ICS 91.140.99
CCS Q 78

团　体　标　准

T/XXX XXXX—XXXX

高强度电梯T型导轨

High-strength guide rails for lifts—T-type

(征求意见稿)

XXXX - XX - XX 发布　　XXXX - XX - XX 实施

浙江省质量协会　发布

目　　次

前言 II
1 范围 3
2 规范性引用文件 3
3 术语和定义 3
4 符号和单位 3
5 命名 5
6 基本要求 5
7 技术特性 6
8 技术要求 6
9 试验方法 12
10 检验规则 17
11 标志、包装、运输、贮存 19
12 质量承诺 19

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。

本文件由浙江省质量协会提出并归口。

本文件主要起草单位：浙江保利电梯导轨制造有限公司。

本文件参与起草单位：杭州保利电梯导轨制造有限公司、巨人通力电梯有限公司、奥立达电梯有限公司、XXXXX。

本文件主要起草人：周杰、李营步、孙海飞、赵勇、王福亮、章旦、冯郑斌、。。。

本文件评审专家组长：XXXXX。

本文件由浙江省质量协会负责解释。

高强度电梯T型导轨

1 范围

本文件规定了高强度电梯T型导轨（以下简称为导轨）的符号和单位、命名、基本要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存及质量承诺。

本文件适用于使用Q275B或Q355B的原材料钢，制造工艺采用机械加工的实心电梯T型导轨。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过本文件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，仅该日期的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 131 产品几何技术规范(GPS) 技术产品文件中表面结构的表示法

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分：室温试验方法

GB/T 231.1 金属材料 布氏硬度试验 第1部分：试验方法

GB/T 700 碳素结构钢

GB/T 1031 产品几何技术规范（GPS）表面结构 轮廓法 表面粗糙度参数及其数值

GB/T 1591 低合金高强度结构钢

GB/T 1958 产品几何技术规范（GPS）几何公差 检测与验证

GB/T 2828.1—2012 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划

GB/T 2975 钢及钢产品 力学性能试验取样位置及试样制备

GB/T 4336 碳素钢和中低合金钢 多元素含量的测定 火花放电原子发射光谱法（常规法）

GB/T 6461 金属基体上金属和其它无机覆盖层 经腐蚀试验后的试样和试件的评级

GB/T 7024 电梯、自动扶梯、自动人行道术语

GB/T 9286 色漆和清漆 划格试验

GB/T 10125—2021 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验

GB/T 22562 电梯T型导轨

3 术语和定义

GB/T 7024和GB/T 22562界定的术语和定义适用于本文件。

4 符号和单位

本文中所使用的符号定义和单位见表1。

表 1　符号和单位

符号	定义	单位
b_1	导轨宽度	mm
b_2	连接板宽度	mm
b_3	（导轨及连接板宽度方向上）孔的间距	mm
c	导轨底部至导向面之间的连接部位的宽度	mm
d	孔的直径	mm
d_1	锪孔的直径	mm
e	导轨底面到导轨重心的距离	cm
f	导轨底部根部的厚度	mm
g	导轨横截面底部端部的厚度	mm
h	为安装连接板而设立的加工面到导轨顶面的高度	mm
h_1	导轨高度	mm
$i_{x\text{-}x}$	导轨横截面对 x-x 轴的惯性半径	cm
$i_{y\text{-}y}$	导轨横截面对 y-y 轴的惯性半径	cm
$I_{x\text{-}x}$	导轨横截面对 x-x 轴的惯性矩	cm^4
$I_{y\text{-}y}$	导轨横截面对 y-y 轴的惯性矩	cm^4
k	导轨导向面宽度	mm
l	为安装连接板而设立的加工面的长度	mm
l_m	为安装连接板而设立的加工面与非加工面之间结合处的最大越程	mm
l_g	导轨的长度	mm
l_1	连接板长度	mm
l_{2g}	导轨纵向上，距离导轨端部最远的孔的中心线与该端之间的距离	mm
l_{2f}	连接板纵向上，距离连接板横轴最远的孔的中心线与该轴之间的距离	mm
l_{3g}	导轨纵向上，距离导轨端部最近的孔的中心线与该端之间的距离	mm
l_{3f}	连接板纵向上，距离连接板横轴最近的孔的中心线与该轴之间的距离	mm
m_1	导轨榫槽的宽度	mm
m_2	导轨榫的宽度	mm
n	导向面的高度	mm
p	导轨底部厚度（如果底部是平的）	mm
q_1	已加工过的导轨单位长度重量	kg/m
r_s	导轨底部圆角半径	mm
Ra	表面粗糙度	μm
S	导轨的横截面积	cm^2
t_n	几何尺寸的 t_1 到 t_{18} 的公差	mm
u_1	导轨榫槽的深度	mm
u_2	导轨榫的高度	mm
v	连接板最小厚度（加工后）	mm
$W_{x\text{-}x}$	对 x-x 轴的截面模量	cm^3
$W_{y\text{-}y}$	对 y-y 轴的截面模量	cm^3

