ICS 29.020
P 72
备案号：J2928-2021

SH

中华人民共和国石油化工行业标准

SH/T 3569—2020

石油化工电缆桥架施工及验收规范

Specification for construction and acceptance of cable tray in petrochemical industry

2020-12-09 发布　　2021-04-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部　发布

目　次

前言……III
1　范围……1
2　规范性引用文件……1
3　术语和定义……1
4　基本规定……2
5　施工准备……2
5.1　技术准备……2
5.2　现场准备……2
5.3　材料检验和保管……2
6　支吊架制作与安装……3
6.1　支吊架制作……3
6.2　支吊架安装……3
7　电缆桥架制作与安装……4
7.1　一般规定……4
7.2　金属电缆桥架……5
7.3　非金属电缆桥架……5
8　接地……6
8.1　支吊架……6
8.2　金属桥架……6
9　工程验收……6
本规范用词说明……7
附：条文说明……8

Contents

Foreword ····· III
1 Scope ····· 1
2 Normative references ····· 1
3 Terms and definitions ····· 1
4 Basic requirement ····· 2
5 Construction preparation ····· 2
5.1 Construction technology ····· 2
5.2 Construction site ····· 2
5.3 Inspection and storage of material ····· 2
6 Fabrication and installation of supports ····· 3
6.1 Fabrication ····· 3
6.2 Installation ····· 3
7 Fabrication and installation of cable tray ····· 4
7.1 General requirement ····· 4
7.2 Metallic cable tray ····· 5
7.3 Non-metallic cable tray ····· 5
8 Grounding ····· 6
8.1 Support ····· 6
8.2 Cable tray ····· 6
9 Acceptance of project ····· 6
Explanation of wording in this specification ····· 7
Addition: Explanation of provisions ····· 8

库七七 www.kqqw.com 标准下载

前　言

根据中华人民共和国工业和信息化部《2017年第三批行业标准制修订计划》（工信厅科〔2017〕106号）的要求，规范编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国际标准和国外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本规范。

本规范共分9章。

本规范的主要技术内容是：基本规定、施工准备、支吊架制作与安装、电缆桥架制作与安装、接地、工程验收。

本规范由中国石油化工集团有限公司负责管理，由中国石油化工集团有限公司施工技术宁波站负责日常管理，由中石化南京工程有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见和建议，请寄送日常管理单位和主编单位。

本规范日常管理单位：中国石油化工集团有限公司施工技术宁波站

通讯地址：浙江省宁波市国家高新科技区院士路660号

邮政编码：315103

电　　话：0574-87975406

传　　真：0574-87974566

本规范主编单位：中石化南京工程有限公司

中国石化扬子石油化工有限公司

通讯地址：江苏省南京市江宁区科建路1189号

江苏省南京市沿江工业开发区新华路777号

邮政编码：211100

210048

本规范主要起草人员：张权发　汪国军　张　丽　安　蓓　翁德斌　许　云

本规范主要审查人员：郑延民　葛春玉　刘小平　高美忠　赵雨生　杨光义　刘庚欣　李凤海　李国军　韩火安　李永红　陈志郎　林志权　孟德苏　董文寰　孙志芬　张孝孝

本规范为首次发布。

库七七 www.kqqw.com 标准下载

石油化工电缆桥架施工及验收规范

1 范围

本规范规定了石油化工电缆桥架施工及验收的技术要求。

本规范适用于石油化工工程电气、电信和仪表电缆桥架的施工及验收。

2 规范性引用文件

下列文件对于本规范的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本规范。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规范。

