

# 高新科技厂房电气工程项目管理

方滨滨

中电系统建设工程有限公司 北京 100000

**摘要:** 电气工程的项目管理是一个比较大的命题,传统的电气工程项目管理,更多是凭借CAD图纸,再加上相关的电气技术规范(高新科技厂房电气技术要求往往高于国家标准),在此基础上凭借各个工程师的经验来对项目进行分部分项工程划分,实施项目执行。本文旨在从高新科技厂房的电气系统角度出发,针对项目实施阶段子项为切入点,其中主要是阐述了施工图深化设计以及施工阶段的一些重点及特殊点,最终助推高科技厂房的完善交付。

**关键词:** 项目管理;深化设计;电气工程

## 1 电气工程项目管理的分步及侧重点

分步电气工程的核心内容,第一步是针对CAD图纸的深化设计,第二步是针对高新科技厂房复杂的系统环境制定的施工管理,第三步则是确保电气专业100%完整度,降低造价。第一步,必须形成单位文化风格的深化设计标准,也就是制定公司内部的SOP、规程对深化设计进行标准化作业<sup>[1]</sup>。

1.1 标准化电气施工图,项目管理最终必定要落实到施工人员头上,而施工人员的素质良莠不齐,每个项目均采用统一绘制模式,便于人员识图,长期合作,利于沟通、管理,所以施工图的特点应表现为以下几方面:

(1)由统一的图形符号与文字符号绘制。无论是图纸目录、设计说明、主要材料设备表、系统图、平面图、控制原理图、大样图等,都是为了将项目阐述清楚并能够提供给执行端进行阅读、解析、施工。(2)可施工性审查:平面图的应用、系统图的应用、详图的应用,设备、材料配置,施工工序的判定,施工难易程度对比。

1.2 高科技厂房系统类别较多,且多采用复杂的PLC控制,在强弱电的联合控制上也有很高的要求<sup>[2]</sup>,例如以下几个方面:(1)变频器VFD的380V供电、启停,MAU风机的启停,MAU新风进口控制阀,温度、湿度及压差的监控,火灾报警系统的强起强停强切,冷热水阀组的开关等互相之间的逻辑关系要求。(2)FFU的启

停,洁净区压力、压差变送器,MAU回风控制阀之间的关系要求,为了确保洁净室的正压在设计要求范围内。

(3)针对工艺参数及工艺设计要求的实时更新,以及对工艺机台配电的设计优化,利用项目经验对方案可行性的分析。

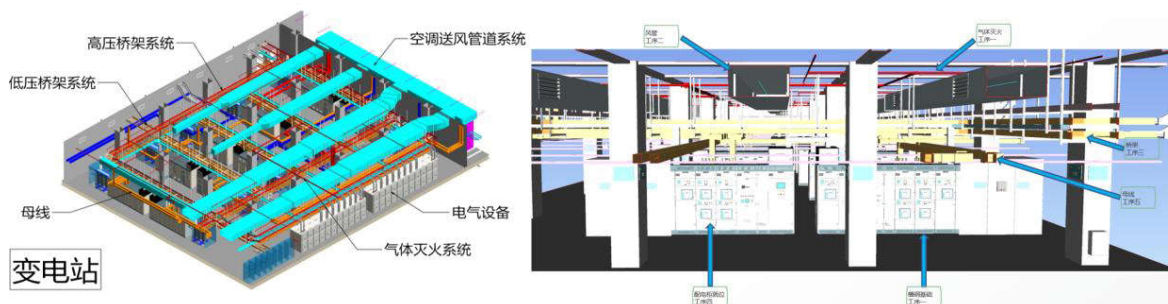
1.3 避免因高新科技厂房系统、环境的复杂而产生的返工、错误及设备材料的选型错误;避免电气工程因其余相关专业信息变化而产生的变更;再优化设计后,合理范围内的降低项目成本

