

7490
22

市

工业与民用建筑 冬季施工技术暂行规定

本手册中引用的标准、规范仅作“参考资料”使用，如需采用，必须以现行有效版本的标准、规范为准。

院总工程师办公室 1997.10

黑龙江省建筑工程管理局

一九八一年七月

哈 尔 滨

编 制 说 明

多年来，我省建筑施工企业在冬季施工方面积累了不少经验，大家迫切要求制订一个统一的技术规定，以便有所遵循。为了保证冬季施工工程质量，加快施工进度，作到安全生产，节省工料、能源消耗，根据一九七九年十一月我局召开的“冬季施工座谈会”确定，由我局组织省、市属建筑科研、施工单位，于一九八〇年十二月编制完成《工业与民用建筑冬季施工技术暂行规定》(初稿)，并在省建筑学会召开的冬季施工会议上，邀请省内及三北地区部份学会代表进行了咨询审议。今年上半年又对初稿认真进行了修订。现决定印发，在省内试行。以后将根据试行过程中积累的资料与总结的经验，继续进行修改，使其更臻完善。

本《规定》的主编人：

项 玉 璞 王 利 华
张 毓 荃 陆 之 光 等

审 校 人：

袁 忠 淮

关于试行《工业与民用建筑 冬季施工技术暂行规定》的通知

黑建工技字(81)8号

现将《工业与民用建筑冬季施工技术暂行规定》发给你们试行。在试行过程中请注意积累资料，总结经验，并将有关修改意见随时函告我局技术处。

黑龙江省建筑工程管理局

一九八一年七月十八日

目 录

第一章 总 则	1
第二章 土方、地基和桩基工程	4
第一节 土方工程	4
第二节 地基工程	11
第三节 桩基工程	12
附录 I (1) 我省各地月平均气温表	13
(2) 我省各地极端最低气温表	15
附录 II (1) 我省各地地中温度剖面图	
(2) 我省最大冻土深度图	
(3) 我省各地最大冻结深度表	17
附录 III 根据气温确定土的冻结速度表	18
附录 IV 冻土融化计算	18
附录 V 爆破法装药量计算	19
附录 VI (1) 地基冻胀性分类表	20
(2) 地基土冻胀类别野外鉴别表	21
第三章 砌筑工程	22
第一节 一般规定	22
第二节 掺盐砂浆法	23
第三节 冻结法	25
第四节 其他方法	28

第五节	基础砌石	28
第四章	混凝土及钢筋混凝土工程	30
第一节	一般规定	30
第二节	钢筋工程	30
第三节	混凝土所用材料	34
第四节	原材料的加热及搅拌	36
第五节	混凝土运送与浇灌	38
第六节	混凝土的养护	39
第七节	混凝土质量控制	46
第五章	抹灰工程	48
第一节	一般规定	48
第二节	供热抹灰	48
第三节	冷作抹灰	49
第六章	屋面防水工程	51
第一节	一般规定	51
第二节	保温层及找平层的铺设	51
第三节	卷材层的铺设	53
第四节	屋面的简易防护	54
第七章	构件安装工程	55
第八章	越冬工程的维护	58
第一节	一般规定	58
第二节	一般建筑工程	58
第三节	其他工程	59
第四节	停、缓建半截工程	60

工业与民用建筑

冬季施工技术暂行规定

第一章 总 则

第一条 我省地处北方寒冷地区，冬季较长，为保证冬季施工的工程质量，特制订本《规定》。凡在我省内进行工业与民用建筑冬季施工时，除应遵守国家现行的《施工及验收规范》和黑龙江省建委制订的《操作规程》中有关冬季施工条文外，并应遵守本《规定》中的有关规定。

第二条 冬季施工必须遵守下列原则：

1. 确保工程质量；
2. 保证经济合理，使所增加的措施费用为最少；
3. 应考虑所需的热源及技术措施材料有可靠的来源，并保证消耗的能源为最少；
4. 确实能缩短工期。

第三条 施工单位列入冬季施工的工程项目，应在年度计划中，根据如下原则作统一安排（最迟应提前一个季度落实冬季施工的具体项目）：

1. 应将入冬前，冬季、春季各阶段必须完成的分部、分项工程统筹考虑，明确安排，做到搭接合理；
2. 凡不宜进行冬季施工的分部、分项工程，如地基、基础、室外装饰、屋面防水等，应尽可能安排在入冬前或开

