

脚手架工程常见隐患实例解析

刘海洋

杭州品茗安控信息技术股份有限公司

专业成就非凡

Professionalism Makes Success



《高处作业》GB/T3608-2008

《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ80-2016

7.0.1 施工现场立体交叉作业时，下层作业的位置，应处于坠落半径之外，坠落半径见表7.0.1的规定，模板、脚手架等拆除作业应适当增大坠落半径。当达不到规定时，应设置安全防护棚，下方应设置警戒隔离区。

表 7.0.1 坠落半径 (m)

序号	上层作业高度	坠落半径
1	$2 \leq h < 5$	3
2	$5 \leq h < 15$	4
3	$15 \leq h < 30$	5
4	$h \geq 30$	6



重庆武隆一街道外墙脚手架坍塌



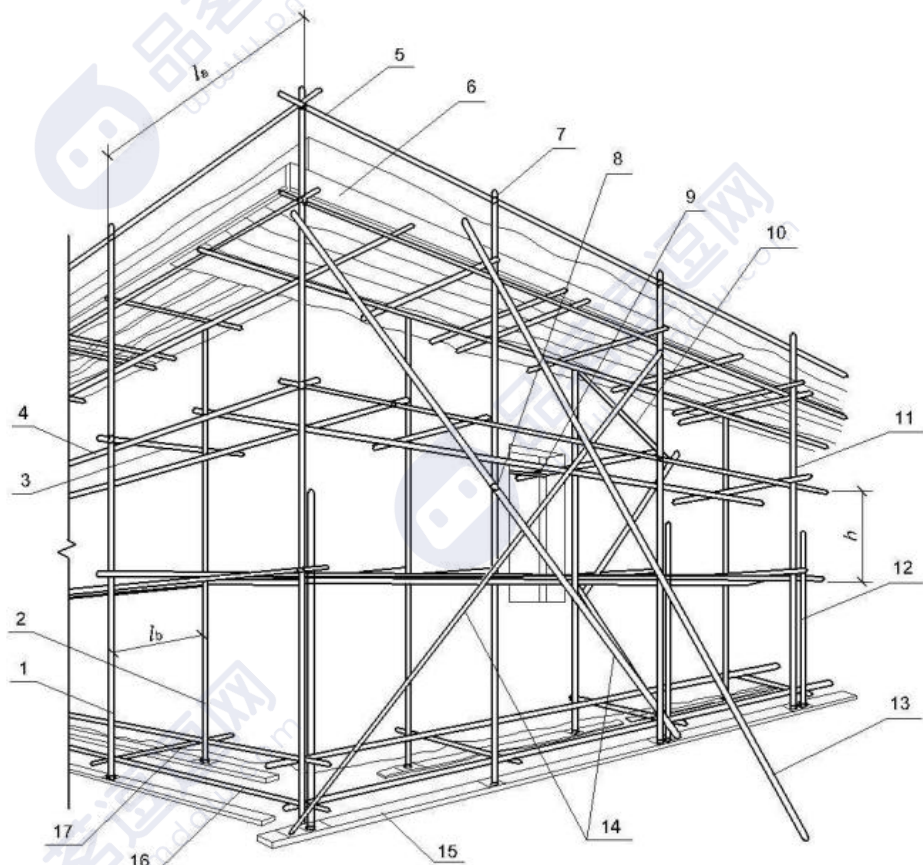
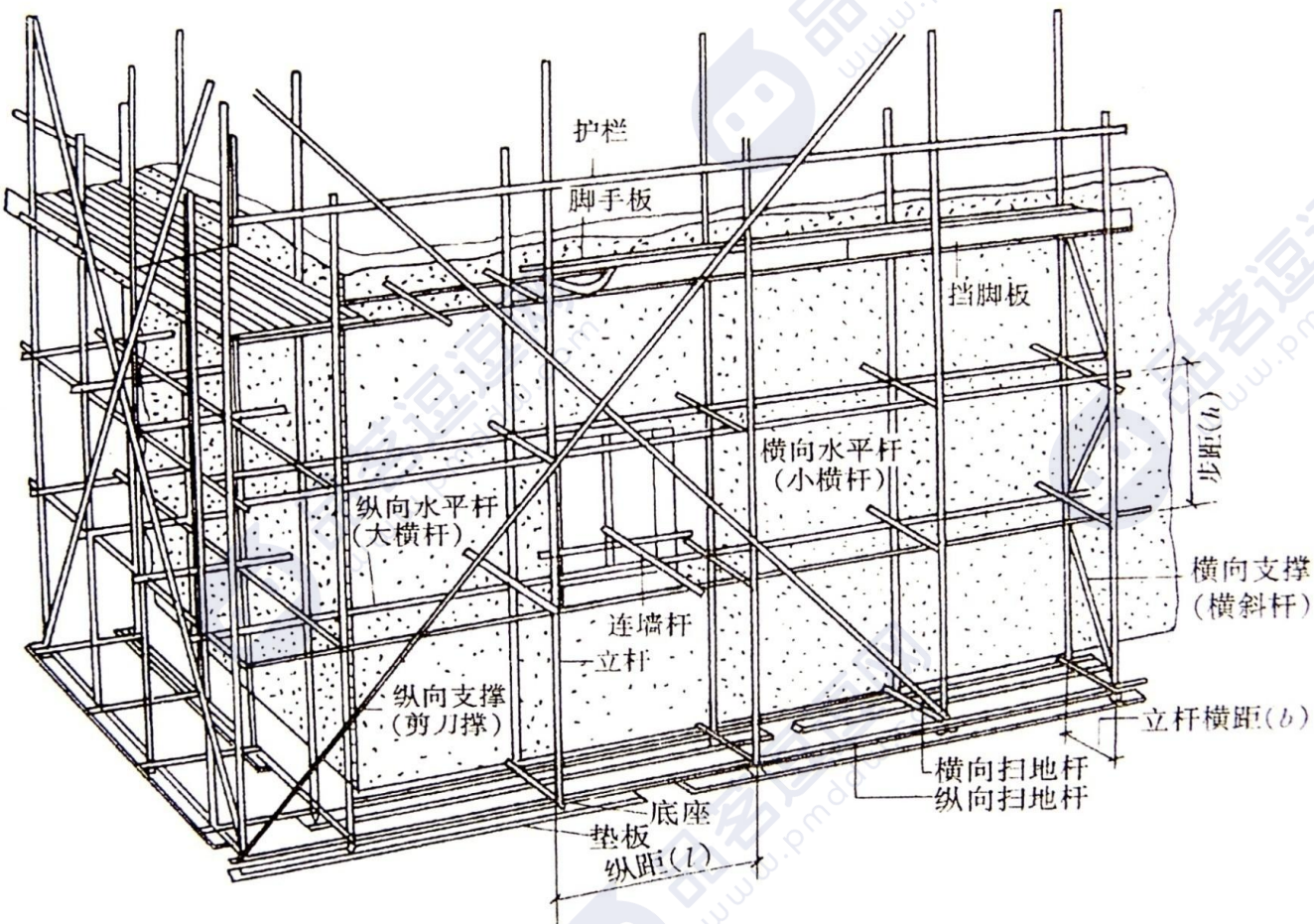
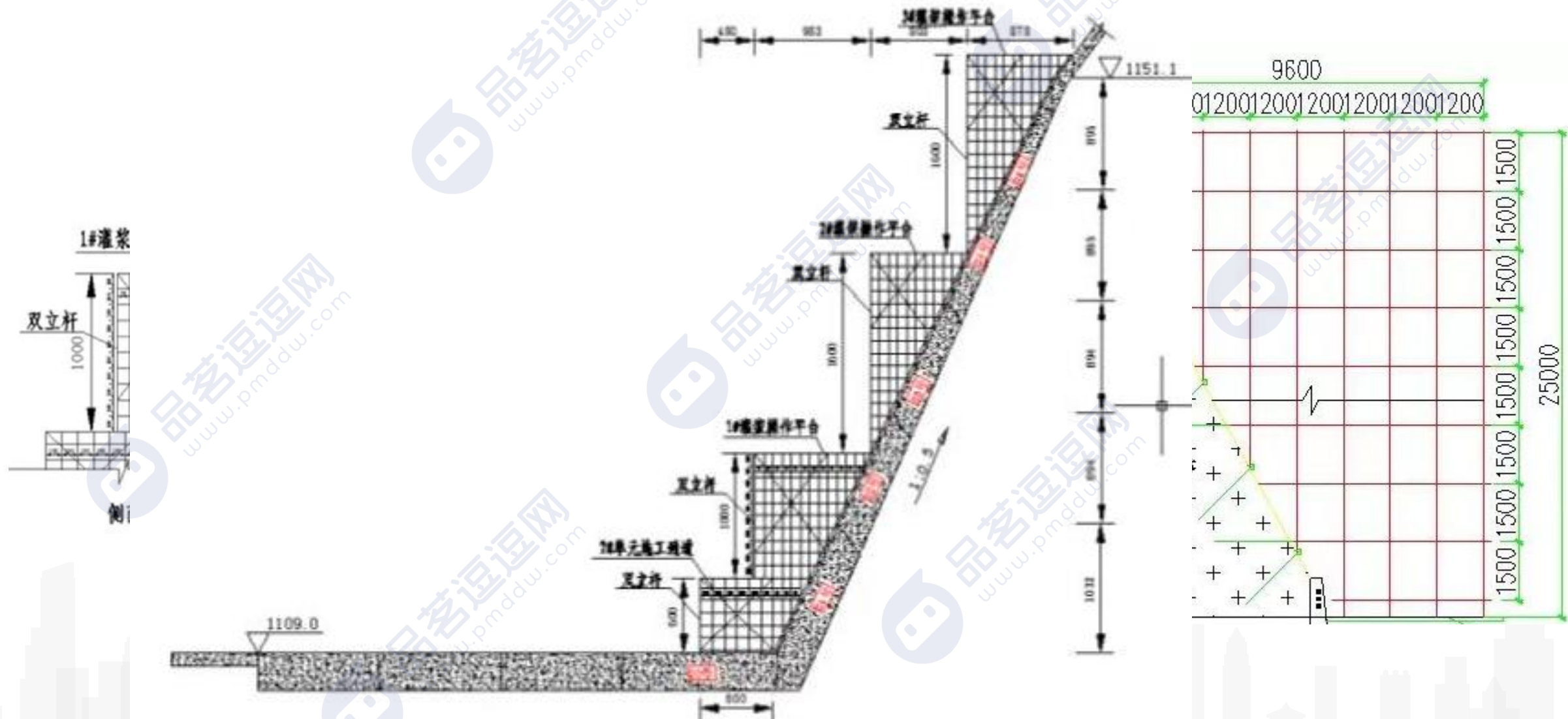


