

Idraulica

专业技术信息期刊

CALEFFI
Hydronic Solutions

67

2025年1月

生活用水系统
意大利法令新规
23/02/2023 18号





www.caleffi.cn

CALEFFI
Hydronic Solutions

CALEFFI eCAL®

**去垢功能
无与伦比**



生活用水系统

和
节
水
和
人
的
健
康

新的卡莱菲**eCAL®5377**系列电解防水垢磁性过滤器，可保护自来水系统、热源、家用电器和水龙头免受水垢积聚困扰。它不改变水的特性，确保最佳的用户舒适度和减少维护费用。

卡莱菲质量保证。



编辑

行业专业人士指南

几年之后，我们又回到了水质的话题。这一次，我们满意地看到颁布了有关生活用水系统保护用户健康的新法令颁布。

上一次生效的法令要追溯到2001年。二十多年过去了，人们对保护水资源有了新的需求，新的水质和安全标准也需要相应建立。

最近的法令是一个新原则的起点，涉及所有相关人员。供水公司、设计师、安装人员、技术维护人员以及系统的用户/所有者都有各自明确的义务和精准任务。

像所有法律一样，这项新法令也需要解释和澄清，并为设计人员和安装人员提供有用的指导，以便他们能够以必要的意识和平静的心态做出选择。

卡莱菲身处行业前沿，将这一期《水力杂志》专门用于讨论新的立法法令和《国家卫生研究所准则》所指出的主题。对建筑分类、新专业人物、新材料、军团菌、水处理进行了详细的分析，并以有机的方式呈现，就好比一个大的拼图。

最后但同样重要的是，本期刊强调了从技术角度和从必要活动角度来说最难管理的方面。供水公司在这一转变中扮演着重要角色。我们坚信，他们将按照要求采取有远见的行动，在这一关键阶段成为负责任的主角。



Claudio Ardizzoia

生活用水标准和市场部经理

A handwritten signature in black ink, which appears to read 'Claudio Ardizzoia'.

主编:

Mattia Tomasoni

责任编辑:

Fabrizio Guidetti

本期参与编辑者:

Alessia Soldarini

Camillo Sisti

Claudio Ardizzoia

Fabiola Platini

Massimo Magnaghi

Luca Guanella

Pierluigi Degasperis

Renzo Planca

Idraulica

于1991年9月28日注册于

Novara法院

注册号: 26/91

出版社:

La Terra Promessa Onlus -

Novara

印刷:

La Terra Promessa Onlus -

Novara

Idraulica Caleffi 版权

未经许可不得复制或转载。

所有文章均为自由翻译。

此刊物为公司内部技术交流资料;
卡莱菲公司保留对此资料进行解释
或更改的权利。

CALEFFI S.P.A.

S.R. 229, N. 25

28010

Fontaneto d'Agogna (NO)

TEL. 0322-8491

info@caleffi.com

www.caleffi.cn

卡莱菲北京办事处

地址: 北京市北京经济技术开发区荣华南路1
号院国锐广场A座1005

邮编: 100176

Tel: (010) 5637 0265

目录

- 5 生活用水分配系统
- 6 新的立法法令
- 7 风险管理和责任
- 11 防回流装置
- 13 新型法兰回流防止器
- 14 意大利的法令及现状
- 15 材料
- 16 军团菌
- 16 指南和热力控制
- 18 抗军团菌系统的进化
- 20 进化版电子恒温混合阀
- 22 生活用水系统中的水垢
- 23 意大利的水硬度
- 24 与水硬度有关的问题
- 25 方解石和文石
- 26 防垢装置
- 30 电解防垢装置
- 32 设计师的角色
- 33 危险污染事件
- 37 系统图示
- 38 小型住宅
- 39 大型住宅
- 40 办公室
- 42 酒店
- 44 医院
- 46 深入: 水的重要性, 它的成本和消费管理

生活用水分配系统

意大利2023年2月23号法令的新规定之18号

作为这一问题的主角，新的意大利立法法令提出了确保从水源到水龙头整个生活用水供给和风险管理的基本措施。

在接下来的页面中，我们将探讨每个专业人员的新职责，特别关注建筑物内部系统根据风险系统评估的建筑分类。

这种新方法涉及所有的专业人员，旨在始终保持整个供水系统的水质。

我们将继续处理军团菌问题，它对健康是一个很大的威胁，是家庭供水系统中一个特别需要重点考虑的因素。我们将详细分析热力控制，重点介绍如何设计，维护和平衡系统来可以防止这种

细菌的繁殖。考虑到这一点，我们正在开发越来越先进的远程管理和监控系统，并记录运行数据。

另一个关键问题是生活用水系统中的水垢问题，这是一个影响设备和管道效率和整体系统寿命的常见问题。我们将深入研究在定义水质时要考虑的参数，与高硬度水平和防止水垢形成的设备有关的问题，同时遵守现行法规并保持水质不变。

最后，我们将强调设计师的作用，这是确保系统安全和效率的关键人物。根据第18/2023号法令规定的责任，设

计师必须分析风险，提出切实可行的解决方案，并创建安全合规的系统。我们将使用运用图示来展示如何解决这些挑战，从简单的场景到更复杂的情况。

我们相信你会在这些页面中找到一些有用的提示，帮助你熟练和系统地应对不断发展的行业的挑战。



新的立法法令

ing. Luca Guanella

意大利于2023年2月23日颁布的18号法令，调换欧洲指令EU 2020/2184，即为“饮用水指示”，并取代2001年2月2日第31号法令。该法令介绍生活用水供给和在整个供应链条中管理风险的基本措施，包括室内从入户到用水龙头的供水系统。主要目标之一是扩展风险评估和对水供应链的各个层面进行管理，从供水到用水。

在杂志的第一部分，我们将集中介绍这一法令最重要的几点，它直接影响到从业的各类专业人士。重点将放在为保证水质而定义新的职责和专业人员上面。

该法令的一个关键方面是风险分析，这必须是针对整个供水系统包括入户系统。对于室内供水系统的水质维护和风险评估及管理的责任人将明确。这个新角色对确保水资源自始至终均符合饮用标准，即水表之后到用水点。

此外，该法令还按风险级别对建筑物进行分类，以提高建筑物适应。在随后的章节中，我们将清楚而简洁地论述法规，提供了一个实用的图表，便于更易理解新规的责任和义务。



图1:2023年2月23日法令，第18号

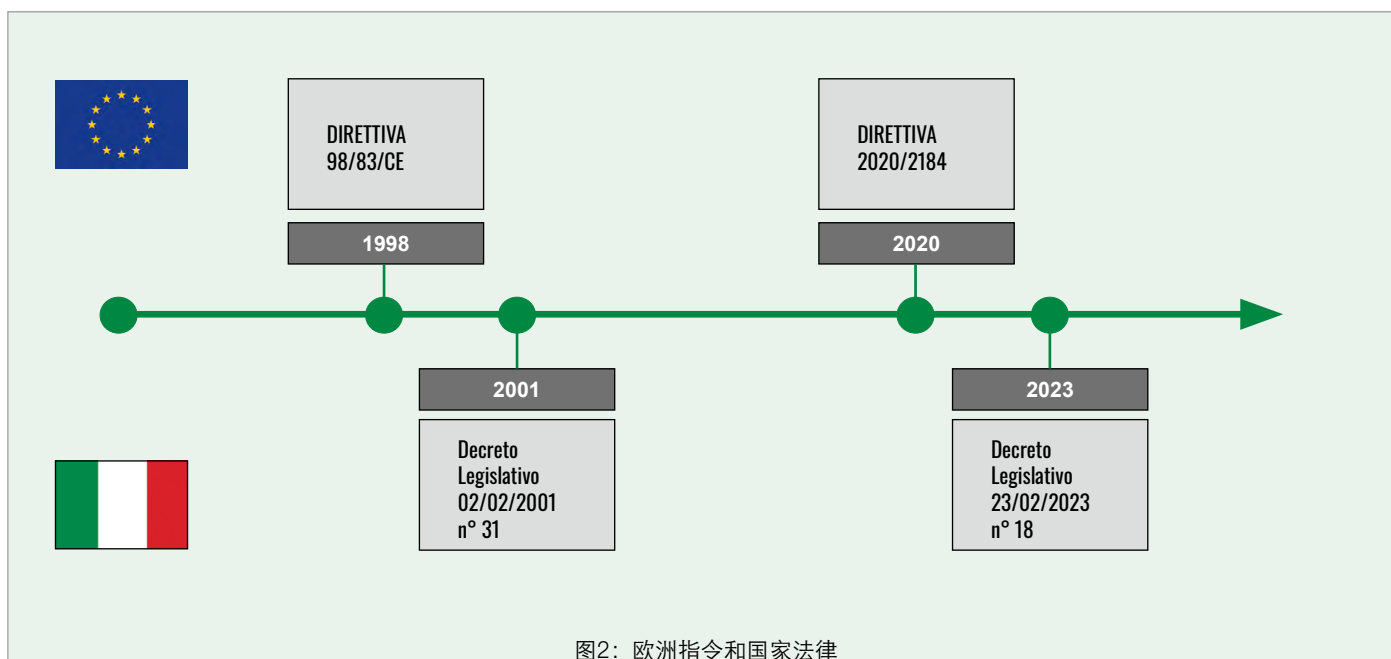
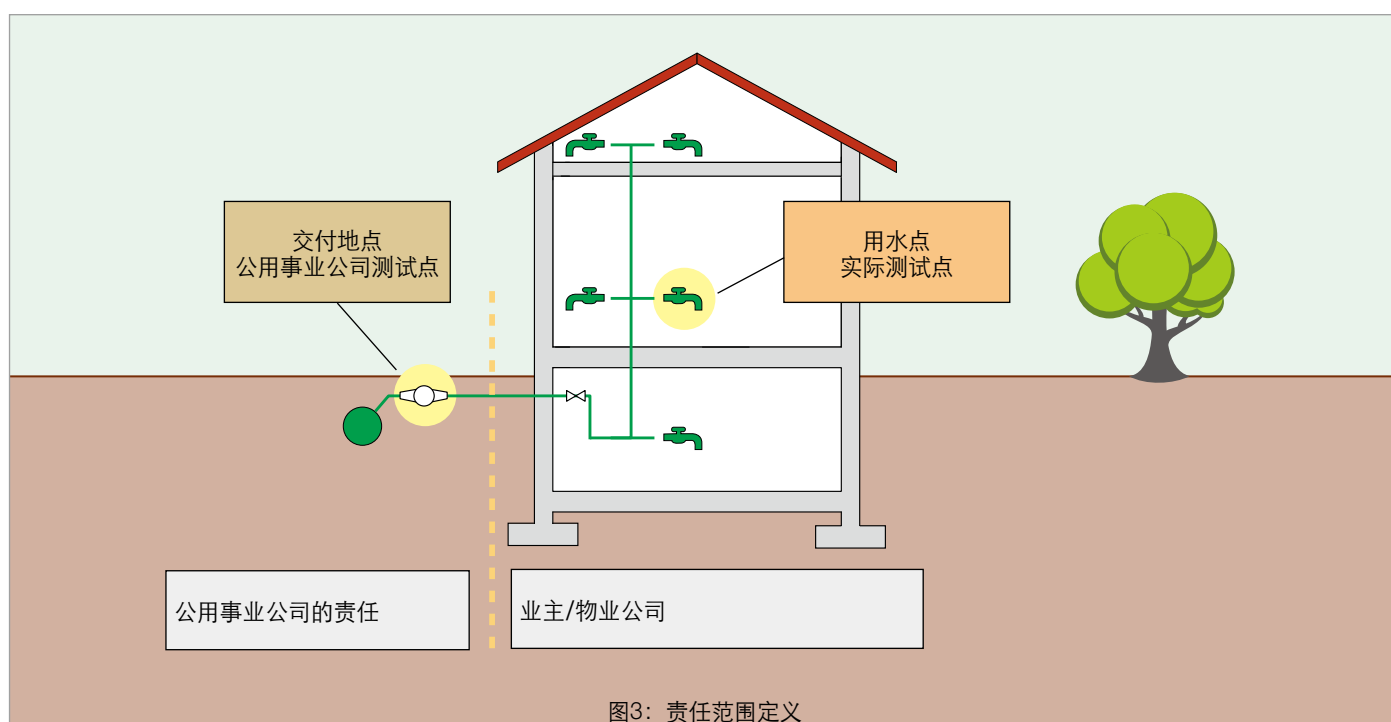


图2：欧洲指令和国家法律

风险管理和责任

该文件的中心内容之一是生活用水供应风险管理；它建立了一个明确的划分公用事业公司与负责建筑物内供水公司之间的责任。公用事业公司负责到交付点，通常以水表为界定，在这一点前，它有责任保证整个供水外网的水质。

当涉及到建筑内部供水系统时，从交付点到用水点，责任切换到这个新的身份，他需要负责整栋建筑内部的供水质量。这种划分对于保证水质从供应端到最终用水点之间的精确监测至关重要。



该法令第6条明确指出，生活用水的风险管理应依据水安全计划(WSPs)草案。为了支持这一点，意大利国家健康局(ISS)在**ISTISAN 22/33**报告中制定了具体的指导方针。

法规第8条定义，生活用水供水公司有责任起草外网的用水安全计划。同时，第9号修正案规定了内部供水系统的风险评估和管理，特别是在法令附件八所列的优先级建筑内。确定了一名特定的人员负责对建筑物进行风险评估，确保入户直到用水龙头的水质。

特别提到了**ISTISAN 22/32**报告，该报告为优先建筑和非优先建筑内部的水系统安全提供了操作指南。

这是一种新的工具，对于指导技术人员设计、安装和维护内部水网，即所谓的“最后一英里”，是必不可少的。由于各种原因，室内水网的风险可能会增加，维持水质并不容易。



图4:ISTISAN报告22/33



图5:ISTISAN报告22/32

建筑优先分类

该文件介绍了一种基于建筑物用途及其中人员的脆弱程度相关的风险水平进行的建筑物分类。可以看出，优先级是根据人员脆弱程度和暴露于危险的程度以及他们中有多少人在不同类型的设施中来区分。

优先建筑，即那些被认为最危险的建筑，被分为四个优先类别：A、B、C和D。其目的是准确界定强制性和建议采取的行为，以保证水质和生活用水供应风险管理。

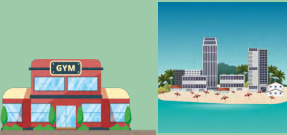
优先级类别	建筑用途类型		强制性的行为	建议的行为
A	医疗保健设施，提供住院服务		- 确定业主/物管人员 - 内部供水系统WSP - 执行权限：业主/物管人员	
B	医疗保健设施，不提供住院服务（牙科诊所等...）		- 自检计划（铅及军团菌） - 执行权限：业主/物管人员	根据ISTISAN 22/32准则监测生活用水
C	1)接待设施(酒店、监狱、车站、机场……) 2)公共用餐（公司、和学校食堂）		- 自检计划（铅及军团菌） - 执行权限：业主/物管人员	最佳实践手册，由行业协会或专业机构制订
D	军营、矫正设施、露营地、健身房、运动和健康中心、水疗中心和其他集体用途设施。		- 基于ISTISAN 22/32的饮用水监测指导方针 - 执行权限：业主/物管人员	自检计划（含铅及军团菌）

表1：2018年3月23日第1号法令-附录VIII -优先设施类别

根据风险类别的划分保证了与各种建筑类型成比例的重视程度，允许更有针对性和有效地管理生活用水系统相关风险。ISTISAN 22/32指南引用并扩展了建筑物的分类，也引入了第五类，E类，指的是非优先建筑。这些包括公寓楼、私人住宅和办公室，即比优先建筑类别的建筑物风险更低的建筑物。

优先级类别	建筑用途类型		强制性的行为	建议的行为
A - D	先前在18/2023法令中分析和描述。Deg.没有。			
E	公寓楼、住宅、写字楼、教学设施、商业场所等……			一般不需要进行风险评估。 检查是否含铅。 大型建筑物：采用自检预防措施计划。军团菌控制。

表2:ISTISAN 22/32指南-建筑优先分类

识别非饮用水

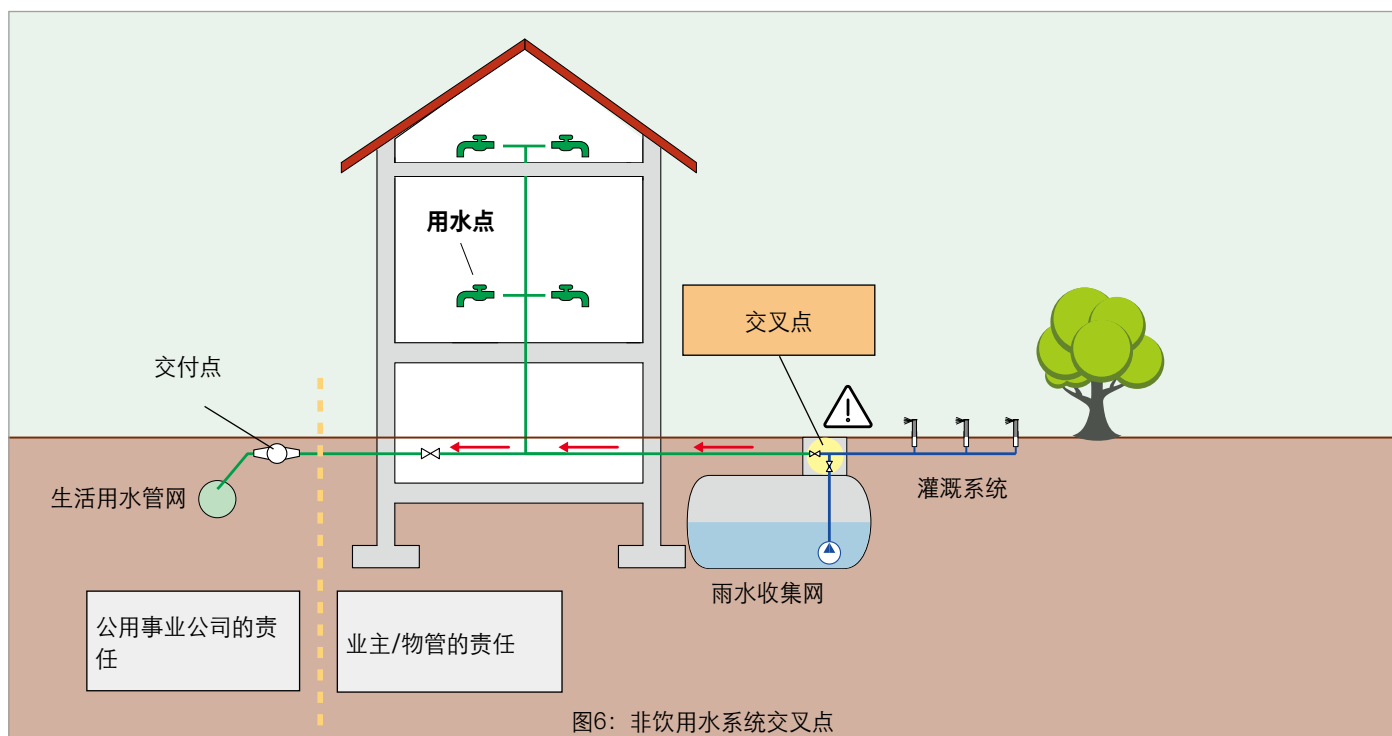
风险评估的一个关键方面是确定非饮用水，即不能归类为饮用水的水。这种识别对于确定这种水的危险程度是必不可少的，并确保它不会接触或污染饮用水。该法令准确地规定了防止饮用水和非饮用水的混合，定义识别不再可饮用的用水标准。

