

# 前海自贸大厦创金牛奖纪实

(中建三局集团有限公司)



## 一、工程概况

前海自贸大厦位于前海深港现代服务业合作区 19 单元 3 街坊 01 地块，兴海大道与临海大道十字路口东北角。总建筑面积为 74363.91 平方米，总投资约 9.5 亿元，总建筑高度 162m。本工程 3 层地下室为车库及设备用房，地上 34 层为办公及服务配套。

工程于 2015 年 11 月 03 日开工，2018 年 12 月 26 日竣工，2018 年 12 月 29 日竣工备案。

## 二、主要参建单位

建设单位：深圳市前海开发投资控股有限公司

监督单位：深圳市建设工程质量监督总站

勘察单位：深圳市工勘岩土集团有限公司

设计单位：深圳机械院建筑设计有限公司

监理单位：深圳市京圳工程咨询有限公司

承建单位：中建三局集团有限公司

参建单位：深圳市广安消防装饰工程有限公司

深圳市广宁股份有限公司

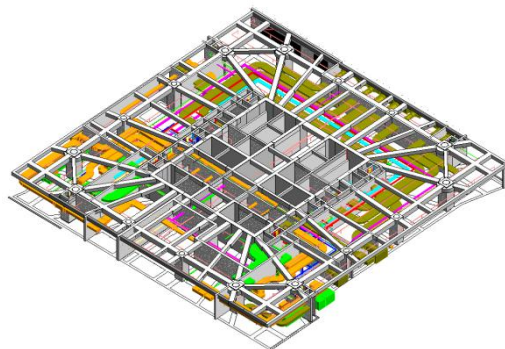
深圳奇信建设集团

深圳市华辉装饰工程有限公司

## 三、工程重、难点

### 1 复杂综合管线安装是施工难点

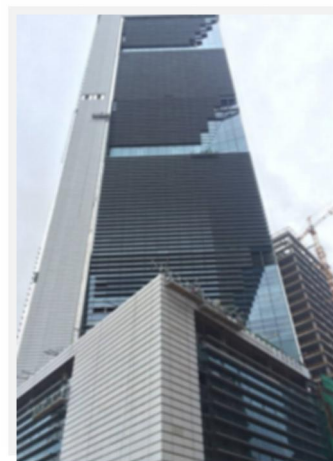
管线系统众多、数量巨大、交叉重叠，综合布线难度大。通过采用 BIM 技术进行管线综合施工深化设计，解决各类管线位置冲突问题，确保后期施工顺利推进，有效保证室内使用净空，管道安装效果整齐美观。



BIM 技术辅助管线综合公共区域复杂管线安装

### 2 外立面不规则，幕墙安装难度大是施工难点

塔楼外立面造型独特，存在多处倾斜内收（如 A-A 剖面 13~17 层、25~29 层，B-B 剖面 7~11 层、19~23 层、31~35 层）该处结构楼板，由上至下逐层内收，呈倒台阶状。由于外形特殊，斜面幕墙安装施工难度大。



外立面玻璃及石材幕墙施工效果

### 3 箱型带翼缘钢梁混凝土结构施工难点

本工程共有两根箱形带翼缘钢梁，位于地下室负一层，梁截面尺寸为 1600mm\*2800mm，长度依次为 9.5m、14.6m。箱型带翼缘钢梁为转换结构，砼浇筑质量要求高，大截面箱型钢梁支撑胎架支设、超重梁高大模板加固工艺须有效的保证大截面梁底部承载力和模板侧压力的受荷性能，其次箱形梁为钢混结构，外部钢筋密集，翼缘顶部开有较小的浇筑孔，需要保证钢梁内部混凝土浇筑质量。



门诊楼屋面弧形花架梁 门诊楼弧形玻璃幕墙

## 四、工程创优措施

### 1 工程创优策划

明确确保广东省“金匠奖”的质量目标，建立以建设单位为主导，勘察、设计、监理、总包、各参建单位相互联动的创优组织机构，明确各单位的创优责任，实现过程创优。

### 2 工程创优质量管理

#### (1) 设立项目创优管理委员会

本工程制定创优管理组织机构，组成由业主、监理、设计、勘察、我司为主体的创优管理委员会，负责本工程创优目标制定和各单位创优关系协调等。总承包设立了从策划、实施、监督检查及资料管理的完整架构，明确负责人，保证创优人员从计划到实施及申报的全过程参与，将创优管理融入到日常工作中，做到创优的连贯性和协调性，为顺利完成创优目标奠定坚实的基础。

