

冬 期 施 工 手 册

主 编 项玉璞

副主编 曹继文 李承孝 孙书杰

中 国 建 筑 工 业 出 版 社

冬 期 施 工 手 册

主 编 项玉璞

副主编 曹继文 李承孝 孙书杰

中 国 建 筑 工 业 出 版 社

本手册是在总结我国建国以来多年冬期施工经验基础上,根据国家新修订的技术标准、规范和规程,系统、全面地介绍了各种冬期施工方法,其中特别注意吸收了近年来日益广泛采用的新材料、新技术、新工艺和一些新的科研成果。是我国冬期施工一本内容丰富,实用的工具书。

全书共分十三章,主要内容有冬期施工基本知识和理论、土方及地基基础工程、钢筋工程、混凝土化学外加剂、砖石砌筑工程、混凝土工程、工业化建筑体系、屋面保温防水工程、装修及抹灰工程、冬期施工供热、冬期施工准备与管理、冬期施工常见质量事故原因分析和冬期施工经济分析。书中介绍了各种施工方法、适用范围、技术要求和常用的基本数据、曲线和图表,并给出了一些典型工程实例和计算设计示例,供使用单位借鉴参考应用。

本书除供从事工业与民用建筑的广大工程技术人员、工程管理人员使用外,亦可供水利、道路、桥梁建设施工技术人员参考使用,也可供设计人员、大专院校相应专业的师生参考使用。

责任编辑 余永祯

冬期施工手册

主 编 项 玉 璞

副主编 曹继文 李承孝 孙书杰

中国建筑工业出版社出版(北京西郊百万庄)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

北京二二〇七工厂印刷

开本: 787×1092毫米 1/16 印张: 34³/₄ 插页: 1 字数: 844 千字

1988年10月第一版 1988年10月第一次印刷

印数: 1-32,800册 定价: 14.50元

ISBN7-112-00495-0/TU·362

(5592)

前 言

我国北方地区许多省处于寒冷地区，每年要有长达3~6个月的寒冷季节。由于气候严寒，给工程建设带来一系列特殊的复杂问题需要解决。因而冬期施工已成为我国北方地区工程建设中较突出的重要课题。

在我国第一个五年计划建设期间即已开始了冬期施工。在早期的工程建设中，如鞍钢、长春第一汽车制造厂、哈尔滨三大动力厂以及富拉尔基钢厂等建设中，都积累了丰富的冬期施工经验。近十几年来，由于科学技术的不断进步，新的施工方法不断涌现，许多新的科学技术成就应用于生产实践中取得了较好的效果，对加快我国工程建设速度，确保工程质量起了很大的作用。在近几次的全国冬期施工经验交流会上，各地区不断提出了一些新的施工方法和经验，在原有的老方法基础上都有许多新的发展和创新，如大模板的冬期施工、高层建筑冬期施工、混凝土化学外加剂、综合蓄热法等，一些新材料、新技术、新工艺的应用，在工程建设中都起了很大的作用。

随着我国建设事业的不断发展，寒带地区的经济技术开发和建设任务日益增多，为加快这些地区的开发和建设速度，冬期施工的建设任务也愈加受到人们的注重。1985年在北京召开的全国冬期施工经验交流会上，许多代表倡议组织编写一本冬期施工手册，较好地总结我国多年来的冬期施工经验，为今后的我国工程建设提供一本有实用意义的参考工具书。为此，我们组织了这本手册的编写工作。

这本手册是在中国寒冷地区冬期施工交流网的组织下，邀请了北京、辽宁、吉林、黑龙江等省市，以及铁道部、建设部系统的有关施工、科研单位部分科技人员参加编写的。

编写这本手册的指导思想是，在贯彻执行国家新修订的技术标准、规范、规程基础上，充分总结我国多年来的冬期施工经验，特别是近年来出现的新的科技成就和日益广泛采用的行之有效的新技术、新材料、新工艺的经验。在内容取舍上，我们尽量选择推荐能耗低，附加材料、设备少，施工简便并能保证工程质量的施工方法。全书共分十三章，除了介绍工程建设中常用的主要分项工程施工方法外，为便于查找和应用，手册还提供了我国东北、西北、华北地区主要城市工程建设中需要使用的气象资料及有关材料的基本性能和数据。

参加手册编写的同志，大都是在科研、生产第一线工作的科技人员，虽然在本手册编写时，我们力求做到材料丰富，适用性强，内容完整，概念清楚而简明扼要，但由于编写这样内容的专业性手册在我国尚属首次尝试，缺乏经验，并受到时间、水平和资料的限制，难免有不少缺点和遗漏之处。我们热忱的希望读者在阅读并使用本手册时，把发现的问题和意见随时告诉我们，以便今后修订改正。

在组织编写这本手册过程中，我们一直受到建设部建筑管理局技术处领导的热情支持和关怀，同时也得到编写者所在单位领导大力支持，不少同志热心提供资料和帮助，在此一并表示衷心的感谢。

