# 在节能减排、绿色施工、工艺创新方面针对本工程有具体措施或企业自有创新技术

## 在节能减排、绿色施工、工艺创新方面针对本工程具体措施

### 在节能减排方面针对本工程具体措施

施工现场各项材料及物资使用量大，同时也极易造成浪费，施工管理过程中加强控制，能大大节约能源，减少资源浪费。

#### 节水措施

（1）提高用水效率

1）施工中采用先进的节水施工工艺。

2）施工现场喷淋、绿化浇灌使用收集的雨水替代市政自来水。现场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）施工现场供水管网应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。项目临时用水应使用节水型产品，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。

（1）非传统水源利用

1）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。

2）力争施工中非传统水源和循环水的再利用量大于30%。

#### 节能措施

（1）节能措施

1）能源节约教育：施工前对于所有的工人进行节能教育，树立节约能源的意识，养成良好的习惯。并在电源控制处，贴出“节约用电”、“人走灯灭”等标志，在厕所、楼梯、走道等部位设置声控及光控感应灯等达到节约用电的目的。

2）制订合理施工能耗指标，提高施工能源利用率。

3）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，现场照明采用LED节能灯具等。

4）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。

5）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。

6）设立耗能监督小组：项目工程部设立临时用水、临时用电管理小组，除日常的维护外，还负责监督过程中的使用，发现浪费水电人员、单位则予以处罚。

7）选择利用效率高的能源：食堂使用液化天然气，其余均使用电能。不使用煤球等利用率低的能源，同时也减少了大气污染。

（2）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。

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。

（3）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，使其获得良好的日照、通风和采光。

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。

3）办公、生活区照明采用太阳能和风能能源。

（4）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。现场照明全部采用LED节能灯具，并采用声控、光控开关。

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％。

#### 节地措施

（1）临时用地指标

1）根据施工规模及现场条件等因素合理确定临时设施：临时加工厂、现场作业棚及材料堆场、办公生活设施等的占地指标。临时设施的占地面积应按用地指标所需的最低面积设计。

2）平面布置合理、紧凑，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。

（2）临时用地保护

1）红线外临时占地应尽量使用荒地、废地。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。

2）利用和保护施工用地范围内原有绿色植被。对于施工周期较长的现场，按建筑永久绿化的要求，安排场地新建绿化。

（3）施工总平面布置

1）施工总平面布置科学、合理，充分利用原有构筑物、道路、管线为施工服务，尽量减少硬化增加绿化，对临时施工道路采用装配式混凝土路面，可周转使用。

2）施工现场仓库、加工厂、作业棚、材料堆场等布置应尽量靠近已有交通线路或即将修建的正式或临时交通线路，缩短运输距离。

3）临时办公和生活用房采用经济、美观、占地面积小、对周边地貌环境影响较小，且适合于施工平面布置动态调整的多层轻钢活动板房。

4）施工现场道路按照永久道路和临时道路相结合的原则布置。施工现场内形成环形通路，减少道路占用土地。

5）临时设施布置应注意远近结合，努力减少和避免大量临时建筑拆迁和场地搬迁。最大限度的减少对原有土地生态环境的影响。

#### 节材与资源利用措施

（1）节材措施

1）图纸会审时，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）应就地取材，施工现场500公里以内生产的建筑材料用量占建筑材料总重量的70％以上。

（7）混凝土结构施工采用铝模板，提高模板周转次数，减少对木材的损耗浪费。

（2）结构材料

1）使用商品混凝土和商品砂浆。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。

2）优化钢筋配料下料方案。钢筋制作前应对下料单及样品进行复核，无误后方可批量下料。

（3）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。

（4）装饰装修材料

1）贴面类材料在施工前，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、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）幕墙及各类预留预埋应与结构施工同步。

5）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。

6）采用自粘类片材，减少现场液态粘结剂的使用量。

（5）周转材料

1）选用耐用、维护与拆卸方便的周转材料和机具。

2）优先选用制作、安装、拆除一体化的专业队伍进行模板工程施工。

3）模板应以节约自然资源为原则，推广使用定型铝合金模板。

4）施工前应对模板工程的方案进行优化。多层建筑使用可重复利用的模板体系，模板支撑宜采用工具式支撑。

5）现场办公和生活用房采用周转式活动房。现场围挡应最大限度地利用已有围墙，或采用装配式可重复使用围挡封闭。力争工地临房、临时围挡材料的可重复使用率达到70％。

### 在绿色施工方面针对本工程具体措施

#### 绿色施工的定义

在保证质量、安全等基本要求的前提下，通过科学管理和技术进步,最大限度地节约资源，减少对环境负面影响，实现四节一环保（节能、节材、节水、节地和环境保护）的建筑工程施工活动。

#### 绿色施工目标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 环境目标 | 环境目标阐述 |
| 1 | 噪声 | 噪声排放达标，符合《建筑施工场界噪声限值》规定 |
| 2 | 粉尘 | 控制粉尘及气体排放，不超过法律、法规的限定数值 |
| 3 | 固体废弃物 | 减少固体废弃物的产生，合理回收可利用建筑垃圾 |
| 4 | 污水 | 生产及生活污水排放达标，符合《污水综合排放标准》规定 |
| 5 | 资源 | 控制水电、纸张、材料等资源消耗，施工垃圾分类处理，尽量回收利用 |
| 6 | 六个100% | 施工现场100％标准化围蔽；工地砂土不用时100％覆盖；  工地路面100％硬化；拆除工程100％洒水压尘；  出工地车辆100％冲净车轮车身；施工现场长期裸土100%覆盖或绿化 |

#### 绿色施工总体方针思路

绿色施工是指工程建设中，在保证质量、安全等基本要求的前提下，通过科学管理和技术进步，最大限度地节约资源与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）。



绿色施工方针思路

绿色施工管理主要包括组织管理、规划管理、实施管理、评价管理和人员安全与健康管理五个方面。

（1）组织管理

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，在施工过程中实时监控，做好绿色施工。

（2）规划管理

项目部将结合本工程实际情况编制绿色施工方案，绿色施工方案包括以下内容：

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；

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，尽量避免工地现场材料浪费，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，洗车用水等的循环利用；

4）节能措施，进行施工节能策划，确定目标，制定节能措施，如采用太阳能路灯等；

5）节地与施工用地保护措施，施工总平面布置规划及临时用地节地措施等。

（3）实施管理

在绿色施工过程中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。

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。

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。

（4）评价管理

根据绿色施工方案，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，进行自我评估。

（5）人员安全与健康管理

在施工方案中制订施工防尘、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。

根据实际场地合理布置施工现场，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。

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。

#### 绿色施工管理职责

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 岗位职务 | 职责 |
| 1 | 项目经理 | （1）项目经理为绿色施工第一责任人，负责制定绿色施工目标、奖罚制度；  （2）负责对全体职工进行绿色施工交底，并指定绿色施工管理人员和监督人员；  （3）负责落实绿色施工专项经费。 |
| 2 | 项目书记 | （1）负责绿色施工的宣传管理；  （2）负责绿色施工的验收接待工作；  （3）负责对全体职工执行绿色施工相关制度情况进行考核、评比。 |
| 3 | 项目总工 | （1）负责制定绿色施工技术措施、“四节一环保”指标，对现场进行整体规划；  （2）负责对全体职工进行绿色施工相关知识培训、测评；  （3）负责绿色施工新技术、新设备、新材料与新工艺的研究与应用；  （4）负责对绿色施工各阶段工作进行总结，推广成功经验。 |
| 4 | 项目副经理 | （1）负责对项目管理人员、施工班组长进行绿色施工技术交底；  （2）负责落实项目部制定的各项绿色施工措施；  （3）负责组织一线工人参加绿色施工相关活动。 |
| 5 | 商务经理 | 负责进行绿色施工成本核算、“四节措施”经济效益分析。 |
| 6 | 质量总监 | （1）负责对工程绿色节能材料（产品）质量、施工质量进行严格控制；  （2）推行国家新的施工工艺和验收标准，加强过程质量控制。 |
| 7 | 安全员 | （1）对现场危险源进行动态识别分析，重点监控重大危险源；  （2）贯彻国家及地方的有关工程安全与文明施工规范。 |

