

北京市地方标准

DB

编 号：DB11/T582-2008

备案号：J11267-2008

长螺旋钻孔压灌混凝土后插钢筋 笼灌注桩施工技术规范

Technology specification for excavating piles
bored with long auger inserted reinforcing steel
cage after jacked concrete

2008-07-24 发布

2008-11-01 实施

北京市建设委员会
北京市质量技术监督局

联合发布

北京市地方标准

长螺旋钻孔压灌混凝土后插钢筋
笼灌注桩施工技术规范

Technology specification for excavating piles bored with long
auger inserted reinforcing steel cage after jacked concrete

编 号:DB11/T582-2008

备案号:J11267-2008

主编部门:北京城建科技促进会

批准部门:北京市建设委员会

北京市质量技术监督局

实施日期:2008 年 11 月 1 日

2008 北京

关于发布北京市地方标准 《长螺旋钻孔压灌混凝土后插钢筋笼灌注桩 施工技术规范》的通知

京建科教〔2008〕555号

各区、县建委，各局、总公司，各有关单位：

根据北京市质量技术监督局《关于印发2006年北京市地方标准制修订项目计划的通知》（京质监标发〔2006〕229号）的要求，由北京城建科技促进会主编的《长螺旋钻孔压灌混凝土后插钢筋笼灌注桩施工技术规范》已经有关部门审查通过。现批准该规程为北京市地方标准，编号为DB11/T582—2008，自2008年11月1日起实施。

该规程由北京市建设委员会和北京市质量技术监督局共同负责管理，由北京城建科技促进会负责解释工作。

北京市建设委员会
二〇〇八年八月十三日

关于同意北京市《长螺旋钻孔压灌混凝土 后插钢筋笼灌注桩施工技术规范》 等三项地方标准备案的函

建标标备便〔2008〕121号

北京市建设委员会：

你单位《关于北京市〈长螺旋钻孔压灌混凝土后插钢筋笼灌注桩施工技术规范〉等三项工程建设地方标准申请备案的函》收悉。经研究，同意该项标准作为“中华人民共和国工程建设地方标准”备案，其备案号为：

《长螺旋钻孔压灌混凝土后插钢筋笼灌注桩施工技术规范》
J11267—2008

《钢管脚手架、模板支架安全选用技术规范》J11268—2008

《外墙外保温施工技术规范（聚苯板增强网聚合物砂浆做法）》J11269—2008

该三项标准的备案公告，将刊登在近期出版的《工程建设标准化》刊物上。

住房和城乡建设部标准定额司

二〇〇八年十月六日

前 言

本规程为推荐性标准。

本规程是按北京市建设委员会京建科教〔2005〕293号文件《关于印发“北京市工程建设技术标准2005年编制计划”的通知》要求，由北京城建科技促进会等单位共同编制的。在标准编制过程中，编制组结合北京市工程地质特点，进行了深入的调查研究，认真总结了北京地区工程施工经验，并在广泛征求意见的基础上，经反复讨论、修改形成。

本规程共分6章，主要内容包括：1、总则，2、术语，3、一般要求，4、施工工艺，5、质量标准，6、成品保护。

本规程由北京市建设委员会提出和归口。

本规程由北京市建设委员会和北京市质量技术监督局共同管理，由北京城建科技促进会负责具体技术内容的解释。

为提高规程质量，请各单位在执行本规程过程中，积累资料，认真总结经验，随时将有关意见和建议反馈给北京城建科技促进会，以供今后修订时参考。

本规程主要编制单位和主要起草人：

主要编制单位：北京城建科技促进会

北京市机械施工公司

北京建材地质工程公司

建研地基基础工程有限责任公司

中国建筑一局（集团）有限公司

北京城建勘测设计研究院有限责任公司

中国京冶工程技术有限公司

中国新兴建设开发总公司基础公司

中基发展建设工程有限责任公司

主要起草人：王建明 李 虹 何世鸣 吴春林 张治华
郑玉洁 李 钟 陈国强 宋 军 朱继永
高亚彬 高文新 刘志强 韩国政 黄常波

目 录

1	总则	1
2	术语	2
3	基本规定	3
4	施工工艺	4
4.1	材料要求	4
4.2	施工机具	4
4.3	施工准备	5
4.4	施工工艺	5
5	质量标准	8
6	成品保护	10
	条文说明	11