编 者 1987.12

目 录

1. 冬期施工基本知识及理论	
1.1 基础资料	1
1.1.1 冬期施工定义、特点及基本要求	1
1.1.2 冬期施工起迄日期	2
1.1.3 冬期施工有关气象资料	9
1.2 冻结对混凝土结构的影响	9
1.2.1 混凝土的冻害	9
1.2.2 混凝土冻害的分类	10
1.2.3 混凝土的冻害机理	10
1.2.4 早期受冻对混凝土物理力学性能的影响	11
1.2.5 混凝土的允许受冻临界强度	13
1.3 冻土的基本理论	14
1.3.1 冻土的定义、组成及构造特征	14
1.3.2 土的冻结过程与特征	16
1.3.3 冻土的物理性质	25
1.3.4 冻土的力学性质	29
1.3.5 冻土的融化特性	41
1.4 热工计算基础	43
1.4.1 物体的传热概念	43
1.4.2 围护结构的传热过程	44
1.4.3 围护结构传热基本公式	45
1.4.4 材料的热物理性能及分部热阻	48
1.4.5 围护结构内部温度计算	57
1.4.6 建筑材料热工计算基本数据	59
主要参考文献	69
2. 土方及地基基础工程冬期施工	
2.1 土方工程冬期施工	70
2.1.1 一般规定	70
2.1.2 地基土的保温防冻	70
2.1.3 冻土融化	74
2.1.4 冻土的开挖	77
2.1.5 冻土回填	84
2.2 桩基础冬期施工	84
2.2.1 一般规定	84
2.2.2 钢筋混凝土预制桩	85
2.2.3 混凝土和钢筋混凝土灌注桩	88
2.2.4 桩基础冬期施工的安全措施	92
2.2.5 桩冬期试验	93
2.3 强夯法冬期施工	93
2.3.1 强夯法冬期施工的基本原理	93
2.3.2 强夯法冬期施工特点	94
2.3.3 强夯法冬期施工的基本条件和施工准备	95
2.3.4 强夯法冬期施工的参数	96
2.3.5 施工	98
2.3.6 工程地质勘察	98
2.3.7 工程质量与安全	99
2.4 春融期间在冻土地基上施工	99
2.4.1 一般规定	99
2.4.2 工程地质勘察	100
2.4.3 基础埋深	100
2.4.4 在冻土上施工的建筑物地基施工期间变形量的计算	102
2.4.5 基槽开挖及基础砌筑	103
主要参考文献	104
3. 钢筋工程冬期施工	
3.1 钢筋在负温下的应用	105
3.1.1 国产钢筋的分类	105
3.1.2 钢筋的负温力学性能	106
3.1.3 钢筋在负温下的应用	108
3.2 钢筋的负温冷拉	109
3.2.1 一般规定	109
3.2.2 钢筋负温冷拉工艺	109
3.3 钢筋负温焊接	110
3.3.1 一般规定	110
3.3.2 钢筋负温闪光对焊	110
3.3.3 钢筋负温电弧焊	113
3.3.4 接头注意事项	118
4. 混凝土化学外加剂	
4.1 概述	120
4.1.1 国内现有混凝土外加剂品种	120
4.1.2 混凝土外加剂的功能和适用	

范围	120	5.2.1 掺盐砂浆法的定义及适用范围	156
4.2 混凝土减水剂	122	5.2.2 掺盐砂浆的硬化及强度增长	157
4.2.1 减水剂的定义	122	5.2.3 掺盐砂浆防冻剂的选择及性能	158
4.2.2 减水剂的作用机理	122	5.2.4 氯化钠、氯化钙的掺量考虑 因素	159
4.2.3 减水剂的种类	122	5.2.5 掺盐砂浆法的施工要点	159
4.2.4 减水剂性能	123	5.3 冻结法施工	161
4.2.5 使用注意事项	128	5.3.1 冻结法的基本原理及适应范围	161
4.3 引气剂	128	5.3.2 施工要点	163
4.3.1 引气剂的定义	128	5.3.3 人工解冻	167
4.3.2 引气剂作用机理	128	5.4 其它冬期施工方法	171
4.3.3 引气剂的种类	128	5.4.1 蓄热法	172
4.3.4 掺引气剂混凝土的性能	129	5.4.2 电气加热法	173
4.4 缓凝剂	131	5.4.3 暖棚法	175
4.4.1 缓凝剂的定义	131	5.4.4 蒸汽加热法及快硬砂浆法	177
4.4.2 缓凝剂的作用机理	131	5.5 毛石基础冬期施工	178
4.4.3 缓凝剂的种类及掺量	132	5.5.1 一般要求	178
4.4.4 掺缓凝剂混凝土的性能	132	5.5.2 毛石基础的材料要求	178
4.4.5 使用注意事项	133	5.5.3 毛石基础砌筑要求	179
4.5 混凝土早强剂	133	5.5.4 施工质量检验标准	179
4.5.1 定义	133	5.6 保证砖石砌体冬期施工质量 措施	180
4.5.2 混凝土早强剂的早强作用机理	134	5.6.1 设计措施	180
4.5.3 混凝土早强剂的分类	134	5.6.2 施工措施	180
4.5.4 常用早强剂掺量限值	134	主要参考文献	182
4.5.5 早强剂对混凝土的增强效果及 长期性能	135	6. 混凝土工程冬期施工	
4.5.6 混凝土早强剂使用注意事项	135	6.1 混凝土工程冬期施工的定义 及特点	183
4.6 混凝土防冻剂	140	6.1.1 混凝土工程冬期施工的定义	183
4.6.1 防冻剂定义	140	6.1.2 混凝土工程冬期施工的特点	183
4.6.2 防冻剂作用机理	140	6.1.3 混凝土工程冬期施工的期限	183
4.6.3 防冻剂种类	140	6.2 混凝土冬期施工方法的选择	184
4.6.4 防冻剂掺量	140	6.2.1 混凝土冬期施工方法的分类	184
4.6.5 掺防冻剂混凝土性能	140	6.2.2 混凝土冬期施工方法的选择	186
4.6.6 掺防冻外加剂使用注意事项	146	6.3 混凝土材料的要求	186
4.7 混凝土外加剂质量标准	146	6.3.1 水泥	186
5. 砖石砌体工程冬期施工		6.3.2 骨料	187
5.1 一般要求	151	6.3.3 拌合水	188
5.1.1 砌体工程冬期施工温度界限的 规定	151	6.3.4 外加剂	188
5.1.2 原材料要求	151	6.3.5 保温材料	188
5.1.3 砌筑砂浆	152	6.4 混凝土的搅拌	188
5.1.4 冬期砌体工程施工方法的分类 及选择	156	6.4.1 混凝土材料的加热	188
5.2 掺盐砂浆法	156	6.4.2 混凝土的搅拌	190