5 命名

导轨命名由以下四部分组成：

a) 第 1 要素：本文件的编号，并后加“-”：T/ZZB XXXXX-；

b) 第 2 要素：导轨形状：T；

c) 第 3 要素：导轨底部宽度的圆整值，必要时带有相同宽度底部但不同剖面的编号，主要包括：70-4、75-4、75-5、82-4、89-5、114-5、125、127-1、127-2、140-1、140-2、140-3；

d) 第 4 要素：制造工艺：

   1) 机械加工：用/B 表示；

   2) 高质量机械加工：用/BE 表示。

示例 1：T/ZZB XXXX-T70-4/B；

示例 2：T/ZZB XXXX-T125/BE。

6 基本要求

6.1 设计研发

6.1.1 应采用计算机辅助软件进行结构、部件优化设计。

6.1.2 应进行导轨力学性能仿真分析。

6.2 原材料

6.2.1 导轨型钢应采用符合 GB/T 700 或 GB/T 1591 规定的 Q275B 牌号或 Q355B 牌号的材料。

6.2.2 连接板材料力学性能应不低于导轨材料的力学性能。

6.2.3 导轨型钢每米弯曲度应不大于 2 mm，总弯曲度不大于总长度的 0.2%，距型钢两端 750 mm 长度范围内不应有 0.5 mm 的死弯。

6.2.4 导轨型钢中心线与底面的垂直度应符合表 2 的规定。

表 2 导轨型钢中心线与底面的垂直度

单位为毫米

型号	T70-4、T75-4、T75-5、T82-4、T89-5	T114-5、T125、T127-1、T127-2、T140-1、T140-2、T140-3
导轨型钢中心线与底面的垂直度	≤0.3	≤0.2

6.2.5 导轨轨底、轨腰不应有裂纹、折叠、结疤，断面不应有肉眼可见或机械加工后可见的分层、锁孔参与和夹杂物。

6.2.6 导轨型钢表面缺陷允许清除，清除处应圆滑无棱角，不影响加工使用。

6.3 工艺及装备

6.3.1 应对导轨的直线度、扭曲度进行在线控制和自动较直。

6.3.2 应具有全自动金工线、自动涂装线、自动油漆线和高速空轨线。

6.3.3 应配备数控刨床、自动校直机、抛丸机等生产设备。

6.4 检验检测

6.4.1 应配备光谱分析仪、布氏硬度计、拉力试验机对导轨型钢进行化学成分、力学性能进行测量。

6.4.2 应配备红外线直线度检测机和自动视觉检测系统，实现导轨的在线直线度检测。

6.4.3 应具备第 10 章的出厂检测能力。

7 技术特性

导轨的技术特性见表3。

表 3 技术特性

型号	S/ cm^2	q_1/ (kg/m)	e/ cm	I_{x-x}/ cm^4	W_{x-x}/ cm^3	i_{x-x}/ cm	I_{y-y}/ cm^4	W_{y-y}/ cm^3	i_{y-y}/ cm
T70-4/B	8.37	6.57	2.186	38.23	8.862	2.137	15.23	4.35	1.348
T75-4/B	9.44	7.41	1.968	37.82	8.743	2.002	22.25	9.53	1.968
T75-5/B	8.57	6.73	1.954	34.49	8.124	2.006	20.24	5.398	1.537
T82-4/B	10.87	8.53	1.829	76.52	17.38	2.654	33.63	8.20	1.759
T89-5/B	9.62	7.55	1.902	39.00	9.075	2.013	33.78	7.59	1.874
T114-5/B	14.89	11.69	2.608	120.75	21.20	2.847	82.80	13.16	2.357
T125/B 或/BE	22.82	17.91	2.430	151.0	26.16	2.572	159.1	25.46	2.641
T127-1/B 或/BE	22.74	17.85	2.770	187.9	30.65	2.875	149.9	23.61	2.567
T127-2/B 或/BE	28.72	22.55	2.478	200.17	31.17	2.640	229.9	36.20	2.829
T140-1/B 或/BE	35.15	27.59	2.236	403.3	53.32	3.387	309.7	44.24	2.968
T140-2/B 或/BE	43.21	33.92	3.484	456.7	68.01	3.251	358.2	51.18	2.879
T140-3/B 或/BE	57.52	45.15	4.418	947.5	114.4	4.059	466.7	66.67	2.848

