

网架结构节点

1. 网架杆件

网架杆件的截面形式可以采用钢管、角钢、冷弯薄壁型钢杆件，但以钢管截面为最优，如圆钢管、方钢管等。圆钢管各方向惯性矩相同、截面封闭、回转半径大，对受压受扭有利。端部封闭后，内部不易锈蚀，表面也难以积灰和积水，具有较好的防腐性能。它适用于普遍采用的焊接空心球节点和螺栓球节点。对于中小跨度网架可采用角钢杆件，如双角钢截面，大跨度时可将角钢拼成十字形或箱形。此外，也可以采用冷弯薄壁型钢杆件。

2. 网架的节点构造

网架的节点起着连接各方向的汇交杆件并传递杆件内力的作用。

节点的构造和连接应具有足够的刚度和强度，同时应尽量使节点构造与计算假定相符，以减少和避免由于节点构造的不合理而使网架杆件产生次应力和引起杆件内力的变号。此外，应使网架的节点构造力求简单、受力合理、传力明确、制作容易、便于安装和节省材料，尽量使杆件重心线在节点处交汇于一点，以避免出现偏心的影响。常用的节点有：焊接钢板节点、焊接空心球节点、螺栓球节点。

(1) 焊接钢板节点。焊接钢板节点可由十字节点板和盖板组成，适用于连接角钢或薄壁型钢杆件，如图 1 所示。焊接钢板节点刚度大，整体性好，制作加工简单，但不宜用于圆钢管杆件连接。

十字节点板宜由两块带企口的钢板对插焊成，也可由三块钢板焊成，如图 2 所示。小跨度网架的受拉节点，可不设置盖板。

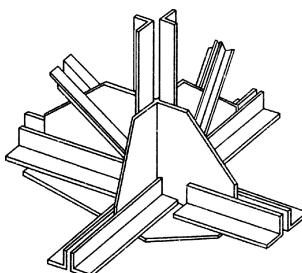


图 1 焊接钢板节点示意图

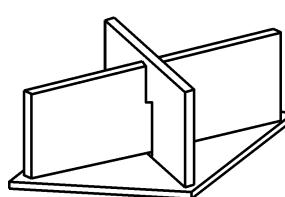


图 2 十字节点板节点示意图

(2) 焊接空心球节点。焊接空心球节点是用两个半球焊接而成的空心球，适用于连接钢管杆件，如图 3 所示。焊接空心球节点可与任意方向的杆件连接，适应性强，传力明确，造型美观，但焊接质量要求高，焊接量大，易产生焊接变形，并且要求下料准确。

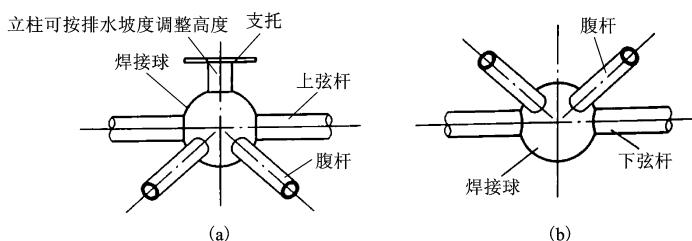


图 3 焊接空心球节点示意图

(a) 网架上弦节点；(b) 网架下弦节点

根据受力大小可采用无肋空心球(图4)和有肋空心球(图5)两种。为保证焊缝质量,钢管端头可加套管与空心球焊接。

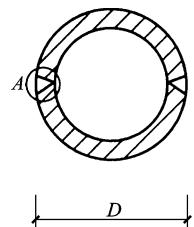


图4 无肋空心球

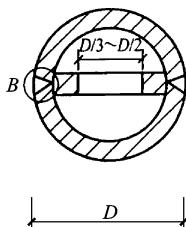
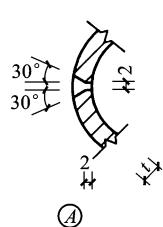
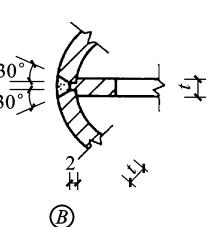
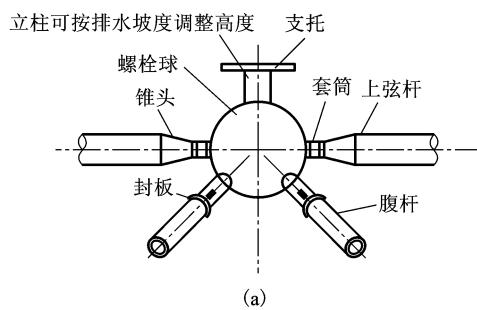


