

# 中华人民共和国国家环境保护标准

HJ 689-2014

---

## 城市车辆用柴油发动机排气污染物排放限值 及测量方法（WHTC 工况法）

**Limits and measurement methods for exhaust pollutants from diesel  
engines of urban vehicles（WHTC）**

（发布稿）

本电子版为发布稿。请以中国环境科学出版社出版的正式标准文本为准。

2014-01-16 发布

2015-01-01 实施

---

环 境 保 护 部 发 布

# 目 次

前 言 .....	II
1 适用范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 型式核准和申请 .....	1
5 技术要求和试验 .....	2
6 生产一致性 .....	3
7 标准的实施 .....	3
附录 A （规范性附录） WHTC 试验规程 .....	4
附件 AA （规范性附件） WHTC 试验循环中发动机测功机的设定规范 .....	12
附录 B （规范性附录） 型式核准证书 .....	25
附件 BA （规范性附件） 型式核准证书附件 .....	26

## 前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国大气污染防治法》，防治机动车污染物排放对环境的污染，改善环境空气质量，制定本标准。

本标准是对《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）》（GB 17691-2005）的补充，规定了装用柴油发动机的城市车辆及其发动机的污染物排放限值和测量方法。

本标准的测量方法部分修改采用第四号全球机动车排放技术法规（GTR NO.4）《车用压燃式发动机、天然气或液化石油气为燃料的点燃式发动机的排气污染物测量试验规程》中的有关技术内容。

本标准的附录 A 和附录 B 为规范性附录。

本标准为首次发布。

本标准由环境保护部科技标准司组织制订。

本标准主要起草单位：中国环境科学研究院、济南汽车检测中心。

本标准环境保护部 2014 年 1 月 16 日批准。

自本标准发布之日起，即可依据本标准进行型式核准。自 2015 年 1 月 1 日起，所有注册登记、销售和使用的城市车辆应符合本标准要求。

本标准由环境保护部解释。

# 城市车辆用柴油发动机排气污染物排放限值及测量方法

## (WHTC 工况法)

### 1 适用范围

本标准规定了城市车辆用柴油发动机 WHTC 工况法的排气污染物排放限值和测量方法。

本标准适用于总质量大于 3500kg 的城市车辆及其装用的柴油发动机的型式核准、生产一致性检查和在用符合性检查。

### 2 规范性引用文件

本标准内容引用了下列文件中的条款，凡是不注日期的引用文件，其有效版本适用于本标准。

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）

HJ 437-2008 车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车车载诊断（OBD）系统技术要求

HJ 438-2008 车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车排放控制装置耐久性技术要求

HJ 439-2008 车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车在用符合性技术要求

环境保护部 2008 年第 24 号公告 《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）》（GB 17691-2005）修改方案，简称《修改方案》

### 3 术语和定义

GB 17691-2005 确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

#### 3.1 WHTC 试验（World Harmonized Transient Cycle，全球统一瞬态试验循环）

指本标准附录 A 中的包含 1800 个逐秒变换工况的瞬态试验循环。

#### 3.2 城市车辆

指主要在城市运行的公交车、邮政车和环卫车。

### 4 型式核准和申请

#### 4.1 型式核准申请

本标准适用范围的新型汽车或发动机应由汽车或发动机（或系族）制造企业或其授权代理按 GB 17691-2005 和本标准规定的要求向型式核准主管部门提出型式核准申请，并完成规定的检验内容。

## 4.2 型式核准

本标准适用范围的汽车或发动机（或系族），满足 GB 17691-2005 及其《修改方案》规定的要求，并同时满足本标准要求，应予以型式核准，并颁发符合附录 B 的型式核准证书。

## 5 技术要求和试验

### 5.1 气态污染物和颗粒物排放要求

按照本标准进行型式核准的发动机或汽车，应按照附录 A 规定的试验程序，进行 WHTC 冷启动和热启动排放试验，测定其气态污染物和颗粒物排放。

5.1.1 冷启动和热启动试验测得的污染物排放结果，应按照下式进行加权计算。

$$e = \frac{(0.14 \times m_{cold}) + (0.86 \times m_{hot})}{(0.14 \times W_{act,cold}) + (0.86 \times W_{act,hot})}$$

式中：

$m_{cold}$ ——冷启动循环的各类污染物排放质量，g/循环；

$m_{hot}$ ——热启动循环的各类污染物排放质量，g/循环；

$W_{act,cold}$ ——冷启动循环的实际循环功，kW·h；

$W_{act,hot}$ ——热启动循环的实际循环功，kW·h。

5.1.2 加权后的一氧化碳、非甲烷碳氢化合物、氮氧化物和颗粒物的比质量，乘以按照 5.3 所确定的劣化系数（安装排气后处理系统的发动机），或加上按照 5.3 所确定的劣化修正值（未安装排气后处理系统的发动机），应不超出表 1 给出的限值。

表 1 WHTC 冷启动和热启动试验排放限值

阶段	一氧化碳 (CO) g/kW·h	碳氢化合物 (HC) g/kW·h	氮氧化物 (NO <sub>x</sub> ) g/kW·h	颗粒物 (PM) g/kW·h
第四阶段	4.0	0.55	4.20	0.03
第五阶段	4.0	0.55	2.80	0.03

### 5.2 车载诊断 (OBD) 系统要求

OBD 系统应满足 HJ437-2008 的要求。

### 5.3 排放控制装置的耐久性要求

5.3.1 应保证汽车（发动机）的排放控制装置在有效寿命期内正常运转，且污染物排放符合本标准规定的限值要求，并在型式核准时给予确认。

5.3.2 按照 HJ 438-2008 进行耐久性试验，在汽车（或发动机）制造企业确定 ETC 工况的劣化系数或劣化修正值的同时，应进行 WHTC 排放试验，并确定 WHTC 工况的劣化系数或劣化修正值。

5.3.3 在制造企业的要求下，可以使用 WHTC 工况的劣化系数或劣化修正值替代 ETC 工况的劣化系数或劣化修正值。

#### 5.4 在用车/发动机符合性要求

5.4.1 在用车/发动机的符合性应满足HJ 439-2008规定的要求。

5.4.2 在按照HJ 439-2008进行检查时，应检查在用车/发动机WHTC工况的污染物排放，并满足本标准规定的限值要求。

### 6 发动机标记

按本标准核准的发动机，其标记应满足 GB17691-2005 第 6 章的要求，同时，还应在标牌中注明“满足 HJ 689-2014 标准要求”。

### 7 生产一致性

7.1 制造企业应采取措施保证生产一致性。

7.2 生产一致性检查和判定应按 GB 17691-2005 的规定进行。除应检查 GB17691-2005 相应的技术要求外，还应检查 WHTC 工况污染物排放，按劣化系数或修正值进行校正，满足本标准规定的限值要求。

### 8 发动机系族

同一系族的发动机，除应满足 GB17691-2005 第 9 章的要求外，还应在满足本标准要求方面具有同样的排放控制策略、措施及技术参数（如：优化控制策略和尿素喷射策略（Mapping 调整）、提高催化剂活性、排气热量管理等），并向型式核准机构提供相关材料，以证明其能够达到同样的控制效果。

### 9 标准的实施

#### 9.1 型式核准

本标准适用范围的发动机或汽车的型式核准，自本标准发布之日起实施。

#### 9.2 注册登记、销售和使用

本标准适用范围的发动机或汽车，自表2规定的日期起，凡不满足本标准要求的新车不得销售和注册登记，不满足本标准要求的发动机不得销售和投入使用。

表 2 注册登记、销售和使用的实施日期

阶段	第四阶段	第五阶段
实施日期	2015 年 1 月 1 日	与 GB 17691-2005 第五阶段一致

#### 9.3 生产一致性检查

对于按本标准获得型式核准的发动机和汽车，其生产一致性检查自型式核准批准之日起执行。

附录 A  
(规范性附录)  
WHTC 试验规程

A.1 概述

A.1.1 本附录规定了应用WHTC试验循环进行发动机排气污染物测量的试验规程。

A.1.2 试验应在发动机测功机台架上进行。

A.1.3 排气污染物测量系统

在本标准中，描述了功能等效的两个测量原理：

——气体组分采用直接采样法测量，颗粒物用部分流稀释系统测量；

——气体组分及颗粒物采用全流稀释系统（CVS系统）测量；

这两项原理都可用在 WHTC 试验循环中，并允许两个原理的任意组合（如气体直采测量和颗粒物全流测量）。

发动机应按 WHTC 试验循环的要求运转。

A.1.3.1 WHTC 试验循环

WHTC 试验循环包括一组逐秒变化的转速和扭矩的规范百分值（占额定转速和额定扭矩的百分比，附件 AA），WHTC 试验循环见图 A.1。为了在发动机试验台上进行试验，根据每台发动机的瞬态性能曲线将百分值转化成实际值，以形成基准循环。这样按照发动机基准循环展开试验循环并进行试验。按照这些基准转速、扭矩值，试验循环在试验台架运行，应记录实际转速、扭矩和功率。为保证试验有效性，试验完成后应对照基准进行实际转速、扭矩和功率的回归分析。

