

上海市建筑标准设计

DBJT 08-112-2018
图集号: 2018沪G504

钢筋混凝土锚杆静压桩和钢管锚杆静压桩

2018-02-07 发布

2018-07-01 实施

上海市住房和城乡建设管理委员会 发布

上海市建筑设计

钢筋混凝土锚杆静压桩和钢管锚杆静压桩

DBJT 08—112—2018

图集号:2018 沪 G504

同济大学出版社

2018 上海

图书在版编目(CIP)数据

钢筋混凝土锚杆静压桩和钢管锚杆静压桩 / 上海申元岩土工程有限公司主编. —上海: 同济大学出版社, 2018. 7

ISBN 978-7-5608-7981-9

I. ①钢… II. ①上… III. ①钢筋混凝土—锚杆静压桩②钢管—锚杆静压桩 IV. ①TU473. 1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 149762 号

钢筋混凝土锚杆静压桩和钢管锚杆静压桩

上海申元岩土工程有限公司主编

策划编辑 张平官

责任编辑 朱 勇

责任校对 徐春莲

封面设计 陈益平

出版发行

同济大学出版社 www.tongjipress.com.cn

(地址: 上海市四平路 1239 号 邮编: 200092 电话: 021-65985622)

销 全国各地新华书店

经 刷 浦江求真印务有限公司

印 本 787 mm×1 092 mm 1/16

开 张 2.25

印 数 56 000

字 2018 年 7 月第 1 版 2018 年 7 月第 1 次印刷

版 号 ISBN 978-7-5608-7981-9

书 价 20.00 元

定 本书若有印装质量问题, 请向本社发行部调换 版权所有 侵权必究

上海市住房和城乡建设管理委员会文件

沪建标定〔2018〕86号

上海市住房和城乡建设管理委员会 关于批准《钢筋混凝土锚杆静压桩和钢管锚杆静压桩》 为上海市建筑标准设计的通知

各有关单位：

由上海申元岩土工程有限公司主编的《钢筋混凝土锚杆静压桩和钢管锚杆静压桩》，经审核，现批准为上海市建筑标准设计，统一编号为 DBJT 08—112—2018，图集号为 2018 沪 G504，自 2018 年 7 月 1 日起实施，原标准设计《钢筋混凝土锚杆静压桩和钢管锚杆静压桩》(DBJT 08—112—2009)同时废止。

本标准设计由上海市住房和城乡建设管理委员会负责管理，上海申元岩土工程有限公司负责解释。
特此通知。

上海市住房和城乡建设管理委员会
二〇一八年二月七日

钢筋混凝土锚杆静压桩和钢管锚杆静压桩

批准部门：上海市住房和城乡建设管理委员会
主编单位：上海中元岩土工程有限公司
批准文号：沪建标定〔2018〕86号
统一编号：DBJT 08—112—2018
图 集 号：2018 沪 G504
实行日期：2018 年 7 月 1 日

主编单位负责人：李永
主编单位技术负责人：李永
技术审定人：李永
设计负责人：李永

目 录

目 录	19
设计说明	20
MGZa20 配筋图	21
MGZh20 配筋图	22
MGZab20 配筋图、GM1 接头详图	23
MGZa25 配筋图	24
MGZh25 配筋图	25
MGZab25 配筋图、GM2 接头详图	26
MGZa30 配筋图	27
MGZh30 配筋图	28
MGZab30 配筋图、GM3 接头详图	29
MGZa35 配筋图	30
GM4 接头详图	31
GM5 接头详图	31
钢筋混凝土桩受压桩桩顶封口大样图	19
钢筋混凝土桩抗拔桩桩顶封口大样图	20
钢管桩焊接接头详图	21
钢管桩尖构造示意图	22
钢管桩受压桩桩顶封口大样图	23
钢管桩抗拔桩桩顶封口大样图	24
大直径钢管桩桩顶封口大样图	25
压桩孔口平面布置 锚接桩大样	26
压桩孔口竖向加强筋图	27
锚杆详图	28
附录 1 按桩身结构强度控制的单桩抗压承载力	29
附录 2 按抗裂控制的桩身抗拉承载力	30
附录 3 硫磺胶泥的配置和主要物理力学性能	31

目 录	图集号 2018沪G504
页	1

设计说明

一、编制依据

1. 本图集依据市建委沪建管[2014]965号文的要求,由上海申元岩土工程有限公司主編,由上海华铸地基技术有限公司等单位參編。
2. 设计依据及引用标准:

- 《地基基础设计规范》 DGJ 08—11—2010
- 《地基处理技术规范》 DG/TJ 08—40—2010
- 《预制钢筋混凝土小截面方桩》 DBJT 08—106(沪 G503)
- 《建筑抗震设计规范》 DGJ 08—9—2013
- 《建筑地基基础设计规范》 GB 50007—2011
- 《建筑结构荷载规范》 GB 50009—2012
- 《混凝土结构设计规范》 GB 50010—2010(2015 年版)
- 《钢结构设计规范》 GB 50017—2003
- 《建筑地基基础工程施工质量验收规范》 GB 50202—2002
- 《混凝土结构工程施工质量验收规范》 GB 50204—2015
- 《钢结构工程施工质量验收规范》 GB 50205—2001
- 《建筑地基基础工程施工规范》 GB 51004—2015
- 《建筑桩基技术规范》 JGJ 94—2008
- 《既有建筑地基基础加固技术规范》 JGJ 123—2012
- 《锚杆静压桩技术规范》 YBJ 227—91

二、适用范围

1. 本图集适用于上海市抗震设防烈度为7度已建或新建的一般工业与民用建筑物的地基处理、桩基补强、加固纠偏和基础托换等。本图集按2b环境类别进行耐久性设计,腐蚀性环境中的基桩设计,应结合相关规范另行设计。

2. 本图集钢筋混凝土和钢管锚杆静压桩主要考虑承受竖向荷载,当需承受水平荷载、弯矩或大于附录中的上拔力时,应另行验算。

3. 钢筋混凝土和钢管锚杆静压桩适用于人工填土、淤泥质土、黏性土、砂土和粉性土。

三、桩的种类和编号

1. 本图集钢筋混凝土桩的截面有200×200、250×250、300×300和350×350四种,钢管桩直径介于150~500之间。锚杆静压桩由桩身段和桩尖段组成,每节桩段长度由现场施工净空高度和压桩反力架高度确定,桩段长一般为1.0m~3.0m。

2. 钢筋混凝土锚杆静压桩的接桩方法分为焊接接头接桩和锚接接头接桩。锚接接头接桩多采用硫磺胶泥,也可采用其他更环保的胶结材料,本图集中心仅以硫磺胶泥接桩为例。

1) 对于新建建筑,抗震设防烈度为7度时宜采用焊接接头接桩。当桩基承受水平荷载、上拔荷载或穿过较厚砂土、粉性土层时应采用焊接接头接桩。

2) 对于已建建筑物的基础补桩加固工程,当锚杆静压桩主要承受竖向受压荷载、仅用于控制沉降目的时,钢筋混凝土锚杆静压桩接桩可采用硫磺胶泥接头,或采用部分硫磺胶泥接头、部分焊接接头的混合接头。

3. 钢管锚杆静压桩的接桩方法为焊接接头接桩。

4. 钢筋混凝土锚杆静压桩编号如下:

1) $MGZa\{b, ab[m]\} \times \text{边长} \times \text{分段长(数量)} + \text{分段长(数量)}$
(mm) (m) (m)

a——焊接接头;

b——硫磺胶泥接头;

ab[m]——单桩紧邻基础的前m个接头采用焊接接头,其余接头采用硫磺胶泥接头。

2) 桩编号选用举例:

a. 采用焊接接头的锚杆静压桩:

例如,设计中采用截面为200×200、总长20m、每节桩长2.5m、共8节桩、采用焊接接头,则编号为MGZa20—2.5(8)。

b. 采用硫磺胶泥接头的锚杆静压桩:

例如,设计中采用截面为300×300、总长24m、由2节2m+8节2.5m桩组成、采用硫磺胶泥接头,则编号为MGZb30—2(2)+2.5(8)。

c. 部分采用焊接接头、部分采用硫磺胶泥接头的锚杆静压桩:

例如,设计中采用截面为250×250、总长18m、由9节2m桩组成、紧邻基础的前3个接头采用焊接接头、后5个接头采用硫磺胶泥接头,则编号为MGZab3]25—2(9)。

5. 钢管锚杆静压桩编号如下:

1) $GMGZa(b) \times \text{公称直径} \times \text{壁厚} \times \text{分段长(数量)} + \text{分段长(数量)}$
(mm) (mm) (m)

a——内衬圈焊接接头;

b——外套管焊接接头。

2) 桩编号选用举例:

a. 采用内衬圈焊接接头的钢管锚杆静压桩:

设计说明

图集号 2018沪G504

页

2

例如,设计中采用公称直径 325、壁厚 8、总长 20m、每节桩长 2.5m、共 8 节桩,采用内衬圈焊接接头,则编号为 G/MGZa325-8-2.5(8)。

b. 采用外套管焊接接头的钢管锚杆静压桩:

例如,设计中采用公称直径 325、壁厚 8、总长 24m、由 2 节 2m+8 节 2.5m 桩组成,采用外套管焊接接头,则编号为 G/MGZb325-8-2(2)+2.5(8)。

5. 说明:

- 1) 本图集统一控制钢筋混凝土和钢管锚杆静压桩桩长,桩长不宜大于 130。
- 2) 本图集钢筋混凝土锚杆静压桩设计选用桩长不包括桩尖部分,计算工程量时应在设计桩长基础上增加桩尖部分。
- 3) 本图集第 7 页~第 20 页为钢筋混凝土锚杆静压桩的桩身构造及相关节点,第 21 页~第 25 页为钢管锚杆静压桩的桩身构造及相关节点。

四、桩身设计计算

1. 计算参数:

- 1) 制作、运输、吊装及沉桩阶段,构件安全等级为三级,相应的构件重要性系数为 0.9。
- 2) 制作、运输、吊装阶段,桩身自重分项系数取 1.35。
- 3) 吊运动力系数为 1.5。
- 4) 钢筋混凝土锚杆静压桩制作、运输、吊装及沉桩阶段,裂缝控制等级为三级。

- 5) 钢筋混凝土锚杆静压桩台座吸力取值 3kPa,为偶然荷载。
- 6) 单节桩长小于等于 3m。

2. 设计计算条件:

- 1) 钢筋混凝土锚杆静压桩的最小纵向钢筋配筋率为 0.6%。
- 2) 钢筋混凝土锚杆静压桩在制作、运输、吊装及沉桩阶段,裂缝控制等级为三级,其计算裂缝宽度不大于 0.3。
- 3) 钢筋混凝土锚杆静压桩在正常使用阶段,对长期受拉应力或水平力作用的桩,应另行验算配筋。最大裂缝宽度应符合现行上海市工程建设规范《地基基础设计规范》(DGJ 08-11)的有关规定。

五、注意事项

1. 设计选用钢筋混凝土和钢管锚杆静压桩时,单桩承载力设计值一般应由现场荷载试验确定;当无试验资料时,应按现行上海市工程建设规范《地基基础设计规范》(DGJ 08-11)的相关规定计算由地基土对桩的支承能力确定的单桩承载力,并验算桩身结构强度。钢管桩桩身结构强度验算时,应考虑扣除腐蚀影响后的有效截面积,并验算接头连接强度。
2. 当本图集钢筋混凝土锚杆静压桩用于抗拔桩时,桩身结构抗拔力应按附录 2 选取。若抗拔力大于附录 2 所列数值,则应另行验算配筋和接头。
3. 若钢筋混凝土和钢管锚杆静压桩穿越可液化土层,则应根据具体情况进行分析,对可液化土层中的桩段配筋及接头采取加强措施。

六、制作材料

1. 桩身混凝土强度等级宜采用 C30~C40,桩身混凝土强度应满足桩的承载力设计要求。

2. 钢筋:

- HPB300 钢筋“Φ”强度设计值 $f_y = 270\text{N/mm}^2$;
HRB400 钢筋“Φ”强度设计值 $f_y = 360\text{N/mm}^2$ 。
3. 钢管桩钢材可采用 Q235B 或 Q345B,其他钢材采用 Q235B。
4. 电焊条:应用于 HPB300 钢筋及 Q235B 钢材时,采用 E43XX 型;应用于 HRB400 钢筋及 Q345B 钢材时,采用 E50XX 型。
5. 硫磺胶泥配合比的主要物理力学性能指标应符合附录 3 的规定。
6. 最外层钢筋的混凝土保护层厚度为 25,且应均匀一致。

