

2 单元

吊顶工程



教学目标 >>>

通过本单元的学习,学生应掌握各种形式吊顶的施工工艺,并对其完整的施工过程有一个全面的认识。通过对施工工艺的深刻理解,学生应学会正确地选择材料,掌握组织施工的方法,以达到施工质量要求;学生应逐步培养解决吊顶施工常见问题的能力;在掌握吊顶施工工艺的基础上,学生应了解工程质量要求与验收标准。



教学要求 >>>

| 能力目标 | 知识要点 | 权 重 |
|-----------------------|--------------------------|-----|
| 了解吊顶工程的基础知识 | 吊顶的要求、功能、组成和分类 | 10% |
| 掌握木龙骨吊顶施工的相关知识 | 木龙骨吊顶施工准备、施工工艺等知识 | 20% |
| 掌握轻钢龙骨及铝合金龙骨吊顶施工的相关知识 | 轻钢龙骨及铝合金龙骨吊顶施工准备、施工工艺等知识 | 20% |
| 掌握格栅式金属吊顶施工的相关知识 | 格栅式金属吊顶施工准备、施工工艺等知识 | 20% |
| 掌握柔性软膜吊顶施工的相关知识 | 柔性软膜吊顶施工准备、施工工艺等知识 | 20% |
| 了解吊顶工程的质量验收知识 | 吊顶工程的质量验收标准及检验的规定 | 10% |



引 例 >>>

在装饰装修工程施工中,吊顶工程是一个重要的组成部分,具有物质方面和精神方面的双重功能。吊顶有木龙骨吊顶、轻钢龙骨及铝合金龙骨吊顶、格栅式金属吊顶、柔性软膜吊顶等多种形式。在我国的建筑装饰装修行业中,对于吊顶,还有“天花板”“顶棚”“天棚”等各种叫法,这些名称一般来说都是室内上部空间构造的统称,但随着所处语境的不同,它们的含义有时也有一些差异。

1. 吊顶

吊顶通常是指在结构层下部悬吊一层骨架,使饰面板装饰层与建筑物结构层拉开一定距离,其本身的自重依靠建筑物的结构层来承担,如很多时候将悬吊式顶棚简称为吊顶(此外,当“吊顶”作为动词使用时,则是指室内上部空间施工的过程)。

2. 天花板

天花板是指室内上部构造中的饰面层,而不反映有无骨架结构,如将楼板底面抹灰装饰称为天花板抹灰更加确切一些。

3. 顶棚或天棚等其他名称

顶棚、天棚的含义较为广泛,主要是指室内上部空间的结构层或覆盖层,有的时候甚至包括了整个屋顶构造,如采光屋顶也可称为采光顶棚。

上述名称有时可以通用,有时需要根据实际构造状况来采用。随着新材料的不断涌现、新科技的不断发展,吊顶装饰施工将会出现越来越多的新工艺、新内容及新名词,如桑拿板吊顶、集成吊顶等。

图 2-1 所示为不同的吊顶样式。



图 2-1 不同的吊顶样式



2.1 吊顶工程概述



2.1.1 吊顶的要求和功能

吊顶属于建筑装饰装修工程的一个重要子分部工程,通常是指房屋环境的顶部装修。通俗地讲,吊顶就是指天花板的装修,它是室内装饰的重要组成部分之一,吊顶能带来较好的装饰效果。吊顶在整个居室装饰中占有相当重要的地位,对房屋顶面做适当的装饰,不仅能美化室内环境,还能营造出丰富多彩的室内空间艺术形象。在选择吊顶装饰设计及施工方案时,需要遵循既省材、安全、牢固(吊顶一定要牢固,否则掉下来会砸伤人或砸坏物品),同时又美观、实用的原则。

1. 吊顶的要求

在装饰装修施工中,吊顶工程是室内空间六大面设计中的一个重要界面。吊顶的装饰艺术形式取决于其实用功能和美感的要求,吊顶的装饰施工水平则需要依靠所用的装饰材料及装饰技巧。

吊顶不仅应满足保温、隔热、隔声、防噪、防尘、反射光照等诸多方面的技术要求,而且应充当电气、暖卫、通风空调等管线的隐蔽层。现代建筑中的设备管线较多,而且错综复杂,非常影响室内美观,而将设备管线敷设在吊顶内,便可不影响室内观瞻。吊顶工程还要考虑技术与艺术的完美结合。吊顶最能反映室内空间的形状,营造室内某种环境、风格和气氛。通过吊顶的处理,可以明确表现出所追求的空间造型艺术,显示各部分空间的相互关系,分清主次,突出重点与中心。吊顶对室内装修的完整统一及装饰效果影响很大。

为了满足吊顶实用功能和营造美感,吊顶工程施工中应达到以下几方面的要求。

(1)使用的安全性要求。吊顶位于室内空间的上部,灯具、管线、空调风口、影音辅助设备、上人检修走道等均设置在其内,因此,吊顶工程施工应达到安全、牢固和稳定的要求。此外,有些设备在使用过程中会产生热量,有些线路使用久了易老化短路,容易引发火灾,因此,在吊顶工程施工中应采取防火措施、选用防火材料,以满足防火要求。

(2)空间的舒适性要求。吊顶工程的装饰装修施工应当考虑使用者对室内空间的舒适性要求,包括足够的使用高度、宜人的饰面色彩、恰当的材质选择等,以及避免吊顶表面蒙尘对使用者健康造成损害,特别是应考虑到吊顶对室内声、光、热等物理环境的改善,营造出一种宜居的室内环境效果。

(3)工程的经济性要求。吊顶工程的投资比重占室内装饰的30%~50%,因此,吊顶工程的装饰装修一定要按照国家有关规定的等级标准,选择恰当的装饰构造、材料及施工工艺,尽量做到降低工程造价,切不可盲目地提高标准。

2. 吊顶的功能

吊顶除了应该满足一定的使用功能外,还要满足人们在心理、生理和精神信仰方面的需



求。吊顶的功能可以归纳为以下三个方面。

(1)改善室内环境,满足使用功能要求。吊顶工程的装修施工不仅要考虑装饰效果和艺术风格,而且要考虑使用者对室内空间的环境质量提出的要求,在照明、通风、保温、隔热、隔声、吸声、防噪、防尘、防潮、消防等诸多功能方面均应满足使用要求。

(2)改善室内空间的视觉效果。吊顶是人们视线聚集较多的地方之一,它可以从造型、光影、材质等方面来渲染空间效果,烘托环境气氛。装饰后,吊顶的形态、色彩、质地也直接影响着人们的感受体验。不同功能的建筑对室内空间的装饰要求也不尽相同;不同的吊顶装饰手法所产生的视觉效果也不尽相同,有的可以延伸、扩大空间感,有的可使人感到亲切、温暖、舒适。

(3)安置设备管线。吊顶的饰面板装饰层与建筑物结构层之间的空间可以作为电气、暖卫、通风空调等管线的隐蔽层,用以安装敷设各种设备及有关管线,且对这些管线有着遮蔽作用。错综复杂的设备管线容易影响室内的观感,而利用吊顶可以将设备管线隐藏,从而不会影响室内空间的整体性。

2.1.2 吊顶的组成和分类

1. 吊顶的组成

吊顶主要是由吊顶悬挂系统、吊顶龙骨架、吊顶饰面层及配套的连接件和配件组成,如图 2-2 所示。

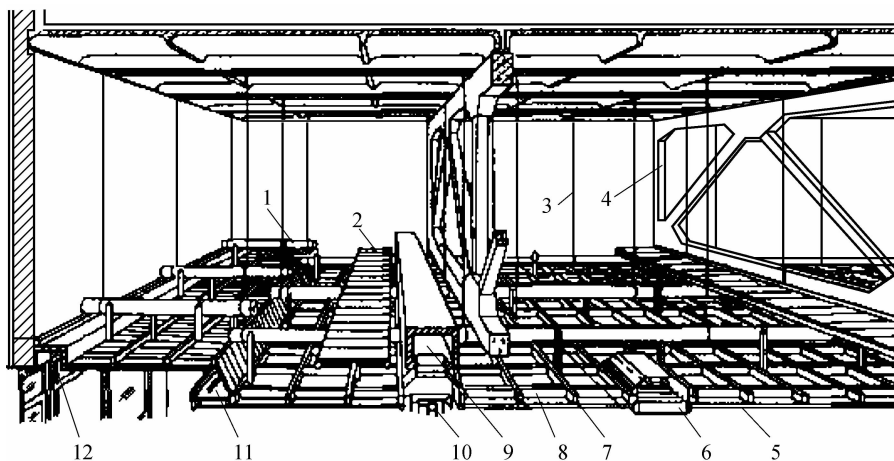


图 2-2 吊顶组成示意图

1—主龙骨; 2—检修通道; 3—吊杆; 4—屋架; 5—吊顶面层; 6—灯具; 7—次龙骨;
8—横撑龙骨; 9—风道; 10—出风口; 11—灯槽; 12—窗帘盒

(1)吊顶悬挂系统。吊顶悬挂系统包括吊杆(吊筋)、龙骨吊挂件等。通过吊顶悬挂系统将吊顶的自重及附加荷载传递给屋面板、楼板、顶梁和屋架,同时也可通过调整吊杆(吊筋)的长度来确定吊顶的空间高度。吊顶悬挂系统的形式比较多,一般根据吊顶的荷载要求和龙骨种类而定,其与建筑物结构层的吊点固定方式通常可分为上人型吊顶吊点和不上人型



吊顶吊点等。

(2) 吊顶龙骨架及连接件。吊顶龙骨架由主龙骨、次龙骨、横撑龙骨及相关组合件、固结材料等连接而成,主要起承重及固定饰面板的作用。主龙骨是起主干作用的龙骨,是吊顶龙骨体系中主要的受力构件。次龙骨的主要作用是固定饰面板,属吊顶龙骨体系中的构造龙骨。常用的吊顶龙骨有木龙骨和轻金属龙骨等。

(3) 吊顶饰面层及配件。吊顶饰面层是指固定在吊顶龙骨架下部的饰面板层,主要起室内装饰的作用。饰面板品种很多,常用的有金属装饰板、塑料装饰板、矿棉装饰板、石膏板、宝丽板、刨花板等。饰面板与龙骨架底部可采用钉接、胶粘、搁置或扣挂等方式连接。

2. 吊顶的分类

按不同的角度,吊顶可以分为不同的种类。

1) 按施工方法分类

按施工方法分类,吊顶的形式有直接式和悬吊式两大类。直接式吊顶采用直接喷(刷)浆、粘贴、抹灰、直接把板材粘贴或安装到天花板上的施工方法,悬吊式吊顶则采用将装饰板安装在悬挂于天花板的格栅上的施工方法。

2) 按结构形式分类

按结构形式分类,吊顶有活动式吊顶(饰面板直接搁在龙骨上)、固定式吊顶(饰面板钉在龙骨上,龙骨隐蔽不露)、开敞式吊顶(吊顶开敞,有金属和木制构件形式)等多种类型。

3) 按外观形式分类

按外观形式分类,吊顶有平滑式(直线、折线式)、分层式(跳级式)、井格式、悬浮式等多种外观形式,而且随着人们审美情趣的变化和新材料、新工艺的发展,还会有更多的外观形式不断涌现出来。

4) 按吊顶饰面板分类

按吊顶饰面板分类,吊顶有金属装饰板(如铝合金装饰板、铝合金条形扣板、金属微穿孔吸声板等)、塑料装饰板(如聚氯乙烯天花板、聚苯乙烯泡沫塑料吸声板、装饰塑料贴面复合板)、矿棉装饰板(如矿棉装饰吸声板、玻璃棉装饰吸声板、纤维装饰吸声板等)、石膏板(如装饰石膏板、纸面石膏板、吸声穿孔石膏板、嵌装式装饰石膏板等)、其他板材(如木丝板、宝丽板、刨花板、麦秸板、无机轻质防火板等)等多种吊顶。

5) 按龙骨材料分类

按龙骨材料分类,吊顶有木龙骨吊顶、钢龙骨吊顶、轻钢龙骨及铝合金龙骨吊顶、格栅式金属吊顶(开敞式吊顶)、柔性软膜吊顶及其他吊顶等类型。

(1) 木龙骨吊顶。木龙骨有时也俗称为方木,主要是指用杉木、松木、椴木等树木加工成截面为长方形或正方形的木条,其主要用在吊顶的外层,为吊顶的上色起作用。

(2) 钢龙骨吊顶。钢龙骨有结实的质地,较重,能够支撑起较大的重量,所以多被运用在需要较大承重的吊顶上。

(3) 轻钢龙骨吊顶。轻钢龙骨是以优质的镀锌钢板带为原材料,经冷弯工艺轧制而成的建筑用金属骨架,其材质是钢,所以硬度非常好;经冷弯轧制后又非常轻盈,故较多地运用在需要承重的吊顶上。



