

四川省工程建设地方标准

# 四川省盾构隧道混凝土预制管片技术规程

Technical specification for precast concrete segment of shield  
tunnel in Sichuan Province

**DBJ51/T 183 – 2021**

主编单位： 中 铁 二 十 三 局 集 团 有 限 公 司

批准部门： 四 川 省 住 房 和 城 乡 建 设 厅

施行日期： 2 0 2 2 年 4 月 1 日

西南交通大学出版社

2022 成 都

四川省工程建设地方标准  
四川省盾构隧道混凝土预制管片技术规程  
Technical specification for precast concrete segment of shield  
tunnel in Sichuan Province  
**DBJ51/T 183 – 2021**

\*

责任编辑：姜锡伟  
封面设计：曹天擎  
西南交通大学出版社出版、发行  
(四川省成都市金牛区二环路北一段 111 号西南交通大学创新大厦 21 楼)  
各地新华书店、建筑书店经销  
成都蜀通印务有限责任公司印刷

\*

成品尺寸：140 mm × 203 mm    印张：2.375    字数：59 千  
2022 年 2 月第 1 版    2022 年 2 月第 1 次印刷  
定价：**26.00** 元  
统一书号：155643 · 158  
版权所有 盗版必究（举报电话：028-87600562）  
图书如有印装质量问题，本社负责退换  
( 邮政编码 610031 )  
网 址：<https://www.xnjdcbs.com>  
网上书店：<https://xnjtdxcbs.tmall.com>

# 关于发布《四川省建设工程造价电子数据标准》 等 5 项四川省工程建设地方标准的通知

川建标发〔2021〕327 号

各市（州）及扩权试点县（市）住房城乡建设行政主管部门，各有关单位：

现批准《四川省建设工程造价电子数据标准》《四川省工程建设项目招标代理操作规程》《四川省盾构隧道混凝土预制管片技术规程》《四川省预成孔植桩技术标准》《四川省纳米蒙脱石纤维复合材料工程应用技术标准》等 5 项为四川省工程建设推荐性地方标准（见附件）。

附件：《四川省建设工程造价电子数据标准》等 5 项四川省工程建设推荐性地方标准

四川省住房和城乡建设厅

2021 年 12 月 24 日

## 附件

## 《四川省建设工程造价电子数据标准》等 5 项 四川省工程建设推荐性地方标准

序号	地方标准名称	主编单位	标准号	施行时间	负责技术内容解释单位	备注
1	四川省建设工程造价电子数据标准	四川省建设工程造价总站、成都鹏业软件股份有限公司	DBJ51/T 048 - 2021	2022 年 4 月 1 日	四川省建设工程造价总站	原《四川省建设工程造价电子数据标准》DBJ51/T 048 - 2015 于本标准施行之日起废止
2	四川省建设工程招标投标代理操作规程	四川省建设工程招标投标总站	DBJ51/T 040 - 2021	2022 年 4 月 1 日	四川省建设工程招标投标总站	原《四川省建设工程招标投标代理操作规程》DBJ51/T 040 - 2015 于本标准施行之日起废止
3	四川省盾构隧道混凝土预制管片技术规程	中铁二十三局集团有限公司	DBJ51/T 183 - 2021	2022 年 4 月 1 日	中铁二十三局集团有限公司	—
4	四川省预成孔植桩技术标准	四川省建筑科学研究设计院有限公司、建华建材（四川）有限公司	DBJ51/T 184 - 2021	2022 年 4 月 1 日	四川省建筑科学研究设计院有限公司	—
5	四川省纳米蒙脱石纤维复合材料工程应用技术标准	中国建筑西南设计研究院有限公司	DBJ51/T 185 - 2021	2022 年 4 月 1 日	中国建筑西南设计研究院有限公司	—

## 前 言

根据四川省住房和城乡建设厅《关于下达工程建设地方标准〈四川省盾构隧道预制管片预制及施工技术规程〉编制计划的通知》(川建标发〔2020〕368号)的要求,中铁二十三局集团有限公司会同有关单位经广泛调查研究,认真总结实践经验,参考国内外相关标准,并在广泛征求意见的基础上,制定本规程。

本规程共分7章,主要技术内容包括:1总则;2术语和符号;3基本规定;4管片设计;5管片预制;6管片拼装;7检验及验收。

本规程由四川省住房和城乡建设厅负责管理,由中铁二十三局集团有限公司负责技术内容的解释。执行过程中如有意见和建议,请反馈给中铁二十三局集团有限公司(地址:四川省成都市二环路西二段10-1号;邮编:610072;联系电话:028-68311056;邮箱:kjfzb@cr23g.com),供今后修订时参考。

