

ICS 45.040
S 05

TB

中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 2628—2020

代替 TB/T 2628—1995

铁路预制普通钢筋混凝土简支梁

Railway precast ordinary reinforced concrete simply-supported beam

2020-01-03 发布

2020-07-01 实施

国家铁路局 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 技术要求	1
4 检验方法	6
5 检验规则	6
6 标志与制造技术证明书	13
7 储存及运输	13
附录 A(规范性附录) 铁路预制普通钢筋混凝土简支梁试件数量	14
附录 B(资料性附录) 制造技术证明书示例	15

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 TB/T 2628—1995《普通钢筋混凝土梁技术条件》。本标准与 TB/T 2628—1995 相比，除编辑性修改外，主要技术变化如下：

- 增加了简支箱梁原材料、配件等的技术要求及简支箱梁检验规则(见第 3 章、第 5 章)；
- 修改了细骨料的材料要求(见 3.2.3,1995 年版的 3.2.3)；
- 增加了 HRB400、HRB500 钢筋的要求(见 3.2.9)；
- 删除了台座、钢配件等的要求(见 1995 年版 3.3.2、3.3.3)；
- 增加了混凝土拌和物入模前含气量要求(见 3.3.3)；
- 增加了梁体混凝土及保护层混凝土的抗冻融、电通量等耐久性试验的要求(见 3.3.3)；
- 增加了混凝土强度、弹性模量取样的要求(见 3.3.3)；
- 修改了铁路预制钢筋混凝土简支梁的质量要求(见 3.4,1995 年版的 3.4)；
- 修改了检验规则的要求(见第 5 章,1995 年版的第 5 章)。

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这些专利的责任。

本标准由中国铁路经济规划研究院有限公司提出并归口。

本标准起草单位：中铁工程设计咨询集团有限公司、中国铁路经济规划研究院有限公司、中国铁道科学研究院集团有限公司标准计量研究所、中国铁道科学研究院集团有限公司铁道建筑研究所。

本标准主要起草人：沈平、任为东、高策、邓运清、王爱霞、周勇政、马林、苏永华、尉大业、王乐然、王凯林。

本标准所代替标准的历次版本发布情况：TB/T 2628—1995。

铁路预制普通钢筋混凝土简支梁

1 范围

本标准规定了铁路预制钢筋混凝土简支梁(以下简称普梁)的技术要求、检验方法、检验规则、标志与制造技术证明书、储存及运输。

本标准适用于跨度在 20 m 及以下的普梁。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件;凡是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 700 碳素结构钢
- GB/T 1499.1 钢筋混凝土用钢 第 1 部分:热轧光圆钢筋
- GB/T 1499.2 钢筋混凝土用钢 第 2 部分:热轧带肋钢筋
- GB/T 5836.2 建筑排水用硬聚氯乙烯(PVC-U)管件
- GB/T 20221 无压埋地排污、排水用硬聚氯乙烯(PVC-U)管材
- GB/T 50081 混凝土物理力学性能试验方法标准
- GB/T 50082 普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法
- JGJ/T 27 钢筋焊接接头试验方法标准
- TB/T 2092 简支梁试验方法 预应力混凝土梁静载弯曲试验
- TB/T 2965 铁路桥梁混凝土桥面防水层
- TB/T 3274 铁路混凝土梁配件多元合金共渗防腐技术条件
- TB/T 3275 铁路混凝土
- TB 10425 铁路混凝土强度检验评定标准

3 技术要求

3.1 基本要求

- 3.1.1 普梁应按经批准的图纸及本标准制造。
- 3.1.2 普梁的混凝土应具有满足设计要求的强度、弹性模量和耐久性。

3.2 原材料和配件

- 3.2.1 原材料应有供应商提供的出厂质量证明文件。
- 3.2.2 水泥应采用强度等级不低于 42.5 级的硅酸盐或普通硅酸盐水泥,技术要求应符合 TB/T 3275 的规定。
- 3.2.3 细骨料应采用硬质河砂或经试验确认符合质量要求的机制砂,细度模数为 2.6~3.2,含泥量不应大于 2.0%,泥块含量不应大于 0.5%,其余技术要求应符合 TB/T 3275 的规定。

3.2.4 粗骨料应为坚硬耐久的岩碎石，压碎指标不应大于10%，母岩抗压强度与梁体混凝土设计强度之比应大于1.5，含泥量不应大于0.5%，泥块含量不应大于0.2%，针片状颗粒含量不应大于5%，其余技术要求应符合TB/T 3275的规定。

3.2.5 选用的骨料在试生产前应进行碱活性试验，优先采用非活性骨料，不应采用具有碱-碳酸盐反应的活性骨料。受条件限制采用骨料的碱-硅酸反应快速砂浆棒膨胀率大于或等于0.10%且小于0.20%时，混凝土中的总碱含量不应超过 3.0 kg/m^3 ，且应按TB/T 3275的规定进行抑制混凝土碱-骨料反应有效性评价。

