

电气防火消防工程常见问题及质量管控

郭霞

岳阳市建筑设计院有限公司

摘要：本文分析了电气防火消防工程的特点，汇总了本人经历的电气防火消防工程质量常见问题，进而解析了电气防火消防工程质量常见问题形成原因，探讨了保障电气火灾消防工程质量的管控措施，这些措施包括了职能监督、现场监理、消防产品、消防设计等多个方面，涉及消防工程建设全过程。

关键词：电气防火；消防工程；质量管控

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.03.082

前言：根据国家相关政策，推进城镇化建设进程，2000年~2020年中国城镇化率在高速增长，根据全国人口普查数据，2000年我国常住人口城镇化率是36.09%，2020年增加到63.89%；中国城镇化快速发展的20年，城镇建设工程的规模也在高速增长，一二类高层住宅、大型购物中心、高级宾馆酒店在县级城镇已比比皆是，但是作为建设工程不可或缺的消防工程，关乎人们的生命财产安全的消防工程并没有同步建筑工程的建设节奏，消防工程质量隐有忧患，根据《建设工程消防验收评定规则》的要求，消防工程实际合格率较低，作为火灾预防和控制中心的消防工程之电气防火工程质量管控较差，电气防火消防工程的品质优劣严重影响整个消防工程的质量品质，严重时电气防火消防工程质量不合格等同于消防工程质量不合格。所以本文从电气防火工程的角度归纳了消防工程电气防火方面的常见问题，分析了其形成的原因，提出了提高电气防火工程建设质量的解决办法。

消防工程一般包括建筑防火、电气防火、自动喷水灭火、防排烟等四个方面的内容；其中建筑防火是平台、电气防火是灭火控制系统和人员疏散、自动喷水灭火、防排烟相当于灭火的工具。所以电气防火对于防火灭火保障灾情下的人员安全的重要性不言而喻。电气防火包括几个方面：消防电源及配电系统、火灾自动报警系统、电气火灾监控系统、消防电源监控系统、应急疏散照明系统、配电及配线系统的防火设计等；其中火灾自动报警系统是灭火控制的中心，其余系统均为电气工程的防火措施。

一、电气防火消防工程现状

电气防火首先在于预防，电气预防做好有利于阻止和降低火灾危害，所以电气防火工程品质优劣取决于这几个电气系统的建设完成度，通过多年工程实践总结，

电气防火工程现状存有如下问题：

(一)《建筑设计防火规范》GB50016第10章第1.1和1.2条规定提出，有些建筑物的消防用电按一二级负荷供电，此时消防负荷应有备用电源，备用电源的形式可以是第二路市政电源、自备柴油发电机组、自备蓄电池组等，目前最常用的形式是自备柴油发电机组，占建设工程的80%以上，但是自备柴油发电机组的建设极不规范，比如发电机组尾气的排放设施基本没有，储油间不设通气阀致使储油间充斥着柴油气味，发电机组联动切换装置良莠不齐，正常电源与备用电源30s切换时间无法保障；发电机电源线路没有设置专用的电气通道而是裸露地面随意摆放；发电机房面积设置过大成杂物堆放使用，发电机房面积过小致使没有发电机组的安装和操作空间；发电房机安全疏散口部设置不规范没有通向安全的疏散方向；以上种种均严重影响备用电源的正常运行同时还有消防隐患。

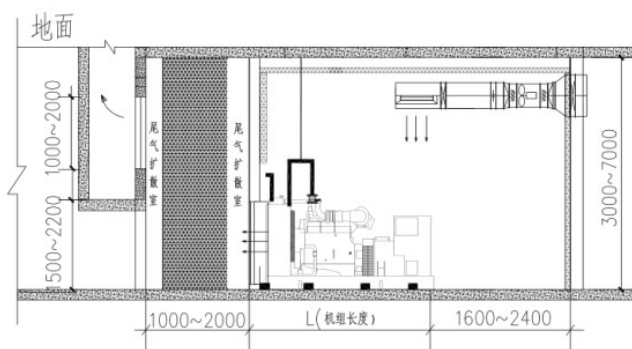


图1 典型发电机房剖面图



图2 典型发电机房实例图

(二) 《建筑设计防火规范》GB50016第10章第1.8条规定,消防用电设备双电源自动切换装置应设置在其配电线路的最末一级配电箱。在县级城镇工程建设中,对消防工程不够重视,消防用电设备的供电因为各种原因(造价原因、技术原因)采用了单电源到末端,未达到国家规范和设计图纸的要求,降低了消防设备供电等级和消防电源的可靠性;比如高层建筑屋顶设置的消防设备,其电源由地下层配电房引出,因消防设备供电线路过长其造价过高,线缆敷设施工复杂,造成建设方或者施工方为节省线缆造价降低电源配置要求。