七、钢筋混凝土桩的生产制作

桩身制作质量标准除应符合现行国家标准《建筑地基与基础工程施工质量验收规范》(GB 50202)、《混凝土结构工程施工质量验收规范》(GB 50204)、《钢结构工程施工质量验收规范》(GB 50205)的有关规定外,尚应符合下列各项要求:

1. 钢筋骨架制作要求:

- 1) 主筋宜用整根钢筋。
- 2) 箍筋可采用矩形绑扎,箍末端应为 135°。弯钩或采用 90°弯钩加焊接,箍筋弯钩末端平直段长度不应小于箍筋直径的 10 倍。桩两端的加密箍筋均采用点焊焊成封闭箍。
2. 现场采用重叠法制桩时,应遵守下列规定:
 - 1) 制作现场应坚实平整,且应满足地基承载力和变形控制要求。
 - 2) 底模应平整、牢靠,宜用水泥地坪。侧模优先采用钢模,以保证制桩的平直度。
 - 3) 混凝土接触面应涂刷隔离剂,严防相互黏结,禁止使用废机油作隔离剂。
 - 4) 应在下层桩或邻桩的混凝土达到设计强度的 30% 以后,方可进行上层桩或邻桩的浇筑;制桩的重叠层数应根据地基条件和具体情况确定,不宜超过四层。
 - 5) 起吊前应首先使相邻桩脱离。
3. 预制桩的制作严禁采用拉模或翻模等快速脱模以及三块侧模同时浇筑两根桩的方法施工。
4. 灌注混凝土时,应由桩顶向桩尖方向进行,必须连续灌注不得中断,对桩顶桩尖应加强振捣。

设计说明	
图集号 2018沪G504	页 3

5. 混凝土的粗骨料应采用碎石,其粒径宜为 5~25。

八、桩基承台构造要求

1. 桩基承台混凝土强度等级不宜小于 C25,桩头进入承台 50~100,新建承台厚度不宜小于 400,当原有承台厚度小于 350 时,应在桩孔上设置桩帽梁。

2. 设计人员应对基础进行抗冲切强度验算。当强度不满足时,应采取植筋和加厚、加大桩承台等必要的加固措施。

3. 钢筋混凝土抗拔桩桩顶应焊接 4 根锚固钢筋,直径同桩的纵向主筋;钢筋混凝土抗拔桩桩顶应焊接锚固钢筋,钢筋数量和直径同锚杆静压桩纵向主筋;钢管桩受压桩和抗拔桩桩顶应焊接锚固钢筋,钢筋数量和直径由设计人员确定,所有锚固钢筋锚入承台不小于 35 倍钢筋直径,或采用机械锚固。压桩孔内应浇筑不低于承台基础混凝土强度等级且不低于 C30 的微膨胀混凝土进行封桩。对有防水要求的底板,应在封桩时采取必要的防水措施。

4. 边桩孔或角桩孔与承台边缘的净距应大于等于 300,且对于新建工程,应布置构造受拉钢筋。

九、锚杆构造要求

1. 锚杆可采用预先埋设和后成孔埋设两种。预先埋设适用于新建工程,宜采用爪股锚杆或锚板等形式。已建工程锚杆宜采用微粗锚杆、焊箍锚杆、带螺纹锚杆等,黏结剂宜采用环氧砂浆、硫磺胶泥或结构胶黏剂及 LK 高强无收缩注浆料。

2. 每个压桩孔采用锚杆不宜少于 4 根,当压桩力小于 400kN 时,宜采用 M24 锚杆;当压桩力为 400kN~500kN 时,宜采用 M27 锚杆;若压桩力超过 500kN,宜采用 M32 锚杆;对有特殊要求的抗拔锚杆则应由设计人员计算选取。

3. 锚杆锚固深度应由计算确定,且不宜小于 12 倍锚杆直径;锚杆在基础承台上面的高度应由施工要求确定,且不宜小于 120。

4. 锚杆与承重结构的距离应满足施工要求;锚杆与承台边缘的距离不应小于 200;锚杆与压桩孔边的距离不应小于 150。

十、运输和沉桩

1. 钢筋混凝土桩桩身混凝土强度应达到设计强度的 70% 后方可起吊;达到 100% 后方可运输和沉桩。

2. 桩的堆放场地应坚实平整,桩尖应齐向一端,层间需放置垫木,垫木支点应在同一垂线上。钢管桩的两侧应用木(钢)楔塞住,防止滚动。

3. 装卸应轻起轻放,严禁抛掷、碰撞、滚落、运输时应加以固定。

4. 沉桩前应根据桩截面、桩长、桩数和土层特征等编制详细的施工组织设计,选定反力架、明确桩位、编号、沉桩顺序、沉桩速率等。

5. 编制压桩施工组织设计时应避免压桩力大于已有结构的自重,防止基础上抬造成结构破坏,分析压桩挤土效应的不利因素,制定对已有地下管线和相邻建筑的保护措施。

6. 压桩准备工作:

1) 新建工程,应在基础底板上预留压桩孔,埋设锚杆,待混凝土强度达到终凝后,及时拆除压桩孔模板,并用盖板将压桩孔盖好。

2) 已建工程,应确定桩位、放样、编号、排除积水,开凿压桩孔与锚杆孔,压桩孔内原有基础面钢筋应弯起,并在压桩完毕后焊接;当基础底板厚度小于 400mm 时,可采用风镐开凿,压桩孔成上下小上大。当基础底板厚度大于 400mm 时,建议采用金刚石薄壁钻头,金刚石薄壁钻头由设计根据锚杆静压桩直径选用,当压桩孔较大时建议采用 $\phi 100$ 直径排式成孔。当对噪声有严格要求时,也应采用金刚石薄壁钻头成孔。

3) 埋设锚杆。锚杆的施工与质量检验应符合现行国家标准的要求。锚固区混凝土强度应满足设计要求,表面应坚实、平整,不应有起砂、起壳、蜂窝、麻面、油污等影响锚固承载力的现象,锚杆孔内不能有积水,应保持干燥。

4) 测量仪器经质量鉴定部门检测合格后方可使用。

7. 压桩施工应符合下列规定:

1) 压桩架应保持竖直,螺帽应始终保持拧紧状态。

2) 吊桩入压桩孔,桩段应垂直,入土定位的垂直度偏差不得大于 1.5%。

压桩时,桩顶应垫麻袋和钢板,垂直下压,并检查每节桩的垂直度。

3) 压桩应一次到位。如不能一次到位,则桩尖必须停留于软土中,且停留时间应小于 24h。

4) 压桩时应加强监测,控制压桩速率,同时压桩机应避免集中于局部施工,宜采用对称压桩,防止引起局部基础上抬。

5) 压桩时,如桩端未能达到设计标高,可经设计认可后截桩。截桩应避免在悬臂情况下进行,对于钢筋混凝土桩,应先固定桩头,再截断桩身。

6) 在桩端达到设计深度和设计压力后,即可进行封桩,拆除千斤顶和压桩架,焊接锚杆交叉钢筋,将压桩孔内的杂物清理干净,排除积水,清除孔壁和桩面浮浆,必要时可根据设计要求,将底板表面钢筋进行连接,然后在压桩孔内灌注微膨胀混凝土,桩帽梁应灌注不低于 C30 且不低于底板标号混凝土,并浇筑密实(冬季施工时,可加入防冻剂)。

7) 为减小压桩施工引起的附加沉降,可采用预加反力封桩法,当压桩达到设计要求后,可利用压桩架在桩顶预加反力,预加反力值取 1.1 倍~1.3 倍单桩竖向承载力设计值,清理压桩孔内的杂物和积水,焊接交叉钢筋,用超早强水泥制备的微膨胀混凝土灌注,当混凝土强度达到 C20,且灌注超过 6h 后,即可拆除预加反力装置。

设计说明

图集号 2018沪G504

页

4

8) 压桩施工时的压桩力 $P_{p(1)}$ 宜根据现场试桩确定。当无现场试桩条件时,可根据下式估算:

$$P_{p(1)} = K_p R_d$$

式中:

$P_{p(1)}$ ——压桩力(kN);

K_p ——压桩力系数,对黏性土 $K_p = 1.3 \sim 1.5$,对填土和砂土 $K_p = 2.0$;

R_d ——单桩竖向承载力设计值(kN)。

9) 沉桩控制标准应以控制桩的设计标高为主,并根据土层情况、压桩力和设计要求综合确定。

10) 压桩施工过程中,应认真做好压桩施工各阶段记录。有条件时,宜采用自动监测设备进行施工监测和记录。

8. 钢筋混凝土桩焊接接桩:

1) 接桩时,预埋件表面应保持清洁,上下节之间的间隙不应大于2,并应用厚薄适当、加工成楔形的铁片填实焊牢。

2) 焊接时,宜先将四面点焊固定,然后对称焊接,以减少焊接变形。焊接时焊缝必须连续饱满,确保焊缝质量。

3) 焊接接桩完成后,应待焊缝自然冷却不少于2 min后,继续沉桩。

9. 钢筋混凝土桩硫磺胶泥接桩:

1) 应首先清洗并调直锚筋、清洗锚筋孔,确保锚筋及锚筋孔干燥、无油污、无杂质。

2) 核对锚筋长度、锚筋孔深度和平位置。

3) 上节桩就位后,应将锚筋插入锚筋孔内,检查重合无误,间隙均匀后,将上节桩吊起100,装上硫磺胶泥夹箍,灌注硫磺胶泥,浇注至桩顶面上满铺10~20厚,并立即将上节桩垂直放下。

4) 接头侧面应平整光滑,上下桩面应充分黏结,硫磺胶泥中不应含有杂物、碎粒。

5) 选择合格的硫磺胶泥,熬制温度应严格控制,在140℃~145℃范围,浇注温度不低于140℃。

6) 当环境温度低于5℃时,应对插筋和插筋孔用氧乙炔作表面加热处理。

10. 钢管桩焊接接桩:

1) 接桩时,钢管桩端部的浮锈、油污等脏物应清除,保持干燥。上下节桩焊接时应校正垂直度,对口的间隙应为2~3,可采用内衬圈焊接接头或外套管焊接接头。

2) 焊接时,应对称进行;应用多层焊,钢管桩各层焊缝的接头应错开,焊缝应清除;焊接时焊缝必须连续饱满,确保焊缝质量。

3) 焊接接桩完成后,应待焊缝自然冷却不少于1 min后,继续沉桩。

十一、检验要求

1. 钢筋混凝土和钢管桩静压桩的检验项目包括桩的结构设计图纸,材料检验记录,钢筋、钢管和预埋件等隐蔽工程验收记录,混凝土抗压强度报告,桩的外观质量和尺寸偏差检验、接头质量检验以及施工质量验收等。

2. 钢筋混凝土桩静压桩的外观质量应符合表1的要求。

表1 钢筋混凝土桩静压桩外观质量要求(mm)

序号	项 目	质量要求
1	露筋	不应有
2	空洞	不应有
3	蜂窝	桩顶及桩尖处不应有,局部蜂窝不超过全部桩体表面积 的0.5%,并不得过分集中
4	裂缝	深度不得大于20,宽度不得大于0.2,横向裂缝长度不超 过边长的一半
5	桩端混凝土疏松或 外伸主筋松动	不应有
6	外形缺陷	不宜有,局部掉角深度不得大于10

注:外观质量的定义参见现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204—2015第8.1.2条规定。

3. 钢筋混凝土桩静压桩制作允许偏差应符合表2的规定。

表2 钢筋混凝土桩静压桩制作允许偏差值(mm)

序号	偏差名称	允许偏差值
1	横截面边长	±5
2	桩顶对角线之差	≤10
3	保护层厚度	±5
4	桩身弯曲矢高	≤1%桩长
5	桩尖中心线	≤10
6	桩顶平面对桩中心线的倾斜	≤3

(续表)