为计算比排放量，应对整个循环的发动机实际功率进行积分，计算出实际循环功率。为试验有效，实际循环功率必须在基准循环功率的规定限值内。

气态污染物应连续记录或采样到采样袋中。颗粒物取样经环境空气连续稀释并收集到合适的单张（对）滤纸上。

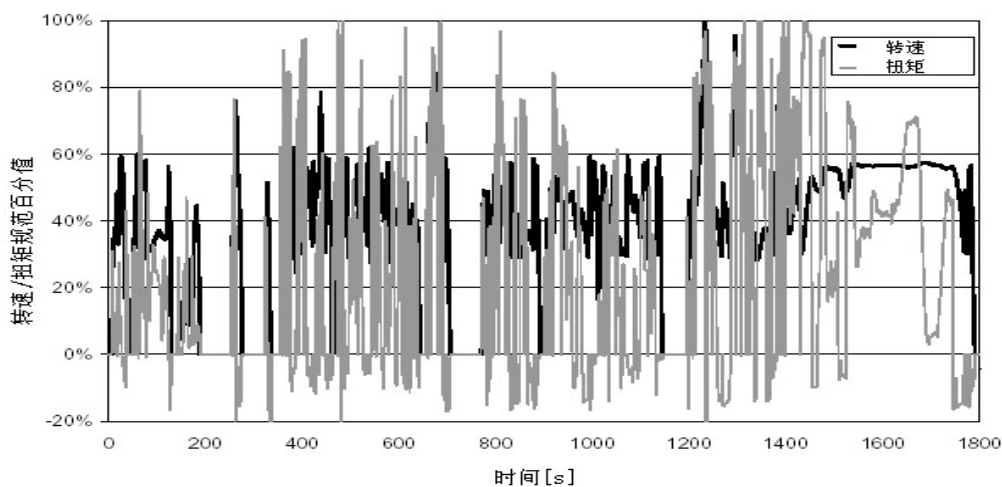


图 A.1 WHTC 试验循环

## A.2 试验条件

试验条件应满足 GB 17691-2005 附录 B 第 B.2 条及其《修改方案》规定的要求。

## A.3 试验流程概述

图 A.2 描述了 WHTC 试验循环排放试验的流程，每一步骤的具体内容都在本附录相关条款进行了规定。

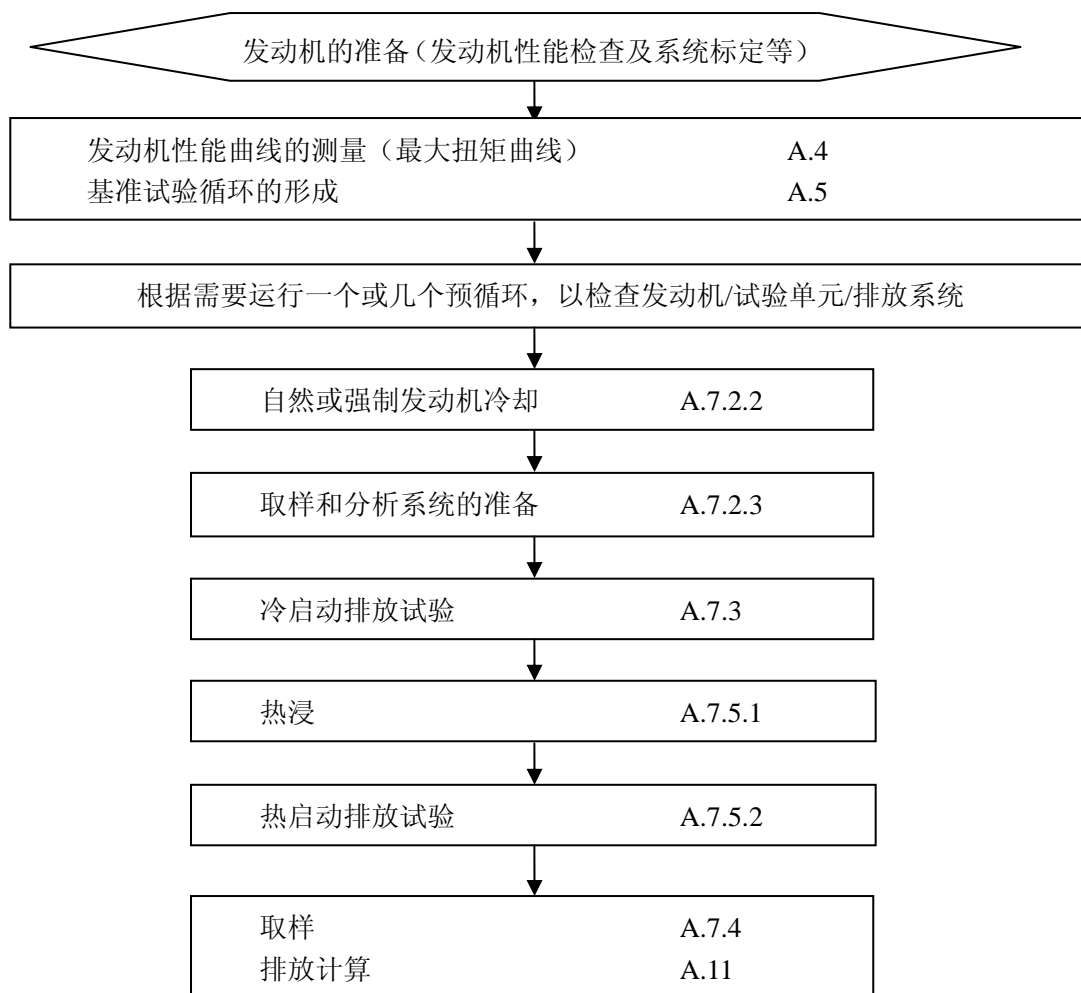


图 A.2 试验流程图

## A.4 发动机瞬态性能（mapping）测量规程

为在试验台架上进行 WHTC 试验循环，在试验循环前需对发动机进行瞬态性能测定试验，以得到发动机的转速-扭矩曲线。

### A.4.1 确定瞬态性能转速范围

最小和最大瞬态性能转速定义如下：

最小瞬态性能转速——怠速

最大瞬态性能转速—— $n_{hi} \times 1.02$  或减油点的转速（取较低者）。

### A.4.2 发动机瞬态性能曲线

按照制造厂和成熟工程经验的建议，发动机在最大功率状态下进行热机，以便稳定发动



机运行。当发动机运行稳定后，应按下列步骤进行发动机瞬态性能的测定：

- (a) 发动机应卸载，并在怠速下运转；
- (b) 发动机应在喷油泵全负荷设定及最小瞬态性能转速下运转；
- (c) 发动机从最小瞬态性能转速至最大瞬态性能转速的平均增加率为  $8 \pm 1$  (r/min) /s。

应以至少每秒一点的取样率，记录发动机的转速和扭矩。

#### A.4.3 替代的性能测定

如果制造厂认为上述发动机瞬态性能曲线测定技术不安全或不能代表该发动机，则可采用替代发动机瞬态性能曲线测定技术。替代的发动机瞬态性能曲线测定技术必须达到规定的发动机瞬态性能曲线测定规程的目的，即测定发动机整个允许转速范围内所能发出的最大有效扭矩。由于安全性或代表性的理由不采用本条所规定的发动机瞬态性能曲线测定技术，应经型式核准机关批准，并说明所用替代方法的合理性。但是，对于涡轮增压或调速器控制的发动机，绝不可以采用发动机转速连续递减的方法。

#### A.4.4 重复试验

每次试验循环之前，发动机不必进行发动机瞬态性能曲线测定。但如出现下列情况，发动机在试验循环前应重新进行发动机瞬态性能曲线测定：

- 由工程经验判定，距最近一次发动机瞬态性能曲线测定的时间过长；
- 可能影响发动机性能的机件改变或重新校调。

### A.5 基准试验循环的形成

#### A.5.1 实际转速

使用公式 A.1 将附件 AA 转速规范值转换成实际值：

$$\text{实际转速} = n_{\text{规范值}} \times (0.45 \times n_{10} + 0.45 \times n_{\text{pref}} + 0.1 \times n_{\text{hi}} - n_{\text{idle}}) \times 2.0327 + n_{\text{idle}} \quad (\text{A.1})$$

式中：

- $n_{10}$  ——最大功率 55% 的功率所对应的最低发动机转速；
- $n_{\text{pref}}$  ——对最大扭矩进行积分，积分值达到全部扭矩积分的 51% 时，对应的发动机转速；
- $n_{\text{hi}}$  ——最大功率 70% 的功率所对应的最高发动机转速；
- $n_{\text{idle}}$  ——怠速转速。

以上参数如图 A.3 所示。

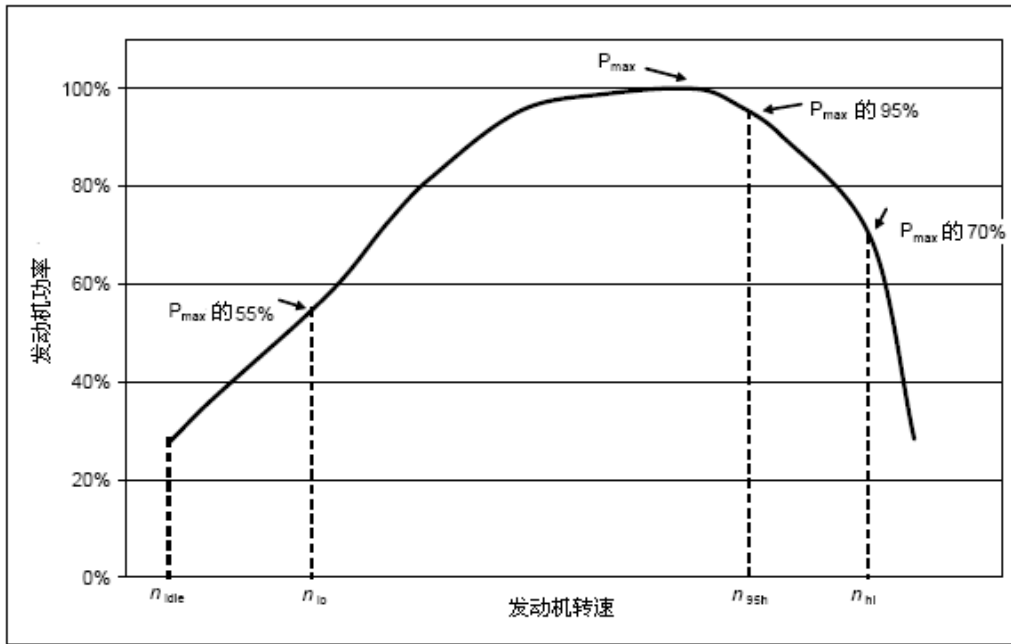
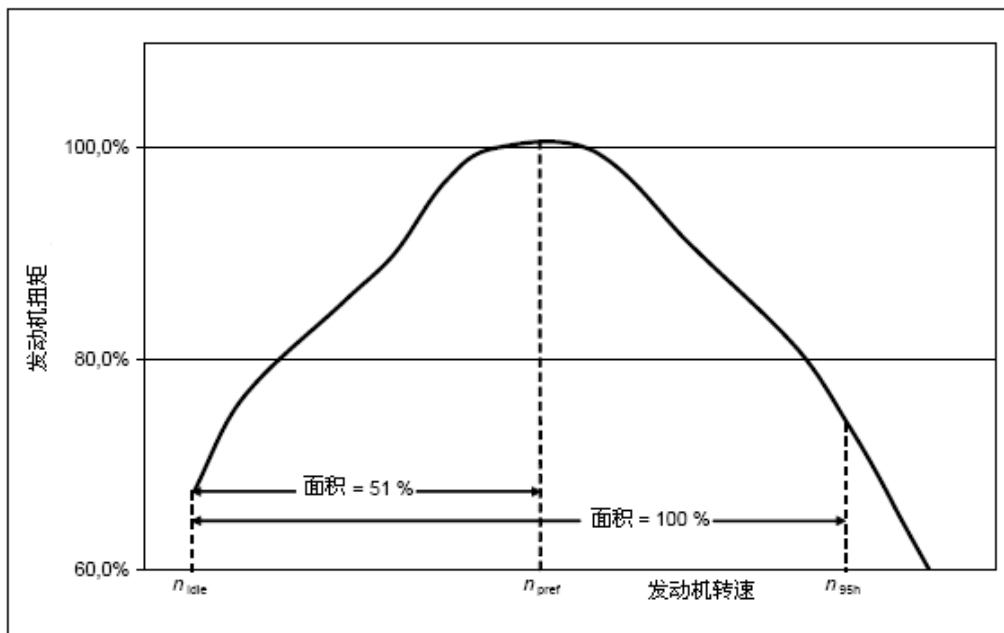