(三) 消防工程的给排水、电气、防排烟等各种消防设备在同一房间或区域没有合理布局,各专业各自设计没有沟通协调,抢占同一位置或者空间,形成水暖电设备管道设于同一高度无法安装或者互相影响;比如消防水泵房消防水管与消防配电柜密切接触,消防水管的漏滴水有可能造成消防水泵电气控制柜故障;比如消防配电柜设于房间疏散通道口部影响消防疏散、变配电房气体灭火七氟丙烷柜遮挡壁装消防配电柜门的开启或者操作等等。

(四) 《建筑设计防火规范》GB50016第10章第

1.10条规定,消防配电线路与其他配电线路敷设在相同的电缆井、沟时,消防配电线路应采用矿物绝缘类不燃性电缆。但是矿物绝缘类不燃性电缆有个很大劣势,就是相对其他消防用类别电缆其价格较高,因此该项施工多未到位,一般以耐火或者阻燃铜芯电缆替代矿物绝缘类不燃性电缆,有甚者采用铝芯电缆用于消防工程,导致火灾发生时消防配电线路无法满足耐火性能要求。耐火电缆、阻燃电缆、矿物绝缘类电缆均可用于消防配电线路,但是这些电缆又有不同。比如:自动喷水系统在火灾发生期间最少持续供电时间应大于60min,虽然耐火电缆和阻燃电缆都有一定的防火能力,但是仍然不能满足长于30min以后的耐火和阻燃电缆正常使用;根据国家规范规定消防设备火灾期间最少持续供电时间最长的有180min,最短的也有30min,经过模拟实体试验,耐火或者阻燃电缆都不能满足长时间段内耐火的性能要求;因为矿物绝缘类不燃性电缆耐火性能独一无二,价格较高,目前其国家标准不清晰,为了迎合市场价格需求、工程使用需求,某些工程当中出现了类似矿物绝缘不燃性电缆。

(五) 《火灾自动报警系统设计规范》GB50116第

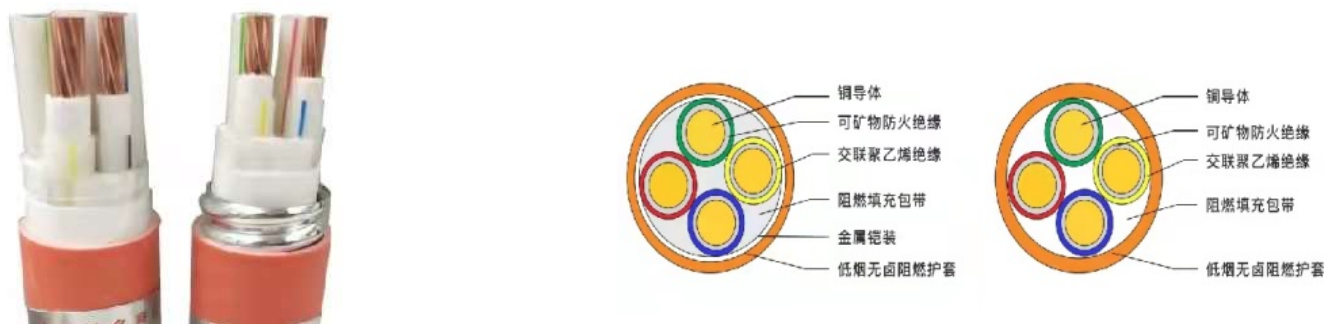


图3 矿物绝缘电缆结构示意图

11章第2.2条规定,火灾自动报警系统线路有供电总线、联动控制总线、报警总线、消防广播总线、消防电话总线等等,前两种线路应采用耐火铜芯电线电缆,后三种线路应采用阻燃或阻燃耐火电线电缆。施工技术人员认识不足,认为阻燃和耐火线缆是特性相近,区别不大,因此施工单位全部采购阻燃电线电缆或者全部采购耐火电线电缆,一般采用铜芯C级阻燃电线电缆较多,未按设计图纸施工也未符合国家规范要求。阻燃和耐火电缆执行国家标准《阻燃及耐火电缆,塑料绝缘阻燃及耐火电缆分级和要求》不同章节,许多经验不足技术水平不高的消防电气人员缺乏对该国家标准的认识或研究,认为阻燃电缆和耐火电缆差不多性能类似,即使有区别也不会影响使用,实际上阻燃电缆抗失效的能力、火灾持

续时间内保证供电时间均低于耐火电缆,所以针对火灾自动报警系统不同总线线路在火灾时间段内不同时间节点上的使用,需要在火灾前期采用阻燃电线电缆或者阻燃耐火电线电缆,火灾中后期火灾持续灭火救援时期应采用耐火电线电缆。

