# 结构设计总说明(一)

## 1. 设计总则

1.1 工程名称：2025年虹口区学校加装无障碍电梯项目(上海市丰镇中学加装电梯工程)

1.2 建设单位：上海市丰镇中学

1.3 建筑规模：总面积约为 80.40m²

1.4 建设地点：丰镇路12号4幢

1.5 加装电梯项目的主要技术指标见表1.5，相对标高 ±0.000以原建筑室内地面标高为准。

表1.5 单体汇总

| 子项名称 | 建筑功能 | 地下层数 | 地上层数 | 结构类型 | 屋面标高 | 室内外高差 | 嵌固端标高 | ±0.000处绝对标高 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 加装电梯 | 电梯和电梯间 | 0 | 5 | 钢结构框架 | 18.300 | 0.450m | 基础顶面 | 见建筑图 |

1.6 本工程图纸必须经审查通过后方可施工。

1.7 设计依据

1.7.1 本工程结构设计采用的主要规范、规程及标准：

| | |
|---|---|
| 工程结构通用规范 | GB55001-2021 |
| 建筑与市政工程抗震通用规范 | GB55002-2021 |
| 建筑与市政地基基础通用规范 | GB55003-2021 |
| 建筑与市政工程防水通用规范 | GB55030-2022 |
| 钢结构通用规范 | GB55006-2021 |
| 砌体结构通用规范 | GB55007-2021 |
| 混凝土结构通用规范 | GB55008-2021 |
| 既有建筑鉴定与加固通用规范 | GB55021-2021 |
| 既有建筑维护与改造通用规范 | GB55022-2021 |
| 建筑结构可靠性设计统一标准 | GB50068-2018 |
| 建筑抗震设防分类标准 | GB50223-2008 |
| 建筑结构荷载规范 | GB50009-2012 |
| 钢结构焊接规范 | GB50661-2011 |
| 建筑钢结构防腐蚀技术规程 | JGJ/T251-2011 |
| 建筑桩基技术规范 | JGJ94-2008 |
| 地下工程防水技术规范 | GB50108-2008 |
| 建设工程设计文件编制深度规定 | 2013年版 |
| 建筑设计防火规范 | GB50016-2014(2018年版) |
| 混凝土结构耐久性设计规范 | GB/T50476-2019 |
| 建筑抗震设计标准 | GB/T 50011-2010 (2024版) |
| 混凝土结构设计标准 | GB/T 50010-2010 (2024版) |
| 建筑抗震设计标准(上海市工程建设规范) | DG/TJ08-9-2023 |
| 地基基础设计标准(上海市工程建设规范) | DGJ08-11-2018 |
| 钢结构设计标准 | GB50017-2017 |
| 组合结构设计规范 | JGJ138-2016 |
| 建筑钢结构防火技术规范 | GB51249-2017 |
| 建筑地基基础设计规范 | GB50007-2011 |
| 建筑基桩检测技术规范 | JGJ106-2014 |
| 建筑变形测量规范 | JGJ8-2016 |
| 工程建设标准强制性条文(房屋建筑部分) | 2016年版 |

1.7.2 本工程结构设计采用的主要图集：

| | |
|---|---|
| 多、高层民用建筑钢结构节点构造详图 | 16G519 |
| 钢与混凝土组合楼(屋)盖结构构造 | 05SG522 |
| 型钢混凝土结构施工钢筋排布规则与构造详图 | 12SG904-1 |
| 民用建筑钢结构防火构造 | 06SG501 |
| 混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图(现浇混凝土框架、剪力墙、梁、板) | 22G101-1 |
| 混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图(独立基础、条形基础、筏形基础、桩基础) | 22G101-3 |
| 钢筋混凝土锚杆静压桩和钢管锚杆静压桩 | 2018沪 G504 |

1.7.3 其他资料：1)由电梯厂家提供的电梯图纸；2)由建设单位提供的原有建筑竣工图。
3)上海市建筑科学研究院编制的《上海市丰镇中学教学楼加装电梯专项检测报告》(XM0062024000595BG001)

1.8 施工图和说明中未注明的内容均按国家相关规范、规程执行，未注明的节点做法见 1.7.3中的相关图集；施工图中已注明的内容与本说明冲突时，按施工图注明的执行。

