

## 黄埔燃机电厂去工业化设计解析

李捷

引用本文:

李捷. 黄埔燃机电厂去工业化设计解析[J]. 南方能源建设, 2021, 8(3): 95-103.

LI Jie. Analysis on the De-Industrialization Design of Huangpu Gas Turbine Power Plant[J]. Southern Energy Construction, 2021, 8(3): 95-103.

---

### 相似文章推荐 (请使用火狐或IE浏览器查看文章)

Similar articles recommended (Please use Firefox or IE to view the article)

#### 城市型燃机电厂景观设计浅析

Elementary Analysis of Landscape Design for Urban Gas Turbine Power Plant

南方能源建设. 2016, 3(4): 82-87 <https://doi.org/10.16516/j.gedi.issn2095-8676.2016.04.017>

#### 分布式能源站去工业化设计浅析——以江门分布式能源站为例

Analysis on the De-industrialization Design of Distributed Energy Stations ——Take Jiangmen Distributed Energy Stations for an Example

南方能源建设. 2018, 5(z1): 37-41 <https://doi.org/10.16516/j.gedi.issn2095-8676.2018.S1.007>

#### 浅议电厂容积率计算原则与控制指标

Discussion on Calculation Principle and Control Index of Power Plant Ratio

南方能源建设. 2020, 7(4): 102-106 <https://doi.org/10.16516/j.gedi.issn2095-8676.2020.04.016>

#### 某火电厂消防站电气设计浅析

Analysis of Electrical Design of a Fire Station for Thermal Power Plant

南方能源建设. 2017, 4(z1): 84-88 <https://doi.org/10.16516/j.gedi.issn2095-8676.2017.S1.016>

#### 基于某燃机电厂的岩溶土洞不同处理方案对比研究

Research on Different Treatments of Karstic Earth Cave Based on a Gas Turbine Power Plant

南方能源建设. 2017, 4(z1): 125-128 <https://doi.org/10.16516/j.gedi.issn2095-8676.2017.S1.024>

# 黄埔燃机电厂去工业化设计解析

李捷<sup>✉</sup>

(中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司, 广州 510663)

**摘要:** [目的] 随着城市的发展, 电厂逐步由“外”向“内”发生变化, 单一的建筑已无法满足处于城市中的电厂设计, 以黄埔电厂为例, 为同类型——城市型燃机电厂设计提供借鉴。[方法] 通过分析、整合、利用, 使多种不利因素转变为电厂去工业化的元素, 丰富去工业化设计的内涵。[结果] 文章分析了黄埔电厂在土地利用、建筑表皮、降噪和景观绿化等方面的具体设计理念及手法。[结论] 黄埔电厂作为城市型燃机电厂, 展现出的去工业化设计理念, 延伸了现代工业建筑设计的范围, 并提供了更多元化的设计手法。

**关键词:** 去工业化; 整合; 劲平板; 噪声; 景观

中图分类号: TM611; TU271.1

文献标志码: A

文章编号: 2095-8676(2021)03-0095-09  
开放科学(资源服务)二维码:



## Analysis on the De-Industrialization Design of Huangpu Gas Turbine Power Plant

LI Jie<sup>✉</sup>

(China Energy Engineering Group Guangdong Electric Power Design Institute Co., Ltd., Guangzhou 510663, China)

**Abstract:** [Introduction] With the development of cities, power plants gradually change from "outside" to "inside". Single architectural design can no longer meet the design of power plants in cities. Taking Huangpu Power Plant as an example, it can provide reference for the design of and the same type of urban gas turbine power plants. [Method] By analysis, integration and utilization, various unfavorable factors were transformed into the elements of de-industrialization for the power plant, which enriched the connotations of de-industrialization design. [Result] The paper analyzed the detailed design concepts and methods of land use, architectural surface, noise reduction and landscape, etc. for Huangpu Power Plant. [Conclusion] As an urban gas turbine power plant, Huangpu Power Plant shows the concept of de-industrialization, which extends the scope of modern industrial architecture design and provides more diversified design techniques.

**Key words:** de-industrialization; integration; SMARTCLAD™ panel; noise; landscape

2095-8676 © 2021 Energy China GEDI. Publishing services by Energy Observer Magazine Co., Ltd. on behalf of Energy China GEDI. This is an open access article under the CC BY-NC license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

### 1 工业建筑的“回归”

工业建筑起源于工业革命时期, 对现代建筑的发展起过决定性的影响。彼得·贝伦斯为德国通用电气公司 AEG 设计的透平车间被视为现代建筑史上的里程碑, 它摒弃了任何附加的装饰, 以其简洁的造型展现于世人面前。而且, 工业化发展为近代

中国现代意识的萌发奠定了基础<sup>[1]</sup>。

工业建筑的出现对现代建筑的发展至少有三大贡献:

- 1) 促进了建筑材料、建筑构造、建筑结构和建筑技术科学的发展。
- 2) 促进了工厂美学的形成和发展。
- 3) 对现代建筑理论的形成起着极大的作用<sup>[2]</sup>。

