

智能装配产业园区建筑电气设计研究

盘承勇

深圳市东大国际工程设计有限公司, 广东 深圳 518000

摘 要 : 以某产业园区项目电气设计为例, 介绍高低压配电系统设计、应急电源选择、照明设计及节能设计注意事项, 为同类项目的电气设计提供参考。

关 键 词 : 产业园区; 供配电系统; 负荷等级; 节能

Research on Building Electrical Design in Smart Assembly Industrial Park

Pan Chengyong

Shenzhen Dongda International Engineering Design Co., Ltd. Shenzhen, Guangdong 518000

Abstract : Taking the electrical design of a certain industrial park project as an example, this paper introduces the design of high and low voltage distribution system, selection of emergency power supply, lighting design, and precautions for energy-saving design, providing a reference for the electrical design of similar projects.

Keywords : industrial park; power supply and distribution system; load level; energy saving

一、产业园区的发展历程

产业园区是伴随着我国的改革开放而诞生、成长与发展起来的。产业园区作为现今社会经济技术发展的引擎和载体, 其产品的设计、开发的模式、盈利的模式等等, 均与经济发展不同阶段的需要相结合、适应。

从一九七九年深圳设立的第一个产业园区——深圳蛇口工业区开始, 中国产业园区的发展大致可以分为四个阶段, 具体如下: 1. 起步阶段、创建阶段、探索阶段(1979年—1991年); 2. 成长阶段与快速推进阶段(1992年—2002年); 3. 整顿调整阶段(2003年—2015年); 4. 转型升级阶段(2016年以后至今)。

从我国产业园区发展的第一炮至今, 工业园到产业园已经走过了40多年, 一直伴随着国内经济建设稳健快速发展。产业园区已经成为经济增长的重要引擎与创新引领。一流的产业生产区和集中聚集区, 不仅仅是一个国家重大产业发展布局的重要承载之地, 也是国家发展综合实力的快速发展的体现。它不仅是国家的一片亮丽名片, 更是全世界响当当的相关产业重县。笔者能与多个产业园区项目设计, 各个产业园区建筑功能和生产流线不同, 用电负荷相差较大, 因此电气设计上多有别于其它建筑项目之处。

1. 项目概况

某产业园项目位于江苏省江阴市, 整个项目园区内由一栋综合楼、六栋丙类厂房组成; 以办公、生产厂房及为主, 1#综合楼地上13层, 建筑高度46.5米, 地下一层平时为汽车库及设备用房, 战时局部为二等人员隐蔽所; 2#~7#为智能装配类厂房, 地上4层, 建筑高度23.95m; 总建筑面积193888.3m², 建筑耐火等级为一级, 均为高层房; 结构类型为: 框架结构。