图 A.3 试验转速的定义

#### A.5.1.1 基准转速的确定

在按照第 A.4.2 条规定测得的发动机瞬态性能曲线上，从怠速到  $n_{95h}$  对相应转速下扭矩最大值进行积分。 $n_{95h}$  是 95% 最大功率对应的最高转速。 $n_{pref}$  是指从怠速到  $n_{95h}$  转速对相应转速下的扭矩最大值进行积分，整个积分值的 51% 所对应的发动机转速，如图 A.4 所示。



图

图 A.4  $n_{pref}$  的定义

#### A.5.2 实际扭矩

附件 AA 发动机扭矩规范值是各个转速下的最大扭矩的标准百分值。基准循环的扭矩值应使用实际值，根据第 A.4.2 条确定的发动机瞬态性能曲线，对应第 A.5.1 条确定的各个实

实际转速，按照下列公式计算实际扭矩：

$$\text{实际扭矩} = \frac{\text{扭矩规范值} \times \text{最大扭矩}}{100} \quad (\text{A.2})$$

对应的实际转速由 A.5.1 条确定。

### A.5.3 扭矩规范值转换成实际值示例

如例所示，确定以下的试验点：

转速规范值= 43

扭矩规范值= 82

给定下面的数值：

$n_{lo} = 1, 015 \text{ r/min}$

$n_{hi} = 2200 \text{ r/min}$

$n_{pref} = 1300 \text{ r/min}$

$n_{idle} = 600 \text{ r/min}$

计算得出：

$$\begin{aligned} \text{实际转速} &= \frac{43 \times (0.45 \times 1015 + 0.45 \times 1300 + 0.1 \times 2200 - 600) \times 2.0327}{100} + 600 \\ &= 1178 \text{ r/min} \end{aligned}$$

在发动机瞬态性能曲线上 1178 r/min 处得到最大扭矩 700 Nm

$$\text{实际扭矩} = \frac{82 \times 700}{100} = 574 \text{ Nm}$$

## A.6 试验循环的确认

### A.6.1 计算循环功

在计算循环功之前，应删除发动机起动期间的任何记录。循环功  $W_{act}$  (kW·h) 的计算应基于发动机反馈的转速和扭矩值。基准循环功  $W_{ref}$  (kW·h) 的计算应基于发动机的基准转速和扭矩值。实际循环功  $W_{act}$  用于与基准循环功  $W_{ref}$  作比较，计算制动率的比排放量（参见 GB17691-2005 第 BB.4.4 和 BB.5.2 条）。

用同样的方法对发动机的基准和实际功率进行积分。使用线性插值法来确定相邻的基准或相邻的实测值之间的值。在实际循环功率积分时所有负扭矩值都应包括在内，并设定为零。如果在频率小于 5Hz 下进行积分且如果在给定的时间段内，扭矩从正到负或从负到正，负扭矩部分应设定为零进行计算。正扭矩部分应包括在积分值内。

$W_{act}$  应在 85%  $W_{ref}$  至 105%  $W_{ref}$  之间。

### A.6.2 试验循环的确认统计

对转速、扭矩和功率进行基于基准值的实际值的线性回归分析。为将反馈信号相对于实际循环和基准循环之间的时间滞后带来的偏差影响减至最小，整个发动机转速和扭矩反馈信号序列在时间上可以提前或滞后于对应的基准转速和扭矩序列。若实际信号移位，则扭矩和转速两者都需向同一方向转换同一序列量值。

应采用最小二乘法，见公式 A.3:

$$y = mx + b \quad (A.3)$$

式中:

y——转速(r/min)、扭矩(Nm)或功率(kW)的实际值

m——回归线的斜率

x——转速(r/min)、扭矩(Nm)或功率(kW)的基准值

b——回归线的 y 截距

对每条回归线都应该计算 y 基于 x 的估算值的标准偏差(SEE)和相关系数 ( $r^2$ )。

建议分析的频率为 1Hz。统计结果符合表 A.1 中的标准值，试验方被认为有效。

表 A.1 回归线的允差

	转速	扭矩	功率
y 对 x 的估算值的标准偏差, SEE	$\leq 100\text{r/min}$	$\leq$ 最大发动机扭矩的 13%	$\leq$ 最大发动机功率的 8%
回归线的斜率, m	0.95 - 1.03	0.83 - 1.03	0.89 - 1.03
相关系数, $r^2$	$\geq 0.970$	$\geq 0.850$	$\geq 0.910$
回归线的 y 截距, b	$\pm 50 \text{ r/min}$	$\pm 20\text{Nm}$ 或最大扭矩的 $\pm 2\%$ , 取其较大者	$\pm 4\text{kW}$ 或最大功率的 $\pm 2\%$ , 取其较大者

仅为回归计算的目的，在进行回归计算之前，表 A.2 中标示的点允许被删除。然而，这些点在计算循环功率和排放时不得被删除。怠速点是确定的一个点，此点基准扭矩和基准转速均为 0。点删除适用于全部循环或任何部分循环。

表 A.2 回归分析中允许删除的点

条件	可删除点
最初的 6+1 秒	转速, 扭矩, 功率
全负荷和实际扭矩 < 基准扭矩的 95%	扭矩 和/或 功率
全负荷和实际转速 < 基准转速的 95%	转速 和/或 功率
空载和实际扭矩 > 基准扭矩	扭矩 和/或 功率
空载和实际扭矩 > 最大扭矩值的 $\pm 2\%$ (怠速点)	转速 和/或 功率
空载和基准扭矩 < 0% (倒拖点)	扭矩 和/或 功率

## A.7 排放试验的运行

### A.7.1 概述

发动机排气污染物的排放测量，包括气体组分（一氧化碳、总碳氢化合物和非甲烷碳氢化合物和氮氧化物），以及颗粒物。此外，二氧化碳经常被用来作为示踪气体以确定部分流稀释和全流稀释系统的稀释比。

在指定的试验循环过程中对上述污染物进行检测。整个循环的气态组分由对原排气的分析信号积分、或对稀释排气的 CVS 全流稀释系统的积分或袋采样来确定。对于颗粒物，通过部分流或全流稀释系统从稀释排气中按比例采样到特定滤纸上。根据所用方法，整个循环的稀释或未稀释排气流量应确定并用来计算污染物质量排放量。质量排放值除以按照第 A.6.1 条计算得到的发动机功率得到每千瓦小时的每种污染物排放的质量。

## A.7.2 试验准备程序

### A.7.2.1 发动机的准备

发动机准备包括发动机性能检查及系统标定等，应在发动机瞬态性能（mapping）试验之前进行。

### A.7.2.2 发动机冷却

使用自然或强制冷却方式。

#### A.7.2.2.1 自然冷却

应将发动机放置于温度在 293~303K（20~30℃）之间的室内预置。预置应至少进行 6h，直到发动机润滑剂、冷却液（如有）和后处理系统温度达到室内温度。

#### A.7.2.2.2 强制冷却

应根据良好发动机工程经验建立一个系统，该系统输送冷空气经过发动机、使冷却油流经发动机的润滑系统、散去发动机冷却系统上的热量、散去后处理系统的热量。强制后处理装置降温时除非后处理系统已冷却至低于其催化激活温度，否则不能用冷空气降温。不允许进行可导致排放无代表性的任何冷却程序。

A.7.2.3 取样滤纸的准备、测量设备的安装、启动颗粒物采样系统、调整稀释系统，以及检查分析仪，应按照 GB 17691-2005 附件 BB 的规定进行。

## A.7.3 发动机冷启动程序

当发动机的润滑剂、冷却液和后处理系统的温度都达到 293k 和 303k（20℃到 30℃）之间后，可以进行冷启动试验。使用下列方法之一启动发动机：

- (a) 根据用户使用手册的建议，使用启动电机和适配蓄电池或合适的电源启动发动机；
- (b) 使用测功机拖动发动机，并控制在其典型的启动转速± 25%以内。发动机启动后 1 秒钟内停止拖动。如果经过 15 秒后发动机未启动，应停止拖动并确定启动失败的原因，除非用户使用手册或服务维修手册描述了较长启动时间是正常的。

## A.7.4 循环的运行

试验循环的运行应按照 GB 17691-2005 附件 BB.3.8 的规定进行，其中的试验循环采用本标准 A.5 所确定的基准循环，在发动机启动后，立即开始运转试验循环并开始取样。

## A.7.5 热启动试验

### A.7.5.1 热浸

在完成冷启动试验后，应立即进行 10±1min 的热浸，作为发动机热启动试验的预处

理。

#### A.7.5.2 发动机启动程序

在 A.7.5.1 定义的热浸期结束后，使用 A.7.3 给出的两种启动方式之一来启动发动机。

#### A.7.5.3 循环的运行

按照 A.7.4 的规定运行试验循环。

#### A.8 测量和取样规程

测量和取样规程按 GB 17691-2005 附件 BD 的要求。

#### A.9 标定规程

标定规程按 GB 17691-2005 附件 BE 的要求。

#### A.10 分析和取样系统

分析和取样系统按 GB 17691-2005 附录 D 的要求。

#### A.11 污染物排放量计算

气态污染物和颗粒物排放量的计算，应按照 GB 17691-2005 附件 BB 的规定进行。

附件 AA  
(规范性附件)

