



T/CECS 1275—2023

中国工程建设标准化协会标准

# 海域核电建筑工程通风空调设计 气象参数标准

Standard for outdoor design conditions of HVAC  
systems of marine nuclear power  
construction engineering

中国计划出版社

中国工程建设标准化协会标准

海域核电建筑工程通风空调设计  
气象参数标准

Standard for outdoor design conditions of HVAC  
systems of marine nuclear power  
construction engineering

**T/CECS 1275—2023**

主编单位：中广核研究院有限公司  
西安建筑科技大学  
批准单位：中国工程建设标准化协会  
施行日期：2023年8月1日

中国计划出版社

2023 北 京

中国工程建设标准化协会标准  
海域核电建筑工程通风空调设计  
气象参数标准

T/CECS 1275—2023



中国计划出版社出版发行

网址:www.jhpress.com

地址:北京市西城区木樨地北里甲 11 号国宏大厦 C 座 3 层

邮政编码:100038 电话:(010)63906433(发行部)

廊坊市海涛印刷有限公司印刷

---

850mm×1168mm 1/32 1.75 印张 41 千字

2023 年 7 月第 1 版 2023 年 7 月第 1 次印刷

印数 1—300 册



统一书号:155182·1166

定价:25.00 元

版权所有 侵权必究

侵权举报电话:(010)63906404

如有印装质量问题,请寄本社出版部调换

# 中国工程建设标准化协会公告

第 1465 号

## 关于发布《海域核电建筑工程通风空调设计 气象参数标准》的公告

根据中国工程建设标准化协会《关于印发〈2020 年第一批协会标准制订、修订计划〉的通知》(建标协字〔2020〕14 号)的要求,由中广核研究院有限公司、西安建筑科技大学等单位编制的《海域核电建筑工程通风空调设计气象参数标准》,经协会建筑环境与节能专业委员会组织审查,现批准发布,编号为 T/CECS 1275—2023,自 2023 年 8 月 1 日起施行。

中国工程建设标准化协会

二〇二三年三月六日

# 前 言

《海域核电建筑工程通风空调设计气象参数标准》是根据中国工程建设标准化协会《关于印发〈2020 年第一批协会标准制订、修订计划〉的通知》(建标协字〔2020〕14 号)的要求进行编制。编制组经深入调查研究,认真总结实践经验,参考国内外先进标准,并在广泛征求意见的基础上,制定本标准。

本标准共分 4 章和 4 个附录,主要内容包括:总则、术语、设计气象参数分类、安全级及非安全级设计气象参数等。

本标准的某些内容可能直接或间接涉及专利,本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国工程建设标准化协会建筑环境与节能专业委员会归口管理,由西安建筑科技大学负责具体技术内容的解释。执行过程中,如有意见或建议,请反馈给西安建筑科技大学(地址:陕西省西安市碑林区雁塔路 13 号,邮编:710055,邮箱:liag@xauat.edu.cn)。

**主 编 单 位:** 中广核研究院有限公司

西安建筑科技大学

**参 编 单 位:** 国家气候中心

东莞理工学院

自然资源部第一海洋研究所

中国舰船研究设计中心

阳江核电有限公司

大亚湾核电运营管理有限责任公司

**主要起草人:** 李安桂 向文元 帅剑云 张秀芝 张守杰

李剑波 李建维 胡钦华 刘伟民 韩 欧

王梦影 陈佰满 王 阳 董新伟 罗立清  
刘 毅 梅晓好  
主要审查人：罗继杰 潘云钢 冯 雅 路 宾 周 敏  
马伟骏 张 峰 李百战 冯国会 杨旭东

qejc.cn, jcvba.cn, 微信qejc21

# 目 次

1 总 则 .....	( 1 )
2 术 语 .....	( 2 )
3 设计气象参数分类 .....	( 3 )
4 安全级及非安全级设计气象参数 .....	( 4 )
4.1 安全级设计气象参数 .....	( 4 )
4.2 非安全级设计气象参数 .....	( 4 )
附录 A 我国近海及毗邻海域划分 .....	( 5 )
附录 B 安全级设计气象参数 .....	( 8 )
附录 C 湿球温度计算方法 .....	( 10 )
附录 D 非安全级设计气象参数 .....	( 14 )
用词说明 .....	( 21 )
引用标准名录 .....	( 22 )
附:条文说明 .....	( 23 )

## Contents

1	General provisions .....	( 1 )
2	Terms .....	( 2 )
3	Classification of outdoor design conditions .....	( 3 )
4	Safety class and non-safety class outdoor design conditions .....	( 4 )
4.1	Safety class outdoor design conditions .....	( 4 )
4.2	Non-safety class outdoor design conditions .....	( 4 )
Appendix A	Division of the area of China sea and its vicinity .....	( 5 )
Appendix B	Safety class outdoor design conditions .....	( 8 )
Appendix C	Calculation method of wet-bulb temperature .....	( 10 )
Appendix D	Non-safety class outdoor design conditions .....	( 14 )
	Explanation of wording .....	( 21 )
	List of quoted standards .....	( 22 )
Addition:	Explanation of provisions .....	( 23 )



# 1 总 则

**1.0.1** 为规范海域核电建筑工程通风空调设计气象参数,满足海域核电建筑工程通风空调设计需求,制定本标准。

**1.0.2** 本标准适用于新建、扩建和改建的海域核电建筑工程通风空调设计中气象参数的选用。

**1.0.3** 设计气象参数的选用应根据海域核电工程生产工艺要求及建筑物的用途与功能、使用要求确定。

**1.0.4** 海域核电建筑工程通风空调设计气象参数除应符合本标准规定外,尚应符合国家现行有关标准和现行中国工程建设标准化协会有关标准的规定。

## 2 术 语

**2.0.1 核电建筑工程** nuclear power construction engineering

核动力工程及其附属的建筑物与构筑物工程。

**2.0.2 安全级通风空调系统** safety class HVAC systems

执行安全功能的通风空调系统。

**2.0.3 非安全级通风空调系统** non-safety class HVAC systems

除安全级通风空调系统之外的通风空调系统。

**2.0.4 安全级设计气象参数** safety class outdoor design conditions

安全级通风空调系统设计时所采用的室外空气气象参数。

**2.0.5 非安全级设计气象参数** non-safety class outdoor design conditions

非安全级通风空调系统设计时所采用的室外空气气象参数。

### 3 设计气象参数分类

**3.0.1** 通风空调系统设计气象参数分为安全级设计气象参数和非安全级设计气象参数；根据核电安全要求，应分别采用安全级和非安全级设计气象参数。

**3.0.2** 我国近海及毗邻海域可按本标准附录 A 的规定划分为 20 个计算海区。

## 4 安全级及非安全级设计气象参数

### 4.1 安全级设计气象参数

- 4.1.1 安全级设计气象参数应按本标准附录 B 选取,其统计计算应按本节规定的方法进行。
- 4.1.2 夏(冬)季空调室外计算干球温度应采用不保证 2h 干球温度。
- 4.1.3 夏季空调室外计算湿球温度应采用不保证 2h 干球温度对应的湿球温度。
- 4.1.4 冬季空调室外计算相对湿度应采用不保证 2h 相对湿度。
- 4.1.5 不保证 2h 干球温度应采用累年平均每年不保证 2h 的干球温度。
- 4.1.6 不保证 2h 湿球温度应采用累年平均每年不保证 2h 的湿球温度。无基本观测数据时,湿球温度可按本标准附录 C 的计算方法确定。
- 4.1.7 不保证 2h 相对湿度应采用累年平均每年不保证 2h 的相对湿度。
- 4.1.8 累年极端最高气温应采用累年逐日最高气温的最高值。
- 4.1.9 累年极端最低气温应采用累年逐日最低气温的最低值。
- 4.1.10 极端最高气温平均值应采用历年极端最高气温的平均值。
- 4.1.11 极端最低气温平均值应采用历年极端最低气温的平均值。

