

巴黎广场工程冬季施工方案

一、编制依据

1、1 施工图纸: 呼和浩特市 XXX 广场。

1. 2 呼和浩特地区的气温资料。

二、施工部署

根据现场场地及施工安排, 基槽开挖、垫层、防水及保护层于 10 月中旬结束, 下一步(冬施)将进行基础施工及主体框架施工。

2. 1 施工准备

2. 1. 1 冬季施工时间: 日平均气温连续 5 天低于 5℃为冬施开始日期; 日平均气温连续 5 天高于 5℃为冬施结束日期。现场于 10 月中旬开始对大气进行测温, 上述条件满足即确定为冬施的起、止日期。

2. 1. 2 根据目前的施工情况, 现场生产负责人及各工种负责人根据冬施施工的特殊性, 熟悉掌握各部位施工方法, 合理安排施工进度, 在保证工程质量的前提下, 保证把各种费用降到最低点。

2. 1. 3 通过计算并结合工程特点, 根据初冬(10 月 25 日~11 月 20 日)和严冬(11 月 20 日~次年 2 月底以大气温度不低于-20℃为标准)各时期的气温, 选用合理的添加剂和保温措施。

2. 2 现场准备

2. 2. 1 根据施工进度计划, 材料部门提前组织有关机具、外加剂和保温保暖设备、材料的进场。

2. 2. 2 对各种加热的设备、保温材料仔细检查其安全可靠。

2. 2. 3 工地临时供水管道做好保温防冻工作。

2. 2. 4 做好冬期施工砼及外加剂的试配工作, 检查施工配合比。

2. 3 组织实施

2. 3. 1 组织工长、班组长、特殊工种及优秀操作人员学习冬施施工方案, 并向具体操作人员进行书面交底。

2. 3. 2 进入冬期施工对砼试块、保温人员专门组织技术培训, 学习本工作范围的有关知识, 明确职责, 专人负责。

2. 3. 3 安排专人进行气温观测, 做好记录与气象部门保持联系, 及时了解

天气情况，防止寒流袭击，积极采取措施，现场设置测温百叶箱。

三、冬期施工技术措施

本工程采用综合蓄热法：

原材料加热+早强防冻外加剂+保温材料+短时加热

3. 1 基础工程及主体框架工程

3. 1. 1 钢筋工程

3. 1. 1. 1 钢筋加工要按规范操作，在运输、加工过程中要轻拿轻放，以避免造成刻痕，撞击凹陷。

3. 1. 1. 2 钢筋接头及浇筑砼前将钢筋上的冰雪冻块清理干净。

3. 1. 1. 3 对浇筑完砼面的预留钢筋上的砼及时清理干净。

3. 1. 1. 4 雪天或施工现场风速超过 5.4m/s(3 级风)焊接时，采用遮蔽措施，焊接后冷却的接头不要碰到冰雪。

3. 1. 1. 5 钢筋冷拉温度不低于-20℃，气温低于-20℃不宜施焊。

3. 1. 2 模板工程

模板保温措施：反梁、墙、柱模板采用挂阻燃草纤被保温，顶板随砼浇筑随铺一层塑料薄膜，上加阻燃草纤被覆盖保温。砼达到设计强度 30%后方可拆除保温，砼内部温度与表面温度、表面温度与外部温度养护温度之差在 15℃以内为安全；如温差超过 15℃时，加强保温措施，即加强塑料薄膜和草纤被的覆盖厚度，提高表面和外部的温度，直至砼在养护期内缓慢冷却，确保内外温差不会超过 15℃时，即可拆除保温。柱墙模板在砼温度降至 5℃，强度达设计强度时即可拆除，梁、板模板待砼强度达 100%方可拆除模板及支撑，模板拆除后砼表面加临时覆盖，以保证砼缓慢冷却。

