

小型农田水利工程中浆砌石施工的优势及关键技术

刘宝强

邹平市城乡水务局,山东 滨州 256200

摘要:在经济快速发展的形势下,众多小型农田水利工程项目已投入建设施工中,其建设完成后能够为农田灌溉提供更多便利。小型农田水利工程具有较强的应用灵活性,在农村地区获得较广泛的应用。浆砌石施工技术作为建筑施工的一种重要技术手段,已经在各类实践中获得有效应用。从浆砌石施工的优势出发,针对浆砌石施工的材料准备、施工工艺、质量控制展开分析,希望为相关研究者和从业者提供一定参考,进而促进小型农田水利工程的良性发展。

关键词:浆砌石;小型;农田水利;施工技术

中图分类号:S277.7;TV52

DOI: 10.3969/j.issn.2097-065X.2024.09.020

0 引言

小型农田水利工程即在小范围为农田提供水源并对其灌溉条件进行改善的水利工程。该类工程相比大型水利工程投资少,建设周期短,维护管理较简单。对于当前的农田灌溉来说,水源不足、水资源利用不合理等是比较常见的问题,将小型农田水利工程用于其中,可借助储水、输水、引水等方式,为其提供更为稳定的灌溉水源,进而促进农田水利设施效益提升。农田水利工程作为农业生产的基础,如何提升其抗风险能力成为关注重点。浆砌石施工可以为工程提供坚固性、稳定性较强的结构,将其用于小型农田水利工程中,可抵御水流的冲刷与压力,在维持水利设施耐久性方面显示出重要价值。

1 浆砌石施工技术的优势

浆砌石施工属于石材施工的范畴,主要是将石块或石头使用浆料做出固定和连接处理,借助此种方式使其形成坚固的结构体系,具有结构牢固、美观耐久、环境友好等优势。浆砌石施工凭借上述优势广泛应用在差异化的地形地貌与建筑工程中,既可以对建筑物的外观进行装饰与保护,也可以作为护坡、护岸、护堤等应用在防护工程的施工中。将浆砌石施工技术应用用于小型农田水利工程(图1)中,具有以下优势:

其一,结构稳固性。因为浆砌石施工可以让不同石块之间呈现出紧密连接的状态,继而形成坚固性较强的结构体系,针对外来的水压冲击可以展示出良好的承受作用,让水利工程长期维持一定的稳定性、耐久性^[1]。

其二,环境友好性。因为石料、水泥、砂浆等材料是构成浆砌石施工使用到的主要材料,显示出较强的环保性、可再生的特征,将其应用在小型农田水

利施工中,不容易对农田、周边环境产生较大影响,可以与水利工程的可持续发展需求保持一致,对农村地区长期发展具有重要意义。



图1 浆砌石施工

其三,施工简便性。与其他类型的石材施工技术相比较,浆砌石的操作呈现出明显的简单性特征,整个施工流程都不需要复杂的设备、工艺支撑,并且流程清晰明了,将其用于农村地区的水利设施施工,可以更好地适应当地实际情况。

其四,地域适应性。农村地区具有比较多样的地形条件,容易对施工技术提出较高要求。而浆砌石施工可在山区、平原、丘陵等各种地形环境下灵活使用,为施工提供了更多的便利。

其五,效益高。相比其他施工方法,浆砌石施工因其所使用的原材料具有更强的可获取性,由此实现了施工成本的降低。同时,小型农田水利施工面积相对较小,使用浆砌石施工可减少更多成本。此外,此种结构一旦建成,基本不容易受到自然环境带来的破坏,其维修和保养的频率和成本均可降低,显示出较好的经济效益。

2 浆砌石施工的材料准备

2.1 石料

石料是构成浆砌石施工的主要部分,合适的石

材关乎牢固性与耐久性。首先,选用强度较高的石块,其表面需保持均匀色泽,不可有污染、水锈等问题,并对其力学性能进行检测。一般需选择强度MU30的块石作为挡土墙所用石材,选用强度为M7.5或M10的砂浆砌筑扭面,其他石材可选用MU20强度的块石,确保浆砌石工程硬度可承受相应水压和外力。其次,选用耐久性较好的石块。一般来说,块石质量与厚度要分别大于25 kg、20 cm,软化系数大于0.75。与上述规格不相符的块石可被称为片石,虽然不可作为主要石材,但可以将其用于砌体缝隙的堵塞,并且要将其使用量控制在所用全部石料的1/10之内^[2]。最后,注意石料的运输与保存。因为块石的开采以石场为主要集中地,需要借助机械运输的方式将其运送到施工现场,需在此过程中着重关注块石的堆叠和摆放,并且要将运输速度控制在一定范围,以平稳运输提升石料运输的完整性。此外,还需对施工现场的石料保存环境进行重点关注,让其维持在通风性、遮阴性较好的状态,以保证石料的优质性。

