

# 建筑混凝土冬期施工技术与措施探讨

李心座

北京市朝阳区田华建筑集团公司 100000

**【摘要】**冬期混凝土浇筑施工在我国现代城市建设的施工中仍然具有非常重要的指导作用。做好冬期混凝土浇筑施工的质量控制，尤其是在冬期，具有重要的指导意义。我国北方冬期严寒也是制约我国建筑业实现全年高效施工的重要环境因素。主要论述了冬期对我国北方地区混凝土施工的混凝土环境影响，并从如何在施工准备过程管理中加强混凝土冬期施工准备工作和加强施工技术质量控制入手，希望对我国冬期施工过程中混凝土冬期准备工作技术起到积极的指导和推动作用。

**【关键词】**冬期施工；混凝土；质量管理

## 引言：

建筑混凝土材料是建筑中最重要的建筑材料，混凝土的施工质量和安全控制性能是保证建筑施工过程质量的关键。冬期施工低温的主要影响因素之一是冬期低温。就华北地区而言，混凝土在冬期施工往往会遇到很大的天气障碍，容易导致出现裂缝，影响整个建筑的施工质量。冬期进行混凝土施工时，必须采取相应的温度控制和保温措施，以保证混凝土施工过程的质量。如何在冬期进行建筑混凝土的施工，保证建筑混凝土的整体施工技术质量符合国家、行业质量标准的要求是非常重要的。因此，探讨混凝土冬期保温施工的安全技术保障措施具有重要的现实意义。

## 一、冬期混凝土施工特点

建筑工程通常选用混凝土作为主要建筑材料，但冬期处于低温潮湿环境，容易降低混凝土建筑结构内部水化的作用，减缓混凝土结构的生长速度。因此，混凝土结构硬化后，很容易出现明显的抗脆性变化。新浇筑的大体积混凝土浇筑强度增长迅速，下降明显缓慢。当浇筑温度降至 0℃ 以下时，水化作用基本完全停止，混凝土浇筑强度的快速增加也基本停止。温度冻胀持续降低，最终会直接导致建筑混凝土形成较大的温度冻胀裂缝应力，使得冻胀强度相对较低的建筑混凝土只能产生微小的冻胀裂缝，同时水泥与其他凝结骨料的相互粘附性也会持续降低，最终导致建筑混凝土的冻胀性能根本达不到初始设计标准。这些冻胀危害即使在建筑温度持续升高或达到正常温度水平时，也可能无法完全恢复或达到原设计强度，这是建筑混凝土温度冻胀危害的工作原理。

## 二、建筑混凝土冬期施工容易出现的质量问题

### 2.1 混凝土裂缝

混凝土轴向裂缝直接严重影响该混凝土的建筑质量，造成该类混凝土轴向裂缝的主要原因可能有很多，如其钢筋的锈蚀，会直接导致该混凝土的钢筋体积不断膨胀，最终导致该混凝土各主筋移动方向产生大量的轴向裂缝；但是，由于水在混凝土中的快速运动，可能会产生很大的压力，这可能会直接促进这种混凝土的轴向裂缝开裂；当我们配置这种混凝土时，如果其水灰比过大，混凝土的流动强度会降低，失水速度加快，混凝土可能会发生不同时间程度的移动，产生轴向裂缝。如果采用不当的技术措施封闭越冬洞，很容易导致底部结构开裂。例如，底层结构房间的越冬洞没有完全关闭，可能会造成底层过度冻胀，此外，管理不当也可能造成容易造成底层结构开裂

### 2.2 混凝土性能下降

冬期由于气温相对较低，空气干燥，在冬期温差和湿度差因素的影响下，砂浆的水分会直接从骨料的边缘方向转移到骨料中心点的位置，导致混凝土骨料内部空隙较大；在冬期风力的作用下，混凝土骨料之间的风带运动作用会逐渐减弱，对风和外界空气侵蚀的防御能力逐渐减弱，混凝土骨料结构变得松散；另外，在冬期低温干燥条件下，随着砂浆水分的快速蒸发，混凝土会直接在骨料表