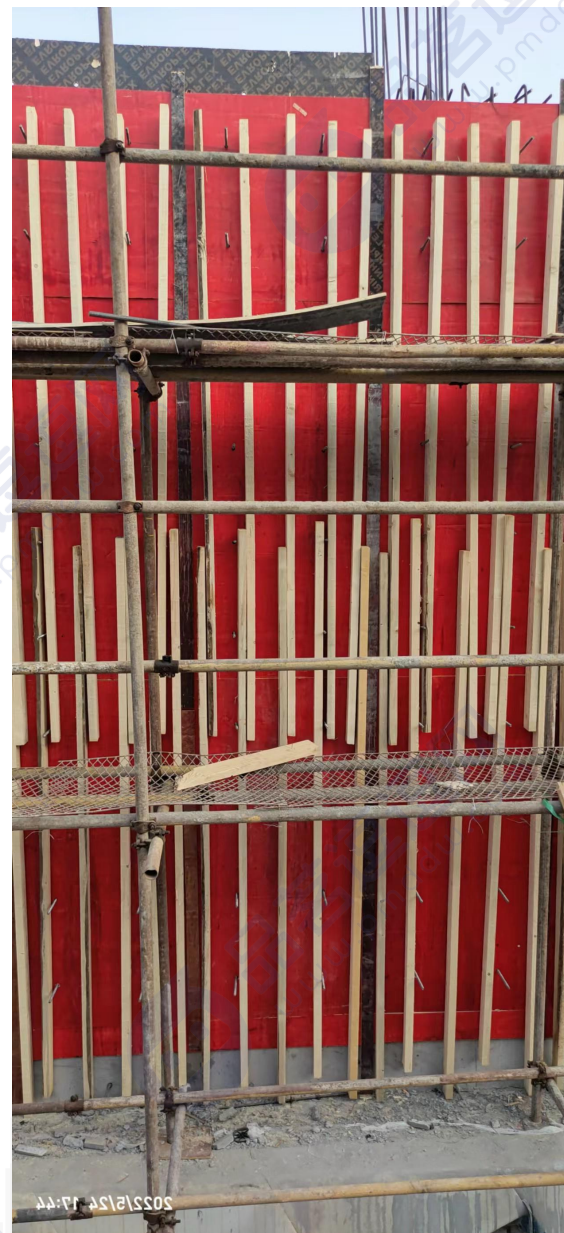
图1 双排扣件式钢管脚手架各杆件位置

- 1—外立杆；2—内立杆；3—横向水平杆；4—纵向水平杆；5—栏杆；6—挡脚板；
7—直角扣件；8—旋转扣件；9—连墙杆；10—横向斜撑；11—主立杆；12—副立杆；
13—抛撑；14—剪刀撑；15—垫板；16—纵向扫地杆；17—横向扫地杆









立杆稳定性

七、立杆稳定性验算

1、立杆长细比验算

立杆计算长度 $l_0=K\mu h=1\times 1.5\times 1.8=2.7\text{m}$

长细比 $\lambda=l_0/i=2.7\times 10^3/16.1=167.702\leq 210$

满足要求!

轴心受压构件的稳定系数计算:

立杆计算长度 $l_0=K\mu h=1.155\times 1.5\times 1.8=3.119\text{m}$

长细比 $\lambda=l_0/i=3.119\times 10^3/16.1=193.696$

查《规范》表A得, $\phi=0.193$

2、立杆稳定性验算

组合风荷载作用

单立杆的轴心压力设计值 $N=1.3(N_{G1k}+N_{G2k})+1.5N_{Q1k}=1.3\times(3.065+2.235)+1.5\times 2.7=10.94\text{kN}$

$M_{wd}=\phi_w\gamma_w M_{wk}=\phi_w\gamma_w(0.05\xi_{wk}w_kH_1^2)=0.6\times 1.5\times(0.05\times 0.6\times 0.253\times 1.5\times 3.6^2)=0.133\text{kN}\cdot\text{m}$

$\sigma=\gamma_0[N/(\phi A)+M_{wd}/W]=1\times[10940/(0.193\times 371)+132794.64/3990]=186.069\text{N}/\text{mm}^2\leq [f]=205\text{N}/\text{mm}^2$

满足要求!

脚手架架体高度H	20	立杆计算长度系数 μ	1.5
立杆截面抵抗矩 $W(\text{mm}^3)$	3990	立杆截面回转半径 $i(\text{mm})$	16.1
立杆抗压强度设计值 $[f](\text{N}/\text{mm}^2)$	205	立杆截面面积 $A(\text{mm}^2)$	371
连墙件布置方式	两步两跨		





上拉式悬挑承力架

报告编号

委托单

工程名

见证单

施工单

检验类

检测数

检验设

检验日

检验依

序号

1

2

3

4

5

结论

备注

检测:

单位地址:

声明: 本



备案号 J15379-2020

四川省工程建设地方标准

DB

DBJ51/T153-2020

四川省附着式脚手架安全技术标准

Technical standard for safety of attached cantilever scaffold in Sichuan Province

2020-09-23 发布

2021-01-01 实施

四川省住房和城乡建设厅

发布

4.2.3 附着支座应符合下列规定：

1 非转角部位可预埋螺栓孔、通过对拉螺栓将悬挑钢梁锚固在工程结构上；转角部位可采用预埋钢板与悬挑钢梁焊接的方式进行连接。

2 附着支座采用螺栓与建筑物连接时，螺栓型号宜为不低于 4.6 级的普通螺栓，强度设计值可按表 6.1.8 的规定采用。螺栓直径应由设计确定，且不宜小于 20 mm，螺栓数量不应少于 3 个；受拉螺母不得少于 2 个或应采用弹簧垫圈加单螺母，螺杆露出螺母端部的长度不应少于 3 扣，并不得小于 10 mm；预埋于主体结构的套管直径应与螺栓配套，固定牢固；悬挑钢梁与建筑物连接构造可参照图 4.2.3-1、4.2.3-2 采用。

