ICS

CCS

备案号： **DB11** 北 京 市 地 方 标 准

DB11/T XXXX—XXXX

供热系统智能化改造技术规程

第3部分：验收与评估

Code of Practice for intelligent transformation of heating system

Part 3: Acceptance and evaluation

征求意见稿

xxxx-xx-xx 发布

xxxx-xx-xx 实施

北京市市场监督管理局 发 布

DB11/T xxxx—xxxx

目 次

前 言 II

1 范围 [1](#bookmark3)

2 规范性引用文件 [1](#bookmark4)

3 基本规定 [1](#bookmark5)

4 智能设备验收 [2](#bookmark1)

5 智能监控平台验收 [4](#bookmark1)

6 运行效果评估 [5](#bookmark6)

7 资料归档 [6](#bookmark7)

附 录 A （规范性） 供热系统智能化改造验收单 [7](#bookmark8)

附 录 B （规范性） 供热系统智能化改造工程验收与评估报告格式 [8](#bookmark9)

附 录 C （规范性） 供热系统智能化改造评估报告 1[1](#bookmark10)

附 录 D （规范性） 正常检验抽样判定 [15](#bookmark10)

附 录 E （规范性） 改造工程验收申请表 [17](#bookmark10)

参 考 文 献 18

DB11/T xxxx—xxxx

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规则起 草。

本文件由北京市城市管理委员会提出并归口。

本文件由北京市城市管理委员会组织实施。

本文件起草单位：北京北燃供热有限公司。

本文件主要起草人：

DB11/T xxxx—xxxx

供热系统智能化改造技术规程 第3部分：验收与评估

1 范围

本文件规定了供热系统智能化改造的验收基本要求、验收的组织形式和流程、供热系统智能化改造的功能验收内容和标准（热源、热网、热力站、热用户、智能化设备、企业级供热管理平台工程质量验收内容和标准）、供热系统智能化改造的运行效果评估与验收标准、供热系统智能化改造的归档资料验收。

本标准适用于北京市供热系统智能化改造项目，包含了供热系统中热力入口至用户的供热系统智能化改造验收和企业级智能化供热管理平台评估与验收，新建项目应参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件， 仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准

GB/T 14394 计算机软件可靠性和可维护性管理

GB/T 16260 软件工程产品质量

GB/T 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求

GB/T 32150 工业企业温室气体排放核算和报告通则

DB 11/307 水污染物综合排放标准

DB 11/139 锅炉大气污染物排放标准

DB11/T 942 居住建筑供热计量施工质量验收规程

DB 11/1340 居住建筑节能工程施工质量验收规范

CJJ 28 城镇供热管网工程施工及验收规范

GB 22337 社会生活环境噪声排放标准

DB11/T 2106.1 供热系统智能化改造技术规程 第1部分：热源、热网和热力站

DB11/T 2106.2 供热系统智能化改造技术规程 第2部分：热用户

DB11/T 2107 供热系统智能化数据采集及通信规范

3 基本规定

3.1 验收与评估工作开展前应完成相应调试，并留存相应调试报告等过程性文档资料，调试内容具体包括：

DB11/T xxxx—xxxx

a) 设备安装完成后，应进行设备自身功能和控制系统的调试；

b) 对通信设备、通信线路进行调试；

c) 对智能监控平台硬件和软件进行调试；

d) 系统安装完成后应进行联网运行和联机调试，并应测试相关软件功能。

3.2 验收与评估工作应按智能设备验收、智能监控平台验收、运行效果评估及资料归档的流程进行。

3.3 智能设备验收应在设备功能及控制系统调试完成，全部连续无故障运行168小时后进行。

3.4 工程施工中应及时进行质量检查，对隐蔽部位在隐蔽前进行验收，并应有详细的文字记录和必要的图像资料，施工完成后应分别进行热源、热网、换热站、热用户和智能监控平台分项工程验收。

3.5 当按计数方法检验时，抽检数量除本标准另有规定外，同厂家、同类型、同规格的智能设备适用检验批最小抽样数量宜符合表1的规定。

|  |
| --- |
| 表1 检验批最小抽样数量 |
| 检验批的容量 | 最小抽样数量 | 检验批的容量 | 最小抽样数量 |
| 2~15 | 2 | 151~280 | 13 |
| 16~25 | 3 | 281~500 | 20 |
| 26~90 | 5 | 501~1200 | 32 |
| 91~150 | 8 | 1201~3200 | 50 |

