



广西新港湾工程有限公司
GUANGXI NEWHARBOUR ENGINEERING CO.,LTD.

炸礁施工工艺流程及技术质量讲解

— 万伟伟 —

2020.12.27

— 诚信 · 专注 · 务实 · 创新 —



前言

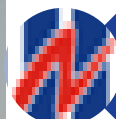
- 公司质量理：质量就是效率，质量就是生命。
- 2020年年度质量管理目标。
- 炸礁船组施工六步曲的质量控制。



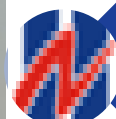
目录



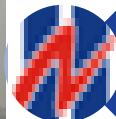
一、水下炸礁施工工艺



二、施工质量检查



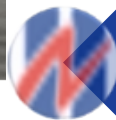
三、船组施工记录表格（V1.3版本）



四、船组形象进度图



五、船组施工总结

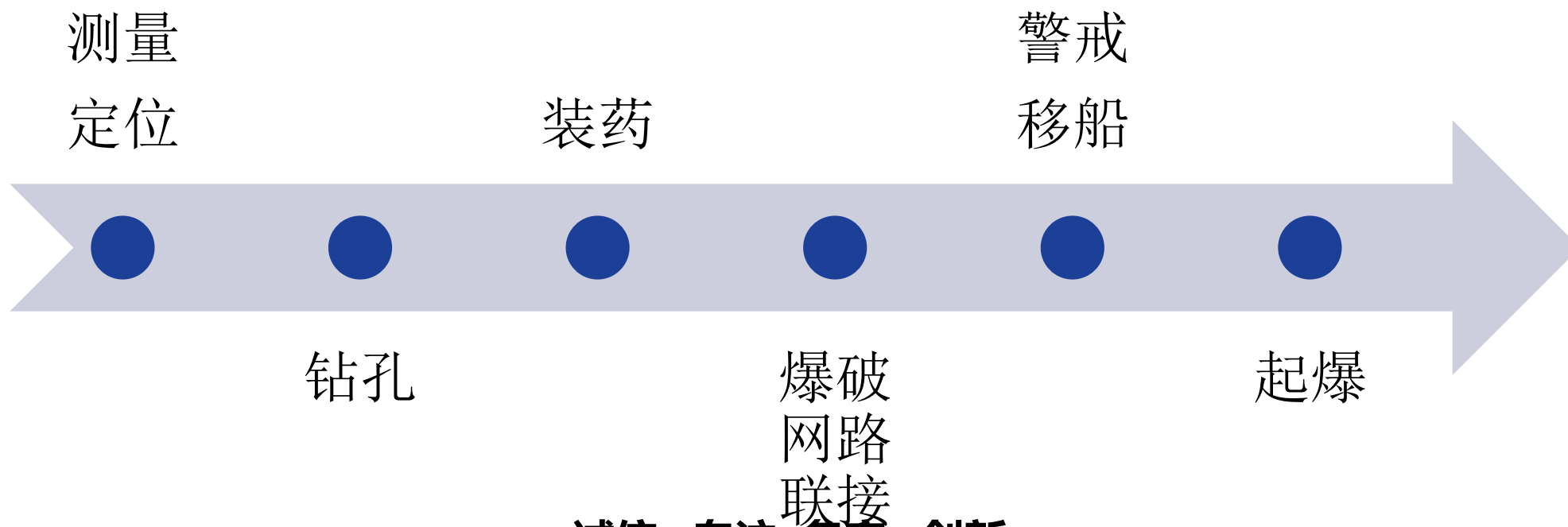


六、思考



一 水下炸礁施工工艺

1.1 工艺流程





一 水下炸礁施工工艺

1.2 测量定位

- 测量仪器
- 控制点校核
- 移船定位

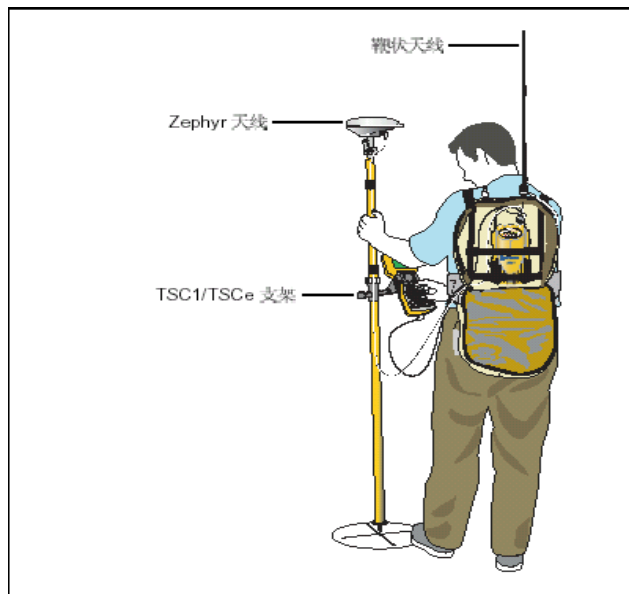
- 1) 施工前必须认真对GPS、全站仪、水准仪等测量仪器进行校核。
- 2) 校核业主、甲方提供的测量控制点并建立控制网，控制点校核**误差应小于2cm。**
- 3) 施工过程中应注意观察测量软件，船位变化，检查绞车刹车、钢丝绳是否正常，确保移船定位精确，**设计排距、孔位与实际孔位的点位误差应小于20cm。**