在这一百多年的发展中, 工业建筑的发展良莠不齐, 甚至出现了有无工业建筑之争的观点<sup>[3]</sup>。同

收稿日期: 2020-06-28 修回日期: 2021-02-08

基金项目: 中国能建广东院科技项目“燃机电厂建筑环境与景观、噪声治理研究”(EVO4081W)

时,工业建筑渐渐地趋向于无个性化,并可以得出一个公式:工业建筑=实用+经济=民用建筑-艺术,即工业建筑是不美观的,并导致负面形象的产生——吞噬土地、污染环境、失去人性等<sup>[4]</sup>。这很大程度上误导了人们对工业建筑的认识,甚至在我国建筑界中得不到过多的关注。

随着人类社会由工业社会迈入了信息社会,工业建筑也迎来了新的发展契机:一个是高新技术快速发展对工业建筑的刺激;另一个是文化交流与发展的频繁,使得企业对工业建筑的文化性提出了高要求,实现建筑形象的“广告化”<sup>[5]</sup>;还有一个就是能源危机和环境危机,建造具有生态持续性的工业建筑渐渐成为主流。加上城市布局逐步扩大化、多元化、多中心等,原来偏远地区的工业建筑渐渐的进入到了郊区,甚至城市中,模糊了工业建筑与民用建筑的界限,这也成为城市型工业建筑的特点。

在张永和与张路峰的《向工业建筑学习》一篇文章中最后推论出:“工业建筑=民用建筑”公式,表达了“如果无论任何建筑类型,建筑师们都致力于材料的搭接、构造的逻辑、施工的质量、与基地的关联,人对空间的使用与体验等,他们创造的就是基本建筑”<sup>[6]</sup>。工业建筑也是基本建筑的一种,对工业建筑的去工业化设计,只是让工业建筑回归到基本建筑中,而非单独割裂开来,或是纯粹的装饰主义教条。

## 2 电厂的去工业化

电厂属于工业建筑,是一个以工艺专业为主导的设计领域,专业性强,与民用建筑设计相异,两者在建筑功能、设计要求、设计程序、结构荷载、预留孔洞和埋件等方面存在极大的差异<sup>[7]</sup>。因此,大部分电厂设计都是一个个方盒子,摆脱不了单调而呆板的形象。

在这十几年的发展中,电厂的设计也如其他工业建筑那般,发生了很多的变化,这里有业主对电厂建筑形象所给予的期望越来越高的原因,也有降低或缓解人们对电厂所产生抵触情绪的原因,还有新材料新技术发展赋予电厂新生的原因等等,无论是人们心理上的需求,还是物质技术发展的促进,亦或是城市发展更新的变化,都对电厂提出了一个要求——去工业化,这也是现在电厂设计中最常出

现的一个词语。

“去工业化”,顾名思义就是让电厂看上去不要显得那么工业,使其更趋向于民用建筑或模糊两者的界限,更贴近人们感官上的建筑;又或者用建筑师的话来说,用民用建筑的元素来包裹工业建筑。在黎辛斯基著的《读建筑》中法兰克·洛伊·莱特说的:“每一种材料都有自己的讯息,而对于充满创意的艺术家来说,这些材料也有自己的歌。”进行了论述<sup>[8]</sup>。设计师有时为了凸显建筑主体结构(材料),往往会隐藏真实结构(材料),使建筑的主旋律得以完全展露出来,但相异的曲目则不允许表达。在去工业化中,将凸显工业化的元素:体量、材料、设备等,用民用建筑设计手法或材料将其包裹住,隐藏其真实结构(材料),让民用建筑元素成为主旋律,并融入周边地域中,降低对环境及人们心理的影响。

由于去工业化设计涉及经济性和造价等问题,因此,大部分电厂去工业化并非完全的去工业化,而是根据自身特点,局部进行。提升厂前区设计和厂区景观设计是大部分电厂优先选用的方式,还有电厂在冷却塔、烟囱等高大建筑物上进行图案设计和灯光设计。

真正做到完全去工业化的电厂项目并不是太多,基本集中在城市内,如图1和图2中的北京京西燃机热电厂、神华国华北京燃气热电厂等。而黄埔电厂也正是处在核心敏感的城市区内,如何实现去工业化,契合人的心理需求,完整地展现出良好的企业形象和企业文化,成为黄埔电厂设计重中之重的工作。



图1 北京京西燃机热电厂

Fig. 1 Beijing Jingxi gas-fired power plant

## 3 黄埔电厂的华丽转身

### 3.1 概况

黄埔电厂是一个有着别样故事的电厂,它位于





图2 神国华北京燃气热电厂

Fig. 2 Shenhua Guohua Beijing gas turbine power plant

广东省广州市黄埔区内, 毗邻南海神庙, 属于国内最早一批火电厂, 是广东省电网的主力电厂之一, 经历了燃煤电厂最辉煌的时刻, 如图3所示。



图3 黄埔燃机电厂区位图

Fig. 3 Location map of Huangpu turbine power plant

进入到21世纪, 在全球电量需求快速增长, 国家能源政策发生转移, 环境保护意识抬头, 科学技术日新月异等的影响下, 以天然气发电取代传统火力发电渐成主流。

在城市的不断扩张中, 黄埔区从原来的郊区变成了现在的城市中心区, 其周边建筑日益密集, 整体格局日趋城市化。遥相隔望的南海神庙为全国重点文物保护单位, 其周边环境已被划入保护规划中。在种种外界条件的约束下, 黄埔电厂成为了一座地处城区的“孤岛电厂”。

