

PKPM 2025 R1.0 版 结构设计软件

改进说明

中国建筑科学研究院有限公司 北京构力科技有限公司

2024/6/30



PKPM 构力科



构力学

中国建筑科学研究院有限公司 北京构力科技有限公司

地址：北京市北三环东路 30 号 100013

销售电话：010-64518235/64517256 技术咨询：400-8000-900

传真：010-84276106 电子邮箱：pub@pkpm.cn

网址：www.pkpm.cn

目录

第 1 章 改进说明	2
1.1 新增抗震设防专篇	3
1.1.1 规范条文	3
1.1.2 程序改进	3
1.2 按“抗标”进行震时正常使用要求的性能设计	4
1.2.1 规范条文	4
1.2.2 程序改进	5
1.3 悬挑板最小板厚调整	7
1.3.1 规范条文	7
1.3.2 程序改进	8
1.4 取消 IV 场地较高建筑柱配筋率增加规定	10
1.4.1 规范条文	10
1.4.2 程序改进	11
1.5 合并三、四级柱端箍筋加密区要求	12
1.5.1 规范条文	12
1.5.2 程序改进	12
1.6 提高深梁纵向受拉钢筋和竖向分布钢筋配筋率	14
1.6.1 规范条文	14
1.6.2 程序改进	15

第 1 章 改进说明

《建筑抗震设计标准》GB/T50011-2010（以下简称“抗标”）与《混凝土结构设计标准》GB/T50010-2010（以下简称“混标”）将于 2025 年 8 月 1 日正式执行，如图 1-1~1-2。新标准分别较原《建筑抗震设计规范》GB50011-2010 与《混凝土结构设计规范》GB50010-2010 对局部条文做了修订，实现与通用规范条文协调，且应与原规范条文一并实施。PKPM 结构设计软件 2025 R1.0 版贴合规范修订条文进行了相关点修改。

住房和城乡建设部关于发布国家标准《建筑抗震设计规范》局部修订的公告

选择字体: [大 - 中 - 小] 发布时间: 2024-05-24 16:43:06 分享:  

现批准国家标准《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）局部修订的条文，自2024年8月1日起实施。标准名称修改为《建筑抗震设计标准》，标准编号修改为GB/T50011-2010。

局部修订的条文在住房和城乡建设部门户网站（www.mohurd.gov.cn）公开，并刊登在近期出版的《工程建设标准化》刊物上。

住房和城乡建设部
2024年4月24日

图 1-1 建筑抗震设计标准

住房和城乡建设部关于发布国家标准《混凝土结构设计规范》局部修订的公告

选择字体: [大 - 中 - 小] 发布时间: 2024-05-24 16:43:49 分享:  

现批准《混凝土结构设计规范》（GB50010-2010）局部修订的条文，自2024年8月1日起实施。标准名称修改为《混凝土结构设计标准》，标准编号修改为GB/T50010-2010。

局部修订的条文在住房和城乡建设部门户网站（www.mohurd.gov.cn）公开，并刊登在近期出版的《工程建设标准化》刊物上。

住房和城乡建设部
2024年4月24日

图 1-2 混凝土结构设计标准

1.1 新增抗震设防专篇

1.1.1 规范条文

抗标新增关于抗震设防专篇作为设计文件有机组成部分的条文，如图 1-3。（注：下划线标记的文字为新增内容，方框标记的文字为删除的原内容，无标记的文字为原内容，下同。）

3.1.3 对按规定需编制抗震设防专篇的建筑，应在初步设计阶段编制抗震设防专篇，并在设计文件中明确。

图 1-3 抗标 3.1.3 截图

1.1.2 程序改进

PKPM 结构设计软件 2025 R1.0 版，在上部结构计算 SATWE 模块后处理中增加“抗震设防专篇”菜单，如图 1-4，一键生成抗震设防专篇模板。

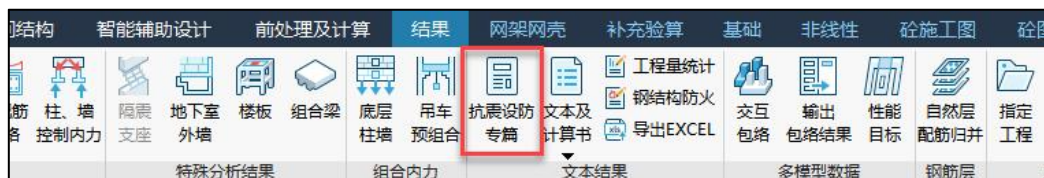


图 1-4 抗震设防专篇菜单

专篇模板中按照抗标条文说明包含本工程相关计算条件和结果，如图 1-5 所示设防专篇目录及部分内容，设计师在此模板上再补充一些程序不能提供的信息即可完成抗震设防专篇内容，省去四处拼贴、排版工作。

