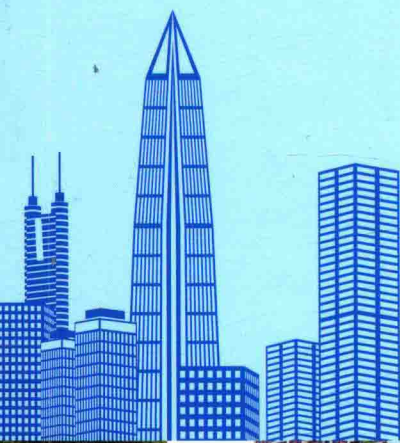


园林绿化“深圳标准”系列

园林绿化工程质量通病 防治指南



深圳市城市管理局
深圳市林业局
深圳市铁汉生态环境股份有限公司 主编



GUIDELINES FOR PREVENTING AND
CORRECTING COMMON QUALITY
FAILINGS IN GARDENING AND
GREENING PROJECTS



中国林业出版社

园林绿化工程 质量通病防治指南

Guidelines for Preventing and Correcting
Common Quality Failings in Gardening and
Greening Projects

深圳市城市管理局

深圳市林业局

深圳市铁汉生态环境股份有限公司 主编



中国林业出版社

《园林绿化工程质量通病防治指南》

主 编 黎国健 陈开树 梁治宇

主编单位 深圳市城市管理局

深圳市林业局

深圳市铁汉生态环境股份有限公司

参编单位 深圳市日昇园林绿化有限公司

深圳文科园林股份有限公司

编 者 黄东光 许方英 杨 雅 李谷山 叶定良 叶光明 陈 镭 吴永钦
黄晓峰 杜臣万 黄 蕾 赵 爽 肖子捷 高宇婷 王 佳 李 丽
徐贵明 李 翔 周林涛 唐海红 姚桂枝 王 凯 刘 宁 沈 彦
罗旭荣 吴彩琼 许建新 陈 娴 陈永彬 王日里 郭 强

图书在版编目(CIP)数据

园林绿化工程质量通病防治指南 / 深圳市城市管理局, 深圳市林业局,
深圳市铁汉生态环境股份有限公司主编. -- 北京: 中国林业出版社, 2016.8

ISBN 978-7-5038-8683-6

I. ①园… II. ①深… ②深… ③深… III. ①园林—绿化—

工程施工—质量管理—指南 IV. ①TU986.3-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第206063号

责任编辑: 苏亚辉 陈英君

出版发行: 中国林业出版社

(100009 北京西城区刘海胡同7号)

<http://lycb.forestry.gov.cn>

电 话: 010-83143568

装帧设计: 张 丽 刘临川

印 刷: 北京卡乐富印刷有限公司

版 次: 2016年8月第1版

印 次: 2016年8月第1次

开 本: 710mm × 1000mm 1/16

印 张: 10

字 数: 260千字

定 价: 59.00元

序

PREFACE

在我国，园林绿化工程泛指城市中各类园林绿地和风景名胜区的营造工程，包括地形改造土方工程，掇山置石工程，园路铺装工程，理水驳岸工程，喷泉水景工程，绿化种植工程，给水排水工程、园林装饰工程、园林照明工程等。其特点是以工程技术为手段，创造自然化的游憩空间，塑造园林绿地的艺术形象。园林绿化工程是城市建设的重要内容，其质量水平是体现人居环境品质高低的重要评判标准之一，直接影响城市发展的经济价值和居住环境的舒适度。由于改革开放 30 多年来中国的城市化进程发展非常迅猛，许多城市和乡村地区的园林绿化工程设计、施工水平参差不齐，质量通病时有发生，很需要专业人员在充分调查研究的基础上总结、提炼散布在民间的相关处置措施和解决方法，形成规范化的工作策略以指导实践。

