

TCVN XXX:202X

Xuất bản lần 1

NHÀ VÀ CÔNG TRÌNH – NGUYÊN TẮC THÁO DỖ

Buildings and construction – Dismantling principles

HÀ NỘI – 202X

Mục lục

1. Phạm vi áp dụng	5
2. Tài liệu viện dẫn.....	5
3. Thuật ngữ và định nghĩa	6
4. Quy định chung.....	9
5. Công tác chuẩn bị phá dỡ (tháo dỡ) nhà và công trình	11
6. Tháo dỡ kết cấu nhà.....	13
7. Các phương pháp làm sập đổ và thu dọn kết cấu khi phá dỡ nhà và công trình.....	24
8. Kiểm tra, giám sát việc thực hiện thi công phá dỡ nhà, công trình và thu hồi phế thải	27
9. Máy, thiết bị cơ giới phá dỡ nhà và công trình.....	27
10. Kỹ thuật an toàn khi phá dỡ	28
11. Bảo vệ môi trường và an toàn cho dân cư khi thi công phá dỡ	29
12. Tận dụng vật liệu và kết cấu của nhà và công trình bị phá dỡ.....	30
13. Biện pháp an toàn lao động trong các cơ sở xử lý phế thải xây dựng	34
14. Yêu cầu bảo vệ môi trường trong quá trình xử lý phế thải.....	35

Lời nói đầu

TCVN XXX:202X được biên soạn trên cơ sở tham khảo tiêu chuẩn SP 325.1325800.2017 (và các sửa đổi 1, 2 kèm theo).

TCVN XXX:202X do Viện Khoa học công nghệ xây dựng – Bộ Xây dựng biên soạn, Bộ Xây dựng đề nghị, Ủy ban Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng Quốc gia, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Nhà và công trình – Nguyên tắc tháo dỡ

Buildings and construction – Dismantling principles

1. Phạm vi áp dụng

1.1 Tiêu chuẩn này áp dụng cho thi công phá dỡ (tháo dỡ) và xử lý kết cấu nhà và công trình dân dụng và công nghiệp.

1.2 Tiêu chuẩn này không áp dụng cho các công trình đặc biệt, công trình có mức độ nguy hiểm cao (cơ sở sản xuất, chế biến, lưu trữ, bảo quản, xử lý, tiêu hủy các chất phóng xạ, vật liệu nổ, hóa chất nguy hiểm, độc hại có nguy cơ rò rỉ hoặc phát nổ...); công trình có kết cấu đặc thù hoặc kỹ thuật phức tạp và các công trình dạng tuyến (đường truyền tải điện, thông tin, đường ống dẫn khí đốt, tháp làm nguội nước và các công trình hạ tầng kỹ thuật, các đường tránh của đường bộ, đường sắt và các đường giao thông khác).

2. Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi, bổ sung (nếu có).

TCVN 1768:1975, *Hỏi liệu kim loại đen – Phân loại và yêu cầu kỹ thuật*

TCVN 2289:1978, *Quá trình sản xuất – Yêu cầu chung về an toàn*

TCVN 2290:1978, *Thiết bị sản xuất – Yêu cầu chung về an toàn*

TCVN 3147:1990, *Quy phạm an toàn trong công tác xếp dỡ – Yêu cầu chung*

TCVN 3890:2023, *Phòng cháy chữa cháy – Phương tiện phòng cháy và chữa cháy cho nhà và công trình – Trang bị, bố trí*

TCVN 3985:1999, *Âm học – Mức ồn cho phép ở nơi làm việc*

TCVN 4055:2012, *Tổ chức thi công*

TCVN 4275:1986, *Ký hiệu chỉ dẫn trên máy công cụ*

TCVN 4453, *Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối – Quy phạm thi công và nghiệm thu*

TCVN 5181:1990, *Thiết bị nén khí – Yêu cầu chung, an toàn*

TCVN 5208:1990, *Máy nâng hạ – Yêu cầu an toàn chung*

TCVN XXX:202X

TCVN 5308:1991, *Quy phạm kỹ thuật an toàn trong xây dựng*

TCVN 5508:2009, *Không khí vùng làm việc – Yêu cầu về điều kiện vi khí hậu và phương pháp đo*

TCVN 5573, *Kết cấu gạch đá và gạch đá cốt thép – Tiêu chuẩn thiết kế*

TCVN 5574:2018, *Thiết kế kết cấu bê tông và bê tông cốt thép*

TCVN 5575:2024, *Thiết kế kết cấu thép*

TCVN 6696:2009, *Chất thải rắn. Bãi chôn lấp hợp vệ sinh – Yêu cầu chung về bảo vệ môi trường*

TCVN 7078-1:2018, *Đo hoạt độ phóng xạ – Đo và đánh giá nhiễm bẩn phóng xạ bề mặt – Phần 1: Nguyên tắc chung*

TCVN 7078-2:2018, *Đo phóng xạ – Đo và đánh giá nhiễm bẩn phóng xạ bề mặt - Phần 2: Phương pháp kiểm tra sử dụng mẫu lau*

TCVN 7078-3:2018, *Đo hoạt độ phóng xạ – Đo và đánh giá nhiễm bẩn phóng xạ bề mặt – Phần 3: Hiệu chuẩn thiết bị*

TCVN 7378:2004, *Rung động và chấn động – Rung động đối với công trình – Mức rung giới hạn và phương pháp đánh giá*

TCVN 7437:2018, *Ecgonomi – Nguyên lý ecgonomi trong thiết kế hệ thống làm việc*

TCVN 7996-1:2009, *Dụng cụ điện cầm tay truyền động bằng động cơ – An toàn – Phần 1: Yêu cầu chung*

TCVN 8018:2008, *Âm học – Quy trình thiết kế kiểm soát tiếng ồn cho nhà máy hở*

TCVN 8092:2021, *Ký hiệu đồ họa – Màu sắc an toàn và biển báo an toàn – Các biển báo an toàn đã đăng ký*

TCVN 9362, *Tiêu chuẩn thiết kế nền nhà và công trình*

TCVN 13194:2020, *Kết cấu thép – Lắp dựng và nghiệm thu*

TCVN 13439:2022, *Bãi chôn lấp chất thải nguy hại – Yêu cầu thiết kế*

TCVN 13608:2023, *Chiếu sáng nhân tạo bên ngoài các công trình công cộng và hạ tầng kỹ thuật – Yêu cầu thiết kế*

3. Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau:

3.1**Cơ sở hạ tầng tạm thời** (temporary infrastructure)

Hệ thống bao gồm các công trình cố định, cơ động và tạm thời, phương tiện cơ giới và mạng lưới kỹ thuật v.v... để tổ chức thi công xây dựng, phá dỡ (tháo dỡ), sửa chữa, cải tạo nhà và công trình.

3.2**Hàng rào khu vực thi công phá dỡ (tháo dỡ)** (demolition (dismantling) site fencing)

Xây dựng hàng rào theo chu vi hay theo các khu vực trên mặt bằng thi công phá dỡ (tháo dỡ).

3.3**Hồ sơ thiết kế biện pháp thi công** (construction method statement)

Hồ sơ bao gồm phần bản vẽ, bảng biểu và tài liệu tính toán, quy định về cơ sở hạ tầng tạm thời của công trường xây dựng mới, cải tạo, sửa chữa hoặc thi công phá dỡ (tháo dỡ) nhà và công trình.

3.4**Kết cấu khối lớn** (massive construction)

Kết cấu mà tỷ lệ diện tích bề mặt so với khối tích bằng hoặc nhỏ hơn 2

3.5**Mạng lưới kỹ thuật tạm thời** (temporary utility networks)

Mạng lưới điện, thông tin, truyền thông được lắp đặt ở công trường để cung cấp cho các nhà cơ động và công tác thi công phá dỡ (tháo dỡ).

3.6**Nguyên liệu thứ cấp** (secondary materials)

Một phần nguồn vật liệu thứ cấp đồng nhất được hình thành từ thu gom, tích lũy qua xử lý để sử dụng phế thải công nghiệp và sinh hoạt hoặc các sản phẩm đã hết hạn sử dụng, lỗi thời.

3.7**Nguồn nguyên liệu thứ cấp** (secondary material resources)

Phế thải sản xuất và sinh hoạt được tái sử dụng trực tiếp hoặc qua xử lý.

3.8

Nhà cơ động (mobile buildings)

Nhà phụ trợ trên công trường xây dựng có hệ thống kết cấu được thiết kế cho việc lắp dựng và sử dụng nhiều lần.

3.9

Nhà và công trình tạm ở hiện trường (temporary accommodation and facilities at construction site)

Bao gồm nhà và công trình đủ điều kiện phục vụ ăn, ở và thi công cho công nhân làm việc trên công trường.

3.10

Phá dỡ công trình (demolition of the structures)

Phá bỏ nhà (công trình) bằng một trong những phương pháp (cơ khí, nhiệt, nổ hoặc kết hợp) sau khi đã tháo dỡ thiết bị, hệ thống kỹ thuật và trang thiết bị kỹ thuật.

3.11

Phế thải phá dỡ (tháo dỡ) (demolition (dismantling) waste)

Vật liệu, kết cấu và cấu kiện hình thành khi phá dỡ và cải tạo nhà và công trình (trong đó có một phần được tháo dỡ).

3.12

Tháo dỡ nhà (dismantling of buildings)

Loại bỏ nhà (công trình) bằng một trong các biện pháp tháo dỡ, sau khi đã tháo dỡ hệ thống kỹ thuật và trang thiết bị nội thất.

3.13

Xử lý phế thải trong quá trình phá dỡ (tháo dỡ) (waste treatment in the process of demolition (dismantling))

Phân loại phế thải trong quá trình phá dỡ (tháo dỡ) có thể xử lý sơ bộ hoặc xử lý tiếp theo.

3.14**Xử lý phế thải (waste disposal)**

Sử dụng phế thải để sản xuất các sản phẩm, thực hiện công việc, cung cấp dịch vụ, bao gồm tái sử dụng phế thải trong đó có tái sử dụng trực tiếp, đưa vào chu trình sản xuất sau tái chế, khai thác các thành phần hữu ích từ phế thải để tái sử dụng.

3.15**Xử lý sơ bộ phế thải (primary waste processing)**

Xử lý sơ bộ phế thải bằng các phương pháp: sắp xếp, phân loại, làm sạch, rửa, khử trùng, nghiền nhỏ, đóng bánh, nấu chảy (đối với phế thải là kim loại màu), sấy khô, lưu kho với mục đích tái sử dụng làm nguồn nguyên vật liệu thứ cấp để sử dụng trong thời gian tiếp theo.

