

文章编号: 1005-0523(1999)02-0022-04

建筑工程若干质量通病的剖析与对策

陈文英

(华东交通大学 土木工程学院, 江西 南昌 330013)

摘要: 对建筑工程时常发生的若干质量问题的形成原因进行了分析, 并针对性地提出了预控的办法^[1]。这些办法经实践证明有成效^[1]。

关键词: 漏雨; 框架梁; 桩基

中图分类号: TU 723.3

文献标识码: A

0 引言

近年来我国建筑工程时常出现一些质量通病, 如屋面漏雨、墙体或框架梁及楼板开裂, 雨水由外墙渗入, 内墙抹灰开裂等等以及一些外表看不见的工程隐患^[1]。暴露出质量问题后施工单位往往只是就事论事地进行修补, 以至虽经修修补补但长期不能根本性地解决问题, 而新建工程又不断重蹈覆辙^[1]。笔者结合近年来从事工程建设工作的体会, 对某些质量通病的形成原因进行了分析探讨, 并总结一些现场经验, 针对性地提出了预控办法^[1]。经实践证明这些预控办法确有成效^[1]。

1 建筑工程质量通病及预控办法

1.1 屋面漏雨

屋面漏雨时的位置主要有两处, 其一是屋面板开裂漏雨, 其次是水落管或其他管道穿过屋面处漏雨^[1]。后者可以通过严格控制施工质量加以消除; 而对前者则要具体分析成因并提出对策^[1]。

现浇的钢筋混凝土屋面板出现开裂有多种原因: 例如施工缝或后浇带处理不当, 地基基础不均匀沉降以及屋面板顶面和底面的温度差导致混凝土不均匀膨胀等等^[1]。而对温度差引起开裂这一点常被人忽视, 从而未在构造上采取预控措施, 在有关设计手册及教材中均未说明, 参见文献[2~4], 《屋面工程技术规范》(GB 50207-94)^[1]也未对此作出规定^[1]。事实上我国大部分地区夏季气温在摄氏 30℃ 以上, 在阳光的照射下, 混凝土屋面板顶面的温度可高达摄氏 60~70℃, 而屋面板底面的温度接近了室内温度约为摄氏 25~30℃ (有空调情况)^[1]。在这种情况下, 屋面板的顶面与底面的温度差 ΔT 可达摄氏 30~45℃^[1]。混凝土的热膨胀系数一般取 $\alpha = 1.0 \times 10^{-5}$, 由于上述温度 30℃ 引起的变形将为 $\alpha \Delta T = 3.0 \times 10^{-4}$, 注意到 28 d 龄期 C20 混

混凝土的极限拉伸变形 $\xi = 1.0 \times 10^{-4}$, 显然 $\alpha \Delta t > \xi$, 于是由于钢筋混凝土屋面板顶面与底面的温度变形不同, 必然会产生裂缝, 甚至将贴在屋面板上的柔性防水材料拉裂¹⁹。笔者提出预控的办法是在现浇钢筋混凝土屋面板无板面钢筋(即无负筋)之处, 加铺 6 mm 直径的温度应力钢筋, 间距为 200 mm × 200 mm, 以防止混凝土屋面开裂¹⁹。事实证明, 这样做法所增费用不多, 每平方米折算需直径 6 mm 的钢筋 10 根, 包括锚固长度每根长 1.36 m, 只需材料费约 9 元, 大约只有四分之一屋面无负筋需加铺温度应力钢筋, 因此平均每平方米屋面只增加材料费约 2.25 元, 但抗裂的效果很好¹⁹。

至于施工中要特别注意的是现浇屋面板不宜留施工缝, 如果确需留施工缝以及存在后浇带的情况, 则应严格按施工规范进行处理以免发生裂缝¹⁹。在水落管及其他管道穿过屋面之处, 应物别注意管道周边缝隙填塞严密, 宜用膨胀水泥砂浆填塞, 并在水落口杯周围与混凝土屋面板顶面之间留深 20 mm、宽 20 mm 的环形槽用密封材料嵌填严实, 以防止雨水从管周围渗入室内¹⁹。屋面竣工后应进行蓄水检验¹⁹。在整个屋面上蓄水深 5 cm 持续时 24 h, 如屋面跨度较大或坡度较大可分块进行蓄水检验¹⁹。经蓄水检验后, 一切已形成裂缝漏雨之处均可暴露无遗, 从而可对这些质量缺陷及时进行处理¹⁹。

