

河南省工程建设标准

DBJ41/T168-2017

备案号: J13759-2017

钻芯法检测砌体抗剪强度技术规程

Technical specification for testing shear strength
of masonry with drilled core

2017-03-02 发布

2017-04-01 实施

河南省住房和城乡建设厅 发布

河南省工程建设标准

钻芯法检测砌体抗剪强度技术规程

Technical specification for testing shear strength
of masonry with drilled core

DBJ41/T168—2017

主编单位:河南省建筑科学研究院有限公司

批准单位:河南省住房和城乡建设厅

施行日期:2017年4月1日

黄河水利出版社

2017 郑州

图书在版编目(CIP)数据

钻芯法检测砌体抗剪强度技术规程/河南省建筑科学研究院有限公司主编. —郑州:黄河水利出版社,2017.3

ISBN 978-7-5509-1727-9

I. ①钻… II. ①河… III. ①砌体结构-抗剪强度-检测-技术规范 IV. ①TU209-65

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第065612号

出版社:黄河水利出版社

地址:河南省郑州市顺河路黄委会综合楼14层 邮政编码:450003

发行单位:黄河水利出版社

发行部电话:0371-66026940、66020550、66028024、66022620(传真)

E-mail:hhslcbs@126.com

承印单位:河南新华印刷集团有限公司

开本:850 mm × 1 168 mm 1/32

印张:1.375

字数:34千字

版次:2017年3月第1版

印数:1—3 000

印次:2017年3月第1次印刷

定价:32.00元

河南省住房和城乡建设厅文件

豫建设标〔2017〕14 号

河南省住房和城乡建设厅关于 发布河南省工程建设标准《钻芯法检测 砌体抗剪强度技术规程》的通知

各省辖市、省直管县(市)住房和城乡建设局(委),郑州航空港经济综合实验区市政建设环保局,各有关单位:

由河南省建筑科学研究院有限公司主编的《钻芯法检测砌体抗剪强度技术规程》已通过评审,现批准为我省工程建设地方标准,编号为 DBJ41/T168—2017,自 2017 年 4 月 1 日起在我省施行。

此标准由河南省住房和城乡建设厅负责管理,技术解释由河南省建筑科学研究院有限公司负责。

河南省住房和城乡建设厅
2017 年 3 月 2 日

前 言

根据《河南省住房和城乡建设厅关于印发 2016 年度河南省第二批工程建设标准制订修订计划的通知》(豫建设标〔2016〕81 号)的要求,河南省建筑科学研究院有限公司组织相关单位经广泛调查研究,总结实践经验,参考国际、国内相关标准,并在广泛征求意见的基础上,编制本规程。

本规程的主要技术内容包括:1 总则;2 术语与符号;3 检测设备;4 检测技术;5 测强曲线;6 强度推定;附录。

在本规程执行过程中,请各相关单位注意总结经验,积累资料,随时将有关意见和建议反馈给河南省建筑科学研究院有限公司(郑州市金水区丰乐路 4 号,邮编:450053),以供今后修订时参考。

主编单位:河南省建筑科学研究院有限公司

参编单位:河南省建筑工程质量检验检测中心站有限公司

河南省建设工程设计有限责任公司

荥阳市永恒节能建筑装饰材料有限公司

许昌市建设工程质量检测站

河南五方合创建筑设计有限公司

河南建筑职业技术学院

郑州市工程质量监督站

郑州市正岩建设集团有限公司

郑州大学

主要起草人员:祁冰 李慧慧 汪天舒 靳子君 张浩亮

张立营	宋显锐	刘延生	焦 震	钱 伟
李 涛	王聚厚	朱卫兵	崔洪君	郭林涛
李 凯	高春生	陈先志	张立钢	任秋昊
祁 冷	崔国游	黄少鹏	董 博	王 炎
李红梅	段 凯			