序号	偏差名称	允许偏差值
7	桩节长度	±20
8	主筋间距	±5
9	箍筋间距	±20
10	桩顶钢筋网片位置	±10
11	预埋铁片位置	±3
12	主筋距桩顶距离	±5
13	钢筋预留孔深	+20
14	浆锚预留孔位置	≤5
15	浆锚预留孔孔径	±5
16	锚固孔的垂直度	≤1%
17	多节桩锚固钢筋长度	±10
18	多节桩锚固钢筋平面位置	≤5

4. 钢管锚杆静压桩制作允许偏差应符合表 3 的规定。

表 3 钢管锚杆静压桩制作允许偏差值 (mm)

序号	偏差名称	允许偏差值
1	外径	±0.5%管外径
2	桩节长度	≥0
3	桩身弯曲矢高	≤1%桩长
4	端部平整度	≤2
5	端部平面与桩身中心线的倾斜值	≤2

5. 钢筋混凝土锚杆静压桩外观质量和尺寸偏差的质量判定规则可按现行国家标准设计《预制钢筋混凝土方桩》JC 934 执行。

6. 接桩时,钢筋混凝土锚杆静压桩上下节桩的中心线偏差应小于等于 10。

7. 焊接接桩时,焊缝的外观质量标准应符合现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 中的三级标准,并满足相关规范和设计要求。

8. 硫磺胶泥接桩时,硫磺胶泥的灌注时间应小于 2mm。硫磺胶泥接桩停歇时间应根据施工时的气温由试验确定,当现场气温为 15℃ 以内时,休止 2min~3min;15℃~30℃ 时,休止 4min~5min;30℃ 以上时,休止 6min 以上,方可继续压桩施工。

9. 沉桩后钢筋混凝土和钢管锚杆静压桩位置的允许偏差应不大于 20。

10. 钢筋混凝土和钢管锚杆静压桩工程施工质量验收可通过静载荷试验进行,相关试验方法应按现行上海市工程建设规范《地基基础设计规范》DGJ 08—110 和《地基处理技术规范》DG/TJ 08—40 的相关规定执行。

十二、本图集尺寸除注明外,均以毫米 (mm) 计

主编单位:上海申元岩土工程有限公司

参编单位:上海华铸地基技术有限公司

上海兴康基础工程有限公司

主要编制人:梁志荣 周志道 李 伟 李成魏 刘静德

(以下按姓氏笔画为序)