一 水下炸礁施工工艺



1、建基站



2、校控制点



3、定向点



一 水下炸礁施工工艺

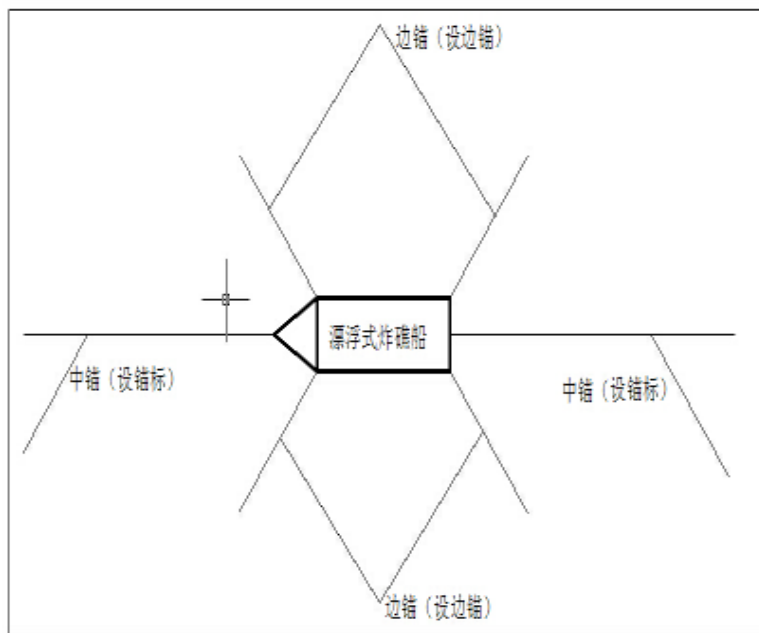
1.2 测量定位

- 测量仪器
- 控制点校核
- 移船定位

- 1) 沿海炸礁船采用左右四口八字锚及前后两口主锚共计六口锚控制船位前、后、左、右移动及固定船位，其中用主锚控制船位纵向移动，用左右横锚控制船位横向移动。
- 2) 内河船通过定位桩固定船位，通过锚缆移动船位。
- 3) 船组施工员根据船位图指挥摆船，机械手操控绞车移动船位至指定位置后，收紧锚缆，固定绞车，防止船位移动。



一 水下炸礁施工工艺



锚缆

定位桩





一 水下炸礁施工工艺

1.3 钻孔

钻孔前检查

钻孔

验孔

1) 钻孔前要进行钻深、孔深的计算；根据潮位、水位变化、**船吃水深度变化**及时调整要求钻深。

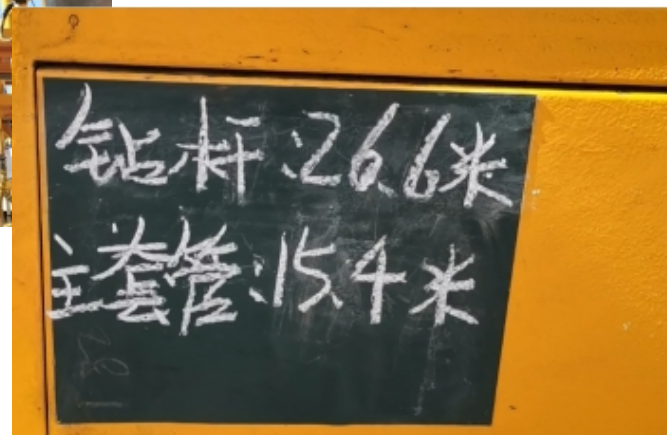
2) 钻孔前测量套管、钻杆长度、装药杆以及钻架刻度，检查套管外观（套管端口不得存在锋利或缺口等现象），检查套管连接口、主副钻杆接头螺牙、吊环、挂钩、钢丝绳、钎头、以及油雾器含油量，齿轮箱含油量等。

3) 移船钻进方向应由深水向浅水，岩层薄向岩层厚的方向进行施工，严格布置导爆管段别及爆破网络起炮顺序。

4) 根据岩层硬度情况，选择合适的钻进方法（风压、扫孔、洗孔、更换钻头）



一 水下炸礁施工工艺





一 水下炸礁施工工艺

工程项目	钦州东航道二期工程	施工日期	11.16
施工断面	NH220-240	开钻时间	13:05
设计标高	-16.5	排号	J-50
超深	1.5	要求钻深	19.31
够水	18.31	潮位	14.31





一 水下炸礁施工工艺

1.4 装药

- 检查药顶标高
- 填塞药孔

- 1) 药柱加工要求药卷之间连接紧密，保持原包装完好，**药柱长度的测量精度为2cm**。
- 2) 装药过程应沿着套管中心线缓慢放下，装药过程中应注意保护导爆管不被套管口损坏。
- 3) 装药之后用送药杆测量药顶标高是否满足要求装药精度，**实际药顶标高=设计药顶标高±0.2m**，炸药装不到位，应重新装药或距离原来位置**0.5m**处重新钻孔，直到装药合格。
- 4) 遇水流急，药柱容易浮药，采用药柱上端绑扎沙袋以加大药柱重量，必要时采用小于**2.0cm**的碎石填塞。