目录 一、项目设计人员名单 二、工程设计概要 三、工程概况 四、设计依据 设计依据范围 设计材料 五、其他依据和参考 五、建筑分阶段说明 六、结构抗震设计 1. 结构上部楼层及地下室 2. 地下室上部楼层 3. 结构抗震性能划分 4. 不规则作用 七、结构抗震设计 1. 结构基本周期 2. 结构抗震性能 3. 结构形式 4. 结构抗震性能 5. 设计工作年限 6. 建筑抗震性能 7. 抗震性能 8. 水平地震影响系数最大值 八、结构分析 1. 计算时参数 2. 主要设计参数 3. 结构中心位置 4. 工程措施 5. 结构内力和基本组合系数 6. 结构抗震性能 7. 抗震性能 8. 结构抗震性能 9. 抗震性能 10. 抗震性能 11. 抗震性能	2	扭转周期 同一楼层刚心与质心的偏心率大于 0.25。 扭转周期比大于 0.9，超过 A 级高度的高层建筑结构和混合结构扭转周期比大于 0.95。 第一扭转周期与第二扭转周期比大于 0.9。	是/否/否	是/否/否	8 9 10 11 12 13 14 15	的 80%。 多塔结构 塔楼位置 上部楼层尺寸大于下部楼层的 1.1 倍，或外挑大于 4m。 楼层 楼层超过层高（小于等于 800mm）且楼层面积大于 20%。 楼层平面中两个相邻楼层，各部分层数、刚度、布置不同的楼层，多数楼层同时错后，左右错层。 加强层 含加强层的结构。 转换层 转换构件位置，7 度超过 5 层，8 度超过 3 层。 7-9 度设置的厚板转换结构 连体 连体两端塔楼高度、体型或周期显著不同的结构。 构件间断 除含转换层、加强层和连体结构之外的竖向抗侧力构件不连续的结构。 其他不规则 未计入 1.14 项中的局部穿层柱、斜柱、接层柱等	是/否/否	是/否/否
	3	凹凸不规则 1) 结构平面内凹凸进大于 30%，或双凹凸进大于 5%且凸槽间距小于 0.75mm；局部楼层平面内重量和面积小于较小一侧的 25%；2) 结构平面内凸出大于总尺寸的 30%，且凸出的宽度小于相应投影方向总尺寸的 30%或小于凸出长度的 50%。 结构平面内凹凸进大于 4%；角部重量平面内重量面积小于较小一侧的 15%；错层平面内中两侧快速超过平面宽度 60%。	是/否/否	是/否/否				
	4	楼梯不连续 楼梯宽度 > 40%且小于 50%，或开洞面积大于 30%。 楼梯宽度小于 40%，或开洞面积大于 50%。 楼梯宽度小于 40%或开洞面积大于 50%，且楼层高度大于楼层总数的 30%。 顶层层或高度小于该楼层 20%的楼层外，上部楼层的尺寸大于相邻下部楼层的 25%。	是/否/否	是/否/否				
	5	尺寸突变 1) 层切变角为正的楼层，楼层侧向刚度小于相邻上一层的 70%，或小于其上相邻三个楼层平均值的 80%；2) 非层切变角为正的楼层，楼层与其相邻上层侧向刚度比小于 0.9；3) 楼层层间最大位移与层高的比值，或比值小于 1.1，对结构底部楼层，该比值小于 1.5。	是/否/否	是/否/否				
	6	刚度突变 1) 层切变角为正的楼层，楼层侧向刚度小于相邻上一层的 70%，或小于其上相邻三个楼层平均值的 80%；2) 非层切变角为正的楼层，楼层与其相邻上层侧向刚度比小于 0.9；3) 楼层层间最大位移与层高的比值，或比值小于 1.1，对结构底部楼层，该比值小于 1.5。	是/否/否	是/否/否				
		层间侧偏小 本层侧向刚度小于相邻上层的 50%。	是/否/否	是/否/否				

