混凝土结构设计总说明

1 总则

1.1 在本说明中，有□符号者，凡划"☑"为本工程采用。没有□符号者为本工程通用。仅有□符号者非本工程通用。

1.2 本工程按国家现行有效的设计规范、规程及标准进行设计，施工单位除应遵守本说明及各设计图纸详图外，尚应执行现行国家施工规范、规程和工程所在地区主管部门颁布的有关规程及规定，并应在设计图纸通过施工图审查，取得施工许可证后方可施工，不得违规违章施工，确保各阶段施工安全。

1.3 本工程位于 广东 省广州市从化区 ，抗震系统为 乡村 ___抗震系统，具体抗震信详见各单体图纸。

1.4 尺寸单位除注明外，以毫米（mm）为单位，平面角以度（°）分（′）秒（″）表示，标高则以米（m）为单位。

1.5 本工程未经技术鉴定或设计许可，不得任意改变结构的形式、用途和使用环境。

2 建筑结构体系、安全等级及设计工作年限

2.1 本工程为_____钢筋混凝土框架_____结构。

2.2 本工程建筑结构的安全等级为___二___ 级，结构设计基准期为50年，结构设计工作年限为___50___年，建筑抗震设防类别为____乙____类，地基基础设计等级为 丙 级，人防工程的抗力等级为____级。

3 设计依据

3.1 采用国家现行有效的设计规范、规程、统一标准、标准图集、强制性工程建设规范及"住房与城乡建设部有关公告"作为不能违反的法规，同时考虑工程所在地区实际情况采用地区性规范。

☑3.2 本工程结构设计遵循的主要标准、规范、规程：

（1）国家、行业标准部分

☑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
☑混凝土通用规范 GB55008-2021
☑钢结构通用规范 GB55006-2021
☑组合结构通用规范 GB55004-2021
☑砌体结构通用规范 GB55007-2021
☑工程勘察通用规范 GB55017-2021
☑工程测量通用规范 GB55018-2021
☑建筑与市政工程防水通用规范 GB55030-2022
☑建筑结构荷载规范 GB50009-2012
☑混凝土结构设计规范 GB50010-2010（2015年版）
☑建筑抗震设计规范 GB50011-2010（2016年版）
□建筑地基基础设计规范 GB50007-2011
☑给水排水工程构筑物结构设计规范 GB50069-2002
□施工工程防水技术规范 GB50108-2008
☑建筑结构可靠性设计统一标准 GB50068-2018
☑工程结构可靠性设计统一标准 GB50153-2008
☑建筑工程抗震设防分类标准 GB50223-2008
☑室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范 GB50032-2003
☑钢结构设计规范 GB50017-2017
☑建筑设计防火规范 GB50016-2014（2018版）
☑钢结构焊接技术规程 GB50661-2011
☑砌体结构设计规范 GB50003-2011
□高层建筑混凝土结构技术规程 JGJ3-2010
□建筑桩基技术规范 JGJ94-2008
□建筑工程执行技术标准 JGJ 476-2019
□组合结构设计规范 JGJ138-2016
□给水排水钢筋混凝土水池结构设计规程 CECS 138:2002
□混凝土水池抗裂防水技术规程 CECS 86:2015
□给水排水工程钢筋混凝土沉井结构设计规程 CECS 137:2015

（2）广东省标准部分

□建筑地基基础设计规范 DBJ15-116-2016
□锤击式预应力混凝土管桩基础技术规程 DBJ/T15-22-2021
□静压预制混凝土桩基础技术规程 DBJ/T15-94-2013
□建筑地基处理技术规范 DBJ 15-38-2014
□高层建筑混凝土结构技术规程 DBJ15-92-2021
☑建筑结构荷载规范 DBJ 15-101-2014

3.3 本工程结构设计采用的计算程序及辅助计算软件名称/软件版本号/编制单位分别为_____；_____；_____。结构整体计算被图部位为_____。

3.4 本工程的详细岩土工程勘察报告_____由_____于20__年__月提供。 建筑场地地震安全性评价报告（动参数）由_____于20__年__月提供。 基础施工时若发现地质实际情况与岩土工程勘察报告与设计要求不符时，须通知设计人员及岩土工程勘察单位技术人员共同研究处理。

□ 3.5 本工程风洞试验报告由_____于20__年__月提供。

☑3.6 政府有关主管部门对本工程初步设计的审查批复文件、□超限高层建筑的抗震设防专项审查意见。

4 结构抗震设计、荷载、防火、防水及耐久性要求

□ 4.1 本工程为非抗震设防工程。

☑4.2 本工程为抗震设防工程，工程所在地区的抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度为 0.05 g；设计地震分组为第 二 组；场地类别为 II 类，设计特征周期为 0.35 s。地震作用采取的抗震设防烈度为 6 度，抗震措施采取的设防烈度详表4.3。

☑4.3 现浇钢筋混凝土结构抗震等级及设防烈度：

表4.3

结构类型 / 抗震等级	抗震设防烈度为6度时的抗震等级（和）设防烈度				抗震设防烈度为7度时的抗震等级（和）设防烈度				抗震设防烈度为8度时的抗震等级（和）设防烈度			
	剪力墙（含核心筒）钢筋混凝土结构板、管道		框架	框支框架	剪力墙（含核心筒）钢筋混凝土结构板、管道		框架	框支框架	剪力墙（含核心筒）钢筋混凝土结构板、管道		框架	框支框架
	上_m	下_m	上_m	上_m	上_m	下_m	上_m	上_m	上_m	下_m	上_m	上_m
							8度0级					
非常设防烈度							6					
抗震等级							三					

特殊部件抗震等级：剪墙___级，转换构件___级，连梁连接部位___级。

4.4 本工程采用的均布活荷载标准值：（表4.4.1）

1> 楼面（屋面）均布活荷载标准值（平面图中另有说明者及按建筑结构荷载规范取用者不另列出；活载不包括吊顶及地面材料；大型设备按实际荷载值取用）

表4.4.1

部位	大会议室	报告厅台	餐厅	厨房	卫生间	楼梯	消防楼梯	不上人屋面	设机屋面	电房
活载标准值 kN/m²	4	4				3.5		2		

□ 2> 非室内地下室顶板考虑建筑覆土要求并在消防车道及登高面范围考虑消防车荷载。沿地下室周边地面考虑□10kN/m²，□_____kN/m²均布活荷载标准值，□首层室外考虑施工荷载_____kN/m²均布活荷载标准值。

栏杆顶荷考虑☑ 1.5 kN/m水平活荷载标准值，☑ 1.2 kN/m竖向活荷载标准值。

3> 本工程未经技术鉴定或设计许可，不得任意改变结构的形式、用途和使用环境。

4.5 风荷载：基本风压W_0= 0.45 kN/m²（基本风压按 50 年重现期风压值），地面粗糙度为_B_类。□本工程属对风荷载比较敏感建筑，承载力设计时按基本风压的1.1倍采用。□风振舒适度计算按10年一遇风荷载考虑。

□ 4.6 雪荷载：基本雪压S_0=____kN/m²（基本雪压按___年重现期雪压值），雪荷载准永久值系数分区属___区。

☑4.7 地下水作用：本工程地下结构计算考虑地下水作用，设防水位按□ 50 年一遇的设防水位标高_____m，☑室外地坪标高为 28.50 m，水土对地下室侧壁的压力按（☑水土分算、□水土合算）考虑。

4.8 构件防火：本工程☑建筑火灾危险性类别为 戊 类（厂房仓库）、□建筑分类为___类（高层建筑），建筑耐火等级为 二 级，建筑物所用材料燃烧性能和耐火极限不应低于相应耐火等级的防火规范要求。

4.9 混凝土结构应正常使用及维护。本工程构件耐久性的环境类别详表4.9.1；设计工作年限为50年的混凝土结构最外层钢筋保护层厚度需满足第4.9.2表要求。

表4.9.1

构件部位 / 环境类别	普通构件	地下室、水池、泵房买井及底板、楼板及顶板构件	地下室、水池、泵房买井及底板、楼板及顶板构件	基础、基础梁	外墙构件	天面构件	与地下水直接接触构件
一	✓						
二a					✓	✓	
二b		✓	✓	✓			✓
三a							
三b							
四							
五(1)（腐蚀地）							
五(2)（中腐蚀）							
五(3)（重腐蚀）							

表4.9.2 钢筋保护层最小厚度c（mm）

环境类别	板、墙、壳	梁、柱、杆、基础
一	15（21）	20（28）
二a	20（28）	25（35）
二b	25（35）	35（49）
	30	35
	35	40
三a	30（42）	40（56）
三b	40（56）	50（70）
五(1)	30<50>	35<50>
五(2)	30<50>	35<50>
五(3)	35<50>	40<50>

注（1）括号内尺寸适用于设计工作年限100年的构件。（2）受力钢筋保护层不应小于钢筋直径。（3）预制构件，保护层厚度可比表中规定减少5mm。（4）直接接触土体浇筑的构件的混凝土保护层厚度不应小于70mm；有混凝土垫层时，从垫层顶面算起的保护层厚度按表中规定且不小于40mm。（5）表中任一格多于一行的，第二、第三行用于给排水构筑物，其中第三行用于基础和腐污水面。（6）当梁、柱、墙中纵向受力钢筋的保护层厚度大于50mm时，应在保护层内增设镀锌钢丝网片φ4@150x150，防保护层混凝土开裂及剥落，网片的保护层不应小于25mm。（7）当对地下室墙体采取可靠的建筑防水或防护措施时，外侧钢筋的保护层厚度可适当减少，但不应小于25mm。（8）当梁上设有防火墙时，梁的保护层厚度不应小于50mm。（9）耐火等级为一级的梁，保护层厚度不应小于25mm。（10）表中环境类别为五类时，中括号< >内为基础及地下室外墙及底板保护层最小厚度。

4.10 设计工作年限为50年的混凝土材料的耐久性要求详表4.10.1。在腐蚀环境（五类）下，结构混凝土的基本要求详表4.10.2，设计工作年限为100年及环境类别为四类时，其耐久性应符合有关标准的要求。

表4.10.1 结构混凝土耐久性的基本要求

环境类别	最大水灰比	最低混凝土强度等级	最大氯离子含量	最大碱含量
一	0.60	C25	0.30%	不限制
二a	0.55	C25	0.20%	3.0kg/m³
二b	0.50（0.55）	C30（C25）	0.15% 0.10%	
三a	0.45（0.50）	C35（C30）	0.10%	
三b	0.40	C40	0.10%	

注：（1）砼用砂的最大氯离子含量为0.03%，预应力砼用砂的最大氯离子含量为0.01%。
（2）预应力构件砼中最大氯离子含量为0.06%。
（3）处于严寒和寒冷地区二b、三a类环境中的砼应使用引气剂，并采用掺导电钢筋网片的措施。
（4）当使用非碱活性骨料时，对砼中碱含量不作限制。
（5）应根据采用海砂砼，如必须使用时，用于配筋砼的海砂应作净化处理，并应严格执行《海砂混凝土应用技术规范》JGJ206-2010的规定。

表4.10.2 结构混凝土（腐蚀环境）基本要求

环境类别	最低混凝土等级	最小水泥用量（kg/m³）	最大水灰比	最大氯离子含量	最大碱含量（kg/m³）
五(1)	C30	320	0.50	0.10%	3.5
五(2)	C35	320	0.45	0.10%	3.0
五(3)	C40	340	0.40	0.08%	3.0

□ 4.11 本工程场地地下水或土对钢筋或混凝土具有___腐蚀性，与地下水接触部位构件应采用普通硅酸盐水泥，胶凝材料用量不少于____kg/m³，最大水胶比____，最大氯离子含量___%（预应力构件为0.06%），最大碱含量___kg/m³。

与地下水接触的构件外表面采用_____，涂层干膜厚度：除基础梁>___ mm，其余>___ μm。

4.12 本工程_____采用掺膨胀剂混凝土，混凝土中胶凝材料用量：后浇带、加强带和工程接缝填充时不少于 350 kg/m³，其余部位不少于 320 kg/m³。

4.13 本工程除_____的防水等级为___级外，其余水池及构筑物的防水等级为___级，建筑物地下部分的防水等级以建筑图纸为准。

5 场地、地基及基础部分

5.1 本建筑场地类别为___II___类，地基土的液化等级 无液化 。□场地标准冻深为_____。

5.2 地基基础

☑ 5.2.1 本工程地基基础设计等级为 丙 级。

□ 5.2.2 本工程部分单体采用桩基础，建筑物桩基设计等级为____级。桩基说明详见_____。

□ 5.2.3 **本工程部分单体不能地基基础，根据勘察资料，基础埋置_____层，要求地基承载力特征值详见各单体。**

□ 5.2.4 除周天然地基外，其余建（构）筑物采用强夯地基基础，根据勘察资料，基础埋置在_____层，要求地基承载力特征值fak>____kPa。

□ 5.2.5 本项目采用水泥土深层搅拌桩复合地基基础，详见水泥土深层搅拌桩平面图。

□ 5.2.6 条型基础埋置深度有变化时应做见：2.跌级连接，除特殊情况外，施工时一般按照二十八级法处理。

☑ 5.2.7 强夯（或水泡）基础（包括某地质勘察部分）地基平有部分为软弱土层时，必须通知于寻，用：1.砂石分层回填压实，分层厚200，压实系数λc≥0.94，最大回填厚度应小于2米。夹埋后的地基承载力特征值fak≥____KPa。地基开挖后，必须由勘察单位人员到现场检槽确认。

☑ 5.2.8 基础施工时若发现地质实际情况与岩土工程勘察报告和设计要求不符，须通知设计人员及岩土工程勘察单位技术人员共同研究处理。基础施工时，当开挖好基槽后请通知勘察、设计人员验槽。

6 现浇钢筋混凝土结构部分

6.1 普通钢筋强度设计值（抗拉强度设计值f_y，抗压强度设计值f_y'）：

HPB300（Φ）：fy=f_y'=270N/mm²；HRB400（Φ）、HRBF400（$Φ^F$）：fy=f_y'=360N/mm²；

HRB500（Φ）、HRBF500（$Φ^F$）：fy=435N/mm²，f_y'=435N/mm²；

冷轧带肋钢筋CRB550（$Φ^R$）：fy=400N/mm²，f_y'=380N/mm²；冷轧扭钢筋CTB550（$Φ^T$）：360N/mm²。

施工中当需要进行钢筋代换时，应按照钢筋承载力设计值相等的原则换算，并应满足抗裂验算及最小配筋率、保护层厚度、钢筋间距等构造要求。当采用进口钢筋时，应符合我国相关规定的要求。抗震等级为一、二、三级的框架和斜撑构件（含楼梯）、其纵向受力钢筋采用普通钢筋时，应采用带"E"编号的抗震钢筋，钢筋的抗拉强度实测值与屈服强度实测值的比值不应小于1.25；钢筋屈服强度实测值与屈服强度标准值的比值不应大于1.3，且钢筋在最大拉力下的总伸长率实测值不应小于9%；钢筋的强度标准值应具有不小于95%的保证率。

6.2 钢筋的锚固与连接

1> 本工程纵向受力钢筋的锚固长度按表6.2.1的要求计算，并不应小于200mm。光面钢筋的锚固长度不包括弯钩段。

2> 本工程纵向受力钢筋搭接接头的搭接长度l_{lE}及要求详表6.2.1，在何情况下受拉钢筋搭接长度应小于300，受压钢筋搭接长度不应小于受拉钢筋搭接长度的70%且不应小于200。绑扎搭接接头连接区段的长度为1.3l_{lE}，同一搭接区段内受拉钢筋接头百分率：对梁、板类及墙体构件，不宜大于25%，对柱类构件，不宜大于50%，梁类构件不应大于50%。

表6.2.1 钢筋的锚固长度及搭接长度

钢筋种类 / 抗震等级		基本锚固长度 l_{abE}						搭接长度 l_{lE}		
		C25	C30	C35	C40	C45	C50	C55	>C60	同一连接区段内搭接接头面积百分率	25%	50%	100%
HPB300（Φ）	特一、一、二级	–	35d	32d	29d	28d	26d	25d	24d	纵向受拉钢筋搭长搭接长度	$1.2l_{ab}$	$1.4l_{ab}$	$1.6l_{ab}$
	三级	36d	32d	29d	26d	25d	24d	23d	22d	锚固长度 $l_{ae}=l_{aE}\times$ 抗震系数	抗震系数		
	四级	34d	30d	28d	25d	24d	23d	22d	21d	带肋钢筋的直径大于25mm	1.1	同时多种	
HRB400（Φ）HRBF400（$Φ^F$）	特一、一、二级	–	40d	37d	33d	32d	31d	30d	29d	环氧树脂涂层带肋钢筋	1.25	情况，其	
	三级	42d	37d	34d	30d	29d	28d	27d	26d	钢筋在混凝土施工中易受扰动（如滑模施工）	1.1	最终选择	
	四级	40d	35d	32d	29d	28d	27d	26d	25d	注 1.构造抗震基础的钢筋基本锚固长度按四级抗震采用；当受锚支座位于地域抗震设防烈度为6度的地区时，其余情况按照非抗震设防烈度取用；抗震锚固长度为12d（光圆钢筋为15d）。 2.纵向受拉钢筋末端采用弯钩或机械锚固措施时，包括弯钩或锚固端头在内的基本锚固长度取其表中数60%。			
HRB500（Φ）HRBF500（$Φ^F$）	特一、一、二级	–	49d	45d	41d	39d	37d	36d	35d				
	三级	–	45d	41d	38d	36d	34d	33d	32d				
	四级	–	43d	39d	36d	34d	32d	31d	30d				

3> 本工程中各构件的受力钢筋连接方式按6.2.2表采用（打"●"者为采用方式），受力钢筋的接头应设在受力较小处，并不宜设在节点梁端及柱端的箍筋加密区范围。

表6.2.2

连接方式 / 构件 / 钢筋种类	柱、钢筋砼墙、板			框架梁深宜置道梁，梁底筋		转换梁	次梁纵筋	
	d>22	18<d≤22	d<18	d>22	d<22	全部	d>22	d<22
机械连接	●			●				
焊接连接		●	●		●	●	●	●
搭接连接								

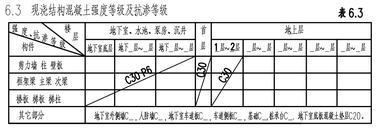
注：非柱、板且d≥18的纵向受拉钢筋不得采用绑扎搭接。机械连接方式和焊接连接方式，其性能上来，各种钢筋非受力部位钢筋的连接应采用机械连接或焊接方式。

4> 机械连接接头：优先采用冷挤压或等强直螺纹接头，经设计人同意可采用锥型螺纹接头。接头应符合《钢筋机械连接通用技术规程》（JGJ107--2016）的要求，机械连接区段长度为35d（d为连接钢筋较小直径），同一连接区段内的受拉钢筋接头百分率不应大于50%，受压钢筋可不受限制。

5> 焊接连接应符合《钢筋焊接及验收规范》JGJ18-2012的要求：（1）正式焊接前，施焊的焊工应进行现场条件下的焊接工艺试验，并经试验合格后方可正式生产；试验结果应符合质量验验与验收时的要求；（2）采用搭接或帮条电弧焊时，宜优先采用双面焊，焊接长度不小于5d，单面焊时不小于10d。（3）电渣压力焊适用于现浇砼结构中竖向受力钢筋的连接；不得在竖向焊接后横置于梁、板等构件中作水平钢筋使用。（4）钢筋焊接接头连接区段长度范围为35d（d为连接钢筋的较小直径）且不小于500mm，同一连接区段内的受拉钢筋接头百分率不应大于50%，受压钢筋可不受限制。

6.3 现浇结构混凝土强度等级及抗渗等级

表6.3



构件层示例

1> 构件混凝土强度等级（详表6.3）；基础（桩承台）详基础或桩承台结构图。

2> 无注明的设备基础混凝土强度等级≥C25，设备基础必须待设备到货后，经校对尺寸无误后方可施工。

3> 水泥、混凝土及外加剂要求

（1）每一结构层应采用同一厂家同一品种的水泥或混凝土，不得混用。未经主管部门批准，不得使用非商品混凝土。

（2）所有砼的外加剂、超细渗合料（硅粉、粉煤灰）防水渗合料钢纤维、合成纤维等要求在施工前做相容性试验及配合比试验，试验结果符合强度要求方可施工。外加剂的使用按《混凝土外加剂应用技术规范》GB50119-2013执行。

6.4 楼板、屋面板

1> 单向板底筋的分布筋及单向板、双向板支座负筋的分布筋，除平面图中另有注明者外应同时满足表6.4.1（表中φ替换为Φ和Φ时，直径和间距不变）和不小于受力主筋的15%的要求，且分布筋的最大间距为250。采用其它钢筋级别时可参考表6.4.1数据。

表 6.4.1

板厚度(mm)	60~80	85~100	105~120	125~145	150~180	185~220	225~270
HPB300(φ)双侧	φ6@250	φ6@200	φ6@180	φ8@250	φ8@200	φ10@250	φ10@200
CRB550($φ^R$)双侧	$φ^R$5@250	$φ^R$5@200	$φ^R$5@250	$φ^R$6@200	$φ^R$7@200	$φ^R$8@250	$φ^R$8@200

2> 双向板（或异形板）钢筋的放置：短向钢筋置于外层，长向钢筋置于内层。当板底与梁底平时，板的下层钢筋应置于梁内底筋之上。现浇板施工时，应采取措施保证钢筋位置。楼板混凝土强度未达到1.2MPa前，不得在其上踩踏或安装支架。

3> 结构图中之钢筋规格代号加下表示，以此类推：

K8=Φ8@200、E8=Φ8@180、N8=Φ8@150、T8=Φ8@120、G8=Φ8@100.....

K10=Φ10@200、E10=Φ10@180、N10=Φ10@150、T10=Φ10@120、G10=Φ10@100.....

4> 凡结构平面图中标有"▲"符号之板角处均需正交放置长度为1/3短向板跨（且长度不小于600）、直径为Φ8且不小于该板负筋直径@100的双向网面钢筋网面筋；注标在"▲"符号之板角处，除按以上要求配筋外，另加Φ10@100放射筋，钢筋长度为2/5短向板跨。

5> 在结构平面图中，这支座负筋标注尺寸指钢筋全长；中间支座负筋两侧均有标注时，是指左（右）侧端伸至梁中的长度；当支座负筋标注一个尺寸时，是指该负筋全长（以上计算长度不包括下弯直线段）。板筋放置图例详图一及图二。

6> 板筋的锚固与连接

（1）板下部受力钢筋伸入支座≥5d且至少伸至支座中线。楼梯板的下部受力钢筋伸入支座的锚固长度15d，且不小150。当采用冷轧带肋钢筋（CRB500）时，板下部纵向钢筋伸入支座锚固长度不小于10d并不小于100，且至少伸至支座中线。支座为砼墙的板上部钢筋锚入墙长度及转换层楼板中钢筋锚入边梁或墙体内长度均按抗震等级为四级采用。

（2）所有板筋（受力或非受力筋）采用搭接接长时，其搭接长度为l_l不应小于300，相邻接头截面间的最小距离为1.3l_l。现浇钢筋混凝土楼板下部钢筋不得在跨中搭接，板上部钢筋不得在支座搭接。

（3）底筋相同的相邻板跨施工时其底筋可以直通。板面和板底标高差值不超过20mm时，板上部和下部钢筋可连通设置，但施工时需做成"┌──────┐"和"└──────┘"形状。

□（4）本工程部分楼板采用冷轧带肋焊接钢筋网，冷轧带肋钢筋为CRB550级（$Φ^R$），应由具有相应资质的焊接钢网生产厂按设计要求制作网片并经设计单位认可，并应按《冷轧带肋钢筋混凝土结构技术规程》JGJ95-2011要求验收。

7> 配有双层钢筋的一般楼板，均应加设支撑钢筋，支撑钢筋型式可用"∩"，Φ8钢筋制成，每平方米设置一个。

8> 跨度大于3.6米的板（双向板指板短跨），施工时板跨中应按1/500起拱。当悬臂板跨度大于1.8米时，按悬臂长度的6/1000起拱；如有特殊要求时，详图纸另行注明。

9> 板、墙内钢筋加遇洞口当D≤300mm时（D为洞宽），钢筋绕过洞口不需切断，做法按18G901-1图集4-29页大样；但D>300mm时，洞边增设加强筋见施工详图。

10> 除平面注明外，非承重砌体墙下未设置梁时，应在墙下板底处另加钢筋，板厚L<2500mm时：3φ14@50；板跨为2500~3500mm时：3φ16@50，两端锚入梁（墙）支座内15d；当板跨>3500mm时，宜在墙下设梁。

11> 设备管井道应每层封闭，施工时应预留φ8@200板筋，待管道安装完成后，浇筑混凝土时间，混凝土强度等级>C25，板厚≥80mm。混凝土保护厚度层应≥30mm。并道尺寸较大时，应按平面配筋图施工。

12> 现浇楼板内预埋暗管时，应尽量分散并减小交叉层数，管径应<1/3板厚，且尽量埋在板截面中心1/3部位，应绑扎牢固定位，不得离板底或板面太近，以防楼板开裂；当板内埋管多于3根（含3根）并转时，应在垂直走管方向上下各配置直径2~2.5mm，网格为15~20mm的附加钢丝网，规格每边伸出≥300，埋管应尽量分开，并排数量不得多于8根，交叉管线不得多于二层，确保管壁至板上、下层皮方钢筋净距不小于25mm。（详图三）

6.5 本工程设计钢筋混凝土结构施工图采用平面整体表示方法，梁、柱、剪力墙的构造详图采用国标结构专业系列图集，主要应用的标准图详表6.5，并应结合本公司梁、柱、剪力墙平面表示法及构造详图施工。

表6.5

序号	图集名称		图集代号	选用
1	混凝土结构施工图	现浇混凝土板式楼梯	22G101-1	✓
2	平面整体表示方法	现浇混凝土板式楼梯	22G101-2	✓
3	钢筋混凝土结构选用图	独立基础、条形基础、筏形基础、桩基础	22G101-3	✓
4	建筑物抗震构造详图	多层及高层钢筋混凝土房屋	20G329-1	✓

1> 设备管线需要在柱、墙、梁、侧开洞或埋设件时，应严格按设计图纸要求设置，预留孔洞不得后凿。

2> 钢筋混凝土的竖向构件，常温施工时柱折模时混凝土强度不得低于1.5MPa，墙折模时混凝土强度不得低于1.0MPa，且应有确保质量的养护措施。安装梁模时，柱的强度应不小于10.0MPa，承受楼板荷载时，墙体强度不应低于4.0MPa。

3> 悬挑构件需待混凝土强度达到设计混凝土强度的100%方可拆除底模。

4> 除特殊注明外，梁跨度大于4m时，梁的跨中应按1/500起拱，悬臂梁跨度大于2m时，应按净跨L的2/500起拱。

5> 露天反梁结构须按建筑排水要求预埋φ100（注明除外）套管派水孔（孔底比建筑完成面低20mm）。

6.6 钢筋混凝土结构预埋件及吊环

1> 预埋件的锚固应用HPB300、HRB400级钢筋，设备检修用的吊环应采用HPB300级钢筋，严禁使用冷加工钢筋。吊环埋入混凝土的锚固深度不应小于35d，并应焊接或绑扎在钢筋骨架上。

2> 与填充墙钢筋混凝土水平系梁、过梁连接的钢筋混凝土柱、墙，应在水平系梁纵向钢筋对应位置预埋拉筋，锚入柱、墙内不小于35d，伸出柱外不小于700mm，并与水平系梁、过梁钢筋搭接。

3> 当详图中无要求时，作为承重结构预埋件的钢板及型钢采用Q235B级钢。焊条及焊剂按国标《钢筋混凝土结构预埋件》16G362图集第5页第3.5条规定。所有外露铁件均应涂刷防锈底漆及面漆，材料及颜色按建筑要求施工。

4> 附设在外墙的装饰及国徽构件如需外挂时，应用预埋件及植螺栓，除经设计人同意外，不得使用膨胀螺栓。

7 非结构构件

7.1 砌体部分

1> 本工程砌体均为主体结构的填充墙，不作承重结构用，砖砌块强度等级不低于MU5，其他实心块体强度不低于MU2.5，空心块体强度不低于MU3.5；除非得到当地环保主管部门同意，本工程所采用的砂浆均应使用预拌砂浆（强度等级不小于WM M5或DM M5），优先选用湿拌砂浆，除施面防潮层以下采用水泥砂浆外，其余为水泥石灰混合砂浆。

2>本工程墙体砌块及砂浆选用详见表7.1.1及7.1.2，砌体施工质量控制等级为B级。

表7.1.1

本工程选用	砌块（砖）名称	容重（kg/m²）	强度等级	执行标准号	使用范围	备注
☑	蒸压加气混凝土砌块	<750	A5.0	GB/T11968-2020	□外墙 ☑内墙	
□	普通混凝土小型砌块	<1400	MU7.5	GB/T8239-2014	□外墙 □内墙	
□	混凝土多孔砖	<1400	MU10	JC943-2004	□外墙 □内墙	
☑	蒸压灰砂砖	<1800	MU15	GB/T11945-2019	±0.000以下外墙	采用水泥砂浆

表7.1.2

本工程选用	砂浆类型	砂浆强度等级	执行标准号	使用范围	备注
☑	预拌砂浆	☑ WM M5 ☑ DM M5	GB/T25181-2019	☑外墙 ☑内墙	

□3> 层数不小于12层的建筑中的非承重墙，不得使用容重大于1400kg/m³的墙体材料，禁止使用粘土类烧结砖。

4> 当砌体墙的水平长度大于 8m 或大于2倍层高（基压加气砼砌块 1.5倍层高）和窗加强的门了墙、转角墙，应在墙转角、中间或墙洞设置间距不大于4米的构造柱GZ（详图五）。构造柱须先砌墙后浇柱，砌墙时墙与构造柱连接处要砌成马牙槎（详图四），构造柱的砼强度等级>C25，竖筋4φ12，箍筋φ6@200，柱脚及柱顶在主体结构中预埋4φ12竖筋，竖筋伸出主体结构深500。

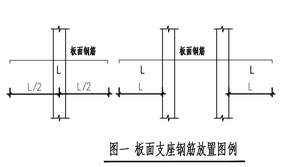
5> 填充墙应沿钢筋混凝土墙或柱（构造柱）全高每隔500设2φ6钢筋，拉筋伸入砌体墙内的长度，抗震设防烈度6、7度时宜全长贯通，8、9度时应全长贯通（详图五、图六），墙与柱的拉结筋应在砌墙时预埋。

6> 墙高度大于4m的190砌体及高度大于3m的90、120砌体，需在墙半高或门顶标高处设置与柱连结且沿墙全长贯通的钢筋砼水平系梁，墙厚190（120）时，梁截面为190（120）X120，纵筋4φ12，箍筋φ6@300；墙厚90时，梁截面为90X120，纵筋4φ12，φ6@300的箍筋，纵筋锚入柱内不小于35d，系梁砼强度等级为>C25。

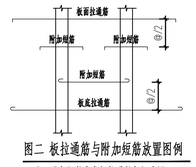
7> 楼梯间和人流通道的砌体填充墙，应采用钢丝网面层加强，具体做法详见《建筑统一说明》第四（四）条第3点的做法。

8> 填充墙砌至接近梁、板底时，应留一定留缝，待填充墙砌筑完成并至少间隔14天后，再将其补砌挤紧。不到板底或梁底的砌体必须加设压顶梁。板底或梁底的砌体必须加设压顶梁。

9> 门窗过梁：砼预砌块隔墙砌体上门窗洞口应设置钢筋混凝土过梁，详图七；当洞顶与结构梁（板）底的距离小于过梁的高度时，过梁须与结构梁（板）浇成整体（详图八）。过梁构造配筋详见表7.1.3。门窗洞口1.2~2米时设置抱框，大于等于2米时设置构造柱。

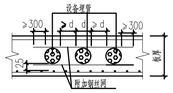


图一 板面支座钢筋放置图例

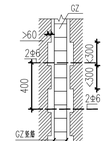


图二 板拉通筋与附加短筋放置图例

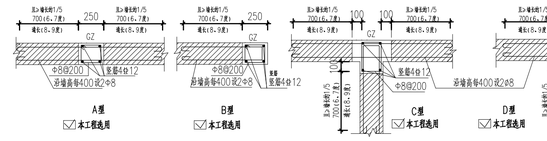
注：附加钢筋应与板拉通筋相同布置。



图三 板内预埋暗管大样

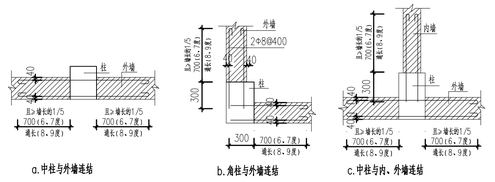


图四 马牙槎示意图

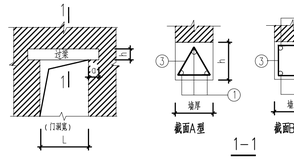


图五 GZ构造柱大样（A.B.C.D）

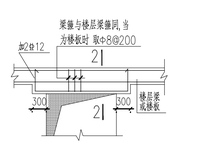
（划"✓"为本工程选用）



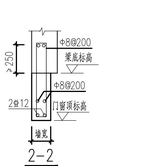
图六 墙柱与砌体连结构造(a.b.c)

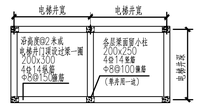


图七 门窗过梁

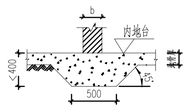


图八 过梁与结构梁连成整体

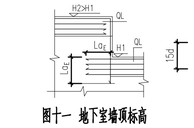




图九 砌体电梯井构造梁柱平面



图十 首层内墙地带



图十一 地下室墙顶标高不同时圈梁QL的搭接示意

建筑结构	不上图	会签	会审
电气	不上图	会签	会审
上部主体结构	不上图	会签	会审

表7.1.3 过梁表

L	截面形式	h(梁高)	a(支座宽)	①	②	③	备注
<1000	A	120	300	2⌀10		⌀8@200	1. 截面型式详图七。
1000≤L<1500	A	120	300	3⌀10		⌀8@200	2. 过梁配筋长考虑L/3跨度墙体自重，当超过或果上作用有其他荷载时，应另行计算。
1500≤L<1800	B	150	300	2⌀12	2⌀8	⌀8@200	3. 混凝土强度等级≥C25。
1800≤L<2400	B	180	300	3⌀12	2⌀8	⌀8@180	
2400≤L<3000	B	240	350	3⌀14	2⌀10	⌀8@150	

