

ICS 93.140

CCS P 67

T/CPHA

中国港口协会团体标准

T/CPHA 15—2023

钢筋混凝土板桩码头监测技术规程

Technical specification for monitoring of reinforced concrete quay wall of sheet pile

2023-06-06 发布

2023-09-01 实施

中国港口协会 发布

目 次

前言II

1 范围1

2 规范性引用文件1

3 术语和定义.....1

4 基本要求1

5 监测方案设计2

6 结构变形监测3

7 结构外力监测5

8 结构内力监测6

9 监测报告7

附录 A (资料性) 监测仪器安装与埋设考证表 8

附录 B (资料性) 监测记录表 9

附录 C (资料性) 气缸顶出法安装与埋设土压力计方法 10

附录 D (资料性) 监测报告格式 13

参考文献 14

前 言

本文件按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国港口协会提出并归口。

本文件起草单位：水利部 交通运输部 国家能源局南京水利科学研究院、中交第一航务工程勘察设计院有限公司。

本文件主要起草人：蔡正银、关云飞、曹胜敏、李景林、焦志斌、任杰、侯伟、杨杰、吴志强、龙玉桥、张晨、武霄、马瑞、韩孝峰、成建强、何斌。

钢筋混凝土板桩码头监测技术规程

1 范围

本文件规定了钢筋混凝土板桩码头监测的基本要求、监测方案设计、结构变形监测、结构外力监测、结构内力监测、监测报告等要求。

本文件适用于新建、扩建、改建的钢筋混凝土板桩码头工程施工期和运营期监测。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 12897 国家一、二等水准测量规范

GB/T 12898 国家三、四等水准测量规范

JTS 131 水运工程测量规范

JTS 167 码头结构设计规范

JTS 235 水运工程水工建筑物原型观测技术规范

3 术语和定义

JTS 167 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

前墙 front wall

板桩码头临水面的墙。

3.2

遮帘桩 curtain pile

设在前墙后侧,以减小前墙土压力的桩。

3.3

港池泥面 harbour basin mud level

港池底部土层的表面。

3.4

深层水平位移 layered horizontal displacement

土体表面以下结构不同深度发生的水平向位移。

3.5

剩余水头 residual waterhead

前墙后地下水位与潮位的差值。

4 基本要求

4.1 板桩码头监测应包括施工期监测和运营期监测,施工期监测和运营期监测应保持连续性。

4.2 监测用的平面坐标系统和高程系统应与设计一致。

4.3 监测单位应编制监测方案,监测方案应包括但不限于以下内容:

- a) 工程概况;
- b) 监测目的与监测方案编制依据;
- c) 监测项目、监测仪器与监测方法;
- d) 监测点布置与保护;
- e) 监测期限与监测频次;
- f) 监测人员信息;
- g) 资料整理;
- h) 监测结果提交形式;
- i) 质量、安全及其他管理措施。

4.4 监测仪器的量程、精度、信号电缆长度等技术要求应满足设计要求和监测需要,并满足强度、防腐和耐久性要求。

4.5 监测单位应根据监测方案和现场条件安装与埋设监测仪器,并应及时填写监测仪器安装与埋设考证表,考证表格式见附录 A。

4.6 监测仪器、监测方法应保持相对固定,监测资料应保持连续,施工期监测人员宜相对稳定。

4.7 监测人员应了解和遵守现场安全规定。

4.8 监测记录应注明监测时的施工、运行工况和环境条件,监测记录表格式见附录 B。

4.9 应及时整理和分析监测资料。监测数据异常时,应及时复核和复测,并及时处理。

5 监测方案设计

5.1 一般要求

5.1.1 监测方案应根据设计文件,结合工程勘察、工程和施工特点、场地条件和运营情况等进行设计。

5.1.2 监测断面间距宜为 100 m~200 m,且每个泊位宜不少于 1 个监测断面。

5.1.3 监测方案设计应确定监测项目的变化速率预警值,其变化速率预警值应满足以下要求:

- a) 表层沉降变化速率预警值为 3 mm/d;
- b) 表层水平位移和深层水平位移变化速率预警值为 3 mm/d。

5.2 监测类别、监测项目和监测对象

监测类别、监测项目和监测对象应符合表 1 的规定。

表 1 监测类别、监测项目和监测对象

监测类别	监测项目	监测对象					
		前墙	遮帘桩	卸荷板	灌注桩	锚碇结构	拉杆
结构变形	表层沉降	●	○	○	○	●	×
	表层水平位移	●	×	○	×	●	×
	深层水平位移	●	●	×	○	○	×
结构外力	土压力	●	●	×	×	○	×
	孔隙水压力	●	●	×	×	○	×
	剩余水头	●	×	×	×	×	×
	波浪力	○	×	×	×	×	×
结构内力	钢筋应力和混凝土应变	●	●	×	○	●	×
	拉杆拉力	×	×	×	×	×	●
注:●表示必测项目,○表示选测项目,×表示无规定监测项目。							

5.3 断面监测点布置

- 5.3.1 表层沉降监测点和表层水平位移监测点宜布置在被测结构顶部。
- 5.3.2 深层水平位移监测点应布置在钢筋混凝土结构内部。
- 5.3.3 土压力监测点应布置在被测结构表面,前墙港池泥面以下,海侧和陆侧对称布置,港池泥面以上,仅布置在陆侧,对于遮帘桩和锚碇结构,海侧和陆侧对称布置。监测点竖向间距 2 m~3 m。
- 5.3.4 孔隙水压力监测点应布置在土压力监测点附近,安装与埋设高程应同土压力监测点安装与埋设高程一致。
- 5.3.5 剩余水头监测应包括潮位监测和前墙后地下水位监测。潮位监测点应利用现有监测设施,没有监测设施时,宜在港池内布置。前墙后地下水位监测点宜布置在前墙后 1 m~2 m 内。
- 5.3.6 波浪力监测点应布置在前墙海侧表面,在前墙极端高水位、设计高水位、设计低水位和港池泥面处应各设置 1 个监测点,设计高水位至前墙顶之间的监测点应不少于 2 个。
- 5.3.7 钢筋应力监测点应布置在钢筋笼最外侧主筋上,海侧和陆侧对称布置,监测点竖向间距 2 m~3 m。混凝土应变监测点应布置在钢筋笼最外侧主筋内侧,高程与钢筋应力监测点高程一致。
- 5.3.8 拉杆拉力监测点宜布置在拉杆的两端。

5.4 监测频次

监测项目施工期和运营期的监测频次应符合下列要求:

- a) 施工期:每 1~3 天 1 次;
- b) 施工间歇期:每周 1 次;
- c) 运营期第 1 年:每 1~2 周 1 次;
- d) 运营期第 2 年起:每季度 1 次。

6 结构变形监测

6.1 一般要求

- 6.1.1 结构变形监测应布置高程监测控制网和水平位移监测控制网。
- 6.1.2 结构变形监测点应选择在能反映变形体变形特征、便于观测的位置。
- 6.1.3 结构变形监测工作基点和监测点附近应设置醒目的注意保护标志,发生破坏时,应及时恢复,并保持监测数据的连续性。
- 6.1.4 结构变形监测点埋置后,应及时测量初始值。
- 6.1.5 表层沉降和表层水平位移监测的等级划分及精度要求应符合 JTS 131 和 JTS 235 的规定。
- 6.1.6 监测深层水平位移的测斜仪的测量范围宜不小于 $\pm 15^\circ$,精度宜不低于 0.25 mm/m,信号电缆长度应满足测量要求。