春后施工；

3. 混合结构的圈梁，阳台，雨搭等，宜采用预制构件；

4. 必须在冬季进行室内装饰的工程，应在入冬前，完成外壳封闭、室内采暖及室外热网等项目；

5. 凡属冬季施工所必须的暂设工程项目，如锅炉房、室外电力线路、临时上水、临时热网、保温工棚等，应列入施工计划，于入冬前完成。

第四条 冬季施工所采取的技术措施，是以气温作为依据的。凡日平均气温低于 $+5^{\circ}\text{C}$ 或最低气温低于 -3°C 时，必须采取冬季施工措施。

因每年气候变化无常，达到上述气温的时间也不固定，因此，根据我省具体情况，一般规定为：

北纬 48° 以北——从十月二十日到次年四月二十日；

北纬 $46^{\circ}\sim 48^{\circ}$ ——从十月三十日到次年四月五日；

北纬 46° 以南——从十一月五日到次年三月三十一日。

在上述期间里，必须采取冬季施工技术措施。在上述期间的前半个月和后半个月，为冬季施工“预警阶段”。在“预警阶段”里，要经常与当地气象台、站取得联系，以防止寒流的突然袭击，采取必要的冬季施工技术措施，预防冻害。

注：分项工程必须采取冬季施工技术措施的气温条件分见各章。

第五条 根据年度或季度计划，对冬季施工工程项目的安排，在进入冬季施工期之前，应按工程的繁简不同，编制冬季施工组织设计或施工计划。其内容主要包括：工程进度，施工程序，施工方法及技术措施，冬季施工期间设备、工具、材料、构件的供应计划，劳动组织，技术培训，场地布

置，保温工作，热源计划，临时设施计划及安全防护措施等。

第六条 根据各单位的具体条件，可于入冬前，采取如下技术组织措施：

组成各级冬季施工领导机构；

举办专业技术人员（工长、技术员）或技工（包括电工、溶液配制工、测温工等）培训班。

第七条 凡进行冬季施工的工程项目。必须会同设计单位复核施工图纸，查对其是否能适应冬季施工要求。如有问题，应及时提出修改设计的核定。

第八条 冬季施工需用设备（包括变压器、锅炉等）、工具、材料（包括保温材料、抗冻早强外加剂等），应于入冬前组织进场。每一分部、分项工程开工前，必须检查各项技术供应条件是否已经具备，不得因设备、工具、材料问题而影响工程质量或进度。

第九条 为了掌握气温以及混凝土和砂浆的温度，每个单位工程要设置测温人员，定时测定下列温度，并做好记录：

1. 日最高、最低气温；
2. 混凝土或砂浆搅拌前的砂、石、拌合用水的加热温度；
3. 混凝土或砂浆出罐、入模和铺砌各阶段的温度；
4. 混凝土结构或构件养护时的初温、升温、恒温、降温等各阶段的温度；
5. 暖棚和采暖房间地面以上 50 厘米处的温度。

第十条 要做好冬季施工期间的安全防火工作。对易燃、易爆、有毒用品要妥善保管，建立领用制度。要防止一氧化碳中毒，防止锅炉爆炸，切实做好防爆、防滑、防冻、防毒、防风及安全用电等工作。

第二章 土方、地基和桩基工程

第一节 土方工程

第一条 安排冬季开挖土方时，为予防土壤冻结，可根据各地条件，采用翻松表土耙平法、覆盖雪法、覆盖保温材料法和暖棚法。

第二条 翻松表土耙平法，是入冬前，在予先确定冬季挖土的地面上，将表土翻松并耙平。翻耕的深度，根据土质和当地气候条件而定。其宽度应不小于土壤冻结深度的两倍与基槽(坑)底宽之和。

