如东县交通运输局 2021 年等外级航道

助航设施设计项目

施 工 图 设 计

（全一册）

苏 交 科 集 团 股 份 有 限 公 司

二〇二一年十月

总　目　录

序号	图　表　名　称	图表号	页数	页码	备 注
1	说明书	S-01	16		
2	主要工程数量表	S-02	1		
3	助航标志布置图	S-03	2		
4	桥涵标设计图	S-04	1		
5	禁止通行标志设计图	S-05	1		
6	桥名牌版面大样图	S-06	4		
7	桥名牌设计图	S-07	4		
8	净高提示牌设计图	S-08	3		
9	危桥警示标志设计图	S-09	3		
10	禁止会船标志设计图	S-10	1		
11	限载船舶尺度标志位置示意图	S-11	1		
12	限载船舶尺度标志大样图	S-12	1		
13	限载船舶尺度标志设计图	S-13	1		
14	净高标尺设计图	S-14	1		
15	甲乙类标志设计图	S-15	1		
16	桥柱灯设计图	S-16	1		
17	3Φ72×0.8cm 防撞墩设计图	S-17	5		

序号	图　表　名　称	图表号	页数	页码	备 注

1 项目概况

1.1 工程概况

2020 年 4 月，国务院安委会印发了《全国安全生产专项整治三年行动计划》，明确了船舶碰撞桥梁隐患治理工作，即跨越航道公路、铁路、市政等桥梁水中桥墩未按规定设置防撞设施或防撞标准偏低,桥梁和桥区水域有关助航设施、警示标志设置不到位、维护不到位的。

根据《全国安全生产专项整治三年行动计划》，交通运输部、国家铁路局、国铁集团关于安全生产专项整治有关工作部署，于 2020 年 12 月制定了《船舶碰撞桥梁隐患治理三年行动实施方案》，总体目标为通过三年行动，进一步健全安全管理责任体系，完善桥区标志标识，提高航道通航保障服务水平，规范桥区水域船舶通航秩序，提升桥梁防撞能力，建立健全防范化解安全风险的长效机制，坚决防止重特大事故发生。

江苏省交通运输厅及南通市交通主管部门积极响应文件要求，陆续发布了《省交通运输厅关于印发江苏省船舶碰撞桥梁隐患治理专项行动实施方案的通知》（苏交执法〔2021〕1 号）、《关于印发南通市船舶碰撞桥梁隐患治理专项行动实施方案的通知》（通综交安专委〔2021〕1 号），南通市交通主管部门据此开展市管桥梁碰撞隐患治理专项行动。

根据《如东县交通运输局 2021 年等外级航道通航水域桥梁抗撞性能评估、助航设施设计以及部分等级航道桥梁防撞设施设计项目》中标通知书及合同协议，我公司对如东县九洋河上 17 座桥梁进行助航设施设计。

由于《南通市内河航道桥区水域划分标准》迟迟不能确定，现已影响防范船舶碰撞桥梁专项整治项目推进工作。根据南通市船舶碰撞桥梁隐患治理工作领导小组精神，本次防碰撞设计九洋河设防船型按照《江苏省内河航道技术等级批复文件汇编》（1994 年）实施，其具体禁止航行船舶尺度标准如下表所示：

表 1 设防代表船型

航道名称	设防载重吨（t）	航段	禁止航行船舶尺度标准		
			总长	型宽	装载吃水
九洋河	30	全程水域	18	3.9	0.97

1.2 设计依据

1.2.1 法律、法规、规章

（1）《中华人民共和国航道法》（中华人民共和国主席令第十七号，2014 年 12 月 28 日，2016 年 7 月修正）；

（2）《中华人民共和国桥区水域水上交通安全管理办法》（交办海〔2018〕52 号）；

（3）《中华人民共和国水上水下活动通航安全管理规定》（交通运输部令，2019 年第 2 号）；

（4）《中华人民共和国航道管理条例》（国发〔1987〕78 号令发布，国务院〔2008〕545 号修改）；

（5）《中华人民共和国航道管理条例实施细则》（交工字〔1991〕609 号发布，交通运输部〔2009〕9 号修改）；

（6）《中华人民共和国内河避碰规则》（交通运输部〔1991〕30 号令发布，交海发〔2003〕357 号修改）；

（7）《中华人民共和国航标条例》（国务院〔1995〕第 187 号令）；

（8）《内河航标管理办法》（交通运输部〔1996〕第 2 号令）；

（9）《中华人民共和国内河交通安全管理条例》（国务院令第 355 号，2002 年 6 月 28 日，2017 年 3 月 1 日修订）；

（10）《江苏省水路交通运输条例》（2019 年 3 月 29 日江苏省第十三届人民代表大会常务委员会第八次会议通过，2019 年 8 月 1 日起施行）；

（11）《江苏省内河航标管理实施细则》（2013 年 8 月 1 日起施行）；

1.2.2 政策文件

（1）《关于印发《全国安全生产专项整治三年行动计划》的通知》（安委（2020）3号）；

（2）《交通运输部办公厅 国家铁路局综合司 国铁集团办公厅关于印发船舶碰撞桥梁隐患治理三年行动实施方案的通知》（交办水〔2020〕69号）；

（3）《省交通运输厅关于印发江苏省船舶碰撞桥梁隐患治理专项行动实施方案的通知》（苏交执法〔2021〕1号）；

（4）《关于印发南通市船舶碰撞桥梁隐患治理专项行动实施方案的通知》（通综交安专委〔2021〕1号）；

（5）《省政府关于同意江苏省干线航道网规划（2017-2035年）的批复》（苏政复〔2018〕97号）；

（6）《关于江苏省5至7级航道技术等级的批复》（苏政复〔1994〕12号）；

（7）《关于发布江苏省等外级航道的通知》（苏交航〔1994〕7号）；

（8）《关于印发江苏省船舶碰撞桥梁隐患治理专项行动桥梁自查评估区段通航代表船型和研究指南的通知》（苏船桥治〔2021〕7号）；

（9）《关于印发江苏省干线航道桥区水域安全风险隐患治理行动实施指导意见的通知》（苏船桥治〔2021〕8号）；

（10）《关于如东县桥梁抗撞性能综合评估及防碰撞专项整治项目设防船型确认的回复函》等。

1.2.3 技术资料

（1）《桥梁安全风险隐患自查工作及技术指南》（交通运输部水运科学研究院 2021年8月）；

（2）《南通市内河航道网规划》（南通市航道管理处，2017年7月）；

（3）《南通市内河港口总体规划》（南通市交通运输局，2017年6月）；

（4）《江苏省内河航道交通量观测资料汇编》（2016-2020年）；

（5）《如东县交通运输局2021年等外级航道通航水域桥梁抗撞性能综合评估报告》（以下简称《综合评估报告》）(2021年10月)；

（6）桥梁设计文件、竣工资料等。

1.2.4 技术标准、规范及规程

（1）《公路桥梁抗撞设计规范》（JTG/T 3360-02-2020）；

（2）《公路桥涵设计通用规范》（JTG D60,JTJ 021-1989）；

（3）《城市桥梁设计规范》（CJJ 11-2011）；

（4）《内河通航标准》(GB 50139-2014)；

（5）《平原水网地区闸控航道通航标准》（DB 32/ T 3946—2020）；

（6）《内河交通安全标志》（GB 13851-2019）；

（7）《内河通航水域桥梁警示标志》（JT 376-1998）；

（8）《内河航标技术规范》（JTS/T 181-1-2020）；

（9）《内河航道维护技术规范》（JTJ 287-2005）

（10）《内河助航标志》(GB 5863-1993)；

（11）《内河助航标志的主要外形尺寸》(GB 5864-1993)；

（12）《钢结构设计规范》（GB 50017-2017）；

（13）《钢结构焊接规范》（GB 50661-2011）；

（14）《金属熔化焊焊接接头射线照相》(GB 3323-2005)；

（15）《涂装前钢材表面处理规范》（GB 8923－2011）；

（16）《钢结构工程施工质量验收规范》（GB 50205-2001）；

（17）《公路工程质量检验评定标准》（JTG F80/1-2017）；

（18）《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T F50-2016）；

（19）《公路交通安全设施施工技术规范》（JTG/T 3671-2021）

（20）《公路桥梁钢结构防腐涂装技术条件》（JT/T 722-2008）；

（21）《低压配电设计规范》(GB 50054-2011)等。

1.2.5 设计经过

（一）项目开标

2021年9月27日，《如东县交通运输局2021年等外级航道通航水域桥梁抗撞性能评估、助航设施设计以及部分等级航道桥梁防撞设施设计项目》于如东县交通运输局开标，我司最终中标。

（二）基础资料搜集

2021年10月11日-10月13日，项目组到如东县交通运输局、南通市港航事业发展中心如东分中心和如东县交通运输综合执法大队等搜集桥梁、码头、船舶吨位等基础资料，与建设单位进行初步沟通。

（三）测量与外业调查

2021年10月14日-10月19日，安排测量单位进场测量，项目组对本标段桥梁进行现场踏勘。

（四）施工图送审

2021年10月20日-10月26日，项目组根据前期会议沟通及建设单位要求，全面展开施工图文件编制工作，完成施工图设计，并于26日进行施工图审查。

1.2.6 审查意见及执行情况

2021年10月26日，如东县交通运输局组织召开了《如东县交通运输局2021年等外级航道通航水域桥梁抗撞性能评估、助航设施设计以及部分等级航道桥梁防撞设施设计项目--助航设施（九洋河）》施工图设计审查会，并形成会议纪要，根据专家和与会代表的审查意见，对施工图文件进行了优化完善，主要调整情况如下：

1、设计说明中已补充项目设计经过，并完善桥梁防碰撞设计标准及依据；

2、根据桥梁结构形式，细化标志标牌施工安装方式及注意事项。

3、岔南大桥为双曲拱桥，桥梁抗撞性能较低，增设独立式防撞设施。

1.3 设计标准

本次桥梁防撞设施设计标准如下：

（1）航道尺度

航道等级及尺度要求采用《内河通航标准》、《平原水网地区闸控航道通航标准》及苏交航〔1994〕7号的相关标准，具体如下：

表2 航道尺度

标准 / 航道等级	《内河通航标准》		《平原水网地区闸控航道通航标准》		94定级
	表5.2.2-4	附录C	表3	附录B	
等外级	/	20	/	20	12

（2）通航净空尺度

表 3 通航净空尺度

航道等级	通航净宽（m）	通航净高（m）	备注
等外级	12	2.5	

2 气象条件

南通市地区属北亚热带湿润性气候区，季风影响明显，四季分明，气候温和，光照充足，雨水充沛，无霜期长。由于地处中纬度地带、海陆相过渡带和气候过渡带，常见的气象灾害主要包括干旱、梅雨、台风、暴雨、寒潮、大风、雷击和冰雹等。

2.1 气温

根据南通市气象局近30年资料统计，受太阳辐射和季风环流的影响，形成了冬季低温少雨夏季高温多雨，四季分明的亚热带季风气候。由于距海较近，受海洋调节较明显，气温的日较差和年较差都较小。降水主要集中于夏季，由于夏季风势力各年强弱不等，因而降水量的年际变化较大。

多年平均气温　　15.1℃

历年极端最高气温　　38.5℃　（1995年9月7日）

历年极端最低气温　　-10.8℃　（1997年1月31日）

历年最高月平均气温　　28.2℃

历年最低月平均气温　　2.5℃

≥30℃高温天数　　58.0d

≥35℃高温天数　　3.2d

2.2 降水

南通市属北亚热带海洋性季风气候区，雨量丰沛，多年平均降水量为1072.5mm，但降水量年内分布很不均匀，6～9月是主要的降雨季节，降水量约占全年总量的60～70%左右，年际变化大。

多年年平均降水量　　1083.7mm

历年年最大降水量　　1465.2mm

历年年最小降水量　　641.3mm

降水量≥10.0mm天数　　31.9d

降水量≥25.0mm天数　　10.7d

降水量≥50.0mm天数　　2.8d

降水量≥100.0mm天数　　0.4d

2.3 风况

工程所在区域夏季盛行东～东南风，冬季以西北风和东北风为主，多年平均风速为3.1m/s，常风向为E向，其频率为9%，次常风向为NE、ENE及ESE、SE向，频率均为8%。历年最大风速26.3m/s，对应风向为NE向（1960年7月7日），测得瞬时最大风速为30.4m/s，风向SW（1975年7月14日）。根据风速资料统计结果，本地区大风日数如下：

≥5级大风日数　　55.6d/a；

≥6级大风日数　　26d/a；

≥7级大风日数　　12.8d/a。

2.4 雾

历年最多雾日数　　60d

历年最少雾日数　　5d

多年平均有雾日数　　30.9d

2.5 湿度

航道沿线年平均相对湿度80%，年最小相对湿度18%。

2.6 雾、霜、雪

如东县每年均出现雾、霜、雪等天气，常年无霜期210～220天，对通航影响较小。

3 设计内容

根据桥梁所跨航道通航等级及桥梁现状，桥梁两侧增设桥涵标、桥柱灯、甲乙类标志、净高标尺、净高提示牌、危险警示、禁止会船等标志标牌，通过主动防撞设施引导船舶沿航道正确行驶。

根据航道调查情况，本次对通航尺度不足、抗撞性能较低的的岔南大桥（双曲拱）设置独立式防撞设施：结构形式为三根钢管一簇的防撞墩，桩间采用平联和斜撑焊接连接，防撞墩钢管内填充C20砼，防撞墩顶安装钢覆复合材料、刷反光油漆。

本次设计桥梁表如下：

序号	桥名	所属道路	结构形式	桥梁跨径	备注
1	三角渡桥	苴沿线	简支梁桥	3×20	
2	新丰大桥	洋阳一路	简支梁桥	16+20+16	
3	玉林大桥	玉林路	简支梁桥	16+20+16	
4	古坝镇大桥	岔玉线	简支梁桥	13+20+13	
5	岔洋河桥	S355	简支梁桥	3×16	
6	六里桥	新坝三路	简支梁桥	16+20+16	
7	岔洋河二桥	兴桥路	简支梁桥	3×20	
8	巴大桥	如泰线	简支梁桥	20+30+20	
9	水厂桥	龙泉路	简支梁桥	13+16+13	
10	水厂南桥	/	简支梁桥	3×16	
11	九洋河桥	新334	简支梁桥	16+20+16	
12	岔南大桥	振兴路	双曲拱	14+16+14	
13	马红桥	金发一路	简支梁桥	9+16+9	
14	毓秀桥	新老225连线	简支梁桥	3×16	

序号	桥名	所属道路	结构形式	桥梁跨径	备注
15	方根桥	新东线	简支梁桥	13+16+13	
16	新店大桥	大白线	简支梁桥	13+20+13	
17	宝宝桥	/	简支梁桥	13+16+13	
18	新联桥	南环路线	简支梁桥	13+16+13	

4 主动防撞设施设计

4.1 设计原则

（1）本次设计的净高标尺、净高提示牌、禁止驶入标志、桥名牌等主动防撞设施版面清晰，易识别。

（2）净高标尺的起点设置在该段航道的最低通航水位以上，净高标尺提示内容为桥梁净高及警示图案，标尺的顶点根据桥梁下部结构形式的实际情况确定。

（3）标尺的设置位置应保证不影响航道通航尺度，同时又可使航行中的船员在距离桥梁500m左右（大气透射系数约为0.74 条件下），能有效地观察到标尺上的内容。

（4）甲类标志设置于桥梁通航孔。单孔通航桥梁，在桥梁通航孔的两个迎船面设置左、右侧标志；乙类标志设置于桥梁通航孔上方，表示通航净宽位置，乙类标志的边缘与通航净宽边缘重合，标志下边线与板梁边线重合。

（5）限载船舶尺度标志设置在各航道口或航道交汇处的右侧入口处，面朝通船侧；

（6）标志制作、安装参照《内河交通安全标志》（GB/T 13851-2019）、《内河航标技术规范》（JTS T 181-1-2020）、《内河助航标志》（GB 5863-93）、《内河通航水域桥梁警示标志》（JT 376-1998）等其它相关规范。

（7）标牌材料采用铝板，可满足防腐的要求。其他构件采用不锈钢材料应进行防腐。热镀锌防腐处理必须符合《金属覆盖层钢铁制品热镀层技术要求及试验方法》（GB/T13912-2002）标准要求，外观光滑、无毛刺、滴瘤和多余结块，不得有过酸洗或露铁缺陷。锌层厚度大于0.09mm，锌附着量大于610g/㎡；锌层均匀性达到良好。铝板使用年限一般为10年。

4.2 标志、标牌

本次设计的标志、标牌主要为：桥涵标、桥柱灯、桥名牌、净高提示牌、甲乙类标志、净高标尺、禁止通行标志和禁止会船标志等。

4.2.1 桥涵标、桥柱灯

（1）桥涵标

桥涵标设在航道中心线位置的桥梁结构上，设在迎船面，标示桥梁的通航孔位置。一座桥梁设置2个桥涵标，并配备桥涵灯及电源。

1）形状：桥涵标为正方形标牌；

2）尺寸：等外级航道为1.5m×1.5m（长×宽），视距要求不少于2km；

3）颜色： 版面贴红色反光膜，反光类别为III类；

4）灯质：桥涵标为红色单面定光。

（2）桥柱灯

对于水中落墩的桥梁，在通航桥孔迎船面两侧桥柱或盖梁上，垂直设置2～3盏桥柱灯，标示通航孔桥柱位置。本项目均设置2盏。

1）形状：圆形；

2）尺寸：采用直径0.5m的铝合金板，中心距为1.0m；

3）颜色：版面贴绿色反光膜；

4）灯质：桥柱灯为绿色单面定光。

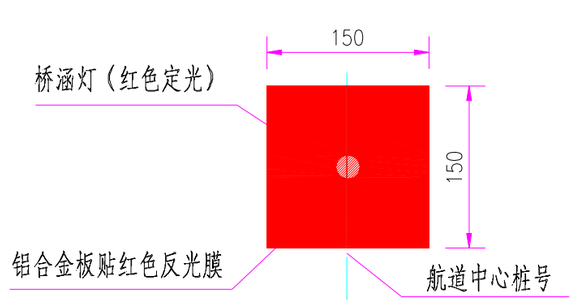


图 1 桥涵标示意图

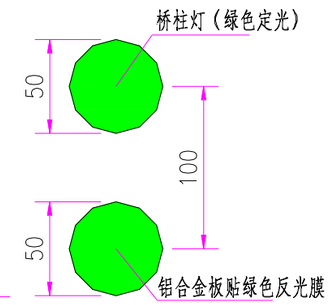


图 2 桥柱灯示意图

（3）固定方式

桥涵标采用边长为1.5m的正方形铝合金板。桥涵标设置在桥梁外侧，铝板底标高

不低于梁体底标高。本工程桥涵标采用化学螺栓+支架形式固定于桥梁上。

桥柱灯采用直径0.5m的铝合金板，安装在桥梁墩身迎船面上，采用化学螺栓固定。

桥涵标及桥柱灯的电源应安装在桥梁外侧，不可占用桥面道路，导线的敷设应安装在桥栏杆外侧上缘以下 30～40cm 处，保证导线安全。太阳能板的高度应设置在不易受到外界因素损坏的位置。

（4）灯器

桥涵灯与桥柱灯均采用一体化灯器。其使用的电源应根据航道自然条件、航标养护工作条件和类型配置。另外，电源还应满足灯器的灯质、使用环境和使用要求对电源供给的需求；确保与灯器之间的稳定、可靠连接。

灯器电源选用太阳能板和蓄电池。蓄电池容量的确定，应根据灯器的日消耗功率、工作时间、连续阴雨天正常工作 21 天以及蓄电池自身充电补偿和放电深度要求等综合因素测算，并保留一定余量。太阳能电池板宜选用转换效率高的单晶硅材料，转换效率不宜低于 19.7%；太阳能电池板组件的充电电压宜高于航标蓄电池的工作电压 30%。太阳能电池板组件应定期维护，清理表面灰尘污物，检查接线柱及导线连接情况，测试充电电压和电流。太阳能电池板组件应根据季节变化和气候条件适时调整安装朝向。其它关于航标电源未尽事宜，参考《内河航标技术规范》（JTS/T 181-1-2020）的规范要求。

单侧桥涵灯及桥柱灯共用一个太阳能板和一个蓄电池组，一座桥梁配备两套太阳能系统控制设备。桥涵灯为红色定光，桥柱灯为绿色定光，灯器功率均应不小于 3W，并需配置可调控电容电阻模块，灯光强度可根据周边通航环境进行调整。在大气透明系数 0.74 下，满足 3.0km 的视距要求，抗风等级≥12 级，防护等级为 IP65，光源使用年限＞15 年，桥涵灯、桥柱灯、通航净高标志灯具有防过载、防短路保护功能。灯器需由国家质检部门认证的航标灯器厂家出品的定制灯器，并符合《航标灯通用技术条件》(JT/T 761-2009)的规范要求。

一座桥梁若同时配置桥涵灯、通航净高标牌灯及桥柱灯，则其使用的太阳能电池板采用 100W 单晶硅太阳能板和 12V150AH 的蓄电池组。若仅配置桥涵灯，则其使用的太阳能电池板采用 40W 单晶硅太阳能板和 12V50AH 的蓄电池组。太阳能板平均转换率在 19.7%以上，输出功率 10 年内下降≤6%，寿命≥20 年。蓄电池组使用寿命大于 5 年，温度使用范围为-20℃～+60℃，具有深度充放电功能，桥涵（柱）灯具有防过载、防短路保护功能，确保桥涵灯，桥柱灯长年运行的正常率达 99%以上，能够完全符合《低压配电设计规范》(GB 50054-2011)、《内河航标技术规范》(JTS/T 181-1-2020)要等相关规范要求。

太阳能控制箱系统需配置光感控制系统，黎明和晚上每座桥梁桥涵（柱）灯必须同时亮或同时熄灭，灯发光达需同步一致。电源控制箱用坚固的材料制作，应具有良好的防盗功能。

（5）反光膜及颜色

桥涵标铝合金版面贴红色反光膜，颜色采用国标标准《中国颜色体系》(GB/T 15608-2006)，红色为 7.5R；通航净高标志铝合金版面贴红色、白色反光膜，红色为 7.5R，白色为 2.6Y；桥柱灯铝合金版面贴绿色反光膜，绿色为 2.3G。反光膜应满足《道路交通反光膜》(GBT18833—2012)Ⅲ类反光膜的性能要求，使用年限一般为 10 年。

4.2.2 桥名牌、净高提示牌

（1）桥名牌

桥名牌设置在桥梁迎船面通航孔上方偏右侧，一座桥梁设置 2 块。

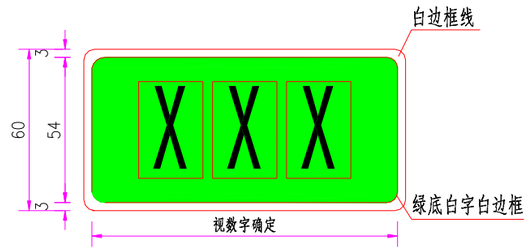


图 3 桥名牌示意图

1）外形尺寸

桥名牌采用绿底白字，高度为 0.6m，宽度根据桥名字数确定，详见大样图。本工程桥名牌采用化学螺栓+支架形式固定于桥梁上。

2）字体尺寸

桥名牌及净高提示牌汉字采用黑体字中的大黑字体，尺寸为360×240mm（高×宽）。

3）颜色

标尺颜色采用国标标准《中国颜色体系》(GB/T 15608-2006)，绿色为2.3G，白色为2.6Y。

反光材料要求同桥涵标。

（2）净高提示牌

净高提示牌标示的高度是指桥梁梁底标高至最高通航水位的距离，设置在桥梁迎船面通航孔上方偏左侧，一座桥梁设置2块。

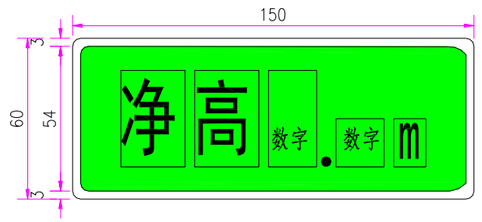


图 4 净高提示牌示意图

（1）外形尺寸

净高提示牌采用绿底白字，外形尺寸为1.5m×0.6m。本工程净高提示牌均采用化学螺栓+支架形式固定于桥梁上。

（2）字体尺寸

桥名牌及净高提示牌汉字采用黑体字中的大黑字体，尺寸为360×240mm（高×宽）。

（3）颜色

标尺颜色采用国标标准《中国颜色体系》(GB/T 15608-2006)，绿色为2.3G，白色为2.6Y。

反光材料要求同桥涵标。

4.2.3 甲乙类标志

对于水中落墩的桥梁，其通航孔两侧桥墩设置甲类标志，通航孔上侧设置乙类标志。迎船面设置甲乙类标志，宽0.5m，由红、白二色等宽度相间，右侧设置通航净高标尺，斜线所指方向为通航孔方向（下同）。