GB 50168 电气装置安装工程 电缆线路施工及验收标准

GB 50169 电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范

GB 50093 自动化仪表工程施工及质量验收规范

GB 50257 电气装置安装工程 爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范

GB/T 50484 石油化工建设工程施工安全技术标准

SH/T 3503 石油化工建设工程项目交工技术文件规定

SH/T 3543 石油化工建设工程项目施工过程技术文件规定

SH/T 3550 石油化工建设工程项目施工技术文件编制规范

3 术语和定义

下列术语与定义适用于本规范。

3.1

电缆桥架 cable tray

由直通、弯通、附件等构成，用以支承电缆线路，具有连续刚性结构的托盘或梯架。按照材质分为金属以及非金属电缆桥架。

3.2

直通 straight

一段不改变方向的用于直接承托电缆的刚性直线形部件。

3.3

弯通 elbow

一段改变方向的用于直接承托电缆的刚性非直线形部件。

3.4

三通 tee

以不同的三个方向连接托盘、梯架的部件。

3.5

变径 reducer

在同一平面连接不同宽度桥架的部件。

库七七 www.kqqw.com 标准下载

3.6

弯曲半径　bend-fitting radius

电缆桥架在拐弯处，两条内侧直角边的内切圆半径。

3.7

伸缩节　expansion plate

防止电缆桥架因热胀冷缩而变形乃至损坏的部件。

3.8

连接板　splice plate

用于直通之间、直通与弯通之间的连接件。

3.9

支吊架　support and pendant

直接支承电缆桥架的承重部件，包括托臂、立柱、吊架等。

4　基本规定

4.1　电缆桥架的施工应按设计文件进行，当需要修改时，应经原设计单位同意。

4.2　电缆桥架在搬运、吊装及组装时，应采取防止桥架变形、损坏的措施。

4.3　电缆桥架不得作为人行通道、平台或梯子、起吊重物和搭设脚手架的支架使用。

4.4　电缆桥架、支吊架制作时，应采用机械切割，不得用电焊、气焊切割。切口和开孔处应打磨光滑。

4.5　电缆桥架施工过程应进行质量控制，及时检查确认，并应做好记录。

4.6　电缆桥架完成施工后，应按本规范进行验收，合格后方可进行电缆敷设作业。

4.7　电缆桥架安装在爆炸危险场所时，应符合 GB 50257 的相关规定。

4.8　电缆桥架施工中的安全技术、劳动保护、环境保护等应符合 GB 50484 的规定。

5　施工准备

5.1　技术准备

5.1.1　技术人员应进行图纸核查工作，包括但不限于下列技术文件：

a）　电缆桥架布置图；

b）　工艺管道、设备布置图及相关结构图等；

c）　材料表。

5.1.2　施工单位应参与图纸会审和设计交底工作。

5.1.3　施工单位应编制施工技术方案，并应按 SH/T 3550 完成审批。

5.1.4　技术人员应对施工人员进行安全和技术交底，所有被交底人应在交底记录上签字确认。

5.2　现场准备

5.2.1　临时设施和材料堆场设置应合理，水、电、通信等配套设施应能满足施工要求。

5.2.2　与电缆桥架相关的结构工程应已完成交接。

5.3　材料检验和保管

5.3.1　电缆桥架及附件应符合设计文件和国家现行有关标准的规定，进场时应进行验收，并有验收记录，验收合格后方可使用。

5.3.2 电缆桥架及附件应具有下列文件资料：

a） 装箱清单；

b） 产品合格证；

c） 出厂检验报告；

d） 其他文件。

5.3.3 电缆桥架及附件的技术参数应满足设计文件要求，板材厚度应进行现场核验。

5.3.4 电缆桥架到货后应进行外观检查，并应符合下列要求：

a） 电缆桥架内、外表面应平整，无毛刺、变形和刃边，附件应齐全，桥架内部不应有损伤电缆绝缘的凸出部分；

b） 钢制桥架焊接表面应均匀，不得有漏焊、裂纹、夹渣等缺陷；

c） 热浸锌桥架的镀锌层表面应均匀、不起皮；

d） 铝合金桥架不应有腐蚀现象。

5.3.5 电缆桥架连接板、连接螺栓等附件的材质、规格应与电缆桥架相匹配。

5.3.6 电缆桥架应分类、分规格摆放，底部宜支垫。

5.3.7 非金属桥架的允许长度偏差宜为±2.0mm/m。

6 支吊架制作与安装

6.1 支吊架制作

6.1.1 支吊架的材质、规格和型式应符合设计文件要求。

6.1.2 支吊架的孔径不宜大于固定螺栓直径 2mm。

6.1.3 支吊架应平直无扭曲，切口处应打磨光滑。

6.1.4 镀锌支吊架的镀锌层应完好，在切口、焊接等处应进行防腐处理。

6.2 支吊架安装

