

ICS 点击此处添加 ICS 号

CCS 点击此处添加 CCS 号

# 团 体 标 准

T/CAMS XXXXX—XXXX

## 全断面隧道掘进机故障信息 数据字典

点击此处添加标准名称的英文译名

(点击此处添加与国际标准一致性程度的标识)

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中国机械工业标准化技术协会 发布

## 目 次

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 一般要求 .....	2
5 故障分类 .....	2
5.1 概述 .....	2
5.2 基于故障树的故障分类 .....	2
6 全断面隧道掘进机故障信息编码 .....	4
6.1 概述 .....	4
6.2 掘进机类型 .....	4
6.3 一级目录分类 .....	4
6.4 二级目录分类 .....	7
6.5 故障代码定义来源 .....	10
6.6 具体故障编码 .....	10
7 全断面隧道掘进机故障信息格式 .....	10
7.1 概述 .....	10
7.2 全故障信息数据模型 .....	10
7.2.1 故障信息结构 .....	11
附录 A（资料性） 土压平衡盾构机故障编码与信息格式 .....	13
A.1 故障编码示例 .....	13
A.2 土压平衡盾构机故障字典 .....	13
A.3 土压平衡盾构机故障信息格式 .....	14

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国机械工业标准化技术协会提出。

本文件由中国机械工业标准化技术协会仪器仪表及自动化专业委员会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

# 全断面隧道掘进机故障信息 数据字典

## 1 范围

本文件规定了全断面隧道掘进机的故障分类、故障信息编码规则以及故障信息格式。  
本文件适用于全断面隧道掘进机的运行、诊断和维护。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 4888-2009 故障树名词术语和符号

GB/T 34354-2017 全断面隧道掘进机 术语和商业规格

## 3 术语和定义

GB/T 34354、GB/T 34651、GB/T 34652、GB/T 34653、GB/T 35019、GB/T 35020、GB/T 36879、GB/T 37432、GB/T 40122界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**数据字典 data dictionary**

一种用户或程序可以访问的，记录数据库和应用程序元数据的目录。

### 3.2

**故障信息 fault information**

系统不能执行规定功能的状态信息。

### 3.3

**故障编码 fault codes**

能够唯一标识掘进机某一具体故障的编码。

### 3.4

**信息模型 information model**

网络接口中数据信息的表示方法，包括信息类型和组织方式。

### 3.5

**故障树 fault tree**

故障树是一种特殊的倒立树状逻辑因果关系图，它用各种事件符号、逻辑门符号和转移符号描述系统中各个事件之间的因果关系，逻辑门的输入事件是输出事件的“因”，逻辑门的输出事件是输入事件的“果”。

[GB/T 4888-2009，定义5]

### 3.6

**全断面隧道掘进机 full face tunnel boring machine**

通过开挖并推进式前进实现隧道全断面成型，且带有周边壳体的专用机械设备。主要包括盾构机、岩石隧道掘进机、顶管机等。

[GB/T 34354-2017, 2.1]

### 3.7

#### 盾构机 shield machine

在钢壳体保护下完成隧道掘进、出渣、管片拼装等进行推进式前进作业的全断面隧道掘进机。

[GB/T 34650-2017, 3.1]

### 3.8

#### 岩石隧道掘进机 hard rock tunnel boring machine

通过旋转刀盘并推进，使滚刀挤压破碎压实，采用主机带式输送机出渣的全断面隧道掘进机。

注1：包括敞开式岩石隧道掘进机、单护盾岩石隧道掘进机及双护盾岩石隧道掘进机等。

注2：岩石隧道掘进机也称硬岩隧道掘进机或TBM。

[GB/T 34354-2017, 2.13]