1 总 则

1.0.1 为规范长螺旋钻孔压灌混凝土后插钢筋笼灌注桩施工，保证施工质量与安全，保护环境，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于北京地区采用长螺旋钻孔压灌混凝土后插钢筋笼方法进行施工的灌注桩。

1.0.3 长螺旋钻孔压灌混凝土后插钢筋笼灌注桩施工除应符合本规程外，尚应符合国家及北京市现行的有关规范、标准的规定。

2 术 语

2.0.1 长螺旋钻孔压灌混凝土后插钢筋笼灌注桩

利用长螺旋钻机钻孔至设计深度，在提钻的同时利用混凝土泵通过钻杆中心通道，以一定压力将混凝土压至桩孔中，混凝土灌注到设定标高后，再借助钢筋笼自重或专用振动设备将钢筋笼插入混凝土中至设计标高，形成的钢筋混凝土灌注桩。

3 基本规定

3.0.1 长螺旋钻孔压灌混凝土后插钢筋笼灌注桩的设计根据工程需要按 JGJ94《建筑桩基技术规范》、DB11/489《建筑基坑支护技术规程》、GB50007《建筑地基基础设计规范》等标准的有关规定执行。

3.0.2 长螺旋钻孔压灌混凝土后插钢筋笼灌注桩所用材料、成品、半成品质量应符合设计及相关标准的规定。

3.0.3 基坑支护桩采用长螺旋钻孔压灌混凝土后插钢筋笼灌注桩成桩工艺施工时，不宜采用不均匀配筋。

3.0.4 施工前应做成桩工艺试验，确定钻进速度、钻杆提升速度、混凝土坍落度、泵送速度、钢筋笼沉放工艺等工艺参数。试桩数量不宜少于 3 根。

3.0.5 施工中各工序应连续进行，缩短间隔时间。如间隔时间超过混凝土初凝时间，地泵及管内混凝土应进行处理。成桩完成后，应及时清除钻杆及软管内残留的混凝土。长时间停置时，应用清水将钻杆、泵管、地泵清洗干净。

4 施工工艺

4.1 材料要求

4.1.1 混凝土宜采用和易性、泌水性较好的预拌混凝土，强度等级符合设计及相关验收规范要求，初凝时间不少于 6 小时。灌注前坍落度宜为 220—260mm。

4.1.2 水泥强度等级不应低于 P.O32.5，质量符合 GB175《硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥》的规定，并具有出厂合格证明文件和检测报告。

4.1.3 砂应选用洁净中砂，含泥量不大于 3%，质量符合 JGJ52《普通混凝土用砂质量标准及检验方法》的规定。

4.1.4 石子宜优先选用质地坚硬的粒径 5~16mm 的豆石或碎石，含泥量不大于 2%，质量符合 JGJ53《普通混凝土用碎石或卵石质量标准及检验方法》的规定。

4.1.5 粉煤灰宜选用Ⅰ级或Ⅱ级粉煤灰，细度分别不大于 12% 和 20%，质量检验合格，掺量通过配比试验确定。

4.1.6 外加剂宜选用液体速凝剂，质量符合相关标准要求，掺量和种类根据施工季节通过配比试验确定。

4.1.7 搅拌用水应符合 JGJ63《混凝土搅拌用水标准》的规定。

4.1.8 钢筋品种、规格、性能符合现行国家产品标准和设计要求，并有出厂合格证明文件及检测报告。主筋及加强筋规格不宜低于 HRB335 钢筋，箍筋可选用 HPB235 钢筋。