6.2 监测控制网

- 6.2.1 高程监测控制网应布设成单一闭合环形或环形网,可采用附和水准路线、闭合水准路线、结点网及支水准路线等形式,布设技术要求应符合 JTS 131 的有关规定。
- 6.2.2 水平位移监测控制网可采用边角网、三角网或全球定位系统等形式,受地形条件限制时可布设成导线网形式,布设技术要求应符合 JTS 131 的有关规定。
- 6.2.3 监测工作基点应选择监测点附近已有的基准点,没有基准点时,可在被测结构影响范围之外设置。工作基点的标石埋设应符合 JTS 131 和 JTS 235 的有关规定,数量应不少于 3 个。
- 6.2.4 结构变形监测控制网应每半年复核一次。监测值发生异常时,应及时复核和复测。

6.3 表层沉降

6.3.1 监测方法

- 6.3.1.1 表层沉降监测宜采用几何水准法或静力水准法。
- 6.3.1.2 几何水准法监测方法应符合 GB/T 12897 和 GB/T 12898 的有关规定。
- 6.3.1.3 静力水准法宜采用两台仪器对向观测,也可采用一台仪器往返观测。
- 6.3.1.4 静力水准法应待液面稳定后开始测量。

6.3.2 标志点安装与埋设

- 6.3.2.1 表层沉降监测标志点宜提前布设,标志点顶部宜低于码头工作面 3 cm~5 cm,宜作长期观测用。
- 6.3.2.2 前墙表层沉降监测标志点宜在前墙胸墙浇筑过程中埋入。
- 6.3.2.3 遮帘桩和锚碇结构的表层沉降监测标志点可采用安装混凝土柱的方式延伸到码头面。
- 6.3.2.4 灌注桩表层沉降监测标志点宜在灌注桩上部导梁浇筑过程中埋入。

6.3.3 资料整理

- 6.3.3.1 表层沉降监测应绘制监测点布置图。
- 6.3.3.2 表层沉降监测应填写表层沉降监测记录表,见表 B.1。
- 6.3.3.3 表层沉降监测应计算本次沉降量和累计沉降量。
- 6.3.3.4 表层沉降监测应绘制表层沉降过程线图。

6.4 表层水平位移

6.4.1 监测方法

- 6.4.1.1 监测点表层水平位移可采用视准线法、前方交会法、后方交会法、极坐标法等方法测量。
- 6.4.1.2 当监测点与基准点无法通视或距离较远时,可采用全球定位系统或三角、三边、边角测量与基准线法相结合的方法测量。
- 6.4.1.3 表层水平位移监测应与同一监测断面表层沉降监测同步进行。

6.4.2 标志点安装与埋设

表层水平位移监测标志点的安装与埋设方法可按照 6.3.2 相关要求执行。

6.4.3 资料整理

- 6.4.3.1 表层水平位移监测应绘制监测点布置图。
- 6.4.3.2 表层水平位移监测应填写表层水平位移监测记录表,见表 B.2。
- 6.4.3.3 表层水平位移监测应计算本次水平位移量和累计水平位移量。
- 6.4.3.4 表层水平位移监测应绘制位移过程线图。

6.5 深层水平位移

6.5.1 监测方法

- 6.5.1.1 深层水平位移监测设施可由测斜仪和安装在钢筋混凝土结构内部的测斜管组成。
- 6.5.1.2 测斜管的刚度应能与被测结构变形相适应,宜采用聚氯乙烯塑料管或铝合金管。
- 6.5.1.3 采用活动式测斜仪测量时应每 50 cm 测读一次,并应测量测斜管正、反两个方向。
- 6.5.1.4 采用固定式测斜仪时宜将信号电缆收集到集线箱,外接读数仪进行测读。