#### 绿色施工技术与措施

1）扬尘的控制措施

①控制目标

a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。

b场区四周围墙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小于0.08mg/m3。

c现场办公区、生活区、停车场、活动场地等区域目测无扬尘。

②施工阶段

a垃圾运输车辆全部安装苫盖装置，垃圾运输时密闭覆盖严实、无外露。

b现场及周边道路旁均设置自动喷淋系统，每天定时打开，确保现场无扬尘。

c现场大门设置洗车槽并配套设置三级沉淀池对冲洗废水沉淀循环使用，并在大门口配备雾炮机，做到对场内扬尘的有效控制。

d现场指派2人分别打扫临时道路并配备专用洒水车进行洒水降尘。

e场区内临时道路限速15公里/小时。

2）噪声的控制措施

①控制目标

现场每个大门口各设置一处噪音监测点，对现场噪音进行实时监测。现场噪音控制指标如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 施工阶段 | 主要噪声源 | 噪声限制/dB | |
| 昼间 | 夜间 |
| 结构 | 混凝土泵车、振捣棒、电锯等 | 65 | 55 |
| 装修 | 吊车、升降机、石材加工机等 | 55 | 50 |

②控制措施

a机械施工，既不超负荷运转又不空转加油，保证机械平稳高效运行。

b现场木工房、石材加工房、安装管道、支架加工房、风管预制车间等全部采用木制板材封闭。

c混凝土浇筑时，禁止震动棒空振、卡钢筋振动或贴模板外侧振动。

d混凝土后浇带、施工缝、结构胀模等剔凿尽量使用人工，减少风镐的使用。

e在施工现场设置噪音监控点，针对易产生噪音的设施设备采取有力措施，从而使工程环境保护目标得到明确和保障。

f场区一切车辆禁止鸣笛。

3）水污染的防治措施

①现场每个厕所均设置一处处理能力约为10立方的三级化粪池；食堂边设置处理能力约为1.5立方的隔油池。化粪池、隔油池每二个月请区环保局清掏。

②洗车槽、雨水临时管网与市政管网之间设置三级沉淀池，雨天每3天，晴天每周对沉淀池水质进行简易监测，每月请区环保局进行水质检测。

③现场亚硝酸盐防冻剂、设备润滑油均放置在库房专用货架上，避免被雨水冲淋。

4）光污染控制措施

①夜间用电灯上的太阳灯灯罩口，在用白铁皮制作更小角度的遮光罩，避免强光外泄；现场照明全部采用LED节能灯具，并在灯架外用白铁皮制作简易灯罩，避免光外泄。

②办公区、生活区及场区夜间照明灯全部采用节能灯具，不产生强光。

③现场焊接、避雷接地焊接、钢筋搭接焊等使用电焊位置，用专用遮光布四面遮挡，同时在下部设置焊花簸箕，避免强光外泄。

④在现场闪光对焊机除人工操作一侧外，其余五个侧面采用废旧模板封闭，避免强光外泄。

5）施工固体废弃物控制措施

①控制指标

a本工程建筑垃圾每万平米建筑垃圾小于300吨。

b混凝土碎渣、砌块边角料、面砖边角料等固体垃圾再利用率不低于60%；落地灰回收利用率不低于70%。

②控制措施

a加强模板工程的质量控制，避免拼缝过大产生漏浆、加固不牢产生胀模，从而减少固体建筑垃圾的产生。

b提前做好精装修深化设计工作，避免墙体偏位拆除，尽量减少墙、地砖以及吊顶板材非整块的使用。

c混凝土碎渣、砌块边角料、面砖边角料等固体垃圾，通过现场简易的破碎处理并清除有机质后，用于室外散水、景观小品、道路等基础的换填处理。

d落地灰回收过筛后，用于找平层、地坪施工；灰头用于室外散水、景观小品、道路等基础的换填处理。

（2）节能技术

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | 项目部制订合理施工能耗指标，提高施工能源利用率。 |
| 2 | 在现场优先使用国家、行业推荐的节能、高效、环保的施工设备和机具。 |
| 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 | 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。 |
| 6 | 现场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。 |
| 7 | 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。 |
| 8 | 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，使其获得良好的日照、通风和采光。项目部临建可在外墙窗设遮阳设施。 |
| 9 | 项目部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，减少夏天空调设备的使用时间及耗能量。 |
| 10 | 合理配置空调、风扇数量，规定使用时间，实行分段分时使用，节约用电。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。 |
| 11 | 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。 |
| 12 | 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％。 |
| 13 | 合理利用可再生能源，生活区使用空气能热水器供给热水，使用太阳能路灯照明。 |

（3）节地措施

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | 项目部合理确定临时设施，如临时加工场、现场作业棚及材料堆场、办公生活设施等的占地指标。临时设施的占地面积应按用地指标所需的最低面积设计。 |
| 2 | 现场总平面布置做到合理、紧凑，在满足安全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%。 |
| 3 | 施工现场道路按照永久道路和临时道路相结合的原则布置。施工现场内形成环形通路，减少道路占用土地。 |
| 4 | 红线外临时占地应尽量使用荒地、废地。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。 |
| 5 | 施工总平面布置应做到科学、合理，充分利用原有建筑物、构筑物、道路、管线为施工服务。 |
| 6 | 施工现场仓库、加工场、作业棚、材料堆场等布置靠近现场已有的道路，缩短运输距离。 |
| 7 | 现场临时办公用房应采用经济、美观、占地面积小、对周边地貌环境影响较小，且适合于施工平面布置动态调整的多层轻钢活动板房。生活区布置在工地现场以外。 |
| 8 | 施工现场内部围墙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。 |

（4）节水措施

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | 施工中采用先进的节水施工工艺 |
| 2 | 施工现场喷洒路面、绿化浇灌与基坑降水相结合，不使用市政自来水。现场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、车辆冲洗用水必须采取循环利用。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。项目临时用水应使用节水型产品，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。 |
| 6 | 在签订劳务合同时，将节水定额指标纳入合同条款，进行计量考核。 |
| 7 | 优先采用中水养护，可以采取收集地下室坑槽中，经检验满足要求的水进行养护。 |
| 8 | 地下室施工阶段的工地，宜优先采用地下水做养护用水、冲洗用水。 |
| 9 | 现场做到，非传统水源和循环水的再利用量大于30%。 |