王 镇 王杰峰 王国粹 王强强 冯翠霞

朱建锋 杜桑帆 李忠诚 李隽毅 张国新

张菊连 陈 颖 唐 军 梁培军

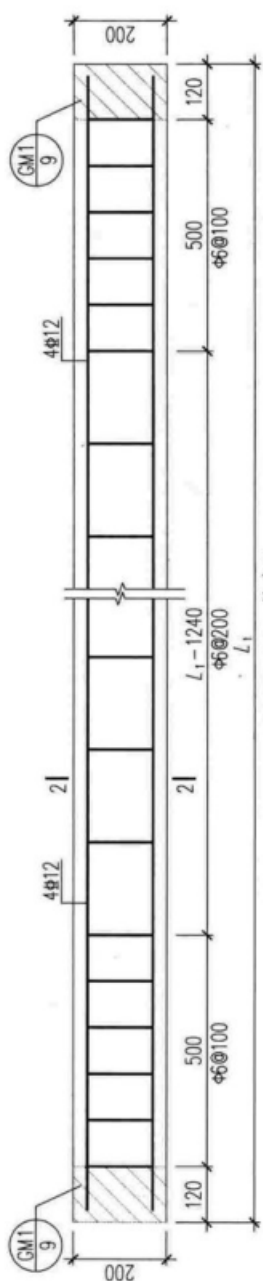
潘 虹 魏 祥

设计说明

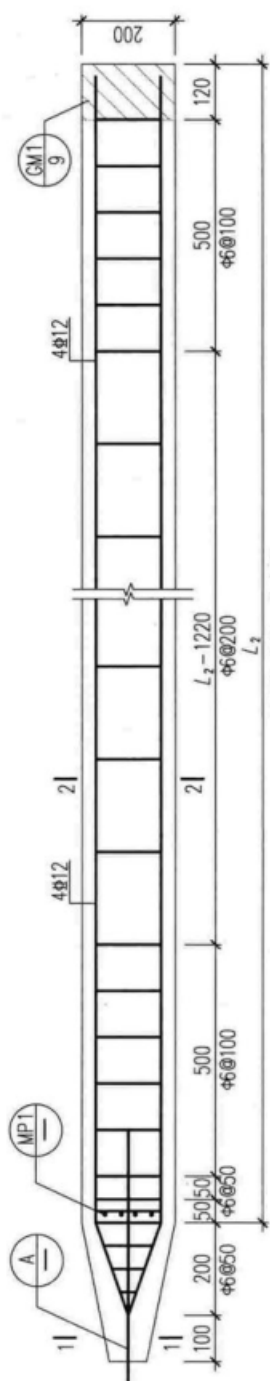
图集号 2018沪G504

页

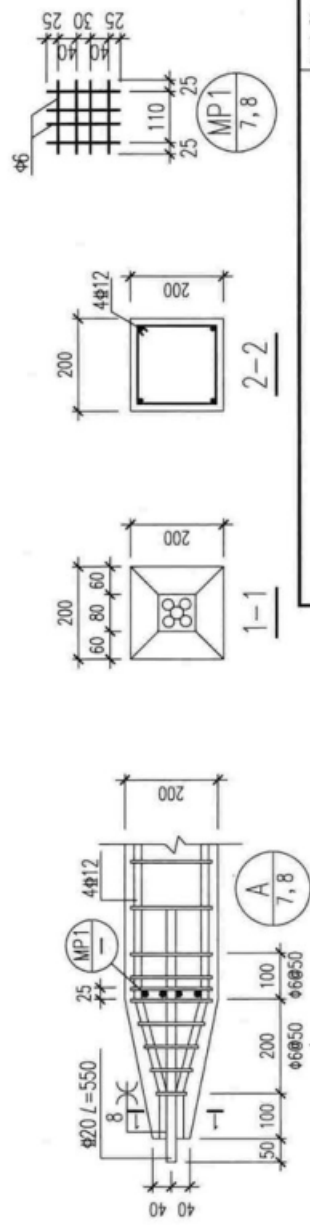
6

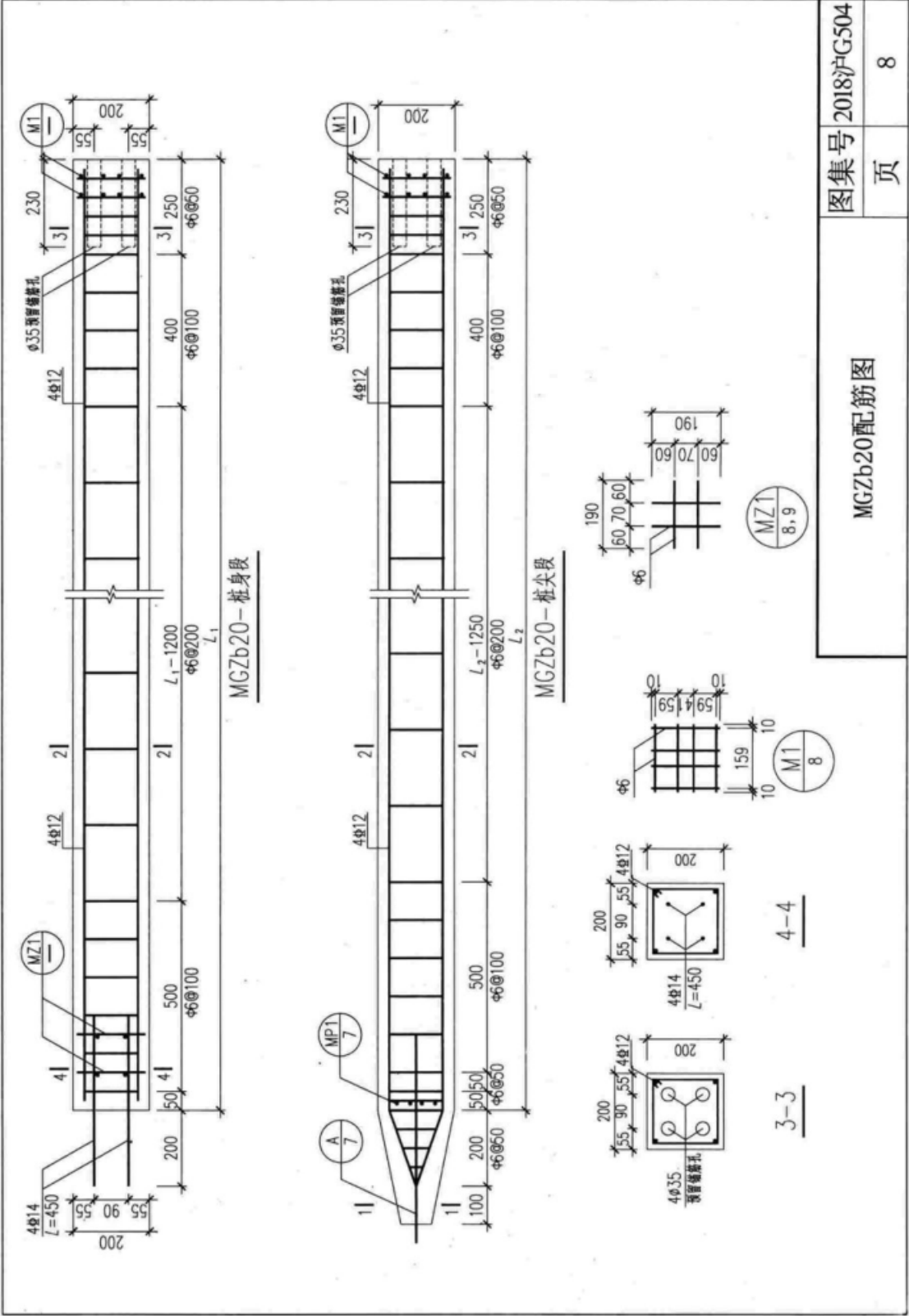


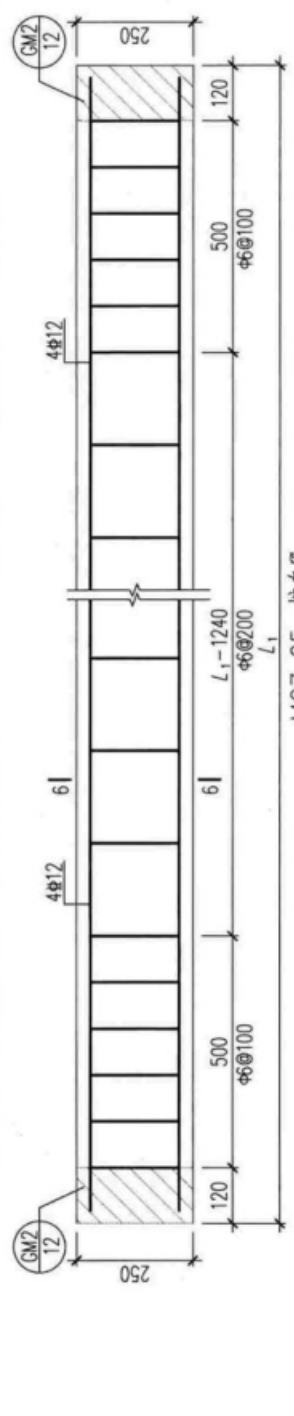
MGZa20—桩身段



