

天津海水淡化产业园规划设计探讨

张琼

一、现状分析

天津海水淡化与综合利用示范基地位于天津市滨海新区临港经济区内，位于临港经济区渤海十八路以东、嘉陵江道以北、珠江道以南。园区的用地基本为矩形，东西长约 570 米，南北长约 426 米；用地南侧临近海岸线约 1 公里；总用地面积为 375 亩。此外，其配套的取水泵站位于园区用地南侧靠近海岸线，距离港池约 120 米，配套取水泵站用地面积约 1440 平方米；园区基地和配套取水泵站之间的取水路由长约 1.3 千米。该基地建设可大幅提升我国自主海水淡化技术研发、装备制造和工程化水平，提升大型海水淡化工程的系统集成能力、成套供应能力，促进天津海水淡化与综合利用装备制造发展，并能推动形成淡水产业，促进盐化工产业升级改造，加速形成产业链，从而带动天津市海洋经济的发展。

二、规划设计

（一）规划理念

海水淡化与综合利用示范基地由于其具备海水淡化生产与利用等工艺要求的特殊性，使得这类园区的规划不同于一般性的产业园区规划。因此，如何在满足便于生产工艺的前提下又体现海水淡化产业基地的特色是该项目规划的出发点。

项目规划总建筑面积为 249921.9 平方米，其中地上建筑面积 190723.91 平方米，地下建筑面积为 11308.9 平方米。容积率为 0.94，建筑密度 34.4%。配套取水泵站总建筑面积为 600.65 平方米。包括 444.65 平方米的取水泵综合间和建筑面积 156 平方米的附属用房。

本项目根据天津市临港经济区发展目标定位为“国家级海水淡化与综合利用资源配置中心”，同时基地又地处城市近郊沿海地段，有着良好的交通条件和发展海水淡化产业的区位优势。因此，从充分利用资源、如何促进园区可持续发

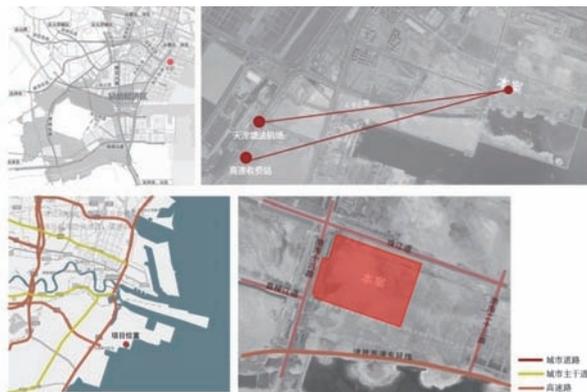


图 1 区域位置图

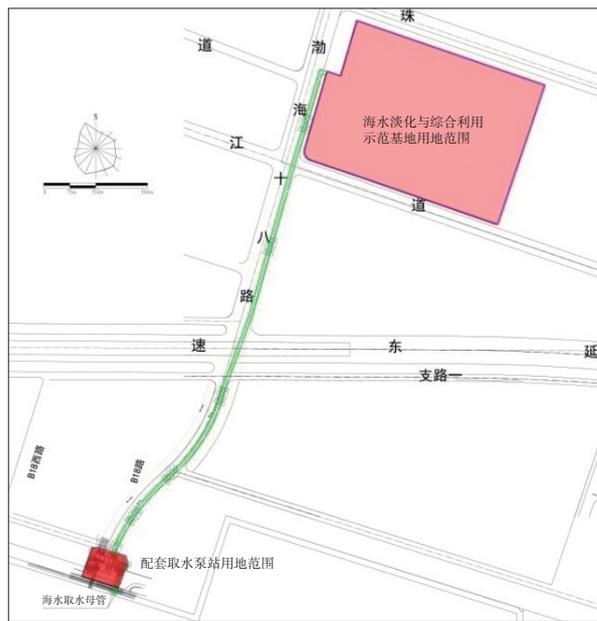


图 2 配套取水泵站与基地的位置关系图

展和营造特色园区方面为规划的着眼点，充分利用基地的现状条件、规避不利因素的前提下利用一切自然资源进行适地规划，以现代海水淡化与综合利用的工艺理念和技术为支撑进行合理的生产流程安排及布局。同时，以“绿色、节能、