（5）节材技术

|  |  |
| --- | --- |
| 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有所降低。 |
| 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。 |
| 7 | 应就地取材，建筑材料用量尽量采用郑州市附近的材料，减少从其他城市采购材料。 |
| 8 | 现场使用商品砂浆。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。 |
| 9 | 现场多采用高强钢筋和高性能混凝土，减少资源消耗。 |
| 10 | 推广钢筋专业化加工和配送。 |
| 11 | 优化钢筋配料和钢构件下料方案。钢筋制作前应对下料单及样品进行复核，无误后方可批量下料。 |
| 12 | 优化外脚手架方案。 |
| 13 | 对现场基础混凝土等专项施工方案进行优化。 |
| 14 | 临建门窗、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。 |
| 15 | 临建门窗采用密封性、保温隔热性能、隔音性能良好的型材和玻璃等材料。屋面材料、外墙材料具有良好的防水性能和保温隔热性能。 |
| 16 | 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。 |
| 17 | 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。 |
| 18 | 现场临建采用非木质的新材料或人造板材代替木质板材。 |
| 19 | 防水卷材、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。 |
| 20 | 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。 |
| 21 | 优先选用制作、安装、拆除一体化的专业队伍进行模板工程施工。 |
| 22 | 严格按照设计要求采用钢材、玻璃、铜材、铝合金型材、石膏制品、木材等可循环材料。 |

### 在工艺创新方面针对本工程具体措施

#### 工艺创新的管理体系

基于工艺创新项目阶段的划分，利用项目管理的理论和方法建立全过程的管理体系，具体如下:

（1）立项阶段：主要工作内容有需求分析、可行性分析、项目计划(包括进度计划、成本计划、资源计划等)。

（2）实施阶段：主要工作内容有项目控制、中期检查、汇报与沟通、变更控制、成果应用及测试。

（3）验收总结阶段：主要工作内容有资料整理、报告编写、结题验收。

#### 立项阶段管理

在该阶段又可细分为选题、可行性研究、申请立项和制定项目计划等阶段。

（1）选题

对于建筑施工企业而言，主要是对建筑工程施工项目的难点和风险点进行调查研究，包括施工机械设备与施工工艺。还要根据国家及行业大系统的科技发展规划和发展战略，结合自身的研究条件和能力，形成创造性和前瞻性的课题。针对要解决的具体实际问题，进一步调查分析其施工生产需要的迫切性、技术方案的可行性、推广应用的社会和经济效益性等，开展群体创新活动，集思广益，最后达到初步确定选题的要求。

（2）申请立项

在申请立项阶段的主要工作有：查阅和搜集资料及文献、确定研究内容、初步设计项目研究方案、技术路线，项目可行性分析。确定研究内容是确定项目范围的重要过程，涉及到具体的专业技术问题，应充分利用专家判断、召开小组会议、头脑风暴等管理技术。

（3）制定项目计划

项目的申请及相关计划被批准后，主要工作就是对项目合同中的项目初步计划给予确定，并对项目计划进一步分解和细化，包括目标、资源、进度及成本等方面的计划分解与落实工作。

#### 实施阶段管理

实施阶段是工艺创新管理的一个比较重要的阶段。该阶段的主要工作包括按项目计划开展各项工作，以及进度、质量和费用等方面的控制。收集和分析项目实施过程的信息，进行分析，及时掌握项目最新情况和进展，分析出现的问题及产生原因，迅速准确地做出处理决定或提出变更，以确保项目的范围顺利完成。新工艺的实施需要采取必要的保证措施。

（1）组织保证措施

1）成立了由公司主管领导与公司工程技术部组建的新技术应用督导小组，成立由项目经理、项目技术负责人、项目副经理等组成的新技术应用工程领导小组。

2）选调业务能力水平高的管理人员组建优秀的管理团队。

3）科技督导小组负责考评项目新技术应用领导小组的业绩，把科技工作作为项目领导班子的主要考评指标之一，项目科技推广管理团队的主要绩效考核之一。

4）由项目技术负责人全面负责该项目的施工技术管理，项目经理部设置技术管理部，负责制定科技推广计划书、施工方案，指定新技术引用部位、攻关创新（关键与难点）技术，编制施工工艺，及时解决施工中出现的问题，以方案指导施工。

5）由项目质量总监全面负责新技术、创新技术的落实应用，项目技术部全面跟踪新技术、创新技术应用情况，及时做好总结。

6）由项目经理直接负责新技术、创新技术研究、开发、应用、推广的经费事宜，确保新技术、创新技术应用资金等资源及时落实到位。

7）项目书记领导、项目物资部负责项目新技术、创新技术所用材料及时运输进场。

8）项目商务经理负责及时根据新技术应用情况，编制完成项目新技术、创新技术应用资金测算、效益审核事宜。

（2）完善科技管理制度

1）制定了新技术推广应用专项例会制度，每月定期召开两次，会议通报新技术、创新技术研发、应用、总结等环节的工作进展情况。确保项目职工了解和掌握四新技术的应用情况和方法。

2）实行图纸会审制度，在工程开工前己由项目技术负责人组织有关技术人员进行设计图纸会审，并及时向业主和监理工程师提出施工图纸、技术规范和其他技术文件中的错误和不足之处，使工程能顺利进行。

3）采用新技术、新工艺、新材料，尽量压缩工序时间，安排好供需衔接，统一调度指挥，使工程有条不紊地进行施工。

（3）建立技术保证、监督、检查、信息反馈体系

1）项目编制完成了《新技术应用计划》，责任到人、落实到位。

2）实行技术交底制度，施工技术人员在施工前认真做好详细的技术交底。

3）施工时采用计算机进行网络管理，确保科技工作有序按期完成，若有滞后，立即采取措施予以弥补。计算机的硬件和软件应满足工地管理的需要，符合业主统一的管理的规定。

4）新技术、创新技术应用部位由项目技术部牵头，项目工程部、质检部、材料部等部门组成联合检查小组，对应用过程进行全程监督、检查。

5）利用每周项目生产会、科技工作专项会议，反馈近期科技工作信息，将近期科技工作进展情况进行通报。

（4）严谨、细致、确保每项工作优质有效完成

1）全面落实科技工作相关制度、计划、方案内容。严谨、细致、有效地控制好科技工作策划、研究、应用、纠偏、总结等每一环节工作。

2）全面推行科技应用与质量管理，开展科技应用金点子、QC小组等群众性活动，在施工中制定全面科技应用计划、科技应用质量管理、工作规划，超前探索和解决应用过程中的疑难问题。

3）使用现代化技术设备，工程实施中，将运用高精度的仪器，采用先进的检测手段，控制施工的每个环节。

4）按照实施性施工组织设计确定的施工程序，兼顾科技推广应用内容，精心组织流水线平行作业，控制每道工序，狠抓工序衔接，实行施工技术、测量、试验、计量技术资料全过程的标准化管理，做到技术标准、质量标准、管理标准相统一。

