

建筑基础工程沉降缝的施工质量控制策略探讨

Discussion on the Construction Quality Control Strategy of the Settlement Joint in the Building Foundation Engineering

张琪 邱潇

Qi Zhang Xiao Qiu

中交一公局集团有限公司海外分公司 中国·北京 100000

Overseas Branch of CCCC First Public Bureau Group Co., Ltd., Beijing, 100000, China

摘要: 基础是建筑工程中重要的组成部分, 确保基础工程的质量, 能够有效提高建筑工程整体的施工效果。在软土或湿陷性黄土等复杂地质环境下, 基础工程容易受到外部环境的干扰, 出现不均匀沉降的问题, 进而产生沉降裂缝。沉降缝的施工处理工作也非常关键。想要避免沉降缝带来的负面影响, 必须采取严格的控制措施, 填补好沉降缝, 降低其危害程度, 提升稳定性。另外, 要从长远的角度考虑问题, 避免后续继续产生变形的情况, 提前做好预防措施, 切实控制沉降缝的施工质量, 延长基础工程的寿命。

Abstract: The foundation is an important part of the construction engineering, to ensure the quality of the foundation engineering, can effectively improve the overall construction effect of the construction engineering. In the complex geological environment such as soft soil or collapsible loess, the foundation engineering is prone to the interference of the external environment, and the problem of uneven settlement occurs, and then produce settlement cracks. The construction and treatment of settlement joints is also very critical. In order to avoid the negative impact of settlement joints, strict control measures must be taken to fill the settlement joints, reduce their harm degree and improve the stability. In addition, the problem should be considered from a long-term perspective to avoid the subsequent situation of continued deformation, and take preventive measures in advance to effectively control the construction quality of settlement joints and extend the life of the foundation project.

关键词: 建筑; 基础工程; 沉降缝; 施工; 质量控制

Keywords: construction; foundation engineering; settlement joints; construction; quality control

DOI: 10.12346/etr.v5i9.8543

1 引言

基础工程是整体建筑的重要组成部分, 然而建筑基础工程常常会受到外部环境因素和人为因素的综合影响, 进而出现问题, 沉降缝就是其中常见的风险问题。沉降缝一般是基础工程中的某部分出现不均匀沉降导致, 危害较大, 会影响建筑工程的整体质量, 甚至带来一系列安全隐患^[1]。

2 浅述基础工程沉降缝

2.1 基础工程沉降缝产生的原因

对于大多数的建筑工程而言, 基础工程是整体建筑的重

要部位, 因此基础的施工质量也直接影响了建筑工程的稳定性、耐久性、安全性。然而在基础工程开展施工的过程中, 常常会受到外部环境因素和人为因素的影响, 出现不同程度的风险, 其中, 沉降缝就是风险之一。沉降缝通常指的是基础工程中的某部分产生不均匀沉降问题后, 地基层面出现的裂缝现象。一般由基础不均匀沉降问题所导致的裂缝, 分为横向裂缝、斜向裂缝、竖向裂缝三种。基础工程很容易受到建筑地质特性的影响, 土层含水量较高或稳定性较低的基础极易产生不均匀沉降现象。除此之外, 基础工程也容易受到上部荷载压力的影响, 执行上部工程建造时, 荷载控制不当,

【作者简介】张琪(1994-), 男, 中国河北衡水人, 本科, 助理工程师, 从事房屋建筑研究。

容易导致基础在长期处于超负荷的压力作用下, 出现不均匀沉降问题。不均匀沉降问题会打破基础原本均匀的受力结构, 在结构内部形成附加力, 在不同方向的附加力的影响下, 基础很难维持原本的形状, 进而产生沉降裂缝。通常, 基础不均匀沉降的程度越大, 其沉降裂缝会越深, 开口越大。

2.2 基础工程沉降缝的危害

基础工程出现不规则、不均匀的沉降问题, 进而导致建筑实体出现沉降裂缝, 这样的沉降缝的危害是比较大的。开口程度越大、越深的沉降缝, 其所带来的危害通常会更加严重, 甚至会直接影响建筑工程的整体质量, 产生一系列事故风险。建筑整体的稳定性受到损害, 建筑的安全性也就难以得到完全的保障。通常来说, 在基础承载的负荷大小以及工程的实际地质情况、外部环境条件的共同作用下, 基础会受到物理作用效果影响, 产生不同的变化。沉降缝属于物理变形, 基础的空隙空间缩小, 因此其承载的压力会出现局部过大的情况, 建筑工程后续发生危险的概率随之直线增加, 也不利于上部建筑主体施工的开展, 降低了建筑工程的施工效率。除此之外, 对基础工程的沉降缝进行修补也需要耗费人力资源, 无形中增加了建筑工程的经济成本, 降低了工程整体的经济效益。

