

On Power Supply of High-rise Buildings with First Grade Loads

一类高层建筑供电电源的探讨

□ 吕 智_Lui Zhi

[摘 要] 以广西壮族自治区地震局防震减灾基础设施和紧急救援训练基地建设项目为例，探讨一类高层建筑供电电源，以实现在工程中既满足规范要求，保证供电电源可靠，又便于实施。

[关键词] 高层建筑；一级负荷；供电电源；备用电源；应急电源

[文章编号] 1672-7045 (2013) 03-0116-03

[中图分类号] TU85 [文献标识码] B

Abstract: Together with project case, this paper discusses on power supply of high-rise buildings with first grade loads, so as to be reliability and convenience.

Keywords: high-rise buildings; first grade loads; power supply; standby power; emergency power

1 前言

广西壮族自治区地震局防震减灾基础设施和紧急救援训练基地建设项目中，办公楼高度为68.4m，故其相关消防负荷、电梯、生活水泵等为一级负荷。项目变压器安装容量为4200kVA，设计供电电源为一路10kV电源进线，备用电源采用柴油发电机组。个别专家认为该做法违反规范强制性条文（一级负荷应由双重电源供电），本文就一类高层建筑中一级负荷供电电源的问题结合规范相关要求进行探讨。

2 一级负荷供电电源规范要求

一级负荷供电电源有很多种方式，民用建筑中一般主要采用10kV电源以及柴油发电机组两种方式，只要符合规范要求即可。目前民用建筑供电电源设计执行的规范是《民用建筑电气设计规范》（JGJ 16—2008）和《供配电系统设计规范》（GB 50052—2009），关于一级负荷供电电源的规范要求主要有：

（1）《民用建筑电气设计规范》（JGJ 16—2008）第3.2.8条。一级负荷的供电电源应符合下列要求：一级负荷应由两个电源供电，当一个电源发生故障时，另一个电源不应同时受到损坏。

（2）《供配电系统设计规范》（GB 50052—2009）第3.0.2条。一级负荷应由双重电源供电，当一个电源发生故障时，另一个电源不应同时受到损坏。本条为强制性条文。

两个规范的要求是一致的，在规范及其条文解释中均未规定两个电源就是两路10kV电源。一级负荷供电电源采用二路独立10kV供电或者一路独立10kV+柴油发电机组供电均符合规范要求。

3 备用电源规范要求

目前所有项目工作电源（第一路电源）均由供电部门提供，但备用电源（第二路电源）有的由供电部门提供，有的由业主自备，主要由业主根据需要确定。在南宁市非政府项目中，绝大部分项目的备用电源都是业主自备的。

自备电源相关规范要求主要有：（1）《民用建筑电气设计规范》（JGJ 16—2008）第3.3.1条第4款。当符合下列条件之一时，用电单位宜设置自备电源：一级负荷中含有特别重要负荷；设置自备电源较从电力系统取得第二电源经济合理或第二电源不能满足一级负荷要求；所在地区偏僻，远离电力系统，设置自备电源作为主电源经济合理。根据条文解释，上面第二点为设置自备电源作为第二电源的条件。（2）《民用建筑电气设计规范》（JGJ

16—2008）第6.1.1条第1款。符合下列情况之一时，宜设自备应急柴油发电机组：为保证一级负荷中特别重要的负荷用电时；用电负荷为一级负荷，但从市电取得第二电源有困难或技术经济不合理时。（3）《供配电系统设计规范》（GB 50052—2009）第4.0.1条。符合下列条件之一时，用户宜设自备电源：需要设置自备电源作为一级负荷中特别重要负荷的应急电源时或第二电源不能满足一级负荷要求时。

