

工程名称		交底部位	
工程编号		日期	
室内电缆桥架安装工程技术交底 交底内容： 一、施工准备 (一) 作业条件 1、技术准备：审阅设计图纸，现场勘察电器设备的安装位置和电缆桥架安装的路由；电缆桥架的途径；建筑结构类型；预埋件和预留孔洞的位置、尺寸。 2、编制施工方案：根据阅读和勘察记录，选定电缆桥架在不同建筑结构路段的安装型式；根据合同工期和施工人员组成确定施工组织。确定施工方案时应遵循如下规定： ①电缆桥架应可能在建筑物、构筑物（如墙柱梁、楼板等）上安装。 ②电缆桥架的总平面布置应做到距离最短又满足施工安装、电缆敷设的要求。 ③梯架或有孔脱盘水平敷设时距地高度不底于 205mm；线槽、无孔脱盘距地高度不低于 2.2m。但敷设在电气专用房间（如配电室、电气竖井、技术层）内除外。 ④桥架垂直敷设时，在距地 1.8mm 以下部分应加金属盖保护，但敷设在电气专用房间内时可除外。 ⑤电缆桥架多层敷设时其层间距离一般为： 1) 桥架上部距顶板或其它障碍物不应小于 0.3m。 2) 电力电缆桥架间不应小于 0.3m。 3) 控制电缆桥架间不应小于 0.2m。 4) 弱电电缆桥架与电力电缆桥架间不应小于 0.5m，如有屏蔽盖板可减至 0.3m。 ⑥下列不同电压不同用途的电缆除因条件限制只能安装在同一层桥架上并采用隔板隔开外，均不应敷设在同一层桥架上。 1) 1KV 以上和 1KV 以下的电缆 2) 强电、弱电、控制电缆 3) 应急照明和其它照明电缆 4) 向一级负荷供电的双路电源电缆 几组电缆在同一高度敷设时，各相邻电缆桥架间应考虑维护、检修的需要，一般不宜小于 0.6mm。 电缆桥架与各种管道平行或交叉敷设时，其净距应符合下表的规定。 电缆桥架水平敷设时，支撑跨距一般为 1.5～3m，垂直敷设时，固定点间距不大于 2m。桥架弯曲半径小于 30mm 时，应在距弯曲段与直线段接合处 300～600mm 的直线段侧设一个支撑，当弯曲半径大于 300mm 时，还应在弯曲段中部增设一个支吊架。在进出箱、柜和变形缝及丁字接头的三端 500mm 内设支撑。 电缆桥架可采用胀管螺栓或在预埋铁件上焊接的方法固定。 (11) 电缆桥架在穿过墙及楼板时，应采取防火隔离措施。 (12) 直线段钢制电缆桥架超过 30m，铝合金或玻璃钢制电缆桥架过 15m 时，应有伸缩缝，其连接宜采用伸缩连接板。电缆桥架跨越建筑物伸缩缝处，应设置伸缩缝或伸缩板。 (13) 电缆桥架转弯处的转弯半径，不应小于该桥架上的电缆最小允许弯曲半径的最大者。 (14) 电缆桥架不宜敷设在腐蚀性气体管道和热力管道的上方及腐蚀性液体管道			

工程名称		交底部位	
工程编号		日期	

下方，否则应采取防腐热措施。

(15) 电缆可敷设在线槽内，但在梯架或托盘（指未完全封闭）内，不应直接敷设导线。

(16) 室内电缆托盘、梯架不应采用具有黄麻或其它易燃材料外护层的电缆，否则在室内及电缆沟、隧道、竖井内侧有麻护层的电缆，应剥除麻护层，并对铠装加以防腐处理。

(17) 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 %

(18) 电缆或导线在桥架内不应有接头，接头应设置在接线箱内。

3、现场条件

土建工程应全部结束且预留孔洞，预埋件符合设计要求，预埋件安装牢固，强度合格。

桥架要架设沿线模板等设施拆除完毕，场地清理干净，道路畅通。

室内电缆桥架的安装宜在管道及空调工程施工基本完毕后进行。如需交叉作业，即要做好电气工程的成品保护，又要执行其它分项工程成品保护措施。

(二) 材质要求

1、根据设计要求的规格型号、现场勘察记录和施工方案编制材料需用计划，包括各种规格电缆桥架的直线段、弯通、桥架附件及支、吊架等。注意电缆桥架安装所需的各种材料均需使用镀锌材料。

