

# 水利工程季节性施工技术管理的应对措施探讨

左小昭<sup>1</sup> 左婷琪<sup>2</sup>

1. 内蒙古河套灌区水利发展中心解放闸分中心 内蒙古巴彦淖尔 015000

2. 内蒙古河套灌区水利发展中心乌兰布和分中心 内蒙古巴彦淖尔 015000

**摘要:** 水利工程作为基础设施建设的重要组成部分,其施工过程受季节性因素影响显著。不同季节的气候条件,如雨季的降水、夏季的高温、冬季的低温等,给水利工程施工带来了诸多特点和风险。本文深入探讨了水利工程季节性施工的特点和风险,从施工计划管理、资源配置管理和安全保障管理三个方面提出了针对性的应对措施,旨在为水利工程季节性施工技术管理提供科学的理论依据和实践指导,确保水利工程施工的安全、质量和进度。

**关键词:** 水利工程;季节性施工;技术管理;应对措施

## 引言

水利工程对国家经济发展、社会稳定起着举足轻重的影响。不仅关系到水资源的合理配置与使用,而且对于防洪、灌溉、发电都有着深远的影响。但是水利工程施工通常周期都比较长,难免会受不同季节的气候条件所制约。季节性因素导致的施工进度受阻、施工质量降低、安全隐患加大等施工特点与风险对水利工程的成功实施造成极大的挑战。因此,对水利工程季节性施工技术管理对策进行深入研究,对提升水利工程施工效率与质量、确保施工人员生命安全以及工程长期平稳运行都有着十分现实的意义。

## 一、水利工程季节性施工的特点和风险

### (一) 雨季施工特点和风险

雨季施工有一个显著特点,即降水频繁,降水量较大。大量降水将造成施工现场严重积水,影响施工场地平整与稳定,对土方开挖、基础施工及其他操作都造成很大难度。雨水会导致土壤含水量升高,土壤承载能力下降,并可能诱发边坡坍塌及其他地质灾害,对施工人员及设备安全构成威胁。

降水可破坏施工材料。如水泥等粉状材料在水作用下会发生结块而丧失其原有胶凝性能,并影响混凝土强度及耐久性。钢材在潮湿环境下易锈蚀,使钢材的力学性能下降,寿命缩短。与此同时,雨季强风、雷电等恶劣天气会加大施工难度与风险,例如在高空操作时容易出现人员坠落事故以及电气设备容易受到雷击破坏等。

另外,雨季施工也会造成施工进度的拖延。因降水天气不宜露天作业,很多施工工序被迫中止,使工程的

进度大打折扣。并且,针对雨季施工中存在的种种问题,还需追加排水和防潮措施,无疑提高了施工成本。

### (二) 夏季高温施工特点和风险

长期处于高温环境下工作,机体易发生脱水和电解质紊乱,从而引起中暑,甚至威胁到生命。另外,温度过高会影响施工人员工作效率及注意力,加大操作失误概率,进而导致安全事故发生。

高温还会给施工材料、设备等带来负面影响。高温环境中混凝土水分蒸发速度过快,易产生干缩裂缝而影响混凝土的强度及耐久性。同时,高温也给设备散热带来了困难,造成设备温度过高,加快了设备磨损与老化速度,缩短了设备使用寿命,提高了设备故障发生率。

夏季气温较高,会造成施工进度的影响。为避免施工人员处于高温时段进行操作,经常要对工作时间进行调节,以缩短有效的工作时长等。并且,混凝土在高温天气浇筑及养护越来越困难,需采取专门降温、保湿等措施,既加大施工成本又可能会延长工期。

### (三) 冬季低温施工特点和风险

在冬季气温较低环境中,混凝土凝结时间变长,强度提高较慢。温度在一定范围内偏低,混凝土内部水分将冻结、体积膨胀,造成混凝土结构破坏,对混凝土质量造成严重影响。另外,低温会导致钢材韧性下降、变脆、变硬,加大焊接、安装难度,易产生焊接裂纹及其他质量问题。

在冬季施工中,施工设备启动及操作也受到了一定的影响。低温可使装置的油液黏度升高、流动性恶化,造成装置难以启动甚至不能正常工作。并且,该装置在低温环境中工作时磨损加重,需更加频繁地进行维修与

养护,提高该装置使用成本。

冬季冰雪天气会导致施工现场路面结冰、积雪严重,造成材料运输及人员通行不方便,加大运输事故风险。与此同时,施工人员在低温环境中手脚灵活性降低,作业难度加大,还极易造成安全事故。