## 4 一般要求

本文件建立全断面隧道掘进机故障信息模型，对故障信息模型中的故障内容、分类、编码进行规定，建立查询索引。规定故障信息模型中故障的来源和处理办法，建立全断面隧道掘进机故障信息呈递方式。以实现：（1）使不同的全断面隧道掘进机生产商按照统一的故障分类和编码方式，开发全断面隧道掘进机故障监测与诊断功能，并提供相关故障信息传输接口；（2）使用户方便快捷查询全断面隧道掘进机相关故障信息数据，了解其中故障含义及故障之间关系，用于故障诊断与远程运维。

全断面隧道掘进机故障信息应具备本地显示和外部访问所需的通信接口，允许监测系统等通过该接口实现对全断面隧道掘进机故障信息的获取。控制系统在物理层上应至少具备一个或多个外部通信的标准接口，如RS232/485, 以太网，无线网络等。

## 5 故障分类

### 5.1 概述

全断面隧道掘进机故障分类应具有通用性，所有故障信息应以层次化的方式包含在这个故障树中，本文件对全断面隧道掘进机故障树的命名参考GB/T 34354-2017与GB/T 4888-2009。

根据全断面隧道掘进机故障树的层次结构，全断面隧道掘进机故障按照故障发生部位，将其拆分为通用系统和专用系统，其中通用系统包括刀盘刀具、主驱动单元、推进系统、液压系统、电气系统、数据采集系统、导向系统、辅助系统；专用系统根据掘进机种类不同而不同。每个故障集又可拆分为若干个故障对象，每个故障对象又有相应的故障编码、故障内容、故障说明和故障反应等信息，形成了一套完整的全断面隧道掘进机故障信息模型的数据流结构。

### 5.2 基于故障树的故障分类

该部分主要描述组成全断面隧道掘进机各种故障的信息模型的树形结构，包括反映故障对象间的层次关系，其中刀盘驱动、推进系统的层级对应6章节的一级故障目录，主电机、主轴承层级对应6章节的二级故障目录，掘进机结构及命名符合GB/T 34354-2017。全断面隧道掘进机故障树结构如图1所示。

