

论扣件式钢管脚手架的

搭设通病及预防对策

○黄奕雄
(广东省汕头市工程建设安全监督总站)

《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》(JGJ130-2001), (以下简称脚手架规范)已经于 2001 年 6 月 1 日颁布施行, 但当前相当部分施工现场在脚手架立杆、立杆基础、纵向水平杆、横向水平杆、连墙件、剪刀撑、脚手板等搭设方面仍不符合脚手架规范要求, 达不到检查与验收标准, 个别还存在事故隐患, 危及施工安全。究其原因: 主要是没有认真执行新的脚手架规范; 脚手架安全施工组织设计(方案)编写内容不全面, 针对性不强, 不能指导施工; 施工组织设计(方案)与现场搭设的脚手架类型不相符; 架子工仍沿袭传统方法搭设等。笔者根据现行脚手架规范, 结合多年来在安全监督过程中积累的经验, 对扣件式脚手架在搭设、拆除以及使用过程中的常见通病进行分析, 探讨防治措施, 以促进脚手架按规范搭设, 保障施工安全。

1 基础方面

脚手架的基础是整体的最主要承压部位, 是保证脚手架搭设质量的重要环节, 如果基础处理不当就会从一开始留下极大的安全隐患。普通多层建筑与高层建筑用脚手架对基础的要求不尽相同。普通多层建筑搭设高度不高, 一般搭设高度低于 25m 时, 其基础可用素土夯实找平, 上面铺 50mm 厚木板。但许多工地对脚手架基础处理马虎, 有的甚至在回填土未夯实前就开始搭设, 这样一旦下雨回填土下沉, 脚手架就会产生较大的不均匀沉降, 使脚手架整体产生较大变形; 有

些工地搭设脚手架时立杆下不设置垫块及底座, 这样就减少了立杆与基础的接触面积, 增大了立杆对基础的压强, 使两立杆之间产生不均匀沉降; 一些工地在脚手架下部不设置扫地杆, 或减少应设置的扫地杆, 或隔跨设置一道横向水平杆, 这样就不能固定立杆底部, 约束立杆水平位移及沉陷, 降低了脚手架的承载能力。高层用脚手架的基础必须在施工组织设计中进行设计计算, 应根据施工现场地耐力情况设计基础做法, 或采用回填土分层夯实达到设计要求时, 用枕木支垫, 或浇筑混凝土, 再仰铺 12~16 号槽钢; 对搭设在楼面上的脚手架, 应对楼面承载力进行验算。目前很多工地上未能做到以上要求, 搭设时只是凭经验设置基础, 这样就不能从技术上保证脚手架的安全。脚手架基础的排水措施, 应当考虑在施工区域内临时排水系统的总体规划内, 做到脚手架底座面标高高于自然地坪 50mm, 并在立杆基础周围设排水沟, 排水沟纵向的坡度宜控制在 1‰~2‰, 目前相当部分工地未能做到这一点, 只是根据现场自然散水, 这样一旦下雨, 脚手架基础就积水, 基础局部就下沉, 脚手架就会产生不均匀沉降, 使整体外架产生变形。脚手架一经搭设, 其地基不准随意开挖, 一些工地做配套工程时随意开挖基础, 造成脚手架基础局部地方承载力下降, 留下安全隐患。

2 材料方面

搭设脚手架用钢管其材质应

符合现行国家标准的规定。应采用 Q235 - A $\phi 48 \times 3.5$ 钢管, 扣件宜采用铸铁扣件。但一些工地钢管使用的时间较长, 壁厚减小而又未能及时进行检测, 这种钢管用到脚手架上, 一经使用就容易变形; 同时一些工地目前仍在使用压扁、裂缝、弯曲、有孔的钢管, 这些钢管局部地方抗压、抗弯强度较小, 导致脚手架上整体承载力相应减小。因此, 进入施工现场的钢管应进行检查, 杜绝不符合要求的钢管用到脚手架上。

目前, 很多工地脚手架用的脚手板采用竹材, 有些工地上用的竹材材质差, 且无满铺。有些使用竹笆板或竹串片板, 其竹片较薄且青嫩, 整体竹笆较软; 有些使用周转次数过多, 有的已经枯脆, 这种竹笆板或竹串片板是不符合安全使用要求的。