图 1-5 抗震设防专篇

1.2 按“抗标”进行震时正常使用要求的性能设计

1.2.1 规范条文

本次新“抗标”修订，明确了设防地震下需保持正常使用的建筑，结构构件可按不低于“性能 2”的要求进行验算，如下图 1-6 所示。

2 选定建筑抗震性能目标的确定，即对应于不同地震动

水准的预期损坏状态或使用功能，应符合下列要求：

- 1) 抗震性能化设计的建筑，其性能目标应不低于本规范标准第 1.0.1 条对基本设防目标的规定；
- 2) 预期地震动水准下需保持正常使用的建筑，其设计应综合考虑结构及其构件、建筑非结构构件、建筑附属机电设备以及专门仪器设备对其使用功能的影响。其结构竖向抗侧力构件和非结构部分的设计要求，可分别按不低于本标准附录 M.1 中有关性能 2 的规定和附录 M.2 中有关性能 2 的规定采用；也可根据相关规定确定建筑性能目标以及相应的控制要求。

图 1-6 抗标 3.10.3-2 正文截图

抗标附录 M.1.1 给出了性能 2 的结构构件承载力参考指标。其中要求设防地震下

按不计入抗震等级调整的设计值复核，罕遇地震下按极限值复核。抗标 3.10.3 正文只是描述了总体的性能要求和验算方法。抗标 3.10.3 条文说明进一步明确，对于竖向构件建议按不低于性能 2 的要求，水平抗侧力构件可以按不低于性能 3 的要求，这也与现行《基于保持建筑正常使用功能的抗震技术导则》的建议一致。

此次局部修订，补充了预期地震（设防地震）下需保持正常使用的建筑的抗震性能化设计要求。借鉴我国超限高层建筑工程抗震性能化设计的实践与经验，综合考虑管理部门、研究机构、高等院校以及勘察设计等单位的意见和建议，对这类建筑中的竖向抗侧力构件，提出应按不低于性能 2 的相关规定进行设计的要求。至于抗侧力体系中水平构件的抗震性能要求，应与竖向抗侧力构件匹配、协调，一般不宜低于性能 3 的规定，同时，尚需满足“强柱弱梁、强竖弱平”等抗震概念设计的原则要求。

图 1-7 抗标 3.10.3 的条文说明截图

1.2.2 程序改进

新版本的 SATWE 以及隔震、减震模块都支持按“抗标”性能 2 进行震时正常使用设计，具体构件的性能包络设置可以参照如下说明。

结合“抗标”条文说明（见图 1-7）和《基于保持建筑正常使用功能的抗震技术导则》的建议，对于关键和一般竖向构件的抗剪截面承载力，在程序中应设置为按“中震弹性”验算，关键构件的抗弯承载力也应设置为按“中震弹性”验算，一般竖向构件的抗弯承载力可视情况设置为按“中震不屈服”或“中震弹性”。考虑到“强柱弱梁”的设计原则，水平抗侧力构件的抗剪和抗弯承载力按“抗标”条文说明建议一般不宜低于性能 3，因此可以设置为按“中震不屈服”验算。考虑到“强剪弱弯”的设计原则，这时建议勾选对梁正截面承载力计算考虑超强系数。

上述给出的是结构“性能 2”目标实现的原则性建议，也是满足正常使用设计的最低验算要求。针对工程具体情况可适当调整局部构件的性能验算目标。例如，也可以将水平抗侧力构件的抗剪承载力验算要求进一步提高为“中震弹性”，这样即使不考虑超强系数，也是满足“强剪弱弯”要求的。最后，竖向构件和水平构件也可根据其重要程度选择是否大震极限承载力复核，例如对消能子结构的构件，可以设置大震极限承载力验算的包络要求。

