

技术讲座

桩基工程施工组织设计要点(下)

沈保汉¹ 王建良²

(1. 北京市建筑工程研究院, 北京 100039; 2. 浙江绍兴地基基础测试技术研究所, 绍兴 312030)

[摘 要] 阐述桩基工程质量控制的内容与程序、质量计划、质量管理及桩基工程验收。

[关键词] 桩基工程; 施工组织设计; 质量管理; 工程验收

[中图分类号] TU753.3

[文献标识码] B

[文章编号] 1001-523X(2003)01-0080-04

THE MAIN POINTS OF CONSTRUCTION
MANAGEMENT PLAN OF PILE FOUNDATIONS(B)

Shen Bao-han Wang Jian-liang

[Abstract] The content and program of quality controls, quality plans, quality management of pile constructions are put forward. Finally the check and acceptance upon the pile constructions are clarified.

[Keywords] Pile construction; Construction management plan; Quality management; Check and acceptance upon the construction

6 桩基工程全面质量管理

桩基工程是建筑工程中一个重要的分项工程,又是地下隐蔽工程,因此认真编写质量体系文件(含质量手册、质量体系程序和其它质量文件),实施全面质量管理,做好桩基施工质量的检验评定(简称质量验评)工作,及时办理验收手续,不仅是保证桩基工程质量的需要,也是保证整个建筑工程继续顺利进行的必要条件。

6.1 影响桩基工程质量的因素

影响桩基质量的因素有以下几方面:业主的职业素质、道德品质(是否无理压价、是否拖欠施工款项)与桩基知识;工程地质与水文地质勘察资料的准确性和代表性;设计选用桩型、持力层与桩基参数(桩侧摩阻力、桩端阻力、设计承载力等)取值的合理性;工程监理制度的严格性与完善性;质量监督部门的执法公正性与严肃性;桩基测试的科学性,测试手段的可靠性;桩基施工方法和施工工艺的合理性,桩基施工技术的先进性和可靠性,以及施工管理的严密性和真实性等。

总之,桩基施工质量的优劣取决于业主、勘察、设计、监理、质量监督、检测和施工等部门的分工、协调和配合的好

坏,其中某一方面失误或不周,就会造成质量问题或事故。一般说来,桩基施工单位是保证和影响桩基施工质量的主体。

6.2 全面质量管理的基本概念

全面质量管理的基本特点是从过去的事后检验和把关为主转变为预防和改进为主,从管结果变为管因素,把影响质量的诸因素查出来,抓住主要矛盾,发动全员、全部门参加,依靠科学管理的理论、程序和方法,使生产的全过程都处于受控状态。

因此,推行桩基施工全面质量管理时,也应该注意做到“三全、一多样”,即全员、全过程、全企业的质量管理,所运用的方法必须多种多样,因地制宜。

质量控制是质量管理的一部分,致力于满足质量要求,如适用性、可靠性、安全性等。它涉及质量形成全过程的各个环节,其内容涉及专业和管理技术两个方面。故应围绕工程质量形成全过程的各个环节,对影响工程质量的人、机(器)、(原)材料、(方)法、环(境)诸要素进行控制,并对质量活动的成果进行分阶段验证,以便及时发现问题,采取措施,防止不合格重复发生。质量控制应坚持“质量第一,预防为主”的方针,坚持以人为控制的核心,坚持质量标准,坚持全面控制;还应实施“计划、执行、检查、总结”(PDCA)的循环工作方法。

进行质量控制均应依次完成下列工作内容:1)确定项目质量目标;2)编制项目质量计划;3)实施项目质量计划;4)项目质量持续改进与检查、验证。

收稿日期:2002-06-15

作者简介:沈保汉(1938-),男,浙江余姚人,北京市建筑工程研究院教授级高级工程师,北京市复兴路34号100039,电话:(010)68249066;王建良(1962-),男,浙江绍兴人,绍兴地基基础测试技术研究所副所长,电话:(0575)4126610。

所谓质量目标是指合同规定的工程应达到的性能,经济技术指标(包括工程主要特性指标、寿命周期、质量等级、环保指标、安全指标),施工中控制的技术参数,依据的技术标准和行政法规。