从2013年起, 黄埔电厂开始谋求新的出路, 建设燃气—蒸汽联合循环热电联产机组, 并于2009年10月关停了原来的4台燃煤机组, 2018年拆除部分厂房, 2019年5月爆破拆除厂区内的2根烟囱。

新一期的黄埔电厂位于老厂区东侧原有的煤场区域, 建设2台390 MW级燃气—蒸汽联合循环热电联产机组, 并预留2台同等容量机组扩建的场地。该项目的厂前区由生产办公楼和材料库组成,

位于场地的东北侧, 与南侧主厂房平行; 辅助生产系统区域位于场地的西北侧, 西南侧为预留用地, 如图4所示。

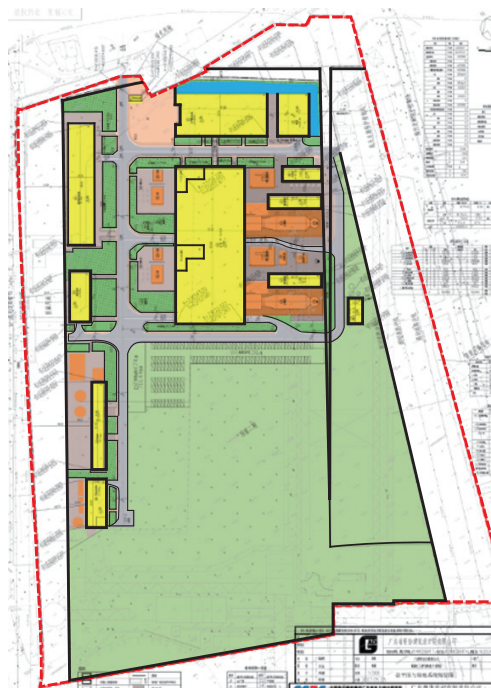


图4 黄埔燃机电厂总平面图

Fig. 4 General plan of Huangpu turbine power plant

### 3.2 黄埔电厂的制约条件

黄埔电厂与大部分电厂相比, 存在着许多条件的制衡, 而在民用建筑设计中, 会通过分析、整合、利用等手法将不利条件转化为自身的特点加以展现。黄埔电厂设计可借鉴此种方法, 通过合理的设计, 使约束条件变成有利的因素加以运用, 不仅可以成为黄埔电厂的亮点, 还可以成就新的黄埔电厂。

#### 3.2.1 场地限制

燃机电厂具有占地面积及体积都比燃煤电厂小的优势, 但项目所在的煤场区域空间有限, 并且, 还需预留出一大片的扩建用地, 使得本来有限的土地资源更为紧张。因此, 如何高效利用土地资源, 对于贯彻国家节约集约用地的方针具有指导性意义。

#### 3.2.2 地理位置限制

黄埔电厂属于城市型燃机电厂<sup>[9]</sup>, 地处城市重要区域, 且毗邻全国重点文物保护单位——南海神庙区域。

南海神庙始建于隋朝，迄今有1200年的历史，并严格的遵循了古代“背山面水”的格局：神庙以龙头山为玄武，大蚝为朱雀，山水相依，负阴抱阳。南海神庙还是唐、宋、元、明的对外码头，接待各国船只，有着重要的历史意义<sup>[10]</sup>。而近年，以神庙为核心的“南海神诞”文化影响迅速扩张，南海神庙作为“触媒”激活地区更新成为不可逆转的趋势<sup>[11]</sup>。但由于城市的无序发展和周边大量工业建筑包围，使其格局早已被肢解得七零八落，不复往日容貌。

从广州十三五规划和广州历史文化名城保护规划中可以看到，黄埔电厂虽然不在南海神庙遗产保护缓冲区内<sup>[12]</sup>，但周边规划和控制都在极力打造此片区域，并提升其价值和影响力，如打造黄埔临港经济区、黄埔港丝绸海路主题区域等<sup>[13]</sup>，黄埔电厂恰好被囊括其内；而且，黄埔电厂周边的路网也纳入了城市规划改造中，逐步完善此区域的轨道交通及道路网建设。

黄埔电厂的“城市化”属性，使其与其他城市建筑具有了共性，与城市的各种体系产生联系。如何处理好黄埔电厂与城市的关系，如何处理好黄埔电厂与南海神庙的关系，成为了该项目最为关键的一环。

### 3.2.3 噪音限制

众所周知，电厂噪音大，会对周边环境产生噪声污染，特别是在密度高的城市内。而且，电厂的噪音复杂，有设备各种频率的噪声，有运营中产生的电磁噪声、空气动力性噪声，还有设备震动产生的噪声等等<sup>[14]</sup>，且时效长，不仅对长期处于噪音作业的工人带来健康危害，也会直接影响附近居民的生活，因此，需采取对应的降噪措施，以降低厂区所产生的噪声污染。