图片
木龙骨



(4) 铝合金龙骨吊顶。铝合金龙骨的材质是铝合金,其性能非常优越,质地轻盈而且坚固,多运用在比较重要建筑的吊顶装修中。

(5) 格栅式金属吊顶。格栅式金属吊顶是指以铝或铁为原材料加工而成的型材单元体,且表面经喷涂或烤漆处理,其单元体构件有直线形、曲线形、方块形、三角形、圆形等多种类型。格栅式金属吊顶具有较强的立体感、层次感,能活跃空间气氛。

(6) 柔性软膜吊顶。柔性软膜吊顶所选用的吊顶材料为软质材料。它是现代室内设计装修的一种新型造型方式,具有很强的艺术性,能达到轻快、活泼、温暖、亲切、飘逸等造型效果。

2.2 木龙骨吊顶施工

木龙骨吊顶是指以木质龙骨为基本骨架,以胶合板、纤维板或其他人造板作为饰面板组合而成的吊顶体系,其加工方便,造型能力强,但不适用于大面积吊顶。木龙骨吊顶的构造如图 2-3 所示。

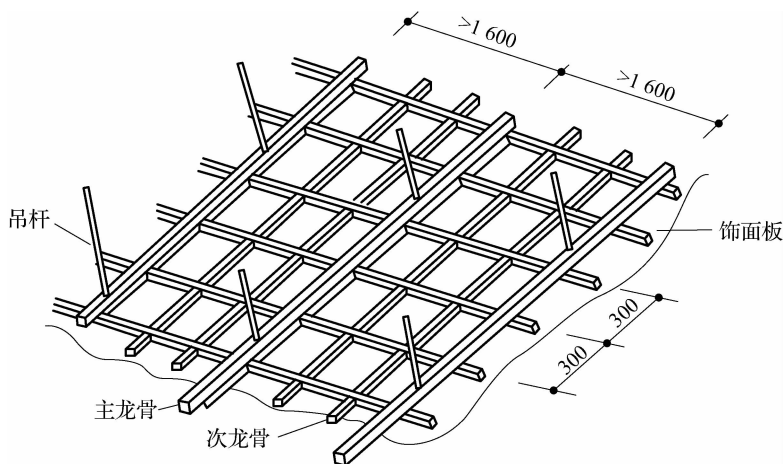


图 2-3 木龙骨吊顶的构造

2.2.1 木龙骨吊顶材料和常用机具

1. 木龙骨吊顶材料

(1) 木料。木料应选用烘干、无扭曲、无劈裂、不易变形、材质较轻的树种,如红松、白松等。

(2) 饰面板材。木龙骨的饰面板材多为胶合板、纤维板、纸面石膏板等,按设计选用。

(3) 固结材料。木龙骨吊顶施工中使用的固结材料有圆钉、射钉、胀锚螺栓、胶黏剂等。

(4) 吊挂连接材料。在木龙骨吊顶施工中,常用的吊挂连接材料有钢筋、角钢、钢板、镀锌铁丝等。



(5)其他材料。其他材料包括木材防腐剂、防火剂等。

2. 木龙骨吊顶常用机具

木龙骨吊顶施工中常用的机具有手电钻、电动冲击钻、电动修边机、电动或气动钉枪、锯、锤、斧、木刨、槽刨、墨线斗、卷尺、水平尺等。



2.2.2 木龙骨吊顶施工准备

1. 施工前的安装准备

在木龙骨吊顶施工之前,吊顶以上部分的电气、报警等布线,空调管道,消防管道,给水排水管道及照明等设备均应安装就位并基本调试完毕,自吊顶经墙体布设下来的各种电气开关及插座的有关线路也要敷设布置就绪。

2. 木龙骨处理

1) 防火处理

木龙骨在使用前要涂刷或浸渍防火涂料以满足防火要求。建筑装饰装修工程施工中对木构件进行防火处理,一般是将防火涂料涂刷或喷涂于木材表面,防火涂料涂刷要不少于三遍,也可把木材置于防火涂料槽内浸渍。防火涂料按其胶结性质可分为油质防火涂料、过氯乙烯防火涂料、可赛银防火涂料、硅酸盐防火涂料等。

2) 防潮防腐处理

木龙骨吊顶施工中所用的木龙骨材料,应当按照设计要求及有关规定选择并实施防潮防腐处理,同时也可涂刷防虫药剂以利于防腐。



2.2.3 木龙骨吊顶施工工艺

木龙骨吊顶的施工工艺流程是:放线—拼接龙骨架—安装吊点紧固件并固定边龙骨—龙骨架吊装—龙骨架整体调平—面板安装—压条安装—节点处理。

木龙骨吊顶的主要施工要点如下。

1. 放线

放线包括弹出吊顶标高线、弹出吊顶造型位置线、弹出吊点定位线和大中型灯具位置线。

1) 弹出吊顶标高线

用尺自室内墙上 500 mm 水平线量至顶棚的设计标高,画出高度线,再沿墙四周按设计标高弹出一道水平墨线,这条线即吊顶标高线,其水平偏差不得大于 ± 5 mm。

在施工操作时,还可以用充入水的透明塑料软管采用水柱法来确定各点的标高,其具体操作方法是:取一根长为 5~6 m、直径为 15~25 mm 的透明塑料软管,在管内充入带颜色的水;从墙面基准线(墙上 500 mm 水平线或地平基准线)某一点开始向上量出吊顶标高线(标高控制线)的位置,将透明塑料软管一端的水面对准该位置,其另一端置于同侧墙面的另一位置,当管内水面静止不动时,用笔在墙上标出另一端水面的位置,把这两个点连接起来所得到的线即为吊顶标高线,如图 2-4 所示。



视频
标高放线



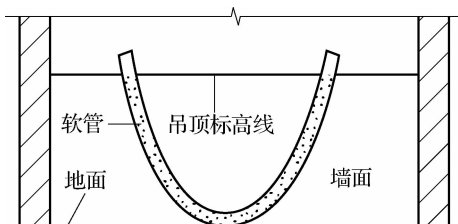


图 2-4 用水柱法确定吊顶标高线

2) 弹出吊顶造型位置线

对于较规则的室内空间,确定其吊顶造型位置线时,可以先在一个墙面量出竖向距离并画出水平线,再以此方法画出其他墙面的水平线,即得到吊顶位置外框线,然后根据该外框线逐步找出各局部的造型框架线;对于不规则的室内空间,其吊顶造型位置线可以采用找点法确定,即根据施工图纸测出造型边缘距墙面的距离,在墙面和顶棚基层进行实测,找出吊顶造型边框的有关基本点,再将各点连接起来,形成吊顶造型位置线。

3) 弹出吊点定位线和大中型灯具位置线

对于平顶吊顶,其吊点一般是按每平方米 1 个来布置,要求吊点在顶棚上均匀排布;对于有叠级造型的吊顶,吊点应在叠级交界处设置,其吊点间距通常为 800~1 000 mm(上人吊顶的吊点需按设计要求加密)。设置吊点时,不应使其位置与吊顶内的管线设备位置相冲突,对于较大的灯具,要专门设置吊点来吊挂,并弹出大中型灯具位置线以便于设置大中型灯具的吊挂件。

2. 拼接龙骨架

为了便于安装,木龙骨在吊装前宜先在地面上进行分片拼接,拼接的木龙骨架每片不宜过大,最大组合片应不大于 10 m²。

(1) 确定吊顶龙骨架面上需要分片或可以分片的位置及尺寸,根据分片的平面尺寸来选取龙骨纵横型材。

(2) 先拼接组合大片的龙骨骨架,然后拼接小片的局部骨架。其拼接组合的面积不宜过大,否则不便于安装。

(3) 按凹槽对凹槽的咬口方式将龙骨纵横拼接,在拼口处槽内先涂胶,然后用小铁钉钉牢,如图 2-5 所示。

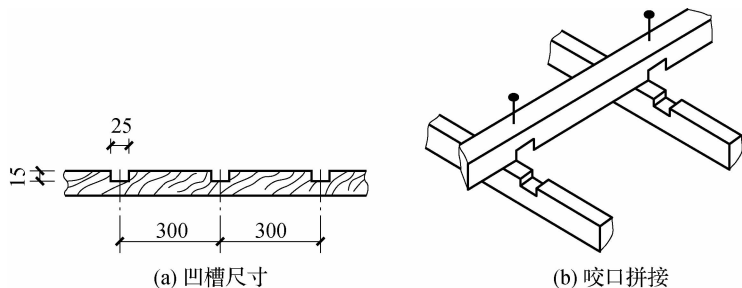


图 2-5 木龙骨的拼接图示



视频
木龙骨吊装
固定

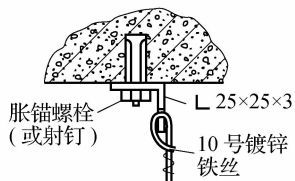
3. 安装吊点紧固件并固定边龙骨

(1) 安装吊点紧固件。吊顶吊点的紧固方式较多,如果有预埋钢筋、钢板,则将吊筋(或吊杆)与预埋钢筋、钢板连接;如果无预埋钢筋、钢板,则可用胀锚螺栓(或射钉)将角钢块固定于楼板底面,作为与吊杆的连接件。木龙骨吊顶的吊点紧固安装如图 2-6 所示。



(a) 楼板内预埋通长钢筋,吊筋从板缝伸出

(b) 楼板内预埋钢筋,吊杆或吊筋焊接在钢筋上



(c) 用胀锚螺栓(或射钉)固定角钢连接件

图 2-6 木龙骨吊顶的吊点紧固安装

(2) 固定边龙骨。在木龙骨架工程施工中,沿吊顶标高线固定沿墙边龙骨时,通常有两种做法:一种是沿吊顶标高线以上 10 mm 处,以 500~800 mm 的间距在墙面上钻孔,在孔内打入木楔,然后将沿墙边龙骨钉固在墙内木楔上;另一种做法是先在沿墙边龙骨上打小孔,再用水泥钉通过小孔将沿墙边龙骨钉固在混凝土墙面上。固定沿墙边龙骨时,要求牢固可靠,其底面必须与吊顶标高线齐平。

4. 龙骨架吊装

(1) 分片吊装。将拼接组合好的木龙骨架托起至吊顶标高线位置,先做临时固定。临时固定的做法:对于安装高度低于 3.2 m 的,可以采用高度定位杆做临时支撑;安装高度较高设置临时支撑有困难时,可用铁丝在吊点处做临时悬吊绑扎固定处理。临时固定之后,根据吊顶标高线拉出纵横水平基准线,进行整片龙骨架调平,调平后即可将其靠墙部分与沿墙边龙骨钉接。

(2) 龙骨架与吊点固定。常采用的木龙骨吊顶的吊杆有木吊杆、扁铁吊杆和角钢吊杆,如图 2-7 所示。采用木吊杆时,截取的方木吊杆料应比吊点与龙骨架实际间距长 100 mm 左右,以便于调整高度;采用扁铁吊杆时,其端头打出 2~3 个调节孔,扁铁与吊点连接件可用 M6 螺栓连接,与龙骨架用 2 枚木螺钉连接固定;采用角钢吊杆时,在其端头也应钻 2~3 个孔以便调整高度,其与龙骨架的连接点可选择龙骨架的角位,用 2 枚木螺钉固定(见图 2-8)。吊杆的下部端头最终都应按准确尺寸截平,不得伸出木龙骨架底面。