本书选题源于深圳市城市管理局委托开展的科研课题研究。所谓“园林绿化工程质量通病”，特指在城乡园林绿化工程施工过程中出现的影响其功能、安全、景观、生态和经济效益的常发性弊病。本书研究内容涉及地形水体、园路铺装、建筑小品、场地种植、屋面绿化、坡面绿化、给水排水、照明电气等各个方面。课题组通过对大量园林绿化工程施工现场的实地调研，记录工程中存在的质量通病症状，分析其表现特点和影响因素，收集参与工程的相关设计、施工和管理人员对常见质量问题的反馈意见。在分析通病产生原因的基础上，结合运用技术规范和总结现场经验，分别对每



项通病提出了切实有效的处置对策。2016年1月，经专家鉴定，该课题的研究成果达到了国内领先水平，具有较高的技术推广应用价值，对于促进我国园林绿化工程的规范管理和质量提升具有积极意义，对相关的工程建设单位和园林设计、施工企业也有较好的实用参考价值。

本课题研究充分发挥了产学研结合的科研体制创新优势，实现了项目攻关与人才培养的双赢结果。主编单位深圳市铁汉生态环境股份有限公司是国内园林行业上市公司之一，具有丰富的项目积累和人才实力。通过科学、合理的组织，汇集了毕业于北京林业大学、华南农业大学等著名高校的业务骨干参与工作，保证了项目研究能达到较高水平。尤其令人感到欣慰的是，本书的主要作者及课题组多数成员均为中青年风景园林师，有些还是我教过的优秀学生，如黎国健、赵爽、黄蕾、王凯、吴彩琼等，均在华南农业大学接受了风景园林专业的研究生教育。他们在老一辈园林专家的帮助、指导下，不畏困难，不怕麻烦，不计得失，非常敬业且出色地完成了文献检索、案例研究和书稿编排等工作，达到了较高的水准，使我看到了中国风景园林事业后继有人、欣欣向荣的希望。在当前国家大力提倡青年人要努力学习和传承“工匠精神”的职业发展背景下，本书成果中体现出来的认真严谨、实事求是、精益求精的职业操守更显得难能可贵，值得同龄人学习借鉴。

谨此本书即将由中国林业出版社发行之际，我向课题组的全体成员表示衷心的祝贺，并希望他们再接再厉，更上一层楼。

是为序。

中国风景园林学会理事 / 广东园林学会副秘书长
华南农业大学一级学科带头人 / 博士 / 教授 / 博导



2016年7月



前言

FOREWORD



改革开放以来，随着我国的经济飞速发展，国民的生活水平日益提高，人们对生活环境的要求也逐步提高。以建设环境作为主要目标的园林绿化工程日益受到重视，人们不再满足于过去单纯的绿地建设，而是逐渐将其需求扩展至营造人文文化、保护生态环境、净化空气质量、推进社会发展等多个方面。因而，对园林绿化工程的质量也有了新的标准和要求。

近年来，在规范园林绿化工程的质量控制标准方面，国家颁布了《园林绿化工工程施工及验收规范》《城市道路绿化规划与设计规范》等相关规范。国内一些大中城市，如北京、深圳等地根据城市自身的特点也颁布了相应的地方标准。但在具体施工过程中，由于企业管理不善、施工人员对规范内容不熟悉、施工经验不足以及施工技术不当等原因，造成园林绿化工程普遍存在较多的质量通病。

为了提高园林绿化工程施工质量，由深圳市城市管理局、深圳市林业局、深圳市铁汉生态环境股份有限公司等单位联合，组织具有丰富工作经验的各项专家和相关专业人员40余人，对园林绿化工程质量通病进行深入研究，尽可能全面地汇总园林绿化工程施工管理中常见的质量通病，并结合相关规范和多年工作经验，对园林质量工程质量通病的表现症状、产生原因、防治措施、参考图示、参考的国家规范及地方标准中的规定等几方面展开说明，图文并茂，简洁易懂，是一本具有很好现实指导意义的工具书。全书共分四章，第一章为园建工程，第二章为绿化工程，第三章为水电工程，第四章为边坡生态修复工程。

本书适合园林绿化建设行业工作人员、相关企事业单位管理人员、高等院校师生作为工具书使用。由于园林绿化工程涉及面广、综合性强，同时编者水平有限，缺点与不足之处在所难免，恳请读者批评指正。