2、根据设计要求和现场勘察记录，编制电缆需用计划，包括各种规格、型号的电力电缆、控制电缆等。

3、电缆桥架进货检验

①桥架产品包装箱内应有装箱清单、产品合格证和出厂检验报告，并按清单清点桥架或附件的规格和数量。

②检查桥架板材厚度应满足下列要求：

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

③桥架外观检查

测量外形尺寸与标称型号规格是否一致。

热浸镀锌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，螺纹镀层应光滑，螺栓能拧入。电镀锌的锌层表面应光滑均匀，无起皮，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，无漏焊、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。同一组内相邻两孔间距允许偏差±0.7mm，任意两孔间距允许偏差±1mm。

相邻两组的端孔间距允许偏差±1.2mm。

检验工作完成后，将结果如实存档。将收集的产品合格证和出厂检验报告整理后一并存档。

工程名称		交底部位	
工程编号		日期	

4、电线、电缆进货检验

供应商应提供每个品种、每种规格电线、电缆的产品合格证和出厂检测报告。

检查电线、电缆规格型号是否符合设计要求，检查截面尺寸，绝缘层是否符合国家标准。

电缆外观应无扭曲、损坏及漏油现象。

对 1KV 以下电缆，用 1KV 摇表测线间及对地的绝缘电阻应不低于 10mΩ。

检验工作完成后，将结果如实存档，将收集的产品合格证和出厂检验报告整理后一并存档。

(三) 工器具

1、电工工具、电锤、电钻、卷尺、粉线袋。

2、游动配电箱、移动电缆盘、经纬仪、水平仪、绝缘摇表、万用表、高凳、梯子、电焊机等。

二、质量要求

(一) 主控项目

1、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) 金属电缆桥架及其支架全长应不少于 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的两端不跨接铜芯接地线，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、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。

(二) 一般项目

1、电缆桥架安装应符合下列规定：

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，设有伸缩节；电缆桥架跨越建筑物变形缝处设置补偿装置；

2) 电缆桥架转弯处的弯曲半径，不小于桥架内电缆最小允许弯曲半径，电缆最小允许弯曲半径见下表：

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

3) 当设计无要求时，电缆桥架水平安装的支架间距为 1.5~3m；垂直安装的支架间距不大于 2m；

4) 桥架与支架间螺栓、桥架连接板螺栓固定紧固无遗漏，螺母位于桥架外侧；当铝合金桥架与钢支架固定时，有相互间绝缘的防电化腐蚀措施；

工程名称		交底部位	
工程编号		日期	

5) 电缆桥架敷设在易燃易爆气体管道和热力管道的下方, 当设计无要求时, 与管道的最小净距, 符合下表的规定;

与管道的最小净距 (m)

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) 敷设在竖井内和穿越不同防火区的桥架, 按设计要求位置, 有防火隔堵措施;

7) 支架与预埋件焊接固定时, 焊缝饱满; 膨胀螺栓固定时, 选用螺栓适配, 连接坚固, 防松零件齐全。

2、桥架内电缆敷设应符合下列规定:

1) 大于 45° 倾斜敷设的电缆每隔 2m 处设固定点;

2) 电缆出入电缆沟、竖井、建筑物、柜 (盘)、台处以及管子管口处等做密封处理;

