

大国工程 我来建

9月15日,台风“梅花”登陆上海,整个城市看似静立风中。实际上,高632米的上海中心大厦正全力对抗台风,大楼阻尼器最大摆动幅度超过1米,刷新了自身纪录。

上海中心大厦有127层、高632米,是目前中国第一高楼、世界第三高楼,整体重量超过85万吨。全程参与建设、现任上海中心大厦商务运营有限公司总经理的梅雪说,这座摩天大楼不仅代表着上海的百年巨变,也代表着中国建设的新高度。

上海中心大厦始建于2008年11月,2016年3月完成建筑总体施工。游客在126层可以看到,1000吨重的阻尼器像一只巨型眼睛,把风的力量消弭于无形,但音符和光效,又能让游客看到每一次风吹过大楼的样子。

9月20日,华西都市报、封面新闻记者在上海中心大厦看到,不断有游客登上大厦,俯瞰蓝天白云下的上海。

攻克难关

“豆腐土”上立起中国第一高楼

梅雪是上海中心大厦筹建组三名成员之一,她用16年的青春年华全程参与、见证了大厦建设、运营过程。

“没有最难,一直都难。就像在游戏里打怪升级一样,一关一关过来了。”梅雪说,在项目论证阶段,有专家形容这项工程是“在豆腐上盖大楼”,并且盖的还是当时世界第二高的大楼。

上海中心大厦位于黄浦江畔陆家嘴区域,这里由江水冲刷形成,土层松软。如何让632米的高楼牢牢立住脚?建设者们攻克难关,创新采取了“钻孔灌注桩+桩底注浆”技术。打孔投放钢筋笼,再进行水泥浇灌,打出了955根87米深的主基桩。项目曾用过8个搅拌站、450辆搅拌车,连续63个小时不间断协同作战,在地下浇筑出6万立方米混凝土,为大楼筑起一块足球场大小、2层楼高的底板,为摩天大楼“定盘扎根”。“混凝土凝固对温度、湿度都有要求,搅拌车进出场时间几乎精确到分钟。建设者们呈现出了强大的协同能力。”梅雪回忆说。

筛选方案同样困难重重。国内外9家设计单位共拿出了19个方案和21座模型。经过一轮又一轮的甄选,方案从19个变为9个,从9个变为4个,再从4个变为2个,2个变为1个,最终呈现出目前的样貌。

“既要考虑当时的建设水平、成本,还要考虑百年工程的长远发展、时代变化。”梅雪说,一些方案在当时确实比较优秀,但时代一直在前进,从城市长远考虑,大厦可能投入运营不久就会落后、淘汰;有一些方案过于超越时代,从纸上落地到实际建设,可能技术突破困难、建造成本太高昂。

经过科学论证和审定,提出“绿色、智慧、人文”的定位,方案也不断优化,最终变得可操作、可实施。

喜迎二十大

数据
点击

上海中心大厦

127层、高632米,是目前中国第一高楼
世界第三高楼,整体重量超过85万吨

总面积57.8万平方米,可以容纳3.5万人
仅电梯就安装了157部



上海中心大厦“鹤立鸡群”。大厦内的空中花园。

国内首创

“黑科技”两次抵抗强台风

目前,中国高度超过500米的大楼仅有6座。建设高楼的关键难点在于“减振”,超过200米的大楼便需要“镇楼神器”,阻尼器是最常见的选择。大楼内安装的阻尼器,在大风或地震震动时与大楼共振,消减大楼震颤。

在上海中心大厦125层与126层之间,守护中国第一高楼的阻尼器重达1000吨。这是中国首创的超高层大厦电涡流阻尼器,其大小和重量均为目前世界之最。

今年9月,台风“梅花”登陆上海,上海中心大厦的阻尼器以肉眼可见的幅度摆动,被工作人员拍下上传网络后引发轰动。上海中心大厦建设发展有限公司党委书记、副总经理严明介绍,这台阻尼器在台风“梅花”登陆期间,最大摆幅超过了1米。2019年,“利奇马”台风登陆时,阻尼器摆幅也接近80厘米。