水不再具备饮用性的一些最常见的情况包括农业、家庭、水力发电或工业用水，在这些情况下，水的质量受到影响。例如，在住宅建筑内，供暖或制冷系统会影响水的可饮用性，因为它与技术流体或技术系统相接触（表3）。

使用类别	具体用途
农业	灌溉、农作物
	清洗建筑物，农用设备
	农药或除草混合物
家用	用于建筑的供暖/制冷系统水
	街道和公共区域
	废水
	供应消防系统
	洗涤惰性材料
水力发电	电力生产或驱动相关设施
工业、矿业及商品生产 和服务	供暖/制冷系统(工业，小型工匠和商业)
	洗车系统
	热泵系统中通过热交换的能量回收
	冷却塔
	采矿和矿石提取

表3：非饮用水的识别

由于这些原因，必须查明自来水变成非饮用水的所有情况，并确保在饮用水和非饮用水管网之间有一个物理隔断。这可以通过隔离管网或安装回流防止装置来实现，防止两个管网在连接处的混合和污染（图6）。



我们给出一些具体使用的例子，其中可能会出现混合水风险：

- **供暖系统：**注入供暖系统的自来水与非饮用水级别材料相接触，此外，闭式循环的系统水长期滞留造成健康风险；
- **雨水收集系统：**收集的雨水质量不能保证，因此被认为是不可饮用的，并且有滞水的风险；
- **地下灌溉系统：**作为地下系统，污染风险高；
- **储备带水的消防系统：**滞水和污染风险非常高；
- **工业洗涤系统：**溶解在水中的物质使其不再可饮用。

在所有这些情况下，避免混合水对于维持饮用水供应的安全至关重要，该法令援引**ISTISAN 22/32**准则，规定必须使用适当的断开设备来防止回流或两个管网之间的污染。在这种情况下，参考标准是**EN 1717: 2000**，由以下描述的**ISS**指南引用。

欧洲标准**EN 1717:2000**（新修订目前正在出版中）是关于防止由下游系统介质回流引起的水系统污染的参考文献。

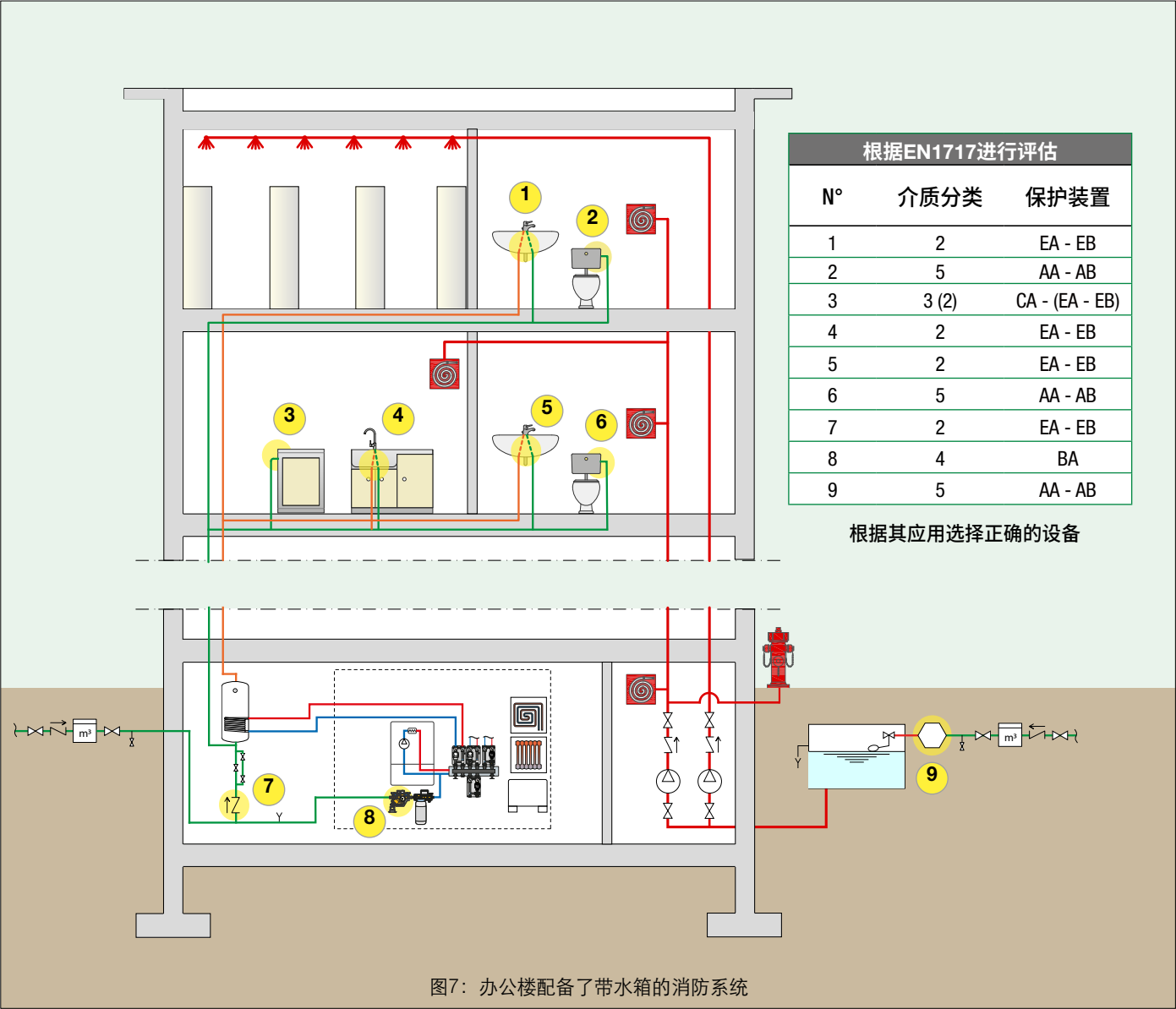
鉴于这种现象的潜在危险和现行立法的要求，对回流污染进行风险评估必须根据系统的类型和在其中流动的介质特性。

必须根据业主/物管及水务公司进行的评估选择合适的防回流装置。这种装置必须安装在内部用水管网有回流危险造成危害人体健康的地方。

防回流装置

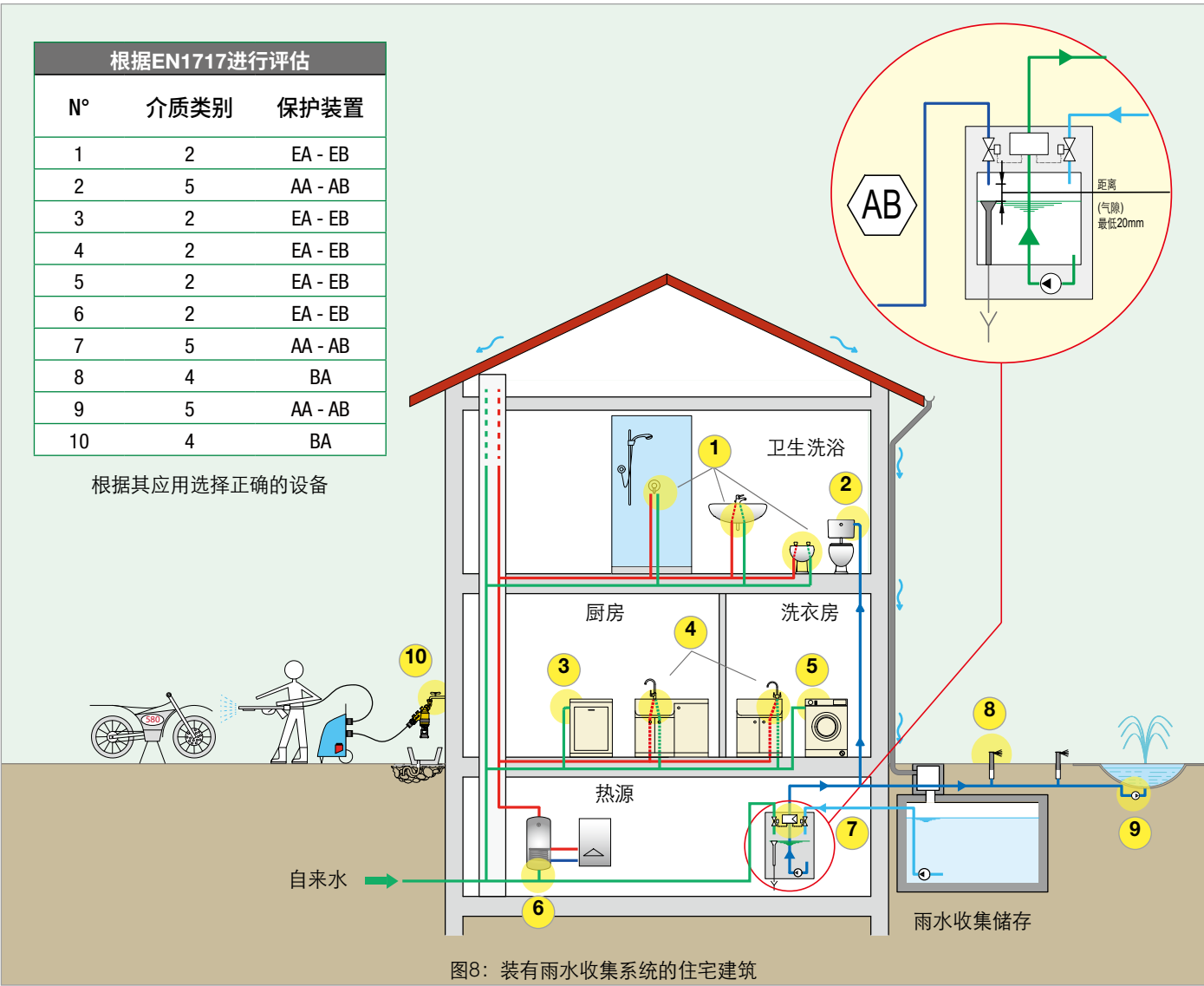
我们接下来展示几个示例图，从一个带储水箱消防系统的办公大楼开始。它清楚地表明，即使在一个相对简单的结构中，也存在不同类型的管网。这需要在建筑物的各个地方特别注意，以确保水质可靠。

例如，在这种情况下，用于储水的水箱可能不满足根据EN 1717被视为第5类保护装置的所有特定要求。因此，图中表示需要在水箱上游安装防护装置。这种预防措施尤其重要，因为水箱中的水长时间停滞的风险很高，它促进了细菌的繁殖。



第二个例子涉及一个装有雨水收集系统的住宅建筑。在这种情况下，集水罐中所含的介质不能被归类为饮用水，因为它不满足饮用水的技术要求。图表和放大的细节易于评估其为5类保护装置（标识为AB）。该装置对于防止自来水系统的污染至关重要，特别是在这种情况下，收集的雨水可能含有微生物造成危害。

这些装置的基本原理是它们总是确保“气隙”，即在饮用水（吸入点）和系统下游非饮用水之间的物理距离。这些装置的结构规范必须保证这个距离，以防止非饮用水与自来水进水接触的可能性。



农业或牲畜饲养企业内部的一些系统具有很高的微生物风险，这意味着在这种情况下，介质也被归类为5级；因此，必须安装合适的“气隙”装置。

有关正确的防回流装置的选择和应用的更多详细信息，请参阅水力杂志第60期。

5751型



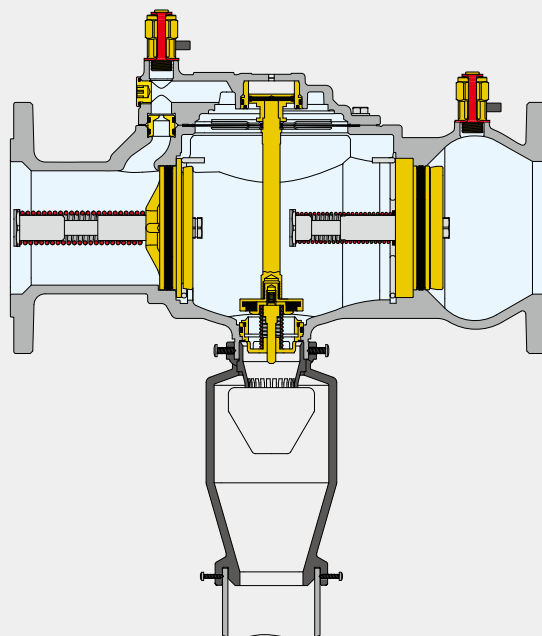
通过EN标准12729认证



- BA型回流防止器
- 防护级别至4级流体
- 适用于有化学危害的大型用户
- 消防系统
- 口径从DN 50到DN 100
- 环氧树脂涂层铸铁阀体

回流防止器用于有饮用水污染风险的系统中。它是保护水系统的重要装置，旨在防止潜在的污染回流到饮用水供应中。

回流防止器形成一个安全隔离区，防止两个管网中的水相互接触。



570型



根据EN标准1717中规定的指示，必须始终安装回流防止器以形成保护单元。

它由一个上游截止阀、一个可检查的过滤器、回流防止器和一个下游截止阀组成。

三年前，《水力杂志》第60期对意大利局势进行了专题报道，新一期立法法规出版后，我们又重新审视公用事业公司相关行动的话题。不幸的是，在仔细审查和核实他们的规定时，我们可以看到，他们所做的工作是多么少，这些重要的文件从未更新过。设计师、行业技术人员和新法令中确定的新专业人士应参考最新的、与新规则一致的法规。我们共同的目标是明确定义一套统一的法规，并参考正确的标准来选择和应用保护装置。

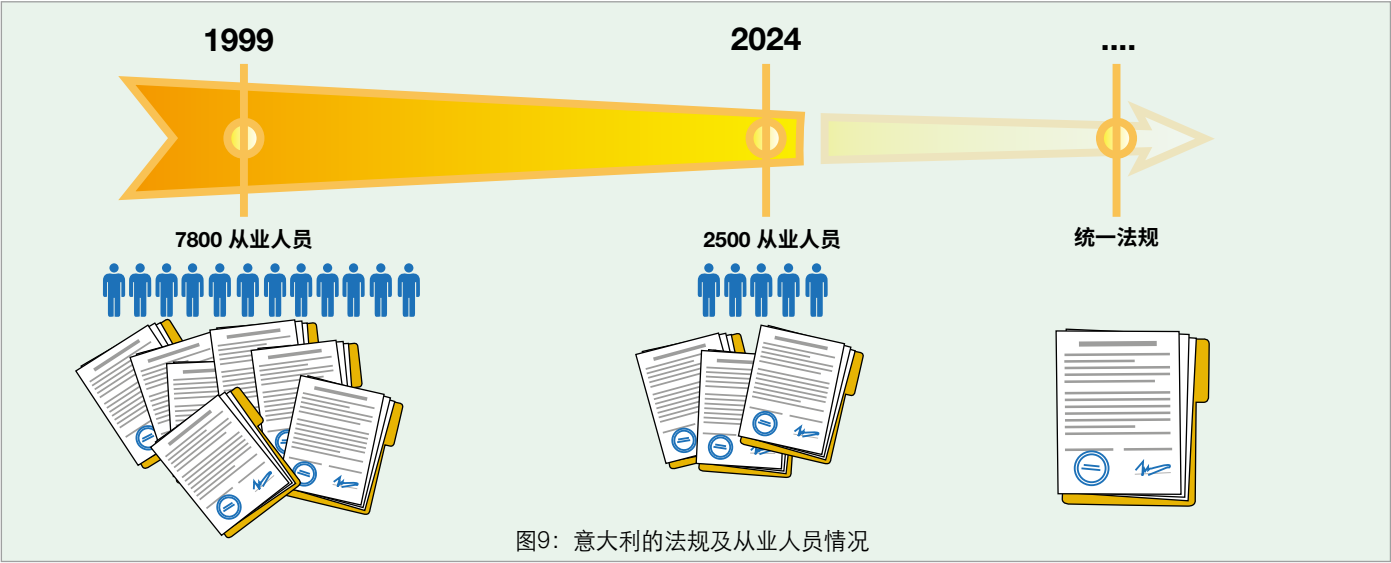


图9：意大利的法规及从业人员情况

自来水系统作为供水公司行业知识的领头羊，有责任对与公共自来水系统相连的个人用户系统有明确的认知，并能通过相关手段来解决潜在问题。

为了实现这一目标，我们可以借鉴其他国家的例子，这些国家在现行立法中以不同程度的细节纳入了指示和规范。这些为今后几年的改进过程提供了灵感。我们可以参考两种类型的文件。

技术规范

清晰，与现行立法一致，支持主要实际系统案例的图表，说明在每种情况下指定使用正确的防回流装置，并附有明确的规范参考。

技术交底

为最终用户或设计人员设计，由手册（最佳实践）支持，提供易于理解的简化内容，即使对于不是该领域专家的个人也是如此。它们应包括主要案例的简化图表，以及不同系统类型（家庭，工业，消防等）的实际示例以及用于保护水质的相关技术解决方案（取决于介质类别）。



图10：技术法规示例（来源：SVGW - W3/C1法规-生活用水系统防回流）

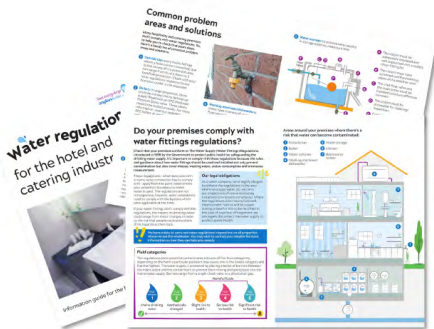
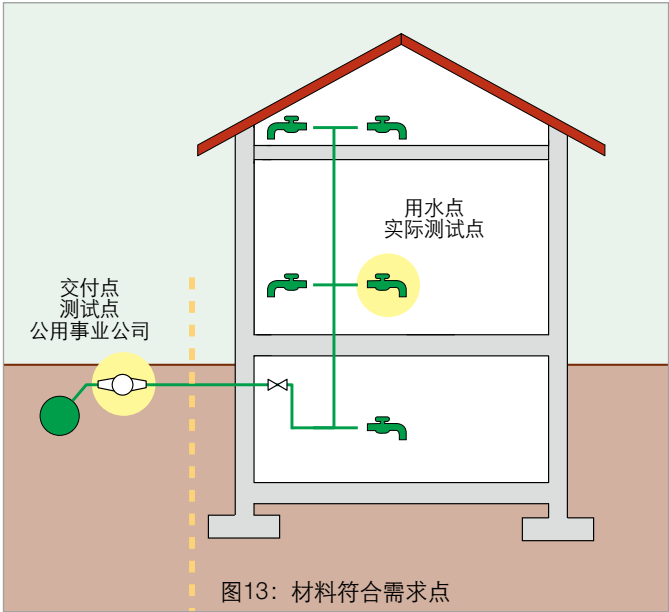