8 技术要求

8.1 尺寸及公差

8.1.1 导轨长度

导轨的长度以毫米表示，公差为 ± 2 mm。批量供应的产品，长度宜为5 000 mm。

8.1.2 其他主要尺寸

导轨的其他主要尺寸应符合表4的规定，尺寸示意图见图1。

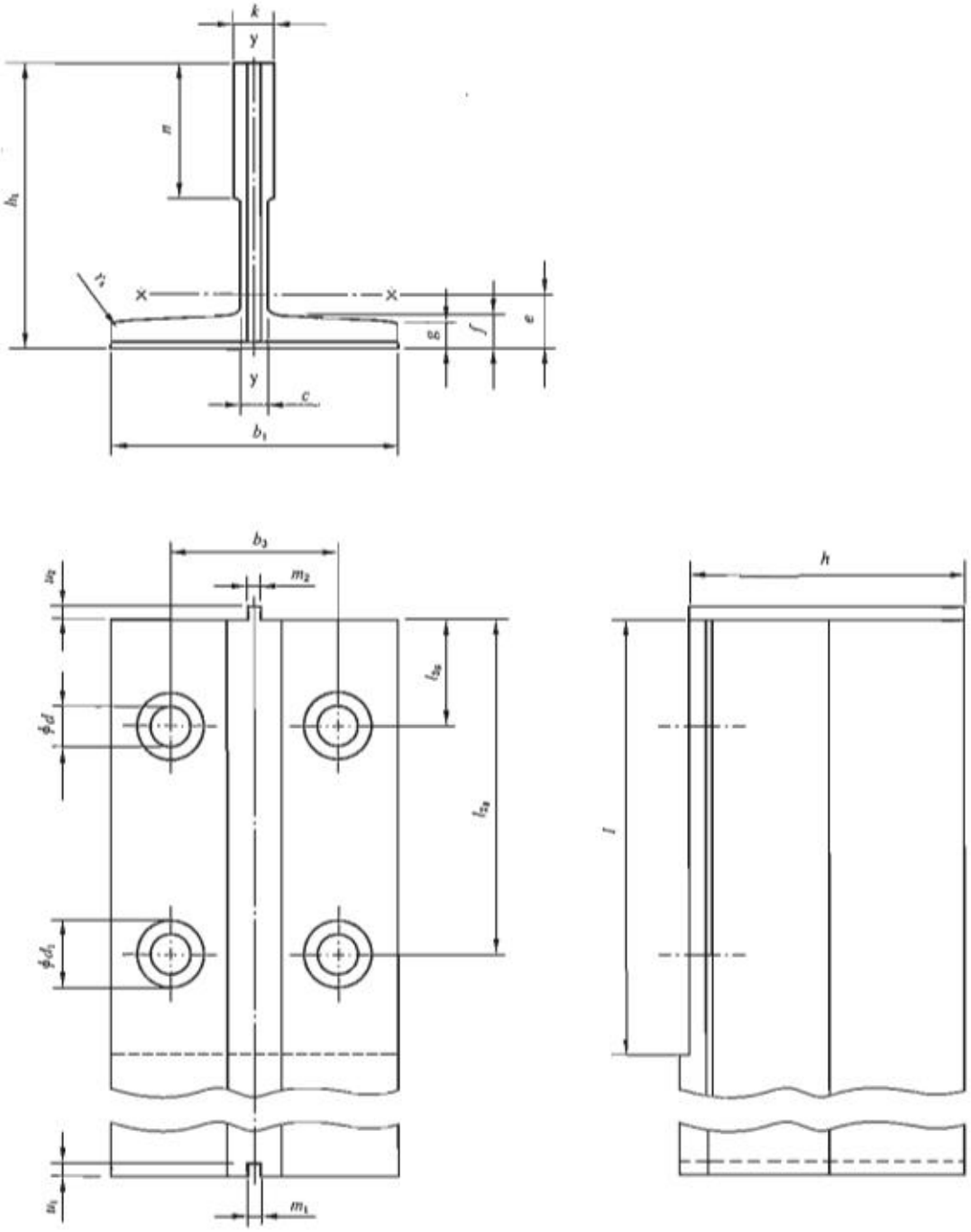


图 1 尺寸示意图

表 4　主要尺寸

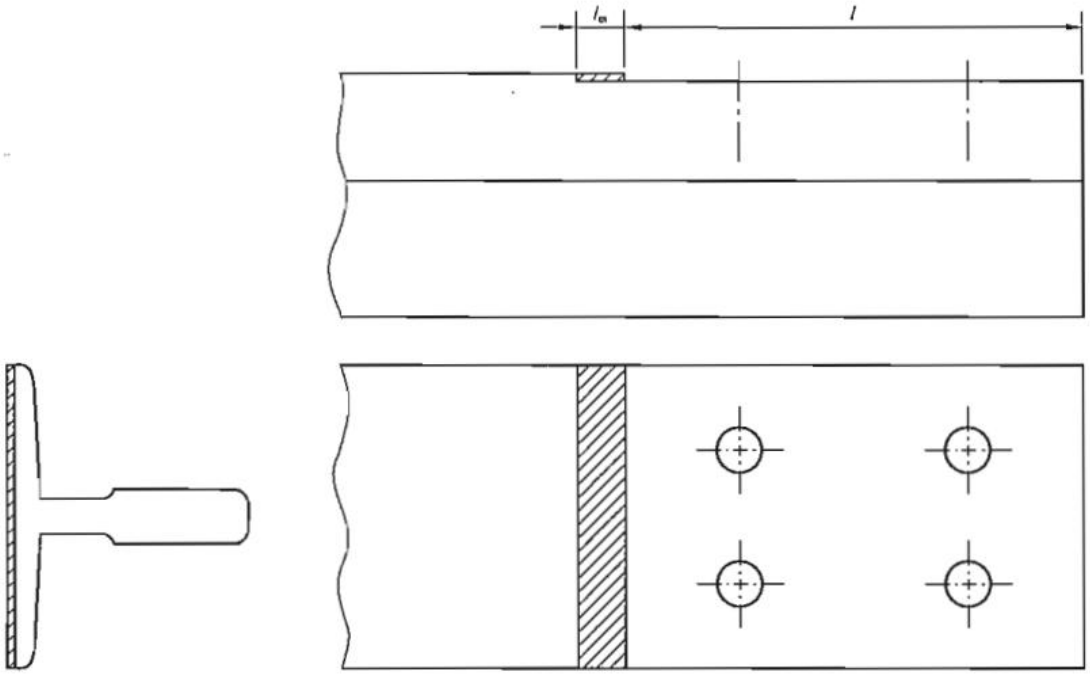
单位为毫米

型号	型号	b_1	h_1	k	n	c	f	g	r_s	m_1	m_2	u_1	u_2	d	d_1	P_{min}	b_3	l_{2g}	l_{3g}	l	h
尺寸	T70-4/B	70	65	9	30	6	7	5	3	2.5	2.47	3	3.5	13	26	3.9	42	105	25	123	64
	T75-4/B	75	62	10	26	6.5	8	7	3	2.5	2.47	3	3.5	13	26	3.9	42	105	25	123	61
	T75-5/B	75	62	9	26	6.5	8	7	3	2.5	2.47	3	3.5	13	26	3.9	42	105	25	123	61
	T82-4/B	82	62	10	28	7	9	7	3	2.5	2.47	3	3.5	13	26	3.9	50	81	27	111	61
	T89-5/B	89	62	10	26	6	7	5	3	2.5	2.47	3	3.5	13	26	3.9	57.2	114.3	38.1	156	61
	T114-5/B	114	89	10	30	10	11	8	4	6.4	6.37	7.14	6.35	17	33	4.9	70	114.3	38.1	156	88
	T125/B 或/BE	125	82	16	42	10	12	8	4	6.4	6.37	7.14	6.35	17	33	5.9	79.4	114.3	38.1	156	81
	T127-1/B 或/BE	127	89	16	45	10	11	8	4	6.4	6.37	7.14	6.35	17	33	4.9	79.4	114.3	38.1	156	88
	T127-2/B 或/BE	127	89	16	51	10	15.9	12.7	5	6.4	6.37	7.14	6.35	17	33	9.6	79.4	114.3	38.1	156	88