6.5 混凝土的运输	193	6.13.1 编制施工方案、确定施工方法·····	246
6.5.1 运输工具	194	6.13.2 掺外加剂混凝土的质量控制·····	246
6.5.2 混凝土运输过程中的温度降低	194	6.13.3 混凝土温度的测定·····	247
6.6 混凝土的浇筑	195	6.13.4 混凝土的拆模·····	247
6.6.1 一般要求	195	6.13.5 混凝土试件和强度检验·····	248
6.6.2 浇筑技术	196	主要参考文献·····	249
6.6.3 入模温度	197	7. 工业化建筑体系冬期施工	
6.7 蓄热法及综合蓄热法养护	197	7.1 寒冷地区高层建筑冬期施工方	
6.7.1 蓄热法	197	法简介	250
6.7.2 综合蓄热法	206	7.1.1 寒冷地区冬期施工气温特点	250
6.8 硫铝酸盐水泥负温早强混凝土·····	207	7.1.2 高层及超高层建筑混凝土冬期施	
6.8.1 定义、特点	207	工方法的特点	251
6.8.2 适用范围	208	7.1.3 高层及超高层建筑冬期施工	
6.8.3 早强硫铝酸盐水泥	208	方法	251
6.8.4 硫铝酸盐水泥的抗冻早强剂	209	7.2 高层剪力墙结构冬期施工及	
6.8.5 硫铝酸盐水泥混凝土的低温性能·····	209	其实例	255
6.8.6 负温早强混凝土施工注意事项	211	7.2.1 大模板工艺冬期施工	255
6.8.7 应用实例	213	7.2.2 高层剪力墙结构工程大模板冬期施	
6.9 混凝土掺外加剂的施工方法	214	工实例	279
6.9.1 氯盐冷混凝土	214	7.3 框架结构和超高层筒体结构冬	
6.9.2 低温早强混凝土	220	期施工	283
6.9.3 负温混凝土	224	7.3.1 现浇框架结构和筒体结构	283
6.10 蒸汽加热法	229	7.3.2 装配整浇式框架结构	287
6.10.1 蒸汽加热法定义·····	229	7.3.3 高层框架结构冬期施工实例	290
6.10.2 蒸汽加热法分类·····	229	8. 装饰工程冬期施工	
6.10.3 一般规定·····	229	8.1 抹灰工程冬期施工·····	308
6.10.4 棚罩式蒸汽养护·····	231	8.1.1 一般要求	308
6.10.5 蒸汽套法蒸汽养护·····	231	8.1.2 暖法抹灰施工	308
6.10.6 热模法蒸汽养护·····	231	8.1.3 冷作抹灰施工	309
6.10.7 内部通汽法蒸汽养护·····	232	8.1.4 装饰抹灰冷作施工	313
6.10.8 蒸汽加热法的热工计算·····	233	8.2 油漆工程冬期施工	314
6.11 电热法·····	237	8.2.1 一般要求	314
6.11.1 电极加热法·····	237	8.2.2 原材料技术要求	314
6.11.2 电热器法·····	239	8.2.3 油漆工程冬期施工操作要点	314
6.11.3 电磁感应加热法(即工频涡流		8.3 刷浆工程冬期施工	314
加热法)	242	8.3.1 一般要求	314
6.11.4 红外线加热法·····	243	8.3.2 刷浆工程冬期施工要点	315
6.12 暖棚法·····	245	8.4 其他装饰工程冬期施工	315
6.12.1 定义·····	245	8.4.1 玻璃工程冬期施工要点	315
6.12.2 暖棚法的适用范围·····	245	8.4.2 裱糊工程冬期施工要点	315
6.12.3 技术要求·····	245	8.4.3 饰面工程冬期施工要点	315
6.12.4 暖棚法施工实例·····	245	8.4.4 罩面板和花饰工程冬期施工	
6.13 混凝土质量控制及检验	246	要点	315

