

# 江苏省综合交通运输学会团体标准

《水运工程 660MPa 级带肋钢筋混凝土结构技术规范》

## 编制说明

标准编制组

2025 年 6 月

## 一、编制的背景和作用

“双碳”战略倡导绿色、环保、低碳的生活方式。加快降低碳排放步伐，有利于引导绿色技术创新，提高产业和经济的全球竞争力。根据《中国建筑能耗与碳排放研究报告(2023年)》，2021年全国建筑全过程能耗总量为23.5亿tce，占全国能源消费总量比重为44.7%。其中：建材生产阶段能耗11.1亿tce，占全国能源消费总量的比重为20.9%；建筑施工阶段能耗1.0亿tce，占全国能源消费总量的比重为1.8%；建筑运行阶段能耗11.5亿tce，占全国能源消费总量的比重为21.9%。

建筑全过程能耗及碳排放占全国总量比重大，建材生产阶段占比也较大，从建材种类来看，钢材和水泥的生产碳排放占建筑业建材生产碳排放的95%以上，是最主要的影响因素。钢筋是工程建设中最主要的建筑材料之一，随着经济持续高速增长，工程建设规模的不断扩大，钢筋消耗量大量增加。工程建设中降低钢筋用量，提高工程质量，减少能源资源消耗对实现建筑业碳排放控制，具有重大的战略意义。

2023年，全国钢筋产量达到2.26亿吨，这一数据反映了中国钢铁工业在钢筋生产方面的巨大规模和产能，同时，也体现了中国在基础设施建设等方面的需求。钢筋作为建筑用重要材料之一，其强度等级和质量水平对节约资源、降耗有着直接影响，未来，钢筋将逐步向高强度、高柔韧化、稳定化、多功能化、绿色化的“五化”方向发展，在工程中使用高强钢筋，既可以降低钢材消耗，同时也可以提高建筑物的质量和安全可靠。当前我国正在大力推进节能减排，建筑业节

能对我国整体节能具有重大意义，钢筋作为建筑用重要材料之一，其强度等级和质量水平对节约资源、降低能耗有着直接影响。高强钢筋具有高屈服强度和承载能力，在工程应用上可减少钢筋加工与连接的工程量，满足未来工程建设绿色环保、用钢轻量化的需求。推广应用高强钢筋，是建设资源节约型、环境友好型社会的重要举措。

2012年1月，中国出台了《住房和城乡建设部工业和信息化部关于加快应用高强钢筋的指导意见》，明确要求在建筑工程中加速淘汰335MPa级钢筋，优先使用400MPa级钢筋，并积极推广500MPa级钢筋；加快高强钢筋产品及应用技术研发，研究钢筋连接新工艺和新技术，降低工程施工中钢筋加工成本，加强高强钢筋和高强混凝土结构构件抗震性能的研究，开展600MPa级及以上螺纹钢产品研发。这一政策推动了高强钢筋的生产和应用，到2015年底，高强钢筋产量达到了螺纹钢总产量的80%，使用量达到了建筑用钢筋总量的65%以上。江苏省《住宅工程质量通病控制标准》规定“建筑物两端端开间及变形缝两侧的现浇板应设置双层双向钢筋，630MPa及以上带肋高强钢筋可以用不小于6mm，其他要求不变。”江苏省地方标准《绿色建筑设计标准》（DB32/3962-2020）规定“钢筋混凝土梁、柱纵向受力钢筋应采用不低于HRB400钢筋，且钢筋混凝土结构构件受力钢筋使用大于等于400MPa级的高强钢筋用量不应小于受力钢筋总量的85%，其中500MPa级以上高强钢筋用量不宜小于受力钢筋总量的60%或630MPa级以上高强钢筋用量不宜小于受力钢筋总量的15%。从国家和行业政策导向判断，逐步限制、禁止使用低强度建筑材料，

推广应用高强度建筑材料将是大势。

此外，技术创新也是推动高强钢筋产量增加的重要因素。高强钢筋的生产技术，通过热处理工艺提高钢筋强度，不仅减少了钢材用量，还提升了材料性能，这种技术的应用和推广，进一步促进了高强钢筋的生产和应用。中国的高强钢筋产量不断增加，不仅反映了中国钢铁工业的生产能力，也体现了国家对基础设施建设和房地产市场的重视，以及技术创新在推动产业发展中的作用。

