2021年结构专业研讨会问题汇总

1、单跨钢结构多层乙类建筑，连廊可否采用单跨钢框架结构？如使用功能要求必须采用时，应采取哪些具体措施加强后可以使用？

答复：根据《抗规》GB50011-2010第8.1.5条,钢结构“采用框架结构时，甲、乙类建筑和高层的丙类建筑，不应采用单跨框架，多层的丙类建筑不宜采用单跨框架”。因此乙类建筑应尽量避免单跨钢框架结构方案。乙类建筑多层连廊兼作消防疏散通道时，应根据情况采取相应的加强措施，如进行性能化设计、提高钢框架抗震等级、设置柱间支撑等措施。

2、扩建项目，拟采用预制管桩，因局部距离原有建筑较近，预制管桩难以施工，可否局部采用灌注桩？（一栋建筑采用两种桩型）

答复：规范没有规定一栋建筑不允许采用两种桩基。因为桩型不同，其受力、震害、沉降等均存在差异，所以不建议采用。如必须采用时，应尽量通过设置防震缝、沉降缝将其分为不同的结构单元。如同一结构单元选用两种桩型时，首先必须同为摩擦型或端承型桩，且选择持力层相同、单桩承载力接近，并控制沉降差异。

3、单层轻钢门刚厂房，屋面采用夹芯彩钢板，1.2米窗台以下为砖墙，窗台以上为夹芯彩钢板墙体。厂房长150米，宽48米，砖填充墙超长是否需要设缝处理？

答复：参照《砌体结构设计规范》6.5.1条表6.5.1“轻钢屋盖，间距100米”设置砖围护矮墙变形缝（厂房门洞可起到变形缝作用）。变形缝设置在钢柱位置时，可设双构造柱，构造柱与钢柱用拉结筋拉结（若钢柱翼缘宽度较小，可局部加宽钢柱翼缘）。

4、一地下水池，长度约60米，裂缝控制等级一级，工艺要求不设缝。设计中已采用补偿收缩混凝土C35（P8），并掺加抗裂纤维，加强养护，未设置后浇带。裂缝控制效果仍不理想，还有没有更好的设计手段处理。

答复：地下水池开裂主要考虑施工阶段的混凝土收缩导致，影响地下水池开裂因素很多，有结构超长、施工养护、建筑材料自身因素（如水灰比、塌落度、混凝土配比等）、施工支模及拆模因素、施工期间温差等。

建议采取以下措施：

（1）应尽量设置伸缩缝；

（2）采用减小混凝土收缩或温度变化的措施；

（3）采用专门的预应力或增加构造钢筋的措施。

（4）采用低收缩混凝土材料，采取跳仓法、后浇带、加强带、控制缝等施工方法，并加强养护。

（5）应计算温度应力，配置抗裂钢筋。

5、有降噪要求的屋面恒荷载取值如何确定？

答复：（1）屋面檩条计算时，恒荷载应取0.60kN/m2(屋面板自重+降噪板自重)，根据建筑设计防火规范，屋面板考虑到泄爆要求，自重不得大于0.60kN/m2;

（2）屋面刚架的恒荷载取值取0.80kN/m2，应考虑檩条自重和屋面板、降噪板自重，即0.20kN/m2+0.60kN/m2。

6、钢柱平面外计算长度，是否考虑吊车梁的平面外支撑作用？

答复：（1）小于20t吨位吊车厂房：若钢柱为等截面柱，可考虑吊车梁的平面外支撑作用，若钢柱为变截面柱，同时，吊车梁有制动系统，可考虑吊车梁的平面外支撑作用；否则，不可考虑。

（2）大于20t吨位吊车厂房：若吊车梁有制动系统，可以考虑吊车梁平面外支撑作用，若无制动系统，不可考虑。设计时，可在吊车梁标高处，柱内设型钢刚系杆，作为钢柱平面外支撑。