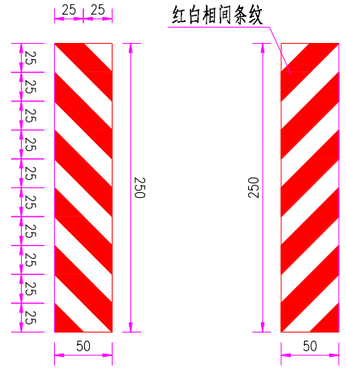


图 5 甲类标志示意图

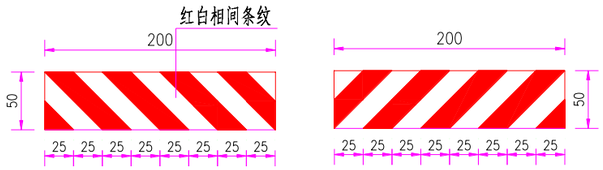


图 6 乙类标志示意图

甲乙类标志采用反光膜直接粘贴混凝土方式设置，所用粘连剂采用SPA60粘结剂由专业厂家提供。采用III类反光膜，使用年限不少于10 年。颜色采用国标标准《中国颜色体系》(GB/T 15608-2006)，红色为7.5R，白色为2.6Y。

4.2.4 通航净高标尺

净空高度标尺的上端应位于设计最高通航水位以上，下端应位于设计最低通航水位至常水位之间。

（1）版面设计

1）外形尺寸

标尺采用白色底色，上部贴反光膜的型式，标尺宽度为0.6m，靠通航侧，反映桥梁梁底至水面净高。

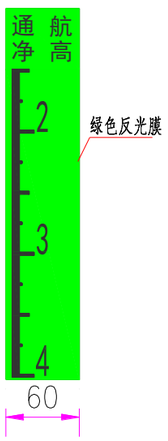


图 7 通航净高标尺示意图

2）字体尺寸

标尺上部为汉字标识，下部为数字。汉字采用黑体字中的大黑字体，字高为160mm×160mm；数字（用阿拉伯数字标注）字体采用黑体字中的大黑字体，字高为250mm×150mm。

3）颜色

标示桥梁净高的数字及文字采用白色字。标尺颜色采用国标标准《中国颜色体系》(GB/T 15608-2006)，绿色为2.3G，白色为2.6Y。

（2）构造设计

标尺采用混凝土专用化学螺栓锚固的方式，直接固定在桥墩上。螺栓的间距为20cm，对于为保证标牌版面整体与局部均有足够的强度，并保持铝板表面平整，保证版面整体效果美观。

（3）反光材料

采用III类反光膜，使用年限一般为10年。

4.2.5 禁止通行标志

禁止通行标志设置在非通航桥孔的中央，上下游均设置。采用1.0m×1.0m的2mm厚铝合金板制作，版面底色贴白色反光膜，斜叉及边框为红色反光膜，采用III类反光膜，使用年限一般为10年。

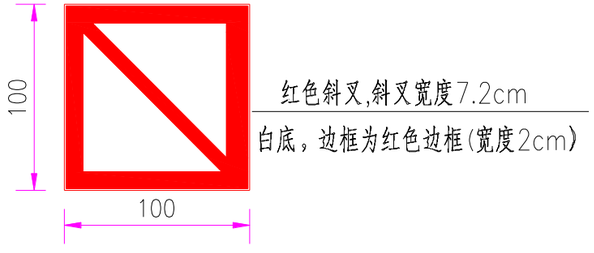


图 8 禁止通行标志示意图

4.2.1 危险警示标志

危险警示标志采用1.2m×1.55m的2mm厚铝合金板制作，主标志、辅助标志应在同一版面，版面底色贴黄色反光膜，警示标及边框为黑色反光膜，颜色采用国标标准《中国颜色体系》(GB/T 15608-2006)，采用III类反光膜，使用年限一般为10年。防腐要求见设计要点。

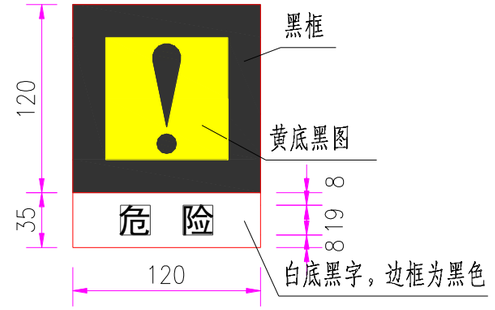


图 9 危险警示标志示意图

4.2.1 禁止会船标志

禁止会船标志采用1.2m×1.775m的2mm厚铝合金板制作，版面底色贴白色反光膜，主标为黑色反光膜，边框为红色反光膜，颜色采用国标标准《中国颜色体系》(GB/T 15608-2006)，采用III类反光膜，使用年限一般为10年。

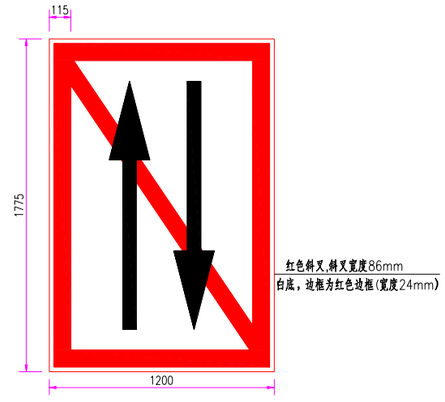


图 10 禁止会船标志示意图

4.2.2 限制船舶尺度标志

限制船舶尺度标志采用4.10m×2.90m的3mm厚铝合金板制作，设置在各航道的入口或航段交汇处，面朝通船侧，具体位置由行业主管部门现场确认为准，版面内容根据《南通市内河干线航道船舶限航标准》文件执行，如有新标准，则按照新标准执行。

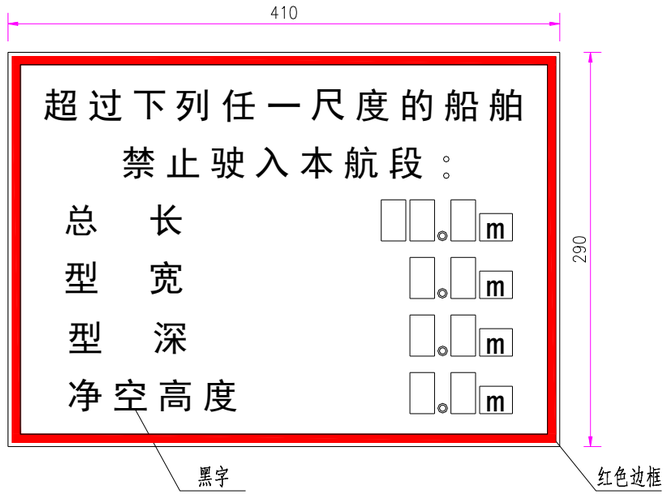


图 11 限制船舶尺度标志示意图

（1）外形尺寸

标牌采用白底黑字，标牌采用 4.10m×2.90m 的 3mm 厚铝合金板制作，标志内容详见大样图。标牌立柱采用热轧钢管，砼基础。

（2）字体尺寸

限制船舶尺度标志汉字采用黑体字中的大黑字体，字高为 300mm×300mm。

（3）颜色

标尺颜色采用国标标准《中国颜色体系》(GB/T 15608-2006)，红色为 7.5R，白色为 2.6Y。

反光材料要求同禁止会船标志。

5 被动防撞设施设计

5.1 设计原则

防撞设施的设计需要根据桥墩的自身抗撞能力、桥墩的位置、桥墩的外形、水流的速度、水位变化情况、通航船舶的类型、碰撞速度等因素进行。设计总体原则为：

（1）采取有效措施，对船舶的碰撞能量进行消能或缓冲，使船舶不能直接撞击桥墩，或使船舶碰撞力控制在安全范围内，防船撞设施必须有足够的防撞能力抵御船撞，即防撞能力要满足设防标准要求；

（2）防撞设施不能影响航道通航，占用航道范围尽量不恶化现有通航条件；

（3）通过合理的结构形式、各种缓冲材料的布置，尽量减小通航船舶的损伤，不会造成船舶的严重破坏；

（4）避免过度防撞（护）；

（5）防撞设施制造、安装、维护和修理经济性较好；

（6）防撞设施具有较好的可靠性和安全性；

（7）防撞设施要与使用环境相协调，并基本不影响桥梁原有风貌；

（8）船撞后不会造成严重的环境污染。

5.2 防撞设施结构设计

（1）独立式防撞设施

主体结构立柱采用Φ72cm 钢管桩，内部填充 C20 素砼，呈等边三角形布置；钢管桩之间采用钢管、槽钢形成平联、剪刀撑体系。防撞墩迎船侧立柱、平联采用 30cm 厚钢覆复合材料进行包裹。钢管桩长度根据桥位处地质情况和航道设计水位确定，钢覆符合材料包裹高度由设计常水位以上至设计最高通航水位以上 1.00m 之间，以减少船舶碰擦对桥梁结构外表面的损害。

5.3 材料要求

5.3.1 钢材

防撞设施的钢结构主要采用 Q355B 钢材。钢材技术参数应满足《碳素结构钢》(GB/T 700）的规定。选用的焊接材料应符合《熔化焊用钢丝》（GB/T 14957-94）或《热强钢焊条》（GB/T 5118-2012）的要求，并与钢结构采用的钢材材质和强度相适应，焊缝应符合《气焊、焊条电弧焊、气体保护焊和高能束焊的推荐坡口》（GB/T 985.1-2008）与《埋弧焊的推荐坡口》（GB/T 985.2-2008）中的有关规定。焊缝的检查应满足以下要求：

①碳素结构钢应在焊缝冷却到环境温度，低合金结构钢应在完成焊接 24h 以后，方可进行探伤检验；

②焊缝外形尺寸应符合《钢结构焊接规范》（GB 50661-2011）的规定；

③焊缝质量等级及缺陷分级应符合《钢结构焊接规范》（GB 50661-2011）的规定。

5.3.2 混凝土

独立式防撞墩钢管内填充C20素砼，普通混凝土技术指标应符合《公路桥涵施工技术规范》（JTG 3362-2018）的要求。

5.3.3 钢覆复合材料防撞设施

钢覆复合材料防撞设施由具有相关资质的专业厂家进行深化结构设计，要求其成品消减撞击力达到30%以上，每米厚度耗能值不低于0.6MJ，经过防撞设施产品性能测试后，单元迎面击中心点残余位移不大于防撞单元总厚度的10%。

产品需由专业机构出具检测（试验）报告或计算报告，报告应包含两部分：防撞设施的质量、材料性能和防撞设施的性能指标（抗撞力削减和耗能指标），报告出具单位应具备以下条件：

（1）防撞设施的性能指标（抗撞力削减和耗能指标）出具的第三方单位应具有交通部认定的“交通基础设施安全风险管理交通运输行业重点实验室”资质；

（2）防撞设施的质量、材料性能报告出具的第三方单位应具有住房与城乡建设部颁发的检测资质证书；

（3）第三方单位需拥有荷载吨位500kN及以上液压伺服测试系统或液压万能试验机、高速采集系统、多通道应变仪、三维激光扫描系统等试验检测设施。

（4）第三方单位在“信用中国”中未被列入失信被执行人名单；

钢覆复合材料防撞设施具体材料物理性能表及力学性能表如下。

（1）纤维复合材料

拉伸强度：≥250MPa；

拉伸弹性模量：16～20GPa；

树脂含量：30～50%；

外壳巴氏硬度：40～60；

外壳线膨胀系数：$1.0～1.5\times10^{-6}$；

吸水率：小于等于4%。

（2）聚氨酯闭孔芯材

吸水率＜4%；

密度≥40kg/m³；

剪切强度≥0.15MPa；

平压强度≥0.1MPa，平压弹性模量≥2Mpa。

（3）钢材

厚度：≥6mm；

拉伸强度：≥235MPa。

6 施工工艺及注意事项

6.1 桥名牌、净高标尺、禁止通行标志、禁止会船标志、危险警示标志等施工

1、施工工序

标志制作→贴反光膜→测量定位→现场布置→安装→清理现场。

2、贴膜工作：

（1）贴膜前的铝板处理：首先选用砂纸进行打磨，然后用酯类或醇类溶剂清洗、晾干，以用洁净白布拭擦时无污垢为洁净标准。

（2）需裁切的反光膜最好能在18～28℃的环境中进行操作，刀具须锋利，场地要洁净，相对湿度应保持在30%～60%。操作人员应戴线、棉手套，防止反光膜表面擦伤。

（3）贴合反光膜时，刮板也最好用软硬适中的绒布包紧，以免损伤膜面，影响反光性能。粘贴过程中应注意刮板与膜面的角度要始终一致，底纸剥离的速度与粘贴压力要均匀，避免产生褶皱和气泡。高强级反光膜须适当加重粘贴压力，使其能与铝板充分粘合。

（4）反光膜的搭接一般采用横向拼接法，拼接距离为10～15mm，应特别注意接口的严实密封，防止雨水等渗入。

3、铝板的制作及安装

（1）按规定尺寸裁制好铝板，并进行必要的加固处理。

（2）用吊篮将铝板吊至安装位置，用胀管加平垫进行固定。

（3）安装过程中，保持每块铝板的衔接吻合，确保表面平整、垂直及整体效果，以便下道工序的顺利进行。

6.2 甲乙类标志施工

甲乙类标志采用反光膜直接粘贴混凝土方式施工；

1、施工工序

测量定位→现场布置→贴反光膜→清理现场。

2、贴膜工作：

（1）水泥立面表面清洁：使用钢丝刷对表面进行打磨，清理掉粉尘、沙粒等杂物；再使用百洁布对表面进行擦拭，保证立面表面干净、清洁；

（2）底涂：将SPA60底涂剂涂覆于待粘贴区域，建议涂覆量120g-250g/平方米；

（3）反光膜粘贴：底涂涂覆完成10-15分钟后，进行反光膜的粘贴。确定反光膜位置，撕去反光膜背纸，将反光膜贴敷在基材上，并使用刮板进行刮压，保证粘贴效果。

3、注意事项：

（1）施工时请佩戴手套，避免接触火种；

（2）最佳施工条件：环境10℃以上，立面表面16℃以上；最低施工条件：环境温度5 ℃以上；

（3）具体贴膜步骤及使用要求，可见厂家技术说明书。

4、作业方法：采用浮吊升降吊篮施工法，施工用电可自备柴油发电机。

安全要求：由于施工人员在吊篮内，必须确保吊篮的安全可靠，同时防护措施到位，必须有两种以上的保险措施。

吊装过程中，将准备好的吊篮安全系好，工作人员直接在吊篮上作业，吊篮吊至桥墩位置，配合梯子进行施工，整个安装工作按至下而上的顺序进行。

6.3 桥涵标灯、桥柱灯施工

1、施工流程

标志标牌厂内制作→现场测量定位、布置→灯具安装→清理现场。

2、铝板制作

按规定尺寸裁制好铝板，并进行必要的加固处理。

3、现场安装

（1）桥涵灯、桥柱灯的设置方向应对准来船的方向（远处通视的航道中心线位置），桥梁与航道正交的，可以按常规水平安装，桥涵灯、桥柱灯支架应保持垂直（用水平尺校正）。

（2）桥涵灯、桥柱灯光阀首选横向安装（不积灰尘），桥涵灯安装在护栏（栏杆）上，桥柱灯安装高度不宜太低，应根据现场实际放样确认，桥柱灯的间距应根据桥柱高度确定。

（3）导线可选用规格为2×1.5 ㎜² 以上的单芯护套线，或规格为2×1.5 ㎜² 以上的橡胶电缆线。导线接头最好用锡焊焊接，应使用高压防水绝缘胶布，不光要包好正负两根导线，应把电缆线的外层橡胶皮全部包严实，防止电缆线内部进水受潮而提前老化。

（4）作业方法：桥涵标、桥柱灯、通航净高标志灯可采用浮吊升降吊篮施工法，施工用电可自备柴油发电机。

（5）各灯具首件安装需调试经港航事业发展中心、交通执法等部门验收合格后方可进行批量安装。

6.4 限制船舶尺度标志施工

限制船舶尺度标志的一般施工情况是：放样混凝土基础。在施工中，应根据标牌位置进行放样施工。埋在土中的构件首先要定位、挖掘地基，达到规定的尺寸和深度，地基要平整夯实，同时控制高程。

基础法兰应与基础对齐，顶面应与混凝土基础上表面平齐，埋入螺栓应与基础法兰垂直焊接，外露长度应符合设计要求，并进行适当的保护。

混凝土浇筑完成后，应采取正常的养护措施。底座法兰的位置应与设计图纸一致。

为了便于在损坏后更换标志，采用装配结构。标志柱的安装应保持垂直，不应倾斜。如果垂直度不符合要求，应及时调整。

施工用钢材需除锈防腐处理,标志安装应符合GB5768-2009及施工技术规范的要求。

6.5 防撞设施施工

本工程施工流程如下：构件预制→运送至工程地点→钢管桩定位施打→焊接平联、剪刀撑→排出上部泥浆并用C20混凝土填芯→钢覆复合材料防撞设施安装→反光警示漆涂刷。

6.5.1 钢管桩插打

1、钢管桩施工方法

本工程钢管桩采用打桩船进行施工。

2、沉桩控制标准

本工程沉桩以标高控制为，主贯入度为辅。

沉桩过程中出现异常情况，应及时报监理单位、建设单位、设计单位研究处理。

3、钢管桩的沉桩允许偏位

桩顶高程偏位不得大于100mm，桩的纵轴线倾斜度偏差不宜大于1%。

①严格按规范要求控制基桩质量；

②锤击沉桩时应考虑锤击振动对岸坡稳定的影响，应控制打桩速率，并加强沉降和位移观测，发现异常情况立即采取措施，以确保安全；

③为消除打桩过程中水锤应力对桩身的不利影响，保证打桩安全，要求施工单位必须采取在管桩芯内排气、排水措施，在沉桩完成后应对排气、排水孔进行可靠封堵处理。

④沉桩过程中若发生异常情况，如桩身破裂及贯入度反常等，施工单位均应做好详细记录并及时与监理单位、建设单位、设计单位联系。

5、桩基施打完成后，根据设计要求将桩内淤泥清理至设计标高。抽出的泥浆应堆放在泥驳或临时堆土点上，并统一外运至指定泥土堆放点，不得抛洒在航道中，污染航道环境。

6.5.2 钢结构焊接

1、焊接材料的品种、规格、性能和质量应满足设计要求，并应符合现行行业标准《钢结构焊接规范》（GB 50661-2011）的有关规定。

2、钢板焊接前要预热，预热温度应通过焊接性试验和焊接工艺评定确定，预热范围一般为焊缝每侧100mm以上，距焊缝30～50mm 范围内测温。

3、一、二级焊缝无损探伤的方法、数量、补位和质量应满足设计要求并应符合国家现行标准《钢焊缝手工超声波探伤方法和探伤结构分级》（GB 11345）和《钢溶化焊对接接头射线照相和质量分级》（GB 3323）的有关规定。

4、焊缝坡口形式应满足设计要求，并应符合现行国家标准《气焊、手工电弧焊及气体保护焊焊缝坡口的基本形式与尺寸》（GB 985）和《埋弧焊焊缝坡口的基本形式和尺寸》（GB 986）的有关规定。

5、焊缝尺寸应满足设计要求。

6、焊缝外形应均匀，焊道与焊道、焊道与金属间过渡应平滑，焊渣和飞溅物应清理干净。

7、焊缝表面不得有裂纹、焊瘤等缺陷。一级、二级焊缝不得有表面气孔、夹渣、弧坑裂纹、电弧擦伤等缺陷。且一级焊缝不得有咬边、未焊满、根部收缩等缺陷。

7、同一组钢管桩任一截面内横向焊缝不得超过2道。

8、以上检验项目检验数量与检验标准应按《钢结构工程施工质量验收规范》（GB 50205-2001）执行。

6.5.3 防腐涂装

对口型构件所用的钢管需作预处理。即：抛丸（或喷砂）除锈至Sa2.5 级，喷涂车间底漆20～25μm。

钢结构外表面是指在使用状态下与空气接触的钢构件面积。

本工程钢管桩防腐方案为外壁加护防腐涂层，增加管壁腐蚀厚度的综合措施。钢管桩桩顶往下6m范围及联系钢管需做防腐除锈处理(处理等级要求为SA2.5级)，先涂环氧富锌底漆一道，漆膜干膜厚度不小于60μm，再涂环氧防腐面漆两道，漆膜干膜厚度

不小于100μm，再涂丙烯酸脂肪聚氨酯面漆两道，漆膜干膜厚度不小于80μm，漆膜干膜总厚度不小于240μm。钢管桩施打过程中注意采取措施保护涂装，如有涂装，应进行补涂；6m以下钢管桩涂环氧富锌底漆两道，漆膜干膜厚度不小于60μm。

钢结构的主要涂装工序应在制造工厂进行。

工艺要点：

1、喷砂前应对自由边进行打磨形成导角以利涂料粘附，喷砂前检查钢结构表面是否粘附油污，必须先彻底清除油污再喷砂除锈。

2、表面处理

钢表面喷砂等级为GB/T 8923-2011 规定的SA2.5级。

3、特别注意喷砂后的钢板表面不得被油、腊及有机溶剂污染。受污染的部位必须进行彻底除油清洗。

4、作业环境

《公路桥梁钢结构防腐涂装技术条件》（JT/T 722-2008）要求：不允许在气温5℃以下、相对湿度85%以上、雨天、雾天或风沙场合施工。

5、涂层厚度检测按照两个 80%的原则，即 80%的测点涂层厚度不低于设计值,另外20%的测点涂层厚度不低于设计值的80%。

6、表面处理及每一涂层完成后经检查合格，方可进入下一道工序。

7、涂装单位与涂料供应商应一道制定涂装作业指导书。

8、涂装采用喷涂工艺。

9、需要先涂装后焊接的部位，涂料可涂至焊缝1～2cm 处，中间漆和面漆应涂至离焊缝20cm 处。待焊接完成及验收合格后，清除焊碴，用电动工具处理焊缝至ST3 级并经凿毛处理，再涂底中面各层涂料。

10、涂层质量要求及检验方法按《公路桥梁钢结构防腐涂装技术条件》（JT/T 722-2008）执行。

6.5.4 钢覆复合材料防撞设施现场安装要求

1、在施工前应对要安装钢覆复合材料防撞设施防撞墩墩身进行钢筋定位，施工时注意避让。

2、施工工艺流程：产品下水→检查防撞墩→防撞设施现场安装→螺栓开孔固定→螺栓孔封堵→整理施工现场及清洁产品表面→人员撤离。

3、防撞设施安装方案

钢覆复合材料防撞设施安装时，要有专人对防撞设施进行调整，并配有专人旁站指挥。施工顺序如下：确保防撞墩无损坏→防撞设施运至施工现场附近码头→吊车吊至施工船→运至安装部位→船体固定→吊装防撞设施→螺栓开孔固定→螺栓孔封堵。

