

中华人民共和国行业标准



JGJ/T 104 - 2011

备案号 J 1189 - 2011

---

# 建筑工程冬期施工规程

Specification for winter construction of building engineering

011 - 04 - 22 发布

2011 - 12 - 01 实施

---

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

中华人民共和国行业标准

建筑工程冬期施工规程

Specification for winter construction of building engineering

**JGJ/T 104 - 2011**

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：2 0 1 1 年 1 2 月 1 日

中国建筑工业出版社

2011 北 京

中华人民共和国行业标准  
**建筑工程冬期施工规程**  
Specification for winter construction of building engineering  
**JGJ/T 104 - 2011**

\*

中国建筑工业出版社出版、发行（北京西郊百万庄）  
各地新华书店、建筑书店经销  
北京红光制版公司制版  
北京市密东印刷有限公司印刷

\*

开本：850×1168 毫米 1/32 印张：4 $\frac{3}{4}$  字数：116 千字  
2011 年 7 月第一版 2011 年 7 月第一次印刷  
定价：**22.00 元**  
统一书号：15112·20714

**版权所有 翻印必究**

如有印装质量问题，可寄本社退换

（邮政编码 100037）

本社网址：<http://www.cabp.com.cn>

网上书店：<http://www.china-building.com.cn>

# 中华人民共和国住房和城乡建设部 公 告

第 989 号

---

## 关于发布行业标准《建筑工程 冬期施工规程》的公告

现批准《建筑工程冬期施工规程》为行业标准，编号为 JGJ/T 104 - 2011，自 2011 年 12 月 1 日起实施。原行业标准《建筑工程冬期施工规程》JGJ/T 104 - 97 同时废止。

本规程由我部标准定额研究所组织中国建筑工业出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

2011 年 4 月 22 日

# 前 言

根据住房和城乡建设部《关于印发〈2008年工程建设标准规范制订、修订计划〉（第一批）的通知》（建标〔2008〕102号）的要求，规程编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国际标准和国外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，修订本规程。

本规程的主要技术内容是：1. 总则；2. 术语；3. 建筑地基基础工程；4. 砌体工程；5. 钢筋工程；6. 混凝土工程；7. 保温及屋面防水工程；8. 建筑装饰装修工程；9. 钢结构工程；10. 混凝土构件安装工程；11. 越冬工程维护。

本规程修订的主要技术内容是：

1. 将“土方工程”与“地基与基础工程”两章合并，改名为“建筑地基基础工程”；
2. 增加基坑支护的冬期施工技术内容；
3. “砌筑工程”一章改名为“砌体工程”；
4. 取消原“砌筑工程”中的冻结法施工；
5. 取消钢筋的负温冷拉，增加钢筋电渣压力焊冬期施工规定；
6. 修订混凝土负温受冻临界强度的规定；
7. 取消混凝土综合蓄热法养护判别式；
8. “屋面保温及防水工程”一章改名为“保温及屋面防水工程”，增加外墙外保温工程冬期施工的内容；
9. “装饰工程”改名为“建筑装饰装修工程”，并取消饰面工程的冬期施工内容；
10. 修订原附录 A “土壤保温防冻计算”；
11. 修订原附录 B “混凝土的热工计算”公式；

12. 取消原附录 C “掺防冻剂混凝土在负温下各龄期混凝土强度增长规律”；

13. 修订原附录 D “用成熟度法计算混凝土早期强度”。

本规程由住房和城乡建设部负责管理，由黑龙江省寒地建筑科学研究院负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送黑龙江省寒地建筑科学研究院（地址：黑龙江省哈尔滨市南岗区清滨路 60 号，邮政编码：150080）。

本规程主编单位：黑龙江省寒地建筑科学研究院  
天元建设集团有限公司

本规程参编单位：中国建筑科学研究院  
山西建筑工程（集团）总公司  
北京建工集团有限责任公司  
清华大学  
齐翔建工集团有限责任公司  
新疆建筑科学研究院  
黑龙江省住房和城乡建设厅  
辽宁省建设科学研究院  
唐山北极熊建材有限公司  
北京双圆工程咨询监理有限公司  
山西省第二建筑工程公司  
哈尔滨工业大学  
沈阳建筑大学  
鞍钢建设集团有限公司  
中南林业科技大学  
上海曹杨建筑粘合剂厂  
黑龙江省桩基础工程公司