#### (2) 明确项目质量创优职责分工

项目部制定了质量管理体系，明确每个人的分工与职责，并明确了项目经理为质量管理第一责任人，同时进行质量创优策划。

#### (3) 分解创优目标并确定完成时间

序号	奖项	计划完成时间	主要责任人
1	深圳市优质结构工程奖	2016年10月	徐向荣
2	广东省建筑工程结构优质奖	2017年9月	徐向荣
3	深圳市优质工程金牛奖	2019年11月	徐向荣

序号	奖项	计划完成时间	主要责任人
4	广东省优质工程金匠奖	2020年05月	徐向荣

### (4) 设立质量创优保证措施

项目保证资料的收集必须与工程施工同步进行，按广东省深圳市资料管理规程要求填写，符合国家有关规范、标准；积极与设计院沟通，及时进行设计和方案的优化，选择具有先进性、可行性、可靠性、成本消耗最低的优化设计和方案，并积极采用建设部推广的新技术；项目部联系有关专家对项目工程创优进行专项培训，各专业分包根据培训学习内容对本专业工程创优进行细化，并在项目部进行专项汇报，经评议通过后执行。

## 五、新技术推广应用与技术创新

根据住建部 10 项新技术要求，项目部重点推广、应用了如下 8 个大项 28 个小项新技术，本项目被评为 2017 年度深圳市建筑业新技术应用示范工程及广东省建筑业新技术应用示范工程，达到国内领先水平。

项目“自动监测降尘的高层建筑垃圾垂直运输通道集成系统”获深圳市级工法一项，实用新型专利一项。在施工过程中总结了“箱型带翼缘大截面大跨度型钢梁自密实高强混凝土浇筑施工技术”、“优化土建工程中钢筋施工技术的措施分析”、“房建土建工程中的高支模施工技术探讨”、“空中花园斜幕墙安装技术”、“BIM 技术在机电综合管线的运用”等创新点。

## 六、工地质量情况

### 1 地基与基础工程

#### (1) 质量情况

基础结构无裂缝、变形，地下室无渗漏，建筑物周边回填土无沉降。

#### (2) 沉降观测

沉降观测工作由第三方监测单位进行观测，截止 2019 年 9 月，共进行监测 50 次，并出具监测报告，从观测结果表明建筑物累计最大沉降点位 C8、C12 (3.9mm)，符合设计允许值以及《建筑变形测量规范 JGJ 8-2007》等规范要求，监测结论为变形稳定。

#### (3) 基础情况

桩基工程由中建二局承建施工，桩基共 887 根，

其中旋挖钻孔灌注桩 215 根，预应力管桩 672 根，已验收通过，I 类桩：97.5%；II 类桩：2.5%，无 III 类桩。

## 2 主体结构工程

### (1) 混凝土结构情况

1) 主体混凝土结构内坚外美、棱角方正顺直，无影响结构安全的裂缝产生。



混凝土结构实体质量

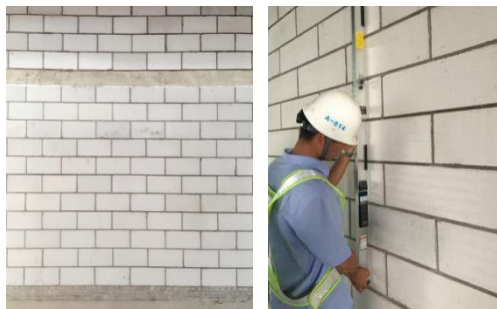
### 2) 检验检测情况

597 组标准养护试块、321 组同条件养护试块、156 组抗渗试块均检测合格；钢筋机械连接接头 343 组、电渣压力焊接头 185 组，检测结果满足设计和规范要求。

楼板厚度共检测 242 组，1212 个点；钢筋保护层厚度共检测 154 组，801 个点，检测结果满足设计和验收规范的要求。

### (2) 砌体结构情况

砌体构造合理，砌筑规范，平整度、垂直度偏差符合规范要求。



砌体整体观感

砌体垂直度检测

## 3 建筑装饰装修工程

### (1) 建筑外立面

本工程外立面主要为玻璃幕墙和石材幕墙。玻璃幕墙分格清晰，连接牢固，色泽一致；四性检测符合设计与规范要求。石材干净整洁，分缝清晰，表面平整。外墙经淋水试验及数次台风暴雨考验，无渗漏。