3. 1. 3 砼工程

冬施期间基础及结构部分全部采用商品砼，砼在冬施过程中采用综合蓄热法，为保证冬施工程质量，对砼加热、搅拌、运输、浇筑及养护作如下要求：

(一)、砼搅拌站冬施技术要求

1、进入冬施后，要根据设计标号，及早由试验室出具冬施配合比。

2、严格原材料进货检验，水泥应使用普硅早强水泥，且定期定量送检试验并有出厂合格证，各项指标都合格后方能使用，所使用的水泥，水泥罐外面要有

保温措施，水泥不得直接加热，确保在正温状态下使用。

3、进场的粗骨料最大粒径不得大于泵送规程的规定，即 31.5mm，并有质量保证书，进场的骨料不得含有冰冻结块、雪团等，并且洁净，级配良好，其含泥量、泥块含量及石子的压碎指标等经检验合格后方可使用，严格执行国家 JGJ52.53 国家标准，在室外温度低于-10℃时，必须对骨料进行加热处理温度不大于 60℃。

4、严格控制水灰比，水灰比不得大于 0.6。由骨料带入的水分及外加剂溶液中的水分均应从拌合水中扣除。拌合用水必须采用加热的洁净饮用水，水温不大于 80℃。

5、外加剂采用无盐类防冻剂，配置防冻剂溶液有专人负责，严格控制防冻剂等外加剂掺量。进入冬季施工所使用的外加剂严格选用，按不同施工温度合理掺量，严格按照有关规定先试验后使用（有测试报告），外加剂使用前经过中心试验室出具合适的配合比，外加剂有准用证，（本工程选用“砼宝”外加剂生产的 MFT 型砼防冻剂，掺量：0℃~-5℃时 2%，-5℃~-10℃时 2.5%，-10℃~-15℃时 3.0%，-15℃~-20℃时 4.0%）（生产外加剂的单位有生产许可证、出厂合格证，各种资质齐全）。

6、砼拌制前，应用热水冲洗搅拌机，砼搅拌时间取常温搅拌时间的 1.5 倍，砼的运距尽量缩短，同时要做好砼罐车的保温工作。

（二）、砼搅拌冬施质量要求

1、呼市工程质量检测中心试验室出具的冬施配合比是唯一的质量保证文件，生产中应严格审核，认真执行。

2、砼的投料程序：一般先投入粗细骨料和加热的水，待搅拌一定时间后，让水温降至 40℃时，再投入水泥继续搅拌，防止出现水泥假凝现象，砼搅拌时间应适当延长至 80sec，确保砼拌合物均匀。

3、砼拌合物出机温度不应低于+10℃，砼入模温度不低于 5℃，视不同情况计算热损。

4、测定砼出机温度和入模温度时应由专人负责，并做记录，测定工作在拌合物检查过程中一次完成。

5、砼的试件要比常温下多做一组，与主体结构同条件养护。

6、砼结构构件在受冻害之前，其临界强度不得低于设计标号 30%，也不得低于 5MPa。

7、砼的运输、罐车外部都设置保温措施，在搅拌出机至砼入模的运输过程中，砼的热损失较多。生产安排做到速度快、运距短，一次到位，避免中间环节的二次倒运，运输车在整个过程中不能间歇，并保持常规运行速度，避免停止转动后砼出现速凝现场。

8、砼的浇筑、砼送达工地后，现场调度尽快安排卸灰，加快运输车的周转速度，从出站至浇筑结束不得超过 1.5 小时，保证砼初凝前浇筑完毕。

9、砼在搅拌出机及泵送入模时，任何人不得擅自加水，需调整时应经技术部门同意并采取相应措施，否则砼的质量将无法保证。

10、进入冬季施工后认真填写生产日记，运输记录和试验记录，并存档备查，加强砼试件的制备，养生及测温工作，按时出具各种试验检查资料，便于质量控制。

(三)、搅拌站冬施工序要求

1、生产过程中严格按“砼生产工艺流程图”进行操作。

2、综合班要加强投料计算，制定完善的岗位责任制，责任到人投放外加剂时必须先核对外加剂名称、数量、符合技术交底后才能使用，定期清理外加剂仓位，妥善保存、堆放好外加剂。

