

电缆桥架安装施工

1 一般规定

- 1.1 本章适用于电压为 10KV 及以下新建扩建的一般工业与民用建筑电缆、桥架安装和桥架内电缆敷设。
- 1.2 电缆桥架安装和桥架内电缆敷设，应按已批准的设计文件施工。
- 1.3 由支、吊、托架支撑的托盘（槽）或梯架直线段、弯通非直线段组合而成，敷设电缆具有连续性的刚性结构系统，为电缆桥架。见图 12.1.3

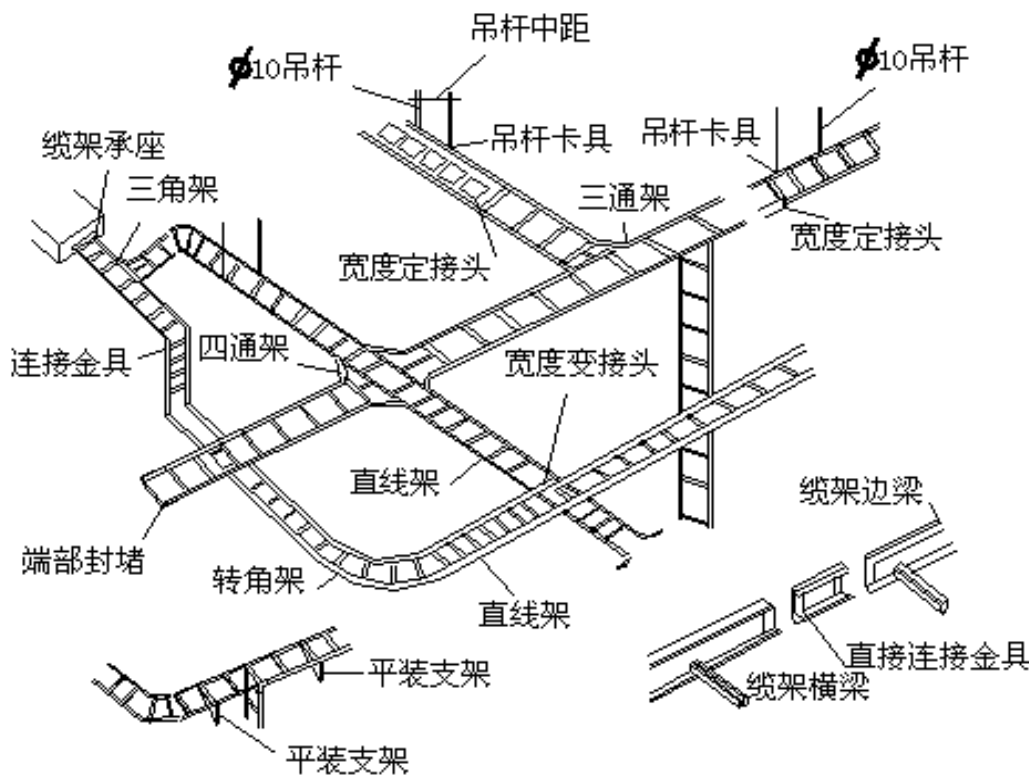


图12.1.3 电缆桥架组装图

- 1.4 金属电缆桥架及其支架和引入或引出的金属电缆导管必须接地（PE）或接零（PEN）可靠，且必须符合下列规定：
 - 1. 金属电缆桥架及支架全长应不少于 2 处与接地（PE）或接零（PEN）干线相连接；
 - 2. 非镀锌电缆桥架间连接板的两端跨接线铜芯接地线，接地线最小允许截面积不小于 4mm²；
 - 3. 镀锌电缆桥架间连接板的两端不跨接接地线，但连接板两端不少于 2 个有防松螺帽或防松垫圈的连接固定螺栓。
- 1.5 电缆敷设严禁有绞拧、铠装压扁、护层断裂和表面严重划伤等缺陷。
- 1.6 电缆桥架处如有防火要求的场所，应采取防火隔离措施。

12.2 施工准备

- 2.1 技术准备：
 - 1. 按照已批准的施工组织设计（施工方案）进行技术、安全交底。
 - 2. 施工执行工艺标准、图集、规范齐全。
 - 3. 电缆桥架敷设前，应检查桥架敷设有无与其他设备、管线交叉或重叠无法施工的地方，施工前应与各工种、监理或建设单位及设计单位协商好，并作好记录，以保证施工顺利进行。
 - 4. 根据施工图或施工所用电缆应作好电缆牵引力的计算。
- 1. 电缆桥架规格及型号必须符合设计要求，附件齐全；桥架与配件、附件和紧固件各种型钢均采用镀锌标准件。
- 2. 各种规格电缆桥架的直线段、弯通、桥架附件及支、吊架立柱及型钢等有产品合格证，桥架内外应光滑平整，无棱刺，不应有扭曲翘边等变形现象。
- 3. 桥架订货或制作应按设计要求进行，不应有误，应反复校核以免造成浪费。
- 4. 桥架安装选择需屏蔽电气干扰的电缆回路，有腐蚀的场所、易燃粉尘场所，应选用无盖无孔封闭型托盘，当需要因地制宜的场所，宜选用组装式托盘或有孔托盘及梯架；在容易积灰和其它需遮盖的环境或户外场所，宜带有盖板。低压电力电缆与控制电缆共用同一托盘或梯

架时，应选用中间有隔板的托盘或梯架；在托盘、梯架分支、引上、引下处应设适当的弯通；因受空间条件限制不便装设弯通或有特殊要求时，可选用软连接板，铰接板；伸缩缝应设置伸缩板；连接两段不同宽度或高度的托盘、梯架可配置变宽或变高板。但在施工中，支、吊架和桥架的选择应依设计或工程布置条件选择。

5. 托盘、梯架的宽和高度，应按下列要求选择：

- (1) 电缆在桥架内的填充率，电力电缆不应大于 40%；控制电缆不应大于 50%。并应留有一定的备用空位，以便今后为增添电缆用；
 - (2) 所选托盘、桥架规格的承载能力应满足规定。其工作均布荷载不应大于所选托盘、梯架荷载等级的额定均布荷载；
 - (3) 工作均布荷载下的相对挠度不宜大于 1/200。
- 托盘、梯架直线段，可按单件标准长度选择。单件标准长度一般规定为 2、3、4、6m。托盘、梯架的宽度与高度常用规格尺寸系列如表 12. 2. 4-1

表 12. 2. 4-1 钢制托盘、梯架常用规格表

高度 (mm) \ 宽度 (mm)	40	50	60	70	75	100	150	200
100	△	△	△	△				
200	△	△	△	△	△	△		
300	△	△	△	△	△	△		
400		△	△	△	△	△	△	
500			△	△	△	△	△	
600				△	△	△	△	
800					△	△	△	
1000						△	△	
1200							△	

注:符号△表示常用规格。
各类弯通及附件规格，应适合工程布置条件，并与托盘、梯架配套。

支、吊架规格选择，应按托盘、梯架规格层数、跨距等条件配置，并应满足荷载的要求。

钢制桥架的表面处理方式，应按工程环境条件、重要性、耐久性和技术经济性等因素进行选择。一般情况宜按表 12. 2. 4-2 选择适用工程环境条件的防腐处理方式。当采用表中“T”类防腐方式为镀锌镍合金、高纯化等其它防腐处理的桥架，应按规定试验验证，并应具有明确的技术质量指标及检测方式。

表 12. 2. 4-2 表面防腐处理方式选择

环境条件					防腐层类别						
类型			代号	等级	Q 涂漆	D 电镀锌	P 喷涂 粉末	R 热浸 镀锌	DP	RQ	T 其它
									复合层		
户内	一般	普通型	J	3K5L、3K6	○	○	○				由设计决定
	0类	湿热型	TH	3K5L	○	○	○	○			
	1类	中腐蚀性	F1	3K5L、3C3	○	○	○	○	○	○	
	2类	强腐蚀性	F2	3K5L、3C4			○	○	○	○	
户外	0类	轻腐蚀性	W	4K2、4C2	○	○		○	○	○	
	1类	中腐蚀性	WF1	4K2、4C3		○		○	○	○	

注:符号“○”表示推荐防腐类别。

6. 桥架的外观检查

桥架产品包装箱内应有装箱清单、产品合格证及出厂检验报告。托盘、梯架板材厚度应满足表 2. 2. 6 的规定。表面防腐层材料应符合国家现行有关标准的规定。

表 2. 2. 6 托盘、梯架允许最小板材厚度

托盘、梯架宽度（mm）	允许最小厚度（mm）
< 400	1.5
400~800	2.0
> 800	2.5

热浸镀锌的托盘、桥架镀层表面应均匀，无毛刺、过烧、挂灰、伤痕、局部未镀锌（直径 2mm 以上）等缺陷，不得有影响安装的锌瘤。螺纹的镀层应光滑，螺栓连接件应能拧入。

电镀锌的锌层表面应光滑均匀，致密。不得有起皮、气泡、花斑、局部未镀、划伤等缺陷。

喷涂应平整、光滑、均匀、不起皮、无气泡水泡。

桥架焊缝表面均匀，不得有漏焊、裂纹、夹渣、烧穿、弧坑等缺陷。

桥架螺栓孔径，在螺杆直径不大于 M16 时，可比螺杆直径大 2mm。

螺栓连接孔的孔距允许偏差：

同一组内相邻两孔间距 $\pm 0.7\text{mm}$ ，同一组内任意两孔间距 $\pm 1\text{mm}$ ；相邻两组的端孔间距 $\pm 1.2\text{mm}$ 。

7. 膨胀螺栓：应根据允许拉力和剪力进行选择；可按计划验收，丝扣应完好无损。

8. 电缆应有合格证和“CCC”认证标志，并应有“CCC”认证复印件；每盘电缆上应标明规格、型号、电压等级、长度及出厂日期电缆相应完好无损。

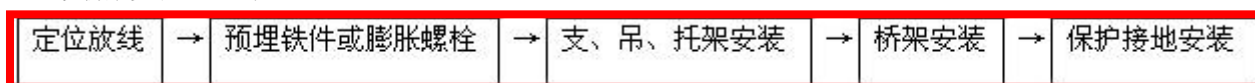
9. 电缆外观完好无损，铠装无锈蚀、无机械操作，无皱折和扭曲现象。油浸电缆应密封良好，无漏油及渗油现象。橡胶套及塑料电缆外皮及绝缘层无老化及裂纹。电缆端头密封良好。

10. 其它附属材料：电缆标示牌、油漆、汽油、封铅、硬脂酸白布带、橡皮包布、黑包布、塑料绝缘带等均应符合要

12. 3 施工工艺

12. 3. 1 电缆桥架安装施工工艺

1. 电缆桥架安装工艺流程：



2. 根据施工图确定始端到终端位置，沿图纸标定走向，找好水平、垂直、弯通，用粉线袋或画线沿桥架走向在墙壁、顶棚、地面、梁、板、柱等处弹线或画线，并均匀档距画出支、吊、托架位置。