本规程主要起草人员：朱卫中 朱广祥 张桂玉 孙无二  
王利华 赵秋晨 王元清 郝玉柱  
黄宇 陈建军 陈智丰 刘宏伟  
李家和 谢婧 邢根保 张巨松

耿国生	赵霄龙	李东文	王 力
王春波	尹长生	杨顺河	李华勇
邓寿昌	程 峰	吕 岩	马新伟
伊永成	杨宇峰	魏成明	赵彩明
尹冬梅			

本规程主要审查人员：项玉璞 钮长仁 薛 刚 王玉瑛  
王国君 李东彬 何忠茂 王海云  
丁延生 周云麟 宋国刚

# 目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	建筑地基基础工程	5
3.1	一般规定	5
3.2	土方工程	5
3.3	地基处理	7
3.4	桩基础	7
3.5	基坑支护	8
4	砌体工程	10
4.1	一般规定	10
4.2	外加剂法	10
4.3	暖棚法	11
5	钢筋工程	13
5.1	一般规定	13
5.2	钢筋负温焊接	13
6	混凝土工程	16
6.1	一般规定	16
6.2	混凝土原材料加热、搅拌、运输和浇筑	18
6.3	混凝土蓄热法和综合蓄热法养护	20
6.4	混凝土蒸汽养护法	20
6.5	电加热法养护混凝土	21
6.6	暖棚法施工	24
6.7	负温养护法	25
6.8	硫铝酸盐水泥混凝土负温施工	25
6.9	混凝土质量控制及检查	26

7	保温及屋面防水工程	29
7.1	一般规定	29
7.2	外墙外保温工程施工	30
7.3	屋面保温工程施工	32
7.4	屋面防水工程施工	32
8	建筑装饰装修工程	37
8.1	一般规定	37
8.2	抹灰工程	37
8.3	油漆、刷浆、裱糊、玻璃工程	39
9	钢结构工程	40
9.1	一般规定	40
9.2	材料	40
9.3	钢结构制作	41
9.4	钢结构安装	44
10	混凝土构件安装工程	47
10.1	构件的堆放及运输	47
10.2	构件的吊装	47
10.3	构件的连接与校正	48
11	越冬工程维护	49
11.1	一般规定	49
11.2	在建工程	49
11.3	停、缓建工程	50
附录 A	混凝土的热工计算	53
附录 B	用成熟度法计算混凝土早期强度	58
附录 C	土壤保温防冻计算	61
	本规程用词说明	62
	引用标准名录	63
附：	条文说明	65

# Contents

1	General Provisions .....	1
2	Terms .....	2
3	Building Foundation Bed and Foundation Engineering .....	5
3.1	General Requirements .....	5
3.2	Earthwork .....	5
3.3	Groundwork .....	7
3.4	Piled Foundation .....	7
3.5	Shoring of Trench .....	8
4	Masonry Engineering .....	10
4.1	General Requirements .....	10
4.2	Admixture Method .....	10
4.3	Conservatory Method .....	11
5	Steel Reinforcements Engineering .....	13
5.1	General Requirements .....	13
5.2	Steel Bar Welding at Subzero Temperature .....	13
6	Concrete Engineering .....	16
6.1	General Requirements .....	16
6.2	Concrete Raw Materials Heating, Mixing, Transportation and Placing .....	18
6.3	Concrete curing by Thermos Method and Comprehensive Thermos Method .....	20
6.4	Concrete curing by Steam Heating Method .....	20
6.5	Concrete curing by Electric Heating Method .....	21
6.6	Concrete curing by Conservatory Method .....	24
6.7	Concrete curing at Subzero Temperature .....	25

