

关于电厂土建结构设计分析

穆俊杰

中国电建集团贵州电力设计研究院有限公司

DOI:10.18686/hwr.v2i9.1534

[摘要] 电能的供应对社会发展有着十分积极的意义。在电厂建设中,最为关键的是主厂房建设,为有效确保电厂土建结构的设计水平,应严格按照规范的要求完成所有的工作,从而设计出满足要求的电厂土建结构。

[关键词] 电厂建设; 主厂房建设; 设计水平; 土建结构

电厂建设中,土建结构的设计占据着非常重要的位置,主厂房土建结构的科学性及合理性会对工程整体的质量产生非常显著的影响。主厂房是电厂的心脏,因此其对电厂运行的效率有着十分显著的影响。为确保工程建设平稳运行,应将主厂房结构设计工作作为重要内容,从而保证电厂设计规划的顺利进行。

1 电厂土建结构设计概况

土建结构设计在电厂工程设计中有着不可替代的作用,其主要由基础、墙体和梁柱等结构构成,在设计中充分地融合了承重体系和抗拉体系。借助多种应力传递途径保证上部和在能够顺利地传递到基础部分。当前,在电厂土建结构的设计管理工作中,主要分为三个阶段。

首先是结构选型,这一阶段应科学地开展工艺设备选型工作。建筑场地条件和建筑物的层数是设计中需要考虑的主要因素。其需要严格控制建筑结构以及建筑基础的形式。在工程设计中,应先确定建筑物的基础形式,之后按照工程的形态选择工程的工艺、设备和方法,同时还要合理地设置承重和受力体系。

其次是结构计算。结构计算中,应以资料数据为基础完成结构参数的计算。且在工作中,要与不同专业设计人员进行有效的沟通,在掌握工程实际的前提下统计出荷载、设备和工程数量。之后再结合工程荷载规范的基本要求来完成结构建模和参数计算工作,另外还要确保工程设计中的所有参数都可充分满足设计规范的要求。

最后是施工图纸的设计。在这一工作中应按照计算出的结构内力以及应力参数确定结构配件,同时还要绘制出满足工程建设要求的施工图纸,以此提高工程建设的质量和效率。

2 电厂土建结构的设计要点

本文以电厂土建结构的主厂房为例对电厂土建结构设计的设计要点进行分析。笔者在分析中从总体设计、主厂房地基基础设计、主厂房屋面设计和抗震设计几个方面来进行简要的分析阐述。

2.1 总体设计

在设计中,应在施工范围内完成主厂房的形式和体系的形式,确定厂房的基本形式。设计人员要充分满足土建工程

的基本标准,完成厂房的整体设计工作后方可开始其他项目的设计工作。又因为主厂房主要由钢结构、钢管结构、钢筋混凝土结构构成,而不同的结构形式具备不同的特点。其中,钢结构是最为常见的结构形式,该结构形式具有非常强的稳定性、经济性和耐火性。另外在整体设计中,应科学选择主厂房体系和形式,确保设计的协调性与合理性。不仅如此还应做好主厂房与其他项目的协调工作。材料的选择是非常重要的内容。在材料设计阶段,需准确计算出材料的使用量。且在钢结构厂房的总体设计中,设计人员应首先确定钢结构主厂房施工建设过程中所需要的钢结构梁数量,并且以此为前提做好防腐工作,进而加强主厂房整体设计的质量和效果。

2.2 主厂房地基的基础设计

在设计初期,应充分了解施工现场的地质条件,并及时采取有效措施处理不科学和不合理的部分。选择厂房基础的过程中,可根据实际情况选择独立基础、桩基础或条形基础。在上述三种基础当中,适用性最强的基础形式是独立基础。同时相邻结构单元要结合主厂房地基设计的基本情况选择合适的地基处理形式。再者,还要在建筑物设计过程中充分结合地基设计的基本情况,将设计等级分为甲级和乙级。在基础平面布置的过程中需特别关注相邻基础之间的关系。至于汽机基础和磨煤机基础设备基础平面位置的选择,以及埋设的深度等内容都是设计中不可忽视的内容,而在主厂房基础上所放置的设备基础,也会对设计水平产生不同程度的影响。

2.3 主厂房屋面结构的设计

在主厂房结构设计中,屋面结构和屋面梁是十分关键的内容,汽机房设计中可以采用有檩屋盖体系和无檩屋盖体系。当前,有檩体系的屋面多采用压型钢板,这种钢板自身施工效率高,同时操作相对方便,与其他材料相比,其自重方面的优势十分明显。而屋面梁则以钢屋架和空间网架为主。屋架的形式具有显著的多样性,梯形屋架和下承式的屋架较为常见。通常,屋盖的跨度在18~30m之间。但是在设计的过程中也要充分结合实际情况。若屋盖的跨度在30m以上,则采用钢屋架或钢网架结构。虽然钢屋架的技术和质量优势较为明显,但是在这一过程中也会消耗大量的钢材,且抗震性能