面形成一种结晶腐蚀，即混凝土结霜；同时，在冬期，如果混凝土砂浆的水灰比过高，会直接造成严重的砂浆泌水和水渗漏，砂浆和水泥骨料容易分离，混凝土骨料表面容易积灰。这些不良现象对混凝土的施工质量和性能产生严重而直接的影响，进而直接影响整个城市建设工程的安全和质量。

### 2.3 人工操作不准确引起的混凝土质量问题

很多建筑工人缺乏过硬的专业素质和技术指导，导致混凝土出现一些质量问题。例如，如果不正确计算防冻热温度，不及时采用低温蓄热法，这些混凝土结构将遭受严重的冻害；在施工中添加这些防冻早强剂时，如果没有按照准确的质量标准添加，可能会造成严重的建筑质量事故，如果防冻早强剂的实际用量过多，混凝土的整体结构会很快报废；此外，一些建筑工人没有充分了解这些防冻液的实际用量与防冻温度的直接关系，如果不及进行预试配合，这些混凝土的防冻强度会大大降低；冬期，由于地面已经开始结冰，当这些冻土表面支撑的凝结模板不合适时，风吹雨打后，冻土层表面会迅速溶解，可能会发生事故。

## 三、建筑工程混凝土冬期施工技术措施

### 3.1 冬期混凝土施工准备

在冬期工程设计和施工开始之前，有必要研究冬期混凝土施工的施工方案。根据工程建设的实际情况，确定冬期工程施工期间需要及时保护的具体设备项目或保护工作管理内容，制定并实施相应的冬期工程施工设备保护管理措施，在设备、材料、施工机械储备等方面做好材料储备和日常维护保护工作。编写与冬期工程施工现场相关的技术规范文件，以便作为冬期工程施工相关的业务文件。技术文件的内容要求应包括冬期施工现场的组织结构设计、施工方案或施工技术保证措施，并定期对施工人员进行施工技术资料交底和培训。根据施工方制定的各项进度工作计划的要求，合理安排冬期施工现场的防寒准备工作，完成施工现场任务。现场进入冬期工程施工初期，所有施工现场人员应定期做好防寒保暖准备，清除现场冻水，保证现场道路畅通，切断大量流入现场的地下水源，并采取现场排水保护措施，消除因用水用气不足造成的施工现场冻水现象。根据建筑工程的实际需要，购买足够的早防冻型或早增强型、增减防冻早强型、增减防冻型或防水型或复合防冻添加剂和保温防雨剂等材料。容易受冻或受潮的物品不要放在室内，或在另一个窗口设置防护棚存放。根据《中华人民共和国消防法》，做好冬期防火工作，消除消防安全隐患。

### 3.2 混凝土的运输和浇筑

混凝土工程施工所用的材料，成本的主要来源是混凝土。商品混凝土在施工、运输和使用过程中通常具有较高的施工成本，需要不断搅拌以防止混凝土离析。混凝土的各项性能都能满足特定商品的保证条件，将减少施工现场的污染。当现场浇筑的混凝土到达现场时，应做出机械设备布置的具体位置，以确保能迅速交付浇筑。当混凝土在管道过程中通过快速抽料和散热的方式浇筑时，各种保