4. Quy định chung

4.1 Tổ chức thi công phá dỡ cần thực hiện theo các quy chuẩn và tiêu chuẩn kỹ thuật có liên quan, trong đó có bảo đảm an toàn cho người lao động, an toàn cho dân cư và môi trường xung quanh công trình phá dỡ. Công tác phá dỡ được thực hiện theo đúng phương án, giải pháp phá dỡ và biện pháp thi công phá dỡ. Các hồ sơ này cần được lập và phê duyệt bởi các cấp có thẩm quyền trước khi tổ chức đấu thầu hoặc ký kết hợp đồng phá dỡ.

4.1.1 Chủ đầu tư, chủ sở hữu người quản lý, sử dụng công trình hoặc người được giao nhiệm vụ chủ trì phá dỡ công trình cần bàn giao cho nhà thầu thi công phá dỡ:

- Phương án, giải pháp phá dỡ và biện pháp thi công phá dỡ và các tài liệu cần thiết được phê duyệt theo quy định;
- Nhà và công trình chuẩn bị được phá dỡ.

4.1.2 Nhà thầu thi công phá dỡ cần:

- Có năng lực phù hợp theo quy định hiện hành;
- Nhận các hồ sơ tài liệu trong đó có cả giấy phép được ngắt tạm thời mạng lưới kỹ thuật hạ tầng;
- Có cán bộ chuyên trách về phòng chống cháy, an toàn điện, kiểm soát xây dựng và xử lý phế thải.

4.2 Cần có những chỉ dẫn cơ bản về tổ chức thi công phá dỡ (tháo dỡ) nhà và công trình, bố trí công trường thi công. Các phương án và biện pháp thi công phá dỡ (tháo dỡ) nhà và công trình là một phần không tách rời của hồ sơ biện pháp thi công phá dỡ (tháo dỡ) công trình.

TCVN XXX:202X

Thiết kế tổ chức thi công là tài liệu cần thiết đối với chủ đầu tư, nhà thầu và các đơn vị cung cấp kinh phí và vật liệu – kỹ thuật. Lựa chọn phương án tổ chức thi công cần được tiến hành trên cơ sở đánh giá các phương án theo các tiêu chí yêu cầu, có thể sử dụng phương pháp mô hình hóa với sự trợ giúp của máy tính.

4.3 Khu vực công trường phá dỡ cần được rào chắn, có biển báo khu vực bảo vệ, khu vực cấm vào đối với người không có phận sự, khu vực nguy hiểm. Loại và kích thước rào chắn, biển báo cần phù hợp với yêu cầu kỹ thuật và mức độ quan trọng của khu vực cần bảo vệ theo TCVN 5308:1991 và TCVN 8092:2021.

4.4 Bố trí cơ sở hạ tầng cho công trường xây dựng bao gồm: cần cẩu và thiết bị cơ khí, đường giao thông trong công trường, kho bãi, khu phục vụ đời sống, sân bãi để tổ hợp các các kết cấu và cấu kiện, trạm rửa xe, máy, cung cấp điện thi công và sinh hoạt cho công trường, cấp thoát nước, cấp khí nén, khí ô xi, axetilen...theo TCVN 5308:1991.

4.5 Trong thời gian phá dỡ (tháo dỡ) công trình, cần thông báo cho tất cả mọi người làm việc trên công trường cũng như các tổ chức, đơn vị ở bên cạnh, trong trường hợp cần thiết thực hiện rào chắn khu vực thi công.

4.6 Trước khi phá dỡ (tháo dỡ) nhà và công trình cần tiến hành khảo sát tình trạng kỹ thuật của kết cấu công trình phá dỡ và các công trình bên cạnh nhằm xác định:

- mức độ nguy hiểm sập đổ kết cấu khi phá dỡ;
- khả năng sử dụng lại các kết cấu và cấu kiện;
- bảo đảm an toàn và vệ sinh môi trường trong thi công.

4.7 Khu phục vụ đời sống, khu vực thi công, chỗ làm việc và đường đi lại trong công trường cần được tính toán chiếu sáng theo yêu cầu kỹ thuật.

4.8 Yêu cầu bố trí cần cẩu, các máy và thiết bị nâng hạ, các trạm rửa bánh xe, máy cũng như hệ thống kỹ thuật tạm thời cần được tính toán để bảo đảm khoảng cách an toàn cho người và thiết bị.

4.9 Sử dụng nhà và công trình di động thực hiện theo hướng dẫn sử dụng của nhà sản xuất và các yêu cầu kỹ thuật đối với công trường xây dựng.

4.10 Khu vực xây dựng, bao gồm khu vực thi công, khu phục vụ đời sống, chỗ làm việc, đường đi lại, khu kho bãi cần được bảo đảm vệ sinh và trật tự.

4.11 Ở lối vào công trường xây dựng cần có bảng ghi đầy đủ thông tin: tên công trình, chủ đầu tư, nhà thầu chính, nhà thầu phụ, tư vấn giám sát, số điện thoại của người có trách nhiệm, thời gian khởi công và hoàn thành công trình, sơ đồ công trình.

4.12 Cần bảo đảm thông tin liên lạc trên hiện trường bằng điện thoại hoặc máy bộ đàm.

5. Công tác chuẩn bị phá dỡ (tháo dỡ) nhà và công trình

5.1 Trước khi tiến hành phá dỡ nhà (công trình), chủ đầu tư, chủ sở hữu cần tổ chức thực hiện một số việc, trong đó có công tác khảo sát tình trạng kỹ thuật của nhà và công trình có xét đến các yêu cầu của TCVN 9362, TCVN 5573, TCVN 9378:2012, TCVN 5574:2018, TCVN 5575:2024, TCVN 13194:2020 và TCVN 4453.

5.2 Khảo sát tình trạng kỹ thuật của nhà và công trình nhằm thu thập số liệu để lập hồ sơ thiết kế biện pháp thi công phá dỡ.

5.3 Cần thực hiện khảo sát chi tiết đối với các kết cấu chịu lực: gạch đá, bê tông cốt thép, thép và gỗ.

5.4 Khi khảo sát cần xem xét:

- Các biên bản, báo cáo, kết luận của các đợt khảo sát trước đó, hồ sơ tài liệu thiết kế;
- Xác định danh sách phế thải, khối lượng, lập bản xác nhận loại phế thải, khi cần thiết thì thực hiện kiểm nghiệm mức độ nguy hiểm của phế thải;
- Lập sơ đồ hệ thống chống đỡ bảo đảm an toàn dưới các kết cấu chịu lực;
- Xác định rõ các khu vực nguy hiểm.

5.5 Từ kết quả khảo sát xác định tình trạng kỹ thuật và khả năng chịu lực của kết cấu, có thể áp dụng giải pháp kỹ thuật hoặc các giải pháp khác để bảo đảm tổ chức thi công an toàn.

Xác định mức độ xử lý và tái chế phế thải trực tiếp trên hiện trường phá dỡ.

5.6 Trình tự thực hiện công việc theo hồ sơ thiết kế biện pháp thi công phá dỡ nhà:

- Ngắt và tháo dỡ mạng thông tin liên lạc bên ngoài khi có văn bản cho phép của cơ quan chức năng;
- Tháo dỡ hệ thống kỹ thuật trong nhà gồm điện, nước, gas, thông gió, cứu hỏa, máy móc và thiết bị.

Các đầu nối ngầm dưới đất của hệ thống cấp thoát nước, gas sau khi đã ngắt khỏi nguồn thì được tháo dỡ cùng với móng.

Đối với nhà và công trình công nghiệp sau khi ngắt kết nối khỏi hệ thống kỹ thuật hạ tầng bên ngoài để chuẩn bị phá dỡ thì tiến hành tháo dỡ trang thiết bị kỹ thuật: máy, thiết bị, đường ống, cầu trục, cần cẩu treo. Tháo các thiết bị đo gắn với đường ống công nghệ. Đối với máy, thiết bị đặt trên móng bê tông cốt thép thì sử dụng kích hoặc nêm để tách chúng khỏi móng. Tháo dỡ máy, thiết bị cần thực hiện theo yêu cầu của tiêu chuẩn, chỉ dẫn và lý lịch máy của nhà sản xuất.

5.7 Hồ sơ thiết kế tổ chức phá dỡ (tháo dỡ) là tài liệu cơ bản được sử dụng khi thi công phá dỡ (tháo dỡ). Hồ sơ thiết kế tổ chức phá dỡ xác lập phương pháp phá dỡ (tháo dỡ): tháo dỡ từng cấu kiện, kết cấu, phá dỡ kết hợp tháo dỡ, phá dỡ dần theo giai đoạn hoặc kết hợp nhiều phương pháp có xét đến khả năng thực hiện thi công bảo đảm an toàn và yêu cầu bảo vệ môi trường, xác lập trình tự thi công trong đó có các biện pháp ngăn ngừa sự sập đổ dây chuyền của các kết cấu trong từng khu vực, khối lượng và yêu cầu sử dụng tối đa các sản phẩm phá dỡ (tháo dỡ) sau khi được xử lý và tái chế.

5.8 Để phá dỡ hoặc tháo dỡ nhà và công trình, nhà thầu cần dựa vào hồ sơ thiết kế tổ chức phá dỡ (tháo dỡ) để lập hồ sơ thiết kế biện pháp thi công phá dỡ trong đó xác định các quy trình công nghệ và trình tự thực hiện, cũng như các nguồn lực và các biện pháp bảo đảm an toàn lao động.

5.9 Nội dung của hồ sơ thiết kế biện pháp thi công phá dỡ (tháo dỡ) nhà và công trình gồm:

- Kế hoạch tiến độ thi công, quy hoạch chung hoặc quy hoạch khu vực thi công và khu vực lân cận;
- Các biện pháp vận chuyển phế thải phá dỡ (tháo dỡ);
- Nhu cầu về phương tiện cơ khí, thiết bị công nghệ, công cụ và phụ kiện;
- Sơ đồ công nghệ phá dỡ (tháo dỡ), xử lý và tái chế phế thải kể cả trong quá trình thi công;
- Lộ trình vận chuyển có chỉ rõ đơn vị chôn lấp phế thải không thuộc loại tái chế;
- An toàn công nghiệp, an toàn lao động và bảo vệ môi trường.