	T140-1/B 或/BE	140	108	19	51	12.7	15.9	12.7	5	6.4	6.37	7.14	6.35	21	40	9.6	92.1	152.4	31.8	193	107
	T140-2/B 或/BE	140	102	28.6	51	17.5	17.5	14.5	5	6.4	6.37	7.14	6.35	21	40	11.4	92.1	152.4	31.8	193	101
	T140-3/B 或/BE	140	127	31.75	57	19	25.4	17.5	5	6.4	6.37	7.14	6.35	21	40	14.4	92.1	152.4	31.8	193	126
公差	/B	±1.5	±0.75	+0.07 0	±3 0	—	±0.75	±0.75	—	+0.05 0	0 -0.05	±0.1	±0.1	+0.43 0	+0.52 0	—	±0.2	±0.2	±0.2	±3 0	±0.07
	/BE	±1.5	±0.75	0.03 0	±2 0	—	±0.75	±0.75	—	+0.02 0	0 -0.02	±0.1	±0.1	+0.43 0	+0.52 0	—	±0.2	±0.2	±0.2	±3 0	±0.03

注：l_{2g}、l_{3g}、d 和 b_3 与连接板的 l_{2l}、l_{3l}、d 和 b_3 的尺寸及公差相同。

8.1.3 安装连接板的加工面长度

安装连接板的加工面见图2。l_m为40 mm，安装连接板的加工面长度l应符合表5的规定。



注：阴影部分是导轨底部安装连接板的加工面与非加工面之间的越程。

图 2 安装连接板的加工面示意图

8.2 导向面倒角

导轨的导向面与顶面间应倒角，应满足倒角边长度不大于1 mm。

8.3 表面粗糙度

导轨表面粗糙度的表示应符合GB/T 131的规定，应满足表5的要求。

表 5 表面粗糙度

单位为微米

部位		要求
导向面	纵向	$Ra \leqslant 1.6$
	横向	$0.8 \leqslant Ra \leqslant 3.2$
端面		$Ra \leqslant 6.3$
底部加工面		$Ra \leqslant 6.3$

8.4 几何公差

主要原则：对导轨而言，基本的几何公差是与导向面相关的。对导向面的顶面来说，位置度t_2和平面度t_3/1 000的几何公差，定义了相对于公共基准平面C-D的公差带，导向面的顶面包含在此公差带内。