编者

2016年7月

目录 CONTENTS

1



第一章 园建工程

1.1 园路不均匀沉降·····	002
1.2 园路不平顺·····	004
1.3 混凝土路面横向裂缝·····	005
1.4 沥青路面烂边、平石啃边·····	006
1.5 沥青路面骨料松散、脱落·····	008
1.6 彩色沥青路面起砂、变色·····	010
1.7 块料面层沉降、开裂、松动·····	011
1.8 块料面层纹理、色差变化大·····	013
1.9 石材铺装面层翘曲、起拱·····	015
1.10 铺装缝隙间距不一，对缝不齐·····	017
1.11 木质铺装开裂、变形、起翘·····	018
1.12 木质铺装接缝不齐·····	020
1.13 卵石面层易脱落·····	021
1.14 嵌草铺装面层松动、沉陷·····	022
1.15 路缘石不平顺、不稳固·····	024
1.16 台阶下沉、变形·····	026
1.17 检查井盖与周边铺装不协调·····	028
1.18 铺装面层污染严重·····	029
1.19 路面及铺装地面积水·····	030
1.20 混凝土构筑物表面蜂窝、麻面、裂缝·····	031
1.21 立面饰面板材空鼓、脱落·····	033
1.22 石材立面面层泛碱、锈斑、水斑·····	035
1.23 钢构件锈蚀·····	037

1.24 钢构件漏焊、虚焊、咬边或焊缝不饱满	039
1.25 塑石假山龙骨塌陷、断裂	040
1.26 塑石假山开裂、脱落、变色	041
1.27 景石安装不稳固	043
1.28 驳岸沉陷、倾斜、倒塌	044
1.29 人工湖底、驳岸渗漏	045
1.30 水岸设计不符合安全要求	047

2

第二章 绿化工程

2.1 种植土中含建筑垃圾及砾石	050
2.2 绿化种植地表层不平整	051
2.3 理化性质差的种植土未改良	053
2.4 土壤表层板结	055
2.5 盐碱地土壤改良效果不好	056
2.6 地形塑造不自然	058
2.7 绿化带土壤流失	059
2.8 种植土沉降严重	061
2.9 种植穴(槽)偏小偏浅	063
2.10 苗木种植过深或过浅	065
2.11 种植穴(槽)积水	066
2.12 苗木种植点与地下管线的安全距离不足	067
2.13 大规格苗木在吊装或运输时受损	068
2.14 苗木土球松散	070
2.15 种植时苗木未拆除土球包装	071
2.16 苗木修剪不当	072
2.17 地被种植过于稀疏	074
2.18 水生植物种植后长势不良	075
2.19 植物景观层次不明显	077
2.20 绿化种植未适地适树	078
2.21 种植苗木支撑不当	079

2.22 苗木种植后萎蔫	081
2.23 大树移植后烂根	083
2.24 大树定植后假活	084
2.25 施肥后苗木烧根、烧叶	086
2.26 建植草坪出苗不均匀	087
2.27 草块脱落	089
2.28 草块带土厚度不足	090
2.29 草块铺设间距过大	091
2.30 修剪创口未处理致病菌感染	092
2.31 使用易受病虫害危害的苗木	093
2.32 苗木携带检疫性有害生物	095
2.33 水生植物易发生病虫害	096
2.34 容器式垂直绿化基质下坠	098
2.35 布袋式垂直绿化植物脱落	099
2.36 悬挂式绿化容器固定不牢靠	100
2.37 垂直绿化滴灌系统堵塞	102
2.38 垂直绿墙给水不均匀	103
2.39 基质配制不符合种植屋面绿化要求	104
2.40 室内垂直绿墙补光不合理	106
2.41 垂直绿化植物发生病虫害	107
2.42 种植屋面渗漏水	108
2.43 种植屋面积水	109
2.44 屋顶绿化植物长势不良	110

3



第三章 水电工程

3.1 喷灌系统给水栓设置不当	114
3.2 检查井口易堵塞、松动	115
3.3 检查井 / 雨水口位置设置不当	117
3.4 检查井变形、沉降	119
3.5 检查井踏步（爬梯）设置不合理	121