5.10 Kế hoạch tiến độ thi công phá dỡ xác định trình tự và thời gian hoàn thành công việc. Theo kế hoạch tổng thể xác định nhu cầu về máy xây dựng, nhân công, thời gian vận chuyển phế thải khỏi hiện trường.

5.11 Trước khi tiến hành thi công phá dỡ cần có đầy đủ hồ sơ thiết kế biện pháp thi công được duyệt của đơn vị tổng thầu cũng như các phần dự án phá dỡ của các nhà thầu phụ.

5.12 Danh mục các công tác chuẩn bị mà không gây hại cho môi trường có thể được thực hiện trước khi có giấy phép tiến hành phá dỡ với điều kiện hồ sơ đã được gửi đi thẩm định.

6. Tháo dỡ kết cấu nhà

6.1 Nguyên tắc chung và trình tự tháo dỡ nhà

6.1.1 Điều 6 xem xét việc thi công thân thiện với môi trường bằng cách tháo dỡ lần lượt theo cấu kiện, cho phép phân loại và sử dụng tối đa lượng phế thải, trong đó có phế thải được xử lý sơ bộ. Đưa ra nguyên tắc, trình tự và công nghệ tháo dỡ theo cấu kiện và phân loại nhà, trừ các công trình thuộc diện phá bỏ. Trong điều 7 nêu yêu cầu, sự tuân thủ khi phá dỡ và thu dọn bằng cách làm sập đổ.

6.1.2 Tháo dỡ công trình được thực hiện ngược lại với quá trình xây dựng, có nghĩa là từ trên xuống dưới, theo từng tầng, đơn nguyên, khẩu độ. Trình tự chi tiết thực hiện công việc được thể hiện trong thiết kế tổ chức thi công phá dỡ.

6.1.3 Khi thực hiện công việc cần:

- Đảm bảo độ bền và độ ổn định của các kết cấu còn lại và các cấu kiện, kết cấu liên kết với chúng;
- Ngăn ngừa các kết cấu rơi khi giải phóng chúng khỏi các liên kết (mỗi nối bê tông đổ tại chỗ, mối hàn, mối nối bằng bu lông).

6.1.4 Để bảo đảm độ bền và độ ổn định của các kết cấu còn lại, cần tính khả năng chịu lực của kết cấu theo sơ đồ kết cấu bị thay đổi trong quá trình tháo dỡ. Theo kết quả tính toán, cần thực hiện biện pháp chống đỡ tạm thời cho các kết cấu còn lại. Sơ đồ và kết cấu chống đỡ tạm thời cần đưa vào trong hồ sơ thiết kế biện pháp thi công phá dỡ.

6.1.5 Các công việc tháo dỡ nhà cần tổ chức thi công theo phương pháp dây chuyền với cách chia công trình thành các đoạn.

6.1.6 Trong các đoạn lại chia ra nhiều phần có khối lượng công việc như nhau. Trong nhà ở các đoạn có thể là một phần của tầng hoặc đơn nguyên, còn trong nhà công nghiệp một tầng là khẩu độ hoặc một phần của khẩu độ trong phạm vi khe co giãn nhiệt.

6.1.7 Khi tháo dỡ kết cấu đã nêu trong điều 6 khi có cơ sở kinh tế - kỹ thuật thì nên sử dụng máy xúc có đầu phá với tầm với đến 60 m với các thiết bị đi kèm (kéo cắt bằng thủy lực, lưới phay, gầu ngoạm v.v...).

6.2 Tháo dỡ nhà ở, nhà công cộng có tường bằng gạch

Trình tự thi công:

TCVN XXX:202X

- Tháo dỡ kết cấu bên ngoài và hệ thống kỹ thuật;
- Tháo dỡ cửa sổ, cửa kính, cửa đi ngoài nhà;
- Dỡ lớp lợp mái;
- Dỡ tường (rào) chắn mái;
- Dỡ kết cấu tạo mái dốc (thép, gỗ, xây gạch);
- Dỡ trần tầng mái;
- Dỡ các tường ngoài và trong theo từng tầng;
- Dỡ lát sàn theo từng tầng;
- Dỡ sàn theo từng tầng;
- Dỡ các bậc cầu thang và chiếu nghỉ;
- Dỡ sàn trên tầng hầm;
- Dỡ tường và móng tầng hầm.

6.3 Tháo dỡ kết cấu chịu lực và ngăn che của nhà ở và nhà công cộng lắp ghép bằng cấu kiện bê tông cốt thép

Trình tự thi công:

- Tháo dỡ các kết cấu bên ngoài và hệ thống kỹ thuật;
- Tháo dỡ cửa sổ, cửa kính, cửa đi ngoài nhà;
- Dỡ lớp lợp mái;
- Dỡ tường (rào) chắn mái;
- Tháo dỡ các tấm tường chắn mái;
- Giằng néo tạm thời các tấm tường trong và ngoài theo từng tầng bằng các thiết bị công nghệ chuyên dụng;
- Tháo dỡ các panen mái;
- Dỡ lát sàn theo từng tầng;
- Tháo dỡ các tấm vách ngăn;
- Dỡ thiết bị vệ sinh và lồng thang máy theo từng tầng;
- Tháo dỡ các tấm tường trong và ngoài theo từng tầng;

- Tháo dỡ các cấu kiện của cầu thang và ban công theo từng tầng;
- Tháo dỡ panen sàn theo từng tầng;
- Tháo dỡ các tấm trần của tầng hầm;
- Tháo dỡ tường và móng tầng hầm.

6.4 Nguyên tắc tháo dỡ nhà khung công nghiệp (một tầng và nhiều tầng)

6.4.1 Nhà công nghiệp theo nguyên tắc thường có hệ kết cấu khung được làm bằng các cấu kiện thép hoặc bê tông cốt thép.

6.4.2 Theo sơ đồ kết cấu thì có thể là hệ khung hoặc hệ khung giằng.

6.4.3 Trong hệ khung thì khung bảo đảm độ ổn định và tính bất biến hình học theo phương ngang còn theo phương dọc thì do các thanh giằng bằng thép giữa các bước cột. Các thanh giằng theo nguyên tắc được lắp vào khoảng giữa của khối nhà được tính từ khe co giãn nhiệt. Các tấm sàn (mái) đóng vai trò liên kết hai khung ngang với nhau thành một khối và liên kết với các cột tạo thành khối cứng đảm bảo độ cứng và ổn định không gian.

6.4.4 Trong hệ khung giằng thì độ ổn định và tính bất biến hình học được bảo đảm bằng các tấm sàn (mái) và các miếng cứng giữa các cột theo hai phương hoặc các lõi cứng. Miếng cứng hoặc lõi cứng có thể là tường của lồng cầu thang.

6.4.5 Tháo dỡ nhà cần thực hiện để làm sao cho trong quá trình thi công luôn giữ được sự ổn định không gian của đơn nguyên. Vì vậy tháo dỡ kết cấu nhà được khuyến cáo bắt đầu từ hai đầu nhà và từ khe biến dạng vào khu vực được giằng hoặc lõi cứng. Khi cần thiết thì phải thực hiện giằng chống tạm thời để bảo đảm độ ổn định.

Kết cấu của khối có giằng, được dỡ cuối cùng.

Tháo dỡ kết cấu nhà công nghiệp nhiều tầng tiến hành theo từng tầng, theo cấu kiện. Chỉ tháo dỡ tầng tiếp theo khi đã hoàn thành tháo dỡ tầng trước đó.

6.5 Tháo dỡ kết cấu chịu lực và kết cấu ngăn che của nhà công nghiệp một tầng dạng khung (thép và bê tông cốt thép)

6.5.1 Trình tự thi công:

- Tháo dỡ kết cấu bên ngoài và bên trong (cầu thang, cabin quan sát, đường lên xuống, hành lang, đường ray v.v...);
- Tháo dỡ cửa sổ, cửa đi, cửa kính;
- Tháo dỡ cửa sổ trần, cửa thoát khói;

TCVN XXX:202X

- Tháo dỡ lớp lợp mái;
- Tháo dỡ hàng rào mái và các tấm chắn mái;
- Tháo dỡ mái và kết cấu cửa trời;
- Tháo dỡ kết cấu chịu lực của mái (các tấm bê tông cốt thép);
- Tháo dỡ xà mái;
- Tháo dỡ panen tường;
- Tháo dỡ kết cấu chịu lực của mái (vì kèo, dầm);
- Tháo dỡ các dầm cầu trục;
- Tháo dỡ cột;
- Dỡ dầm móng và móng.

6.5.2 Khi tháo dỡ kết cấu nhà cần bảo đảm độ ổn định của các vì kèo và cột, sau khi giải phóng liên kết của chúng khỏi các kết cấu khác.

Các biện pháp bảo đảm ổn định của kết cấu khi tháo dỡ và thiết bị công nghệ cần được đưa vào trong hồ sơ thiết kế biện pháp thi công phá dỡ.

6.6 Tháo dỡ nhà công nghiệp nhiều tầng (thép và bê tông cốt thép)

Trình tự thi công:

- Tháo dỡ kết cấu bê ngoài và hệ thống kỹ thuật (cầu thang, chiếu nghỉ, đường ống v.v...);
- Tháo dỡ cửa sổ, cửa đi, cửa kính ngoài nhà;
- Tháo dỡ lớp lợp mái;
- Tháo dỡ hàng rào mái và các tấm chắn mái;
- Tháo dỡ các tấm mái;
- Tháo dỡ sàn theo từng tầng;
- Tháo dỡ các vách ngăn theo từng tầng;
- Tháo dỡ panen tường theo từng tầng;
- Tháo dỡ kết cấu cầu thang theo từng tầng;
- Tháo dỡ các tấm sàn theo từng tầng;
- Tháo dỡ các xà ngang của sàn theo từng tầng;

- Tháo dỡ các cột theo từng tầng;
- Tháo dỡ các trụ giằng và các tấm cứng theo từng tầng;
- Tháo dỡ dầm móng;
- Tháo dỡ tường móng và móng.

6.7 Tháo dỡ nhà xây gạch có mái dốc

6.7.1 Trước khi tháo dỡ mái cần tháo dỡ tất cả hệ thống kỹ thuật (đường ống, đường dây điện, truyền thông, biển quảng cáo v.v...)

6.7.2 Tháo dỡ theo hai giai đoạn

- Dỡ lớp lợp mái;
- Tháo dỡ các cấu kiện chịu lực của mái.