对于桩基工程而言,所依据的技术标准有:(1)国家标准:《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300-2002,《建筑地基基础设计规范》GB50007-2002,《岩土工程勘察规范》GB50021-2002 及《建筑地基基础工程施工质量验收规范》GB50202-2002 等;(2)行业规范:《建筑桩基技术规范》JGJ94-94 及铁道部、交通部有关规范;(3)地方规范:各省、市、自治区有关规范;(4)企业标准。桩也是产品,符合技术标准的就是合格品,反之就是不合格品。

需要注意的是,广义的质量,除产品质量外,还包括工作质量。

工作质量是与产品质量有关的工作对于产品质量的保证程度,前者是后者的基础和保证。产品质量取决于企业各方面的工作质量,它是各方面、各环节工作质量的综合反映。要把质量管理的重点,从产品质量转到工作质量上来,只有搞好工作质量,才能保证提高产品质量。

6.3 桩基工程质量检验与评定的主要内容

6.3.1 成桩质量检查

1)打(压)入桩(预制混凝土方桩、先张法预应力管桩、钢桩)的成桩检查的主要内容有:制桩质量、打(压)入深度、终止锤击(压入)的控制原则、桩位及垂直度检查。

建筑地基基础工程施工质量验收规范^[6]规定,打(压)入

桩(预制混凝土方桩、先张法预应力管桩、钢桩)的桩位偏差,必须符合表 1 的规定。斜桩倾斜度的偏差不得大于倾斜角正切值的 15%(倾斜角系桩的纵向中心线与铅垂线间夹角)。

表 1 预制桩(钢桩)桩位的允许偏差(mm)

项	项 目	允许偏差
1	盖有基础梁的桩:	
	(1)垂直基础梁的中心线	100+0.01 H
	(2)沿基础梁的中心线	150+0.01 H
2	桩数为 1~3 根桩基中的桩	100
3	桩数为 4~16 根桩基中的桩	1/2 桩径或边长
4	桩数大于 16 根桩基中的桩:	
	(1)最外边的桩	1/3 桩径或边长
	(2)中间桩	1/2 桩径或边长

注:H为施工现场地面标高与桩顶设计标高的距离。

2)钻(冲)孔灌注桩(干作业法、泥浆护壁法与套管护壁法钻、挖成孔灌注桩及冲击钻成孔灌注桩)成桩检查的主要内容有:成孔与清孔;钢筋笼制作与安装及混凝土制备与灌注等主要工序过程的质量检查。

该类桩型成孔方法繁多,成孔成桩质量管理难度较大,质量控制要求较高。图 1 为某工程反循环钻成孔灌注桩的主要工序及其因果关系,该基础桩直径为 1000~1100 mm,桩长 77.6 m,配筋 28 28~32。由图 1 可知该桩施工的全过程及质量管理项目。

