

中华人民共和国行业标准

水运工程节能设计规范

JTS 150—2007

主编单位: 中交水运规划设计院有限公司

批准部门: 中华人民共和国交通部

施行日期: 2008 年 2 月 1 日

人民交通出版社

2008 · 北京

中华人民共和国行业标准

书 名: 水运工程节能设计规范

著 作 者: 中交水运规划设计院有限公司

责任编辑: 孙毓华

出版发行: 人民交通出版社

地 址: (100011) 北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号

网 址: <http://www.chinasybook.com> (中国水运图书网)

销售电话: (010) 85285376, 85285956

总 经 销: 北京中交盛世书刊有限公司

经 销: 人民交通出版社交实书店

印 刷:

开 本:

印 张:

字 数: 千

版 次: 2008 年1 月第1 版

印 次: 2008 年1 月第1 次印刷

统一书号: 15114 ·1143

印 数: 0001—4000 册

定 价: 20.00 元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

关于发布《水运工程节能设计规范》 (JTS 150—2007) 的公告

2007 年第45 号

现发布《水运工程节能设计规范》为强制性行业标准, 编号为JTS 150—2007, 自2008 年2 月1 日起施行。《水运工程设计节能规范》(JTJ 228—2000) 同时废止。

本标准的第2.0.4 条、第4.0.5 条、第5.0.3 条、第6.0.1 条、第7.0.5 条和第7.0.7 条的黑体字部分为强制性条文, 与建设部发布的《工程建设标准强制性条文(水运工程部分)》(建标[2002]273 号) 具有同等效力, 必须严格执行。

本标准由我部组织中交水运规范设计院有限公司等单位编制完成, 由我部水运司负责管理和解释, 由人民交通出版社出版发行。

特此公告。

中华人民共和国交通部

二 七年十二月二十日

修 订 说 明

本规范是在《水运工程设计节能规范》(JTJ 228—2000)的基础上,通过深入地调查研究,总结我国近年来水运工程节能设计的实践经验,广泛征求有关单位和专家的意见,并结合我国水运工程的现状和节能设计的发展需要修订而成。主要包括港口总平面布置,港口装卸工艺及装卸机械,生产和辅助生产建筑,供热、通风和空气调节,给排水及污水处理,供电、照明,控制和管理,港务船舶,通航建筑物,助航标志等技术内容。

本规范的主编单位为中交水运规划设计院有限公司,参加单位为中交第二航务工程勘察设计院有限公司和广州港集团有限公司。

《水运工程设计节能规范》(JTJ 228—2000)自2001年实施以来,规范和指导了水运工程的节能设计,在节约能源方面发挥了重要作用。为贯彻落实科学发展观,建设资源节约型、环境友好型社会,国家相继发布了一系列新的节能政策、法规,对节约能源提出了更高要求,原规范中的部分内容已不能适应当前节能工作的需要,为此交通部水运司组织中交水运规划设计院有限公司等单位对该规范进行了修订。

本规范第2.0.4条、第4.0.5条、第5.0.3条、第6.0.1条、第7.0.5条和第7.0.7条的黑体字部分为强制性条文,与建设部发布的《工程建设标准强制性条文(水运工程部分)》(建标[2002]273号)具有同等效力,必须严格执行。

本规范共分12章和3个附录,并附条文说明。编写组人员分工如下:

- 1 总则:冯锡荣、张亚敏
- 2 基本规定:张亚敏、陶鹏

- 3 港口总平面布置: 赵有明
- 4 港口装卸工艺及装卸机械: 褚广强、邹焱林、张国维、刘明祥
- 5 生产和辅助生产建筑: 张卫
- 6 供热、通风和空气调节: 杨冬梅
- 7 给排水及污水处理: 李恩瑞
- 8 供电、照明: 黄彦辉、葛三敏
- 9 控制和管理: 王淑敏
- 10 港务船舶: 杨国平
- 11 通航建筑物: 杨琳、张国维
- 12 助航标志: 傅洪深
- 附录 A: 张亚敏、褚广强
- 附录 B: 张亚敏
- 附录 C: 陶鹏

本规范于2007 年11 月24 日通过部审, 于2007 年12 月20 日发布, 自2008 年2 月1 日起实施。

本规范由交通部水运司负责管理和解释。请各单位在执行过程中, 将发现的问题和意见及时函告交通部水运司(地址: 北京市建国门内大街 11 号, 交通部水运司工程技术处, 邮政编码: 100736) 和本规范管理组(地址: 北京市安内国子监街28 号, 中交水运规划设计院有限公司, 邮政编码:100007) , 以便再修订时参考。

目 次

1 总则 (1)

2 基本规定 (2)

3 港口总平面布置 (3)

4 港口装卸工艺及装卸机械 (5)

5 生产和辅助生产建筑 (10)

6 供热、通风和空气调节 (12)

7 给排水及污水处理 (14)

8 供电、照明 (15)

9 控制和管理 (17)

10 港务船舶 (18)

11 通航建筑物 (19)

12 助航标志 (20)

附录 A 沿海港口典型装卸机械及用能设备单位
 能耗指标 (21)

附录 B 各种能源折算标准煤系数 (23)

附录 C 本规范用词用语说明 (24)

附加说明 本规范主编单位、参加单位、主要起草人、
 总校人员和管理组人员名单 (25)

附 条文说明 (27)

1 总 则

1.0.1 为贯彻国家有关法规和技术政策,统一水运工程节能设计标准,提高能源利用效率,制定本规范。

1.0.2 本规范适用于新建和扩建的港口、通航建筑物和助航标志工程的节能设计,改建工程应参照执行。

1.0.3 水运工程节能设计除应符合本规范的规定外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 基本规定