### 4.2 非安全级设计气象参数

- 4.2.1 非安全级设计气象参数统计计算应按现行国家标准《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019 执行。
- 4.2.2 非安全级设计气象参数应按本标准附录 D 选取。

## 附录 A 我国近海及毗邻海域划分

**A.0.1** 我国近海及毗邻海域 20 个海区划分区域经纬度范围应符合表 A.0.1-1 的规定。气象台站信息应符合表 A.0.1-2 的规定。

表 A.0.1-1 划分区域经纬度范围

海域	海区名称	纬度范围(°N)	经度范围(°E)
渤海	B1	37.07~41	117.35~121.1
黄海	Y1	35~39.5	119.2~126.5
	Y2	31.4~35	119.2~125
东海	E1	29~31.4	120.5~125
	E2	30~35	125~131
	E3	26~29	119~125
	E4	25~30	125~131
	E5	23~26	117.11~125
	E6	20~25	120~125
南海	S1	21~23	112~120
	S2	15~21.8	105.6~109
	S3a	18~21.9	109~112
	S3b	15~18	109~112
	S4	18~21	112~120
	S5	15~18	112~120
	S6	10~15	106.6~112
	S7	10~15	112~120
	S8	0~5~13.7	100~110~105
	S9	5~10	105~110
	S10	0~10	110~120
S11	15~20	120~125	

表 A.0.1-2 气象台站信息

海域	海区名称	台站名称	台站编号	纬度(°N)	经度(°E)	海拔(m)	统计年份(年)	数据类型
渤海	B1	CHANG	54751	37.93	120.72	40.00	1989—2018 (30)	7次定时
黄海	Y1	BAENGN YEONGDO	54587	37.97	124.63	145.50	2002—2018 (17)	8次定时
	Y2	LUSI	58265	32.07	121.60	10.00	1989—2018 (30)	8次定时
东海	E1	SHENGS	58472	30.73	122.45	81.00	1989—2018 (30)	8次定时
	E2	GOSAN	47185	33.29	126.16	71.90	1989—1999, 2005—2018 (25)	8次定时
	E3	DACHEN DAO	58666	28.45	121.88	84.00	1989—2018 (30)	8次定时
	E4	NAGO	47940	26.60	127.97	7.10	2003—2018 (16)	逐时
	E5	MAGONG	46734	23.57	119.63	31.40	1973—1995, 1997—1998 (25)	逐时
	E6	LANYU	59567	22.034	121.55	325.00	1991—2020 (30)	8次定时
南海	S1	CHEUNG CAAU	45044	22.20	114.02	79.00	2003—2013, 2014—2018 (16)	逐时、 8次定时
	S2	BACH LONG UI	48839	20.13	107.72	56.00	1992—2018 (27)	8次定时
	S3a	WEIZHOU ISLAND	596470	21.033	109.117	41.00	1973—1999 (27)	8次定时
	S3b	SANHU DAO	59985	16.53	111.62	5.00	1989—2018 (30)	8次定时
	S4	DONGSHA DAO	59792	20.67	116.72	6.00	1989—2017 (29)	8次定时
	S5	XISHA DAO	59981	16.83	112.33	5.00	1989—2018 (30)	8次定时
	S6	PHAN THIET	48887	10.93	108.10	5.00	1993—2018 (26)	8次定时

续表 A.0.1-2

海域	海区名称	台站名称	台站编号	纬度(°N)	经度(°E)	海拔(m)	统计年份(年)	数据类型
南海	S7	SONG TU TAY	48892	11.42	114.33	5.00	1999—2018 (20)	4次定时
	S8	TAO CHU	48916	9.28	103.47	24.00	1999—2018 (20)	4次定时
	S9	CON SON	48918	8.68	106.60	9.00	1995—2018 (24)	8次定时
	S10	TROONG	48920	8.65	111.92	3.00	1995—2018 (24)	8次定时
	S11	ITBAYAT	98132	20.80	121.85	124.00	1995—1997, 1999—2003, 2005—2020 (24)	8次定时

## 附录 B 安全级设计气象参数

**B.0.1** 安全级设计气象参数应按表 B.0.1 采用。

**表 B.0.1 安全级设计气象参数**

计算海区	纬度范围 (°N)	经度范围 (°E)	累年极端最高气温 (°C)	极端最高气温平均值 (°C)	累年极端最低气温 (°C)	极端最低气温平均值 (°C)	不保证 2h 夏季空调干球温度 (°C)	不保证 2h 夏季空调湿球温度 (°C)	不保证 2h 冬季空调干球温度 (°C)	不保证 2h 冬季空调相对湿度 (%)
B1	37.07~41	117.35~121.1	36.1	33.2	-13.3	-8.4	33.9	27.2	-10.6	70
Y1	35~39.5	119.2~126.5	32.8	30.1	-17.2	-11.2	31.1	27.3	-13.9	69
Y2	31.4~35	119.2~125	38.3	36.2	-19.4	-5.4	36.7	27.4	-6.1	56
E1	29~31.4	120.5~125	36.7	33.7	-6.1	-2.0	34.4	28.5	-4.4	62
E2	30~35	125~131	35.0	31.9	-5.6	-1.1	32.8	26.2	-2.2	72
E3	26~29	119~125	33.3	31.4	-3.9	-0.4	31.7	27.0	-1.7	62
E4	25~30	125~131	35.0	33.3	5.6	9.6	33.9	26.8	8.3	86
E5	23~26	117.11~125	38.9	34.8	1.1	7.2	33.3	27.4	8.3	80



续表 B.0.1

计算海区	纬度范围 (°N)	经度范围 (°E)	累年极端最高气温 (°C)	极端最高平均值 (°C)	累年极端最低气温 (°C)	极端最低平均值 (°C)	不保证 2h 夏季空调 干球温度 (°C)	不保证 2h 夏季空调 湿球温度 (°C)	不保证 2h 冬季空调 干球温度 (°C)	不保证 2h 冬季空调 相对湿度 (%)
E6	20~25	120~125	38.0	31.2	11.1	12.8	30.8	26.6	12.1	87
S1	21~23	112~120	36.1	34.8	0	5.6	34.4	27.3	5.0	53
S2	15~21.8	105.6~109	39.4	35.2	-2.8	9.0	34.4	28.5	8.9	83
S3a	18~21.9	109~112	40.0	36.8	1.0	5.5	37.0	28.7	5.1	92
S3b	15~18	109~112	43.3	35.5	0	17.8	35.6	29.5	18.3	70
S4	18~21	112~120	42.8	35.6	10.0	14.2	35.0	29.0	14.4	78
S5	15~18	112~120	40.0	33.5	10.0	19.1	33.3	26.7	18.9	65
S6	10~15	106.6~112	38.3	36.1	13.9	17.3	37.2	28.3	16.1	90
S7	10~15	112~120	39.4	35.1	3.3	19.3	38.7	29.9	15.6	75
S8	0~5~13.7	100~110~105	38.9	35.6	13.3	21.6	36.1	28.8	20.6	97
S9	5~10	105~110	38.9	35.3	15.6	19.7	33.9	26.8	20.0	93
S10	0~10	110~120	40.0	35.5	13.3	20.1	35.6	28.3	20.0	97
S11	15~20	120~125	38.7	34.7	10.0	15.9	33.7	29.3	15.3	98