以人为本”为规划设计宗旨，强调规划实施性，最终把该基地建成集科研开发、中试试验、培训交流为主导，以海水淡化产业研究和相关会议展览为补充的综合型海水淡化与利用的示范基地，达到可持续发展的目的。

（二）规划结构

天津海水淡化与综合利用示范基地的规划基于对现状条件充分分析的基础上，从资源整合利用的角度出发，并以海水淡化生产利用技术为工艺条件，按照分区明确、便于生产、流线顺畅的原则形成“两区、一带、一环”的规划结构。基地根据功能定位，主要由南北两大功能区组成：科研区和中试试验区。北部的中试试验区布置中试实验室及研发平台，结合厂区生产实际，主要以线形行列式布置建筑形态，最大化地实现高效集约型中试研发环境。南侧主要布置科研办公、会议交流展示等功能区块。采用院落组合、错落搭配的规划形态布置，实现花园式办公的科研环境。基地中间布置带状景观水系，分隔两个不同功能区，减少相互之间干扰。同时在基地周边设置主要的外环车行道以满足两区域之间的联系，形成分区明确、内外有别、科学合理的规划布局。

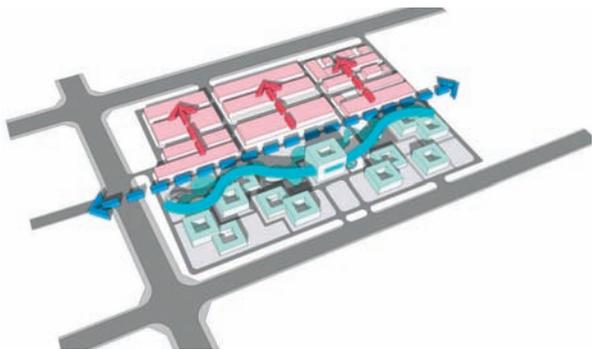


图3 功能分区示意图



图4 总平面图

（三）功能布局

根据海水淡化产业园的基本功能需求，可以将其分为

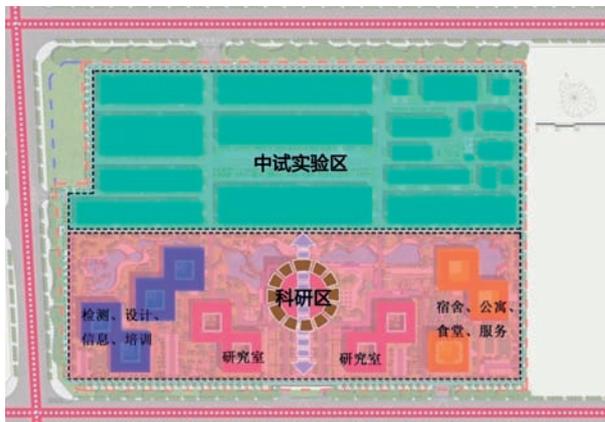


图5 功能分区示意图



图6 天津海水淡化与综合利用示范基地鸟瞰图

试验生产、科研办公、培训教育、展示交流、生活服务及休闲娱乐等几类功能空间。不同的功能间应有相互的隔离与联系。例如，根据生产研究的需要，试验生产区可能会配置危险品库，危险品库的布置要求其与生活区具有一定的距离范围。同时在科研区域内，应整合培训、展示、交流和生活服务等综合功能。园区的空间环境要结合海水淡化产业园生产生活特征，具备分区明确、功能复合及动态可塑等特征。同时，海水淡化产业园区的建筑空间和景观环境应满足技术与美学的要求，满足园区工作者的功能和审美需求。

（四）交通组织

根据基地的功能组成，结合园区周边的道路交通情况，针对不同人群、不同物流的车流采取不同的出入口。整个园区设置四个出入口，以满足不同人流、物流出入。

在道路系统的规划上采取三级道路的组织方式，一级道路是：基地外围形成主要交通环路以及中部一条切分科研区和中试试验区东西向道路。二级道路是：从主入口进入贯穿南北区域的两条车行道以及位于中试试验区的生产道路。三

