

建筑工程技术中混凝土冬季施工技术研究

冯 冲 李晓丽

山东黄河工程集团有限公司第一分公司 山东 济南 250000

摘 要：二十一世纪以来，中国的经济得到了飞速的发展，社会取得了巨大的进步，与此同时，社会对于建筑的需求量逐渐增多，我国建筑工程行业迎来了一个繁荣的发展时期，建筑数量逐渐增多，建筑规模越来越大。在建筑工程中，混凝土施工是一项非常重要的工作环节，本文就混凝土冬季施工技术的应用进行了探讨和研究，希望能够为相关的技术工作者提供一定的帮助和支持。

关键词：建筑工程技术；混凝土冬季施工技术；开展策略；探讨研究

引言

混凝土是建筑工程中常用的一种材料，其具有强度高、耐久性好、施工方便等优点，因此在建筑工程中得到了广泛的应用。然而，在冬季施工中，由于气温低、湿度大等因素的影响，混凝土的施工难度增加，同时也容易出现一些质量问题。因此，对混凝土冬季施工技术进行研究，对于提高混凝土施工质量、保证工程安全具有重要意义。

1 冬季混凝土施工的影响因素

1.1 气温

气温是影响混凝土冬季施工的主要因素之一。当气温低于5℃时，混凝土的凝固时间会延长，强度发展缓慢，易出现冻害等问题。因此，在冬季施工中，需要采取措施保证混凝土的温度，以促进混凝土的凝固和强度发展。

1.2 湿度

湿度是影响混凝土冬季施工的另一个重要因素^[1]。当湿度较大时，混凝土的水分蒸发速度会减缓，导致混凝土表面的水分无法及时蒸发，从而影响混凝土的强度发展。因此，在冬季施工中，需要采取措施保证混凝土表面的水分能够及时蒸发，以促进混凝土的强度发展。

1.3 风速

风速也是影响混凝土冬季施工的因素之一。当风速较大时，混凝土表面的水分会更快地蒸发，从而影响混凝土的强度发展。因此，在冬季施工中，需要采取措施保证混凝土表面的水分能够适当蒸发，以促进混凝土的强度发展。

2 冬季混凝土施工技术

2.1 保温措施

在混凝土施工过程中，混凝土的温度是一个十分关键的因素。由于冬季温度低，混凝土易受低温影响而导致增长缓慢、质量下降，因此必须采取措施来保持混

凝土的温度，以保证混凝土的质量。

其中，保温措施是一种常用的方法。一般来说，保温材料有聚苯乙烯泡沫板、挤塑板等。在施工过程中，可以在混凝土表面铺设保温材料来保持温度。此外，还可以在混凝土中添加一定量的保温剂。保温剂一般是一种气体（如气泡或微珠），可以在混凝土中形成一种隔热层，并减缓混凝土表面的温度降低。这种方法相对简单且容易实现。

然而，在严寒的冬季，保温措施常常难以达到预期的效果，因此需要采取其他措施。一种常见的方法是加热混凝土^[2]。加热混凝土可以提高混凝土的温度，达到更好的施工效果和混凝土质量。为了实现加热混凝土的目的，可以采用燃气加热器、电加热器等，将加热器放置在混凝土表面上并加热。在加热过程中，需要控制加热器的温度和加热时间，以避免过度加热。

总之，在冬季混凝土施工中，保温措施是必不可少的，可以选择覆盖保温材料或加入保温剂等方法。如果温度过低，可以采取加热混凝土的方法。这些措施可以有效提高混凝土的质量和效率。

2.2 控制水泥用量

控制水泥用量是冬季混凝土施工的一个重要环节，这需要根据混凝土的应用要求和实际情况来确定。在施工中，要考虑到温度、湿度、风力、日照等因素的影响，以便合理地配制混凝土的材料类型和用量。

在冬季混凝土施工中，如果水泥用量过多，一方面会增加混凝土的成本，另一方面会使混凝土的凝固时间延长，很可能导致施工进度放缓。此外，过多的水泥会造成混凝土的收缩率增加，增加温度变化引起的应力。从而对混凝土的强度造成负面影响，导致裂缝等问题的出现。

相反，如果水泥用量过少，则会影响混凝土的力学性能和耐久性，并导致混凝土强度不足。这在极端低温

的气候条件下尤为明显,因此,在冬季混凝土施工时,需要根据实际情况合理控制水泥用量。

具体来说,应根据混凝土的强度要求和环境温度等因素来确定水泥用量^[3]。同时,要注意控制水灰比,合理使用矿物掺合料等措施,以提高混凝土的抗冻性、抗渗性等性能,提高混凝土的使用寿命。