较差。而空间网架结构的抗震性能较好,同时不需要消耗大量的钢材,结构的体积较小,结构更具美观性,且能够有效控制柱距,故此应用该结构设计,可在缩短施工周期的基础上,显著提高结构的安全性及稳定性。

2.4 抗震设计

保证主厂房抗震设计的质量能够增强结构自身的抗震性能。主厂房设计中对结构的抗震有着十分严格的要求。所以设计人员需要充分结合厂房的实际情况来完成地震设计工作。具体施工内容为:

(1)基础设计中,应采取时程分析法,优化抗震设计中的具体内容。

(2)科学计算时程曲线的平均值,将计算出来的平均值与反应谱法的数值进行全面的比较。

(3)在抗震设计中还应对主厂房层高、错层等问题进行仔细的分析,采取有效措施使抗震设计更加简洁。

(4)主厂房抗震设计中势必会存在相对比较薄弱的位置。故此在地震烈度较高的区域,需充分验证并掌握地震薄弱区的弹塑性变形,从而准确规划出重点的地震破坏性节点区,采取多种措施加以保护。

3 电厂土建结构的设计的策略

为了加强电厂土建结构设计的效果,在设计中应从选材、砌体结构设计、结构构造设计和保护层优化等方面不断改进和完善电厂土建结构设计,从而更好地推动电厂土建结构设计的发展,为电力系统的平稳运行奠定坚实基础。

3.1 科学选材

为了更好地保证电厂土建结构设计的效果和质量,必须要科学选择材料。基础垫层一般采用C10等级的混凝土材料,若使用更高等级的混凝土,就会造成严重的材料浪费,增加工程建设的成本。同时,无法正确理解规定要求也是无法正确使用材料的重要原因。在相关规范要求中,不只是对基础垫层做出了要求,也对钢筋混凝土强度的标准值做出了严格的规定。而且若轴心受压截面直径在0.3m以上,则混凝土强度设计值应为0.8倍的标准值。设计人员在结构设计的过程中可能会忽略这一要求,进而无法保证选材的质量和水平。另外在截面面积缩小的同时,混凝土的强度也会发生较为明显的变化,进而在工程建设的过程中引发较大的损失。为了避免这一现象,设计人员必须在设计中始终坚持科学选材的原则。

3.2 完善砌体结构设计

砌体结构设计中,地下防尘和防潮设计是一个非常重要的工作内容。若施工地点的湿度较高,则应使用M7.5以上等

级的砂浆材料,从而确保结构的性能和寿命。在堆砌施工中主要使用MU15的砖,只有这样,才能充分满足相关设计要求。若在设计的过程中不能严格按照这一要求来处理,就可能使砌体的设计效果大打折扣,所以在砌体设计中,一定要科学选择材料,从而提高设计的质量,确保主体结构的安全平稳运行。

3.3 改进结构构造

为了避免墙体结构内部出现较多的裂缝,在设计的过程中设置了一定数量的伸缩缝,由于混凝土体积具有不确定性的变化。若温度升高,则混凝土体积会有所增大,若温度降低,则混凝土的体积会有所缩小,受到温度的影响,墙体结构就会出现裂缝问题。在土建结构设计时,设计人员一定要优先确定伸缩缝的最大间距,在完成该项工作后,设计人员再充分结合电厂建筑的基本特性和周围建筑的环境,科学地计算伸缩缝间距,进而有效避免工程施工中出现墙体裂缝问题,提高土建结构的稳定性和可靠性。

3.4 做好保护层的改良与优化工作

电厂土建结构设计和建设中,采取有效措施完善保护层,可有效加强土建结构运行的安全性和稳定性。在设计中应科学确定保护层的厚度,土建工程需要长时间置于空气当中,同时在运行的过程中还会受到雨水的影响。因此,为了增强结构的综合性能,就必须对其建设保护层。通常采用高强度混凝土材料来建设土建结构保护层,这种材料能够有效增强保护层的整体性能。

4 结语

如今电力对人们的生产生活有着不可替代的作用,因此,我国电厂建设也日渐兴盛。而在电厂建设中,为了提高工程的质量,就应做好电厂土建结构设计工作。而在电厂结构设计中,最为重要的一个环节就是主厂房的设计,在设计中需采用科学的设计理念和设计方法,及时调整和优化设计中不合理的部分,同时还要结合结构的实际情况进行合理施工,从而保证电力的平稳运行,带动我国电力事业的快速发展。

[参考文献]

- [1]孙文静.电厂部分土建结构设计的分析与探讨[J].山东工业技术.2018(05):147.
- [2]周桂芬.电厂土建结构的设计探讨[J].江西建材.2017(09):31+35.
- [3]宋俊国.电厂土建结构设计的分析与探讨[J].中国住宅设施.2016(06):74-76.