3、设备部在冬施期间必须加强上料系统、搅拌系统、泵车、罐车及其它相关机械设备的检修、保养工作，保障生产的正常运行。

4、建立冬施生产值班制度，做到信息畅通，确保各环节顺利进行。

5、建立冬施期间的生产、技术、设备、物资各环节运转记录，根据气象资料及时采取相应措施，保证生产有序进行。

(四)、施工现场质量要求

1、在砼浇筑之前，要及时清除钢筋及模板上的冰雪冻块和污垢，对于脚手架，作业平台上的冻块及时清除，以防滑倒坠落。

2、浇筑竖向结构砼前先检查墙、柱模板的保温是否包裹严密，以防砼局部受冻，竖向砼施工时除采用直接在模板外挂阻燃草帘被保温外，利用外脚手架安全网加棚布挡风，防止冷风直接贯击施工砼接触面。

3、墙体砼的浇筑要连续施工，间隔时间不超过 2 小时，不留施工缝。

4、平面砼浇筑前，地下结构采用将整个地下室内封闭，地上结构利用外脚手架安全网加棚布挡风寒适当封闭，必要时从封闭室内采取火炉取暖或其它措施加温，保证板底不受冻。

5、梁板同时浇筑，浇筑方法采用从一端开始向另一端采用“赶浆法”浇筑。砼振捣密实后抹平，在砼表面温度降至 2℃之前覆盖一层塑料薄膜，两层阻燃草纤被，保温 72 小时。

6、严格控制板面上料时间及荷载。

7、混凝土养护：墙柱拆模后立即用塑料布覆盖，外挂阻燃草纤被保温，顶板砼浇筑初凝后铺一层塑料薄膜，立即加阻燃草纤被覆盖保温。

8、混凝土试块留置：混凝土试块除正常留置外须增设不少于两组与结构同条件养护的试块，分别用于受冻前的混凝土强度和转入常温养护 28 天的混凝土强度。

（五）、施工现场冬施措施

1、砼开始浇筑时，项目部派比较负责的同志到搅拌站进行监督，主要是控制是防冻剂的掺用量，砂、石的加热温度及罐车的保温情况。

2、砼泵车及泵管保温措施

2. 1 泵车外围搭设防护棚，泵车使用的循环用水用电热丝加热做成回路，防护棚外侧挂彩布，内侧设阻燃草纤被保温且设置火炉一只。

2. 2 泵管保温，内设薄膜纸，外侧阻燃草纤被包裹保温。

2. 3 在管子接头转弯处毛毯多加一层。

3、施工现场保温

3. 1 现浇钢筋砼板、梁及柱每 100 m²设置一个取暖点（火炉）采取加热办法，使现浇板底温度不低于 10℃，且不少于 72 小时。

3. 2 四周搭设外架，外挂安全网，内挂防雨彩布挡风寒。

3. 3 每浇制完一个部位（100 m²）时，及时二次木槎打毛，覆盖薄膜纸一层，同时附加双层阻燃草纤被保温，（严禁任何施工人员上去踩踏，待砼终凝强度上来（人员走动无脚印）时再踩踏）。

（六）、测温孔的布置

1、测温孔的形成

采用棒式温度计进行测温，在各测温点设置孔洞，为在混凝土中形成测温孔，可用镀锌铁皮卷成小管或导热铁管，直径 10~15 mm，底部封闭，上口敞开，长度根据结构不同而设。也可用 10~12 钢筋短棒，浇筑于混凝土中，在混凝土终凝后拨出。在测温孔内放置温度计，并用棉花塞实，即可读数。

2、测温孔的布置

一般选择在温度变化大，容易散失热量的部位，易于受冻的部位，西北部或背阴处的地方多设置。测温孔不应该迎风设置，测温孔应有临时封闭。

3、梁测温孔布置位置

当每跨梁长度大于 4 米时，测温孔的设置部位在跨中设置一点，两侧 0.15L 处各设置一点。当每跨梁的长度小于 4 米时，测温孔应在梁两侧 0.25L 处各设置一点。梁上的测温点应垂直于梁的轴线，孔深度为 10 cm~15 cm。