5）妥善保管好有关科技推广施工进度、实施过程的质量监督等的原始记录和照片。

6）按照监理工程师和业主的技术要求，利用人才优势，发挥技术专长，实行规范化、程度化、标准化施工作业，在现场树立典型示范作业面，为科技工作奠定坚实的技术基础工作。

（5）建立了完善的新技术应用总结制度

1）由项目经理总负责，项目总工牵头负责，项目其他班子及项目管理人员全员参与，对项目新技术应用过程进行详细记录，并保留影响资料。

2）新技术推广应用过程中的相关过程资料由项目技术部每周收集、汇总、归档一次。

3）项目每一新技术推广应用完成后，立即由项目技术部组织对应用情况进行总结，形成单项技术应用总结报告。

#### 验收总结阶段管理

该阶段主要是做好各方面的总结、整理及检查验收等工作，包括整理文献资料、编写工作总结、撰写论文报告、验收成果及文献资料归档等。

#### 工艺创新的技术措施

（1）机械喷浆（抹灰）施工应用技术

机械喷浆抹灰工艺是利用机械（砂浆泵、搅拌机、空压机、输送管、喷枪等），将砂浆在压力的作用下喷射在墙面上，形成抹灰层。同时采用在墙体和墙体各边角安装定位构件，用以替代传统的用砂浆灰饼或者冲筋形式标定抹灰基准的方法。

（2）蒸压加气块干法施工技术

干法施工的工艺原理是充分利用砌块的保温性能，用胶粘剂将砌块砌筑成围护墙体的工艺方法。采用专用胶粘剂代替湿法施工的砌筑砂浆，胶缝厚度为2mm~4mm，有效地降低了砌体的导热系数，消除了热桥。根据相关文献用干法施工的墙体比湿法施工的墙体平均传热系数小，施工简单易操作，可提高工效，缩短工期。干法施工无需搅拌砂浆，并禁止在砌筑前对蒸压轻质砂加气混凝土浇水，做到了无水施工，既节约了水资源，又方便了工地文明施工管理。

（3）混凝土翻边与楼层现浇混凝土整体浇筑工艺

为提高厕浴间及其他有水房间的防水性能，对于混凝土翻边要求采取吊模方式与楼层混凝土整体浇筑。

（4）填充墙顶部斜顶砖砌筑工艺

工艺做法：预先切割用于砌筑的顶砖，使斜顶砖的上下接触面为平面，斜放砌筑时与水平面成60度角。

（5）砌体中的异型砖采用切割或预制施工工艺

工艺做法；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。

（6）构造柱钢筋位置的固定工艺

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。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。

（7）钢筋工程防污染做法

在浇筑混凝土前，把PVC塑料管套在柱子钢筋上（管根部为混凝土浇注标高），即可以有效地防止水泥浆外露柱钢筋，又便于混凝土施工。

（8）楼梯板的施工缝留置施工做法:

施工做法：楼梯支模时，根据施工规范规定，楼梯踏步施工缝应留制在楼梯现浇楼板跨度三分之一范围内，楼梯踏步施工缝横挡摸板下部根椐钢筋间距和规格开槽，卡住钢筋不位移且垂直于底模，底板主筋下垫一根同保护层厚度一致的钢筋或塑料垫块，用于保证底板主筋的保护层厚度。

（9）楼梯踏步阳角防护技术

工艺做法：楼梯踏步的高度、宽度严格按照设计要求施工。楼梯踏步的阳角设置通长成品铜制或塑料角条、角钢、直径6㎜的钢筋条，抹灰时将护角条埋入面层内，使护角条与面层外表面平整一致，楼梯踏步外端上平面设置镶贴面砖挡水边，下面设置滴水槽。

（10）上下水管根部防渗漏做法

工艺做法；厨卫间楼地面做找平层前，在管道根部做细石混凝土圆弧坡。防水施工时做防水附加层，防水层做到地面面层以下20㎜。PVC管道底部应做塑料套管，净高度为20㎜，内径比排水管外径大25～40㎜，用水泥沙浆填实，上口抹平、刷漆。

（11）上下水立管预留孔洞、堵洞新工艺：

工艺做法；用铁板制作简便的堵洞模具→以立管为支撑，安装模具→浇注孔洞混凝土→拆除模具，清理，刷油、存放。

## 在节能减排、绿色施工、工艺创新方面针对本工程企业自有创新技术

科学技术是第一生产力，在企业发展过程中，我公司始终遵循自主创新是企业生存发展之保障的理念，积极总结我公司在以往工程中的自主创新技术，形成一大批优秀技术成果，并形成一套强大的企业技术力量支撑体系，为我公司已经或即将承包的工程提供强有力的技术支撑。在本工程施工中，项目拟应用我公司自主研发的一系列创新技术，包括“工法”、“国家专利”、“五小成果”等，以实现企业“优质、高效、安全、低耗”的施工指导方针。

### 在节能减排、绿色施工方面针对本工程企业自有创新技术

#### 环境保护控制措施

（1）绿色标牌与宣传标语

1）指标要求

现场施工标牌应包括环境保护内容，施工现场应在醒目位置设环境保护标识。如在主入口处需设置醒目统一的标志牌，包含入场须知、环境保护制度牌、安全警示牌及公司CI十牌二图等，并设置大屏幕对当天生产重大危险源、天气情况进行滚动播报，做到由整体到细节、囊括固定管理动作和每日具体事宜的综合项目信息系统。

2）技术指标

施工现场应参照公司标准设置绿色施工标志牌，入口处应设置绿色施工组织机构图及绿色施工管理制度，场地内应包含节水、节地、节材、节能、环境保护等标语，出入口大标牌可用不锈钢、透光彩等，四节一环保宣传可用泡沫板小标牌。

（2）扬尘控制

1）封闭式木工车间、电离除尘设备自带粉末收集器

①指标要求

现场采用木工车间，对模板、砌体工程等加工量大、容易产生粉尘的工序均在木工车间内完成，保证现场文明施工，保证降尘措施，同时噪音控制在50dB以内。此木工车间可为活动板房和定制的工具房。加工车间墙体材料为板房材料，内设置通气孔，主要构件在封闭加工车间加工，加工过程中产生的粉尘在车间的除尘设备中进行集中处理。

②技术指标

粉末收集器结构合理，操作方便，使用灵活，万向吸尘管可上下升降，左右移动，配合移动式箱体能固定在任意方位，可使吸尘罩直接延伸至烟尘源附近对烟尘废气进行有效地吸收处理。

2）风送式远程喷雾机(雾炮车)

①指标要求

现场行车道路铺设完毕后，可对现场道路、道路两侧30m范围内、办公区、加工车间以及喷淋降尘不能达到的位置；在地下结构施工、地上结构施工、装饰装修施工等各施工阶段、各季节进行喷雾降尘。

②技术指标

a将现场临时用水抽至与雾炮车连接的水箱中，雾炮车喷雾用电由柴油发电机提供，通过遥控器可控制雾炮的开关和发射方向。

b柴油发电机发电，雾炮喷射处设有漏电保护装置，且所有线路均采取防水措施。

c将水转化为雾化微粒，吸附项目上车辆、人员作业所产生的大小飘浮灰尘颗粒，有效达到控尘和压尘目的。同时，系统还具有降温作用，可有效缓解项目员工夏季高温作业影响。

d基本配置包括:380V电源接线盒、四轮推拉行走机架，2.2kw轴流风机配置特制喷筒、高压柱塞泵配1.5kw电动机、电控系统、自动转向装置、200L药箱。

3）喷淋降尘系统

①指标要求

a适用于场地宽敞、施工总平面允许的在建项目，便于喷淋降尘系统充分发挥作用。

b平面布置阶段应合理考虑水泵位置，主体结构施工时需合理预埋水管接口。

c须有固定喷淋系统的场地、设施、设备等，如自动提升平台、外爬架、塔吊、及独立柱等。

d喷淋系统是利用高压水泵将水加压，经高压水管送至高压喷嘴，通过压力形成喷水(喷雾)，从而达到降尘的效果，根据施工场地实际情况选择不同的喷淋设备以便达到最佳降尘效果。

