

中华人民共和国团体标准

T/ CUWA XXXXXX—2020

南方地区居民住宅区供水系统抗寒防冻工 程技术标准

(征求意见稿)

Engineering Technical Standard for Water Supply System Freeze
Prevention in South Residential Quarters

2020-XX-XX 发布

2020-XX-XX 实施

中国城镇供水排水协会发布

中华人民共和国团体标准

南方地区居民住宅区供水系统抗寒防冻工 程技术标准

T/CUWA***-20**

Engineering Technical Standard for Water Supply System Freeze
Prevention in South Residential Quarters

批准部门：中国城镇供水排水协会

施行日期： 20 ×× 年 × 月 × 日

×× 出版社

20×× 北京

前言

根据中国城镇供水排水协会《关于印发 2020 年中国城镇供水排水协会团体标准制订增补计划的通知》（中水协秘[2020]41 号）的要求，编制组经广泛调查研究，参考有关国内外标准，认真总结实践经验，并在广泛征求意见的基础上，编制了本标准。

本标准主要技术内容为：1.总则；2.术语和定义；3.基本规定；4.工程设计；5.工程施工；6.工程验收；7.运行、维护管理；8.预警及应急管理。

本标准由中国城镇供水排水协会负责日常管理，由上海城市水资源开发利用国家工程中心有限公司负责技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送至上海城市水资源开发利用国家工程中心有限公司(地址：上海市杨浦区许昌路 230 号，邮编：200082)。

本标准主编单位：

本标准参编单位：

本标准主要起草人员：

本标准主要审查人员：

目次

1	总则	1
2	术语	2
3	基本规定	3
4	工程设计	4
4.1	设施选择	4
4.2	设计要求	4
4.3	保温层选用	5
4.4	保护层选用	6
5	工程施工	8
6	工程验收	10
7	运行、维护管理	11
8	预警及应急措施	12
	本标准用词说明	14
	引用标准名录	15
	条文说明	16

Contents

1 General Provisions	1
2 Terms	2
3 Basic Requirements.....	3
4 Design	4
4.1 Facility Selection	4
4.2 Design Requirements	4
4.3 Insulation Layer Selection.....	5
4.4 Protection Layer Selection.....	6
5 Construction.....	8
6 Acceptance	10
7 Operation and Maintenance.....	11
8 Pre-warning and Emergency Measures	12
Explanation of Wording in This Standard.....	14
List of Quoted Standards.....	15
Addition: Explanation of Provisions	16

1 总则

1.0.1 为提升南方地区居民住宅区供水系统遭遇极端低温天气时的抗寒防冻能力，保证供水系统安全可靠、技术先进、经济合理、管理方便，结合实际工作，制订了本标准。

1.0.2 本标准适用于南方地区居民住宅区供水系统抗寒防冻工程的设计、施工、验收、运行及维护管理，南方地区其他民用建筑可参照执行。

1.0.3 南方地区居民住宅区供水系统抗寒防冻工程除应符合本标准的规定外，尚应符合国家和地方现行相关规范、标准的规定。

2 术语

2.0.1 南方地区 south area

中国东部季风区的南部，秦岭—淮河一线以南可能受冰冻灾害的地区。

2.0.2 管道附属设施 pipeline ancillary facilities

管道附属设施包括管道配件、管道附件、管道附属构筑物。管道配件包括三通、弯头、异径管、伸缩接头、堵板等；管道附件包括阀门、水龙头、水表、倒流防止器、消火栓、消防水泵接合器等；管道附属构筑物包括阀门井、水表井、消火栓井、管道支墩等。