6.5.1.5 测量深层水平位移的同时,应测量测斜管顶端水平位移。

6.5.2 测斜管安装和埋设

6.5.2.1 采用活动式测斜仪测量时,应在被测结构内部预埋测斜管。

6.5.2.2 采用固定式测斜仪测量时,应在被测结构内部预埋测斜管和测斜仪。

6.5.2.3 测斜管应固定在钢筋笼主筋上,随钢筋笼一同下放到设计位置。

6.5.2.4 测斜管安装与埋设时,测斜管应固定和竖直;测斜管导向槽的方向应与所需测量的位移方向保持一致;测斜管接头处应上、下管段导向槽相互对准、顺畅,各段接头密封;测斜管底端应设置管底支撑板,管底密封。

6.5.3 资料整理

6.5.3.1 深层水平位移监测应绘制监测点布置图。

6.5.3.2 深层水平位移监测应填写深层水平位移监测记录表,见表 B.3。

6.5.3.3 被测结构的深层水平位移应根据测斜管顶端水平位移计算。

6.5.3.4 深层水平位移监测应绘制水平位移沿深度分布曲线。

6.5.3.5 深层水平位移监测应绘制前墙、遮帘桩、锚碇结构处水平位移过程线图。

7 结构外力监测

7.1 一般要求

7.1.1 结构外力监测应包括土压力监测、孔隙水压力监测、剩余水头监测和波浪力监测。

7.1.2 土压力和孔隙水压力应同步监测。监测仪器量程应满足被测压力的要求,其上限可取设计压力的 2 倍,精度宜不低于 $0.5\%F \cdot S$ 。

7.1.3 剩余水头监测时应同步监测潮位和前墙后地下水位,测量精度宜不低于 10 mm。

7.1.4 波浪力在特殊地理条件或开展科学研究等情况下宜进行连续监测。波浪力监测仪器量程不应小于设计值,精度宜不低于 $0.5\%F \cdot S$ 。

7.2 土压力

7.2.1 监测方法

7.2.1.1 土压力宜采用安装在待测结构表面的土压力计进行监测。

7.2.1.2 土压力计的信号电缆连接到读数仪上,应待读数稳定后读取并记录。

7.2.2 传感器安装与埋设

7.2.2.1 土压力计应在被测结构海侧和陆侧的表面对称布置。

7.2.2.2 土压力计受力面应与所监测的压力方向垂直。

7.2.2.3 土压力计宜采用气缸顶出法进行安装与埋设,具体步骤见附录 C。

7.2.3 资料整理

7.2.3.1 土压力监测应绘制监测点布置图。

7.2.3.2 土压力监测应填写土压力监测记录表,见表 B.4。

7.2.3.3 土压力监测应计算土压力值和土压力变化值。

7.2.3.4 土压力监测应绘制土压力沿深度分布曲线和土压力过程线图。

7.3 孔隙水压力

7.3.1 监测方法

7.3.1.1 孔隙水压力宜采用安装在结构表面的孔隙水压力计进行监测。

7.3.1.2 孔隙水压力计的信号电缆连接到读数仪上,应待读数稳定后读取并记录。

7.3.2 传感器安装与埋设

7.3.2.1 孔隙水压力计安装与埋设高程应同附近的土压力计一致。

7.3.2.2 孔隙水压力计宜与土压力计同步安装与埋设。

7.3.3 资料整理

7.3.3.1 孔隙水压力监测应绘制监测点布置图。

7.3.3.2 孔隙水压力监测应填写孔隙水压力监测记录表,见表 B.5。

7.3.3.3 孔隙水压力监测应计算孔隙水压力值。

7.3.3.4 孔隙水压力监测应绘制孔隙水压力过程线图。

7.4 剩余水头

7.4.1 监测方法