2.0.1 水运工程建设项目设计应从全局出发, 统筹兼顾, 积极采用节约能源的新技术、新材料、新工艺和新设备。

2.0.2 水运工程建设项目设计的能源消耗种类、数量, 主要工艺、设备能耗量, 单位能耗指标及采取的节能措施等应作为节能设计的重要内容。

2.0.3 水运工程建设项目设计方案比选应将节约能源作为重要因素, 对能源消耗指标进行比较评价。有条件时, 应选择能源利用效率高的方案。

2.0.4 水运工程建设项目中生产、辅助生产和生活等用能设施应配置用能计量器具。

2.0.5 有条件时, 水运工程生产和生活用能应使用可再生能源。

3 港口总平面布置

3.0.1 港址选择应有利于综合运输和物流服务。

3.0.2 港区码头、库场、道路、港池、航道和锚地布置应有利于降低车船综合能耗。

3.0.3 港口水域布置应符合下列规定。

3.0.3.1 码头、港内水域、防波堤与口门布置应便于船舶靠离泊作业。

3.0.3.2 进出港航道宜顺直布置, 与水流、波浪方向夹角不宜过大。

3.0.4 港口陆域布置应符合下列规定。

3.0.4.1 港口陆域应结合自然条件和装卸工艺流程, 综合考虑减少货流和人流间的干扰、缩短运输距离等因素合理布置。

3.0.4.2 港口陆域应按功能分区布置。功能区内部布置应紧凑、合理, 功能区之间应相互协调。

3.0.4.3 陆域和码头竖向高程设计应在满足高程衔接、防洪及排水、运输节能等要求的前提下, 减少陆域形成开挖方量和回填方量。

3.0.4.4 港口大门或闸口布置应有利于缩短车辆的行车距离。

3.0.5 港口道路布置应符合下列规定。

3.0.5.1 港口道路应结合地形条件、车辆运输要求, 按照平面顺适、纵横坡度合理和排水畅通的原则布置。

3.0.5.2 港口道路应与铁路、管道和其他建筑物布置相协调, 主要道路应避免与运输繁忙的铁路平面交叉。

3.0.5.3 港口道路应环形布置。

3.0.5.4 港口道路交通标志、标线设置应简明清晰。

3.0.6 工作船码头宜布置在服务目标附近,并兼顾邻近工程和后续工程的利用。

3.0.7 施工临时码头及其场区宜紧邻工程区布置,并兼顾邻近工程和后续工程的利用。

4 港口装卸工艺及装卸机械

4.0.1 港口装卸工艺设计应优化工艺流程、减少操作环节、缩短货物运输距离和减小提升高度,应将能耗作为设计的一项重要指标,宜选用能耗低的方案。

4.0.2 港口装卸工艺应合理利用能源,装卸机械设备应选用技术先进、安全可靠、能耗低和效率高的产品。

4.0.3 港口装卸工艺设计应合理确定系统装卸效率。设备的能力、数量和规格应相互适应。工艺设计宜选择设备利用率高的方案。

4.0.4 港口装卸宜采用电力驱动的机械设备,供电电压等级应根据设备装机功率、供电条件和线路损耗、变压器损耗等综合确定。

4.0.5 港口装卸工艺系统的集成和主要装卸机械设备的选用,应将设计能耗作为重要的评价指标。

4.0.6 沿海集装箱码头装卸船作业宜采用岸边集装箱起重机,驳船装卸作业可采用小型岸边集装箱起重机。岸边集装箱起重机的技术参数、机型搭配应与码头规模、装卸船型、箱量构成及码头作业条件相适应。

4.0.7 内河集装箱码头装卸船作业可采用岸边集装箱起重机、轨道式集装箱门式起重机、桥式起重机、门座式起重机或浮式起重机等;斜坡段采用缆车运输时,缆车的效率和载重能力应与装卸船机械相适应。

4.0.8 集装箱码头水平运输应合理设置作业通道。港区范围内集装箱水平运输宜采用集装箱码头专用牵引车加半挂车。

4.0.9 集装箱码头堆场的堆取箱作业、装卸车作业及机械选择应根据码头规模、集疏运方式、场地条件和配套设施条件等综合确

定。重箱作业宜采用轨道式集装箱门式起重机、电动轮胎式集装箱门式起重机或桥式起重机等电力驱动的设备,采用燃油轮胎式集装箱门式起重机时应采取有效的节能措施。空箱作业宜采用集装箱空箱堆高机。

4.0.10 沿海以杂货为主的通用码头装卸船作业宜采用门座式起重机、岸边桥架型起重机或船机。门座式起重机的起重能力应与货件重量、成组方式相匹配。以袋装、桶装货物为主的码头,可选用10~16t 门座式起重机;以钢铁、设备等较重货物为主的码头,可选用25~45t 门座式起重机;钢铁等运量具有一定规模且货源稳定的码头,可选用岸边桥架型起重机。

4.0.11 内河直立式件杂货和多用途码头装卸船机械应综合货种特点、运量及码头发展趋势进行选配,宜采用门座式起重机、门式起重机、桥式起重机、岸边桥架型起重机等轨道式起重机;水位差较小、船舶吨级不大的码头可采用固定式起重机;浮式码头可采用浮式起重机;墩柱式码头宜采用固定式起重机。

4.0.12 内河斜坡式件杂货和多用途码头斜坡段运输工艺和机械选型应根据水文、地形和货种等因素确定,并应符合下列规定。

4.0.12.1 坡度大于1:5 时,宜采用缆车运输。缆车的效率应与装卸船机械效率相适应,一台装卸船机械宜配一对缆车。

4.0.12.2 坡度小于1:9 时,宜采用汽车运输。

4.0.12.3 坡度较缓、坡道较长、年吞吐量较大的袋装货物运输线,宜采用皮带车。

4.0.13 以杂货为主的通用码头水平运输机械的运载能力应与码头装卸船设备的装卸能力相匹配。水平运输机械宜采用牵引拖挂车,货物运输距离大于1km 时可采用汽车,距离小于50m、单件货物重量较小时也可采用小吨位叉车。

4.0.14 以杂货为主的通用码头库场堆垛作业、装卸车作业宜采用叉车或轮胎式起重机等流动机械。钢铁、设备、木材等长重件货物的运量具有一定规模且货源稳定的码头,可采用门式起重机或桥式起重机等专用机械。库场机械的规格、能力应与工艺系统的