2.0.3 明设管道 exposed installation pipe

不埋地安装、不设管道井，在室外或者室内明露安装的管道。

2.0.4 阀门套筒 valve sleeve

阀门套筒主要是用在阀门井上的一种快捷入口，打开阀门套筒伸手即可对阀门井内的阀门进行调整。

2.0.5 抗冻水表 Antifreezing water meter

本标准特指冰冻时无损坏及泄漏，解冻后依然可以准确测量的供水计量水表。

2.0.6 燃烧性能 combustion performance

材料燃烧或遇火时所发生的一切物理和化学变化，这项性能由材料表面的着火性和火焰传播性、发热、发烟、炭化、失重以及毒性生成物的产生等特性来衡量。

2.0.7 氧指数 oxygen index

在规定的条件下，材料在氧氮混合气流中进行有焰燃烧所需的最低氧浓度。以氧所占的体积分数的数值来表示。

2.0.8 保温层 insulation layer

在配水管和护套管之间，为保持管道输送介质温度而设置的绝热材料层。

3 基本规定

3.0.1 供水工程应按照本标准的要求采取抗寒防冻措施，并满足当地工程抗寒防冻的需要。

3.0.2 供水系统保温结构宜包含保温层和保护层，选用的保温、保护材料的性能应满足相应国家标准。

3.0.3 供水系统抗寒防冻措施不得影响供水系统的安全与卫生。

3.0.4 供水系统抗寒防冻设计应符合下列要求：

- 1 应按使用环境、保温设备及管道的材质正确选择符合国家现行有关标准的材料；对于新材料，应通过国家法定的检测部门检测合格后再选用。
- 2 应根据所在地区的环境温度、工艺和经济性等要求进行计算确定，保温厚度计算按《工业设备及管道绝热工程设计规范》GB50264 热平衡法计算确定。

4 工程设计

4.1 设施选择

- 4.1.1 供水管道应选用耐腐蚀、防冻性能好的管材。
- 4.1.2 宜对供水设施开展防冻性能检测，应选择具有资质的第三方检测机构。
- 4.1.3 防冻要求较高的地区，应选用具有抗冻功能的水表，宜选择具有水温测量及低温预警功能的水表。
- 4.1.4 抗冻水表冰冻测试宜对冰冻后的水表进行再检定，符合水表对应精度的要求，同时确保水表密封性。
- 4.1.5 水表保温宜采用阻燃型水表保温套包裹水表表体及表面，表箱内宜填充保温材料。
- 4.1.6 阀门井等管道附属构筑物宜采用内衬保温材料的双层保温井盖，并在井壁周围填充保温材料。

4.2 设计要求

- 4.2.1 住宅区给水工程设计时应开展供水系统抗寒防冻设计，抗寒防冻可采用绝热保暖和电伴热等方法。
- 4.2.2 管道、管件等平时无需操作或检修处可采用固定式保温结构；法兰、阀门等平时需要操作及检修处应采用可拆卸式的保温结构。
- 4.2.3 供水管道、设施应避免外露设置；屋顶水箱应设置在专用房间内，房间应无污染、不结冻、通风良好并应维修方便。
- 4.2.4 管道的埋设深度应根据当地区域的冰冻情况、外部荷载、管材性能、抗浮要求及其他管道交叉等因素确定。
- 4.2.5 住宅区供水管网或立管末端应增设排空阀，并安装排放管。
- 4.2.6 新建建筑给水立管宜设置在管道井内，管道井不宜设置在建筑物背阴面。其尺寸应保证在管道、水表保温结构安装完成后留有不小于 0.6m 的维修通道。
- 4.2.7 管道保温层应连续不断，保温层的外壳应密封防渗，防止管道冷桥发生。
- 4.2.8 保护层外壳的接缝应顺坡搭接，以防雨水进入。

- 4.2.9 室外埋地供水管道上的阀门，宜设置阀门井或阀门套筒。
- 4.2.10 室内（管道井除外）水表应设置在专用水表箱内，水表箱布置位置宜远离北外墙、外窗。室外水表应设置水表井或者水表箱，并根据冰冻的情况采取适当的防冻保温措施。
- 4.2.11 水表出户时可根据实际情况采用埋地式水表箱或倚、嵌墙式表箱，倚、嵌墙式表箱内管道、连接套件、阀门及水表均应做保温处理。
- 4.2.12 室外水池（箱）进出水管道、阀门（泄水阀）及泄水阀前管道应做保温，要求同室外管道。
- 4.2.13 室外拼装式成品贮水池、拼装式成品屋顶水箱应做保温。
- 4.2.14 水箱进水宜采用电磁阀、电动阀等装设电讯号控制的阀门。
- 4.2.15 老旧小区供水系统抗寒防冻保温改造设计应根据实际情况进行优化，防冻标准不宜低于新建建筑的要求。
- 4.2.16 有条件的地区，宜完善信息化建设，实时监测管内水温。当水温接近 0℃ 时，对于未作保温措施的管网和水表，可采取临时停水，排空管道等防止水表上冻损坏的措施。