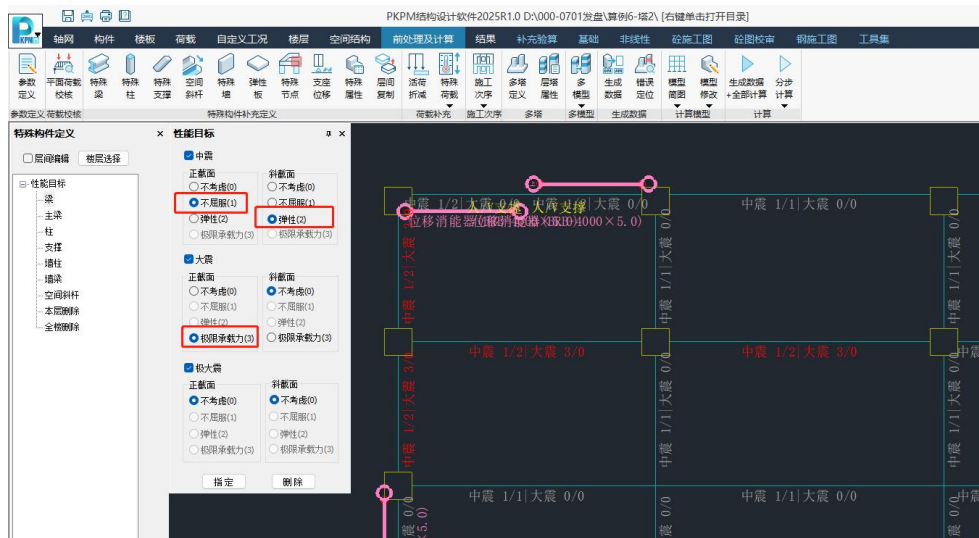


图 1-8 构件性能目标的指定

在减震模块中，震时正常使用设计不再区分“抗标”或者“震时正常使用设计导则”，因为两者的设计原则是一致的。当选择按抗标（导则）震时正常使用设计时，程序会按减震模块中定义的构件重要性程度和前述“性能 2”的验算实现原则，默认生成一套构件的中震性能目标，设计师可以根据构件具体情况适当修改。

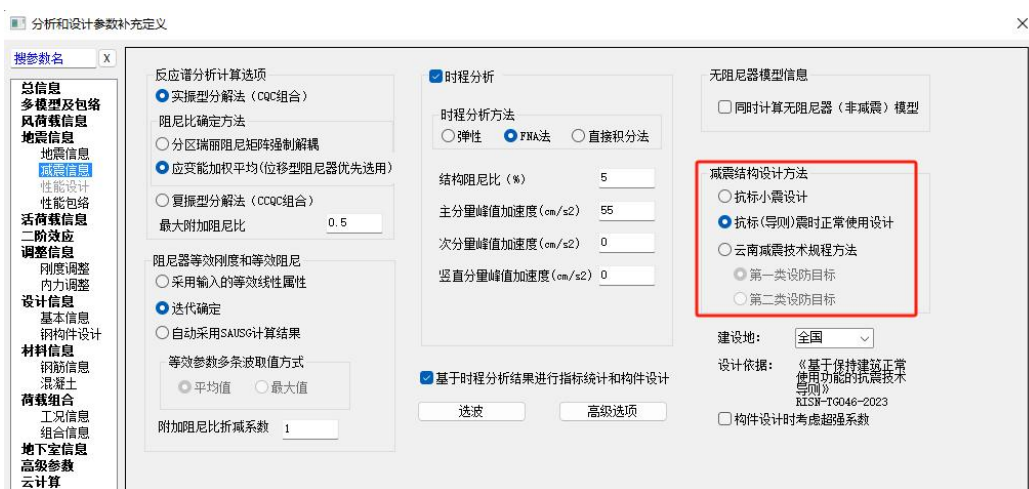


图 1-9 减震模块中的正常使用验算

在隔震模块中，当设计方法选择了“抗标”时，程序会按隔震模块中定义的构件重要性程度和前述“性能 2”的验算实现原则，默认生成一套构件的中震性能目标，设计师可以根据构件具体情况适当修改。注意，隔震模块中需要根据设置的构件验算要求，手动勾选计算哪些模型，至少应将中震不屈服和弹性模型勾选上，如需进行大震极限值复核，还应勾选“极限承载力”模型。



图 1-10 隔震模块中的按“抗标”性能设计

1.3 悬挑板最小板厚调整

1.3.1 规范条文

混标第 9.1.2-2 条，悬臂板最小厚度调整为：悬臂长度不大于 500mm 时，最小厚度为 80mm，悬臂长度在 500mm~1000 时，最小厚度为 100mm，如图 1-11。

表 9.1.2 现浇钢筋混凝土板的最小厚度 (mm)

板的类别		最小厚度
单向板	屋面板	60
	民用建筑楼板	60
	工业建筑楼板	70
	行车道下的楼板	80
双向板 实心楼板		80
实心屋面板		100
密肋楼盖	面板	50
	肋高	250
悬臂板(根部)	悬臂长度不大于 500mm	60 80
	悬臂长度 1200 500mm~ 1000mm	100
无梁楼板		150
现浇空心楼盖		200