6.8	Construction of Sulphoaluminate Cement Concrete at Subzero Temperature .....	25
6.9	Concrete Construction Quality Control and Check .....	26
7	Heat-insulating and Roof Water Proofer Engineering .....	29
7.1	General Requirements .....	29
7.2	Construction of Heat-insulating on Walls Work .....	30
7.3	Construction of Heat-insulating on Roof Work .....	32
7.4	Waterproofing Work on Roof .....	32
8	Building Decoration and Finish Engineering .....	37
8.1	General Requirements .....	37
8.2	Plaster Work .....	37
8.3	Painting, Washing, Surface Coverings and Glass Work .....	39
9	Steel Structure Engineering .....	40
9.1	General Requirements .....	40
9.2	Materials .....	40
9.3	Steel Member Fabricating .....	41
9.4	Steel Member Fixing .....	44
10	Concrete Building Unit Fixing Engineering .....	47
10.1	Stacking and Transportation of Concrete Building Unit .....	47
10.2	Hoisting of Concrete Building Unit .....	47
10.3	Connection and Correction of Concrete Building Unit .....	48
11	Maintenance of Engineering Live through the Winter .....	49
11.1	General Requirements .....	49
11.2	Project under Construction .....	49
11.3	Ceased and Deferred Construction Engineering .....	50
Appendix A	Thermal Calculation of Concrete .....	53
Appendix B	Calculation of Concrete Early Strength Using Maturity Method .....	58

Appendix C Calculation of Soil Heat-Insulating and  
Anti-freezing ..... 61  
Explanation of Wording in This Specification ..... 62  
List of Quoted Standards ..... 63  
Addition; Explanation of Provisions ..... 65

# 1 总 则

**1.0.1** 为了在建筑工程冬期施工中贯彻执行国家的技术经济政策，做到技术先进、安全适用、经济合理、确保质量、节能环保，制定本规程。

**1.0.2** 本规程适用于工业与民用房屋和一般构筑物的冬期施工。

**1.0.3** 本规程冬期施工期限划分原则是：根据当地多年气象资料统计，当室外日平均气温连续 5d 稳定低于  $5^{\circ}\text{C}$  即进入冬期施工，当室外日平均气温连续 5d 高于  $5^{\circ}\text{C}$  即解除冬期施工。

**1.0.4** 凡进行冬期施工的工程项目，应编制冬期施工专项方案；对有不能适应冬期施工要求的问题应及时与设计单位研究解决。

**1.0.5** 建筑工程冬期施工除应符合本规程外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

## 2 术 语

### 2.0.1 负温焊接 welding at subzero temperature

在室外或工棚内的负温下进行钢筋的焊接连接。

### 2.0.2 受冻临界强度 critical strength in frost resistance

冬期浇筑的混凝土在受冻以前必须达到的最低强度。

### 2.0.3 蓄热法 thermos method

混凝土浇筑后,利用原材料加热以及水泥水化放热,并采取适当保温措施延缓混凝土冷却,在混凝土温度降到 $0^{\circ}\text{C}$ 以前达到受冻临界强度的施工方法。

### 2.0.4 综合蓄热法 comprehensive thermos method

掺早强剂或早强型复合外加剂的混凝土浇筑后,利用原材料加热以及水泥水化放热,并采取适当保温措施延缓混凝土冷却,在混凝土温度降到 $0^{\circ}\text{C}$ 以前达到受冻临界强度的施工方法。