## 二、水利工程季节性施工技术管理的应对措施

### (一) 施工计划管理

#### 1. 建立气象监测机制

在水利工程季节性施工技术管理中,气象监测机制的建立是一项重要依据,可以通过建设多源气象数据采集平台并借助气象站和无人机等进行监测、利用卫星遥感等技术,我们能够实时收集关于降雨量、温度、风力和雪情等关键气象数据,从而为施工决策提供更为精确的参考依据。这一机制要有先进气象监测系统作为气象监测业务体系中的一个重要环节,能够增强公共气象服务能力,提高气象预报预测准确率。该系统应具有多种供电方式如外部220VAC或配用太阳能电池等,同时应具有停电保护功能以保证其在不同环境中的稳定工作。

可以建立多级预警指标来根据气象数据对极端天气事件进行超前预警,并对不同级别预警相应的施工停工、延缓和强化措施进行界定,我们必须确保在天气发生变化时能够迅速做出反应,确保气象预警信息的传递准确性超过95%,并且预警的响应时间不应超过2小时,以减少因天气突变引发的施工事故。还要保证预警信息24小时内传递给施工现场管理人员及施工队伍。也可以设置积水传感器、滑坡监测仪、土壤湿度传感器等应急监测设备对施工区域内地质及气象变化情况进行实时监测,从而及时发现潜在风险,采取相应措施。另外还编制了应对天气突变的预案,对可能发生的恶劣天气条件提前做好应对策略规划,以确保水利工程施工安全、顺利实施。

#### 2. 灵活调整施工计划

灵活调整施工计划,是解决水利工程季节性施工问题的一项关键措施。需要根据季节性水文变化来合理地安排建设任务,保证建设处于最佳状态,增强与气象部门之间的联系非常重要,并时刻注意天气预报,根据天气变化适时调整施工安排,在接到极端天气报警后停止高空作业和爆破作业,减少高风险环节的事故发生,施工计划的调整灵活性增加了20%,而在极端天气条件下,施工的暂停时间被限制在总施工时间的10%之内。高温天气科学地安排施工时间、避开中午的高温时段、选择凌晨或黄昏进行户外作业。在进行混凝土浇筑的过程中,应采用遮阳网或喷雾降温等方法,以防止混凝土因过快

干燥而产生裂缝。春季施工应事先注意天气预报和避免早春寒流的影响,把大范围混凝土浇筑和钢结构安装的过程安排在气候稳定的时间段内进行,同时对施工进度进行经常性的监测与评价,并利用信息化的手段保证各项工作按预定计划进行。

#### 3. 制定多方案应对不同天气变化

在水利工程施工过程中,制定多个方案来处理不同的天气变化,是一项必要措施。对于炎热的天气,为了不使施工人员发生中暑的情况,可以通过调节工作时间、安排早、晚施工、午间炎热时休息等措施,并备有防暑药品、清凉饮品等。对混凝土施工而言,通过冷水搅拌和低温入模来减少水化热和预防裂缝的出现。遇暴雨天气时,应事先疏理排水系统、加强临时设施、做好原材料的防雨防潮工作、停止室外高处操作、保证人员及设备的安全。如遇大风天气,停止吊装等容易受到风力作用的操作,施工现场临时建筑及脚手架加固等情况。在较低温度环境中,通过给混凝土加热和保温等措施来增强混凝土抗冻性能,并为机械设备换用与较低温度相适应的润滑油以保证设备的正常工作。根据不同气候的变化,制定出细致而又具有针对性的计划,可以有效地减少气候给水利工程建设带来的负面影响,确保建设的顺利实施。

### (二) 资源配置管理

#### 1. 优化人力和物力资源配置

从人力上来说,根据不同季节的施工特点进行合理的人员安排。雨季要加大排水作业人员及抢险应急人员的配备,确保施工现场排水通畅,对突发水患要做到及时处理。在夏季气温高的情况下,缩短一线作业人员持续作业的时长,加大轮换班次的力度,以免发生人员中暑现象,并在此基础上安排专业医护人员待命。在冬季低温施工时,对施工人员进行防寒培训并增配技术工人熟悉低温作业以保证施工工艺满足要求。

就物力资源而言,按季节的需要进行分配。雨季到来之前,要有足够的防汛物资储备,比如沙袋和抽水泵。夏天备防暑设备如遮阳棚和风扇。冬季预先购买保温材料对混凝土施工及机械设备进行保温。同时对设备的使用进行了合理的规划,提高了设备的利用率和避免了闲置浪费。通过准确配置人力、物力资源,促进施工效率提高、成本降低、确保水利工程季节性施工的顺利进行。

#### 2. 提前准备应急物资

提前做好应急物资的准备工作,对于水利工程的季节性施工具有重大意义。雨季要做好防汛物资储备,比如沙袋可用来拦阻水流,防止积水倒灌等,抽水泵要及

时将施工现场积水排除，以免将设备及物资淋湿。加厚型一次性雨衣可以为施工人员提供遮风挡雨的保护，而消防过滤式自救呼吸器可以在火灾或其他紧急情况发生时确保人员的安全。

