

道 路 桥 梁 工 程 系 列 丛 书

道路桥梁工程 质量通病 防治手册

上海市市政工程管理局

● 黄兴安 / 主编



中国建筑工业出版社

道路桥梁工程系列丛书

道路桥梁工程质量通病防治手册

上海市市政工程管理局

黄兴安 主编

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

道路桥梁工程质量通病防治手册/黄兴安主编. —北京:
中国建筑工业出版社, 2002
(道路桥梁工程系列丛书)
ISBN 7-112-05009-X

I. 道... II. 黄... III. ①道路工程—工程质量—
质量控制—手册 ②桥梁工程—工程质量—质量控制—手册
IV. U4-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 006223 号

本书主要叙述常用制品 (含沥青制品) 制作及测量放样、道路、桥梁
工程施工中的质量通病, 共列举了 700 余条“病例”。并逐例叙述通病的现
象, 分析产生的原因, 提出防治措施和治理方法, 内容简明扼要、涵盖面
广。

本书可供从事道路、桥梁工程建设、设计、施工、监理、监督、管理
技术人员使用, 也可供大专院校有关专业师生参考。

* * *

责任编辑 姚荣华 胡明安

道路桥梁工程系列丛书
道路桥梁工程质量通病防治手册
上海市市政工程管理局
黄兴安 主编

*

中国建筑工业出版社 出版、发行 (北京西郊百万庄)

新华书店经销
北京中科印刷有限公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 27½ 字数: 680 千字

2002 年 6 月第一版 2003 年 12 月第二次印刷

印数: 3501—5000 册 定价: 49.00 元

ISBN 7-112-05009-X

TU · 4462 (10512)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本社网址: <http://www.china-abp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

《道路桥梁工程质量通病防治手册》

组织编写单位：上海市市政工程管理局

主 编：黄兴安

副 主 编：杨菲菲 侯元俊

编写人员

1. 常用材料及制品

编 写：周仁发 吕根喜 蒋昭瑜 毛本生 曹亚东 朱三棣 韩勇强 柴 平

审 校：周仁发 郑克绵 吕根喜 曹亚东

2. 测量放样

编 写：孙育敏

审 校：孙冀尧

3. 道路工程

编 写：吴青峰 赵景明 姜荣泽 孙培基 苏佳林 徐良兴 曹雷明 张正道

徐荣源 瞿琳瑾 李志明 冯旭文 李 俊 陈泽欣 李元干 梁伟光

刘益群 吴初航 孙家瑛 陈海燕 秦洪久 张效华

审 校：马广德 黄鉴麟

4. 桥梁工程

编 写：董允高 黄培芝 沈学峰 黄伟良 姚红英 李 坚 王莲玲 孙冀尧

马网兔 吴荣昌 曹荫裕 戴海蛟 吴红兵 朱凤生 林海乐 余 为

严均蔚 姜文春

审 校：孙冀尧 黄锦源 傅德明

前 言

《市政工程质量通病防治手册》(简称通病手册)自1999年12月问世以来,得到了全国同行的认可,迄今已四次印刷,总发行量达到9500册,深受专业人员的欢迎。

原“通病手册”涵盖面广,内容包括建筑材料与制品、公路、城市道路、桥梁、排水管道、排水构筑物及地下工程等7大方面,列举了1100余项质量通病。对每项质量通病的现象、原因、预防措施和治理方法进行了分析和介绍。对从事市政工程施工、监理、勘察设计、质量监督和管理人员有着直接的指导作用。

随着全国市政基础设施建设的飞速发展,各地道路、公路和桥梁建设与日俱增。工程施工中出现的质量通病成为常见病,多发病,迫切需要有关这方面的专业书籍来解决实际问题。为此将原通病手册中的道路、公路、桥梁内容作为单行本出版,更能满足各地从事该领域专业人员需要。以此为前提,引发了我们编辑本手册的目的。

为此,将原“通病手册”中与道路、桥梁工程质量通病有关的章节内容单独汇集起来,并作了补充和调整,形成了这本《道路桥梁工程质量通病防治手册》。

本手册共分四篇,内容包括常用材料及制品、测量放样、道路工程和桥梁工程等。列举704项通病,其中新增通病116项。编写模式和采用规范、标准均与原通病手册基本相同。

本手册,专业范围缩小,针对性较强,可供从事道路、公路和桥梁工程建设、设计、施工、监理、质量监督和管理人员使用,也可供大专院校有关师生参考。

鉴于时间紧迫,在编写过程中虽严格审核、校对,但限于编者水平,不免还有遗漏之处,缺点和错误在所难免,祈请广大读者批评指正。本手册编写期间,曾得到有关单位领导和专家的支持和帮助,在此一并表示衷心感谢。

编 者

目 录

1 常用材料和制品

1.1 常用材料质量要求	1
1.1.1 砂	1
1.1.2 石子	4
1.1.3 水泥	7
1.1.4 钢材	9
1.1.4.1 钢筋	9
1.1.4.2 板材	12
1.1.4.3 钢纤维	12
1.1.4.4 钢筋网片	13
1.1.4.5 钢绞线	14
1.1.5 外加剂	15
1.1.6 粉煤灰	17
1.1.7 矿渣微粉	18
1.1.8 粘土砖	19
1.1.9 石灰	20
1.1.10 沥青	20
1.1.11 水泥混凝土路用预制填缝板及封 缝料	22
1.2 钢筋加工质量要求	24
1.2.1 钢筋加工的质量要求	24
1.2.2 钢筋的焊接	25
1.2.3 钢筋及钢筋骨架加工的允许偏差 ..	27
1.3 常用制品质量要求	28
1.3.1 土工合成材料	28
1.3.2 排水管	30
1.3.3 排水板	31
1.3.4 隔离护栏	31
1.3.5 伸缩装置	32
1.3.6 止水带	35
1.3.7 橡胶支座	35
1.3.8 锚具	37