玻璃幕墙

石材外墙面

### (2) 顶棚装饰

本工程室内顶棚主要采用铝扣板、石膏板吊顶，构造合理、图案清晰、表面平整；部分房间吊顶采用铝板；整体造型天花顶棚一致、槽缝宽窄深度统一，施工精细美观；天花所涉及灯具、烟感、喷淋、广播、风口等末端均二次排版确认，科学合理、排列有序。



方状铝扣板吊顶

石膏板天花吊顶

### (3) 墙面装饰

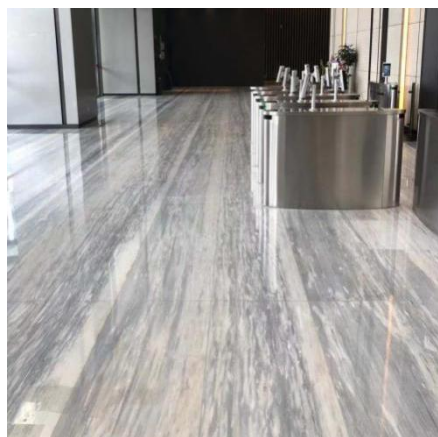
墙面装饰主要包括诺娃米黄干挂石材、陶瓷薄板瓷砖、进口阳极氧化铝板等。石材、铝板墙面排列整齐、分缝一致安装牢固、光洁平整、接缝严密、线条顺直；安装后墙面纹路一致、对纹对缝、无色差、破损，阳角细部处理精致美观。



石材墙面

#### (4) 楼地面装饰

楼地面装饰主要包括石材地面。石材、瓷砖地面铺贴平整，整体纹路一致，大堂地面全部顺纹理走向，色泽一致，纹理排列统一，观感良好。



大堂地面

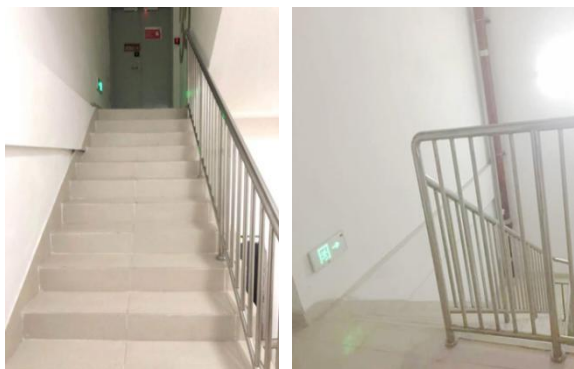
地下车库环氧砂浆地面光洁美观、色泽一致，与基层粘结牢固，无空鼓开裂现象，标识线条顺直，分色清晰。



地下车库环氧砂浆地面 地面标志线

#### (5) 栏杆装饰工程

栏杆主要为不锈钢栏杆。扶手表面光滑、干净、色泽一致，接缝严密，栏杆安装牢固，安装规范。



不锈钢栏杆

#### (6) 门窗工程

门窗工程主要包括幕墙窗、金属防火门、Low-E玻璃铝合金窗等。门窗开启灵活，关闭严密、配件安装精细、整体观感良好。外门窗密封严实，性能符合设计要求。室内门做工精细、色泽温润，典雅

大方；金属防火门性能符合设计要求，收口美观、表面色泽均匀一致。



幕墙窗

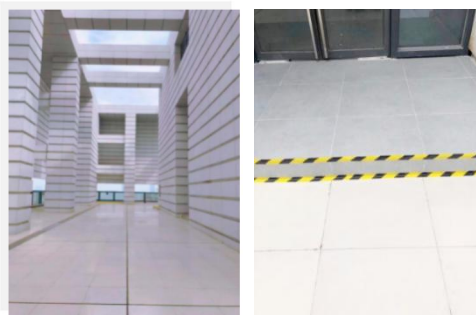
防火门

#### (7) 室内环境检测

室内装饰的墙面、顶棚、楼地面、门窗工程均按规范要求隐蔽和检验批验收，检测结果全部合格。所有装饰材料均按要求组织抽样复试，全部合格。由专业检测机构进行室内环境检测，按规范抽查7层不同部位房间进行室内环境检测，各项有害物质指标均满足环保要求。