一 水下炸礁施工工艺



装药



检查药顶标高



填塞



取炮线



一 水下炸礁施工工艺

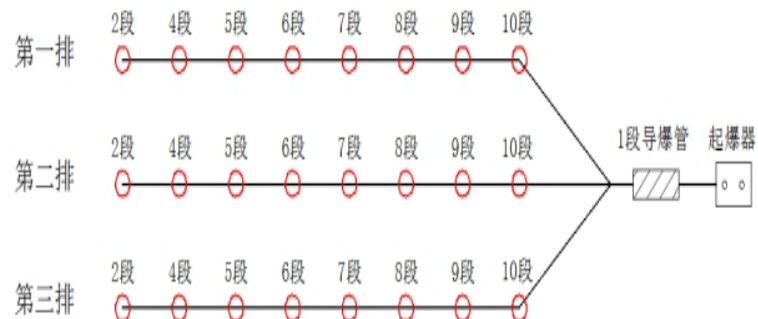
1.5 网络连接

□ 控制总药量及单段最大药量

- 1) A、B级爆破工程，应进行起爆网路试验，
- 2) 爆破网路连接之前必须确认属于常规爆还是控制爆破，对周围建筑物进行拍照取证，并做好记录。**一次起爆药量及单段最大药量是否符合设计要求；**
- 3) 厘清导爆管数量及段别，根据设计起爆网路（段别排序）的要求进行连接。
- 4) 检测好起爆器材、电缆、胶布包扎位置合格后移船放炮



一 水下炸礁施工工艺



· 孔内微差逐孔起爆网络连接

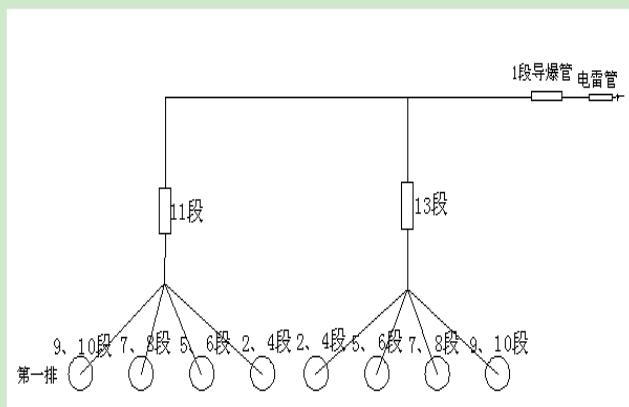


图 2-6 孔内微差逐孔起爆连接网络



一 水下炸礁施工工艺

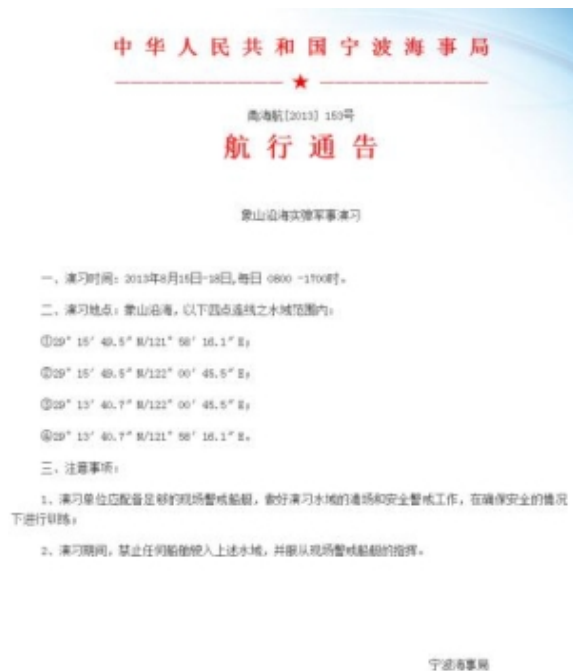
1.6 警戒、移船

- 发出预警
- 移船

- 1) 发出预警信号，提前联系相关单位撤离到安全区，警戒人员开始清场，确认相关人员、船机设备撤离到安全距离外。
- 2) 按规定放炮时间内通过电话、高频等提前30-60分钟与周边作业单位联系，特别是潜水作业单位。
- 3) 检查网络连接后，施工主管发出移船信号，各绞车收、放钢丝绳均匀，船头船尾绞车同步进行，放炮电缆收放适度。
- 4) 起爆前发出预警信号，警戒人员开始清场，确认相关人员、船机设备撤离到安全距离（不小于100米）。