7.4.1.1 潮位可采用潮位计进行监测,潮位宜在天文大潮涨落潮期间监测,每小时应监测 1 次,连续监测时间应不少于 25 个小时。

7.4.1.2 前墙后地下水位可采用水位仪进行测量。

7.4.2 水位管安装与埋设

7.4.2.1 水位管周围水体应能够顺利流进流出。

7.4.2.2 水位管应保持垂直,埋设长度应满足测量量程要求。

7.4.3 资料整理

7.4.3.1 剩余水头监测应绘制监测点布置图。

7.4.3.2 剩余水头监测应填写剩余水头监测记录表,见表 B.6。

7.4.3.3 剩余水头应根据潮位和前墙后地下水位监测结果计算。

7.4.3.4 应绘制剩余水头过程线图。

7.5 波浪力

7.5.1 监测方法

7.5.1.1 波浪力可采用埋设在前墙表面的波压力传感器进行监测。

7.5.1.2 波压力传感器的信号电缆连接到读数仪上,应待读数稳定后读取并记录。

7.5.2 传感器安装与埋设

7.5.2.1 波压力传感器应布置在前墙海侧表面。

7.5.2.2 波压力传感器受力面应与所监测的压力方向垂直。

7.5.3 资料整理

7.5.3.1 波浪力监测应绘制监测点布置图。

7.5.3.2 波浪力监测应填写波浪力监测记录表,见表 B.7。

7.5.3.3 波浪力监测应绘制波浪水平作用力分布图。

7.5.3.4 波浪力监测应计算波浪水平作用力。

8 结构内力监测

8.1 一般要求

8.1.1 结构内力监测应包括钢筋应力监测、混凝土应变监测和拉杆拉力监测。

8.1.2 钢筋应力监测应考虑温度修正、安装应力及上部荷载等因素的影响;混凝土应变监测应考虑混凝土的温度影响;拉杆拉力监测应考虑环境温度变化等因素的影响。

8.1.3 钢筋应力和混凝土应变监测应同步进行。

8.1.4 结构内力监测仪器量程不应小于设计值,其上限可取设计值的 2 倍,精度宜不低于 0.5 %F·S。

8.1.5 混凝土应变计不应与钢筋焊接。

8.2 钢筋应力和混凝土应变

8.2.1 监测方法

8.2.1.1 钢筋应力宜采用安装在钢筋上的钢筋计进行监测。

8.2.1.2 混凝土应变宜采用埋设在混凝土中的混凝土应变计进行监测。

8.2.1.3 钢筋计和混凝土应变计的信号电缆连接到读数仪上,应待读数稳定后读取并记录。

8.2.2 传感器安装与埋设

8.2.2.1 钢筋计应安装在钢筋笼最外侧主筋上,海侧和陆侧对称布置。

8.2.2.2 钢筋计与连接杆宜采用螺纹连接,连接杆与待测钢筋宜采用同心对焊法连接。

8.2.2.3 混凝土应变计应安装在钢筋笼最外侧主筋截面处,海侧和陆侧对称布置。

8.2.2.4 混凝土应变计的安装高程应同钢筋计的安装高程一致。

8.2.2.5 混凝土应变计的安装方向应与主筋方向一致。

8.2.3 资料整理

8.2.3.1 钢筋应力和混凝土应变监测应绘制监测点布置图。

8.2.3.2 钢筋应力和混凝土应变监测应填写钢筋应力和混凝土应变监测记录表,见表 B.8 和表 B.9。

8.2.3.3 钢筋应力监测应计算钢筋应力值和应力变化值。

8.2.3.4 混凝土应变监测应计算混凝土应变值和应变变化值。

8.2.3.5 应根据钢筋应力监测和混凝土应变监测成果,参照 JTS 151 的有关规定计算被测结构截面弯矩,并应绘制弯矩沿深度分布曲线。