3.2.6 减水剂及引气剂应符合TB/T 3275的规定。

3.2.7 混凝土拌和及养护用水应符合TB/T 3275的规定。

3.2.8 混凝土(含防水保护层混凝土)中各种原材料引入的氯离子含量不应超过胶凝材料总量的0.06%， SO_3 含量不应超过胶凝材料总量的4.0%。

3.2.9 钢筋性能应符合GB/T 1499.1、GB/T 1499.2的规定。HRB400、HRB500钢筋的碳当量应分别不大于0.50%、0.52%。

3.2.10 钢配件用的普通碳素钢应符合GB/T 700的规定，钢配件防腐性能应符合TB/T 3274的规定，并满足设计要求。

3.2.11 混凝土桥面的防水及保护层材料应符合TB/T 2965规定，并满足设计要求。

3.2.12 泄水管及管盖应采用白色PVC-U(硬聚氯乙烯)材料，聚氯乙烯含量不应低于80%，其性能应符合GB/T 20221的规定。管件联结应符合GB/T 5836.2的规定，并满足设计要求。泄水管及管盖宜采用卡扣式联结。

3.3 工艺要求

3.3.1 模板应符合下列规定：

- 模板应具有足够的强度、刚度和稳定性；应保证梁体各部形状、尺寸及预埋件的准确位置。
- 模板安装尺寸极限偏差应符合表1的要求。
- 预设拱度应根据设计要求及制梁的实际情况设置。

表1 模板安装尺寸极限偏差

序号	项 目		极限偏差
1	模板总长	$L \leq 16 \text{ m}$	$\pm 5 \text{ mm}$
		$L > 16 \text{ m}$	$\pm 10 \text{ mm}$
2	底模板宽		$^{+5}_0 \text{ mm}$
3	底模板中心线与支座中心偏差		2 mm
4	桥面板中心线与支座中心偏差		10 mm
5	腹板中心线与支座中心偏差		10 mm
6	模板倾斜度偏差		3‰
7	模板平整度		2 mm/m
8	桥面板宽		$\pm 10 \text{ mm}$
9	腹板厚度		$^{+10}_0 \text{ mm}$
10	底板厚度		$^{+10}_0 \text{ mm}$
11	顶板厚度		$^{+10}_0 \text{ mm}$
12	横隔板厚度		$^{+10}_0 \text{ mm}$
13	横隔板中心位置偏差		5 mm
14	整体模板对角线相互差值		$\pm 15 \text{ mm}$

3.3.2 钢筋加工及安装应符合下列规定：

- a) 钢筋连接方式应符合设计要求。
- b) 钢筋接头应分散布置,同一连接区段内接头的钢筋面积不应大于钢筋总面积的 50%。
- c) 钢筋加工及安装偏差应符合表 2、表 3 的规定。

表 2 钢筋截切及成型极限偏差

单位为毫米

序号	项 目	极限偏差
1	钢筋顺长度方向全长的净尺寸	± 10
2	起弯钢筋的位置	± 20
3	箍筋内边距尺寸差	± 3

表 3 钢筋安装极限偏差

单位为毫米

序号	项 目	极限偏差
1	主筋横向位置	± 5
2	箍筋位置	± 15
3	其他钢筋位置	± 10
4	钢筋保护层厚度	$\begin{matrix} +5 \\ 0 \end{matrix}$