(六) 火灾自动报警系统消防联动模块设置位置和数量较为随意,有设有不设,有集中于模块箱有设于配电柜内,没有统一施工标准,常见消防联动模块漏设和设置错误,影响火灾自动报警系统正常运行。消防产品的生产企业没有很强的宏观控制,存在无证生产、不按标准生产的情况,各生产企业的技术、管理水平、售后服务水平也不同,产品质量和性能也存在差距,提供给施工单位的技术服务不规范不标准。电气火灾监控、

消防电源监控、防火门监控是电气防火工程的盲区，其重要性认识不足，部分消防工程施工时不愿意设置，直接忽略。



图4 火灾自动报警消防联动模块集中箱

二、电气防火消防工程常见问题形成原因

(一) 俗称百年消防，一些建设单位对消防工程存在着侥幸心理，不够重视，对消防工程建设投入的时间、资金、管理不足；因为电气消防工程不经常使用的特点，甚至成为建设单位谋取利益的特区，在电气消防工程建设当中偷工减料，购买假冒伪劣的消防设备和材料，放任甚至联合施工单位蒙骗消防监督执法部门；没有履行建设单位组织设计、监理、施工、监督四部门消防设计图纸会审的责任；在消防工程招投标过程中违规操作，降低消防工程造价，选用报价低的施工单位，造成消防工程总投资先天不足，只能是工程质量低劣，留下一系列的消防建设质量安全隐患。

(二) 消防设备经过几十年的发展，消防产品技术在不断更新进步，消防设备的技术壁垒也在不断降低，消防设备生产进入通用化阶段，产品利润空间缩小，受利益驱使，一些生产厂家不是发展创新和智能化产品，而是在生产消防设备时简化生产工艺流程、降低技术标准和生产原材料的标准，造成了消防设备市场的混乱。

一些消防设备在平常一般不会使用或者有些消防工程是隐蔽工程难以检测，比如气体灭火系统平时不会使用，也不能试用，火灾探测器、火灾报警器、消防电话等消防设备数量较多也不会个个去检测，如有存在的质量问题也发现不了，阻燃耐火线缆大部分是暗敷设，线路型号规格检测不到等等，只有火灾发生时，才能检验这些设备和线路的使用质量。所以消防设备和材料在一般情况下无法进行质量检验，部分生产厂家利用这个特点，趁机降低消防设备和材料的生产标准，难以保证消防设备的质量安全。

(三) 消防工程电气防火技术人才也很重要，设计人员一般是专业人员且接受技术监督和检查较多，设计人员技术水平问题不突出，但是消防工程施工人员素质和技术处于较低水准，稀缺消防施工技术与管理才能兼备的人才，甚至非专业技术人员从事者专业技术人员的工作。在施工过程中，消防安装施工队伍素质基础更差，一线施工人员是农民工，流动性较强，缺乏专业培训，防火知识不足、缺乏对先进的数字技术认知，不利于消防安装施工的进一步发展。消防安装工程施工中，信息分享不足，各级指挥工作采用传统手段，制约了消防安装工程施工的发展，致使基础信息残缺，施工作业处于低层次阶段，无法保证消防施工质量。

(四) 消防工程在竣工验收之前均会进行消防工程的试运行检测，一般会委托第三方检测单位实施，但是这个检测单位有先天性不足，首先检测单位是接受施工单位委托，没有实施政府采购制度，委托和被委托关系，造成了检测单位和施工单位的经济关联，所以大多数消防检测单位敷衍了事，甚至其检测结果可以根据利益关系而修改，最终消防检测流于形式；其次检测技术门槛不高，又因长期检测技术、人力、资金投入不足导致检测单位技术发展缓慢，消防检测单位形同虚设，无法保证消防检测质量。

(五) 消防工程的政府管理以前在公安消防部门，现在城乡住房建设管理的消防管理部门，无论在哪个管理部门的监督执法中，有执法者不慎熟悉消防相关法律条文，有执法者不重视消防相关规范条文，所以对于一些不符合消防技术规范的火火灾隐患有执法者不能够按照规范定性，那么对于消防工程当中违反消防法律、法规的行为有执法者不能及时准确的处理，这些都会导致消防监督执法工作不到位。

三、提高电气防火消防工程的质量管控措施

(一) 消防工程当中四方责任主体首要责任人是建设单位，为了保障电气防火工程的质量安全，应规范建设单位的行为，建设单位应选择与项目规模匹配资质的设计单位，消防工程设计方案应接受消防部门或者专业

