

[illegible]

钢结构设计施工说明

一、一般说明

- 全部尺寸均以毫米(mm)为单位，标高以米(m)为单位。
- 设计标高：室内±0.00相当于1985国家高程基准 详建筑
- 本工程结构安全等级为 二 级；对应结构重要性系数为 $\gamma_0= \frac{1.0}{}$ 。
- 本工程设计使用年限为50年。

二、工程概况

本工程为南京大学仙林校区气象观测站外墙消险及屋面改造
配套钢结构，采用矩形管截面。

三、执行规范规程及行业标准及国家标准图

- （1）中华人民共和国国家标准
 - 《建筑抗震设计规范》GB50011－2010(2016年版)
 - 《钢结构工程施工质量验收标准》GB50205－2020
 - 《建筑荷载规范》GB50009－2012
 - 《钢结构设计标准》GB50017－2017
 - 《建筑工程抗震设防分类标准》GB50233－2008
 - 《混凝土结构设计规范》GB5010－2010(2015年版)
 - 《建筑地基基础设计规范》GB5007－2011
 - 《碳素结构钢》GB/T 700－2006
 - 《建筑设计防火规范》GB50016－2014（2018年版）
 - 《低合金高强度结构钢》GB/T1591－2018
 - 《热轧H型钢和剖分T型钢》GB/T11263－2017
 - 《六角头螺栓——C级》GB5780－2016
 - 《非合金钢及细晶粒钢焊条》（GB/T5117－2012）
 - 《热强钢焊条》（GB/T5118－2012）
 - 《埋弧焊用非合金钢及细晶粒钢实心焊丝、药芯焊丝和焊丝—焊剂组合分类要求》（GB/T 5293－2018）
 - 《埋弧焊用热强钢实心焊丝、药芯焊丝和焊丝—焊剂组合分类要求》（GB/T 12470－2018）
 - 《气体保护焊用碳钢低合金钢焊丝》（GB/T8110－2008）
 - 《电弧螺栓焊用圆柱头焊钉》GB10433－2002
 - 《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定》GB/T8923
 - 《钢结构用高强度大六角头螺栓》GB/T1228－2006
 - 《建筑钢结构防火技术规范》GB51249－2017
 - 《熔化极气体保护电弧焊用非合金钢及细晶粒钢实心焊丝》（GB/T 8110－2020）
 - 《钢结构通用规范》GB 55006－2021
 - 《混凝土结构通用规范》GB 55008－2021
- （2）中华人民共和国行业标准
 - 《钢结构焊接规范》（GB50661－2011）
 - 《钢结构高强度螺栓连接技术规程》（JGJ82－2011）
 - 《钢结构、管道涂装技术规程》（YB /T9256－1996）
 - 《金属覆盖层 钢铁制件热浸镀锌层技术要求及实验方法》（GB/T 13912－2020）

四、荷载取值

（1）恒载

钢格栅板的自重 0.40kN/m²
屋顶构件钢材自重由程序自动计算： $\rho=7850\text{kg/m}^3$

（2）活荷载

不上人屋面 0.50kN/m²

（3）风荷载

基本风压： 0.40kN/m² （按50年重现期）

（4）雪荷载

基本雪压： 0.65kN/m² （按50年重现期）

（5）地震作用

- 本工程抗震设计的抗震设防烈度为7度。设计地震基本加速度为 0.10g。
- 建筑场地类别为 Ⅰ类；设计地震分组为 第二组。

建筑的抗震设防分类标准为 丙类。抗震等级为四级。

五、材料

- 本工程中承重构件采用和Q235B钢材，预埋锚栓采用Q235B钢材，其余详见说明。
杆件抗拉强度、伸长率、屈服点、冷弯试验及C、S、P的板限含量应分别符合我国现行国家标准《碳素结构钢》GB/T 700－2006的规定。
当采用其它牌号的钢材代换时须经设计同意，并提供材料的材性合格报告。
- 承重结构所用的钢材应具有屈服强度、抗拉强度、断后伸长率和硫、磷含量的合格保证，对焊接结构尚应具有碳当量的合格保证。焊接承重结构以及重要的非焊接承重结构采用的钢材应具有冷弯试验的合格保证；对直接受动力荷载或需验算疲劳的构件所用钢材尚应具有冲击韧性的合格保证。

- 本工程用的钢材的屈服强度实测值与抗拉强度实测值的比值不应大于 0.85。（对高层建筑结构，钢材的强屈比不应小于1.2）；应有明显的屈服台阶；伸长率应大于20%；应有良好的可焊性和合格的冲击韧性指标。
- 焊接材料
所有的焊条、焊丝、焊剂均应与主体金属相适应，应符合《钢结构焊接规范》（GB50661－2011）的要求。
 - 手工焊：
Q235钢之间及Q355和Q235之间的焊接用焊条选用符合《非合金钢及细晶粒钢焊条》GB/T 5117－2012的E4315，E4316焊条。Q355之间的焊接用焊条选用符合《热强钢焊条》GB/T 5118－2012的E50XX焊条。
 - 自动焊接或半自动焊接：
自动焊接或半自动焊接采用的焊丝和焊剂，应与主体金属强度相适应，焊丝应符合现行国家标准《熔化焊用铜丝》（GB/T14957）的规定。自动焊接或半自动焊接采用的焊丝和焊剂，其熔敷金属的抗拉强度不应小于相应手工焊焊条的抗拉强度。
- 受力螺栓均采用10.9级扭剪型高强度螺栓，直径详见本图钢梁连接表中的分类，其热处理的制作和技术要求应符合《钢结构用扭剪型高强度螺栓连接副》（GB3632）中的规定。
- 普通螺栓为C级螺栓，性能等级为4.8级，材质均为Q235。
- 地脚锚栓采用普通螺栓（配双螺母），螺栓、螺母和垫圈采用（GB/T1591）规定的钢材。