具体步骤如下：

（1）检查防撞墩是否有损坏现象，如有损坏情况，需预先进行修复。

（2）采用吊机将防撞设施吊至施工船，运至安装部位，然后固定船体。吊装防撞设施，将预先制作好的半圆形防撞设施进行拼接，确保墩柱按设计要求被包裹完成，随后紧固螺栓。

（3）复合材料防撞设施安装就位后，将螺母拧紧，螺栓孔洞进行密封处理。

（4）对防撞设施进行调整，调整完成后人员撤场。

4、安装注意事项

在安装过程中要注意以下几点：

（1）在安装过程中要确保整个安装过程缓慢进行，确保准确安装。

（2）安装时要注意人员与人员、人员与机具的配合，要做到安全准确。

（3）在桥墩上定位时，需预留相应的公差，使之能安全地连接紧固。

（4）复合材料防撞设施有一定的特殊性，尽量在起吊安装过程中避免点或线局部受力，故需采用柔性吊带起吊安装。

（5）对所有的施工机械进行安全检查，必须达到施工要求和安全正常运行。

（6）施工工人进场施工须戴安全帽，且穿上救生衣。

7 施工期间交通组织

1、根据国家相关法律、法规及项目建设程序，为了保证施工安全，确保施工工程质量，建设单位应向港航事业发展中心、交通运输综合执法部门、水利等主管部门办理相关施工手续；并做好水上交通疏导、安全等工作。部分施工工序施工时必须对桥上交通和桥下交通施行管制。为了尽量减少交通封闭的时间，因此需要做好施工期间的交通组织，与施工进度配合好。

2、施工建议选择枯水季节施工，施工过程中应加强收集天气情况，并及时传达到作业班组，以在灾害天气来临前，做好相关防范措施。

3、打桩船停驻充分考虑对航道的影响，尽量不占用航道。

8 注意事项

1、清单造价编制单位使用本图纸，需对设计文件仔细研读，工程量进行逐项校核。若有疑义或不明之处，请与设计单位联系确认无误后方可使用，避免造成不必要的损失。

2、施工单位施工前应认真阅读设计文件，在施工过程中如发现新的问题，应及时与建设单位、监理单位和设计单位联系，共同协商解决。

3、安装内河交通安全标志施工时，需采用浮吊升降吊篮的施工方法，严禁在桥上吊车施工，施工人员在吊篮内，必须确保吊篮的安全可靠，同时防护措施到位，必须有两种以上的保险措施。

4、标牌打孔施工前，需对桥梁承台、墩身、板梁等进行钢筋定位，施工时注意避让，不得破坏构件钢筋。

5、钢管桩施工前应探明附近管线位置，施工中注意避让。

6、本项目涉及水下施工，施工应由具有特种行业资质的专业施工队伍承担。

7、施工前，请施工单位将通航孔的梁底标高数据测量复核，经港航事业发展中心、交通运输综合执法部门商讨后，确定通航净高提示牌的控制数值。

8、施工前，应对照实桥和施工设计图，认真测量放样，并根据测量值进行必要修正。如发现实际构造与原设计有出入时，应及时通知设计人员。标志制作前，施工单位应现场查看实际状况（包括安装孔号，标尺的数值及实际位置等），同时应与相关部门沟通确认后，根据现场实际情况再进行制作、安装，确保位置准确以达到预期效果，严禁不经现场勘查和沟通直接制作安装。

9、明确施工水域，提前做好各种准备工作，有效减少水域压缩影响的时间。做好航道的标识及维护，确保船舶及平台支架结构安全。航行标识根据航道部门的要求设置，包括施工水域禁行标识、避让标识、减速通过标识等。

10、作业前应对使用的工具、机具、设备进行检查，安全装置齐全有效。做到安全用电，电器操作必须由专业人员进行，严禁非专业人员操作。

11、施工过程中加强施工水域警戒及巡逻，尤其在大雾、夜间等能见度较低的时候，对误入施工水域船舶及时发出警告。

12、施工单位若采用有损于构件的工艺、方法、大型机具设备或较大的临时荷载等时，必须征得相关权益单位和监理单位的同意。

13、安全设施有专人按规定统一设置，其他人不得随意拆动。因工作需要须拆动时，要经过有关人员允许，事后要及时恢复，安全员要认真检查。

14、本项目设计文件中所提及的材料均为设计时所参考的材料，具体施工时，施工单位可以选择各项性能指标都不低于设计参考材料的代替材料，代替材料的各项性能指标需经过建设单位、监理单位和设计单位的认可。

15、助航设施配套电源、支架、电线、安装配件等未尽事宜，施工单位应根据要求自行考虑相关费用。

16、其它未尽事宜，严格按照《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3560-2020）及《公路交通安全设施施工技术规范》（JTG/T 3671-2021）的要求执行。有关施工质量的检验标准严格按照《公路工程质量检验评定标准》（JTG F80/1-2017）中的有关规定执行。

9 附件

9.1 施工图设计审查纪要

如东县交通运输局2021年等外级航道通航水域桥梁抗撞性能评估、助航设施设计以及部分等级航道桥梁防撞设施设计项目--助航设施（九洋河）施工图设计审查会议纪要

2021年10月26日，如东县交通运输局组织召开了《如东县交通运输局2021年等外级航道通航水域桥梁抗撞性能评估、助航设施设计以及部分等级航道桥梁防撞设施设计项目--助航设施（九洋河）》施工图设计审查会，参加会议的有南通市交通运输综合行政执法支队如东执法大队、南通市港航事业发展中心如东分中心、如东县交通运输综合执法大队和代建单位如东县金鑫交通工程建设投资有限公司等单位的代表及特邀专家（名单附后），会议听取了设计单位苏交科集团股份有限公司的施工图汇报，经讨论形成意见如下：

一、设计单位完成的《施工图设计》资料较翔实、内容较全面，基本符合施工图设计的要求和深度。

二、建议根据桥梁结构形式，细化施工组织设计；

设计单位根据专家和与会代表的意见及建议，完善施工图设计。

专家：

如东县交通运输局

2021年10月26日

9.2 如东县设防船型确认回复函

如东县交通运输局

东交工〔2021〕63号

关于如东县桥梁抗撞性能综合评估及防碰撞专项整治项目设防船型确认的回复函

苏交科集团股份有限公司：

你公司关于如东县桥梁抗撞性能综合评估及防碰撞专项整治项目设防船型的请示已收悉。经研究，现答复如下：

原则上同意洋口运河、江海河、四贯河、掘苴河、如泰运河、通栟线、栟茶运河和通栟线岔道的设防船型按《南通市内河干线航道船舶限航标准》（通交规（2014）1号）中禁止航行船舶尺度标准进行评估设计；九洋河设防船型按照《江苏省内河航道技术等级批复文件汇编》（1994年）标准进行评估设计。其设防载重吨位及禁止航行船舶尺寸标准，详见附表《桥梁抗撞设防代表船型参数表》。

请你公司按照此文件，修改完善《如东县桥梁通航安全风险

— 1 —

及抗撞性能》评估报告及《如东县交通运输局2021年度防范船舶碰撞桥梁专项整治工程勘察设计项目》施工图设计。

特此函复。

如东县交通运输局

2021年8月25日

如东县交通运输局办公室　　2021年8月25日印发

附表：

桥梁抗撞设防代表船型参数表

航道名称	航段	设防载重吨（t）	禁止航行船舶尺度标准（m）			备注
			总长	型宽	装载吃水	
洋口运河	全程水域	600	46	8.5	2.5	参考九圩港河标准
如泰运河	九圩港河交界处至与通扬运河交界处	550	42	8	2.4	
	工农桥-东安闸	450	46	8	2.5	
九圩港河	马鳞路渡桥至九圩港河与如泰运河交界处	600	46	8.5	2.5	通栟线
马丰河	全程水域	450	42	8	2.4	通栟线
栟茶运河	全程水域	450	42	8	2.4	
江海河	全程水域	450	42	8	2.4	
四贯河	海滨桥-止马洼桥	300	36	7	2.1	参照掘苴河标准
掘苴河	全程水域	300	36	7	2.1	
通栟线岔道	全程水域	300	36	7	2.1	参照掘苴河标准
九洋河	全程水域	30	18	3.9	0.97	按照等外级航道（94定级）标准

主要工程数量表

航道名称	序号	桥名	所属道路	结构形式	桥梁跨径	桥涵标	桥柱灯	太阳能控制系统	桥铭牌	甲类标志	乙类标志	净高提示牌	净高标尺	禁止通行标志	禁止会船标志	危险警示标志	限制船舶尺度标志	净高提示牌建议值	备注
					(m)	(套)	(套)	(套)	(套)	(套)	(套)	(套)	(套)	(套)	(套)	(套)	(套)		
九洋河(30T)	1	三角渡桥	苴沿线	简支梁桥	3×20	2	4	2	2	4	4	2	2	4	2	0	4	2.5	
	2	新丰大桥	洋阳一路	简支梁桥	16+20+16	2	4	2	2	4	4	2	2	4	2	0		2.5	
	3	玉林大桥	玉林路	简支梁桥	16+20+16	2	4	2	2	4	4	2	2	4	2	0		2.5	
	4	古坝镇大桥	岔玉线	简支梁桥	13+20+13	2	4	2	2	4	4	2	2	4	2	0		2.5	
	5	岔洋河桥	S355	简支梁桥	3×16	2	4	2	2	4	4	2	2	4	2	0		2.5	
	6	六里桥	新坝三路	简支梁桥	16+20+16	2	4	2	2	4	4	2	2	4	2	0		2.5	
	7	岔洋河二桥	兴桥路	简支梁桥	3×20	2	4	2	2	4	4	2	2	4	2	0		2.5	
	8	巴大桥	如泰线	简支梁桥	20+30+20	2	4	2	2	4	4	2	2	4	2	0		2.5	
	9	水厂桥	龙泉路	简支梁桥	13+16+13	2	4	2	2	4	4	2	2	4	2	0		2.5	
	10	水厂南桥	/	简支梁桥	3×16	2	4	2	2	4	4	2	2	4	2	0		2.5	
	11	岔南大桥	振兴路	双曲拱	14+16+14	2	4	2	2	0	4	2	2	4	2	2		待主管部门商讨确定	设置防撞墩
	12	马红桥	金发一路	简支梁桥	9+16+9	2	4	2	2	4	4	2	2	4	2	0		2.5	
	13	毓秀桥	新老225连线	简支梁桥	3×16	2	4	2	2	4	4	2	2	4	2	0		2.5	
	14	方根桥	新东线	简支梁桥	13+16+13	2	4	2	2	4	4	2	2	4	2	0		2.5	
	15	新店大桥	大白线	简支梁桥	13+20+13	2	4	2	2	4	4	2	2	4	2	0		2.5	
	16	宝宝桥	/	简支梁桥	13+16+13	2	4	2	2	4	4	2	2	4	2	0		2.5	
	17	新联桥	南环路线	简支梁桥	13+16+13	2	4	2	2	4	4	2	2	4	2	0		2.5	
合计						34	68	34	34	64	68	34	34	68	34	2	4		

附注：

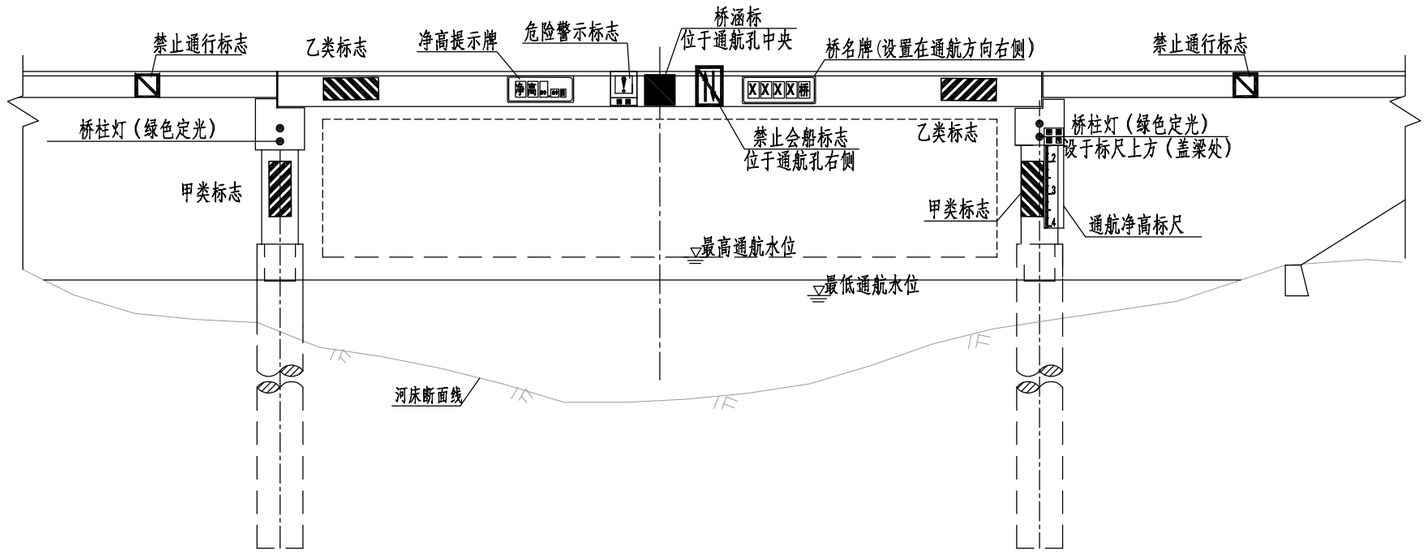
1、九洋河最高通航水位为3.01m，高程采用国家85高程基准。

2、岔南大桥设置4个3Φ72x0.8cm防撞墩，防撞墩桩长为16m，具体工程量见S-17防撞墩设计图。

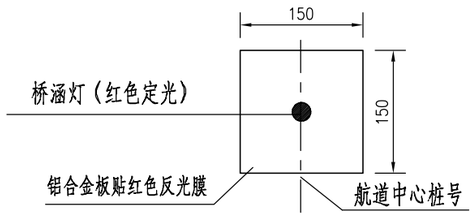
苏交科集团股份有限公司	如东县交通运输局2021年等外级航道助航设施设计项目施工图设计	主要工程数量表	设计	复核	审核	审定	图号
							S-02

日期 2021.10

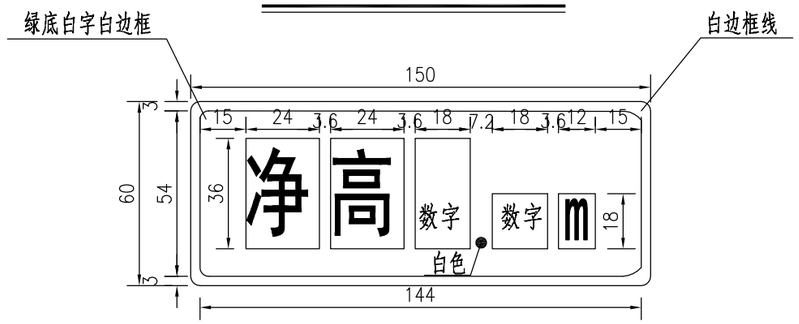
助航标志立面图（水中落墩）



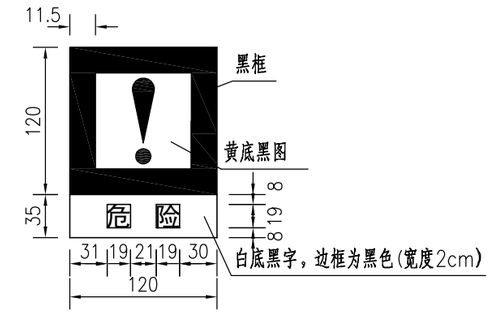
桥涵标大样图



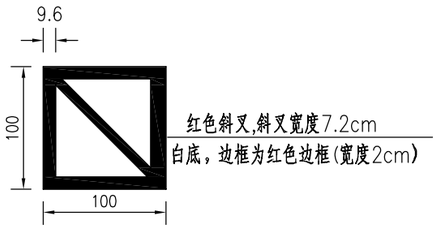
净高提示牌大样图（一）



危险警示标志大样图



禁止通行标志大样图



附注：

1、图中高程以米计，其余尺寸以厘米计；

2、桥涵标、桥名牌等材料均采用2mm厚铝合金板材，表面贴Ⅲ类反光膜；

3、桥涵标、净高提示牌、桥名牌等采用支架的方式附着于桥梁护栏上；
乙类标志面板采用粘贴的方式附于桥梁上，净高标尺采用铆固的方式附于桥墩上；

4、每座桥梁设置两套航标电源控制系统，桥涵灯、桥柱灯、电源采购要求见设计说明书。

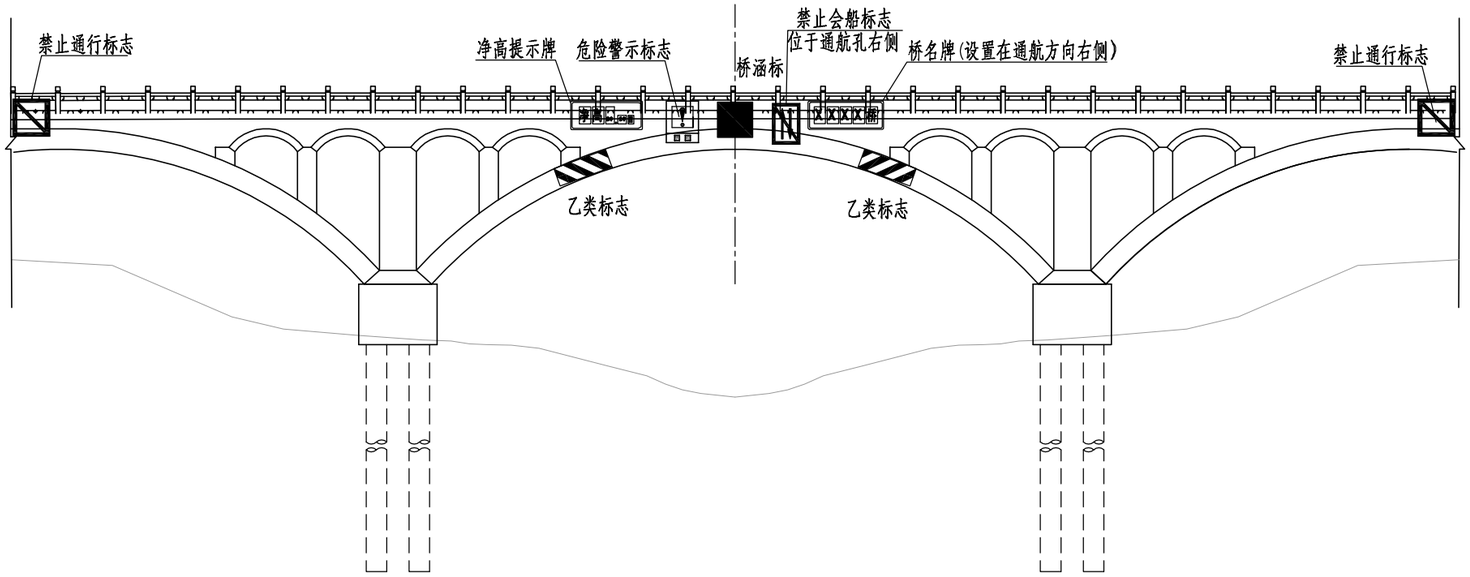
5、施工前，施工单位需将通航孔梁底标高数据测量进行复测，核查无误后通航净高提示牌控制值需经港航事业发展中心、交通运输综合执法部门最终确认。

6、标牌标志内容、尺寸，颜色等具体参考《内河交通安全标志》（GB 13851-2019）实施。

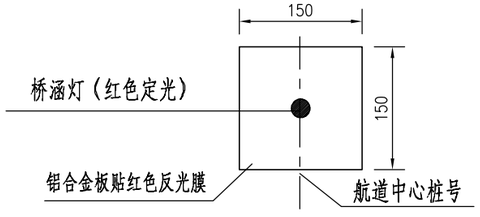
苏交科集团股份有限公司	如东县交通运输局2021年等外级航道助航设施设计项目施工图设计	助航标志布置图（一）	设计	复核	审核	审定	图号
							S-03

日期 2021.10

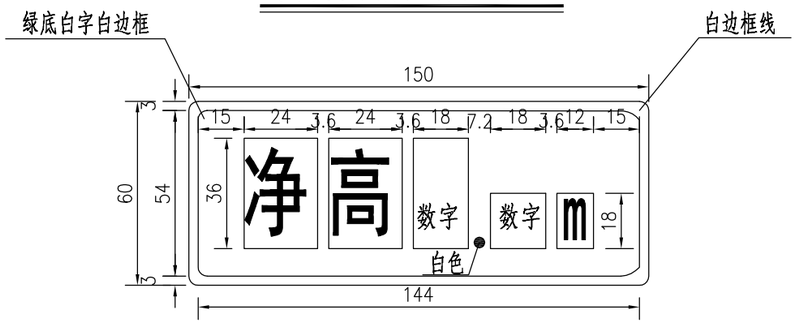
助航标志立面图（水中落墩）



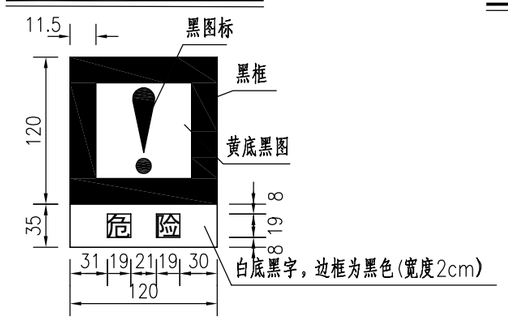
桥涵标大样图



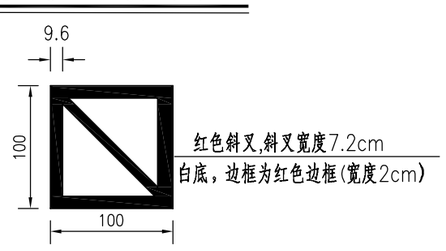
净高提示牌大样图（一）



危险警示标志大样图



禁止通行标志大样图



附注：

1、图中高程以米计，其余尺寸以厘米计；

2、桥涵标、桥名牌等材料均采用2mm厚铝合金板材，表面贴Ⅲ类反光膜；

3、桥涵标、净高提示牌、桥名牌等采用支架的方式附着于桥梁护栏上；
乙类标志面板采用粘贴的方式附于桥梁上，净高标尺采用铆固的方式附于桥墩上；

4、每座桥梁设置两套航标电源控制系统，桥涵灯、桥柱灯、电源采购要求见设计说明书。

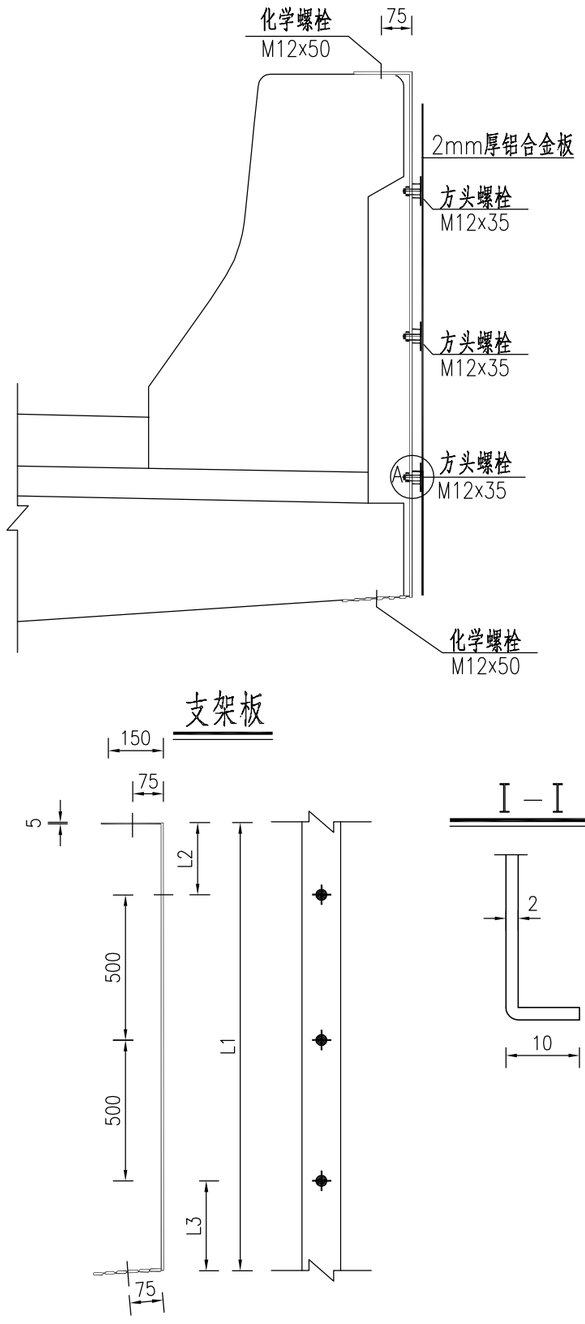
5、施工前，施工单位需将通航孔梁底标高数据测量进行复测，核查无误后通航净高提示牌控制值需经港航事业发展中心、交通运输综合执法部门最终确认。

