

DB37/T 5102—2017

「多表合一」信息采集建设标准

山东省工程建设标准



DB37/T 5102—2017

J 14019—2017

“多表合一”信息采集建设标准

“Multi-meter unification” data acquisition
construction standard



中国电力出版社官方微博



电力标准信息微博

为您提供最及时、最准确、最权威的电力标准信息



155198.573

定价：25.00 元

中国电力出版社

2017-10-19 发布

2018-01-01 实施

山东省住房和城乡建设厅
山东省质量技术监督局

联合发布

山东省工程建设标准

“多表合一”信息采集建设标准

“Multi-meter unification” data acquisition construction standard

DB37/T 5102—2017

住房和城乡建设部备案号：J 14019—2017

主编单位：山东省城市建设管理协会

国网山东省电力公司

批准部门：山东省住房和城乡建设厅

山东省质量技术监督局

施行日期：2018 年 1 月 1 日

中国电力出版社

2018 北 京

山东省工程建设标准
“多表合一”信息采集建设标准
“Multi-meter unification” data acquisition construction standard
DB37/T 5102—2017

中国电力出版社出版、发行
(北京市东城区北京站西街19号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)
北京九天众诚印刷有限公司印刷

2018年1月第一版 2018年1月北京第一次印刷
850毫米×1168毫米 32开本 1.5印张 36千字

统一书号 155198·573 定价 25.00元

版权专有 侵权必究
本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

**山东省住房和城乡建设厅
山东省质量技术监督局
关于发布《“多表合一”信息采集建设标准》等
三项山东省工程建设标准的通知**

鲁建标字〔2017〕30号

各市住房城乡建设局（城乡建委）、质监局，各有关单位：

由山东省城市建设管理协会和国网山东省电力公司主编的《“多表合一”信息采集建设标准》《“多表合一”采集数据传输标准》及《“多表合一”采集数据转换标准》业经审定通过，批准为山东省工程建设标准，编号分别为DB37/T 5102—2017、DB37/T 5103—2017及DB37/T 5104—2017，现予以发布，自2018年1月1日起施行。

本标准由山东省住房和城乡建设厅负责管理，由山东省城市建设管理协会、国网山东省电力公司负责具体技术内容的解释。

山东省住房和城乡建设厅

山东省质量技术监督局

2017年10月19日

前 言

根据山东省“多表合一”信息采集建设的总体规划，山东省城市建设管理协会、国网山东省电力公司经广泛调查研究，总结全省各地市多表采集经验，参考国内其他省、市有关先进经验，并在广泛征求意见的基础上，编写了本标准。

本标准共 5 章，主要技术内容包括总则、术语、设计要求、工艺要求、验收要求。

本标准由山东省住房和城乡建设厅负责管理，由山东省城市建设管理协会、国网山东省电力公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送至国网山东省电力公司（地址：山东省济南市市中区经二路 150 号；邮政编码：250001）。

本标准的主编单位、参编单位、主要起草人员和主要审查人如下：

主 编 单 位：山东省城市建设管理协会

国网山东省电力公司

参 编 单 位：山东省建筑设计研究院

山东省燃气热力协会

国网山东省电力公司电力科学研究院

山东大学计算机学院

山东城市建设职业学院

济南港华燃气有限公司

济南热力有限公司

济南水务集团

济宁中山公用水务有限公司

威海热电集团有限公司

山东力创科技有限公司

青岛积成电子股份有限公司
 山东公用控股有限公司金水科技公司
 国网威海供电公司
 国网济宁供电公司
 国网德州供电公司
 国网莱芜供电公司
 山大地纬软件股份有限公司
 威胜信息技术有限公司

主要起草人员：刘继东 贾瑞宝 李云亭 王相伟 陈琳
 姚振兴 孟平 孙海彬 郭宝利 郭亮
 李哲 缪庆庆 邹吉全 桂纲 林涛
 王贻亮 王海涛 周红霞 何建华 李海泉
 张培新 李文才 刘乐 史玉良 徐新光
 刘新中 王新库 陈敬娟 陈伟斌 徐民
 荣以平 王鑫 杨剑 郭红霞 王莉
 荆臻 王运全 夏卓明 王鹏 王振华
 王者龙 付永刚 刘澍 李瑞 刘继彦
 杜艳 李琮琮 宋忠强 耿启征 李林峰
 丁鑫 武少华 李昊 王淑莲 张学斌
 孔生 刘宁 袁伟玉 胥鹏飞 吕贺
 刘岳川 石焯 燕树民 亓勇 张善刚
 黄光政 马文 袁人楠 李治钢 刘勇
 吴丽静 孔令稷 李静 赵建文 刘淑娟
 孙逢麟 刘德才 张永超 屈国栋 张建军
 主要审查人员：曹瑞基 唐悦 张林华 姜雪松 黄明键
 顾书政 潘士钊 耿攀 姜洪浪 朱彬若
 魏灵坤

目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	设计要求	4
3.1	采集方案	4
3.2	设备选型	7
3.3	建筑设计要求	8
3.4	管线敷设设计要求	9
3.5	集中器安装设计	11
3.6	通信接口转换器安装设计	12
3.7	信号中继设备安装设计	12
3.8	拟改造小区改造设计特殊要求	13
3.9	设计图纸审查及变更	13
4	工艺要求	15
4.1	总体要求	15
4.2	表计安装	15
4.3	管线安装	17
4.4	通信接口转换器安装	22
5	验收要求	23
5.1	工艺验收要求	23
5.2	资料验收要求	24
5.3	质量验收要求	24
5.4	档案信息验收要求	24
	本标准用词说明	26
	引用标准名录	27
	附：条文说明	29

Contents

1	General provisions	1
2	Terms	2
3	Design requirement	4
3.1	Acquisition scheme	4
3.2	Equipment selection	7
3.3	Architectural design requirement	8
3.4	Pipeline laying design requirement	9
3.5	Concentrator design requirement	11
3.6	Communication interface converter design requirement	12
3.7	Repeater design requirement	12
3.8	Special requirement for the design of the renovation of the district	13
3.9	Design drawing review and change	13
4	Technical requirement	15
4.1	General requirement	15
4.2	Meter installation	15
4.3	Pipeline installation	17
4.4	Communication interface converter installation	22
5	Acceptance requirement	23
5.1	Process acceptance requirement	23
5.2	Data acceptance requirement	24
5.3	Quality acceptance requirement	24
5.4	File information acceptance requirement	24
	Explanation of wording in this standard	26
	List of normative standard	27
	Addition: explanation of provisions	29

1 总 则

1.0.1 为规范“多表合一”信息采集建设，统一建设过程中设计、工艺、验收标准，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于山东省内新建、扩建、改建民用建筑中“多表合一”信息采集建设等工作。

1.0.3 山东省内“多表合一”信息采集建设除应符合本标准外，尚应符合现行国家、行业及省有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 “多表合一”信息采集 “multi-meter unification” information acquisition

利用新型通信技术,通过安装数据采集及远程传输设备,构建统一的数据服务平台,实现电、水、气、热等公共服务行业计量表计数据的实时采集、上传、分析,实现跨行业资源整合、资源共享和业务互通等。

2.0.2 集中器 concentrator

收集采集器、通信接口转换器和电能表的数据,并进行处理存储,同时能和用电信息采集系统主站或手持设备进行数据交换的设备。

2.0.3 采集器 acquisition unit

用于采集电能表、水表、燃气表、热量表或测量控制设备信息,并与集中器交换数据的设备。

2.0.4 通信接口转换器 communication interface converter

收集电能表、水表、燃气表、热量表数据,并对电能表、水表、燃气表、热量表数据进行处理存储和规约转换,或者透传电能表、水表、燃气表、热量表数据,同时能和集中器或手持设备进行数据交换的设备。