图 1-11 混标 9.1.2-2 截图

1.3.2 程序改进

PKPM 结构设计软件 2025 R1.0 版楼板施工图中按照混标对悬挑板最小厚度进行校审, 当不满足最小厚度时给出提示, 算例如图 1-12~1-13。

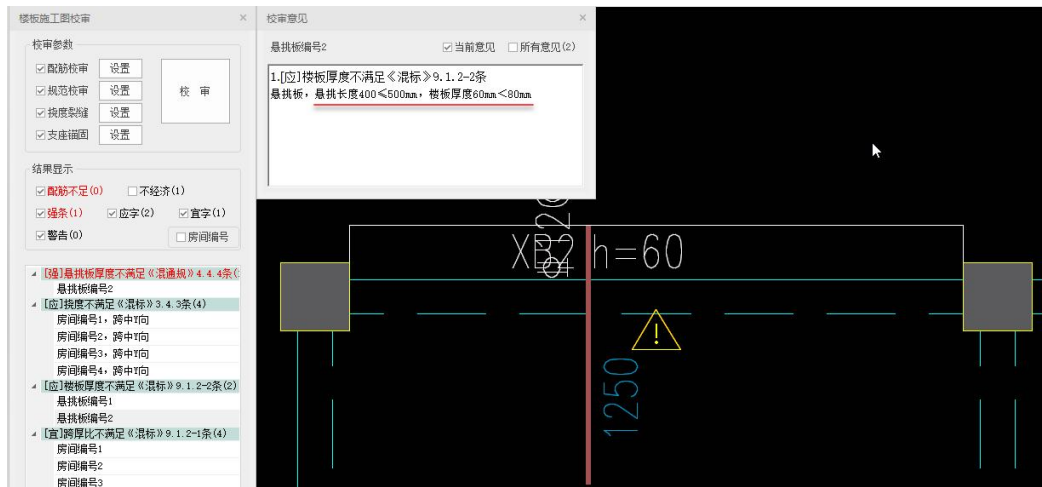


图 1-12 悬挑板最小厚度校审

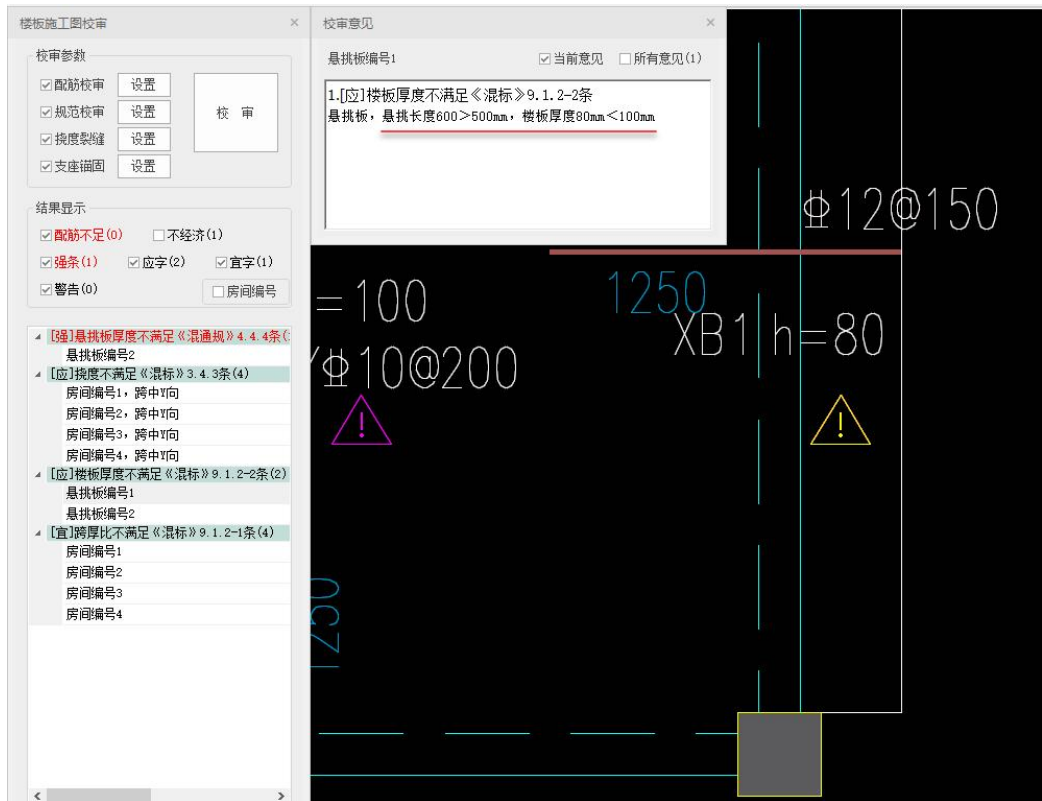


图 1-13 悬挑板最小厚度校审

1.4 取消 IV 场地较高建筑柱配筋率增加规定

1.4.1 规范条文

混标第 11.4.12-1 条，删除文字“对 IV 类场地上较高的高层建筑，最小配筋百分率应增加 0.1%”，如图 1-14。

11.4.12 框架柱和框支柱的钢筋配置，应符合下列要求：

1 框架柱和框支柱中全部纵向受力钢筋的配筋百分率不应小于表 11.4.12-1 规定的数值，同时，每一侧的配筋百分率不应小于 0.20%；对 IV 类场地上较高的高层建筑，最小配筋百分率应增加 0.1；

表 11.4.12-1 柱全部纵向受力钢筋最小配筋百分率 (%)

柱 类 型	抗 震 等 级			
	一 级	二 级	三 级	四 级
中柱、边柱	0.90(1.00)	0.70(0.80)	0.60(0.70)	0.50(0.60)
角柱、框支柱	1.10	0.90	0.80	0.70

注：1 表中括号内数值用于框架结构的柱；

2 采用 335MPa 级、400MPa 级纵向受力钢筋时，应分别按表中数值增加 0.1 和 0.05 % 采用；

3 当混凝土强度等级为 C60 以上时，应按表中数值增加 0.10% 采用。

图 1-14 混标 11.4.12 截图

1.4.2 程序改进

1.4.2.1 SATWE 计算程序改进