3. 预埋铁件或膨胀螺栓

(1) 预埋铁件的自制加工不应小于 $120\text{mm} \times 80\text{mm} \times 6\text{mm}$ ，做法如本标准 6. 3. 7. 2 图 6. 3. 7. 2。其锚固圆钢的直径不小于 10mm。

(2) 紧密配合土建结构的施工，将预埋铁件平面紧贴模板，将锚固圆钢用绑扎或焊接的方法固定在结构内的钢筋上；待混凝土模板拆除后，预埋铁件平面外露，将支架、吊架或托架焊接在上面进行固定。

(3) 根据支架承受的荷重，选择相应的膨胀螺栓及钻头；埋好螺栓后，可用螺母配上相应的垫圈将支架或吊架直接固定在金属膨胀螺栓上，可参见本标准 6. 3. 7. 7 图表。

4. 支、吊架安装

(1) 支架与吊架所用钢材应平直，无显著扭曲。下料后长短偏差应在 3mm 范围内，切口处应无卷边、毛刺。

(2) 钢支架与吊架应焊接牢固，无显著变形，焊接前厚度超过 4mm 的支架、铁件应打坡口，焊缝均匀平整，焊缝长度应符合要求，不得出现裂纹、咬边、气孔、凹陷、漏焊等缺陷。

(3) 支架与吊架应安装牢固，保证横平竖直，在有坡度的建筑物上安装支架与吊架应与建筑物的坡度、角度一致。

(4) 支架与吊架的规格一般不应小于扁钢 $30\text{mm} \times 3\text{mm}$ ；角钢 $25\text{mm} \times 25\text{mm} \times 3\text{mm}$ 。

(5) 严禁用电气焊切割钢结构或轻钢龙骨任何部位。

(6) 万能吊具应采用定型产品，并应有各自独立的吊装卡具或支撑系统。

(7) 固定支点间距一般不应大于 1.5~2m。在进出接线盒、箱、柜、转角、转弯和变形缝两端及丁字接头的三端 500mm 以内应设固定支持点。

(8) 严禁用木砖固定支架与吊架。

5. 桥架安装

(1) 电缆桥架水平敷设时，支撑跨距一般为 1.5~3m，电缆桥架垂直敷设时固定点间距不宜大于 2m。桥架弯通弯曲半径不大于 300mm 时，应在距弯曲段与直线段结合处 300~600mm 的直线段侧设置一个支、吊架。当弯曲半径大于 300mm 时，还应在弯通中部增设一个支、吊架。

支、吊架和桥架安装必须考虑电缆敷设弯曲半径满足规范最小弯曲半径。见表 12. 3. 1. 5。

表 12. 3. 1. 5 电缆最小允许弯曲半径

序号	电缆种类	最小允许弯曲半径
1	无铅包钢铠护套的橡皮绝缘电力电缆	10D
2	有钢铠护套的橡皮绝缘电力电缆	20D
3	聚氯乙烯绝缘电力电缆	10D
4	交联聚氯乙烯绝缘电力电缆	15D
5	多芯控制电缆	10D

注:D 为电缆外径。

(2) 门型角钢支架的安装:梯型桥架沿墙垂直敷设,可使用门型角钢支架,支架的固定应尽可能配合土建施工预埋。如图 12. 3. 1. 5 (2-1),也可在土建施工中预埋开角螺栓,用开角螺栓固定支架如图 12. 3. 1. 5 (2-1),也可以采用膨胀螺栓固定。

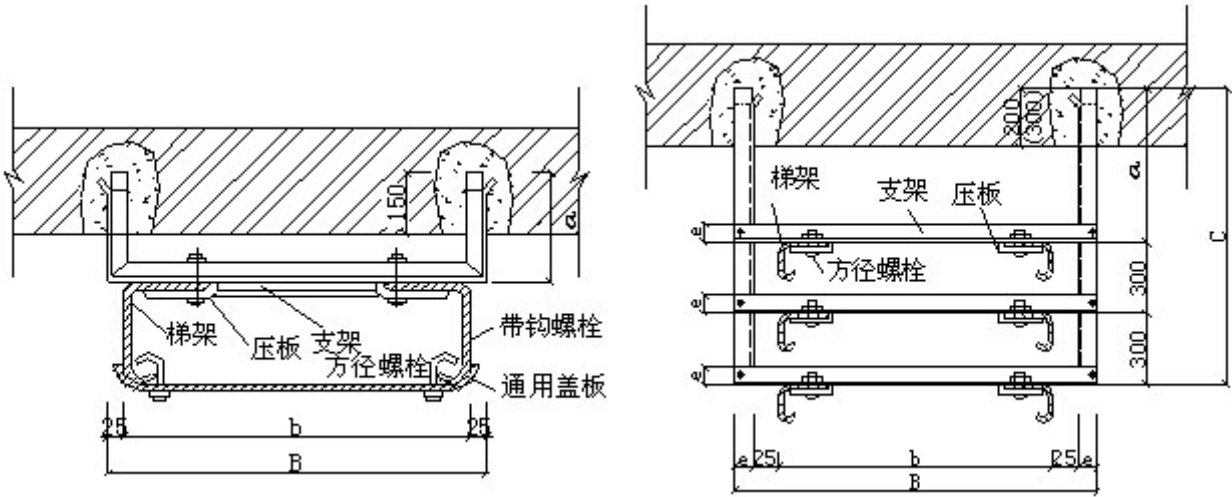


图 12. 3. 1. 5. (2-1) 角钢支架预埋安装

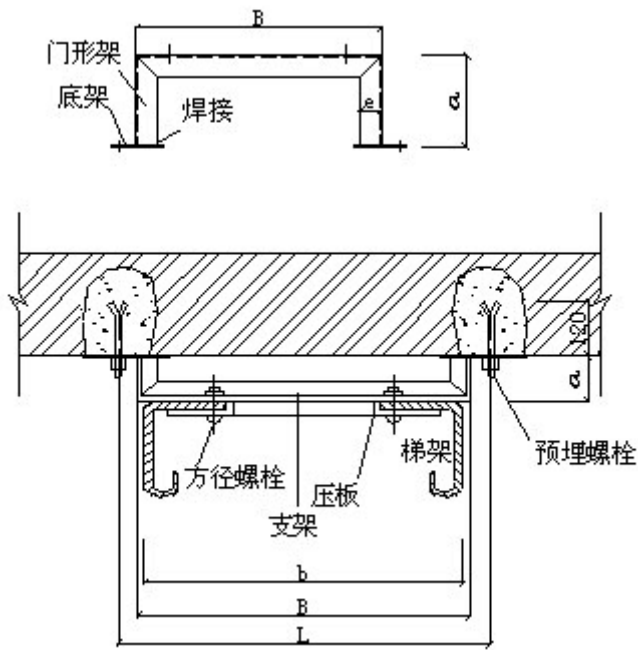


图 12. 3. 1. 5. (2-2) 钢支架预埋地脚螺栓安装

(3) 梯型角钢支架的安装:桥架沿墙、柱水平安装时,托壁需安装在异型钢立柱上,而立柱要安装在梯型角钢支架上,使柱和墙上的桥架固

定支架（或托臂）在同一条直线上。制作见图和表 12. 3. 1. 5（3）底架与门型架焊接时，焊角高度 5mm。

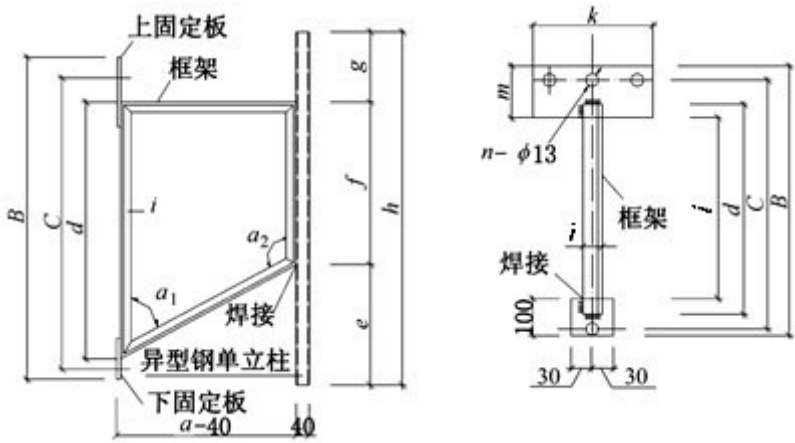


表 12. 3. 1. 5（3）梯型角钢支架制作尺寸表（mm）

N(个)	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	n(个)
1	100~400	300	260	190	100	100	100	300	L40×4	120	140	80	3
2	100~400	400	360	290	300	200	100	600	L50×5	220	240	80	4
3	100~400	500	460	390	400	300	200	900	L50×5	260	140	140	5
4	100~400	600	560	490	500	400	300	1200	L56×5	360	240	140	6

(4) 电缆桥架立柱侧壁式安装: 立柱是直接支承托臂的部件，分工字钢槽钢、角钢、异型钢立柱；立柱可以在墙上、柱上安装、也可悬吊在梁板上安装。做法在混凝土可预埋铁件；砌体可砌筑预制砌块；也可以采用膨胀螺栓但必须在混凝土强度 C20 或砖强度在 MU10 以上的砖砌体上，作法可参照 12. 3. 1. 5（4a、b、c、d、e、f）。