WHTC 试验循环中发动机测功机的设定规范

时间 (s)	转速规范值 (%)	扭矩规范值 (%)	时间 (s)	转速规范值 (%)	扭矩规范值 (%)	时间 (s)	转速规范值 (%)	扭矩规范值 (%)
1	0.0	0.0	47	0.0	0.0	93	32.8	32.7
2	0.0	0.0	48	0.0	0.0	94	33.7	32.5
3	0.0	0.0	49	0.0	0.0	95	34.4	29.5
4	0.0	0.0	50	0.0	13.1	96	34.3	26.5
5	0.0	0.0	51	13.1	30.1	97	34.4	24.7
6	0.0	0.0	52	26.3	25.5	98	35.0	24.9
7	1.5	8.9	53	35.0	32.2	99	35.6	25.2
8	15.8	30.9	54	41.7	14.3	100	36.1	24.8
9	27.4	1.3	55	42.2	0.0	101	36.3	24.0
10	32.6	0.7	56	42.8	11.6	102	36.2	23.6
11	34.8	1.2	57	51.0	20.9	103	36.2	23.5
12	36.2	7.4	58	60.0	9.6	104	36.8	22.7
13	37.1	6.2	59	49.4	0.0	105	37.2	20.9
14	37.9	10.2	60	38.9	16.6	106	37.0	19.2
15	39.6	12.3	61	43.4	30.8	107	36.3	18.4
16	42.3	12.5	62	49.4	14.2	108	35.4	17.6
17	45.3	12.6	63	40.5	0.0	109	35.2	14.9
18	48.6	6.0	64	31.5	43.5	110	35.4	9.9
19	40.8	0.0	65	36.6	78.2	111	35.5	4.3
20	33.0	16.3	66	40.8	67.6	112	35.2	6.6
21	42.5	27.4	67	44.7	59.1	113	34.9	10.0
22	49.3	26.7	68	48.3	52.0	114	34.7	25.1
23	54.0	18.0	69	51.9	63.8	115	34.4	29.3
24	57.1	12.9	70	54.7	27.9	116	34.5	20.7
25	58.9	8.6	71	55.3	18.3	117	35.2	16.6
26	59.3	6.0	72	55.1	16.3	118	35.8	16.2
27	59.0	4.9	73	54.8	11.1	119	35.6	20.3
28	57.9	m	74	54.7	11.5	120	35.3	22.5
29	55.7	m	75	54.8	17.5	121	35.3	23.4
30	52.1	m	76	55.6	18.0	122	34.7	11.9
31	46.4	m	77	57.0	14.1	123	45.5	0.0
32	38.6	m	78	58.1	7.0	124	56.3	m
33	29.0	m	79	43.3	0.0	125	46.2	m
34	20.8	m	80	28.5	25.0	126	50.1	0.0
35	16.9	m	81	30.4	47.8	127	54.0	m
36	16.9	42.5	82	32.1	39.2	128	40.5	m
37	18.8	38.4	83	32.7	39.3	129	27.0	m
38	20.7	32.9	84	32.4	17.3	130	13.5	m
39	21.0	0.0	85	31.6	11.4	131	0.0	0.0
40	19.1	0.0	86	31.1	10.2	132	0.0	0.0
41	13.7	0.0	87	31.1	19.5	133	0.0	0.0
42	2.2	0.0	88	31.4	22.5	134	0.0	0.0
43	0.0	0.0	89	31.6	22.9	135	0.0	0.0
44	0.0	0.0	90	31.6	24.3	136	0.0	0.0
45	0.0	0.0	91	31.9	26.9	137	0.0	0.0
46	0.0	0.0	92	32.4	30.6	138	0.0	0.0

时间 (s)	转速规范值 (%)	扭矩规范值 (%)	时间 (s)	转速规范值 (%)	扭矩规范值 (%)	时间 (s)	转速规范值 (%)	扭矩规范值 (%)
139	0.0	0.0	189	0.0	5.9	239	0.0	0.0
140	0.0	0.0	190	0.0	0.0	240	0.0	0.0
141	0.0	0.0	191	0.0	0.0	241	0.0	0.0
142	0.0	4.9	192	0.0	0.0	242	0.0	0.0
143	0.0	7.3	193	0.0	0.0	243	0.0	0.0
144	4.4	28.7	194	0.0	0.0	244	0.0	0.0
145	11.1	26.4	195	0.0	0.0	245	0.0	0.0
146	15.0	9.4	196	0.0	0.0	246	0.0	0.0
147	15.9	0.0	197	0.0	0.0	247	0.0	0.0
148	15.3	0.0	198	0.0	0.0	248	0.0	0.0
149	14.2	0.0	199	0.0	0.0	249	0.0	0.0
150	13.2	0.0	200	0.0	0.0	250	0.0	0.0
151	11.6	0.0	201	0.0	0.0	251	0.0	0.0
152	8.4	0.0	202	0.0	0.0	252	0.0	0.0
153	5.4	0.0	203	0.0	0.0	253	0.0	31.6
154	4.3	5.6	204	0.0	0.0	254	9.4	13.6
155	5.8	24.4	205	0.0	0.0	255	22.2	16.9
156	9.7	20.7	206	0.0	0.0	256	33.0	53.5
157	13.6	21.1	207	0.0	0.0	257	43.7	22.1
158	15.6	21.5	208	0.0	0.0	258	39.8	0.0
159	16.5	21.9	209	0.0	0.0	259	36.0	45.7
160	18.0	22.3	210	0.0	0.0	260	47.6	75.9
161	21.1	46.9	211	0.0	0.0	261	61.2	70.4
162	25.2	33.6	212	0.0	0.0	262	72.3	70.4
163	28.1	16.6	213	0.0	0.0	263	76.0	m
164	28.8	7.0	214	0.0	0.0	264	74.3	m
165	27.5	5.0	215	0.0	0.0	265	68.5	m
166	23.1	3.0	216	0.0	0.0	266	61.0	m
167	16.9	1.9	217	0.0	0.0	267	56.0	m
168	12.2	2.6	218	0.0	0.0	268	54.0	m
169	9.9	3.2	219	0.0	0.0	269	53.0	m
170	9.1	4.0	220	0.0	0.0	270	50.8	m
171	8.8	3.8	221	0.0	0.0	271	46.8	m
172	8.5	12.2	222	0.0	0.0	272	41.7	m
173	8.2	29.4	223	0.0	0.0	273	35.9	m
174	9.6	20.1	224	0.0	0.0	274	29.2	m
175	14.7	16.3	225	0.0	0.0	275	20.7	m
176	24.5	8.7	226	0.0	0.0	276	10.1	m
177	39.4	3.3	227	0.0	0.0	277	0.0	m
178	39.0	2.9	228	0.0	0.0	278	0.0	0.0
179	38.5	5.9	229	0.0	0.0	279	0.0	0.0
180	42.4	8.0	230	0.0	0.0	280	0.0	0.0
181	38.2	6.0	231	0.0	0.0	281	0.0	0.0
182	41.4	3.8	232	0.0	0.0	282	0.0	0.0
183	44.6	5.4	233	0.0	0.0	283	0.0	0.0
184	38.8	8.2	234	0.0	0.0	284	0.0	0.0
185	37.5	8.9	235	0.0	0.0	285	0.0	0.0
186	35.4	7.3	236	0.0	0.0	286	0.0	0.0
187	28.4	7.0	237	0.0	0.0	287	0.0	0.0
188	14.8	7.0	238	0.0	0.0	288	0.0	0.0



时间 (s)	转速规范值 (%)	扭矩规范值 (%)	时间 (s)	转速规范值 (%)	扭矩规范值 (%)	时间 (s)	转速规范值 (%)	扭矩规范值 (%)
289	0.0	0.0	339	0.0	0.0	389	25.2	14.7
290	0.0	0.0	340	0.0	0.0	390	28.6	28.4
291	0.0	0.0	341	0.0	0.0	391	35.5	65.0
292	0.0	0.0	342	0.0	0.0	392	43.8	75.3
293	0.0	0.0	343	0.0	0.0	393	51.2	34.2
294	0.0	0.0	344	0.0	0.0	394	40.7	0.0
295	0.0	0.0	345	0.0	0.0	395	30.3	45.4
296	0.0	0.0	346	0.0	0.0	396	34.2	83.1
297	0.0	0.0	347	0.0	0.0	397	37.6	85.3
298	0.0	0.0	348	0.0	0.0	398	40.8	87.5
299	0.0	0.0	349	0.0	0.0	399	44.8	89.7
300	0.0	0.0	350	0.0	0.0	400	50.6	91.9
301	0.0	0.0	351	0.0	0.0	401	57.6	94.1
302	0.0	0.0	352	0.0	0.0	402	64.6	44.6
303	0.0	0.0	353	0.0	0.0	403	51.6	0.0
304	0.0	0.0	354	0.0	0.5	404	38.7	37.4
305	0.0	0.0	355	0.0	4.9	405	42.4	70.3
306	0.0	0.0	356	9.2	61.3	406	46.5	89.1
307	0.0	0.0	357	22.4	40.4	407	50.6	93.9
308	0.0	0.0	358	36.5	50.1	408	53.8	33.0
309	0.0	0.0	359	47.7	21.0	409	55.5	20.3
310	0.0	0.0	360	38.8	0.0	410	55.8	5.2
311	0.0	0.0	361	30.0	37.0	411	55.4	m
312	0.0	0.0	362	37.0	63.6	412	54.4	m
313	0.0	0.0	363	45.5	90.8	413	53.1	m
314	0.0	0.0	364	54.5	40.9	414	51.8	m
315	0.0	0.0	365	45.9	0.0	415	50.3	m
316	0.0	0.0	366	37.2	47.5	416	48.4	m
317	0.0	0.0	367	44.5	84.4	417	45.9	m
318	0.0	0.0	368	51.7	32.4	418	43.1	m
319	0.0	0.0	369	58.1	15.2	419	40.1	m
320	0.0	0.0	370	45.9	0.0	420	37.4	m
321	0.0	0.0	371	33.6	35.8	421	35.1	m
322	0.0	0.0	372	36.9	67.0	422	32.8	m
323	0.0	0.0	373	40.2	84.7	423	45.3	0.0
324	4.5	41.0	374	43.4	84.3	424	57.8	m
325	17.2	38.9	375	45.7	84.3	425	50.6	m
326	30.1	36.8	376	46.5	m	426	41.6	m
327	41.0	34.7	377	46.1	m	427	47.9	0.0
328	50.0	32.6	378	43.9	m	428	54.2	m
329	51.4	0.1	379	39.3	m	429	48.1	m
330	47.8	m	380	47.0	m	430	47.0	31.3
331	40.2	m	381	54.6	m	431	49.0	38.3
332	32.0	m	382	62.0	m	432	52.0	40.1
333	24.4	m	383	52.0	m	433	53.3	14.5
334	16.8	m	384	43.0	m	434	52.6	0.8
335	8.1	m	385	33.9	m	435	49.8	m
336	0.0	m	386	28.4	m	436	51.0	18.6
337	0.0	0.0	387	25.5	m	437	56.9	38.9
338	0.0	0.0	388	24.6	11.0	438	67.2	45.0

