

浅谈建筑电气设计专业负责人工作要点

廖文宗

深圳市华阳国际工程设计股份有限公司 广东深圳 518000

摘要: 总结民用建筑电气设计专业负责人工作要点, 阐述设计过程中对项目设计方向有重大影响的事项、需要与建设方沟通的事项以及对设计质量和效率有重大影响的事项。

关键词: 设计管理; 建筑电气设计; 技术定案; 供配电系统; 照明系统

引言

目前建筑电气设计行业从业人员普遍年轻化, 为了帮助初次担任电气专业负责人的设计师朋友尽快跳出设计师的舒适区, 快速适应专业负责人的角色把控项目, 本文将总结建筑电气设计过程中的管理工作要点, 希望能够帮助设计师朋友更好的在关键处下功夫, 提质增效。

1 明确工作任务

1.1 明确设计界面

项目启动之初, 我们首先应当研究合同, 明确设计界面。电气相关的专项设计有 BIM 管线综合、精装修二次机电、智能化专项、光伏发电专项、其他工艺设计专项等。由于市场竞争的影响, 设计院作为乙方往往处于劣势地位, 通常很难对设计合同的文本进行调整, 甚至有可能商务团队根本不在乎合同细节, 进而导致合同中设计任务不明确, 此时我们需要在设计启动之初以工程联系函或者邮件的方式与建设方沟通清楚。对于不在合同范围而项目又有可能发生的一些专项设计应提醒建设方, 避免设计过程漏项。例如灯光设计、办公视听系统设计、声学设计、环保设计等专项设计应提醒建设方由专业顾问进行设计。

1.2 明确成果交付标准

目前电气专业主流的设计软件有 CAD 和 Revit, 所以我们还需要清楚是用传统的 CAD 还是用 Revit 正向设计, 亦或是先用 CAD 完成设计之后再用 Revit 翻模。项目启动之初, 我们还应该向建设单位索要企业设计标准并且了解标准的执行力度, 目前很多建设方都有自己的企业标准, 这是我们设计的重要依据。除此之外我们还需了解成果交付的流程、是否需要第三方评分等这些信息, 这对提高履约评价有所帮助。

2 梳理设计条件

2.1 明确市政条件、供电局要求

项目初期应向建设方案取建设用地周边市政条件设计图纸, 用以探讨市政电源进线以及弱电线路进线位置。同时还应向当地供电局征询供电条件及要求, 例如电压等级、市政线路的现状以及规划、环网与专线的适用条件、不用类型用电的市政进线容量限制、同一路进线各个节点的容量限制、高低压结线的要求、高可靠费以及电价的收费标准、公共开关房以及各类变电所的选址要求以及布置要求、高低压设备进出线方式的要求、高压柜的选型要求、变电房运输路径的净宽和净高的要求、应急供电接入的要求以及为充电桩预留条件的要求等信息, 避免在供电报装的阶段才发现供配电系统存在重大问题, 进而造成设计与施工重大修改, 避免无效成本损失。

2.2 明确项目物业、权属、周期

由于项目可能存在多种业态, 不同的业态可能会有不同的物业管理、产权归属、建设周期, 这些因素对电气系统的结线、变电所的设置、消防控制室、安防控制室的设置都有很大的影响, 因此需要再方案初期梳理清楚。一般来说不同的物业管理、产权归属的建

筑其电气系统有条件的应该分开, 以便后期的管理。对于不同建设周期的建筑应咨询建设方是否需要为后期建设的区域预留相应的机电条件。

3 探讨技术方案

3.1 供配电系统

3.1.1 明确设计指标

负荷密度指标直接影响到变压器装机容量, 而规范以及常用数据手册对于用电负荷密度的要求比较宽泛, 以此需要根据项目档次定位进一步与建设方探讨。同时还需要结合空调的形式确定, 当采用中央空调时一般会设置专用的制冷站变电所, 此时需单独核算负荷密度。商业类型项目还需确定餐饮的比例、是否有燃气, 当餐饮商铺的比例较大的时候适当提高负荷密度, 当餐饮商铺厨房有条件通燃气的时候可以适当降低负荷密度。除此之外, 在初步设计以及施工图大量绘制系统图之前还应该与建设方沟通各类负荷的配电箱、竖向干线的需要系数, 需要系数的选择对开关电器以及电缆的选型有很大的影响, 一旦出线系统性的偏差后期纠正的工作量非常大。