4、柱测温孔的布置

根据平面布置图在柱上设置测温孔，当柱高度大于 4 米时，测温孔设置 3 点，在柱中设置一点（0.5H）在柱两端 0.15H 处各设置一点。当柱高度小于 4 米时，测温孔在柱中出设置一点（0.5H），在柱底部 0.15H 处设置一点。孔深为 10 cm~15 cm，并与柱面成倾斜角 30 度。

5、现浇楼板、底板

现浇楼板的测温孔布置应按纵横方向不大于 10 米（大面积可适当放宽）间距布置。每间房间面积不大于 40 平方米，可设置测温孔一个。测温孔应垂直于板面，孔深为 10 cm~15 cm 或板厚的 1/3~1/2。

6、现浇混凝土板墙

墙最大限度在 20 cm 和 20 cm 以内时，可单面设置测温点，测温孔深度为墙厚的 1/2 或 10 cm~15 cm。当墙厚度大于 20 cm 时，要双面设置，孔深为墙厚度的 1/3 或 10 cm~15 cm。测温孔与板墙成 30 度倾斜角。大面积墙面测温孔按纵横方向均不超过 5 米间距布置，每块墙的面积小于 20 平方米时，每面可设置一个测温点。

7、测温要求：

按照测温孔顺序编号，温度计插入测温控后，堵塞住孔口，留置测温孔内

3~5 分钟后进行读数。

（七）、测温工具

干湿温度计两支，普通温度计 300 支，以及其它用于夜晚测温时所用照明用具（如手把灯或手电筒等）。

（八）、测温时间

对水、骨料的加热温度及搅拌时的温度，砼出罐及入模温度进行检查，每工作班至少检查 4 次。

大气温度每日三次：7：30，14：00，21：00

砼养护温度每日六次：0：00，4：00，8：00，12：00，16：00，20：00。

（九）、责任

现场配专职测温员两名，所有各项测量及检验结果，均填写“混凝土工程施工记录”和“混凝土冬期施工日报”，由技术部门领导负责实施，夜间温度由当夜值班人员负责监督管理，认真做好记录，每日上午向技术负责人汇报。

四、主要材料用量

序号	材料名称	数量
1	塑料薄膜	10000 m ²
2	阻燃草纤被	20000 m ²
3	塑料彩布	10000 m ²
4	火炉	100 只
5	干粉灭火器	30 只

五、质量保证措施

5. 1 经理部成立以项目经理为组长的冬施领导小组：

组长：李堂

副组长：季友生、冯庄法

组员：黄士方、李军、江卫生、张耀新、黄卫新、张志军、张林

5. 2 砼工程冬施期间除按照常温的施工要求检查外，还要检查外加剂的质量的掺量；水和骨料加热温度；砼出机入模及养护过程中的温度；砼在表面温度降至 0℃时的温度。

5. 3 设专人测温，详细做好测温记录工作，整理归档。测温人员同时负责检查覆盖保温情况，熟悉掌握结构各部位的砼浇筑时间，遇大风天气要加强检查保温被的覆盖情况以防大风吹掀保温被且派专人值班，发现异常情况及时通知有关人员采取有效措施。测温人员对已覆盖的地方测温时，要随掀起随覆盖，多利用经纬仪定点放线。

5. 4 严格控制砼拆除保温和拆模时间，当温度为-5℃~-8℃时，拆模板时间不少于 48 小时；当温度为-8℃~-12℃时，拆模板时间不少于 72 小时；拆模强度

不小于 4N/mm^2 ，模板及砼的保温覆盖要及时有效。

5.5 砼内外加剂的掺量由试验确定，其使用、配置及掺加均设专人负责，并认真做好记录，严格按配比计量要求掺入，保证砼在硬化初期不受冻。

5.6 砼养护温度的测量，当采用蓄热法养护时，每 4 小时测量一次；掺用防冻剂的砼，在强度未达到 4MPa 以前每 2 小时测量一次，以后每 4 小时测量一次；测温孔均应编号并绘制测温孔布置图（见附图一、附图二、附图三、附图四），温度计测温每孔时间不少于 3 分钟。