7、框架结构中支撑次梁的边梁抗扭钢筋偏小或仅配置构造腰筋。

答复：由于边梁支承次梁时，次梁及板对边梁均产生扭矩，边梁处按计算配置受扭腰筋时，对边梁的构造腰筋建议改为受扭腰筋筋，次梁梁端建议定义为铰接，减小梁顶钢筋。

8、高层建筑设计，容易忽略在风荷载作用下，填充外墙的强度有时不够。

答复：《建筑结构荷载规范》GB50009-2012第8.1.1-2条，对围护结构的风荷载计算有了明确的计算公式，该公式除考虑风压高度变化系数外，还应考虑阵风系数和局部体型系数。依据该公式计算的风荷载计算外墙的强度（抗剪和抗弯），若墙体强度不满足，则需提高砌体的砂浆强度和采取增加构造柱、圈梁将受荷面积较大的墙体分割成受荷面积较较小的墙体，使其满足墙体强度。

9、多层钢框架厂房因使用功能要求，楼板开洞或局部开洞的情况较多，如二层顶板南侧开洞面积约50%，三层层高较高加设层间梁，且抽柱形成单跨框架（见下图），针对这种情况有如下问题：

⑴ 开洞较多，整体计算参数是否按非刚性楼板假定，如果长度较长，非刚性楼板假定下位移比往往超限，但振型图并未发现整体扭转，可否不按位移比进行控制？

答复：整体模型可不按位移比控制，需复核震动较大处位移值。

⑵ 钢结构纵向超长，楼板已考虑后浇带时（钢梁连续），是否需要考虑温度应力？

答复：该建筑二层开洞面积超过50% 时大于规范规定的30%太多，

按层考虑时属于特别不规则建筑，三层无楼板，不应按层考虑，可按层间构件输入计算。上层竖向抗侧力构件不连续，上下层刚度突变，仍属于特别不规则建筑，需进行专门论证，采取一定的加强措施。顶层宜采用刚度较大的井字梁结构和网架结构。



10、高规7.2.4条:抗震设计的双肢剪力墙，其墙肢不宜出现小偏心受拉；当任一墙肢为偏心受拉时，另一墙肢的弯矩设计值及剪力设计值应乘以增大系数1.25。

⑴ 设计中如何定义双肢剪力墙,是两片剪力墙平面内有跨高比小于5的连梁连接，还是说只要平面内有梁连接即算双肢剪力墙？如单片剪力墙出现小偏拉是否定义双肢剪力墙？

答复：建议定义双肢墙。

⑵ 墙体出现偏拉及大偏拉是否需要定义双肢剪力墙？

答复：建议定义双肢墙。

⑶ 同一轴线上有多组双肢剪力墙（多肢剪力墙），是否均定义双肢剪力墙？

答复：建议定义双肢墙。

⑷ 多层设计中是否定义双肢剪力墙？

答复： 抗震墙由于门窗洞口尺寸较大，墙截面上的正应力不再

成直线分布，其受力和变形发生了变化，墙肢的线刚度比连梁的线刚度大得多，每根连梁中部有反弯点，各墙肢单独弯曲作用较显著，仅在少数层内墙肢出现反弯点。墙面上开有一排洞口的墙称双肢墙；当开有多排洞口时，称多肢墙。双肢墙无论为大小偏心，都存在受拉破坏后，剪力重新分配，使其另一墙肢剪力增大的可能，所以双肢墙出现大小偏心均应定义为双肢墙放大弯矩和剪力。同一轴线上有多肢剪力墙，可仅定义偏心受拉的双肢墙。《建筑抗震设计规范GB50011-2010第6.2.7-3条与高规7.2.4条有相同规定，偏心受拉墙肢也需定义双肢墙放大内力。

11、新风空调等设备管线预留洞穿框架梁时，如何加强？

答复：首先应满足规范对截面高度与洞口直径比例的要求，再进行配筋加强，需复核洞口位置截面抗剪及抗弯强度。

12、旧楼加装电梯工程，电梯连廊与主楼采取何种连接方式最佳？如何考虑加装电梯对原主楼的影响？目前大部分采用完全脱开。

答复：应电梯自重较轻，可采用弱连接（只传递竖向荷载不产生弯矩），当电梯落于原结构基础时，应复核其承载力是否满足要求。除采用与原楼完全脱开外，宜采用不传递水平作用的连接形式，如设长圆孔的螺栓连接形式。

