

# 施工电梯布设探讨

陈智文 孙小亮 黄康 李建新 罗湘黔

中国建筑第八工程局有限公司南方公司 广东深圳 515800

DOI: 10.12238/ems.v7i3.12248

**[摘要]** 随着建筑行业的飞速发展,一座座高楼拔地而起,在高层建筑施工中,施工电梯作为一种载人载货的机械设备,具有结构简单、传动平稳、使用方便和升降快捷等优点,能够大大提高建筑工程施工的效率,目前在高层建筑的施工当中得到广泛的应用。施工电梯与施工效率及施工成本息息相关,在布置施工电梯中,需要考虑诸多因素,下面进行施工电梯的布设探讨。

**[关键词]** 施工电梯; 基础; 布设

## 引言:

通过探讨施工电梯的布设要点、基础设置,安装要求及注意事项,为类似工程提供经验。

### 一、确定施工电梯数量

施工电梯除了提供人员上下,还主要承担了装修及砌体等材料的垂直运输,布置数量可根据施工工期、楼层的建筑面积、需要运输的材料数量、工期安排、电梯运行周期和运送能力等综合考虑。当楼层较高时,室内砌筑量大、且工期紧张的项目,可安装多台施工电梯。

### 二、施工电梯布设要点

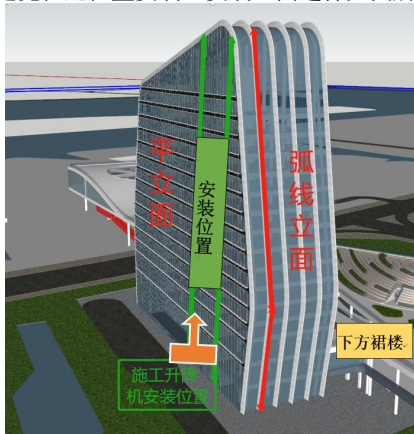
#### 2.1 结合总平面布置,充分考虑材料运输路线

施工电梯布置应结合施工现场总平面布置,考虑施工便道的位置,砌体等材料堆场位置,保证运输道路应足够宽敞,施工电梯出入口前端场地应足够开阔。施工电梯尽量布置在靠近施工道路一侧,方便材料的运输及人员的通行,避免交通拥堵,使运送路线最优。

施工电梯布置应考虑材料运输路线上是否有障碍物、是否有高差较大的升降板,或者孔洞、下沉庭院、陡坡等,影响材料的运送进施工电梯,运输路线尽量呈直线,避免蛇形线。

#### 2.2 根据建筑物形体轮廓,确定安装立面

布置施工电梯时,要充分考虑建筑物外形轮廓,宜安装在建筑物平立面侧,避免安装在建筑物弧线立面一侧,同时要避开下方裙楼区域,保证下方平整,否则需要搭设通道平台。当建筑物楼层板有立面不规则,楼层板向外延伸或向内收缩,施工电梯应避免在此位置安装。安装立面选择如图所示:



施工电梯宜布置在纵墙的一侧,与建筑物纵墙平行,当布置一台施工电梯时,宜布设在建筑物中部位置,当布置两台及以上电梯时,可以以建筑物的中线呈对称布置,使电梯辐射楼层线路最短。

#### 2.3 结合建筑物楼层造型线及飘板,确定安装部位

在施工中,有些建筑物楼层外边缘存在伸出结构外的造型线,在布置施工电梯时候,要充分考虑建筑物造型线,避免与结构造型线冲突,宜安装在楼层最远造型线的外侧,电梯边距离远端造型线宜为200~400mm之间,同时保证施工电梯标准节距离结构在附墙架长度范围内。

当主楼局部楼层存在外伸较大的飘板(或雨棚板),飘板伸出长度超出了施工电梯附墙架的最远距离(一般附墙架最

长距离3.6m),这时候可以将施工电梯布置在其他立面,避开飘板位置。若建筑物其他立面也存在相同的情况,无法避开时,可将飘板位置留出缺口,待施工电梯拆除后,再进行飘板补板。

#### 2.4 考虑塔吊拆卸的干扰

当施工电梯与塔吊安装在同一侧,要充分考虑塔吊拆卸时的干扰,同时考虑塔吊安装位置及方向,保证塔吊拆卸时与施工电梯不冲突。塔吊安装方向确定,塔吊拆除时也是同一方向,在塔吊拆除时,需要进行标准节降节,所以要求塔吊拆除降节时与施工电梯标准节不冲突,需要塔吊臂与施工电梯标准节保持安全距离,否则影响塔吊拆卸,一般而言,塔吊与施工电梯水平距离保持不少于8m,垂直状态距离电梯标准节不小于1.5m。

#### 2.5 尽量避开楼层障碍物及受限空间

在布设施工电梯时,要充分考虑避开楼层中的障碍物。如电梯门不能正对柱或剪力墙,导致材料运送进入楼层受阻,同时施工电梯位置要避开核心筒、电梯间、楼梯间等受限空间,导致材料运输空间狭小,材料运输进楼层不畅。