另外,在施工过程中,应严格控制水泥的含水率,避免水泥因吸湿而引起的混合材料偏差和混凝土强度下降。同时,要合理调整混凝土的配合比和振捣时间,以确保混凝土质量稳定。

综上所述,随着冬季混凝土施工技术的不断改进和完善,更多的保温措施和材料的应用,以及合理控制水泥用量和质量控制等措施的采用,将有助于提高混凝土施工的效率和质量。

2.3 控制水灰比

混凝土是一种广泛应用于建筑工程中的材料,其强度和流动性对于工程质量至关重要。在冬季混凝土施工中,由于气温较低,混凝土的凝固时间会延长,因此需要特别注意控制水灰比,以保证混凝土的强度和流动性。

水灰比是指混凝土中水和水泥的质量比值。在混凝土中,水的作用是使水泥与骨料充分混合,形成均匀的浆体,从而保证混凝土的流动性。而水泥的作用则是使混凝土凝固硬化,形成强度。因此,水灰比的大小直接影响混凝土的强度和流动性。在冬季混凝土施工中,由于气温较低,混凝土的凝固时间会延长,因此需要控制水灰比,以保证混凝土的强度和流动性。一般来说,水灰比过大会导致混凝土的强度不足,因为过多的水会使混凝土中的水泥颗粒分散,从而影响混凝土的强度。而水灰比过小则会导致混凝土的流动性不足,因为过少的水会使混凝土中的骨料无法充分湿润,从而影响混凝土的流动性。因此,在冬季混凝土施工中,需要根据实际情况控制水灰比,以保证混凝土的强度和流动性。具体来说,可以采取以下措施:

2.3.1 根据气温和湿度等因素调整水灰比。

在冬季混凝土施工中,气温和湿度等因素会影响混凝土的凝固时间和流动性,因此需要根据实际情况调整水灰比,以保证混凝土的强度和流动性。

2.3.2 采用加热水的方式控制水温^[4]。

在冬季混凝土施工中,水温过低会影响混凝土的凝固时间和强度,因此可以采用加热水的方式控制水温,以保证混凝土的强度和流动性

2.3.3 采用掺加剂的方式改善混凝土性能。

在冬季混凝土施工中,可以采用掺加剂的方式改善

混凝土的性能,例如掺加减水剂、增塑剂等,以保证混凝土的强度和流动性。

总之,在冬季混凝土施工中,控制水灰比是保证混凝土强度和流动性的关键。需要根据实际情况采取相应的措施,以保证混凝土的质量和工程的安全。

2.4 加速剂的使用

在冬季混凝土施工中,可以使用加速剂来促进混凝土的凝固和强度发展。常用的加速剂包括氯化钙、硝酸钙等。使用加速剂可以缩短混凝土的凝固时间,提高混凝土的强度。

2.5 控制施工时间

在冬季混凝土施工中,需要控制施工时间,以保证混凝土的强度。一般来说,混凝土的强度发展需要一定的时间,因此需要在混凝土凝固之前保持施工现场的温度和湿度,以促进混凝土的强度发展。

3 建筑工程技术中混凝土冬季施工技术的发展趋势

随着建筑工程技术的不断发展,混凝土冬季施工技术也在不断地改进和完善。在过去,由于冬季气温低、湿度大,混凝土的施工难度较大,同时也容易出现质量问题。但是,随着科技的进步和工程技术的不断创新,混凝土冬季施工技术已经取得了很大的进展,未来的发展趋势也将更加明显。

3.1 保温技术的应用

在混凝土冬季施工中,保温技术是非常重要的的一环。保温材料的应用可以有效地减少混凝土的温度下降,保证混凝土的强度和耐久性。未来,随着保温材料的不断创新和应用,混凝土冬季施工的保温效果将会更加优化,同时也会降低施工成本。

3.2 混凝土添加剂的研发

混凝土添加剂是混凝土冬季施工中不可或缺的一部分^[5]。未来,随着混凝土添加剂的研发和应用,混凝土的性能将会得到更好的提升。例如,添加剂可以改善混凝土的流动性和减少混凝土的收缩,从而提高混凝土的强度和耐久性。

3.3 自加热混凝土技术的应用

自加热混凝土技术是一种新型的混凝土施工技术,它可以在混凝土中加入一种特殊的材料,使混凝土在施工过程中自行加热,从而保证混凝土的强度和耐久性。未来,随着自加热混凝土技术的不断发展和应用,混凝土冬季施工的效率和质量将会得到更大的提升。

3.4 智能化施工技术的应用

随着智能化技术的不断发展,智能化施工技术也将在混凝土冬季施工中得到更广泛的应用。例如,智能化

施工机器人可以在混凝土施工过程中自动化地完成一系列工作,从而提高施工效率和质量。未来,随着智能化技术的不断创新和应用,混凝土冬季施工的智能化程度将会更高。

总之,混凝土冬季施工技术的发展趋势是多方面的,包括保温技术的应用、混凝土添加剂的研发、自加热混凝土技术的应用以及智能化施工技术的应用等。未来,随着科技的不断进步和工程技术的不断创新,混凝土冬季施工技术将会得到更大的提升,为建筑工程的发展提供更好的保障。

