

# 房屋建筑结构地基基础工程施工控制技术探讨

王子序

中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司 北京 100120

**摘要:** 本文主要探讨了房屋建筑结构地基基础工程的施工控制技术,包括夯实法、更换枕头法、土方开挖和换填法等多种方法。同时,还介绍了垫层加固法在地基加固中的施工要点和工程实例,垫层加固法是一种有效的地基加固方法,能够显著提高地基的承载力和稳定性,同时具有施工简便、成本低等优点,适合在浅层软弱地基处理中广泛应用。

**关键词:** 房屋建筑结构;地基基础工程;施工控制技术

**引言:** 房屋建筑结构的地基基础工程是建筑物的重要组成部分,其质量直接影响到建筑物的安全性和稳定性。因此,对于地基基础工程的施工控制技术进行研究和分析显得尤为重要。本文旨在探讨房屋建筑结构地基基础工程的施工控制技术,对各种方法的适用范围、优缺点进行比较和介绍,以为实际施工提供指导和借鉴。



## 1 简要分析房屋建筑结构地基与基础

(1) 房屋建筑结构的地基是指建筑物下方的土体或

岩石,是建筑物的底部支撑结构。地基承受着建筑物的全部重量和载荷,并且通过扩散应力将这些载荷传递到周围的土壤和岩石中。根据地质条件和建筑物要求的不同,地基可由天然地基和人工地基组成。天然地基是指利用自然条件形成的地基,例如岩石、砂土和黏土等;人工地基则是指通过人工加固处理形成的地基,例如桩基、加固土体等。(2) 房屋建筑结构的基础是指建筑物底部的结构构件,是建筑物的重要组成部分。基础将建筑物的重量和载荷传递到地基上,并起到调节和防止建筑物变形的作用。根据不同的结构形式和使用功能,房屋建筑结构的基础可分为多种类型。例如,独立基础是将建筑物的重量和载荷传递到地基上的基础,适用于低层建筑;条形基础则是一种连续的基础,适用于多层建筑和高层建筑;筏形基础则是一种大面积的基础,适用于荷载较大、地基承载力不足的建筑物。

## 2 房屋建筑结构地基基础工程施工控制技术要点

| 技术    | 施工要点   | 优点   | 局限性   |
|-------|--|--|---|
| 夯实法   | (1)利用重力的挤压作用,使土壤颗粒重新排列,增强土壤的密实度和稳定性。(2)提高地基的稳定性、承载能力,减少沉降问题。(3)施工简单,成本低廉。                | (1)适用于各种类型的地基和地质条件。(2)提高地基承载力约10%~20%。(3)环保性能较好。     | (1)对土壤性质有一定要求。(2)需要一定时间完成施工过程。(3)可能对周围环境产生一定影响。 |
| 更换枕头法 | (1)适用于承载力较弱的浅层基板。(2)具有较高的施工效率、较高的承载能力、较高的环保性能。   | (1)适用范围较广。(2)施工过程相对简单,降低施工成本。(3)环保性能较好。              | (1)需要选择合适的填充材料。(2)可能需要较长时间完成施工过程。               |
| 土方开挖  | (1)全面勘察地质条件、地下水位、土质等,制定合理开挖方案。(2)选择合适的机械设备进行施工。(3)加强施工现场安全管理。                            | (1)确保开挖工程安全顺利进行。(2)提高施工效率,降低施工成本。(3)保障施工现场安全,防止事故发生。 | (1)可能导致边坡塌方等安全事故。(2)可能对周边环境造成不良影响。              |
| 换填法   | (1)详细勘察地质条件,选择适当的换填材料,确定最佳换填范围。(2)清除原地基中的不良土体,运离现场,将回填土填充到地基中。(3)控制每层回填土的厚度和夯实次数,进行检测验收。 | (1)确保地基基础获得更好承载效果。(2)提高建筑物的安全性。(3)施工简便,成本较低。         | (1)需要严格控制每层回填土的厚度和夯实次数。(2)可能对周围环境产生一定影响。        |
| 垫层加固法 | (1)施工前准备:场地清理和平整,地基勘探,了解地基土质分布情况、承载能力等。(2)确定垫层材料和厚度。(3)铺设垫层,夯实处理,质量检测,保护措施。              | (1)提高地基承载力和稳定性,减少沉降量。(2)施工简便,成本低。(3)适用于浅层软弱地基处理。     | (1)垫层材料选择需合适。(2)施工过程中需注意质量控制和环境保护。              |