3) 电缆敷设排列整齐, 水平敷设的电缆, 首尾两端、转弯两侧及每隔 5~10m 处设固定点; 敷设于垂直桥架内的电缆固定点间距, 不大于下表的规定。

电缆种类		固定点的间距
电力电缆	全塑型	1000mm
	除全塑型处的电缆	1500mm
控制电缆		1000mm

3、电缆的首端、末端和分支处应设标志牌。

三、工艺流程

```

    graph LR
      A[划线定位] --> B[固定件安装]
      B --> C[桥架支撑件安装]
      C --> D[梯架托盘线槽安装]
      E[金属桥架的接地保护] --> F[敷设电缆]
  
```

四、操作工艺

(一) 划线定位

根据设计图或施工方案, 从电缆桥架始端至终端 (先干线后支线) 找好平或垂直线 (建筑物如有坡度, 电缆桥架应随其坡度), 确定并标出支撑物的具体位置。

(二) 固定件安装

1、采用直径不小于 8mm 的圆钢自制或选用成品, 在土建结构施工, 施工中按划定的位置预埋, 注意固定牢固, 用胶布包缠螺纹部分。

2、金属膨胀螺栓安装

适用于 C15 以上混凝土构件及实心砖墙上, 不适用空心砖墙或陶粒混凝土砌块等轻型墙体。

钻孔直径的误差不得超过 $+0.5\text{mm} \sim -0.3\text{mm}$; 深度误差不得超过 $+3\text{mm}$; 钻孔后应将孔内残存的碎屑清除干净。

打孔的深度应以将套管全部埋入墙内或顶板内后, 表面平齐为宜。

工程名称		交底部位	
工程编号		日期	

用木锤或垫上木块后用铁锤将膨胀螺栓敲入洞内，螺栓固定后，其头部偏斜值不应大于 2mm。

3、预埋铁的自制加工尺寸不应小于 $120 \times 60 \times 60\text{mm}$ ，在土建结构施工过程中进行预埋，预埋铁平面应紧贴模板，并应固定牢固。

(三) 桥架支撑件安装

1、桥架支撑件在室内安装常用的几种型式，见华北图集 92DQ5 中的图 5-58;5-59。

2、自制支架与吊架所用扁铁规格不应小于 $30 \times 3\text{mm}$ ，扁钢规格不小于 $25 \times 25 \times 3\text{mm}$ ，

圆钢不小于 $\phi 8$ 。自制吊支架必须按设计要求进行防腐处理。

3、支架与吊架在安装时应挂线或弹线找直，用水平尺找平，以保证安装后横平竖直。

4、轻钢龙骨上敷设桥架应设各自单独卡具吊装或支撑系统，吊杆直径不应小于 8mm，支撑应固定在主龙骨上，不允许固定在辅助龙骨上。

5、钢结构：可将支架或吊架直接焊在钢结构上，也可用万能吊具进行安装。

(四) 梯架、托盘、线槽安装

1、梯架、托盘、线槽用连接板连接，用垫圈、弹垫、螺母紧固，螺母应位于梯架、托盘、线槽外侧。

2、桥架与电气柜、箱、盒接茬时，进线和出线口处应用抱脚连接、并用螺丝紧固，末端应加装封堵。

3、桥架经过建筑物的变形缝（伸缩缝、沉降缝）时，桥架本身应断开，槽内用内连接板搭接，一端不需固定。

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，具体做法见图示和图集。

材料明细表

编号	名称	型号及规格	单位	数量			
1	防火堵料			I	II	III	IV
2	电缆桥架	见工程设计					
3	电缆		根	7	7	7	7
4	防火隔板	钢板 $a=4$	块	4			
5	膨胀螺栓	M6060	套	20		20	
6	防火堵料						
7	防火隔板	见注	块			4	
8	保护管	见工程设计	根				7

注：防火隔板采用矿棉半硬板、Ef-85 型耐火隔板。

工程名称		交底部位	
工程编号		日期	

材料明细表

编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	吊杆	$\phi 12$	根	4	
2	连接螺母	M10 $\times$ 40	个	4	自制
3	螺母	M10	个	8	
4	垫圈	10	个	4	
5	U型槽圈		段	2	
6	防火枕	SDFZ-1			
7	压板		个	4	
8	T型螺栓	M80 $\times$ 30	个	4	
9	螺母	M8	个	4	