2.2 砂

砂作为浆料的重要组成,其质量可对浆料的粘结性和流动性产生重大影响。因此,在对砂料进行采购前,需对厂商进行多次对比与分析,在节省成本的同时实现砂料质量的提升。具体来说,需以相关要求规范作为主要依据,选取颗粒均匀、吸水性合适、清洁无杂质的细砂或中砂,并经由一定的验收程序,合格后方可使用。

2.3 水泥与水

水泥是制作浆料的主要成分之一,其质量会对施工质量、稳定性产生直接影响。一般来说,浆砌石施工以袋装普通硅酸盐水泥或者耐硫酸盐水泥作为砂浆拌制的水泥,严禁使用存放过久出现结块现象的水泥,并且需与《水工混凝土施工规范》提出的要求保持相符状态。具体来说,水泥需具备较强的抗压强度,以此实现浆料坚固性的保证。同时,水泥的凝结时间需保持适中,便于更好地满足施工过程中的操作需求,避免受到质量问题的影响。此外,在水泥存放过程中,需对环境的干燥性进行检测,避免因潮湿影响水泥使用效果;水是制作浆料的必要成分之一,其选择需注意是否存在杂质,避免因杂质给浆料带来污染影响。一般来说,可以将施工现场开凿的地下井水作为主要水源,可在施工过程中保持水源的持续供应,并且可以减少施工成本与水资源浪费现象,促进施工效率的提升^[3]。

2.4 砂浆

砂浆即水泥、砂、水依据相应配比形成,其配置

需以具体工程需求作为设计的依据,并与现场的实验室数据结合在一起,对砂浆的配合比进行明确。普遍来说,砂浆的稠度以30~50 mm为主,可结合具体天气变化情况适量调整。为保证砂浆的搅拌均匀度,需利用符合标准的搅拌机器(若无特殊提醒,严禁人工拌和),并对其间歇的时间做出较为严格的控制。以普通硅酸盐水泥为例,当砌筑温度为20~30℃时,其砂浆拌和允许的间隙时间为90 min;温度为10~20℃时,允许间隙时间为135 min;温度为5~10℃时,允许间隙时间为195 min^[4]。

3 浆砌石施工工艺

3.1 放样

完成基础施工面的验收后,需对整个施工环境全面了解,为后续测量与放样做好准备。首先,在现场的测量放样中,相关人员需针对工程的性质、位置与形状等基础信息做出详细且细致的测量与定位,并且要使用清晰度比较强的标识作为定位的提示物,明确石材的放置位置和边界。其次,需选择角点、中心点等固定点作为参考点,针对石材的位置和方向做出标记,并与设计图纸上相对应的标记具有一致性。最后,结合已经测量的数据与标记的位置,利用标记工具绘制放样线,让每块石材的轮廓、边界均被标明。完成放样后需及时复核放样线,并结合实际做好相应调整和修正,为施工的顺利开展打下基础。

3.2 铺浆

铺浆环节的主要工作就是将提前配备好的砂浆覆盖于石材表面或石材间空隙当中,此操作过程中需保证砂浆稠度和流动性适中,保证砂浆覆盖的均匀度,借此实现石材之间的有效粘结和固定。在铺浆过程中需格外注重细节问题,针对漏涂或者浆料覆盖不均匀的情况进行规避,并且要对砂浆的用量做好合理控制,过多或过少都会对石材间的粘结效果产生不利影响。在铺浆过程中,可对砂浆进行振捣操作,待表面泛浆后填满空隙,以此实现砌筑面强度、密实度的全面保持。待铺浆完成后,需对石材的位置做出及时调整,使其水平度和垂直度与施工要求保持相符。同时,要对多余的砂浆进行及时清理,以免影响到石材的美观度。

3.3 砌筑

砌体安装就是以设计要求与施工方案为依据,按照一定顺序、方式针对事先准备好的石材进行摆放与组装,以此形成稳定性较好的结构体系,属于浆砌石施工中极为重要的环节之一。砌筑前需对砌石表面洒水,使砌体表面湿润并保持清洁。一般来说,

