

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 and 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。

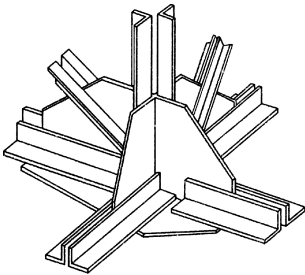


图 1 焊接钢板节点示意图

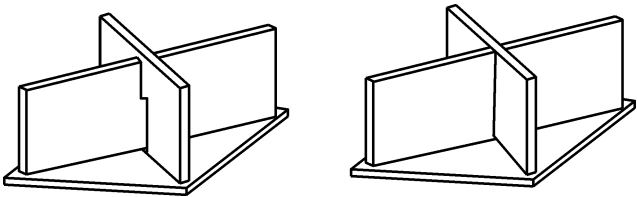


图 2 十字节点板节点示意图

(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。

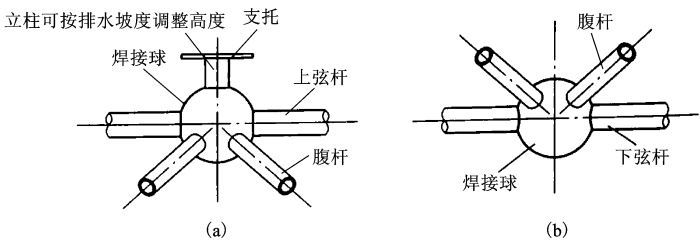


图 3 焊接空心球节点示意图

(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。

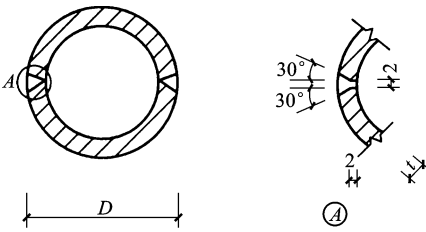


图 4 无肋空心球

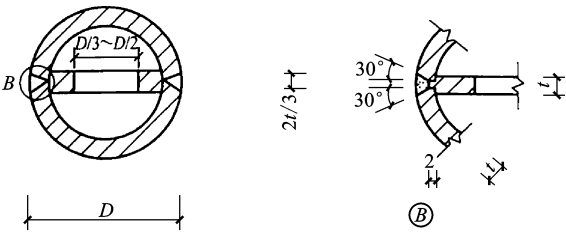


图 5 有肋空心球

(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。

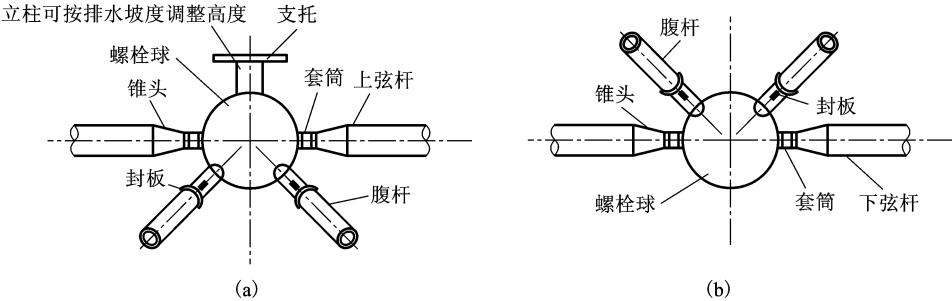


图 6 螺栓球节点示意图
(a)网架上弦节点;(b)网架下弦节点

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。

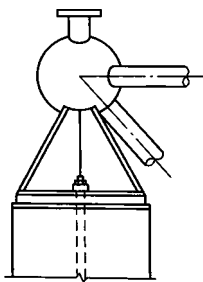


图7 平板压力支座节点

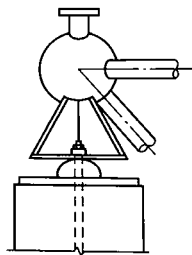


图8 单面弧形压力支座节点

(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。

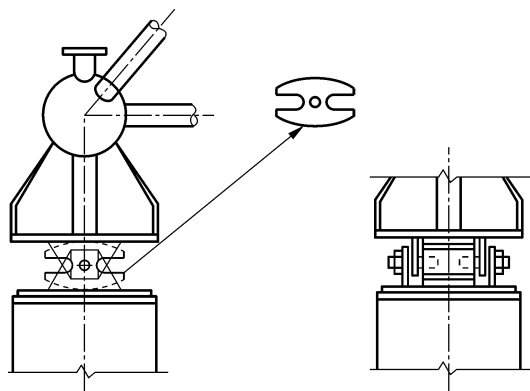


图9 双面弧形压力支座节点

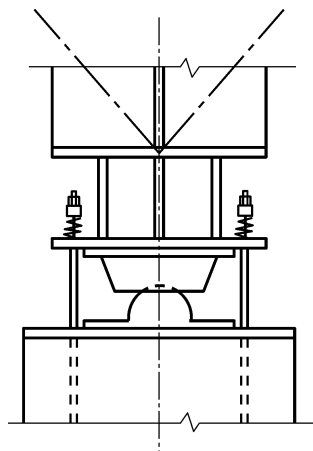


图10 球铰弧形压力支座节点

(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。

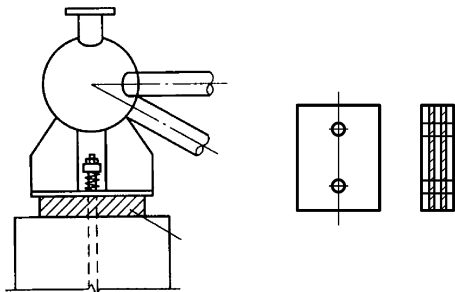


图11 板式橡胶压力支座节点