由于建筑施工造成作业污染和扰民，保障建筑工地附近居民、工厂工作人员和施工人员的身体健康，促进社会主义现代化建设的发展，争创浙江省建筑业绿色施工示范工程，我公司将制定一系列具体、切实可行的管理制度和技术措施来做好建筑施工现场的环境保护工作。

施工现场环境保护是文明施工的具体体现，也是施工现场管理达标考评的一项重要指标，在保证质量、安全、进度等基本要求的前提下，通过科学管理，最大限度地节约能源、资源及减少对环境负面影响的施工活动，实现四节一环保（节能、节地、节水、节材和环境保护）。

#### 一、环境管理体系

本工程将聘请独立的环保顾问，每月对环境管理计划、废弃物料管理计划及工程现场活动进行定期审查；现场环保经理和环保管理协助人员，负责对环境管理各项计划的落实。

##### （一）环境管理目标

1、我们将依据《中国环境保护法规全书》制定环境保护措施，争取达到噪声排放达标，符合《建筑施工场界噪声限值》规定；

2、污水排放达标，生产及生活污水经沉淀后排放，达到湖州市的标准规定；

3、严格落实施工现场 100%围挡、外脚手架安全立网 100%外挂、工地砂土 100%覆盖或绿化、工地车辆行驶路面 100%硬化、拆除工程 100%洒水、出工地运输车辆 100%冲净车轮车身且密闭无洒漏，中心城区禁止建筑石材现场开放式加工、全部使用预拌混凝土和预拌砂



浆。

## （二）环境管理职责和制度

项目主要岗位人员的环境管理职责为：

### 1、环保经理

（1）主持编制项目环境管理方案、管理规划，落实责任并组织  
实施；组织项目经理部的环境意识教育和环保措施培训。

（2）贯彻国家及地方环境保护法律、法规、标准及文件规定。

（3）制定环境保护管理办法和各项规章制度，并监督实施。

（4）组织人员进行环境因素辨识，编制重大环境因素清单和环境  
保护措施，组织环保措施交底并督促措施的落实。

（5）参加环保检查和监测，并根据监测结果，确定是否要采取  
更为严格的防控措施，确保现场污染排放始终控制在国家及浙江省有  
关环保法规允许范围内。

### 2、环保管理协助员

（1）环保管理协助员对项目环境管理负直接领导责任；

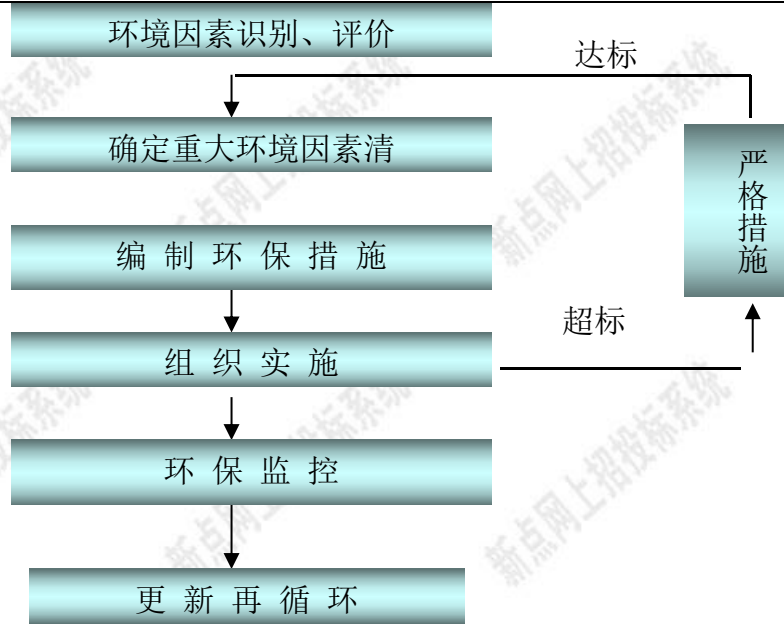
（2）落实有关环境管理规定，对进场工人进行环保教育和培训，  
强化职工的环境保护意识。

（3）项目制定并实施的环境管理制度有《固体废弃物控制制度》、  
《绿色建材采购制度》、《环境保护奖罚制度》等

（4）组织现场环境管理的检查和环保监测，出现问题及时处理。

## （三）环境管理流程

本工程的环境管理流程见下图。



环境管理流程

## 二、环境因素辨识

综合考虑影响范围、影响程度、发生频次、社区关注度和法规符合性等方面，我公司确定本工程的环境因素见下表。

环境因素辨识一览表

序号	环境因素	辨识
1	施工噪声	施工人员、机械多，混凝土泵送设备、管道切割、木工机械、空压机作业频率高，产生的噪声大。
2	粉尘	现场占地面积大，土方开挖量大，施工机械多，设备尾气排放量大，晴天易产生大量粉尘。
3	固体废弃物	（1）建筑垃圾：在施工过程中，产生大量的模板、木方尾料、电焊头、保温材料、装饰边角料等。 （2）生活垃圾：施工人员多，大量食品残渣、塑料包装等；



		(3) 办公垃圾：废弃墨盒、圆珠笔芯、油墨、复写纸等。
4	污 水	施工作业人员多，工程量大，在施工过程中会产生大量生活及生产污水。

### 三、环境保护措施

在建筑工程物资采购过程中，选择绿色、环保、节能产品，对于进场的建筑工程物资，主要包括：原材料、成品、半成品、构配件、器具、设备等进行有害物含量检测，符合标准的物资方可在工程中使用。在施工中，采用科学环保的施工方法、工艺进行施工，减少施工过程中可能出现的有害环境的因素发生，从始至终充分考虑环保及人文要求，从源头实现绿色、节能的效果。

#### (一) 大气污染控制措施

1、施工场地：现场主干道路和加工场地进行硬化，设专人负责每日洒水和清扫，保持道路清洁湿润，对于现场其他裸露土壤，实施绿化处理；本工程因为土方量大，开挖时间长，运土车辆出场前由专人对每辆车进行清洗，每次运土结束时对场地进行清扫。

2、对没有及时使用或清运的砂和土设密目网围挡，四级风以上时，砂、土堆场外用塑料布予以覆盖。

3、现场严禁加热、融化、焚烧有毒有害物质及其它易产生有毒气体的物质。

4、现场设封闭的水泥库及搅拌室，搅拌室内安装自制的喷雾装置，以控制水泥粉尘。水泥和其他易飞扬颗粒建筑材料密闭存放或采取覆盖等措施。

#### (二) 固体废弃物控制措施



本工程施工中产生的固体废弃物主要有建筑垃圾、生活垃圾和办公垃圾。对所有垃圾进行分类堆放，建筑可利用垃圾进行再利用或处理给废品收购单位，建筑不可利用垃圾弃放到本工程弃土区；项目部和负责项目周边环卫工作的单位达成协议，现场设置垃圾箱，由环卫单位负责清运，分类处理。

### 1. 建筑垃圾的控制

建筑垃圾可分为可利用建筑垃圾和不可利用建筑垃圾，按现场平面布置图确定的建筑垃圾存放点分类集中封闭堆放。稀料类垃圾采用桶类容器存放，并遵照当地有关规定及时清运出场，高空垃圾采用移动式密封垃圾桶存放，严禁将有毒有害物质用于回填。

### 2. 生活垃圾的控制

食堂、宿舍区的生活垃圾实行袋装，专人集中运送至垃圾厢。

### 3. 办公垃圾的控制

办公垃圾按可回收、有毒有害等分类存放，严禁任意丢弃，并由环境管理员负责同环卫部门、焚烧处置单位等联系处理。



## (三) 水处理及循环控制措施

### 污水的处理措施

#### 1、雨水管理



项目开工前，在作现场总平面规划时，设计现场雨水管网，并将其与市政雨水管网连接。

设计现场污水管网时，确保不得与雨水管网连接。由项目环保管理员通知进入现场的所有单位和人员，不得将非雨水类污水排入雨水管网。

## 2、砂浆搅拌室污水

砂浆搅拌站设污水沉淀池，污水经过三级沉淀后，进入现场的污水管网，沉淀池每周清理一次，项目环保管理员负责检查。

## 3、厕所污水

施工现场设冲水厕所，厕所污水进入化粪池沉淀后，再排入现场污水管网；每天派专人将楼层移动厕所垃圾清运到化粪池；项目环保管理员负责与当地环卫部门联络，定期对化粪池进行清理。

## 4、冲洗污水

现场大门出入口设洗车槽，所有冲洗车辆产生的污水经沉淀后循环利用。

## 5、水的循环利用及节约用水措施

本工程土方量大、参建人员多，因此在冲洗运土车辆、人员生活都将需使用大量的水，我们将主要从这几个方面建立水的循环利用和节约措施。冲洗车辆的水下到洗车槽后，经沉淀池沉淀过滤后到抽水池后循环利用；对参建人员加强节约用水教育，建立奖罚措施；每天环境管理员负责巡查工地现场和生活区的用水设施，及时发现用水设施的故障并派人维修。