3.6 智能设备验收应由施工单位提出申请，由建设单位组织设计、监理等有关单位和其他有关方面的专家组成验收工作组对智能设备进行验收，按照施工图、实施方案、合同和有关规范制定验收方案。在验收工作开展的7个工作日前，将具体时间、地点及验收工作组名单，以验收通知书的形式通知负责监督改造工程的监理单位。应由施工单位填写《供热系统智能化改造智能设备验收单》，由验收小组作出检查结论，且记录格式应符合本文件附录A的规定。

3.7 智能监控平台验收应在智能设备验收完成后，且完成全部调试工作并在系统运行1个供暖季后进行。

3.8 智能监控平台验收应由建设单位组织平台软件供货商、设计、监理等单位和其他有关方面的专家组成验收工作组，按照需求报告、设计方案、实施方案、合同和有关规范制定验收方案。在验收工作开展的7个工作日前，将具体时间、地点及验收工作组名单，以验收通知书的形式通知负责监督改造工程的监理单位。应由施工单位填写《供热系统智能化改造智能监控平台验收单》，由验收小组作出检查结论，且记录格式应符合本文件附录B的规定。

3.9 项目验收与结论应符合以下规定：

a) 项目验收结论应为合格或不合格；

b) 项目工程验收文件齐全、观感质量符合要求且检测项目合格时，项目验收结论应为合格，否则应为不合格；

c) 当项目验收结论为不合格时，施工单位应限期整改，直到重新验收合格；整改后仍无法满足使用要求的，不得通过项目验收。

3.10 运行效果评估应在验收工作全部完成后进行，评估完成后建设单位应出具《供热系统智能化改造评估报告》，记录格式应符合本文件附录C的规定。

3.11 验收与评估工作结束后，应按照本标准对各项资料进行归档。

3.12 验收与评估除符合本标准外，应符合国家、行业、北京地方标准等现行有关标准的规定。

4 智能设备验收

DB11/T xxxx—xxxx

4.1 一般规定

4.1.1 供热系统智能设备验收应在热源、热网、热力站、热用户分项工程施工安装全部完成，并完成智能设备及控制系统调试后进行。

4.1.2 供热系统智能设备包括各类传感器、计量仪表、执行设备、控制设备、通讯设备、边缘计算设备等用于物理 感知、数据采集、数据通信、数据处理和驱动执行，满足供热系统智能化的“感、传、存、算、用”需求的设备。

4.1.3 检验批质量验收合格，应符合以下规定：

a) 检验批应按主控项目和一般项目验收；

b) 主控项目均应合格；

c)  一般项目应合格；当采用计数抽样检验时，应同时符合下列规定：

 1) 不少于80%的检查点合格，且其余检查点不得有严重缺陷；

 2) 正常检验一次、二次抽样按本标准附录D判定结果为合格。

4.1.4 供热系统智能设备验收除符合本标准要求外，还应该符合DB11/T 942、DB11/1340、CJJ28等标准的要求。

4.2 主控项目

4.2.1 智能设备进场时,应按照设计要求对其类型、规格和外观等进行检查验收，验收与核查的结果应经监理工程师或建设单位代表检查认可,并应形成相应的验收、核查记录。各种产品和设备的质量证明文件和相关技术资料应齐全,并应符合现行国家标准的规定。

