

铁路土建工程 常见质量问题与防治

主编 朱惠刚 副主编 王怀智 贾文彬 冯铁伦

RAILWAY CONSTRUCTION
COMMON QUALITY PROBLEMS AND PREVENTION

中国铁道出版社

87.10
249

铁路土建工程 常见质量问题与防治

主 编 朱惠刚
副主编 王怀智 贾文彬 冯铁伦
编 者 苗润前 王德志 王福祥
李海明

中国铁道出版社

2001年·北京

2

(京)新登字 063 号

内 容 简 介

本书主要内容包括路基工程、桥涵工程、轨道工程、隧道工程及房建工程常见质量问题及防治措施;内容理论联系实际,文字简炼,通俗易懂,可操作性极强;可供铁路土建工程技术人员及质量管理人员阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

铁路土建工程常见质量问题与防治 / 朱惠刚主编.

北京:中国铁道出版社,2001.6 重印

ISBN 7-113-03437-3

I. 铁... II. 朱... III. 铁路线路-铁路工程-质量管理 IV. U215.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 46946 号

书 名: 铁路土建工程常见质量问题及防治

作 者: 朱惠刚 王怀智 贾文彬 冯铁伦

出版发行: 中国铁道出版社 (100054,北京市宣武区右安门西街 8 号)

责任编辑: 田京芬

封面设计: 马 利

印 刷: 北京市兴顺印刷厂

开 本: 787×1092 1/32 印张:5.25 字数:108 千

版 本: 1999 年 10 月第 1 版 2001 年 6 月第 2 次印刷

印 数: 3001~5000 册

书 号: ISBN 7-113-03437-3/TU·604

定 价: 12.00 元

版权所有 盗印必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社发行部调换。

序 言

“质量责任，重于泰山”，这是江总书记在全国基础建设工作会议上所作的重要指示；

“今天的工程质量就是明天的市场容量”，这是激烈竞争的建筑市场对工程质量的要求；

“以质取胜”，这是施工企业决胜市场的必由之路，而质量问题是通向这条路的绊脚石。

本书作者在总结多年来质量管理经验的基础上，查阅大量的资料，并在顾宝善、郑俊恩、韩学勤、王作范等同志指正帮助下，编写了《铁路土建工程常见质量问题与防治》这本书，旨在为广大技术人员和现场工作人员提供一个参考资料，对铁路土建工程质量的提高起到积极的促进作用。希望能够起到抛砖引玉之效。



1999年9月

目 录

1

路基工程

1. 路堤压实密度不足 (3)
2. 路堤缺口土方填筑夯压不实 (4)
3. 路基基床变形 (7)
4. 路堤基底沉陷量估算偏差较大 (11)
5. 石质路堤下沉量较大 (12)
6. 严寒地区路基冻害 (14)
7. 多雨季节复线路基施工影响既有线安全 (16)
8. 沙漠地区路基沙害 (19)

2

桥涵工程

(一) 桩基础工程

1. 预制桩桩头打碎 (25)
2. 预制桩桩身折断 (25)
3. 预制桩被打歪 (27)
4. 预制桩桩顶标高越打越高 (27)
5. 预制桩邻桩上抬 (28)
6. 预制桩桩头位移, 桩身倾斜 (28)
7. 灌注桩孔壁坍塌 (28)
8. 灌注桩孔位偏移 (29)
9. 灌注桩孔底沉渣过厚 (30)

10. 灌注桩桩身混凝土混进泥土 (30)
11. 灌注桩钻杆折断、钻头掉在井底或卡在孔内
..... (31)
12. 挖孔桩桩周围地基松动, 桩混凝土间断 (32)
13. 挖孔桩持力层周围松动 (33)
14. 沉管灌注桩断桩 (34)
15. 沉管灌注桩缩颈 (35)
16. 沉管灌注桩泥水夹层桩 (35)
17. 沉管灌注桩混凝土扩散量大 (36)
18. 沉管灌注桩卡管 (37)
19. 沉管灌注桩桩身有隔层 (37)

(二) 混凝土工程

20. 混凝土的一般缺陷 (38)
21. 混凝土结构及构件裂缝 (40)
22. 混凝土掺外加剂后的异常现象 (42)
23. 地下混凝土结构防渗效果较差 (43)