装卸船设备能力及水平运输设备能力相匹配。轮胎式起重机宜采用油、电双动力驱动。

4.0.15 沿海以散杂货为主的通用码头装卸船可采用25 ~45t 门座式起重机带抓斗作业。

4.0.16 以散杂货为主的通用码头货物水平运输应结合装卸船作业方式缩短运输距离、减少运输次数。根据运量和不同的库场位置,水平运输机械可采用移动带式输送机或自卸汽车等。

4.0.17 以散杂货为主的通用码头库场堆垛、装卸车作业可采用单斗装载机或移动带式输送机等。

4.0.18 煤炭、矿石专业化码头装船作业宜选用移动式装船机。装船系统设计应避免或减少装船机在换舱移机过程中的机械设备空转。

4.0.19 煤炭、矿石专业化码头卸船作业可采用桥式抓斗卸船机。货种、船型和码头条件等适合连续卸船机作业时宜采用连续卸船机。卸船清仓辅助作业宜选用推耙机、单斗装载机或挖掘机等。

4.0.20 煤炭、矿石专业化码头的铁路卸车作业根据年卸车量、车型等因素宜采用翻车机、螺旋卸车机或底开门自卸车工艺;汽车卸车作业宜采用自卸车工艺。

4.0.21 煤炭、矿石专业化码头的铁路、公路装车作业根据年装车量、货种和车型等因素宜采用装车楼、装车存仓或装车机等;内河码头装车量较小时,可采用装载机、抓斗起重机或连续性装车设备。

4.0.22 煤炭、矿石专业化码头水平运输宜采用带式输送机。输送机的拖动电机应按最佳负荷运行的原则合理选择。对不同工况功率变化较大的输送机,宜采取分级控制驱动或变频控制驱动等节能措施。

4.0.23 内河斜坡式煤炭、矿石专业化码头的斜坡段运输,坡度较缓时宜采用皮带车,坡度较陡时可采用波纹挡边带式输送机或带斗缆车等。

4.0.24 煤炭、矿石专业化码头堆场堆料、取料机械能力应与装卸船或装卸车能力相匹配,可选用臂式堆料机、斗轮取料机或斗轮堆取料机。堆料、取料作业能力相差较大时,宜分开设置堆场堆料、取料设备。

4.0.25 有混配料要求的煤炭、矿石码头堆场,应根据混配物料运量、种类和比例等选择不同的混配料方式,并应在满足生产作业要求的前提下,提高设备实载率。

4.0.26 专业化散粮码头卸船宜采用机械式连续卸船机,装船宜采用效率高、设备数量少的装船工艺。

4.0.27 散粮码头水平运输机械应根据输送距离、工作场所条件及受料、卸料要求选用气垫带式输送机、托辊带式输送机或埋刮板机等。

4.0.28 散粮码头物料提升机械应根据平面布置、提升高度和输送能力等因素采用斗式提升机、上斜带式输送机或带式提升机等。

4.0.29 散装水泥码头装船宜采用专用散装水泥装船机,卸船可采用船舶自卸设备、岸上气吸式或其他连续卸船机械,中间输送可采用带式输送机、空气输送斜槽等。

4.0.30 液体散货码头卸船作业宜采用船泵输送工艺;有条件时装船作业应采用自流工艺。装卸船作业输送泵应根据泵在高效区内工作的原则选型。

4.0.31 液体散货码头输送介质管内流速应根据介质性质、状态和操作要求确定。

4.0.32 液体散货码头输送凝点较高或对输送温度有特殊要求的介质时,管线应设保温层。管线散热损失不得大于表4.0.32 的允许值。

4.0.33 液体散货码头管线伴热方式应根据伴热温度和年伴热时间等因素综合确定。有条件时管线伴热热源应采用工业余热或可再生能源。作业间隔时间较长的管线宜采用清空管线停止伴热或降低伴热温度,并在装卸前快速升温的伴热方式。

4.0.34 沿海港口典型装卸机械及用能设备单位能耗指标可参照附录A 选用。各种能源的折算标准煤系数可按附录B 选用。

管线允许最大散热损失值 表4.0.32

季节运行工况允许最大散热损失		常年运行工况允许最大散热损失	
设备、管道、 附件外表面温度 ()	允许最大 散热损失	设备、管道、 附件外表面温度 ()	允许最大 散热损失
	(W/ m ²)		(W/ m ²)
50	116	50	58
100	163	100	93
150	203	150	116
200	244	200	140
250	279	250	163
300	308	300	186
		350	209
		400	227
		450	244

5 生产和辅助生产建筑

5.0.1 在保证室内环境参数符合国家现行标准有关规定的条件下,建筑节能应以降低采暖、通风、空气调节和照明等能耗为重点进行设计。

5.0.2 生产和辅助生产建筑的建筑总平面布置应根据建筑气候分区特点,并结合日照、风向、地形和环境等自然条件合理选择位置和朝向。生产和辅助生产建筑宜结合建筑节能要求,采取改善建筑室外环境的措施。

5.0.3 生产和辅助生产建筑应采用符合国家现行标准的节能新技术、新材料、新工艺和新设备,严禁采用国家明文淘汰的技术、材料、工艺和设备。

5.0.4 民用类辅助生产建筑的建筑节能设计应符合现行国家标准《公共建筑节能设计标准》(GB 50189)和建筑气候分区现行行业标准的有关规定。

5.0.5 需采暖或空气调节的生产建筑和工业类辅助生产建筑的建筑节能设计可参照第5.0.4条的有关规定执行。

5.0.6 严寒及寒冷地区需采暖或空气调节的生产建筑和工业类辅助生产建筑体型不宜复杂,体型系数不宜大于0.4。

5.0.7 严寒及寒冷地区生产建筑和工业类辅助生产建筑内,与不采暖区域相邻的采暖房间应采取保温措施。

5.0.8 生产建筑和工业类辅助生产建筑每个朝向的窗墙面积比均不应大于0.70。当窗墙面积比小于0.40时,玻璃或其他透明材料的可见光透射比不宜小于0.4。

5.0.9 生产建筑和工业类辅助生产建筑外窗的可开启面积不宜小于窗面积的30%,并应有切实可行的开启措施;透明幕墙应具

有可开启的部分或设有通风换气装置。

5.0.10 制冷负荷大的生产建筑和工业类辅助生产建筑的屋面宜采取隔热措施。夏热冬暖地区、夏热冬冷地区、寒冷地区制冷负荷大的生产建筑和工业类辅助生产建筑的外窗宜设置外部遮阳设施。当外窗采用外部遮阳确有困难时,宜采用有遮阳效果的外窗玻璃。