10> 电梯井壁为砌体填充时，应设置构造梁、柱(详图九)。任何结构形式的电梯井坑底不得用作人工作业的工作间或操作用房。

□11> 底层内隔墙(高度<4000mm)可直接砌置在混凝土地臂(垫层)上。按图十所示施工，地臂材料详建筑施工图。

□12> 本工程砌体填充墙与骨架结构采用柔性连接，具体构造另详大样及图集_____的要求。

7.2 轻质墙体按建筑施工图施工，应执行《建筑轻质条板隔墙技术规程》JGJ/T 157-2014。部分墙体采用(□轻质板条、□砂浆钢丝网架夹芯墙、□龙骨平板墙板、□其他轻质墙板)。未经设计同意，不得更改墙体材料、厚度和位置。

7.3 围护墙体采用玻璃幕墙时，应执行《玻璃幕墙工程技术规范》(JGJ102-2003)及《金属与石材幕墙工程技术规范》(JGJ133-2001)，幕墙与主体结构连结的预埋件应在浇灌混凝土时预埋，除回修改建外，不应打膨胀螺栓或化学植筋作连结锚固件。幕墙施工图应由主体结构设计单位审核确定后方可施工，幕墙安装应由具有相应资质的施工单位施工。

7.4 本工程建筑附属机电设备的自身及与结构主体的连接应进行抗震设计，具体深化设计由专业公司完成。

□7.5 电梯订货应符合本工程图纸提供的洞口尺寸及基坑深度要求，订货后应提供电梯施工详图给设计单位进行尺寸复核、预留机房空洞以及设计吊钩等工作；机房主承重工字钢两端应可靠支承于梁或剪力墙上。

☑7.6 设备基础应待订货设备到达后对设计进行复核后才能施工，大型设备的吊装及在主体结构内运输应经设计复核后方可实施。

☑7.7 基础及基础梁，首层板根据实际情况采用砖模施工，可采用DM M10水泥砂浆砌筑180mm灰砂砖，具体以施工组织设计为准。

□8 地下室、泵房、水池、沉井等防水构筑物

□8.1 本工程地下共____层，防水等级为____级。

☑8.2 施工期间应注意基坑降水，控制整个基坑范围内地下水位不高于基坑最低点(承台或底板垫层底)以下0.5m；本工程地下室基坑降水应施工至地面___层浇筑完成(未迁明时为裙楼或六层结构浇筑完成)及构筑物室外顶板覆土完成方可停止。

8.3 基坑开挖至接近坑底标高时，应尽量保护地基原状土，减少扰动，尽快做好垫层，经扰动的土应夯密实或换填砂石振实。对大型基坑工程，宜分区分块挖至设计标高，分区分块及时浇注垫层。

8.4 当大型桩台、筏基厚度大于2m需采用水平分层(段)浇筑时，应在分层(段)浇筑的接口处水平施工缝下设一道不小于⌀12@300X300的水平向钢筋网，另预埋≥⌀12@600x600(梅花形布置)的竖向插筋，锚固长度和伸出段均为35d。局部体积较大，厚度较厚的混凝土，应及时采取有效保温措施，防止混凝土内外温差引起裂缝。

8.5 设备基础详工艺图，位于钢筋砼板上的设备基础，当与砼同时浇筑有困难时，可以后浇，但须在钢筋砼板上预留插筋，当个体设计无规定时，插筋为⌀12@200，埋入板中及基础中各500。

8.6 钢筋构造

1> 底板与承台交接处，底板上下层钢筋伸入承台锚固长度不少于L_a，底板面筋可贯通承台并等面积代替承台面筋；基础梁在承台支座处，底筋及面筋伸入承台的锚固长度应按框架梁构造要求执行。

2> 底板的板面筋、梁面筋置于支承构件的面筋之内，当放在上层时，应锚入支座L_a，并垂直下弯10d。

3> 底板的底、面筋需优先采用直通钢筋；当采用连接时，优先采用机械连接或焊接；当必须采用搭接时(d>28时不应采用搭接)，如无特别注明，底筋接头一般位于离支座边1/3跨处，面筋位于支座处，接头要求按本图6.2条。

4> 顶板(侧板)内、外层筋之间应设置梅花形排列的拉结钢筋，直径≥⌀8，间距≤@500X500。

5> 双层钢筋的楼板、底板，均应加设支撑钢筋，支撑钢筋型式可用"八"，⌀18钢筋制成，每平方米设置一个。

6> 防水混凝土结构内部设置的各种钢筋或绑扎铁丝，不得接触模板。固定模板用的螺栓必须穿过混凝土结构时，可采用工具式螺栓或螺栓加堵头，螺栓上应加焊-50X50X3方形止水环，开孔后与螺栓环圈满焊接。拆模后应采取加强防水措施将留下的凹槽封堵密实，并宜在迎水面涂刷防水涂料。

8.7 变形缝材料要求及构造

1> 给水工程采用天然橡胶止水带，排水工程采用氯丁橡胶止水带，型号为CB300x6-30，其物理力学性能应符合《给水排水工程混凝土构筑物变形缝设计规程》(CECS117:2017)的要求。

2> 变形缝内填缝板为岡巴思聚乙烯泡沫塑料板，嵌缝膏为双组份聚硫密封膏，其物理力学性能应符合《给水排水工程混凝土构筑物变形缝设计规程》(CECS117:2017)的要求。

3> 给水工程橡胶止水带应符合《食品安全国家标准 食品接触材料及制品通用安全要求》GB 4806.1的要求，填缝板、填缝板密封膏应符合《生活饮用水卫生标准》GB5749的要求。

4> 变形缝的构造详图二十三。

8.8 电气避雷引下线位置及大样详电气专业图纸。作引下线及接地体的柱竖筋及基础钢筋必须焊接连通，焊接长度不小于6d。

8.9 管道穿构筑物外墙时，均应按有关专业图纸预埋套管或钢板，当无注明时，可按国标09G103《民用建筑工程结构施工图设计深度图样》第31页大样实施。

810 预留孔洞和预埋件除了按设计图要求设置外，尚需对照有关工艺、电气、仪表等专业图纸要求设置，不得遗漏，预留孔洞和预埋件位置尺寸，以相关专业图纸为准。.

8.11 池壁或底板遇有洞口或套管时，钢筋不得随意切断，洞口或套管洞口或套管的大小及定位以工艺图为准。当开孔直径或宽度在300mm~1000mm时，要按照详图规定的作法施工，详图二十一。当开孔直径或宽度>1000mm时，除按照图二十二规定的四周加设暗梁，当开孔直径或宽度大于构筑物壁、板计算跨度的1/4时，对孔口设置边梁。

8.12 地下室侧壁墙顶构造详图十一、十二、十三。防水构筑物节点大样详图十四。

8.13 侧壁施工缝的设置：应在距离底板500mm以上设置，施工缝处应设止水带(采用-3x400的钢板)。侧壁施工前应将接缝松散部分凿去，用水冲洗干净并加覆盖保湿24小时，然后扫水泥浆一道再浇侧壁混凝土。

8.14 凡水池底板、楼板迎水面梁，均应预留100(除注明外)套管适通孔，孔底平板的结构面，小数不少于3个或详具体设计图。

8.15 爬梯位置详建筑图，除有大样外，爬梯为砼高度⌀20@300。

8.16 大体积混凝土应合理选择原材料(如采用低水化热水泥加适量粉煤灰等)和配合比，尽量降低水泥用量，控制混凝土浇灌温度和采取其他降低混凝土水化热和减少混凝土干缩的有效措施。采用有效的保温保湿，控制混凝土内外温差不超过25℃，温度陡降不超过10℃，避免产生裂缝，保湿养护时间不少于14昼夜。

8.17 超长构筑物混凝土材料的配合比要求：1> 选用质量稳定、低水化热和含碱量较低的水泥，不得使用早强水泥。C3A含量偏高水泥(C3A含量不得超过7%)及立窑水泥。选用坚固耐久的、级配合格、粒形良好的骨料。2> 混凝土到浇筑工作面的坍落度不宜大于160mm。3> 尽量降低拌和水的用量，用水量不宜大于175Kg/m^3。4> 粉煤灰掺量不宜超过胶凝材料用量的40%，矿渣粉的掺量不宜超过胶凝材料用量的50%。粉煤灰和矿渣粉掺合料的总量不宜大于混凝土中胶凝材料用量的50%。5> 控制砂率0.35~0.42，水胶比不宜大于0.5。

8.18 混凝土浇筑完成后，应及时采取有效的养护。在浇筑后14天内，保持混凝土处于湿润状态；在未进行覆土回填工作之前，应对砼继续养护，避免干缩裂缝；冬期浇筑的混凝土冷却前应达到设计要求的临界强度。

8.19 抹面及饰面：

□水池及池走道板地面DP(DS)M20砂浆找平20厚，面3厚纯水泥砂浆贴防滑砖，纯白水泥砂浆抹平缝。

□滤池滤料层壁板DP M20防水砂浆拉毛20厚。

☑未注明的地面以下和迎水面DP M20防水砂浆20厚。

☑其他DP M20砂浆20厚。

□外墙面以上泵池及池体外表面 DP M20砂浆，打底 15厚，面 3厚纯水泥砂浆贴墙面砖(贴砖选材按建筑图要求)，纯水泥浆抹平缝。

□池内墙面DP M20砂浆打底15厚，面3厚纯水泥砂浆贴瓷片，纯白水泥砂浆抹平缝。

抹面及饰面建筑有做法时，按建筑图要求

8.20 土建结束后宜尽快进行回填工作，在回填工作未进行之前，不要封闭池壁的穿墙套管及预留洞孔洞，以防止地下水回升后使空池浮起损坏。

8.21 基坑、承台周围回填土及位于设备基础、斜坡、踏步等位置的回填土应分层夯实，局部超填高差≤1m。回填土采用粉质粘土、粉土等作填料，填土的最优含水量、分层厚度和夯实遍数通过实验确定，压实系数>0.94，严禁回填建筑垃圾及淤泥，以防止地面开裂。

8.22 地下室、水池顶板回填土厚度应严格按照首层平面标高或设计允许覆土高度确定，回填土施工时，应均匀分层压实，不得超载及在回填土上随意挖掘，相邻往跨填土高差不得超过0.5m。未经设计同意，不得在回填土上随意行驶超重车辆或堆放重物。

8.23 坡工验收后，未投入使用前，池内应蓄满水以防止过高的温度引起壁板产生裂缝。

□10.3 沉井

□1> 本沉井工程采用___下沉。

2> 制作沉井的地基应具有足够的承载力，地基承载力不能满足沉井制作阶段的荷载时，除对地基进行加固等措施外，刃脚的垫层可采用砂垫层上铺垫木或素混凝土。

3> 第一节混凝土强度应达到强度，其余各节混凝土强度应达到设计强度的80%才能下沉。

4> 沉井下沉及封底施工必须严格控制，实施信息化施工，各阶段的下沉系数与稳定系数等应符合施工方案的要求，必要时还应进行通土和流砂的验算。

5> 应采取措施，确保下沉和降低地下水过程中不危及周围建(构)筑物、道路或地下管线，并保证下沉过程和终沉时的抗底稳定。

6> 沉井施工影响附近建(构)筑物、管线或河岸设施时，应采取控制措施，并应进行沉降和位移监测。

7> 水下封底混凝土强度达到设计强度，沉井能满足抗浮要求时，方可将井内水抽除，并凿除表面松散混凝土进行钢筋混凝土底板施工。

9 后浇带、加强带、外加剂及施工缝

□9.1 后浇带的设置

□1> 本工程设置□收缩后浇带 □沉降后浇带，后浇带宽_____mm，后浇带具体定位详各单体图纸。

收缩后浇带一般在42-60天封闭。当特殊情况必须快速施工时，在有可靠措施保证下，最短时间不得少于20天。在浇筑前，被后浇带断开的梁板在本跨内的模板不得拆除，待后浇混凝土的强度达到设计强度后方可拆除。

2> 后浇带内主筋的连接。

(1)所有梁以及地下室的底板与侧板，主筋较密时，可不断开。

(2)楼板中通过板后浇带的钢筋，做成双层钢筋并应断开搭接，搭接长度L≥1.6L_a(L_a取四级抗震的L_{aE})，搭接要求详本说明第6.2条第2点。后浇带大样详图十五，梁后浇带大样详图十六。

(3)后浇带的交接缝可做成平直缝(或凹缝)，浇灌混凝土前应将其表面浮浆及杂物清除，表面涂刷混凝土界面剂(水平缝可先铺净浆，再铺30-50mm厚的1:1水泥砂浆)并及时浇灌混凝土。

(4)后浇带混凝土施工前，后浇带部分和外贴式止水带应予以保护，严防落入杂物和损伤外贴式止水带。

(5)后浇带混凝土强度等级应提高一级(5MPa)，宜采用早强、补偿收缩的微膨胀混凝土浇灌。

□(6)底板后浇带做法详图十七。

(7)地下室侧壁、顶板或水池侧壁、顶板后浇带做法详见图十八。

□(8)如现场地下水位高不易施工时，对于底板后浇带的做法可参照《地下工程防水技术规范》GB50108-2008，后浇带超前止水构造图施工，详图十九。

□9.2 加强带的设置

1> 无缝施工加强带构造详图二十一。

9.3 外加剂

1>膨胀剂掺量W为水泥重量的8%~12%，具体掺量详见厂家产品施工使用说明，施工队或砼搅拌站所选用的膨胀剂，应符合《混凝土膨胀剂》GB/T 23439-2017/XG1-2018和《混凝土外加应用技术规范》GB50119-2013的规定，膨胀剂到货后，应进行限制膨胀率检测，合格后方可使用。用于补偿收缩混凝土的性能如下:

项目	限制膨胀率(%)		抗压强度(MPa)
龄期	水中14d	水中14d转空气中28d	28d
性能指标	>0.015	>-0.030	≥30

用于后浇带、加强带、工程接缝填充的膨胀混凝土性能如下:

项目	限制膨胀率(%)		抗压强度(MPa)	抗渗(MPa)
龄期	水中14d	水中14d转空气中28d	28d	28d
性能指标	>0.025	>-0.020	≥35	≥0.8

2>防水构筑物的混凝土中，不得采用氯盐作防冻、早强掺合料。

9.4 施工缝的设置

1> 水平施工缝：(1)肋形楼盖应沿着次梁跨度方向浇灌混凝土，施工缝留置在次梁跨中的L/3区段内；平板无梁楼盖，施工缝应平行于板的短跨。板施工缝大样详图二十。(2)防水构筑物底板、楼板、顶板与外侧墙交接的施工缝设在墙上，其位置及止水带的位置详图二十四。

2> 垂直施工缝：除地下外墙后浇带和短期后浇带留设垂直施工缝外，剪力墙不应留设垂直施工缝。

3> 墙柱与梁混凝土强度等级变化处的做法：不超过一个等级时，可随梁板同时浇注。当墙柱的混凝土强度等级高于梁板一个等级及以上时(5N/mm^2为一级)，其节点区应按较高混凝土浇灌，详图二十五。

10 其它

□10.1 基础、桩检测

☑1> 基槽(坑)开挖后，应进行基槽检验。基槽检验可用触探或其他方法，当发现与勘察报告和设计文件不一致，或遇到异常情况时，应结合地质条件提出处理意见。其地基承载力检验应必须达到设计要求的标准，检验数量，每单位工程不应少于3点。

☑2> 对人工加固板条式地基(灰土，灰砂混合，砂和砂石混合，粉煤灰，强夯，注浆，预压)其地基承载力检验后应须达到设计要求的标准，检验数量，每单位工程不应少于3点。每一独立基础下至少应有一点，基槽每20延米应有一点。

□3> 对于加强体为桩基(搅拌桩，高压喷注浆桩，砂桩，振冲桩，土和灰土挤密桩，水泥粉煤灰碎石桩，夯实水泥土桩)的复合地基，地基检测要求详结施___《复合地基基础设计总说明》。

□4> 工程桩检测要求详结施_____。工程桩的承载力及桩身工程抽样检测方案应结合有关国家规范及工程建设所在地的有关规定，由业主、监理、设计、施工各方共同确定，并经建设主管部门确认后方可实施。

□10.2 水池满水试验

1>水池在主体结构完成并达到设计强度后，在墙外填土、墙面抹灰前应进行满水试验。

2>向池内注水应分三次进行，每次注水方设计水深的1/3；第一次可先注水至池壁底部施工缝以上，检查底板无明显渗漏时，再继续注水至第一次注水深度。

3>注水时水位上升速度不宜超过2m/d；相邻两次注水的间隔时间不应小于24h。

4>注水达设计水深后观测三天，水池渗水量除去蒸发后不得超过2L/(m·d)。

5>未注明事项按照《给水排水构筑物工程施工与验收规范》(GB 50141-2008)进行。

10.3 防腐

1> 所有外露铁件均需防腐处理：环氧富锌底漆二道，干膜40um/道；聚氨脂玻璃鳞片涂料二道，干膜100um/道；聚氨脂清漆一道，干膜40um/道。

□2>钢筋混凝土结构表面防腐处理：

□与地下水接触的构件外表面采用厚浆型防腐涂料(__环氧沥青_____)涂面，涂层干膜厚度≥ 300 μm。

□与污水接触的，构筑物的内壁采取厚浆型防腐涂料(__聚氨酯类防腐涂料__)涂面，底板顶面及侧壁涂面厚度不小于300μm，顶板底面涂面厚度不小于200μm。防腐涂料主要技术指标参照《环氧沥青防腐涂料》(GB/T 27806-2011、《水性聚氨酯防腐涂料(双组分)》(DB44/T 1106-2012)。

□3> 基础、地基梁、地面的防腐构造详国标图集L333-2。

☑10.4 沉降观测

☑1> 本工程要求建筑物在施工及使用过程进行沉降观测，并符合《建筑变形测量规范》(JGJ 8-2016)的有关规定。

☑2> 沉降观测点布置另详__各单体__图，图中有符号"▷"表示沉降观测点埋设的位置，埋件大样详图二十六，图二十七，标志埋设时需与结构的主筋焊牢，外露部分涂上防锈漆□并加护井保护。

☑3> 施工期内观测工作由基础施工完成后即应开始，有地下室时首层完工后观测1次，后续建筑物每升高_1_层观测1次，结构封顶后_3_月观测1次，施工过程如暂时停工，在停工时及新开工时应各观测1次，停工期间每隔2~3个月观测1次。使用内第一年观测3-4次，第二年观测2-3次，第三年后每年1次，直至稳定为止。

□10.5 本工程部分采用的□ 预应力结构□ 钢结构□ 钢混结构，另详结施图说明。

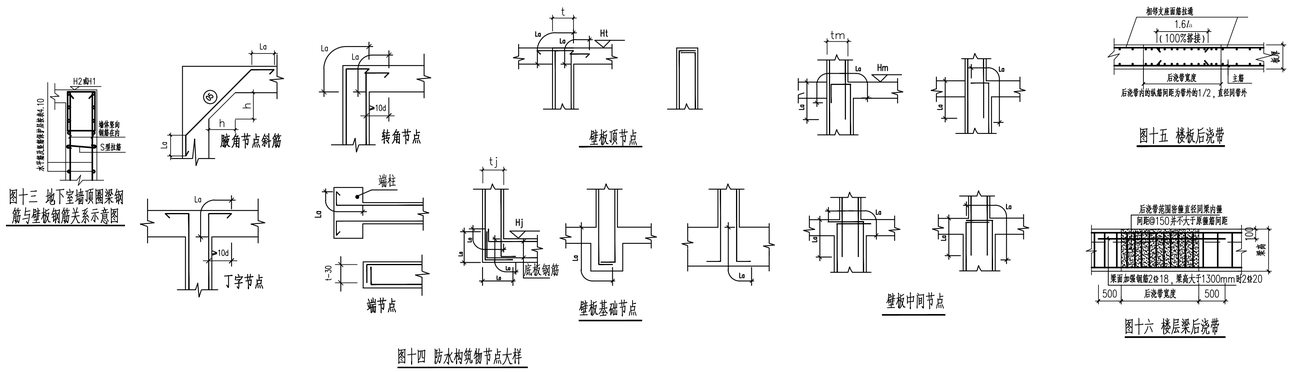
10.6 工程施工前，参建各方应进行设计图纸技术交底及会审；施工过程中，如发现实际情况与设计图纸不符时，应及时通知设计人员研究解决。

10.7 结构总说明的有关内容在详图中同时有作特别说明的，应以详图的要求为准。

□10.8 本工程场地平整设计详见土方平整图纸及基坑支护图。

□10.9 本工程各单体基础在场地平整完成前先行施工，待埋地构筑物施工完后才回填土方至设计地面标高。

11. 本设计注明的设备、器材、材料的型号、名称仅供参考，不构成设备采购的必备条件。采购的设备、器材、主要材料应满足设计文件提出的技术参数及相关技术标准的要求。采购完成后，建设单位应将相关的技术资料提供给设计单位，由设计单位核对并决定是否修改设计后方可进行设备基础、预留孔洞及相关配套管件等的制作及施工。

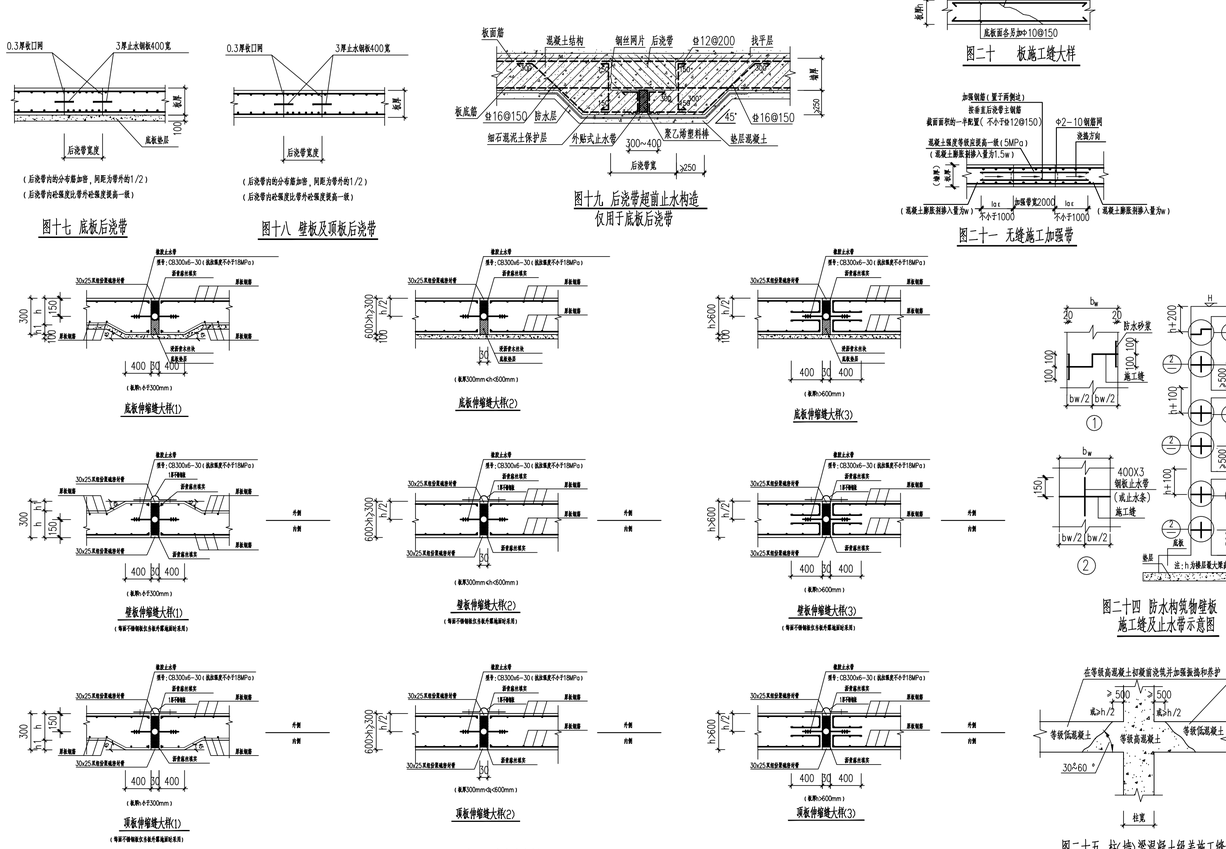


图十三 地下室墙顶圈梁钢筋与壁板钢筋关系示意图

图十四 防水构筑物节点大样

图十五 楼板后浇带

图十六 楼层梁后浇带


0.3厚收口网
3厚止水钢板400宽
后浇带宽度
底板垫层
(后浇带内的分布筋加密，网距为零件的1/2)
(后浇带内的混凝土强度比零件的强度提高一级)
板面筋
混凝土结构
钢丝网片
后浇带
⌀12@200
找平层
⌀16@150
防水层
细石混凝土保护层
外贴式止水带
300~400
聚乙烯塑料棒
砂浆层
≥250
45°
加强钢筋(置于两侧边)
按垂直后浇带主钢筋
截面面积的一半配置(不小于⌀12@150)
⌀2-10钢筋网
浇注方向
混凝土强度等级比提高一级(5MPa)
(混凝土膨胀剂掺入量为1.5w)
(墙厚)
(混凝土膨胀剂掺入量为w)
La
加强带宽2000
不小于1000
(混凝土膨胀剂掺入量为w)
底板伸缩缝大样(1)
底板伸缩缝大样(2)
底板伸缩缝大样(3)
30x25不锈钢带或橡胶带
原料:CB300x6-30(氯离子≤0.1%)
原料:CB300x6-30(氯离子≤0.1%)
400
30
400
(板厚≥300mm)
(板厚300mm<h≤600mm)
(板厚>600mm)
壁板伸缩缝大样(1)
壁板伸缩缝大样(2)
壁板伸缩缝大样(3)
顶板伸缩缝大样(1)
顶板伸缩缝大样(2)
顶板伸缩缝大样(3)
(每隔不锈钢板主筋处用螺栓连接)
伸缩
伸缩
600
h/2
h-600
h/2
h/2
h/2

建筑结构			会签专业	会签人员	签名
水工					
地勘					

电气			会签专业	会签人员	签名
水机					
会结					

土建			会签专业	会签人员	签名
工艺					
总图					

施工安全技术要求（一）

在本说明中，有□符号者，凡划"☑"为本工程采用。没有□符号者为本工程通用。仅有□符号者非本工程通用。

一、施工及验收按国家现行相关规范执行，设计及变更须建设单位、项目管理部门及施工图审查单位审查批准才能实施，未尽事宜详相关国家及地方规范、法规 。根据项目的特点，仅对常见的施工安全问题加以强调，以引起重视，并非施工安全问题的全部。工程开工前，施工企业应组织施工技术人员学习合同文件、设计文件和有关的法规、标准、规范、规程；根据建设单位提供的地下管线等建(构)筑物资料，踏勘施工现场，调查研究，掌握工程情况、现况设施和环境状况，编制施工组织设计。施工组织设计必须含有施工方法、程序和安全防范、劳动保护、环境保护等安全技术措施。施工组织设计应按审批程序批准后实施，需修订必须经原审批程序批准。

二、 危险性较大部分分项工程说明

（1） 国家规定

《建设工程安全生产管理条例》(中华人民共和国国务院令 第393号)

《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》(住建部[2018] 37号)

"住房城乡建设部办公厅关于实施《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》有关问题的通知"(建办质[2018] 31号)

□(2) 广东省规定

《广东省住房和城乡建设厅关于房屋市政工程危险性较大的分部分项工程安全管理的实施细则的通知》(粤建规范[2019]2号)

□ 本工程_____部位采用新工艺为_____；

□ 本工程_____部位采用新材料为_____；

□ 本工程_____部位采用新设备为_____；

□ 本工程_____部位采用特殊结构为_____；

□ 本工程_____部位采用特殊材料为_____；

2.1 危险性较大的分部分项工程安全管理规定

根据住房城乡建设部发布的《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》，本工程项目涉及危大工程的重点部位与环节有：

□ 管道支护与建(构)筑物基坑支护

□ 管道与建(构)筑物土方开挖

☑ 建(构)筑物模板工程及支撑体系

□ 脚手架工程(搭设高度≥24m的落地脚手架工程或搭设高度≥50m的落地脚手架工程)

□ 拆除工程(可能影响行人、交通、电力设施、通讯设施或其他建、构筑物安全的拆除工程，包括交通拥挤道路上钢板桩拔除)

☑ 吊装工程(单件起吊重量在10kN及以上的起重)

□ 开挖深度超过16m的人工挖孔桩

□ 爆破工程

□ 地下暗挖工程、顶管工程、水下作业工程

□ 采用新技术、新工艺、新材料、新设备及尚无相关技术标准的危险性较大的分部分项工程

2.2 深基坑及高边坡、高挡坝工程

□ 本工程未设埋地建(构)筑物。±0.000的绝对标高为_____，室外地坪标高_____，承台底面标高_____，承台厚度_____mm，垫层厚度_____mm，从室外地坪标高算至垫层底面标高，土方开挖深度为_____米。

□ 本工程设有埋地及半埋地式建(构)筑物，主要单体如下：

建构筑物	底板面标高(m)	底板厚度(mm)	底板垫层厚度(mm)	室外地坪标高算至底板垫层底面标高(m)	土方开挖深度(m)

□ 本工程基坑开挖深度<3m，但周边地质条件、周围环境和地下管线复杂。

□ 本工程基坑开挖深度为≥3且<5m，但周边地质条件、周围环境和地下管线复杂。

□ 本工程存在开挖深度为≥3且<5m的基坑(槽)的土方开挖、支护、降水工程。

□ 本工程存在开挖深度≥5m的基坑(槽)的土方开挖、支护、降水工程。

□ 本工程存在高边坡，边坡高度为_____m，坡率为_____。

2.3. 模板工程及支撑体系

☑ 2.3.1 混凝土模板支撑工程：

(1) 本工程存在以下高支模模板工程及支撑体系的工程部位：

☑ a> 存在设计层高较大楼层，预计模板搭设高度由从下层楼地面标高算至上层板底标高：

□模板搭设高度 ≥5m且<8m: _____。

☑模板搭设高度 ≥ 8m：框架柱浇筑，模板搭设最高达11.5m。

□ b> 存在大堂、中庭、中空跃层等位置，预计模板搭设高度由上空梁板底算至下层楼地面标高：

□模板搭设高度 ≥5m且<8m；

□模板搭设高度 ≥ 8m；

具体部位为：第___层，下层楼地面标高_____，上层楼面标高_____，上层楼板设计厚度_____mm；

预计模板搭设高度为_____m，轴线范围：_____。

□ c> 建筑物外立面存在突然外挑的构件：

□模板搭设高度 ≥5m且<8m；

□模板搭设高度 ≥ 8m；

具体部位为：外挑的梁板，板底标高为_____，所处立面：_____，轴线范围：_____。

外挑的屋檐，板底标高为_____，所处立面：_____，轴线范围：_____。

悬挑阳台，板底标高为_____，所处立面：_____，轴线范围：_____。

□ d> 汽车出入口，坡道面标高至上空梁板底标高：

□模板搭设高度 ≥5m且<8m；

□模板搭设高度 ≥ 8m；

板底标高为_____，轴线范围：_____。

□ e> 其他高支模模板工程及支撑体系部位(列出具体楼层和轴线范围)：

(2) 本工程存在以下大跨度模板工程及支撑体系的工程部位：

□ 模板搭设跨度 ≥10m 且 <18m；

□ 模板搭设跨度 ≥18m；

具体部位：第____层，轴线范围_____，或者涉及梁号_____之间所包含楼板区域。

□ 其他大跨度模板工程及支撑体系部位(列出具体楼层和轴线范围)：

具体部位：第____层，轴线范围_____，或者涉及梁号_____之间所包含楼板区域。

(3) 本工程存在以下大荷载的工程部位：

□ a> 施工总荷载(荷载效应基本组合的设计值，以下简称设计值)≥10 KN/m² 且 <15 KN/m² 的工程部位：

具体部位：第____层，轴线范围_____，或者涉及梁号_____之间所包含楼板区域。

□ b> 施工总荷载(设计值) ≥ 15 KN/m² 的工程部位：

具体部位：第____层，轴线范围_____，或者涉及梁号_____之间所包含楼板区域。

□ c> 集中线荷载(设计值)≥ 15 KN/m 且< 20 KN/m 的工程部位：

具体部位：第____层，轴线范围_____，或者涉及梁号_____之间所包含楼板区域。

□ d> 集中线荷载(设计值)≥ 20 KN/m 的工程部位：

具体部位：第____层，轴线范围_____，或者涉及梁号_____之间所包含楼板区域。

□ e> 其他大荷载模板工程及支撑体系部位(列出荷载数值、楼层和轴线范围)：

具体部位：第____层，轴线范围_____，荷载数值(设计值)_____。

2.4. 其他情况

□ 预计存在单件起吊重量在10kN及以上的起重吊装工程，具体部位：第_____层，轴线范围_____；

□ 预计存在搭设高度≥24m的落地脚手架工程(包括采光井、电梯井脚手架)，具体部位：第_____层，轴线范围_____；

□ 预计存在搭设高度≥50m的落地脚手架工程

具体部位：第_____层，轴线范围_____；

□ 本工程幕墙安装工程施工高度≥50m；

具体部位：所处立面_____，轴线范围_____，高度_____m；

□ 本工程存在跨度≥36m的钢结构安装工程；

具体部位：轴线范围_____，面积_____，高度_____m；

□ 本工程存在跨度≥60m的网架和索膜结构安装工程；

具体部位：轴线范围_____，面积_____，高度_____m；

□ 本工程采用人工挖孔桩，开挖深度预计超过____m；直径_____，平均深度_____m，数量_____。

□ 人工挖孔桩开挖深度预计≥16m；

□ 预计存在水下作业工程；

□ 本工程采用装配式建筑混凝土预制构件安装。

□ 本工程采用人工挖孔桩，开挖深度预计超过__米；直径_____，平均深度_____m，数量_____。

(注：当预计人工挖孔桩开挖深度大于16m时，施工单位应编制专项施工方案，在施工前报送专家进行论证。)

□ 本工程采用挡土墙，挡土墙类型为_____，高度为_____米，基础埋置深度_____m，材料____，强度_____。

(注：片石强度不得低于MU30，片石混凝土的片石掺入量不得大于总体积的20%。)

三、工程安全技术要求

3.1 通用要求

3.1.1 施工单位应根据《公路工程施工安全技术规程》(JTG F90-2015)、《建筑施工安全规范》(2008年版)，结合工程现场实际的情况、施工作业具体内容、设计图纸及文件要求等，针对本工程的有可能出现的安全风险源，制定相对应的施工安全专项方案及作业指导书，提出针对潜在安全风险源的实施措施及预防的管理细则，包括施工方案、工艺流程、组织架构、应急预案、监管机制等各方面，并交监理及有关安监部门审批备案，经批准后方可施工，实际施工应严格按此措施及细则切实遵照执行。