**主 编 单 位 :** 中铁二十三局集团有限公司

**参 编 单 位 :** 中铁第一勘察设计院集团有限公司

中铁八局集团有限公司

中建地下空间有限公司

成都建工路桥建设有限公司

中铁二十三局集团轨道交通工程有限公司

中国铁建昆仑投资集团有限公司

主要起草人： 田宝华 刘延龙 张 彪 戴志仁  
胡瑞青 翟 勇 张 蕾 王 赞  
路兆印 何良波 李大源 李小军  
张 星 林晓波 谭 斌 刘海涛  
郭相武 王智勇 奚 成 陆清元  
霍 莉 郭俊峰 夏宗军 刘永权  
孙春平 赖 涵 王 俊 刘江伟  
王 燕  
主要审查人： 王志杰 高明忠 李化云 李苍松  
李云之 王 江 侯博海

## 目 次

1	总 则 .....	1
2	术语和符号 .....	2
2.1	术 语 .....	2
2.2	符 号 .....	4
3	基本规定 .....	6
4	管片设计 .....	7
4.1	一般规定 .....	7
4.2	荷 载 .....	7
4.3	工程材料 .....	9
4.4	管片结构计算 .....	10
4.5	管片结构设计 .....	12
4.6	管片防水设计 .....	13
5	管片预制 .....	16
5.1	一般规定 .....	16
5.2	管片厂建设 .....	17
5.3	原材料 .....	17
5.4	管片模具 .....	19
5.5	钢筋工程 .....	21
5.6	混凝土工程 .....	22
5.7	信息标识 .....	25
5.8	贮存和运输 .....	25

6	管片拼装	27
6.1	一般规定	27
6.2	施工现场运输	27
6.3	拼装作业	28
6.4	壁后注浆	29
6.5	成型管片修补	30
7	检验及验收	32
7.1	一般规定	32
7.2	原材料	32
7.3	钢筋加工	34
7.4	模 具	35
7.5	混凝土	37
7.6	管 片	38
7.7	管片拼装	39
	本规程用词说明	43
	引用标准名录	45
	附：条文说明	47



## Contents

1	General provisions .....	1
2	Terms and symbols .....	2
2.1	Terms .....	2
2.2	Symbols .....	4
3	Basic requirements .....	6
4	Segment design .....	7
4.1	General requirements .....	7
4.2	Load .....	7
4.3	Engineering material .....	9
4.4	Structural calculation .....	10
4.5	Structural design .....	12
4.6	Waterpro of design .....	13
5	Segment prefabrication .....	16
5.1	General requirements .....	16
5.2	Segment field construction .....	17
5.3	Raw material .....	17
5.4	Mould of segment .....	19
5.5	Reinforcement engineering .....	21
5.6	Concrete engineering .....	22
5.7	Message identification .....	25
5.8	Storage and carriage .....	25

6	Segment installation .....	27
6.1	General requirements .....	27
6.2	Construction site transportation .....	27
6.3	Assembly operation .....	28
6.4	Grouting after wall .....	29
6.5	Molded segment repair .....	30
7	Inspection and acceptance .....	32
7.1	General requirements .....	32
7.2	Raw material .....	32
7.3	Preparation of reinforcement .....	34
7.4	Mould .....	35
7.5	Concrete .....	37
7.6	Segment .....	38
7.7	Assembly segment .....	39
	Explanation of Wording in this code .....	43
	List of quoted standards .....	45
	Addition: Explanation of provisions .....	47