8.3 拉杆拉力

8.3.1 监测方法

8.3.1.1 拉杆拉力宜采用应变计或测力计进行监测。

8.3.1.2 拉杆拉力监测应考虑施工时拉杆预拉力。

8.3.1.3 应变计或测力计的信号电缆连接到读数仪上,应待读数稳定后读取并记录。

8.3.2 传感器安装与埋设

8.3.2.1 应变计基座应牢固安装在拉杆上,不应影响拉杆正常使用。

8.3.2.2 测力计的锚垫板、上下承载板、测力计、锚固板、张拉千斤顶等均应与拉杆同轴。

8.3.2.3 应变计和测力计的测量方向应与拉杆受拉方向一致。

8.3.3 资料整理

8.3.3.1 拉杆拉力监测应绘制监测点布置图。

8.3.3.2 拉杆拉力监测应填写拉杆拉力监测记录表,见表 B.10。

8.3.3.3 拉杆拉力监测应计算拉杆拉力值和拉力变化值。

8.3.3.4 拉杆拉力监测应绘制拉杆拉力过程线图。

9 监测报告

9.1 监测报告应以文字、报表和图示的形式体现。

9.2 施工期宜提供周报表、月报表、阶段报告和总结报告。

9.3 运营期宜提供年度报告,有异常情况时应提供异常情况分析报告。

9.4 监测报告应格式统一、项目齐全、数据可靠、图表完整、说明完备、表达明确,并建档保存。监测报告格式见附录 D。

9.5 监测报告宜包括但不限于以下内容:

- a) 工程概况;
- b) 监测目的和依据;
- c) 监测方案;
- d) 监测结果与分析;
- e) 结论与建议;
- f) 附件:包括监测仪器检定校准资料、监测仪器安装与埋设考证表、监测记录表等。

附录 A
(资料性)
监测仪器安装与埋设考证表

监测仪器安装与埋设考证表的格式见表 A.1。

表 A.1 监测仪器安装与埋设考证表

工程名称：

考证表编号：

监测对象	监测断面	监测项目
监测点编号	安装与埋设位置	埋设日期
安装与埋设 示意图及说明		

埋设人：_____ 填表人：_____ 校核人：_____ 审核人：_____

附录 B
(资料性)
监测记录表

B.1 表层沉降监测记录表

表层沉降监测记录表见表 B.1。

表 B.1 表层沉降监测记录表

工程部位：_____ 断面编号：_____ 监测点编号：_____ 仪器编号：_____

监测日期	工作基点 读数	监测点读数	监测点高程 (mm)	校准高程 (mm)	沉降量 (mm)	累计沉降量 (mm)	工况

监测：_____ 记录：_____ 校核：_____

B.2 表层水平位移监测记录表

表层水平位移监测记录表见表 B.2。

表 B.2 表层水平位移监测记录表

工程部位：_____ 断面编号：_____ 监测点编号：_____ 仪器编号：_____

监测日期	测量值 (mm)	位移变化 (mm)	位移 (mm)	工况

监测：_____ 记录：_____ 校核：_____

B.3 深层水平位移监测记录表

深层水平位移监测记录表见表 B.3。

表 B.3 深层水平位移监测记录表

工程部位：_____ 断面编号：_____ 监测点编号：_____ 仪器编号：_____

深度 m	位移正向 (mm)				位移反向 (mm)				位移 (mm)	累计位移 (mm)	工况
	测量值			平均值	测量值			平均值			
	1	2	3		1	2	3				