### （四）噪声污染控制措施

我公司定期做好噪音监测，严格控制施工现场噪音污染。



## 1、主体结构施工

(1) 加强对砼输送泵的维修保养，确保运行始终处于正常状态，混凝土泵设置降噪棚，

(2) 选用环保型振捣器及振捣棒，振捣棒使用后及时清理干净。对混凝土振捣人员进行交底，确保其操作时不振钢筋和模板，做到快插慢拔，减少振捣器的空转时间。

(3) 木工加工在木工隔音棚进行，圆盘锯、平刨、压刨等随用随开，严禁空转。

(4) 修理钢模板和脚手架钢管时，禁止用大锤敲打，在封闭的工棚内进行修理工作。

(5) 模板、脚手架支拆时，做到轻拿轻放，严禁抛掷。

## 2、装饰及机电工程施工

(1) 装饰室内作业时，尽量关闭外门窗。

(2) 设立石材加工间，并设降噪封闭措施。

(3) 使用合格的电锤，并及时在各部位加注机油，增强润滑。

(4) 使用电锤开洞、凿眼时，及时在钻头出注油或水。

(5) 严禁用铁锤敲打管道及金属工件。

### (五) 光污染控制措施

我公司将选择即能满足照明要求又不刺眼的新型灯具使夜间照明只照射施工区而不影响周围社区和航空飞行，夜间焊接作业设挡板



遮挡弧光。



#### （六）室内环境污染的控制措施

我公司将严格材料管理，优先选用绿色建材；对于那些危害人体健康或给居住者、使用人带来不适感觉和味觉的材料，无论政府是否明令禁止，我单位都将坚决抵制，保证不在任何临时和永久性工程中使用。

#### （七）化学品等有毒有害废弃物处理控制措施

对废弃物分类管理，有毒有害废弃物单独存放，设有防雨、防流失、防泄漏、防飞扬等设施，并进行“有毒有害”标识；

项目经理部环境管理人员负责有毒有害废弃物的管理，对其收集、运输、排放等环节进行监督。

联系有毒有害废弃物合法回收单位，定点排放。

### 四、环保监控

安全环境部负责组织自行监测或邀请当地环保部门到场进行噪声、水质、扬尘监测，并根据监测结果，确定是否需要采取更为严格的防控措施，确保现场污染排放始终控制在国家及浙江省有关环保法规的允许范围内。

### 五、投诉应急措施





我单位特别成立投诉应急工作小组，当遭受到投诉的时候，无论事情的大小都要认真对待，对待投诉单位或人员作好接待工作，并诚挚的向投诉单位或人员道歉，不得与投诉单位或人员有任何的语言顶撞，防止事情的扩大。迅速查明原因，征求投诉方的意见，拿出具体的解决措施，杜绝投诉的再次发生。

## 六、绿色施工总体部署

### （一）组织管理

1. 建立绿色施工管理体系，并制定相应的管理制度与目标。
2. 项目经理为绿色施工第一责任人，负责绿色施工的组织实施及目标实现，并指定绿色施工管理人员和监督人员。

### （二）规划管理

1. 编制绿色施工方案。该方案应在施工组织设计中独立成章，并按有关规定进行审批。
2. 绿色施工方案应包括以下内容：
  - 1) 环境保护措施，制定环境管理计划及应急救援预案，采取有效措施，降低环境负荷，保护地下设施和文物等资源。
  - 2) 节材措施，在保证工程安全与质量的前提下，制定节材措施。如进行施工方案的节材优化，建筑垃圾减量化，尽量利用可循环材料等。
  - 3) 节水措施，根据工程所在地的水资源状况，制定节水措施。
  - 4) 节能措施，进行施工节能策划，确定目标，制定节能措施。
  - 5) 节地与施工用地保护措施，制定临时用地指标、施工总平面布置规划及临时用地节地措施等。

### （三）实施管理

1. 绿色施工应对整个施工过程实施动态管理，加强对施工策划、



施工准备、材料采购、现场施工、工程验收等各阶段的管理和监督。

2. 应结合工程项目的特点，有针对性地对绿色施工作相应的宣传，通过宣传营造绿色施工的氛围。

3. 定期对职工进行绿色施工知识培训，增强职工绿色施工意识。

#### **（四）评价管理**

1. 对照本导则的指标体系，结合工程特点，对绿色施工的效果及采用的新技术、新设备、新材料与新工艺，进行自评估。

2. 成立专家评估小组，对绿色施工方案、实施过程至项目竣工，进行综合评估。

#### **（五）人员安全与健康**

1. 制订施工防尘、防毒、防辐射等职业危害的措施，保障施工人员的长期职业健康。

2. 合理布置施工场地，保护生活及办公区不受施工活动的有害影响。施工现场建立卫生急救、保健防疫制度，在安全事故和疾病疫情出现时提供及时救助。

3. 提供卫生、健康的工作与生活环境，加强对施工人员的住宿、膳食、饮用水等生活与环境卫生等管理，明显改善施工人员的生活条件。

### **七、减少扰民噪音、降低环境污染技术措施**

#### **（一）扬尘控制**

1. 运送土方、垃圾、设备及建筑材料等，不污损场外道路。运输容易散落、飞扬、流漏的物料的车辆，必须采取措施封闭严密，保证车辆清洁。施工现场出口应设置洗车槽。

2. 土方作业阶段，采取洒水、覆盖等措施，达到作业区目测扬尘高度小于1.5m，不扩散到场区外。



3. 结构施工、安装装饰装修阶段，作业区目测扬尘高度小于0.5m。对易产生扬尘的堆放材料应采取覆盖措施；对粉末状材料应封闭存放；场区内可能引起扬尘的材料及建筑垃圾搬运应有降尘措施，如覆盖、洒水等；浇筑混凝土前清理灰尘和垃圾时尽量使用吸尘器，避免使用吹风器等易产生扬尘的设备；机械剔凿作业时可用局部遮挡、掩盖、水淋等防护措施；二层以上建筑清理垃圾应搭设封闭性临时专用道或采用容器吊运。

4. 施工现场非作业区达到目测无扬尘的要求。对现场易飞扬物质采取有效措施，如洒水、地面硬化、围挡、密网覆盖、封闭等，防止扬尘产生。



5. 构筑物机械拆除前，做好扬尘控制计划。可采取清理积尘、拆除体洒水、设置隔档等措施。

6. 构筑物爆破拆除前，做好扬尘控制计划。可采用清理积尘、淋湿地面、预湿墙体、屋面敷水袋、楼面蓄水、建筑外设高压喷雾状水系统、搭设防尘排栅和直升机投水弹等综合降尘。选择风力小的天气进行爆破作业。

7. 在场界四周隔档高度位置测得的大气总悬浮颗粒物（TSP）月平均浓度与城市背景值的差值不大于 $0.08\text{mg}/\text{m}^3$ 。

## （二）噪音与振动控制



1. 现场噪音排放不得超过国家现行标准《建筑施工场界环境噪声排放标准》的规定。

2. 使用低噪音、低振动的机具，采取隔音与隔振措施，避免或减少施工噪音和振动。

### **(三) 光污染控制**

1. 尽量避免或减少施工过程中的光污染。夜间室外照明灯加设灯罩，透光方向集中在施工范围。

2. 电焊作业采取遮挡措施，避免电焊弧光外泄。

### **(四) 水污染控制**

1. 施工现场污水排放应达到国家现行标准《污水综合排放标准》的要求。

2. 在施工现场应针对不同的污水，设置相应的处理设施，如沉淀池、隔油池、化粪池等。

3. 污水排放委托有资质的单位进行废水水质检测，提供相应的污水检测报告。

4. 保护地下水环境。采用隔水性能好的边坡支护技术。在缺水地区或地下水位持续下降的地区，

5. 对于化学品等有毒材料、油料的储存地，应有严格的隔水层设计，做好渗漏液收集和处理。

### **(五) 土壤保护**

1. 保护地表环境，防止土壤侵蚀、流失。因施工造成的裸土，及时覆盖砂石或种植速生草种，以减少土壤侵蚀；因施工造成容易发生地表径流土壤流失的情况，应采取设置地表排水系统、稳定斜坡、植被覆盖等措施，减少土壤流失。

2. 沉淀池、隔油池、化粪池等不发生堵塞、渗漏、溢出等现象。



及时清掏各类池内沉淀物，并委托有资质的单位清运。

3. 对于有毒有害废弃物如电池、墨盒、油漆、涂料等应回收后交有资质的单位处理，不能作为建筑垃圾外运，避免污染土壤和地下水。

4. 施工后应恢复施工活动破坏的植被（一般指临时占地内）。与当地园林、环保部门或当地植物研究机构进行合作，在先前开发地区种植当地或其他合适的植物，以恢复剩余空地地貌或科学绿化，补救施工活动中人为破坏植被和地貌造成的土壤侵蚀。