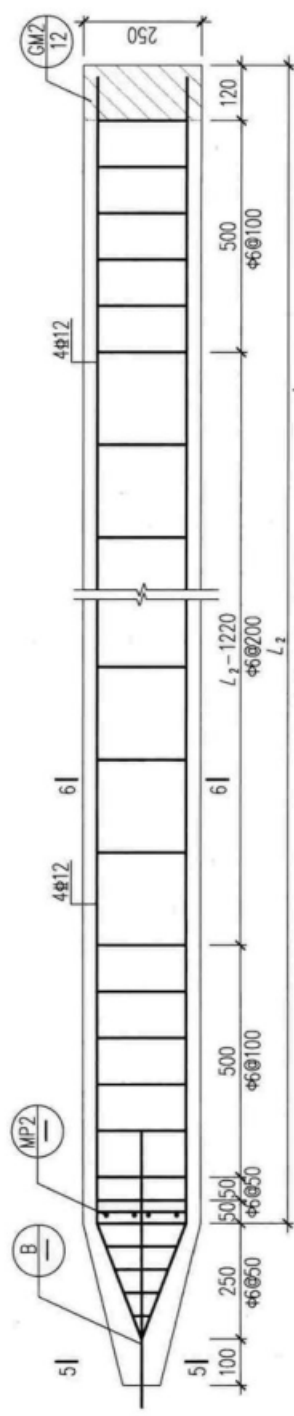
MGZa20—桩尖端



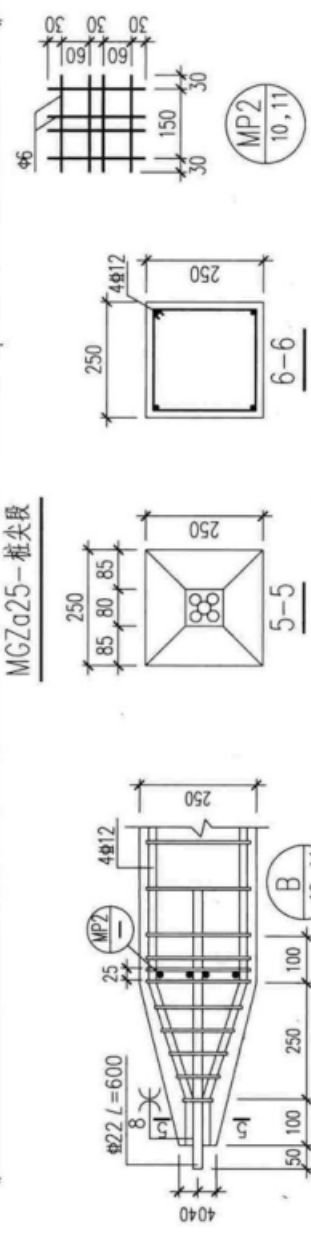




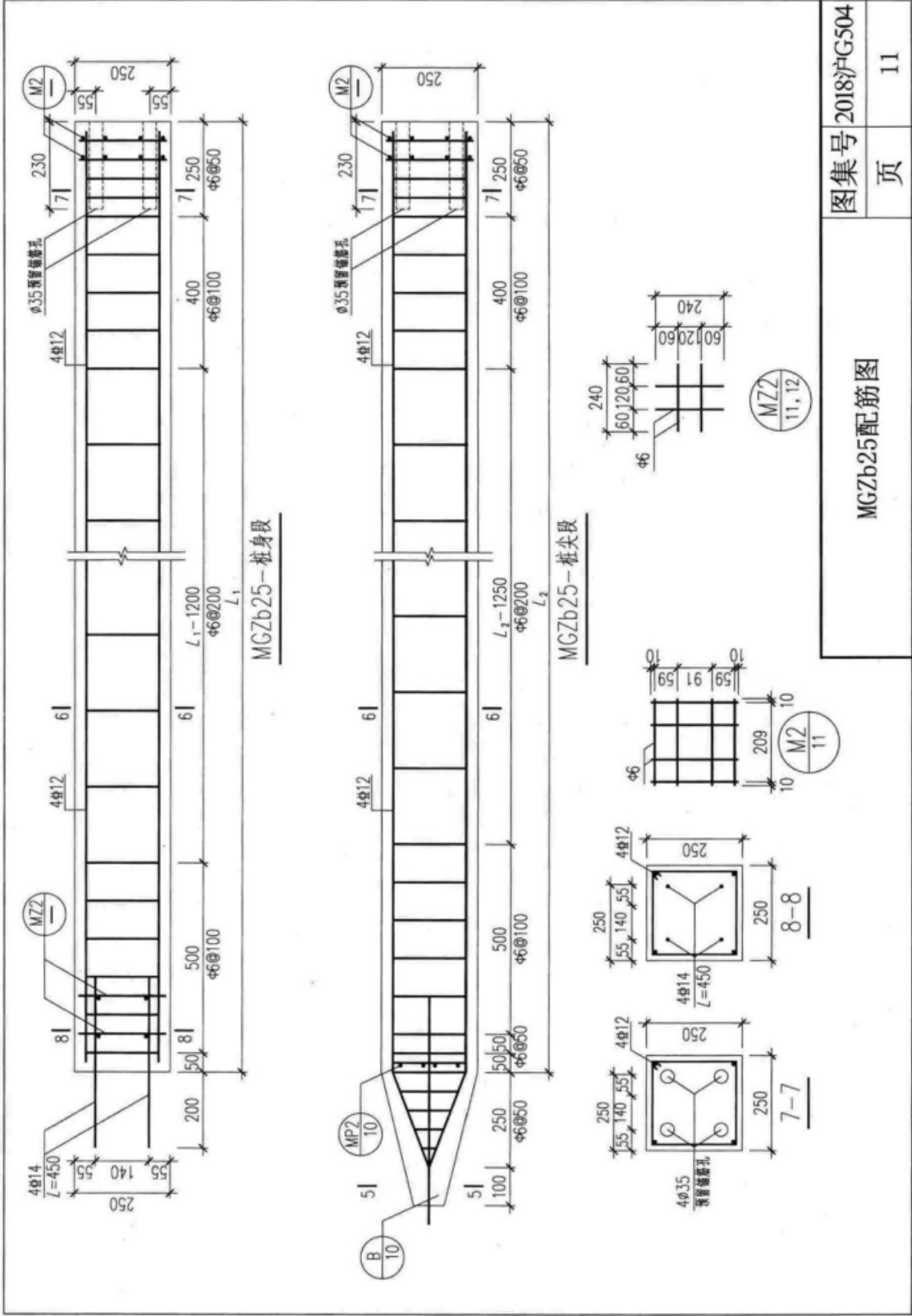
MGZa25-桩身段

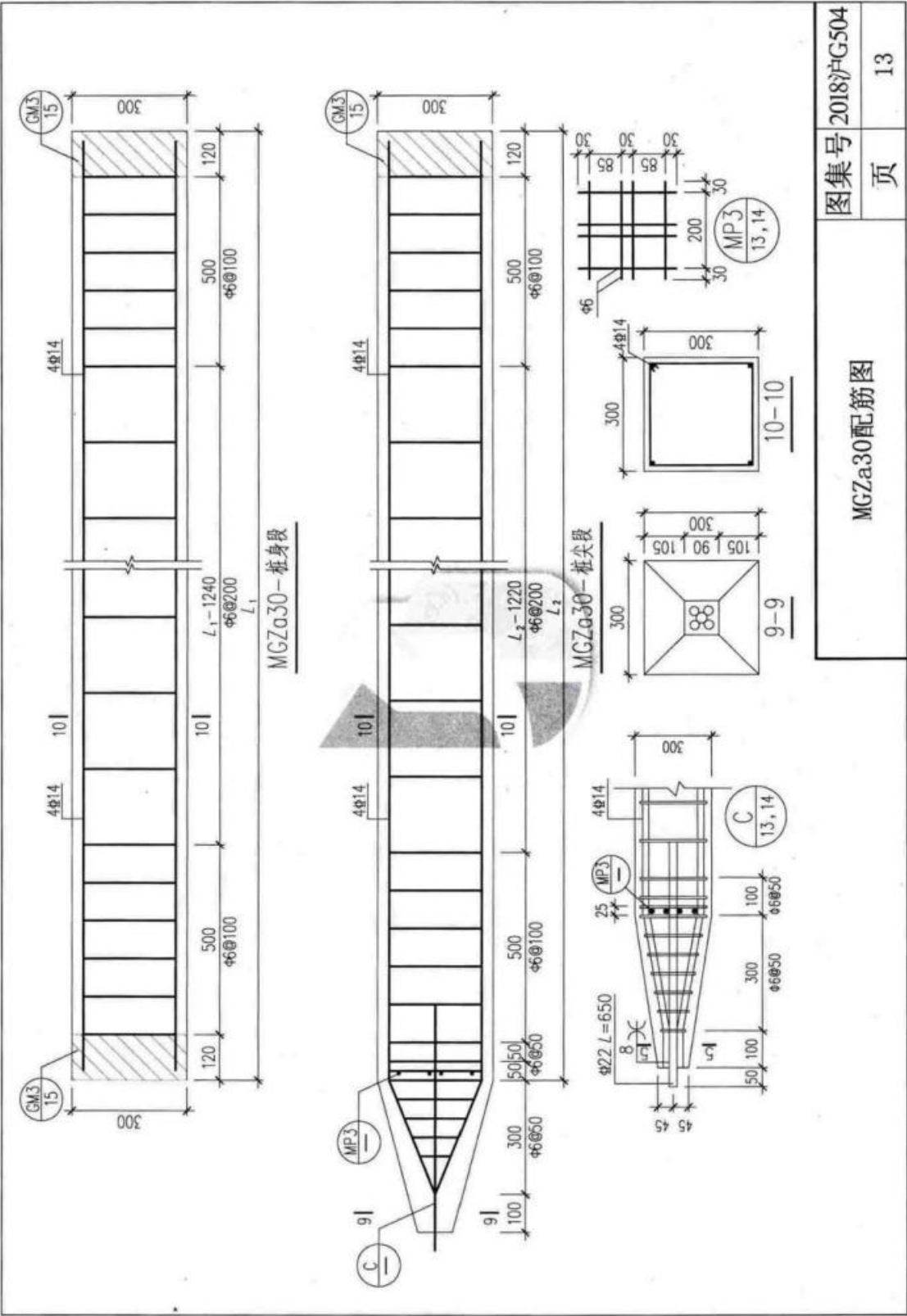


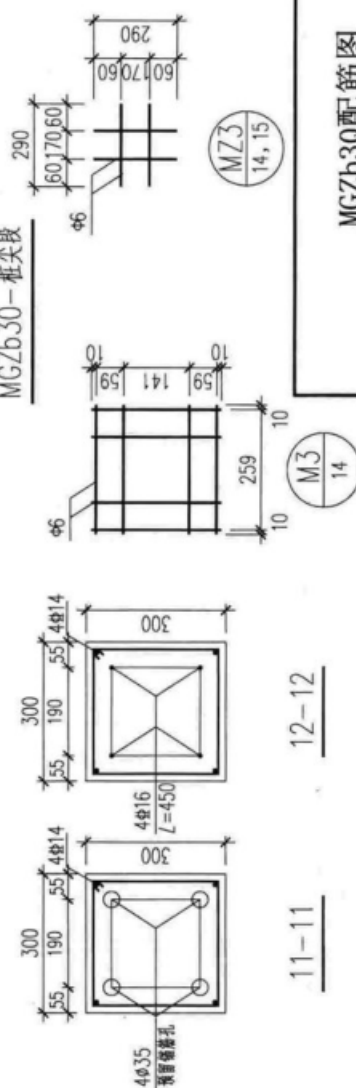
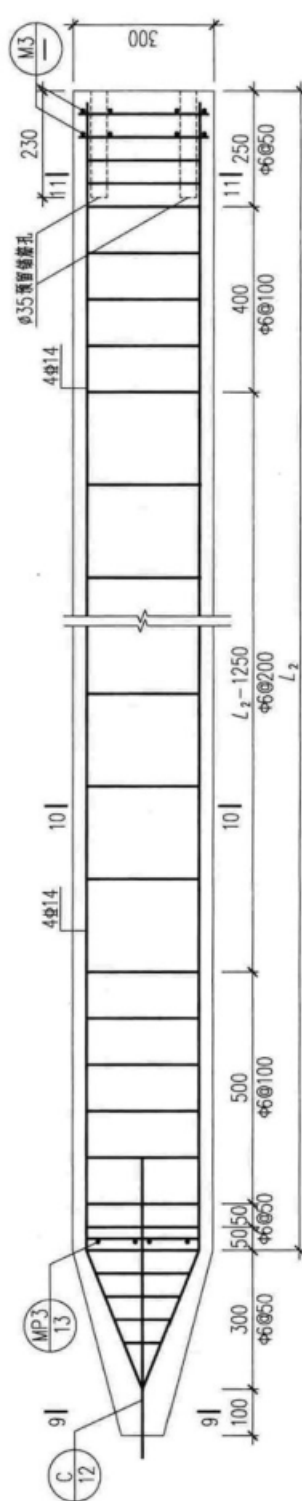
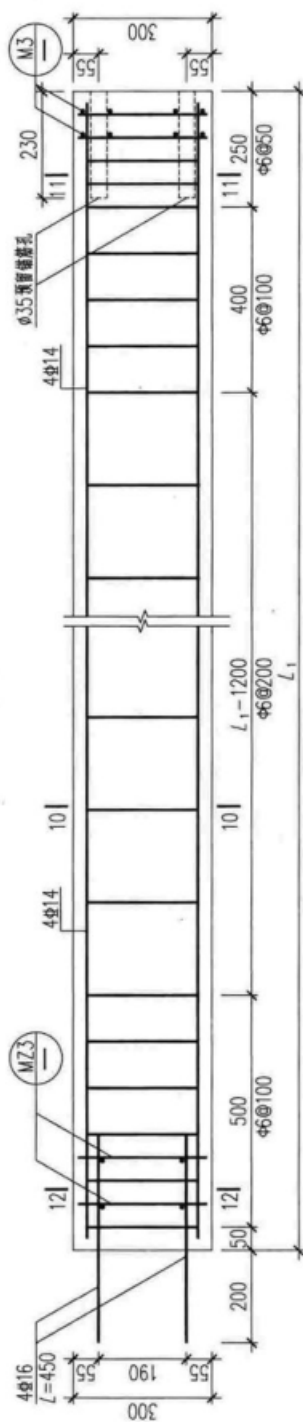
MGZa25-桩尖端

