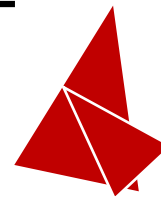


外墙脚手架、爬架安全治理重点剖析——2020年广州市 房建（含管廊）施工安全生产月专题讲座



2020年6月23日

CONTENTS

一 外墙脚手架安全治理



二 外爬架安全治理



一 外墙脚手架安全治理



1 外墙脚手架规范要求



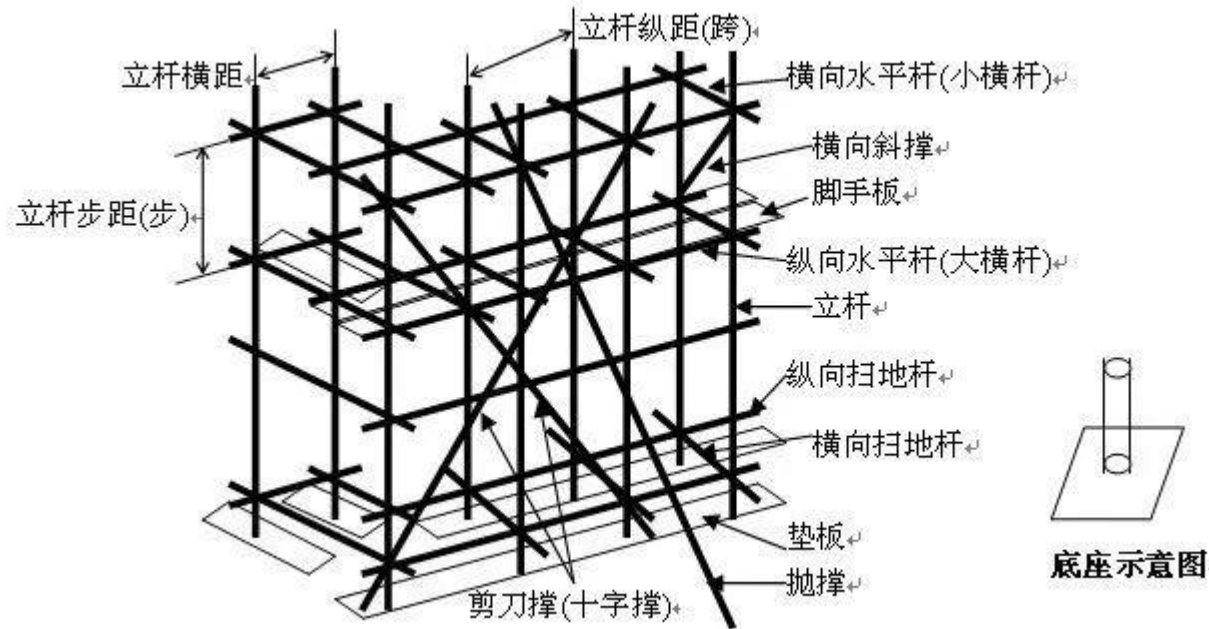
2 外架常见安全隐患



1 外墙脚手架规范要求



脚手架构配件



- 1.钢管: 脚手架钢管宜采用 $\Phi 48.3 \times 3.6$ 钢管（方案据实计算）。每根钢管的最大质量不应大于25.8kg。
- 2.脚手板: 脚手板可采用钢、木、竹材料制作，单块脚手板的质量不宜大于30kg，木脚手板厚度不应小于50mm，两端应采用直径为4mm的镀锌钢丝各设两道箍。
- 3.扣件: 分为旋转、直角、对接扣件，扣件在螺栓拧紧扭力达到65N·m时，不得发生破坏。
- 4.悬挑脚手架用型钢: 型钢悬挑梁宜采用双轴对称截面的型钢，钢梁截面高度不应小于不应小于160mm。

纵向水平杆

- 1.纵向水平杆应设置在立杆内侧，单根杆长度不应小于3跨（如下图2.1）；

纵向水平杆应设置在立杆内侧，单根杆长度不应小于3跨。



纵向水平杆



图2.1

2.纵向水平杆接长应采用对接扣件连接或搭接，并应符合下列规定：

(1) 两根相邻纵向水平杆的接头不应设置在同步或同跨内；不同步或不同跨两个相邻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应大于纵距的1/3（如下图2.2）。

两根相邻纵向水平杆的接头不应设置在同步或同跨内；不同步或不同跨两个相邻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应大于纵距的1/3。



图2.2

(2) 搭接长度不应小于1m，应等间距设置3个旋转扣件固定；端部扣件盖板边缘至搭接纵向水平杆杆端的距离不应小于100mm。

3.当使用钢芭网片脚手板时，纵向水平杆应采用直角扣件固定在横向水平杆上（纵向水平杆在上，横向水平杆在下），并应等间距设置填心芯杆，间距不应大于400mm（如图2.3）。