5.0.11 夏热冬暖地区、夏热冬冷地区的生产建筑和辅助生产建筑的屋面和外墙宜采用浅色调。

6 供热、通风和空气调节

6.0.1 施工图设计阶段,生产建筑和辅助生产建筑必须进行热负荷和逐时逐项的冷负荷计算。

6.0.2 生产建筑和工业类辅助生产建筑中的散热器宜明装,散热器的外表面应刷非金属性涂料。散热器的散热面积应根据热负荷进行计算,并应减去室内明装管道散热量折算的散热面积。

6.0.3 生产建筑和工业类辅助生产建筑内的高大空间,宜采用辐射采暖方式。

6.0.4 生产建筑和工业类辅助生产建筑集中采暖系统供水或回水管的分支管路上,应根据水力平衡要求设置水力平衡装置。每个采暖系统的入口处必要时应设置热量计量装置。

6.0.5 集中供热系统供热介质的确定应符合下列规定。

6.0.5.1 只有生产用热负荷时,应按生产工艺要求确定供热介质及其参数。

6.0.5.2 只有采暖通风和生活热水热负荷时,应采用热水作为供热介质,并应根据供热系统的规模和热负荷特性合理控制供水、回水温度。

6.0.5.3 采用蒸汽作为生产用热的介质并有采暖通风或生活热水热负荷时,供热介质应根据具体情况综合分析确定。

6.0.6 室外供热管网的节能设计,应综合考虑供热系统规模、热源布局、热媒参数、管网布置形式、管道敷设方式、用户连接方式、调节控制方式和发展规划等因素,经技术经济比较后确定。

6.0.7 排除生产建筑和工业类辅助生产建筑余热、余湿的通风设计宜利用自然通风。自然通风设计应结合建筑设计,综合考虑建筑物外部环境、内外部构造、得热量和室内环境参数等因素进行。

6.0.8 自然通风不能满足室内环境参数要求时,生产建筑和工业类辅助生产建筑应设置机械通风系统,设置机械通风系统不经济或仍不能满足要求时,应设置空气调节系统。机械通风或空气调节系统不应妨碍建筑物的自然通风。

6.0.9 放散粉尘除尘系统的设计除应在起尘点采取密闭措施外,还应合理选择除尘设备、风机和进行管路系统设计。

6.0.10 在满足生产建筑和工业类辅助生产建筑生产工艺要求的条件下,应合理确定空气调节区的面积和散热、散湿设备。采用局部区域空气调节能满足要求时,不应采用全室性空气调节。

6.0.11 空气调节和供热系统冷热源的选用应符合现行国家标准《公共建筑节能设计标准》(GB 50189)的有关规定。

6.0.12 有条件时,空气调节和供热系统应采用土壤源、河水或海水源热泵供冷、供热技术。

6.0.13 有条件时,供热系统应采用太阳能作为供热辅助热源。

6.0.14 以排除生产建筑和工业类辅助生产建筑余热为主的机械通风系统宜设置温控装置。

6.0.15 采暖系统宜设置对热水锅炉供水温度或采暖换热站热交换器二次出水温度具有气候补偿自动控制功能的装置。

6.0.16 民用类辅助生产建筑的采暖、通风与空气调节、监测与控制节能设计应符合现行国家标准《公共建筑节能设计标准》(GB 50189)的有关规定。

7 给排水及污水处理

- 7.0.1** 给水、排水设计宜采用循环用水或一水多用、重复用水的系统。
- 7.0.2** 水源宜采用城市自来水。有条件时,对水质要求不高的喷洒、冲洗、绿化和消防等用水,应采用直取或经简易处理后的江、河、海水或集中收集的雨水。生产、生活污水经处理后宜作为上述用水的补充用水。
- 7.0.3** 输水管网控制点的压力应按安全可靠、经济合理的原则确定。管网应维持在较低压力下运行,对供水压力要求较高的局部地区宜单独设置升压设施。有条件时,应采用管网叠压技术。
- 7.0.4** 水泵宜选用与实际使用工况相匹配的叶片角度可调节的轴流泵或变频调速泵组等。
- 7.0.5** 生产和生活用水应设置计量水表。
- 7.0.6** 有条件时,生活热水供应应采用太阳能热水器、地源热泵或空气源热泵等节能型供热设备。
- 7.0.7** 卫生器具必须选用符合国家现行标准的节水型产品。
- 7.0.8** 排水管道应合理布置,排水系统宜采用重力流排水,减少中间提升环节。
- 7.0.9** 污水处理应合理选择工艺方案。在满足排放标准的前提下,污水处理系统应简化处理工艺流程,并应利用地形高差布置工艺设施,减少中间提升环节。

8 供电、照明

8.0.1 供电、照明设计应符合现行国家标准《评价企业合理用电技术导则》(GB/T 3485) 的有关规定。

8.0.2 供电系统设计应合理确定降压站、变电所的数量和位置。降压站、变电所宜靠近负荷中心。

8.0.3 港口电网电压等级不宜超过三级, 供电系统应简化层次和结线。港区供电宜采用110kV、10kV、0.38/0.22kV 电压等级。

8.0.4 装机功率在400kW 及以上的大型机械, 宜采用高压供电; 装机功率在400kW 以下的机械, 应结合线损和变损等因素综合确定供电电压等级。

8.0.5 供电系统设计应根据负荷性质及运行方式合理确定变压器负荷率。

8.0.6 供电系统应采用低损耗、低噪声的新型节能变压器, 并应合理选择供电电缆的规格和合理的敷设路径。

8.0.7 港口供电系统10kV 及以上的功率因数不应低于0.91, 0.4kV的功率因数不应低于0.85。自然功率因数达不到上述要求时, 应设无功补偿装置, 负荷变化剧烈的变电所应采用微机控制的动态无功补偿。