六、制作与安装基本要求

- 钢结构在制作前，应按设计要求编制施工详图的深化设计，深化设计应取得设计部门同意，但并不免除施工单位对所作加工图的责任。施工单位须编制制作工艺和安装施工组织设计，经论证通过后方可正式制作与施工。
- 钢结构的制作和安装须根据施工详图进行。
- 钢结构的材料、放样、号料和切割、矫正、弯曲和边缘加工、制作摩擦面的加工、除锈、编号和发运应遵照国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》（GB50205－2020）的有关规定。
- 钢结构制作、安装和质量检查所用的量具、仪器、仪表等，均应具有相同的精度，并应定期送计量部门检定，合格后方可使用。
- 高强螺栓连接的施工应遵守《钢结构高强度螺栓连接技术规程》（JGJ82－2011）的规定，有关焊接连接应遵守《钢结构焊接规范》（GB5061－2011）的规定。
- 加工单位所订购的钢材及连接材料必须符合设计的要求，当确有必要代用时应经设计认可。所有材料均应有质量合格证明，必要时尚应提供材质、抗滑系数的复验合格证明。
- 重要接头或构件，应在出厂前进行自由状态的预拼装，其允许偏差应符合《钢结构工程施工质量验收规范》（GB50205－2020）附录D表D的规定。
- 焊接用的焊条、焊丝及焊剂应严格按设计要求匹配选用，对重要结构或新材料的焊接应进行焊接工艺评定，编制专门的焊接工艺指导书。
- 焊件的坡口尺寸、焊接垫板等应符合设计图纸规定的要求。
- 焊缝的施工质量应符合设计图纸规定的要求，对钢柱对接、钢梁工厂拼接的对接熔透焊缝，其质量等级为一级；梁柱连接翼缘对接焊缝，主次梁刚接节点等级为二级；角焊缝质量等级为三级。
- 梁与柱刚性连接时，柱在梁翼缘上下各500mm的范围内，柱翼缘与柱腹板间或箱形柱壁板间的连接焊缝应采用全熔透坡口焊缝。
- 钢结构的冷矫正和冷弯加工的最小曲率半径(r)及最大弯曲矢高(f)应符合《钢结构工程施工质量验收规范》（GB50205－2020）中表7.3.4的规定。
- 钢结构构件的运输及存放应有可靠的支垫及定位，包括捆绑及临时支撑加固等，均不得造成杆件的变形及损伤。已安装就位的钢构件不允许以钢绳捆绑作为起重吊装的附加支点。
- 当钢梁跨度大于等于10米时，要求制作时预起拱 $1/800$ 。
- 各类钢构件的外形尺寸允许偏差见《钢结构工程施工质量验收规范》（GB 50205－2020）附录C的表B1～B6； 安装的允许偏差见附录E。
- 对接接头、T型接头和要求全熔透的角部焊缝，应在焊缝两端配置引弧板和引出板，其材质应与焊件相同。手工焊引板长度不应小于60mm，埋弧自动焊引板长度不应小于150mm，引焊到引板上的焊缝不得小于引板长度的2/3。
- 全焊透焊缝应进行超声波探伤检查，要求按《钢结构工程施工质量验收规范》栓钉、钢板均焊牢在钢梁上。
- 高强度螺栓孔的精度应为H15级，钻成孔，孔径比螺栓公称直径大1.5mm，的第5.2.4条。
- 在高强度螺栓连接范围内，构件的接触面应进行喷砂处理，要求摩擦面的抗滑系数不小于0.40,摩擦面应妥善加以保护，不得有油污，螺栓终打后对局部未防锈处理的部分，按构件表面防锈要求补喷（涂）防锈涂料。

- 钢梁及钢柱上预留孔洞的位置详见设备专业（水、暖、电），按照各专业定位要求及孔洞大小在工厂预先制孔，并按本图的设计要求进行补强处理。现场不得应任何方面要求在钢构件以任何方法开孔，扩孔或未经设计方同意随意焊接连接件。
- 板件切割（气割或剪切）下料后，应进行边缘加工，其刨削量不应小于2mm。所有加劲肋板和柱脚底板与柱连接处均应刨平顶紧后施焊。
- 角焊缝的尺寸除图中注明者外，角焊缝的焊脚尺寸h按下表采用。

较厚焊件厚度（mm）	4~5	6~10	12~16	18~24	26~32
焊角尺寸 h _f	5	6	8	10	12

七、除锈及防锈

- 钢构件的除锈和涂装应在制作质量检验合格后进行。
- 构件表面采用喷砂除锈，除锈等级Sa2.5，其质量要求应符合国家标准《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定》（GB/T8923）的规定。
- 钢材表面原始锈蚀等级和钢材除锈等级标准应符合现行国家标准《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定》GB/T 8923的规定。
 - 1 表面原始锈蚀等级为 D 级的钢材不应用作结构钢；
 - 3.2 喷砂或抛丸用的磨料等表面处理材料应符合防腐产品对表面清洁度和粗糙度的要求，并符合环保要求。
- 高强度螺栓摩擦面不涂装，安装焊缝处涂刮口焊保护漆一道，其它部位除锈后表面涂装采用无机富锌防锈漆(E06,二度 $2\times25\mu\text{m}$ 干膜厚度)+环氧云铁防锈中间漆(H53,二度 $2\times25\mu\text{m}$)。对无防火涂料的构件表面，喷涂丙烯酸面漆（ $3\times25\mu\text{m}$ ），颜色由建筑专业定。
- 涂装后施焊处要补涂。
- 构件热镀锌厚度应满足《金属覆盖层 钢铁制件热浸镀锌层技术要求及实验方法》（GB/T 13912－2020）表3及表4中要求。