3.3.3 混凝土灌注应符合下列规定：

- a) 混凝土胶凝材料总量不应超过 500 kg/m^3 ,水胶比不应大于 0.35。混凝土原材料配合比、拌和及灌注应符合 TB/T 3275 的有关规定。
- b) 混凝土配料应采用自动计量及自动投料装置,粗、细骨料中的含水量应及时测定,并按实际测定值确定施工配合比;拌和物出机后不应加水。
- c) 在配制混凝土拌和物时,水、水泥、掺合料、外加剂的称量应准确到 $\pm 1\%$,粗、细骨料的称量应准确到 $\pm 2\%$ (均以质量计)。拌和机自动计量装置应即时显示称量误差。
- d) 灌注混凝土前,应仔细检查钢筋保护层垫块的位置、数量及其紧固程度。构件侧面和底面的垫块至少应为 $4 \text{ 个}/\text{m}^2$,绑扎垫块和钢筋的镀锌扎丝头不应伸入保护层内。保护层垫块的尺寸应保证钢筋混凝土保护层厚度的准确性,其形状(宜为工字形或锥形)应有利于钢筋的定位,不应使用普通砂浆垫块和塑料垫块,宜采用细石混凝土垫块,其各项性能不应低于梁体混凝土。
- e) 混凝土的灌注应连续、一次成型;灌注时间:T 梁不宜超过 3.5 h,箱梁不宜超过 6 h。
- f) 混凝土入模前含气量应为 2%~4%。
- g) 混凝土灌注时,模板及钢筋温度宜为 $5 \text{ }^\circ\text{C}$ ~ $35 \text{ }^\circ\text{C}$ 。
- h) 混凝土入模温度宜为 $5 \text{ }^\circ\text{C}$ ~ $30 \text{ }^\circ\text{C}$ 。
- i) 混凝土应具有良好的密实性。梁体混凝土灌注时,箱梁宜以插入式振捣棒为主、附着式侧振为辅;T 梁宜采用附着式侧振并辅以插入式振捣棒振捣成型。振捣棒应垂直点振,不应撞击模板,不应平拉,并应防止过振、漏振。
- j) 当室外日平均气温连续 3 d 低于 $5 \text{ }^\circ\text{C}$ 或最低气温低于 $0 \text{ }^\circ\text{C}$ 时,按冬期施工办理,并应采取保温措施。夏期浇筑应采取防雨、防晒、降温措施。
- k) 生产前,应进行混凝土配合比选定试验,制作抗冻融、电通量等混凝土耐久性试件各一组,进行耐久性试验。批量生产中,普梁每 $30\,000 \text{ m}^3$ 混凝土抽取一组抗冻融耐久性试件,每 $20\,000 \text{ m}^3$ 混凝土抽取一组电通量耐久性试件,防水层的保护层混凝土每 $2\,000 \text{ m}^3$ 混凝土进

行一次耐久性试验。

- l) 在灌注混凝土过程中,应随机取样制作标准养护和施工用混凝土强度、弹性模量试件。T梁应从上、下翼缘分别取样;箱梁应从底板、腹板及顶板部位灌注处分别取样。施工试件应随梁体或在同样条件下振动成型、养护,28 d 标准试件应进行标准养护。取样的数量见附录 A。

3.3.4 混凝土养护应符合下列规定:

- a) 采用蒸汽养护时,分静停、升温、恒温、降温四个阶段。静停期间应保持棚温不低于 5℃,灌注完 4 h 后方可升温,升温速度不宜大于 10℃/h,恒温养护期间蒸汽养护温度不宜超过 45℃,降温速度不应大于 10℃/h。恒温养护时间应根据梁体拆模强度要求、混凝土配合比及环境等通过试验确定。蒸汽养护结束后应立即进入自然养护。
- b) 采用自然养护时,梁体混凝土应保持潮湿。自然养护时间应根据混凝土强度发展能否满足要求、环境等确定。拆模后应及时覆盖洒水或喷涂混凝土养护剂,保湿养护时间不少于 14 d;相对湿度低于 40% 的地区保湿养护时间不宜少于 28 d。
- c) 梁体养护期间及撤除保温设施后,混凝土芯部温度不宜超过 60℃,局部最高温度不应超过 65℃;梁体混凝土芯部与表层、表层与环境温差均不应超过 15℃。
- d) 混凝土、环境温度测量及监控宜采用自动温度测试、调控系统。
- e) 当环境温度低于 5℃时,梁体表面宜喷涂养护剂,并采取保温措施,不对梁体混凝土洒水。

3.3.5 普梁拆模应符合下列规定:

- a) 拆模时的混凝土强度应符合设计要求,当设计无具体规定时,应达到设计强度的 60% 以上。拆模时,梁体混凝土芯部与表层、表层与环境温差均不宜大于 15℃,且应保证棱角完整。在炎热或干燥季节,应采取逐段拆模、边拆边盖、边拆边浇水或边拆边喷涂养护剂的拆模工艺。
- b) 大风或气温急剧变化时不宜拆模。

3.3.6 防水层保护层中纤维掺量应符合 TB/T 2965 的规定。保护层混凝土断缝设置应满足设计要求,并用聚氨酯防水涂料将断缝填满。

3.3.7 防水层构造、排水坡度、桥面泄水管位置应符合设计要求。泄水管与桥面防水层间应密封、不渗水。泄水管和泄水管管盖构造应符合设计要求。

3.4 质量要求

3.4.1 混凝土强度及弹性模量不应低于设计值。

3.4.2 梁体混凝土抗冻性试件在 200 次冻融循环后,重量损失不应超过 5%、相对动弹性模量不应低于 80%。防水层保护层混凝土抗冻性试件在 300 次冻融循环后,重量损失不应超过 5%、相对动弹性模量不应低于 80%。

3.4.3 混凝土电通量不应大于 1 000 C。

3.4.4 普梁成品的混凝土保护层厚度在 90% 保证率下不应小于设计值。预制箱梁测点总数不小于 400 点,预制 T 梁测点总数不小于 200 点。保护层测试仪应与对比试件进行对比测试,确定修正系数。