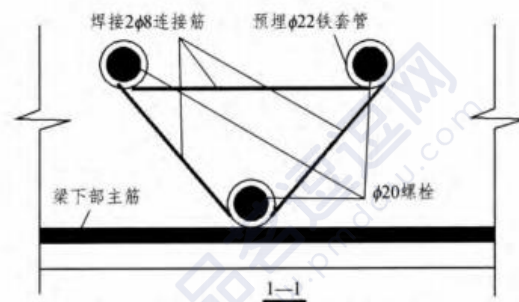
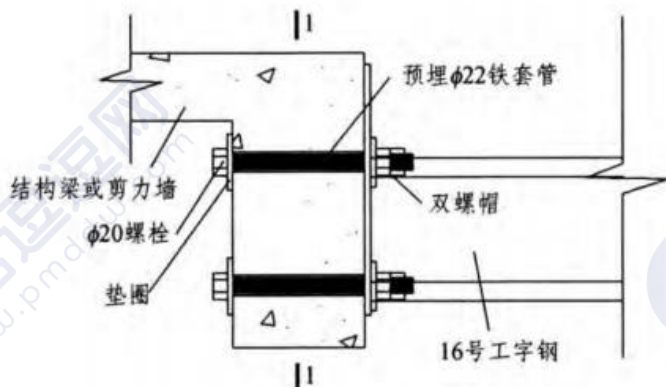


图 4.2.3-1 悬挑钢梁与建筑物连接构造（一）

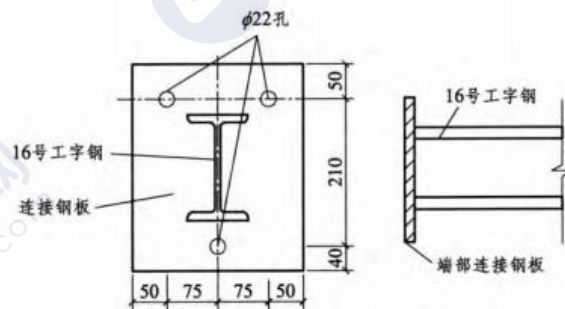


图 4.2.3-2 悬挑钢梁与建筑物连接构造（二）

3 对于转角部位，当采用预埋钢板焊接的支座形式时，预埋于主体结构的钢板厚度不小于 12 mm；焊缝应满足现行国家标准《钢结构设计标准》GB 50017、《钢结构焊接规范》GB 50661 相关条文要求。

阳角





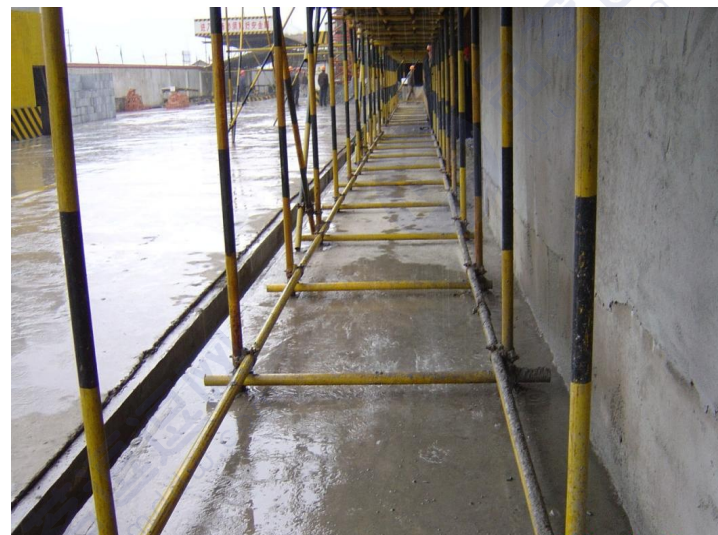


品茗逗逗网
www.pmdou.com

品茗逗逗网
www.pmdou.com



» » 6.3.2 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底座上皮不大于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。