# 1 总 则

**1.0.1** 为规范四川省城市轨道交通工程盾构隧道混凝土管片（以下简称管片）的设计、预制、拼装、检验及验收，保证工程施工质量，达到安全可靠、技术先进、经济适用、节能环保的目的，制定本规程。

**1.0.2** 本规程适用于城市轨道交通工程盾构隧道圆形断面衬砌钢筋混凝土管片的预制和拼装。

**1.0.3** 管片的预制和拼装推行标准化、工业化、信息化和智能化。

**1.0.4** 管片的设计、预制、拼装、检验及验收，除应符合本规程外，尚应符合国家和四川省现行有关标准的规定。

## 2 术语和符号

### 2.1 术语

#### 2.1.1 盾构 shield

在钢壳体保护下完成隧道掘进、出渣和管片拼装等作业，由主机和后配套设备组成的全断面推进式隧道施工机械设备。

#### 2.1.2 混凝土预制管片 precast concrete segments

以钢筋、混凝土为主要材料设计制作，用于城市轨道交通盾构隧道的混凝土预制构件。

#### 2.1.3 合模 mould closing

关闭钢筋混凝土管片模具盖板和端侧模板的过程。

#### 2.1.4 开模 mould loosening

打开钢筋混凝土管片模具盖板和端侧模板的过程。

#### 2.1.5 出模 demoulding

钢筋混凝土管片脱离模具的过程。

#### 2.1.6 蒸汽养护 steam curing

通过输入蒸汽升温，加速混凝土凝结硬化的方法。

#### 2.1.7 管片拼装 segment installation

盾构推进结束后，迅速将预制管片拼装成环，形成隧道永久衬砌结构的过程。

#### 2.1.8 预埋槽道 slot embedded parts

在管片内弧面预埋的用于固定电线电缆、疏散平台板等管线物件的槽式部件。

### **2.1.9 推进油缸 propulsion hydraulic cylinder**

顶推在前一环衬砌管片上为盾构机向前掘进提供反作用力的油缸。

### **2.1.10 壁后注浆 back-fill grouting**

对管片与地层间隙采用同步注浆、二次注浆、后续跟踪补注浆等方式填充密实的过程。

### **2.1.11 水平拼装检验 testing of leakage**

通过测量管片水平组装两环或三环后的尺寸精度和形位偏差后，对管片和模具进行的检验。

### **2.1.12 定位榫 positioning tenon**

在盾构管片侧面（连接面）预制定位凹槽的位置、两片管片之间加装的用于安装限位的定位装置，用以保证管片施工拼装限位要求，保护弧形连接螺栓。

### **2.1.13 抗弯试验 testing of bending**

对管片进行的承载能力试验，以检测其在规定的试验方法下的承载力是否符合设计要求。

### **2.1.14 管片修补 segment repair**

在盾构施工过程中，对影响结构安全的裂缝和碎裂掉块进行修补，以满足规范及后期运营安全要求的过程。

### **2.1.15 盾构姿态 shield position and stance**

盾构主机的空间状态，通常采用横向偏差、竖向偏差、俯仰角、方位角、滚转角和切口里程等参数描述。

### **2.1.16 椭圆度 ovality**

圆形隧道管片衬砌拼装成环后隧道最大与最小直径的差值与隧道内径的比值，以千分比表示。

### 2.1.17 错台 step

相邻管片接缝处的偏差。

## 2.2 符 号

### 2.2.1 材料性能

C50——立方体抗压强度标准值为 50 MPa 的混凝土强度等级；

C60——立方体抗压强度标准值为 60 MPa 的混凝土强度等级；

HPB300——强度级别为 300 MPa 的热轧光圆钢筋；

HRB400——强度级别为 400 MPa 的普通热轧带肋钢筋；

HRBF400——强度级别为 400 MPa 的细晶粒热轧带肋钢筋；

HRB500——强度级别为 500 MPa 的普通热轧带肋钢筋；

HRBF500——强度级别为 500 MPa 的细晶粒热轧带肋钢筋。

### 2.2.2 作用和作用效应

$C$ ——结构构件达到正常使用要求的规定限值，如变形、裂缝、应力等的限值；

$R_d$ ——结构构件抗力的设计值；

$S_d$ ——荷载组合的效应设计值；

$\gamma_0$ ——结构重要性系数。

### 2.2.3 几何参数

$B$ ——标准环宽度；

$D$ ——盾构隧道开挖轮廓直径；

$D_0$ ——管片外径；

$H$ ——盾构隧道上覆土体厚度；

$m$ 、 $n$ ——曲线段标准环和楔形环环数；

$R$ ——隧道中心曲线半径；  
 $\Delta$ ——管片环理论楔形量。

#### 2.2.4 管片预制

$A$ ——蒸养窑中模具数量；  
 $B$ ——振捣前的工序数量；  
 $C$ ——合格点数量；  
 $F$ ——评定分数；  
 $K$ ——效率系数；  
 $L$ ——流水线作业长度；  
 $l_1$ ——单个移动小车的长度；  
 $l_2$ ——转运平车的长度；  
 $M$ ——模具数量；  
 $Q$ ——年产量；  
 $q$ ——权重分值；  
 $T$ ——流水作业节拍时间；  
 $T_1$ ——振捣作业开始至脱模的周期时间；  
 $W$ ——每环管片分块块数；  
 $Z$ ——总测量点数量。