主要审查人员:胡伦坚 刘立新 张 维 张利萍 王建刚
谢丽丽 韩 阳

目 次

1	总 则	1
2	术语与符号	2
2.1	术 语	2
2.2	符 号	3
3	检测设备	4
3.1	钻芯设备	4
3.2	抗剪强度检测设备	4
4	检测技术	6
4.1	一般规定	6
4.2	测 点	7
4.3	芯样钻取	7
4.4	芯样抗剪试验	9
5	测强曲线	11
6	强度推定	13
附录 A	专用测强曲线的制定方法	15
附录 B	异常数据判断和处理	17
	本规程用词说明	20
	引用标准名录	21
	条文说明	22

1 总 则

1.0.1 为在砌体工程现场检测中,规范使用钻芯法检测砌体抗剪强度,做到技术先进、数据准确、安全可靠,制定本规程。

1.0.2 本规程适用于砌体工程中块体材料为混凝土普通砖、混凝土多孔砖、蒸压粉煤灰普通砖或烧结煤矸石普通砖时砌体抗剪强度的检测,其检测结果可作为处理砌体工程质量问题或结构性能鉴定的依据。

1.0.3 采用钻芯法检测砌体抗剪强度,除应符合本规程外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语与符号

2.1 术 语

2.1.1 钻芯法检测砌体抗剪强度 testing shear strength of masonry with drilled core

从砌体中钻取芯样并加工处理后,沿芯样通缝截面进行抗剪强度试验,从而推定砌体抗剪强度的方法。

2.1.2 检测批 inspection lot

材料品种、强度等级相同,施工工艺、养护条件基本一致且龄期相近,总量不大于 250 m^3 的砌体构成的检测对象。

2.1.3 单个构件 individual member

同楼层同自然间同轴线且面积不大于 25 m^2 的墙体。

2.1.4 块体 masonry unit

由烧结或非烧结生产工艺制成的实心或多孔直角六面体块材,其外形尺寸为 $240\text{ mm} \times 115\text{ mm} \times 53\text{ mm}$ 或 $240\text{ mm} \times 115\text{ mm} \times 90\text{ mm}$ 。

2.1.5 测点 testing point

按检测方法要求,在构件上布置的一个或若干个检测点。

2.1.6 砌体抗剪强度换算值 conversion shear strength of masonry

由砌体芯样试件抗剪强度通过测强曲线计算得到的砌体抗剪强度值,相当于被测构件测试部位在所处条件及龄期下,标准双剪试件沿通缝截面抗剪强度值。

2.1.7 强度推定值 estimated strength

对各测点强度换算值按本规程的规则计算后,得出的单个构

件或检测批的具有一定保证率的砌体抗剪强度值。

2.2 符 号

A_i ——第 i 个测点砌体芯样试件首先发生剪切破坏的受剪灰缝的实测面积；

$f_{v,i}$ ——第 i 个测点砌体抗剪强度换算值；

$f_{v,\min}$ ——砌体抗剪强度换算值的最小值；

$f_{v,e}$ ——砌体抗剪强度推定值，相当于同龄期同条件养护砌体抗剪强度标准值；

$N_{v,i}$ ——第 i 个测点砌体芯样试件的剪切破坏荷载值；

m_{fv} ——砌体抗剪强度换算值的平均值；

s_{fv} ——砌体抗剪强度换算值的标准差；

$\tau_{v,i}$ ——第 i 个测点砌体芯样试件沿通缝截面破坏时的剪切强度；

δ ——检测批强度换算值的变异系数；

δ_r ——回归方程式的强度平均相对误差。

3 检测设备

3.1 钻芯设备

3.1.1 钻芯机应具有足够的刚度、便于固定并配有水冷却系统,其功率、转速等性能应保证芯样顺利取出,满足检测要求。

3.1.2 钻取芯样时宜采用人造金刚石薄壁钻头。钻头胎体不得有裂缝、缺边、少角、倾斜及喇叭口变形。钻头与钻芯机转轴的同轴度偏差不应大于 0.3 mm,钻头的径向跳动不应大于 1.5 mm。