6、标牌标志内容、尺寸，颜色等具体参考《内河交通安全标志》（GB 13851-2019）实施。

苏交科集团股份有限公司	如东县交通运输局2021年等外级航道助航设施设计项目施工图设计	助航标志布置图（二）	设计	复核	审核	审定	图号
							S-03

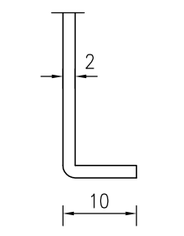
日期 2021.10

安装示意图（一）

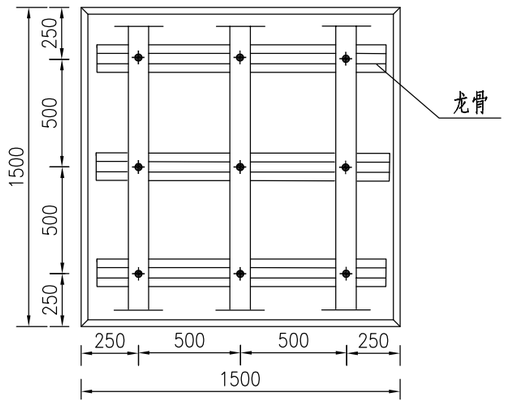


支架板

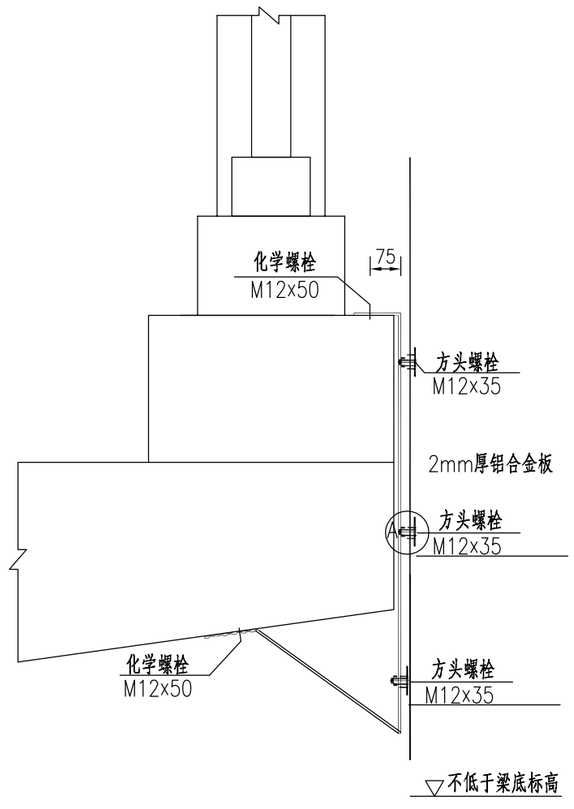
Ⅰ－Ⅰ



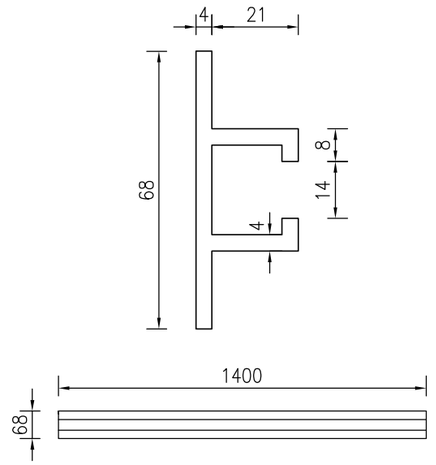
桥涵标示意图



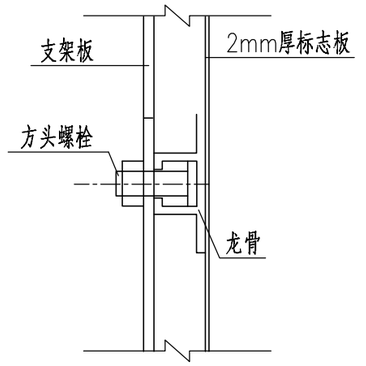
安装示意图（二）



铝合金龙骨大样



A大样



单件桥涵标安装工程数量表

材料名称	编号	截面	长度 (mm)	数量 (个)	单件重 (kg)	合计 (kg)
支架板Q235	1	2000x50x5	2000	3	3.95	11.9
化学螺栓	2	M12	160	6	0.19	1.8
方头螺栓	3	M12	35	9	0.062	
龙骨6063	4	68x4	1400	3	1.68	7.1
铝合金角铝	5	L20x20x3	6000	1	2.02	
铝合金沉头铆钉	6	M4	6	138	0.0006	
铝合金板5A02	7	1500x1500x2	1500	1	14.60	14.6
Ⅲ类反光膜（㎡）	8	1500x1500	2.3			

附注：

1、本图尺寸以毫米计。

2、钢材均采用Q235，螺栓表面镀锌厚0.35mm，钢板表面镀锌厚0.55mm；

3、铝合金龙骨两端距铝合金边缘均为50mm；

4、铝铆钉用于铆接铝合金龙骨和铝合金板，间距为100mm左右；

5、图中支架板的局部尺寸L1、L2、L3可根据每座桥梁的护栏尺寸具体确定。

6、本图为1.5×1.5m桥涵标安装结构图，采用支架的方式附于栏杆上，施工时标牌底标高不得低于梁底标高。

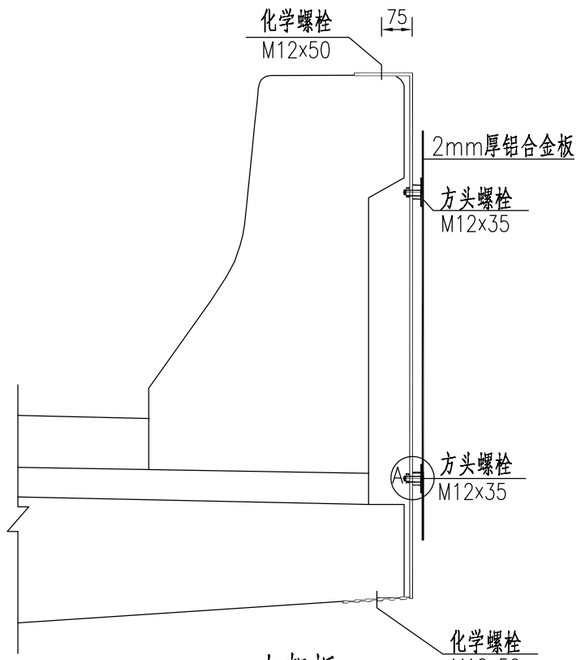
7、桥涵标安装时，支架板可根据不同护栏形式，结合现场实际情况适当调整。

8、桥涵灯采用太阳能板配备蓄电池作为供电系统。

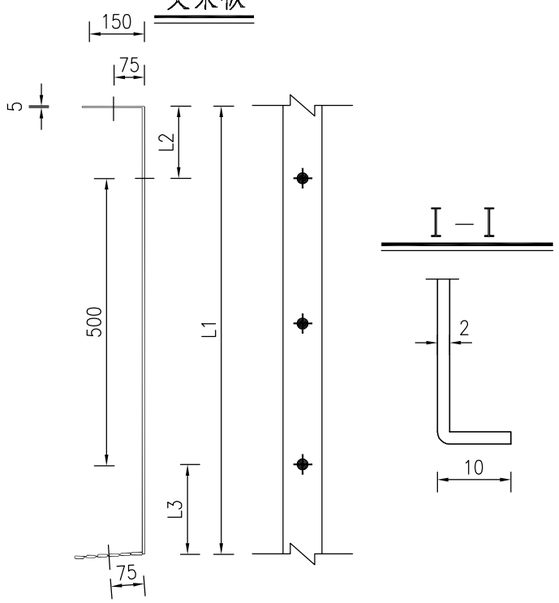
苏交科集团股份有限公司	如东县交通运输局2021年等外级航道助航设施设计项目施工图设计	1.5×1.5m桥涵标设计图	设计	复核	审核	审定	图号
							S-04

日期 2021.10

安装示意图（一）

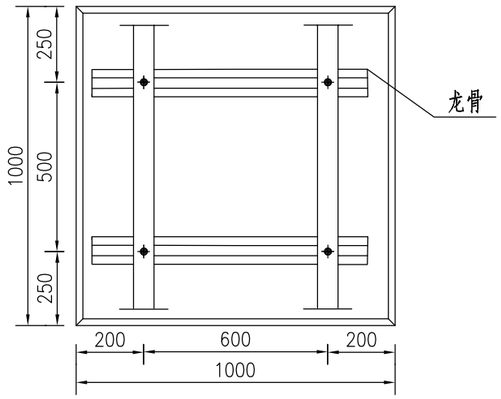


支架板

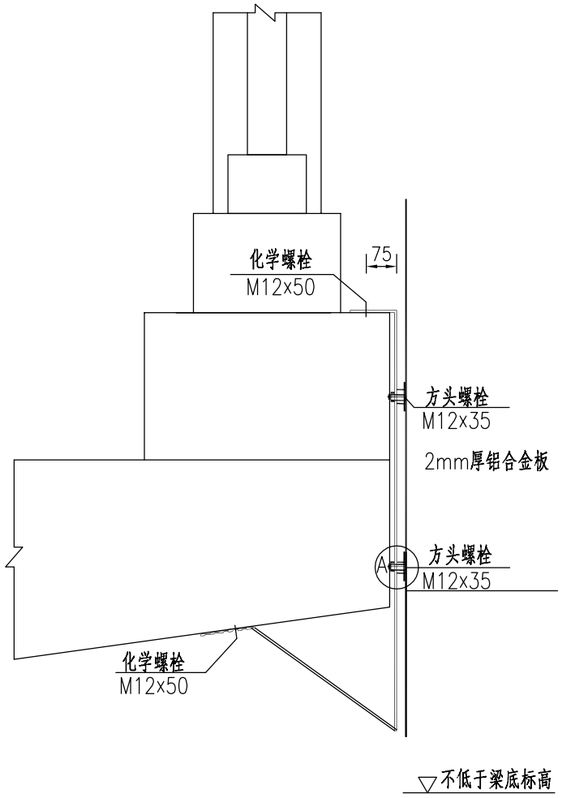


I－I

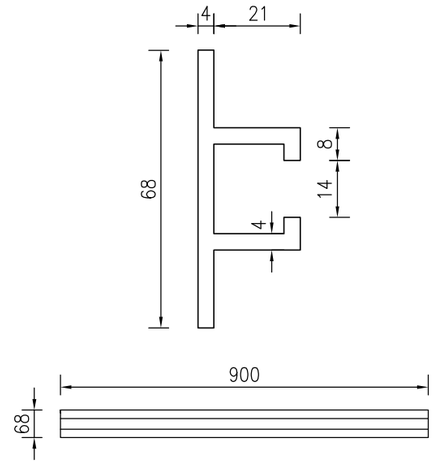
禁止通行标示意图



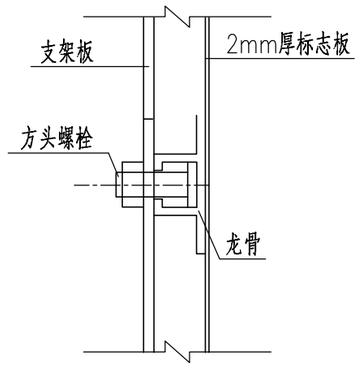
安装示意图（二）



铝合金龙骨大样



A大样



单件禁止通行标志安装工程数量表

材料名称	编号	截面	长度 (mm)	数量 (个)	单件重 (kg)	合计 (kg)
支架板Q235	1	2000x50x5	2000	2	3.95	7.9
化学螺栓	2	M12	160	4	0.19	1.0
方头螺栓	3	M12	35	6	0.062	
龙骨6063	4	68x4	900	2	1.08	3.5
铝合金角铝	5	L20x20x3	4000	1	1.34	
铝合金沉头铆钉	6	M4	6	72	0.0006	
铝合金板5A02	7	1000x1000x2	1000	1	6.90	6.90
Ⅲ类反光膜（m^2）	8	1000x1000	1.5			

附注：

1、本图尺寸以毫米计。

2、钢材均采用Q235，螺栓表面镀锌厚0.35mm，钢板表面镀锌厚0.55mm；

3、铝合金龙骨两端距铝合金边缘均为50mm；

4、铝铆钉用于铆接铝合金龙骨和铝合金板，间距为100mm左右；

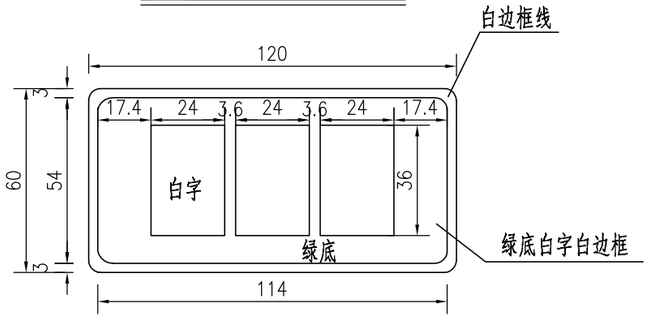
5、图中支架板的局部尺寸L1、L2、L3可根据每座桥梁的护栏尺寸具体确定。

6、本图为1.0x1.0m的桥名牌结构图，采用支架的方式附着于栏杆上，施工时标牌底标高不得低于梁底标高。

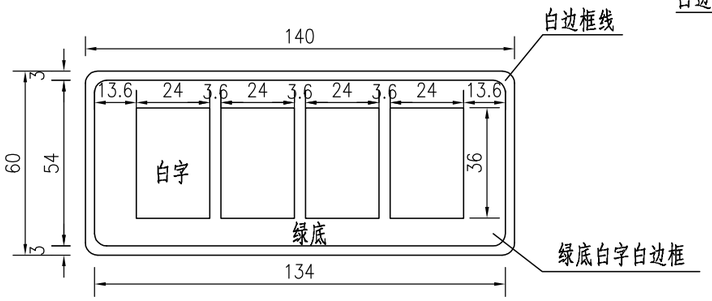
苏交科集团股份有限公司	如东县交通运输局2021年等外级航道助航设施设计项目施工图设计	1.0x1.0m禁止通行标志设计图	设计	复核	审核	审定	图号
							S-05

日期 2021.10

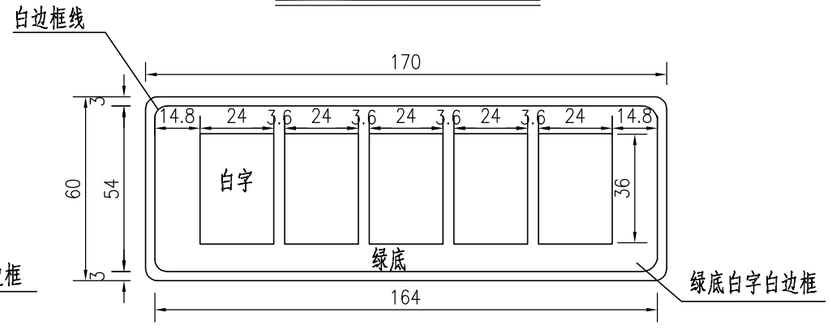
桥名牌大样图（一）



桥名牌大样图（二）



桥名牌大样图（三）



附注：

1、图中尺寸以厘米计；

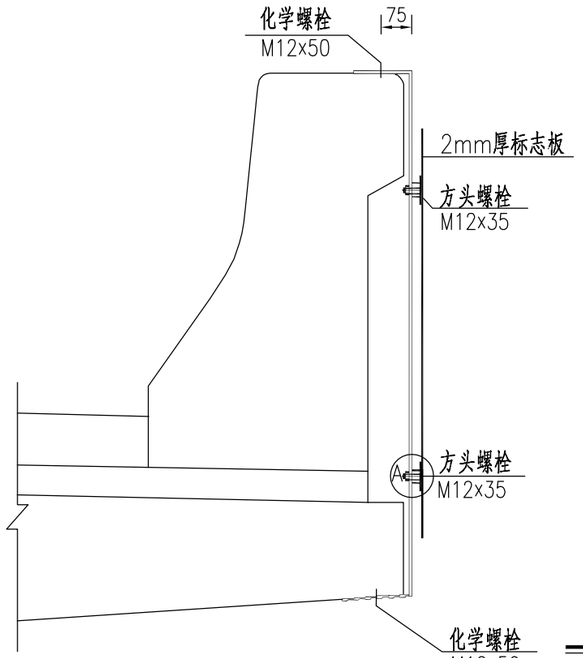
2、桥名牌表面贴反光膜，反光膜为Ⅲ类，采用绿底白字。

3、桥梁名称需经建设单位确定后方可实施。

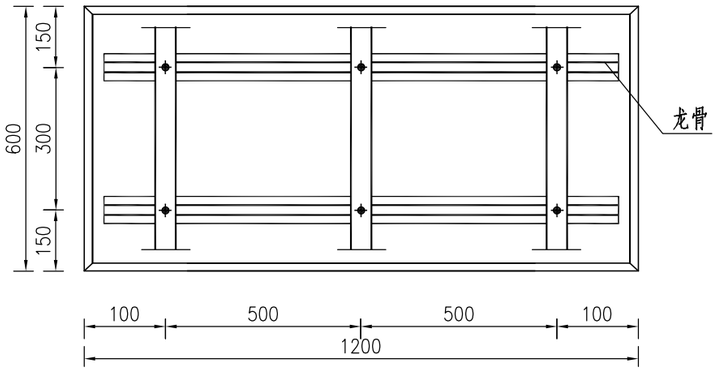
苏交科集团股份有限公司	如东县交通运输局2021年等外级航道助航设施设计项目施工图设计	桥名牌版面大样图	设 计	复 核	审 核	审 定	图 号
							S-06

日期 2021.10

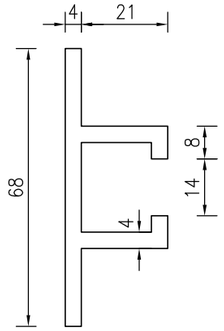
安装示意图（一）



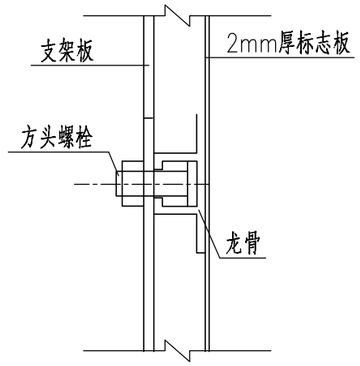
桥名牌示意图

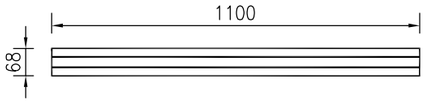


龙骨大样

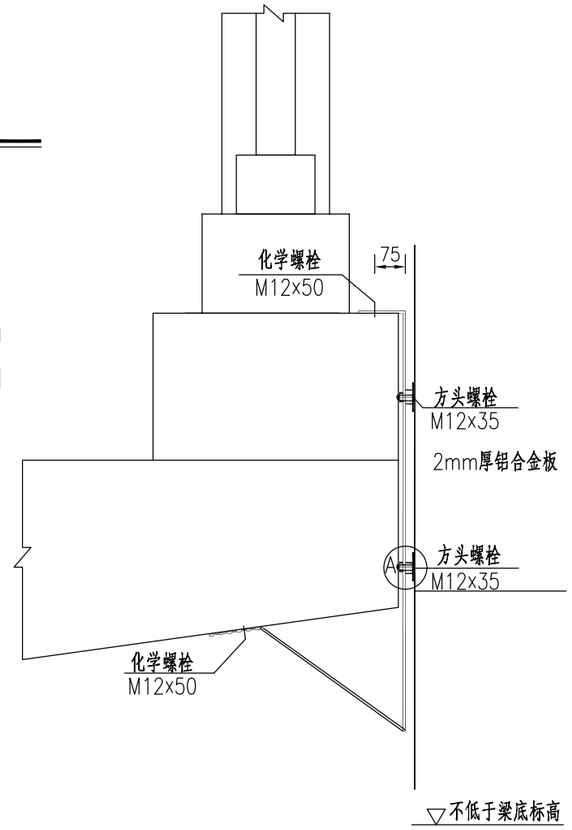


A大样

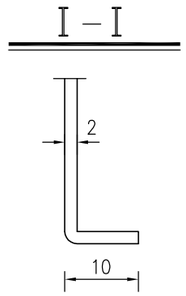




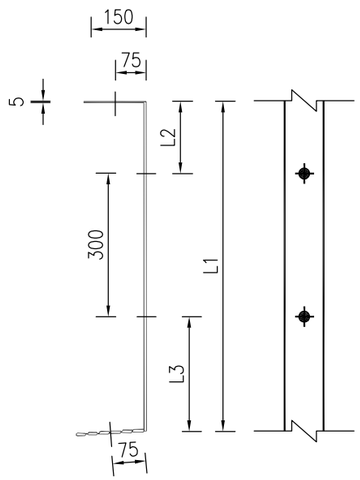
安装示意图（二）



Ⅰ－Ⅰ



支架板



单件桥名牌安装工程数量表

材料名称	编号	截面	长度 (mm)	数量 (个)	单件重 (kg)	合计 (kg)
支架板Q235	1	2000x50x5	2000	3	3.95	11.9
化学螺栓	2	M12	160	6	0.19	1.6
方头螺栓	3	M12	35	6	0.062	
龙骨6063	4	68x4	1100	2	1.32	3.9
铝合金角铝	5	L20x20x3	3600	1	1.21	
铝合金沉头铆钉	6	M4	6	76	0.0006	
铝合金板5A02	7	1200x600x2	1200	1	5.19	5.19
Ⅲ类反光膜（㎡）	8	1200x600	1.1			

附注：

1、本图尺寸以毫米计。

2、钢材均采用Q235，螺栓表面镀锌厚0.35mm，钢板表面镀锌厚0.55mm；

3、铝合金龙骨两端距铝合金边缘均为50mm；

4、铝铆钉用于铆接铝合金龙骨和铝合金板，间距为100mm左右；

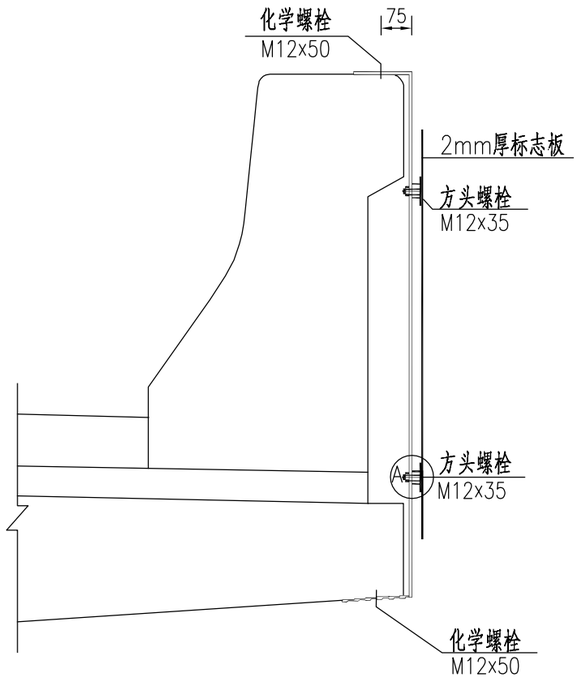
5、图中支架板的局部尺寸L1、L2、L3可根据每座桥梁的护栏尺寸具体确定。

6、本图为1.2x0.6m的桥名牌结构图，采用支架的方式附着于栏杆上，施工时标牌底标高不得低于梁底标高。

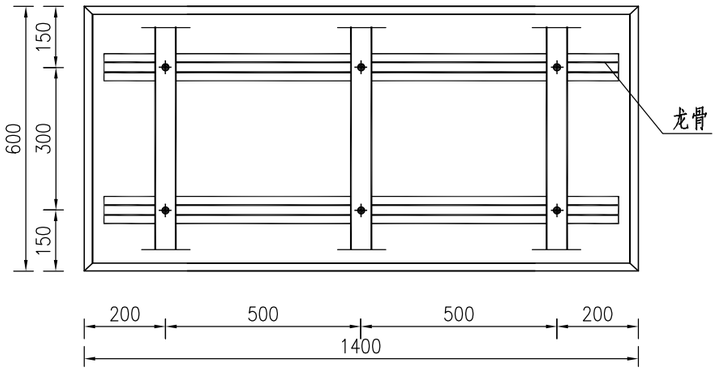
苏交科集团股份有限公司	如东县交通运输局2021年等外级航道助航设施设计项目施工图设计	1.2x0.6m桥名牌设计图	设计	复核	审核	审定	图号
							S-07