保温材料可以在混凝土浇筑的管道过程中快速应用，材料输送的减少使得混凝土在管道过程中通过快速运输的方式快速运输和冷却。填充运输混凝土保温材料时，外包装和内包装材料应采用优质保温材料，填充运输罐车的运输时间和距离应适当控制并尽可能缩短。有时候混凝土机在露天大棚直接准备搅拌时，没有露天搅拌工作室是无法在这样的场合使用的，但因为我们要在露天搅拌站直接设置露天大棚结构，而且由于搅拌机选择了较大的搅拌能力，减少了露天混凝土对人体热量的直接辐射损失。尽量不要缩短无混凝土拆模的工期和每根钢筋的整体浇筑持续时间。在无混凝土拆模后每根钢筋整体浇筑的运输和使用过程中，应特别注意确保每根钢筋整体浇筑密实、均匀、牢固。对于需要浇筑的每个钢筋混凝土构件的每个整体浇筑尺寸，必须同时进行严格的浇筑质量和安全控制。同时要注意保证各铸钢构件的固定点尺寸和预埋位置设置准确，误差必须严格控制在各加强构件规定的浇筑厚度要求内。混凝土开始拆除钢筋后，表面平整。还必须特别注意尽量保证钢筋不会再有吊脚的不良现象。为避免无混凝土拆模工程后吊脚被冻住的不良现象，在钢筋开始拆模施工前浇筑每块混凝土前，需采取多种多级防风、防沙、防水等冻害保护措施，对已绑扎的每根浇筑钢筋构件进行保护。浇筑低温混凝土时，一般应根据我国最新版建筑温度计设计方案中编制的建筑温度计孔和建筑温度计点的布置结构图进行建筑温度计孔。体温计孔的建筑体温计结构布置一般必须选择设置在因温度变化而波动频率变化较大，同时雨水容易结冰，构件易碎易损，或经常遭受风霜雨雪冰冻的室内低温位置。混凝土加热成型后，应在加热养护期间立即开始连续测温保护工作。混凝土在连续加热阶段每2小时连续测量一次，在连续冷却阶段每6小时连续测量一次。测温时，应及时将温度检测器和仪表装置在一定温度下与室内室外隔离保护，并在室内测温孔中暂时保留不少于3分钟。

### 3.3 混凝土的配合比

在冬期低温混凝土建筑施工中，确定混凝土冬期施工配合比是否合理是一个非常重要的环节。需要综合考虑冬期混凝土施工相关的各种施工工艺和日常养护管理措施，根据建设项目实际施工情况和冬期气候变化情况，合理确定冬期混凝土配合比进行设计。选择不同种类的钢筋混凝土材料是目前提高混凝土整体抗冻性的重要技术手段。作者根据多年的水泥施工实践经验，将其应用于早强硅酸盐水泥。水泥浆水化后受热较大，早期卸压后抗压强度最高。一般水泥三天抗压释放强度约等于普通高强硅酸盐水泥七天抗压强度，效果更明显。钢筋掺配后的材料应综合分析和考虑混凝土钢筋抗冻和抗渗腐蚀性能的因素。一些抗冻防渗性能显著的钢筋外加剂，如钢筋减水剂、早强剂、速凝剂等。应尽可能选择适合的混合材料。同时，混凝土中使用的钢筋骨料必须长期保持清洁。在未掺入硫酸钾、钠盐、阳离子盐等防冻剂的混凝土中，骨料不能掺入活性剂以避免。

### 3.4 冬期混凝土施工维护

冬期施工浇筑混凝土后，在负温较高的情况下，混凝土硬化过程缓慢，硬化施工过程中可能出现混凝土的冻结过程。也就是说，硬化的过程和皮肤冻结的过程会同时发生。如果我们发现有以下两种特殊情况，很有可能是已经结晶冻结了。一例是水凝结时出现体积冻胀的异常情况，主要是由于凝结水由液相变为固液相过程中出现了一定的体积温度膨胀。体积温度膨胀越大，体积冻胀异常程度越严重。因此，在商品混凝土完全凝固的过程中，需要随时观察水的体积膨胀变化，有助于及早、准确地发现水凝结、冻结的异常现象。另一种常见情况是体积强度膨胀损失大。当建筑墙体冻结，体积强度膨胀过大时，会直接造成整个商品混凝土的内墙结构出现较大裂缝，从而直接影响整个商品混凝土的使用强度。冬期气温低于-10℃时，混凝土主体抗压强度不应小于5Mpa。在混凝土建筑工程的前期施工现场，每栋建筑四周还应搭设一个脚手架，同时在脚手