工程施工过程中, 必须采用合格的密目式安全网对建筑物进行全封闭, 应当沿脚手架外立杆的内侧满挂密目式安全网, 并用符合要求的系绳将网周边系牢在脚手架管上。而目前建筑市场上, 密目式安全网厂家较多, 有些厂家不能保障产品质量, 以致给安全生产带来隐患。主要表现为每 100cm^2 少于 2000 目, 且材料质量差, 贯穿性、冲击性等达不到要求。

3 主要尺寸及构造要求方面

立杆是脚手架的主要受力杆件, 立杆纵距必须按搭设高度经过设计计算确定取值, 横距、步距按脚手架规范规定取值; 脚手架立杆搭接应采用对接扣件, 且对接扣件应交错布置, 两根相邻立杆的接头不应设置在同步内, 同步内隔一根立杆的两个相隔接头在高度方向错开的距离不宜小于 500mm ; 各接头中心至主节点的距离不宜大于步距的 $1/3$ 。一些工地搭设的脚手架立杆接头相对错开了, 但在同一步距内, 这种接头是不符合要求的。纵向水平杆接长宜采用对接扣件连接, 也可采用搭接, 对接或搭接的扣件也和立杆接头一样, 应交错布置, 其接头不宜设置在同一步距内或同一跨内, 不同步或不同跨的两个相隔接头在水平方向错开的距离不应小于 500mm ; 各接头中心至最近主节点的距离不宜大于纵距的 $1/3$ 。由于钢管出厂规格长度一般为 6m , 因此, 脚手架搭设过程中宜采用 3m 、 4.5m 、 6m 三种长度的钢管, 对照规范的要求, 重复组合,

合理使用长短管, 才能符合检查标准的要求。

脚手架主节点处必须设置横向水平杆, 并紧靠立杆用扣件与纵向水平杆扣牢, 作业层上非主节点处的横向水平杆应根据支承脚手板的需要作等间距设置, 最大间距不应大于纵距的 $1/2$ 。脚手架与建筑物的距离要小于 150mm , 部分工地为了便于施工人员操作, 随意增大与墙间距, 又没有采取防护措施, 这样就增大了人员和物料坠落的可能性; 横向水平杆的端部扣件盖板边缘至杆端距离不应小于 100mm , 但有些工地由于钢管较短, 横向水平杆外端挑出部分伸出长度减少, 增加了钢管脱扣的可能性; 有些工地的横向水平杆挑出部分长度不一, 影响脚手架外观的整体美观。

脚手架的阴阳转角处应形成井字架, 由于脚手架宽度一致, 故转角处应呈正方形。而一些工地为了搭设方便, 节约钢管, 搭设的脚手架阴阳转角处缺少里立杆, 形成脚手架受力的薄弱点; 与此同时, 一些工地搭设的脚手架在转角处立杆间距大小不均, 这是没有按照施工组织设计(方案)对脚手架的搭设长度预先进行纵距平分所导致。

4 连墙件及剪刀撑方面

连墙件是防止脚手架横向变形的重要措施, 脚手架连墙件是用来抵抗风荷载, 防止因风荷载而发生的向内或向外倾翻事故, 同时可以作为架体的中间约束, 减少立杆的计算长度, 提高承载能力, 保证脚手架的整体稳定性, 故连墙件至关重要。目前国内外发生的脚手架倒塌事故, 绝大部分都是由于连墙件设置不足或连墙件拆掉而未及时恢复引起的。为此, 连墙件设置位置要合理, 并且符合脚手架规范的要求。其位置应在施工组织设计(方案)中确定, 并绘制做法详图, 不得在作业中随意设置。目前许多工地在使用时随意性较大, 主要表现为连墙件在建筑物结构便于设置的地方多设, 不便于设置的地方少设或不设, 造成了局部地方连墙件偏少, 使这个部分立杆容易变形, 挠度超标, 这就更容易造成脚手架局部变形, 留下安全隐患。连墙件分为柔性连墙件和刚性连墙件两类。柔性连墙件在各工地使用得较多, 但各工地使用的材料不同, 多数工地采用材料直径偏细, 拉与撑的距离偏大, 这些因素都对脚手架的安全使用留下极大隐患。柔性

连墙件的设置可以在墙体内埋 $\phi 8$ 钢筋环,用双股 8 号($\phi 4$)铅丝与架体拉接的同时增加支顶措施,限制脚手架里外两侧变形,拉结处的横向水平杆与建筑物间加撑头并与建筑物抵紧,拉与撑要尽量靠近。严禁使用仅有拉筋的柔性连墙件。当脚手架搭设高度大于 24m 时,必须采用刚性连墙件与建筑物可靠连接。并对连墙件的强度、稳定性和连接强度进行设计计算。建筑物外脚手架连墙件一般采用垂直方向每两步,水平方向每三跨设置一处的方法,连墙件应靠近主节点设置,宜采用菱形布置。