3.1.2. 本工程场地周边环境有建筑物、货运站场、学校、公园、医院及大型客运站等人流密集场所；跨越或下穿铁路、高速公路、桥梁、隧道；毗邻边坡路堤、河流；有上述若干情况时，施工单位进驻现场后，需逐一查明工程建设范围周边状况，评估施工过程中可能对周边建筑及人员安全造成影响，编制相对应施工方法保护周边建筑及来往人员的安全，对跨越重要设施、线路(航道、铁路、堤坝、地铁)等施工方案需报相关主管部门审批后方可实施。

3.1.3. 本工程中，施工范围如存在有轨道交通、高压电塔、高压走廊、地下电缆、光纤缆线、供水管、雨污水管(涵)、燃气管等各类管线，施工前，应与相关的主管及运营单位，协调好，做好管线保护等相关安全事宜。

3.1.4. 施工场地周围存在高压线路经过，需在线路下进行桩机(含钻孔、冲孔、旋挖、搅拌、旋喷、静压、锤击、振冲等各种工艺)、架桥机施工及吊装施工，应复核桩机(或架桥机)设备与高压线的安全距离，并做好防电、防雷措施。

3.1.5. 凡对地下土层进行开槽、钻孔、地基处理等工序前，需对地面以下3米深度范围进行人工探挖，确认无地下管线后方可施工。

3.1.6. 除本说明提及的施工安全要求外，施工单位还应根据场地环境、施工工艺特点及安全风险分析，制定相应安全措施，以确保安全。

3.1.7. 应制定一套适合施工场地方的安全防护措施，内容应涵盖所有施工作业内容及生活生产细则，并对所有进场工人进行安全教育及技术培训经考试合格后才能上岗。工人调换工种或使用新工具、新设备时，必须重新进行针对新工种的岗位安全教育和技术培训。

3.1.8. 正式施工前，针对本工程的特点、施工外部和内部环境要求，进行安全技术交底；施工过程中，应严格执行安全生产会议制度、安全检查制度、安全评议制度，对安全生产出现的问题应指定专人限期整改。

3.1.9. 现场材料、机械、临设按施工平面图整齐放置或搭设。施工现场的存在危险处(坑、洞、悬空及其他危险区域等)，必须设置防护设施和明显的警示标志，不准任意移动或拆除。施工区按有关规定建立消防责任制，按照有关防火要求布置临设，配备足够数量的消防器材，并设立明显的防火标志。

3.1.10. 日常安全检查及不定期抽查相结合。内容包括施工机具检查及各项安全措施的执行情况(台风、暴雨、防寒、防暑、雨季、卫生等)检查同时要严格执行各类机械设备的专人管理和操作制度，所有机械均有安全保护设备，所有机械进场前需提供合格证及其他相关检测安全证件，并对机械进行定期保护，保证机械正常运行和操作人员安全。

3.1.11. 施工现场外部围蔽结构必须安全牢靠，并在外部显眼位置设定警示标志，严禁非施工人员及未经允许人员进入、防止外来车辆失控闯入。

广州市水务规划勘测设计研究院有限公司 Guangzhou Water Planning & Design Institute Co.,Ltd.								项目名称	广州市大坳拦河闸坝加固改造工程			
批准			校核	陈平	陈平	项目负责人	陈汉杰	陈汉杰	阶段	施工图	施工安全技术要求（一）	
核定	朱方敏	朱方敏	设计	温鸿坚	温鸿坚	专业负责人	温鸿坚	温鸿坚	专业	结构		
审查	杨彬	杨彬	制图	温鸿坚	温鸿坚	日期	2023.07	A	比例	见图	图号	23007-JS-JC-GH-03

声明：未经授权，不得翻印（录）、传播或他用。对于侵权行为，我公司将保留追究其法律责任的权利。

施工安全技术要求（二）

3.1.12. 施工中，需要在特殊危险和潮湿场合环境中使用携带式电动工具，高度不足2.5m的一般照明灯，如果没有特殊安全结构或安全措施，应采取安全电压。

3.1.13. 在含有沼气环境区域，禁止使用明火及焊接。

3.1.14. 在河边施工及维修应注意安全，并采取防护措施。

□3.2. 管道工程

3.2.1. 一般要求

3.2.1.1 管道装卸过程中需保证人员安全，防止装卸过程中管道滑动；管道下槽安装时，需保证吊装牢固，吊装过程中严禁管槽内有人员。

3.2.1.2 管道采用开挖施工时，应严格按设计要求做好支护措施，防止管槽坍塌，确保管槽支护结构及周边的安全、稳定。

3.2.1.3 当管道采用敞开式顶管工艺时，必须经过专项评审通过后才能实施，施工实施过程必须设专人监测各项安全指标，各方面要严格按有关规定进行操作，尤其在通风、用电、冒水、涌砂、涌泥、抢险、应急预案等。

3.2.1.4 沉管施工水下开挖前应摸查开挖范围的水下管线及有关情况，并取得有关水利部门的施工许可，船上作业人员均应穿着救生和安全防护装备。

3.2.1.5 管线及渠箱的接驳应根据施工季节考虑其流量、流速，且应留有一定的富余，导流、截流措施必须可靠、有效，对较大型的接驳必须设置2道（种）或以上数量（类型）的导流、截流措施；在拆除导流、截流措施通水之前，应对每道措施的拆除顺序做出严格的安排和控制。

3.2.1.6 水上施工前应向有关水域管理部门送审施工方案，获批后方可实施。所有水上施工的人员、设备均应配备安全防护装置。水域中的临时施工机械设备，应做好应对水中漂浮物的冲撞以及安全度汛的相关措施。

3.2.1.7 井内作业、管道内作业、通风不良的场地作业，必须确保井内是否存在有毒、有害气体，必须确保充分通风、在作业环境安全的条件下，施工人员才能进入场地施工。

3.2.1.8 管线施工前必须对该道路地面下的管线进行详细的摸查，相距现有地下管线较近时，须会同相关单位对现有管线的保护、改线和迁移制定可行的方案。

3.2.1.9 管道敷设位置与房屋建筑距离较近时，应对房屋建筑进行鉴定，根据所需做好房屋支护，确保安全方可开挖施工。

3.2.1.10 污水、雨污水合流管道及湿陷土、膨胀土、流砂地区的雨水管道，必须经严密性试验合格后方可投入运行。

3.2.1.11 给排水管道的维护安全作业应严格按照《城镇供水管网运行、维护及安全技术规程》和《城镇排水管道维护安全技术规程》的要求执行。

□3.3. 基坑工程

3.3.1. 基坑开挖前，应对基坑三倍开挖深度范围内需进行变形监测的建（构）筑物交由有资质的第三方进行施工前状态测量、结构鉴定，施工过程中需严格按照设计文件有关的技术要求开展监测工作。 施工单位应建立现场安全管理制度。开工前进行安全交底，并留有书面记录。施工现场应设置专职安全员。

3.3.2 施工单位应在基坑开挖之前，做好相关施工组织设计，根据场地地质条件、周边环境、设计支护结构及有关技术要求确定组织设计方案，尤其是针对基坑可能出现的各种险情，制定应急预案并备足有关的抢险物料。

3.3.3. 基坑开挖过程中严禁超挖、抢挖，严禁"大锅底"开挖，并作好基坑内的排水工作，如在雨季施工必须准备足够的抽水设备，保证基底不被长时间浸泡。施工单位应作好道路、地面的硬化及防水措施。基坑边坡的顶部应设排水措施，防止地面水渗漏、流入基坑和冲刷基坑边坡。基坑底四周应设排水沟，防止坡脚受水浸泡，发现积水要及时排除。基坑挖至坑底时应及时清理基底并浇注垫层。

3.3.4. 土方开挖前，应查清周边环境，如建筑物、市政管线、道路、地下水等情况；应将开挖范围内的各种管线迁移、拆除，或采取可靠保护措施。基坑开挖过程中，为保证支护结构的稳定，严禁在基坑附近堆土，土方施工应做到：随挖随清运，不能在基坑边堆土。 在电力管线、通信管线、燃气管线2米范围内及上下水管线1米范围内挖土时，应在安全人员监护下开挖。

3.3.5. 基坑土方开挖应按设计和施工方案要求分层、分段、均衡开挖，并贯彻先锚固（支撑）后开挖、边开挖边监测、边开挖边防护的原则，严禁超深挖土。基坑开挖时，应对基坑支护结构做好结构变形监测，并实行动态信息化管理，监测数据应及时反馈给业主及设计单位。

3.3.6. 基坑开挖时发生实际地质情况和设计所依据的地质资料不符时，应及时报告设计人员另行处理；基坑开挖至设计基底标高时，应及时浇注砼垫层封底并进行地下结构的施工。

3.3.7. 支护结构采用土钉墙、锚杆、腰梁、支撑等结构型式时，必须等结构的强度达到开挖时的设计要求后才可开挖下一层土方，严禁提前开挖。施工过程中，严禁各种机械碰撞支撑、腰梁、锚杆、降水井等基坑支护结构物，且不得在上面放置或悬挂重物。

3.3.8. 严格按照基坑施工规范实施每道工艺的施工，开挖土堆放至基坑深度四倍范围以外；在对基层实施挖土时，挖土机械严格按照规范操作，最大程度的减小挖土机械单位受力面积，杜绝冲击荷载对围护桩的破坏。基坑支护应尽量避免在同一垂直作业面的上下层同时作业。

3.3.9. 基坑内应有专用坡道或梯道供施工人员上下。梯道的宽度不应小于0.75米。坡道宽度小于3米时应在两侧设置安全护栏。梯道的搭设应符合相关安全规范要求。基坑支护结构物上及边坡顶面等处有坠落可能的物件、废料等，应先行拆除或加以固定，防止坠落伤人。基坑坡顶应设置护栏，并加强基坑周边的管理和治安，禁止闲杂人等靠近基坑周边，防止人身意外的发生。

3.3.10. 基坑开挖的坡度和深度应严格按设计要求进行。当设计未作规定时，对人工开挖的狭窄基槽或坑井，应按其塌方不会导致人身安全隐患的条件对挖土深度和宽度进行限制。人工开挖基坑的深度较大并存在边坡塌方危险时，应采取临时支护措施。

3.3.11. 陡边坡处作业时，坡上作业人员必须系挂安全带，弃土下方以及滚石危及的范围内应设明显的警示标志，并禁止作业及通行。遇软弱土层、流砂（土）、管涌、向坑内倾斜的裂隙面等情况时，应及时向监理、业主及设计人员汇报，并按预定方案采取相应措施。

3.3.12. 遇到六级及以上的强风、台风、大雨、雷电、冰雹、浓雾、暴风雪、沙尘暴、高温等恶劣天气，不应进行高处作业。恶劣天气过后，应对作业安全设施逐一检查修复。

3.3.13. 施工人员进入施工现场必须配戴安全帽。严禁酒后作业，禁止赤脚、穿拖鞋、穿凉鞋、穿高跟鞋进入施工现场。基坑边清扫的垃圾、废料等不得抛掷到基坑内。

3.3.14. 基坑开挖过程中，应及时、定时对基坑边坡及周边环境进行巡视，随时检查边坡位移（土体裂缝）、边坡倾斜、土体及周边道路沉陷或隆起、支护结构变形、地下水涌出、管线开裂、不明气体冒出和基坑防护栏杆的安全性等。

3.3.15. 当基坑开挖过程中出现边坡位移过大、地表出现明显裂缝或沉陷等情况时，须及时停止作业并尽快通知设计等有关人员进行处理；出现边坡塌方等险情或险情征兆时，须及时停止作业，组织撤离危险区域并对险情区域回填，并尽快通知设计等有关人员进行研究处理。

3.3.16. 基坑施工应急预案，主要控制基坑位移，开挖后应成立抢险组织机构，准备好适量包装水泥，粗钢管或型钢，一台高压泥浆泵及灌浆循环设备一套，配备水玻璃化学浆数吨及适量注浆管材、棉纱、小木桩等防水堵漏材料，以备抢险。

☑3.4. 建（构）筑物工程

3.4.1. 埋地（半埋地）建（构）筑物地下部分需要进行基坑回填，回填土需满足设计参数要求，必须在结构构件自身强度满足要求时才能开始，回填时应对称、分层压实或夯实，防止土压不平衡导致结构构件破坏；同时，应防止施工机械因回填土松软，造成机械倾覆等安全事故。

3.4.2. 工程中存在高处作业时，必须搭设脚手架及安全围网；高空作业人员必须系好安全带，并根据实际条件制定出切实可行的安全防范措施。

3.4.3. 高支模结构体系施工单位应制作相关施工组织方案，充分计算考虑支模的承载力、整体稳定性、支架地基强度、预压荷载及稳定沉降控制标准等，同时还应满足相关规范要求，以及预计施工期可能遭遇的恶劣气候影响；临时保通通行通道的支墩，要加强防撞设施及提前设置限速、限高等预警提示标志等设施。

3.4.4. 所有构件的模板拆除，必须待其构件混凝土强度满足设计（施工规范）要求后才能施工；当施工阶段的施工荷载较大时，施工过程产生的内力可能对主体结构造成不利影响，施工单位必须根据其受力要求，对相关的主体结构构件补充施工过程分析，并设置临时支顶或加固措施，避免对主体结构造成不利影响。

□3.4.5. 不得采用梁板墙柱混凝土同时浇筑的施工工艺，当因工程条件限制确需采用此项工艺时，必须编制专项施工方案并组织专家论证。

□3.5. 边坡工程

土石方作业应贯彻先设计后施工、边施工边治理、边施工边监测的原则。

3.5.1 边坡开挖施工区应有临时性排水及防暴雨措施，宜与永久性排水措施结合实施。

3.5.2 边坡较高时，坡顶应设置临时性的护栏及安全措施。

3.5.3 边坡开挖前，应将边坡上方已松动的滚石及可能崩塌的土方清除。

3.5.4 土石方开挖安全作业要求

1.临时性挖方边坡坡率可参照相关规范的坡率允许值要求。

2.对土石方开挖后不稳定或欠稳定的边坡应根据边坡的地质特征和可能发生的破坏模式采取有效处置措施。

3.土石方开挖应自上而下分层实施，严禁随意开挖坡脚。一次开挖高度不宜过高，软土边坡不宜超过1米。

4.边坡开挖施工阶段不利工况稳定性不能满足要求时，应采取相应的处理或加固措施。

5.开挖至设计坡面及坡脚后，应及时进行支护施工，尽量减少暴露时间。坡面暴露时间应按支护设计要求及边坡稳定性要求严格控制。

6.稳定性较差的土石方工程开挖不宜在雨季进行，暴雨前应采取必要的临时防塌方措施。

7.雨后、爆破后或机械快速开挖后应及时检查监测情况及支撑稳定情况。

8.人工开挖时应遵守下列规定：

(1)工具应完好。

(2)开挖人员应保持不相互碰撞的安全距离。

(3)打锤与扶钎者不得对面工作，扶钎者应戴防护手套。

(4)严禁站在石块滑落的方向撬挖或上下层同时开挖。

(5)坡顶险石清除完后，才能在坡下方作业。

(6)在悬岩陡坡上作业应系安全带。

3.5.5 边坡开挖时应设置变形监测点，定时监测边坡的稳定性。

3.5.6 土石方开挖造成周边环境出现沉降、开裂情况时，应立即停工并做好边坡环境异常情况收集、整理等工作，

3.5.7 当边坡变形过大、变形速度过快，周边环境出现沉降开裂等险情时，可根据造成险情原因选用如下应急措施 ：

1.暂停施工，必要时转走危险区内人员和设备；

2.坡脚被动区临时压重；

3.坡顶主动区卸土减载；

4.做好临时排水封面处理；

5.采用边坡临时支护措施，或提前实施设计支护措施；

6.加强险情段监测；

7.尽快向勘察和设计等方反馈信息，开展勘察和设计资料复审，与勘察、设计、监理 方在查清险情原因基础上，编制和实施排险处理方案。

3.5.8 在山区挖方时，应符合下列规定：

1.施工前应了解场地的地质情况、岩土层特征与走向、地形地貌及有无滑坡等，并编制安全施工技术措施；

2.土石方开挖宜自上而下分层分段依次进行，确保施工作业面不积水；

3.在挖方的上侧不得弃土、停放施工机械和修建临时建筑；

4.在挖方的边坡上如发现岩(土)内有倾向挖方的软弱夹层或裂隙面时，应立即停止施 工。通知勘察设计单位采取措施，防止岩(土)下滑；

5.当挖方边坡大于2米时,应对边坡进行整治后方可施工,防止因岩土体崩塌、坠落造成人身、机械损伤。

3.5.9 山区挖方工程不宜在雨期施工，如必须在雨期施工时，应符合下列规定：

1.应制定周密的安全施工技术措施，并随时掌握天气变化情况；

2.雨期施工前，应对施工现场原有排水系统进行检查、疏浚或加固，并采取必要的防洪措施；

3.雨期施工中，应随时检查施工场地和道路的边坡被雨水冲刷状况，做好防止滑坡、 坍塌工作，保证施工安全。道路路面应根据需要加铺炉渣、砂砾或其他防滑材料，确保施工机械作业安全。

3.5.10 在滑坡地段挖方时，应符合下列规定 ：

1.施工前应熟悉工程地质勘察资料，了解滑坡形态和滑动趋势、迹象等情况；

2.不宜在雨期施工；

3.宜遵循先整治后开挖的施工程序；

4.不应破坏挖方上坡的自然植被和排水系统，防止地面水渗入土体；

5.应先作好地面和地下排水设施；

6.严禁在滑坡体上部弃土、堆放材料、停放施工机械或建筑临时设施；

7.必须遵循由上至下的开挖顺序，严禁先清除坡脚；

8.爆破施工时，应防止因爆破震动影响边坡稳定；

9.机械开挖时，边坡坡度应适当减缓，然后用人工修整，达到设计要求 。

广州市水务规划勘测设计研究院有限公司 Guangzhou Water Planning & Design Institute Co.,Ltd.								项目名称	广州市大坳拦河闸坝加固改造工程			
批准			校核	陈平	陈平	项目负责人	陈汉杰	陈汉杰	阶段	施工图	施工安全技术要求（二）	
核定	朱方敏	朱方敏	设计	温鸿坚	温鸿坚	专业负责人	温鸿坚	温鸿坚	专业	结构		
审查	杨彬	杨彬	制图	温鸿坚	温鸿坚	日期	2023.07	A	比例	见图	图号	23007-JS-JG-GH-04

建筑结构	水工	地勘	会签专业	会签人员	签名

电气	水机	会结	会签专业	会签人员	签名

上建	工艺	总图	会签专业	会签人员	签名

声明：未经授权，不得翻印（录）、传播或他用。对于侵权行为，我公司将保留追究其法律责任的权利。

建筑结构	水工	地勘	电气	水机	会签	土建	工艺	总图
会签专业	会签人员	签名	会签专业	会签人员	签名	会签专业	会签人员	签名

施工安全技术要求（三）

3.5.10 在滑坡地段挖方时，应符合下列规定 ：

1.施工前应熟悉工程地质勘察资料，了解滑坡形态和滑动趋势、迹象等情况；

2.不宜在雨期施工；

3.宜遵循先整治后开挖的施工程序；

4.不应破坏挖方上坡的自然植被和排水系统，防止地面水渗入土体；

5.应先作好地面和地下排水设施；

6.严禁在滑坡体上部弃土、堆放材料、停放施工机械或建筑临时设施；

7.必须遵循由上至下的开挖顺序，严禁先清除坡脚；

8.爆破施工时，应防止因爆破震动影响边坡稳定；

9.机械开挖时，边坡坡度应适当减缓，然后用人工修整，达到设计要求 。

3.5.11 在土石方开挖过程中，若出现滑坡迹象（如裂隙、滑动等）时，应立即采取下列措施：

1.暂停施工。必要时所有人员和机械撤至安全地点；

2.通知设计单位提出处理措施；

3.根据滑动迹象设置观测点，观测滑坡体平面位置和沉降变化，并作好记录。

3.5.12 在回填土尚未压实或临时边坡不稳定的地段不得停放、检修施工机械和搭建临时建筑；

3.5.13 填方工程不宜在雨季施工，如必须在雨季施工时，应制定周密的安全施工技术措施；应对施工现场原有排水系统进行检查、疏浚或加固，并采取必要的防洪措施；应随时检查施工场地和道路的边坡被雨水冲刷状况，做好防止滑坡、坍塌工作；道路路面应根据需要加铺炉渣、砂砾或其他防滑材料，确保施工机械移动作业安全。

☑3.6. 脚手架工程

3.6.1 脚手架搭设或拆除人员必须由《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》经考核合格，领取《特种作业人员操作证》的专业架子工进行。

3.6.2 操作时必须配戴安全帽、安全带，穿防滑鞋。

3.6.3 大雾及雨、雪天气和6级以上大风时，不得进行脚手架上的高处作业。

3.6.4 脚手架搭设作业时，应按形成基本构架单元的要求逐排、逐跨和逐步地进行搭设，矩形周边脚手架宜从其中的一个角部开始向方向延伸外搭设。确保已搭部分稳定。

3.6.5 搭设作业，应按以下要求作好自我保护和保护好作业现场人员的安全：

（1）在架上作业人员应穿防滑鞋和佩挂好安全带。保证作业的安全，脚下应有必要数量的脚手板，并应铺设平稳，且不得有探头板。当暂时无法铺设落脚板时，用于落脚或抓握、把持的杆件均应为稳定的构架部分，着力点与构架节点的水平距离应不大于0.8m，垂直距离应不大于1.5m。位于杆接头之上的自由立杆不得用作把持杆。

（2）架上作业人员应作好分工和配合，传递杆件掌握好重心，平稳传递。不要用力过猛，以免引起人身或杆件失衡。对每完成的一道工序，要认真检查才能进行下一道工序。

（3）作业人员应佩戴工具袋，工具用完后要装于袋中，不要放在架子上，以免掉落伤人。

（4）架设材料要随上随用，以免放置不当时掉落。

（5）每次收工以前，所有上架材料应全部清理好，不要放在架子上，要形成稳定的构架，不能形成稳定构架的部分应采取临时撑拉措施予以加固。

（6）在搭设作业进行中，地面上人员应避开可能落物的区域。

3.6.6 架上作业时的安全注意事项：

（1）作业前应注意检查作业环境是否可靠，安全防护设置是否齐全有效，确认无误后方可作业。

（2）作业时应注意随时清理落在架面上的材料，保持架面清洁，不要乱放材料，工具，以免造成掉物伤人。

（3）在进行撬、拉、推等操作时，要注意采取正确的姿势，站稳脚根，或一手把持在稳固的结构或支持物上，以免用力过猛身体失去平衡或把东西甩出。在脚手架上拆除模板时，采取必要的支托措施，以防抗拒下的模板材料掉落架外。

（4）当架面高度不够、需要垫高时，一定要采用稳定可靠的垫高办法，且垫高不要超过50cm；超过50cm时，应按搭设规定升高铺板层。在升高作业面时，应相应加高防护设施。

（5）在架面上运送材料经过正在作业中的人员时，要及时发出“请注意”、“请让一让”的信号。材料要轻，不许采用倾倒、猛磕或其他匆忙卸料方式。

（6）严禁在架面上打闹嬉戏、退着行走和跨坐在外防护横杆上休息。不要在架面上抢行、跑跳，应注意身体不要失衡。

3.6.7 在脚手架上进行电气焊作业时，要拿东西接着火星或撒去易燃物，以防火星点着易燃物。并应有防火措施。一旦着火时，及时予以扑灭。

3.6.8 其他安全注意事项

（1）运送杆应尽量利用垂直运输设施或悬挂滑轮提升，并绑扎牢固。尽量避免人工传递。

（2）除搭设过程中必要的1~2步架的上下外，作业人员不得攀缘脚手架上下，应走房屋楼梯或另设安全人梯。

（3）在搭设脚手架时，不得使用不合格的架设材料。

（4）作业人员要服从统一指挥，不得自行其是。

3.6.9 架上作业应按规范或设计规定的荷载使用，严禁超载。并应遵守如下要求：

（1）作业面上的荷载，包括脚手板、人员、，当施工组织设计无规定时，应按规范的规定值控制，即结构脚手架不超过3kN/m^2；装修脚手架不超过2kN/m^2；维护脚手架不超过1kN/m^2。

（2）脚手架的板层和同时作业层的数量不得超过规定。

（3）垂直运输设施与脚手架之间的转运平台的铺板层数和荷载控制应按规定执行，不得任意增加铺板层和数量和在转运平台上超载材料。

（4）架面荷载应力求均匀分布，避免荷载集中于一侧。

（5）过梁等墙体构件要随运随装，不得存放在脚手架上。

（6）较重的施工设备不得放在脚手架上。模板支撑、缆风绳泵送混凝土及砂浆的管等固定在脚手架上及任意悬挂起重设备。

3.6.10 架上作业时，不要随意拆除基本结构杆件和连墙件，因作业的需要必须拆除某些杆件和连墙件时，必须取得施工主管和技术人员的同意，并采取加固措施后方可拆除。

3.6.11 架上作业时，不要随意拆除安全防护设施，没有安全设施的，必须补设，才能上架进行作业。

3.6.12 脚手架拆除作业前：

（1）一定要按照先上后下、先外后里、先架面材料后构架材料、结构件和后附墙件的顺序，一件一件地松开联结，取出并随即吊下。

（2）拆卸脚手板、杆件、门架及其它较长、较重、有联结的部件时，必须要多人一起进行。禁止单人进行拆卸，防止把持杆件不稳、失衡而发生事故。拆除水平杆件时，松开联结后，水平托持取下。

（3）多人或多组进行拆卸作业时，应加强指挥，不能不按程序进行任意拆卸。

（4）因拆除上部或一侧的附墙拉结不稳时，应架设临时撑拉措施，以防因架子晃动影响作业安全。

（5）拆卸现场应有安全围护，并设专人看管，作业人员进入拆卸作业区内。

（6）严禁将拆的杆部件和材料向地面抛掷。已吊至地面的架设材料应随时运出拆卸区域，保持现场文明。

3.6.13 脚手架立杆的基础应平整夯实，具有足够的承载力和稳定性。设于坑边或台上时，立杆距坑、台的上边缘不得小于1m，且边坡的坡度不得大于土的自然安息角，否则，应作边坡的保护和加固处理。脚手架立杆之下必须设置垫板。

3.6.14 搭设和拆除作业中的安全防护

（1）作业现场应设安全围和警示标志，不允许无关人员进入危险区域。

（2）对尚未形成或已失稳定脚手架部位加设临时支撑或拉结。

（3）在无可靠的安全带扣持物时，应拉设安全网。

（4）设置材料提上或吊下的设施，禁止投掷。

3.6.15 作业面的安全防护

（1）脚手架的作业面的脚手板必须满铺，不得留有空隙和探头板。脚手板与墙面之间的距离一般不应大于20cm。脚手板应与脚手架牢靠拴结。

（2）作业面的外侧立面的防护设施采用：

1）挡脚板加二道防护栏杆。

2）二道防护栏杆度不小于1m的竹笆。

3）二道防护横杆满挂安全立网。

4）其他可靠的维护办法。

3.6.16 人行和运输通道的防护：

（1）贴近或穿过脚手架的人行和运输通道必须设置板篷。

（2）上下脚手架有高度差的入口应设坡度或踏步，并设栏杆防护。

3.6.17 脚手架拆除安全要求

（1）拆除大面积脚手架应在拆除区设置警戒线，严禁无关人员进入。

（2）拆除脚手架应先定下拆除方法、顺序。当拆除某一部分应不使另一部分或其他结构产生倾倒。

（3）拆除脚手架严禁上下同时作业。拆除步骤是先搭后拆，后搭先拆的原则，从上到下进行拆除。

（4）拆除脚手架时，不得采用将脚手架整体推倒的方法。

（5）凡脚手架拆下材料都要用绳索绑住往下传递，绝不允许从高处往下扔。

（6）脚手架的栏杆与楼梯不应先行拆掉，而应与脚手架的拆除工作同时配合进行。

（7）在脚手架拆除区域内，禁止与该项工作无关的人员逗留。

（8）在电力线路附近拆除时，应停电进行，不能停电时，应采取防止触电和打坏线路的措施。

☑3.7. 模板工程

模板安装施工安全要求：

3.7.1 模板安装必须按模板的施工设计进行，严禁任意变动。

3.7.2 楼层高度超过4m或二层及二层以上的建筑物，安装和拆除钢模板时，周围应设安全网或搭设脚手架和加设防护栏杆。在临街及交通要道地区，尚应设警示牌，并设专人维持安全，防止伤及行人。

3.7.3 现浇整体式的多层房屋和构筑物安装上层楼板及其支架时，应符合下列要求：

1）下层楼板混凝土强度达到1.2MPa以后，才能上料具。料具要分散堆放，不得过分集中。

2）下层楼板结构的强度要达到能承受上层模板、支撑系统和新浇筑混凝土的重量时，方可进行。否则下层楼板结构的支撑系统不能拆除，同是上下层支柱应在同一垂直线上。

3）如采用悬吊模板、桁架支模方法，其支撑结构必须要有足够的强度和刚度。

3.7.4 当层间高度大于5m时，若采用多层支架支模，则在两层支架立柱间应铺设垫板，且应平整，上下层支柱要垂直，并应在同一垂直线上。

3.7.5 模板及其支撑系统在安装过程中，必须设置临时固定设施，严防倾覆。

3.7.6 模板的支柱纵横向水平、剪刀撑等均应按设计的规定布置，当设计无规定时，：一般支柱的网距不宜大于2m，纵横向水平的上下步距不宜大于1.5m，纵横向的垂直剪刀撑间距不宜大于6m。当支柱高度小于4m时，应设上下两道水平撑和垂直剪刀撑。以后支柱每增高2m再增加一道水平撑，水平撑之间还需增加剪刀撑一道。当楼层高度超过10m时，模板的支柱应选用长料，同一支柱的连接头不宜超过2个。

3.7.7 采用分节脱模时，底模的支点应按设计要求设置。

3.7.8 承重焊接钢筋骨架和模板一起安装时，应符合下列要求：

1）模板必须固定在承重焊接钢筋骨架的节点上。

2）安装钢筋模板组合体时，吊索应按模板设计的吊点位置绑扎。

3.7.9 预拼装组合钢模板采用整体吊装方法时，应注意以下要点：

1）拼装完毕的大块模板或整体模板，吊装前应按设计规定的吊点位置，先进行试吊，确认无误后，方可正式吊运安装。

2）使用吊装机械安装大块整体模板时，必须在模板就位并连接牢靠后，方可脱钩。并严格按照吊装机械使用安全交底的机关要求进行操作。

3）安装整块柱模板时，不得将柱子钢筋代替临时支撑。

3.7.10 在架空输电线路下面安装和拆除组合钢模板时，吊机起重臂、吊物、钢丝绳、外脚手架和操作人员等与架空线路的最小安全距离应符合电力部门的要求。如不符合要求时，要停电作业；不能停电时，应有隔离防护措施。

3.7.11 单片柱模板吊装时,应采用卸扣(卡环)和柱模连接,严禁用钢筋钩代替,以避免柱模翻转时脱钩造成事故,待模板立稳后并拉好支撑,方可摘除吊钩。

3.7.12 支撑应按工序进行，模板没有固定前，不得进行下道工序。

3.7.13 支设4m以上的立柱模板和梁模板时，应搭设工作台，不足4m的，可使用马凳操作，不准站在柱模板上和在梁底板上行走，更不允许利用拉杆、支撑攀登上下。

3.7.14 墙模板在未装对拉螺栓前，板面要向内倾斜一定角度并撑牢，以防倒塌。安装过程要随时拆换支撑或增加支撑，以保持墙板处于稳定状态。模板未支撑稳固前不得松动吊钩。

广州市水务规划勘测设计研究院有限公司 Guangzhou Water Planning & Design Institute Co.,Ltd.								项目名称	广州市大坳拦河闸坝加固改造工程			
批准			校核	陈平	陈平	项目负责人	陈汉杰	陈汉杰	阶段	施工图	施工安全技术要求（三）	
核定	朱方敏	朱方敏	设计	温鸿坚	温鸿坚	专业负责人	温鸿坚	温鸿坚	专业	结构		
审查	杨彬	杨彬	制图	温鸿坚	温鸿坚	日期	2023.07	A	比例	见图	图号	23007-JS-JG-GH-05

声明：未经授权，不得翻印（录）、传播或他用。对于侵权行为,我公司将保留追究其法律责任的权利。

建筑结构		电气		土建	
水工	地勘	水机	会结	工艺	总图
会签专业	会签人员	会签专业	会签人员	会签专业	会签人员
签名		签名		签名	

施工安全技术要求（四）

3.7.15 安装墙模板时，应从内、外角开始，向互相垂直的两个方向拼装，当模板采用分层支模时，第一层模板拼装后，应立即将内、外钢楞、穿墙螺栓、斜撑等全部安设紧固稳定。当下层模板不能独立安设支承件时，必须采取可靠的临时固定措施，否则禁止进行上一层模板的安装。

3.7.16 用钢管和扣件搭设双排立柱支架支承梁模时，扣件应拧紧，且应检查扣件螺栓的扭力矩是否符合规定，当扭力矩不能达到规定值时，可放两个扣件与原扣件挨紧。横杆步距按设计规定，严禁随意增大。

3.7.17 平板模板安装就位时，要在支架搭设稳固，板下楞与支架连接牢固后进行。U形卡要按设计规定安装，以增强整体性，确保模板结构安全。模板拆除施工安全要求：

3.7.18 拆除时应严格遵守各类模板拆除作业的安全要求。

3.7.19 拆模板，应经施工技术人员按试块强度检查，确认混凝土已达到拆模强度时，方可拆除。

3.7.20 高处、复杂结构模板的拆除，应有专人指挥和切实可靠的安全措施，并在下面标出作业区，严禁非操作人员进人作业区。操作人员应配挂好安全带，禁止站在模板的横拉杆上操作，拆下的模板应集中吊运，并多点捆牢，不准向下乱扔。

3.7.21 工作前，应检查所使用的工具是否牢固，扳手等工具必须用绳链系挂在身上，工作时思想要集中，防止钉子扎脚和从空中滑落。

3.7.22 拆除模板一般采用长撬杠，严禁操作人员站在正拆除的模板下。在拆除楼板模板时，要注意防止整块模板掉下，尤其是用定型模板做平台模板时，更要注意，防止模板突然全部掉下伤人。

