

沥青心墙混凝土大坝填筑施工质量控制要点

王云平

新疆兵团水利水电工程集团有限公司 新疆 乌鲁木齐 841100

摘要：近年来，随着水利工程建设项目的日益增多，沥青心墙混凝土坝因其防渗性高、抗变形能力强、施工机械化水平高等优点，在水库大坝建设中得到广泛应用。然而，沥青心墙混凝土坝的施工质量控制直接关系到整个水利工程的质量和安

关键词：沥青心墙混凝土坝；施工质量控制；原材料；温度控制；沥青混合料拌和

引言

沥青心墙混凝土坝是一种新型土石坝型，在水利工程建设中应用广泛。然而，沥青心墙混凝土坝的施工质量控制要求较高，任何一个环节的失误都可能对下一道工序产生影响，并严重影响心墙的质量。因此，对沥青心墙混凝土坝填筑施工质量控制要点进行研究，具有重要的理论和实践意义。

1 沥青心墙混凝土大坝填筑施工质量控制要点：原材料质量控制

在沥青心墙混凝土大坝的填筑施工过程中，原材料的质量控制是确保整个工程质量的基础与核心。沥青、骨料以及填料（水泥）作为构成沥青心墙混凝土的主要成分，其质量的好坏直接关系到大坝的整体性能和使用寿命。首先，对于沥青这一关键原材料，必须严格选用A级沥青，这是保证沥青心墙混凝土质量的首要条件。每批沥青在出厂前，都必须附带出厂合格证和详细的品质检验报告，以确保其质量符合相关标准。当沥青运抵工地后，还需进行严格的复检工作，包括检查其外观、物理性能以及化学成分等，任何一项指标不合格均不得使用，以确保沥青的质量万无一失。其次，骨料作为混凝土的骨架部分，其质量同样至关重要。应优先选用天然砂砾石进行人工破碎加工，以获得符合要求的骨料。加工后的成品骨料，其粒径分布需严格控制，既要保证混凝土的密实度，又要便于施工操作。同时，骨料的强度也必须满足质量技术要求，以确保混凝土具有足够的抗压、抗剪等力学性能^[1]。最后，对于填料（如水泥）的质量控制也不容忽视。在需要加热的情况下，应严格控制加热温度，一般应保持在70℃~90℃之间。过高的温度可能导致填料性能发生变化，影响混凝土的质量；而过低的温度则可能使填料无法充分发挥其作用。因此，在加

热过程中需进行严格的温度监控，确保填料的质量稳定可靠。

2 沥青心墙混凝土大坝填筑施工质量控制要点：温度控制

在沥青心墙混凝土大坝的填筑施工过程中，温度控制是确保沥青混凝土质量的关键环节，它贯穿于沥青混凝土的制作、运输、铺筑以及碾压等全过程。精准的温度管理不仅能够保证沥青混凝土的优良性能，还能有效提升施工效率和质量。首先，在沥青混凝土的制作阶段，沥青的脱水温度需严格控制在120℃±10℃的范围内。这一温度既能有效去除沥青中的水分，又能避免过高的温度导致沥青老化。紧接着，沥青的加热温度则需根据沥青混合料的出机口温度来精确设定，通常建议保持在155℃~165℃之间。加热完成后，沥青会被输送至恒温罐中进行储存，此时的恒温应精确控制在160℃±5℃，且保温时间不宜超过24小时，以确保沥青的性能稳定。其次，在骨料的加热控制方面，需根据季节和气温的变化进行灵活调整。一般而言，骨料的加热温度应比沥青的加热温度高出10℃~20℃，以确保两者在混合时能够达到最佳的粘合效果。最后，在沥青混合料的出机口，其温度同样需严格控制在155℃~165℃之间。这一温度范围既能保证混合料的流动性，便于运输和摊铺，又能确保在后续的碾压过程中达到理想的密实度。同时，还需密切关注运输、摊铺和碾压过程中的温度变化，确保沥青混凝土在整个施工过程中都能保持最佳的工作状态。

