

DONGQISHIGONGSHOUCE

冬期施工手册

第 二 版

DQSGSC

主编 项玉璞 曹继文

DONGQISHIGONGSHOUCE

中国建筑工业出版社

冬期施工手册

(第二版)

主编 项玉璞 曹继文

中国建筑工业出版社

(京)新登字 035 号

图书在版编目(CIP)数据

冬期施工手册/项玉璞,曹继文主编.-2版.-北京
中国建筑工业出版社,1997
ISBN 7-112-01619-3

I.冬… II.①项… ②曹… III.建筑工程-严寒
气候施工-手册 IV.TU742-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (97) 第 26551 号

本手册第二版根据《建筑工程冬期施工规程》(JGJ 104—97)及《混凝土结构工程施工及验收规范》(GB 50204—92)等新规、规范进行了修订,并将冬施技术近几年新的发展及成果进行了大量补充,《冬期施工手册》(第二版)是对我国冬期施工成套技术的系统总结,其系统性、先进性、实用性较强。

书中全面地介绍了各种冬期施工方法,全书共计 15 章内容。其中包括:冬期施工基本知识和理论、土方及地基基础工程冬施、钢筋工程冬施、混凝土化学外加剂、砖石砌筑工程冬施、混凝土工程冬施、工业化建筑体系冬施、钢结构工程冬施、装饰工程冬施、屋面保温防水工程冬施、建筑物越冬维护、冬施常见质量事故分析及防治方法、冬施供热、冬施准备及管理、冬施技术经济分析。书中介绍了各种施工方法适用范围、技术要求、常用的基本数据、曲线和图表、典型工程实例和计算设计示例。

本书可供从事工业与民用建筑广大工程技术人员、工程管理人员使用,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
责任设计 黄 燕
责任校对 孙 梅

冬 期 施 工 手 册

(第 二 版)

主 编 项 玉 璞 曹 继 文

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

新华书店经销

北京彩桥印刷厂印刷

*

开本:787×1092 毫米 1/16 印张:40¼ 插页:1 字数:1028 千字

1998 年 9 月第二版 1998 年 9 月第六次印刷

印数:38 851—41 850 册 定价:57.00 元

ISBN 7-112-01619-3

TU·1218(8672)

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)

第二版前言

《冬期施工手册》第一版于1987年面世后,至今已十年了。这本手册出版后,在传播冬期施工技术,推动我国冬期施工技术发展,确保工程质量方面发挥了较好的作用,受到了读者的欢迎。10年来,随着我国建筑事业不断发展,冬期施工技术又取得了很大的进步,又涌现一批新的科研成果,一些新的施工技术和方法不断积累、经验更加臻于成熟,并形成了一整套的适合我国国情的技术先进、经济合理的成套冬期施工技术。这些都为制定和修改新的国家标准提供了物质基础。《混凝土结构工程施工及验收规范》(GB 50204—92)中冬期施工一章重新修订,《建筑工程冬期施工规程》(JGJ 104—97)的制定,标志我国的冬期施工技术发展进入了一个新的阶段。本手册的修订工作,就是在上述国家标准的指导下进行的。

这次修订的《冬期施工手册》第二版,除了对一些已不适用的陈旧内容进行了删减外,增加了一些新的章节内容,如大体积混凝土冬期施工;深基坑支护的锚杆工程冬期施工;钢结构工程冬期施工;混凝土工程冬施中早期推定混凝土强度以及建筑物越冬维护等。对蓄热法、综合蓄热法的成套技术进行了较详细的阐述;对早强硫铝酸盐水泥混凝土,混凝土的电热养护等方法都以最新的技术成果为依据,从实用出发,介绍了一些新的工程实例,使手册内容更具先进性、实用性和参考性。本手册也介绍了我国混凝土外加剂生产中,100多个产品和厂家,基本上反映了我国外加剂生产的水平和现状,供使用单位选用参考。

新修订的《冬期施工手册》共有十五章,五个附录。在修订过程中虽然我们力求手册的内容更加充实和丰富,并能满足各方面层次的需求,但由于时间短促,水平有限,难免有欠妥和不足之处,敬请读者发现后,不吝批评指正。