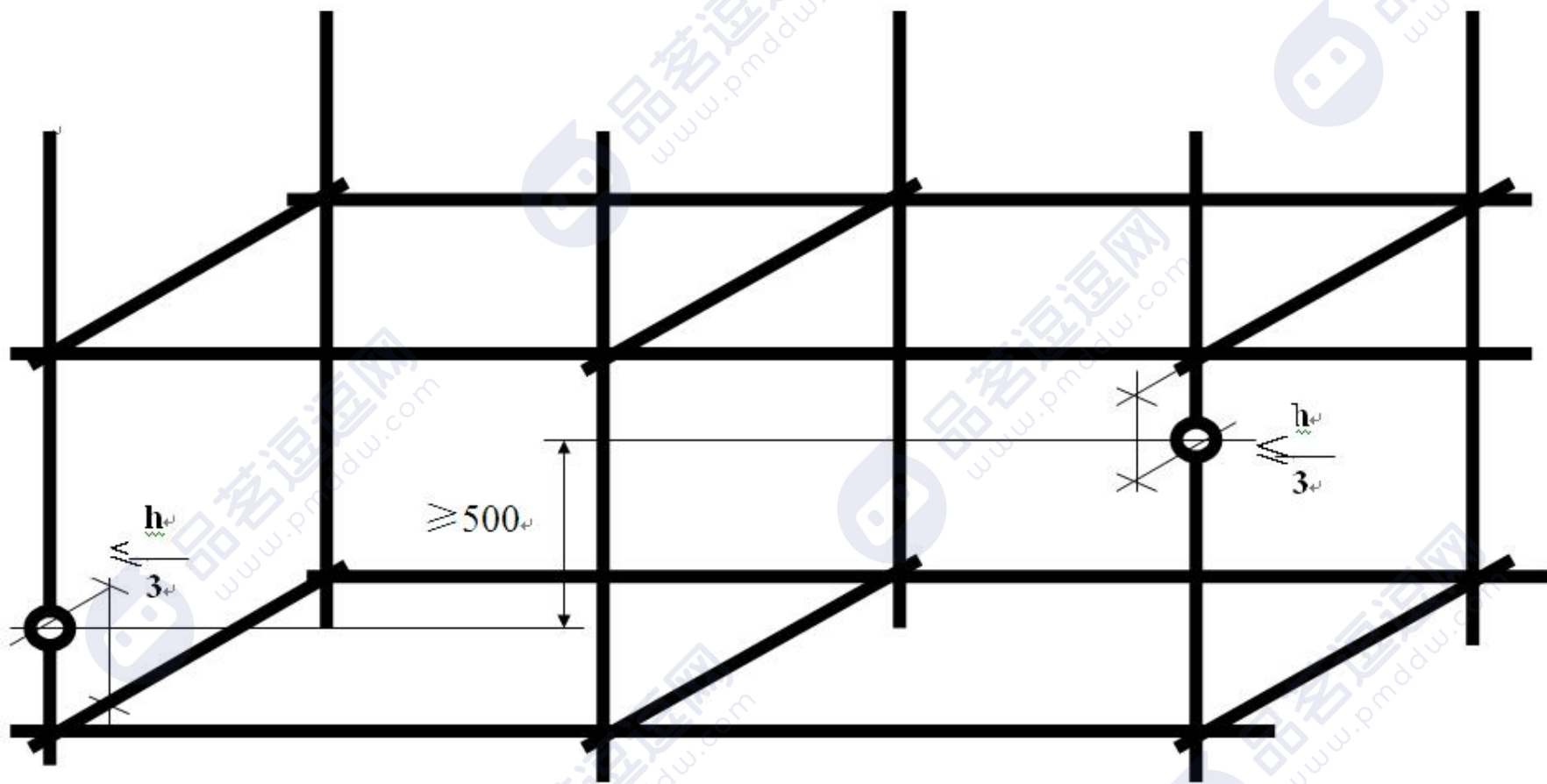


杆件连接



杆件连接





架子立杆搭接时与主节点距离情况

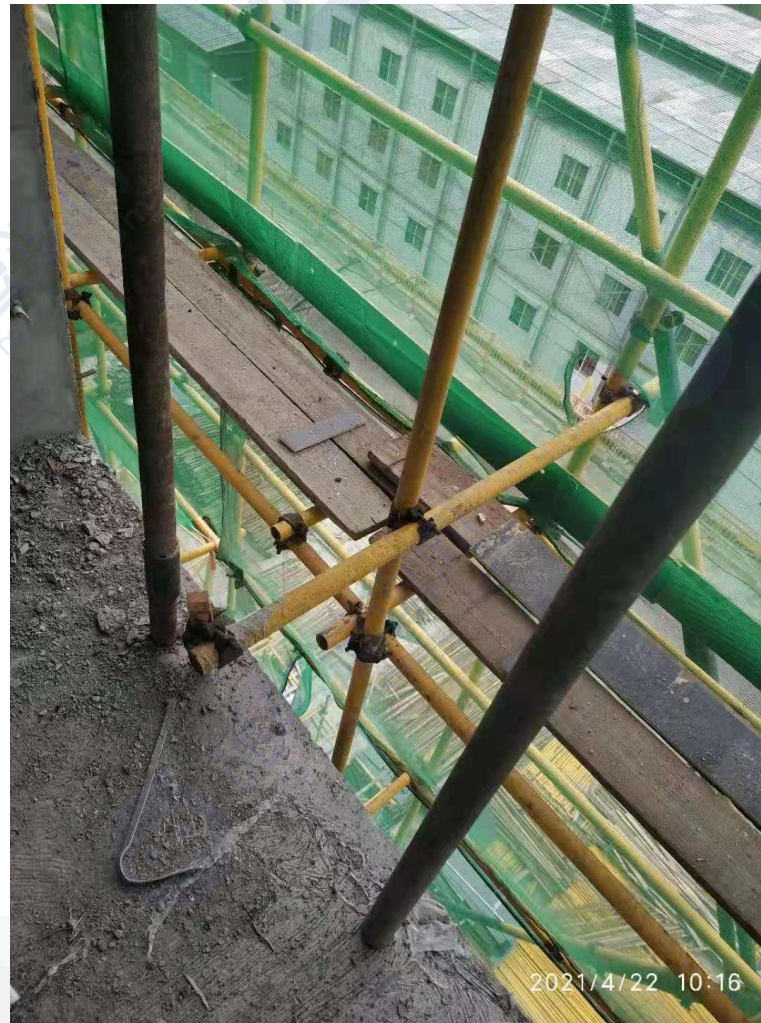


△ 连墙件设置

- 6.4.4 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。
- (强制性条文)



钢管式



△ 脚手板搭设





- 1.事故项目名称：海宁市长安镇新华三集团（H3C）电子信息产业园项目（生产区）EPC项目
- 2.项目内容：项目位于海宁市长安镇（高新区）启潮路西北侧、启辉路西南侧区域，项目总投资6亿元，为混凝土框架结构多层工业建筑，总建筑面积231455.87平方米，建设内容包括土建（含桩基）、基坑围护、安装、通风、消防、电梯、室外附属工程等。
- 3.脚手架概况：仓库二外脚手架采用多排扣件式钢管脚手架，现场搭设高度约19m，沿钢结构仓库外墙进行搭设，外架基础采用砼硬化，坡度约5%，立杆底部垫16#工字钢，工字钢与外墙平行设置。外架共搭设11步，底步1.0m，步距1.8m，纵距1.5m,横距1.2m,三排架体，采用3根单立杆搭设。

