

# 浅谈电厂建筑方格网的布设方法

张远飞

中国能源建设集团浙江火电建设有限公司 浙江 杭州 310000

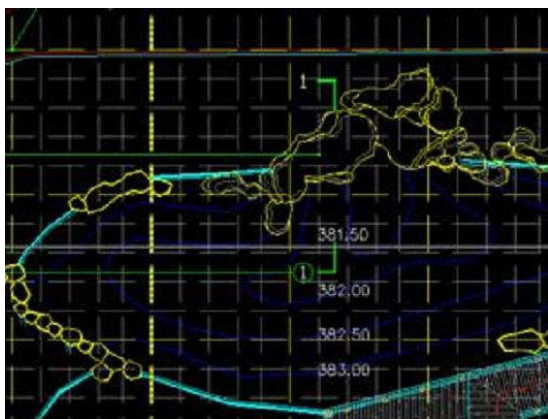
**摘要:** 主要介绍了电站建筑方格网的基本布置技术和注意的重点问题,并以某电站为例说明了建筑方格网的实际施工测试过程,以进一步提高建筑方格网的实际施测准确性,为各类控制网络布置的相关知识。

**关键词:** 电厂; 建筑方格网; 放样; 测设



电厂建筑如图一所示

引言: 一般的电厂建筑在施工之前,都要进行过勘察设计,但由于在勘察设计阶段所布置的控网主要是为测图服务的,所以控制点轴线的位置主要是按照地质要求来决定的,也因为充分考虑了电站周围建(构)筑物总体布置施工的要求,所以在控制点的布置和密度等方面一般都不能达到施工时放样的要求。为了实现施工放样的测量,同时也可以满足精度要求,就应该以测图的实际情况为定向依据构建现场监控网络。



建筑方格网如图二所示

## 1 建立建筑方格网应满足的条件

1.1 针对地形平坦、建筑结构多为矩形、而且布局较为规范的大、中电厂建筑区域,必须建立方格或矩形的建筑控制网络,即俗称的建筑方格网络。

1.2 建筑方格网所使用的建筑坐标系,必须能与大地控制网的坐标系相联系。在点位上、精度上都不会落后于大地控制网,使建筑方格网在建立之后,就可以彻底取代大地控制网。

1.3 建筑方格网的坐标系时,应选用原测图控制网中的一个控制点为平面坐标数,和一个方位角作为整个建筑方格网的平面起算数,并与实际施工中所采用的坐标系数一致。

1.4 建筑方格网的高程控制时,应选用原测图控制网中的一个高程控制点,作为基础建筑方格网的高程起算数据,并与工程中所使用的高程控制系统相符<sup>[1]</sup>。

1.5 对扩建工程,坐标系和高程系统应该和已建工程的坐标系和高程系统相同。

## 2 方格网的设计原则

2.1 主轴,原则上应当与整体建筑的主轴线的中心相同或者并列。但建筑方格网也应当在整体平面图中设计。主轴线条要尽可能安排在场区的正中央,并与主要建筑平行。所做的方格网也必须正确而稳定,以提高其准确性。

2.2 纵轴线的总长度中,应选择工程范围内取用的范围为最大。通视性能要好,且不受土地开挖的限制,便于长时间使用。

2.3 建筑方格网布设的基本形式和所选定的方格网点,应便于今后施工人员的使用方便,还必须符合建筑图形设计的有关规定,并且事先要对最弱边作出一定精度测量。

2.4 电厂建筑方格网的布置,必须严格按照图纸的设计和实地勘测相结合的方式实施,并注意对标桩的透视良好和长期保护。主要轴线应该尽量安排在场区的正中央,并与主要建筑物并列。

2.5 方格网点的选取要注意便于建筑物的放线方法,并充分考虑其重量。方格网的布置,应当坚持前长轴后短轴、前主控后加密的原则,平面控制网按四级导线精

度实际施测工作, 高程控制网按三类导线水准精度实际施测工作<sup>[2]</sup>。

### 3 建筑方格网的设计

#### 3.1 建筑方格网设计时应收集的参考资料

在设计建筑方格网中, 对于该建筑区的大致平面布置、建筑总体规划、原有设计数据等方面信息都有较充分的掌握。某电厂单位在设计建筑方格网中获取的信息如下: 场区总平面布置图; 场区控制网有关资料: 厂区地形图: 有关气候、水文、地质勘探资料: 执行的规程、规范。以及对于电站建设来说, 主要使用的GB50026-2007建筑勘测技术规范, 和DL/L5001-2004型火力发电厂的建筑勘测技术规程。