2.6 避开楼层降板、孔洞板、沉降后浇带、大型设备房等区域

1. 避开楼层中的下沉板,如卫生间、管井、孔洞板、后浇板等区域,避免搭设运输平台;

2. 避开沉降后浇带,一般而言沉降后浇带封闭时间较晚,往往等结构封顶后再进行封闭,若使用电梯正对沉降后浇带,需要搭设转运通道,无疑增加了成本;

3. 对于一些大型公建项目,施工电梯安装要避开大型设备房,避免影响设备的安装。

#### 2.7 施工电梯与外墙脚手架的位置关系

施工电梯安装应充分考虑脚手架的搭设方案。施工电梯有两种安装方式。

##### 1. 施工电梯安装在外架内侧

施工电梯可安装在脚手架里面,一般需要在搭设外脚手架时,预留施工电梯安装位置,施工电梯安装时,拆除外架即可。优点是施工电梯距离建筑物较近,不需要搭设平台,缺点是施工电梯对外墙的装饰装修产生影响,施工电梯位置的装饰装修,需要等施工电梯拆除后方可进行施工。

##### 2. 施工电梯安装在外架外侧

安装在脚手架外侧,优点是外架拆除前,可以利用外架进行外墙装修施工,但由于安装在外架外侧,增加了附墙的距离,需要满足附墙距离在附墙架允许最大距离范围内,且由于施工电梯距离建筑物较远,需要搭设通道平台。

#### 2.8 施工电梯安装时附着点的确定

施工电梯安装的话,要考虑附着要求、根据说明书提示,每道附墙间隔高度一般不大于3个标准节7.5m,附着部位可以附着在梁上(剪力墙)或楼板上,当梁的厚度较厚,附着螺栓穿孔较困难,可以选择附着在楼板上或者结构反坎上,若施工电梯采取在反坎上附着,需要设计验算反坎承载力,防止反坎在附着力的作用下发生破坏。

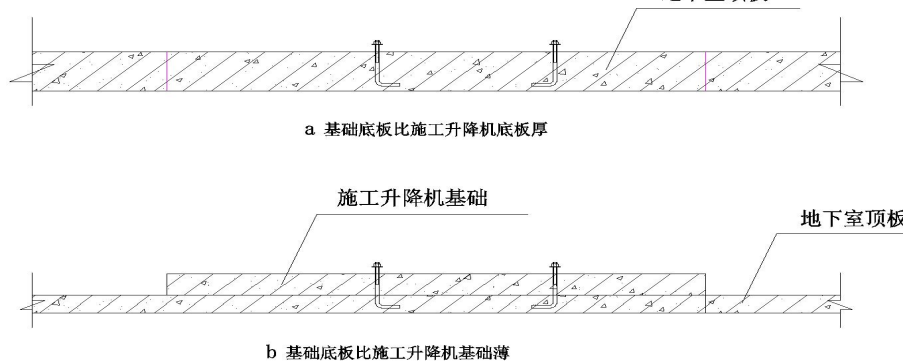
### 三、施工电梯基础设计

施工电梯基础应满足使用说明书的要求。对基础设置在地下室顶板、楼面或其他下部悬空结构上的施工电梯,应对基础支撑结构进行承载力验算,合格后方可安装。

1. 施工电梯基础设计,需要参照施工电梯说明书,确定

待安装施工电梯的基础尺寸及厚度,配筋等,绘制施工电梯基础图纸;

2. 根据电梯安装位置,按照说明书中尺寸大小,根据施工电梯安装距离建筑物的远近,施工电梯标准节中心位置,确定基础边线距离建筑物边轴线的距离,从而达到对施工电梯进行定位的目的,如条件允许,施工电梯距离结构楼层板距离200~400mm最合适,可通过施工电梯搭板直接进入楼层,无需专门搭设通道平台;



(2)也可采用在地下室顶板浇筑后,顶板混凝土达到强度后,再进行施工电梯基础浇筑。

5. 当基础位于地下室顶板外,基础持力层需要满足施工电梯说明书中规定的地基承载力要求,否则需要对地基进行处理,采取加强措施,例如换填或旋喷注浆加固。当基础一部分位于地下室顶板上,一部分位于基坑回填土上时,由于地基刚度不同,为避免基础沉降,可将施工电梯基础与地下室外墙可靠连接,可在地下室侧墙处,进行植筋,避免使用过程中基础沉降。

#### 6. 施工电梯在地面基础设置方案

(1)方案一:混凝土基础设在地面上,优点:不需要排水,不需要挖基础坑。

缺点:门坎较高,需要搭建简单坡道。

(2)方案二:混凝土基础与地面相平,优点:排水较为简单,缺点:有门坎,需搭建简单坡道、挖较浅的基础坑。

(3)方案三:混凝土基础低于地面

优点:地面与吊笼间无门坎,无需搭建简单坡道,缺点:非常容易积水,必须采取严格的排水措施,以免腐蚀基础及其它安装部件,需要挖较深的基础坑。

7. 基础预埋件、连接构件的设计、制作应符合使用说明书的要求,最好在厂家指导下进行安装预埋;