4.3 保温层选用

- 4.3.1 保温层材料应选择能提供最高或最低使用温度、燃烧性能、腐蚀性及耐蚀性、防潮性能、抗压强度、抗折强度、化学稳定性、热稳定性指标的产品。对硬质绝热材料应提供材料的线膨胀系数或线收缩率数据。
- 4.3.2 保温材料的防火性能不得低于国家标准《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB8624 中规定的 B1 级材料，应选用热导率低、密度小、造价低、易于施工的材料制品。
- 4.3.3 保温材料应选择能提供具有随温度变化的导热系数方程式或图表的产品。对于软质保温材料，应选择能提供在使用密度下的导热系数方程式或图表的产品。
- 4.3.4 保温材料及制品的主要物理性能和化学性能应符合国家现行有关产品标准的规定，且不同保温材料及制品应满足下列要求：
- 1 岩棉制品的纤维平均直径不得大于 5.5 μm，粒径大于 0.25mm 的渣球含量不得大于 6%，有机物含量不得大于 4%，管壳有机物含量不得大于 5%，

宜采用憎水性制品。当有防水要求时，其制品吸湿率不应大于 1%，憎水率不应小于 98%。岩棉制品的酸度系数不应低于 1.6。

2 玻璃棉制品纤维平均直径不得大于 $7\ \mu\text{m}$ ，粒径大于 0.25mm 的渣球含量不得大于 0.2%，有机物含量不得大于 4.0%，管壳有机物含量不得大于 5%。

当有防水要求时，其制品吸湿率不应大于 3%，憎水率不应小于 98%。

3 复合硅酸盐制品宜采用憎水型，质量含湿率不应大于 2%，憎水率不应小于 98%，毡的压缩回弹率不应小于 70%。

4 柔性泡沫橡塑制品的体积吸水率不得大于 0.2%，水蒸气透湿系数不得大于 $1.3 \times 10^{-10}\text{g}/(\text{P}\cdot\text{am}\cdot\text{s})$ 。

4.3.5 保温材料及其制品导热系数应符合下列要求：

1 保温材料在平均温度 70°C 时，其导热系数不应大于 $0.080\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 。

2 用于保冷的泡沫塑料及其制品在平均温度为 25°C 时，其导热系数不应大于 $0.041\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 。

3 泡沫塑料制品在平均温度 0°C 时，其导热系数不应大于 $0.036\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 。

4.3.6 与奥氏体不锈钢表面接触的保温材料，其氯化物、氟化物、硅酸根、钠离子含量应符合现行国家标准《覆盖奥氏体不锈钢用绝热材料规范》GB/T17393 的有关规定，其浸出液 pH 值在 25°C 时应为 7.0~11.0。

4.3.7 覆盖铝、铜、钢材的矿物纤维类保温材料，应按国家标准《绝热用岩棉、矿渣棉及其制品》GB/T11835 的有关规定试验并判定。

4.3.8 粘接剂、密封胶应选择固化时间短、具有密封性能、在设计使用年限内不开裂的产品。

4.3.9 粘接剂、密封胶不应对被保温设备、管道产生腐蚀，不应引起保冷材料的溶解。

4.3.10 粘接剂应根据保温材料的性能及使用温度选择，保温采用的粘接剂粘接强度在常温时应大于 0.15MPa ；软化温度应大于 65°C 。

4.4 保护层选用

4.4.1 明装管道、设备的保温层外应设置保护层。

4.4.2 保护层材料应采用不低于国家标准《建筑材料及制品燃烧性能分级》

GB8624 中规定的 C 级材料;若与贮存或输送易燃、易爆物料的设备及管道相邻,保护层材料应采用不低于国家标准《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB8624 中规定的 A2 级材料