原老版程序在构件设计时，对 IV 类场地上的较高建筑（框架 40m，非框架 60m）自动提高柱的纵向受力钢筋最小配筋率，现 2025R1.0 版程序按照混标取消执行该条。算例：框架结构，三级框架柱，纵向受力钢筋等级 HRB400，按混标规定配筋率取 $0.7\%+0.05\%=0.75\%$ ，如图 1-15。



图 1-15 柱构造配筋率变化

1.4.2.2 混凝土施工图审查程序改进

2025R1.0 版混凝土施工图审查软件也对此条按照混标做相应修改，如图 1-16。



图 1-16 施工图审查软件校审条文变更

1.5 合并三、四级柱端箍筋加密区要求

1.5.1 规范条文

混标第 11.4.12-2 条，删除抗震等级为四级时，柱端箍筋加密区箍筋最大间距和箍筋最小直径构造要求，将四级与三级采用相同构造要求，与《混凝土结构通用规范》GB55008-2021 一致，如图 1-17；

2 框架柱和框支柱上、下端箍筋应加密，加密区的箍筋最大间距和箍筋最小直径应符合表 11.4.12-2 的规定；

表 11.4.12-2 柱端箍筋加密区的构造要求

抗震等级	箍筋最大间距 (mm)	箍筋最小直径 (mm)
一级	纵向钢筋直径的 6 倍和 100 中的较小值	10
二级	纵向钢筋直径的 8 倍和 100 中的较小值	8
三级、四级	纵向钢筋直径的 8 倍和 150 (柱根 100) 中的较小值	8
四级	纵向钢筋直径的 8 倍和 150 (柱根 100) 中的较小值	6 (柱根 8)

注：柱根系指底层柱底部嵌固部位下端的箍筋加密区范围。

图 1-17 混标 11.4.12-2 截图

1.5.2 程序改进

1.5.2.1 混凝土施工图程序改进

2025R1.0 版混凝土施工图程序执行混标及混通规要求。算例：四级框架柱，柱端加密区箍筋直径取 8mm，同时柱施工图中边审边改功能也同步改进，如图 1-18~1-19；