各责任主体：

建设单位：海宁仰山资产管理有限公司。

总承包单位：浙江##建设集团股份有限公司。

钢管租赁单位：东阳市德升建筑设备租赁站。

监理公司：浙江##管理有限公司。

事故后果：（一）人员伤亡情况

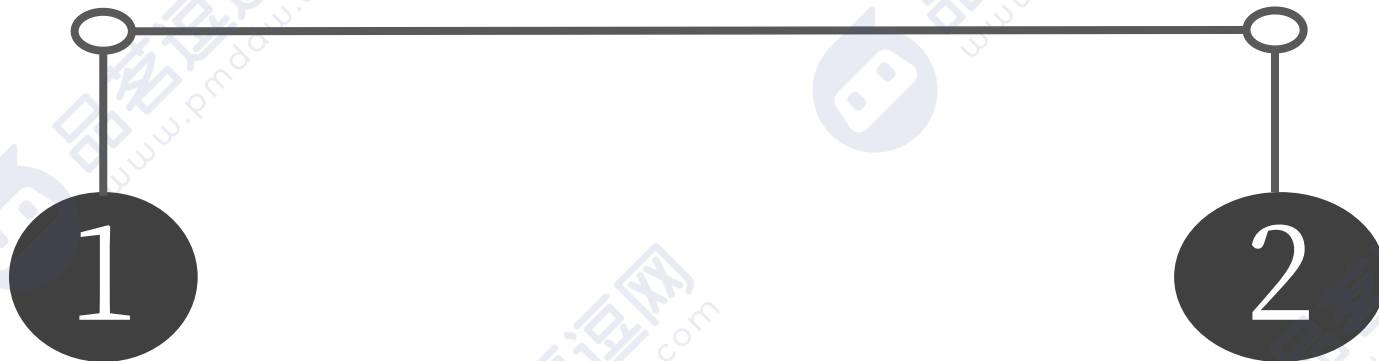
2人死亡、1人受伤。

（二）事故直接经济损失

直接经济损失253.2万元。

脚手架事故

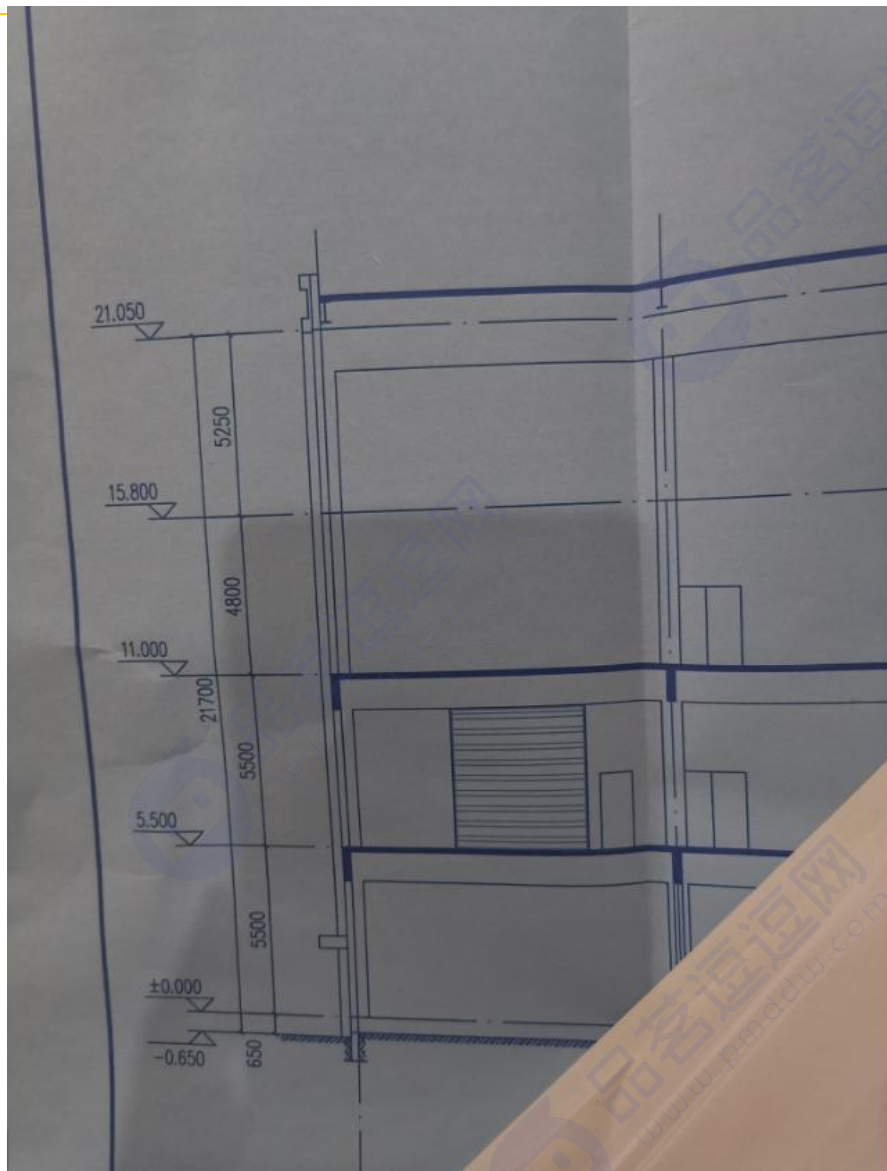
事故发生经过



2020年12月25日6时30分许，##建设集团EPC项目泥工班组14人(严云武、吴绍忠、宋科胜、刘光豪、李雄华、康林、王宏杰、张唐友、李正春、杨继英、刘光刚、李正菊、张林、梁义国)进入工地，施工作业内容为在建仓库二西侧外墙砌筑作业，2名工人(梁义国、张林)负责在地面进行搅拌沙灰和搬砖作业，2名工人(李正春、王宏杰)负责在脚手架上运输砖块和沙灰，2名女性工人(杨继英、李正菊)负责在脚手架上打下手，其他8名工人负责在脚手架上进行砌墙作业。

作业至9时27分许，在建仓库二西侧外脚手架突然发生坍塌，坍塌时2名工人(梁义国、张林)在地面作业，1名女性工人(李正菊)去上厕所，另11名工人在脚手架第7步作业，随脚手架一起掉下，部分工人被埋。