4 建筑工程技术中混凝土冬季施工技术的案例

案例:在某高层住宅楼项目中,因开发商要求尽快完工,施工单位需要在冬季进行混凝土的浇筑。该楼高度为30层,总建筑面积约为120,000平方米,钢筋混凝土结构。

4.1 选材

在冬季进行混凝土施工时,选用硬化快、抗冻性好的高强度混凝土,在保证施工质量的前提下,可以加快混凝土强度的发展速度,同时也有利于提高混凝土及钢筋的抗冻性。在该项目中,选用的是C60混凝土,配合比为:水泥800kg,矿渣粉300kg,粗骨料(40~80mm)1040kg,中骨料(5~20mm)770kg,细骨料(0~5mm)640kg,减水剂4.5kg,缓凝剂3.5kg,引气剂3kg,加速剂10kg。

4.2 保温

在混凝土浇筑过程中,如果室外气温较低,混凝土会遇到结冰的风险,导致施工质量下降。因此,需要采取保温措施来避免这种情况的发生。一般采用以下两种保温方法:

4.2.1 采用电热毯进行保温。将电热毯铺在混凝土表面,将电源接通,使温度保持在5℃以上。

4.2.2 在混凝土内部添加保温材料。混凝土内添加聚苯乙烯泡沫(EPS)、挤塑聚苯板(XPS)等保温材料,可以降低混凝土内部温度的下降速度,从而保证混凝土的质量。

4.2.3 在该项目中,采用了电热毯进行保温。将电热毯铺在混凝土表面,将电源接通,保持温度在5℃以上,将混凝土的强度研究证明,这种方法确实可以保证混凝土的质量。

4.3 隔离

混凝土在浇筑后需要一段时间才能凝固成型,如果没有进行隔离,混凝土受到外力作用容易破裂,并且无法达到预期的强度要求。在冬季,特别需要注意这一点,因为室外气温较低,如果混凝土受到外力作用,就更容易发生破裂。

在该项目中,采用了隔离措施。在浇筑混凝土时,先在拼接好的模板上铺设一层防粘贴纸或胶带,然后再浇筑混凝土。等到混凝土凝固成型后,再将拼接的模板拆卸下来,这样可以避免混凝土受到外力作用而发生破裂。

4.4 水泥发生热量利用

在冬季施工时,大量使用水泥,水泥发生热量会给施工区域带来一定的温度,并且可以提高混凝土的强度,所以可以利用这个热源来增加施工区域的温度。

在该项目中,施工单位准备了大量的火车道碎石,将这些碎石摆放在施工现场,浇上水泥,形成一个临时的水泥平台。等到水泥凝固成型后,上面可以放置各类施工品。这样做既可以利用水泥的发热,又可以提高施工现场的工作效率。

4.5 灌浆

在冬季施工中,混凝土容易出现裂缝,这时可以用灌浆来解决。灌浆可以填充混凝土中的空隙,使其更加紧密。灌浆需要注意的事项包括:选择优质的灌浆材料,控制灌浆压力,避免灌浆材料振动等。

在该项目中,施工单位利用拖车泵将灌浆材料注入预留的空隙中,控制灌浆压力,避免材料振动^[9]。经过灌浆处理后,混凝土中的裂缝得到了很好的修复,提高了工程的形象。

结语

冬季混凝土施工技术的研究对于提高混凝土施工质量、保证工程安全具有重要意义。在冬季混凝土施工中,需要采取保温措施、控制水泥用量、控制水灰比、使用加速剂等措施,以保证混凝土的强度和流动性。同时,还需要控制施工时间,以促进混凝土的强度发展。

参考文献

- [1]郭金宝.混凝土冬季施工温度补偿研究[D].沈阳建筑大学,2016.
- [2]范德均.建筑工程大体积混凝土裂缝控制与应用[D].重庆大学,2006.
- [3]王维斌.大体积混凝土裂缝控制与施工技术研究[D].天津大学,2004.
- [4]常鹏.混凝土冬季施工的方法和措施研究[A].太原市中小企业工程技术人才发展促进会.工程技术发展论文集[C].太原市中小企业工程技术人才发展促进会:,2015:1.
- [5]毛庆东.高层建筑基础承台大体积混凝土施工技术研究[D].西安建筑科技大学,2011.
- [6]李艳宾,范安华,李贺.建筑工程技术中混凝土冬季施工技术的研究[J].建筑技术开发,2019,46(23):60-61.