监测：_____ 记录：_____ 校核：_____

B.4 土压力监测记录表

土压力监测记录表见表 B.4。

表 B.4 土压力监测记录表

工程部位：_____ 断面编号：_____ 监测点编号：_____ 仪器编号：_____

监测日期	频率 (Hz)	温度 (℃)	应力 (kPa)	工况

监测：_____ 记录：_____ 校核：_____

B.5 孔隙水压力监测记录表

孔隙水压力监测记录表见表 B.5。

表 B.5 孔隙水压力监测记录表

工程部位：_____ 断面编号：_____ 监测点编号：_____ 仪器编号：_____

监测日期	地下水位 (m)	频率 (Hz)	温度 (℃)	压力 (kPa)	工况

监测：_____ 记录：_____ 校核：_____

B.6 剩余水头监测记录表

剩余水头监测记录表见表 B.6。

表 B.6 剩余水头监测记录表

工程部位：_____ 断面编号：_____ 监测点编号：_____ 仪器编号：_____

监测日期	潮位 (m)	前墙后地下水位 (m)	剩余水头 (m)	工况

监测：_____ 记录：_____ 校核：_____

B.7 波浪力监测记录表

波浪力监测记录表见表 B.7。

表 B.7 波浪力监测记录表

工程部位：_____ 断面编号：_____ 监测点编号：_____ 仪器编号：_____

监测日期	频率 (Hz)	温度 (℃)	应力 (kPa)	工况

监测：_____ 记录：_____ 校核：_____

B.8 钢筋应力监测记录表

钢筋应力监测记录表见表 B.8。

表 B.8 钢筋应力监测记录表

工程部位：_____ 断面编号：_____ 监测点编号：_____ 仪器编号：_____

监测日期	频率 (Hz)	温度 (℃)	应力 (kPa)	工况

监测：_____ 记录：_____ 校核：_____

B.9 混凝土应变监测记录表

混凝土应变监测记录表见表 B.9。

表 B.9 混凝土应变监测记录表

工程部位：_____ 断面编号：_____ 监测点编号：_____ 仪器编号：_____

监测日期	频率 (Hz)	温度 (℃)	应变 ($\mu\epsilon$)	工况

监测：_____ 记录：_____ 校核：_____

B.10 拉杆拉力监测记录表

拉杆拉力监测记录表见表 B.10。

表 B.10 拉杆拉力监测记录表

工程部位：_____ 断面编号：_____ 监测点编号：_____ 仪器编号：_____

监测日期	频率 (Hz)	温度 (℃)	应变 ($\mu\epsilon$)	拉力 (kN)	工况

监测：_____ 记录：_____ 校核：_____

附录 C (资料性)

气缸顶出法安装与埋设土压力计方法

气缸顶出法安装与埋设土压力计方法应符合以下步骤:

- 材料准备与检验:准备气缸、压力管、气泵、气缸法兰、焊接钢筋、土压力计及其安装底座和紧固件等材料,并进行现场检验。
- 确定土压力计安装位置:根据设计要求,确定土压力计在钢筋笼上的安装位置。
- 安装土压力计:在气缸两端安装气缸法兰,在土压力计受力面安装受压油膜;将组装好的土压力计通过其底部预留的螺口与气缸活塞杆相连,调整土压力计受压油膜方向,使受力面与钢筋笼对应面平行;用焊接钢筋将气缸法兰和钢筋笼焊接在一起;安装气缸送压管和减压管,并进行气缸性能测试;安装示意图 C.1。
- 安装土压力计保护板:在土压力计上下两侧安装保护板,并确保钢筋笼下放时,受压油膜不因刮碰槽壁而损坏。
- 记录信号电缆编号:监测断面土压力计全部安装完毕后,记录各土压力计对应的信号电缆编号。
- 绑扎信号电缆和气缸压力管:将土压力计的信号电缆和压力管按顺序自下而上绑扎到钢筋笼上,绑扎间距 1 m~2 m,且使信号电缆和压力管的松紧有一定的预留量。
- 整理信号电缆:待钢筋笼下放到设计位置,将信号电缆引至集线箱。
- 顶出土压力计:利用气泵通过压力管对气缸施压,将土压力计推向槽壁;加压过程中监测土压力计读数,判断其与槽壁紧密接触后,停止加压;监测断面土压力计全部顶出后,浇筑混凝土,并确保压力管、土压力计及其电缆不因浇筑而损坏。
- 卸除气缸压力:混凝土初凝后,打开减压阀,卸除气缸内压力。
- 填写监测仪器安装与埋设考证表。