13、当建筑角部框架柱轴力较小时，可否布置两桩承或单桩承台？

答复：角部不宜采用两桩承或单桩承台，如采用时，应加大承台拉梁，并按计算配筋。

14、当地下室层高较高时，其刚度不易满足地上一层刚度的两倍时，结构嵌固端可否放置于基础顶？

答复：嵌固端可放置基础顶，考虑到地下室的实际嵌固作用，

地下层墙柱及顶板构造宜满足嵌固端的要求。

15、桩基承台+防水板，防水板配筋在承台处或墙位置附加筋的设置长度如何确定。

答复：应根据实际计算弯矩大小及位置，参考有限元计算网格长度，在计算不需要配筋截面向跨中延伸长度需满足锚固长度，总长度不宜小于防水板跨度的1/4。

16、平面尺寸为2.5X2.5m左右的出屋面配电间是否可以只考虑荷载，不建立模型？

答复：宜按实际输入模型计算，按荷载输入时，屋顶构件本身配筋应有依据，并考虑屋顶鞭鞘效应。

17、楼梯间休息平台处在楼层标高是设梁合理还是不设梁合理？



答复：楼层标高处设框架梁，传递水平力更直接，有条件时建议设置。无条件设置时，两侧柱子形成错层柱和短柱，需要采取加强措施。

18、钢框架结构里的钢楼梯，梯梁与主体用不设长圆孔的螺栓连接能否不考虑楼梯刚度的影响？

答复：需要考虑，山东省标准《装配式钢结构建筑技术规程》DB37/T5115-2018第6.5.2条第2款及国标《装配式钢结构建筑技术规程》GB/T51232-2016第5.2.19条第2款均明确楼梯与主体结构宜采用不传递水平作用的连接形式。钢结构抗侧刚度小，而楼梯的刚度比较大，如连接螺栓不设长圆孔时则能传递水平作用，楼梯构件需要计入地震作用及其效应的影响，参与的抗侧力会对结构带来附加偏心等方面的问题。

19、门式刚架结构中，墙面抗风柱处是否可以不设隅撑？

答复：《门式刚架轻型房屋钢结构技术规范》GB51022-2015第7.2.2∽7.2.3条已明确规定，端部刚架斜梁与檩条之间设置隅撑的位置，其他位置不宜设置。因为单面设置隅撑，隅撑对屋面斜梁施加了侧向推力，有潜在的危害。规范7.1.6-5条规定，隅撑单面布置时，应考虑隅撑作为檩条的实际支座承受的压力对屋面斜梁下翼缘的水平作用。屋面斜梁的强度和稳定性计算宜考虑其影响。

20、框架结构局部开大洞处内部框架柱，非刚性楼板假定下的位移比超过1.5是否超规范？

答复：《建筑抗震设计规范》GB50011-2010第3.4.3条定义的位移比是在按刚性楼板假定下，房屋两端位移最大值与平均值的比值，内部框架柱位移比大于1.5不能作为判定超规范的指标。局部开大洞需按楼板局部不连续的不规则类型判断。

21、对于钢框架结构中，矩形钢管内灌注混凝土后，对于各结构构件抗震等级如何把控？

答复：由于各个规范对矩形钢管混凝土柱的抗震等级规定不同，建议按设计依据的规范确定，依据《钢结构设计标准》GB50017-2017、《建筑抗震设计规范》GB50011-2010设计时，其抗震等级可按《建筑抗震设计规范》GB50011-2010中第8.1.3条确定；依据《高层民用建筑钢结构技术规程》JGJ99-2015设计时，抗震等级按《建筑抗震设计规范》GB50011-2010中第8.1.3条确定；依据《组合结构设计规范》JGJ138-2016设计时，抗震等级可按照第4.3.5条、4.3.8条及2.1.1条确定；依据《矩形钢管混凝土结构技术规程》CECS 159-2004设计时，根据第4.1.2条规定，钢梁的抗震等级可按《建筑抗震设计规范》GB50011-2010中第8.1.3条确定， 钢管混凝土柱的抗震等级可按《建筑抗震设计规范》GB50011-2010中表6.1.2确定；依据《钢管混凝土结构技术规范》GB50936-2014设计时，抗震等级应按表4.3.5确定；依据《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002-2021设计时，抗震等级应按该规范表5.4.1确定。

