

学习习近平总书记关于安全生产重要论述 生命重于泰山

主办单位：延边朝鲜族自治州建筑业协会

承办单位：杭州品茗安控信息技术股份有限公司

2021年6月3日



危险性较大的分部分项工程 安全管理专项提升培训

主办单位：延边朝鲜族自治州建筑业协会

承办单位：杭州品茗安控信息技术股份有限公司

主讲人：宋昂

2021年6月3日



宋 昂

品茗股份首席讲师 BIM软件事业部总工程师

中国土木工程学会总工程师工作委员会委员

山东省建筑安全与设备管理协会、山西省建筑土木学会，浙江省建筑业协会施工安全协会，贵州省建筑工程质量安全协会等特聘专家讲师；

《建筑工程升降式脚手架及防护架技术规程》

《建筑工程扣件式脚手架安全技术规程》

《轮扣式钢管脚手架安全技术标准》

《塔式起重机附着安全技术规程》等参编专家；



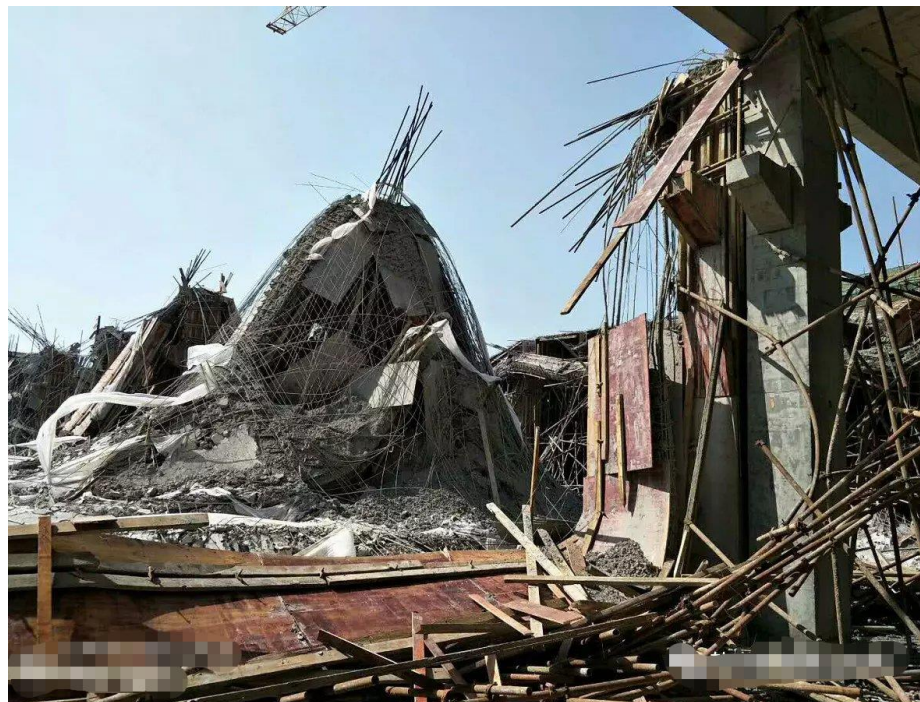
目录

第一章 住建部令【2018】第37号核心条款宣贯;

**第二章 《吉林省危险性较大的分部分项安全管理
规定实施细则》解读;**

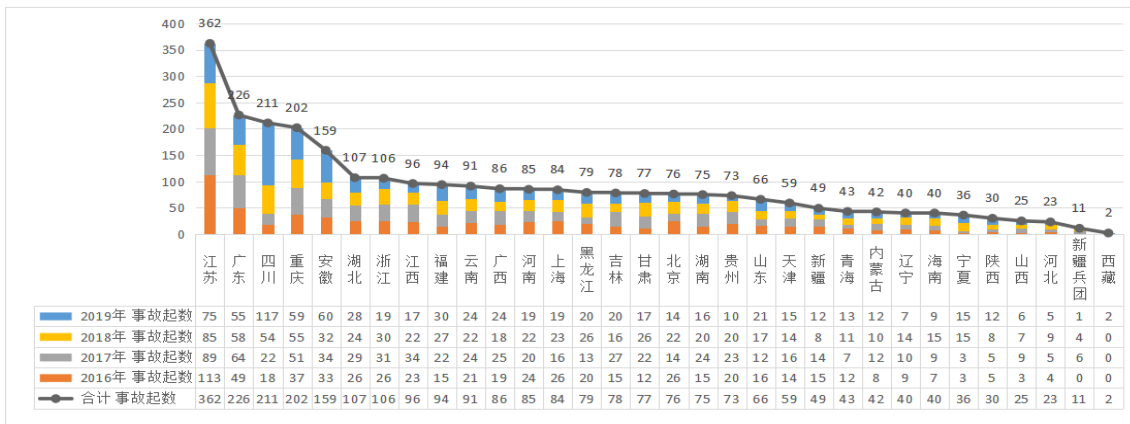
**第三章 危险性较大的分部分项工程方案编辑及论
证要点;**

第四章 安全管理常见问题及事故案例分析;

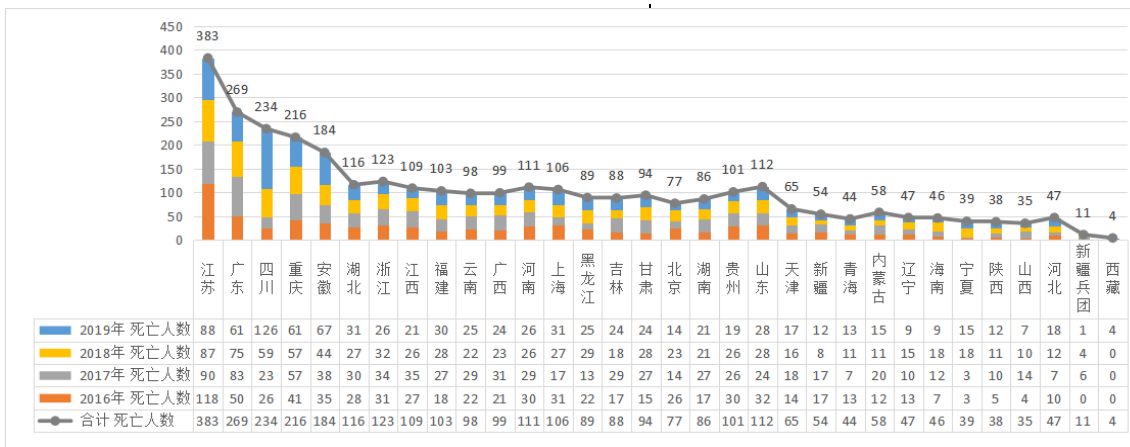


第一章

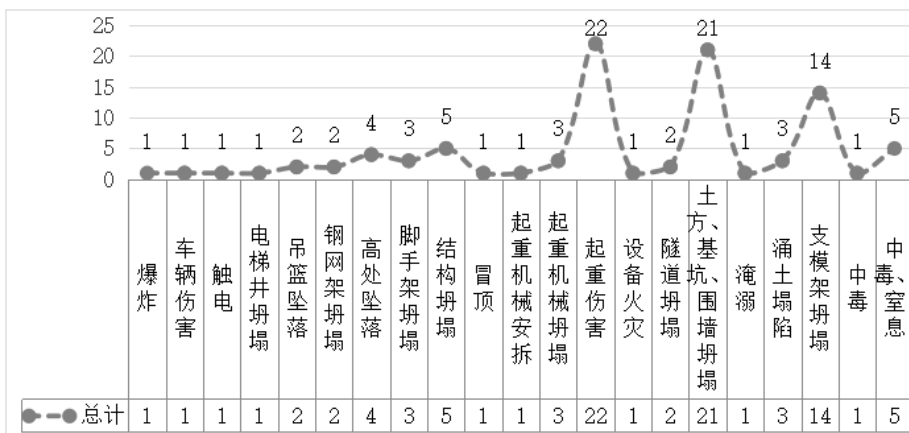
住建部令【2018】第37号核心条款宣贯；



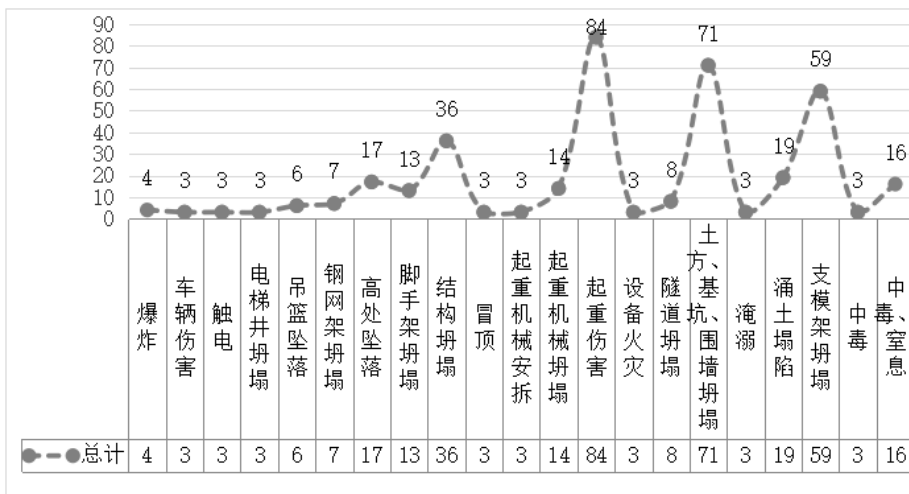
2016-2019年房屋市政工程生产安全事故省份事故起数分布情况



2016-2019年房屋市政工程生产安全事故省份死亡人数分布情况



2016-2019年房屋市政工程较大及以上生产安全事故类型占比情况



2016-2019年房屋市政工程较大及以上生产安全事故类型伤亡人数情况

近四年来建筑领域事故数据与建筑业产值比

产值与事故	全国			江苏			浙江			广东			湖南		
	总产值(万亿)	事故数(起)	死亡数(人)	总产值(万亿)	事故数(起)	死亡数(人)	总产值(万亿)	事故数(起)	死亡数(人)	总产值(万亿)	事故数(起)	死亡数(人)	总产值(万亿)	事故数(起)	死亡数(人)
2017	21.376	694	810	2.7956	90	91	2.723	32	35	1.1372	62	81	0.84	24	27
		32.46	37.89		32.18	32.55		11.75	12.85		54.52	59		28.57	32.1
2018	23.5	735	841	3.0846	85	87	2.875	31	33	1.3714	58	75	0.958	20	21
		31.27	35.78		27.55	28.2		10.78	11.47		42.3	54.69		20.88	22
2019	24.8445	779	910	3.68	75	88	2.039	19	26	1.663	55	61	1.08	16	21
		31.35	36.628		20.38	23.91		9.32	12.75		33.07	36.68		14.8	19.44
2020	26.4	688	790	3.525	39	42	2.094	19	23	1.84	55	71	1.186	27	31
		26.06	29.92		11	11.9		9	11		30	38.59		22.76	26.14

说明：红字为每万亿建筑业总产值事故数及死亡人数

建筑施工较大以上事故分类统计（2017年上）

2017年上半年，全国共发生房屋市政工程生产安全较大事故16起、死亡58人，比去年同期事故起数增加9起、死亡人数增加34人，同比分别上升**128.57%**和**141.67%**；

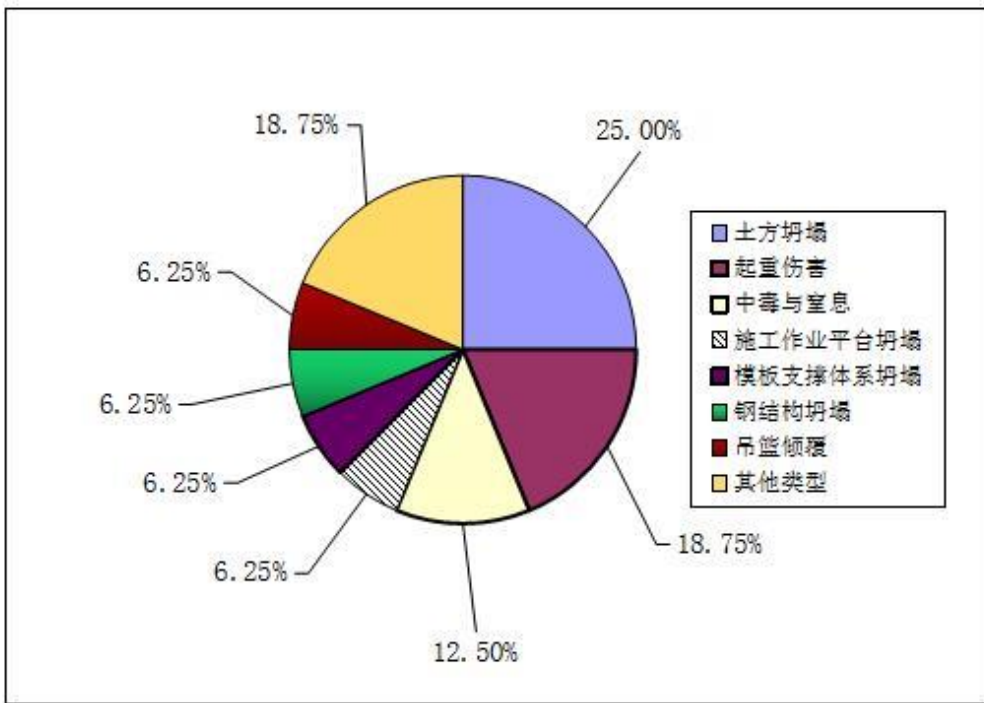


图6 2017年上半年较大事故类型情况

2015年建筑业较大以上事故分类统计

事故类型	起重机械	钢结构坍塌	气体中毒	吊篮坠落	模板支撑坍塌	基坑边坡坍塌	脚手架坍塌
事故起数	4	1	1	1	6	8	1
起数占比	18.18	4.55	4.55	4.55	27.27	36.36	4.55
死亡人数	15	4	3	3	32	25	3
人数占比	17.65	4.71	3.53	3.53	37.65	29.41	3.53

2016年建筑业较大以上事故分类统计

事故类型	起重机械	钢网架坍塌	淹溺事故	高处坠落	模板支撑坍塌	基坑边坡坍塌	脚手架坍塌
事故起数	7	1	1	1	8	8	1
起数占比	29.63	3.7	3.7	3.7	29.63	29.63	3.7
死亡人数	26	4	3	3	30	25	3
人数占比	27.66	4.26	3.19	3.19	31.39	26.6	3.19

当前危大工程管理存在的问题

37号令出台前政策体系中与危大工程安全管理密切相关的共6项:

2003年11月24日公布<建设工程安全生产管理条例> (国务院第393号令)

2004年7月5日发布<建筑施工企业安全生产许可证管理规定> (建设部令第128号)

2004年12月1日发布<危险性较大工程安全专项施工方案编制及专家论证审查办法> (建质[2004]213号)

2009年5月13日发布<危险性较大的分部分项工程安全管理办法> (建质[2009]第87号)

2017年5月17日发布<关于进一步加强危险性较大的分部分项工程安全管理的通知> (建办质[2017]39号)

2017年05月31日发布<关于印发起重机械,基坑工程等五项危险性较大的分部分项工程施工安全要点的通知> (建安办函[2017]12号)

建筑施工较大以上事故分类统计 (2017年)

2017年全国共发生房屋市政工程生产安全较大事故23起、死亡90人，比2016年事故起数减少4起、死亡人数减少4人，分别下降14.81%和4.26%，未发生重大及以上事故。

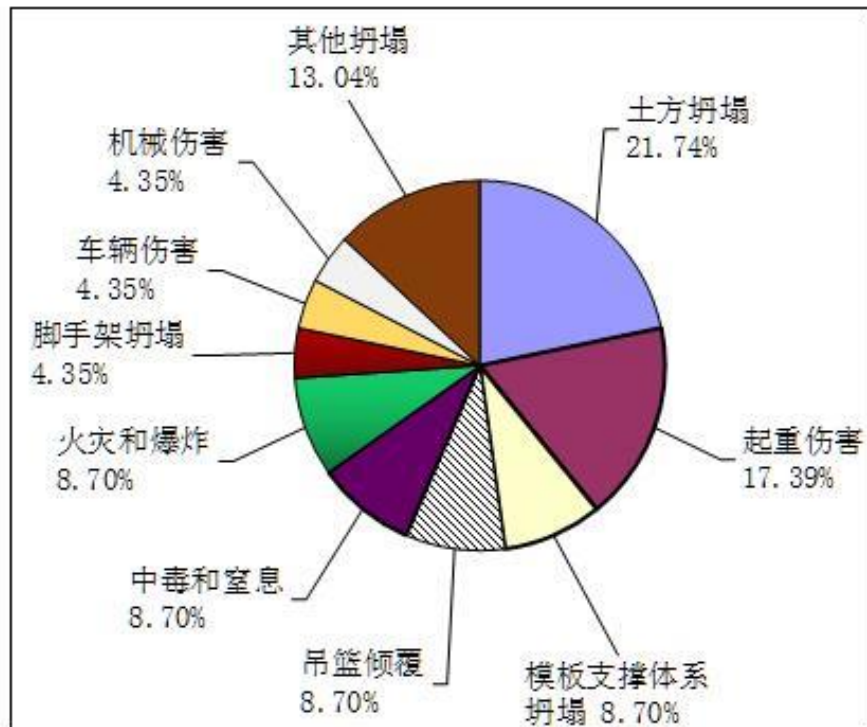
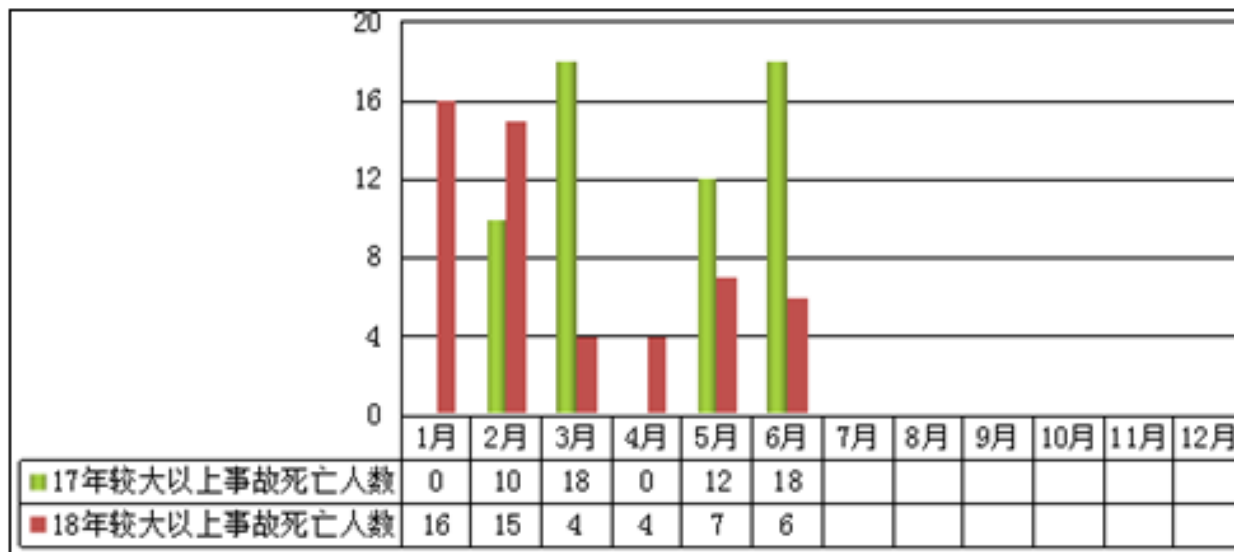


图6 2017年较大事故类型情况

建筑施工安全事故多发部位（2018上半年）

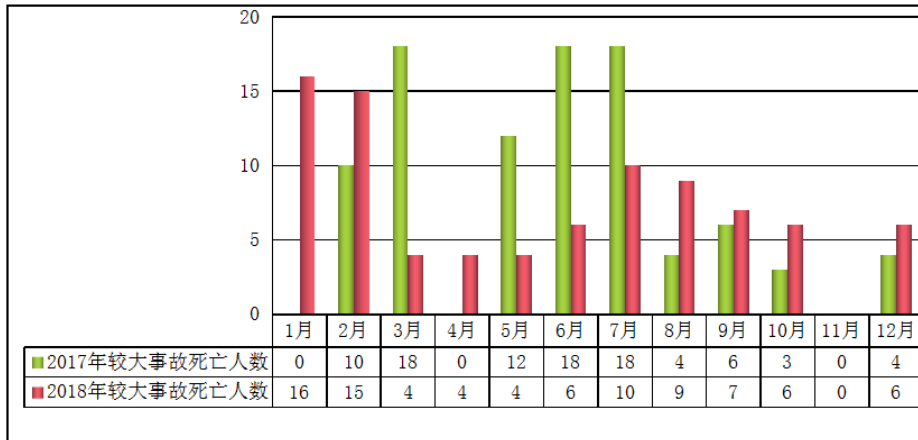
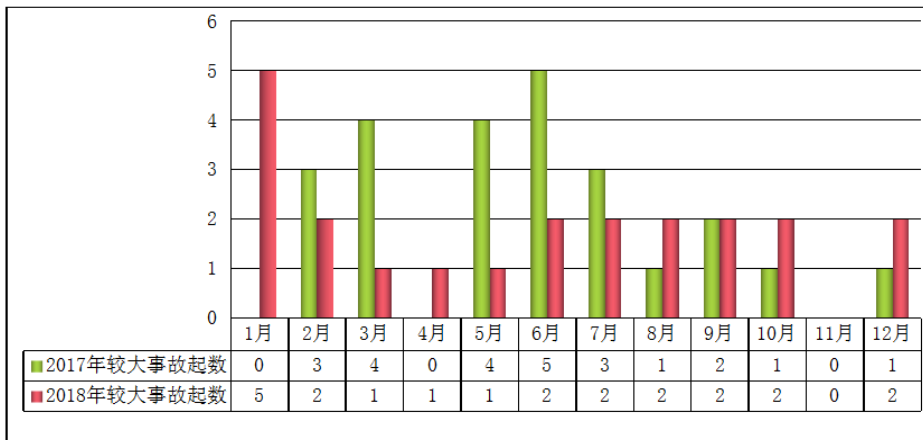
2018年上半年，全国共发生房屋市政工程生产安全较大及以上事故13起、死亡52人，比2017年同期事故起数减少3起、死亡人数减少6人，同比分别下降18.75%和10.34%。