1.4 常用制品通病	40
1.4.1 先张法预应力钢筋混凝土板梁	40
1.4.1.1 钢绞线滑移	40
1.4.1.2 橡胶气囊成孔缩小	41
1.4.1.3 表面质量不佳 (粘皮、麻面、 蜂窝、飞边)	41
1.4.1.4 露筋	42
1.4.1.5 裂纹 (缝)	42
1.4.1.6 钢绞线放张后板梁的起拱度 不同	43
1.4.1.7 侧向弯曲	43
1.4.2 预制方桩、板桩	44
1.4.2.1 桩轴线偏差或呈马刀弯 (失度 超限)	44
1.4.2.2 桩端平面与桩身不垂直	44
1.4.2.3 钢筋笼扭曲	44
1.4.2.4 桩尖各平面斜率不一致	45
1.4.2.5 桩混凝土质量差	45
1.4.2.6 起吊时断桩	45
1.4.2.7 桩凹凸企口槽损坏	45
1.4.3 钢管桩	46
1.4.3.1 钢管桩的椭圆度超标	46
1.4.3.2 钢板的冲击性能不合格	46
1.4.3.3 钢板的化学性能不合格	47
1.4.3.4 钢管桩焊缝有夹渣、气孔	47
1.4.3.5 钢管桩纵轴弯曲失高超过允许 偏差	47
1.4.4 预应力混凝土管桩	48
1.4.4.1 混凝土抗压强度达不到规定 指标	49
1.4.4.2 端头板倾斜	50
1.4.4.3 桩头丝孔蜂窝或桩头混凝土 做空	50
1.4.4.4 桩身弯曲	51
1.4.4.5 外表麻面、粘皮与合缝口	

跑浆	51	达不到要求	62
1.4.4.6 管桩环裂和纵裂	51	1.5.3 装运过程	62
1.4.5 商品混凝土	52	1.5.3.1 运输车辆底部粘料	62
1.4.5.1 坍落度不稳定	52	1.5.3.2 运输车辆底部沥青混合料有白 料或花料	63
1.4.5.2 混凝土混合物离析	52	1.5.3.3 车运沥青混合料粗细料分离	63
1.4.5.3 坍落度经时损失过大	53	1.5.3.4 车运沥青混合料表面结块	63
1.4.5.4 泵送性差	53	1.5.4 乳化沥青	64
1.4.5.5 施工现场混凝土试块强度不 合格	54	1.5.4.1 沥青与水溶液油水分离	64
1.4.6 道路工程构件	54	1.5.4.2 乳化沥青与石料缺乏粘结性	64
1.4.6.1 缺角、损边	56	1.5.4.3 筛上剩余量超标准	65
1.4.6.2 表面蜂窝、麻面	56	1.5.4.4 蒸发残留物含量过高或过低	65
1.4.6.3 规格尺寸超标	56	1.5.4.5 乳液标准粘度或恩氏粘度过大 或过小	66
1.4.6.4 钢纤维混凝土窰井盖钢筋与钢 环焊接不牢	57	1.5.4.6 贮存稳定性不合格	66
1.4.6.5 钢纤维混凝土窰井盖上表面 不平	57	1.5.5 再生沥青混合料	66
1.4.6.6 彩色混凝土路面砖混凝土强度 不合格	57	1.5.5.1 再生沥青混合料整体性差	66
1.4.6.7 彩色路面砖表面颜色 不均匀	58	1.5.5.2 再生沥青混合料中新旧材料拌 制不均匀	67
1.4.6.8 彩色路面砖面层泛白霜、 褪色	58	1.5.6 改性沥青	68
1.5 沥青制品	58	1.5.6.1 改性剂未充分以微粒均匀分散于 沥青中(胶体磨剪切研磨式)	68
1.5.1 沥青混合料外观	58	1.5.6.2 改性剂不能被热沥青充分溶解 (混融机械搅拌式)	68
1.5.1.1 沥青混合料花料	58	1.5.6.3 改性沥青的性能发生变化	69
1.5.1.2 沥青混合料粗细分离	59	1.5.6.4 改性沥青混合料花料	69
1.5.1.3 沥青混合料结团、结块	59	附录 I 热拌沥青混合料的施工温度 (C)	70
1.5.1.4 沥青混合料干枯	60	附录 II 沥青混合料矿料级配及沥青用量 范围(方孔筛)	71
1.5.1.5 沥青混合料松散	60	附录 III 沥青混合料矿料级配及沥青用量 范围(圆孔筛)	72
1.5.1.6 砂粒式沥青混合料中混有 大石料	60	附录 IV 沥青标号的选择	73
1.5.1.7 沥青混合料和易性差	61	附录 V 热拌沥青混合料马歇尔试验技术 指标	73
1.5.2 沥青混合料性能	61		
1.5.2.1 沥青混合料马歇尔稳定度达不 到要求	61		
1.5.2.2 沥青混合料马歇尔流值达不到 要求	61		
1.5.2.3 沥青混合料马歇尔空隙率达不 到要求	62		
1.5.2.4 沥青混合料马歇尔沥青饱和度 达不到要求	62		
1.5.2.5 沥青混合料马歇尔残留稳定度			

2 测量放样

2.1 控导点的检测	74
2.1.1 控导点的点位误差超限	74
2.2 控导点的布设及测设	74
2.2.1 控导点的布设精度不够	74
2.3 平面测量放样	75

2.3.1 施工控制网测设精度不够	75
2.3.2 角度测量的精度不够	75
2.3.3 长度测量的精度不够	75
2.3.4 极坐标点位放样的精度不够	76
2.4 高程测量放样	76
2.4.1 高程测量放样精度不够	76
2.5 道路纵横断面测设与精度控制	77
2.5.1 道路纵断面控制及精度计算不符合要求	77
2.5.2 道路横断面测设及精度计算不符合要求	77
2.6 红外线全站仪内部设置	77
2.6.1 红外线全站仪内部正确设置的控制不符合要求	77
2.6.2 红外线全站仪内部特殊设置的控制不符合要求	77
2.7 红外线全站仪在测放过程中的精度控制	78
2.7.1 红外线全站仪的测距精度不够	78
2.7.2 红外线全站仪的测角精度不够	78
2.8 识图与内业计算	78
2.8.1 识图与内业计算误差过大	78

3 道路工程

3.1 路基填筑	80
3.1.1 路基沉陷	80
3.1.2 路基边坡滑塌	81
3.1.3 路堤失稳	82
3.1.4 路堤与构筑物错台	83
3.1.5 路堤基底压实度达不到标准	83
3.1.6 路堤填土压实度达不到标准	84
3.1.7 粉煤灰路堤压实度达不到标准	85
3.1.8 路基弹簧	86
3.1.9 沟槽回填土沉陷	86
3.1.10 路床积水	87
3.1.11 路肩盲沟淤塞	87
3.1.12 路肩车辙、坑槽	88
3.1.13 路肩与路面错台	88
3.1.14 边沟积水	89
3.1.15 路床压实宽度不足	89
3.1.16 路肩边坡过陡	89