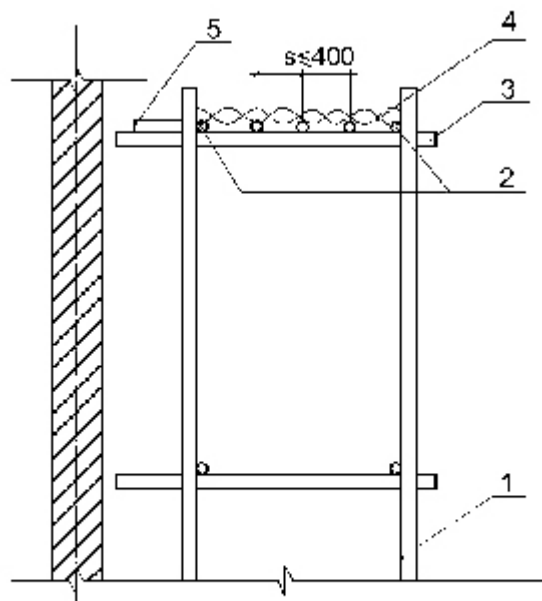
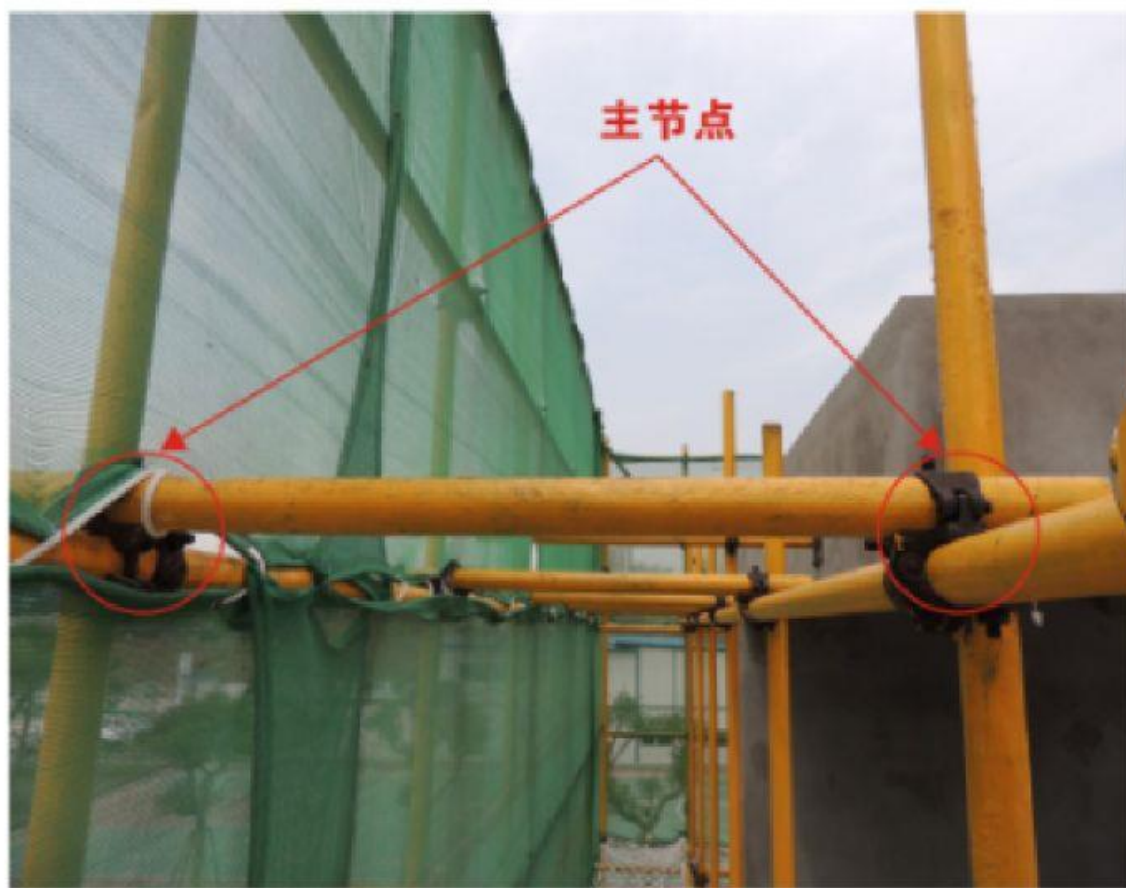


图2.3

当使用冲压钢脚手板、木脚手板、竹串片脚手板时，纵向水平杆应作为横向水平杆的支座，用直角扣件固定在立杆上（纵向水平杆在下，横向水平杆在上）（如图2.4）。

图2.4



当使用木脚手板、竹串片脚手板时，横向水平杆两端均应采用直角扣件固定在纵向水平杆上。



脚手架主节点必须设置横向水平杆，且严禁拆除。

横向水平杆

- 1.作业层上非主节点处的横向水平杆，宜根据支承脚手板的需要等间距设置，最大间距不应大于纵距的 $1/2$ ；
- 2.当使用冲压钢脚手板、木脚手板、竹串片脚手板时，双排脚手架的横向水平杆两端均应采用直角扣件固定在纵向水平杆上（纵向水平杆在下，横向水平杆在上）；
- 3.当使用钢芭网片脚手板时，双排脚手架的横向水平杆的两端，应用直角扣件固定在立杆上（纵向水平杆在上，横向水平杆在下）；
- 4.主节点处必须设置一根横向水平杆，用直角扣件扣接且严禁拆除。横向水平杆伸出扣件盖板不应小于100mm，且不宜大于200mm。

脚手板

- 1.作业层脚手板应铺满、铺平、铺稳、铺实；
- 2.冲压钢脚手板、木脚手板、竹串片脚手板等，应设置在三根横向水平杆上。当脚手板长度小于2m时，可采用两根横向水平杆支承，但应将脚手板两端与横向水平杆可靠固定，严禁倾翻。脚手板的铺设应采用对接平铺或搭接铺设。脚手板对接平铺时，接头处应设两根横向水平杆，脚手板外伸长度应取130mm~150mm，两块脚手板外伸长度之和不大于300mm；脚手板搭接平铺时，接头应支在横向水平杆上，搭接长度不应小于200mm，其伸出横向水平杆的长度不应小于100mm。（如图4.1）
- 3.脚手架内立杆与建筑物距离不宜大于150mm；当距离大于150mm时，应采取封闭防护措施。

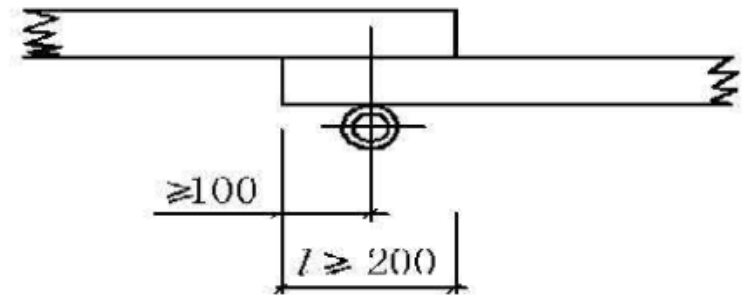
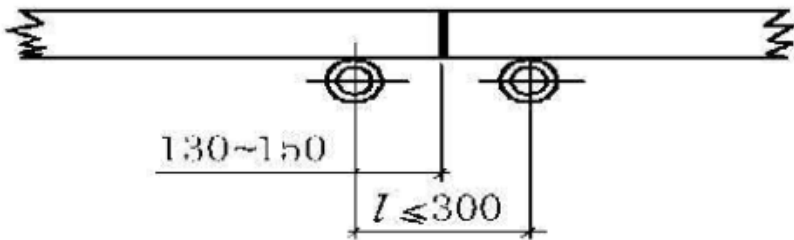