3.7.23 拆模间歇时，应将已活动的模板、拉杆、支撑等固定牢固，严防突然掉落、倒塌伤人。

3.7.24 已拆除的模板、拉杆、支撑等应及时运走或妥善堆放，严防操作人员因扶空、踏空坠落。

3.7.25 在混凝土墙体、平板上有预留洞时，应在模板拆除后，随即在墙洞上做好安全护栏，或将板的洞盖严。

□3.8 塔吊

3.8.1 塔吊的轨道基础或混凝土基础必须由施工单位组织专项施工方案评审,验收合格后方可使用，基础周围应修筑边坡和排水设施，并与基坑保持一定安全距离。

3.8.2 塔吊的拆装必须由取得建设行政主管部门颁发的拆装资质证书的专业队进行，拆装时应有技术和安全人员在场监护。

3.8.3 拆装人员应穿戴安全保护用品，高处作业时应系好安全带，熟悉并认真执行拆装工艺和操作规程。

3.8.4 风力达到四级以上时不得进行顶升、安装、拆卸作业。顶升前必须检查液压顶升系统各部件连接情况。顶升时严禁回转臂杆和其他作业。

3.8.5 塔吊安装后，应进行整机技术检验和调整，经分阶段及整机检验合格后，方可交付使用。在无载荷情况下，塔身与地面的垂直度偏差不得超过4‰。塔吊的电动机和液压装置部分，应按关于电动机和液压装置的有关规定执行。

3.8.6 塔吊的金属结构、轨道及所有电气设备的金属外壳应有可靠的接地装置，接地电阻不应大于4Ω，并应设立避雷装置。

3.8.7 每道附着装置的撑杆布置方式、相互间隔和附墙距离应按原厂规定，自制撑杆应有设计计算书。

3.8.8 塔吊不得靠近架空输电线路作业，如限于现场条件，必须在线路旁作业时，必须采取安全保护措施。塔吊与架空输电导线的安全距离应符合规定。

3.8.9 塔吊作业时，应有足够的工作场地，塔吊起重臂杆起落及回转半径内无障碍物。

3.8.10 作业前，必须对工作现场周围环境、行驶道路、架空电线、建筑物以及构件重量和分布等情况进行全面了解。

3.8.11 在进行塔吊回转、变幅、行走和吊钩升降等动作前，操作人员应鸣声示意。检查电源电压应达到380V，其变动范围不得超过+20V、−10V，送电前启动控制开关应在零位，接通电源，检查金属结构部分无漏电方可上机。

3.8.12 塔吊的指挥人员必须持证上岗，作业时应与操作人员密切配合。操作人员也必须持证上岗，作业时应严格执行指挥人员的信号，如信号不清或错误时，操作人员应拒绝执行。如果由于指挥失误而造成事故，应由指挥人员负责。

3.8.13 操纵室远离地面的塔吊在正常指挥发生困难时，可设高空、地面两个指挥人员，或采用对讲机等有效联系办法进行指挥。

3.8.14 塔吊的小车变幅和动臂变幅限制器、行走限位器、力矩限制器、吊钩高度限制器以及各种行程限位开关等安全保护装置，必须齐全完整、灵敏可靠，不得随意调整和拆除。严禁用限位装置代替操纵机构。

3.8.15 塔吊作业时，起重臂和重物下方严禁有人停留、工作或通过。重物吊运时，严禁从人上方通过。严禁用塔吊载运人员。

3.8.16 塔吊机械必须按规定的塔吊起重性能作业，不得超载荷和起吊不明重量的物件。在特殊情况下需超载荷使用时，必须经过验算，有保证安全的技术措施，经企业技术负责人批准，有专人在现场监护，方可起吊，但不得超过限载的10%。

3.8.17 严禁起吊重物长时间悬挂在空中，作业中遇突发故障，应采取措施将重物降落到安全地方，并关闭电机或切断电源后进行检修。在突然停电时，应立即把所有控制器拨到零位，断开电源总开关，并采取措施将重物安全降到地面。

3.8.18 严禁使用塔吊进行斜拉、斜吊和起吊地下埋设或凝结在地面上的重物。现场浇筑的混凝土构件或模板，必须全部松动后方可起吊。

3.8.19 起吊重物时应绑扎平稳、牢固，不得在重物上堆放或悬挂零星物件。零星材料和物件，必须用吊笼或钢丝绳绑扎牢固后，方可起吊。标有绑扎位置或记号的物件，应按标明位置绑扎。绑扎钢丝绳与物件的夹角不得小于300°。

3.8.20 遇有六级以上大风或大雨、大雪、大雾等恶劣天气时，应停止塔吊露天作业。在雨雪过后或雨雪中作业时，应先经过试吊，确认制动器灵敏可靠后方可进行作业。

3.8.21 在起吊载荷达到塔吊额定起重量的90%及以上时，应先将重物吊起离地面20~50cm停止提升进行下列检查：起重机的稳定性、制动器的可靠性、重物的平稳性、绑扎的牢固性。确认无误后方可继续起吊。对于有可能晃动的重物，必须拴拉绳。

3.8.22 重物提升和降落速度要均匀，严禁忽快忽慢和突然制动。左右回转动作要平稳，当回转未停稳前不得作反向动作。非重力下降式塔吊，严禁带载自由下降。

3.8.23 塔吊吊钩装置顶部至小车架下端最小距离：上回转式2倍率时为1000mm，4倍率时为700mm；下回转式2倍率时为800mm。4倍率时为400mm，此时应能立即停止起吊。

3.8.24 作业中，操作人员临时离开操制室时，必须切断电源，锁紧夹轨器。作业完毕后，塔吊应停放在轨道中间位置，起重臂应转到顺风方向，并松开回转制动器，小车及平衡重应置于非工作状态，吊钩宜升到离起重臂顶端2~3m处。

□3.9 软基础施工

一般规定：

3.9.1 软基处理的施工场地应进行整平，3m范围内的高差不宜大于20cm，地基承载力较差地段应采取防止施工设备沉陷或倾覆的措施 。

3.9.2 软基处理施工前，应对施工机械 、桩锤及附属设施进行检查 、 维修和保养，确保施工设备处于良好工作状态。

3.9.3 强夯施工应设置警戒区。 警戒区的警戒范围应通过试夯确定，但不得小于起重机吊臂长度的 1.5倍 。强夯击时，作业人员应撤至安全区域或采取其他可靠安全防护措施 。

3.9.4 修理夯锤或清理夯锤通气孔应将夯锤平放于专用支墩上，不得在吊起的夯锤下方作业 。

3.9.5 履带式起重机起吊夯锤或负载行走时，总起重量不得超过允许起重量的10%，夯锤应处于起重机的正前方，夯锤离地面的高度不宜大于 0.5m。

3.9.6 在强夯过程中 发生粘性土吸锤时，夯锤不得直接强行起吊。

3.9.7 施工人员在各类打设机架上作业时，应符合现行行业标准《 建筑施工高处作业安全技术规范》的有关规定。

3.9.8 施工场地及机械行走范围的承载力应满足相应的要求，并应保持平整。

3.9.9 振沉砂桩或碎石桩作业灌料斗下方不得站人。

3.9.10 强夯施工应符合下列规定：

(1)强夯作业区应封闭管理并设置安全警示标志，由专人负责统一指挥。

(2)强夯机架刚度、强度、稳定性应满足施工要求，变换夯位后，应检查门架支腿。作业前，应提升夯锤0.1-0.3m检查整机的稳定性。

(3)吊锤机械驾驶室前应设置防护网，驾驶员应佩戴防护镜。

3.9.11 旋喷桩的高压设备和管路系统的密封圈应完好，各管道和喷嘴内不得有杂物。喷射过程中出现压力突变应停工查明原因。

3.9.12 真空预压施工应符合下列规定：

(1)施工用电应符合相关规范、规程的规定。

(2)应观察负压对邻近结构物的影响。

(3)排水不得危及四周道路及结构物。

3.9.13 在淤泥区域进行换填施工作业时，应采取防止人员陷入的措施。

3.9.14 施工单位在作业前，必须对从事作业的人员进行安全技术交底，并应进行事故应急救援演练。

3.9.15 雨季施工时，应有防洪、防暴雨的排水措施及材料设备，备用电源应处在良好的技术状态。

安全与施工：

3.9.16 施工安全应符合现行行业标准《建筑施工安全检查标准》的有关规定。

3.9.17 操作人员应经过安全教育后进场。施工过程中应定期召开安全工作会议及开展现场安全检查工作。

3.9.18 机电设备应由专人操作，并应遵守操作规程。

3.9.19 施工机械应经常检查其磨损程度，并应按规定及时更新。

3.9.20 施工机械的使用应符合现行行业标准《建筑机械使用安全技术规 程》JGJ 33的规定。

3.9.21 施工临时用电应符合现行行业标准《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46的规定。

3.9.22 焊、割作业点，氧气瓶、乙炔瓶、易燃易爆物品的距离和防 火要求应符合有关规定。

3.9.23 相邻基坑工程同时或相继施工时，应先协调施工进度，避免造成不利影响。

3.9.24 工程桩为打入桩的基坑工程，严禁工程桩与围护桩同时施工。

3.9.25 沉桩时减少振动与挤土的措施宜为开挖防震沟、控制沉桩速率、预钻孔沉桩、设置砂井或塑料排水板、设置隔离桩、合理安排沉桩流程。

3.9.26 拆除支撑应按设计确定的工况进行，并遵循先换撑、后拆撑的原则。采用爆破法拆除时应遵守当地政府的规定。

3.9.27 在饱和软土地区进行振冲置换、打入桩、搅拌桩、压桩、 强夯、堆载施工时，应对孔隙水压力和土体位移进行监测。

3.9.28 人工挖孔或挖孔扩底灌注桩施工应采取下列安全措施

(1)孔内应设置应急软爬梯，使用的电葫芦、吊笼应配有自动卡紧保险装置，电葫芦应采用按钮式开关，使用前应检验其起吊能 力；

(2) 桩身混凝土终凝前，相邻10m范围内应停止挖孔作业，孔底不得留人；

(3) 孔内作业照明应采用12V以下的安全灯；

(4) 施工期间，应加强对地下水和有毒气体的监测。

3.9.29 人工挖孔或挖孔扩底灌注桩施工中应采取下列安全技术措施：

(1)施工中的桩孔应设置半圆形安全防护板，暂停施工时应加 盖盖板或钢管网片；

(2) 挖出的土石方不得堆放在孔口周边，车辆通行不应影响井 壁安全；

(3)每日开工前应检测井下的有毒气体，桩孔开挖深度大于 10m时，应有专门向井下送风的设备，送风量不宜少于25L/S;

(4) 护壁应高于地面200mm，孔口四周应设置安全护栏，护栏 高度宜为1. 2m。

3.9.30 施工前应制定保护建筑物、地下管线安全的技术措施， 并应标出施工区域内外的建筑物、地下管线的分布示意图。

3.9.31 危险品、化学品存放处应隔离，污物应按指定要求排放。

□3.10 桩基础施工

3.10.1 操作人员应经过专门培训，熟悉所操作桩机的性能、构造、使用和维护保养方法，持有操作证后方可操作。

3.10.2 桩机所配置的动力装置、卷扬机、液压装置和电气装置等均应按其使用说明书操作。

3.10.3 作业前，应对工作现场的周围环境、建筑物和地质条件等情况进行全面了解。

3.10.4 桩机的组装、试车、拆卸均应按使用说明书中规定的程序。

3.10.5 钢丝绳应选用与钢丝绳直径相应的楔形接头、压板、绳夹、压制接头或编插等固定。钢丝绳采用编插固接时，编插部分的长度不应小于钢丝绳直径的20倍，并不应小于300 mm,其编插部分应用细钢丝 捆扎。当采用绳夹固接时，绳夹数量不应少于3个，绳夹数量与钢丝绳直径有关，绳夹的间距不 应小于钢丝绳直径的6倍，绳头距最后一个绳夹的距离不小于140 mm，并用细钢丝捆扎；绳夹夹座应 放在钢丝绳工作时受力的一侧，U型螺栓扣在钢丝绳的尾端，不应正反交错设置绳夹，待钢丝绳受力后 再度紧固。

3.10.6 遇六级以上大风或大雨、大雪和大雾等恶劣天气时，应停止作业。当风力大于七级时，应将桩机迎风向停置，放下柴油锤，并增设防风缆绳，必要时应将桩架放倒。桩机应有防雷措施，遇雷电时人员应远离桩机。

3.10.7 安装柴油锤时，应将柴油锤运到桩架立柱导向正前方2m以内。

3.10.8 桩机运转时，在已升起的柴油锤下方，任何人不准许进人。

3.10.9 高空作业时，操作人员应系安全带,应精力集中，禁止打闹和嬉戏。

3.10.10 钢筋笼吊装技术要求：

1.起重安装作业前应清除工地所经道路的障碍物，做到工地整洁、道路畅通。

2.起重工必须熟悉施工方法、起重设备的性能、所起重物的特点和确切重量。

3.吊放钢筋笼的起重机械严禁超载，起吊前先进行试吊，对起重机械的制动器、吊钩、钢丝绳和安全装置进行检查，排除不安全因素后，方可起吊。

4.施工设备最高处（或外边缘）与外电架空线路之间应保持一定的安全距离，具体要求以电力相关权属单位要求为准。

广州市水务规划勘测设计研究院有限公司 Guangzhou Water Planning & Design Institute Co.,Ltd.								项目名称	广州市大坳拦河闸坝加固改造工程			
批准			校核	陈平	陈平	项目负责人	陈汉杰	陈汉杰	阶段	施工图	施工安全技术要求（四）	
核定	朱方敏	朱方敏	设计	温鸿坚	温鸿坚	专业负责人	温鸿坚	温鸿坚	专业	结构		
审查	杨彬	杨彬	制图	温鸿坚	温鸿坚	日期	2023.07	A	比例	见图	图号	23007-JS-JG-GH-06

声明：未经授权，不得翻印（录）、传播或他用。对于侵权行为，我公司将保留追究其法律责任的权利。

施工安全技术要求（五）

5.起吊重物时，起重扒杆下不得有人停留或行走，吊机停止作业时，按止动器，收紧吊钩和钢丝绳；

6.为了保证钢筋笼吊装安全，吊点位置的确定与吊环、吊具的安全性应经过设计与验算，用Ⅰ级钢筋和A3钢板做吊装环，吊环必须与钢筋笼每个交点都焊接牢固。

3.10.10 钻孔桩在钻孔施工过程中，确保泥浆液面高度不低于护筒顶下0.3~0.5m，并定时检测泥浆指标，从而保证泥浆对孔壁的保护作用，避免孔壁坍塌。

3.10.11 对可能发生事件的处理措施：

1.遇到软硬土层突变时及时调整施工参数，确保施工机械安全和成孔正常施工。

2.钢筋笼下放前必须对孔壁垂直度、平整度、清孔质量及孔底标高进行严格检查，下放过程中，遇到阻碍、钢筋笼放不下去时，如发现孔壁土体局部凸出或坍落至孔底，则必须整修孔壁，并清除孔底坍土后，方可下放钢筋笼。

□3.11 沉井工程

3.11.1 沉井施工前应按照《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB50141-2008第7.3节的要求编制详细的施工方案。

3.11.2 沉井施工前应具备详细的本场地详细的岩土工程勘察资料，并查勘沉井周围有无地下障碍物或其他建（构）筑物、管线等情况。

3.11.3 沉井施工影响附近建（构）筑物、管线、高压电线杆或固定式机械设备时，应采取控制措施，并应进行沉降和位移监测，测点应设在不受施工干扰及方便测量的地方。

3.11.4 沉井结构的钢筋、模板、混凝土工程施工应符合《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB50141-2008第6章的有关规定和设计要求；混凝土应对称、均匀、水平连续分层浇筑，并应防止沉井偏斜。

3.11.5 分节制作沉井时，每节制作高度应符合设计及施工方案的要求，井内设有底梁或支撑梁时应与刃脚部分整体浇筑捣实。分节制作、分次下沉的沉井，前次下沉后进行后续接高施工时应验算接高后稳定系数，并及时检查沉井的沉降变化情况，严禁在接高施工过程中沉井发生倾斜和突然下沉。后续各节模板不应支撑于地面上，模板底部距地面不小于1m。

3.11.6 沉井下沉及封底施工须严格控制，实施信息化施工；各阶段的下沉系数与稳定系数等应符合施工方案的要求，必要时还应进行涌土和流砂的验算。沉井应设置供作业人员上下的专用爬梯。

3.11.7 沉井下沉方式应根据沉井下沉穿过的工程地质和水文地质条件、下沉深度、周围环境等情况进行确定；施工过程中改变下沉方式时，应与设计方协商。沉井施工作业区的四周应设置安全防护设施和警示标志。

3.11.8 拆除沉井刃角侧模和垫层时，作业人员必须站在刃角外作业，严禁作业人员进入底梁或隔墙下。沉井内挖土应按施工顺序开挖，挖出的泥土应及时运走。挖土过程中应随时对沉井进行监测，控制下沉速度，发生倾斜应及时纠偏。

3.11.9 排水下沉施工时应采取措施，确保下沉和降低地下水过程中不危及周围建（构）筑物、道路或地下管线，并保证下沉过程和终沉时的坑底稳定；下沉过程中应进行连续排水，保证沉井范围内地层水疏干；土方开挖应分层、均匀、对称进行，对于有底梁或支撑梁的沉井，其相邻格仓高差不宜超过0.5m，开挖顺序应根据地质条件、下沉阶段、下沉情况综合确定，不得超挖；此外，用抓斗取土时，沉井内严禁站人，对于有底梁或支撑梁的沉井，严禁人员在底梁下穿越。

3.11.10 不排水下沉施工时，沉井内水位应符合施工方案控制水位，下沉有困难时，应根据内外水位、井底开挖几何形状、下沉量及速率、地表沉降等监测资料综合分析调整井内外的水位差；机械设备的配备应满足沉井下沉及水中开挖、出土等要求，运行正常；废弃的土方、泥浆应专门处置，不得随意排放；水中开挖、出土方式应根据井内水深、周围环境控制要求等因素选择。

3.11.11 沉井采用加载助沉工艺时，加载平台应经过设计计算。加载应按设计要求分级进行，控制沉降速率，并应进行沉降位移观测。加载助沉过程中不得进行井内其它作业。

3.11.12 水力机械挖泥时，沉井内水位应高于外侧水位。

3.11.13 沉井内设置的浮动平台或浮具与井壁、纵横梁等应保持安全距离。沉井内的水泵、水力机械、管道等施工设备应架设牢固。

3.11.14 沉井由不排水转换为排水下沉时，应对沉井进行沉降位移观测，确认其稳定后，方可从事沉井内作业。

3.11.15 起重机械进行吊运作业时，指挥人员与司机应密切联系，井内外指挥和联系信号要明确。

3.11.16 施工电源（含备用电源）应能保证沉井连续施工。对装运石渣的容器及其吊具要经常检查其安全性，渣斗升降时井下人员严禁在其下方。

3.11.17 沉井挖土应分层分段对称、均匀进行，达到破土下沉时，操作人员要离开刃脚一定距离，防止突然性下沉造成事故。

3.11.18 下沉应平稳、均衡、缓慢，发生偏斜应通过调整开挖顺序和方式“随挖随纠、动中纠偏”，下沉影响范围内的地面四周不得堆放任何东西。车辆来往要减少振动。

3.11.19 沉井采用爆破法开挖下沉时，起爆前应切断照明及动力电源，并妥善保护机械设备，爆破后加强通风，排除粉尘和有害气体，清点炮数无误后方准下井清渣。爆破开挖还应符合国家有关爆破安全的规定。

3.11.20 沉井采用干封底时，在井点降水条件下施工的沉井应继续降水，并稳定保持地下水位距坑底不小于0.5m；在沉井封底前应用大石块将刃脚下垫实；封底前应整理好坑底和清除浮泥，对超挖部分应回填砂石至规定标高；采用全断面封底时，混凝土垫层应一次性连续浇筑，有底梁或支撑梁分格封底时，应对称逐格浇筑；封底前应设置泄水孔，底板混凝土强度达到设计强度且满足抗浮要求时，方可封填泄水孔、停止降水。应及时浇注砼垫层封底并进行地下结构的施工。

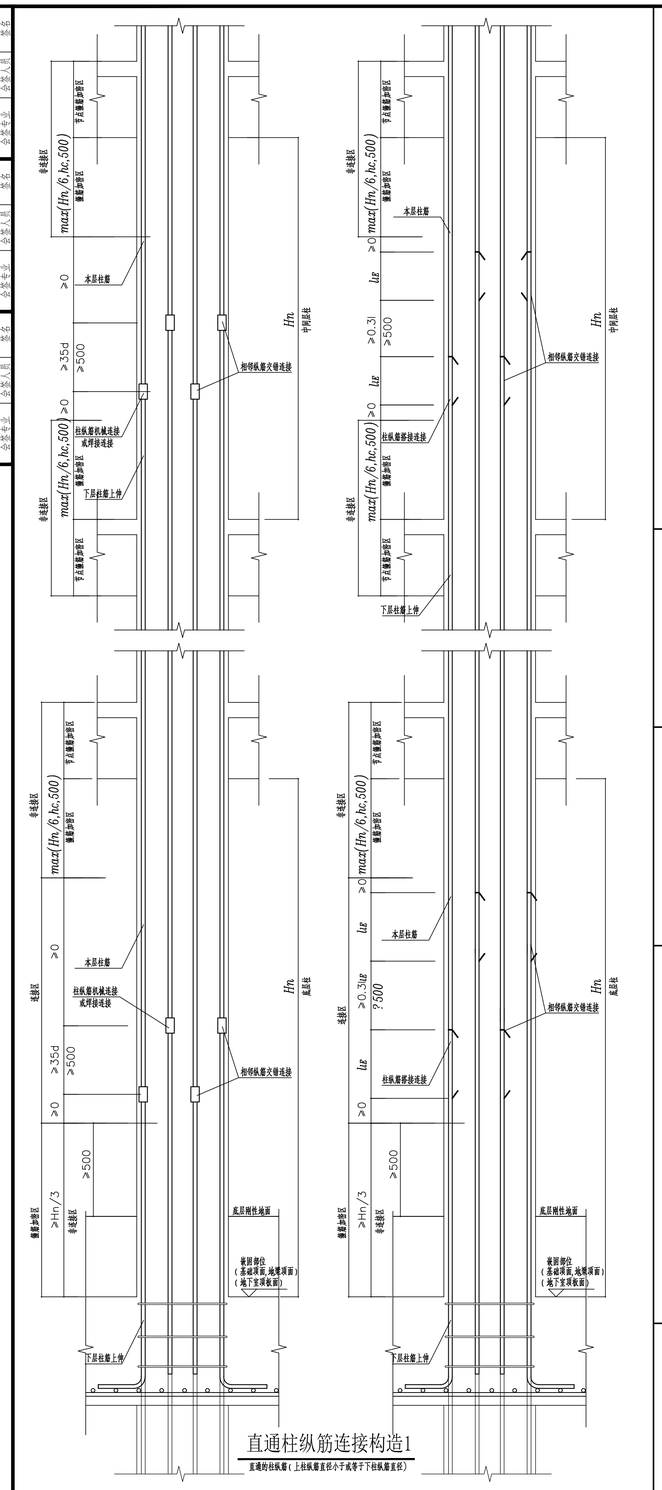
3.11.21 沉井采用水下封底时，基底的浮泥、沉积物和风化岩块等应清除干净；软土地基应铺设碎石或卵石垫层；混凝土凿毛部分应洗刷干净；浇筑顺序应从低处开始，逐渐向周围扩大；井内有隔墙、底梁或混凝土供应量受到限制时，应分格对称浇筑；水下封底混凝土强度达到设计强度，沉井能满足抗浮要求时，方可将井内水抽除，并凿除表面松散混凝土进行钢筋混凝土底板施工。

3.11.22 水下浇筑沉井封底混凝土应搭设周围设有安全护栏的工作平台。平台的承载能力，除正常施工荷载外，还应考虑导管堵塞后混凝土的重量等荷载。

建筑结构			签名
水工	地勘	会签专业	会签人员
电气	水机	会签专业	会签人员	签名
土建	工艺	总图	会签专业	会签人员	签名

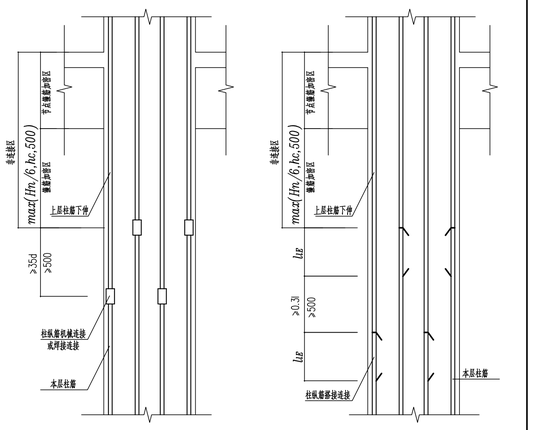
广州市水务规划勘测设计研究院有限公司 Guangzhou Water Planning & Design Institute Co.,Ltd.								项目名称	广州市大坳拦河闸坝加固改造工程			
批准			校核	陈平		项目负责人	陈汉杰		阶段	施工图	施工安全技术要求（五）	
核定	朱方敏		设计	温鸿坚		专业负责人	温鸿坚		专业	结构		
审查	杨彬		制图	温鸿坚		日期	2023.07	A	比例	见图	图号	23007-JS-JG-GH-07

声明：未经授权，不得翻印（录）、传播或他用。对于侵权行为，我公司将保留追究其法律责任的权利。



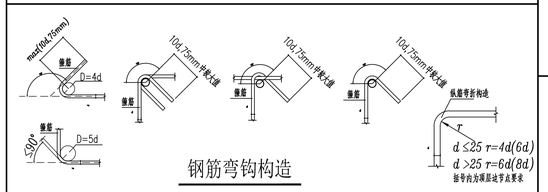
直通柱纵筋连接构造1

直通的柱纵筋（上柱纵筋直径小于或等于下柱纵筋直径）

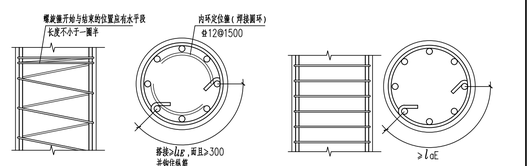


直通柱纵筋连接构造2

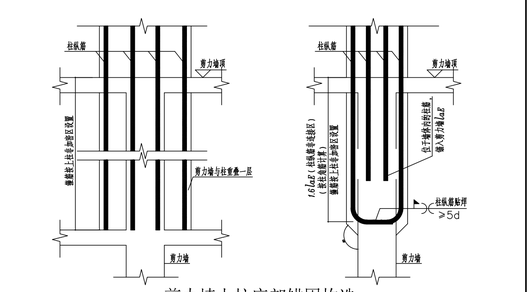
直通的柱纵筋（上柱纵筋直径大于下柱纵筋直径）
箍筋加密区同“柱纵筋连接构造1”



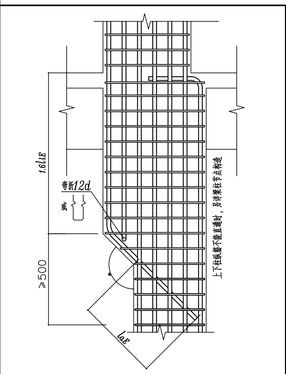
钢筋弯钩构造



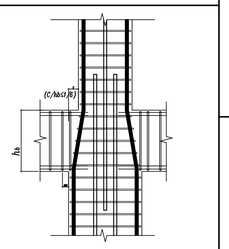
圆柱圆环箍构造



剪力墙上柱底部锚固构造

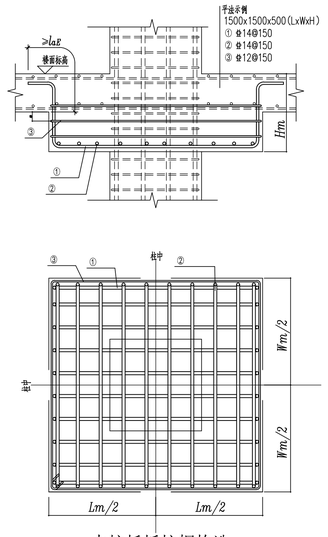


变截面（错位）柱钢筋构造

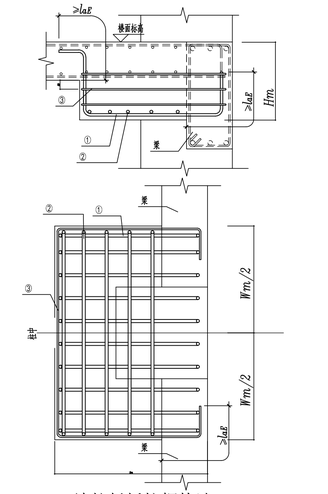


柱截面收进通筋构造

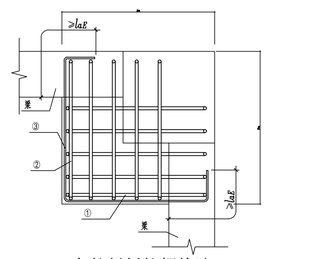
当截面收进满足(C/hb≤1/6)时，柱纵筋可弯折通长
箍筋加密区同“柱纵筋连接构造1”



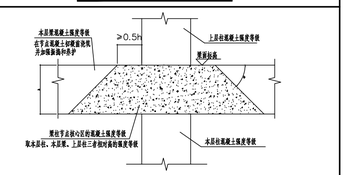
中柱托板柱帽构造



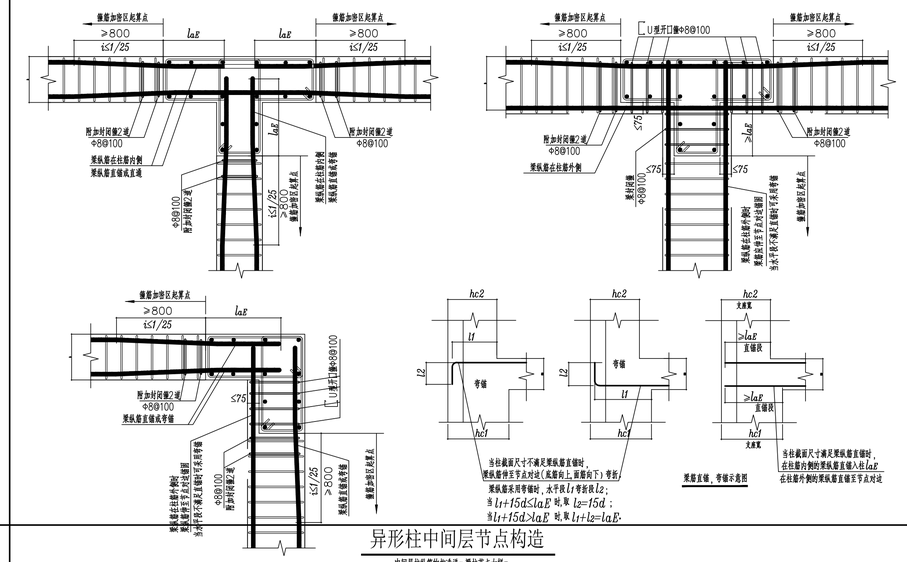
边柱托板柱帽构造



角柱托板柱帽构造

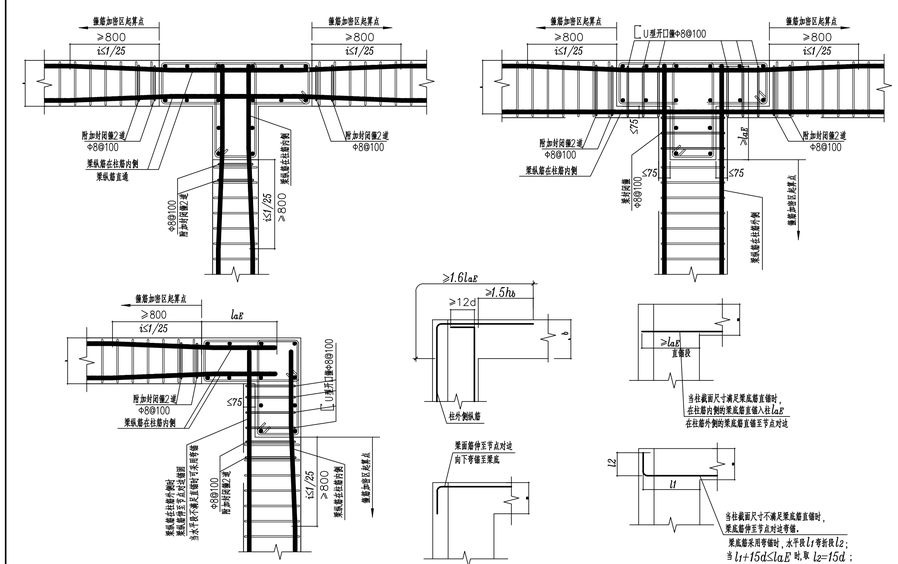


梁柱节点核心区混凝土强度等级的选用

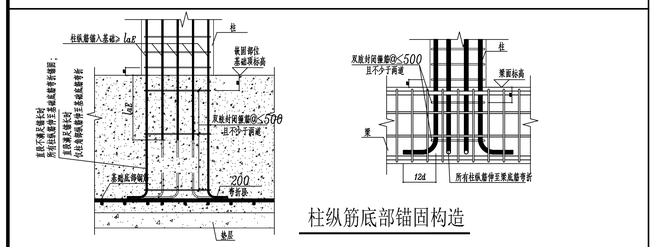


异形柱中间层节点构造

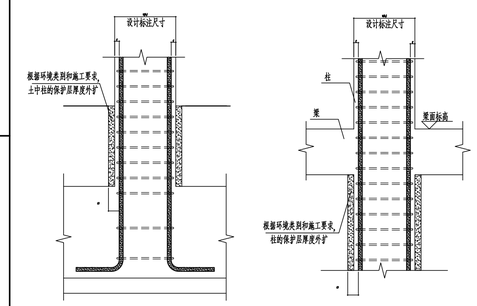
中间层柱纵筋的构造详“梁柱节点大样”