#### 4 屋面工程

屋面工程为上人屋面铺贴10mm厚600mm×600mm规格广场砖；屋面细部做法：屋面砖色泽均匀、砖缝顺直；反坎处面砖统一对缝，分格缝间距符合规范要求；



屋面砖排布整齐有序 高低坎处设置警示贴纸

#### 5 防水工程

(1) 地下室防水等级为I级，底板防水采用非沥青基高分子自粘胶膜防水卷材；地下室外墙采用聚氨酯防水涂料+自粘高分子防水卷材、顶板采用聚氨酯防水涂料+自粘高分子防水卷材。防水混凝土采用“三掺”技术，无裂缝、渗漏现象。

(2) 屋面防水等级I级，自粘高分子防水卷材+聚氨酯防水涂料，经蓄水试验及数次台风暴雨检验无渗漏。

(3) 厕浴间采用聚合物水泥防水涂料，经淋水、蓄水试验无渗漏。

## 6 建筑给排水工程

### (1) 给排水工程

给排水系统主要包括给水系统、排水系统等。管道安装坡度合理、顺直，支吊架安装牢固，标识明确；6 个分项、96 个检验批全部验收合格。



水泵房设备及基础排布整齐

### (2) 消防水系统

本项目消防水系统主要包括消火栓系统、自动喷水灭火系统，共计 8481 个喷淋点位、332 个组合消防箱，系统运行良好



管道穿墙

消防水泵房设备

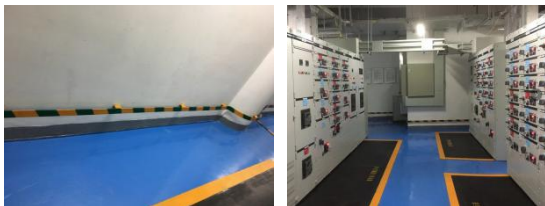
## 7 建筑电气工程

本项目电气系统负荷等级为一级，总容量为 6722KW，主要包括变配电系统、供电干线、动力配电系统、照明系统、备用电源系统、不间断电源系统及防雷接地系统等，安装质量符合设计和规范要求；建筑防雷接地规范可靠，专项验收合格。16 个分项、206 个检验批全部验收合格。



桥架安装标准

电缆标识完整清晰



配电室设备接地

地下室配电间布置规范

## 8 通风空调系统

通风空调工程主要包括空调水系统、送排风系

统、风机盘管加新风系统、组合空调机组全空气系统等，各系统设备布置规范；1896 台风机盘管分区、分系统调试及联动调试一次成功，运行良好。30 个分项、260 个检验批全部验收合格。



空调水泵安装规范

## 9 智能建筑工程

智能建筑工程主要包括计算机网络、建筑设备监控、安全防范、综合布线、智能照明、智能抄表及能源管理、光纤入户、UPS 不间断电源、机房等系统。390 个视频监控点遍布大厦各个区域。安装质量符合设计及规范要求，专项验收合格。21 个分项、190 个检验批全部验收合格。



机房

母线

## 10 电梯工程

18 部垂直电梯运行平稳、制动可靠、平层准确，门扇平直、洁净，门缝严密一致；8 部自动扶梯运行平稳。经过单机试运转、联动调试，均一次性合格，经深圳市特种设备监督检验所按照一梯一验进行验收，全部合格。

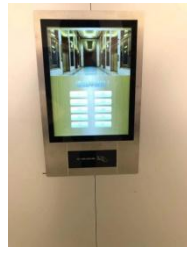


电气装置

机房设备



门系统



门系统

### 11 室外工程

室外工程主要包括室外管网、室外道路及园林等。室外排水管网坡向正确，检验合格，使用正常，道路平整，排水顺畅，园林景观与周边环境协调融合。



室外园林实景图

## 七、建筑节能及绿色施工

### 1 建筑节能

工程设计方案符合绿色建筑设计标准，在自然采光、通风、室内环境、室外景观、建筑材料等方面处处体现绿色建筑的设计理念及设计元素，在满足商业帮工的同时也为绿色建筑的推广起到了一定的积极作用。



