

温度作用分析在超长结构工程实践运用

陈金林

中南建筑设计院股份有限公司

摘要: 温度作用属于超长结构工程中需面临的重要问题, 温度作用会受到季节变化的影响, 在长时间温度变化当中, 建筑结构的温度作用会随着大气温度的变化发生改变。对于温度作用的分析, 能够使工程结构变形问题得到有效减轻, 也能防止干缩变形或者是其他原因造成的裂缝问题的出现。因此在超长结构工程当中, 应加强对温度作用的分析。

关键词: 温度作用分析; 超长结构工程; 使变形问题

在城市化进程推进过程中, 建筑业获得了迅速发展, 人们对于建筑物也有了越来越高的要求。超长结构建筑物在工程施工时, 往往会受到温度的作用与影响, 出现膨胀或者是收缩的问题, 在内部有较大应力产生, 因此对超长结构工程中温度作用的分析对于工程施工有重要现实意义^[1]。

一、工程概况

本工程将某实际工程作为例子, 主要对温度分析在超长结构工程中的运用进行分析。工程为某地住宅楼, 住宅楼是异形柱框架与剪力墙结构, 总体高度为50.6米, 一层平面尺寸为81.2×16.2米, 标准层平面实际尺寸为77.5×15.5米, 此工程为超长结构工程。

二、气温条件与温差取值

某地的月平均气温在最高的情况下为33℃, 月平均气温在最低的情况下为零下27℃。由于混凝土属于惰性材料, 如果在短时间内出现温度变化, 结构并不会因此受到过多影响, 因此在针对温差进行取值时, 可将月平均温度作为标准^[2]。在建筑使用时, 室内温度会在10℃到25℃之间, 气温不会对结构起到控制作用, 现针对结构在施工时产生的温差效应实施系统分析。在施工阶段对其进行分析时, 需对地上结构主体在合拢之后到正常运用之前的温差情况进行详细考量。

工程假设在10月进行主体合拢, 地上结构的在合拢时温度近似值是10℃, 正式进入到冬季之前没有将其投入到使用中, 工程结构处于室外, 在此情况下, 最低温度值约为零下27℃, 因此室内与室外之间的温差为37℃。

三、混凝土实际收缩量计算

在进行混凝土实际收缩量计算时, 可以运用最大收缩应变等于最小收缩应变乘以一次修正系数、二次修正系数到n次修正系数的方式。针对混凝土产生的收缩应变, 可以运用构造措施进行弥补或者是抵消^[3]。如本工程需运用补偿收缩混凝土进行浇筑, 并且对膨胀率进行了限制。由于混凝土具有热惰性, 因此在进行温度分析时, 不对升温温差进行考虑, 只对降温温差进行分析。

四、荷载组合

主体结构从竣工到开始阶段, 主要是将温差效应作为荷载相关组合公式:

$$S=1.2S_{恒荷载效应标准值}+1.4S_{温差效应标准值}+1.4\times0.7S_{活荷载效应标准值}$$

$$S=1.2S_{恒荷载效应标准值}+1.4\times0.6S_{温差效应标准值}+1.4S_{活荷载效应标准值}$$

通过公式能够对混凝土弹性分析, 了解其温差内力值。在进行计时, 对主体竣工到开始阶段非温差效应进行考虑, 了解其荷载基本组合, 并且在使用阶段对地震相关效应组合进行合理, 考虑构件设计的最大值。

五、温度作用实际分析

将地梁层到屋面梁在温度影响下产生的轴向应力图作为依据, 一层梁与地梁层降温时, 应力在1.0MPa到2.2MPa之间, 部

分梁应力能够达到4.7MPa。剪力墙和二层连接位置, 梁应力会达到2.5MPa^[4]。处于三层以上的区域, 梁应力小于1MPa。三层以上的梁需根据规范具体要求, 运用适当构造措施。

六、原材料选择与施工要点

在选择原材料和进行施工时, 需严格按照相关标准执行, 水泥如果在使用时运用硅酸盐水泥, 可以在水泥中掺和其他种类用料, 对于掺和用料的种类, 以及掺和时使用的量, 应在实验基础上确定。在骨料存在碱活性时, 可以使用低碳水泥。一般来讲, 水泥的比在表面积上不应大于350平方米每千克, 水泥当中的氯酸三钙在含量上不超过百分之八, 细骨沙在含泥量上应小于百分之二, 泥块含量应小于百分之零点五^[5]。同时在使用混凝土时, 应注重保温、保湿工作的开展。

在施工时, 可以对补偿收缩混凝土进行添加, 并且针对这一类型混凝土提出对应干缩率和限制膨胀率的要求, 这一类型混凝土在使用时, 可以发挥抵消当量温差的作用。同时在施工过程中, 可以设置后浇带。在设计后浇带时, 后浇带可能会在温度或者是收缩变形的影响下, 引发应力集中问题, 并且在结构构件当中出现裂缝的整体可能性比较大。一般情况下, 混凝土在浇筑六个月的情况下, 可以对主体进行封顶, 并且每年四月或者是十月月平均气温较低的情况下, 将后浇带着封闭, 并且在施工时强化对混凝土的养护工作。

针对超长结构工程, 施工单位在施工时需给予充分重视, 对于施工组织设计来讲, 应充分满足设计方的实际施工要求, 不对温度内力措施以及结构闭合温度进行考虑。同时在施工时, 不对工程偷工减料。如果在施工时, 难以根据设计进行有效制定, 应提前向设计单位以及业主方通知这一情况, 然后一同对解决措施进行研究。除此之外, 需对国家规范标准和地区规范标准严格执行。

结束语

文章主要是对超长结构工程温度应力的计算方法进行了论述, 主体结构如果在施工过程中需经历冬天, 需对当地实际情况进行细致分析, 考虑主体合拢比较适宜的月份, 如果工程在十月, 最低气温平均为10摄氏度, 此时温度并不是很低, 可以选择这段时间对温度后浇带进行浇筑。但是在各种因素的影响下, 并不是全部建筑能够严格按照预计设计在理想月份将主体合拢完成, 这就需要建筑单位与施工单位共同对施工进度计划进行制定, 实现对施工的合理安排。如果超长结构工程难以在预定的月份将主体合拢完成, 不同施工顺序往往形成的温差效应也会有所不同。

参考文献

- [1]王申侠. 超长浅埋大跨河机场高铁站结构设计研究[J]. 铁道工程学报, 2019, 36(12):81-85, 96.
- [2]郭海浩, 周安, 高明月, 等. 合肥火车站地下广场超长混凝土顶板 温度作用及效应分析[J]. 合肥工业大学学报(自然科学版), 2019, 42(11):1536-1539, 1545.
- [3]高骥, 徐自国, 颜锋, 等. 某超长地下室混凝土结构防裂分析及设计[J]. 建筑科学, 2019, 35(9):134-141.
- [4]王儒军. 超长混凝土结构在温度应力作用下的裂缝控制[J]. 河南建材, 2020(4):111-112.
- [5]王维. 苏州中心地下空间超长结构温度应力分析[J]. 城市道桥与防洪, 2020(1):183-187, 206.