4.2 施工机具

4.2.1 成孔设备：长螺旋钻机，动力性能满足工程地质水文地质情况、成孔直径、成孔深度要求。

4.2.2 灌注设备：混凝土输送泵，可选用 45~60m³/h 规格或根据工程需要选用；连接混凝土输送泵与钻机的钢管、高强柔性

管，内径不宜小于 150mm。

4.2.3 钢筋笼加工设备：电焊机、钢筋切断机、直螺纹机、钢筋弯曲机等。

4.2.4 钢筋笼置入设备：振动锤、导入管、吊车等。

4.2.5 其它满足工程需要的辅助工具。

4.3 施工准备

4.3.1 地上、地下障碍物处理完毕，达到“三通一平”，施工用临时设施准备就绪。

4.3.2 正式进场施工前应对整套施工设备进行检查，保证设备状态良好，禁止带故障设备进场。

4.3.3 做好与灌注桩施工相关的水、电管线的布置工作。施工现场内道路、基坑坡道应符合设备运输车辆和起吊设备的行驶要求，对软弱地面进行碾压或夯实等加固处理。

4.3.4 设备组装时应设立隔离区，专人指挥，严格按程序组装。

4.3.5 安排材料进场，按要求进行原材料复试。

4.3.6 开工前应对施工人员进行质量、安全技术交底，并填写《技术交底记录》与《安全交底记录》，并对设备进行安全可靠性检查，确保施工安全。

4.4 施工工艺

4.4.1 长螺旋钻孔压灌混凝土后插钢筋笼灌注桩施工工艺流程如图 4.4.1。

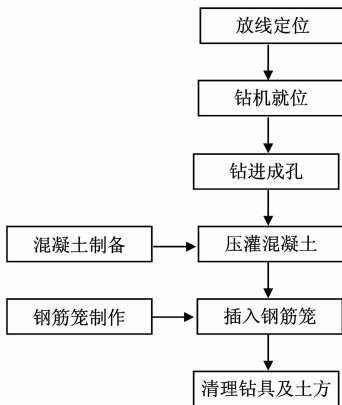


图 4.4.1 长螺旋钻孔压灌混凝土后插钢筋笼灌注桩施工工艺流程

4.4.2 放线定位：按桩位设计图纸要求，测设桩位轴线、定位点，并做好标记。

4.4.3 钻机就位：钻机就位后，保持钻机平稳、调整钻塔垂直，钻杆的连接应牢固。

4.4.4 钻机定位后，进行预检，钻尖与桩位点对中，钻机启动前应将钻杆、钻尖内的土块、残留的混凝土等清理干净。

4.4.5 钻机成孔：钻进速度根据地层情况按成桩工艺试验确定的参数进行控制。

4.4.6 钻机钻进过程中，不宜反转或提升钻杆，如需提升钻杆或反转应将钻杆提至地面，对钻尖开启门须重新清洗、调试、封口。

4.4.7 桩间距小于 1.3m 的饱和粉细砂及软土层部位，宜采取跳打的方法，防止发生串孔。

4.4.8 达到设计桩底标高终孔验收后，进行压灌混凝土作业，

首次泵送前或停工时间过长时，应先开机润管。

4.4.9 混凝土开始压灌时，宜先提升钻杆 200～300mm，开始泵送混凝土，确认钻头阀门打开后方可提钻。混凝土的泵送宜连续进行，边泵送混凝土边提钻，提钻速率按试桩工艺参数控制，控制提钻速率与混凝土泵送量相匹配，保持料斗内混凝土的高度不低于 400mm，并保证钻头始终埋在混凝土面以下不小于 1000mm。

4.4.10 冬期施工应采取有效的冬施方案。压灌混凝土时，混凝土的入孔温度不得低于 5℃。

4.4.11 当气温高于 30℃ 时，应在混凝土输送泵管上采取降温措施。

4.4.12 混凝土灌注充盈系数不得小于 1.0。

4.4.13 混凝土试块留置应按有关规定执行。

4.4.14 钢筋笼制作：按设计要求的规格、尺寸制作钢筋笼，刚度应满足振插钢筋笼的要求，钢筋笼底部应有加强构造，保证振动力有效传递至钢筋笼底部。

4.4.15 桩身混凝土灌注完成后应立即进行钢筋笼插入作业。

4.4.16 将振动用钢管在地面水平穿入钢筋笼内，并与振动装置可靠连接，钢筋笼顶部与振动装置应进行连接。钢筋笼吊装时，应采取措施，防止变形，安放时对准孔位，并保证垂直、居中。

4.4.17 在插入钢筋笼时，先依靠钢筋笼与导管的自重缓慢插入，当依靠自重不能继续插入时，开启振动装置，使钢筋笼下沉到设计深度，断开振动装置与钢筋笼的连接，缓慢连续振动拔出钢管。钢筋笼应连续下放，不宜停顿，下放时禁止采用直接脱钩的方法。

4.4.18 桩体达到一定强度（灌注后 3～7 天）后，方可进行开槽及桩间土挖除等土方清理工作。

5 质量标准

- 5.0.1 施工前应对钢材等原材料进行检测，质量符合国家标准规定。
- 5.0.2 施工过程中应对成孔、混凝土灌注、钢筋笼制作安装等进行全过程检查。
- 5.0.3 施工结束后应检查混凝土强度、桩体质量及其承载力。
- 5.0.4 主控项目施工质量应满足表 5.0.4 的规定。

