



建筑安装工程施工工艺标准系列丛书

建筑智能化工程 施工工艺

山西建设投资集团有限公司 组织编写

张太清 梁 波 主 编

中国建筑工业出版社

建筑安装工程施工工艺标准系列丛书

建筑智能化工程施工工艺

山西建设投资集团有限公司 组织编写

张太清 梁 波 主编

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

建筑智能化工程施工工艺/山西建设投资集团有限公司
组织编写. —北京:中国建筑工业出版社, 2018. 12
(建筑安装工程施工工艺标准系列丛书)
ISBN 978-7-112-22867-6

I. ①建… II. ①山… III. ①智能建筑-工程施
工 IV. ①TU243

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 242786 号

本书是《建筑安装工程施工工艺标准系列丛书》之一。该标准经广泛调查研究,认真总结工程实践经验,参考有关国家、行业及地方标准规范修订而成。

该书编制过程中主要参考了《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300—2013、《智能建筑工程质量验收规范》GB 50339—2016、《智能建筑工程施工规范》GB 50606—2010、《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303—2015 等标准规范。每项标准按引用标准、术语、施工准备、操作工艺、质量标准、成品保护、注意事项、质量记录八个方面进行编写。

本书可作为智能建筑工程施工生产操作的技术依据,也可作为编制施工方案和技术交底的蓝本。在实施工艺标准过程中,若国家标准或行业标准有更新版本时,应按国家或行业现行标准执行。

责任编辑:张 磊

责任校对:芦欣甜

建筑安装工程施工工艺标准系列丛书

建筑智能化工程施工工艺

山西建设投资集团有限公司 组织编写

张太清 梁 波 主编

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京海淀三里河路9号)

各地新华书店、建筑书店经销

北京科地亚盟排版公司制版

北京京华铭诚工贸有限公司印刷

*

开本:787×960毫米 1/16 印张:10 字数:173千字

2019年3月第一版 2019年3月第一次印刷

定价:38.00元

ISBN 978-7-112-22867-6

(32869)

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)

发布令

为进一步提高山西建设投资集团有限公司的施工技术水平，保证工程质量和安全，规范施工工艺，由集团公司统一策划组织，系统内所有骨干企业共同参与编制，形成了新版《建筑安装工程施工工艺标准》（简称“施工工艺标准”）。

本施工工艺标准是集团公司各企业施工过程中操作工艺的高度凝练，也是多年来施工技术经验的总结和升华，更是集团实现“强基固本，精益求精”管理理念的重要举措。

本施工工艺标准经集团科技专家委员会专家审查通过，现予以发布，自2019年1月1日起执行，集团公司所有工程施工工艺均应严格执行本“施工工艺标准”。

山西建设投资集团有限公司

党委书记：

董事长：

2018年8月1日

丛书编委会

顾问：孙波 李卫平 寇振林 贺代将 郝登朝 吴辰先
温刚 乔建峰 李宇敏 耿鹏鹏 高本礼 贾慕晟
杨雷平 哈成德

主任委员：张太清

副主任委员：霍瑞琴 张循当

委员：（按姓氏笔画排列）

王宇清 王宏业 平玲玲 白少华 白艳琴 邢根保
朱永清 朱忠厚 刘晖 闫永茂 李卫俊 李玉屏
杨印旺 吴晓兵 张文杰 张志 庞俊霞 赵宝玉
要明明 贾景琦 郭铃 梁波 董红霞

审查人员：董跃文 王凤英 梁福中 宋军 张泽平 哈成德
冯高磊 周英才 张吉人 贾定祎 张兰香 李逢春
郭育宏 谢亚斌 赵海生 崔峻 王永利

本书编委会

主编：张太清 梁波

副主编：王璜 雷平飞

主要编写人员：史俊刚 刘霍宝 杨吉丰 胡武斌

序

企业技术标准是企业发展的源泉，也是企业生产、经营、管理的技术依据。随着国家标准体系改革步伐日益加快，企业技术标准在市场竞争中会发挥越来越重要的作用，并将成为其进入市场参与竞争的通行证。