纵向剪刀撑是保证脚手架纵向稳固,是加强脚手架结构整体刚度以保证脚手架稳定的重要措施。目前一些工地上的脚手架外侧设置的剪刀撑较少,或同一立面每组剪刀撑覆盖的面积不一,这样不但不符合规范的要求,而且影响外观;有的工地在同一高度范围内的剪刀撑交接点高度不一,甚至有个别工地在转角、圆弧等难进行设置的地方取消剪刀撑。有的在设剪刀撑时为凑足钢管长度任意减少搭接长度,导致部分钢管头紧缩在固定扣件内,这些都不符合脚手架规范的要求。脚手架每道剪刀撑跨越立杆的根数应不大于 7 根,且每道剪刀撑宽度不应小于 4 跨,并且不应小于 6m。斜杆与地面的夹角宜在 $45^\circ \sim 60^\circ$ 之间,钢管搭接长度不应小于 1m,应采用不少于 2 个旋转扣件固定,端部扣件盖板的边缘至杆端距离不应小于 100mm,以免引起脱扣。剪刀撑斜杆应与与之相交的横向水平杆的伸出端或每一立杆扣紧。

5 架体内封闭与斜道方面

脚手架的内侧与建筑物的距离大于 150mm 时应采取防护措施,不使落物对作业层以下发生伤害,可采用安全网隔离或铺设脚手架板隔离。目前大多数工地的架体内封闭在结构施工阶段做得较好,而到外墙装饰阶段经常遭到破坏,此阶段立体垂直施工较多,稍有疏忽就会对下方操作人员造成伤害,应当引起重视。

落地式脚手架且无人货梯时应设置斜道,以免工人上下攀爬脚手架。目前许多工地为了节省材料以及搭设方便,没有搭设斜道,这样是不符合规范要求的。斜道搭设一般可附着在脚手架设置,也可

靠近建筑物独立设置;人行通道宽度不小于 1m,坡度宜用 1:3;通道应设防滑条,间距不大于 300mm;拐弯处应设平台,通道及临边应按要求设置防护栏杆及挡脚板;斜道纵向向外侧及横向两侧应该设剪刀撑。

6 脚手架管理方面

① 脚手架必须由经过培训的持证人员搭设。目前许多脚手架工虽经过培训,但仍沿袭传统方法搭设。这样就给脚手架的使用、搭设、拆除留下了安全隐患,甚至引发事故。建议各项目部应加强管理,使架子工从一开始就能够按规范要求搭设脚手架。

② 脚手架上不得超载,不得将模板支架、悬挑平台、缆风绳、卸料槽以及泵送混凝土和砂浆的输送管等固定在脚手架上。

③ 脚手架要及时进行验收,及时消除隐患,验收符合要求后方可使用。

④ 脚手架各种杆件、连墙件、安全防护设施等不能随意拆除,如确实需要拆除时,要首先征得工程负责人的同意,采取必要的加固措施后方可拆除,施工完毕,要及时复位。

⑤ 当有六级及六级以上大风和雾、雨、雪天气时应停止脚手架的使用与搭设、拆除作业。

⑥ 脚手架要按规定在四角设防雷装置。许多人以为脚手架本身是一个金属整体无需另设防雷装置,实际上脚手架上部未能完全形成避雷且无严格意义上的接地装置,故需重新设置。

⑦ 脚手架拆除时,应在拆除前对脚手架的扣件连接、连墙件、支撑体系等是否符合构造要求作全面检查,根据检查结果,先拟订拆除方案,报请批准;进行安全技术交底后,才准开始拆除工作。拆除方案一般应包括拆架的步骤和方法、安全措施、材料堆放地点、劳动组织等。拆架时周围设围栏或警戒标志,划出工作禁区并设专人看管,禁止非拆人员进入。拆除脚手架要求本着先搭后拆,后搭先拆的原则,按层次由上而下逐层进行,一步一清,严禁上下同时作业,连墙件必须随脚手架逐层拆除,严禁先将连墙件整层或数层拆除后再拆脚手架,以免在脚手架拆除时发生倒塌事故。

(本文收稿:2003—08—29)