### 2.1 夯实法

(1) 夯实法的原理是利用重力的挤压作用,使土壤颗粒重新排列,增强土壤的密实度和稳定性。这种方法可以有效地提高地基的承载能力,防止地基出现沉降或者不均匀沉降的问题。这是因为,当土壤被压实时,土壤颗粒之间的空隙会被填充,从而提高了土壤的密实度和稳定性。同时,压实后的土壤颗粒之间的接触面积增大,有利于提高地基的承载能力<sup>[2]</sup>。(2) 夯实法在地基施工中的应用具有很多优点。首先,夯实法可以提高地基的稳定性。通过压实土壤,可以使土壤颗粒之间的接触面积增大,从而提高了地基的稳定性。其次,夯实法可以提高地基的承载能力。通过压实土壤,可以使土壤颗粒之间的空隙被填充,从而提高了地基的承载能力。夯实法施工简单,成本低廉。与其他地基处理方法相比,夯实法不需要复杂的设备和技术,只需要简单的工具和人力就可以完成施工。(3) 夯实法的局限性。首先,夯实法对土壤的性质有一定的要求。如果土壤过于松散或者含水量过高,可能会影响夯实的效果。其次,夯实法需要一定的施工时间。由于夯实法是通过重力的挤压作用来加固地基,因此需要一定的时间来完成这个过程。

### 2.2 更换枕头法

更换枕头法是一种新型的地基处理方法,它主要用于承载力较弱的浅层基板。这种方法的核心思想是在浅层基板中填充一定厚度的填充材料,然后将原有的浅层基板挖出,将填充材料替换到原浅层基板的空腔中,最后将新的浅层基板铺设在填充材料上,从而实现地基处理的目的。这种方法具有施工简单、成本较低、适用范围广等优点,因此在建筑地基修建中得到广泛应用。

(1) 更换枕头法的适用性比较广泛。由于该方法主要针对承载力较弱的浅层基板进行处理,因此它可以应用于各种类型的地基,包括砂土、淤泥、粘土等不同类型的土壤。此外,更换枕头法还可以应用于不同地质条件下的地基,如软土地基、膨胀土基、湿陷性黄土基等。这些特点使得更换枕头法成为一种非常实用的地基处理方法<sup>[3]</sup>。(2) 更换枕头法具有较高的施工效率。与传统的地基处理方法相比,更换枕头法的施工过程相对简单,不需要进行大量的开挖和回填工作。在施工过程中,只需要将原有的浅层基板挖出,然后将其与填充材料一起铺设在新的位置即可。这种施工方式可以大大缩短工程周期,降低施工成本。(3) 较高的承载能力。由于填充材料在地基中起到了支撑作用,因此更换枕头法可以提高地基的承载能力。根据相关研究数据,采用更换枕头

法处理后的地基承载力可以提高约10%~20%。这使得更换枕头法成为一种非常有效的地基处理方法。(4) 较高的环保性能。与传统的地基处理方法相比,更换枕头法在施工过程中产生的噪音和粉尘较少,对环境的影响较小。此外,填充材料通常为可回收利用的材料,如碎石、砂石等,这也有利于减少对环境的污染。因此,在选择地基处理方法时,应根据具体的工程条件和需求进行综合考虑。

### 2.3 土方开挖

(1) 需要对施工现场进行全面的勘察,了解地质条件、地下水位、土质等情况,以便制定合理的开挖方案。根据勘察结果,我们可以选择合适的开挖方法,如分层开挖、分段开挖等。同时,我们还需要考虑到边坡的稳定性,以防止边坡塌方导致的安全事故。在制定开挖方案时,我们还需要考虑环境保护问题,确保开挖过程中不对周边环境造成不良影响。(2) 选择合适的机械设备进行施工。根据开挖工程的规模、地形地貌等因素,我们可以选择挖掘机、装载机、推土机等不同类型的机械设备。在选择机械设备时,需要考虑设备的性能、操作难度、维修保养等因素,以确保设备的正常运行和使用寿命。在施工过程中,我们还需要对基底标高、土质等情况进行严格控制。对基底标高进行测量,确保其符合设计要求。如果发现基底标高与设计要求有较大偏差,我们需要及时调整开挖方案,以减小后续施工的难度和风险。(3) 施工现场的安全管理工作。在开挖过程中,我们需要对施工现场进行定期巡查,及时发现并处理安全隐患。加强对施工人员的培训和管理,提高安全意识和操作技能。在发生安全事故时,我们需要迅速启动应急预案,组织救援力量,尽快恢复正常施工秩序。

