

# 冬季混凝土施工方案

混凝土冬季施工，尤其是在寒冷地区，为防止混凝土早期受冻，一般都要求混凝土有较高的浇筑温度。对于大体积混凝土，浇筑以后其表面温度虽然较低，内部温度却因水泥水化热而上升。为了减少内外温差和基础温差，浇筑温度越低越有利。如果浇筑温度超过允许值，则应从加强浇筑以后的保温措施以减少内外温差。根据《水工混凝土施工规范》（SDJ— 207— 82）中规定混凝土的浇筑温度应符合设计要求。在大体积混凝土的浇筑温度，在温和地区不宜低于 3℃，在寒冷地区不宜低于 5℃，一般为 5℃~8℃。

## 1. 混凝土冬季施工早期

白天气温为正温，夜间气温为负温，本阶段的施工重点为骨料的保温及浇筑过程中的温度控制。现工程所用骨料大都为天然河卵石，在进入冬季施工期前将骨料全部备齐，集中堆放并用土工膜覆盖保温，减少温度损失。混凝土浇筑尽量在白天进行以提高混凝土的浇筑温度，混凝土拌合用热水搅拌并尽量减少倒运次数加快浇筑速度。在室外温度保持在-5℃以上时可外加早强减水剂（不同型号的混凝土早强减水剂，使用方法详见说明书）。以保证混凝土的早期强度能够正常上升。浇筑后的混凝土部分用土工膜或草帘子覆盖保温以防止混凝土的早期受冻。

## 2. 混凝土冬季施工后期

当日平均气温降至零下时，不能满足混凝土的浇筑及养生条件、工人劳动条件

恶化，会影响混凝土的质量和工期。为确保工程顺利进行及混凝土的正常浇筑本阶段应采用搭设暖棚的方法进行施工。

### 2.1 暖棚的搭设：

根据具体工程的规模及工程的实地情况，暖棚的搭设采用一次性固定暖棚，即在开挖面积内用脚手杆在边缘搭建架子，顶盖用脚手杆人工绑扎，上面铺设土工膜，将浇筑仓面、拌合设备、所用砂石料全部罩在暖棚之下，内部用锅炉进行加温。

### 2.2 浇筑前的准备工作：

一般建筑结构工程冬季混凝土施工，在浇筑前要求清除模板和钢筋上的污垢，

防止混凝土冻结在容器上。要设置防风、防冻的措施，一旦发生混凝土受冻，要进行二次加热搅拌，使其具有适宜的和易性再进行浇筑。建筑工程的混凝土及钢筋混凝土结构不宜留置水平施工缝。如留有施工缝，在继续浇筑前应清除掉表面的水泥薄膜和松动石子，使表面湿润并冲洗干净，使旧混凝土表面温度高于+2℃，然后铺水泥或砂浆一层，才可继续浇筑混凝土。

混凝土表面的“凿毛”与清基：水利水电工程的大体积混凝土，在常温季节浇筑达到终凝后，一般用风水枪进行“冲毛”，用高压水和高压风混合冲刷混凝土表面，将混凝土表面的水泥膜冲洗掉，使其露出石子。

在冬季，这种方法受到限制，因冲洗用的大量水要淋湿保温材料，影响保温效果。结合本工程实际因在暖棚内施工，当混凝土浇筑后达到 2.0Mpa 左右的强度时，用带齿的钢耙打毛。基面清理先用人工用扫帚将混凝土表面碎屑扫净，再用水冲洗。旧混凝土的加热升温：在严寒条件下，暴露较久的老混凝土，表面温度（包括侧面）通常是负温。负温的深度与数值大小随暴露时间的长短而异。在这些部位浇筑新混凝土时，如果未对其进行足够的加热处理，或没有足够的浇筑温度时，都将使新旧混凝土接缝遭致早期受冻。为防止旧混凝土的温度过低，可在混凝土浇筑后在混凝土表面覆盖上草帘子保温，并在下一次新混凝土浇筑时进行适当加热。

### 3. 混凝土拌合料的加热

通过加热混凝土材料，使混凝土在搅拌、运输和浇筑以后，还蓄有相当的热量，具有适当的温度，以便不致受到冻害，并在一定的养护条件下硬化，逐步增长到所要求的强度。具体要求，砂石骨料中不能有冻块。混凝土拌合物应具有一定的温度，并要在运输、浇筑振捣过程中不能受冻。

#### 3.1 拌合水的加热：

冬季施工的混凝土拌合材料中的水和砂子和粗骨料一般需要加热。加热时应优先加热水，水的加热温度一般不超过 80℃，极限可达到 100℃，但应安排好投料顺序。加热的水不能与水泥直接接触，以免引起水泥的速凝与“假凝”。水的加热方法和加热设备，考虑到本工程的规模及施工场地情况采用热水锅炉加热。

3.2 当将水加热到最高温度时还满足不了混凝土拌合温度的要求时，应考虑加热骨料。本工程所用砂石料用蒸汽直接加热法对粗骨料进行加热。

### 3.3 外加剂加热:

外加剂不得用蒸汽直接加热,外加剂加热应在稀释桶内进行,稀释外加剂的水使用热水,热水温度应以不上丧失外加剂的作用为限。

### 3.4 水泥不允许以任何方式加热。

## 4. 混凝土浇筑入仓要求

混凝土入仓方法与整个工程施工设备条件有关,但尽可能地考虑混凝土冬季施工特殊性,选择混凝土入仓设备时照顾到冬季施工方便,在混凝土入仓时少倒运,最好能一次入仓,混凝土入仓能做到连续性,加快供料,缩短时间,这样可以减少混凝土温度损失,避免表层受冻。

## 5. 防冻剂的使用

混凝土冬季施工拌合掺加防冻剂,使混凝土能在负温下硬化,并在规定的时间内达到足够的强度,使混凝土最终达到与常温养护相同的质量水平,这也是混凝土冬季施工方法的一种。防冻外加剂掺量或配制混凝土的水溶液的浓度,随混凝土的浇筑温度与养护温度不同而不同。混凝土的浇筑与养护温度越低,需要的溶液浓度就越高。

## 6. 混凝土的养护

混凝土浇筑后在一定的时期内需要有一定养生期以使其强度逐渐上升,在常温施工条件下用洒水养生即保持混凝土表面湿润即可,但在冬季施工条件下很难达到这一点,所以环境温度对冬季施工中混凝土的养生尤为重要。结合工程实际,因工程作业面全部覆盖在暖棚之下另有锅炉加热,在混凝土浇筑后可在混凝土表面覆盖上一层草帘子以起保温的作用,并洒水以保持表面湿润。混凝土的冬季施工各个环节要紧密相连,所以施工过程中各个部门要相互协调,部门领导要常检查常过问,现场施工人员要发挥积极作用,使工程在不利的施工条件下向业主交出满意的产品。