(三) 其他工程

24. 桥涵位置与河道及道路平面位置不符 (49)
25. 土围堰防渗效果差 (50)
26. 斜交长细框架结构顶进裂纹 (51)

(一) 轨道工程

1. 轨道道床几何尺寸不足 (57)
2. 螺旋道钉锚固高度不规范 (58)
3. 钢轨扣件扭力不足 (59)

4. 线路轨缝设置不均匀..... (61)
5. 曲线轨道超高设置不适..... (63)
6. 无缝线路下的施工问题..... (64)
7. 封锁施工延时顶点..... (67)
8. 既有站场改建过渡方案施工难度较大..... (68)

(二)道岔工程

9. 道岔转辙部分的主要病害..... (71)
10. 道岔尖轨端第 7、第 8 号岔枕发生移位..... (74)
11. 道岔导曲线形成反超高..... (75)
12. 道岔护轨高起..... (76)

4

隧道工程

1. 隧道衬砌腐蚀..... (79)
2. 隧道水害..... (80)

5

房建工程

(一)地基及基础工程

1. 人工开挖基槽(坑)易出现的质量问题..... (86)
2. 机械开挖地基易发生的质量问题..... (86)
3. 高填方地基沉陷..... (87)
4. 房心填土打夯时出现橡皮土..... (87)
5. 房心回填土沉陷..... (88)
6. 地基土换填的质量问题..... (88)
7. 深层搅拌法加固地基易发生的问题..... (89)
8. 爆破灌注桩易出现的质量问题..... (90)

(二) 砖石砌体工程

9. 石材质量差	(92)
10. 片石基础根部不实	(92)
11. 片石基础组砌不当	(93)
12. 石块粘结不牢	(94)
13. 粘土砖质量差	(95)
14. 砖砌体砂浆不稳定	(96)
15. 砖墙砌体不交圈	(97)
16. 清水墙面游丁走缝	(97)
17. 清水墙面水平缝不直	(98)
18. 清水墙面勾缝质量问题	(98)
19. 砖砌体灰浆不饱满, 砖与砂浆粘结不良	(99)
20. 砖墙留槎问题	(100)
21. 砖砌体组砌问题	(100)
22. 住宅附墙烟道(风道)堵塞、串烟	(101)
23. 砖砌体其他质量问题	(101)
24. 浮石填充墙砌筑质量差	(102)

(三) 构件安装工程

25. 构件(砼)运输断裂	(104)
26. 构件堆放断裂	(104)
27. 牛腿柱安装问题	(105)
28. “┐”型柱安装问题	(106)
29. 吊车梁安装质量问题	(107)
30. 薄腹梁安装偏差	(108)
31. 框架梁位移	(108)
32. 屋架安装质量问题	(109)

33. 大型屋面板安装质量问题·····	(109)
34. 圆孔板安装的质量问题·····	(110)
35. 挑檐板位移·····	(111)
36. 一般钢结构安装质量问题·····	(111)
37. 高空散装网架标高误差·····	(112)

(四)屋面工程

38. 卷材屋面找平层起砂, 脱皮、开裂·····	(113)
39. 屋面隔汽层冷底子油一道, 热玛蹄脂两道不 匀、漏涂·····	(113)
40. 保温层原材料不合格·····	(114)
41. 保温层中含水量过高·····	(114)
42. 保温层过实或不实·····	(115)
43. 水泥炉渣找坡层炉渣质量不合格, 分水线不清 ·····	(116)
44. 防水卷材的质量问题·····	(116)
45. 卷材起鼓·····	(116)
46. 卷材屋面在转角处粘贴不严·····	(117)
47. 屋面天沟漏水·····	(117)

(五)门窗工程

48. 木门框变形·····	(119)
49. 门窗扇翘曲变形·····	(120)
50. 门窗扇(框)不方正、尺寸不准·····	(120)
51. 夹板门表面不平整·····	(121)
52. 纤维板门鼓包·····	(122)
53. 镶板门芯板开裂·····	(122)
54. 门窗框安装问题·····	(123)

55. 门窗扇安装质量问题·····	(124)
56. 空腹钢窗制做问题·····	(124)
57. 钢窗安装质量问题·····	(125)
58. 铝合金门窗易出现的问题·····	(126)