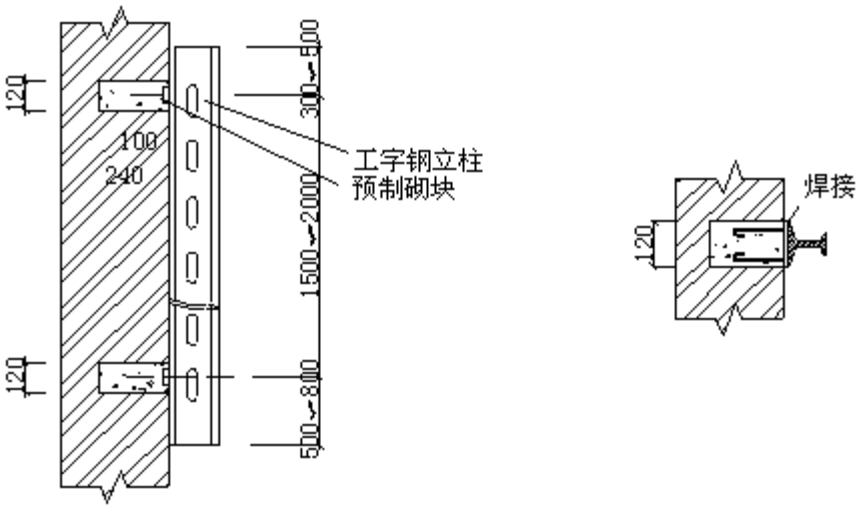


图12.3.1.5(4a)工字钢立柱用预制砌块侧装

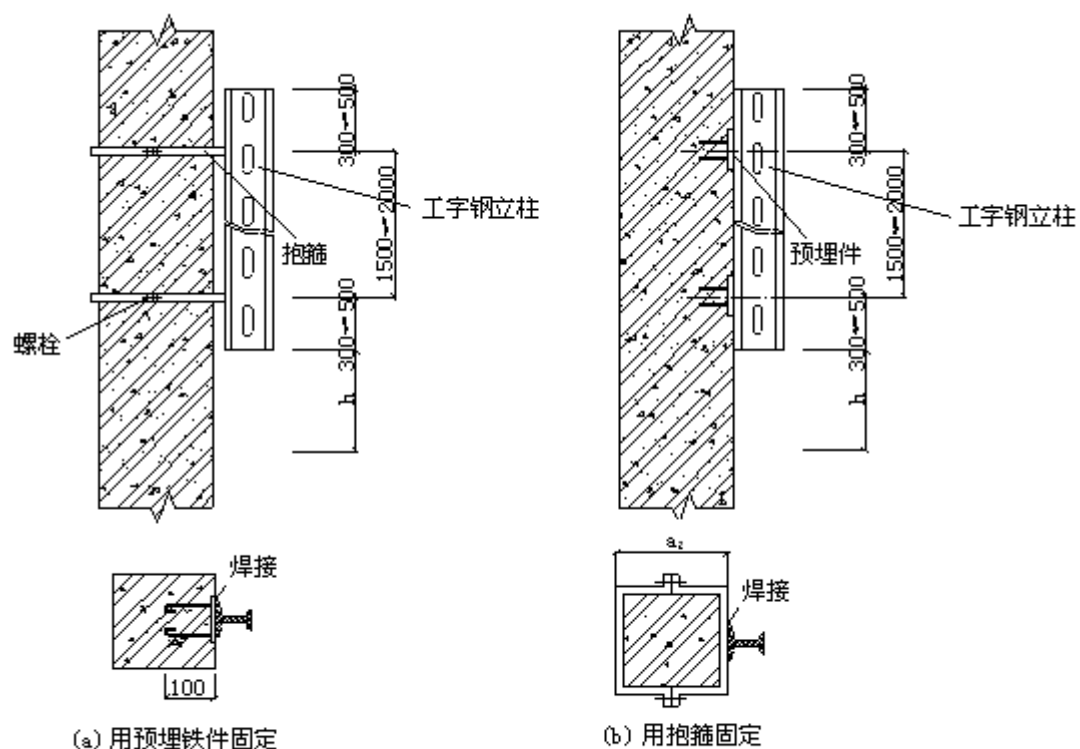


图12.3.1.5 (4b) 工字钢立柱沿混凝土柱侧壁式安装

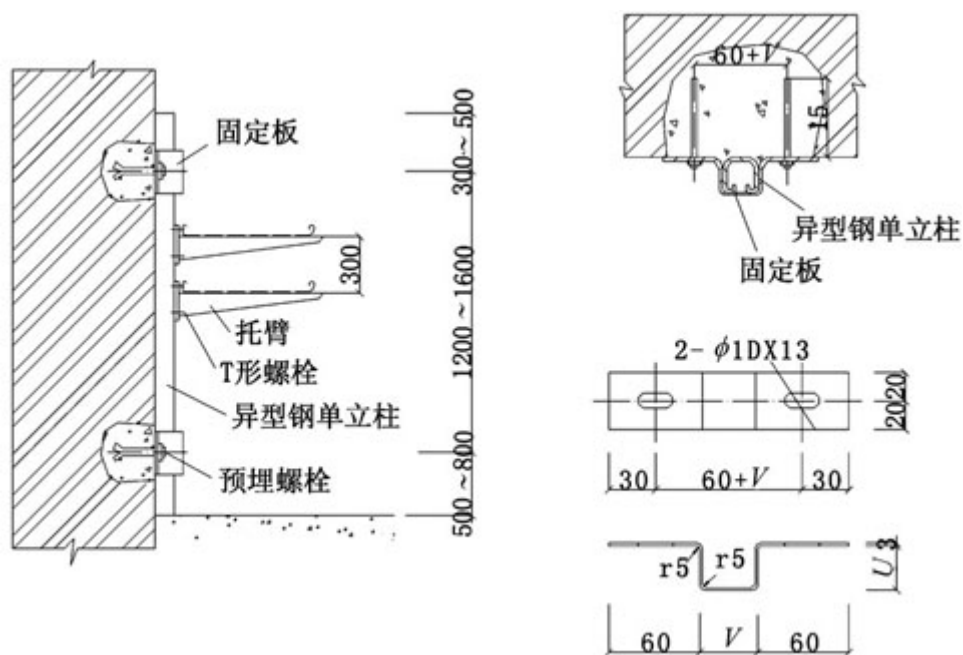


图 12.3.1.5 (4c) 异型钢立柱在墙上侧壁安装作法之一

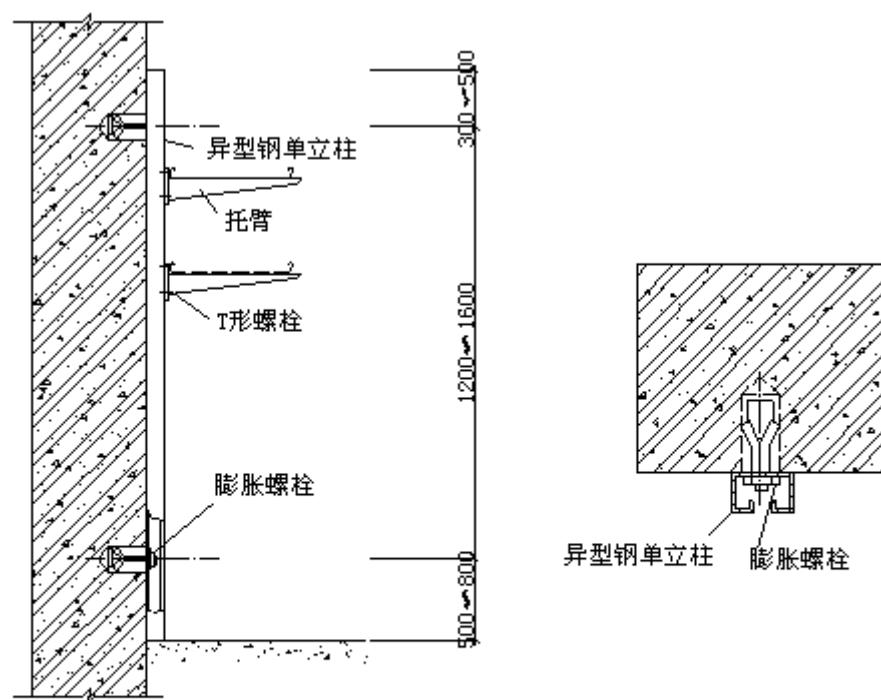
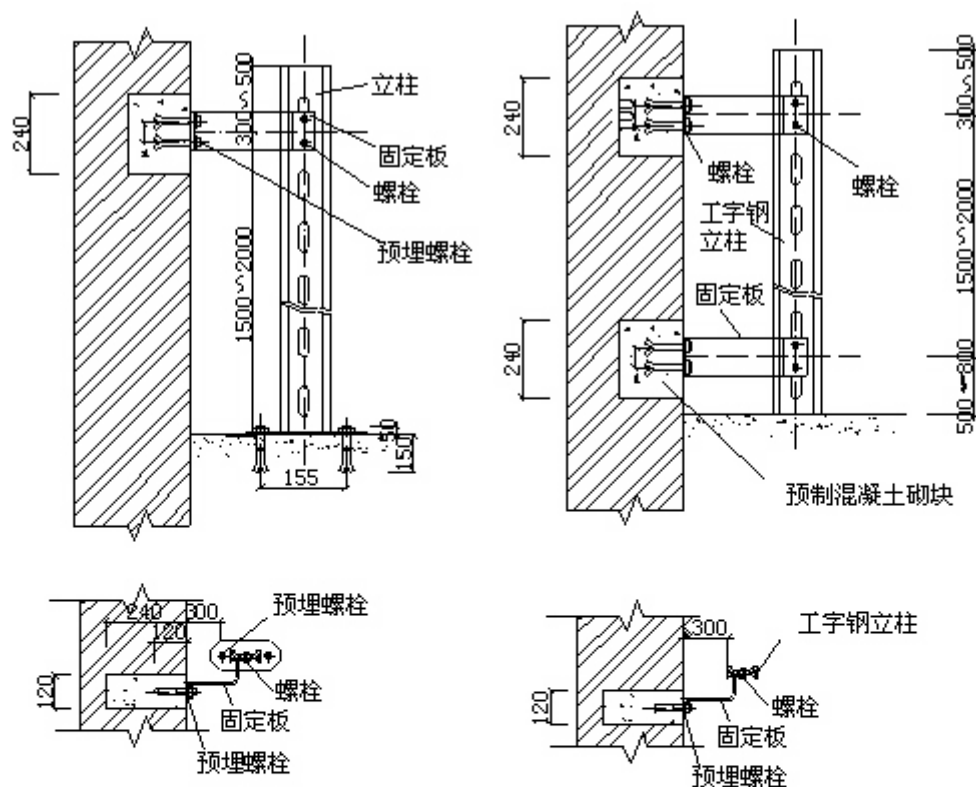


图12.3.1.5 (4d)异型钢立柱在墙上侧壁安装做法之二



工字钢立柱直立式用固定板做法

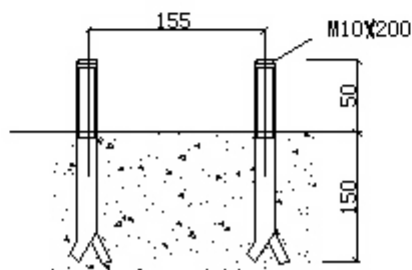


图12.3.1.5(4e)立柱底座螺栓做法图

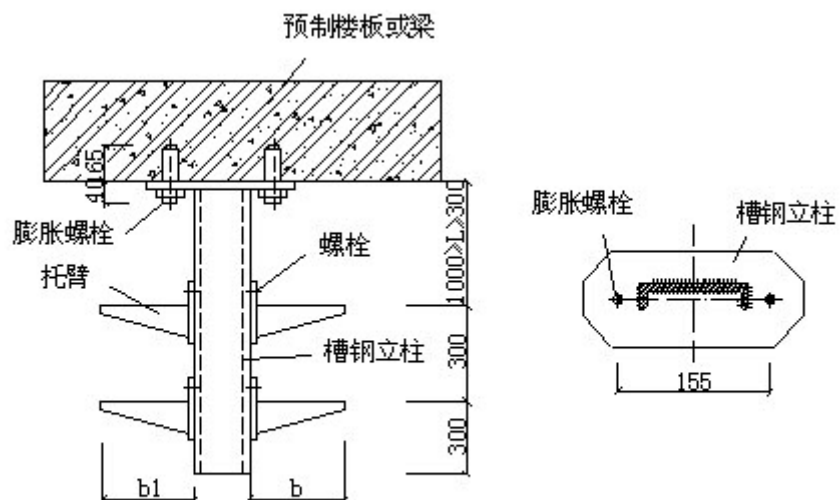


图12.3.1.5(4f)槽钢、角钢立柱悬吊安装

(5) 电缆桥架应敷设在易燃易爆气体管和热力管道的下方，当设计无要求时，与管道的最小净距，符合 12.3.1.5(5) 的规定。

表示 12.3.1.5(5)

