

工业建筑地基基础和桩基础的土建施工技术

史培育

北京首钢股份有限公司 北京 100000

摘要: 工业建筑的地基基础和桩基础是确保建筑物安全运行和长期使用的重要保障。本文将从工业地基基础和桩基础的概念入手,重点来介绍地基基础和桩基础的施工工艺和技术,为工业建筑地基基础和桩基础的施工提供参考。

关键词: 工业建筑;地基基础;桩基础;土建施工技术

引言

工业建筑的地基基础和桩基础是确保建筑物稳定性和安全性的关键。地基基础是承载建筑物荷载的重要组成部分,而桩基础则通过将荷载传递到深层土体来增强地基的稳定性。因此,合理选取和施工地基基础和桩基础的土建技术对于工业建筑的安全运行至关重要。

1 工业地基基础和桩基础的概念

1.1 地基基础

工业地基基础是指一种支撑整个工业建筑物的基础结构,它主要通过承受建筑物的整体重量,将压力传递到地基土层上,使工业建筑物能够稳定的承受各种荷载和振动。同时,工业地基基础还需要考虑地震和风荷载等外来作用对建筑物的影响。例如,地震时工业地基基础不仅要承受建筑物的重量,还要抵抗地震产生的横向力和竖向力,因此能否抵御外力是工业地基基础设计的重要问题。此外,在工业建筑物的运营过程中,基础结构的强度和可靠性将直接影响工业建筑物的使用寿命、稳定性和安全性。而合理的工业地基基础设计不仅能够有效地保障工业建筑物的安全稳定运行,还能降低日常维修和维护成本。

1.2 桩基础

工业桩基础是指在建筑物或结构物中使用的一种基础形式,它能够有效地分散荷载并将其传递到较深的土层或岩石中,这种基础类型通常用于大型工业设施,如厂房、桥梁、码头和高耸的建筑物。同时,工业桩基础的设计和施工需要根据具体的工程要求和土壤条件进行。尤其在设计阶段,工程师需要综合考虑荷载的大小、工程所在地的土壤类型以及预计施工成本等因素。只有通过进行详细的地质勘探和土壤力学测试,工程师才能够确定最合适的桩基础类型。

2 建筑工程地基基础建造中常用方式

2.1 注浆类型地基建造技术

注浆类型地基建造技术是一种常用于加固土壤和提

高地基承载能力的方法,该技术通过向地下注入特定的浆液或混凝土材料,改善土壤的物理性质,从而增加地基的稳定性和强度。此外,注浆类型地基建造技术有多种不同的类型,包括压浆法、灌浆法和钻孔注浆法等。其中,压浆法是将浆液通过压力注入地下,填充土壤中的空隙,使土壤颗粒紧密结合,形成坚实的地基;灌浆法则是通过管道将浆液均匀注入到土壤中,使其渗透到土壤中各个部位,增加土壤的稠度和强度;钻孔注浆法则是在地下钻孔的同时注入浆液,形成注浆柱,进一步加固地基^[1]。同时,注浆类型地基建造技术具有许多优点。首先,它可以提供较高的地基承载能力,增加地基的稳定性,适用于需要支撑重型建筑物或者承受大荷载的场所。其次,注浆类型地基建造技术可应用于多种不同的土壤类型,包括黏土、砂土和砾石等。此外,该技术施工过程相对简单,且可以灵活调整注浆材料的成分和比例,以满足不同地基工程的需求。然而,注浆类型地基建造技术也存在一些局限性。例如,该方法通常需要专业的设备和技术人员进行施工,成本较高。并且,如果注浆材料未能均匀渗透到土壤中,或者注浆柱与周围土壤之间的粘结力不足,可能会导致地基强度和稳定性不够。因此,在使用注浆类型地基建造技术时,必须确保施工过程的质量控制和监测。

2.2 碎石法以及强夯法的联合使用

碎石法是指在地面上铺设一层碎石,形成硬质表面,然后再在其上进行建筑;而强夯法指的是通过振动夯实土层,使土层间产生金属联系,增强其稳定性。两种方法联合使用,可以达到更加稳定和耐久的建筑地基。第一,通过结合两者的优点,可以使地基变得更加稳定和耐久。强夯法能够夯实土层,增加地基硬度和承载力,而在强夯土层之上铺设一层碎石,则能够为地基提供更稳定的支撑,能够更好地承受各种外力。第二,在强夯夯实土层之后,再铺设一层碎石,有助于增加地基硬度和承重能力。由于碎石层在振动的同时会不断地

受到强夯层的冲击, 这样就会形成整个地基结构的一体化, 一层与另一层之间的紧密结合会使土壤形成更坚固和稳定的结构, 能够更好地承载建筑物的重量。第三, 通过碎石法和强夯法的结合, 还可以防止地面沉降, 延长地基的使用寿命。地面沉降是地基工程中一种常见的问题, 会导致建筑物整体下陷, 而这种联合使用的技术能够减轻建筑物和地基对土地的压力, 使地基更加牢固、耐用, 从而延长其使用寿命。此外, 碎石层表面与强夯层之间的金属联系, 还能有效地承受地震和风力等各种外力, 为建筑物提供更好的保护和稳定性支撑。