与此原则相似，导向面侧面的对称度t_2和平面度t_3/1 000的几何公差定义了相对于公共基准中心平面A-B的公差带。

对比t_3/1 000，t_2的最大值允许导轨有一个大弯曲变形，但t_3/1 000的值限制了局部弯曲变形的幅值和长度。

几何公差应符合图3和表6的规定。

表 6　5 000 mm 长导轨的几何公差

符号[a]	公差[b]		单位	相关尺寸说明
	/B	/BE		
t_1	0.1	0.05	mm	导轨两端导向面和安装连接板加工面的平面度
t_2	4	1	mm	导向面位置度和对称度
t_3/1 000	0.4	0.1	mm/mm	导向面平面度
t_4	0.07	0.03	mm	榫和榫槽的对称度
t_5	+0.05 0	+0.02 0	mm	榫槽宽：m_1
t_6	0 -0.05	0 -0.02	mm	榫宽：m_2
t_7	+0.07 0	+0.03 0	mm	导向面宽度：k
t_8	0.1	0.1	mm	为安装连接板而设立的加工面的垂直度
t_9	± 0.07	± 0.03	mm	导轨高度
t_{10}	0.1	0.05	mm	榫和榫槽垂直度
t_{11}	0.5	0.5	mm	孔中心线的对称度
t_{12}	± 0.2	± 0.2	mm	孔的中心线间距离：b_3
t_{13}	0.16c	0.16c	mm	导轨底部至导向面之间的连接部位的宽度的对称度[c]
t_{14}	± 0.1	± 0.1	mm	榫高度和榫槽深度：u_1、u_2
t_{15}	± 0.2	± 0.2	mm	孔到导轨末端之间的距离：l_{2g}、l_{2g}
t_{16}	± 1.5	± 1.5	mm	导轨宽度：b_1
t_{17}	3	3	mm	底部对称度：b_1
t_{18}	0.2	0.05	mm	导向面顶面和侧面的垂直度
t_{19}	0.2	0.05	mm	导轨顶部与连接板接触面的垂直度

