

全国内燃机标准化技术委员会 编
中国标准出版社

往复式内燃机

产品生产认证用标准选编 下



 中国标准出版社

往复式内燃机 产品生产认证用标准选编

下

全国内燃机标准化技术委员会 编
中国标准出版社

中国标准出版社

图书在版编目(CIP)数据

往复式内燃机 产品生产认证用标准选编. 下/全国内燃机标准化技术委员会, 中国标准出版社编. —北京: 中国标准出版社, 2013. 10

ISBN 978-7-5066-7182-8

I. ①往… II. ①全…②中… III. ①内燃机-产品-质量认证-标准-汇编-中国 IV. ①TK4-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 139335 号

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100013)
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 25.75 字数 774 千字

2013 年 10 月第一版 2013 年 10 月第一次印刷

*

定价 145.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107

编 委 会

主 任：计维斌

编 委：郭 华 朱爱芳 瞿俊鸣 乔亮亮 吴林萍

出版说明

内燃机作为重要的基础产业,是交通运输、工程机械、发电机组、农林机械、船舶航行和国防装备的主导动力设备。近年来,我国内燃机行业坚持走自主创新的工业化道路,取得了长足进步,我国已成为全球内燃机的生产和使用大国,但是我国内燃机的基础工业还很薄弱,与国外先进水平相比,高能耗、高排放和低性能内燃机产品仍在广泛使用,严重制约了内燃机行业的可持续发展。

为了推动高效、节能、节材、降噪、减排优势产品进入市场,加快淘汰落后产品和技术,引导行业增强规范化管理意识,使生产企业、使用单位和行政执法部门有标可依,防止行业无序发展,规范市场经济秩序,保护经营者和消费者的合法权益,我们选编出版了《往复式内燃机 产品生产认证用标准选编》(上、下册),供行业同仁参考使用。

本选编因篇幅有限,仅收录了截至 2012 年底我国内燃机行业产品生产认证用国家标准和行业标准,有关“内燃机出口质量许可证”“机动车辆 CCC 认证”和“环保部机动车型式核准”所执行的标准目录列于附录中,供读者在使用时参考。所有标准均可能会修订,在使用时应以最新版本为依据。

本书的出版得到了内燃机质量检验、认证部门的关心和帮助,在此谨表示衷心的感谢。

编者
2013 年 5 月

目 录

GB 14097—1999	中小功率柴油机噪声限值	1
GB/T 15097—2008	船用柴油机排气排放污染物测量方法	5
GB 15739—1995	小型汽油机噪声限值	18
GB 17691—2005	车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车排气污染物排放限值及 测量方法(中国Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ阶段)(节选)	21
GB/T 17692—1999	汽车用发动机净功率测试方法	39
GB/T 18297—2001	汽车发动机性能试验方法	61
GB/T 18297—2001	《汽车发动机性能试验方法》第1号修改单	105
GB/T 19055—2003	汽车发动机可靠性试验方法	106
GB 19756—2005	三轮汽车和低速货车用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国 Ⅰ、Ⅱ阶段)(节选)	119
GB/T 20064.1—2006	往复式内燃机 手柄起动机装置 第1部分:安全要求和试验	127
GB/T 20064.2—2006	往复式内燃机 手柄起动机装置 第2部分:脱开角试验方法	133
GB 20651.1—2006	往复式内燃机 安全 第1部分:压燃式发动机	139
GB 20891—2007	非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国Ⅰ、 Ⅱ阶段)(节选)	155
GB/T 21404—2008	内燃机 发动机功率的确定和测量方法 一般要求	218
GB/T 21405—2008	往复式内燃机 发动机功率的确定和测量方法 排气污染物排放 试验的附加要求	255
GB/T 21406—2008	内燃机 发动机的重量(质量)标定	266
GB/T 23342—2009	往复式内燃机 回弹式绳索起动机装置 基本安全要求	273
GB 26133—2010	非道路移动机械用小型点燃式发动机排气污染物排放限值与测量 方法(中国第一、二阶段)(节选)	281
GB/T 26728—2011	高效单缸柴油机 技术条件	339
JB/T 5135.1—2001	通用小型汽油机 台架性能试验方法	354
JB/T 5135.2—2001	通用小型汽油机 可靠性、耐久性试验与评定方法	365
JB/T 5135.3—2001	通用小型汽油机 技术条件	377
JB 8891—1999	中小功率柴油机 排气污染物排放限值	388
JB/T 9774—2005	中小功率内燃机 清洁度限值	391
附录	往复式内燃机产品认证用标准目录	399