在修订工作中,有些曾经参加过第一版编写工作的同志,由于工作繁忙,或工作变动及其他原因未能参加本版修订工作,我们对他们在第一版编写工作中所做的贡献表示感谢。另有不少同志为丰富本书内容,热心提供资料及科研成果,使得在本书中得以引用,我们对他们的热情帮助表示感谢。

作 者 1998年2月

参加本书第二版修订编写人员

- 1 冬期施工基本知识及理论 项玉璞 杨于绩 韩华光
 - 2 土方及地基基础工程冬期施工 徐文才 胡世科 郭明珠 韩 兵
张京溪
 - 3 钢筋工程冬期施工 李平壤
 - 4 混凝土化学外加剂 陈嫣兮
 - 5 砖石砌筑工程冬期施工 陈百一 赵振满 李俊杰 张元喜
 - 6 混凝土工程冬期施工 项玉璞 郝屏祯 孙无二 杨于绩 曹继文
张锦屏
 - 7 工业化建筑体系冬期施工 曹继文 孙无二 陈国钧
 - 8 钢结构工程冬期施工 张丽华 项国辉
 - 9 装饰工程冬期施工 范咏梅 庄苏滨
 - 10 屋面保温防水工程冬期施工 叶林标
 - 11 建筑物越冬维护 项玉璞 王伟生 班 辉
 - 12 冬期施工常见质量事故分析及防治方法 曹继文
 - 13 冬期施工供热 张洪铎
 - 14 冬期施工准备及管理 曹继文 刘加强 杨崇俭 韩世昌
 - 15 冬期施工技术经济分析 吕伟平
- 附录 贾鹤鸣 康保中

主编 项玉璞 曹继文

第一版 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和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。

作 者 1987.12

参加本书第一版编写人员

1. 冬期施工基本知识及理论 项玉璞 杨于绩 韩华光
 2. 土方及地基基础工程冬期施工 徐文才 胡世科 郭明珠 韩华光
 3. 钢筋工程冬期施工 李承孝 李平壤
 4. 混凝土化学外加剂 陈嫣兮
 5. 砖石砌筑工程冬期施工 赵振满 李俊杰 张元喜
 6. 混凝土工程冬期施工 崔静忠 李启隶 刘宏毅 郝屏祯 项玉璞
 7. 工业化建筑体系冬期施工 曹继文 孙无二 陈国钧
 8. 装饰工程冬期施工 庄广森
 9. 屋面保温、防水工程冬期施工 郝家林
 10. 冬期施工供热 张宏泽
 11. 冬期施工常见质量事故原因分析及防治方法 辛明声
 12. 冬期施工准备及管理 曹继文 张忠厚 刘加强 杨崇俭 韩世昌
 13. 冬期施工技术经济分析 李惠茹
- 附录四 国产水泥的矿物成分及水化热表 贾鹤鸣

主 编 项玉璞

副主编 曹继文 李承孝 孙书杰

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	10
1.2 冻结对混凝土的影响	10
1.2.1 水泥的水化和影响因素	10
1.2.2 水的基本性质和在混凝土中存在的形态	11
1.2.3 混凝土的冻害及其分类	11
1.2.4 混凝土的冻害机理	12
1.2.5 早期受冻对混凝土物理力学性能的影响	13
1.2.6 混凝土早期受冻允许受冻临界强度	15
1.3 冻土的基本理论	16
1.3.1 冻土的定义、组成及构造特性	16
1.3.2 土的冻结过程与特征	19
1.3.3 冻土的物理性质	28
1.3.4 冻土的力学性质	34
1.3.5 冻土的融化特性	42
1.4 热工计算基础	44
1.4.1 物体的传热概念	44
1.4.2 围护结构的传热过程	45
1.4.3 围护结构传热基本公式	46
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	58
1.4.6 建筑材料热工计算基本数据	59
主要参考文献	68