图4.1

立杆

- 1.每根立杆底部宜设置底座或垫板，垫板板厚应不小于50mm，板宽不小于200mm，板长不小于两跨。
- 2.脚手架必须设置纵、横向扫地杆。纵向扫地杆应采用直角扣件固定在距钢管底端不大于200mm处的立杆上。横向扫地杆应采用直角扣件固定在紧靠纵向扫地杆下方的立杆上。
- 3.脚手架立杆基础不在同一高度上时，必须将高处的纵向扫地杆向低处延长两跨与立杆固定，高低差不应大于1m。靠边坡上方的立杆轴线到边坡的距离不应小于500mm（如下图5.1）。

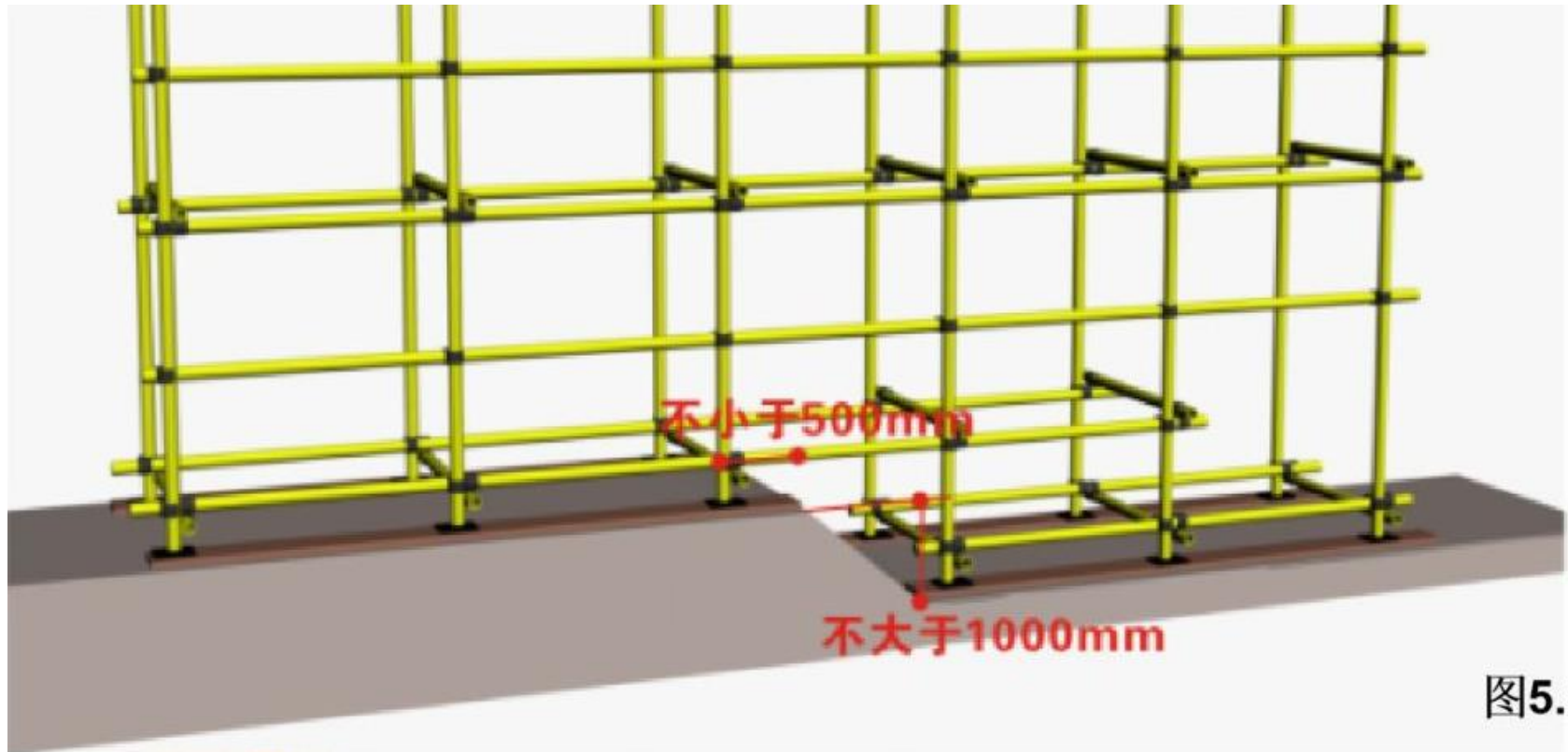
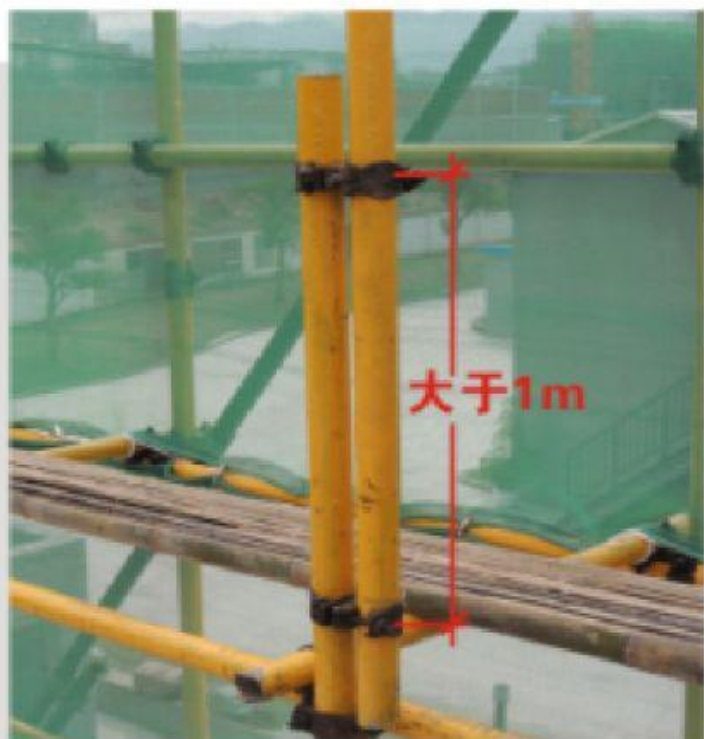