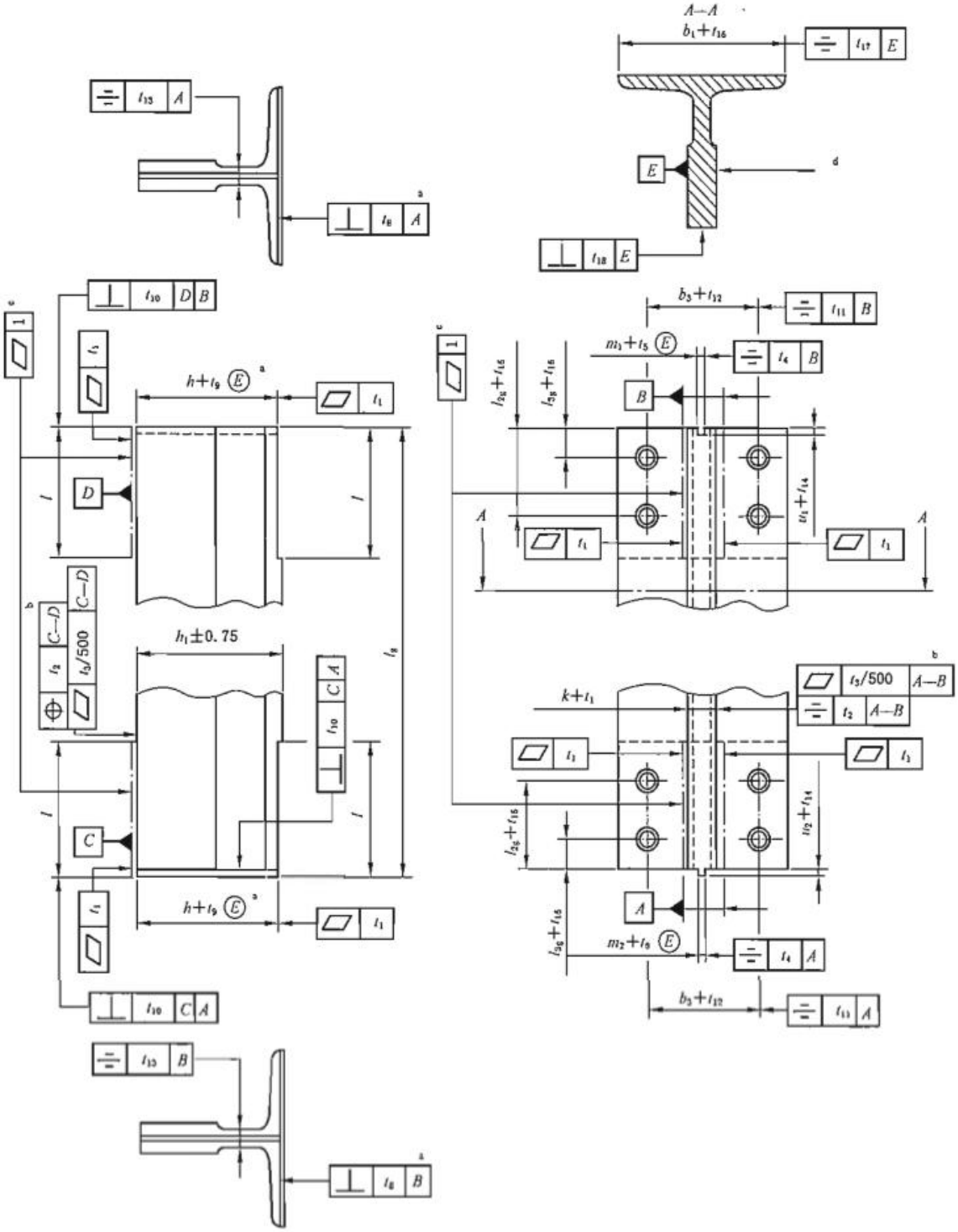


图3 5 000 mm长导轨的几何公差

8.5 表面处理

8.5.1 导轨工作面（导向面）应涂防锈油，配置滚轮导靴或其他特殊情况除外。

8.5.2 除有特殊规定外，导轨非工作面应涂漆，漆层厚度应≥20 μm，百格测试等级为 1 级。

8.6 力学性能

导轨力学性能应符合表7的要求。

表 7　力学性能

牌号	抗拉强度 R_m/(N/mm^2)	屈服强度 R_{eH}/(N/mm^2) 不小于	断后伸长率 A/% 不小于
Q275B	470～540	275	22
Q355B	470～630	355	纵向：22 横向：20

8.7　盐雾试验

导轨应开展盐雾试验，24小时后无明显白锈，48小时后无明显红锈，盐雾试验等级不低于9级。

8.8　外观质量

导轨外观应符合表8的规定。

表 8　外观质量

项目		要求
非加工面油漆	损伤/开裂	无损伤/开裂
	滴挂	滴挂的高度应不超过 0.3 mm，长度应不超过 50 mm，总的滴挂数量不应超过 3 处
	起泡、脱皮、剥落	无起泡、脱皮、剥落
	露底	油漆涂刷均匀，无漏刷
加工面	碰伤变形	无碰伤及变形
	划痕	无划痕
	尖角毛刺	无尖角毛刺
	锈迹	无锈迹
	涂油/贴膜	上油均匀，贴膜平整
成品	锈迹	无锈迹
	碰伤变形	无碰伤及变形
	/BE 类标记 [a]	在每根导轨底的背面或正面上至少标记两次 BE 的字样，并在靠近末端标记，/BE 字样高度不小于 10 mm
[a] 仅对/BE 类导轨要求，/B 类导轨不要求标记。		

8.9　连接板

8.9.1　尺寸公差

连接板尺寸公差应符合表9的规定。

表 9　连接板尺寸公差

单位为毫米

型号	型号	d	l_1	l_{2f}	l_{3f}	b_2	b_3	v
尺寸	T70-4/B	13	250	105	25	70	42	10
	T75-4/B	13	250	105	25	70	42	10
	T75-5/B	13	250	105	25	70	42	10
	T82-4/B	8.5	216	81	27	80	50	13
	T89-5/B	17	305	114.3	38.1	90	57.2	13
	T114-5/B	17	305	114.3	38.1	120	70	18
	T125/B	17	305	114.3	38.1	130	79.4	18
	T125/BE	17	305	114.3	38.1	130	79.4	28
	T127-1/B	17	305	114.3	38.1	130	79.4	18
	T127-1/BE	17	305	114.3	38.1	130	79.4	28
	T127-2/B	17	305	114.3	38.1	130	79.4	18
	T127-2/BE	17	305	114.3	38.1	130	79.4	28
	T140-1/B	21	380	152.4	31.8	140	92.1	28
	T140-1/BE	21	380	152.4	31.8	140	92.1	38
	T140-2/B	21	380	152.4	31.8	140	92.1	28
	T140-2/BE	21	380	152.4	31.8	140	92.1	38
	T140-3/B	21	380	152.4	31.8	140	92.1	28
	T140-3/BE	21	380	152.4	31.8	140	92.1	38
公差		——	$^{+3}_{0}$	+0.2	+0.2	——	+0.2	$^{+3}_{0}$