时间 (s)	转速规范值 (%)	扭矩规范值 (%)	时间 (s)	转速规范值 (%)	扭矩规范值 (%)	时间 (s)	转速规范值 (%)	扭矩规范值 (%)
439	78.6	21.5	489	45.5	m	539	56.7	m
440	65.5	0.0	490	40.4	m	540	46.9	m
441	52.4	31.3	491	49.7	0.0	541	37.5	m
442	56.4	60.1	492	59.0	m	542	30.3	m
443	59.7	29.2	493	48.9	m	543	27.3	32.3
444	45.1	0.0	494	40.0	m	544	30.8	60.3
445	30.6	4.2	495	33.5	m	545	41.2	62.3
446	30.9	8.4	496	30.0	m	546	36.0	0.0
447	30.5	4.3	497	29.1	12.0	547	30.8	32.3
448	44.6	0.0	498	29.3	40.4	548	33.9	60.3
449	58.8	m	499	30.4	29.3	549	34.6	38.4
450	55.1	m	500	32.2	15.4	550	37.0	16.6
451	50.6	m	501	33.9	15.8	551	42.7	62.3
452	45.3	m	502	35.3	14.9	552	50.4	28.1
453	39.3	m	503	36.4	15.1	553	40.1	0.0
454	49.1	0.0	504	38.0	15.3	554	29.9	8.0
455	58.8	m	505	40.3	50.9	555	32.5	15.0
456	50.7	m	506	43.0	39.7	556	34.6	63.1
457	42.4	m	507	45.5	20.6	557	36.7	58.0
458	44.1	0.0	508	47.3	20.6	558	39.4	52.9
459	45.7	m	509	48.8	22.1	559	42.8	47.8
460	32.5	m	510	50.1	22.1	560	46.8	42.7
461	20.7	m	511	51.4	42.4	561	50.7	27.5
462	10.0	m	512	52.5	31.9	562	53.4	20.7
463	0.0	0.0	513	53.7	21.6	563	54.2	13.1
464	0.0	1.5	514	55.1	11.6	564	54.2	0.4
465	0.9	41.1	515	56.8	5.7	565	53.4	0.0
466	7.0	46.3	516	42.4	0.0	566	51.4	m
467	12.8	48.5	517	27.9	8.2	567	48.7	m
468	17.0	50.7	518	29.0	15.9	568	45.6	m
469	20.9	52.9	519	30.4	25.1	569	42.4	m
470	26.7	55.0	520	32.6	60.5	570	40.4	m
471	35.5	57.2	521	35.4	72.7	571	39.8	5.8
472	46.9	23.8	522	38.4	88.2	572	40.7	39.7
473	44.5	0.0	523	41.0	65.1	573	43.8	37.1
474	42.1	45.7	524	42.9	25.6	574	48.1	39.1
475	55.6	77.4	525	44.2	15.8	575	52.0	22.0
476	68.8	100.0	526	44.9	2.9	576	54.7	13.2
477	81.7	47.9	527	45.1	m	577	56.4	13.2
478	71.2	0.0	528	44.8	m	578	57.5	6.6
479	60.7	38.3	529	43.9	m	579	42.6	0.0
480	68.8	72.7	530	42.4	m	580	27.7	10.9
481	75.0	m	531	40.2	m	581	28.5	21.3
482	61.3	m	532	37.1	m	582	29.2	23.9
483	53.5	m	533	47.0	0.0	583	29.5	15.2
484	45.9	58.0	534	57.0	m	584	29.7	8.8
485	48.1	80.0	535	45.1	m	585	30.4	20.8
486	49.4	97.9	536	32.6	m	586	31.9	22.9
487	49.7	m	537	46.8	0.0	587	34.3	61.4
488	48.7	m	538	61.5	m	588	37.2	76.6

时间 (s)	转速规范值 (%)	扭矩规范值 (%)	时间 (s)	转速规范值 (%)	扭矩规范值 (%)	时间 (s)	转速规范值 (%)	扭矩规范值 (%)
589	40.1	27.5	639	39.8	m	689	46.6	0.0
590	42.3	25.4	640	36.0	m	690	32.3	34.6
591	43.5	32.0	641	29.7	m	691	32.7	68.6
592	43.8	6.0	642	21.5	m	692	32.6	67.0
593	43.5	m	643	14.1	m	693	31.3	m
594	42.8	m	644	0.0	0.0	694	28.1	m
595	41.7	m	645	0.0	0.0	695	43.0	0.0
596	40.4	m	646	0.0	0.0	696	58.0	m
597	39.3	m	647	0.0	0.0	697	58.9	m
598	38.9	12.9	648	0.0	0.0	698	49.4	m
599	39.0	18.4	649	0.0	0.0	699	41.5	m
600	39.7	39.2	650	0.0	0.0	700	48.4	0.0
601	41.4	60.0	651	0.0	0.0	701	55.3	m
602	43.7	54.5	652	0.0	0.0	702	41.8	m
603	46.2	64.2	653	0.0	0.0	703	31.6	m
604	48.8	73.3	654	0.0	0.0	704	24.6	m
605	51.0	82.3	655	0.0	0.0	705	15.2	m
606	52.1	0.0	656	0.0	3.4	706	7.0	m
607	52.0	m	657	1.4	22.0	707	0.0	0.0
608	50.9	m	658	10.1	45.3	708	0.0	0.0
609	49.4	m	659	21.5	10.0	709	0.0	0.0
610	47.8	m	660	32.2	0.0	710	0.0	0.0
611	46.6	m	661	42.3	46.0	711	0.0	0.0
612	47.3	35.3	662	57.1	74.1	712	0.0	0.0
613	49.2	74.1	663	72.1	34.2	713	0.0	0.0
614	51.1	95.2	664	66.9	0.0	714	0.0	0.0
615	51.7	m	665	60.4	41.8	715	0.0	0.0
616	50.8	m	666	69.1	79.0	716	0.0	0.0
617	47.3	m	667	77.1	38.3	717	0.0	0.0
618	41.8	m	668	63.1	0.0	718	0.0	0.0
619	36.4	m	669	49.1	47.9	719	0.0	0.0
620	30.9	m	670	53.4	91.3	720	0.0	0.0
621	25.5	37.1	671	57.5	85.7	721	0.0	0.0
622	33.8	38.4	672	61.5	89.2	722	0.0	0.0
623	42.1	m	673	65.5	85.9	723	0.0	0.0
624	34.1	m	674	69.5	89.5	724	0.0	0.0
625	33.0	37.1	675	73.1	75.5	725	0.0	0.0
626	36.4	38.4	676	76.2	73.6	726	0.0	0.0
627	43.3	17.1	677	79.1	75.6	727	0.0	0.0
628	35.7	0.0	678	81.8	78.2	728	0.0	0.0
629	28.1	11.6	679	84.1	39.0	729	0.0	0.0
630	36.5	19.2	680	69.6	0.0	730	0.0	0.0
631	45.2	8.3	681	55.0	25.2	731	0.0	0.0
632	36.5	0.0	682	55.8	49.9	732	0.0	0.0
633	27.9	32.6	683	56.7	46.4	733	0.0	0.0
634	31.5	59.6	684	57.6	76.3	734	0.0	0.0
635	34.4	65.2	685	58.4	92.7	735	0.0	0.0
636	37.0	59.6	686	59.3	99.9	736	0.0	0.0
637	39.0	49.0	687	60.1	95.0	737	0.0	0.0
638	40.2	m	688	61.0	46.7	738	0.0	0.0

时间 (s)	转速规范值 (%)	扭矩规范值 (%)	时间 (s)	转速规范值 (%)	扭矩规范值 (%)	时间 (s)	转速规范值 (%)	扭矩规范值 (%)
739	0.0	0.0	789	17.2	m	839	38.1	m
740	0.0	0.0	790	14.0	37.6	840	37.2	42.7
741	0.0	0.0	791	18.4	25.0	841	37.5	70.8
742	0.0	0.0	792	27.6	17.7	842	39.1	48.6
743	0.0	0.0	793	39.8	6.8	843	41.3	0.1
744	0.0	0.0	794	34.3	0.0	844	42.3	m
745	0.0	0.0	795	28.7	26.5	845	42.0	m
746	0.0	0.0	796	41.5	40.9	846	40.8	m
747	0.0	0.0	797	53.7	17.5	847	38.6	m
748	0.0	0.0	798	42.4	0.0	848	35.5	m
749	0.0	0.0	799	31.2	27.3	849	32.1	m
750	0.0	0.0	800	32.3	53.2	850	29.6	m
751	0.0	0.0	801	34.5	60.6	851	28.8	39.9
752	0.0	0.0	802	37.6	68.0	852	29.2	52.9
753	0.0	0.0	803	41.2	75.4	853	30.9	76.1
754	0.0	0.0	804	45.8	82.8	854	34.3	76.5
755	0.0	0.0	805	52.3	38.2	855	38.3	75.5
756	0.0	0.0	806	42.5	0.0	856	42.5	74.8
757	0.0	0.0	807	32.6	30.5	857	46.6	74.2
758	0.0	0.0	808	35.0	57.9	858	50.7	76.2
759	0.0	0.0	809	36.0	77.3	859	54.8	75.1
760	0.0	0.0	810	37.1	96.8	860	58.7	36.3
761	0.0	0.0	811	39.6	80.8	861	45.2	0.0
762	0.0	0.0	812	43.4	78.3	862	31.8	37.2
763	0.0	0.0	813	47.2	73.4	863	33.8	71.2
764	0.0	0.0	814	49.6	66.9	864	35.5	46.4
765	0.0	0.0	815	50.2	62.0	865	36.6	33.6
766	0.0	0.0	816	50.2	57.7	866	37.2	20.0
767	0.0	0.0	817	50.6	62.1	867	37.2	m
768	0.0	0.0	818	52.3	62.9	868	37.0	m
769	0.0	0.0	819	54.8	37.5	869	36.6	m
770	0.0	0.0	820	57.0	18.3	870	36.0	m
771	0.0	22.0	821	42.3	0.0	871	35.4	m
772	4.5	25.8	822	27.6	29.1	872	34.7	m
773	15.5	42.8	823	28.4	57.0	873	34.1	m
774	30.5	46.8	824	29.1	51.8	874	33.6	m
775	45.5	29.3	825	29.6	35.3	875	33.3	m
776	49.2	13.6	826	29.7	33.3	876	33.1	m
777	39.5	0.0	827	29.8	17.7	877	32.7	m
778	29.7	15.1	828	29.5	m	878	31.4	m
779	34.8	26.9	829	28.9	m	879	45.0	0.0
780	40.0	13.6	830	43.0	0.0	880	58.5	m
781	42.2	m	831	57.1	m	881	53.7	m
782	42.1	m	832	57.7	m	882	47.5	m
783	40.8	m	833	56.0	m	883	40.6	m
784	37.7	37.6	834	53.8	m	884	34.1	m
785	47.0	35.0	835	51.2	m	885	45.3	0.0
786	48.8	33.4	836	48.1	m	886	56.4	m
787	41.7	m	837	44.5	m	887	51.0	m
788	27.7	m	838	40.9	m	888	44.5	m

