

CGM高强无收缩灌浆料的性能及实践应用

秦少龙

禹州枣园煤业有限公司 河南 禹州 461670

摘要: CGM高强无收缩灌浆料是一种水泥基自流型微膨胀干粉砂浆,由高强度骨料、水泥、添加剂等多种材料组合而成的高性能建筑材料,具有粘结强度高、不龟裂、高强度、高流动性、自密实、微膨胀性、抗油渗、结硬时间短等特性。本文研究了常规预制基础材料比对灌浆料的凝结时间、强度等性能的影响,简要介绍了禹州枣园煤业有限公司在强力皮带永磁电机基础改造中的应用,与常规沙、石子及水泥混合预制基础材料相比,具有施工工艺简单,施工进度快,工程质量高,节约时间成本等特点。

关键词: 设备基础灌注加固;桥梁支座加固;轨道加固

引言:随着工业化进程的加快,大功率设备的基础改造需求日益迫切,而传统改造方法因其施工周期长、工程量大、成本高及对生产影响大等弊端,已难以满足企业高效、快捷改造的需求。CGM高强无收缩灌浆料作为一种新兴的高性能建筑材料,以其独特的早强、高粘结强度、微膨胀性、高流动性和自密实性等特点,为设备基础改造提供创新的解决方案。本文旨在探讨CGM高强无收缩灌浆料的性能优势及其在设备基础改造中的实践应用,以期对相关领域的工程实践提供有益参考。

1 各类设备基础改造现状

在当今竞争激烈的市场环境中,企业的生存与发展始终伴随着对效率与成本的双重追求。降本增效已成为各行各业普遍遵循的原则和战略目标,而大功率设备的节能改造作为节能降耗的关键环节,更是被赋予极高的重视。这种改造不仅旨在提升设备能效,降低能耗成本,同时也关系到企业整体生产运营的稳定性和可持续性。设备节能改造的过程中,一个不可忽视的挑战便是设备基础的问题。由于技术迭代、负载增加或设计变更等多种原因,许多现役设备的基础往往难以满足新设备或改造后设备的运行要求,从而产生了基础不对照的问题。这种不对照可能体现在基础尺寸、承重能力、稳定性以及与其他设备或系统的连接关系等多个方面。为了解决这一问题,传统的做法往往是对原有基础进行彻底的改造,包括重新开挖、清理、再预制等一系列复杂且耗时的工序。这种方式的实施不仅需要投入大量的人力、物力和财力,而且施工周期长、工程量大,对企业的正常生产运营造成了严重的干扰和影响。另外,长时间的设备停机还会带来不可估量的经济损失和市场风险。随着技术的不断进步和设备的不断升级,这种基础改造的需求只会越来越频繁和迫切。如果不能在现有基础上找到一种更为高效、快捷且经济的改造方案,

那么企业的降本增效目标将难以实现,甚至可能因长期困扰于设备基础问题而错失市场机遇和发展良机^[1]。因此,探索一种新的设备基础改造技术和材料,以解决现有基础改造中存在的耗时长、工程量大等问题,已成为企业界的迫切需求。而CGM高强无收缩灌浆料作为一种新兴的高性能建筑材料,正以其独特的性能优势和广泛的应用前景逐渐受到业界的关注和认可。其在禹州枣园煤业有限公司强力皮带永磁电机基础改造中的成功应用,更是为这一技术的推广应用提供有力的实践证明和示范效应。

2 常规基础预制材料的劣势

2.1 工程量大且周期长

使用普通混凝土进行基础预制需要从拆除旧有基础开始,这一步骤本身就涉及大量的人工和机械作业,如破碎、清理及运输废料等,极大地增加前期准备工作量。新材料的采购、运输(如水泥、沙子、石子等)以及现场搅拌站的设立与运作,都需要耗费大量时间和成本。尤为关键的是,混凝土的硬化过程是一个缓慢的自然过程,通常需要28天甚至更长时间才能达到设计要求的强度,这对于追求高效快速改造的设备升级项目来说,无疑是一个不容忽视的瓶颈,极大地拉长了整体改造周期。

2.2 成本效益考量

从经济角度来看,常规基础预制材料的使用往往伴随着较高的成本。除了材料本身的费用外,还包括长时间占用的场地租金、人员工资、设备租赁及维护保养等间接成本。尤其是在快速变化的工业环境中,延长改造周期可能导致生产中断,进一步增加企业的经济损失。

2.3 技术与性能限制

普通混凝土虽然在许多领域表现出色,但在特定应用场景下(如需要快速固化、高强度或抗腐蚀性强的环

境)，其性能可能不足以满足要求。对于强力皮带系统这类需要承受巨大张力和磨损的结构，传统的混凝土基础可能难以保证长期稳定性和安全性；混凝土施工受天气、温度等自然因素影响较大，易产生裂缝、空鼓等问题，影响整体结构质量^[2]。

