

# 关于深圳分布式建设变电站的站用电系统探讨

林立华

深圳供电规划设计院有限公司 广东 深圳 518054

**摘要:** 随着经济的发展,城市化逐渐加快,为解决深圳地区变电站的落地难问题,变电站采用了分步式建设方式。本文根据分布式建设变电站的建设方式及管理方式,并结合变电站配电装置楼的实际用途,分析了站用电系统的功能和负荷类型,提出了一种利用施工电源作为站用电电源的方案,通过与传统站用电系统的对比,总结了分步式建设变电站的站用电系统的建设方式、设备选型。

**关键词:** 分步式 站用电 供电电源

随着深圳的不断发展与扩大,深圳的供电需求与日俱增。作为输送电力重要设施的变电站也逐渐深入到了城市中心负荷密集区。但随着人们自我保护意识的增强,对变电站建设产生所谓的“邻避效应”。以各种方式抵制变电站落户,使市政和电网建设规划的实施变得十分艰难。

另一方面是由于深圳用地紧张,不能带来直接商业效益的变电站之类的市政设施用地因为历史原因拖而未建、迟建甚至被挤占,等到周边居住用地住满人之后变电站的建设自然也就成为了众矢之的,导致送电难,建站更难。

正因如此,在城市中心地带和敏感区域,推出分步式建设变电站,即先建设变电站土建部分(另外含变电站地网、站内电源、照明系统等),根据电网发展再远期进行电气设备安装。那么采用此种方式建设变电站,电气设备暂时不上,那么建筑等其他方面用电该怎么解决?本文从如下几个方面进行讨论。

## 1 变电站的站用电设备的一般布置

1) 380V 低压配电屏的位置应综合考虑操作巡视方便、缩短供电距离,减少噪声干扰等要求。110kV、220kV 变电站宜布置在主控、继保室内,500kV 变电站宜在场地中央合适位置设置中央配电室,380V 低压配电屏布置在中央配电室内,主控楼专用380V 低压配电屏布置在主控楼内。

2) 站用电负荷宜由站用配电屏直配供电,对重要负荷应采用分别接在两段母线上的双回路供电方式。站用配电室所有通向室外或临室(包括电缆层)的孔洞,均应以阻燃材料可靠封堵。

3) 当站用变压器采用户内布置时,每台油浸式变压器应安装在单独小间内。采用干式变压器时,110kV、220kV 变电站宜与10kV 高压开关柜并排布置在10kV 高压

室,500kV 变电站宜与380V 低压配电屏一同布置在站用配电室内。

4) 变压器室应有检修专用的门或可拆墙,其宽度应按变压器宽度至少加400mm,高度按变压器高度至少加300mm确定。对1000kVA 及以上的站用变压器,在搬运时可考虑将油枕及防爆管拆下<sup>[2]</sup>。为了运行检修的方便,站用变室可另设维护小门。

5) 单独设置的站用配电屏室应尽量靠近站用变压器室。

6) 成排布置的站用配电屏,其长度超过6m 时,屏后的通道应设两个出口,并宜布置在通道的两端;当两个出口之间的距离超过15m 时,其间应增加出口。

7) 应在380V 低压配电屏内留有足够的备用回路。

8) 站用配电屏室可开窗,但应采取防止雨、雪、小动物、风砂及污秽尘埃进入的措施。

9) 站用变压器容量选取,110kV 变电站宜选用200kVA 站用变压器,220kV 变电站宜选用315kVA 或400kVA 站用变压器,500kV 变电站宜选用630kVA 或800kVA 站用变压器,实际工程可根据该站实际用电负荷进行计算后选择。

## 2 常规变电站的站用电特点

常规建设模式的变电站土建电气一起建设,变电站建成投产后交由运行单位管理。变电站建设时,由施工单位申报施工电源,作为变电站建设时的临时用电系统,当变电站建成后,该临时用电系统拆除,变电站由站用电系统供电。110kV 及220kV 变电站宜从主变压器低压侧分别引接两台容量相同、可互为备用、分列运行的站用工作变压器。每台工作变压器按全站计算负荷选择。当变电站只有一台主变压器或只有一条母线时,其中一台站用变压器的电源宜从站外引接。站用电低压系统应采用三相四线制,系统额定电压380/220V<sup>[1]</sup>。

一般常规站用电系统由站内10kV开关柜引接，设2台站用变压器，站用电系统采用单母线分段接线，相邻两段工作母线间可配置分段或联络断路器，宜同时供电并列运行，并装设自动投入装置。当任一工作变压器退出时，专用备用变压器应能自动切换至失电的工作母线段继续供电。同时站内还设有直流系统，保证变电站设备的用电。

常规站用电系统负荷主要有设备的操作电源、检修电源、照明电源、暖通电源、消防电源、视频监控电源、通信电源等。

### 2.1 分步建设变电站的站用电特点

分布建设变电站指：变电站土建部分提前建设，站内电气设备、配套线路一般在5-10年后建设投产的变电站，以下简称分步式变电站。只针对独立占地、采用南方电网公司标准化设计的变电站采用土建电气分步式建设，暂不考虑半地下、地下及嵌入式附建变电站等。由各供电局、基建部、资产管理部在规划阶段提出分步式变电站建设需求，由资产管理部统筹将需求纳入相关电网规划中，并初步提出一期工程投产时间。同时结合实际负荷需求，若有必要也需在规划中明确二期工程投产时间，一般不得早于一期工程规划投产时间后5年。