### （六）建筑垃圾控制

1. 制定建筑垃圾减量化计划，每万平方米的建筑垃圾不宜超过400吨。

2. 加强建筑垃圾的回收再利用，力争建筑垃圾的再利用和回收率达到30%，建筑物拆除产生的废弃物的再利用和回收率大于40%。对于碎石类、土石方类建筑垃圾，可采用地基填埋、铺路等方式提高再利用率，力争再利用率大于50%。

3. 施工现场生活区设置封闭式垃圾容器，施工场地生活垃圾实行袋装化，及时清运。对建筑垃圾进行分类，并收集到现场封闭式垃圾站，集中运出。





## （七）地下设施、文物和资源保护

1. 施工前应调查清楚地下各种设施，做好保护计划，保证施工场地周边的各类管道、管线、建筑物、构筑物的安全运行。
2. 施工过程中一旦发现文物，立即停止施工，保护现场并通报文物部门并协助做好工作。
3. 避让、保护施工场区及周边的古树名木。
4. 逐步开展统计分析施工项目的CO<sub>2</sub>排放量，以及各种不同植被和树种的CO<sub>2</sub>固定量的工作。

## 八、节材与材料资源利用技术要点

### （一）节材措施

1. 图纸会审时，应审核节材与材料资源利用的相关内容，达到材料损耗率比定额损耗率降低30%。
2. 根据施工进度、库存情况等合理安排材料的采购、进场时间和批次，减少库存。
3. 现场材料堆放有序。储存环境适宜，措施得当。保管制度健全，责任落实。
4. 材料运输工具适宜，装卸方法得当，防止损坏和遗洒。根据现场平面布置情况就近卸载，避免和减少二次搬运。
5. 采取技术和管理措施提高模板、脚手架等的周转次数。
6. 优化安装工程的预留、预埋、管线路径等方案。

### （二）结构材料

1. 本工程全部采用商品混凝土。准确计算采购数量、供应频率、施工速度等，在施工过程中动态控制。结构工程使用散装水泥。
2. 推广使用高强钢筋和高性能混凝土，减少资源消耗。
3. 推广钢筋专业化加工和配送。



### （三）围护材料

1. 门窗、屋面、外墙等围护结构选用耐候性及耐久性良好的材料，施工确保密封性、防水性和保温隔热性。
2. 门窗采用密封性、保温隔热性能、隔音性能良好的型材和玻璃等材料。
3. 屋面材料、外墙材料具有良好的防水性能和保温隔热性能。
4. 当屋面或墙体等部位采用基层加设保温隔热系统的方式施工时，应选择高效节能、耐久性好的保温隔热材料，以减小保温隔热层的厚度及材料用量。
5. 屋面或墙体等部位的保温隔热系统采用专用的配套材料，以加强各层次之间的粘结或连接强度，确保系统的安全性和耐久性。
6. 根据建筑物的实际特点，优选屋面或外墙的保温隔热材料系统和施工方式，例如保温板粘贴、保温板干挂、聚氨酯硬泡喷涂、保温浆料涂抹等，以保证保温隔热效果，并减少材料浪费。
7. 加强保温隔热系统与围护结构的节点处理，尽量降低热桥效应。针对建筑物的不同部位保温隔热特点，选用不同的保温隔热材料及系统，以做到经济适用。

### （四）装饰装修材料

1. 贴面类材料在施工前，应进行总体排版策划，减少非整块材的数量。
2. 采用非木质的新材料或人造板材代替木质板材。
3. 防水卷材、壁纸、油漆及各类涂料基层必须符合要求，避免起皮、脱落。各类油漆及粘结剂应随用随开启，不用时及时封闭。
4. 木制品及木装饰用料、玻璃等各类板材等宜在工厂采购或定制。



5. 采用自粘类片材，减少现场液态粘结剂的使用量。

### （五）周转材料

1. 应选用耐用、维护与拆卸方便的周转材料和机具。

2. 模板应以节约自然资源为原则，积极推广使用塑木模板。

3. 施工前对模板工程的方案进行优化。后浇带模板支撑采用工具式支撑。

4. 现场办公和生活用房采用周转式活动房。现场围挡最大限度地利用已有围墙，对现场部分围墙采用装配式可重复使用围挡封闭。

## 九、节水与水资源利用的技术要点

### （一）提高用水效率

1. 施工中采用先进的节水施工工艺。

2. 施工现场喷洒路面、绿化浇灌尽量利用排水后收集废水，现场搅拌用水、养护用水采取有效的节水措施，严禁无措施浇水养护混凝土。

3. 施工现场供水管网根据用水量设计布置，管径合理、管路简捷，采取有效措施减少管网和用水器具的漏损。

4. 现场机具、设备、车辆冲洗用水设立循环用水装置。施工现场办公区、生活区的生活用水采用节水系统和节水器具，提高节水器具配置比率。项目临时用水使用节水型产品，安装计量装置，采取针对性的节水措施。

5. 施工现场建立可再利用水的收集处理系统，使水资源得到梯级循环利用。

6. 施工现场分别对生活用水与工程用水确定用水定额指标，并分别计量管理。

7. 对混凝土搅拌站点等用水集中的区域和工艺点进行专项计量





考核。施工现场建立雨水、中水或可再利用水的搜集利用系统。

## （二）非传统水源利用

1. 优先采用中水搅拌、中水养护，有条件的地区和工程应收集雨水养护。

2. 现场机具、设备、车辆冲洗、喷洒路面、绿化浇灌等用水，优先采用非传统水源，尽量不使用市政自来水。

3. 施工现场建立雨水收集利用系统，充分收集自然降水用于施工和生活中适宜的部位。

4. 力争施工中非传统水源和循环水的再利用量大于30%。

## （三）用水安全

在非传统水源和现场循环再利用水的使用过程中，制定有效的水质检测与卫生保障措施，确保避免对人体健康、工程质量以及周围环境产生不良影响。

# 十、节能与能源利用的技术要点

## （一）节能措施

1. 制订合理施工能耗指标，提高施工能源利用率。

2. 优先使用国家、行业推荐的节能、高效、环保的施工设备和机具，如选用变频技术的节能施工设备等。

3. 施工现场分别设定生产、生活、办公和施工设备的用电控制指标，定期进行计量、核算、对比分析，并有预防与纠正措施。

4. 在施工组织设计中，合理安排施工顺序、工作面，以减少作业区域的机具数量，相邻作业区充分利用共有的机具资源。安排施工工艺时，应优先考虑耗用电能的或其它能耗较少的施工工艺。避免设备额定功率远大于使用功率或超负荷使用设备的现象。

5. 根据当地气候和自然资源条件，充分利用太阳能、地热等可再



生能源。



## （二）机械设备与机具

1. 建立施工机械设备管理制度，开展用电、用油计量，完善设备档案，及时做好维修保养工作，使机械设备保持低耗、高效的状态。
2. 选择功率与负载相匹配的施工机械设备，避免大功率施工机械设备低负载长时间运行。机电安装可采用节电型机械设备，如逆变式电焊机和能耗低、效率高的手持电动工具等，以利节电。机械设备宜使用节能型油料添加剂，在可能的情况下，考虑回收利用，节约油量。
3. 合理安排工序，提高各种机械的使用率和满载率，降低各种设备的单位耗能。

## （三）生产、生活及办公临时设施

1. 利用场地自然条件，合理设计生产、生活及办公临时设施的体形、朝向、间距和窗墙面积比，使其获得好的日照、通风和采光。南方地区可根据需要在其外墙窗设遮阳设施。
2. 临时设施宜采用节能材料，墙体、屋面使用隔热性能好的的材料，减少夏天空调、冬天取暖设备的使用时间及耗能量。
3. 合理配置采暖、空调、风扇数量，规定使用时间，实行分段分时使用，节约用电。



#### （四）施工用电及照明

1. 临时用电优先选用节能电线和节能灯具，临电线路合理设计、布置，临电设备宜采用自动控制装置。采用声控、光控等节能照明灯具。

2. 照明设计以满足最低照度为原则，照度不应超过最低照度的20%。

### 十一、节地与施工用地保护的技术要点

#### （一）临时用地指标

1. 本工程临时设施布置紧凑，用地指标所需的最低面积设计。
2. 平面布置在满足环境、职业健康与安全及文明施工要求的前提下尽可能减少废弃地和死角，临时设施占地面积有效利用率大于90%。