2.4 环境影响

使用常规基础预制材料还涉及一定的环境影响。例如，混凝土生产过程中会产生大量的二氧化碳排放，加剧全球变暖问题。同时，施工过程中产生的噪音、粉尘等污染物也可能对周围环境和居民生活造成不利影响。在追求可持续发展的今天，这些环境成本也不容忽视。

2.5 后期维护与升级

考虑到未来可能的技术升级和设备更新需求，使用普通混凝土构建的基础可能在灵活性方面存在不足。一旦需要调整设备位置或升级系统，旧有基础可能需要重新改造或加固，这将再次带来一系列工程量和成本问题。

3 CGM 高强无收缩灌浆料的优势

3.1 性能特点

(1) 早强特性显著：CGM灌浆料能够在极短的时间内（通常远低于传统混凝土的28天硬化期）达到设计强度的要求，这一特性极大地缩短了基础硬化的时间周期，为强力皮带永磁电机的快速安装和调试赢得宝贵时间。对于生产线急需恢复运行的企业而言，这一优势尤为重要。

(2) 高粘结强度与微膨胀性：两者相辅相成，确保了灌浆层与基础结构之间形成紧密且持久的结合，有效避免因材料间结合不牢固而产生的龟裂、脱空等问题。微膨胀性还能在一定程度上补偿材料硬化过程中的体积收缩，进一步提升基础的稳定性和耐久性。(3) 高流动性与自密实性：这些特性使得灌浆料在灌注过程中能够轻松填满复杂结构的各个角落和缝隙，无需额外的振捣即可达到均匀密实的状态。这不仅简化施工流程，还显著提高了灌浆质量，确保基础的整体性和承载能力^[3]。(4) 优异的抗油渗能力：在强力皮带等工业设备的运行环境中，往往存在油污、润滑油等介质。CGM灌浆料凭借其独特的配方设计，展现出良好的抗油渗性能，有效防止了油污对基础的侵蚀，保障设备的长期稳定运行。

3.2 实践应用

在强力皮带永磁电机基础改造项目中，施工人员首先清理并准备好基础面，确保无杂物、无油污。按照预定的配合比将CGM灌浆料与水充分搅拌至均匀无结块的状态。利用灌浆泵或其他输送设备，将拌好的灌浆料注入电机基础的预留孔洞中。在灌浆过程中，通过控制灌浆速度和压力，确保灌浆料能够顺畅地填充至每一个细

微之处，并自然流淌至所需的厚度。待灌浆料初凝后，即可进行电机的安装调整工作。整个施工过程中，CGM灌浆料的高流动性和自密实性大大减轻施工人员的劳动强度，提高工作效率。同时，其早强、高粘结强度、不龟裂、抗油渗等特性，则为强力皮带永磁电机提供坚实稳定的基础支撑，确保电机在运行过程中的平稳性和安全性。改造完成后，设备可迅速投入生产使用，满足企业对于缩短改造周期、提高生产效率的需求。

4 CGM 高强无收缩灌浆料施工工艺与效果分析

4.1 施工工艺

CGM灌浆料的施工工艺相对简单且易于掌握。首先进行基础准备和螺栓预埋；然后使用机械搅拌机对灌浆料进行充分搅拌；接着进行连续灌注并保持湿润养护；最后待灌浆料结硬后进行基础紧固和试车运行。整个施工过程高效快捷且质量可控。基础改造施工流程。①在强力皮带电机原有预制基础上，施工预埋螺栓基础，使用水钻配合金刚石薄壁钻头，进行打孔、掏孔。



②校正设备基础螺栓水平。③使用高强无收缩灌浆料，利用机械搅拌机进行搅拌，保证搅拌充分均匀，搅拌时间为3-5分钟，期间需要注意的是，灌浆开始后，保证连续性，尽可能缩短灌浆时间。



④灌浆结束后，保持湿润，24小时且不可受到振动，以避免损坏未结硬的灌浆料。⑤高强无收缩灌浆料1-3天结硬抗压强度可达到30-50Mpa，灌浆24小时后可紧固基础落实，3天后开机试车。28天强度最高可达到60Mpa以上。

通过对强力皮带驱动电机改造，在原基础上，施工预灌注二次基础，采用高强无收缩灌浆料对基础螺栓灌浆是解决各类设备改造期间耗时最佳方案，能够以最短时间硬结基础，3天后成功开机试车，缩短了基础结硬时间达20天以上。