主要参考文献.....	315	10.4.1 散热器的计算.....	378
9. 屋面保温、防水工程冬期施工		10.4.2 常用散热器.....	381
9.1 一般规定	316	10.4.3 散热器的布置和安装.....	382
9.1.1 适用范围	316	10.5 其它采暖设备	383
9.1.2 一般要求	316	10.5.1 暖风机.....	383
9.2 屋面保温工程	316	10.5.2 热风幕.....	386
9.2.1 一般要求	316	10.5.3 简易散热器采暖（土暖气）.....	387
9.2.2 屋面保温层冬期施工	317	10.5.4 烟气采暖.....	388
9.3 屋面隔汽层	318	主要参考文献.....	391
9.3.1 屋面隔汽层的构造要求	318	11. 冬期施工常见质量事故原因分析及防治方法	
9.3.2 屋面隔汽层冬期施工	319	11.1 土方工程.....	392
9.4 屋面找平层工程.....	319	11.1.1 挖方.....	392
9.4.1 屋面找平层冬期施工技术要求	319	11.1.2 填方.....	394
9.4.2 屋面找平层冬期施工的质量要求.....	319	11.2 砌筑工程.....	395
9.4.3 屋面找平层的分格缝	319	11.2.1 砌体.....	395
9.4.4 屋面找平层冬期施工	320	11.2.2 砖柱、砖垛.....	397
9.5 屋面防水工程	324	11.3 混凝土工程	397
9.5.1 屋面防水工程冬期施工的一般要求	324	11.3.1 防冻外加剂不符合要求而出现质量事故.....	397
9.5.2 沥青卷材屋面防水	325	11.3.2 混凝土养护不符合要求出现质量事故.....	399
9.5.3 溶剂型冷防水涂料屋面防水	327	11.3.3 越冬工程冬期维护措施不符合要求出现质量事故.....	402
9.5.4 沥青冷胶料屋面防水	331	11.3.4 在冻胀土上施工而出现质量事故.....	404
9.5.5 聚氯乙稀胶泥（焦塑油膏）屋面防水	333	11.3.5 施工失误而出现质量事故.....	405
9.5.6 油膏嵌缝涂料屋面防水	338	11.4 钢结构工程	407
主要参考文献.....	343	11.4.1 钢屋架.....	407
10. 冬 期 施 工 供 热		11.4.2 钢吊车梁.....	408
10.1 冬期施工耗热量的确定.....	345	主要参考文献.....	408
10.1.1 施工现场的用热项目.....	345	12. 冬期施工准备及管理	
10.1.2 耗热量计算.....	345	12.1 工程越冬维护	410
10.1.3 总耗热量的确定.....	352	12.1.1 各种工程越冬维护.....	410
10.2 锅炉房及其设备的选择.....	354	12.1.2 地基防冻的热工计算.....	412
10.2.1 锅炉的选择.....	354	12.1.3 结构物抗冻胀验算.....	415
10.2.2 常用小型锅炉.....	355	12.2 冬期施工准备工作	420
10.2.3 锅炉的安全附件和附属设备.....	358	12.2.1 冬期施工技术准备工作.....	420
10.2.4 耗煤量、烟囱.....	369	12.2.2 冬期施工生产准备工作.....	424
10.2.5 锅炉房位置的选择.....	371	12.2.3 冬期施工资源准备.....	426
10.2.6 锅炉房的布置.....	372	12.2.4 冬期施工职工生活准备工作.....	428
10.3 热力管网的设计及安装.....	374	12.3 冬期施工管理工作	428
10.3.1 供热系统及管道布置.....	374	12.3.1 运用全面质量管理的方法指导冬	
10.3.2 管径的确定.....	375		
10.3.3 管道安装.....	376		
10.4 散热器的计算、选择及安装.....	378		

期施工管理.....	428	13.4.5 黑龙江省冬季施工费.....	458
12.3.2 冬期施工技术管理.....	430	13.4.6 西藏自治区冬雨季施工费.....	459
12.3.3 冬期施工生产管理.....	432	13.4.7 甘肃省冬雨季施工费.....	459
12.3.4 冬期施工安全管理.....	433	13.4.8 宁夏回族自治区冬雨季施工费...	459
12.3.5 冬期施工消防管理.....	435	13.4.9 青海省冬雨季施工费.....	461
12.3.6 冬期施工工作标准及检查评比.....	437	13.4.10 新疆维吾尔自治区冬季施 工费	461
12.4 冬期施工测温规定和要求	438	13.4.11 内蒙古自治区冬雨季施工费 ...	464
12.4.1 冬期施工测温起始日期规定.....	438	13.4.12 河北省冬季施工费	466
12.4.2 冬期施工测温范围.....	438	13.4.13 山西省冬雨季施工费	466
12.4.3 冬期施工测温准备工作.....	438	13.5 保温材料价格表	467
12.4.4 各类建筑测温孔设置要求.....	439	13.5.1 岩棉制品.....	467
12.4.5 测温方法和要求.....	439	13.5.2 其它保温材料制品.....	467
12.4.6 测试手段.....	439	13.6 防冻外加剂价格表	469
12.4.7 冬期施工测温记录表.....	440	13.7 管状远红外电加热元件价 格表	470
12.4.8 测温记录签证.....	441	附录一 中国东北、华北、西北地区主 要城市气象资料图	471
12.4.9 测温管理.....	443	附录二 对蒸汽锅炉司炉工人的安全技 术管理试行办法	536
主要参考文献.....	444	附录三 劳动部锅炉检查总局关于“锅炉 运行应注意事项”的通知	538
13. 冬期施工技术经济分析		附录四 国产水泥的矿物成分及水 化热表.....	541
13.1 技术经济分析的任务和目的	445	附录五 习用非法定计量单位与法定计 量单位换算关系表.....	545
13.2 技术经济分析的原则和方法	445		
13.3 冬期施工费用实例计算.....	449		
13.4 冬施费用取费标准	457		
13.4.1 北京市冬雨季施工费.....	457		
13.4.2 天津市冬雨季施工费.....	457		
13.4.3 辽宁省冬雨季施工费.....	457		
14.4.4 吉林省冬雨季施工费.....	458		