## 3.3 黄埔电厂去工业化要素

结合黄埔电厂的约束条件，其去工业化设计要素主要体现在几个方面：一是整合建筑物与设备，高效利用土地资源；二是厂前区与主厂房区一体化设计，特别是主厂房区的表皮设计应与厂前区相协调；三是降噪设计，实现从听觉上的“去工业化”；四是结合释放出的土地空间，规划好厂区景观绿化；做到点、线、面全方位的去工业化设计。

### 3.3.1 高效利用土地资源

工业厂房设计由分散向集中发展的理念，已经成为提高土地利用效率的手段之一<sup>[15]</sup>。黄埔电厂内的建筑物，采用联合建筑体的形式，将原来分散布置且使用功能相同或相近的工艺建筑物，集中联合布置在一起，有以下几种布置方式：

有竖向空间的整合方式，如图5中的空压机房、冷冻站及电气房间合并成一栋三层建筑，屋面放置冷却塔，极大地释放出更多的土地空间；有水平向空间的整合方式，如图6中的化水车间和热网计量站合并为联合建筑，两者之间设置具有一定耐火极限的墙体进行分隔，使得空间更为紧凑；还有直接将特殊功能的楼宇或房间镶嵌入建筑物内的整合方式，如图7中的集控楼功能并入生产办公楼内，原水提升泵房并入材料库里，减少分散式布置所带来的土地浪费现象。另外，厂区内设有3.5万立方米的原水蓄水池，占地面积及容量很大，且场地内可利用的土地已不多，因此，将其整合在生产办公楼和材料库底部，并与厂区水景相结合，形成生产兼观赏一体的水池。

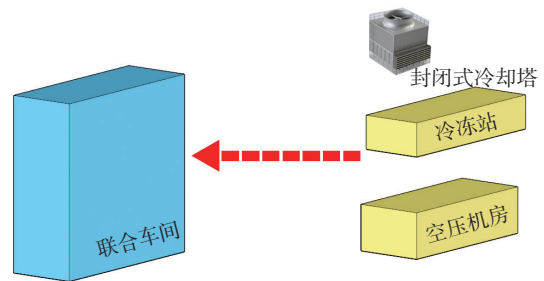


图5 竖向整合

Fig. 5 Vertical integration

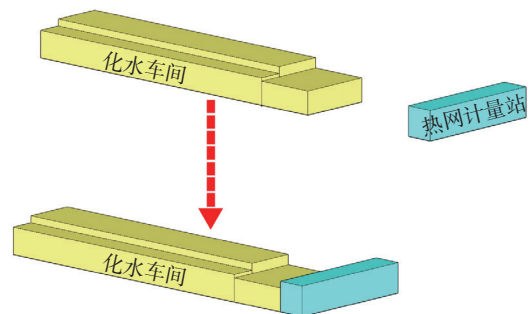


图6 水平整合

Fig. 6 Horizontal integration

其中，原水蓄水池与生产办公楼及材料库的组合，是整合方式中最大胆的一种。生产办公楼和材



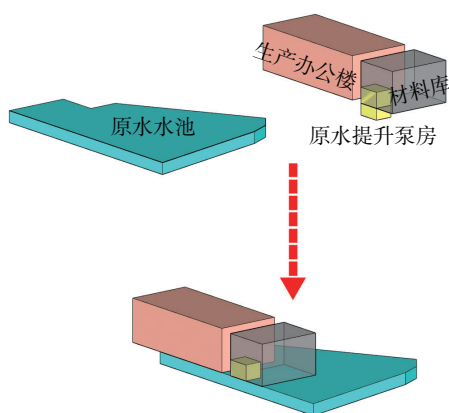


图7 镶嵌式整合  
Fig. 7 Mosaic integration

料库有80%的区域都建在水池上方，可以说，两个建筑物“漂浮”在水池面上。这里涉及水池水位与建筑底部管线布局、首层沉降板位、荷载设计等多个方面、多个工种配合的内容，需要深入分析和反复论证，得出最适合的方案，也为以后城市型燃机电厂设计提供多了一个整合方式的参考。

通过建筑功能的多种整合方式，将各种工艺生产设施有机组合，在满足工艺专业要求的同时，优化、精简生产设计流程，进一步提高土地利用效率，从而达到节省土地资源的目的。

### 3.3.2 建筑立面的表皮设计

主厂房区主要包含了主厂房、变压器区域、锅炉辅助间、余热锅炉及烟囱，里面既有建筑物，也有大型设备，属于典型的电厂生产组合模式。厂前区主要有生产办公楼、材料库及原水蓄水池三个构筑物，因电厂生产流程要求，还加设了连廊，将生产办公楼和主厂房联系起来，如图8所示。