4.2.2 热源智能设备应对下列产品的技术性能参数进行核查：

a) 温度和压力传感器的精度、量程；

b) 热计量表、水计量表、电计量表的类型、数量、通讯方式、计量精度；

c) 电动阀的调节范围、调节精度、Cv值、通讯方式；

d) 控制器、边缘计算设备的原理图、性能指标、操作说明；

e) 通讯设备的通讯方式、通讯带宽、计费规则；

检验方法：观察检查；技术资料和性能检测报告等质量证明文件与实物核对。

检查数量：全数检查。

4.2.3 应对热网监测设备的性能参数、环境参数、防护等级、电池电量、功耗等参数进行核查。

检查方法：观察检查、测试检查

检查数量：全数检查

4.2.4 燃烧器、变频器、主机控制器等既有控制设备与智能平台之间进行通讯。

检查方法：观察检查、测试检查

检查数量：全数检查

4.2.5 热力站智能设备应对下列产品的技术性能参数进行核查：

a) 供热量自动控制装置、边缘计算设备的原理图、性能参数、操作说明；

b) 水泵变频控制器、变频柜的通讯方式、控制策略；

c) 电动阀的调节范围、调节精度、流量特性系数、通讯方式；

d) 液位、温度和压力传感器的精度、量程。

检查方法：观察检查、测试检查

检查数量：全数检查

4.2.6 热用户智能设备应对下列产品的技术性能参数进行核查：

a) 电动阀或者物联网智能阀的调节范围、调节精度、流量特性系数、通讯方式、防护等级；

DB11/T xxxx—xxxx

b) 电动阀控制器、边缘计算设备的原理图、性能指标、操作说明、箱体防护等级

c) 采用电池供电的阀门，电池的型号、规格、数量、性能参数；

d) 无线室温采集装置的误差、分辨力、型式、安装位置、安装数量。

检验方法：观察检查；技术资料和性能检测报告等质量证明文件与实物核对。

检查数量：楼栋或单元热力入口设备全数检查，入户管井设备和室温采集装置按本标准第3.5条的规定抽检。

4.3 主控项目

4.3.1 热源内按照要求宜同步进行烟气余热回收和冷凝水回收利用等相关节能改造。

检查方法：观察检查、技术资料和性能检测报告等质量证明文件与实物核对

检查数量：全数检查

4.3.2 热源和热力站智能设备具有不小于48h数据的本地存储能力，当通讯网络恢复时，能自动通过网络上传或通过存储设备上传数据。

检查方法：观察检查、测试检查

检查数量：全数检查

4.3.3 宜按照要求安装管网检查室内环境温度、湿度、补偿器位移量、地面积水监测装置。

检查方法：观察检查

检查数量：全数检查

4.3.4 宜按照要求安装管道泄漏报警系统。

检查方法：观察检查、测试检查

检查数量：全数检查

4.3.5 热力站智能设备具有辨识并修正热力站板换阀门开度、水泵运行特性设备模型的功能。

检查方法：观察检查、测试检查

检查数量：全数检查

4.3.6 户用物联网阀宜内置无线数据通信模块，与室温采集装置通过无线数据通信，采集用户室内温度，无线通信应符合《供热系统数据采集及通信规范》（DB11/T 2107）的技术要求。

检查方法：观察检查、测试检查

检查数量：按本标准第3.5条的规定抽检。

4.3.7 边缘计算设备宜集成以太网接口和USB接口，且支持Modbus TCP等开放以太网通信协议，内置网络服务器。

检查方法：观察检查、技术资料和性能检测报告等质量证明文件与实物核查

检查数量：全数检查

5 智能监控平台验收

5.1 一般规定

5.1.1 应符合GB/T 16260、GB/T 14394、GB/T 22239的相关规定。

5.2.2 验收应主要针对平台功能完整性、准确性、安全性及性能符合性进行。

5.2 主控项目验收

DB11/T xxxx—xxxx

功能应符合DB11/T 2106.1及DB11/T 2107的有关要求。

5.3 一般项目验收

5.3.1 应确保数据采集、处理、存储、传输、检索、显示、分析、挖掘、预测功能正常，实现优化供热系统“热源-热网-热力站-热用户”的运行、生产与安全管理、用户服务等功能，相关标准应符合DB11/T 2107的有关要求。