### 2.0.5 电加热法 electric heat method

冬期浇筑的混凝土利用电能进行加热养护的施工方法。

### 2.0.6 电极加热法 electrode heating method

用钢筋作电极,利用电流通过混凝土所产生的热量对混凝土进行养护的施工方法。

### 2.0.7 电热毯法 electric heat blanket method

混凝土浇筑后,在混凝土表面或模板外覆盖柔性电热毯,通电加热养护混凝土的施工方法。

### 2.0.8 工频涡流法 eddy current method

利用安装在钢模板外侧的钢管,内穿导线,通以交流电后产生涡流电,加热钢模板对混凝土进行加热养护的施工方法。

### 2.0.9 线圈感应加热法 induction coil heating method

利用缠绕在构件钢模板外侧的绝缘导线线圈，通以交流电后在钢模板和混凝土内的钢筋中产生电磁感应发热，对混凝土进行加热养护的施工方法。

#### **2.0.10 暖棚法 tent heating method**

将混凝土构件或结构置于搭设的棚中，内部设置散热器、排管、电热器或火炉等加热棚内空气，使混凝土处于正温环境下养护的施工方法。

#### **2.0.11 负温养护法 curing method at subzero temperature**

在混凝土中掺入防冻剂，使其在负温条件下能够不断硬化，在混凝土温度降到防冻剂规定温度前达到受冻临界强度的施工方法。

#### **2.0.12 硫铝酸盐水泥混凝土负温施工法 sulphoaluminate cement concrete**

冬期条件下，采用快硬硫铝酸盐水泥且掺入亚硝酸钠等外加剂配制混凝土，并采取适当保温措施的负温施工法。

#### **2.0.13 起始养护温度 original curing temperature**

混凝土浇筑结束，表面覆盖保温材料完成后的起始温度。

#### **2.0.14 热熔法 hot melt method**

防水层施工时，采用火焰加热器加热熔化热熔型防水卷材底层的热熔胶进行粘贴的施工方法。

#### **2.0.15 冷粘法 cold application method**

采用胶粘剂将卷材与基层、卷材与卷材进行粘结，而不需加热的施工方法。

#### **2.0.16 涂膜屋面防水 surface-coating method for waterproofing**

以沥青基防水涂料、高聚物改性沥青防水涂料或合成高分子防水涂料等材料，均匀涂刷一道或多道在基层表面上，经固化后形成整体防水涂膜层。

#### **2.0.17 成熟度 maturity**

混凝土在养护期间养护温度和养护时间的乘积。

### 2.0.18 等效龄期 equivalent age

混凝土在养护期间温度不断变化，在这一段时间内，其养护的效果与在标准条件下养护达到的效果相同时所需的时间。

## 3 建筑地基基础工程

### 3.1 一般规定

3.1.1 冬期施工的地基基础工程，除应有建筑场地的工程地质勘察资料外，尚应根据需要提出地基土的主要冻土性能指标。

3.1.2 建筑场地宜在冻结前清除地上和地下障碍物、地表积水，并应平整场地与道路。冬期应及时清除积雪，春融期应作好排水。

3.1.3 对建筑物、构筑物的施工控制坐标点、水准点及轴线定位点的埋设，应采取防止土壤冻胀、融沉变位和施工振动影响的措施，并应定期复测校正。

3.1.4 在冻土上进行桩基础和强夯施工时所产生的振动，对周围建筑物及各种设施有影响时，应采取隔振措施。

3.1.5 靠近建筑物、构筑物基础的地下基坑施工时，应采取防止相邻地基土遭冻的措施。

3.1.6 同一建筑物基槽（坑）开挖时应同时进行，基底不得留冻土层。基础施工中，应防止地基土被融化的雪水或冰水浸泡。

### 3.2 土方工程

3.2.1 冻土挖掘应根据冻土层的厚度和施工条件，采用机械、人工或爆破等方法进行，并应符合下列规定：

1 人工挖掘冻土可采用锤击铁楔子劈冻土的方法分层进行；铁楔子长度应根据冻土层厚度确定，且宜在 300mm~600mm 之间取值；

2 机械挖掘冻土可根据冻土层厚度按表 3.2.1 选用设备；

表 3.2.1 机械挖掘冻土设备选择表

冻土厚度 (mm)	挖掘设备
<500	铲运机、挖掘机
500~1000	松土机、挖掘机
1000~1500	重锤或重球

3 爆破法挖掘冻土应选择具有专业爆破资质的队伍，爆破施工应按国家有关规定进行。

3.2.2 在挖方上边弃置冻土时，其弃土堆坡脚至挖方边缘的距离应为常温下规定的距离加上弃土堆的高度。

3.2.3 挖掘完毕的基槽（坑）应采取防止基底部受冻的措施，因故未能及时进行下道工序施工时，应在基槽（坑）底标高以上预留土层，并应覆盖保温材料。

3.2.4 土方回填时，每层铺土厚度应比常温施工时减少 20%~25%，预留沉陷量应比常温施工时增加。

对于大面积回填土和有路面的路基及其人行道范围内的平整场地填方，可采用含有冻土块的土回填，但冻土块的粒径不得大于 150mm，其含量不得超过 30%。铺填时冻土块应分散开，并应逐层夯实。

3.2.5 冬期施工应在填方前清除基底上的冰雪和保温材料，填方上层部位应采用未冻的或透水性好的土方回填，其厚度应符合设计要求。填方边坡的表层 1m 以内，不得采用含有冻土块的土填筑。

3.2.6 室外的基槽（坑）或管沟可采用含有冻土块的土回填，冻土块粒径不得大于 150mm，含量不得超过 15%，且应均匀分布。管沟底以上 500mm 范围内不得用含有冻土块的土回填。