主要按照角石、面石、腹石的顺序展开施工。角石通常以比较方正、坚硬的石块为主,其作用是对建筑的位置、方向进行保证,因此可通过控制角石位置的方式,针对建筑物的位置、形状做出明确保证。完成角石的安装后,选出长短及大小各异的石块作为面石,并且厚度需与角石保持一致,同时保持平面的平整度。其目的是保证面石与腹石的交错相连,借助此种方式促进结构稳固性的提升。在对腹石进行砌筑的过程中,可以先进行铺底砂浆的操作,再使用较小的石块实施分层砌筑。在此过程中,需减少石块之间的缝隙,待缝隙填满后,向其中放入石块,并对其实施敲击操作,并在砌筑3层后实施1次找平操作。在砌筑过程中,需注意每段交错位置预留台阶,借助此种方式强化建筑的稳定、整体性。同时,在降雨或大风天气对砌筑施工进行暂停操作之前,还需利用小石子、灰浆混凝土将砌石分层之间的空隙进行捣实填充处理并覆盖砌体表面,起到保护作用。另外,砌筑中需将大的一面朝下放置,让内侧与外侧形成搭接状态,实现错缝砌筑^[5]。同时,要将规整且较大的石块砌筑在下部位置,并在缝隙中填充片石,提升浆砌石的密实度、完整性。在安装过程中,需对砌体的水平度和垂直度进行不断检查,让其与设计相关要求保持相符。

3.4 勾缝

勾缝即利用特定工具针对砌筑完成后的砌体表面浆料勾缝为一定形状、深度,借此强化砌体的美观性和耐久性。砌石完成24 h后,在其未完全凝固前用水冲洗缝隙,且不得存在积水与残渣。然后使用勾缝刀或者勾缝棒沿着砌缝的边缘,针对浆料做出勾除处理,其深度一般需控制在砌缝宽度的1/3~1/2,使砌缝呈现出一定的凹凸形状,并在此过程中注意深度、宽度的均匀一致性,保证整体的美观度、稳定度。接着,使用标号较高的砂浆按照自上而下的顺序开展填充操作,同时配合压实与抹光操作。完成勾缝后,需借助刷子或者水洗清洁砌缝表面的浆料残留,让砌体表面保持清洁状态,使砌体更加美观和耐久。

3.5 养护

完成砌筑施工12~18 h之后,需关注砌体表面的湿润情况,一般可借助定期浇水或者覆盖湿润布料的方式,实现浆料的充分凝固、硬化,促使砌体强度得到有效提升。通常来说,养护时间多为2周,需在养护中尽可能减少外力可能会对砌体产生的影响,避免造成损坏。同时,需在养护期间针对砌体进行定期检查,因为温度较高容易加快水分蒸发,造成

砌体开裂的问题。温度较低容易影响砂浆硬化速度,造成养护时间延长的问题。因此,若发现砌体裂缝或松动,需及时设置周围支撑或者加固结构,对砌体稳定性进行维持。此外,还需对砌体表面的杂物和污物进行定期清理,并在清理过程中注意轻重,避免造成砌体损坏^[6]。

4 浆砌石施工质量控制

地域环境和工程要求都会对小型农田水利工程的选材提出具体要求,因此需在施工中结合当地的石材资源和工程需求选择合适的石材和砂浆材料。同时,浆砌石施工需将精细化质量控制的力量充分用于其中,针对材料、人员、施工工序展开全面管理,促使施工流程更加规范,促进施工质量的有效提升。此外,施工过程需要借助现代化的监控设备和技术手段,对施工过程进行实时监测和数据记录,实现浆砌石施工中各项技术指标的严格控制,让施工方案和措施得到及时调整,保障工程质量和安全。

5 结语

砌石结构因其取材方便,施工方式简单,在中小型水利水电工程中得到了广泛应用。同时,小型农田水利工程作为农村基础设施建设的重要组成部分,其质量和安全会对农村经济产生直接影响。本研究主要针对浆砌石施工要点展开分析,了解此种施工用于小型农田水利工程的优势。为推动小型农田水利工程的健康发展,未来还需加强对浆砌石施工技术的研究和推广,完善相关标准和规范,促进施工质量和效率的有效提升,推动小型农田水利工程的可持续发展。

参考文献:

- [1] 苏双福. 水利工程建设中的浆砌石护坡施工技术分析[J]. 江西建材, 2021(9): 240-241.
- [2] 张西宁. 浆砌石施工技术在小农田水利工程的运用[J]. 新农业, 2021(2): 67.
- [3] 胡继连. 水利工程导流渠中浆砌石的施工技术分析[J]. 科学技术创新, 2020(21): 117-118.
- [4] 张会竞. 水利工程浆砌石施工及其质量控制之浅议[J]. 科学技术创新, 2020(21): 145-146.
- [5] 韩秀庭. 水利工程施工中浆砌石护坡技术的运用探讨[J]. 建筑与装饰, 2023(18): 187-189.
- [6] 陈志鹏. 水利浆砌石坝防渗加固中灌浆技术的应用[J]. 中国新技术新产品, 2021(23): 98-100.

作者简介: 刘宝强,男,1972年生,工程师。研究方向为水利工程。