**结构检测报告**

**青岛中航工程试验检测有限公司**

**二0二0年五月**

**编制说明**

1. 文档中章节为常规检测项目，可结合实际检测需要增减章节。

2. 文档中正文为示例文本，斜字体为相关技术要求。

3. 文档格式设置见下表：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 类别 | 大小 | 加粗 | 对齐 | 字符间距 | 缩进 | 行距 | 段前 | 段后 | 其他 |
| 1 | 封面 | 一号 | 是 | 居中 | 加宽 | 0 | 1.5 | 0 | 0 | 单位、日期字体三号，楷体 |
| 2 | 目录 | 小四 | 否 | 居左 | 标准 | 0 | 1.5 | 0 | 0 | 适当调整内容与行距，使整个目录放置在2页以内 |
| 3 | 正文 | 小四 | 否 | 居左 | 标准 | 2 | 1.5 | 0 | 0 | 大纲级别：正文 |
| 4 | 标题1 | 三号 | 是 | 居中 | 标准 | 0 | 1.5 | 0 | 0 | 大纲级别：1级 |
| 5 | 标题2 | 四号 | 是 | 居左 | 标准 | 0 | 1.5 | 0.3 | 0 | 大纲级别：2级 |
| 6 | 标题3 | 小四 | 是 | 居左 | 标准 | 0 | 1.5 | 0.5 | 0 | 大纲级别：3级 |
| 7 | 表头 | 五号 | 是 | 居左 | 加宽 | 0 | 1.0 | 0 | 0 | 大纲级别：正文 |
| 8 | 表格内文 | 五号 | 否 | 居中 | 标准 | 0 | 1.0 | 0 | 0 | 大纲级别：正文；外边框用1.5磅细实线，框内线用0.75磅细实线 |
| 9 | 图片注释 | 五号 | 是 | 居中 | 加宽 | 0 | 1.0 | 0 | 0.3 | 大纲级别：正文 |
| 10 | 页眉 | 五号 | 否 | 居中 | 加宽 | 0 | 1.0 | 0 | 0 | 下边框线，宋体 |
| 11 | 页脚 | 五号 | 否 | 居中 | 标准 | 0 | 1.0 | 0 | 0 | 下边框线，宋体 |
| 12 | 图片 |  |  |  |  |  |  |  |  | 横向：1张设宽度为160mm；2张设宽度分别为80mm；其余根据版面排版自行调整。 |
| 13 | 页面边距 |  |  |  |  |  |  |  |  | 上、左边距2.5cm，下、右边距2.0cm |

4. 表头及图标编号格式按照“所在章节的标题-序号”进行编号，如所在章节为3.2.1章节，则表头命名为表3.2.1-1，图3.2.1-1。如在3.2章节，则命名为表3.2-1和图3.2-1。

**报告声明：**

1. 本报告涂改、错页、漏页无效；

2. 检测单位名称与检测试验专用章名称不符者无效；

3. 本报告无本公司相关技术资格证书章无效；

4. 本报告无检测人员、校核人、审核人签字无效；

5. 未经同意不得将报告复制或作为他用；

6. 对本报告如有异议或存在争议，请在报告发出后15天内向本公司书面质疑，本公司承诺于10天内给予答复，并对本报告内容做出合理的、科学的诠释，逾期将不予受理；

7. 本报告结果仅对送检样品及被检测对象有效；

8. 本公司特别告知：伪造本报告将承担法律责任。

检测单位：青岛中航工程试验检测有限公司

检测资质证书：交SJCA甲010、交SJCB甲013、鲁GJC乙014

计量资质证书：2013150032R

通讯地址：青岛市市北区瑞海北路1号

通讯电话：0532-83733684

**签署页**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **项目名称** | **结构检测报告** | | |
| **检测单位** | **青岛中航工程试验检测有限公司** | | |
| **检测时间** |  | | |
| **出版日期** |  | | |
| **项目人员** | **姓名** | **资格证** | **签名** |
| **检测人员** |  |  |  |
|  |  |  |
| **校验** |  |  |  |
| **审核** |  | | |
| **报告编号** | BG-2020-JGG-01 | | |
| **证件编号** |  | | |