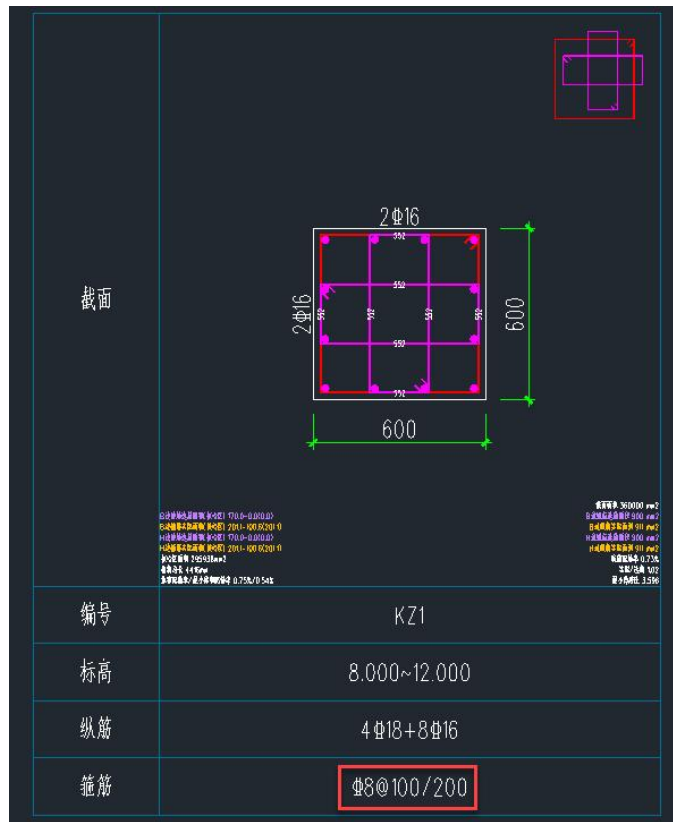


图 1-18 混凝土施工图柱端加密区箍筋选筋

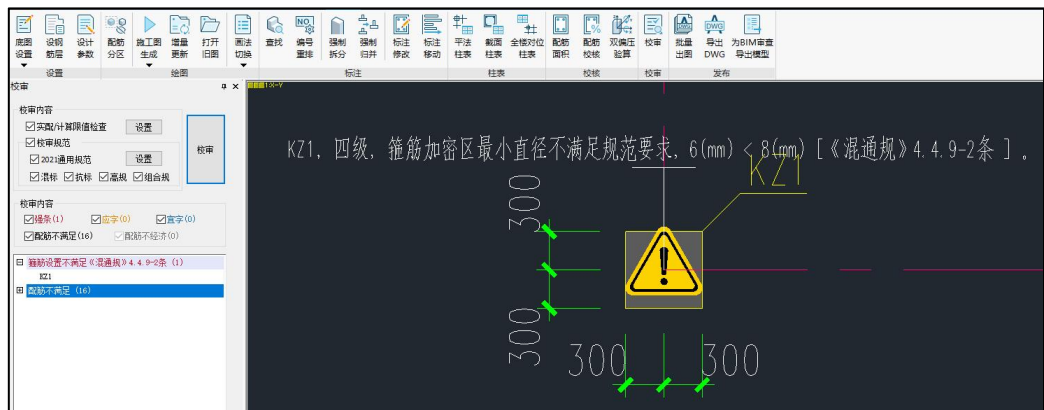


图 1-19 混凝土施工图边改边审

1.5.2.2 混凝土施工图审查程序改进

2025R1.0 版混凝土施工图审查程序同步改进规范审查条文，算例如图 1-20；

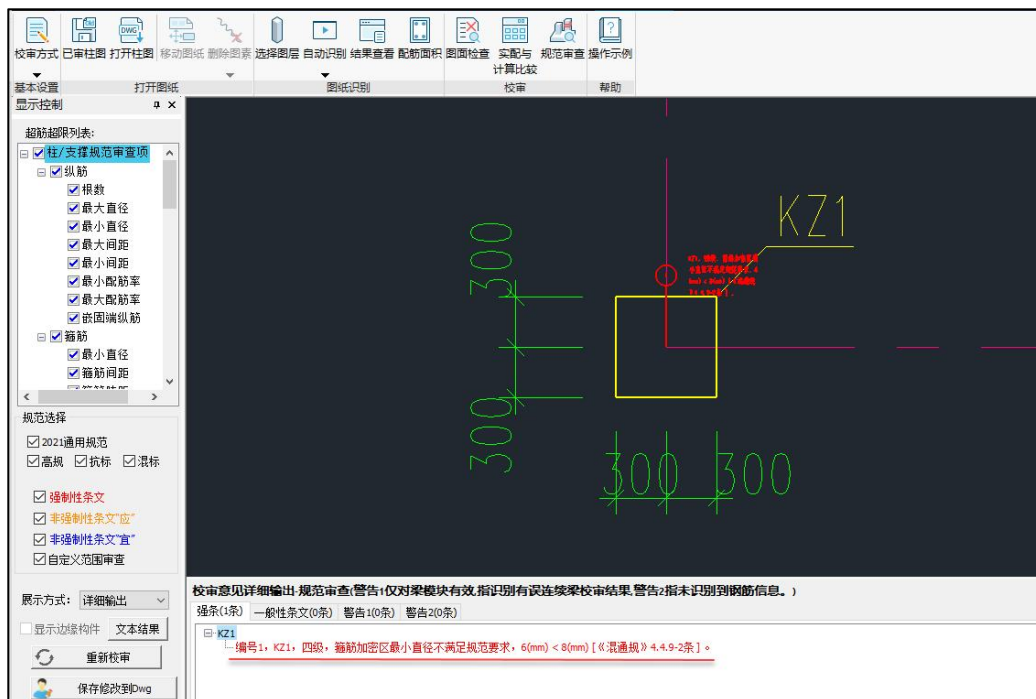


图 1-20 混凝土施工图审查结果

1.6 提高深梁纵向受拉钢筋和竖向分布钢筋配筋率

1.6.1 规范条文

混标附录表 G.0.12 深梁钢筋采用 HRB500、HRBF500 时，纵向受拉钢筋和竖向分布钢筋最小配筋率均提高 0.05%，如图 1-21。

表 G.0.12 深梁中钢筋的最小配筋百分率 (%)

钢筋牌号	纵向受拉钢筋	水平分布钢筋	竖向分布钢筋
HPB300	0.25	0.25	0.20
HRB400、HRBF400、 RRB400、HRB335	0.20	0.20	0.15
HRB500、HRBF500	0.15 0.20	0.15	0.10 0.15