4.2 效果分析

4.2.1 时间与成本节约的深远影响

在强力皮带永磁电机基础改造项目中,采用CGM高强度无收缩灌浆料所带来的时间与成本节约,不仅体现在直接的施工进度加快上,更深刻地影响了企业的整体运营效率和市场竞争力。首先,施工周期的显著缩短,意味着设备能够更快地恢复生产,减少因改造而引发的产量损失和市场空缺,这对于连续生产型企业 and 市场敏感度高的行业尤为关键^[4]。同时,快速的改造完成也意味着企业能更快地响应市场需求变化,调整生产策略,抓住市场机遇。在成本方面,虽然初始的CGM灌浆料材料成本可能略高于传统材料,但其综合成本优势却十分明显。短周期带来的低人工成本、低设备停机损失、快速的资金回笼以及减少的现场管理和维护费用,都使得总体成本得到有效控制甚至降低。长远来看,这种高效的改造方式还有助于提升企业的资金使用效率,增强财务稳健性。

4.2.2 工程质量提升的深远意义

CGM灌浆料的应用,从根本上提升了强力皮带永磁电机基础改造的工程质量。高强度、高粘结力和微膨胀性的特性,使得改造后的基础结构能够承受更大的荷载和更复杂的工作环境,保障设备的长期稳定运行。无龟裂、无收缩的特点,不仅延长了基础的使用寿命,还降低因基础问题导致的设备故障率,提高设备的可维护性和可靠性。另外,CGM灌浆料的自流性和自密实性,确保灌浆过程中的高质量填充,避免因人工操作不当或材料性能不足而导致的质量隐患。这种精细化的施工质量,不仅提升单个项目的品质,更为企业树立良好的工程口碑,为未来的项目合作和市场拓展奠定坚实基础。

4.2.3 环境适应性的广泛适用性

在复杂多变的工业环境中,CGM灌浆料的强环境适应性展现出了其独特的优势。其卓越的抗油渗能力,使得它能够在煤炭、石油、化工等含有大量油脂或腐蚀性化学物质的恶劣环境中稳定工作,有效避免了因介质侵蚀导致的强度下降或结构破坏。这种广泛的适用性,不仅拓宽CGM灌浆料的应用领域,也为企业提供了更多样化的解决方案选择。在环保日益受到重视的今天,CGM灌浆料的环保性能同样值得称赞。其生产过程中产生的污染较少,且在使用过程中不会对环境造成额外负担,符合可持续发展的理念。因此,在强力皮带永磁电机基础改造项目中选择CGM灌浆料,不仅是技术上的明智之举,更是对环境保护的一份贡献。

4.3 未来发展与应用前景

随着科技的不断进步和工业化进程的加速,高性能

建筑材料的需求日益增长,特别是在设备基础加固、结构修复及新建工程领域。CGM高强度无收缩灌浆料凭借其卓越的性能和广泛的应用实践,正逐步成为这些领域中的佼佼者。

未来,CGM灌浆料在多个方面展现出广阔的发展前景。第一,在技术创新方面,随着材料科学研究的不断深入,CGM灌浆料的性能将进一步优化,如提高强度、增强抗渗性能、缩短硬化时间等,以满足更加复杂和严苛的工程需求。第二,在应用领域方面,CGM灌浆料不仅局限于现有的设备基础改造、桥梁支座加固和轨道加固,还将拓展到更多新型工程和特殊环境中,如海洋工程、高海拔及严寒地区工程、核电及化工等特殊行业的设备基础加固。随着绿色建筑和可持续发展理念的普及,CGM灌浆料的环保性能也将成为其发展的重要优势。通过优化生产工艺,减少生产过程中的能耗和排放,以及开发可循环利用的材料配方,CGM灌浆料将更好地符合绿色建材的标准,为行业可持续发展贡献力量^[5]。

结束语

通过对强力皮带电机原预制基础改造,现采用高强度无收缩灌浆料预制的基礎无龟裂、无收缩、无变形,强力皮带运行正常。高强度无收缩灌浆料具有粘结强度高、不龟裂、高强度、高流动性、自密实、微膨胀性、抗油渗、结硬时间短等特性,这些特性使得它在施工方面具有质量可靠、降低成本、缩短工期和使用方便等优点,是从根本上改变设备底座受力情况,使之均匀地承受设备的全部荷载的理想材料。

参考文献

- [1]许建军.张峰华.杨忠加.高寒高海拔地区风机塔筒底部高强灌浆施工质量控制研究[J].工程建设与设计,2022,(18):155-157.
- [2]张军.高强无收缩灌浆料在水工建筑物除险加固中的应用[J].农家参谋,2020,(23):80-81.
- [3]余文成.王子恒.刘均利.刘浪.灌浆料加固钢筋混凝土偏心受压柱研究[J].洛阳理工学院学报(自然科学版),2021,31(03):44-49+72.
- [4]范长选.龙耀东.杨林.崔永祥.CGM高强度无收缩灌浆材料在里底水电工程中的运用[J].云南水力发电,2021,37(05):40-42.
- [5]叶学根.汤理俊.高强无收缩灌浆料在南水北调工程混凝土缺陷处理中的应用[J].科技创新与应用,2019,(36):235-236.