前 言

本标准是对 GB 14097—1993《中小功率柴油机噪声限值》进行的修订。

本标准与 GB 14097—1993 的主要技术差异如下：

补充了标准适用的柴油机范围。

重新对柴油机标定工况作了分级。

增加了一章“判定方法”。

本标准从实施之日起,同时代替 GB 14097—1993。

本标准由国家机械工业局提出。

本标准由全国内燃机标准化技术委员会归口。

本标准负责起草单位:上海内燃机研究所。

本标准参加起草单位:同济大学、上海柴油机股份有限公司、常柴股份有限公司、武进柴油机厂、全椒柴油机总厂。

本标准主要起草人:袁卫平、周岳康、冯耀潮、纪丽伟、缪岳川、吴柏松、李广胜。

本标准于 1986 年 4 月首次发布、于 1993 年 2 月第一次修订。

中华人民共和国国家标准

GB 14097—1999

中小功率柴油机噪声限值

代替 GB 14097—1993

Noise limits for small and medium power diesel engines

1 范围

本标准规定了中小功率柴油机噪声限值。

本标准适用于气缸直径小于或等于 160 mm 的往复活塞式柴油机(以下简称柴油机)。

气缸直径大于 160 mm 而小于或等于 200 mm 的柴油机亦可参照执行。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 1250—1989 极限数值的表示方法和判定方法

GB/T 1859—1989 内燃机噪声声功率级的测定 准工程法

3 测量方法

柴油机噪声的测量方法应符合 GB/T 1859 的规定。

4 判定方法

柴油机噪声测量结果的判定方法应符合 GB/T 1250 中修约值比较法的规定。

5 噪声限值

柴油机标定工况下的噪声声功率级应不大于下列规定的限值。

5.1 水冷柴油机

5.1.1 多缸水冷柴油机噪声声功率级限值为表 1 规定的数值。

5.1.2 单缸水冷柴油机噪声声功率级限值为表 1 规定的数值加 2 dB(A)。

5.2 风冷柴油机

5.2.1 多缸风冷柴油机噪声声功率级限值为表 1 规定的数值加 3 dB(A)。

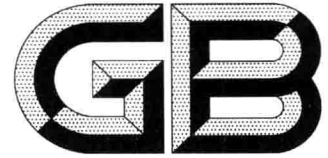
5.2.2 单缸风冷柴油机噪声声功率级限值为表 1 规定的数值加 6 dB(A)。

表 1

dB(A)

标定功率 kW	标定转速 r/min					
	≤1 500	>1 500~2 000	>2 000~2 500	>2 500~3 000	>3 000~3 500	>3 500
≤2.5	96	97	98	99	100	101
>2.5~3.2	97	98	99	100	101	102
>3.2~4.0	98	99	100	101	102	103
>4.0~5.0	99	100	101	102	103	104
>5.0~6.3	100	101	102	103	104	105
>6.3~8.0	101	102	103	104	105	106
>8.0~10.0	102	103	104	105	106	107
>10.0~12.5	103	104	105	106	107	108
>12.5~16.0	104	105	106	107	108	109
>16.0~20.0	105	106	107	108	109	110
>20.0~25.0	106	107	108	109	110	111
>25.0~31.5	107	108	109	110	111	112
>31.5~40	108	109	110	111	112	113
>40~50	109	110	111	112	113	114
>50~63	110	111	112	113	114	115
>63~80	111	112	113	114	115	116
>80~100	112	113	114	115	116	117
>100~125	113	114	115	116	117	118
>125~160	114	115	116	117	118	119
>160~200	115	116	117	118	119	120
>200~250	116	117	118	119	120	121
>250~315	117	118	119	120	121	122
>315~400	118	119	120	121	122	123
>400~500	119	120	121	122	123	124
>500~630	120	121	122	123	124	125
>630~800	121	122	123	124	125	126
>800~1 000	122	123	124	125	126	127
>1 000~1 250	123	124	125	126	127	128
>1 250~1 600	124	125	126	127	128	129
>1 600~2 000	125	126	127	128	129	130
>2 000	126	127	128	129	130	131