八、钢结构维护

- 本工程防腐年限10年，在使用过程中每隔5年一大检，一年一小检凡发现涂层表面失去光泽的面积达到90%，凡发现涂层表面失去光泽的面积达到90%，涂层表面粗糙、风化、干裂的面积达25%、涂层发生漆膜起泡或构件有轻微锈蚀的面积达40%等情况，均应及时进行维护。

注：使用单位在使用过程中应对钢结构防腐腐蚀进行定期检查和维修，建议制订相应防腐维护计划。

九、施工中应注意的问题

- 施工过程中，土建施工单位与钢结构施工单位应密切配合，应采取有效措施保证预埋锚栓和预埋板的埋设位置定位准确。
- 本设计中考虑的施工荷载系指与楼面荷载性质相同的竖向均布荷载，钢框架梁在未浇筑楼板之前，不得施加其他性质和方向的荷载，不得用钢梁的下翼缘支撑混凝土模板或其它集中力。柱身不得施加设计以外的任何侧向荷载。
- 每节柱吊装就位后，应精确复测，并将相关测试数据及误差及时反馈到设计院和制作加工单位，并对下节柱和梁下料制作和定位进行修正，防止误差积累。
- 钢结构施工时，应设置可靠支护，支撑体系保证梁、柱施工时的侧向稳定性和安全性。运输吊装过程中，应采取措施防止过大变形和失稳。
- 高处作业有下列情形之一的，应判定为重大事故隐患：
 - （1）钢结构、网架安装用支撑结构地基基础承载力和变形不满足设计要求，钢结构、网架安装用支撑结构未按设计要求设置防倾覆装置；
 - （2）单钢桁架（屋架）安装时为采取防失稳措施；
 - （3）悬挑式操作平台的搁置点、拉结点、支撑点未设置在稳定的主体结构上且未做可靠连接。出现上述情况时应及时停工，通知业主、监理单位和设计单位，并出具整改措施，整改措施经过监理单位审核同意后，设计单位认为有必要召开专项施工措施评审的，须组织专家召开专项施工措施评审。通过评审后方可施工。
- 未经设计单位同意，不得随意改变结构的使用功能及荷载条件。
- 钢结构竣工后，应按照国家相关的规范规定，进行正常的维护、维修、保养，并进行正常的安全性检查。
- 凡图纸中未注明的事宜应按相关规范、规程执行。

不得量取图纸尺寸施工。如有任何不严谨事宜，请在施工前与设计
师商定。本图设计内容未经本院许可不得在其它地方使用。
DO NOT SCALE ANY DRAWINGS. THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF THE
DESIGNER AND MAY NOT BE USED WITHOUT HIS PERMISSION. REPORT ANY
DISCREPANCIES TO THE DESIGNER PRIOR TO PROCEEDING WITH WORK.

说明：
NOTES

出图用章：

执业签章：

南京大学建筑规划设计研究院有限公司

INSTITUTE OF ARCHITECTURE DESIGN AND
PLANNING CO., LTD. NANJING UNIVERSITY
设计证书甲级编号：A132016122

（实 名）（签 名）
DESIGNED 顾荣勇 SIGNATURE

绘 图 顾荣勇

专业负责 顾荣勇

项目负责 张 卉

项目经理 /

校 对 董贺勋

审 核 汤荣广

审 定 冯金龙

专业会签

DISCIPLINE JOINTLY SIGNED BY

（专 业）（实 名）（签 名）
(DISCIPLINE) (NAME TYPED) (SIGNATURE)

方 案 S.D.

建 筑 ARCHITECTURE

结 构 STRUCTURE

给 排 水 P. & S.W.