**第1章 概述**

**1.1 项目概况**

**1.2 项目由来**

**1.3 检测依据**

**1.3.1 文件资料**

**1.3.2 规范标准**

**1.4 工作内容**

**表1.4-1 检测内容一览表示意**

**1.5 仪器设备**

**表1.5-1 主要仪器设备一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备名称 | 规格型号 | 计量器具编号 | 设备编号 | 检定/校准日期 | 检定周期 |

**1.6 结构型式**

**1.7 编号方法**

**1.7.1 高桩式结构**

**1.7.2 重力式、板桩式或斜坡式结构**

**第2章 构件外观检查**

**2.1 检测说明**

**2.1.1 检测方法**

主要采取目测、摄影、摄像、敲击、尺量等办法，全面描述码头构件的外观缺陷（包括面层、面板、横梁、纵撑、墩台、桩帽、靠船构件、水平撑、胸墙、沉箱等），详细记录并描述构件的裂缝（位置、长度、宽度和走向）、表观缺陷（包括蜂窝、麻面、露石）、混凝土起鼓（剥离）、剥落、露筋（位置、数量、长度、面积）等情况。

**2.1.2 劣化度分级**

外观劣化度分级按《水运工程水工建筑物检测与评估技术规范》（JTS304-2019）表2.1.2-1：

**表2.1.2-1 外观劣化度分级表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 构件 | | 等级 | | | |
| 构件种类 | 检测项目 | A | B | C | D |
| 板 | 钢筋锈蚀 | 无 | 混凝土表面可见局部锈迹 | 锈迹较多，钢筋锈蚀范围扩大 | 锈迹普遍，钢筋表面大部分或全部锈蚀，截面钢筋面积明显减少 |
| 裂缝 | 无 | 局部有微小锈蚀裂缝，裂缝宽度小于0.3mm | 锈蚀裂缝较多或呈网状，裂缝宽度在0.3mm至1.0mm之间 | 大面积锈蚀裂缝呈网状，裂缝宽度大于1.0mm |
| 剥离剥落 | 无 | 局部小面积空鼓 | 局部有剥落，空鼓和剥落面积小于区域面积的30% | 大面积剥落，空鼓和剥落面积达区域面积的30%以上 |
| 梁 | 钢筋锈蚀 | 无 | 混凝土表面可见局部锈迹 | 锈迹较多，钢筋锈蚀范围扩大 | 锈迹普遍，钢筋表面大部分或全部锈蚀，截面钢筋面积明显减少 |
| 裂缝 | 无 | 局部有微小锈蚀裂缝，裂缝宽度小于0.3mm | 裂缝较多，部分为顺筋连续裂缝，裂缝宽度在0.3mm至3.0mm之间 | 大面积顺筋连续裂缝，裂缝宽度大于3.0mm |
| 剥离剥落 | 无 | 无 | 部分剥落，剥落长度小于构件长度的10% | 剥落长度大于构件长度的10% |
| 桩与桩帽 | 钢筋锈蚀 | 无 | 混凝土表面可见局部锈迹 | 锈迹较多，钢筋锈蚀范围扩大 | 锈迹普遍，钢筋表面大部分或全部锈蚀，截面钢筋面积明显减少 |
| 裂缝 | 无 | 局部有微小锈蚀裂缝，裂缝宽度小于0.3mm | 裂缝较多，部分为顺筋连续裂缝，裂缝宽度在0.3mm至3.0mm之间 | 大面积顺筋连续裂缝，裂缝宽度大于3.0mm |
| 剥离剥落 | 无 | 无 | 部分剥落，剥落长度小于构件长度的10% | 剥落长度大于构件长度的10% |

**2.1.3 外观描述标准**

外观描述用语及标准依照《港口设施维护技术规范》（JTS310-2013）（JTS310-2013）4.1.1有关条款：

1) “个别”、“少量”、“大量”为描述结构损坏或劣化数量的用语，根据损坏或劣化数量对结构功能的影响，按下列百分比掌握：

a. 当出现损坏或劣化的数量按构件数量比例统计时，“个别”为小于构件总数量的10%，“少量”为构件总数量的10%～20%，“大量”为构件总数量的20%以上；

b. 当出现损坏或劣化的数量按占所在面积或所在构件长度比例统计时，“个别”为小于所在面积或构件长度的10%，“少量”为所在面积或构件长度的10%~20%，“大量”为所在面积或构件长度的20%以上；