与管道的最小净距

管道类别		平行净距	交叉净距
一般工艺管道		0.4	0.3
易燃易爆气体管道		0.5	0.5
热力管道	有保温层	0.5	0.3
	无保温层	1.0	0.5

6 托臂安装：

托臂是直接支承托盘、梯架单独固定的刚性部件，托臂有螺栓固定可预埋螺栓，也可采用膨胀螺栓，也可卡接，如图 12. 3. 1. 6（1）、（2）、（3）、（4）、（5）。

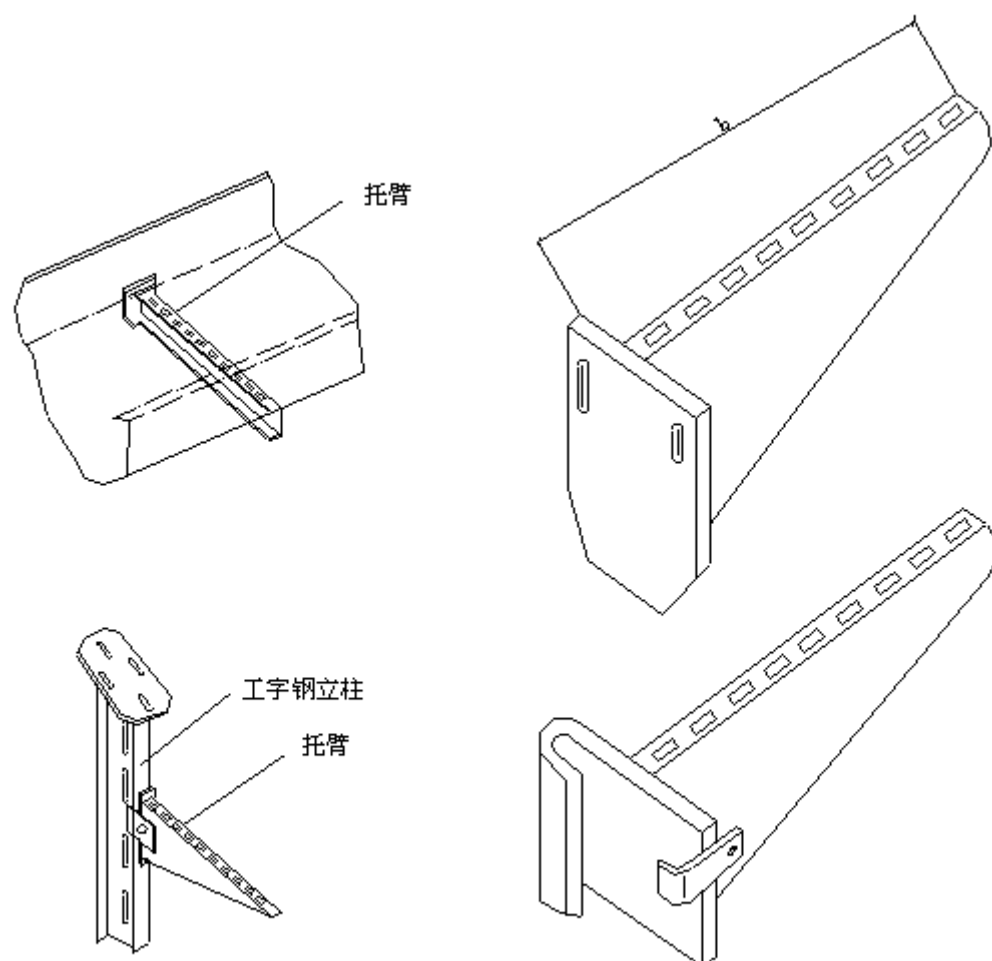


图12.3.1.6(1)托臂安装示意图

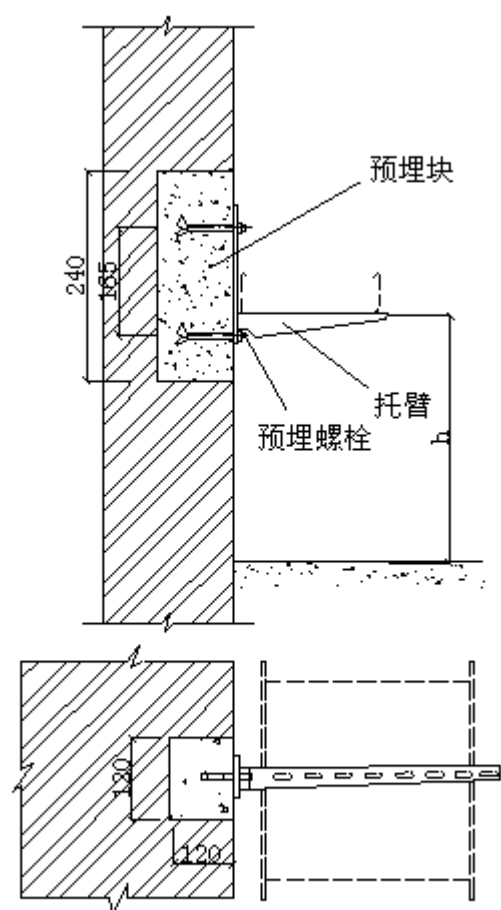


图12.3.1.6(2)托臂用螺栓固定

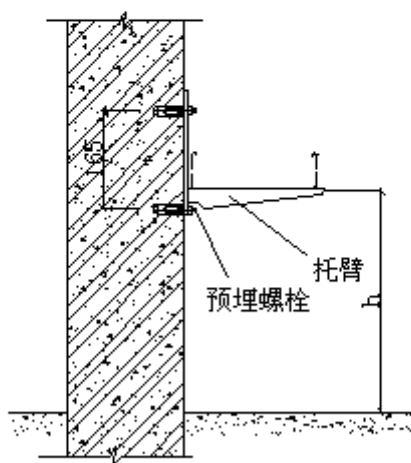
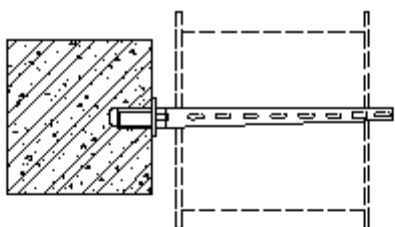


图 12. 3. 1. 6 (3) 托臂用膨胀螺栓固定

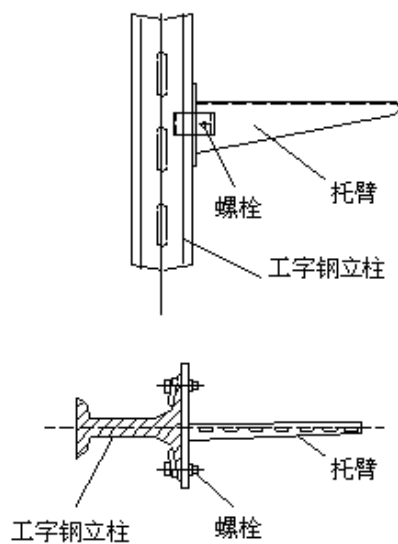


图 12. 3. 1. 6 (4) 托臂在工字钢立柱上安装

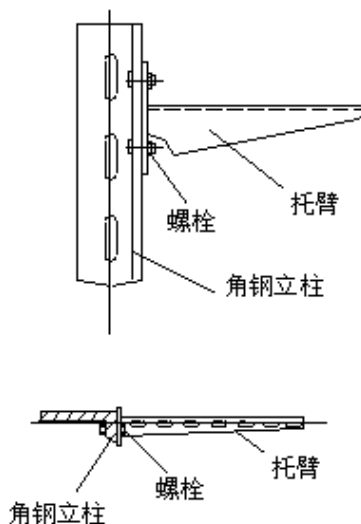
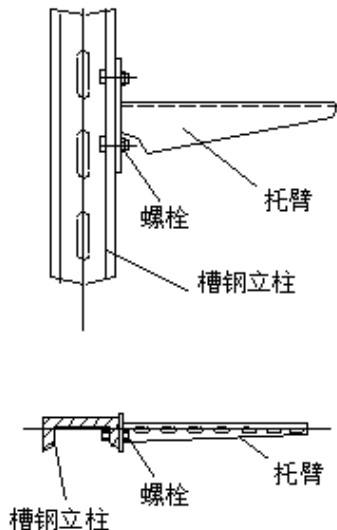
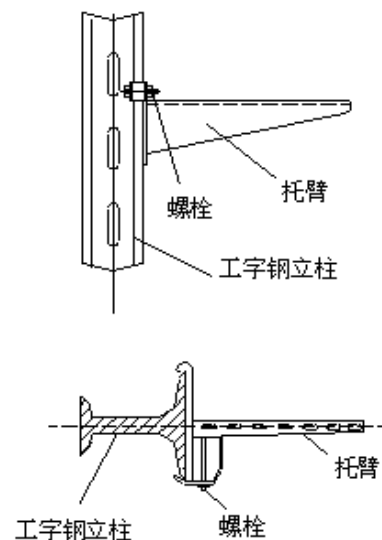


图 12. 3. 1. 6 (5) 托臂在槽钢、角钢立柱上安装

12. 3. 2 桥架安装

1. 直线段钢制电缆桥架长度超过 30m，铝合金或玻璃钢制电缆桥架长度超过 15m 应设有伸缩节，跨越伸缩缝处设置补偿装置，可用带伸缩节的桥架。
2. 桥架与支架间螺栓、桥架连接板螺栓紧固无遗漏，螺母位于桥架外侧，当铝合金桥架与钢支架固定时，有相互间绝缘防电化措施防腐措施，一般可垫石棉垫。
3. 敷设在竖井内和穿越不同防火区的桥架，应按设计要求位置，有防火隔离措施，电缆桥架在电气竖井内敷设可采用角钢固定，见图 12. 3. 1. 8。