建筑施工安全事故多发部位（2018年）



2018年，全国共发生房屋市政工程生产安全较大及以上事故22起、死亡87人，与上年相比，事故起数减少1起、**下降4.3%**，死亡人数减少3人、**下降3.3%**。



序号	时间	地区	类型	死亡人数
1	2019年1月23日	湖南省岳阳市华容县	塔吊倒塌事故	4
2	2019年1月25日	浙江省金华东阳市	模板坍塌事故	5
3	2019年2月26日	安徽省铜陵市	塔吊倒塌事故	3
4	2019年2月24日	四川宜宾市	塔吊倒塌事故	3
5	2019年3月21日	四川成都	钢筋笼坍塌事故	4
6	2019年3月21日	江苏扬州	附着式升降脚手架坍塌	7
7	2019年3月24日	辽宁沈阳市苏家屯区	高处坠落事故	3
8	2019年4月10日	江苏扬州	基坑坍塌事故	5
9	2019年4月25日	河北省衡水市	施工升降机坠落事故	11
10	2019年5月4日	甘肃省庆阳市	管沟土方坍塌事故	4
11	2019年5月30日	广西南宁	模板坍塌事故	3
12	2019年5月28日	山东青岛	施工升降机坠落事故	3
13	2019年5月16日	上海市长宁区	厂房坍塌事故	12
14	2019年6月16日	河北廊坊市	基坑边坡坍塌事故	3
15	2019年7月8日	深圳福田区	提升拆除工程发生局部坍塌	3
16	2019年8月3日	河南郑州	高处坠落事故	3
17	2019年8月28日	河南郑州	塔吊事故	3
18	2019年9月26日	四川成都	基坑边坡坍塌	3
19	2019年10月21日	贵州省毕节市	边坡垮塌事故	5
20	2019年10月25日	湖南省张家界	高处坠落	4
21	2019年10月28日	贵州省贵阳市	垮塌事故	8
22	2019年11月26日	云南省凤庆县	隧道坍塌	12
23	2019年12月1日	广东广州	坍塌事故	3

2018年，全国27个地区已制定《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（住房和城乡建设部令第37号）的实施细则，**江苏、江西、甘肃、青海、新疆生产建设兵团未制定实施细则**。各地共组织开展《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》宣传贯彻活动14718次，累计参加1045444人次。

2018年，各地对危险性较大的分部分项工程实施重点监督检查，检查工程共计320155项，查处违法行为共计11302起，其中**未编制或论证专项施工方案1430起、未按专项施工方案施工4367起**，处罚企业共计8161个，**处罚人员共计4675名，累计罚款约1.02亿元**，共对56个企业实施暂扣安全生产许可证处罚。

[详情](#)

关于对中标集团总包建设有限公司等2家单位在危险性较大的分部分项工程



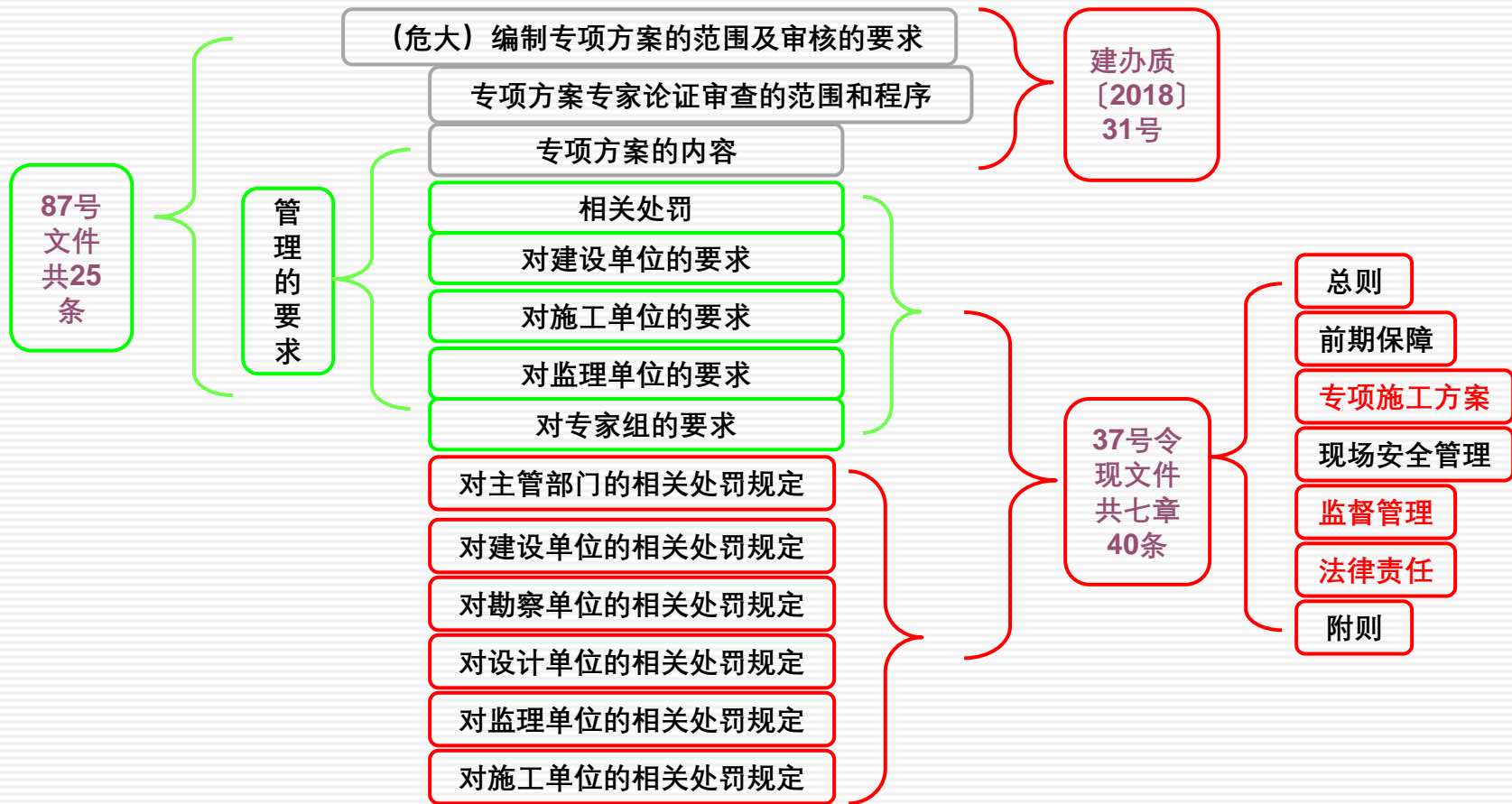
程中违规施工情况的通报

京建发〔2019〕21号

（一）中标集团总包建设有限公司施工的6B#住宅楼（龙之湾嘉园6号楼改建工程项目）工程，该工程型钢悬挑式钢管脚手架属于31号文规定的危大工程。经检查，该项危大工程存在以下3项未严格按照专项施工方案组织施工的问题：**一是型钢悬挑式钢管脚手架立杆的步距均为1.8m，与《脚手架施工方案》中步距1.5m的要求不符；二是型钢悬挑式钢管脚手架多处悬挑钢梁预埋环距尾端留置100mm，与《脚手架施工方案》中距尾端留置200mm的要求不符；三是型钢悬挑式钢管脚手架连墙件水平间距均为8m，与《脚手架施工方案》中连墙拉结杆横向间距4.5m的要求不符。**上述行为违反了37号部令第十六条第一款的规定，依据37号部令第三十四条第（三）项及《北京市住房城乡建设系统行政处罚裁量基准》规定，市住房城乡建设委责令中标集团总包建设有限公司限期改正，**处罚款20000元，对责任人员分别处罚款3000元，暂扣安全生产许可证30日。**

（二）中国大连国际经济技术合作集团有限公司施工的生产厂房（生产车间建设项目）工程，该工程裙楼西侧落地式脚手架卸料平台采用落地式钢管脚手架搭设，与该工程主楼悬挑式脚手架同属于31号文规定的危大工程。经检查，上述2项危大工程存在以下4项未严格按照专项施工方案组织施工的问题：**一是落地脚式手架卸料平台外排立杆均采用单立杆，与《卸料平台（落地+悬挑）专项施工方案》中外排立杆采用双立杆的要求不符；二是落地式脚手架卸料平台的立杆横纵距均为1米，与《卸料平台（落地+悬挑）专项施工方案》中脚手架立杆横纵距采用0.8米的要求不符；三是落地式脚手架卸料平台的水平杆步距均为1.5米，与《卸料平台（落地+悬挑）专项施工方案》中脚手架水平杆步距采用1.2米的要求不符；四是主楼悬挑式脚手架南立面及北立面3轴至15轴间的连墙件水平间距均为7.7米，与《悬挑脚手架施工方案》中悬挑脚手架连墙件水平距离为4.5米的要求不符。**上述行为违反了37号部令第十六条第一款的规定，依据37号部令第三十四条第（三）项及《北京市住房城乡建设系统行政处罚裁量基准》规定，市住房城乡建设委责令中国大连国际经济技术合作集团有限公司限期改正，**处罚款20000元，对责任人员分别处罚款3000元。**按照相关规定，拟将本案件相关材料移送至中国大连国际经济技术合作集团有限公司安全生产许可证的发证机关辽宁省住房和城乡建设厅，建议其对中国大连国际经济技术合作集团有限公司实施暂扣安全生产许可证30日的处罚。

修订的主要内容



3事故14死5伤，均跟代签字有关

案例1、2020年3月13日11时12分左右，波市镇海区骆驼街道东西盛ZH08-05-01地块项目（一标段）“郛城云邸”建筑工地发生17#塔吊倒塌事故，造成3人死亡、1人受伤。资料员在自行编制的塔吊拆卸专项施工方案上代为签字

案例2、2019年1月23日9时15分，岳阳华容县华容明珠三期在建工程项目10号楼塔式起重机，在进行拆卸作业时发生一起坍塌事故。事故造成2人当场死亡，3人经抢救无效后死亡。资料员伪造塔式起重机工程技术资料，伪造他人签字

案例3、2016年8月22日18时26分，四川省阆中市宏云·江山国际小区商住楼大门装饰构架工程在进行顶盖砼浇筑过程中，高支模发生坍塌，造成6人死亡，4人受伤（其中2人重伤）。甲方资料员在报监资料中擅自代替建设单位、施工单位、监理单位的负责人在工程质量承诺书上签名，对事故发生负有一般管理责任。

根据山东省住房和城乡建设厅等10部门联合印发的《关于进一步加强房屋建筑和市政工程施工安全生产工作的若干意见》，凡发生施工安全责任事故的，

- 一律对责任单位及单位负责人等有关人员**按上限暂扣、停业、降级、吊销有关证照**，实施经济处罚。
- 一律将对事故直接涉及的施工、开发、设计、监理等单位公示**警示为施工安全风险企业**，事故结案处罚执行完毕前**政府投资和国有主导投资项目应谨慎委托建设任务，政府土地出让应慎重选择**，一般事故在设区市范围内公示警示，较大及以上事故在全省范围内公示警示。
- 一律对事故项目**责令全面停工整顿**，暂停其项目预售或房屋交易合同网签备案。
- 涉及国有企业的，一律**通报国资监管部门**并按有关规定扣减企业负责人绩效考核得分。
- 将重大隐患作为事故惩戒，凡发现危大工程未按规定编制专项方案、组织论证审核、按方案施工等严重违法违规行为的，一律**暂扣安全生产许可证**。
- 严格安全生产许可证动态核查，突出安全生产管理制度、重点岗位人员配备履职、风险隐患排查整治等重点，凡企业一般安全生产条件或施工现场安全生产条件不合格的，一律**暂扣安全生产许可证**。

某市住建局在工程竣工验收会上，对某项目负责人进行处罚。项目负责人在竣工验收会上，擅自代替建设单位、施工单位、监理单位负责人在工程质量承诺书上签名，对事故发生负有一般管理责任。

某市住建局在工程竣工验收会上，对某项目负责人进行处罚。项目负责人在竣工验收会上，擅自代替建设单位、施工单位、监理单位负责人在工程质量承诺书上签名，对事故发生负有一般管理责任。



第二章：

《吉林省危险性较大的分部分项安全管理规定实施细则》解读

修订的主要内容(危大工程范围)

类型	吉林省实施细则	建办质〔2018〕31号
基坑工程	<p>(一) 开挖深度超过3m(含3m)的基坑(槽)的土方开挖、支护、降水工程。</p> <p>(二) 开挖深度虽未超过3m,但地质条件、周围环境和地下管线复杂,或影响毗邻建、构筑物安全的基坑(槽)的土方开挖、支护、降水工程。</p>	<p>(一) 开挖深度超过3m(含3m)的基坑(槽)的土方开挖、支护、降水工程。</p> <p>(二) 开挖深度虽未超过3m,但地质条件、周围环境和地下管线复杂,或影响、降水工程。</p>
模板工程及支撑体系	<p>(一) 各类工具式模板工程:包括滑模、爬模、飞模、隧道模等工程。</p> <p>(二) 混凝土模板支撑工程:搭设高度5m及以上,或搭设跨度10m及以上,或施工总荷载(荷载效应基本组合的设计值,以下简称设计值)10kN/m²及以上,或集中线荷载(设计值)15kN/m及以上,或高度大于支撑水平投影宽度且相对独立无联系构件的混凝土模板支撑工程。</p> <p>(三) 承重支撑体系:用于钢结构安装等满堂支撑体系。</p>	<p>(一) 非常规起重设备、方法包括:采用自制起重设备、设施进行起重作业;2台(或以上)起重设备联合作业;流动式起重机带载行走;采用滑排、滑轨、滚杠、地牛等措施进行水平位移;采用绞磨、卷扬机、葫芦或者液压千斤顶等方式进行提升;人力起重工程。</p> <p>(二) 用于支撑水平投影宽度且相对独立无联系构件的混凝土模板支撑工程。</p> <p>(三) 承重支撑体系:用于钢结构安装等满堂支撑体系。</p>
起重吊装及安装拆卸工程	<p>(一) 采用非常规起重设备、方法,且单件起吊重量在10kN及以上的起重吊装工程。</p> <p>(二) 采用起重机械进行安装的工程。</p> <p>(三) 起重机械安装和拆卸工程。</p> <p>(四) 同一施工区域有两台及以上同时作业塔式起重机且存在塔臂交叉。</p>	<p>(一) 采用非常规起重设备、方法,且单件起吊重量在10kN及以上的起重吊装工程。</p> <p>(二) 采用起重机械进行安装的工程。</p> <p>(三) 起重机械安装和拆卸工程。</p>

修订的主要内容(危大工程范围)

类型	吉林省实施细则	建办质〔2018〕31号
脚手架工程	<ol style="list-style-type: none">1.搭设高度24m及以上的落地式钢管脚手架工程（包括采光井、电梯井脚手架）；2.附着式升降脚手架工程；3.悬挑式脚手架工程；4.采用非常规安装方式或不能按照产品使用说明书要求安装使用的高处作业吊篮；5.卸料平台、操作平台工程；6.异型脚手架工程。	<ol style="list-style-type: none">（一）搭设高度24m及以上的落地式钢管脚手架工程（包括采光井、电梯井脚手架）。（二）附着式升降脚手架工程。（三）悬挑式脚手架工程。（四）高处作业吊篮。（五）卸料平台、操作平台工程。（六）异型脚手架工程。
拆除—爆破工程	<ol style="list-style-type: none">1.可能影响行人、交通、电力设施、通讯设施或其它建、构筑物安全的拆除工程。（原超危工程）2.拆除承重构件的房屋加固改造工程。（吉林）	可能影响行人、交通、电力设施、通讯设施或其它建、构筑物安全的拆除工程。（原超危工程）
暗挖工程	采用矿山法、盾构法、顶管法施工的隧道、洞室工程。	采用矿山法、盾构法、顶管法施工的隧道、洞室工程。
其它	<ol style="list-style-type: none">（一）建筑幕墙安装工程。（二）钢结构、网架和索膜结构安装工程。（三）人工挖孔桩工程。（四）水下作业工程。（五）装配式建筑混凝土预制构件安装工程。（六）采用新技术、新工艺、新材料、新设备可能影响工程施工安全，尚无国家、行业及地方技术标准的分部分项工程。	<ol style="list-style-type: none">（一）建筑幕墙安装工程。（二）钢结构、网架和索膜结构安装工程。（三）人工挖孔桩工程。（四）水下作业工程。（五）装配式建筑混凝土预制构件安装工程。（六）采用新技术、新工艺、新材料、新设备可能影响工程施工安全，尚无国家、行业及地方技术标准的分部分项工程。

修订的主要内容(超过一定范围危大工程范围)

类型	吉林省实施细则	建办质〔2018〕31号
基坑工程	<p>1.开挖深度或高度在3 m至5 m范围内，但地质条件、周围环境和地下管线复杂，或影响毗邻建、构筑物安全的基坑（槽）和高边坡的土方开挖、支护、降水工程。（吉林）</p> <p>2.开挖深度或高度超过5m（含5m）的基坑（槽）和高边坡的土方开挖、支护、降水工程。</p>	开挖深度超过5m（含5m）的基坑（槽）和高边坡（吉林）的土方开挖、支护、降水工程。
模板工程及支撑体系	<p>（一）各类工具式模板工程：包括滑模、爬模、飞模、隧道模等工程。</p> <p>（二）混凝土模板支撑工程：搭设高度8m及以上，或搭设跨度18m及以上，或施工总荷载（设计值）15kN/m²及以上，或集中线荷载（设计值）20kN/m及以上。</p> <p>（三）承重支撑体系：用于钢结构安装等满堂支撑体系，承受单点集中荷载7kN及以上。</p>	<p>（一）各类工具式模板工程：包括滑模、爬模、飞模、隧道模等工程。</p> <p>（二）混凝土模板支撑工程：搭设高度8m及以上，或搭设跨度18m及以上，或施工总荷载（设计值）15kN/m²及以上，或集中线荷载（设计值）20kN/m及以上。</p> <p>（三）承重支撑体系：用于钢结构安装等满堂支撑体系，承受单点集中荷载7kN及以上。</p>
起重吊装及安装拆卸工程	<p>1.采用非常规起重设备、方法，且单件起吊重量在100kN及以上的起重吊装工程；</p> <p>2.起重量300kN及以上，或搭设总高度200m及以上，或搭设基础标高在200m及以上的起重机械安装和拆卸工程，</p> <p>3.采用非常规安装方式或不能按照产品使用说明书要求安装的塔式起重机及施工升降机安装拆卸工程。</p>	<p>（一）采用非常规起重设备、方法，且单件起吊重量在100kN及以上的起重吊装工程。</p> <p>（二）起重量300kN及以上，或搭设总高度200m及以上，或搭设基础标高在200m及以上的起重机械安装和拆卸工程。</p>

修订的主要内容(超过一定范围危大工程范围)

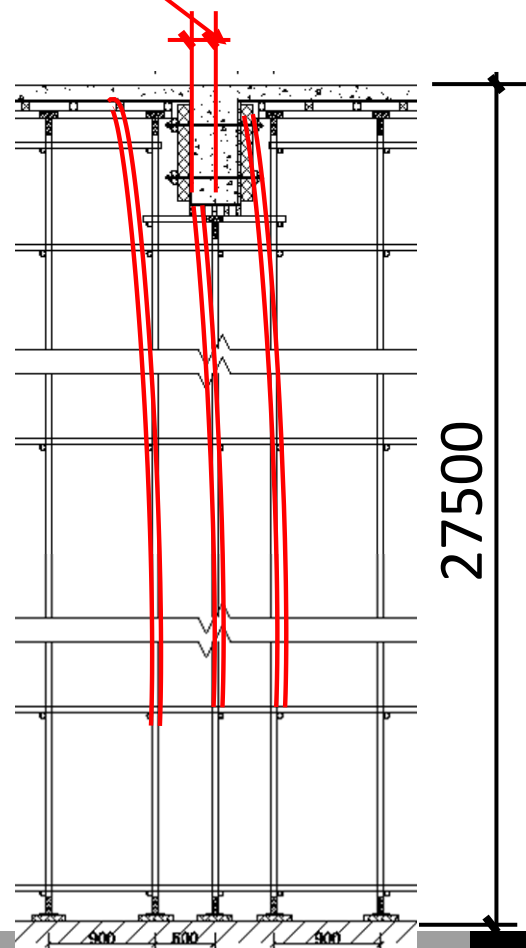


类型	吉林省实施细则	建办质〔2018〕31号
脚手架工程	1.搭设高度50m及以上的落地式钢管脚手架工程； 2.提升高度在150m及以上的附着式升降脚手架工程或附着式升降操作平台工程； 3.分段架体搭设高度20m及以上的悬挑式脚手架工程。 4.采用非常规安装方式或不能按照产品使用说明书要求安装使用的高处作业吊篮；	(一) 搭设高度50m及以上的落地式钢管脚手架工程。 (二) 提升高度在150m及以上的附着式升降脚手架工程或附着式升降操作平台工程。 (三) 分段架体搭设高度20m及以上的悬挑式脚手架工程。
拆除、爆破工程	1.码头、桥梁、高架、烟囱、水塔或拆除中容易引起有毒有害气体或粉尘扩散、易燃易爆事故发生的特殊建、构筑物的拆除工程； 2.置换承重构件的房屋加固改造工程； 3.桥梁、隧道技术状况评定等级为四类、五类的加固工程； 4.文物保护单位、优秀历史建筑或历史文化风貌区影响范围内的拆除工程。	(一) 码头、桥梁、高架、 <u>烟囱</u> 、水塔或拆除中容易引起有毒有害气体或粉尘扩散、易燃易爆事故发生的特殊建、构筑物的拆除工程。 (二) 文物保护单位、优秀历史建筑或历史文化风貌区影响范围内的拆除工程。
暗挖工程	采用矿山法、盾构法、顶管法施工的隧道、洞室工程。	采用矿山法、盾构法、顶管法施工的隧道、洞室工程。
其它	1.施工高度50m及以上的建筑幕墙安装工程； 2.跨度36m及以上的钢结构安装工程，或跨度60m及以上的网架和索膜结构安装工程； 3.开挖深度16m及以上的人工挖孔桩工程； 4.水下作业工程； 5.重量1000kN及以上的大型结构整体顶升、平移、转体等施工工艺； 6.采用新技术、新工艺、新材料、新设备可能影响工程施工安全，尚无国家、行业及地方技术标准的分部分项工程。	(一) 施工高度50m及以上的建筑幕墙安装工程。 (二) 跨度36m及以上的钢结构安装工程，或跨度60m及以上的网架和索膜结构安装工程。 (三) 开挖深度16m及以上的人工挖孔桩工程。 (四) 水下作业工程。 (五) <u>重量1000kN</u> 及以上的大型结构整体顶升、平移、转体等施工工艺。 (六) 采用新技术、新工艺、新材料、新设备可能影响工程施工安全，尚无国家、行业及地方技术标准的分部分项工程。