3.1.17 中央分隔带内部积水渗入路面结构层	90
3.2 软土地基处治	90
3.2.1 砂石垫层	90
3.2.1.1 表面不平整、粗细粒料分离	90
3.2.1.2 排水不畅	90
3.2.1.3 路基坡脚砂料流失	91
3.2.1.4 垫层材料压实度不足	91
3.2.2 袋装砂井	91
3.2.2.1 灌砂率不足,造成短井	91
3.2.2.2 插入深度不足	92
3.2.2.3 砂井排水不畅	92
3.2.2.4 砂袋带出	93
3.2.2.5 砂袋埋入砂垫层不足	93
3.2.2.6 砂袋扭结损坏	93
3.2.3 塑料排水板	94
3.2.3.1 排水通道堵塞	94
3.2.3.2 塑料排水板固定不牢	94
3.2.3.3 塑料排水板埋入砂垫层长度不足	95
3.2.3.4 拔出套管时塑料芯板带出	95
3.2.4 粒料桩(钢渣桩、碎石桩、砂桩)	95
3.2.4.1 桩身颈缩	95
3.2.4.2 粒料密度不足	96
3.2.4.3 塌孔	97
3.2.5 搅拌桩、粉喷桩、石灰桩	97
3.2.5.1 搅拌桩、粉喷桩喷料不足	97
3.2.5.2 搅拌桩、粉喷桩混合料不均匀	98
3.2.5.3 石灰桩强度不足	98
3.2.6 预压与超载预压	99
3.2.6.1 地表隆起及路堤侧向位移	99
3.2.6.2 预压与超载预压时间不足	99
3.2.7 土工合成材料	100
3.2.7.1 土基强度提高不足	100
3.2.7.2 土工布搭接长度不够	100
3.2.7.3 土工布摊铺不平	100
3.2.7.4 路堤加筋用的土工格栅受施工机械损坏	101
3.3 底基层和基层	101
3.3.1 石灰土和石灰、粉煤灰土底基层和基层	101
3.3.1.1 混合料不均匀	101

3.3.1.2 混合料强度达不到要求	102	3.4.1.1 泄水孔堵塞	118
3.3.1.3 压实度不足	102	3.4.1.2 沉降缝不垂直	119
3.3.1.4 碾压时弹簧	103	3.4.1.3 勾缝砂浆脱落	120
3.3.1.5 碾压时发生龟裂	103	3.4.1.4 表面不平整	120
3.3.1.6 未结成整体	104	3.4.1.5 挡墙滑移	120
3.3.1.7 横向裂缝	104	3.4.1.6 挡墙倾斜	121
3.3.1.8 表面起皮松散	105	3.4.1.7 砌体断裂或坍塌	122
3.3.1.9 平整度不符合要求	105	3.4.1.8 块石砌体砌筑通缝	123
3.3.1.10 回弹弯沉达不到设计要求	106	3.4.1.9 挡墙沉降过大	123
附录 I 对细粒土的技术要求	106	3.4.2 加筋土挡墙	124
附录 II 石灰土基层和底基层实测项目	106	3.4.2.1 挡墙鼓凸	124
附录 III 石灰、粉煤灰土基层和底基层实测项目	107	3.4.2.2 挡墙倾斜	125
附录 IV 石灰土类基层允许偏差	107	3.4.2.3 挡墙沉陷	125
3.3.2 石灰粉煤灰稳定粒料	107	3.4.2.4 挡墙漏土	126
3.3.2.1 混合料配合比不稳定	107	3.4.3 砌石护坡	126
3.3.2.2 混合料含水量波动大	108	3.4.3.1 砌石护坡沉陷开裂	126
3.3.2.3 混合料离析	109	3.4.3.2 勾缝砂浆脱落	127
3.3.2.4 混合料摊铺时离析	109	3.4.3.3 表面不平整	127
3.3.2.5 混合料碾压时弹簧	110	3.4.4 钢筋混凝土挡墙	128
3.3.2.6 基层表面灰浆过厚	110	3.4.4.1 钢筋混凝土挡墙出现竖向裂缝	128
3.3.2.7 基层压实度不足	111	3.4.4.2 钢筋混凝土挡墙表面钢筋外露, 保护层爆裂	128
3.3.2.8 施工接缝不顺	111	3.4.4.3 钢筋混凝土挡墙倾斜	128
3.3.2.9 施工平整度不好	112	3.5 沥青混合料面层	129
3.3.2.10 表面起尘松散	113	3.5.1 沥青面层	129
3.3.2.11 混合料不结硬和弯沉值达不到要求	113	3.5.1.1 横向裂缝	129
3.3.2.12 横向裂缝	114	3.5.1.2 纵向裂缝	130
3.3.3 其他工业废渣基层	115	3.5.1.3 网状裂缝	130
3.3.3.1 网状开裂	115	3.5.1.4 反射裂缝	131
3.3.3.2 路面隆胀	116	3.5.1.5 翻浆	131
附录 I 石灰、煤灰稳定粒料基层和底基层实测项目	116	3.5.1.6 车辙	132
附录 II 石灰的技术指标	117	3.5.1.7 拥包	134
附录 III 石灰粉煤灰稳定类基层、底基层的压实度及 7d 抗压强度	117	3.5.1.8 搓板	134
附录 IV 石灰土类基层允许偏差	118	3.5.1.9 泛油	135
附录 V 石灰、粉煤灰类混合料基层允许偏差	118	3.5.1.10 坑槽	136
3.4 路基挡墙	118	3.5.1.11 松散	137
3.4.1 路基浆砌块石挡墙	118	3.5.1.12 脱皮	137
		3.5.1.13 啃边	138
		3.5.1.14 光面	138
		3.5.1.15 与收水井、检查井衔接不顺	139
		3.5.1.16 施工接缝明显	139