(1) **屋面节能设计：**建筑屋面采用隔热效果好的 40mm 厚挤塑聚苯隔热板。

(2) **墙体节能设计：**采用保温隔热、综合性能优异的蒸压加气混凝土砌块作为内隔墙。

(3) **门窗节能设计：**窗墙比设计合理，采用隔热性能优越的 Low-E 中空玻璃窗。



Low-E 中空玻璃窗及玻璃幕墙

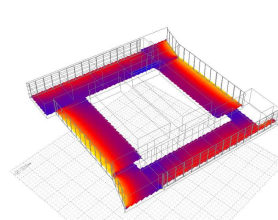


(4) **外墙遮阳设计：**玻璃幕墙设置金属格栅水平遮阳板，保证了建筑节能并完善了建筑的立面效果。

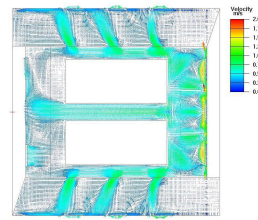


建筑幕墙金属格栅遮阳

(5) **自然通风采光设计：**幕墙窗可开启面积不小于 10%，可开启窗在过渡季节进行自然通风，大面积的玻璃幕墙平面布局和进深合理。

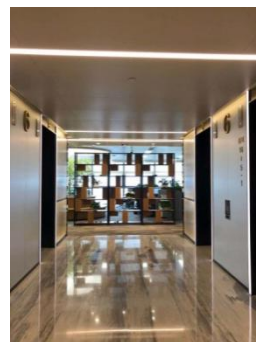


采光模拟

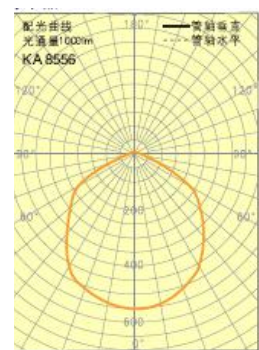


通风模拟

(6) **照明节能设计：**室内荧光灯、节能灯均采用高光效、节能型高显色光源，并配电子型镇流器。大厅、公共走道、地下车库的照明采用 BAS 系统自动控制。



公共走道照明



灯具配光曲线

(7) **机电设备节能设计:** 空调 HVAC 使用高效风机, 并且可以自动调节室外新风量; 项目采用楼宇自控系统 BMS 可以做到能耗监测与分项计量充分展现建筑实际运行的能耗情况, 有利于对建筑运行的详细情况进行分析, 有效揭示部分能耗系统不合理的夜间运行情况等。

## 2 绿色施工

本项目项目积极推广绿色人文理念, 施工过程中坚持“四节一环保”、以人为本的绿色施工理念, 取得了良好的效果, 主要绿色施工措施如下:

(1) **环境保护:** 现场设 3 个有毒有害废弃物存放箱, 电池、墨盒等分类率达 100%; 装饰装修材料设专用库房并隔离存放。采用了自动监测降尘的高层建筑垃圾垂直运输通道集成系统及噪声扬尘监测仪采用联网装置, 该系统对监测点的噪声扬尘数据进行全天候全时段自动采集, 当超过限定值, 喷淋系统自动打开。

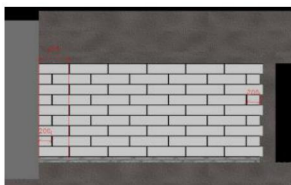


垃圾通道



自动喷淋

(2) **节材:** 本工程地下室照明采用正式线路作为现场临时照明线路, 避免二次布线; 临时消防立管采用永久消防管, 既节约材料, 又减少返工。加气块等石材根据建筑尺寸预先采用 BIM 技术进行排版, 审核后现场按排砖图施工。混凝土浇筑完后, 利用罐车中混凝土余料进行场地基础回填、制作混凝土预制块。



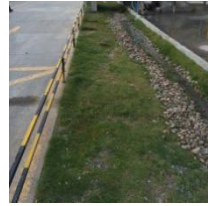
BIM 排砖



混凝土余料制作预制块

(3) **节水:** 施工现场设置植草沟蓄水, 种植耐旱类花草和爬蔓类植物, 减少现场浇水量; 施工现场办公区、生活区的用水采用节水系统和节水器具, 节水器具配置率达到 100%; 雨水利用基坑四周