#### （二）临时用地保护

1. 对施工方案进行优化，减少土方开挖和回填量，最大限度地减少对土地的扰动，保护周边自然生态环境。
2. 工程完工后，及时对红线外占地恢复原地形、地貌，使施工活动对周边环境的影响降至最低。



3. 利用和保护施工用地范围内原有绿色植被。对生活区布置利用现场已有的绿化再适当修饰。

### (三) 施工总平面布置

1. 施工总平面布置做到科学、合理。

2. 施工现场搅拌场地、仓库、加工厂、作业棚、材料堆场等沿道路路边布置，缩短运输距离。

3. 临时办公和生活用房采用多层轻钢活动板房。生活区与生产区分开布置，并设置标准的分隔设施。

4. 施工现场围墙可采用连续封闭的轻钢结构预制装配式活动围挡，减少建筑垃圾，保护土地。

## 第二节 新技术应用

### 一、新技术应用目标

在本工程施工中，我们将采用公司成熟的科技成果、工法及现代管理技术，推广应用新技术、新工艺、新材料、新设备从而确保工程质量、降低工程成本、缩短工程工期、减轻劳动强度以及提高工效。

### 二、新技术的应用

依照本工程的设计图纸实际情况，对照《建筑业 10 项新技术（2017 版）》中的相关条目，本工程新技术应用情况如下。

序号	新技术类别	新技术名称
1	钢筋与混凝土技术	混凝土裂缝控制技术
2		建筑用成型钢筋制品加工与配送技术
3	抗震、加固与监测技术	深基坑施工监测技术



4	绿色施工技术	建筑垃圾减量化与资源化利用技术
5		施工扬尘控制技术
6		施工噪声控制技术
7	信息化技术	基于 BIM 的现场施工管理信息技术
8		基于物联网的劳务管理信息技术

### (一) 混凝土裂缝控制技术

#### 技术内容:

混凝土裂缝控制与材料选择和施工工艺等多个环节相关。材料方面主要涉及混凝土原材料控制和优选、配合比设计优化；施工方面主要涉及施工缝与后浇带、混凝土浇筑、水化热温升控制、综合养护技术等。

#### (1) 原材料要求

1) 水泥宜采用符合现行国家标准规定的普通硅酸盐水泥或硅酸盐水泥；大体积混凝土宜采用低热矿渣硅酸盐水泥或中、低热硅酸盐水泥，也可使用硅酸盐水泥同时复合大掺量的矿物掺合料。水泥比表面积宜小于  $350\text{m}^2/\text{kg}$ ，水泥碱含量应小于 0.6%；用于生产混凝土的水泥温度不宜高于  $60^\circ\text{C}$ ，不应使用温度高于  $60^\circ\text{C}$  的水泥拌制混凝土。

2) 应采用二级或多级级配粗骨料，粗骨料的堆积密度宜大于  $1500\text{kg}/\text{m}^3$ ，紧密堆积密度的空隙率宜小于 40%。骨料不宜直接露天堆放、暴晒，宜分级堆放，堆场上方宜设罩棚。高温季节，骨料使用温度不宜高于  $28^\circ\text{C}$ 。

3) 根据需要，可掺加短钢纤维或合成纤维的混凝土裂缝控制技术措施。合成纤维主要是抑制混凝土早期塑性裂缝的发展，钢纤维的掺入能显著提高混凝土的抗拉强度、抗弯强度、抗疲劳特性及耐久性；纤维的长度、长径比、表面性状、截面性能和力学性能等应符合国家有关标准的规定，并根据工程特点和制备混凝土的性能选择不同的纤维。

4) 宜采用高性能减水剂，并根据不同季节和不同施工工艺分别选用标准型、缓凝型或防冻型产品。高性能减水剂引入混凝土中的碱含量（以  $\text{Na}_2\text{O}+0.658\text{K}_2\text{O}$



计)应小于  $0.3\text{kg}/\text{m}^3$ ; 引入混凝土中的氯离子含量应小于  $0.02\text{kg}/\text{m}^3$ ; 引入混凝土中的硫酸盐含量(以  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  计)应小于  $0.2\text{kg}/\text{m}^3$ 。

5) 采用的粉煤灰矿物掺合料,应符合现行国家标准《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》GB1596 的规定。粉煤灰的级别不宜低于 II 级,且粉煤灰的需水量比不宜大于 100%,烧失量宜小于 5%。

6) 采用的矿渣粉矿物掺合料,应符合《用于水泥和混凝土中的粒化高炉矿渣粉》GB/T18046 的规定。矿渣粉的比表面积宜小于  $450\text{m}^2/\text{kg}$ ,流动度比应大于 95%,28d 活性指数不宜小于 95%。

## (2) 配合比要求

1) 混凝土配合比应根据原材料品质、混凝土强度等级、混凝土耐久性以及施工工艺对工作性的要求,通过计算、试配、调整等步骤选定。

2) 配合比设计中应控制胶凝材料用量,C60 以下混凝土最大胶凝材料用量不宜大于  $550\text{kg}/\text{m}^3$ ,C60、C65 混凝土胶凝材料用量不宜大于  $560\text{kg}/\text{m}^3$ ,C70、C75、C80 混凝土胶凝材料用量不宜大于  $580\text{kg}/\text{m}^3$ ,自密实混凝土胶凝材料用量不宜大于  $600\text{kg}/\text{m}^3$ ;混凝土最大水胶比不宜大于 0.45。

3) 对于大体积混凝土,应采用大掺量矿物掺合料技术,矿渣粉和粉煤灰宜复合使用。

4) 纤维混凝土的配合比设计应满足《纤维混凝土应用技术规程》JGJ/T221 的要求。

5) 配制的混凝土除满足抗压强度、抗渗等级等常规设计指标外,还应考虑满足抗裂性指标要求。

## (3) 大体积混凝土设计龄期

大体积混凝土宜采用长龄期强度作为配合比设计、强度评定和验收的依据。基础大体积混凝土强度龄期可取为 60d(56d)或 90d;柱、墙大体积混凝土强度等级不低于 C80 时,强度龄期可取为 60d(56d)。

## (4) 施工要求

1) 大体积混凝土施工前,宜对施工阶段混凝土浇筑体的温度、温度应力和收缩应力进行计算,确定施工阶段混凝土浇筑体的温升峰值、里表温差及降温速率的控制指标,制定相应的温控技术措施。



一般情况下，温控指标应符合下列要求：夏（热）期施工时，混凝土入模前模板和钢筋的温度以及附近的局部气温不宜高于  $40^{\circ}\text{C}$ ，混凝土入模温度不宜高于  $30^{\circ}\text{C}$ ，混凝土浇筑体最大温升值不宜大于  $50^{\circ}\text{C}$ ；在覆盖养护期间，混凝土浇筑体的表面以内（ $40\sim 100\text{mm}$ ）位置处温度与浇筑体表面的温度差值不应大于  $25^{\circ}\text{C}$ ；结束覆盖养护后，混凝土浇筑体表面以内（ $40\sim 100\text{mm}$ ）位置处温度与环境温度差值不应大于  $25^{\circ}\text{C}$ ；浇筑体养护期间内部相邻二点的温度差值不应大于  $25^{\circ}\text{C}$ ；混凝土浇筑体的降温速率不宜大于  $2.0^{\circ}\text{C}/\text{d}$ 。

基础大体积混凝土测温点设置和柱、墙、梁大体积混凝土测温点设置及测温要求应符合《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 的要求。

2) 超长混凝土结构施工前，应按设计要求采取减少混凝土收缩的技术措施，当设计无规定时，宜采用下列方法：

分仓法施工：对大面积、大厚度的底板可采用留设施工缝分仓浇筑，分仓区段长度不宜大于  $40\text{m}$ ，地下室侧墙分段长度不宜大于  $16\text{m}$ ；分仓浇筑间隔时间不应少于  $7\text{d}$ ，跳仓接缝处按施工缝的要求设置和处理。

后浇带施工：对超长结构一般应每隔  $40\sim 60\text{m}$  设一宽度为  $700\sim 1000\text{mm}$  的后浇带，缝内钢筋可采用直通或搭接连接；后浇带的封闭时间不宜少于  $45\text{d}$ ；后浇带封闭施工时应清除缝内杂物，采用强度提高一个等级的无收缩或微膨胀混凝土进行浇筑。

3) 在高温季节浇筑混凝土时，混凝土入模温度应低于  $30^{\circ}\text{C}$ ，应避免模板和新浇筑的混凝土直接受阳光照射；混凝土入模前模板和钢筋的温度以及附近的局部气温均不应超过  $40^{\circ}\text{C}$ ；混凝土成型后应及时覆盖，并应尽可能避开炎热的白天浇筑混凝土。