6.2.1 支吊架安装前应先测量定位，固定方式和安装位置应符合设计文件要求。

6.2.2 支吊架安装应符合下列要求：

a） 在允许焊接的金属结构和混凝土构筑物的预埋件上安装时，应进行三面焊接，焊接牢固可靠，焊缝饱满、平整；焊接完成后，应及时防腐；

b） 在混凝土上安装时，宜采用金属膨胀螺栓固定，不得采用射钉方式进行固定；膨胀螺栓应适配，防松零件齐全，连接紧固；

c） 在轻型墙体上安装时，不得采用膨胀螺栓固定方式；

d） 在管道或不允许焊接支架的设备上安装时，安装方式应征得设计单位同意；

e） 在有防火保护要求的钢结构上安装支吊架时，应在防火层施工前进行，并预留出防火层的空间；

f） 在有坡度的电缆沟内或建筑结构上安装时，成排支吊架的安装坡度应与电缆沟或建筑结构的坡度一致、整齐美观；

g） 支吊架安装应横平竖直，间距均匀，水平间距不宜大于 2m，桥架弯通、三通处宜增设支吊架，大跨距桥架的支吊架间距应符合设计文件要求；

h） 水平安装的电缆支吊架，各支吊架的同层横档应在同一水平面上，偏差不应大于 5mm。

6.2.3 采用圆钢制作电缆桥架吊杆时，圆钢直径不得小于 8mm。

7 电缆桥架制作与安装

7.1 一般规定

7.1.1 弯通、三通或变径等部件需现场制作时，应采用直通桥架现场制作。

7.1.2 弯通制作时，其弯曲半径不应小于该桥架上的电缆最小允许弯曲半径的最大者。

7.1.3 制作完成的电缆桥架部件表面应平整，不应有损伤电缆的毛刺、刃边等缺陷。

7.1.4 槽式、托盘式电缆桥架应有排水孔，现场开孔应采用机械方式从里向外进行。开孔大小宜为ϕ8mm～ϕ10mm。

7.1.5 电缆桥架隔板的安装应符合下列要求：

a） 对于本安和非本安电缆、信号和电源电缆，高压和低压电缆、动力和控制电缆，当共用电缆桥架时应安装隔板进行隔离；

b） 隔板安装应在电缆敷设前完成，隔板间距应符合设计文件要求；

c） 隔板安装时宜采用铆钉、专用卡件或连接螺栓固定，隔板高度应低于电缆桥架的高度且边缘光滑，安装牢固。

7.1.6 电缆桥架安装前应具备下列条件：

a） 建筑物、构筑物、沟道内的土建抹面和粉刷等工作已经完成；

b） 钢结构主体安装已经完成；

c） 支吊架的防腐工作已经完成；

d） 电缆桥架穿越楼板、钢平台的孔洞时，应在孔洞边进行围护，当穿越墙面时，所留孔洞的大小与桥架尺寸相匹配。

7.1.7 电缆桥架安装的走向、标高和位置应符合设计文件的要求。安装位置宜避开受到机械损伤、人行或检修通道、振动和腐蚀的地方。

7.1.8 电缆桥架的安装应遵循先主干线，后分支线的原则。

7.1.9 电缆桥架与连接板应采用半圆头螺栓固定，固定螺栓应紧固、无遗漏，螺母应位于电缆桥架的外侧。

7.1.10 电缆桥架安装时应做到安装牢固，横平竖直，底部接口应平整。桥架变标高时，底板和侧板不应出现锐角和毛刺。

7.1.11 槽式、托盘式电缆桥架垂直段大于2.0m时，宜在垂直段桥架内均匀增设固定电缆用的支架。

7.1.12 成排安装电缆桥架时，桥架的弯曲弧度应一致。

7.1.13 当设计无规定时，电缆桥架层间净距离和其最上、下层至建（构）物的净距离，应符合GB 50168的相关规定。

7.1.14 电缆桥架与设备、管道之间的最小距离应满足设计文件要求，当设计无要求时，其最小净距应符合GB 50168及GB 50093的相关规定。

7.1.15 电缆桥架与保护管连接时，应符合下列规定：

a） 对于槽式、托盘式电缆桥架，保护管与电缆桥架连接时，电缆桥架的出线孔应采用机械开孔，开孔位置宜在电缆桥架侧面高度的 2/3 处，开孔处应打磨光滑；

b） 电缆桥架出线孔孔径大小应和保护管外径相匹配，保护管端部需进行套丝，采用锁紧螺母进行固定；

c） 电缆桥架的出线采用专用管接头时，应使用半圆头螺栓固定，螺母应位于电缆桥架的外侧。

7.1.16 电缆桥架的连接部位不应安装在穿墙、楼板的孔洞内。

7.1.17 水平安装的电缆桥架，宜采用焊接挡板的方式进行固定，垂直或倾斜安装的电缆桥架应采用螺栓进行固定。

7.1.18 电缆桥架的封堵应符合下列规定：

a） 当电缆桥架穿越建筑物墙壁和楼板、防火墙时，应采取封堵措施；

b） 防火封堵的设置应符合设计文件要求，防火封堵材料或组件不应对电缆造成损伤。

7.1.19 当电缆桥架由室外进入建筑物内或盘、柜、箱内时，应符合下列规定：

a） 桥架应向室外保持至少 1/100 的向下倾斜坡度，防止雨水沿桥架流入室内；

b） 电缆敷设完成后，应采用防火封堵材料进行封堵；

c） 电缆敷设分多次施工时，应采用临时封堵措施。

7.1.20 电缆桥架的末端应安装封头。

7.1.21 电缆敷设完成后，电缆桥架应按照设计文件要求加装盖板，盖板的安装应符合下列规定:

a） 桥架盖板不得采用焊接进行固定；

b） 盖板的固定间距不宜大于 2.0m，当采用扎带固定时，固定位置分别位于盖板端部约 0.2m 处；

c） 水平弯通、垂直弯通、变径宜两端固定，三通宜三端进行固定，四通宜四端进行固定，固定点选择应适当；

d） 盖板的固定应牢固、整齐和平直；

e） 垂直段桥架的盖板固定，宜采用抱箍式，并适当增加固定点。

7.1.22 有防台风要求的电缆桥架安装应符合设计文件要求。

7.2 金属电缆桥架

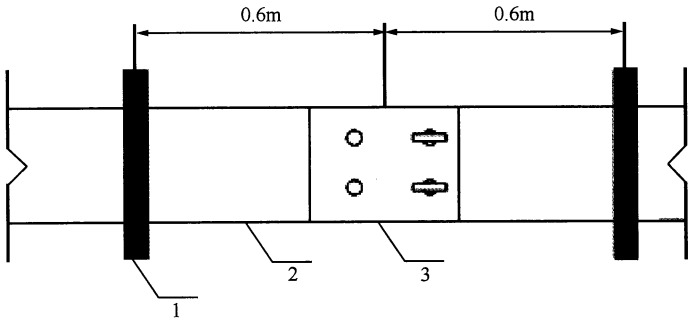
7.2.1 金属电缆桥架现场制作时，桥架的切割和钻孔部位应进行防腐处理。

7.2.2 金属电缆桥架伸缩节设置应符合下列规定：

a） 镀锌、不锈钢电缆桥架直线段长度超过 30m 时，应设置伸缩节；

b） 铝合金电缆桥架直线段长度超过 15m 时，应设置伸缩节；

c） 留有不小于 20mm 的伸缩缝，伸缩连接板两侧宜安装支架，每个支架距离伸缩连接板不宜超过 0.6m，支架设置见图 7.2.2。伸缩连接板与连接螺栓安装时不应拧紧，应确保桥架能够纵向滑动。