脚手架事故



△ 脚手架事故



△ 脚手架事故



直接原因

- 1、脚手架上砖块、砂浆、钢筋等建筑材料局部堆载过大，超过脚手架负荷。
- 2、现场连墙件设置不符合规范及《脚手架方案》要求，在施工过程中部分连墙件被拆除，未按照规范要求及时增补。（连墙件采用普通打孔后植膨胀螺栓，与架体上部单扣件拉结。现场坍塌范围内只发现位于高度约5.4m处，间距4.80m,共8处设置了连墙件，膨胀螺栓均被拉断）。
- 3、现场部分钢管扣件材质不符合相关技术要求。

间接原因

1、施工单位。##建设集团作为施工总承包单位，落实主体责任严重不到位。EPC项目项目部相关负责人、安全管理领导小组履职不到位，发现脚手架连墙件被拆除，未安排人员及时增补，发现砌筑作业中存在集中堆放材料过多的问题未及时制止和纠正，泥工班组安全技术交底以签字代替交底，未督促泥工班组按合同要求配备专职/兼职安全管理员；

《脚手架方案》荷载标准值取值错误；隐患整改不及时，对监理工程师通知单(编号: AQ-014)提出的安全隐患超期未整改(监理通知单12月6日发出，直至事故发生19天时间未整改并回复，其中第6条内容为:外架连墙件不到位，要求按照规范设置)。