6.7.3 Vật liệu lợp mái dốc thường được sử dụng:

- Ngói (đất nung, xi măng, đá đen);
- Tôn tấm dập sóng;
- Tấm nhựa có sóng;
- Tấm fibro xi măng;
- Tấm lợp bitum phủ đá.

6.7.4 Trình tự tháo dỡ mái lợp ngói:

- Tháo dỡ từ trên xuống theo từng dải có chiều rộng từ 4 -5 viên ngói;
- Ngói được thả trượt theo máng xuống xe vận chuyển hoặc xuống đất;
- Tháo dỡ hệ rui, mè;
- Tháo dỡ xà gồ;
- Tháo dỡ vì kèo.

6.7.5 Trình tự tháo dỡ mái lợp tôn:

- Tháo dỡ các tấm khe nối;
- Tháo dỡ máng nước, các viền bao quanh chu vi mái, diềm mái, mái hắt;
- Tháo dỡ các tấm tôn theo từng dải từ trên xuống, từ hai đầu vào;
- Tháo dỡ hệ thống xà gồ;

- Tháo dỡ vì kèo.

Tháo dỡ các loại tấm lợp khác cũng theo trình tự như vậy.

6.8 Tháo dỡ mái nhà lắp ghép panen và nhà khung

6.8.1 Trình tự tháo dỡ mái:

- Tháo dỡ lớp lợp mái;
- Tháo dỡ tường chắn, mái đua và các tấm mái.

6.8.2 Lớp lợp mái là loại vật liệu cuộn như giấy dầu, cao su lưu hóa, kim loại khuyến cáo cắt theo dải 1000 × 500 mm để tiện sắp xếp và vận chuyển.

6.8.3 Các mối nối đổ bê tông, mối hàn, liên kết khác cần loại bỏ hết bê tông và vữa.

Nên sử dụng cáp cầu bốn dây, móc vào các lỗ được đục sẵn trên tấm mái sau đó dùng cầu nhấc lên với lực vừa đủ căng và tiến hành cắt thép ở các mối nối.

6.8.4 Sử dụng nệm thủy lực, kích để tách tấm mái kết hợp với cần cầu nâng tấm lên vài cm, kiểm tra dây cầu, móc cầu trước khi hạ xuống đất.

6.9 Tháo dỡ nhà xây gạch có tường chịu lực, sàn và mái là panen bê tông cốt thép

Trình tự tháo dỡ:

6.9.1 Đối với mái sử dụng tấm lợp (tôn, nhựa, fibro xi măng)

- Dỡ tấm lợp từ trên xuống, từ ngoài vào;
- Tháo dỡ xà gồ, vì kèo (gỗ, thép, xây gạch);
- Tháo dỡ tường chắn mái.

6.9.2 Đối với mái sử dụng tấm đan chống nóng

- Dỡ các tấm đan chống nóng;
- Dỡ các gối đỡ tấm đan chống nóng;
- Dỡ lớp chống thấm (vật liệu cuộn, lớp bê tông chống thấm);
- Tháo dỡ tường chắn mái.

6.9.3 Đục bỏ bê tông, vữa ở mối nối giữa các tấm panen, cắt thép liên kết giữa các tấm (nếu có), panen được cần cầu hạ xuống phương tiện vận chuyển hoặc mặt bằng tập kết.

6.10 Phá dỡ tường gạch của nhà

6.10.1 Phương pháp dỡ tường gạch phụ thuộc vào chiều dày, cường độ vữa xây và điều kiện phá dỡ chúng. Khi tường gạch của những nhà cũ xây bằng vữa vôi thì tiến hành dỡ theo từng lớp gạch.

Tường gạch được xây bằng vữa xi măng – cát, khi phá dỡ thì cắt tường thành từng khối hoặc làm gãy chúng thành từng khối. Kích thước của các khối phụ thuộc vào cường độ của khối xây và khả năng nâng của máy và thiết bị được chỉ định trong hồ sơ thiết kế biện pháp thi công phá dỡ.

Để cầu các khối xây có thể sử dụng máy có gầu ngoạm cũng như bộ đỉnh vầu luôn qua các lỗ được tạo ra trên khối xây. Phá dỡ được tiến hành bằng các máy và thiết bị cầm tay (búa hơi, máy cắt đĩa, xà beng, búa tạ v.v...) theo các yêu cầu của TCVN 5181:1990 và TCVN 7996-1:2009. Khi tường có độ bền cao, để có thể phá dỡ dễ dàng hơn thì cần cắt tường thành các khối nhỏ.

6.10.2 Để chuyển các khối xây được cắt xuống dưới có thể dùng cần cẩu, thang máy chở hàng hoặc máng dẫn kín, dùng xe cút kít hoặc xe cải tiến để chở khối xây đến thang máy hoặc máng dẫn kín.

6.11 Tháo dỡ tấm sàn và tường bằng bê tông cốt thép theo từng tầng

6.11.1 Trước khi tháo dỡ các tấm sàn và tường cần thực hiện các công việc sau:

- Ở các vị trí để móc cần cẩu cần khoan lỗ với đường kính từ 40 mm đến 60 mm;
- Đục bỏ bê tông ở các mối nối và các liên kết;

Sau đó móc cáp vào các lỗ đã khoan trên tấm, tách tấm khỏi gối đỡ bằng nê-m thủy lực hoặc kích, sau khi kiểm tra độ tin cậy của cáp móc thì cần chuyển xuống khu vực tập kết.

6.11.2 Tháo dỡ các tấm tường ngoài và trong của nhà lắp ghép panen theo trình tự sau:

- Thực hiện chống đỡ tạm thời các panen bằng các thanh chống;
- Trong một panen khoan hai lỗ để tạo neo móc cáp cẩu;
- Sử dụng cáp cẩu bốn dây để cẩu panen;
- Cắt hoặc đục tẩy vữa chèn các mối nối đứng ở hai đầu panen, cắt thép liên kết và tháo giằng chống;
- Giữ cáp cẩu đủ căng, dùng nê-m kim loại đóng vào khe mối nối các panen và tách chúng bằng nê-m thủy lực hoặc kích;

- Nâng panen lên khoảng 0,5 m để tách panen khỏi gó đỡ, đồng thời kiểm tra cáp cầu và chuyển đến khu vực tập kết.

6.11.3 Tháo dỡ các tấm panen tường của nhà công nghiệp nhiều tầng được thực hiện từ trên xuống dưới lần lượt từng tầng. Sử dụng cáp cầu bốn dây móc vào kẹp đã đặt vào các lỗ được khoan trên tấm panen. Đục tẩy vừa ở các mối nối, cắt liên kết giữa panen tường với cột, cầu chuyển chúng đến nơi tập kết.

6.11.4 Việc tạo lỗ trên panen và giải phóng vừa đổ chèn giữa các panen có thể sử dụng robot điện thủy lực phù hợp với thiết bị đi kèm.

6.12 Tháo dỡ các cấu kiện kết cấu của nhà khung nhiều tầng bằng bê tông cốt thép đúc sẵn

6.12.1 Trước khi tháo dỡ xà ngang cần chống đỡ các cột. Trình tự tháo dỡ như sau:

- Đục tẩy bê tông mối nối giữa xà và cột;
- Tiến hành cắt các chi tiết thép nối và mối hàn ở vai cột sau đó móc cáp cầu vào xà với lực căng cáp vừa phải;
- Sử dụng nệm thủy lực để tách xà ngang khỏi mặt phẳng vai cột.

6.12.2 Xà ngang được tháo dỡ và cầu chuyển khu vực tập kết. Sau khi tháo dỡ xà thì tháo dỡ cột theo trình tự sau:

- Thực hiện móc cáp cầu vào cột;
- Kéo cáp cầu với lực căng vừa phải, tháo các cọc chống đỡ tạm thời;
- Đục tẩy bê tông mối nối của hai cột;
- Cắt các bản mã thép nối hai cột;
- Sử dụng nệm thủy lực để nâng cột ở trên;
- Tiến hành tách cột ở trên;
- Nâng và cầu chuyển cột đến khu vực tập kết.

6.13 Tháo dỡ kết cấu chịu lực của nhà khung một tầng

6.13.1 Đối với vì kèo (thép hoặc bê tông cốt thép) khi tháo dỡ các kết cấu chịu lực và bao che của mái thì cần phải được giằng chống để đảm bảo độ ổn định của chúng.

Tháo dỡ vì kèo được thực hiện theo trình tự sau:

- Thực hiện móc cáp cầu vào vì kèo (tại các điểm được chỉ định trong hồ sơ thiết kế biện pháp thi công phá dỡ);
- Kéo căng cáp với lực vừa phải và tiến hành cắt bu lông và mối hàn giữa vì kèo và cột;
- Cầu nâng vì kèo lên trên gối đỡ khoảng 0,5 m;
- Chuyển vì kèo lên phương tiện vận chuyển.

Vận chuyển vì kèo cần tuân thủ theo yêu cầu của vận chuyển cấu kiện mới.

6.13.2 Tháo dỡ cột của nhà công nghiệp một tầng (thép và bê tông cốt thép) thực hiện theo trình tự sau:

- Sau khi tháo dỡ vì kèo, theo kết quả tính toán trong hồ sơ thiết kế biện pháp thi công tháo dỡ, nếu cột không bảo đảm độ ổn định thì cần lắp hai thanh giằng chống trong mặt phẳng có độ cứng nhỏ nhất;
- Sau khi móc cáp cầu vào cột thì tiến hành đục tẩy bê tông ở chân cột và cắt bu lông neo cột vào móng (đối với cột thép). Tháo các liên kết tạm thời;
- Đối với cột bê tông được ngàm cứng vào móng thì cần đục phá bê tông ở chân cột cho đến lúc lộ các cốt thép ra đồng thời nâng cáp cầu móc vào cột với một lực căng vừa phải, tiến hành cắt cốt thép và tiếp tục đục phá phần bê tông còn lại;
- Cột được nâng lên khoảng 0,5 m và cầu chuyển đến khu vực tập kết.

Cột được xếp chồng, có các thanh gối bằng gỗ theo quy định như xếp chồng các cột mới.

6.13.3 Tháo dỡ các dầm cầu trục theo trình tự sau:

- Móc cáp cầu vào dầm, vị trí móc cầu được chỉ định trong hồ sơ thiết kế biện pháp thi công phá dỡ;
- Nâng cáp cầu với một lực căng vừa phải, tiến hành cắt các chi tiết thép liên kết của dầm với cột, cắt các bu lông neo.
- Sử dụng nệm thủy lực hoặc kích để tách dầm khỏi mặt phẳng gối đỡ và nâng lên khoảng 0,5 m;
- Cầu chuyển dầm lên phương tiện vận chuyển.

