

UDC



中华人民共和国国家标准

P

GB/T 50649—2011

## 水利水电工程节能设计规范

**Code for design of energy saving  
for water resources and hydropower projects**

**2010-12-24** 发布

**2011-12-01** 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部  
中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 联合发布

https://www.sizjxx.com  
水利造价信息网

中华人民共和国国家标准

## 水利水电工程节能设计规范

**Code for design of energy saving  
for water resources and hydropower projects**

**GB/T 50649—2011**

主编部门：中华人民共和国水利部

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：2011年12月1日

<https://www.sizjxx.com>  
水利造价信息网

# 中华人民共和国住房和城乡建设部公告

第 884 号

## 关于发布国家标准 《水利水电工程节能设计规范》的公告

现批准《水利水电工程节能设计规范》为国家标准,编号为  
**GB/T 50649—2011**,自 2011 年 12 月 1 日起实施。

本规范由我部标准定额研究所组织中国计划出版社出版发  
行。

中华人民共和国住房和城乡建设部  
二〇一〇年十二月二十四日

<http://www.sizjxx.com>  
水利造价信息网

## 前 言

本规范是根据住房和城乡建设部《关于印发〈2008年工程建设标准规范制订、修订计划(第二批)〉的通知》(建标〔2008〕105号)的要求,由水利部水利水电规划设计总院会同中水北方勘测设计研究有限责任公司编制而成。

本规范共分8章和1个附录,主要内容包括:总则、基本规定、工程规划与总布置节能设计、建(构)筑物节能设计、机电及金属结构节能设计、施工节能设计、工程管理节能设计、节能效果综合评价等。

本规范由住房和城乡建设部负责管理,由水利部负责日常管理,由水利部水利水电规划设计总院负责具体技术内容的解释。本规范在执行过程中,如发现需修改和补充之处,请将有关意见和资料寄送水利部水利水电规划设计总院(地址:北京市西城区六铺炕北小街2-1号,邮政编码:100120),以便今后修订时参考。

本规范主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人:

**主 编 单 位:** 水利部水利水电规划设计总院

**参 编 单 位:** 中水北方勘测设计研究有限责任公司

**主要起草人:** 刘志明 李现社 邵剑南 游 超 白俊岭  
董克青 李学启 牛贺道 朱 峰 张 安  
吴剑疆 刘海瑞

**主要审查人:** 董安建 张绍纲 顾洪宾 于庆贵 覃利明  
汪庆元 张士杰 刘力成 陈顺义 丛 生

## 目 次

1	总 则 .....	9
2	基本规定 .....	10
3	工程规划与总布置节能设计 .....	11
3.1	工程规划 .....	11
3.2	工程总布置 .....	11
4	建(构)筑物节能设计 .....	13
4.1	水工建筑物 .....	13
4.2	生产辅助用房和管理生活用房 .....	13
5	机电及金属结构节能设计 .....	15
5.1	水力机械 .....	15
5.2	电工 .....	17
5.3	金属结构 .....	20
5.4	采暖通风与空气调节 .....	20
6	施工节能设计 .....	22
6.1	施工总布置 .....	22
6.2	工程施工 .....	23
6.3	施工工厂设施 .....	24
7	工程管理节能设计 .....	25
8	节能效果综合评价 .....	26
8.1	主要节能措施及其评价 .....	26
8.2	能源消耗 .....	26
8.3	节能效果综合评价 .....	27
附录 A	各种能源折算标准煤系数 .....	28

本规范用词说明 .....	29
引用标准名录 .....	30

http://www.slzjxx.com  
水利造价信息网

## Contents

1	General provisions .....	9
2	Basic requirement .....	10
3	Energy-saving design on project planning and general layout .....	11
3.1	Project planning .....	11
3.2	Project general layout .....	11
4	Energy-saving design on structure and building .....	13
4.1	Hydraulic structures .....	13
4.2	Production auxiliary buildings and management and living buildings .....	13
5	Energy-saving design on mechanical and electrical engineering and steel structures .....	15
5.1	Hydraulic machinery .....	15
5.2	Electrical engineering .....	17
5.3	Steel structures .....	20
5.4	Heating, ventilation and air conditioning .....	20
6	Energy-saving design on constructing .....	22
6.1	General layout of constructing .....	22
6.2	Project constructing .....	23
6.3	Plant facilities for constructing .....	24
7	Energy-saving design on project management .....	25
8	Comprehensive assessment of energy-saving design .....	26
8.1	Main energy-saving measures in assessment .....	26
8.2	Energy consumption .....	26