4.4.3 保护层应选择机械强度高,且在使用环境下不软化、不脆裂和抗老化的材料;应具有防水、防潮、抗大气腐蚀、化学稳定性好等性能,不得对保温层材料产生腐蚀或溶解作用。

4.4.4 当被绝热设备或管道材质为不锈钢时,绝热结构中的镀锌辅材不得与被绝热设备或管道接触。

5 工程施工

5.0.1 工程施工应按照批准的设计文件和施工技术标准进行，更改设计方案应有设计单位出具的设计变更通知单。

5.0.2 对于埋地管道，覆土深度应符合设计要求，施工时确保回填土的密实度。

5.0.3 管道防冻保温施工应在管道防腐及水压试验合格后进行。隐蔽管道的防冻保温施工，应在监理验收合格后方可封闭。

5.0.4 管道外保温施工时应保持材料的干燥，保温材料接头处应包裹严实，施工过程应防止雨水和融雪渗入。

5.0.5 保温层厚度较大（超过 100mm）时，应分层施工，各层厚度应接近，同层的预制管壳应错缝，内外层应压缝，搭接长度应大于 100mm。保温层所有接头及层次应密实、连续，表面平整，无翘口、脱层、开裂等缺陷。保温层采用玻璃纤维布时，搭接的宽度应均匀，宜为 30 mm~50 mm，松紧适度。

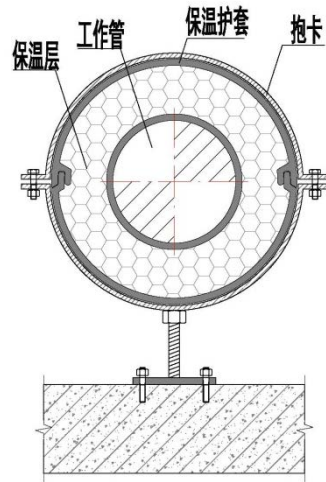
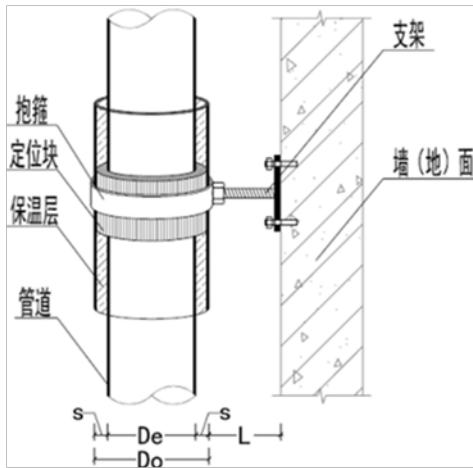
5.0.6 在保温层检查合格后，应进行保护层安装。不同类型的保护层应按照其对应方式进行安装。

5.0.7 管道附属设施的井、室、箱的建造与安装施工，应保证其结构、位置准确无误，门、盖的严密程度符合设计要求。施工完成后，应及时清除井、室、箱内积水，防止局部结冰。

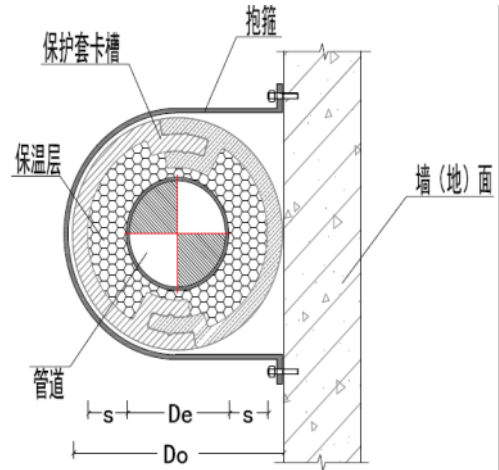
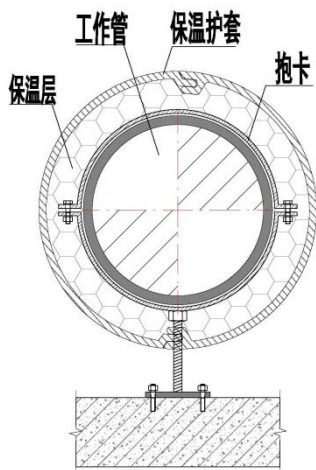
5.0.8 不锈钢管道的管支架不得与管道直接接触，在抱箍与管外壁之间须衬一层厚度 $\geq 3\text{mm}$ 的橡胶垫，橡胶垫宽度 \geq 抱箍宽度+6mm。