## 附录 C 湿球温度计算方法

**C.0.1** 当温度在  $0^{\circ}\text{C} \sim 200^{\circ}\text{C}$  时,干球温度、湿球温度、露点温度对应的饱和水蒸气分压力应分别按下列公式计算:

**1** 干球温度对应的饱和水蒸气分压力应按下式计算:

$$p_{\text{ws}}(t) = \exp \left[ \frac{C_8}{t + 273.15} + C_9 + C_{10}(t + 273.15) + C_{11}(t + 273.15)^2 + C_{12}(t + 273.15)^3 + C_{13} \ln(t + 273.15) \right] \quad (\text{C.0.1-1})$$

**2** 湿球温度对应的饱和水蒸气分压力应按下式计算:

$$p_{\text{ws}}(t^*) = \exp \left[ \frac{C_8}{t^* + 273.15} + C_9 + C_{10}(t^* + 273.15) + C_{11}(t^* + 273.15)^2 + C_{12}(t^* + 273.15)^3 + C_{13} \ln(t^* + 273.15) \right] \quad (\text{C.0.1-2})$$

**3** 露点温度对应的饱和水蒸气分压力应按下式计算:

$$p_{\text{ws}}(t_d) = \exp \left[ \frac{C_8}{t_d + 273.15} + C_9 + C_{10}(t_d + 273.15) + C_{11}(t_d + 273.15)^2 + C_{12}(t_d + 273.15)^3 + C_{13} \ln(t_d + 273.15) \right] \quad (\text{C.0.1-3})$$

式中:  $p_{\text{ws}}(t)$  —— 干球温度对应的饱和水蒸气分压力 (Pa);

$$C_8 = -5.800\,220\,6 \times 10^3;$$

$$C_9 = 1.391\,499\,3;$$

$$C_{10} = -4.864\,023\,9 \times 10^{-2};$$

$$C_{11} = 4.176\,476\,8 \times 10^{-5};$$

$$C_{12} = -1.445\ 209\ 3 \times 10^{-8};$$

$$C_{13} = 6.545\ 967\ 3;$$

$t$ ——干球温度(°C);

$p_{ws}(t^*)$ ——湿球温度对应的饱和水蒸气分压力(Pa);

$t^*$ ——湿球温度(°C);

$p_{ws}(t_d)$ ——露点温度对应的饱和水蒸气分压力(Pa);

$t_d$ ——露点温度(°C)。

**C.0.2** 当温度在 $-100^{\circ}\text{C} \sim 0^{\circ}\text{C}$ 时,干球温度、湿球温度、露点温度对应的饱和水蒸气分压力应分别按下列公式计算:

**1** 干球温度对应的饱和水蒸气分压力应按下式计算:

$$p_{ws}(t) = \exp \left[ \frac{C_1}{t+273.15} + C_2 + C_3(t+273.15) + C_4(t+273.15)^2 + C_5(t+273.15)^3 + C_6(t+273.15)^4 + C_7 \ln(t+273.15) \right] \quad (\text{C.0.2-1})$$

**2** 湿球温度对应的饱和水蒸气分压力应按下式计算:

$$p_{ws}(t^*) = \exp \left[ \frac{C_1}{t^*+273.15} + C_2 + C_3(t^*+273.15) + C_4(t^*+273.15)^2 + C_5(t^*+273.15)^3 + C_6(t^*+273.15)^4 + C_7 \ln(t^*+273.15) \right] \quad (\text{C.0.2-2})$$

**3** 露点温度对应的饱和水蒸气分压力应按下式计算:

$$p_{ws}(t_d) = \exp \left[ \frac{C_1}{t_d+273.15} + C_2 + C_3(t_d+273.15) + C_4(t_d+273.15)^2 + C_5(t_d+273.15)^3 + C_6(t_d+273.15)^4 + C_7 \ln(t_d+273.15) \right] \quad (\text{C.0.2-3})$$

其中,  $C_1 = -5.6745359 \times 10^3$ ,  $C_2 = 6.3925247$ ,  $C_3 = -9.677843010^{-3}$ ,  $C_4 = 6.2215701 \times 10^{-7}$ ,  $C_5 = 2.0747825 \times 10^{-9}$ ,  $C_6 = -9.4840240 \times 10^{-13}$ ,  $C_7 = 4.1635019$ 。

**C.0.3** 露点温度对应的饱和水蒸气分压力  $p_{ws}(t_d)$  应为湿空气的水蒸气分压力  $p_w$ , 即  $p_{ws}(t_d) = p_w$ 。

**C.0.4** 含湿量与大气压之间应按下列公式计算:

1 水蒸气分压力对应的含湿量应按下列式计算:

$$\omega = 0.621945 \frac{p_w}{p - p_w} \quad (\text{C.0.4-1})$$

2 饱和水蒸气分压力所对应的含湿量应按下列式计算:

$$\omega_s = 0.621945 \frac{p_{ws}}{p - p_{ws}} \quad (\text{C.0.4-2})$$

3 当湿球温度  $t^*$  在  $0^\circ\text{C}$  以上时, 应按下列式计算:

$$\omega_x = \frac{(2501 - 2.326t^*)\omega_s^* - 1.006(t - t^*)}{2501 + 1.86t - 4.186t^*} \quad (\text{C.0.4-3})$$

4 当湿球温度  $t^*$  在  $0^\circ\text{C}$  以下时, 应按下列式计算:

$$\omega_x = \frac{(2830 - 0.24t^*)\omega_s^* - 1.006(t - t^*)}{2830 + 1.86t - 2.1t^*} \quad (\text{C.0.4-4})$$

式中:  $\omega_x$  —— 由假设湿球温度计算出的含湿量;

$\omega_s^*$  —— 湿球温度对应的饱和水蒸气分压力  $p_{ws}(t^*)$  求得的含湿量。其余符号的含义同前。

**C.0.5** 利用公式法迭代求解湿球温度时, 应符合下列规定:

1 假设一个湿球温度  $t^*$ , 依据式(C.0.1-2)或式(C.0.2-2)计算出假设湿球温度对应的饱和水蒸气分压力  $p_{ws}(t^*)$ , 后通过式(C.0.4-2)计算出湿球温度对应饱和水蒸气分压力下的含湿量  $\omega_s^*$ 。

2 按式(C.0.4-3)或式(C.0.4-4)计算出干球温度与假设的湿球温度下的含湿量  $\omega_x$ 。

3 通过露点温度计算湿空气的水蒸气分压力  $p_w$ , 由式 (C.0.4-1) 计算出水蒸气分压力对应的含湿量  $\omega$ 。

4 判断由假设湿球温度计算出的含湿量  $\omega_x$  与由湿空气水蒸气分压力计算出的含湿量  $\omega$  的接近程度。当由假设湿球温度计算出的含湿量  $\omega_x$  无限接近于湿空气水蒸气分压力计算出的含湿量  $\omega$  时, 可认为由假设湿球温度计算出的含湿量  $\omega_x$  即为湿空气水蒸气分压力计算出的含湿量, 相应的假设湿球温度即为所求的湿球温度  $t^*$ ; 否则应重新假设湿球温度, 重新计算  $\omega_x$ , 直到无限接近  $\omega$  为止。

5 湿球温度的取值精度应为假设湿球温度计算的含湿量  $\omega_x$  与湿空气水蒸气分压力计算的含湿量  $\omega$  的绝对误差小于  $1 \times 10^{-6}$ 。