3.4.5 普梁的外观、尺寸偏差及其他质量要求应符合表 4 的要求。

表 4 普梁外观、尺寸极限偏差及其他质量要求

序号	项 目	质量要求	说 明
i	梁体混凝土外观	平整密实,整洁,不露筋,无空洞,无石子堆垒,桥面流水畅通 蜂窝深度不大于 5 mm,长度不大于 10 mm,不多于 5 个/m ²	

表4 普梁外观、尺寸极限偏差及其他质量要求(续)

序号	项 目	质量要求	说 明	
2	梁体表面裂纹	桥面保护层、挡砟墙、横隔墙、端边墙等,不允许有宽度大于0.2 mm的表面裂纹,其他部位梁体表面不允许有裂纹		
3	产品外形尺寸	梁 长	$\pm 20 \text{ mm} (L > 16 \text{ m})$ $\pm 10 \text{ mm} (L \leq 16 \text{ m})$	检查桥面及底板两侧
		跨 度	$\pm 20 \text{ mm} (L > 16 \text{ m})$ $\pm 10 \text{ mm} (L \leq 16 \text{ m})$	检查支座板中心距
		桥面及挡砟墙内侧宽度	$\pm 10 \text{ mm}$	检查 $L/4$ 、跨中、 $3L/4$ 和梁两端
		腹板厚度	T梁: $\begin{matrix} +15 \\ 0 \end{matrix} \text{ mm}$ 箱梁: $\begin{matrix} +10 \\ -5 \end{matrix} \text{ mm}$	检查 $L/4$ 、跨中、 $3L/4$ 和梁两端
		底板宽度	T梁: $\begin{matrix} +20 \\ 0 \end{matrix} \text{ mm}$ 箱梁: $\pm 5 \text{ mm}$	检查 $L/4$ 、跨中、 $3L/4$ 和梁两端
		桥面外侧偏离设计位置	10 mm	从支座螺栓中心放线,引向桥面
		梁 高	$\begin{matrix} +10 \\ -5 \end{matrix} \text{ mm}$	检查两端
		梁体预留上拱度	符合设计要求	检查底模
		顶 底板厚	$\begin{matrix} +10 \\ 0 \end{matrix} \text{ mm}$	检查最大误差处
		横隔板中心位置	$\pm 5 \text{ mm}$	
		横隔板厚度	$\begin{matrix} +20 \\ 0 \end{matrix} \text{ mm}$	
		挡砟墙厚度	$\pm 5 \text{ mm}$	
		表面倾斜偏差	$\leq 3 \text{ mm/m}$	检查两端,抽查腹板
		梁面平整度	$\leq 3 \text{ mm/m}$	检查 $L/4$ 、跨中、 $3L/4$ 和梁两端
		保护层厚度	在90%保证率下不小于设计要求	梁跨中、梁两端的顶板顶底面、底板顶底面、两腹板内外侧面、梁两端面、挡砟墙侧面和顶面各20点
底板顶面平整度	$\leq 10 \text{ mm/m}$	检查 $L/4$ 、跨中、 $3L/4$ 和梁两端		
4	预埋件	桥面预留钢筋偏差	$\pm 10 \text{ mm}$	
		T梁预埋 T形钢	顺桥向偏离设计位置	$\leq 3 \text{ mm}$
			垂直度	1%
			相对高差	$\pm 1 \text{ mm}$
		箱 梁	接触网支柱预埋件偏差	$\pm 10 \text{ mm}$
			防落梁预埋板位置偏差	$\pm 10 \text{ mm}$
声(风)屏障预埋件偏差	$\pm 10 \text{ mm}$			

表 4 普梁外观、尺寸极限偏差及其他质量要求(续)

序号	项 目		质量要求	说 明	
4	预埋件	伸缩缝预埋件偏差	± 10 mm		
		检查梯拉手预埋件偏差	± 10 mm		
		泄水管位置偏差	± 10 mm		
		支座板	每块边缘高差	≤ 1 mm	
			支座中心线偏离设计位置	≤ 3 mm	
			螺栓孔	垂直支座板	
			螺栓孔中心偏差	± 2 mm	
外露底面	平整无损、无飞边,无空鼓声、防锈处理符合设计要求				
5	防水层	3.3.6 3.3.7			
6	桥 牌	位置正确,安装牢固,内容齐全			