某工程模板支架27.5m高度

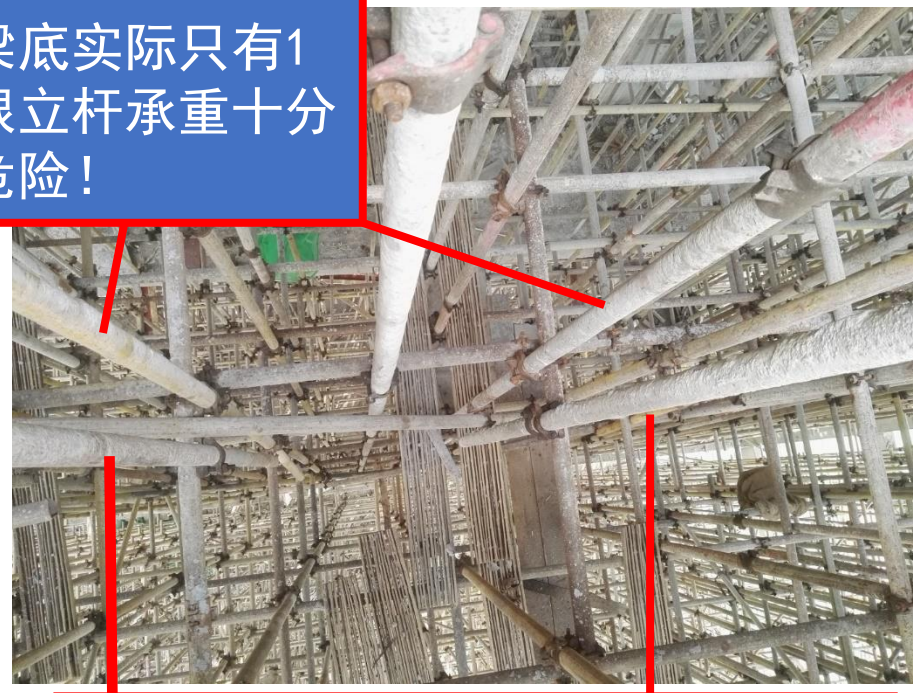


现场梁1 梁底立杆垂直偏差130mm, 质量整改!



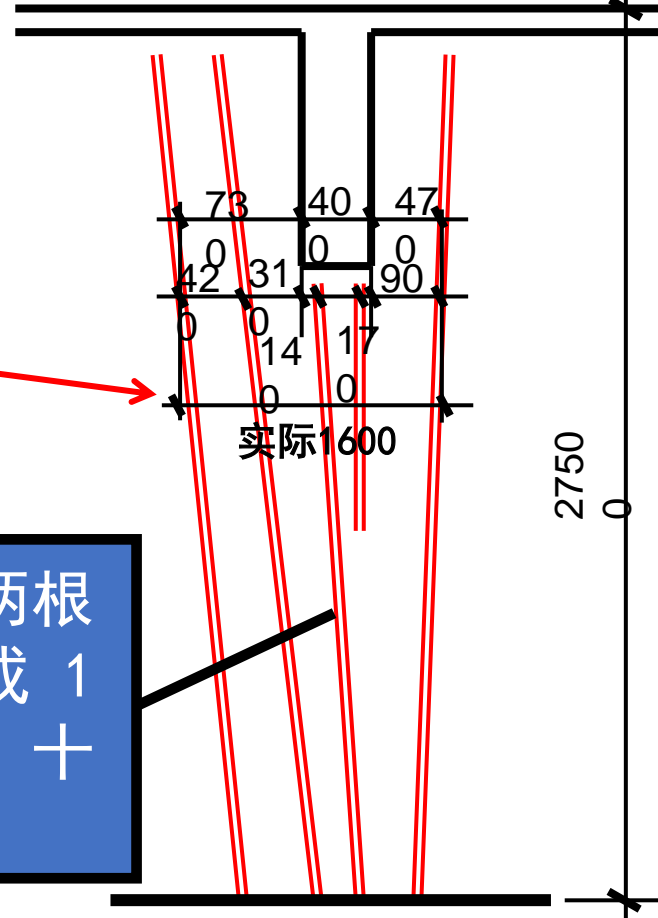
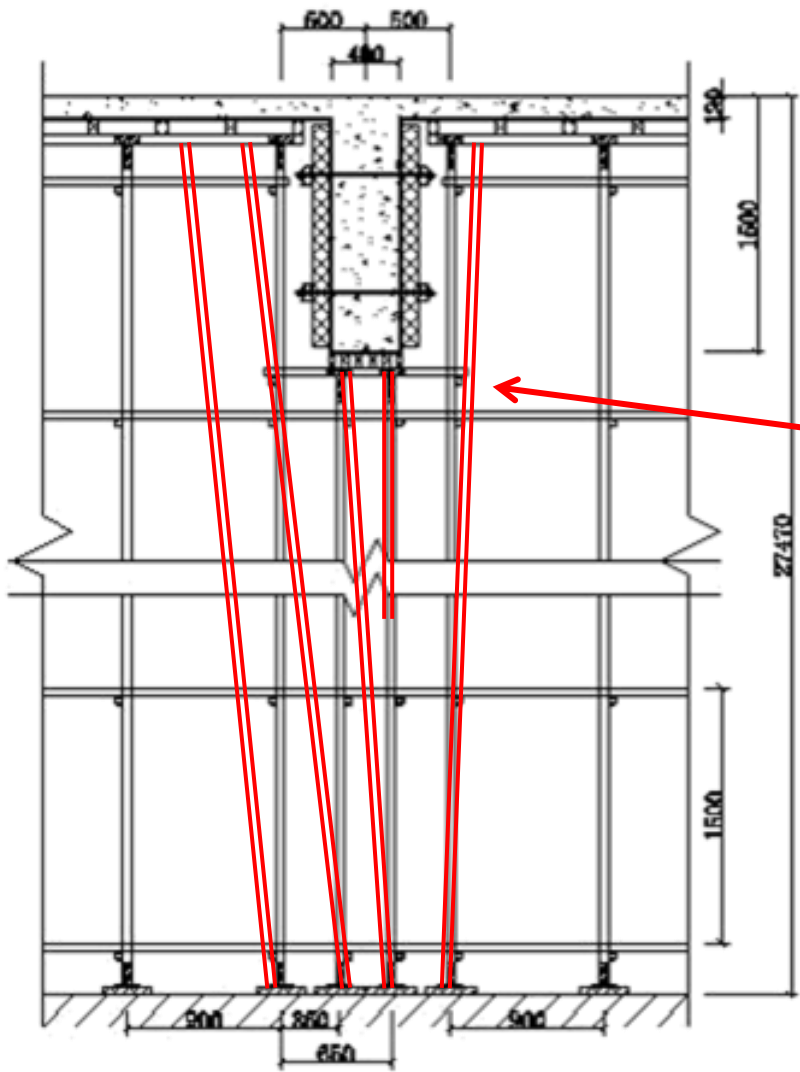


梁底实际只有1根立杆承重十分危险！



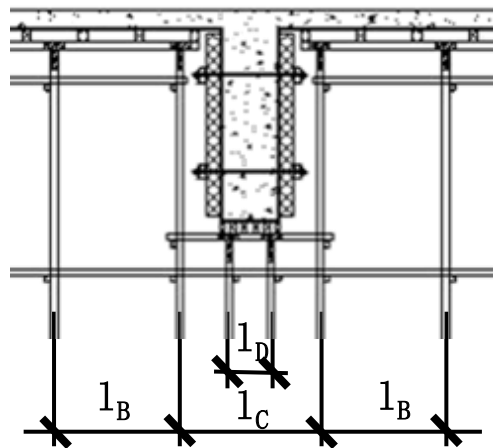
梁底设计两根立杆，实际只有1根。后加1根立杆2.5m长没有落地，其轴向力转移给单根立杆，十分危险！

现场梁2 梁底立杆检测



梁底两根立杆变成1根受力，十分危险！

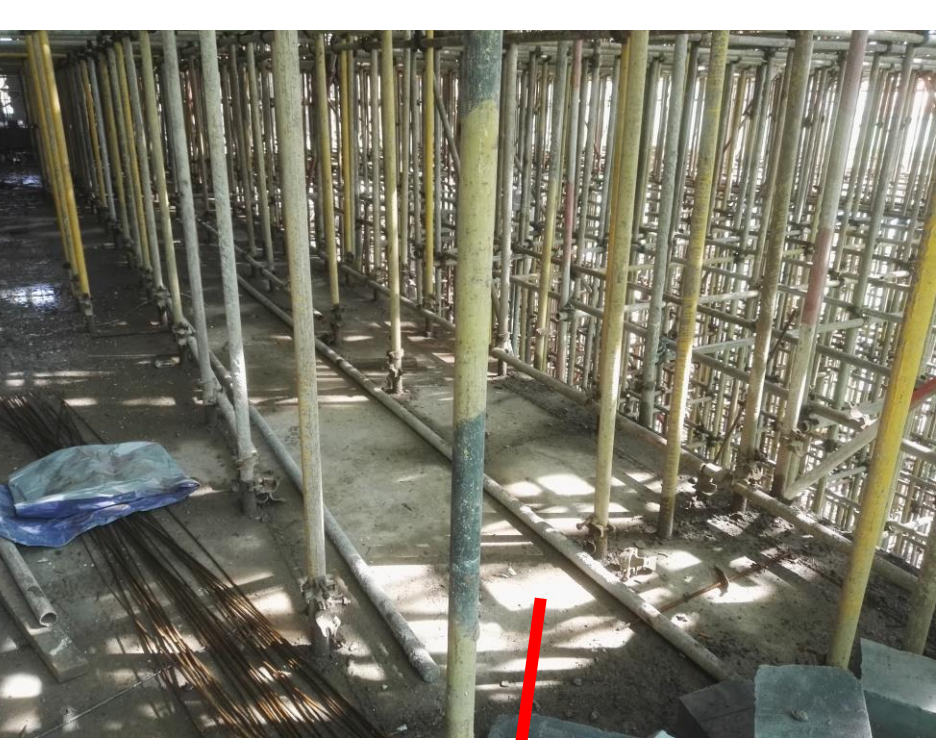
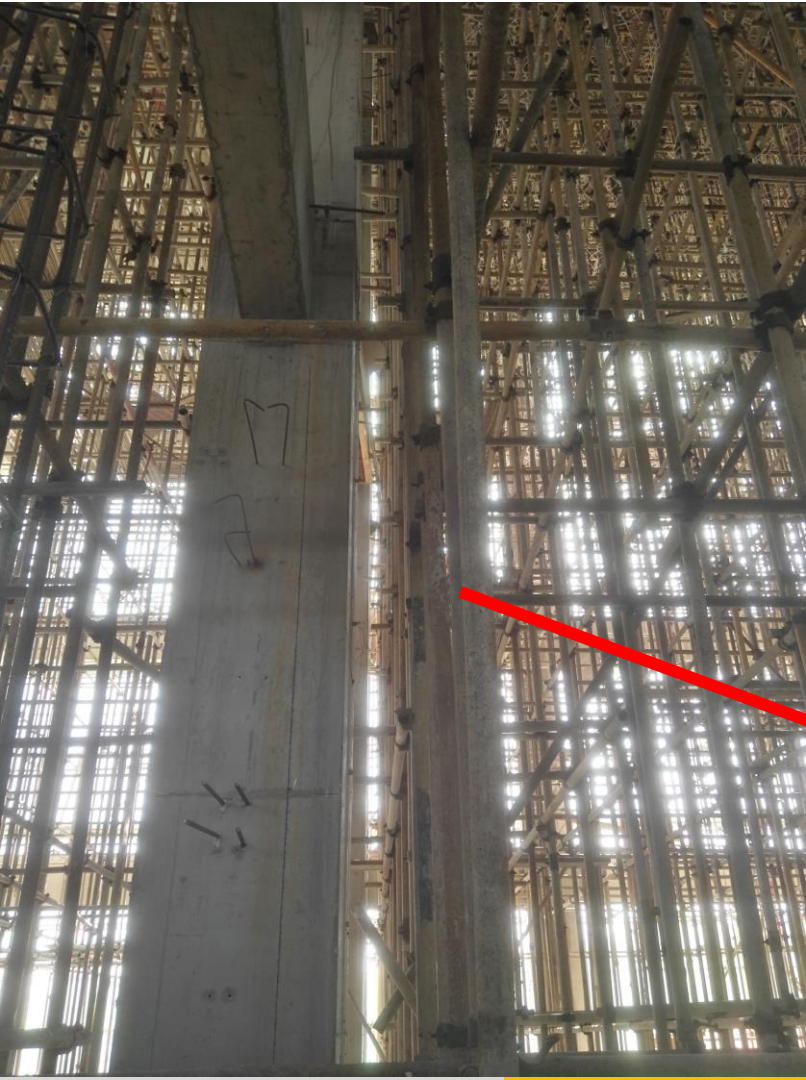
梁2：梁底立杆偏差值
均大于50mm，
质量不合格！
两根立杆变
成 1根受力！
返工！



梁底立杆设计尺寸

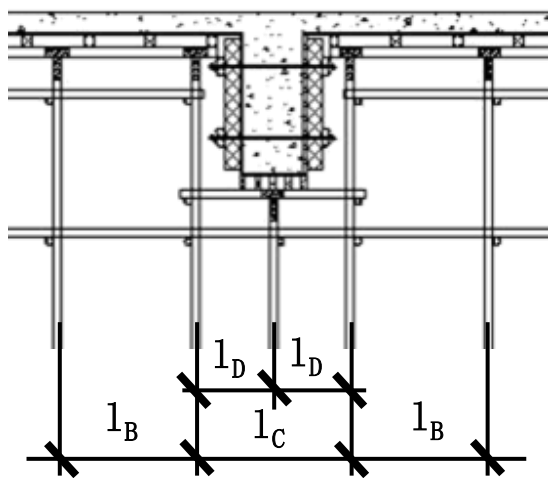
设计尺寸符号	设计尺寸 (mm)	实测尺寸 (mm)	偏差值 (mm)
梁底立杆 间距 l_D (mm)	300	170	130
梁两侧立杆 间距 l_C (mm)	1000	1600	600
板立杆 间距 l_B (mm)	900	700 ~1000	200 ~100





**支架没有
连墙抱柱！**

**纵横水平杆
严重缺失！**



4根梁支架实测质量评价：

1、**梁底下立杆间距偏差均大大超过50mm, 均不合格！**

2、**出现梁底下两根立杆有1根落空的严重情况！**

梁号	设计尺寸符号	设计尺寸 (mm)	实测尺寸 (mm)	偏差值 (mm)
梁 3	梁底立杆间距 l_D (mm)	500	590 340	90 -160
	梁两侧立杆间距 l_C (mm)	1000	930	70
	板立杆间距 l_B (mm)	900	750 960	150 40

梁号	设计尺寸符号	设计尺寸 (mm)	实测尺寸 (mm)	偏差值 (mm)
梁 4	梁底立杆间距 l_D (mm)	500	110 800	390 300
	梁两侧立杆间距 l_C (mm)	1000	1220	220
	板立杆间距 l_B (mm)	900	800 820	100 80

- **支架质量检查** 《混凝土结构工程施工规范》GB50666-2011的4.6.3条
- 1 **检查梁下支架立杆间距的偏差**不宜大于**50mm**, **板下支架立杆间距的偏差**不宜大于**100mm**; **水平杆间距的偏差**不宜大于**50mm**。
- 2 **检查支架顶部承受模板荷载的水平杆与支架立杆连接的扣件数量**, 采用**双扣件构造设置的抗滑移扣件**, 其上下应顶紧, 间隙不应大于**2mm**。
- 3 **检查支架顶部承受模板荷载的水平杆与支架立杆连接的扣件拧紧力矩**, 不应小于**40N·m**,且不应大于**65N·m**; 支架每步双向水平杆应于立杆扣接, 不得缺失。

原第四条 建设单位在申请领取施工许可证或办理安全监督手续时，应当提供危险性较大的分部分项工程清单和安全管理措施。**施工单位、监理单位应当建立危险性较大的分部分项工程安全管理制度。**

建设单位**前期保障措施更加具体详细。**

现第五条 建设单位应当依法提供真实、准确、完整的工程地质、水文地质和工程周边环境等资料。

第七条 建设单位应当组织勘察、设计等单位在**施工招标文件**中**列出危大工程清单**，要求施工单位在投标时补充完善危大工程清单并明确相应的安全管理措施。

第八条 建设单位应当按照施工合同约定**及时支付**危大工程施工技术措施费以及相应的安全防护文明施工措施费，保障危大工程施工安全。

第九条 建设单位在申请办理安全监督手续时，应当提交危大工程清单及其安全管理措施等资料。



2018年2月7日20时40分许，由中交二航局组织施工的佛山市轨道交通2号线一期工程土建一标段（以下简称“TJ1标段”）湖涌站至绿岛湖站盾构区间右线工地突发透水，引发隧道及路面坍塌，造成11人死亡、1人失踪、8人受伤，直接经济损失约5323.8万元。

第六条 勘察单位应当根据工程实际及工程周边环境资料，在勘察文件中说明地质条件可能造成的工程风险。

设计单位应当在设计文件中**注明涉及危大工程的重点部位和环节**，提出保障工程周边环境安全和工程施工安全的意见，必要时进行专项设计。

杭州地铁基坑坍塌事故 21人死亡24人受伤



- 1、未按基坑所在地的软土特点合理选用基坑围护设计参数，降低了基坑围护结构体系的安全系数。
- 2、基坑严重超挖，钢管支撑安装不规范且不及时，加之基坑监测失效，引起局部地下连续墙产生过大侧向位移，造成支撑轴力过大及严重偏心失稳，支撑体系整体破坏。
- 3、基坑监测方案存在严重缺陷，且测点数量不满足规范要求。


第七条 **设计单位**应当在设计文件中注明涉及“危大工程”的重点部位和环节，提出保障工程周边环境安全和工程施工安全的意见。对于下列“超危大工程”，**随同主体结构一并**进行设计，并对相应的专项安全施工方案**提出具体的、明确的施工安全要求**：

- (一) 深基坑工程；
- (二) 模板工程及支撑体系；
- (三) 附着式升降操作平台工程；
- (四) 跨度36m及以上的钢结构安装工程，或跨度60m及以上的网架和索膜结构安装工程；
- (五) 暗挖工程；
- (六) 水下作业工程；
- (七) 其它需要进行专项设计的工程。

原第五条 施工单位应当在危险性较大的分部分项工程施工前编制专项方案；对于超过一定规模的危险性较大的分部分项工程，施工单位应当组织专家对专项方案进行论证。超过一定规模的危险性较大的分部分项工程范围见**附件二**。

第六条 建筑工程实行施工总承包的，专项方案应当由施工总承包单位组织编制。其中，起重机械安装拆卸工程、深基坑工程、附着式升降脚手架等专业工程实行分包的，其专项方案可由专业承包单位组织编制

强调专项方案，
必须**工程技术人员**
编制。



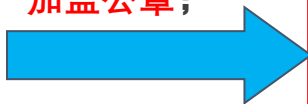
现第十条 施工单位应当在危大工程施工前组织**工程技术人员**编制专项施工方案。

实行施工总承包的，专项施工方案应当由施工总承包单位组织编制。危大工程实行分包的，专项施工方案可以由相关专业分包单位组织编制。

原第八条 专项方案应当由施工单位技术部门组织本单位施工技术、安全、质量等部门的专业技术人员进行审核。经审核合格的，由施工单位技术负责人签字。实行施工总承包的，专项方案应当由总承包单位技术负责人及相关专业承包单位技术负责人签字。

不需专家论证的专项方案，经施工单位审核合格后报监理单位，由项目总监理工程师审核签字。

不在强调不需专家专项方案，强调方案审核必须加盖公章；



第十一条 专项施工方案应当由施工单位**技术负责人**审核签字、**加盖单位公章**，并由总监理工程师审查签字、**加盖执业印章**后方可实施。

危大工程实行分包并由分包单位编制专项施工方案的，专项施工方案应当由总承包单位技术负责人及分包单位技术负责人**共同审核**签字并加盖单位公章。

原第九条 超过一定规模的危险性较大的分部分项工程专项方案应当由**施工单位**组织召开专家论证会。实行施工总承包的，由施工总承包单位组织召开专家论证会。

强调论证前必须由施工单位审核和**总监理工程师**审查。



(并明确参加专家相关人员)
第十条 专家组成员应当由**5**名及以上符合相关专业要求的专家组成。

本项目参建各方的人员不得以专家身份参加专家论证会。

现第十二条 对于超过一定规模的危大工程，施工单位应当组织召开专家论证会对专项施工方案进行论证。实行施工总承包的，由施工总承包单位组织召开专家论证会。**专家论证前专项施工方案应当通过施工单位审核和总监理工程师审查。**