暖 通 HVAC

电 气 ELECTRIC

智 能 INTELLIGENCE

建设单位 CLIENT 南京大学

项目名称 PROJECT 仙林校区气象观测站外墙消险及屋面改造

子 项 SUB-PRO SURFES野外科学观测研究站屋面及外墙消险

图纸内容 DRAWING 钢结构设计施工说明

设计阶段 STATUS 施工图 项目编号 PROJECT NO. 2023-039

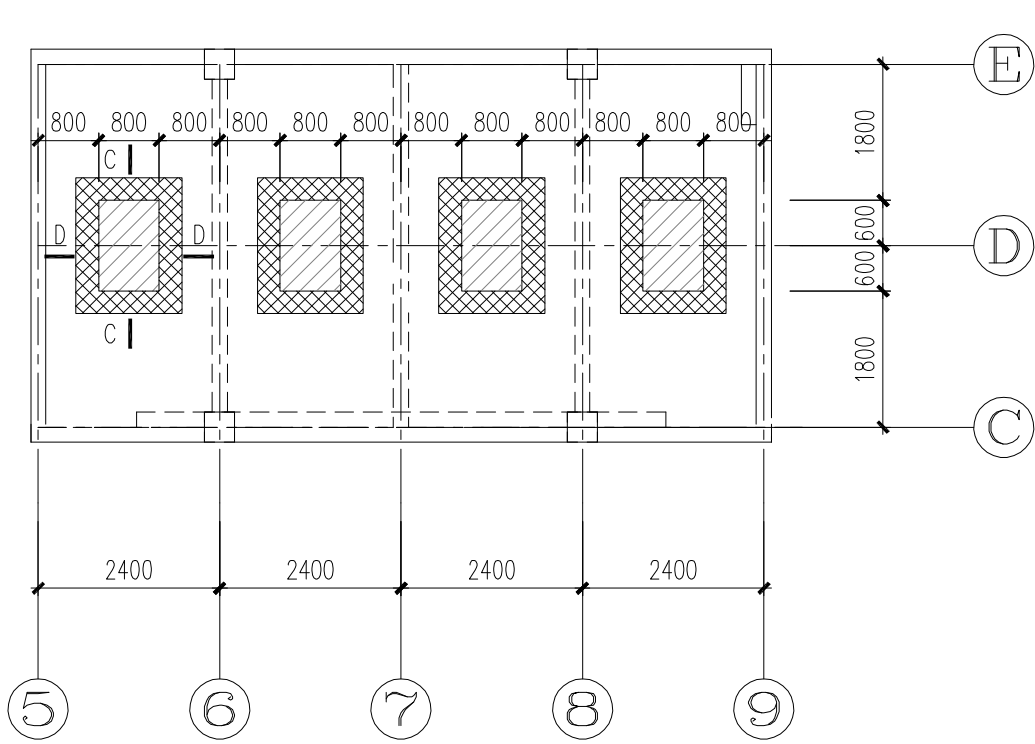
专 业 DISCIPLINE 结构 图 号 DRAWING NO. 结施-01

版 号 EDITION NO. 1 日 期 DATE 2024-06-21

未盖出图章 出图无效

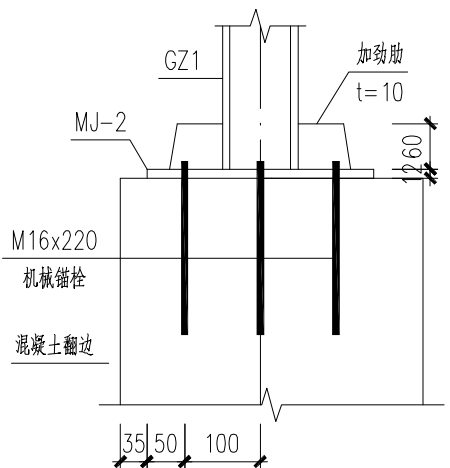
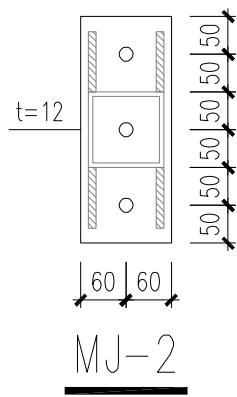
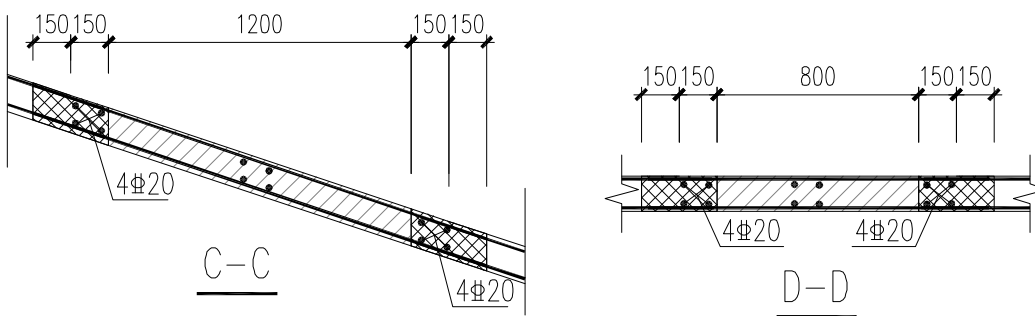


7 4213463906281



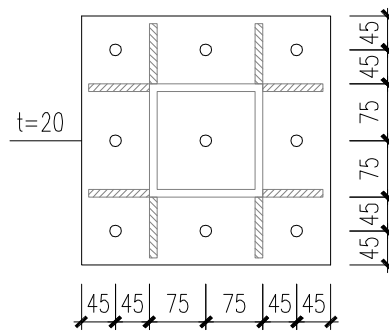
钢柱平面布置图

说明: 1、混凝土楼板凿除, 楼板钢筋保留。
2、新浇筑混凝土楼板, 板配筋 $10@150$ 双层双向。
3、新浇筑区域板钢筋与原楼板钢筋单面焊接, 焊接长度不小于 $10d$ 。