Tháo dỡ dầm cầu trục bằng thép có chiều dài 12 m được thực hiện với một cụm thiết bị bao gồm cả đường ray cầu có gối hãm.

6.13.4 Trình tự thực hiện tháo dỡ dầm móng:

- Dùng máy xúc đào đất đến chiều sâu đặt móng;
- Dùng búa hơi đục bê tông ở mỗi nối các dầm;
- Dùng nê-m thủy lực hoặc kích để tách dầm khỏi mặt phẳng gối;
- Nâng dầm lên khoảng 0,5 m và cầu chuyển đến vị trí tập kết hoặc lên phương tiện vận chuyển.

6.14 Tháo dỡ cầu thang

6.14.1 Tháo dỡ cầu thang của nhà nhiều tầng được thực hiện theo từng tầng, từ trên xuống dưới, đồng thời với việc tháo dỡ sàn và tường của tầng đó.

6.14.2 Trước khi tháo dỡ kết cấu cầu thang, cần tháo tay vịn của một đoạn cầu thang bằng máy cắt hơi.

6.14.3 Trong ngôi nhà bị tháo dỡ cầu thang có thể có kết cấu sau:

- Thân cầu thang là dầm thép còn các bậc là các tấm bê tông và chiếu nghỉ bằng bê tông cốt thép;
- Các bậc và chiếu nghỉ bằng bê tông cốt thép đổ tại chỗ;
- Các bậc và chiếu nghỉ bằng bê tông cốt thép đúc sẵn.

Trình tự tháo dỡ cầu thang như sau:

- Tháo dỡ đoạn tay vịn giữa hai chiếu nghỉ;
- Móc cáp vào phần thân và các bậc của đoạn cầu thang và nâng lên với lực căng vừa phải rồi giải phóng khỏi các liên kết của đoạn cầu thang đó;
- Tháo dỡ thân (bậc) cầu thang;
- Móc cáp giữ dầm cầu thang với lực căng vừa phải và giải phóng nó khỏi các liên kết;
- Tháo dỡ dầm;
- Tháo dỡ các bậc và dầm.
- Dùng xà beng để dỡ các bậc bê tông từ trên xuống. Các bậc được đưa xuống chiếu nghỉ phía dưới đóng thành kiện và cầu chuyển đến khu vực tập kết.

6.15 Phá dỡ móng

Khi phá dỡ nhà ở và nhà công cộng có thể gặp các loại kết cấu móng sau:

- Móng đá hộc (nhà cổ);

- Móng bằng bằng bê tông;
- Móng bằng bê tông cốt thép đúc sẵn.

Sử dụng máy đào đất quanh chân tường, trường hợp không gian chật hẹp thì đào đất bằng thủ công.

Nên sử dụng phương tiện cơ giới khi phá dỡ móng như: búa thủy lực, búa hơi, máy cắt hoặc robot điện thủy lực.

6.16 Phá dỡ kết cấu bê tông cốt thép toàn khối

6.16.1 Kết cấu bê tông cốt thép toàn khối có thể là móng dưới chân cột nhà công nghiệp một hoặc nhiều tầng, cũng có thể là móng máy. Phá dỡ những kết cấu như vậy cần sử dụng một trong những phương pháp nêu ở phần 7.

6.16.2 Lựa chọn phương pháp làm sập đổ cần xét đến các yếu tố sau:

- Điều kiện cần thực hiện làm sập đổ;
- Khả năng sử dụng máy nâng, máy cẩu và phương tiện vận chuyển;
- Những phương tiện sẵn có và khả năng có các phương tiện để thu dọn phế liệu của kết cấu bị phá bỏ.
- Khả năng đáp ứng về công nhân, kỹ sư, cán bộ kỹ thuật đủ trình độ chuyên môn, nghiệp vụ;
- Cơ sở kinh tế - kỹ thuật lựa chọn các phương tiện;
- Biện pháp bảo đảm an toàn lao động.

Phá dỡ kết cấu bê tông cốt thép toàn khối cần thực hiện theo hồ sơ thiết kế biện pháp thi công phá dỡ.

6.17 Tháo dỡ nhà khung có kết cấu bằng gỗ

6.17.1 Nhà khung có kết cấu bằng gỗ thường là nhà một tầng.

6.17.2 Tháo dỡ khung gỗ được thực hiện theo nguyên tắc và trình tự như nhà có kết cấu bằng thép và bê tông cốt thép. Tháo dỡ tiến hành từ trên xuống dưới theo phương ngang từ đầu hồi vào cửa từng gian nhà.

6.17.3 Tháo dỡ nhà khung có vì kèo và cột bằng gỗ được thực hiện theo cấu kiện.

6.17.4 Trong quá trình tháo dỡ kết cấu, vì kèo và cột, cần giằng hoặc chống các kết cấu liên kết với kết cấu được tháo dỡ.

6.17.5 Trình tự tháo dỡ vì kèo gỗ như sau:

- Sau khi móc cáp cầu và nâng vì kèo lên với một lực vừa phải thì thực hiện giải phóng liên kết giữa vì kèo và cột;
- Tháo dỡ giằng, chống tạm thời;
- Cầu nâng vì kèo lên khoảng 0,5 m so với đầu cột và chuyển lên phương tiện vận chuyển hoặc khu vực tập kết tạm thời;
- Vị trí móc cáp cầu ở thanh cánh hạ bằng kim loại của vì kèo phải đảm bảo để khi nâng thanh làm việc ở trạng thái chịu kéo.

6.17.6 Các cột gỗ khi được liên kết cứng với móng thì cần giải phóng khỏi mặt phẳng móng trước khi tháo dỡ.

Đối với các cột có liên kết khớp với móng thì trước khi tháo dỡ cần giải phóng giằng chống tạm thời được bố trí trong hai mặt phẳng vuông góc với nhau.

6.18 Phá dỡ nhà và công trình có bộ phận bị sự cố và công trình sau hỏa hoạn

6.18.1 Có nhiều phương pháp phá dỡ nhà và công trình có bộ phận bị sự cố trong đó có cả nguyên nhân do tác động của hỏa hoạn như làm sập đổ hoặc các phương pháp kết hợp. Cơ sở lựa chọn phá dỡ cần phải thể hiện trong hồ sơ tổ thi công phá dỡ.

6.18.2 Khi tiến hành phá dỡ nhà cần phải thực hiện tất cả những nguyên tắc cơ bản, trình tự và công nghệ phá dỡ được nêu trong phần này.

6.18.3 Phá dỡ nhà có thể thực hiện bằng một trong những phương pháp được nêu trong phần 7. Khi phá dỡ, đặc biệt là ở các bộ phận nhà bị sự cố cần phải kiểm soát và tuân thủ nghiêm các yêu cầu bảo đảm an toàn.

7. Các phương pháp làm sập đổ và thu dọn kết cấu khi phá dỡ nhà và công trình

7.1 Các phương pháp làm sập đổ kết cấu bao gồm: phương pháp cơ giới (chủ yếu), phương pháp nhiệt, phương pháp nổ, phương pháp điện thủy lực hoặc là phương pháp kết hợp.

7.1.1 Phương pháp cơ giới thường sử dụng:

- Máy xúc và máy xúc đa năng với các thiết bị treo đi kèm như: kéo cắt thủy lực, gầu ngoạm, lưỡi cắt phay, búa nêm, búa cầu v.v... Để phá dỡ nhà có chiều cao đến 10 m sử dụng máy xúc có cần tiêu chuẩn. Chiều dài cần tăng lên phụ thuộc vào chiều cao công trình và đạt tới 60 m khi công trình cao đến 50 m. Khi chiều cao lớn thì cần tạo đường dốc thoải để bảo đảm an toàn khi thi công. Để phá dỡ nhà một hay hai tầng sử dụng máy xúc thủy lực để có khả năng điều khiển và kiểm soát hướng đổ của kết cấu và cấu kiện bị phá dỡ, cũng như cần cầu bánh lốp hay cần cầu bánh xích. Để phá dỡ nhà lắp ghép panen đến 5 tầng, sử dụng máy xúc có

gầu ngoạm thủy lực đa năng. Để phá dỡ nhà lắp ghép panen và nhà bê tông cốt thép đổ tại chỗ có chiều cao đến 25 m, sử dụng máy xúc có kéo cắt thủy lực hoặc cơ khí. Để phá dỡ lớp bê tông atphan và làm sập đổ kết cấu bê tông và bê tông cốt thép một cách nhanh chóng, sử dụng búa thủy lực có bộ phận thay đổi chức năng làm việc được gắn vào máy xúc – máy bốc xếp.

- Máy có lưỡi cắt bằng kim cương để cắt bê tông và bê tông cốt thép có chiều dày đến 45 cm;
- Dây cáp kim cương là dây cáp thép được bọc ống kim cương. Hoạt động của dây cáp được điều khiển tự động nhờ động cơ và hệ thống con lăn. Được sử dụng để tháo dỡ các kết cấu bê tông, bê tông cốt thép, khối xây gạch, đá có chiều dày lớn.
- Nêm hoạt động bằng xi lanh thủy lực để tách rời các bộ phận kết cấu, không gây tiếng ồn và không làm kết cấu vỡ vụn.
- Các thiết bị điện thủy lực và điêzen có các bộ phận khác nhau gắn vào theo chức năng được ưu tiên sử dụng ở các nhà và công trình bị sự cố.

7.1.2 Tháo dỡ bằng phương pháp cơ giới được thực hiện trình tự từ trên xuống dưới theo từng tầng, đơn nguyên, khẩu độ với cùng khối lượng như nhau. Khi thi công cần phải bảo đảm độ bền và độ ổn định của các kết cấu, cấu kiện còn lại có liên quan.

Máy và thiết bị, trình tự tháo dỡ và tác nghiệp, lựa chọn thiết bị đi kèm và những điều kiện cần thiết khác được xác định trong hồ sơ thiết kế biện pháp thi công phá dỡ có xét đến mức xử lý tối đa trong quá trình thi công.

Nguyên tắc quan trọng của phương pháp phá dỡ bằng cơ giới là phân loại phế thải ở mức tối đa có thể trong quá trình phá dỡ. Chỉ không thể phân loại phế thải trên công trường trong điều kiện chật hẹp hoặc hạn chế về thời gian.