3.5.1.17 压实度不足	140	3.6.3.7 拱胀	162
3.5.2 抗滑表层	142	3.6.3.8 脱空与唧泥	163
3.5.2.1 构造深度不足	142	3.6.3.9 填缝料损坏	163
3.5.2.2 摩擦系数不足	142	3.6.3.10 接缝剥落、碎裂	164
3.5.2.3 粗细料分布不均	142	3.6.3.11 黑白路面接头处砌块沉陷	164
3.5.2.4 坑槽	143	3.6.3.12 表面孔洞	165
3.5.2.5 沥青剥落	143	附录 I 碎石技术要求	165
3.5.2.6 水损害	144	附录 II 砾石技术要求	166
附录 I 沥青路面各层的沥青混合料 类型	145	附录 III 粗集料标准级配范围	166
附录 II-1 沥青表面处治材料规格和用量 (方孔筛)	146	附录 IV 细集料技术要求	166
附录 II-2 沥青表面处治材料规格和用量 (圆孔筛)	146	附录 V 细集料标准级配范围	167
附录 III-1 沥青贯入式面层材料规格和用量 (方孔筛)	147	附录 VI 混合料拌和物最短搅拌时间	167
附录 III-2 沥青贯入式面层材料规格和用量 (圆孔筛)	148	附录 VII 各级交通路面使用的水泥 标号	167
附录 IV 沥青混凝土面层和沥青碎(砾)石 面层实测项目	149	附录 VIII 水泥混凝土面层实测项目	167
附录 V 沥青混凝土面层允许偏差	150	附录 IX 水泥混凝土路面裂缝治理方法	167
3.6 水泥混凝土路面	150	3.7 人行道及附属设施	173
3.6.1 混凝土混合料	150	3.7.1 人行道铺面	173
3.6.1.1 混凝土和易性不好	150	3.7.1.1 沉陷开裂	173
3.6.1.2 外加剂使用不当	152	3.7.1.2 铺面板松动冒浆	174
3.6.1.3 抗折强度低	152	3.7.1.3 彩色铺面褪色	175
3.6.1.4 混合料色差大	153	3.7.1.4 现浇混凝土铺面拱胀	175
3.6.1.5 不耐磨	153	3.7.1.5 预制块尺寸偏差大	175
3.6.2 路面裂缝	154	3.7.1.6 铺面纵横线不顺	176
3.6.2.1 龟裂	154	3.7.1.7 铺面与构筑物衔接不顺	176
3.6.2.2 横向裂缝	155	3.7.1.8 铺面灌缝不饱满	176
3.6.2.3 角隅断裂	156	3.7.1.9 出入口处衔接不顺	177
3.6.2.4 化学反应引起裂缝	156	3.7.1.10 铺面积水	177
3.6.2.5 纵向裂缝	157	3.7.1.11 现浇人行道面板脱皮	177
3.6.2.6 检查井周围裂缝	158	3.7.1.12 人行道面板露石	178
3.6.2.7 交叉裂缝	158	3.7.1.13 人行道面板滑溜	178
3.6.3 其他病害	159	3.7.2 侧缘石	179
3.6.3.1 露石	159	3.7.2.1 侧缘石线型不顺	179
3.6.3.2 蜂窝	159	3.7.2.2 缘石坡度不顺	179
3.6.3.3 胀缝不贯通	159	3.7.2.3 转角处侧缘石、人行道铺面 衔接不顺	179
3.6.3.4 摩擦系数不足	160	3.7.2.4 侧缘石色差大	180
3.6.3.5 传力杆失效	161	3.7.3 路面排水设施	180
3.6.3.6 错台	161	3.7.3.1 路边积水	180
		3.7.3.2 人行地道渗水	180
		3.7.3.3 进水井抹面空鼓	181
		3.7.3.4 连管堵塞开裂	181
		附录 I 预制人行道板(大方砖、小方砖)	

允许偏差	182	图像	196
附录Ⅱ 预制人行道板允许偏差	182	3.8.2.21 图像远端控制器全部失灵	197
附录Ⅲ 现场浇筑水泥混凝土人行道允许 偏差	182	3.8.2.22 云台垂直运转失灵	197
附录Ⅳ 侧石、缘石允许偏差	183	3.8.2.23 雨刷不能控制	197
3.8 高速公路机电系统	183	3.8.2.24 雨刷失控	198
3.8.1 监控中心	184	3.8.2.25 镜头变焦不能控制	198
3.8.1.1 计算机显示器不清楚	184	3.8.2.26 镜头自动光圈不起作用	198
3.8.1.2 计算机不能重新启动	184	3.8.2.27 镜面不清	198
3.8.1.3 文件不能读写	184	3.8.2.28 控制台视频切换失灵	199
3.8.1.4 软盘文件不能读写	185	3.8.2.29 个别图像不能控制	199
3.8.1.5 按键不执行	185	3.8.2.30 不能进行时间设定的视频 切换	199
3.8.1.6 鼠标不起作用	185	3.8.2.31 摄像机云台能控制, 但无 图像	199
3.8.1.7 鼠标不灵活	186	3.8.2.32 终端箱不工作	200
3.8.1.8 开机不正常	186	3.8.2.33 光端机无输出	200
3.8.1.9 信息显示不清楚	186	3.8.2.34 光缆传输信号衰减大	200
3.8.1.10 不打印	187	3.8.2.35 不能自动定时录像	200
3.8.1.11 打印不正常	187	3.8.2.36 画面切割失灵	200
3.8.1.12 工作站计算退出运行监控 程序	187	3.8.2.37 录制图像噪声大	201
3.8.2 闭路电视系统	188	3.8.2.38 分配后图像质量差	201
3.8.2.1 无图像、无光栅	188	3.8.2.39 图像字符加不上	201
3.8.2.2 无图像、有光栅	188	3.8.2.40 彩色图像颜色失真	201
3.8.2.3 无图像、有光栅、有噪音	188	3.8.2.41 背投影屏幕常见故障	201
3.8.2.4 有图像、但图像模糊、或是 负像	190	3.8.3 外场设备	202
3.8.2.5 有图像、但图像暗淡模糊	191	3.8.3.1 区域控制器反馈信息异常	203
3.8.2.6 有图像、但图像压缩	191	3.8.3.2 区域控制器反馈信号乱	203
3.8.2.7 有图像、并有回扫线	192	3.8.3.3 区域控制器工作站发出的命令 执行不正常	203
3.8.2.8 无图像、只有回扫线	193	3.8.3.4 测雾仪不工作	204
3.8.2.9 屏幕上只有一条水平亮线	193	3.8.3.5 (A型、F型) 可变情报板全屏 显示严重不清楚	204
3.8.2.10 屏幕上只有一条垂直亮线	193	3.8.3.6 (A型、F型) 可变情报板花字、 缺字	204
3.8.2.11 图像振动且向上翻滚	194	3.8.3.7 (A型、F型) 可变情报板失控、 或黑屏	204
3.8.2.12 图像上下有规则的抖动	194	3.8.3.8 (A型、F型) 可变情报板自检 正常, 但不接受命令	205
3.8.2.13 图像自下而上有黑滚条 干扰	194	3.8.3.9 (A型、F型) 可变情报板控制 电路故障	205
3.8.2.14 图像随黑滚条而扭曲	195	3.8.3.10 车辆检测器数据采集不到	205
3.8.2.15 图像缩小且很亮	195	3.8.3.11 车辆检测器数据采集不 正确	206
3.8.2.16 整幅图像上下翻滚不止	195		
3.8.2.17 图像闪忽、且收缩	195		
3.8.2.18 图像上长下短(卷边)	196		
3.8.2.19 水平不同步	196		
3.8.2.20 屏幕中噪声大、且灰度高、无			