异形柱顶层节点构造



柱纵筋底部锚固构造



柱上下段保护层厚度不同的构造

说明：

1、本工程的柱配筋图采用“混凝土结构施工图平面整体表示方法”绘制。
制图规则详见国家建筑标准设计图集16G101-1第一部分的第1章及第2章。

2、各楼层柱配筋图中未有索引的钢筋构造，按本图大样施工。

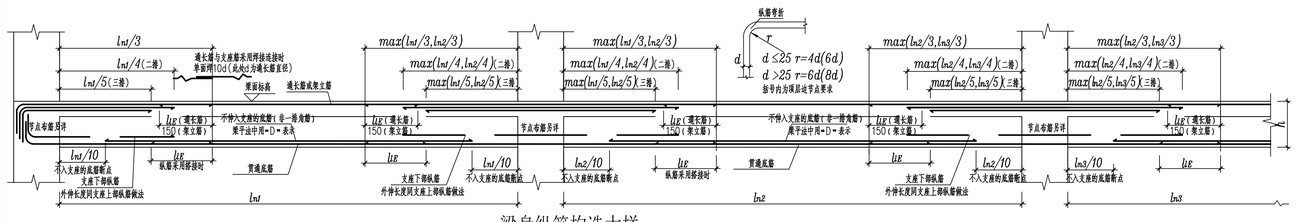
3、非异形柱的梁柱节点处纵筋的锚固另详“梁柱节点纵筋布置大样”。

4、坡屋面节点另详相关大样。

5、本图中未有的构造大样，按《国家建筑标准设计图集》相关大样施工。

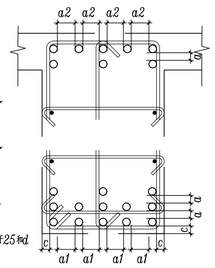
广州市水务规划勘测设计研究院有限公司 Guangzhou Water Planning & Design Institute Co.,Ltd.						项目名称	广州市大坳拦河闸坝加固改造工程				
批准			校核	陈平	陈平	项目负责人	陈汉杰	陈汉杰	阶段	施工图	柱钢筋构造大样
核定	朱方敏	朱方敏	设计	温鸿坚	温鸿坚	专业负责人	温鸿坚	温鸿坚	专业	结构	
审查	杨彬	杨彬	制图	温鸿坚	温鸿坚	日期	2023.07	A	比例	见图	图号 23007-JS-JG-GH-08

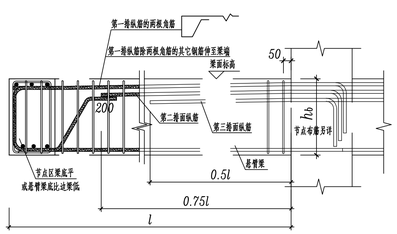
声明：未经授权，不得翻印（录）、传播或他用。对于侵权行为，我公司将保留追究其法律责任的权利。

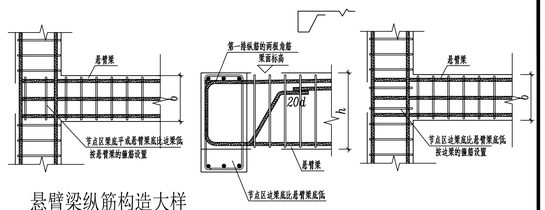


梁身纵筋构造大样

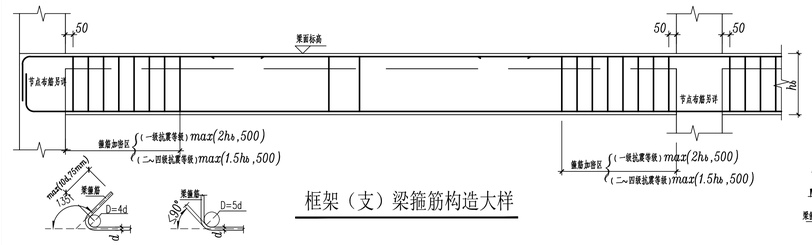
纵筋应尽量不设断点通长设置，当钢筋长度不足时按图中所示位置连接



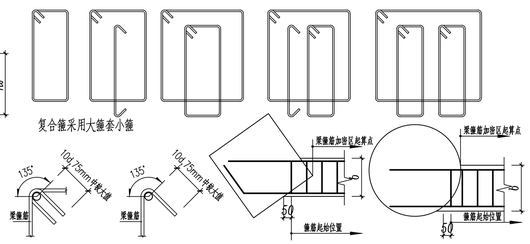


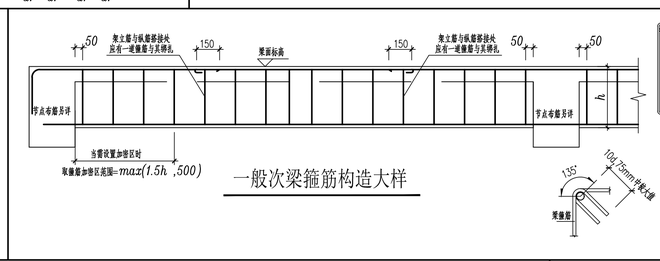


悬臂梁纵筋构造大样

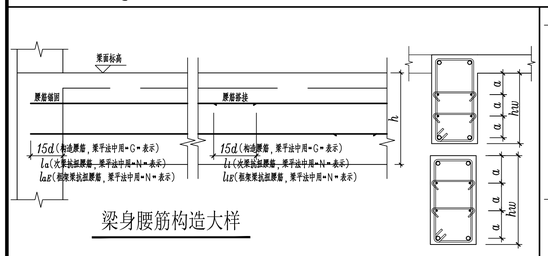


框架（支）梁箍筋构造大样

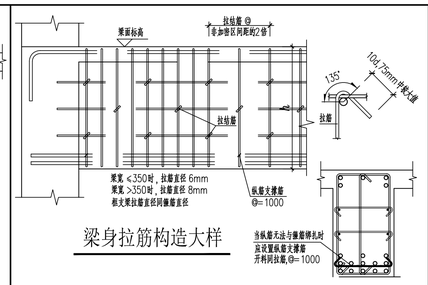




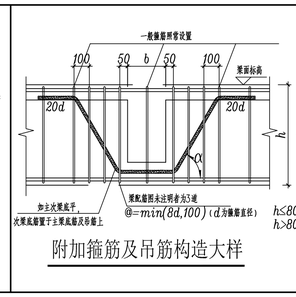
一般次梁箍筋构造大样



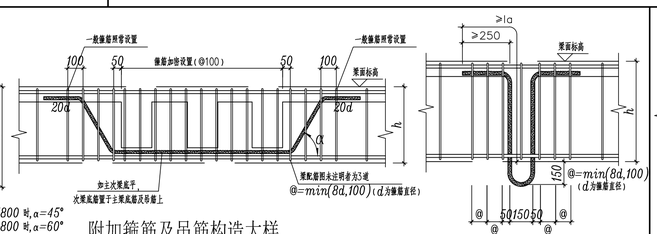
梁身腰筋构造大样



梁身拉筋构造大样



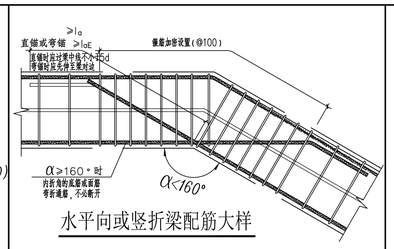
附加箍筋及吊筋构造大样



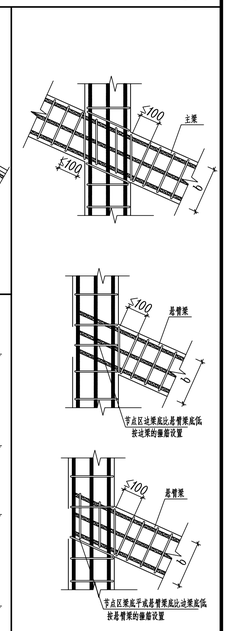
（适用于多根次梁）

机房顶电梯吊环大样

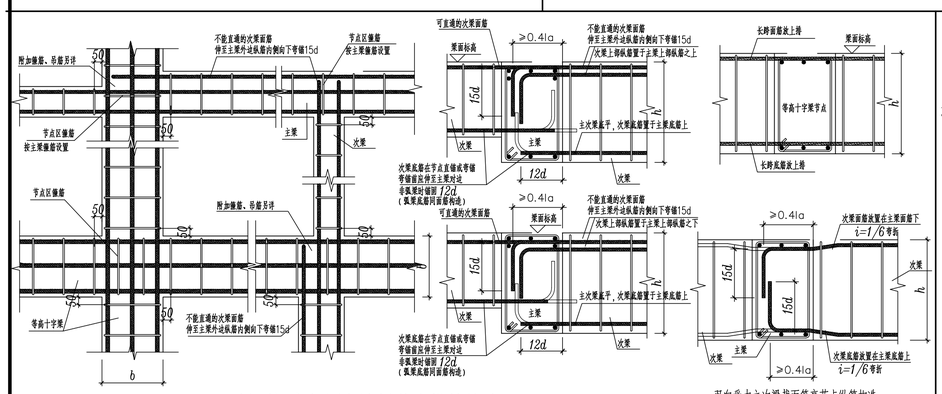
（电梯厂家有资料时，应按厂家图纸施工）



水平向或竖折梁配筋大样

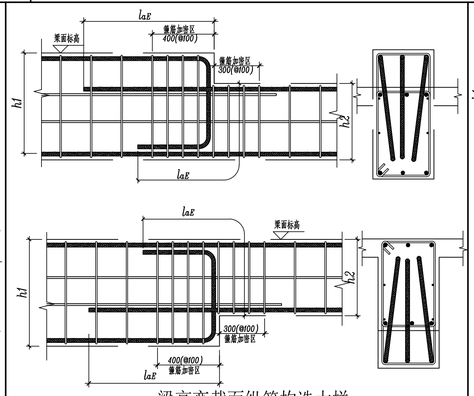


斜交主次梁箍筋构造

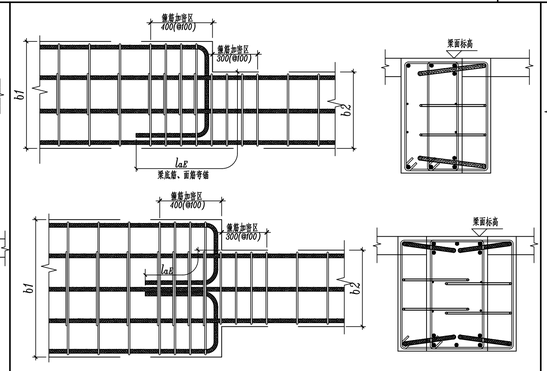


梁面标高相同主次梁节点纵筋构造

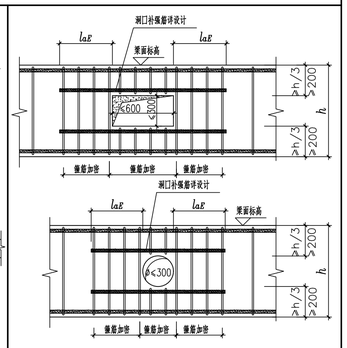
双向受力主次梁截面等高节点纵筋构造
（地下室底层梁）



梁高变截面纵筋构造大样

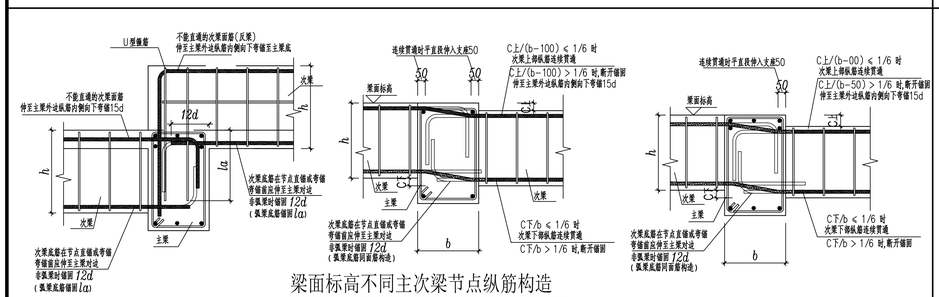


梁宽变截面纵筋构造大样

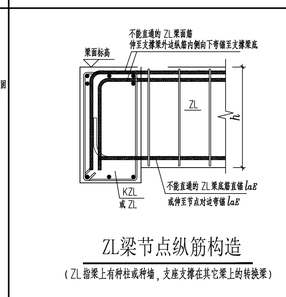


梁洞口补强构造大样

（开洞尺寸大于图中数值时，另详设计）

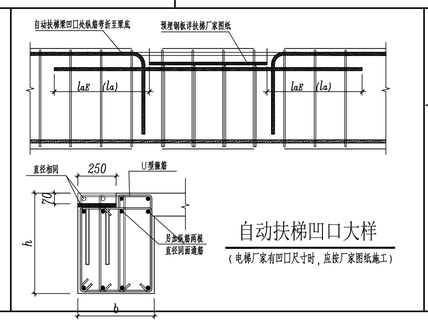


梁面标高不同主次梁节点纵筋构造



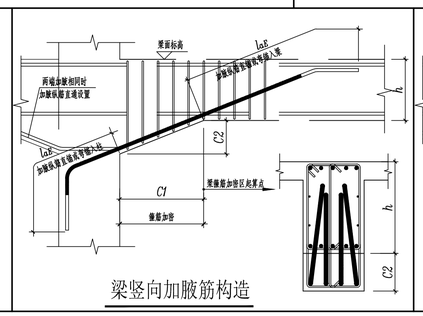
ZL梁节点纵筋构造

（ZL指梁上有种柱或种墙，支座支撑在其它梁上的转换梁）

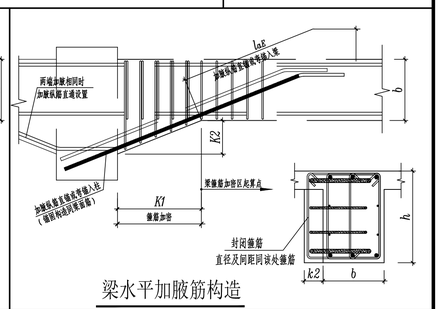


自动扶梯凹口大样

（电梯厂家有凹口尺寸时，应按厂家图纸施工）



梁竖向加腋筋构造



梁水平加腋筋构造

说明：

1、本工程的梁配筋图采用"混凝土结构施工图平面整体表示方法"绘制。制图规则详见《国家建筑标准设计图集 16G101-1》第一部分的第1章及第4章。

2、各楼层梁配筋图中未有索引的梁身钢筋构造，按本图大样施工。

3、梁柱节点处纵筋的锚固另详"梁柱节点纵筋布置大样"。

4、当梁底筋因有短筋（不伸入支座的底筋）而需设置架立筋时，取架立筋直径ф12。梁底架立筋的搭接长度和锚固长度均为150mm。

5、异形柱梁柱节点构造另详相关大样。坡屋面节点另详相关大样。

梁类型 \ 直径 / 梁净跨	L<4米	6米> L≥4米	L≥6米
L	ф10	ф12	ф14
KZL,KL	ф12	ф14	ф16

6、各楼层梁配筋图中未有注明的梁面架立筋按下表选取。

7、本图中未有的构造大样，按《国家建筑标准设计图集》相关大样施工。

腰筋配置表：

表中为设置在梁两侧的总腰筋配筋值，且对称配置

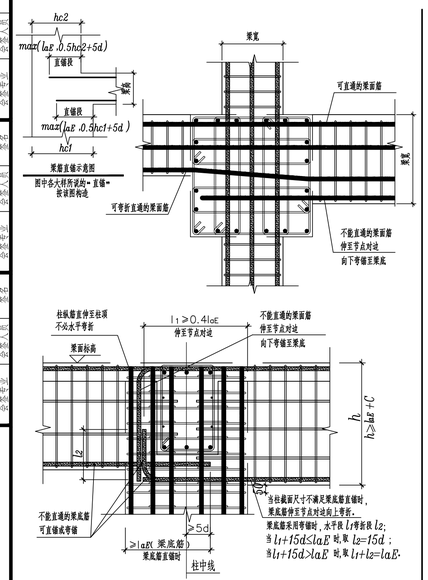
梁高 \ 梁宽	200	250	300	350	400	500
550	2Φ12	2Φ12	4Φ10	4Φ12	4Φ12	4Φ12
600	4Φ10	4Φ10	4Φ10	4Φ12	4Φ12	4Φ14
650	4Φ10	4Φ10	4Φ12	4Φ12	4Φ12	4Φ14
700	4Φ10	4Φ10	4Φ12	4Φ12	4Φ14	4Φ14
750	4Φ10	4Φ12	4Φ12	4Φ12	4Φ14	6Φ14
800	6Φ10	6Φ10	6Φ10	6Φ12	6Φ12	6Φ14
850	6Φ10	6Φ10	6Φ10	6Φ12	6Φ12	6Φ14
900	6Φ10	6Φ10	6Φ12	6Φ12	6Φ12	6Φ14

广州市水务规划勘测设计研究院有限公司 Guangzhou Water Planning & Design Institute Co.,Ltd.					项目名称	广州市大坳拦河闸坝加固改造工程			
批准			校核	陈平	陈平	项目负责人	陈汉杰	陈汉杰	阶段 施工图
核定	朱方敏	朱方敏	设计	温鸿坚	温鸿坚	专业负责人	温鸿坚	温鸿坚	专业 结构
审查	杨彬	杨彬	制图	温鸿坚	温鸿坚	日期	2023.07	A	比例 见图

梁钢筋构造大样

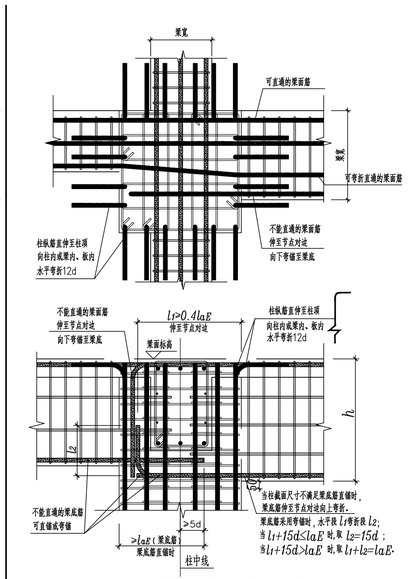
图号 23007-JS-JG-GH-09

声明：未经授权，不得翻印（录）、传播或他用。对于侵权行为，我公司将保留追究其法律责任的权利。



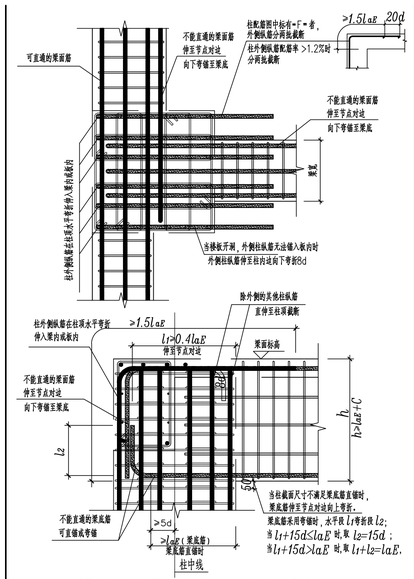
(1) 框架柱顶层中节点纵筋布筋大样

$h \geq l_{aE}+C$（C为纵筋保护层厚度）



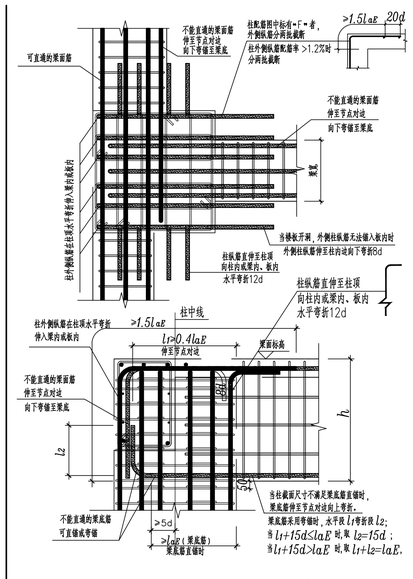
(2) 框架柱顶层中节点纵筋布筋大样

$0.5l_{aE}<h<l_{aE}+C$



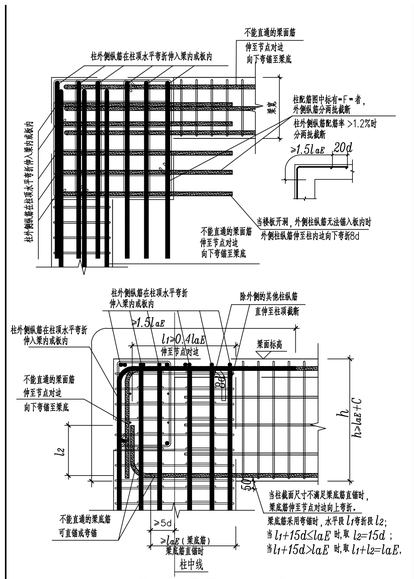
(3) 框架柱顶层边节点纵筋布筋大样

$h \geq l_{aE}+C$



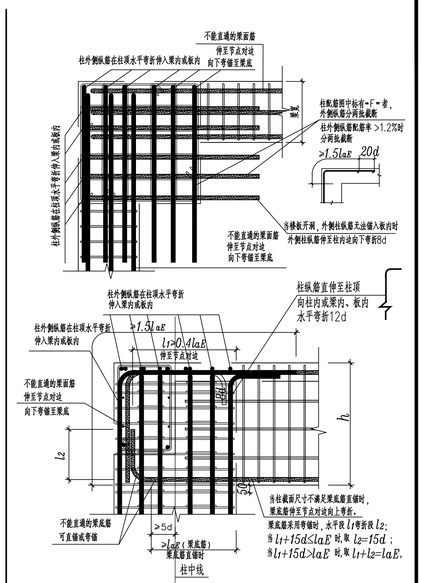
(4) 框架柱顶层边节点纵筋布筋大样

$0.5l_{aE}<h<l_{aE}+C$



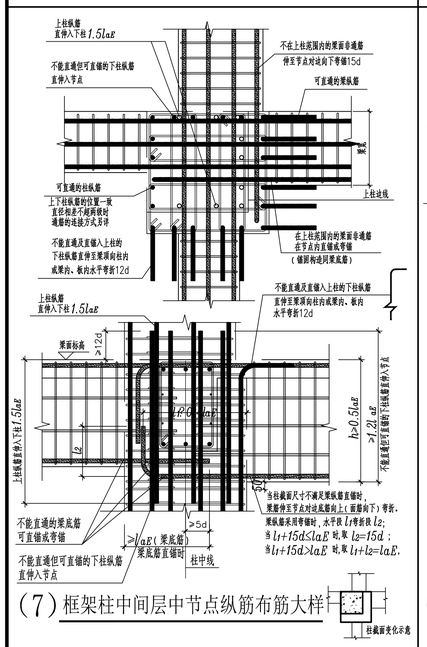
(5) 框架柱顶层角节点纵筋布筋大样

$h \geq l_{aE}+C$

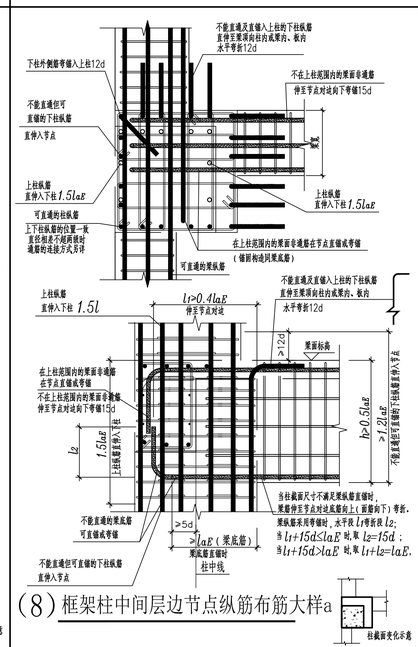


(6) 框架柱顶层角节点纵筋布筋大样

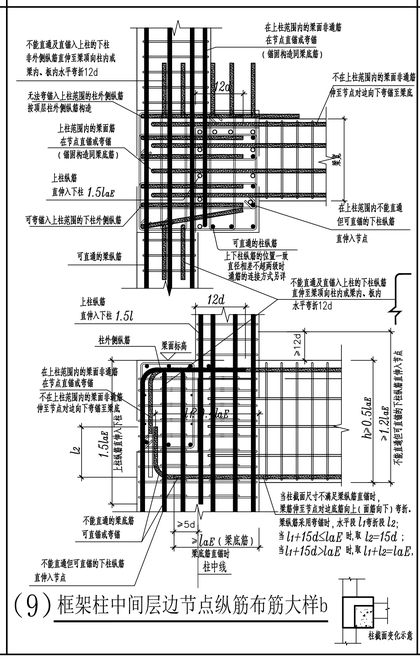
$0.5l_{aE}<h<l_{aE}+C$



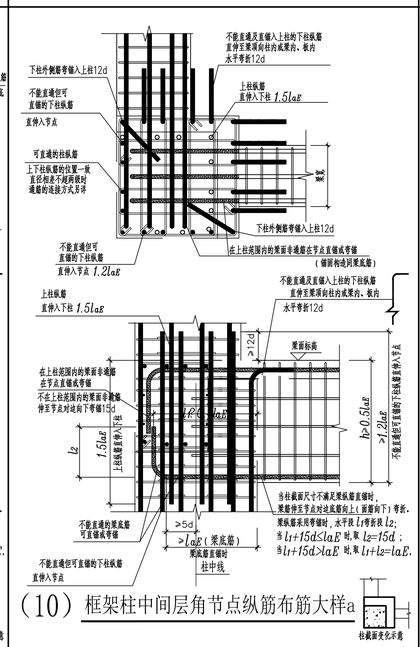
(7) 框架柱中间层中节点纵筋布筋大样



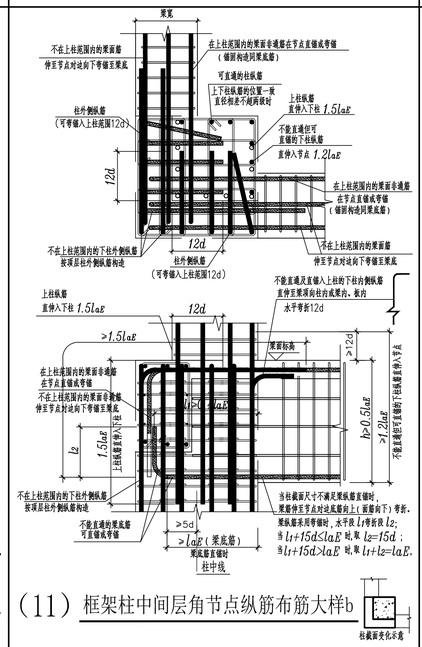
(8) 框架柱中间层边节点纵筋布筋大样a



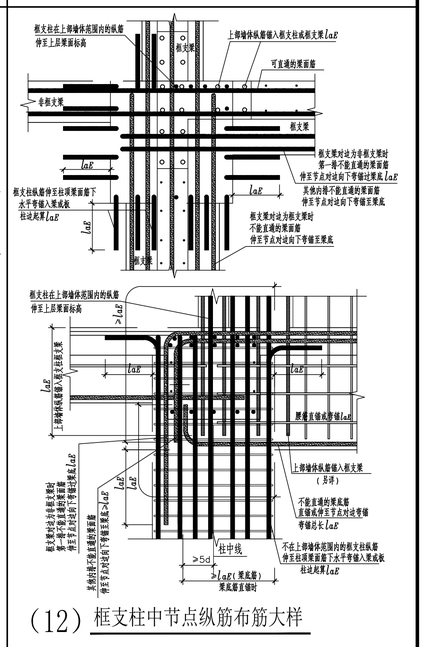
(9) 框架柱中间层边节点纵筋布筋大样b



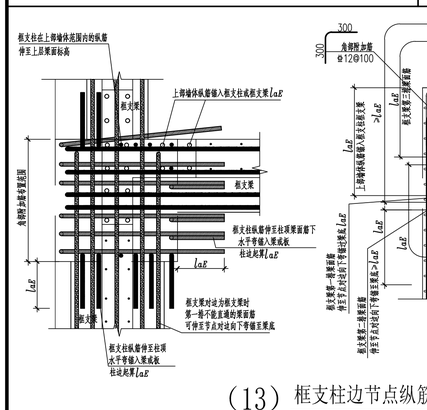
(10) 框架柱中间层角节点纵筋布筋大样a



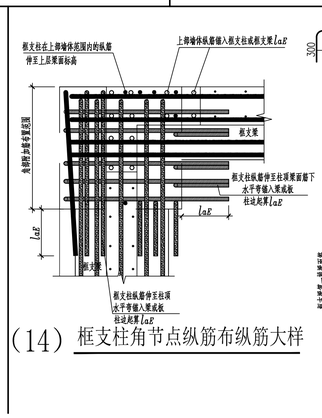
(11) 框架柱中间层角节点纵筋布筋大样b



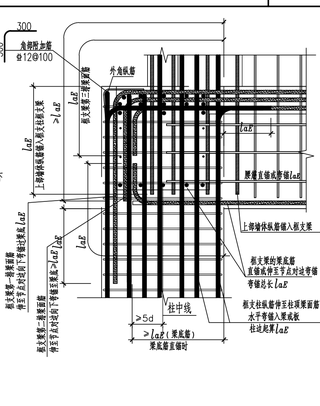
(12) 框支柱中节点纵筋布筋大样

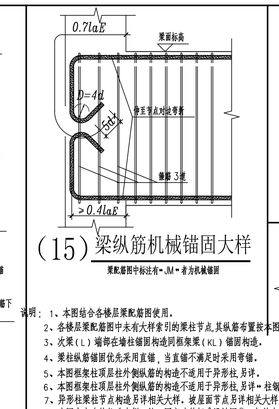


(13) 框支柱边节点纵筋布纵筋大样



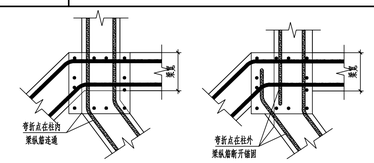
(14) 框支柱角节点纵筋布纵筋大样





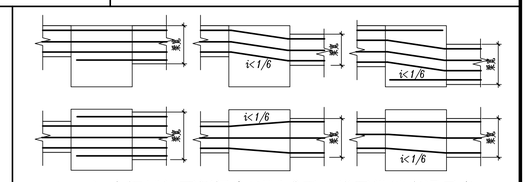
(15) 梁纵筋机械锚固大样

梁配筋图中标注有"JM"者为机械锚固



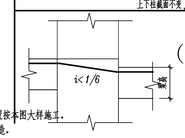
(16) 框架柱中间层节点折梁纵筋直通大样

上下柱截面不变，梁走向在中间层柱节点处弯折，但交叉方法按梁处的



(17) 中间层柱两侧梁宽不同或平行错开纵筋直通示意

上下柱截面不变，柱两侧梁纵筋左右相同时，纵筋应尽可能直通；避免于点钢筋过密，方便混凝土浇注



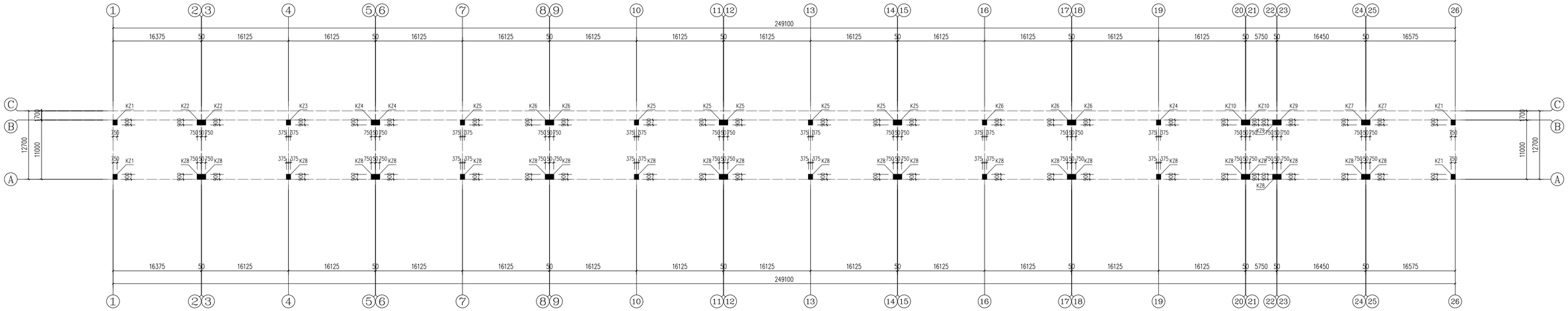
(18) 梁面标高不同纵筋直通示意

柱两侧梁纵筋左右相同时，纵筋应尽可能直通；
避免于点钢筋过密，方便混凝土浇注

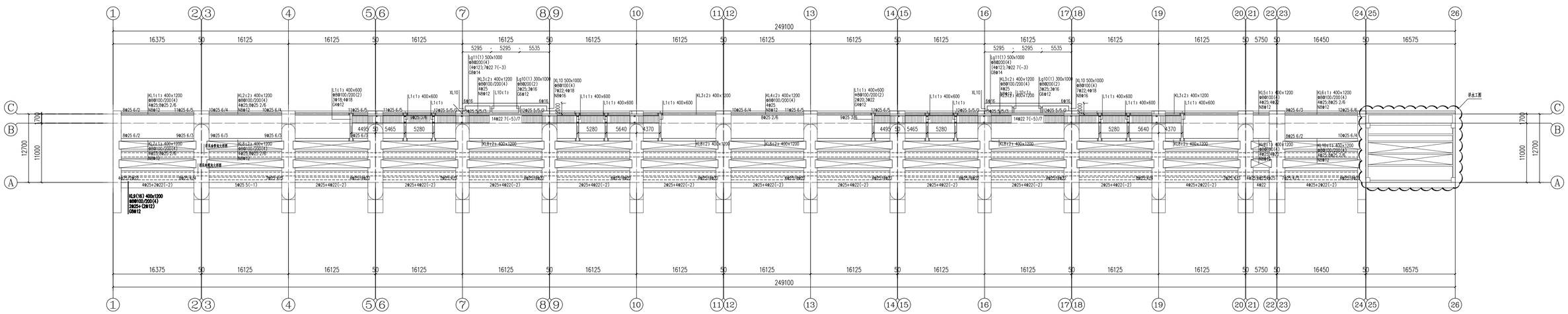
说明：
1、本图结合各楼层梁配筋图使用。
2、各楼层梁配筋图中未有大样索引的梁柱节点，其纵筋布置按本图大样施工。
3、次梁(L)墙搭在墙体锚固构造同框架梁(KL)锚固构造。
4、梁柱纵筋锚固优先采用直锚，当直锚不满足时采用弯锚。
5、本图框架柱顶层柱外侧纵筋的构造不适用于异形柱，另详。
6、本图框架柱顶层柱外侧纵筋的构造不适用于异形柱，另详"柱钢筋构造大样"。
7、异形柱梁柱节点构造另详相关大样，坡屋面节点另详相关大样。
8、本图中未有的构造大样，按《国家建筑标准设计图集》相关大样施工。