一 水下炸礁施工工艺



发布航行通告



通知周边单位、交管中心、过往船舶



爆破前派出警戒船前往爆破区周边警戒



一 水下炸礁施工工艺

1.7 起爆

起爆

解除警戒

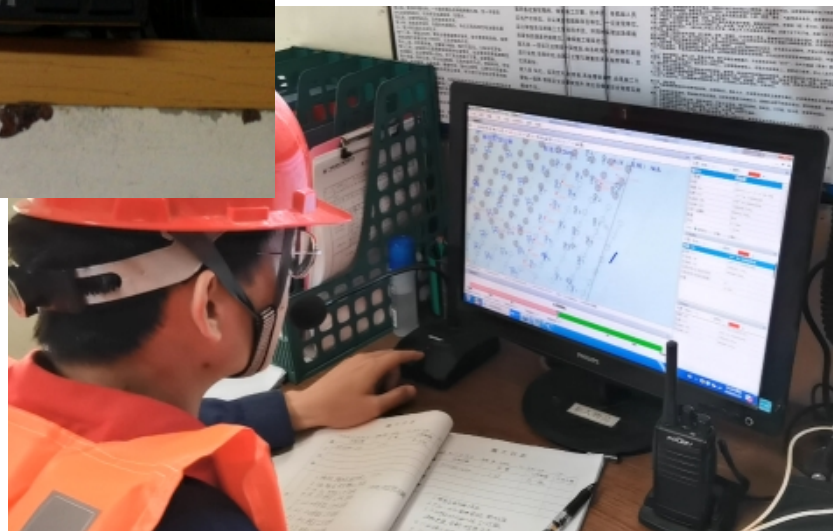
- 1) 确认相关人员、水上作业队伍，船机设备撤离到安全距离外，方可起爆。
- 2) 放炮结束后捞起导爆管网路，查看导爆管颜色有无变化及网路传爆情况，确认有无盲炮后向周边单位（潜水作业单位）发出解除警戒信号。
- 3) 起爆后注意观察爆区水面漂浮物、烟雾及水花翻滚有无异常情况，并做好相应记录。
- 4) 确认爆破警戒区内保护物的安全情况。
- 5) 发现盲炮后通知项目部及时处理。
- 6) 清除炮区内的导爆管及漂浮物，做到工完场清。



一 水下炸礁施工工艺



打开
警报器



移船80-100米



起爆器
充电



起爆

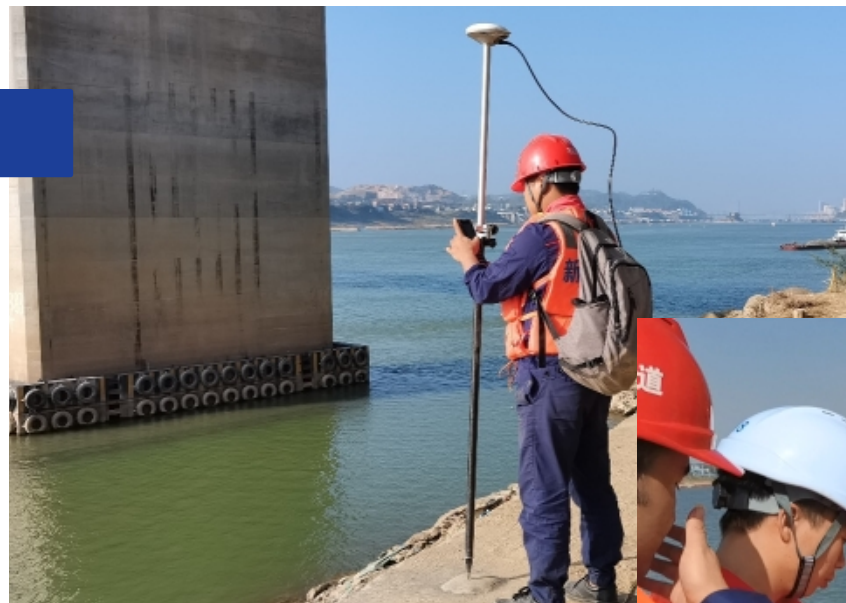


二 施工质量检查

2.1 校核平面位置及高程



- 校核控制点平面位置及高程
- 校核定向点平面位置
- 校核船组首、末钻机位置



项目部质检员每月至少检查校核一次控制点及船组上的定向点、首、末钻机的坐标。



二 施工质量检查

2.1 校核平面位置及高程



- 校核控制点平面位置及高程
- 校核定向点平面位置
- 校核船组首、末钻机位置

定位天线点GNSS1、定向天线点GNSS2的位置关系，定位在前，定向在后





二 施工质量检查

2.1 校核平面位置及高程



校核控制点平面位置及高程



校核定向点平面位置



校核船组首、末钻机位置





二 施工质量检查

2. 2校核水位



- 校核水尺尺顶标高、查看水尺水位
- 测量施工位置水位

船组施工员每天至少查看水尺水位三次，项目部每月至少检查校核一次。

测量水尺水位、船组测量软件显示的水位、施工位置水位，以上水位测量数值应一致，否则应进行调整；同时需测量水面至钻架刻度的实际测值与钻架标注的刻度值应相同或在允许范围内（10cm），否则钻孔深度值应进行调整。