图5.1

立杆上的对接扣件应交错布置，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。

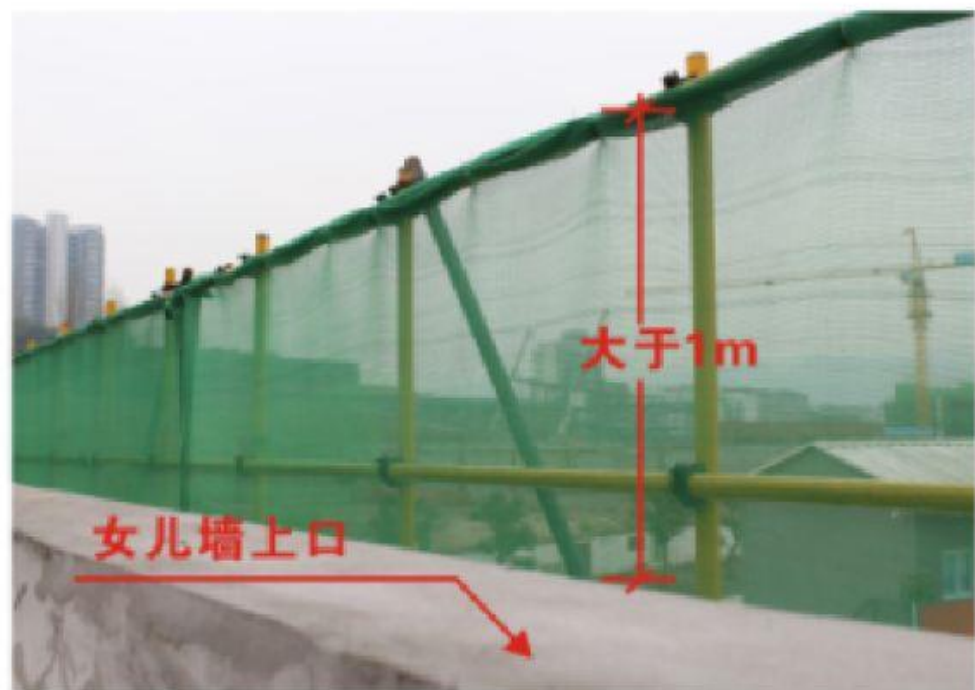


图5.2



立杆接长除顶层顶步可采用搭接外，其余各部位接头必须采用对接扣件连接，立杆搭接长度不应小于1m，并应采用不少于2个旋转扣件固定。

图5.3



脚手架立杆顶端宜高出女儿墙上端1m，宜高出檐口上端1.5m。



开口型脚手架的两端必须设置连墙件，连墙件的垂直间距不应大于建筑物的层高，并且不应大于4m。

图6.1





脚手架开始搭设立杆时，应每隔6跨设置一根抛撑，直至连墙件安装稳定后，方可根据情况拆除。

图6.2

抛撑与地面倾角应在 45° ~ 60° 之间，至主节点距离不大于300mm

剪刀撑与横向斜撑

1.双排脚手架应设置剪刀撑与横向斜撑，单排脚手架应设置剪刀撑。

2.单、双排脚手架剪刀撑的设置应符合下列规定：

(1) 每道剪刀撑跨越立杆的根数应按下表的规定确定。每道剪刀撑宽度不应小于4跨，且不应小于6m，斜杆与地面的倾角应在 45° ~ 60° 之间；

剪刀撑跨越立杆的最多根数

剪刀撑斜杆与地面的倾角 α	45°	50°	60°
剪刀撑跨越立杆的最多根数n	7	6	5

(2) 剪刀撑斜杆的接长应采用搭接或对接；搭接接长时，搭接长度不应小于1m，并应采用不少于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（详见JGJ130-2011第36页6.6.2第2款规定）。实际现场施工一般均采用搭接形式，且不少于3个扣件。