8.0.8 大型用电设备宜进行就地无功补偿, 负荷变化剧烈时应采用微机控制的动态无功补偿。

8.0.9 大型起重机械应采取能够进行电能回馈的节能措施。

8.0.10 采用电力电子变流装置的大型装卸设备应采取抑制谐波的有效措施。

8.0.11 港口供电系统应采取抑制高次谐波的有效措施。

8.0.12 港务船舶专用泊位应设置岸上接电箱。

- 8.0.13** 照明设计应合理选择照度标准,进行照度计算,并应合理进行照明设施的布置和选型。
- 8.0.14** 大面积室外照明应能够分组控制,并宜根据生产作业、保安和道路交通的要求,采用光控、定时等自动控制方式或集中控制方式进行控制。
- 8.0.15** 大面积室外照明系统宜设置照明节电装置。
- 8.0.16** 大型机械作业区域应充分利用机上照明。
- 8.0.17** 室内外照明应采用新型高效节能光源和节能型镇流器,并应选择与光源的光学特性及热特性相匹配的灯具。
- 8.0.18** 气体放电光源应进行就地无功补偿,补偿后的功率因数不应低于0.88。

9 控制和管理

- 9.0.1** 重点用能单位应建立能够对能源计量数据进行网络化管理的能源计量数据中心。
- 9.0.2** 生产调度系统应优化作业流程及管理模式。
- 9.0.3** 信息网络电缆、控制电缆和通信电缆可同路径敷设。
- 9.0.4** 电缆管道设计应选择距离最短的路径。
- 9.0.5** 大型专业化集装箱码头应建设能够对移动设备进行实时调度的无线数据网络。
- 9.0.6** 大型专业化集装箱码头宜建立能够对移动设备进行定位和行车引导的移动设备卫星定位系统。

10 港 务 船 舶

- 10.0.1** 新建港口应根据吞吐量、泊位吨级和货种合理选用港务船舶。
- 10.0.2** 港口扩建时应充分利用原有港务船舶, 新增港务船舶的总功率应与吞吐量增长的速度相适应。
- 10.0.3** 驳船的配置应与过驳量相适应, 其配套的拖船功率应满足满载驳船船队拖航速度为6.5 ~13.0km/h 的要求。
- 10.0.4** 港务船舶停靠码头时, 应使用岸电。

11 通航建筑物

- 11.0.1** 有条件时, 闸门的钢结构设计应设置浮箱或平衡重。
- 11.0.2** 垂直升船机设计应采用全平衡重或部分平衡重技术。
- 11.0.3** 通航建筑物配套工程的节能设计应符合第5章~第9章的有关规定。

12 助 航 标 志

12.0.1 灯塔、灯桩、灯船、导标、灯浮标和活节式灯桩等助航标志应合理配布,并应选用性能良好、维护简单、节约能源的设备。

12.0.2 助航标志的标体材料应性能可靠、维护简单和使用寿命长。

12.0.3 助航标志应采用高光效、低能耗的节能型光源。

12.0.4 光源功率较大的灯塔、灯桩和导标等岸上助航设施,宜采用市电电源供电,当采用市电供电困难时也可采用柴油或汽油发电机;有条件时,可采用太阳能作为辅助供电电源。水上助航标志宜采用太阳能、波浪能、潮汐能和海水电池等可再生能源。

12.0.5 助航标志可采用遥测遥控方式。

12.0.6 航标巡检船舶应根据自然条件和助航标志的规模合理配置。

附录 A 沿海港口典型装卸机械及用能设备单位能耗指标

集装箱码头装卸机械及其他用能设备单位能耗指标

表 A.0.1

装卸机械及其他用能设备名称	单位能耗指标
岸边集装箱起重机	3.000k Wh/ 吞吐 TEU
小型岸边集装箱起重机	2.500k Wh/ 吞吐 TEU
轨道式集装箱门式起重机	2.500k Wh/ 操作 TEU
电动轮胎式集装箱门式起重机	2.000k Wh/ 操作 TEU
轮胎式集装箱门式起重机	0.850kg/ 操作 TEU
集装箱牵引半挂车	0.810kg/ 吞吐 TEU
集装箱空箱堆高机	0.270kg/ 操作 TEU
集装箱正面吊	0.500kg/ 操作 TEU
集装箱重箱叉车	0.600kg/ 操作 TEU
集装箱空箱叉车	0.340kg/ 操作 TEU
冷藏箱	140.000k Wh/ 冷藏箱吞吐 TEU

注： 表中机械及设备的用能品种为电力和柴油；电力计量单位为 kWh，柴油计量单位为 kg；

小型岸边集装箱起重机指额定起重量40.5t 及以下的起重机。

通用码头装卸机械单位能耗指标 表 A.0.2

装卸机械名称	单位能耗指标	装卸机械名称	单位能耗指标
门座式起重机(10t、16t)	0.320k Wh/ 操作吨	牵引拖挂车	0.070kg/ 起运吨
门座式起重机(25t、40t)	0.290k Wh/ 操作吨	单斗装载机	0.059kg/ 操作吨
轮胎式起重机	0.080kg/ 操作吨	叉车	0.054kg/ 操作吨
自卸汽车	0.086kg/ 起运吨		