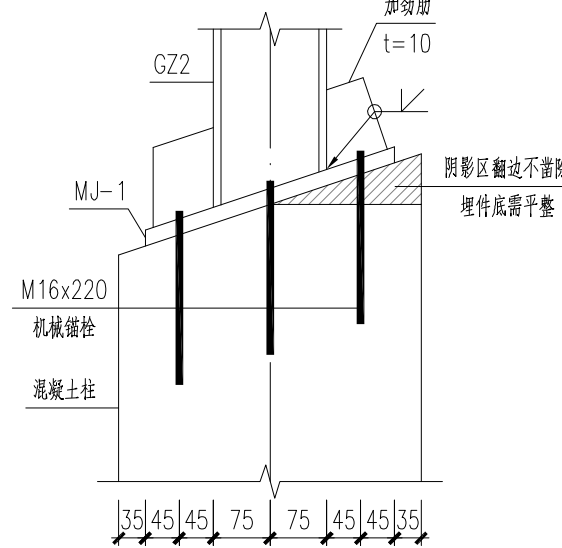


柱脚大样2

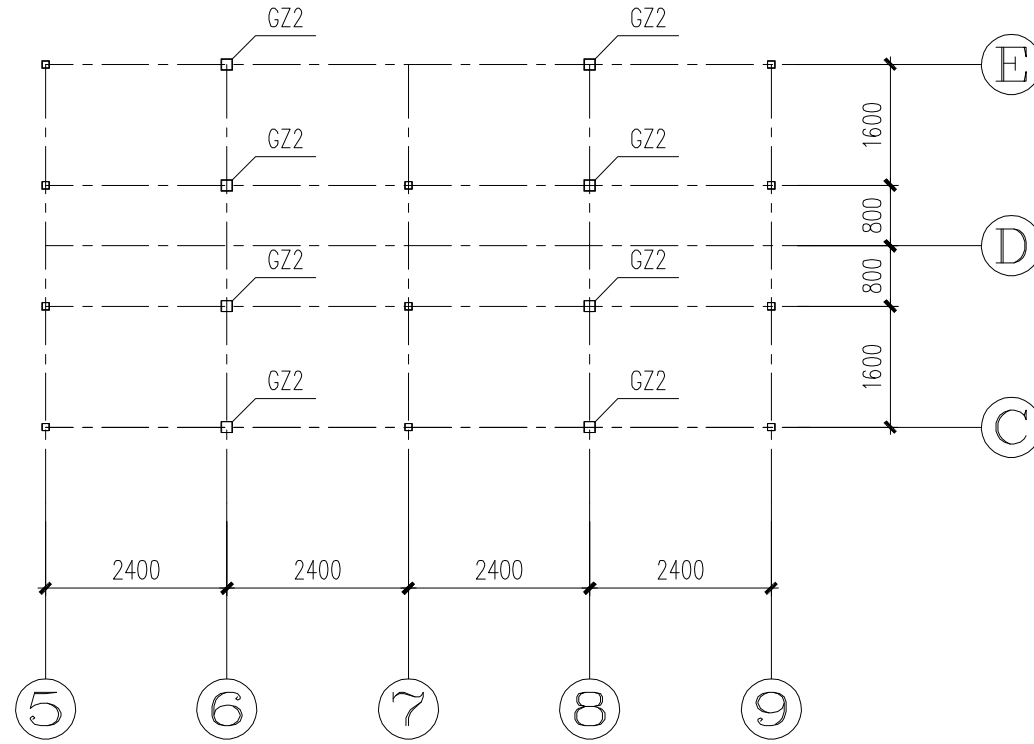
MJ-2a~2c参考此图根据剖面放样深化确定



MJ-1

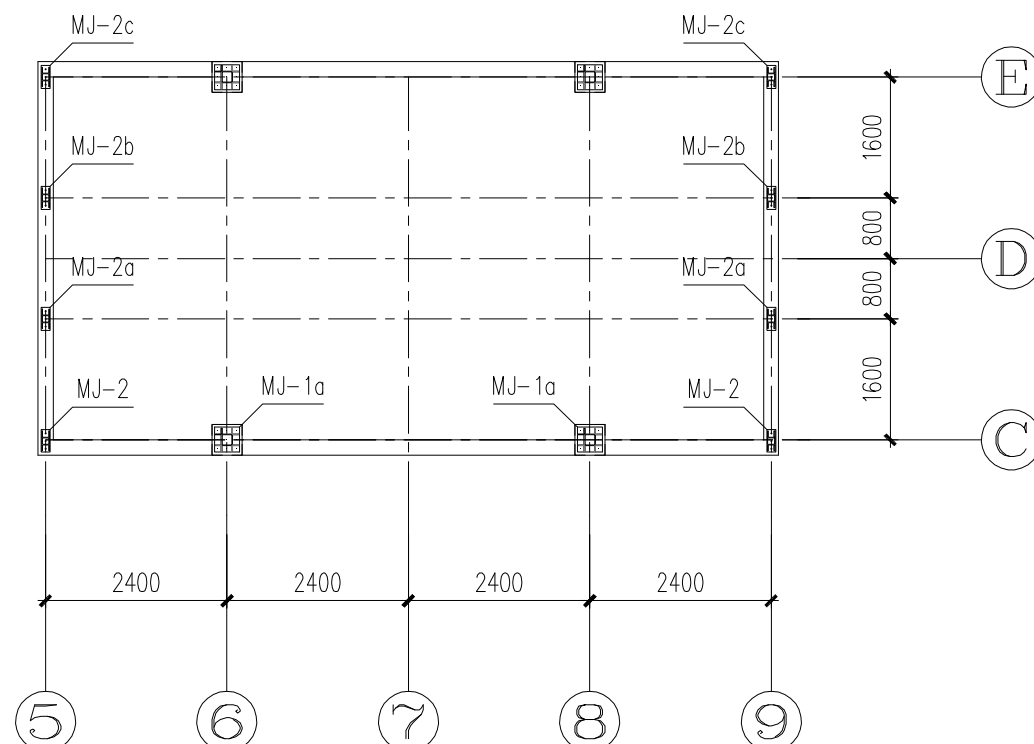


柱脚大样1



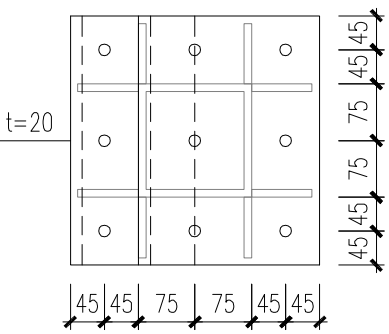