22、《基础规范》第8.4.5条要求采用筏形基础的地下室墙体内应设置双面钢筋，水平、竖向分布筋直径分别不应小于12mm、10mm，是否必须执行？

答复：《基础地基基础规范》GB50007-2011第8.4.5条规定筏形基础，是指高层建筑下的筏形基础，包括天然地基筏形基础、复合地基筏形基础及桩筏基础，其墙厚及配筋要求主要是考虑变形、外墙抗裂和渗漏要求，所以钢筋直径需要满足该条要求。

23、独基设计时，是否必须满足台阶宽高比≤2.5且偏心距≤1/6基础宽度的要求？如果不满足宽高比怎么办？

答复：（1）、《基础规范》第8.2.11条规定，在轴心荷载或单向偏心荷载作用下，当台阶的宽高比小于或等于2.5且偏心距小于或等于1/6基础宽度时，柱下矩形独立基础任意截面的底板弯矩可按下列简化方法进行计算（以下内容略）要求台阶宽高比实质是要保证独立基础有必要的刚度，否则基底反力难以符合线性分布假定；要求偏心距是要保证基础底面与地基土间不出现零应力区，应必须满足两个条件要求。

（2）、如确实无法满足宽高比要求时，可采用有限元计算方法进行独基计算。目前常用计算软件，PKPM独基设计时可指定计算方法（规范法、有限元计算法），YJK独基设计仅有规范法计算，所以采用YJK计算独基时一定要满足宽高比要求。

24、直径300mm预应力混凝土管桩、边长300mm预应力混凝土空心方桩或实心方桩是否可用于建筑工程桩基？

答复：只要满足抗剪、抗压及防腐蚀要求可以用于建筑工程桩基，由于该类桩截面较小，壁厚薄，抗剪、抗压承载力低，耐久性差，应慎用。

25、多层框剪结构是否允许某一方向仅设有部分3~4倍墙厚的翼墙（计算结果该方向剪力墙底部倾覆力矩满足不小于50%要求），而不设置墙肢长度不小于8倍墙厚的一般性剪力墙？

答复：框架-剪力墙结构中的抗震墙是水平作用下的第一道防线，应沿两主轴方向布置，某一方向仅设有部分3~4倍墙厚的翼墙，类似异形框架柱，抗震性能较差，不能起到抗震墙第一道防线的作用，所以两个方向均需设置一定数量一般性剪力墙。

26、独立基础埋置较深，其联系梁设于±0.000位置时，联系梁是否按相应抗震等级的框架梁进行构造？

答复：需输入模型参与抗震计算，应满足相应抗震等级的框架梁的构造。

27、东营地区的桩基是否要考虑地震作用？

答复：《建筑抗抗震设计规范》GB50011-2010第4.4.1条规定，可不进行桩基抗震承载力验算的前提为：承受竖向荷载为主的低承台桩基，当地面下无液化土层，且桩承台周围无淤泥、淤泥质土和地基承载力特征值不大于100kPa的填土。东营地区土质一般不满足该条件，一般需要进行抗震验算。《建筑桩基技术规范》JGJ94-2008第5.1.2条规定，桩顶作用效应计算可不考虑地震作用的桩基，除了满足《建筑抗抗震设计规范》GB50011-2010第4.4.1条规定的建筑，建筑场地需位于建筑抗震的有利地段。《建筑抗抗震设计规范》GB50011-2010第4.1.1条划分的有利地段为稳定岩石，坚硬土，开阔、平坦、均匀的中硬土，东营地区的土质一般不属于此类土，划不到有利地段，最多是一般地段，所以东营地区的桩基要考虑地震作用。

28、一柱一桩时，什么时候可以不设置承台？

答复：《建筑地基基础设计规范》GB50007-2011第8.5.3-10条及《建筑桩基技术规范》JGJ94-2008第4.2.4-3条，对于大直径灌注桩，当采用一柱一桩时，可设置承台或将桩和柱直接连接。桩和柱的连接可按8.2.5条高杯口基础的要求选择截面尺寸和配筋，柱纵筋插入桩身的长度应满足锚固长度的要求。《建筑桩基技术规范》JGJ94-2008第4.2.6-1条，一柱一桩时，应在桩顶两个主轴方向上设置连系梁。当桩与柱的截面直径之比大于2时可不设连系梁，其条文解释是，桩与柱的截面直径之比大于2时，在水平力作用下，承台水平变位较小可认为满足结构内力分析时柱底为固端的假定，这里是不设连系梁的条件，而不是不设承台的条件。