8.3 Comprehensive assessment of energy-saving design .....	27
Appendix A: Standard coal conversion factor from various kind of energy .....	28
Expansion of wording in this code .....	29
List of quoted standards .....	30

<http://www.sljzjxx.com>  
水利造价信息网

## 1 总 则

**1.0.1** 为了贯彻节约资源的基本国策,提高能源利用效率,规范水利水电工程节能设计,制定本规范。

**1.0.2** 本规范适用于新建、改建和扩建的大中型水利水电工程的节能设计。

**1.0.3** 水利水电工程节能设计,必须遵循国家的有关方针、政策,并结合工程的具体情况,积极采用新技术、新材料和新工艺,做到安全可靠、节约能源和经济合理。

**1.0.4** 水利水电工程的节能设计,除应执行本规范外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

## 2 一般规定

**2.0.1** 水利水电工程节能设计应与工程设计同时进行。节能设计选用的技术措施应与工程同时实施。

**2.0.2** 工程设计报告应有节能设计的专篇(章),应确定节能设计原则、方案和措施,并应作出节能效果分析。

**2.0.3** 除应收集工程设计的基础资料 and 设计方案外,水利水电工程节能设计还应收集工程所在省(直辖市、自治区)的能源供应、能源消耗、能源规划和节能指标等资料。

**2.0.4** 改建、扩建工程设计时,应对既有工程在能源消耗方面的现状进行分析,并应提出改扩建工程的节能设计方案。

**2.0.5** 工程设计中选用的主要设备和材料,均应提出明确的节能指标或要求。

## 3 工程规划与总布置节能设计

### 3.1 工程规划

**3.1.1** 水利水电工程应通过节能降耗、环境保护和技术经济等综合比选,合理确定建设规模和运行方式。

**3.1.2** 水库工程在满足开发任务的前提下,应提高水能利用率。

**3.1.3** 供水、灌溉工程规划应符合节水、节能要求,有条件时应进行能量回收。

**3.1.4** 多级开发的水力发电工程在满足梯级开发要求任务的基础上,应按综合效益最大化的原则,合理确定水库的特征水位和运行方式。

**3.1.5** 采用泵站扬水时,应按节能、节水要求合理确定泵站的扬程和级数。

### 3.2 工程总布置

**3.2.1** 工程总布置应将节能降耗作为布置方案的比选条件之一。

**3.2.2** 枢纽工程总布置宜紧凑,并应便于管理。

**3.2.3** 供水、灌溉等引水工程,在条件相当时宜选择自流输水方式,应合理选择引水线路布置。

**3.2.4** 工程总布置应合理选择电(泵)站输水系统和厂房的布置。

**3.2.5** 治涝工程宜采取自排方式;条件许可时采用自排和抽排相结合的方式;必须抽排时,应对集中抽排和分散排水方式进行比选,并应合理确定泵站的数量及布置。

**3.2.6** 堤防的布置应符合现行国家标准《堤防工程设计规范》**GB 50286**的有关规定,并应经过技术经济和节能等综合比较确定堤线和堤距。

**3.2.7** 海堤的布置应符合现行行业标准《堤防工程设计规范》**SL 435**的有关规定,并应经过技术经济和节能等综合比较确定堤线和堤距。

12  
<http://www.slzjxx.com>  
水利造价信息网