严明介绍,这台阻尼器被称为“上海慧眼”,设计理念来自《山海经》中的“烛龙之眼”,造型真的像一只巨大的眼睛。它的极限摆动幅度可达到2米,帮助建筑保持楼体稳定和安全,可以令大厦内90%的人感到比较舒适。

不过,当游客乘坐每秒最快上升18米的电梯抵达126层,看到这只大眼睛时,它并不是一个冰冷的建筑物。巨大的阻尼器出现在眼前,有顶天立地的感觉。136台、6种不同的激光设备,244台全息音响,与“眼睛”相互配合,造就一场光影视听盛宴。

绚丽的光影科技,与高科技阻尼器紧密结合,每次风拂过大厦,阻尼器摆动的静态数据便通过运算转化成为一段“Soul”纯数字音乐,成为整个空间的背景音乐。同时,光影演绎的春日细雨、夏日繁花、秋日枫叶、冬日寂



1



2

静,随着变幻的音乐不断变幻。

据介绍,数据的激光传感器精度达到0.1毫米,地球轻微的“呼吸”,都将经过阻尼器转换为可见的光影,让严谨的技术运算和浪漫的艺术在583.4米的高空相遇。因为每一次阻尼器的摆幅不同,呈现的视听景象也不一样,所以每一场演出都是独一无二的。

图二:上海中心大厦商务运营有限公司总经理梅雪
图一:上海中心大厦建设发展有限公司党委书记、副总经理严明

『豆腐土』上立起中国第一高楼



神衣护体

国内第一高楼能耗降低50%

除了“镇楼神器”外,上海中心大厦还披着一层“神衣”。大厦外墙的柔性玻璃像窗帘一样挂在钢结构上,每上升一层,玻璃的安装便会横向扭曲一度,127层大厦扭曲了大概120度,远远望去,像一条巨龙盘柱而上。

这不仅是为了形成特殊的景观造型。严明介绍,扭曲转向的造型在设计时经过了风洞实验,可以抵消24%的风载力量,从而降低了大楼晃动可能。

在安装柔性玻璃时,建设者们耗时10个多月研发了适合大楼的“移动支座”。与进口“移动支座”相比,建设成本节省了1亿元。

大楼外部的柔性玻璃多达20357块,总面积为14万平方米,全部采用国产白玻璃,可有效阻挡紫外线。外墙之内还有一层9万平方米的玻璃紧贴建筑之上,两层玻璃之间有十多米的空间距离。

大楼自上而下的两层玻璃总面积相当于32个足球场,两层隔离,就像暖水瓶里的内胆起到隔热保温作用。这种物理性设置,是大厦“绿色”设计理念之一。严明说,上海中心大厦采用了40多项绿色技术,形成了复杂的绿色运营体系,通过这些技术,体系、同期可以比同类建筑降低21%的能耗。其中,上海中心大厦投入运营的30年-50年之间,双层玻璃系统可以让能耗与同等规模大楼相比减少50%。

“绿色理念实际是一种态度。比如大楼还安装了270台风力发电机,为其提供绿色电力。虽然绿色电力远远无法满足大楼需求,但从方方面面去践行绿色理念,每一处都有限地降低能耗,总体规模就非常可观。”严明说。

东经 121.5°
北纬 31.2°

对话管理者: 这是一座亲民的写字楼

作为中国第一高楼,上海中心大厦与其他高楼有何不同?华西都市报、封面新闻记者对话上海中心大厦建设发展有限公司党委书记、副总经理严明。

记者:上海中心大厦在建设和管理中,最难的是什么?

严明:目前大楼已运营了5年,不断面临着难题和挑战。建设期有各种工程难题,运营期也有新的难题和压力,我们的团队还在不断学习、优化。

记者:关于这座超级大楼,您最想推介的是什么?