2.0.5 电能计量箱 metering cabinet

用于 380V 及以下低压电能计量的箱型成套装置。

2.0.6 中继器 repeater

转发空中无线报文,用于修补无线覆盖范围上的漏洞的装置。

2.0.7 多层住宅 multi-storey dwelling building

依据《民用建筑设计通则》GB 50352 规定,民用住宅建筑在

四至六层的为多层住宅。

2.0.8 中高层住宅 medium high-rise dwelling building

依据《民用建筑设计通则》GB 50352 规定，民用住宅建筑在七至九层的为中高层住宅。

2.0.9 高层住宅 high-rise dwelling building

依据《民用建筑设计通则》GB 50352 规定，民用住宅建筑在十层及十层以上的为高层住宅。

3 设计要求

3.1 采集方案

3.1.1 “多表合一”信息采集方案应根据建筑结构特点及电能表、水表、燃气表、热量表的分布方式和安装位置等因素合理选择，并考虑与现有采集系统方案的融合接入。三种典型“多表合一”信息采集方案分类符合表 3.1.1 的规定。

表 3.1.1 “多表合一”信息采集方案分类

采集方案	集中器本地通信方式	中继表计通信方式	水、气、热表通信方式	方案特点
无线采集方案	微功率无线	微功率无线	微功率无线	(1) 电能表、水表、燃气表、热量表采用微功率无线技术，组网方式不同。 (2) 中继表计通信单元作为水表、燃气、热量表数据接入设备，实现多表数据采集
双模采集方案	电力线载波	电力线载波	微功率无线	(1) 电能表、水表、热量表通信单元采用电力线载波和微功率无线双模通信方式。 (2) 中继表计通信单元作为电能表、水表、燃气表、热量表数据接入设备，实现多表数据采集
通信接口转换器采集方案	电力线载波/RS-485/M-Bus	—	电力线载波/RS-485/微功率无线/M-Bus (水、热表无外供电电源电控阀)	(1) 电能表、水表、燃气表、热量表通信接口不同。 (2) 通信接口转换器作为电能表、水表、燃气表、热量表数据接入设备。 (3) 应用阀控功能时，需加装 12V 直流电源，实现水表、燃气表、热量表阀门控制

3.1.2 无线采集方案应符合下列要求：

1 采集系统本地通信采用微功率无线方式，中继表计分散安装且与水表、燃气表、热量表计相距较近，建筑墙体或障碍物不足以影响无线信号的通信质量，电能表、水表、燃气表、热量表均具有微功率无线通信功能，可采用中继表计无线采集方案实现多表数据采集。

2 采集系统通过无线 MESH 网络采集电能表数据，同时每块表计通信单元与水表、燃气表、热量表的无线通信模块组成点对多点星型子网。表计通过通信模块，以中继传输的方式将电能表、水表、燃气表、热量表的数据上传至采集设备，见图 3.1.2。

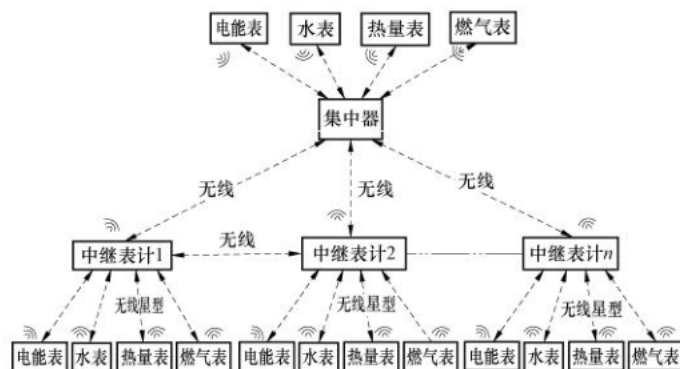


图 3.1.2 无线采集方案示意图

3.1.3 双模采集方案应符合下列要求：

1 采集系统本地通信采用电力线载波方式，电能表分散安装且与其他水表、燃气表、热量表计相距较近，建筑墙体或障碍物不足以影响无线信号的通信，电能表、水表、燃气表、热量表均具有微功率无线通信方式，可考虑中继表计双模采集方案实现多表数据采集。

2 采集系统采用电力线载波通信方式，中继表计的通信单元采用电力线载波、微功率无线双模通信单元，微功率无线信道实现电能表、水表、燃气表、热量表的数据采集，电力线载波信道实现多表数据上传至采集系统，也可直接通过集中器上传至采集系统，见图 3.1.3。

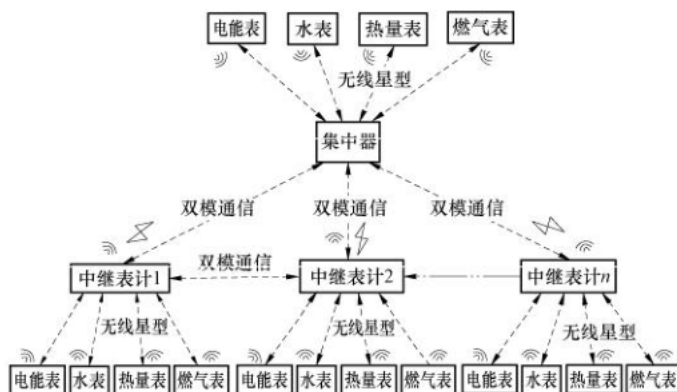


图 3.1.3 双模采集方案示意图

3.1.4 通信接口转换器采集方案应符合下列要求：

1 采集系统本地通信采用 RS-485 总线、电力线载波等通信方式，水表、燃气表、热量表采用不同的数据通信方式，包括微功率无线、M-Bus 总线、RS-485 总线等，可考虑采用通信接口转换器采集方案实现多表数据采集，也可直接通过集中器实现多表数据采集。

2 原有采集系统中中继表计的通信方式可保持不变，水表、燃气表、热量表数据直接或经通信接口转换器采集到集中器，若水表、燃气表、热量表安装有阀控装置，需提供直流 12V/5V 的直流电源，见图 3.1.4。

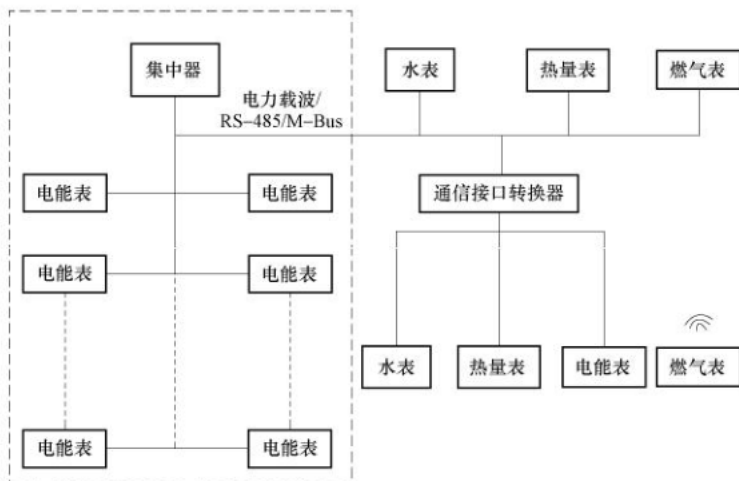


图 3.1.4 通信接口转换器采集方案

3.2 设备选型

3.2.1 电能表、水表、燃气表、热量表的选择应符合下列要求：

1 电能表、水表、燃气表、热量表应采用带有通信接口的电子表计，通信接口可选择微功率无线、M-Bus、有源 RS-485 接口等方式。

2 电能表、水表、燃气表、热量表的通信规约应满足《“多表合一”采集数据传输标准》DB37/T 5103—2017。

3 水表、燃气表、热量表的通径规格应与用水量、用燃气体量、耗热量和建筑面积匹配，并应根据介质流向正确选择进、出口方位。

3.2.2 电线、通信线选择，应符合以下规定：

1 通信接口转换器、直流开关电源、信号中继设备电源进线应采用线径不小于 2.50mm^2 的布电线。

2 RS-485 通信线应采用 $2 \times (0.50\text{—}0.75)\text{mm}^2$ 屏蔽信号线，屏蔽层密度不小于 80%，M-Bus 通信线采用 $2 \times (1.00\text{—}1.50)\text{mm}^2$