时间 (s)	转速规范值 (%)	扭矩规范值 (%)	时间 (s)	转速规范值 (%)	扭矩规范值 (%)	时间 (s)	转速规范值 (%)	扭矩规范值 (%)
889	36.4	m	939	32.7	56.5	989	32.6	m
890	26.6	m	940	33.4	62.8	990	30.9	m
891	20.0	m	941	34.6	68.2	991	29.9	m
892	13.3	m	942	35.8	68.6	992	29.2	m
893	6.7	m	943	38.6	65.0	993	44.1	0.0
894	0.0	0.0	944	42.3	61.9	994	59.1	m
895	0.0	0.0	945	44.1	65.3	995	56.8	m
896	0.0	0.0	946	45.3	63.2	996	53.5	m
897	0.0	0.0	947	46.5	30.6	997	47.8	m
898	0.0	0.0	948	46.7	11.1	998	41.9	m
899	0.0	0.0	949	45.9	16.1	999	35.9	m
900	0.0	0.0	950	45.6	21.8	1000	44.3	0.0
901	0.0	5.8	951	45.9	24.2	1001	52.6	m
902	2.5	27.9	952	46.5	24.7	1002	43.4	m
903	12.4	29.0	953	46.7	24.7	1003	50.6	0.0
904	19.4	30.1	954	46.8	28.2	1004	57.8	m
905	29.3	31.2	955	47.2	31.2	1005	51.6	m
906	37.1	10.4	956	47.6	29.6	1006	44.8	m
907	40.6	4.9	957	48.2	31.2	1007	48.6	0.0
908	35.8	0.0	958	48.6	33.5	1008	52.4	m
909	30.9	7.6	959	48.8	m	1009	45.4	m
910	35.4	13.8	960	47.6	m	1010	37.2	m
911	36.5	11.1	961	46.3	m	1011	26.3	m
912	40.8	48.5	962	45.2	m	1012	17.9	m
913	49.8	3.7	963	43.5	m	1013	16.2	1.9
914	41.2	0.0	964	41.4	m	1014	17.8	7.5
915	32.7	29.7	965	40.3	m	1015	25.2	18.0
916	39.4	52.1	966	39.4	m	1016	39.7	6.5
917	48.8	22.7	967	38.0	m	1017	38.6	0.0
918	41.6	0.0	968	36.3	m	1018	37.4	5.4
919	34.5	46.6	969	35.3	5.8	1019	43.4	9.7
920	39.7	84.4	970	35.4	30.2	1020	46.9	15.7
921	44.7	83.2	971	36.6	55.6	1021	52.5	13.1
922	49.5	78.9	972	38.6	48.5	1022	56.2	6.3
923	52.3	83.8	973	39.9	41.8	1023	44.0	0.0
924	53.4	77.7	974	40.3	38.2	1024	31.8	20.9
925	52.1	69.6	975	40.8	35.0	1025	38.7	36.3
926	47.9	63.6	976	41.9	32.4	1026	47.7	47.5
927	46.4	55.2	977	43.2	26.4	1027	54.5	22.0
928	46.5	53.6	978	43.5	m	1028	41.3	0.0
929	46.4	62.3	979	42.9	m	1029	28.1	26.8
930	46.1	58.2	980	41.5	m	1030	31.6	49.2
931	46.2	61.8	981	40.9	m	1031	34.5	39.5
932	47.3	62.3	982	40.5	m	1032	36.4	24.0
933	49.3	57.1	983	39.5	m	1033	36.7	m
934	52.6	58.1	984	38.3	m	1034	35.5	m
935	56.3	56.0	985	36.9	m	1035	33.8	m
936	59.9	27.2	986	35.4	m	1036	33.7	19.8
937	45.8	0.0	987	34.5	m	1037	35.3	35.1
938	31.8	28.8	988	33.9	m	1038	38.0	33.9

时间 (s)	转速规范值 (%)	扭矩规范值 (%)	时间 (s)	转速规范值 (%)	扭矩规范值 (%)	时间 (s)	转速规范值 (%)	扭矩规范值 (%)
1039	40.1	34.5	1,089	46.3	24.0	1139	51.7	0.0
1040	42.2	40.4	1,090	47.8	20.6	1140	59.2	m
1041	45.2	44.0	1,091	47.2	3.8	1141	47.2	m
1042	48.3	35.9	1,092	45.6	4.4	1142	35.1	0.0
1043	50.1	29.6	1,093	44.6	4.1	1143	23.1	m
1044	52.3	38.5	1,094	44.1	m	1144	13.1	m
1045	55.3	57.7	1,095	42.9	m	1145	5.0	m
1046	57.0	50.7	1,096	40.9	m	1146	0.0	0.0
1047	57.7	25.2	1,097	39.2	m	1147	0.0	0.0
1048	42.9	0.0	1,098	37.0	m	1148	0.0	0.0
1049	28.2	15.7	1,099	35.1	2.0	1149	0.0	0.0
1050	29.2	30.5	1,100	35.6	43.3	1150	0.0	0.0
1051	31.1	52.6	1,101	38.7	47.6	1151	0.0	0.0
1052	33.4	60.7	1,102	41.3	40.4	1152	0.0	0.0
1053	35.0	61.4	1,103	42.6	45.7	1153	0.0	0.0
1054	35.3	18.2	1,104	43.9	43.3	1154	0.0	0.0
1055	35.2	14.9	1,105	46.9	41.2	1155	0.0	0.0
1056	34.9	11.7	1,106	52.4	40.1	1156	0.0	0.0
1057	34.5	12.9	1,107	56.3	39.3	1157	0.0	0.0
1058	34.1	15.5	1108	57.4	25.5	1158	0.0	0.0
1059	33.5	m	1109	57.2	25.4	1159	0.0	0.0
1060	31.8	m	1110	57.0	25.4	1160	0.0	0.0
1061	30.1	m	1111	56.8	25.3	1161	0.0	0.0
1062	29.6	10.3	1112	56.3	25.3	1162	0.0	0.0
1063	30.0	26.5	1113	55.6	25.2	1163	0.0	0.0
1064	31.0	18.8	1114	56.2	25.2	1164	0.0	0.0
1065	31.5	26.5	1115	58.0	12.4	1165	0.0	0.0
1066	31.7	m	1116	43.4	0.0	1166	0.0	0.0
1067	31.5	m	1117	28.8	26.2	1167	0.0	0.0
1068	30.6	m	1118	30.9	49.9	1168	0.0	0.0
1069	30.0	m	1119	32.3	40.5	1169	0.0	0.0
1070	30.0	m	1120	32.5	12.4	1170	0.0	0.0
1071	29.4	m	1121	32.4	12.2	1171	0.0	0.0
1072	44.3	0.0	1122	32.1	6.4	1172	0.0	0.0
1073	59.2	m	1123	31.0	12.4	1173	0.0	0.0
1074	58.3	m	1124	30.1	18.5	1174	0.0	0.0
1075	57.1	m	1125	30.4	35.6	1175	0.0	0.0
1076	55.4	m	1126	31.2	30.1	1176	0.0	0.0
1077	53.5	m	1127	31.5	30.8	1177	0.0	0.0
1078	51.5	m	1128	31.5	26.9	1178	0.0	0.0
1079	49.7	m	1129	31.7	33.9	1179	0.0	0.0
1080	47.9	m	1130	32.0	29.9	1180	0.0	0.0
1081	46.4	m	1131	32.1	m	1181	0.0	0.0
1082	45.5	m	1132	31.4	m	1182	0.0	0.0
1083	45.2	m	1133	30.3	m	1183	0.0	0.0
1084	44.3	m	1134	29.8	m	1184	0.0	0.0
1085	43.6	m	1135	44.3	0.0	1185	0.0	0.0
1086	43.1	m	1136	58.9	m	1186	0.0	0.0
1087	42.5	25.6	1137	52.1	m	1187	0.0	0.0
1088	43.3	25.7	1138	44.1	m	1188	0.0	0.0