二 施工质量检查

2. 2校核水位



校核水尺尺顶标高、
查看水尺水位

测量施工位置水位





二 施工质量检查

2. 2校核水位



- 校核水尺尺顶标高、查看水尺水位
- 测量施工位置水位





二 施工质量检查

2.3 乳化炸药

- 乳化炸药规格及尺寸
- 乳化炸药重量





二 施工质量检查

2.4 导爆管雷管

- 导爆管长度、段别
- 雷管外观检查





二 施工质量控制

2.5 药条加工



- 雷管段别
- 雷管位置、数量
- 药条间隙

机号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
段别	14	13	13	12	11	10	8	6	5	4	2	
线长	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
节数	3	3	3	3	3	4	2	2	4	3	4	
孔深												



二 施工质量检查

2.6 装药检查



检查钻架、竹竿刻度，
要求每10cm一格。

测量水面至钻架刻度的实际测
值与钻架标注的刻度值应相同
或在允许范围内（10cm），否
则钻孔深度值应进行调整。





二 施工质量检查





二 施工质量检查

2.6 装药质量检查



钻孔深度、垂直度

药顶标高



二 施工质量检查

2.6 装药质量检查

装药抽查记录表

装药质量抽查记录

工程名称: ↕

船组: ↕

施工位置: ↕

施工断面: ↕

日期: ↕

年 月

序号	时间 (日/时/分)	班 组	排 号	机 组	要求 钻深 (m) ①	药条 长度 (m) ②	竹竿 长度 (m) ③	竹竿 读数 (m) ④	误差 (cm) =②+③- ④-①	处理 方式	机手	抽查人	备注
↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕
↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕

注: 1) “竹竿读数”是指将装药竹竿放入孔中, 底部顶住药条后, 竹竿不再下沉时竹竿顶部对应钻架上的刻度读数, 读数估读至 10cm 的整数倍;

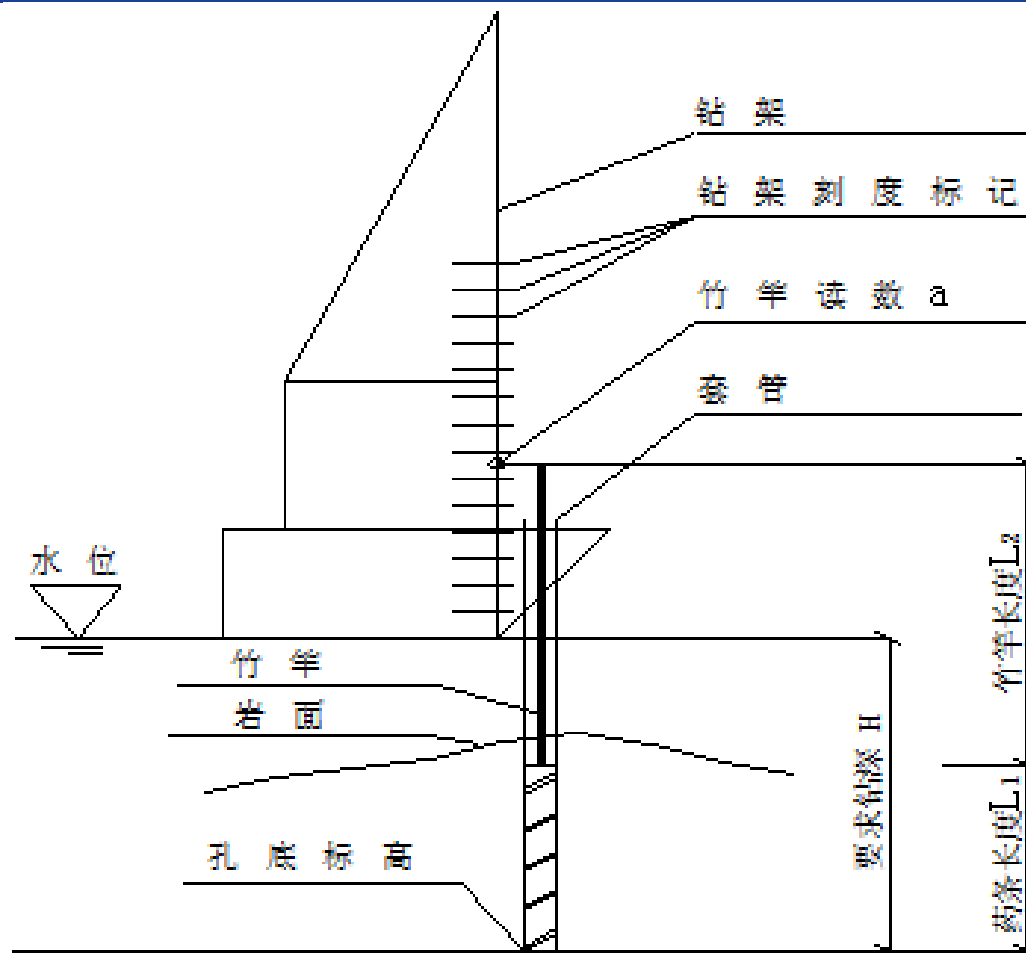
2) “误差”为负值, 则表示装药不到底; “误差”为正值, 则表示超深值过大;