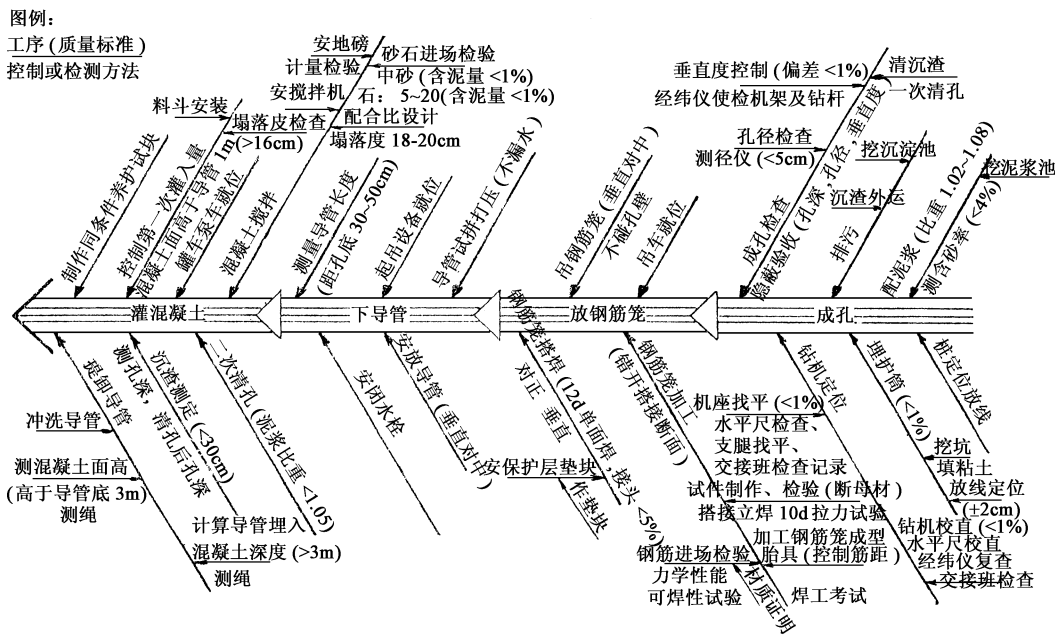


图 1 某工程反循环钻成孔灌注桩因果关系

3)挤土灌注桩(沉管灌注桩和沉管扩底灌注桩)的成桩检查的主要内容有:成孔质量、混凝土质量与配合比、混凝土灌注的充盈程度及桩身密实度等。

建筑地基基础工程施工质量验收规范^[6]规定的灌注桩

的平面位置和垂直度的允许偏差见表 2。

该规范^[6]还规定:灌注桩的桩顶标高至少要比设计标高高出 0.5 m;桩底清孔质量按不同的成桩工艺有不同的要求,应按规范有关章节的要求执行;每浇注 50 m³ 必须有 1 组试

件,小于 50 m³ 的单柱单桩,每根桩必须有 1 组试件。

6.3.2 规范^[6]规定工程桩应进行承载力检验

对于地基基础设计等级为甲级或地质条件复杂,成桩质量可靠性低的灌注桩,应采用静载荷试验的方法进行检验,检验桩数不应少于总数的 1%,且不应少于 3 根,当总桩数少于 50 根时,不应少于 2 根。

表 2 灌注桩的平面位置和垂直度的允许偏差

序号	成孔方法		桩径允许偏差(mm)	垂直度允许偏差(%)	桩位允许偏差(mm)	
					1~3 根、单排桩基垂直于中心线方向和群桩基础的边桩	条形桩基沿中心线方向和群桩基础的中间桩
1	泥浆护壁钻孔桩	D ≤ 1000 mm	±50	< 1	D/6,且 不大于 100	D/4,且 不大于 150
		D > 1000 mm	±50		100+0.01 H	150+0.01 H
2	套管成孔灌注桩	D ≤ 500 mm	- 20	< 1	70	150
		D > 500 mm	- 20		100	150
3	干成孔灌注桩		- 20	< 1	70	150
4	人工挖孔桩	混凝土护壁	+ 50	< 0.5	50	150
		钢套管护壁	+ 50	< 1	100	200

注:1. 桩径允许偏差的负值是指个别断面;2. 采用复打、反插法施工的桩,其桩径允许偏差不上表限制;3. H 为施工现场地面标高与桩顶设计标高的距离,D 为设计桩径。

6.3.3 桩身质量应进行检验

规范^[6]规定,对设计等级为甲级或地质条件复杂,成桩质量可靠性低的灌注桩,抽检数量不应少于总数的 30%,且不应少于 20 根;其他桩基工程的抽检数量不应少于总数的 20%,且不应少于 10 根;对混凝土预制桩及地下水位以上且终孔后经过核验的灌注桩,检验数量不应少于总桩数的 10%,且不得少于 10 根。每个柱子承台下不得少于 1 根。

6.4 桩基施工质量管理基本内容

桩基施工质量管理可以分为质量保证项目、质量检测项目、施工质量管理和内业资料等三大部分。

1) 质量保证项目

保证项目属确保项目,是必须保证百分之百达到的项目,其中有: 2002 年颁布的系列国家标准(CB50300, CB50007, CB50021 及 CB50202 等)中以黑体字标志的强制性条文,必须严格执行; 2000 年 8 月颁布的《中华人民共和国《工程建设标准强制性条文(房屋建筑部分)》有关勘察和地基基础的条文,也必须严格执行; 有关行业规范和地方规范中的“严禁”和“必须”条款,也必须严格执行。

现举例说明,本文中表 1 和表 2 中所列的桩位及垂直度的允许偏差均为规范(CB50202-2002)的强制性条文;桩身混凝土强度等级为规范(CB50007-2002)的强制性条文,均属质量保证项目。

2) 质量检测项目

检测项目系施工中能够实测的项目。例如,预制桩的钢筋骨架的容许偏差和制作偏差,灌注桩的钢筋笼制作容许偏差,灌注桩的桩径垂直度和桩位的容许偏差,混凝土搅拌时间和坍落度,护筒中心与桩位中心线偏差等等。