高强度钢筋作为一种新型建筑材料，在现代工程施工中扮演着重要的角色，其具备优异的力学性能和高耐久性，被广泛应用于桥梁、隧道、高层建筑等工程中。在桥梁工程中，高强度钢筋能够帮助增加桥梁的承载能力，减小结构自重，提高抗震性能。高强度钢筋还被用于高层建筑的纵向和横向钢筋接头，以提高建筑的整体受力性能。在隧道工程中，高强度钢筋的应用能够提高隧道的挤压和剪切承载能力以确保隧道的安全性和稳定性。因此，高强度钢筋在工程中的应用前景十分广阔。

国家在 2012 年颁布实施《水运工程混凝土结构设计规范》，传统的 HRP335 和 HRP135 级钢筋不能再应用到水运工程中，应使用 HRB400 级和 HRB500 级钢筋，水运工程施工中应用的钢筋在强度上有了很大的提高。江西省地方标准《绿色水运建设指南 港口航道》（DB36/T1834.2-2023）中指出“工程建设中宜推广使用高强度钢材、高强度钢筋。”交通运输部行业标准《港口工程绿色设计导则》（JTS/T 189-2023）提到，设计应选用耐久性良好的材料，宜采用高强度、高

性能材料。新版钢筋国家标准《钢筋混凝土用钢第 2 部分：热轧带肋钢筋》（GB1499.2-2024）将于 2024 年 9 月 25 日正式实施，标准的实施将带来多项重要变更，包括更严格的重量公差要求、强制实施钢包精炼工艺、新增疲劳性能要求、更新取样和测试程序，这些变化旨在提高钢筋产品的质量，并使中国钢筋标准与国际接轨。随着标准的提高，市场对高质量钢筋的需求将增加，将推动更高强度钢产品的发展和应用。

在水运工程建筑中，高强钢筋的应用，可在一些以受力为主的构件中适当减少钢筋用量，这能节省很大一部分的成本投入，将因钢筋过于密集而导致的施工振捣难度加大问题进行了有效的缓解，对于水运工程整体施工质量的提高意义重大。高强钢筋对于提高我省水运钢筋混凝土工程质量、推动先进工艺在我省应用具有重要意义，有利于我省水运工程建设充分发挥和利用已有的科技创新成果，持续推动工程建设质量提升。

#### **需要解决的问题：**

（1）高强钢筋在水运工程结构中的应用鲜有案例，如何结合实际应用场景，在理论与试验的基础上针对性编制标准条文；

（2）不同地区、不同建筑类型的钢筋混凝土应用场景不同、应用条件复杂，规范编制过程中需充分考虑；

（3）目前水运工程中高强钢筋应用无相关标准，缺乏统一的行为规范和发展方向。

## 编制的意义：

(1) 及时吸纳科技创新成果，在水运行业推广及应用高强钢筋的新技术、新产品，促进科技成果转化，从而快速凝聚科技优势、产业优势和市场优势；

(2) 与现有标准体系形成优势互补、良性互动、协同发展；

(3) 填补国内水运工程中高强钢筋应用缺乏相关技术标准的空白，提供统一的标准体系，从而促进水运行业中高强钢筋应用的规范化和有序发展；

(4) 积累前瞻性应用数据，为国家标准提供试运行的机会，为未来国家标准的制修订提供参考；

(5) 通过标准战略实现市场引领作用，促进水运行业高强钢筋应用的行为规范及发展方向，增加企业竞争力。

## 二、工作过程

### 1、任务来源

本标准由南京水科院瑞迪科技集团有限公司向江苏省综合交通运输学会提出，江苏省综合交通运输学会归口。

### 2、主要起草单位（人）

本标准起草单位：南京水科院瑞迪科技集团有限公司、江苏天舜金属材料集团有限公司、东南大学、南京港（集团）有限公司、河海大学、华设设计集团股份有限公司、水利部 交通运输部 国家能源局南京水利科学研究院。

### 3、编制组目前开展的阶段性工作

编制组目前主要开展了立项申请、工作大纲编制、标准调研、标准编制等工作，现处在标准征求意见阶段。具体时间及工作内容如下：

(1) 2024年8月：南京水科院瑞迪科技集团有限公司作为编制组代表向学会提交了《水运工程 660MPa 级带肋钢筋混凝土结构技术规范》，学会组织了标准的立项及工作大纲评审会；