3.6 埋地排水管错口、断裂、漏水	122
3.7 室外电线电缆导管积水	123
3.8 弱电信号受强电信号干扰	124
3.9 配电箱开孔不齐、未封堵	125
3.10 配电箱接地不规范	127
3.11 水下照明未采用安全电压供电	128
3.12 景观照明灯短路	129
3.13 景观照明灯易漏电	130
3.14 灯具基座接口管线外露	131
3.15 雷电频发区室外金属构件防雷接地有缺陷	131

4



第四章 边坡生态修复工程

4.1 坡面不稳固或不平顺	136
4.2 反坡处理后空洞或崩塌	137
4.3 坡面黄土裸露, 植物长势不良	138
4.4 坡面排水设施设置不当	139
4.5 锚杆固网脱落	140
4.6 铁丝网下坠	141
4.7 坡面空洞或铁丝网外露	142
4.8 种植槽板漏浆、锚筋外露	143
4.9 基质喷播厚度不均匀	144
4.10 无纺布覆盖搭接不牢	146
4.11 植生袋码砌不稳固	147
4.12 格构梁内基材填充不足	149
附录 参考规范一览表	150



第一章 园建工程

1.1

园路不均匀沉降

表现症状



园路沉降积水



园路沉降凹陷

产生原因

1. 施工

- ① 路基填筑前，未清理基层杂物或未压实基地松散土壤，致使路面局部沉降。
- ② 采用混合土质作为地面基层，未分层填筑。
- ③ 路基各层压实方式和厚度均不符合要求，压实度不足。
- ④ 填筑前未处理软土路基，荷载作用下软基被挤压沉降；或软土路基经过置换土处理后，预留沉降时间较短，导致完工后继续沉降。

2. 材料

- ① 回填土质不符合要求。
- ② 采用了粉质土或含水量过高的黏土作为路基填料，导致路基不易压实。

防治措施

1. 施工

- ① 路基填筑前，先清除基底的杂草、有机土及垃圾等，再压实基底原土。
- ② 回填时，根据不同的土质要求分层填筑，同一水平层应填筑同类回填土。
- ③ 选用合适的压实机械和正确的压实方法，压实度要达到规范要求或设计要求。
- ④ 若为软土地基，须先按规范要求进行处理。面层可采用沥青混凝土或易翻挖的路面面层，适当提高路面的横坡，防止出现倒坡现象。
- ⑤ 若路面在铺筑前路基已下沉，应找出原因并采取相应措施。如对已下沉路基进行超载预压，使已下沉路基稳定后再填补，若工期紧可采用轻质材料如粉煤灰、石灰混合料等换填。

2. 材料

- ① 选用回填土中不能混含淤泥、冻土、腐殖土、耕植土、膨胀土、生活垃圾等。
- ② 采用级配较好的粗粒土作填筑材料，若细粒土含水量超过最佳含水量的2%，应先晾晒或掺入石灰、固化材料等降低含水量。

参考图示



园路铺装整洁平整

规范标准引用条款

《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1-2008（摘引）

6.3.9 填方施工应符合下列规定：

- 1 填方前应将地面积水、积雪（冰）和冻土层、生活垃圾等清除干净。
- 2 填方材料的强度（CBR）值应符合设计要求。不得使用淤泥、沼泽土、泥炭土、冻土、有机土以及含生活垃圾的土做路基填料。
- 3 填方中使用房渣土、工业废渣等需经过试验，确认可靠并经建设单位、设计单位同意后方可使用。
- 4 路基填方高度应按设计标高增加预沉量值。预沉量应根据工程性质、填方高度、填料种类、压实系数和地基情况与建设单位、设计单位共同商定确认。
- 5 不同性质的土应分类、分层填筑，不得混填，填土中大于10cm的土块应打碎或剔除。
- 6 填土应分层进行。下层填土验收合格后，方可进行上层填筑。路基填土宽度每侧应比设计规定宽50cm。

