

# 探究码头建筑设计中的电气消防设计难点

徐施翮

中交武汉港湾工程设计研究院有限公司 武汉 430000

**摘要:** 电气消防设计一直是电气设计中的重点、难点,近年来消防规范快速更新,如何掌握这么大的信息量和新知识是对我们每一个电气设计师的挑战,本文从码头建筑入手从消防负荷等级划分、消防设备供电及消防线路敷设等方面探究码头建筑电气消防设计的难点及解决方案。

**关键词:** 码头建筑电气; 电气消防; 设计难点

随着我国对工程项目安全生产越来越重视,设计行业的规范、标准也在不断推陈出新。设计,作为工程建设的龙头,是安全生产的前提和基本保障,因此我们广大设计人员需要适应这个快速变化的时代,加强对新知识、新规范的学习和理解,把设计工作做实、做细。

## 1 码头消防负荷等级的划分

电气设计首要环节就应是对用电设备的负荷等级进行划分,码头建筑消防电气的设计也是如此。

在进行负荷等级确认时,通常做法是根据《建筑防火设计规范》中的要求依据室外消防用水量来划分码头建筑消防负荷的负荷等级。随着近年来规范的细分,针对不同种类的码头应当遵循不同的划分标准。<sup>[1]</sup>如油气化工码头就应参照《油气化工码头防火规范》的要求,以货物火灾危险等级及停靠码头油气化工品船舶吨位来划分码头的消防负荷等级,且规定油气化工品码头消防负荷等级不得低于二级。又如客运码头则应参照《交通客运站建筑设计规范》按日旅客发送量确定客运港口码头的消防负荷等级。

在一些从事公共事业的码头设计中更应服从相关建设规范的要求,如水上消防码头应参照《城市消防站设计规范》码头负荷包含消防负荷整体按不小于二级负荷考虑,还应为重要负荷如消防控制室、消防应急照明和疏散指示标志、生活水泵、电信主机房、排污、车库卷闸等的用电配置备用电源。备用电源可包括发电机、UPS或EPS等多种模式。

同时一些设备容易被设计人员忽略被排除在消防负荷之外。比如消防泵房的排水泵,消防电梯的排水泵,设于地下室的消防给水系统的排水泵,当灭火时会积累大量的水,在灭火初期应及时排除,防止淹没重要设备造成非火灾的二次损坏,影响消防设备正常运行。还有

寒冷地区消防水管道的电伴热负荷,保障管道内消防水不结冰。这些保障消防设备能正常使用的负荷用电都应按消防负荷考虑。

三级消防负荷怎么处理?关于三级负荷的确定,可见《供配电系统设计规范》中的条文说明,三级的消防负荷在设计中比较少见,既然已定为“三级负荷”,从其供配电系统上就没有什么特殊要求,单路供电即可,但应遵照《民用建筑电气设计标准》的相关设计要求。

所以在设计之初设计人员就应针对码头所属领域收集相关资料,否则一步错则步步错,后期再去弥补将会造成设计方案的重大变更及大量改动。

## 2 码头消防设备的供电

正如前文所述,消防负荷分级大部分不低于二级,因此至少需要两回路电源在末端消防设备配电箱切换。而港口码头一般建设于远离市政电源的偏移地区,不具备双电源供电的条件且双回路供电设备及场地投资较大,也难以满足业主控制成本的要求。针对上述问题,设计人员便要分析消防设备用电组成并找到经济合理的替代方案。常规来讲消防负荷中占较大份额的一般为各类消防水泵的用电负荷,其它少量消防设备用电可采取现场设置UPS/EPS满足使用要求。那么如何满足消防泵的供电等级要求就成了码头消防供电的关键。随着消防水泵生产技术的发展,用柴油作为动力的消防水泵也越来越成熟可靠,因此电气设计人员可与给排水设计人员及业主充分沟通,在满足消防能力及启动时间的前提下,可采用柴油消防水泵替代用电动消防水泵,或者采用主用为电动的消防水泵,备用为柴动的消防水泵,可从根本上解决消防水泵供电难的问题。

在建筑电气消防设计中,消防设备的供电设计是整个建筑消防工程的基本保障,不仅关系到使用者的人

身、财产安全也关系到消防救援人员的安危。<sup>[2]</sup>

在安装了自动灭火系统的老旧码头建筑中,喷淋系统在火灾发生的初期起着重要的灭火作用,当喷淋系统启动时,人员可能还来不及疏散或正在疏散,疏散照明系统还在正常工作,此时着火建筑处于潮湿、积水环境,因此在疏散照明系统存在的区域很容易出现人员触电的情况,不论是对正在疏散的人员还是对进入火场救援的人员都是很大危险。<sup>[3]</sup>为避免这种情况的发生,应对疏散照明系统的供电进行严格的设计把关,采用规范要求的安全电压供电使人即使触电也能及时脱离,并应在火灾初期切断消防无关的其它动力电源以保障撤离人员和救援人员的人身安全。<sup>[4]</sup>