附图一

附图二

附图三

附图四

六、安全消防措施

6. 1 入冬前组织经理部职工和各有关施工人员进行冬施安全教育。

6. 2 注意掌握天气情况，按方案做好冬施各项准备工作。

6. 3 冬季施工做好防滑措施，雪后、雨后及时清理脚手架及上人马道上的积雪和冻冰块；停工后有复工时外脚手架应全面检查合格后方可投入使用。

6. 4 加强用火管理，现场有足够的消防器材（每层段设置灭火器 4 只），防止火灾的发生。

6. 5 加强用电管理，现场禁止使用裸线，不得私架乱接电线，加强线路检查，防止漏电及电路失火，尤其是要在大风雪后对供电线路进行检查，防止断线造成触电事故。

6. 6 高空作业要戴安全帽、系安全带，高空作业的场所有雪时要清扫后再操作。不得以棉帽代替安全帽。

6. 7 “四口”“五临边”加设防护，做好防护工作。

6. 8 保温材料必须符合环保及消防（阻燃）要求，妥善保管，设专人负责。

6. 9 对消防用水水源采取防冻措施，以保证消火栓有效可用。

6. 10 外脚手架应设护栏或围栏，梯道要有防滑设施，每天开始作业前应清

扫脚手板及斜道上的冰霜。场内运输道路，也要有可靠的防滑措施。

七、热工计算

C40 混凝土，每立方米混凝土中材料用量为：水 188 kg，温度 80℃；水泥 440 kg，温度 5℃；砂 678 kg，温度-5℃；石子 1068 kg，温度-5℃。砂含水率 3%，石含水率 1%，搅拌棚内温度 10℃，混凝土拌合物采用封闭式罐车运输，运输和成型共历时 1 小时，当时气温-5℃。

普通混凝土

1、混凝土拌合物的理论温度

$$T_0 = [0.9(G_c T_c + G_s T_s + G_g T_g) + 4.2 T_w (G_w - P_s G_s - P_g G_g) + b(P_s G_s T_s + P_g G_g T_g) - B(P_s G_s + P_g G_g)] / [4.2 G_w + 0.9(G_c + G_s + G_g)]$$

$$T_0 = [0.9 * (440 * 5 - 5 * 678 - 5 * 1068) + 4.2 * 80 * (188 - 0.03 * 678 - 0.01 * 1068) + 2.1 * (0.03 * 678 * -5 + 0.01 * 1068 * -5) - 335 * (0.03 * 678 + 0.01 * 1068)] / [4.2 * 188 + 0.9 * (440 + 678 + 1068)] = 14.85^\circ\text{C}$$

2、混凝土从搅拌机中倾出时的温度：

$$T_1 = T_0 - 0.16(T_0 - T_d)$$

$$T_1 = 14.85 - 0.16 * (14.85 - 10)$$

$$T_1 = 14.074^\circ\text{C}$$

3、混凝土经运输成型后的温度

$$\begin{aligned} T_2 &= T_1 - (a t + 0.032 n)(T_1 - T_p) \\ &= 14.074 - (0.1 * 1 + 0.032 * 1) * (14.074 + 10) \\ &= 10.9^\circ\text{C} \end{aligned}$$

4、混凝土因钢筋及模板吸热后的温度

$$\begin{aligned} T_3 &= (C_n T_2 + G_m C_m T_m) / (G_n C_n + G_m C_m) \\ &= (2374 * 1 * 10.9 - 450 * 0.48 * 10) / (2374 * 1 + 450 * 0.48) \end{aligned}$$

$$= 9.16^{\circ}\text{C}$$

八、附录

- 1、大气温度测温记录表（附录一）
- 2、拌合物温度测温记录表（附录二）
- 3、砼温度测温记录表（附录三）

大气温度测温记录表

(附录

—)

工程名称：巴黎广场

年 月 日

[illegible]

[illegible]

砵温度测温记录表

(附录三)

[illegible]

技术负责人		施工员		测温员	
-------	--	-----	--	-----	--