3 建筑基础工程沉降缝的施工技术

3.1 基层处理技术

想要有效解决基础工程沉降缝问题, 首先需要做好基层处理工作, 进行沉降缝的填埋工作。在执行填埋处理时要选定合适的填制材料, 如果填入不适当的材料, 不仅无法解决沉降的问题, 还可能会导致混凝土松动、坍塌, 造成更大的安全隐患。大多数的建筑基础工程都会采用水溶性聚氨酯材料作为主要的沉降缝填制材料, 这种材料具备较为优良的柔韧性、抗剪力能力, 同时能够满足大多数工程所需的实体强度需求。在其固化的过程中, 能够有效增强基础混凝土基面的黏结程度, 提升牢固性。选好材料后, 可以开始执行基层处理的三个主要步骤, 首先是对顶板进行处理, 再对侧墙进行处理, 最后处理底板。在处理的过程中要及时清理沉降缝和填制材料, 确保没有杂物掉落, 清除松动或者脱落的混凝土碎屑。适当利用高压水冲洗的方式清理表面, 可以达到更良好的施工效果^[2]。

3.2 布孔钻孔技术

基层处理工序基本完成并且已经达到所需的效果时, 可以开始执行沉降缝布孔钻孔的工作。钻孔位置一般选择在沉降缝的两侧, 钻孔时要注意控制孔洞的大小, 控制在500~800mm最为合适。因为在钻孔后还要继续安装高压化学灌浆管, 确保材料能够通过灌浆管充分注入基层内部, 所以在钻孔的时候要保证孔洞深度能达到相应的数值, 至少贯穿止水带底部。如此一来, 不仅能够保证止水带的完整, 同时也便于将灌入的化学材料传至深层。

3.3 高压灌浆工艺

在完成基层处理和布孔钻孔的操作后, 就要进入到关键的高压灌浆环节, 其主要就是为了保证填制材料能够准确抵达沉降缝止水带下方的位置, 使材料能够充分填入内部, 确保基础形成更稳固的整体。在灌注的过程中, 机器施加的压力非常重要, 通常要保证其灌注压力在2MPa以上, 保持持续的灌注高压状态, 每次的高压持续时间至少为10min。由于此前所选择的水溶性聚氨酯具备遇水二次膨胀的特点, 在特定的高压灌注条件下, 能够充分填补沉降缝的缝隙, 达到物理性稳定的状态。

3.4 空腔预埋工艺

想要长效解决建筑基础沉降缝的问题, 并不能只是简单地将眼前所能看见的缝隙填埋起来, 从长远的角度进行考虑, 还应当做好长期的防水工作, 避免因外部环境变化而导致渗漏问题加重。因此, 通常可以采取空腔预埋的施工操作, 在高压灌浆步骤中灌注聚氨酯。灌浆之后, 还需要另外加注第二层, 再次以高压灌注的形式填入聚氨酯灌浆作为空腔, 将空腔提前埋入沉降缝当中, 避免后续施工中沉降缝出现渗漏现象, 减轻其所带来的负面影响, 有效加固沉降缝。为了提升沉降缝空腔预埋的效果, 在执行空腔预埋操作时, 要填入厚度适当的泡沫棉垫, 帮助聚合物在沉降缝中顺利形成所需的空腔。

3.5 嵌入橡胶

结合基础工程的基础类型、地质情况、地貌特征以及沉降缝的成因来综合进行分析, 想要实现更加良好的填缝效果, 可以在施工的过程中完成前四个步骤后, 继续向内部嵌入橡胶。橡胶作为一种防水性能强、活性强、稳定性强的材料, 还具备遇水膨胀的特点, 因此在后续的环节中能够更加紧实地填充好基础工程中的沉降缝隙, 在嵌入橡胶后, 为了达到更光滑的表面效果, 还可以在表面添加相应的聚合物, 再进行磨平压光。

3.6 二次注浆并密封

第一次高压注浆能够极大地增强混凝土的强度, 二次注浆则是在完成第一步的前提条件下提升基础工程的防水效果, 为了更好地形成第二道防水层, 在二次注浆时可以利用之前嵌入的橡胶, 形成弹性较强的止水带。在完成二次注浆后, 核验施工的工程质量。如果已经达到标准, 注浆工作完成后就可以执行防水密封操作, 利用聚氨酯材料对混凝土表面进行覆盖处理, 以此保护密封面, 提升密封效果^[3]。

4 建筑基础工程沉降缝施工的质量控制策略

4.1 重视前期勘察和技术交底工作

基础工程受到建筑工程地区地土地质质的影响较大, 而前期的勘察工作则是做好基础施工的工作。因此, 必须严格执行工程勘察方案, 选择设计及质量验收规范要求的方式对基坑进行验槽, 将重要的数据信息以详细完整的形式记录下

来,形成严谨且规范的基坑验槽及钎探记录。邀请专业管理人员一同对钎探及验槽记录进行复查,依照施工现场的实际情况及数据反映的地质水文情况调整基础施工方案,避免基础工程出现不均匀沉降的问题。在前期还需要认真落实技术交底工作,以此降低人为操作失误带来的问题,总工程师需要为技术负责人和执行人员解释说明该工程的技术原理和施工方案,讲明工程的重难点及所需重点关注的区域,让技术人员了解基础施工工作的核心。