专家应当从地方人民政府住房城乡建设主管部门建立的专家库中选取，符合专业要求且人数不得少于**5**名。与本工程**有利害关系**的人员不得以专家身份参加专家论证会。

第十八条 组织专家论证的施工企业应当于论证会**召开3日前**向项目所在地建设主管部门告知。

第十九条 组织专家论证的施工单位应将需要论证的专项方案及相关设计、勘察等辅助资料于论证会**3日前**送达论证专家。专家应在论证会前对方案进行预审，**必要时到施工现场进行实地考察**，了解施工现场实际情况。

第二十条 对专项方案进行论证时，专家根据论证需要，**有权调阅工程相关技术资料，有权提出独立的论证意见**，不受任何单位或者个人的干预。

专家应当遵守专家论证的相关管理制度，客观、公正、科学地进行论证。对在论证过程中知悉的商业秘密，应当予以保密。

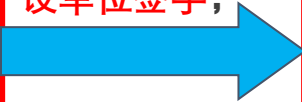
原第十一条专项方案经论证后，专家组应当提交论证报告，对论证的内容提出明确的意见，并在论证报告上签字。该报告作为专项方案修改完善的指导意见。

第十二条 施工单位应当根据论证报告修改完善专项方案，并经施工单位技术负责人、项目总监理工程师、**建设单位项目负责人**签字后，方可组织实施。

实行施工总承包的，应当由施工总承包单位、相关专业承包单位技术负责人签字。

第十三条 专项方案经论证后需做**重大修改**的，施工单位应当按照论证报告修改，并重新组织专家进行论证。

强调论证论证意见统一。**没有建设单位签字**；



现第十三条 专家论证会后，应当形成论证报告，对专项施工方案提出通过、修改后通过或者不通过的**一致意见**。专家对论证报告负责并签字确认。

专项施工方案经论证需修改后通过的，施工单位应当根据论证报告修改完善后，重新履行本规定**第十一条**的程序。

专项施工方案经论证**不通过**的，施工单位修改后应当按照本规定的要求重新组织专家论证。

(一) 工程概况：危险性较大的分部分项工程概况、施工平面布置、施工要求和技术保证条件。

(二) 编制依据：相关法律、法规、规范性文件、标准、规范及图纸（国标图集）、施工组织设计等。

(三) 施工计划：包括施工进度计划、材料与设备计划。

(四) 施工工艺技术：技术参数、工艺流程、施工方法、检查验收等。

(五) 施工安全保证措施：组织保障、技术措施、**应急预案**、监测监控等。

(六) 劳动力计划：专职安全生产管理人员、特种作业人员等。

(七) 计算书及相关图纸。

专项方案中明确相关**人员职责**，并强调**验收**相关内容。



二、关于专项施工方案内容

(一) 工程概况：危大工程概况和特点、施工平面布置、施工要求和技术保证条件；

(二) 编制依据：相关法律、法规、规范性文件、标准、规范及施工图设计文件、施工组织设计等；

(三) 施工计划：包括施工进度计划、材料与设备计划；

(四) 施工工艺技术：技术参数、工艺流程、施工方法、操作要求、检查要求等；

(五) 施工安全保证措施：组织保障措施、技术措施、监测监控措施等；

(六) **施工管理及作业人员配备和分工**：施工管理人员、专职安全生产管理人员、特种作业人员、其他作业人员等；

(七) **验收要求**：验收标准、验收程序、验收内容、验收人员等；

(八) **应急处置措施**；

(九) 计算书及相关**施工**图纸。

2018/08/07 13:17:57



腾讯视频



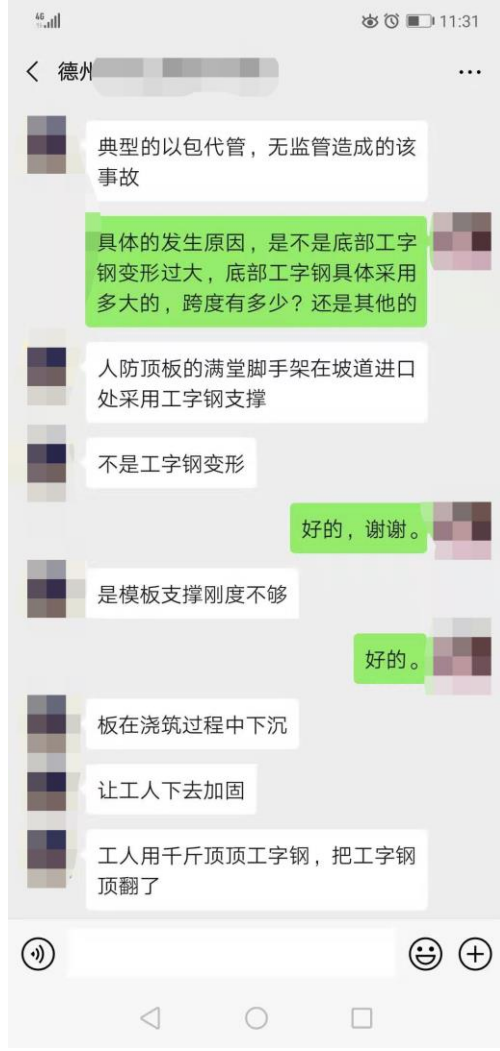
00:00/00:17

高清 倍速 静音 设置 全屏 退出

德州经济技术开发区龙溪香岸工程“8·31” 模板坍塌较大事故调查报告

2018年8月31日9点37分，德州经济技术开发区龙溪香岸地下车库工程在顶板混凝土浇筑施工过程中，发生模板支架坍塌事故，造成6人死亡，2人轻伤，直接经济损失980万元。

8月31日上午8时左右，大元建业组织人员开始在龙溪香岸三期地下车库出入口处区域浇筑顶板混凝土。9时30分左右，在该区域混凝土基本浇筑完成时，施工班组发现模板**跑浆**，班组长带领工人下去堵漏。在堵漏过程中发现**架体下沉**，随之安排工人进行架体加固。9点37分，一名工人（王东兴）用千斤顶**对底部工字钢进行顶撑**，造成架体失稳，发生模板支架整体坍塌（坍塌面积20多平方米）。事故发生时，4名混凝土工在顶板作业，6名木工在底部加固模板支架，2名木工在事故区域之外寻找加固材料。坍塌事故发生后，在顶板作业的混凝土工坠落，在底部加固模板支架的6名木工被掩埋后致死亡（王东兴、刘建国、李向阳、李友志、李刘艳、尚成志）。





1某工程：
最大跨度18m，
最大梁高2.2m。
抢工期，
事先没有高支模专项方案，
由班组自行搭设！



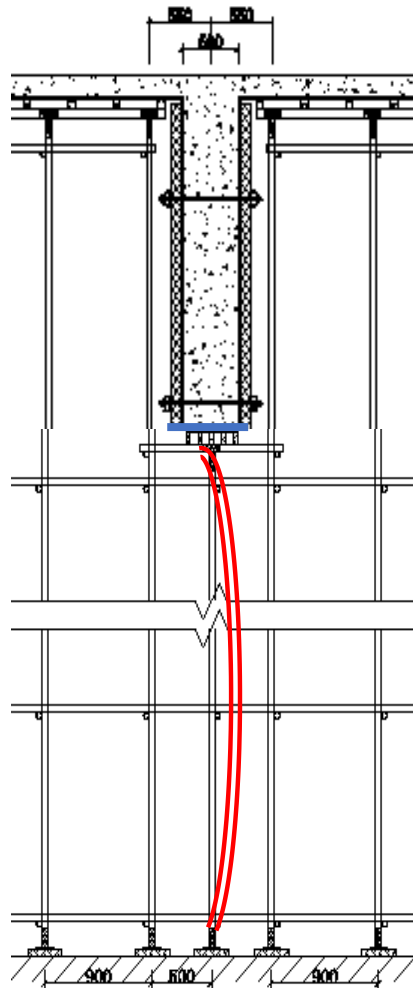
班组凭经验搭设

五个专家看了现场：
认为安全隐患很严重，
拒绝论证、签字！

为抢工期，施工总包方组织五个加固小组，加固一天，
支架内部无法加固。




强行浇筑混凝土，
导致大梁底立杆严重弯曲、
下挠变形，
侥幸完成浇筑。



原第十五条 专项方案实施前，编制人员或项目技术负责人应当向现场管理人员和作业人员进行安全技术交底。

现规定由双方和项目**专职安全生产管理人员**共同签字确认。



现第十五条 专项施工方案实施前，编制人员或者项目技术负责人应当向施工现场管理人员进行**方案交底**。施工现场管理人员应当向作业人员进行安全技术交底，并由双方和项目**专职安全生产管理人员**共同签字确认。

原第十四条 施工单位应当严格按照专项方案组织施工，不得擅自修改、调整专项方案。

如因设计、结构、外部环境等因素发生变化确需修改的，修改后的专项方案应当按本办法第八条重新审核。对于超过一定规模的危险性较大工程的专项方案，施工单位应当重新组织专家进行论证。

再次强调危大工程，资金问题。



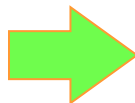
现第十六条 施工单位应当严格按照**按照专项施工方案组织施工**，不得擅自修改专项施工方案。

因规划调整、设计变更等原因确需调整的，修改后的专项施工方案应当按照本规定重新审核和论证。**涉及资金或者工期调整的，建设单位应当按照约定予以调整。**

现第十七条 施工单位应当对危大工程施工**作业人员**进行登记，项目负责人应当在施工现场履职。

项目**专职安全生产管理人员**应当对专项施工方案实施情况进行现场监督，对未按照专项施工方案施工的，应当要求立即整改，并及时报告项目负责人，项目负责人应当及时组织限期整改。

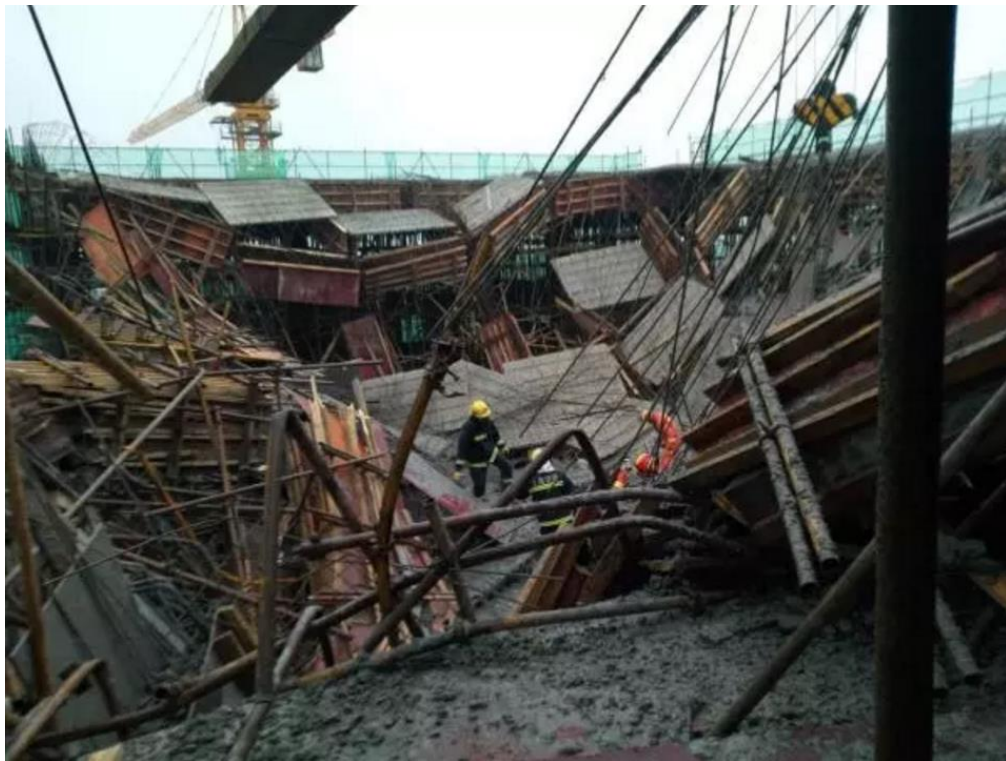
施工单位应当按照规定对危大工程进行**施工监测和安全巡视**，发现危及人身安全的紧急情况，应当立即组织作业人员撤离危险区域。



第二十六条 施工单位应当对危大工程施工**作业人员**进行登记，项目负责人应当在施工现场履职。

第二十七条 **项目技术负责人、专职安全管理人员**应当对专项方案实施情况进行现场监督，对未按照专项方案施工的，应当要求立即整改，并及时报告项目负责人，项目负责人应当及时组织限期整改。

第二十八条 施工单位应当按照规定对危大工程进行**施工监测和安全巡视**，发现危及人身安全的紧急情况，应当立即组织作业人员撤离危险区域。



- 2018年6月24日下午16:40时许，上海市奉贤区海湾镇海农公路-海兴路路口东南角的碧桂园项目售楼处6层屋面混凝土浇筑过程中出现模架坍塌，坍塌面积约300平方米，现事故造成1人死亡，9人不同程度受伤。

直接原因：

部分主梁、次梁梁底未按“梁底每根立杆承担0.24m³混凝土的体积”的原则布置梁底立杆。支模架的构件搭设未按上海市工程建设规范《钢管扣件式模板垂直支撑系统安全技术规程》(DG/TJ08-16-2011)的规定执行，水平杆、剪刀撑**局部缺失**、扫地杆**全部未设**。由于以上诸多问题的存在，当混凝土由西向东浇至于7-8轴间400mm×1300mm的F轴时，该梁底扣件失效，梁底立杆失稳，而后梁侧立杆**扣件失效**，**立杆失稳**。F轴梁段垮塌进而拖动该梁西南已浇区域近210m²的模架坍塌。

解析：为何梁底每根立杆承担0.24m³，根据相关事故报告其梁底存在扣件传力，根据DG/TJ08-16-2011（其他规范亦通）单扣件其抗滑能力在8kN，双扣件其能力为12kN，但是考虑扣件本身腐蚀等因素一般要对荷载进行一定折减，故很多规范规定扣件传力立杆规定取值不大于12kN，特别是超危工程规定在10kN。

责任处罚：

(1) 黄飞荣，##公司项目负责人。作为施工单位项目负责人，对事故发生负有直接领导责任，建议移送公安机关处理。

(2) 王光平，##公司生产经理。作为现场直接负责验收和联系**混凝土泵站**的责任人对事故发生负有直接责任，建议移送公安机关处理。

(3) 夏国坤，##公司项目**安全员**。作为项目**专职安全生产管理人员**对事故发生负有直接责任，建议移送公安机关处理。

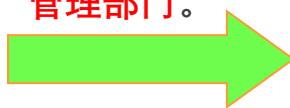
解析：住建部令[2018]第37号第十七条 项目专职安全生产管理人员应当对专项施工方案实施情况进行现场监督，**对未按照专项施工方案施工的**，应当要求立即整改，并及时报告项目负责人，项目负责人应当及时组织限期整改。

第二十九条 超过一定规模的危大工程施工期间，施工单位每月应组织不少于2次专项检查。对于复杂的危大工程，建议聘请专家组成员在专项方案实施过程中跟踪指导一至两次。

原第十八条 监理单位应当将危险性较大的分部分项工程列入监理规划和监理实施细则，应当针对工程特点、周边环境和施工工艺等，制定安全监理工作流程、方法和措施。

第十九条 监理单位应当对专项方案实施情况进行现场监理；对不按专项方案实施的，应当责令整改，施工单位拒不整改的，应当及时向建设单位报告；建设单位接到监理单位报告后，应当立即责令施工单位停工整改；施工单位仍不停工整改的，**建设单位**应当及时向住房城乡建设主管部门报告。

明确方法措施为**巡视检查**，由**监理单位**上报**城乡**管理部门。



现第十八条 监理单位应当结合危大工程专项施工方案编制监理实施细则，并对危大工程施工实施专项**巡视检查**。

第十九条 监理单位发现施工单位未按照专项施工方案施工的，应当要求其进行整改；情节严重的，应当要求其暂停施工，并及时报告建设单位。施工单位拒不整改或者不停止施工的，**监理单位应当及时报告建设单位和工程所在地住房城乡建设主管部门**。


第二十条 对于按照规定需要进行**第三方监测**的危大工程，建设单位应当委托具有相应勘察资质的单位进行监测。

监测单位应当编制监测方案。监测方案由监测单位技术负责人审核签字并加盖单位公章，报送监理单位后方可实施。

监测单位应当按照监测方案开展监测，及时向建设单位报送监测成果，并对监测成果负责；**发现异常时**，及时向建设、设计、施工、监理单位报告，**建设单位**应当立即组织相关单位采取处置措施。

原第十七条 对于按规定需要验收的危险性较大的分部分项工程，施工单位、监理单位应当组织有关人员进行验收。验收合格的，经施工单位项目技术负责人及项目总监理工程师签字后，方可进入下一道工序。

不但要签字，切
要对相应**负责人**
公示。



现第二十一条 对于按照规定需要验收的危大工程，施工单位、监理单位应当组织相关人员进行**验收**。验收合格的，经施工单位项目技术负责人及总监理工程师签字确认后，方可进入下一道工序。

危大工程验收合格后，施工单位应当在施工现场明显位置设置**验收标识牌**，**公示验收时间及责任人员**。

第二十二條 危大工程**发生险情或者事故时**，施工单位应当立即采取应急处置措施，并报告工程所在地住房城乡建设主管部门。建设、勘察、设计、监理等单位应当配合施工单位开展应急抢险工作。

第二十三條 危大工程应急抢险结束后，**建设单位**应当组织勘察、设计、施工、监理等单位制定工程恢复方案，并对应急抢险工作进行后评估。

第二十四條 施工、监理单位应当建立**危大工程安全管理档案**。

施工单位应当将专项施工方案及审核、专家论证、交底、现场检查、验收及整改等相关资料纳入档案管理。

监理单位应当将监理实施细则、专项施工方案审查、专项巡视检查、验收及整改等相关资料纳入档案管理。

第二十九条 **建设单位**有下列行为之一的，责令限期改正，并处1万元以上3万元以下的罚款；对直接负责的主管人员和其他直接责任人员处1000元以上5000元以下的罚款：

- (一) 未按照本规定提供工程周边环境等资料的；
- (二) 未按照本规定在招标文件中列出危大工程清单的；
- (三) 未按照施工合同约定及时支付危大工程施工技术措施费或者相应的安全防护文明施工措施费的；
- (四) 未按照本规定委托具有相应勘察资质的单位进行第三方监测的；
- (五) 未对第三方监测单位报告的异常情况组织采取处置措施的。

第三十条 勘察单位未在勘察文件中说明地质条件可能造成的工程风险的，责令限期改正，依照《建设工程安全生产管理条例》对单位进行处罚；对直接负责的主管人员和其他直接责任人员处**1000元以上5000元以下**的罚款。

第三十一条 设计单位未在设计文件中注明涉及危大工程的重点部位和环节，未提出保障工程周边环境安全和工程施工安全的意见的，责令限期改正，并处**1万元以上3万元以下**的罚款；对直接负责的主管人员和其他直接责任人员处**1000元以上5000元以下**的罚款。

第三十二条 **施工单位**未按照本规定编制并审核危大工程专项施工方案的，依照《建设工程安全生产管理条例》对单位进行处罚，并**暂扣安全生产许可证30日**；对直接负责的主管人员和其他直接责任人员处**1000元以上5000元以下**的罚款。

第三十三条 **施工单位**有下列行为之一的，依照《中华人民共和国安全生产法》《建设工程安全生产管理条例》对单位和相关责任人员进行处罚：

(一) 未向施工现场管理人员和作业人员进行**方案交底和安全技术交底**的；

(二) 未在施工现场显著位置公告危大工程，并在危险区域设置**安全警示标志**的；

(三) 项目专职安全生产管理人员未对专项施工方案实施情况进行**现场监督**的。

第三十五条 施工单位有下列行为之一的，依法对单位和相关责任人员从严处罚：

(一) 未向施工现场管理人员和作业人员进行方案交底和安全技术交底的，责令限期改正；逾期未改正的，责令停业整顿，**并处5万元以上10万元以下的罚款**；

(二) 未在施工现场显著位置公告危大工程，并在危险区域设置安全警示标志的，责令限期改正，**并处5万元以下的罚款**；逾期未改正的，**处5万元以上20万元以下的罚款**；

(三) 项目专职安全生产管理人员未对专项施工方案实施情况进行现场监督的，责令限期改正，**并处1000元以上5000元以下的罚款**。

第三十四条 施工单位有下列行为之一的，责令限期改正，处1万元以上3万元以下的罚款，并暂扣**安全生产许可证30日**；对直接负责的主管人员和其他直接责任人员处**1000元以上5000元以下**的罚款：

- (一) 未对超过一定规模的危大工程专项施工方案进行**专家论证**的；
- (二) 未根据专家论证报告对超过一定规模的危大工程专项施工方案**进行修改**，或者未按照本规定重新组织专家论证的；
- (三) 未严格按照专项施工方案组织施工，或者擅自修改专项施工方案的。

第三十五条 **施工单位**有下列行为之一的，责令限期改正，并处1万元以上3万元以下的罚款；对直接负责的主管人员和其他直接责任人员处1000元以上5000元以下的罚款：

- (一) 项目负责人未按照本规定现场履职或者组织限期整改的；
- (二) 施工单位未按照本规定进行施工监测和安全巡视的；
- (三) 未按照本规定组织危大工程验收的；
- (四) 发生险情或者事故时，未采取应急处置措施的；
- (五) 未按照本规定建立危大工程安全管理档案的。