## 4 建(构)筑物节能设计

### 4.1 水工建筑物

**4.1.1** 节能设计时,应根据水工建筑物的不同功能要求,在其他条件相当的情况下,采用节省或降低能源消耗的建筑物型式,宜选用耐久性好的建筑材料。

**4.1.2** 挡水建筑物的型式比选应对筑坝材料、工程量、能耗进行比较。

**4.1.3** 泄水建筑物的型式、孔数、孔口尺寸和泄流断面的选择,应对土建工程量、金属结构工程量和能耗进行比较。

**4.1.4** 供水、灌溉工程的输水工程建筑物的型式、纵坡、糙率、断面尺寸、材料和衬砌方式的选择,应对工程量、能耗进行比较。电(泵)站的输水建筑物的型式、糙率、断面尺寸和衬砌方式的选择,应对工程量、水力损失和发(耗)电量进行比较。

**4.1.5** 节能设计时,应合理选择电(泵)站厂房的布置、结构和围护型式。

**4.1.6** 堤防、海堤的型式和断面型式的选择,应对筑堤材料、工程量、材料运距进行比较。

**4.1.7** 建(构)筑物基础处理方式以及边坡防护的型式,应对材料、工程量、施工期的能耗进行比较。

**4.1.8** 通航设施型式比选应进行工程量、能耗的比较。

**4.1.9** 寒冷地区有冬季运行要求的启闭机房,宜做好围护结构保温。

### 4.2 生产辅助用房和管理生活用房

**4.2.1** 生产辅助用房应做好保温、通风、采光、供电和照明设计,

并应符合国家现行标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189、《采暖通风与空气调节设计规范》GB 50019、《建筑采光设计标准》GB/T 50033、《建筑照明设计标准》GB 50034、《供配电系统设计规范》GB 50052和《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26 的有关规定,同时应采用节能材料和技术。

**4.2.2** 管理用房的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、《建筑给水排水设计规范》GB 50015 的有关规定,并应采用节能材料和技术。

**4.2.3** 生产辅助用房和管理生活用房可利用可再生能源。

14  
<http://www.slzjxx.com>  
水利造价信息网

## 5 机电及金属结构节能设计

### 5.1 水力机械

**5.1.1** 电(泵)站水力机械设备的节能设计,应根据工程特点、设备使用基本条件及使用目的等,通过节能降耗、技术经济综合分析,确定主要设备的规格型式、技术参数、能效指标和设计方案。

**5.1.2** 水力机械及其辅助设备应满足国家现行的对设备能耗限定值和节能指标评价的规定,宜选用技术成熟、性能先进、国家推荐的高效节能产品。大型机组设备的能效指标宜经过必要的比选和论证。

**5.1.3** 水力发电工程的水轮机应根据水电站在系统中的作用、运行方式、运行水头范围,合理选择水轮机型式和台数。

**5.1.4** 泵站工程中的水泵应根据其运行扬程范围、运行方式及供水目标、供水流量、年运行时间等,通过技术经济和能耗综合比较,合理确定其结构型式、单机流量及装机台数。在条件满足时,宜采用国家或行业推荐的技术成熟、性能先进的高效节能产品。需要进行研制开发的水泵应进行模型试验,并应经验收合格后再采用。

**5.1.5** 具有多种泵型可供选择时,应综合分析泵站效率、工程投资和运行费用等因素择优确定。条件相同时宜选用效率较高的卧式离心泵,并应符合下列要求:

**1** 离心泵站抽取清水时,所选离心泵应符合现行国家标准《清水离心泵能效限定值及节能评价值》GB 19762的有关规定。

**2** 轴流泵站和混流泵站的装置效率不宜低于70%,净扬程低于3m的泵站,其装置效率不宜低于60%。

**3** 电力排灌泵站的能源单耗不应大于 $5\text{kW}\cdot\text{h}/(\text{kt}\cdot\text{m})$ ;机械排灌泵站的能源(柴油)单耗不应大于 $1.35\text{kg}/(\text{kt}\cdot\text{m})$ 。