1.9 本工程应按建筑图中注明的功能使用，并进行正常维护。未经技术鉴定或设计许可，不得改变结构的用途和使用环境。

1.10 施工前应将以下内容与施工图仔细核对，核对无误后方可施工：

1)电梯图纸：井道尺寸、埋件位置、轨道圈梁位置、电梯门边立柱和门净高、井道顶部高度和基坑深度等；

2)原建筑：应现场实际测量以下内容，当实测值与施工图中的标注不同时，应及时通知设计修改调整，

a)与电梯间相连位置的原建筑楼板板面标高；　　b)原建筑基础底板(或条形基础)底面标高、外挑长度和板厚；

c)原建筑室内外高差；

3)建筑施工图：门窗过梁、窗台梁和各种埋件的位置，楼板洞口尺寸。

1.11 未经结构设计人员同意，不得在结构构件和原建筑上随意打洞、剔凿。

1.12 承担本工程深化设计和施工安装等工作的相关单位应具有与工程类型相符的资质。

1.13 施工单位应在钢结构工程开工前制定合理、安全的施工组织设计，详细规定构件的制作安装程序、方法和安装中的验收项目；当安装构件受力状况与正常使用不同时，应将施工验算结果交由由设计单位确认。

1.14 钢结构制作单位应根据已批准的技术设计文件编制施工详图(深化设计)，详图应由建设单位、监理和设计确认后方可制作，

1.15 本工程的结构设计中，未考虑施工方法产生的施工附加荷载，也未考虑施工过程中结构体系的稳定。施工单位应负责工程所需的临时结构的设计、供应、加工、安装和拆除。施工单位的责任也包括评估任何临时工程(包括吊车、堆载及类似物)在特定施工情况下对永久结构的影响，以证明临时结构的合适性，必要时对永久结构进行临时加固，并保证结构构件的安全。按照钢结构安装要求添加临时结构的，钢结构承包商在制作和安装前应提交一份详细的方法说明供建设单位、监理、设计确认，并说明临时结构对结构其他部分的影响及施工工况对构件受力的可能影响。

1.16 钢结构使用过程中应按 JGJ/T251-2011《建筑钢结构防腐蚀技术规程》第 7章进行定期检查和维护。防腐设计年限：不小于10年。

1.17 结构计算软件：盈建科建筑结构计算模块 5.2.0，盈建科基础设计软件 5.2.0.

## 2. 主要指标

2.1 结构设计基准期为 50年，设计工作年限同房屋后续使用年限。

2.2 各项结构设计指标见表2.2.

表2.2 结构设计指标

| 子项名称 | 建筑结构安全等级 | 结构构件重要性系数 | 钢筋混凝土构件裂缝控制等级 | 地基基础设计等级 | 桩基设计等级 | 基础设计安全等级 | 基础形式 | 施工质量控制等级 | 地下部分防水等级 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 加装电梯 | 一级 | 1.1 | 三级 | 乙级 | 乙级 | 一级 | 桩基＋筏板 | B级 | 一级 | |

2.3 抗震设计相关指标见表2.3.

表2.3 抗震设计指标

| 子项名称 | 抗震设防类别 | 计算烈度 | 场地特征周期 | 构件类型 | 阻尼比 | 抗震等级 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 计算 | 构造措施 |
| 加装电梯 | 乙类 | 7度 0.10g | 0.9s | 电梯基坑钢筋混凝土墙(WQ)、外包式柱脚(GZJ) | 0.05 | 三级 | 三级 |
| | | | | 钢框架柱、钢框架梁 | 0.04 | 三级 | 三级 |

2.4 钢结构保护层相关指标见表 2.4

表2.4 钢结构保护层指标

| 子项名称 | 防火指标 | | | | | 使用环境温度 | 防腐蚀指标 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 耐火等级 | 可燃物类型 | 耐火极限(小时) | | | | 使用环境年平均相对湿度 | 大气环境类型 | 保护层使用年限 |
| | | | 钢框架柱 | 钢梁 | 楼板 | | | | |
| 加装电梯 | 二级 | 纤维类 | 2.5 | 1.5 | 1.0 | 0℃~100℃ | ≤75% | 城市大气 | 15年 |