8.9.2　形状公差

连接板形状公差见图4。连接板一侧的平面度公差为0.2 mm，且此面的表面粗糙度*Ra*不大于12.5 μm。

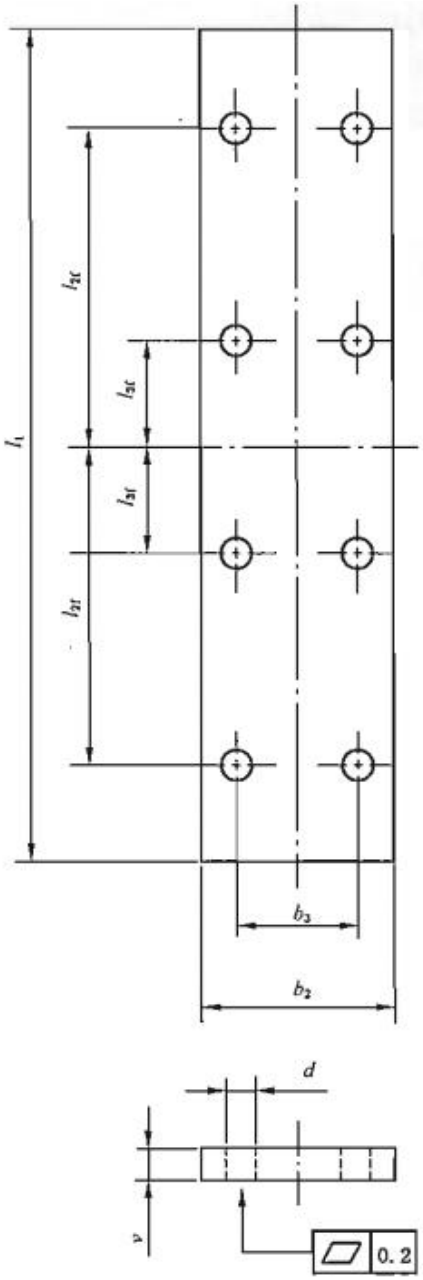


图4 连接板形状公差

9 试验方法

9.1 尺寸及公差

导轨尺寸应按GB/T 1958进行测量。测量时，应消除重力引起的变形，可用一个平面支撑或足够的支撑点保证导轨的水平或垂直悬挂导轨；宽度选择上中下三点，高度选择里中外三点。

9.2 导向面倒角

在刨削导向面后用倒角尺测量。

9.3 表面粗糙度

按GB/T 1031的规定进行测量。其中，导向面检测点选取为分别距导轨两端200 mm范围内与中间位置任意抽检一处，取最大值。加工面按垂直于加工痕迹检测。

9.4 几何公差

平面度、垂直度、对称度应按GB/T 1958的相关规定进行测量。其中，平面度应在长度大于5 m，基准面精度不低于三级的检测平台上进行，示意图见图5；为安装连接板而设立的加工面垂直度t_8、榫和榫槽垂直度t_{10}、导向面顶面和侧面的垂直度t_{18}、导轨顶部与连接板接触面的垂直度t_{19}的测试示意图分别参见图6、图7、图8、图9；