## 附录 D 非安全级设计气象参数

**D.0.1** 非安全级设计气象参数应按表 D.0.1 采用。

**表 D.0.1 非安全级设计气象参数**

海区 信息	计算海区	B1	Y1	Y2
	纬度范围(°N)	37.07~41	35~39.5	31.4~35
	经度范围(°E)	117.35~121.1	119.2~126.5	119.2~125
台站 信息	台站名称	CHANG	BAENGN YEONGDO	LUSI
	台站编号	54751	54587	58265
	海拔(m)	40.00	145.50	10.00
	纬度(°N)	37.93	37.97	32.07
	经度(°E)	120.72	124.63	121.60
	统计年限	1989—2018	2002—2018	1989—2018
	数据类型	7次定时	8次定时	8次定时
室外 计算 温、 湿度	供暖室外计算温度(°C)	-4.5	-6.3	-0.1
	夏季空调室外计算干球温度(°C)	30.6	27.8	33.9
	夏季空调室外计算露点温度(°C)	23.3	21.1	25.6
	夏季空调室外计算湿球温度(°C)	25.2	23.0	27.6
	夏季空调室外计算相对湿度(%)	65	67	62
	冬季通风室外计算温度(°C)	-0.8	-1.7	3.8
	冬季空调室外计算温度(°C)	-7.1	-9.7	-2.3
	冬季空调室外计算露点温度(°C)	-11.1	-13.3	-6.7
	冬季空调室外计算相对湿度(%)	70	72	69
	夏季通风室外计算温度(°C)	27.0	25.5	30.2
	夏季通风室外计算露点温度(°C)	22.1	21.0	24.6
	夏季通风室外计算相对湿度(%)	74	77	72
	夏季空调室外计算日平均温度(°C)	27.9	26.2	30.4
室外 风速	夏季室外平均风速(m/s)	4.01	4.23	3.37
	冬季室外平均风速(m/s)	5.73	4.84	3.37
大气 压力	夏季室外大气压力(hPa)	1006.13	1006.64	1005.51
	冬季室外大气压力(hPa)	1026.68	1024.29	1026.61

续表 D.0.1

海区信息	计算海区	E1	E2	E3
	纬度范围(°N)	29~31.4	30~35	26~29
	经度范围(°E)	120.5~125	125~131	119~125
台站信息	台站名称	SHENGLI	GOSAN	DACHEN DAO
	台站编号	58472	47185	58666
	海拔(m)	81.00	71.90	84.00
	纬度(°N)	30.73	33.29	28.45
	经度(°E)	122.45	126.16	121.88
	统计年限	1989—2018	1989—1999, 2005—2018	1989—2018
	数据类型	8次定时	8次定时	8次定时
室外 计算 温、 湿度	供暖室外计算温度(°C)	1.8	2.1	3.2
	夏季空调室外计算干球温度(°C)	31.7	30.0	30.0
	夏季空调室外计算露点温度(°C)	22.2	26.1	25.6
	夏季空调室外计算湿球温度(°C)	24.8	27.0	26.7
	夏季空调室外计算相对湿度(%)	57	80	77
	冬季通风室外计算温度(°C)	5.7	5.8	7.1
	冬季空调室外计算温度(°C)	-0.4	0.4	1.3
	冬季空调室外计算露点温度(°C)	-3.3	-3.3	-2.2
	冬季空调室外计算相对湿度(%)	79	73	76
	夏季通风室外计算温度(°C)	29.2	28.1	28.6
	夏季通风室外计算露点温度(°C)	24.5	23.7	25.4
	夏季通风室外计算相对湿度(%)	76	77	83
夏季空调室外计算日平均温度(°C)	29.0	28.4	28.5	
室外 风速	夏季室外平均风速(m/s)	6.12	4.85	6.18
	冬季室外平均风速(m/s)	6.77	9.22	7.32
大气 压力	夏季室外大气压力(hPa)	1005.5	1007.26	1006.68
	冬季室外大气压力(hPa)	1025.53	1023.99	1024.69

续表 D.0.1

海区 信息	计算海区	E4	E5	E6
	纬度范围(°N)	25~30	23~26	20~25
	经度范围(°E)	125~131	117.11~125	120~125
台站 信息	台站名称	NAGO	MAGONG	LANYU
	台站编号	47940	46734	59567
	海拔(m)	7.10	31.40	325.00
	纬度(°N)	26.60	23.57	22.034
	经度(°E)	127.97	119.63	121.55
	统计年限	2003—2018	1973—1995, 1997—1998	1991—2020
	数据类型	逐时	逐时	8次定时
室外 计算 温、 湿度	供暖室外计算温度(°C)	12.7	12.9	15.2
	夏季空调室外计算干球温度(°C)	32.2	32.2	29.2
	夏季空调室外计算露点温度(°C)	23.3	27.2	22.3
	夏季空调室外计算湿球温度(°C)	25.7	28.4	24.4
	夏季空调室外计算相对湿度(%)	60	75	67
	冬季通风室外计算温度(°C)	16.0	16.0	18.4
	冬季空调室外计算温度(°C)	11.2	11.4	13.9
	冬季空调室外计算露点温度(°C)	6.7	8.1	8.3
	冬季空调室外计算相对湿度(%)	74	80	70
	夏季通风室外计算温度(°C)	31.0	30.7	25.9
	夏季通风室外计算露点温度(°C)	25.6	26.0	23.0
	夏季通风室外计算相对湿度(%)	73	76	85
	夏季空调室外计算日平均温度(°C)	30.1	29.5	27.3
室外 风速	夏季室外平均风速(m/s)	3.76	7.21	8.4
	冬季室外平均风速(m/s)	3.83	8.56	7.8
大气 压力	夏季室外大气压力(hPa)	1005.82	1006.63	1007.2
	冬季室外大气压力(hPa)	1020.03	1019.05	1018.3



续表 D.0.1

海区信息	计算海区	S1	S2	S3a
	纬度范围(°N)	21~23	15~21.8	18~21.9
	经度范围(°E)	112~120	105.6~109	109~112
台站信息	台站名称	CHEUNG CAAU	BACH LONG UI	WEIZHOU ISLAND
	台站编号	45 044	48 839	596 470
	海拔(m)	79.00	56.00	41.00
	纬度(°N)	22.20	20.13	21.033
	经度(°E)	114.02	107.72	109.117
	统计年限	2003—2013, 2014—2018	1992—2018	1973—1999
	数据类型	逐时、 8次定时	8次定时	8次定时
室外 计算 温、 湿度	供暖室外计算温度(°C)	10.8	12.6	9.4
	夏季空调室外计算干球温度(°C)	32.2	32.8	32.3
	夏季空调室外计算露点温度(°C)	26.1	28.3	28.1
	夏季空调室外计算湿球温度(°C)	27.6	29.2	29.2
	夏季空调室外计算相对湿度(%)	70	78	79
	冬季通风室外计算温度(°C)	15.2	16.7	15.2
	冬季空调室外计算温度(°C)	8.1	11.1	7.0
	冬季空调室外计算露点温度(°C)	5.3	6.1	6.0
	冬季空调室外计算相对湿度(%)	82	71	67
	夏季通风室外计算温度(°C)	30.6	31.1	29.5
	夏季通风室外计算露点温度(°C)	26.5	26.7	25.1
	夏季通风室外计算相对湿度(%)	78.5	77	77
	夏季空调室外计算日平均温度(°C)	29.5	31.2	30.9
室外 风速	夏季室外平均风速(m/s)	4.79	6.08	4.1
	冬季室外平均风速(m/s)	4.88	6.84	5.0
大气 压力	夏季室外大气压力(hPa)	1 005.76	1 003.64	1 004.0
	冬季室外大气压力(hPa)	1 019.35	1 017.95	1 018.4