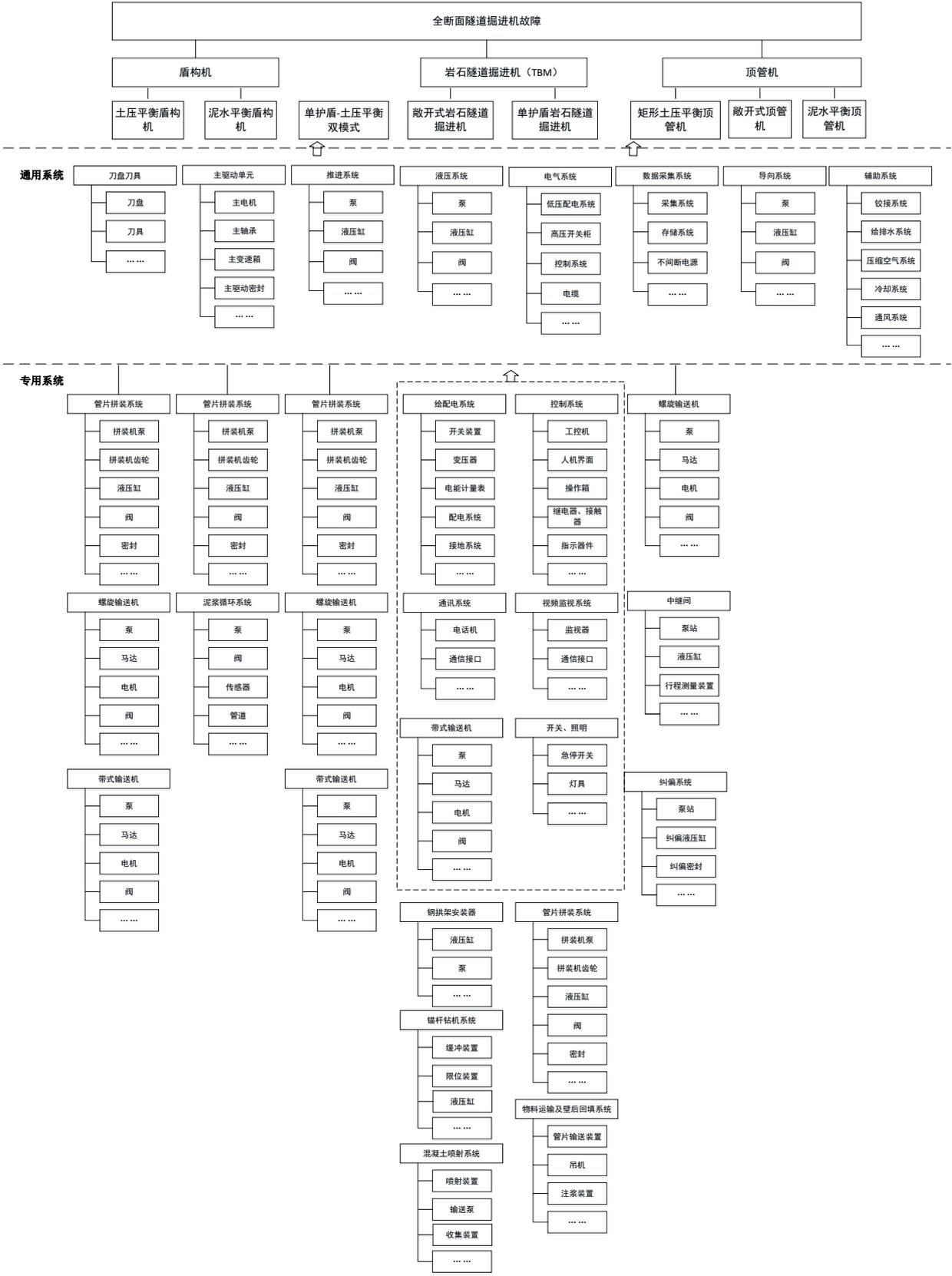


图1 全断面隧道掘进机故障树结构图

## 6 全断面隧道掘进机故障信息编码

### 6.1 概述

本文件对全断面隧道掘进机故障信息编码方式及具体故障字典进行规范，主要包括全断面隧道掘进机故障编码组成以及每部分对应的含义，方便相关用户检索全断面隧道掘进机故障信息数据，了解故障信息逻辑含义，便于全断面隧道掘进机运维。全断面隧道掘进机的故障编码总共由12位十进制数字组成，分为5个字段，每个字段的含义如表1所示。

表1 全断面隧道掘进机故障编码规则

位数	1-2	3-4	5-7	8	9-12
含义	掘进机类型	一级故障目录	二级故障目录	故障代码定义来源	具体故障编码

### 6.2 掘进机类型

全断面隧道掘进机类型表示盾构机、TBM、顶管机不同类型的掘进装备，掘进装备类型字段使用2位数字，其中第一位数字1表示盾构机，2表示TBM，3表示顶管机，其它用作后期扩展；第二位数字表示具体的掘进机类型。

表2 故障编码规则

掘进机大类	编码	编码	掘进机分类
盾构机	1	土压平衡盾构机	1
		泥水平衡盾构机	2
		保留后期扩展	/
TBM	2	敞开式岩石隧道掘进机	1
		单护盾岩石隧道掘进机	2
		保留后期扩展	/
顶管机	3	矩形土压平衡顶管机	1
		敞开式顶管机	2
		泥水平衡顶管机	3
		保留后期扩展	/
其他	4	单护盾-土压平衡双模式	1
		保留后期扩展	/

### 6.3 一级目录分类

根据全断面隧道掘进机故障树，将故障信息拆分通用系统和专用系统，其中通用系统包括刀盘刀具、主驱动单元、推进系统、液压系统、电气系统、数据采集系统、导向系统、辅助系统；专用系统根据掘进机种类不同而不同。一级目录分类编码使用2位数字，编码细则如表3所示。