图5 平面度测量示意图

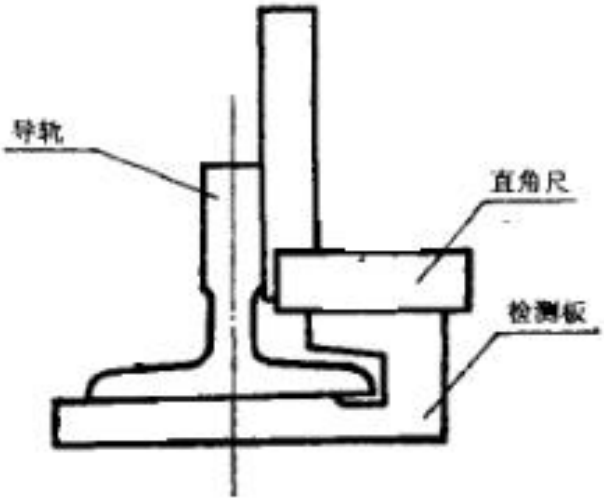


图6 t_8测试示意图

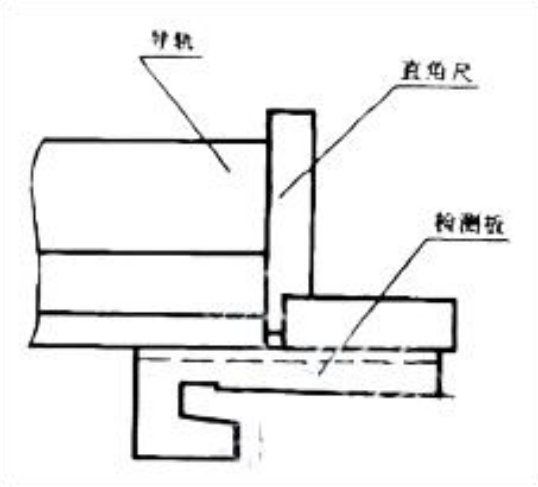


图7 t_{10}测试示意图

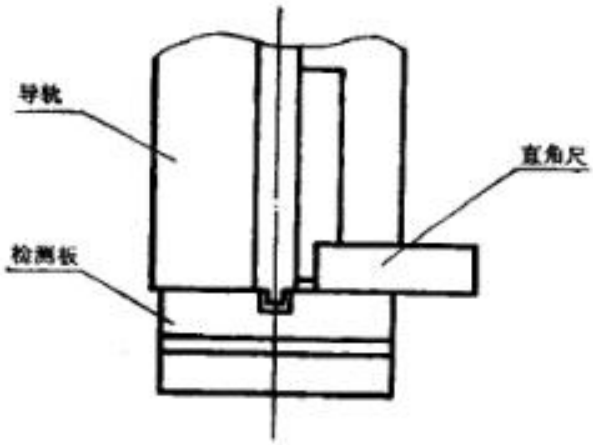


图8 t_{18}测试示意图

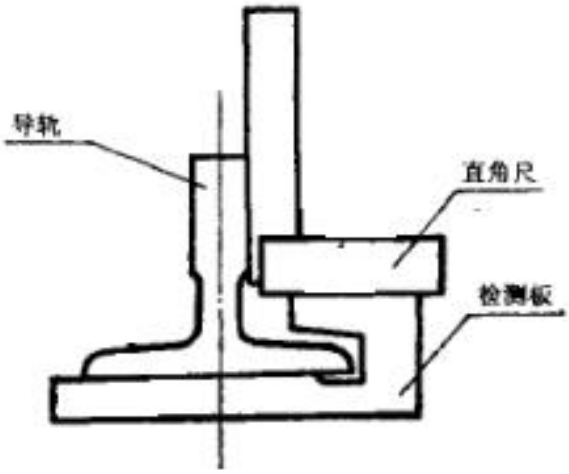


图9 t_{19}测试示意图

9.5 表面处理

漆膜厚度及百格测试按GB/T 9286的规定进行测试。

9.6 力学性能

按GB/T 2975的规定，在成品导轨上任意截取一段长为270 mm ± 5 mm作为试验样品，按照GB/T 228.1的规定进行测试。

9.7 盐雾试验

在成品导轨上任意截取一段长度为200 mm ~ 300 mm作为试验样品，按GB/T 10125—2020中的中性盐雾试验（NSS试验）进行试验，试验结束后按GB/T 6461的规定进行评级。

9.8 外观质量

采用目测的方法，必要时人工手感测量。

9.9 连接板

9.9.1 尺寸公差

连接板的尺寸公差应按GB/T 1958进行测量。

9.9.2 形状公差

平面度应按GB/T 1958的相关规定进行检测，表面粗糙度按GB/T 1031的规定进行检测。

10 检验规则

10.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验，按表10的规定。

表 10 检验项目

序号	检验项目		技术要求	试验方法	出厂检验	型式试验
1	尺寸及公差	导轨长度	8.1.1	9.1	√	√
2		主要尺寸	8.1.2		√	√
3		安装连接板的加工面长度	8.1.3		√	√
4	导向面形状		8.2	9.2	√[a]	√
5	表面粗糙度	导向面	8.3	9.3	√	√
6		端面				
7		底部加工面				
8	几何公差	平面度（t_1、t_{13}/1000）	8.4	9.4	√	√
9		垂直度（t_8、t_{10}、t_{18}、t_{19}）			√	√
10		对称度（t_2、t_4、t_{11}、t_{13}、t_{17}）			√	√
11	表面处理		8.5	9.5	√	√

表 10 检测项目（续）

序号	检验项目		技术要求	试验方法	出厂检验	型式试验
12	力学性能	屈服强度	8.6	9.6.2	—	√
13		抗拉强度			—	√
14		断后伸长率			—	√
17	盐雾试验		8.8	9.8	—	√
18	外观质量		8.9	9.9	√	√
19	连接板	尺寸公差	8.10.1	9.10.1	√	√
20		形状公差	8.10.2	9.10.2	√	√
注：“√”表示应检验项目，“—”表示不需检验项目。						
[a] 此项目在过程检验阶段进行检查，出厂检验核查进货检测报告。						

10.2 组批

同一型号、同一牌号、同一炉号生产出来的产品为一批。

10.3 出厂检验

10.3.1 每批产品出厂前应进行检验，检验项目按表 10 的规定。

10.3.2 产品抽样按 GB/T 2828.1—2012 中正常一次抽样特殊检验水平 S-4、AQL1.5，抽样数量和合格质量水平判定按表 11 的规定。

表 11 合格质量水平

批量（支）	样本量（支）	抽样数量（支）	合格质量水平	
			Ac	*Re*
1～15	2	≥1	0	1
16～20	5	≥2	0	1
51～150	8	≥2	0	1
151～500	13	≥3	0	1
501～3 000	20	≥10	0	1
＞3 001	32	≥20	1	2

10.3.3 若所有项目全部合格，则判定出厂检验合格；若有一项不合格，则判定出厂检验不合格。

10.4 型式检验

10.4.1 型式检验项目按表 10 规定。

10.4.2 凡属于下列情况之一时，应进行型式检验：

a) 新产品定型投产时；

b) 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；

c) 产品停产半年以上，重新恢复生产时；

d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

10.4.3 型式检验从出厂检验合格产品中随机抽取 5 支。

10.4.4 所有检验项目全部合格，则判该产品型式检验合格，否则为不合格。

11 标志、包装、运输、贮存

11.1 标志

11.1.1 导轨两头套有和型号相对应的保护套，保护套上应注塑有符合导轨命名的型号。
11.1.2 唛头应包含导轨型号和数量及客户资料和日期等信息。

11.2 包装

11.2.1 产品的包装、包装标志应按 GB/T 191 的规定进行。
11.2.2 短途运输应采用简易包装，包装应防雨、透气。

11.3 运输

产品在运输过程中，应防止变形及磕碰，并做好防雨措施。

11.4 贮存

包装好的产品应在通风良好、干燥防潮的库房存放，底部应垫上平整间隔的支撑横梁。

12 质量承诺

12.1 自产品出厂之日起 1 年内，若因生产质量问题，应无偿更换相应数量产品。
12.2 接到客户质量投诉时，应在 4 h 内作出响应，24 h 内提供解决方案。