

刍议装配式变电站的土建设计分析

李博

中国电建集团贵州电力设计研究院有限公司

DOI:10.32629/bd.v3i7.2515

[摘要] 变电站是电力系统中的一个关键部分,其建造质量直接影响电网系统中电的质量。土建设计作为变电站建设中的一个重要工程之一,其优化直接影响社会经济的发展,影响人们日常生活的稳定。所以,为了更好地促进社会平稳快速发展,要重视对变电站土建设计的优化处理,逐一攻克工程建设中的重点和难点问题,提高变电站土建工程的质量,更好地推动变电站的稳定运营。本文就装配式变电站的土建设计进行了分析。

[关键词] 装配式变电站; 土建设计; 电力

1 装配式变电站特点

1.1 工厂化生产、施工周期短。传统变电站土建施工周期较长,占整个变电站施工周期的一半以上。其主要原因是各施工工序无法同时进行,必须是上一个施工工序完成后下一个工序方可开始,而且钢筋混凝土的浇筑和养护时间都比较长,同时比如基础开挖、土方平整、混凝土养护等工序又受到天气等诸多因素影响,由于天气原因的停工屡见不鲜。装配式变电站可通过各施工工序同时进行大幅提高施工进度,比如,现场土方平整的同时,建筑物构件的加工制作可同时在工厂中展开;另外,现场安装过程中拼装、焊接等工艺较简单、快捷,从而达到减少施工时间的目的。同时,工厂化生产方式也最大程度地减少了工程的外部制约因素,间接的缩短了工期。

1.2 质量可靠、管理成本低。传统变电站的土建施工过程中存在原材料多、采购渠道多样;施工工序繁杂、施工队伍多;受环境影响大、现场防护条件有限的特点。从而导致了土建施工现场,用于施工管理的人力、物力多,增加工程成本的同时,质量风险点多样且难以控制。装配式变电站的主要建筑构件均采用预制构件,由特定的标准化生产厂家加工,其制作工艺成熟、制作环境优良、成品检验规范,从而大大提高了构件的成品质量,使工程质量可控、在控。例如,楼板采用彩钢板,因为彩钢板层层紧扣,其密封性和建筑结构得到了非常好的保障,内墙则采用了轻钢龙骨石膏板取代原有砌筑式墙面,硬度和防火性均有大幅提高。同时,构件预制厂家流水化生产、成熟的技术研发、成品检验简便等因素降低了主要构件的生产和检验成本。现场施工工序简洁、原材料采购量少也降低了工程的现场管理成本。

1.3 节能环保、可持续。传统变电站土建施工对于环境的破坏较大。其主要原因是施工现场投入的人工、材料和大型施工机械较多,导致施工临建和材料加工用地较多,同时产生较多的生活及建筑垃圾、污水及废水,不利于环保和节能减排。装配式变电站采用工厂化生产,现场施工工序减少,人工、材料、大型机械的需求量少,从而减少了占地和垃圾、污水的排放量,有利于环境保护。另外,建构筑物的主体结构

体系构件使用寿命一般高于变电站使用寿命,可循环持续使用,加大了变电站的可持续性。

2 装配式变电站的应用分析

装配式变电站的提出和应用主要是针对传统变电站在施工建设过程中占据大量的土地资源,且投入成本也是较大的层面上而创新提出的电力运行模式。装配式变电站在电力系统中的应用,是整个变电站发展过程中一项非常重要的革命,其突出改变以往变电站的土建设计、施工建设模式和实际电气布局状况。尤其是在跟随我国当前科学信息技术发展的过程中,装配式变电站在适应标准化设计的层面上,模块化发展促使整个生产向着集约化的方向进行,促使我国变电站规划建设朝着高科技、低能耗、环境保护的方向发展,符合国际化电力系统运行标准,这也是我国电力市场创新发展的重要改革显现之一。

3 装配式变电站建筑结构优化设计分析

为了有效应对装配式变电站应用存在的优势,这也就要求在实际施工设计中需要切实促使变电站建筑结构优化设计向着占用资源减少、造价降低控制且运行效率提升和安全可靠的原则方向发展。且变电站作为电力系统的重要组成部分,必须强化对时代新型技术的应用,注重对高新技术和新设备的应用,以此能够整体提升变电站运行水平。基于当前,装配式变电站优化设计过程中,其具体如下:

3.1 结合装配式变电站建设规模,进行合理布局。这就需要工程人员结合变电站运行功能进行功能区域的划分,在全面满足实际运行管理需求的基础上,积极强化对新材料、新设备、新技术和新工艺的使用,以此充分贯彻绿色、低碳、环保的运行理念,降低建筑能耗,重点保证建筑结构合理,为后期工程建设发挥有效指导作用。