4) 在相对湿度较小、风速较大的环境下浇筑混凝土时，应采取适当挡风措施，防止混凝土表面失水过快，此时应避免浇筑有较大暴露面积的构件；雨期施工时，必须有防雨措施。

6) 混凝土的拆模时间除考虑拆模时的混凝土强度外，还应考虑拆模时的混凝土温度不能过高，以免混凝土表面接触空气时降温过快而开裂，更不能在此时浇凉水养护；混凝土内部开始降温以前以及混凝土内部温度最高时不得拆模。

一般情况下，结构或构件混凝土的里表温差大于  $25^{\circ}\text{C}$ 、混凝土表面与大气



温差大于 20℃时不宜拆模；大风或气温急剧变化时不宜拆模；在炎热和大风干燥季节，应采取逐段拆模、边拆边盖的拆模工艺。

7) 混凝土综合养护技术措施。对于高强混凝土，由于水胶比较低，可采用混凝土内掺养护剂的技术措施；对于竖向等结构，为避免间断浇水导致混凝土表面干湿交替对混凝土的不利影响，可采取外包节水养护膜的技术措施，保证混凝土表面的持续湿润。

8) 纤维混凝土的施工应满足《纤维混凝土应用技术规程》JGJ/T221 的规定。

## (二) 建筑用成型钢筋制品加工与配送技术

### 1、技术概况

建筑用成型钢筋制品加工与配送技术是指由具有信息化生产管理系统的专业化钢筋加工机构进行钢筋大规模工厂化与专业化生产、商品化配送具有现代建筑工业化特点的一种钢筋加工方式。

主要采用成套自动化钢筋加工设备，经过合理的工艺流程，在固定的加工场所集中将钢筋加工成为工程所需成型钢筋制品，按照客户要求将其进行包装或组配，运送到指定地点的钢筋加工组织方式。信息化管理系统、专业化钢筋加工机构和成套自动化钢筋加工设备三要素的有机结合是成型钢筋加工配送区别于传统场内或场外钢筋加工模式的重要标志。成型钢筋加工配送技术执行行业标准《混凝土结构成型钢筋应用技术规程》JGJ366 的有关规定。

### 2、技术内容

(1) 信息化生产管理技术：从钢筋原材料采购、钢筋成品设计规格与参数生成、加工任务分解、钢筋下料优化套裁、钢筋与成品加工、产品质量检验、产品捆扎包装，到成型钢筋配送、成型钢筋进场检验验收、合同结算等全过程的计算机信息化管理。

(2) 钢筋专业化加工技术：采用成套自动化钢筋加工设备，经过合理的工艺流程，在固定的加工场所集中将钢筋加工成为工程所需的各种成型钢筋制品，主要分为线材钢筋加工、棒材钢筋加工和组合成型钢筋制品加工。线材钢筋加工是指钢筋强化加工、钢筋矫直切断、箍筋加工成型等；棒材钢筋加工是指直条钢筋定尺切断、钢筋弯曲成型、钢筋直螺纹加工成型等；组合成型钢筋制品加工是





指钢筋焊接网、钢筋笼、钢筋桁架、梁柱钢筋成型加工等。

(3) 自动化钢筋加工设备技术：自动化钢筋加工设备是建筑用成型钢筋制品加工的硬件支撑，是指具备强化钢筋、自动调直、定尺切断、弯曲、焊接、螺纹加工等单一或组合功能的钢筋加工机械，包括钢筋强化机械、自动调直切断机械、数控弯箍机械、自动切断机械、自动弯曲机械、自动弯曲切断机械、自动焊网机械、柔性自动焊网机械、自动弯网机械、自动焊笼机械、三角桁架自动焊接机械、梁柱钢筋骨架自动焊接机械、封闭箍筋自动焊接机械、箍筋笼自动成型机械、螺纹自动加工机械等。

(4) 成型钢筋配送技术：按照客户要求与客户的施工计划将已加工的成型钢筋以梁、柱、板构件序号进行包装或组配，运送到指定地点。

### 3、技术指标

建筑用成型钢筋制品加工与配送技术指标应符合行标《混凝土结构成型钢筋应用技术规程》JGJ366 和国标《混凝土结构用成型钢筋制品》GB29733 的有关规定。具体要求如下。

(1) 钢筋进厂时，加工配送企业应按国家现行相关标准的规定抽取试件作屈服强度、抗拉强度、伸长率、弯曲性能和重量偏差检验，检验结果应符合国家现行相关标准的规定。

(2) 盘卷钢筋调直应采用无延伸功能的钢筋调直切断机进行，钢筋调直过程中对于平行辊式调直切断机调直前后钢筋的质量损耗不应大于 0.5%，对于转毂式和复合式调直切断机调直前后钢筋的质量损耗不应大于 1.2%。调直后的钢筋直线度每米不应大于 4mm，总直线度不应大于钢筋总长度的 0.4%，且不应有局部弯折。

(3) 钢筋单位长度允许重量偏差、钢筋的工艺性能参数、单件成型钢筋加工的尺寸形状允许偏差、组合成型钢筋加工的尺寸形状允许偏差应分别符合行标《混凝土结构成型钢筋应用技术规程》JGJ366 的规定。

(4) 成型钢筋进场时，应抽取试件作屈服强度、抗拉强度、伸长率和重量偏差检验，检验结果应符合国家现行相关标准的规定；对由热轧钢筋制成的成型钢筋，当有施工单位或监理单位的代表驻厂监督生产过程，并提供原材钢筋力学性能第三方检验报告时，可仅进行重量偏差检验。



### (三) 深基坑施工监测技术

#### 1、技术内容

(1) 基坑工程监测是指通过对基坑控制参数进行一定期间内的量值及变化进行监测，并根据监测数据评估判断或预测基坑安全状态，为安全控制措施提供技术依据。

(2) 监测内容一般包括支护结构的内力和位移、基坑底部及周边土体的位移、周边建筑物的位移、周边管线和设施的位移及地下水状况等。

(3) 监测系统一般包括传感器、数据采集传输系统、数据库、状态分析评估与预测软件等。

(4) 通过在工程支护（围护）结构上布设位移监测点，进行定期或实时监测，根据变形值判定是否需要采取相应措施，消除影响，避免进一步变形发生的危险。监测方法可分为基准线法和坐标法。

(5) 在水平位移监测点旁布设围护结构的沉降监测点，布点要求间隔 15~25m 布设一个监测点，利用高程监测的方法对围护结构顶部进行沉降监测。

(6) 基坑围护结构沿垂直方向水平位移的监测，用测斜仪由下至上测量预先埋设在墙体内测斜管的变形情况，以了解基坑开挖施工过程中基坑支护结构在各个深度上的水平位移情况，用以了解和推算围护体变形。

(7) 临近建筑物沉降监测，利用高程监测的方法来了解临近建筑物的沉降，从而了解其是否会引起不均匀沉降。

(8) 在施工现场沉降影响范围之外，布设 3 个基准点为该工程临近建筑物沉降监测的基准点。临近建筑物沉降监测的监测方法、使用仪器、监测精度同建筑物主体沉降监测。

#### 2、技术指标

(1) 变形报警值。水平位移报警值，按一级安全等级考虑，最大水平位移 $\leq 0.14\% H$ ；按二级安全等级考虑，最大水平位移 $\leq 0.3\% H$ 。

(2) 地面沉降量报警值。按一级安全等级考虑，最大沉降量 $\leq 0.1\% H$ ；按二级安全等级考虑，最大沉降量 $\leq 0.2\% H$ 。

(3) 监测报警指标一般以总变化量和变化速率两个量控制，累计变化量的报警指标一般不宜超过设计限值。若有监测项目的数据超过报警指标，应从累计变化量与日变量两方面考虑。



## (四) 建筑垃圾减量化与资源化利用技术

### 1、技术概况

(1) 建筑垃圾指在新建、扩建、改建和拆除加固各类建筑物、构筑物、管网以及装饰装修等过程中产生的施工废弃物。

(2) 建筑垃圾减量化是指在施工过程中采用绿色施工新技术、精细化施工和标准化施工等措施，减少建筑垃圾排放；建筑垃圾资源化利用是指建筑垃圾就近处置、回收直接利用或加工处理后再利用。对于建筑垃圾减量化与建筑垃圾资源化利用主要措施为：实施建筑垃圾分类收集、分类堆放；碎石类、粉类的建筑垃圾进行级配后用作基坑肥槽、路基的回填材料；采用移动式快速加工机械，将废旧砖瓦、废旧混凝土就地分拣、粉碎、分级，变为可再生骨料。