山西建设投资集团有限公司前身为山西建筑工程（集团）总公司，2017年经改制后更名为山西建设投资集团有限公司。集团公司自成立以来，十分重视企业标准化工作。20世纪70年代就曾编制了《建筑安装工程施工工艺标准》；2001年国家质量验收规范修订后，集团公司遵循“验评分离，强化验收，完善手段，过程控制”的十六字方针，于2004年编制出版了《建筑安装工程施工工艺标准》（土建、安装分册）；2007年组织修订出版了《地基与基础工程施工工艺标准》、《主体结构工程施工工艺标准》、《建筑装饰装修施工工艺标准》、《建筑屋面工程施工工艺标准》、《建筑电气工程施工工艺标准》、《通风与空调工程施工工艺标准》、《电梯与智能建筑工程施工工艺标准》、《建筑给水排水及采暖工程施工工艺标准》共8本标准。

为加强推动企业标准管理体系的实施和持续改进，充分发挥标准化工作在促进企业长远发展中的重要作用，集团公司在2004年版及2007年版的基础上，组织编制了新版的施工工艺标准，修订后的标准增加到18个分册，不仅增加了许多新的施工工艺，而且内容涵盖范围也更加广泛，不仅从多方面对企业施工活动做出了规范性指导，同时也是企业施工活动的重要依据和实施标准。

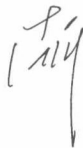
新版施工工艺标准是集团公司多年来实践经验的总结，凝结了若干代山西投入人的心血，是集团公司技术系统全体员工精心编制、认真总结的成果。在此，我代表集团公司对在本次编制过程中辛勤付出的编著者致以诚挚的谢意。本标准的出版，必将为集团工程标准化体系的建设起到重要推动作用。今后，我们要抓住契机，坚持不懈地开展技术标准体系研究。这既是企业提升管理水平和技术优势的重要载体，也是保证工程质量和安全的工具，更是提高企业经济效益和社会

效益的手段。

在本标准编制过程中，得到了住建厅有关领导的大力支持，许多专家也对该标准进行了精心的审定，在此，对以上领导、专家以及编辑、出版人员所付出的辛勤劳动，表示衷心的感谢。

在实施本标准过程中，若有低于国家标准和行业标准之处，应按国家和行业现行标准规范执行。由于编者水平有限，本标准如有不妥之处，恳请大家提出宝贵意见，以便今后修订。

山西建设投资集团有限公司

总经理： 

2018年8月1日

前 言

本书是山西建设投资集团有限公司《建筑安装工程施工工艺标准系列丛书》之一。该标准经广泛调查研究,认真总结工程实践经验,参考有关国家、行业及地方标准规范,在2007版基础上经广泛征求意见的修订而成。

该书编制过程中主要参考了《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300—2013、《智能建筑工程质量验收规范》GB 50339—2016、《智能建筑工程施工规范》GB 50606—2010、《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303—2015等标准规范。每项标准按引用标准、术语、施工准备、操作工艺、质量标准、成品保护、注意事项、质量记录八个方面进行编写。

本标准修订的主要内容是:

1. 增加了数字会议系统、信息发布系统。
2. 将原通信网络系统拆分为计算机网络系统、电话交换系统、卫星接收与有线电视系统、广播系统。
3. 对保留的各系统涉及的主要技术内容进行了补充、完善和必要的修改。
4. 视频监控系统和楼宇、医护对讲系统中增加了数字网络型设备的施工调试内容;停车场管理系统中增加了车牌识别设备的施工调试内容。

本书可作为智能建筑工程施工生产操作的技术依据,也可作为编制施工方案和技术交底的蓝本。在实施工艺标准过程中,若国家标准或行业标准有更新版本时,应按国家或行业现行标准执行。

本书在编制过程中,限于技术水平,有不妥之处,恳请提出宝贵意见,以便今后修订完善。随时可将意见反馈至山西建设投资集团总公司技术中心(太原市新建路9号,邮政编码030002)。

目 录

第1章	综合布线系统	1
第2章	卫星接收与有线电视系统	19
第3章	计算机网络系统	36
第4章	电话交换系统	43
第5章	数字会议系统	53
第6章	广播系统	71
第7章	信息发布系统	79
第8章	建筑设备监控系统	85
第9章	火灾自动报警系统	100
第10章	视频监控系统	111
第11章	入侵报警系统	121
第12章	门禁控制系统	129
第13章	停车场管理系统	138
第14章	楼宇/医护对讲系统	146