3) 误差在 ±20cm 内为合格, 误差-50cm 以上, 必须采取措施, 误差在+50 以上, 需要引起注意, 调整装药结构, 保证残留孔在规定范围内。



二 施工质量控制

2.7 装药质量抽查



$$\text{误差} = [(L_1 + L_2) - a] - H$$



二 施工质量检查

2.7 装药质量抽查

一、抽查频率

- (1) 船组钻机手装药质量要求100%自检，“装药误差”填写在“钻孔记录表”备注内；
- (2) 船组当班施工员装药质量抽查频率要求每排不得低于1个孔；
- (3) 船组当班施工主管抽查频率要求每班至少二次；
- (4) 船经理抽查频率要求每周至少四次；
- (5) 项目部工程部/质检部抽查频率要求每条船每周至少一次；
- (6) 项目部领导层抽查频率要求每条船每月至少一次；
- (7) 以上抽查频率可根据项目特点确定，但不得低于以上要求的抽查频率。

二、其他要求

- (1) 装药质量的自查及抽查不允许使用丈量孔外导爆管长度的方法，必须使用标记有效刻度的装药杆测量；
- (2) 装药质量抽查时，机手及其他检查人应如实填写记录，并签字确认；
- (3) 检查中发现的质量问题，须在表格“检查结果及处理方式”内写明采取的方法；
- (4) 本记录表存放于炸礁船组备查，无需船组作为竣工资料移交公司；
- (5) 本月装药质量抽查情况，需要体现到船经理月施工总结内。