#### 3.2 主轴线及方格网点的设计

建筑方格网的总体设计, 需要按照建筑施工设计院所给出的总平面布置图、建筑主体布置图, 以及现场的地质状况完成总体设计施工工作。其具体设计过程为: 首先确定建筑主要轴线, 然后再选定建筑方格网点。建筑方格网的主轴线也应当考虑并影响着建筑整体场域, 当场域时, 主轴线也可相应扩大。所以, 由于建筑主轴线的设置必须从建筑总平面设计图中选择。所以, 建筑主轴线 and 方格网点的设置、选址时应当充分考虑下列各种因素: 首先, 主轴线方位原则上必须与建筑物厂房的主体轴线和建筑物主体设施基础的主要轴线方位一致或平行, 其主体轴线上纵向轴线的长度应在施工地段内采用最大, 而横向轴线的端点则宜布置在场区域的建筑边缘上: 第二, 尽量选择在建筑物周围, 以便于站点控制面宽, 站位、放线等方面。既保证了网点通视条件的优越, 也可以远离地下线路、管沟等, 并有利于经常检查和对标桩的长期保管; 第三, 主要轴线的位置和布设所采用的形式, 要符合工程图形强度; 第四条, 主轴线上的格仔网边长, 要满足工程放样和实际施测要求; 第五条: 将主要轴线的二端点连接在同一控制轴上, 并以其坐标值和原设计坐标值之间的差额, 决定了方格网点在主轴定线的位置准确性与方位准确度; 第六, 网点标高要与场的振捣标高相适应; 第七, 要在现场平整时完成方格网点的布置工作<sup>[3]</sup>。

如某电厂建筑方格网, 是场区的总平面在布置图上所设置的。而方格网的主轴线选场区的中心F3~F, 与总平面图上所设置的建筑群线(主厂房、锅炉房)平行; 短轴线F:~F与主轴线垂直, 构成十字轴。格仔网边与建筑物平行, 通常在建筑物内部通道的边缘布置, 但应注意尽量远离地下管道。虽然方格网的边长大小可以根据各个地区不同的场合以及建筑的空间布置情况来确定, 但

是注意到如果布置得过稀, 则由于在定网时确定位置的边长过长, 导致准确度不佳, 甚至达到不到一定精确度要求; 如果布设得太密, 由于工作量过大, 形成大量废点, 从而产生资源浪费。因此方格网点埋设标高宜超过距离天然地坪的三十cm以内。以免高度低于天然地坪而产生积水, 从而影响方格网点的工作准确度。

### 4 建筑方格网的建立

4.1 尽量安排在大楼周围, 使网点的活动范围更广, 且定位正确、放线也更方便。使站点的透视性良好, 又可避免地下线路、管沟等, 并便于定期检查和对标点的长期维护。轴线的定位与布设时采取的方式, 要符合其强度。

4.2 坐标转换就是要测定城市主轴线中心及其他的格仔或网点, 就必须要对所有被测定的网点进行坐标转换。转换时, 通常根据设计院提出的建筑坐标系统和大地坐标系统的转换方法进行。但为应用上简便, 也可以事先将各点分别转换为<sup>[4]</sup>。

4.3 方格网点的放样与设计问题。为初放与精放的方格网点, 都必须布置好一条一级线。一级导线为闭合导线, 为投放格网点的控制点。导线节点选定后, 即可用作格网点上放样的控制点, 也可通过南极坐标法置于诸控制点上, 诸节点之间再用木桩初步确定。

4.4 掘拔并现场用水泥浇筑。浇筑时先用柱础做骑马桩, 而后掘拔, 夯实地基, 安好网笼后再用水泥砼浇筑成方格网点, 待砼全部凝结后, 再利用电子全站仪的检测装置用极坐标法再次摆样, 并在桩表面钢板上雕刻临时十字, 以成为方格网的近似定点标记。之后, 再利用电子全站仪测量装置按四等导线精度进行测量, 以便于计算出在各点上定位的方格网的基本精度。