护套线。

3 RS-485 通信线、M-Bus 通信线架空敷设时，应采用内附钢丝通信线和内附钢丝护套线，通信线、护套线外绝缘应采用防紫外线绝缘材料，使用寿命应不小于 30 年。

4 采集器、信号中继设备电源线应采用铜芯聚氯乙烯绝缘护套软电线，护套颜色应为黑色。额定电压为 300V/500V 时，应采用独股 2 芯线，每芯截面积不小于 2.50mm^2 。

3.3 建筑设计要求

住宅建筑设计除满足现行国家规范和地方规定外，还应符合下列规定：

1 住宅小区电、水、气、热计量方式应实行一户一表，采用符合相关部门技术规范的电能表、水表、燃气表和热量表，满足阶梯电价、分时电价、阶梯水价、阶梯能源价格及表计数据远程采集的需求。

2 每套住宅用电容量在 12kW 及以下时，宜采用单相供电到户的计量方式；每套住宅用电容量超过 12kW 时，宜采用三相供电到户的计量方式。

3 住宅区域内不同电价、水价、热价、气价分类的负荷，应分别装表计量；对执行同一价格的公建设施用能，应相对集中设计公用计量表计。

4 水表、热力表本身不带电控阀门的，设计时预留电控阀门安装位置，以便功能扩展。

5 住宅小区应采用远程自动抄表方式、设计时预留对应通道。

6 住宅小区各类电能计量箱应按国家和电力行业相关技术标准选型，经当地供电部门确认后使用。

7 电能表集中安装时，应采用多表位电能计量箱，单个电能计量箱不宜超过 18 表位；除满足居民用电计量需求外，应预留远程自动抄表装置安装位置。

8 中高层、高层住宅建筑应设计专用电缆井、管道井；电缆井和管道井间应有防水、防火的物理隔离及排水措施。

9 中高层、高层住宅建筑电能计量箱应设计在电缆井、专用电能计量箱间、地下一层、地下二层、一层楼道内或室外墙体上，集中安装或分层集中安装。水表、热量表应设计在管道井或专用管道间内。

10 多层住宅建筑电能计量箱应设计在专用电能计量箱间、地下一层、地下二层、一层楼道或室外墙体上，集中安装。热力表应设计在每层楼道内、集中一层楼道内或专用管道间内。水表应设计在每层楼道内、集中设计一层楼道内、专用管道间内或地下水表井内。

11 水表设计在地下水表井内时，水表井上边缘距地平面高度应不低于 0.20m；若水表采用无线通信时，水表井盖应采用非金属材料。

12 燃气表的设计应符合《城镇燃气设计规范》GB 50028 的相关规定。

3.4 管线敷设设计要求

3.4.1 管线的敷设设计应符合下列要求：

1 通信线、电源线保护管在土建设计时应预埋到墙内、地下或专用管道井中。

2 在强电或强电磁场、潮湿、易破坏场所，电线保护管应采用厚壁钢管或防液型可挠金属电线保护管；在干燥场所，电线保护管应采用薄壁钢管或可挠金属电线保护管。

3 在多尘或潮湿场所的电线保护管，管口及其各连接处均应密封。

4 当线路保护管预埋时，电线保护管应沿最近的路线敷设，减少弯曲；埋入建筑物、构筑物内的电线保护管，其与建筑物、构筑物表面的距离应不小于 1.50cm。

5 电线保护管不宜穿过设备或建筑物、构筑物的基础；当必须穿过时，应采取保护措施。

6 通信线、电源线保护管与燃气管道及设施应保持足够的安全间距，并符合《城镇燃气设计规范》GB 50028 的相关规定。

3.4.2 电能计量箱间通信及电源线路的管道敷设设计应符合下列要求：

1 电能计量箱设计在室外时，电能计量箱电源线、进户线和通信线宜采用下进线或侧进线，侧进线的进线位置应低于进线后接线位置；电能计量箱设计在室内或楼道内 9 表位及以下表位电能计量箱可采用上进线、下进线或开关室侧进线，12 表位及以上电能计量箱可采用上进线或下进线模式。

2 电能计量箱进线开关前的电源线不应转接，应采用从分接箱到电能计量箱分别敷设电缆管道到电能计量箱的方式。

3 电能计量箱前后和电能计量箱间所有通道宜采用 PVC 管、PE 管或金属管，电能计量箱前后电源线保护管、进户线保护管和信号线保护管应设计预埋到墙内或地下，不宜采用明线管敷设方式。

4 多层住宅建筑的每栋楼内相邻电能计量箱间应至少预埋两个 RS-485 线保护管，高层住宅建筑每个单元内相邻电能计量箱间应至少预埋两个 RS-485 线保护管，设计在地下的电能计量箱预埋信号引出线管应将信号线引出或将 RS-485 线、电源线保护管引出至终端安装箱；孤立建筑电能计量箱与邻近电能计量箱间应预埋两路 RS-485 线保护管。

5 通道线和信号线通道管径应不小于 20mm；电源保护管、进户线保护管等全部设计线路敷设后，线径面积不应超过管截面积的 40%。

6 电源进线管应预埋至电能计量箱进线口处，进户线管应预埋至电能计量箱下方出线口处，RS-485 线管应预埋至电能计量箱 RS-485 接线孔处，信号线管应预埋至电能计量箱下方进线处。

3.4.3 设备或终端线路的管道敷设设计，应符合下列要求：

1 直流开关电源未安装在电能计量箱内时，应在邻近电能计量箱与电源箱间预埋管径不小于 20mm 的电源线保护管。

2 通信接口转换器未安装在电能计量箱内时，应在电能计量箱与通信接口转换器箱间预埋电源线、通信线保护管，管径应不小于 25mm。

3 电能计量箱与信号中继设备箱间应预埋管径不小于 20mm 电源线保护管。

4 通信接口转换器安装在电能计量箱内时，保护管应设计至电能计量箱；通信接口转换器安装在专用通信接口转换器箱时，保护管应设计至专用通信接口转换器箱；采用 M-Bus、RS-485 通信方式时，通信接口转换器所在箱体至被采集表计安装处应设计各自独立的电线保护管，在表计安装处应设计专用接线盒，接线盒可完全封闭，应有一定防潮措施，接线盒内应设计专用接线端子；一个通信接口转换器采集多个安装点表计时，应设计总线式管线。