1. 冬期施工基本知识及理论

1.1 基础资料

1.1.1 冬期施工定义、特点及基本要求

常温施工一般都比较熟悉，各地差异不大，影响因素亦较少，但对冬期施工来说，由于气温较低，要降低到 0°C 以下，则常温一套施工就不适应了，无论在材料、设备选择、施工方法确定等方面都需要有一些特殊的措施，这些都是由于冬期施工的特殊性带来的。因此，当日平均气温降低到 5°C 或 5°C 以下，或者最低气温降低到 0°C 或 0°C 以下时，用一般施工方法难以达到预期目的，必须采取特殊措施进行施工方能满足要求，即认为进入了冬期施工阶段。

冬期施工特点是：

1. 冬期施工由于施工条件及环境不利，是工程质量事故易出现的多发季节，其质量事故发生约占全年事故的三分之二以上，尤以混凝土工程居多。

2. 质量事故出现的隐蔽性、滞后性。即工程是冬天干的，大多数在春季开始才暴露出来，因而给事故处理带来很大的难度，轻者进行修补，重者返工重来，不仅给工程带来损失，而且影响工程使用寿命。

3. 冬期施工的计划性和准备工作时间性强。这是由于准备工作时间短，技术要求复杂。往往有一些质量事故的发生，都是由于这一环节跟不上，仓促施工造成的。

因而，对冬期施工基本要求是：

1. 加强计划安排。在北方地区进行工程建设，冬期施工计划安排极其重要。在全年计划期中，当预计要进行冬期施工时，一般每年7~8月份即应考虑，进行战略性的安排，因为它涉及到我国各地区3~6个月的施工量。一个好的施工领导者绝不可忽视。

2. 抓紧施工准备工作。其中包括材料、专用设备、能源、暂设工程等。通常每年不迟于8月份即要抓紧进行。这一环节上不去，仓促施工，既误工期，又影响质量。

3. 编好技术措施。这是指导施工的纲领性文件，要确定主要技术关键，规定单项工程施工方案编制原则和主要工程的技术规定。通常在每年9月份即应编制完毕。

4. 制定单项工程施工方案。在冬期施工技术措施等文件指导下，根据国家规范、规程等规定，针对某单项工程特点，编制单项工程施工方案。内容包括工程进度、施工方法、劳动组织、操作要点、质量要求和试验检测规定等内容，这是进行技术交底和技术培训的主要技术文件之一。

5. 重视技术培训和交底工作。这是保证工程质量，加快工程进度的关键。要学习国家规范和规程中的有关规定，要贯彻技术措施和施工方案，提出工长、工人应知应会

的基本要求，必要时尚应对主要技术骨干、工长和班组长进行考核，通过后方可上岗。经验表明，许多事故常常是由于忽视这一工作环节而造成的。

1.1.2 冬期施工起迄日期

根据冬期施工定义，确定冬期施工起迄日期。按当地多年气温资料，并查阅国家或地区气象局资料集即可定出。根据我国中央气象局1951~1980年间观测资料，定出我国东北、西北、华北地区主要城市的冬期施工起迄日期见表1-1。

我国东北、西北、华北地区主要城市冬期施工起迄日期(日/月) 表 1-1

城 市	日最低气温≤0℃初、终日		日平均气温稳定≤5℃初、终日	
	初 日	终 日	初 日	终 日
辽宁省				
开 原	6/10	28/4	22/10	10/4
彰 武	11/10	22/4	23/10	8/4
清 原	30/9	5/4	16/10	13/4
阜 新	10/10	24/4	25/10	7/4
抚 顺	4/10	29/4	21/10	8/4
沈 阳	13/10	19/4	26/10	6/4
黑 山	15/10	17/4	29/10	7/4
朝 阳	6/10	24/4	27/10	5/4
建平叶柏寿	11/10	21/4	25/10	6/4
本 溪	13/10	16/4	27/10	7/4
桓 仁	4/10	30/4	23/10	9/4
锦 州	20/10	11/4	3/11	2/4
鞍 山	17/10	17/4	31/10	4/4
宽 甸	5/10	3/4	27/10	9/4
营 口	22/10	26/4	2/11	3/4
兴 城	18/10	11/4	3/11	3/4
绥 中	18/10	15/4	5/11	2/4
岫 岩	10/10	12/4	29/10	7/4
盖 县	14/10	16/4	2/11	3/4
丹 东	24/10	11/4	5/11	6/4
复 县	22/10	11/4	7/11	3/4
新 金	29/10	9/4	8/11	4/4
大 连	10/10	31/4	14/11	1/4
吉林省				
前 郭尔罗斯	6/10	29/4	13/9	25/5
乾 安	5/10	1/5	12/9	24/5
扶 余	3/10	2/4	11/9	29/5
通 榆	6/10	29/4	14/9	23/5
长 岭	6/10	29/4	12/9	25/5
吉 林	30/9	4/5	11/9	28/5
长 春	6/10	29/4	14/9	28/5
汪 清	23/9	19/5	10/10	22/4
双 辽	5/10	27/4	18/10	11/4
敦 化	23/9	14/5	9/10	23/4