图8 厂区整体效果图  
Fig. 8 Overall rendering of the power plant

作为厂区最高、最大的建筑物——主厂房区，是整个电厂的视觉焦点，也是去工业化设计中重点关注的内容。而且，厂前区与厂区没有明显的分

界，且与主厂房紧密相连，因此，厂前区与主厂房区的立面设计需要统筹考虑，不可单独割裂开来。

立面设计包括建筑风格的定位、色彩的选用、建筑围护材料的选择和尺寸的把控。

#### 1) 建筑风格

全厂构筑物采用统一简洁、大气的现代建筑风格，这不仅契合电厂本身的功能要求，也与周边环境相互融合。在对建筑体量的雕琢上，会根据建筑功能的不同，采用不同的处理方式。

生产办公楼和材料库的功能接近民用建筑，可利用民用的手法对立面进行设计。首先，作为企业形象展示和对外接待的主入口——生产办公楼正立面采用了对称布局的形式，并与厂前区广场位于同一条轴线上；其他几个主要立面划分为三段式，通过比例的组合，形成富有韵律的开窗形式；为适应南方地区炎热的气候，搭配屋面遮阳棚和立面“深梁挑檐”的遮阳方式，在光影变化中，虚虚实实、光影斑驳，使建筑形象稳重中不失活泼。

主厂房区占地面积大，主厂房立面为横向线条，锅炉区域为竖向线条，内部含有大量的设备，空间高大。因此，通过切割，将长长的横向面切分为四段，形成一定的韵律，而后部的锅炉区域通过竖向分割进一步加强竖向线条，与主厂房形成高低错落的对比，也奠定了厂区整体的建筑风格。

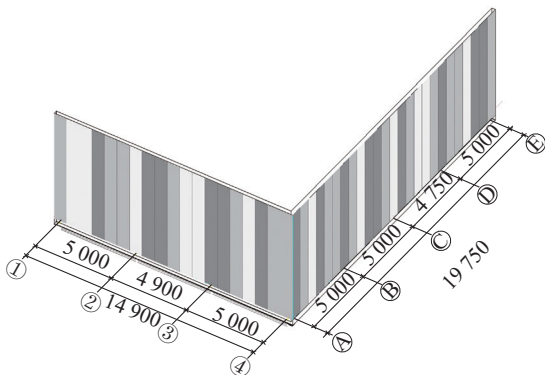
#### 2) 建筑色彩

该项目地处夏热冬暖的南方地区，为减少太阳辐射的吸收和降低建筑能耗，南方建筑多以浅色系为主。与黄埔电厂隔江相望的南海神庙，其色彩主要以红、绿为主，颜色鲜明突出。为了取得两者的协调，黄埔电厂选用了低调的灰色系作为主色彩，包含了中灰、浅灰和白色三种相近色，并以蓝色为点缀色系，如图9所示。

低矮的工艺建筑主要以白色为主，局部点缀灰色线条；厂前区和主厂房区则以中灰色和浅灰色为主，厂房局部搭配蓝色线条，如图10所示，使得在低调中能有更丰富的色彩搭配，而非单一色彩，让整个厂区既不突兀又能突显形象。

#### 3) 建筑围护材料

压型钢板具有材料轻、塑性高、施工快、灵活可变等多种优点，成为工业建筑和电厂中最常用的围护材料，并变相地成为“工业”的替代词，长期



注：图中尺寸单位为mm。

图9 前置模块降噪板色彩搭配

Fig. 9 The color matching of front module noise reduction board

占据人们的意识形态中。因此，在电厂去工业化设计中，多数会采用石材、玻璃、金属板等民用建筑元素来替换压型钢板，用外皮材料来打破人们对电厂的固有认识，这也是最快速有效的方法之一。

黄埔电厂初始设计采用的是石材幕墙为主，玻璃幕墙为辅的方式，这是由于石材厚重、粗糙的表面纹理能很好地表达出企业的形象。但在后期深化设计中发现，石材重且尺寸受限，不仅会给结构框架带来较大的附加荷载；而且，厂内有许多震动设备，会影响幕墙的稳定性，令厂房暗藏许多安全隐患；另外，厂房与民用建筑最大的不同就是立面开孔繁多，通常一个主厂房立面开孔数量可达几百个，且尺寸大小应有尽有，而石材幕墙属于脆性材