3.2 严格结合实际场地搭建的基础上,进行设计和材料的选择、改造。且在选择运行方式中,需要全面结合社会经济条件你和自然地理环境层面上,控制工程成本,简化实际运行方式。然后,由于装配式变电站在电力系统运行中的重要作用,所以在实际材料选择中,要严格控制原材料质量,注重材料选择符合国家标准,尤其是高科技材料的选择。如,

在选择 ALC 板的过程中, 必须保证 ALC 板具有良好的隔热、隔音性能, 且具有较高的耐火抗震性能, 将其与钢结构结合在一起, 提升整个结构的强度和硬度, 降低建筑结构承重能力, 从而整体上提升结构的抗震水平,

3.3在装配式变电站建筑结构设计的过程中, 注重建筑材料市场分析, 优化选择新颖的钢构架设计形式。这一结构在实际贯彻中, 其柱身通过使用柔性法兰进行连接, 且整个构架柱脚杯形基础连接方式需要改变以往方式, 采用全新的连接方式, 通过柱脚与基础法兰相连接的方式, 在连接过程中有效调整节点位置, 降低节点出现变形从而导致柱顶变形现象的出现几率。此外, 在设计过程中, 选择使用单回出线方式, 此种方式能够有效降低整个钢量的使用量, 对于实际成本控制起着非常重要作用。

3.4在装配式变电站建筑结构优化设计中, 注重全寿命周期设计理念的突出和应用, 将成本控制贯彻到建筑结构优化设计的全过程中, 在综合分析建设规模的基础上, 考虑实际运行维护现状和扩建工作, 综合考虑环保效益, 在降低对环境污染的层面上, 提升整个成本控制水平, 从而有效满足装配式变电站建筑结构优势。

4 装配式变电站的发展

在当前的变电站建设过程中, 大多是采用现场浇筑混凝土模式。变电站主厂房及辅助房的特点是形式较多、不统一, 随着典型通用设计的全面实行, 对主厂房及辅助房而言, 其特点就是一种模式、所有同类型变电站皆用。因此, 装配式变电站制造建筑物方式是时代进步的需求, 装配式钢结构构造将是不错的选择。针对变电站内各建筑物的使用功能, 在设计中若能有效地解决钢结构的防火、防水、耐腐蚀等级和整体屏蔽措施等, 以及钢构件连接缝隙防水防漏问题, 在变电站建设中使用装配式钢结构将拥有很好的发展前景。

社会建设在资源节约与环境友好型的大力发展下, 变电站建造模式必需走向节约土地资源、降低工程造价、缩短施工周期, 与周围环境相适应、提高运维可靠性和减少设备运维的发展方式, 同时相关领域的技术发展也使得变电站建设模式发生了翻天覆地的变化。装配变电站工程建造形式, 展开标准配送式装配变电站的建设, 推广“典型设计、模块建

设”, 全面提高国家电网建设能力。我们通过对全装配式变电站与普通变电站的比较, 得出在全装配生产过程中, 土建工程总工期应控制在180天左右, 建设工期比目前3个月的建设工期快9个月, 约占建设工期的30%。这主要是因为装配变电所大大节省了主厂房的进度和关键路径。经过现场施工时变电站和预制装配式变电站设计年限效益相比较, 得出装配式变电站不但切实可行, 并且设计年限内效果好。

建筑物对于装配结构体制来说, 可分为两类, 一类为装配式钢筋砼结构、一类为装配式钢结构, 装配式钢筋砼建筑结构在20世纪90年代之前是工业建筑使用中较普遍的装配式体制, 其优点是成本相对较低、可在施工现场预制, 最主要的缺点是相对体积重量大、对起吊设备及场地要求高、抗震能力差。但对于钢结构体系来说, 近年来, 随着中国国民经济的迅速发展, 钢铁产量也随之加多, 用于建筑领域的各种钢材不论从产量、质量及品种上都得到了很快的发展, 中国各地专业钢结构制造厂家遍布全国各地, 极大地方便了钢结构厂房的应用。钢结构厂房由于其施工速度快、承载力高、整体刚度大、抗震性能好等优点, 在发达城市的工业厂房设计中钢结构已经基本取代了重负荷的预制钢筋混凝土结构。

5 结语

变电站项目的装配化设计将会改变变电站电气布局、土建设计和施工模式, 尤其适合于解决城市变电站建设普遍面临用地紧张、施工场地狭小等问题。采用钢结构和成品围护作为新型变电站项目高效、标准、节能、环保的建造新模式, 有助于解决电网建设所面临的项目分布量大面广, 工期紧张, 建设人工费用高和政策处理困难等现状。随着装配式技术的不断成熟, 装配式变电站将是未来变电站发展的新趋势。

[参考文献]

[1]郭后二. 装配式变电站建筑结构优化设计研究[J]. 大科技, 2016, (31): 44.

[2]李勇. 关于变电站土建设计要点的分析[J]. 广东科技, 2011, (24): 132-134.

[3]史继宁. 变电站土建设计要点及优化策略研究[J]. 科学之友, 2012, (14): 96-97.