3.1.2 供配电系统方案

供配电系统需要综合考虑项目负荷等级、各个业态负荷计算、前期供电局咨询的信息、项目物业管理形式、产权归属、建设周期等因素确定。市政电源的数量、高低压结线方式、运行机制应满足项目最高负荷等级的用电需求, 各个变压器的负荷率应满足规范以及当地供电局的要求, 计量方式、变电所的分合、变压器的分合应满足管理的要求。

3.1.3 变电所的设置

变电所的设置应关注以下几个要点: 第一、应满足物业管理、产权归属的划分, 以便后期运营管理; 第二、应满足本项目建设周期的需求, 同时还应与建设方沟通是否需要为后期合规的扩建、改建预留条件; 第三、应满足当地供电局对变电所选址、布局、以及设备运输路径的净宽与净高的要求; 第四、变电所应尽量考虑靠近负荷中心以及满足供电半径的要求, 节省电缆长度, 节省成本, 提高电能质量; 第五、变电所的选址应方便进出线, 避免在狭小的空间出线大量的管线交叉, 影响净高; 最后变电所的选址应远离震动场所, 同时避免变电所上方有积水以及结构后浇带、沉降缝;

3.1.4 应急电源的设置

大多数项目一般会选择柴油发电机作为应急电源, 确定柴油发电机的时候需要注意以下几点: 发电机房容量需按消防和非消防两种状态下负荷计算中容量较大者选取, 并留有一定的裕量。发电机房应设置在方便运输的场所, 通常可以沿车道运输或者预留吊装孔。发电机尾气的排放的位置需要根据当地的要求、环评报告确定, 一般建议高空排放。由于发电机的排气管增加保温层之后通常比较大, 很容易导致净高不满足要求, 应注意避免在敷设路径上出线大梁以及其他风管、水管交叉。发电机房的进风井和排风井应在机房

的两端,避免由于两者相距太近导致机房空气流通不畅、甚至导致无法提供机组燃烧所需要的氧气。除此之外,还应根据机组负责的供电半径选择合适电压等级的机组,供电距离超过 250m 时应考虑设置 10KV 高压机组。

3.1.5 高低压设备选型

不同类型的高压柜、低压柜具有不同的尺寸,对检修空间的要求也不尽相同,因此需要与建设方提前沟通确认。例如环网柜可以距墙壁 200mm 安装,而中置柜柜后则需要 1m 的检修空间,应提前确认需求,避免变配电房面积尺寸预留不足,后期无法满足安装要求。除此之外,不同类型的设备价格也相差较大,例如环网柜的价格一般在 1~3 万元左右,而中置柜的价格高达 5~10 万,因此一旦选错产品可能会造成巨额的变更。

3.1.6 竖向干线系统

竖向配电干线系统图能很好的展现配电系统的脉络,从竖向干线系统可以直观的了解配电系统是否合理。竖向系统图的修改,很可能会影响到低压柜配电系统图、配电箱系统图、电力平面图,因此竖向干线系统对整个项目的设计影响也很大,所以需要在方案以及初步设计阶段进行充分的讨论,以避免后期频繁修改图纸。设计时需要多维度综合考虑,例如负荷等级、消防与非消防、负荷的空间位置分布、分项计量、电量大小、运营管理等。频繁的修改竖向干线容易导致低压系统与配电箱、平面不一致,导致大量的错漏碰缺,对图纸的质量以及进度都产生不利影响。

3.1.7 电气竖井的设置

电气竖井的位置以及尺寸也很重要,合理的规划电缆竖井能更好的组织配电。规划竖井的时候应考虑以下几个因数的影响。第一,电井的覆盖半径尽量控制在 50~60m,因为末端线缆不宜过长,例如电线过长将会导致断路器短路保护的灵敏度不满足要求,从而导致隐患;第二,电气竖井应尽可能上下贯通,电井的转换会大大增加施工的难度,也很容易导致转换区域管线排骨困难,导致净高不足;第三,电气竖井的设置应该满足各业态管理的要求,服务于不同业态的竖井尽量避免出现在别的业态空间内;第四,高层建筑的竖井面积应该精细控制,在寸土寸金的大城市尤为重要,当然也要满足电井检修空间的要求。

3.2 照明系统

3.2.1 普通照明

普通照明系统是电气专业中顾客最容易确实感知得到的系统,因此也不容小觑。普通照明设计过程中首先需要考虑精装修设计界面,精装修范围的普通照明一般待二次装修的时候再设计,一次机电仅设计需要预埋管线的区域,例如楼梯间。其次,项目内不同的业态空间可能存在不同的照明控制方式,通常有普通智能照明回路控制、物联网照明智能控制、传统翘板开关控制。对于灯光效果要求较高的区域可能需要调光,此时还需研究调光方案,例如可控硅调光、MOS 管调光、0/1~10V 调光、DALI 调光、DMX512 调光。除此之外还需注意灯具点位的布置原则、灯具的选型以及安装方式、敷设线管的材质、线管的敷设方式。