三 施工记录表格（V1.3版本）


挖泥船施工记录表“工程部V/1.2版本”共计7份，此次优化，更改为“工程部V/1.3版”共计6份。


3.1 船组施工记录表格


挖泥船施工记录表格V1.3版本


 GCB-GLXZ-006JL16 挖泥船-施工交接班记录.doc

 GCB-GLXZ-006JL17 挖泥船-水准测量(校核)记录表.doc


 GCB-GLXZ-006JL18 挖泥船-水位观测记录表.doc


 GCB-GLXZ-006JL19 挖泥船-清挖效果确认单.doc

 GCB-GLXZ-006JL20 挖泥船-施工浅点统计、分析、验证表.doc


 GCB-GLXZ-006JL21 挖泥船-施工日报表.doc

 GCB-GLXZ-006JL22 挖泥船-施工装驳记录表.doc


 GCB-GLXZ-006JL17 挖泥船-水准测量(校核)记录表.doc

 GCB-GLXZ-006JL18 挖泥船-水(潮)位校核记录表.doc

 GCB-GLXZ-006JL19 挖泥船-清挖效果确认单.doc

 GCB-GLXZ-006JL20 挖泥船-施工浅点统计、分析、验证表.doc

 GCB-GLXZ-006JL21 挖泥船-施工日报表.doc

 GCB-GLXZ-006JL22 挖泥船-施工装驳记录表.doc

V1.2版本

V1.3版本





三 施工记录表格（V1.3版本）


炸礁船施工记录“工程部V/1.2版本”共计8份，此次优化，更改为“工程部V/1.3版”共计6份。


3. 2船组施工记录表格


炸礁船施工记录表格V1.3版本

 GCB-GLXZ-006JL08炸礁船-施工交接班记录.doc


 GCB-GLXZ-006JL09 炸礁船-施工日报表.doc


 GCB-GLXZ-006JL10 炸礁船-水（潮）位校核记录表.doc

 GCB-GLXZ-006JL11 炸礁船-钻孔记录表.doc


 GCB-GLXZ-006JL12 钻孔装药检查记录表（电子统计、打印合并）.xls

 GCB-GLXZ-006JL13 炸礁船-爆破参数调整与效果分析表.doc


 GCB-GLXZ-006JL14 炸礁船-质量事件记录.doc


 GCB-GLXZ-006JL15 炸礁船-钻机组交接班记录.doc


 GCB-GLXZ-006JL09 炸礁船-施工日报表.doc

 GCB-GLXZ-006JL11 炸礁船-钻孔记录表.doc

 GCB-GLXZ-006JL12 钻孔装药检查记录表（电子统计、打印合并）.xls

 GCB-GLXZ-006JL13 炸礁船-爆破参数调整与效果分析表.doc

 GCB-GLXZ-006JL14 炸礁船-质量事件记录.doc

 GCB-GLXZ-006JL18水（潮）位校核记录表.doc

V1.2版本

V1.3版本



四 船组形象进度图

4. 1炸礁船组形象进度图

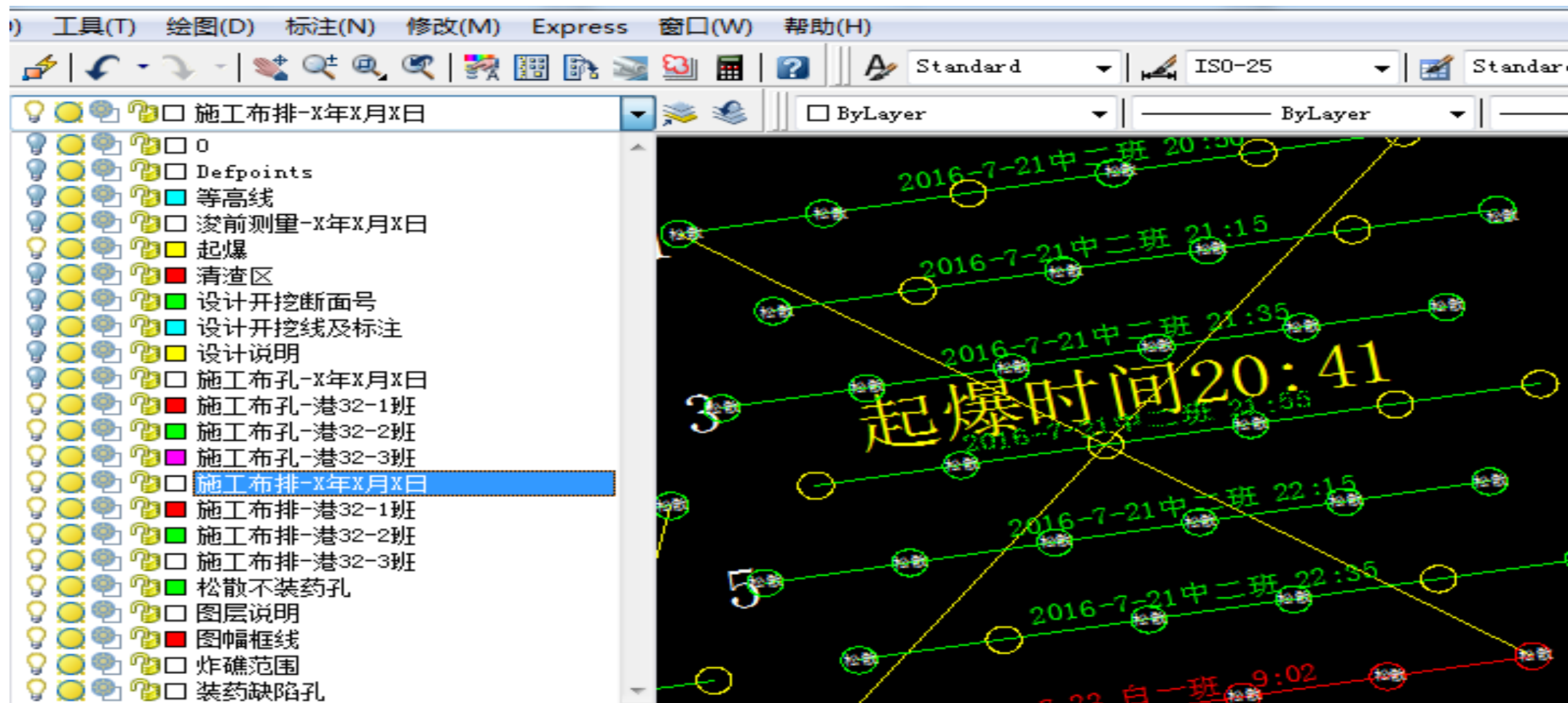


- 1) 图层建立需清晰
- 2) 同一部位多次补炸，需要区分补炸次数

状态	名称	开	冻结	锁定	颜色
	0				<input type="checkbox"/> 白
	补炸标注-船名-1班				<input type="checkbox"/> 白
	补炸孔数-船名-1班				<input type="checkbox"/> 白
	补炸排数-船名-1班				<input type="checkbox"/> 白
	够水				<input type="checkbox"/> 白
	凌前测量-年-月-日				<input type="checkbox"/> 白
	施工标注-船名-1班				<input type="checkbox"/> 白
	施工标注-船名-2班				<input type="checkbox"/> 白
	施工布孔-年-月-日				<input type="checkbox"/> 白
	施工布排-年-月-日				<input type="checkbox"/> 白
	施工范围-年-月-日				<input type="checkbox"/> 白
	施工孔数-船名-1班				<input type="checkbox"/> 白
	施工孔数-船名-2班				<input type="checkbox"/> 白
	施工排数-船名-1班				<input type="checkbox"/> 白
	施工排数-船名-2班				<input type="checkbox"/> 白
	松散不装药				<input type="checkbox"/> 白
	装药缺陷孔				<input type="checkbox"/> 白