## 3. 地质概况

3.1 本工程基础根据地勘报告进行设计，报告显示拟建场地属稳定场地，不需考虑地基土液化影响。

3.2 基础设计和沉降计算采用低水位(室外完成地面以下1.50m)，抗浮验算采用高水位(室外完成地面以下 0.50m)。

## 4. 主要荷载(作用)取值

4.1 风荷载：基本风压为 0.55kN/m2(50年重现期)，0.40kN/m2(10年重现期)，地面粗糙度类别为 C类。

4.2 活荷载：本工程结构设计采用的主要楼板面、屋面均布活载标准值见表4.2，

表4.2 设计楼面使用荷载

| 活荷载位置 | 标准值 (kN/m²) | 活荷载位置 | 标准值 (kN/m²) |
|---|---|---|---|
| 电梯间 | 3.5 | 屋面 | 0.5 |

4.3 外墙(包括支架)：自重不应大于 0.4kN/m2.

4.3 电梯荷载

4.3.1 电梯吊钩：当一根吊钩钢梁上安装2个吊钩时，单个吊钩拉力 Fz不应大于25kN；一根吊钩钢梁上仅安装1个吊钩时，单个吊钩拉力不应大于30kN.

4.3.2 电梯导轨：应支承于基础底板上。

4.3.3 曳引机：曳引机钢梁搁置连接于主梁上的单个支承点反力不大于35kN，每根主梁仅提供一个支承点。

4.4 栏杆顶部水平荷载取 1.5kN/m.

## 5. 图纸表达

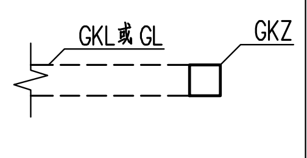
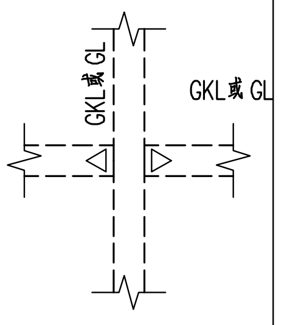
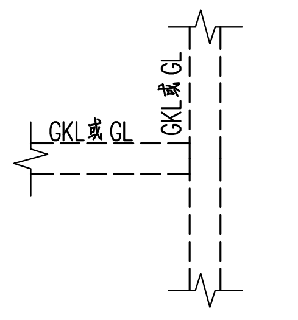
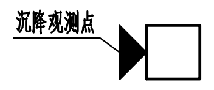
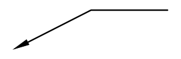
5.1 除特别注明外，本说明和钢结构施工图中标注的尺寸，长度的计量单位均为毫米(mm)，角度的计量单位为度(°)，所有尺寸以标注为准，不得从图面量取。

5.2 构件平面定位：未注明定位尺寸的构件均居中其所在轴线，未沿轴线布置的钢梁均与柱中心连线居中对齐。

5.3 结构标高：施工图层高表中的各层标高均为楼板楼层钢梁梁顶标高，组合楼板板面标高未注明时，板面标高为梁顶标高加板厚。

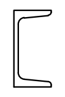
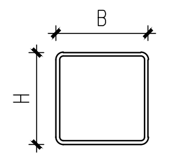
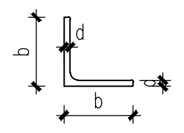
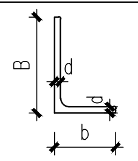
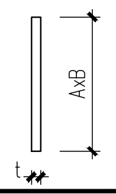
5.4 图例见表 5.4

表5.4 图例

| 简图 | 含义 | 简图 | 含义 | 简图 | 含义 |
|---|---|---|---|---|---|
|  | 梁柱连接节点 |  | 主次梁刚接连接节点 | ⟷ | 压型钢板板肋方向 |
|  | 主次梁铰接连接节点<br>(主次梁连接默认铰接) | | |  | 沉降观测点 |
| | | | |  | 焊缝标注，见焊缝详图 |