续表 D.0.1

海区 信息	计算海区	S3b	S4	S5
	纬度范围(°N)	15~18	18~21	15~18
	经度范围(°E)	109~112	112~120	112~120
台站 信息	台站名称	SANHU DAO	DONGSHA DAO	XISHA DAO
	台站编号	59 985	59 792	59 981
	海拔(m)	5.00	6.00	5.00
	纬度(°N)	16.53	20.67	16.83
	经度(°E)	111.62	116.72	112.33
	统计年限	1989—2018	1989—2017	1989—2018
	数据类型	8次定时	8次定时	8次定时
室外 计算 温、 湿度	供暖室外计算温度(°C)	22.1	18.7	22.1
	夏季空调室外计算干球温度(°C)	33.9	33.3	32.2
	夏季空调室外计算露点温度(°C)	29.4	25.0	27.8
	夏季空调室外计算湿球温度(°C)	30.1	27.0	28.8
	夏季空调室外计算相对湿度(%)	78	62	78
	冬季通风室外计算温度(°C)	23.9	21.1	23.9
	冬季空调室外计算温度(°C)	21.2	17.2	20.9
	冬季空调室外计算露点温度(°C)	17.7	12.8	17.2
	冬季空调室外计算相对湿度(%)	81	75	80
	夏季通风室外计算温度(°C)	32.2	31.9	31.2
	夏季通风室外计算露点温度(°C)	27.0	27.0	26.2
	夏季通风室外计算相对湿度(%)	74	76	75
	夏季空调室外计算日平均温度(°C)	31.3	31.0	30.6
室外 风速	夏季室外平均风速(m/s)	3.42	3.84	4.5
	冬季室外平均风速(m/s)	5.15	7.2	4.15
大气 压力	夏季室外大气压力(hPa)	1 005.52	1 006.12	1 005.67
	冬季室外大气压力(hPa)	1 015.24	1 017.18	1 017.27

续表 D.0.1

海区信息	计算海区	S6	S7	S8
	纬度范围(°N)	10~15	10~15	0~5~13.7
	经度范围(°E)	106.6~112	112~120	100~110~105
台站信息	台站名称	PHAN THIENT	SONG TU TAY	TAO CHU
	台站编号	48887	48892	48916
	海拔(m)	5.00	5.00	24.00
	纬度(°N)	10.93	11.42	9.28
	经度(°E)	108.10	114.33	103.47
	统计年限	1993—2018	1999—2018	1999—2018
	数据类型	8次定时	4次定时	4次定时
室外计算温、湿度	供暖室外计算温度(°C)	24.0	25.1	25.0
	夏季空调室外计算干球温度(°C)	33.3	33.9	33.9
	夏季空调室外计算露点温度(°C)	23.9	25.6	23.9
	夏季空调室外计算湿球温度(°C)	26.3	27.6	26.4
	夏季空调室外计算相对湿度(%)	58	62	56
	冬季通风室外计算温度(°C)	25.7	26.7	26.4
	冬季空调室外计算温度(°C)	23.2	24.0	24.2
	冬季空调室外计算露点温度(°C)	18.7	20.9	21.7
	冬季空调室外计算相对湿度(%)	76	83	86
	夏季通风室外计算温度(°C)	31.8	32.1	32.2
	夏季通风室外计算露点温度(°C)	25.3	25.9	25.7
	夏季通风室外计算相对湿度(%)	68.5	70	69
	夏季空调室外计算日平均温度(°C)	30.3	31.0	30.3
室外风速	夏季室外平均风速(m/s)	3.11	3.76	1.7
	冬季室外平均风速(m/s)	3.23	4.52	2.66
大气压力	夏季室外大气压力(hPa)	1007.73	1007.71	1008.57
	冬季室外大气压力(hPa)	1011.69	1010.96	1011.41

续表 D.0.1

海区信息	计算海区	S9	S10	S11
	纬度范围(°N)	5~10	0~10	15~20
	经度范围(°E)	105~110	110~120	120~125
台站信息	台站名称	CON SON	TROONG	ITBAYAT
	台站编号	48918	48920	98132
	海拔(m)	9.00	3.00	124.00
	纬度(°N)	8.68	8.65	20.80
	经度(°E)	106.60	111.92	121.85
	统计年限	1995—2018	1995—2018	1995—1997, 1999—2003, 2005—2020
	数据类型	8次定时	8次定时	8次定时
室外计算温、湿度	供暖室外计算温度(°C)	24.5	24.7	19.0
	夏季空调室外计算干球温度(°C)	32.2	33.3	32.0
	夏季空调室外计算露点温度(°C)	26.1	26.7	28.2
	夏季空调室外计算湿球温度(°C)	27.6	28.2	29.2
	夏季空调室外计算相对湿度(%)	70	68	81
	冬季通风室外计算温度(°C)	25.6	26.2	21.7
	冬季空调室外计算温度(°C)	23.7	23.2	17.7
	冬季空调室外计算露点温度(°C)	18.7	20.2	14.0
	冬季空调室外计算相对湿度(%)	73	83.6	80
	夏季通风室外计算温度(°C)	30.8	31.7	27.9
	夏季通风室外计算露点温度(°C)	24.9	25.8	25.3
	夏季通风室外计算相对湿度(%)	71	71	87
	夏季空调室外计算日平均温度(°C)	30.2	30.9	29.7
室外风速	夏季室外平均风速(m/s)	2.22	4.8	2.9
	冬季室外平均风速(m/s)	3.26	7.35	4.3
大气压力	夏季室外大气压力(hPa)	1009.04	1007.85	1009.5
	冬季室外大气压力(hPa)	1012.04	1009.85	1019.1

## 用词说明

为便于在执行本标准条款时区别对待,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”。

## 引用标准名录

本标准引用下列标准。其中,注日期的,仅对该日期对应的版本适用本标准;不注日期的,其最新版适用于本标准。

《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019

中国工程建设标准化协会标准

海域核电建筑工程通风空调设计  
气象参数标准

T/CECS 1275—2023

条文说明

qejc.cn, jcvba.cn, 微信qejc21

qejc.cn, jcvba.cn, 微信qejc21



## 制定说明

本标准制定过程中,编制组进行了国内外海域核电建筑工程通风空调设计气象参数现状的调查研究,总结了船舶、核电等工程建设的实践经验,同时参考了国外先进技术法规、技术标准,通过对海洋和建筑通风空调设计气象参数基准的调研、气象参数统计计算方法的研究,取得了阶段性成果。

本标准编制原则为:科学合理,具有工程应用性;实事求是,标准使用人应严格遵守标准有关规定;保证设计需要的同时满足核安全要求。关于核电建筑通风空调设计气象参数的安全分级、选取、海域划分等重要问题,编制组给出了具有可操作性的解决措施,编制组将对其他尚需深入研究的有关问题多方取证、试验探究和工程应用后对标准进行更新补充。