日期 2021.10

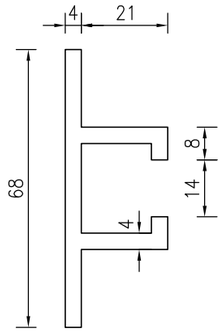
安装示意图（一）

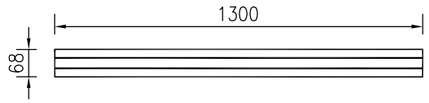


桥名牌示意图

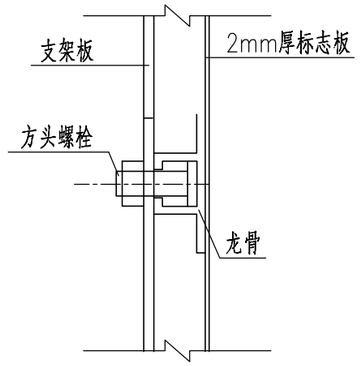


龙骨大样

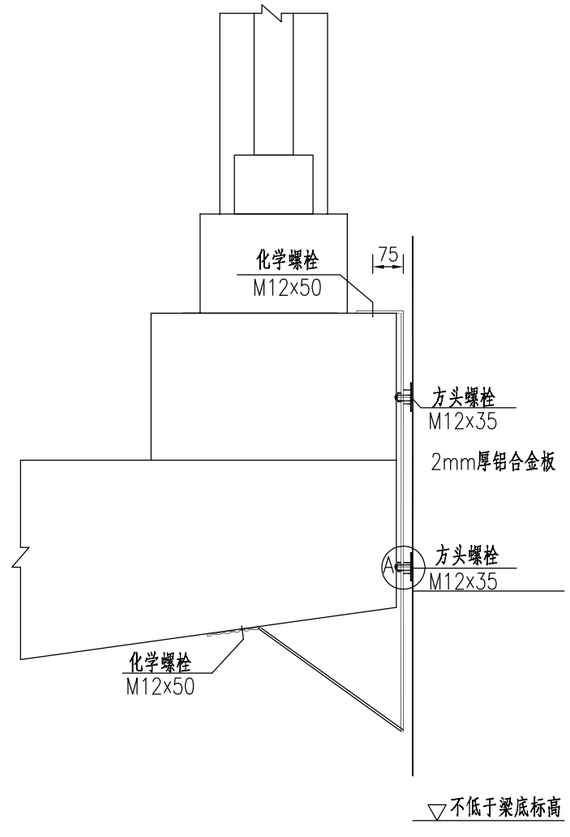




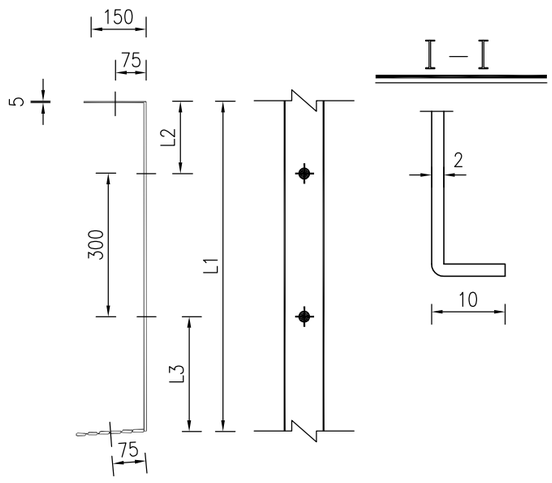
A大样



安装示意图（二）



支架板



单件桥名牌安装工程数量表

材料名称	编号	截面	长度 (mm)	数量 (个)	单件重 (kg)	合计 (kg)
支架板Q235	1	2000x50x5	2000	3	3.95	11.9
化学螺栓	2	M12	160	6	0.19	1.6
方头螺栓	3	M12	35	6	0.062	
龙骨6063	4	68x4	1300	2	1.56	4.5
铝合金角铝	5	L20x20x3	4000	1	1.34	
铝合金沉头铆钉	6	M4	6	88	0.0006	
铝合金板5A02	7	1400x600x2	1400	1	5.99	6.0
Ⅲ类反光膜（㎡）	8	1400x600	1.3			

附注：

1、本图尺寸以毫米计。

2、钢材均采用Q235，螺栓表面镀锌厚0.35mm，钢板表面镀锌厚0.55mm；

3、铝合金龙骨两端距铝合金边缘均为50mm；

4、铝铆钉用于铆接铝合金龙骨和铝合金板，间距为100mm左右；

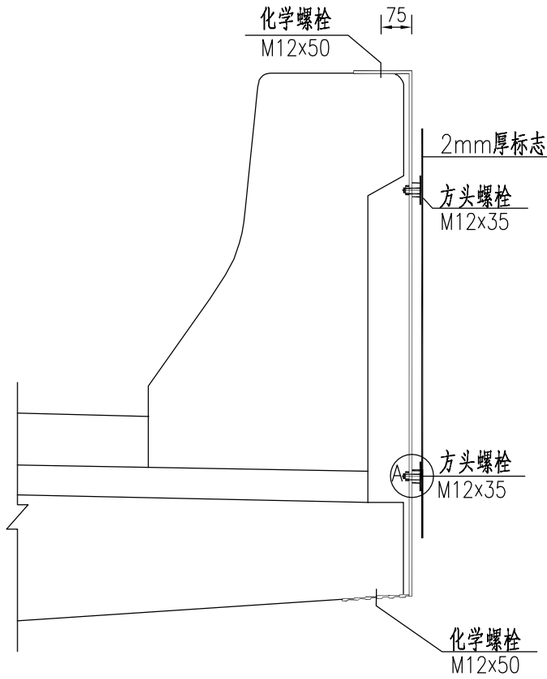
5、图中支架板的局部尺寸L1、L2、L3可根据每座桥梁的护栏尺寸具体确定。

6、本图为1.4x0.6m的桥名牌结构图，采用支架的方式附着于栏杆上，施工时标牌底标高不得低于梁底标高。

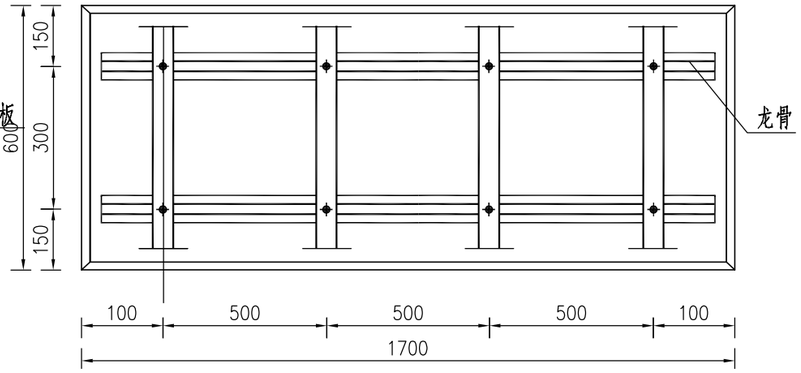
苏交科集团股份有限公司	如东县交通运输局2021年等外级航道助航设施设计项目施工图设计	1.4x0.6m桥名牌设计图	设计	复核	审核	审定	图号
							S-07

日期 2021.10

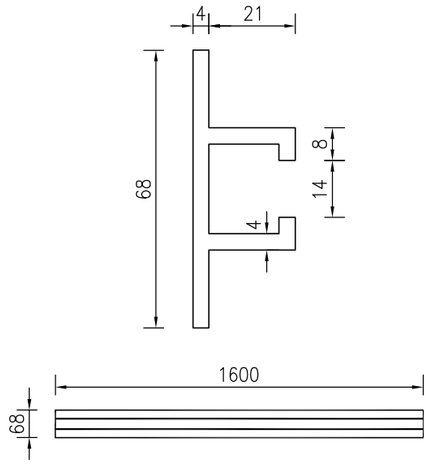
安装示意图（一）



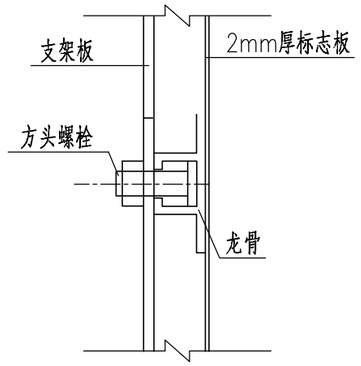
桥名牌示意图



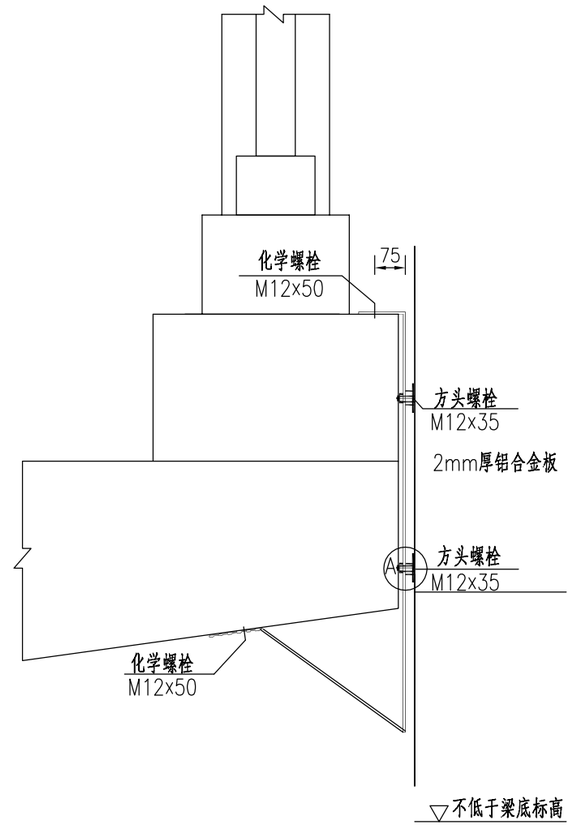
龙骨大样



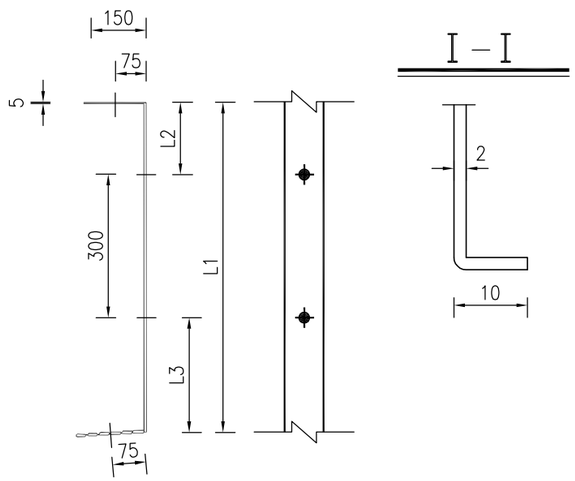
A大样



安装示意图（二）



支架板



I－I

单件桥名牌安装工程数量表

材料名称	编号	截面	长度 (mm)	数量 (个)	单件重 (kg)	合计 (kg)
支架板Q235	1	2000x50x5	2000	4	3.95	15.8
化学螺栓	2	M12	160	8	0.19	2.1
方头螺栓	3	M12	35	8	0.062	
龙骨6063	4	68x4	1600	2	1.92	5.4
铝合金角铝	5	L20x20x3	4600	1	1.55	
铝合金沉头铆钉	6	M4	6	106	0.0006	
铝合金板5A02	7	1700x600x2	1700	1	7.18	7.2
Ⅲ类反光膜（㎡）	8	1700x600	1.5			

附注：

1、本图尺寸以毫米计。

2、钢材均采用Q235，螺栓表面镀锌厚0.35mm，钢板表面镀锌厚0.55mm；

3、铝合金龙骨两端距铝合金边缘均为50mm；

4、铝铆钉用于铆接铝合金龙骨和铝合金板，间距为100mm左右；

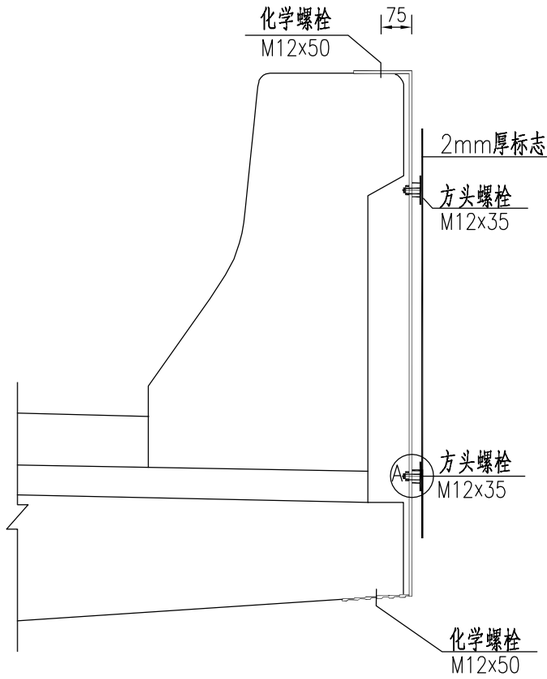
5、图中支架板的局部尺寸L1、L2、L3可根据每座桥梁的护栏尺寸具体确定。

6、本图为1.7x0.6m的桥名牌结构图，施工时标牌底标高不得低于梁底标高。

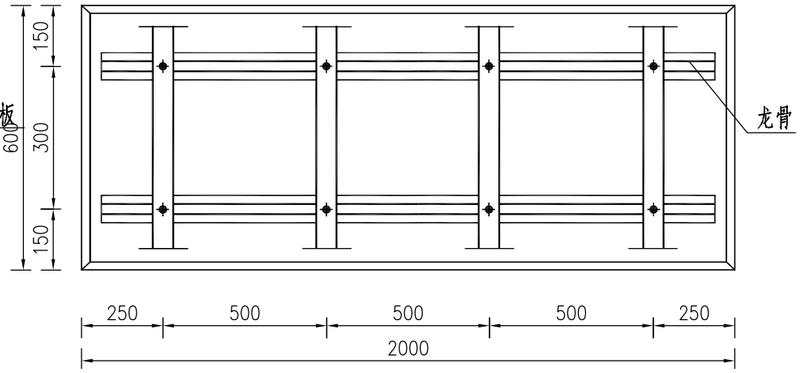
苏交科集团股份有限公司	如东县交通运输局2021年等外级航道助航设施设计项目施工图设计	1.7x0.6m桥名牌设计图	设计	复核	审核	审定	图号
							S-07

日期 2021.10

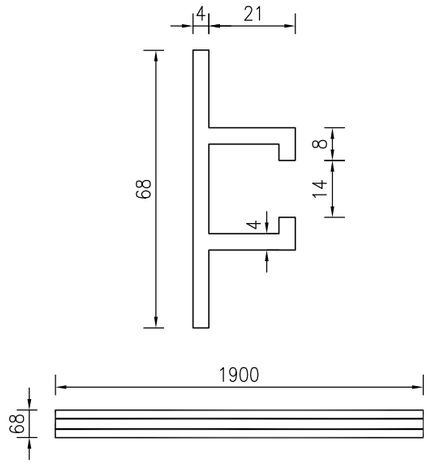
安装示意图（一）



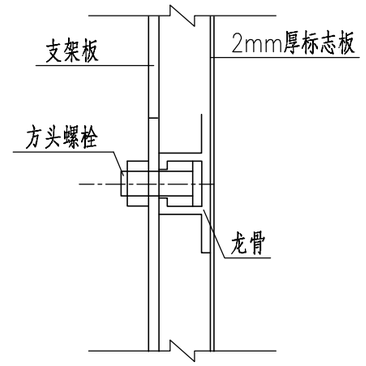
桥名牌示意图



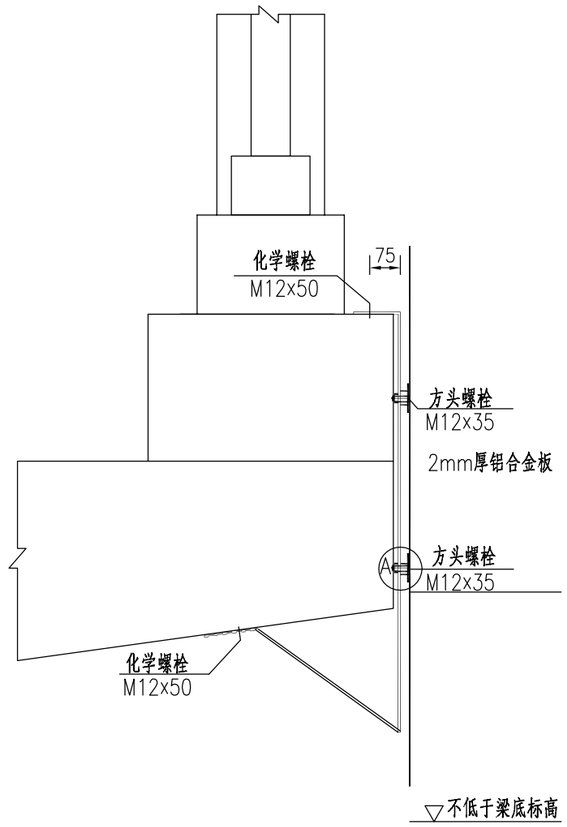
龙骨大样



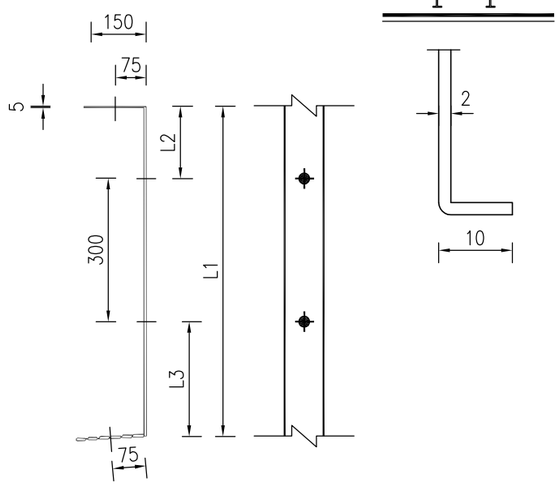
A大样



安装示意图（二）



支架板



Ⅰ－Ⅰ

单件桥名牌安装工程数量表

材料名称	编号	截面	长度 (mm)	数量 (个)	单件重 (kg)	合计 (kg)
支架板Q235	1	2000x50x5	2000	4	3.95	15.8
化学螺栓	2	M12	160	8	0.19	2.1
方头螺栓	3	M12	35	8	0.062	
龙骨6063	4	68x4	1900	2	2.28	6.4
铝合金角铝	5	L20x20x3	5200	1	1.75	
铝合金沉头铆钉	6	M4	6	124	0.0006	
铝合金板5A02	7	2000x600x2	2000	1	8.38	8.4
Ⅲ类反光膜（m^2）	8	2000x600	1.8			

附注：

1、本图尺寸以毫米计。

2、钢材均采用Q235，螺栓表面镀锌厚0.35mm，钢板表面镀锌厚0.55mm；

3、铝合金龙骨两端距铝合金边缘均为50mm；

4、铝铆钉用于铆接铝合金龙骨和铝合金板，间距为100mm左右；

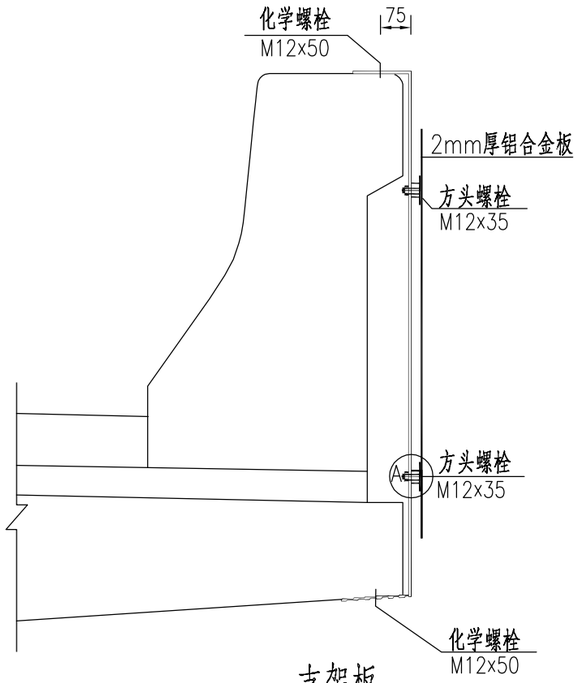
5、图中支架板的局部尺寸L1、L2、L3可根据每座桥梁的护栏尺寸具体确定。

6、本图为2.0x0.6m的桥名牌结构图，施工时标牌底标高不得低于梁底标高。

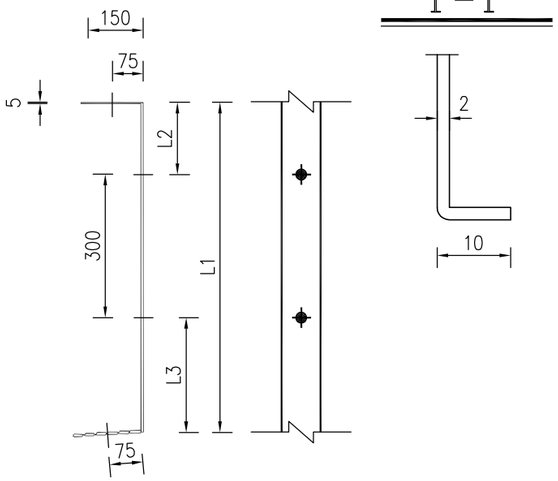
苏交科集团股份有限公司	如东县交通运输局2021年等外级航道助航设施设计项目施工图设计	2.0x0.6m桥名牌设计图	设计	复核	审核	审定	图号
							S-07