(3) 剪刀撑斜杆应用旋转扣件固定在与之相交的横向水平杆的伸出端或立杆上，旋转扣件中心线至主节点的距离不应大于150mm（如图7.1）。

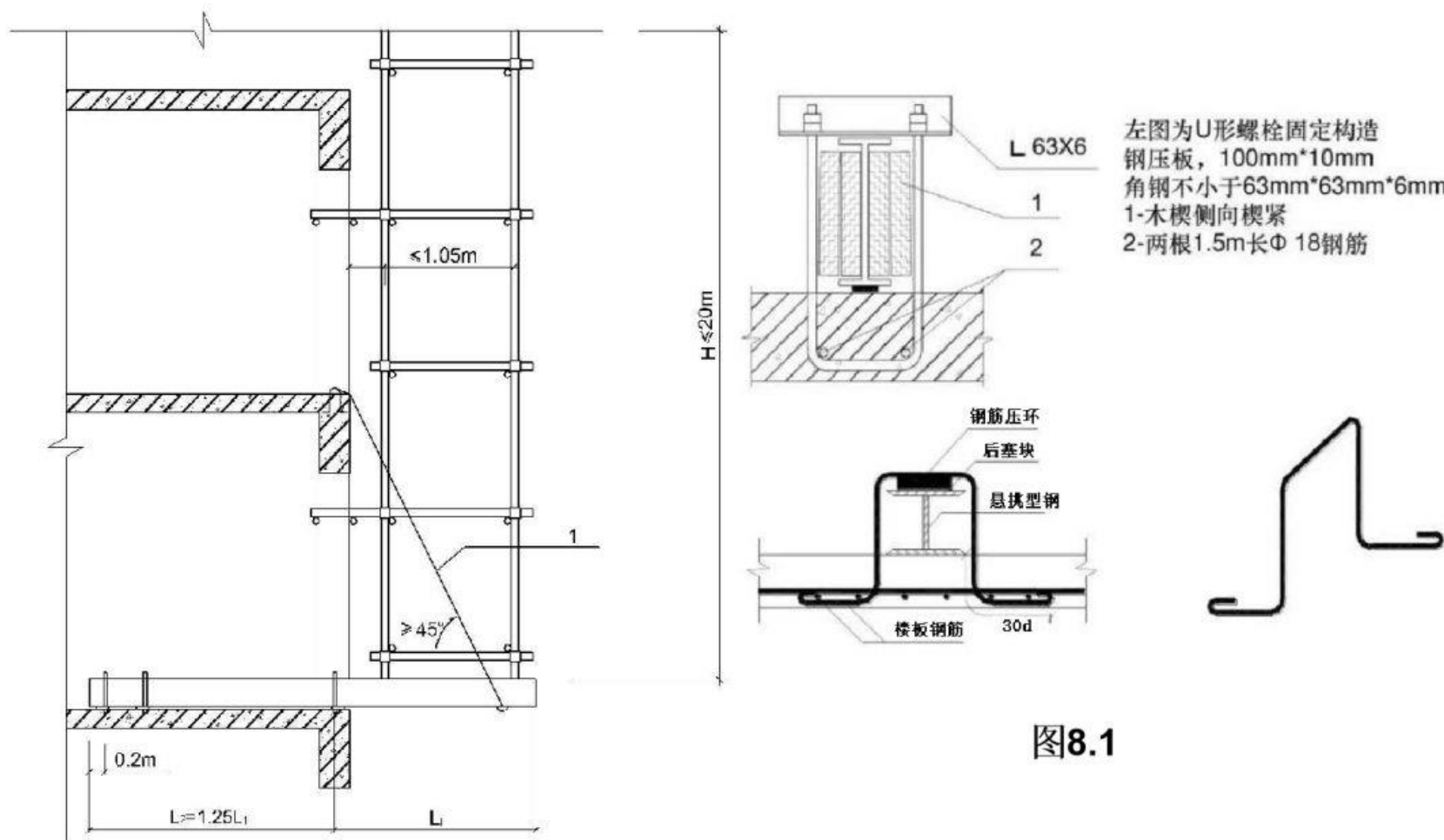
剪刀撑斜杆应用旋转扣件固定在与之相交的横向水平杆的伸出端或立杆上，旋转扣件中心线至主节点的距离不应大于150mm。



图7.1

型钢悬挑脚手架

1. 一次悬挑脚手架高度不宜超过20m。
2. 型钢悬挑梁宜采用双轴对称截面的型钢。悬挑钢梁型号及锚固件应按设计确定，钢梁截面高度不应小于160mm。悬挑梁尾端应在两处及以上固定于钢筋混凝土梁板结构上。锚固型钢悬挑梁的U型钢筋拉环或锚固螺栓直径不宜小于16mm。
3. 用于锚固的U型钢筋拉环或螺栓应采用冷弯成型。U型钢筋拉环、锚固螺栓与型钢间隙应用钢楔或硬木楔楔紧（如图8.1）。



DGJ

江苏省工程建设标准

DGJ32/J121—2011

建筑施工悬挑式钢管脚手架安全技术规程
 Technical specification for safety of cantilever steel tubular
 scaffolding in construction