为便于广大设计、施工、科研等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条款规定,《海域核电建筑工程通风空调设计气象参数》编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明,对条款规定的目的、依据,以及执行中需注意的有关事项等进行了说明。本条文说明不具备与标准正文及附录同等的法律效力,仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

qejc.cn, jcvba.cn, 微信qejc21

## 目 次

1 总 则 .....	( 29 )
2 术 语 .....	( 31 )
3 设计气象参数分类 .....	( 32 )
4 安全级及非安全级设计气象参数 .....	( 33 )
4.1 安全级设计气象参数 .....	( 33 )
4.2 非安全级设计气象参数 .....	( 37 )
附录 A 我国近海及毗邻海域划分 .....	( 41 )
附录 B 安全级设计气象参数 .....	( 42 )
附录 C 湿球温度计算方法 .....	( 43 )
附录 D 非安全级设计气象参数 .....	( 44 )
附:参考文献 .....	( 45 )

qejc.cn, jcvba.cn, 微信qejc21

# 1 总 则

**1.0.1** 本条规定了制定本标准的目的。通风空调是海域核电工程建设领域不可缺少的组成部分,它对改善劳动条件、提高劳动生产率、节省作业空间、提高设备运行效率以及劳动保护、合理利用和节约能源及资源、保护环境都有着十分重要的意义。

浮动式核电站等海域核电建筑工程缺乏我国海洋设计气象参数。针对海域核电建筑工程通风空调设计气象参数匮乏的现状,西安建筑科技大学与中广核研究院协作完成了科研课题“环太平洋海域核电(ACPR50S)项目海洋 HVAC 设计气象参数基准研究”,通过调研与统计分析,给出了我国环太平洋海域核电建筑工程通风空调设计气象参数统计方法及数据集,并出版了《海域核动力工程环境保障 HVAC 气象参数分析及预测》(李安桂等著,科学出版社,2021)。其中提出的海域核电建筑工程通风空调安全级设计气象参数和非安全级设计气象参数,填补了我国近海及毗邻海域核电建筑工程通风空调设计气象参数的空白,为海域核电建筑工程通风空调设计提供了基础数据支撑。

本标准所给出的设计参数可满足海域核电工程通风空调系统的设计需求,也适用于船舶、岛礁、海上平台等各类海洋工程的通风空调系统设计,完善了我国海域通风空调设计气象参数,促进我国海上核电产业发展、海洋装备产业发展、远洋油气资源开采和海域开发。本标准所提出的通风空调设计气象参数已成功应用于海上小型堆核电站 ACPR50S 的设计中,解决了我国首座海上浮动式核电站环境安全设计难题。

**1.0.2** 本条规定了本标准的适用范围。本标准适用于新建、扩建和改建的海域核电建筑工程通风空调设计中气象参数的选用,也

可用于船舶及岛礁、海上平台,以及建筑工程等工程的通风空调设计中气象参数的选用。

本规范不适用于有特殊用途、特殊净化与防护要求的建筑物设计中气象参数的选用,有特殊要求的建筑物设计应执行国家相关的设计规范。

**1.0.3** 本条规定了选择设计方案的原则。通风空调设计方案应根据核电工程生产工艺要求以及建筑物的用途与功能、使用要求、冷热负荷构成特点,结合现行国家相关卫生、安全、节能、环保等方针政策,通过综合技术经济比较确定。通风空调工程不仅在整个工程的全部投资中占有相当的份额,其终身使用过程中的能耗十分巨大。因此设计中必须贯彻适用、经济、节能、安全等原则,通过多方案的技术经济比较,确定出整体上技术先进、经济合理、安全可靠的通风空调设计方案。

**1.0.4** 本条说明了本标准同其他相关标准的衔接。本标准为专业性的规范,根据国家主管部门相关编制和修订工程建设标准规范的统一规定,为了简化规范内容,海域核电建筑工程通风空调的设计凡引用或参照其他国家及行业通用的设计标准及规范的内容,除确实需要之外,本标准不再作规定。本条强调在设计中除执行本标准外,还应执行与设计内容相关的安全、环保、节能、卫生等方面的国家及行业现行相关标准、规范的规定,在此不一一列出。

## 2 术 语

**2.0.1** 核电建筑工程包括各类核动力工程及其附属的建筑物与构筑物工程。核动力工程中的机械部件(如容器、泵、管道、热交换器、风机)、燃料组件及其相关组件、电气部件(电动机、驱动器、电源装置、电缆、仪控系统和部件)等的承载空间,容纳核动力工程部件的建筑物或构筑物,以及为保证核动力系统安全运行的辅助设施,如各类厂房、安全壳、屏蔽构筑物、贮存池等均属于核电建筑工程。

**2.0.2** 安全级通风空调系统对应核电工程安全级物项,承担安全级物项的安全功能的通风空调系统。当通风空调系统承担安全级物项的环境保障功能失效时,会降低核电建筑工程安全性,如主控制室通风系统。

**2.0.3** 不承担安全功能的通风空调系统,如汽轮机厂房通风空调系统。

**2.0.4** 安全级设计气象参数是以保障核电建筑工程安全为目标,服务于安全级通风空调系统设计的室外设计气象参数,相比普通工业与民用建筑,对气象参数保证率要求更加严格。

**2.0.5** 非安全级设计气象参数是除安全级设计气象参数外的其他设计气象参数。不同于核动力工程对应的安全级设计参数确定方法,非安全级设计气象参数可用常规的工业或民用建筑供暖通风空调设计规范所规定的方法得出。

### 3 设计气象参数分类

**3.0.1** 本条规定了核电建筑工程中通风空调系统设计气象参数的分类。对应于核电建筑工程中的安全级物项与非安全级物项,将通风空调系统的设计气象参数划分为安全级设计气象参数和非安全级设计气象参数。安全级通风空调系统设计采用安全级设计气象参数,非安全级通风空调系统设计一般采用非安全级设计气象参数。但在非安全系统中,若系统承担多个安全功能,或处于安全级与非安全级接口时,应根据其安全重要程度适当地选用安全级设计参数。

**3.0.2** 本条对标准中计算海区进行了说明。20 个计算海区的气象数据来源于国际通用气象站美国国家海洋和大气管理局(National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA),详见《海域核动力工程环境保护 HVAC 气象参数分析及预测》<sup>[3]</sup>。一些气象数据手册如《建筑用标准气象数据手册》和《海—陆—气常规气象数据说明手册》也采用了 NOAA 的气象数据。我国近海及毗邻海域的海区划分,以及统计计算所采用的台站数据基本信息见本标准附录 A。



## 4 安全级及非安全级设计气象参数

### 4.1 安全级设计气象参数

#### 4.1.1 本条规定了安全级设计气象参数及其统计计算方法。

安全级设计气象参数包括：累年极端最高气温、累年极端最低气温、极端最高气温、极端最低气温、不保证 2h 干球温度、不保证 2h 湿球温度及不保证 2h 相对湿度。本标准中 20 个计算海区的核电建筑工程通风空调系统安全级设计气象参数应按附录 B 进行选取，其统计计算应按本节规定的方法进行。安全级设计气象参数采用不保证 2h 的统计方法，相对于非安全级设计气象参数更加严格。

此外，太阳辐照强度可参考现行国家标准《机械产品环境条件 海洋》GB/T 14092.4，盐雾参数可参考现行国家标准《环境条件分类 自然环境条件 尘、沙、盐雾》GB/T 4797.6。

本标准采用的气象数据统计年份原则为：气象数据的统计年份均取 30 年，不足 30 年则按实际获取的年份计算设计参数（不少于 15 年）。

对设计气象参数统计方法中的专业术语“历年”“累年”做以下解释：

历年值和累年值是气候观测方面的常用术语。历年值即逐年值，指所给出的以往一段连续年份中每一年的某一时段的平均值或极值。累年值即多年值，指所给出的以往一段连续年份的某一时段的累计平均值或极值。现以表 1 为例做进一步说明。