图11：技术公开示例（来源：Anglian Water）

与饮用水接触材料的最低卫生要求

该法令第10条处理了一个非常重要的问题：与饮用水接触的材料是否合格。在该法令的附录1 D部分中，特别关注到铅在用水点的浓度，即水龙头含铅量，其出水参数应核实符合参数。很明显，未来的趋势是使用含铅量更低耐腐蚀性更强的材料。



新的授权法案，包含主要的材料清单，于2024年1月23日公布。这些文件提供了有关符合与饮用水接触标准的材料的详细参考。所列材料包括：

- 有机材料：如橡胶或塑料；
- 金属材料：包括钢、铸铁、黄铜合金等相容材料，每一种评估都是为了避免有毒物质的释放；
- 水泥类材料：主要用于涂料和管道；
- 无机材料：如搪瓷、陶瓷、玻璃等。

所用的材料和成品都必须取得饮用水认证。

材料和产品的认证

共同的愿望是有一种单一的认可并对产品进行认证，具有相应的新功能标签来识别它们。

目前正在制定全国实施时间表。

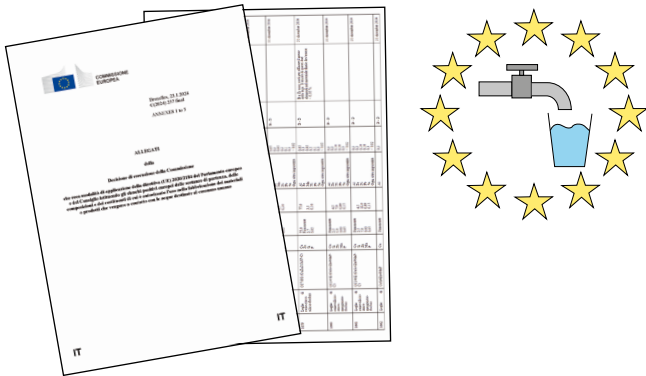


图14：授权行为和认证标签

在意大利，低含铅量和抗腐蚀的黄铜合金被广泛使用，特别是在管道-家庭用水行业。

右侧的表格列出了几种目前在意大利使用的黄铜合金类型，它们的技术特性得到了认可。

DR	DR - Low Lead
CC770S	CW508L
CW602N	CW724R
CW625N	CC768S
	CW511L

表4：目前在意大利可以使用的黄铜合金类型
具有耐腐蚀、含铅量低的特点

ing. Massimo Magnaghi

在这一部分中，我们将解决控制军团菌的问题，特别关注热力杀菌方法。化学或其他方法不做讨论，因为它们需要一定程度的细节才能正确应用，并且超出了本文的讨论范围。

指南和热力控制

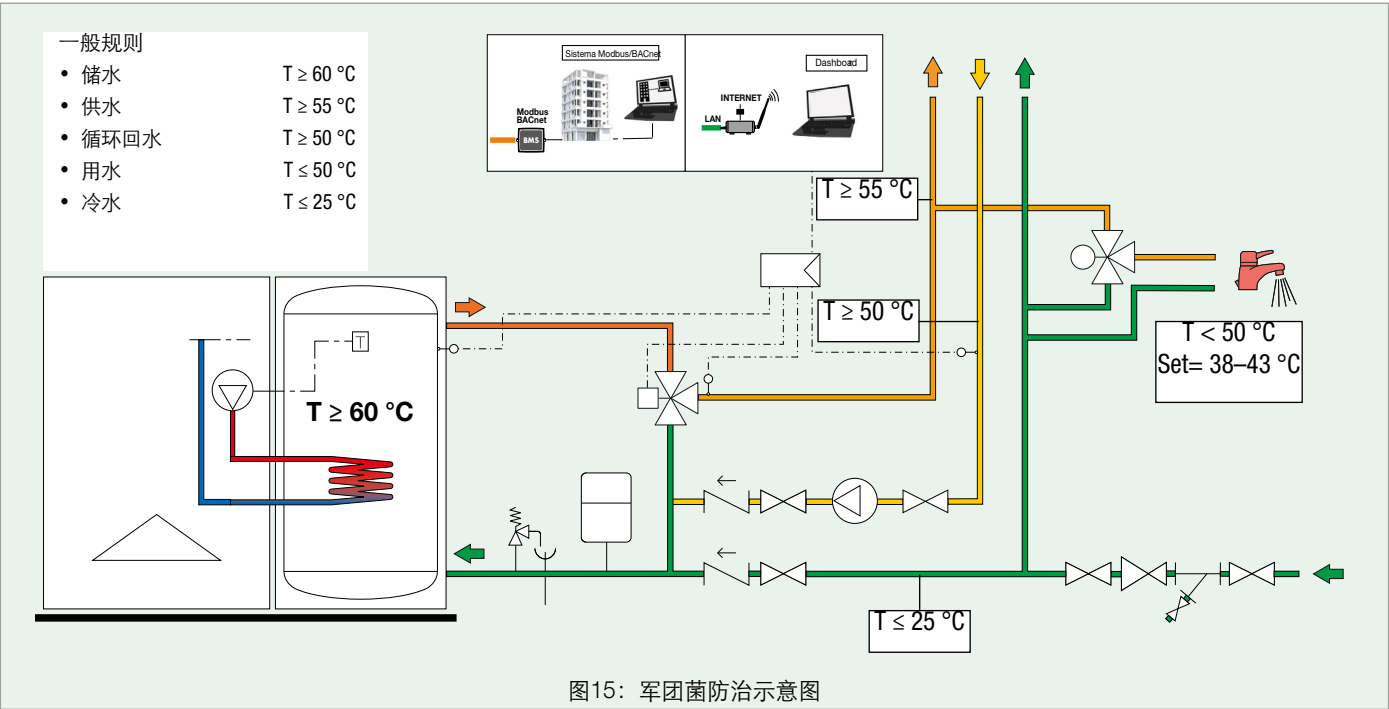
新颁布的第18/23号法令和ISTISAN第22/32号指南特别强调了生活用水系统环境中军团菌扩散直至达到危险浓度的问题。嗜肺军团菌在用水点的指示标必须低于1000 UFC/l。

在意大利，目前作为行业技术人员参考的文件是《2015年军团菌预防和控制指南》。

目前ISS正在编制一套新的指南，与新的法规指令和技术发展保持一致。

风险评估的技术方面，必须由系统设计师和管理设施人员设施进行评估，总是根据建筑物的预期用途和使用人员的脆弱性来确定风险程度。

准则几次强调了系统内监测的重要性，以便立即识别危险的情况。(省略……制作、保存并在必要时向卫生监督当局提交文件对所设计的检查和维修工作进行认证，同时登记分析报告)。温度控制与杀菌过程有关的报告是设计人员识别系统的重要工具，它能证明已采取适当措施以避免细菌的繁殖。



在水力杂志的前几期，特别是：（16-23-24-30-52），我们讨论了军团菌现象的复杂性和使用各种方法来尽量减少它发生的机率。重新讨论这一话题时，我们需要注意行业的技术发展和进化，这些发展对军团菌杀菌提出了新的评估标准。

使用可再生能源、热泵或太阳能的系统与传统锅炉相比，其出水温度更低。

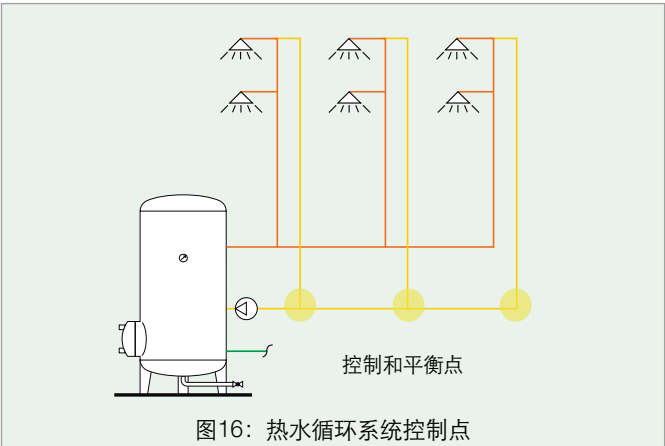
使用可再生能源的条件下，很大程度上由于要保持机组效率，就会与保持高温出水杀菌的需求相冲突。

一般来说，在生产和分配生活热水时，优化能源管理，通过将系统与仅在高峰时间使用的热集成解决方案相匹配。此外，安装特殊的电子混合阀来控制热水温度并进行可编程的热力消毒循环。

特别是对于分布较广的热水循环系统，流量分布和相应的平衡对于各循环回路的回水温度至关重要。ISTISAN指南通过安装示意图强调了这方面问题，以避免任何形式的滞水促进细菌繁殖。

热水循环系统平衡元件的演化

要确保系统所有回水点都达到要求的温度，必须对系统不同的支路进行流量平衡。热水循环系统的平衡元件不断进化发展，从传统的静态平衡阀到最先进的电子调节阀，其目的是更加便于设计工作，减少能耗并保证所有被控点及时达到设定温度。



平衡方式	优势	局限
静态	• 安装方便 • 经济	• 不能适应水力系统的变化 • 需要现场校准
动态	• 安装方便 • 不需要调试	• 选型需要精确的流量计算 • 恒定流量：水泵总是在额定条件下，具有较高的能耗
恒温	• 基于流量自动调节所需的温度 • 根据流量即能评估压降	• 杀菌管理不到位（需要加入带第二个恒温阀芯）
恒温及杀菌消毒管理	• 可及时消毒管理 • 回水温度控制	• 电路连接和数据采集系统需要专门的技术人员
电子调节	• 一个能够执行所有操作的单个阀芯和单个执行器 • 回水温度控制	• 电路连接和数据采集系统需要专门的技术人员 • 初投资更高

表5：热水系统平衡装置类型

防军团菌系统的进化

军团菌问题在热水系统上日益受关注，加上相关法规和杀菌技术的发展，可供系统管理人员选择的杀菌设置不断进化，对生活热水的供应控制趋于完善。

第一批技术非常简单的系统已被更先进的系统所取代，这些系统能够以更准确和全面的方式管理和监测热水温度及供应。这些系统可以远程控制，自动记录数据，能够与BCS系统连接。

带旁通的恒温混合阀

早期的防军团菌系统使用机械式恒温混合阀，在消毒阶段使用旁通。

安装在旁通管路中的电磁阀在定时器开/关模式下允许系统在设定的时间热力杀菌。这个管理不包括杀菌期间的水温核实阶段，不能记录任何数据。

它仍可用于要求不高的小型系统进行热力杀菌。

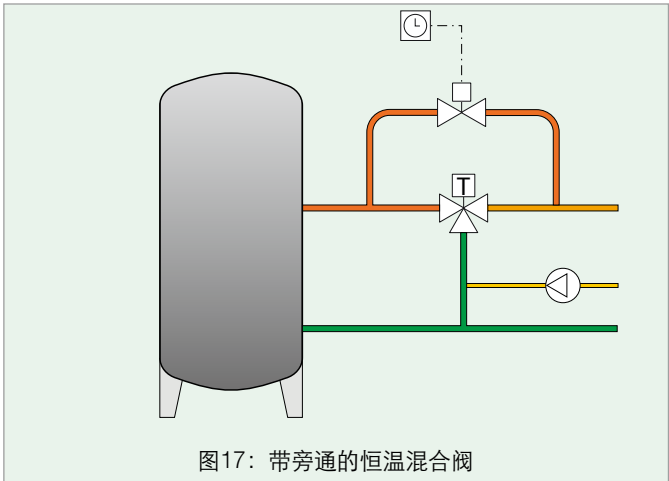


图17：带旁通的恒温混合阀

带调节器的电子混合阀

杀菌产品随后进化电子式混合阀。这种方式无需借助其他电动阀即能管理热水系统，因为它能够根据调节器的设定值自动调节供水温度。供水温度向调节器反馈实际供水温度值，调节器随之不断校正混合阀使出水温度符合设定值。调节器可设置不同的供水温度，可按编程设定不同时段实现正常供水和热力杀菌。

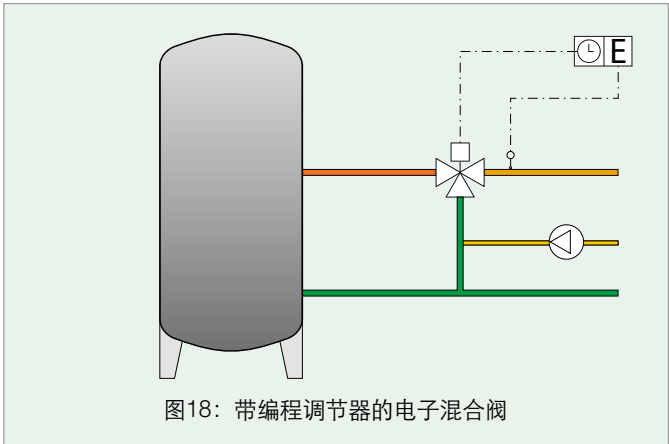


图18：带编程调节器的电子混合阀

带调节器和回水温感的电子混合阀

随着下一步发展，电子调节器加入了一个循环回水温感。电子调节器进行的升级，能根据回水温度进行热力杀菌的程序校正，记录数据和创建杀菌报告，利于管理人员的监控。

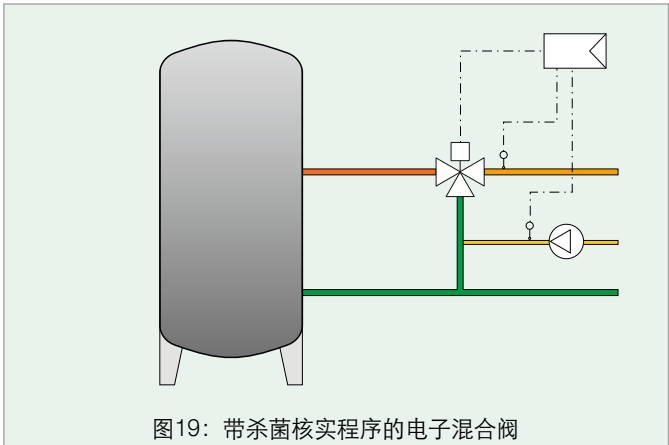
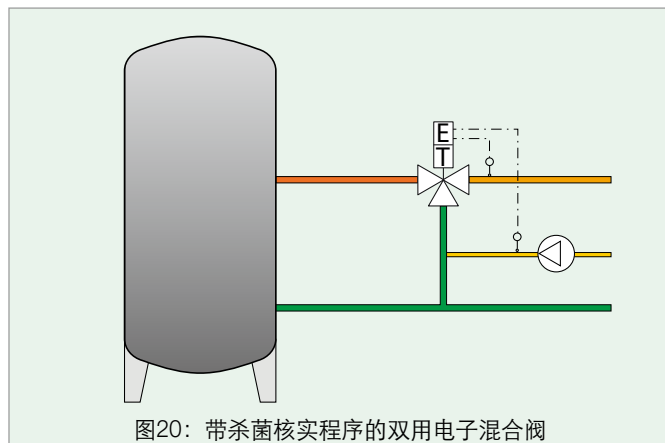


图19：带杀菌核实程序的电子混合阀

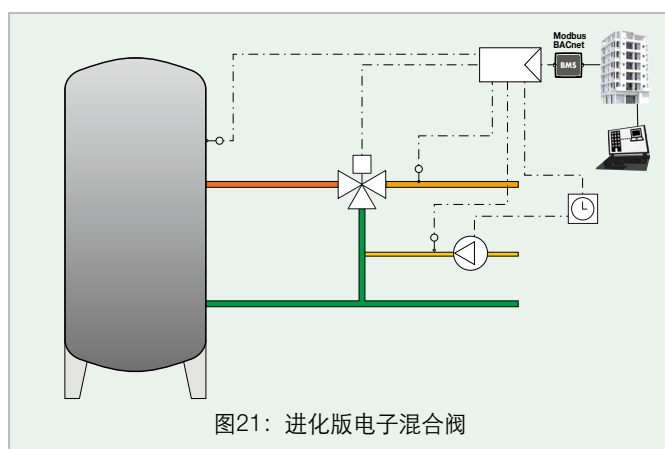
双用电子混合阀

这种双用型电子恒温混合阀是众多杀菌设备里较特殊的一种。它结合了传统的机械恒温混合阀和一个电动执行器。其目的是在系统意外断电或有其它线路故障时，恒温混合功能仍然运行。但是这种产品相比电子混合阀在同样口径下其压损更大，因为恒温阀芯导致的阻力更大。



网络进化版电子混合阀

最新的生活用水标准和系统的演化技术的发展带动了电子混合阀的发展，确保能够执行日益复杂的功能。这种混合阀实际上不仅能监控供回水温度，还有储热水箱内的温度；这使得可以立即核实热力杀菌未完成是否由于储热水箱温度不足引起。安全装置也相应得到改进，其“故障安全”型系统能在系统意外断电时将阀门调整为关闭状态。传统的显示屏已经被触摸屏所取代，更易于安装维护人员操作。循环泵管理直接由调节器管理。最重要的是其远程通讯系统的升级，因为法规对于系统出具杀菌数据报告的要求更高。随时需要通过远程的热力站的值守人员来操作下载历史数据，核实系统运行及杀菌效果。