钢柱平面布置图

说明: 1、图中未注明钢柱均为GZ1。
2、柱平面定位, 除注明者外, 均以轴线居中为准。

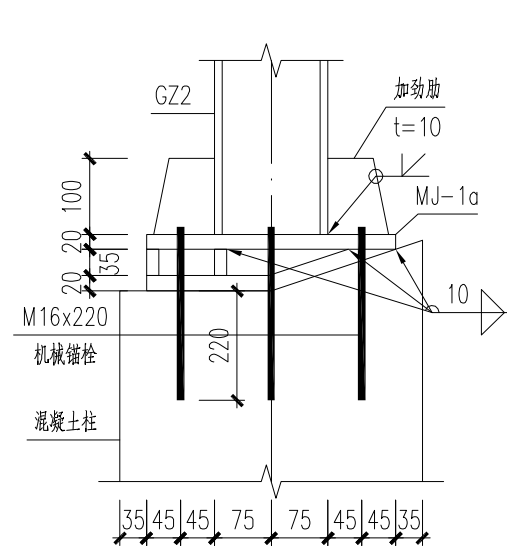


埋件平面布置图

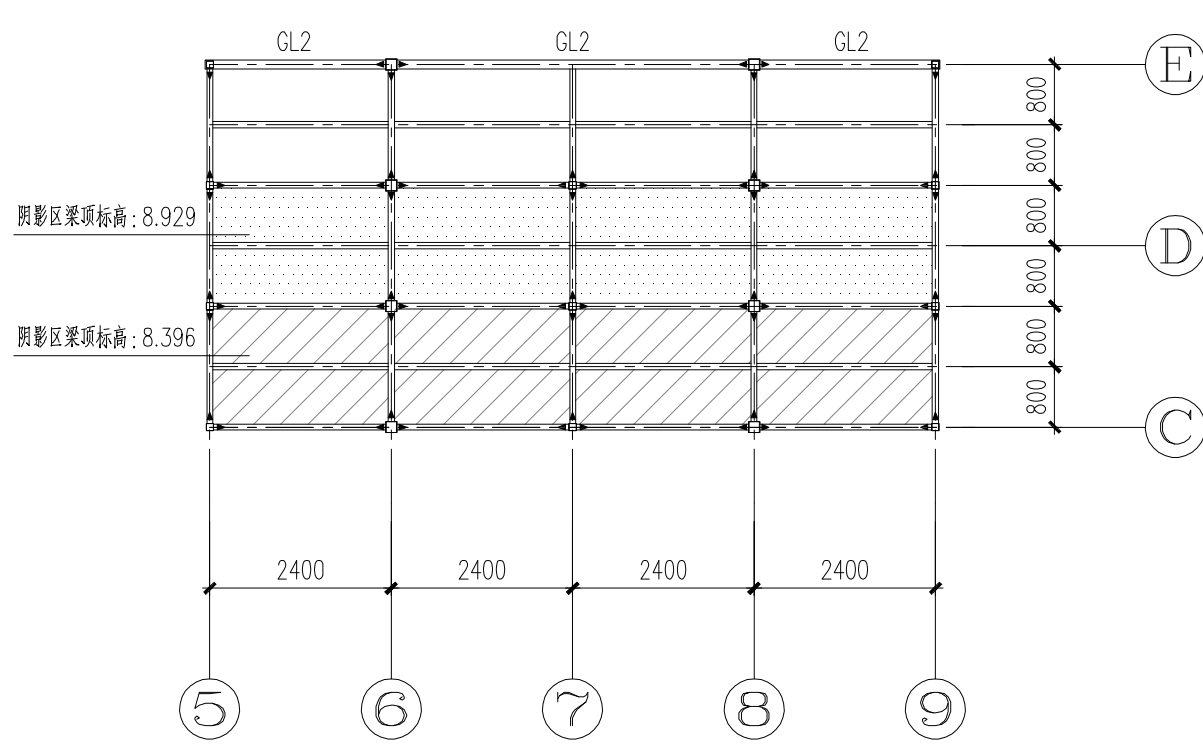
说明: 1、图中未注明埋件均为MJ-1。
2、埋件平面定位, 除注明者外, 均以轴线居中为准。