5.0.9 保温护套管应每根管节至少设置 1 组固定支架；且固定点间距应满足管道设计要求，弯头、三通（或四通）位置必须设置与墙体间的固定点。

5.0.10 管道支架安装形式，详见下图。



新建项目防冻保冷管道支架安装图



改造项目防冻保冷管道支架安装图

6 工程验收

6.0.1 工程建设、施工监理单位应严格按照设计文件和有关要求组织实施，各司其职。

6.0.2 工程质量验收应按现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268 和《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300 执行。

6.0.3 工程质量验收应做好记录。验收合格后，建设单位应将有关文件、资料立卷归档。

6.0.4 工程竣工验收不合格时，应按标准要求限期整改。

7 运行、维护管理

7.0.1 在冬季严寒天气，可保持水龙头滴水成线，使水表及管道保持在小流量运行状态，并应回收利用。

7.0.2 新建已通水的未交付楼盘，寒潮来临前应排空室内供水管道中的水，必要时可拆卸水表。

7.0.3 供水设施管理单位应组织人员开展定期巡查及维护居民住宅区供水系统，巡查时需做好记录和统计工作；对存在防冻隐患部位重点关注，适当增加检查次数，及时整改存在的安全隐患。

7.0.4 供水设施抗寒防冻能力较差的老旧小区，供水设施管理单位应对小区内的湿式水表、背阴处立管、外墙立管、老旧管道等薄弱环节实施普查登记，并在寒潮期间予以重点巡查和关注。

7.0.5 供水设施管理单位应组织人员定期对抢维修部门或协议抢维修单位进行检查，核查车辆、人员数量、储备材料、抢修设备的状况。

7.0.6 供水设施管理单位应根据实际情况，制作供水系统抗寒防冻保温工作管理档案。

8 预警及应急措施

8.0.1 供水行政主管部门以及供水企业应建立和健全抗寒防冻管理制度，制订应急预案，并定期实施演练。

8.0.2 供水行政主管部门、住房行政主管部门以及供水企业应和气象部门建立常态化的联动机制，加强对寒潮天气的预警并及时预报。供水企业应和街道社区、物业企业等单位建立直接、有效的沟通机制，协同应对寒潮。

8.0.3 寒潮来临前，供水行政主管部门应组织协调供水企业、街道社区、物业企业和用水客户提前做好准备工作；利用短信平台、电视媒体、报纸、网站、张贴发放宣传单等方式加强宣传，动员用户共同参与抗寒防冻工作。

8.0.4 寒潮来临前，供水企业、物业管理单位应对供水系统抗寒防冻保温状况进行排查，应做好抢维修物资的储备工作，提前储备抢维修专业人员，必要时可以和社会专业机构或相关公司建立合作机制。

8.0.5 供水企业宜在具备条件的管线低点及管网入户处增加放流频次或时间，并应回收利用。

8.0.6 受冰冻灾害停水期间，可采取夜间停水并排空管道等措施，停水前应做好用水客户告知工作，并及时恢复供水。

8.0.7 当发生管道冻结无水现象时，用户应关闭表前及户内阀门；少许拧开水龙头，并及时报修。

8.0.8 应注意管道冻结后的漏水问题，采用科学的解冻方法。

8.0.9 当管网冻裂时，供水企业及供水设施管理单位应立即关闸止水，组织抢修，采取有效措施向事故地区供水。

8.0.10 当水表冻结时，可用棉麻织物包住水表，用温水浇洒，通过间隔浇水，让水表均匀受热，直到水表内部积冰完全融化为止。经过解冻的水表在使用的过程中如果出现明显的错误示值，应送至水表检验部门重新进行检验和维修，以确保正常的使用。