消防设备关乎人命,虽然平时较少使用,但一旦出现火情,应能保障消防设备的顺利运行,除了制定规章制度人为进行保养、维护之外,在设计时就应尽量减少供电层级,规避容易造成设备出问题的环节。设计人员不能用常规的线路保护思路去设计消防设备的保护开关,消防设备断电比过载会造成更大的损失,因此消防设备的过负荷保护装置动作时应用于报警而不能直接切断设备电路,当消防设备使用时因某种原因短时过载,应保持设备继续使用同时向消防控制室输出过载报警信号,值班人员根据实际情况及时处置。消防设备厂家常常向设计人员推荐功能繁多的产品,如带自动巡检、变频调速功能的电控柜,但功能越多就设备就越复杂,越容易出现故障。<sup>[6]</sup>

如消防设备变频启动的控制器一般为电子式,对使用环境要求很高,当电机振动、环境温度及湿度发生变化,容易发生故障,影响消防设备使用的可靠性。<sup>[7]</sup>近年来国内消防设备厂家推出了带自动巡检动能的消防泵电控柜,这种装置的就是加装了变频调速器,向广大用户介绍的功能是防止消防水泵关键部位锈蚀,难以正常使用。那么实际情况是不是这样呢?只有在重度潮湿场所,如果企业管理跟不上,消防水泵长期无人巡查,轴封才可能生锈。如果按时依照相关法规维护管理,消防水泵不存在生锈的可能,同时这种用设备代替管理的理念有很多缺点:

(1) 增加非必要的投资。以消防水泵为例,加装自动巡检设备会增加几十万的费用。

(2) 消防水泵通过变频装置长期低速运行,即白白浪费电能又减少了设备的使用寿命,与相关节能减排政

策背道而驰。

(3) 巡检装置是较精密的电子设备,使用寿命有限,如出现故障消防水泵将不能正常启动,会造成严重后果。

(4) 放松对设备的管理。以为自动巡检装置能替代人工巡检,然而自动巡检装置更复杂,出了问题更不容易处理。

因此,对消防泵及防排烟风机的启动设计应采用如直接启动方式、星三角启动或自耦减压启动方式,对码头消防设备的供电设计应做到减少环节、尽量简单、元件可靠。

### 3 码头消防设备的线路的敷设

码头电缆敷设一般采用电缆井埋地敷设,沿引桥及码头前沿采用电缆桥架敷设至码头建筑或码头设备。由于码头负荷相对集中,为节省成本往往将电缆共井、共桥架敷设。由前文可知,二级以上消防负荷需两个低压回路在最末一级配电箱自动转换供电,如两个低压回路电缆共用敷设通道,当一路发生火灾危险时必会对另一路电缆造成影响,如两路电缆同时损坏,双电源供电就失去了意义,同时会造成重大安全隐患,消防配电线路的室外敷设应尽量避免与其它系统的电缆共通道、共空间,在一般线路起火时不至于受到影响,如现场条件有限无法分开敷设时,应布置在电缆通道的两侧,消防线路还需要采用在失火、建筑物可能出现坍塌时不容易被破坏的矿物绝缘类不燃性电缆。<sup>[8]</sup>

对于消防控制线路的安装设计人员往往以为采用专用消防桥架敷设与强电桥架分开就万事大吉,然而对一些细节的不重视也会影响消防设备运行的可靠性。

如消防广播系统电缆由于电压较高一般为120V,与火灾自动报警总线或者其他24V电线共管或共线槽敷设就会对其造成干扰,使得火灾报警系统出现误报甚至误动作,威胁人民的生命及财产安全。为消除这些隐患应采取独立的导管或槽盒敷设消防广播系统电缆,且用于消防线路的金属线槽全程均需做防火处理。

防火封堵也为经常忽视的部分。设计人员应图纸中明确建筑中应采取防火封堵措施的部位及材料要求,封堵不但要全面而且要严密,防火封堵不做好,防火门也就形同虚设,火灾中人员伤亡一半以上都源于烟雾窒息,因此设计人员对此应格外重视。

设计人员在设计时不能因为省事、省钱忽略这些细

节, 应保持高度的敬畏心与责任心。

**结束语:**

综上所述, 随着国家对建筑消防安全要求的提升, 行业对电气消防设计规范的完善, 如何将规范和实际操作完美的配套需要设计、施工多方努力, 如何细致的吃透规范、规范模糊处利用自己的理解正确发挥规范来设计出业主满意、施工省心、监理放心的作品, 应是电气设计师的不懈的追求。

**参考文献:**

[1] 陈晓丽. 建筑电气设计中的消防配电设计方案[J]. 建材与装饰,2020(8):107-108.  
[2] 曹慧. 老旧建筑改造中的电气消防设计问题探讨[J]. 建材发展导向(上),2021,19(9):44-45.

[3] 吴长柏. 民用建筑电气设计中智能消防应急照明系统的应用[J]. 工程技术研究,2020,5(11):211-212.

[4] 贾彩芬. 民用建筑电气设计中智能消防应急照明系统运用分析[J]. 建材与装饰,2020(18):112,116.

[5] 郑光照. 智能消防应急照明系统在民用建筑电气设计中的应用[J]. 建筑与预算,2020(10):73-75.

[6] 郑匡济. 建筑电气设计中消防设计要点的相关研究[J]. 中小企业管理与科技,2020(6):119-120.

[7] 张毅. 高层建筑电气设计中消防设备的设置与控制问题解决[J]. 建材与装饰,2019(33):134-135.

[8] 赵海东. 建筑电气设计中的消防配电设计常见问题分析[J]. 电气技术与经济,2019(2):17-18,21.