2) “轻度”、“中度”、“严重”是描述结构损坏或劣化程度的用语，根据损坏或劣化的程度对结构功能和耐久性的影响程度规定如下：

a. 对于桩、梁、板、沉箱、扶壁等构件裂缝，“轻度”为一般裂缝，裂缝宽度小于0.3mm；“中度”为顺筋裂缝，裂缝宽度在0.3mm~1.0mm之间，无结构裂缝；“严重”为涨裂性顺筋裂缝或网状裂缝，裂缝宽度大于1.0mm，或有贯穿性裂缝；

b. 对于方块、胸墙、墩台等构件，“轻度裂缝”为裂缝宽度小于0.5mm；“中度裂缝”为裂缝宽度在0.5~3.0mm；“严重裂缝”为裂缝宽度大于3.0mm；

c. 对混凝土构件表面剥落露石，“轻度”为个别处剥落露石；“中度”为少量剥落露石，深度未超过钢筋保护层；“严重”为大量剥皮露石，深度超过钢筋保护层或形成空穴；

d. 对混凝土表面破损，“轻度”为破损深度较小或深度不超过钢筋保护层厚度；“中度”为破损深度较大或超过钢筋保护层厚度或外层钢筋暴露；“严重”为破损深度或面积较大或钢筋暴露；

e. 对砌体，“轻度”为砌体微细裂缝或松动；“中度”为砌体明显裂缝或松动；“严重”为有局部断裂或崩塌；

f. 对抛筑体，“轻度”为护面块体少量稀疏或松动；“中度”为护面块体有明显松动和下滑拔缝；“严重”为局部崩塌；

g. 对混凝土面层和铺砌面层，“轻度”为有一般裂缝或表面缺陷；“中度”为有浅坑槽或板块断裂；“严重”为有普遍坑洼或严重破损；

h. 对沥青混凝土面层，“轻度”为有裂缝或一般缺陷；“中度”为有坑槽或波浪型起伏；“严重”为有普遍坑洼或严重破损。

**2.2 水上构件检测结果**

依照构件类型，逐一，为方便，此处采用完好类和损坏类两大类别进行说明。

**2.2.1 完好类构件**

经检查，构件（构件名称）未发现耐久性劣化或结构损伤问题，构件外观完好。现状照片如下：

**2.2.2 损坏类类构件**

经检查， 个构件出现不同程度损坏，主要为开裂、破损及露筋锈蚀现象，为劣化及受力所致。检测结果如下表：

**表2.2.2-1 外观检查结果表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 构件编号 | 描述 | 损坏评定 | 附图编号 |

 

**2.2.2-01 5-9横梁2** **2.2.2-i 5-11面板1**

**2.3 本章小结**

**2.3.1 非耐久性检查结果**

经检查，码头发现 个构件存在非耐久性的损坏。

码头各类型构件损伤程度比例见下表（耐久性问题除外）。

**表2.3.1-1 损伤程度汇总表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 构件类型 | 构件总数 | 完好 | 占比 | 轻度 | 占比 | 中度 | 占比 | 严重 | 占比 |

**2.3.2 耐久性劣化外观检查结果**

经检查，码头发现 个构件出现耐久性劣化现象，码头整体劣化度评级为级。

码头各类型构件劣化度外观检查结果比例见下表（非耐久性问题除外）。

**表2.3.2-1 劣化评级汇总表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 构件类型 | 构件总数 | A | 占比 | B | 占比 | C | 占比 | D | 占比 |

**第3章 码头结构变形与变位测量**

**3.1 检测说明**

**3.1.1 测量系统布置原则**

码头变形变位测量按照《水运工程水工建筑物原型观测技术规范》（JTS235-2016）（JTS235-2016）第6.1-6.4节的相关规定进行，主要包括水平位移、垂直位移及倾斜情况。

表面水平变位观测的测点应设置在水工建筑物周边线和转焦点、纵横轴线上、沉降缝两侧、基础或断面发生变化的两侧等。

内部水平变位观测的测点位置和数量应按观测目的和要求确定。沿纵向的测点间距宜取20m~50m，竖向测点间距可取0.5m或1.0m。每个水平变位观测断面的观测点位不应少于2个，观测点位间距宜取6m~50m。