严明:要推介的很多,我们充满人文理念的博物馆、书店、空中园林、党建中心等。我们的阻尼器在两次强台风中效果很好,这台我国自主研发的设备,能让大楼里90%的人感到较大的舒适

度。但它又不是一座冷冰冰单一的机器设备,已成为饱含艺术美感的网红景点。

记者:对于很多人来说,可能这只是一座更高的写字楼,您觉得它有什么不同?

严明:除了之前提到的外,它的亲民性也和很多高端大楼不同,里边有景观、博物馆、书店、咖啡厅、空中花园,并针对所有市民以及全国全世界游客开放。

记者:作为国内第一高楼的建设参与者和管理者,您有什么感触?

严明:一方面,能在代表我国最高水准的大楼工作,深感荣幸;另一方面,也因感情深,感觉压力很大,担子重。我们的团队都是这样,即便没有自己排班,遇到大型节假日、台风,都会进来转一转,心里放不下。

记者手记 竖起来的外滩 上海的灯塔

奔流的黄浦江畔,632米的上海中心大厦刷新了这座城市的天际线,被称作“竖起来的外滩”。

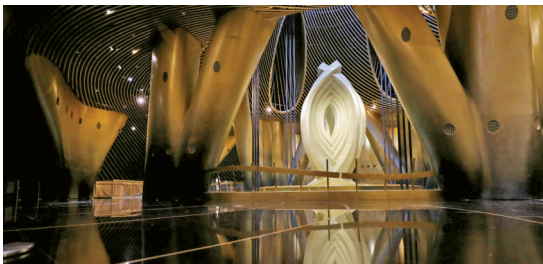
这座“垂直的城市”,总面积57.8万平方米,可以容纳3.5万人,仅电梯就安装了157部。从上海外滩的延安路到外白渡桥,沿江的第一排建筑面积总和,与大厦总面积只差1万多平方米,游客游遍大楼可能需要一天时间。

大厦被自上而下的9个区间,在玻璃隔层开辟了空中花园。负五层银行保险级别的宝库专区,除了有金融机构前来存放物品外,也有普通市民给孩子写下书信,留待未来拆封。37层有收藏家马未都开办的博物馆,各种藏品供游客欣赏;玻璃隔层中建造了数百平方米的苏州园林,山水鱼花在百米高空相映成趣。52层的网红书店里,布局玄妙如科幻大片里的场景,1.6万种图书曾吸引游客排队3个小时。

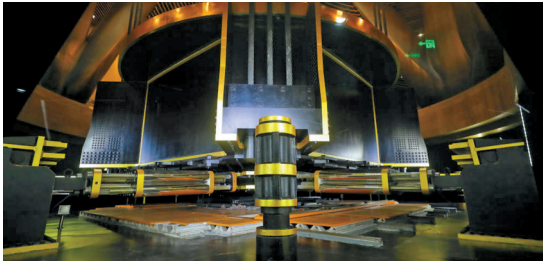
大厦121层,360度观景平台吸引了数百名游客。人们扶老携幼远眺这座古老而又崭新的城市。一名游客说,空气澄澈时,可以看到60公里外的崇明岛。

参观艺术空间,乘坐电梯从1楼到达118楼,最高速度达到每秒18米,同行的游客因为耳膜传来的压力惊呼,同时忍不住拿出手机拍摄。大厦内有3部这样的电梯,目前是世界上最快的电梯。为了乘坐舒适度,电梯加装了特殊设备,运行时,电梯内坚起的硬顶不会倒,游客也不会产生眩晕感。

透过玻璃,曾经的建设者梅雪,低头看着已显得矮小的东方明珠塔说:“每天走环城线回家时,从那个角度都能看到上海中心大厦,像灯塔一样。它代表着上海百年变化,代表着国家百年建设的新高度,参与它的建设是我一生的幸运。”



上海中心大厦126层“电涡流摆式调谐质量阻尼器”上方的“上海慧眼”艺术雕塑。 图据新华社客户端



位于上海中心大厦126层的“电涡流摆式调谐质量阻尼器”。 图据新华社客户端

本版采写:华西都市报·封面新闻记者 石伟 田雪皎
本版图片除署名外均由受访者提供