3) 施工质量管理和内业资料

桩基础是隐蔽工程,在现场无法直接观察到桩质量的好坏程度,而且目前检测手段还不完善,有时难以准确判断桩质量,因此施工质量管理和内业资料是衡量质量和全面质量管理的一个重要方面。其主要内容包括:施工组织设计、图纸会审、设计变更、施工记录、事故处理记录和技术安全交底等文件。

国外有关桩施工全面质量管理经验值得借鉴和吸收。现举大直径大深度钻孔扩底桩为例。

在日本,为了确保扩底桩施工质量,各公司确立了一套严密的施工管理办法。

(1) 制定确保扩底桩质量展开表。在该表上,对桩的位置偏差,桩孔钻孔偏差,钢筋笼的制作、入孔和混凝土的灌注都有具体的规定和要求。

(2) 列出影响桩质量的主要因素,绘制扩底桩特性管理图,使施工人员心中有数。

(3) 绘制质量管理计划图(即 QC 工程图)。所谓 QC 工程图就是作为工程管理的标准,把管理的目的(Why)、管理的对象(What)、何处(Where)进行管理以及何时(When)由谁(Who)来怎样(How)进行管理(即 5W1H),对每个工序明确地用图表形式表示出来。扩底桩的 QC 工程图主要包括以下内容:工艺流程、检查项目、规定偏差、检查时间、测定方法、测定频度、记录资料以及异常处理等。QC 工程图中还明确管理负责人、管理担当人和管理辅助者的职责。

(4) 填写质量管理的记录表格。按工艺流程逐桩填写。

(5) 绘制质量管理状态的判断—管理图。按 QC 工程图中管理项目,画出管理图,以判断工程的安定状态。在管理手段方面采用了一些先进的仪表装置。例如,用超声波检测仪记录并画出桩身和扩底部的断面形状;用行程检测仪测量钻孔深度;用油压计测量扩底部的扩大量;用数字显示仪、X-Y 记录仪和监测电视等了解钻孔过程;也有采用自动控制的钻进机构。

7 桩基工程验收

1) 规范^[6]规定

桩基工程的桩位验收,除设计有规定外,应按下述要求进行:

(1) 当桩顶设计标高与施工场地标高相同时,或桩基施工结束后,有可能对桩位进行检查时,桩基工程的验收应在施工结束后进行。

(2) 当桩顶设计标高低于施工场地标高,送桩后无法对桩位进行检查时,对打入桩可在每根桩桩顶沉至场地标高时,进行中间验收,待全部桩施工结束,承台或底板开挖到设计标高后,再做最终验收。对灌注桩可对护筒位置做中间验收。

2) 桩基工程验收时,应具备下列资料:

- (1) 桩基施工任务书、技术要求;
- (2) 桩基岩土工程报告;
- (3) 桩基施工图,桩位测量放线图(包括工程桩位线复核

- 签证单);
- (4) 桩位竣工平面图(基坑开挖至设计标高的桩位图);
- (5) 经审定的施工组织设计、施工方案及执行中的变更情况;
- (6) 图纸会审纪要、设计变更单及材料代用通知单、事故处理记录等;
- (7) 构件与材料(预制桩、钢管桩、钢筋、钢材、水泥及焊条等)质量保证书、出厂证及检验报告;
- (8) 灌注桩用材料(钢筋、钢材、水泥、砂、石、外加剂、焊条及商品混凝土等)的试验报告及混凝土配合比、坍落度等试验报告;
- (9) 桩的工艺试验,包括:试打(对于打入式桩)、试压(对于压入式桩)或试成孔(对于灌注桩)的记录;
- (10) 桩施工日志;
- (11) 桩与承台的施工记录或施工记录汇总表以及质量检查表;
- (12) 隐蔽工程验收记录;
- (13) 桩的静载试验、动载试验和原位测试报告;
- (14) 施工监理记录;