注：当集中荷载作用于连续深梁上部 1/4 高度范围内且 l_0/h 大于 1.5 时，竖向分布钢筋最小配筋百分率应增加 0.05 % 采用。

图 1-21 混标附录 G.0.12 截图

1.6.2 程序改进

1.6.2.1 计算程序改进

2025R1.0 版计算程序中深梁按照混标附录表 G.0.12 取最小配筋率。算例：深梁采用 HRB500 级钢筋，纵向受拉钢筋和竖向分布钢筋的构造配筋率分别取 0.2% 和 0.15%，如图 1-22~1-23。



图 1-22 深梁纵向受拉钢筋配筋率



图 1-23 深梁竖向分布钢筋配筋率

1.6.2.2 基础程序改进

2025R1.0 版基础程序中两桩承台按照深梁设计时执行混标附录表 G.0.12 中最小配筋率。算例：承台采用 HRB500 级钢筋，分布筋间距 200mm，纵向受力筋和竖向分布筋构造配筋率分别取 0.2%和 0.15%，如图 1-24。

纵筋： $A_s=1500*1500*0.2\%=4500\text{mm}^2=45\text{cm}^2$

竖向分布筋： $A_{sv}=200*1500*0.15\%=450\text{mm}^2=4.5\text{cm}^2$

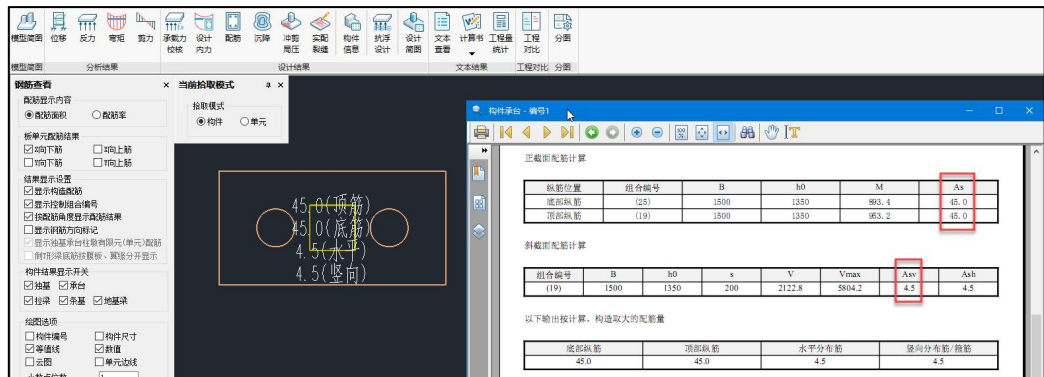


图 1-24 承台按深梁设计算例