5.3.2 交付的技术文件应符合DB11/T 2106.1中对软件验收资料相关要求。

5.3.3 应提供第三方系统测试报告，测试内容应包含《表 B.2 平台综合测试记录验收表》内容。

检查方法：观察检查、功能抽样检查、数据抽样检查、第三方测试报告。

检查数量：按功能模块全数检查。

6 施工

6.1 节能效果评估

6.1.1 智能化改造节能效果评估包括下列内容，并进行改造前后的对比，主要包括以下内容：

a) 单位面积耗气量

b) 单位面积耗热量

c) 单位面积耗电量

d) 单位面积耗水量

e) 供暖系统单位面积综合能耗

6.1.2 智能化改造节能率

a) 考虑室外气温因素，利用采暖度日数对改造前能耗进行气象修正，其公式如下：

改造前修正能耗量=改造前实际消耗量×（改造后采暖度日数/改造前采暖度日数） （1）

b) 节能率计算公式如下：

节能率=（改造前修正能耗-改造后能耗）/改造前能耗×100% （2）

6.2 环保效果评估

6.2.1 根据GB12348有关要求，进行温室气体（二氧化碳）排放核算，计算减排量。

6.2.2 居住建筑内供热系统运行噪声应符合GB 12348要求。

6.3 安全性评估

6.3.1 在整个供暖季运行过程中智能化改造故障率应低于0.1%。

智能化改造故障率=智能化改造相关工作造成的系统故障时长/系统运行时长×100%。

6.3.2 智能监控平台的网络安全性应达到网络安全二级水平。且应通过第三方网络运行安全评价测试，提供《第三方安全测评报告》，并评估网络故障应急处置预案有效性。

6.4 用户侧评估

6.4.1 设置无线室温采集装置的热用户室温达标率应不低于 99 %，对改造前后的室温达标率进行评估。

6.4.2 按需供热时，用户室温智能化调控精度为目标室温值的±1℃。

DB11/T xxxx—xxxx

6.4.3 用户对有关供热质量的投诉下降率、供热企业人均单位管理面积上升率。

7 归档

7.1 一般规定

7.1.1 验收及评估资料文件内容应真实、准确、完备、有效，与工程实际相符合。

7.1.2 验收及评估资料文件应有总目录，且条目明晰。

7.1.3 验收及评估资料文件必须为原件，且应字迹清晰，签字盖章手续完备，无缺项漏项。

7.2 资料验收

7.2.1 供热系统智能化改造资料验收是针对智能设备、智能监控平台及运行效果验收评估过程中的必要书面资料和电子化资料进行验收，主要核查资料的完整性、真实性、统一性、规范性。

7.2.2 资料验收应包括以下内容：

a) 项目改造工程技术文件验收（含踏勘评估报告、施工图、设计变更通知书、竣工图等）；

b) 项目改造工程管理资料验收（含工程合同文件、招标采购文件、施工组织文件、工程质量验收记录、工程竣工验收资料）；

c) 智能设备设施产品资料验收（含产品规格型号及性能检测报告、设备招标采购文件、合同及相关支付凭证、进场验收信息及记录、主要设备的安装使用说明书、售后服务承诺等）；

d) 智能监控平台资料验收（平台交付技术文件、质量证明文件、安装使用说明书、软硬件验收资料、调试记录、运行台账、通讯网络运行维护资料等）；

e) 系统智能化改造运行资料验收（含改造前后设备信息及运行台账、噪声监测数据、热用户室温监测数据、供热投诉记录等）；

f) DB11/T 2106.1、DB11/T 2106.2、DB11/T 2107等规范中要求的其他资料；

7.2.3 资料验收除应符合本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

7.3 资料归档

7.3.1 验收资料归档应包括以下内容：

a) 项目验收申请表，记录格式应符合本文件附录E；

b) 项目技术相关资料（含项目竣工图、变更通知单等）；

c) 智能设备相关资料（设备验收记录单、合格证、操作手册、售后服务承诺等）；

d) 智能监控平台相关资料（说明书、安装维护手册、用户操作手册等）；

e) 项目施工资料（应包括相关合同、招标采购文件、相关支付凭证、施工调试方案、协调会议纪要）。

7.4 评估资料归档应包括以下内容：

a) 节能效果评估报告；

b) 环保效果评估报告；

c) 安全性评估报告；

d) 用户侧评估报告。

DB11/T xxxx—xxxx

附 录 A

（规范性）

供热系统智能化改造智能设备验收单

A.1 供热系统智能化改造智能设备验收单应按表A.1执行。

表A.1 供热系统智能化改造智能设备验收单

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目名称 |  | 建筑类型 |  | 改造面积 |  |
| 施工单位 |  | 技术负责人 |  | 开工日期 |  |
| 项目经理 |  | 项目技术负责人 |  | 竣工日期 |  |
| 序号 | 项目 | 验收记录 | 验收结论 |
| 1 | 资料核查 |  |  |
| 2 | 设备验收 |  |  |
| 3 | 功能验收 |  |  |
| 4 | 控制系统验收 |  |  |
| 5 | 待整改项 |  |
| 6 | 综合验收结论 |  |
| 参加验收单位 | 建设单位（公章） | 监理单位（公章） | 施工单位（公章） | 设计单位（公章） |
| 单位（项目）负责人：  年 月 日 | 总监理工程师：  年 月 日 | 单位（项目）负责人：  年 月 日 | 单位（项目）负责人：  年 月 日 |