续表

城 市	日最低气温≤0℃初、终日		日平均气温稳定≤5℃初、终日	
	初 日	终 日	初 日	终 日
盘 石	29/9	8/5	15/10	14/4
四 平	7/10	28/4	17/10	13/4
桦 甸	30/9	3/5	15/10	15/4
延 吉	30/9	4/5	17/10	13/4
安图松江	18/9	27/5	8/10	24/4
靖 宇	19/9	26/5	10/10	21/4
抚 松	20/9	19/5	11/10	21/4
安图天池	2/9	21/6	30/8	28/6
临 江	3/10	2/5	17/10	14/4
通 化	4/10	30/4	18/10	16/4
长 白	22/9	15/5	9/10	26/4
集 安	12/10	22/4	25/10	8/4
黑龙江省				
呼玛漠河	10/9	6/6	22/9	6/5
塔 河	6/9	29/5	26/9	8/5
呼 中	17/9	24/5	30/9	3/5
新 林	3/9	6/6	23/9	10/5
加格达奇	9/9	29/5	28/9	2/5
爱 晖	25/9	13/5	4/10	29/4
孙 吴	6/9	4/6	30/9	1/5
嫩 江	21/9	19/5	4/10	27/4
北 安	23/9	15/5	5/10	26/4
克 山	29/9	9/5	7/10	25/4
富 裕	28/9	10/5	8/10	21/4
伊 春	21/9	22/5	5/10	26/4
海 伦	1/10	7/5	7/10	25/4
齐齐哈尔	4/10	3/5	11/10	19/4
鹤 岗	4/10	29/4	13/10	25/4
富 锦	6/10	2/5	13/10	22/4
明 水	29/9	10/5	8/10	24/4
铁 力	23/9	19/5	7/10	25/4
绥 化	29/9	3/5	11/10	22/4
泰 来	5/10	3/5	15/10	16/4
安 达	3/10	7/5	11/10	19/4
宝 清	2/10	3/5	14/10	20/4
依 兰	2/10	5/5	14/10	18/4
通 河	28/9	11/5	11/10	21/4
虎 林	6/10	28/4	14/10	21/4
哈尔滨	5/10	2/5	13/10	18/4
鸡 西	2/10	4/5	16/10	19/4
尚 志	25/9	16/5	8/10	22/4
牡丹江	1/10	5/5	14/10	19/4
绥芬河	21/9	18/5	9/10	25/4
陕西省				
榆 林	12/10	23/4	25/10	4/4
横 山	14/10	19/4	27/10	1/4

续表

城 市	日最低气温≤0℃初、终日		日平均气温稳定≤5℃初、终日	
	初 日	终 日	初 日	终 日
绥 德	20/10	12/4	1/11	27/3
吴 县	12/10	1/5	26/10	2/4
延 安	16/10	16/4	31/10	26/3
洛 川	19/10	12/4	30/10	31/3
长 武	24/10	17/4	28/10	27/3
铜 川	31/40	2/4	7/11	26/3
华阴华山	13/10	3/5	15/10	26/4
宝 鸡	17/11	19/3	19/11	12/3
西 安	12/11	21/3	20/11	9/3
武 功	12/11	23/3	9/11	11/3
商 县	13/11	26/3	21/11	13/3
佛 坪	9/11	25/3	21/11	17/3
镇 安	9/11	26/3	19/11	15/3
略 阳	20/11	13/3	26/11	27/2
汉 中	26/11	10/3	27/11	27/2
石 泉	28/11	5/3	29/11	27/2
甘肃省				
肃北野马街	23/9	18/5	5/10	28/4
金 塔	9/10	1/5	20/10	9/4
安 西	4/10	24/4	26/10	31/3
金塔鼎新	8/10	25/4	25/10	5/4
玉 门	4/10	1/5	20/10	8/4
敦 煌	6/10	18/4	27/10	27/3
酒 泉	9/10	24/4	21/10	8/4
张 掖	7/10	29/4	22/10	7/4
山 丹	3/10	7/5	19/10	12/4
民 勤	6/10	27/4	23/10	6/4
永 昌	25/9	16/5	13/10	18/4
天祝乌鞘岭	11/9	8/6	14/9	28/5
景 泰	14/10	21/4	27/10	2/4
天祝松山	15/9	1/6	23/9	15/5
环 县	17/10	23/4	27/10	31/3
靖 远	18/10	17/4	29/10	26/3
兰 州	25/10	9/4	29/10	26/3
榆 中	13/10	25/4	24/10	7/4
庆 阳	24/10	15/4	27/10	4/4
会 宁	16/10	3/4	20/10	15/4
临 夏	16/10	22/4	26/10	6/4
平 凉	20/10	16/4	28/10	1/4
都 渭	3/10	15/5	5/10	4/5
临 洮	16/10	27/4	26/10	3/4
夏 河	8/9	9/6	30/9	11/5
天 水	1/11	30/3	7/11	18/3
岷 县	8/10	8/5	22/10	14/4
碌 曲	18/8	4/7	18/9	21/5
玛 曲	14/8	6/7	18/9	23/5
武 都	2/12	25/2	3/12	21/2