3.8.3.12 避雷器不能正常工作	206	3.9.1.4 乔木主干弯曲不正、树型不良	219
3.8.3.13 UPS 不间断电源故障	206	3.9.1.5 行道树种植线型不整齐	219
3.8.3.14 发电机故障	207	3.9.1.6 植株在抽枝展叶后又萎缩甚至死亡	219
3.8.4 收费系统	208	3.9.1.7 植株在种植后不久出现倾斜	220
3.8.4.1 线圈检测器检测不到车辆通过时的数据	208	3.9.1.8 植株在种植后顶芽不萌发	220
3.8.4.2 线圈检测器误检一	208	3.9.1.9 草坪表面不平整, 雨后有积水	220
3.8.4.3 线圈检测器检测器误检二	208	3.9.2 生长期	221
3.8.4.4 自动控制栏杆机 LED 不停的闪烁	209	3.9.2.1 整株植株叶片变色、黄化	221
3.8.4.5 自动栏杆机无响应	209	3.9.2.2 局部叶片出现斑点、变色、碎色	223
3.8.4.6 自动栏杆机无法正常工作	209	3.9.2.3 局部叶片出现溃疡、萎蔫、畸形、皱缩等现象	229
3.8.4.7 动作栏杆无响应	209	3.9.2.4 局部叶片上出现缺刻、孔洞; 并在部分枝条上出现光枝, 枯梢	230
3.8.4.8 费额显示器不工作	210	3.9.2.5 部分叶片出现虫瘿	231
3.8.4.9 费额显示器读卡机、发卡机不工作	210	3.9.2.6 植株出现丛枝现象, 叶片生长小而紧密	231
3.8.4.10 匝道屏道口状态无法显示	210	3.9.2.7 植株提早落花、落叶、落果	231
3.8.4.11 收费终端显示器不正常	211	3.9.2.8 枝干上有孔洞, 且孔洞周围有褐色分泌物及蛀虫屑	232
3.8.4.12 收费终端控制键盘失控	211	3.9.2.9 叶片或枝干上有霉状物、白粉、锈粉、煤污小粒点等	232
3.8.4.13 收费终端无法采集车道数据	211	3.9.2.10 植株上缠绕着蔓性植株	233
3.8.4.14 收费站与车道局域网故障	212	3.9.2.11 枝干分叉处或枝干凹陷处及树皮开裂处有虫茧	234
3.8.4.15 站与中心网络故障	213	3.9.2.12 枝干、叶片上有虫茧、虫巢	234
3.8.5 通信系统	213	3.9.3 草坪、地被	235
3.8.5.1 通信线路电缆充气不正常	213	3.9.3.1 叶片上有锈粉	235
3.8.5.2 通信线路电缆绝缘明显下降	213	3.9.3.2 叶片上有白粉, 周围地面上有白色丝状物	235
3.8.5.3 光缆故障	214	3.9.3.3 在草坪生长季节叶片成片枯萎, 但叶片与根不分离	235
3.8.5.4 通信设备 SDH (同步数字系列) 传输网络故障	214	3.9.3.4 草坪上表现出不规则的球状斑块枯萎	235
3.8.5.5 PCM 设备故障	214	3.9.3.5 杂草	236
3.8.5.6 外场通信设备紧急电话故障	214	3.9.3.6 满铺的草坪、草块与草块相接处成丛状隆起	237
3.8.5.7 近距离设备通信故障	215		
3.8.5.8 远距离设备通信故障	215		
3.8.5.9 800 兆集群电话故障	215		
3.8.5.10 紧急电话常见故障	216		
3.8.5.11 硬盘录像机常见故障	216		
3.9 公路绿化	217		
3.9.1 栽植期间	217		
3.9.1.1 整株植株叶片萎蔫	217		
3.9.1.2 局部叶片枯焦、脱落	218		
3.9.1.3 树干老化、开裂	219		