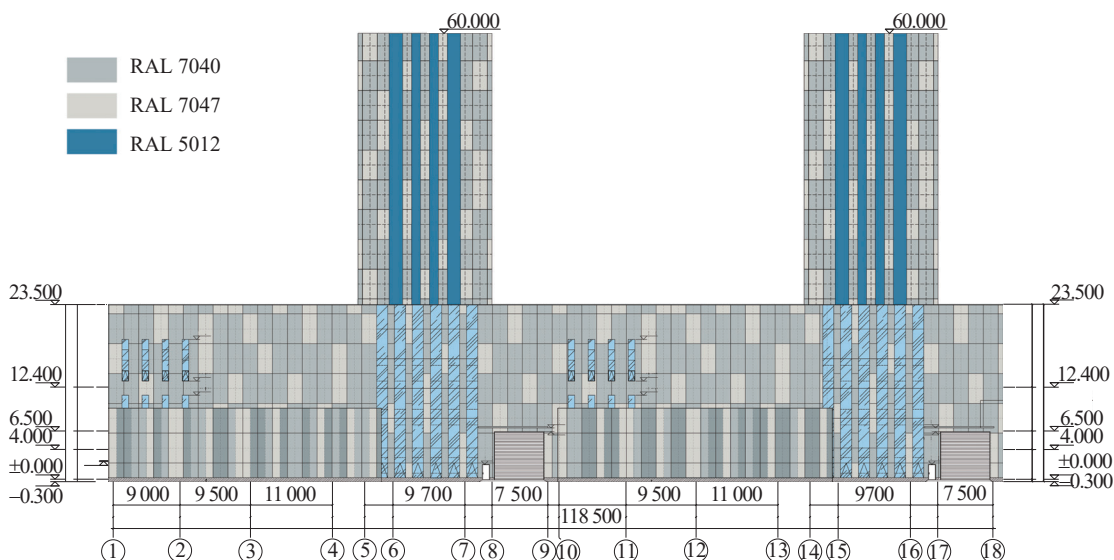
料，不适合大量开孔的立面，因此，只能寻求其他材料进行代替。

对比了多种建筑材料性能，最终选择了劲平板幕墙体系——一种外层不打胶的开放式平钢板墙面系统，如图11所示。它具有多个石材幕墙所不具备的优点：板材轻、硬度高、尺寸灵活、色彩多样、无需打胶封堵、不受开孔数量影响等，且基本保证了原有设计方案效果不变。正是这些优点，使得劲平板在工业界得到了推广，许多电厂去工业化设计开始接纳此种新材料，而不再局限于石材、铝塑板等传统幕墙体系。

黄埔电厂采用BIM计算机软件进行设计，除了解决厂房内管道的碰撞问题，还对外墙面进行整体的开孔设计，为劲平板幕墙的生产、施工、安装带来了便利。

#### 4) 建筑尺寸

主厂房区体量高大，周边建筑比较矮小，两者间形成了极大的对比，为了减小厂房尺寸过大带来的疏远感，将立面表皮切分成适宜的尺度，既不过分琐碎又防止失衡：结合劲平板尺寸（单板尺寸为1 m×2 m），在立面材料上采用了拼组的方式，以4块板为一组（2 m×4 m），组内板块缝隙选用窄缝约2 mm，组与组之间的缝隙为20 mm。以组为单位，通过浅灰色和中灰色的相互组合，使得厂房整体效果规整、大气、活泼、简洁。



注：图中标高单位为m，其余尺寸单位为mm。

图10 主厂房立面色彩搭配

Fig. 10 Color matching of main power house facade





图11 黄埔燃机电厂效果图

Fig. 11 Rendering of Huangpu turbine power plant

整个厂区最高的设备是烟囱（60 m）以及锅炉本体（约40 m），它们位于主厂房的后部，刚好与主厂房形成鲜明地对比：主厂房横向舒展，锅炉和烟囱则竖向挺立。两者立面的处理手法一致，仅在细微处有所不同：考虑到锅炉内部难以对幕墙进行清洗和维护，因此，将原有玻璃幕墙替换为蓝色的劲平板带，主厂房的玻璃幕墙不变。

### 3.3.3 降噪设计

黄埔电厂位于市区，除了外观上的去工业化，在噪音治理上也需要“去工业化”，以降低人们在听觉上对工业建筑的抵触。根据国家标准要求，黄埔电厂的厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》3类声环境功能区排放限值要求，且周边居民区等环境敏感点声环境符合《声环境质量标准》中的2类声环境功能区标准，比常规电厂降噪要求高，而电厂主要的噪声源来自主厂房区和冷却塔，噪音治理需要从总图布局、建筑材料、消声设备等多个方面进行综合设计，以期在声源和传声途径上达到隔音降噪的目的<sup>[16]</sup>。

1) 从总图布局上着眼，分析场地与周边环境的关系，将噪声源大而多的设备或建筑尽量采用集中式布置，如主厂房区基本集中了全厂的噪声源（燃气轮机、变压器、冷却塔等），放在远离城市居住区等高敏感区的位置，而低噪声源或无噪声源的建筑则放置在城市与集中噪声源之间，形成隔声屏障，并可结合厂区绿化景观，进一步降低厂区的噪声等级。

2) 从建筑材料出发，全厂建筑外墙采用加气混凝土砌块，在噪声等级大的建筑物外墙内侧设有降噪隔声材料——增强纤维水泥板，与墙体形成双道屏障，外门窗使用隔声门窗，大大地降低了厂区内的噪声传播，如图12所示。对于室外冷却塔、

变压器区的降噪措施则采用如图13中的吸声隔声屏障，并结合建筑立面设计，既起到隔声作用，又能美化外观。

图12 室内降噪墙体、屋面降噪墙体、设备降噪外壳  
(从左到右)

Fig. 12 Interior noise reduction wall, roof noise reduction wall, equipment noise reduction shell (from left to right)