6.7.2 软土路基施工应符合下列规定：

- 3 置换土施工应符合下列要求：
 - 1) 填筑前，应排除地表水，清除腐殖土、淤泥。
 - 2) 填料宜采用透水性土。处于常水位以下部分的填土，不得使用非透水性土壤。
 - 3) 填土应由路中心向两侧按要求分层填筑并压实，层厚宜为15cm。

《园林铺装工程（园路）施工验收规范》DBJ 440100/T 86-2010（摘引）

6.2.7 土方路基的压实度标准见表2，如受施工条件限制不能满足时应按设计要求确定。

表2 土方路基压实度标准

填挖类型	深度范围 (cm)	压实度 (%)				
		车行园路	停车场、广场铺装	宽度 2.5m 以上人行园路	宽度 ≤ 2.5m 园路	生态铺装
填方	0~30	≥ 90	≥ 90	≥ 90	≥ 87	≥ 87
	30~80	≥ 87	≥ 87	≥ 87	—	—
挖方	完成面	≥ 90	≥ 90	≥ 90	≥ 87	≥ 87

注：本表压实度数值采用重型击实标准。

1.2 园路不平顺

表现症状



园路线形不畅，路面起伏



园路转角生硬

参考图示



园路线形流畅，随地势变化

产生原因

1. 设计

设计标高控制不好，园路标高处理不合理。

2. 施工

- ① 施工前未做施工样板段，未精确计算模块数量。
- ② 园路施工时水准点、坐标点控制桩不准，导致放线不准确。
- ③ 弧形园路收边材料切割不准，不顺畅，导致园路边缘凹凸不平。

防治措施

1. 设计

设计要结合原有地形标高，处理园路标高。

2. 施工

- ① 根据图纸要求放线、定位园路，放线后及时调整不平顺路段，确保线形流畅、坡度合理。
- ② 顺着路面设计的中心线每隔 20m 设置一中心桩，道路曲线应在曲线的起点、中点和终点各设一中心桩，并写明桩号，标注道路标高；再以中心桩为准，根据路面宽度定边桩，放出路面两侧的平曲线。
- ③ 铺贴收边材料时，应用 PVC 线管沿基层弧度摆顺并固定，饰面材料沿弧线摆铺，弧形处材料应两边切割。

规范标准引用条款

《园林绿化工程施工及验收规范》CJJ 82-2012（摘引）

5.1.1 地面工程基层、面层所用材料的品种、质量、规格，各结构层纵横向坡度、厚度、标高和平整度应符合设计要求；面层与基层的结合（粘结）必须牢固，不得空鼓、松动，面层不得积水。园路的弧度应顺畅自然。

1.3

混凝土路面横向裂缝

表现症状



路面出现横向裂缝



路面出现横向裂缝

产生原因

1. 施工

混凝土路面设计的结构层厚度、强度不足，在荷载和温度应力的作用下产生裂缝。

2. 材料

- ① 混凝土切缝时间过迟、切缝间距过大，混凝土收缩而产生横向裂缝。
- ② 切缝深度过浅，应力释放不充分引起断裂。
- ③ 混凝土路面基础层不均匀沉陷引起路面板断裂。
- ④ 成品保护措施不到位，路面养护时间短，混凝土强度未达要求即开放交通。

防治措施

1. 施工

应根据交通等级及地基条件确定结构层厚度，混凝土的配合比设计在兼顾技术经济性的同时满足弯拉强度、工作性、耐久性等指标要求。

2. 施工

- ① 采用切缝机切缝时，宜在水泥混凝土强度达到设计强度 25%~30% 时切割横向缩缝，宽度 4~6mm；设传力杆时切缝深度大于面层厚度的 1/3，不得小于 70mm，不设传力杆时切缝深度大于面层厚度的 1/4，不得小于 60mm。
- ② 路基分层回填、分层碾压，压实度符合设计要求。软基路段须换填或作出相应处理措施。
- ② 路面保持湿润，养护 14~21d，混凝土强度达到设计强度且填缝完成后方可开放交通。