3 沥青心墙混凝土大坝填筑施工质量控制要点：沥青混合料拌和

在沥青心墙混凝土大坝的填筑施工中，沥青混合料的拌和是至关重要的一环，它直接关系到混合料的质量以及后续施工的效果。为确保沥青混合料拌和的质量，

必须遵循严格的工艺流程和质量控制措施。在拌制沥青混合料之前,预热拌和楼系统是必不可少的步骤。这一环节旨在确保拌和机内部的温度达到适宜的工作状态,通常要求拌和机内温度不低于100℃。预热不仅有助于提升拌和效率,还能有效避免混合料在拌和过程中因温度过低而产生质量问题。进入正式拌和阶段,首先需将骨料与填料进行干拌,时间控制在15秒左右。这一步骤的目的是使骨料与填料初步混合均匀,为后续加入沥青做好铺垫。随后,向拌和机中加入热沥青,并进行充分拌和,拌和时间应不少于45秒。在拌和过程中,需密切关注混合料的均匀性,确保沥青能够充分裹覆骨料,避免出现花白料现象。同时,卸料时也应严格控制,以防止混合料产生离析,影响整体质量。为确保拌和过程的准确性和稳定性,拌和时间应通过试验进行确定,并根据实际情况进行适时调整^[2]。此外,所有涉及称量、计时和测温的设备都应定期进行校准和测试,以确保其精度和可靠性。这些设备的准确运行是保障沥青混合料拌和质量的重要前提。

4 沥青心墙混凝土大坝填筑施工质量控制要点: 沥青混合料运输

在沥青心墙混凝土大坝的填筑施工中,沥青混合料的运输环节同样至关重要。为确保混合料在运输过程中的质量稳定,必须采取一系列优化措施,实现高效、安全的运输管理。首先,运输车辆与斜坡喂料车的选择需与摊铺机的容积相匹配。这要求在施工前对各类设备的容积进行精确计算,确保运输车辆能够高效、连续地为摊铺机提供混合料。同时,运输车辆的数量也需根据沥青混合料的拌和能力及摊铺机械的生产能力进行合理配置,以避免因车辆不足或过多而导致的施工延误或资源浪费。其次,沥青混合料运输道路的处理与维护同样重要。道路应事先进行处理,确保平整、坚实,以减少运输过程中的颠簸。同时,需定期对道路进行维护,及时修复可能出现的坑洼、裂缝等问题,防止混合料在运输过程中因过度颠簸而产生离析,影响施工质量。此外,运输车辆的管理也需加强。车辆应相对固定,以确保运输过程的稳定性和可靠性。运输车厢应保持干净、干燥,以避免混合料受到污染或潮湿。同时,车厢还需采取保温防漏措施,确保混合料在运输过程中保持适宜的温度,防止因温度波动而导致的质量变化。

5 沥青心墙混凝土大坝填筑施工质量控制要点: 沥青混凝土心墙铺筑

在沥青心墙混凝土大坝的填筑施工中,沥青混凝土心墙的铺筑是核心环节,其质量控制直接关系到大坝的

整体性能 and 安全性。为确保心墙铺筑的质量,需从工艺流程、温度、心墙厚度、心墙宽度及碾压等多个方面进行精细化控制。首先,严格的工艺流程控制是确保心墙铺筑质量的基础。施工应遵循机械摊铺、定轴线、摊铺机就位、层面预热、沥青混合料和过渡料同时铺料等既定流程。这一流程的设置旨在确保心墙铺筑的连贯性和均匀性,避免因操作不当而导致的质量问题。在摊铺过程中,采用联合摊铺机将心墙和过渡料一同摊铺,是确保心墙与周边材料良好结合的关键。摊铺速度应控制在1~3m/min之间,既保证了摊铺效率,又确保了摊铺质量。同时,机械摊铺时必须确保激光定位仪的稳定不动,这是保证过渡料及沥青混合料摊铺平整度的关键。温度控制同样至关重要。在铺筑过程中,应密切关注沥青混合料的温度变化,确保其处于适宜的工作温度范围内。过高的温度可能导致混合料性能下降,而过低的温度则会影响混合料的粘合性和密实度^[3]。此外,心墙的厚度和宽度也需严格控制。厚度不足可能导致心墙承压能力下降,而宽度不够则可能影响大坝的整体稳定性。因此,在施工过程中应定期进行厚度和宽度的检测,并根据检测结果进行及时调整。最后,碾压控制是确保心墙密实度的关键。碾压作业应遵循既定的碾压方案,包括碾压速度、碾压遍数、碾压方式等,以确保心墙达到设计要求的密实度。

6 沥青心墙混凝土大坝填筑施工质量控制要点: 心墙沥青混合料碾压

在沥青心墙混凝土大坝的填筑施工中,心墙沥青混合料的碾压是确保心墙质量的关键步骤。为实现高质量的碾压效果,需对碾压设备、碾压方法、碾压遍数以及碾压温度进行精细控制。首先,碾压设备的选择至关重要。针对心墙沥青混合料,宜采用1.0~1.5t的振动碾进行碾压,以确保心墙的密实度和均匀性。而对于过渡层,则宜选择2.0~2.5t的振动碾,以满足其特定的施工要求。重要的是,沥青混合料与过渡料的碾压设备应严格区分,不可混用,以避免因设备差异导致的碾压效果不均。在碾压方法上,推荐采用“先静压、后振动、再静压”的碾压模式。具体而言,先以静压方式碾压两遍,使混合料初步密实;随后进行振动碾压,通过振动作用进一步提高混合料的密实度;最后再以静压方式收光,确保心墙表面的平整度和美观性。碾压遍数的确定需通过试验进行。在施工前,应进行碾压试验,根据试验结果确定最佳的碾压遍数,以确保心墙的质量达到设计要求。此外,碾压温度的控制也极为关键。碾压温度应考虑施工时的气候条件,确保混合料在适宜的温度范围内