5 电能表、水表、燃气表、热量表计带电控阀或需要外接电源时，电源箱应在表计或阀门安装处设计电线保护管；通信线路和低压直流线路并列时，可合并设计一个线路保护管。

3.5 集中器安装设计

集中器的安装位置设计应符合下列要求：

1 本地通信方式采用 RS-485 方式时，多层住宅建筑和高层住宅建筑的每栋楼房应至少设计安装一台集中器，每个集中器接入电能表、水表、燃气表、热力表的总数量一般不超过 256 只，每个 RS-485 接口接入表计数量一般不多于 128 只。

2 集中器设计位置应避免其 RS-485 通信线的放射性连接，并尽量缩短通信线路长度。

3 集中器设计安装在储藏层的电能计量箱内时，宜预留集中

器移出通道。

4 集中器安装设计在专用电能计量箱内时，电源线应从较近电能计量箱的总开关前端处取电。

5 同一客户的电能表、水表、燃气表、热量表计宜设计在同一集中器或通信接口转换器下采集。

3.6 通信接口转换器安装设计

通信接口转换器的安装位置设计应符合下列要求：

1 多层住宅建筑和高层住宅建筑的每栋楼房宜设计至少设计安装一台通信接口转换器，通信接口转换器每个 RS-485、M-Bus 口接入电能表、水表、燃气表、热力表的数量应不超过 128 只。

2 通信接口转换器可设计在电能计量箱内，设计的安装位置应便于电源和通信线路的敷设。

3 通信接口转换器采用低功耗微功率通信方式采集电能表、水表、燃气表、热量表计时，通信接口转换器宜设计在各表计的无线通信均良好的位置。

4 通信接口转换器安装位置应避免其 RS-485 通信线的放射性连接。

5 通信接口转换器电源设计在专用箱内时，电源线应从较近电能计量箱的总开关前端处取电。

3.7 信号中继设备安装设计

当通信接口转换器距被采集表计较远或隔建筑物较多时，宜加装信号中继设备，信号中继设备安装设计应符合下列要求：

1 信号中继设备宜设计在信号路径的中间位置，一般每隔 3—5 层楼可设计安装一台信号中继设备。

2 信号中继设备设计位置应考虑电源通道，电源应从较近电能计量箱的总开关前端处取电。

3.8 拟改造小区改造设计特殊要求

3.8.1 拟改造小区改造原则应符合下列要求：

1 拟改造小区建设单位应对水表、燃气表、热量表的通信线路、电源线路套管、接线槽敷设进行接入和维护。

2 水表、燃气表、热量表计远传协议应符合《户用计量仪表数据传输技术条件》CJ/T 188 或《多功能电能表通信协议》DL/T 645 协议。

3.8.2 改造中需加装电能计量箱时，宜采用壁挂式电能计量箱安装。敷设电源线、通信线通道，宜采用沿墙壁或架空敷设。

3.9 设计图纸审查及变更

3.9.1 设计图纸审查应符合下列要求：

1 新建居民小区设计图纸完成后，建设单位向审查部门提交多表合一采集建设施工图纸，由审查部门组织电、水、气、热公司和建设单位联合审查图纸，审查无问题的联合签字确认，审查有问题的反馈设计单位修改。

2 已建成居民小区多表合一采集图纸按合作协议分工分别提供，并组织电、水、气、热公司和物业管理人员集中审查图纸，审查无问题的联合签字确认，审查有问题的反馈合作单位修改。

3 图纸审查内容包括设备选型、通信方式选择是否合理，是否符合本规范通信要求，线缆管道走向是否合理，计量箱、电源箱、中继器箱、通信接口转换器箱安装位置是否合理，即将实现功能是否预留安装位置和通道，需破坏墙体、草坪、地面等事项物业是否同意，整体抄表方案和管道设计方案、线径、线型选择是否合理等。

4 集中会审后，电、水、气、热公司和物业管理人员无法达成一致意见的，由建设单位提交至多表采集设计审查仲裁委员会，经仲裁后严格按照仲裁结果执行设计和施工。

3.9.2 设计图纸变更应符合下列要求：

1 已审查通过图纸原则上不变更，但由于设备采购或考虑不周等问题，需变更图纸，由需求变更图纸单位提出书面申请，新建小区由建设单位协调修改图纸，已建成小区图纸修改由建设单位协调。

2 图纸修改只涉及申请修改单位的，修改完成后通知其他单位即可，若涉及超过两个单位的，图纸重新审查会签。变更后图纸重新下发。

3 对于存在修改争议的，集中会审后，电、水、气、热公司和物业管理单位无法达成一致意见的图纸变更申请，由需求变更图纸单位提交至多表采集设计审查仲裁委员会，经仲裁后严格按照仲裁结果执行设计和施工。

4 工 艺 要 求

4.1 总 体 要 求

电、水、气、热等智能计量表计安装应满足《电能计量装置安装接线规则》DL/T 825、《城镇燃气室内工程施工与质量验收规范》CJJ 94 的要求，电源线与通信线路的敷设应满足《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》GB 50168 的要求，同时还应符合下列要求：

- 1 表计安装及线路改造工作，应由具有相关从业资质的人员进行操作。
- 2 电、水、气、热等各类表计的更换安装需有专人负责安排操作流程、施工步骤，并对施工点进行验收，减少重复施工。
- 3 安装接口转换器及配套电源和通信线缆时，应尽可能利用待改造小区现有计量箱和电缆竖井，以减少工程量。
- 4 对于现有计量箱没有足够安装位置，或管道竖井空间狭小不便于操作的情况，可考虑新增计量箱或重新开线槽。

4.2 表 计 安 装

4.2.1 电能表的安装应符合下列要求：

- 1 电能表的安装位置应与热力管线保持 0.50m 以上的距离。
- 2 电能表应安装在不受振动和机械损伤，且便于安装和抄表工作的场所；安装位置附近不应有强磁场或电场。
- 3 电能表应固定安装在电能计量箱内；电能表侧面距相邻的开关或其他电器元件应大于 30mm。

4.2.2 水表的安装应按照《封闭满管道中水流量的测量饮用冷水

水表和热水水表 第2部分：安装要求》GB/T 778.2 进行，还应符合下列要求：

- 1 安装时应使用配套的接管及螺母。
- 2 选择水表口径应根据所需的流量大小而定，并确保安装环境符合水表的使用条件。
- 3 安装位置应避免曝晒、冰冻、污染和水淹，以保护水表和便于抄表。
- 4 水表应水平安装，使字面朝上，箭头方向应与水流方向相同。
- 5 新装管道应先清洗，然后再进行水表安装；安装时，应注意水表的连接长度，当两端管路间距超过水表连接长度时，应修正管路间距；当水表的两端管路不在同一轴线上时，应通过适当方法来修正，已满足安装尺寸。
- 6 水表上下游应安装直管段或其等效的整流器，上游直管段的长度应不小于 $10D$ (D 为水表公称口径)，下游直管段的长度应不小于 $5D$ ；为避免由弯管或离心泵所引起的涡流现象，应在直管段前加装整流器。
- 7 水表安装时应注意水表下游管道出水口应高于水表 0.50m 以上，以防水表因管道内水流不足而引发计量错误。
- 8 水表不应直接与管道连接，水表与管道间应通过接管、密封垫圈，连接螺母连接。

4.2.3 燃气表的安装应由具有燃气工程施工资质的单位，按照《城镇燃气室内工程施工与质量验收规范》CJJ 94 及设计文件和燃气表说明书要求进行，还应符合下列要求：