注：直喷式柴油机噪声声功率级限值相应加 1 dB(A)。



中华人民共和国国家标准

GB/T 15097—2008
代替 GB/T 15097—1994

船用柴油机排气排放污染物测量方法

Measure method for emission pollutant of exhaust gas of marine diesel engine

2008-07-30 发布

2009-02-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

前 言

本标准代替 GB/T 15097—1994《船用柴油机排气排放污染物测量方法》。

本标准与 GB/T 15097—1994 相比主要有下列技术变化：

- 增加了试验条件的具体规定；
- 增加了对测量仪器的具体要求；
- 修改了排放测量循环；
- 补充完善了测量的步骤及方法；
- 增加了对排气质量流量的计算方法，直接引用了 GB/T 8190.1 中的规定；
- 修改了附录 A 试验记录表格的内容；
- 删去了附录 B 中的 CO 干/湿基浓度换算系数表；
- 按照 MARPOL 公约的要求，修改了 NO_x 的湿度和温度修正系数计算公式。

本标准附录 A 为资料性附录，附录 B 和附录 C 为规范性附录。

本标准由中国船舶工业集团公司提出。

本标准由全国船用机械标准化技术委员会柴油机分技术委员会归口。

本标准起草单位：中国船舶工业综合技术经济研究院、大连海事大学、淄博柴油机总公司、上海沪江柴油机排放检测科技有限公司、中国船级社青岛分社。

本标准主要起草人：李斌、李军、胡光富、王延瑞、邱建林、祁超。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 15097—1994。

船用柴油机排气排放污染物测量方法

1 范围

本标准规定了船用柴油机(以下简称“柴油机”)排气排放污染物(CO、NO_x和HC)的排放浓度和比排放量的台架试验测量方法。

本标准适用于船用柴油机排气排放污染物的台架测量,船上测量可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 8190.1—1999 往复式内燃机 排放测量 第1部分:气体和颗粒排放物的试验台测量 (idt ISO 8178-1:1996)

ISO 8217:2005 石油产品 燃料(F级) 船用燃料要求

3 测量条件和仪器

3.1 测量条件

3.1.1 试验条件参数

3.1.1.1 对于自然吸气和机械增压柴油机,其试验条件参数按公式(1)计算;对于带或者不带进气中冷的涡轮增压柴油机,其试验条件参数按公式(2)计算。式中的干大气压力 p_s 按公式(3)计算。

$$f_a = \left(\frac{99}{p_s}\right) \cdot \left(\frac{T_a}{298}\right)^{0.7} \quad \dots\dots\dots (1)$$

$$f_a = \left(\frac{99}{p_s}\right)^{0.7} \cdot \left(\frac{T_a}{298}\right)^{1.5} \quad \dots\dots\dots (2)$$

$$p_s = p_B - p_a \cdot R_a \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

f_a ——柴油机的试验条件参数;

p_s ——干大气压力,单位为千帕(kPa);

T_a ——吸入空气的绝对温度,单位为开尔文(K);

p_B ——总压力,单位为千帕(kPa);

p_a ——吸入空气的饱和蒸汽压力,单位为千帕(kPa);

R_a ——吸入空气的相对湿度,%。

3.1.1.2 当 $0.93 \leq f_a \leq 1.07$ 时,对柴油机系族进行的试验方为有效。参数 f_a 在 0.96~1.06 范围内为最佳。

注:柴油机系族的确定见 GB/T 8190.7。

3.1.2 试验用柴油机要求

3.1.2.1 柴油机的进气阻力应控制在制造厂规定的最大空气消耗量时允许值 ± 0.3 kPa 以内。

3.1.2.2 柴油机排气系统的背压应控制在制造厂规定的标定工况时最大允许值 ± 0.65 kPa 以内。

3.1.2.3 柴油机冷却系统应具有足够的冷却能力,使柴油机维持在制造厂规定的正常运行温度

范围内。

3.1.2.4 应记录试验用润滑油的规格,并随试验结果一起写入报告。

3.1.3 试验用燃料

3.1.3.1 柴油机试验用燃料应根据试验目的进行选择,可使用符合 ISO 8217:2005 规定的具有适合柴油机类型的 DM 级船用燃料,并在试验报告中注明燃油牌号。进行对比试验时,应使用同一牌号燃油。