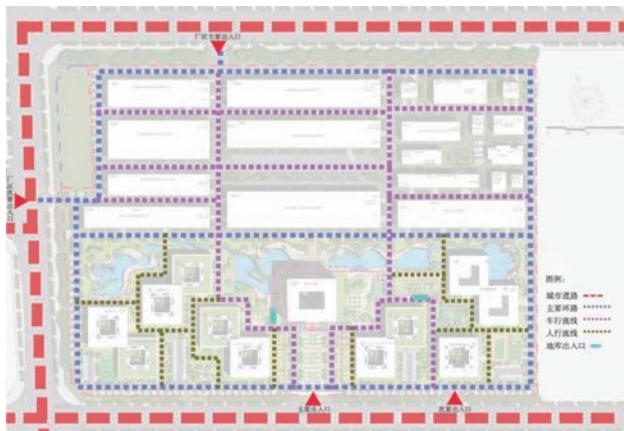


图7 交通流线图

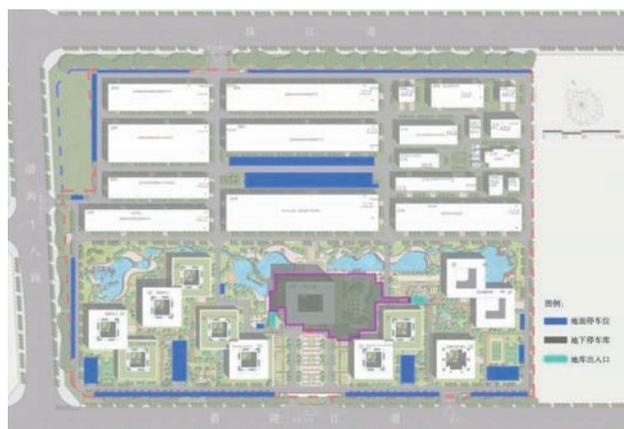


图8 停车分析图

级道路是：按照科研办公及生活需求和路网基本均衡的原则在一二级道路之间布置的生活道路。

（五）景观设计

天津海水淡化与综合利用示范基地在景观设计的定位上，本着因地制宜、自然生态、功能优先等原则打造突出海水淡化产业基地的风貌特点。

整个景观规划分为3个区域：北侧的中试实验区总体上以线性绿化和点状景观规划设计，同时根据部分试验厂房防火与安全要求谨慎布置绿化范围。位于中试实验区和科研区之间的区域布置一个自然形态的人工水体。以景观水体来分隔和联系南北两类不同的功能区域。水体的补水考虑淡化生产的多余淡水、雨水及中水。景观水体的净化通过分段循环和大量配置水生动植物等生态处理手法来达到水体清澈度好、颜色自然、后期维护成本低等目标。南侧的科研区在景观设计中强调外部空间的序列性，结合相互错落的建筑布局，配合道路节点设置广场与花园形成视线走廊和漫游路线。建筑之间的空地规划小型运动场地、

健身公园形成活跃的休闲空间；设计广场、景观庭院、休闲廊架形成社交集会场所；布置雨水花园、草坪及林荫树林等元素形成生态景观区。从而整体上形成一个有机连续的景观绿化系统。

位于基地科研区南侧主入口的中央景观广场，是园区最主要的景观形象展示面，主入口广场以研发主楼作对景，周边对称配置科研实验室和绿化景观，突出南北向景观中轴线。使入口广场空间形成收放的视觉秩序，塑造空间变化丰富的景深效果。同时，把景观绿化延伸到科研区各研发实验楼群当中，形成一个有机连续的景观绿化系统。每个景观点都有一个富有特色的绿化环境；每一个研发实验楼都设有内部独享的景观庭院，使科研区形成具有理性与浪漫的花园式办公情境。

园区在乔木的配置上，由于地块为填海形成，故选用树种多为耐盐碱种类。选用绒毛白蜡、国槐、刺槐、臭椿、多头椿、柳树、泡桐等乡土树种，从而构成园区内部的骨干树种，在小气候条件较好的花园、庭院等节点可种植法桐、毛白杨、合欢、栾树、皂荚、乌桕、银杏、构树、苦楝等树种，在中试实验区内有安全要求的厂房附近配置常绿树种。