8.0.11 发生冻管后，管道维修应尽量采用伸缩接头、快速接头等方法，如阀门被冻，应采取缓慢加热解冻的方式。

8.0.12 在恢复供水前，供水企业应对供水系统进行检查、维护，保证供水安全。

8.0.13 供水抗寒防冻应急抢险处理完毕，供水行政主管部门或供水企业需及时撰写处理总结报告并整理归档资料。

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”。

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”。

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”。

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合.....的规定”或“应按.....执行”。

引用标准名录

- 《室外给水设计规范》 GB50013
- 《建筑给水排水设计规范》 GB50015
- 《建筑给水排水采暖工程施工质量验收规范》 GB50242
- 《工业设备及管道绝热工程设计规范》 GB50264
- 《给水排水管道工程施工及验收规范》 GB50268
- 《建筑工程施工质量验收统一标准》 GB50300
- 《城镇给水排水技术规范》 GB50788
- 《建筑材料及制品燃烧性能分级》 GB8624
- 《设备及管道绝热设计导则》 GB/T8175
- 《桂北地区城镇供水防寒抗冻技术规程》 DBJ/T45-002
- 《建筑给水塑料管道工程技术规程》 CJJ/T98
- 《居民住宅二次供水工程技术规程》 DGJ32/J161
- 《管道和设备保温、防结露及电伴热》 16S401
- 《上海市居民住宅二次供水设施改造工程技术标准防冻保温细则》 SSH/Z
10002
- 《城市供水系统防冻抗冻技术措施》（中华人民共和国住房和城乡建设部）
- 《关于加强全省建筑供水设施防冻保温工作的通知》（苏建城〔2016〕669号）

南方地区居民住宅区供水系统抗寒 防冻工程技术标准

条文说明

(征求意见稿)

编制说明

近年来，随着全球气候变化及其影响，各类极端天气对城市供水管网系统造成不同程度的破坏。如 2016 年 1 月南方地区遭遇的极端寒潮天气，多数地区创下 30 年来最低气温，长三角地区包括上海市等地大量居民住宅区出现水箱冰冻、水管漏水、水表冻裂的灾害及城镇供水系统损坏的现象。为提升南方地区居民住宅区供水系统遭遇极端低温天气下的抗寒防冻能力，保证供水系统安全可靠、技术先进、经济合理、管理方便，结合实际工作，编制本标准。

为便于广大设计、施工、监理、科研、学校等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定，《南方地区居民住宅区供水系统抗寒防冻工程技术标准》编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是，本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

目次

3	基本规定	19
4	工程设计	20
4.1	设施选择	20
4.2	设计要求	20
4.3	保温层选用	21
4.4	保护层选用	22
5	工程施工	23
7	运行、维护管理	24
8	预警及应急措施	25

3 基本规定

3.0.4 本条根据《工业设备及管道绝热工程设计规范》GB50264-2013 第 1.0.3 款进行调整。主要针对防冻保温，故将表面温度去除。明确了保温厚度需要计算确定，需要根据各地方的环境温度和经济性经过计算确定。

4 工程设计

4.1 设施选择

4.1.3 选取具有水温测量及低温预警功能的水表，可以根据水表所反馈的水温和预警信号对防冻区域进行有预见的调控；通过水温的大数据分析，提前预警出最有可能发生冰冻的区域，提前进行抗冻防护处理。

4.1.4 实验表明，泄漏和超差是水表在遭受冰冻最有可能发生的两种失效形式。因此在冰冻后宜对该表进行检定和打压实验，以确保水表计量的准确性和水密性。

4.2 设计要求

4.2.1 根据居民住宅区实际情况，必要时可沿明设管路走向合理预留电伴热电源插口。

4.2.3 当需要设置在建筑外墙时应采取抗寒防冻的保温措施，并避风向阳设置；室内管道布置时宜远离北外墙、外窗。屋顶明设的管道、入户穿墙管、阀门、排气阀等应采取保温措施，并保持干燥。屋顶水箱应设置要求参照《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）中 3.8.1 条第 2 点。