MJ-1a

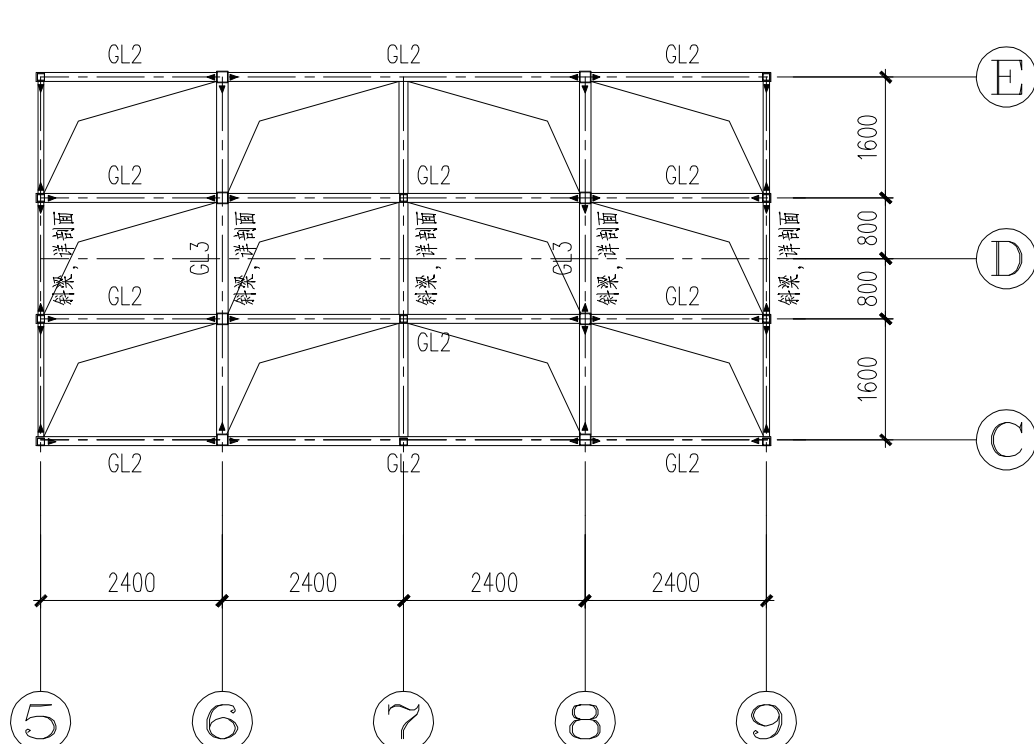


柱脚大样1a



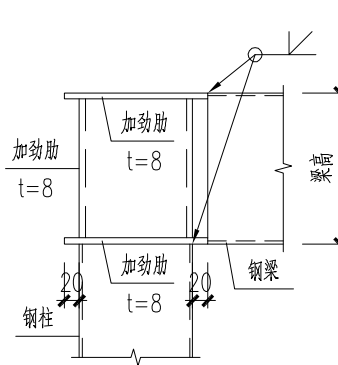
钢结构平面布置图二

说明: 1、图中未注明钢梁均为GL1, 未注明梁顶标高为9.457。
2、“ \blacktriangleright ”表示刚接, 其余表示铰接。
3、本工程由施工单位现场勘察无误后方可下料施工。



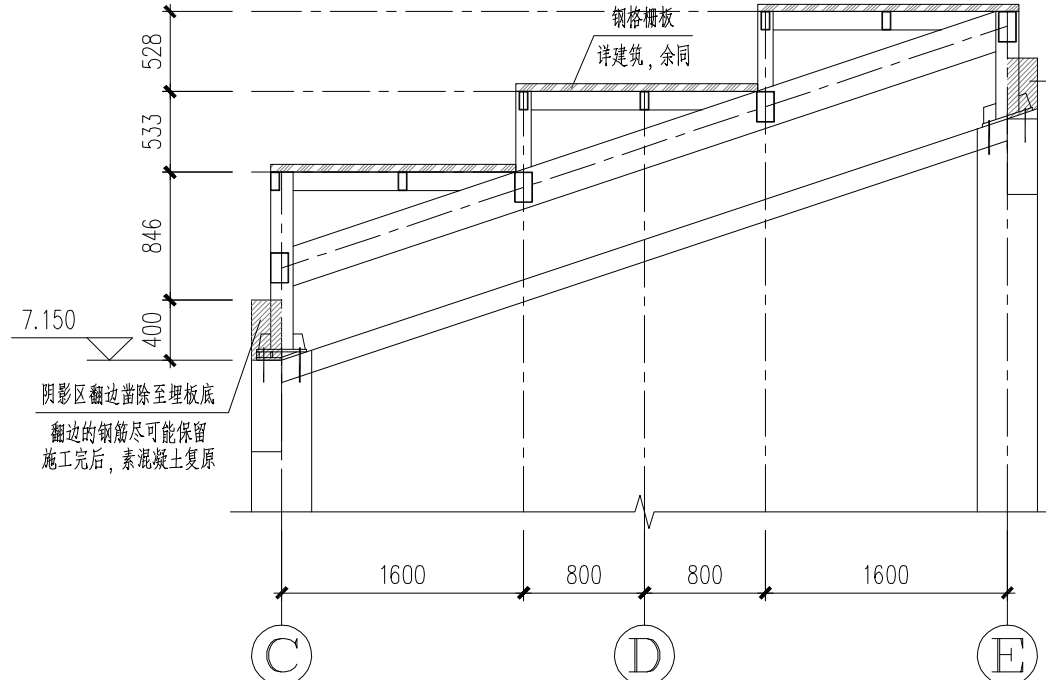
钢结构平面布置图一

说明: 1、图中未注明钢梁均为GL1。
2、“ \blacktriangleright ”表示刚接, 其余表示铰接。
3、本工程由施工单位现场勘察无误后方可下料施工。