- 1 禁止将燃气表安装在卧室、浴室以及有易燃易爆易腐蚀危险品的地方。
- 2 燃气表安装应横平竖直，不应倾斜，中心线垂直度偏差不超过 1mm，燃气表和燃气灶的水平净距不小于 300mm。
- 3 电线及电源插座不应安装在燃气管线附近，应保持与燃气管线水平净距不小于 300mm，燃气表周边 500mm 内不应有电线

及电器设备。

4 燃气表安装时应分清进出气方向，禁止反装。

5 燃气表接头应为端面密封，螺纹不应填充密封物。

6 燃气表安装完成后应做严密性试验，合格后方可投入使用，点火前应排空燃气表和管道内的空气。

7 燃气表安装的位置应远离空调压缩机、电磁炉等强电磁干扰的电器，应避免装在金属箱内或被金属物体包围。

4.2.4 热量表的安装应符合下列要求：

1 热量表应依据系统流量选择适用的型号，应按照常用流量大小选择热量表的直径。

2 在热量表进水口前应安装过滤器，过滤器应定期进行清洗维护。

3 热量表应水平方向安装或者竖直方向安装，热量表标识箭头方向（包括过滤器）应与暖通管道水流方向一致，不应反接；竖直安装时水流流动方向应向上。

4 热量表安装前应清洗暖通管道；热量表进出端应有足够长度直管道，进口前端直管道不应小于管径的 10 倍长度，出口前端直管道不应小于管径的 5 倍长度；安装于两条回水管线汇流处时，热量表距接头（如 T 型接头）应满足 10 倍管径的直管段要求，以保证两管线的水温能均匀混合。

5 热量表进水端热水球阀应仅允许全开与全闭两种状态，热量表出水端热水球阀应可进行流量调节。

6 热量表计算器（显示器）不应被水浸泡。

7 采暖水质应符合有关规定。为达到保温以及避免计量系统人为损坏，可装设热量表表箱；如果安装在室外或楼梯走廊时，不应完全关闭管道阀门，避免因无热水流动而冻坏热量表。

4.3 管 线 安 装

4.3.1 配管施工应符合下列要求：

1 在多尘或潮湿场所的电线保护管，管口及其各连接处均应密封。

2 当线路暗配时，电线保护管应沿最近的路线敷设，并应减少弯曲；埋入建筑物、构筑物内的电线保护管，与建筑物、构筑物表面的距离应不小于 1.50cm。

3 电线保护管不宜穿过设备或建筑物、构筑物的基础；当必须穿过时，应采取保护措施。

4 电线保护管的弯曲处不应有折皱、凹陷和裂缝。

5 线槽安装应整齐美观，钉距应在 40cm 左右，保证线槽牢固；线槽应直线安装，拐弯时应成直角安装，拐角处和线槽两端应用钉钉牢固。

4.3.2 保护管敷设，应符合下列要求：

1 钢管外壁均应作防腐处理；直埋于土层内的钢管外壁应涂二度沥青；采用镀锌钢管时，锌层剥落处应涂防腐漆；埋于地下的保护管接口上应涂以胶合剂密封；当埋设于混凝土内时，钢管外壁可不作防腐处理；设计有特殊要求的，应按设计规定进行防腐处理。

2 保护管不应有折扁和裂缝，管内应无铁屑及毛刺，断切口应平整，管口应光滑。

3 保护管的连接应符合下列要求：

1) 采用螺纹连接时，管端螺纹长度应不小于管接头长度的 1/2；连接后，其螺纹应外露 2 扣~3 扣。螺纹表面应光滑、无缺损。

2) 采用套管连接时，套管长度应为管外径的 1.5 倍~3.0 倍，管与管的对口处应位于套管的中心；套管采用焊接连接时，焊缝应牢固严密；采用紧定螺钉连接时，螺钉应拧紧；在振动的场所，紧定螺钉应有防松动措施。

3) 镀锌钢管和薄壁钢管应采用螺纹连接或套管紧定螺钉连接，不应采用焊接。

4) 钢管连接处的管内表面应平整、光滑。

4.3.3 塑料（或 PVC）管、线槽敷设应符合下列要求：

1 塑料（或 PVC）管、线槽不应敷设在高温和易受机械损伤的场所。

2 塑料（或 PVC）管管口应平整、光滑；管与管、管与盒（箱）等器件应采用插入法连接；连接处结合面应涂专用胶合剂，接口应牢固密封，并符合下列要求：

1) 管与管之间采用套管连接时，套管长度应为管外径的 1.5 倍～3.0 倍；管与管的对口处应位于套管的中心。

2) 管与器件连接时，插入深度应为管外径的 1.1 倍～1.8 倍。

3 明配硬塑料（或 PVC）管、线槽在穿过楼板易受机械损伤的地方应采用钢管保护，其保护高度距楼板表面的距离应不小于 50cm。

4 直埋于地下或楼板内的硬塑料（或 PVC）管，在露出地面易受机械损伤的一段，应采取保护措施。

5 塑料（或 PVC）管直埋于现浇混凝土内，在浇捣混凝土时，应采取防止塑料（或 PVC）管发生机械损伤的措施。

6 塑料（或 PVC）管、线槽及其配件的敷设、安装和煨弯制作时，均应在原材料规定的允许环境温度下进行。

7 塑料（或 PVC）管在砖砌墙体上剔槽敷设时，应采用强度等级不小于 M10 的水泥砂浆抹面保护，保护层厚度应不小于 1.50cm。

8 明配硬塑料（或 PVC）管应排列整齐，固定点间距应均匀，管线敷设应符合表 4.3.3 管线敷设间距表规定。管卡与终端、转弯中点、电气器具或盒（箱）边缘的距离应为 15cm—50cm。

表 4.3.3 管线敷设间距表

敷设方式	管 内 径		
	20mm 及以下	25mm—40mm	50mm 及以上
吊架、支架或沿墙敷设	0.50m	0.80m	1.00m

9 敷设半硬塑料（或PVC）管或波纹管宜减少弯曲，当直线段长度超过15m或直角弯超过三个时，应增设接线盒。

10 PVC槽弯时，应用工具刀将其切成45°角后，再拼在一起；PVC管弯时，应用弯线器或弯通来处理，让其流线型拼在一起，见图4.3.3-1。

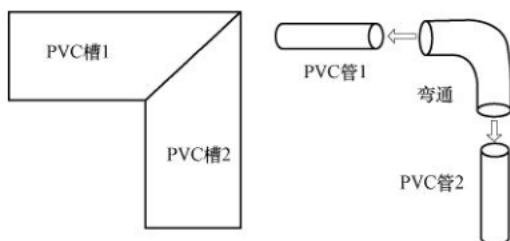


图 4.3.3-1 PVC 管弯角示意图

11 PVC槽到设备时，上部分与下部分一般应平齐，见图4.3.3-2。

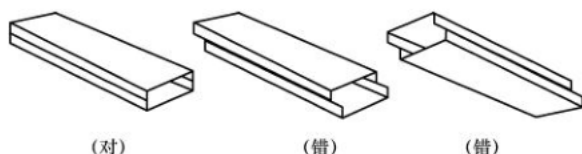


图 4.3.3-2 PVC 管槽安装示意图

4.3.4 配线施工应符合下列要求：

1 电能计量箱进出线、通信线、辅助电源线应依据《电气装置安装工程 质量检验及评定规程 第8部分：盘、柜及二次回路结线施工质量检验》DL/T 5161.8、《民用建筑电气设计规范》JGJ/T 16 等的有关规定，按图施工、接线应正确，工艺应美观，接头应接触紧密，应减小接触电阻，稳定可靠，导线应无损伤，线头应无外露。