(2) 2024年11月：学会下发立项公告：苏交学办[2024]88号文件-江苏省综合交通运输学会关于《水运工程 660MPa 级带肋钢筋混凝土结构技术规范》团体标准立项的公告，编制组在学会的指导下开始本项团体标准的调研和编制工作；

(2) 2024年12月~2025年3月：针对大纲重点，编制团队组织进行补充调研，与相关人员交流收集数据及相关资料；根据专家意见补充了钢筋焊接接头的抗拉强度试验，同步进行标准送审稿的编制；

(3) 2025年4月：编制形成送审稿，开展《水运工程 660MPa 级带肋钢筋混凝土结构技术规范》团体标准预备审查工作；

(4) 2025年5-6月：根据预审会专家意见对标准进行修改，编制完成征求意见稿，并提请学会公开征求意见。

### 三、与现有相关国家标准、行业标准、地方标准的协调、配套关系

本标准无违反相关法律法规及强制性标准的条款。

本标准可作为《混凝土结构通用规范》(GB 55008)、《混凝土结构设计标准》GB/T 50010、《建筑抗震设计规范》GB/T 50011、《水运工程混凝土结构设计规范》JTS 151、《水工混凝土结构设计规范》SL 191、《水运工程抗震设计规范》JTS 146 等相关技术标准的补充。

## 四、标准编制原则及标准主要技术内容

### 1、编制原则

本标准按照 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》及相关法规的要求等进行编写。编写过程中遵循“科学性、准确性、简明性、统一性”的原则。

①科学性原则：标准内容必须以科学成果和先进经验为基础，并经过严格的科学论证。

②准确性原则：标准内容的措辞应准确、清楚、符合逻辑，避免模棱两可。

③简明性原则：标准内容应简洁明了、通俗易懂。

④统一性原则：标准内容应符合国家有关法律、法规，并与现行的有关标准规范相协调。

### 2、主要技术内容

#### 前言

规定本标准的起草单位情况、编制人员情况、涉及专利情况等。

#### (1) 范围

本标准规定了江苏行政区域内水运工程中采用660MPa级带肋钢筋混凝土结构的设计、施工和质量验收，不适用于轻骨料混凝土和其他特种混凝土结构。

#### (2) 规范性引用文件

提出对于本标准的应用必不可少的文件，主要包括《混凝土结构通用规范》GB 55008、《混凝土结构设计标准》GB/T 50010、《混凝土

结构工程施工质量验收规范》GB 50204、《水运工程混凝土结构设计规范》JTS 151、《水工混凝土结构设计规范》SL 191、《水运工程混凝土施工规范》JTS 202、《水运工程质量检验标准》JTS 257 等。

### （3）术语和定义

提出 660MPa 级带肋钢筋、660MPa 级带肋钢筋混凝土结构等术语定义。

### （4）基本规定

提出 660MPa 级带肋钢筋的作用和效应组合和裂缝控制标准等。

### （5）材料

提出 660MPa 级带肋钢筋的混凝土结构中混凝土、钢筋材料的参数指标。

### （6）结构设计

660MPa 级带肋钢筋混凝土结构，按承载能力极限状态计算和正常使用极限状态验算的结构效应分析的基本计算进行规定。

### （7）构造规定

对混凝土保护层、钢筋锚固长度、钢筋连接和纵向受力钢筋的最小配筋率的构造要求进行规定。

### （8）抗震设计

对需抗震设防的 660MPa 级带肋钢筋混凝土结构使用及参数取值进行规定。

### （9）耐久性设计

对 660MPa 级带肋钢筋混凝土结构的耐久性设计进行了规定。

## （10）施工及质量验收

提出采用 660MPa 级带肋钢筋的混凝土结构施工中的调直措施、连接措施。对施工中的材料、钢筋连接等质量验收标准进行规定。

### 附录 A（规范性） 660MPa 级带肋钢筋混凝土结构技术条件

提出钢筋的主要技术参数要求、力学性能要求、工艺性能要求和外形要求。提出钢筋原材送检的检验项目和检验批次、检验方法等。

## 五、标准主要内容的先进性

### （1）国内外高强钢筋应用现状

#### 1）国外高强钢筋应用标准现状

国际上钢筋的总体发展趋势为生产工艺的不断改进，强度延性的逐步提高，使用寿命的日益增加。多个国家高强钢筋的研发应用水平已处于世界前列，并逐步淘汰低强度钢筋，研发升级并逐步推广具有高强度、耐高温、耐腐蚀等综合性能的钢筋，如美国的 Corten3 钢，日本的 SUS 钢棒等。