2011—5—12 发布
2011—7—1 实施

江苏省住房和城乡建设厅 发布

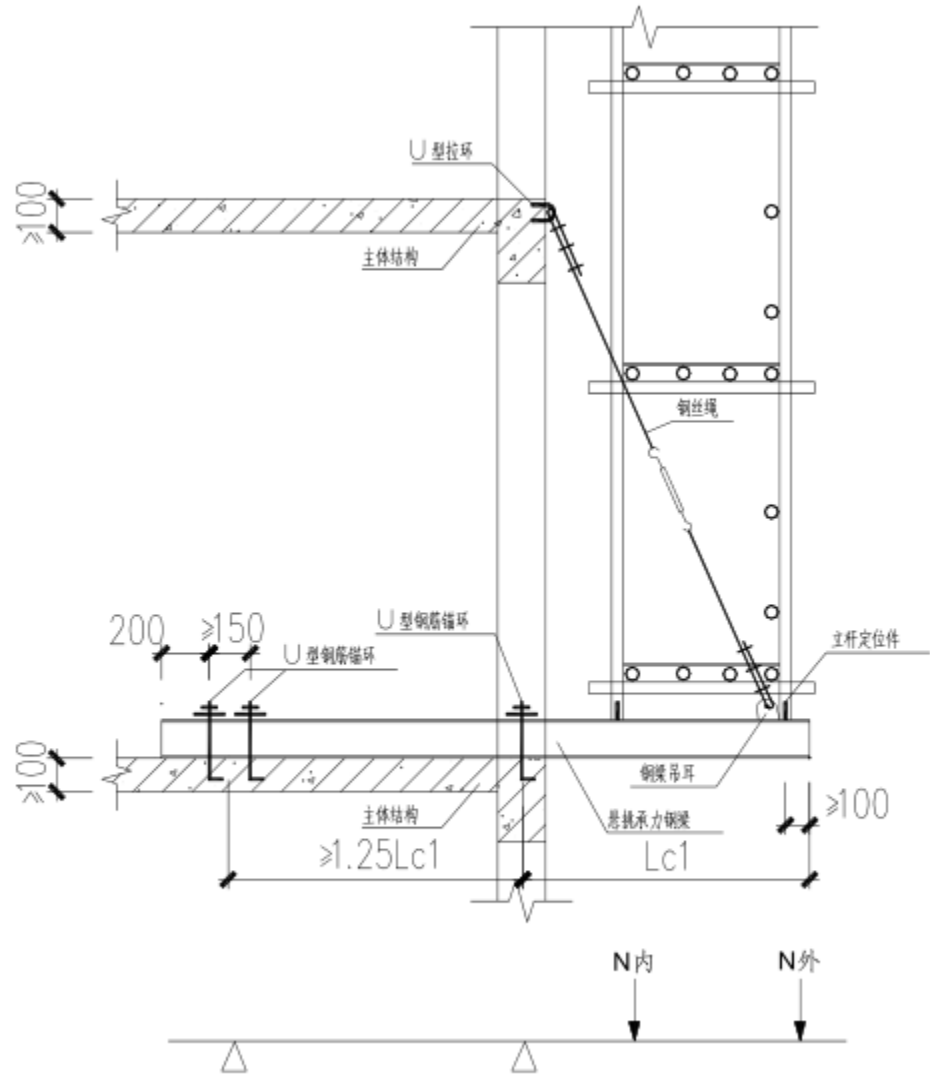


图 3.2.4 钢丝绳辅助吊拉悬挑承力钢梁构造

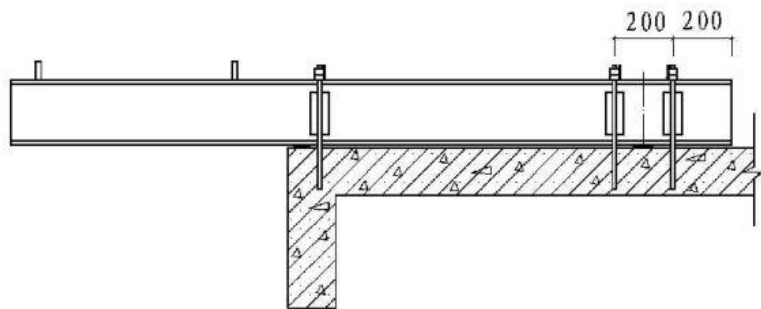
4.每个型钢悬挑梁外端宜设置钢丝绳或钢拉杆与上一层建筑结构斜拉结，如果使用钢丝绳，其直径不应小于14mm。钢丝绳绳卡有效工作数量不少于3个，绳卡之间的排列间距一般为钢丝绳直径的6~8倍左右（不得小于6d），绳卡要一顺排列，应将U型环部分卡在绳头的一面，压板放在主绳的一面。（如图8.2）

图8.2

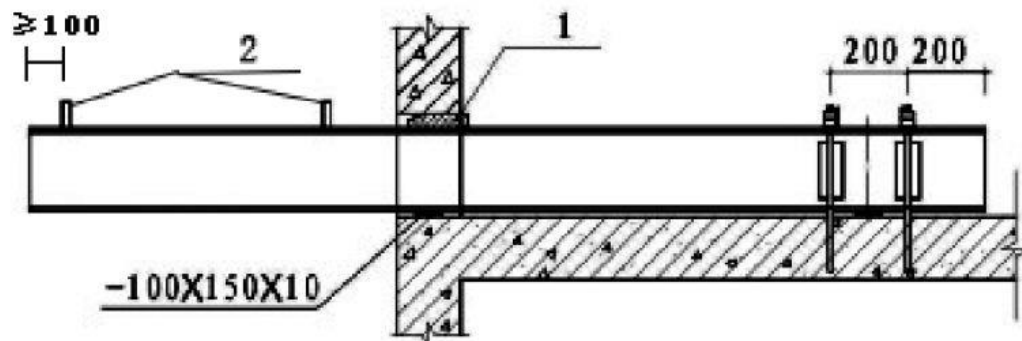


钢丝绳直径	≤19mm	19-32mm	32-38mm	38-44mm
绳卡数量	3个	4个	5个	6个

5. 钢丝绳与建筑结构拉结的吊环应使用 HPB235级钢筋，其直径不宜小于20mm（或计算确定）。
6. 当型钢悬挑梁与建筑结构采用螺栓钢压板连接固定时，钢压板尺寸不应小于100mm×10mm（宽×厚）；当采用螺栓角钢压板连接时，角钢的规格不应小于63mm×63mm×6mm。
7. 型钢悬挑梁悬挑端应设置能使脚手架立杆与钢梁可靠固定的定位点，定位点离悬挑梁端部不应小于100mm；定位点可采用竖直焊接长0.2m、直径25mm-30mm的钢筋或短管等方式（如图



悬挑梁楼面构造



悬挑梁穿墙构造

1--木楔楔紧 2--定为钢筋头

图8.3

2

外架常见安全隐患



护栏有缺口-《建筑施工安全检查标准》JGJ 59-2011第3.3.3.5.3条：作业层应按规范要求设置防护栏杆。

脚手架杆件出头低于100mm-《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ 130-2011第7.3.11.5条：各杆件端头伸出扣件盖板边缘的长度不应小于100mm。

脚手架通道使用废模板做跳板且未铺满、绑扎牢固-《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ 130-2011第6.2.4.1条：作业层脚手板应铺满、铺稳、铺实。

使用竹笆脚手架纵向水平杆只有2根并且间距超过400mm-《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ 130-2011第6.2.1.3条：当使用竹笆脚手板时，纵向水平杆应采用直角扣件固定在横向水平杆上，并应等间距设置，间距不应大于400mm。

2016.08.08 15:06



脚手架上放物散乱且未固定-《石油化工建设工程施工安全技术规范》GB 50484-2008第3.5.6条：高处存放物料时，应采取防滑落措施。

脚手架杆件出头低于100mm-《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ 130-2011第7.3.11.5条：各杆件端头伸出扣件盖板边缘的长度不应小于100mm。



架体外侧未使用密目式安全网封闭-《建筑施工安全检查标准》JGJ 59-2011第3.3.3.5.2条：架体外侧应采用密目式安全网封闭，网间连接应严密。

脚手板未固定、满铺-《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ 130-2011第6.2.4.1条：作业层脚手板应铺满、铺稳、铺实。

《建筑施工安全检查标准》JGJ 59-2011第3.3.3.2条：架体应在距立杆底端高度不大于200mm处放置纵、横向扫地杆，并应用直角扣件固定在立杆上，横向扫地杆应设置在纵向扫地杆的下方。


脚手架扫地杆离地高度超过200mm且纵、横杆安装顺序错误



《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》
JGJ 130-2011第6.2.1.2.1条：两根相邻纵向水平杆的接头不应设置在同步或同跨内；不同步或不同跨两个相邻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应大于纵距的1/3。

脚手架纵向水平杆三个接头在同一跨内

2016.08.08 14:48



脚手架立杆接头全部在同步（一刀切）

《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》
JGJ 130—2011第6.3.6.1条：脚手架立杆的对接、搭接应符合下列规定：1、当立杆采用对接接长时，立杆的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。