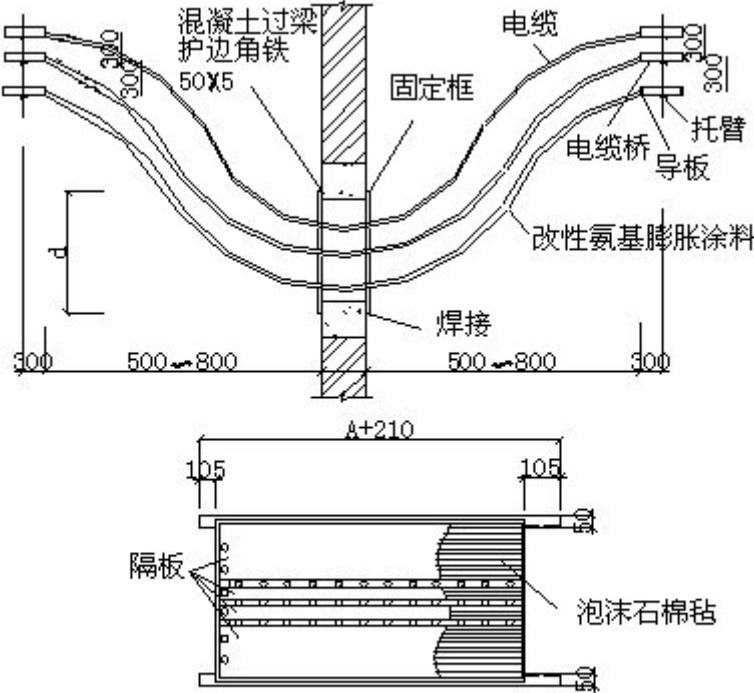


图12.3.1.8防火隔离段安装图

4. 电缆桥架在穿过防火墙及防火楼板时，应采取防火隔离措施，防止火灾沿线路延燃；防火隔离墙、板，应配合土建施工预留洞口，在洞口处预埋好护边角钢，施工时根据电缆敷设的层数和根数用 L50×50×5 角钢作固定框，同时将固定框焊在护边角钢上；也可以先作好框在土建施工中砌体或浇灌混凝土时安装在墙、板中。
- 12.3.3 桥架的接地，当设计允许利用桥架系统构成接地干线回路时，应符合下列要求：
1. 金属电缆桥架及其支架引入或引出的金属电缆导管必须接地（PE）或接零（PEN）可靠，且必须符合下列规范：
 - (1) 金属电缆桥架及其支架全长，与接地（PE）或接零（PEN）干线相连接不小于 2 处，使整个桥架为一个电气通路。
 - (2) 非镀锌电缆桥架间连接的两端跨接铜芯接地线，接地线最小允许截面积不小于 4mm²。
 - (3) 镀锌电缆桥架间连接板的两端可不跨接接地线，但连接板两端不少于 2 个有防松螺帽或防松垫圈的连接固定螺栓。
 2. 盘、梯架端部之间连接电阻不应大于 0.00033Ω 并应用等电位联结测试仪（导通仪）或微 Ω 表测试，测试应在连接点的两侧进行，对整个桥架全长的两端连接电阻不应大于 0.5Ω 或由设计决定，否则应增加接地点，以满足要求。接地孔应消除涂层，与涂层接触的螺栓有一侧的平垫应使用带爪的专用接地垫圈。
 3. 伸缩缝或软连接处需采用编织铜线连接。沿桥架全长另敷设接地干线时，每段（包括非直线段）托盘、梯架应至少有一点与接地干线可靠连接；在接地部位的连接处应装置弹簧垫圈，以免松动。

表 12.2.4-1 钢制托盘、梯架常用规格表

高度 (mm) \ 宽度 (mm)	40	50	60	70	75	100	150	200
100	△	△	△	△				
200	△	△	△	△	△	△		
300	△	△	△	△	△	△		
400		△	△	△	△	△	△	
500			△	△	△	△	△	
600				△	△	△	△	
800					△	△	△	
1000						△	△	
1200							△	

注：

符号△表示常用规格。

各类弯通及附件规格，应适合工程布置条件，并与托盘、梯架配套。

支、吊架规格选择，应按托盘、梯架规格层数、跨距等条件配置，并应满足荷载的要求。

钢制桥架的表面处理方式,应按工程环境条件、重要性、耐久性和技术经济性等因素进行选择。一般情况宜按表 12.2.4-2 选择适用工程环境条件的防腐处理方式。当采用表中“T”类防腐方式为镀锌镍合金、高纯化等其它防腐处理的桥架，应按规定试验验证，并应具有明确的技术质量指标及检测方式。

表 12.2.4-2表面防腐处理方式选择

环境条件					防腐层类别						
类型			代号	等级	Q 涂漆	D 电镀锌	P 喷涂 粉末	R 热浸 镀锌	DP	RQ	T 其它
									复合层		
户内	一般	普通型	J	3K5L、3K6	○	○	○				由设计决定
	0类	湿热型	TH	3K5L	○	○	○	○			
	1类	中腐蚀性	F1	3K5L、3C3	○	○	○	○	○	○	
	2类	强腐蚀性	F2	3K5L、3C4			○	○	○	○	
户外	0类	轻腐蚀性	W	4K2、4C2	○	○		○	○	○	
	1类	中腐蚀性	WF1	4K2、4C3		○		○	○	○	

注:符号“○”表示推荐防腐类别。

6. 桥架的外观检查

桥架产品包装箱内应有装箱清单、产品合格证及出厂检验报告。托盘、梯架板材厚度应满足表 2.2.6 的规定。表面防腐层材料应符合国家现行有关标准的规定。

表 2.2.6托盘、梯架允许最小板材厚度

托盘、梯架宽度（mm）	允许最小厚度（mm）
< 400	1.5
400～800	2.0
> 800	2.5

热浸镀锌的托盘、桥架镀层表面应均匀，无毛刺、过烧、挂灰、伤痕、局部未镀锌（直径 2mm 以上）等缺陷，不得有影响安装的锌瘤。螺纹的镀层应光滑，螺栓连接件应能拧入。

电镀锌的锌层表面应光滑均匀，致密。不得有起皮、气泡、花斑、局部未镀、划伤等缺陷。

喷涂应平整、光滑、均匀、不起皮、无气泡水泡。

桥架焊缝表面均匀，不得有漏焊、裂纹、夹渣、烧穿、弧坑等缺陷。

桥架螺栓孔径，在螺杆直径不大于 M16 时，可比螺杆直径大 2mm。

螺栓连接孔的孔距允许偏差：

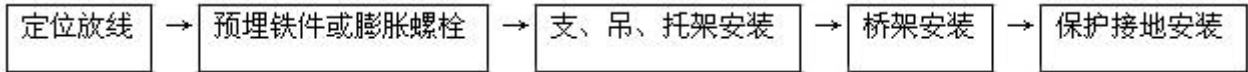
同一组内相邻两孔间距±0.7mm,同一组内任意两孔间距±1mm;相邻两组的端孔间距±1.2mm。

- 膨胀螺栓:应根据允许拉力和剪力进行选择；可按计划验收，丝扣应完好无损。
- 电缆应有合格证和“CCC”认证标志，并应有“CCC”认证复印件；每盘电缆上应标明规格、型号、电压等级、长度及出厂日期电缆相应完好无损。
- 电缆外观完好无损，铠装无锈蚀、无机械操作，无皱折和扭曲现象。油浸电缆应密封良好，无漏油及渗油现象。橡胶套及塑料电缆外皮及绝缘层无老化及裂纹。电缆端头密封良好。
- 其它附属材料；电缆标示牌、油漆、汽油、封铅、硬脂酸白布带、橡皮包布、黑包布、塑料绝缘带等均应符合要

12.3 施工工艺

12.3.1 电缆桥架安装施工工艺

1. 电缆桥架安装工艺流程：



2. 根据施工图确定始端到终端位置，沿图纸标定走向，找好水平、垂直、弯通，用粉线袋或画线沿桥架走向在墙壁、顶棚、地面、梁、板、柱等处弹线或画线，并均匀档距画出支、吊、托架位置。

3. 预埋铁件或膨胀螺栓

- (1) 预埋铁件的自制加工不应小于 120mm×80mm×6mm，做法如本标准 6.3.7.2 图 6.3.7.2。其锚固圆钢的直径不小于 10mm。
- (2) 紧密配合土建结构的施工，将预埋铁件平面紧贴模板，将锚固圆钢用绑扎或焊接的方法固定在结构内的钢筋上；待混凝土模板拆除后，预埋铁件平面外露，将支架、吊架或托架焊接在上面进行固定。
- (3) 根据支架承受的荷重，选择相应的膨胀螺栓及钻头；埋好螺栓后，可用螺母配上相应的垫圈将支架或吊架直接固定在金属膨胀螺栓上，可参见本标准 6.3.7.7 图表。

4. 支、吊架安装

- (1) 支架与吊架所用钢材应平直，无显著扭曲。下料后长短偏差应在 3mm 范围内，切口处应无卷边、毛刺。
- (2) 钢支架与吊架应焊接牢固，无显著变形，焊接前厚度超过 4mm 的支架、铁件应打坡口，焊缝均匀平整，焊缝长度应符合要求，不得出现裂纹、咬边、气孔、凹陷、漏焊等缺陷。
- (3) 支架与吊架应安装牢固，保证横平竖直，在有坡度的建筑物上安装支架与吊架应与建筑物的坡度、角度一致。
- (4) 支架与吊架的规格一般不应小于扁钢 30mm×3mm；角钢 25mm×25mm×3mm。
- (5) 严禁用电气焊切割钢结构或轻钢龙骨任何部位。
- (6) 万能吊具应采用定型产品，并应有各自独立的吊装卡具或支撑系统。
- (7) 固定支点间距一般不应大于 1.5~2m。在进出接线盒、箱、柜、转角、转弯和变形缝两端及丁字接头的三端 500mm 以内应设固定支持点。
- (8) 严禁用木砖固定支架与吊架。

5. 桥架安装

(1) 电缆桥架水平敷设时，支撑跨距一般为 1.5~3m，电缆桥架垂直敷设时固定点间距不宜大于 2m。桥架弯通弯曲半径不大于 300mm 时，应在距弯曲段与直线段结合处 300~600mm 的直线段侧设置一个支、吊架。当弯曲半径大于 300mm 时，还应在弯通中部增设一个支、吊架。支、吊架和桥架安装必须考虑电缆敷设弯曲半径满足规范最小弯曲半径。见表 12.3.1.5。

表 12.3.1.5 电缆最小允许弯曲半径

序号	电缆种类	最小允许弯曲半径
1	无铅包钢铠护套的橡皮绝缘电力电缆	10D
2	有钢铠护套的橡皮绝缘电力电缆	20D
3	聚氯乙烯绝缘电力电缆	10D
4	交联聚氯乙烯绝缘电力电缆	15D
5	多芯控制电缆	10D

注:D 为电缆外径。

(2) 门型角钢支架的安装:梯型桥架沿墙垂直敷设，可使用门型角钢支架，支架的固定应尽可能配合土建施工预埋。如图 12.3.1.5 (2-1)，也可在土建施工中预埋开角螺栓，用开角螺栓固定支架如图 12.3.1.5 (2-1)，也可以采用膨胀螺栓固定。