时间 (s)	转速规范值 (%)	扭矩规范值 (%)	时间 (s)	转速规范值 (%)	扭矩规范值 (%)	时间 (s)	转速规范值 (%)	扭矩规范值 (%)
1189	0.0	0.0	1239	58.5	85.4	1289	61.9	76.1
1190	0.0	0.0	1240	59.5	85.6	1290	65.6	73.7
1191	0.0	0.0	1241	61.0	86.6	1291	69.9	79.3
1192	0.0	0.0	1242	62.6	86.8	1292	74.1	81.3
1193	0.0	0.0	1243	64.1	87.6	1293	78.3	83.2
1194	0.0	0.0	1244	65.4	87.5	1294	82.6	86.0
1195	0.0	0.0	1245	66.7	87.8	1295	87.0	89.5
1196	0.0	20.4	1246	68.1	43.5	1296	91.2	90.8
1197	12.6	41.2	1247	55.2	0.0	1297	95.3	45.9
1198	27.3	20.4	1248	42.3	37.2	1298	81.0	0.0
1199	40.4	7.6	1249	43.0	73.6	1299	66.6	38.2
1200	46.1	m	1250	43.5	65.1	1300	67.9	75.5
1201	44.6	m	1251	43.8	53.1	1301	68.4	80.5
1202	42.7	14.7	1252	43.9	54.6	1302	69.0	85.5
1203	42.9	7.3	1253	43.9	41.2	1303	70.0	85.2
1204	36.1	0.0	1254	43.8	34.8	1304	71.6	85.9
1205	29.3	15.0	1255	43.6	30.3	1305	73.3	86.2
1206	43.8	22.6	1256	43.3	21.9	1306	74.8	86.5
1207	54.9	9.9	1257	42.8	19.9	1307	76.3	42.9
1208	44.9	0.0	1258	42.3	m	1308	63.3	0.0
1209	34.9	47.4	1259	41.4	m	1309	50.4	21.2
1210	42.7	82.7	1260	40.2	m	1310	50.6	42.3
1211	52.0	81.2	1261	38.7	m	1311	50.6	53.7
1212	61.8	82.7	1262	37.1	m	1312	50.4	90.1
1213	71.3	39.1	1263	35.6	m	1313	50.5	97.1
1214	58.1	0.0	1264	34.2	m	1314	51.0	100.0
1215	44.9	42.5	1265	32.9	m	1315	51.9	100.0
1216	46.3	83.3	1266	31.8	m	1316	52.6	100.0
1217	46.8	74.1	1267	30.7	m	1317	52.8	32.4
1218	48.1	75.7	1268	29.6	m	1318	47.7	0.0
1219	50.5	75.8	1269	40.4	0.0	1319	42.6	27.4
1220	53.6	76.7	1270	51.2	m	1320	42.1	53.5
1221	56.9	77.1	1271	49.6	m	1321	41.8	44.5
1222	60.2	78.7	1272	48.0	m	1322	41.4	41.1
1223	63.7	78.0	1273	46.4	m	1323	41.0	21.0
1224	67.2	79.6	1274	45.0	m	1324	40.3	0.0
1225	70.7	80.9	1275	43.6	m	1325	39.3	1.0
1226	74.1	81.1	1276	42.3	m	1326	38.3	15.2
1227	77.5	83.6	1277	41.0	m	1327	37.6	57.8
1228	80.8	85.6	1278	39.6	m	1328	37.3	73.2
1229	84.1	81.6	1279	38.3	m	1329	37.3	59.8
1230	87.4	88.3	1280	37.1	m	1330	37.4	52.2
1231	90.5	91.9	1281	35.9	m	1331	37.4	16.9
1232	93.5	94.1	1282	34.6	m	1332	37.1	34.3
1233	96.8	96.6	1283	33.0	m	1333	36.7	51.9
1234	100.0	m	1284	31.1	m	1334	36.2	25.3
1235	96.0	m	1285	29.2	m	1335	35.6	m
1236	81.9	m	1286	43.3	0.0	1336	34.6	m
1237	68.1	m	1287	57.4	32.8	1337	33.2	m
1238	58.1	84.7	1288	59.9	65.4	1338	31.6	m

时间 (s)	转速规范值 (%)	扭矩规范值 (%)	时间 (s)	转速规范值 (%)	扭矩规范值 (%)	时间 (s)	转速规范值 (%)	扭矩规范值 (%)
1339	30.1	m	1389	50.4	50.2	1439	36.3	98.8
1340	28.8	m	1390	53.0	26.1	1440	37.7	100.0
1341	28.0	29.5	1391	59.5	0.0	1441	39.2	100.0
1342	28.6	100.0	1392	66.2	38.4	1442	40.9	100.0
1343	28.8	97.3	1393	66.4	76.7	1443	42.4	99.5
1344	28.8	73.4	1394	67.6	100.0	1444	43.8	98.7
1345	29.6	56.9	1395	68.4	76.6	1445	45.4	97.3
1346	30.3	91.7	1396	68.2	47.2	1446	47.0	96.6
1347	31.0	90.5	1397	69.0	81.4	1447	47.8	96.2
1348	31.8	81.7	1398	69.7	40.6	1448	48.8	96.3
1349	32.6	79.5	1399	54.7	0.0	1449	50.5	95.1
1350	33.5	86.9	1400	39.8	19.9	1450	51.0	95.9
1351	34.6	100.0	1401	36.3	40.0	1451	52.0	94.3
1352	35.6	78.7	1402	36.7	59.4	1452	52.6	94.6
1353	36.4	50.5	1403	36.6	77.5	1453	53.0	65.5
1354	37.0	57.0	1404	36.8	94.3	1454	53.2	0.0
1355	37.3	69.1	1405	36.8	100.0	1455	53.2	m
1356	37.6	49.5	1406	36.4	100.0	1456	52.6	m
1357	37.8	44.4	1407	36.3	79.7	1457	52.1	m
1358	37.8	43.4	1408	36.7	49.5	1458	51.8	m
1359	37.8	34.8	1409	36.6	39.3	1459	51.3	m
1360	37.6	24.0	1410	37.3	62.8	1460	50.7	m
1361	37.2	m	1411	38.1	73.4	1461	50.7	m
1362	36.3	m	1412	39.0	72.9	1462	49.8	m
1363	35.1	m	1413	40.2	72.0	1463	49.4	m
1364	33.7	m	1414	41.5	71.2	1464	49.3	m
1365	32.4	m	1415	42.9	77.3	1465	49.1	m
1366	31.1	m	1416	44.4	76.6	1466	49.1	m
1367	29.9	m	1417	45.4	43.1	1467	49.1	8.3
1368	28.7	m	1418	45.3	53.9	1468	48.9	16.8
1369	29.0	58.6	1419	45.1	64.8	1469	48.8	21.3
1370	29.7	88.5	1420	46.5	74.2	1470	49.1	22.1
1371	31.0	86.3	1421	47.7	75.2	1471	49.4	26.3
1372	31.8	43.4	1422	48.1	75.5	1472	49.8	39.2
1373	31.7	m	1423	48.6	75.8	1473	50.4	83.4
1374	29.9	m	1424	48.9	76.3	1474	51.4	90.6
1375	40.2	0.0	1425	49.9	75.5	1475	52.3	93.8
1376	50.4	m	1426	50.4	75.2	1476	53.3	94.0
1377	47.9	m	1427	51.1	74.6	1477	54.2	94.1
1378	45.0	m	1428	51.9	75.0	1478	54.9	94.3
1379	43.0	m	1429	52.7	37.2	1479	55.7	94.6
1380	40.6	m	1430	41.6	0.0	1480	56.1	94.9
1381	55.5	0.0	1431	30.4	36.6	1481	56.3	86.2
1382	70.4	41.7	1432	30.5	73.2	1482	56.2	64.1
1383	73.4	83.2	1433	30.3	81.6	1483	56.0	46.1
1384	74.0	83.7	1434	30.4	89.3	1484	56.2	33.4
1385	74.9	41.7	1435	31.5	90.4	1485	56.5	23.6
1386	60.0	0.0	1436	32.7	88.5	1486	56.3	18.6
1387	45.1	41.6	1437	33.7	97.2	1487	55.7	16.2
1388	47.7	84.2	1438	35.2	99.7	1488	56.0	15.9



时间 (s)	转速规范值 (%)	扭矩规范值 (%)	时间 (s)	转速规范值 (%)	扭矩规范值 (%)	时间 (s)	转速规范值 (%)	扭矩规范值 (%)
1489	55.9	21.8	1539	57.0	59.5	1589	56.8	42.9
1490	55.8	20.9	1540	56.7	57.0	1590	56.5	42.8
1491	55.4	18.4	1541	56.7	69.8	1591	56.7	43.2
1492	55.7	25.1	1542	56.8	58.5	1592	56.5	42.8
1493	56.0	27.7	1543	56.8	47.2	1593	56.9	42.2
1494	55.8	22.4	1544	57.0	38.5	1594	56.5	43.1
1495	56.1	20.0	1545	57.0	32.8	1595	56.5	42.9
1496	55.7	17.4	1546	56.8	30.2	1596	56.7	42.7
1497	55.9	20.9	1547	57.0	27.0	1597	56.6	41.5
1498	56.0	22.9	1548	56.9	26.2	1598	56.9	41.8
1499	56.0	21.1	1549	56.7	26.2	1599	56.6	41.9
1500	55.1	19.2	1550	57.0	26.6	1600	56.7	42.6
1501	55.6	24.2	1551	56.7	27.8	1601	56.7	42.6
1502	55.4	25.6	1552	56.7	29.7	1602	56.7	41.5
1503	55.7	24.7	1553	56.8	32.1	1603	56.7	42.2
1504	55.9	24.0	1554	56.5	34.9	1604	56.5	42.2
1505	55.4	23.5	1555	56.6	34.9	1605	56.8	41.9
1506	55.7	30.9	1556	56.3	35.8	1606	56.5	42.0
1507	55.4	42.5	1557	56.6	36.6	1607	56.7	42.1
1508	55.3	25.8	1558	56.2	37.6	1608	56.4	41.9
1509	55.4	1.3	1559	56.6	38.2	1609	56.7	42.9
1510	55.0	m	1560	56.2	37.9	1610	56.7	41.8
1511	54.4	m	1561	56.6	37.5	1611	56.7	41.9
1512	54.2	m	1562	56.4	36.7	1612	56.8	42.0
1513	53.5	m	1563	56.5	34.8	1613	56.7	41.5
1514	52.4	m	1564	56.5	35.8	1614	56.6	41.9
1515	51.8	m	1565	56.5	36.2	1615	56.8	41.6
1516	50.7	m	1566	56.5	36.7	1616	56.6	41.6
1517	49.9	m	1567	56.7	37.8	1617	56.9	42.0
1518	49.1	m	1568	56.7	37.8	1618	56.7	40.7
1519	47.7	m	1569	56.6	36.6	1619	56.7	39.3
1520	47.3	m	1570	56.8	36.1	1620	56.5	41.4
1521	46.9	m	1571	56.5	36.8	1621	56.4	44.9
1522	46.9	m	1572	56.9	35.9	1622	56.8	45.2
1523	47.2	m	1573	56.7	35.0	1623	56.6	43.6
1524	47.8	m	1574	56.5	36.0	1624	56.8	42.2
1525	48.2	0.0	1575	56.4	36.5	1625	56.5	42.3
1526	48.8	23.0	1576	56.5	38.0	1626	56.5	44.4
1527	49.1	67.9	1577	56.5	39.9	1627	56.9	45.1
1528	49.4	73.7	1578	56.4	42.1	1628	56.4	45.0
1529	49.8	75.0	1579	56.5	47.0	1629	56.7	46.3
1530	50.4	75.8	1580	56.4	48.0	1630	56.7	45.5
1531	51.4	73.9	1581	56.1	49.1	1631	56.8	45.0
1532	52.3	72.2	1582	56.4	48.9	1632	56.7	44.9
1533	53.3	71.2	1583	56.4	48.2	1633	56.6	45.2
1534	54.6	71.2	1584	56.5	48.3	1634	56.8	46.0
1535	55.4	68.7	1585	56.5	47.9	1635	56.5	46.6
1536	56.7	67.0	1586	56.6	46.8	1636	56.6	48.3
1537	57.2	64.6	1587	56.6	46.2	1637	56.4	48.6
1538	57.3	61.9	1588	56.5	44.4	1638	56.6	50.3