(3) 可回收的建筑垃圾主要有散落的砂浆和混凝土、剔凿产生的砖石和混凝土碎块、打桩截下的钢筋混凝土桩头、砌块碎块，废旧木材、钢筋余料、塑料等。

### 2、技术内容

(1) 对钢筋采用优化下料技术，提高钢筋利用率；对钢筋余料采用再利用技术，如将钢筋余料用于加工马凳筋、预埋件与安全围栏等。

(2) 对模板的使用应进行优化拼接，减少裁剪量；对木模板应通过合理的设计和加工制作提高重复使用率的技术；对短木方采用指接接长技术，提高木方利用率。

(3) 对混凝土浇筑施工中的混凝土余料做好回收利用，用于制作小过梁、混凝土砖等。

(4) 对二次结构的加气混凝土砌块隔墙施工中，做好加气块的排块设计，在加工车间进行机械切割，减少工地加气混凝土砌块的废料。

(5) 废塑料、废木材、钢筋头与废混凝土的机械分拣技术；利用废旧砖瓦、废旧混凝土为原料的再生骨料就地加工与分级技术。

(6) 现场直接利用再生骨料和微细粉料作为骨料和填充料，生产混凝土砌块、混凝土砖，透水砖等制品的技术。

(7) 利用再生细骨料制备砂浆及其使用的综合技术。



## (五) 施工扬尘控制技术

### 技术内容

施工扬尘控制技术包括施工现场道路、塔吊、脚手架等部位自动喷淋降尘和雾炮降尘技术、施工现场车辆自动冲洗技术。

(1) 自动喷淋降尘系统由蓄水系统、自动控制系统、语音报警系统、变频水泵、主管、三通阀、支管、微雾喷头连接而成，主要安装在临时施工道路、脚手架上。

塔吊自动喷淋降尘系统是指在塔吊安装完成后通过塔吊旋转臂安装的喷水设施，用于塔臂覆盖范围内的降尘、混凝土养护等。喷淋系统由加压泵、塔吊、喷淋主管、万向旋转接头、喷淋头、卡扣、扬尘监测设备、视频监控设备等组成。

(2) 雾炮降尘系统主要有电机、高压风机、水平旋转装置、仰角控制装置、导流筒、雾化喷嘴、高压泵、储水箱等装置，其特点为风力强劲、射程高（远）、穿透性好，可以实现精量喷雾，雾粒细小，能快速将尘埃抑制沉降，工作效率高、速度快，覆盖面积大。

(3) 施工现场车辆自动冲洗系统由供水系统、循环用水处理系统、冲洗系统、承重系统、自动控制系统组成。采用红外、位置传感器启动自动清洗及运行指示的智能化控制技术。水池采用四级沉淀、分离，处理水质，确保水循环使用；清洗系统由冲洗槽、两侧挡板、高压喷嘴装置、控制装置和沉淀循环水池组成；喷嘴沿多个方向布置，无死角。

## (六) 施工噪声控制技术

### 技术内容

施工噪声控制技术是通过选用低噪声设备、先进施工工艺或采用隔声屏、隔声罩等措施有效降低施工现场及施工过程噪声的控制技术。

(1) 隔声屏是通过遮挡和吸声减少噪声的排放。隔声屏主要由基础、立柱和隔音屏板几部分组成。基础可以单独设计也可在道路设计时一并设计在道路附属设施上；立柱可以通过预埋螺栓、植筋与焊接等方法，将立柱上的底法兰与基



基础连接牢靠，声屏障立板可以通过专用高强度弹簧与螺栓及角钢等方法将其固定于立柱槽口内，形成声屏障。隔声屏可模块化生产，装配式施工，选择多种色彩和造型进行组合、搭配与周围环境协调。

(2) 隔声罩是把噪声较大的机械设备（搅拌机、混凝土输送泵、电锯等）封闭起来，有效地阻隔噪声的外传。隔声罩外壳由一层不透气的具有一定重量和刚性的金属材料制成，一般用 2 mm~3mm 厚的钢板，铺上一层阻尼层，阻尼层常用沥青阻尼胶浸透的纤维织物或纤维材料，外壳也可以用木板或塑料板制作，轻型隔声结构可用铝板制作。要求高的隔声罩可做成双层壳，内层较外层薄一些；两层的间距一般是 6mm~10mm,填以多孔吸声材料。罩的内侧附加吸声材料,以吸收声音并减弱空腔内的噪声。要减少罩内混响声和防止固体声的传递；尽可能减少在罩壁上开孔，对于必需的开孔的，开口面积应尽量小；在罩壁的构件相接处的缝隙，要采取密封措施，以减少漏声；由于罩内声源机器设备的散热，可能导致罩内温度升高，对此应采取适当的通风散热措施。要考虑声源机器设备操作、维修方便的要求。

(3) 应设置封闭的木工用房，以有效降低电锯加工时噪音对施工现场的影响。

(4) 施工现场应优先选用低噪声机械设备，优先选用能够减少或避免噪音的先进施工工艺。

## (七) 基于 BIM 的现场施工管理信息技术

### 1、技术概述

基于 BIM 的现场施工管理信息技术是指利用 BIM 技术，并借助移动互联网技术实现施工现场可视化、虚拟化的协同管理。在施工阶段结合施工工艺及现场管理需求对设计阶段施工图模型进行信息添加、更新和完善，以得到满足施工需求的施工模型。依托标准化项目管理流程，结合移动应用技术，通过基于施工模型的深化设计，以及场布、施组、进度、材料、设备、质量、安全、竣工验收等管理应用，实现施工现场信息高效传递和实时共享，提高施工管理水平。

### 2、技术概述



(1) 深化设计：基于施工 BIM 模型结合施工操作规范与施工工艺，进行建筑、结构、机电设备等专业的综合碰撞检查，解决各专业碰撞问题，完成施工优化设计，完善施工模型，提升施工各专业的合理性、准确性和可校核性。

(2) 场布管理：基于施工 BIM 模型对施工各阶段的场地地形、既有设施、周边环境、施工区域、临时道路及设施、加工区域、材料堆场、临水临电、施工机械、安全文明施工设施等进行规划布置和分析优化，以实现场地布置科学合理。

(3) 施组管理：基于施工 BIM 模型，结合施工工序、工艺等要求，进行施工过程的可视化模拟，并对方案进行分析和优化，提高方案审核的准确性，实现施工方案的可视化交底。

(4) 进度管理：基于施工 BIM 模型，通过计划进度模型（可以通过 Project 等相关软件编制进度文件生成进度模型）和实际进度模型的动态链接，进行计划进度和实际进度的对比，找出差异，分析原因，BIM 4D 进度管理直观的实现对项目进度的虚拟控制与优化。

(5) 材料、设备管理：基于施工 BIM 模型，可动态分配各种施工资源和设备，并输出相应的材料、设备需求信息，并与材料、设备实际消耗信息进行比对，实现施工过程中材料、设备的有效控制。

(6) 质量、安全管理：基于施工 BIM 模型，对工程质量、安全关键控制点进行模拟仿真以及方案优化。利用移动设备对现场工程质量、安全进行检查与验收，实现质量、安全管理的动态跟踪与记录。

(7) 竣工管理：基于施工 BIM 模型，将竣工验收信息添加到模型，并按照竣工要求进行修正，进而形成竣工 BIM 模型，作为竣工资料的重要参考依据。

### 3、技术指标

(1) 基于 BIM 技术在设计模型基础上，结合施工工艺及现场管理需求进行深化设计和调整，形成施工 BIM 模型，实现 BIM 模型在设计与施工阶段的无缝衔接。

(2) 运用的 BIM 技术应具备可视化、可模拟、可协调等能力，实现施工模型与施工阶段实际数据的关联，进行建筑、结构、机电设备等各专业在施工阶段的综合碰撞检查、分析和模拟。

(3) 采用的 BIM 施工现场管理平台应具备角色管控、分级授权、流程管理、



数据管理、模型展示等功能。

(4) 通过物联网技术自动采集施工现场实际进度的相关信息，实现与项目计划进度的虚拟比对。

(5) 利用移动设备，可即时采集图片、视频信息，并能自动上传到 BIM 施工现场管理平台，责任人员在移动端即时得到整改通知、整改回复的提醒，实现质量管理任务在线分配、处理过程及时跟踪的闭环管理等的要求。

(6) 运用 BIM 技术，实现危险源的可视标记、定位、查询分析。安全围栏、标识牌、遮拦网等需要进行安全防护和警示的地方在模型中进行标记，提醒现场施工人员安全施工。

(7) 应具备与其他系统进行集成的能力。

## (八) 基于物联网的劳务管理信息技术

### 1、技术概述

基于物联网的劳务管理信息技术是指利用物联网技术，集成各类智能终端设备对建设项目现场劳务工人实现高效管理的综合信息化系统。系统能够实现实名制管理、考勤管理、安全教育管理、视频监控管理、工资监管、后勤管理以及基于业务的各类统计分析等，提高项目现场劳务用工管理能力、辅助提升政府对劳务用工的监管效率，保障劳务工人与企业利益。