表 5.0.4 主控项目施工质量

项目	序号	内 容	允许偏差或允许值	检查方法
主 控 项 目	1	钢筋笼主筋间距	±10mm	用钢尺量
	2	钢筋长度	±50mm	用钢尺量
	3	桩位	支护桩延基坑侧壁方向 100mm，垂直基坑侧壁方向 150mm；工程桩满足 GB50202 表 5.1.4 中干成孔灌注桩要求	用钢尺和全站仪量测
	4	孔深	0，+300mm	测钻杆
	5	混凝土强度	满足设计要求	查验试件报告或钻芯取样送检
	6	桩身质量（工程桩）	按桩基检测技术规范	按桩基检测技术规范
	7	承载力（工程桩）	满足设计要求	按桩基检测技术规范

- 5.0.5 一般项目施工质量应满足表 5.0.5 的规定。

表 5.0.5

一般项目施工质量

项目	序号	内 容	允许偏差或允许值	检查方法
一 般 项 目	1	钢筋笼箍筋间距	$\pm 20\text{mm}$	用钢尺量
	2	钢筋笼直径	$\pm 10\text{mm}$	用钢尺量
	3	钢筋笼安装深度	$\pm 100\text{mm}$	用钢尺量
	4	桩 径	0, +50mm	用钢尺量
	5	垂直度	不大于 1%	用经纬仪/钻机水平尺
	6	桩顶标高	+30mm, -20mm	用水准仪测量
	7	保护层厚度	$\pm 20\text{mm}$	用钢尺量
	8	混凝土坍落度	220—260mm	用坍落度仪量测
	9	混凝土充盈系数	1.0 — 1.3	检查每根桩的实灌量

6 成品保护

6.0.1 施工前要确定钻机行走路线，钻机避免碾压成桩。

6.0.2 施工时，钻孔弃土宜及时清运，避免影响施工进度和弃土中的水浸泡槽。弃土清运应与灌注桩施工配合进行，严禁设备碰撞灌注桩。弃土清运时应注意保护桩位放线点。

6.0.3 桩顶保护长度不应小于 0.3m，桩间土宜采用人工清运。

北京市地方标准

长螺旋钻孔压灌混凝土后插钢筋
笼灌注桩施工技术规范

**Technology specification for excavating piles
bored with long auger inserted reinforcing steel
cage after jacked concrete**

DB11/T582—2008

条文说明

2008 北 京

1 总则

1.0.2 长螺旋钻孔压灌混凝土后插钢筋笼灌注桩适用于地下水位较高，易塌孔，且长螺旋钻孔机可以钻进的地层。如填土、粉质粘土、粘质粉土、粉细砂、砂卵石层等，当卵石粒径较大或卵石层较厚时，应分析长螺旋钻孔机钻进成孔的可能性。依据北京市工程施工经验统计，长螺旋钻孔压灌混凝土后插钢筋笼灌注桩工艺最适宜的桩长为 20m 以内。

3 基本规定

3.0.3 基坑支护桩为主要承受水平力构件，钢筋笼不均匀配筋时，如果安放方向不对，其受力状况将与设计工况完全不同，无法保证基坑支护结构安全。而采用长螺旋钻孔压灌混凝土后插钢筋笼灌注桩成桩工艺施工时，特别是在桩长较长时，很难保证不均匀配筋时钢筋笼的安放方向符合设计要求，因此，本规程不建议基坑支护桩采用不均匀配筋。当桩长较短，且有确实可靠的保证措施时，可考虑采用不均匀配筋，但钢筋笼的安放方向必须符合设计要求。

4 施工工艺

4.2 施工机具

4.2.1 常用的长螺旋钻机动力性能可参考表 1。

表 1 常用的长螺旋钻机动力性能参数

型号	钻孔直径 (mm)	钻孔深度 (m)	主机功率 (kW)	钻杆转速 (r/min)	扭矩 (KN·m)	回转角度 (°)
KLB600	300—600	12/18	55	50	10	100
KLB800	400—800	23.5	45×2	30	26	180
CFG20/24	400—800	20/24	45×2	21	39	180
SZKL600B	600	27.5	37×2	23, 40	30716, 17662	—
GKL800	800	27.5	55×2	21.7	48380	—
ZKL800BB	400 600 800	16 18	37×2	0—13	30716	—