DB11/T xxxx—xxxx

附 录 B

（规范性）

供热系统智能化改造智能监控平台验收单

B.1 供热系统智能化改造智能监控平台验收单应按表B.1执行。

表 B.1 供热系统智能化改造智能监控平台验收单

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目名称 |  | 建筑类型 |  | 改造面积 |  |
| 施工单位 |  | 技术负责人 |  | 开工日期 |  |
| 项目经理 |  | 项目技术负责人 |  | 竣工日期 |  |
| 序号 | 项目 | 验收记录 | 验收结论 |
| 1 | 资料核查 |  |  |
| 2 | 平台功能验收 |  |  |
| 3 | 待整改项 |  |
| 4 | 综合验收结论 |  |
| 参加验收单位 | 建设单位（公章） | 监理单位（公章） | 施工单位（公章） | 设计单位（公章） |
| 单位（项目）负责人：  年 月 日 | 总监理工程师：  年 月 日 | 单位（项目）负责人：  年 月 日 | 单位（项目）负责人：  年 月 日 |

DB11/T xxxx—xxxx

B.2 供热系统智能化改造智能监控平台测试记录验收表应按表B.2执行。

表B.2 平台综合测试记录验收表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 平台/软件名称 |  | 功能模块 |  |
| 供货商 |  | 安装数量 |  |
| 测试环境 | 硬件环境 |  |
| 软件环境 |  |
| 网络环境 |  |
| 测试人 |  | 测试日期 |  |
| 功能特性 |  |
| 测试目的 |  |
| 预置条件 |  |
| 参考信息 |  |
| 功能模块编号 | 测试步骤 | 输入数据 | 预期结果 | 测试结果 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

DB11/T xxxx—xxxx

B.3 智能监控平台软件资料验收表应按表B.3执行。

表B.3 软件资料验收表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 文档类型 | 文档名称 | 文档页数（页） | 检查结论（是，打“√”，否，打“×”） |
| 1.需求 | 1.1需求调研大纲 |  | □合格 □不合格 |
| 1.2需求调研记录 |  | □合格 □不合格 |
| 1.3需求调研报告 |  | □合格 □不合格 |
| 1.4需求规格说明书 |  | □合格 □不合格 |
| 2.设计 | 2.1概要设计说明书 |  | □合格 □不合格 |
| 2.2详细设计说明书 |  | □合格 □不合格 |
| 2.3系统数据库设计 |  | □合格 □不合格 |
| 2.4接口设计规范 |  | □合格 □不合格 |
| 2.5接口设计说明书 |  | □合格 □不合格 |
| 3.培训 | 3.1培训计划 |  | □合格 □不合格 |
| 3.2培训记录 |  | □合格 □不合格 |
| 3.3培训总结 |  | □合格 □不合格 |
| 4.试运行 | 4.1试运行记录 |  | □合格 □不合格 |
| 4.2试运行报告 |  | □合格 □不合格 |
| 5.测试 | 5.1系统测试方案 |  | □合格 □不合格 |
| 5.2初验测试方案 |  | □合格 □不合格 |
| 5.3系统测试用例 |  | □合格 □不合格 |
| 5.4系统测试报告 |  | □合格 □不合格 |
| 6.安全测评 | 6.1第三方安全测评报告 |  | □合格 □不合格 |
| 7.总结 | 7.1项目总结报告 |  | □合格 □不合格 |
| 8.其他 | 8.1安装调试记录表 |  | □合格 □不合格 |
| 8.2安装维护手册 |  | □合格 □不合格 |
| 8.3用户操作手册 |  | □合格 □不合格 |