土壤的冻结深度可由下式估算：

$$H=A(\sqrt{F}+0.018F) \quad (\text{厘米}) \dots\dots\dots (1)$$

式中： A——粘土、亚粘土取2.5；粉砂、细砂、粗砂取3.0。

$$F=Z \cdot t$$

Z——土壤冻结的天数；

t——土壤冻结期间每天平均负气温（取正号）。

当土壤为粘性土，表层翻松25厘米并耙平，A值可根据F值由表1查得。当土壤为砂类土时，表1中的A值应乘以1.2。如计算结果不能满足施工要求时，可采用其他综合防冻方法。

表 1

F	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1500	2000
A	0.63	0.68	0.70	0.75	0.83	0.92	1.00	1.08	1.17	1.25	1.25	1.25

第三条 雪覆盖法适用于降雪量较大的地区。大面积的土方工程,可在地面上设篱笆或雪岗,其高度为 0.5~1.0 米,间距 10—15 米,横向设置。面积较小的基槽(坑)土方工程,可在基槽(坑)位置的地面上挖积雪沟,沟深为 30—50 厘米,宽度为预计冻深的两倍与基槽(坑)底宽之和。

雪覆盖的土壤冻结深度可按式估算:

$$H=A(\sqrt{F}+0.018F)-Bh \dots\dots\dots (2)$$

式中: A——粘性土取 2.5; 砂类土取 3.0;

B——雪的比较温度传导系数:

松填的雪层——B=3

实铺的雪层——B=2

由下层渐融的雪层——B=1.5;

h——雪的覆盖厚度(厘米)。

第四条 保温材料覆盖法适用于开挖面积较小的基槽(坑)。保温材料可用炉渣、锯末、羊草、草帘、膨胀珍珠岩等。对已开挖的基槽(坑),保温材料铺设在基槽(坑)底表土上面,在靠近基槽(坑)壁处,保温材料需加厚(图 1)。对于未开挖的基槽(坑),保温材料铺设的宽度为土壤冻结深度的两倍与基槽(坑)底宽之和(图 2)。

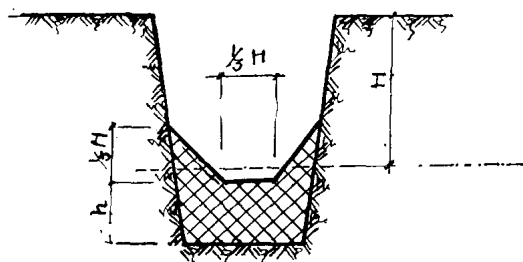


圖 1

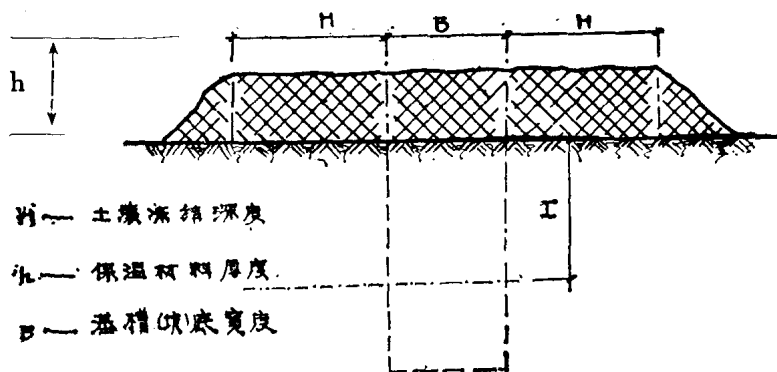


圖 2

保温材料厚度由下式近似计算：

$$h = \frac{H}{K} \quad (\text{厘米}) \dots\dots\dots (3)$$

式中：

h ——保温材料厚度（厘米）；

H ——土壤冻结深度。由公式（1）求得或由当地气象资料获得。也可由下式估算逐月冻深：

$$H = 33 \sqrt{\Sigma T_{\text{负}} + 11} - 80 \quad (\text{厘米}) \dots\dots (4)$$

式中： $\Sigma T_{\text{负}}$ ——当月和当月以前各月平均负气温总和。以正号代入；

（当土壤为砂类土时， H 值应乘以 1.2）

K ——根据土壤和保温材料而定的系数（见表 2）

对不同土壤采用不同保温材料时系数 K 的取值 表 2

土 壤 的 种 类	保 温 材 料 种 类									
	芦 葦	稻 草 板	粒 状 矿 渣	树 叶	锯 末	铡 碎 麦 杆	干 炉 渣	湿 炉 渣	松 散 土	密 实 土
砂 土	2.11	2.63	1.56	3.3	2.8	2.5	2.0	1.6	1.4	1.12
轻 亚 粘 土	2.04	2.28	1.5	3.1	2.8	2.4	1.9	1.6	1.3	1.08
亚 粘 土	1.72	1.92	1.26	2.7	2.3	2.0	1.6	1.3	1.2	1.06
粘 土	1.43	1.60	1.05	2.1	1.9	1.6	1.3	1.1	1.2	1.00