1—支架；2—电缆桥架；3—连接板

图 7.2.2 伸缩节支架设置示意

7.2.3 金属电缆桥架不得采用电焊焊接固定。

7.2.4 铝合金、不锈钢电缆桥架与钢制支架之间应采取防电化学腐蚀措施。

7.3 非金属电缆桥架

7.3.1 制作完成的桥架及连接孔断面不得有毛刺。

7.3.2 桥架直线段长度超过 15m 时，应设有伸缩节，伸缩节的安装应符合本规范 7.2.2 条的规定。

7.3.3 耐火桥架的排水应符合设计文件要求。

8 接地

8.1 支吊架

8.1.1 金属支吊架应可靠接地。当焊接在已可靠接地的金属结构上时，可不单独接地。接地连接应符合 GB 50169 的相关规定。

8.2 金属桥架

8.2.1 金属电缆桥架应具有可靠的电气连接并接地。

8.2.2 金属电缆桥架起始端和终点端均应可靠接地，当全长超过 30m 时，每隔 20m～30m 应增加接地。

8.2.3 镀锌电缆桥架间连接板的两端可不作接地跨接，但连接板每端应不少于 2 个有防松螺帽或防松垫圈的连接固定螺栓。

8.2.4 不锈钢和铝合金材质的电缆桥架连接处应使用专用的接地螺栓孔进行接地跨接，不应采用桥架连接板固定螺栓孔，跨接导线的截面积应符合设计文件要求。

8.2.5 当电缆桥架表面有绝缘涂层时，应将需电气连接处的绝缘层清除干净。

9 工程验收

9.1 电缆桥架安装横平、竖直，坡度及走向应符合设计文件要求。多层桥架层间间距应均匀，各层弯曲部分弧度应一致，弯曲半径应满足电缆敷设弯曲半径的要求。

9.2 钢制桥架防腐层应完好。

9.3 电缆桥架与支架应连接牢固，对口连接应牢靠，无毛刺、变形和刃边，螺栓连接处应安装加强板，且螺栓应紧固，螺母在槽板的外侧。

9.4 直线段钢制电缆桥架超过 30m、铝合金或玻璃钢制电缆桥架超过 15m 时，应留有不少于 20mm 的伸缩缝。

9.5 电缆桥架跨越建筑物变形缝处应设置补偿装置。

9.6 电缆桥架距离高温管道、设备的最小净距应符合 GB 50168 及 GB 50093 的相关要求。

9.7 电缆桥架内部应平整、光洁，无杂物、无毛刺和刃边。

9.8 电缆桥架隔板固定应合理、牢固。

9.9 电缆桥架盖板应齐全，且固定合理、牢固。

9.10 电缆桥架支架间距应符合本规范第 6.2.2 条 g）的规定。

9.11 不同材质的电缆桥架接地应符合本规范第 8 章的规定。

9.12 托盘、槽式电缆桥架开孔方式和位置应符合本规范第 7.1.15 条 a）的规定。

9.13 不锈钢桥架和铝合金桥架的防电化腐蚀的措施应符合本规范第 7.2.4 条的规定。

9.14 工程验收时应提交下列资料文件：

a） 设计变更的证明文件；

b） 制造厂的质量证明文件、相关技术文件和图纸；

c） 主要器材、设备进场验收记录及质量证明文件；

d） 图纸会审记录；

e） 隐蔽工程验收记录；

f） 电缆桥架安装检查记录。

本规范用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待，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”。

中华人民共和国石油化工行业标准

石油化工电缆桥架施工及验收规范

SH/T 3569—2020

条 文 说 明

2020 年 北 京

制 定 说 明

SH/T 3569—2020《石油化工电缆桥架施工及验收规范》，经工业和信息化部2020年12月9日以第48号公告批准发布。

本规范制定过程中，编制组进行了广泛的调查研究，总结了近年来我国石油化工工程建设电缆桥架施工的实践经验，并以多种形式广泛地征求了有关设计、施工、监理等方面的意见，取得了电缆桥架施工的重要技术参数，最终形成了本规范。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本规范时能正确理解和执行，《石油化工电缆桥架施工及验收规范》编制组按章、条顺序编制了本规范的条文说明，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　术语和定义 ……11
5　施工准备 ……11
5.1　技术准备 ……11
5.3　材料检验和保管 ……11
7　电缆桥架制作与安装 ……11
7.1　一般规定 ……11
7.2　金属电缆桥架 ……11
8　接地 ……11
8.1　支吊架 ……11

石油化工电缆桥架施工及验收规范

3 术语和定义

3.3 弯通一般包括水平弯通、垂直上弯通和垂直下弯通等。
3.4 三通一般包括水平三通、垂直上三通和垂直下三通等。

5 施工准备

5.1 技术准备

5.1.1 图纸核查包括专业图纸核查和专业间图纸核查，专业图纸核查是由专业施工技术人员进行，专业间图纸核查由施工单位技术负责人组织各专业施工技术人员，对设计图纸进行核查。核查的目的是检查各个专业图纸之间在设计上有无冲突，是否满足规范要求。

5.3 材料检验和保管

5.3.1 电缆桥架及附件验收分为施工单位自检和三方（施工、监理、业主）的共检，共检后需要进行报验资料的签字确认工作。
5.3.3 电缆桥架的板材厚度是重要的技术参数，在技术协议中应给予明确，现场检查时需要进行核验。
5.3.6 根据材料摆放原则，不锈钢材质和碳钢材质不能摆放在一起。

7 电缆桥架制作与安装

7.1 一般规定

7.1.5 不同电压等级、不同电流类型的电缆共用电缆桥架时应安装隔板，主要是防止电磁干扰。
7.1.15 a） 考虑到电缆在电缆槽盒内的敷设厚度，保护管从槽盒引出时，开孔位置宜在电缆桥架侧面高度的2/3处。

7.2 金属电缆桥架

7.2.4 铝合金、不锈钢电缆桥架安装在钢制支架上，需要采取防电化腐蚀措施，现场一般采用橡胶垫等具有一定绝缘性能的材料进行隔离。

8 接地

8.1 支吊架

8.1.1 对于安装在室外钢结构上的支吊架，由于支架均焊接在钢结构上，通过钢结构的接地就能实现可靠的电气连接，因此可以不单独进行接地。

SH/T 3569—2020

中华人民共和国
石油化工行业标准
石油化工电缆桥架施工及验收规范
SH/T 3569—2020
*
中国石化出版社出版发行
地址：北京市东城区安定门外大街58号
邮编：100011　电话：（010）57512500
石化标准编辑部电话：（010）57512453
发行部电话：（010）57512575
http://www.sinopec-press.com
E-mail:press@sinopec.com
北京艾普海德印刷有限公司印刷
版权专有　不得翻印
*
开本880×1230　1/16　印张1　字数23千字
2021年5月第1版　2021年5月第1次印刷
*
书号：155114·1831　定价：40.00元
（购买时请认明封面防伪标识）