注：表中机械的用能品种为电力和柴油。电力计量单位为 kWh，柴油计量单位为 kg。

煤炭、矿石专业化码头装卸机械单位能耗指标 表 A.0 .3

装卸机械名称	单位能耗指标	装卸机械名称	单位能耗指标
移动式装船机	0 .076k Wh/ 操作吨	螺旋卸车机	0 .110k Wh/ 操作吨
桥式抓斗卸船机	0 .450k Wh/ 操作吨	带式输送机	0 .00018k Wh/ 操作吨米
推耙机	0 .050kg/ 操作吨	臂式堆料机	0 .062k Wh/ 操作吨
单斗装载机	0 .045kg/ 操作吨	斗轮取料机	0 .130k Wh/ 操作吨
装车机	0 .032k Wh/ 操作吨	斗轮堆取料机	0 .350k Wh/ 操作吨
翻车机	0 .023k Wh/ 操作吨		

注：表中机械的用能品种为电力和柴油。电力计量单位为 kWh，柴油计量单位为 kg。

散粮码头装卸机械单位能耗指标 表 A.0 .4

装卸机械名称	单位能耗指标
双带式连续卸船机	0 .320k Wh/ 操作吨
埋刮板式连续卸船机	0 .400k Wh/ 操作吨

附录B 各种能源折算标准煤系数

各种能源折算标准煤系数 表B

能源名称	单 位	折标准煤系数	
		等价值	当量值
原煤	kg 标准煤 kg	0.7143	
洗精煤	kg 标准煤 kg	0.9000	
焦炭	kg 标准煤 kg	0.9714	
汽油	kg 标准煤 kg	1.4714	
柴油	kg 标准煤 kg	1.4571	
煤油	kg 标准煤 kg	1.4714	
重油(燃料油)	kg 标准煤 kg	1.4286	
原油	kg 标准煤 kg	1.4286	
煤焦油	kg 标准煤 kg	1.1429	
电力	kg 标准煤 kWh	0.4040 或按“当年火电发电 标准煤耗计算”	0.1229
天然气	kg 标准煤 m³	1.3300	
水煤气	kg 标准煤 m³	0.3571	
焦炉煤气	kg 标准煤 m³	0.6143	
液化石油气(气态)	kg 标准煤 m³	3.0000 ~ 3.4290	
液化石油气(液态)	kg 标准煤 kg	1.5430 ~ 1.7140	
热力	kg 标准煤/ MJ	0.0341	
10.0MPa 级蒸汽	kg 标准煤 kg	0.1314	
3.5MPa 级蒸汽	kg 标准煤 kg	0.1257	
1.0MPa 级蒸汽	kg 标准煤 kg	0.1086	
0.4MPa 级蒸汽	kg 标准煤 kg	0.0943	
0.3MPa 级蒸汽	kg 标准煤 kg	0.0942	

注：标准煤的定义为：凡能产生29.271 MJ(7000kcal/ kg) 的热量(低位发热值) 的任何数量的燃料折合为1kg 标准煤,是按煤的当量值计算各种能源量的统一计量单位。

附录 C 本规范用词用语说明

C.0.1 为便于在执行本规范条文时区别对待,对要求严格程度的用词用语说明如下:

(1) 表示很严格,非这样做不可的:

正面词采用“必须”;

反面词采用“严禁”。

(2) 表示严格,在正常情况下均应这样做的:

正面词采用“应”;

反面词采用“不应”或“不得”。

(3) 表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:

正面词采用“宜”或“可”;

反面词采用“不宜”。

C.0.2 条文中指定应按其他有关标准、规范执行时,写法为“应符合……的有关规定”或“应按……执行”。

本规范主编单位、参加单位、 主要起草人、总校人员和管理组人员名单

主 编 单 位: 中交水运规划设计院有限公司

参 加 单 位: 中交第二航务工程勘察设计院有限公司
广州港集团有限公司

主 要 起 草 人: 冯锡荣(中交水运规划设计院有限公司)
陶 鹏(中交水运规划设计院有限公司)
褚广强(中交水运规划设计院有限公司)
(以下按姓氏笔画为序)

王淑敏(中交水运规划设计院有限公司)

刘明祥(广州港集团有限公司)

李恩瑞(中交水运规划设计院有限公司)

邹焱林(中交第二航务工程勘察设计院有
限公司)

张 卫(中交水运规划设计院有限公司)

张亚敏(中交水运规划设计院有限公司)

张国维(中交水运规划设计院有限公司)

杨 琳(中交水运规划设计院有限公司)

杨国平(中交水运规划设计院有限公司)

杨冬梅(中交水运规划设计院有限公司)

赵有明(中交水运规划设计院有限公司)

黄彦辉(广州港集团有限公司)

葛三敏(中交水运规划设计院有限公司)

傅洪深(中交水运规划设计院有限公司)

总校人员名单: 胡 明(交通部水运司)

李德春(交通部水运司)

吴敦龙(中交水运规划设计院有限公司)

何文辉(中国交通建设股份有限公司)

张亚敏(中交水运规划设计院有限公司)

褚广强(中交水运规划设计院有限公司)

葛三敏(中交水运规划设计院有限公司)

杨国平(中交水运规划设计院有限公司)

孙志远(中交水运规划设计院有限公司)

王 丹(中交水运规划设计院有限公司)

杨冬梅(中交水运规划设计院有限公司)

董 方(人民交通出版社)

管理组人员名单: 陶 鹏(中交水运规划设计院有限公司)

张亚敏(中交水运规划设计院有限公司)

褚广强(中交水运规划设计院有限公司)

杨国平(中交水运规划设计院有限公司)

葛三敏(中交水运规划设计院有限公司)

中华人民共和国行业标准

水运工程节能设计规范

JTS 150 —2007

条文说明

目 次

1 总则 (29)

2 基本规定 (31)

3 港口总平面布置 (32)

4 港口装卸工艺及装卸机械 (33)

5 生产和辅助生产建筑 (35)

6 供热、通风和空气调节 (36)

8 供电、照明 (37)

9 控制和管理 (39)

10 港务船舶 (40)