第五条 暖棚法是用于防止已开挖的沟、槽（坑）、基土受冻的一种方法。做法有两种：一种在沟、槽（坑）上面铺设木楞、板皮和15—20厘米厚的保温材料；另一种是在沟、槽（坑）底面铺设15—20厘米的炉渣等保温材料，然后在沟、槽（坑）上面盖以密封的塑料大棚。

第六条 冬季融化冻土的方法有：火烤法、蒸汽化冻法、热水循环水管法和电热法。

融化冻土应按顺序分段进行。每段大小，应相当于人工挖土或挖土机一昼夜的工作量。

第七条 如冻土面积较小，且燃料便宜，可用火烤法融化冻土。燃料可选用刨花、锯末、树皮、废机油等。

第八条 蒸汽化冻或热水循环水管法，消耗能源大，仅适用于有热源的工程。

蒸汽化冻法是将管壁钻有孔眼的蒸汽管，插入事先钻好的冻土孔内。孔径50—100毫米，插入深度视土壤冻结深度确定。然后通入蒸汽。由于蒸汽融化冻土会破坏土的结构和降低地基的承载力，不宜用于开挖基槽（坑）。

热水管循环法，是用 $\phi 60-150$ 毫米双层循环热水管按梅花形布置。插入土内间距不超过1.5米。管内用40—50℃的热水循环，并在地面上铺设一层保温材料。

第九条 当土方工程量不大，且有供电条件时，有时也可采用电热融化冻土法，但仅在个别情况下才采用。

电热融化冻土法，通常用 $\phi 16-\phi 22$ 毫米钢筋作电极，插入深度约等于冻土深度，作梅花形布置，间距40—80厘米，加热时间视冻土厚度、土壤温度、电压高低等条件而定。通电加热时，可在冻土上铺10~25厘米厚锯末，用0.2—0.5%浓

度的氯盐溶液浸湿，以加快表层冻土的融化。采用此法时，必须加强安全工作，应有电工值班，防止触电和火灾事故。

第十条 冻土融化后，挖土工作应昼夜连续进行，以免因间歇而使地基土重新冻结。

第十一条 冻土开挖视其条件选用人工、机械和爆破方法。

第十二条 人工开挖冻土，一般使用大锤、铁楔子劈冻土，楔长以 30—50 厘米为宜，并用粗铁丝作把手，防止震手和误伤。

第十三条 机械开挖冻土，应事先松碎冻土。松碎冻土可用机械方法或爆破方法。当冻土厚度为 0.1~0.2 米时，可用推土机松碎。当冻土厚度大于 0.2 米时，可用改装的打桩机、吊车或挖土机吊楔形砣或重锤劈裂破碎冻土。如用容量 0.5—1.0 立方米的正铲挖土机开挖冻结厚度 0.15~0.25 米的冻土，或用斗容量 6 立方米以上的铲运机开挖冻结厚度小于 0.1 米的冻土时，均可不必事先松碎冻土。

第十四条 爆破法适用于冻土层较厚，面积较大的土方工程。冻土厚度在 2 米以内时，一般采用炮眼法。炮眼与地面垂直或成 60° 左右的角度，其直径为 30—70 毫米，深度等于冻土厚度的 0.6~0.8 倍。炮眼间距等于 1.2 倍最小抵抗线长度，排距等于 1.5 倍最小抵抗线长度。炮眼可用电钻，风钻或用热水浇眼人工打钎而成。冻土爆破必须严格遵守雷管、炸药的管理规定和爆破操作规程。距爆破地点 50 米以内应无建筑物，200 米以内应无高压线。冬季严禁使用硝化甘油炸药。