第三十七条 **监理单位**有下列行为之一的，责令限期改正，并处1万元以上3万元以下的罚款；对直接负责的主管人员和其他直接责任人员处1000元以上5000元以下的罚款：

- (一) 未按照本规定编制监理实施细则的；
- (二) 未对危大工程施工实施专项巡视检查的；
- (三) 未按照本规定参与组织危大工程验收的；
- (四) 未按照本规定建立危大工程安全管理档案的。

第三十八条 **监测单位**有下列行为之一的，责令限期改正，并处1万元以上3万元以下的罚款；对直接负责的主管人员和其他直接责任人员处1000元以上5000元以下的罚款：

- (一) 未取得相应勘察资质从事第三方监测的；
- (二) 未按照本规定编制监测方案的；
- (三) 未按照监测方案开展监测的；
- (四) 发现异常未及时报告的。

第三十九条 县级以上地方人民政府住房城乡建设**主管部门**或者所属施工安全监督机构的工作人员，未依法履行危大工程安全监督管理职责的，依照有关规定给予处分。



第三章：

危险性较大的分部分项工程方案编辑及论证要；

5 高大模板工程的定义解析

- 搭设高度8m及以上
 - 层高（泛义），非净高
 - 超高面临的风险
- 搭设跨度18m及以上
 - 框架柱的轴线距，注意梁支座
 - 超跨面临的风险
- 施工总荷载 15kN/m^2 及以上
 - 板厚，活载不容忽视
 - 设计值/标准值
- 集中线荷载 20kN/m 及以上
 - 梁截面尺寸，梁高是主控
 - 设计值/标准值



工程树图

- 浙江品茗高新产业软件
- 危险性分析
- 回收站

模块选择 危险性分析

模板及支架计算依据: 《建筑施工模板安

图纸信息

模板最大板厚a(mm): 300

模板上是否存在如采光井、管道井等空间: 是

最大建筑层高H(m): 9

上层建筑物平面的外轮廓与下层的关系: 凹进

混凝土梁、板结构的最大悬臂L(m): 1.2

混凝土悬挑结构的模板支架搭设方式: 落地式

楼宇之间是否存在混凝土结构空中连廊: 否

混凝土结构空中连廊模板支架搭设方式: 落地式

混凝土结构梁、板的最大跨度B(m): 20

混凝土梁的最大截面尺寸b(mm) × h(mm): 600 × 1600

是否存在支架搭设高度大于水平投影宽度且相对独立无联系构件的混凝土模板支架工程: 否

是否存在斜屋面、斜梁、斜柱等混凝土结构: 否

荷载条件

施工人员及设备荷载标准值Q_{1k}(kN/m²): 2.5

振捣混凝土时产生的荷载标准值Q_{2k}(kN/m²), 对水平模板: 2

模板及其支架自重标准值G_{1k}(kN/m²): 0.9

新浇筑混凝土自重标准值G_{2k}(kN/m³): 24

钢筋自重标准值G_{3k}(kN/m³): 楼板: 1.1 梁: 1.5

荷载组合方式选择: 基本组合

- 危险源辨识与评价
- 设计计算
- 施工方案
- 技术交底
- 界面参数表
- 计算审核表
- 检查管理用表
- 应急预案
- 节点详图集
- 材料优化
- 施工图

快速定性

- 模板支架搭设高度H: 9m ≥ 8m
- 模板支架搭设跨度B: 20m ≥ 18m
- 施工总荷载:

活载控制时荷载组合 $S_1 = 0.9 \times [1.2(G_{1k} + G_{2k} + G_{3k}) + 1.4Q_{1k}]$
 $= 0.9 \times [1.2 \times (0.9 + 24 \times 0.3 + 1.1 \times 0.3) + 1.4 \times 2.5]$
 $= 12.254 \text{ kN/m}^2$

恒载控制时荷载组合 $S_2 = 0.9 \times [1.35(G_{1k} + G_{2k} + G_{3k}) + 1.4 \times 0.7Q_{1k}]$
 $= 0.9 \times [1.35 \times (0.9 + 24 \times 0.3 + 1.1 \times 0.3) + 1.4 \times 0.7 \times 2.5]$
 $= 12.447 \text{ kN/m}^2$

两者取大值, 即施工总荷载 $S = \max[S_1, S_2] = 12.447 \text{ kN/m}^2 < 15 \text{ kN/m}^2$

4 集中线荷载:

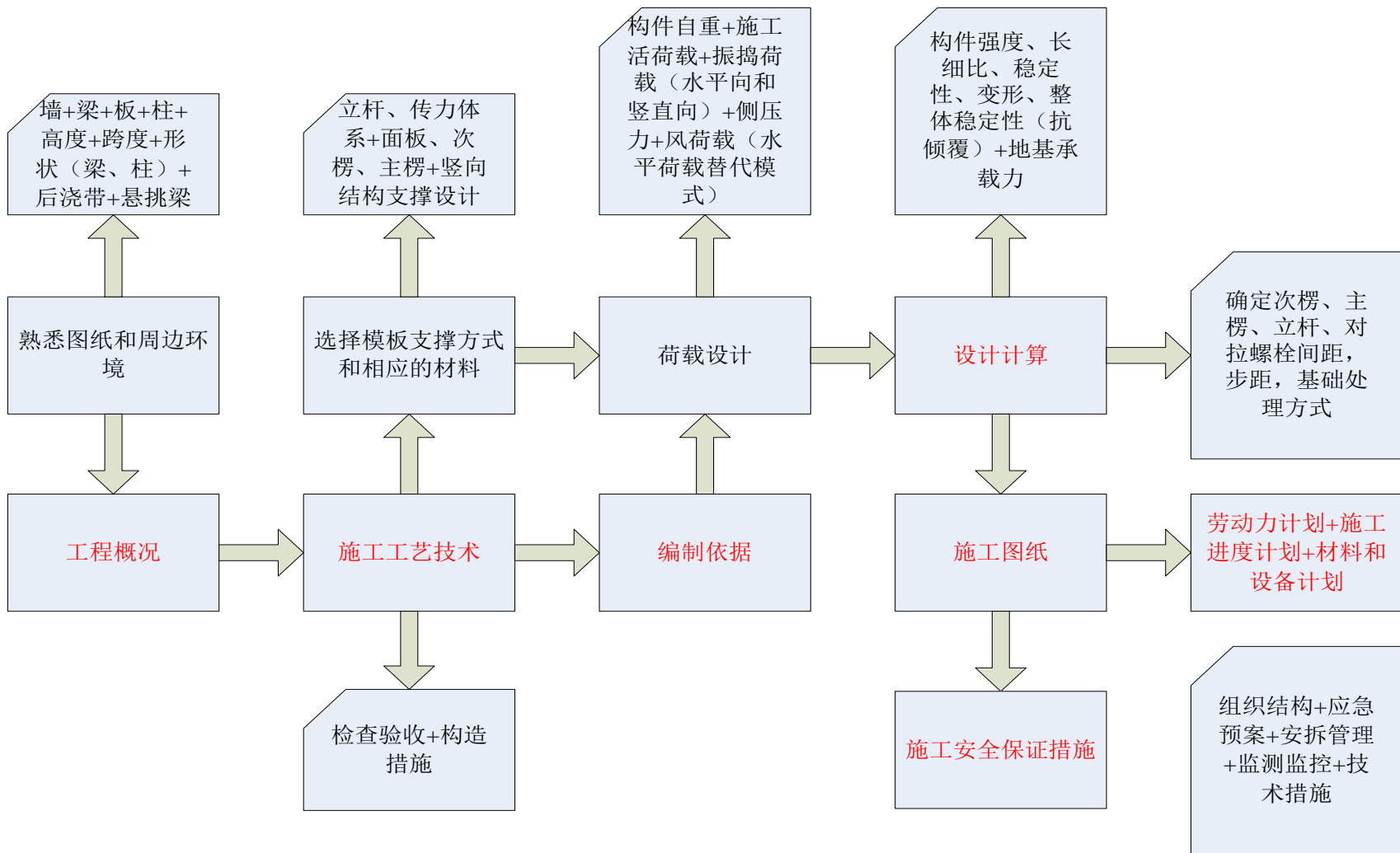
活载控制时荷载组合 $S_1 = 0.9 \times b [1.2(G_{1k} + G_{2k} + G_{3k}) + 1.4Q_{2k}]$
 $= 0.9 \times 0.6 \times [1.2 \times (0.9 + 24 \times 1.6 + 1.5 \times 1.6) + 1.4 \times 2]$
 $= 28.534 \text{ kN/m}$

恒载控制时荷载组合 $S_2 = 0.9 \times b [1.35(G_{1k} + G_{2k} + G_{3k}) + 1.4 \times 0.7Q_{2k}]$
 $= 0.9 \times 0.6 \times [1.35 \times (0.9 + 24 \times 1.6 + 1.5 \times 1.6) + 1.4 \times 0.7 \times 2]$
 $= 31.458 \text{ kN/m}$

两者取大值, 即集中线荷载 $S = \max[S_1, S_2] = 31.458 \text{ kN/m} \geq 20 \text{ kN/m}$

综上所述, 根据住房和城乡建设部办公厅关于实施《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》有关问题的通知 建办质(2018) 31号, 此模板工程属“超过一定规模的危险性较大的分部分项工程范围”, 条文规定: 施工单位应当组织专家对专项方案进行论证。施工单位应当根据论证报告修改完善专项方案, 并经施工单位技术负责人、项目总监理工程师、建设单位项目负责人签字后, 方可组织实施。

详细分析请见计算书。



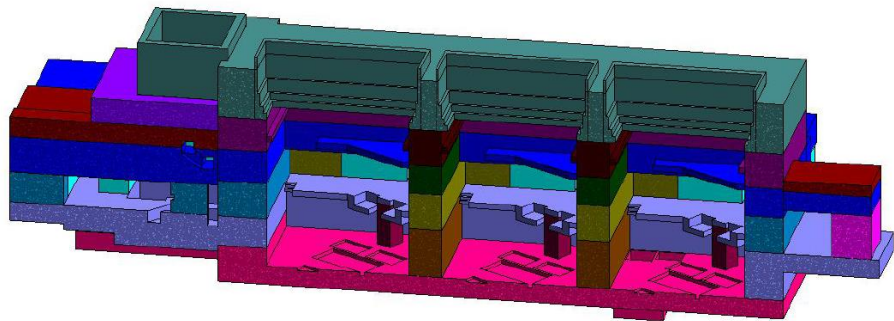


图 2-3 BIM 模型剖切图（西侧）

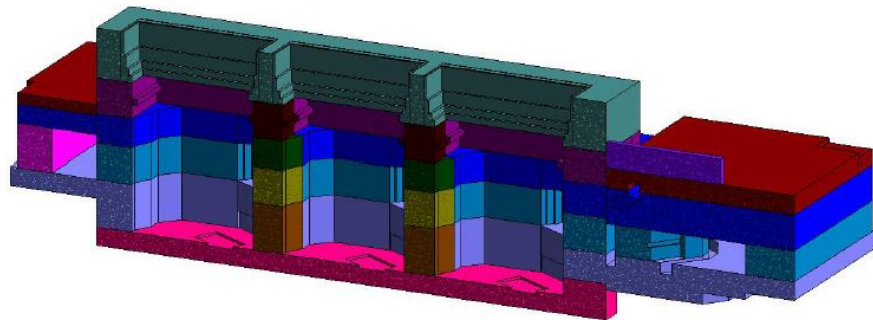


图 2-2 BIM 模型剖切图（东侧）

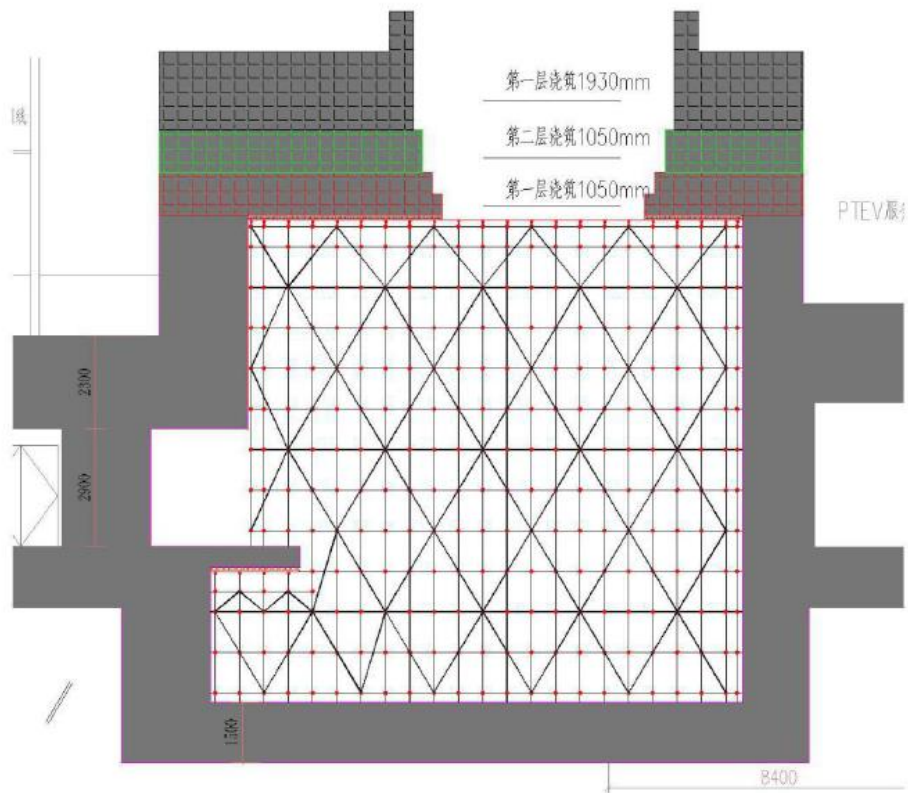


图 5-8 机架悬挑部分

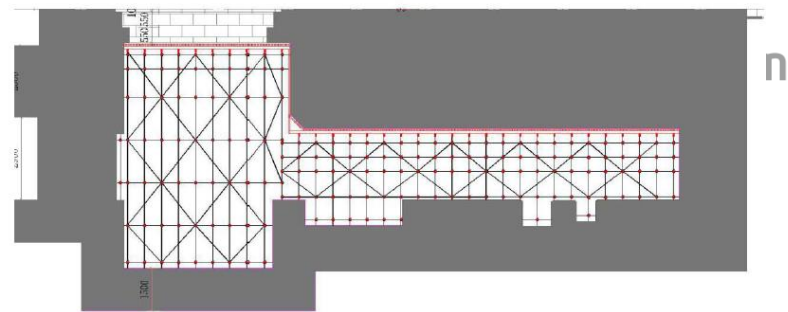
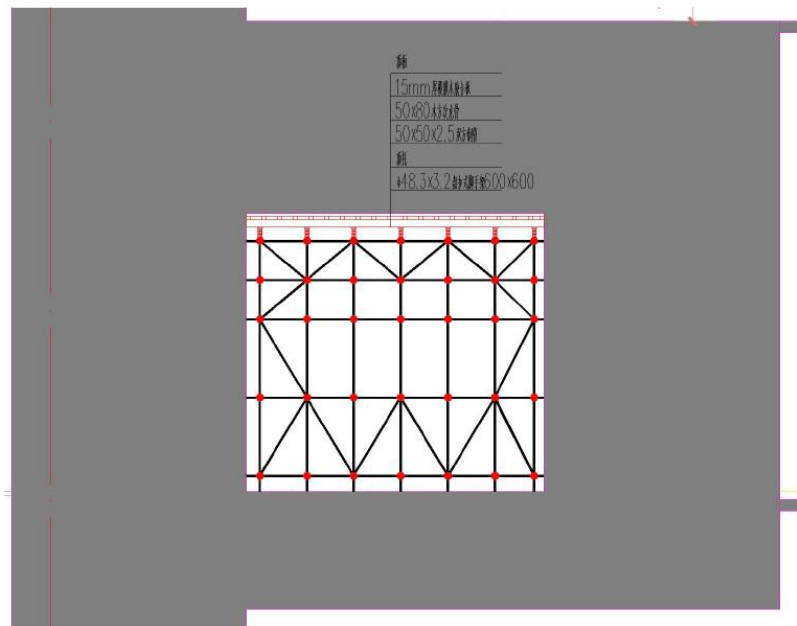