**5.1.6** 对于多泥沙河流水电站的单元压力管道输水管或压力管道较长的单元压力管道输水管,可在水轮机流道上装设进水阀(蝶阀或球阀)或圆筒阀。

机组进水阀油压装置的操作容量不大于  $30\text{kN}\cdot\text{m}$  时,可采用高压蓄能罐式油压装置。

**5.1.7** 电(泵)站主、副厂房采用的双梁桥式起重机,当主钩起重量大于或等于  $1000\text{kN}$  时,或当副钩起重量大于或等于  $300\text{kN}$  时,可在大梁下方配置起重量较小的电动葫芦。

**5.1.8** 机组冷却用技术供水系统,应根据电(泵)站的运行水头(扬程)和主要设备对水质、水量和水压的要求,合理确定技术供水方案。供水系统布置还应符合下列要求:

- 1 在条件具备时,宜采用自流或自流减压供水方案。
- 2 对高水头或多泥沙河流的中小机组可采用密闭循环水冷却方式。

3 供水系统管径应根据供水管的经济流速确定,其经济流速应符合现行行业标准《水力发电厂水力机械辅助设备系统设计技术规定》DL/T 5066 的有关规定。

4 技术供水系统在进入各用水部位支管上应设置流量调节装置。

**5.1.9** 电(泵)站厂内渗漏排水和机组检修排水的设计,应根据厂房布置条件、工程地质、地形条件等因素确定,在条件许可时,宜采用自流排水方式。

**5.1.10** 电(泵)站辅助油、水、气系统设备选型、设计应符合下列要求:

- 1 水泵选型应符合现行国家标准《清水离心泵能效限定值及节能评价值》GB 19762 的有关规定。
- 2 电动机应符合现行国家标准《中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级》GB 18613 的有关规定。
- 3 空压机应符合现行国家标准《容积式空气压缩机能效限定

值及能效等级)GB 19153 的有关规定。

4 阀门应满足全开水力损失小,关闭状态漏水量小的要求;操作装置选型应合理,关闭应安全可靠。

5.1.11 节水灌溉设备应符合现行行业标准《节水灌溉设备现场验收规程》SL 372 的有关规定。

## 5.2 电 工

5.2.1 电气节能设计,应根据工程特点、电气设备使用基本条件及使用目的等,通过节能降耗、技术经济综合分析,确定电气设计方案和主要设备的型式、技术参数及能效指标。

5.2.2 电气设备应满足国家或行业对设备能耗限定值和节能指标评价的规定,宜选用技术成熟、性能先进、国家推荐的高效节能产品。

5.2.3 厂用电电压等级、接线方式、供电方式等设计,应根据工程运行方式、枢纽布置条件及自然环境等特点,通过节能降耗、技术经济综合分析,合理确定技术参数和系统设计方案。

厂用电配电装置布置应结合厂房布置确定,并应根据设备电压等级合理确定设备的布置距离和连接方式,并宜使设备布置有规律性。

5.2.4 电(泵)站高压配电装置应通过能耗、技术经济比较后确定。

5.2.5 变压器宜选用国家推荐的低损耗系列产品,并宜合理选择冷却方式和布置。当采用三相 10kV、无励磁调压额定容量 30kV·A~1600kV·A 的油浸式和额定容量 30kV·A~2500kV·A 的干式配电变压器时,应符合现行国家标准《三相配电变压器能效限定值及节能评价值》GB 20052 的有关规定。

5.2.6 电动机的型式及参数应根据被驱动装置的特性和用途合理配置。对于经常性负荷,可采用变频器进行电机的控制。对于 690V 及以下电压、50Hz 三相交流电源供电,额定功率在 0.55kW~

315kW的电动机,能效应符合现行国家标准《中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级》GB 18613的有关规定。

5.2.7 电(泵)站大电流母线的布置应通过能耗、技术经济比较后确定。输电线路的导体截面应按经济电流密度选择。

直流系统应选择安全、稳定、可靠、低能耗的电缆。

5.2.8 开关站(变电站)的选址和布置应通过能耗、技术经济比较后确定。

5.2.9 电气设备应合理选择所需要的控制方式及其控制设备。

5.2.10 大容量电动机应采用合适的启动方式。

5.2.11 照明节能设计应符合下列要求:

1 应根据不同的工作场所和照度要求,选用合理的照明方式。

2 应采用光效高、光色好、启动性好、寿命长的光源。在满足显色性、启动时间等要求下,选用的照明光源应根据灯具、镇流器等效率、寿命和价格,经能耗、经济技术综合比较后确定。