②技术指标

喷淋降尘系统运行分程序自动控制、手动控制两种运行方式。程序自动控制主要是根据喷淋降尘实际需要，按设定的程序进行喷淋降尘、循环喷淋除尘，可以自由设置每天喷洒次数和喷洒持续时间。定时喷淋手动控制就是根据现场需要，逐一操作自动控制柜或现场控制某个洒水喷枪电磁阀的开、停旋钮，人为手动控制各洒水喷枪的运行。

（3）噪声污染控制措施

1）混凝土浇筑隔音棚

①指标要求

混凝土浇筑隔音棚主要分为移动式隔音棚和固定式高压泵隔音房。其中移动式隔音棚适用于主体结构混凝土浇筑施工阶段，混凝土输送泵位置不断变化的项日。主要采用彩钢夹芯板和钢板搭设而成，噪音基木可在50dB以内。固定式隔音房适用于噪音源集中且易于封闭的平整场地，主要采用具有吸音、隔音、隔振、消音等功能的板件结构搭设而成，噪声值基本可控制在50dB以内。

②技术要求

移动式隔音棚尺寸根据混凝土输送泵尺寸参数来确定，参考尺寸数据如下:

|  |  |
| --- | --- |
| 尺寸 型号 | HBT6016-110S |
| 地泵尺寸(长x宽x高) | 6800×2200×2260 |
| 隔音棚尺寸(长x宽x高) | 8000×5000×4000 |

a移动式隔音棚外层一般采用钢板，内层采用轻质隔音材料的彩钢夹芯板。在隔音棚底部设置轮子，轮子间距为2.Om，且底部轮子设置制动装置，可随着地泵位置的改变而移动，料斗为敞开式，可整体移动，无需拆分。

b固定式高压泵隔音房采用全封闭式设计，由具有良好的隔音、吸音、隔震、消音特点的板件构造而成。隔音房内可选择性配备通风、供水、供气系统等。隔音门、隔音窗、管道口等位置处采用“声锁”缝压紧装置，杜绝缝隙和门洞漏声。

③效果分析

移动式隔音棚不仅能有效控制施工现场噪音，减少扰民，而且具有轻质、安装方便、周转方便的特点。经现场监测点监测.通过应用该类隔音拥可有效将现场噪音控制在50dB以内。

固定式高压泵隔音房可有效降低超高泵混凝土输送过程中产生的噪声，经现场实际监测，通过应用该类隔音房可有效将噪声控制在50dB以内。

2）物联网应用噪声扬尘监测系统

①指标要求

a由智能噪声监测系统、智能扬尘监测系统、LED显示屏、太阳能供电系统和监测云平台等5部分组成。

b智能噪声监测系统可实施监测施工现场噪音分贝值;智能扬尘监测系统可对施工现场的扬尘浓度和PM2.5进行监测;LED显示屏可实时显示噪声、扬尘以及PM2.5的监测数据;监测云平台，在监测仪内置3G通信模块，将噪声、扬尘数据传输到云平台，通过登录云平台，可以查看噪声、扬尘的实时数据和历史数据。

c太阳能供电系统由太阳能电池板、太阳能控制器、蓄电池组成，对监测仪和LED显示屏进行供电。

d通过在监测仪内置3G通信模板，利用PRS/CDMA移动公网、专线网络进行数据传输。

②技术要求

aZS4型噪声扬尘自动监测系统:噪音范围30-130Db(A)，频率范围20Hz-12.5kHz。

b扬尘范围:0～2200μg/m3，颗粒大小1μm，误差±10%。

c工作温度:-40°～70°。

d相对湿度:10%～90%。

③效果分析

与传统测量监测相比，设备仪器操作简便，无需定人每天多次检测，方便快捷;测最数据准确，且全面，可同时检测多项指标;方便查询历史检测记录，并对历史检测数据进行分析。

（4）光污染控制措施

1）夜间施工灯具遮光罩

①指标要求

对环境要求较高，夜间施工对光污染较为敏感。

②技术要求

在安装塔吊镝灯同时，安装镝灯遮光罩。塔吊镝灯遮光罩可在夜间，根据施工需要，随时可360°调整塔吊罩灯的角度，以便集中照射在施工范围内。楼层夜间施工时的照明灯具(镝灯或其他LED照明灯具)采用遮光罩，可根据施工需求随时360°变更照射范围，避免对周边居民居住区产生光污染。

③效果分析

施工场地周边及塔吊上的照明灯具设置遮光罩，随着工程的施工进度情况及时调整罩灯的角度，保证强光线不射出工地外。施工现场设置的碘钨灯照射方向始终朝向施工场地内侧，此遮光罩可重复使用，循环利用率高。

（5）水污染控制

1）洗车槽

①指标要求

洗车槽采用喷淋型洗车槽<自动洗轮机>系统，系统由侧面冲车管道、地沟及地沟冲车管道、三级沉淀池、水表、止回阀、潜水泵等组成。

②技术要求

原理:车辆自动洗车系统主要由操作区、沉淀池和循环回水池三个部分组成。车辆通过时，传感控制系统自动进行冲洗。冲洗的污水通过操作区下的水槽流入沉淀池实现水、泥分离后，清水再回入循环水池重复利用。

③效益分析

效果简化

该洗车槽系统省电、省工、节水，安装简单，拆卸方便，可重复使用。能有效解决车辆带泥上路和扬尘污染问题，减少扬尘，防止环境污染。其喷头可多角度变化，全方位冲洗，洗车效率高、效果好。

2）设置三级沉淀池

①指标要求

施工现场设置三级沉淀池以保证洗车槽用水、基坑降水、雨水等的循环再利用，同时防止污水直接排出污染环境。三级沉淀池采用实心砖砌筑，墙面防水砂浆抹灰，池底浇筑混凝土垫层。

②技术要求

三级沉淀池应设置在离排水口、雨水收集池等水处理设备最近的地方，可以根据施工现场污水量及污水含泥砂量增加沉淀池数量，以保证沉淀质量。沉淀池尺寸大小应满足停留三十分钟废水量(即水力停留时间在30分钟以上)。

三级沉淀池采用实心砖砌筑，墙面采用防水砂浆进行抹灰，池底浇筑100mm厚C15混凝土垫层。在一、二级沉淀池分隔墙上开设300mm×300mm过水孔，在二、三级沉淀池分隔墙上开设300mm×400mm过水孔，两个过水孔底部高差100mm，保证水流落差;且相邻过水孔位置可相互错开，延长水力停留时间，提高沉淀效果。沉淀池每年进行一次清淤。

③效益分析

在现场设置三级沉淀池，防止污水直接排出，防止污染环境。收集水源沉淀后可用于现场，节约水资源。

3）成品化粪池

①指标要求

适用于所有在建项目，成品化粪池根据施工人数，施工周期考虑容积;寒冷地区应考虑防冻。

②技术要求

购买成品化粪池，成品的参考数据如下表:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 材质 | 巴氏硬度 | 环向拉伸强度 | 闭水要求 | 耐酸碱度 |
| 玻璃钢 | ≥40° | ≥45MPa | 静注水4小时，无渗漏 | 在30%硫酸和10%氢氧化钠溶液中浸泡，无腐蚀、无污点、无软化 |