2 进出电能计量箱的电源线、通信线应有不少于300mm合理

冗余；通信电缆屏蔽层宜在靠近终端或通信接口转换器一侧可靠接地。

3 所有电源线应分色、通信线应分色引入电能计量箱、通信转换器箱、信号中继设备箱及水、热表安装处。

4 电能计量箱进线为三相电时，电能计量箱进箱应采用五线制，颜色应分别为黄（U相）、绿（V相）、红（W相）、黑或蓝（工作零）、黄绿相间（保护零）。

5 电能计量箱进线为单相电时，电能计量箱进箱应采用三线制，颜色应分别为黄或绿或红（火线）、黑或蓝（工作零）、黄绿相间（保护零）。

6 RS-485 通信线沿墙、电缆井或管道敷设时，应采用屏蔽信号线屏蔽层密度大于等于 80%；线的颜色应采用红接 RS-485 的 A，黑或蓝接 RS-485 的 B。

4.3.5 穿线应符合下列要求：

1 穿线应在建筑物抹灰、粉刷及地面工程结束后进行；穿线前应将电线保护管内的积水及杂物清除干净。

2 强、弱电电缆不应穿放在同一线管内。

3 导线在管、槽内不应有接头和扭结，接头应设在接线盒（箱）内。

4 管内导线包括绝缘层在内的总截面积不应大于管子内空截面积的 40%。

5 导线穿入钢管时，管口处应装设护线套保护导线；在不进入接线盒（箱）的垂直管口穿入导线后，应将管口密封。

4.3.6 防雷应符合下列要求：

1 不应破坏信号线、RS-485、M-Bus 总线、电源线的绝缘层及屏蔽层。

2 交流电源、直流电源前应安装避雷器。

3 接地电阻应不大于 4Ω。

4 集中器/采集器电气设备箱接地线应为不小于 6mm² 单股铜

芯线。

5 各通信线的屏蔽层接地线应为不小于 4mm^2 单股铜芯线。

4.3.7 其他要求：

1 通信线（RS-485、M-Bus 总线）应避免架空安装。

2 通信线（RS-485、M-Bus 总线）应避免与输电线路（如 220V）平行安装；如不得不平行安装时，则与输电线的间距应大于 50cm；如不得不与高压输电线路（如 10kV）平行安装时，则与输电线的间距应大于 100cm，且不应与电源线同一条管、线槽内。

3 供水、气、热辅助电源应独立设置，不应与路灯、室内照明灯等设备共用，以避免无规则停电；在电源处应具有漏电保护开关。

4 集中器与采集器的 RS-485 通信线之间的连接长度不宜超过 1200m，若超过应加信号中继设备；M-Bus 通信线与智能水表的连接长度不宜超过 1200m。

4.4 通信接口转换器安装

通信接口转换器安装应符合下列要求：

1 通信接口转换器应垂直安装，用螺钉三点牢靠固定在电能计量箱或终端箱的底板上，若计量箱内无安装位置，可在计量箱边侧安装；金属类电能计量箱、通信接口转换器独立式计量箱应可靠接地。

2 通信接口转换器独立式箱体时，则该箱体应与电能计量箱之间的 RS-485 通信线缆宜采用端子排并配管敷设，RS-485 通信线缆与电源线不应同管敷设。

3 应按接线图正确接入电源线、RS-485 通信线缆；在电能表上进行通信接口转换器电源的接入时应采取停电措施，进行 RS-485 通信线缆的连接时应采取强弱电隔离措施后进行。

4 布线应规范，接线工艺应美观，接头应接触紧密，应减小接触电阻，确保连接稳定可靠。

5 验收要求

5.1 工艺验收要求

5.1.1 终端设备应符合下列要求：

- 1 终端设备安装、调试应符合相关规程的要求，安装必须稳固无松动，可靠防雷。
- 2 通信接口转换器及信号中继设备的安装应稳固无松动，可靠防雷，安装位置应符合要求，不应影响采集设备通信。
- 3 终端天线安装应牢固并不易被损坏。
- 4 终端电源应可靠、稳定。

5.1.2 通信电缆及护管应符合下列要求：

- 1 保护管敷设应整齐美观，应保证线槽牢固，并做好防水处理，有防腐等特殊要求的，应进行防腐处理。
- 2 计量箱内通信电缆接入应规范、整齐。
- 3 电能表通信电缆接入应牢固，不应虚接或反接。
- 4 计量箱间通信电缆接入应规范，应保证一端可靠接地。
- 5 外部电缆均应配置 PVC 管进行保护，走线应规范、牢固。
- 6 户外电缆工艺应满足工程施工标准，布管应规范、牢固、美观。

5.1.3 其他要求：

- 1 接地线应完整可视，接地应良好可靠。
- 2 电能表计量箱、电能表、集抄终端箱均应贴有资产码。
- 3 所有电能表、集抄终端箱应进行铅封。
- 4 应无遗留施工垃圾，有关的孔洞均应封堵良好。

5.2 资料验收要求

资料验收除应符合《建设工程文件归档规范》GB/T 50328 的要求外，还应符合下列要求：

- 1 应有工程验收申请表。
- 2 应有甲方提供设备的使用情况记录表。
- 3 应有监理单位验收报告。
- 4 应有监理公司工程实施过程中工程管理资料及相关整改通知单等。

5.3 质量验收要求

质量验收应符合下列要求：

- 1 M-Bus、RS-485 通信成功率三次平均应为 100%；无线公网通信成功率三次平均应不低于 95%。
- 2 每个采集终端的无线公网信号强度应不低于-106dB。
- 3 电能表、水表、燃气表、热量表数据正确率应为 100%，应无“无效数据”的用户。
- 4 电能表、水表、燃气表、热量表日采集成功率应不低于 99.5%。
- 5 验收区应包括采集覆盖抄表段下所有用户数据采集。
- 6 验收区应包括采集覆盖计量箱中所有的用户。
- 7 验收区应包括采集覆盖配电变压器下所有用户电能表、水表、燃气表、热量表采集。
- 8 验收完成后应进入试运行，试运行时间可按照 7d—15d 运行周期，并应以采集成功率为验收依据。

5.4 档案信息验收要求

档案信息验收应符合下列要求：

- 1 电能表、水表、燃气表、热量表厂家、规约、地址信息应

正确。

2 采集电能表、水表、燃气表、热量表与用户关系应正确。

3 采集水表、燃气表、热量表与接口转换器关系应正确。

4 采集电能表、水表、燃气表、热量表与采集终端关系应正确。

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：“应按……执行”或“应符合……的规定”。

引用标准名录

- 1 《民用建筑设计通则》 GB 50352
- 2 《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》 GB 50168
- 3 《电气装置安装工程 低压电器施工及验收规范》 GB 50254
- 4 《城镇燃气设计规范》 GB 50028
- 5 《封闭满管道中水流量的测量 饮用冷水水表和热水水表 第2部分：安装要求》 GB/T 778.2
- 6 《膜式燃气表》 GB/T 6968
- 7 《建设工程文件归档规范》 GB/T 50328
- 8 《热量表》 GB/T 32224
- 9 《社区能源计量抄收系统规范 第5部分：无线中继》 GB/T 26831.5
- 10 《社区能源计量抄收系统规范 第6部分：本地总线》 GB/T 26831.6
- 11 《城镇燃气输配工程施工及验收规范》 CJJ 33
- 12 《户用计量仪表数据传输技术条件》 CJ/T 188
- 13 《城镇燃气室内工程施工与质量验收规范》 CJJ 94
- 14 《电能计量装置技术管理规程》 DL/T 448
- 15 《电力企业标准编制规则》 DL/T 800
- 16 《电能计量装置安装接线规则》 DL/T 825
- 17 《电气装置安装工程 质量检验及评定规程 第8部分：盘、柜及二次回路结线施工质量检验》 DL/T 5161.8
- 18 《多功能电能表通信协议》 DL/T 645
- 19 《施工现场临时用电安全技术规范》 JGJ 46
- 20 《民用建筑电气设计规范》 JGJ 16