#### 2）国内高强钢筋应用标准现状

随着我国钢筋品种的不断研发更新，钢筋标准历经了多次的修订，这也从侧面反映出我国钢筋产业正逐步向新高度迈进。2012 年，住房和城乡建设部和工信部正式发布《关于加快应用高强钢筋的指导意见》，主要目标和指向是：2013 年底淘汰 335MPa 级钢筋；2015 年底，高强钢筋的产量多出普通钢筋 60%，使用量多出普通钢筋 30%以上；以 400MPa 级钢筋为应用基础，在超高层及大跨度建筑中率先采用 500MPa 级钢筋并逐年提高其产量和使用率，逐步研发 660MPa 级及

以上的钢筋。我国 660MPa 级及以上钢筋的研发应用尚处于初级阶段，采用 660MPa 级高强钢筋比 HRB400、HRB500 可分别节约 33.3%和 19.2%的用钢量，既能提高水工结构的综合性能，又可推动钢铁产业的节能减排，并且丰富了钢筋产品的层次。

(2) 编制《水运工程 660MPa 级带肋钢筋混凝土结构技术规范》的重要作用和先进性主要体现在以下几个方面：

1) 编制《水运工程 660MPa 级带肋钢筋混凝土结构技术规范》，助力更具特色“水运江苏”建设为全面落实习近平总书记关于交通运输、水运发展的重要论述和对江苏工作的重要指示精神，省政府印发了《省政府关于加快打造更具特色“水运江苏”的意见》《加快打造更具特色“水运江苏”三年行动计划（2023—2025 年）》，提出了“充分发挥江苏海江河湖联动的特色优势，进一步推动运输结构优化调整，紧紧围绕覆盖更广、标准更高、联动更畅、效益更好的现代化水运体系建设，打造更具特色的‘水运江苏’，实现由水运大省向水运强省高质量转变”的总体目标。面对新形势、新任务和新要求，迫切需要提升水运工程建设水平和建设标准，而通过建立针对水运工程的高强钢筋混凝土结构技术规范，可有效节约水运工程建设过程中的材料损耗，助力实现绿色航道、绿色港口建设，助力更具特色“水运江苏”的建设。

2) 编制《水运工程 660MPa 级带肋钢筋混凝土结构技术规范》，是对《水运工程混凝土结构设计规范》JTS 151、《水运工程混凝土施工规范》JTS 202 等水运工程钢筋混凝土应用标准体系的有益补充

随着 660MPa 级及以上高强钢筋产品的研发和生产，国内目前相应的应用规范的发展稍显滞后。特别是对于 660MPa 级及以上高强钢筋基本连接锚固性能和在结构设计中的相关规定，目前没有形成统一规范。现行水运工程钢筋混凝土应用标准体系中，仅涉及 500MPa 级及以下钢筋应用的指导。因此，本次编制《水运工程 660MPa 级带肋钢筋混凝土结构技术规范》是对水运工程钢筋混凝土应用标准体系的有益补充，拓展了标准指导范围，提高了标准指导水平。

3) 编制《水运工程 660MPa 级带肋钢筋混凝土结构技术规范》，可规范水运工程行业参建单位使用高强钢筋混凝土结构工作

随着近几年水运工程建设标准不断提高，绿色建设是必不可少的一项建设要求。通过开展高强钢筋混凝土结构技术规范编制研究，促进高强钢筋混凝土结构的规范化、标准化应用，让水运工程建设中高强钢筋混凝土结构的应用有据可依、有理可循，加大宣传推广我省水运工程高强钢筋混凝土结构的应用。

## 六、标准主要内容的可行性

《水运工程 660MPa 级带肋钢筋混凝土结构技术规范》由南京水科院瑞迪科技集团有限公司、江苏天舜金属材料集团有限公司、东南大学、南京港（集团）有限公司、河海大学、华设设计集团股份有限公司、水利部 交通运输部 国家能源局南京水利科学研究院共同提出并负责具体章节条文编制。在有相对分工的基础上，各单位将在研究开展过程中紧密合作，对主要研究内容进行深入交流，充分发挥各自优势，确保本课题的圆满完成。前期已开展了相关的研究工作，为编