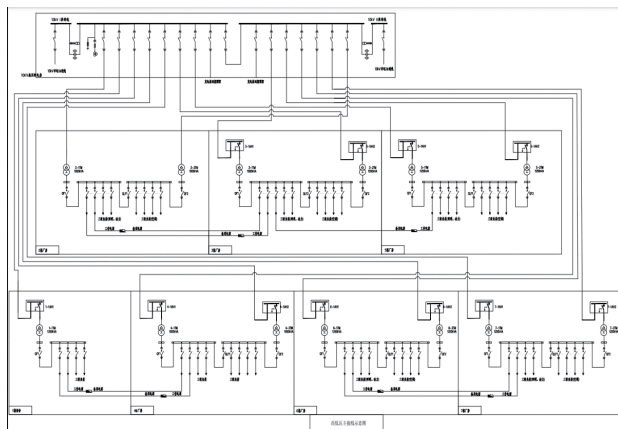
2. 负荷等级

该园区为丙类工业用地, 按照 GB 50016 - 2014《建筑设计防火规范(2018年版)》第 10.1.1条、10.1.2条规定, 1#综

合楼内设置泵房内的消防水泵配电、防烟、排烟风机配电、消防电梯配电、应急照明灯、疏散指示照明灯、防火卷帘配电等消防负荷按一级负荷要求供电, 1#综合楼主要通道及楼梯间照明用电、2#~7#智能装配类厂房所有消防设备用电、弱电机房等均为二级负荷, 其它电力负荷及一般负荷为三级负荷。本园区由于占地面积大, 南、北距离约为500多米, 考虑用电负荷及经济成本要求, 智能装配类厂房采用独立两路10kV供电, 互为备用, 确保一、二级消防及重要负荷供电, 主、备电源分别接自不同变压器的低压母排^[1]。

3. 10kV 变配电系统

本园区结合用电实际情况及客户需求, 厂房体量较大, 10kV中压开闭所设在便捷市政接入位置, 分别在各栋各设置一处变配电房, 变配电房处在负荷中心。根据本项目各建筑单体的功能布局及业主招商的具体需求, 并且还应符合用户供配电系统的用电安全、经济、能耗设计的要求, 本项目的10kV中压开闭所用电负荷设计总容量为: 14750kVA, 具体10kV中压变配电所配电干线如下图1所示。



> 图1中、低压系统示意图

少能源消耗，提高能源利用率；并且综合考虑建筑物供配电系统、电气照明、建筑设备的能效标准以及电气节能、计量与管理的措施及可再生能源的利用，合理选择负荷计算参数，选用节能设备，采用合理的照度标准，减少设备及线路损耗，提高供配电系统的功率因数，抑制谐波电流。而且合理定位建筑智能化系统，信息网络功能完善，建筑通风、空调、照明等设备自动监控系统技术合理，系统高效运营。

设计措施：本项目智能产业园区的电力变压器、电动机、交流接触器和照明产品的能效水平设计高于能效限定值或能效等级3级的要求。考虑建筑供配电系统设计变压器多，电抗损耗大，应进行负荷计算；当功率因数未达到供电主管部门要求时，应采取无功补偿措施，在低压侧集中设置无功补偿装置；考虑季节性负荷、工艺负荷卸载时，为其单独设置的变压器应设置了具有退出运行的措施；同时，项目的水泵、风机以及电热设备采取节能自动控制。本项目建筑的走廊、楼梯间、门厅、电梯厅及停车库照明采用的LED节能灯，同时根据照明需求采用感应和智能照明等节能控制。对于垂直电梯的控制采取了群控、变频调速控制，

自动扶梯、自动人行道采用变频感应启动等节能控制。冷热源、输配系统和照明等各部分能耗进行独立分项智能表计量。建筑设备管理系统应具有自动监控管理功能^[6]。

四、结束语

本文章题材主要根据项目设计的实际经验，争对智能装配产业园区高、低压配电系统设计，主要总结设计中需要注意的问题：1. 结合项目及建设周期，合理设置变电所及其位置的考虑。综合建筑平面设有较多功能区域和工艺需求，应合理考虑各变电所的位置。2. 为了节省成本，通常不考虑全铺地下室，对电气主干线路在室外走向及与水、暖、燃气专业如何避让的问题。无地下室的情况下，用户变电所原则会设在一层，由中压开闭所出来的所有中压配电路都要通过室外埋地敷设到各楼栋，对电气设计人员同机电、建筑、结构、燃气等各专业密切配合。3. 需综合考虑各栋单体电气低压变配电房与室内、外的对应标高关系，协调进出室外与室内标高管道进出的衔接。

主要参考文献

-
- [1] 民用建筑电气设计标准 GB 51348-2019.
 - [2] 电力变压器能效限定值及能效等级 GB 20052-2020.
 - [3] 工业与民用供电设计手册（中国航空规划设计研究总院有限公司）第四版.
 - [4] 供配电系统设计规范 GB 50052-2009.
 - [5] 建筑设计防火规范 GB 50016-2014(2018年版).
 - [6] 20kV及以下变电所设计规范 GB 50053-2013.