1.2 墙体或框架梁及楼板开裂

应根据具体情况分析判断其发生原因并采取相应措施¹⁹。首先检查是否由于设计失误或外荷载超过设计荷载引起¹⁹。不过这种情况并不常见¹⁹。其次如墙体发生斜向开裂或各层框架梁及楼板的开裂位置在一斜面上则要考虑是否由于地基基础不均匀沉降引起¹⁹。无论是一般基础或桩基础都可能有不均匀沉降, 有人以为采用管桩基础就万事大吉, 其实不然, 如果管桩施打时, 有的桩不严格执行试打桩时确定的收锤标准, 就会造成各单桩的允许承载力 R 值不同⁽¹³⁾。另一方面各不同承台下, 桩的实际承受的荷载 P 不一定相同, 因为设计时先按单桩设计承载力来决定承台下的桩数

$$n = \frac{N + G}{R}$$

式中: N 为作用在承台上的垂直荷载; G 为承台自重和承台上的土重; R 为单桩设计承载力;

然后根据上式算得的 n 凑整为一整数 n ($n \geq n$)

于是桩的实际承受的轴向荷载

$$P = \frac{N + G}{n}$$

各不同承台的 $(N + G)$ 值不同, n 不同, 以至 P 值不同⁽¹³⁾。不同承台下桩的允许承载力 R 值和实际轴向荷载 P 值的差异, 势必引起各承台之间的不均匀沉降⁽¹³⁾。其预控的办法是认真控制管桩的施打质量, 使相邻承台的沉降差 Δs 小于保证框架梁不开裂的允许值, 即 $\Delta s \leq 0.002L$, 式中 L 为相邻两承台的间距⁽¹³⁾。为此, 要通过管桩静载试验验证在设计荷载下, 单桩的沉降量 s 小于上述两相邻承台的允许沉降差 Δs ⁽¹³⁾。这样就从根本上防止了由于桩基的不均匀沉降而导致框架梁及楼板开裂⁽¹³⁾。

至于对一般基础则应认真做好验槽工作, 研究原地基基础设计方案是否完全符合实际土质情况是否需要修正, 或是否需要地对地基作局部处理, 以防止地基基础严重的不均匀沉降而引起墙体开裂⁽¹³⁾。

1.3 管桩桩端密箍段砍去后,未采取补强措施

目前常用的预应力管桩在离桩端 120 cm 范围内设有密箍段,采用直径 5 mm 间距为 5 cm 的螺旋箍筋,以抵抗承台底的水平切力¹⁹。按设计要求桩端应嵌入承台底 5 cm,但预应力管桩施打结果,其桩端一般不会恰好打到嵌入承台底 5 cm 处收锤,而是高出承台底面更长一段长度,承台施工时需将高出的部份砍去¹⁹。于是桩端的密箍段往往被砍去,削弱了桩端抗水平切力的强度¹⁹。不少施工单位或设计单位忽略这一点未采取补强措施,给工程造成了隐患¹⁹。其补强的办法是在承台施工时在桩孔中离承台底 1.5 m 范围内填充 C30 混凝土,并插入直径为 16 mm 的 II 级钢筋 6 根深入桩孔 100 cm 而且锚固入承台 40 倍钢筋直径(即 64 cm)¹⁹。这样足以补偿被砍去的密箍段的强度,以满足抗震及抗水平切力的要求¹⁹。

1.4 外墙或窗户雨水渗入

为防止雨水从外墙渗入,砌墙时一定要注意保持灰缝饱满,特别是竖缝不饱满易被人忽视¹⁹。外墙抹灰层要用水泥砂浆不得用水泥混合砂浆,因为前者的密实度比后者大¹⁹。而且抹灰层一定要密贴砖墙面无空鼓¹⁹。对框架结构的建筑,墙柱的交接面和梁底与墙顶交接面都是易渗水之处,砌砖施工时一定要消除其透亮的缝隙¹⁹。

从防渗的外部条件来说,应尽可能防止雨水淋洒到外墙面上¹⁹。为此,屋檐、窗眉、窗台都要做好滴水线¹⁹。沿外墙铺设的水落管的接头一定要严密;水落管不得紧贴外墙安装,其接头外表面至少应离外墙面 2 cm¹⁹。竣工时应应对水落管进行灌水试验,检查其接头有无漏水,以防止雨水从管接头缝隙处喷出淋洒到外墙面上进一步渗入室内,窗框与墙体之间的缝隙也要注意填塞严密,窗眉要做或 6% 向外下倾斜的鹰咀,窗台要做成向外倾斜的坡度,以防止雨水从窗框边缘渗入¹⁹。

1.5 轻质砌块墙体内壁抹灰开裂

目前国内正推广用于框架结构填充墙的混凝土空心砌块等型式的轻质砖,由于这种砌块的吸水性很强,把刚抹上的灰浆中的水份很快吸走,于是易引起内墙面抹灰层的开裂,为解决这一质量问题,可在抹灰前在砌块表面先涂刷一层加胶的水泥浆以限制砌块的吸水性¹⁹。并在梁底及柱边的结合处加挂铁丝网,然后再进行正常抹灰¹⁹。实践证明采用这一方法对预控开裂有成效¹⁹。