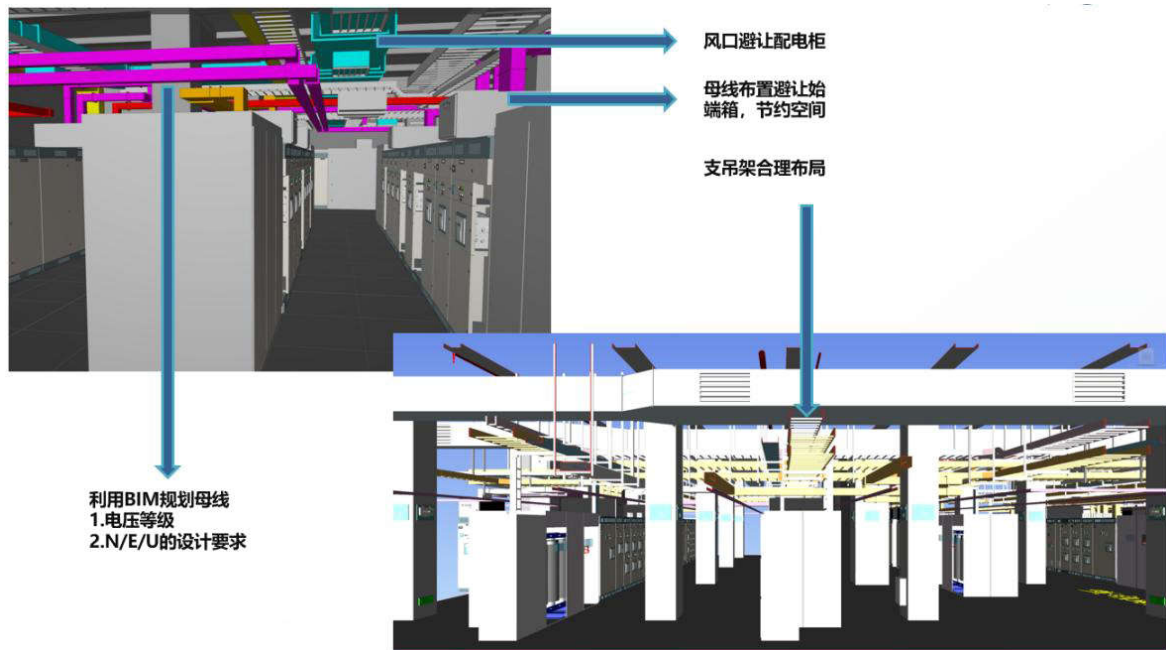
## 2 项目管理重难点分析

我国高新科技厂房的项目管理在近几年取得了一定的进展,各类厂房层出不穷,因此积累了一定的项目经验,但是因厂房的复杂、难易程度的不同于承接项目企业能力的不同,从而项目最终呈现的结果并不一致,因此从以下几个方面对电气工程项目管理的重难点进行了一些分析。

### 2.1 变电站项目管理

变电站系统包含:高压桥架、低压桥架、气体灭火、母线、空调送风、电气设备等。在履行项目进度前,要确保系统完善、专业不干涉,例如空调送风口严禁布置在配电柜上方(产生冷凝水),以下两张图为LOD500标准的变电站深化设计案例,其中不仅考虑了电力配置电源属性的不同,还考虑了电压等级、保护距离等,依照此方案,最终变电站的施工一步到位,无拆改,无返工。





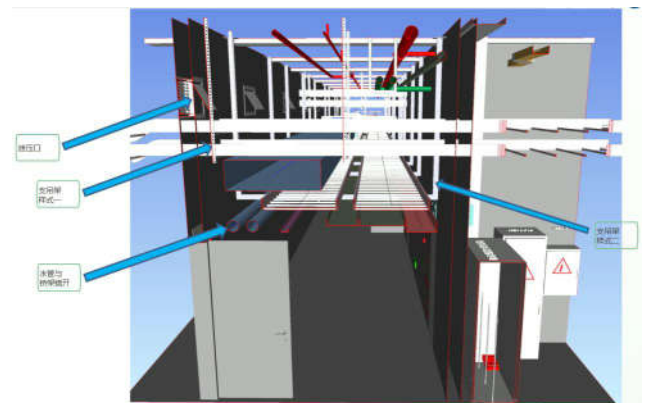
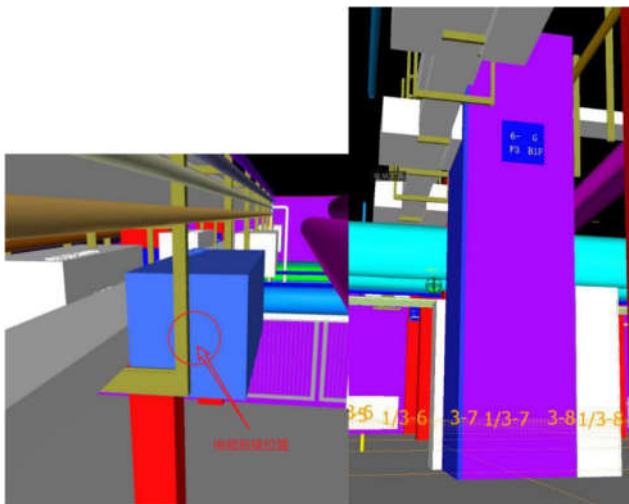
## 2.2 母线深化设计管理

(1) 针对高科技厂房, 母线往往大部分是供给工艺设备使用的, 母线插接箱的设计通常有250A至800A不等; 特别在半导体厂房建设内, 其支吊架的模组通常为1200mm设计, 但是800A的母线插接箱尺寸达到1m, 且电缆出线口位于支架侧, 如下图所示, 横担采用42\*42mm双拼C型钢。电缆的选型推荐采用单芯电缆代替截面积大于150mm<sup>2</sup>的多芯电缆。