2 土方与地基基础工程冬期施工

2.1 土方工程冬期施工	69
2.1.1 一般规定	69
2.1.2 地基土的保温防冻	69

2.1.3 冻土融化	72
2.1.4 冻土的开挖	76
2.1.5 冻土回填	82
2.2 强夯法地基处理冬期施工	82
2.2.1 强夯法冬期施工基本原理	82
2.2.2 强夯法冬期施工特点	83
2.2.3 强夯法冬期施工的基本条件和施工准备	84
2.2.4 强夯法冬期施工的参数	85
2.2.5 强夯法施工	87
2.2.6 工程地质勘察	87
2.2.7 工程质量与安全	88
2.3 桩基础冬期施工	88
2.3.1 一般规定要求	88
2.3.2 钢筋混凝土预制桩	89
2.3.3 混凝土和钢筋混凝土灌注桩	92
2.3.4 桩基础冬期施工的安全措施	96
2.3.5 桩冬期试验	97
2.4 土层锚杆冬期施工	97
2.4.1 施工准备	98
2.4.2 锚杆成孔	98
2.4.3 安放拉杆	99
2.4.4 压力灌浆	99
2.4.5 张拉与锚固	100
2.4.6 质量要求	100
2.4.7 技术安全措施	101
2.5 春融期间在冻土地基上施工	101
2.5.1 一般规定	101
2.5.2 工程地质勘察	101
2.5.3 基础埋深	102
2.5.4 在冻土上施工的建筑物地基施工期间变形量的计算	103
2.5.5 基槽开挖及基础砌筑	104
主要参考文献	105

3 钢筋工程冬期施工

3.1 钢筋在负温下的应用	106
---------------------	-----

3.1.1 国产钢筋的分类	106	4.6 混凝土防冻剂	147
3.1.2 钢筋的负温力学性能	107	4.6.1 防冻剂定义	147
3.1.3 钢筋在负温下的应用	110	4.6.2 防冻剂作用机理	147
3.2 钢筋的负温冷拉	110	4.6.3 防冻剂种类	148
3.2.1 一般规定	110	4.6.4 防冻剂掺量	148
3.2.2 钢筋负温冷拉工艺	111	4.6.5 掺防冻剂混凝土性能	148
3.3 钢筋负温焊接	112	4.6.6 防冻剂的应用技术	149
3.3.1 一般规定	112	4.7 混凝土膨胀剂	150
3.3.2 钢筋负温闪光对焊	112	4.7.1 膨胀剂定义	150
3.3.3 钢筋负温电弧焊	116	4.7.2 膨胀剂分类及作用机理	150
3.3.4 钢筋负温气压焊	120	4.7.3 掺膨胀剂混凝土的性能	151
3.3.5 钢筋负温电渣压力焊	123	4.7.4 膨胀剂的应用技术	152
3.3.6 钢筋负温焊接注意事项	123	4.8 混凝土泵送剂	154
4 混凝土化学外加剂		4.8.1 泵送剂定义	154
4.1 概述	126	4.8.2 泵送剂分类	154
4.1.1 国内现有混凝土外加剂品种	126	4.8.3 掺泵送剂混凝土的主要性能	154
4.1.2 混凝土外加剂的功能和适用范围	126	4.8.4 泵送剂应用技术	154
4.2 混凝土减水剂	128	4.9 混凝土外加剂质量标准	155
4.2.1 减水剂的定义	128	5 砖石砌体工程冬期施工	
4.2.2 减水剂的作用机理	128	5.1 一般要求	158
4.2.3 减水剂的种类	128	5.1.1 砌体工程冬期施工一般规定	158
4.2.4 减水剂性能	129	5.1.2 原材料要求	158
4.2.5 使用注意事项	133	5.1.3 砌体砂浆	161
4.3 混凝土引气剂	135	5.1.4 冬期砌体工程施工方法分类及选择	166
4.3.1 引气剂的定义	135	5.2 外加剂法砌体工程冬期施工	166
4.3.2 引气剂作用机理	135	5.2.1 砌体工程外加剂法定义及适用范围	166
4.3.3 引气剂的种类	136	5.2.2 掺外加剂砂浆的硬化及强度增长	167
4.3.4 掺引气剂混凝土的性能	136	5.2.3 外加剂品种的选择及性能	168
4.4 混凝土缓凝剂	140	5.2.4 氯化钠、氯化钙掺量考虑的因素	169
4.4.1 缓凝剂的定义	140	5.2.5 外加剂法施工的砌体操作要点	169
4.4.2 缓凝剂的作用机理	140	5.3 冻结法施工	171
4.4.3 缓凝剂的种类及掺量	141	5.3.1 冻结法的基本原理及适用范围	171
4.4.4 掺缓凝剂混凝土的性能	141	5.3.2 冻结法施工要点	173
4.4.5 使用注意事项	143	5.3.3 冻结法施工砌体人工解冻	176
4.5 混凝土早强剂	143	5.4 砌体工程其它施工方法	181
4.5.1 早强剂定义	143	5.4.1 蓄热法	181
4.5.2 混凝土早强剂的早强作用机理	143	5.4.2 电气加热法	183
4.5.3 混凝土早强剂的分类	143	5.4.3 暖棚法	185
4.5.4 掺早强剂混凝土的性能	144		
4.5.5 早强剂的适用范围	147		