2.3 水泥粉煤灰碎石桩和粉喷桩联合技术

水泥粉煤灰碎石桩和粉喷桩联合技术是一种地基处理方法, 旨在提高地基的强度和稳定性。其中, 水泥粉煤灰碎石桩是将适量的水泥、粉煤灰和碎石混合, 在地基中钻孔并注入该混合物形成的桩。它具有良好的承载力和抗沉降能力, 可以有效提高地基的稳定性。而粉喷桩则是将水泥和细砂混合后通过喷射设备喷射到地基中, 形成一种均匀的环保土体, 它主要起到填充和加固地基的作用。结合使用水泥粉煤灰碎石桩和粉喷桩的联合技术, 可以发挥各自的优势, 并互补不足之处。首先, 水泥粉煤灰碎石桩具有较高的承载力和抗压能力, 可以增加地基的荷载传输能力。而粉喷桩则可以填充地基中的空隙和孔隙, 提高地基的密实度和稳定性。其次, 水泥粉煤灰碎石桩和粉喷桩联合使用还可以改善地基的抗液化性能。当地基遭受到地震或者地下水位突然上升时, 容易出现液化现象, 导致地基失稳。而通过使用这两种技术, 可以有效加固地基, 减少液化风险, 提高地基的稳定性和安全性。最后, 水泥粉煤灰碎石桩和粉喷桩联合技术在施工过程中也具有较大的优势。由于两种技术都采用了现场施工的方式, 可以根据具体情况进行灵活调整和施工。而且, 这种技术不需要大量的材料和设备, 施工周期相对较短, 节约了时间和成本。

2.4 IFCO类强制固结技术

IFCO类强制固结技术是一种现代地基结构建设中广泛使用的方法, 它主要通过两个方面的内容来实现固结, 包括加压系统和排水系统。一方面, 在IFCO类强制固结技术中, 加压系统起着关键作用, 该系统通过施加压力将水或其他物质注入地基中, 从而改变地基土的物理性质。因此, 加压系统需要选择合适的注入材料, 如水泥浆或化学固化剂。这些材料具有较高的黏度和固化时间, 可以有效地渗透到地基土中, 并迅速形成坚硬的支撑层。此外, 加压系统需要精确控制注入的压力和流量, 以确保固结效果的稳定性和持久性。同时, 加压系

统还需要考虑地基土的类型和条件, 以确定合适的注入方式和压力参数, 以便实现最佳的固结效果[2]。另一方面, 排水系统也是IFCO类强制固结技术中不可或缺的一部分。排水系统主要负责从地基中排除多余的液体, 以减少地基土的水分含量, 并提高地基的稳定性和承载能力。

3 土建施工方面桩基基础建造工艺的运用

3.1 施工现场的放线操作

(1) 施工前需要进行轴线确认。轴线确认是桩基施工前的关键步骤, 其正确定位和确定方法直接影响施工的精度和效果。因此, 施工前需要设立桩号基准点, 将轴线清晰地标出来, 并严格按照图纸标准规格进行放线。此外, 还需要根据施工情况及现场实际情况进行随时调整。(2) 采用方格网进行控制。方格网是现场放线必不可少的一个工具, 它能够有序地组织现场施工人员进行钢筋定位、放线、测量等工序, 提高施工效率^[3]。方格网应稍微打高一点, 与施工平面同高, 方格大小可以根据施工情况和施工图纸进行合适的调整。(3) 桩位应该依据关键节点进行分段编号, 设计应设置桩号标志以及桩位注释说明标志。施工中应严格执行桩位统一编号, 确保各编号的准确性, 施工方对编号应做好记录。(4) 进行复核操作, 并严格把控其标准高度。复核是在施工完成后进行的质量控制环节, 包括尺寸、位置及高程的检查。在施工中, 标高检测是桩基基础施工的重要一步, 需要对各桩位标高进行复测, 从而维护桩基基础建造的垂直和水平标准, 保证桩基基础施工质量的合格。

3.2 人工挖孔桩操作

相比其他机械化设备, 人工挖孔操作消耗的成本相对较少, 并且不会对建造环境产生大的影响, 这使得人工挖孔成为一种经济高效的选择。此外, 人工挖孔操作还具有方便控制的优势, 能够保证施工质量。由于人们可以直接参与到挖孔作业中, 他们能够根据实际情况进行实时调整和监控, 确保挖孔的准确性和稳定性。同时, 人工操作也能够复杂环境下灵活应对, 而机械设备可能存在使用上的局限性。因此, 人工挖孔在特殊条件下表现出色, 得到了广泛的应用。最后, 人工挖孔桩操作在现代工程中扮演着重要的角色。它不仅被广泛应用于建筑、道路和桥梁等基础设施建设中, 还被用于土壤改良、地基处理和防护工程等领域。通过人工挖孔桩操作, 我们能够有效地提高工程的承载能力和稳定性, 从而确保建筑物和结构物的安全可靠。