LEGIOMIX® evo

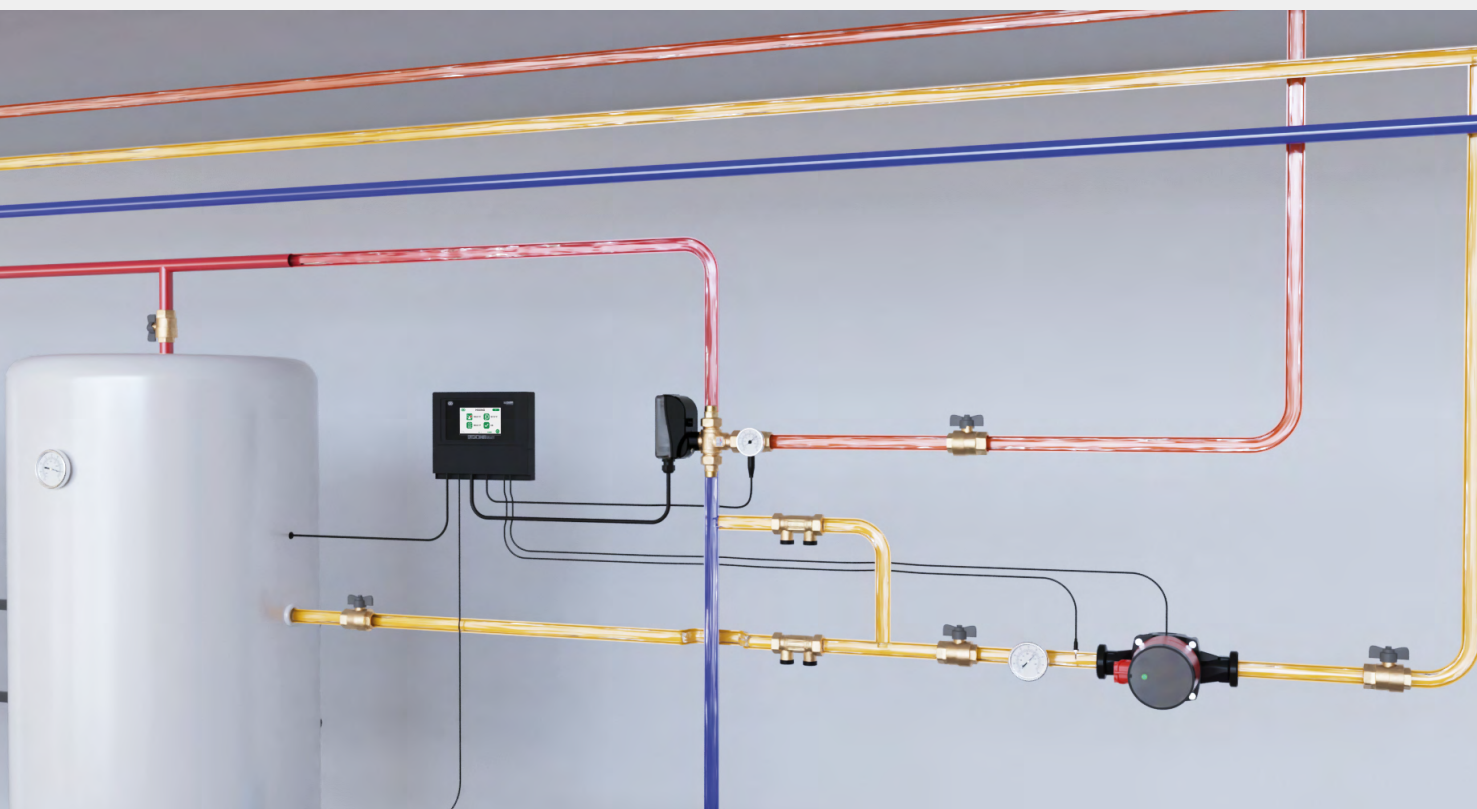


- 应用于大流量系统
- 电动混合球阀
- 可编程热力杀菌
- 与卡莱菲云通过 (ModBus或Bacnet) 连接远程控制
- 触摸屏易于使用
- 意外断电时的故障安全功能
- 热水循环泵管理
- 三个温度传感器：供水，回水和水箱

电子混合阀用于集中式生产和分配的生活热水系统。

完全电子操作，调节器和执行器是单独的设备，便于设备间的安装和程序管理。

该调节器可替换以前版本的LEGIOMIX电子混合阀。如果您决定通过安装先进的调节器来改善现有混合阀的功能，或者由于故障而必须更换以前的调节器，则可以进行相应的改造。



CALEFFI CLOUD

故障安全功能

在执行器内置的功能可在意外断电时关闭高温出水，防止系统受损或人员受伤。



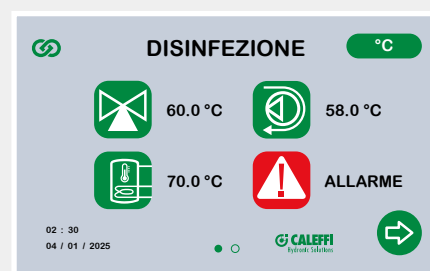
热水环泵管理

调节器可运行时间段，只有在有实际需求时才运行，减少电力和热能消耗。



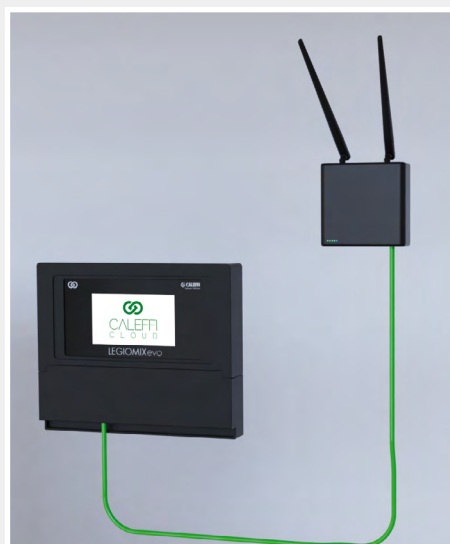
触屏显示器

大触摸屏显示使得它容易和直观地调整所有调节器设置和读取所需的数据，以确保系统正常工作。



显示日志和仪表板

LEGIOMIX evo可用于管理所有设置，调节器屏幕上可查看所有的温度和消毒记录。当设备连线后，可通过一个专用的仪表板访问卡莱菲云，不仅可以远程操控，还可以查看详细的图表和表格数据。



生活用水系统中的水垢

ing. Pierluigi Degasperis

与水垢有关的问题是人们日常生活中的共同挑战，在住宅和商业建筑的供水系统里面尤为明显。这种现象是由钙和镁引起的碳酸盐和碳酸氢盐存在于水中造成的。

水垢的形成会影响换热器、锅炉和管道等设备的效率。出于这个原因，为了防止水垢积聚和确保最佳的系统运行，必须实施有效的措施。

防止水垢的措施不应改变供水的质量，且必须遵守法令规定的指示18/23,第11条和ISTISAN指南。

在自然界中，水有不同的特性，比如它的硬度，这取决于它的硬度矿物成分。这种水的特性性质可能产生许多地质现象，如钟乳石和石笋，一种在洞穴中通过水中矿物质积累而形成的结构。



水参数

在讨论水的特性时，要考虑的最重要的方面之一肯定是它的硬度。高硬度会迅速导致水垢积聚，影响家用电器的效率，并造成我们系统内的诸多问题。

硬度

水的硬度由其钙盐和镁盐的含量决定。

暂时的硬度是由于存在碳酸氢钙 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 和碳酸氢镁 $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ ，它们是可溶性盐。随着水温升高，直到沸腾，暂时的硬度会降低，直到消失。

永久硬度是由于除了碳酸氢钙和碳酸氢镁之外，还存在其他盐，这是“煮沸”后剩下的。

总硬度为两者之和，通常用于测量并定义水特性的硬度。

总硬度=暂时硬度+永久硬度

测量水硬度可采用不同指标。其中最常用的是法国度。(表6)

1°f对应10 mg碳酸钙/每升水

(1 °f = 10 mg/l = 10 ppm)

经化学分析通过 CaCO_3 钙镁含量，来确定水的硬度。

水的硬度分类	硬度 (°f)	风险
很软	0 – 8	非常有限
软	8 – 15	有限
较硬	15 – 20	中等
中硬	20 – 32	中高
硬	32 – 50	高
非常硬	> 50	危险

表6: 水硬度

意大利的水硬度

受地质和气候因素的影响，意大利每个地区的水硬度差异很大。

根据不同的水务公司提供的数据，意大利许多地区的水硬度水平可以被认为是中等或偏高，北部和中部一些地区的峰值可以超过30法国度，而其他地区的数值则比较正常。

对于不同地区的水硬度分析至关重要，它对于介入系统的去垢，提高设备效率，改善水质均有帮助。

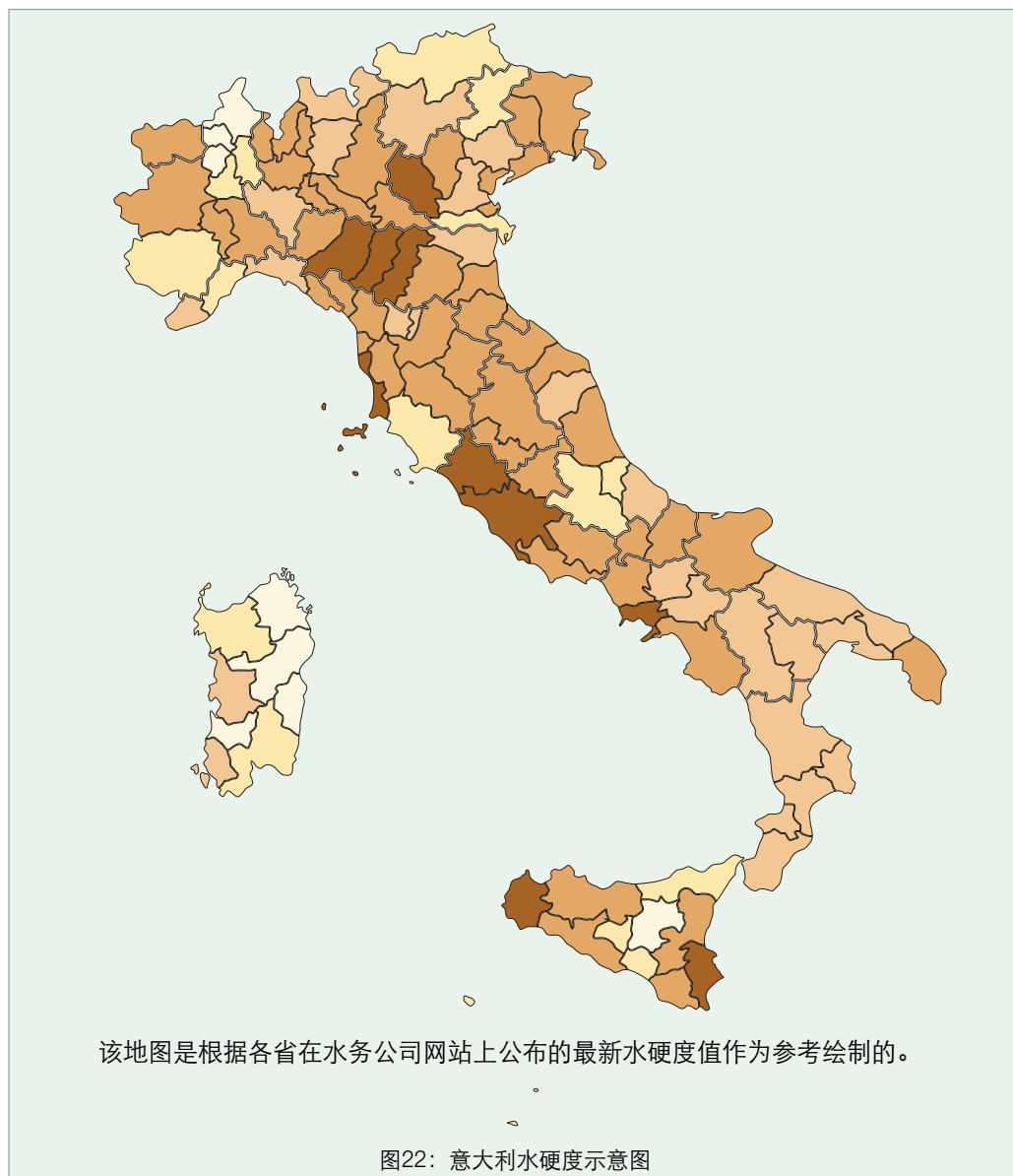


图23：水硬度测量套装

如何测量水的硬度

水的硬度是通过化学分析来量化钙和镁的存在，用法国度 (°f) 或毫克/升 (mg/l) 来表示。专业实验室使用标准化的方法进行定期测试，以确保结果准确可靠。水务公司意识到这些信息对市民的重要性，定期在其网站上公布水硬度值和其他与水质有关的参数。这意味着用户可以很容易地获得与他们所在地区的水质有关的数据，从而提高对他们所使用的水的认知。

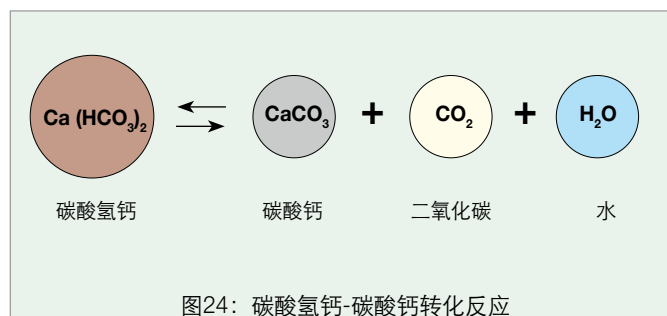
水的硬度是用硬度测试工具或通过实验室的化学分析来测量的。快速检测试剂盒内含一种试剂，它随着水中的钙镁离子变化改变颜色。实验室的化学分析则需要能够分析水样的专业设备。

与水硬度有关的问题

水垢沉积

水垢主要是由碳酸钙和碳酸镁在水中沉淀形成。水中的钙，镁和二氧化碳形成碳酸氢钙（可溶性物质）。

当水温接近60℃时，转化为碳酸盐，碳酸氢镁，它不易溶解，易沉淀。如图24所示。



与水垢有关的问题

水垢阻塞水流通道，并在电阻和热交换器上积聚，在那里形成隔热层，造成各种问题（图25）。

1. 降低系统效率：水垢会积聚在管道和换热器内部上。这种堆积阻碍了水的流动，降低了系统的能效。
2. 电器损坏：家用电器和锅炉可因水垢积聚而严重损坏。水垢的形成会堵塞热交换器，导致部件损坏。
3. 更高的成本：清除水垢、维护和更换损坏电器的成本可能很高。此外，水垢降低了系统的效率，导致更高的能耗。
4. 对水质的影响：水垢也会影响人们对水质的看法。它会在盘子、淋浴喷头、水龙头和浴室设备上留下残留物，既不美观又难以清除。

饮用水中钙和镁的存在对人体健康没有危害。任何防垢系统都不是出于健康原因，而是为了减少系统由于水过硬导致的问题。



除了水的硬度外，水产生水垢现象还取决于许多参数。为了更好地识别其特征和行为，已经开发了具体的指数（如兰吉尔指数）。请参考具体的文献来全面研究这一现象。

方解石-文石

水的化学性质在水垢的形成和成份中起着重要作用，尤其是碳酸钙。在这种情况下，分析这种混合物的晶体结构如何变化，如何影响其物理和化学性质，以及它在换热器、电阻、水龙头等表面上积聚和相互作用的方式，是很有趣的一件事情。

水垢是由碳酸钙以方解石的形式沉淀而成。它附着在管壁上，形成一个紧凑而坚固的涂层，难以去除。

在某些条件下，碳酸钙可能会以文石的形式沉淀。这以一种细粉末的形式存在，可以很容易地从系统中去除。

方解石和文石是最常见的两种碳酸钙 (CaCO_3) 结晶形式，它们本质上是同一化学反应的结果，但是由于环境不同以及形成时的环境和热力学不同而以不同的晶体结构出现。

方解石和文石主要区别如下：

方解石：

- 在正常的环境温度和压力下，这是碳酸钙最稳定和最常见的形式。
- 它具有三角形/菱形晶体结构。

文石：

- 它在同样的环境温度和压力下不太稳定，但可以在高压和高温条件下形成，或者在镁含量高的情况下形成。
- 它具有菱形/棱形晶体结构。
- 它不会形成石灰石。

与方解石相反，文石不会积聚在系统内部的表面，它被水从水龙头带出，或是在水中悬浮，不会在管道内形成水垢。

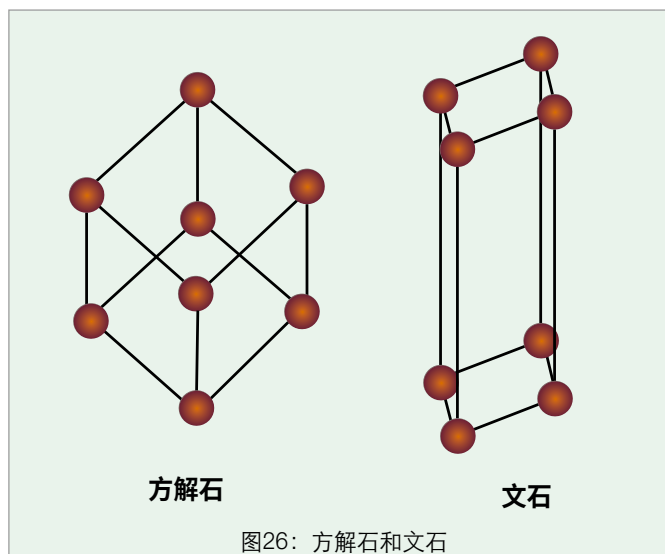


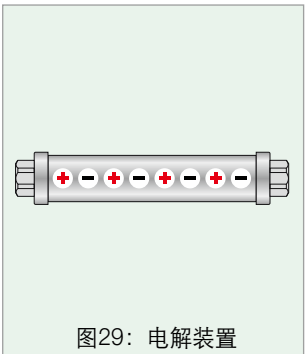
图27：方解石晶体照片



图28：文石晶体照片

市场上有各种类型的防水垢产品，其工作原理不一。

在过去的几年里，越来越多的人意识到水质的重要性，让许多人考虑安装防垢装置。这些设备，旨在减少水垢在管道和设备内形成，他们在技术原理和运行上均有区别，每种类型都有其优点和缺点。我们对不同技术的比较不仅为了澄清各种设备之间的差异，更是为了利于选择最适合自己需要的解决方案。



电解装置

电解防水垢装置是一种创新的非破坏式水垢管理解决方案。它会引起碳酸钙结构的变化，但不会改变水的硬度。

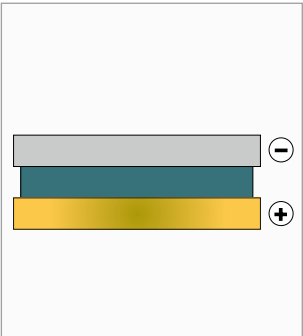
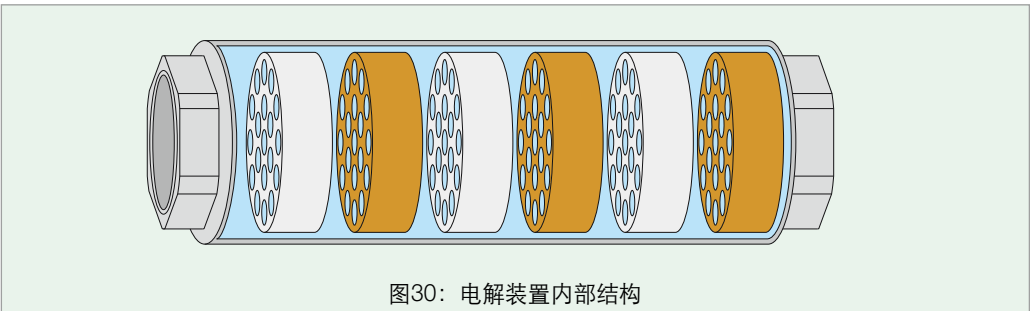
工作原理

电解装置利用电池效应在水流中产生电场。这个电场首先导致碳酸钙小晶体以文石而非方解石形成。当碳酸钙在高温下形成时，它不会以方解石晶体（会形成水垢）的形式沉积，而是以文石晶体的形式沉积。