日期 2021.10

安装示意图（一）

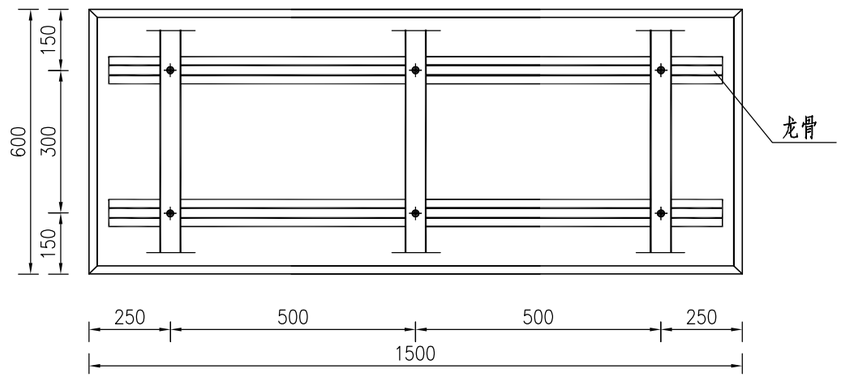


支架板

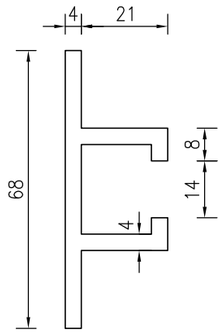


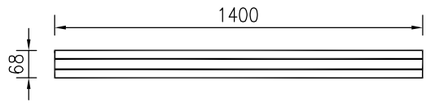
Ⅰ－Ⅰ

净高提示牌示意图

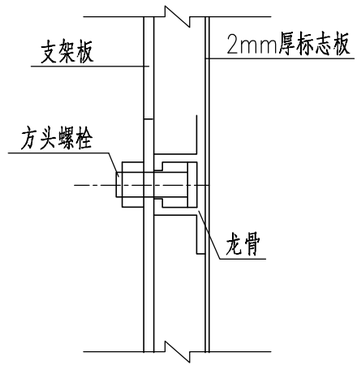


铝合金龙骨大样

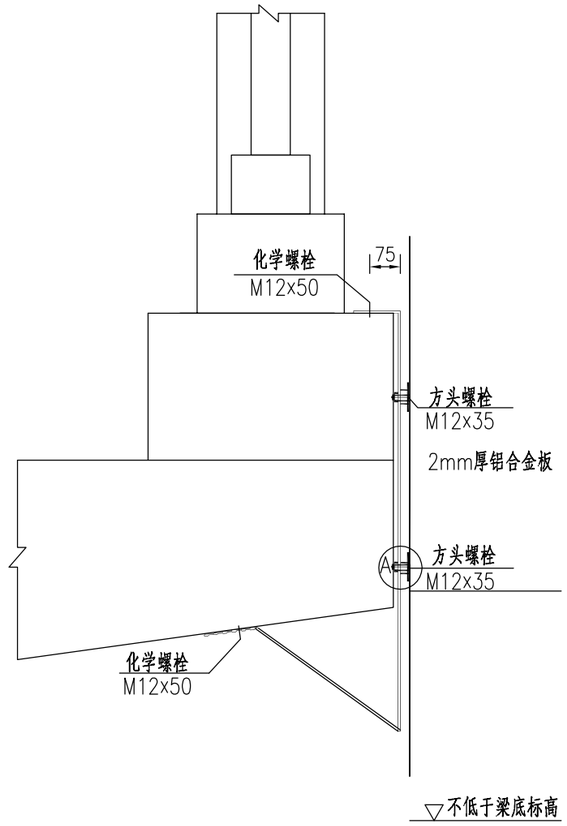




A大样



安装示意图（二）



单件净高提示牌安装工程数量表

材料名称	编号	截面	长度 (mm)	数量 (个)	单件重 (kg)	合计 (kg)
支架板Q235	1	2000x50x5	2000	3	3.95	11.9
化学螺栓	2	M12	160	6	0.19	1.2
方头螺栓	3	M12	35	6	0.062	
龙骨6063	4	68x4	1400	2	1.68	4.8
铝合金角铝	5	L20x20x3	4200	1	1.41	
铝合金沉头铆钉	6	M4	6	94	0.0006	
铝合金板5A02	7	1500x600x2	1500	1	6.39	6.4
Ⅲ类反光膜（m^2）	8	1500x600	1.4			

附注：

1、本图尺寸以毫米计。

2、钢材均采用Q235，螺栓表面镀锌厚0.35mm，钢板表面镀锌厚0.55mm；

3、铝合金龙骨两端距铝合金边缘均为50mm；

4、铝铆钉用于铆接铝合金龙骨和铝合金板，间距为100mm左右；

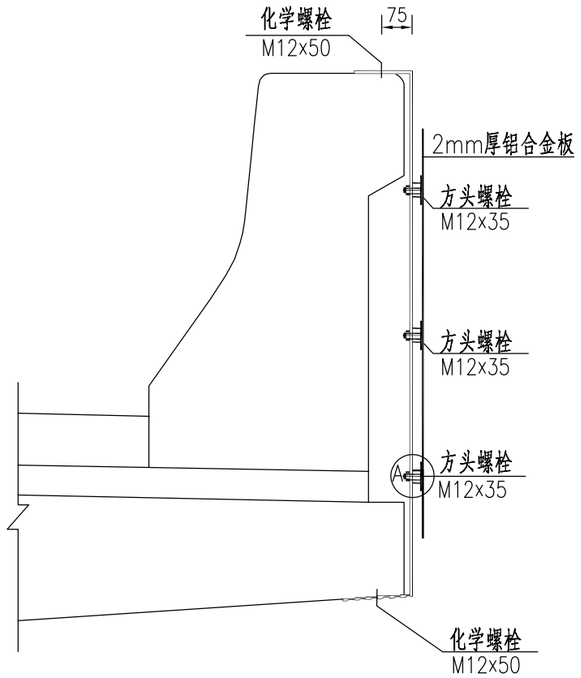
5、图中支架板的局部尺寸L1、L2、L3可根据每座桥梁的护栏尺寸具体确定。

6、本图为1.5x0.6m的净高提示牌安装设计图，采用支架的方式附着于栏杆上，施工时标牌底标高不得低于梁底标高。

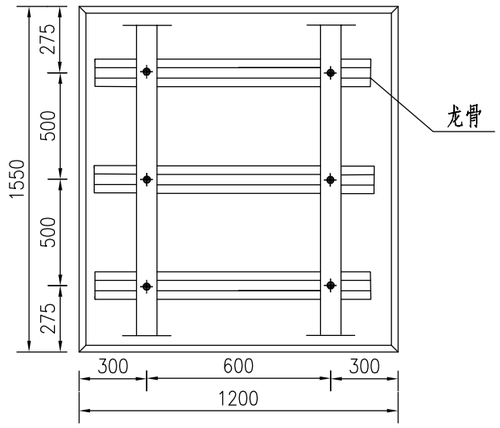
苏交科集团股份有限公司	如东县交通运输局2021年等外级航道助航设施设计项目施工图设计	1.5x0.6m净高提示牌设计图	设计	复核	审核	审定	图号
							S-08

日期 2021.10

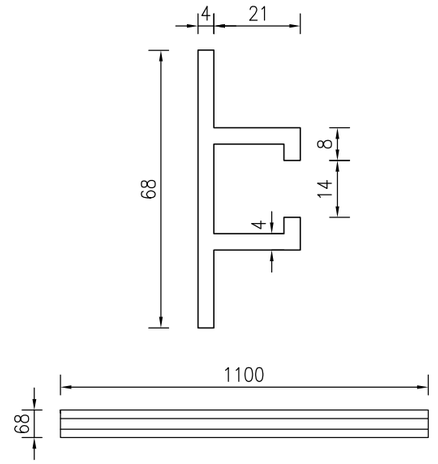
安装示意图（一）



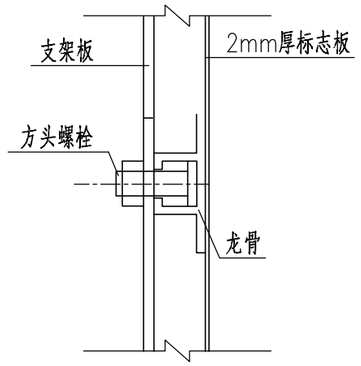
危险警示标志示意图



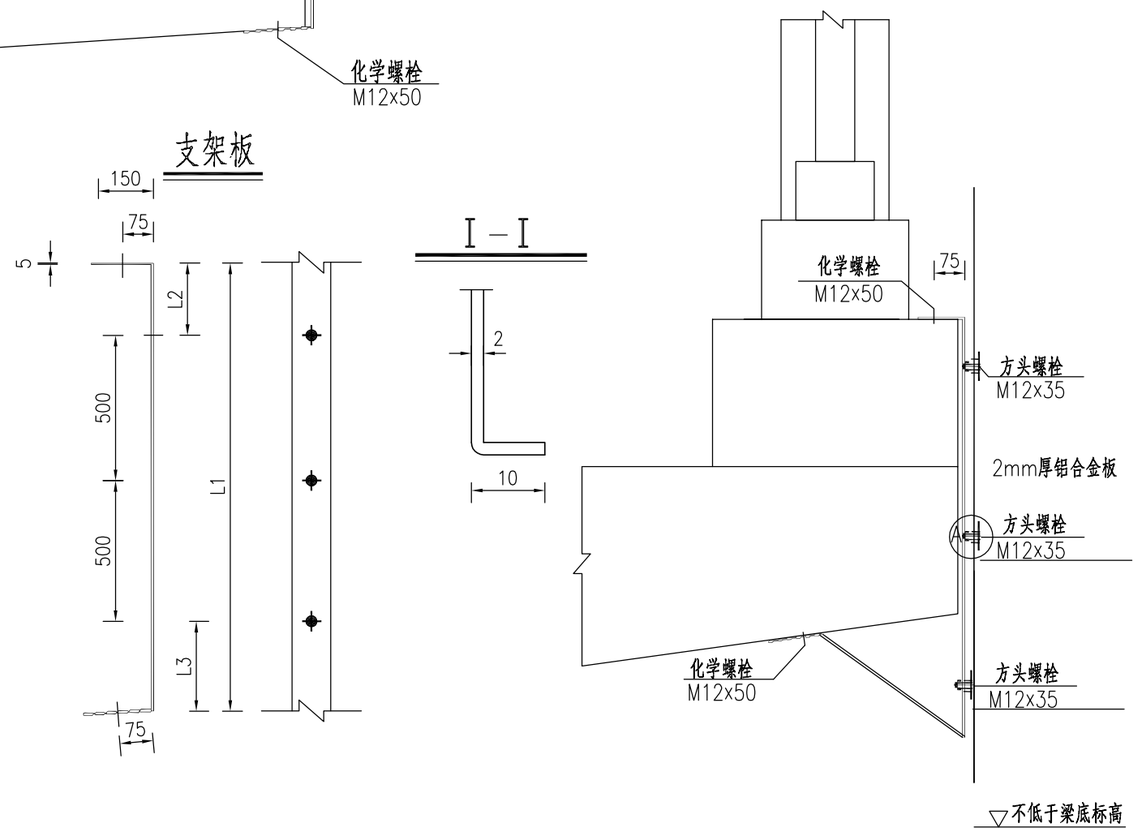
铝合金龙骨大样



A大样



安装示意图（二）



单件危险警示标志安装工程数量表

材料名称	编号	截面	长度 (mm)	数量 (个)	单件重 (kg)	合计 (kg)
支架板Q235	1	2000x50x5	2000	2	3.95	7.9
化学螺栓	2	M12	160	4	0.19	1.2
方头螺栓	3	M12	35	6	0.062	
龙骨6063	4	68x4	1100	3	1.32	5.9
铝合金角铝	5	L20x20x3	5500	1	1.85	
铝合金沉头铆钉	6	M4	6	115	0.0006	
铝合金板5A02	7	1200x1550x2	1200	1	12.23	12.2
Ⅲ类反光膜（m^2）	8	1200x1550	2.8			

附注：

1、本图尺寸以毫米计。

2、钢材均采用Q235，螺栓表面镀锌厚0.35mm，钢板表面镀锌厚0.55mm；

3、铝合金龙骨两端距铝合金边缘均为50mm；

4、铝铆钉用于铆接铝合金龙骨和铝合金板，间距为100mm左右；

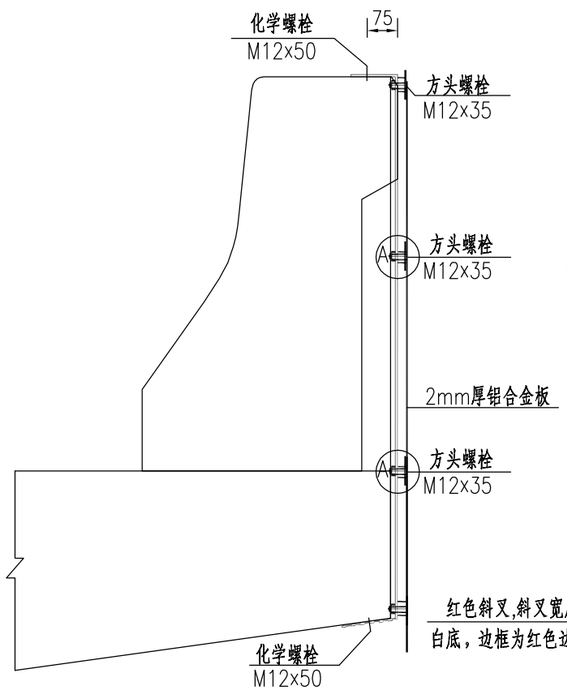
5、图中支架板的局部尺寸L1、L2、L3可根据每座桥梁的护栏尺寸具体确定。

6、本图为1.2x1.55m的桥名牌结构图，采用支架的方式附着于栏杆上，施工时标牌底标高不得低于梁底标高。

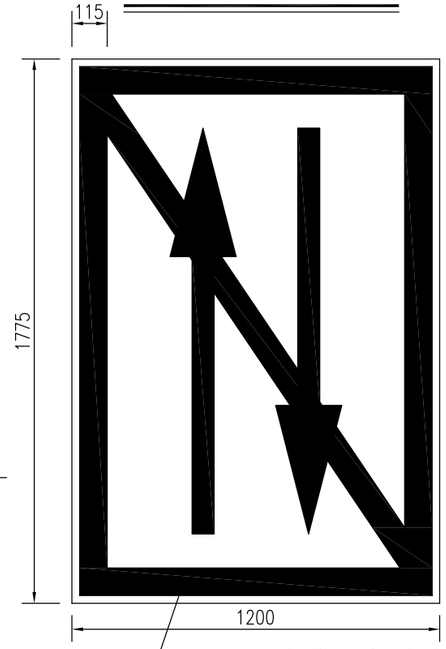
苏交科集团股份有限公司	如东县交通运输局2021年等外级航道助航设施设计项目施工图设计	危险警示标志设计图	设计	复核	审核	审定	图号
							S-09

日期 2021.10

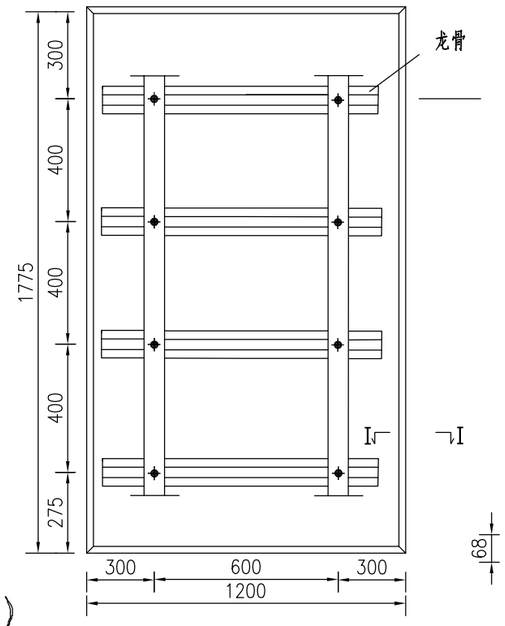
安装示意图



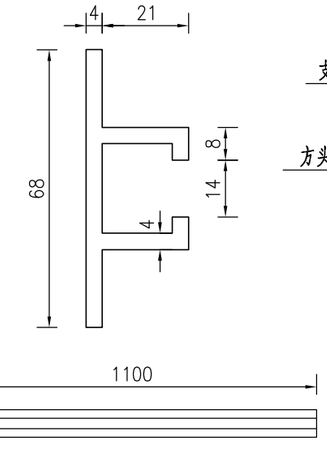
禁止会船标志版面图



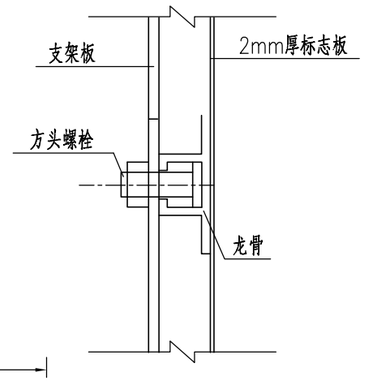
禁止会船标志示意图



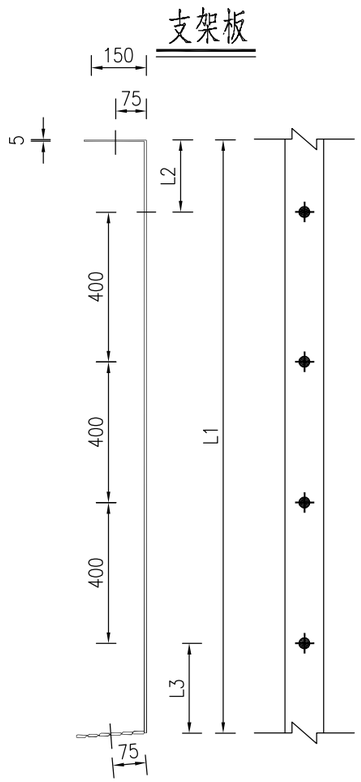
铝合金龙骨大样



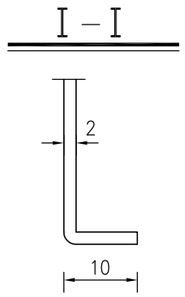
A大样



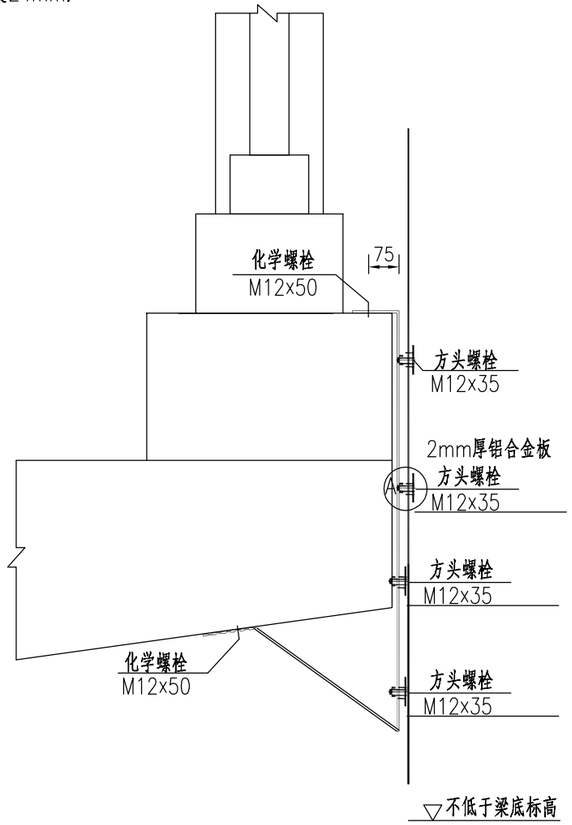
支架板



I－I



安装示意图（二）



单件禁止会船标志安装工程数量表

材料名称	编号	截面	长度 (mm)	数量 (个)	单件重 (kg)	合计 (kg)
支架板Q235	1	1775x50x5	1775	2	3.5	7.0
化学螺栓	2	M12	160	4	0.19	1.26
方头螺栓	3	M12	35	8	0.062	
龙骨6063	4	68x4	1100	4	1.32	5.36
铝合金沉头铆钉	5	M4	6	140	0.0006	
铝合金板5A02	6	1220x1795x2		1	14.26	14.26
Ⅲ类反光膜（m^2）	7	1200x1200	3.2			

附注：

1、本图尺寸以毫米计。

2、钢材均采用Q235，螺栓表面镀锌厚0.35mm，钢板表面镀锌厚0.55mm；

3、铝合金龙骨两端距铝合金边缘均为50mm；

4、铝铆钉用于铆接铝合金龙骨和铝合金板，间距为100mm左右；

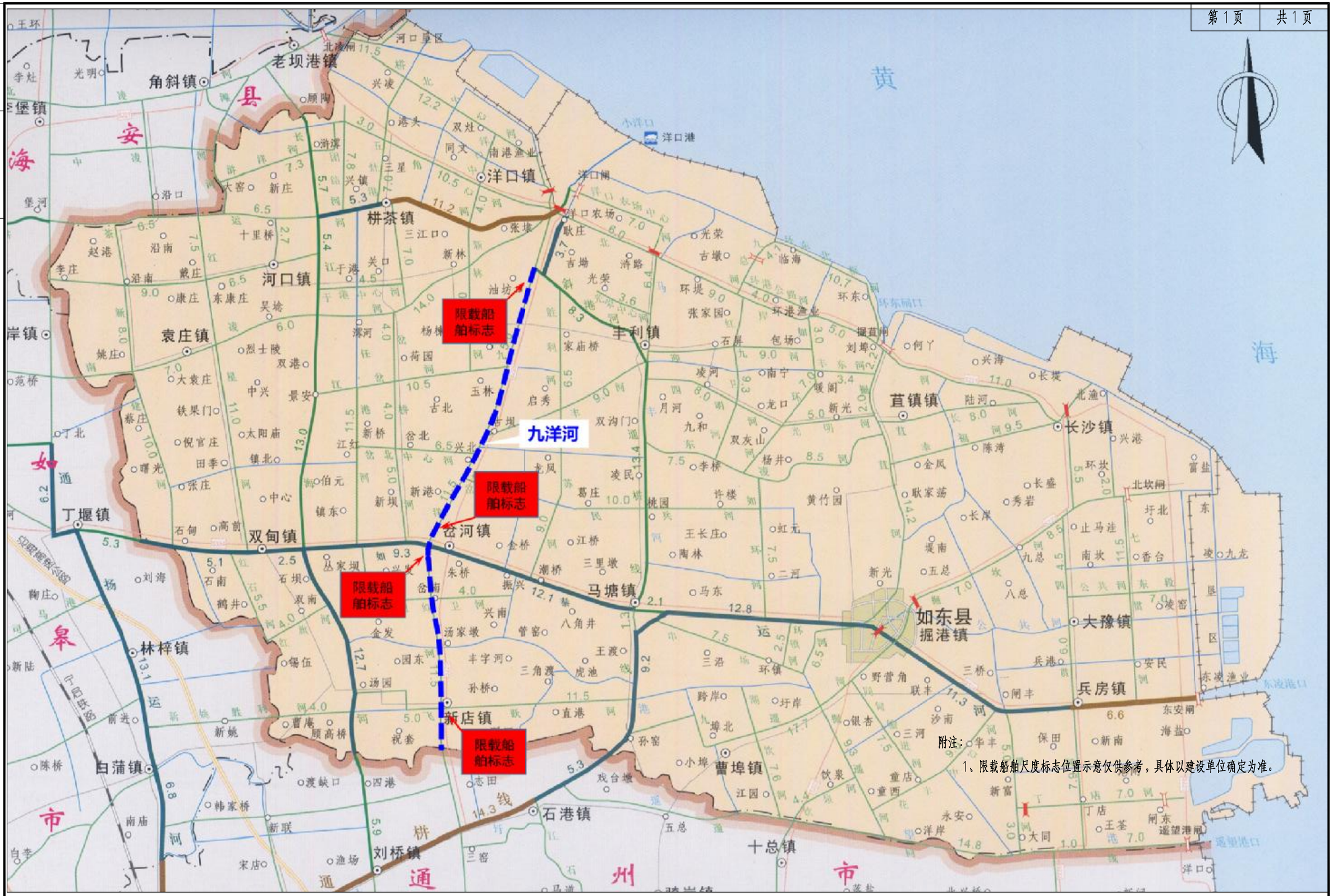
5、图中支架板的局部尺寸L1、L2、L3可根据每座桥梁的护栏基础及主梁悬臂尺寸具体确定；

6、反光膜颜色采用国标标准《中国颜色体系》(GB/T 15608-2006)，红色为7.5R，白色为2.6Y，同时应满足《道路交通反光膜》(GBT18833-2012)Ⅲ类反光膜的性能要求。