3.4.6 普梁静载试验时的裂缝宽度、静活载挠度应满足设计要求。

4 检验方法

- 4.1 混凝土原材料的检验按 TB/T 3275 规定的方法进行。
- 4.2 钢筋性能检验按 GB/T 1499.1、GB/T 1499.2 规定的方法进行,钢筋焊接接头的拉伸、冷弯性能按 JGJ/T 27 规定的方法进行。
- 4.3 混凝土强度和弹性模量试验按 GB/T 50081 规定的方法进行。
- 4.4 混凝土抗冻性、电通量试验按 GB/T 50082 规定的方法进行。
- 4.5 混凝土的碱含量计算按 TB/T 3275 规定的方法进行。
- 4.6 骨料碱活性试验按 TB/T 3275 规定的方法进行。
- 4.7 普梁静载试验按 TB/T 2092 规定的方法进行,其中试验最大控制荷载为设计荷载,加载计算中去掉与预应力有关的内容。
- 4.8 预埋金属件防腐性能检验按 TB/T 3274 规定的方法进行。
- 4.9 防水及保护层材料检验按 TB/T 2965、TB/T 3275 规定的方法进行。
- 4.10 普梁外观、尺寸极限偏差采用目测、通用或专用量具检验。

5 检验规则

5.1 检验分类

原材料和配件检验分为常规检验和型式检验;普梁检验分为出场检验和型式检验。

5.2 原材料和配件检验

5.2.1 普梁原材料和配件检验项目、检验频次应符合表 5 规定。

表5 普梁原材料和配件检验项目、检验频次

序号	项 目	常规检验	型式检验	
1	水 泥	比表面积	√	任何新选货源或使用同厂家、同规格、同品种的水泥达6个月者
		凝结时间	√	
		安定性	√	
		强 度	√	
		烧失量	—	
		游离 CaO 含量	—	
		MgO 含量	—	
		SO ₃ 含量	—	
		碱含量	—	
		Cl ⁻ 含量	—	
		熟料 C ₃ A 含量	—	
2	细骨料	颗粒级配	√	任何新选货源或使用同厂家、同品种、同规格产品达12个月者
		含泥量	√	
		泥块含量	√	
		云母含量	√	
		轻物质含量	√	
		有机物含量	√	
		吸水率	—	
		硫化物及硫酸盐含量	—	
		坚固性	—	
		Cl ⁻ 含量	—	
		碱活性	—	
3	粗骨料	颗粒级配	√	任何新选货源或使用同厂家、同品种、同规格产品达12个月者
		压碎指标	√	
		针片状颗粒含量	√	
		含泥量	√	
		泥块含量	√	
		岩石抗压强度	—	
		吸水率	—	
		紧密空隙率	—	
		坚固性	—	
		硫化物及硫酸盐含量	—	
		Cl ⁻ 含量	—	
碱活性	—			
4	拌和及养护水	pH 值	—	任何新水源或同一水源的涨水季节或使用同一水源达12个月者
		不溶物含量	—	
		可溶物含量	—	

表5 普梁原材料和配件检验项目、检验频次(续)

序号	项 目	常规检验	型式检验
4	氯化物含量	—	√
	硫酸盐含量	—	√
	碱含量	—	√
	凝结时间差	—	√
	抗压强度比(28 d)	—	√
5	减水剂	减水率	√
		泌水率比	√
		压力泌水率比	√
		含气量	√
		抗压强度比	√
		固含量	√
		1 h 坍落度经时变化量	√
		收缩率比	√
		硫酸钠含量	√
		Cl ⁻ 含量	√
		碱含量	—
		凝结时间差	—
6	引气剂	减水率	√
		含气量	√
		泌水率比	√
		1 h 含气量经时变化量	√
		抗压强度比(3 d/7 d/28 d)	√
		凝结时间差(初凝/终凝)	√
		收缩率比	—
		相对耐久性指数(200次)	—
		28 d 硬化体气泡间距系数	—
7	粉煤灰	细度(45 μm 方孔筛筛余)	√
		需水量比	√
		烧失量	√
		氯离子含量	√
		游离氧化钙含量	√
		含水量	√
		三氧化硫含量	√
		半水亚硫酸钙含量	√
		氧化钙含量	√
		二氧化硅、三氧化二铝和三氧化二铁总含量	—

表5 普梁原材料和配件检验项目、检验频次(续)

