#### 4.2.1 采用基于性能的抗震设计并合理提高建筑的抗震性能。（10分）

**1 得分自评**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 评价内容 | 评价分值 | 自评得分 |
| 1 | 基于性能的抗震设计 | 10 | 10 |

**2 评价要点**

如何基于性能进行抗震设计并提供合理提高建筑抗震性能的简要说明。

|  |
| --- |
| 一、基于性能的抗震设计步骤 1. 明确性能目标    -地震水平划分：根据场地地震危险性分析，确定设计地震动参数（如小震、中震、大震）。    - 性能等级定义：针对不同地震水平设定结构性能等级（如正常使用、可修复、生命安全、不倒塌等）。    - 量化指标：通过位移角、层间位移、构件损伤程度等指标衡量性能目标。  2. 结构分析与建模    - 选择结构体系：根据建筑功能、高度和场地条件选择框架结构、剪力墙结构、隔震结构或组合结构等。    - 非线性建模：考虑材料非线性（如混凝土开裂、钢筋屈服）和几何非线性，使用有限元软件（如ETABS、SAP2000）进行静力推覆（Pushover）或动力时程分析。    - 地震动输入：选择符合场地特征的地震波（天然波或人工波），进行多工况分析。  3. 抗震设计策    - 延性设计：通过构造措施（如强柱弱梁、节点加强、约束边缘构件）提高结构耗能能力。    - 隔震与消能减震：      - 隔震技术：在基础或层间设置隔震支座（如橡胶支座、摩擦摆支座），降低地震能量输入。      - 消能装置：安装金属阻尼器、黏滞阻尼器或屈曲约束支撑（BRB）吸收地震能量。    - 冗余设计：增加结构冗余度，确保局部破坏不引发整体失效。  4. 性能验证与优化    - 结果评估：通过分析验证是否满足预设的位移、损伤等性能目标。    - 迭代调整：若未达标，优化构件尺寸、材料强度或增设抗震装置，重新分析直至满足要求。   二、提高建筑抗震性能的关键措施 1. 合理选择结构体系    - 高层建筑可采用框架-核心筒结构或带支撑的钢框架；多层建筑可采用剪力墙或装配式结构。    - 高烈度区优先采用隔震或消能减震技术。  2. 增强结构延性    - 通过配筋构造（如加密箍筋、设置塑性铰区）提高混凝土构件的延性。    - 钢结构采用宽厚比限制，避免局部屈曲。  3. 控制刚度和质量分布    - 避免竖向或平面刚度突变（如底层薄弱层、不对称悬挑），减少扭转效应。    - 减轻非结构构件质量（如轻质隔墙），降低惯性力。  4. 重视非结构构件抗震    - 固定设备、管道和幕墙，采用柔性连接避免碰撞破坏。    - 楼梯间、填充墙与主体结构脱开或采用柔性连接。  5. 材料与施工质量控制    - 采用高强混凝土、高延性钢材（如HRB400E）和抗震钢筋。    - 确保节点焊接质量、钢筋锚固长度等施工细节符合规范。  6. 定期维护与加固    - 对既有建筑进行抗震鉴定，对不达标结构采用碳纤维加固、钢板包裹或增设支撑。 总结 基于性能的抗震设计通过量化目标、精细化分析和多策略组合，实现“小震不坏、中震可修、大震不倒”。提高抗震性能需综合结构体系优化、延性设计、先进技术应用和全过程质量控制，最终平衡安全性与经济性。 |

**3 证明材料**

提交材料及要求：

1）结构竣工图、计算书；

2）抗震性能分析报告或抗震设计专篇；

3）隔震设施、消能减震构件的检测检验报告。

实际提交材料：

|  |
| --- |
| 抗震性能分析报告或抗震设计专篇  结构竣工图 |