3 应选用效率高、光通维持率高的灯具,并不应低于表5.2.11-1和表5.2.11-2的规定。

表 5.2.11-1 荧光灯灯具的效率

灯具出光口形式	开敞式	保护罩(玻璃或塑料)		格栅
		透明	磨砂棱镜	
灯具效率(%)	75	65	55	60

表 5.2.11-2 高强度气体放电灯灯具的效率

灯具出光口形式	开敞式	格栅或透光罩
灯具效率(%)	75	60

4 选用的灯具应符合下列要求:

1) 双端荧光灯节能评价价值不应低于现行国家标准《普通照明用双端荧光灯能效限定值及能效等级》GB 19043 中能效2级的规定。

- 2) 自镇流荧光灯节能评价价值不应低于现行国家标准《普通照明用自镇流荧光灯能效限定值及能效等级》GB 19044 中能效 2 级的规定。
  - 3) 单端荧光灯不应低于现行国家标准《单端荧光灯能效限定值及节能评价价值》GB 19415 中节能评价价值的规定。
  - 4) 高压钠灯节能评价价值不应低于现行国家标准《高压钠灯能效限定值及能效等级》GB 19573 中能效 2 级的规定。
  - 5) 金属卤化物灯节能评价价值不应低于现行国家标准《金属卤化物灯能效限定值及能效等级》GB 20054 中能效 2 级的规定。
- 5 应选用节能型电感、电子镇流器,对电感型镇流器宜设置电容补偿。选用的镇流器应符合下列要求:
- 1) 荧光灯镇流器不应低于现行国家标准《管形荧光灯镇流器能效限定值及节能评价价值》GB 17896 中能效限定值和节能评价价值的规定。
  - 2) 高压钠灯用镇流器不应低于现行国家标准《高压钠灯用镇流器能效限定值及节能评价价值》GB 19574 中能效限定值和节能评价价值的规定。
  - 3) 金属卤化物灯用镇流器节能评价价值不应低于现行国家标准《金属卤化物灯用镇流器能效限定值及能效等级》GB 20053 中能效 2 级的规定。
- 6 照明功率密度值应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 的有关规定。
- 7 在生产、运行的厂房内的一般照明,宜按类别分区分组在照明配电箱内集中控制;对经常无人值班的场所、通道、楼梯间及廊道出入口处的照明,应装设单独的开关分散控制;室外照明应设照明专用控制箱。对非常规监视区域照明开关应采用声光控或延时开关。

### 5.3 金属结构

- 5.3.1 金属结构应合理选择闸门、启闭机的结构、布置及密封型式。
- 5.3.2 金属结构应合理选择闸门及其支承型式,应合理布置启闭机位置,并应优化启闭机容量和行程(扬程)。
- 5.3.3 启闭设备行程较大时,宜采用变频控制。
- 5.3.4 寒冷地区排冰、防冻设计应经经济技术比较,并应符合长期、安全、可靠和节能运行的要求。
- 5.3.5 拦污栅的结构和布置应根据污物、进水流道型式和尺寸合理确定,并应合理选择拦污栅的清污方式。

### 5.4 采暖通风与空气调节

- 5.4.1 建筑物采暖设计应根据建筑物的特点,结合自然条件,合理利用天然资源。在条件具备时,应充分利用水库水、尾水、廊道及洞室空气和发电机组余热。
- 5.4.2 建筑物采暖设计宜采用热水作为采暖热媒。电(泵)站主厂房应充分利用发电机(电动机)热风采暖,副厂房电采暖设备应采用高效节能产品。非寒冷地区宜采用热泵机组采暖。
- 5.4.3 地面式工程应以自然通风为主,机械通风和空调设计应充分利用水库深层水和廊道空气。地下工程通风和空调设计应充分利用洞室空气和水库水。
- 5.4.4 空气调节送风道宜单独设置,需与其他设施共用风道时,应采取可靠的防漏风、减少阻力和绝热措施。
- 5.4.5 集中采暖与空气调节系统应设监测与控制装置。分区、分室控制装置应具备按温度进行最优控制的功能。间歇运行的空气调节系统,宜设自动启停装置;控制装置应具备按预定时间最优启停的功能。
- 5.4.6 采暖通风与空调系统设备及管路应符合下列要求:



1 制冷量在 **14000W** 及以下的房间空气调节器,应符合现行国家标准《房间空气调节器能效限定值及能源效率等级》**GB 12021.3** 的有关规定。

2 制冷量大于 **7100W** 的单元式空气调节机,应符合现行国家标准《单元式空气调节机能效限定值及能源效率等级》**GB 19576** 的有关规定。

3 风机应符合现行国家标准《通风机能效限定值及能效等级》**GB 19761** 的有关规定。

4 供热、供冷管道保温应符合现行国家标准《设备及管道保温设计导则》**GB 8175** 和《设备和管道保冷设计导则》**GB/T 15586** 的有关规定。

5 冷水机组的选择应符合现行国家标准《冷水机组能效限定值及能源效率等级》**GB 19577** 的有关规定。机组的节能评价价值不应低于能效等级 **2** 级的规定。

6 水泵的选择应符合现行国家标准《清水离心泵能效限定值及节能评价价值》**GB 19762** 的有关规定。

## 6 施工节能设计

### 6.1 施工总布置

**6.1.1** 施工总布置节能设计应符合下列要求：

- 1 应结合工程总布置特点,遵循因地制宜、因时制宜原则。
- 2 水工建筑物呈点状分布的枢纽工程,施工总布置宜采取集中布置的原则。

3 水工建筑物呈线状分布的引水工程以及呈面状分布的灌溉工程,施工总布置宜采取集中布置与分散布置相结合的原则。

**6.1.2** 施工分区规划节能设计应符合下列要求：

- 1 机电设备及金属结构安装场地应靠近主要安装地点。
- 2 主要物资仓库、站场等应布置在场内外交通衔接处附近。

**6.1.3** 施工营地应符合有利生产、方便生活的原则,应靠近施工现场布置。

**6.1.4** 料场的规划及开采应使料物及弃渣的总运输量、运距最小,应首先研究利用工程开挖料作为坝体填筑料及混凝土骨料的可能性。

**6.1.5** 施工场地布置应结合施工总布置及施工总进度做好整个工程的土石方平衡,并应统筹规划堆渣、弃渣场地。

**6.1.6** 对外交通方案应结合节能要求选择,并应进行场内交通规划。同时应符合下列要求：

- 1 对外交通应便于与场内交通衔接,并应尽量缩短运输距离。
- 2 场内交通宜采用公路运输方式。

**6.1.7** 批量物料和大件运输方式应进行水上运输、公路运输和铁路运输比较确定。施工转运站设置宜利用或租用已有的转运设

施,其储运能力应满足及时将物料运至工地的要求。

## 6.2 工程施工

**6.2.1** 水利水电工程导流方式及建筑物型式选择,应对能耗、工程量和工期进行比较。

**6.2.2** 主体工程施工方法选择应符合节能要求。对高海拔、严寒地区的施工节能措施,必要时,可进行专题研究。

**6.2.3** 施工设备选择应满足施工方法、进度、质量和安全的要求,设备及配套应高效节能。

**6.2.4** 土石方挖填工程的挖、装、运及碾压设备应匹配合理。利用明挖石料作为混凝土人工骨料时,爆破设计宜控制岩块粒度。

**6.2.5** 砌、抛石工程应首先研究利用明挖石方拣集料或天然砂砾料场筛余石料作为砌、抛石工程石料的可能性。

**6.2.6** 混凝土预冷系统节能措施应符合下列要求:

- 1 应将混凝土浇筑时间安排在高温季节的低温时段。
- 2 成品料堆高度不宜低于6m。
- 3 应通过地弄取料,并应搭凉棚或喷水雾降温。
- 4 应采用低流态混凝土。
- 5 应选用高效制冷设备,并应均衡制冷和电力负荷。