1 总 则

1.0.1 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十一个五年(2006~2010年)规划纲要》提出要全面贯彻落实科学发展观,要把节约资源作为基本国策,发展循环经济,保护生态环境,加快建设资源节约型、环境友好型社会,实现“十一五”期间单位国内生产总值能源消耗降低20%的目标。为此国务院发布了《国务院关于加强节能工作的决定》(国发〔2006〕28号),《国务院关于印发节能减排综合性工作方案的通知》(国发〔2007〕15号);国家发展和改革委员会、科技部发布了《关于印发中国节能技术政策大纲(2006)的通知》(发改环资〔2007〕199号),国家发展和改革委员会《关于加强固定资产投资项 目节能评估和审查工作的通知》(发改投资〔2006〕2787号);交通部发布了《关于交通行业全面贯彻落实国务院关于加强节能工作的决定的指导意见》(交体法发〔2006〕592号),《交通部关于进一步加强交通行业节能减排工作的意见》(交体法发〔2007〕242号)文件。本规范主要依据上述文件和《中华人民共和国节约能源法》修订。

1.0.2 本条所指的港口工程包括海港工程和河港工程。“应参照执行”是指在改建工程中,只要条件允许,即应执行本规范相关规定。

1.0.3 本条所指国家现行的标准主要包括:《综合能耗计算通则》(GB 2589)、《企业节能量计算方法》(GB/T 13234)、《用能单位能源计量器具配备和管理通则》(GB 17167)、《评价企业合理用电技术导则》(GB/T 3485)、《电能质量公共电网谐波》(GB/T 14549)、《公共建筑节能设计标准》(GB 50189)、《建筑照明设计标准》(GB 50034)、《工业设备及管道绝热工程设计规范》(GB 50264)、《海港

总平面设计规范》(JTJ 211)、《河港工程总体设计规范》(JTJ 212) 和《港口基本建设(技术改造)工程项目设计能源综合单耗评价》(JT/T 491)。

2 基本规定

2.0.4 国家要求建立能源计量和考核、监测、评价体系,交通部能源统计要求统计生产能耗指标,《重点用能单位管理办法》要求重点用能单位应健全能源计量、监测管理制度,因此本条规定了水运工程建设设计要考虑计量器具的设置和配备的内容。

2.0.5 本条文主要引导水运工程设计按《可再生能源法》的有关规定,选择经济合理、保护环境的多元化能源配置方式,推广应用可再生能源,以提高能源、资源综合利用效率,达到节能减排目的。

3 港口总平面布置

本章标题由原规范的“港口陆域布置”更改为“港口总平面布置”，增加了对港址选择、港口水域布置、工作船码头布置和施工临时码头布置等方面的节能规定。

4 港口装卸工艺及装卸机械

4.0.4 提出电力驱动机械供电电压等级选择的原则要求,具体要求在“供电、照明”章节中明确。条文中所述电力驱动设备是指采用电网供电的设备。

4.0.5 港口装卸工艺系统集成和主要装卸机械设备采购是港口装卸工艺节能设计的延伸和落实,因此要求在执行过程中将设计能耗作为一项重要的评价指标。

4.0.6 随着技术进步,近年来岸边集装箱起重机(岸桥)更新换代越来越快,各港所选择的岸桥起重量、速度参数和尺度参数都越来越大。这对提高码头适应能力和装卸效率是需要的,但如果不顾码头实际情况,全部采用大的设备,浪费也是明显的。本条一方面要求单机设备内部各参数选择应协调、合理;另一方面要求一个工程多台岸桥之间主参数选择应合理搭配,与工程总体的使用要求和码头条件匹配。

4.0.8 集装箱码头专用牵引车主要指适合于集装箱码头场地使用的低速集装箱牵引车。

4.0.9 目前在建的几个电动轮胎式集装箱门式起重机堆场,考虑提高灵活性,均保留了一定比例的燃油轮胎式集装箱门式起重机。此外,部分工程受电力供应等外部条件制约,仍然需要采用柴油动力机械。本条所指轮胎式集装箱门式起重机应采取的节能措施主要包括超级电容、调速发动机等新技术。各港对空箱采用堆高机作业普遍反映良好,既灵活方便又经济实惠,因此建议采用。

4.0.12 条文中皮带车是移动式挠架带式输送机。

4.0.13 随着港口数量增加,建港条件更为多样化,部分码头库场与前沿距离较远,采用汽车运输较为合理;叉车作为水平运输机械

的作法,各港普遍反映极不经济,因此作了相应规定。

4.0.14 轮胎式起重机采用电力驱动需要在堆场配备供电设施,增加投资,但从各港实际使用情况看,轮胎式起重机采用油、电双动力驱动节能效果明显、营运成本下降,因此本规定推荐使用。

4.0.21 煤炭、矿石装车采用单斗装载机、移动带式输送机或门机抓斗的方式环保条件差、营运成本高,因此条文规定量小、货种多的内河港口采用。

4.0.22 条文所指分级控制驱动系指对多电机驱动带式输送机的电机进行分别控制。

4.0.24 堆、取料作业线能力相差较大时分开设置是为了提高设备的能力利用率。

4.0.25 目前有混配料要求的堆场数量在增加,堆场及混配料方式多种多样,技术尚未完全定型,本条从节能角度提出原则性要求。

4.0.26 散粮码头连续卸船机包括气吸式和机械式两种。各港目前采用气吸式的较少,机械式效率高、节能好,因此推荐采用。

4.0.30 液体散货码头是指原油、成品油、液体化工品、LPG 和 LNG 介质等用管道装卸和输送的专业码头。

4.0.32 经济流速的概念在实际设计中较少采用,故将原规范表格删除。表4.0.32 内容来源于现行国家标准《工业设备及管道绝热工程设计规范》(GB 50264—97)。

5 生产和辅助生产建筑

5.0.1 本条所指室内环境参数主要包括温度、湿度、空气洁净度、空气流动速度及照度等。

5.0.4、5.0.5 条文中生产建筑是指直接参与水运货物装卸、运输和储存等生产活动的建筑,例如转运站、皮带廊道、集装箱拆装箱库和货物仓库等。辅助生产建筑是指不直接参与生产活动,只对生产起辅助和支持作用的建筑,分为工业类辅助生产建筑和民用类辅助生产建筑。工业类辅助生产建筑包括变电所、机修车间、工具材料库和集装箱修洗箱车间等;民用类辅助生产建筑包括办公楼、候工室、工人休息室、食堂、浴室及生产建筑和工业类辅助生产建筑内或贴建的办公室、休息室等。