表3 全断面隧道掘进机一级故障目录分类

装备类型	编码	一级故障目录	编码
土压平衡盾构机	11	刀盘刀具	01
		主驱动单元	02
		推进系统	03
		液压系统	04
		电气系统	05
		数据采集系统	06
		导向系统	07
		辅助系统	08
		管片拼装系统	09
		螺旋输送机	10
		带式输送机	11
泥水平衡盾构机	12	刀盘刀具	01
		主驱动单元	02
		推进系统	03
		液压系统	04
		电气系统	05
		数据采集系统	06
		导向系统	07
		辅助系统	08
		管片拼装系统	09
		泥浆循环系统	10
		敞开式岩石隧道掘进机	21
主驱动单元	02		
推进系统	03		
液压系统	04		
电气系统	05		
数据采集系统	06		
导向系统	07		
辅助系统	08		
给配电系统	09		
通讯系统	10		
带式输送机	11		
控制系统	12		
视频监视系统	13		
开关、照明	14		
钢拱架安装器	15		
锚杆钻机系统	16		
混凝土喷射系统	17		

装备类型	编码	一级故障目录	编码
单护盾岩石隧道掘进机	22	刀盘刀具	01
		主驱动单元	02
		推进系统	03
		液压系统	04
		电气系统	05
		数据采集系统	06
		导向系统	07
		辅助系统	08
		给配电系统	09
		通讯系统	10
		带式输送机	11
		控制系统	12
		视频监视系统	13
		开关、照明	14
		管片拼装系统	15
		物料运输及壁后回填系统	16
矩形土压平衡顶管机	31	刀盘刀具	01
		主驱动单元	02
		推进系统	03
		液压系统	04
		电气系统	05
		数据采集系统	06
		导向系统	07
		辅助系统	08
		螺旋输送机	09
		中继间	10
敞开式顶管机	32	刀盘刀具	01
		主驱动单元	02
		推进系统	03
		液压系统	04
		电气系统	05
		数据采集系统	06
		导向系统	07
		辅助系统	08
泥水平衡顶管机	33	刀盘刀具	01
		主驱动单元	02
		推进系统	03
		液压系统	04
		电气系统	05

装备类型	编码	一级故障目录	编码
		数据采集系统	06
		导向系统	07
		辅助系统	08
单护盾-土压平衡双模式	41	刀盘刀具	01
		主驱动单元	02
		推进系统	03
		液压系统	04
		电气系统	05
		数据采集系统	06
		导向系统	07
		辅助系统	08
		管片拼装系统	09
		螺旋输送机	10
		带式输送机	11

#### 6.4 二级目录分类

在全断面隧道掘进机一级目录下，将每个故障集拆分为若干个故障部件，根据全断面隧道掘进机故障发生的位置不同进行分类，二级故障编码采用3位数字，编码细则如表4所示。

表4 全断面隧道掘进机故障编码细则

一级故障目录	二级故障目录	编码
刀盘刀具	刀盘	001
	刀具	002
	其他	/
主驱动单元	主电机	001
	主驱动	002
	住变速箱	003
	主驱动密封	004
	其他	/
推进系统	泵	001
	液压缸	002
	阀	003
	其他	/
液压系统	泵	001
	液压缸	002
	阀	003
	其他	/
电气系统	低压配电系统	001

一级故障目录	二级故障目录	编码
	高压开关柜	002
	控制系统	003
	电缆	004
	其他	/
数据采集系统	采集系统	001
	存储系统	002
	不间断电源	003
	其他	/
导向系统	泵	001
	液压缸	002
	阀	003
	其他	/
辅助系统	铰接系统	001
	给排水系统	002
	压缩空气系统	003
	冷却系统	004
	通风系统	005
	其他	/
管片拼装系统	拼装机泵	001
	拼装机齿轮	002
	液压缸	003
	阀	004
	密封	005
	其他	/
螺旋输送机	泵	001
	马达	002
	电机	003
	阀	004
	其他	/
带式输送机	泵	001
	马达	002
	电机	003
	阀	004
	其他	/
泥浆循环系统	泵	001
	阀	002
	传感器	003
	管道	004

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/396211243002011003>