文石与方解石不同，它形成的晶体悬浮在水中，不易在管道和器具的内部表面上积聚，从而减少水垢的形成。

文石晶体（不容易附着在表面上）可以自由流动而不会在表面堆积。

市场上有许多电解防水垢装置，每种装置都旨在减少管道和水力系统中的水垢形成。下图显示了这些设备的结构，但需要强调的是，根据型号和制造商的不同，内部组件的形状、布局和使用材料可能会有很大差异。特别是内部元件的形状对于水流带走碳酸钙晶体的效率不一其去垢效率也相应不同。



好处

- 无化学剂。
- 水的硬度没有变化。
- 最少的维护。
- 安装方便。
- 设备经济。

局限

- 各种设备效率区别大
- 一定的水硬度下才有效。



蓄电池工作原理

电池是一种发电的装置，它通过自发氧化还原 (redox) 反应。需要有两种金属存在，一种不太贵重的金属被氧化（阳极），另一种贵重的金属被还原（阴极）。这对金属适当地放置在电解液体中，就形成了电势差。电极由两个配对的金属组成，导致电势差的产生。

特别是（在锌/铜电化学的情况下）：

- 锌氧化后由金属锌 (Zn) 转化为锌离子 (Zn^{2+}) (n.o. = +2)，交出2个电子给铜。
- 铜由 Cu^{2+} (n.o. = +2) 还原为金属铜 Cu (n.o. = 0)。

在这个氧化还原反应中，产生了一个自发的电子流动从锌到铜，这个过程产生热量（放热反应）。

阳极：发生氧化的电极（锌）。

阴极：发生还原的电极(铜)。

电势差的产生，基于相应的氧化还原值，在标准条件下，在1.1 V左右。

反应后，随着时间的推移，锌电极用完了必须更换。

同样的原理也适用于两种不同的金属元素浸入水中，水就是电解液。

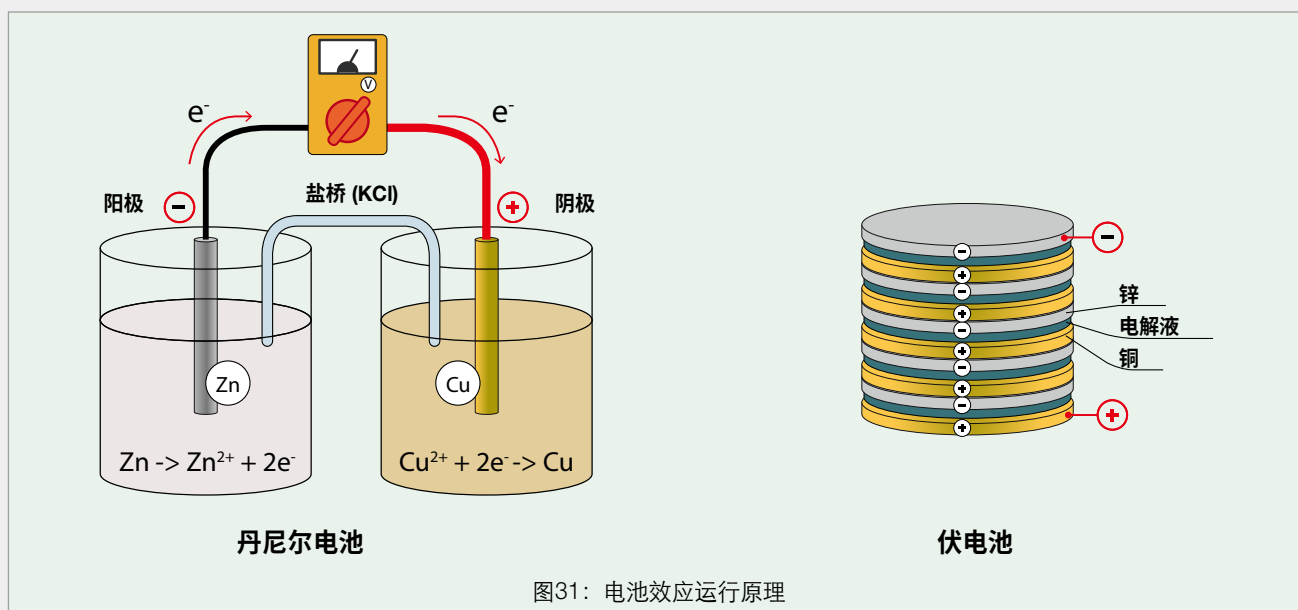


图31：电池效应运行原理

磁设备

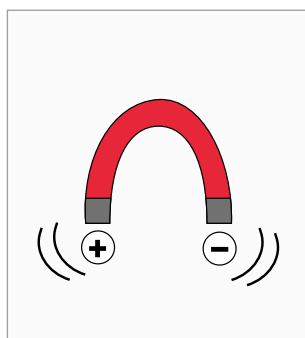
这些装置使用永磁体产生静态磁场。

磁场使碳酸钙结晶成文石而不是方解石。

溶解在水中的离子（带电粒子）通过存在强磁场的区域。磁场利于碳酸钙向文石形成转换并结晶。



图32：磁性装置



好处

- 水的硬度没有变化。
- 无化学产品。
- 设备经济。
- 紧凑。

局限

- 有争议的效率。
- 安装在单个设备上（洗衣机/家用洗碗机等）。

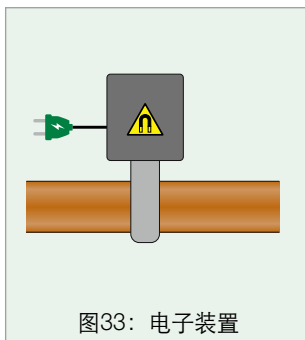


图33：电子装置

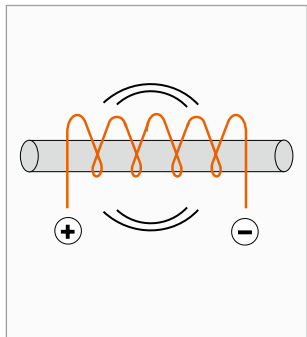
电子/电磁设备

电子或电磁设备由需要接电的电子单元组成。

这些设备旨在通过施加由线圈或内置发电机产生的电磁场来防止或减少水垢的形成，改变水中水垢晶体的物理特性以防止水垢在系统内积聚。

其他设备则发射电子信号，通常是脉冲或可变频率，它们与水中的水垢晶体相互作用。

当水通过设备内部时其碳酸钙形成的晶体要小得多，因此不太可能以水垢的形式粘在管道或其它设备表面上。



好处

- 水的硬度没有变化。
- 不含化学药剂。

限制

- 电路连接。
- 用电量。
- 成本。



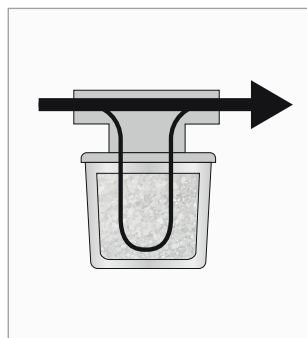
图34：聚磷酸盐分配器

多磷酸盐分发器

硅磷晶除垢剂与钙镁离子结合形成一种化合物，这种化合物不附着于管道内壁。然后形成一个屏障防止钙和镁沉积，从而阻止水垢沉积形成。此外，多磷酸盐沉积在材料的表面管道，形成一层保护膜，保护它们不受水垢的影响，并清除已经形成的水垢。

为了确保设备正常运行，必须以连续和可控的方式分配多磷酸盐，无论是在水龙头的最小流量条件下还是在流量变化的情况下。精确的分配对于维护管道上的保护膜和防止盐沉积至关重要，才能保证除垢效率和使用寿命。

这些设备也需要经常维护；事实上，多磷酸盐除垢剂的使用寿命取决于各种相关因素，如水的硬度、温度和pH值，可能在6个月到一年之间。为了获得更准确的信息，建议参考制造商的技术规范，并监测实际的用水量。



优点

- 不改变水的硬度。
- 设备经济。
- 安装方便。
- 仅在锅炉入口安装。

局限

- 化学处理。
- 难以分配适量的聚磷酸盐。
- 频繁更换聚磷酸盐填充剂。



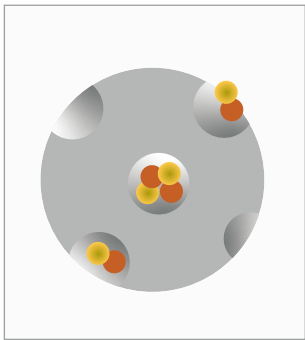
图35：成核装置

颗粒成核装置

这类设备使用基于颗粒的技术，颗粒可以吸引硬水中的钙和镁矿物质，并将其转化为微观晶体。惰性晶体被水带走，不再粘在管道内壁上。

它们通常是安装在热水器或锅炉的冷水入口，以保护它们免受水垢的破坏性影响。

该装置内的颗粒应按照制造商的指示更换（一般每2年更换一次）。一般来说，这些设备需要在上游安装过滤器才能有效工作。



优点

- 不改变水的硬度。
- 无化学药剂。

局限

- 可变效率。
- 定期更换颗粒。

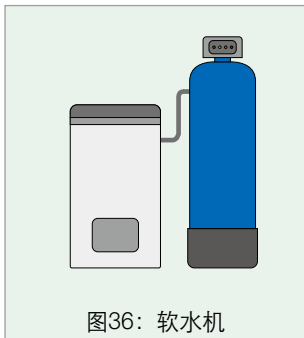


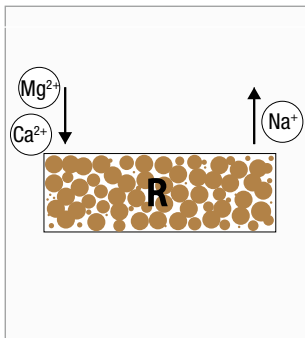
图36：软水机

软水机

软水机内含树脂滤芯，其中的正钠离子(Na^+)粘附在树脂上。水中的钙离子(Ca^{2+})和镁离子(Mg^{2+})与树脂结合，被钠离子取代后释放到水中（离子交换）。因此，水被软化了，因为它不再含钙和镁离子。

这个过程一直持续到树脂内部不再有可用的钠离子。树脂再生是通过在水溶液中加入氯化钠来实现的。盐水溶液穿过树脂，使其充满钠离子，以便再次实现离子交换。软水机需定期添加盐才能保证软水效果。

软水机通常需要定期检查和调节水的硬度。它们也是昂贵的系统，需要经常维护，并且再生过程需要洗涤而消耗大量的水。对于高硬度水(> 45 °f)，它们是唯一经过实践检验有效的系统。



好处

- 高硬度水处理。
- 有效的设备。

局限

- 化学药剂处理。
- 硬度随钠离子变化。
- 成本高。
- 耗电。
- 维护要求高。
- 再生过程排水。



- 确保整个生活用水系统中无水垢形成。
- 不改变水的硬度。
- 不使用化学物质；保持饮用水的特性。
- 不使用盐或树脂，避免在一段时间后更换或持续维护。
- 不需要电源。
- 采用低铅抗脱锌材料。
- 配有过滤器，可分离50 µm以下的杂质。
- 带磁铁可去除铁磁性颗粒。

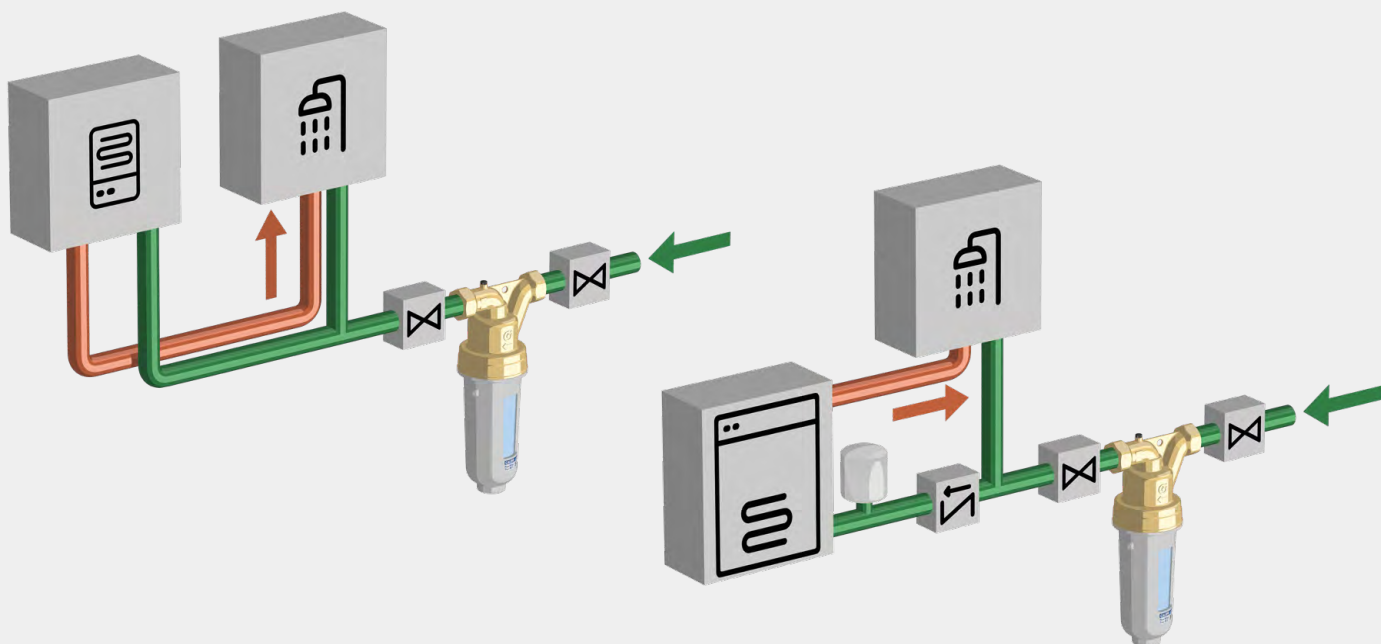


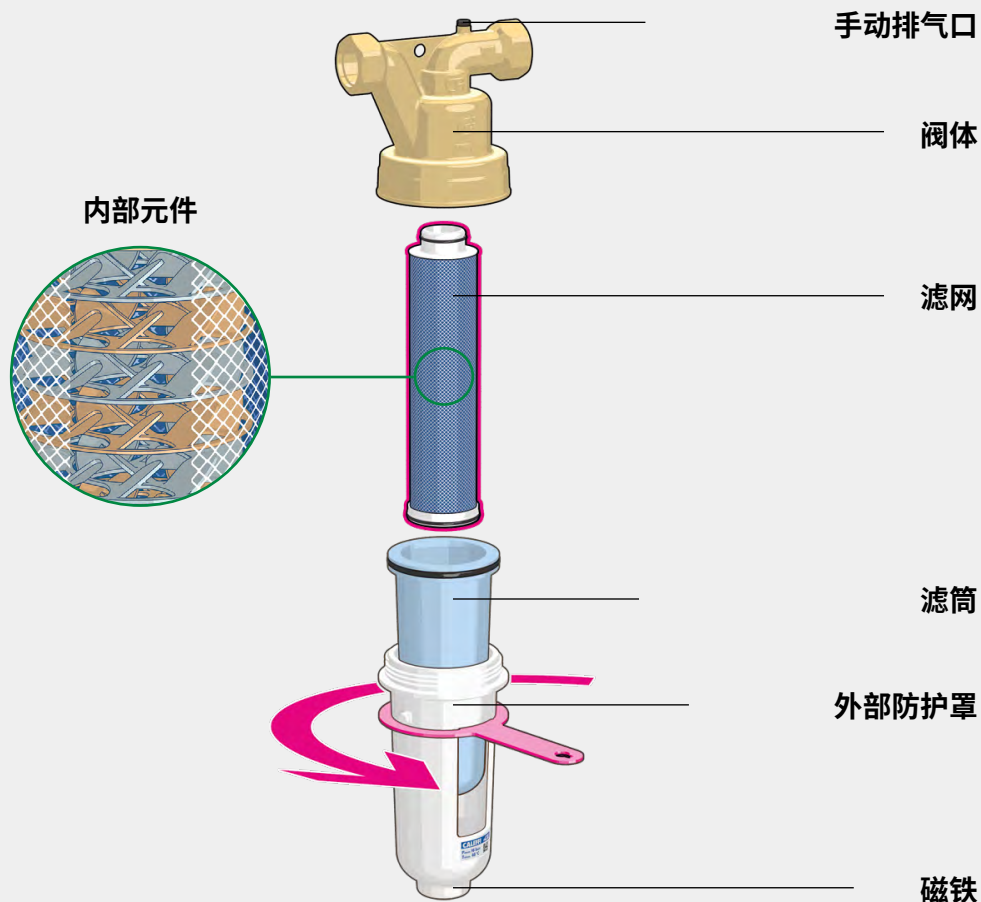
带过滤器和磁铁的电解防水垢装置直接安装在入户冷水管道上，旨在防止系统及其相连设备形成水垢。当水进入设备时，首先通过细滤网，过滤出50 µm以下的颗粒。水然后被引导到设备的底部，那里有一个磁铁，可以捕获铁磁性杂质，进一步提高过滤的效率。

最后水通过滤筒，在那里它与内部滤芯接触，滤芯由铜合金-锌/钛组成。其电池效应和筒内产生的涡流使水中的石灰石以文石晶体形成，而不会沉积为水垢。

一体式阀芯的装置有助于节省安装时间和空间。

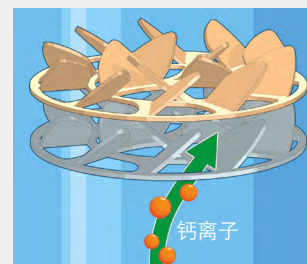
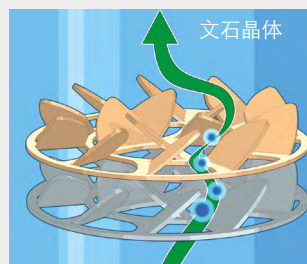
该防垢装置在不使用化学物质的情况下提供连续保护，从而保持饮用水的特性及其硬度。此外，它不需要电力，也不需要经常更换或维修。