制《水运工程 660MPa 级带肋钢筋混凝土结构技术规范》奠定坚实的工作基础，具体如下：

（1）前期课题研究情况

1) 2011 年，住房和城乡建设部科技发展促进中心对江苏天舜金属材料集团有限公司研制的“建筑用高强度高塑性钢筋”工艺技术进行了科技成果评估，评估认为该产品各项技术指标符合《建筑用高强度高塑性钢筋》企业标准的要求，产品综合性能较好；该企业生产工艺先进，检测设备齐全，并已通过 ISO9000 质量体系认证，具备批量生产条件；该产品补充了中强预应力钢筋和约束配筋品种，可节省工程用钢量，符合国家节材和节能减排的发展方向，在混凝土结构中具有广泛的应用前景。经评估，产品工艺技术达到国内领先水平。

2) 2011 年，江苏天舜金属材料集团有限公司、中国人民解放军总参工程兵国防工程设计研究所共同组织开展了《新型 HTRB630 性能机理及其在人防工程中的应用研究》，项目采用模型试验、数值模拟和理论分析相结合的方法，对新型钢筋 HTRB630 性能机理及其在人防工程中应用进行了系统研究和大量的试验验证，解决了新型钢筋应用于人防工程的技术难题，具有重大的军事、经济、社会效益和广阔的应用前景。于 2014 年由总参工程兵国防工程设计研究所出具了相关的科学技术报告，该研究成果经国家人民防空办公室鉴定为国际先进成果，已列入国家新编制的人防规范中。

（2）前期测试验证情况

江苏天舜金属材料集团有限公司委托长安大学、河北工业大学、

东南大学、同济大学、总参工程兵国防工程设计研究所、国家建筑工程质量检验检测中心等高校、科研院所，组织开展了实验室试验（包括梁式粘结锚固性能试验、梁构件正截面受弯性能试验、梁构件斜截面受剪性能试验、柱构件轴心受压性能试验、柱构件偏心受压性能试验、柱构件抗震性能试验），原位加载试验（原位加载试验应对受检结构的梁、板、柱等构件的钢筋应力、挠度、裂缝宽度等进行量测），人防工程应用研究（钢筋动态力学性能试验、板构件抗接触爆炸性能试验），钢筋连接性能检验和试验（钢筋直螺纹套筒连接试验、钢筋焊接连接试验、钢筋挤压套筒、冷镦粗、热镦粗、快速直插连接试验）等专题试验、研究。

江苏天舜金属材料集团有限公司组织分别开展了“溧阳万兴综合楼短柱压力试验”、“溧阳万兴综合楼示范工程高强钢筋应用测试”、“天舜综合楼高强钢筋应用测试”等一系列现场试验。

通过以上专题试验、研究，结果表明，试验构件受力性能稳定，且在加荷后期表现了良好的延性变形特征，破坏具有明显的预兆。

（3）当前，660MPa 级带肋钢筋混凝土结构应用已覆盖住宅，商业综合体，公共建筑，厂房，人防工程，基坑围护，栈桥，管廊，预制构件等混凝土结构建筑物和一般构筑物，应用项目已超千项。

南京阿里巴巴华东总部项目于南京市建邺区，项目总投资 55 亿元，660MPa 级带肋钢筋应用于筏板、剪力墙、地下室梁、地下室顶板，预计用量 5543 余吨。

南京中交景致(中交 G81 地块)项目中应用 660MPa 级带肋钢筋替

代 HRB400 钢筋，综合成本节约达 15.6%。

(4) 2024 年，由江苏省工程建设标准站公告，江苏天舜金属材料集团有限公司发布了企业标准《T63/E/G 带肋钢筋混凝土结构技术规程》(321182-R046-2024 Q/321182 KBC005-2024)。

660MPa 级带肋钢筋生产工艺成熟，构件测试受力性能稳定，具有良好的延性变形，在办公楼、厂房、人防工程等项目已有大量应用，产生了较好的社会、经济效益。课题组充分调研了水运工程用钢情况，对水运工程主要构件高强钢筋应用适用性进行了详细的分析。