3.2.2 应急照明

应急照明又可分为备用照明、安全照明、消防应急照明和疏散指示。由于应急照明涉及到人身、财产安全,应急照明自然也就成了各个验收部门的重点关注内容,因此设计过程中也需要把好质量关。前期应结合建设方的意见以及规范要求确定备用照明、安全照明是单独布置还是与正常照明统一布置,当采用统一布置方案的时候还需进一步确定比例。与普通照明一样,应急照明也需要根据建筑空间是否精装修、是否有吊顶、空间高度等情况确定不同空间的灯具选型、安装方式、灯具的安装间距等原则,避免原则性大面积修改。

3.3 防雷接地系统

由于防雷接地系统中涉及大量的预留预埋接地装置,一旦遗漏后期补救的难度极大,所以防雷接地系统的设计也不容忽视。防雷计算时应注意项目所处的地理位置以及周边建筑物的影响,必要时按规范取对应的修正系数。设计的过程中需要注意幕墙防雷接地的预留、泳池接地的预留、喷水池的接地预留等。爆炸危险场所的防静电接地应按规范要求严格执行。

3.4 火灾自动报警系统

火灾自动报警系统的设计首先应该梳理清楚项目的业态、物业管理形式、权属、建设分期等条件,综合考虑之后才能确定消防控制室是否与安防控制室合用、是否按业态、建设分期划分;其次,应在设计前确定好火灾自动报警系统的结构,采用树形结构还是环形结构,系统的结构对系统图以及平面图都有巨大影响,一旦有变化几乎是重头开始,因此必须确定清楚;其次,还需要确定一些由租户自己装修的区域的管线条件预留原则,以便后期管理,降低由于租户的原因影响到大系统运行的风险,例如每个商铺的后勤走道预留小型接线箱,该商铺的所有点位均从此接线箱接线,这样既方便管理也提高了系统的稳定性;最后还需关注精装修布局的调整以及吊顶材料对设计的影响、关注特殊造型空间以及高大空间火灾探测器的选择与安装。除此之外,还需要确定各个消防相关小系统的设计原则,例如电气火灾监控系统设计原则、消防电源监控系统设计原则、非消防负荷切除原则等。

3.5 智能化系统

通常智能化设计作为一个专项设计,具有相对的独立性,因此首先需要确定设计合同规定的是弱电设计还是智能化设计,二者的设计范围以及深度有着巨大差别。智能化系统的设计很大程度上取决于建设方的需求,因此在开始设计之前,还应先梳理清楚设计任务书,需要做哪些系统,各个系统的配置原则。与消控室的设置同理,安防控制室的规划也需综合考虑项目的业态、物业管理形式、权属、建设分期等条件的影响。

3.6 其他专项设计

其他的专项设计包括精装修二次机电设计、精装修灯光设计、BIM 管线综合设计、光伏系统设计、厨房专项设计、绿建设计以及其他工艺设计,如项目中可能发生的设计且不在合同范围内,应当及时提醒建设方另行委托其他专项设计单位接入,或者增补合同,避免漏项。

4 设计过程管控

技术定案做的再好终究还是需要设计师去执行,因此队伍的管理也显得非常重要。过程中我们应该明确出图计划,了解每一版图纸的用途,合理的掌握图纸的深度与重点,把控整体节奏。应明确任务分配,根据不同设计师的工作年限、已有技术能力、学习能力以及学习意向分配任务,让设计师在每个项目中均有小挑战,在不断的挑战中进步成长。任务分配不宜过于零碎,避免专业内交叉过多,减少沟通成本。专业负责人应把经建设方确定的项目技术定案传达给设计师,因为每个项目都有自己的特殊性,避免设计师根据有限的经验埋头设计。在设计的过程中专负应在早期对设计成果进行过程校对,尽早的纠正偏差,避免大量的返工。甚至还可以设置设计样板区,对样板区进行反复校对直到完美再全面展开设计。至此项目才算扶上正轨,当然后续过程也要多次校对。

5 结束语

因篇幅有限,本文仅提出设计管理工作要点,具体的原则无法展开论述,敬请读者谅解。

参考文献:

- [1]沈少卿.社区商业综合体建筑电气设计管理及要点分析[J].现代建筑电气,2021,12(06)
- [2]刘建峰.建筑电气与智能化行业现状与发展[J].江苏建筑,2023(S1)