广州市水务规划勘测设计研究院有限公司 Guangzhou Water Planning & Design Institute Co.,Ltd.						项目名称	广州市大坳拦河闸坝加固改造工程						
批准			校核	陈平		项目负责人	陈汉杰		阶段	施工图	梁柱节点构造大样		
核定	朱方敏		设计	温鸿坚		专业负责人	温鸿坚		专业	结构			
审查	杨彬		制图	温鸿坚		日期	2023.07	A	比例	见图	图号	23007-JS-JG-GH-10	

声明：未经授权，不得翻印（录）、传播或他用。对于侵权行为，我公司将保留追究其法律责任的权利。



柱平面布置图 1:300



标高-0.15结构平面图 1:300

说明：

1、本工程尺寸单位：标高以m计，其余均以mm计，本单体标高采用相对标高，±0.00相对于珠基高程28.65。

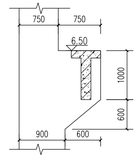
2、除注明外，柱（侧壁）边平齐轴线或柱（侧壁）中心对齐轴线，梁边平齐柱边或梁中心对齐轴线。

3、未注明梁顶标高为-0.15。

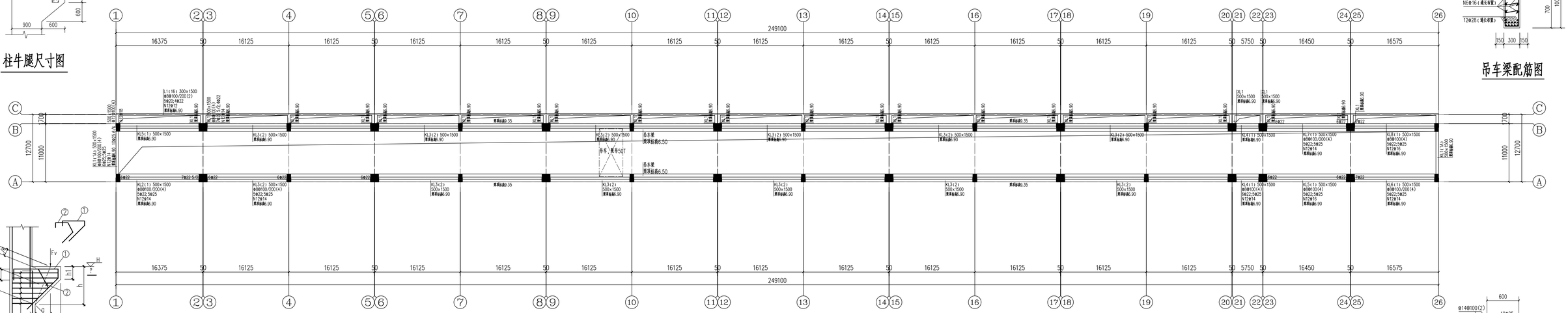
4、图中未标注的附加箍筋，间距为50，钢筋等级、直径和肢数均与该主梁的箍筋相同。

广州市水务规划勘测设计研究院有限公司 Guangzhou Water Planning & Design Institute Co.,Ltd.					项目名称	广州市大坳枢河闸规加固改造工程			
批准			校核	陈平	项目负责人	陈汉杰	阶段	施工图	柱平面布置及标高-0.15结构平面图
核定	朱方毅	朱方毅	设计	温鸿坚	专业负责人	温鸿坚	专业	结构	
审查	杨彤	杨彤	制图	温鸿坚	日期	2023.07	A	比例 见图	图号 23007-JS-JG-GH-11

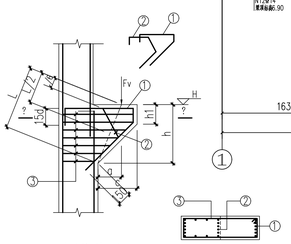
声明：未经授权，不得翻印（录）、传播或使用。对于侵权行为，我公司将保留追究其法律责任的权利。



柱牛腿尺寸图



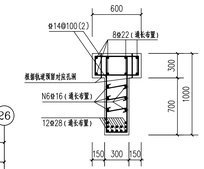
标高6.900结构平面图 1:300



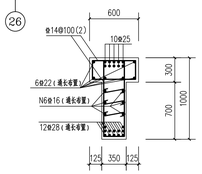
牛腿详图

注：牛腿砼强度等级同柱

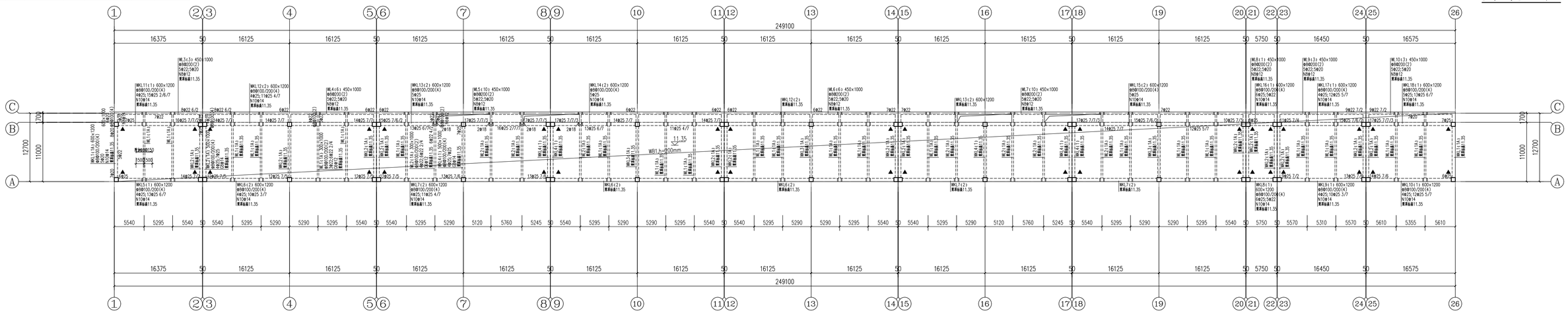
剖面号	a (mm)	c (mm)	h1 (mm)	h (mm)	L (mm)	H (m)	钢筋 ①	钢筋 ②	钢筋 ③
I-I	300	600	1000	1600	1628	6.50	9Φ22	9Φ18	Φ10@100



吊车梁配筋图



吊车梁支座配筋图



屋面结构平面图 1:300

除注明外，板厚为200mm，配筋采用双层双向Φ12@150拉通

说明：

1、本工程尺寸单位：标高以m计，其余均以mm计，本单体标高采用相对标高，±0.00相对于珠基高程28.65。

2、除注明外，柱（侧壁）边平齐轴线或柱（侧壁）中心对齐轴线，梁边平齐柱边或梁中心对齐轴线。

3、图中未标注的附加箍筋，同配筋50，钢筋等级、直径和肢数均与该主梁的箍筋相同。

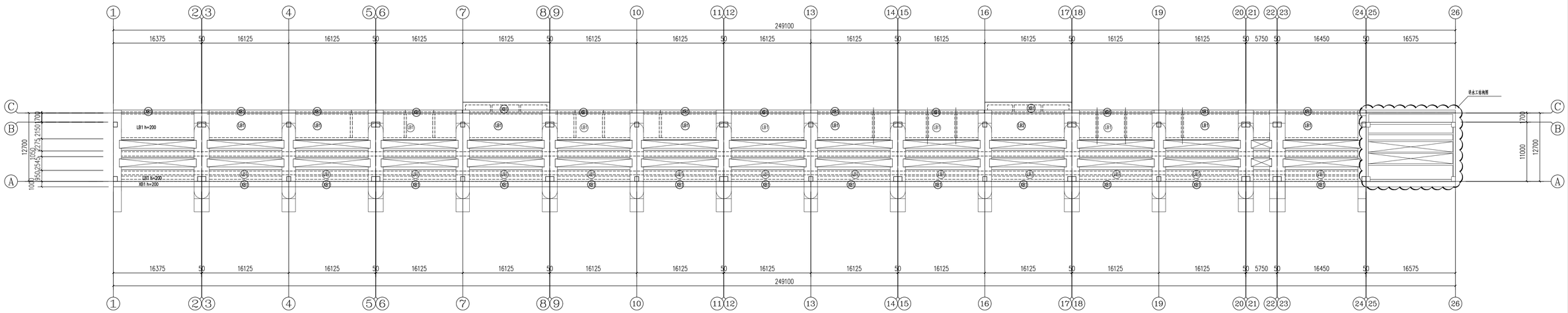
广州市水务规划勘测设计研究院有限公司 Guangzhou Water Planning & Design Institute Co.,Ltd.				项目名称	广州市大坳拦河闸坝加固改造工程		
批准		校核	陈平	项目负责人	陈汉杰	阶段	施工图
核定	朱方敏	设计	温鸿坚	专业负责人	温鸿坚	专业	结构
审查	杨彤	制图	温鸿坚	日期	2023.07	比例	见图

标高6.90及屋面结构平面图

图号 23007-JS-JG-GH-12

声明：未经授权，不得翻印（录）、传播或他用。对于侵权行为，我公司将保留追究其法律责任的权利。

三建	王	2023.07	建筑	杨彬	2023.07	结构	朱方敏	2023.07	电气	朱辰	2023.07	给排水	陈凌	2023.07	总图	王	2023.07	建筑师	朱方敏	2023.07	校对	陈平	2023.07
二级工程师	杨彬	2023.07	结构	朱方敏	2023.07	电气	朱辰	2023.07	给排水	陈凌	2023.07	总图	王	2023.07	建筑师	朱方敏	2023.07	校对	陈平	2023.07	设计	温鸿坚	2023.07



标高-0.15楼板平面图 1:300

除注明外，板厚为200mm，配筋采用双层双向@14@150拉通

说明：

1、与本图标注相关钢筋构造详图参见《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)。

2、当两向轴网正交布置时，图面从左至右为X向，从下至上为Y向。

3、当轴网转折时，箭头所示方向为板块局部坐标系X方向。

4、图中钢筋标注1/A时，表示未能从钢筋明细表中选出适合的实配钢筋。

5、板支座上部非贯通纵筋线段下方注写的长度值，表示自支座中心线向跨内的伸出长度。

6、图中所标注的板端支座钢筋长度为钢筋的全长。

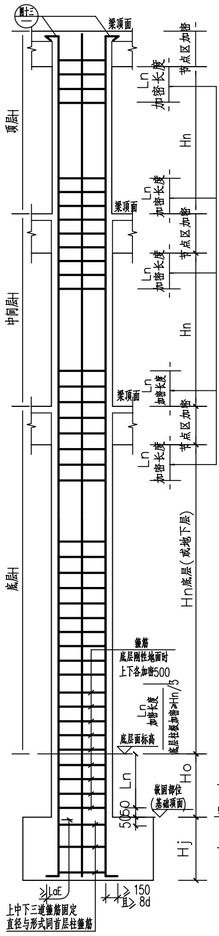
通长筋说明：

图中除特殊注明外，楼板均采用板面X：@14@150，板面Y：@14@150，板底X：@14@150，板底Y：@14@150，双向通长布置

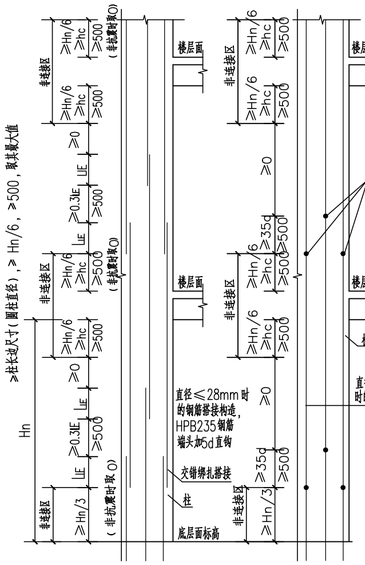
广州市水务规划勘测设计研究院有限公司 Guangzhou Water Planning & Design Institute Co., Ltd.							项目名称	广州市大坳拦河闸坝加固改造工程			
批准			校核	陈平	陈平	项目负责人	陈汉杰	陈汉杰	阶段	施工图	标高-0.15楼板平面图
核定	朱方敏	朱方敏	设计	温鸿坚	温鸿坚	专业负责人	温鸿坚	温鸿坚	专业	结构	
审查	杨彬	杨彬	制图	温鸿坚	温鸿坚	日期	2023.07	A	比例	见图	图号 23007-JS-JG-GH-13

声明：未经授权，不得翻印（录）、传播或他用，对于侵权行为，我公司将保留追究其法律责任的权利。

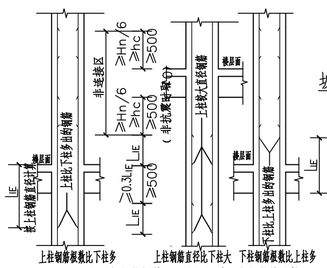
上建		吴晓廷	刘凌义	电气		建筑结构		
工艺		总图		水机		水工	杨彬	杨彬
会签专业	会签人员	会签专业	会签人员	会结	会签人员	地勘	会签人员	签名
会签专业	会签人员	会签专业	会签人员	会签专业	会签人员	会签专业	会签人员	签名



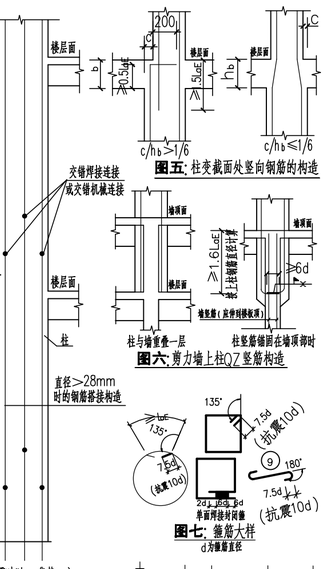
图一:柱竖向剖面



图二:柱竖向钢筋的连接(非抗震时以LE代替LaE)



图三:上下柱钢筋根数、直径不同时竖向钢筋的连接



图五:柱变截面处竖向钢筋的构造

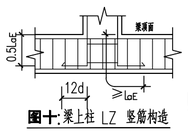
图六:剪力墙上柱QZ竖筋构造

图七:箍筋大样

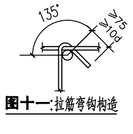
图八:竖筋接头型式

图四:型钢焊接大样

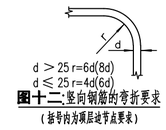
图九:圆柱螺旋箍筋构造



图十:梁上柱LZ竖筋构造

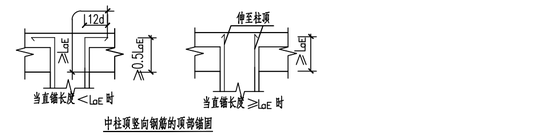


图十一:拉筋弯钩构造

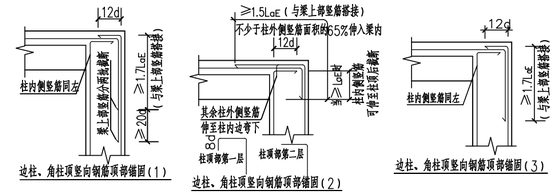


图十二:竖向钢筋的弯折要求
(括号内为顶层边节点要求)

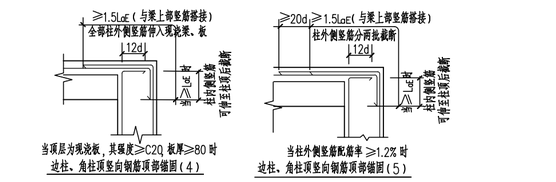
柱编号	截面变化及截面配筋形式	h平行于轴号	截面型式	层号	标高(m)	层高H(m)	异型柱转换形式	b Xh	b1Xh1	bw	bc	t1	t2	①角筋(圆柱、异形柱为全部竖筋)	②b边单侧中部筋	③h边单侧中部筋	(X1)λv端部全筋竖筋	(X2)λvo角部全筋竖筋	箍筋	λv端部箍	λvo端部箍	bc区	水平外箍	拉结箍	肢数(mXn)	Ln加密长度	芯箍	型钢	缀板	间距	备注
							截面形式及尺寸							竖筋					箍筋									型钢结构			
KZ10	①	A	2	6.50~11.35	4.85		750x750							2Φ25	4Φ25	4Φ25			Φ8@100						6x6						
		A	1	-0.15~6.50	6.65		750x900							2Φ25	5Φ25	4Φ25			Φ8@100						6x7						
		A	H0	-1.15~-0.15	1.00		750x900							2Φ25	5Φ25	4Φ25			Φ8@100						6x7						
KZ9	①	A	2	6.50~11.35	4.85		750x750							2Φ25	4Φ25	4Φ25			Φ8@100						6x6						
		A	1	-0.15~6.50	6.65		750x900							2Φ25	4Φ25	5Φ25			Φ8@100						5x7						
		A	H0	-1.15~-0.15	1.00		750x900							2Φ25	4Φ25	5Φ25			Φ8@100						5x7						
KZ8	①	A	2	6.50~11.35	4.85		750x750							2Φ25	4Φ25	4Φ25			Φ8@100						6x6						
		A	1	-0.15~6.50	6.65		750x900							2Φ25	4Φ25	4Φ25			Φ8@100						5x4						
		A	H0	-1.15~-0.15	1.00		750x900							2Φ25	4Φ25	4Φ25			Φ8@100						5x4						
KZ7	①	A	2	6.50~11.35	4.85		750x750							2Φ25	2Φ25	2Φ25			Φ8@100						4x4						
		A	1	-0.15~6.50	6.65		750x900							2Φ25	4Φ25	5Φ25			Φ8@100						6x6						
		A	H0	-1.15~-0.15	1.00		750x900							2Φ25	4Φ25	5Φ25			Φ8@100						6x6						
KZ6	①	A	2	6.50~11.35	4.85		750x750							2Φ25	4Φ25	4Φ25			Φ8@100						6x6						
		A	1	-0.15~6.50	6.65		750x900							4Φ25	6Φ25	4Φ25			Φ8@100						4x8						
		A	H0	-1.15~-0.15	1.00		750x900							4Φ25	6Φ25	4Φ25			Φ8@100						4x8						
KZ5	①	A	2	6.50~11.35	4.85		750x750							2Φ25	3Φ25	3Φ25			Φ8@100						5x5						
		A	1	-0.15~6.50	6.65		750x900							4Φ25	6Φ25	3Φ25			Φ8@100						6x9						
		A	H0	-1.15~-0.15	1.00		750x900							4Φ25	6Φ25	3Φ25			Φ8@100						6x9						
KZ4	①	A	2	6.50~11.35	4.85		750x750							2Φ25	2Φ25	2Φ25			Φ8@100						4x4						
		A	1	-0.15~6.50	6.65		750x900							2Φ25	7Φ25	4Φ25			Φ8@100						5x8						
		A	H0	-1.15~-0.15	1.00		750x900							2Φ25	7Φ25	4Φ25			Φ8@100						5x8						
KZ3	①	A	2	6.50~11.35	4.85		750x750							2Φ25	2Φ25	2Φ25			Φ8@100						4x4						
		A	1	-0.15~6.50	6.65		750x900							2Φ25	6Φ25	4Φ25			Φ8@100						6x7						
		A	H0	-1.15~-0.15	1.00		750x900							2Φ25	6Φ25	4Φ25			Φ8@100						6x7						
KZ2	①	A	2	6.50~11.35	4.85		750x750							2Φ25	2Φ25	2Φ25			Φ8@100						4x4						
		A	1	-0.15~6.50	6.65		750x900							2Φ25	5Φ25	3Φ25			Φ8@100						5x7						
		A	H0	-1.15~-0.15	1.00		750x900							2Φ25	5Φ25	3Φ25			Φ8@100						5x7						
KZ1	①	A	2	6.50~11.35	4.85		750x750							2Φ25	6Φ25	6Φ25			Φ8@100						8x8						
		A	1	-0.15~6.50	6.65		750x900							2Φ25	6Φ25	6Φ25			Φ8@100						5x4						
		A	H0	-1.15~-0.15	1.00		750x900							2Φ25	6Φ25	6Φ25			Φ8@100						5x4						



中柱顶竖向钢筋的顶部锚固

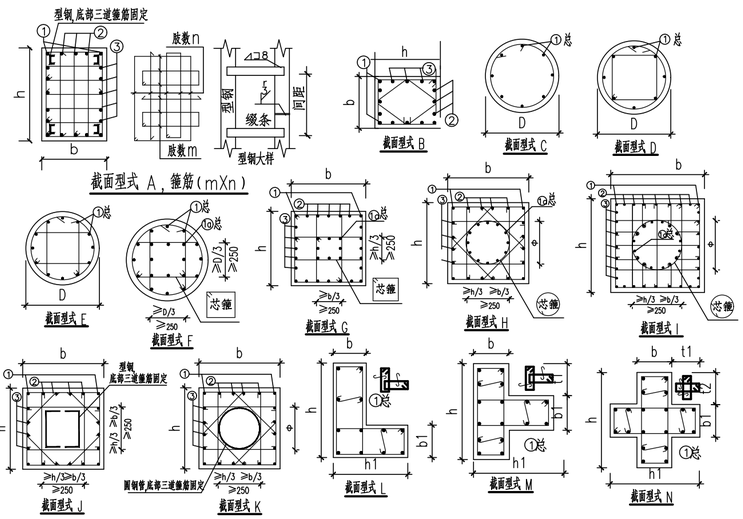


边柱、角柱顶竖向钢筋顶部锚固(1) 边柱、角柱顶竖向钢筋顶部锚固(2) 边柱、角柱顶竖向钢筋顶部锚固(3)



边柱、角柱顶竖向钢筋顶部锚固(4) 边柱、角柱顶竖向钢筋顶部锚固(5)

图十三:柱顶竖向钢筋顶部锚固大样系列



柱施工图列表注写方式说明

1、本图截面注写方式是在国标 16G101-1的柱截面注写方式并加以补充，结合图____ 大样配合使用。其方法是：在分标准层绘制的柱平面布置图的柱截面上，分别在同一编号的柱中选择一个截面，以直接注写截面尺寸和配筋具体数值的方式，直观表达柱平法施工图。

2、本图尺寸均以毫米为单位，标高米为单位。

3、编号规定：柱编号由类型代号和序号组成。如下：

柱类型	框架柱	框支柱	芯柱	梁上柱	剪力墙上柱
代号	KZ	KZZ	XZ	LZ	QZ
序号	XX	XX	XX	XX	XX

注：当柱的总高、分段截面尺寸和配筋均对应相同，仅分段截面与轴线的关系不同时，仍可编为同一柱号；而在柱截面上注写该位置柱截面与轴线关系的具体尺寸。

4、注写各段柱的起止标高，自根部往上以变截面位置或配筋变化处为界分段注写。KZ、KZZ的根部标高指基础顶面标高；XZ的根部标高指根据结构需要定起始位置标高；LZ的根部标高指梁顶面标高。QZ的根部标高分两种：当竖筋锚在墙顶时，根部标高为墙顶面标高；当柱与剪力墙重叠一层时，其根部标高为墙顶面往下一层的结构层楼面标高。

5、绘有截面配筋的柱可另定一种比例原位放大。并在配筋图上继其编号后注写截面尺寸bXh、角筋或全部钢筋、箍筋的具体数值。当柱的竖筋直径不同时，可按本图柱截面形式中的相应截面竖筋编号填写，其中矩形截面的①.②.③号筋为单侧数值，另向为对称配筋；图中①号筋为角筋，②筋为平行b边竖筋，③筋为平衡h边竖筋。

6、箍筋注写级别、直径及间距（用斜线"/"区分加密区与非加密区内的不同间距）。当箍筋沿层高H仅一种间距时，可不用"/"线区分。箍筋肢数m平行于b边，n平行于h边。当竖筋采用搭接连接，且为抗震设计时，所有柱竖向钢筋搭接长度范围内（应避开柱端的箍筋加密区）的箍筋间距应≤5d（d为柱竖筋较小直径）及≤100，非抗震时为_____。箍筋对竖筋应隔一拉一。圆柱在箍筋前加"L"表示采用螺旋箍筋。箍筋加密区长度Ln值：底层柱根部应不小于底层柱净高的1/3；以上楼层应不小于柱截面高度h（圆柱为直径D）或柱净高的1/6和500mm三者的最大值。

7、钢筋混凝土柱与砌体用 2Φ6 钢筋连结，该钢筋沿钢筋混凝土柱高度每隔500预埋，锚入混凝土柱内200，拉筋埋入墙内的长度：非抗震设防为本500,6、7度时为700，8、9度时为全长贯通，若墙梁长不足上述长度，则伸满墙梁长度，而末端需弯直钩。

8、当梁柱混凝土强度等级相差大于5MPa时，梁柱节点区的混凝土须按高强度等级施工。

9、型钢大样的型钢的焊接表示中"r"为焊接角度，焊缝厚度____ 型钢接驳位置不得在Ln范围内，宜错位接驳。圆钢管接驳应为45°坡口驳接。

10、图中没有特别注明的各种构造按图____大样施工。

广州市水务规划勘测设计研究院有限公司 Guangzhou Water Planning & Design Institute Co.,Ltd.							项目名称	广州市大坳拦河闸坝加固改造工程			
批准			校核	陈平	陈平	项目负责人	陈汉杰	陈汉杰	阶段	施工图	柱施工大样及图表
核定	朱方敏	朱方敏	设计	温鸿坚	温鸿坚	专业负责人	温鸿坚	温鸿坚	专业	结构	
审查	杨彬	杨彬	制图	温鸿坚	温鸿坚	日期	2023.07	A	比例	见图	图号 23007-JS-JG-GH-14

声明：未经授权，不得翻印（录）、传播或他用。对于侵权行为，我公司将保留追究其法律责任的权利。

（普通、大跨度）钢结构设计总说明

1 总则

1.1 在本说明中，有□符号者，凡划"✓"为本工程采用。没有□符号者为本工程通用。仅有□符号者非本工程通用。

1.2 本工程按国家现行有效的设计规范、规程及标准进行设计，施工单位除应遵守本说明及各设计图纸详图外，尚应执行现行国家施工规范、规程和工程所在地区主管部门颁布的有关规程及规定，并应在设计图纸通过施工图审查，取得施工许可证后方可施工，不得未经设计单位同意，擅自修改设计图纸。

1.3 本说明适用于按《钢结构设计标准》设计的普通钢结构及按《钢结构设计标准》、《空间网格结构技术规程》设计的大跨度钢结构；本工程主体结构混凝土结构部分的说明另详结施《混凝土结构设计总说明》。

1.4 本工程位于_____广东_____省广州市从化区，±0.000为室内地面标高，相当于____珠基____高程标高___/___米。建筑的长为___/___米，宽为___/___米，建筑物总高度为___/___米。

1.5 尺寸单位除注明外，以毫米（mm）为单位，平面角以度（°）分（′）秒（″）表示，标高则以米（m）为单位。

1.6 本工程未经技术鉴定或设计许可，不得在施改变结构的形式、用途和使用环境。

2 建筑结构安全等级及设计使用年限

2.1 本工程主体结构为___/_____结构，雨棚为____钢桁架_____结构。

2.2 本工程钢结构的安全等级为___二___级，结构设计基准期为___50__年，使用年限在承载力及正常使用情况下为___50__年，耐久性下重要构件___50__年，次要构件为___50__年，建筑抗震设防类别为**重点设防**类，建筑耐火等级为___二___级，地基基础设计等级为___丙___级。

3 设计依据

3.1 采用国家现行有效的设计规范、规程、统一标准、标准图集、强制性工程建设规范及住房与城乡建设部有关公告作为不能违反的法规，同时考虑工程所在地区实际情况采用地区性规范。

3.2 本工程结构设计遵循的主要标准、规范、规程：

1> 设计依据、标准

☑ 工程结构通用规范 GB 55001-2021
☑ 建筑与市政工程抗震通用规范 GB55002-2021
☑ 建筑结构可靠性设计统一标准 GB50068-2018
☑ 建筑抗震设计规范 GB 50011-2010（2016年版）
☑ 钢结构设计标准 GB 50017-2017
☑ 钢结构焊接规范 GB 50661-2011
☑ 建筑设计防火规范 GB50016-2014（2018年版）
☑ 建筑结构荷载规范 GB/T 50105-2010
☑ 钢结构高强度螺栓连接技术规程 JGJ 82-2011
□ 钢管节点应用技术规程 CECS 235:2008
□ 空间网格结构技术规程 JGJ 7-2010
□ 索结构技术规程 JGJ 257-2012
□ 钢结构通用规范 GB 55006-2021
□ 建筑工程抗震设防分类标准 GB 50223-2008
□ 建筑结构荷载规范 GB 50009-2012
□ 冷弯薄壁型钢结构技术规范 GB 50018-2002
□ 建筑钢结构防火技术规范 GB 51249-2017
□ 建筑钢结构防腐蚀技术规程 JGJ/T 251-2011
□ 焊缝符号表示法 GB/T 324-2008
☑ 钢结构工程施工质量验收标准 GB 50205-2020
□ 组合楼板设计与施工规范 CECS 273-2010
□ 预应力钢结构技术规程 CECS 212:2006
□ 膜结构技术规程 CECS 158:2015
□ 按形钢结构技术规程 JGJ/T 249-2011

2> 材料标准

☑ 碳素结构钢 GB/T 700-2006
□ 低原碳素结构钢 GB/T 699-2015
☑ 建筑结构用钢板 GB/T 19879-2015
□ 连续热镀锌和锌合金镀层钢板及钢带 GB/T 2518-2019
□ 热轧H型钢及剖分T型钢 GB/T 11263-2017
☑ 结构用无缝钢管 GB/T 8162-2018
☑ 六角头螺栓 C级 GB/T 5780-2016
□ 电弧螺柱焊用圆柱头焊钉 GB/T 10433-2002
□ 建筑用压型钢板 GB/T 12755-2008
□ 建筑钢结构球型支座 GB/T 32836-2016
□ 桥梁缆索用高密度聚乙烯护套料 CJ/T 297-2016
□ 钢拉杆 GB/T 20934-2016
□ 弹簧钢 GB/T 1222-2016
□ 锌-5%铝-混合稀土合金镀层钢丝、钢绞线 GB/T 20492-2019
☑ 钢结构用高强度大六角头螺栓、大六角螺母、垫圈与技术条件 GB/T 1228~1231-2006
☑ 预合金高强度结构钢 GB/T 1591-2018
□ 合金结构钢 GB 3077-2015
□ 厚度方向性能钢板 GB/T 5313-2010
□ 彩色涂层钢板及钢带 GB/T 12754-2019
□ 焊接H型钢 GB/T 33814-2017
☑ 直缝电焊钢管 GB/T 13793-2016
☑ T型六角螺母 C级 GB/T 41-2016
□ 冷镦和冷挤压用钢 GB/T 6478-2015
□ 钢筋桁架楼承板 JG/T 368-2012
□ 橡胶支座 GB 20688.1~5
□ 焊接结构用铸钢件 GB/T 7659-2010
□ 桥梁缆索用热镀锌或锌铝合金钢丝 GB/T 17101-2019
□ 螺形弹簧 GB/T 1972-2005

3> 工程涂装标准

☑ 工业建筑防腐蚀设计标准 GB 50046-2018
☑ 热喷涂 金属零部件表面的预处理 GB 11373-2017
☑ 热喷涂 金属和其他无机覆盖层 锌、铝及其合金 GB/T 9793-2012
☑ 钢结构防火涂料应用技术规程 CECS 24-2020
☑ 钢结构防火涂料 GB 14907-2018

4> 地方规范

□ 广东省 钢结构设计规程 DBJ 15-102-2014
□ 广东省 高层建筑钢-混凝土混合结构技术规程 DBJ/T 15-128-2017
☑ 广东省 建筑结构荷载规范 DBJ 15-101-2014

3.3 本工程结构设计采用的计算程序及辅助计算软件名称/软件版本号/编制单位分别为_____；结构整体计算被固部位为_____主体结构顶板_____。

3.4 本工程岩土工程勘察报告由_____提供，建筑场地地震安全性评价报告（动参数）由_____提供。基础施工时若发现地质实际情况与岩土工程勘察报告与设计要求不符时，须通知设计人员及岩土工程勘察单位技术人员共同研究处理。

□3.5 本工程人防工程的报告由_____提供。

□3.6 本工程防火设计性能化评估报告由_____提供。

3.7 □ 就若有关主管部门对本工程初步设计的审查批复文件、□超限大跨度空间结构的抗震设防专项审查意见。

4 结构抗震设计及荷载

4.1 本工程为抗震设防工程，工程所在地区的抗震设防烈度为___6___度，设计基本地震加速度为0.05__g；设计地震分组为第___一___组；场地类别为___Ⅱ___类，设计特征周期为0.35__s；地震作用采取的抗震设防烈度为___6___度，抗震措施采取的抗震等级及设防烈度分别为___三___级和___6___度。

4.2 本工程采用的活荷载标准值（kN/m²）：

活荷载标准值（kN/m²） 表4.2-1

部位	雨棚	楼梯						
活荷载（kN/m²）	0.5	3.5						

4.3 风荷载：对于钢结构强度计算，基本风压W_0= 0.45kN/m²（按__50__年重现期风压值）；对于其它构件强度及结构位移计算，风压W_0= 0.45kN/m²（按__50__年重现期风压值）；地面粗糙度为__B__类。（□ 施工图以风洞试验为准）

4.4 温度作用：整体考虑_____℃的温度作用，钢结构与混凝土结构考虑_____℃的温差影响，要求钢结构闭合气温为_____℃，施工阶段考虑_____℃的温度作用。

4.5 雪荷载：基本雪压按____一年重现期取值为_____，雪荷载准永久值系数分区属_____区。

5 材料选用

5.1 钢材

1> 本工程的___**钢构件**___采用牌号为__Q235B__的钢材，__**节点板**__采用牌号为__Q235B__的钢材。

2> 抗震设防结构钢材的屈服强度实测值与抗拉强度实测值比值不应大于0.85。

3> 抗震设防结构钢材应有明显的屈服台阶，且伸长率不应小于20%。

4> 抗震设防结构及焊接结构钢材应有良好的焊接性和合格的冲击韧性；对于采用抗震性能化设计的构件，钢材应满足屈服强度实测值不高于上一级钢材屈服强度规定值，且钢材工作温度时夏比冲击韧性不宜低于27J。

5.2 圆钢管及方钢管

1> 采用满足现行规范GB/T 8162的热轧无缝钢管；当管直径>350mm，且内直径与厚度之比D_0/t≥25时，（当20<D_0/t<25时，应采取消除残余应力措施，或采用热卷钢管），也可采用一条纵缝（当管直径>1400mm时可用二条纵缝）的埋弧焊管，纵焊缝的质量等级为二级。