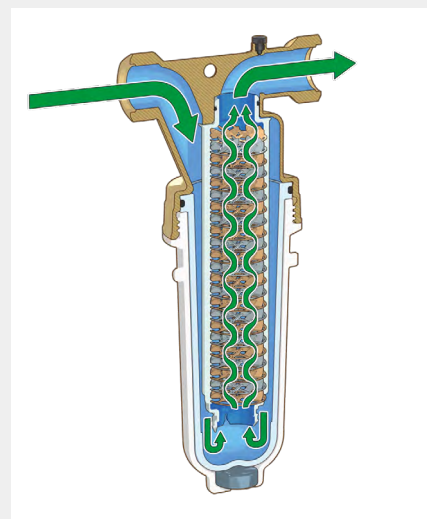
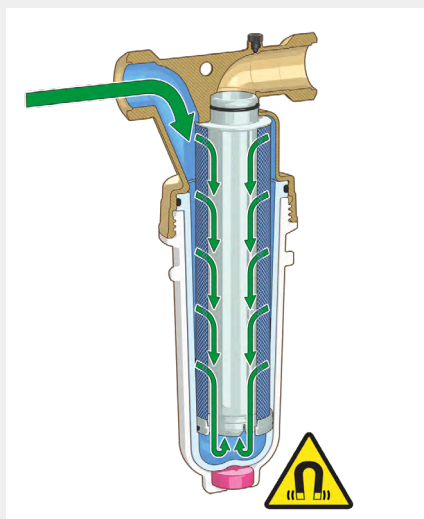
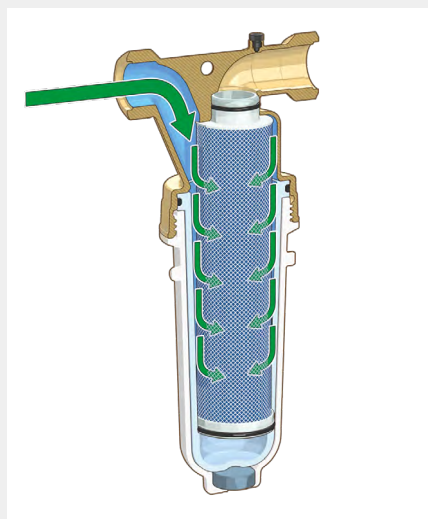
电解装置

电解装置利用了电池效应。内部元件由铜合金-锌/钛组成，串联排列，浸入水流中产生电势差。圆盘的形状在装置内部产生了涡流效应，增强了改变晶体结构的现象。



工作原理

1. 自来水通过外层滤网进入设备，滤网拦截水中的杂质，滤网网眼低至 $50\mu\text{m}$ ，能有效拦截细微的颗粒杂质。
2. 水从滤网进入后汇入过滤器底部。底部放置了磁铁，它不直接与水接触，但能有效捕获水中的铁锈类杂质。
3. 水流通过中间的电解阀芯（Cu-Zn/Ti 合金片），阀芯内部的涡流现象利于带走由电池效应形成的初始文石状态碳酸钙。



设计师的角色

ing. Mattia Tomasoni

正如本杂志前几章所述，意大利第18/2023号立法法令规定了设计师、系统管理人员和相关人员明确的职责，规定他们有义务以确保水从交付点到使用点不受有害污染，以保障人体健康。

设计者必须进行具体的研究，以评估目前的风险，确定危险区域。这种类型的研究是在为建筑服务的系统中最难执行的部分，因为他们需要对与功能和健康/卫生相关的每个方面都有充分的认识。

此外，设计人员必须遵守适用的标准，但他们会经常面临空缺的标准。因此，他们须学会识别问题，依靠自己的经验，并采用明确而简单的指导方针。

在接下来的几页中，我们将详细探讨了解这些问题所需的操作步骤，并以不同的实际案例说明。



为了满足意大利第18/2023号立法法令的要求，设计师和所有相关人员都必须遵守一系列明确定义的步骤，即：(1)分析系统并识别其中的潜在危害或危险事件，(2)评估与每个危险事件相关的风险，(3)识别和实施能够将风险降低到可接受水平的系统和管理策略。

应当强调指出，这种分析必须是具体的并且对每个系统都进行了严格的执行。虽然可以作一般性评论，但必须加以核实并且得到每个具体案例中涉及的设计师和其他参与人员的认可。

在饮用水系统中可能发生的危险事件成因可分为内外因。

外部原因包括：

- 因接触不当材料而造成化学污染；
- 由于污染的水回流造成化学和微生物污染。

内部原因则是与系统长期滞水，缺乏杀菌导致的微生物杂质积聚相关。

对于每一个危险事件，都要对其风险进行识别，重点关注导致其发生的两个因素，即它发生的可能性以及它可能对人体健康造成的危害程度。



图37：危险事件类型

概率评估

对于每一个潜在的危险事件，设计师必须对其发生的可能性进行彻底的评估。在进行风险分析时，应首先放弃考虑其它缓解措施降低整体风险的念头。

质量评估的目的是为每个事件分配1到5之间的概率，其中1表示事件很少发生，5表示几乎肯定会发生的事件。一种可能的评估方法见表7。

危险事件类型	 极少	 不太可能	 可能	 很有可能	 几乎确定
 材料不符	新系统 合适的材料	最近的 现有系统	老旧的现有系统		含铅元件的 老旧系统
 回流污染	与系统没连接	与其他系统的连接			配备了防回流 装置的连接
 细菌繁殖	• 无热水生产 • 无死角 • 管网有限 • 连续使用		• 即热式热水 • 无死角 • 管网有限 • 连续使用	• 储热式热水 • 无死角 • 管网分散 • 连续使用	• 储热式热水 • 存在死角 • 管网分散 • 用于康复医疗

表7：危险污染事件的发生概率

严重程度评估

除了评估事件发生的可能性外，风险评估还包括对事件严重程度的详细分析，即事件的潜在影响。这种分析也必须先于任何纠错的手段和方法。

评估必须考虑到各种因素：

- 事件对人体健康的影响：至关重要确定污染会损害健康到什么程度，考虑即时和长期影响。
- 潜在暴露人数：应评估可能受污染事件影响的人数，特别关注儿童、老人和疾病患者等弱势群体的卫生条件。

法规条例已经为这项评价提供了有用的指示，根据（EU） 2020/2184 指令。该规定确定了“优先建筑物”。优先建筑通常是一个大型的非住宅设施，通常为公用，有许多使用者面临与水质有关的风险。

因此，优先建筑中的污染事件通常被划分为中等或高度严重指数。然而，设计师还应考虑其他类型的建筑物和污染情况。例如，大型的住宅小区，即便它们没有被列为优先建筑。

另一个重要的例子是为制造业服务的办公室，在那里供水管网可能接触剧毒物质。在这些情况下，污染事件的严重程度无疑会涉及人体健康的潜在影响，其危险程度是非常高的。

定性地说，影响的严重程度可以根据下表所示的指标来定义，其中每个影响都被分配了严重性指数从1到5。

严重程度评估	效果	例子	可能的原因
无关紧要的 	对水的安全性和感官品质没有影响。	饮用水管网回流	
轻微的 	难以察觉的感官特性变化，没有影响健康。	含有微量的天然矿物质和微量的源自农业肥料的硝酸盐：含量在非常低的水平，不影响感官品质，不会对人体健康造成危害。	非饮用管网（一般为水井）回流
温和的 	感官品质明显改变，对健康有短期影响。	氯，铁，锰和硫酸盐污染影响水的味道，并可引起轻微肠胃不适。	非饮用水管网或不正确的回流水处理，使用了不符合饮用水标准的材料。
严重的 	潜在的长期健康影响（中等程度，偶尔接触）。	重金属污染，如铅，造成神经和肾脏损害，并由致病微生物、生物体引起慢性疾病和持续感染。	污染管网（供暖系统）回流，使用了不符合饮用水标准的材料。
非常严重的 	对健康影响明显，一般与微生物参数相关。	军团菌和铜绿假单胞菌污染；引起肺部感染的细菌，以及大肠杆菌，这会导致严重的胃肠道感染。	内部细菌繁殖，重度污染管网回流如下水管网。

表8：危险污染事件的严重程度

可以根据建筑物类型来确定校正指标（表9）。

水污染事件的严重程度由严重性指数乘以与之相关的建筑物校正系数，四舍五入法。如果超过最大指数，将严重程度规为第5级。

例如，医院里的污染相比学校或酒店会有更大的影响，因此需要采用不同的纠正措施。

类型	校正系数	优先级别
独立住宅	0.7	没有
大型住宅综合体	1.0	没有
不涉及生产的小办公室	0.7	没有
生产现场办公室	1.3	没有
学校	1.3	有
酒店	1.3	有
医院	1.5	有

表9：与建筑类型相关的危险污染事件严重程度的校正系数

风险评估和风险矩阵

定性风险评估是通过将危险事件的概率与其严重性相加。这种方法风险的评估既考虑到事件可能发生的频率又考虑到了其后果的严重性。

例如，让我们考虑两个假设的水污染场景：一个在医院，一个在学校。在一个医院里，一旦发生污染事件就会造成灾难性的后果，因为建筑物内的人员体质大多比较脆弱。已经虚弱的病人可能会出现严重的并发症，甚至可能致命。因此，这种情况下的风险指数会非常高。另一方面，如果这种污染的可能性不高，多亏了严格的预防措施，整体风险是可控的，但仍然是有意义的。

另一方面，在学校里，虽然仍然存在健康风险，但总体而言，人员更健康、更强壮。事件的严重程度因此会比在医院低。然而，如果污染的可能性较高，由于基础设施不合适，整体风险可能仍然很高，但性质不同。

		后果的严重性				
可能性	B = 低风险 M = 中风险 A = 高风险 E = 极端风险	无关紧要的 	轻微的 	温和的 	严重的 	非常严重的 
	几乎可以肯定 	M	A	A	E	E
	极有可能 	M	M	A	A	E
	可能 	B	M	M	A	E
	不太可能 	B	B	M	A	A
	罕见 	B	B	B	M	A

表10：定性识别饮用水系统中危险污染事件相关风险的风险矩阵

风险缓解

如果风险评估表明存在不可接受的风险（中、高，特别是极高），则必须由设计师、业主及物管人一起实施所有必要的措施，以减轻风险。设计师必须采用特定的规划策略来应对不同类型的风险。

- 在设计和规划层面缓解的实际例子可以是：
- **回流风险**：必须安装合适的防回流装置，如回流防止器，以避免污染饮用水。
 - **军团菌风险**：设计必须避免滞水点，并确保热水循环系统平衡得当。此外，安装热力消毒或化学消毒设备对于减少军团菌的繁殖至关重要。
 - **污染风险**：使用适合饮用水的材料，将不符合要求的材料更换是至关重要的。如铅，尤其需要注意既有系统中的含铅部件。

后果的严重性						
可能性		无关紧要的 	轻微的 	温和的 	严重的 	非常严重的 
	几乎可以肯定 					
	极有可能 					
	可能 		 热力杀菌			
	不太可能 					
	罕见 		 维护			 军团菌感染

表11：定性确定与危险事件有关的风险和干预缓解措施的风险矩阵

除了设计方面，当涉及到风险时，适当的系统管理和维护也同样重要缓解。设计工作必须附有适当的管理程序。举几个例子：

- 防回流装置的维护。如果回流防止器安装正确，但没有进行定期维护，则可能会受到污垢积聚的影响，从而降低防止回流的效率。
- 检查军团菌预防系统。化学药剂加灌必须进行监控，如使用热力杀菌则需核实杀菌数据。在高风险环境中，设计方案可以与具体管理秩序相结合，如用水点冲洗和用水点取样分析。

综上所述，先进的设计策略与严格的管理和维护相结合是必不可少，它才能保证生活用水的安全和洁净，特别是在高风险环境中。

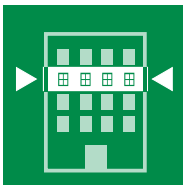
实施预防和纠正措施，辅以明智的管理，这才是符合现行法规的设计核心。

系统图示

以下几页将以系统图示说明一些有关各类建筑的生活冷热水系统：



小型家用系统



大型住宅系统



办公室系统



酒店系统



医疗系统

对于每种类型的系统，将确定关键点，以便设计人员或系统管理人员可以按顺序关注它们是否遵守意大利第18/2023号法令，并最终保证从交付点到用水点完全清洁和可饮用的生活用水。

对于每个临界点，应识别风险的类型和相应的严重程度，并提出解决方案的降低风险。该分析将在如下图38的方框内进行总结。

需要注意，图示不能替代施工方案和图纸。

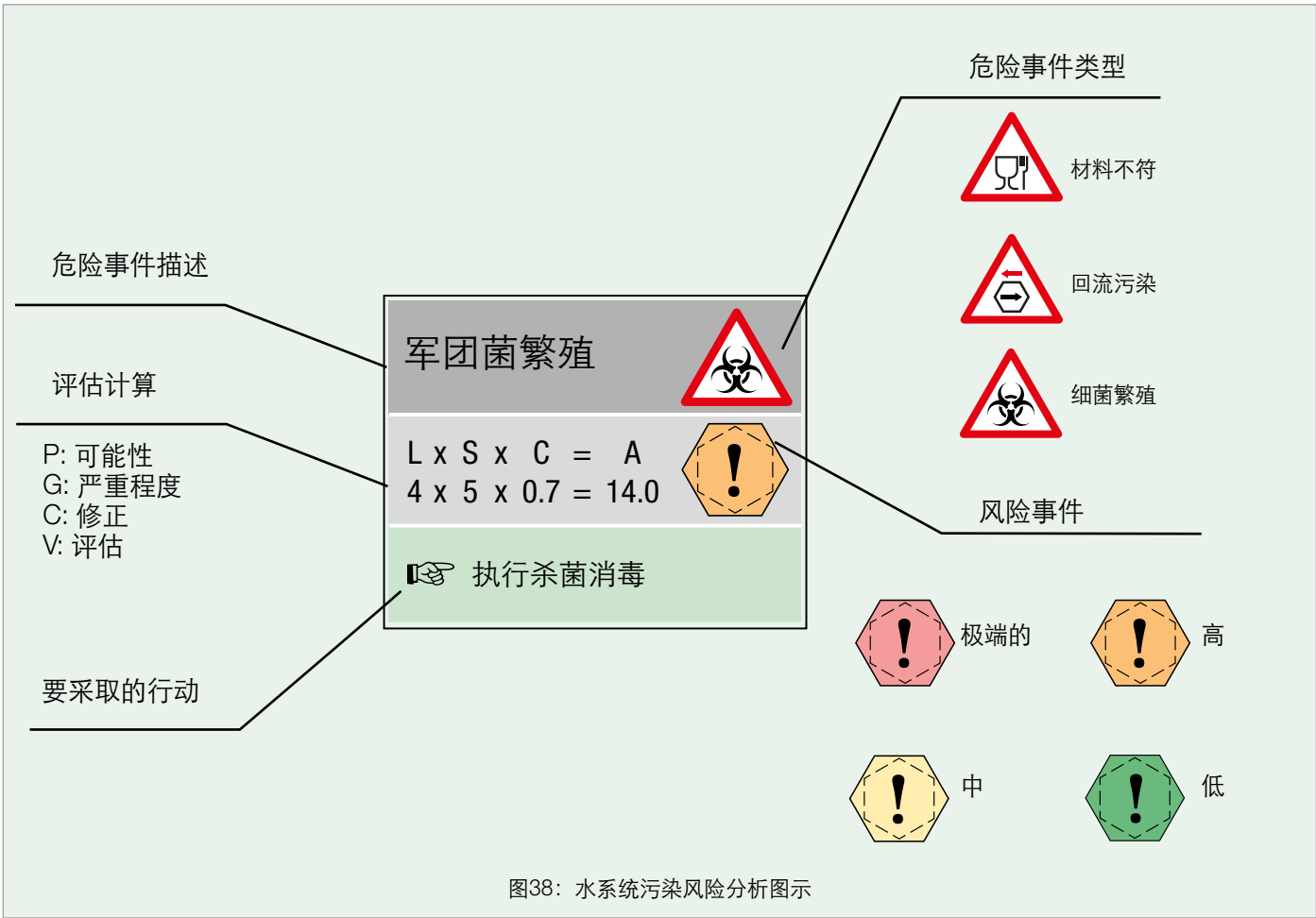
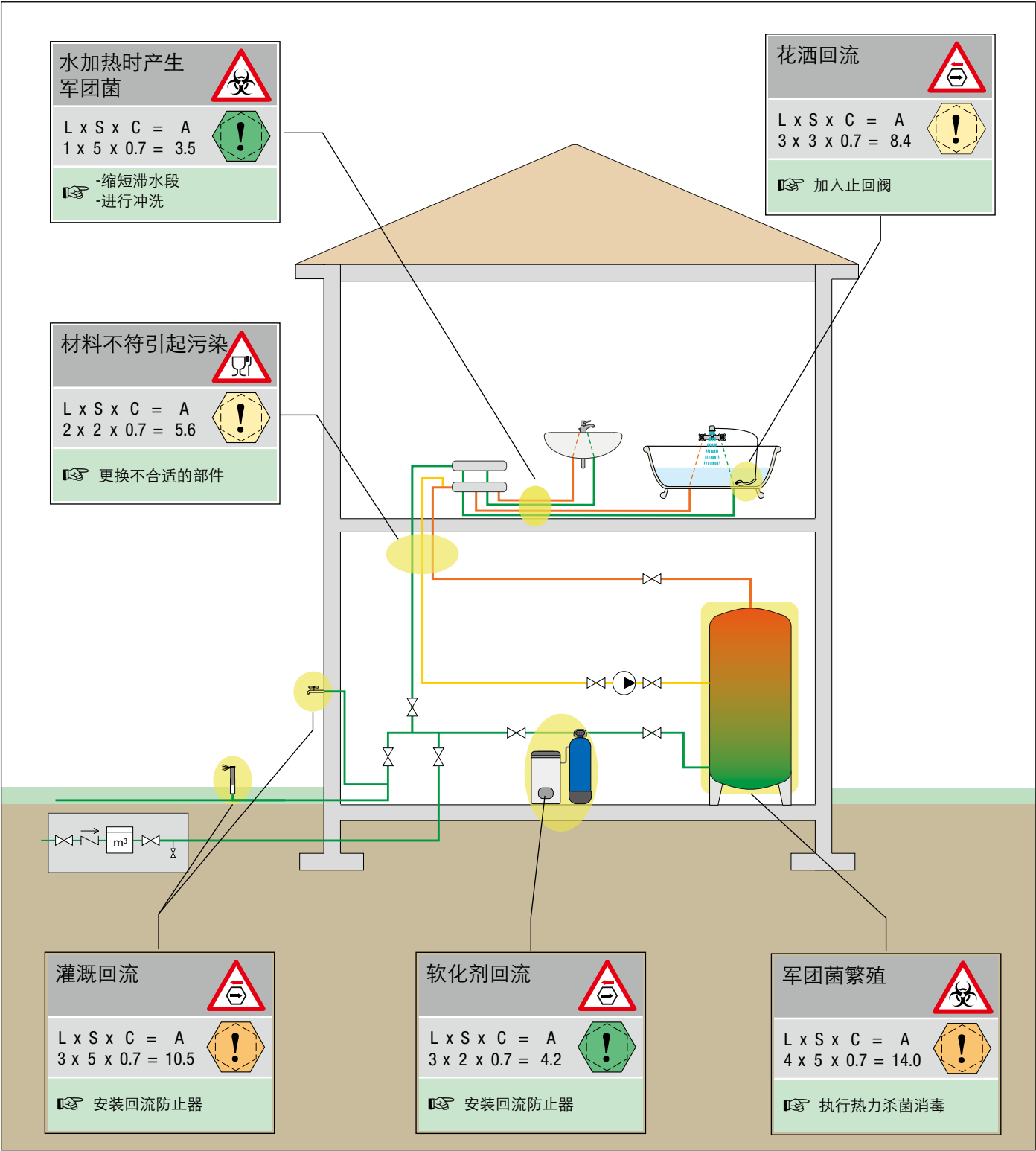
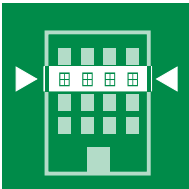