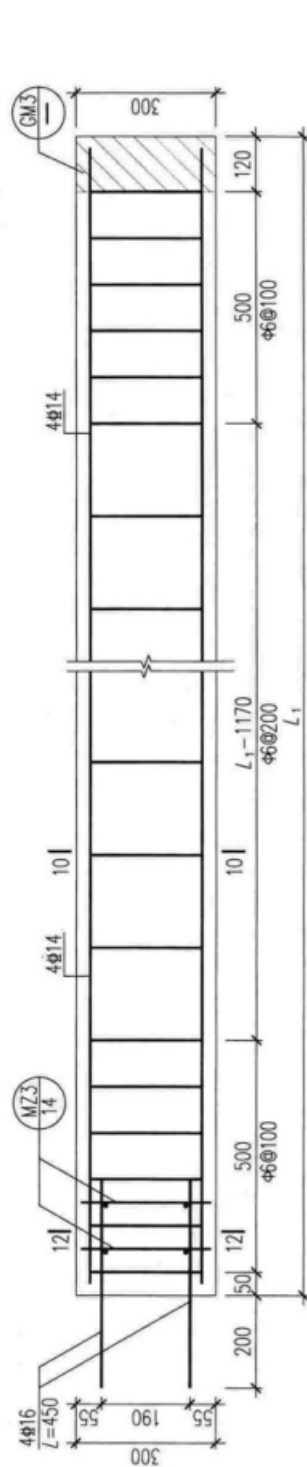


MGZa25配筋图



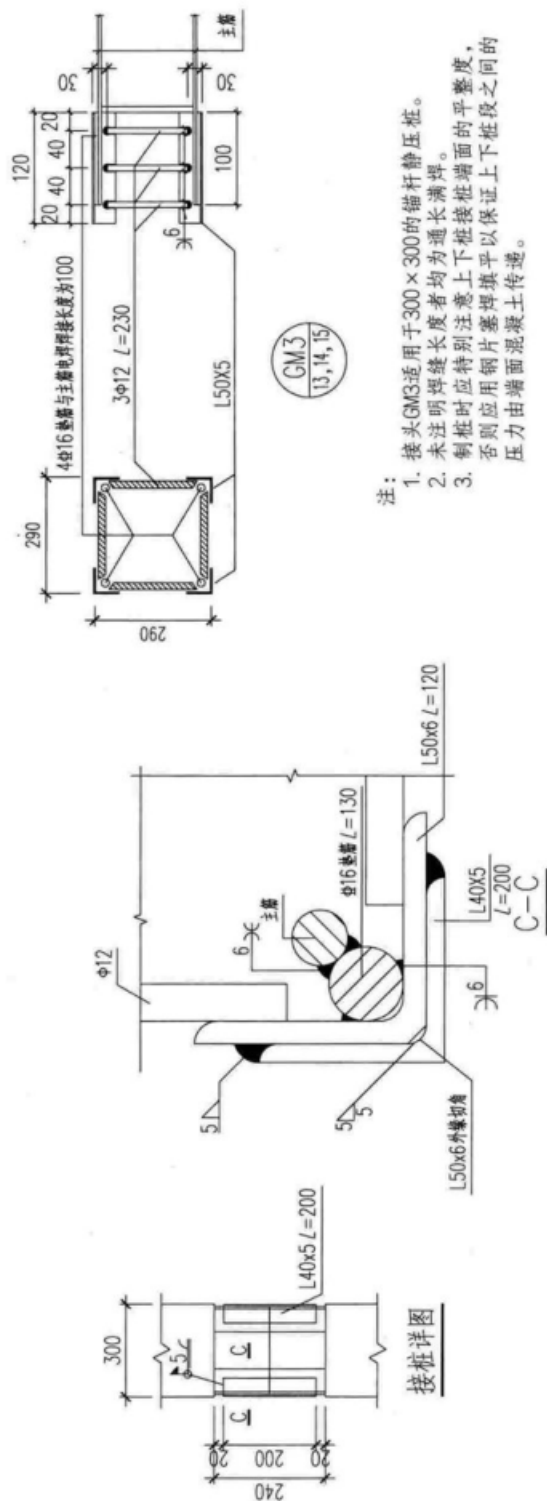




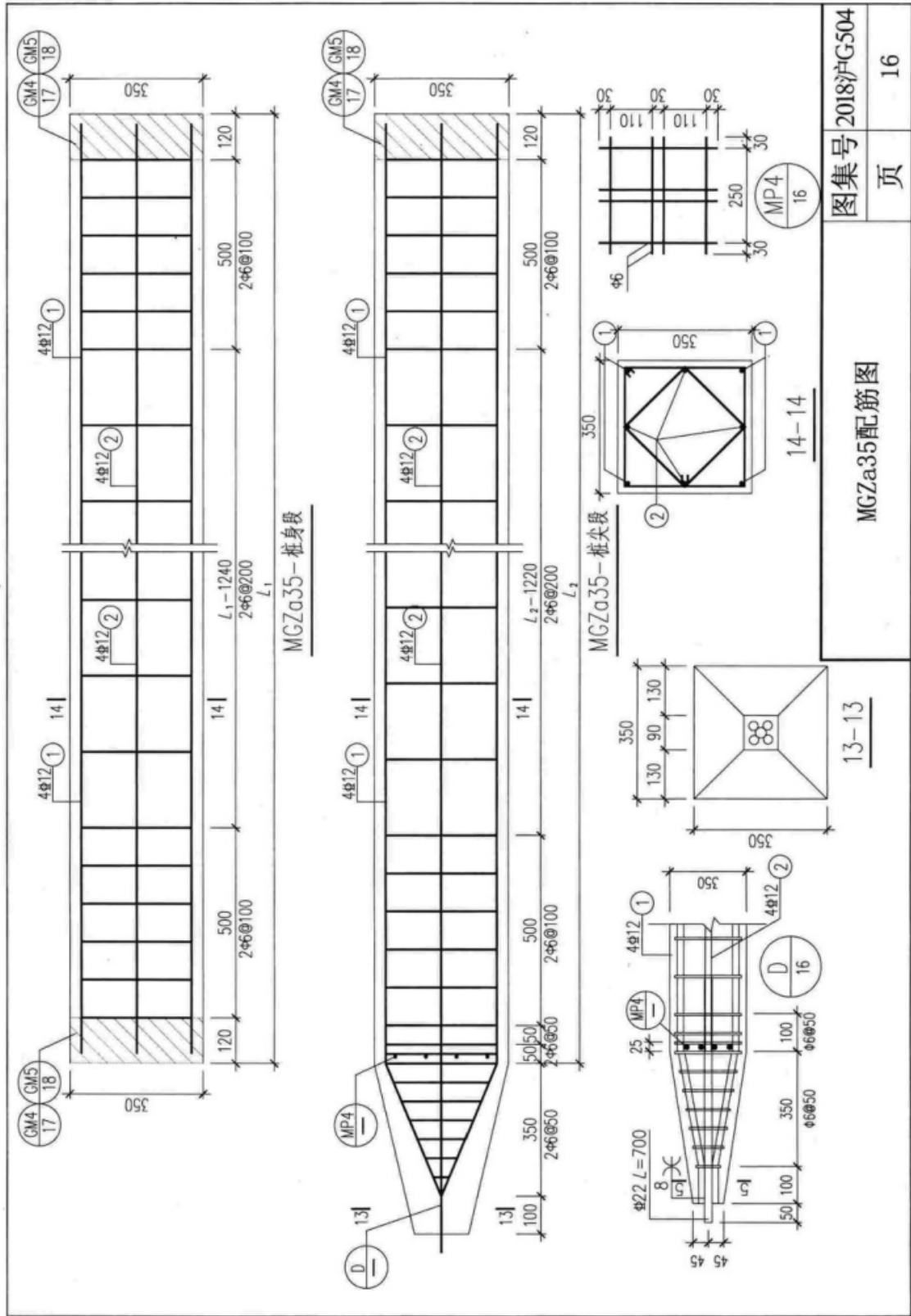


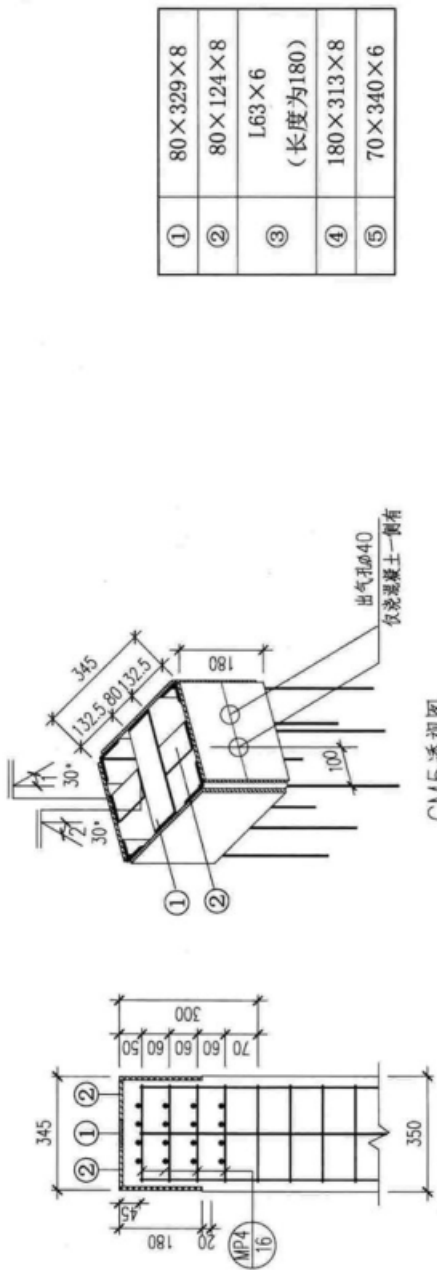
MGZab30-桩身段
(焊接、硫磺胶泥过渡桩)

(焊接、硫磺胶泥过渡桩)

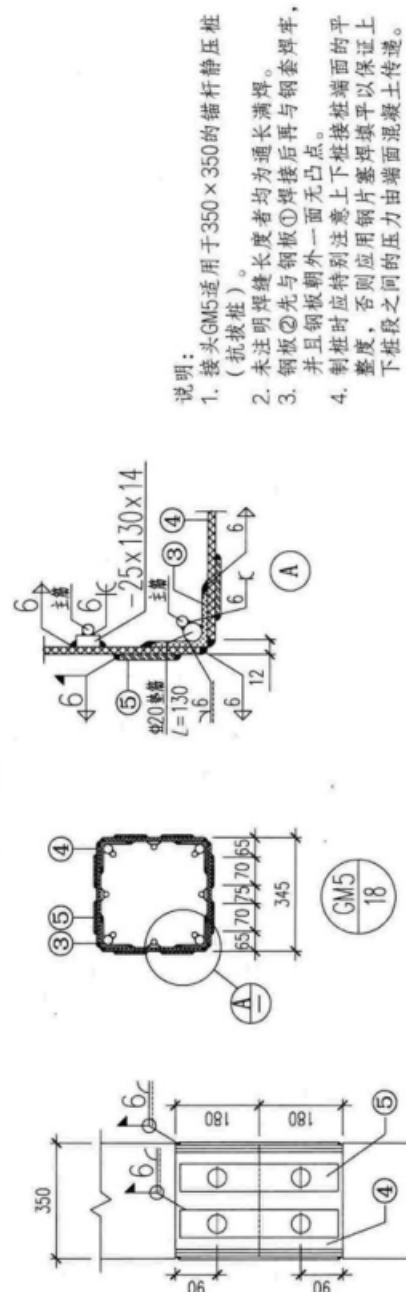


- 注: 1. 接头GM3适用于 300×300 的锚杆静压桩。
2. 未注明焊缝长度者均为通长满焊。
3. 钢板桩时应特别注意上下桩接桩端面的平整度, 否则应用铜片塞焊填平以保证上下桩段之间的压力由端面混凝土传递。