续表

城 市	日最低气温≤0℃初、终日		日平均气温稳定≤5℃初、终日	
	初 日	终 日	初 日	终 日
青海省				
冷 湖	2/9	16/9	4/10	25/4
祁连托勒	11/8	7/7	9/9	3/6
祁连野牛沟	14/8	22/7	3/9	12/6
茫 崖	6/9	7/6	28/9	11/5
祁 连	2/9	10/6	27/9	11/5
大柴旦	3/9	8/6	28/9	4/5
门 源	22/8	29/6	26/9	15/5
乌兰德令哈	26/9	26/5	10/10	20/4
刚 察	26/8	23/6	15/9	30/5
格尔木小灶火	7/9	5/6	1/10	22/4
乌兰茶卡	6/9	7/6	29/9	2/5
西 宁	13/10	29/4	20/10	10/4
都兰诺木洪	16/9	21/5	13/10	15/4
格尔木	19/9	18/5	12/10	16/4
民 和	19/10	15/4	27/10	1/4
都 兰	17/9	25/5	3/10	1/5
共 和	18/9	25/5	10/10	22/4
贵 德	7/10	5/5	24/10	29/3
兴 海	20/8	24/6	23/9	9/5
同 德	9/8	5/7	19/9	11/5
五道梁	6/8	27/7	13/8	25/7
泽 库	14/8	28/7	29/8	16/6
玛 多	10/8	21/7	20/8	4/7
曲麻莱	20/8	23/7	1/9	25/6
玛心仁侠母	11/8	20/7	23/8	1/7
格尔木托久河	15/8	25/7	26/8	1/7
河南外斯	16/8	5/7	16/9	20/5
治 多	15/8	21/7	1/9	14/6
称多清水河	4/8	21/7	16/8	17/7
达 日	10/8	13/7	4/9	14/6
久 治	11/8	14/7	9/9	5/6
玉 树	28/8	13/6	4/10	2/5
班 玛	27/8	3/7	27/9	8/5
杂 多	29/8	4/7	23/9	28/5
囊 谦	15/9	27/5	10/10	29/4
宁夏回族自治区				
石嘴山	10/10	26/4	26/10	3/4
陶 乐	9/10	29/4	25/10	3/4
银 川	16/10	23/4	27/10	1/4
盐 池	4/10	3/5	23/10	5/4
中 卫	13/10	28/4	28/10	30/4
中 宁	15/10	23/4	30/10	29/3
同 心	13/10	24/4	26/10	1/4
海 原	13/10	25/4	21/10	14/4
固 原	4/10	4/5	21/10	17/4
西 吉	29/9	13/5	16/10	18/4

续表

城 市	日最低气温≤0℃初、终日		日平均气温稳定≤5℃初、终日	
	初 日	终 日	初 日	终 日
新疆维吾尔自治区				
哈巴河	29/9	5/5	9/10	16/4
阿勒泰	30/9	2/5	10/10	18/4
吉木乃	26/9	11/5	3/10	28/4
福 海	29/9	3/5	11/10	13/4
富 蕴	25/9	8/5	6/10	17/4
和布克塞尔	21/9	14/5	30/9	27/4
塔 城	30/9	3/5	13/10	12/4
青 河	4/9	23/5	1/10	26/4
托 里	26/9	8/5	8/10	22/4
克拉玛依	19/10	6/4	26/10	31/3
奇台北塔山	18/9	17/5	29/9	30/4
博乐阿拉山口	20/10	9/4	26/10	31/3
温 泉	29/9	28/4	7/10	16/4
精 河	10/10	15/4	23/10	2/4
米泉蔡家湖	30/9	21/4	18/10	4/4
奇 台	2/10	28/4	13/10	11/4
伊 宁	9/10	14/4	27/10	27/3
乌鲁木齐	10/10	25/4	14/10	11/4
巴里坤	6/9	25/5	1/10	29/4
哈密七角井	7/10	22/4	25/10	1/4
达板城	28/9	28/4	14/10	11/4
伊 吾	22/9	11/5	4/10	25/4
昭 苏	15/9	19/5	5/10	29/4
和静巴音布鲁克	1/8	1/7	12/9	29/4
吐鲁番	1/11	20/3	6/11	8/3
哈 密	15/10	15/4	28/10	26/3
和静巴仑台	3/10	22/4	16/10	7/4
托克逊库米什	7/10	23/4	28/10	27/3
拜 城	12/10	11/4	28/10	22/3
轮 台	25/10	4/4	2/11	16/3
库尔勒	26/10	29/3	3/11	15/3
库 车	2/11	18/3	7/11	11/3
阿合奇	11/10	12/4	22/10	8/4
蔚来铁下里克	15/10	11/4	31/10	18/3
乌恰托云	6/8	22/7	21/8	5/7
柯 坪	28/10	25/3	8/11	11/3
阿克苏阿拉尔	25/10	28/3	4/11	13/3
巴 楚	27/10	22/3	8/11	9/3
乌 恰	7/10	21/4	21/10	5/4
喀 什	30/10	22/3	10/11	10/3
若 羌	19/10	7/4	2/11	13/3
莎 车	29/10	19/3	7/10	8/3
且 末	12/10	9/4	29/10	16/3
民丰安得河	4/10	12/4	31/10	13/3
皮 山	26/10	18/3	8/11	9/3