脚手架基础悬空并且有积水

《建筑施工安全检查标准》
JGJ 59-2011第3.3.3.2条：立杆基础应按方案要求平整、夯实，并设排水设施，基础垫板及立杆底座应符合规范要求。



女儿墙上连墙件未与外立杆连接并且偏离主节点超过300mm

《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ 130-2011第8.2.3.1条：杆件的设置和连接、连墙件、支撑、门洞桁架等的构造应符合本规范和专项施工方案的要求。



《建筑施工脚手架安全技术统一标准》GB 51210-2016第11.2.2条：严禁在作业脚手架上悬挂起重设备。

手动葫芦直接固定在脚手架上使用

《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ 130-2011第8.2.3.6条：脚手架应无超载使用。

《石油化工工程钢脚手架搭设安全技术规范》SH/T 3555-2014第8.6.5：不应使用脚手架做为起重设备承接重点

《施工现场临时用电安全技术规范》
JGJ 46-2005第7.2.9条：架空电缆严
禁沿脚手架、树木或其他设施铺设。



电缆线随意拖拉，搭在脚
手架未做任何绝缘保护



拆除脚手架时
随意将构配件
抛掷至地面

《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ 130-2011第7.4.5条：卸料时各构配件严禁抛掷至地面。



架子工没有佩戴安全带

- ◎ 适用安全带应正确悬挂
- 1. 架子工使用的安全绳长限定1.5-2m。
- 2. 应做垂直悬挂，高挂低用较为安全；当做水平位置悬挂使用时，要注意摆动碰撞；不宜低挂高用；不应将绳打结使用，以免绳结受力后剪断；不应将钩直接挂在不牢固物和直接挂在非金属绳上，防止绳被割断。





钢丝绳与结构直接接触



吊钩担负两股钢丝绳荷载





兜底网无密闭



外架首层无安全网，形成临时通道



外架与结构的间歇超过
200mm，未能增设填芯杆，
层间未能按方案要求及
时悬挂水平兜网

超危大工程专项施工方案，一次报审，专家论证及二次报审时间顺序不符合逻辑，不满足省危大工程管理实施细则要求；

各方案交底流于形式，无针对性，管理人员对班组的交底中，缺失专职安全员签字，涉及外架高空作业，架子工无证件



二 爬架安全治理



1 爬架规范要求



2 爬架常见安全隐患



1

爬架规范要求



JGJ 202-2010 《建筑施工工具式脚手架安全技术规范》

JG/T546-2019 《建筑施工用附着式升降作业安全防护平台》

爬架结构构造的尺寸应符合以下规定：

- 1.架体结构高度不应大于4.5倍楼层高；
- 2.架体宽度不应大于0.8m；
- 3.直线布置的架体支承跨度不应大于6m，折线或曲线布置的架体中心线处支承跨度不应大于5.4 m；
- 4.附着式升降脚手架架体的水平悬挑长度不应大于2 m，且不得大于跨度的1/2。
- 5.架体全高与支承跨度的乘积不应大于110m²。

- 附着支承结构应包括附墙支座、悬臂梁及斜拉杆，其构造应符合下列规定：
 - 1. 竖向主框架所覆盖的每个楼层处应设置一道附墙支座，且不应少于**3道**附墙支座。
 - 2. 在使用工况时，应将竖向主框架固定于附墙支座上。
 - 3. 在升降工况时，附墙支座上应设有防倾、导向的结构装置。
 - 4. 附墙支座应采用锚固螺栓与建筑物连接，受拉螺栓的螺母不得少于两个，螺杆露出螺母应不少于**3扣**和**10mm**，垫板尺寸应由设计确定，且不得小于**100mm×100mm×10mm**。
 - 5. 附墙支座支承在建筑物上连接处混凝土的强度应按设计要求确定，且不得小于**C10**。

序号	分项		规范要求
1	主体框架	架体宽度	$\leq 1.2\text{m}$
2		架体高度	不大于 5 倍层高
3		直线跨度	$\leq 7\text{m}$
4		转角跨度	$\leq 5.4\text{m}$
5		水平悬挑	$\leq 2.0\text{m}$ ，且不得大于跨度的 1/2
6		竖向悬挑	不得大于架体高度的 2/5，且不得大于 6m
7		允许荷载	3 层 $\times 2\text{kN/m}^2$ /2 层 $\times 3 \text{kN/m}^2$
8		架体材料	无明确要求
9		架体质量	无明确要求

序号	分项		规范要求
10	附墙支座	支座个数	每一楼层处均应设置附墙支座
11		锚固螺栓	受拉螺栓的螺母不得少于二个或应采用弹簧垫片加单螺母
12	防坠装置	防坠装置个数	每一升降点不得少于一个防坠落装置
13		防坠装置形式	防坠落装置必须是机械式的全自动装置
14	防倾装置	导向件间距	在升降和使用两种工况下，最上和最下两个导向件之间的最小间距不得小于 2.8 米或架体高度的 1/4
15	提升装置	同步控制系统	升降时，必须配备有限制荷载或水平高差的同步控制系统。