序号	项 目		常规检验		型式检验		
7	粉煤灰	密 度	—	每批不大于120 t同 厂家、同批号、同出 厂日期粉煤灰	√	任何新选货源或同 厂家、同批号、同品 种的产品达6个 月者	
		活性指数(28 d)	—		√		
		碱含量	—		√		
8	磨 细 矿 渣 粉	密 度	√	每批不大于120 t同 厂家、同批号、同出 厂日期磨细矿渣	√	任何新选货源或同 厂家、同批号、同品 种的产品达6个 月者	
		比表面积	√		√		
		烧失量	√		√		
		流动度比	√		√		
		MgO含量	—		√		
		SO ₃ 含量	—		√		
		Cl ⁻ 含量	—		√		
		含水量	—		√		
		活性指数	—		√		
		碱含量	—		√		
9	钢配件	渗层厚度	√	箱梁每批不大于 400件、T梁每批不 大于2500件同厂 家、同品种、同型 号产品	√	任何新选货源或 使用同厂家、同品 种、同规格产品达 12个月	
		螺纹精度	√		√		
		装配尺寸	√		√		
		盐雾试验	—		√		
10	热轧光 圆及带 肋钢筋	抗拉强度	√	每批不大于60 t同 厂家、同品种、同规 格、同批号钢筋	√	任何新选厂家或使 用同品种、同规格 产品达12个月	
		屈服强度	√		√		
		伸长率	√		√		
		冷 弯	√		√		
		每延米重量	√		√		
		直 径	√		√		
		碳当量	√		√		
11	氯化聚乙 烯卷材	尺 寸	√	每批不大于8000 m ² 同 厂家、同品种、同批 号氯化聚乙烯卷材	√	任何新选厂家	
		外观(包括颜色)	√		√		
		拉伸强度	√		√		
		断裂伸长率	√		√		
		热处理尺寸变化率	√		√		
		低温弯折性	√		√		
		不透水性	√		√		
		剪切状态下的粘合性	—		√		
		保护层混凝土与卷材粘结强度	—		√		
		卷材两层间焊接剥离强度	—		√		
		热老化 处 理	外观(包括颜色)		—		√
			拉伸强度变化率		—		√
			断裂伸长率变化率		—		√
			低温弯折性		—		√

表5 普梁原材料和配件检验项目、检验频次(续)

序号	项 目		常规检验	型式检验		
11	氯化聚乙烯卷材	人工气候加速老化	拉 力	—	√	任何新选厂家
			最大拉力时延伸率	—	√	
			低温弯折性	—	√	
		耐化学侵蚀	拉伸强度变化率	—	√	
			断裂伸长率变化率	—	√	
			低温弯折性	—	√	
12	用于粘贴卷材的聚氨酯防水涂料	外 观	√	√	任何新选厂家	
		拉伸强度	√	√		
		断裂伸长率	√	√		
		低温弯折性	√	√		
		不透水性	√	√		
		固体含量	√	√		
		涂膜表干、实干时间	√	√		
		潮湿基面粘结强度	√	√		
		与混凝土粘结强度	—	√		
		撕裂强度	—	√		
		与混凝土、卷材粘结强度	—	√		
		加热、酸、碱处理	拉伸强度	—		√
			断裂伸长率	—		√
			低温弯折性	—		√
加热伸缩率	—	√				
耐碱性	—	√				
13	水泥基胶粉	黏 度	√	√	任何新选厂家	
		苯	√	√		
		甲苯+二甲苯	√	√		
		游离甲苯	√	√		
		总挥发性有机物	√	√		
14	聚丙烯纤维网 聚丙烯腈纤维	抗拉强度	√	√	任何新选厂家	
		弹性模量	√	√		
		极限伸长率	√	√		
		DSC分析法	√	√		
		直 径	—	√		
		长 度	—	√		
		密 度	—	√		
		熔 点	—	√		
15	水泥基、胶粘剂与基层粘结强度	初凝时间	√	√	任何新选厂家	
		终凝时间	√	√		
		安定性	√	√		

表5 普梁原材料和配件检验项目、检验频次(续)

序号	项 目		常规检验	型式检验		
15	水泥基、 胶粘剂与 基层粘结 强度	抗折 强度	3 d	√	任何新选厂家	
			28 d	√		
		抗压 强度	3 d	√		
			28 d	√		
		抗渗性能		√		
		卷材与水泥基层粘结剥离强度		√		
		卷材与水泥基胶粘剂粘结强度		√		
		水泥胶粘剂与基层粘结强度		√		
		冻融 循环 (50次)	强度损失	—		√
			质量损失	—		√
		压缩剪 切强度	无处理	—		√
			热老化处理	—		√
			冻融循环	—		√
			酸处理	—		√
盐处理	—		√			
16	高聚物 改性沥青防 水卷材	可溶物含量	√	任何新选厂家		
		耐热度	√			
		低温柔性	√			
		拉力(纵、横向)	√			
		最大拉力时延伸率(纵、横向)	√			
		撕裂强度	√			
		不透水性	√			
		抗穿孔性	√			
		剪切状态下的粘合性	—		√	
		保护层混凝土与卷材粘结强度	—		√	
		热处理尺寸变化率(纵、横向)	—		√	
		热老化 处 理	外观(包括颜色)		—	√
			拉伸强度变化率		—	√
			断裂伸长率变化率		—	√
		人工加 速老化	低温柔性		—	√
			拉力相对变化率		—	√
			最大拉力伸长率变化率		—	√
		耐化学 侵 蚀	低温柔性		—	√
			拉伸强度变化率		—	√
			断裂伸长率变化率		—	√
					低温柔性	—

表5 普梁原材料和配件检验项目、检验频次(续)