4 桥梁工程

4.1 明挖地基	238	4.2.4.3 突沉	255
4.1.1 挖方	238	4.2.4.4 超沉	256
4.1.1.1 放坡开挖塌方	238	4.2.4.5 井底土层被承压水顶破	256
4.1.1.2 围护基坑失稳	239	4.2.5 干封底	257
4.1.1.3 基坑泡水	240	4.2.5.1 底板渗漏	257
4.1.1.4 基坑超挖、基底扰动	241	4.2.5.2 封底后上浮	257
4.1.1.5 基坑底出现橡皮土	241	4.2.5.3 沉井封底后倾斜增大	258
4.1.1.6 基坑底出现冒水、流砂	242	4.2.5.4 沉井封底后沉降较大	258
4.1.1.7 基坑底土体隆起	242	4.2.6 水下封底	258
4.1.1.8 基坑底部突涌	243	4.2.6.1 混凝土导管被埋住	258
4.1.2 填方	243	4.2.6.2 泄水管失效	259
4.1.2.1 填方沉陷	243	4.2.6.3 混凝土渗水漏泥	259
4.1.2.2 填方出现橡皮土	244	4.2.6.4 封底混凝土破坏或上浮	260
4.1.2.3 回填对桥台的位移	244	4.3 基坑支护	261
4.2 陆上沉井	245	4.3.1 钢板桩护壁	261
4.2.1 基坑开挖	245	4.3.1.1 打桩受阻	261
4.2.1.1 基坑底非原状土未处理好	245	4.3.1.2 桩身倾斜	261
4.2.1.2 砂垫层密实度不均匀或不密实	245	4.3.1.3 桩身扭转	261
4.2.1.3 基坑排水未做好	246	4.3.1.4 带桩下沉	262
4.2.2 沉井制作	246	4.3.1.5 拔桩困难	262
4.2.2.1 沉降或倾斜过大	246	4.3.2 深层搅拌桩护壁	263
4.2.2.2 沉井模板及支架损坏	247	4.3.2.1 搅拌体不均匀	263
4.2.2.3 沉井壁渗漏	247	4.3.2.2 喷浆不正常	263
4.2.2.4 沉井壁收缩裂缝	248	4.3.2.3 抱钻或冒浆	264
4.2.2.5 沉井壁结构裂缝	248	4.3.2.4 桩顶强度低	264
4.2.3 排水下沉	249	4.3.2.5 搅拌桩搭接处开叉	264
4.2.3.1 井身偏斜过大	249	4.3.2.6 搅拌桩搭接处渗水	265
4.2.3.2 邻近地面变形过大	250	4.3.3 旋喷桩护壁	266
4.2.3.3 平面位移过大	250	4.3.3.1 钻孔困难、偏斜、冒浆	266
4.2.3.4 下沉极慢或停沉	250	4.3.3.2 压力上不去	266
4.2.3.5 井底管涌或流砂	251	4.3.3.3 压力骤然上升	266
4.2.3.6 井身变形过大或井身结构开裂	252	4.3.3.4 不冒浆或冒浆过大	267
4.2.3.7 沉井突沉	252	4.3.3.5 旋喷桩强度不均匀	267
4.2.3.8 沉井内土面隆起严重影响封底	253	4.3.3.6 旋喷桩顶部下凹	267
4.2.3.9 沉井超沉	253	4.3.4 型钢水泥土复合搅拌桩 (SMW 工法) 护壁	268
4.2.4 不排水下沉	254	4.3.4.1 搅拌体不均匀	268
4.2.4.1 邻近地面沉降过大	254	4.3.4.2 喷浆不正常	268
4.2.4.2 下沉极慢或停沉	254	4.3.4.3 抱钻或冒浆	268
		4.3.4.4 H 型钢插入不到位	268
		4.3.4.5 H 型钢插入位置不正	268
		4.3.4.6 H 型钢回收困难	269
		4.3.4.7 搅拌桩搭接处开叉	270

4.3.4.8 搅拌桩搭接处渗水·····	270	4.4.4 回转式钻机成孔灌注桩·····	286
4.3.5 围堰与套箱·····	270	4.4.4.1 坍孔·····	286
4.3.5.1 围堰滑动·····	270	4.4.4.2 钻孔漏浆·····	287
4.3.5.2 围堰渗漏水·····	271	4.4.4.3 成孔偏斜·····	287
4.3.5.3 套箱渗漏水·····	272	4.4.4.4 缩孔·····	288
4.3.6 基坑开挖支撑·····	272	4.4.4.5 孔深不足·····	288
4.3.6.1 支撑安装不及时·····	272	4.4.4.6 钢筋笼变形·····	288
4.3.6.2 支撑与围檩(或结构)面不 垂直·····	272	4.4.4.7 钢筋笼位置偏差·····	288
4.3.6.3 支撑不水平·····	273	4.4.4.8 钢筋笼上浮·····	289
4.3.6.4 支撑直线度差·····	273	4.4.4.9 断桩·····	289
4.3.6.5 支撑端头板与支撑面不密贴 ·····	274	4.4.5 冲击式(或冲抓式)钻机成孔 灌注桩·····	290
4.3.6.6 围护结构与围檩不密贴·····	274	4.4.5.1 坍孔·····	290
4.3.6.7 支撑预应力施加值未达到标准 ·····	274	4.4.5.2 钻孔偏斜·····	291
4.3.6.8 斜撑钢牛腿质量差·····	275	4.4.5.3 梅花孔·····	291
4.3.6.9 围护结构接缝渗漏·····	275	4.4.5.4 卡锥·····	291
4.4 桩基础 ·····	276	4.4.5.5 流砂·····	292
4.4.1 沉入预制钢筋混凝土矩形桩、板桩 ·····	276	4.4.5.6 抱钻·····	292
4.4.1.1 桩顶碎裂·····	276	4.4.5.7 钻孔漏浆·····	292
4.4.1.2 桩身断裂·····	277	4.4.5.8 桩身夹泥或钢筋笼外形成泥皮 ·····	293
4.4.1.3 沉桩达不到设计要求·····	278	4.4.5.9 吊脚桩·····	293
4.4.1.4 桩身跳动、桩身回弹·····	278	4.4.6 干作业成孔灌注桩·····	294
4.4.1.5 桩顶位移·····	279	4.4.6.1 坍孔·····	294
4.4.1.6 桩身倾斜·····	279	4.4.6.2 钻孔倾斜·····	294
4.4.1.7 接桩处松动·····	280	4.4.6.3 孔底虚土多·····	294
4.4.1.8 桩身转动·····	281	4.4.6.4 钻进困难·····	295
4.4.1.9 板桩脱榫·····	281	4.4.6.5 桩身混凝土质量差·····	296
4.4.2 沉入预应力混凝土离心管桩 (PHC 桩)·····	281	4.4.7 套管成孔灌注桩围护·····	296
4.4.2.1 管节破裂、桩身断裂·····	281	4.4.7.1 缩颈·····	296
4.4.2.2 桩顶混凝土碎裂·····	282	4.4.7.2 断桩及桩身混凝土坍塌·····	296
4.4.2.3 桩偏位·····	283	4.4.7.3 桩管内混凝土拒落·····	297
4.4.2.4 桩身纵向裂缝·····	283	4.4.7.4 桩身夹泥·····	297
4.4.2.5 接桩处松脱开裂·····	284	4.4.7.5 桩身下沉·····	298
4.4.3 沉入钢管桩·····	285	4.4.7.6 混凝土超量·····	298
4.4.3.1 沉桩轴线偏斜·····	285	4.4.7.7 桩深达不到设计深度·····	298
4.4.3.2 现场接桩焊接缺陷·····	285	4.4.7.8 桩尖进水和泥砂·····	299
4.4.3.3 桩位移动·····	285	4.4.7.9 吊脚桩·····	299
4.4.3.4 填心混凝土的质量达不到要求 ·····	286	4.4.8 人工挖土成孔灌注桩·····	300
		4.4.8.1 坍孔·····	301
		4.4.8.2 成孔偏斜·····	301
		4.4.8.3 孔深不足·····	301
		4.4.8.4 孔底积水·····	302