2> 对于直径≥350mm的圆管，可用一条直焊缝的埋弧焊管；除图上注明外，焊缝质量等级为二级，焊缝表面需磨平。

3> 直径<100圆管可以采用一条直焊缝的高频电焊管。

4> 方钢管采用热成型方管或一条直缝的冷成型方管，但冷成型方管柱在梁-柱节点区（节点及上下各2h范围，h为柱截面高度）应进行正火热处理，且钢管的焊缝宜避开梁柱连接面；需要在圆角侧边焊接时应采用热成型方管。

5> 圆钢管及方钢管允许的误差应满足现行国标材料标准的要求。

6> 对于焊管，当壁厚>40mm且管壁有横向焊接要求时，厚度方向性能等级不应小于Z15。

5.3 热轧角钢采用满足现行规范GB/T 706的热轧角钢。

5.4 圆钢采用满足现行规范GB/T 702的热轧圆钢。

5.5 热轧H型钢采用满足现行规范GB/T 11263的热轧H型钢。

5.6 焊接H型钢 标准焊接H型钢应满足现行规范GB/T 33814要求，非标准焊接H型钢按现行规范GB 50205制作。

5.7 板厚>40mm的钢板，应做厚度方向拉力试验。其厚度方向的断面收缩率当_____时应满足现行规范GB/T 5313≤Z15级要求，当____时应满足Z25级要求。钢板应按现行规范GB/T 2970进行超声波检查。

□5.8 部分零件采用45号优质碳素结构钢。

□5.9 钢铸件

□1>采用符合CECS 235：2008或现行规范GB/T 7659的铸钢件，铸钢牌号采用_____。

□2>采用参照_____的铸钢件，铸钢牌号为_____，铸钢除满足参照规范规定的性能要求外，还应满足下列各条的要求。铸钢化学成分有调整时，应保证铸钢力学性能及焊接性能满足设计要求，且应进行工艺试验并征得设计同意。

铸钢化学成分（%）（质量百分比） 表5.9.1

牌号	C	Si	Mn	P	S	Ni	碳当量C_{eq}
G20Mn5V							

注：$C_{eq}(\%)=C+\frac{Mn}{6}+\frac{Cr+Mo+V}{5}+\frac{Cu+Ni}{15}$（%）（质量百分比）。

铸钢件残余元素最大含量（%）（质量百分比） 表5.9.2

牌号	Cr	Mo	Ni	V	Cu
G20Mn5V					

铸钢件力学性能 表5.9.3

牌号	热处理状态	铸件壁厚(mm)	室温拉伸试验			冲击试验		
			屈服强度R_{eH}或$R_{p0.2}$(Mpa)	抗拉强度R_m(Mpa)	延伸率A (%)	温度(℃)	冲击功Av(J)

5.10 焊接材料

1> 电焊条（手工焊）：应符合GB/T 5117-2012或GB/T 5118-2012规定。Q235钢用E4315、E4316，Q345钢和GS-20Mn5铸钢用E5015、5016，Q390钢用E5515、5516，Q420钢用E5515、E5516或E6215、E6216。

2> 焊丝及焊剂（埋弧自动焊或半自动焊）：焊丝和焊剂应符合现行规范GB/T 12470、GB/T 36034、GB/T 5293、GB/T 36037的规定。Q235钢用F4A0-H08A，Q345、Q390钢及GS-20Mn5铸钢用F48A0-H08MnA、F48A0-H10Mn2,0420钢用F55A0-H10Mn2A、F55A0-H08MnMoA。

3> 焊丝及CO2（二氧化碳气体保护焊）：焊丝应符合现行规范GB/T 8110的规定；Q235钢用ER49-1，Q345、Q390钢及GS-20Mn5铸钢用ER50-3、Q420钢用ER55-1；CO2气体纯度不应低于99.5%（体积法），含水量≤0.005%（重量法）。

5.11 螺栓及铆钉

高强螺栓采用___**摩擦型**___高强度螺栓，性能等级为10.9S级，摩擦面采用喷砂处理，摩擦系数不低于_0.45_，应符合现行规程JGJ82的要求，摩擦面不作涂装及镀覆，摩擦连接板四周及高强度螺栓垫板四周用不干性腻子封润；普通螺栓均采用性能等级为_____级的普通螺栓；锚栓采用_Q235_；基面板和墙面板的固定采用带防水故圆的防锈自钻自攻钉、自攻钉或射钉；抗剪栓钉性能等级为_____级；普通C级螺栓采用六角头螺栓，性能等级为____级。

□ 5.12本工程_____处采用_____型支座，_____处采用_____型支座。支座具体参数、材质及数量详本工程支座大样图；_____支座要求按本工程的支座大样图定做，_____支座可定购品牌。

□ 5.13 屋面压型钢板：钢作屋面压型钢板（承重用）的钢板采用_____，牌号为_____，基板厚_____mm，公称镀层重量为_____g/m²。□ 不外露的彩钢板应采用"建筑用用"，涂层采用_____；□ 露于室外的彩钢板涂层类别为"建筑外用"，涂层采用_____。颜色根据建筑要求确定。

□ 5.14 钢与砼组合楼板：所用钢承板须符合现行规范GB/T 12755及国标图集（05SG522）或JG/T 368，其型号为_____，钢与砼组合楼板的大样及其他说明详说明"砼组合楼板大样及说明"。

□ 5.15 拉索

1> 钢丝采用：□ 满足现行规范GB/T17101的低松弛（II级松弛）热镀锌钢丝，钢丝强度级别为R_m>_____MPa，钢丝镀锌层单位质量>_____g/m²；□ 满足现行规范GB/T 20492锌-5%铝-混合稀土合金镀层钢丝，钢丝公称抗拉强度为_____MPa，钢丝镀层级别为_____级。

2> 索体采用：□ 满足现行规范GB/T 18365等护层平行钢丝束缆索，护层采用□ 双护层，外层护层颜色为_____色□ 单护层，拉索护层采用阻燃材料，须满足现行规范CJ/T 3078.且材料化学每个低于____年；□ 满足现行规范GB/T 20492的锌-5%铝-混合稀土合金镀层钢绞线，钢索采用 □ ____护套 □ 裸索。

3> 拉索锚具采用 □ 热铸锚 □ 冷铸锚，钢材采用_____，热浸镀锌层厚度>_____μm。锚具应采用配套产品或由专业公司深化设计，锚具及其组装件的极限承载力不低于所连接拉索的最小破断力或拉杆的极限承载力（考虑疲劳）。

4> 为减小拉索的振动，在拉索下端设置减振块，上端设置分隔索夹，其深化设计由专业公司完成。

□ 5.16 拉杆

1> 钢拉杆件采用杆体强度等级为_____级的_____型钢拉杆，要求每一根钢拉杆均应带有张紧器；钢拉杆应采用成套产品（含两端的螺纹）。且钢轴应有防腐装置。钢拉杆的螺纹部分与圆杆部分应等强，杆件不允许焊接。

2> 拉杆须整体热处理达到力学性能要求，每炉需做与圆杆部位尺寸相同，长度>200mm的试样进行同炉处理。试验结果应符合现行规范GB/T 20934要求；钢拉杆螺纹配合精度符合现行规范，并保证其互换性，每50套拉杆为1批，每批作抽取2套进行整体拉伸试验，试验载荷为理论屈服载荷的85%，保载10min，卸载后变形率<0.2%。

6 钢结构的制作与安装要求

6.1 钢结构放样、号料、切割、矫正、成型、边缘加工、管节点加工、制孔、组装均应满足现行规范GB 50205；宽翼缘型钢等的下料，宜采用锯切；高强度螺栓钢孔应按JGJ 82-2011对相件摩擦面进行处理，并作抗滑移系数检验。

6.2 支座安装前，施工单位及监理公司应对所有支座埋件的空间位置及其相关的支承构件的准确性进行核对和校正。

6.3 主要构件不可现场打孔和切割；钢管的切割应根据各节点的几何尺寸自动切割或管变化制口的与节点完全吻合的空间曲线形状，制口的尺寸应符合节点焊缝的设计要求。

6.4 如图上未注明焊接方法，可由钢结构施工单位确定，并在施工详图上注明，可以选择埋弧焊、CO_2气体保护焊、手工电弧焊；条件具备时优先采用埋弧自动焊、半自动焊或CO_2气体保护焊，也可采用手工电弧焊。CO_2气体纯度不应低于99.5%（体积法），其含水量不应大于0.005%（重量法）。

6.5 坡口焊缝除图上注明外，均为全熔透焊缝，焊缝质量等级为__三__级。焊缝参数如未注明，按GB 50661-2011取值。

6.6 从事钢结构各种焊接工作的焊工，应按有关规定经考试合格后，方可进行资质范围内的焊接操作。

6.7 首次采用的钢种、焊接材料、接头形式、坡口形式及工艺方法，应进行焊接工艺评定，其评定结果应符合设计要求。

6.8 板厚>50mm的碳素结构钢和板厚>36mm的低合金结构钢，施焊前应进行预热，焊后应进行后热，预热温度宜控于100~150℃，后热温度由试验确定；预热区在焊道两侧，每侧宽度均应大于焊件厚度2倍，且>100mm，预热温度的测量应在距焊道50mm处进行；环境温度低于0℃时，预热、后热温度应根据工艺试验确定。

6.9 厚度大于30mm的板件焊接，为防止在厚度方向出现层状撕裂，采取以下措施。

1> 焊接前，对母材焊道中心线两侧各2倍板厚加30mm区域进行超声波探伤检查，母材不得有裂纹、夹层及分层等缺陷。

2> 严格控制焊接顺序，尽可能减小垂直于板面方向的坡口。

3> 根据母材的Ceq（碳当量）和Pcm（焊接裂纹敏感性系数）选择正确的预热温度和必要的后热处理。

4> 通过焊接工艺试验制定焊接工艺规程。

6.10 焊接H型钢的翼缘板和腹板应采用半自动或自动气割机进行切割，切割面质量及制作应满足GB50205-2020。

6.11 构件制作、组装、安装时应制定合理的焊接顺序，必要时采取有效技术措施，减少焊接变形及焊接应力。

6.12 方形、矩形管相贯节点的焊接采用对接焊缝（详图1）；方管、矩形管对接节点的焊接采用对接焊缝（详图2）。

6.13 当钢管端部需要压扁以便进行连接时，可将管材加热到640℃~650℃，然后立即用高速锻锤压扁。由于压扁面出现的少量裂纹应予焊接。压扁的端部应予焊接封润。

6.14 钢管等空心构件要用连续焊缝密闭，使内外空气隔绝，并确保组装、安装过程及日后正常使用构件内不会积水。

6.15 除说明外，对接焊缝质量等级为二级，角焊缝质量等级为三级（表面质量按二级要求检查），按现行规范GB 50205和GB 50661要求对工厂及现场焊缝进行内部缺陷超声波探伤和外观缺陷检查；焊缝质量等级为一级时超声波探伤比例为100%，二级时为20%。焊缝外观检查未焊满、根部收缩、咬边、裂纹、弧坑裂纹、电弧擦伤、飞溅、接头不良、焊瘤、表面夹渣、表面气孔、角焊缝厚度不足、角焊缝焊脚不对称等缺陷。

6.16 低合金钢结构钢焊缝，在同一处采修次数不得超过2次。

6.17 钢结构的防锈涂料和涂层厚度应符合设计要求，涂料应配套使用；涂层完毕，应在构件明显部位印制构件编号，编号应与施工图的构件编号一致，重大构件还应标明重、重心位置和定位标记。

6.18 公路运输受限的结构单元，可将构件或子单元运至工地，在工地临时组装厂房进行组装 桁架和网格结构构件或子单元出厂前应进行计算机辅助模拟预拼装，每榀桁架出厂前宜进行实体预拼装，预拼装的应符合现行规范GB 50205及GB 50755的要求。

6.19 根据施工图要求和构件的外形尺寸、发运数量及运输情况，编制包装工艺，采取措施防止构件变形。钢结构的包装和发运，应按吊装顺序配套进行；钢结构成品发运时，必需与发货单位有严格的交接手续。

6.20 钢结构施工前，施工单位应编制钢结构施工组织设计，并送业主、监理、设计单位审批。施工组织设计应符合现行规范GB 50755，对支承钢部架、拼装平台要加以详细说明和图示；安装程序须保证结构的稳定性和不导致永久变形；安装方案须按相关规范或文件进行专家评审后方能实施。

6.21 钢结构制作、安装、验收及上建施工用的量具，应按同一标准进行鉴定，并应具有相同的精度。

6.22 钢结构安装前，应根据工程的特点对安装的测量和校正编制相应的工艺，对钢板焊接、高强度螺栓安装、栓钉焊等主要工艺应进行工艺试验，编制相应的施工工艺。

6.23 糟条与支托的连接和拉条与糟条的连接，应采用螺栓连接，不得采用焊接。

6.24 钢混凝土组合楼板、预埋钢板等栓钉（圆柱头焊钉）焊接应采用半自动或全自动焊钉机；工艺试验、焊接与质量要求应满足现行规范GB 50205和CB 50661的要求。

6.25 连接中采用的普通螺栓，与构件固定后，应采用双螺或将螺栓丝口打毛等其他有效措施，防止松动。

6.26 高强度大六角头螺栓连接副应按出厂批号复检扭矩系数，平均值和标准差应符合现行规程JGJ 82；高强度螺栓施拧和检查使用的扭矩扳手在每班作业前后应进行校正，误差分别为使用扭矩的±5%和±3%，高强度螺栓的施工要求：

1> 为了使构件紧密地结合，贴面严禁有电焊、气割、污点、毛刺等不洁物；

2> 安装前将螺栓和螺栓配套好，并在螺母内涂抹少量矿物油；

3> 高强度螺栓孔应采用钻成孔，高强螺栓连接件表面采用喷砂处理。

6.27 压型钢板安装前，应在钢梁上放出压型钢板的定位线，相邻压型钢板端部的波形槽口应对正。

6.28 屋面板的接缝方向应避开主视角，应将面板搭接过侧向带车主风向的下风方向。屋面板宜采用连续锚设的连续板；屋面板应设置止水墙，位于屋脊处的面板应向下折动，以防止在泛水板和屋板下方的雨、雪被风吹入建筑物内；位于屋面板下端的板边应向下折边，以保证面水顺利排出；在屋面板上需要开孔或设置突出物时，应在突出物周围安装特殊的泛水板，并在高动安装引流天沟；开洞直径大于300mm需洞和单边长于300mm的方洞，应设次结构加强。

6.29 主体结构安装前，应根据定位轴线和标高基准点复核和验收土建施工单位设置的支座预埋件或预埋螺栓的平面位置和标高，支承面的实际施工偏差应满足现行规范GB 50205的要求。

6.30 吊点数计算确定，应保证吊装过程中结构及构件的强度、刚度和稳定性，当天安装的钢构件应形成稳定的空间体系。

6.31 钢结构安装方法：应根据结构的受力和构造特点，满足质量、安全、进度和经济效果要求，结合当地的施工技术条件综合确定；安装方法选定后，应分别对主体结构施工阶段的导点反力、坚向位移、杆件内力、提升或顶升时支承柱的稳定性和风载下主体结构水平地力等项进行演算，必要时采取临时加固措施，确保结构体系安全情况下分阶段施工。

6.32 吊装方案不得改变结构原有的受力形式，若需改变原有受力形式，吊装方案应经业主、监理及设计审核通过。

6.33 当混凝土支承构件强度达到设计强度70%以上时，方可以进行吊装。

6.34 钢结构施工单位在安装工程中应做好大跨度钢桁架的现场安装与土建工程的进度配合及与其他结构的技术配合（含对楼面结构的影响），支承胎架后的楼板的设计活载为___/_____kN/m²。

7 管材的弯曲、下料及节点焊接

7.1 实施对材料无损伤的弯杆加工，施工单位需在弯杆前后取样测试以证实弯杆并不损伤材料特性，并根据自身的设备条件合理选择弯管工艺，如采用中频弯管机弯管或采用一般弯管工艺冷弯或热弯管材，弯管应按图示位置以下技术要求：

1> 曲杆表面平滑过渡，不得出现折痕，表面凹凸不平等现象；弯管表图后对料性质不得有明显的改变。

2> 成型后两轴外径与设计外径的差值不得大于±3mm及外径的1%中的较小值，壁厚与设计壁厚的差值不得大于±1mm及设计壁厚的10%中的较小值。

7.2 支管与主管直接焊接，管材采用计算机辅助下料和三维切割，宜采用自动切割机进行钢管切割；支管管端，方、矩形管及壁厚>6mm的圆管应开坡口，壁厚<6mm的圆管时可不开坡口，但若不开坡口则应按图4的要求夜用角焊缝相贯连接；支管切割时应考虑主杆方由杆及主管外径不均匀等因素对切割轨道的影响。

7.3 管节点焊接

1> 钢管焊接详见图1。

2> 相贯圆钢管轴线夹角（锐角）≤75°时，相贯焊缝划分为A、B、C区（详图2），趾部区A区及两侧区B区的钢管相贯焊缝采用全熔透坡口焊缝，焊缝质量等级为二级；节点的C区的相贯焊缝当二面角为<60°时为部分熔透坡口焊缝，焊缝质量等级为三级；当二面角>60°时要求同A、B区，相贯圆钢管轴线夹角（锐角）>75°时，全周焊缝采用全熔透坡口焊缝，质量等级为二级。

3> 圆管相贯方式按详图要求，原则上采用同腰接头及等相贯板无间腰接头，腹杆端部应有全周焊接。

4> 方钢管相贯节点采用搭接接头时，应先安装焊接一次相贯的全周焊缝，再安装焊接二次相贯的全周焊缝。

□8 铸钢施工要求

8.1 铸钢节点熔炼宜采用碱性电弧炉，使用氧化还原的方法特化学成份调整到设计规定的要求；铸钢化学成份（熔炼分析）按"材料选用"章节的有关要求，可加入0.2~0.3克铝块。

8.2 调质铸钢件按工切割宜采用机加工，非焊接部位机加工后应进行应力释放退火处理。

8.3 铸钢件焊接和铸钢件与其他钢材焊接的钢材材料及焊接参数应满足焊接工艺评定规定，应进行相应的焊接工艺试验；铸钢焊接工艺试验应针对难焊部位制作试件，建议采用的焊接材料见"焊接材料"章节有关规定，应选用低氢型焊条，并应烘干使用；焊接时宜进行预热处理和后热处理，采用多层焊缝时宜控制层间温度；预热温度、后热温度、层间温度应通过焊接工艺试验确定；对于_____铸钢，建议预热温度取_____℃、层间温度取_____℃，后热温度建议取_____。

8.4 厚度较大（t>30）的铸钢件—铸钢件或铸钢件—其他钢材焊接，应按厚板焊接要求进行施工，见本说明相关章节规定。

8.5 铸钢件—铸钢件或铸钢件—其他钢材焊缝质量等级为1级，焊缝按GB/T 7233.1-2009作100%（全长）超声波检测。

8.6 铸钢节点表面质量

1> 铸钢节点表面粗糙度比较样块应满足现行规范GB/T 6060.1的要求。

2> 铸钢节点表面粗糙度评定按现行规范GB/T 15056进行。

3> 铸钢件表面粗糙度要求：

滑动面：Ra≤1.6μm（镀铬后）　　焊接坡口、衬环、螺栓及锚栓孔壁：Ra≤25μm

其余：Ra≤50μm和Rz≥40μm。

4> 铸钢节点表面应清理干净，修正飞边、毛刺、主筋补贴、粘沙、氧化铁皮、热处理铸斑及可去除的内腔残余物等，不允许有裂纹、未熔合、气孔、冷隔、缩松、缩孔、夹砂及明显凹坑等缺陷。

8.7 铸钢节点允许误差

1> 铸钢节点尺寸允许误差：

a. 长度、宽度：±3mm；　b. 板件厚度：±2.0mm/−0.5mm；　c. 圆管直径、壁厚：允许误差同圆钢管。

2> 铸钢节点的实际形心与理论形心偏差一般应≤4mm。

3> 铸钢节点与构件连接部位的接管角度偏差及耳板角度偏差应≤25′。

8.8 无损检测

1> 铸钢节点不允许存在裂纹、冷隔、缩孔、疏松等缺陷；对形状和尺寸符合要求的铸钢，并依照使用方和供货方的质量合格等级确定缺陷是否超标，对于超标缺陷应进行返修；出现下列情况时，铸钢节点为报废件，不得进行修复处理：

a. 铸造裂纹深度超过厚度的70%；　b. 二次返修后还不到指标要求。

2> 目测检测要求：在铸钢节点的形状和尺寸符合要求的情况下，对整个铸钢节点表面进行目视质量检测，包括表面粗糙度检查和表面缺陷检查；若发现可疑缺陷则应进行探伤，进一步确定可疑缺陷是否真是存在。

3> 超声波探伤时铸钢节点与其他构件连接的部位为焊接坡口部位向外延伸150mm区域，及耳板上销轴连接孔四周150mm区域，需进行100%超声波探伤检测；铸钢节点本体其他部位如其余超声波探伤条件，也进行100%的超声波检测，超声波探伤应按现行规范GB/T 7233.1。

4> 铸钢节点超声波探伤的合格级别应按下列规定确定：

a. 当检测部位为8.8条之3）中规定的节点连接部位时一般为II级；

b. 当检测部位为铸钢节点本体其他检测部位时一般为III级。

5> 对于不可避免的超声波探伤盲区或者有疑问的地方，采用磁粉探伤或渗透探伤进行检测，磁粉探伤应符合现行规范GB/T 9444，渗透探伤应符合现行规范GB/T 9443。

6> 进行磁粉探伤的部位以及要求在超声波探伤盲区的部位进行磁粉探伤时，探伤区域一般为支管和主管相贯连接处，以相贯线为起点，分别沿支管和主管的轴线延伸5倍管厚和界面收敛处，以次界线为起点向垂直次界线方向向各界面延伸5倍检测工作厚度。

7> 进行渗透探伤的部位以及要求在超声波探伤盲区的部位进行渗透探伤时，探伤区域一般为支管和主管相贯连接处，以相贯线为起点，分别沿支管和主管的轴线延伸5倍管厚和界面收敛处，以次界线为起点向垂直次界线方向向各界面延伸5倍检测工作厚度。

8> 铸钢节点渗透探伤质量合格级别在铸钢节点与其他构件连接的部位为II级，其他部位为III级。

8.9 内部缺陷返修需满足相关要求，缺陷返修部位在返修前后的检测应按下列规定进行。

1> 缺陷清楚可采用碳氢气刨或机械方法进行，如采用碳氢气刨须对焊接部位的坡口进行打磨以消除渗碳层。

2> 检查焊接部件的坡口尺寸，以满足焊接部件工艺指导书的要求。

3> 对焊接修补的坡口进行磁粉或着色探伤，以证明已将缺陷彻底消除。

4> 对焊接修补部位的表面进行检查，使其达到铸钢节点的表面质量要求。

5> 在热处理后对焊接修补部位进行与铸钢节点同一标准的无损检测。

□8.10 每个铸钢节点均需附铸力学性能用试块，试块应铸有唯一编号，运至现场后随机抽检，具体要求另详_____。

9 围护结构

9.1 幕墙（包括玻风帘架及有关埋件）、金属屋面（包括压型钢板、衬檩、雨水沟等及关连接件）设计另详专业图纸。

9.2 幕墙应按建筑施工图进行深化设计和施工，玻璃幕墙合骨架自重标准值≤_____kN/m²。

9.3 玻璃幕墙自重全部由钢筋混凝土楼面、地面、不合、地梁承受，水平风荷载由下端钢筋混凝土结构和上端屋面钢结构共同承受，玻璃幕墙的传力杆件只能作用在钢结构主体的上下弦节点，不得直接传力至上下弦的节间。

9.4 围护结构的荷载大小和传递方式应满足主体结构的受力需要，任何作用于主体钢结构上的围护结构的连接节点作用力需作用在主体钢结构节点中心上。

9.5 主体钢结构施工单位应配合围护结构施工单位施工，及时于主体幕架前安装有关连接件。

10 防腐及防火涂装

10.1 钢结构防腐设计耐久年限为__15__年，防腐涂料应进行加速暴晒实验和高、低温热实验并根据使用环境推算其耐久年限；防腐涂装应定期维护，首次维护时间不迟于10年，此后每5年维护一次；每次维护应对涂装作全面检查，对损伤部位进行现场修补。

10.2 本工程的室外钢结构包括_____**围护结构（雨棚）**_____及其它实际外露的结构构件；室内外钢结构的分界为_____。

10.3 室内钢结构的除锈、防腐做法：喷砂除锈Sa$2\frac{1}{2}$级，且满足现行规范GB/T 8923.表面粗糙度Rz=40~75μm，底漆或金属覆盖层采用__**环氧富锌**__，干膜厚度或镀层厚度70(2x35)μm；封闭漆采用__/__，干膜厚度__/__μm；中间漆采用__**环氧云铁**__，干膜厚度110(2x55)μm；面漆采用**丙烯酸聚氨酯**，干膜厚度100(3x33.3)μm。

10.4 室外钢结构的除锈、防腐做法：喷砂除锈Sa$2\frac{1}{2}$级，且满足现行规范GB/T 8923.表面粗糙度Rz=40~75μm，底漆或金属覆盖层采用__**环氧富锌**__，干膜厚度或镀层厚度_70_μm；封闭漆采用__**环氧涂料**__，干膜厚度_30_μm；中间漆采用__**环氧云铁**__，干膜厚度110(2x55)μm；面漆采用**丙烯酸聚氨酯**，干膜厚度100(3x33.3)μm。

10.5 除注明外，所有锚栓、螺杆、铆钉等均进行热浸锌镀锌处理，锌镀层厚度≥30μm。

10.6 埋于钢筋混凝土中的钢结构不作涂装及镀覆，但在备料、加工过程中外露时间过长时，宜做工厂底漆，吊装前应将工厂底漆除去。

10.7 防腐底涂现场补涂装做法

1> 室内钢结构现场补涂：除锈等级为___St3___，表面粗糙度Rz= 40~75μm；底涂为__**环氧富锌**__，干膜（或镀层）厚_70_μm；封闭漆为**环氧涂料**，干膜厚_30_μm。中间漆、防火漆、面漆做法同原配套；喷砂除锈建议采用小型可回收式喷砂机。

2> 室外钢结构现场补涂：除锈等级为___St3___，表面粗糙度Rz= 40~75μm；底涂为__**环氧富锌**__，干膜（或镀层）厚_70_μm；封闭漆为**环氧涂料**，干膜厚_30_μm。中间漆、防火漆、面漆做法同原配套；喷砂除锈建议采用小型可回收式喷砂机。

10.8 防火保护

1>___**本工程所有钢结构**___部位须作防火保护，__**钢柱**__构件防火涂料采用__厚__型，耐火极限为2.5小时，干膜厚度__>10mm；__桁架、钢梁__构件防火涂料采用__厚__型，耐火极限为_1.5_小时，干膜厚度>10mm；_____构件防火涂料采用_____型，耐火极限为____小时，干膜厚度_____。

☑ 厂家需提供防火材料的标准耐火试验资料和与耐火检测相关的参数。对于轻质防火保护层，非膨胀型防火涂料需提供等效热传导系数，膨胀型防火涂料、防护板需提供等效热阻参数；对于非轻质防火保护层，需提供防火材料等效热传导系数、比热容和密度参数。

2>对于厚型防火涂料，外露钢结构的防火涂料表面需抹光滑，表面质量应美观，施工单位施工前应提供样板，待设计单位及业主认可后方可施工。

3>对于厚型防火涂料，当防火涂料的粘结强度不大于0.05MPa，或构件的腹板高度大于500mm且图层厚度不小30mm，或构件腹板高度大于500mm且图层长期暴露室外，或位于_____处，应在涂层内挂网。

4>采取防火措施的部位需进行防腐涂装，防火涂料涂于中间涂之上，面涂之下，底漆、封闭漆、中间漆要求详防腐涂装，外露可视部位面漆采用_____（耐火极限应为等面漆测试结果），中间漆加厚_____。

5>防火涂料主要参数要求如下：

厚型防火涂料主要参数 表10.8.1

粘结强度(MPa)	≥0.04
抗压强度(MPa)	≥0.3（NH），0.5（WH）
干密度(kg/m3)	≤500（NH），650（WH）
热导率（W/（m.K））	≤0.1160(0.1kcal/m.h.℃)
耐水/耐湿热性(h)	≥24（NB、NCB） /504（WB、WCB）
耐冻融循环性(次)	≥15

（超）薄型防火涂料主要参数 表10.8.2

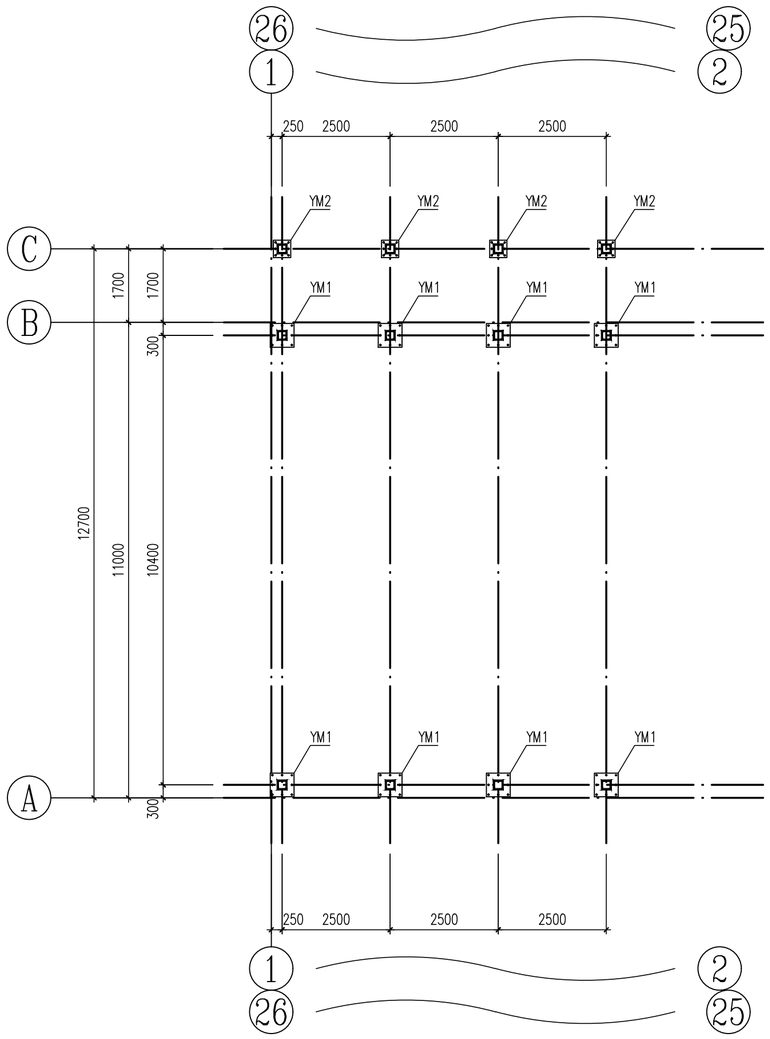
粘结强度(MPa)	≥0.15（B），0.20（CB）
抗弯性	挠曲L/100，涂层不起层、脱落
抗振性	挠曲L/200，涂层不起层、脱落
耐水/耐湿热性(h)	≥24（NB、NCB） /504（WB、WCB）
耐冻融循环性(次)	≥15

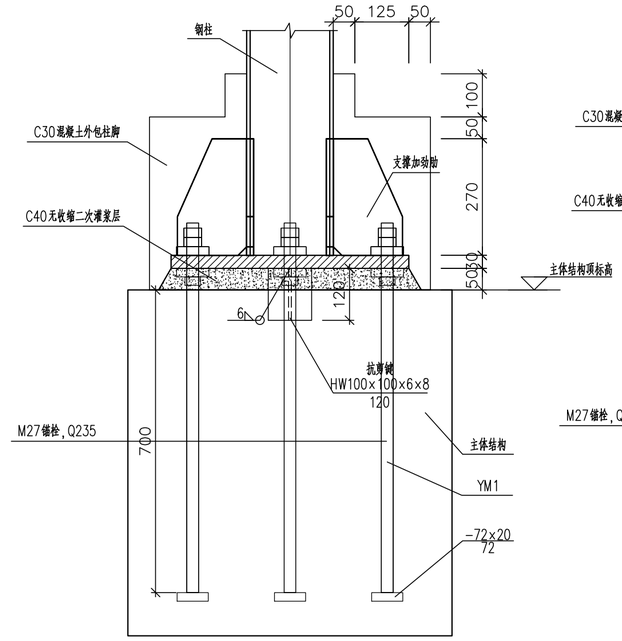
11 监测与监控

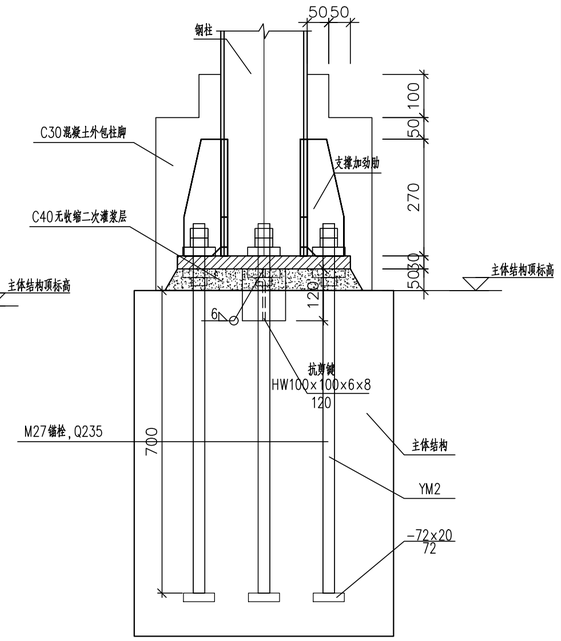
11.1 主体结构应委托专业单位进行深化设计及施工阶段设全过程监控，测量若干控制点的重要构件应力、整体变形及温度变化，并作施工过程的信息分析。

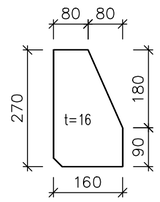
11.2 安装完成后，测得的控制点坐向位移应满足相关规范的要求，且不应大于相应荷载作用下设计值的1.