(15) 桩基施工承包合同书。

参考文献

1 沈保汉. 桩基础、高层建筑施工手册[M]. 北京:中国建筑业出版社,1992:366-572

2 中国质量管理协会. 全面质量管理基本知识(修订本)[M]. 北京:科学普及出版社,1990

3 沈保汉. 桩的施工方法[J]. 工业建筑,1992(1):49-54

4 沈保汉. 日本钻孔扩底灌注桩工法的现状[J]. 建筑技术开发,1986(6):46-52

5 张蛮庆. 钻孔灌注桩施工质量管理[J]. 西部探矿工程,1990(4):49-53

6 中华人民共和国国家标准. 建筑地基基础工程施工质量验收规范 GB50202-2002. 北京:中国计划出版社,2002

7 丛培经. 项目质量控制[J]. 施工技术,2002(9):48-50

8 冯玉国. 岩土工程企业质量体系文件的编写(下). 岩土工程界,2001(6):56-60

9 蒋天涛. 郑州金博大城钻孔灌注桩试桩工程施工要点及质量管理方法[J]. 建筑科技情报,北京:中建建筑科学技术研究院,1995(1)

(上接第 75 页)

6.2.2 适时提出索赔要求

索赔的时效性非常重要,时间就是金钱,在这里体现的尤为突出。索赔存在于施工的全过程,由于主客观原因,施工过程中可能会出现诸如设计修改、工作项目增减、工程量变更或各种意想不到的不利情况发生或因甲方原因引起的暂时停工等等,都是索赔的机会。这种索赔机会存在于建设项目从立项到竣工的全过程,因此,承包商必须从施工之日起,就应坚持合同管理,对招标文件中的合同条件和图纸进行详尽的分析研究,努力寻找施工过程中出现的一切索赔机会。索赔事件发生后,必须依据合同的准则及时地对索赔进行处理,注意索赔的时效性。按照合同法规定,索赔事件发生后 28 天内,承包商应向业主发出索赔要求的书面文件,对索赔事件,根据理由及索赔值计算和证据详细说明,要求业主作出相应的决议,这就是索赔时限。如果超过索赔期限,施工企业将无权提出索赔要求。在这方面,因超过索赔时限,导致索赔失败的例子很多。因此,深化提高企业管理水平,加强项目管理人员的责任心,是摆在目前施工企业面前刻不容缓的工作。

6.2.3 承包商的经营战略分析

承包商的经营战略直接制约着索赔的策略和计划,分析业主情况和工程所在地的情况以后,承包商应考虑有无可能与业主继续进行新的合作,是否在当地继续扩展业务,承包商与业主之间的关系对当地开展业务有何影响等等。这些问题决定着承包商的整个索赔要求和解决的方法。

6.3 索赔的技巧

索赔的技巧是为索赔的战略和策略目标服务的,因此,在确定了索赔的战略和策略目标之后,索赔技巧就显得格外

重要,它是索赔策略的具体体现。索赔技巧应因人、因客观环境条件而异。

首先,施工企业应建立良好的企业信誉,努力创造平等、互信的气氛,要以积极的态度完成合同责任,主动配合业主及监理工程师搞好管理工作,经常联系沟通关系,遇到问题书面请示,及时提醒,弥补他们工作的不足之处,对发生不能预见的干扰事件,应及时采取措施,减少损失。只有平时双方建立起良好的互动互信关系,才能在索赔谈判中有一个友好和谐的合作气氛,索赔才能成功。其次,着眼于重大的,有影响的、索赔额大的事件、不纠缠细节,对索赔额小的事件作出让步,是不可少的,这是索赔谈判的策略之一。让步的目的是为以后大的索赔铺路,是为了取得更大的经济效益而作出的牺牲。要明确认识让步应是对等的,我方作出让步,同时争取对方作出相应的让步。双方应在一个较友好和谐的气氛中解决争执,用尖锐、对抗的形式,用凌厉的攻势压倒对方或一开始就采用仲裁的形式解决问题是不可取的。这不但会失去对方的友谊,使合同无法继续履行,使自己声誉受损,失去再次合作的机会,而且花时花钱,甚至导致两败俱伤。要从业主关心的议题入手,逐步寻找业主的同情、理解、支持,争取索赔成功。

总之,以索促管及施工索赔管理,是专业性很强的工作,施工企业应加强培训教育,充分认识到索赔的重要性。所以,企业应通过成功的索赔来加强内部的各项管理,降低投资风险和经营成本,在提高企业管理水平,风险管理和控制水平的同时,要努力将索赔管理纳入整个管理体系之中。用过硬的技术和管理赢得市场,取得更大的经济效益,为参与国际竞争,练好内功,以提高自身的生存和可持续发展的能力。