图13 变压器区隔声屏障

Fig. 13 Noise barriers of transformer area

3) 采用专业的消音设备降低噪声源的传播。主厂房燃机的进风口、屋顶风机、余热锅炉排风口等大型开口部位采用消声器，在保证厂房通风换气量的同时兼顾降噪需求，进一步阻隔噪声从厂内向外部空间的泄露，如图14所示。



图14 现场效果

Fig. 14 Spot effect

### 3.3.4 景观绿化设计

黄埔电厂布局紧凑，通过建筑设备整合的方式释放出有效的土地空间，使得厂区景观绿化有了基础的依托。整个厂区的景观设计，结合当地气候特点，优先选用本地植物；并结合防风防尘、降噪等



环境保护要求,合理的布置厂区内的景观绿化;同时,区分重点区域设计和非重点区域设计,做到生产、观赏、环保相互兼顾,如图15所示。



图15 厂前区景观一角

Fig. 15 A corner of the landscape in front of the factory

厂前区作为对外交流的窗口,是人员频繁活动的区域,历来是厂区景观设计的重点,需要对节点进行精心设计。黄埔电厂厂前区由于原水蓄水池体量巨大,占据了厂前区大部分空间,因此,将蓄水池设在生产办公楼和材料库底部,腾出入口广场空间,并对蓄水池进行局部边界处理,引入尺度宜人的环境小品、休息座椅、人行步道、亲水平台等,让员工感受到愉悦轻松、怡人自得的自然氛围。生产办公楼的中庭位于蓄水池上部(如图16所示),为了减轻蓄水池上部结构的荷载和降低结构板的高度,景观设计考虑采用较为低矮的灌木和覆土层较浅的植物搭配,既起到美化环境的作用,又减少开支,避免铺张浪费,如图17所示。



图16 生产办公楼中庭

Fig. 16 Atrium of the production office building

入口广场位于生产办公楼的西北侧,紧邻厂区主入口。对应生产办公楼的立面形象,入口广场采用的是对称布置形式。广场以硬质铺地为主,两侧花坛搭配高大的乔木灌木呈队列式布置,加强了空



图17 原水蓄水池结合景观水池设计

Fig. 17 Design of raw water reservoir combined with landscape pool

间的导向性,并强调了广场空间的环境功能——仪式性及接待性。

在非重点区域上则以实用为主,结合生产需求合理布置景观绿化,如:主厂房A排外的架空进线区域,由于地下大量空间被占据,主要以种植草坪和绿篱为主;变压器区外则考虑防火和检修等要求,不宜种植大型乔木,而以大面积草坪和碎石为主;生产区则采用混合式,植物配置可采用丛植、群植、孤植等方法合理搭配,最终实现美观、防尘、降噪的效果。

## 4 结论

随着时代的变迁,人类社会在各方面都发生了翻天覆地地变化,现代电厂已不再局限于仅仅是机械运作的工厂,时代的特色赋予了电厂更多的内容:员工的生活、工作、学习,对外的交流、展示,与城市的融合、交汇……。因此,电厂需要摆脱以往单调的白色方盒子形象,更多地从人的感官、心理因素出发,赋予厂区建筑、环境丰富的人文色彩,体现尊重人、理解人、关怀人的设计思想。

在视觉上,黄埔电厂整体展现出简洁、干净、利落的现代建筑风格,与传统的电厂形象大相径庭,整个厂区基本看不到裸露的设备和管架,整齐的厂房配上郁郁葱葱的景观绿化,营造出舒适宜人的氛围。在听觉上,从多个方面消除电厂噪声,消解了噪声对人们身体和心理上的不良影响,营造出充满活力而温馨的生活和办公环境,丰盈了人们的感官知觉,使得整个厂区宁静而致远,全面地实现了电厂去工业化的目标。作为城市型燃机电厂,黄埔电厂可以成为同类型电厂的参考模板。