审查机构的技术审查,否则不能作为有效消防工程设计方案施工使用。消防设计责任终身制已实施多年,但是重视性不足,所以应加强消防设计责任书人员管理,要求各专业责任人员具有一定的消防工程设计经验和较高的业务水平,引入信用等级制度,有不良行为记录的消防设计人员取消签署消防设计责任书的资格。严格设计单位消防工程设计、校对、审核三级设计图纸技术管理工作。在项目招投标时,建设单位和施工单位必须严格律己,秉承公平、公正、公开的原则实施建设项目的招投标工作,不设定有特定倾向的招标条件,不违规干预投标工作,这样才能保证选择的施工单位在市场上信誉好、具有相应的资质、安全质量有保证。

(二)消防工程是一个庞大且复杂的工程,电气消防涉及消防工程的各个阶段,尤其是消防工程的施工阶段,蓝图变现至项目落地建成,其工作周期长,人员流动性大,则加强施工过程中工程质量的监督管理非常重要。首先应对施工过程进行定期检查和不定期的抽查,检查和抽查的情况由项目工作周期的固定时间集中处理,做到及时发现问题及时解决问题;其次应在消防工程施工的一些重要环节实施监督,即为过程中监督,比如消防设备材料的采购,施工过程中承前启后重要节点的监督,检验验收的监督等等;最后,应加强施工、监理、消防执法部门等三方的消防工程质量管理责任制管理,应各尽其责,重视消防工程终身质量保证责任书的重要性。施工单位应严格按图施工,按标准化、先进、技术含量高的施工工艺操作,协同政府消防管理部门和监理单位,共同做好电气防火消防工程质量监督和管理。

(三)加强消防工程从业人员的管理工作,尤其应严格检测和评审施工从业人员的素质和技术水平;施工管理人员素质评定应包括专业学历认证、专业职业资格认证等,证明从业人员消防专业技术能力和管理能力;施工安装人员素质应包括施工人员上岗证。人员素质的培养不是一朝一夕,需要不断补充高技术水平人才,需要技术人员的技术管理知识长期积累;而技术水平的维持需要定期消防专业知识培训,且应按不同岗位的消防从业人员接受不同的消防专业知识培训内容。在项目施工开始前应严格进行消防设计图纸技术交底,提高施工人员对消防设计图纸内容的消化和吸收,施工过程中应重视设计人员和施工人员的技术沟通和交流,进一步强化施工技术管理。消防工程施工企业应当培养对整个消防系统具有全面把控能力的复合型人才,统领各项消防工作,人员安排做到人尽其才。应定期培训监理人员和消防管理执法部门的专职管理人员,加强消防专业知识

的更新和巩固,逐步形成稳定的消防工程的技术人员队伍。注册消防工程师制度实施已久,应鼓励注册消防工程师进入施工、监理、检测工作领域,严禁注册消防工程师挂靠,应将这三方技术人员纳入国家消防技术考核范围,制定与之相应的考试级别和效用,考试合格人员由国家统一颁发相应的施工、监理、检测证书,这样从技术管理制度和国家政策上进一步完善了消防电气技术人员培养工作,提高了电气防火消防工程从业人员的技术能力和水平。

(四)现代是信息社会,计算机网络技术、数据库技术、多项目管理技术等信息化技术的运用在电气防火消防工程施工中,可实现工程各个方向的信息资源共享,及时准确地调配施工相关资源,以保障施工现场运行高效,从而更好地把控施工进度、成本和安全等,从提高施工工作效率来降低成本来提升工程利润,而不是牺牲工程质量来增加工程收益,应利用先进的网络技术促进消防工程的良性发展。

结语

随着中国市场经济建设、城镇化建设的不断推进,消防工程既有机遇又有挑战,消防工程全过程所有相关单位通力协作、各尽其责方可实现其质量安全的保证。电气防火消防工程施工中,要完善相关管理工作,加强消防教育的推广,强化消防电气防火施工技术人员的培训,合理应用先进网络技术,从而保证电气防火消防工程施工质量,更好地保障整个消防工程施工质量。

参考文献

- [1]石宝明.高层建筑消防工程设计及施工的探讨[J].居舍,2020,(21):104-105.
- [2]陈杨.机电安装消防工程施工中的问题与对策[J].大众标准化,2020,No.322(11):88-89.
- [3]王鹏.建筑机电消防安装工程施工中存在的问题与应对策略[J].工程技术研究,2020,v.5;No.58(02):151-152.
- [4]徐洪勋,杨国强.对消防工程施工中常见通病的处理建议[J].消防界(电子版),2019,v.5;No.62(10):57-58.
- [5]中华人民共和国公安部.GB50016-2014(2018年版)建筑设计防火规范[S].北京:中国建筑工业出版社,2015.
- [6]中华人民共和国公安部.GB50116-2013火灾自动报警系统设计规范[S].北京:中国建筑工业出版社,2014.

作者简介:郭霞(1976.1-),岳阳人,女,汉族,硕士,高级工程师,电气设计。