DB11/T xxxx—xxxx

附 录 C

（规范性）

供热系统智能化改造评估报告

C.1 依据DB11/T1653计算方法评估节能效果。供热系统智能化改造节能效果评估报告应按表C.1执行。

表C.1 节能效果评估报告

|  |
| --- |
| 供热系统所在位置： |
| 供热系统覆盖面积 | 非居民用户（m2） | 居民用户（m2） |
|  |  |
| 单位面积能耗情况 |
| 时间 | 单位面积燃气消耗量（m3） | 单位面积热量消耗量（GJ） | 单位面积电力消耗量（kW·h） | 单位面积水消耗量（kg） |
| 智能化改造前 |  |  |  |  |
| 智能化改造后 |  |  |  |  |
| 节能率情况 |
| 类别 | 智能化改造前 | 智能化改造后 | 节能量 | 节能率(%) |
| 实际消耗量 | 修正消耗量 |
| 燃气消耗量（m3） |  |  |  |  |  |
| 热量消耗量（GJ） |  |  |  |  |  |
| 电力消耗量（kW·h） |  |  |  |  |  |
| 水消耗量（kg） |  |  |  |  |  |

C.2 GB/T 32150有关计算方法，进行二氧化碳排放量核算。供热系统智能化改造环保效果评估报告应按表C.2执行。

DB11/T xxxx—xxxx

表C.2 环保效果评估报告

|  |
| --- |
| 碳排放量核算 |
| 类别 | 智能化改造前 | 智能化改造后 | 节能量 | 减排量（t） |
| 实际消耗量 | 修正消耗量 |
| 燃气消耗量（m3） |  |  |  |  |  |
| 电力消耗量（kW·h） |  |  |  |  |  |
| 改造后供热系统运行噪声检测 |
| 噪声检测结果 | A类房间（db） | B类房间（db） |
|  |  |
| 噪声检测结论 | □噪声符合国家标准 | □噪声未符合国家标准 |
|  综合环保评估结论 |
| 环保效果评估结论 | □合格 | □不合格 |
| 需要整改内容 |  |

DB11/T xxxx—xxxx

C.3 供热系统智能化改造安全性效果报告应按表C.3执行。其中智能化改造故障率=智能化改造相关工作造成的系统故障时长/系统运行时长×100%。

表C.3 安全性评估报告

|  |
| --- |
| 智能化改造故障率 |
| 供暖季总运行时长（h） |  |
| 因智能化改造引起的供热系统故障时长（h） |  |
| 智能化改造故障率（%） |  |
| 智能化改造故障率评估结果（应低于0.1%） | □合格 | □不合格 |
| 网络运行安全性评估 |
| 第三方网络运行安全评价测试（等保二级标准） | □通过 | □未通过 |
| 网络故障应急处置预案评估 | □有效 | □无效 |
|  综合安全性评估结论 |
| 安全性评估结论 | □合格 | □不合格 |
| 需要整改内容 |  |

DB11/T xxxx—xxxx

C.4 供热系统智能化改造用户侧评估效果报告应按表C.4执行。其中投诉下降率=（（改造前万平米用户投诉率-改造后万平米用户投诉率）/改造前万平米用户投诉率×100%）；

供热企业人均单位管理面积上升率=（（改造前供热企业人均管理面积-供热企业人均管理面积）/改造前供热企业人均管理面积×100%）。

表C.4 用户侧效果评估报告

|  |
| --- |
| 1.设无线室温采集装置的热用户室温达标率（%）为：（因用户遮蔽散热器、擅自改动室内室温采集装置等原因，致使供热质量不达标的，不纳入用户侧评估范围） |
| 2.按需供热时，用户室温智能化调控精度为目标室温值的± ℃ |
| 类别 | 万平米用户投诉率（%） | 供热企业人均管理面积（m2） |
| 智能化改造前 |  |  |
| 智能化改造后 |  |  |
| 投诉下降率（%） |  |
| 供热企业人均单位管理面积上升率（%） |  |
|  综合用户侧评估结论 |
| 用户侧效果评估结论 | □合格 | □不合格 |
| 需要整改内容 |  |

DB11/T xxxx—xxxx

附 录 D

（规范性）

正常检验抽样判定

D.1 计数抽样的项目，正常检验一次和二次的抽样判定可根据工程量实际情况，由施工单位和监理工程师共同商定。

D.2 正常检验一次抽样可按表D.1判定，正常检验二次抽样可按表D.2判定。

D.3 样本容量在表D.1或表D.2给出的数值之间时，合格判定数和不合格判定数可通过插值并四舍五入取整确定。

表D.1 正常抽样一次抽样判定

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 样本容量 | 合格判定数 | 不合格判定数 |
| 5 | 1 | 2 |
| 8 | 2 | 3 |
| 13 | 3 | 4 |
| 20 | 5 | 6 |
| 32 | 7 | 8 |
| 50 | 10 | 11 |
| 80 | 14 | 15 |
| 125 | 21 | 22 |