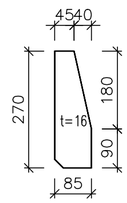
建筑结构			会签专业	会签人员	签名
	水工	地勘			
电气	水机	会结	会签专业	会签人员	签名
土建	工艺	总图	会签专业	会签人员	签名

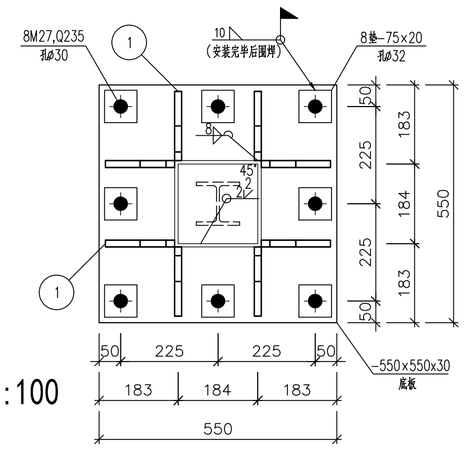




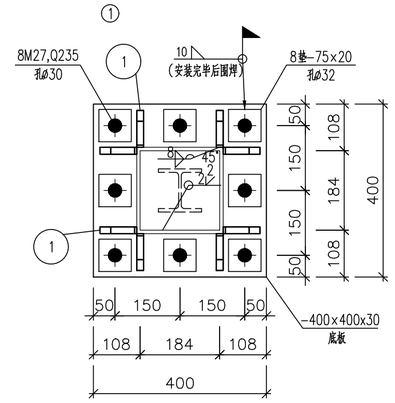








① 柱脚大样图 1:10
YM1



② 柱脚大样图 1:10
YM2

钢结构雨棚柱脚锚栓布置图(一)、(四)

1:100

说明:

1、本图中锚栓采用Q235B钢制作;

2、锚栓埋设时应采取定位措施,以保证锚栓预埋位置的准确性;

3、柱与底板采用全熔透剖口焊,焊缝质量等级不低于二级;

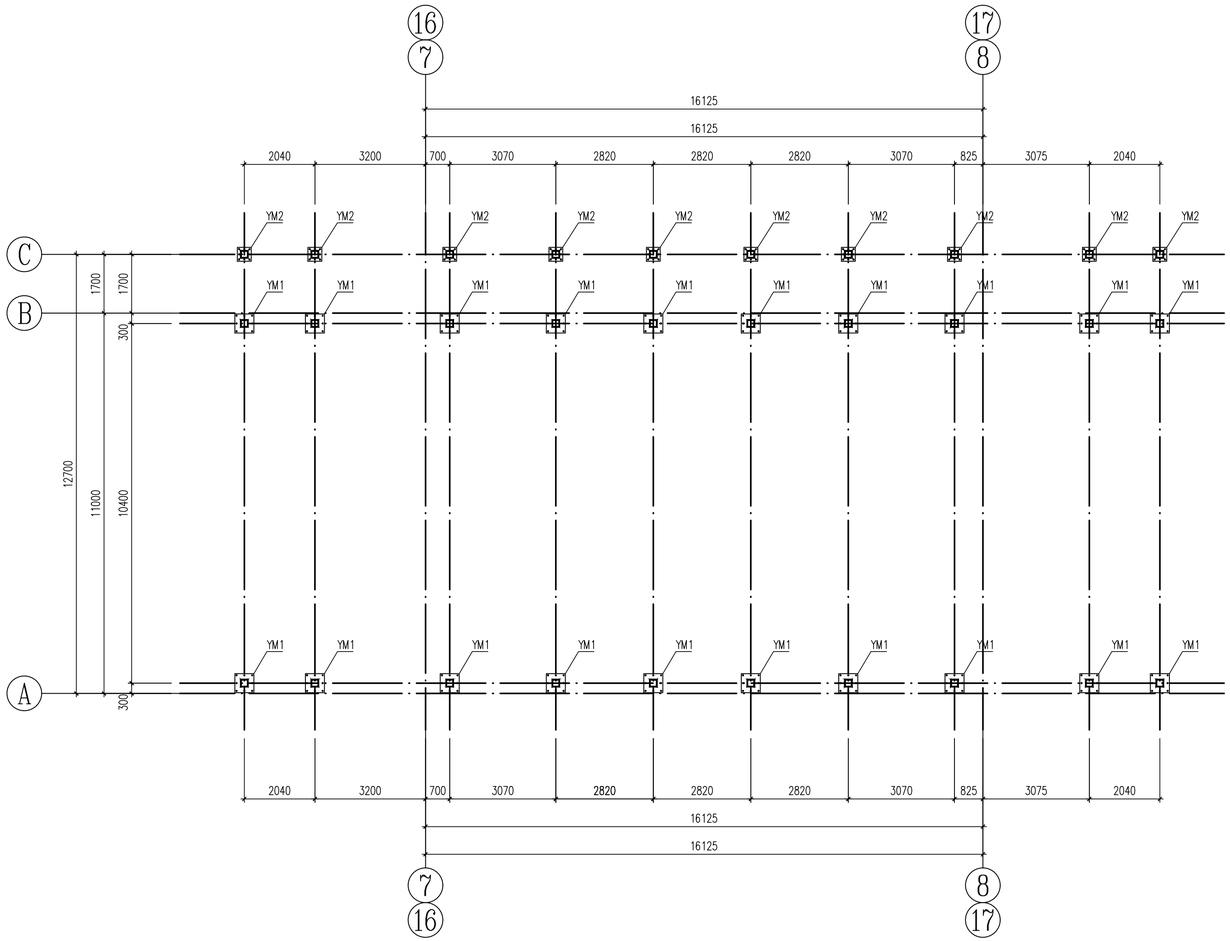
4、锚栓配备双螺母和一个调节螺母,两个垫圈,安装完毕后,螺母与垫板进行点焊;螺母采用高强螺母。

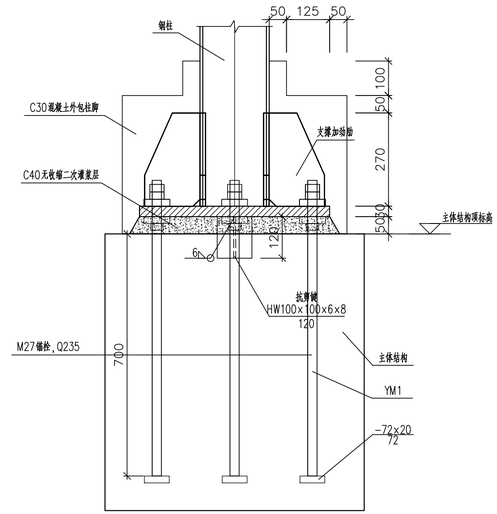
5、锚栓安置误差及钢结构的制作和安装需按照《钢结构工程施工质量验收标准》(GB50205-2020)的有关规定执行;待锚栓验收合格后用测量仪测量锚栓标高,以调整调节螺母为柱底标高;

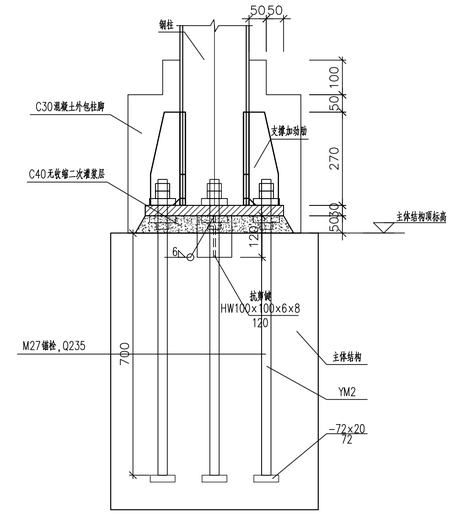
6、二次浇筑C40微膨胀细石砼采用捣浆法捣实。

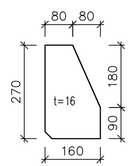
广州市水务规划勘测设计研究院有限公司 Guangzhou Water Planning & Design Institute Co.,Ltd.								项目名称	广州市大坳拦河闸坝加固改造工程			
批准			校核	陈平		项目负责人	陈汉杰		阶段	施工图	钢结构雨棚结构平面图(一)、(四)	
核定	朱方敏		设计	温鸿坚		专业负责人	温鸿坚		专业	结构		
审查	杨彬		制图	温鸿坚		日期	2023.07	A	比例	见图	图号	23007-JS-JG-GG-02

声明:未经授权,不得翻印(录)、传播或他用。对于侵权行为,我公司将保留追究其法律责任的权利。

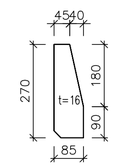




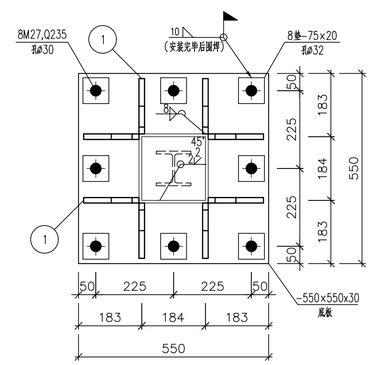




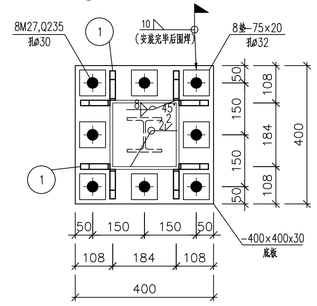
①



①



① 柱脚大样图 1:10
YM1



② 柱脚大样图 1:10
YM2

钢结构雨棚柱脚锚栓布置图(二)、(三) 1:100

说明：

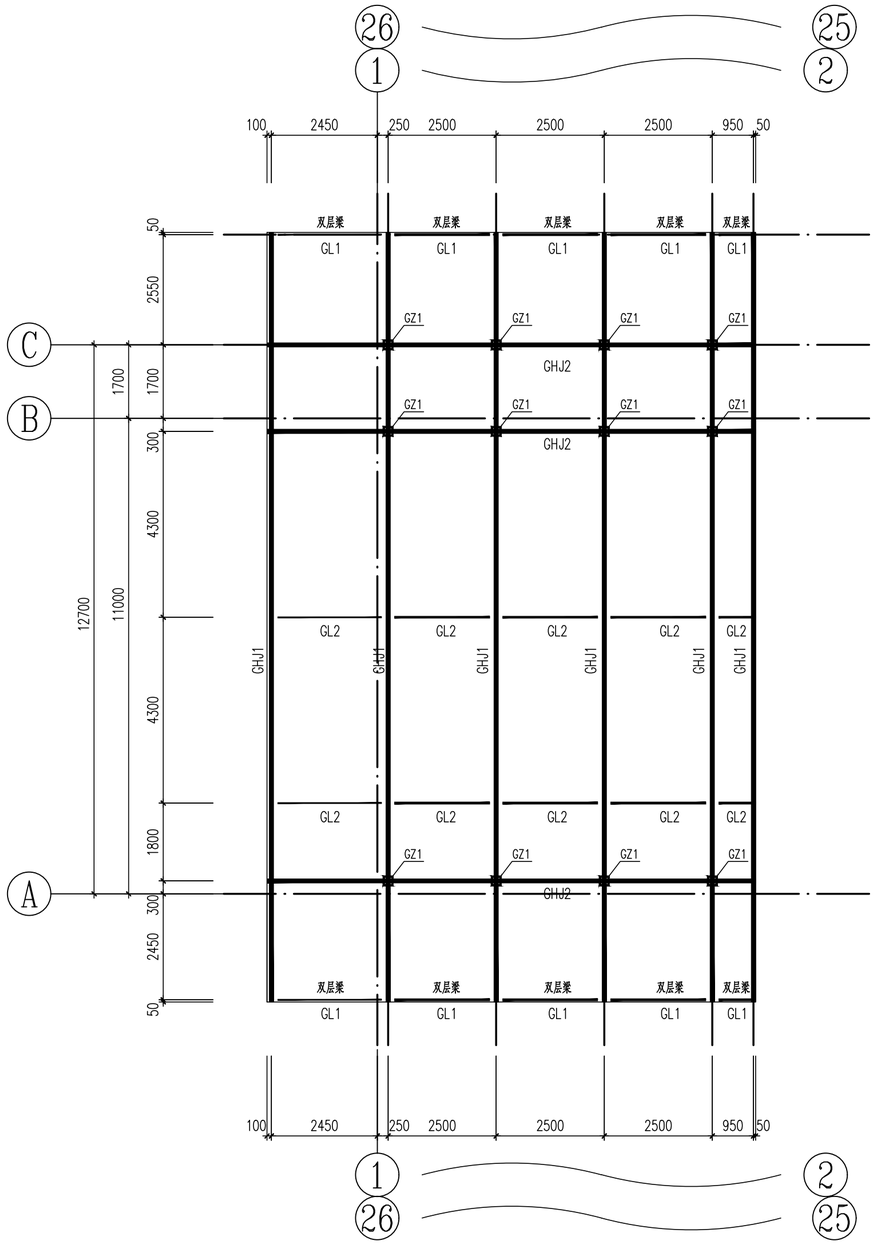
1、本图中锚栓采用Q235B钢制作；
2、锚栓埋设时应采取定位措施，以保证锚栓预埋位置的准确性；
3、柱与底板采用全熔透剖口焊，焊缝质量等级不低于二级；
4、锚栓配备双螺母和一个调节螺母，两个垫圈，安装完毕后，螺母与垫板进行点焊；螺母采用高强螺母。
5、锚栓安置误差及钢结构的制作和安装需按照《钢结构工程施工质量验收标准》(GB50205-2020)的有关规定执行；待锚栓验收合格后用测量仪测量锚栓标高，以调整调节螺母为柱底标高；
6、二次浇筑C40微膨胀细石砼采用捣浆法捣实。

广州市水务规划勘测设计研究院有限公司 Guangzhou Water Planning & Design Institute Co.,Ltd.								项目名称	广州市大坳拦河闸坝加固改造工程			
批准			校核	陈平		项目负责人	陈汉杰	陈汉杰	阶段	施工图	钢结构雨棚柱脚锚栓布置图(二)、(三)	
核定	朱方敏	朱方敏	设计	温鸿坚	温鸿坚	专业负责人	温鸿坚	温鸿坚	专业	结构		
审查	杨彬	杨彬	制图	温鸿坚	温鸿坚	日期	2023.07	A	比例	见图	图号	23007-JS-JG-GG-03

声明：未经授权，不得翻印（录）、传播或他用。对于侵权行为，我公司将保留追究其法律责任的权利。

建筑结构	水工	埃勒	会签专业
电气	水机	会结	会签专业
土建	工艺	总平图	会签专业

会签人员 | 签名 | 会签人员 | 签名 | 会签人员 | 签名



雨棚钢构件截面表				
编号	构件	截面型号(hxbxt)	材质	备注
GZ1	钢柱	□200X200X8	Q235B	
XG1	桁架弦杆	□120X120X5	Q235B	
FG	桁架腹杆	□40X3	Q235B	
GL1	钢梁	□100X50X4	Q235B	
GL2	钢梁	□120X120X5	Q235B	

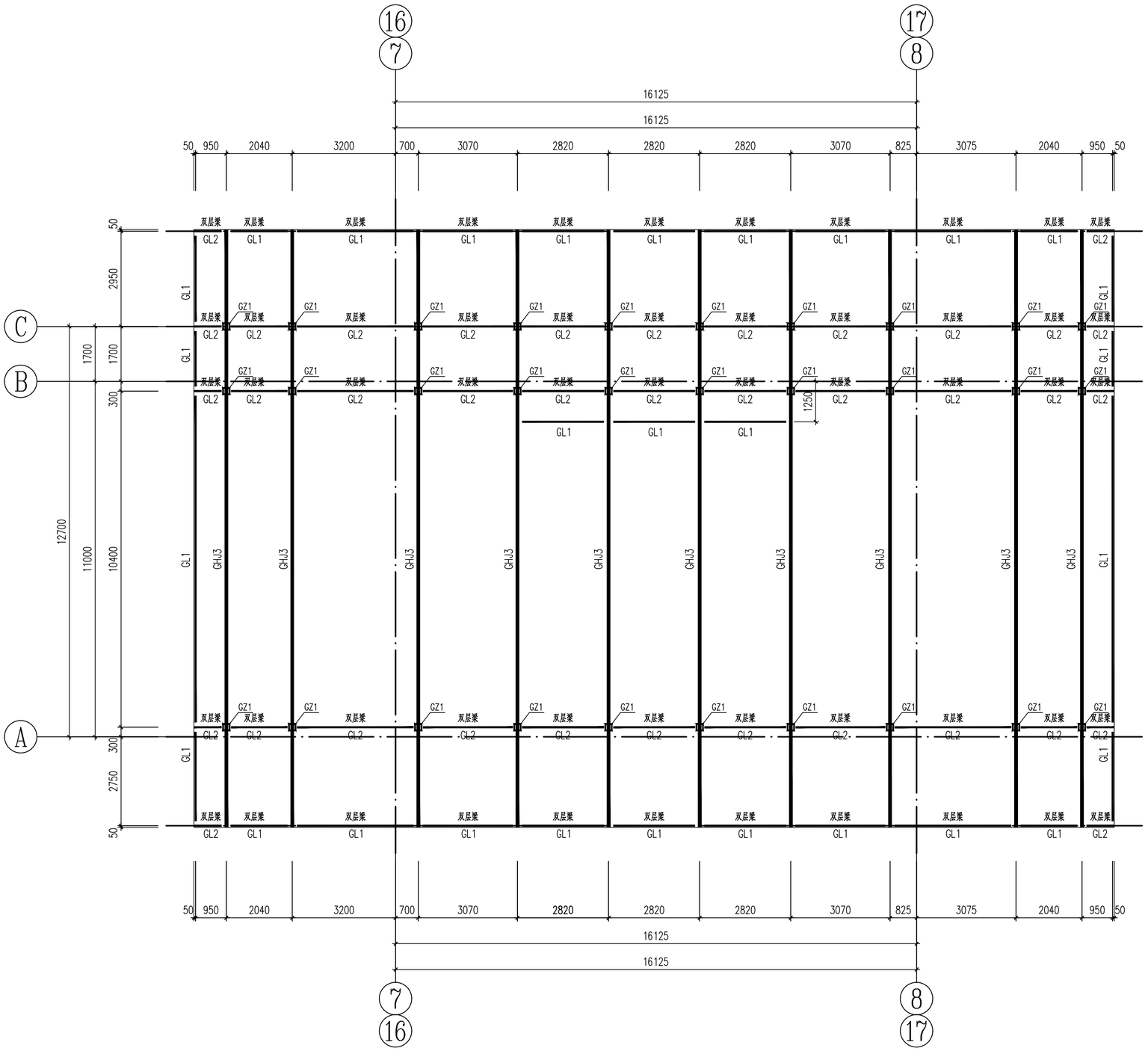
1: 钢材均采用 Q235B,焊条采用 E43XX型; 未注明节点板采用Q235B型钢板。
2: 雨棚顶标高为14.950,具体标高详桁架立面图。
3: 雨棚面板详幕墙设计。

钢结构雨棚结构平面图(一)、(四) 1:100

广州市水务规划勘测设计研究院有限公司 Guangzhou Water Planning & Design Institute Co.,Ltd.								项目名称	广州市大坳拦河闸坝加固改造工程			
批准			校核	陈平		项目负责人	陈汉杰		阶段	施工图	钢结构雨棚结构平面图(二)、(三)	
核定	朱方敏		设计	温鸿坚		专业负责人	温鸿坚		专业	结构		
审查	杨彬		制图	温鸿坚		日期	2023.07	A	比例	见图	图号	23007-JS-JG-GG-04

建筑结构			签名
水工			会签人员
地勘			会签专业
电气			签名
水机			会签人员
会结			会签专业
土建			签名
工艺			会签人员
总图			会签专业

声明：未经授权，不得翻印（录）、传播或他用。对于侵权行为,我公司将保留追究其法律责任的权利。



雨棚钢构件截面表				
编号	构件	截面型号(hxbxt)	材质	备注
GZ1	钢柱	□200X200X8	Q235B	
XG1	桁架弦杆	□120X120X5	Q235B	
FG	桁架腹杆	□40X3	Q235B	
GL1	钢梁	□100X50X4	Q235B	
GL2	钢梁	□120X120X5	Q235B	

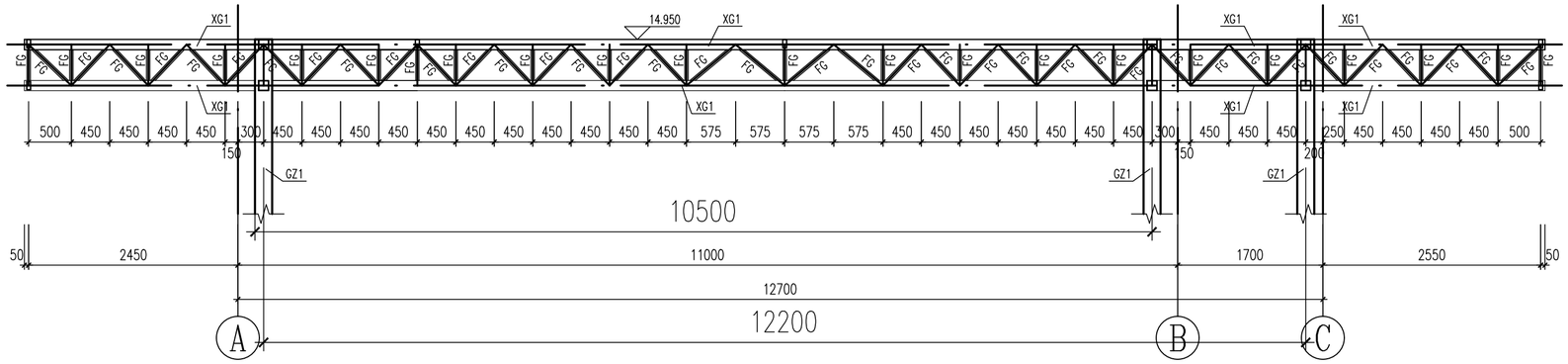
1: 钢材均采用 Q235B,焊条采用 E43XX型; 未注明节点板采用Q235B型钢板。
2: 雨棚顶标高为16.200m~16.900,具体标高详桁架立面图。
3: 雨棚面板详幕墙设计。

钢结构雨棚结构平面图(二)、(三) 1:100

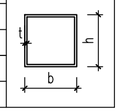
广州市水务规划勘测设计研究院有限公司 Guangzhou Water Planning & Design Institute Co.,Ltd.									项目名称	广州市大坳拦河闸坝加固改造工程		
批准			校核	陈平		项目负责人	陈汉杰		阶段	施工图	钢结构雨棚柱脚锚栓布置图(二)、(三)	
核定	朱方敏		设计	温鸿坚		专业负责人	温鸿坚		专业	结构		
审查	杨彬		制图	温鸿坚		日期	2023.07	A	比例	见图	图号	23007-JS-JG-GG-05

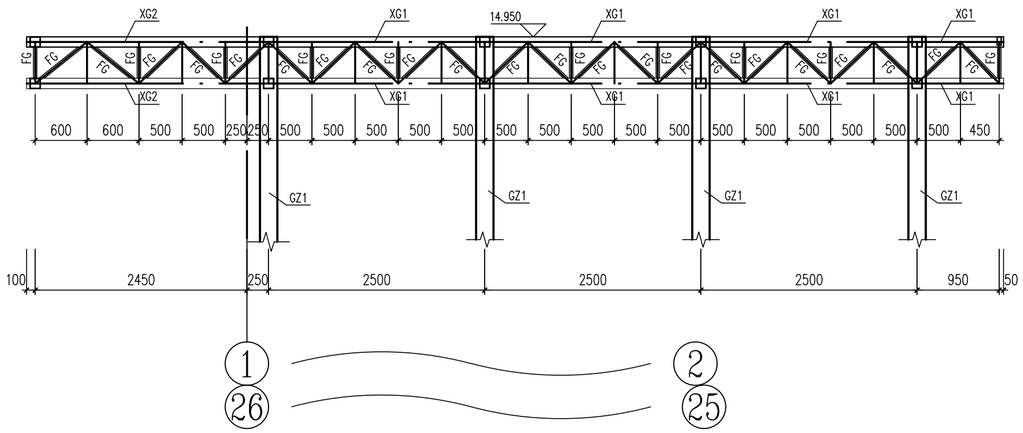
建筑结构 水工 地勘 会签专业 会签人员 签名
电气 水机 会结 会签专业 会签人员 签名
土建 工艺 总图 会签专业 会签人员 签名

声明：未经授权，不得翻印（录）、传播或他用。对于侵权行为,我公司将保留追究其法律责任的权利。

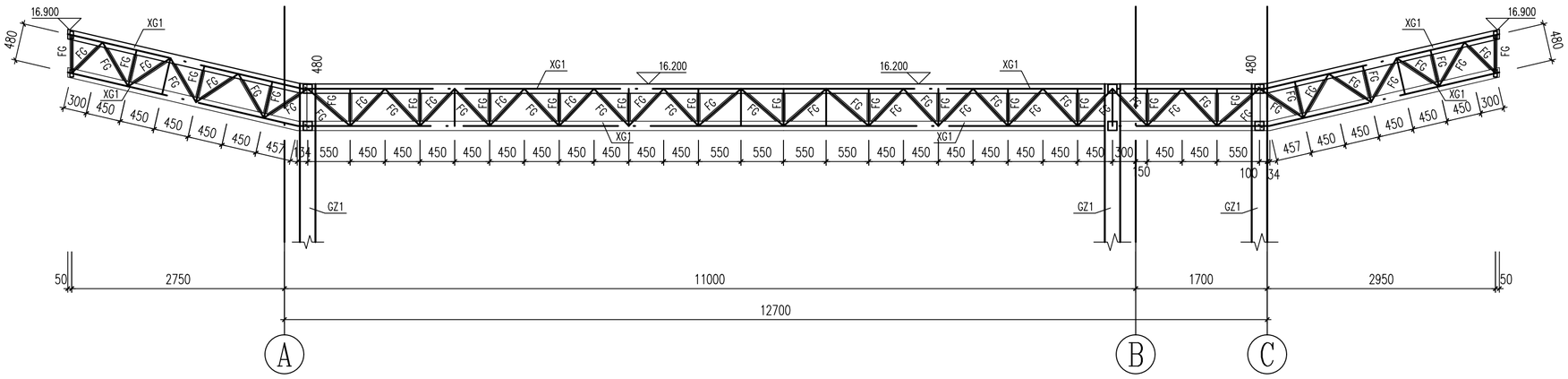


GHJ1立面图 1:50

雨棚钢构件截面表				
编号	构件	截面型号(hxbxt)	材质	备注
GZ1	钢柱	□200X200X8	Q235B	
XG1	桁架弦杆	□120X120X5	Q235B	
FG	桁架腹杆	□40X3	Q235B	
GL1	钢梁	□100X50X4	Q235B	
GL2	钢梁	□120X120X5	Q235B	



GHJ2立面图 1:50



GHJ3立面图 1:50

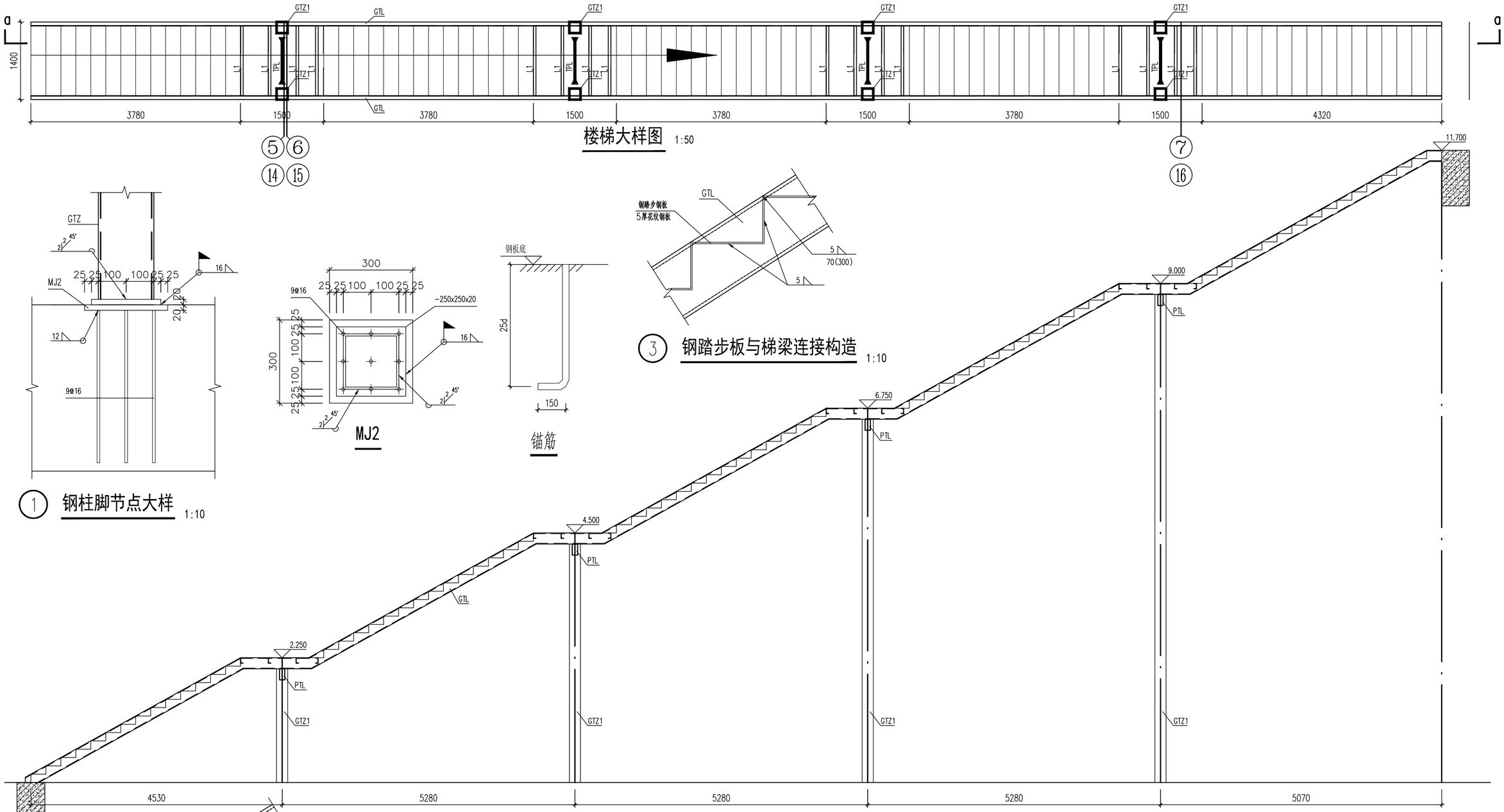
说明:

1: 图中所标杆件长度尺寸为杆件两端结点几何中心的连结长度。
2: 钢管桁架的节点连接为相贯焊接，连接大样详"钢结构设计总说明"。
3: 未注明的节点板连接为角焊缝连接，焊脚尺寸为1.2倍较薄焊件厚度。
4: 除注明外，图中杆件定位均为杆件中线定位。

广州市水务规划勘测设计研究院有限公司 Guangzhou Water Planning & Design Institute Co.,Ltd.								项目名称	广州市大坳拦河闸坝加固改造工程				
批准			校核	陈平		项目负责人	陈汉杰		阶段	施工图	桁架立面图		
核定	朱方敏		设计	温鸿坚		专业负责人	温鸿坚		专业	结构			
审查	杨彬		制图	温鸿坚		日期	2023.07	A	比例	见图	图号	23007-JS-JC-GG-06	

声明：未经授权，不得翻印（录）、传播或他用。对于侵权行为,我公司将保留追究其法律责任的权利。

建筑结构	水工	地勘	会签专业	会签人员	签名
电气	水机	会结	会签专业	会签人员	签名
土建	工艺	总图	会签专业	会签人员	签名

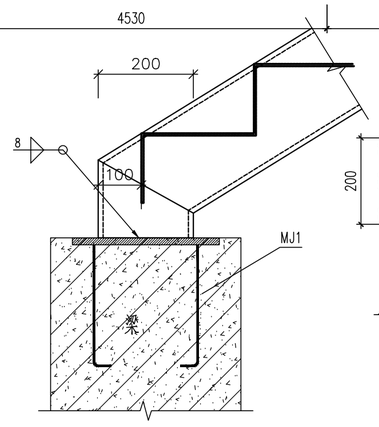


① 钢柱脚节点大样 1:10

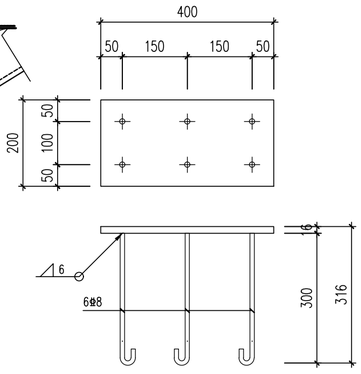
MJ2

锚筋

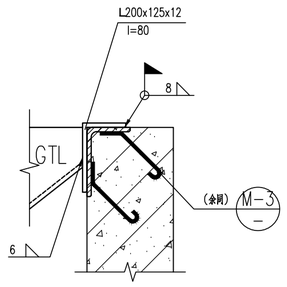
③ 钢踏步板与梯梁连接构造 1:10



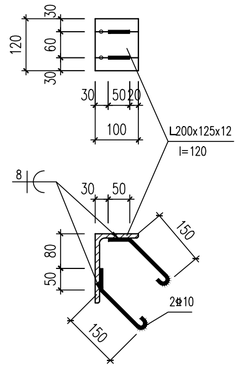
② 梯梁与基础连接构造 1:10



MJ1 1:10



④ 梯梁与混凝土梁连接节点 1:10



M-3

楼梯钢构件截面表

编号	构件	截面型号(hxbxt)	材质	备注
GTZ1	钢梯柱	□200X200X6	Q235B	无缝钢管
TPL	平台梁	□200X100X4	Q235B	无缝钢管
GTL	钢梯梁	C20a	Q235B	槽钢
L1	槽钢	C10	Q235B	槽钢

广州市水务规划勘测设计研究院有限公司 Guangzhou Water Planning & Design Institute Co.,Ltd.								项目名称	广州市大坳拦河闸坝加固改造工程			
批准			校核	陈平		项目负责人	陈汉杰		阶段	施工图	楼梯大样图	
核定	朱方敏		设计	温鸿坚		专业负责人	温鸿坚		专业	结构		
审查	杨彬		制图	温鸿坚		日期	2023.07	A	比例	见图	图号	23007-JS-JG-GG-07

会签专业：建筑结构、水工、地勘、电气、水机、会结、土建、工艺、总图

声明：未经授权，不得翻印（录）、传播或他用。对于侵权行为，我公司将保留追究其法律责任的权利。