第1章 综合布线系统

本工艺标准适用于建筑智能化工程综合布线系统安装工程。

1 引用标准

- 《智能建筑工程施工规范》GB 50606—2010
- 《智能建筑工程质量验收规范》GB 50339—2013
- 《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300—2013
- 《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303—2015
- 《智能建筑设计标准》GB 50314—2015
- 《数据中心设计规范》GB 50174—2017
- 《综合布线系统工程设计规范》GB 50311—2016
- 《综合布线系统工程验收规范》GB 50312—2016
- 《数据中心基础设施施工及验收规范》GB 50462—2015

2 术语（略）

3 施工准备

3.1 作业条件

- 3.1.1 应编制综合布线工程施工方案，并经审核通过。
- 3.1.2 施工人员应经过理论培训与实际施工操作的培训。
- 3.1.3 结构工程中预留地槽、过墙管、孔洞的位置尺寸、数量均应符合设计规定。
- 3.1.4 交接间、设备间、工作区土建工程已全部竣工。房屋内装饰工程完工，地面、墙面平整、光洁，门的高度和宽度应不妨碍设备和器材的搬运，门锁和钥匙齐全。

3.1.5 设备间铺设活动地板时, 板块铺设严密坚固, 每平方米水平允许偏差不应大于 2mm, 地板支柱牢固, 活动地板防静电措施的接地应符合设计和产品说明要求。

3.1.6 交接间、设备间提供可靠的施工电源和接地装置。

3.1.7 交接间、设备间的面积、环境温度、湿度均应符合设计要求和相关规定。

3.1.8 交接间、设备间应符合安全防火要求, 预留孔洞采取防火措施, 室内无危险物的堆放, 消防器材齐全。

3.2 材料及机具

3.2.1 对绞电缆和光缆型号规格、程式、形式应符合设计的规定和购销合同的规定。电缆所附标志、标签内容应齐全、清晰。电缆外护套须完整无损, 电缆应附有出厂质量检验合格证, 并应附有本批量电缆的性能检验报告。

3.2.2 钢管(或电线管)型号规格, 应符合设计要求, 壁厚均匀, 焊缝均匀, 无劈裂, 砂眼, 棱刺和凹扁现象。除镀锌管外其他管材需预先除锈刷防腐漆(现浇混凝土内敷钢管, 可不刷防腐漆, 但应除锈)。镀锌管或刷过防腐漆的钢管外表完整无剥落现象, 并有产品合格证。

3.2.3 金属线槽及其附件: 应采用经过镀锌处理的定型产品。其型号规格应符合设计要求。线槽内外应光滑平整, 无棱刺, 不应有扭曲、翘边等变形现象, 并应有产品合格证。

3.2.4 各种镀锌铁件表面处理和镀层应均匀完整, 表面光洁, 无脱落、气泡等缺陷。

3.2.5 接插件: 各类跳线、接线排、信息插座、光纤插座等型号规格, 数量应符合设计要求, 其发射、接收标志明显, 并应有产品合格证。

3.2.6 配线设备, 电缆交接设备的型号规格应符合设计要求, 光电缆交接设备的编排及标志名称应与设计相符。各类标志名称统一, 标志位置正确、清晰。并应有产品合格证及相关技术文件资料。

3.2.7 电缆桥架、金属桥架的型号规格、数量应符合设计要求, 金属桥架镀锌层不应有脱落损坏现象, 桥架应平整、光滑、无棱刺, 无扭曲、翘边、铁损变形现象, 并应有产品合格证。

3.2.8 各种模块设备型号规格、数量应符合设计要求, 并应有产品合格证。

3.2.9 交接箱、暗线箱型号规格、数量应符合设计要求，并应有产品合格证。

3.2.10 塑料线槽及其附件型号规格应符合设计要求，并选用相应的定型产品。其敷设场所的环境温度不得低于 -15°C ，其阻燃性能氧指数不应低于27%。线槽内外应光滑无棱刺，不应有扭曲、翘边等变形现象，并有产品合格证。