Khi thực hiện công tác chuẩn bị tháo dỡ, để có thể dọn sạch nhà và mặt bằng trong điều kiện chật hẹp, khó tiếp cận thì nên sử dụng các phương tiện cơ giới nhỏ (máy xúc mini, máy xúc – robot, máy nâng mini có các bộ phận thiết bị đi kèm khác nhau như gầu ngoạm, đầu cắt, kéo thủy lực). Chỉ có thể sử dụng các phương tiện cơ giới nhỏ sau khi khảo sát tình trạng kỹ thuật của công trình và xác định được khả năng chịu lực của nó cũng như khả năng sử dụng loại phương tiện nào phù hợp để đảm bảo an toàn trong thi công.

Trong điều kiện chật hẹp, khi không các phương pháp khác không thể sử dụng để phá dỡ công trình thì sử dụng phương pháp thủ công với các thiết bị như búa hơi, máy cưa, tời, kích v.v...

Trong một số trường hợp đặc biệt, khi có cơ sở kinh tế - kỹ thuật thì cho phép sử dụng phương pháp cơ giới để phá dỡ mà không cần phân loại vật liệu.

7.2 Các thiết bị dẫn nhiệt tác động lên vật liệu để phá vỡ kết cấu gồm:

- Ống dẫn khí ô xy;
- Ống dẫn hỗn hợp bột kim loại và khí ô xy;
- Mỏ cắt sử dụng chất trợ dung bột kim loại và ô xy;
- Mỏ cắt sử dụng tia lửa;
- Đốt cháy bằng hồ quang điện.

Các phương pháp sử dụng nhiệt độ cao để phá vỡ kết cấu bê tông toàn khối dựa trên nguyên lý sử dụng nguồn nhiệt từ tia lửa gas hoặc hồ quang điện. Nhờ những phương pháp này có thể đốt cháy một diện tích bê tông có đường kính từ 30 – 120 mm với chiều sâu đến 4 m và có thể cắt bê tông và bê tông cốt thép có chiều dày từ 300 – 400 mm. Khi sử dụng phương pháp này cần phải có biện pháp bảo vệ khỏi tia lửa và các vật thể bị đốt cháy bắn ra.

7.3 Các chất gây nổ tác động lên vật liệu để phá vỡ kết cấu gồm:

- Chất gây nổ;
- Nổ thủy lực

Phương pháp nổ để phá dỡ công trình được khuyến cáo sử dụng ở những khu vực trống trải. Ở những khu vực có nhiều nhà và công trình nếu sử dụng phương pháp nổ phải tính toán để bảo đảm an toàn và bảo vệ khỏi các vật thể bắn ra và khói bụi.

Nổ thủy lực được sử dụng để làm nứt và vỡ vật liệu của kết cấu xây dựng.

7.4 Khi sử dụng phương pháp điện thủy lực để phá vỡ kết cấu bê tông cốt thép toàn khối bằng cách tạo ra hiệu ứng va đập thủy lực ở trong một thể tích giới hạn chứa chất lỏng khi phóng điện. Phương pháp này so với các phương pháp cơ giới là không có tiếng ồn, bụi và khí gas còn khu vực bị các vật thể bắn ra thì nhỏ hơn so với phương pháp nổ.

7.5 Tất cả các phương pháp phá dỡ đều có thể thực hiện bằng các biện pháp sau:

- Phá bỏ hoàn toàn, ví dụ: móng bê tông cốt thép có cấp độ bền đến B25, nền và sàn bê tông, tường và vách ngăn gạch.
- Phá bỏ một phần cấu kiện nhà khung: cột, xà, dầm cầu trục.

Trong phần lớn các trường hợp, phân loại phế thải cần được tiến hành ở hiện trường tháo dỡ.

8. Kiểm tra, giám sát việc thực hiện thi công phá dỡ nhà, công trình và thu hồi phế thải

8.1 Công tác kiểm tra, giám sát thi công phá dỡ được thực hiện theo các quy định hiện hành [1].

8.2 Giám sát tác giả để kiểm tra việc thực hiện theo hồ sơ thiết kế biện pháp thi công phá dỡ được cấp có thẩm quyền phê duyệt.

9. Máy, thiết bị cơ giới phá dỡ nhà và công trình

9.1 Để thực hiện công tác phá dỡ và tháo dỡ nhà và công trình thường sử dụng máy và thiết bị sau: máy xúc, máy xúc – phá có cần dài tới 60 m với các bộ phận đi kèm (kéo thủy lực, lưỡi cắt, gầu ngoạm v.v...); cần cẩu (bánh lốp, bánh xích); cần cẩu tháp; các thiết bị điện thủy lực đi kèm với các bộ phận có chức năng khác nhau, máy diesel, các thiết bị cơ giới nhỏ (7.1.1) cũng như các máy và thiết bị khác. Lựa chọn thiết bị căn cứ vào đặc tính công việc và các chỉ số kinh tế – kỹ thuật trong hồ sơ thiết kế biện pháp thi công phá dỡ.

9.2 Công tác tháo dỡ và phân loại được thực hiện bằng các máy điện và khí nén đa năng (búa khoan, máy cắt gọt, máy khoan), máy cắt hơi đốt.

9.3 Phụ thuộc vào điều kiện thi công, kích thước hình học, và trọng lượng vật nâng, sử dụng các bộ dây móc cẩu khác nhau (dây cáp, dầm gánh, kẹp v.v...). Dây cáp là loại dây móc cẩu đơn giản nhất, là loại dây mềm có các đầu dây gắn các kết cấu móc khác nhau. Các dây móc cẩu mềm thường được sử dụng là cáp thép, ít sử dụng hơn là dây xích và dây đai.

Căn cứ vào số dây cáp móc cẩu chia ra các loại sau: cáp cẩu một dây, hai dây, ba dây, bốn dây và đa năng, số dây xích: xích cẩu một dây, hai dây, ba dây, bốn dây và đa năng. Dây cáp cẩu loại đơn giản dùng để nâng tải với các loại móc chuyên dụng (vòng, móc, bu lông v.v...), cáp cẩu đa năng để móc vòng quanh vật được cẩu.

Cáp cẩu nhiều dây dùng để nâng và chuyển các bộ phận và kết cấu với hai, ba hay bốn điểm móc cẩu. Chúng được sử dụng rộng rãi để cẩu các cấu kiện (panen, khối, vì kèo v.v...). Khi sử dụng cáp cẩu nhiều dây, tải trọng cần phải phân bố đều cho các dây thông qua các liên kết phụ trợ. Cáp cẩu đa năng dùng để cẩu các vật mà cáp cẩu thông thường không thể sử dụng (đường ống, các tấm phẳng, tấm kim loại, thiết bị v.v...).

Cáp cẩu dạng dầm gánh dùng để nâng và chuyển các kết cấu dài hoặc lớn hoặc là thiết bị (cột, vì kèo, dầm, v.v...). Dầm gánh kết hợp với các loại dây cẩu khác nhau như cáp thép hoặc dây xích với các móc thép, móc lò xo, kẹp.

9.4 Để thực hiện thi công tháo dỡ còn sử dụng cả các thiết bị thủy lực như kích dạng nêm hoặc robot điện thủy lực.

9.5 Ngoài xe cầu cần có các máy và thiết bị khác cũng như một số lượng lớn các phụ kiện công nghệ.

10. Kỹ thuật an toàn khi phá dỡ

10.1 Bảo đảm an toàn lao động bằng các biện pháp tổ chức, kỹ thuật và công nghệ được nêu trong hồ sơ thiết kế biện pháp thi công phá dỡ, trong các tài liệu chỉ dẫn an toàn lao động và các bản vẽ công nghệ, với các biện pháp rào chắn, giăng chống và tuân thủ trình tự thi công tháo dỡ kết cấu xây dựng.

Bảo đảm an toàn khi làm việc trên cao đối với các công việc:

a) Đề phòng rủi ro khi công nhân làm việc từ độ cao 1,8 m trở lên, trong đó gồm:

- Khi công nhân trèo thang có góc nghiêng so với mặt phẳng ngang lớn hơn 75°;
- Khi làm việc ở khu vực có khoảng cách gần hơn 2 m tới khu vực có độ chênh cao không được rào chắn lớn hơn 1,8 m cũng như chiều cao rào chắn khu vực làm việc nhỏ hơn 1,1 m;

b) Đề phòng rủi ro liên quan đến khả năng công nhân bị rơi từ chiều cao nhỏ hơn 1,8 m, nếu công việc thực hiện ở dưới máy hoặc thiết bị, mặt bằng trơn trượt hoặc là có vật liệu dạng hạt nhỏ xốp mịn, có các vật nhô ra.

Cần tuân thủ các quy định về an toàn khi làm việc trên cao theo [3] và [4].

10.2 Công nhân đáp ứng đủ điều kiện về sức khỏe, tay nghề mới được bố trí làm việc, mặt khác còn phải xét đến đặc điểm của kết cấu được tháo dỡ. Kỹ sư và cán bộ kỹ thuật cũng phải đáp ứng yêu cầu về chuyên môn để chỉ đạo thi công tháo dỡ.

10.3 Khu vực nguy hiểm và phạm vi khu vực nguy hiểm mà kết cấu có thể rơi khi tháo dỡ cần phải được rào chắn và có biển báo nguy hiểm theo quy định của TCVN 5308:1991 và TCVN 8092:2021.

10.4 An toàn cháy và an toàn điện trên công trường cần thực hiện theo TCVN 3254:1989.

10.5 Không được phép hàn, cắt bằng điện ở ngoài trời khi mưa.

10.6 Khuyến cáo thi công phá dỡ nhà và công trình nên tiến hành vào thời gian ban ngày.

Thi công tháo dỡ vào ban đêm (từ 22 h đến 6 h) được phối hợp theo trình tự quy định, bảo đảm chiếu sáng khu vực thi công và bố trí nhân sự cũng như mức độ tiếng ồn cho phép theo TCVN 13608:2023 và TCVN 8298:2009.

10.7 Trong quá trình tháo dỡ các lỗ hờ trên sàn kê cả lồng thang máy, hố thông gió cần phải được đậy kín bằng các tấm gỗ đóng thành mảng hoặc rào chắn vòng quanh chu vi lỗ hờ. Các lỗ hờ trên tường cũng phải được đậy kín như đối với sàn.