4.2.4 常用的振动锤性能要求可参考表 2。

表 2 常用的振动锤动力性能参数

型号	电机功率 kW	激振力 kN	静偏心 力矩 Nm	振动频率 r/min	最大加 压力 kN	最大 提拔力 kN	整机质量 t
LDZ15L	15	106	120	—	—	72	—
DZJ 系列	45	338	206	1200	—	176	4.05
	60	478	353	1100	—	215	5.15
DZ 耐振 系列	30	237	192	1050	100	100	2.96
	45	363	245	1100	200	200	3.82
	60	486	360	1100	200	200	5.13

(续)

型号	电机功率 kW	激振力 kN	静偏心 力矩 Nm	振动频率 r/min	最大加 压力 kN	最大 提拔力 kN	整机质量 t
N 抗振系列	15	75	70	980	60	60	1.5
	30	180	170	980	100	100	3.13
	37	230	190	1050	100	100	3.05
	55	335	300	1000	120	160	3.92
	11×2	134	120	1000		50	1.5
	22×2	277	238	1020	200	200	3.42
	30×2	360	310	1020	200	200	4.5
TDZ20	22	160	132	—	—	—	2

4.4 施工工艺

4.4.2 可采用直径 Φ25 以上钢筋在桩位处扎入深度不小于 500mm 的孔，填入白灰并插上钢筋棍等，标识桩位。桩位放完，由技术负责人组织质检员、施工员、班组长共同对桩位进行检查，确认准确无误后，与甲方或监理办理预检签字手续。钻孔前应对桩位进行复核。

4.4.3 施工 2—3 根后，应检查钻杆连接，必要时进行紧固。

4.4.5~4.4.6 施工中严格控制钻进速度，刚接触地面时，下钻速度要慢。钻进速度应根据土层情况来确定：杂填土、粘性土、砂卵石层为 0.2~0.5m/min；素填土、粘土、粉土、砂层为 1.0~1.5m/min。施工前应根据试桩结果进行调整。

在钻进过程中，如遇到卡钻、钻机摇晃、偏斜或发现有节奏的声响时，应立即停钻，查明原因，采取相应措施后，方可继续作业，当需停钻时间较长时，应将钻杆提至地表。

4.4.8 混凝土泵的安放位置应与钻机的施工顺序相配合，尽

量减少弯道，混凝土泵与钻机的距离宜控制在 60m 以内。混凝土输送泵管尽可能保持水平，长距离泵送时，泵管下面应用垫木垫实。

4.4.9 当遇土质为易塌孔的饱和粉土等地层时可直接压灌混凝土而不预先提钻。

混凝土泵送开始时，要注意观察泵的压力表及各部件工作状态，如遇堵塞，拆除堵管部分，清除堵塞的混凝土后，方可重新进行泵送。

压灌混凝土时提钻速度不可过快，保证钻尖埋入混凝土面 1000mm 以上，防止产生缩径夹泥现象。

混凝土的泵送宜连续进行，保持料斗内混凝土的高度不低于 400mm，防止吸进空气造成堵管。

混凝土堵管是经常发生的现象，产生的主要原因一般是：混凝土搅拌不匀、混凝土坍落度小、成桩时间过长导致混凝土初凝、水泥或粗骨料不合格，甚至外加剂与水泥配合性不好等。

4.4.11 当气温高于 30℃ 时，可在混凝土输送泵管上覆盖两层湿草袋，每隔一段时间洒水湿润，降低混凝土输送泵管温度，防止管内混凝土失水离析，堵塞泵管。

4.4.14 钢筋笼底部加强构造图，保护层厚度。

4.4.16~4.4.17 钢筋笼起吊时必须夹紧，将钢筋笼对中及保持钢筋垂直，并保证将振动锤的击振力通过钢筋笼导入管传到钢筋笼底部。插入速度宜控制在 1.2—1.5m/min。

6 成品保护

6.0.2~6.0.3 桩间保护土层的清运如在灌注桩施工期间进行，应不影响灌注桩正常工作。桩间保护土层开挖、清运过程中，应合理安排开挖、清运顺序，禁止开挖和运输机直接在基底面上行走。如需在已开挖完成的基底面上行走，应采取铺设木板等保护措施。严禁机械碰撞桩头。