5.5 钢结构构件截面尺寸标注含义见表 5.5

表5.5 构件截面尺寸

| 截面标注示例 | 示意图 | 说明 | 截面标注示例 | 示意图 | 说明 |
|---|---|---|---|---|---|
| [ XX |  | 槽钢、等边角钢和不等边角钢，应符合GB/T706-2008《热轧型钢》的相关规定。 | 矩形钢管 HxBxt |  | 冷弯方(矩)形焊接钢管，应符合JG/T178-2005《建筑结构用冷弯矩形钢管》规定，后文简称"矩形钢管". |
| L bxd |  | | | | |
| L Bxbxd |  | | -AxBxt |  | 单片板件 |

## 6. 结构材料

6.1 混凝土

6.1.1 混凝土强度等级和防水等级见表 6.1.1，混凝土均采用预拌商品混凝土，用于填充外包式柱脚钢柱内的混凝土采用自密实混凝土。

6.1.2 钢筋混凝土构件环境类别

1)一类：楼板；　2)二a类：屋面板；　3)二b类：WQ和基础底板。

6.1.3 各环境类别下的混凝土材料应满足表6.1.3的要求。

表6.1.1 混凝土强度等级和抗渗等级

| 子项名称 | 构件类型 | | |
|---|---|---|---|
| | 基础底板 | WQ | 组合楼板 |
| 加装电梯 | C35\P8 | C35\P8 | C30 |

表6.1.3 混凝土耐久性基本要求

| 环境类别 | 最大水胶比 | 最大氯离子含量 | 最大碱含量(kg/m3) |
|---|---|---|---|
| 一 | 0.60 | 0.30% | 不限制 |
| 二a | 0.55 | 0.20% | 3.0 |
| 二b | 0.50 | 0.15% | |
| 注：1)氯离子含量系指其占胶凝材料总量的百分比。 | | | |

禁止在本工程建设中违规使用海砂，本工程使用的建设用砂氯离子含量不得大于0.01%,
详见沪建建材【2022】162号《进一步加强本市建设用砂管理的意见》

6.2 钢筋

6.2.1 本工程使用的钢筋(包括锚筋)的牌号和焊材要求如下，钢筋的强度标准值应具有不小于95%的保证率。
型钢、钢板、钢管：除图中注明者外，均选用Q235B级钢。钢筋与型钢焊接以钢筋牌号确定焊条型号。
钢筋与型钢焊接以钢筋牌号确定焊条型号：E43(用于Q235B级钢焊接)；E50(用于HPB300钢筋)；E55(用于HRB400钢筋)。

6.2.2 用于电梯基坑钢筋混凝土墙和外包式柱脚的钢筋，钢筋的抗拉强度实测值与屈服强度实测值的比值的比值不应小于1.25；钢筋的屈服强度实测值与屈服强度的标准值的比值不应小于1.3，且钢筋在最大拉力下的总伸长率实测值不应小于9%(带"E"牌号的钢筋).
HPB300钢筋的最大力总延伸率限值不应小于10.0%.
吊钩严禁采用冷加工钢筋制作．当吊钩直径大于14mm时可采用Q235B圆钢、其材料性能应符合现行国家标准《碳素结构钢》GB /T700的规定

6.2.3 钢筋焊接材料应符合现行 JGJ18《钢筋焊接及验收规程》的相关规定。

6.3 钢梁、钢柱和附加板件的钢材

6.3.1 钢梁、钢柱和附加板件的钢材牌号：Q235B、Q355B
钢结构防火等级为二级。

6.3.2 本工程钢梁、钢柱和附加板件所使用的钢材应符合表 6.3.2所示的国家标准，钢构件所用的钢材应具有屈服强度、抗拉强度、断后伸长率和硫、磷含量、碳当量、冷弯试验和冲击韧性的合格保证。

表6.3.2 钢材标准

| 钢材牌号 | 标准名称及编号 | 附加要求 |
|---|---|---|
| (用于矩形钢管的)Q235、Q355 | 《建筑结构用冷弯矩形钢管》JG/T178-2005 | 应满足Ⅰ级产品的规定 |
| Q235 | 《碳素结构钢》GB/T700-2006 | 应采用镇静钢 |
| Q355 | 《低合金高强度结构钢》GB/T1591-2018 | |

