

ANNEXE II

Matériaux recommandés pour être utilisés dans le remplacement et la reconstruction

1. Introduction

Ce manuel est fourni à titre de guide des propriétés, du choix et de l'utilisation des matériaux à employer pour le remplacement et la réparation des composants de voitures de Formule Un à partir de 1966. L'objectif est de s'assurer que les voitures sont entretenues de façon sûre. Ce document est composé de trois parties :

1. Introduction

2. Liste de matériaux

3. Fiches techniques de conception.

Dans la mesure du possible il est recommandé d'utiliser une spécification de la liste. Celle-ci donne une gamme de matériaux destinés à faire face à pratiquement toutes les applications sur ces voitures. La troisième partie comprend des fiches techniques destinées à couvrir la grande majorité des utilisations sur les voitures ou des éléments auxiliaires. Chacun des matériaux est présenté dans la situation dans laquelle il est le plus souvent, avec sa condition d'achat. Les alliages de métaux sont définis dans la condition de traitement thermique dans laquelle ils seront le plus souvent utilisés.

La spécification des matériaux pose un grand nombre de problèmes en raison de la myriade de systèmes de nomenclature utilisés et des différentes unités utilisées pour présenter les données. Pour cela à chacun des matériaux sont attribués une «référence d'étrirage» et «condition d'achat». Cela comprend un code standardisé du matériau et, si nécessaire, un descripteur de condition. Le but est de fournir une présentation rapide et claire des exigences du matériau. Toutes les propriétés mécaniques sont fournies en unités SI et la dureté en système Vickers. Les propriétés relatives au choc des divers métaux ont toutes été évaluées en utilisant le test de «Charpy» afin de faciliter la comparaison.

Il est préférable d'exiger des traitements thermiques en termes de conditions de qualité finale plutôt que de spécifier le traitement complet, qui est inclus à titre indicatif. Cela met alors l'accent de qualité sur le traiteur thermique plutôt que sur le concepteur et facilite le contrôle. En dépit des progrès technologiques, une bonne partie du traitement thermique des métaux reste de la «magie noire». Veuillez vous assurer qu'une pièce d'essai est incluse avec chaque groupe de composants à traiter thermiquement, afin qu'elle puisse ensuite être contrôlée.

2. Liste de matériaux

2.1 Alliages ferreux

2.1.1 Aciers de fabrication

2.1.1a AISI/SAE 4130 - fabrications en acier sous tension (suspension, porte-moyeux, etc.)

2.1.1b EN3 - acier de fabrication multi-usages.

2.1.1c 15 CDV 6.

2.1.1d T45.

2.1.2 Aciers de cémentation

2.1.2a VAR 300M - composants usinés exigeant une résistance très élevée (essieux, arbres de transmission, etc.)

2.1.3 Aciers de carburation

Pour les composants exigeant une cémentation (engrenages, etc.)

2.1.3a EN 36C

2.1.4 Aciers faciles à couper

2.1.4a EN1 A Pour la production rapide de pièces hors tension (gabarits et appareillage, etc.)

2.1.4b EN 16T pièces usinées à résistance moyenne (axes, vilebrequins, bielles, etc.)

2.1.4c EN 24T composants monolithiques et goujons à résistance élevée, etc.

2.2 Alliages d'aluminium

2.2.1 2014 A T6 - alliage d'aluminium général à résistance élevée pour composants usinés.

2.2.2 5251-H3 alliage de trempe pour fabrications de tôles.

APPENDIX II

Recommended materials to be used in replacement and re-construction

1. Introduction

This manual is provided as a guide to the properties, selection and use of materials to be employed in the replacement and repair of components for Formula One cars from 1966 onwards. The aim is to ensure that the cars are maintained in as safe a manner as is. The document is set out in three sections:

1. Introduction

2. Short list of materials

3. Design data sheets.

Wherever possible it is recommended that a specification from the short list be used. This gives a range of materials to cope with virtually all applications on the cars. The third section comprises data sheets to cover the overwhelming majority of uses on the cars or ancillaries. Each of the materials is presented in the condition in which it is most regularly along with its purchase condition. Metal alloys are defined in the heat treatment condition in which they will be most commonly used.

A great number of problems are incurred in the specification of materials due to the myriad of systems of nomenclature employed and the different units used to present data. To that end each of the materials is given a «drawing reference», and «purchase condition».

This consists of a standardised code for the material and, where appropriate, a condition descriptor. It is intended to provide a quick, unambiguous delineation of the material requirements. All mechanical properties are given in SI units and hardness in the Vickers system. Impact properties of the various metals have all been evaluated using the «Charpy» test to allow for ease of comparison.

It is preferable to request heat treatments in terms of final property requirements rather than specifying the complete treatment, which is included as a guide. This then puts the quality emphasis on the heat treater rather than the designer and makes control easier. Despite advances in technology, much heat treatment of metals remains a «black art». Please ensure that a test piece is included with each batch of components to be heat treated so that it can be subsequently checked.

2. Materials List

2.1 Ferrous alloys

2.1.1 Fabricating steels

2.1.1a AISI/SAE 4130 - stressed steel fabrications (suspension, uprights etc.)

2.1.1b EN3- general purpose fabricating steel.

2.1.1c 15 CDV 6.

2.1.1d T45.

2.1.2 Through-hardening steels

2.1.2a VAR 300M - machined components requiring very high strength (axles, drive shafts etc.).

2.1.3 Carburising steels

For components requiring case hardening (gears etc.).

2.1.3a EN 36C

2.1.4 Free cutting steels

2.1.4a EN1 A For rapid production of non-stressed pieces (jigs and fixtures, etc.)

2.1.4b EN 16T medium strength machined parts (shafts, crankshafts, connecting rods, etc.).

2.1.4c EN 24T high strength monolithic components and studs, etc.

2.2 Aluminium alloys

2.2.1 2014 A T6 - general high strength aluminium alloy for machined components.

2.2.2 5251-H3 work hardening alloy for sheet fabrications.

2.2.3 6082 T6 - alliage pouvant être traité thermiquement et soudable.

2.3 Alliages de titane

2.3.1 Titane pur commercialement (degré 2) - pour fabrications légères.

2.3.2 Ti6Al 4V - composants usinés exigeant une résistance spécifique élevée.

2.4 Alliages de magnésium

2.4.1 ZE 41 A T5- pour pièces coulées allégées.

2.5 Alliages de cuivre

2.5.1 Bronze phosphoreux, PB1 - pour paliers et coussinets.

3. Fiches techniques

Les fiches techniques détaillées peuvent être obtenues sur simple demande à la FIA :

FIA Sport
Département Historique
2, chemin de Blandonnet
1215 Genève 15, Suisse
Email : historic@fia.com

2.2.3 6082 T6 - weldable heat treatable alloy.

2.3 Titanium alloys

2.3.1 Commercially pure titanium (grade 2) - for light weight fabrications.

2.3.2 Ti 6Al 4V - machined components requiring high specific strength.

2.4 Magnesium alloys

2.4.1 ZE 41 A T5 - for lightweight castings.

2.5 Copper alloys

2.5.1 Phosphor bronze, PB1- for bearings and bushings.

3. Technical forms

The detailed technical forms may be obtained from the FIA on request:

FIA Sport
Historic Department
2, chemin de Blandonnet
1215 Geneva 15, Switzerland
Email: historic@fia.com