③效益分析

工厂一体化生产，安装快捷。整体化制作。无接缝、无渗漏、无污染，可彻底解决传统砖砌化粪池裂缝后污染地下水源的问题。同时水处理效果好，使污泥无害化，经久耐用，可周转使用。

（6）建筑垃圾控制措施

1）盘螺氧化膜碎屑收集

①指标要求

垃圾来源：钢筋调直料斗，收集场所，机器型号，收集池，定期清运。

现场钢筋加工数量大，产生的固体废弃物导致现场文明施工差，采取集中收集，可对固体废弃物进行控制，减少施工现场粉尘污染。

②技术要求

在加工车间过程中产生的螺盘氧化膜碎屑，采用溜槽及收集箱进行集中收集，然后转运出施工现场，定时对收集的废料进行转运，转运时应采用密闭容器装运，避免转运过程中产生粉尘污染，并转运至指定地点进行处理。

③效益分析

在施工过程中集中收集，减少粉尘污染，对固体废弃物进行控制，有利于现场环境保护及文明施工。

2）快捷高效垃圾运输系统

①指标要求

适用于结构层数大于10层，首层至顶至少有贯通井道(如通风井、电洞等)且其截面尺寸不小于500mm×500mm的建筑。

该垃圾运输系统主要包括垃圾箱、减能装置、分类回收装置等，分类回收装置包括木质废料收集车、渣土收集车、铁质废料收集车。

②技术要求

垃圾运输系统安装于正压风井内，在其外表而用隔音岩棉包裹以减小噪声，并在结构楼层标高处预留垃圾倾倒口。垃圾从高空落下对垃圾箱及结构破坏很大，需设置层间耗能装置，减少垃圾的动能，因此用弹簧板作为减能装置;垃圾运输系统底部设置分类回收装置，将垃圾分土质、木质、铁质分类筛选回收。

③效益分析

a高层建筑施工过程的垃圾运输，将大大的加快施工进度，提高施工效率，避免挤占主要施工工作的施工时间、空间。

b全程采用封闭系统，且分类回收，达到垃圾分类运输、转运，无遗撒、扬尘现象，保证现场文明施工。

c经济效益相比于普通施工电梯运输垃圾，大大节约成本。

d本系统经过优化，可批量生产，形成标准化的系统，进行推广应用，为高层建筑垃圾转运提供大力高效的便捷方式。

#### 节材与材料资源利用

（1）现场临建设施、围挡、安全防护设施应定型化、工具化、标准化且可回收利用

（2）装配式钢板道路

由预制混凝土路缘石、水泥稳定碎石层和钢板路面三部分组成。混凝土路缘石为矩形，分别排布于道路两侧，用于限制钢板侧向位移，每隔lOm，放置一块可排水路缘石，用于路面积水的排除。水泥稳定碎石层为200mm厚以级配碎石作为骨料，采用一定数量的胶凝材料和足够的灰浆体积填充骨料的空隙，按嵌挤原理摊铺压实的水稳层，用以承受路面荷载。钢板路面采用4000×2000×20mm厚的钢板铺设，钢板接缝处在两侧打螺栓孔，放置连接片，再拧进螺栓，通过螺栓和连接片固定钢板之间的连接。钢板之间缝隙采用橡胶垫填塞，每隔20m设置一条减速带。

（3）可周转定型化楼梯钢模板

槽钢不小于10#,钢板厚度不小于10mm,钢板与槽钢焊接采用不小于L50x5角钢背楞加固，钢板高度不得小于踏步高度，钢板焊接间距同踏步宽度。可以在标准层周转使用，项目之间在模数相同的情况下可以相互调用。

（4）钢木混合次龙骨技术

楼板模板体系采取支撑+快拆头+方钢龙骨十多层板的散装散拆支模方案。模板选用15mm厚双面覆膜胶合板;主龙骨为40×70×2.75×4000mm方钢管，次龙骨为40×40×2.5×4000mm方钢管@250mm;模板拼缝处的次龙骨支撑为40×100mm木杭，其中100mm的木枋面朝向模板面放置和边缘固定。承重架采用碗扣式钢骨脚手架。

（5）高层泵送余料回收技术

采用Φ325mmQ235钢管与混凝土输送管平行布置，作为余料回收管道;回收管道采用[10型钢抱箍通过预埋件在结构上固定;道底端设置45度倾斜，减缓管道内混凝土或砂浆坠落速度，避免在管道出口弹跳，造成污染或人身伤害;出口部位设置砖砌集料池，临时收集和储存混凝土余料与砂浆;集料池内混凝土与砂浆及时清理，避免混凝土堆积或硬化;用于场地平整、施工道路修整等临时设施施工;加工成小型混凝土砌块或砂浆砌块。

（6）混凝土测温

HNTT大体积混凝土测温仪(智能无线式)测温系统.包括HNTT-D混凝土温度测试仪终端(仪器)、HNTT-D混凝土温度测试仪主机、温度传感器、USB数据线、HNTT-D混凝土温度测试仪主机电源适配器(5V或者12V)、HNTT-D混凝土温度测试仪终端电源线、台式电脑(或笔记本电脑)等组成。无线采集部分使用了大容量锂电和低功耗处理器。布置测温点时将预埋式测温探头可靠牢固地固定在钢筋或型钢立柱上，底板在底部、中部和表面布置三个测温点。混凝土浇筑时，将预理式测温探头与数据采集传输模块连接，通过无线传输的方式，直接将数据传输至带有天线的数据接收终端上，在数据接收终端上可以记录存储、浏览、提取数据，自动生成数据报表、曲线报表。

#### 节水与水资源利用

（1）喷淋养护节水系统

1）指标要求

①施工中应采用先进的节水施工工艺。

②混凝土养护用水应合理，应有节水措施。

2）技术要求

该系统包括:主管网、泵、喷头。施工过程中随模架体系设置主供水管网，在模架处围绕主体设置水平管网，管网每隔一定间距设置一喷头。通过加压泵加压喷雾进行混凝土养护。依据模架空隙灵活布置管道，确保水管位置不影响正常施工。平台提升时，管网系统随平台一起提升。

3）效益分析

采用智能型模架平台施工过程中，浇筑完混凝土后，采用喷淋养护节水系统，一方面作为混凝土养护的给水系统.另一方面作为临时消防用水的给水系统，提高施工效率。节约水资源。

（2）标养室循环水系统

1）指标要求

①混凝土养护采用节水措施、先进施工工艺。

②施工现场独立标养室设置循环水系统节约用水

③配置：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目名称 | 规格 | 单位 | 用量 |
| l | 清水泵 | 4OLG12 | 台 | l |
| 2 | 水管 | Dn50 | M | 30 |
| 3 | 湿度控制仪 | 苏州博飞 | 台 | l |

2）技术要求

原理:标养室内设置自动湿度控制器，感应标养室内湿度，当室内湿度低于设定湿度时，系统自动喷淋。在标养室设置集水坑，地而设置5%坡向集水井，收集喷淋水。室内所有喷淋水回流至集水井，集水井内布置一台水泵，经水泵抽出二次喷淋，循环使用，节约用水。各方向各部位设置喷淋，保证无间断无死角，全方位养护。