7、本图为1.2x1.775m的桥名牌结构图，采用支架的方式附着于栏杆上，施工时标牌底标高不得低于梁底标高。

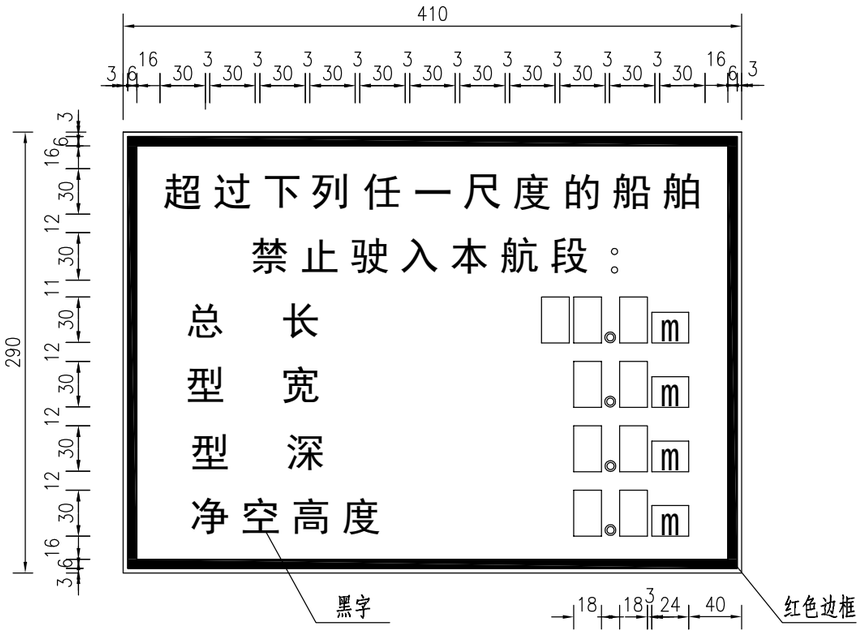
苏交科集团股份有限公司	如东县交通运输局2021年等外级航道助航设施设计项目施工图设计	禁止会船标志设计图	设计	复核	审核	审定	图号
							S-10

日期 2021.10



苏交科集团股份有限公司	如东县交通运输局2021年等外级航道助航设施设计项目施工图设计	限载船舶尺度标志位置示意图	设计	复核	审核	审定	图号
							S-11

限载船舶尺度标志



单件限载船舶尺度标志版面主要工程数量表

类型	材料	尺寸（mm）	单件重（kg）	备注
限载船舶尺度标志	铝合金	4100x2900x3	107.7	设于航段入口右侧

单件限载船舶尺度标志反光膜工程数量表

类型	材料	面积（m^2）	备注
限载船舶尺度标志	Ⅲ类	17.86	设于航段入口右侧

附注：

1、本图尺寸以厘米计。

2、限载船舶尺度标志采用3mm厚铝合金板材，表面贴Ⅲ类反光膜。

3、限载船舶尺度标志采用抱箍的方式附着于立柱上。

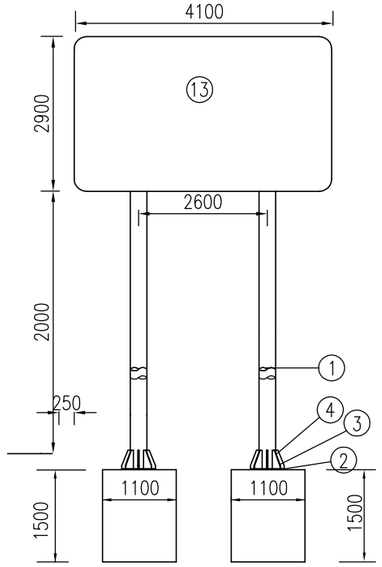
4、立柱采用砼基础，施工要求参考《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T F520-2011）。

5、限载船舶尺度标志颜色、内容等具体参考《内河交通安全标志》（GB 13851-2019）实施。
总长、型宽、型深及净空高度等控制值，需经港航事业发展中心、交通运输综合执法部门确认后方可实施。

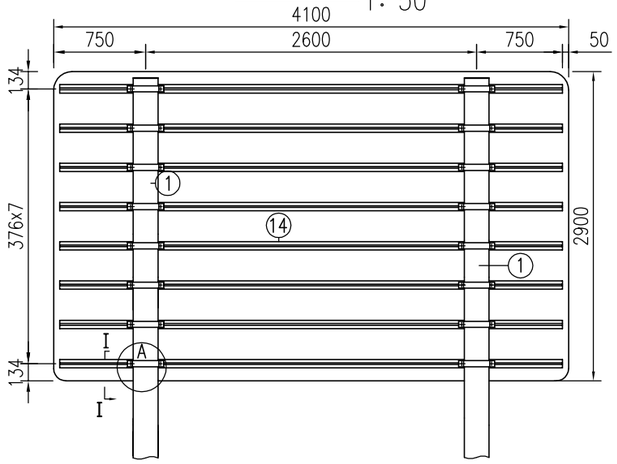
6、限载船舶尺度标志设于航段交汇区域的航道入口右侧，九洋河暂计4块。

苏交科集团股份有限公司	如东县交通运输局2021年等外级航道助航设施设计项目施工图设计	限载船舶尺度标志大样图	设计	复核	审核	审定	图号
							S-12

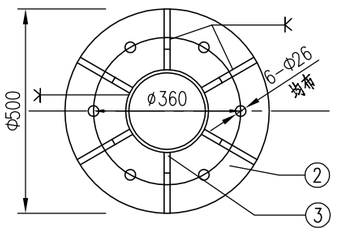
日期 2021.10



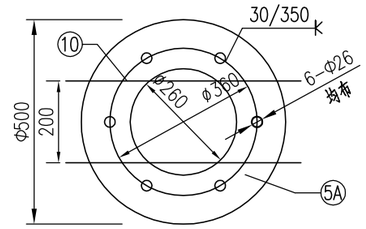
标志立面 1:50



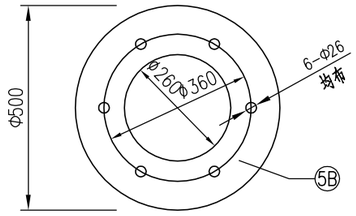
立柱法兰平面 1:15



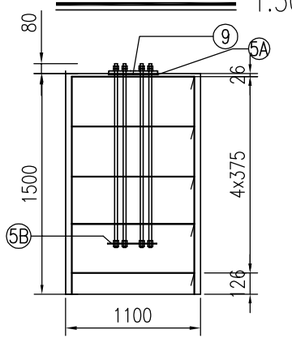
基础法兰平面 1:15

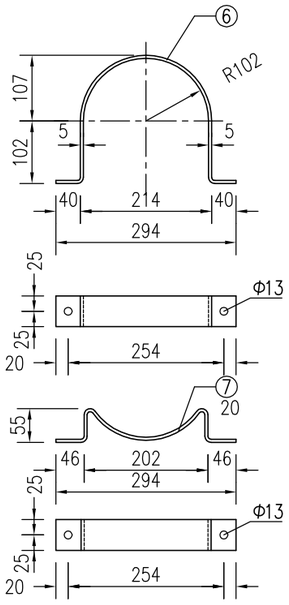


基础锚板平面 1:15

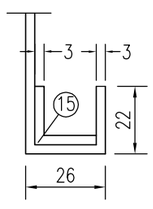


基础钢筋立面 1:50

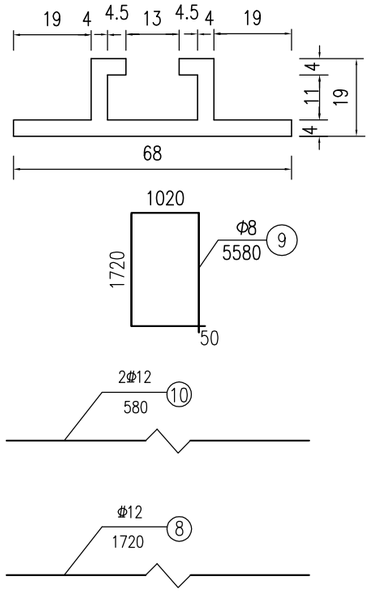




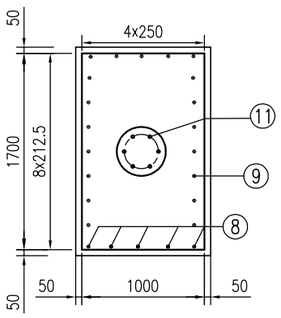
I－I 1:2

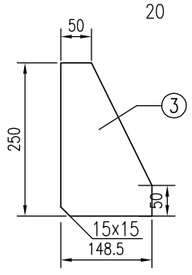


铝合金龙骨截面 1:1.5

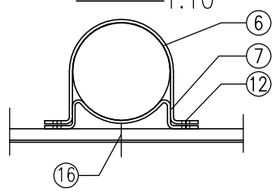


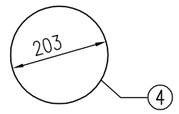
基础钢筋平面 1:50





A大样 1:10





一个限载船舶尺度标志安装工程数量表

类别	材料名称	编号	截面	长度(mm)	数量(个)	单件重(Kg)	合计
金属材料	热轧无缝钢管	1	Φ203x8	5020	2	193.12	386.2
	钢板	2	Φ500x20	500	2	30.83	158.16
		3	148.5x10	300	12	2.15	
		4	203x5	203	2	1.27	
		5A	Φ500x10	500	2	15.41	
		5B	Φ500x5	500	2	7.71	
	抱箍	6	50x5	608.7	16	1.19	
		7	50x5	410.7	16	0.18	
	钢筋	8	Φ12	1720	48	1.53	96.36
		9	Φ8	5580	10	2.2	
		10	Φ8	580	4	0.23	
	直角地脚螺栓	11	M24	1200	12	4.26	53.10
	方头螺栓	12	M12	35	32	0.062	
	铝合金板5A02	13	2900x3	4200	1	107.7	151.20
	铝合金龙骨6063	14	68x4	4000	8	4.80	
	铝合金角铝	15	20×20×3	14000	1	4.70	
	铝合金沉头铆钉	16	M4	12	656	0.0006	
反光膜（㎡）							17.86
混凝土C25(m³)							5.94

附注：

1、图中尺寸均以毫米为单位，基础采用钢筋混凝土基础。

2、图中钢材均为Q235号钢；焊条采用T42，焊缝均为满焊。

3、螺栓表面镀锌350g/m²，钢管钢板等镀锌610g/m²后进行涂塑处理，具体参考《公路交通安全设施施工技术规范》（JTG F71－2006）。

4、铝合金沉头铆钉用于铆接铝合金龙骨和铝合金板，间距为100mm。

5、基础采用明挖法施工，基底应平整、夯实，控制好标高。施工完毕，应分层回填夯实。

6、在浇筑基础混凝土时，应注意使法兰盘与基础对中，并将其嵌入基础（其上表面与基础顶面齐平），同时保持其顶面水平，且预埋地脚螺栓应与其保持垂直。

7、标志板边缘均应按图折弯加固，矩形标志牌在其下缘留Φ8孔以淌雨水。

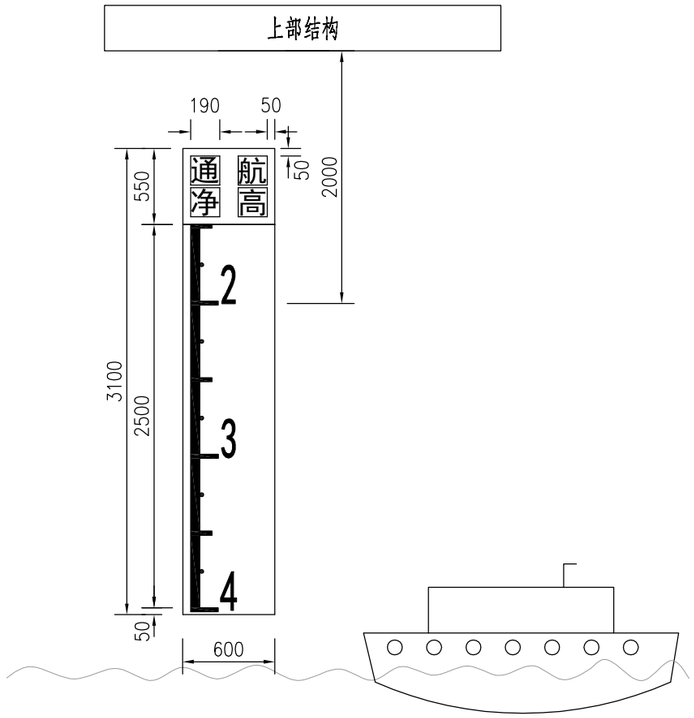
8、为防止螺栓生锈，在螺栓安装完毕后，基础上应覆盖一层与螺栓等高的素混凝土。

9、地脚螺栓两端攻丝，分别与锚板及基础法兰连接，一根地脚螺栓配4个螺母，一个垫片，最上面的一个螺母为高强度螺母，其余3个螺母为普通螺母，等长双头螺栓两端各配一个螺母，方头螺栓配一个螺母，10#钢筋焊接于5A基础法兰下面。

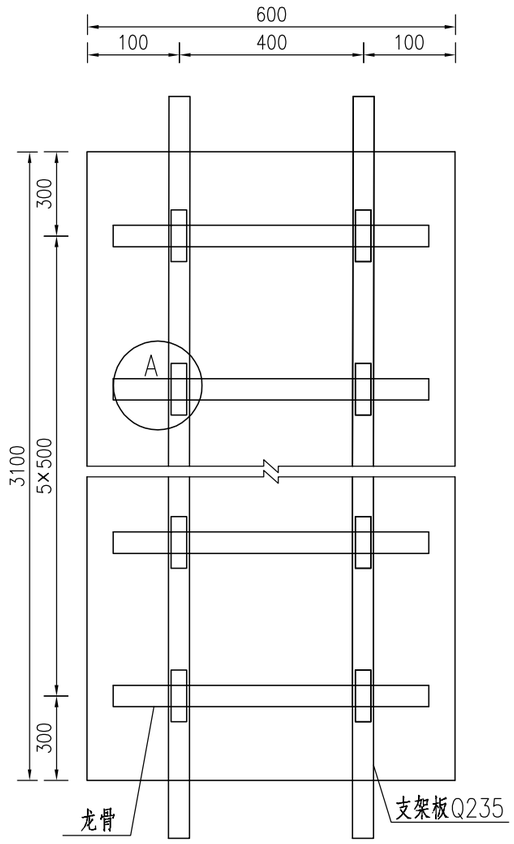
10、标志牌的安装应符合GB5768－2009及施工技术规范的要求。

苏交科集团股份有限公司	如东县交通运输局2021年等外级航道助航设施设计项目施工图设计	限载船舶尺度标志设计图	设计	复核	审核	审定	图号
							S－13

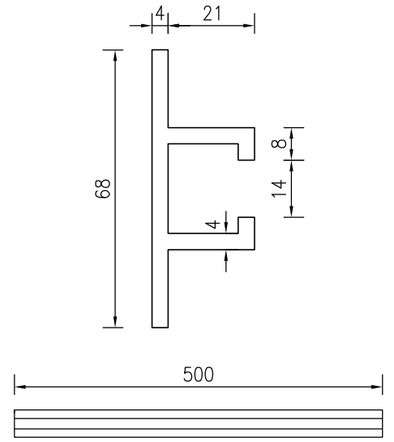
日期 2021.10



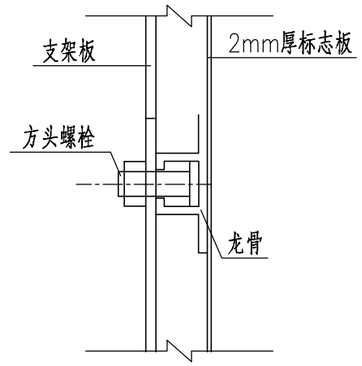
净高标尺立面布置图



铝合金龙骨大样



A大样



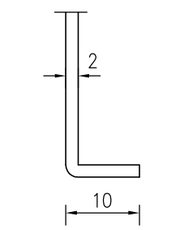
单件净高标尺安装工程数量表

材料名称	编号	截面	长度 (mm)	数量 (个)	单件重 (kg)	合计 (kg)
支架板Q235	1	2000x50x5	4500	2	8.89	17.8
化学螺栓	2	M12	160	4	0.19	1.8
方头螺栓	3	M12	35	12	0.062	
龙骨6063	4	68x4	500	6	0.60	6.2
铝合金角铝	5	L20x20x3	7400	1	2.49	
铝合金沉头铆钉	6	M4	6	122	0.0006	
铝合金板5A02	7	3100x600x2	3100	1	10.2	10.2
Ⅲ类反光膜（㎡）	8	3100x600	2.8			

单件净高标尺标志版面工程数量表

类型	材料	尺寸（mm）	数量	单件重（kg）
净高标尺	铝合金	3100x600x3		15.9
	化学螺栓	M8x110	37套	
	Ⅲ类反光膜			2.8㎡

Ⅰ－Ⅰ



附注：

1、本图尺寸以毫米计。

2、本图仅反映版面背立面结构布置图；

3、各构件及A、B大样图见标牌安装大样图；

4、铝合金沉头铆钉用于铆接铝合金龙骨和铝合金板，间距为100mm（图中未示出）。

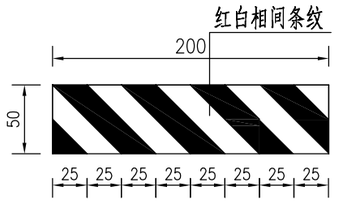
5、本图为净高标尺结构图，采用支架的方式附着于护岸或桥墩上，施工时支架板可根据实际情况适当调整。

苏交科集团股份有限公司	如东县交通运输局2021年等外级航道助航设施设计项目施工图设计	净高标尺设计图	设计	复核	审核	审定	图号
							S-14

日期 2021.10

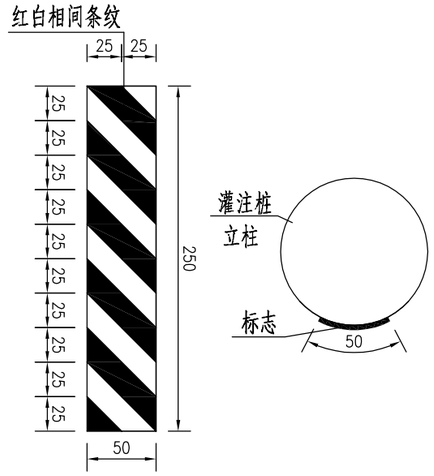
乙类标志

左段（右段由此镜像）



甲类标志

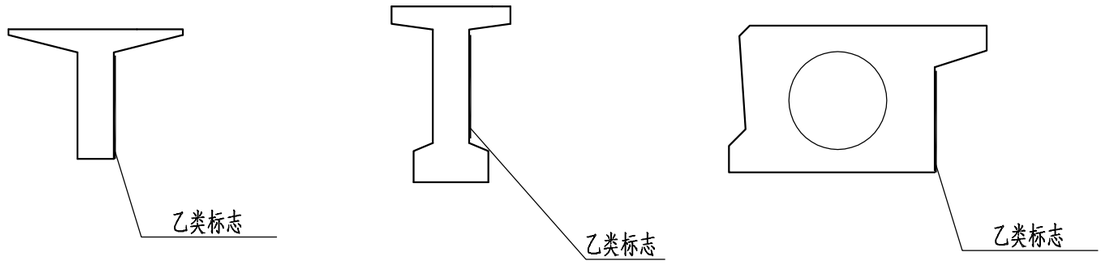
桥梁左岸（右岸由此镜像）



单件甲乙类标志反光膜工程数量表

类型	材料	面积（m^2）	备注
甲类标志反光膜	Ⅲ类	1.31	
乙类标志右（左）段反光膜	Ⅲ类	1.05	

标志位置示意图



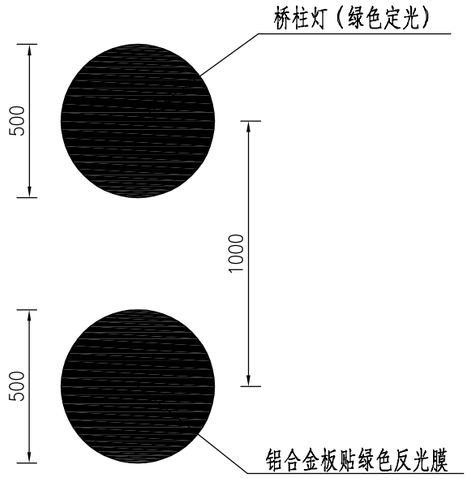
附注：

1、本图尺寸以厘米计。

2、乙类标志采用粘贴的方式附着于桥梁侧面，甲类标志采用粘贴的方式附着于桥梁桥墩处。

苏交科集团股份有限公司	如东县交通运输局2021年等外级航道助航设施设计项目施工图设计	甲乙类标志设计图	设计	复核	审核	审定	图号
							S-15

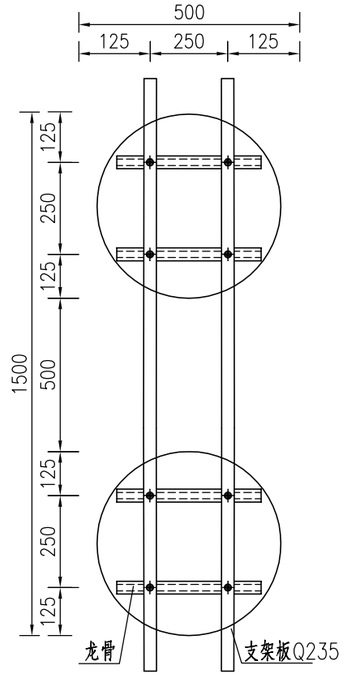
桥柱灯示意图



桥涵（柱）灯技术参数

透镜直径	155型桥涵灯	155型桥柱灯
灯光颜色	红色	绿色
灯质	定光	
光源	LED	
有效射程	大于3km	
光源寿命	≥15年	
输出电压	12V	
有效光强	≥3cd	
防护等级	IP65	
工作环境	室外防雨	

桥柱灯立面布置图



单个桥墩单侧桥柱灯安装工程数量表

材料名称	编号	截面	长度 (mm)	数量 (个)	单件重 (kg)	合计 (kg)
支架板Q235	1	2000x50x5	2000	2	3.95	7.8
化学螺栓	2	M12	160	4	0.19	1.3
方头螺栓	3	M12	35	8	0.062	
龙骨6063	4	68x4	400	4	0.48	1.9
铝合金沉头铆钉	6	M4	6	24	0.0006	
铝合金板5A02	7	Φ500		2	6.16	6.2
Ⅲ类反光膜（m^2）	8	Φ500	0.5			

附注：

1、本图尺寸以毫米计。

2、桥柱灯具体要求详见设计说明。

3、桥柱灯需配备蓄电池组使用寿命大于5年，
温度使用范围为－20℃～＋60℃，具有深度充放电功能，
能够完全符合《内河航标技术规范》(JTS/T 181－1－2020)要求。