规范标准引用条款

《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1-2008（摘引）

6.3.9 填方施工应符合下列规定：

5 不同性质的土应分类、分层填筑，不得混填，填土中大于10cm的土块应打碎或剔除。

6 填土应分层进行。下层填土验收合格后，方可进行上层填筑。路基填土宽度每侧应比设计规定宽50cm。

10.2.1 混凝土面层的配合比应满足弯拉强度、工作性、耐久性三项技术要求。

10.7.1 选用保湿法和塑料薄膜覆盖等方法养护。气温较高时，养护不宜少于14d；低温时，养护期不宜少于21d。

10.7.2 昼夜温差大的地区，应采取保温、保湿的养护措施。

10.7.6 面层混凝土弯拉强度达到设计强度，且填缝完成后，方可开放交通。

参考图示



路面平整，符合要求

1.4 沥青路面烂边、平石啃边

表现症状



沥青路面烂边

参考图示



沥青路面无烂边现象



沥青路面平石啃边



沥青路面平整，与平石衔接顺畅

产生原因

1. 设计

沥青混合料配合比不合理，技术指标不符合设计和施工规范要求。

2. 施工

- ① 沥青混合料在运输和摊铺过程中骨料离析。
- ② 碾压时碰到平石，使平石啃边破损。
- ③ 路肩未经压实，一经车轮碾压，路肩下陷，路缘石外倾。

防治措施

1. 设计

根据道路等级、路面结构等，确定适宜的沥青混合料技术指标。调研当地同类道路的沥青混合料配合比及其使用情况作为参考。

2. 施工

- ① 人工配合铺筑平石边缘混合料，边摊铺边平整，避免骨料离析。
- ② 用小型压路机、振动夯板准确碾压平石收边混合料。压路机碾压时尽量不要碰到平石，若啃边严重，要及时更换。
- ③ 现场铺筑试验段，碾压至无明显轮迹为止，明确相应压实度等技术参数，确定压实机具、压实方式、压实遍数。
- ④ 对填土路基，包括路面基层以外的路肩应做到分层超宽碾压，最后削坡，以保证包括路肩在内的全幅路达到要求压实度。边缘碾压不到的部位，要使用热墩锤、平板振动夯或小型压路机压实。

规范标准引用条款

《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1-2008（摘引）

8.1.7 原材料应符合下列规定：

1 沥青应符合下列要求：

1) 宜优先采用A级沥青作为道路面层使用。B级沥青可作为次干路及其以下道路面层使用。当缺乏所需标号的沥青时，可采用不同标号沥青掺配，掺配比应经试验确定。

8.2.15 热拌沥青混合料的压实应符合下列规定：

1 应选择合理的压路机组合方式及碾压步骤，以达到最佳碾压结果。沥青混合料压实宜采用钢筒式静态压路机与轮胎压路机或振动压路机组合的方式压实。

3 初压应符合下列要求：

2) 碾压应从外侧向中心碾压，碾速稳定均匀。

3) 初压应采用轻型钢筒式压路机碾压1~2遍。初压后应检查平整度、路拱，必要时应修整。

4 复压应紧跟初压连续进行，并应符合下列要求：

1) 复压应连续进行。碾压段长度宜为60~80m。当采用不同型号的压路机组合碾压时，每一台压路机均应做全幅碾压。

2) 密级配沥青混凝土宜优先采用重型的轮胎压路机进行碾压，碾压到要求的压实度为止。

3) 对大粒径沥青稳定碎石类的基层，宜优先采用振动压路机复压。厚度小于30mm的沥青碎石基层不宜采用振动压路机碾压。相邻碾压带重叠宽度宜为10~20cm。振动压路机折返时应先停止振动。

5) 大型压路机难于碾压的部位，宜采用小型压实工具进行压实。

《公路沥青路面施工技术规范》JTGF40-2004（摘引）

10.2.4 行人道路设置路缘石、井孔盖座、消防栓、电杆等公路附属设施时应预先安装，喷洒沥青或铺筑混合料前应采取措施防止污染，并避免因压路机碾压受到损坏。对使用大型压路机有困难部位，可用小型振动压路机、振动夯板、夯锤压实。