21 《水表安装技术标准》 FS/QP 030

22 《电、水、气、热能源计量管理系统 第 3-1 部分：集中器技术规范》 T/CEC 122.31

23 《电、水、气、热能源计量管理系统 第 3-2 部分：采集器技术规范》 T/CEC 122.32

24 《电、水、气、热能源计量管理系统 第 4-2 部分：低功耗微功率无线通信协议》 T/CEC 122.42

—

山东省工程建设标准

“多表合一”信息采集建设标准

DB37/T 5102—2017

条 文 说 明

制 定 说 明

为了便于在山东省从事“多表合一”信息采集工作的相关人员正确理解和执行本标准，编写组按照章、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效力，仅供使用者作为理解和把握本标准的参考。

目 次

1	总则	32
3	设计要求	33
3.1	采集方案	33
3.2	设备选型	34
3.3	建筑设计要求	34
3.4	管线敷设设计要求	35
3.5	集中器安装设计	35
3.6	通信接口转换器安装设计	36
3.7	信号中继设备安装设计	36
3.8	拟改造小区改造设计特殊要求	36
3.9	设计图纸审查及变更	36
4	工艺要求	38
4.1	总体要求	38
4.2	表计安装	38
4.3	管线安装	39
4.4	通信接口转换器安装	39
5	验收要求	40
5.1	工艺验收要求	40
5.2	资料验收要求	40
5.3	质量验收要求	40

1 总 则

1.0.1 本条阐明了本标准编制的目的，明确了“多表合一”信息采集建设的基本要求。

1.0.2 本条规定本标准的适用范围，即山东省内新建、扩建、改建民用建筑中电能表、水表、燃气表、热量表“多表合一”信息采集建设的设计、安装、施工、设备选型和验收。

1.0.3 本条明确“多表合一”信息采集建设，除应符合本标准外，还应符合国家、行业及省有关标准的规定。

3 设计 要 求

3.1 采 集 方 案

3.1.1 本条规定了“多表合一”信息采集方案的选择原则，明确了三类典型采集方案集中器、电、水、气、热表通信方式及方案特点。“多表合一”信息采集方案应根据建筑结构特点及电能表、水表、燃气表、热量表的分布方式和安装位置等因素合理选择，并与用电信息采集系统方案融合接入。“多表合一”信息采集方案分为“无线采集方案”、“双模采集方案”、“通信接口转换器采集方案”三类。

3.1.2 本条规定了无线采集方案的适用范围及组网方式，该方案的适用要求是采集系统本地通信采用微功率无线方式，中继表计分散安装且与水表、燃气表、热量表计相距较近，建筑墙体或障碍物不足以影响无线信号的通信质量，电能表、水表、燃气表、热量表均具有微功率无线通信功能。该方案的采集系统通过无线 MESH 网络采集电能表数据，同时每块表计通信单元与水表、燃气表、热量表的无线通信模块组成点对多点星型子网。

3.1.3 本条规定了双模采集方案的适用范围及组网方式，该方案的适用要求是采集系统本地通信采用电力线载波方式，电能表分散安装且与其他水表、燃气表、热量表计相距较近，建筑墙体或障碍物不足以影响无线信号的通信，水表、燃气表、热量表均具有微功率无线通信方式。该方案采集系统采用电力线载波通信方式，中继表计的通信单元采用电力线载波、微功率无线双模通信单元，微功率无线信道实现水表、燃气表、热量表的数据采集，电力线载波信道实现多表数据上传至采集系统，也可直接通过集

中器上传至采集系统。

3.1.4 本条规定了通信接口转换器采集方案的适用范围及组网方式，该方案的适用要求是采集系统本地通信采用 RS-485 总线、电力线载波等通信方式，水表、燃气表、热量表采用不同的数据通信方式，包括微功率无线、M-Bus 总线、RS-485 总线。该方案原来的采集系统中中继表计的通信方式可保持不变，水表、燃气表、热量表数据直接或经通信接口转换器采集到集中器。

3.2 设备选型

3.2.1 本条规定了电能表、水表、燃气表、热量表的选择要求。新建居民小区电能表全部采用智能表，水表、燃气表、热量表应采用带有通信接口的电子表计，通信接口可选择微功率无线、M-Bus、有源 485 接口等方式，电能表、水表、燃气表、热量表的通信规约应满足《“多表合一”采集数据传输标准》DB37/T 5103—2017，电能表的型号应满足负荷要求，水表、燃气表、热量表的通径规格应与用水量、用燃气量、耗热量和建筑面积匹配。

3.2.2 本条规定了电线、通信线的选择要求。为了保证供电安全以及通信稳定性，通信接口转换器、直流开关电源、信号中继设备电源进线应采用线径不小于 2.5mm^2 的布电线。RS-485 通信线应采用 $2 \times (0.5—0.75)\text{mm}^2$ 屏蔽信号线，屏蔽层密度大于等于 80%，M-Bus 通信线采用 $2 \times (1.0—1.5)\text{mm}^2$ 护套线。采集器、信号中继设备电源线应采用铜芯聚氯乙烯绝缘护套软电线，护套颜色应为黑色。

3.3 建筑设计要求

为了满足住宅小区电、水、气、热计量、采集及维护等需求，本条规定了住宅建筑设计的相关要求。按照国家智慧城市建设要求，住宅小区电、水、气、热计量方式应实行一户一表，满足阶梯电价、分时电价、阶梯水价、阶梯能源价格及表计数据远程采

集的需求。水表、热力表本身不带电控阀门的，设计时预留电控阀门安装位置，同时预留远程抄表通道。中高层、高层住宅建筑应设计专用电缆井、管道井，电缆井和管道井间应有防水、防火的物理隔离。多层住宅建筑电能计量箱应设计在专用电能计量箱间、地下一层、地下二层、一层楼道或室外墙体上，集中安装，热力表应设计在每层楼道内、集中一层楼道内或专用管道间内，水表应设计每层楼道内、集中设计一层楼道内、专用管道间内或地下水表井内。

3.4 管线敷设设计要求

3.4.1 本条规定了管线的敷设设计要求。为了保证建筑美观，通信线、电源线保护管在土建设计时应预埋到墙内、地下或专用管道井中。同时为保证通信稳定，在强电或强电磁场、潮湿、易破坏场所，电线保护管应采用厚壁钢管或防液型可挠金属电线保护管对干扰信号进行屏蔽。为防止线路保护管被外力破坏，保护管与建筑物、构筑物表面应有足够的安全距离，尽量避免保护管直接穿过设备或建筑物、构筑物的基础。

3.4.2 本条规定了电能计量箱间通信及电源线路的管道敷设设计要求。电能计量箱设计在室外时，电能计量箱电源线、进户线和通信线宜采用下进线或侧进线，侧进线的进线位置应低于进线后接线位置。电能计量箱前后和电能计量箱间所有通道宜采用 PVC 管、PE 管或金属管，电能计量箱前后电源线保护管、进户线保护管和信号线保护管应设计预埋到墙内或地下，不宜采用明线管敷设方式。