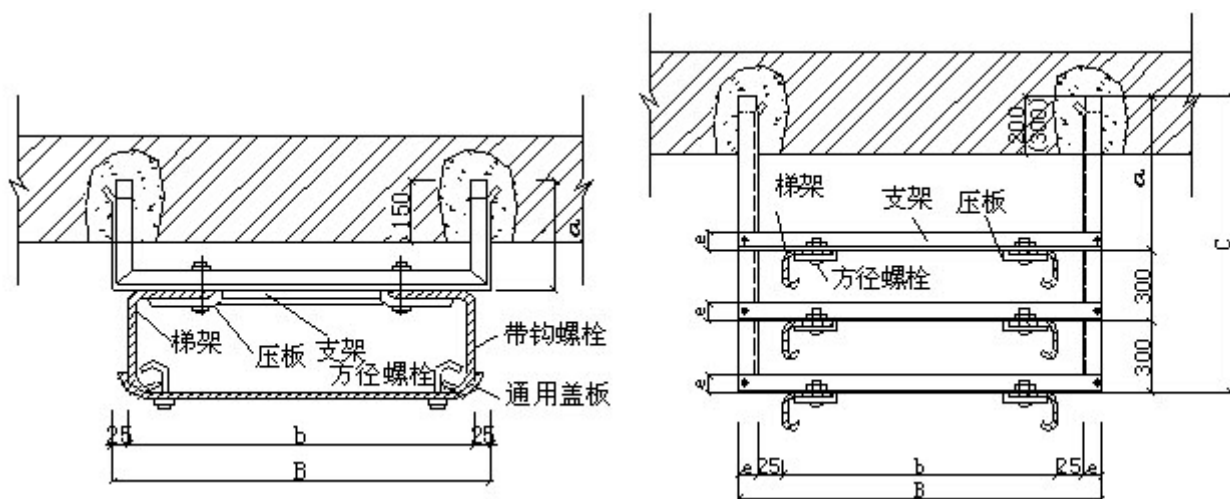


图 12.3.1.5. (2-1) 角钢支架预埋安装

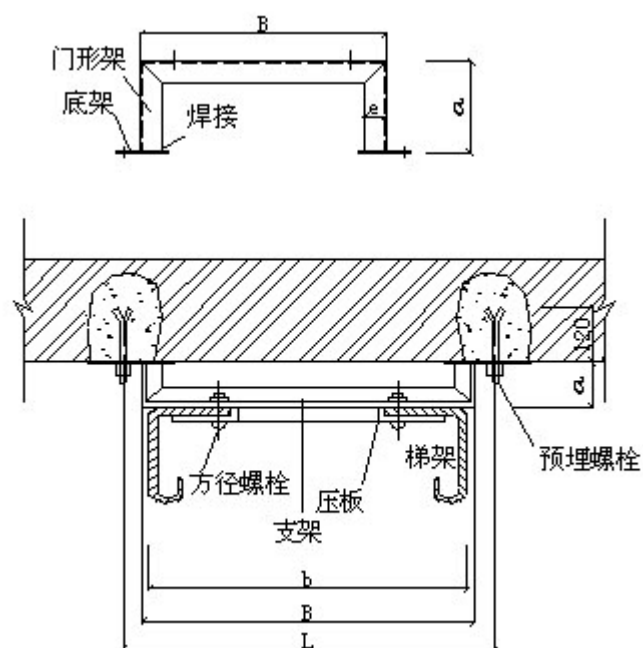


图 12.3.1.5. (2-2) 钢支架预埋地脚螺栓安装

(3) 梯型角钢支架的安装: 桥架沿墙、柱水平安装时, 托壁需安装在异型钢立柱上, 而立柱要安装在梯型角钢支架上, 使柱和墙上的桥架固定支架 (或托臂) 在同一条直线上。制作见图和表 12.3.1.5 (3) 底架与门型架焊接时, 焊角高度 5mm。

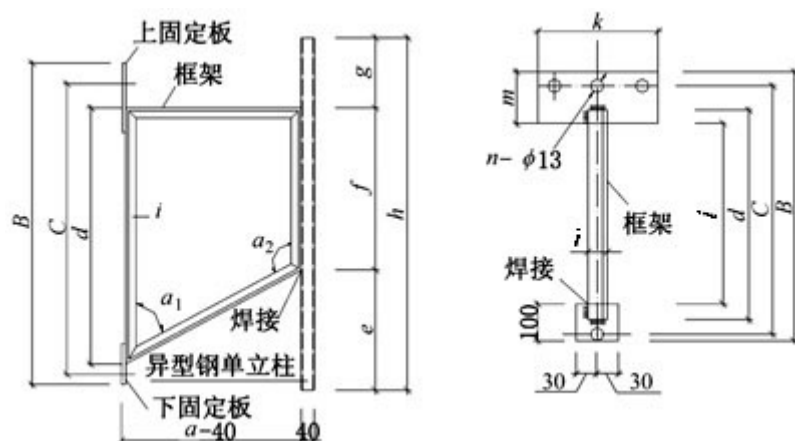


图 12.3.1.5. (3) 梯型角钢支架制作图

表 12. 3. 1. 5 (3) 梯型角钢支架制作尺寸表 (mm)

N(个)	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	n(个)
1	100~400	300	260	190	100	100	100	300	L40×4	120	140	80	3
2	100~400	400	360	290	300	200	100	600	L50×5	220	240	80	4
3	100~400	500	460	390	400	300	200	900	L50×5	260	140	140	5
4	100~400	600	560	490	500	400	300	1200	L56×5	360	240	140	6

(4) 电缆桥架立柱侧壁式安装:立柱是直接支承托臂的部件，分工字钢槽钢、角钢、异型钢立柱；立柱可以在墙上、柱上安装、也可悬吊在梁板上安装。做法在混凝土可预埋铁件；砌体可砌筑预制砌块；也可以采用膨胀螺栓但必须在混凝土强度 C20 或砖强度在 MU10 以上的砖砌体上，作法可参照 12. 3. 1. 5 (4a、b、c、d、e、f) 。