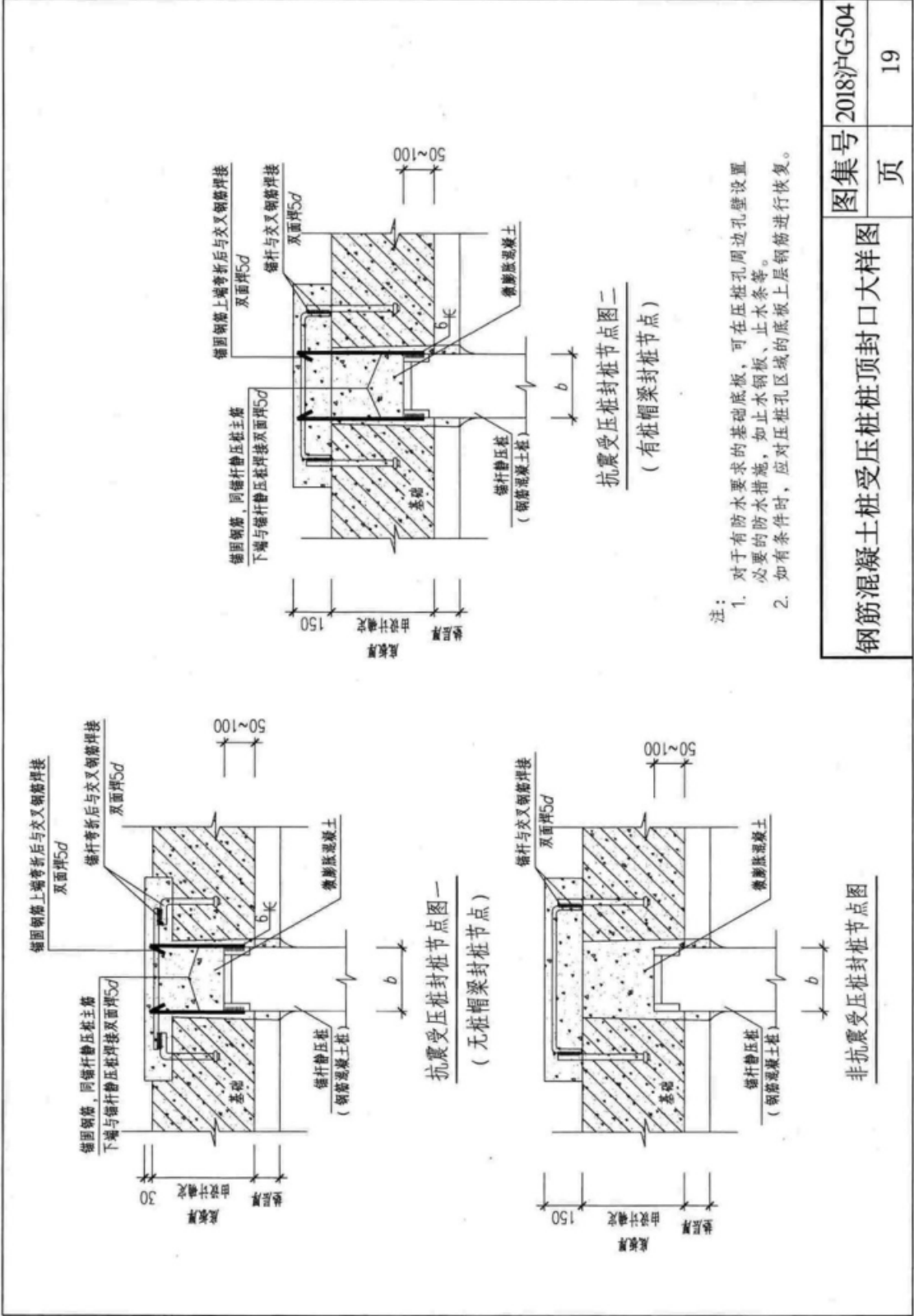


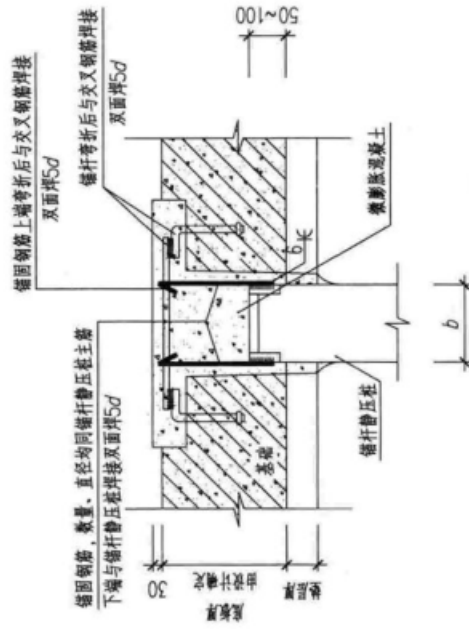


GM5透视图

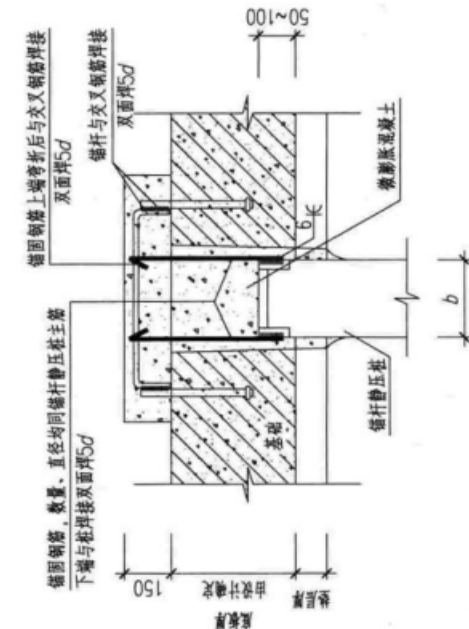


接桩详图



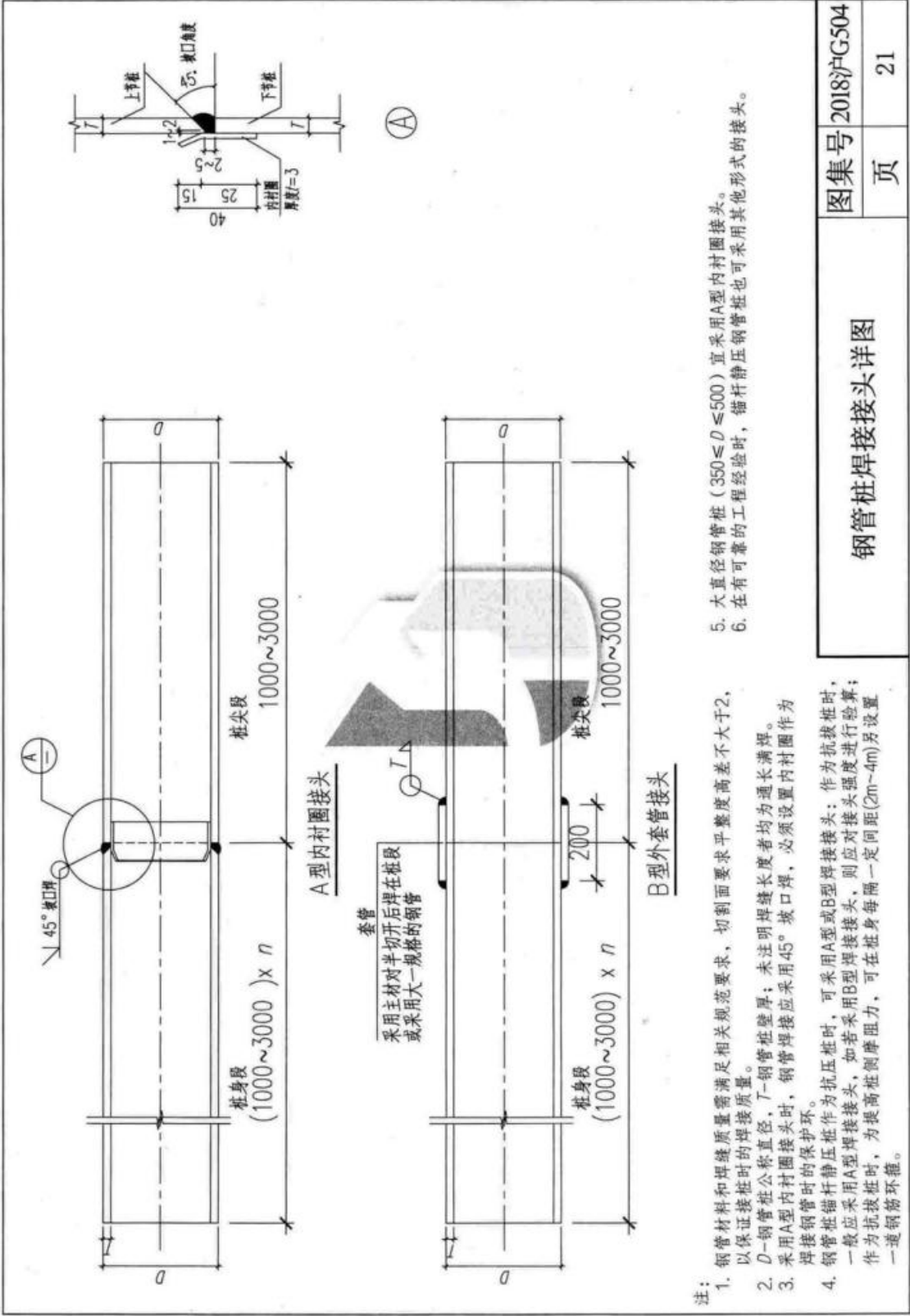


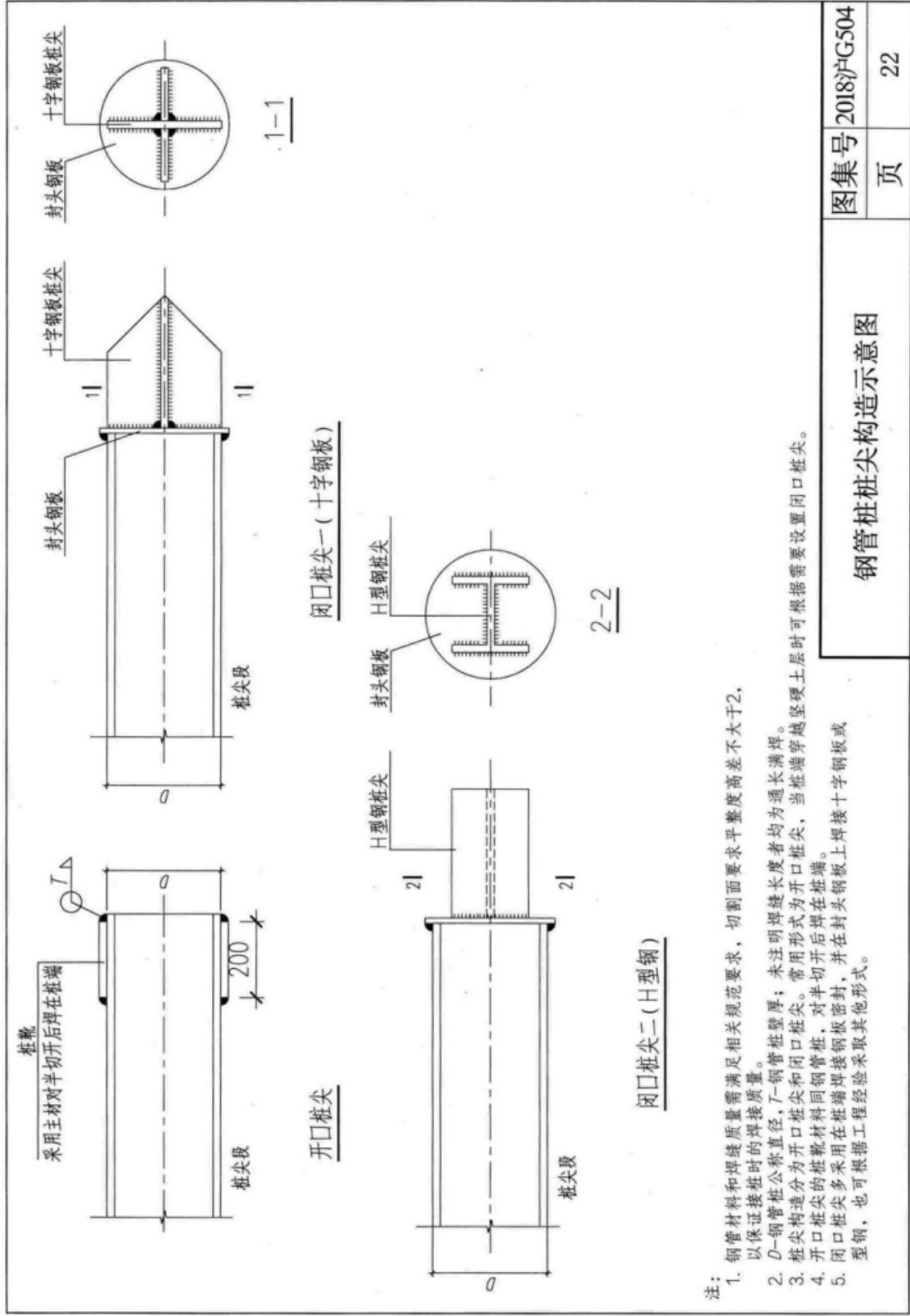
抗拔桩封桩节点图一
(无桩帽梁封桩节点)

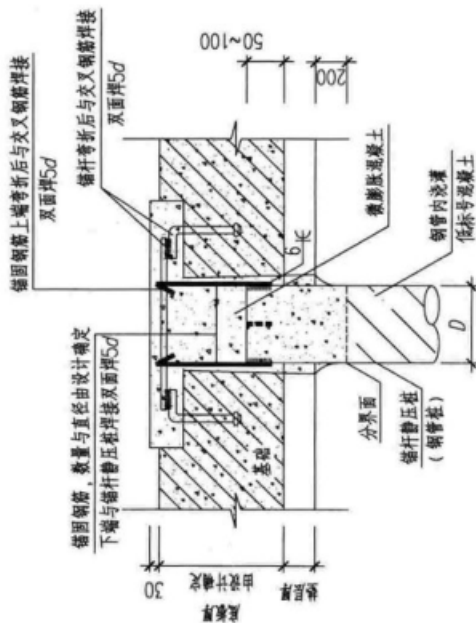


抗拔桩封桩节点图二
(有桩帽梁封桩节点)

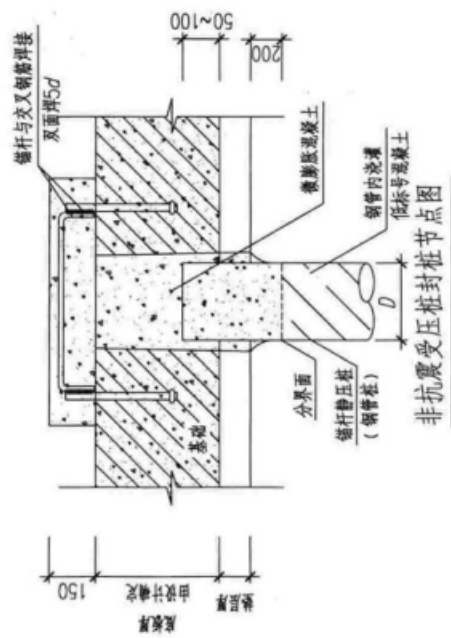
注:
1. 对于有防水要求的基础底板, 可在压桩孔周边孔壁设置必要的防水措施, 如止水钢板、止水条等。
2. 如有条件时, 应对压桩孔区域的底板上层钢筋进行恢复。



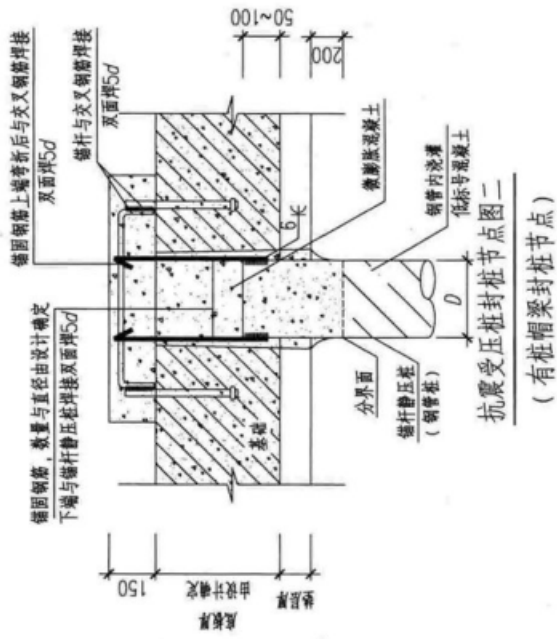




抗震受压桩桩节点图一
(无桩帽梁封桩节点)

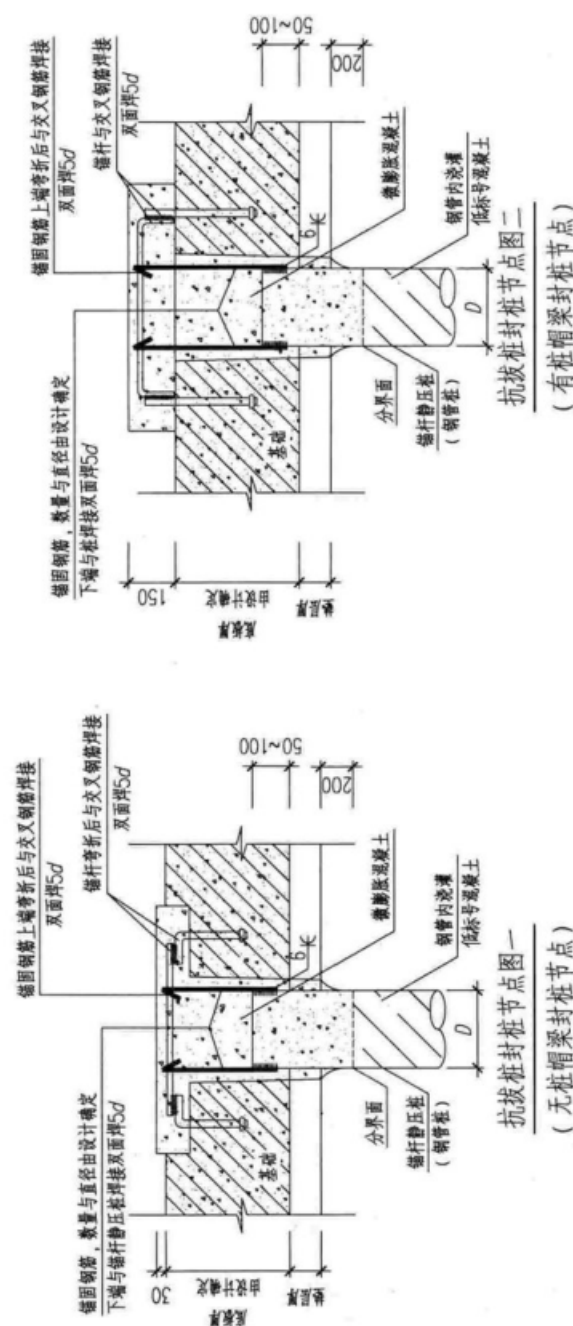


非抗震受压桩桩节点图

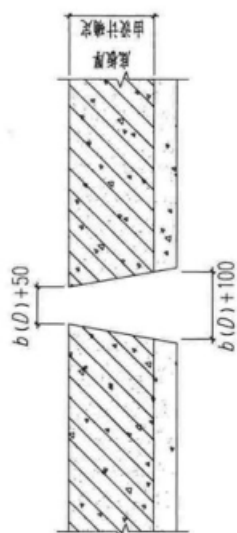
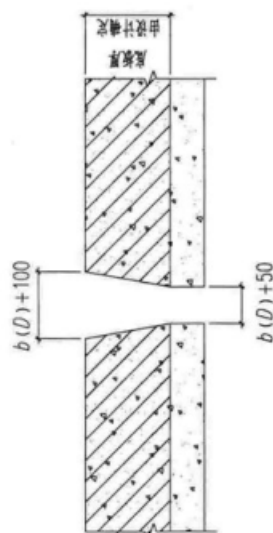
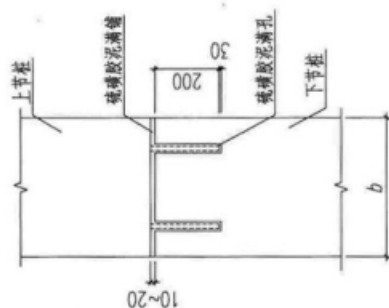
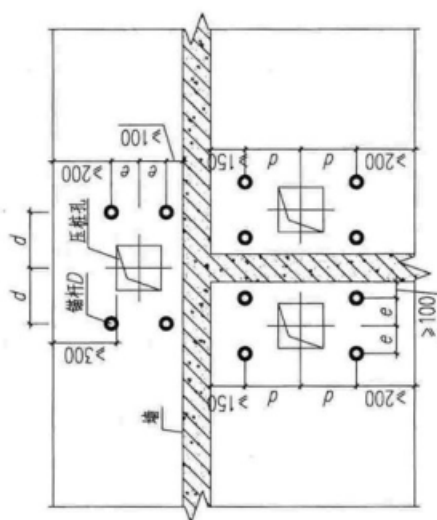
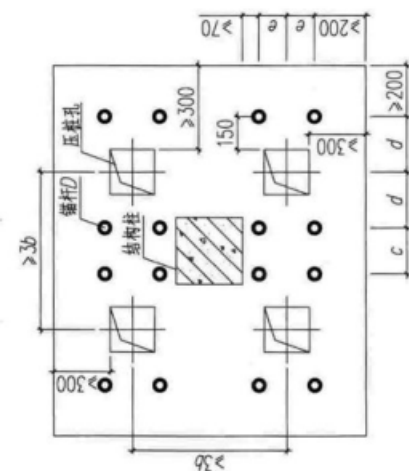


抗震受压桩桩节点图二
(有桩帽梁封桩节点)

- 注:
1. 对于有防水要求的基础底板, 可在压桩孔周边孔壁设置必要的防水措施, 如止水钢板、止水条等。
 2. 钢管桩顶部锚固钢筋, 可根据具体工程情况, 焊接在钢管桩外侧或内侧。
 3. 钢管桩内部可根据设计要求, 采用低标号混凝土、砂石等材料填充。
 4. 本图适用于小直径钢管桩($150 \leq D < 350$)。
 5. 如有条件时, 应对压桩孔区域的底板上层钢筋进行恢复。

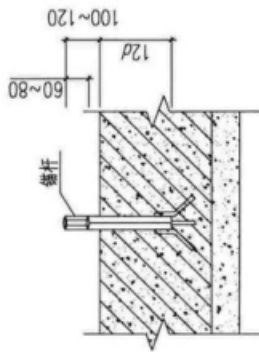


注：
1. 对于有防水要求的基础底板，可在压桩孔周边孔壁设置必要的防水措施，如止水钢板、止水条等。
2. 钢管桩顶部锚固钢筋，可根据具体工程情况，焊接在钢管桩外侧或内侧。
3. 钢管桩内部可根据设计要求，采用低标号混凝土、砂石等材料填充。
4. 本图适用于小直径钢管桩($150 \leq D < 350$)。
5. 如有条件时，应对压桩孔区域的底板上层钢筋进行恢复。