排水沟进行集水井收集转入三级沉淀池后二次利用, 用于降尘、洗车等, 减少传统水使用。



植草沟

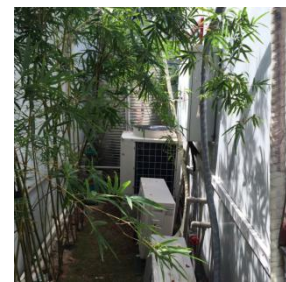


三级沉淀池

(4) **节能:** 生活区、施工现场均装设电表, 劳务合同预先约定梯级收费, 通过提高浪费成本从而提高劳务人员节约意识; 办公、生活、施工区用电分区计量, 控制用电量; 制定施工现场用电指标, 针对主要耗能设备制定耗能控制措施并定期进行耗能计量核算分析; 生活区设置空气能热泵热水器, 其耗电量是同等容量电热水器的 1/4, 是燃气热水器的 1/3, 具有高效节能环保的特点。



楼梯间采用 LED 照明灯带



空气能热水器

(5) **节地:** 总平面布置利用 BIM 技术, 按基础、主体、装饰三个阶段部署, 实施动态调整与整理, 以适应不同施工阶段的施工要求, 临时道路布置与原有及永久道路兼顾考虑, 场内交通道路布置满足各种车辆机具设备进出场、消防安全疏散要求, 形成环形通道方便场内运输。在总平面的布置过程中, 仓库、钢筋及木工加工房、作业棚、相关材料堆场等布置利用已施工完成的结构作业层。



BIM 三维场地布置



主体结构内设置库房

## 八、工程资料情况

工程共有竣工资料 526 卷, 组卷合理、编目细致清晰, 装订整齐, 查找方便; 资料内容完整、详实、有效, 追溯性强; 质量控制资料和竣工图纸齐全完整、数据准确; 已移交至档案馆。