图38：水系统污染风险分析图示

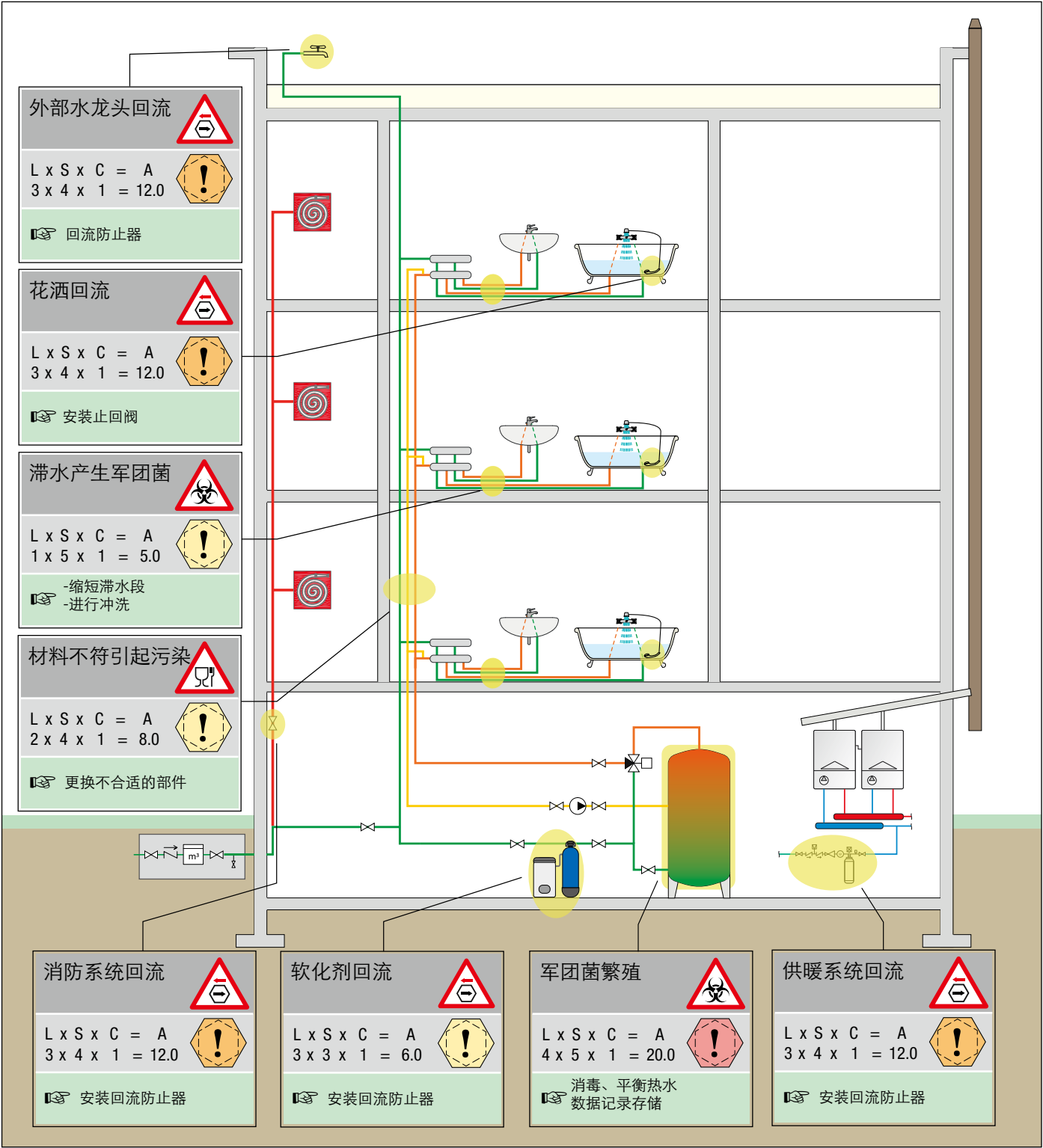


下面的图示为一个小型住宅的生活热水储热系统。生活用水系统中的临界点被标示出来，并确定了相关的风险类型和相应的风险评估。此外，提出了解决方法，将风险降低到可接受的水平。一般来说，这类系统不会有高风险；然而，进行彻底的评估是至关重要的。通过安装合适的设备、精心设计和定期维护，可以降低风险。





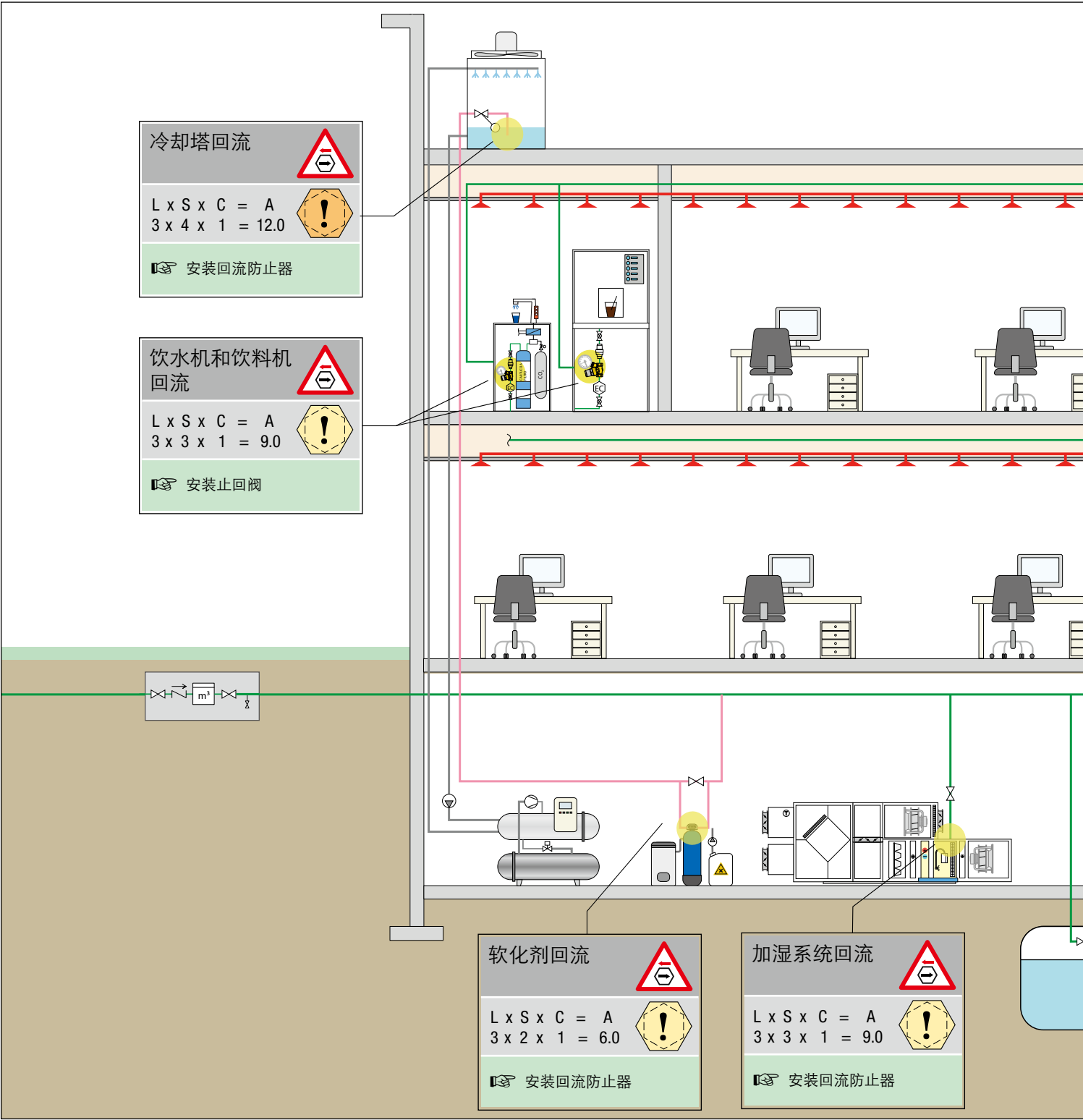
下图为一个大型住宅，其特点储热式生活热水多层多个用水点。这比之前的小型住宅系统面临更大的风险，主要是因为系统分散，用水点多。因此，必须进行详细的评估，以确定和减少潜在的风险。通过安装合适的设备和采用周密的设计，来降低风险。然而，在这种情况下，必须实施严格的保养制度，保存详细的记录，并定期进行水质分析，特别是在最关键的点如储水箱。

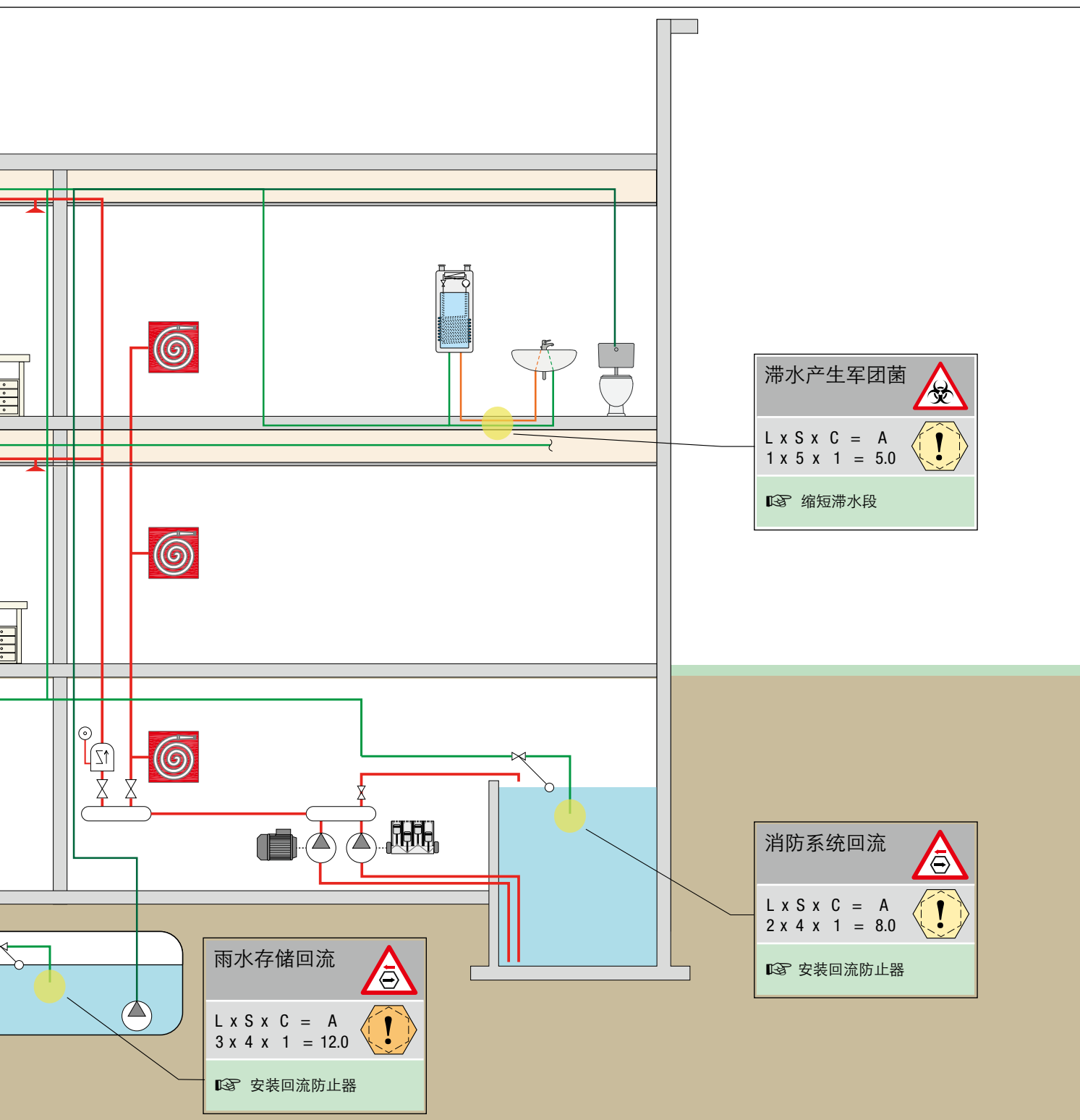




下图展示了一套为办公楼服务的用水系统。

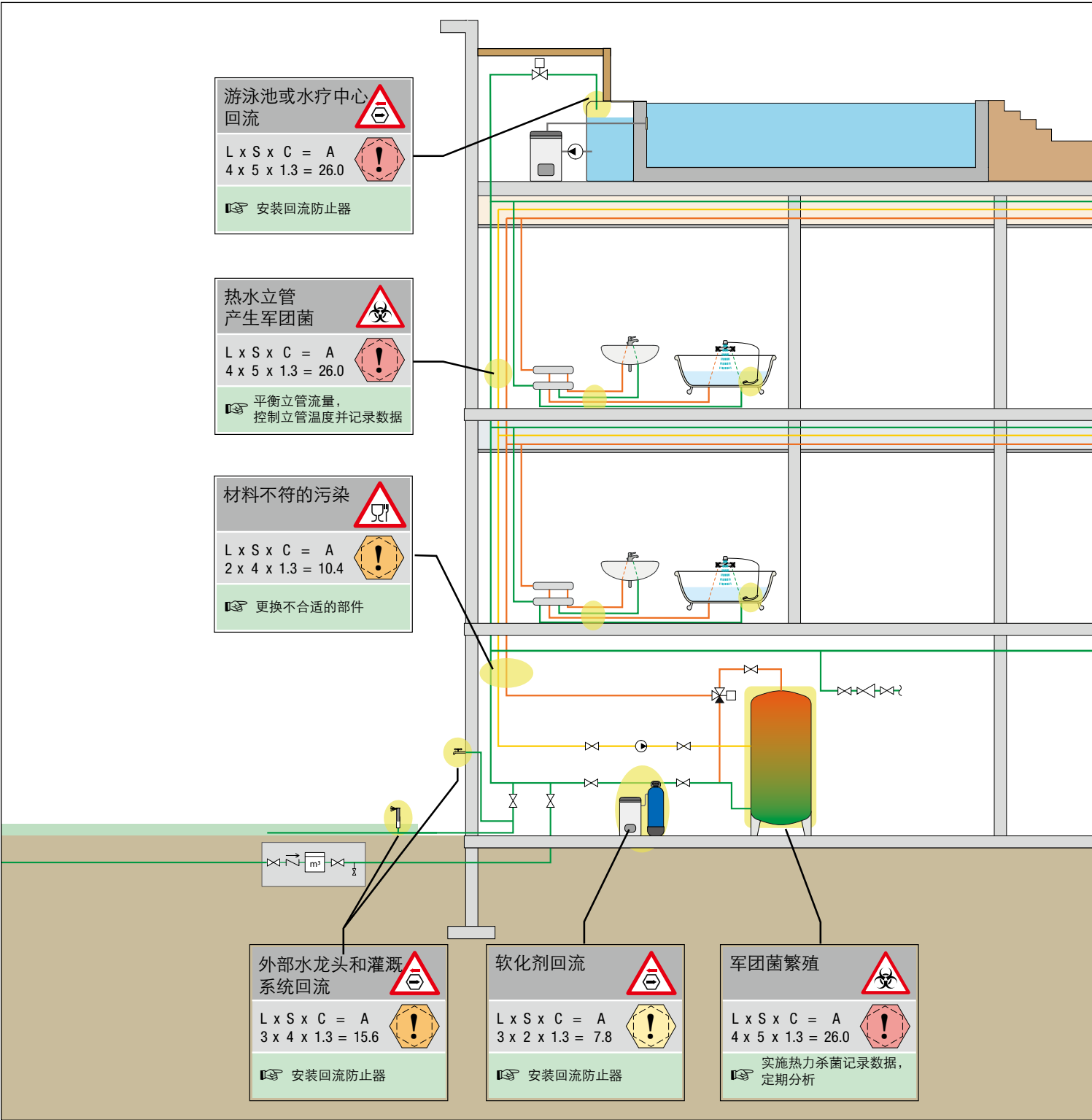
尽管此类系统风险通常不高，但考虑其他风险因素也很重要，比如是否存在雨水收集或消防系统等其他系统。通过精心设计、安装合适的设备以及实施常规维护计划，可以有效降低生活用水受到污染的可能。



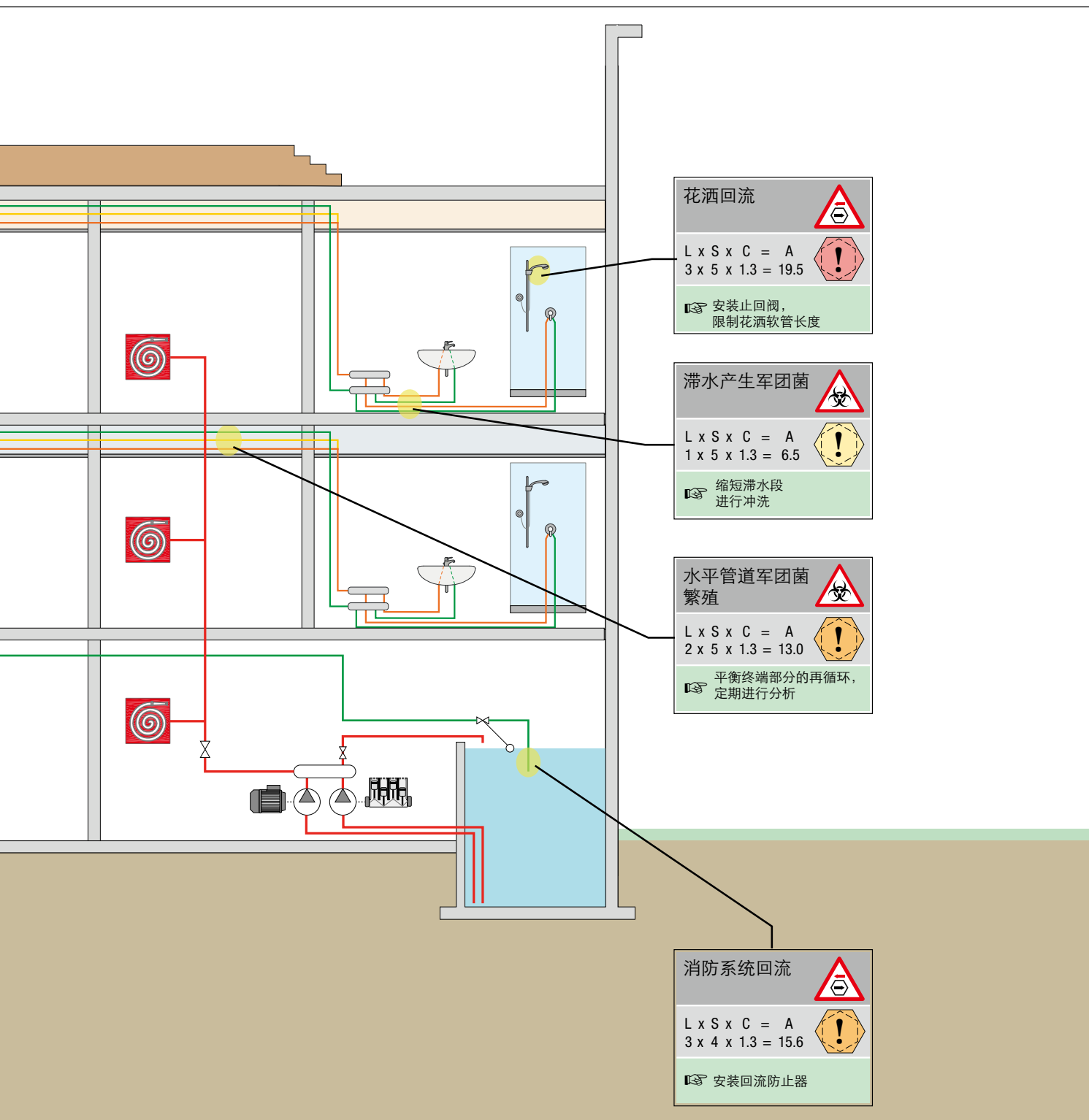




下面的图示为一家酒店的供水系统。在这种类型的应用中，可能存在污染生活用水的几种风险；在某些情况下，这些问题可能会很严重。主要的危险因素与热水生产及输送有关，还必须考虑到房间淡旺季的使用情况。其他风险因素包括各种用途不一的系统，例如消防、游泳池、餐厅、厨房等等。