### 2、技术内容

(1) 实名制管理。实现劳务工人进场实名登记、基础信息采集、通行授权、黑名单鉴别，人员年龄管控、人员合同登记、职业资格证书登记以及人员退场管理。

(2) 考勤管理。利用物联网终端门禁等设备，对劳务工人进出指定区域通行信息自动采集，统计考勤信息，能够对长期未进场人员进行授权自动失效和再次授权管理。

(3) 安全教育管理。能够记录劳务工人安全教育记录，在现场通行过程中对未参加安全教育人员限制通过。可以利用手机设备登记人员安全教育等信息，实现安全教育管理移动应用。

(4) 视频监控。能够对通行人员人像信息自动采集并与登记信息进行人工



比对，能够及时查询采集记录；能实时监控各个通道的人员通行行为，并支持远程监控查看及视频监控资料存储。

(5) 工资监管。能够记录和存储劳务分包队伍劳务工人工资发放记录，宜能对接银行系统实现工资发放流水的监控，保障工资支付到位。

(6) 后勤管理。能够对劳务工人进行住宿分配管理，宜能够实现一卡通在项目的消费应用。

(7) 统计分析。能基于过程记录的基础数据，提供政府标准报表，实现劳务工人地域、年龄、工种、出勤数据等统计分析，同时能够提供企业需要的各类格式报表定制。利用手机设备可以实现劳务工人信息查询、数据实时统计分析查询。

### 3、 技术指标

(1) 应将劳务实名制信息化管理的各类物联网设备进行现场组网运行，并与互联网相连。

(2) 基于物联网的劳务管理系统，应具备符合要求的安全认证、权限管理、表单定制等功能。

(3) 系统应提供与物联网终端设备的数据接口，实现对身份证阅读器、视频监控设备、门禁设备、通行授权设备、工控机等设备的数据采集与控制。

(4) 门禁方式可采用 IC 卡闸机门禁、人脸或虹膜识别闸机门禁、二维码闸机门禁、RFID 无障碍通行等。IC 卡及读写设备要符合 ISO/IEC14443 协议相关要求、RFID 卡及读写设备应符合 IOS15693 协议相关要求。单台人脸或虹膜识别设备最少支持存储 1000 张人脸或虹膜信息；闸机通行不低于 30 人/min（采用人脸或虹膜生物识别通行不低于 10 人 / min）；如采用半高转闸和全高转闸，应设立安全疏散通道。

(5) 可对现场人员进出的项目划设区域进行授权管理，不同授权人员只能通行对应的区域。

(6) 门禁控制器应能记录进出场人员信息，统计进出场时间，并实时传输到云端服务器；应能支持断网工作，数据可在网络恢复以后及时上传；断电设备无法工作，但已采集记录数据可以保留 30 天。

(7) 能够进行统一的规则设置，可以实现对人员年龄超龄控制、黑名单管





控规则、长期未进场人员控制、未接受安全教育人员控制，可以由企业统一设置，也可以由各项目灵活配置。

(8) 能及时（延时不超过 3min）统计项目劳务用工相关数据，企业可以实现多项目的统计分析。

(9) 能够通过移动终端设备实现人员信息查询、安全教育登记、查看统计分析数据、远程视频监控等实时应用。

(10) 具备与其他管理系统进行数据集成共享的功能。

### 三、新技术应用措施

#### 1、建立新技术应用的组织体系

本工程新技术应用的覆盖面较广，工程质量、工期、标化及管理各方面均在高起点上进行定位。

为了将创新技术示范工程的工作落到实处，项目部成立了以项目经理为组长的新技术推广应用领导小组，结合本工程特点，明确各项新技术的应用目标和实施计划，并制定管理制度，明确岗位职责，将新技术的运用和普及落实到人。

公司总工程师和技术部门负责人作为技术顾问，自始至终对各项新技术在本工程中的具体实施进行跟踪指导和督促。

#### 2、深入宣传，学习交流

现场设置宣传栏、标语及口号，普及新技术应用意识，使广大施工人员充分认识到新技术的推广应用是提高施工水平的重要环节，是提高企业整体技术素质的重要举措，实现了被动的“你要推广”到主动的“我要应用”的转变，在现场形成了新技术推广应用的良好氛围。

公司专门组织项目部有关人员学习建设部关于推广应用十项新技术的有关文件，组织有关技术人员参加施工学术交流会，参观新技



术应用搞得比较好的工程。此外，还邀请有关专家到现场咨询指导，并对操作工人进行应用培训。

### 3、抓住重点，以点带面

本工程新技术应用面广，量大，根据工程特点，施工中针对新技术课题组织攻关，一方面解决关键部位的施工难题，另一方面也可以以点带面地开展新技术的推广应用工作。

### 4、重视技术资料的收集和整理

施工过程中，项目部将派专人负责与新技术有关的工程技术资料的收集，并按要求进行分类汇总，做到记录齐全，不遗漏。并在每一阶段施工完毕后，及时进行相应的单项技术总结和阶段性总结。同时，对新技术实施的部位及时进行跟踪摄制和拍照。

### 5、加强与业主、设计等单位的沟通与协调

新技术的实施，离不开建设单位、设计单位、监理单位的支持。在施工过程中，我们注意加强与各单位彼此间的沟通与协调，及时通报工程情况，在新技术推广应用上取得相互谅解和支持。

## 四、建立科技推广组织机构

为了发挥科技进步的作用，向科技进步要效益，加大施工生产中的科技含量，重视科技推广工作，专门成立科技推广领导小组。

科技推广领导小组成员安排如下：

组 长：项目经理

副组长：技术负责人

成 员：施工负责人、技术负责人、施工员、安全员、各专业工  
长

## 五、效应分析

1、通过推广应用新技术，可以降低工人的劳动强度，促进现场



安全生产和文明施工。

2、通过推广应用新技术，可以取得较为可观的经济效益。

3、新技术在本工程的推广应用，可以在公司范围内起到了良好的示范作用，在公司下属各项目部营造了一种争创新技术示范工程的良好氛围。

4、新技术在本工程的具体实施，可以使企业增添一批理论和实践相互渗透的技术骨干，为企业的发展增添后劲。

## 六、科研课题攻关

本工程的技术含量很高特别是混凝土裂缝控制技术、高强钢筋应用技术、大直径钢筋直螺纹连接技术、早拆模板施工技术、插接式钢管脚手架及支撑架技术、深化设计技术、管线综合布置技术、预拌砂浆技术、铝合金窗断桥技术、聚氨酯防水涂料施工技术、虚拟仿真施工技术、施工现场远程监控管理及工程远程验收技术、工程量自动计算技术、工程项目管理信息化实施集成应用及基础信息规范分类编码技术（采用企业成本管理系统）、塔式起重机安全监控管理系统应用技术等。针对工程技术重点，列出课题，成立课题研究小组，由集团公司总部、项目部及院校、科研单位、相关企业的有关技术人员参加，进行重点研究，编制施工组织设计或专项施工方案，解决事故中的技术难点，由项目部负责落实，工程结束后写出总结报告，组织鉴定。

### （一）科研课题攻关的目的

找出施工中的技术难点、重点，实施重点突破，研究出施工方法及技术措施，确保工程质量、进度和安全。

### （二）科研课题攻关的组织机构

实行公司总工程师领导下的课题组长负责制。

顾问：顾问总工



组长：总工程师

副组长：副总工程师、项目经理

组员：项目施工负责、项目技术负责人等。

### （三）科研课题攻关项目的实施步骤

列出课题——编制课题实施规划——课题实施——针对工程编制专项施工方案——工程实施——工程结束——写出总结报告——编制课题鉴定报告——组织鉴定——课题结束

## 七、电梯井道定型操作架

（一）、电梯井定型化操作平台通过对传统的落地式脚手架进行改进，采用了斜向支撑的可装配式的方式组合，减少了脚手架的搭拆难度，保证满足了使用功能的同时又能节约钢管、扣件的使用量，提高了施工作业效率又节约施工成本，而且定型化的操作平台有利于提高施工安全系数，减小安全隐患。

（二）、此电梯井定型化操作平台与传统的落地式脚手架操作平台相比，吊运方便，施工速度快，加固工序简单，成型质量好，能节省租赁材料，施工成本低的特点，而且安全性更能得到保障。