架主体上封一条彩布条，以加强防风保温。

### 3.5 做好冬期施工过程中的监督管理工作

为确保冬期混凝土浇筑施工技术规程的贯彻执行，需在冬期施工技术管理中继续加强安全监督、检查和管理。一是严格控制每次例行专项检查。混凝土施工质量、预应力和混凝土主体结构必须进行严格的工程质量检验。对维修施工现场的环境、混凝土主体结构的设备施工以及安全维修作业时环境中的气温波动进行科学的安全检查，以便政府相关专业技术人员及时协助制定一套科学合理的安全措施维修方案。二是加强对工程建设全过程管理中各项技术任务的监督检查。在整个施工过程开始前，要求严格披露施工技术资料，进行技术培训等。但是，对于没有严格按照国家相关专业技术规范要求要求进行工程施工的企业员工和施工单位来说，做好的意识，是提高企业施工质量过程管理中的施工标准化。

## 四、混凝土冬期养护措施

### 4.1 蓄热方法

蓄热养护法主要是在浇筑后放入一种具有一定耐热温度的混凝土，然后用各种保温材料如草帘、木屑、矿渣等将其牢固地覆盖在墙面上。结合各种塑料布涂料，以避免浇筑混凝土的内热和浇筑水泥的热量发生水化，从而加强养护，使混凝土在高温冻结前仍达到浇筑所需的耐热强度。蓄热法整体施工处理简单，成本低，施工容易保证质量。

### 4.2 蒸汽加热方法

蒸汽干燥和加热高温固化可分为蒸汽湿热高温固化和蒸汽干燥加热高温固化两种类型。湿热法的养护方法是使空气蒸汽与混凝土直接接触，常用的蒸汽棚盖、蒸汽养护套、内部高温通风蒸汽等养护方法多属此类。干式热管的维护主要是利用室内蒸汽气体作为室内热载体，通过某种特殊形式的空气散热器将室内热量快速传递给混凝土，使其迅速上升。比如热干毛细法和热管脱模法就属于同一类。

### 4.3 温室法

暖棚的做法是在人工棚内放置混凝土墙构件或其他结构。内部可设置空气散热器、排气管、电加热器、热风机或燃煤炉作为热源，通过高温加热，使墙体混凝土保温并保持正常使用温度。此外，由于温室空气的紫外热辐射低于大气蒸汽，为了有效提高国内温室建造方式的散热效果，需要使其热风循环并及时散热；同时必须特别注意尽量保持温室内的气温相对稳定，以免温室混凝土干燥或脱水，严重影响建筑构件的加热强度。在保温棚内直接燃烧或加热燃料时，应注意防止混凝土早期碳化，并开窗通风。采用低温棚法进行混凝土防火养护时，棚内气温一般不超过5℃，必须严格执行棚内防火养护规定，注意安全。

### 结束语：

总之，建筑混凝土冬期施工容易出现各种安全问题，控制冬期施工设计质量的全过程是复杂而重要的。在具体的冬季冬期施工设计过程中，如何控制建筑混凝土的冬季冬期温度变化应作为施工重点。因此，工程建设单位有必要不断加强对施工人员的安全培训，做好施工前的各项安全准备措施，优化施工工艺的使用，规范施工工艺的使用，加强施工关键环节的工程质量管理，从而有效保证混凝土结构施工的工程质量，提高建筑工程的生产质量。

### 【参考文献】

- [1]牛小敏. 建筑工程混凝土冬季施工技术分析及应用[J]. 科技经济导刊, 2021, 29(22): 90-91.
- [2]蔡兴忠. 混凝土冬季施工质量控制的技术措施研究[J]. 房地产世界, 2021(02): 40-42.
- [3]赵保珍, 王雪瑞. 建筑混凝土冬季施工技术与措施[J]. 中小企业管理与科技(上旬刊), 2013(10): 115.
- [4]高占先. 建筑混凝土冬季施工技术与措施[J]. 江西建材, 2012(05): 70-71.