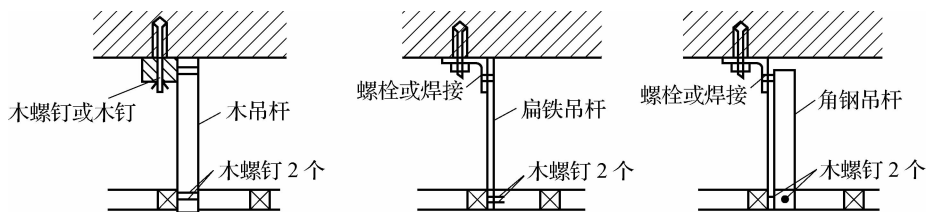


图 2-7 木龙骨吊顶常用吊杆类型

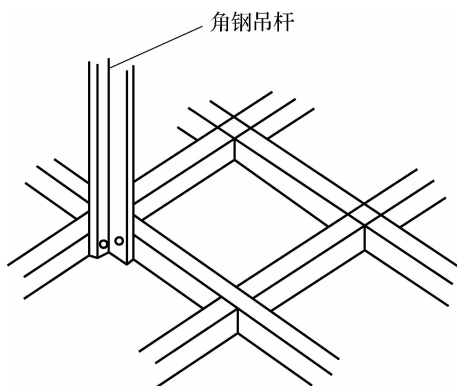


图 2-8 角钢吊杆与龙骨架的固定

(3) 龙骨架分片间的连接。当两个分片龙骨架在同一平面内对接时,应先将龙骨架的端头对正,然后在对接处的侧面或顶面用短方木加固,如图 2-9 所示。对于一些重要部位或有附加荷载的吊顶,其龙骨架分片间的连接应选用铁件进行加固。

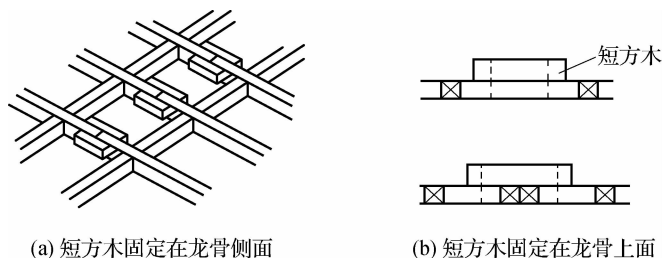


图 2-9 龙骨架分片间的连接

(4) 叠级吊顶上下层龙骨架的连接。对于变标高的叠级吊顶(高差吊顶)骨架,一般是自上而下开始吊装,吊装和调平的方法与前面所述相同。进行高低面的衔接时,可以先用一根方木将上下两平面的龙骨架斜拉就位,然后用垂直方向的方木条把上下两平面的龙骨连接固定,如图 2-10 所示。

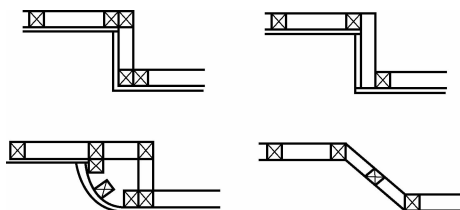


图 2-10 叠级吊顶上下层龙骨架的连接



视频
龙骨架调平、
起拱

5. 龙骨架整体调平

龙骨架吊装就位之后,对于吊顶面需要设置送风口、检修孔、内嵌式吸顶灯盘及窗帘盒等装置的预留位置处还要加设骨架,进行必要的加固处理及增设吊杆等。龙骨架全部按设计要求施工到位后,即可在整个吊顶面的下面拉十字交叉的吊顶标高线,以检查吊顶龙骨架的整体平整度。如吊顶龙骨架不平整,则应当再调整吊杆与龙骨架的距离;对于吊顶面的下凸部位,要重新拉紧吊杆;对于其上凹部位,可用木杆向下顶,尺寸准确后须将杆件的两端固定。

对于一些面积较大的木骨架吊顶,为了有利于平衡饰面板的重力,并且减少视觉上的下坠感,通常采用起拱的方法。一般7~10 m跨度的房间按3/1 000起拱,10~15 m跨度的房间按5/1 000起拱。



2.2.4 木龙骨饰面板施工

1. 材料选择

木龙骨吊顶饰面板一般选用加厚三夹板或五夹板。如果所使用的胶合板过薄,则在温湿度发生变化时吊顶面易产生凹凸变形。另外,面积超过50 m²的顶棚不允许选用胶合饰面板,以符合防火要求。木龙骨吊顶饰面板也可以选用其他人造板材,如刨花板、细木工板、木丝板、麻屑板等。

2. 板材处理

(1)弹面板装钉线。按照吊顶龙骨的分格情况,以骨架中心线尺寸在挑选好的板材正面弹出装钉线,以保证板材安装时缝隙顺直,同时能将饰面板准确地固定在木龙骨上。

(2)板块切割。根据设计要求,若需将板材分格分块铺钉,则应依照设计尺寸切割板材。方形板块应注意找方,保证四个角为直角;当设计要求钻孔并形成图案时,应当先做样板,然后按样板制作。

(3)修边倒角。对于要求不留缝隙的吊顶饰面板,可在板块的正面四周用手工细刨或用电动刨刨出45°倒角,宽度为2~3 mm,以利于在嵌缝补腻子时使板缝严密并减轻以后的变形;对于有留缝装饰要求的吊顶饰面板,则可根据图纸要求用木工修边机进行修边处理。

(4)防火处理。对于有防火要求的木龙骨吊顶,其饰面板在以上工序完成之后应进行防火处理。其做法与木龙骨的防火处理类似,一般是在饰面板的反面涂刷或喷涂三遍防火涂料并晾干,以符合防火要求。

3. 饰面板安装

(1)板材预排布置。为了避免材料浪费或在施工中出现差错,在正式装钉饰面板材前需要预先对其进行排列布置。将整板居中,铺大面;对于非整板,则将其放在周边的边缘位置,以使饰面达到美观效果。

(2)预留设备安装位置。吊顶顶棚上的各种设备,如空调冷暖送风口、排气口、暗装灯具口等,应根据设计图纸在吊顶饰面板上预先开出。也可以将各种设备的洞口位置先在吊顶饰面板上画出,待饰面板就位之后将其开出。

(3)铺钉板材。将饰面板材正面朝下,托起至预定位置,然后从饰面板材中间向四周开



始铺钉;应采用 25~35 mm 长、钉帽被预先打扁的圆钉进行铺钉,钉位按画线位置确定,钉距为 80~150 mm,饰面板材应钉得平整,四角方正,不应有凸起或凹陷。

4. 其他人造板吊顶饰面板安装

安装刨花板、细木工板和木丝板时,常用压条固定,饰面板之间的间隙要求为 3~5 mm。采用圆钉固定法安装时,宜使用加垫圈的半圆头木螺钉,钉距应为 100~120 mm,钉距应保持一致,使之纵横成线,以加强装饰效果。安装木纹板时,可采用圆钉固定法,钉距应不大于 120 mm,钉尖应与板面齐平,再使用与板面颜色相同的油漆进行涂饰。

(1)压条固定法。在相邻的饰面板块之间钉一道木压条(或金属压条、硬塑料压条等)来进行固定,将饰面板固定在吊顶木龙骨上。在压条固定施工前要先拉通线,安装后应平直,接口应严密,以免影响施工效果。

(2)黏合固定法。黏合固定前必须先将要吊顶基层清理平整,然后将 404 胶或 108 胶等胶黏剂以梅花状点涂于饰面板的背面,最后将板块贴于吊顶基层之上并用力压实(保持十几分钟后卸力),1 h 左右胶黏剂即可固化,饰面板被粘牢。

(3)圆钉固定法。将饰面板用圆钉钉在吊顶的木龙骨上,圆钉下应加 30 mm 厚圆形铁垫圈一个。也可在每四块相邻的饰面板的中间交角处用木螺钉固定一个用塑料或其他材料制成的托花。为了防止饰面板产生空鼓、翘曲等情况,还可以在托花之间沿饰面板边等距离加圆钉进行固定。

5. 木龙骨吊顶的节点处理

在木龙骨吊顶工程中,经常会涉及有关的节点处理,如木龙吊顶与窗帘盒、灯槽、暗装灯盘等连接处的节点的处理。

(1)与窗帘盒连接处的节点处理。木龙骨吊顶与窗帘盒连接通常有两种形式:一种是木龙骨吊顶与方木薄板窗帘盒连接,另一种是木龙骨吊顶与厚夹板窗帘盒连接。其节点处理如图 2-11 所示。

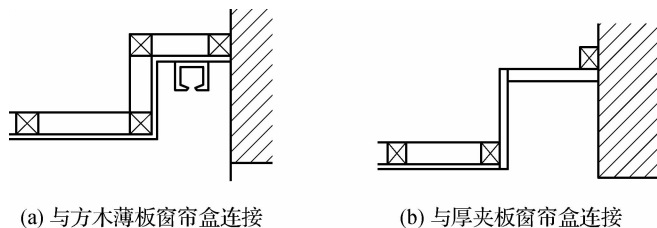


图 2-11 木龙骨吊顶与窗帘盒连接处的节点处理

(2)与灯槽连接处的节点处理。木龙骨吊顶与灯槽连接的构造形式有平面式、侧向反光式、顶面半反光式等。其节点处理如图 2-12 所示。

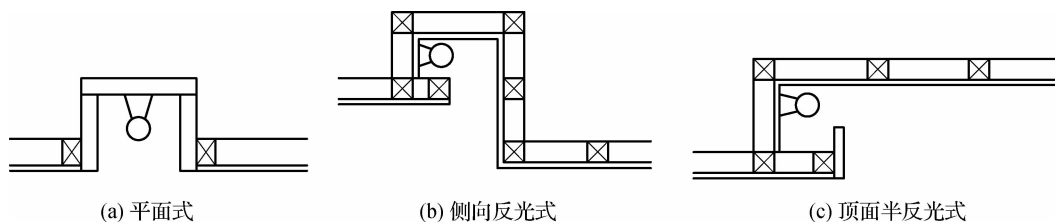


图 2-12 木龙骨吊顶与灯槽连接处的节点处理



(3)与暗装灯盘连接处的节点处理。木龙骨吊顶与暗装灯盘连接时一般采用两种方法：一种是木龙骨吊顶与暗装灯盘固定连接，另一种是暗装灯盘自行悬吊于顶棚。其节点处理如图 2-13 所示。

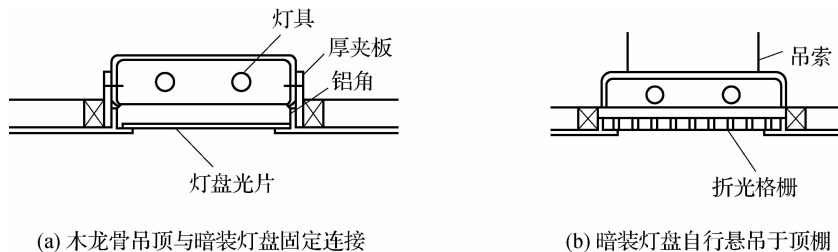


图 2-13 木龙骨吊顶与暗装灯盘连接处的节点处理



2.3 轻钢龙骨及铝合金龙骨吊顶施工



图片
轻钢龙骨

在装饰装修工程施工中,轻钢龙骨吊顶和铝合金龙骨吊顶常被统称为轻金属龙骨吊顶,是以冷轧钢带、铝带、铝合金型材、薄壁冷轧退火卷带等作为原料,以经冷弯或冲压工艺加工而成的轻钢龙骨和铝合金龙骨作为吊顶的基本骨架,以轻型装饰板材作为饰面板的吊顶体系。它们的安装做法基本相同,故在本节一并介绍。



2.3.1 轻钢龙骨及铝合金龙骨吊顶概述



随堂测试

轻钢龙骨是以冷轧钢板(带)作为原料,采用冷弯工艺生产的薄壁型钢,经多道轧辊程序连续轧制成形的一种金属骨架。它具有自重轻、强度高、拆装方便、耐火性好等优点,可作为各类吊顶的骨架材料,经常与纸面石膏板、矿棉装饰吸声板、装饰石膏板等饰面材料及其制品配套使用,较为广泛地应用于大型公共建筑及商业建筑的吊顶工程中。

轻钢龙骨架作为吊顶造型骨架,由大龙骨(主龙骨、承载龙骨)、覆面次龙骨(中龙骨)、横撑龙骨及相应的连接件组装而成。轻钢龙骨的断面形状可分为 U 形、C 形、Y 形、L 形等。其中,U 形轻钢龙骨的常用规格有 U60、U50、U38 等系列,可按表 2-1 中相应的吊顶荷载选择。U 形轻钢龙骨吊顶装配如图 2-14 所示。在施工中,轻钢龙骨应做防锈处理。

表 2-1 吊顶荷载与轻钢龙骨的关系

| 吊顶荷载 | 承载龙骨规格 |
|-----------------|----------|
| 吊顶自重+80 kg 附加荷载 | U60 以上系列 |
| 吊顶自重+50 kg 附加荷载 | U50 以上系列 |
| 吊顶自重 | U38 系列 |