5.4.4 蒸汽加热法·····	185	6.7.2 综合蓄热法养护·····	222
5.5 毛石基础冬期施工·····	186	6.7.3 综合蓄热法中利用成熟度推测 混凝土早期强度·····	229
5.5.1 一般要求·····	186	6.8 硫(铁)铝酸盐水泥负温早强 混凝土·····	234
5.5.2 毛石基础的材料要求·····	187	6.8.1 定义及特点·····	234
5.5.3 毛石基础的砌筑要求·····	187	6.8.2 适用范围·····	234
5.5.4 施工质量检验标准·····	187	6.8.3 硫(铁)铝酸盐快硬水泥·····	235
5.6 保证砖石砌体冬期施工质量的 措施·····	188	6.8.4 用于硫(铁)铝酸盐水泥混凝土冬期 施工的外加剂·····	236
5.6.1 设计措施·····	188	6.8.5 硫(铁)铝酸盐水泥混凝土的低温 性能·····	236
5.6.2 施工措施·····	189	6.8.6 硫(铁)铝酸盐水泥负温早强混凝土 设计施工注意事项·····	238
主要参考文献·····	190	6.8.7 施工应用实例·····	241
6 混凝土工程冬期施工		6.9 掺外加剂混凝土的冬期施工 方法·····	242
6.1 混凝土工程冬期施工的定义及 特点·····	191	6.9.1 氯盐冷混凝土·····	242
6.1.1 混凝土工程冬期施工的定义·····	191	6.9.2 低温早强混凝土·····	248
6.1.2 混凝土工程冬期施工的特点·····	191	6.9.3 负温混凝土·····	252
6.1.3 混凝土工程冬期施工的期限·····	192	6.10 蒸汽加热法·····	257
6.2 混凝土冬期施工方法的选择·····	192	6.10.1 蒸汽加热法的定义·····	257
6.2.1 混凝土冬期施工方法的分类·····	192	6.10.2 蒸汽加热法的分类·····	257
6.2.2 混凝土冬期施工方法的选择·····	194	6.10.3 一般规定·····	258
6.3 冬期施工对混凝土材料的要求·····	196	6.10.4 棚罩法蒸汽养护·····	259
6.3.1 水泥·····	196	6.10.5 蒸汽套法蒸汽养护·····	259
6.3.2 骨料·····	200	6.10.6 热模法蒸汽养护·····	259
6.3.3 拌合水·····	203	6.10.7 内部通汽法蒸汽养护·····	260
6.3.4 外加剂·····	203	6.10.8 蒸汽加热法的热工计算·····	261
6.3.5 混凝土的掺合料·····	204	6.11 电气加热法·····	265
6.3.6 保温材料·····	205	6.11.1 电极加热法·····	266
6.4 混凝土的搅拌·····	205	6.11.2 电热器法·····	268
6.4.1 混凝土原材料的加热·····	205	6.11.3 电磁感应加热法·····	271
6.4.2 混凝土拌合物的加热·····	207	6.11.4 红外线加热法·····	276
6.4.3 混凝土的搅拌·····	207	6.12 暖棚法·····	278
6.5 混凝土的运输·····	211	6.12.1 定义·····	278
6.5.1 运输工具·····	211	6.12.2 暖棚法的适用范围·····	279
6.5.2 混凝土运输过程中的温度降低·····	212	6.12.3 暖棚法技术要求·····	279
6.6 混凝土的浇筑·····	213	6.12.4 暖棚法施工实例·····	279
6.6.1 一般要求·····	213	6.13 大体积混凝土冬期施工·····	280
6.6.2 浇筑技术·····	213	6.13.1 大体积混凝土冬期施工特点·····	280
6.6.3 入模温度·····	214	6.13.2 大体积混凝土冬期施工的技术	
6.7 蓄热法及综合蓄热法养护·····	215		
6.7.1 蓄热法养护·····	215		