夏天气温高，备齐防暑降温的材料是不可缺少的，如藿香正气水和清凉油可以防止和减轻中暑的症状，遮阳棚是施工人员消暑的地方，风扇加快了空气的流通，使气温下降。在冬天的低温环境中要备齐保暖物资。利用保温棉被对混凝土进行包裹，确保混凝土在较低的温度下能够正常固化，并向机械设备内加入防冻液，避免设备由于温度过低而受损。同时要备齐经常使用的维修工具及备用零件，对发生故障的器材进行及时维修，以保证顺利施工。定期对应急物资数量及质量进行检查，并对过期及破损物资及时进行补充及替换。

### （三）安全保障管理

#### 1. 加强施工人员安全培训

加强施工人员的安全培训，对确保水利工程季节性施工安全具有十分重要的意义。建立健全安全意识培训体系，对施工人员进行安全意识重要性的宣传，并对施工人员进行安全操作规程、紧急救援措施、预防事故发生技巧及其他必备安全知识与技能的培训。培训方式可以采取集中授课、现场演示和视频学习相结合的方式，以保证培训内容的鲜活和高效。把安全知识宣传海报贴到施工现场，经常举办安全知识讲座并利用班前会和班后会宣传安全知识，建立安全知识角，提供安全手册、图册等，加强施工人员安全知识储备等。针对各种不同的职业，例如高空作业人员和电工等，我们制定了有针对性的培训课程。例如，高空作业人员需要熟练掌握高空作业的安全注意事项和正确使用安全带的方法；对于电工来说，需要特别重视电气安全的操作指南以及紧急情况下的处理方法。周期性地组织紧急情况模拟演练，以模拟施工现场可能出现的火灾、坍塌和触电等安全风险，从而提升施工人员在紧急情况下的处理能力和团队合作精神。

#### 2. 完善施工现场安全设施

健全施工现场的安全设施，是确保施工人员生命安全的重点。高处作业时，根据《建筑施工高处作业安全技术规范》（JGJ80-2025）的规定，当作业高度达到或超过24米时，使用了防坠落的全身式安全带、防护栏杆上设置二根水平杆、悬挑脚手架具有抗风的设计等。在物体打击防护方面，根据《建筑施工防止物体打击技术规范》（JGJ188-2025）的规定，吊装作业应配备防碰撞预警系统，基坑周围应设置防护栏，高处作业下方应铺设

缓冲材料。坍塌防护、深基坑被动防护系统的布置、支撑体系位移监测装置的安装、脚手架搭设等方面的3D模拟验证等。智能设备也可以引进，比如智能安全帽和激光防撞系统，但是需要考虑前期的投入与维修。

#### 3. 建立应急响应机制

针对水利工程季节性施工中突发状况，应急响应机制的建立至关重要。这一机制的目标是尽可能少的损失、保护人的生命财产安全、维护社会稳定等。预警系统需要通过对环境和气象方面的资料进行监测，并事先进行预警，使有关部门作好应对的准备工作。快速反应团队是指在现场实施救援、处置等工作，以保证在第一时间内采取切实有效的行动的一支专业队伍。资源调配应根据事件的性质与大小，对人、物、财等资源进行合理配置，以确保救援行动的顺利实施。信息发布需要及时准确地把事件的发展、应对措施等传达到大众手中，以免大众惊慌。另外，要经常组织应急演练、训练等活动，增强队伍的反应、协同能力；对可能发生的突发事件，要编制应急预案、明确部门责任、行动方案等。

### 结论

综上，水利工程季节性施工受到很多因素的影响，其对策涉及到很多方面，也是非常关键的。改进气象监测，灵活调整计划，合理调配资源和确保安全，可以减少季节因素给建设带来的负面影响，确保工程质量、安全和进度。但是当前的建设还面临着极端天气难以预测、技术更新速度快的难题。今后可以加强与气象部门的协作，提高预报的精准度、引进智能设备、先进工艺等优化施工。使季节性的施工管理更加科学和高效，给水利工程的施工提供了强有力的支撑。

### 参考文献

- [1] 王嘉敏. 水利工程季节性施工技术管理的应对措施探讨[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2025, (31): 55-57.
- [2] 颜鸾静. 新时代水利工程技术管理策略探讨[J]. 现代工程科技, 2025, 4(18): 189-192.
- [3] 李玉华. 水利工程施工现场管理探析[J]. 河北水利, 2025, (06): 25-27.
- [4] 龙秀竹. 水利土建工程项目施工过程中的风险管理探讨[J]. 珠江水运, 2025, (01): 68-70.
- [5] 王晓莉. 水利工程施工技术和质量管理提升策略[J]. 工程建设与设计, 2024, (01): 247-249.