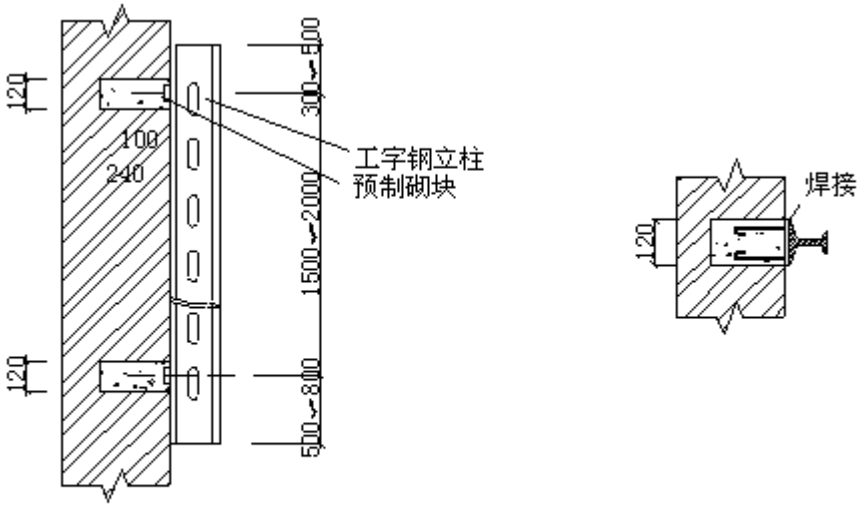


图12.3.1.5(4a)工字钢立柱用预制砌块侧装

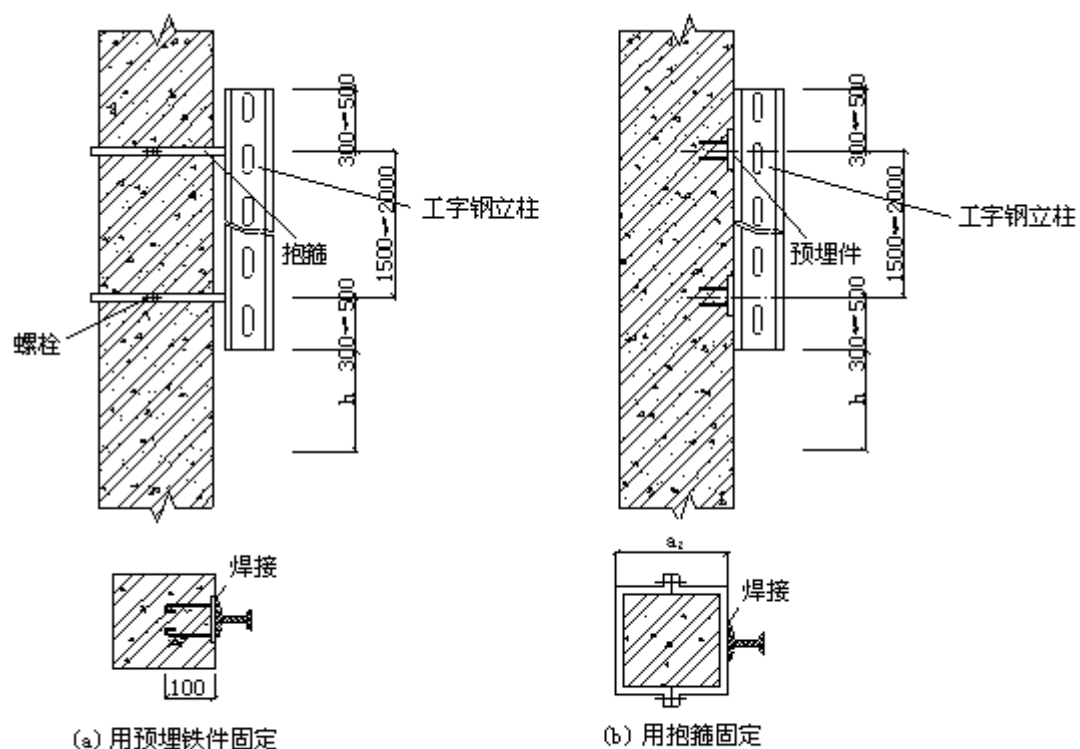


图12.3.1.5 (4b) 工字钢立柱沿混凝土柱侧壁式安装

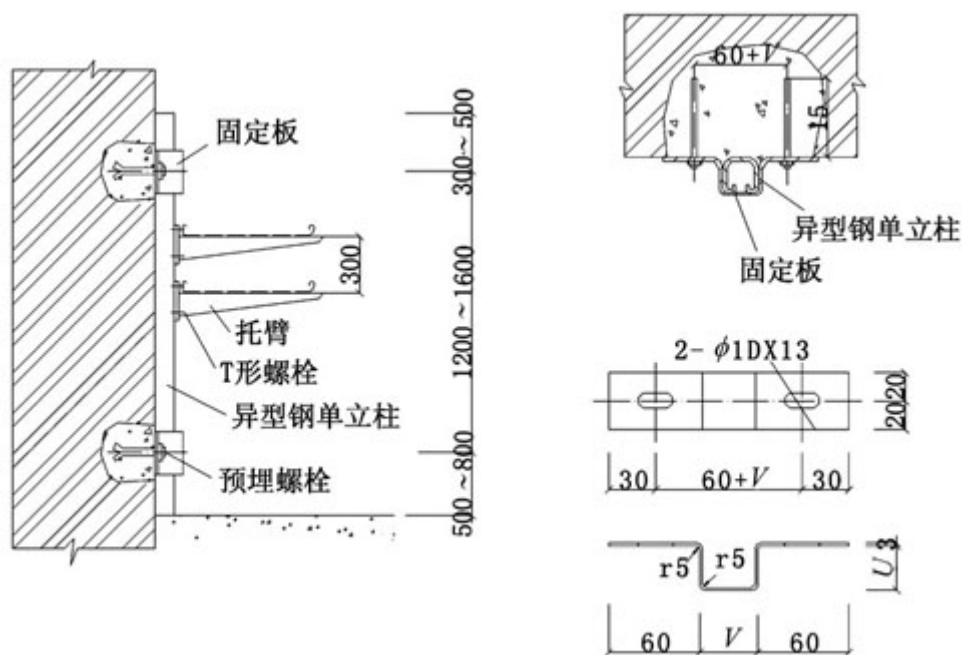


图 12.3.1.5 (4c) 异型钢立柱在墙上侧壁安装作法之一

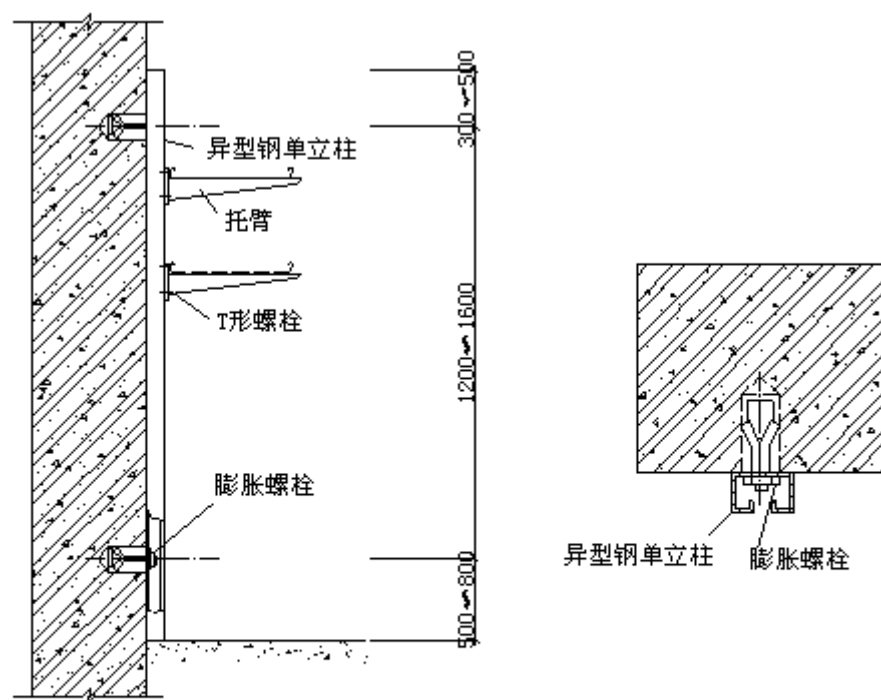
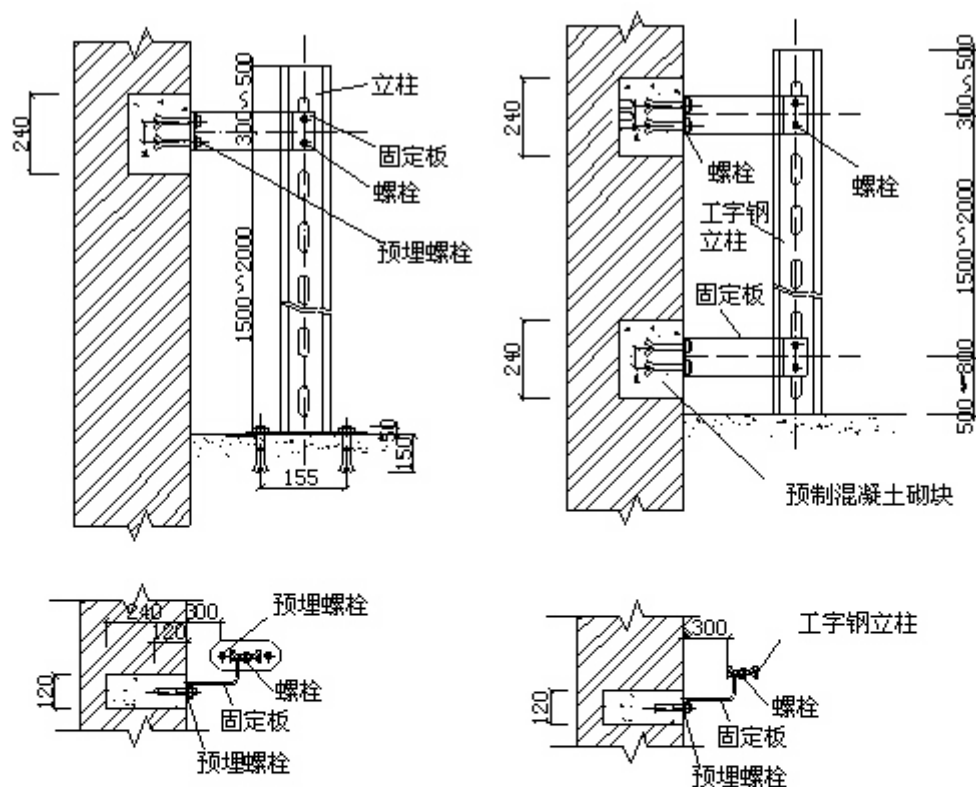


图12.3.1.5 (4d) 异型钢立柱在墙上侧壁安装做法之二



工字钢立柱直立式用固定板做法

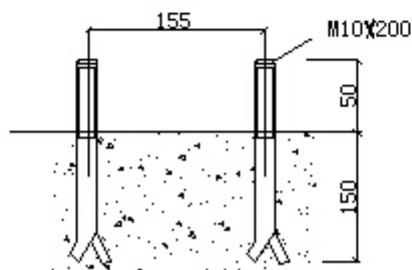


图12.3.1.5(4e)立柱底座螺栓做法图

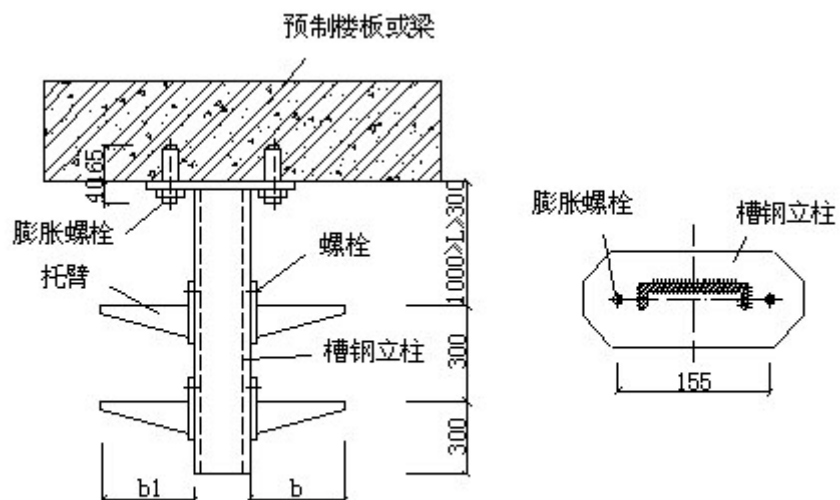


图12.3.1.5(4f)槽钢、角钢立柱悬吊安装

(5) 电缆桥架应敷设在易燃易爆气体管和热力管道的下方，当设计无要求时，与管道的最小净距，符合 12.3.1.5(5)

的规定。

表示 12. 3. 1. 5 （5） 与管道的最小净距

管道类别		平行净距	交叉净距
一般工艺管道		0.4	0.3
易燃易爆气体管道		0.5	0.5
热力管道	有保温层	0.5	0.3
	无保温层	1.0	0.5

6 托臂安装：

托臂是直接支承托盘、梯架单独固定的刚性部件，托臂有螺栓固定可预埋螺栓，也可采用膨胀螺栓，也可卡接，如图 12. 3. 1. 6（1）、（2）、（3）、（4）、（5）。