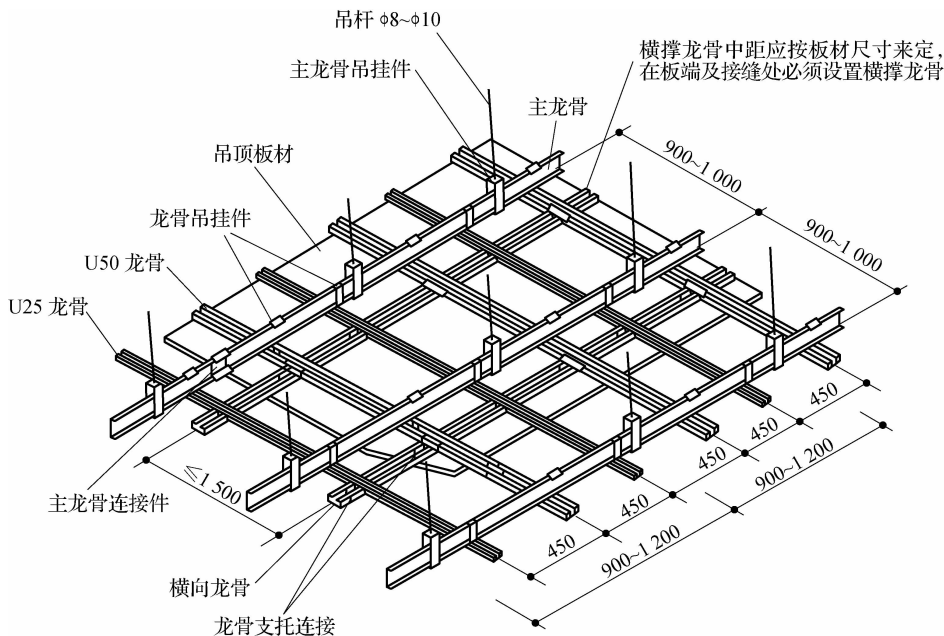


图 2-14 U 形轻钢龙骨吊顶装配

轻钢龙骨由主龙骨、次龙骨、吊挂件(吊杆)、插件和连接件组成,如图 2-15 和图 2-16 所示。

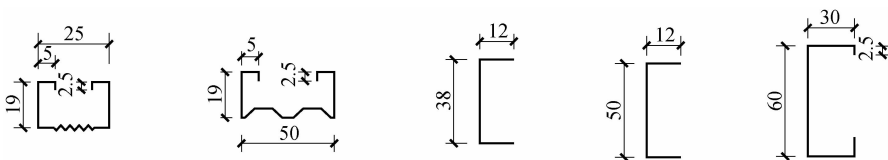


图 2-15 轻钢龙骨主件(连接件)

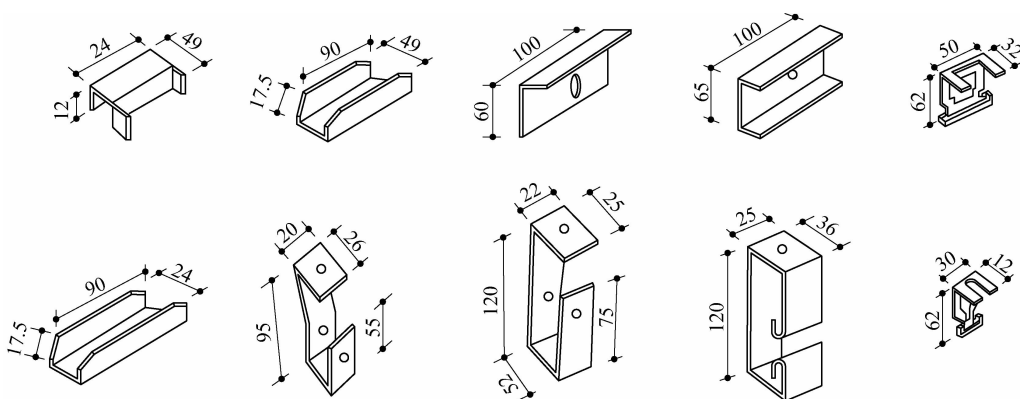


图 2-16 轻钢龙骨配件

铝合金龙骨吊顶是随着铝型材挤压技术的发展而出现的一种新型吊顶类型。铝合金龙骨比重轻,型材表面经过氧化处理,表面美观有光泽,有较强的抗腐蚀、耐酸碱能力,由于其防火性能好,安装简单,因而广泛应用于公共建筑及商业建筑的大厅、楼道、会议室、卫生间

和厨房等处的吊顶。

铝合金龙骨吊顶由主龙骨、次龙骨、边龙骨、连接件和吊杆组成。铝合金龙骨应安装在轻钢龙骨主龙骨上,其主要目的是增强铝合金龙骨吊顶的整体强度。铝合金龙骨的断面形状多为 L 形、T 形,可分别作为边龙骨、覆面龙骨配套使用。

铝合金龙骨架根据吊顶使用荷载要求的不同有两种组装方式:一种是由 L 形、T 形铝合金龙骨组装的轻型吊顶龙骨架,其骨架承载力有限,不能上人,如图 2-17 所示;另一种是由 U 形轻钢龙骨做主龙骨(承载龙骨)与 L 形、T 形铝合金龙骨组装的可承受附加荷载的吊顶龙骨架,如图 2-18 所示。

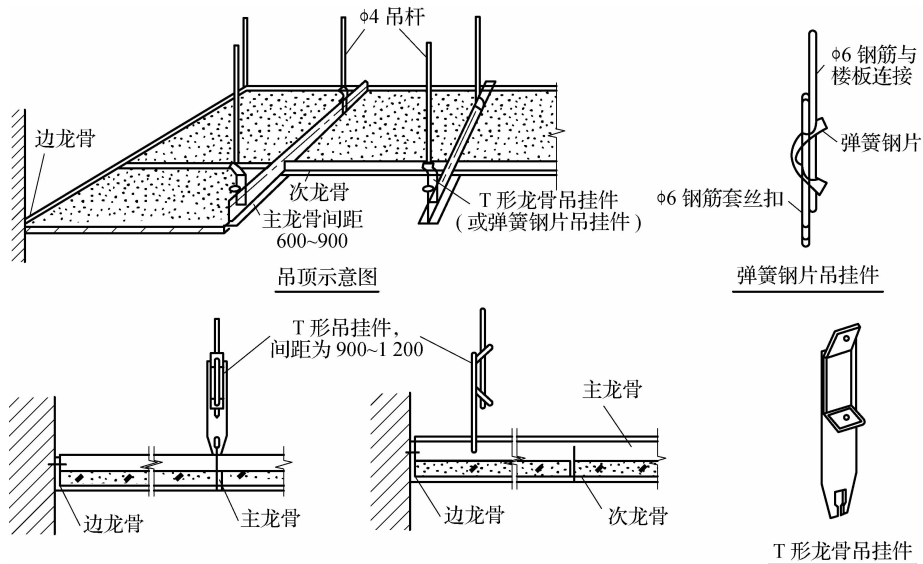


图 2-17 由 L 形、T 形铝合金龙骨组装的轻型吊顶龙骨架

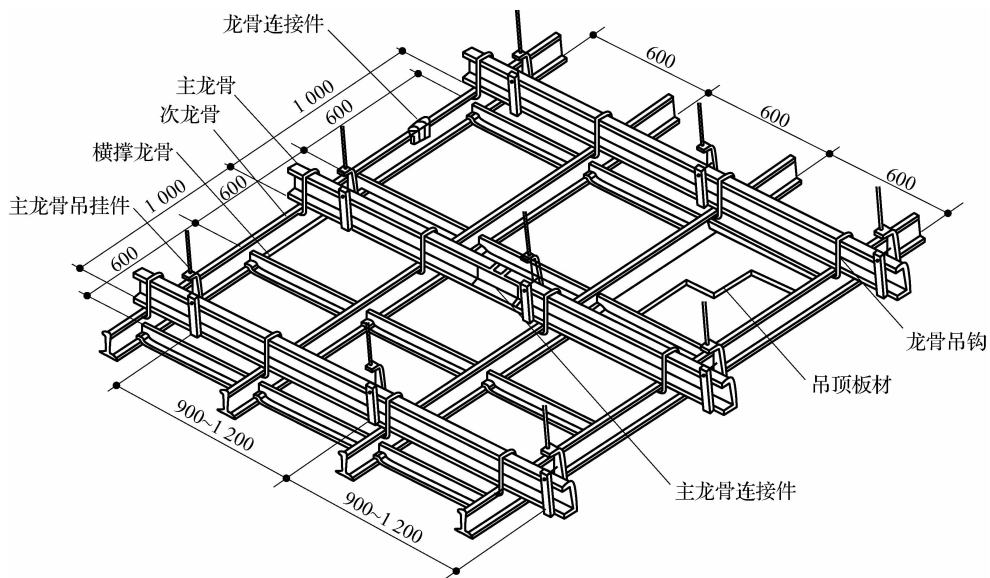


图 2-18 由 U 形轻钢龙骨与 L 形、T 形铝合金龙骨组装的吊顶龙骨架



2.3.2 轻钢龙骨及铝合金龙骨吊顶施工准备

1. 绘制图纸,制定施工方案

根据施工房间的平面尺寸及轻金属龙骨吊顶饰面板的种类、规格,按设计要求合理布局,绘制出组装平面图、主龙骨走向及分格图等,制定照明(灯箱、灯槽)孔、检查孔、空调排风孔等的安装方案,制定出轻钢龙骨或铝合金龙骨吊顶的施工顺序并按具体施工情况绘制节点详图。

2. 准备材料及施工机具

根据轻钢龙骨或铝合金龙骨吊顶安装工程的实际情况,计算用量、尺寸等并准备各种龙骨、吊杆、吊挂件及其他各种配件,准备所需的施工机具。常用的施工机具主要包括冲击钻(或射钉枪)、下料机(金属下料机和木下料机)、电焊机、圆孔锯或曲线锯、滚锯、针锯、针锉、边角刨、马凳或活动脚手架、手锤、钳子、卷尺(3~5 m)、水平尺、线坠、墨线盒及用水柱法找水平所需的透明塑料细管(5~6 m)等。

3. 检查结构和设备的施工情况

清除顶棚及周围的障碍物,检查吊顶基层是否有足够的强度。类似灯饰、舞台灯钢架等承重物的固定支点,应按设计要求做好。检查已安装好的通风、消防、电器线路,并检查是否已做好打压试验及外层保温、防腐等工作。这些工作完成之后才可以进行轻钢龙骨或铝合金龙骨吊顶的安装施工。

轻钢龙骨或铝合金龙骨吊顶安装前应先放线,找好规矩、保证顶棚四角规方,不能出现大小头等现象。如果发现顶棚面存在较大偏差时,应当采取相应的补救措施。按照设计标高找出顶棚面水平基准点,并将找水平用的透明塑料细管注满水,根据水平面确定边缘、四周其他若干个标高基准点,用墨线打出顶棚与墙壁相交的封闭线。为保证龙骨分格的对称性(要与所安装的顶棚面尺寸相一致),应当在顶棚面上打出对称十字线,并依据此十字线,按吊顶龙骨的分格尺寸再打出若干条横竖相交的线,作为固定龙骨挂件的固定点,即射钉或膨胀螺栓(胀锚螺栓)的埋设位置。



2.3.3 轻钢龙骨及铝合金龙骨吊顶施工工艺

轻钢龙骨及铝合金龙骨吊顶的施工工艺流程是:放线—固定边龙骨—安装吊杆—安装主龙骨并调平—安装次龙骨、横撑龙骨—安装灯具—安装饰面板—板缝处理。

轻钢龙骨及铝合金龙骨吊顶的主要施工要点如下。

1. 放线

放线包括弹出吊顶标高线、弹出吊顶造型位置线和弹出吊点定位线等。

(1)弹出吊顶标高线、吊顶造型位置线。轻钢龙骨及铝合金龙骨吊顶的吊顶标高线和造型位置线的确定方法与木龙骨吊顶基本相同(请参阅“2.2.3 木龙骨吊顶施工工艺”)。

(2)弹出吊点定位线。轻钢龙骨及铝合金龙骨吊顶的吊点间距要根据龙骨的断面及使用的荷载综合决定。一般,上人型吊顶的主龙骨中距通常不大于1 200 mm,其吊点距离为900~1 000 mm;不上人型吊顶的主龙骨中距通常为1 200 mm左右,其吊点距离为1 000~



视频
轻钢龙骨吊顶
施工

1 500 mm。在主龙骨的端部及接长部位还应当增设吊点,防止主龙骨下坠,吊点距主龙骨端部应不大于 300 mm。吊点布置时,其位置不应与吊顶内的管线设备位置相冲突,对于特大灯具也应专门设置吊点。