4.4.8.5 钢筋笼变形.....	302	4.6.4 钢筋接头.....	317
4.4.8.6 钢筋笼位置偏差.....	302	4.6.4.1 电弧焊熔渣残留.....	317
4.4.8.7 钢筋笼上浮.....	303	4.6.4.2 闪光接触对焊接头脆断.....	317
4.4.8.8 桩身混凝土质量差.....	303	4.6.4.3 闪光接触对焊接头轴线偏差大	318
4.4.8.9 桩身混凝土与孔壁不密贴.....	303	4.6.4.4 电渣焊接头偏歪.....	318
4.5 模板及支架	304	4.6.4.5 套筒连接(压接头)两端钢筋不同 轴.....	319
4.5.1 现浇混凝土结构的模板.....	304	4.7 混凝土	319
4.5.1.1 基础模板缺陷.....	304	4.7.1 自拌混凝土.....	319
4.5.1.2 承台吊模缺陷.....	304	4.7.1.1 坍落度不稳定.....	319
4.5.1.3 立柱模板缺陷.....	305	4.7.1.2 混凝土现场试块强度不合格	320
4.5.1.4 盖梁模板缺陷.....	305	4.8 预应力混凝土 T 梁和箱梁	320
4.5.1.5 支架现浇梁模板缺陷.....	306	4.8.1 后张法预应力混凝土工艺.....	320
4.5.1.6 悬臂现浇梁模板缺陷.....	307	4.8.1.1 锚具碎裂.....	320
4.5.1.7 防撞护栏与栏杆模板缺陷.....	308	4.8.1.2 锚垫板面与孔道轴线不垂直或 锚垫板中心偏离孔道轴线.....	321
4.5.2 预制构件模板.....	308	4.8.1.3 锚头下锚板处混凝土变形 开裂.....	321
4.5.2.1 桩模板缺陷.....	308	4.8.1.4 滑丝与断丝.....	321
4.5.2.2 梁外模板缺陷.....	309	4.8.1.5 波纹管线形与设计偏差较大	322
4.5.2.3 梁内模上浮.....	309	4.8.1.6 波纹管漏浆堵管.....	322
4.5.3 支架安装.....	309	4.8.1.7 张拉后预应力筋(钢束、钢绞线) 延伸率偏差过大.....	323
4.5.3.1 扣件式钢管支架安装缺陷.....	309	4.8.1.8 预应力损失过大.....	323
4.5.3.2 门型支架安装缺陷.....	310	4.8.1.9 张拉预应力后结构产生较大扭 曲变形.....	324
4.5.3.3 施工挂篮安装缺陷.....	311	4.8.1.10 预应力孔道注浆不密实	324
4.5.3.4 贝雷梁式支架安装缺陷.....	311	4.8.1.11 预应力孔道灌不进浆	324
4.6 钢筋	312	4.8.2 预应力混凝土 T 梁	325
4.6.1 一般规定.....	312	4.8.2.1 预应力筋脆断.....	325
4.6.1.1 钢筋混放.....	312	4.8.2.2 预应力管道漏浆与堵塞.....	325
4.6.1.2 钢筋外表锈蚀与裂纹.....	312	4.8.2.3 现场预制 T 梁基础出现不均 匀沉降.....	325
4.6.1.3 钢筋硬弯.....	313	4.8.2.4 预制 T 梁梁体形状不准确 ...	326
4.6.1.4 试样冷拉不合格.....	313	4.8.2.5 预制 T 梁横隔梁错位	327
4.6.1.5 试样冷弯不合格.....	313	4.8.2.6 预制 T 梁横隔梁钢筋焊接质 量不符合要求.....	328
4.6.2 钢筋弯配.....	314	4.8.2.7 T 梁横隔梁焊接钢板脱焊.....	328
4.6.2.1 配料尺寸不准.....	314	4.8.2.8 预制预应力混凝土梁上拱度差 别过大.....	328
4.6.2.2 钢筋骨架变形.....	314		
4.6.2.3 冷拉钢筋伸长率或强度不合格	315		
4.6.2.4 冷拉率波动大.....	315		
4.6.3 钢筋安装.....	315		
4.6.3.1 同截面钢筋接头过多.....	315		
4.6.3.2 箍筋间距不一致.....	316		
4.6.3.3 箍筋接头位置同向.....	316		
4.6.3.4 露筋.....	316		
4.6.3.5 钢筋遗漏.....	316		
4.6.3.6 曲线骨架不准.....	317		