四 船组形象进度图



四 船组形象进度图

4. 2挖泥船组形象进度图

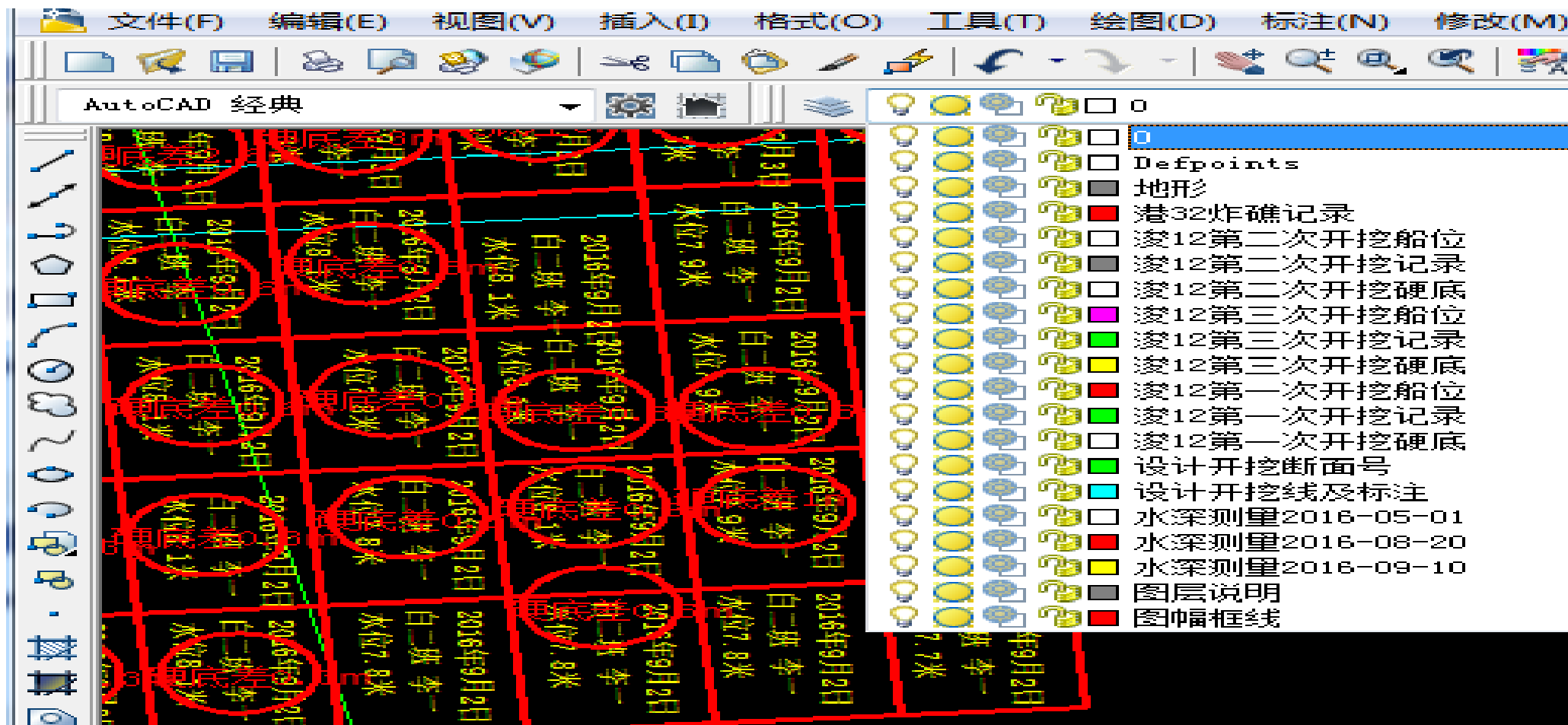


- 1) 图层建立需清晰
- 2) 同一部位多次开挖时，应区分开挖次数

状态	名称	开	冻结	锁定	颜色
✓	0	🔆	🔒	🔒	白
📁	Defpoints	🔆	🔒	🔒	白
📁	地形	🔆	🔒	🔒	8
📁	港32炸礁记录	🔆	🔒	🔒	红
📁	浚12第二次开挖船位	🔆	🔒	🔒	白
📁	浚12第二次开挖记录	🔆	🔒	🔒	8
📁	浚12第二次开挖硬底	🔆	🔒	🔒	白
📁	浚12第三次开挖船位	🔆	🔒	🔒	洋红
📁	浚12第三次开挖记录	🔆	🔒	🔒	绿
📁	浚12第三次开挖硬底	🔆	🔒	🔒	黄
📁	浚12第一次开挖船位	🔆	🔒	🔒	红
📁	浚12第一次开挖记录	🔆	🔒	🔒	90
📁	浚12第一次开挖硬底	🔆	🔒	🔒	白
📁	设计开挖断面号	🔆	🔒	🔒	绿
📁	设计开挖线及标注	🔆	🔒	🔒	青
📁	水深测量2016-05-01	🔆	🔒	🔒	白
📁	水深测量2016-08-20	🔆	🔒	🔒	红
📁	水深测量2016-09-10	🔆	🔒	🔒	黄
📁	图层说明	🔆	🔒	🔒	8
📁	图幅框线	🔆	🔒	🔒	红



四 船组形象进度图





五 船组月度施工总结

5.1 炸礁船组月度施工总结

炸礁船组月度施工总结大纲

1. 本月进度情况
2. 主要材料使用情况
3. 质量管理情况
4. 团队建设情况
5. 存在的问题及采取措施
6. 下月工作计划及注意事项

贵港至梧州 3000 吨级 航道一期工程 3 标段

2020 年 5 月份炸礁船组 施工总结

船 组：新港湾 32 号船组

船经理：黎铨图

日 期：2020 年 5 月 26 日



六 思考

怎样做好船组的质量控制？

挖泥船质量检查那些内容：

炸礁船质量检查那些内容：



广西新港湾工程有限公司
GUANGXI NEWHARBOUR ENGINEERING CO.,LTD.

不忘初心·砥砺前行

—工程部—

—诚信·专注·务实·创新—