2. 固定边龙骨

在轻钢龙骨或铝合金龙骨吊顶工程施工中,边龙骨通常使用 U 形轻钢龙骨的次龙骨,以 900~1 000 mm 的间距用射钉钉固于墙面上,边龙骨的底面必须与吊顶标高线保持齐平。

3. 安装吊杆

(1) 上人型吊顶。对于上人的轻钢龙骨或铝合金龙骨吊顶,一般均采用射钉或膨胀螺栓固定角钢块,吊杆与角钢焊接。吊杆与角钢都应当涂刷防锈漆。上人型吊顶吊杆的固定安装如图 2-19 所示。

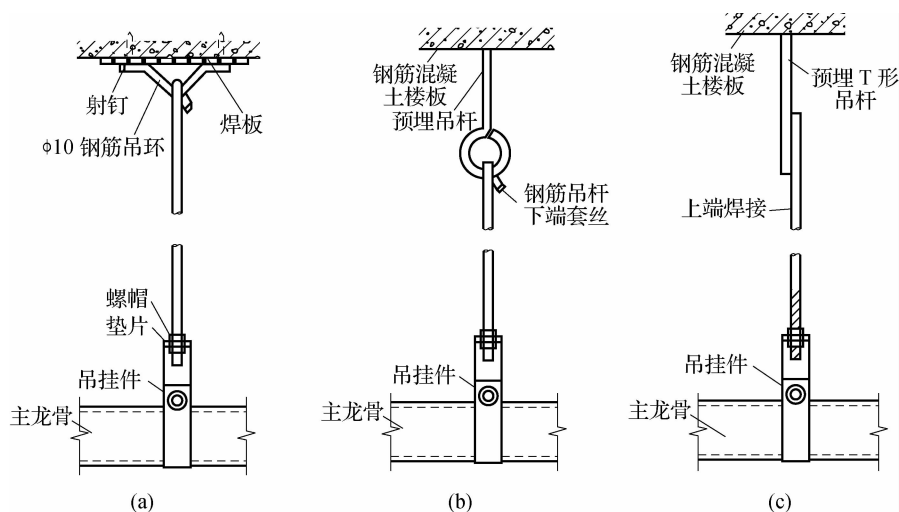


图 2-19 上人型吊顶吊杆的固定安装

(2) 不上人型吊顶。对于不上人的轻钢龙骨或铝合金龙骨吊顶,可以直接在楼板底部安装尾部带孔的膨胀螺栓,然后将与其配套的螺纹吊杆拧紧固定;也可以采用尾部带孔的射钉,将螺纹吊杆穿过射钉尾部的孔;或用射钉或膨胀螺栓、钢檩条等将角钢固定在楼板上,角钢的另一边穿孔,将螺纹吊杆穿过该孔进行固定。不上人型吊顶承受的荷载小于上人型吊顶。不上人型吊顶吊杆的固定安装如图 2-20 所示。

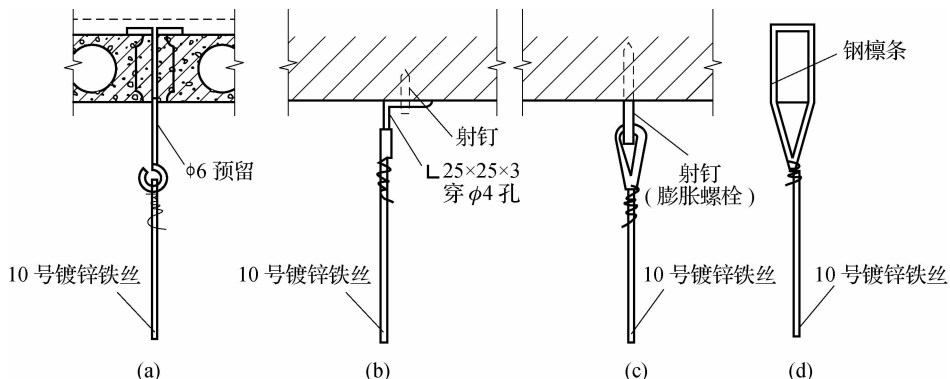


图 2-20 不上人型吊顶吊杆的固定安装



4. 安装主龙骨并调平

(1)主龙骨的安装。安装轻钢龙骨及铝合金龙骨吊顶的主龙骨时,一般是将主龙骨与吊杆通过垂直吊挂件连接。不上人型吊顶的连接,可以用一个特别的吊挂件卡在主龙骨的槽中以便于悬挂吊杆,如图 2-21(a)所示;上人型吊顶的连接,可以用环状的吊挂件将主龙骨箍住,再拧紧其上的螺栓固定,以减小上人时主龙骨的摆动,如图 2-21(b)所示。

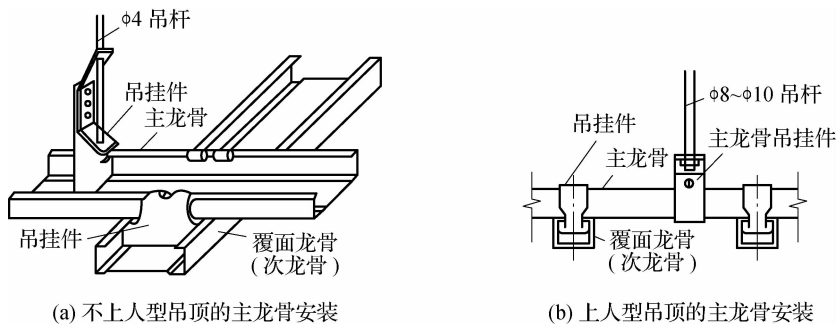


图 2-21 轻金属龙骨吊顶主龙骨的安装连接

(2)主龙骨的定位调平。在主龙骨与吊挂件或吊杆安装就位之后,应以一个房间为单位将主龙骨调平。首先在 $600\text{ mm} \times 600\text{ mm}$ 的方木上按主龙骨间距钉圆钉,以便将主龙骨卡住并作为临时固定,方木的两端应紧顶在墙上或梁边,如图 2-22 所示。然后按照十字和对角拉线,并拧动吊杆螺母来进行升降调整。对于由 T 形龙骨装配的轻型吊顶,在主龙骨基本就位后,也可以暂不调平主龙骨,待安装横撑龙骨之后再进行调平。

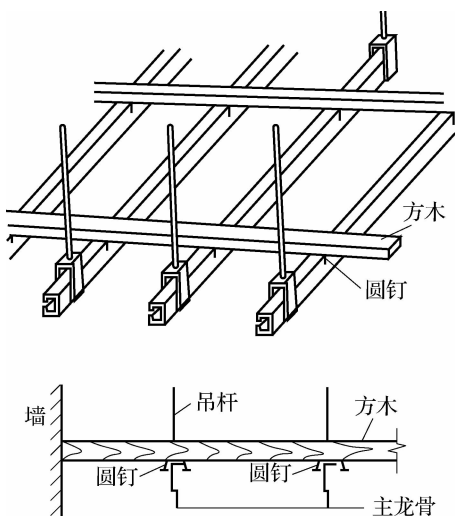


图 2-22 主龙骨的定位调平

5. 安装次龙骨和横撑龙骨

(1)安装次龙骨。主龙骨定位调平后,在其与次龙骨的交叉布置点处使用配套的特殊吊挂件将次龙骨与主龙骨连接固定。次龙骨的间距依据饰面板的规格而定。对于双层 U 形、T 形龙骨骨架,其中龙骨的间距为 $500 \sim 1\,500\text{ mm}$,当中龙骨的间距大于 800 mm 时,还应在



中龙骨之间增加小龙骨,小龙骨应当与中龙骨平行,并使用吊挂件与大龙骨连接固定。

(2)安装横撑龙骨。横撑龙骨一般由中龙骨和小龙骨截取而成。其安装方向应与次龙骨垂直,安装在饰面板的拼接处。横撑龙骨安装完成后,其底面应与次龙骨齐平(单层的龙骨骨架吊顶,其横撑龙骨的底面应与主龙骨齐平)。横撑龙骨与次龙骨一般使用配套的连接件来连接。



2.3.4 轻钢龙骨及铝合金龙骨吊顶饰面板施工

1. 安装饰面板

安装饰面板之前应当对轻钢龙骨或铝合金龙骨吊顶龙骨架的安装质量进行检验,符合要求之后方可进行饰面板的安装。

轻钢龙骨及铝合金龙骨吊顶饰面板通常采用明装、暗装和半隐装等安装方式。所谓明装方式,是指饰面板直接搁置在 T 形龙骨的两翼上,纵横 T 形龙骨架均外露;而暗装方式是指饰面板安装后,龙骨架不外露;半隐装方式是指饰面板安装后,有部分龙骨架外露。轻钢龙骨或铝合金龙骨吊顶所采用的各种饰面板以纸面石膏板最为常用,并通常采用暗装方式来安装。

(1)现场切割。大面积的纸面石膏板板料可使用板锯来切割,小面积的板料则经常使用多用刀来切割。使用圆孔锯可以在纸面石膏板上开出各种圆形孔洞,使用针锉可以在板料上开出各种异型孔洞。使用针锯可以在板料上开出直线形孔洞,使用曲线锯可以裁割出各种不同造型的异型板材。使用滚锯可以切割出厚度小于 120 mm 的石膏板板条,而利用边角刨则可对板料板边进行倒角处理。

(2)板面钉装。钉装轻钢龙骨或铝合金龙骨吊顶的饰面板(以纸面石膏板为例)时,一般采用横向铺钉的形式,纸面石膏板的长边(包封边)应当沿次龙骨铺设。板材的排布应当从整张板的一侧逐步向非整张板的一侧安装,板材与板材之间的间隙宽度一般为 6~8 mm。纸面石膏板板材应当在自由状态下就位并进行固定,以避免出现弯棱、凸鼓等情况。

使用自攻螺钉将饰面板铺钉在轻金属骨架的次龙骨和横撑龙骨上,钉距以 150~170 mm 为宜,自攻螺钉应当与板面垂直。自攻螺钉钉入轻金属龙骨的深度应不小于 10 mm。自攻螺钉与纸面石膏板板边的距离:距离包封边(长边)以 10~15 mm 为宜,距离切割边(短边)以 15~20 mm 为宜。钉头应埋入板面 0.5~1 mm,但不能使板材纸面破损。钉眼应涂刷防锈漆,并用石膏腻子抹平。

2. 板缝处理

处理板缝时,应当将石膏腻子均匀地嵌入板缝中,并在板缝外面刮涂厚约 1 mm、宽约 60 mm 的腻子,随即贴上穿孔纸带,并用刮刀顺着穿孔纸带的方向刮压,以便把多余的腻子挤出并刮实、刮平,注意不能留有气泡,然后在板缝表面刮一遍宽约 150 mm 的腻子。接着还要用宽约 300 mm 的刮刀再补一遍石膏腻子,其厚度不得超出 2 mm。待腻子完全干燥后(约需 12 h),再用 2 号砂布或砂纸将石膏腻子打磨平滑。

在吊顶施工过程中应当注意各工种之间的配合,要避免因返工拆装等损坏龙骨、饰面板





材或吊顶上的风口、灯具等部位。喷洒头、烟感探头等设备可以先进行安装,也可在饰面板就位之后再行安装。为保证平直效果,对于 T 形外露轻金属龙骨吊顶,应当在全面安装完成之后再对龙骨及板面做最后调整。

2.4 格栅式金属吊顶施工

在装饰装修工程施工中,格栅式金属吊顶也是一种较为常见的吊顶形式,它造型新颖,层次分明,立体感强,通风性好,同时组成简单,安装方便。按其结构形式,格栅式吊顶又可称为开敞式吊顶。所谓开敞式,是指不在吊顶龙骨下铺钉饰面板(有时甚至不需要吊顶龙骨),而是直接将一定造型的单元体(格栅)进行组合,单元体或其组合是上下通透的。这种形式不但有改善顶部照明、室内通风、声学处理的功能,而且还打破了单一平面的视觉感受,形成独特的韵律感,达到既遮又透的吊顶装饰效果。此外,若再配以各种不同的照明穿插其间,空间将显得更加生动活泼,因此,格栅式吊顶特别适用于公共建筑大厅或大堂等的吊顶装饰。