4.8.3 预应力混凝土箱梁	329	缺陷	350
4.8.3.1 箱梁常见裂缝	329	4.10.2 支架现浇施工(边跨施工)	350
4.8.3.2 箱梁底板在沿预应力钢束波纹管位置下出现的纵向裂缝	331	4.10.2.1 边跨现浇段变形过大	350
4.8.3.3 箱梁腹板出现斜向裂缝	332	4.10.2.2 边跨合拢段线形偏差过大	350
4.8.3.4 箱梁拆模后在腹板与底板承托部位出现空洞、蜂窝、麻面	332	4.10.3 中跨合拢段施工	351
4.8.3.5 预应力钢束张拉时,钢束伸长值超出了允许偏差值	333	4.10.3.1 中跨合拢段施工线形偏差过大	351
4.8.3.6 预应力筋的断丝和滑丝	334	4.10.4 施工控制	353
4.9 预制梁安装	335	4.10.4.1 成桥后线形偏差过大	353
4.9.1 一般规定	335	4.11 预应力混凝土梁桥节段拼装	356
4.9.1.1 支承面平整度偏差过大	335	4.11.1 节段块件制作	356
4.9.1.2 高程偏差过大	335	4.11.1.1 节段制作误差过大	356
4.9.1.3 支承中心里程偏差过大	336	4.11.1.2 节段端面破损	357
4.9.1.4 同一跨预制梁的偏差过大	336	4.11.2 节段块件安装	357
4.9.2 预制梁移动及堆放	337	4.11.2.1 节段块件拼接标高有高低	358
4.9.2.1 过早搬运	337	4.11.2.2 节段拼接处混凝土局部破裂	359
4.9.2.2 缺角掉边	337	4.11.2.3 节段拼接不紧密	359
4.9.2.3 运输裂缝及断裂	338	4.11.2.4 支座位置不正确	359
4.9.2.4 堆放裂缝及断裂	338	4.12 斜拉桥	360
4.9.3 安装	339	4.12.1 索塔	360
4.9.3.1 构件起吊安全度不够	339	4.12.1.1 承台和塔座表面裂缝	360
4.9.3.2 构件浮运安全度不足	339	4.12.1.2 塔柱混凝土外观缺陷	361
4.9.3.3 导梁刚度偏小	340	4.12.1.3 施工预埋件外露锈蚀	361
4.9.3.4 支座与支承面不密贴	340	4.12.1.4 索孔位置不准确	362
4.9.3.5 支座中线与主梁中线重合偏差	341	4.12.1.5 索塔轴线偏离设计位置	362
4.9.3.6 橡胶支座安装偏差	341	4.12.2 预应力混凝土主梁	363
4.9.3.7 弯桥支座与梁脱开	341	4.12.2.1 主梁线形变形过大	363
4.9.3.8 T型梁发生侧倾	342	4.12.2.2 预应力锚固区周围混凝土裂缝	364
4.10 预应力混凝土连续梁桥平衡悬臂浇筑	342	4.12.3 斜缆索	365
4.10.1 挂篮施工	343	4.12.3.1 索力偏差过大	365
4.10.1.1 挂篮设计制造缺陷	343	4.12.3.2 斜缆索钢丝锈蚀、断裂	365
4.10.1.2 墩顶梁段(零号段)临时固结不牢	344	4.12.3.3 锚头锈蚀	367
4.10.1.3 起步段(零号段两侧安装挂篮的起始节段)线形偏差过大	347	4.12.3.4 斜缆索抖动异常	367
4.10.1.4 盆式橡胶支座安装缺陷	348	4.12.3.5 斜缆索 PE 或 PU 防护套破损	369
4.10.1.5 混凝土质量不稳定	348	4.13 钢桥与叠合梁(结合梁)	370
4.10.1.6 纵向预应力管道施工质量		4.13.1 钢梁制造	370
		4.13.1.1 钢材预处理不符合要求	370
		4.13.1.2 焊接缺陷	370
		4.13.1.3 焊接变形	371

4.13.1.4 摩擦面处理不符合要求	372	4.15.3.5 桥面裂缝	386
4.13.2 钢梁安装	373	4.15.3.6 表面粗糙度不一致	386
4.13.2.1 高强度螺栓栓接质量缺陷	373	4.15.3.7 表面有坑塘和印迹	387
4.13.2.2 节点板板束缝隙过大	374	4.15.3.8 表面起砂	387
4.13.3 钢梁涂装	375	4.15.4 沥青混凝土桥面铺装	387
4.13.3.1 钢梁面锈蚀	375	4.15.4.1 桥面沥青铺装层推移	387
4.13.3.2 螺栓、焊缝与节点板锈蚀	375	4.15.4.2 混凝土桥面沥青铺装层开裂	387
4.13.3.3 阴角处涂装缺陷	375	4.15.4.3 铺装层表面出现坑槽	388
4.13.3.4 涂料流淌、起皱	376	4.15.4.4 混凝土桥面沥青铺装层脱皮	389
4.13.3.5 涂料粉化、剥落	376	4.15.5 桥面排水	389
4.13.4 叠合梁	376	4.15.5.1 进水口偏高	389
4.13.4.1 现浇桥面混凝土缺陷	376	4.15.5.2 泄水孔偏高	390
4.13.4.2 钢梁与预制桥面板结合不良	377	4.15.5.3 落水管堵塞	390
4.14 拱桥	377	4.15.5.4 桥面积水	390
4.14.1 混凝土拱桥	377	4.15.6 人行道	391
4.14.1.1 主拱圈拱顶下缘裂缝	377	4.15.6.1 漏设路缘石和栏杆基座的变形缝	391
4.14.1.2 主拱圈拱脚上缘裂缝或拱脚附近局部混凝土被压碎	378	4.15.6.2 人行道预制板损伤	391
4.14.1.3 主拱圈横向失稳	379	4.15.6.3 人行道粉面龟裂或断裂	391
4.14.1.4 主拱圈变形	380	4.15.6.4 粉面起砂	392
4.14.1.5 双曲拱桥拱波开裂、损坏	380	4.15.6.5 面板空鼓、脱落	392
4.15 桥面系与装饰	381	4.15.7 防撞护栏和栏杆	392
4.15.1 桥梁伸缩缝	381	4.15.7.1 预埋钢筋偏位	392
4.15.1.1 变形缝宽度偏差过大	381	4.15.7.2 线形不顺直	392
4.15.1.2 变形缝中有杂物	382	4.15.7.3 变形缝不贯通	393
4.15.1.3 预埋件位置偏差过大	382	4.15.7.4 扶手预埋件偏差过大	393
4.15.1.4 焊接质量缺陷	382	4.15.8 修补与装饰	393
4.15.1.5 角钢线形偏差过大	382	4.15.8.1 修补粗糙	393
4.15.1.6 变形缝漏水	383	4.15.8.2 修补表面开裂	394
4.15.1.7 伸缩装置不平整	383	4.15.8.3 贴面表面缺陷	394
4.15.2 梁间接缝	383	4.15.8.4 贴面空鼓或脱落	394
4.15.2.1 梁间接缝宽度偏差较大	383	4.15.8.5 水磨石子和水刷石子表面色差大	395
4.15.2.2 横隔梁钢筋焊接质量不符合要求	384	4.16 驳岸与防汛墙	395
4.15.2.3 梁间接缝现浇混凝土粗糙不平	384	4.16.1 驳岸	397
4.15.3 混凝土桥面铺装	384	4.16.1.1 岸线偏位	397
4.15.3.1 局部铺装层过厚	384	4.16.1.2 基础标高差错	397
4.15.3.2 钢筋保护层偏差过大	385	4.16.1.3 重力式驳岸滑移	398
4.15.3.3 铺装层表面不平	385	4.16.1.4 重力式驳岸倾倒	399
4.15.3.4 表面龟裂	385	4.16.1.5 驳岸沉陷	399
		4.16.1.6 承台外边缺棱掉角	400