表 1 历年值与累年值举例

年份	各月平均温度(°C)								年极端温度(°C)		备注
	1月	2月	...	6月	7月	8月	...	12月	最高	最低	
1951	-6.8	-2.0		25.2	25.9	25.8		1.0	38.3	-22.3	历年值
1952	-2.7	-4.3		25.9	26.3	24.3		-5.3	39.6	-18.0	
1953	-5.9	-3.5		23.9	26.3	23.6		-2.0	37.0	-19.4	
1954	-3.4	-0.8		22.1	23.4	24.3		-5.7	33.4	-14.5	
1955	-4.7	-1.1		24.9	26.6	25.4		-0.9	39.6	-15.7	
⋮											
1961	-3.6	-1.3		25.1	25.8	24.8		-3.0	40.6	-14.2	
1962	-3.1	-0.8		23.9	25.5	25.9		0.1	37.1	-12.9	
1963	-3.9	-1.1		26.3	26.2	25.5		-2.6	39.0	-15.2	
1964	-3.0	-5.2		24.4	25.7	24.4		-1.4	37.5	-14.1	
1965	-4.9	-1.7		24.6	26.6	24.8		-3.9	38.5	-17.6	
⋮											
1971	-4.2	-2.9		23.8	25.6	23.8		-3.8	35.2	-16.7	
1972	-4.9	-3.9		25.5	27.1	23.8		-2.0	39.5	-18.3	
1973	-4.0	-2.4		22.3	24.7	24.4		-1.7	37.5	-18.1	
1974	-4.2	-2.0		23.4	25.0	24.5		-3.6	35.8	-14.9	
1975	-3.3	-2.0		24.0	26.2	25.0		-2.7	38.4	-13.5	
⋮											
1980	-4.5	-2.9		24.2	26.3	23.7		-3.9	35.1	-15.4	
1950— 1980 平均或 极值	-4.6	-2.2		24.0	25.8	24.4		-2.7	40.6	-22.8	

4.1.2~4.1.4 这三条规定了安全级通风空调设计室外气象参数的选用原则。核电工程中安全级通风设计、空调设计均采用不保证 2h 的计算方法。

**4.1.5** 本条规定了安全级通风空调系统夏(冬)季空调室外计算干球温度的统计方法。

基于核电建筑工程实践经验,20个计算海区的夏季空调室外计算干球温度采用不保证2h干球温度,按以下方法计算:

在用于统计的年份( $n$ 年)中,将所有年份的逐时温度由大到小进行排序,选择第 $2n-1$ 个数值作为夏季空调室外计算干球温度,累年不保证 $2nh$ ,即累年平均每年不保证2h。

关于统计确定室外空气计算参数的不保证小时数和不保证天数的规定,是我国现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736和《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019特有的,2021版美国暖通空调工程师协会手册2021ASHRAE Handbook-Fundamentals等采用的是保证率和不保证率的概念。

**4.1.6** 本条规定了安全级通风空调系统夏季空调室外计算湿球温度的统计方法。

20个计算海区的夏季空调室外计算湿球温度采用不保证2h湿球温度,按以下方法计算:

在用于统计的年份( $n$ 年)中,将所有年份的逐时湿球温度由大到小进行排序,选择第 $2n+1$ 个数值作为夏季空调室外计算湿球温度,累年不保证 $2nh$ ,即累年平均每年不保证2h。

由于获取的原始气象数据包含大气压力、干球温度、露点温度,无湿球温度的记录,因此本标准中计算湿球温度采用2021ASHRAE Handbook-Fundamentals给出的相关公式计算。计算公式见本标准附录C。

**4.1.7** 本条规定了安全级通风空调系统冬季空调室外计算相对湿度的统计方法。

20个计算海区的冬季空调室外计算相对湿度采用不保证2h相对湿度,按以下方法计算:

在用于统计的年份( $n$ 年)中,将所有年份的逐时相对湿度由

大到小进行排序,选择第  $2n+1$  个数值作为冬季空调室外计算相对湿度,累年不保证  $2nh$ ,即累年平均每年不保证  $2h$ 。

由于获取的原始气象数据包含大气压力、干球温度、露点温度,无相对湿度的记录,因此本标准中相对湿度的计算采用相对湿度定义,即湿空气中水蒸气的分压力与同温度下空气达到饱和状态时的水蒸气分压力之比的百分率。

无基本观测数据时,可按式(1)计算相对湿度:

$$\varphi = \frac{p_w}{p_{ws}(t)} \quad (1)$$

式中: $p_w$ ——空气状态点湿空气的水蒸气分压力,其与露点温度  $t_d$  对应的饱和水蒸气分压力相等,即  $p_w = p_{ws}(t_d)$  (Pa);

$p_{ws}(t)$ ——干球温度对应的饱和水蒸气分压力(Pa)。

#### 4.1.8 本条规定了累年极端最高气温的计算方法。

我国近海及毗邻海域所划分的 20 个计算海区统计年限原则上为 30 年以上。对各计算海区,选取 30 年的气象数据(不足 30 年则按实有年份采用,至少 15 年)。取累年气象数据中每一日的日最高气温,在逐年逐日的日最高气温数据中选取累年最高气温,获取的累年最高气温即为累年极端最高气温。

安全级通风空调系统设计采用不保证  $2h$  参数进行系统设计,选用累年极端最高气温校核极端室外条件下的室内设计温度是否满足要求。

#### 4.1.9 本条规定了累年极端最低气温的计算方法。

对各计算海区,选取 30 年的气象数据(不足 30 年则按实有年份采用,至少 15 年)。取累年气象数据中每一日的日最低气温,在逐年逐日的日最低气温数据中选取累年最低气温,获取的累年最低气温即为累年极端最低气温。

安全级通风空调系统设计采用不保证  $2h$  参数进行系统设计,选用累年极端最低气温校核极端室外条件下的室内设计温度是否

满足要求。

**4.1.10** 本条规定了极端最高气温的计算方法。

针对我国近海及毗邻海域,所划分的 20 个计算海区的极端最高气温按以下方法计算:

在用于统计的年份( $n$  年)中,选择逐年的极端最高温度,得到  $n$  个极端最高温度进行平均,进而得到极端最高气温。

**4.1.11** 本条规定了极端最低气温的计算方法。

20 个计算海区的极端最低气温按以下方法计算:

在用于统计的年份( $n$  年)中,选择逐年的极端最低温度,得到  $n$  个极端最低温度进行平均,进而得到极端最低气温。

## 4.2 非安全级设计气象参数

**4.2.1** 本条规定了非安全级设计气象参数的选用原则。非安全级设计气象参数用于非安全级通风空调系统设计。非安全级设计气象参数包括:供暖室外计算温度、冬季空调室外计算温度、冬季空调室外计算相对湿度、夏季空调室外计算干球温度、夏季空调室外计算湿球温度、夏季空调室外计算相对湿度、夏季空调室外计算日平均温度、冬季通风室外计算温度、夏季通风室外计算温度及夏季通风室外计算相对湿度、夏季室外平均风速、冬季室外平均风速、夏季室外大气压力、冬季室外大气压力。

本标准中非安全级设计气象参数的统计方法与现行国家标准《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019 一致,可参考该标准执行。不同于陆地建筑,本标准首次提出了应用于海域建筑工程的通风空调设计所应选用的室外设计气象参数,见本标准附录 D。为区别于陆地建筑,以下对我国近海及毗邻海域所划分的 20 个海区的室外设计气象参数统计方法进行说明。

(1) 供暖室外计算温度。

针对我国环太平洋海域,所划分的 20 个计算海区的供暖室外计算温度按以下方法计算:

在用于统计的年份( $n$ 年)中,将所有年份的日平均温度由小到大进行排序,选择第 $5n+1$ 个数值作为供暖室外计算温度,累年不保证 $5n$ 天,即累年平均每年不保证5天。

(2)冬季空调室外计算温度。

20个计算海区的冬季空调室外计算温度按以下方法计算:

在用于统计的年份( $n$ 年)中,将所有年份的日平均温度由小到大进行排序,选择第 $n+1$ 个数值作为供暖室外计算温度,累年不保证 $n$ 天,即累年平均每年不保证1天。