3.3 灌注桩施工技术应用

在进行灌注桩施工之前, 需要进行一系列的准备工作, 包括测设桩位、确定桩的坐标位置等。其中, 测设

桩位是灌注桩施工的第一步。这个过程中,需要使用测量仪器进行准确的测量和定位,以确保桩基轴线和水准点的设置准确无误。操作人员需要熟练掌握测量仪器的使用方法,并严格遵循相关操作规程,以降低误差的发生概率。同时,根据施工图来确定其他桩的坐标位置。施工图是灌注桩施工的依据,其中详细标注了每个桩的位置和相应的尺寸要求。施工人员需要仔细阅读施工图,按照要求将桩的坐标位置确定下来。在确定坐标位置时,还需要注意与周围结构物的相互关系,避免对周围环境造成不必要的影响。最后,开始进行实际的灌注桩施工。在施工过程中,需要使用混凝土搅拌机将混凝土搅拌均匀,然后通过输送设备将混凝土送入钻孔中。同时,还需要使用振捣器进行振捣,以保证灌注桩的牢固性和整体性。施工人员需密切关注振捣的效果,确保混凝土充分密实,避免出现空洞或松散现象。

3.4 预制类型桩基在建筑工程中的运用

预制类型桩基是在建筑领域和工业领域结合的技术发展下,被广泛应用于桩基基础建造的工程中。预制类型桩基通过工业化生产、标准化制造、现场安装等方式,有效提高了桩基基础施工的质量、效率和安全性。首先,预制件的制造是预制类型桩基施工成功的关键之一。在制造过程中,需要全面考虑工程建造的特点、建造环境等因素进行生产,保证预制件符合构造要求,切实为工程施工提供了坚强的基础,减少施工现场的误差。其次,预制件的运输和安装也是施工成功的保证。在进行预制件装载和运输过程中,需要制定科学合理的运输计划,采用适配的车辆和设备,并对预制件进行预先拆卸分解,以便于在现场施工时减少重量和尺寸。而在安装过程中,需要根据现场施工条件和地形环境等情况,先进行目视检查和测量,调整预制件位置准确无误后,进行打桩施工。安装过程中应遵循操作规程依次执行,避免出现质量问题,确保施工质量和安全。最后,预制件的检验与评估是预制类型桩基施工过程中的一环。预制件的质量检验要求高,需要对预制件进行各方面的评估,如强度、抗压性能、韧性、耐候性能和防

水性能等方面^[4]。在预制件齐全满足相关要求之后才能进行安装,确保整个工程的质量控制得以落实。

3.5 桩基础施工注意事项

第一,在桩基础施工过程中,需要进行详细的设计和方案制定。这包括确定桩基础的类型、数量、位置以及桩身材料等,合理的设计和方案制定是确保施工顺利进行的关键。第二,施工前需要进行地质勘察,了解地下情况。地质勘察可以揭示地下土层的性质和分布情况,帮助确定合适的桩型和长度,并为后续施工提供参考依据。第三,桩基础的施工应该遵循严格的操作规程。在操作桩机进行施工时,需要确保桩机的稳固性,避免因不平衡或不稳定造成事故。同时,在振动沉桩时,要注意控制振动频率和振幅,以防止对周围环境和结构物产生不良影响。第四,在桩基础施工过程中,还需注意施工现场的安全问题。要设置明显的警示标志和隔离措施,确保施工现场的安全。工人在进行施工时,应佩戴合适的防护装备,遵守相关操作规范,提高施工效率的同时保证施工质量。

结语

综上所述,工业建筑地基基础和桩基础的土建施工技术对于保证建筑物的安全运行起着至关重要的作用。本文就工业建筑地基基础和桩基础的土建施工技术进行探讨,并从施工工艺和技术要点进行介绍。通过本文的阐述,相信读者可以更好的了解地基基础和桩基础的建造技术,以及施工过程中需要注意的问题,有利于提高施工效率,确保工程质量和安全。

参考文献

- [1]林煜焜.建筑地基基础和桩基础土建施工技术关键要点[J].砖瓦,2020(09):147+149.
- [2]朱荟.建筑地基基础和桩基础土建施工技术[J].建筑技术开发,2020,47(06):158-159.
- [3]周业深.高层建筑地基基础和桩基础土建施工技术的应用研究[J].住宅与房地产,2020(05):181+193.
- [4]黄加发.高层建筑地基基础和桩基础土建施工技术的应用研究[J].建材与装饰,2019(18):27-28.