综上所述，编制《660MPa 级带肋钢筋混凝土结构技术规范》已具备较好的工作基础。

## 七、编制过程发生的重大分歧意见及处理意见

本文件在编制过程中无重大分歧意见。

## 八、标准推广应用前景和预期社会效益

660MPa 级带肋钢筋是新一代建筑用钢，与 HRB400 钢筋相比，具有强度高，延伸性好，抗震性优，安全储备大，混凝土振捣易，防腐性能更佳，综合成本低，施工简便等优点，是引领钢铁与建筑业转型升级具有革命性的新材料，代表未来建筑用钢的方向。该新型钢筋可应用于梁、板、柱等常用构件，且可有效提高构件的承载能力，或者有效减小钢筋用量，降低施工难度，提高工程质量，应用前景广阔。

经济效益：应用 660MPa 级带肋钢筋替代 HRB400 钢筋整体可节约 20%~30% 的钢筋用量，不仅节约耗材，降低成本；明显降低布筋密度，提高钢筋混凝土的结合力，大幅度提升混凝土结构的抗震强度

与抗核冲击波的能力；钢筋数量少、直径小，方便施工，减少繁重的钢筋绑扎、焊接工作量，可显著改善结构梁系等节点钢筋拥挤的现象，提高工程施工质量；钢筋综合成本可节约 11%以上，优化企业的创新力与核心竞争力。

社会效益：应用 660MPa 级带肋钢筋大幅度减少所耗费的水、煤、电、矿石、焦炭等能源和资源，有利于资源、能源合理有效的使用；同时还减少污染排放，缓解钢筋产品生产所需要的交通运输、电力供应等行业的压力。有利于国家减少工业投入，符合国家节能减排的基本国策，促进低碳经济建设和可持续发展战略的实施，为社会带来巨大效益。

## 九、标准宣贯和推广应用措施

### 1、提高对高强钢筋性能的认识

钢筋的性能主要取决于钢奠定化学成份和生产工艺参数，高强钢筋与现有的 HRB500、HRB400 钢筋的主要性能及检验试验值对比如下表，对比现有的 HRB500、HRB400 钢筋，660MPa 级带肋钢筋有效的提高了钢筋的强度极限，屈服极限、抗拉强度，有利于提高混凝土的抗震能力，有利于地震区域使用。

强度比 HRB500、HRB400 钢筋高 25%以上，在一般钢筋混凝土结构中可节约钢材 20%~30%，钢筋综合成本可节约 11%以上，具有良好的工艺性能。

表 1 各类钢筋性能及检验试验值对比表

序号	性能指标	660MPa 级带肋 钢筋	HRB500	HRB400
1	化学成份	C≤0.28% Si≤0.8% Mn≤1.6% P≤0.035% S≤0.035%	C≤0.25% Si≤0.8% Mn≤1.6% P≤0.045% S≤0.045%	C≤0.25% Si≤0.8% Mn≤1.6% P≤0.045% S≤0.045%
2	屈服强度 MPa (≥)	660	500	400
3	抗拉强度 MPa (≥)	825	630	540
4	断后伸长率% (≥)	15	15	16
5	最大力下伸长率% (≥)	7.5/9	7.5/9	7.5/9
6	弯曲性能 (180° 5d)	无裂纹	无裂纹	无裂纹
7	疲劳试验 200 万次	合格	合格	合格
8	组织晶粒度	10 级以上	7~9 级	
9	冲击性能 (J)	34	27	

## 2、确定推广目标，适时修订标准并加大培训力度

国家有关部门已重新编制《钢筋混凝土用钢》(GB 1499)，确定推广应用目标，提出保障措施，加快相关工程技术研究和配套标准的修订。提议在下一轮新规范修订时，对高强钢筋的选用形成强制性的条款。在确定推广目标后，争取相关部门支持，协同研究突破高强度钢筋施工技术瓶颈，根据总体推进计划的要求，确定相关标准和配套施工技术规范修订计划，同时加快完善推进工作所需的标准体系，并对一线技术操作人员适时组织新规范新技术的培训。

## 3、依靠科研技术进步，保障高强钢筋的生产和供应

钢铁行业要高度重视多品种高强钢筋的生产，从企业布局产品结构以及钢材产量上与水运行业紧密衔接。研究在各区域市场统一配置销售高强钢筋，考虑区域平衡，全面满足用户对各种规格高强钢筋产品的需求。