3.2.11 煨管器、液压煨管器、开孔器、压力案子、套丝机。

3.2.12 手锤、錾子、钢锯、扁锉、圆锉、活扳手、克丝钳、斜口钳、十字螺丝刀、一字螺丝刀、壁纸刀。

3.2.13 铅笔、皮尺、钢丝、水平尺、线坠、灰铲、灰桶、油桶、油刷、粉线袋等。

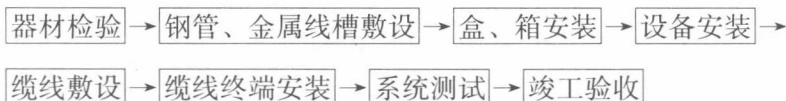
3.2.14 手电钻、电锤、水钻、钻头、拉铆枪、工具袋、工具箱、叉梯、压接工具、标签打印机等。

3.2.15 安全帽、安全带、强光手电、涂胶线手套等。

3.2.16 网络测试仪、万用表、测线器、摇表，光时域反射仪，光纤熔接机等。

4 施工工艺

4.1 工艺流程



4.2 器材检验

4.2.1 施工前应对所用器材进行外观检验，检查其型号规格、数量、标志、标签、产品合格证、产品技术文件资料，有关器材的电气性能、机械性能、使用功能及有关特殊要求，应符合设计规定。

4.2.2 电缆电气性能抽样测试，应符合产品出厂检验要求及相关规范规定。

4.2.3 光纤特性测试应符合产品出厂检验要求及相关规范规定。

4.3 钢管、金属线槽安装

4.3.1 钢管敷设具体施工工艺，请按有关章节进行施工。

4.3.2 金属线槽敷设有关安装施工工艺，请按有关章节要求施工。

4.4 盒、箱安装

4.4.1 信息插座安装

1 安装在活动地板或地面上，应固定在接线盒内，插座面板有直立和水平等形式，接线盒盖可开启，并应严密防水、防尘。接线盒盖面应与地面平齐。

2 安装在墙体上，宜高出地面 300mm，如地面采用活动地板时，应加上活动地板内净高尺寸。

3 信息插座底座的固定方法以施工现场条件而定，宜采用配套螺丝安装方式。

4 固定螺丝需拧紧，不应产生松动现象。

5 信息插座应有标签，以颜色、图形、文字表示所接终端设备类型。

6 安装位置应符合设计要求。

4.4.2 交接箱或暗线箱宜暗设在墙体内，预留墙洞安装，箱底高出地面宜为 500~1000mm。

4.5 设备安装

4.5.1 机架安装要求

1 机架安装完毕后，水平、垂直度应符合厂家规定。如无厂家规定时，垂直度偏差不应大于 3mm。

2 机架上的各种零件不得脱落或碰坏。漆面如有脱落应予以补漆，各种标志完整清晰。

3 机架的安装应牢固、应按设计图的防震要求进行加固。

4 安装机架面板、架前应留有 1.5m 空间、机架背面离墙距离应大于 0.8m，以便于安装和施工。

5 壁挂式机柜底距地面宜为 300~800mm。

4.5.2 配线设备机架安装要求

1 采用下走线方式、架底位置应与电缆上线孔相对应。

2 各直列垂直倾斜误差不应大于 3mm，底座水平误差不应大于 2mm。

3 接线端子各种标识应齐全。

4.5.3 各类接线模块安装要求

1 模块设备应完整无损，安装就位、标识齐全。

2 安装螺丝应拧牢固，面板应保持在一个水平面上。

4.5.4 接地要求

安装机架,配线设备及金属钢管、槽道、接地体,保护接地导线截面、颜色应符合设计要求,并保持良好的电气连接,压接处牢固可靠。

4.6 缆线敷设

4.6.1 缆线敷设一般应符合下列要求

1 缆线布放前应核对型号规格、程式、路由及位置与设计规定相符。

2 缆线的布放应平直、不得产生扭绞,打圈等现象,不应受到外力的挤压和损伤。

3 缆线在布放前两端应贴有标签,以表明起始和终端位置,标签标识应清晰,端正和正确。

4 电源线、信号电缆、对绞电缆、光缆及建筑物内其他弱电系统的缆线应分离布放。各缆线间的最小净距应符合设计要求。

5 缆线布放时应有冗余。在交接间,设备间对绞电缆预留长度,一般为0.5~1.0m;工作区为0.1~0.3m;光缆在设备端预留长度一般为3~5m;有特殊要求的应按设计要求预留长度。