进行碾压。一般而言,初碾温度应不低于130℃,以保证混合料具有足够的流动性;而终碾温度则不低于110℃,以确保混合料在碾压过程中能够充分密实。

7 沥青心墙混凝土大坝填筑施工质量控制要点:质量检测

在沥青心墙混凝土大坝的填筑施工过程中,质量检测是确保施工质量、保障大坝安全运行的关键环节。为实现这一目标,需建立全面且细致的质量检测体系,涵盖施工前的准备检验、施工过程中的实时监测以及施工后的抽样检测。在施工准备阶段,必须对防渗墙轴线进行精确放样,并全面检验施工准备状况。这一步骤是确保施工精度和后续施工质量的基础。特别地,防渗墙轴线的偏差应严格控制在10mm以内,以确保大坝的整体稳定性和防渗性能。在铺筑心墙的过程中,每层均应进行质量检测。沿坝轴线方向,每20m~40m应设置一次检测点,对心墙的厚度进行严格测量,确保其不小于设计值^[4]。这一措施旨在保证心墙的均匀性和密实性,进而提升大坝的承压能力和稳定性。随着心墙的不断升高,还需定期进行钻芯取样检测。每升高2m~4m,应沿坝轴线方向在100m~150m的范围内布置钻取芯样2组。这些芯样将用于进行孔隙率、抗渗性及三轴试验,以全面评估心墙的性能和质量。钻芯取样后,必须及时回填心墙内留下的钻孔,以避免对大坝结构造成潜在的安全隐患。

8 沥青心墙混凝土大坝填筑施工质量控制要点:低温季节与雨季施工

在沥青心墙混凝土大坝的填筑施工中,低温季节与雨季的施工环境对施工质量构成了特殊挑战。为确保在这些不利条件下仍能保持高质量的施工标准,必须采取一系列针对性的特殊措施。针对低温季节施工,当日平均气温在-15℃~+5℃时,由于沥青材料的特性,施工难度会显著增加,因此通常不建议在此温度范围内进行施工。然而,在某些特定情况下,如工期紧迫或其他不可

抗力因素,必须在低温季节施工时,就需采取一系列保温措施。这包括对沥青输送管线、拌和系统以及沥青混合料运输车辆进行全方位的保温处理,以确保沥青混合料在运输和拌和过程中保持适宜的温度,进而保证入仓时的温度满足施工要求。而在雨季施工方面,由于雨水对沥青混合料的性能和施工质量有直接影响,因此沥青混凝土防渗墙的施工应严格避免在雨中进行。一旦遭遇降雨,应立即停止浇筑作业,并采取有效措施保护已浇筑的部分,防止雨水侵入造成质量隐患。同时,应密切关注天气预报,合理安排施工计划,尽量避开雨季进行关键部位的施工。此外,在低温季节和雨季施工前,还应加强对施工人员的培训和教育,提高他们的安全意识和应对不利环境的能力。同时,应备足必要的应急物资和设备,如保温材料、防雨设施等,以确保在突发情况下能够迅速应对,最大限度地减少不利环境对施工质量的影响。

结语

沥青心墙混凝土坝填筑施工质量控制要点涉及原材料、温度控制、沥青混合料拌和、心墙施工方法、质量检测等多个方面。通过对这些关键环节的严格控制,可以确保沥青心墙混凝土坝的施工质量和安全。未来,应进一步加强对沥青心墙混凝土坝施工质量控制的研究,不断提高施工水平,为水利工程建设提供有力保障。

参考文献

- [1]李辉发.吉尔格勒德水利枢纽工程沥青心墙工程施工技术分析[J].珠江水运,2020,(05):28-29.
- [2]房晨.新疆阿拉沟水库沥青心墙坝特殊气候施工技术[J].大坝与安全,2020,(06):59-62.
- [3]李朝华.沥青心墙无层间加热连续快速施工问题探讨[J].河南水利与南水北调,2022,51(06):56-57.
- [4]何强.浅谈金佛山工程面板堆石坝和鱼枳水库沥青心墙坝的建设管理[J].中国水利,2020,(S1):8-10.