续表

城 市	日最低气温≤0℃初、终日		日平均气温稳定≤5℃初、终日	
	初 日	终 日	初 日	终 日
和田	2/11	15/3	10/11	7/3
民丰	13/10	4/4	3/11	11/3
于田	25/10	25/3	5/11	9/3
北京市	28/10	3/4	12/11	22/3
天津市	11/11	27/3	15/11	21/3
河北省				
围场	29/9	6/5	16/11	17/4
丰宁	27/9	6/5	22/10	9/4
承德	17/10	15/4	1/11	31/3
张家口	11/10	23/4	23/10	5/4
怀来	14/10	17/4	30/10	31/3
青龙	11/10	18/4	31/10	1/4
遵化	20/10	10/4	7/11	25/3
蔚县	30/9	6/5	21/10	7/4
唐山	1/11	4/4	10/11	24/3
乐亭	27/10	11/4	19/11	29/3
霸县	28/10	11/4	11/11	20/3
保定	3/11	28/3	14/11	17/3
黄骅	7/11	2/4	14/11	27/3
沧州	10/11	31/3	16/11	20/3
饶阳	30/10	3/4	14/11	17/3
石家庄	3/11	27/3	15/11	14/3
南官	2/11	1/4	16/11	16/3
邢台	1/11	28/3	16/11	13/3
山西省				
大同	5/10	5/5	20/10	9/4
右玉	16/9	23/5	11/10	18/4
河曲	7/10	2/5	26/10	3/4
五台山	8/9	14/5	30/8	12/6
五寨	25/9	15/5	14/10	14/4
原平	8/10	21/4	27/10	1/4
兴县	14/10	19/4	26/10	4/4
阳泉	31/10	2/4	11/11	24/3
太原	12/10	17/4	2/11	27/3
离石	12/10	21/4	29/10	29/3
榆社	15/10	19/4	1/11	31/3
介休	20/10	10/4	7/11	24/3
隰县	22/10	15/4	29/10	1/4
阳城	2/11	2/4	15/11	16/3
运城	30/10	31/3	17/11	11/3
内蒙古自治区				
喜桂图旗图里河	25/8	25/6	18/9	10/5
额尔古纳旗	5/9	5/6	25/9	6/5
满州里	15/9	26/5	26/9	5/5

续表

城 市	日最低气温 $\leq 0^{\circ}\text{C}$ 初、终日		日平均气温稳定 $\leq 5^{\circ}\text{C}$ 初、终日	
	初 日	终 日	初 日	终 日
海拉尔	15/9	25/5	28/9	5/5
鄂伦春旗小二沟	10/9	30/5	30/9	29/5
博克图	26/9	26/5	27/9	7/5
新巴尔虎右旗	16/9	16/5	4/10	30/4
新巴尔虎左旗	19/9	19/5	2/10	1/5
科右前阿尔山	11/8	11/5	20/9	13/5
科右前索伦	19/9	19/5	7/10	24/4
东乌珠木沁旗	17/9	21/5	3/10	28/4
阿巴嘎旗	15/9	24/5	1/10	29/4
那仁宝力格				
西乌珠木沁旗	13/9	27/5	2/10	30/4
札鲁特旗	8/10	27/4	16/10	13/4
阿巴嘎旗	16/9	20/5	3/10	29/4
巴林左旗	23/9	10/5	14/10	17/4
阿巴哈纳尔旗	17/9	20/5	4/10	24/4
苏尼特左旗	25/9	14/5	6/10	25/4
二连浩特	24/9	14/5	9/10	19/4
林 西	27/9	5/5	10/10	19/4
开 鲁	5/10	29/4	17/10	11/4
通 辽	4/10	27/4	17/10	11/4
翁牛特旗	30/9	1/5	18/10	14/4
额济纳旗	6/10	26/4	21/10	6/4
呼鲁赤古特				
达尔罕茂明安联	27/9	11/5	10/10	17/4
合旗满都拉				
苏尼特右旗	26/9	14/5	11/10	18/4
朱日和				
敖汗旗宝国图	6/10	24/4	23/10	9/4
赤 峰	5/10	27/4	22/10	10/4
多 伦	14/10	24/5	3/10	26/4
额济纳旗	5/10	24/4	22/10	5/4
化 德	18/9	23/5	3/10	29/4
达尔罕茂名	19/9	19/5	8/10	21/4
安联合旗				
乌拉特中后联合旗	24/9	15/5	10/10	16/4
四子王旗	19/9	21/9	6/10	23/4
潮格旗海力索	26/9	26/9	13/10	20/4
额济纳旗	4/10	4/10	22/10	5/4
集 宁	20/9	20/9	8/10	20/4
呼和浩特	30/9	5/5	17/10	13/4
临 河	3/10	4/5	20/10	9/4
阿拉善左旗巴彦毛道	5/10	2/5	19/10	10/4
东 胜	3/10	7/5	17/10	16/4
阿拉善左旗吉兰太	9/10	25/4	25/10	4/4
伊金霍洛旗	3/10	5/5	18/10	12/4
阿拉善右旗	10/10	22/4	25/10	6/4
鄂托克旗	3/10	6/5	18/10	10/4