8. 施工电梯基础防雷接地:(1)当施工该电梯基础位于地下室顶板外,回填土上时,可将施工该电梯采用与扁钢连接,直接进行防雷接地;(2)当施工该电梯位于地下室顶板上时,可将施工电梯防雷接地装置与建筑结构接地系统连接,以达到防雷接地的目的;(3)也可通过引线引到地下室顶板外进行接地;

9. 施工电梯基础跨越结构后浇带。当施工电梯布置在地下室顶板上并跨越后浇带时,在进行施工电梯基础浇筑时,施工电梯基础部位后浇带,可提前进行封闭,混凝土可采用与后浇带同等级强度。

#### 四、单独考虑施工电梯处外架的搭设

当施工该电梯安装在脚手架里侧,施工电梯安装需要进行外架拆除,故在搭设外架时,需要单独考虑施工电梯处外架。

(1)若建筑物楼层外立面造型在同一竖直线上时,在施工电梯定位时,可施工电梯轿厢距离建筑物200~400mm,通过电梯门翻板进入楼层。

(2)当建筑物楼层结构外立面不在同一竖直线上时,需要单独搭设独立外架,楼层较高,外架独立搭设并兼作施工电梯出入卸料平台使用,在结构施工时作为结构外架,在施工电梯安装后,作为卸料平台使用。外架采用落地式(或悬挑式),为了保证在架体拆除时,不影响上部结构施工架体的搭设,施工电梯处外架进行独立搭设,独立外架设置分层悬挑,例如当外架上部拆除悬挑外架时,外架设计为每六层一悬挑,

3. 考虑基础布设位置,当基础布设在施工地下室顶板上时,需要核算地下室顶板的承载力,当地下室顶板承载力不满足使用电梯基础承载力要求时,需要进行回顶,可通过品茗软件进行验算,确定回顶参数;

#### 4. 施工电梯基础施工时间

(1)当基础位于地下室顶板上时,可采用与地下室顶板一起浇筑,优点是提前进行电梯基础施工,减少混凝土用量,缺点是需要同较早的确定施工电梯机型参数及施工电梯布置位置。

#### 地下室顶板

在安装电梯区域可减少悬挑层数,设置为2~3层一悬挑,保证施工电梯处外架拆除时,不影响上部结构外架的搭设。

#### 五、施工电梯接料平台防护门的选用与安装

施工电梯楼层防护门分为两种,当施工电梯与楼层间隙较大,需要搭设钢管脚手架平台,可采用定型化防护门,现场安装时,采用扣件将门柱与施工电梯楼层出入口操作架进行连接。门底部设置踢脚板,刷蓝白(黑黄)相间油漆警戒色,线条右倾45°,高200mm,油漆相间200mm;门中间设置警示标语“注意安全、随手关门”。

当施工电梯与结构楼层间间隙较小,现场施工电梯采用翻转门,使施工电梯通过翻转门可以直接到达楼层内,无需搭设钢管脚手架平台,平台防护门采用地脚螺栓固定在楼层结构板上。

#### 六、施工电梯布设的优化

当建筑物为低层建筑时,可选择布设物料提升机,代替施工电梯进行材料垂直运输;当建筑物楼层为中、高层时,可安装一部施工电梯,其余的安装物料提升机,以此来降低施工成本。

当建筑物楼层较低时,二楼层间有平台或者连廊等构件时,要充分考虑利用平台及连廊等进行材料的吊运周转,可减少施工电梯的布置数量。

#### 七、施工电梯安装介入时间

施工电梯成本较高,如果施工电梯安装过早,可能造成施工电梯的闲置,或者运转效率未能达到最大化,除了租用费用增加以外,用电消耗量也较高,一台双笼施工电梯功率约为60KW,一个月满负荷用电量达43200 KW·h,用电消耗过大,不符合绿色施工的理念。一般对于高层建筑而言,合理的安排施工电梯安装的时间,可大大降低施工高成本。施工电梯安装一般在二次结构施工时安装,随着楼层高度的升高而升高。

当楼层较高时,宜在6~7层左右安装施工电梯,同时考虑现场施工工期,当施工进度缓慢,可先安装一台施工电梯,待材料运转需求量增加再安装另一台施工电梯。

#### 结语:

施工电梯为施工大型机械,布置的好,可大大节省施工成本,在施工过程中,要多方面考虑,兼顾经济实用,尽可能达到效益最大化。

#### [参考文献]

[1]陈峰.建筑机电工程安装施工的关键技术研究[J].工程机械与维修,2023(3):96-98.

[2]崔潍卿,倪文博,薛伟杰,等.探讨施工电梯在建筑工程中的布设要点[J].中华建设,2021(8):208-209.

作者简介:陈智文,男,湖南省常宁市,建筑施工工程师,主要从事房屋建筑技术管理工作