

降低扣件钢管脚手架在施工中的安全风险 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/646/2021_2022__E9_99_8D_E4_BD_8E_E6_89_A3_E4_c57_646773.htm 扣件钢管脚手架在多

、高层建筑现浇混凝土结构模板高大支撑系统施工中被广泛使用，同时也是是建筑施工中极易引发群体伤亡的危险源之一，属于对减少和避免结构施工中的安全事故有着重要意义。

通过对扣件钢管脚手架模板高大支撑系统的施工安全风险识别，结合施工实践、有关数据资料，总结出扣件钢管脚手架模板高大支撑系统的施工安全风险识别类型，并依据识别的安全风险，在施工中采取应对措施，从而降低扣件钢管脚手架系统施工的安全风险。扣件钢管脚手架因其施工方便、适用性广等特点，在多、高层建筑现浇混凝土结构模板高大支撑系统施工中被广泛使用。而扣件钢管脚手架坍塌事故是建筑施工中极易引发群体伤亡的危险源之一，在施工过程中如果没有对扣件钢管脚手架系统的施工安全风险进行识别与控制，极有可能发生模板支撑坍塌的安全事故，造成重大的人身伤亡和财产损失。因此探讨扣件式钢管脚手架的安全风险识别与应对措施，对减少和避免结构施工中的安全事故有着重要意义。

1扣件钢管脚手架施工安全风险识别 扣件钢管脚手架施工风险存在于方案设计和现场施工与管理两个阶段。下面就超高超大跨的扣件钢管模板支撑施工项目，对扣件钢管脚手架模板高大支撑的施工安全风险进行识别：扣件钢管脚手架高大支撑施工安全风险包括设计方案风险、现场施工风险和管理风险，而设计方案风险有设计受力模式风险、材料性能参数风险、荷载参数风险、地基力学参数风险和构造

设置风险等五个方面；现场施工风险有支撑面变形大风险、材料风险、架体搭设风险、施工中荷载增大风险及架体拆除风险等；管理风险有检查不认真风险、交底不到位风险和检查不及时风险等诸多因素。需要指出的是现场施工和管理贯穿于整个施工过程，要根据现场实际条件与施工方法，采用分解分析法对扣件钢管脚手架系统施工进行细致的安全风险识别。

2扣件钢管脚手架降低风险措施

工程项目常用的安全风险措施有：风险回避、风险控制、风险转移、风险自留和风险利。本文主要采用对风险进行主动控制的措施，将风险降低到可以接受的程度。

2.1设计方面风险措施

2.1.1设计受力模式风险。

扣件式钢管脚手架支撑立杆的受力模式常有两种方式：立杆顶端可调支托传力和顶部水平钢管与立杆扣接的直角扣件传力。立杆顶端可调支托传力可使立杆处于轴心受压状态；扣件传力使立杆处于偏心受压状态，而扣件的拧紧力矩大小不一。导致支撑系统的承载力明显比可调支托传力的承载力低得多。解决这一问题，需要在受力设计时，采用立杆顶端可调支托传力模式，可避免由于现场实际搭设时扣件的拧紧力矩大小不一造成的风险。

2.1.2材料性能参数风险。

由于计算时材料性能参数取值不当，如 48mm × 3.5mm 钢管，规范规定壁厚允许偏差是 -0.5mm，而对于 48mm × 3.0mm 钢管而言，壁厚为 3.0mm 的钢管与壁厚为 3.5mm 钢管相比，截面面积减少 13.2%，截面惯性矩下降 11.5%。如果在计算时不考虑这一因素影响，就埋下安全隐患。需采用 48mm × 3.5mm 钢管，计算按 48mm × 30mm 钢管的截面特性进行计算，可避免由于材料的截面偏差引起的风险。

2.1.3 荷载参数风险。

现场由于施工条件变化、气候变化、混凝土

施工顺序与方法改变、支撑系统垂直度搭设偏差和安全荷载等级有可能造成施工荷载增大。给支撑系统施工留下安全隐患。为降低风险，在施工专项方案设计时应充分考虑各种荷载因素，并按最不利荷载组合进行计算，确保支撑系统具有足够的承载能力、刚度和稳定性。一般支撑安装偏差荷载标准值取1%的垂直永久荷载标准值，按作用在支撑上端水平方向进行设计计算；而安全荷载主要是考虑施工中的振动和冲击、不均匀荷载等未预见因素产生的水平荷载，取2.5%的垂直永久荷载标准值，按作用在支撑上端水平方向进行设计计算即可。

2.1.4地基参数风险。

地基承载力参数取值偏大或设计时未充分考虑气候条件变化的影响，如雨天雨水侵蚀地基土、地下水位上升等导致地基承载力降低；施工时地基土夯实不够，承载力达不到设计要求等。应对措施要考虑到现场基坑的开挖形式，按规定在基础施工后用土回填。若现场及附近土源少、土质差，现场施工方案采用回填砂灌水振动密实，考虑到施工中可能出现回填砂振动不够到位，故按中砂中密考虑进行计算。

2.1.5构造设置风险。

如果设计方案没有给出扣件钢管模板支撑平面布置图、立面布置图及构造详图，支撑系统构造做法采用文字表述，而未正确表达清楚。设置时可增设水平加强层、加密立面剪刀撑等措施满足高大模板支撑系统构造上的要求。支撑底部设置钢支座和75mm × 150mm的垫木。同时支撑系统与已浇筑的结构进行有效拉接，保证整体稳定。