6 缆线的弯曲半径应符合下列规定:

1) 非屏蔽4对对绞电缆的弯曲半径应至少为电缆外径的4倍。

2) 屏蔽对绞电缆的弯曲半径应至少为电缆外径的6~10倍。

3) 主干对绞电缆的弯曲半径应至少为电缆外径的10倍。

4) 光缆的弯曲半径应至少为光缆外径的15倍,在施工过程中应至少为20倍。

7 缆线布放,在牵引过程中,吊挂缆线的支点相隔间距不应大于1.5m。

8 布放缆线的牵引力,应小于缆线允许张力的80%,对光缆瞬间最大牵引力不应超过光缆允许的张力。在以牵引方式敷设光缆时,主要牵引力应加在光缆的加强芯上。

9 缆线布放过程中为避免受力和扭曲,应制作合格的牵 endpoint。如果用机械牵引时,应根据缆线牵引的长度,布放环境,牵引张力等因素选用集中牵引或分散牵引等方式。

10 布放光缆时,光缆盘转动应与光缆布放同步,光缆牵引的速度一般为15M/m。光缆出盘处要保持松弛的弧度,并留有缓冲的余量,又不宜过多,避

免光缆出现背扣。

11 对绞电缆与电力电缆最小净距应符合表 1-1 规定，与其他管线最小净距应符合表 1-2 规定，与配电箱、变电室、电梯机房、空调机房之间最小净距应符合表 1-3 规定。

对绞电缆与电力线最小净距 表 1-1

条件	最小净距（mm）		
电力线缆规格	380V <2kV·A	380V 2~5kV·A	380V >5kV·A
对绞电缆与电力电缆平行敷设	130	300	600
有一方在接地的金属槽道或钢管中	70	150	300
双方均在接地的金属槽道或钢管中 ^②	10 ^①	80	150

注：① 当 380V 电力电缆<2kV·A，双方都在接地的线槽中，且平行长度≤10m 时，最小间距可为 10mm。

② 双方都在接地的线槽中，系指两个不同的线槽，也可在同一线槽中用金属板隔开。

对绞电缆与其他管线最小净距 表 1-2

管线种类	平行净距（m）	垂直交叉净距（m）
避雷引下线	1.00	0.30
保护地线	0.05	0.02
热力管（不包封）	0.50	0.50
热力管（包封）	0.30	0.30
给水管	0.15	0.02
煤气管	0.30	0.02

综合布线电缆与其他机房最小净距 表 1-3

机房名称	最小净距（m）	机房名称	最小净距（m）
配电箱	1	电梯机房	2
变电室	2	空调机房	2

4.6.2 预埋线槽和暗管敷设缆线应符合下列规定

- 1 敷设管道的两端应有标志，表示出房号、序号和长度。
- 2 管道内应无阻挡，管口应无毛刺，并安置牵引线或拉线。
- 3 敷设暗管宜采用钢管或阻燃硬质（PVC）塑料管。布放双护套缆线和主

干缆线时,直线管道的管径利用率应为 50%~60%,弯管道为 40%~50%,暗管布放 4 对对绞电缆时,管道的截面利用率应为 25%~30%。预埋线槽宜采用金属线槽,线槽的截面利用率不应超过 40%。

4 光缆与电缆同管敷设时,应在暗管内预置塑料子管,将光缆设在子管内,使光缆和电缆分开布放,子管的内径应为光缆外径的 1.5 倍。

4.6.3 设置电缆桥架和线槽敷设缆线应符合下列规定

1 电缆桥架宜高出地面 2.2m 以上,桥架顶部距顶棚或其他障碍物不应小于 100mm。桥架宽度不宜小于 100mm,桥架内横断面的填充率不应超过 50%。

2 电缆桥架内缆线垂直敷设时,在缆线的上端和每间隔 1.5m 处,应固定在桥架的支架上,水平敷设时,直线部分间隔距离在 3~5m 处设固定点。在缆线的距离首端、尾端、转弯中心点处 300~500mm 处设置固定点。