当变电站采用分步式建设模式后，先建设土建部分（另外含变电站地网、站内电源、照明系统等），变电站站内土建设施一并建设完毕，电气设备待电网发展需要5-10年后建设。此时站内建筑建成后，仍交由运行单位管理。运行单位根据自身的需求和政府部门对建筑的政策要求，运行单位可自行决定建筑的使用方式，可以作为仓库、办公室等，但不管作何用途，均需要进行建筑内的二次装修。根据运行单位要求，虽然变电站站内暂时不建设电气设备，变电站内建筑也要进行简单装修，同时考虑建筑的防水防盗等，站内建筑应有消防设施、视频防盗系统等。

因此，虽然变电站分步建设，但是变电站内的简单照明、消防电源、视频监控电源、火灾报警是必须的。

基于上述两种建设模式变电站的特点，站用电系统的建设也相应的有两种建设方案。第一，施工电源的临时用电在土建完工后不拆除，继续为变电站内的负荷供电；第二，站用电系统与土建同时建成，站用电系统的设备一次建成<sup>[1]</sup>。

### 2.2 两种建设的方案的对比

两种建设方案各有利弊，以110kV变电站为例，方案一：由施工电源作为站内的临时供电电源，施工电源与站内电源相同，土建完工后不需在另行建设，即可保证

站内用电。方案二：站用电系统全部建设，但由于站内无电气设备，仍需外引两回路电源作为2台站用变压器电源。同时远期电气设备建设时间不定，如果间隔时间较长，已建成的交流屏等低压设备面临运行环境恶劣、寿命变短等风险。详细的方案对比如下：

	方案一	方案二
建设方案	施工电源作为站用电电源，施工完成后不拆除，电气设备建成后，再由完善的站用电系统替代。	站用电系统全部建成，但由于无电气设备，双回路电源仍需外面引接。远期电气设备建成后，再转由站内10kV供电。
站用变压器	1台，100kVA	2台，200kVA
低压交流屏	不建设，土建建成后由配电箱带站内所有负荷	建设完成，但由于电气设备不建设，交流屏大部分馈线回路处于备用状态
接线方式	单母线接线	单母线分段接线
安装位置	变压器作为施工变压器，未安放于配电装置楼内。配电箱安装于配电装置楼内。	变压器和交流屏均按终期建设情况，安装于相应的设备房间内。
运行环境	运行环境一般	站内未建设空调等，环境一般，但好于方案一
能否满足负荷需要	能够满足	能够满足
土建与电气建设间隔期的影响	不占用配电装置楼内房间，不影响配电装置楼在建设间隔期内的使用。	站用变布置于10kV室、交流屏布置于主控室，影响该房间在间隔期内的使用
经济比较	投资较少，配电箱成本不到1万元。	投资较高，除多一台站用变压器外，还多出一套交流屏系统，造价约40万元
运行费用	由于是外引电源，站内用电需要由运行单位出资。	外引双回路电源，用电出资费用更高。
是否推荐	推荐	不推荐

由上表可以看出，方案一在分步式建设变电站中，作为土建与电气建设的间隔期内使用，是最经济、最合理、最适合的。

### 2.3 推荐方案的建议

由于该方案是由施工电源不拆除，作为变电站临时的供电电源。由于分布式土建与电气的建设周期至少相隔5年，那么施工电源建设时应按至少使用7年以上设计，包括施工变压器的布置位置、安装环境，以及配电箱的选择等。主要应考虑如下几点：

第一、施工变压器布置在变电站内时，不应影响变电站的后期使用，同时变压器应设置永久的防雨防涝措施，保证变压器的运行环境。

第二、施工变压器会作为站用变压器使用5年以上，因此该变压器的容量选择可根据施工电源投资主体以及

变电站的管理方的管理模式并考虑经济性综合考虑进行选择。

第三、施工电源10kV线路的电缆也应满足使用年限的要求。

第四、交流配电箱的安装位置应在变电站主体建筑完工时确定，同时照明、视频等电源的布线应按永久设施安装。

第五、整个供电系统应满足管理单位对主体建筑临时使用的用电需求。

#### 结束语

随着深圳电网的发展，分布式建设的变电站会越加

广泛，随之而来的就是变电站的站用电系统的选择问题。因此，从变电站的管理模式、利用情况来综合考虑变电站的负荷情况，做到站用电系统切合实际，经济合理。本文只是对分布式建设变电站的站用电系统的一种模式进行探讨，希望抛砖引玉，探索出一种成熟可靠的站用电系统用电方案。

#### 参考文献

- [1] 廖伟玲，张志勇《农电管理》2015年第8期37-39《关于城市变电站工程分步建设方案的研究分析》
- [2] DL/T 5352-2018《高压配电装置设计规范》
- [3] Q/CSG《变电站站用交流电源系统技术规范》