序号	项 目		常规检验	型式检验		
17	基 层 处 理 剂	固体含量	√	每批不大于3 t同厂家、同品种、同批号基层处理剂	√	任何新选厂家
		干燥时间	√		√	
		耐热性(80℃,5h)	√		√	
		低温柔性(-5℃,φ10mm棒)	—		√	
		粘结强度(20℃)	—		√	
18	泄水管	外观和颜色	√	每批不大于1000个	√	任何新选厂家
		尺 寸	√		√	
		落锤冲击	√		√	
		连接密封试验	√		√	
		PVC含量	√		√	
		环刚度	—		√	
		二氯甲烷浸渍试验	—		√	
19	泄水管 管 盖	外型尺寸	√	每批不大于1000个	√	任何新选厂家
		抗拉强度	√		√	
		PVC含量	√		√	

5.2.2 每批原材料或配件进场时应检查质量证明文件,其中水泥应包括C₃A含量及混合材、助磨剂、石膏的名称及掺量。

5.3 普梁出场检验

5.3.1 普梁出场检验包括普梁制造过程控制检验和成品出场检验。

5.3.2 普梁出场检验应逐件进行,检验项目、检验频次应符合表6规定。

表6 普梁出场检验和型式检验项目、检验频次

序号	检 验 项 目		检验频次
1	模板安装		每次模板拼装
2	端模板预留孔偏离设计位置		每个预留孔
3	箱梁四个支座板不平整量(两对角支点高程之和的差)		每次模板安装
4	钢筋绑扎位置		抽 检
5	钢筋焊接接头及位置		每批不大于200个接头
6	混凝土灌注时模板温度		每件普梁灌注前
7	混凝土拌和物	入模含气量	每批不大于50 m ³
		坍落扩展度	每批不大于50 m ³
		坍落度	每批不大于50 m ³
		入模温度	每批不大于100 m ³
8	蒸 养	升温速度	每60 min一次
		恒温时梁体芯部混凝土温度	每60 min一次
		降温速度	每60 min一次
9	撤除保温设施	混凝土芯部与表层温差	每件普梁
		混凝土表层与环境温差	每件普梁

表 6 普梁出场检验和型式检验项目、检验频次(续)

序号	检验项目		检验频次
10	拆模时温差	混凝土芯部与表层温差	每件普梁
		混凝土表层与环境温差	每件普梁
		箱内与箱外温差	每件普梁
11	混凝土力学性能	脱膜时随梁养护混凝土抗压强度	按附录 A
		标准养护 28 d 混凝土立方体强度	
		标准养护 28 d 混凝土棱柱体弹性模量	
12	桥面防水层保护层细石混凝土纤维(网)掺量	每件普梁	
	桥面保护层混凝土 28 d 强度	每一次施工	
13	梁体混凝土/桥面防水层保护层细石混凝土耐久性	电通量	梁体混凝土:每批不大于 30 000 m ³ 检测抗冻性,20 000 m ³ 检测电通量;防水层保护层细石混凝土:每批不大于 2 000 m ³ ;当批量不足时,每年检测一次
		抗冻性	
		抑制碱-骨料反应有效性(需要时)	
14	普梁成品混凝土保护层厚度		每件普梁
	普梁产品外观、尺寸偏差及其他质量要求		每件普梁
15	静载弯曲试验		a)首件生产时; b)正常生产中,T梁每种跨度每 120 件、箱梁每种跨度每 60 件; c)有质量缺陷,可能对结构性能有较大影响时

5.4 普梁型式检验

5.4.1 有下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 正式投产时。
- b) 正式生产后,材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时。
- c) 产品转场生产时。
- d) 停产 6 个月后,恢复生产时。
- e) 出场检验结果与上次型式检验有较大差异时。

5.4.2 型式检验项目、检验频次应符合表 6 规定。

6 标志与制造技术证明书

6.1 检验合格后的普梁应出具技术证明书,技术证明书参见附录 B。

6.2 普梁均应设置桥牌。桥牌应标明跨度、设计活载、设计图号、产品编号、梁体质量、制造厂家、制造年月等。

7 储存及运输

7.1 普梁在制梁场内运输、存梁及出场装运时,梁端容许悬出长度应按设计要求办理。

7.2 普梁验收交库后方能装车发运。

附 录 A
(规范性附录)

铁路预制普通钢筋混凝土简支梁混凝土试件数量

铁路预制普通钢筋混凝土简支梁混凝土试件数量表见表 A.1。

表 A.1 铁路预制普通钢筋混凝土简支梁混凝土试件数量

试件种类	混凝土强度试件		混凝土弹性模量试件
	施工试件	标准试件	标准试件
取样位置	脱模强度 $R_{脱模}$	28 d 强度 R_{28}	28 d 弹性模量 E_{28}
底板	—	2 组	1 组
腹板	—	2 组	
顶板	1 组	2 组	
顶板(备用)	—	—	—
桥面保护层	—	2	—
合 计	1 组	8 组	1 组