3.2.7 室内的基槽（坑）或管沟不得采用含有冻土块的土回填，施工应连续进行并应夯实。当采用人工夯实时，每层铺土厚度不得超过 200mm，夯实厚度宜为 100mm~150mm。

3.2.8 冻结期间暂不使用的管道及其场地回填时，冻土块的含

量和粒径可不受限制，但融化后应作适当处理。

**3.2.9** 室内地面垫层下回填的土方，填料中不得含有冻土块，并应及时夯实。填方完成后至地面施工前，应采取防冻措施。

**3.2.10** 永久性的挖、填方和排水沟的边坡加固修整，宜在解冻后进行。

### 3.3 地基处理

**3.3.1** 强夯施工技术参数应根据加固要求与地质条件在场地内经试夯确定，试夯应按现行行业标准《建筑地基处理技术规范》JGJ 79 的规定进行。

**3.3.2** 强夯施工时，不应将冻结基土或回填的冻土块夯入地基的持力层，回填土的质量应符合本规程第 3.2 节的有关规定。

**3.3.3** 黏性土或粉土地基的强夯，宜在被夯土层表面铺设粗颗粒材料，并应及时清除粘结于锤底的土料。

**3.3.4** 强夯加固后的地基越冬维护，应按本规程第 11 章的有关规定进行。

### 3.4 桩基础

**3.4.1** 冻土地基可采用干作业钻孔桩、挖孔灌注桩等或沉管灌注桩、预制桩等施工。

**3.4.2** 桩基施工时，当冻土层厚度超过 500mm，冻土层宜采用钻孔机引孔，引孔直径不宜大于桩径 20mm。

**3.4.3** 钻孔机的钻头宜选用锥形钻头并镶焊合金刀片。钻进冻土时应加大钻杆对土层的压力，并应防止摆动和偏位。钻成的桩孔应及时覆盖保护。

**3.4.4** 振动沉管成孔时，应制定保证相邻桩身混凝土质量的施工顺序。拔管时，应及时清除管壁上的水泥浆和泥土。当成孔施工有间歇时，宜将桩管埋入桩孔中进行保温。

**3.4.5** 灌注桩的混凝土施工应符合下列规定：

- 1 混凝土材料的加热、搅拌、运输、浇筑应按本规程第 6

章的有关规定进行；混凝土浇筑温度应根据热工计算确定，且不得低于 $5^{\circ}\text{C}$ ；

2 地基土冻深范围内的和露出地面的桩身混凝土养护，应按本规程第 6 章有关规定进行；

3 在冻胀性地基土上施工时，应采取防止或减小桩身与冻土之间产生切向冻胀力的防护措施。

**3.4.6 预制桩施工应符合下列规定：**

1 施工前，桩表面应保持干燥与清洁；

2 起吊前，钢丝绳索与桩机的夹具应采取防滑措施；

3 沉桩施工应连续进行，施工完成后应采用保温材料覆盖于桩头上进行保温；

4 接桩可采用焊接或机械连接，焊接和防腐要求应符合本规程第 9 章的有关规定；

5 起吊、运输与堆放应符合本规程第 10 章的有关规定。

**3.4.7 桩基静荷载试验前，应将试桩周围的冻土融化或挖除。试验期间，应对试桩周围地表土和锚桩横梁支座进行保温。**

### **3.5 基坑支护**

**3.5.1 基坑支护冬期施工宜选用排桩和土钉墙的方法。**

**3.5.2 采用液压高频锤法施工的型钢或钢管排桩基坑支护工程，除应考虑对周边建筑物、构筑物 and 地下管道的振动影响外，尚应符合下列规定：**

1 当在冻土上施工时，应采用钻机在冻土层内引孔，引孔的直径应大于型钢或钢管的最大边缘尺寸；

2 型钢或钢管的焊接应按本规程第 9 章的有关规定进行。

**3.5.3 钢筋混凝土灌注桩的排桩施工应符合本规程第 3.4.2 条和第 3.4.5 条的规定，并应符合下列规定：**

1 基坑土方开挖应待桩身混凝土达到设计强度时方可进行；

2 基坑土方开挖时，排桩上部自由端外侧的基土应进行保温；