Các tấm sàn được cố định tạm thời bằng:

- Gối đỡ (sao cho cả hai đầu đệm gối đỡ đều ở trên sàn, không được chèn miếng lót ở dưới đệm gối đỡ);
- Giằng, chống được kẹp chặt bằng vít.

10.8 Khi thi công trên cao (cần phải có giằng tạm thời, neo giữ và rào chắn, tháo dỡ panen bên ngoài, tấm ban công, tấm sàn v.v...) công nhân cần đeo dây an toàn được móc vào các điểm chắc chắn của kết cấu. Tháo dỡ các cấu kiện trên mái cần có giàn giáo di động được tựa lên các dầm hoặc lên sàn bê tông cốt thép. Khi tháo dỡ mái hiên hoặc các bộ phận nhô ra của nhà thì cấm công nhân đứng lên các cấu kiện tháo dỡ hoặc các cấu kiện bên cạnh.

10.9 Không được thực hiện các công việc phá dỡ hoặc tháo dỡ trên các tầng khác nhau cùng một lúc trên cùng một trục thẳng đứng (đơn nguyên). Phải đóng lối vào ở các khu vực ở dưới khi đang thi công ở trên.

10.10 Khi cần cầu hoặc máy xúc hoạt động thì người điều khiển các thiết bị đó và công nhân tháo dỡ cần có máy bộ đàm để liên lạc với nhau. Khi nâng và hạ các cấu kiện tháo dỡ cần bảo đảm cáp cầu phải luôn ở phương thẳng đứng. Không cho phép dùng cầu để kéo cáp bị kẹt, không được nâng các cấu kiện bê tông cốt thép chưa được giải phóng hết các liên kết, kéo chúng trong lúc nâng, chuyển và hạ. Cấm chất panen và các cấu kiện được tháo dỡ lên sàn.

10.11 Cáp hoặc các thiết bị dùng để cẩu cấu kiện bê tông cốt thép cần phải được kiểm định và chứng nhận. Cấm cẩu các cấu kiện bê tông cốt thép bằng các sợi cáp vòng. Các móc cẩu cần có cơ cấu khóa để bảo đảm an toàn.

10.12 Rác thải xây dựng cần được thả xuống thùng chứa theo ống máng kín. Phía dưới ống máng cần lọt vào thùng chứa hoặc cao không quá 1 m so với mặt đất.

11. Bảo vệ môi trường và an toàn cho dân cư khi thi công phá dỡ

11.1 Khi thi công tháo dỡ cần tuân thủ các điều kiện về bảo vệ môi trường. Giới hạn bụi bắn trong không khí không được vượt quá giá trị cho phép được quy định tại [6]. Nên sử dụng hệ thống ngăn bụi được dựng quanh công trình hoặc các ống hút bụi độc lập.

11.2 Khi san gạt mặt bằng cần bóc tách lớp đất bề mặt để có thể sử dụng về sau và chuyển đến nơi lưu giữ riêng.

11.3 Khi thi công cần bảo vệ tối đa khu vực cây xanh. Khu vực cây xanh không có giấy phép chặt hạ cần được bảo vệ và rào bằng các tấm phen gỗ.

11.4 Phế thải kích thước nhỏ khi phá dỡ cần vận chuyển đến trạm xử lý trong các thùng chứa. Phế thải không thuộc loại tái chế được tập kết tại các bãi chôn lấp theo quy định của TCVN 13439:2022.

12. Tận dụng vật liệu và kết cấu của nhà và công trình bị phá dỡ

12.1 Nguyên tắc chung

12.1.1 Trình tự và thành phần công việc tận dụng kết cấu và vật liệu của nhà phụ thuộc vào phương pháp phá dỡ hoặc tháo dỡ. Việc quản lý phế thải phải tuân thủ các quy định trong [2]. Phế liệu phá dỡ cần được xử lý (phân loại) tối đa trong quá trình tháo dỡ (phá dỡ) theo hướng tiếp tục sử dụng.

12.1.2 Hồ sơ thiết kế tổ chức thi công phá dỡ cần có:

- Thông tin về loại nguy hại của phế liệu có giấy xác nhận kèm theo;
- Khối lượng phế liệu;
- Mức độ xử lý (phân loại) phế liệu trong quá trình tháo dỡ (phá dỡ);
- Tổ chức khu vực tập kết tạm thời;
- Khối lượng phế liệu và tên tổ chức tái chế;
- Tuyến đường vận chuyển phế liệu.

Chọn phương pháp tận dụng phế liệu phá dỡ hoặc chuyển phế liệu để tận dụng được chấp nhận khi thực hiện hồ sơ thiết kế biện pháp thi công phá dỡ.

12.2 Tận dụng kết cấu bê tông và bê tông cốt thép

12.2.1 Khi tháo dỡ kết cấu nhà sẽ có những cấu kiện không bị phá hủy như dầm, cột, panen, v.v..., bằng việc đánh giá kỹ thuật theo dấu hiệu bên ngoài và kiểm tra chất lượng bằng các phương pháp không phá hủy, phân ra loại đạt tiêu chuẩn và loại không đạt tiêu chuẩn.

12.2.2 Loại không đạt tiêu chuẩn sau khi được phân loại sơ bộ theo kích thước, chủng loại và cường độ bê tông cần được xử lý tại các tổ hợp thiết bị cố định hoặc di động phụ thuộc vào khối lượng, thiết bị hiện có và giá trị kinh tế.

12.2.3 Khi phá dỡ nhà bằng phương pháp làm sập đổ sẽ làm một số bộ phận kết cấu bị gãy vỡ có kích thước không phù hợp với máy nghiền sơ cấp, vì vậy các bộ phận này phải được

nghiền vỡ trên hiện trường để có kích thước vừa với miệng máy nghiền di động hoặc là vận chuyển đến nơi xử lý tiếp theo.

12.2.4 Trước khi đưa phế liệu vào máy nghiền sơ cấp cần phải loại bỏ các vật liệu khác như gỗ, kính, giấy dầu v.v... Cho phép sử dụng băng tải rộng với vận tốc chuyển động khoảng 0,2 m/s để bảo đảm an toàn cho công nhân khi thao tác.

Trong một số trường hợp để loại bỏ rác gỗ có thể thực hiện trong môi trường nước.

12.3 Xử lý các sản phẩm bê tông cốt thép không đạt tiêu chuẩn

12.3.1 Các sản phẩm bê tông cốt thép kích thước lớn được vận chuyển bằng ô tô đến điểm tập kết để xử lý.

12.3.2 Quá trình công nghệ xử lý gồm 2 giai đoạn:

- Đập vỡ sản phẩm để tách cốt thép ra khỏi bê tông;
- Nghiền bê tông vỡ trên máy nghiền tiêu chuẩn.

12.3.3 Sử dụng hệ thống thiết bị cơ học để xử lý phế liệu

Cơ cấu của tổ hợp thiết bị có thể có:

- Thiết bị để làm vỡ sản phẩm bê tông cốt thép, ví dụ: máy ép tròn bẫy thủy lực;
- Hệ thống băng tải;
- Thiết bị nam châm để hút cốt thép;
- Máy nghiền;
- Bun ke chứa đá dăm.

Sau khi nghiền, đá dăm được băng tải chuyển bun ke chứa hoặc đến kho chứa sản phẩm. Cốt thép tách từ bê tông được chuyển đến kho chứa tạm thời.

12.3.4 Công nghệ làm vỡ kết cấu bê tông cốt thép không đạt tiêu chuẩn bằng thiết bị có thể thực hiện theo trình tự sau:

- Chuyển sản phẩm không đạt tiêu chuẩn lên bệ bằng thiết bị nâng;
- Sử dụng dao cắt bằng đòn bẩy để cắt vỡ sản phẩm;
- Vật liệu được cắt vỡ lọt qua lưới sàng rơi xuống băng tải chuyển đến máy nghiền;
- Các mẫu cốt thép được thu hồi từ khối lượng bê tông được cắt vỡ ở đầu ra của băng tải nhờ thiết bị nam châm;

- Các cục bê tông đã thu hồi cốt thép được đưa vào máy nghiền thành sản phẩm tiếp theo.

12.3.5 Công nghệ sử dụng để nghiền phụ thuộc vào thành phần vật liệu đầu vào và yêu cầu đối với sản phẩm, vì vậy sơ đồ công nghệ được chọn phải phù hợp với điều kiện cụ thể:

- Nghiền một giai đoạn, không phân chia cỡ hạt và phân loại phế thải;
- Nghiền hai giai đoạn không phân loại;
- Nghiền một hoặc hai giai đoạn có phân loại, khi sản phẩm có một hay nhiều cỡ hạt với máy nghiền làm việc trong chu trình kín;
- Nghiền một hoặc hai giai đoạn có phân loại và sản phẩm thu được với thành phần hạt có thể thay đổi bằng việc sử dụng công nghệ điều khiển.

Khi nghiền sản phẩm bê tông theo một giai đoạn thì sử dụng máy nghiền hàm, theo hai giai đoạn thì dùng máy nghiền quay hoặc máy nghiền hình côn để thu được hạt đá hình khối.

12.3.6 Thiết bị nghiền trong dây chuyền công nghệ xử lý sản phẩm bê tông cốt thép do phá dỡ hoặc tháo dỡ nhà có thể là cố định, di động, gắn trên máy xúc hoặc là tổ hợp (đưa tạm thời các thiết bị di động vào thành phần hệ thống cố định).

12.4 Lĩnh vực sử dụng vật liệu tái chế

12.4.1 Kết quả xử lý các sản phẩm bê tông cốt thép không đạt tiêu chuẩn từ phá dỡ hoặc tháo dỡ nhà sẽ thu nhận được đá nhiều cỡ hạt và cát, các vật liệu này được tái sử dụng để sản xuất hỗn hợp bê tông và vữa.

12.4.2 Loại cốt liệu lớn có thể sử dụng làm móng, nền sàn nhà, nền đường các loại, cũng có thể sử dụng loại hạt nhỏ (đến 5 mm) để làm cốt liệu cho bê tông át phan. Sử dụng loại cốt liệu này để sản xuất kết cấu bê tông và bê tông cốt thép có cường độ từ 5 MPa đến 20 MPa và có cường độ từ 20 MPa đến 30 MPa khi trộn với cốt liệu từ đá tự nhiên, chỉ cho phép sau khi đã tiến hành thử nghiệm đạt yêu cầu chất lượng theo tiêu chuẩn. Hỗn hợp đá và hỗn hợp đá cát tái chế này có thể sử dụng để hoàn thiện mặt bằng sân bãi, đường tạm thời.