**6.2.7** 混凝土预热系统节能措施应符合下列要求:

- 1 不宜在低温季节进行混凝土浇筑。
- 2 保温模板应替代普通模板。
- 3 拌和时应掺适量加气剂。
- 4 应选用高效节能设备。

**6.2.8** 混凝土运输及浇筑节能措施应符合下列要求:

- 1 宜选用高效、可靠的先进设备。
- 2 运距及运输时间应短。
- 3 应减少混凝土运输中转环节。
- 4 混凝土浇筑模板结构宜标准化、系列化,宜采用钢模。



**6.2.9** 地下工程施工除应符合现行行业标准《水利水电工程施工组织设计规范》**SL 303** 和《水工建筑物地下开挖工程施工规范》**SL 378** 的有关规定外,还应满足施工节能的要求。

**6.2.10** 施工排水及照明应选择高效节能设备。在条件具备时,施工排水宜采用自流排水方式;照明应按工作要求分区布置和控制。

**6.2.11** 水利水电工程施工进度应合理安排工期。必要时,可对缩短工期、提前发挥效益与节能降耗进行综合论证。

### **6.3 施工工厂设施**

**6.3.1** 施工工厂设施节能设计应符合下列要求:

**1** 应充分利用当地工矿企业或其他工程的加工能力进行生产和技术协作。

**2** 应将厂址设于交通和水、电供应方便之处,并应靠近服务对象和用户中心。

**3** 应将协作关系密切的施工工厂进行集中布置,并应逐步推广装配式结构。

**4** 应选用新型节能的多功能设备。

**6.3.2** 砂石加工系统布置宜靠近料场,并应合理利用地形。

**6.3.3** 混凝土生产系统布置应根据工程规模大小、区段划分情况,靠近浇筑地点,合理利用地形,并应统筹兼顾前、后期施工需要。

**6.3.4** 空气压缩站的规模、布置、设备选型和数量,应根据工程特点进行比选,其位置宜靠近耗气负荷中心、接近供电和供水点。

**6.3.5** 施工供水宜采用自流水源,生产及生活用水应做到重复利用。

**6.3.6** 施工供电宜采用电网供电。

## 7 工程管理节能设计

- 7.0.1** 工程管理设施及设备应节能、高效,其配置应少而精。
- 7.0.2** 在满足功能要求的条件下,应优化工程运行调度方案。
- 7.0.3** 水力发电厂应合理安排主要设备的维护和检修。
- 7.0.4** 水利水电工程应对主要设备和系统进行能耗计量或监测。用能计量应符合现行国家标准《用能单位能源计量器具配备和管理通则》**GB 17167**的有关规定。

## 8 节能效果综合评价

### 8.1 主要节能措施及其评价

**8.1.1** 节能效果综合评价应对工程规划与总布置方案、主要建筑物设计、机电及金属结构设计、施工组织设计、工程管理设计中采取的主要节能措施进行概述。

**8.1.2** 节能效果综合评价应对工程规划与总布置方案、主要建筑物设计、机电及金属结构设计、施工组织设计、工程管理设计中采取的主要节能措施进行评价。

### 8.2 能源消耗

**8.2.1** 工程用能应包括施工期用能和运行期用能。工程设计时应分别明确其用能品种和用能总量。

**8.2.2** 施工期用能应为工程建设期间施工机械设备、施工辅助生产系统、交通运输系统、生产性建筑物、生活性建筑物等运用过程中直接消耗的能源。施工期用能应根据工程设计方案,从主要建筑物设计、主体工程施工、施工工厂设施、生产性建筑和生活配套设施等方面,分析施工期能耗种类和数量,并计算施工期能耗总量。

**8.2.3** 运行期用能应为工程投入使用后建筑物、机电及金属结构、工程管理设施等运行和使用过程中直接消耗的能源。运行期用能应根据工程设计方案、设备配置和运行管理要求,从机组、电气设备、生产辅助设备、公用设施、生产性建筑和生活配套设施等方面,分析运行期能耗种类和数量,并应计算运行期能耗总量。