4.2.4 当管道明设或无法满足最小覆土深度要求时，应有调节管道伸缩、保证管道整体稳定的措施，还应根据需要采取防冻保温措施。

4.2.6 此条文参照《省住房城乡建设厅关于加强全省建筑供水设施防冻保温工作的通知》（苏建城〔2016〕669 号）。

4.2.14 根据 2016 年上海寒潮情况，屋顶水箱或室外水池（箱）出现一定厚度的冰层，将浮球冻住，导致进水浮球阀损坏。故本次建议采用电讯号阀门，通过液位信号控制阀门开启，可以避免这种现象的发生，同时也与《建筑给水排水设计标准》GB50015-2019 中条文 3.8.6 第 4 点保持一致。

4.2.15 老旧小区供水系统抗寒防冻保温改造设计应重点关注薄弱环节，如湿式水表、背阴处立管、外墙立管、管道弯头和接头、老旧管道以及其它可能发生冰冻灾害的低温区域供水设施。

4.3 保温层选用

4.3.1 保温层技术性能指标

(1) 柔性橡塑材料技术性能指标

项目		单位	性能指标	
			I类	II类
表观密度		Kg/m ³	≤95	
燃烧性能		—	氧指数≥32%且烟密度≤75	氧指数≥26%
			当用于建筑领域时，制品燃烧性能不低于GB8624—2006C级	
导热系数	-20℃（平均温度）	W/(m·k)	≤0.034	
	0℃（平均温度）		≤0.036	
	40℃（平均温度）		≤0.041	
透湿性能	透湿系数	g/(m·s·pa)	≤1.3×10 ⁻¹⁰	
	湿阻因子	—	≤1.5×10 ³	
真空吸水率		%	≤10	
尺寸稳定性 105℃±3℃ 7d		%	≤10.0	

(2) 无机保温基层技术性能指标

项目		产品的一般技术指标
容器中状态		无结块，均匀
施工性		刮涂无障碍
表干时间/h		≤4
初期干燥抗裂性注1（6h）		1mm 无裂纹
打磨性		可手工打磨
吸水量（g/10min）		≤1.5
耐水性（96h）		无异常
耐碱性（48h）		无异常
粘结强度/MPa	标准状态	≥0.5
	冻融循环（5次）	≥0.3
基层膜柔韧性		直径 50mm，无裂纹
动态抗开裂性/mm	基层裂缝	≥0.08，<0.3
低温贮存稳定性		三次循环不变质
导热系数，W/（m·K），25℃		≤0.065
注1：单道施工厚度≤1.5mm		

(3) 无机保温基层燃烧性能

产品的技术指标

项目	等级	试验标准	分级判据
燃烧性能	A2	GB/T5464a	炉内温升 $\Delta T \leq 50^\circ\text{C}$; 质量损失率 $\Delta m \leq 50\%$; 持续燃烧时间 $t_f \leq 20\text{s}$
		GB/T14402	总热值 $PCS \leq 3.0\text{MJ}/\text{kg}$, e; 总热值 $PCS \leq 4.0\text{MJ}/\text{m}^2$, b, d
		GB/T20284	燃烧增长速率指数 FIGRA $0.2\text{MJ} \leq 120\text{W}/\text{s}$; 火焰横向蔓延未达到试样长翼; 边缘 600s 的总放热量 $\text{THR}_{600\text{s}} \leq 7.5\text{MJ}$
产烟特性	S1	GB/T20284	烟气生成速率指数 $\text{SMOGR} \leq 30\text{m}^2/\text{s}^2$; 试验 600s 总烟气生成量 $\text{TSP}_{600\text{s}} \leq 50\text{m}^2$
燃烧滴落物 / 微粒等级	d0	GB/T20284	600s 内无燃烧滴落物/微粒
烟气毒性	t1	GB/T20285	达到准安全级 ZA3

4.4 保护层选用

4.4.1 对于没有特殊要求的暗装的设备、管道可不设置保护层。保护层主要是解决保温层不受外力因素的破坏以，防止雨、雪的侵入，提高保温性能，防护材料主要包含：金属板、塑料制品等种类。