2.4.1 格栅式金属吊顶概述

格栅式金属吊顶的金属格栅有花片型和空腹型等,其金属单元体构件有铝合金、镀锌钢板等多种材质,格栅式金属吊顶具有质感强、刚度大、质量轻、施工便捷的特点。图 2-23 所示为铝合金格栅式金属吊顶,其标准单元体构件的单元组合尺寸一般为 $610\text{ mm} \times 610\text{ mm}$ 。金属格栅以双层、厚度为 0.5 mm 的薄板经镀膜、氧化、喷粉、烤漆等工艺处理后轧制而成,其表面颜色可以按设计要求进行加工。常见的铝合金格栅式金属吊顶如图 2-24~图 2-26 所示。表 2-2~表 2-4 分别为其对应的规格。



图片
格栅式吊顶效果图

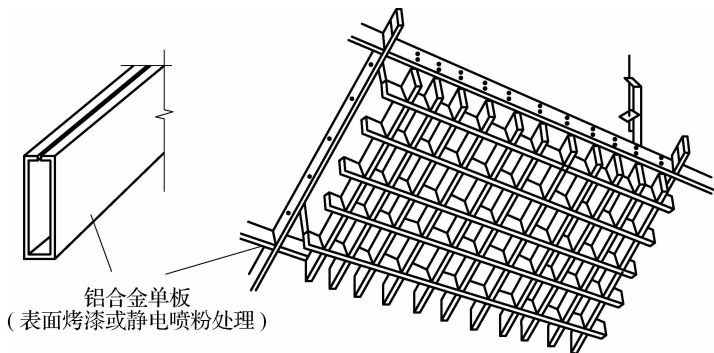


图 2-23 铝合金格栅式金属吊顶

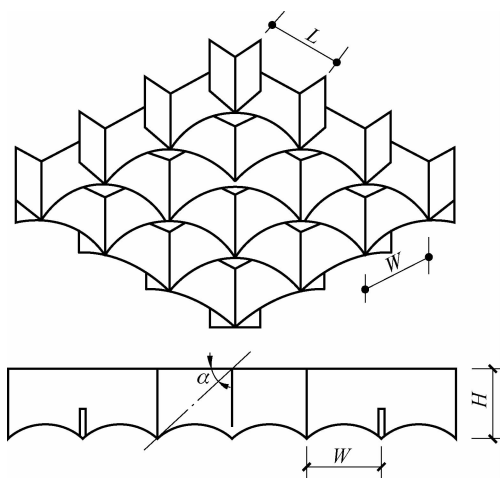


图 2-24 GD2 型铝合金格栅式金属吊顶

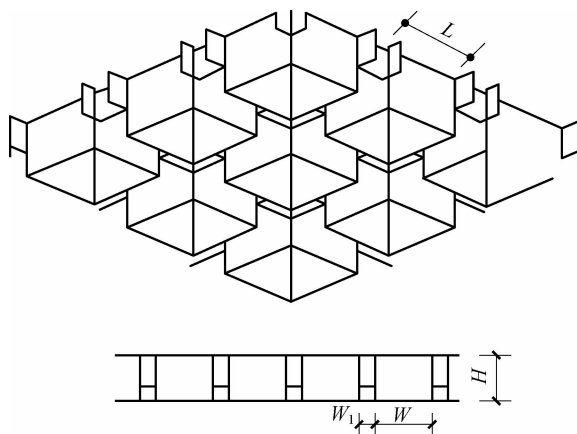


图 2-25 GD3 型铝合金格栅式金属吊顶

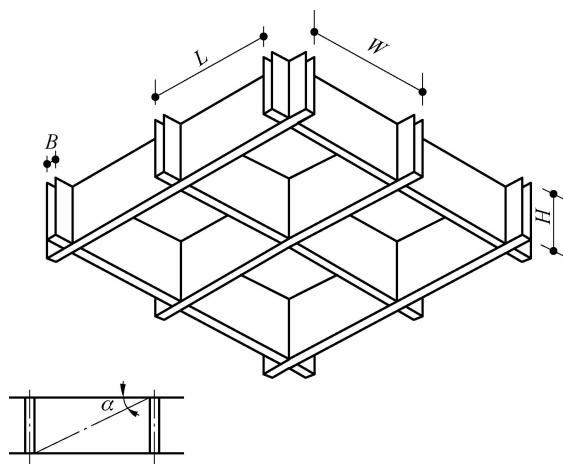


图 2-26 GD4 型铝合金格栅式金属吊顶

表 2-2 GD2 型铝合金格栅式金属吊顶的规格

单位: mm

| 型 号 | 规格 ($W \times L \times H$) | 遮光角 α | 厚度 B | 单元组合尺寸 |
|-------|------------------------------|--------------|--------|-----------|
| GD2-1 | 25×25×25 | 45° | 0.8 | 600×1 200 |
| GD2-2 | 40×40×40 | 45° | 0.8 | 600×600 |

表 2-3 GD3 型铝合金格栅式金属吊顶的规格

单位: mm

| 型 号 | 规格 ($W \times L \times W_1 \times H$) | 单元组合尺寸 |
|-------|---|-------------|
| GD3-1 | 26×30×14×22 | 600×600 |
| GD3-2 | 48×50×14×36 | 600×600 |
| GD3-3 | 62×60×18×42 | 1 200×1 200 |

表 2-4 GD4 型铝合金格栅式金属吊顶的规格

单位: mm

| 型 号 | 规格 ($W \times L \times H$) | 遮光角 α | 厚度 B |
|-------|------------------------------|--------------|--------|
| GD4-1 | 90×90×60 | 37° | 10 |
| GD4-2 | 125×125×60 | 27° | 10 |
| GD4-3 | 158×158×60 | 22° | 10 |

在格栅式金属吊顶中,除了以上的 GD2 型、GD3 型和 GD4 型之外,还有 GD1 型,它是一种格片式吊顶(见图 2-27),其在装饰效果上是一种百叶式、光栅式的形式,与 GD2 型、GD3 型和 GD4 型格栅式吊顶相比,GD1 型格片式吊顶并没有呈现出网格的效果,但是一般仍将其列为格栅式吊顶。

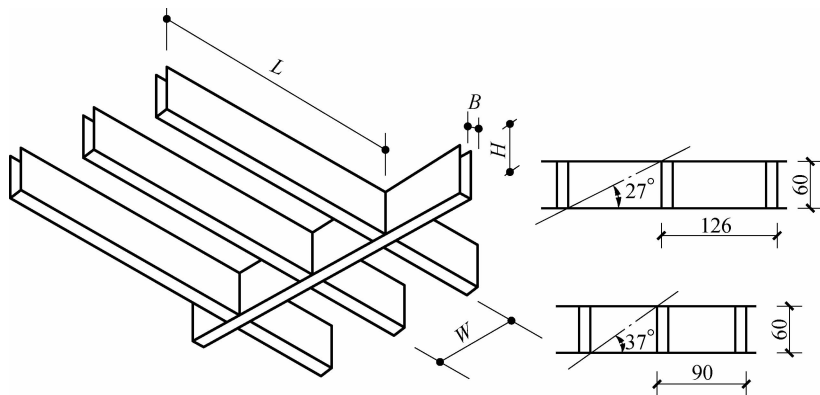


图 2-27 GD1 型格片式吊顶

GD1 型格片式吊顶的规格见表 2-5。



表 2-5 GD1 型格片式吊顶的规格

单位: mm

| 型 号 | 规格(L×H×W) | 遮光角 α | 厚度 B |
|-------|--------------|--------|------|
| GD1-1 | 1 260×60×90 | 3°~37° | 10 |
| GD1-2 | 630×60×90 | 5°~37° | 10 |
| GD1-3 | 1 260×60×126 | 3°~27° | 10 |
| GD1-4 | 630×60×126 | 5°~27° | 10 |



2.4.2 格栅式金属吊顶施工准备

1. 施工条件

在格栅式金属吊顶施工之前,应当对吊顶固定处的楼板面进行结构检查,确保其施工质量符合设计要求。吊顶以上部分的电气、报警等线路,空调、消防、供水及照明等设备及管线均应安装就位并基本调试完毕,自吊顶至墙体布设下来的各种电器开关及插座的有关线路也要敷设布置就绪。

2. 施工材料

在格栅式金属吊顶施工之前,其施工所需的单元体构件组装材料及连接配件、胶黏剂等均应按设计要求已进场到位。

3. 施工机具

准备好格栅式金属吊顶常用的施工机具,包括直尺、卷尺、方尺、水平尺、线坠、粉线包、冲击钻、手电钻、电动自攻螺钉钻、电动圆锯、电动线锯、射钉枪、型材切割机。



2.4.3 格栅式金属吊顶施工工艺

格栅式金属吊顶的施工工艺流程是:基层处理—放线—拼装单元体—固定吊杆—单元体构件吊装—整体调整及饰面处理。

格栅式金属吊顶的主要施工要点如下。

1. 基层处理

格栅式金属吊顶的吊顶以上部分可以用黑色或设计所要求色彩的漆进行涂刷处理,以便从视觉上弱化吊顶以上的各种设备及管线。

2. 放线

放线主要包括弹出吊顶标高线、弹出吊点布置线和弹出分片布置线等。

(1)弹出吊顶标高线。吊顶标高线也是保证格栅式金属吊顶整齐的控制线,放线时应当首先按照与木龙骨吊顶和轻钢龙骨及铝合金龙骨吊顶相同的弹设方法,把吊顶标高线弹到墙面或柱面上,作为吊顶安装的控制线。

(2)弹出吊点布置线。吊点布置线应当根据格栅式金属吊顶安装固定方式确定,先确定好吊点的位置,然后把吊点布置线弹放到楼板面上。其具体施工方法可参阅木龙骨吊顶施工工艺和轻钢龙骨及铝合金龙骨吊顶施工工艺。



(3)弹出分片布置线。格栅式金属吊顶需要分片吊装,其各分片可在地面事先进行组装及饰面处理。分片布置线就是根据吊顶的结构形式、材料刚度和材料尺寸等来确定单元体构件分片的位置和大小所弹出的线。分片布置线一般先从室内吊顶直角位置开始逐步展开,吊点的布置需要根据分片布置线来设定,以便使吊顶的各分片材料受力均匀。

3. 拼装单元体

金属格栅式单元体构件的拼装,通常采用配套的格片龙骨与连接件直接卡接,或将预拼装的单元体构件插接、挂接或榫接在一起,如图 2-28 所示。

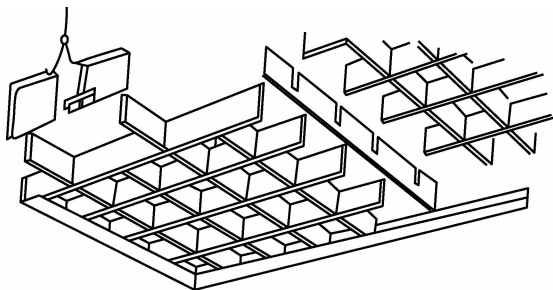


图 2-28 金属格栅式单元体构件拼装

另外,有的开敞式吊顶利用普通铝合金板条,通过一定的托架和专用的连接件也能够形成格栅式金属吊顶的效果,如图 2-29 所示。

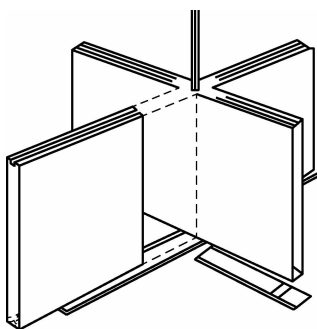


图 2-29 铝合金板条的十字连接

4. 固定吊杆

格栅式金属吊顶吊杆的固定方法与木龙骨吊顶施工工艺和轻钢龙骨及铝合金龙骨吊顶施工工艺中吊杆的固定方法基本相同。通常是在混凝土楼板及钢筋混凝土梁底吊杆悬挂点的位置上,用冲击钻固定膨胀螺栓,然后将吊杆焊接在膨胀螺栓上;也可以用 18 号铁丝系在膨胀螺栓上,作为悬挂构件的吊点。

5. 单元体构件吊装

格栅式金属吊顶的单元体构件吊装方法有间接固定法和直接固定法两种。

间接固定法是指将金属格栅单元体构件先固定在龙骨上,然后将龙骨与楼板连接,如图 2-30 所示。这种方法一般适用于金属格栅单元体构件本身刚度不够,稳定性较差的情况。