3.1.3.2 燃料温度应符合制造厂的推荐,并应在燃料喷射泵进口处或根据制造厂的要求测量。应记录燃料温度和测量位置。

3.2 测量仪器

3.2.1 测量柴油机排气排放污染物应采用下列气体分析仪:

- 测量 CO 和 CO₂ 的排放浓度使用不分光红外线分析仪(NDIR)。
- 测量 NO_x 的排放浓度使用化学发光检测器(CLD)或加热式化学发光检测器(HCLD)。
- 测量 HC 的浓度采用加热式火焰离子检测器(HFID)。
- 测量 O₂ 应使用顺磁检测器(PMD)、二氧化锆传感器(ZRDO)、电化学传感器(ECS)。使用电化学传感器时,对 CO₂ 和 NO_x 的干扰应予以补偿。

允许使用其他等效的或性能更好的气体分析仪。

3.2.2 所使用的气体分析仪器应满足下列技术要求:

- 应能从气流中连续测量且应具备记录连续输出反应的能力,分析仪的工作范围应使测量的浓度落在满刻度的 15% 和 100% 之间;测量值低于 15% 量程时,若设备在 15% 量程内的线性度在 ±4% 以内且在零位时不超过满刻度的 ±1%,也允许使用。
- 设备电磁兼容性(EMC)应达到使附加的误差最小。
- 分析仪总的测量误差包括对其他气体的交叉灵敏度应不超过读数的 ±5% 或满刻度的 ±3.5%,取其小者;对小于 100 ppm 的浓度,测量误差应不超过 ±4%。

注: ppm 表示 10⁻⁶。

- 分析仪的再现性,在每个大于 155 ppm 的使用范围内,应不超过满刻度浓度的 ±1%,或在每个低于 155 ppm 的使用范围内,应不超过 ±2%。
- 整个使用范围内,分析仪在任何 10 s 内对零气和量距气的峰-峰响应值应不超过满刻度的 2%。
- 分析仪在 1 h 内的零点漂移在使用的最低量程上应小于满刻度的 2%。
- 分析仪在 1 h 内的量距漂移在使用的最低量程上应小于满刻度的 2%。
- 湿的或干的排气都应可以测量;若使用干燥装置,其必须对被测气体的浓度影响最小,不能采用化学干燥剂除去气样中的水分。

3.2.3 在试验台上测量仪器的允许偏差应符合表 1 和表 2 的要求。

表 1 发动机有关参数测量用仪器的允许偏差

序号	测量仪器	允许偏差
1	柴油机转速	读数的 ±2% 或柴油机最高转速值的 ±1%, 取大者
2	扭矩	读数的 ±2% 或柴油机最大扭矩值的 ±1%, 取大者
3	燃料消耗	柴油机最大燃油消耗量的 ±2%
4	空气消耗	读数的 ±2% 或柴油机最大空气消耗量的 ±1%, 取大者
5	排气流量	读数的 ±2.5% 或柴油机最大排气流量的 ±1.5%, 取大者

表 2 其他基本参数测量用仪器的允许偏差

序号	测量仪器	允许偏差
1	冷却水温度、滑油温度、 空气进口温度、燃油温度	±2 K 绝对值
2	排气温度	读数的±1%
3	排气压力	±0.2 kPa 绝对值
4	进气空气负压	±0.05 kPa 绝对值
5	大气压力	±0.1 kPa 绝对值
6	其他压力	±0.01 kPa 绝对值
7	相对湿度	±3%绝对值
8	绝对湿度	读数的±5%