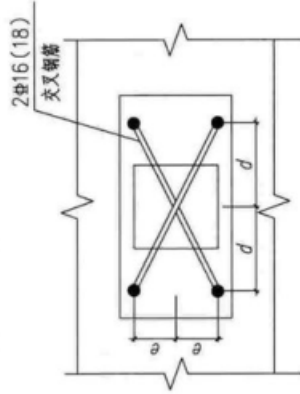


..
州

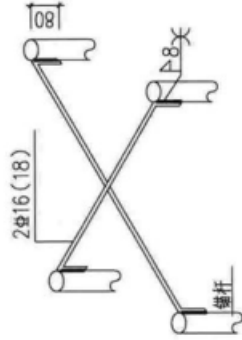
1. 图中 b 为钢筋混凝土锚杆静压桩边长, D 为钢管锚杆静压桩公称直径。
2. 图中 c 值为0至200时可设一排锚杆。
3. $b(D) \leq 300$ 时, $d = 300$, $e = 150$;
4. $b = 350$ ($D > 300$) 时, $d = 325$, $e = 150$ 。



预埋锚杆

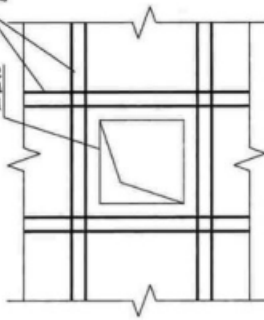


交叉钢筋俯视图



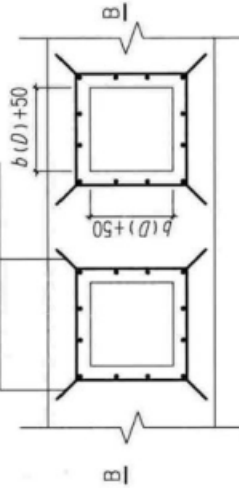
交叉钢筋三视图

板面洞口附加第8Φ14
L=1000



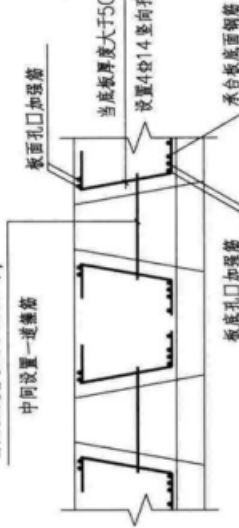
底板、板面洞口附加筋
(新建基础)

当底板厚度大于500mm时，
孔座四个角另加4Φ14竖向加强筋



压桩孔壁竖向加强筋图
(新建基础)

当底板厚度大于500mm时，
中间设置一道横筋



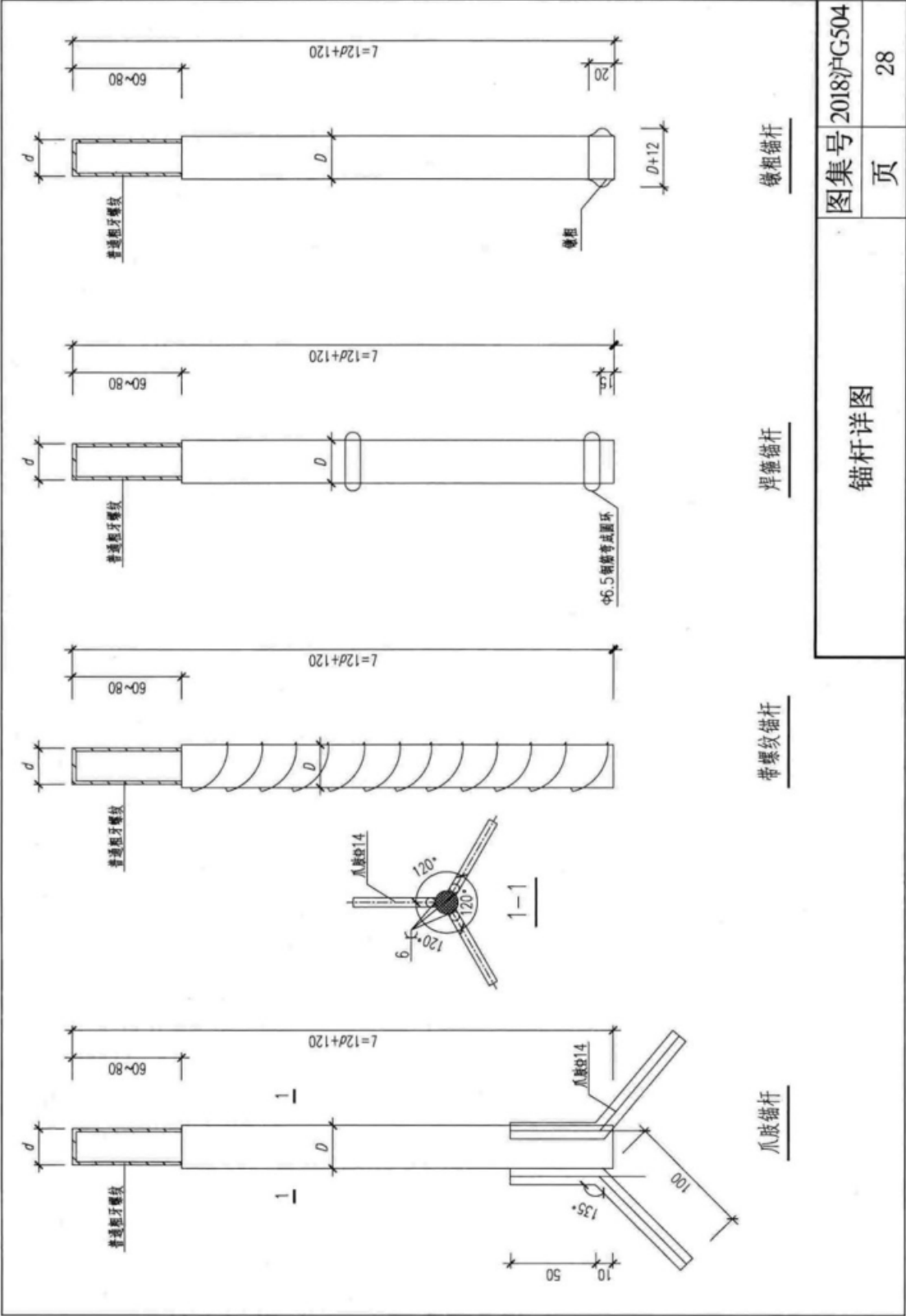
B-B

当底板厚度大于500mm时，
设置4Φ14竖向孔壁加强筋

板底孔口加强筋
承台板底面钢筋

注：

1. 图中 b 为钢筋混凝土锚杆静压桩边长， D 为钢管锚杆静压桩公称直径。
2. 图中 $()$ 中值用于 300×300 、 350×350 钢筋混凝土锚杆静压桩或 $D \geq 300$ 钢管桩。
3. $b(D) \leq 300$ 时， $d=300$ ， $e=150$ ；
 $b=350(D > 300)$ 时， $d=325$ ， $e=150$ 。
4. 桩顶应焊接4根锚固钢筋，直径同桩的纵向主筋（钢筋混凝土锚杆静压桩）或由设计确定，锚入承台不小于35倍钢筋直径。同时，压桩孔内应浇筑不低于承台基础混凝土强度等级且不低于C30的微膨胀早强混凝土进行封桩。



锚杆详图	
图集号 2018沪G504	页 28

附录 1

按桩身结构强度控制的单桩抗压承载力(单位:kN)

桩 型		C30 混凝土	C35 混凝土	C40 混凝土
200×200	R_d	318~360	371~421	424~481
	R_k	372~458	434~534	497~611
250×250	R_d	497~563	580~657	663~752
	R_k	581~715	678~835	776~955
300×300	R_d	715~810	835~946	955~1082
	R_k	837~1030	977~1202	1117~1375
350×350	R_d	973~1103	1137~1288	1300~1473
	R_k	1139~1401	1330~1637	1521~1872

注:1. R_d —用于常规桩基时,按桩身结构强度控制的单桩竖向承载力设计值,单位为 kN。
2. R_k —用于沉降控制复合桩基时,按桩身结构强度控制的单桩极限承载力标准值,单位为 kN。
3. 本表按上海市工程建设规范《地基基础设计规范》DGJ 08—11—2010 中第 7.2.1、7.2.8 和 7.5.3 条的规定和公式计算得到。

附录 2

按抗裂控制的桩身抗拉承载力(单位:kN)

桩 型	纵 筋	裂缝控制宽度 (mm)	混凝土强度设计等级		
			C30	C35	C40
200×200	4Φ12	0.2	85	90	95
		0.3	110	115	120
250×250	4Φ12	0.2	90	95	100
		0.3	110	115	120
300×300	4Φ14	0.2	120	125	135
		0.3	145	150	155
350×350	8Φ12	0.2	185	195	205
		0.3	225	235	245

- 注:1. 表中未注明沉桩方式的均同时适用于静压桩和锤击桩;本表所示均为满足抗裂要求前提下,按荷载效应标准组合计算的桩身最大受拉承载力标准值。
2. 若设计抗拔力大于本表所列数值,则应根据设计抗拔力重新设计预制小截面方桩配筋及接头形式。
3. 本表按现行国家标准《混凝土结构设计规范》GBJ 50010—2010(2015 年版)中第 7.1.2 条的规定和公式计算得到。

附录 3

硫磺胶泥的配置和主要物理力学性能

一、原材料

硫磺——纯度 97% 以上的粉状硫或块状硫,含水率小于 0.5% (重量比)。

砂料——含泥量小于 3% 的建筑中粗砂,取过 30 目 (粒径小于等于 0.63),含水率小于 0.5%。

水泥——低标号的任何种类的水泥,如受潮、结块应予以剔除。

聚硫橡胶——液态,作增韧剂。

二、重量配合比

硫磺 : 水泥 : 砂 : 聚硫橡胶 = 44 : 11 : 44 : 1

三、人工熬制法

1. 按照重量配合比称取硫磺胶泥各项原材料。
2. 将硫磺放入容器用小火加热,不停地搅拌,熔化至 130℃。
3. 将已干拌和水泥砂的混合物均匀地加入熔化的硫磺内,不停地搅拌并升温到 150℃~155℃。
4. 将聚硫橡胶慢慢而均匀地加入硫磺砂浆中,加强搅拌,严格控制温度,必须保持在 170℃ 之内 (一般控制在 168℃),否则会使硫磺升华和聚硫橡胶分解而严重影响硫磺的质量。
5. 待完全脱水后 (以液面上无气泡为准),在始终保持搅拌状态下降温至 140℃~145℃,即可直接浇注在浆锚接头上,熬制温度应控制在 150℃ 左右。

四、主要物理性能

1. 热变性:硫磺胶泥的强度与温度的关系,在 60℃ 以内强度无明显影响;到 120℃ 时变液态且随着温度的继续升高,由稠变稀;到 140℃~145℃ 时,密度最大且和易性最好;170℃ 时开始沸腾;超过 180℃ 开始焦化,遇明火即燃烧。
2. 重度:2.28 g/cm³~2.32 g/cm³。
3. 吸水率:硫磺胶泥的吸水率与胶泥制作质量、重度及试件表面的平整度有关,一般为 0.12%~0.24%。
4. 弹性模量:5×10² N/mm²。
5. 耐酸性:在常温下能耐盐酸、硫酸、磷酸、40% 以下的硝酸、25% 以下的铬酸、中等浓度的乳酸和醋酸。

五、力学性能

1. 抗压极限强度大于等于 40 MPa (边长 7.07 cm 立方体强度)。
2. 抗拉极限强度大于等于 4 MPa (8 字模试块强度)。
3. 抗折极限强度大于等于 10 MPa。
4. 与螺纹钢钢筋极限黏结强度大于等于 11 MPa。
5. 与螺纹孔极限黏结强度大于等于 4 MPa。
6. 疲劳强度:参照混凝土的试验方法,疲劳应力比值 ρ 取 0.38,经过 200 万次疲劳试验,强度损失在 20% 以内。

附录3 硫磺胶泥的配置和主要物理力学性能	图集号	2018沪G504
	页	31

上海市建筑标准设计

钢筋混凝土锚杆静压桩和钢管锚杆静压桩

同济大学出版社
TONGJI UNIVERSITY PRESS



欢迎关注“上海工程标准”微信订阅号