JGJ 202-2010 《建筑施工工具式脚手架安全技术规范》

4.2.1 防护平台的主要参数应符合表 4 的规定。

表 4 防护平台的主要参数

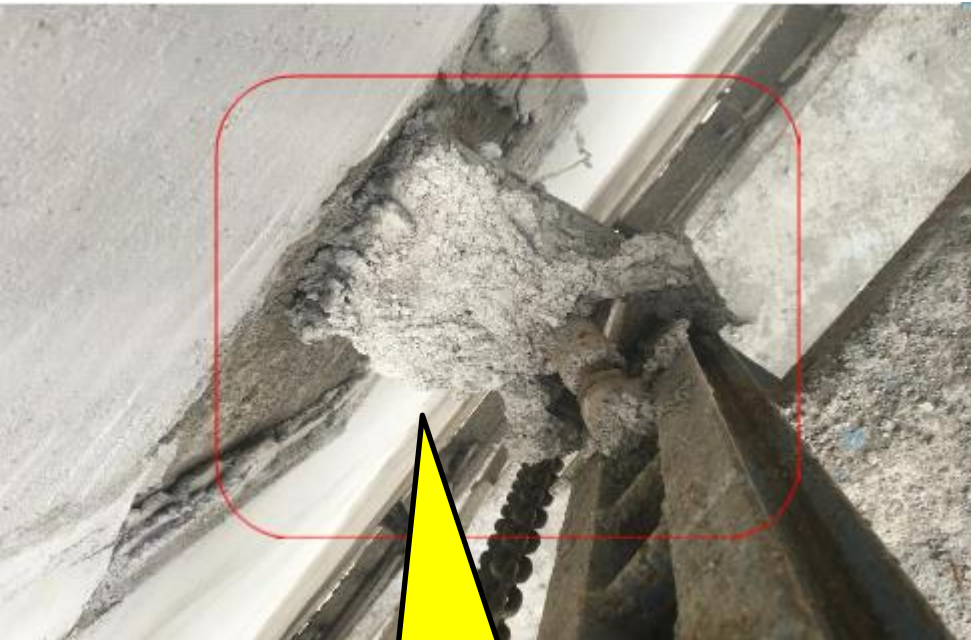
主要参数	参数取值
平台高度	不应大于 5 倍楼层高
平台宽度	不应大于 1.2 m
机位跨度	直线布置不应大于 7 m,折线或曲线布置相邻两主框架支撑点外侧距离不应大于 5.4 m,水平悬挑长度不应大于 2 m,并且不应大于跨度的 1/2
起重装置额定起重量	不应小于 7.5 t,平台总高度不超过 2.5 倍楼层时可选用 5 t
作业层允许载荷	两层作业每层不应大于 3 kN/m ² ,三层作业每层不应大于 2 kN/m ²
机位跨度与平台高度乘积	不应大于 110 m ²
防坠制动距离	夹持式防坠不应大于 80 mm,卡阻式防坠不应大于 150 mm
附着支座支承在建筑结构上连接处混凝土强度	应按设计要求确定,且混凝土强度不应小于 C15,悬挂升降设备提升点处混凝土强度不应小于 C20
升降时应采用同步控制系统	当相邻两机位荷载变化值超过初始状态的±15%时,声光报警;超过±30%时,自动停机

JG/T546-2019 《建筑施工用附着式升降作业安全防护平台》

2

爬架常见安全隐患





爬架导座落浆过多未及
时清理干净，导座顶撑
未受力在导轨上



链条打结



爬架走道板垃圾过多
未及时清理



爬架走道板杂物过多
未及时清理



电梯口位置翻板缺失



踢脚线缺失

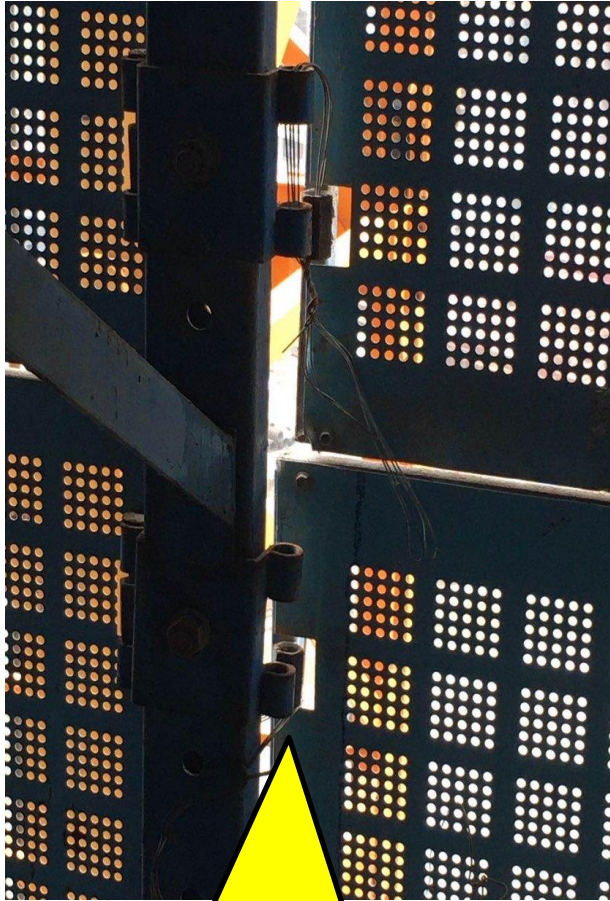




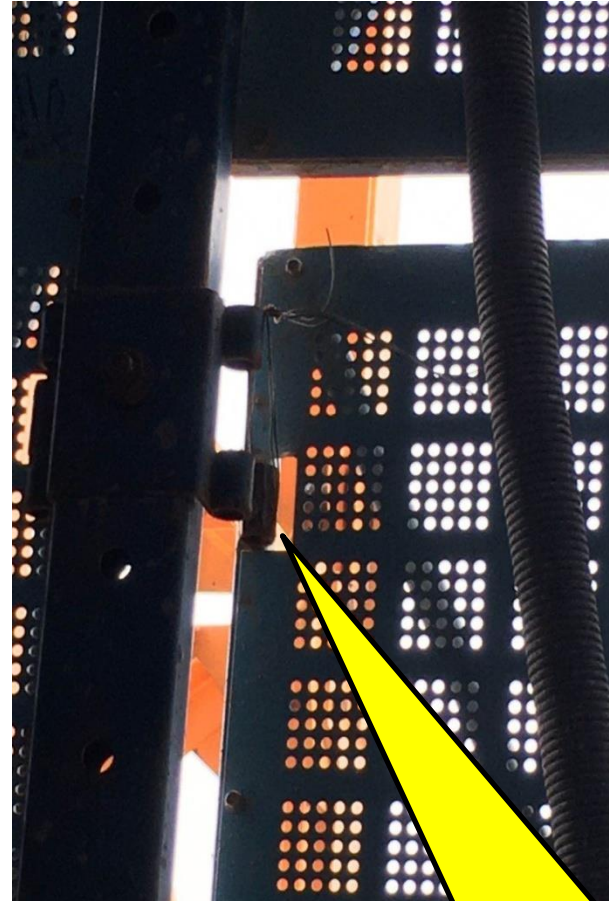
附墙件漏装



提升挂座钢丝绳连接螺
栓母均未拧紧



网片无安装插销



网片无安装插销



THANK YOU