## 参考文献:

- [1] 彭长歆. 中国近代工业设计的先驱——慎昌洋行的建筑实践 [J]. 建筑师, 2017(5):59-66.  
PENG C X. The pioneer of industrial design in modern China; Anderson, Meyers&Co., Ltd. and its architectural practice [J]. The Architect, 2017 (5): 59-66.
- [2] 费麟, 黄星元. 一本值得建筑师细读的书——介绍阿兰·菲利普的《工业建筑精华》[J]. 世界建筑, 2000(7):63-65.  
FEI L, HUANG X Y. A review on the best in industrial architecture [J]. World Architecture, 2000 (7): 63-65.
- [3] 周启章. 关于当前俄罗斯出现有无工业建筑之争的几点思考——兼谈我国工业建筑创作 [J]. 世界建筑, 1999(1):3-5.  
ZHOU Q Z. Some thoughts on the controversy of industrial architecture in Russia at present, also on the creation of industrial architecture in China [J]. World Architecture, 1999 (1): 3-5.
- [4] 黄星元. 步入信息时代的工业建筑——中国电子工业建筑发展回顾 [J]. 世界建筑, 2000(7):17-21.  
HUANG X Y. Industrial architecture in information era: reviewing China electronics industry in retrospect [J]. World Architecture, 2000 (7): 17-21.
- [5] 郑启颖. 现代工业建筑的色彩构成设计 [J]. 工业建筑, 2002, 32(1):24-26.  
ZHENG Q Y. Color formation of modern industrial architecture [J]. Industrial construction, 2002, 32(1): 24-26.
- [6] 张永和, 张路峰. 向工业建筑学习 [J]. 世界建筑, 2000(7): 22-23.  
ZHANG Y H, ZHANG L F. Learn from industrial architecture [J]. World Architecture, 2000 (7): 22-23.
- [7] 孙振兴. 工业建筑与民用建筑设计特点分析 [J]. 科技创新与应用, 2016, 0(4):271.  
SUN Z X. Analysis of design characteristics of industrial and civil buildings [J]. Technology Innovation and Application, 2016, 0(4): 271.
- [8] 黎辛斯基. 读建筑:从柯比意到安藤忠雄, 百大案例看懂建筑的十大门道 [M]. 台北:猫头鹰出版社, 2016:162.  
WITOLD R. How architecture works: a humanist's toolkit [M]. Taipei: Owls Press, 2016: 162.
- [9] 郭敏锋. 城市型燃机电厂景观设计浅析 [J]. 南方能源建设, 2016, 3(4):82-87.  
GUO M F. Elementary analysis of landscape design for urban gas turbine power plant [J]. Southern Energy Construction, 2016, 3 (4): 82-87.
- [10] 阮仪三. 历史城市的中华传统文化的传承——南海神庙、老住宅和扬州的私家小园 [J]. 城市规划学刊, 2016(1): 116-118.  
RUAN Y S. The inheritance of Chinese cultural traditions in historic cities: Nanhai god temple, old houses and Yangzhou private gardens [J]. Urban Planning Forum, 2016 (1): 116-118.
- [11] 陈蔚镇, 阮仪三. 广州南海神庙地区更新规划研究中的价值思辨 [J]. 城市规划, 2019, 43(6):85-89.  
CHEN W Z, RUAN Y S. Critical thinking on multiple values in Guangzhou Nanhai temple area regeneration planning study [J]. City Planning Review, 2019, 43 (6): 85-89.
- [12] 《广州历史文化名城保护规划》[R/OL]. (2014-11)[2020-06-28]. [http://ghzyj.gz.gov.cn/gzlp/ywpd\\_cxgh\\_tzgg/201412/c7096ffeb02640e7969aa4ad2ab80282/files/13278a649aa749d58c4577c97ef62182.pdf](http://ghzyj.gz.gov.cn/gzlp/ywpd_cxgh_tzgg/201412/c7096ffeb02640e7969aa4ad2ab80282/files/13278a649aa749d58c4577c97ef62182.pdf).  
Conservation plan for the historic city of Guangzhou [R/OL]. (2014-11) [2020-06-28]. [http://ghzyj.gz.gov.cn/gzlp/ywpd\\_cxgh\\_tzgg/201412/c7096ffeb02640e7969aa4ad2ab80282/files/13278a649aa749d58c4577c97ef62182.pdf](http://ghzyj.gz.gov.cn/gzlp/ywpd_cxgh_tzgg/201412/c7096ffeb02640e7969aa4ad2ab80282/files/13278a649aa749d58c4577c97ef62182.pdf).
- [13] 广州市人民政府办公厅. 《广州市城市建设第十三个五年规划》[R/OL]. (2017-07-21) [2020-06-28]. <http://wx.zlyz.com.cn/newdetail.aspx?id=249017&from=groupmessage&isappinstalled=0>.  
General Office of Guangzhou Municipal People's Government. The thirteenth five-year plan of Guangzhou city construction [R/OL]. (2017-07-21) [2020-06-28]. <http://wx.zlyz.com.cn/newdetail.aspx?id=249017&from=groupmessage&isappinstalled=0>.
- [14] 王仁宝, 张国华, 吴建旗. 燃机电厂厂区噪声治理与总平面布置研究 [J]. 价值工程, 2013, 32(34):32-33.  
WANG R B, ZHANG G H, WU J Q. Gas turbine power plant noise control and general layout research [J]. Value Engineering, 2013, 32 (34): 32-33.
- [15] 李曦. 探析现代工业建筑的设计策略及其要点 [J]. 建材与装饰, 2018(8):115-116.  
LI X. Analysis on the design strategy and key points of modern industrial buildings [J]. Construction Materials & Decoration, 2018 (8): 115-116.
- [16] 鹿政. 工业厂房的隔音与降噪治理研究 [J]. 门窗, 2019 (14):207+210.  
LU Z. Study on sound insulation and noise reduction of industrial plant [J]. Doors & Windows, 2019 (14): 207+210.

## 作者简介:



李捷

李捷(通信作者)

1981-, 女, 广东广州人, 高级工程师, 建筑学专业, 建筑硕士, 一级注册建筑师, 主要从事工业建筑与民用建筑设计工作 (e-mail) lijie2@gedi.com.cn.

(责任编辑 李辉)