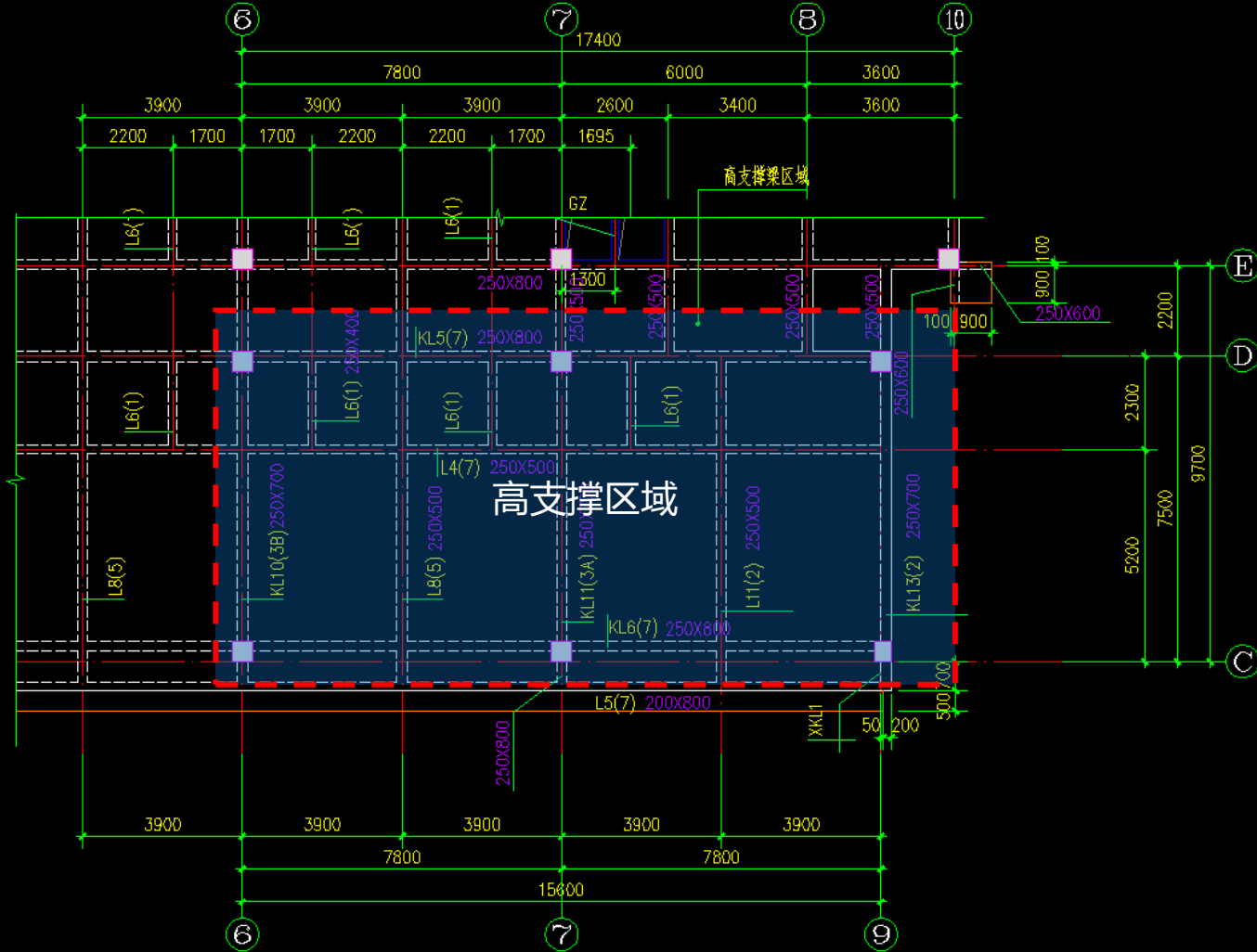
图 5-11 回旋加速器及束流通道架体搭设简图

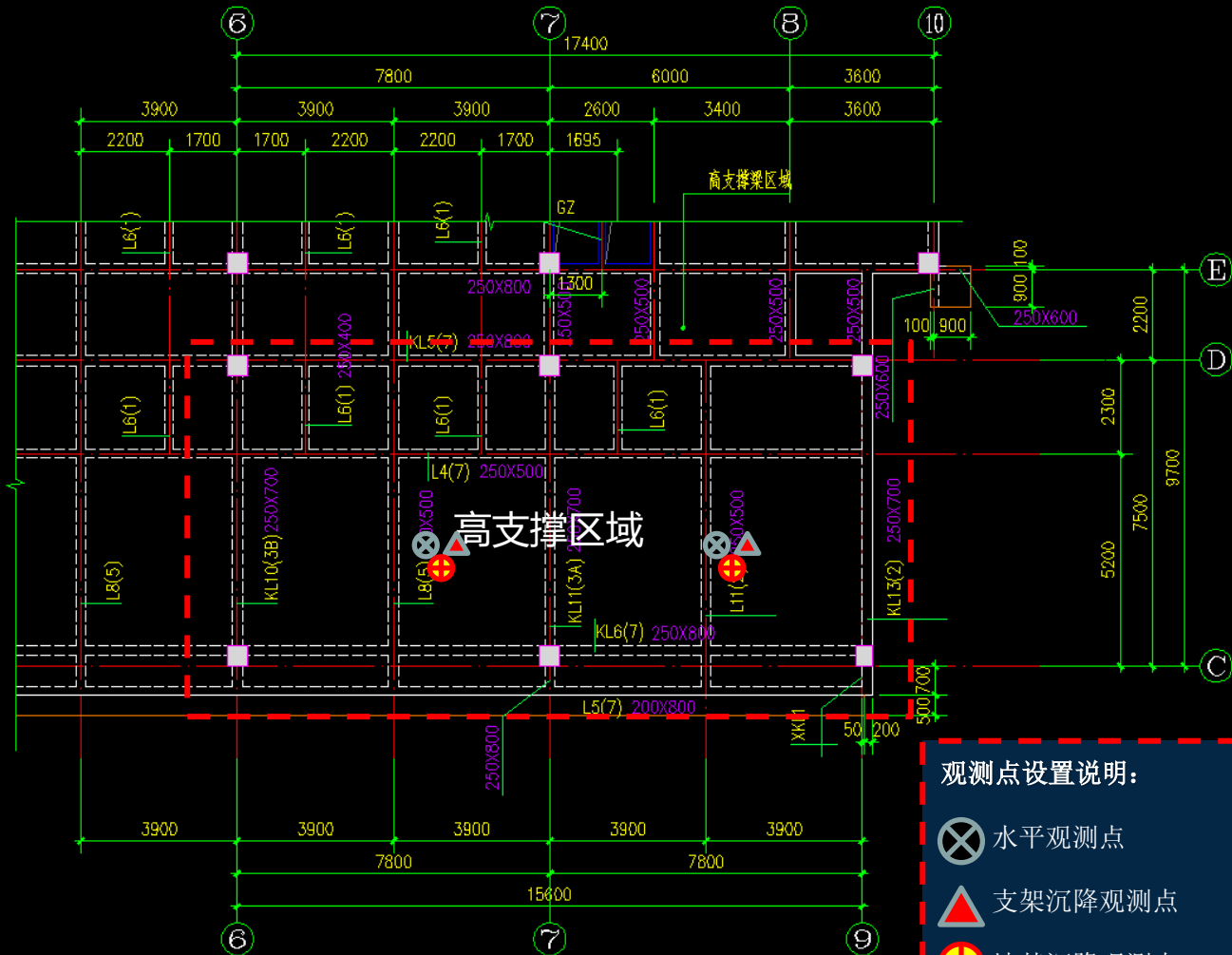


编号	部位	板厚 (mm)	荷载 (KN/ m ²)	支撑高度 (m)	短边 (m)	长边 (m)	覆膜多 层木胶 合板厚 度 (mm)	立杆直径 (mm)	次龙骨	次龙 骨间 距 (mm)	主龙骨	纵距 (mm)	横距 (mm)	步距 (mm)	扫地杆 距地面 距离 (mm)
5	质子维护楼一 层 1-19~1-22 交 1-G/1-E	4500mm	139.2	2.5/3.4	11.12	11.95	15	48×3.2	80×80 木方	100	10#工 字钢	600	600	≤500	≤550
6	质子维护楼一 层 1-18~1-20 交 1-F/1-E	3700mm	115.3 2	2.9	4.2	5.8	15	48×3.2	80×80 木方	100	10#工 字钢	600	600	≤500	≤550
7	质子维护楼一 层 1-18~1-19 交 1/1-G/1-E	2500mm	79.32	2.9	8.755	12.3	15	48×3.2	80×80 木方	100	10#工 字钢	600	600	≤1500	≤550
8	质子维护楼一 层 1-18~1-19 交 1-N/1-G	2300mm	73.32	2.9	4.05	4.5	15	48×3.2	80×80 木方	100	10#工 字钢	600	600	≤1500	≤550
9	质子维护楼地 下一层 1-18~1-20 交 1-M/1-K	450mm	17.82	3.38	4	8.4	15	48×3.2	80×80 木方	100	10#工 字钢	600	600	≤1500	≤550




相同纵横向间距，
步距前提下，其稳定性
计算结果相差
约3倍

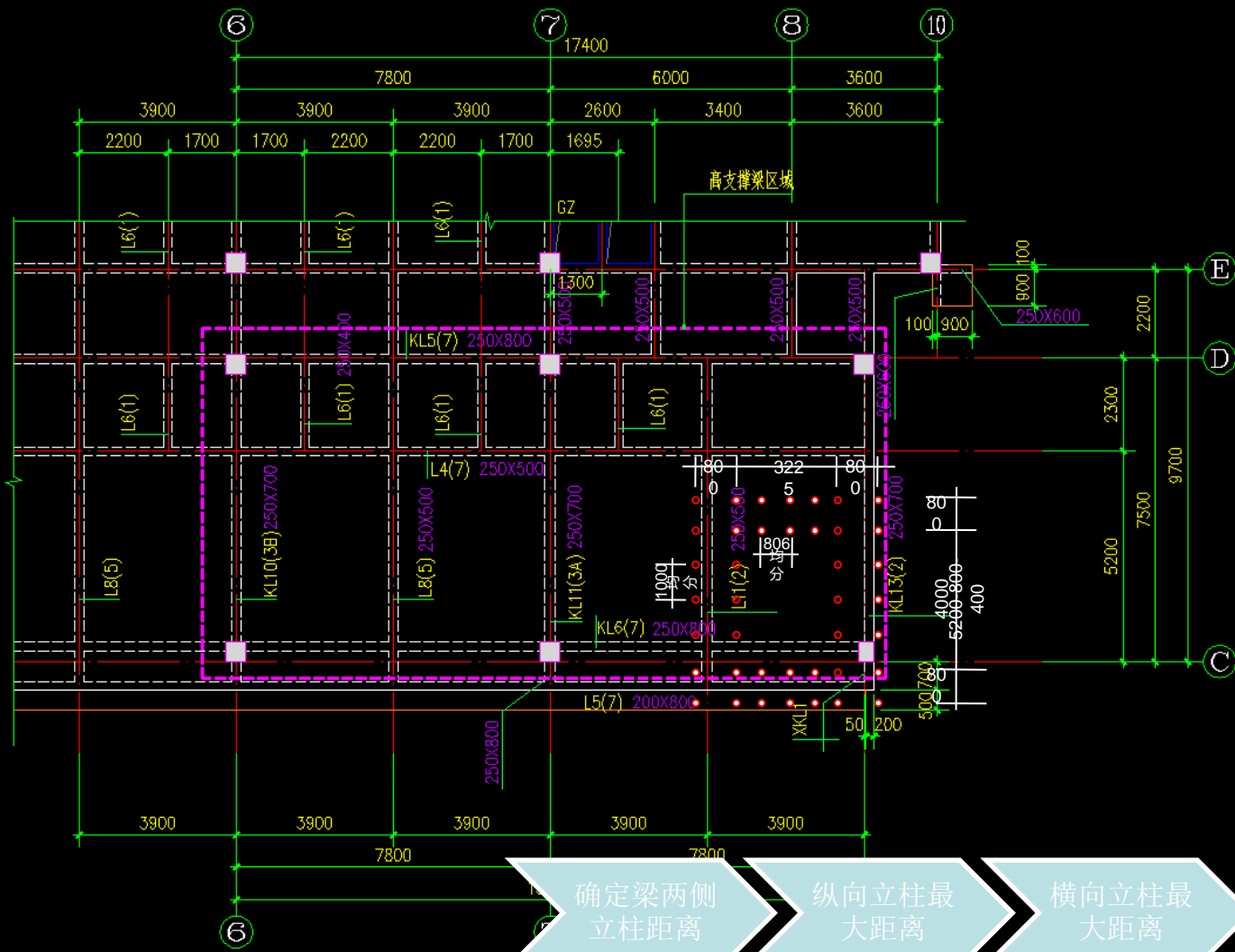
参数	JGJ130-2011	JGJ162-2008	备注
计算长度 l_0	顶部立杆段: $l_{01}=k\mu_1(hd+2a)$ 非顶部立杆段: $l_{02}=k\mu_2h$ $l_0=\max[l_{01}, l_{02}]=2926\text{mm}$	$l_0=h=1500\text{mm}$	
长细比 λ	$\lambda=l_0/i=184.025$	$\lambda=l_0/i=94.34$	
稳定性系数 φ	$\lambda_1=l_{01}/i=217.43$, 查表得, $\varphi_1=0.154$ $\lambda_2=l_{02}/i=224.00$, 查表得, $\varphi_2=0.146$	$\lambda=l_0/i=94.34$ 查表得, $\varphi=0.634$	JGJ162 稳定性系数 φ 取值依据钢结构, 而 JGJ130 稳定性系数 φ 依据是冷弯薄壁型钢, 故查表结果有一定不同;
稳定性	$f_1=N/(\varphi_1A)+Mw/W=180.037\text{N/mm}^2$ $f_2=N/(\varphi_2A)+Mw/W=216.234\text{N/mm}^2$	$f=N/(\varphi A)+Mw/W=61.2\text{N/mm}^2$	其结果最大影响为 φ , 可以说对应比例增加, 上部荷载大致相通情况下, φ 相差 2 倍, 其稳定性结果也进 3 倍





观测点设置说明:

-  水平观测点
-  支架沉降观测点
-  地基沉降观测点

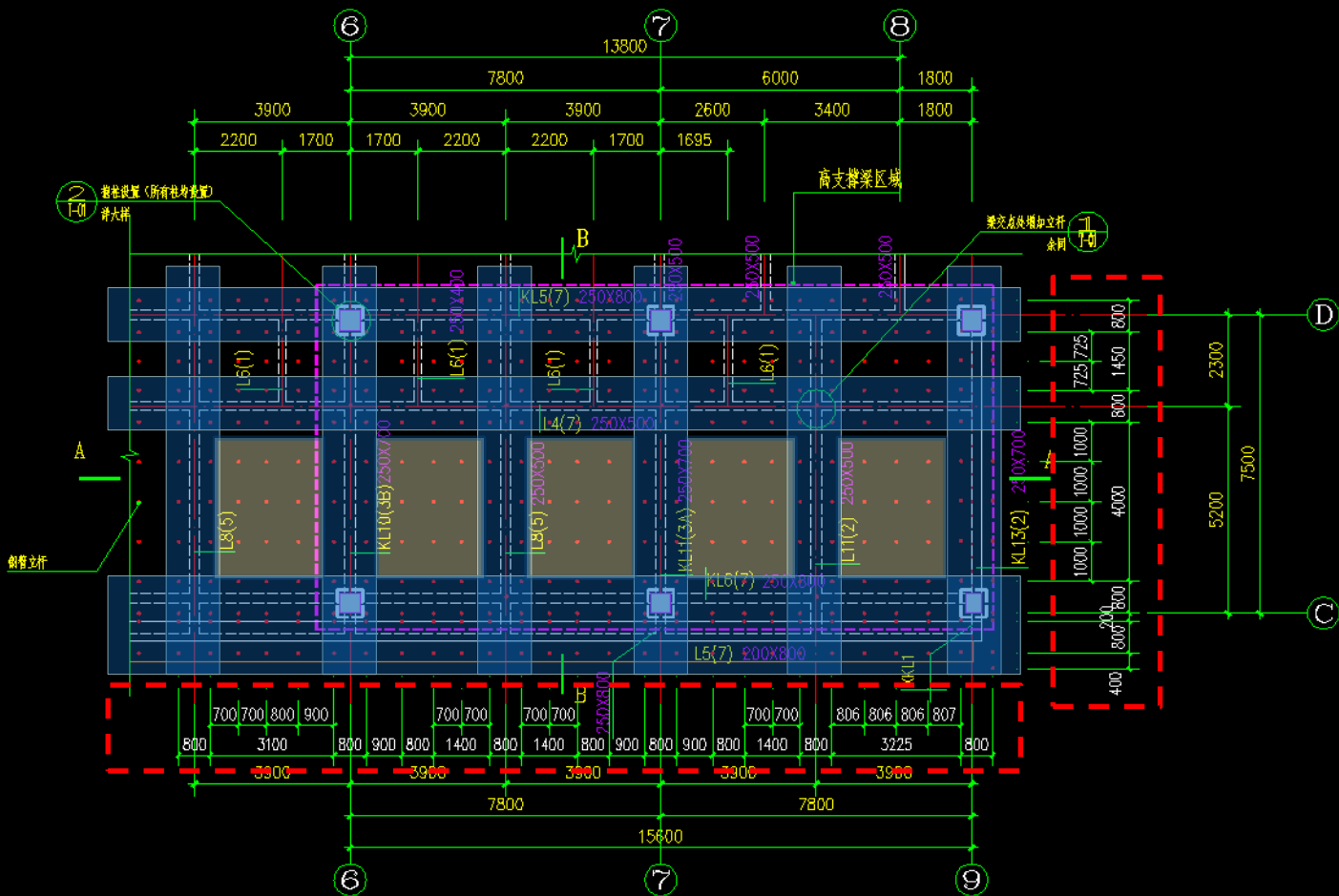


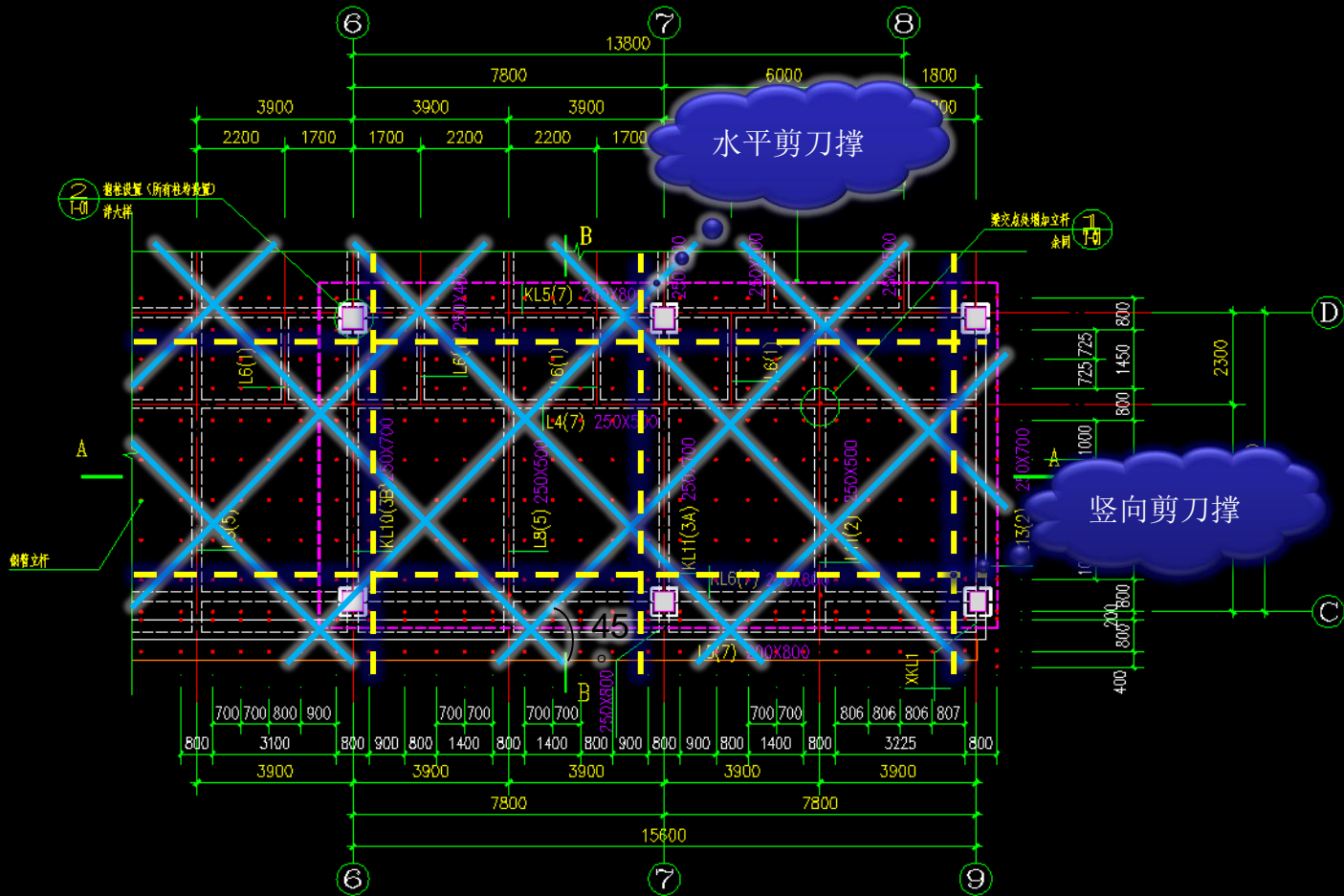
梁
立柱布置

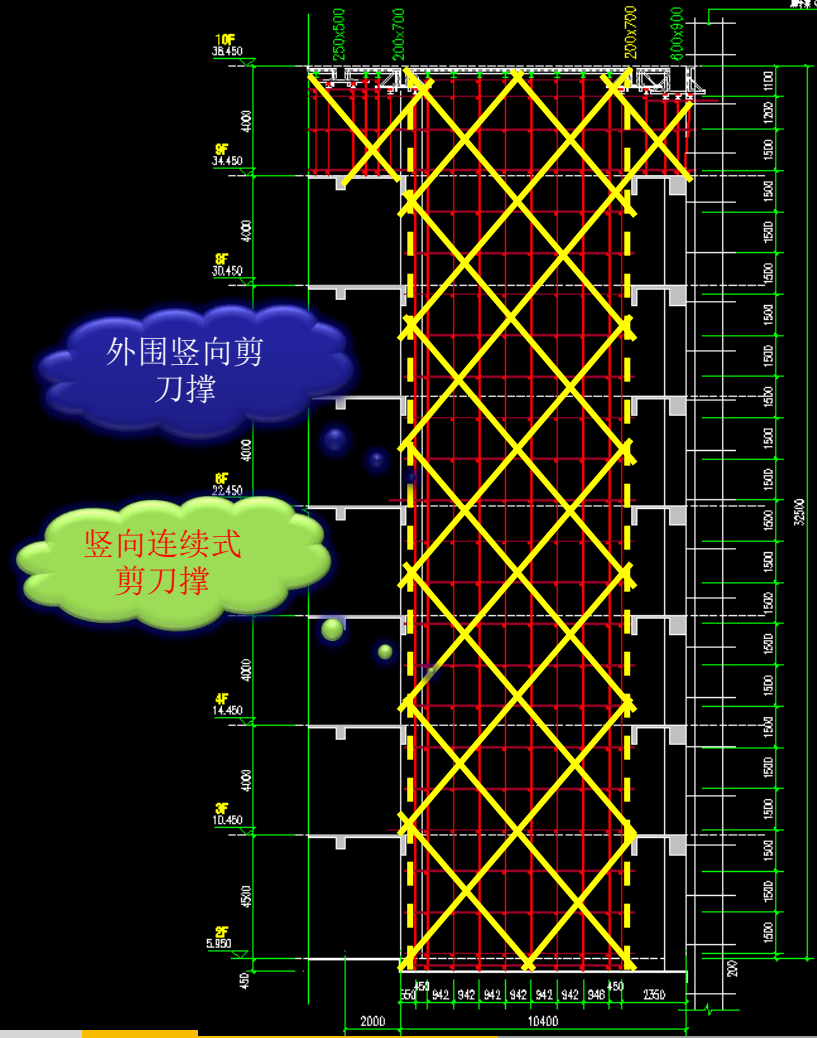
楼板
立柱布置

立柱尺寸
标注

bim

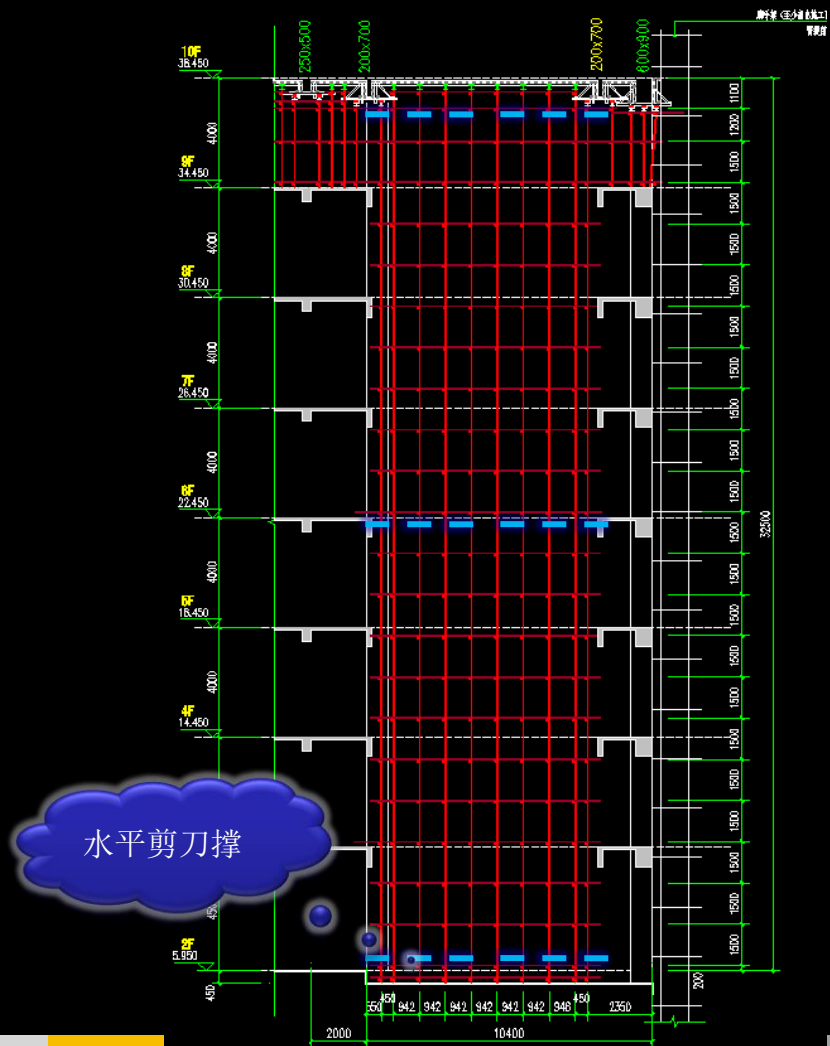






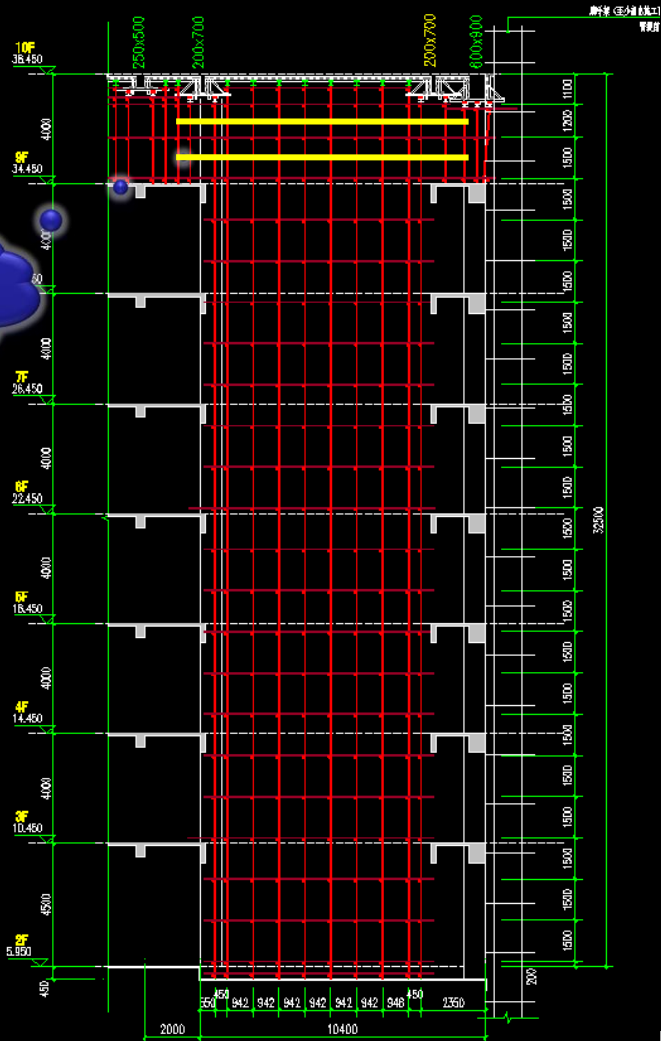
外围竖向剪刀撑

竖向连续式剪刀撑

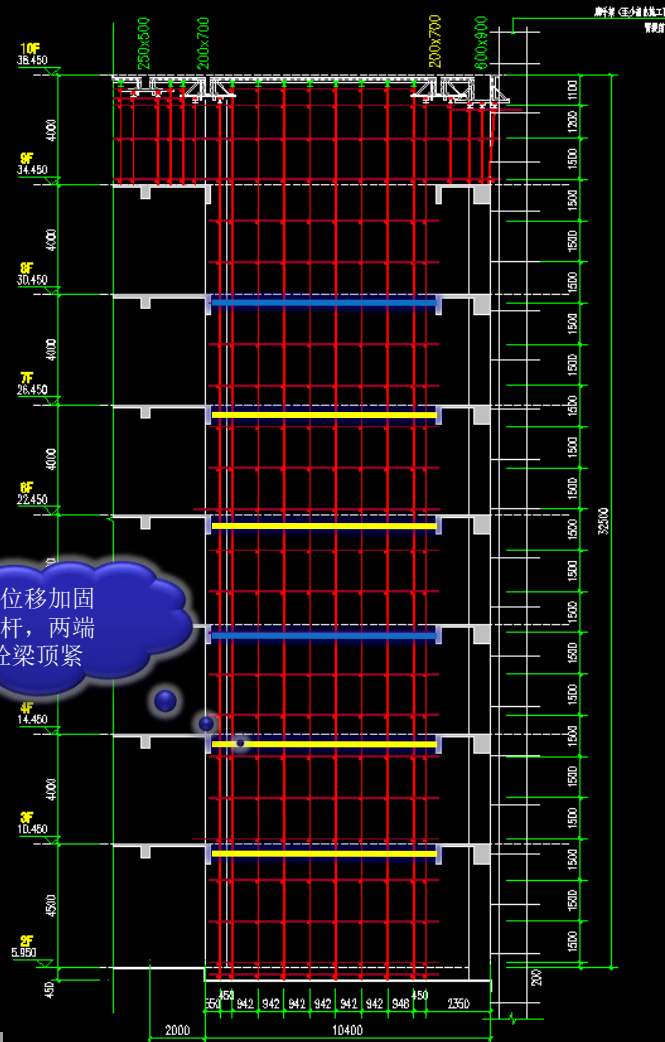
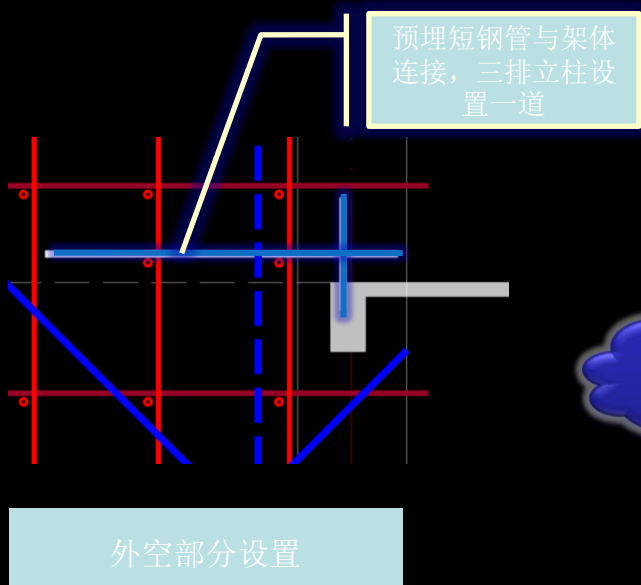




增加水平杆



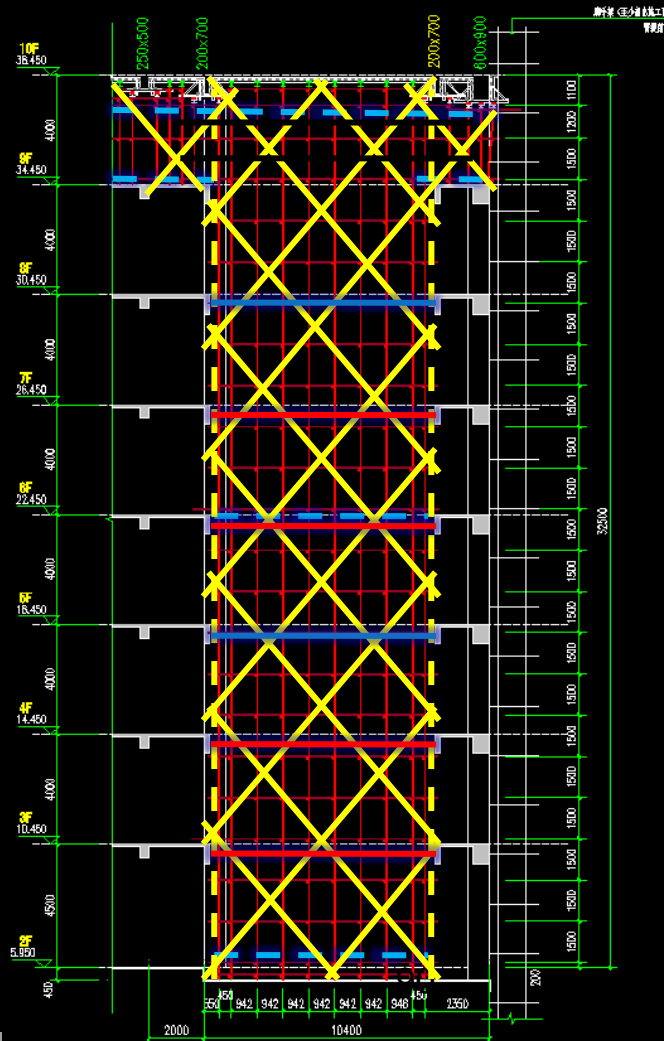
楼层 @ 水平杆口
间距

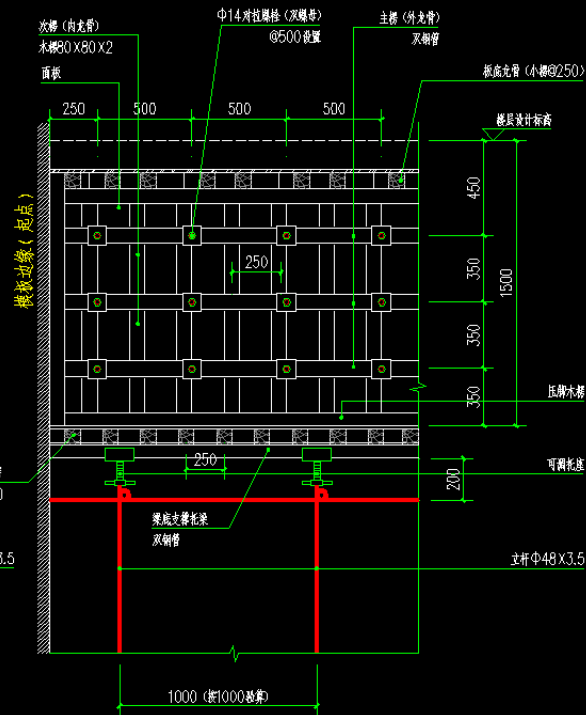
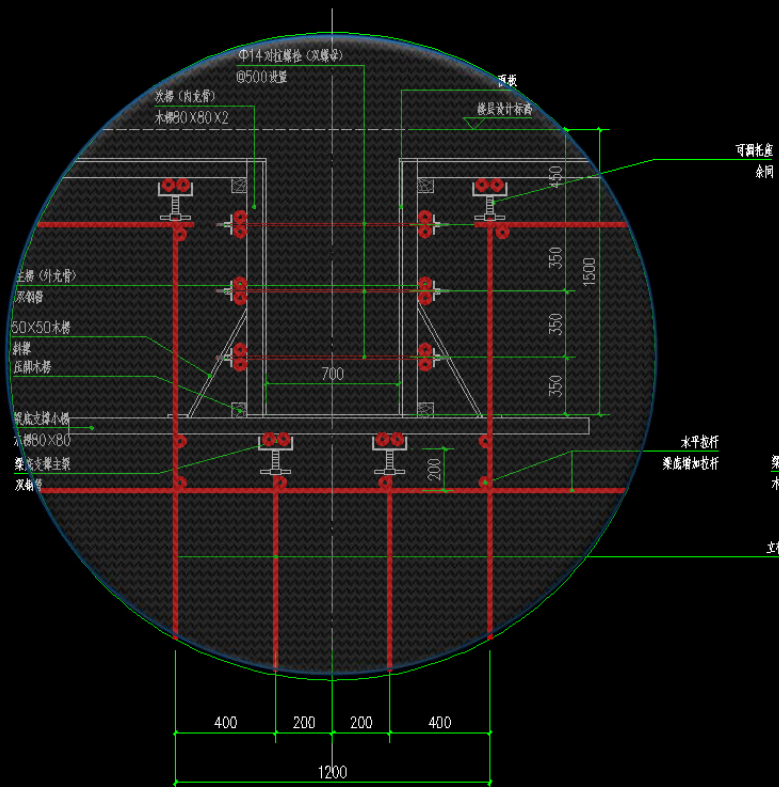


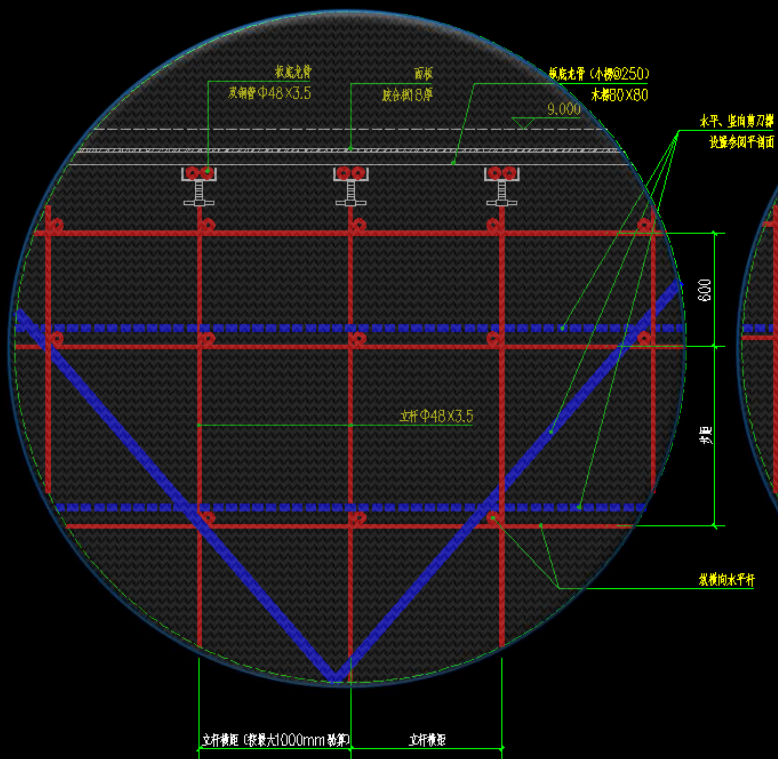
剖面 (最终完成图)

需布置的构件:

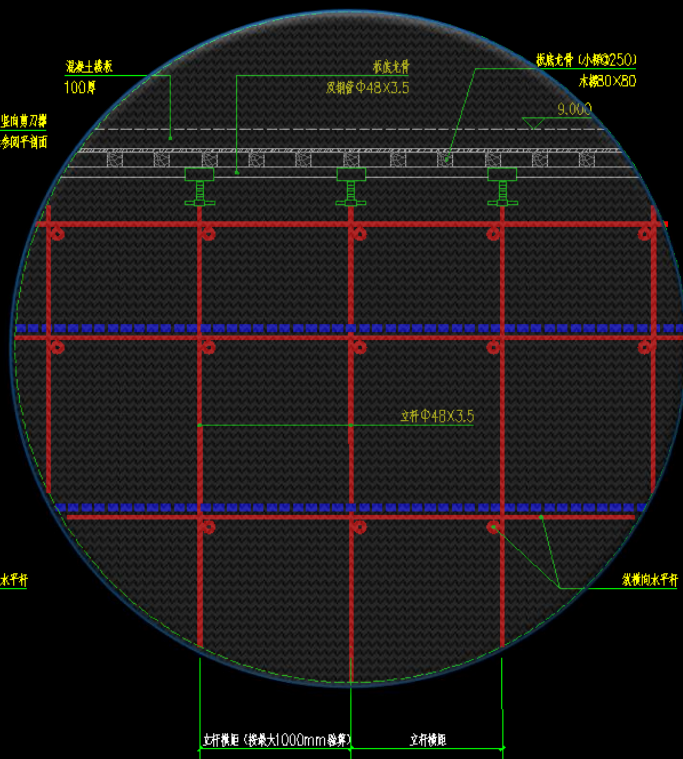
- 1、立柱
- 2、水平杆
- 3、外围剪刀撑 (竖向)
- 4、水平剪刀撑
- 5、水平杆加固措施
- 6、顶部增加水平杆
- 7、标注说明



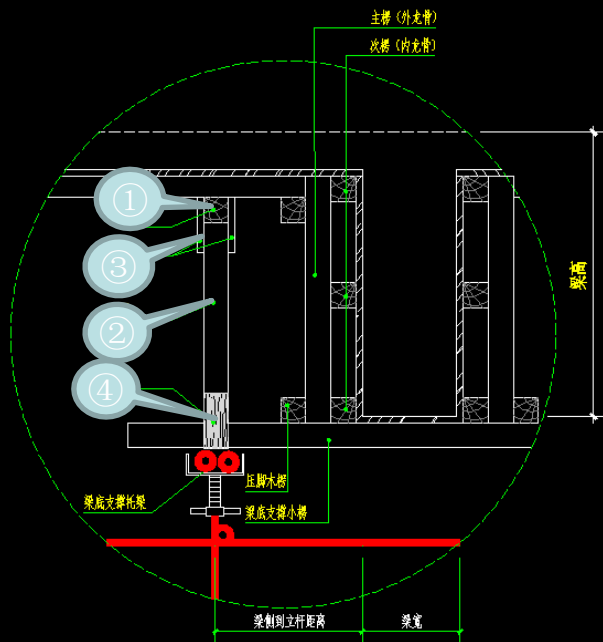




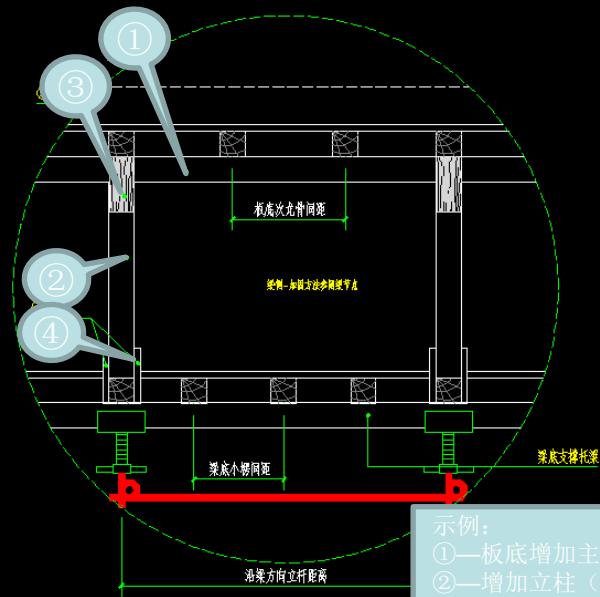
板正剖面节点大样



板侧剖面节点大样



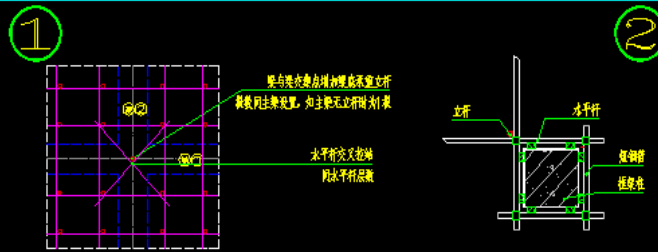
梁侧增加支撑立面



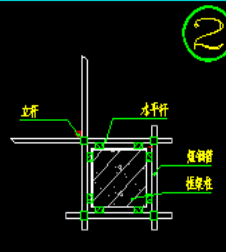
梁侧增加支撑侧立面

示例:

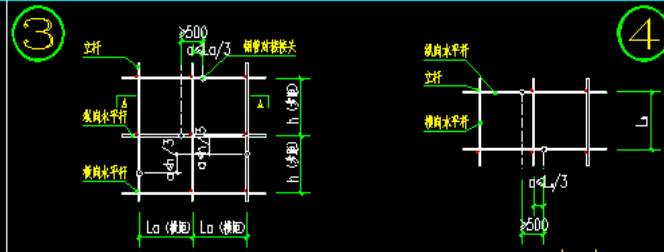
- ①—板底增加主龙骨
- ②—增加立柱（顶部与①连接、底部与梁底次楞连接）
- ③—增加立柱与增加主龙骨固定板（铁钉钉牢）
- ④—增加立柱与梁底次楞固定板（铁钉钉牢）



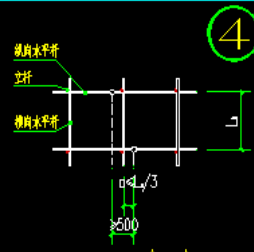
主梁与次梁交叉点钢管排列平面示意图



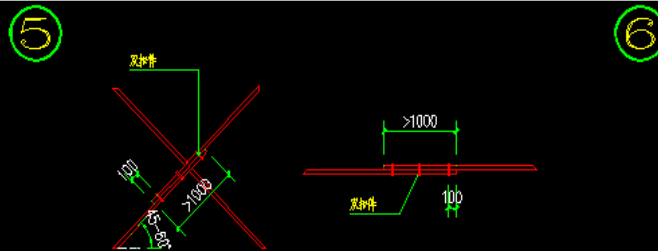
抱柱构造大样



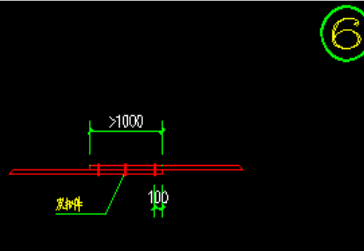
接头不在同步内(立面)



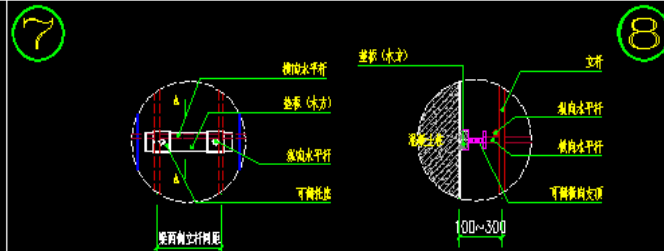
A-A
钢管对接接头布置



剪刀撑搭接示意图

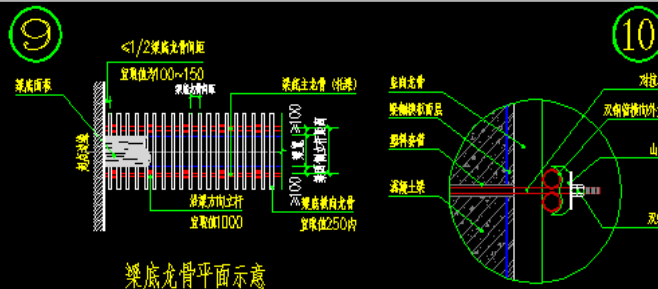


钢管搭接示意

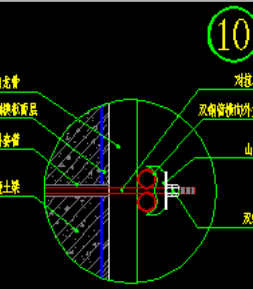


正立面

横向支顶节点大样



梁底龙骨平面示意图



梁侧双钢管对拉螺栓大样



外部立杆支承基底作法(木板)