要求	283
6.13.3 大体积混凝土温度及应力计算	285
6.13.4 大体积混凝土质量预控	288
6.14 混凝土质量控制及检验	291
6.14.1 编制施工方案及确定施工方法	291
6.14.2 原材料检查及质量控制	292
6.14.3 混凝土温度测定	294
6.14.4 混凝土拆模	294
6.14.5 混凝土试件及强度检验	295
主要参考文献	300

7 工业化建筑体系冬期施工

7.1 寒冷地区高层建筑施工方法简介	302
7.1.1 寒冷地区冬期施工气温特点	302
7.1.2 高层及超高层建筑混凝土冬期 施工方法的特点	303
7.1.3 高层及超高层建筑冬期施工 方法	304
7.1.4 高层及超高层建筑中 HPC 混凝土 技术的应用	308
7.2 高层剪力墙结构冬期施工及其 实例	311
7.2.1 大模板工艺冬期施工的综合蓄 热法	311
7.2.2 大模板工艺的热养护方法	335
7.2.3 综合蓄热法施工的扩大应用	338
7.3 高层框架结构冬期施工实例	344

8 钢结构工程冬期施工

8.1 钢结构工程冬期施工特点及一般 要求	356
8.2 钢结构材料	356
8.2.1 建筑钢材	356
8.2.2 焊条	361
8.2.3 焊剂和焊丝	366
8.3 钢结构的制作	367
8.3.1 放样和号料	367
8.3.2 下料	368
8.3.3 钢构件的矫正和成型	370
8.3.4 钢结构的负温焊接	372
8.3.5 钢结构焊接质量检查	376

8.4 钢结构安装	377
主要参考文献	379

9 装饰工程冬期施工

9.1 抹灰工程冬期施工	380
9.1.1 一般要求	380
9.1.2 暖法抹灰施工	380
9.1.3 冷作抹灰施工	381
9.1.4 装饰抹灰冷作施工	385
9.2 油漆工程冬期施工	385
9.2.1 一般要求	385
9.2.2 原材料技术要求	386
9.2.3 油漆工程冬期施工操作要点	386
9.3 刷浆工程冬期施工	386
9.3.1 一般要求	386
9.3.2 刷浆工程冬期施工要点	386
9.4 其它装饰工程冬期施工	386
9.4.1 玻璃工程冬期施工要点	386
9.4.2 裱糊工程冬期施工要点	387
9.4.3 饰面板(砖)工程冬期施工要点	387
9.4.4 花饰工程冬期施工要点	387
主要参考文献	387

10 屋面保温、防水工程冬期施工

10.1 一般规定	388
10.1.1 定义	388
10.1.2 一般要求	388
10.2 屋面保温工程	388
10.2.1 材料要求	388
10.2.2 设计要点	389
10.2.3 屋面保温层冬期施工	390
10.3 屋面隔汽层冬期施工	391
10.4 屋面找平层工程	391
10.4.1 找平层冬期施工技术要求	391
10.4.2 屋面找平层冬期施工	392
10.5 屋面防水工程	392
10.5.1 屋面防水冬期施工的基本要求	392
10.5.2 卷材防水屋面冬期施工	393
10.5.3 涂膜防水屋面冬期施工	404
10.5.4 刚性防水屋面冬期施工	407
10.5.5 防水施工安全注意事项	410