根据以上规范要求，设置柴油发电机组作为备用电源是符合规范要求的。

4 应急电源

个别专家认为柴油发电机组仅能作为应急电源，不能作为一级负荷第二电源，笔者认为这混淆

表1 一级负荷中特别重要负荷

序号	建筑物名称	用电负荷名称	负荷级别
1	国家级会堂、国宾馆、国家级国际会议中心	主会场、接见厅、宴会厅照明，电声、录像、计算机系统用电	一级*
2	国家及省部级计算中心	计算机系统用电	一级*
3	国家及省部级防灾中心、电力调度中心、交通指挥中心	防灾、电力调度及交通指挥计算机系统用电	一级*
4	地、市级及以上气象台	气象业务用计算机系统用电	一级*
5	电信枢纽、卫星地面站	保证通信不中断的主要设备用电	一级*
6	电视台、广播电台	国家及省、市、自治区电视台、广播电台的计算机系统用电，直接播出的电视演播厅、中心机房、录像室、微波设备及发射机房用电	一级*
7	剧场	特、甲等剧场的调光用计算机系统用电	一级*
8	博物馆、展览馆	大型博物馆及展览馆安防系统用电；珍贵展品展室照明用电	一级*
9	图书馆	藏书量超过100万册及重要图书馆的安防系统、图书检索用计算机系统用电	一级*
10	体育建筑	特级体育场（馆）及游泳馆的比赛场（厅）、主席台、贵宾室、接待室、新闻发布厅、广场及主要通道照明、计时记分装置、计算机房、电话机房、广播机房、电台和电视转播及新闻摄影用电	一级*
11	商场、超市	大型商场及超市的经营管理用计算机系统用电	一级*
12	银行、金融中心、证交中心	重要的计算机系统和安防系统用电	一级*
13	民用航空港	航空管制、导航、通信、气象、助航灯光系统设施和台站用电，边防、海关的安全检查设备用电，航班预报设备用电，三级以上油库用电	一级*
14	旅游饭店	四星级及以上旅游饭店的经营及设备管理用计算机系统用电	一级*
15	科研院所、高等院校	四级生物安全实验室等对供电连续性要求极高的国家重点实验室用电	一级*
16	二级以上医院	重要手术室、重症监护等涉及患者生命安全的设备（如呼吸机等）及照明用电	一级*

注：一级*为一级负荷中特别重要负荷

了应急电源和备用电源的概念。备用电源是当正常电源断电时,由于非安全原因用来维持电气装置或其某些部分所需电源;而应急电源又称为安全设施电源,是用作应急供电系统组成部分的电源,是为了人体及家畜的健康安全,以及避免对环境其他设备造成损失的电源。

根据《供配电系统设计规范》(GB 50052—2009)第3.0.3条:“一级负荷中特别重要负荷除应有双重电源供电外,尚应增设设置应急电源,并严禁将其他负荷接入应急供电系统。”而《民用建筑电气设计规范》(JGJ 16—2008)的附录列出了一级负荷中特别重要负荷(如表1所示)。上述规范明确只有一级负荷中特别重要负荷才需要设置应急电源,且严禁非一级负荷中特别重要负荷接入应急电源系统。一般的一级负荷是不需要设置应急电源的。

该项目中只有指挥中心计算机系统用电为一级负荷中特别重要负荷,指挥中心计算机系统应急电源一般采用EPS或UPS电源,该电源由指挥中心计算机系统的设计单位完成,故在项目中是不需要考虑应急电源设计的。该项目一级负荷供电电源设计工作电源为一路10kV电源进线,备用电源为柴油发电机组是符合规范要求的。

5 一类高层建筑供电电源设置方式

根据以上分析,一类高层建筑中的一级负荷供电电源(不考虑一级负荷中特别重要负荷)一般主要有两种方式:(1)一路10kV电源+柴油发电机组。(2)两路独立10kV电源进线。这两种供电方式均可满足规范要求,具体实施应根据实际情况并与业主协商完成。若项目中有一级负荷特别重要负荷,则尚需增设应急电源,应急电源可以为柴油发电机组、EPS电源、UPS电源等。

在实际应用中,广西南宁绝大部分的民用项目,除了政府重点项目,很难会有两路独立10kV电源进线(来自不同区域变电站),供电部门一般仅提供一路10kV电源进线,为保证满足一、二级负荷供电要求,只能采用设置自备电源作为第二电源。在南宁工程实际应用中,普通一类建筑一般都是采

用一路10kV电源+柴油发电机组供电型式。这种做法简单可靠,便于实施,完全可以满足规范要求。采用二路10kV电源进线,对于第二路电源,供电部门不仅要增收高可靠费,而且进线电源电缆一般由业主承担,因为两路10kV电源需要来自不同区域变电站,一般情况下,第二路电源距离项目地址会比较远,单是进线电缆投资就有可能会有几百万甚至上千万,这是没有必要的。所以实际实施中,采用两路独立10kV电源供电的方式是不多的。有的项目比较大,一路10kV进线不能满足使用要求,会有两路或者两路以上10kV电源进线,实际上这些电源均来自一个区域变电站,不能算是两路独立10kV电源,不能够满足规范的要求,依旧需要柴油发电机组作为备用电源。目前所完成的很多项目,比如北部湾大厦、荣和集团一类高层住宅和农垦大厦等项目均为一路10kV电源+柴油发电机组供电型式。

6 结语

总之,一类高层建筑的供电电源应根据项目实际情况,认真研究规范相关规定,积极与业主协商,设计时应做到安全可靠,便于实施,尽可能减少工程投资费用。

[参考文献]

- [1]JGJ 16—2008,民用电气设计规范[S].
- [2]GB 50052—2009,供配电系统设计规范[S].

[作者简介]

吕 智,本科,壮族,现任职于广西华蓝设计(集团)有限公司。

[收稿日期] 2013-02-04