4 测量方法

4.1 测量循环

柴油机排气排放污染物的测量循环应按表 3 规定的工况进行。

表 3 柴油机测量循环

测量循环模式	项目	测量点							
		1	2	3	4	5	6	7	8
E2 (恒速船用主机,包括柴油机电力 驱动和调距桨装置)	转速百分数 ^a	100%	100%	100%	100%	—	—	—	—
	负荷百分数 ^b	100%	75%	50%	25%	—	—	—	—
	加权系数 W_F	0.2	0.5	0.15	0.15	—	—	—	—
E3 (按推进特性运行的船用主机和 辅机)	转速百分数	100%	91%	80%	63%	—	—	—	—
	负荷百分数	100%	75%	50%	25%	—	—	—	—
	加权系数 W_F	0.2	0.5	0.15	0.15	—	—	—	—
D2 (恒速运行的船用辅机)	转速百分数	100%	100%	100%	100%	100%	—	—	—
	负荷百分数	100%	75%	50%	25%	10%	—	—	—
	加权系数 W_F	0.05	0.25	0.3	0.3	0.1	—	—	—
C1 (变速、变负荷运行的船用辅机)	转速百分数	标定转速				中间转速 ^c			怠速
	负荷百分数	100%	75%	50%	10%	100%	75%	50%	0%
	加权系数 W_F	0.15	0.15	0.15	0.1	0.1	0.1	0.1	0.15

^a 转速百分数系指测量点的柴油机转速与该柴油机标定转速比值的百分数。
^b 负荷百分数系指测量点的柴油机功率与该柴油机标定功率比值的百分数。
^c 中间转速的定义见 GB/T 8190.4—1999 中 3.6。

4.2 取样要求

4.2.1 气体排放物的取样探头应安装在距排气系统出口至少 0.5 m 或 3 倍于排气管直径(取大者)的上游处,并足够靠近柴油机,以确保取样探头处的排气温度至少为 343 K。若测量 HC 则应确保取样探头处的排气温度至少为 463 K。

4.2.2 对于带有旁通排气支管的多缸柴油机,取样探头应处于足够远的下游处,以确保试样能代表所有气缸的排放平均值。对于带有不同支管组的多缸柴油机,如 V 型柴油机,允许分别从每组排气管处

取样并计算平均废气排放量。对于废气排放的计算,应采用总排气质量流量。

4.2.3 如果排气成分受到任何排气后处理的影响,则排气试样应在该设备的下游处取得。

4.2.4 取样探头应采取适当方式予以固定。取样探头应为不锈钢材料制成的直管段,且一端封闭。在探头的轴向上至少等间距取 3 个不同径向平面,每个径向平面的管壁上至少有 3 个均布孔。取样探头伸入排气管内长度至少应为排气管内径的 80%。

4.2.5 用于测 HC 湿浓度的排气试样温度应保持在 463 K±10 K;测 CO 和 CO₂ 干浓度的排气试样温度应在 278 K 及以下(一般在 273 K~277 K 之间);测 NO_x 浓度的排气试样温度应在 333 K 以上。

4.3 试验前准备

4.3.1 复查试验台各设备和测试仪表的安装连接,并确认连接可靠。

4.3.2 对分析仪进行零点和量距刻度标定。若试验中需要多种量程测定排气各成分浓度,则应对所用的每种量程进行标定。

4.3.3 应安装一个与分析仪相连接的条带记录器或等效数据获取系统,以便于检查历史测量数据。

4.3.4 分析仪器应安放在适当位置,有足够空间且无明显温度波动、无振动。

4.3.5 应进行系统泄漏试验。测试管探头应与排气系统脱开并且端部塞住;开启分析仪泵,初步稳定后所有流量表的读数为零。若不为零,应检查取样管路并消除缺陷。

4.4 测量过程

4.4.1 安装取样探头,接通测量仪器的所有部件(分析仪、加热管、泵、条带记录仪以及其他测量装置),并让测量系统预热。其预热时间应按照分析仪制造厂的推荐;若没有规定,建议至少预热 2 h。

4.4.2 启动柴油机进行暖机运行,使水温、油温、油压等运转参数达到制造厂规定的范围。

4.4.3 排放测量应在柴油机工况稳定后进行,每一测量点的转速应稳定,其转速波动应不大于额定转速的±1%或±3 r/min 内(取大者);负荷调整偏差应不大于全负荷的±2%。

4.4.4 一次测量循环应按表 3 规定的测量点和顺序(或反向顺序)连续完成,否则测量无效。

4.4.5 每一测量点至少稳定运转 5 min 后进行测量。对于每一测量点,从柴油机排气中连续取样测量 10 min,并将 CO、NO_x、HC、O₂、CO₂ 分析仪的输出信号连续记录在记录纸上或贮存在数据获取系统中,取其算术平均值。