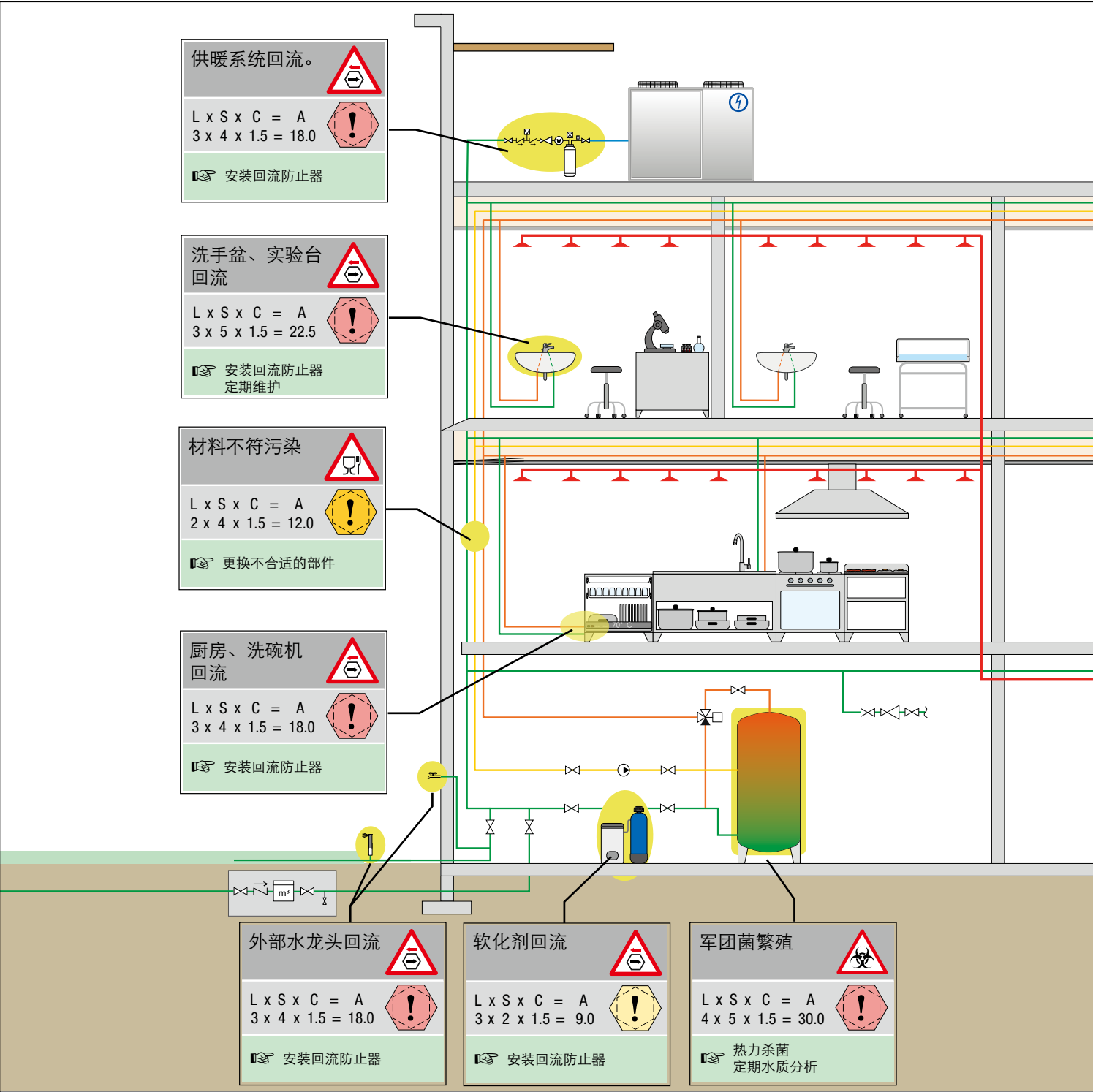


由于这些原因，风险分析和管理必须非常谨慎地进行。在设计层面上，生活热水消毒系统和防回流装置必须安装在可能对生活供水造成危害的管网中。此外，系统的管理维护是至关重要的，这必须由专业人员准时检查并记录相关数据。同时还需要定期对系统水质进行规范要求的检测分析，以保证水质安全。

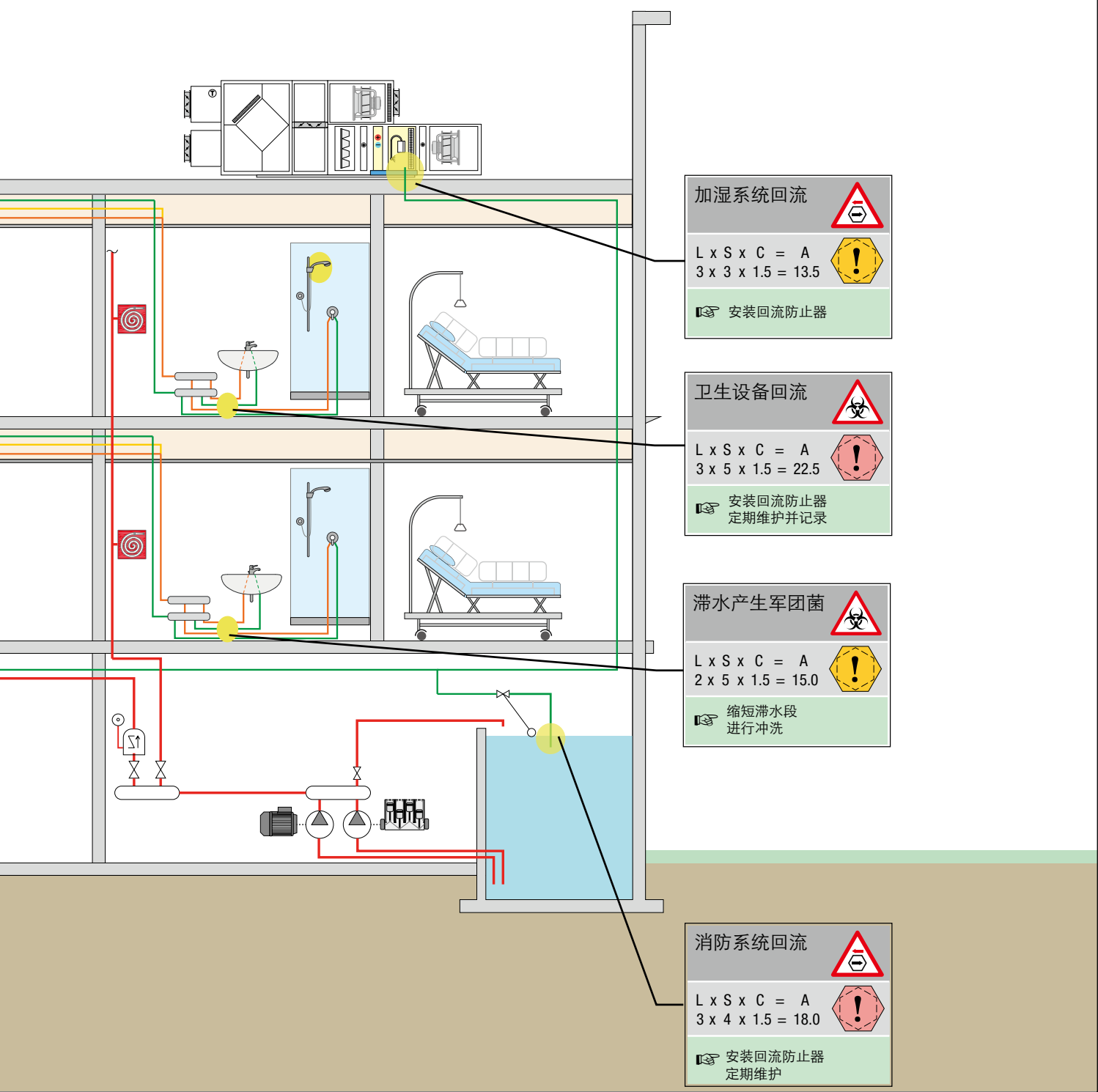




下图为医院的生活供水系统。这种类型的系统有多种受污染的风险，无论数量还是严重程度都更高。首先，储水式热水生产和管网分布较广是风险的主要因素。另一个重要的风险因素是各种公用及医疗设施可能造成的危险废水回流。另外还有许多其他系统需要管理，而且一个值得注意的风险因素是弱势群体的存在，水污染可能会对他们产生极其严重的影响。



由于这些原因，医院环境中的供水系统在风险分析和管理方面是最复杂的。事实上，分析和随后的应对策略都必须由几名专业人员实施，然后定期检查和审查。此外，鉴于风险水平很高，尽管以最高程度和最严格的方式进行，但设计层面的应对措施不足以将风险降至可容忍的程度。因此，需要极其仔细的维护，同时完成登记并不断分析管网中的污染水平。雇佣专门负责管理这些方面的专业人员也很重要。



水的重要性、成本和消耗管理

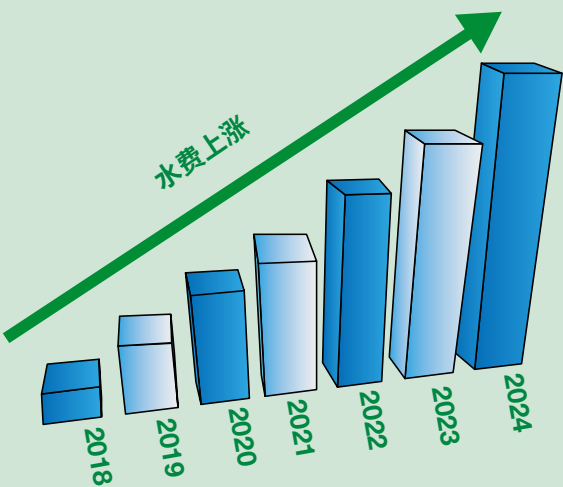
ing. Camillo Sisti

这些年来，饮用水已经成为一种越来越珍贵的商品，对日常生活和社区的福祉至关重要。水资源日益稀缺，这也是由于长期干旱所致，不仅在特定地区，而是整个意大利都面临的困境。这种水资源短缺需要政府干预，不仅要确定新的水源，还要对其供水系统精准地监控并安全防护。

在意大利，供水系统的损失很高，平均占整个输送水量的40%。不幸的是，这个问题长期以来一直被忽视，供水泄漏率持续较高，这是宝贵的水资源的极大浪费。

随着管理成本的增加，水的成本已上升至**平均每立方米2.2欧元左右**；目前这个成本可能低于其他许多欧洲国家，但根据意大利水务公司数据该成本可能翻一番。

现行法规，包括法令和指导方针，高度重视并定期检查用水量。这种方法对于保护每日用水量作为战略资源的水至关重要。意大利人均每日用水量约215升，这是一个很高的数字但总是被忽略。智能化地管理用水势在必行。

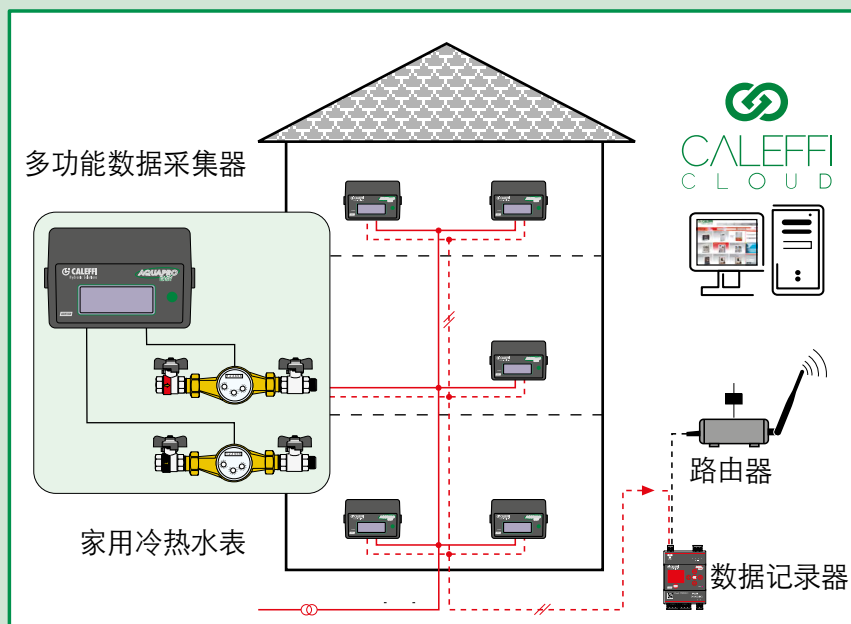


得益于尖端的测量和计量设备，具有远程数据功能的传输技术，现在可以连续详细地监测用水量。

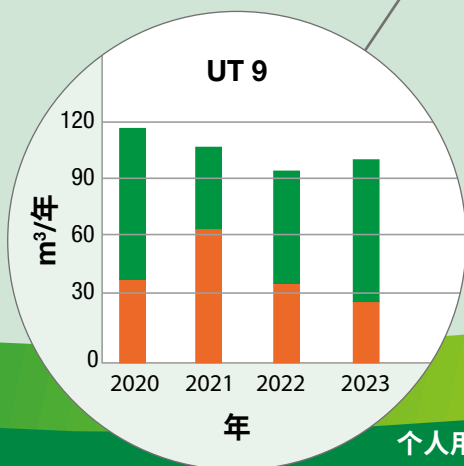
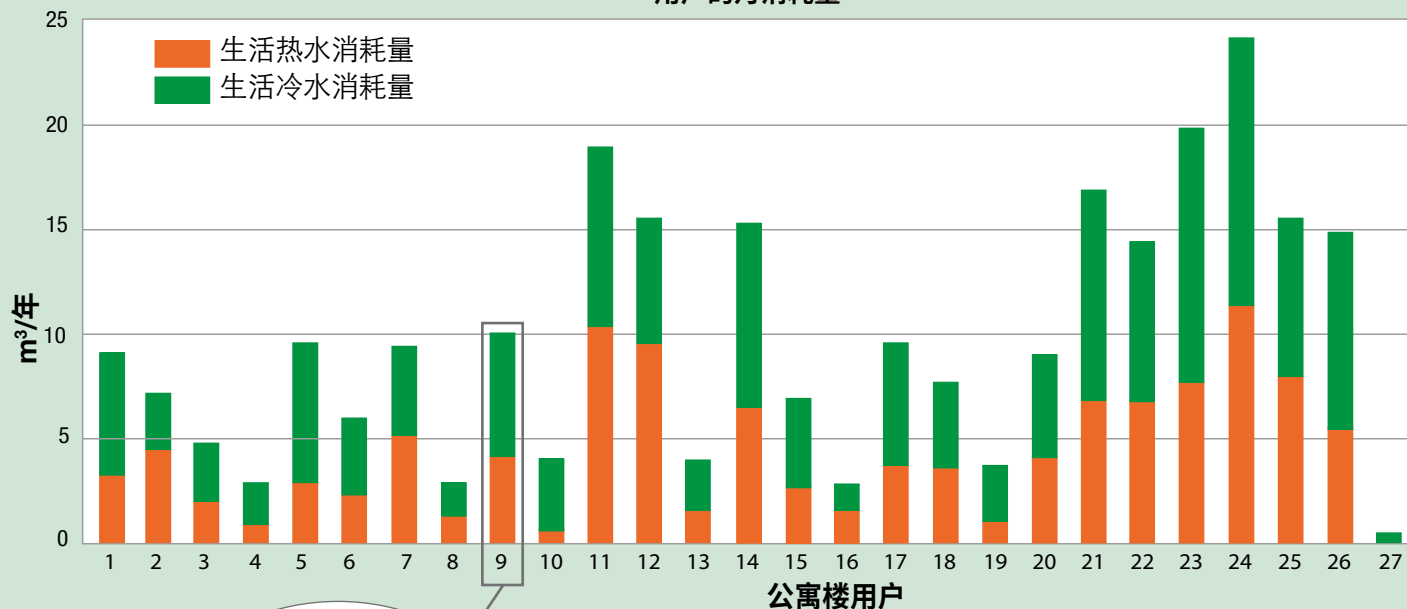
关于能源效率的欧洲指令EU/2018/2002的引入反映了这一要求，提高了用户对自己的消费认识，以便他们能够采取更负责任和可持续的使用习惯。意大利法规，即2020年7月14日第73号法令，实施了欧洲指令，规定从2022年1月1日起，水表必须提供远程读取功能，并且必须每月向用户提供读数。

为了遵守这些新的技术和监管要求，现代测量系统使用能够读取消耗值并通过总线连接将其传输到通常位于同一建筑物内的中央网关的电子设备上。此网关使用网络连接将数据发送到云平台，系统管理员和用户都可以通过应用程序或电子邮件访问该平台。

借助图形工具显示消费趋势和其他参数，尖端的云平台允许管理者或最终用户评估和分析整个系统的变化。这种类型的监控可以识别用水消耗中的故障或变化，并实施有针对性的行动。



用户的月消耗量



终端用户还可以利用该平台来跟踪自己的耗水量，并将其与前几个月和前几年的数据进行比较。

个人用户逐年消费变化



www.caleffi.cn

CALEFFI
Hydronic Solutions

LEGIOMIX[®]evo

健康源于水

新品



生活用水系统

和水的健康

使用新型LEGIOMIX[®]EVO 6003系列高级电子混合阀，获得更安全、更健康、更清洁的水。连接到卡莱菲云，这有助于用户了解系统发生了什么，并允许对重要数据进行持续归档。用户友好的调节器可替换原有版本。
卡莱菲质量保证。