DB11/T xxxx—xxxx

表D.2 正常抽样二次抽样判定

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 抽样次数 | 样本容量 | 合格判定数 | 不合格判定数 |
| （1） | 3 | 0 | 2 |
| （2） | 6 | 1 | 2 |
| （1） | 5 | 0 | 3 |
| （2） | 10 | 3 | 4 |
| （1） | 8 | 1 | 3 |
| （2） | 16 | 4 | 5 |
| （1） | 13 | 2 | 5 |
| （2） | 26 | 6 | 7 |
| （1） | 20 | 3 | 6 |
| （2） | 40 | 9 | 10 |
| （1） | 32 | 5 | 9 |
| （2） | 64 | 12 | 13 |
| （1） | 50 | 7 | 11 |
| （2） | 10 | 18 | 19 |
| （1） | 80 | 11 | 16 |
| （2） | 160 | 26 | 27 |

注：（1）和（2）表示抽样次数，（2）对应的样本容量为二次抽样的累计数量。

DB11/T xxxx—xxxx

附 录 E

（规范性）

改造工程验收申请表

E.1 供热系统智能化改造工程验收申请表应按表E.1执行。

表E.1 改造工程验收申请表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 工程名称 |  | 项目地点 |  |
| 建设单位 |  |
| 设计单位 |  |
| 施工单位 |  |
| 监理单位 |  |
| 验收时间 |  |
| 工程验收条件情况 | 改造内容 |  |
| 完成工程设计和合同约定的情况 |  |
| 技术档案和施工资料 |  |
| 施工安全评价 |  |
| 已完成设计和合同约定的各项内容，工程质量符合法律、法规和各项强制性标准，特申请办理竣工验收手续。施工单位项目负责人： 年 月 日 |
| 监理单位意见：总监理工程师： 年 月 日 |
| 建设单位意见：项目负责人： 年 月 日 |

DB11/T xxxx—xxxx

参 考 文 献

[1] GB 50093 自动化仪表工程施工及质量验收规范

[2] GB 50168 电气装置安装工程 电缆线路施工及验收标准

[3] GB 50242 建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范

[4] GB 50254 电气装置安装工程 低压电器施工及验收规范

[5] GB 50273 锅炉安装工程施工及验收标准

[6] GB 50303 建筑电气工程施工质量验收规范

[7] GB 50311 综合布线系统工程设计规范

[8] GB 50462 数据中心基础设施施工及验收规范

[9] GB/T 50893-2013 供热系统节能改造技术规范

[10] GB/T 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求

[11] GB/T 28035 软件系统验收规范

[12] GB/T 22239-2019 信息安全技术网络安全等级保护基本要求

[13] GB/T 30976.2 工业控制系统信息安全 第2部分：验收规范

[14] GB/T 36625.3-2021 智慧城市 数据融合 第3部分：数据采集规范

[15] GB/T 50312 综合布线系统工程验收规范

[16] GB 4208 外壳防护等级（IP代码）

[17] DB11/T 942-2012 居住建筑供热计量施工质量验收规程

[18] DB11/T 1389-2017 供热计量系统监控管理数据项及编码规范

[19] DB11/T 1417-2017 用能单位能源计量数据采集终端设备技术要求

[20] DB11/T 1009-2013 供热系统节能改造技术规程

[21] DB11/T 1066 供热计量设计技术规程

[22] DB11/T 1477 供热管网改造技术规程

[23] DB23/T 2745 黑龙江省城镇智慧供热技术规程

[24] DB13(J)/T 8375-2020 城市智慧供热技术标准

[25] DB11/ 687-2015 公共建筑节能设计标准

[26] DB11/ 891-2020 居住建筑节能设计标准

[27] DB11/ 1066-2014 供热计量设计技术规程

[28] DB11/T 745 采暖住宅室内空气温度测量方法

[29] DB11/T1653-2019 供暖系统能耗指标体系

[30] DB11/T1150-2019 供暖系统运行能源消耗限额

[31] DB3707-T 033-2021 智慧供热系统建设技术规范

[32] CJJ 28 城镇供热管网工程施工及验收规范

[33] CJ/T 188 户用计量仪表数据传输技术条

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_