4.4.2 为防止火灾隐患，绝热保护层材料不得采用易燃材料。

4.4.3 如保护层材料对防潮层材料或绝热层材料产生腐蚀或溶解，将严重影响绝热效果，故需防止出现此种情况。

4.4.5 该条款为防止碳离子引起不锈钢材质的腐蚀。

5 工程施工

5.0.1 施工单位和人员应具备相应的施工资质，施工机具应满足施工要求，施工场地应具备安全施工条件。

5.0.2 冬季管道施工，宜避开雨雪冰冻天气，并应做好管道的防冻保温工作。塑料给水管材、管件在冬季施工时应考虑其低温脆性。对于不满足防冻要求的裸露管道，应进行保温层及保护层的安装。

5.0.3 当条件限制，需先做保温层，应将管道接口及焊缝处留出，待试压合格后再补充接口及焊缝处保温。

7 运行、维护管理

7.0.1 保持滴水成线是居民可操作的且最有效的防冻措施，避免因供水设施冰冻造成用水困难。但需对放流水进行回收并利用，响应国家节水号召。

7.0.2 对新建未入住但已通水的未交付楼盘，寒潮到来前将排空室内供水管道中的水，用于防止冻坏供水设施。

7.0.3 巡查内容包括：

- 1 定期清除管道附属设施井、室、箱内的积水，修补漏水处，保持干燥；
- 2 定期检查和补充水表井内粗砂等填充物；定期检查室外消火栓泄水孔，保持通畅；
- 3 定期检查保护层完整、牢固情况，如有损坏，及时修补；
- 4 定期检查管道保温层厚度、紧密程度、牢固度，观察保温层表面有无褶皱、鼓包等缺陷，及时修补；
- 5 定期抽样检测保温材料老化程度及保温性能，达不到要求的及时更换。

7.0.6 供水系统抗寒防冻保温工作管理档案包括抗寒防冻设计标准、保温材料类型、品牌、使用寿命、更换周期等。

8 预警及应急措施

8.0.3 宣传内容主要包括以下几点：

1 外包扎

用水户家中水管、水表、水龙头等用水设施，可以使用保温材料（玻璃纤维布、棉麻织物、泡沫塑料、草绳等）进行缠绕裹紧，背阴处的供水设施应加厚绑扎。

2 紧闭门窗

夜晚应关闭楼道、厨房、厕所对外以及所有背阴房间的窗户，保证室内温度在零摄氏度以上，同时关闭室内水表阀门，打开水龙头，放尽水管中剩水。

3 滴水防冻

在严寒天气（零下3摄氏度以下），最好在晚间用水后稍稍拧开水龙头，将水龙头保持很小的滴流状态，保证水管内自来水流动，防止夜间被冻住。

4 总阀关排空

可以在温度较低的情况时，临睡前将室内水表阀门进行关闭，然后打开水龙头，放尽自来水管中剩水。这个自来水管防冻方法相比之前的打开水龙头可以有效地节省水。

8.0.4 供水企业、物业管理单位应重点关注门窗、通道、孔洞、开敞空间、水表、裸露立管、管道接口、弯头等薄弱环节，可适当增加应急供货商，预备足量的送水车和洁净饮用水，通过提前储备抢维修专业人员，必要时可以和社会专业机构或相关公司建立合作机制的方式，充分保证冻害期间所需的抢修人力。

8.0.5 必要时利用泵强制管道内水循环流动等措施，保证管线内水体流动，预防管线冻结。

8.0.7 少许拧开水龙头，是为了消除由于水冻结体积膨胀而导致管道或管件开裂的隐患。

8.0.8 若冻结管道为塑料的PPR和PE管，可用温热毛巾敷在水管上，再用温水冲淋化冻；若冻结管道为镀锌钢管等金属管，可直接用温水浇淋。管道结冻也可用电吹风等进行烘烤，但严禁长时间在同一点上，防止自来水管破裂。水龙头无法开启用水时，应用温水沿裸露在外的水管浇淋。严禁用火直接烘烤或开水急烫，

以免造成管道开裂。

8.0.12 在恢复供水前，供水企业应对供水系统进行检查、维护时，尤其要保证管道排气通畅，防止水锤导致爆管。

8.0.13 总结报告应包括：事件基本情况、事故原因分析、处理措施、处理效果和结语。归档资料应包括：电话记录、巡查记录、现场照片、事故处理总结报告等。