1.6 楼板或阳台板负筋施工中被踩下

这是在施工中常发生又易被忽视的质量问题¹⁹。1996 年广州发生某学校宿舍阳台板负筋被踩下降低,不足以承受负弯矩,导致宿舍交付使用后,阳台突然脱落,造成多人伤亡的重大事故¹⁹。框架结构的楼板负筋被踩低¹⁹导致日后墙边楼板面开裂,这种现象也时有发生¹⁹。所以这一质量问题实不容忽视¹⁹。目前解决这个问题的一般办法是在施工时加强检查随时纠正负筋位置¹⁹。在浇注混凝土时将被踩下的负筋往上提一提,但有的工人重视不够而未提,或下降负筋已被混凝土压住提不动,所以这一办法往往执行不彻底¹⁹。我们采用的办法是将负筋末端的直钩长度做成恰等于楼板厚度减去板面和板底的保护层厚度(共 3 cm),然后将负筋直钩末端点焊在板的底筋上或将负筋直钩顶端点焊在板面的分布钢筋上,如图 1 所示¹⁹。这样负筋就不易被人踩到,从根本上消除了这一隐患¹⁹。

1.7 梁柱节点的柱箍筋数量不足或间距不匀

对抗震设防的框架结构,在梁柱节点处的柱箍筋应为密箍,以抵抗剪切力¹⁹。但由于施工时,

梁的钢筋骨架是在楼面的梁模板槽上绑扎,所以梁柱节点处的柱箍筋只能先松套在柱纵筋外,待梁钢筋骨架下落到梁模板槽中后,再对节点的柱箍筋按要求位置进行绑扎固定¹⁹。实际上由于受梁筋的阻碍,柱箍筋往往摺在一起不易均匀地绑扎在要求位置¹⁹。为此,可先将这些梁柱节点的柱箍筋焊成一箍筋笼套在柱纵筋外,并使梁筋从柱箍筋笼中穿过,如图2所示,当梁钢筋骨架下落到梁模板槽中时,梁筋将逼使柱箍筋笼一起下落于梁柱节点处,并能保持柱箍筋的间距均匀不变,最后再将箍筋笼点焊在柱纵筋上,这样就完全保证了设计的要求¹⁹。

2 结束语

建筑工程质量通病有的是由于未严格按规范进行施工,有的是由于设计考虑不够周全¹⁹。本文中所述几个质量问题仅是其中一部份¹⁹。质量通病对建筑物的使用功能甚至结构的安全性都有较大影响,所以必须精心设计精心施工,从根本上加以消除¹⁹。

[参 考 文 献]

- [1] GB 50207-940,屋面工程技术规范[S]¹⁹。
- [2] 王寿华,王比君编¹⁹。屋面工程设计与施工手册[M]¹⁹。北京:中国建筑工业出版社,1996
- [3] 牛晓荣,应芬芳编¹⁹。建筑结构造设计手册[M]¹⁹。北京:中国建筑工业出版社,1995
- [4] 于庆荣等主编¹⁹。混凝土结构学下册[M]¹⁹。北京:中国建筑工业出版社,1994,183~184
- [5] 陈仲颐等编¹⁹。基础工程学[M]¹⁹。北京:中国建筑工业出版社,1990,300~307
- [6] Joseph E·Bowles· Forndntion Analysis and Design[M]· New York: McGraw-Hill Book Company, 1982, 683~687

Preventive Measures of Commen Faults in Building Construction

CHEN Wen-ying

(Conege of Civil Engineering, East China Jiaotong University·Nanchang, 330013, China)

Abstract: After dissecting the causes of common faults in building construction, measures which have been proved to be effective in practice are proposed.

中国知网 <https://www.cnki.net>

Key words: leaks; frame beam; pise foundation

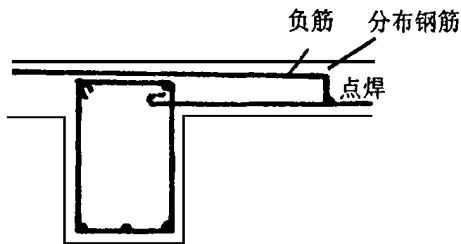


图1 板负盘点焊图

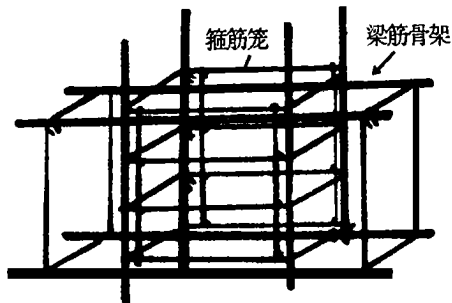


图2 柱箍筋笼图