## 2.3 桥架深化设计管理

桥架的深化设计除了对桥架路径及其电缆容积等专业方面的优化校核外, 还应对桥架的支吊架进行规则性布置, 且需要依据现场实际情况避让水管防止溅入, 甚至如下图所示的消防泄压口都需要综合考量。



(2) 对载流量较大的母线 (大于3000A) 且处于洁净区范围内贯穿楼板的, 建议采取下图所示支架制作样式, 也就是将支架立腿固定在楼板开孔围堰外, 支架高度一般超过2m高, 待母线贯通、连接后将防火封堵工作完成, 再进行横向补强。

## 2.4 楼板开孔加固、防火封堵管理

### (1) 楼板洞口加固施工要点:

针对楼板孔洞需要进行加固,本方案采用碳纤维及钢结构加固两种方式。

### (2) 碳纤维加固施工工艺

粘贴碳纤维布:按粘结面积计算好用胶量,按产品供应商提供的工艺配胶,充分搅拌。粘合剂与粘结面均匀。碳纤维布裁剪完成后粘贴于混凝土表面滚压到位使粘合剂充分渗透。静置后将浸渍树脂均匀涂抹碳纤维布表面。

注意事项:①粘碳纤维布在楼板底部加固;②碳纤维布常取:高强度1级布,厚度采用0.167mm,抗拉强度标准值为3400MPa;③粘贴胶与碳纤维布宜配套且为A级胶;④锚栓宜采用M10;

### (3) 楼板洞口围堰施工工艺

为了洁净室内楼板孔洞漏水风险,楼板孔洞应使用槽钢框制作围堰,施作拟采用10#槽钢预制,使用M10膨胀螺栓固定于洞口周边,槽钢边框与洞口一圈间隙设定为5cm。槽钢边框与地面接触两侧阴角处采用西卡412胶进行打胶密封防水处理。

### (4) 楼板开孔防火封堵施工工艺

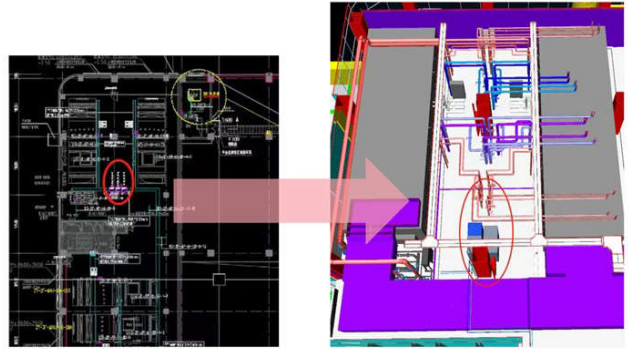
穿越洁净楼板(水密性保护,单面封堵),由辅助成品C型钢作为骨架,内填满岩棉,再岩棉表面附着凝固型防火泥,最外表面使用镀锌钢板包覆美观及洁净度的要求。

## 2.5 专业协调管理

(1) 电气工程作为项目建设的末专业,获取各系统的信息种类较多,有时候必须起到协调、汇总、分析的作用<sup>[3]</sup>。这样才能在项目管理工作中是吸收掉不良因素,让项目实施更顺利,以下列出一些常见的专业协调管理分析:

(2) 设备布置项目管理需要在施工图的基础上依据各类信息来调整施工方案,通常我们需要站在服务对象的立场来考量问题,例如未来空间的可利用性及其变

化、减少维护需求、节能减排。例如下图所示:



(3) 灯具的项目管理在高科技厂房内尝尝被忽视,很多项目在灯具安装后都遇到了返工的问题,我们通常称之为吊顶综合图的设计未达到精细度。需要汇总的信息应包含:灯具、烟感、喷淋、广播、监控、轨道电车(AMHS)、离子发生器、挡烟垂壁等,常见灯具型式:为T型龙骨安装的泪滴型黄光洁净灯。

(4) 系统数量较多会导致空间拥挤,造成碰撞、干涉,引起拆改、变更,不利于项目管理。所以在电气工程项目管理中应把工作界面、系统接口、设备通道、系统完整、设备数量、安装条件等纳入日常信息收集里来,形成模式化项目管理。

## 结束语

高新科技厂房电气工程项目管理是一个与时俱进的过程,在当今科技高速发展背景下,良好的利用各类软硬件等动态措施,推动工程项目建设完美交付。

## 参考文献

- [1]李焕利.浅析标准化操作培训的经验做法[J].科技致富向导,2012(12).
- [2]周长林.弱电控制强电策略[J].黑龙江科技信息,2013,29.
- [3]吴涛.工程项目管理研究与应用[M].北京:中国建筑工业出版社,2004