3.5 集中器安装设计

本条规定了集中器的安装位置设计要求。根据集中器带载能力，考虑施工布线及运维管理方便，本地通信方式采用 RS-485 方式时，多层住宅建筑和高层住宅建筑的每栋楼房宜设计安装一

台集中器，每个集中器接入电能表、水表、燃气表、热力表的总数量一般不超过 256 只，每个 RS-485 接口接入表计数量一般不多于 128 只。考虑 RS-485 通信易衰减、放射性接线信号相互干扰的缺点，要求集中器设计位置应避免其 RS-485 通信线的放射性连接，并尽量缩短通信线路长度。

3.6 通信接口转换器安装设计

本条规定了通信接口转换器的安装位置设计要求。为了方便施工及运维，综合考虑通信接口转换器带载能力，多层住宅建筑和高层住宅建筑的每栋楼房宜设计安装一台通信接口转换器，通信接口转换器每个 RS-485、M-Bus 口接入电能表、水表、燃气表、热力表的数量应不超过 128 只。为了保证通信信号，通信接口转换器采用低功耗微功率通信方式采集电能表、水表、燃气表、热量表计，通信接口转换器宜设计在各表计的无线通信均良好的位置。

3.7 信号中继设备安装设计

本条规定了信号中继器的安装设计要求，当通信接口转换器距被采集表计较远或隔建筑物较多时，宜加装信号中继设备。

3.8 拟改造小区改造设计特殊要求

3.8.1 本条规定了拟改造小区改造原则。拟改造小区建设单位负责对水表、燃气表、热量表的通信线路、电源线路套管、接线槽敷设进行接入和维护。水表、燃气表、热量表计远传协议应符合《户用计量仪表数据传输技术条件》CJ/T 188 或《多功能电能表通信协议》DL/T 645 协议。

3.9 设计图纸审查及变更

3.9.1 本条规定了设计图纸审查的流程、审查单位、审查内容以

及审查存在争议的解决办法。新建居民小区设计图纸由审查部门组织电、水、气、热公司和建设单位联合审查图纸，审查无问题的联合签字确认，审查有问题的反馈设计单位修改。集中会审无法达成一致意见的，由建设单位提交至多表采集设计审查仲裁委员会仲裁。图纸审查内容包括设备选型、通信方式选择是否合理，是否符合本规范通信要求，线缆管道走向是否合理，计量箱、电源箱、中继器箱、通信接口转换器箱安装位置是否合理，即将实现功能是否预留安装位置和通道，需破坏墙体、草坪、地面等项物业是否同意，整体抄表方案和管道设计方案、线径、线型选择是否合理等。

3.9.2 本条规定了设计图纸变更的工作流程以及争议的解决办法。变更图纸，由需求变更图纸单位提出书面申请，新建小区由建设单位协调修改图纸，已建成小区图纸修改由建设单位协调。图纸修改超过两个单位的需要对图纸重新审查，修改争议无法达成一致意见时由多表采集设计审查仲裁委员会仲裁。

4 工 艺 要 求

4.1 总 体 要 求

本条规定了电、水、气、热等智能计量表计安装工艺总体要求，首先需满足国家、行业以及企业相关标准，其次施工人员应具有相关从业资质，按照标准流程施工、文明施工，合理制定施工方案，减少施工量，同时与用户做好沟通解释，避免扰民。

4.2 表 计 安 装

4.2.1 本条规定了电能表的安装工艺要求。为了保证电能表安全可靠运行，电能表应安装在不受振动和机械损伤，且便于安装和抄表工作的场所；安装位置附近不应有强磁场或电场，与热力管线保持 0.5m 以上的距离。

4.2.2 本条规定了水表的安装工艺要求，首先应执行《封闭满管道中水流量的测量 饮用水冷水水表和热水水表 第 2 部分：安装要求》GB/T 778.2，其次应满足水表选型及抄表维护的要求，选择水表口径应根据所需的流量大小而定，安装位置应避免曝晒、冰冻、污染和水淹，以保护水表和便于抄表。为避免由弯管或离心泵所引起的涡流现象，应在直管段前加装整流器。

4.2.3 本条规定了燃气表的安装工艺要求。首先应由具有燃气工程施工资质的单位，按照《城镇燃气室内工程施工与质量验收规范》CJJ 94 及设计文件和燃气表说明书要求进行，还应与危险源保持足够的安全距离。电线及电源插座不应安装在燃气管线附近，应保持与燃气管线水平净距不小于 300mm，燃气表周边 500mm 内不应有电线及电器设备。禁止将燃气表安装在卧室、浴室以及

有易燃易爆易腐蚀危险品的地方。

4.2.4 本条规定了热量表的安装工艺要求。为满足热流量调节的要求，热量表进水端热水球阀应仅允许全开与全闭两种状态，热量表出水端热水球阀应可进行流量调节。为达到保温以及避免计量系统人为损坏，可装设热量表表箱。

4.3 管 线 安 装

4.3.1—4.3.3 规定了配管施工、保护管以及塑料（或PVC）管和线槽敷设的工艺要求。在多尘或潮湿场所的电线保护管，管口及其各连接处均应密封。电线保护管不宜穿过设备或建筑物、构筑物的基础；当必须穿过时，应采取保护措施。钢管外壁均应作防腐处理。塑料（或PVC）管、线槽不应敷设在高温和易受机械损伤的场所，管口应平整、光滑；管与管、管与盒（箱）等器件应采用插入法连接；连接处结合面应涂专用胶合剂，接口应牢固密封，并符合下列要求。

4.3.4、4.3.5 规定了配线、穿线施工应满足的工艺要求，电能计量箱进出线、通信线、辅助电源线应依据《电气装置安装工程 质量检验及评定规程 第8部分：盘、柜及二次回路结线施工质量检验》DL/T 5161.8、《民用建筑电气设计规范》JGJ/T 16等的相关规定，按图施工、接线应正确，工艺应美观，接头应接触紧密，应减小接触电阻，稳定可靠，导线应无损伤，线头应无外露。所有电源线应分色、通信线应分色引入电能计量箱、通信转换器箱、信号中继设备箱及水、热表安装处。强、弱电线电缆不应穿放在同一线管内。

4.4 通信接口转换器安装

本条规定了通信接口转换器安装工艺要求。通信接口转换器独立式箱体时，则该箱体应与电能计量箱之间的RS-485通信线缆宜采用端子排并配管敷设，RS-485通信线缆与电源线不应同管敷设。布线应规范，接线工艺应美观，接头应接触紧密，应减小接触电阻，确保连接稳定可靠。

5 验收要求

5.1 工艺验收要求

5.1.1—5.1.3 规定了工艺验收要求。对终端设备、通信电缆及护管以及设备接地进行明确规定。终端设备安装、调试应符合电力用户用电信息采集系统建设工程施工标准的要求，安装必须稳固无松动，可靠防雷。保护管敷设应整齐美观，应保证线槽牢固，并做好防水处理，有防腐等特殊要求的，应进行防腐处理。接地线应完整可视，接地应良好可靠。应无遗留施工垃圾，有关的孔洞均应封堵良好。

5.2 资料验收要求

本条规定了资料验收要求，首先符合《建设工程文件归档规范》GB/T 50328 要求，其次增加了工程验收申请表、使用情况记录表、监理单位验收报告、工程实施过程中工程管理资料及相关整改通知单等资料。

5.3 质量验收要求

本条规定了质量验收要求。主要内容为电能表、水表、燃气表、热量表采集覆盖率、采集成功率、通信信号强度以及采集数据正确率等是否达标。