评定方法:混凝土 28 d 强度按 TB 10425 评定;试生产期间采用 σ 未知法,正式生产后改用 σ 已知法。
 取样原则:箱梁按每孔取样,应分别从底板、腹板、顶板 3 个位置取样;T 梁取样试件按每工班取样。
 取样要求:强度试件(3 块/组)、梁体混凝土弹性模量试件(6 块/组)在同一盘(罐)中取样;标养试件中的每组试件应在箱梁各部位(指底、腹、顶板)或 T 梁总量中均布取样。
 备用试件取样:表中备用试件取自该梁混凝土最终浇筑时的顶板混凝土。

附录 B
(资料性附录)
制造技术证明书示例

图 B.1 ~ 图 B.4 给出了制造技术证明书的示例。

产品编号	
制造日期	年 月



× × × 制梁厂(场)

铁路预制普通钢筋混凝土简支梁 技术证明书

桥梁跨度: m(线上用梁)

设计图号:

设计荷载:

每孔(片)梁总重: t

厂(场)长:

总工程师:

检验负责人:

技术负责人:

监理工程师:

年 月 日

图 B.1 制造技术证明书示例——封面

1	普通钢筋	热扎带肋钢筋	直径(mm)	制造工厂	
			抗拉强度(MPa)		
		热扎光圆钢筋	直径(mm)	制造工厂	
			抗拉强度(MPa)		
2	水泥	品种		强度等级	
		碱含量(%)		细度	
		C ₁ A含量(%)		产地	
3	碎石	粒径(mm)		碱活性	
		母岩强度(MPa)		产地	
4	砂	细度模量		碱活性	
		含泥量(%)		产地	
5	粉煤灰	碱含量(%)		制造工厂	
		掺量(%)			
6	磨细矿渣粉	等级		制造工厂	
		掺量(%)			
7	减水剂	减水率(%)		Cl ⁻ 含量(%)	
		含固量(%)		碱含量(%)	
		掺量(%)		制造工厂	
		含气量(%)			
8	纤维	型号规格		抗拉强度(MPa)	
		掺量(%)		制造工厂	
9	防水卷材	拉伸强度(MPa)		制造工厂	
		扯断伸长率/最大强度伸长率(%)			
10	防水涂料	拉伸强度(MPa)		制造工厂	
		断裂伸长率(%)			
备注		表中质量指标数据,均填进场检验实测值。			

图 B.2 制造技术证明书示例——主要原材料

模 板	底模预设上拱(mm)				
	底模支座处高差(mm)				
梁体混凝土灌注	灌注日期	年 月 日	胶凝性材料用量(kg/m ³)		
	梁体混凝土设计强度		总碱含量(kg/m ³)		
	配合比	1(水泥): (砂): (石): (水): (减水剂): (引气剂): (掺合料)			
		水胶比		磨细矿渣粉掺量(%)	
		外加剂掺量(%)		粉煤灰掺量(%)	
	28 d 强度(MPa)	平均值		最小值	
	28 d 弹性模量(GPa)		坍落度(mm)		
	混凝土含气量(%)		灌注方法		
混凝土入模温度(℃)		灌注时模板温度(℃)			
蒸 汽 养 护	静 停	时间(h)	恒 温	时间(h)	
		温度(℃)		温度(℃)	
	升温速度(℃/h)		降温速度(℃/h)		
脱 模	脱模混凝土强度(MPa)		芯部与表面温差(℃)		
	脱模环境温度(℃)		表面与环境温差(℃)		
	箱内与箱外温差(℃)				
桥 面 防水层	铺设日期	年 月 日	涂料铺设厚度(mm)		
	基层平整度(mm)		卷材搭边宽度(mm)		
	试件强度(MPa)		碎石粒径(mm)		
	设计混凝土强度等级		纤维掺量(%)		

图 B.3 制造技术证明书示例——生产工序质量

静载试验 (代表梁)	挠跨比					
外形 尺寸	梁长	桥面	内侧:			外侧:
		梁底	内侧:			外侧:
	跨 度	内侧:			外侧:	
	梁底宽度	梁端:	L/4:	跨中:	3L/4:	梁端:
	腹板厚度	梁端:	L/4:	跨中:	3L/4:	梁端:
	桥面板外侧偏离设计位置	梁端:	L/4:	跨中:	3L/4:	梁端:
	梁 高	大里程侧:			小里程侧:	
	梁体预留上拱					
	挡砟墙厚度	梁端:	L/4:	跨中:	3L/4:	梁端:
	表面垂直度	大里程侧:		小里程侧:		腹板:
支座板	螺栓间距					
	支座中心偏离设计位置					

图 B.4 制造技术证明书示例——产品质量