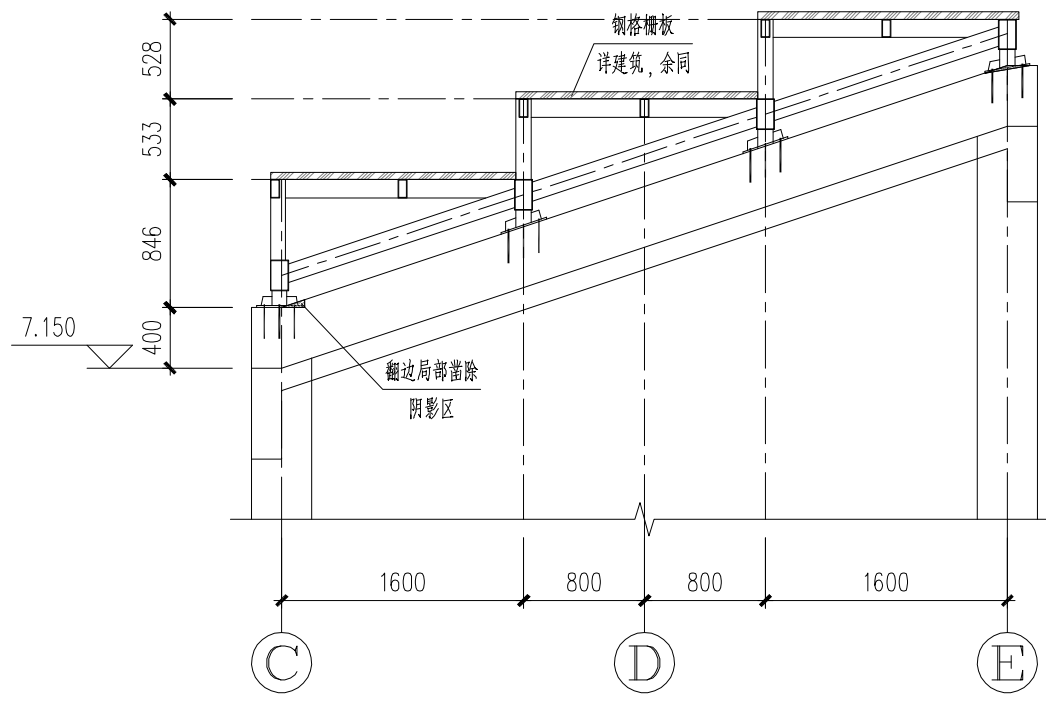
钢梁与钢柱刚接大样

钢梁截面表			
编 号	截 面	材 质	备 注
GL1	$\square 120 \times 60 \times 4 \times 4$	Q235B	矩形管
GL2	$\square 200 \times 120 \times 6 \times 6$	Q235B	矩形管
GL3	$\square 250 \times 150 \times 6 \times 6$	Q235B	矩形管
GZ1	$\square 100 \times 100 \times 5 \times 5$	Q235B	方钢管
GZ2	$\square 150 \times 150 \times 6 \times 6$	Q235B	方钢管



6、8轴钢结构剖面图

说明: 1、钢格栅板自重要求 $\leq 40\text{kg/m}^2$ 。



5、9轴钢结构剖面图

说明: 1、钢格栅板自重要求 $\leq 40\text{kg/m}^2$ 。

说明:
1. 本图所示钢架结构需由钢结构专业厂家根据现场实际条件深化设计。
2. 型钢、钢板材质: Q235B。
3. 本工程所用型钢均在工厂加工完毕现场进行拼装, 要求除锈等级不低于Sa2.5级, 环氧富锌底漆一道, 环氧富锌中间漆一道, 环氧富锌面漆二道, 总涂膜厚度不小于 $160\mu\text{m}$ 。涂装检修年限不大于10年。
4. 本工程所用焊条为E43-X系列焊条, 未注明焊缝高度最小高度5mm, 一律满焊。
5. 构件接长的全熔透等级对焊缝质量等级不低于二级, 其余焊缝质量不低于三级。
6. 本工程采用后置机械锚栓, 要求如下:
a. 按照《混凝土结构加固设计规范》和《后锚固技术规程》要求, 锚栓应采用自切底锚栓, 不得采用偏心锚头扩孔方式进行扩孔, 以避免扩孔不充分或扩孔过大导致锚栓失效。
b. 锚栓锚杆材质不低于8.8级钢, 表面采用热浸镀锌防腐涂层处理, 涂层厚度不小于 $50\mu\text{m}$ 。
c. 锚栓应满足国家标准GB50367-2013《混凝土结构加固技术规范》的要求, 适用于裂缝混凝土区域使用; 且须满足JG/T160-2017《混凝土用机械锚栓》对FC类锚栓的要求。
d. 锚栓应通过国家建筑产品质量监督部门锚栓产品认证, 并提供锚栓抗拉、抗剪及裂缝混凝土适用性的型式检验报告。产品的检测报告应抽样检测。
e. 锚栓通过依据GB/T19978.1-2008标准升温曲线加载条件下的22小时耐火承载力测试。
f. 锚栓应通过200万次疲劳荷载的检测。
7. 单颗 M16 后置机械锚栓抗拉力设计值不小于33.6kN, 剪力设计值不小于22.3kN。
锚栓宜采用定型、喜利得等进口品牌, 并应在施工前进行锚栓拉拔试验。

不得量取图纸尺寸施工。如有任何不事宜, 请在施工前与设计
师商定。本图设计内容未经本院许可不得在其它地方使用。
DO NOT SCALE ANY DRAWINGS. THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF THE
DESIGNER AND MAY NOT BE USED WITHOUT HIS PERMISSION. REPORT ANY
DISCREPANCIES TO THE DESIGNER PRIOR TO PROCEEDING WITH WORK.

说明:
NOTES

出图专用章:

执业签章:

南京大学建筑规划设计研究院有限公司

INSTITUTE OF ARCHITECTURE DESIGN AND
PLANNING CO., LTD. NANJING UNIVERSITY
设计证书甲级编号: A132016122

	(实 名) (NAME TYPED)	(签 名) (SIGNATURE)
设 计 DESIGNED	顾荣勇	
绘 图 DRAWN	顾荣勇	
专业负责 DISCIPLINE CHARGE	顾荣勇	
项目负责 PROJECT DIRECTOR	张 卉	
项目经理 PROJECT MANAGER	/	
校 对 CHECKED	董贺勋	
审 核 AUDITED	汤荣广	
审 定 APPROVED	冯金龙	

DISCIPLINE JOINTLY SIGNED BY		
(专 业) (DISCIPLINE)	(实 名) (NAME TYPED)	(签 名) (SIGNATURE)
方 案 S. D.		
建 筑 ARCHITECTURE	沈小燕	
结 构 STRUCTURE		
给 排 水 W. S&DR		
暖 通 HVAC		
电 气 ELECTRIC		
智 能 INTELLIGENCE		

建设单位 CLIENT	南京大学		
项目名称 PROJECT	仙林校区气象观测站外墙消险及屋面改造		
子 项 SUB-PRO	SORPES野外科学观测研究站屋面及外墙消险		
图纸内容 DRAWING	钢结构平面布置图		
设计阶段 STATUS	施工图	项目编号 PROJECT NO.	2023-039
专 业 DISCIPLINE	结构	图 号 DRAWING NO.	结施-02
版 号 EDITION NO.	1	日 期 DATE	2024-06-21

未盖出图章 出图无效