说明:
此为通用做法, 需按计算书及平立面布置图进行施工。

模板支撑		图号	01-2005-011
编制	编制	设计	设计
审核	审核	校对	校对
通用节点大样		比例	1:50

第四章

安全管理常见问题及事故案例分析；





●江西丰城电厂三期扩建工程，江西省电力建设重点工程。截至2016年11月24日22时，确认事故现场74人死亡，2人受伤。

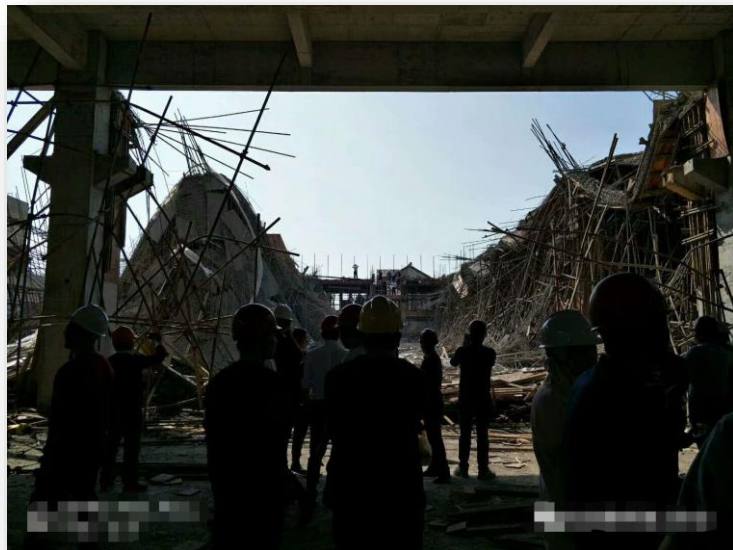
- 2020年10月8日上午10时50分许，陆河县水唇镇一在建工地天面构架浇筑时模板支撑发生坍塌事故。据悉，事故造成9人伤亡，其中7人抢救无效死亡，1人重伤，1人轻伤。
-



- 2019年1月25日下午，由浙江**集团有限公司总承包施工的金华东阳市##**家居用品市场工程**，在屋面浇捣混凝土过程中，发生一起坍塌事故，造成5人死亡、5人受伤。



- 2019年1月18日，由浙江**建设有限公司总承包施工的湖州市吴兴区东林镇工业功能区南区年产28万吨功能性差别化纤维项目-1#成品**仓库工程**，发生一起内脚手架坍塌事故，造成2人死亡、4人受伤。
- 2019年4月7日下午嘉善县姚庄由上海**集团有限公司承保施工的浙江任和精密机械有限公司**1号厂房**项目发生支模架坍塌事故。



- 2020年6月27日10时17分，位于佛山市顺德区高新区西部启动区D-XB-10-03-A-04-2地块项目8号楼在浇筑屋面构造梁过程中发生一起坍塌事故，造成3人死亡、1人受伤。
- 直接原因：施工单位搭设的8号楼屋面构造梁柱模板支架不合理，屋面构造梁存在偏心现象而未采取有效防范措施，当屋面构造梁柱浇筑混凝土时，随着荷载越来越大，产生的偏心力矩也越来越大，引起斜立杆失稳导致模架向外倾覆倒塌。



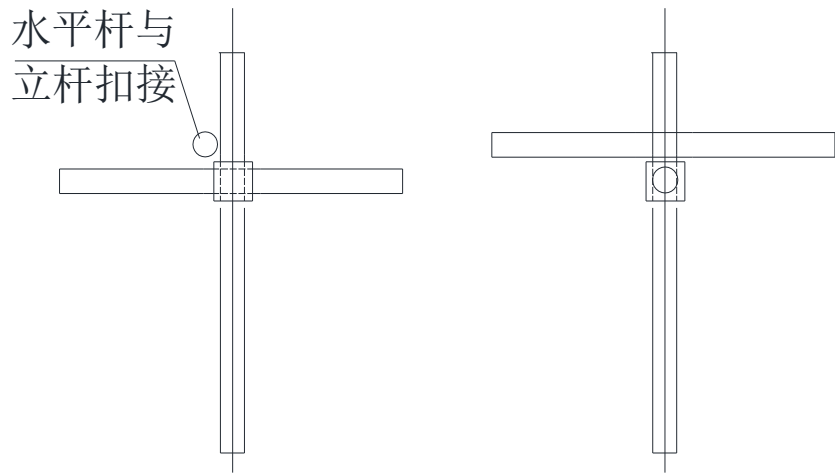
- 首先是对**脚手架和支架**之间的概念有点模糊问题。80年代以后，我国建筑的结构有了很大变化，许多建筑物的体积和空间都越来越向高大、宏伟方面发展。由于扣件式脚手架的先天不足的原因，承载能力不够，不能承担支架的任务了。但实际工况中依旧存在大量的扣件传力现象。
- 其次是在施工应用中，许多施工企业在模板工程施工前，**没有进行模架设计和刚度验算**。

扣件式钢管脚手架坍塌伤亡表 表1

年 份	坍塌事故 (次)	受伤人数 (人)	死亡人数 (人)	备 注
2001	8	25	15	
2002	12	95	38	
2003	8	102	40	
2004	20	166	55	
2005	16	103	46	
2006	14	61	31	
2007	24	116	65	
2008	24	113	40	
2009	31	105	39	
2010	44	172	53	
合计	201	1958	422	



《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术标准》T/CECS 699-2020：构造二节点满堂脚手架：节点处受力水平杆与立杆扣接，其垂直下方水平杆与立杆扣接，且扣件顶紧上方扣件的满堂脚手架，宜用于安全等级Ⅱ级的支撑系统，也可用于作业脚手架。用于作业脚手架时，应按作业脚手架规定的荷载取值计算。



构造二节点简图

- 2020年1月5日下午15时30分左右，位于武汉市江夏区天子山大道1号的武汉巴登城生态休闲旅游开发项目一期工程发生一起较大建筑施工坍塌事故，事故造成6人死亡，5人受伤。

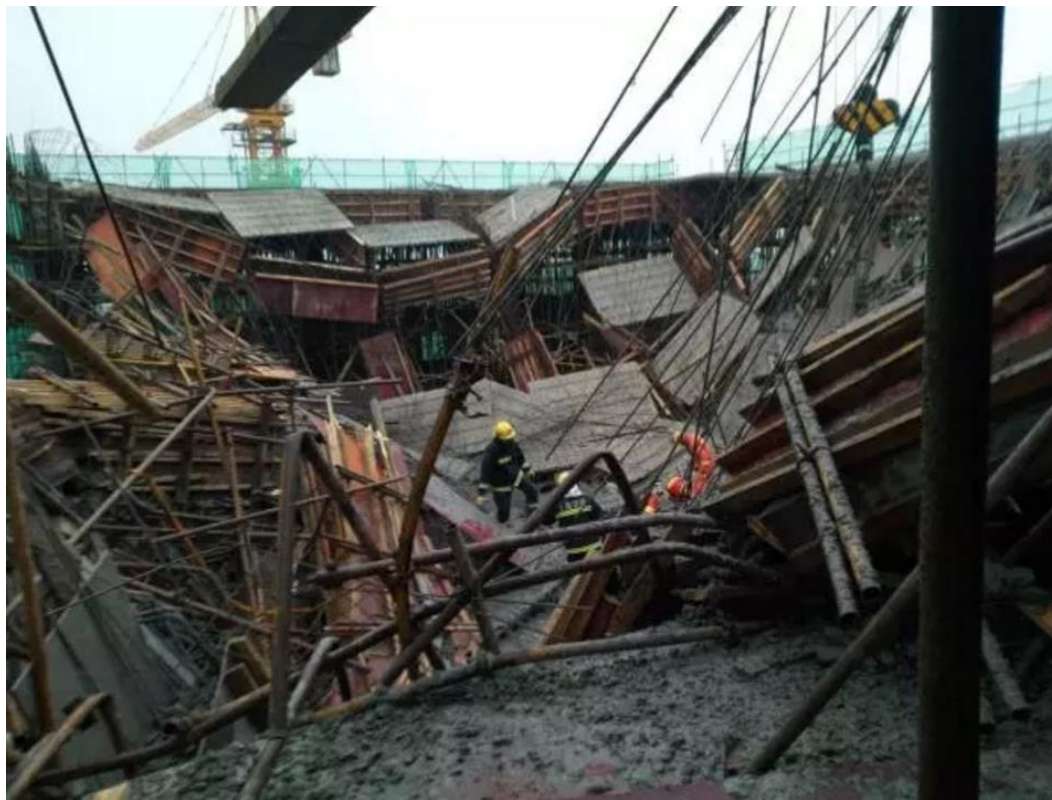




- 2019年5月30日上午10点，广西南宁金凯街道居仁村委一在建文化长廊的舞台在浇筑混凝土时发生垮塌事故，该事故共造成7人被困，其中3人死亡，3人重伤，1人轻伤。

设计单位未按《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》的要求，即：在设计文件中**未注明涉及危险性较大分部分项工程的重点部位**；

施工单位未按照规范搭设现场模板架体，**并未编制高支模专项施工方案**，造成施工中**存在木支撑尾径不足、接长使用，水平拉结严重缺失，施工中模板支架与外架相连等安全隐患**，加之采取了梁板柱同时浇筑的错误施工做法，**直接导致浇筑屋面混凝土时失稳坍塌。**



- 2018年6月24日下午16:40时许，上海市奉贤区海湾镇海农公路-海兴路路口东南角的碧桂园项目售楼处6层屋面混凝土浇筑过程中出现模架坍塌，坍塌面积约300平方米，现事故造成1人死亡，9人不同程度受伤。

直接原因：

部分主梁、次梁梁底未按“梁底每根立杆承担0.24m³混凝土的体积”的原则布置梁底立杆。支模架的构件搭设未按上海市工程建设规范《钢管扣件式模板垂直支撑系统安全技术规程》(DG/TJ08-16-2011)的规定执行，水平杆、剪刀撑**局部缺失**、扫地杆**全部未设**。由于以上诸多问题的存在，当混凝土由西向东浇至于7-8轴间400mm×1300mm的F轴时，该梁底扣件失效，梁底立杆失稳，而后梁侧立杆**扣件失效**，**立杆失稳**。F轴梁段垮塌进而拖动该梁西南已浇区域近210m²的模架坍塌。

解析：为何梁底每根立杆承担0.24m³，根据相关事故报告其梁底存在扣件传力，根据DG/TJ08-16-2011（其他规范亦通）单扣件其抗滑能力在8kN，双扣件其能力为12kN，但是考虑扣件本身腐蚀等因素一般要对荷载进行一定折减，故很多规范规定扣件传力立杆规定取值不大于12kN，特别是超危工程规定在10kN。

责任处罚：

- (1) 黄飞荣，**公司项目负责人。作为施工单位项目负责人，对事故发生负有直接领导责任，建议移送公安机关处理。
- (2) 王光平，**公司生产经理。作为现场直接负责验收和联系**混凝土泵站**的责任人对事故发生负有直接责任，建议移送公安机关处理。
- (3) 夏国坤，**公司项目**安全员**。作为项目**专职安全生产管理人员**对事故发生负有直接责任，建议移送公安机关处理。

解析：住建部令[2018]第37号第十七条 项目专职安全生产管理人员应当对专项施工方案实施情况进行现场监督，**对未按照专项施工方案施工的，应当要求立即整改，并及时报告项目负责人，项目负责人应当及时组织限期整改。**



□ 《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ130-2011条文说明：

6.9.3~6.9.5满堂支撑架整体稳定试验证明，增加竖向、水平剪刀撑，可增加架体刚度，提高脚手架承载力。在竖向剪刀撑顶部交叉点平面设置一道水平连续剪刀撑，可使架体结构稳固。设置剪刀撑比不设置临界荷载提高26%~64%（不同工况），剪刀撑不同设置，临界荷载发生变化，所以根据剪刀撑的不同设置给出不同的承载力，给出满堂支撑架不同的立杆计算长度系数（附录C）。

□ 《扣件式钢管模板支架剪刀撑研究》——葛召深（财企[2006]376号）

- 支架的承载能力随剪刀撑设置的加强而提高，按斜框格占总框格的比例而言，**占5%左右时应力可提高30%左右，占15%~20%时应力可提高1.5倍左右，大于15%时未见有显著提高。**剪刀撑上表面应力的急剧变化与支架倒塌破坏状态一致，说明剪刀撑是支架破坏前的最后支撑，剪刀撑及其旋转扣件也支撑不住时，支架将被破坏。
- 现场测试结果并不像实验室测试结果一样，在极限状态以前几乎不受力，而是剪刀撑应力出现了持续增长结果偏大的现象。在现场无法避免诸多不利情况时，剪刀撑的搭设对模板支架的稳定尤为重要。
- 随着剪刀撑设置密度的降低、高支模稳定承载力明显下降。**支架在每4步加1道水平剪刀撑或竖直剪刀撑每隔3排设置时，承载力达到极限，再增大搭设密度，承载力未见有明显提高。**
- 水平剪刀撑的设置对整个架体的稳定承载力影响明显，**若不设置剪刀撑或剪刀撑设置过少，将大大削弱支架的承载力。**

- [《碗扣式高支撑体系中剪刀撑的设置对变形的影响》](#)——赵越
- 竖向剪刀撑的布置对提高架体稳定承载力的作用明显，并且显著减小架体中节点的竖向位移。
- 横向剪刀撑的布置对减小架体中节点的横向位移效果明显，限制架体横向变形，保证平面内刚度。



□ 《建筑施工安全检查标准》 JGJ59-2011

表B.12:

■ 支架构造

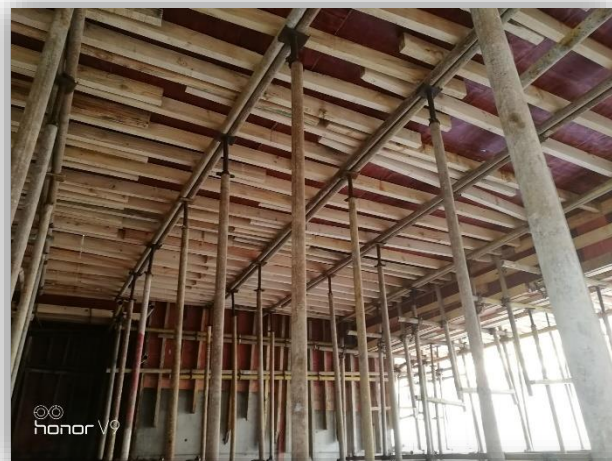
水平杆未连续设置，扣5分

■ 支架稳定

立杆伸出顶层水平杆的长度超过规范要求，每处扣2分

□ 《扣件式钢管模板支架可调支托试

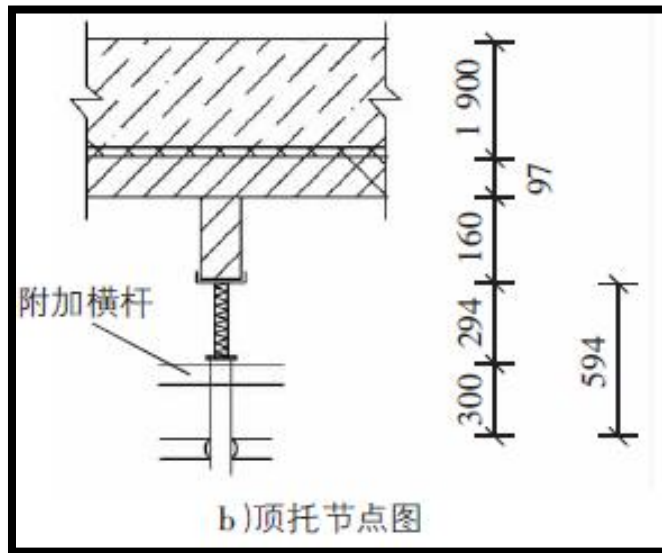
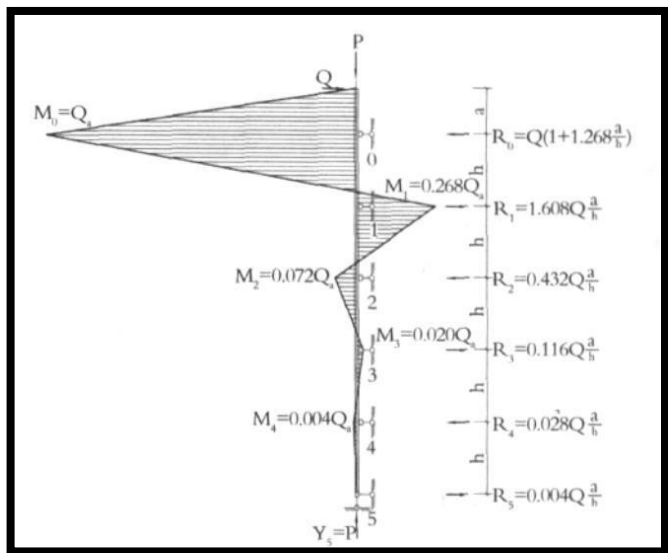
验》——刘莉，王博，吴金国，赵东旭（基金项目：JGJ162—2008，沈阳建筑大学土木工程学院）



□ 《模板支架倒塌的原因及预防措施》——林伊宁

- 水平分力
- 最危险部位

□ 《某超重模板支架施工及变形监测技术》——朱永清



□ 《扫地杆对扣件式钢管脚手架结构承载力的影响》——卓新

□ 《建筑施工安全检查标准》JGJ59-2011表B.12:

■ 支架基础:

未按规定要求设置扫地杆, 扣5分



模板支架宜采用 $\phi 48.3 \times 3.6\text{mm}$ 的钢管，壁厚不得小于3.24mm；也可采用 $\phi 48 \times 3.5\text{mm}$ 的钢管，壁厚不得小于3.0mm。同一模板支架应采用同一规格的钢管。



表 2.2 钢管壁厚及截面与立杆抗压强度关系

规格/mm	$\Phi 48.3 \times 3\text{mm}$	$\Phi 48.3 \times 2.8\text{mm}$	$\Phi 48.3 \times 2.5\text{mm}$	$\Phi 48.3 \times 2.2\text{mm}$
截面面积/cm ²	4.27	4	3.6	3.17
强度降低率	13%	18%	27%	35%

可调托撑和可调底座

可调托撑及可调底座的螺杆**外径不得小于36mm**，直径与螺距应符合现行国家标准《梯形螺纹 第2部分：直径与螺距系列》GB/T5796.2和《梯形螺纹 第3部分：基本尺寸》GB/T5796.3的规定。

可调托撑的螺杆与支架托板焊接及可调底座的螺杆与底板焊接应牢固，焊缝高度不得小于 6mm；螺杆与螺母旋合长度**不得少于 5 扣**，螺母厚度**不得小于 30mm**。

可调托撑受压极限承载力不应小于 **45kN**。（浙江50KN）

可调托撑支托板侧翼高不宜小于 30mm，侧翼外皮距离不宜小于 110mm，且不宜大于 150mm。支托板长不宜小于 90mm，板厚不应小于 5mm。

可调底座的底板长度和宽度均不应小于 150mm，厚度不应小于 5mm。





表 1 Q235 钢管和高强度扣件式钢管参数对比

产品名称	标准号	单位屈服强度 (兆帕/平方毫米)	单位抗拉强度 (兆帕/平方毫米)	外径 (mm)	壁厚 (mm)	长度 (mm)	全管屈服 (万兆帕)	钢管重量 (每支)	钢管单价 (元/支)	延伸率 (mm)	抗滑距离扣件 7KN
Q235 钢管	GB/T 13793	235	370	48.3	3.6	6000	12.75	23.64	107	>=15	1.14-4.27
高强度扣件式钢管 HFS/JRm 1350	Q/FZKJ00 3-2020	1000	1400	48.3	1.3	6000	23.51	8.98	70	>=5	1.14-4.20



序号	常见表现
1	不编制方案，任由工人凭经验搭设
2	按一般满堂脚手架做法搭设重载和高大支架
3	不对进场材料进行检查验收
4	“来者不拒”，使用不合格、有变形和缺陷的材料
5	不设扫地杆或设置过高
6	不控制立杆的伸出长度
7	不控制可调支座丝杆的直径和工作长度
8	立杆采用搭接接长
9	临时加设悬空（连在横杆上）支顶立杆
10	横杆直接承传重型梁板荷载

序号	常见表现
11	相接架体构架尺寸不配合，横杆不能拉通
12	随意去掉构架结构横杆和斜杆（剪刀撑）
13	节点未按规定要求装设和紧固
14	立杆底部不设座、垫，部分立杆悬空或不稳
15	架体垂直和水平偏差过大
16	随意改变浇筑工艺和程序
17	在局部作业面上集中过多的人员和机具
18	盲目使用、随意增加架面荷载
19	未经监理同意，就进行搭设和浇筑
20	不设专人进行搭设和浇筑安全监护

海恩法则

最近空难事故发生后，几乎所有航空业内人士都提到一个关于飞行安全的“海恩法则”。这个法则简单地说就是：一起重大的飞行安全事故背后有29起事故征兆，每个征兆背后还会有300起事故苗头。



事故背后有征兆，征兆背后有苗头，轰轰烈烈的大检查不是解决安全事故的最佳方式

关于安全管理的一点认识

- **安全管理无过便是功，但功不抵过，过不可赦**
- **任何一起事故都是可控、可防、可避免的，这个认识一定要有，且毫不动摇**
- **安全管得再严，也比出事接受处分处理要好，用霹雳手段，显菩萨心肠**
- **安全的弦一刻都不能放松，侥幸害人**
- **隐患整改无止境，没有最好，只有更好**

安全交流群: **161885472, 203 080 690** (满)

257 479 700 (满)

官方服务 QQ: **800 056 323**

官方服务热线: **0571-56665700**

杨高峰

15943418686

品茗股份**836188**



品茗股份 杨高峰