码头未布设沉降位移观测系统，无法通过数据比对的方式判定码头的绝对位移和变形量，本次布设沉降位移观测系统，并记录首次测量数据，后期观测资料应作为安全性评估的补充和验证。同时采用检查结构分缝错缝情况、测量前沿线顺直度和面层相对高程来分析判断码头的变形与变位变化情况。

**3.1.2 测量系统布设**

简述测点布置的情况，包括基准点和测点断面、每个断面的点数和分布，测点布置见图3-1。

**图3.2.1-1 点位布设图**

**3.1.3 测量方法**

观测码头的水平位移，优先引用绝对高程系统，如无，可布设独立沉降位移观测系统。观测方法一般采用以下两种方法。

1) 水平位移测量

采用全站仪前方交会结合激光准直线法，测量各观测点平面坐标。

2) 垂直位移测量

采用电子水准仪闭合回路几何水准法，测量各观测点的高程。

**3.1.4 首次测量数据**

**表3.1.4-1 测量点数据**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 观测点 | 坐标（m） | | 高程（m） | 备注 |
| X | Y |
| BM1 |  |  |  | 测量基准点应不少于3个 |
| BM2 |  |  |  |
| BM3 |  |  |  |
|  |  |  |  | 变形测量点 |
| 说明：坐标采用 坐标系，高程采用 高程系。 | | | | |

**3.2 测量结果**

**3.2.1 沉降测量**

经测量， 年 月 日至 年 月 日期间，测得观测点 为最大沉降点，沉降值为 mm（精确至小数点后1位），沉降速率为 mm/d（精确至小数点后3位），尚未进入沉降稳定状态；其余观测点沉降值为 mm ~ mm，沉降速率为 mm/d ~ mm/d，基本进入沉降稳定状态。结果详见下表。

**表3.2.1-1 沉降测量结果表**

**3.2.2 位移测量**

经测量， 年 月 日至 年 月 日期间，测得观测点整体往东南方向移动，位移量为 mm ~ mm（精确至小数点后1位），位移速率为 mm/d ~ mm/d（精确至小数点后3位），有轻微位移，变形速率缓慢，整体较为稳定。结果详见下表。

**表3.2.1-1 沉降测量结果表**

**3.3 相对位移测量**

**3.3.1 结构缝**

依照《水运工程水工建筑物原型观测技术规范》（JTS235-2016）第5.0.1.3节规定，观测结构缝的缝宽变化和相对错动情况。每条结构缝测测量3处缝宽，并检查前沿是否有错位变形，测量结果见下表。

**表3.3.1-1 结构缝测量结果**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 位置（m） | 缝宽（mm） | | | 前后错动（mm） | 上下错动（mm） |
| 1 | 2 | 3 |

**3.3.2 前沿线位置**

依照《水运工程质量检验标准》（JTS257-2008）第4.2.0.1条规定，前沿线位置允许偏差为±50mm。在码头前沿每间隔10米布置1个测点，采用回归直线法测量各点位的偏差值。

测量结果表明，前沿线位置最大正偏差为 mm，最小正偏差为 mm；最大负偏差为 - mm，最小负偏差为- mm，合格率为100%，满足规范要求。测量结果详见下表。

**表3.2.1-1 沉降测量结果表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 观察点号 | 年 月 日 | | 年 月 日 | |  | |
| 高程(m) | 本次沉降(mm) | 高程(m) | 本次沉降(mm) | 累计沉降(mm) | 沉降速率(mm/d) |

**3.3.3 前沿顶面标高**

依照《水运工程质量检验标准》（JTS257-2008）第4.2.0.1条规定，重力式码头前沿线位置允许偏差为±20mm（高桩码头和板桩码头为±15mm）。在码头前沿每间隔10米布置1个测点，采用回归直线法测量各点位的偏差值。

测量结果表明，前沿顶面标高最大正偏差为 mm，最小正偏差为 mm；最大负偏差为 - mm，最小负偏差为- mm，合格率为100%，满足规范要求。测量结果详见下表。

**3.3.4 倾斜测量**

依照《水运工程水工建筑物原型观测技术规范》（JTS235-2016）第6.4规定，采用倾斜仪直接观测法或吊垂球法测量胸墙倾斜情况。前沿现浇胸墙每10m布设1个断面，每个断面测3 处测点。测量结果详见下表。

**3.3.5 变形变位外观**

**3.4 本章小结**