4.2 科学合理地选择施工技术

想要更精准控制基础工程施工缝的质量,应当选择科学合理的施工技术,坚持以规范标准的方式落实施工工艺。在处理施工缝的过程中,基层处理、高压注浆、预埋空腔、二次注浆、密封、防水封面处理等环节都是至关重要的,都有着许多可以运用的施工技术,因此施工团队应当结合施工成本、环境条件、施工人员数量等因素进行综合考量。从整体的角度来看,可以采取双墙式、悬挑式、交错基础式的方式处理沉降缝。不同的沉降缝施工技术有着各自的技术要求,目前各项施工技术都已经较为成熟,优先选用性能较强的技术工具,有利于提高施工效率,促进施工质量的提高。

4.3 做好施工工艺控制

施工工艺控制在建筑项目中的重要性不容忽视,特别是涉及特殊结构如沉降缝的施工。沉降缝是为了适应建筑物因地基沉降、温度变化等因素引起的变形而设置的特殊结构,其施工需要严格的工艺控制,以确保其质量和稳定性。

首先,沉降缝施工的详细工艺要求应该事先制定好,并在施工前进行详细的交流和培训。工艺要求应涵盖从沉降缝的切割、布置到固定等全过程,明确每一步的操作方法、顺序和注意事项。这可以避免施工过程中的随意性操作,确保施工的一致性和质量。切割沉降缝是施工的关键步骤之一。

其次,施工人员需要使用适当的工具和设备,按照设计要求准确切割出沉降缝。切割时需要注意切割的深度和角度,以确保沉降缝的准确尺寸和形状。布置沉降缝的位置和间距也需要严格控制。布置应按照设计图纸的要求进行,确保沉降缝在建筑结构中的合理分布,以便在地基沉降或温度变化时能够有效地吸收变形。固定沉降缝材料的施工需要注意材料的固定方式和紧固程度。沉降缝材料需要稳固地固定在建筑结构中,以确保其能够承受变形而不发生脱落或变形。施工过程中的温度和湿度控制也至关重要。某些材料在不适宜的温湿度条件下容易发生变形和开裂。因此,施工过程中需要采取措施,如遮阳、通风等,以确保施工环境的温湿度处于适宜范围内。

最后,施工工艺控制还需要严格的质量检查和验收。施

工完成后,应进行质量检查,确保沉降缝的尺寸、位置和固定等符合设计要求和施工标准。同时,施工记录和档案的管理也应得到重视,以便于今后的维护和管理。

4.4 合理组织,加大防护力度

在前期的施工组织设计工作中,应当积极采用专业能力强的技术人员,通过详细分析基础工程沉降缝的类型,在保证施工图纸和方案规范性的基础上,以提升基础工程的整体质量为主要目标,优化施工方案。要加大对沉降缝的防治力度,尤其是容易频繁出现基础沉降缝的区域,更应该加大对沉降缝施工处理的力度,提前预防沉降缝的出现。

4.5 加大施工质量检测与管理力度

为了提升质量控制的效果,施工人员应当加大在施工过程中的质量检测力度,以便及时发现基础工程中存在的不均匀沉降问题。不仅要在施工过程中分阶段执行质量检测工作,施工收尾后也要开展验收工作,用于确定各阶段中的施工质量,还要为后续的施工过程的调整提供依据。采用专业的施工质量检测团队监督基础工程沉降缝的施工过程,提升施工团队的专业素养,加大管理的力度,以更加全面化、规范化、统一化的方式做好质量管理工作,确保施工质量能够满足施工的要求。检测团队还要对施工人员予以积极的指导,确保施工人员能够从精神意识上树立起质量控制观念,做好自身工作,了解工程的实际情况,以高标准要求自己。

5 结语

综上所述,建筑设施是城市建筑中的重要部分,建筑行业高速发展,现如今的工程团队都十分注重提升工程的整体质量。建筑施工的第一阶段是基础施工,基础可谓是整个工程的重中之重,但因为时常受到外部环境或人为因素的影响,出现沉降裂缝问题。只有切实解决沉降缝问题,不断提升沉降缝的施工质量,才有利于控制施工进度,提升建筑的耐久性、稳定性和安全性。有鉴于此,论文基于当前基础工程沉降缝的实际情况,分析了基础工程出现沉降缝的原因及危害,并进一步阐述了沉降缝的施工技术要点,提出质量控制方法。

参考文献

- [1] 马志,肖雨,黄懿蕤.建筑地基工程中的沉降缝施工技术及其质量控制措施[J].中国住宅设施,2023(3):181-183.
- [2] 吴孝荣.建筑基础施工中常见的质量问题与控制策略分析[J].科学技术创新,2014(26):218.
- [3] 侯江波.建筑地基工程沉降缝的施工技术研究[J].工程设计与设计,2022(19):238-240.