工程档案资料

## 九、工程主要质量亮点

### 1 主体结构质量亮点

本工程混凝土、钢筋施工过程中严格执行相关规范及质量标准。混凝土结构内坚外美，尺寸准确，结构安全。



钢筋绑扎规范 结构混凝土观感良好

砌体组砌规范、灰缝横平竖直、砂浆饱满、表面平整垂直。



砌体砌筑规范 构造柱设置规范

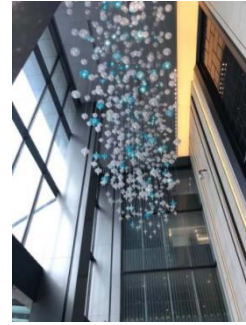
### 2 装饰装修质量及设计亮点

(1) 自贸大厦大堂立面经过多次效果比选，最终采用诺娃米黄 2mm 宽分缝设计，立面石材纹理通缝、保持顺直与设计效果图达到一致效果。



### 大堂装修效果

(2) 大堂区域通道采用 3mm 进口阳极氧化铝板、其耐磨性、抗冲击性强、观赏性高，是现阶段高端写字楼首选材料。



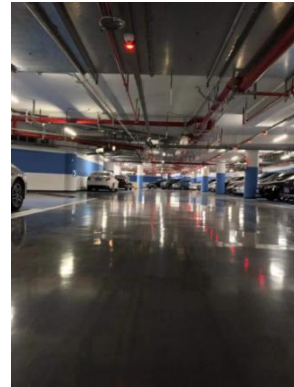
大堂天棚

(3) 办公区域墙面采用欧洲进口陶瓷薄板墙面、3mm 厚，单块板材尺寸达 1M\*3M 尺寸，该材料强度高、韧性强，具有增大空间的使用区域的优势。



办公区域装修

(4) 地下室车库环氧自流平地面色泽均匀，无空鼓开裂，车位划线合理清晰。



地下车库环氧地面实景图

(5) 卫生间天花吊顶、地面砖、墙面砖全部排列整齐，干净整洁。





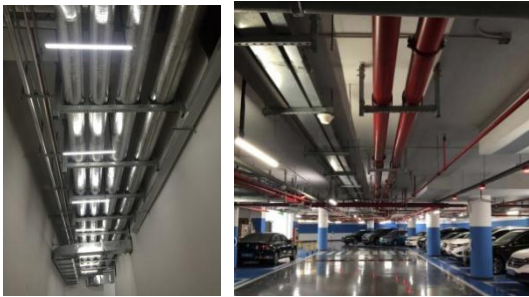
卫生间地面



卫生间天棚

### 3 机电安装质量亮点

(1) 管线综合优化科学合理，管道排布美观，顺直，支吊架设置间距符合规范，管道标识清晰。



管道布置横平竖直 地下室复杂管线布置合理

(2) 设备机房管道布置合理、美观，设备基础规整，穿墙风管封堵美观。



空调机房基础

风管穿墙

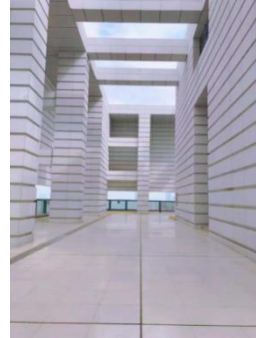
(3) 管线穿墙，封堵规范，工艺细致美观。



风管消防水管及风管穿墙封堵规范

### 4 屋面工程质量亮点

(1) 屋面砖铺贴平整，排布有序，砖缝统一，坡度合理，排水顺畅。



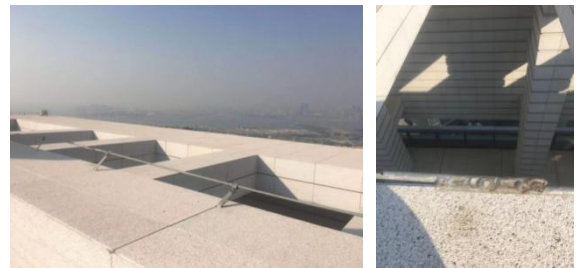
屋面坡度设置合理，排水顺畅  
(2) 屋面花架干挂石材整齐划一。



石材表面平整缝隙小

弧形花架梁线条圆顺 水簸箕安装规范

(3) 屋面避雷带安装规范、顺直，细部搭接规范。



避雷带安装顺直

焊接饱满

(4) 屋面突出物采用基础及警示带装饰，提高上屋面人员的安全性。



管线基础

台阶处警示带

## 十、综合效果及获奖情况

## 1 质量效果

本工程制定创优管理组织机构，组成由业主、监理、设计、勘察、我司为主体的创优管理委员会，负责本工程创优目标制定和各单位创优关系协调等。总承包设立了从策划、实施、监督检查及资料管理的完整架构，明确负责人，保证创优人员从计划到实施及申报的全过程参与，将创优管理融入到日常工作中，做到创优的连贯性和协调性，为顺利完成创优目标奠定坚实的基础。

## 2 技术效果

积极推广和应用建筑业 10 项新技术，荣获：

“2017 年度深圳市建筑业新技术应用示范工程”、“2017 年度广东省建筑业新技术应用示范工程”、2016 年“福彩杯”优秀质量管理小组（QCC）优秀成果奖、2017 年度深圳市工程建设优秀 QC 小组成果三等奖、2017 年广东省工程建设优秀质量管理小组三等奖；获得深圳市市级工法 1 项，实用新型专利 1 项，发表科技论文 7 篇；

## 3 环境与安全效果

项目获得 LEED-CS 金级认证和国家绿色三星认证。

建筑材料有害物质含量检测、室内环境检测等均符合现行国家标准的有关规定；市环境监测中心进行了环保专项测试，结果符合环境评价文件的要求。

基础桩基全部合格，沉降观测已稳定；主体结构全部合格，满足设计和规范要求；幕墙及栏板等均使用安全玻璃；工程无违反建筑工程强制性条文的现象。

施工过程中大力推行绿色施工，严格控制噪声、扬尘、水污染等，最大限度减少对环境的负面影响，实现了“四节一环保”，达到绿色施工标准，荣获“深圳市绿色施工示范工程”称号。

## 4 社会效果

项目自建设来一直秉持着中建三局“敢为天下先，永远争第一”的争先精神，对项目建设高要求、高标准、高效率。项目先后承办质量观摩、绿色施工等各种交流活动并得到了相关同行、专家及领导的一致好评。

项目先后荣获“深圳市工人先锋号”、“建设工程项目施工安全生产标准化建设工地”、“深圳市绿色施工示范工程”、“深圳市金牛奖”等 27 项殊荣。

前海自贸大厦作为前海自贸新城建设大会战“十大战役”之一，是前海新城建设的重点产业项目。前海自贸大厦项目为深圳市前海管理局旗下的深圳市前海开发投资控股有限公司投资的第一个项目，具有重要的意义。前海自贸大厦项目的成功打响了前海自贸区建设标杆的第一枪，为同行指引了方向，树立了标杆。