图示二

注：1、施工前将要封堵部位清理干净。

2、防火枕应按顺序依次摆放整齐，防火枕与电缆之间空隙 $\leq 1\text{cm}^2$ 。

3、穿墙洞防火枕摆放厚度 $\geq 24\text{cm}$ 。

4、吊杆长度 L 由工程设计决定。

5、防火枕规格为三种： I 型—320 $\times$ 120 $\times$ 25、II 型—160 $\times$ 120 $\times$ 25、
III 型—160 $\times$ 75 $\times$ 25

（五）金属桥架的接地保护

1、桥架全长应为良好的电气通路。镀锌制品的桥架搭接处用螺母、平垫、弹簧垫紧固后可不做跨接地线。如设计另有要求的按设计施工。

2、桥架在建筑变形缝处要做路接地线，跨接地线要留有余量，跨接地截面按下表选择。

桥架内最大电缆的相导线截面积 S	保护地线最小截面积 SP
$S \leq 16$	$SP=S$
$16 < S \leq 35$	$SP=16$
$S > 35$	$SP=S/2$

（六）室内电缆桥架上敷设电缆

1、室内电缆桥架敷设的电缆不应有黄麻或其它易燃材料外护层，否则在室内部分的电缆应剥除麻被，并对铠装加以防腐处理。

2、在有腐蚀或特别潮湿的场所宜选用塑料护套电缆。

3、电缆敷设前应清扫桥架，检查桥架有无毛刺等可能划伤电缆的缺陷，并予以处理。

4、电缆在桥架上可以无间距敷设，应分层敷设且排列整齐，不应交叉。

5、桥架内电缆应在首端、尾端、转弯及每隔 50m 处设有编号、型号及起止点等标记。标记应清晰齐全，挂装整齐。

6、电缆敷设时弯曲半径应满足下表要求

工程名称		交底部位	
工程编号		日期	

电缆最小弯曲半径			
电缆形式		多芯	单芯
控制电缆		10D	
橡皮绝缘电力 电缆	无铅包、钢铠护套		10D
	裸铅包护套		15D
	钢铠护套		20D
聚氯乙烯绝缘电力电缆		10D	
电缆形式		多芯	单芯
交联聚乙烯绝缘电力电缆		15D	20
油浸纸绝缘电 力电缆	铅包		30D
	铅包	有铠装	15D
		无铠装	20D
自容式充油（铅包）电缆		20D	

注：表中 D 为电缆外径

7、在建筑物中有变形缝处敷设的电缆应留有余量。

（七）成品保护

1、室内沿桥架或托盘敷设电缆，宜在管道及空调工程基本施工完毕后进行，防止其他专业施工时损伤电缆。

2、电缆两端头处的门窗装好，并加锁，防止电缆丢失或损毁。

（八）安全注意事项

1、电缆桥架安装时，其下方不应有人停留。进入现场应戴好安全帽。

2、使用人字梯必须坚固，距梯脚 40-60cm 处要设拉绳，防止劈开。使用单梯上端要绑牢，下端应有人扶持。

3、使用电气设备、电动工具要有可靠的保护接地（接零）措施。打眼时，要戴好防护眼镜。工作地点下方不得站人。

（九）质量通病及其防治

1、电缆排列沿桥架敷设电缆时，应防止电缆排列混乱，不整齐，交叉严重。在电缆敷设前须将电缆事先排列好，划出排列图表，按图表进行施工。电缆敷设时，应敷设一根整理一根、卡固一根。

2、电缆弯曲半径不符合要求。在电缆桥架施工时，应事先考虑好电缆路径，满足桥架上敷设的最大截面电缆的弯曲半径的要求，并考虑好电缆的排列位置。

技术负责人：	交底人：	接交人：
--------	------	------