(六) 楼地面工程

59. 水泥地面起砂·····	(127)
60. 水泥地面空鼓·····	(128)
61. 地板砖地面空鼓, 接缝不平, 缝子不匀 ···	(129)
62. 水磨石地面分格条不明显·····	(130)
63. 水磨石在分格条两边或纵横分格条交叉十字 处, 石子明显减少·····	(131)
64. 水磨石地面表面光亮度差, 细洞眼多 ·····	(132)
65. 彩色水磨石污染·····	(132)
66. 硷地面起皮、塌陷·····	(133)
67. 地面沿楼板缝方向裂缝·····	(133)
68. 地面在两楼板对接处产生裂缝·····	(134)
69. 卫生间地面反坡·····	(135)

(七) 抹灰、饰面工程

70. 墙面抹灰空鼓裂缝·····	(136)
71. 抹灰面面层起泡、开花、有抹纹·····	(137)
72. 抹灰面不平, 阴阳角不直、不方正·····	(138)
73. 硷顶板抹灰空鼓, 严重时抹灰层大面积掉下来 ·····	(138)
74. 33. 外墙水泥砂浆抹灰裂缝、空鼓 ·····	(139)
75. 水刷石墙面石子不匀或脱落, 墙面浑浊不清晰 ·····	(139)

76. 干粘石墙面面层滑坠·····	(140)
77. 水泥浆喷涂墙面弹点不匀、涂色不匀·····	(141)
78. 磁砖墙面空鼓、脱落·····	(141)
79. 外墙贴玻璃马赛克墙面质量问题·····	(142)
80. 大理石墙面、柱面镶贴质量问题·····	(143)

(八) 地下防水工程

81. 地下防水砼渗漏水·····	(145)
82. 水泥砂浆防水层渗漏·····	(146)
83. 地下结构卷材防水漏水·····	(147)
84. 地下结构在变形缝处渗漏·····	(148)

(九) 现浇框架结构

85. 独立柱基础的几何尺寸不准·····	(150)
86. 框架柱位移错台·····	(150)
87. 柱主筋位移·····	(151)
88. 框架柱烂根夹渣·····	(152)
89. 框架梁的塌腰·····	(152)
90. 框架梁发生侧向弯曲·····	(153)
91. 梁板钢筋位置不正·····	(153)



路
基
工
程

1. 路堤压实密度不足

现象

路基只允许发生弹性变形,不允许发生永久变形,而在施工路基抽检密度时,往往发现个别点位或部分段落其密度达不到设计要求。路基夯实密度不够,会造成用碴量加大,待线路运营后,线路下沉量大,其线路状态难以稳定,给养护维修带来很大困难,遇水时容易形成冲沟,特别是洪水期间易形成断道,危及行车安全。

原因分析

- (1) 分层厚度,碾压次数及方法不当;
- (2) 土体含水量没有达到最佳含水率;
- (3) 填筑路基土质与土工试验的土样不符,对于一定的填料,其填筑密度取决于施工方法和含水量。

防治措施

(1) 严格按照规范要求,按不同土质,分层填筑。分层厚度及碾压次数及方法,要根据夯压情况确定,当路基为重载路基时,其碾压机械必须采用振动式压路机,一般路基填筑的碾压也可采用振动式压路机;

(2) 当填筑土质含水量较低时,应边洒水湿润边铺摊碾压;

(3) 当填筑土质含水量较高时,应将填筑土体深翻晾晒后填筑,使填筑土体的含水量达到最佳含水量(一般为15%);

(4) 取土场的土样必须做土工试验,不得将未经取样试验的土质拉运到路基上填筑,否则在测定夯实密度时其计算参数有误,容易造成夯实密度不足的现象;

(5) 应边施工边进行填土夯实检查。无论采用机械或人工夯压, 在现场检查其夯实密度时, 可根据土工试验资料, 确定土的种类, 根据下表所列土壤的最佳含水量和最佳密实度与实测含水量及实测密实度进行对比, 否则应根据下列不同情况, 进行核对和调整:

——实测密度超过最佳密度过多, 含水量接近最佳含水量, 应适当减少夯压次数;

——实测密度小于最佳密度, 含水量大于最佳含水量, 说明土中含水过多, 应进行晾晒或换土;

——实测密度小于最佳密度, 含水量在最佳含水量范围内, 说明夯实不够, 应增加夯实次数;