（三）、此电梯井定型化操作平台专为剪力墙结构的电梯井设计，尺寸根据井筒尺寸设定，在工期要求较为紧张的工程中有很大的优势。

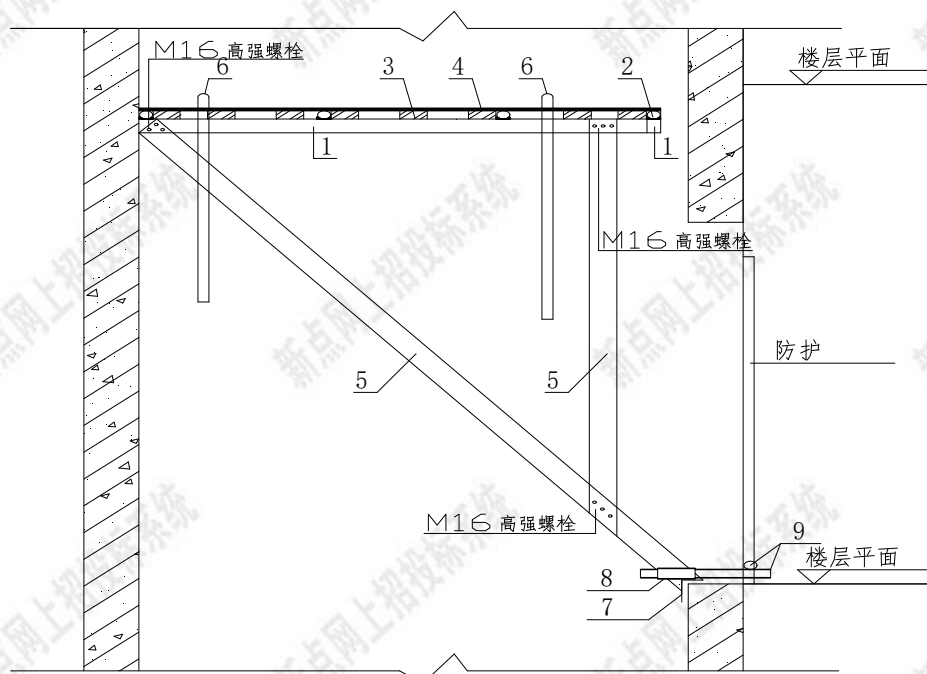
（四）、电梯井定型化操作平台采用了斜向支撑、操作平台、高强螺栓固定连接的可装配方式，减少了脚手架的搭拆难度，避免了常规的单立杆超高脚手架体系的安全隐患，如搭设高度超高所引起的架体变形，扣件荷载超规范爆裂的安全隐患。

（五）、本电梯井操作平台板所用材料为 8#槽钢、10#槽钢、 $\Phi 20$  钢筋吊环、 $\Phi 48$  钢管、 $\Phi 60$  套管、50\*100 方木、15 厚多层板



拼装而成，所用材料必须符合现行国家规范及标准。

电梯井平台加工大样图：



- |          |         |                |           |
|----------|---------|----------------|-----------|
| 1:8# 槽钢  | 2:48 钢管 | 3:50*100 方木    | 4:15 厚多层板 |
| 5:10# 槽钢 | 6:20 圆钢 | 7:20 圆钢 (长度不同) |           |
| 8:底部支座   | 9:60 套管 | 10:钢管、扣件       |           |

(六)、槽钢之间的连接均采用 M16 的高强螺栓相连接，要求在下料时必须先量再割，保证螺栓连接良好，固定受力。

(七)、平台涉及多层焊时，应连续焊完最后一层焊缝，每层焊缝金属的厚度不大于 5mm。焊接角焊缝时，对接多层焊的第一道焊缝和单层单面焊缝要避免深而窄的坡口形式。

(八)、螺栓的位置、外形尺寸必须符合规范要求。

(九)、平台连接完毕后，在平台上齐着 8#槽钢满铺钢管、木方，木方上方满铺 15 厚多层板， $\phi 20$  钢筋做吊环，安放在操作平台四个角上，以方便吊装施工。



(十)、平台在使用过程中，允许施工荷载为  $3\text{KN}/\text{m}^2$ 。并要经常检查螺栓连接处质量问题，如发现开裂现象，应立即停止使用，进行修整完好后，方可投入使用。

(十一)、钢平台的固定采用型钢支撑架固定，平台支撑架选用 10#槽钢作为主横梁及立柱与斜拉撑三角形支撑体系，每个钢平台设置两片三角形支撑体系，两片之间用  $\phi 25$  钢筋焊接牢固，支撑架上部采用 8#槽钢与支撑架焊接牢固，为确保吊装过程中出现开焊等不安全因素，同时采用  $\Phi 48$  钢管连接固定。支撑架上部支撑钢平台，下部在电梯井门洞口处采用  $\Phi 60$  套管焊接支撑托，支撑在门洞口混凝土梁上，为防止支撑托开焊或焊缝不能满足要求时，除焊接外，支撑托与三角形立柱间采用  $\Phi 20$  圆钢焊接。

## 八、卫生间翻边定型模板

混凝土一次成型支模装置，属于建筑施工用一次性支护模板及利用模板施工技术领域。支模装置主要由以下结构组成：内侧模 1、外侧模；2、内部 U 型箍；3、外部 U 型架；4、内侧模钢筋底托；5、外侧模钢筋支架；6、方木、7、普通圆铁钉；8、门洞预留装置；9、本装置施工工艺简单易操作，能够确保翻边混凝土一次成型、尺寸精准，达到结构自防水效果，解决翻边渗漏、尺寸误差大等问题。

## 九、新工艺、工法、专利应用

### 1、地漏处地板砖套割四面找坡铺贴做法。

卫生间、厨房楼地面找坡铺贴地面砖时，按照设计要求地漏周围要四面找坡，将圆形地漏或方型地漏处的地板砖一分为四，对角线切开，找坡铺贴。

### 2、砌体中的异型砖采用切割或预制施工做法。



墙体中所用七分头一般由砖场预制或在工地现场用无齿锯切割，马牙槎砖凸现部分的最下皮砖也用无齿锯切割成 45 度斜面。马牙槎凸出部分的最下皮砖切割成 45 度斜面便于混凝土浇筑密实，提高了墙体的观感质量。

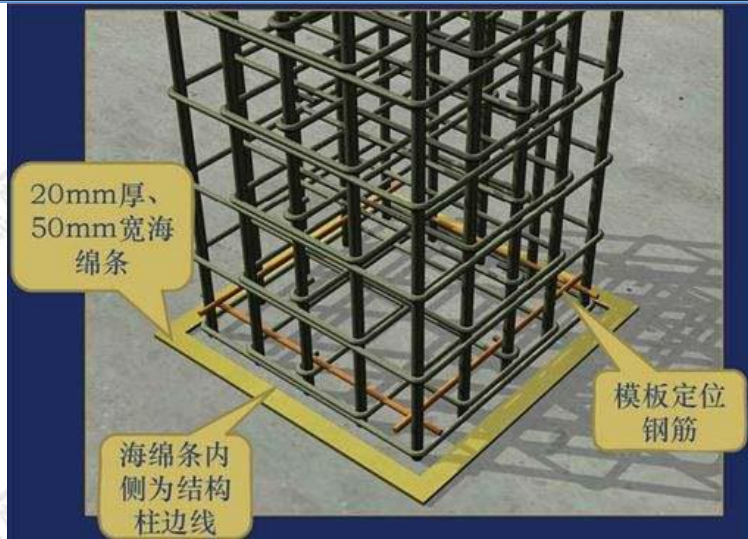


### 3、构造柱钢筋位置的固定方法。

在构造柱的顶部设一个钢筋井字型固定架，井字架在钢筋骨架内侧与箍筋一起将构造柱钢筋固定，确保了构造柱主筋间距，工具式井字架周转使用，能够有效地防止混凝土浇筑振捣过程中的钢筋位移。钢筋井字架根据构造柱尺寸制做。 $\Phi 8$  或  $\Phi 10$  钢筋用电焊机点焊成井字型支架。井字架两则紧靠砖墙，另两侧井靠模板，安装前要确保尺寸准确。井字架安放后与箍筋一起绑在构造柱钢筋上，最后进行模板安装。

### 4、海绵条在模板工程中的应用技术。

在模板工程施工中，砖混结构的构造柱、圈梁模板安装前，在构造柱两侧、圈梁下侧墙面上粘贴软质泡沫海面条或带有双面胶的硬质海绵条。



### 5、防止墙体裂缝的施工做法。

为防止或减轻墙体开裂的质量通病，在砌体的一层和顶层窗台标高处设置 60 mm 厚的水平和垂直现浇钢筋混凝土带或窗台下压筋等施工技术措施，能够有效地防止墙体裂缝。



### 6、砌体砌筑采用原浆刮缝做法。

将传统扫墙工序省略，采用随砌随用原浆勾缝方法。





### 7、装饰工程抹灰面层的阳角部位采用镶嵌 L 型阳角条施工做法。

根据设计要求完成抹灰找平层施工后，用水泥素浆将‘L’型阳角条粘贴到阳角部位，采用挂线的方法来控制和检查粘贴的质量，要求阳角条全长挂浆满粘，允许间断粘贴，面层抹灰以阳角代替灰筋，并与阳角条的尖角小面抹平。如采用粉刷石膏材料抹灰时，可直接将 L 型阳角线粘贴到阳角部位，然后与其抹面即可。