3）效益分析

在满足标养室内养护湿度控制的前提下，智能化地降低了人工养护成木，保证了养护质量的同时循环用水节约了水资源。

（3）施工用水智能集中控制系统

1）指标要求

①施工现场采用先进的节水工艺。

②现场施工用水采用智能集中控制系统，各取水点设控制阀，监控室对各用水点施工用水情况准确监督，可通过指令关闭各取水点阀门。

2）技术要求

原理:施工用水智能集中控制系统主要由各施工楼层取水点的电磁阀、流量开关和智能集中控制室组成，对施工用水实时监控，如发现长流水中控台则可报警提示，可及时关闭水源，杜绝长流水等用水浪费现象，节约水资源。

3）效益分析

规范了施工现场用水，对施工用水情况准确监督，实时控制，杜绝长流水等用水浪费现象，节约了水资源。

（4）生活生产用水分离计量

1）技术要求

安装水表，定期记录分析，从而做到用水控制。

在项目部的用水总接入口、办公区、生活区、施工生产区、食堂、浴室等各功能区以及各分包用水分别装设水表。以达到施工生产区、办公生活区用水分别计量，将用水量控制目标细化，各功能区控制用水量使用。

2）效益分析

（5）非传统用水回收利用

1）技术要求

生活区设置废水回收利用系统，系统包括:生活区雨水收集环网、1个60t级四级沉淀池、时控水泵、管网。通过环网收集雨水及生活用水(洗衣、洗澡等)汇集于四级沉淀池，沉淀池最后一格加设过滤网(需定期清理)过滤，同时最后一格内设时控水泵，通过管网定时抽水至厕所水箱进行冲洗口

2）效益分析

做到非传统用水回收利用，可节约大量水资源。

#### 节能与能源利用

（1）喷淋降温系统应用技术

1）技术要求

采用成品喷雾主机，其自动喷雾系统主要由中央控制器、主机、水处理器、增压、恒压动力系统、管道、喷嘴等组成，根据临时设施布局，安装于临建道路周边及临建房屋面。

2）效果分析

在办公区、生活区临时用房周边或屋顶使用，可达到良好的降温效果，降低室内空调运行能耗;

通过本喷雾系统对于气温降低情况的实测数据统计得出:喷雾区和太阳直射区极端最大温差14℃;喷雾区由远及近降温幅度2一7℃。

（2）节电保护装置

1）指标要求

节电保护装置应安装在专用设备房间(配电房)内，安装前需保证保证房间的整洁、干燥，无尘，靠近电源;能白然通风，并应采取防止雨雪侵入和动物进入的措施，建筑物和构筑物的耐火等级不低于3级，周边配置可用于扑灭电气火灾的灭火器。

2）技术要求

采用节电保护装置，可以压扁电流波形、冷却电机将“无用能量”转换为“有用能量”以进行节能，还能够快速吸收尖峰、脉冲、电涌和谐波能量，并在电网电压瞬间降低时，使电压保持相对稳定，从而保护配电系统和用电设各不受损害，避免巨大经济损失。

每台节电保护装置的使用功率在50/100(KW)，对电网电流在三相100/200(A)之内进行控制，如果两台并联则可以使用功率在100/200kw，对电网电流200/400安培之内进行节电，再大的功率和电流可按以上的方法如此类推。

3）效果分析

经监测，每100度电节能约10%～12%。

（3）采用自动控制设备节约电能

1）指标要求

自动控制设备为成品，主要用于工人生活区用电线路上以限制大功率违章电器的使用。

2）技术要求

当负载电流超过额定电流值时在5秒钟内控制器自动断开负载电源，过载保护指示红灯自动点亮。过载断电后应立即拔掉过载的负载电源(违规使用的用电器)，达到控制器额定电流时，在＜40秒内时间绿色指示灯自动点亮自动恢复正常运行供电使用，否则控制器自动连续跳闸不能正常使用。

3）效果分析

在生活区采用自动控制设备对工人用电进行控制，既能够减少火灾隐患，又能够达到降低能耗的目的。

（4）电磁热泵采暖技术

1）指标要求

适用于办公区、生活区，采用节能型电磁热泵设备。

2）技术要求

电磁热泵采用高科技变频技术，热转换率达到98%，热利用率达到100%，是高效节能设备。办公区、生活区内采暖布置可根据供暖面积选择合适的电磁热泵机组，房间内每20m2设置一块1.5m散热暖气片，机组与各暖气片之间采用A25的PPR管连接通水。电磁热泵内循环用水需派专人定期补水，设备参数需专业机电人员根据具体工作时间进行设置，并定期检查维护。

3）效益分析

电磁热泵采暖装置供暖效果好、操作简单、总体投入费用低、后期运行损耗小、拆卸简单可重复利用、节能环保没有污染。

（5）感应照明技术

1）指标要求

在临时设施中公共区域，如路灯、走廊灯、采用人体感应LED灯，节约用电;

施工现场楼层内结构模板拆除后安装感应灯，作为砌体、安装及装修施工临时照明。

2）技术要求

感应控制系统可分为:红外感应、声控感应以及低压雷达感应等，可根据实际需求选用。

施工现场可采用36V低压雷达感应LED节能灯，感应系统可自动调整亮度，感应动作发生时灯管以12W正常功率工作，无感应动作时灯管以3W低功率提供弱光照明，以此种智能用电方式节约大量耗能。

3）效益分析

LED灯具具有节能省电、超长寿命(白炽灯寿命50倍)、不易损坏、便于回收重复利用等优点。每盏LED节能灯相比白炽灯每天可节约电费约1.152-1.368元，相比传统做法可节约成本60%以上。感应系统解决了办公区、生活区人走了灯还常亮的问题，低压雷达感应灯大幅度降低施工现场临时照明用电。

（6）采用光导照明技术

2）技术要求

①采用光导照明系统可以白天利用太阳光进行室内照明。原理是通过采光罩高效采集室外自然光线并导入系统内重新分配，再经过特殊制作的导光管传输后由底部的漫射装置把自然光均匀高效的照射到任何需要光线的地方。

②该装置主要由采光装置、导光装置、漫射装置三部分组成。

③导光管直径330～750mm，光导照明范围约为20m，使用寿命25年以上。

3）效益分析

照明方式为无电照明，节约地下室临时照明系统用电;光线均匀，采光效果好。

#### 节地与土地资源保护

（1）施工现场平面动态管理技术

1）指标要求

按照施工进度及各分包的场地需求计划，对施工现场的道路交通、材料堆场做出合理的规划布置。

2）技术要求

根据地下室阶段、主体阶段、初装修阶段、机电施工阶段、精装修阶段，合理安排，动态调整。

3）效益分析

总平面动态管理，解决了现场堆场分配不合理、材料堆码凌乱等问题，使项目整体上协调统一，使土地资源得到了最大的利用。

（2）现场总平面布置做到合理、紧凑，在满足安全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%。

（3）施工现场仓库、加工场、作业棚、材料堆场等布置靠近现场已有的道路，缩短运输距离。

（4）施工现场道路按照永久道路和临时道路相结合的原则布置。施工现场内形成环形通路，减少道路占用土地。

### 在工艺创新方面针对本工程企业自有创新技术

#### 施工工法的应用

（1）活动轨道法控制楼（地）面平整度施工工法

我公司以之前项目为依托，创新研发了“活动轨道法控制楼（地）面平整度施工工法”，该工法于2008年获评国家级工法，其工艺原理如下：

1）制作固定支架，并埋设或安放在待浇筑混凝土的楼（地）面垫层或模板上；2）采用调整螺栓，将活动轨道固定在支架上，并通过调节螺栓精确调平；3）对已浇筑的混凝土面层利用特制的刮尺，在活动轨道上滑动，将混凝土铺刮平整；4）调整轨道标高以消除施工误差，并进行一次、二次混凝土面层精平。