### 2.4 换填法

换填地基处理施工技术是一种基于物理加固的施工技术,其通过将地基工程中的不良土体置换为具有高度安全性与稳固性的回填土,能够确保房屋建筑实体的施工安全,促使地基基础获得更好承载效果。(1) 施工前应进行详细的地质勘察,确定地基土质的情况和分布范围,为制定合理的施工方案提供依据。据地质勘察结果,选择适当的换填材料,如砂石、碎石、灰土等,并确定最佳的换填范围。(2) 在施工过程中,应首先清除原地基中的不良土体,运离现场,然后将具有高度安全性与稳定性的回填土填充到地基中。为了确保回填土的密实度,可采用机械压实或夯实的方法进行加固处理。在回填过程中,应控制每层回填土的厚度和夯实次数,

并采用水准仪等测量仪器进行标高和密实度的检测。需要强调的是,每层夯实后的厚度和标高必须符合设计要求和相关规范标准。(3)在完成回填土的铺设后,再进行一次整体夯实或碾压,以确保整个地基基础的平整和密实度。在检测过程中,可以采用取样检测和整体检测相结合的方式,对每个换填区域进行严格的验收。验收合格的区域可以进行后续施工,而验收不合格的区域则需要重新进行换填处理,直到达到要求为止。

## 2.5 垫层加固法。

垫层加固法是一种常用于增加地基承载力、减少沉降量的地基加固方法。这种方法通常用于处理浅层软弱地基、中小型建筑工程以及部分大型建筑工程。垫层加固法的原理是通过在基础下方铺设一层或多层垫层,以增加基础的面积和承载能力,从而减少地基沉降。在实际工程中,常用的垫层材料包括碎石、矿渣、灰土等,这些材料具有承载力高、压缩性低、施工简便等优点。通过铺设这些材料,可以有效地改善地基的受力状况,提高建筑物的安全性。(1)垫层加固法的施工要点。首先,施工前准备:在施工前,需要对场地进行清理和平整,并进行必要的地基勘探,了解地基土质的分布情况、承载能力等。其次,确定垫层材料和厚度:根据工程需要和地基土质情况选择合适的垫层材料和厚度。垫层材料应具有高承载力、低压缩性等特点,厚度应根据建筑物对地基的要求和地质条件来确定。再次,铺设垫层:根据确定的厚度和材料,进行垫层的铺设。铺设过程中应保证垫层的平整度和密实度,防止出现空洞、不均匀等问题。此外,夯实处理:垫层铺设完成后,需要进行夯实处理,以增加垫层的承载力和稳定性。常用的夯实方法包括机械夯实、振动夯实等。然后,质量检测:施工完成后,需要对垫层的质量进行检测,包括承载力、压缩性等指标的检测。确保垫层的质量符合工程

要求。最后,保护措施:在垫层加固施工过程中,应注意对已施工完成的结构进行保护,避免施工对其造成影响<sup>[4]</sup>。(2)工程实例分析。以某住宅楼工程为例,该工程采用框架结构,地上6层,地下1层。在设计过程中发现,该场地地基土质较差,需要进行加固处理。经过比较分析,最终采用垫层加固法进行加固处理。在该工程中,选用碎石作为垫层材料,厚度为1.5m。在施工过程中,首先进行场地清理和平整,然后进行碎石的铺设和夯实处理。在完成施工后,对垫层的质量进行了检测,结果显示承载力和压缩性均符合工程要求。该工程的实践表明,垫层加固法是一种有效的地基加固方法,能够显著提高地基的承载力和稳定性。同时,该方法具有施工简便、成本低等优点,适合在浅层软弱地基处理中广泛应用。

结语:总之,本文主要探讨了房屋建筑结构地基基础工程的施工控制技术,重点介绍了各种方法的适用范围和优缺点,并通过工程实例进行了分析和说明。通过本文的介绍和分析,可以了解到各种方法的适用情况和优劣,有助于实际施工中更好地应用和推广。同时,垫层加固法是一种有效的地基加固方法,能够显著提高地基的承载力和稳定性,同时具有施工简便、成本低等优点,适合在浅层软弱地基处理中广泛应用。

## 参考文献

- [1]杨晓爽.房屋建筑地基基础工程设计与施工技术分析[J].四川水泥,2021(10):178-179.
- [2]王慧.论房屋地基与基础防水措施及渗漏处理[J].工程质量,2021,39(S1):202-204.
- [3]陈立东,于金海.论房屋建筑的地基基础加固工程施工技术[J].工业建筑,2021,51(08):258.
- [4]段宏.房屋建筑结构地基基础工程施工控制技术研究[J].当代化工研究,2019(10):187-188.