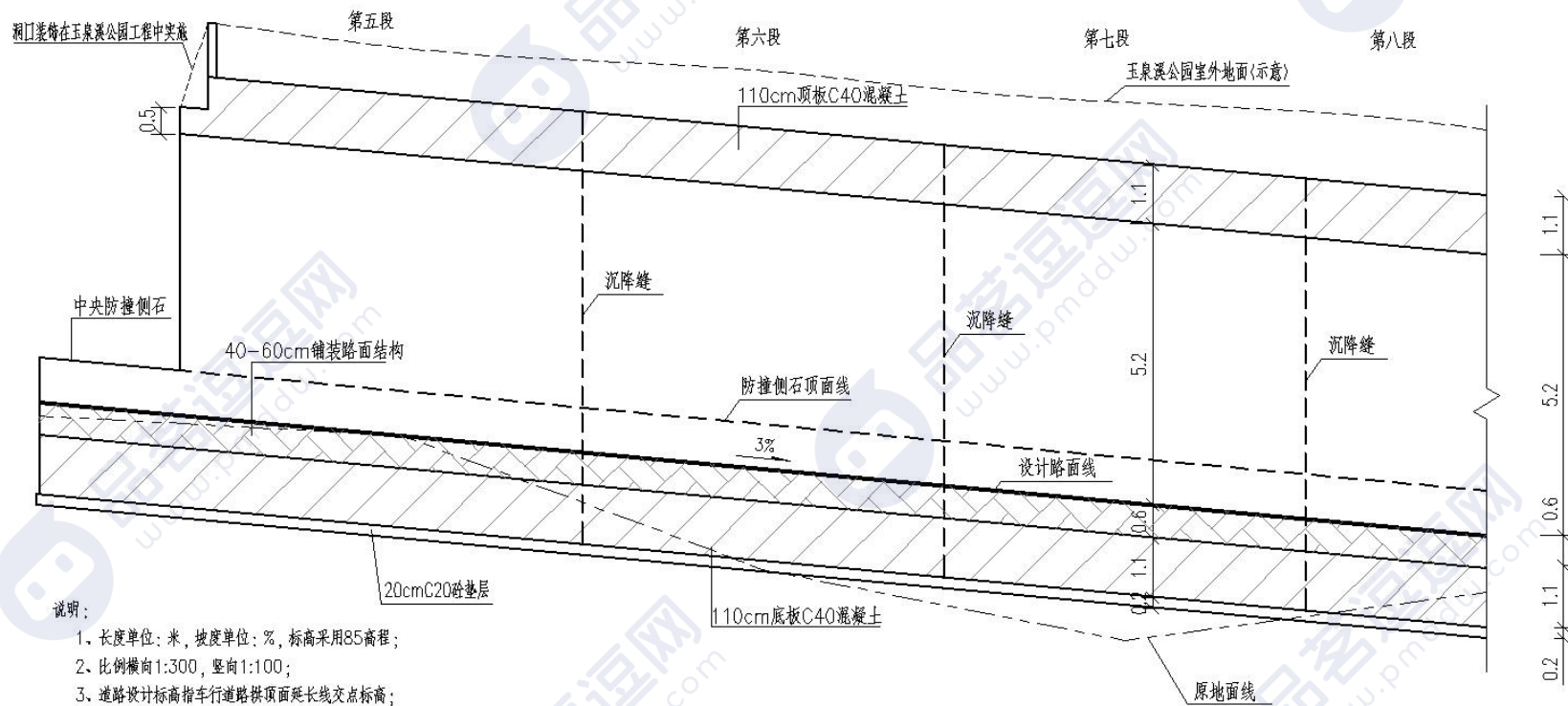


螺杆与爬架导轨冲突

情况描述：爬架和铝模深化时均未考虑铝模对拉螺杆与爬架导轨的位置关系，导致爬架安装好后出现了部分冲突，铝模无法加固。

解决措施： 1) 已安装完成的与铝模技术人员沟通，要求铝模重新开孔； 2) 爬架未安装完成的，在规范允许范围内适当调整导轨位置。

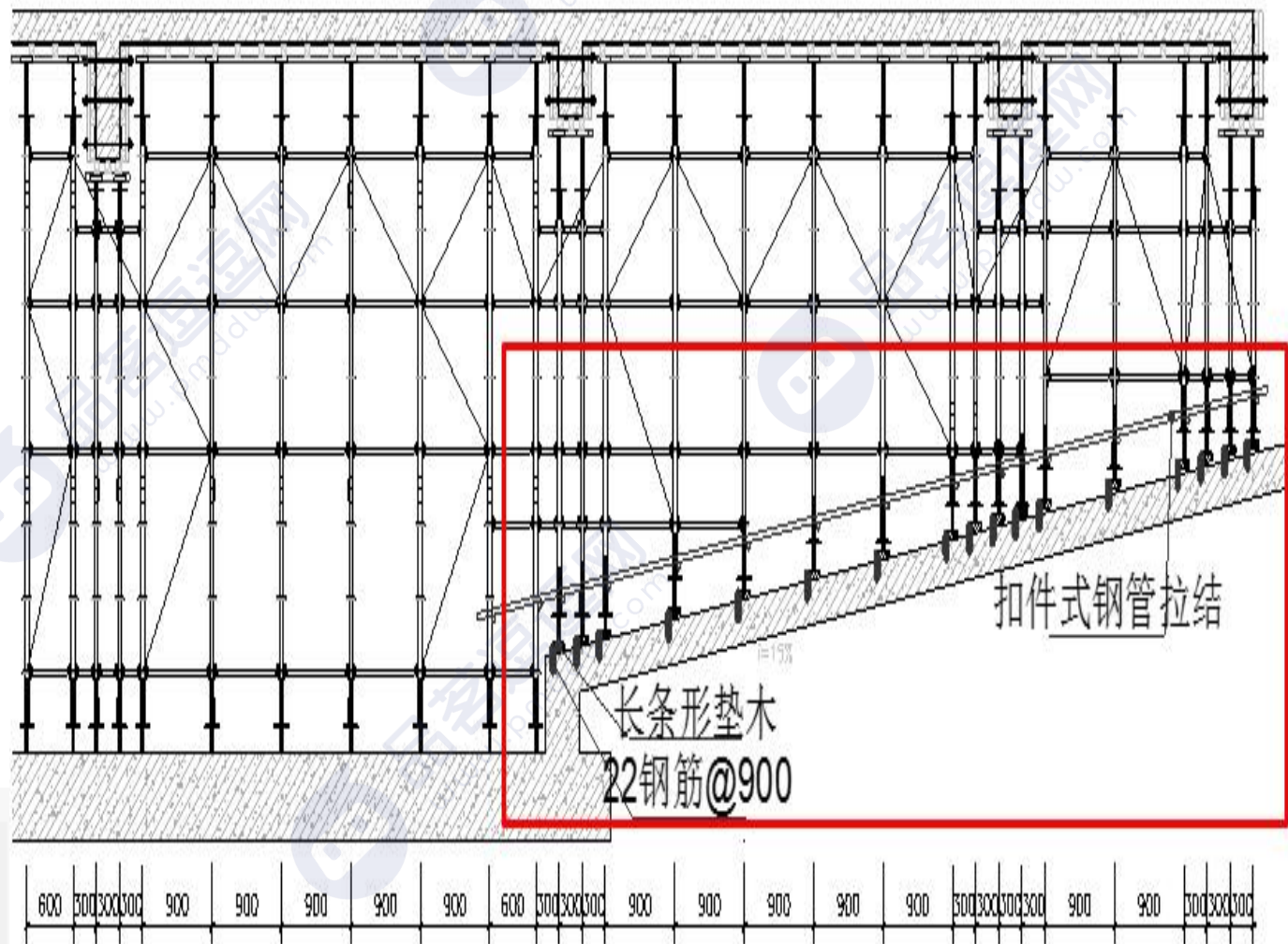




- 1. 长度单位: 米, 坡度单位: %, 标高采用85高程;
- 2. 比例横向1:300, 竖向1:100;
- 3. 道路设计标高指车行道路拱顶面延长线交点标高;
- 4. 自然地形由1:1000地形图读出, 如与现状不符, 应核实现状标高;
- 5. 说明未尽事宜按相关规范执行.

斜坡上支模架做法

- (1) 斜坡支模架底部应采用扣件式钢管拉结（沿坡度纵向，及横向水平杆）。中间立杆节点、横杆尽量拉通在同一水平面。
- (2) 立杆底部垫平和防滑措施：立杆底座下长条楔形垫木垫平，留混凝土小平台“窝”整平。预埋（后置）短钢筋（或膨胀螺丝）防滑。



登录品茗逗逗网

观看更多技术员课程……

含方案编制、计算原理、规范解读、现场管理等多重类别

一站式搞定危大工程
方案编制系列课



临电设计全解读
8节课精通临电
方案编制



地铁高支模案例
实操系列课程



1+1平面布置速成班
1小时夯实平面图基础
6小时输出三维策划



【技术员必修】
脚手架工程方案编制
实战系列课



【技术员必修】
模板工程方案编制
实战系列课



规范解读系列课程



《建筑施工承插型盘扣式钢管脚手架
安全技术标准》JGJ/T231-2021
规范解读



尊享8大会员权益

开通品茗逗逗网VIP会员



3000+课时无限次观看

方案资料BIM投标，全面助力建筑人学习提升



20余位专家讲师实操教学

结合实际项目案例，手把手带教上手实操



10万+份资料任意下载

规范图集、资料编制、方案模板免费下载



VIP专属技术交流社群

专业讲师答疑+同行群友交流，获得职业提升



VIP专属一对一客户经理

24小时随时在线服务，贴心服务有问必答



VIP专属福利活动

不定期会员活动，独享定制好礼



VIP专属身份标识

荣耀标识，彰显特殊身份



千元软件优惠折扣

会员专属优惠价格，特享超值低价



扫码查看会员权益详情

登录品茗逗逗网：

尊享8大会员权益

开通品茗逗逗网VIP会员



扫码添加VIP客服咨询

移动端可先截图保存



茗课堂公众号

售前咨询:

联系电话: 0571-56035577转8118

联系QQ1: 3007334010

QQ2: 2851081283

技术服务:

联系电话: 0571-56665700

联系QQ: 800056323

登录品茗逗逗网:

THANKS

BYE