3.1.3 钻芯机安装及钻取芯样过程中应保证芯筒与墙面始终垂直。

3.2 抗剪强度检测设备

3.2.1 砌体芯样抗剪试验设备应由加荷装置、测力系统、反力支撑装置组成,检测时测力系统应在检定或校准有效期内,并处于正常状态。

3.2.2 测力系统技术性能应符合下列规定:

1 试件破坏荷载应大于测力系统全量程的 20% 且应小于测力系统全量程的 80% ;

2 测量示值相对误差不应超过 $\pm 1\%$;

3 工作行程不应小于 10 mm ;

4 测力系统示值的最小分度值不应大于 0.1 kN,并应具有峰值记录功能。

3.2.3 当出现下列情况之一时,测力系统应进行检定或校准:

1 新仪器使用前;

- 2 达到检定或校准规定的有效期限；
- 3 测力系统出现示值不稳等异常时；
- 4 仪器经大修后；
- 5 遭受严重撞击或其他损害。

4 检测技术

4.1 一般规定

4.1.1 现场检测前宜收集下列资料:

- 1 工程名称及建设单位、设计单位、施工单位和监理单位名称;
- 2 检测范围和部位,以及块体、砂浆的种类和强度等级;
- 3 原材料试验报告;
- 4 施工时材料计量情况、养护情况及成型日期等;
- 5 必要的设计文件和施工资料;
- 6 检测原因;
- 7 工程修建时间。

4.1.2 砌体结构抗剪强度检测方式可分为单个构件检测或批量检测,其适用范围应符合下列规定:

- 1 单个构件检测仅限于对被测砌体构件的检测,其结论不应扩大到未检测的构件或范围;
- 2 批量检测适用于对同一检测批的检测;
- 3 大型结构构件可根据施工顺序、位置等划分为若干个检测区域,根据检测区域数量及检测需要,选择检测方式。

4.1.3 批量检测时,应进行随机抽样,且抽测构件数量不应少于6个;当一个检测批所包含的构件不足6个时,应按单个构件进行检测。

4.2 测 点

4.2.1 测点布置应符合下列规定：

- 1 测点应布置在墙肢长度不小于 1.5 m 的构件上；
- 2 同一构件同一水平面内测点不宜多于 2 个；
- 3 测点与砌体尽端、门窗洞口或后砌洞口的距离不应小于 200 mm，并应避开现浇混凝土构件、预埋件、拉结筋等；
- 4 单个构件检测时，测点数不应少于 3 个；
- 5 批量检测时，宜根据被测构件的面积及砌筑砂浆质量状况分散布置，每个构件可选 1~3 个测点，测点总数不应少于 15 个。

4.2.2 测点位置选定后，应清除砌体相应位置的饰面层，且不应损伤砌体。

4.3 芯样钻取

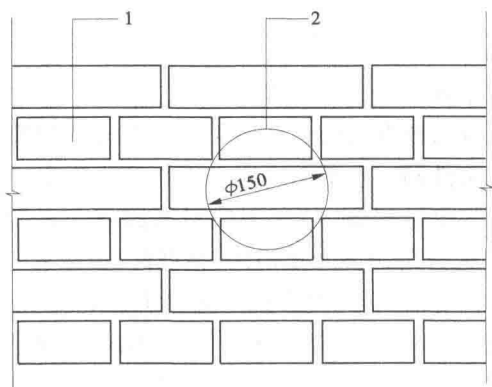
4.3.1 钻芯机就位并安放平稳后，应将钻芯机固定牢稳，并保证钻头垂直于墙面。

4.3.2 钻取芯样时进钻速度宜为 20~50 mm/min，钻芯过程应连续平稳，钻头在钻取芯样过程中应始终垂直于墙面，并应避免损伤芯样。

4.3.3 砌体上钻取的芯样应包括三层块体和两条水平灰缝，其中外层块体形状尺寸宜对称，当块体的外形尺寸为 240 mm × 115 mm × 53 mm 时，芯样直径应为 150 mm（图 4.3.3-1）；当块体的外形尺寸为 240 mm × 115 mm × 90 mm 时，芯样直径应为 190 mm（图 4.3.3-2）。