3 电缆线槽宜高出地面 2.2m。在吊顶内设置时,槽盖开启面应保持不小于 80mm 的垂直净空,线槽截面利用率不应超过 50%。

4 布放线槽缆线可以不绑扎,槽内缆线应顺直,尽量不交叉、缆线不应溢出线槽、在缆线进出线槽部位,转弯处应绑扎固定。垂直线槽布放缆线应每间隔 1.5m 处固定在缆线支架上。

5 在水平、垂直桥架和垂直线槽中敷设缆线时,应对缆线进行绑扎。4 对对绞电缆以 24 根为束,25 对或以上主干对绞电缆、光缆及其他信号电缆应根据缆线的类型、缆径、缆线芯数分束绑扎。绑扎间距不宜大于 1.5m,扣间距应均匀、松紧适度。

4.6.4 顶棚内敷设缆线时,应考虑防火要求缆线敷设应单独设置吊架,不得布放在顶棚吊架上,宜放置在金属线槽内布线。缆线护套应阻燃、缆线截面选用应符合设计要求。

4.6.5 在竖井内采用明配管、桥架、金属线槽等方式敷设缆线,并应符合以上有关条款要求。竖井内楼板孔洞周边应设置 50mm 的防水台,洞口用防火材料封堵严实。

4.7 缆线终端安装

4.7.1 缆线终端的一般要求

1 缆线在终端前,必须检查标签颜色和数字含义,并按顺序终端。

2 缆线中间不得产生接头现象。

3 缆线终端应符合设计和厂家安装手册要求。

4 对绞电缆与插接件连接应认准线号、线位色标，不得颠倒和错接。

4.7.2 对绞电缆芯线终端应符合下列要求

1 终端时，每对对绞线应尽量保持扭绞状态，非扭绞长度对于 5 类线不应大于 13mm；6 类线不大于 10mm。

2 剥除护套均不得刮伤绝缘层，应使用专用工具剥除。

3 对绞电缆与 RJ45 信息插座的卡接端子连接时，应按先近后远，先下后上的顺序进行卡接。

4 对绞电缆与接线模块（IDC，RJ45）卡接时，应按设计和厂家规定进行操作。

5 屏蔽对绞电缆的屏蔽层与接插件终端处屏蔽罩可靠接触，缆线屏蔽层应与接插件屏蔽罩 360° 圆周接触，接触长度不宜小于 100mm。

6 对绞线在信息插座（RJ45）相连时，必须按色标和线对顺序进行卡接。插座类型，色标和编号应符合图 1-1 规定。T568A 线序为：白绿 绿 白橙 蓝 白蓝 橙 白棕 棕，T568B 线序为：白橙 橙 白绿 蓝 白蓝 绿 白棕 棕。

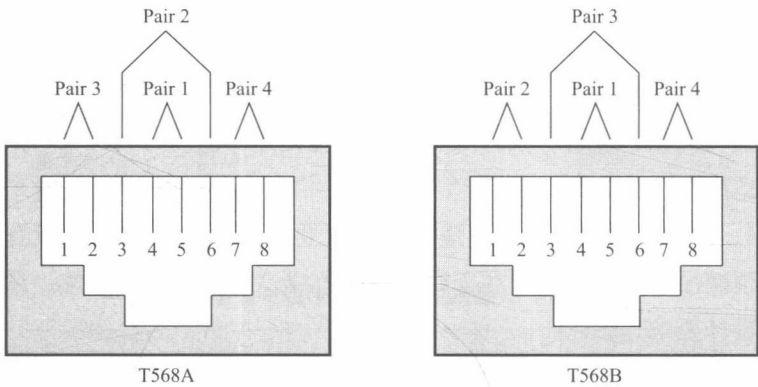


图 1-1

4.7.3 光缆芯线终端应符合下列要求

1 采用光纤连接盒对光缆芯线接续、保护、光纤连接盒可为固定和抽屉二种方式。在连接盒中光纤应能得到足够的弯曲半径。

2 光纤融接或机械连接处应加以保护和固定，使用连接器以便于光纤的