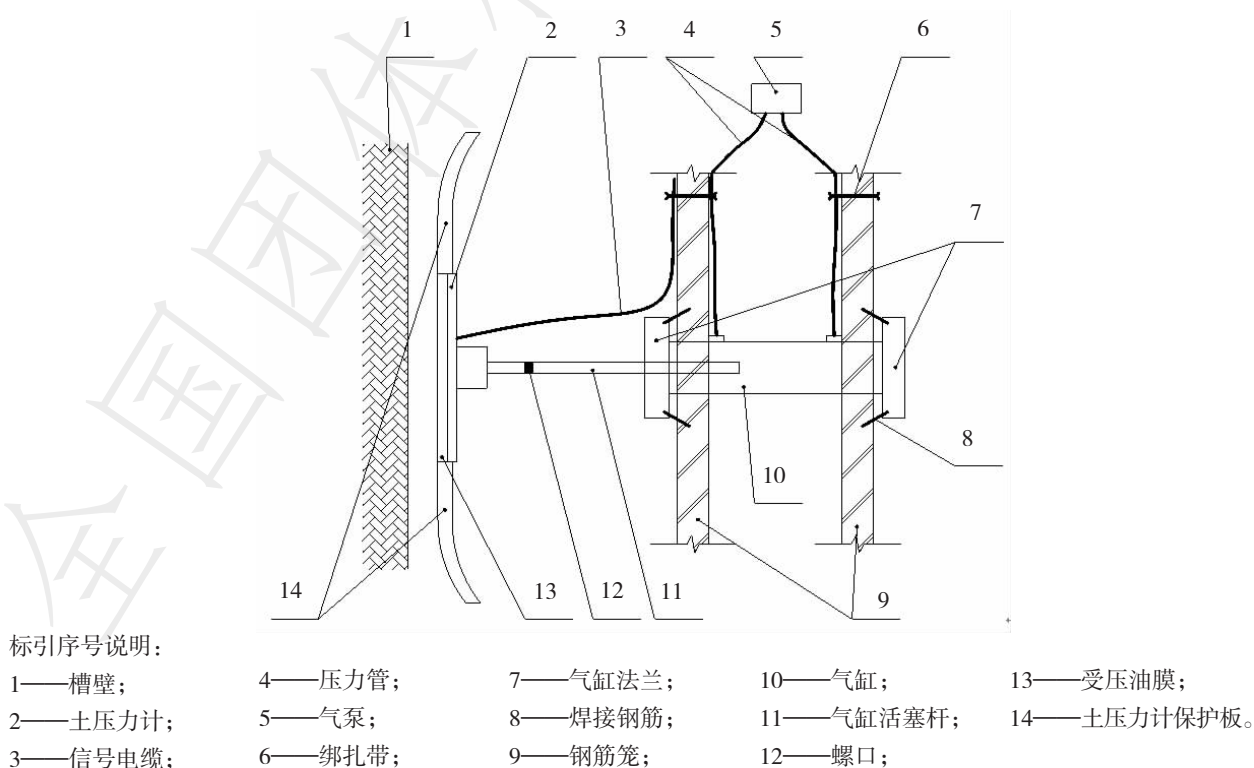


图 C.1 气缸顶出法安装与埋设土压力计示意

附录 D
(资料性)
监测报告格式

监测报告封面格式见图 D.1,监测报告目录页格式见图 D.2。

项目编号:XXXX

报告编号:XXXX

XXXX 项目
监测报告

委托单位:_____

监测单位:_____

XXXX 年 XX 月

图 D.1 监测报告封面格式

目 录

1 工程概况

2 监测目的和依据

3 监测方案

4 监测结果与分析

5 结论与建议

附件

监测仪器检定校准资料

监测仪器安装与埋设考证表

监测记录表

图 D.2 监测报告目录页格式

参考文献

- [1] JTS 151 水运工程混凝土结构设计规范
-

中国港口协会
团 体 标 准
钢筋混凝土板桩码头监测技术规程
T/CPHA 15—2023

*

本标准由中国港口协会发布
上海市虹口区杨树浦路 98 号 4 层
网址 www.chinaports.org

*

内部发行

*

版权专有 侵权必究
举报电话:021-33878035