4.4.6 在进行 CO、NO_x、HC、O₂、CO₂ 测量的同时,按附录 A 测量并记录其他相关数据(如转速、功率、扭矩、温度、压力、湿度、燃料消耗等)。

4.4.7 完成最后一个测量点后,应立即复核 4.3.2 确定的 CO、O₂、NO_x、CO₂ 和 HC 分析仪的零点和量距刻度标定。若测量前后分析仪的零点漂移低于该分析仪满量程的 2%或零点与量距刻度标定点的间距偏差低于该分析仪满量程的 2%,测量有效;否则,测量无效,应重新测试。

5 测量结果的计算

5.1 排气质量流量或燃烧空气消耗量的计算按 GB/T 8190.1—1999 附录 A 规定的方法进行。

5.2 按公式(4)~公式(6)分别计算每个测量点的 CO、NO_x 和 HC 质量排放量。

G_{CO} = 0.966[G_a(干) + G_f]V_{CO}(实测) × K_w × 10⁻³(4)

G_{NO_x} = 1.586[G_a(干) + G_f]V_{NO_x}(实测) × K_h × 10⁻³(5)

G_{HC} = 0.478[G_a(干) + G_f]V_{HC}(实测) × 10⁻³(6)

式中:

G_{CO}——每个测量点的 CO 质量排放量,单位为克每小时(g/h);

G_{NO_x}——每个测量点的 NO_x 质量排放量,单位为克每小时(g/h);

G_{HC}——每个测量点的 HC 质量排放量,单位为克每小时(g/h);

G_a(干)——每个测量点换算到标准环境状况下的柴油机空气消耗量,单位为千克每小时(kg/h);

G_f——每个测量点柴油机燃油消耗量,单位为千克每小时(kg/h);

- V_{CO} (实测)——按 4.4.7 确定的每个测量点的 CO 排放浓度, 10^{-6} (ppm);
- V_{NO_x} (实测)——按 4.4.7 确定的每个测量点的 NO_x 排放浓度, 10^{-6} (ppm);
- V_{HC} (实测)——按 4.4.7 确定的每个测量点的 HC 排放浓度, 10^{-6} (ppm);
- K_w ——CO 干、湿基浓度换算系数, 见附录 B;
- K_h —— NO_x 排放浓度的进气湿度温度修正系数, 见附录 C。

5.3 按公式(7)~公式(9)分别计算每个测量点的 CO、 NO_x 和 HC 的比排放量。

$$bs_{CO} = \frac{G_{CO}}{P} \dots\dots\dots(7)$$

$$bs_{NO_x} = \frac{G_{NO_x}}{P} \dots\dots\dots(8)$$

$$bs_{HC} = \frac{G_{HC}}{P} \dots\dots\dots(9)$$

式中:

- bs_{CO} ——每个测量点的 CO 质量排放量, 单位为克每千瓦小时[g/(kW·h)];
- bs_{NO_x} ——每个测量点的 NO_x 质量排放量, 单位为克每千瓦小时[g/(kW·h)];
- bs_{HC} ——每个测量点的 HC 质量排放量, 单位为克每千瓦小时[g/(kW·h)];
- P ——每个测量点的功率, 单位为千瓦(kW)。

5.4 按公式(10)~公式(12)分别计算 CO、 NO_x 和 HC 的加权平均比排放量。

$$BS_{CO} = \frac{\sum(G_{CO} \cdot W_F)}{\sum(P \cdot W_F)} \dots\dots\dots(10)$$

$$BS_{NO_x} = \frac{\sum(G_{NO_x} \cdot W_F)}{\sum(P \cdot W_F)} \dots\dots\dots(11)$$

$$BS_{HC} = \frac{\sum(G_{HC} \cdot W_F)}{\sum(P \cdot W_F)} \dots\dots\dots(12)$$

式中:

- BS_{CO} ——一次测量循环的 CO 加权平均比排放量, 单位为克每千瓦小时[g/(kW·h)];
- BS_{NO_x} ——一次测量循环的 NO_x 加权平均比排放量, 单位为克每千瓦小时[g/(kW·h)];
- BS_{HC} ——一次测量循环的 HC 加权平均比排放量, 单位为克每千瓦小时[g/(kW·h)];
- W_F ——每个测量工况的加权系数, 见表 3。