6.3.3 本工程钢材的设计用强度指标见表 6.3.3a(矩形钢管)和表 6.3.3b

表6.3.3a 冷弯方(矩)形焊接钢管设计用强度

| 钢材牌号 | 壁厚(mm) | 抗拉、抗压、抗弯强度设计值f(N/mm2) | 抗剪强度设计值fv(N/mm2) | 端面承压设计值fv(N/mm2) |
|---|---|---|---|---|
| Q235 | 4~22 | 205 | 120 | 310 |
| Q355 | 4~22 | 300 | 175 | 400 |

表6.3.3b 热轧钢材设计用强度

| 钢材牌号 | 厚度或直径(mm) | 抗拉、抗压、抗弯强度设计值f(N/mm2) | 抗剪强度设计值fv(N/mm2) | 端面承压强度设计值fv(N/mm2) | 屈服强度fy(N/mm2) | 抗拉强度fy(N/mm2) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Q235 | ≥6，≤16 | 215 | 125 | 320 | 235 | 370 |
| | >16,≤40 | 205 | 120 | | 225 | |
| Q355 | ≥6，≤16 | 305 | 175 | 400 | 345 | 470 |
| | >16,≤40 | 295 | 170 | | 335 | |

6.3.4 本工程结构构件所使用的钢材质量等级均不应低于B级。

6.3.5 用于钢框架梁和钢框架柱的钢材，抗拉性能应有明显的屈服台阶，其断后伸长率不应小于20%，钢材屈服强度波动范围不应大于120N/mm2，钢材实物的实测屈强比不应大于0.85.

6.3.6 不应使用现行 GB/T8923.1中锈蚀等级为 D的钢材。

6.3.7 除特别注明外，加劲肋、连接件、柱隔板、柱脚底板、预埋件锚板等附加板件钢材牌号和质量等级与被连接构件中较高者相同。

6.4 焊接材料

6.4.1 焊接材料所对应的钢材牌号、焊接类型和标准名称见表6.4.1.

表6.4.1 焊接材料

| 钢材牌号 | 焊接方法 | 焊接材料 | 标准名称 |
|---|---|---|---|
| Q235 | 焊条电弧焊 | E43XX | 《非合金钢及细晶粒钢焊条》GB/T5117-2012 |
| | 实心焊丝气体保护焊 | ER49-X | 《气体保护电弧焊用碳钢、低合金钢焊丝》GB/T8110-2008 |
| Q355 | 焊条电弧焊 | E50XX | 《非合金钢及细晶粒钢焊条》GB/T5117-2012 |
| | 实心焊丝气体保护焊 | ER50-X<br>ER55-X | 《气体保护电弧焊用碳钢、低合金钢焊丝》GB/T8110-2008 |

6.4.2 选用焊接材料时应按表6.4.1中的国家标准，根据焊接位置、焊接工艺、施工图要求和母材性能选择正确的焊接材料。焊接材料熔敷金属的力学性能不应低于母材的性能。

6.4.3 采用焊条电弧焊的焊缝，焊接材料应选用低氢型焊条。

6.4.4 当两种强度级别的钢材焊接时，应选用与牌号较低钢材相匹配的焊接材料。

6.5 抗剪栓钉：栓钉和焊接瓷环应符合现行 GB/T10433《电弧螺柱焊用圆柱头焊钉》的规定，屈服强度不应小于320N/mm2，抗拉强度不应小于400N/mm2，伸长率不应小于14%，所用的瓷环应与栓钉焊接方式(是否穿透)相配套，抗剪栓钉用于组合楼板钢梁连接时均为穿透焊。

6.6 螺栓：除特别注明外，本工程中所使用的永久普通螺栓和安装螺栓性能等级均为 4.6级，螺栓、垫圈和螺母的性能与尺寸应符合现行 GB/T3098.1《紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱》、GB/T5780《六角头螺栓 C级》、GB/T5781《六角头螺栓 C级 全螺纹》、GB/T95《平垫圈》和GB/T41《1型六角螺母 C级》的规定。

