

分析建筑电气设计存在的几个问题注册建筑师考试 PDF转换
可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/538/2021_2022__E5_88_86_E6_9E_90_E5_BB_BA_E7_c57_538963.htm

1 引言 工程设计是基本建设的龙头，设计文件是工程建设的主要依据，设计质量是决定工程质量的首要环节。我国工程质量事故统计资料显示，由设计原因导致的工程质量事故占40.1%；工程施工原因引起的占29.3%；其它原因(如设备材料质量问题等)引起的占30.6%。可见对工程质量实施三控的关键在于设计质量控制。电气工程也不例外。

2 影响工程质量的几个建筑电气设计问题 合格的建筑设计应满足七个质量特性规定的要求，即功能性、安全性、经济性、可信性、可实施性、适应性及时间性。设计单位本应将通过了设计评审的合格的设计文件交付施工。而实际上不少交付施工的设计文件都存在缺少或偏离质量特性要求的缺陷。对电气工程质量造成影响的设计问题又主要表现在安全性、可信性(包括可用性、可靠性、维修性等)及可实施性的缺失或偏离。下面就几个最常见的方面进行探讨。

2.1 设计违背或偏离设计规范的规定，安全性、可信性方面不执行设计规范的现象相当普遍。例如某市政府大楼前花园广场(包括广场绿化庭院照明、草坪照明及广场中心声光喷泉)工程提交施工酌电气施工图存在以下问题：未作电气保护接地及等电位联结设计；错误地采用TN-C低压配电系统；喷水池未按规定选用应有防护等级的电气设备及电缆。这样的设计完全违背了规范规定的安全性要求，按图施工必将留下严重的安全隐患。此前的1999年8月青岛市某喷水池曾发生数人，嬉水时被电击致死的伤亡事故，正是由于设计失误

，水下灯具及潜水泵漏电而又未能及时断电所致。监理于施工前审图时及发现了上述问题，通过业主要求设计单位严格按设计规范要求修改了设计。正确的作法是：户外庭院及喷水池配电应采用局部TT系统或TN-S系统、并设置漏电保护(动作电流应不大于30mA)，而不允许采用TN-C制；应设置完善的接地装置，喷水池应做等电位联结设计，而不能仅靠从大楼内引出的一根PE干线接地；潜水泵及水下灯具应采用潜水电缆配电；0区电器设备应采用1Px8防护等级，1区应为1Px5等等。又如民用建筑低压配电线路截面选择问题。由于民用建筑用电负荷绝大多数为单相负荷，三相负荷不平衡必然导致中线通过不平衡电流；随着电脑及各种家用电器设备的发展与普及，低压电网高次谐波污染日益加剧，3次及其奇倍数谐波均构成中性电流。中线过电流并由此引发电气火灾的现象也日渐增多。为此，相关设计规范已规定“三相四线或二相三线的配电线路中，当用电负荷大部分为单相负荷时，其N线或PEN线截面不宜小于相线截面；以气体放电灯为主要负荷的回路中，N线截面不应小于相线截面……”，可见，民用建筑配电系统的干线，支干线及支线的导线截面原则上均应选择N或PEN线截面与相线截面相同。然而监理审图发现当前仍有为数不少的民用建筑配电设计中仍沿用80年代前曾采用过的作法，选用的N或PEN线截面仍为相线的1/2甚至1/4-1/3。这也是最常见的电气设计安全问题之一。再如，关于变配电所位置的选择，相关设计规范都明确提出应考虑“设备吊装及运输方便”，这是保证可用性及维修性的基本要求。近年来我们负责监理的不少高层建筑工程项目，其设置在地下层的变配!电所及柴油发电机房的配置多违背了这个

要求。比如某高层商住楼地下变配电所及发电机房，其运输通路完全被冷水机组及地下水箱阻挡。施工安装顺序只能是先将变、配电设备及发电机组安装就位后再安装冷水机组及水箱，而根本未考虑运行之后发变电设备检修、更换的运输问题；又如某高层办公综合楼地下变配电所与发电机房，设置在一层某会议厅底部，地下层既未考虑必要的运输检修通道，也未设足够宽度能运进设备的门框。当监理审图发现并提出这一问题时，设计单位的解答竟然是：原设计意图是从一层会议厅处将变配电及发电设备吊装就位后再浇筑该厅地板。这种意图显然是错误的，即使不考虑土建施工可能对已就位的电气设备造成的损害，大楼投入运行后电气设备的维修更换运输是否只得撬开一层会议厅地板来解决呢！须知钢筋混凝土框架结构建筑的合理使用寿命可达50年以上，而变配电设备的使用寿命仅为20年左右或更短，定期或故障维修周期就更短了。故电气设计必须妥善考虑其运输及维修吊装通道问题。