近年来,随着国家政策的引导,民用建筑的节能规范和标准日臻完善,民用类辅助生产建筑按国家现行民用建筑标准进行节能设计是切实可行的。生产建筑和工业类辅助生产建筑由于种类繁多,使用功能复杂,所以本规范只规定可参照执行。

5.0.8 本条规定在计算窗墙面积比时,外窗包括玻璃幕墙。

6 供热、通风和空气调节

6.0.1 在施工图设计阶段,工业类建筑的冷热负荷计算对节能设计也非常重要,所以参照《公共建筑节能设计标准》(GB 50189—2005)作出此规定。

6.0.5 本条是对原规范第5.0.3条的修改。

6.0.5.2 将供热介质由原条文的高温热水改为热水是由于港区需要采暖通风和生活热水的建筑物一般都集中建在辅建区内,供热管网规模较小,且以民用建筑采暖为主,所以多由热源直接提供低于100℃的低温水作为热媒。

6.0.7、6.0.8 自然通风方式适合于全国大部分地区的气候条件,常用于夏季和过渡(春、秋)季建筑内的通风换气和降温,通常也作为机械通风或空气调节系统的季节性、时段性的补充通风方式。

6.0.11 水运工程中的生产建筑和辅助生产建筑,无论其性质是工业类建筑还是民用类建筑,经常是共用冷热源,所以规定其冷热源的选用应符合现行国家标准《公共建筑节能设计标准》(GB 50189)的有关规定;对少数只供生产建筑和工业类辅助生产建筑空气调节和供热系统使用的冷热源,为保证节能也作此规定。

6.0.12 水源热泵需要稳定的水量及合适的水温和水质,在取水这一关键问题上还存在一些技术难点,目前可参照的规范和标准很少;对于土壤源热泵,当前设计上还缺乏可靠的土壤热物性有关数据和正确的计算方法,缺乏完善的设计与施工经验,所以本条规定有条件时采用。

8 供电、照明

8.0.3 本条是对港区电网结构的要求。简化结构,减少变电层次,不仅减少占地,节约设备投资与维护费用,也减少电能多次变换的损耗。

8.0.4 装机功率在400kW及以上的大型机械,采用低压供电困难大,线路敷设费用高,采用高压供电比较经济合理。

8.0.7 原规定功率因数0.85,现在一些地区的供电部门对功率因数0.9以下的用户实行罚款,故改为0.4kV的功率因数限定不低于0.85,10kV及以上限定不低于0.91。

8.0.8 本条增加了对大型装卸设备进行就地无功补偿的要求;大型起重装卸设备起升、下降负荷变化剧烈,采用微机控制的动态无功补偿装置能够避免产生冲击电流击穿电容器和过补偿。

8.0.9 大型起重装卸机械采用电能回馈技术是港口电气节能的重要措施之一。目前国内外对此技术和产品的开发已经成熟,适合于在港口推广应用。

8.0.10 目前大型装卸设备采用由电力电子器件组成变流系统的电力驱动装置,是港口供电系统的主要谐波污染源,本条要求新建和改造的大型装卸机械采取抑制谐波的有效措施,是为了满足现行国家标准《电能质量公共电网谐波》(GB/T 14549)的要求和有关用电设备谐波限值的IEC标准。

8.0.11 除要求大型装卸设备自身采取抑制谐波、限制污染源的措施外,要求港口公共电网采取抑制谐波的措施,是为了保证电网供电和通信的质量和安。根据对谐波含量和性质的预测,可采取的抑制措施包括:限制谐波污染源的产生;终端变压器采用D,yn11型接线;低压系统采用TNS接地系统;加大中性线截面积;必

要时预留滤波设备空间等。

8.0.13 照度标准是照明设计的依据, 过高不利于节能, 过低不能满足作业和安全生产要求。灯杆间距及高度影响照明灯具的数量和功率, 灯杆高度选择失当, 照明灯具的光效不能完全发挥。本次修编增加了对上述问题的规定。

8.0.14 高杆灯安装照明灯具多、功率大, 采用分组控制可以根据需要控制灯具开关, 是有效的节能措施。

自动控制是指采用光控、定时或其他要素及预先设定程序自动控制灯具的开关。自动控制可以按分区控制, 也可以按集中方式控制。集中控制是指在设有中央控制室或调度室的大型港口工程, 依托网络控制系统, 将各个分区照明系统联系在一起进行集中方式控制。

目前国内很多港口已经采用了集中控制照明系统, 节能成果良好, 值得借鉴推广采用。

8.0.17 采用新型高效节能光源符合国家节能政策; 节能型电感镇流器比普通镇流器节能20%以上; 合理选择光源与灯具的特性匹配, 能够有效提高灯具的发光效率和使用寿命。

8.0.18 就地平衡无功功率效果好、技术成熟, 值得推广采用。

9 控制和管理

9.0.1 根据原国家经济贸易委员会《重点用能单位节能管理办法》的有关规定,重点用能单位是指:(一)年综合能源消费量1万吨标准煤以上(含1万吨)的用能单位;(二)各省、自治区、直辖市原经济贸易委员会(经济委员会、计划与经济委员会)指定的年综合能源消费量5000吨标准煤以上(含5000吨)、不足1万吨标准煤的用能单位。

能源消费的核算单位是法人企业。

10 港 务 船 舶

10.0.1、10.0.2 各港的实际情况不同,会有不同的船舶配置。港务船舶利用率低,会造成设备浪费,投资效益下降,但由于港口生产的不均衡性,需要对利用率进行综合考虑,保证港口功能应放在首位。港务船舶的利用率也包括其航行时间。

港务船舶包括港作拖船、供应船、交通船、引航船、驳船、消防船、环保船、航标船、起重船和各种码头配套用的工作船,不包括航务工程和航道工程施工用的船舶、水上运输的营运船舶和内河航道航标巡检船舶。