2.2现场施工过程风险控制

2.2.1支撑面变形大风险。

立杆支撑面未按照要求进行夯实或加固处理，承载力达不到要求；地基未做好排水设施，被水浸泡后产生不均匀沉降，导致支撑产生较大的应力，极易发生垮塌；立杆

底部未使用钢底座和垫木板或垫木板规格偏小等。可依据实际情况，当自然地面标高为 - 2.0m，基坑底标高为 - 3.0m时，基坑采用大开挖，方案规定在基础施工后用中砂回填至 - 0.3m.回填采取分层回填灌水振动密实，分层厚度控制在250mm，并分层取样检测进行控制，回填砂压实系数达0.9以上，最后在支撑位置面上浇筑宽1.8m、厚0.1m的素混凝土垫层，同时支撑底部设置钢支座和75mm × 150mm的垫木，地面周围设置排水沟进行有组织排水，防止地基土受到水浸泡。

2.2.2材料风险。钢管、扣件不合格，如钢管、扣件出厂壁厚不足，扣件抗滑和抗破坏性能不合格；钢管、扣件经多次周转使用存在严重磨损，加上维护保养不到位，造成外观质量差，出现锈蚀、变形、开裂，致使支撑承载能力明显降低。为此在施工中应加强维护保养工作，防止腐蚀。要重点检查进场的钢管、扣件的生产许可证、质量合格检测证明和厂家标志；要求钢管壁厚不小于3mm；其力学性能在监理工程师见证下进行抽样送检；对达不到设计要求、弯曲变形、严重腐蚀的严禁使用。

2.2.3搭设风险。工人无证上岗或工人安全意识不够、工人带情绪工作；未按经批准的专项设计方案要求的受力方式进行搭设；立杆的纵横排数不足、间距偏大；支架的垂直度偏差大；扣件螺栓拧紧扭力矩偏小，整个支撑系统未按规定与已施工的结构进行有效连接，整体稳定性差；未正确使用垫板、底座和顶托，底座、顶托随意伸长且无相应的加固措施等。采取的措施是搭设必须由专业施工队伍承担，搭设人员必须持脚手架搭设特种作业上岗证。作业前由现场施工项目部对操作班组人员就施工技术专项方案、搭设构造要求、技术参数和安全质量注意事项等进行书面和

口头技术交底，在混凝土垫层上对支撑立杆位置进行弹线定位，确保立杆的位置和间距正确；同时支撑系统搭设过程中对构造设置、立杆接头位置、水平杆间距进行跟踪检查和记录，对立杆垂直度采取经纬仪检测，对扣件拧紧程度进行10%抽检，要求扣件扭力矩达40~65N·m，发现不符合要求，立即责令整改。

2.2.4荷载增大风险。混凝土浇筑过程中，模板面的堆载超过设计的施工荷载，混凝土泵送产生的水平冲击力引起的诱发荷载。混凝土浇筑路径不当产生反力放大效应引起的等效荷载。局部立杆支撑面变形沉陷，引起附近各立杆所受荷载增大。采取应对措施：严禁将泵管固定在支撑系统上，避免混凝土泵的振动作用破坏支撑系统的整体稳定性；混凝土的浇筑方向尽可能对称，以确保受荷均衡，对高大跨的大梁混凝土采取水平分层浇筑，使其力均衡；控制浇筑舱面的施工荷载，仓面上仅留必要的混凝土操作人员，混凝土的堆积高度控制在150mm内，以防止支撑局部荷载过大导致失稳；指派专业人员对模板支撑系统立杆支撑面的变形情况进行监测，以确保浇注安全。

2.2.5拆模风险。若拆模过早、拆模不按规定顺序进行，在支撑系统拆除过程中导致混凝土结构受荷与结构设计不吻合，未按操作规程拆模等。此时必须加强安全技术交底，进行跟踪检查并指导拆除施工，拆模前应对混凝土强度进行检测。当混凝土强度达到设计强度值的100%后，方可拆除承重模板和支撑系统，支撑系统拆除顺序按结构受荷情况符合结构设计要求。待混凝土自然养护28d后，混凝土试块由监理工程师见证送检，检测结果强度均大于设计强度值，由项目部向监理工程师申请，经监理工程师批准后方可按规定顺序拆除。

2.3管理风险控制 管理人员

本身业务素质低、安全意识不够、责任心差、情绪波动，对工人安全技术交底不到位，现场支撑系统施工过程质量检查不及时，未能及时发现问题。遇到以上情况，按项目部制定现场施工安全生产管理责任制和考核制度，重申各个施工安全管理岗位职责；由公司技术和安全管理部门对现场施工安全管理人员就施工技术专项方案、搭设构造要求、技术参数和安全质量注意事项等进行交底，并对施工安全管理人员进行安全思想教育，提高业务水平。施工安全管理人员及时对现场支撑系统搭设质量进行检查，发现问题及时督促整改；模板支撑系统搭设完后，由公司总工组织检查验收合格后，向监理方申请报验，经监理方总监理工程师验收确认后进入下道工序。相关推荐：[脚手架在高层建筑施工中的应用](#) [安全玻璃在高层建筑中的使用](#) 更多推荐：[2011年注册建筑师考试成绩查询时间](#) 100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com