2.2 设计深度不够

目前施工图设计深度达不到建设部《建设工程设计文件编制深度规定》要求的现象相当普遍，主要是设计文件可实施性方面的缺陷，将直接导致施工安装困难或错误。也可能导致可用性的欠缺。由于不按规定的深度进行必要的计算与标注、也往往造成设计文件本身出现原则错误而难于及时发现，将影响项目建成的使用功能。例如按深度规定电力及照明系统图及相应设备材料表中应详细标明选用的电气设备及材料的型号、名称、规格参数及数量。改革开放以来，我国电工产品市场异彩纷呈，国内外各种型号规格的产品琳琅满目，国家不可能对各类电气设备及材料规定统一的型号。设计标明各种设备材料的型号规格参数便显

得尤为重要，这是业主或施工单位进行设备订货及采购的依据。然而近年来电气设计文件中普遍习惯于只在系统图的设备符号旁标注该设备的型号或厂家产品编号，使设备订货无所适从，并往往造成错误。比如某项目电气照明设计，设计者在系统图断路器符号旁仅标注了"A063M 20A"，设备表中亦然，而未注明名称及详细参数，施工单位理解为20A普通断路器，因找不到该编号的产品而另行采购了另一种断路器。后在设备材料报验时经监理人员查对，原"A063M"乃是海格公司的一种电磁式漏电断路器的产品编号，额定电流20A，额定漏电动作电流值30mA。可见原设计中这些回路是应设漏电保护的。但因设计标注不清而引起订货错误。只得重新采购更换。又如许多电气施工图中对电缆沟只标注尺寸及走向，对电缆支架及盖板不作任何规定，或仅注明"参照XX图集XX页"，实际上国标图集中对任一种尺寸的电缆沟，其电缆支架及盖板的作法都提供了多个方案供设计时选择，设计不选定则施工方难于抉择，常按最低价方案施工。往往并不能满足实际需要，甚至可能引起结算纠纷。再如电气照明图中按规定主要房间及场所应标注照度标准值，当然也就要求设计者进行照度计算并按计算进行灯具配置。然而当前民用建筑电气照明设计中能标注照度标准值并进行照度计算的极为罕见，绝大多数是按房屋开间及功能凭经验布灯。大多偏离了国家规定的照度标准，影响使用功能。比如经监理审图的某学校电气施工图，经核算设计达到的照度值实验室和教室仅为50~70lx，不及国家标准(150 lx)的一半；某局综合办公大楼中办公室及会议室设计照度仅达70~80lx，计算机房仅达约100lx左右。也不及国家规定照度标准值(分别为150lx及200lx)

的一半。2.3 相关专业设计文件衔接不清，不按规定协调配合的问题普遍存在，极易导致施工错误 例如目前普遍利用建筑物结构钢筋作为防雷接闪器、引下线及接地与等电位联结装置，按规定应在电气施工图中标出联接点、预埋件，说明敷设方式及技术措施(如焊接要求等)；并在土建施工图中有相关的预埋件详图及相关的标注与说明。而实际上多数施工图仅在电气图中有防雷接地图，且标注与说明相当简略，土建施工图中则常无任何相关的说明与标注。这给工程监理及施工都带来很大困难，若施工单位经验不足则极易因工种(序)配合不当而造成施工错漏。最常见的是接地钢筋网的连接点的错、漏焊和作为外引接地联结点或检测点预埋件的漏设。尤其是建筑结构转换层，因柱(墙)内主钢筋调整、防雷引下线钢筋错接错焊的情况更易发生。又如各专业管道、线路相互碰撞、相互矛盾的问题已成了施工图多发病，比比皆是，举不胜举。我们负责监理的好几栋大楼的地下层(含地下车库)施工图设计，审图时都发现：给排水管道及通、排风管道与照明灯具及电气管道多处相碰；多个火灾探测器被通风、排烟管道遮挡；只得修改设计后再行施工安装；再如某住宅小区由于原设计给排水与电气专业未能协调，工程竣工初验时才发现几乎每套居室内空调器安装处预留的排水管口及穿墙孔和空调电源插座分别设在外窗两侧的墙边上，即空调安装位置与插座不在同一处，插座无法使用，不得不返工重装。

3 结束语 设计文件是工程施工与监理的最主要根据，设计能否认真执行国家规定、设计文件的深度及相关专业的密切配合问题等等都直接影响工程质量。近年来设计质量滑坡现象已成为不争的事实，究其原因可能是多方面的，诸如设计

市场恶性压价竞争，迫使设计单位减少投入以降低成本等等，本文不拟探讨。上文仅从施工与监理角度提出常见的设计弊病。而这类毛病并非痼疾或顽症，只要设计单位稍加重视，比如组织设计人员认真学习相关设计规范，加强设计过程管理、重视设计会签与评审，便可以基本根治。而工程监理与工程施工则受益匪浅。（百考试题注册建筑师）100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问

www.100test.com