4、桥柱灯采用支架式的安装方法，工程数量表为单个桥墩单侧桥柱灯，即2个桥柱灯工程量。

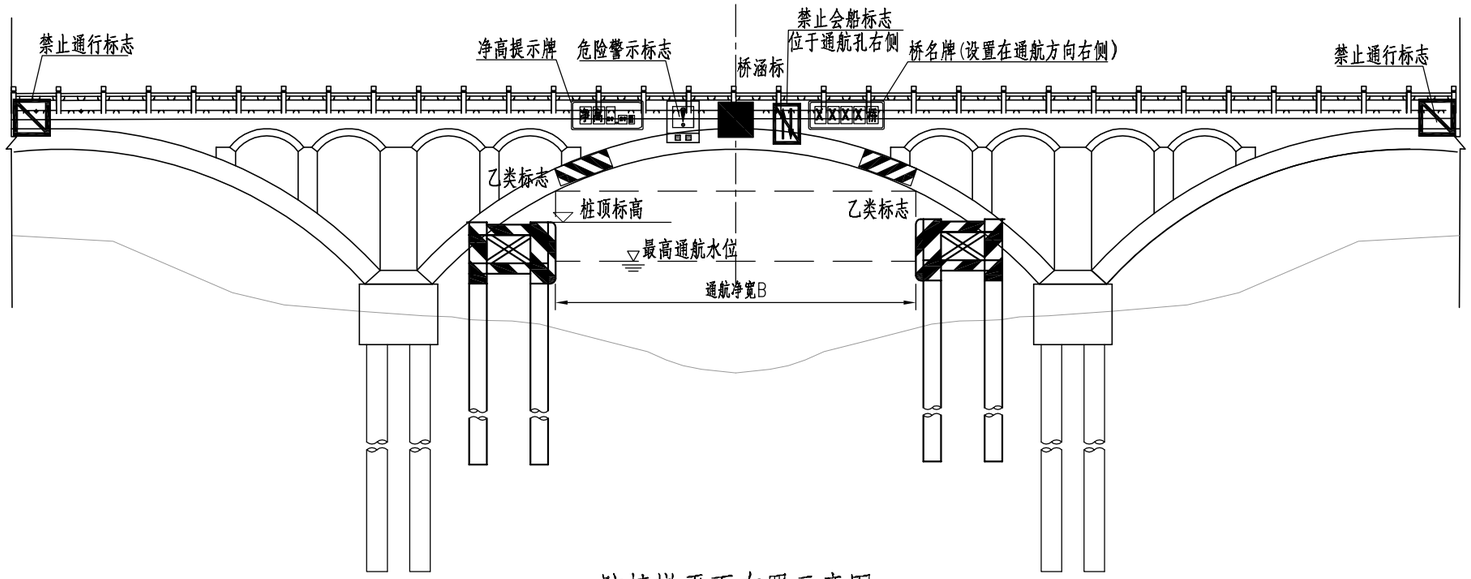
5、桥柱灯、桥涵灯统一采用3W灯器，并需配置可调控电容电阻模块，灯光强调可根据周围通航环境进行调整，灯光有效射程为3km。

6、灯器安装前，需进行首件安装测试，灯光效果需经交通执法部门、港航中心等相关主管单位验收批准后，方可进行批量安装。

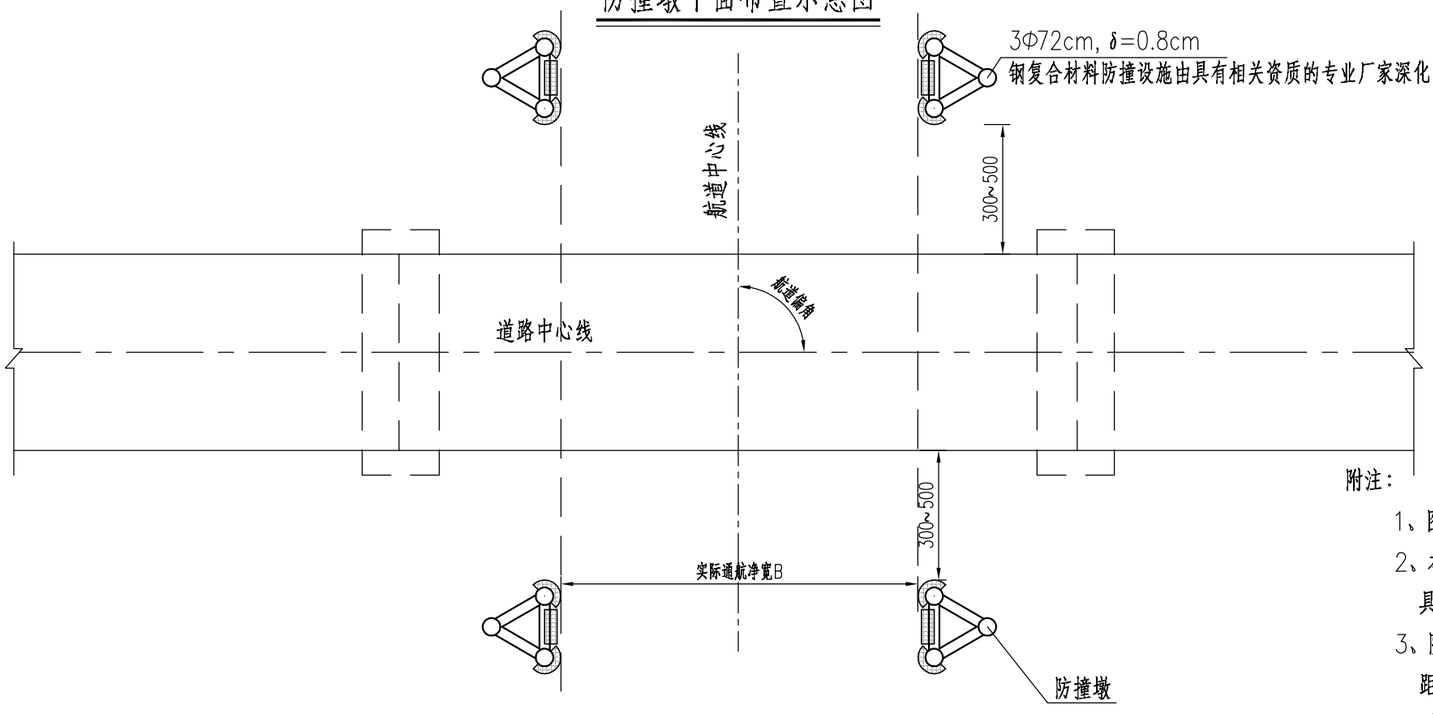
苏交科集团股份有限公司	如东县交通运输局2021年等外级航道助航设施设计项目施工图设计	桥柱灯设计图	设计	复核	审核	审定	图号
							S－16

日期 2021.10

助航标志立面图（水中落墩）



防撞墩平面布置示意图



附注：

1、图中高程以米计(国家85高程系)，其它尺寸均以厘米计。

2、本图为钢管桩防撞设计示意图，防撞墩每3根钢管桩为一簇，具体详见防撞墩构造图。

3、防撞墩设置不得压缩现有桥梁通航净宽，原则上设置于桥梁上下游，距离桥梁边线3~5m处。

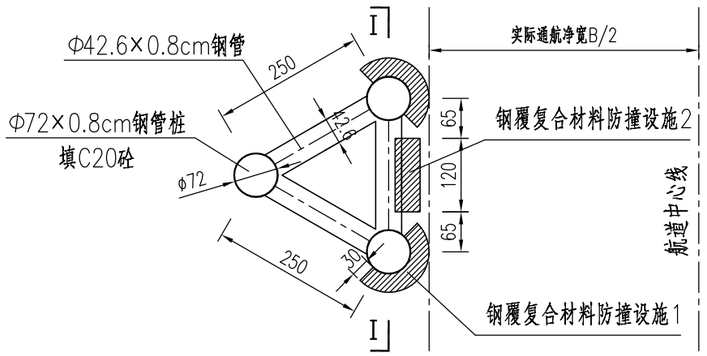
4、钢管桩施工前需排查周边管线位置，施工中注意规避。

5、防撞墩位置、高程及施工区域过河管线情况施工单位施工前需现场确认，经港航事业中心和交通运输综合执法部门确认批准后，方可施工。

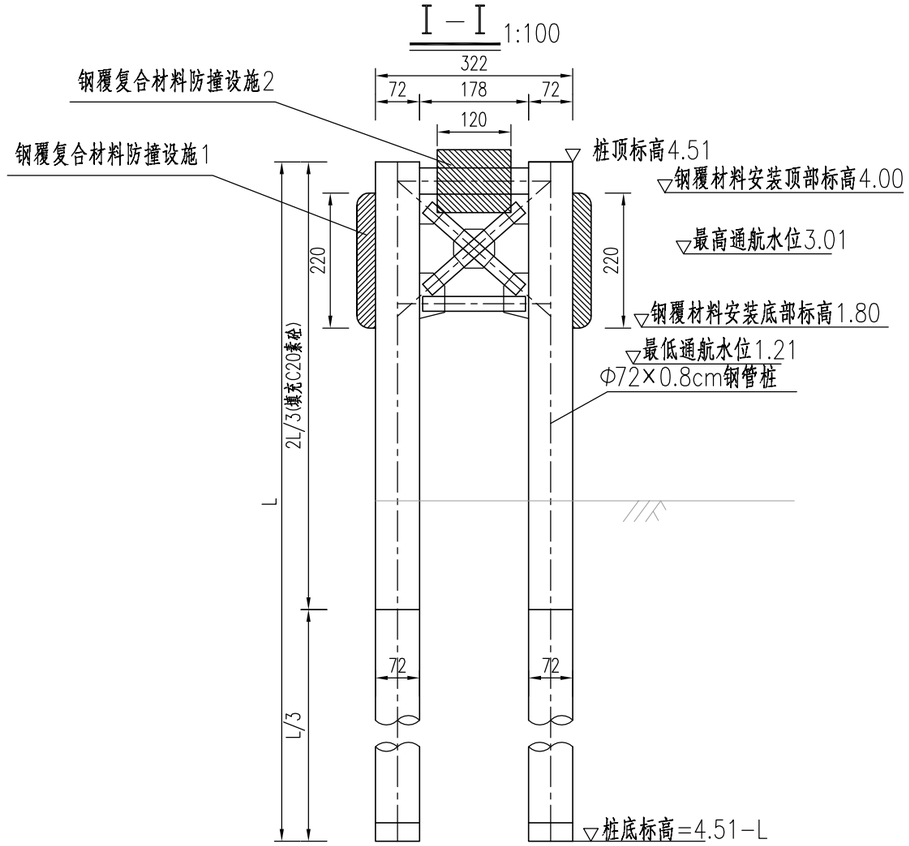
6、本图适用于岔南大桥。

苏交科集团股份有限公司	如东县交通运输局2021年等外级航道助航设施设计项目 施工图设计	3Φ72x0.8cm 防撞墩设计图	设计	复核	审核	审定	图号
							S-17

Φ72防撞墩平面图 1:100



I－I 1:100



单个防撞墩工程数量表

防撞墩长度	材料	钢材（kg）	C20混凝土（m³）	钢覆复合材料（m³）	反光油漆（m²）
16	用量	8760.25	13.02	2.39	37.52

附注：

1、图中高程以米计(国家85高程系)，其它尺寸均以厘米计。

2、防撞墩迎船侧钢管外设钢覆复合材料防撞设施。

3、钢管桩上部2L/3长度内泥浆采用泥浆泵抽出，并采用C20砼灌实至桩顶。

4、桩顶高程偏位不得大于100mm，桩的纵轴线倾斜度偏差不宜大于1%；
桩的纵轴线倾斜度偏差超过1%,但不大于2%的直桩不应超过10%。

5、如遇沉桩困难或无法沉桩等情况，应及时报监理单位复核，与设计单位、建设单位研究处理。

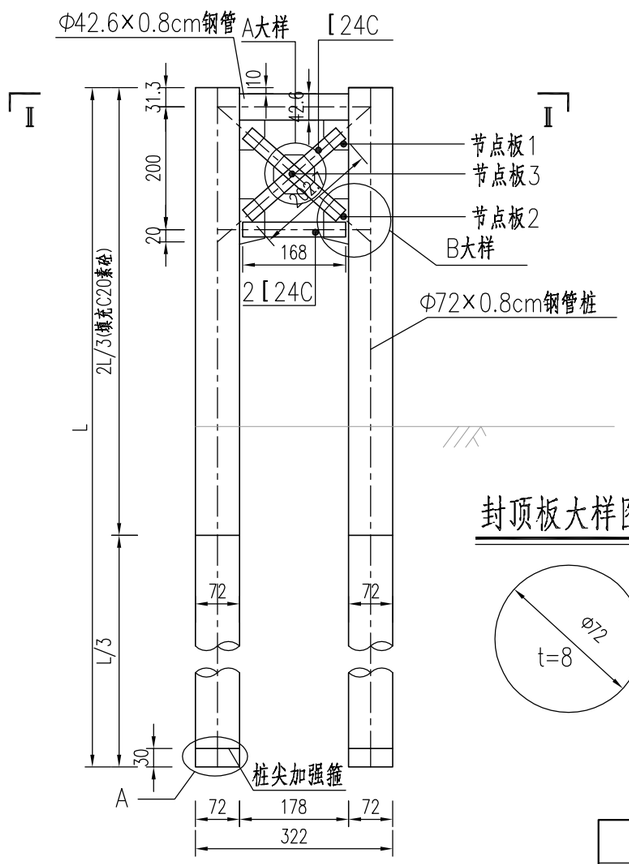
6、施工单位施工时建议选择枯水期进行。

7、本图适用于岔南大桥。

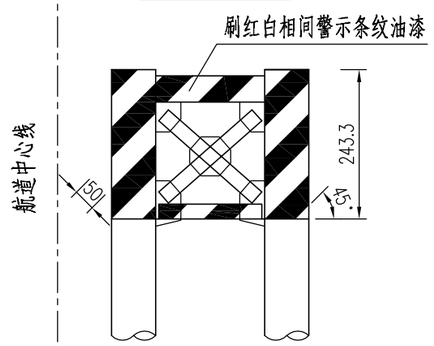
苏交科集团股份有限公司	如东县交通运输局2021年等外级航道助航设施设计项目 施工图设计	3Φ72x0.8cm 防撞墩设计图	设计	复核	审核	审定	图号
							S-17

日期 2021.10

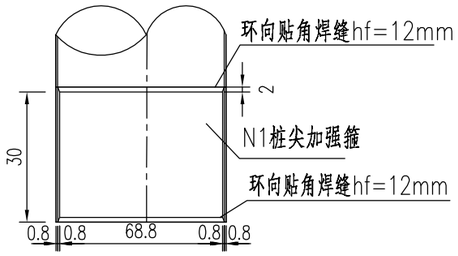
立面图（Ⅰ－Ⅰ） 1:100



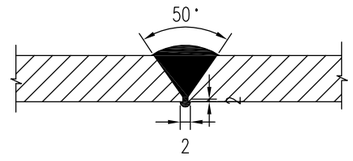
涂装立面图 1:100



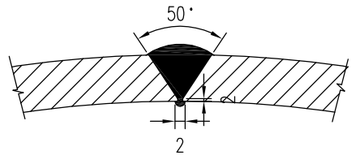
A大样图 1:50



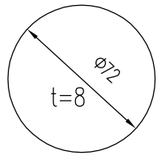
钢管桩环向焊缝大样图



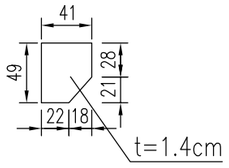
钢管桩径向焊缝大样图



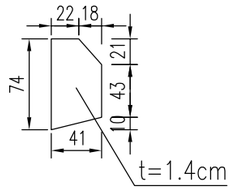
封顶板大样图 1:50



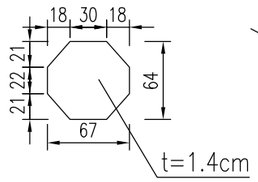
节点板1大样图 1:50



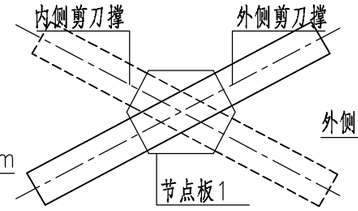
节点板2大样图 1:50



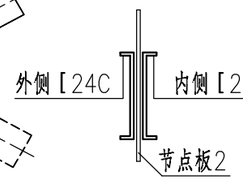
节点板3大样图 1:50



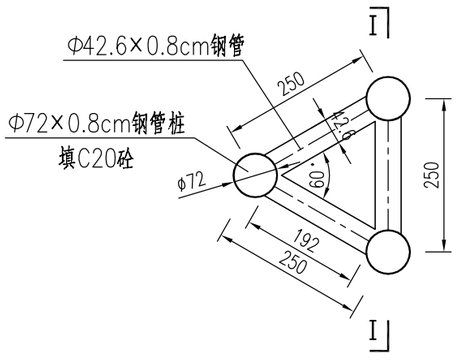
A大样示意图



B大样示意图



平面图（Ⅱ－－Ⅱ） 1:100



单个防撞墩的钢材数量表(3Φ72cm)

项目	规格	材料	数量	单位	单重(kg)	总重(kg)
钢管桩	Φ72×0.8cm	Q355B	48	m	141.98	6814.96
上平联	Φ42.6×0.8cm	Q355B	5.76	m	84.00	483.86
下平联	2[24C	Q355B	5.04	m	66.32	334.27
剪刀撑	[24C	Q355B	12.16	m	33.16	403.31
N1加强箍	Φ70×1.0cm	Q355B	0.9	m	172.54	155.29
节点板1	t=1.4	Q355B	6	块	22.08	132.47
节点板2	t=1.4	Q355B	6	块	33.34	200.06
节点板3	t=1.4	Q355B	3	块	47.13	141.38
封顶板	t=0.8	Q355B	3	块	31.55	94.65
合计			16m防撞墩钢材合计8760.25			

附注：

1、图中尺寸除标高以米计外，余均以厘米计。

2、防撞墩设在船舶通行方向的两侧。

3、图中未注明焊高均为hf=12mm。

4、施工前对钢管外壁进行防腐处理，具体详见设计说明要求。

5、钢管桩制作焊缝质量等级为二级，焊缝无损伤的检查方法和数量按《钢结构工程施工质量验收规范》（GB50205）执行。

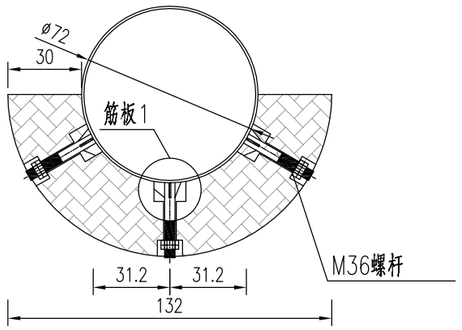
6、钢管桩上部2L/3长度内泥浆采用泥浆泵抽出，并采用C20砼灌实至桩顶，用封顶板密封。

7、同一组钢管桩群在同一截面内不得出现两道横向焊缝。

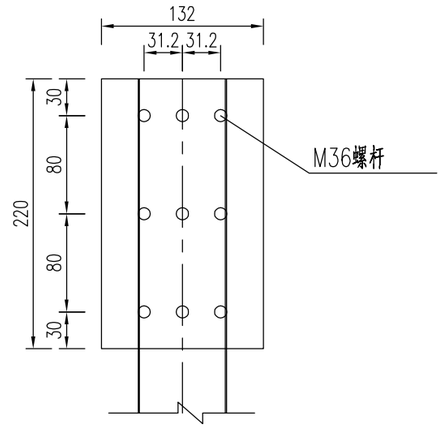
8、本图适用于岔南大桥。

苏交科集团股份有限公司	如东县交通运输局2021年等外级航道助航设施设计项目施工图设计	3Φ72x0.8cm 防撞墩设计图	设计	复核	审核	审定	图号
							S-17

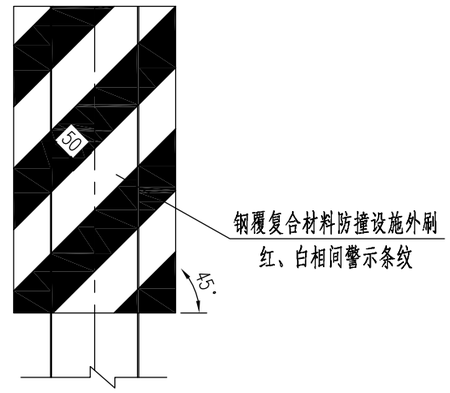
日期 2021.10



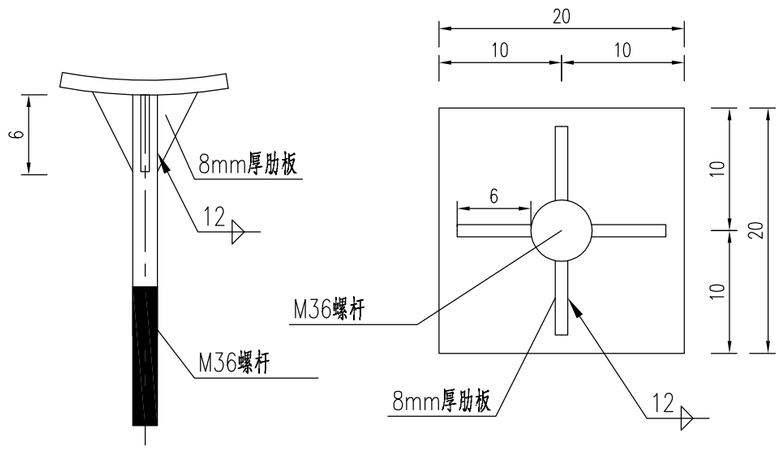
钢覆复合材料防撞设施1平面布置图 1:25



钢覆复合材料防撞设施1平面布置图 1:50



涂装立面示意图1 1:50



筋板1大样图 1:20

附注：

1、图中尺寸除标高以米计外，余均以厘米计。

2、钢覆复合材料防撞设施通过M36螺杆+增强筋板固定在防撞墩上。

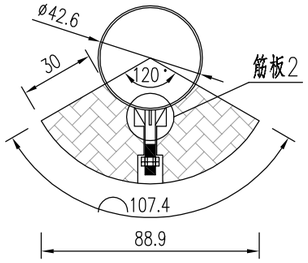
3、所有钢结构均需进行防腐涂装，详见设计说明。

4、钢覆复合材料防撞设施由具有相关资质的专业厂家进行深化结构设计，要求其成品消减撞击力达到30%以上，每米厚度耗能值不低于0.6MJ，经过防撞设施产品性能测试后，单元迎面击中心点残余位移不大于防撞单元总厚度的10%。

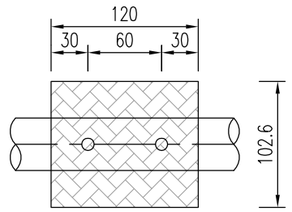
5、本图适用于岔南大桥。

苏交科集团股份有限公司	如东县交通运输局2021年等外级航道助航设施设计项目 施工图设计	3Φ72x0.8cm 防撞墩设计图	设计	复核	审核	审定	图号
							S-17

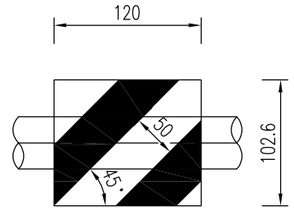
日期 2021.10



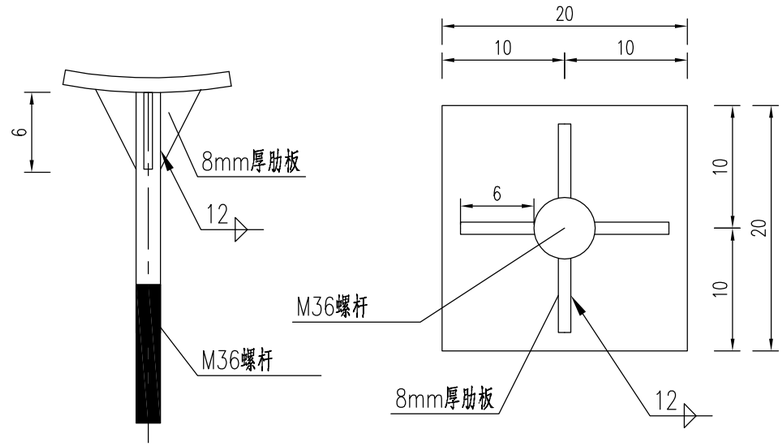
钢覆复合材料防撞设施2平面布置图 1:20



钢覆复合材料防撞设施2平面布置图 1:50



涂装立面示意图2 1:50



筋板2大样图 1:20

附注：

1、图中尺寸除标高以米计外，余均以厘米计。

2、钢覆复合材料防撞设施通过M36螺杆+增强筋板固定在防撞墩上。

3、所有钢结构均需进行防腐涂装，详见设计说明。

4、钢覆复合材料防撞设施由具有相关资质的专业厂家进行深化结构设计，要求其成品消减撞击力达到30%以上，每米厚度耗能值不低于0.6MJ，经过防撞设施产品性能测试后，单元迎面击中心点残余位移不大于防撞单元总厚度的10%。

5、本图适用于岔南大桥。

苏交科集团股份有限公司	如东县交通运输局2021年等外级航道助航设施设计项目施工图设计	3Φ72x0.8cm 防撞墩设计图	设计	复核	审核	审定	图号
							S-17