6.7 锚栓：钢材牌号为 Q355，质量等级不应低于B级。

6.8 压型钢板：采用现行 GB/T12755《建筑用压型钢板》中的热镀锌基板，结构钢强度级别不低于250MPa，双面镀锌量不小于275g/m2，当用于组合楼板时，采用闭口型压型钢板。

6.9 高强度无收缩灌浆料：用于柱脚钢板以下的高强度无收缩灌浆料的强度等级不应低于C60，材料应符合现行 GB/T50448《水泥基灌浆材料应用技术规范》相关要求。最大水胶比、最大氯离子含量和最大碱含量要求同灌浆部位的混凝土。

6.10 用于植筋和胶粘型锚栓的胶粘剂：应采用改性环氧类或改性乙烯基酯类结构胶粘剂；必须进行粘接抗剪强度检验，检验时，其粘接抗剪强度标准值应根据置信水平为 0.90、保证率为95%的要求确定，其性能应符合 GB50728-2011《工程结构加固材料安全性鉴定技术规范》第4.2.2条规定。

6.11 防火涂料：本工程钢构件的防火保护层为为非膨胀型(厚涂型，用于普通钢结构)防火涂料，应符合现行 GB14907《钢结构防火涂料》的相关规定，厚度见 9.1；涂料耐火极限不应低于涂覆部位钢构件耐火极限(梁为1.5小时，柱为2.5小时)，导热系数不大于 0.1 W/(m·K)；应具有第三方证明材料证明防火涂料与保护层其他涂料相容，防火涂料对钢材不应有腐蚀作用，不应含石棉、不使用苯类溶剂，能在正常的自然环境条件下干燥固化，干燥后不应有刺激性气味；防火涂料的粘接强度不应小于 0.05MPa；本工程所选的防火涂料必须通过国家相关检测单位的检测和当地消防部门的验收。

注册号：3102359-S024
有效期：至2026年12月31日

吕申婴
注册号：3102359-004
有效期：至2025年11月28日

SRIBS
上海市建筑科学研究院有限公司
SHANGHAI RESEARCH
INSTITUTE OF BUILDING SCIENCES CO.,LTD.
资质证书编号：A231023592

合作设计单位 CO-OPERATED WITH

单位出图专用章 AUTHORIZED COMPANY SEAL FOR ISSUE

注册建筑师执业章 REGISTERED ARCHITECT'S PRACTICE SEAL

注册工程师执业章 REGISTERED ENGINEER'S PRACTICE SEAL

修订 REVISED

| 版本 REVISION | 纪要 SUMMARY | 日期 DATE |
|---|---|---|
| | | |

| | | |
|---|---|---|
| 审定 APPROVED BY | 金艳萍 | 金艳萍 |
| 项目经理 PROJECT MANAGER | 吉峰 | 吉峰 |
| 项目负责人 PROJECT DIRECTOR | 吕申婴 | |
| 审核 REVIEWED BY | 兰学平 | |
| 校对 CHECKED BY | 吉峰 | 吉峰 |
| 专业负责人 DISCIPLINE RESPONSIBLE | 张洛 | 张洛 |
| 设计 DESIGNED BY | 张洛 | 张洛 |
| 制图 DRAWN BY | 张洛 | 张洛 |

| 会签 CONFIRMED BY | | | |
|---|---|---|---|
| 建筑 ARCHITECTURE | | 结构 STRUCTURE | |
| 电气 ELECTRICITY | | 暖通 HVAC | |
| 给排水 PLUMBING | | | |

建设单位 CLIENT
上海市丰镇中学

| | |
|---|---|
| 项目名称 PROJECT | 2025年虹口区学校加装无障碍电梯(上海市丰镇中学) |
| 子项 SUB-PROJECT | |
| 图名 DRAWING TITLE | 结构设计总说明(一) |
| 设计号 JOB NO. | HT0062025001173 |
| 专业 DISCIPLINE | 结构 |
| 阶段 STATUS | 施工图 |
| 图号 DRAWING NO. | 结施-01 |
| 日期 DATE | 2025.07 |

工程设计出图专用章(电子)
资质证书号：A231023592
有效期至：2026年10月11日

档案号：

(本图须加盖我公司出图章，否则无效)