时间 (s)	转速规范值 (%)	扭矩规范值 (%)	时间 (s)	转速规范值 (%)	扭矩规范值 (%)	时间 (s)	转速规范值 (%)	扭矩规范值 (%)
1639	56.3	51.9	1689	57.6	8.9	1739	56.1	46.8
1640	56.5	54.1	1690	57.5	8.0	1740	56.1	45.8
1641	56.3	54.9	1691	57.5	5.8	1741	56.2	46.0
1642	56.4	55.0	1692	57.3	5.8	1742	56.3	45.9
1643	56.4	56.2	1693	57.6	5.5	1743	56.3	45.9
1644	56.2	58.6	1694	57.3	4.5	1744	56.2	44.6
1645	56.2	59.1	1695	57.2	3.2	1745	56.2	46.0
1646	56.2	62.5	1696	57.2	3.1	1746	56.4	46.2
1647	56.4	62.8	1697	57.3	4.9	1747	55.8	m
1648	56.0	64.7	1698	57.3	4.2	1748	55.5	m
1649	56.4	65.6	1699	56.9	5.5	1749	55.0	m
1650	56.2	67.7	1700	57.1	5.1	1750	54.1	m
1651	55.9	68.9	1701	57.0	5.2	1751	54.0	m
1652	56.1	68.9	1702	56.9	5.5	1752	53.3	m
1653	55.8	69.5	1703	56.6	5.4	1753	52.6	m
1654	56.0	69.8	1704	57.1	6.1	1754	51.8	m
1655	56.2	69.3	1705	56.7	5.7	1755	50.7	m
1656	56.2	69.8	1706	56.8	5.8	1756	49.9	m
1657	56.4	69.2	1707	57.0	6.1	1757	49.1	m
1658	56.3	68.7	1708	56.7	5.9	1758	47.7	m
1659	56.2	69.4	1709	57.0	6.6	1759	46.8	m
1660	56.2	69.5	1710	56.9	6.4	1760	45.7	m
1661	56.2	70.0	1711	56.7	6.7	1761	44.8	m
1662	56.4	69.7	1712	56.9	6.9	1762	43.9	m
1663	56.2	70.2	1713	56.8	5.6	1763	42.9	m
1664	56.4	70.5	1714	56.6	5.1	1764	41.5	m
1665	56.1	70.5	1715	56.6	6.5	1765	39.5	m
1666	56.5	69.7	1716	56.5	10.0	1766	36.7	m
1667	56.2	69.3	1717	56.6	12.4	1767	33.8	m
1668	56.5	70.9	1718	56.5	14.5	1768	31.0	m
1669	56.4	70.8	1719	56.6	16.3	1769	40.0	0.0
1670	56.3	71.1	1720	56.3	18.1	1770	49.1	m
1671	56.4	71.0	1721	56.6	20.7	1771	46.2	m
1672	56.7	68.6	1722	56.1	22.6	1772	43.1	m
1673	56.8	68.6	1723	56.3	25.8	1773	39.9	m
1674	56.6	68.0	1724	56.4	27.7	1774	36.6	m
1675	56.8	65.1	1725	56.0	29.7	1775	33.6	m
1676	56.9	60.9	1726	56.1	32.6	1776	30.5	m
1677	57.1	57.4	1727	55.9	34.9	1777	42.8	0.0
1678	57.1	54.3	1728	55.9	36.4	1778	55.2	m
1679	57.0	48.6	1729	56.0	39.2	1779	49.9	m
1680	57.4	44.1	1730	55.9	41.4	1780	44.0	m
1681	57.4	40.2	1731	55.5	44.2	1781	37.6	m
1682	57.6	36.9	1732	55.9	46.4	1782	47.2	0.0
1683	57.5	34.2	1733	55.8	48.3	1783	56.8	m
1684	57.4	31.1	1734	55.6	49.1	1784	47.5	m
1685	57.5	25.9	1735	55.8	49.3	1785	42.9	m
1686	57.5	20.7	1736	55.9	47.7	1786	31.6	m
1687	57.6	16.4	1737	55.9	47.4	1787	25.8	m
1688	57.6	12.4	1738	55.8	46.9	1788	19.9	m

时间 (s)	转速规范值 (%)	扭矩规范值 (%)	时间 (s)	转速规范值 (%)	扭矩规范值 (%)	时间 (s)	转速规范值 (%)	扭矩规范值 (%)
1789	14.0	m						
1790	8.1	m						
1791	2.2	m						
1792	0.0	0.0						
1793	0.0	0.0						
1794	0.0	0.0						
1795	0.0	0.0						
1796	0.0	0.0						
1797	0.0	0.0						
1798	0.0	0.0						
1799	0.0	0.0						
1800	0.0	0.0						

**附录 B**  
**(规范性附录)**  
**型式核准证书**

根据.....(标准名称和编号)的要求,对下列车辆/独立技术总成(发动机型式/发动机系族/部件)<sup>1)</sup>给予型式核准/型式核准扩展<sup>1)</sup>。

型式核准号: ..... 型式扩展号: .....

**B.1 概述**

B.1.1 车辆/独立技术总成/部件<sup>1)</sup>的厂牌: .....

B.1.2 车辆/独立技术总成/部件<sup>1)</sup>的制造厂名称: .....

B.1.3 车辆/独立技术总成/部件<sup>1)</sup>型号: .....

B.1.4 车辆类别: .....

B.1.5 发动机类别: 柴油机/燃用 NG/燃用 LPG<sup>1)</sup>

B.1.6 制造厂名称和地址: .....

B.2 简述(如适合): 见附件: .....

B.3 负责进行试验的检验机构: .....

B.4 试验报告日期: .....

B.5 试验报告编号: .....

B.6 型式核准扩展的根据: .....

B.7 备注(如有): 见附件 BA.2

B.8 地点: .....

B.9 日期: .....

B.10 签名: .....

B.11 型式核准申报资料清单:

---

<sup>1)</sup> 划掉不适用者

附件 BA  
(规范性附件)  
型式核准证书附件

关于车辆/独立技术总成/部件<sup>1)</sup>的型式核准, 型式核准证书编号: .....

**BA.1 简述**

BA.1.1 与装有发动机的车辆的型式核准需填写以下内容:

BA.1.1.1 发动机厂牌(企业名称): .....

BA.1.1.2 型号及商业描述(包括各种变型): .....

BA.1.1.3 标注在发动机上的制造代码: .....

BA.1.1.4 车辆类别(如适用): .....

BA.1.1.5 发动机类别: 柴油机/燃用 NG/燃用 LPG<sup>1)</sup> .....

BA.1.1.6 制造厂名称和地址: .....

BA.1.2 如果第 EA.1.1 条所述发动机已作为独立技术总成获得了型式核准, 应填写以下内容:

BA.1.2.1 发动机/发动机系族型式核准号<sup>1)</sup>: .....

BA.1.3 作为独立技术总成型式核准的发动机/发动机系族<sup>1)</sup>应填写以下内容(发动机在车辆上安装需考虑的条件):

BA.1.3.1 最大和/或最小进气负压: .....kPa

BA.1.3.2 最大允许背压: .....kPa

BA.1.3.3 排气系统容积: .....cm<sup>-3</sup>

BA.1.3.4 发动机运转所需辅件的吸收功率:

怠速: .....kW; 低速: .....kW; 高速: .....kW;

转速 A: .....kW; 转速 B: .....kW;

转速 C: .....kW; 基准转速: .....kW

BA.1.3.5 使用上的限制(如有): .....

BA.1.4 发动机/源机<sup>1)</sup>的排放水平:

BA.1.4.1 ESC 试验(如适用):

CO: .....g/kW·h

THC: .....g/kW·h

NO<sub>x</sub>: .....g/kW·h

PM: .....g/kW·h

BA.1.4.2 ELR 试验(如适用):

烟度值: .....m<sup>-1</sup>

BA.1.4.3 ETC 试验(如适用):

CO: .....g/kW·h

THC: .....g/kW·h

NMHC: .....g/kW·h<sup>1)</sup>

---

<sup>1)</sup> 划掉不适用者

- CH<sub>4</sub>: .....g/kW·h<sup>1)</sup>  
NO<sub>x</sub>: .....g/kW·h  
P M: .....g/kW·h<sup>1)</sup>
- BA.1.4.4 WHTC 冷启动试验:  
CO: .....g/kW·h  
HC: .....g/kW·h  
NO<sub>x</sub>: .....g/kW·h  
P M: .....g/kW·h
- BA.1.4.5 WHTC 热启动试验:  
CO: .....g/kW·h  
HC: .....g/kW·h  
NO<sub>x</sub>: .....g/kW·h  
P M: .....g/kW·h
- BA.1.4.6 WHTC 冷启动和热启动试验结果加权:  
CO: .....g/kW·h  
HC: .....g/kW·h  
NO<sub>x</sub>: .....g/kW·h  
P M: .....g/kW·h<sup>1)</sup>
- BA.2 备注 (如有)
-