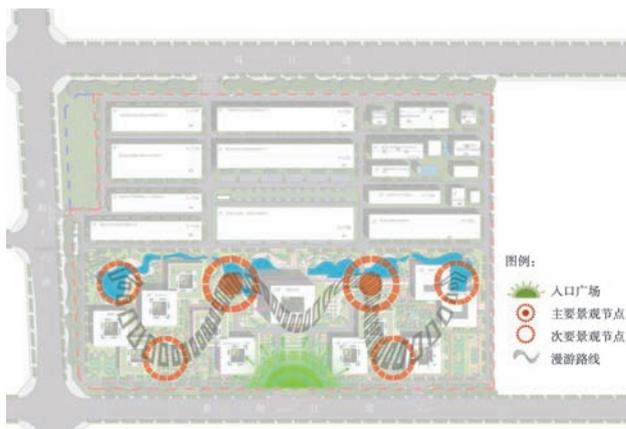


图9 科研区景观节点示意图

三、建筑设计策略

（一）设计理念

本项目的建筑设计理念紧紧围绕海洋文化，充分尊重城市导则，在深入分析地段环境和场所特征后，结合周边现状和基地布局统筹设计。南侧科研区和北侧中试实验区各以不同形式的组织方式围合出街道、绿地、广场等外部空间。而建筑物、道路、广场又以一定的秩序相互配置、组合形成了城市的形体空间。同时，这种形体空间环境又赋予了基地特定的文化意义和生活氛围。



图 10 研发主楼人视图



图 11 科研实验室沿街人视图



图 12 中试实验区实验室人视图

（二）科研区设计

科研区总体布局由一个核心研发主楼、六个组团、十二个建筑单元集结成的群体建筑。

各个单元联接、互动，形成街道界面丰富、空间层次变化、园区轮廓起伏的建筑群体、建筑群形态协调统一。最终形成一个尺度宜人、充满活力的科研新场所。

科研区建筑立面采用白色主色调，玻璃窗的造型采用蓝色条形窗和玻璃幕墙，突出海洋文化特色，并在局部设置公共阳台，与外墙产生虚实对比。简洁方正的建筑形态，纯洁晶莹的建筑表皮，犹如海水淡化研究中析出的多晶体元素，更加显示该项目生动而极富内涵的特质。

（三）中试试验区设计

园区北部中试实验区，根据海水淡化中试生产特点，合

理配置柱网及结构。中试实验区大部分建筑采用轻钢结构，其中最大的实验室采用门式刚架结构形式，跨度达到 36 米。大空间、大跨度的厂房更能满足各种工艺流程的需要，使得建筑内部功能的划分更趋合理。中试实验区的建筑摆脱传统工业建筑造型的束缚，在立面造型上通过简洁、有力的形体来塑造建筑的整体感，材料以金属板材和玻璃条窗的组合，在韵律中突出强烈的虚实对比，把建筑的规律性作为造型因果关系的链条贯穿于整个设计过程。在建筑首层精心推敲门窗洞口的细部的处理，使中试实验室从传统工业建筑的巨大尺度在观感上转变为人性化的尺度。

中试实验区整体的外观特点强调方正有序的变化序列，通过金属板材与带型条窗的规律变化来表现出主体建筑典雅的格调和现代的气质。白色的金属板材质、蓝色的装饰板材以及第五立面颜色材质的划分，从整体上与科研区的建筑色彩相互协调。

（四）天际轮廓线设计

在天际轮廓线的设计上主要突出研发主楼作为海水淡化与综合利用示范基地的标志性建筑，研发主楼作为基地内的最高点，设有 10 层，高度为 46.2 米。围绕研发主楼，将南侧部分的科研实验室楼整体规划为 5 层，高度为 23.1 米，进一步烘托出研发主楼的中心地位。西侧的信息中心与工程勘察设计院、检测中心建筑群和东侧的运行技术保障中心、协同创新中等建筑群在建筑高度上高低错落布置。建筑群体在烘托研发主楼的同时，也相互围合出景观广场。北侧中试实验区的建筑整体高度在满足工艺需求的前提下均衡设计，作为南侧科研区的烘托背景，使基地内建筑群整体形成优美的天际轮廓线，体现了现代科研基地的高端形象。



图 13 南侧天际线示意图



图 14 西侧天际线示意图

（作者系中国电子工程设计院城市规划所所长、总规划师）