第十五条 回填基(坑)和管道沟时应按下列规定执行：

1. 房屋内部, 构筑物及有路面的道路范围内的基槽(坑)和管沟, 不得用冻土回填。

2. 基槽(坑)回填土中冻块含量, 不得超过回填总体积的15%, 而且冻土块的粒径应小于15厘米。

3. 回填管沟时, 在离管道顶0.5米以内不得用冻土。上部回填土中的冻土体积, 不得超过该部分填土体积的15%。

第十六条 冬季施工的挖方工程, 其边坡的修整与加固, 应在土解冻后进行。

第十七条 预定在冬季完工的填方, 其下部应采用透水性良好的土料填筑。

第十八条 冬季大面积填方应符合下列要求:

1. 不论填方高度和运土工具如何, 一般均应压实, 但不宜采用光面滚;

2. 尺寸大于15厘米的冻土块, 应予破碎;

3. 填土前应清除其表面冰雪, 填土中严禁冰雪混入;

4. 填方边坡表面1米以内, 不得用冻土填筑;

5. 填方的上层, 应用不冻胀的未冻土和透水性良好的土料填筑, 填筑的厚度由设计规定;

6. 每层填土的厚度, 取决于碾压机的形式和功率, 此厚度应比常温季节施工规定的标准少20—25%;

7. 填方应昼夜连续进行。

第二节 地基工程

第十九条 基础工程冬季施工前,应作好充分准备,做到随挖、随砌、随回填,切实保证地基不遭受冻结。

基槽(坑)开挖后,如基础工程施工尚有一段时间,为保证地基不遭受冻结,可暂不挖到设计标高,留一层土,并将表土翻耕耙平或采用保温材料覆盖。预留土层厚度和保温材料厚度可按本章第二、四条进行计算。

第二十条 冬季不宜施工砂垫层或砂石垫层。如必须在冬季施工砂或砂石垫层,应保证砂、石内的水分在不遭冻结的条件下施工。

第二十一条 冬末开挖基槽(坑)至设计标高后,如基底下仍有冻土,应分别情况处理:若地基土确属不冻胀类土,可继续进行下道工序施工;若地基土为冻胀土,应严禁在冻土层上砌筑基础,必须将冻土挖除换填未冻的非冻胀土,才能进行下道工序。

第二十二条 基础侧壁进行回填时,如地基为冻胀土或强冻胀土,应在基础侧壁回填 20 厘米厚的中砂、粗砂、炉渣等非冻胀性材料,以防止切向冻胀力对基础的破坏作用。

第二十三条 按采暖房屋设计的跨年工程,应采取切实的保温措施,保证地基不遭冻结。

靠近基础的管、沟工程,宜在正温条件下施工,以防地基冻胀而使基础变形破坏。如有可靠措施,不因施工管、沟工程而使地基冻结时,管沟工程也可在负温下进行施工。

第三节 桩 基 工 程

第二十四条 冬季施工打入桩基时，如冻土层大于50厘米以上，可采取如下办法：

1. 入冬前，做好土壤的防冻保温，保证冬季施工时，桩位的土壤不冻结或冻结深度小于50厘米；
2. 已冻结的土壤，打桩前，先用钻机钻透冻土，其直径应略小于桩径；
3. 当电源充足，也可采用电热法融化桩位处的冻土后再打桩。

第二十五条 灌注桩、爆扩桩的桩身混凝土浇灌和养护方法，按钢筋混凝土冬季施工有关规定执行。

注：冬季施工灌注桩、爆扩桩，如当地有试验资料，也可采用现浇混凝土和预制桩段结合的施工方法，亦即在暖土部分的桩身用现浇混凝土，上段冻土部位用预制桩段。预制桩段要留出足够长的锚固筋，以保证现浇混凝土和预制桩段的连接质量。

第二十六条 爆扩桩施工时，应合理安排施工程序，以避免因爆扩振动使邻近的桩身混凝土造成断裂。

第二十七条 桩基(包括墩基)承台梁下的土，应予掏空，并作好回填。掏空的高度视地基土的冻胀类别而定：强冻胀土为15厘米；冻胀土为10厘米；弱冻胀土为5厘米。回填时，应先在梁的两侧用砖挡好，避免回填土落入承台梁下部。