10.5.6 工程验收及管理维护	410
主要参考文献	411

11 建筑物越冬维护

11.1 一般要求	412
11.2 一般在建工程	412
11.3 停、缓建工程	413
11.3.1 停、缓建位置要求	413
11.3.2 混凝土要求	414
11.3.3 基础要求	414
11.3.4 结构要求	414
11.3.5 屋面工程要求	415
11.4 基坑、基槽及其它地下工程保温 层铺设要求	415
11.5 地基土防冻热工计算	416
11.6 结构物抗冻胀验算	418

12 冬期施工常见质量事故 原因分析及防治方法

12.1 土方工程	424
12.1.1 挖方	424
12.1.2 填方	426
12.2 砌筑工程	429
12.2.1 砌体	429
12.2.2 砖柱、砖垛、砌体受冻	430
12.2.3 混凝土构造柱及圈梁受冻	431
12.2.4 外墙饰面泛碱析盐问题	432
12.3 混凝土工程	432
12.3.1 防冻外加剂不符合要求而出现 质量事故	432
12.3.2 混凝土养护不符合要求出现质量 事故	434
12.3.3 越冬工程冬期维护措施不符合 要求出现质量事故	437
12.3.4 在冻胀土上施工而出现质量 事故	439
12.3.5 施工失误而出现质量事故	439
12.3.6 剪力墙结构大模工艺质量事故	441
12.3.7 框架结构工程质量事故	442
12.4 钢结构工程	442
12.4.1 钢屋架	442

12.4.2 高屋建筑高强螺栓质量事故	443
12.4.3 厚钢板焊接质量事故	444
12.4.4 低温焊接屋架弦杆、节点板 变形	444
12.4.5 钢吊车梁	444

13 冬期施工供热

13.1 冬期施工耗热量的确定	446
13.1.1 施工现场的用热项目	446
13.1.2 耗热量计算	446
13.1.3 总耗热量的确定	454
13.2 锅炉房及其设备的选择	455
13.2.1 锅炉的选择	455
13.2.2 常用小型锅炉	456
13.2.3 锅炉的安全附件和附属设备	460
13.2.4 耗煤量、烟囱	468
13.2.5 锅炉房位置的选择	471
13.2.6 锅炉房的布置	471
13.3 热力管网的设计及安装	473
13.3.1 供热系统及管道布置	473
13.3.2 管径的确定	474
13.3.3 管道安装	476
13.4 散热器的计算、选择及安装	477
13.4.1 散热器的计算	477
13.4.2 常用散热器	481
13.4.3 散热器的布置和安装	481
13.5 其他采暖设备	483
13.5.1 暖风机	483
13.5.2 热风幕	485
13.5.3 简易散热器采暖(土暖气)	486
13.5.4 烟气采暖	487
主要参考文献	490

14 冬期施工准备及管理

14.1 冬期施工准备工作	491
14.1.1 冬期施工技术准备工作	491
14.1.2 冬期施工生产准备工作	495
14.1.3 冬期施工资源准备	497
14.1.4 冬期施工职工生活准备工作	498
14.2 冬期施工管理工作	498
14.2.1 冬期施工管理与企业质量保证 体系	498

15.1	技术经济分析的任务及目的	516
15.2	技术经济分析方法	516
15.3	冬期施工费用实例计算	521
15.4	冬施费用取费标准	532
15.4.1	北京市冬雨季施工费	532
15.4.2	天津市冬雨季施工费	532
15.4.3	辽宁省冬雨季施工费	532

附录一	中国东北、华北、西北地区 主要城市气象资料图	541
附录二	中华人民共和国建材行业 标准混凝土防冻剂 (JC 475—92).....	606
附录三	我国混凝土外加剂产品及 生产厂家	613
附录四	国产水泥的矿物成分及水化 热表	624
附录五	习用非法定计量单位与法定 计量单位换算关系表	628

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,则常温一套施工方法就不适应了,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,用一般的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,其质量事故出现约占全年事故的三分之二以上,尤以混凝土和地基基础工程居多。

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 $\leq 0^{\circ}\text{C}$ 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
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				
前邬尔罗斯	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

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
双 辽	5/10	27/4	18/10	11/4
敦 化	23/9	14/5	9/10	23/4
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