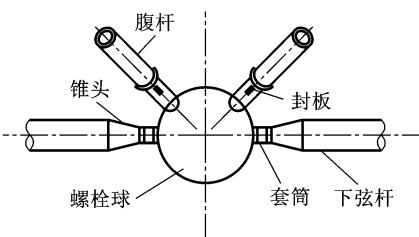
图5 有肋空心球



(3)螺栓球节点。螺栓球节点由螺栓球、高强度螺栓、套筒、紧固螺钉和锥头或封板等零件组成的节点,如图6所示,适用于连接钢管杆件。锥头或封板是钢管端部的连接件。当杆件管径较大时采用锥头连接,采用锥头后可以避免杆件端部相碰;当杆件管径较小时采用封板连接。



(a)



(b)

图6 螺栓球节点示意图

(a)网架上弦节点; (b)网架下弦节点

螺栓球节点具有焊接空心球节点的优点,同时不用焊接,能加快安装速度,缩短工期。但这种节点构造复杂,机械加工量大。

3. 支座节点

网架支座节点是指支撑结构上的网架节点,他是网架与支撑结构之间联系的纽带,也是结构的重要部位。网架在竖向荷载作用下,支座节点一般都受压,但有些支座也有可能受拉。根据受力状态,支座节点分为压力支座节点和拉力支座节点。常用压力支座节点有下列几种构造形式:

(1)平板压力支座节点:适用于较小跨度网架,如图7所示。这种节点构造简单,加工方便,用钢量省。在这种节点中,预埋锚栓仅起定位作用,安装就位后,应将底板与下部支撑面板焊牢。

(2)单面弧形压力支座节点:适用于中小跨度网架,如图8所示。它是在平板压力支座节点的基础上,在支座垫板下设一弧形垫块而成,以使其能沿弧形方向移动。

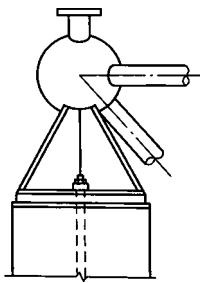


图 7 平板压力支座节点

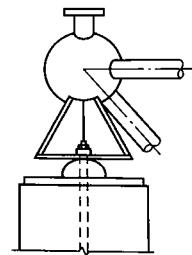


图 8 单面弧形压力支座节点

(3) 双面弧形压力支座节点: 适用于大跨度网架, 如图 9 所示。它是在支座和柱顶板间设上下面都是弧形的垫块。这种支座既可转动又可平移, 但构造较复杂, 加工麻烦, 造价较高, 对下部结构的抗震不利。

(4) 球铰弧形压力支座节点: 适用于多支点的大跨度网架, 如图 10 所示。这种支座只能转动而不能平移, 构造复杂。

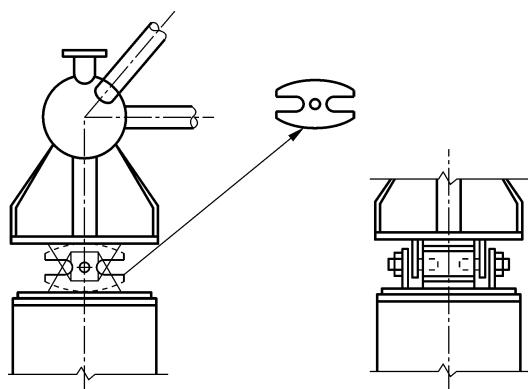


图 9 双面弧形压力支座节点

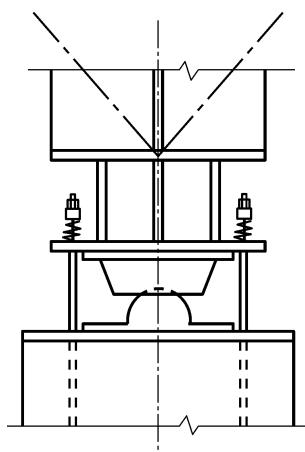


图 10 球铰弧形压力支座节点

(5) 板式橡胶压力支座节点: 适用于大、中跨度网架, 如图 11 所示。它是在支座和支承面之间设置一块橡胶垫板, 通过橡胶垫板的压缩和剪切变形, 支座既可转动又可平移。这种节点构造简单, 加工方便, 节省钢材, 造价较低。

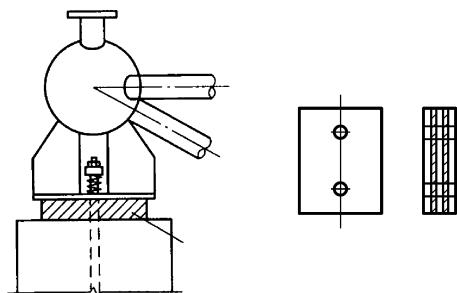


图 11 板式橡胶压力支座节点