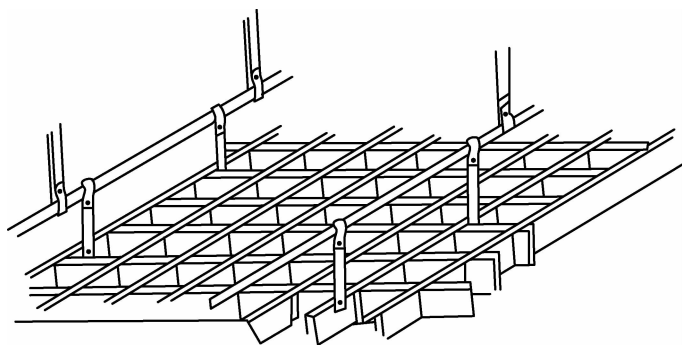


图 2-30 间接固定法吊装单元体构件

直接固定法是指将单元体构件直接用吊杆悬挂固定,而在实际工程中,常将单元体构件先用卡具连成整体,然后通过通长钢管与吊杆相连,以便于减少吊杆的数量并使得施工更为简便,如图 2-31 所示。采用这种吊装方法时,吊装构件本身应当具有承受自身重量的足够刚度和强度,直接固定法一般较适用于由轻质、高强材料制成的单元体构件。

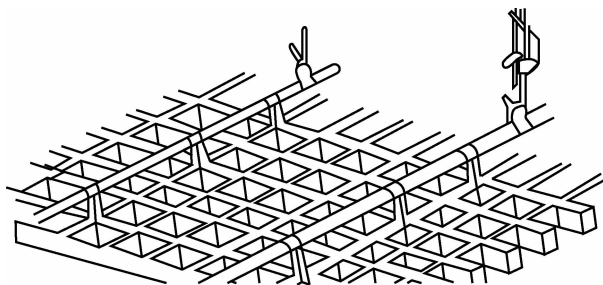


图 2-31 直接固定法吊装单元体构件

格栅式金属吊顶的构件在吊装施工时,先从一个墙角开始,将分片吊顶架托起,使其略高于吊顶标高线,此时临时固定该分片吊顶架;然后根据标高基准线调平该分片吊顶架并进行固定;最后将各吊顶分片连接处对齐并用连接件固定。通常,当室内吊顶面积不小于 50 m^2 时,采用间接固定法吊装构件;当室内吊顶面积小于 50 m^2 时,采用直接固定法吊装构件。

6. 整体调整及饰面处理

整体调整及饰面处理的做法如下。

(1)沿吊顶标高线拉出多条与其平行或垂直的基准线,根据基准线进行吊顶面的整体调整,并检查吊顶的起拱量是否正确。

(2)注意检查布局情况及安装情况等,对于单元体构件本身因安装而产生的变形,应当及时修正。

(3)检查格栅式金属吊顶各连接部位的固定件是否可靠,对于一些受力较为集中的部位应当注意加固。

(4)在施工中,应当根据各种格栅式金属吊顶的不同单元体构件和饰面情况,按照设计要求进行调整和处理。



2.5 柔性软膜吊顶施工

2.5.1 柔性软膜吊顶概述

软膜吊顶又称为柔性吊顶、拉膜吊顶、拉蓬吊顶等。它产自法国,是一种高档的绿色环保型装饰方式。柔性软膜吊顶以其柔美、亮丽,又不失气派的特性,给人无限的想象空间;并通过光影的变幻,营造出温馨、和谐的氛围。

1. 柔性软膜吊顶的类型

(1) 双面光膜。双面光膜(见图 2-32)的两面都可反光,有无可比拟的反光效果,增加了环境的光照度。双面光膜也能够根据实际需求在质地、颜色等方面定制。

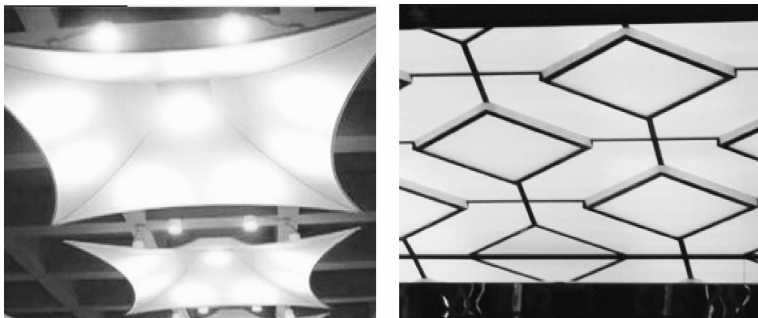


图 2-32 双面光膜

(2) 喷绘透光软膜。喷绘透光软膜(见图 2-33)上能喷绘任何图案,如蓝天、白云、地图、企业商标等,喷绘透光软膜颜色鲜艳,不褪色,可广泛应用于各种场所。

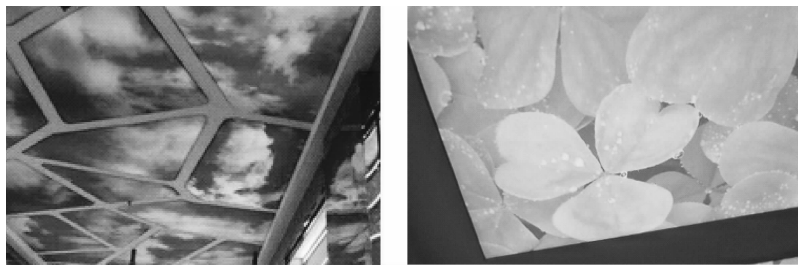


图 2-33 喷绘透光软膜

(3) 软膜规格板。软膜规格板(见图 2-34)是对软膜安装方法进行改进后的成果,它很好地解决了软膜不方便拆卸和维修的问题。软膜规格板轻松安装及可拆卸的特性,有利于其推广使用,并为装饰性很强的软膜吊顶注入了独特的特性。



图片
柔性软膜吊顶
效果图



图 2-34 软膜规格板

2. 柔性软膜吊顶的特点

柔性软膜吊顶具有以下特点。

(1) 美观性。柔性软膜吊顶的透光膜可以有机地同各种灯光系统结合,展现完美的室内装饰效果,并可轻易完成大面积造型,而这是传统天花板所不能做到的。柔性软膜吊顶能给予设计师一个充分、广阔的创意空间;另外,它还能能为设计师提供更加丰富的色彩选择。

(2) 实用性。柔性软膜吊顶采用经过特殊处理的聚氯乙烯材料,在防水和排水功能上比传统吊顶更优异。其经过防霉处理,尤其适合医院、学校、游泳池、婴儿房、卫生间等场所使用。同时,相关测试证明柔性软膜吊顶对中、低频音也有良好的吸声效果,其冲孔面对高频音有良好的吸声效果,它非常适合音乐厅、会议室、学校使用。这种性能也是传统吊顶所不具备的。

(3) 节能性。柔性软膜吊顶用聚氯乙烯材料做成,拥有很好的绝缘功能,能大量减少室内温度的流失。同时,其表面凹凸纹的创新设计能增强灯光的折射,能达到节能、安全、环保的效果。

(4) 防火性。柔性软膜吊顶的防火标准为 B₁ 级,它适合用于商场、图书馆、公共娱乐场所等。

(5) 方便安装。对于各种建筑结构,柔性软膜吊顶可直接安装在墙壁、方木、钢结构、石膏间墙或木间墙上。其龙骨只需用螺钉按一定距离均匀固定即可,安装十分方便。在整个安装过程中,柔性软膜吊顶不会有溶剂挥发,不会有落尘,不会对本空间内的其他结构产生任何影响,甚至可以在正常的生产和生活过程中进行安装。



2.5.2 柔性软膜吊顶施工工艺

柔性软膜吊顶的施工工艺主要有两种:聚氯乙烯(polyvinyl chloride, PVC)角码安装方式和扣边条安装方式。柔性软膜吊顶进场前应保证场地通电,无建筑垃圾。所有灯具在安装前须做好灯架,布置好线路并保证全部灯具线路通电明亮,安装软膜前如发现有的灯具不亮要及时调整或更换。暗藏灯内部应涂白,以达到更好的效果。空调、消防管道等必须预先布置,安装,调试并无问题。风口、喷淋头、烟感器等应安装完毕。

1. PVC 角码安装方式

在需要安装软膜的地方,首先把 PVC 角码(PVC 龙骨)的支撑物固定好(支撑物可以是方木、铝合金、不锈钢等)。然后,把 PVC 角码用码钉或射钉固定在支撑物上,再用专用插刀把软膜固定在 PVC 角码上,如图 2-35 所示。

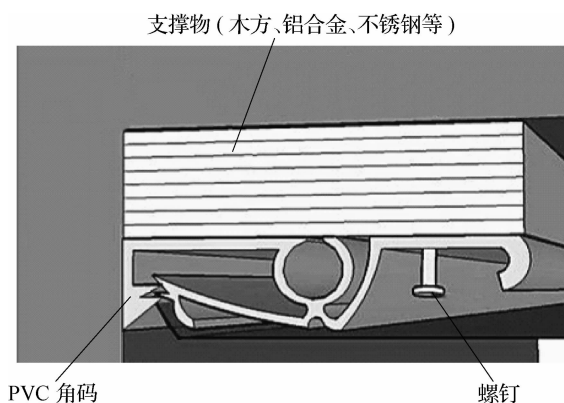


图 2-35 PVC角码安装方式

2. 扣边条安装方式

首先根据图样设计要求,在需要安装柔性软膜吊顶的水平高度位置四周固定一圈40 mm×40 mm的支撑龙骨(可以是方木或方钢管)。在所有支撑龙骨固定完成后,在其固定安装柔性软膜吊顶的扣边条(F码,同一构件)龙骨,如图2-36所示。

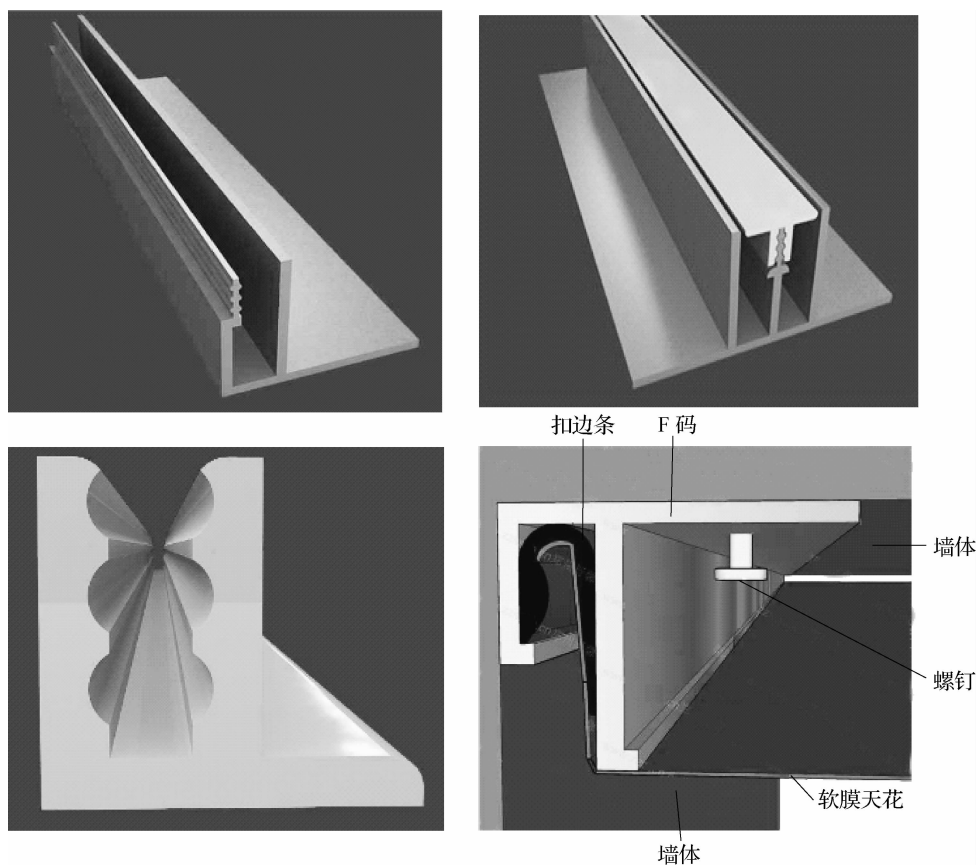


图 2-36 扣边条安装方式



在安装柔性软膜吊顶所需的龙骨都固定完成后,再安装软膜。先把软膜打开,用专用的加风炮均匀加热,然后用专用的插刀把软膜张紧插到铝合金龙骨上,最后把四周多出的软膜修剪完整即可。软膜安装完毕后,用干净的毛巾把软膜吊顶清洁干净。