加强钢铁企业与水运企业及科研院所之间的沟通，建立跨行业战略合作联盟；钢铁生产企业的科技研发人员要深入到水运企业，各类型钢筋在使用过程中遇到的问题，了解用户的需求，有针对性地改进钢筋生产工艺与成分设计，从而生产出用户满意的产品，并根据不同区域不同工程的需要，建立各具特色的钢材加工配送合作联盟。

利用我国的资源优势，加大钢筋生产技术的创新力度，开发具有自主知识产权的产品。目前，高强钢筋的生产技术主要还是靠微合金化，这就需要在生产过程中添加锰、铌、钒等合金元素，而锰矿、铌铁等原料对外依赖程度较高，成本自然很高。钒、钛、稀土等元素能起到相同的作用，且是我国的优势资源，所以要进一步加强含钒、含钛、含稀土等类型高强钢筋的研发工作，降低生产成本，生产出价优质高的产品更便于推广。

#### 4、加强应用技术研究，提高施工管理水平

##### （1）加强应用技术研究

随着高强钢筋在建筑结构中的广泛应用，要研究推行与高强钢筋相适应的配套施工技术，尽快突破高强钢筋加工、连接等施工技术的瓶颈，提高加工设备配套性，尤其对高强度钢筋在混凝土结构中应用的关键技术要加大研究力度，展开系统研究，为大范围应用高强度钢筋提供充足的技术依据，同时也为推广应用高强钢筋奠定基础。

##### （2）提高施工企业管理水平

目前列入规范的热轧高强钢筋分为普通热轧钢筋（HRB）和细晶粒钢筋（HRBF），加上余热处理钢筋（RRB）共有 3 个带肋钢筋品种，

不同强度级别的带肋钢筋外观完全相同，仅每 1m 在钢筋上轧有品种标志，钢筋截断后很难区分，而不同品种钢筋在焊接性能上差别较大，加工、连接的技术方法截然不同，施工企业在钢材采购进场时需要检验，在现场应用时提出可靠的技术区分手段；更要做好相关标准的宣传和贯彻工作，做到工程技术和现场操作人员能准确理解、正确执行标准或操作规范。另外因高强钢筋的加工、锚固、连接等方面均有较高的技术要求，需扩充能力或进行更换；设计强度的提高将增加钢筋的锚固长度，并会造成构件截面极大等直接结果；高强钢筋应用后，钢筋机械连接和焊接连接均需对连接方式、套筒接头及焊接材料要重新进行工艺设计和试验，这些问题将是对施工企业的考验和挑战，同时也是一次创新的机遇，施工企业应转变观念，加快技术创新步伐。

5、发挥政府主导作用，加大标准宣贯力度，扩大宣贯范围，同时加大培训力度

标准的宣贯工作不仅包括标准文本本身，还应包括标准的编制说明，使得标准使用者不仅了解标准文本中规定的内容，还了解本标准编制说明中对于标准制定背景、制定依据等内容，以利于标准的贯彻执行。推广高强钢筋工作深入开展，要发挥各级政府主导作用。尤其是在推广初期，提议国家对欠发达地区给予一定的政策支持或其他方面的支撑，比如对于中西部等地区的广大设计人员、相关技术人员进行集中培训。各地方政府需要制定相关指导意见和高强钢筋在水运工程应用中的技术措施等文件，以方便设计和施工人员参照执行。另外，要及时对相关软件进行更新并对相关人员进行培训、设计、施工、监

理等企业应对骨干力量进行强化培训，使技术人员和一线操作人员熟练掌握先进的高强钢筋应用技术和操作技能。

#### 6、做好信息反馈和适用性评价，提高标准实施效果

在本标准宣贯后，要时刻跟踪本标准的实施情况，记录标准在实际应用中的具体效果，对于实用性不强、适用性差的条款要及时反馈到相关行业管理部门，以便采取相应的措施。

通过在全省推广应用本标准，指导高强钢筋在水运行业中的应用，强化高强钢筋使用意识，推进高强钢筋行业内使用标准化建设，为实现我省“水运江苏”建设部署要求助力。

#### 十、其他应予说明的事项，包括涉及专利的处理、修订（废止）现行有关标准的建议等

本标准不涉及专利的处理、无修订（废止）现行有关标准的建议。