**8.2.4** 水利水电工程建设施工期、投产后运行期的能耗总量单位应以标准煤计。各类能源与标准煤的能量换算关系应符合本规范

附录 A 的规定。

### 8.3 节能效果综合评价

8.3.1 工程综合能耗指标可按下式计算：

$$\eta = E/B \quad (8.3.1)$$

式中： $\eta$ ——工程综合能耗指标；

$E$ ——项目计算期内能耗总量，等于工程施工期的能耗总量与工程投产后运行期的能耗总量之和(吨标准煤)；

$B$ ——计算期内工程产生的国民经济净效益，等于项目综合效益扣除运行费用(万元)。按国家或地方制定的国内生产总值能耗综合指标基准年的价格水平计算。

8.3.2 对于具有发电、抽水蓄能效益的水利水电工程，应根据受电区能源结构及其利用效率，说明可节约化石能源计算成果，并应说明可减排的温室气体总量。

8.3.3 节能效果综合评价应将工程的综合能耗指标与国家或地方制定的国内生产总值能耗综合指标进行对比，作出节能效果宏观评价和综合评价。

8.3.4 水利水电工程的综合能耗指标应满足国内生产总值能耗综合指标要求。

## 附录 A 各种能源折算标准煤系数

表 A 各种能源折算标准煤系数

能源名称	单位	折标准煤系数	当量值	备注
原煤	kg 标准煤/kg	0.7143	—	—
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	—	—
电力	kg 标准煤/(kW·h)	0.4040	0.1229	—
天然气	kg 标准煤/m <sup>3</sup>	1.2860	—	—
焦炉煤气	kg 标准煤/m <sup>3</sup>	0.6143	—	—
液化石油气(气态)	kg 标准煤/m <sup>3</sup>	3.000~3.429	—	—
液化石油气(液态)	kg 标准煤/kg	1.543~1.714	—	—
蒸汽	kg 标准煤/kg	0.0943	—	0.4MPa 的 饱和蒸汽
热力	kg 标准煤/MJ	0.0341	—	—

注:1t 标准煤热值为 29.26MJ。

## 本规范用词说明

**1** 为便于在执行本规范条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

- 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”,反面词采用“不宜”;
- 4) 表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

**2** 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。

## 引用标准名录

- 《建筑给水排水设计规范》GB 50015
- 《采暖通风与空气调节设计规范》GB 50019
- 《建筑采光设计标准》GB/T 50033
- 《建筑照明设计标准》GB 50034
- 《供配电系统设计规范》GB 50062
- 《公共建筑节能设计标准》GB 50189
- 《堤防工程设计规范》GB 50286
- 《设备及管道保温设计导则》GB 8175
- 《房间空气调节器能效限定值及能源效率等级》GB 12021.3
- 《设备及管道保冷设计导则》GB/T 15586
- 《用能单位能源计量器具配备和管理导则》GB 17167
- 《管型荧光灯镇流器能效限定值及节能评价》GB 17896
- 《中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级》GB 18613
- 《普通照明用双端荧光灯能效限定值及能效等级》GB 19043
- 《普通照明自镇流荧光灯能效限定值及能效等级》GB 19044
- 《容积式空气压缩机能效限定值及能效等级》GB 19153
- 《单端荧光灯能效限定值及节能评价》GB 19415
- 《高压钠灯能效限定值及能效等级》GB 19573
- 《高压钠灯用镇流器能效限定值及节能评价》GB 19574
- 《单元式空气调节机能效限定值及能源效率等级》GB 19576
- 《冷水机组能效限定值及能源效率等级》GB 19577
- 《通风机能效限定值及能效等级》GB 19761
- 《清水离心泵能效限定值及节能评价》GB 19762
- 《三相配电变压器能效限定值及节能评价》GB 20052

- 【金属卤化物灯镇流器能效限定值及能效等级】GB 20053
- 【金属卤化物灯能效限定值及能效等级】GB 20054
- 【严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准】JGJ 26
- 【水利水电工程施工组织设计规范】SL 303
- 【节水灌溉设备现场验收规程】SL 372
- 【水工建筑物地下开挖工程施工规范】SL 378
- 【海堤工程设计规范】SL 435
- 【水力发电厂水力机械辅助设备系统设计技术规定】DL/T 5066