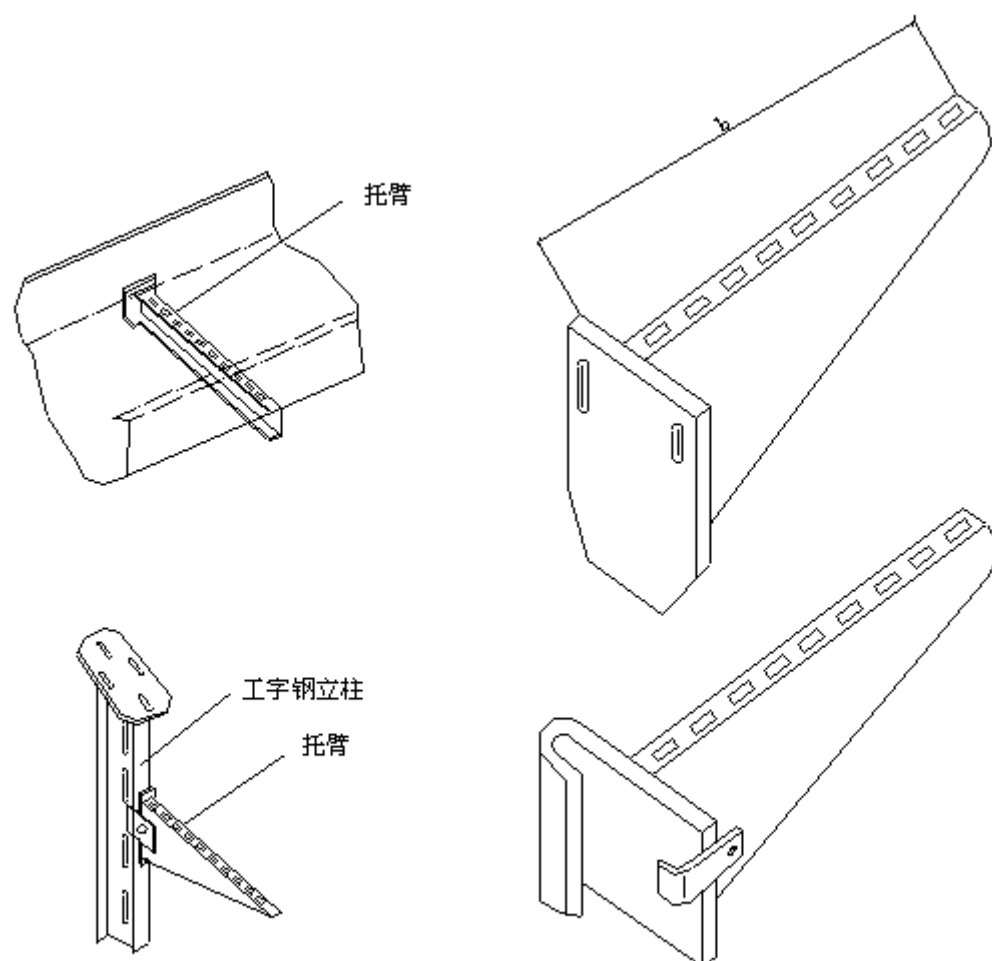


图12.3.1.6(1)托臂安装示意图

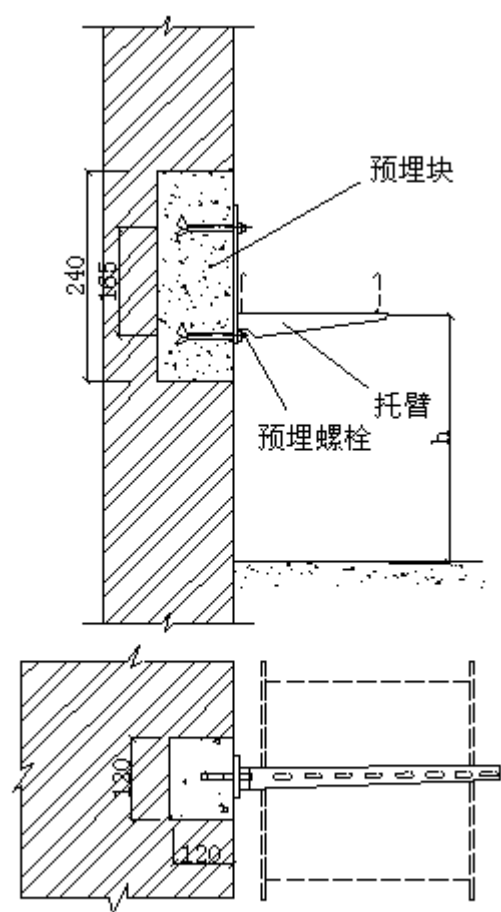


图12.3.1.6(2)托臂用螺栓固定

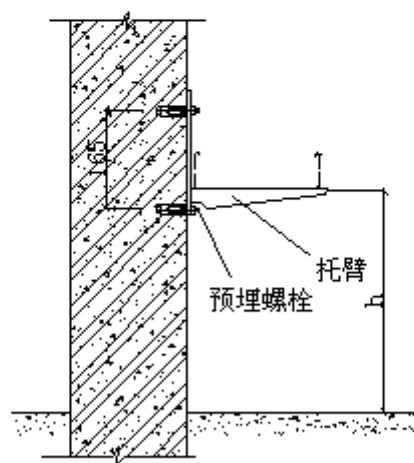
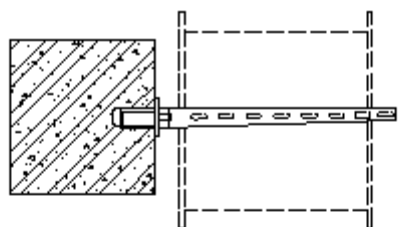


图 12. 3. 1. 6 (3) 托臂用膨胀螺栓固定

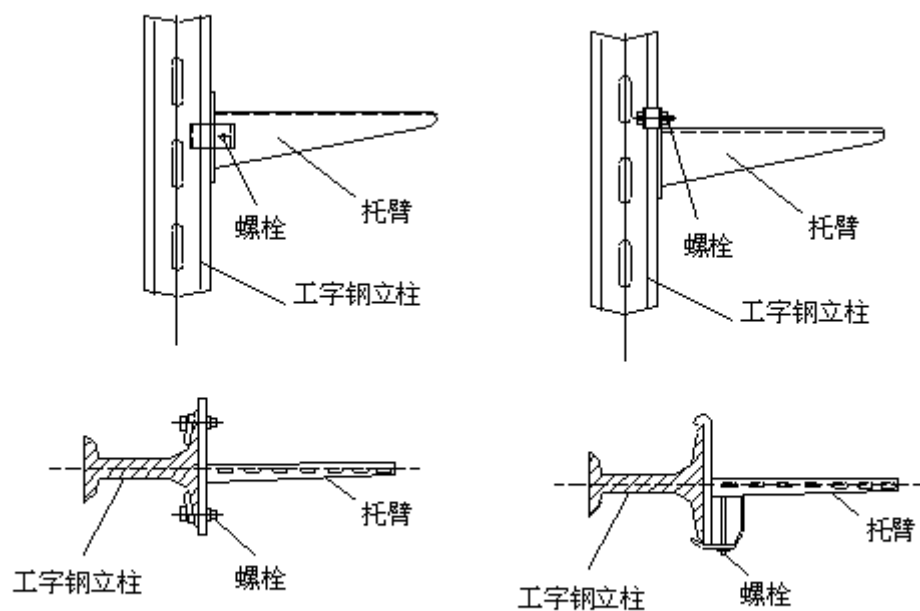


图 12. 3. 1. 6 (4) 托臂在工字钢立柱上安装

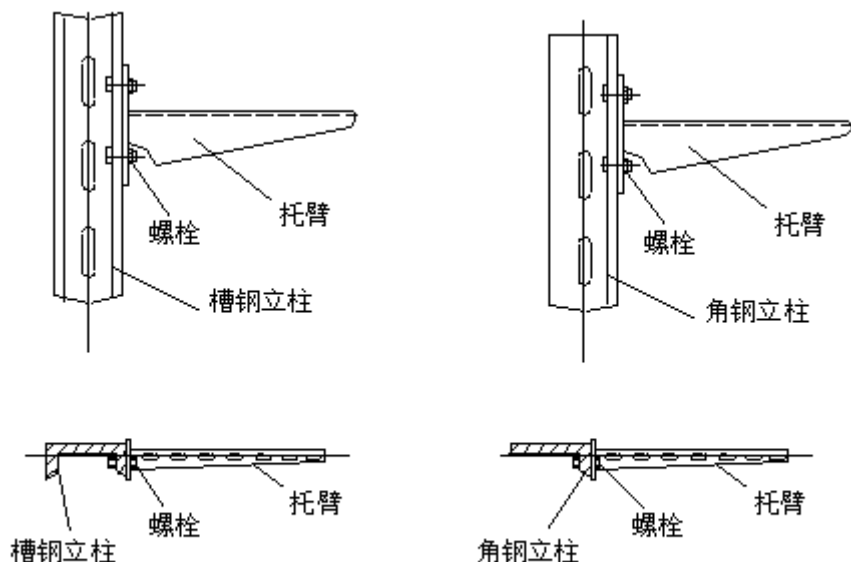


图12.3.1.6(5)托臂在槽钢、角钢立柱上安装

12.3.2 桥架安装

1. 直线段钢制电缆桥架长度超过 30m, 铝合金或玻璃钢制电缆桥架长度超过 15m 应设有伸缩节, 跨越伸缩缝处设置补偿装置, 可用带伸缩节的桥架。
2. 桥架与支架间螺栓、桥架连接板螺栓紧固无遗漏, 螺母位于桥架外侧, 当铝合金桥架与钢支架固定时, 有相互间绝缘防电化措施防腐措施, 一般可垫石棉垫。
3. 敷设在竖井内和穿越不同防火区的桥架, 应按设计要求位置, 有防火隔离措施, 电缆桥架在电气竖井内敷设可采用角钢固定, 见图 12.3.1.8。

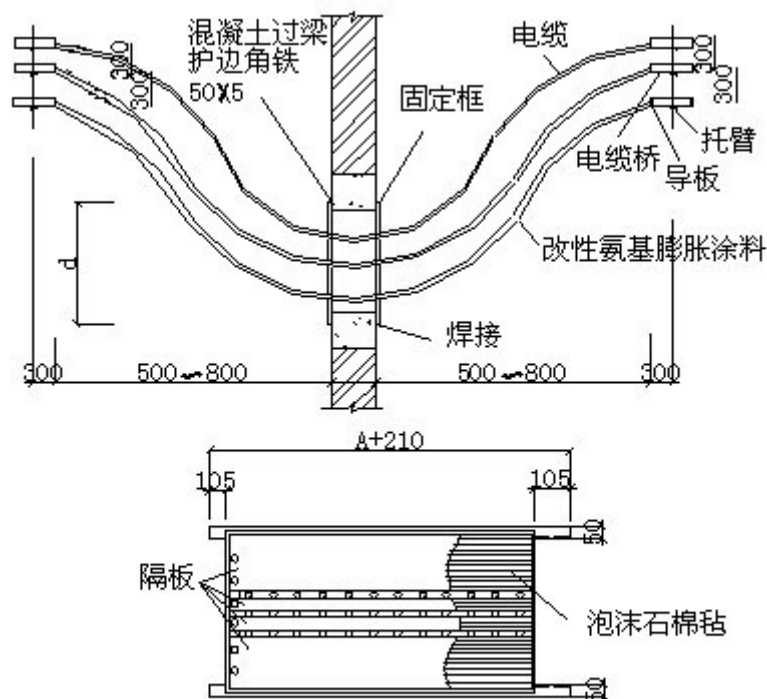


图12.3.1.8防火隔离段安装图

4. 电缆桥架在穿过防火墙及防火楼板时, 应采取防火隔离措施, 防止火灾沿线路延燃; 防火隔离墙、板, 应配合土建施工预留洞口, 在洞口处预埋好护边角钢, 施工时根据电缆敷设的层数和根数用 L50×50×5 角钢作固定框, 同时将固定框焊在护边角钢上; 也可以先作好框在土建施工中砌体或浇灌混凝土时安装在墙、板中。

12. 3. 3 桥架的接地，当设计允许利用桥架系统构成接地干线回路时，应符合下列要求：

1. 金属电缆桥架及其支架引入或引出的金属电缆导管必须接地（PE）或接零（PEN）可靠，且必须符合下列规范：

(1) 金属电缆桥架及其支架全长，与接地（PE）或接零（PEN）干线相连接不小于 2 处，使整个桥架为一个电气通路。

(2) 非镀锌电缆桥架间连接的两端跨接铜芯接地线，接地线最小允许截面积不小于 4mm^2 。

(3) 镀锌电缆桥架间连接板的两端可不跨接接地线，但连接板两端不少于 2 个有防松螺帽或防松垫圈的连接固定螺栓。

2. 盘、梯架端部之间连接电阻不应大于 $0.00033\ \Omega$ 并应用等电位联结测试仪（导通仪）或微 Ω 表测试，测试应在连接点的两侧进行，对整个桥架全长的两端连接电阻不应大于 $0.5\ \Omega$ 或由设计决定，否则应增加接地点，以满足要求。接地孔应消除涂层，与涂层接触的螺栓有一侧的平垫应使用带爪的专用接地垫圈。

3. 伸缩缝或软连接处需采用编织铜线连接。沿桥架全长另敷设接地干线时，每段（包括非直线段）托盘、梯架应至少有一点与接地干线可靠连接；在接地部位的连接处应装置弹簧垫圈，以免松动。