4.5 方格网点的归划与调整最终精度。将各格仔的坐标值与原设计坐标值加以对比, 算出归划的改正值后再加以修正。经检测无误后, 即可将原有的过渡网点全部拔出, 并在模板上标记了方格控制点的具体位置。在进行定位标定时, 就可以把原有的过渡网点全部拔出, 并在模板上标明方格控制点的具体部位。在完成位置标定之后, 可以对方格控制点再进行一次检查<sup>[5]</sup>。通常选择最好的观测方式为每角度个边长值, 有四个角度的则使用全方向法, 但方格网的垂直距离不能超过 $\pm 5''$ , 其边长偏差则不得超过 $\pm 3\text{mm}$ 。一旦超限则必须改变方格的网点位置, 并重新检查。最后各项精度都达到设计规定为止。

4.6 方格线网边与建筑地面基本平行, 并沿楼宇内部轨道的边缘布置时, 应注意尽量远离地下管线。虽然方格网的边长尺寸可按照各个区域不同的工作场合和房

屋的空间布局等具体情况而决定,但是注意到如果布置的过稀,则因为在定网格时选定区域的边长过长,导致准确度不佳,甚至达到不到一定精确度要求;若布置得太密,则因为工作量过大,导致废点,甚至产生资源浪费。

### 5 高程控制网的测设

5.1 高程控制网应布置成封闭的水平环线,按国家三等标准要求施测。建筑格仔网点上可以安装钢筋桩或现场施工混凝土,但同时还需要考虑标桩的长期保持稳定,且不会出现倾斜和移动。因此一般安装深度应在一定厚度的原始状态土的下一m处,并在永久的干冻土层内。

5.2 方格网标桩的埋设深度要在相对坚硬的原始状态土层1 m以下,或永久冻土层的0.5 m以内,在必要时征求地质调查工作人员的意见,同时标桩埋设高度也要达到自然状态地面面积的三十crfl以内<sup>[6]</sup>。钢管构件和高程点标志等都必须进行防腐蚀处理。当建筑方格网工程竣工后,也应当进行全面检查,并满足相应的精度条件后方可交付工程使用。

5.3 筑方格网精度指标的定义。建筑构造允许偏差既是对建筑在竣工后的最低精度规定,又可以理解为限差,若取建筑构造定位中的偏差m与建筑构造定位中允许偏差 $\Delta$ 的比一零点五,即: $m = \Delta/2$ 。则建筑构造定位中偏差分为施工误差m1,以及测量误差m2两部分,即 $m = \pm(m12+m22)$ 。

5.4 建筑检测的主要任务是确定建筑的施工定位准确度,但在建筑施工过程中,由于受到建筑设备、施工方式和现场条件等的影响,要达到极高的准确度是比较难的事,而必须采用适当的测量方法与设施,才能确保计算

错误在国家法规所允许的范围以内。所以,通常采用了计算错误与实际施工偏差乘积的 $1/\sqrt{2}$ ,如: $m2 = m1/\sqrt{2}$ 。在计算误差m二高中时,也存在着控制测量误差m3和细部摆样偏差m四,如: $m2 = \pm(m32+m42)$ 。但因为控制的条件通常较好,且多余的观测数量过多,故其精度通常高于放样精度,即 $m4 = m3\sqrt{2}$ 。而建筑方格网的相对精确度则通常要超过一/三万,方能达到设计的精度要求。

### 结束语

因建筑方格网是整个园区建筑的平面布局与高度控制的基石,在场地平整、管道施工、桩基施工、厂区、办公室的施工、机械设备配置的整体施工过程中,均起到了举足轻重的作用。所以,建筑方格网的正确布局是影响整个园林建设质量的关键问题,因此需要认真对待,细心规划与施测。

### 参考文献

- [1]李建成,张永光.华润电力首阳山2×600MW电厂建筑方格网布[J].测绘通报质量,2008.
- [2]朱卫东.建筑施工过程中的测量控制要点[J].山西建筑,2008,34(8):351-352.
- [3]常增亮,宋爱虎.利用GPS和CAD技术建立电厂施工方格网[J].电力勘测设计,2006(03):34-36.
- [4]张彦军.GPS技术在厂区建筑方格网测量中应用[J].中国房地产业,2011(07):364.
- [5]刘永昶,朱仁义.用GPS定位技术进行方格网测量[J].测绘通报,2000(03):22-24.
- [6]周永山,张洁.建筑方格网布设方法探讨[J].企业导报,2011(03):274-278.