本工程地下室区域面积较大，混凝土浇筑平整度控制难度较大。为保证混凝土浇筑的平整度，可应用活动轨道法控制楼（地）面平整度施工技术，对已浇筑的混凝土面层利用特制的刮尺，在活动轨道上滑动，将混凝土铺刮平整，满足平整度要求。

（2）基于BIM技术的建筑工程机电管线预留预埋及安装施工工法

1）工法特点

①提前发现设计图纸存在问题，如系统缺失等。

②解决管道与管道之间，管道与结构间的交叉碰撞问题，减少施工过程中的返工。

③自动进行联合支吊架设计，节省型钢支架使用量。

④可视化技术交底及现场施工管理。

⑤材料的自动统计以及预加工。

⑥可视化的施工进度模拟、施工工序模拟以及重点施工方案的模拟。

⑦直观、快捷的机电安装系统数据信息查询和读取。

2）工法原理

本工法是在建筑工程机电管线预留预埋及安装过程中，使用BIM技术全过程指导施工生产。通过BIM技术建立机电安装各系统三维BIM模型，发现并更正最初设计图纸的不足；利用BIM模型进行各专业间碰撞检测，并最终实现机电安装各系统的管线综合排布；生成机电管线三维预留预埋图及管道综合排布图指导现场施工生产；通过BIM技术进行4D模拟，进行重难点施工方案的决策以及工期、工序的判定；进行材料及半成品的统计平辅助进行预加工。通过BIM技术进行三维综合管线排布取代传统CAD二维综合管线排布，深化设计准确度显著提升，深化设计时间显著减少。通过BIM三维预留预埋图使主体结构阶段预留洞口图准确率达90%以上，避免后期大量的二次开凿。通过BIM三维综合管线施工图，使各机电安装系统具有准确的施工点位，避免后期交叉碰撞及返工，施工效率得到提高，有效缩短项目建设周期以及减少项目造价成本。

（2）早拆模支撑体系施工工法

1）工法特点

①早拆模托顶装置结构简单；

②早拆托顶装置构件少，不易损坏和丢失，并且直观性强，操作简单；

③采用早拆托顶装置，在现浇混凝土板强度达到75%后，即可在不松动支撑体系的前提下拆除板底模板及梁侧模板，加速模板周转，能显著节约模板费用并节省工期；

④适应性和通用性强，易于推广。

2）工法原理

本施工方法是在按照要求搭设好钢管支撑架后，在跨度大于8米结构梁底安装专用模板早拆托顶装置替代传统的钢支撑顶托，然后进行镶板和模板安装。依据规范要求，现浇混凝土结构模板需达到一定的强度方可拆除，跨度大于2米，小于8m的结构板拆模强度为75%，大于8m结构梁拆模强度为100%。

在混凝土浇筑完毕后，在现浇混凝土板强度达到75%后，即可在不松动支撑体系的前提下拆除模板，使得每次模板施工时间至少可提前7天；使用本施工工法进行模板施工，大大增加模板的周转效率，达到降低成本，节约工期的目的。

#### 国家专利的应用

国家专利清单

| 序号 | 专利类型 | 专利号 | 专利名称 | 应用阶段 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 实用新型 | ZL201220013551.8 | 建筑施工现场的循环水冲车系统 | 整个施工过程 |
| 2 | 实用新型 | ZL201120565273.2 | 洗车池循环用水系统 | 整个施工过程 |
| 3 | 实用新型 | ZL201020202224.8 | 剪力墙钢筋限位梯 | 结构施工 |
| 4 | 实用新型 | ZL201120012944.2 | 一种新型混凝土养护装置 | 结构施工 |
| 5 | 实用新型 | ZL201020138396.3 | 塔吊吊钩防滑移卡环 | 结构施工 |
| 6 | 实用新型 | ZL201020202201.7 | 成捆钢筋原材卸车吊具 | 结构施工 |
| 7 | 实用新型 | ZL201020658126.5 | 钢筋闪光对焊保温箱 | 结构施工 |
| 8 | 实用新型 | ZL201220051465.6 | 定位筋焊制工具 | 结构施工 |
| 9 | 实用新型 | ZL201220149573.7 | 一种砼后浇带定型用模板 | 结构施工 |
| 10 | 实用新型 | ZL201220671747.6 | 加气块运输车具 | 砌体工程 |
| 11 | 实用新型 | ZL201220516361.8 | 一种用于电器开关插座线盒间连接的双头杯疏 | 机电安装 |
| 12 | 实用新型 | ZL201120387563.2 | 用于墙体电气配管开槽的切割机 | 机电安装 |
| 14 | 实用新型 | ZL200720127972.2 | 钢管转运车 | 整个施工过程 |
| 15 | 实用新型 | ZL200720175257.6 | 钢管除锈机 | 整个施工过程 |
| 16 | 实用新型 | ZL201320630703.3 | 塔机及其转换基座 | 主体结构施工 |
| 17 | 实用新型 | ZL201320673879.7 | 一种带止水钢板的底板后浇带模板 | 基础结构施工 |
| 18 | 实用新型 | 201621140866.3 | 一种简易泵管加固体系 | 混凝土浇筑 |

#### 五小成果的应用

|  |  |
| --- | --- |
| 序号 | “五小成果”名称 |
| 1 | 板厚控制测量工具 |
| 2 | 地下室沉降缝防水“封排结合” |
| 3 | 室内抹灰面层—“批砂”工序创新做法 |
| 4 | 提高供水点秒流量一次合格率改进措施 |
| 5 | 弧形抹子收面的应用 |
| 6 | 装配式混凝土预制板道路 |
| 7 | 施工现场临时用水管道自控温电热带保温装置 |
| 8 | 楼梯踏步定型钢模 |
| 9 | 砌体专用勾缝器的革新 |
| 10 | 一种建筑物构件垂直度测量数字电子靠尺 |
| 11 | 工程施工节水系统装置 |
| 12 | 楼板预留洞套管“小革新” |
| 13 | 一种新型混凝土框架柱成品保护装置 |
| 14 | 筏板施工阶段暗排水措施 |
| 15 | 预留洞套管精确定位技术 |
| 16 | 楼板预留洞套管“小革新” |
| 17 | 施工电梯基础回顶结构的方案 |
| 18 | 卫生间、厨房等与楼面高低差混凝土线条支模的改进 |
| 19 | 地下室外墙后浇带封闭用预制板块代替砖砌墙 |
| 20 | 可移动装配式施工围挡 |
| 21 | 利用钢混结构解决超高支模施工难问题 |
| 22 | 简易甩浆工具 |
| 23 | 一种利用外脚手架作为垂直水管的方法 |
| 24 | 一种预留孔洞封闭吊模支撑方法 |