12.5 Xử lý cốt thép và chi tiết thép đặt sẵn của kết cấu bê tông cốt thép và các bộ phận của kết cấu thép không đạt tiêu chuẩn

12.5.1 Cốt thép và các chi tiết thép đặt sẵn thu được từ kết cấu bê tông bị phá dỡ cần được xử lý.

12.5.2 Quy trình công nghệ xử lý cốt thép và chi tiết thép đặt sẵn theo các bước sau:

- Tách cốt thép và chi tiết thép đặt sẵn từ bê tông bị phá vỡ;

- Cắt cốt thép theo kích thước yêu cầu của TCVN 1768:1975 bằng mỏ cắt nhiệt hoặc kéo thủy lực hoặc kéo cộng lực;
- Tách các mẫu thép và chi thép thép đặt sẵn từ bê tông nghiền;
- Chuyển giao cho doanh nghiệp để xử lý.

12.5.3 Xử lý tương tự đối với các sản phẩm kết cấu thép không đạt tiêu chuẩn từ phá dỡ nhà.

12.6 Xử lý và sử dụng vật liệu tường gạch

12.6.1 Khi phá dỡ tường gạch bằng phương pháp cơ giới (cắt) sản phẩm thu được là các khối gạch thường có kích thước không phù hợp lỗ phễu máy nghiền. Để đưa vào máy nghiền thì ở hiện trường cần phải cắt chúng thành các khối có kích thước phù hợp với lỗ phễu máy nghiền và vận chuyển đến dây chuyền công nghệ cố định để xử lý.

12.6.2 Xử lý sơ bộ phế liệu gạch từ phá dỡ nhà có thể thực hiện trên máy nghiền đơn, máy nghiền di động hoặc trên thiết bị treo: công việc điện thủy lực, gàu nghiền và sàng. Cốt liệu thu được chuyển theo băng chuyền vào bun ke chứa.

12.6.3 Cần phải từng bước tiếp tục nghiền và phân loại cốt liệu và việc sử dụng được xác định theo điều kiện kỹ thuật của bên đặt hàng.

12.7 Xử lý và tận dụng các vật liệu xây dựng khác

12.7.1 Các sản phẩm gỗ không đạt tiêu chuẩn thu được từ phá dỡ nhà, mái, sàn và từ kết cấu nhà khung gỗ.

Gỗ không đạt tiêu chuẩn có thể sử dụng như gỗ vụn phi công nghiệp, cũng như là nguyên liệu để làm bánh than nhiên liệu, ván sợi, tấm dăm gỗ v.v..., Yêu cầu về chất lượng đối với vật liệu được xử lý phụ thuộc vào điều kiện kỹ thuật của doanh nghiệp chế biến sản phẩm.

12.7.2 Xử lý thủy tinh bằng cách nghiền nhỏ thành loại vật liệu rời dạng bột, sử dụng nó làm chất độn hoạt tính khi sản xuất các loại vật liệu xây dựng khác. Bột thủy tinh mịn được sử dụng như một vật liệu thành phần đóng vai trò vừa là chất độn và kết dính. Khi xử lý thủy tinh trong máy nghiền cần phải giữ chế độ xử lý cần thiết để thu được loại bột có kích thước nhỏ hơn từ 0,5 mm đến 1,0 mm, trong trường hợp này thành phần bột mịn được sử dụng như một thành phần kết dính.

Thiết bị để xử lý thủy tinh cần phải bảo đảm khả năng nghiền bổ sung để nâng cao tính kết dính của bột.

12.7.3 Phế thải của vật liệu cách nhiệt được xử lý để tạo ra chất bột phân tán được dùng để sản xuất các khối bê tông bọt trong vai trò làm chất độn thay thế cho cát thạch anh tự nhiên.

Về tính chất vật lý bột phân tán thu được từ quá trình xử lý các vật cách nhiệt khác nhau tương ứng với chất độn từ xử lý thủy tinh. Các vật liệu cách nhiệt sử dụng trong thực tế xây dựng có thể xử lý để tái sử dụng: keramzit, xỉ, vật liệu cách nhiệt dạng tấm và các vật liệu san lấp khác.

Các vật liệu nêu trên được chứa trong thùng hoặc xếp đồng ở hiện trường phá dỡ và vận chuyển đến địa điểm xử lý bằng ô tô.

Tại điểm xử lý, vật liệu cách nhiệt dạng sợi (bông khoáng) được xếp thành đồng riêng và trộn với vật liệu cách nhiệt khác theo tỷ lệ 1: 3 trước khi cấp vào phễu tiếp nhận của trạm nghiền. Mặt khác vật liệu cách nhiệt dạng tấm phải được nghiền trước sao cho kích thước của các mảnh không được vượt quá kích thước đầu vào của máy nghiền búa (200 mm × 500 mm).

Quá trình nghiền được thực hiện theo hai giai đoạn: nghiền sơ cấp trong máy nghiền búa (cỡ hạt nhỏ hơn 8 mm), nghiền lõi thứ cấp thành cỡ hạt (từ 0 mm đến 1 mm).

Một trong những yêu cầu chủ yếu để xử lý các phế thải cách nhiệt là thu và lưu giữ riêng biệt khi phá dỡ hoặc tháo dỡ nhà. Ngoài ra cần đánh giá tình trạng vật lý của chúng trước khi xử lý (độ ẩm, kích thước của các miếng, mảnh cần xử lý) cũng như mật độ của chúng không cho phép cung cấp liên tục cho bộ phận tiếp nhận của thiết bị xử lý.

12.7.4 Xử lý phế thải giấy dầu lợp mái nhằm thu được bi tum, đồng thời giảm ô nhiễm môi trường của bể chứa khí và tránh việc đốt phế thải.

Xử lý phế thải giấy dầu có thể được thực hiện bằng xử lý nhiệt ở nhiệt độ từ 280 °C đến 300 °C trong các nồi hơi đặc biệt.

13. Biện pháp an toàn lao động trong các cơ sở xử lý phế thải xây dựng

13.1 Công nhân làm việc trong dây chuyền công nghệ xử lý phế thải phải được hướng dẫn về quy tắc an toàn chung và hướng dẫn tại chỗ cũng như có kỹ năng thực hành để làm việc an toàn trên khu vực làm việc của mình.

Nếu phải xử lý phế thải độc hại, công nhân phục vụ vận hành phải được đào tạo phù hợp với công việc đó.

13.2 Quy trình công nghệ sản xuất đá dăm từ bê tông và các sản phẩm bê tông cốt thép cần tuân thủ yêu cầu của TCVN 5308:1991.

13.3 Yêu cầu vệ sinh đối với quy trình sản xuất và thiết bị theo TCVN 2289:1978 và TCVN 2290:1978.

13.4 Khi sản xuất đá dăm từ các sản phẩm bê tông và bê tông cốt thép việc đánh giá vệ sinh bức xạ tuân theo TCVN 7469:2005 dựa trên kết quả phạm vi áp dụng của nó.

13.5 Các thiết bị công nghệ xử lý phế thải phá dỡ hoặc tháo dỡ các kết cấu xây dựng và vật liệu cần đáp ứng các yêu cầu sau:

- Kết cấu các thiết bị phải đáp ứng TCVN 2290:1978;
- Mức độ bụi trong không khí, độ rung và tiếng ồn do thiết bị cần tuân theo TCVN 3985:1999, TCVN 7378:2004, TCVN 8018:2008 và các quy định tại [6], [7];
- Tín hiệu điện của hệ thống điều khiển phải tuân theo yêu cầu của các văn bản quy định;
- Bố trí nơi làm việc, các yếu tố và những yêu cầu ergonomi cần tuân theo TCVN 7437:2018;
- Ký hiệu của các bộ phận trên bảng điều khiển cần tuân theo TCVN 4275:1986;
- An toàn lao động trên các máy và thiết bị cần tuân theo TCVN 2290:1978.

13.6 Yêu cầu về tổ chức hệ thống huấn luyện an toàn lao động và yêu cầu chung của hệ thống quản lý an toàn lao động được nêu trong TCVN 5308:1991 cũng như các quy định tại [3], [4] và [5].

14. Yêu cầu bảo vệ môi trường trong quá trình xử lý phế thải

14.1 Tiêu chuẩn cho phép hàm lượng các chất độc hại trong không khí và khu dân cư lân cận được nêu trong TCVN 5938:2005.

14.2 Đá dăm thu được sau khi nghiền thứ cấp phế thải phải được kiểm tra hoạt tính nhân phóng xạ tự nhiên theo TCVN 7078-1:2018, TCVN 7078-2:2018, TCVN 7078-3:2018 và dựa trên kết quả trong phòng thí nghiệm theo các tài liệu tiêu chuẩn của nhà sản xuất.

14.3 Trong xưởng của các doanh nghiệp xử lý phế thải xây dựng từ phá dỡ nhà ở cần có hệ thống công nghệ thiết bị hút và nơi chứa vật liệu. Không khí nhiễm bụi đi theo ống dẫn khí vào thiết bị hút bụi bằng khí xoáy.

14.5 Thiết bị công nghệ hút bụi cần phải hoạt động theo chế độ tự động.

14.6 Trong kho thành phẩm, khi đổ đá dăm vào phễu phải có lá chắn tự nâng để ngăn bụi. Nên sử dụng hệ thống khử bụi được tích hợp trong các thiết bị đi kèm hoặc súng khử bụi đứng độc lập.

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/1/2021 của Chính phủ về Quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng
- [2] Nghị định số 38/2015/NĐ-CP ngày 24/4/2015 của Chính phủ về Quản lý chất thải và phế liệu
- [3] Nghị định 44/2016/NĐ-CP ngày 15/5/2016 của Chính phủ về Quy định chi tiết một số điều của luật an toàn, vệ sinh lao động về hoạt động kiểm định kỹ thuật an toàn lao động, huấn luyện an toàn, vệ sinh lao động và quan trắc môi trường lao động
- [4] QCVN 18:2021/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về An toàn trong thi công xây dựng
- [5] QCVN 01:2020/BCT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về An toàn điện
- [6] QCVN 02:2019/BYT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Bụi - Giá trị giới hạn tiếp xúc cho phép 05 yếu tố bụi tại nơi làm việc
- [7] QCVN 05:2023/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Chất lượng không khí
-