2.6 吊顶工程的质量验收

吊顶装饰装修工程从材料到施工均应严格按照国家标准及行业标准的规定执行,其工程质量应满足验收规范的要求。



2.6.1 吊顶工程质量验收的一般规定

以下规定主要适用于龙骨加饰面板的吊顶工程的质量验收。按照施工工艺不同,吊顶工程的质量验收又可分为暗龙骨吊顶和明龙骨吊顶等分项工程的质量验收。

(1)吊顶工程质量验收时应当检查下列文件和记录。

- ①吊顶工程的施工图、设计说明及其他设计文件。
- ②材料的产品合格证书、性能检测报告、进场验收记录和复检报告。
- ③隐蔽工程验收记录。
- ④施工记录。

(2)吊顶工程应当对人造木板的甲醛含量进行复验。

(3)吊顶工程质量验收时应当对下列隐蔽工程项目进行验收。

- ①吊顶内管道、设备的安装及水管试压。
- ②木龙骨防火、防腐处理。
- ③预埋件或拉结筋。
- ④吊杆安装。
- ⑤龙骨安装。
- ⑥填充材料的设置。

为了既保证吊顶工程的使用安全,又做到竣工验收时不破坏饰面,吊顶工程的隐蔽工程质量验收非常重要,以上所列各款均应提供由监理工程师签名的隐蔽工程验收记录。

(4)各分项工程的检验批应当按下列规定划分:同一品种的吊顶工程每50间(大面积房间和走廊按吊顶面积 30 m^2 为一间)应划分为一个检验批,不足50间也应划分为一个检验批。

(5)检查数量应当符合下列规定:每个检验批应当至少抽查10%,并不得少于3间;不足3间时应当全数检查。

(6)安装龙骨前,应当按照设计要求对房间净高、洞口标高和吊顶内管道、设备及其支架的标高进行交接检验。

(7)吊顶工程的木吊杆、木龙骨和木饰面板必须进行防火处理,并应当符合有关设计防火规范的规定。

(8)吊顶工程中的预埋件、钢筋吊杆和型钢吊杆应当进行防锈处理。





(9) 安装饰面板前应当完成吊顶内管道和设备的调试及验收。

(10) 吊杆距主龙骨端部的距离不得大于 300 mm, 当大于 300 mm 时, 应当增加吊杆。当吊杆长度大于 1 500 mm 时, 应当设置反支撑。当吊杆与设备相遇时, 应当调整并增设吊杆。

(11) 重型灯具、电扇及其他重型设备严禁安装在吊顶工程的龙骨上。



2.6.2 明、暗龙骨吊顶工程质量验收标准及检验

1. 明龙骨吊顶工程

1) 主控项目

(1) 吊顶标高、尺寸、起拱和造型应符合设计要求。

检验方法: 观察, 尺量检查。

(2) 饰面材料的材质、品种、规格、图案和颜色等应符合设计要求。当饰面材料为玻璃板时, 应当使用安全玻璃或者采取可靠的安全措施。

检验方法: 观察, 检查产品合格证书、性能检测报告和进场验收记录。

(3) 饰面材料的安装应当稳固严密, 明龙骨吊顶工程的饰面材料与龙骨的搭接宽度应当大于龙骨受力面宽度的 2/3。

检验方法: 观察, 手扳检查, 尺量检查。

(4) 吊杆及龙骨的材质、规格、安装间距和连接方式应符合设计要求。金属吊杆、龙骨应当经过表面防腐处理, 木龙骨应当进行防腐、防火处理。

检验方法: 观察, 尺量检查, 检查产品合格证书、进场验收记录和隐蔽工程验收记录。

(5) 明龙骨吊顶工程的龙骨和吊杆安装必须牢固。

检验方法: 手扳检查, 检查隐蔽工程验收记录和施工记录。

2) 一般项目

(1) 饰面材料表面应当洁净且色泽一致, 不得出现翘曲、裂缝及缺损等情况; 饰面板与明龙骨的搭接应当平整、吻合, 压条应当平直且宽窄一致。

检验方法: 观察, 尺量检查。

(2) 饰面板上的烟感器、喷淋头、灯具、风口篦子等设备的设置应当美观、合理, 与饰面板的交接应当吻合、严密。

检验方法: 观察。

(3) 金属龙骨的接缝应当平整、吻合、颜色一致, 不得有擦伤、划伤等表面缺陷; 木龙骨应当顺直、平整, 无劈裂。

检验方法: 观察。

(4) 吊顶内填充吸声材料的品种和铺设厚度应符合设计要求, 并应当有防散落措施。

检验方法: 检查隐蔽工程验收记录和施工记录。

(5) 明龙骨吊顶工程安装的允许偏差及检验方法应符合表 2-6 中的规定。



图文

明龙骨吊顶工程(规范节选)



表 2-6 明龙骨吊顶工程安装的允许偏差及检验方法

| 项次 | 项 目 | 允许偏差/mm | | | | 检验方法 |
|----|-------|---------|-----|-----|---------|---------------------------|
| | | 石膏板 | 金属板 | 矿棉板 | 塑料板、玻璃板 | |
| 1 | 表面平整度 | 3 | 2 | 3 | 2 | 用 2 m 靠尺和塞尺检查 |
| 2 | 接缝直线度 | 3 | 2 | 3 | 3 | 拉 5 m 线,不足 5 m 拉通线,用钢直尺检查 |
| 3 | 接缝高低差 | 1 | 1 | 2 | 1 | 用塞尺和钢直尺检查 |



图文
暗龙骨吊顶工程(规范节选)

2. 暗龙骨吊顶工程

1) 主控项目

(1) 吊顶标高、尺寸、起拱和造型应符合设计要求。

检验方法:观察,尺量检查。

(2) 饰面材料的材质、品种、规格、颜色及图案应符合设计要求。

检验方法:观察,检查产品合格证书、性能检测报告、进场验收记录和复验报告。

(3) 暗龙骨吊顶工程的吊杆、龙骨和饰面材料的安装必须牢固。

检验方法:观察,手扳检查,检查隐蔽工程验收记录和施工记录。

(4) 吊杆及龙骨的材质、规格、安装间距和连接方式应符合设计要求。金属吊杆、龙骨应当进行表面防腐处理,木吊杆、龙骨应当进行防腐、防火处理。

检验方法:观察,尺量检查,检查产品合格证书、性能检测报告、进场验收记录和隐蔽工程验收记录。

(5) 石膏板的接缝应当按照其施工工艺标准进行板缝防裂处理。当安装双层石膏板时,面层板与基层板的接缝应当错开,并且不得在同一根龙骨上接缝。

检验方法:观察。

2) 一般项目

(1) 饰面材料表面应当洁净且色泽一致,不得出现翘曲、裂缝及缺损等情况;压条应当平直且保持宽窄一致。

检验方法:观察,尺量检查。

(2) 饰面板上的烟感器、喷淋头、灯具、风口算子等设备的设置应当美观、合理,与饰面板的交接应当吻合、严密。

检验方法:观察。

(3) 金属吊杆、龙骨的接缝应当均匀一致,角缝应吻合,表面应平整,无翘曲、锤印;木质吊杆、龙骨应当顺直,无劈裂、变形。

检验方法:检查隐蔽工程验收记录和施工记录。

(4) 吊顶内填充吸声材料的品种和铺设厚度应符合设计要求,并应当有防散落措施。

检验方法:检查隐蔽工程验收记录和施工记录。

暗龙骨吊顶工程安装的允许偏差及检验方法应符合表 2-7 中的规定。



表 2-7 暗龙骨吊顶工程安装的允许偏差及检验方法

| 项次 | 项 目 | 允许偏差/mm | | | | 检验方法 |
|----|-------|---------|-----|-----|-----------|---------------------------|
| | | 纸面石膏板 | 金属板 | 矿棉板 | 塑料板、木板、格栅 | |
| 1 | 表面平整度 | 3 | 2 | 2 | 3 | 用 2 m 靠尺和塞尺检查 |
| 2 | 接缝直线度 | 3 | 1.5 | 3 | 3 | 拉 5 m 线,不足 5 m 拉通线,用钢直尺检查 |
| 3 | 接缝高低差 | 1 | 1 | 1.5 | 1 | 用钢直尺和塞尺检查 |



实训项目 轻钢龙骨纸面石膏板吊顶工程实训

1. 实训目的与要求

实训目的:熟悉轻钢龙骨纸面石膏板吊顶的工艺及特点,能进行吊顶施工的操作(操作的动作速度,动作准确性、灵活性);掌握一般吊顶的施工工艺和主要质量控制要点,并能正确指导现场施工。

实训要求:4~6 人一组,完成 15 m² 的轻钢龙骨纸面石膏板吊顶工程。

2. 实训地点

本次实训地点为校内实训基地。

3. 准备工作

1) 材料准备

- (1)轻钢龙骨可选用 38 系列或 50 系列龙骨及相关配套连接件。
- (2)按设计要求选用边长为 3 000 mm、宽为 1 200 mm、厚度为 9 mm 的纸面石膏板。

2) 机具准备

电动工具有手电钻、电锤、自攻螺钉钻和射钉枪及电动十字旋具,常用的手工工具有手锯、刀锯、线锯及多用刀等锯割工具,还有刨削工具等。画线工具及量具有画线笔、墨斗、量尺、角尺、水平尺、三角尺及铅锤等。

3) 作业条件

- (1)确定吊顶所需材料的名称、品种、规格及用量。
- (2)确定吊顶所使用的相关机具及安全使用要求。
- (3)绘制施工图样,制定施工方案。

4. 施工工艺

轻钢龙骨纸面石膏板吊顶的施工工艺流程是:交验—找规矩—弹线—吊筋制作安装—主龙骨安装—调平龙骨架—次龙骨安装—固定—安装面板—缝隙处理—饰面安装。

5. 施工质量控制要点

施工定位弹线要准确,吊顶龙骨连接必须牢固平整,吊顶面层必须平整。吊顶中间部位应按设计要求进行起拱。安装大型灯具、电扇及其他重型设备时,应增设吊杆,严禁将其安装在龙骨上。



6. 质量验收

对于施工中的工程,对轻钢结构层及饰面部分应进行认真的检查,按照质量检测标准对吊顶龙骨骨架荷重、骨架安装及连接质量、饰面安装及表面情况等进行检测。施工完毕后,清理施工现场。

7. 学生操作评定标准

轻钢龙骨纸面石膏板吊顶工程实训学生操作评定标准见表 2-8。

表 2-8 轻钢龙骨纸面石膏板吊顶工程实训学生操作评定标准

| 项次 | 项 目 | 评定方法 | 分值 | 得分 |
|----|--|--|----|----|
| 1 | 吊杆和龙骨材质、规格、安装间距及连接方式应符合设计要求,吊杆、龙骨表面应进行防腐处理 | 观察,尺量检查,检查产品合格证书、性能检测报告、进场验收记录;每缺一项扣 2 分,每有一项未达标准扣 2 分 | 15 | |
| 2 | 吊顶标高、尺寸、起拱和造型应符合设计要求 | 观察,尺量检查;每有一项未达标准扣 2 分 | 15 | |
| 3 | 吊杆、龙骨和饰面材料的安装必须牢固 | 观察,手扳检查;每有一项未达标准扣 2 分,每发现一处不牢固扣 5 分 | 15 | |
| 4 | 金属吊杆、龙骨的接缝应均匀一致;角缝应吻合;表面平整,无翘曲。龙骨应顺直,无变形 | 观察,每有一项未达标准扣 2 分 | 10 | |
| 5 | 石膏板的接缝应按其工艺标准进行板缝防裂处理 | 观察,每有一项未达标准扣 2 分 | 10 | |
| 6 | 饰面材料的材质、品种、规格、图案和颜色应符合设计要求 | 检查产品合格证书、性能检测报告、进场验收记录;每缺一项扣 2 分,每有一项未达标准扣 2 分 | 10 | |
| 7 | 饰面材料表面应洁净、色泽一致,不得有翘曲、裂缝及缺损;压条应平直,宽窄一致 | 观察,尺量检查;每有一项未达标准扣 2 分 | 15 | |
| 8 | 饰面板上的灯具和烟感器等设备的位置应合理、美观,与饰面板交接应吻合、严密 | 观察,每有一项未达标准扣 2 分 | 10 | |
| 合计 | | | | |





思考与练习

1. 简述吊顶工程施工的要求。
2. 简述吊顶的功能。
3. 吊顶由几部分组成？各部分分别起什么作用？
4. 吊顶的分类方式有哪些？
5. 木龙骨吊顶需要做哪些施工准备？
6. 上人型吊顶与不上人型吊顶在龙骨的设计和安装上有什么不同？
7. 简述轻钢龙骨及铝合金龙骨吊顶饰面板施工。
8. 简述格栅式金属吊顶施工工艺。