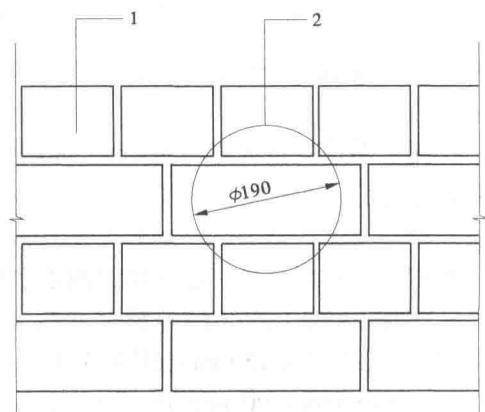
4.3.4 芯样应及时标记，当芯样不能满足要求时，应在原构件上重新钻取。

4.3.5 芯样应采取衬垫泡沫塑料等保护措施，避免在运输和储存过程中损坏。



1—块体;2—钻取芯样位置

图 4.3.3-1 块体高度为 53 mm 的砌体芯样位置图示



1—块体;2—钻取芯样位置

图 4.3.3-2 块体高度为 90 mm 的砌体芯样位置图示

4.3.6 钻芯后留下的孔洞应及时进行修补,并应满足原有砌体承载能力、使用功能和节能要求。

4.3.7 用于抗剪试验的芯样应符合下列规定:

- 1 芯样端部承压面每 100 mm 长度范围内的平整度偏差不应大于 1 mm；
- 2 端部承压面与受剪面灰缝垂直度偏差不应大于 1.5° ；
- 3 砌体水平灰缝在芯样两端面上长度值的极差不应超过其平均值的 10%；
- 4 多孔砖砌体芯样圆弧面的孔洞应填补密实,且不应影响灰缝受剪面。

4.4 芯样抗剪试验

4.4.1 进行抗剪试验的芯样应处于自然干燥状态。

4.4.2 芯样抗剪试验应按下列步骤和要求进行：

- 1 对芯样端部承压面进行找平处理,使承压面垂直于受剪面灰缝,试件的中心线与反力支撑轴线重合。
- 2 将砌体抗剪试件立放在反力支撑装置承压板之间(图 4.4.2),在承压面处垫钢板,钢板不得影响灰缝受剪。

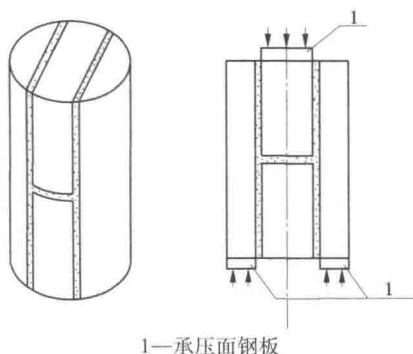


图 4.4.2 芯样抗剪强度试验示意图

3 抗剪试验应采用匀速连续加荷方法,并应避免冲击,加荷速度宜控制在 $0.2 \sim 0.5 \text{ kN/s}$ 。当芯样的一个受剪面首先发生剪切破坏时,记录剪切破坏荷载值和试件破坏特征,剪切破坏荷载值

读数精确至 0.1 kN。

4 量取首先发生剪切破坏的灰缝砂浆受剪面尺寸,读数应精确至 1 mm。

4.4.3 第 i 个测点砌体芯样试件沿通缝截面破坏时的剪切强度 $\tau_{v,i}$,应按下式计算:

$$\tau_{v,i} = \frac{N_{v,i}}{2A_i} \quad (4.4.3)$$

式中 $\tau_{v,i}$ ——第 i 个测点砌体芯样试件沿通缝截面破坏时的剪切强度,精确至 0.01 MPa;

$N_{v,i}$ ——第 i 个测点砌体芯样试件的剪切破坏荷载值,精确至 0.1 kN;

A_i ——第 i 个测点砌体芯样试件首先发生剪切破坏的受剪灰缝的实测面积,精确至 1 mm²。

4.4.4 当块体首先发生破坏时,该试件的检测值应作废,并应在记录中注明。