——实测密度小于最佳密度, 含水量小于最佳含水量, 说明土中含水过少, 应进行洒水增加夯实次数。

表 1-1 各种土壤的最佳含水量与最佳密度表

土壤名称	最佳含水量(%)	最佳密度(g/cm ³)	平均比重
砂 土	8~12	1.80~1.88	2.65
粘砂土	9~15	1.85~2.08	2.62
粉砂土	16~22	1.61~1.80	2.68
砂粘土	12~15	1.85~1.95	2.70
粘 土	19~23	1.58~1.70	2.72

2. 路堤缺口土方填筑夯压不实

现象

路堤缺口土方夯填不实, 待线路开通运营后, 路堤马道缺口易形成线路漫坑, 路堤桥涵缺口易形成线路暗坑。给养护维修带来了一定的难度, 一是加大了维修工作量, 二是增

加了道碴用量,而且需养护维修 1~2 年,其路基及线路才能达到稳定状态。

原因分析

(1) 因为桥涵体为刚性体,而两端路堤夯填不实段为柔性体,当列车由刚性体运行至柔性体的瞬间,特别是雨季极易造成行车事故,在架桥机通过台后高填方地段,易造成架桥机倾覆;

(2) 路堤马道土方同样受工作面条件的限制,也不具备大型机械碾压的工作环境,造成路堤缺口土方填筑夯压不实。

防治措施

(1) 路堤缺口一旦形成,均需进行单独填筑。

(2) 在填筑路堤马道缺口土方时,运土机械行驶在已填好的路基面,先在缺口的一侧铺填,每次卸完土后原地转向然后从缺口的另一侧驶离路堤,边铺填边分层夯压,填到运土机械无法在缺口内转向为止,另半边保持运土机械的通行条件,供邻近的路堤缺口运土时通行,当具备封填另半侧路堤缺口时,运土机械同样行驶已填好的路基面,到达缺口卸完土后,然后下坡驶离缺口,待运土机械无法在缺口处驶离路堤时,缺口两侧路基面上多储适量的预存土,采用推土机由路基面上推向缺口处,分层压实,如土量不足,可采用运土机械作贯通补填,分层压实。

(3) 在填筑路堤桥涵缺口土方时,要注意涵管圬工体的强度,当涵管圬工体强度允许时,其两侧先由人工或小型机械对称填筑至高出涵顶至少 1 米,然后才能使用机械运土作贯通补填,如缺口土方不大时,可在涵管两侧路基面上储备足够量的土,采用推土机在保持涵管两侧均匀填筑的原则下

逐层推填到顶，如缺口土方较大，且填土又高时，应先用推土机将已填好的路基推出具备运土机械运行的条件，且与人力夯填部分达到平顺，然后采用运土机械作跨越涵顶的运填，并分层压实：

(4) 当桥台背后的缺口土方较小，或两侧路基面上的贮存渗水土足够填筑时，同样采用推土机直接将路基面上的积储土，依次推入缺口，分层铺填并压实，如缺口较大又较高时，则用推土机先将两侧原路基面推缓并具备运土机械的运行条件，运土机械可通过邻近缺口行驶路基面向缺口运土，从横向驶离路堤缺口，当运土机械在缺口处无法驶离路堤时，再用推土机将路面积土推送到缺口，凡机械不能直接推填压到的地方，用推土机配合推送到填筑部位的近侧，再由人力填筑夯实或采用小型振动压路机碾压。

(5) 无论是路堤马道缺口，还是路堤桥涵缺口，如补缺口土方时，凡填土接触面坡度超过 $(1:1.25) \sim (1:1.5)$ 时，特别是马道部分坡度较陡，均应挖成台阶，然后夯填，另外为减少路堤桥涵缺口，在做施工组织安排时，要尽量先行安排施工桥涵工程，待桥涵工程施工到一定的程度，再行安排路基工程的施工，这样一方面可避免和减少路堤缺口，另一方面解决了由于路堤的填筑引起局部的阻水，当先行施工桥涵工程难以实现，路堤缺口不可避免，需填筑夯压缺口土方时，凡大型碾压机械难以碾压到的地方，要采用人力夯填或小型振动压路机进行碾压，其夯压分层厚度不得超过10cm，夯压次数视试验情况而定，当台后填筑渗水土时，可采用水撼砂的办法反复进行直至试验合格为止。另外填筑路堤马道尽量安排到路堤填高较小处。