(3)冬季空调室外计算相对湿度。

20个计算海区的冬季空调室外计算相对湿度按以下方法计算:

在用于统计的年份( $n$ 年)中,分别选出每年最冷月,即得到 $n$ 个月,将 $n$ 个月的平均相对湿度进行平均即为冬季空调室外计算相对湿度。

若无基本观测数据,则可采用式(1)计算。

(4)夏季空调室外计算干球温度。

20个计算海区的夏季空调室外计算干球温度按以下方法计算:

在用于统计的年份( $n$ 年)中,将所有年份的逐时温度由大到小进行排序,选择第 $50n-1$ 个数值作为夏季空调室外计算干球温度,累年不保证 $50n$ h,即累年平均每年不保证50h。

(5)夏季空调室外计算湿球温度。

20个计算海区的夏季空调室外计算湿球温度按以下方法计算:

在用于统计的年份( $n$ 年)中,将所有年份的逐时湿球温度由大到小进行排序,选择第 $50n+1$ 个数值作为夏季空调室外计算湿球温度,累年不保证 $50n$ h,即累年平均每年不保证50h。

由于获取的原始气象数据包含大气压力、干球温度、露点温度,无湿球温度的记录,因此本标准中计算湿球温度采用

ASHRAE 中的相关公式计算。计算公式见本标准附录 C。

(6) 夏季空调室外计算相对湿度。

20 个计算海区的夏季空调室外计算相对湿度按以下方法计算：

在用于统计的年份( $n$  年)中,将所有年份的逐时相对湿度由大到小进行排序,选择第  $50n+1$  个数值作为夏季空调室外计算相对湿度,累年不保证  $50nh$ ,即累年平均每年不保证  $50h$ 。

若无基本观测数据,则可采用式(1)计算。

(7) 夏季空调室外计算日平均温度。

20 个计算海区的夏季空调室外计算日平均温度按以下方法计算：

在用于统计的年份( $n$  年)中,将所有年份的日平均温度由大到小进行排序,选择第  $5n+1$  个数值作为夏季空调室外计算日平均温度,累年不保证  $5n$  天,即累年平均每年不保证 5 天。

(8) 冬季通风室外计算温度。

20 个计算海区的冬季通风室外计算温度按以下方法计算：

在用于统计的年份( $n$  年)中,分别选出每年最冷月的月平均温度,即得到  $n$  个月的平均温度,将  $n$  个月的平均温度进行平均即为冬季通风室外计算温度。

(9) 夏季通风室外计算温度。

20 个计算海区的夏季通风室外计算温度按以下方法计算：

在用于统计的年份( $n$  年)中,分别选出每年最热月,即得到  $n$  个月,将  $n$  个月的逐日 14 时的平均温度进行平均即为夏季通风室外计算温度。

(10) 夏季通风室外计算相对湿度。

20 个计算海区的夏季通风室外计算温度按以下方法计算：

在用于统计的年份( $n$  年)中,分别选出每年最热月,即得到  $n$  个月,将  $n$  个月的逐日 14 时的平均相对湿度进行平均即为夏季通风室外计算相对湿度。

若无基本观测数据,则可采用式(1)计算。

#### 4.2.2 本条规定了非安全级设计气象参数。

本标准附录 D给出了 20 个计算海区的核电建筑工程通风空调系统非安全级设计气象参数,采用了本标准第 4.2.1 条规定的计算方法。海域核电建筑工程非安全级通风空调系统设计室外气象参数应按照本标准附录 D 进行选取。



## 附录 A 我国近海及毗邻海域划分

表 A.0.1-1 为我国近海及毗邻海域区域划分,共划分了 20 个计算海区,分别为:

渤海海域: B1;

黄海海域: Y1、Y2;

东海海域: E1、E2、E3、E4、E5、E6;

南海海域: S1、S2、S3、S4、S5、S6、S7、S8、S9、S10、S11,其中 S3 包括 S3a 和 S3b。

表 A.0.1-1 给出了 20 个海区的经度、纬度范围。编号准则为:渤海为 B,黄海为 Y,东海为 E,南海为 S。编号顺序按经度自西向东,按纬度自北向南。

计算海域纬度范围为  $0^{\circ}\sim 41^{\circ}\text{N}$ ,经度范围为  $100^{\circ}\text{E}\sim 131^{\circ}\text{E}$ ,覆盖了我国渤海、黄海、东海、南海等主要海域。根据国务院批准的《全国海洋功能区划(2011—2020年)》中对渤海、黄海、东海、南海四大海域的区划方法,石油勘探划分海域方法,以及《西北太平洋波浪统计集》对环太平洋的海域划分方法,吸纳我国核动力工程建设实践经验,考虑海域的经纬度位置,故将我国环太平洋海域按经纬度划分为 20 个计算海区。

表 A.0.1-2 给出了 20 个海区气象参数计算所采用的台站信息。现行国家标准《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019 推荐采用的气象数据统计年限为 30 年,至少不低于 10 年,本标准采用的气象数据统计年份原则为:气象数据的统计年份均取 30 年;不足 30 年则按实际获取的年份计算设计参数,但统计年份少于 15 年的气象数据不予采用。

## 附录 B 安全级设计气象参数

表 B.0.1 给出了 20 个计算海区的核电建筑工程通风空调系统安全级设计气象参数,安全级通风空调系统设计室外气象参数应按表 B.0.1 选取。安全级设计气象参数采用不保证 2h 的统计方法,相对于非安全级设计气象参数更加严格。

对于个别相邻数据出现“跳跃”现象,如 E2、E4 区域相比 E3 偏高,这是由于 E2、E4 是“黑潮”流经区域,气象反常;E1 区域相比 E3 区域偏高,在该处出现局部高温。

## 附录 C 湿球温度计算方法

本附录给出了湿球温度的计算方法,无基本观测数据时可按此方法计算湿球温度。本附录中的公式摘自 2021 *ASHRAE Handbook-Fundamentals*。

本标准获取气象数据的基本要素包括干球温度、露点温度及大气压力等,缺少湿球温度,因此湿球温度采用本附录中的公式进行计算。

## 附录 D 非安全级设计气象参数

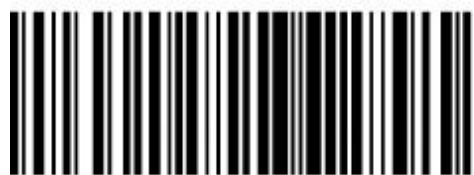
本附录给出了我国近海及毗邻海域 20 个计算海区的核电建筑工程非安全级设计气象参数。非安全级通风空调系统设计室外气象参数应按表 D.0.1 选取。

非安全级参数适用于核电建筑工程的常规系统及辅助设施，也可用于一般海域工程，如岛礁、船舶、海上石油开采平台等海域工程设施的通风空调系统设计中气象参数的选用。

## 参 考 文 献

- [1] 全国标准化原理与方法标准化技术委员会.《标准化工作导则 第1部分:标准化文件的结构和起草规则》GB/T 1.1—2020 [S]. 北京:中国标准出版社,2020:3.
- [2] 住房和城乡建设部标准定额司.《工程建设标准编制指南》 [M]. 北京:中国建筑工业出版社,2009.
- [3] 李安桂,向文元,董新伟,等.《海域核动力工程环境保护 HVAC 气象参数分析及预测》[M]. 北京:科学出版社,2021.

qejc.cn, jcvba.cn, 微信qejc27



7155182116605

统一书号:155182·1166

定价:25.00元

qejc.cn, jcvba.cn, 微信qejc21